



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Δ.Π.Μ.Σ.) "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ"

«ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΑΞΙΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ
ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΟΥ ΑΣΩΠΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ
ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ
ΕΠΙΛΟΓΗΣ»

Τσιότσια Αποστολία
Μηχανικός Παραγωγής και Διοίκησης

Μεταπτυχιακή Εργασία η οποία υποβάλλεται για μερική
εκπλήρωση των απαιτήσεων για το Διεπιστημονικό –
Διατμηματικό Δίπλωμα Ειδίκευσης του Δ.Π.Μ.Σ. του Ε.Μ.
Πολυτεχνείου "Περιβάλλον και Ανάπτυξη"

Περιβάλλον
και
Ανάπτυξη

Επιβλέπων: Δ. Δαμίγος

Αθήνα, Νοέμβριος 2012

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Δ.Π.Μ.Σ.) «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**«ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ
ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΟΥ ΑΣΩΠΟΥ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ
ΕΠΙΛΟΓΗΣ-CHOICE EXPERIMENT»**

Τσιότσια Αποστολία
Μηχανικός Παραγωγής και Διοίκησης

Η παρούσα Διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς

Η τριμελής επιτροπή

.....
Δημήτριος Δαμίγος
Επίκουρος Καθηγητής
Ε.Μ.Π.

.....
Δημήτριος Καλιαμπάκος,
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Κίμων Χατζημπίρος
Αναπληρωτής Καθηγητής
Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Νοέμβριος 2012

.....

Tú no puedes comprar al viento
Tú no puedes comprar al sol
Tú no puedes comprar la lluvia
Tú no puedes comprar al calor
Tú no puedes comprar las nubes
Tú no puedes comprar los colores
Tú no puedes comprar mi alegría
Tú no puedes comprar mis Dolores

.....

No puedes comprar mi vida!

MI TIERRA NO SE VENDE

Calle 13 – ‘Latinoamericana’

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική μεταπτυχιακή εργασία εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2011-2012 στο πλαίσιο του Διεπιστημονικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου από τη φοιτήτρια Τσιότσια Αποστολία.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της παρούσης διπλωματικής εργασίας Δ. Δαμίγο για την καθοδήγηση, την εμπιστοσύνη και την πολύ καλή συνεργασία του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Ευχαριστώ θερμά τον υποψήφιο διδάκτορα Γ. Τέντε για την πολύ καλή συνεργασία και τη βοήθεια του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Το Γιάννη Σακελλάρη για την επιτυχημένη συνεργασία μας, την υποστήριξη και τη συμπαράσταση σε όλα τα στάδια διεξαγωγής της έρευνας και της συγγραφής της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Επίσης, τους καθηγητές κ. Δ. Καλιαμπάκο και κ. Κ. Χατζημπίρο για τη συμμετοχή τους στην εξεταστική επιτροπή.

Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους κατοίκους της περιοχής Οينوφύτων και Αγίου Θωμά για την εγκάρδια υποδοχή και συμμετοχή τους στην έρευνα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους δικούς μου ανθρώπους, για την υποστήριξη και τη συμπαράσταση κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

ΤΣΙΟΤΣΙΑ ΑΠΟΣΤΟΛΙΑ

Αθήνα, Νοέμβριος 2012

Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αποτελεί η εκτίμηση της οικονομικής αξίας που τα υπόγεια νερά της λεκάνης του Ασωπού έχουν για τους κατοίκους της περιοχής Οινοφύτων – Αγ.Θωμά, με τη Μέθοδο Πειράματος Επιλογής. Η συγκεκριμένη περιοχή επιλέχθηκε λόγω της ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων νερών, η οποία έχει οδηγήσει σε σειρά περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών προβλημάτων.

Η οικονομική αποτίμηση της αξίας των υπόγειων νερών στηρίχτηκε στην προθυμία των νοικοκυριών της περιοχής μελέτης, να συνεισφέρουν οικονομικά για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Συγκεκριμένα, η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 226 νοικοκυριών των περιοχών Οινοφύτων και Άγιου Θωμά που επιλέχθηκαν με τυχαία δειγματοληψία. Για τη συλλογή των δεδομένων διενεργήθηκε έρευνα πεδίου, κατά το διάστημα Ιανουάριος - Απρίλιος 2012 και τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Το υποθετικό πλαίσιο μέσα στο οποίο κλήθηκαν οι ερωτώμενοι να δηλώσουν την προθυμία πληρωμή τους αφορά στη δημιουργία ενός φορέα ειδικού σκοπού, ο οποίος θα έχει την αρμοδιότητα να λάβει τα κατάλληλα μέτρα για την εξυγίανση και την αποκατάσταση της ποιότητας των υπόγειων νερών.

Κατά το σχεδιασμό του Πειράματος Επιλογής, δημιουργήθηκαν εναλλακτικά σενάρια βελτίωσης των υπόγειων νερών, βάση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών με διαφορετικό αριθμό επιπέδων το καθένα, τα οποία αφορούν σε:

- i. Χρήσεις που θα καλύπτονται από πλευράς ποσότητας και ποιότητας υπόγειων νερών (2 επίπεδα)
- ii. Εξασφάλιση της καλής λειτουργίας του οικοσυστήματος (2 επίπεδα)
- iii. Χρονικό διάστημα αποκατάστασης, ανάλογα με τη χωρική διάσταση της λύσης (4 επίπεδα)
- iv. Ποσό μηνιαίας πληρωμής, διάρκειας 10 χρόνων (6 επίπεδα)

Έπειτα αυτά τα εναλλακτικά σενάρια χωρίστηκαν σε choice sets, όπου στη συνέχεια ομαδοποιήθηκαν σε blocks. Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να επιλέξουν το προτεινόμενο εναλλακτικό σενάριο τους ανάμεσα από τρεις επιλογές στο κάθε choice set. Πιο συγκεκριμένα κάθε choice set αποτελείται από δύο εναλλακτικά σενάρια που αφορούν σε μια ενδεχόμενη βελτίωση στην ποιότητα των υπόγειων νερών της περιοχής και ένα σενάριο που αφορά στην υφιστάμενη κατάσταση (status quo) και εμφανίζει μηδενική πληρωμή. Τα εναλλακτικά σενάρια παρουσιάστηκαν στους ερωτώμενους σε κάρτες.

Η διερεύνηση των επιδράσεων των χαρακτηριστικών που ελήφθησαν υπόψη και η εκτίμηση της οικονομικής αξίας των υπόγειων νερών πραγματοποιήθηκαν με χρήση του οικονομετρικού μοντέλου Conditional Logit. Όπως προκύπτει από τις οριακές (marginal) τιμές προθυμίας πληρωμής, το χαρακτηριστικό που φαίνεται να επηρέασε περισσότερο τις επιλογές των ερωτώμενων είναι η εύρυθμη λειτουργία του οικοσυστήματος, καθώς η προθυμία πληρωμής για αποκατάσταση της λειτουργίας αυτής ανέρχεται στα 56 € ανά νοικοκυριό και μήνα. Για τον υπολογισμό της μέσης προθυμίας πληρωμής διαμορφώθηκαν δύο σενάρια: ένα μεσαίας και ένα σημαντικής βελτίωσης όπου στη συνέχεια συγκρίθηκαν με τη μηδενική λύση. Στη βάση των παραπάνω, η προθυμία πληρωμής για το σενάριο της μέσης βελτίωσης εκτιμάται σε 279,5 € ανά νοικοκυριό και μήνα και για το σενάριο της σημαντικής βελτίωσης σε 299,5 € ανά νοικοκυριό και μήνα. Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των νοικοκυριών της περιοχής, η αθροιστική προθυμία πληρωμής εκτιμάται σε 8,365 εκατ. € ανά έτος και σε 8,962 εκατ. € ανά έτος αντίστοιχα.

Η δομή της διπλωματικής εργασίας έχει ως ακολούθως:

- * Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται συνοπτικά δύο μεγάλες σχολές οικονομικής σκέψης, η κλασική και νεοκλασική σχολή, με τη δεύτερη να αποτελεί τη βάση της Περιβαλλοντικής Οικονομίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές αρχές της Περιβαλλοντικής Οικονομίας καθώς και οι βασικές μέθοδοι αποτίμησης περιβαλλοντικών αγαθών
- * Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται η μέθοδος Πειράματος Επιλογής, η οποία εφαρμόζεται στην παρούσα εργασία. Συγκεκριμένα αναλύεται το οικονομικό και το οικονομετρικό μοντέλο πάνω στα οποία στηρίζεται, καθώς και η τυπική διαδικασία που ακολουθείται στον πειραματικό σχεδιασμό
- * Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η ανάλυση της περιοχής μελέτης. Αρχικά παρουσιάζονται τα ιδιαίτερα φυσικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής και έπειτα δίνεται βαρύτητα στο μέγεθος της ρύπανσης που έχει δημιουργηθεί, κυρίως λόγω του χρωμίου.
- * Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται ο σχεδιασμός του Πειράματος Επιλογής και το ερωτηματολόγιο της συγκεκριμένης έρευνας, έπειτα τα αποτελέσματα ανάλυσης και προθυμίας πληρωμής του οικονομετρικού μοντέλου Conditional Logit και, τέλος, αναλύονται και καταγράφονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν.
- * Στο πέμπτο κεφάλαιο καταγράφονται τα τελικά συμπεράσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας

Abstract

The present thesis aims at estimating the economic value of groundwater in Asopos River basin for the residence of Inofyta-Aghios Thomas area, by means of the Choice Experiment Method (CE). The study was conducted in the areas of Oinofyta and Aghios Thomas, and the economic valuation of groundwater resources was based on households' choice for a groundwater remediation scheme. Each household will make a monthly voluntary contribution for 10 years, for the creation of an independent organization that will take the responsibility to restore the affected groundwater services. CE answers were collected from a sample of 226 households by means of personal interviews. The field research took place between January 2012 and April 2012.

The study design accounted for improvements in groundwater quality and so, specific attributes were defined and each attribute was assigned specific levels. These concern:

- i. Uses served in terms of quantity and quality of groundwater (2 levels)
- ii. Reassurance of the proper functioning of ecosystem (2 levels)
- iii. Programme duration, according to the spatial dimension of the solution (4 levels)
- iv. Monthly payment amount for 10 years (6 levels)

These attributes levels were combined to result in different management options, each associated with a 'monetary price'. These different management options were then assigned into choice sets, and choice sets were disaggregated into manageable groups (blocks). Respondents were asked to choose their preferred alternative in the choice sets in the block, each consisting of three groundwater management options, more precisely two improvement options and the 'status quo' option.

A Conditional Logit econometric model was calibrated, in order to investigate the effects of the attributes significant to the respondents' selections and to assess the economic value of the groundwater. The results of the marginal values show that proper functioning of the ecosystem is the attribute with the greatest effect on respondents' choices, as their WTP for improving the service amounts to 56 € / per household per month. To calculate the average WTP two scenarios were selected: one with mean and one with significant improvement, which then were compared with the status quo scenario. The results indicate that households are willing to pay a voluntary contribution of 279, 5 € / per household per month for the mean improvement scenario and 299, 5 € / per household per month for the significant improvement

scenario. Considering the population of interest, the annual aggregated value is estimated to 8.365 million € / per year and 8.962 million € / per year respectively.

The structure of this thesis is, as follows:

- * The first chapter summarizes two major schools of economic thought, the classical and neoclassical school, with the second to form the basis of Environmental Economics. Then it introduces fundamental issues and concepts of Environmental Economics, as well the basic methods of economic evaluation of environmental goods
- * The second chapter analyses the Choice Experiment Method, which has been implemented in the present thesis. More specifically, the chapter analyses the economic and econometric model of CE, as well the procedure of the Experiment Design
- * The third chapter analyses the characteristics of the area of interest. Towards this direction, the characteristics of Asopos River basin are presented, and human and natural environment elements are illustrated. In addition, the chapter highlights the environmental problem due to chromium concentrations.
- * The fourth chapter presents the characteristics of the survey and the results of the analysis conducted by means of a Conditional Logit econometric model.
- * The fifth chapter, finally, summarizes the main conclusions drawn by this study.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	i
Abstract.....	iii
Περιεχόμενα	v
Κατάλογος εικόνων	viii
Κατάλογος πινάκων	viii
Κατάλογος σχημάτων.....	ix
I. Το περιβάλλον και η οικονομική σκέψη	1
1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Η έννοια του περιβάλλοντος	2
1.3 Η οικονομική σκέψη	3
1.3.1 Η κλασική σχολή οικονομίας.....	4
1.3.2 Η νεοκλασική σχολή οικονομίας	6
1.4 Περιβαλλοντική Οικονομία	8
1.4.1 Η ολική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού	9
1.4.2 Μέθοδοι οικονομικής αποτίμησης.....	11
II. Η μέθοδος Πειράματος Επιλογής	14
2.1 Η μέθοδος Choice Experiment – CE	14
2.1.1 Το οικονομικό μοντέλο.....	15
2.1.2 Το οικονομετρικό μοντέλο.....	16
2.1.3 Επιδράσεις ευημερίας	25
2.2 Ο σχεδιασμός ενός CE	27
2.2.1 Ορισμός θέματος.....	27
2.2.2 Επιλογή χαρακτηριστικών	28
2.2.3 Προσδιορισμός των επιπέδων.....	29
2.2.4 Πειραματικός Σχεδιασμός.....	30

2.2.5 Πειραματικό πλαίσιο και προετοιμασία του ερωτηματολογίου	37
2.2.6 Επιλογή του δείγματος και μέθοδος συλλογής δεδομένων	37
2.3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση των CE για υπόγεια νερά.....	37
III. Περιοχή μελέτης	45
3.1 Ανασκόπηση στην περιοχή μελέτης.....	45
3.1.1 Εισαγωγή	45
3.1.2 Χρονικό ρύπανσης	46
3.2 Φυσικό περιβάλλον.....	50
3.2.1 Γεωγραφικά / μορφολογικά στοιχεία	50
3.2.2 Γεωλογία / Υδρογεωλογικές συνθήκες.....	51
3.2.3 Υδρολογία / Υδρογραφικά στοιχεία.....	54
3.2.4 Εδαφολογικά στοιχεία.....	55
3.3 Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον.....	55
3.3.1 Διοικητική διαίρεση	55
3.3.2 Δημογραφικά στοιχεία	57
3.3.3 Χρήσεις γης.....	59
3.3.4 Οικονομικά στοιχεία.....	61
3.4 Ρύπανση στην περιοχή μελέτης.....	62
3.4.1 Κύριες πηγές ρύπανσης	62
3.4.2 Ρύπανση από τη βιομηχανική δραστηριότητα	62
3.5 Υφιστάμενη κατάσταση των υπόγειων νερών	64
3.5.1 Ρύπανση υπόγειων νερών	65
3.6 Το χρώμιο (Cr).....	67
3.6.1 Ιδιότητες	67
3.6.2 Έκθεση και διασπορά.....	67
3.6.3 Επιπτώσεις του χρωμίου στο περιβάλλον και στην υγεία	69
3.6.4 Οριακές τιμές χρωμίου	70
IV. Αποτίμηση της οικονομικής αξίας των υπόγειων νερών με τη μέθοδο CE.....	73

4.1 Βασικά στοιχεία της έρευνας	73
4.1.1 Εισαγωγή	73
4.1.2 Σχεδιασμός του Πειράματος Επιλογής.....	73
4.1.3 Περιγραφή ερωτηματολογίου.....	76
4.2 Στατιστική επεξεργασία απαντήσεων	78
4.2.1 Δημογραφικά στοιχεία ερωτώμενων	98
4.2.2 Συμπεράσματα στατιστικής επεξεργασίας	102
4.3 Αποτίμηση της αξίας των υπόγειων νερών	104
4.3.1 Κωδικοποίηση απαντήσεων	104
4.3.2 Αποτελέσματα ανάλυσης.....	104
4.3.3 Εκτίμηση οριακής και μέσης προθυμίας πληρωμής.....	105
V. Γενικά συμπεράσματα.....	108
Ξενόγλωσση βιβλιογραφία	111
Ελληνική βιβλιογραφία	114
Ιστότοποι.....	116
Παράρτημα.....	117

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 3.1: Γεωμορφολογικός χάρτης της λεκάνης του Ασωπού ποταμού.....	51
Εικόνα 3.2: Χάρτης Υδρολιθολογικών Σχηματισμών.....	52
Εικόνα 3.3: Χάρτης Υδρογεωλογικών Ενοτήτων λεκάνης Ασωπού	54
Εικόνα 3.4: Η Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας, ο Νομός Βοιωτίας και ο Δήμος Τανάγρας	56

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1.1: Δομή εξήγησης Κλασικής Μηχανικής και Νεοκλασικών Οικονομικών.....	7
Πίνακας 1.2: Κατηγορίες αγαθών	10
Πίνακας 2.3: Μοντέλα που χρησιμοποιούνται στα Πειράματα Επιλογής	18
Πίνακας 2.4: Πίνακας χαρακτηριστικών για τις συνταγές σούπας	31
Πίνακας 2.5: Η λίστα του πλήρους παραγοντικού σχεδιασμού για τις συνταγές σούπας	31
Πίνακας 2.6: Κωδικοποίηση Μεταβλητών παραδείγματος	32
Πίνακας 2.7: Κωδικοποίηση των επιδράσεων	33
Πίνακας 2.8: Αποτελέσματα της έρευνας σε σύγκριση με τα δεδομένα της λεκάνης απορροής.....	41
Πίνακας 2.9: Αποτελέσματα προθυμίας πληρωμής σε EUR.....	42
Πίνακας 3.10: Δήμοι από τους οποίους διέρχεται ο Ασωπός / Λ.Α.Α.Π.	50
Πίνακας 3.11: Δημογραφική εξέλιξη στις περιοχές της Βοιωτίας, Λ.Α.Α.Π, Οινοφύτων και Άγιου Θωμά τις δεκαετίες 1971-2001.....	57
Πίνακας 3.12: Οι χρήσεις γης στη Δημοτική Ενότητα Οινοφύτων	60
Πίνακας 3.13: Οικονομικά ενεργός πληθυσμός ανά παραγωγικό κλάδο.....	61
Πίνακας 3.14: Κύριοι κλάδοι βιομηχανίας και ποσοστιαία μεταβολή μονάδων 1997-2007.....	63
Πίνακας 3.15: Οριακές τιμές αποβολής χρωμίου για τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις .	71
Πίνακας 4.16: Τα χαρακτηριστικά και τα επίπεδα που συνθέτουν τις εναλλακτικές επιλογές	75
Πίνακας 4.17: Αρνητικές / Θετικές απαντήσεις για χρήση υδρογεωτρήσεων.....	80
Πίνακας 4.18: Αρνητικές / Θετικές απαντήσεις για χρήση υδρογεωτρήσεων στο παρελθόν	81

Πίνακας 4.19: Λόγοι δυσκολίας για την επιλογή υποθετικού σεναρίου	96
Πίνακας 4.20: Εκτίμηση παραμέτρων μοντέλου conditional logit	105
Πίνακας 4.21: Εκτίμηση οριακής προθυμίας πληρωμής	106

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1.1: Οι μέθοδοι δεδηλωμένης προτίμησης.....	12
Σχήμα 3.2: Οι χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή της λεκάνης του Ασωπού	59
Σχήμα 3.3: Πηγές χρωμίου και διαθεσιμότητα των μορφών του στο περιβάλλον.....	69
Σχήμα 4.4: Κατάσταση περιβάλλοντος	79
Σχήμα 4.5: Σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα	79
Σχήμα 4.6: Κατάσταση των υπόγειων νερών.....	80
Σχήμα 4.7: Χρήση υδρογεωτρήσεων.....	81
Σχήμα 4.8: Χρήση υδρογεωτρήσεων στο παρελθόν.....	82
Σχήμα 4.9: Ενημέρωση σχετικά με τη ρύπανση του Ασωπού.....	82
Σχήμα 4.10: Κύριες πηγές ενημέρωσης.....	83
Σχήμα 4.11: Πληροφορίες για τη ρύπανση του Ασωπού	84
Σχήμα 4.12: Μέγεθος προβλήματος	84
Σχήμα 4.13: Αιτίες προβλήματος της περιοχής κατά την άποψη των κατοίκων	85
Σχήμα 4.14: Πηγές ρύπανσης Ασωπού.....	86
Σχήμα 4.15: Επιπτώσεις στην υγεία και στο οικοσύστημα.....	86
Σχήμα 4.16: Επιπτώσεις στην ποιότητα των αγροτικών και βιομηχανικών προϊόντων αντίστοιχα	87
Σχήμα 4.17: Επιπτώσεις στην οικονομία και στην οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών αντίστοιχα	87
Σχήμα 4.18: Σειρά σημαντικότητας επιπτώσεων	88
Σχήμα 4.19: Πληροφορίες για προβλήματα υγείας	89
Σχήμα 4.20: Τρόποι αλλαγής.....	89
Σχήμα 4.21: Προμήθεια νερού για.....	90
Σχήμα 4.22: Μέτρα για τη χρησιμοποίηση νερού από το δίκτυο	91
Σχήμα 4.23: Αναγκαιότητα λήψης μέτρων	92
Σχήμα 4.24: Ικανοποίηση από τις ενέργειες της Πολιτείας για την αντιμετώπιση του προβλήματος	92
Σχήμα 4.25: Συμβολή των κατοίκων.....	93
Σχήμα 4.26: Λόγοι / Απάντηση καθόλου.....	94

Σχήμα 4.27: Τρόποι / Μικρός-Μεγάλος βαθμός.....	94
Σχήμα 4.28: Λόγοι άρνησης πληρωμής.....	96
Σχήμα 4.29: Βεβαιότητα απαντήσεων	97
Σχήμα 4.30: Μόνιμος τόπος διαμονής.....	98
Σχήμα 4.31: Ηλικία	98
Σχήμα 4.32: Οικογενειακή κατάσταση	99
Σχήμα 4.33: Μέλη νοικοκυριού	99
Σχήμα 4.34: Ανώτερο επίπεδο σπουδών	100
Σχήμα 4.35: Παρούσα επαγγελματική κατάσταση	100
Σχήμα 4.36: Παρούσα επαγγελματική κατάσταση	101
Σχήμα 4.37: Συνολικό εισόδημα νοικοκυριών το έτος 2011	102

I. Το περιβάλλον και η οικονομική σκέψη

1.1 Εισαγωγή

Η σκέψη, η ερμηνεία, η σημασία και η αξία του περιβάλλοντος, δεν είναι ένας νέος προβληματισμός που προέκυψε λόγω της σύγχρονης περιβαλλοντικής πραγματικότητας, αντιθέτως θεωρείται τόσο παλαιός όσο και η ανθρώπινη κοινωνία καθαυτή. Οι άνθρωποι σε κάθε ιστορική περίοδο επεξεργάζονταν, ανέλυαν, άρθρωναν και πρόβαλαν τις σκέψεις τους ως προς τη σχέση τους με το περιβάλλον, κάτι το οποίο διαφαίνεται στη μυθολογία, στη φιλοσοφία, στην τέχνη, στις θρησκείες, στην πολιτική, στις επιστήμες, στην παραγωγή, στη διαμόρφωση του χώρου και στη γενικότερη αντίληψη της ζωής, που κάθε κοινωνία διαμόρφωνε, παρήγαγε και διέθετε.

Σήμερα η σκέψη και η θεώρηση του περιβάλλοντος σε σχέση με την κοινωνία, άρα κατά επέκταση και με την οικονομία, πέρα από το θεωρητικό και ακαδημαϊκό της ενδιαφέρον έχει και μια σημαντική πρακτική διάσταση. Αυτό έχει να κάνει με τα όλο και αυξανόμενα περιβαλλοντικά προβλήματα τόσο σε τοπικό, όσο και σε πλανητικό επίπεδο. Η υπερθέρμανση του πλανήτη και η κλιματική αλλαγή, η αποψίλωση των δασών, η ερημοποίηση, η ρύπανση, η απώλεια της βιοποικιλότητας κ.ά. υποδηλώνουν μια 'περιβαλλοντική κρίση' πρωτοφανή στην ανθρώπινη ιστορία. Με τον όρο 'πρωτοφανή' δεν υπονοείται ότι οι προηγούμενες γενιές δε δημιουργούσαν ή δεν αντιμετώπιζαν περιβαλλοντικά προβλήματα, αλλά ότι για πρώτη φορά η ανθρωπότητα έχει την ικανότητα να καταστρέψει το περιβάλλον (μέσω της εφαρμογής της τεχνολογίας και της επιστήμης, όπως π.χ. η πυρηνική ενέργεια) (Barry J., 1999).

Επομένως ενώ το περιβάλλον αποτελούσε πάντα κύριο θέμα στην ανθρώπινη σκέψη, το πώς οι άνθρωποι το αξιολογούν, χρησιμοποιούν και σκέφτονται γι αυτό, έχει αναδειχθεί γι άλλη μια φορά ως κεντρικό και σημαντικό θέμα της οικονομικής θεωρίας, καθώς και της πολιτικής πρακτικής. Παρακάτω δίνεται ο ορισμός του περιβάλλοντος και στη συνέχεια γίνεται μια μικρή αναφορά σε δύο σημαντικές σχολές οικονομικής σκέψης, στη κλασική και στη νεοκλασική σχολή, με τη δεύτερη να αποτελεί τη βάση της περιβαλλοντικής οικονομίας, που με την παρουσίαση της κλείνει το παρόν κεφάλαιο.

1.2 Η έννοια του περιβάλλοντος

Το περιβάλλον πρόκειται για μια πολυδιάστατη έννοια (όπως και άλλες έννοιες: δημοκρατία, δικαιοσύνη, ισότητα κ.ά.) και γι αυτό επιδέχεται πληθώρα επεξηγήσεων, που αναφέρονται σε μια ποικιλία πραγμάτων, οντοτήτων και διαδικασιών. Η θεώρηση του περιβάλλοντος, μεταβάλλεται ανάλογα με το ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο μελετάται. Για παράδειγμα οι κάτοικοι μιας πόλης, στη σύγχρονη εποχή, αγχώνονται για το κοινωνικό περιβάλλον, οι πολιτικοί αγχώνονται για το οικονομικό περιβάλλον, οι εγκληματίες για το περιβάλλον της νομικής επιβολής, οι ρυπαντές για το ρυθμιστικό περιβάλλον και ούτω κάθε εξής. Το κάθε προαναφερόμενο ξεχωριστό 'περιβάλλον' αποτελείται από ένα σύνολο αλληλεπιδρόμενων 'στοιχείων', που είναι αναγνωρίσιμα και αφορούν τη κάθε ομάδα. Επομένως όπως πολλά άλλα πράγματα, το περιβάλλον μπορεί να παίρνει πολλές έννοιες, ανάλογα με το πότε, πώς και από ποιόν ορίζεται.

Ο ορισμός του περιβάλλοντος έτσι όπως δίνεται από το Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής (Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, 1998), είναι ο εξής:

περιβάλλον το [peɾiˈválnɔ]: το σύνολο των συνθηκών και των παραγόντων μέσα στο οποίο δημιουργείται, υπάρχει και αναπτύσσεται κάποιος ή κτ. **1.** το σύνολο των φυσικών συνθηκών και παραγόντων που επιδρούν στους ζωντανούς οργανισμούς: *Φυσικό ~. Καταστροφή / ρύπανση / μόλυνση του περιβάλλοντος. Προστασία του περιβάλλοντος. Προβλήματα περιβάλλοντος. Υγιεινό / μολυσμένο ~. Κατάλληλο / ακατάλληλο ~.* **2α.** το σύνολο των κοινωνικών συνθηκών και παραγόντων που επιδρούν στον άνθρωπο: *Κοινωνικό ~. Τεχνητό / οικιστικό ~. Οικογενειακό / ανθρώπινο ~. Πολιτιστικό / πνευματικό / πολιτικό / οικονομικό ~. Καλλιτεχνικό / θρησκευτικό ~. Ευρύτερο κοινωνικό ~. Στενό οικογενειακό ~. Ευνοϊκό / φιλικό / δυσμενές / εχθρικό ~. Το ~ της πόλης / του χωριού. Το ~ ενός σχολείου.* **β.** τα πρόσωπα με τα οποία συναναστρέφεται κάποιος, που αποτελούν τον κοινωνικό του περίγυρο: *Το ~ ενός προσώπου, οι φίλοι, οι συνεργάτες κτλ. Είδηση που διέρρευσε από το πρωθυπουργικό ~.* **3.** (γλωσσ.) *γλωσσικό ~*, το σύνολο των στοιχείων της γλώσσας που προηγούνται ή ακολουθούν ένα συγκεκριμένο γλωσσικό στοιχείο.

Η λέξη προέρχεται από το ρήμα περιβάλλω, δηλαδή σημαίνει οτιδήποτε περιβάλλει, περικλείει, περικυκλώνει κάποιον ή κάτι. Αναφέρεται τόσο στο φυσικό μη-ανθρώπινο κόσμο όσο και σε ένα σύνολο συνθηκών και παραγόντων μέσα στο οποίο δημιουργείται, υπάρχει, αναπτύσσεται και δρα κάποιος ή κάτι. Επομένως το

περιβάλλον πρόκειται για μια σχεσιακή έννοια που για να οριστεί, πρέπει να καθοριστεί ο οργανισμός ή το αντικείμενο που μελετάται.

Η εξομοίωση του περιβάλλοντος και της φύσης, ως μη ανθρώπινος κόσμος, αποτέλεσε κυρίαρχη τάση στη δυτική σκέψη. Η 'φύση' παλαιότερα αναφερόταν σε οτιδήποτε υπάρχει στον πλανήτη ως 'όλον'. Η επαναστατική αλλαγή στην ιδέα της φύσης, που από 'οργανικό όλον' θεωρήθηκε πλέον ως ένα 'σύνολο πραγμάτων', αναδύθηκε από την επιστήμη [Descartes (1596 –1650), Bacon (1561-1626)], από την πολιτική φιλοσοφία [Hobbes (1588-1679), Locke (1632-1704)] και από την πολιτική οικονομία [Adam Smith (1723-1790)] και είχε παράλληλη πορεία με τις επαναστατικές αλλαγές στις υλικές και κοινωνικές πρακτικές του καπιταλισμού (Barry J., 1999). Επομένως, ίσως τα περισσότερα περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα ο κόσμος, να έχουν προκληθεί και να προκαλούνται εξαιτίας του δυτικού τρόπου σκέψης και αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον.

1.3 Η οικονομική σκέψη

Η ανάπτυξη της μοντέρνας οικονομικής σκέψης πρόκειται για μια περίπλοκη ιστορική διαδικασία αλλαγών, η οποία αναδύθηκε τη περίοδο του Διαφωτισμού και εξελίσσεται έως και σήμερα. Ουσιαστικά έχει διανύσει μια παράλληλη και αλληλοσχετιζόμενη πορεία με την ανάπτυξη του βιομηχανικού καπιταλιστικού συστήματος και της αγοράς, επομένως και με την εμπορευματοποίηση / κεφαλαιοποίηση του φυσικού περιβάλλοντος και της εργασίας. Ιστορικά έχουν αναδυθεί πολλές μορφές οικονομικής σκέψης, οι οποίες διαφοροποιούνται στην ανάλυση που κάνουν για την κοινωνία και στις προτάσεις τους για εναλλακτικές κοινωνικές / πολιτικές / οικονομικές ρυθμίσεις. Η κάθε διαφορετική μορφή οικονομικής σκέψης βασίζεται σε συγκεκριμένες ηθικές αξίες, όσον αφορά στη θεώρηση της ανθρώπινης φύσης και στην αξία του φυσικού περιβάλλοντος, οι οποίες σχετίζονται διαλεκτικά με το χώρο και το χρόνο που αυτές διατυπώθηκαν, καθώς και με τη θέση του / των παρατηρητών που τις διατύπωσαν.

Παρακάτω αναλύονται δύο βασικές σχολές οικονομίας, η κλασική και η νεοκλασική σχολή, με τη δεύτερη να αποτελεί τη βάση της Μικροοικονομίας πάνω στην οποία στηρίζεται η Περιβαλλοντική Οικονομία. Πρόκειται για σχολές οικονομικής σκέψης που υποστηρίζουν τον οικονομικό φιλελευθερισμό, δηλαδή πιστεύουν ότι ο μηχανισμός της αγοράς (τέλειος ανταγωνισμός) αποτελεί τη μόνη ενδεδειγμένη λύση στο πρόβλημα του συντονισμού των οικονομικών δραστηριοτήτων και καταδικάζουν την παρέμβαση του κράτους στην οικονομία. Αξίζει να σημειωθεί ότι στις αρχές του 19^{ου} αιώνα

αναπτύχθηκαν και νέες ιδέες ως προς την οργάνωση της κοινωνίας, οι οποίες συνοδεύονταν από έντονη αμφισβήτηση και σκληρή κριτική απέναντι στον αναπτυσσόμενο βιομηχανικό καπιταλισμό και στις σχολές οικονομικής σκέψης του φιλελευθερισμού. Αυτές οι ιδέες αποτέλεσαν και συγκρότησαν νέα ιδεολογικά, πολιτικά και κοινωνικά κινήματα, γνωστά ως Μαρξισμός (κύριοι εκφραστές: Μαρξ, Έγκελς) και Αναρχισμός (κύριοι εκφραστές: Προυντόν, Μπακούνιν, Μαλατέστα). Η μελέτη πάνω στη θεώρησή τους για την κοινωνία και το φυσικό περιβάλλον αποτελεί πρόταση για την περαιτέρω κατανόηση και προσέγγιση κάποιων από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που ταλανίζουν τον πλανήτη.

1.3.1 Η κλασική σχολή οικονομίας

Κατά τη περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης το φυσικό περιβάλλον θεωρούταν ότι έχει συντελεστική αξία, η οποία προέκυπτε από το πόσο χρήσιμο ή συντελεστικό ήταν για την ικανοποίηση των ανθρώπινων οικονομικών σκοπών. Ουσιαστικά το φυσικό περιβάλλον την εποχή αυτή, αντιμετωπιζόταν ως μια αποθήκη πρώτων υλών που προοριζόταν για την τροφοδότηση των εργοστασίων και άρα το μετασχηματισμό τους σε εμπορεύματα. Στα τέλη του 18^{ου} αιώνα ο προβληματισμός και η σκέψη όσον αφορά στην αξία αυτών των οικονομικών αγαθών στο πλαίσιο της αγοράς, αποτέλεσε τη βάση συγκρότησης μιας νέας θεωρητικής σχολής, αυτής της Πολιτικής Οικονομίας. Όπως αναφέρεται στον Μηλιό κ.ά. (2012) ο Adam Smith το 1776 με το βιβλίο του 'Μελέτη για τη Φύση και τα Αίτια του Πλούτου των Εθνών', οριοθέτησε αυτή τη νέα θεωρητική περιοχή έρευνας και το αντίστοιχο θεωρητικό της αντικείμενο ως η «ρυθμιζόμενη από την εργασία αξία, η παραγωγή και διανομή αυτής της εργασιακής αξίας, σε μια κοινωνία γενικευμένης εμπορευματοπαραγωγής, όπου και η 'εργασία' (δηλαδή η ικανότητα για εργασία) είναι εμπόρευμα».

Με βάση το θεωρητικό αυτό αντικείμενο αναπτύχθηκε, λοιπόν, η κλασική σχολή της Πολιτικής Οικονομίας, στην οποία εντάσσονται μεγάλα ονόματα της οικονομικής σκέψης όπως οι David Ricardo (1772-1823), Thomas Malthus (1766-1834), James Mill (1773-1836), Sismonde de Sismondi (1773-1842) και John Stuart Mill (1806-1873). Οι κλασικοί οικονομολόγοι διαχώρισαν και μελέτησαν τόσο τη σφαίρα της παραγωγής όσο και τη σφαίρα της ανταλλαγής, όπου η πρώτη μαζί με την εργασιακή θεωρία της αξίας αποτέλεσαν το βασικό πυρήνα μελέτης τους. Η εργασιακή θεωρία της αξίας, εξηγεί την αξία (τιμή) ενός οικονομικού αγαθού με βάση τη διαδικασία παραγωγής του, όπου τον πρώτο και καθοριστικό ρόλο έχει η ανθρώπινη εργασία. Μέτρο της

ανθρώπινης εργασίας αποτελεί ο συνολικός χρόνος που δαπανήθηκε για την παραγωγή μιας μονάδας προϊόντος (συμπεριλαμβανομένων και των ωρών εργασίας που χρειάστηκαν για να κατασκευαστούν οι μηχανές και οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιήθηκαν στην παραγωγική διαδικασία). Πρέπει να τονιστεί ότι τόσο ο Smith όσο και ο Ricardo θεωρούσαν ότι η έννοια της χρησιμότητας (αξία χρήσης) είναι κάτι το διαφορετικό από την ανταλλακτική αξία και πίστευαν ότι μόνο η τελευταία αποτελεί αντικείμενο της Πολιτικής Οικονομίας. Με αυτόν τον τρόπο αποδέχονταν πως όλες οι αξίες δεν ήταν αναλυτικά ισοδύναμες, δηλαδή ότι κάποιες οικονομικές (ή μη) μεταβλητές, όπως π.χ. ο πραγματικός μισθός, έπρεπε να καθοριστούν από διαδικασίες εκτός του οικονομικού καθορισμού των αξιών, δίνοντας έτσι σημασία στην πολιτική, κοινωνική και ιστορική διάσταση της οικονομικής επιστήμης (Βαρουφάκης & Θεοχαράκης, 2005).

Ακόμα ένα αντικείμενο μελέτης της κλασικής Πολιτικής Οικονομίας αφορούσε στη μακροχρόνια δυναμική του συστήματος. Οι κλασικοί οικονομολόγοι προσπαθούσαν να απαντήσουν στο εάν η πρωτοφανής οικονομική ανάπτυξη του καπιταλισμού θα συνέχιζε στο μέλλον ή αντίθετα αν κάποτε το σύστημα θα εξαντλούσε τη δυναμική του. Η κλασική θεωρία επομένως, ασχολήθηκε τόσο με τη Μικροοικονομική (τη μελέτη της συμπεριφοράς του επιχειρηματία, του εργαζόμενου, των αγορών, και γενικά των 'μονάδων' από τις οποίες αποτελείται η οικονομία) όσο και με τη Μακροοικονομική ανάλυση (τη μελέτη των συνολικών οικονομικών μεγεθών και σχέσεων, όπως π.χ. τη συνολικά παραγόμενη αξία, τις κοινωνικές τάξεις κ.ά., καθώς και τη μελέτη των παραμέτρων που καθορίζουν την εξέλιξή τους). Η περαιτέρω ανάπτυξη του κεφαλαιοκρατικού συστήματος και η ανάδυση των εγγενών αντιφάσεων του (όπως η αντίθεση κεφάλαιο-εργασία) κατέστησαν επιτακτική την ανάδειξη μιας άλλης οικονομικής σχολής, αυτή των νεοκλασικών (Μαυρουδέας Σ., 1998).

Με την κατάρρευση της κλασικής οικονομίας συγκροτήθηκε και ένα άλλο θεωρητικό ρεύμα, η κριτική της Πολιτικής Οικονομίας του Marx. Στα πλαίσια της Μαρξιστικής Κριτικής της Πολιτικής Οικονομίας, η εργασιακή θεωρία της αξίας απέκτησε ένα διαφορετικό ρόλο από ότι στα πλαίσια της κλασικής Πολιτικής Οικονομίας. Βασικός της στόχος αποτέλεσε η κατάδειξη των κοινωνικών σχέσεων του κεφαλαιοκρατικού συστήματος και της εκμεταλλευτικής του φύσης. Μέχρις σήμερα το έργο του Marx για την εργασιακή θεωρία της αξίας, παραμένει ένα από τα πιο άρτια έργα κατανόησης και απόδοσης του καπιταλιστικού οικονομικού συστήματος.

1.3.2 Η νεοκλασική σχολή οικονομίας

Η κλασική θεωρία, όπως αναφέρθηκε, άρχισε να γίνεται ασύμβατη με τις κυρίαρχες κοινωνικές σχέσεις στη διάρκεια του 19^{ου} αιώνα, κάτι που είχε ως αποτέλεσμα τη μετάβαση της οικονομικής σκέψης στη νεοκλασική θεωρία ή αλλιώς στα Οικονομικά. Ο επανασχεδιασμός της οικονομικής θεωρίας, από διάφορους ακαδημαϊκούς οικονομολόγους όπως ο Alfred Marshall (1842-1924) και ο Leon Walras (1834-1910), έγινε με τέτοιο τρόπο ώστε να θυμίζει θετική επιστήμη. Σύμφωνα με τον Βαρουφάκη (2007) η νεοκλασική οικονομία δομήθηκε πάνω στην εξήγηση της Κλασικής Μηχανικής, όπως αυτή διατυπώθηκε από τον Isaac Newton (1642-1727), και παρουσιάζεται παρακάτω στον πίνακα 1.1. Στο νεοκλασικό σύστημα το αντικείμενο μελέτης δεν είναι η κοινωνία που αποτελείται από κοινωνικές τάξεις με αντικρουόμενα συμφέροντα, αλλά το ορθολογικό άτομο ως καταναλωτής ή παραγωγός. Με τον προσδιορισμό ορθολογικό νοείται, σύμφωνα με τα Οικονομικά, το άτομο που χρησιμοποιεί αποδοτικά τους διαθέσιμους πόρους του, ώστε να ικανοποιήσει στο έπακρον τις επιθυμίες και τους στόχους του (εργαλειακός ορθολογισμός).

Το φιλοσοφικό – θεωρητικό υπόβαθρο της νέας οικονομικής σκέψης αποτέλεσε η φιλοσοφία του ωφελιμισμού, βασικός εκπρόσωπος της οποίας υπήρξε στις αρχές του 19ου αιώνα ο Jeremy Bentham (1748-1832). Σύμφωνα με τον Bentham (1948) και όπως αναφέρεται από τον Μηλιό κ.ά. (2012) : «Η φύση έχει θέσει την ανθρωπότητα κάτω από την κυριαρχία δύο ηγεμόνων, του πόνου και της ηδονής. Αυτά και μόνο μας δείχνουν τι πρέπει να κάνουμε, καθώς και καθορίζουν τι θα κάνουμε». Με αυτή την άποψη η ανθρώπινη δραστηριότητα ανήχθη σε μία και μόνο διάσταση: θετική ενέργεια (ηδονή) ή αρνητική ενέργεια (πόνος= αρνητική ηδονή) με τη πρώτη να προκαλεί έλξη και τη δεύτερη να προκαλεί απώθηση, κάτι που παραπέμπει στα ηλεκτρικά φορτία του ηλεκτρισμού (Βαρουφάκης, 2007). Το παραπάνω αποτέλεσε τη βάση για τη θεωρητική προσέγγιση των νεοκλασικών οικονομικών, γνωστή ως η Αρχή της Μεγιστοποίησης της Ωφέλειας

Η αντίληψη αυτή, ότι το άτομο δρα με σκοπό τη μεγιστοποίηση της ωφέλειας του εκφράστηκε με τη θεωρία του οριακού οφέλους ή οριακής χρησιμότητας. Η έννοια του οριακού, σύμφωνα με τον Μηλιό et al (2012), παραπέμπει στο 'επιπλέον όφελος' που επιφέρει μια 'επιπλέον μονάδα' ενός 'αγαθού' στο άτομο. Με δεδομένο ότι η οριακή χρησιμότητα του ατόμου μειώνεται όσο αυξάνεται η κατανάλωση του αγαθού, υπάρχει ο κίνδυνος κάποια στιγμή αυτή να γίνει αρνητική και να θεωρηθεί 'ζημιά'. Επομένως το άτομο, όντας ορθολογικό, πρέπει να σταματήσει την κατανάλωση του αγαθού στο σημείο εκείνο που η τελευταία 'μονάδα' τον ζημιώνει ακριβώς όσο τον ωφελεί. Το

παραπάνω είναι γνωστό ως η θεωρία της Ισο-οριακής Αρχής και αποτελεί τη λογική / μαθηματική διατύπωση της Αρχής της Μεγιστοποίησης της Ωφέλειας και διέπει, σύμφωνα με τη Νεοκλασική θεωρία, τις ορθές επιλογές.

Πίνακας 1.1: Δομή εξήγησης Κλασικής Μηχανικής και Νεοκλασικών Οικονομικών

Δομή εξήγησης	Κλασική Μηχανική	Νεοκλασικά Οικονομικά
Βήμα 1^ο : Προσδιορίστε το αντικείμενο μελέτης	Σώματα (π.χ. άτομα, μόρια, ηλεκτρόνια, ένα εκκρεμές κ.ά.)	Φορείς αποφάσεων (π.χ. άτομα, επιχειρήσεις, οργανισμοί, κυβερνήσεις κ.ά.)
Βήμα 2^ο : Κατασκευάστε μια κεντρική θεωρητική προσέγγιση	Η Αρχή Διατήρηση της Ενέργειας	Η Αρχή Μεγιστοποίηση της Ωφελιμότητας
Βήμα 3^ο : Περιγράψτε μαθηματικά τη συμπεριφορά του αντικειμένου της μελέτης που είναι συνεπής με το Βήμα 2	Επιτάχυνση= Δύναμη / Μάζα	Οριακά οφέλη= Οριακά κόστη (Θεωρία της Ισο-Οριακής Αρχής)
Βήμα 4^ο :	Παρατηρήστε στο εργαστήριο εάν τα πραγματικά αντικείμενα συμπεριφέρονται σύμφωνα με το Βήμα 3	Χρησιμοποιήστε στατιστικές μεθόδους (οικονομετρία) για να δείτε αν το Βήμα 3 είναι σωστό

Εάν ναι, αποδεχθείτε την υπόθεση στο Βήμα 2 και τη θεωρία στο Βήμα 3

Πηγή: Βαρουφάκης, 2007, μετά από ίδια επεξεργασία

Γίνεται κατανοητό ότι στην περίπτωση της νεοκλασικής οικονομίας η περιοχή της θεωρητικής έρευνας και του θεωρητικού αντικειμένου είναι εντελώς διαφορετική από εκείνη της κλασικής σχολής. Η νέα σχολή υποθέτει ότι η 'φύση του ανθρώπου' κυβερνάται από την 'αρχή του οφέλους' και θεωρητικό της αντικείμενο αποτελεί η σχέση του ανθρώπου με τα αγαθά, δηλαδή η οικονομία του ορθολογικού ατόμου. Με αυτό τον τρόπο έγινε η ολοκληρωτική υποκατάσταση της κοινωνίας και των σχέσεων της από το άτομο και η νεοκλασική σχολή προσανατολίζεται ακριβώς στη μελέτη

αυτών των οικονομικών συμπεριφορών του ατόμου ως καταναλωτή, παραγωγού ή κατόχου παραγωγικών συντελεστών κ.ά. Η προσέγγιση των νεοκλασικών οικονομολόγων για την αξία των αγαθών γίνεται στη βάση της προσφοράς και της ζήτησης, θεωρώντας ότι αυτό που ρυθμίζει τις τιμές των προϊόντων είναι η οριακή χρησιμότητα (ως μετρήσιμη ποσότητα) που λαμβάνει το άτομο από την κατανάλωση ενός αγαθού. Στο παραπάνω διαφαίνεται ότι, αντίθετα με τους κλασικούς, οι νεοκλασικοί οικονομολόγοι συνδέουν και συνάγουν την ανταλλακτική αξία από την (οριακή) αξία χρήσης, εξαλείφοντας έτσι τον ιδιαίτερο ρόλο της εργασίας (Μηλιός κ.ά., 2007). Επομένως, η νεοκλασική σχολή απομάκρυνε την εστίαση των Οικονομικών από τα μεγάλα ζητήματα κεφαλαιακής συσσώρευσης, της διανομής του εισοδήματος, των υφέσεων, των κύκλων του καπιταλισμού κ.ά για να την στρέψει προς την καθοδηγούμενη ατομική συμπεριφορά (Βαρουφάκης, 2007).

1.4 Περιβαλλοντική Οικονομία

Τα νεοκλασικά οικονομικά με την περαιτέρω ανάπτυξη τους, επέκτειναν το πεδίο εφαρμογής τους και στα εδάφη των υπόλοιπων κοινωνικών επιστημών καθώς και της καθημερινής σκέψης. Αυτό διαφαίνεται και στο γεγονός ότι η πολιτική συζήτηση γύρω από τα περιβαλλοντικά θέματα, έχει επηρεαστεί βαθιά από τις οικονομικές μορφές αιτιολόγησης και επιχειρηματολογίας. Εξαιτίας λοιπόν της κυριαρχίας των οικονομικών σκέψεων στη χάραξη πολιτικής, τα περιβαλλοντικά θέματα άρχισαν να μεταφράζονται ως 'οικονομικά' προβλήματα (Barry J., 1999).

Το περιβάλλον ανέκαθεν στην ιστορία της σύγχρονης οικονομικής σκέψης θεωρούταν ως ένα σύνολο πόρων έτοιμων προς εκμετάλλευση, με σκοπό την ικανοποίηση των ανθρώπινων οικονομικών σκοπών. Ταυτόχρονα, κεντρικό θέμα της σύγχρονης οικονομικής σκέψης αποτέλεσε η ιδέα της 'σπανιότητας', δηλαδή το γεγονός ότι οι πόροι (φυσικοί και μετασχηματισμένοι) είναι σπάνιοι σε σχέση με τις απεριόριστες επιθυμίες των ανθρώπων, κάτι που δημιουργεί το 'οικονομικό πρόβλημα'. Ένα άλλο βασικό της στοιχείο είναι η θεώρηση του ατόμου ως ορθολογικό, δηλαδή ότι δρα πάντα με σκοπό την αποδοτική χρησιμοποίηση των διαθέσιμων πόρων του, ώστε να μεγιστοποιεί τη χρησιμότητα που λαμβάνει από αυτούς.

Η Περιβαλλοντική Οικονομία είναι μια υποκατηγορία των Οικονομικών και υποστηρίζει ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει η κοινωνία, μπορούν να λυθούν μέσω μιας κατάλληλα ρυθμιζόμενης αγοράς, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία των

νεοκλασικών οικονομικών. Θεωρεί ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα προκύπτουν λόγω των 'εξωτερικοτήτων' της αγοράς, δηλαδή λόγω της ατελούς αγοράς που δε λαμβάνει υπόψη της τα διάφορα περιβαλλοντικά κόστη, όπως π.χ. η ρύπανση. Η ρύπανση επομένως λαμβάνεται ως εξωτερικότητα, διότι δεν έχει τιμή και δεν υπάρχει ανάλογη αγορά να της την προσδώσει. Η Περιβαλλοντική Οικονομία χρησιμοποιώντας οικονομικές τεχνικές, προσπαθεί να υπολογίσει την οικονομική τιμή της ρύπανσης στο πλαίσιο μιας υποθετικής αγοράς, υπολογίζοντας ουσιαστικά το κόστος που δημιουργεί σε σχέση με άλλους παραμέτρους. Παρακάτω αναλύονται διάφορες έννοιες της Περιβαλλοντικής Οικονομίας.

1.4.1 Η ολική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού

Η έννοια της αξίας ενός αγαθού, όπως έχει αναφερθεί, αποτέλεσε θέμα πολλών οικονομικών σχολών: από την κλασική, στη νεοκλασική σχολή και μέχρι σήμερα στη σύγχρονη σχολή των οικονομικών που ασχολείται κυρίως με τις ατέλειες της αγοράς. Ποια είναι όμως η αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού σύμφωνα με τη σύγχρονη οικονομική θεώρηση; Όπως αναφέρεται από τους Δαμίγο & Καλιαμπάκο (2010) η ολική οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού ορίζεται ως:

$$\text{Ολική οικονομική αξία} = \text{'αξία χρήσης'} + \text{'αξία μη χρήσης'} = \\ \text{'αξία χρήσης'} + \text{'αξία επιλογής'} + \text{'αξία κληροδοτήματος'} + \text{'αξία ύπαρξης'}$$

όπου:

'αξία χρήσης' ενός περιβαλλοντικού αγαθού καλείται η οικονομική αξία, που προκύπτει από την πραγματική χρήση του αγαθού, π.χ οι απολαβές από τη γεωργία.

'αξία μη χρήσης' ενός περιβαλλοντικού αγαθού σύμφωνα με τους Collier & Harrison, (1995) καλείται το οικονομικό μέγεθος, το οποίο περιλαμβάνει τις ακόλουθες κατηγορίες αξιών:

- i. **Αξία επιλογής:** Εκφράζει την προθυμία του ατόμου να διαθέσει ένα χρηματικό ποσό για να διατηρήσει ένα περιβαλλοντικό αγαθό, για το ενδεχόμενο μιας μελλοντικής χρήσης του.
- ii. **Αξία κληροδοτήματος:** Εκφράζει την προθυμία του ατόμου να καταβάλει ένα χρηματικό ποσό, προκειμένου να διατηρήσει ένα αγαθό προς ωφέλεια των μελλοντικών γενεών.

- iii. Αξία ύπαρξης: Εκφράζει το ποσό, που προτίθεται να καταβάλει κάποιος προκειμένου να προστατεύσει απλώς ένα περιβαλλοντικό αγαθό, χωρίς να προσβλέπει στη χρησιμοποίησή του

Ένα δεύτερο ερώτημα που προκύπτει, είναι το πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν τα περιβαλλοντικά αγαθά μέσα στο πλαίσιο της αγοράς και αυτό λόγω του δημόσιου χαρακτήρα τους. Γενικά υπάρχουν τέσσερα είδη αγαθών τα οποία κατηγοριοποιούνται βάση δύο κριτηρίων:

- i. Τη διαιρετότητα, που αναφέρεται στο βαθμό που η χρήση ενός αγαθού από ένα άτομο μειώνει τη διαθέσιμη ποσότητα για άλλα άτομα και
- ii. Τη δυνατότητα αποκλεισμού, που αναφέρεται στο βαθμό δυσκολίας του περιορισμού εκείνων των χρηστών, που επωφελούνται από τις ωφέλειες ενός αγαθού αν και δε συμμετέχουν στην παροχή του

Ο βαθμός της διαιρετότητας καθώς και ο βαθμός δυσκολίας της δυνατότητας αποκλεισμού ορίζουν τις τέσσερις βασικές κατηγορίες αγαθών όπως φαίνεται και στον πίνακα 1.2

Πίνακας 1.2: Κατηγορίες αγαθών

Διαιρετότητα της χρήσης		
Δυνατότητα αποκλεισμού	Μικρή	Μεγάλη
Δύσκολη	Δημόσια αγαθά	Κοινόκτητοι πόροι
Εύκολη	Αγαθά περιορισμένου κύκλου	Ιδιωτικά αγαθά

Πηγή : Δεδικούσης & Ηλιάδης, 2011

Τα ιδιωτικά αγαθά αποτελούν αντικείμενο ατομικής ιδιοκτησίας και διακρίνονται για την εύκολη δυνατότητα αποκλεισμού και τη μεγάλη διαιρετότητα της χρήσης, καθώς αν ένα ιδιωτικό αγαθό καταναλωθεί από ένα άτομο δεν μπορεί να καταναλωθεί από κάποιο άλλο. Τέτοια αγαθά είναι π.χ: είδη ένδυσης, διατροφής, ηλεκτρικές συσκευές, κατοικία κ.ά.

Τα δημόσια αγαθά αποτελούν αντικείμενο κρατικής ή κοινής ιδιοκτησίας και είναι πλήρως αδιαίρετα καθώς η χρήση τους από ένα άτομο δε μειώνει τη δυνατότητα χρήσης τους από άλλα άτομα. Επίσης κανείς δεν μπορεί να εξαιρεθεί από τη χρήση

των αγαθών αυτών. Ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα: πλατείες, πάρκα, δρόμοι, γνώση, καθαρός αέρας κ.ά.

Τα αγαθά περιορισμένου κύκλου διακρίνονται για τη σχετικά εύκολη δυνατότητα αποκλεισμού τους και τη διαιρετότητα τους μεταξύ ενός μικρού συνόλου ατόμων. Όπως π.χ.: συνδρομητική τηλεόραση, 'κλειδωμένα λογισμικά', δρόμοι με διόδους κ.ά

Τα κοινόκτητα αγαθά μοιάζουν με τα δημόσια αγαθά στο γεγονός ότι είναι δύσκολο να εξαιρεθούν τα άτομα από τη χρήση τους και με τα ιδιωτικά αγαθά στο ότι το επίπεδο χρήσης ενός ατόμου επηρεάζει το επίπεδο χρήσης των υπολοίπων μελών μιας κοινωνίας. Για παράδειγμα, στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τα συστήματα άρδευσης, τα βοσκοτόπια, τα δάση, το νερό κ.ά. (Δεδικούσης & Ηλιάδης, 2011).

Η κύρια τάση της σύγχρονης οικονομικής θεωρίας υποστηρίζει ότι στους πόρους που δεν ορίζονται σαφή ιδιοκτησιακά δικαιώματα, η 'εγωιστική' φύση των ανθρώπων οδηγεί στην εκμετάλλευσή τους πέραν του ορίου ανανέωσής τους. Προκειμένου να αποτραπεί αυτό, το οποίο ο Hardin (1968) όρισε ως "τραγωδία των κοινών πόρων", σχηματίστηκαν δύο κύριες προσεγγίσεις ως προς τα δημόσια αγαθά: i) η σοσιαλδημοκρατική, όπου θεωρητικά προτείνει θεσμικά ενεργές κρατικές επιλογές για την προστασία των δημόσιων πόρων και ii) η νέο-φιλελεύθερη, η οποία προτείνει την εμπορευματοποίηση, την ιδιωτικοποίηση τους και την ενσωμάτωσή τους στο μηχανισμό της αγοράς (Harvey, 1993).

Το πρόβλημα με το μηχανισμό της αγοράς είναι ότι είναι σχεδιασμένος να αποδίδει τιμές μόνο στα ιδιωτικά αγαθά. Η περιβαλλοντική οικονομία αποτέλεσε τη λύση στο παραπάνω πρόβλημα με το να εισάγει κάποιες αλληλεπιδράσεις της αγοράς, στο περιβάλλον. Όρισε σε νομισματικές τιμές την αλλαγή που επιφέρουν έργα και δραστηριότητες στην ποιότητα και την ποσότητα των μη εμπορεύσιμων περιβαλλοντικών αγαθών, ώστε αυτά να ληφθούν υπόψη σε αναλύσεις κόστους – οφέλους. Με το πέρασμα των χρόνων, η έρευνα για την αξία των μη εμπορεύσιμων αγαθών, στα οποία ανήκουν και τα περιβαλλοντικά αγαθά, επικεντρώθηκε σε δύο κατηγορίες μεθόδων αποτίμησης οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

1.4.2 Μέθοδοι οικονομικής αποτίμησης

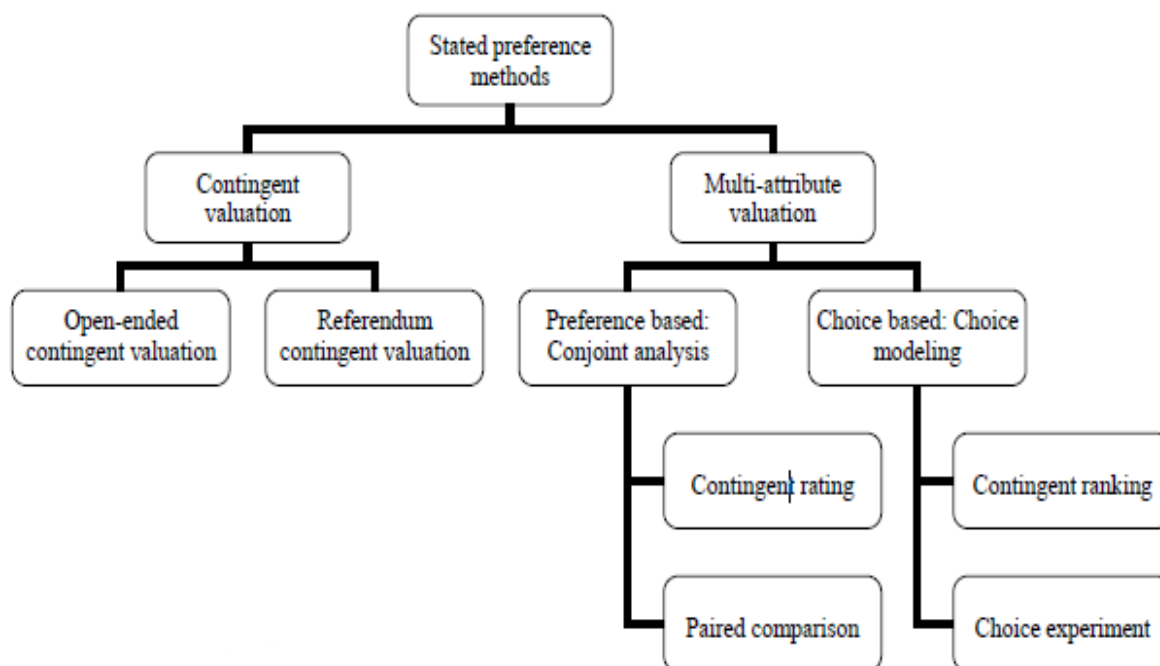
Οι μέθοδοι οικονομικής αποτίμησης χωρίζονται τυπικά σε δύο κατηγορίες:

- I. Τις Μεθόδους Αποκαλυπτόμενης Προτίμησης (Revealed Preference Methods) και

II. Τις Μεθόδους Δεδηλωμένης Προτίμησης (Stated Preference Methods)

Οι Μέθοδοι Αποκαλυπτόμενης Προτίμησης για να υπολογίσουν την αξία ενός μη εμπορεύσιμου αγαθού, βασίζονται στην πραγματική συμπεριφορά του καταναλωτή όπως αυτή 'αποκαλύπτεται' μέσα από τις πραγματικές αγορές. Οι πιο γνωστές μέθοδοι αποκαλυπτόμενων προτιμήσεων είναι η Ανάλυση Αγορών Ωφέλιμων Χαρακτηριστικών (Hedonic Pricing Method-HPM) και η Ανάλυση Κόστους Ταξιδιού (Travel Cost Method-TCM) (Adamowicz et al., 1998. Vega & Aplizar, 2011).

Οι Μέθοδοι Δεδηλωμένης Προτίμησης χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της αξίας αγαθών και υπηρεσιών που δεν αποτελούν αντικείμενα αγοροπωλησίας και δεν υφίστανται σε πραγματικές αγορές. Το πρόβλημα της απουσίας των αγορών αντιμετωπίζεται δημιουργώντας υποθετικά σενάρια, στα οποία οι ερωτώμενοι καλούνται να πάρουν αποφάσεις στη βάση μιας υποθετικής αγοράς. Οι συγκεκριμένες μέθοδοι χρησιμοποιούνται για να υπολογίσουν αφενός αξίες χρήσης, με την έννοια της χρηματικής έκφρασης της χρησιμότητας / ωφέλειας που λαμβάνεται από την κατανάλωση ενός αγαθού ή υπηρεσίας και αφετέρου αξίες μη-χρήσης, οι οποίες θεωρείται ότι περιλαμβάνουν την εγγενή αξία του οικοσυστήματος, επομένως είναι λιγότερο απτές, και παρακινούνται από την επιθυμία να κληροδοτηθούν τα υπάρχοντα αγαθά στην επόμενη γενιά (Adamowicz et al., 1998. Vega & Aplizar, 2011). Στο σχήμα 1.1 απεικονίζονται οι μέθοδοι δεδηλωμένης προτίμησης.



Σχήμα 1.1: Οι μέθοδοι δεδηλωμένης προτίμησης (Πηγή: Vega & Aplizar, 2011)

Όπως παρατηρείται από το σχήμα, οι δύο κύριες κατηγορίες των μεθόδων δεδηλωμένης προτίμησης είναι: η Μέθοδος Υποθετικής Αξιολόγησης (CVM-Contingent Valuation Method) και η Αξιολόγηση Πολλαπλών Χαρακτηριστικών (MV-Multi-attribute Valuation).

Η CVM εκτιμά με άμεσο τρόπο την οικονομική αξία ενός περιβαλλοντικού αγαθού, εξαρτώντας την από τις εκφρασμένες προτιμήσεις των μελών μιας κοινωνίας (ατόμων ή των νοικοκυριών).

Η Συνδυαστική Ανάλυση (Conjoint Analysis) και τα Μοντέλα Επιλογής (Choice Models) ανήκουν στην κατηγορία της *Αξιολόγησης Πολλαπλών Χαρακτηριστικών (MV)*. Η πρώτη μέθοδος έχει τις ρίζες της στην έρευνα marketing, ενώ η δεύτερη προέρχεται από τον επιστημονικό κλάδο των οικονομικών και αποτελείται από τα Πειράματα Επιλογής (CE-Choice Experiments) και τη Μέθοδο Εξαρτημένης Κατάταξης (CR-Contingent Ranking). Στην παρούσα διπλωματική εργασία, η έρευνα για την αποτίμηση της αξίας του εξεταζόμενου αγαθού, ήτοι των υπόγειων νερών της περιοχής μελέτης, πραγματοποιείται με τη μέθοδο CE η οποία αναλύεται περαιτέρω στην επόμενη ενότητα.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται με τη βοήθεια των μεθόδων που αναφέρθηκαν, χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της προθυμίας για πληρωμή (WTP–Willingness To Pay) ή της προθυμίας αποδοχής αποζημίωσης (WTA - Wilngness To Accept) σε σχέση με ένα αγαθό ή υπηρεσία του περιβάλλοντος. Η προθυμία πληρωμής (WTP) αντανακλά το μέγιστο ποσό το οποίο διατίθεται ένα άτομο να πληρώσει για να αποκτήσει ένα αγαθό ή υπηρεσία, ενώ η αποδοχή αποζημίωσης (WTA) εκφράζει το ελάχιστο ποσό το οποίο ένα άτομο απαιτεί ως αποζημίωση για να θυσιάσει ένα αγαθό ή υπηρεσία.

II. Η μέθοδος Πειράματος Επιλογής

2.1 Η μέθοδος Choice Experiment – CE

Η μέθοδος CE βασίζεται σε δεδηλωμένες προτιμήσεις ατόμων σχετικά με ένα περιβαλλοντικό αγαθό / υπηρεσία, οι οποίες εκμαιεύονται μέσω συνεντεύξεων στο πλαίσιο μιας κατασκευασμένης υποθετικής αλλά ρεαλιστικής αγοράς. Η μέθοδος βασίζεται στη θεωρία αξίας του Lancaster (1966) και υποθέτει ότι κάθε αγαθό μπορεί να περιγραφεί σε σχέση με τις ιδιότητες ή τα χαρακτηριστικά του και τα επίπεδα που αυτά παίρνουν. Η CE βασίζεται επίσης στην οικονομική θεωρία της Μεγιστοποίησης της Ωφέλειας σύμφωνα με την οποία, η ελκυστικότητα μιας επιλογής εκφράζεται ως συνάρτηση όλων των χαρακτηριστικών της που σταθμίζονται κατάλληλα. Αυτό σημαίνει ότι τα άτομα - καταναλωτές λαμβάνουν ένα μέτρο χρησιμότητας από τα αγαθά ή της υπηρεσίες που καταναλώνουν και κάνουν εκείνες τις επιλογές που μεγιστοποιούν την ατομική τους ωφέλεια.

Πιο συγκεκριμένα, στην CE, οι ερωτώμενοι καλούνται να επιλέξουν την επιθυμητή λύση από μια σειρά εναλλακτικών επιλογών που εμφανίζονται ως σετ (choice set) και σχετίζονται με τις διάφορες περιβαλλοντικές πολιτικές που προτείνονται. Για την κατασκευή των εναλλακτικών επιλογών κάθε πακέτου, προσδιορίζονται κάποια σημαντικά χαρακτηριστικά που αντιπροσωπεύουν το υπό μελέτη αγαθό και συνδυάζονται τα διάφορα επίπεδα που αυτά λαμβάνουν. Στα χαρακτηριστικά αυτά συμπεριλαμβάνεται και η χρηματική αξία της περιβαλλοντικής υπηρεσίας / αγαθού, η οποία ολοκληρώνει την περιγραφή του προφίλ κάθε εναλλακτικής και εκφράζει έμμεσα την προθυμία πληρωμής (WTP). Στις εναλλακτικές περιέχεται συνήθως και η υφιστάμενη κατάσταση (status quo) που εμφανίζει μηδενική πληρωμή (Adamowicz et al., 1998, Alpizar et al., 2001, Kjær, 2005, Hoyos, 2010, Δαμίγος & Καλιαμπάκος, 2010, Vega & Aplizar, 2011).

Σε κάθε ερωτώμενο δίνεται ένας συγκεκριμένος αριθμός choice sets. Η πιθανότητα επιλογής μιας εναλλακτικής από κάθε σετ, μπορεί να μοντελοποιηθεί σε σχέση με τα χαρακτηριστικά που την περιγράφουν και τα χαρακτηριστικά του ατόμου που ερωτάται. Σύμφωνα με τη θεωρία Μεγιστοποίησης της Ωφέλειας, η πιθανότητα επιλογής μιας εναλλακτικής αντί μιας άλλης, μπορεί να μεταφραστεί ότι η χρησιμότητα της επιλεγμένης εναλλακτικής είναι μεγαλύτερη από την άλλη εναλλακτική. Πιο

αναλυτικά το οικονομικό και το οικονομετρικό μοντέλο πάνω στο οποίο βασίζεται η CE, παρουσιάζονται παρακάτω.

2.1.1 Το οικονομικό μοντέλο

Η βάση για τα περισσότερα μικροοικονομικά μοντέλα της καταναλωτικής συμπεριφοράς είναι η μεγιστοποίηση της χρησιμότητας του καταναλωτή υπό ένα περιορισμένο εισόδημα. Η CE είναι μια εφαρμογή της θεωρίας αξίας του Lancaster (1966), σύμφωνα με την οποία «οι καταναλωτές καρπώνονται την χρησιμότητα του αγαθού από τα χαρακτηριστικά του και όχι από το ίδιο το αγαθό» σε συνδυασμό με την οικονομική θεωρία της Μεγιστοποίησης της Ωφέλειας (Adamowicz et al., 1998).

Πιο συγκεκριμένα, η προσέγγιση της CE είναι παρόμοια με τα μοντέλα της καταναλωτικής ζήτησης για διακριτές επιλογές (discrete choices), τα οποία αφορούν σε ντετερμινιστικά μοντέλα. Σύμφωνα με τον Hanemann (1984), η απόφαση ενός καταναλωτή μπορεί να χωριστεί σε διακριτές / συνεχείς επιλογές:

- i) Ποιο αγαθό να επιλέξει και
- ii) Πόσο να καταναλώσει από το επιλεγόμενο αγαθό

Σύμφωνα με τη θεωρία του Lancaster η χρησιμότητα που αποκτάει ο καταναλωτής από ένα αγαθό είναι ίση με το συνδυασμό των χρησιμοτήτων που προκύπτουν από τα χαρακτηριστικά του αγαθού. Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, οι ερωτώμενοι στην CE καλούνται να επιλέξουν ανάμεσα από διαφορετικά πακέτα περιβαλλοντικών υπηρεσιών / αγαθών, τα οποία περιγράφονται από τα χαρακτηριστικά-συμπεριλαμβανόμενης και της τιμής- και τα επίπεδα που αυτά παίρνουν. Επομένως το άτομο θεωρείται ότι έχει μια συνάρτηση χρησιμότητας της μορφής:

$$U_{jn} = U(x_{jn}, p_{jn}, Z) \quad (1)$$

Όπου το κάθε άτομο n λαμβάνει χρησιμότητα U_{jn} όταν επιλέγει την εναλλακτική j . Η επιλογή του επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά του αγαθού j , τα οποία παρουσιάζονται ως διάνυσμα x , από την τιμή p της εναλλακτικής j και από τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά Z του ερωτώμενου.

Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία της Μεγιστοποίησης της Ωφέλειας ο ερωτώμενος σταθμίζοντας τα χαρακτηριστικά της κάθε εναλλακτικής επιλογής, επιλέγει εκείνη που

του προσφέρει τη μεγαλύτερη χρησιμότητα. Επομένως το άτομο n θα επιλέξει την εναλλακτική j από ένα choice set C , μόνο εάν η χρησιμότητα του j είναι μεγαλύτερη από κάθε άλλη επιλογή i . Επομένως ισχύει (Adamowicz et al., 1998):

$$(j | C) = U_{jn} > U_{in} \quad (2)$$

Τα παραπάνω αποτελούν το οικονομικό μοντέλο των Πειραμάτων Επιλογής. Παρακάτω αναλύεται το οικονομετρικό μοντέλο, το οποίο επιτρέπει τον υπολογισμό των παραμέτρων που συνθέτουν τη συνάρτηση χρησιμότητας των ερωτώμενων.

2.1.2 Το οικονομετρικό μοντέλο

Η νεοκλασική οικονομική θεωρία υποθέτει ότι όταν το άτομο καλείται να επιλέξει ένα αγαθό ή υπηρεσία μεταξύ άλλων αγαθών, ιεραρχεί τα διαφορετικά χαρακτηριστικά όλων των προτεινόμενων επιλογών με ένα σταθερό τρόπο και διαλέγει αυτό που του προσφέρει τη μεγαλύτερη χρησιμότητα. Στην πράξη όμως, οι έρευνες δεδηλωμένης συμπεριφοράς αναδεικνύουν δομές προτιμήσεων που δεν είναι συνεπείς με το ντετερμινιστικό μοντέλο και τη νεοκλασική οικονομική θεωρία. Τα άτομα πολλές φορές κάνουν επιλογές και παίρνουν αποφάσεις που δε μεγιστοποιούν τη χρησιμότητα τους. Θεωρείται ότι αυτά τα 'σφάλματα' είναι αποτέλεσμα της έλλειψης πληροφοριών, της αποτυχίας των αγορών στη τιμολόγηση των αγαθών, με την έννοια ότι δεν αποκαλύπτουν το πραγματικό κόστος της παραγωγής τους για την κοινωνία, των μη-παρατηρούμενων στοιχείων όπως για παράδειγμα των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας των ατόμων και των δευτερευόντων χαρακτηριστικών των εναλλακτικών επιλογών που δεν περιέχονται στο πείραμα. Για να καταστεί εφικτή η ενσωμάτωση αυτών των 'σφαλμάτων' στην ανάλυση, χρησιμοποιείται η προσέγγιση της τυχαίας χρησιμότητας (Random Utility Approach), ώστε να συνδεθεί το ντετερμινιστικό μοντέλο της ανθρώπινης συμπεριφοράς με το στοχαστικό.

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, η συνάρτηση χρησιμότητας που αντιπροσωπεύει τον κάθε ερωτώμενο είναι της μορφής:

$$U_{jn} = U(x_{jn}, p_{jn}, Z)$$

Για να γίνει η αναφερόμενη σύνδεση μεταξύ του ντετερμινιστικού και του στοχαστικού μοντέλου, οι όροι του 'σφάλματος' εισάγονται στη συνάρτηση ως επιπρόσθετοι στοχαστικοί όροι. Έτσι η συνάρτηση χωρίζεται σε δύο μέρη:

- i. Σε ένα ντετερμινιστικό και παρατηρούμενο μέρος και
- ii. Σε ένα τυχαίο και μη-παρατηρούμενο

Η εξίσωση της συνάρτησης χρησιμότητας αποδίδεται ως εξής (Adamowicz et al., 1998):

$$U_{jn} = V_{jn} + \varepsilon_{jn} \quad (3)$$

όπου $V(\cdot)$ είναι το ντετερμινιστικό και παρατηρούμενο συστηματικό μέρος της χρησιμότητας και $\varepsilon(\cdot)$ είναι το τυχαίο (μη-παρατηρούμενο) μέρος της συνάρτησης.

Η συνάρτηση της τυχαίας χρησιμότητας υποθέτει ότι το άτομο δρα ορθολογικά και επιλέγει εκείνη την εναλλακτική με το υψηλότερο επίπεδο χρησιμότητας. Εφόσον υπάρχει ένας όρος 'σφάλματος' στη συνάρτηση, η ανάλυση γίνεται στοχαστική. Η πιθανότητα επομένως του κάθε ατόμου να επιλέξει μια συγκεκριμένη εναλλακτική αντί κάποιας άλλης, μπορεί να εκφραστεί ως η πιθανότητα ότι η χρησιμότητα που συνδέεται με τη συγκεκριμένη επιλογή υπερéχει όλων των άλλων (Bateman et al., 2002). Επομένως σύμφωνα με την θεωρία της τυχαίας χρησιμότητας, το άτομο n πιθανώς να επιλέξει την εναλλακτική j από ένα choice set C , μόνο εάν η χρησιμότητα του j είναι μεγαλύτερη από κάθε άλλη επιλογή i . Συνεπώς ισχύει ότι (Adamowicz et al., 1998):

$$\text{Prob}(j | C) = \text{Prob}(U_{jn} > U_{in}) \Rightarrow$$

$$\text{Prob}(V_{jn} + \varepsilon_{jn} > V_{in} + \varepsilon_{in}) \Rightarrow$$

$$\text{Prob}(V_{jn} - V_{in} > \varepsilon_{in} - \varepsilon_{jn}) \Rightarrow$$

$$\text{Prob}(\varepsilon_{in} - \varepsilon_{jn} < V_{jn} - V_{in}) \quad (4)$$

Η είσοδος των δεδομένων είναι οι παρατηρούμενες επιλογές και η πιθανότητα επιλογής μιας εναλλακτικής, μπορεί να υπολογιστεί από την κατανομή που ακολουθεί ο τυχαίος όρος $\varepsilon_{in} - \varepsilon_{jn}$. Χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας $f(\varepsilon_n)$, η οποία αντιπροσωπεύει την κατανομή από κοινού των σφαλμάτων (joint distribution) $\varepsilon_n = \{\varepsilon_{n1}, \varepsilon_{n2}, \dots, \varepsilon_{nN}\}$, η πιθανότητα επιλογής γίνεται:

$$P_n(j|C) = \text{Prob}(\varepsilon_{in} - \varepsilon_{jn} < V_{jn} - V_{in}) = \int I(\varepsilon_{in} - \varepsilon_{jn} < V_{jn} - V_{in})f(\varepsilon_n)d\varepsilon_n \quad (5)$$

Όπου I ένας λειτουργικός δείκτης που παίρνει την τιμή 1 όταν η έκφραση της παρένθεσης είναι αληθής και 0 όταν είναι ψευδής. Ο λειτουργικός δείκτης I είναι της μορφής $I[h(\alpha, \varepsilon) = y]$ και αποτελεί τη συνάρτηση της συμπεριφορικής διαδικασίας. Ως α εμφανίζονται οι παρατηρούμενοι συντελεστές που επηρεάζουν την απόφαση του ερωτώμενου και ε είναι οι στοχαστικοί συντελεστές που δεν μπορούν να παρατηρηθούν. Επομένως $I[\cdot]=1$ αν η αξία του ε συνδυασμένη με το α παρακινεί τον ερωτώμενο να διαλέξει το αποτέλεσμα y , διαφορετικά $I[\cdot]=0$.

Προκύπτουν διαφορετικά μοντέλα διακριτών επιλογών ανάλογα από τις διαφορετικές υποθέσεις για την κατανομή των μη-παρατηρούμενων στοιχείων στη χρησιμότητα και από τις εναλλακτικές επιλογές που περιέχονται σε ένα choice set. Ανάλογα με την περίπτωση, το ολοκλήρωμα στη συνάρτηση (5) παίρνει κλειστή μορφή ή μερικώς κλειστή μορφή ή, τέλος, ανοιχτή μορφή. Τα μοντέλα υπολογισμού για όλες τις περιπτώσεις παρουσιάζονται στον πίνακα 2.3.

Πίνακας 2.3: Μοντέλα που χρησιμοποιούνται στα Πειράματα Επιλογής

	Διαδικά μοντέλα διακριτών επιλογών (Binary discrete choice model)	Πολυωνυμικά μοντέλα διακριτών επιλογών (Multiple discrete choice model)
Αριθμός εναλλακτικών σε ένα choice set	Δύο εναλλακτικές	Τρεις και περισσότερες εναλλακτικές
Είδος μοντέλου:		
Πλήρως κλειστής μορφής	Binary Logit	Multinomial Logit (MNL) Nested Logit (NL)
Μερικώς κλειστής μορφής / μερική προσομοίωση		Mixed Logit (ML)
Πλήρης προσομοίωση	Binary Probit	Multinomial probit (MNP) Heteroscedastic extreme value (HEV)

Πηγή: Kjær, 2005, μετά από ίδια επεξεργασία

Το **Multinomial Logit Model (MNL)** χρησιμοποιείται για να μοντελοποιήσει σχέσεις μεταξύ μίας επιλογής με πολλές παραμέτρους και στατιστικών παραμέτρων. Αυτές οι πολυπαραμετρικές επιλογές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε δύο τύπους, με βάση το αν έχουν καθορισμένη ή μη-καθορισμένη μορφή. Ο όρος MNL περιλαμβάνει, κατά μια γενική έννοια, μια ποικιλία από Μοντέλα. Αυτά είναι: το Cumulative Logit model, το Generalized Logit Model (GLM) και το Conditional Logit Model (CLM) (Koistinen, 2010). Τα δύο τελευταία, χρησιμοποιούνται για να μοντελοποιήσουν τις επιλογές των καταναλωτών που θεωρούνται μη-καθορισμένες. Στο GLM η επιλογή του ερωτώμενου αντιμετωπίζεται ως συνάρτηση των κοινωνικοοικονομικών του χαρακτηριστικών, ενώ στο CLM η επιλογή αντιμετωπίζεται ως συνάρτηση των χαρακτηριστικών των εναλλακτικών. Σε πολλές περιπτώσεις χρησιμοποιείται το Mixed Logit Model που περιλαμβάνει τόσο τα χαρακτηριστικά των εναλλακτικών, όσο και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ερωτώμενων.

Πιο συγκεκριμένα, το Multinomial Logit Model χρησιμοποιείται για να υπολογίσει την πιθανότητα επιλογής μιας εναλλακτικής ανάμεσα σε m εναλλακτικές επιλογές. Υποθέτει ότι ο ερωτώμενος κάνει μόνο μία επιλογή, επομένως αυτές που μένουν είναι $m-1$ εναλλακτικές επιλογές. Βασίζεται σε δύο βασικές υποθέσεις όσον αφορά:

- i. Τη συναρτησιακή μορφή της παρατηρούμενης συνάρτησης χρησιμότητας $V(.)$
και
- ii. Τη στοχαστική κατανομή των τυχαίων στοιχείων (σφαλμάτων)

Η συναρτησιακή μορφή της παρατηρούμενης συνάρτησης χρησιμότητας $V(.)$

Στο MNL η παρατηρούμενη συνάρτηση χρησιμότητας $V(.)$ θεωρείται γραμμική συνάρτηση, στην οποία το διάνυσμα των χαρακτηριστικών μιας εναλλακτικής επιλογής συνδυάζεται με τα αντίστοιχα 'βάρη' του. Επομένως το $V(.)$ αποδίδεται ως:

$$V_{njc} = \sum \beta x_j \quad (6)$$

Όπου x είναι το διάνυσμα των χαρακτηριστικών της εναλλακτικής επιλογής j η οποία γίνεται από τον ερωτώμενο n και β είναι οι συντελεστές (βάρη) των χαρακτηριστικών.

Το διάνυσμα β εκφράζει τις μερικές αξίες της χρησιμότητας των χαρακτηριστικών, δηλαδή τις οριακές χρησιμότητες συνδυασμένες με τις αλλαγές που γίνονται στο

διάνυσμα των επιπέδων των χαρακτηριστικών. Επομένως, η μορφή της μετρούμενης συνάρτησης χρησιμότητας επιτρέπει την παρατήρηση των ανταλλαγών που γίνονται ανάμεσα στα χαρακτηριστικά του αγαθού όταν ο ερωτώμενος κάνει μια επιλογή.

Αναλυτικά η συνάρτηση της παρατηρούμενης χρησιμότητας για το CLM είναι:

$$V_{jc} = \beta_0 + \beta_k x_k + \beta_m x_m + \beta_{km} x_k x_m \quad (7)$$

Όπου β_0 είναι εναλλακτική ειδική μεταβλητή Alternative Specific Constant (ASC) και εκφράζει την επίδραση των χαρακτηριστικών που δεν έχουν συμπεριληφθεί στις εναλλακτικές επιλογές. Οι συντελεστές β_k και β_m αντανακλούν τη σημασία των k και m χαρακτηριστικών του εξεταζόμενου αγαθού στη χρησιμότητα και τα διανύσματα x_k και x_m περιγράφουν τη 'δέσμη' αυτών των χαρακτηριστικών της εναλλακτικής j σε ένα choice set C . Ο συντελεστής β_{km} αντιπροσωπεύει τις επιπτώσεις των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών k και m σε ένα συνδυασμό χαρακτηριστικών $x_k x_m$.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση εισαγωγής των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών του ερωτώμενου σε ένα Μοντέλο Συμπεριφοράς, οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή τους πρέπει να δημιουργούν διαφορές στα επίπεδα χρησιμότητας μεταξύ των εναλλακτικών επιλογών. Η εισαγωγή τους για παράδειγμα στο CLM γίνεται με τη χρήση κάποιων μεταβλητών, οι οποίες παίρνουν την τιμή 0 ή 1 και ονομάζονται εικονικές μεταβλητές ή ψευδομεταβλητές (dummy variables) ανάλογα με το εάν το άτομο εμφανίζει ή όχι κάποιο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό.

Η στοχαστική κατανομή των τυχαίων στοιχείων (σφαλμάτων)

Η δεύτερη υπόθεση πάνω στην οποία βασίζεται το MNL είναι ότι τα 'σφάλματα' ε κατανέμονται ανεξάρτητα και με τον ίδιο τρόπο μεταξύ τους ακολουθώντας μια κατανομή extreme value type I ή Gumbel, τύπου:

$$f(\varepsilon_{ji}) = \exp(-\exp(-\varepsilon_{ji})) \quad (8)$$

Με $\text{var}_\varepsilon = \pi^2/6\mu^2$, όπου μ παράμετρος κλίμακας. Συνήθως θεωρείται ότι $\mu=1$, όπου σημαίνει σταθερή διακύμανση του σφάλματος. Το παραπάνω είναι γνωστό ως η παραδοχή **IID**¹ (Independently and Identically Distributed).

Με βάση τις δύο αυτές παραδοχές, το ολοκλήρωμα της συνάρτησης (5) εμφανίζει κλειστή μορφή και η πιθανότητα επιλογής μιας εναλλακτικής για το MNL γίνεται:

$$\text{Prob}(j | C) = \frac{\exp(\mu V_j)}{\sum_{i \in C} \exp(\mu V_i)} = \frac{\exp[\mu(\beta^{ASCj} + \beta x_{nj})]}{\sum_{i \in C} \exp[\mu(\beta^{ASCi} + \beta x_{ni})]} \quad (9)$$

Όπου x_{ji} είναι το διάνυσμα των χαρακτηριστικών, β είναι το διάνυσμα των συντελεστών των χαρακτηριστικών και β^{ASC} είναι το διάνυσμα των συντελεστών για τις εναλλακτικές ειδικές μεταβλητές. Οι εναλλακτικές ειδικές μεταβλητές ASC συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο με σκοπό να ληφθεί υπόψη η χρησιμότητα που σχετίζεται με τη μη-επιλογή. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται στην περίπτωση υπολογισμού των επιδράσεων του status quo και παίρνουν την τιμή 1 σε περίπτωση που επιλέγεται ως εναλλακτική επιλογή, διαφορετικά παίρνουν την τιμή 0.

Για να γίνει πιο κατανοητό το πώς λειτουργεί το MNL ακολουθεί ένα παράδειγμα που αναφέρεται στην επιλογή ενός καταναλωτικού αγαθού (σοκολάτα) (Kuhfeld, 2000). Σε αυτό το παράδειγμα, παρουσιάστηκαν οχτώ διαφορετικά είδη σοκολάτας σε δέκα ανθρώπους και τους ζητήθηκε να επιλέξουν ένα από αυτά. Οι οχτώ σοκολάτες συνιστούν 2³ συνδυασμούς, οι οποίοι είναι: Σοκολάτα υγείας ή σοκολάτα γάλακτος, με μαλακή ή σκληρή γέμιση, με αμύγδαλα ή χωρίς. Επομένως, στο παράδειγμα υπάρχουν $m = 8$ διανύσματα χαρακτηριστικών.

Αν τεθεί $x = (\text{Υγείας/Γάλακτος}), (\text{Μαλακή/Σκληρή}), (\text{Με /χωρίς (αμύγδαλα)})$ όπου:

¹ Ορίζει ότι:

- i) Οι κατανομές των σφαλμάτων των συναρτήσεων χρησιμότητας που σχετίζονται με κάθε επιλογή έχουν την ίδια μεταβλητότητα και είναι ίδιες, έχουν δηλαδή όλες την ίδια μέση τιμή η οποία ισούται με μηδέν
- ii) Οι κατανομές των σφαλμάτων είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, δηλαδή δεν αλληλο-συσχετίζονται.

Υγείας/Γάλακτος με 1=Υγείας και 0=Γάλακτος, Μαλακή/Σκληρή γέμιση με 1=Μαλακή και 0=Σκληρή), Με/Χωρίς αμύγδαλα με 1=Με αμύγδαλα και 0=Χωρίς αμύγδαλα, τα οχτώ διανύσματα χαρακτηριστικών θα είναι τα ακόλουθα:

$X_1 = (0\ 0\ 0)$	(Γάλακτος, Σκληρή, Χωρίς)
$X_2 = (0\ 0\ 1)$	(Γάλακτος, Σκληρή, Με)
$X_3 = (0\ 1\ 0)$	(Γάλακτος, Μαλακή, Χωρίς)
$X_4 = (0\ 1\ 1)$	(Γάλακτος, Μαλακή, Με)
$X_5 = (1\ 0\ 0)$	(Υγείας, Σκληρή, Χωρίς)
$X_6 = (1\ 0\ 1)$	(Υγείας, Σκληρή, Με)
$X_7 = (1\ 1\ 0)$	(Υγείας, Μαλακή, Χωρίς)
$X_8 = (1\ 1\ 1)$	(Υγείας, Μαλακή, Με)

Αν υποθεθεί ότι $\beta' = (4, -2, 1)$, που σημαίνει ότι η μερική αξία της χρησιμότητας για τη σοκολάτα υγείας είναι 4, η μερική αξία της χρησιμότητας για το μαλακό κέντρο είναι -2 και η μερική αξία της χρησιμότητας για τα αμύγδαλα είναι 1, η χρησιμότητα για τον κάθε ένα παραπάνω συνδυασμό $xj\beta$ θα είναι ως εξής:

U_1 (Γάλακτος, Σκληρή, Χωρίς)	$= 0 * 4 + 0 * -2 + 0 * 1 = 0$
U_2 (Γάλακτος, Σκληρή, Με)	$= 0 * 4 + 0 * -2 + 1 * 1 = 1$
U_3 (Γάλακτος, Μαλακή, Χωρίς)	$= 0 * 4 + 1 * -2 + 0 * 1 = -2$
U_4 (Γάλακτος, Μαλακή, Με)	$= 0 * 4 + 1 * -2 + 1 * 1 = -1$
U_5 (Υγείας, Σκληρή, Χωρίς)	$= 1 * 4 + 0 * -2 + 0 * 1 = 4$
U_6 (Υγείας, Σκληρή, Με)	$= 1 * 4 + 0 * -2 + 1 * 1 = 5$
U_7 (Υγείας, Μαλακή, Χωρίς)	$= 1 * 4 + 1 * -2 + 0 * 1 = 2$
U_8 (Υγείας, Μαλακή, Με)	$= 1 * 4 + 1 * -2 + 1 * 1 = 3$

Ο παρανομαστής της εξίσωσης (9) υπολογίζεται ως: $\sum_{i=1}^m \exp(x_j \beta) = \exp(0) + \exp(1) + \exp(-2) + \exp(-1) + \exp(4) + \exp(5) + \exp(2) + \exp(3) = 234,7$.

Η πιθανότητα επιλογής για κάθε εναλλακτική γίνεται:

$$P_1 (\text{Γάλακτος, Σκληρή, Χωρίς}) = \exp(0) / 234,7 = 0,004$$

$$P_2 (\text{Γάλακτος, Σκληρή, Με}) = \exp(1) / 234,7 = 0,012$$

$$P_3 (\text{Γάλακτος, Μαλακή, Χωρίς}) = \exp(-2) / 234,7 = 0,001$$

$$P_4 (\text{Γάλακτος, Μαλακή, Με}) = \exp(-1) / 234,7 = 0,002$$

$$P_5 (\text{Υγείας, Σκληρή, Χωρίς}) = \exp(4) / 234,7 = 0,233$$

$$P_6 (\text{Υγείας, Σκληρή, Με}) = \exp(5) / 234,7 = 0,632$$

$$P_7 (\text{Υγείας, Μαλακή, Χωρίς}) = \exp(2) / 234,7 = 0,031$$

$$P_8 (\text{Υγείας, Μαλακή, Με}) = \exp(3) / 234,7 = 0,086$$

Οι δέκα ερωτώμενοι του παραδείγματος επέλεξαν συνολικά 2 φορές την εναλλακτική X_2 , δύο φορές την εναλλακτική X_5 , πέντε φορές την εναλλακτική X_6 και μία φορά την εναλλακτική X_7 . Επειδή οι πιθανότητες θεωρούνται ανεξάρτητες μεταξύ τους, η συνάρτηση πιθανότητας θα εκφράζεται ως: $L(\beta) = 2P_2 * 2P_5 * 5P_6 * P_7$. Τα δεδομένα του παραδείγματος αποτελούνται από την επιλογή που κάνει κάθε ερωτώμενος ανάμεσα στις εναλλακτικές επιλογές που εμφανίζονται στα choice sets που του παρουσιάζονται. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα θεωρείται ότι υπάρχει ένα choice set και τα δεδομένα υπολογίζονται σε $10 * 1 * 8 = 80$ παρατηρήσεις. Για να υπολογιστούν οι προτιμώμενες εναλλακτικές πρέπει να υπολογιστούν οι συντελεστές β των παρατηρήσεων.

Στο CLM για να υπολογιστούν οι εξαρτημένες μεταβλητές β εφαρμόζεται η μέθοδος της Μεγιστοποίησης της Πιθανότητας (Maximum Likelihood Method). Η πιθανότητα ότι ένα άτομο n θα επιλέξει την επιλογή j , δίνεται ακριβώς όπως και στη περίπτωση του MNL(9):

$$\text{Prob}(j | C) = \frac{\exp(\beta^{ASC_j} + \beta x_{nj})}{\sum_{i \in C} \exp(\beta^{ASC_i} + \beta x_{ni})}$$

Η παραπάνω στοχαστική συνάρτηση που αποδίδει την κατανομή από κοινού των 'σφαλμάτων' για όλες τις παρατηρήσεις, αποτελεί το γινόμενο όλων των αξιών της στοχαστικής συνάρτησης για κάθε μία από τις παρατηρήσεις:

$$L(\beta) = \prod_{n=1}^N \prod_{j \in C} P_n(j|C)^{y_{jn}} = \prod_{n=1}^N \prod_{j \in C} \left[\frac{\exp(\beta^{ASC_j} + \beta x_{nj})}{\sum_{i \in C} \exp(\beta^{ASC_i} + \beta x_{ni})} \right]^{y_{jn}} \quad (10)$$

Όπου το y_{jn} παίρνει την τιμή 1 εάν το άτομο n επιλέξει την εναλλακτική j , διαφορετικά παίρνει την τιμή 0. Ο υπολογισμός των συντελεστών β ανάγεται σε ένα πρόβλημα μεγιστοποίησης της συνάρτησης $L(\beta)$, που μπορεί να επιλυθεί υπολογίζοντας τις μερικές παραγώγους ως προς β και εξισώνοντάς τις με μηδέν ($dLog/d\beta_{cn} = 0$). Λογαριθμίζοντας τη συνάρτηση (10), η επίλυση απλοποιείται:

$$l(\beta) = \log L(\beta) = \sum_{n=1}^N \sum_{j \in C} y_{jn} \log \left[\frac{\exp(\beta^{ASC_j} + \beta x_{nj})}{\sum_{i \in C} \exp(\beta^{ASC_i} + \beta x_{ni})} \right] \quad (11)$$

Επομένως, η επίλυση των παραμέτρων β ορίζεται ως εξής:

$$\max[l(\beta)] = \max_{\beta} \left[\sum_{n=1}^N \sum_{j \in C} y_{jn} * \log \left(\frac{\exp(\beta^{ASC_j} + \beta x_{nj})}{\sum_{i \in C} \exp(\beta^{ASC_i} + \beta x_{ni})} \right) \right] \quad (12)$$

Για την επιλογή των συντελεστών β που θα χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο χρησιμοποιείται ως δείκτης το p . Για τα στοχαστικά Μοντέλα Επιλογών οι συντελεστές θεωρούνται σημαντικοί, με επίπεδα σημαντικότητας που αυξάνονται όσο το p μειώνεται (συνήθως χρησιμοποιούνται τα επίπεδα $p < 0,05$ και $p < 0,01$)².

² Στην πράξη το p που προκύπτει για κάθε συντελεστή β , είναι η πιθανότητα ο συντελεστής β να έχει οποιαδήποτε άλλη τιμή χωρίς να αλλάζει το αποτέλεσμα του μοντέλου.

Το CLM βασίζεται σε άλλες δύο παραδοχές σχετικά με τις προτιμήσεις των ερωτώμενων, που θεωρούνται μη ρεαλιστικές. Αρχικά θεωρεί ότι οι επιλογές είναι σύμφωνες με την Ανεξαρτησία των μη σχετικών εναλλακτικών (**IIA**-Independence of Irrelevant Alternatives). Η παραδοχή IIA ορίζει ότι η επιλογή μιας εναλλακτικής αντί μιας δεύτερης εναλλακτικής επιλογής, δεν επηρεάζεται από την πιθανή είσοδο ή έξοδο μιας τρίτης εναλλακτικής επιλογής. Η αλήθεια είναι ότι κάτι τέτοιο δεν είναι ρεαλιστικό, αφού και μόνο η εισαγωγή της τρίτης εναλλακτικής (status quo), θα αλλάξει τις σχετικές πιθανότητες να επιλεγθούν οι δύο πρώτες (Bateman et al., 2002). Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος χρησιμοποιήθηκαν οι εναλλακτικές ειδικές μεταβλητές ASC. Γενικά, όταν χρησιμοποιείται το λογαριθμικό μοντέλο εξαρτημένης μεταβλητής πρέπει να ελέγχεται ως προς την παραδοχή IIA, αλλιώς δεν μπορεί να εφαρμοστεί. Επίσης, το CLM αντιμετωπίζει τις απαντήσεις των ερωτώμενων στα διάφορα choice sets που τους δίνονται, ως ολοκληρωτικά ανεξάρτητες παρατηρήσεις. Ουσιαστικά υποθέτει μια ομογενή δομή προτιμήσεων ανάμεσα στους ερωτώμενους, με την έννοια ότι δεν αναγνωρίζει τις ατομικές τους προτιμήσεις.

2.1.3 Επιδράσεις ευημερίας

Ο κύριος σκοπός ενός CE είναι να υπολογίσει τις επιδράσεις ευημερίας των αλλαγών στα χαρακτηριστικά. Αυτό επιτυγχάνεται από την είσοδο του χαρακτηριστικού της τιμής στο choice set. Οι συντελεστές β των χαρακτηριστικών αντιπροσωπεύουν την επίδραση που έχουν τα χαρακτηριστικά στη χρησιμότητα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υπολογίσουν σε ποιο βαθμό οι ερωτώμενοι κάνουν συμβιβασμούς μεταξύ των χαρακτηριστικών. Με τη σύγκριση δύο χαρακτηριστικών υπολογίζεται ο 'οριακός βαθμός υποκατάστασης' (marginal rate of substitution-MRS). Θεωρώντας το συνολικό επίπεδο χρησιμότητας σταθερό, το MRS για δύο μεταβλητές 1 και 2, γίνεται (Kjær, 2005):

$$dU = \beta dx = 0 \leftrightarrow MRS_{12} = \frac{dX_{j1}}{dx_{j2}} = -\frac{\beta_1}{\beta_2} \quad (13)$$

Ο βαθμός στον οποίο οι ερωτώμενοι είναι πρόθυμοι να ανταλλάξουν χρήματα για ένα χαρακτηριστικό, δίνεται από το λόγο των συντελεστών του χαρακτηριστικού και της προθυμίας πληρωμής. Το υπολογιζόμενο MRS δείχνει την προθυμία πληρωμής για μια αλλαγή στο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό. Αν x είναι το χαρακτηριστικό και $price$ η τιμή και υποθέσουμε ότι το εισόδημα εισέρχεται γραμμικά, η οριακή προθυμία

πληρωμής (WTP) για το εν λόγω χαρακτηριστικό υπολογίζεται ως ακολούθως (Kjær, 2005):

$$WTP_j = \frac{dx_j}{dU_{income}} = - \frac{\beta x_j}{\beta_{price}} \quad (14)$$

Στην περίπτωση υπολογισμού του μέσου όρου της προθυμίας πληρωμής χρησιμοποιείται ως βάση η αντισταθμιστική διακύμανση (CV), της οποίας η ερμηνεία είναι: Τα χρήματα που πρέπει να θυσιαστούν από (ή να δοθούν σε..) ένα άτομο στην καινούρια κατάσταση (1) με σκοπό να διατηρηθεί το επίπεδο χρησιμότητας που είχε στην αρχική κατάσταση (0). Αν ληφθούν υπόψη τα 'σφάλματα', η γενική εξίσωση για μια αλλαγή στο μέτρο ευημερίας είναι (Kjær, 2005):

$$\Delta E(CV) = 1/\gamma \int \text{prob}_1(V^0_j, V^1_j) dV_j \quad (15)$$

Όπου το V^0 υποδεικνύει το αρχικό επίπεδο χρησιμότητας και V^1 το τελικό επίπεδο χρησιμότητας, μετά την αλλαγή. Το γ είναι ο συντελεστής της τιμής και δηλώνει την οριακή χρησιμότητα του εισοδήματος. Η εφαρμογή αυτού του τύπου, όμως, υποθέτει ότι η οριακή χρησιμότητα του εισοδήματος είναι ανεξάρτητη από το εισόδημα και την προσφερόμενη τιμή και ότι οι επιδράσεις του εισοδήματος είναι αμελητέες. Έτσι ο συντελεστής της τιμής ορίζεται σε σχέση με τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά, εκτός του εισοδήματος. Αν ληφθεί υπόψη ότι τα τυχαία στοιχεία της χρησιμότητας είναι κατανομημένα κατά IDD και με μια ακραία τιμή, το ολοκλήρωμα είναι κλειστής μορφής και οι μετρήσεις ευημερίας γίνονται (Kjær, 2005):

$$E(CV) = 1/\gamma [\ln \sum \exp(V_j) + C] \quad (16)$$

Το C είναι άγνωστη σταθερά και αντιπροσωπεύει το γεγονός ότι το απόλυτο επίπεδο χρησιμότητας δεν μπορεί να υπολογιστεί. Η σταθερά C δε λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς, αφού μόνο οι διαφορές στη χρησιμότητα (ευημερία) είναι αυτές που μετράνε. Έτσι, για μια διαφορά στις μετρήσεις ευημερίας το CV γίνεται (Kjær, 2005):

$$\Delta E(CV) = 1/\gamma [\ln \sum \exp(V^0_j) - \ln \sum \exp(V^1_j)] \quad (17)$$

Για να εφαρμοστούν τα οικονομετρικά μοντέλα και να υπολογιστούν οι επιδράσεις ευημερίας, θα πρέπει οι μεταβλητές που δημιουργούνται κατά το σχεδιασμό της έρευνας με τη μέθοδο CE, να είναι συγκεκριμένες και να ακολουθούν κάποιους περιορισμούς. Η διαχείριση και η κατασκευή ενός CE επομένως, είναι μια δύσκολη διαδικασία και αναλύεται παρακάτω.

2.2 Ο σχεδιασμός ενός CE

Ένα πείραμα αποτελεί μια οργανωμένη σειρά βημάτων, τα οποία γίνονται ώστε να δοκιμάσουν μια θεωρία ή μια ιδέα. Η μέθοδος CE βασίζεται στον πειραματικό σχεδιασμό, ο οποίος αποτελεί μια ειδική κατηγορία οργανωμένων βημάτων με στόχο να παράγει όσο το δυνατόν πιο έγκυρα αποτελέσματα. Οι συντελεστές ενός πειραματικού σχεδιασμού είναι οι μεταβλητές, οι οποίες έχουν μία ή περισσότερες καθορισμένες τιμές / επίπεδα. Ο σκοπός του πειραματικού σχεδιασμού είναι να μελετήσει τις επιδράσεις των συντελεστών των επιπέδων στις εξαρτημένες μεταβλητές, δηλαδή στα χαρακτηριστικά του εξεταζόμενου αγαθού / υπηρεσίας. Ο σχεδιασμός του CE πρέπει να γίνεται προσεκτικά, διότι επηρεάζει την εκμείευση των πληροφοριών και για αυτόν το λόγο χωρίζεται σε στάδια. Τα βήματα σχεδιασμού, που αναλύονται παρακάτω, είναι:

- i. Ορισμός θέματος
- ii. Επιλογή χαρακτηριστικών
- iii. Προσδιορισμός επιπέδων
- iv. Πειραματικός σχεδιασμός
- v. Πειραματικό πλαίσιο και προετοιμασία του ερωτηματολογίου
- vi. Επιλογή του δείγματος και μέθοδος συλλογής δεδομένων

2.2.1 Ορισμός θέματος

Σκοπός ενός CE είναι να δημιουργήσει ένα ορθολογικό οικονομετρικό μοντέλο. Αρχικά πρέπει να τεθεί η ερευνητική ερώτηση, δηλαδή να οριστεί ποιο περιβαλλοντικό αγαθό ή υπηρεσία θα μελετηθεί και πώς μπορεί να εκφραστεί σε σχέση με τα χαρακτηριστικά και τα επίπεδα του. Ουσιαστικά πρέπει να οριστεί το περιεχόμενο των υποθετικών περιβαλλοντικών σεναρίων που θα προταθούν στους ερωτώμενους και τα οποία στη συνέχεια θα μοντελοποιηθούν. Με βάση τα παραπάνω, πρέπει να γίνει μια συνάντηση από τους ενδιαφερόμενους ώστε να καθορίσουν ποια δεδομένα χρειάζονται για την

κατασκευή των επιλογών, τις διαδικασίες που θα ακολουθήσουν για την απόκτηση των δεδομένων που χρειάζονται για την έρευνα, το χρονοδιάγραμμα και τον προϋπολογισμό της. Η εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση πάνω στο θέμα ενδιαφέροντος και μια επίσκεψη στην περιοχή μελέτης είναι απαραίτητες, ώστε να αντληθούν τα πρώτα δεδομένα που χρειάζονται για το σχεδιασμό του Πειράματος. Στη συνέχεια πρέπει να εξεταστεί η χρηματική τιμή που θα συνοδεύει τις εναλλακτικές επιλογές, ώστε να είναι ρεαλιστική και αντιπροσωπευτική της κατάστασης αφού πρόκειται να επηρεάσει την προτίμηση των ερωτώμενων. Ολοκληρώνοντας αυτές τις διαδικασίες, τα απαραίτητα στοιχεία για τον ορισμό των χαρακτηριστικών και των επίπεδων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο Πείραμα, έχουν συγκεντρωθεί.

2.2.2 Επιλογή χαρακτηριστικών

Το δεύτερο βήμα περιλαμβάνει την επιλογή των χαρακτηριστικών, που είναι σχετικά με την ερευνητική ερώτηση. Ένα χαρακτηριστικό λέγεται σχετικό όταν με την αγνόηση του αλλάζουν τα συμπεράσματα, ενώ ένα χαρακτηριστικό λέγεται μη σχετικό όταν δεν αναμένεται κάποια μεταβολή σε περίπτωση που αγνοηθεί (Kjær, 2005). Επίσης ένα χαρακτηριστικό πρέπει να είναι κατανοητό και μετρήσιμο, που σημαίνει ότι μπορεί να:

- i) Αποκτήσει μια κατανομή πιθανοτήτων για κάθε εναλλακτική επιλογή, σε σχέση με τα πιθανά επίπεδα του
- ii) Αξιολογήσει τις προτιμήσεις των ερωτηθέντων για τα διάφορα πιθανά επίπεδα σε όρους συνάρτησης χρησιμότητας

Σύμφωνα με τον Kjær(2005) προκειμένου να καταστεί δυνατή η πραγματοποίηση της επιλογής από τη μεριά των ερωτώμενων, είναι σημαντικό τα χαρακτηριστικά που θα επιλεχθούν να εμφανίζουν τις παρακάτω ιδιότητες:

- Πληρότητα (Completeness): Τα χαρακτηριστικά πρέπει να καλύπτουν όλες τις σημαντικές πτυχές του θέματος της ερώτησης
- Λειτουργικότητα (Operational): Τα χαρακτηριστικά να είναι σημαντικά για τους ερωτώμενους
- Αποσύνθεση (Decomposable): Οι πτυχές της αξιολόγησης να μπορούν να αναλυθούν σε μικρότερα τμήματα

- Αποφυγή πλεονασμών (Non-redundancy) Τα χαρακτηριστικά πρέπει να ορίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η διπλή μέτρηση των επιδράσεων
- Ελάχιστο μέγεθος (Minimum size): Είναι επιθυμητός ο κατά το δυνατόν μικρός αριθμός χαρακτηριστικών.

2.2.3 Προσδιορισμός των επιπέδων

Το τρίτο βήμα ασχολείται με τον προσδιορισμό των επιπέδων των χαρακτηριστικών. Τα επίπεδα μπορούν να είναι τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά (Kjær, 2005, Hoyos, 2010). Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να αποφασιστεί για το αν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά θα παρουσιαστούν με απόλυτους ή σχετικούς όρους. Η σύνδεση τους με σχετικούς όρους κάνει τις εναλλακτικές πιο ρεαλιστικές, γιατί προσαρμόζονται στην τωρινή κατάσταση (status quo). Ο Ryan (1999) έχει προτείνει τρία συγκεκριμένα στοιχεία επιτυχίας για την επιλογή των επιπέδων του κάθε χαρακτηριστικού:

- Τα επίπεδα πρέπει να είναι εύλογα (plausible), ώστε να είναι αληθοφανή στους ερωτώμενους
- Τα επίπεδα πρέπει να είναι εφαρμόσιμα (actionable)
- Τα επίπεδα πρέπει να είναι έτσι επιλεγμένα, ώστε οι ερωτώμενοι να κάνουν συμβιβασμούς μεταξύ των συνδυασμών των χαρακτηριστικών

Σε πολλές εφαρμογές τα χαρακτηριστικά των εναλλακτικών αφορούν κόστη και οφέλη. Αυτά αποτελούν και την αξία των επιπέδων των χαρακτηριστικών, η οποία μεταβάλλεται αναλογικά με τα επίπεδα τους. Επομένως, ο ορισμός της διακύμανσης των επιπέδων είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα. Μια πολύ στενή ή αντίθετα μια πολύ ευρεία απόσταση μεταξύ των επιπέδων, μπορεί να οδηγήσει τον ερωτώμενο να σκεφτεί ότι η διαφορά είναι ασήμαντη ή αντίστοιχα πολύ σημαντική. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εμφανίζονται κυρίως επίπεδα και έτσι να μην γίνεται η επιθυμητή πράξη της επιλογής. Επομένως, πρέπει να γίνουν δεκτά εκείνα τα επίπεδα που δεν θα κυριαρχούν σε κανένα στάδιο του σχεδιασμού. Το choice set, στο οποίο δεν υπάρχουν εναλλακτικές που να κυριαρχούν ή να κυριαρχούνται από άλλες, ονομάζεται βέλτιστο choice set κατά Pareto (Raghavarao et al., 2011).

Η κατάσταση γίνεται πιο πολύπλοκη όταν υπάρχει ετερογένεια προτιμήσεων, η οποία σε κάποιο βαθμό είναι αναμενόμενη. Η κατασκευή των επιπέδων των

χαρακτηριστικών από τη μεριά του 'μέσου ερωτώμενου', προλαμβάνει τις ακραίες προτιμήσεις για την ανταλλαγή μεταξύ των χαρακτηριστικών. Τέλος, διάφορα CE που έχουν γίνει, έδειξαν ότι ο αριθμός των επιπέδων επηρεάζει τη σημασία του χαρακτηριστικού και αυτό είναι γνωστό ως επίδραση χαρακτηριστικού (attribute-effect). Έτσι προτείνεται ο ίδιος αριθμός επιπέδων σε κάθε χαρακτηριστικό, με εξαίρεση την χρηματική τιμή που μπορεί να λαμβάνει περισσότερα (Kjær, 2005).

2.2.4 Πειραματικός Σχεδιασμός

Σε αυτό το στάδιο του CE σχεδιάζονται τα υποθετικά choice sets, γίνεται δηλαδή ο βέλτιστος συνδυασμός των εναλλακτικών επιλογών σε ζεύγη, που αυτά στη συνέχεια ομαδοποιούνται σε blocks. Κάθε εναλλακτική σε ένα choice set περιγράφεται από τα χαρακτηριστικά που ορίζουν το υπό εξέταση αγαθό. Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορεί να είναι είτε ποιοτικές παράμετροι οπότε κωδικοποιούνται ως ψευδομεταβλητές, είτε ποσοτικές παράμετροι και κωδικοποιούνται σύμφωνα με αριθμητικές κλίμακες. Για το συνδυασμό των χαρακτηριστικών και των επιπέδων τους έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι, όπως: Completely Randomized Design (CRD), Randomized Block Design (RBD), Latin Square Design (LSD), Balanced Incomplete Block Design (BIBD), Crossover Design (COD), Partially Balanced Incomplete Block Design (PBIBD), Factorial Experiments, Fractional Replications κ.ά. (Bateman et al, 2002). Η πιο δημοφιλής μέθοδος για την κατασκευή των εναλλακτικών είναι ο παραγοντικός σχεδιασμός (factorial design). Πιο συγκεκριμένα, ο παραγοντικός σχεδιασμός είναι απλά η απαρίθμηση όλων των πιθανών συνδυασμών των επιπέδων σε μεταβλητές και χωρίζεται σε 'πλήρη' παραγοντικό σχεδιασμό ('full factorial' design) και σε 'κλασματικό' παραγοντικό σχεδιασμό ('fractional factorial' design) που αναλύονται παρακάτω.

Ο *πλήρης παραγοντικός σχεδιασμός* περιλαμβάνει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των χαρακτηριστικών και των επιπέδων και επιτρέπει τον υπολογισμό των κύριων και των 'διαδραστικών' επιδράσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών. Για την καλύτερη κατανόηση του, ακολουθεί ένα παράδειγμα με συνταγές σούπας (Johnson, 2006). Αν υποθεθεί ότι υπάρχουν 3 είδη συστατικών (χαρακτηριστικά) για τη σούπα: Κρέας, Ζυμαρικά και Λαχανικά, 2 είδη κρέατος (επίπεδα): Μοσχάρι και Κοτόπουλο και δίνεται η επιλογή να συμπεριληφθούν ή όχι τα ζυμαρικά και τα λαχανικά, το παραγοντικό αποτέλεσμα των συστατικών είναι $2^3 = 2 * 2 * 2 = 8$ εναλλακτικές επιλογές. Τα χαρακτηριστικά καθώς και η λίστα του πλήρη παραγοντικού σχεδιασμού παρουσιάζονται παρακάτω στους πίνακες 2.4 και 2.5.

Πίνακας 2.4: Πίνακας χαρακτηριστικών για τις συνταγές σούπας

Χαρακτηριστικά			
Επίπεδα	Κρέας	Ζυμαρικά	Λαχανικά
	Κοτόπουλο	Ναι	Ναι
	Μοσχάρι	Όχι	Όχι

Πηγή: Johnson, 2006 μετά από ίδια επεξεργασία

Πίνακας 2.5: Η λίστα του πλήρους παραγοντικού σχεδιασμού για τις συνταγές σούπας

Σούπες	Κρέας	Ζυμαρικά	Λαχανικά
1	Κοτόπουλο	Ναι	Ναι
2	Κοτόπουλο	Ναι	Όχι
3	Κοτόπουλο	Όχι	Ναι
4	Κοτόπουλο	Όχι	Όχι
5	Μοσχάρι	Ναι	Ναι
6	Μοσχάρι	Ναι	Όχι
7	Μοσχάρι	Όχι	Ναι
8	Μοσχάρι	Όχι	Όχι

Πηγή: Johnson, 2006 μετά από ίδια επεξεργασία

Αν υποθεθεί ότι η συνάρτηση χρησιμότητας ενός ατόμου, για διαφορετικά είδη σούπας είναι:

$$\begin{aligned}
 U (\text{Σούπας}) = & \beta_0 + \beta_m \text{Μοσχάρι} + \beta_n \text{Ζυμαρικά} + \beta_v \text{Λαχανικά} \\
 & + \beta_{mn} \text{Μοσχάρι Ζυμαρικά} + \beta_{mv} \text{Μοσχάρι Λαχανικά} \\
 & + \beta_{nv} \text{Ζυμαρικά Λαχανικά} + \beta_{mnv} \text{Μοσχάρι Ζυμαρικά Λαχανικά} \quad (18)
 \end{aligned}$$

όπου $\beta_0 =$ (Κοτόπουλο, Όχι Ζυμαρικά, Όχι λαχανικά)

Η συνάρτηση της χρησιμότητας (18) περιέχει γραμμικά διανύσματα για τα επίπεδα των χαρακτηριστικών (Μοσχάρι, Ζυμαρικά και Λαχανικά), τρία διανύσματα διπλής

κατεύθυνσης (Μοσχάρι / Ζυμαρικά, Μοσχάρι / Λαχανικά, Ζυμαρικά / Λαχανικά) και ένα διάλυμα τριπλής κατεύθυνσης (Μοσχάρι / Ζυμαρικά / Λαχανικά).

Αν τεθεί Κοτόπουλο=0 / Μοσχάρι=1, Με Ζυμαρικά=1 / Χωρίς=0, Με Λαχανικά=1 / Χωρίς=0 και όπου 1= + και 0= - , ο παραπάνω πίνακας 2.5 γίνεται:

Πίνακας 2.6: Κωδικοποίηση Μεταβλητών παραδείγματος

Σούπες	Κρέας	Ζυμαρικά	Λαχανικά
1	0 -	1 +	1 +
2	0 -	1 +	0 -
3	0 -	0 -	1 +
4	0 -	0 -	0 -
5	1 +	1 +	1 +
6	1 +	1 +	0 -
7	1 +	0 -	1 +
8	1 +	0 -	0 -

Κάθε συνδυασμός των επιπέδων των χαρακτηριστικών στον παραπάνω πίνακα, αποτελεί και μια πιθανή εναλλακτική επιλογή. Συνήθως, ένα CE περιέχει 4-10 χαρακτηριστικά, το κάθε ένα με 2-4 επίπεδα, οπότε ο όγκος των δεδομένων σε ένα πλήρη παραγοντικό σχεδιασμό αυξάνεται κατά πολύ. Για παράδειγμα αν υπάρχουν 4 χαρακτηριστικά με 4 επίπεδα το καθένα, προκύπτουν $4^4 = 256$ εναλλακτικές επιλογές. Λόγω του μεγάλου όγκου δεδομένων προτιμάται ο κλασματικός παραγοντικός σχεδιασμός. Ο κλασματικός παραγοντικός σχεδιασμός περιέχει μια υποομάδα (δείγμα / κλάσμα) του πλήρη παραγοντικού σχεδιασμού και επιτρέπει τον υπολογισμό των κύριων μόνων επιδράσεων, θέτοντας το $\beta_{kmt} = 0$.

Για την καλύτερη διαχείριση των κύριων επιδράσεων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών, γίνεται η κωδικοποίηση τους με σύμβολα (coding effects). Μέσω της κωδικοποίησης των επιδράσεων, μπορεί να εξεταστεί η ορθογωνικότητα. Ένα Μοντέλο μήτρας είναι ορθογώνιο, όταν κάθε ζευγάρι από τα χαρακτηριστικά του (στήλες) είναι ορθογώνια. Δύο στήλες είναι ορθογώνιες όταν δεν σχετίζονται τα στοιχεία τους. Γεωμετρικά αυτό συμβαίνει όταν δύο διανύσματα είναι κάθετα το ένα

στο άλλο, δηλαδή δεν έχουν κανένα κοινό στοιχείο μεταξύ τους και αλγεβρικά όταν το γινόμενο των δύο στηλών δίνει 0. Μετονομάζοντας τα συστατικά της σούπας σε Α, Β και Γ ο πίνακας 2.7 υποδεικνύει την παρουσία (+1) ή την απουσία (-1) κάθε χαρακτηριστικού κάτω από τις κύριες επιδράσεις. Οι άλλες στήλες υποδεικνύουν εάν οι αλληλεπιδράσεις ανάμεσα και μεταξύ των χαρακτηριστικών είναι θετικές ή αρνητικές. Σημειώνεται ότι ο πίνακας 2.7 έχει δημιουργηθεί έτσι, ώστε να είναι ορθογώνιος.

Πίνακας 2.7: Κωδικοποίηση των επιδράσεων

Συνδυασμοί	Κύριες Επιδράσεις			Επιδράσεις διπλής κατεύθυνσης			Επιδράσεις τριπλής κατεύθυνσης
	A	B	Γ	A-B	A-Γ	B-Γ	A-B-Γ
1	-1	-1	+1	+1	-1	-1	+1
2	-1	+1	-1	-1	-1	+1	+1
3	+1	-1	-1	-1	+1	-1	+1
4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
5	-1	-1	-1	+1	+1	+1	-1
6	+1	+1	+1	-1	+1	-1	-1
7	+1	-1	+1	-1	-1	+1	-1
8	+1	+1	-1	+1	-1	-1	-1

Πηγή: Johnson, 2006 μετά από ίδια επεξεργασία

Κοιτάζοντας τα χαρακτηριστικά Α και Β: $A*B = (-1)*(-1) + (-1)*(+1) + (+1)*(-1) + (+1)*(+1) + (-1)*(-1) + (-1)*(+1) + (+1)*(-1) + (+1)*(+1) = 0$, προκύπτει ότι είναι ορθογώνια. Οι τέσσερις πρώτες σειρές στον πίνακα 2.7 αποτελούν ένα κύριο κλάσμα του πλήρη παραγοντικού σχεδιασμού. Με την εφαρμογή του κλασματικού παραγοντικού σχεδιασμού θα επιλέγονταν οι τέσσερις πρώτες σειρές των κύριων επιδράσεων (τρεις στήλες). Είναι φανερό από τον πίνακα 2.7 ότι με την εφαρμογή του κλασματικού παραγοντικού σχεδιασμού χάνονται πολλές πληροφορίες, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε λάθος εκτιμήσεις.

Για να είναι στατιστικά υπολογίσιμο το δείγμα που θα συμπεριληφθεί στο πείραμα, υπολογίζεται ότι κάθε εναλλακτική πρέπει να παρουσιάζεται τουλάχιστον 30 φορές. Η επιλογή δύο κύριων εναλλακτικών ανά choice set (χωρίς το status quo, το οποίο

μπαίνει μετά) και έξι choice sets ανά ερωτώμενο, είναι ένας ικανοποιητικός αριθμός εναλλακτικών για τα CE που ασχολούνται με τα περιβαλλοντικά αγαθά. Λόγω του μεγάλου αριθμού εναλλακτικών προτάσεων, χρησιμοποιείται το σχέδιο ομαδοποίησης (Block Design) το οποίο διαχωρίζει τα ζεύγη των εναλλακτικών επιλογών σε ομάδες. Έτσι το δείγμα διαχωρίζεται σε ομάδες ερωτώμενων, κάθε μια από τις οποίες απαντά σε διαφορετική υπο-ομάδα (block) επιλογών.

Σε κάθε περίπτωση, για να είναι ο σχεδιασμός και το δείγμα περιορισμένα σε μέγεθος, συχνά πρέπει ο ερευνητής να αγνοεί τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ χαρακτηριστικών. Στη βιβλιογραφία (π.χ. Johnson et al., 2006) αναφέρονται ερευνητές οι οποίοι ισχυρίζονται ότι οι σχεδιασμοί που περιλαμβάνουν μόνο τα κύρια φαινόμενα έχουν την τάση να εξηγούν έως και το 80% της μεταβλητότητας των μοντέλων επιλογής, οπότε το να αγνοηθούν οι αλληλεπιδράσεις είναι ένας συμβιβασμός με μια προσέγγιση πρώτου βαθμού. Αν και οι ερευνητές θεωρούν ότι εν γένει μια τέτοια προσέγγιση επαρκεί, προτείνεται να εξετάζονται και άλλες εναλλακτικές. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να υπάρχει μια εννοιολογική ή εμπειρική αιτιολόγηση για την απόρριψη των αλληλεπιδράσεων.

Σύμφωνα με διαπιστώσεις άλλων ερευνητών (π.χ. Hasler et al., 2005), οι σχεδιασμοί που περιλαμβάνουν μόνο τα κύρια φαινόμενα έχουν την τάση να εξηγούν από 70% έως 90% της μεταβλητότητας των μοντέλων επιλογής, ενώ τα δευτερογενή φαινόμενα (two-way interactions) να εξηγούν από 5% έως 15% της μεταβλητότητας, ποσοστό που σε ορισμένες περιπτώσεις ενδεχομένως αξίζει να ληφθεί υπόψη με κατάλληλο σχεδιασμό. Στην πράξη, ζητήματα που σχετίζονται με το αναγκαίο μέγεθος δείγματος και τον αριθμό των επιλογών και των πακέτων επιλογής που μπορεί να διαχειριστεί με επάρκεια κάθε ερωτώμενος, είναι πιθανόν να παίξουν εξίσου σημαντικό ρόλο στην επιλογή του τελικού σχεδιασμού.

Για να εξασφαλιστεί η μέγιστη στατιστική αποτελεσματικότητα σε ένα σχεδιασμό CE πρέπει να ακολουθούνται κάποιοι κανόνες επιλογής των επιπέδων κάθε χαρακτηριστικού, του αριθμού των χαρακτηριστικών και του αριθμού των εναλλακτικών επιλογών, με στόχο τη βελτιστοποίηση της πληροφορίας που λαμβάνεται και την ελαχιστοποίηση της διακύμανσης (variance) των συντελεστών του τελικού οικονομετρικού μοντέλου (ο στόχος αυτός είναι γενικά γνωστός σαν D-optimality). Οι κανόνες αυτοί περιέχουν στατιστικές πληροφορίες, ώστε η κατασκευή των εναλλακτικών να γίνεται με τρόπο που να εξυπηρετεί το οικονομετρικό μοντέλο και να επιτρέπει τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων. Αυτά τα κριτήρια του σχεδιασμού

καλούνται D-efficiency και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε τρία στάδια του σχεδιασμού: στην επιλογή των εναλλακτικών, στο συνδυασμό τους ανά ζεύγη σε ένα choice set, καθώς και στην ομαδοποίηση των choice sets σε blocks. Σκοπός είναι να γίνουν οι βέλτιστοι συνδυασμοί σε κάθε στάδιο, ώστε να υπολογιστούν ακολούθως οι παράμετροι των χαρακτηριστικών (β) που δύναται να επηρεάσουν τις επιλογές των ερωτώμενων και να εκτιμηθούν οι ανταλλαγές που γίνονται στα επίπεδα των χαρακτηριστικών σε σχέση με τα χρηματικά ποσά. Ένας αποδοτικός σχεδιασμός (D-efficiency) σύμφωνα με τους Hasler et al. (2005) περιέχει τους εξής κανόνες:

- I. Ισορροπία επιπέδων: Στην περίπτωση της ισορροπίας των επιπέδων θα πρέπει τα επίπεδα κάθε χαρακτηριστικού να εμφανίζονται με ίση συχνότητα στο σχεδιασμό. Έτσι για ένα χαρακτηριστικό τεσσάρων επιπέδων (όπως η περίπτωση του 'Χρονικού Ορίζοντα' στο παρόν Πείραμα Επιλογής, το οποίο αναλύεται σε επόμενη ενότητα) η ισορροπία σημαίνει ότι κάθε επίπεδο θα πρέπει να εμφανίζεται ακριβώς στο ένα τέταρτο των εναλλακτικών που θα εμφανιστούν στους ερωτώμενους.
- II. Διατήρηση της ορθογωνικότητας: Στην περίπτωση της ορθογωνικότητας τα επίπεδα κάθε χαρακτηριστικού μεταβάλλονται ανεξάρτητα από τα επίπεδα όλων των άλλων χαρακτηριστικών. Χρησιμοποιώντας γραμμικό σχεδιασμό αυτή η ιδιότητα εξασφαλίζει ότι τα εκτιμώμενα φαινόμενα είναι μη συσχετιζόμενα και ότι οι εκτιμήσεις που θα γίνουν θα είναι ανεξάρτητες από το σχεδιασμό. Πιο συγκεκριμένα, το κριτήριο της ορθογωνικότητας ορίζει ότι κάθε ζεύγος επιπέδων είτε εμφανίζεται εξίσου συχνά σε όλα τα ζεύγη χαρακτηριστικών, είτε με την ίδια αναλογία. Αυτό σημαίνει ότι συνδυασμοί διαφορετικών επιπέδων χαρακτηριστικών θα συμβαίνουν με την ίδια ή ανάλογη συχνότητα.
- III. Ελάχιστη επικάλυψη: Το κριτήριο αυτό ορίζει ότι η πιθανότητα να επαναλαμβάνεται το επίπεδο κάποιου χαρακτηριστικού σε ένα πακέτο επιλογών, θα πρέπει να είναι αν όχι μηδενική, τουλάχιστον η μικρότερη δυνατή (Carlsson and Martinsson, 2003:284, Huber and Zwerina, 1996:309). Έτσι, θα μεγιστοποιείται η πληροφορία που εξάγεται από κάθε επιλογή ενός ερωτώμενου.
- IV. Ισορροπία ωφέλειας: Η ισορροπία ωφέλειας βοηθάει να εξασφαλιστεί ότι τα πακέτα επιλογής πράγματι ωθούν τους ερωτώμενους να κάνουν συμβιβασμούς και απαιτεί η ωφέλεια των εναλλακτικών επιλογών ενός πακέτου

να είναι η ίδια (Carlsson and Martinsson, 2003:284). Δηλαδή, όσο πιο κοντινό είναι το επίπεδο ωφέλειας των εναλλακτικών ενός πακέτου τόσο χρησιμότερη η πληροφορία που εξάγεται από κάθε απάντηση ενός ερωτώμενου. Σε αντίθεση με τα υπόλοιπα κριτήρια που προαναφέρθηκαν, τα οποία είναι εύκολα στην κατανόηση και ενδεχομένως απλούστερα στην εφαρμογή, το κριτήριο της ισορροπίας ωφέλειας είναι δύσκολο να ικανοποιηθεί, καθώς απαιτεί προηγούμενη πληροφορία σχετικά με τους συντελεστές του οικονομετρικού μοντέλου (Carlsson & Martinsson, 2003, Huber & Zwerina, 1996). Τέτοια πληροφορία μπορεί να αποκτηθεί από τη βιβλιογραφία, από ομάδες επεξεργασίας (focus groups), από πιλοτικές μελέτες ή και από την ίδια την έρευνα εάν ακολουθηθεί προσοδευτικός σχεδιασμός (Carlsson and Martinsson, 2003:290).

Εάν τα κριτήρια ισορροπίας επιπέδων και ορθογωνικότητας ικανοποιηθούν ταυτόχρονα, οι συχνότητες όλων των επιπέδων θα πρέπει να είναι ίσες. Σε σχέση με την πρακτική εφαρμογή της ορθογωνικότητας, πρέπει να σημειωθεί ότι συχνά είναι συγκρουόμενη με την ισορροπία επιπέδων γεγονός που οδηγεί σε συμβιβασμούς μεταξύ των δύο κριτηρίων (Huber and Zwerina, 1996:309). Ένα άλλο δυνητικό πρόβλημα με τους ορθογωνικούς σχεδιασμούς είναι ότι είναι πιθανό να περιλαμβάνουν μη εύλογες ή μη ρεαλιστικές εναλλακτικές, π.χ. τα επίπεδα των χαρακτηριστικών είναι τέτοια που ωθούν τους ερωτώμενους σε προφανή κατεύθυνση (Bennet and Adamowicz, 2001). Η παρουσία τέτοιων εναλλακτικών επιλογών είναι δυνατόν να επηρεάσει αρνητικά την έρευνα καθώς μπορεί είτε να αποθαρρύνει τους ερωτώμενους από το να απαντήσουν ή να καταλήξει ως ένα σύνολο από «ανόητες απαντήσεις σε ανόητες ερωτήσεις». Με αυτό το πνεύμα, συχνά συνιστάται οι προφανείς ή μη ρεαλιστικές εναλλακτικές να απορρίπτονται κατά το σχεδιασμό. Κάτι τέτοιο όμως, παρόλο που γίνεται για να απομακρυνθούν εστίες προβλημάτων, μπορεί να δημιουργήσει νέα προβλήματα, καθώς αλλάζει τη δομή του σχεδιασμού (π.χ. στην ισορροπία επιπέδων) και να εισαγάγει συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών (Bennet and Adamowicz, 2001, Kuhfeld et al., 2004). Στην πράξη, χρειάζεται ρεαλισμός, καθώς *«η ορθογωνικότητα δεν είναι ο πρωταρχικός στόχος του σχεδιασμού. Είναι ένας δευτερεύων στόχος που σχετίζεται με τον πρωταρχικό στόχο της ελαχιστοποίησης της διακύμανσης των εκτιμημένων συντελεστών»* (Kuhfeld et al., 2004:70). Έτσι, παρ' όλο που η ορθογωνικότητα αντιπροσωπεύει ένα πολύ πιο απτό κριτήριο για την απόδοση

του σχεδιασμού σε σχέση με την διασφάλιση της εφικτότητας / ρεαλιστικότητας των εναλλακτικών επιλογών, συνιστάται να μην δίνεται υπερβολική έμφαση.

2.2.5 Πειραματικό πλαίσιο και προετοιμασία του ερωτηματολογίου

Στο προηγούμενο βήμα περιγράφηκε ο πειραματικός σχεδιασμός ενός CE. Στην εμπειρική εφαρμογή θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και άλλα δεδομένα, με σκοπό τη μέγιστη συλλογή πληροφοριών από τους ερωτώμενους. Ουσιαστικά τα choice sets αποτελούν μέρος ενός μεγαλύτερου ερωτηματολογίου, το οποίο περιέχει κοινωνικοοικονομικές ερωτήσεις και ένα εισαγωγικό κείμενο που εξηγεί τις δυναμικές της συνέντευξης. Οι πιλοτικές έρευνες σε πρώτη φάση, βοηθούν στην τελειοποίηση του ερωτηματολογίου, εντοπίζοντας που υπάρχει πολυπλοκότητα ανάμεσα στα καθήκοντα του ερωτώμενου (Vega & Alpizar, 2011).

2.2.6 Επιλογή του δείγματος και μέθοδος συλλογής δεδομένων

Η επιλογή του δείγματος, απαιτεί τον υπολογισμό του σχετικού πληθυσμού της περιοχής μελέτης. Μπορούν να υιοθετηθούν πολλές στρατηγικές δειγματοληψίας, όπως η απλή τυχαία δειγματοληψία, η απλή στρωματοποιημένη δειγματοληψία και η δειγματοληψία βασισμένη στις επιλογές, με τη πρώτη να προτιμάται. Σε μία απλή τυχαία δειγματοληψία, η πιθανότητα των ερωτώμενων να επιλεγθούν είναι ίδια για όλους.

Οι μέθοδοι συλλογής δεδομένων είναι οι προσωπικές συνεντεύξεις, τα ερωτηματολόγια μέσω ταχυδρομείου και τα ερωτηματολόγια μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Η επιλογή μίας από τις παραπάνω μεθόδους εξαρτάται από το είδος της έρευνας και τους στόχους που αυτή θέλει να πραγματοποιήσει, καθώς και από άλλα στοιχεία, όπως για παράδειγμα χρονικοί και οικονομικοί περιορισμοί.

2.3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση των CE για υπόγεια νερά

Ο όρος 'choice experiments' (CE) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Louviere και τον Woodworth (1983). Η τεχνική όμως των CE για διαχείριση των περιβαλλοντικών προβλημάτων χρησιμοποιήθηκε αρχικά από τον Adamowicz et al.(1994). Τα τελευταία χρόνια, η έρευνα για την αποτίμηση των υπόγειων νερών με τη μέθοδο αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Ακολούθως, παρατίθενται μελέτες με χρήση CE, που αφορούν στην αποτίμηση των υπόγειων νερών.

Μελέτη 1. Hasler, B., Lundhede, T., Martinsen, L., 2005. *Valuation of benefits from groundwater protection and purification by choice experiments*, Technical Report No. 543, National Environmental Research Institute (NERI), Ministry of the Environment, Denmark.

Σκοπός της μελέτης είναι να αποτιμήσει με οικονομικούς όρους την αξία των υπόγειων νερών στη Δανία. Η αξία των υπόγειων νερών υπολογίζεται από την άμεση αξία της προστασίας του καθαρού νερού αλλά και από τα δευτερεύοντα οφέλη που αυτό επιτυγχάνει, δηλαδή οφέλη στις συνθήκες ζωής, της πανίδας και της χλωρίδας.

Έγιναν δύο ερευνητικές υποθέσεις. Η μία είναι ότι οι καταναλωτές προτιμούν τα καθαρά υπόγεια νερά από το ρυπασμένο νερό που πρόκειται να καθαριστεί, άρα η προθυμία πληρωμής για τη προστασία είναι μεγαλύτερη από την προθυμία πληρωμής για τον καθαρισμό. Η δεύτερη είναι ότι η αξία που συνδέεται με το καθαρό πόσιμο νερό, είναι μεγαλύτερη από την αξία που συνδέεται με την καλή ποιότητα των επιφανειακών νερών.

Οι εναλλακτικές που καλούνται οι ερωτώμενοι να επιλέξουν αντιπροσωπεύουν διαφορετικές προτάσεις πολιτικής για τα υπόγεια νερά. Οι εναλλακτικές καθορίζονται από τρία χαρακτηριστικά: δύο ποιοτικά, τα οποία συνδέονται με τις επιδράσεις των διαφορετικών επιλογών διαχείρισης σε σχέση με την ποιότητα του πόσιμου και του επιφανειακού νερού και ένα ποσοτικό χαρακτηριστικό που ορίζει τη χρηματική τιμή της επιλογής. Όλα τα choice sets περιλαμβάνουν μια εναλλακτική status quo και άλλες δύο εναλλακτικές που ποικίλλουν ανάμεσα στην αυξημένη προστασία, στον καθαρισμό των ρυπασμένων υπόγειων νερών και στις συνθήκες διαβίωσης των φυτών και των ζώων.

Τα ερωτηματολόγια της έρευνας, τα οποία περιείχαν τα choice sets και τις κοινωνικοοικονομικές ερωτήσεις, στάλθηκαν σε 900 άτομα και η ανταπόκριση ήταν 74%. Τα αποτελέσματα της κατανομής των απαντήσεων, δείχνουν ότι οι περισσότεροι ερωτώμενοι έδωσαν μεγαλύτερο βάρος στην ποιότητα του πόσιμου νερού, επαληθεύοντας την πρώτη υπόθεση που έγινε, ενώ σχεδόν μόνο οι μισοί των ερωτώμενων προτίμησαν το φυσικό καθαρό νερό των υπόγειων νερών αντί του καθαρισμένου, επαληθεύοντας μερικώς τη δεύτερη υπόθεση.

Η οικονομετρική ανάλυση έγινε χρησιμοποιώντας ένα λογαριθμικό μοντέλο εξαρτημένων μεταβλητών, το οποίο περιλαμβάνει μια εναλλακτική ειδική μεταβλητή. Η προθυμία πληρωμής (WTP) για την προστασία των υπόγειων νερών, υπολογίστηκε σε 246 EUR / χρόνο. Η προθυμία πληρωμής (WTP) για τις καλές συνθήκες της πανίδας και της χλωρίδας στις λίμνες υπολογίστηκε σε 153 EUR / χρόνο και η προθυμία πληρωμής για την εξυγίανση του νερού είναι 115 EUR / χρόνο. Και οι δύο υποθέσεις που έγιναν στην αρχή, τελικά επαληθεύονται.

Οι 45 από τους 652 ερωτώμενους που επέλεξαν το status quo για λόγους στρατηγικής, αφαιρέθηκαν από το δείγμα. Με βάση τα παραπάνω, η WTP για την προστασία των υπόγειων νερών ανέρχεται σε 255 EUR/ χρόνο, για τις καλές συνθήκες διαβίωσης της πανίδας και της χλωρίδας σε 161,8 EUR/ χρόνο και για την εξυγίανση του νερού σε 122,6 EUR/ χρόνο.

Μελέτη 2. Birol E., Das S. and Bhattacharya R.N. 2009. *Estimating the value of improved wastewater treatment: The case of River Ganga, India*. Madras School of Economics, India

Σκοπός της μελέτης είναι να εκτιμήσει την πρόθεση του τοπικού πληθυσμού να πληρώσει υψηλότερους δημοτικούς φόρους, για τη βελτίωση της επεξεργασίας λυμάτων (STP) στην περιοχή Chandernagore, που βρίσκεται στις όχθες του ποταμού Γάγγη. Ο Γάγγης είναι ο κύριος ποταμός της Ινδίας και έχει ρυπανθεί από διάφορα εργοστάσια που υπάρχουν γύρω του, αλλά περισσότερο από αστικά απόβλητα.

Χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα παλιότερων και νέων πιλοτικών ερευνών, ορίστηκαν τα χαρακτηριστικά και τα επίπεδα της επεξεργασίας λυμάτων που συμπεριλαμβάνονται στο CE. Αυτά είναι: ποιότητα της επεξεργασίας λυμάτων (χαμηλή / υψηλή), ποσότητα επεξεργασίας λυμάτων (χαμηλή / υψηλή), ανάπλαση του πάρκου (ναι / όχι), μηνιαία αύξηση δημοτικού φόρου (0,02 / 0,06 / 0,19 / 0,30 EUR). Προέκυψαν 4 blocks με 8 choice sets το καθένα. Κάθε σετ περιείχε 2 διαφορετικά σενάρια επεξεργασίας λυμάτων και την τωρινή κατάσταση (status quo). Επιλέχθηκαν 100 νοικοκυριά της περιοχής και οι συνεντεύξεις έγιναν κατά πρόσωπο. Η οικονομετρική ανάλυση έγινε χρησιμοποιώντας το λογαριθμικό μοντέλο εξαρτημένων μεταβλητών.

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα δείχνουν ότι οι ερωτώμενοι δίνουν διπλάσια βαρύτητα στην ποιότητα επεξεργασίας, απ' ότι στην ποσότητα και είναι πρόθυμοι να πληρώσουν 0,16 και 0,08 EUR αντίστοιχα για το κάθε ένα. Αντίθετα η ανάπλαση του

πάρκου εμφανίζει αρνητική πληρωμή, συγκεκριμένα -0,06 EUR. Στη συνέχεια έγινε διαχωρισμός του δείγματος βάσει εισοδήματος (υψηλό / χαμηλό) και υπολογίστηκαν εκ νέου τα αποτελέσματα.

Η προθυμία πληρωμής (WTP) των πιο ευκατάστατων είναι αρκετά υψηλή για την ποιότητα του νερού, αφού προτίθενται να δεχτούν αύξηση φόρου 0,22 EUR / μήνα, η προθυμία πληρωμής για την ποσότητα επεξεργασίας είναι 0,05 EUR / μήνα, ενώ δεν ενδιαφέρονται καθόλου για την αναγέννηση του παρόχθιου πάρκου (αρνητική τιμή). Η προθυμία πληρωμής (WTP) των φτωχών νοικοκυριών, αντίστοιχα, είναι 0,12 EUR / μήνα για την ποιότητα του νερού και 0,10 EUR / μήνα για την ποσότητα επεξεργασίας. Αντίστοιχη έλλειψη ενδιαφέροντος εμφανίζεται για τη δημιουργία του πάρκου.

Μελέτη 3. Hope R.A. 2006. *Evaluating Water Policy Scenarios Against the Priorities of the Rural Poor*. World Development Vol. 34, No. 1

Σκοπός της μελέτης είναι να διερευνήσει κατά πόσο οι υπάρχουσες πολιτικές νερού ανταποκρίνονται στις προτιμήσεις των φτωχών αγροτών της Νότιας Αφρικής και να αξιολογήσει μια πιθανή βελτίωση σε αυτές. Ο εθνικός νόμος για το νερό (National Water Act - NWA) στη Δημοκρατία της Νότιας Αφρικής (Republic of South Africa - RSA) επικεντρώνεται σε τρεις πολιτικές:

- Δραστηριότητες για τη μείωση της ροής των υδατορευμάτων (Streamflow reduction activities - SFRA)
- Βασικές ανθρώπινες ανάγκες για αποθεματικό νερό (Basic Human Needs Reserve - BHNH)
- Φορείς διαχείρισης της λεκάνης απορροής (Catchment Management Agencies – CMAs)

Μέσω διάφορων μελετών και ερευνών που προηγήθηκαν, επιλέχθηκαν πέντε χαρακτηριστικά που αντιπροσωπεύουν τις εναλλακτικές επιλογές. Αυτά είναι: πηγή νερού για οικιακή χρήση, ποσότητα νερού για οικιακή χρήση, ποιότητα νερού για οικιακή χρήση, αποτυχία σε εποχή ξηρασίας με χαμηλές ροές (Οκτώβριος) και, τέλος, πότισμα του κήπου σε εποχή ξηρασίας.

Το CE περιέχει 16 κάρτες επιλογών σε τέσσερα blocks σεναρίων. Κάθε κάρτα αποτελείται από την εναλλακτική status quo, το σενάριο 1 που ακολουθεί τα κύρια αποτελέσματα του σχεδιασμού και το σενάριο 2 που περιέχει τη τυχαία αντιστοίχιση

των βασικών αποτελεσμάτων σχεδιασμού. Κατά τη διάρκεια των πιλοτικών ερευνών υπήρχαν αντιδράσεις ως προς το χαρακτηριστικό «τιμή» που συνόδευε τις εναλλακτικές επιλογές και γι' αυτό αφαιρέθηκε από το εφαρμοστικό στάδιο της έρευνας. Η έρευνα έγινε σε 40 νοικοκυριά. Η επιλογή status quo απορρίφθηκε από το 99% των ερωτώμενων και τα υπόλοιπα αποτελέσματα δίνονται στον παρακάτω πίνακα 2.8.

Πίνακας 2.8: Αποτελέσματα της έρευνας σε σύγκριση με τα δεδομένα της λεκάνης απορροής

	Ha-Matsika, Lukalo (n = 80)	Catchment survey (n = 552)
Household size	6.04 (2.62)	5.89 (2.70)
Adult education (years)	6.83 (3.35)	n/a
Proportion of households <200 meters from water source	0.11	0.47
Proportion using woodfuel as main cooking source	0.98	0.77
Proportion with no sanitation	0.46	0.29
Dryland field (ha)	0.98 (1.55)	0.68 (1.20)
Cattle	1.66 (4.25)	1.37 (6.53)
Annual household income (US\$/pa) ^a	1,062 (1,907)	2,680 (3,450)

Standard deviations in brackets for interval data. Exchange rate: US\$1 = 7 Rands. n/a indicates that the data are not comparable. ^a Including state remittances (pension and child support grant) and all other reported income.

	Utility parameters	t Statistic
Water source: river	0.69	0.11
Water source: groundwater	3.88	5.16
Water source: street tap	4.16	5.47
Water source: house tap	8.10	8.43
Water quantity (lcd)	0.032	3.66
Water quality improvement	1.16	3.45
Increased dry season stream-flow failure	-1.18	-2.78
Irrigate kitchen garden in dry season	1.07	2.60

Πηγή: Hope, 2000

Μελέτη 4. Poirier J. and Fleuret A. 2010. *Using the choice experiment method for valuing improvements in water quality: a simultaneous application to four recreation sites of a river basin*

Σκοπός της μελέτης είναι να αξιολογήσει τις προτιμήσεις της τοπικής κοινωνίας για τη διαχείριση ποιότητας νερού στη λεκάνη απορροής ενός ποταμού στη Νορμανδία, στο πλαίσιο της οδηγίας-πλαίσιο για το νερό (Water Framework Directive 2000/60).

Τα χαρακτηριστικά επιλέχθηκαν βάσει των τοποθεσιών που έλαβε χώρα η έρευνα. Οι τοποθεσίες αυτές είναι: 'la Côte Fleurie', 'la Touques', 'la Dives' και 'la Vie', όπου στη πρώτη μελετήθηκε η ποιότητα νερού της ακτογραμμής (coastline Fleurie) και στις υπόλοιπες η ποιότητα νερού των ποταμών που τις διασχίζουν (coastline, river Touques, river Dives και river Vie). Τα επίπεδα των χαρακτηριστικών επιλέχθηκαν βάσει της υπάρχουσας στρατηγικής για το νερό, δηλαδή βάσει της καλής ή κακής οικολογικής κατάστασης που υπάρχει στις τοποθεσίες. Συμπεριλήφθηκε και η χρηματική τιμή ως χαρακτηριστικό, ώστε να ορίσει τις τιμές των επιπέδων για κάθε τοποθεσία και είναι: 10, 20, 30 και 40 EUR. Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 880 νοικοκυριά.

Κατασκευάστηκαν 8 choice sets χρησιμοποιώντας κλασματικό σχεδιασμό, τα οποία χωρίστηκαν σε 2 blocks με 4 choice sets το καθένα. Το κάθε choice set αποτελούταν από 3 σενάρια: ένα το status quo και άλλα δύο βελτιωτικά σενάρια.

Χρησιμοποιήθηκε το λογαριθμικό μοντέλο εξαρτημένων μεταβλητών και το τυχαίο παραμετρικό λογαριθμικό μοντέλο για τον υπολογισμό των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα για κάθε τοποθεσία με τη χρήση των δύο μοντέλων είναι:

Πίνακας 2.9: Αποτελέσματα προθυμίας πληρωμής σε EUR

	Conditional Logit Model	Random Parameters Logit
Coastline	21,02	13,38
River Touques	13,30	11,84
River Dives	22,06	21,95
River Vie	9,76	4,94
Σύνολο	66,14 EUR	52,11 EUR

Πηγή: Poirier & Fleuret, 2010

Το 33,8% των ερωτώμενων επέλεξε το status quo και τα αποτελέσματα στη περίπτωση που αφαιρεθούν οι 'αρνήσεις διαμαρτυρίας' χρησιμοποιώντας το Random Parameters Logit, γίνονται: 19,52 EUR / χρόνο / νοικοκυριό για την πρώτη περιοχή, 10,94 EUR / χρόνο / νοικοκυριό για τη δεύτερη, 22,72 EUR / χρόνο / νοικοκυριό για την τρίτη και 6,67 EUR / χρόνο / νοικοκυριό για την τέταρτη.

Μελέτη 5. Dutta V. 2009. *Water Pricing, Affordability, and Public Choice: An Economic Assessment from a Large Indian Metropolis*. International Journal of Economics and Finance, vol.1, No.2

Σκοπός της μελέτης είναι να διερευνήσει τη ζήτηση νερού και την οικονομική βιωσιμότητα της αύξησης παροχής νερού στις αστικές και ημιαστικές περιοχές του Δελχί, οι οποίες έχουν διαφορετικά επίπεδα σχεδιασμού και διαθεσιμότητας πόρων.

Λόγω του ότι η έρευνα αναφέρεται τόσο σε αστικές όσο και σε ημιαστικές περιοχές, υπάρχει ετερογένεια των επιλογών για την παροχή νερού. Ουσιαστικά οι δύο κατηγορίες περιοχών διαφέρουν στην ποιότητα (πόσιμο ή όχι) και στην πηγή προέλευσης (επιφανειακό και υπόγειο νερό). Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 1100 νοικοκυριά αστικών και ημιαστικών περιοχών που κατηγοριοποιήθηκαν βάσει του 'φόρου ιδιοκτησίας', ώστε να εισαχθούν στο πρώτο επίπεδο ετερογένειας που αναφέρθηκε παραπάνω. Η προμήθεια του νερού με διαφορετικά χαρακτηριστικά ποιότητας και ποσότητας, εισήχθη στο δεύτερο επίπεδο ετερογένειας.

Κατασκευάστηκαν 3 ευρύτερα choice sets με διαφορετικά χαρακτηριστικά ποιότητας, ποσότητας και αξιοπιστίας των πολιτικών διαχείρισης νερού. Κάθε choice set αποτελείται από την εναλλακτική status quo, ένα σενάριο που προτείνει κεντρική παροχή ανεξαρτήτου πηγής, με ποιότητα είτε στο πόσιμο νερό είτε στο νερό του ποταμού και ένα δεύτερο σενάριο που προτείνει αποκεντρωμένη παροχή από συγκεκριμένη πηγή, με ποιότητα τόσο στο πόσιμο νερό, όσο και στο νερό του ποταμού .

Η εξαρτημένη παράμετρος, δηλαδή η επιλογή του σεναρίου για την παροχή νερού, θεωρήθηκε διακριτή επιλογή και χρησιμοποιήθηκε το πολυωνυμικό λογαριθμικό μοντέλο MNL, το ομαδοποιημένο πολυωνυμικό λογαριθμικό μοντέλο NL (nested logit model) και το MNP (multinomial probit model) για να υπολογιστεί η προθυμία πληρωμής (WTP) των νοικοκυριών.

Η WTP των αστικών περιοχών για το σενάριο κεντρικής παροχής και ποιότητας είτε στο πόσιμο νερό είτε στο νερό του ποταμού, υπολογίστηκε με το MNL σε 3,88 EUR / μήνα και με το WNP σε 3,76 EUR / μήνα. Η WTP των ημιαστικών περιοχών, για το σενάριο της κεντρικής παροχής και ποιότητας είτε στο πόσιμο νερό είτε στο νερό του ποταμού, υπολογίστηκε με το MNL σε 2,39 EUR / μήνα και με το WNP σε 2,18 EUR / μήνα. Και για τις δύο περιοχές η WTP, για το σενάριο της κεντρικής παροχής και ποιότητας είτε στο πόσιμο νερό είτε στο νερό του ποταμού, υπολογίστηκε με το MNL (nested) σε 2,86 EUR / μήνα και η WTP για το σενάριο αποκεντρωμένης παροχής και ποιότητας τόσο στο πόσιμο νερό, όσο και στο νερό του ποταμού υπολογίστηκε με το MNL (nested) σε 4,47 EUR / μήνα.

III. Περιοχή μελέτης

3.1 Ανασκόπηση στην περιοχή μελέτης

3.1.1 Εισαγωγή

Το υγρό στοιχείο και ιδιαίτερα τα δέλτα των μεγάλων ποταμών, καθόρισαν την πολιτισμική εξέλιξη πολλών λαών στο παρελθόν. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι ο πολιτισμός της Μεσοποταμίας που αναπτύχθηκε δίπλα στον Τίγρη και στον Ευφράτη, ο Αιγυπτιακός πολιτισμός που αναπτύχθηκε δίπλα στο Νείλο και τέλος ο πολιτισμός των Ίνκας και Μάγια που αναπτύχθηκαν δίπλα στον Αμαζόνιο. Στην ευρύτερη περιοχή του Αιγαίου, αν και τα ποτάμια είναι ιδιαίτερα μικρά επηρέασαν την εξέλιξη του αρχαιοελληνικού πολιτισμού. Ως αποτέλεσμα, δεν υπάρχει σχεδόν κανένα ποτάμι που να μην αναφέρεται στην ελληνική μυθολογία, η οποία δεν πρόκειται για μια απλή ιστορία φαντασίας, αλλά περιγράφει μεταξύ άλλων κοινωνικά, φυσικά και γεωλογικά γεγονότα του μακρινού παρελθόντος.

Στην ελληνική μυθολογία οι ποταμοί θεωρούνται πρόγονοι, δημιουργοί, ‘πατέρες’ των περιοχών που διασχίζουν και θρέφουν. Ο Ασωπός ήταν θεός του ομώνυμου ποταμού της Βοιωτίας και είχε πολλά παιδιά, μεταξύ αυτών τη Σαλαμίσ, την Αίγινα, την Εύβοια, την Τανάγρα, την Πλάταια, τη Θήβη κ.ά. Ο μύθος λέει ότι οι θεοί κακομεταχειρίζονταν τις κόρες του Ασωπού και αυτό θεωρείται ότι υποδεικνύει την ίδρυση αποικιών στις όχθες του (William, 1867). Ο Ασωπός όπως έχει διαμορφωθεί σήμερα, είναι ένας ποταμός με σχετικά μικρή παροχή, ο οποίος εκτείνεται από το όρος Κιθαιρώνα έως τη νοτιοανατολική Θήβα και διασχίζει τη Βοιωτία από τα δυτικά προς τα ανατολικά.

Κατά τον Μπαρσάκη (2011), η ετυμολογία του ονόματος Ασωπός είναι η εξής:

- Το δεύτερο συνθετικό της λέξης προέρχεται από την πρώτο-Ινδοευρωπαϊκή ρίζα **απ-** (*ap-), η οποία σημαίνει το νερό, και κατ’ εξοχήν το νερό του ποταμού ή τον ίδιο τον ποταμό.
- Το πρώτο συνθετικό του Ασωπού είναι το ουσιαστικό **άσις** (η). Δηλώνει την ίλυ, δηλαδή την πολύ ψιλή λασπώδη άμμο.

Συνεπώς το όνομα του σημαίνει κυριολεκτικά τον αμμώδη, λασπώδη ποταμό και η ονοματοδοσία αυτή οφείλεται στα ιδιαίτερα φυσικά του χαρακτηριστικά, τα οποία αναλύονται στην επόμενη ενότητα. Το όνομα του ποταμού μπορεί επίσης να

περιγράψει με μεταφορικό τρόπο την υπάρχουσα φυσική του πραγματικότητα, με την έννοια ότι πρόκειται για έναν θολό ποταμό, εξαιτίας όμως της διάθεσης των ανεπεξέργαστων βιομηχανικών αποβλήτων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά του. Παρακάτω γίνεται μια προσπάθεια διαχρονικής καταγραφής της εξέλιξης της ρύπανσης του Ασωπού ποταμού. Στην προσπάθεια αυτή, γίνεται αναφορά στα αναπτυξιακά πρότυπα και στην ιδιαίτερη κοινωνικοοικονομική πραγματικότητα της Ελλάδας, ώστε να γίνει περισσότερο κατανοητή η διαδικασία της εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων και ιδιαίτερα του Ασωπού ποταμού, στη χώρα.

3.1.2 Χρονικό ρύπανσης

Η ρύπανση του Ασωπού ποταμού δεν αποτελεί ένα μεμονωμένο στατικό γεγονός, αλλά μια συνεχή διαδικασία εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων, στο πλαίσιο της καπιταλιστικής ανάπτυξης της οικονομίας. Η ανάπτυξη των καπιταλιστικών σχέσεων παραγωγής δεν έγινε με τα ίδια πρότυπα και με τον ίδιο ρυθμό σε όλες τις περιοχές του κόσμου. Η ανάπτυξη της Ελλάδας για παράδειγμα, δεν μπορεί να συγκριθεί με αυτήν των ανεπτυγμένων χωρών του κέντρου, αλλά περισσότερο με αυτή του Τρίτου Κόσμου, δηλαδή της περιφέρειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι από τα μέσα της δεκαετίας του '90 η Ελλάδα κατατάχθηκε στις χώρες της ημιπεριφέρειας³, δηλαδή στον ενδιάμεσο χώρο της δομής κέντρου-περιφέρειας της καπιταλιστικής κοσμοοικονομίας. Σε αυτή τη θέση παρέμεινε παραπάνω από μια δεκαετία, για να περάσει βίαια μετά το 2005 πάλι στην αρχική της θέση, αυτή της περιφέρειας.

Ο καπιταλισμός της περιφέρειας παρουσίασε πολύ μικρότερο δυναμισμό από τον αντίστοιχο του κέντρου. Η ανάπτυξη των παραγωγικών δυνάμεων ήταν ασύμμετρη τόσο μεταξύ των επιμέρους τομέων της οικονομίας όσο και ανάμεσα στους κλάδους, στο εσωτερικό των ίδιων τομέων. Τα κοινά χαρακτηριστικά που μπορούν να εντοπιστούν στις χώρες της περιφέρειας, είναι αρχικά η παρουσία προκαπιταλιστικών τρόπων παραγωγής κάτω από την κυριαρχία του καπιταλιστικού τρόπου παραγωγής και έπειτα ο μικροαστικός χαρακτήρας της πολιτικής εξουσίας, που κάθε χώρα διέθετε (Κατσίκας, 1989). Για τα κυρίαρχα στρώματα, η παραμονή στην εξουσία

³ Οι χώρες αυτές αποσπούν οριακά κέρδη όταν συναλλάσσονται με τα κράτη του κέντρου, ενώ ιδιοποιούνται το μεγαλύτερο μέρος των καθαρών κερδών τους, όταν συναλλάσσονται με τις περιφερειακές χώρες (Arrighi, 1991).

αντιπροσώπευε το στρατηγικό τους στόχο και το μέσο για την υλοποίηση του ήταν η οικονομική ανάπτυξη.

Η οικονομική ανάπτυξη στην Ελλάδα βασίστηκε στον Περιφερειακό Φορντισμό. Ο Περιφερειακός Φορντισμός μπορεί να κατανοηθεί ως ένα ευρύ αναλυτικό πλαίσιο, στο οποίο οι αλλαγές της βιομηχανίας και του αγροτικού τομέα καθώς και η ειδική συσχέτιση των δύο όψεων της μισθωτής εργασίας (ως μορφή εργασιακής οργάνωσης και ως τύπου κατανάλωσης) αποτελούν ενδογενείς μεταβλητές (Κατσίκας, 1989). Η μεταπολεμική φάση της βιομηχανικής ανάπτυξης στην Ελλάδα, είχε ως αφετηρία της μια κατ' εξοχήν αγροτική οικονομία, οργανωμένη γύρω από κλειστά νοικοκυριά. Η παραγωγή στο χωριό γινόταν με στόχο την άμεση ικανοποίηση των αναγκών, δηλαδή στο πλαίσιο της φυσικής οικονομίας, ενώ οι σχέσεις αγοράς έπαιζαν περιθωριακό ρόλο. Η αγροτική μεταρρύθμιση του 1917, που επισπεύστηκε με την έλευση των προσφύγων μετά τη Μικρασιατική καταστροφή, δεν φάνηκε να επηρέασε άμεσα τον κλειστό χαρακτήρα των νοικοκυριών, καθώς ανέδειξε τη μικρής κλίμακας αγροτική μονάδα ως την επικρατούσα μορφή παραγωγής στην ελληνική ύπαιθρο. Παράλληλα, και με σχετικά αργούς ρυθμούς, αναπτυσσόταν η βιομηχανία και αυξάνονταν τα βιομηχανικά προϊόντα. Η αύξηση του βιομηχανικού προϊόντος ωστόσο μέχρι και το 1950, οφείλεται κυρίως στο γρήγορο πολλαπλασιασμό μικρών επιχειρήσεων που αφορούσαν στην ελαφριά βιομηχανία, οδηγώντας σταδιακά στην καταστροφή της οικιακής χειροτεχνίας. Ουσιαστικά, η ανάπτυξη της βιομηχανίας κατά την περίοδο του μεσοπολέμου πήρε τη μορφή εκτατικής ανάπτυξης, με την έννοια ότι πραγματοποιήθηκε μέσα από την αριθμητική επέκταση των επιχειρήσεων, παρά μέσα από την εσωτερική τους ανάπτυξη (Κατσίκας, 1989).

Τις δεκαετίες 1960 και 1970, η βιομηχανική παραγωγή άρχισε να αναπτύσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς, περνώντας από το εκτατικό σύστημα ανάπτυξης στο εντατικό. Σε αυτό το γεγονός συνέβαλε η εισαγωγή ξένης τεχνολογίας, μέσων παραγωγής και χρηματοδότησης. Άρχισαν να δημιουργούνται βιομηχανικοί κλάδοι ενδιάμεσων εισροών, όπως: μεταλλουργικά προϊόντα, οικοδομικά υλικά, χημικά προϊόντα, βαφές / χρώματα, φαρμακευτικά προϊόντα κ.ά., καθώς και βιομηχανικοί κλάδοι καταναλωτικών αγαθών του νοικοκυριού, αφήνοντας τις πιο εξειδικευμένες βιομηχανικές δραστηριότητες στις περιοχές του κέντρου. Παρόμοια πορεία ανάπτυξης ακολούθησε και ο αγροτικός τομέας, στον οποίο έγινε ολοκληρωτική αντικατάσταση των παραδοσιακών μεθόδων και καλλιεργειών από σύγχρονες τεχνικές και προϊόντα. Οι αγρότες πλέον τροφοδοτούνταν με μεταλλαγμένους σπόρους, λιπάσματα, φυτοφάρμακα, ζιζανιοκτόνα και μηχανήματα. Η αγροτική παραγωγή είχε αρχίσει να

προορίζεται αποκλειστικά για την τροφοδότηση της βιομηχανίας και πήρε τη μορφή των εντατικών μονοκαλλιεργειών, μετασχηματίζοντας τις παραγωγικές σχέσεις και αλλάζοντας την κοινωνική πραγματικότητα. Η υπεράντληση των υδάτων για την άρδευση των καλλιεργειών και τη λειτουργία των βιομηχανικών μονάδων, η χρησιμοποίηση χημικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων για την υπερεκμετάλλευση του εδάφους και η μετατροπή των εδαφών και των υδάτων σε δέκτες βιομηχανικών αποβλήτων, αποτέλεσαν τη νέα περιβαλλοντική πραγματικότητα.

Κομμάτι αυτής της νέας περιβαλλοντικής πραγματικότητας αποτέλεσε και η περιοχή των Οиноφύτων, με την εγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων ήδη από τη δεκαετία του 1950, οι οποίες σήμερα αριθμούν πάνω από χίλιες⁴. Η περιοχή των Οиноφύτων, η οποία ανήκει στη Λεκάνη του Ασωπού Ποταμού, βρίσκεται σε πολύ μικρή απόσταση από την Αθήνα και από το λιμάνι του Πειραιά μέσω της Εθνικής Οδού Αθηνών - Λαμίας, γεγονός που επιτρέπει τη γρήγορη και φθηνή μεταφορά των προϊόντων. Πρόκειται για μια εύφορη περιοχή λόγω σύστασης εδάφους, κλίματος και υδρογραφικού δικτύου, που την καθιστά ικανό προμηθευτή πρώτων υλών για τη βιομηχανία. Από την άλλη πλευρά, η παρουσία του Ασωπού ποταμού και των υπόγειων υδροφόρων του αποτέλεσε πλεονέκτημα για την επιλογή της περιοχής ως βιομηχανικής ζώνης, διότι πέρα από την τροφοδοσία του απαιτούμενου νερού, συνέβαλαν στη μείωση του κόστους μεταφοράς των βιομηχανικών αποβλήτων, με την έννοια ότι αποτέλεσαν αποδέκτες αυτών.

Ο χαρακτηρισμός της περιοχής ως βιομηχανικής ζώνης έγινε το 1968 με την εγκατάσταση πληθώρας βιομηχανιών, χωρίς να υπάρχει προηγουμένως ένα αρχικό σχέδιο χωροταξίας ή κάποια μέτρα για τη χωρική τους ανάπτυξη από τη μεριά των Ελληνικών Αρχών. Το 1969 με το Προεδρικό Διάταγμα Γ1/1806/7-3-1969 (ΦΕΚ Β'200) και το 1979 με νομαρχιακή απόφαση, ο Ασωπός ποταμός κηρύχθηκε επίσημα δέκτης επεξεργασμένων βιομηχανικών αποβλήτων. Με την πάροδο του χρόνου και με στόχο την οικονομική μεγέθυνση, ο αριθμός των βιομηχανιών στη περιοχή των Οиноφύτων αυξανόταν και τα περιβαλλοντικά προβλήματα γίνονταν πιο σοβαρά και περίπλοκα. Ακόμα και η εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την Ευρωπαϊκή, το 1986, η οποία έθετε για πρώτη φορά περιβαλλοντικούς περιορισμούς στις βιομηχανικές

⁴ Σύμφωνα με την πυροσβεστική υπηρεσία των Οиноφύτων πάνω από 1000 βιομηχανίες είναι εγκατεστημένες στην περιοχή Αυλώνας-Αυλίδας-Σχηματαρίου-Οиноφύτων. 80% από αυτές είναι εγκατεστημένες κατά μήκος του δρόμου Οиноφύτων-Σχηματαρίου και 33% από αυτές παράγουν καρκινογόνα λύματα (International federation of human rights v. Greece, 2011).

δραστηριότητες, δεν απάλυνε ούτε στο ελάχιστο το πρόβλημα. Οι Ελληνικές Αρχές συνέχιζαν να χορηγούν άδειες στις βιομηχανίες, βασιζόμενες στην υγειονομική ρύθμιση του 1965, στο Π.Δ. Γ1/1806/69 και στη νομαρχιακή απόφαση του 1979, που επέτρεπαν τη διάθεση των αποβλήτων μετά από απλή χημική επεξεργασία και με μη αναθεωρημένα όρια επικίνδυνων τοξικών ουσιών. Σύμφωνα με μαρτυρίες κατοίκων της περιοχής, πολλά βυτιοφόρα έριχναν απευθείας ανεπεξέργαστα βιομηχανικά απόβλητα στον Ασωπό και σε ιδιωτικές ή δημοτικές γεωτρήσεις.

Αξίζει να αναφερθεί ότι μόλις το 2007 και έπειτα από την κινητοποίηση των κατοίκων το θέμα έφτασε στην Ελληνική Δικαιοσύνη κι έγινε έλεγχος σε 19 βιομηχανίες, από τον οποίο βρέθηκε ότι μόνο οι 5 είχαν (μερικώς) άδεια για διάθεση αποβλήτων στον Ασωπό (Κρουσταλάκης κ.ά, 2008). Διαπιστώθηκαν έτσι τα κενά της ελληνικής νομοθεσίας για τις περιβαλλοντικές ρυθμίσεις και η έλλειψη εφαρμογής του νόμου από την πλευρά των Ελληνικών αρχών. Το 2010, το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής αλλαγής έθεσε το θέμα του Ασωπού ως ύψιστης προτεραιότητας και αναγνώρισε την επικινδυνότητα του εξασθενούς χρωμίου στο πόσιμο νερό, με αποτέλεσμα η περιοχή των Οиноφύτων να συνδεθεί στο υδρευτικό δίκτυο του Μόρνου και αυτή του Ωρωπού με τις πηγές της Μαυροσουβάλας.

Συνεπώς, μέσα στο πλαίσιο ανάπτυξης της Ελλάδας και κατά επέκταση της περιοχής, η πολιτική των ελληνικών αρχών για το θέμα του Ασωπού, καθώς και οι πρωτοβουλίες κάποιων βιομηχανικών μονάδων για την ανεπεξέργαστη διάθεση των αποβλήτων τους με στόχο τη μείωση του κόστους παραγωγής, οδήγησαν στη διαχρονική ρύπανση της περιοχής σε σημείο επικίνδυνο για το οικοσύστημα και τη δημόσια υγεία. Έπειτα από 40 χρόνια εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων στην ευρύτερη λεκάνη του Ασωπού στο όνομα της ανάπτυξης, αναγνωρίστηκε η σοβαρότητα του θέματος χωρίς να έχουν ληφθεί έως και σήμερα, ουσιαστικά μέτρα για την αντιμετώπιση του. Παρακάτω παρουσιάζεται η καταγραφή της φυσικής και κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας των περιοχών που συνθέτουν τη Λεκάνη Απορροής του Ασωπού Ποταμού (Λ.Α.Α.Π), επικεντρώνοντας στην περιοχή μελέτης, δηλαδή στις περιοχές των Οиноφύτων και Αγίου Θωμά.

3.2 Φυσικό περιβάλλον

3.2.1 Γεωγραφικά / μορφολογικά στοιχεία

Ο Ασωπός ποταμός πηγάζει από το οροπέδιο των Λεύκτρων, πιο συγκεκριμένα από το όρος Κιθαιρώνα, διασχίζει το Νομό Βοιωτίας και το Νομό Αττικής (Δ-Α) και εκβάλλει στον Ευβοϊκό κόλπο. Βόρεια οριοθετείται από το Αόνιον πεδίο στην περιοχή της Θήβας και νοτιο-ανατολικά από τη λεκάνη της Μαυροσουβάλας. Νότια και με διεύθυνση Δ-Α οριοθετείται από την ορεινή σειρά Πάρνηθας– Πάστρας – Κιθαιρώνα και δυτικά από τη λεκάνη της Άσκρης (Β-Ν). Ο ποταμός έχει μήκος 80 km ενώ η λεκάνη του ποταμού έχει έκταση 720 km² με περίμετρο 170 km (Παπαϊωάννου κ.ά, 1999). Τη Λεκάνη Απορροής του Ασωπού Ποταμού (Λ.Α.Α.Π.) απαρτίζουν 10 Καλλικρατικές Δημοτικές Ενότητες, οι οποίες παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.10: Δήμοι από τους οποίους διέρχεται ο Ασωπός / Λ.Α.Α.Π.

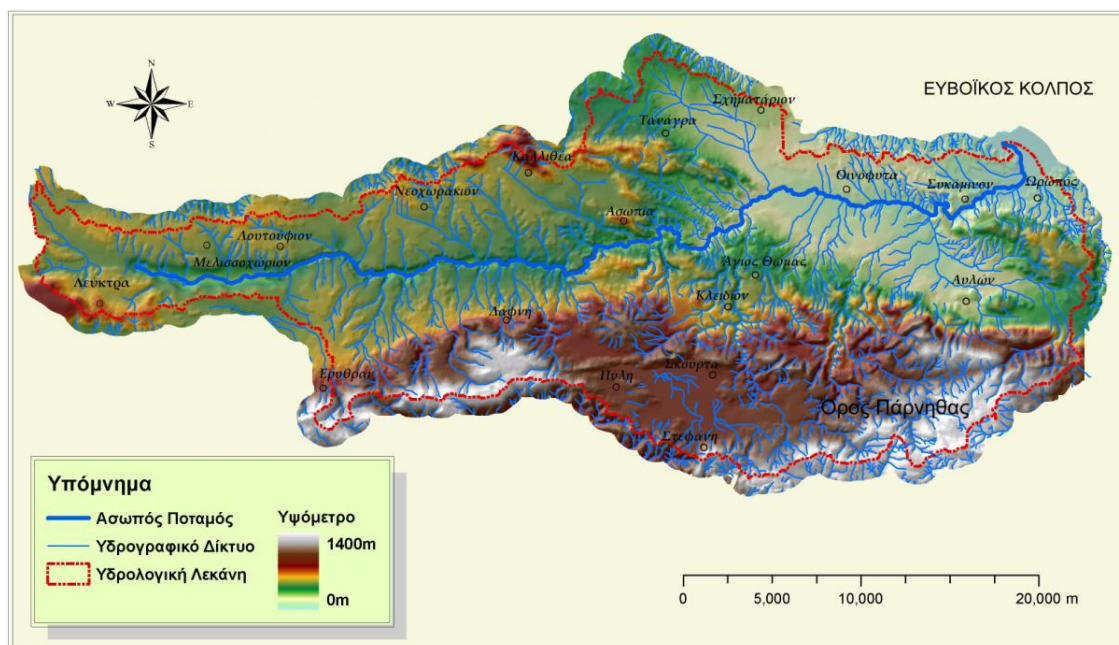
Νομοί	
Νομός Βοιωτίας	Νομός Αττικής
Δημοτικές Ενότητες	
Πλαταιών	Ερυθρών
Θηβαίων	Ωρωπού
Τανάγρας	Αυλώνα
Δερβενοχωρίων	Μαλακάσας
Οινοφύτων	
Σχηματαρίου	

Πηγή: Νικολάου, 2012 μετά από ίδια επεξεργασία

Καθώς ο Ασωπός διασχίζει αυτές τις περιοχές, ενώνεται και με άλλα ρεύματα που προέρχονται από τους ορεινούς όγκους μεταξύ Πάρνηθας και Δερβενοχωρίων. Τέλος, αφού εισέρχεται στη Βόρεια Αττική εκβάλλει στον Νότιο Ευβοϊκό κόλπο, βόρεια του Ωρωπού στον οικισμό Χαλκούτσι.

Μέσα στα 80 km πορείας του, η γεωμορφολογία της λεκάνης του Ασωπού ποταμού αλλάζει. Το νότιο τμήμα της περιοχής που συγκροτείται από τη βορειανατολική

Πάρνηθα, χαρακτηρίζεται από απότομες πλαγιές, υψηλές κορφές βουνών και βαθιές κοιλάδες. Το ορεινό τμήμα της Πάρνηθας διαδέχεται από δυτικά προς ανατολικά η λεκάνη Οινοφύτων-Μαλακάσας, η οποία παρουσιάζει ομαλή μορφολογία. Πιο συγκεκριμένα παρατηρούνται μεμονωμένοι λόφοι στην περιοχή των Οινοφύτων με μέγιστο ύψος τα 350 m ενώ το χαμηλότερο ύψος βρίσκεται στη θέση Παλαιοκαντούτι με υψόμετρο περίπου 70 m. Βορειοανατολικά της λεκάνης Οινοφύτων - Μαλακάσας βρίσκεται η λοφοσειρά Ωρωπού-Καλάμου, που χαρακτηρίζεται από χαμηλά υψόμετρα και συνδέεται με το ορεινό τμήμα της Πάρνηθας στο ύψος της Μαλακάσας. Το βόρειο τμήμα της περιοχής συγκροτείται από την πεδιάδα της Θήβας και παρουσιάζει επίσης ομαλή μορφολογία.



Εικόνα 3.1: Γεωμορφολογικός χάρτης της λεκάνης του Ασωπού ποταμού (Πηγή: Μασούρα, 2008)

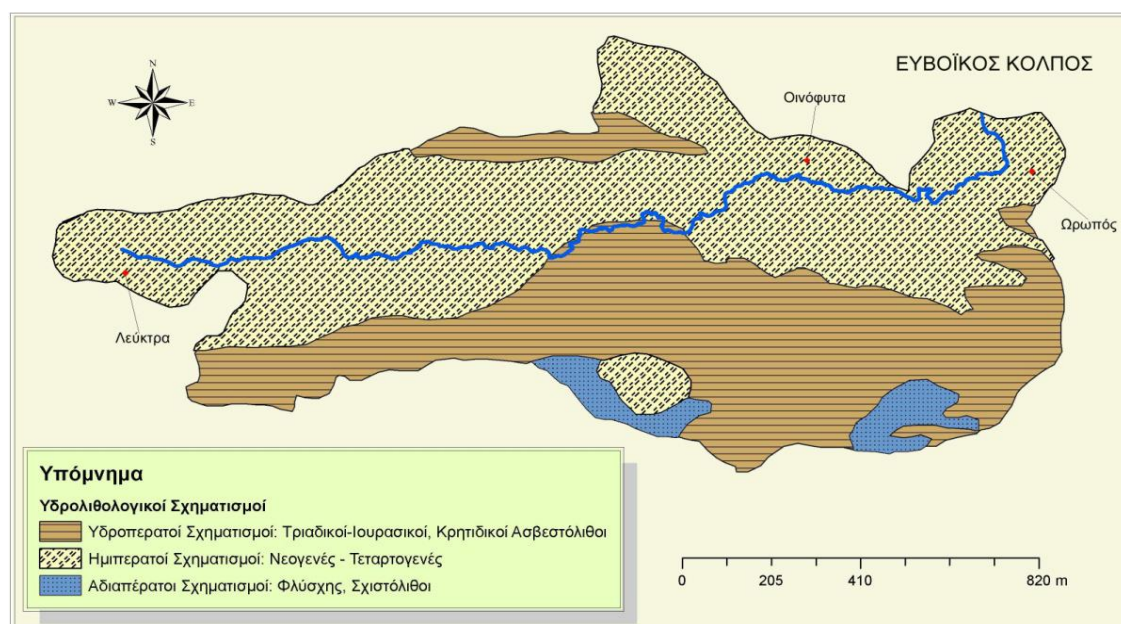
3.2.2 Γεωλογία / Υδρογεωλογικές συνθήκες

Στον ελληνικό χώρο διακρίνονται γεωτεκτονικές ζώνες ή ενότητες με βάση ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά, που δηλώνουν την εξέλιξη της περιοχής από την απόθεση των ιζημάτων, μέχρι και την ορογενετική διαδικασία με τις πτυχώσεις, τα ρήγματα και τη μεταμόρφωση (Αλεξούλη, 2008). Η Ελλάδα γεωτεκτονικά διαιρείται σε 14 ζώνες, γνωστές ως 'Ελληνίδες ζώνες', που αποτελούν προέκταση των Αλπικών οροσειρών.

Η ευρύτερη περιοχή ενδιαφέροντος εντάσσεται γεωτεκτονικά στην Πελαγονική και στην Υποπελαγονική ζώνη. Η πρώτη ζώνη αποτελείται από μάρμαρα, μεταμορφωμένα πετρώματα, κρητιδικούς και αργιλικούς ασβεστόλιθους, καθώς και κρυσταλλικούς σχιστόλιθους (ηλικίας από το Τριαδικό μέχρι το Ιουρασικό), ενώ η δεύτερη αποτελείται από φλύσχης και ημιμεταμορφωμένα σχιστοψαμμιτικά στρώματα του Παλαιοζωικού. Πιο συγκεκριμένα, η περιοχή της λεκάνης του Ασωπού δομείται από λιθολογικές ενότητες που περιλαμβάνουν ιζήματα νεότερης ηλικίας, τα οποία καλύπτουν τους παραπάνω παλαιότερους γεωλογικούς σχηματισμούς. Τα ιζήματα αυτά είναι γνωστά ως νεογενή και τεταρτογενή.

Όλοι οι παραπάνω σχηματισμοί ανεξαρτήτου ηλικίας εμφανίζουν κάποια χαρακτηριστικά ως προς την περατότητα τους. Σε περίπτωση μεγάλης υδροπερατότητας αυξάνεται η κατείδυση του βρόχινου νερού, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ή να συντηρούνται οι υπόγειοι υδροφόροι ορίζοντες.

Στην περιοχή μελέτης υπάρχει έντονη παρουσία νεογενών και τεταρτογενών ιζημάτων, τα οποία θεωρούνται ημιπερατοί λιθολογικοί τύποι και καταλαμβάνουν το 54,7% της λεκάνης του Ασωπού. Το 41,3% της λεκάνης αποτελείται από ασβεστόλιθους, οι οποίοι είναι υδατοπερατοί. Αξίζει να αναφερθεί ότι στις περιοχές Σχηματαρίου-Οινοφύτων σε βάθος 100-150 m έχουν εντοπιστεί αδρομερείς ενστρώσεις των Νεογενών, που παρουσιάζουν αξιόλογη υδροπερατότητα. Παρακάτω παρουσιάζεται ο χάρτης υδρολιθολογικών σχηματισμών της λεκάνης Ασωπού.



Εικόνα 3.2: Χάρτης Υδρολιθολογικών Σχηματισμών (Πηγή: Μασούρα, 2008)

Σύμφωνα με τους γεωλογικούς σχηματισμούς της ευρύτερης περιοχής του Ασωπού, αναπτύσσονται δύο κύριοι υδροφόροι ορίζοντες (Γιαννουλόπουλος, 2008):

- i. Ο ανώτερος κοκκώδης υδροφόρος, εντός των Νεογενών και Τεταρτογενών αποθέσεων και
- ii. Ο βαθύτερος καρστικός, εντός των ανθρακικών σχηματισμών των Τριαδικο-Ιουρασικών ασβεστόλιθων

Ο ανώτερος υδροφόρος ορίζοντας τροφοδοτείται από τα νερά της βροχής και από τις διηθήσεις χειμαρρικών υδάτων, συμπεριλαμβανομένου και του Ασωπού ποταμού. Η ροή του υπόγειου νερού στον κοκκώδη υδροφόρο, διαμορφώνεται ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν τη κάθε φορά. Γενικά, λόγω της προαναφερθείσας ιδιαιτερότητας των γεωλογικών σχηματισμών στην περιοχή δυτικά των Οινοφύτων, παρατηρείται αρχικά η συγκέντρωση και έπειτα η είσοδος των νερών του ανώτερου υδροφόρου ορίζοντα, στον βαθύτερο. Τα διηθούμενα αυτά νερά στη συνέχεια ακολουθούν τα υπόγεια νερά του καρστικού υδροφορέα.

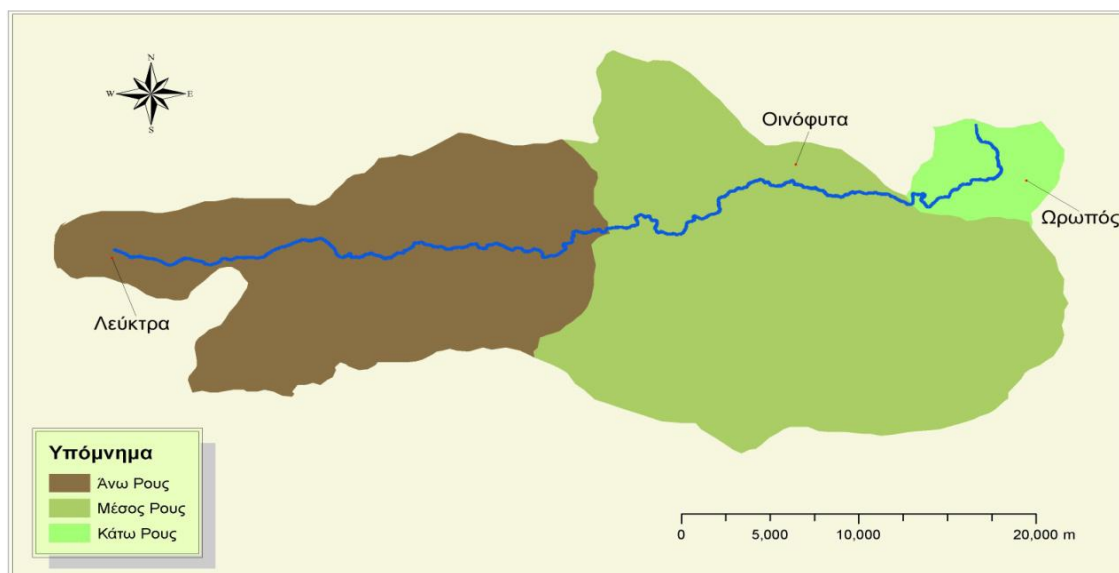
Ο βαθύτερος καρστικός τροφοδοτείται από τα κατεισδύοντα νερά της βροχής στις Β.Α. παρυφές της Πάρνηθας, από κατακόρυφες διηθήσεις σε τμήματα της λεκάνης που παρουσιάζουν επιφανειακή ανάπτυξη ασβεστόλιθων, καθώς επίσης και από κατακόρυφες μεταγίσεις στην περιοχή δυτικά των Οινοφύτων. Η κίνηση των νερών του βαθύτερου υδροφορέα είναι ανατολικής – βορειοανατολικής κατεύθυνσης και αφού διέλθει από την ευρύτερη περιοχή της Μαυροσουβάλας, έχει ως τελικό αποδέκτη τις υπόγειες πηγές του Καλάμου Αττικής.

Η υδραυλική σχέση που υπάρχει ανάμεσα στους δύο υδροφόρους ορίζοντες καθώς και η ιδιαίτερη διαδρομή του καρστικού υδροφορέα, τον καθιστά 'ευάλωτο' ως προς τις ρυπογόνες δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην ευρύτερη λεκάνη του Ασωπού, και ειδικότερα στη Δημοτική Ενότητα Οινοφύτων.

Τέλος, σύμφωνα με τη μελέτη του Τ.Ε.Ε. (2009) υπολογίζεται ότι στη λεκάνη του Ασωπού συνολικά, οι ανανεώσιμοι υδατικοί πόροι που προέρχονται από τις υδροφορίες ανέρχονται περίπου στα $144 \times 10^6 \text{ m}^3$. Από αυτούς, τα $111 \times 10^6 \text{ m}^3$ αντιστοιχούν σε καρστικούς υδροφόρους, ενώ τα $32 \times 10^6 \text{ m}^3$ σε προσχωματικούς – κοκκώδεις. Στους κοκκώδεις σχηματισμούς (ημιπερατούς) κατεισδύουν 78 mm νερού ετησίως, ενώ στους καρστικούς (περατούς) σχηματισμούς 326 mm ετησίως. Συνεκτιμώντας τις ποσότητες αυτές εκτιμάται συντηρητικά, ότι περίπου $7 \times 10^6 \text{ m}^3$ αντιστοιχεί στον υδροφορέα του Ασωπού (Καραβοκύρης κ.ά., 2006).

3.2.3 Υδρολογία / Υδρογραφικά στοιχεία

Η ροή του Ασωπού ποταμού χαρακτηρίζεται γενικά ως χαμηλή, εκτός των εποχών με έντονη βροχόπτωση (Δεκέμβριος). Πιο συγκεκριμένα, στο ανάντη τμήμα του Ασωπού παρατηρείται μειωμένη ροή νερών, γεγονός που συνδέεται και με την απορροφητική ιδιότητα του εδάφους (υδροπερατοί ασβεστολιθικοί σχηματισμοί), αλλά ενδεχομένως και με κακή διαχείριση των επιφανειακών νερών (υπεράντληση). Στο μέσο τμήμα του ποταμού παρατηρείται αύξηση της ποσότητας του νερού, κάτι που οφείλεται στην αυξημένη επιφανειακή απορροή από φυσικά αίτια, αλλά και σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως τα βιομηχανικά απόβλητα. Στο κατόντη τμήμα του ποταμού η ροή πάλι μειώνεται, αφενός λόγω των κατεισχύσεων στις προσχώσεις και αφετέρου λόγω του γενικού γεωγραφικού ανάγλυφου της περιοχής. Αυτή η μικρή παροχή νερού στο κατόντη τμήμα έχει ως συνέπεια το νερό στις εκβολές να παραμένει στάσιμο, με αποτέλεσμα τη διείσδυση αλμυρού νερού στο δέλτα του ποταμού (υφαλμύρωση). Με βάση μαρτυρίες των κατοίκων, σε πολλές περιπτώσεις το καλοκαίρι η διάθεση υγρών αποβλήτων στον Ασωπό έχει ως αποτέλεσμα την ύπαρξη παροχής στον κάτω ρου κατά τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο, φαινόμενο που σπανίως παρατηρείται για τις φυσικές παροχές του ποταμού. Στον παρακάτω χάρτη παρουσιάζεται ο συμβατικός διαχωρισμός της λεκάνης του Ασωπού σε ενότητες που τείνει να υιοθετηθεί στην βιβλιογραφία (Μασούρα, 2008).



Εικόνα 3.3: Χάρτης Υδρογεωλογικών Ενοτήτων λεκάνης Ασωπού (Πηγή: Μασούρα, 2008)

Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής χαρακτηρίζεται ως χειμαρρικό και λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του που σχετίζονται με το ήπιο ανάγλυφο και την μεγάλη έκταση υδροπερατών υδρογεωλογικών σχηματισμών, ως ασήμαντο από πλευράς παροχών. Εξαίρεση αποτελούν οι περιοχές που εμφανίζουν στεγανούς σχιστόλιθους, οι οποίοι βοηθούν στη δημιουργία μικρών χειμάρρων, με απορροή μικρής διάρκειας.

3.2.4 Εδαφολογικά στοιχεία

Τα εδαφολογικά στοιχεία της περιοχής είναι άμεσα συνδεδεμένα με τη γεωλογική σύσταση της. Οι φερτές ύλες του Ασωπού, πλούσιες σε άνθρακα και ασβέστιο, καθιστούν τα εδάφη παραγωγικά και κατάλληλα για γεωργικές εργασίες. Συγκεκριμένα η περιοχή στις κοίτες του Ασωπού ποταμού και νότια της Μαλακάσας καλύπτεται από αρδευόμενες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης και καλλιέργειες λαχανικών. Ακόμα στην περιοχή συναντώνται καλλιέργειες οπωροφόρων δέντρων, αμπελώνων και χαμηλές καλλιέργειες, σε εδάφη Πλειστοκαινικών αποθέσεων. Τέλος, τα εδάφη του νεογενούς συστήματος καλύπτονται από δασική βλάστηση ή δενδρώδεις καλλιέργειες, τα οποία συναντώνται κυρίως στην περιοχή της Πάρνηθας.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν τα βασικά στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος της λεκάνης απορροής του Ασωπού ποταμού (Λ.Α.Α.Π.). Στη συνέχεια γίνεται η καταγραφή του κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής, δείχνοντας ιδιαίτερο ενδιαφέρον στις περιοχές των Οινοφύτων και Αγίου Θωμά.

3.3 Κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον

3.3.1 Διοικητική διαίρεση

Με την πιο πρόσφατη Διοικητική διαίρεση του 'Σχεδίου Καλλικράτη' ο αριθμός των Δήμων μειώθηκε, σε σχέση με το 'Σχέδιο Καποδίστριας' της Διοικητικής διαίρεσης του 1997. Οι Δήμοι Δερβενοχωρίων, Οινοφύτων, Σχηματαρίου και Τανάγρας ενώθηκαν σε ένα δήμο, που πήρε το όνομά του από τον τελευταίο. Ο Δήμος Τανάγρας ανήκει στο Νομό Βοιωτίας, ο οποίος υπάγεται στην περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας. Ο Νομός Βοιωτίας έχει έκταση 3.211 km² και ο πληθυσμός του είναι 134.108 κάτοικοι, σύμφωνα με την απογραφή του 2001. Διοικητικά αποτελεί την ομώνυμη Περιφερειακή Ενότητα Βοιωτίας. Ο Δήμος Τανάγρας καταλαμβάνει έκταση 554 km², ενώ ο πληθυσμός του

είναι 21.156 κάτοικοι. Παρακάτω παρουσιάζεται η Περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδας, ο Νομός Βοιωτίας και ο Δήμος Τανάγρας αντίστοιχα.



Εικόνα 3.4: Η Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας, ο Νομός (Περιφερειακή Ενότητα) Βοιωτίας και ο «καλλικρατικός» Δήμος Τανάγρας (Πηγή: www.βικιπαίδεια.gr, μετά από ίδια επεξεργασία)

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στη Δημοτική Ενότητα Οινοφύτων, πρώην Δήμο Οινοφύτων, η οποία αποτελείται από:

- α) την Τοπική Κοινότητα Οινοφύτων, στην οποία ανήκουν τα Οινόφυτα και το Δήλεσι
- β) την Τοπική Κοινότητα Αγίου Θωμά
- γ) την Τοπική Κοινότητα Κλειδίου

Πιο συγκεκριμένα, και με βάση την κατανομή του πληθυσμού, η έρευνα έλαβε χώρα στην περιοχή των Οινοφύτων και στην Κοινότητα Αγίου Θωμά, των οποίων τα στοιχεία παρουσιάζονται παρακάτω. Αξίζει να αναφερθεί ότι η καταγραφή της κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας των περιοχών, θα γίνει σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2001, καθώς τα στοιχεία απογραφής του 2011 δεν είναι διαθέσιμα ακόμα στο κοινό. Αυτό δυσχεραίνει κατά πολύ την καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης, καθώς πέρα από το μεγάλο χρονικό διάστημα που χωρίζει τις δύο απογραφές, τα δύο τελευταία χρόνια η Ελλάδα εκτιμάται ότι έχει αλλάξει άρδην, εξαιτίας της 'οικονομικής' κρίσης.

3.3.2 Δημογραφικά στοιχεία

Για την κατανόηση της δημογραφικής εξέλιξης στην περιοχή της Λ.Α.Α.Π και ειδικότερα στις περιοχές των Οиноφύτων και του Αγίου Θωμά χρησιμοποιήθηκαν οι απογραφές του πραγματικού πληθυσμού 1971–2001 της ΕΛ.ΣΤΑΤ. Οι απογραφές του μόνιμου πληθυσμού που χρησιμοποιήθηκαν σε άλλη ενότητα, δεν υπήρχαν στη βάση δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ. και για τις τρεις δεκαετίες που μελετούνται. Για την καλύτερη ανάλυση της δημογραφίας των παραπάνω περιοχών χρησιμοποιήθηκαν τα πληθυσμιακά δεδομένα του Νομού Βοιωτίας, καθώς και κάποια στοιχεία που αναφέρονται στη γενικότερη κοινωνικοοικονομική πραγματικότητα της Ελλάδας τις περιόδους 1961-2001. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι πληθυσμοί των περιοχών ενδιαφέροντος, καθώς και ο συνολικός πληθυσμός του Νομού Βοιωτίας.

Πίνακας 3.11: Δημογραφική εξέλιξη στις περιοχές της Βοιωτίας, Λ.Α.Α.Π, Οινόφυτων και Αγίου Θωμά τις δεκαετίες 1971-2001

Πληθυσμός				
Χρονολογία	Ν. Βοιωτίας	Λ.Α.Α.Π.	Οινόφυτα	Άγιος Θωμάς
1971	122.170	19.214	884	1183
1981	127.783	25.409	1135	1482
1991	132.119	37.347	3697	1628
2001	125.332	33.146	3137	1476

Ποσοστιαία μεταβολή %⁵				
1971-1981	4.59	32.24	28.39	25.27
1981-1991	3.39	46.98	225.73	9.85
1991-2001	-5.14	-11.25	-15.15	-9.34

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ., μετά από ίδια επεξεργασία

⁵ $[(P_1 - P_0) / P_0] * 100$ όπου P_1 : Ο τελικός πληθυσμός και

P_0 : Ο αρχικός πληθυσμός

Η περίοδος 1961-1971 για την Ελλάδα, ήταν μια περίοδος ταχύρυθμης βιομηχανικής ανάπτυξης και αστικοποίησης. Την περίοδο αυτή έγιναν σημαντικοί διαρθρωτικοί σχηματισμοί τόσο στο εσωτερικό της ελληνικής οικονομίας ως σύνολο, όσο και στο εσωτερικό της βιομηχανίας και του επιχειρηματικού τομέα της οικονομίας. Η Αθηναϊκή βιομηχανική παραγωγή την περίοδο 1961-1971, εκτός του ότι αυξήθηκε και επεκτάθηκε στις γύρω περιοχές όπως η Χαλκίδα, η Βοιωτία και η Κόρινθος, αναδιαρθρώθηκε και άλλαξε κατεύθυνση προς κλάδους κεφαλαιουχικών αγαθών (όπως για παράδειγμα διυλιστήρια, χαλυβουργία κ.ά.) με τη βοήθεια των ξένων επενδύσεων (Κομνηνός Ν., 2008).

Η Βοιωτία, μέχρι το 1970, ήταν προσανατολισμένη προς την αγροτική ανάπτυξη και την εντατική καλλιέργεια. Στην ανάπτυξη της αγροτικής παραγωγής του Νομού Βοιωτίας συνέβαλαν τα πλούσια υδάτινα αποθέματα της περιοχής, καθώς και η απόδοση πολλών χιλιάδων εκταρίων γης μετά την αποξήρανση της λίμνης Κωπαιδίας (1880-1931). Η ανάπτυξη της Βοιωτίας κατά τη δεκαετία 1970-1980 πέρα από τον σταθερό της προσανατολισμό, αυτόν της αγροτικής παραγωγής, στράφηκε προς τη βιομηχανία και τον τουρισμό. Ήδη από το 1969 άρχισε να δημιουργείται η βιομηχανική ζώνη των Οиноφύτων και στα μέσα του 1970 κατασκευάστηκε το χιονοδρομικό κέντρο Παρνασσός μετατρέποντας σταδιακά κάποιες κωμοπόλεις σε χειμερινά θέρετρα, προωθώντας έτσι το χειμερινό τουρισμό. Η αναπτυξιακή πορεία του Νομού είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία θέσεων εργασίας και την αύξηση του πληθυσμού κατά 4,59%, ενώ στην ευρύτερη περιοχή της Λ.Α.Α.Π κατά 32,24%. Με την εγκατάσταση των πρώτων βιομηχανιών οι περιοχές των Οиноφύτων και του Αγίου Θωμά προσέλκυσαν πολύ κόσμο, γεγονός που αντανακλάται στην αύξηση πληθυσμού κατά 28,39% και 25,27% αντίστοιχα.

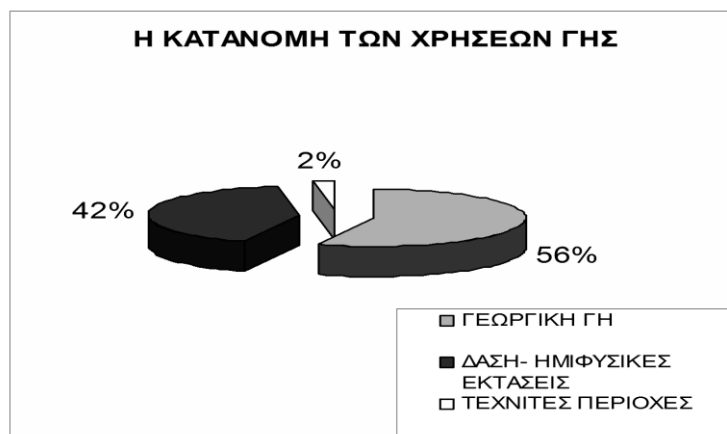
Ήδη με την ένταξη της Ελλάδας στην Ε.Ο.Κ. το 1979, υιοθετήθηκε μια νέα κατεύθυνση στην οικονομική πολιτική και ανάπτυξη της χώρας με σκοπό τη μετατροπή της σε Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Τα νέα αναπτυξιακά κίνητρα που δημιουργήθηκαν εκτός του μητροπολιτικού κέντρου, με την θέσπιση του Π.Δ. 84/84 που απαγόρευε την ίδρυση νέων βιομηχανιών στην Αττική, οδήγησε στη ραγδαία ανάπτυξη της βιομηχανικής περιοχής των Οиноφύτων (Λοϊζίδου κ.ά., 1998). Αυτό αντανακλάται στην αύξηση του πληθυσμού τη δεκαετία 1980-1990 κατά 225,73% στα Οινόφυτα και αντιστοίχως κατά 46,98% στην περιοχή της Λ.Α.Α.Π.

Το 1992 ολοκληρώθηκε η Ευρωπαϊκή Ένωση ως σύγχρονος θεσμός και οδήγησε στην ολοκλήρωση της ενιαίας αγοράς. Η δεκαετία 1991-2001 ήταν η περίοδος των

διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων στην Ελλάδα. Αξίζει να σημειωθεί ότι αναπτύχθηκε ένα κύμα μετανάστευσης εισόδου στη χώρα, λόγω των πολιτικών αναταραχών σε χώρες του υπαρκτού σοσιαλισμού. Τη δεκαετία 1991-2001 τόσο ο νομός Βοιωτίας όσο και η ευρύτερη περιοχή του Ασωπού, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών Οινόφυτα και Άγιος Θωμάς, παρουσιάζουν μείωση του πληθυσμού αλλά σε μικρό ποσοστό. Η ανάπτυξη αυτή τη περίοδο προσανατολίστηκε σε νέους επιχειρηματικούς και βιομηχανικούς κλάδους, όπως των τηλεπικοινωνιών, της ενέργειας, του θεάματος κ.ά. και αναπτύχθηκαν περαιτέρω ο κατασκευαστικός κλάδος και ο χρηματοπιστωτικός τομέας. Τα παραπάνω σε συνδυασμό με την επιθυμία για ανώτερη εκπαίδευση οδήγησαν στην εσωτερική / εξωτερική μετανάστευση των κατοίκων, σε περιοχές που πρόσφεραν θέσεις εργασίας ή στις μητροπόλεις. Η είσοδος των μεταναστών στη χώρα και ο προορισμός κάποιων στην περιοχή των Οινόφυτων, σε συνδυασμό με την έντονη βιομηχανική δραστηριότητα της περιοχής και των θέσεων εργασίας που δημιουργεί, διατήρησαν χαμηλή τη μείωση του πληθυσμού.

3.3.3 Χρήσεις γης

Η κατανομή των χρήσεων γης στις βασικές κατηγορίες στο σύνολο της λεκάνης του Ασωπού και ειδικότερα στη Δημοτική ενότητα Οινόφυτων, σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το έτος 2001 παρουσιάζονται στο σχήμα 3.2 και στον πίνακα 3.12



Σχήμα 3.2: Οι χρήσεις γης στην ευρύτερη περιοχή της λεκάνης του Ασωπού (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2011 μετά από ίδια επεξεργασία)

Πίνακας 3.12: Οι χρήσεις γης στη Δημοτική Ενότητα Οινοφύτων

Γεωργικές περιοχές (%)						
	Αρόσιμη γη	Μόνιμες καλλιέργειες	Βοσκότοποι Μεταβατικές δασώδεις /θαμνώδεις εκτάσεις	Βοσκότοποι Χαμηλή βλάστηση	Βοσκότοποι Αραιή ή και καθόλου βλάστηση	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές
Δ.Ε. Οινοφύτων	23.5	8.7	0	4.2	0	25.6
Δάση / ημι-φυσικές εκτάσεις (%)						
	Δάση	Μεταβατικές δασώδεις- θαμνώδεις εκτάσεις	Συνδυασμοί Χαμηλής βλάστησης	Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση		
Δ.Ε. Οινοφύτων	4.3	0	8.4	0		
Τεχνητές περιοχές (%)						
	Αστική οικοδόμηση	Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	Δίκτυα συγκοινωνιών	Ορυχεία, χώροι απόρριψης απορριμμάτων και εργοστάσια		
Δ.Ε. Οινοφύτων	0.9	1	0.3	0.1		

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2001 μετά από ίδια επεξεργασία

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι το μεγαλύτερο κομμάτι της ευρύτερης λεκάνης του Ασωπού ποταμού καλύπτεται από γεωργική γη με ποσοστό 56%. Ένα σημαντικό ποσοστό καλύπτεται από δάση και ημι-φυσικές εκτάσεις, ενώ οι τεχνικές περιοχές καλύπτουν μόνο το 2% της συνολικής έκτασης της περιοχής. Στη Δημοτική Ενότητα Οινοφύτων, δηλαδή στη λεκάνη του μέσου ρου του ποταμού, εντοπίζεται έντονη βιομηχανική δραστηριότητα η οποία σε έκταση (1%) είναι μεγαλύτερη από την συνολική έκταση αστικής δόμησης (0,9%), όπως επίσης και ανεπτυγμένο συγκοινωνιακό δίκτυο.

3.3.4 Οικονομικά στοιχεία

Η απασχόληση τόσο στο Νομό Βοιωτίας όσο και στη περιοχή της Λ.Α.Α.Π., σύμφωνα με την απογραφή του μόνιμου και οικονομικά ενεργού πληθυσμού 2001 της ΕΛ.ΣΤΑΤ., παρουσιάζεται αναλυτικά στο Παράρτημα 1. Οι απασχολούμενοι και η κατανομή τους ανά παραγωγικό κλάδο της Λ.Α.Α.Π. και ειδικότερα των περιοχών Οινόφυτων και Αγίου Θωμά έχει ως ακολούθως:

Πίνακας 3.13: Απασχολούμενοι ανά παραγωγικό κλάδο

	Απασχολούμενοι	Πρωτογενής τομέας	Δευτερογενής τομέας	Τριτογενής τομέας
Λ.Α.Α.Π	29.231	10 %	14 %	17 %
Δ.Ε. Οиноφύτων	3.649	6 %	21 %	15 %
Οινόφυτα	2.834	5.1 %	39.3 %	29.9 %
Άγιος Θωμάς	685	34 %	35.1 %	20.7 %

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ, 2001 μετά από ίδια επεξεργασία

Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, στην περιοχή της Λ.Α.Α.Π. παρατηρείται σημαντική συμμετοχή του τριτογενούς και έπειτα του δευτερογενούς τομέα στην απασχόληση. Το μικρότερο ποσοστό απασχόλησης ανήκει στον πρωτογενή τομέα, αν και η ευρύτερη λεκάνη του Ασωπού θεωρείται αγροτική περιοχή.

Στη Δ.Ε. Οινόφυτων η απασχόληση στον πρωτογενή τομέα είναι ελάχιστη, ενώ στον τριτογενή τομέα παρατηρείται ένα ποσοστό της τάξεως του 15%. Το μεγαλύτερο κομμάτι του οικονομικά ενεργού πληθυσμού απασχολείται στον δευτερογενή τομέα, λόγω του βιομηχανικού χαρακτήρα της Δημοτικής Ενότητας. Αυτό αντανακλάται και στα ποσοστά απασχόλησης ανά τομέα παραγωγής στην περιοχή των Οινόφυτων και του Αγίου Θωμά. Στην πρώτη, ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός απορροφάται ως επί τω πλείστον από τον δευτερογενή τομέα (περίπου 40%) και ακολούθως από τον τριτογενή (29,9%). Στην κοινότητα του Αγίου Θωμά ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός κατανέμεται σχεδόν ισόποσα ανάμεσα στον πρωτογενή και δευτερογενή τομέα παραγωγής, ενώ στον τριτογενή απασχολείται το 20.7%.

3.4 Ρύπανση στην περιοχή μελέτης

3.4.1 Κύριες πηγές ρύπανσης

Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν οι ακόλουθες πηγές ρύπανσης:

- I. Φυσικές πηγές ρύπανσης: Σύμφωνα με την μελέτη του ΙΓΜΕ (Γιαννουλόπουλος, 2008) και όπως αναφέρεται στη μελέτη του Τ.Ε.Ε (2009) υπάρχουν φυσικές πηγές ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης λόγω της γεωλογίας της περιοχής. Αυτά είναι σιδηρονικελιούχα κοιτάσματα και οφιόλιθοι, οι οποίοι περιορίζονται εκτός της στενής περιοχής της λεκάνης του Ασωπού, νότια στην ορεινή περιοχή της Πάρνηθας και βόρεια στην περιοχή του όρους Κτυπάς.
- II. Διάχυτες πηγές ρύπανσης – Επιφανειακές ροές: Στην περιοχή μελέτης παρατηρείται έντονη αγροτική δραστηριότητα στο ανάντη και το κατόντημα του Ασωπού, που περιλαμβάνει αροτραίες και δενδρώδεις καλλιέργειες. Συγκεκριμένα καλλιεργούνται 351.400 στρέμματα εκ των οποίων το 45% είναι αρδευόμενα και το 55% ξηρικά (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2001). Η επιφανειακή απορροή των όμβριων νερών στις καλλιεργούμενες εκτάσεις, στις οποίες χρησιμοποιούνται φυτοφάρμακα και αγροχημικά προϊόντα, εκτιμάται ότι ρυπαίνει τον Ασωπό ποταμό.
- III. Σημειακές πηγές ρύπανσης: Οι πηγές αυτές οφείλονται στην ανεξέλεγκτη διάθεση βιομηχανικών αποβλήτων, αλλά και αστικών λυμάτων, σε επιφανειακούς και υπόγειους αποδέκτες. Σύμφωνα με το Τ.Ε.Ε.(2009) το μέσο τμήμα και κατ' επέκταση το κατόντη τμήμα της περιοχής του Ασωπού, έχει ρυπανθεί από τοξικούς ρύπους επικίνδυνους για την υγεία και το οικοσύστημα. Η κύρια πηγή ρύπανσης των υπογείων υδάτων της ευρύτερης περιοχής του Ασωπού θεωρείται η βιομηχανική δραστηριότητα, που αναπτύχθηκε στην περιοχή Οινοφύτων-Σχηματαρίου.

3.4.2 Ρύπανση από τη βιομηχανική δραστηριότητα

Η βιομηχανική περιοχή των Οινοφύτων-Σχηματαρίου, όπως έχει αναφερθεί, πρόκειται για μια άναρχη βιομηχανική ζώνη που φιλοξενεί άτυπες βιομηχανικές συγκεντρώσεις. Ο ακριβής αριθμός των βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων στη βιομηχανική περιοχή Οινοφύτων – Σχηματαρίου δεν είναι γνωστός, αλλά σύμφωνα με το Τ.Ε.Ε.

εκτιμάται ότι υπάρχουν περίπου 700 μονάδες του μεταποιητικού κλάδου, εκ των οποίων οι 500 παράγουν υγρά απόβλητα, και οι 50 από αυτές παράγουν τοξικούς ρύπους και ιδιαίτερα εξασθενές χρώμιο.

Με βάση την έρευνα των Λοιζίδου κ.ά (1998) οι εγκατεστημένες μονάδες στις περιοχές Οινόφυτα, Σχηματάρι, Οινόη και Άγιος Θωμάς ανέρχονταν στις 281, από τις οποίες λειτουργούσαν οι 223. Με βάση την έρευνα της Μασούρα (2008) στην γεωγραφική περιοχή που εκτείνεται Βορειοανατολικά της κοίτης του ποταμού Ασωπού σε ζώνη 7 km υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων που φτάνουν τις 407. Οι κύριοι κλάδοι που αντιπροσωπεύουν την περιοχή καθώς και η ποσοστιαία μεταβολή τους τη δεκαετία 1997 -2007 δίνονται στον ακόλουθο πίνακα. Το γεγονός ότι δεν υπάρχει ολοκληρωμένη περιγραφή για τον αριθμό των βιομηχανιών και τον αριθμό όσων διαθέτουν υγρά ή στερεά απόβλητα εντός της λεκάνης, κρίνεται ως ιδιαίτερα σημαντικό από πλευράς περιβαλλοντικής πολιτικής διαχρονικά.

Πίνακας 3.14: Κύριοι κλάδοι βιομηχανίας και ποσοστιαία μεταβολή μονάδων 1997-2007

Ποσοστιαία μεταβολή μονάδων βιομηχανίας 1997 - 2007	
Κλωστοϋφαντουργεία	29,41 %
Βιομηχανίες επεξεργασίας μετάλλων	221,57 %
Βιομηχανίες παραγωγής απορρυπαντικών	100 %
Βιομηχανίες παραγωγής ειδών διατροφής	247,62 %
Βιομηχανίες παραγωγής χημικών προϊόντων	100 %
Βιομηχανίες παραγωγής γεωργικών φαρμάκων και λιπασμάτων	166,67 %
Βιομηχανίες παραγωγής φαρμακευτικών προϊόντων	225 %
Βιομηχανίες παραγωγής χρωμάτων και βερνικιών	50 %
Βυρσοδεψία	0 %
Διάφορες	4,49 %

Πηγή: Μασούρα, 2008

Με βάση τις διαθέσιμες εκτιμήσεις, ο συνολικός αριθμός μονάδων αυξήθηκε τη δεκαετία 1997-2007 κατά 95.7%, με τη μεγαλύτερη ανάπτυξη να παρουσιάζουν ο κλάδος της μεταλλουργίας και ο κλάδος διατροφής.

Ο συνολικός όγκος των παραγόμενων βιομηχανικών αποβλήτων το 1997 είχε υπολογιστεί σε 9.500 m³/day (Λοιζίδου κ.ά., 1998). Από το σύνολο των παραγόμενων αποβλήτων, το 57% προερχόταν από τον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας, το 34% από το κλάδο των μονάδων διατροφής και το 6% από το κλάδο της μεταλλουργίας. Αντίθετα το 2008 υπολογίστηκαν ότι οι βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες που απογράφηκαν, είχαν ημερήσιο όγκο αποβλήτων η κάθε μία από 0,3 έως 3000 m³/day (Μασούρα, 2008). Τα απόβλητα αυτά προέρχονταν από κλωστοϋφαντουργεία – βαφεία - φινιριστήρια, βιομηχανίες τροφίμων, μεταλλουργικές μονάδες, χημικές μονάδες καθώς επίσης και από κτηνοτροφικές μονάδες. Το εξασθενές χρώμιο, που έχει εντοπιστεί σε μεγάλες συγκεντρώσεις στην περιοχή, προκύπτει από την κατεργασία μεταλλικών επιφανειών, κυρίως αλουμινίου. Υπεύθυνα για την εμφάνιση του εξασθενούς χρωμίου μπορούν να θεωρηθούν τα βαφεία και τα φινιριστήρια, καθώς οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούσαν παλαιότερα περιείχαν το παραπάνω στοιχείο.

3.5 Υφιστάμενη κατάσταση των υπόγειων νερών

Ήδη από το 1965 είχε εκδοθεί η Υγειονομική Διάταξη Ε1β/221/1965 (ΦΕΚ Β' 138) «Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων», η οποία προέβλεπε όρους και προϋποθέσεις για τη διάθεση λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων σε επιφανειακά νερά ή στο έδαφος. Οι όροι και προϋποθέσεις για την διάθεση των βιομηχανικών λυμάτων δεν τηρούνται από τις περισσότερες βιομηχανικές μονάδες στην περιοχή Οινοφύτων – Σχηματαρίου έως και σήμερα, με αποτέλεσμα τη ρύπανση του Ασωπού από επικίνδυνες και τοξικές ουσίες. Εξαιτίας της περατότητας του εδάφους που χαρακτηρίζει την περιοχή, καθώς και της άμεσης απόθεσης των βιομηχανικών αποβλήτων μέσω γεωτρήσεων στο έδαφος, τόσο ο επιφανειακός κοκκώδης υδροφόρος ορίζοντας όσο και ο βαθύτερος καρστικός έχουν ρυπανθεί. Παρακάτω παρουσιάζονται στοιχεία για την ποιότητα των υπόγειων νερών στην περιοχή ενδιαφέροντος.

3.5.1 Ρύπανση υπόγειων νερών

Σύμφωνα με την υδρογεωλογική–υδροχημική έρευνα του Ασωπού (Γιαννουλόπουλος, 2008) τα υδροσημεία ελέγχου (γεωτρήσεις και φρεάτια) που απογράφηκαν στην περιοχή, αριθμούν συνολικά τα 122. Η χωρική τους κατανομή εκτός από τον μέσο και κάτω ρου της λεκάνης του Ασωπού, καλύπτει και την περιοχή της Αυλίδας. Για την έρευνα ελήφθησαν δείγματα από 87 διαφορετικά σημεία ελέγχου για χημικές αναλύσεις κύριων ιόντων (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , NO_2 , και NH_4) καθώς ιχνοστοιχείων (Cr, Cr^{6+} , Fe, Al, Ni, Mn, Cu, Zn, Ba, Cd, Pb, As, Co, Hg, Li, Sr, Ag, Mo, Sb, Se, Be, V, Tl, PO_4 , B, SiO_2) και Ολικού Οργανικού Άνθρακα (TOC).

Όσον αφορά στην κατανομή των ιόντων διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

- Στη ζώνη Οινοφύτων–Σχηματαρίου και Αυλίδας παρατηρήθηκε σταδιακή αύξηση του TDS των υπόγειων νερών και μετάβαση σε μεικτού τύπου και σε τύπου Mg- HCO_3 νερά. Τα παραπάνω αποδίδονται σε ρυπογόνες εστίες καθώς και στο φαινόμενο της υφαλμύρωσης στις παράκτιες περιοχές.
- Παρατηρήθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων, που αποτελούν κυρίως δείκτες αστικής ρύπανσης για την περιοχή.
- Παρατηρήθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών ιόντων που υπερβαίνουν τα θεσμοθετημένα όρια ανθρώπινης κατανάλωσης και ποσιμότητας και αποτελούν δείκτες αγροχημικής ρύπανσης. Πιο συγκεκριμένα, σχεδόν σε όλα τα σημεία της περιοχής μελέτης παρατηρήθηκαν συγκεντρώσεις νιτρικών διπλάσιες από το όριο ποσιμότητας των 50 mg/l, με τον κάμπο της Αυλίδας να συγκεντρώνει 186 mg/l.
- Παρατηρήθηκαν αξιόλογες συγκεντρώσεις φωσφορικών ιόντων σε γεωτρήσεις πλησίον του Ασωπού και κοντά στο Σχηματάρι. Τα συγκεκριμένα ιόντα είναι αποτέλεσμα αστικής και βιομηχανικής ρύπανσης.
- Παρατηρήθηκαν αυξημένες τιμές ρυπαντικών δεικτών κυρίως δυτικά της πόλης των Οινοφύτων, συγκεκριμένα στον Ωρωπό και στο Σχηματάρι. Η υψηλή ρυπαντική επιδεκτικότητα των παραπάνω περιοχών φαίνεται να είναι αποτέλεσμα της ρύπανσης του Ασωπού για την πρώτη και αποτέλεσμα της γειννίας με τον ομώνυμο ΧΑΔΑ για τη δεύτερη.

Για την κατανομή των ιχνοστοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Παρατηρήθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις ολικού χρωμίου στην περιοχή της Αυλίδας (180 ppb) και ακολουθούν οι περιοχές εκατέρωθεν και νοτιοανατολικά του Ασωπού, όπου η συγκέντρωση ταυτίζεται με τη βασική ροή των καρστικών υπόγειων νερών. Αυξημένες τιμές παρατηρήθηκαν και στη περιοχή του Αγίου Θωμά. Εκτιμάται στις περισσότερες επιπτώσεις ότι οι αυξημένες αυτές τιμές του ολικού χρωμίου, είναι αποτέλεσμα βιομηχανικής ρύπανσης.
- Οι συγκεντρώσεις του εξασθενούς χρωμίου παρουσιάζουν κατανομή ανάλογη με αυτή του ολικού χρωμίου και είναι επίσης αποτέλεσμα της βιομηχανικής ρύπανσης. Οι μέγιστες τιμές εντοπίστηκαν στη περιοχή του Αγίου Θωμά (156 ppb), στην Αυλίδα, στις περιοχές πλησίον της κοίτης του Ασωπού καθώς και στην ευρύτερη περιοχή της Αυλώνας.
- Παρατηρήθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις ολικού σιδήρου δυτικά του Ωρωπού, σε συγκεκριμένη περιοχή στην Αυλώνα, νότια των Οινοφύτων καθώς και μεταξύ Σχηματαρίου και Αυλίδας, οι οποίες είναι αποτέλεσμα κυρίως βιομηχανικής ρύπανσης. Ακόμα παρατηρήθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις Νικελίου εκατέρωθεν της κοίτης του Ασωπού και νοτιοδυτικά της Οινόης.

Η παρουσία και κατανομή του Ολικού Οργανικού Άνθρακα αποτελεί δείκτη ρύπανσης των υπόγειων νερών από οργανικές ενώσεις, που είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες για τη δημόσια υγεία. Οι μετρήσεις έδειξαν υψηλές τιμές TOC έως και 7.5 mg/l στο επιφανειακό νερό του Ασωπού, καθώς και σε γεωτρήσεις εκατέρωθεν της κοίτης του. Ακόμα παρατηρήθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις αρσενικού και μολύβδου σε μεμονωμένες γεωτρήσεις πλησίον του Ασωπού και στις περιοχές Σχηματαρίου, Οινοφύτων και Αυλώνας. Οι περιπτώσεις αυτές αποδίδονται σε σημειακές και διάχυτες πηγές ρύπανσης.

3.6 Το χρώμιο (Cr)

3.6.1 Ιδιότητες

Το χρώμιο είναι μέταλλο και χρησιμοποιείται ευρέως στον επιχρωμιωμένο και στον ανοξείδωτο χάλυβα. Ουσιαστικά βρίσκεται στο ορυκτό χρωμίτης, από το οποίο ανακτάται με τη διεργασία του εξευγενισμού. Έχει την ιδιότητα να είναι αναγκαίο για την ανθρώπινη υγεία όταν συναντάται στην τρισθενή μορφή του, ενώ από την άλλη αποτελεί μια από τις ισχυρότερες αιτίες καρκίνου όταν συναντάται ως ένωση εξασθενούς χρωμίου. Τα χρώματα των ενώσεων και των διαλυμάτων του, καλύπτουν όλο το ορατό φάσμα από το ιώδες έως το βαθύ κόκκινο. Από αυτήν την ιδιότητα, το στοιχείο ονομάστηκε χρώμιο.

Το χρώμιο παρουσιάζει ενώσεις με αριθμούς οξειδωσης από -1 έως +6, ωστόσο οι πιο γνωστές οξειδωτικές του καταστάσεις είναι οι εξής (Ένωση Ελλήνων Χημικών, 2007) :

- I. Το **δισθενές χρώμιο Cr(0)**, το οποίο είναι άοσμο με υψηλό σημείο τήξης, μη πτητικό και δεν συναντάται απευθείας στη φύση.
- II. Το **τρισθενές χρώμιο Cr(III)**, το οποίο συναντάται ευρύτερα στο περιβάλλον. Πρόκειται για τη πιο σταθερή μορφή του χρωμίου και είναι απαραίτητη για την ανθρώπινη υγεία, καθώς συμβάλλει μαζί με την ινσουλίνη στη διατήρηση των κατάλληλων επιπέδων σακχάρου στο αίμα. Οι ενώσεις του τρισθενούς χρωμίου είναι αδιάλυτες στο νερό, με εξαίρεση τα οξικά και νιτρικά άλατα καθώς και τα υδατωμένα χλωρίδια του.
- III. Το **εξασθενές χρώμιο Cr(VI)** που αποτελεί τη δεύτερη πιο σταθερή μορφή του χρωμίου και είναι αποτέλεσμα ανθρωπογενούς δραστηριότητας. Το Cr(VI) θεωρείται ευκίνητο στο υδάτινο περιβάλλον καθώς παραμένει στη διαλυτή φάση και είναι βιοδιαθέσιμο. Με την παρουσία αναγωγικών παραγόντων το εξασθενές χρώμιο ανάγεται προς τρισθενές. Λόγω έλλειψης των αναγωγικών παραγόντων στα φυσικά ύδατα, οι ενώσεις του εξασθενούς χρωμίου παραμένουν σταθερές.

3.6.2 Έκθεση και διασπορά

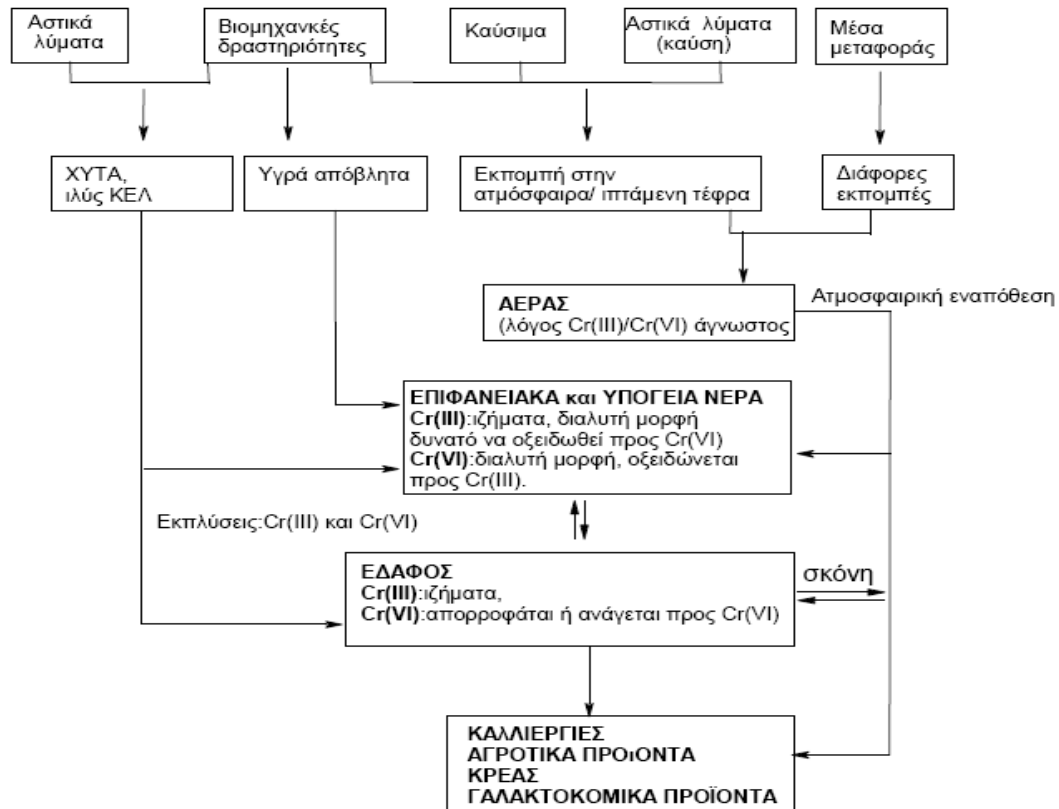
Όπως έχει αναφερθεί, το τρισθενές χρώμιο είναι απαραίτητο για την υγεία και λαμβάνεται κυρίως μέσα από τα τρόφιμα, σε μικρότερο βαθμό από το νερό και από τον αέρα μόνο στην περίπτωση ύπαρξης εργοστασίων (όπως εργοστάσια καύσης

γαιανθράκων ή ορυκτέλαιων και παραγωγής χάλυβα). Σύμφωνα με τους Harte et al. (2006) η καθημερινή λήψη χρωμίου σε έναν ενήλικα κυμαίνεται από 0.03 σε 0.1 χιλιοστόγραμμα, το 90% της οποίας προέρχεται από τα τρόφιμα. Αντίθετα, τα βρέφη μέχρι 6 μηνών που τρέφονται αποκλειστικά με γάλα σε σκόνη, λαμβάνουν πάνω από το 99% της δόσης τρισθενούς χρωμίου από το νερό που χρησιμοποιείται για την παρασκευή του γεύματος (Harte et al., 2006). Επομένως τα επίπεδα των ουσιών στο πόσιμο νερό ενώ είναι ασφαλή για τους ενήλικες, ενδέχεται να είναι επικίνδυνα για τα μωρά. Γενικά η Εθνική Ακαδημία Επιστημών στις Η.Π.Α. θεωρεί ως επαρκή αλλά ασφαλή λήψη χρωμίου τα 0.05 έως 0.20 χιλιοστόγραμμα την ημέρα.

Οι ενώσεις του εξασθενούς χρωμίου σύμφωνα με την Ένωση Ελλήνων Χημικών (2007) χρησιμοποιούνται: i) στη βιομηχανία χρωμάτων και χρωστικών ii) στη βιομηχανία επιμεταλλώσεων iii) στη βυρσοδεψία (κατά κύριο λόγο ενώσεις του Cr(III) iv) στην παρασκευή βερνικιών για τη συντήρηση ξύλου v) στην κατασκευή υλικών ηλεκτροσυγκόλλησης vi) στην παρασκευή αντισκωρικών των μεταλλικών επιφανειών vii) στην κλωστοϋφαντουργεία viii) στο μελάνι των φωτοτυπικών μηχανημάτων ix) στις μαγνητοταινίες x) ως καταλύτης και xi) στη τσιμεντοβιομηχανία.

Η αύξηση των επιπέδων του εξασθενούς χρωμίου Cr (VI) στον αέρα είναι αποτέλεσμα των ηλεκτροσυγκολλήσεων και της χρήσης χημικών ενώσεων του Cr(VI) στις διάφορες βιομηχανίες. Τα ύδατα ρυπαίνονται τόσο με Cr (III) όσο και με Cr (VI) από τα υγρά απόβλητα των βιομηχανιών επιμεταλλώσεων και λιγότερο από τα βυρσοδεψία και τα κλωστοϋφαντουργεία. Στο έδαφος τα επίπεδα του εξασθενούς χρωμίου αυξάνουν από την εναπόθεση εμπορικών προϊόντων που περιέχουν χρώμιο και από την εναπόθεση της τέφρας, προερχόμενη από την καύση των γαιανθράκων για την παραγωγή ενέργειας. Ακόμα, τα επίπεδα του εξασθενούς χρωμίου στο έδαφος αυξάνουν και από τα υγρά απόβλητα των βιομηχανιών που χρησιμοποιούν την ουσία αυτή. Στο παρακάτω διάγραμμα 3.3 παρουσιάζονται οι πηγές χρωμίου και η διαθεσιμότητα των διάφορων μορφών του, στο περιβάλλον.

Σε κάθε περίπτωση η μεγάλη τοξικότητα του Cr(VI) επιβάλλει την επεξεργασία των αποβλήτων που περιέχουν την ουσία, με την αναγωγή της σε τρισθενές χρώμιο και κατόπιν την μετατροπή της σε ένυδρο οξείδιο του Cr (III) χρησιμοποιώντας υδροξείδιο του ασβεστίου ή του νατρίου.



Σχήμα 3.3: Πηγές χρωμίου και διαθεσιμότητα των μορφών του στο περιβάλλον (Πηγή: Ένωση Ελλήνων Χημικών, 2007)

3.6.3 Επιπτώσεις του χρωμίου στο περιβάλλον και στην υγεία

Σύμφωνα με τους Harte et al. (2006) το χρώμιο φυσικής προέλευσης όταν βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις μπορεί να περιορίσει τη γονιμότητα του εδάφους. Αντίθετα, το χρώμιο στη μορφή των χημικών χρωματικών αλάτων είναι ιδιαίτερα τοξικό για τα φυτά και για αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται η χρησιμοποίησή του στα λιπάσματα. Το εξασθενές χρώμιο είναι ιδιαίτερα τοξικό για την υδρόβια ζωή, καθώς η μεγάλη συγκέντρωση του μπορεί να θανατώσει μέχρι και το μισό πληθυσμό του υδάτινου περιβάλλοντος που εξετάζεται.

Οι ενώσεις του εξασθενούς χρωμίου είναι υπεύθυνες για τις περισσότερες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο ήπαρ και στους νεφρούς, εσωτερική αιμορραγία, δερματίτιδα, βλάβη του αναπνευστικού συστήματος και καρκίνο των πνευμόνων. Οι μακροχρόνιες εκθέσεις του αναπνευστικού συστήματος και του δέρματος μπορούν να προκαλέσουν διάτρηση και έλκος του ρινικού διαφράγματος, φλεγμονή των ρινικών διόδων, συχνές αιμορραγίες της μύτης και δερματικά έλκη

(Harte et al., 2006). Αυτές οι επιπτώσεις συνήθως εμφανίζονται μετά από βιομηχανικές εκθέσεις. Ακόμα, ο καρκίνος του πνεύμονα είναι μια πιθανή συνέπεια της εισπνοής ενώσεων χρωμίου Cr (VI). Η Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας (EPA) των Η.Π.Α. τοποθετεί το εξασθενές χρώμιο στην πρώτη από τις τέσσερις κατηγορίες στη σειρά κατάταξης των ουσιών, με βάση την καρκινογόνο τους ισχύ και το ταξινομεί στην ομάδα Α. Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι οι βλάβες που προκαλούνται από το εξασθενές χρώμιο στην υγεία, δεν προκαλούνται μόνο μέσω της εισπνοής αλλά και μέσω της κατάποσης.

3.6.4 Οριακές τιμές χρωμίου

Πρώτη φορά που έγινε λόγος για τις οριακές τιμές του χρωμίου ήταν το 1981 με το Π.Δ. 1180/1981 (ΦΕΚ Α' 293). Σε αυτό το Προεδρικό διάταγμα καθορίστηκαν οι κατευθυντήριες τιμές για τις διάφορες ρυπογόνες ουσίες που εκλύονται από συγκεκριμένες δραστηριότητες. Έγινε αναφορά στο ολικό χρώμιο ως αποτέλεσμα των δραστηριοτήτων της βυρσοδεψίας, με παραμετρικές ημερήσιες τιμές 0.50 mg/l και μηνιαίες 0.25mg/l.

Με την Κ.Υ.Α 72751/3054/1985 (ΦΕΚ Β' 665) εναρμονίσθηκε το Εθνικό Δίκαιο με τις οδηγίες της Ε.Ε., 78/319/ΕΟΚ και 76/403/ΕΟΚ. Στον πίνακα των τοξικών και επικίνδυνων ουσιών της εν λόγω Κ.Υ.Α. συμπεριλαμβάνεται το εξασθενές χρώμιο, χωρίς να αναφέρονται οι οριακές τιμές συγκέντρωσης του. Το περιεχόμενο της Κ.Υ.Α αποτέλεσε ο ορισμός των αρμόδιων Αρχών για το σχεδιασμό διαχείρισης τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων, με επιστεύδουσα αρχή το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. και ο ορισμός των όρων και των προϋποθέσεων χορήγησης άδειας για τη διάθεση των αποβλήτων.

Το 1988 μέσω της Κ.Υ.Α 26857/553/1988 (ΦΕΚ Β' 196), εναρμονίσθηκε το Εθνικό Δίκαιο με την Οδηγία των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 80/86/ ΕΟΚ. Εδώ αναφέρονται οι ουσίες που θα μπορούσαν να έχουν βλαπτικά αποτελέσματα για τα υπόγεια ύδατα και μεταξύ αυτών περιλαμβάνεται το χρώμιο και οι ενώσεις του. Δεν αναφέρονται τα επιτρεπόμενα όρια, αλλά οι προϋποθέσεις και οι όροι για τις απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών στα υπόγεια νερά.

Στην Π.Υ.Σ. 2/2001 (ΦΕΚ Α' 15) καθορίστηκε ως οριακή τιμή για το ολικό χρώμιο στα επιφανειακά νερά, η συγκέντρωση των 50 μg/l ανά έτος. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν γίνεται διαχωρισμός ανάμεσα στις ενώσεις του χρωμίου, με βάση την επικινδυνότητα τους.

Στην Κ.Υ.Α 4859/726/2001 (ΦΕΚ Β'253) αναφέρονται οι οριακές τιμές των προτύπων αποβολής του ολικού χρωμίου για τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, οι οποίες παρουσιάζονται στον πίνακα 3.15 και ορίζεται η διαδικασία ελέγχου των ειδικών οριακών τιμών.

Πίνακας 3.15: Οριακές τιμές αποβολής χρωμίου για τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις

		Τύπος μέσης τιμής	Συγκέντρωση (mg/l)
Βιομηχανική εγκατάσταση	Λίμνες	Μήνας	0.6
		Ημέρα	1.2
	Ποτάμια	Μήνας	1.0
		Ημέρα	2.0
	Παράκτια Ύδατα	Μήνας	1.5
		Ημέρα	3.0

Πηγή: Κρουσταλλάκης, 2008

Η Κ.Υ.Α 50388/2704/Ε103/2003 (ΦΕΚ Β' 1866) συμπλήρωσε την Π.Υ.Σ. 2/2001 (ΦΕΚ Α'15) και εναρμονίστηκε με τις διατάξεις της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ. Καταρτίστηκε το Εθνικό Πρόγραμμα μείωσης της ρύπανσης των επιφανειακών νερών της χώρας από επικίνδυνες ουσίες και εντάχθηκε σε αυτό ο Ασωπός ποταμός. Σε αυτές τις επικίνδυνες ουσίες περιλαμβάνεται το ολικό χρώμιο με ποιοτικό στόχο στα επιφανειακά νερά, τα 50 μg/l ανά έτος.

Τέλος, στην πιο πρόσφατη Κ.Υ.Α 749/31/5/2010 με τίτλο «Καθορισμός Ποιοτικών Περιβαλλοντικών Προτύπων στον ποταμό Ασωπό και Οριακών Τιμών Εκπομπών υγρών βιομηχανικών αποβλήτων στη λεκάνη απορροής του Ασωπού» τέθηκε, μέσα στο πλαίσιο της βελτίωσης των επιφανειακών υδάτων της περιοχής, όριο ετήσιας μέσης συγκέντρωσης εξασθενούς χρωμίου ίσο με 3 μg/l, ενώ ως όριο μέγιστης επιτρεπόμενης συγκέντρωσης τα 11 μg/l. Τα όρια αυτά δεν αναφέρονται για χρήσεις όπως κολύμβηση ή πόση, ούτε για τα υπόγεια ύδατα, αλλά μόνο για τα επιφανειακά νερά.

Όπως διαπιστώνεται από τα παραπάνω, η επικινδυνότητα του ολικού χρωμίου ήταν ήδη γνωστή από το 1981, όπου και θεσπίστηκαν οι πρώτες μηνιαίες οριακές τιμές στα

0,25 mg/l. Με την ανάπτυξη της βιομηχανίας αυξήθηκε η ποσότητα των παραγόμενων ρύπων, καθώς και οι συγκεντρώσεις τους σε επικίνδυνες και τοξικές ουσίες. Με την εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε., τα ετήσια όρια του ολικού χρωμίου ορίστηκαν το 2001 στα 50 μg/l, τα οποία ίσχυαν και για το πόσιμο νερό μέχρι πρότινος. Έπειτα από τις πιέσεις των κατοίκων του Ασωπού και κάποιων επιστημόνων που κατέδειξαν την επικινδυνότητα των υψηλών συγκεντρώσεων εξασθενούς χρωμίου, έγινε διαχωρισμός στις ενώσεις του χρωμίου με βάση την επικινδυνότητα και καθορίστηκαν όρια ετήσιας συγκέντρωσης του τα 3 μg/l.

IV. Αποτίμηση της οικονομικής αξίας των υπόγειων νερών με τη μέθοδο CE

4.1 Βασικά στοιχεία της έρευνας

4.1.1 Εισαγωγή

Όπως αναφέρθηκε, σκοπός της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η αποτίμηση της οικονομικής αξίας των υπόγειων νερών της περιοχής Οινοφύτων και Αγίου Θωμά, που υπάγονται στην ευρύτερη λεκάνη απορροής του Ασωπού ποταμού. Η προθυμία των κατοίκων να συνεισφέρουν οικονομικά για τη βελτίωση των υπηρεσιών που προσφέρουν τα υπόγεια νερά της περιοχής υπολογίστηκε με μέθοδο Δεδηλωμένης Προτίμησης (Stated Preference Method) και συγκεκριμένα με τη μέθοδο των Πειραμάτων Επιλογής (Choice Experiment). Με αυτόν τον τρόπο επιχειρήθηκε ο προσδιορισμός εκείνων των χαρακτηριστικών που δύνανται να επηρεάσουν τις προτιμήσεις των ατόμων ως προς τα εναλλακτικά σενάρια που κατασκευάστηκαν, σε συνάρτηση με τα παρεχόμενα επίπεδα ωφέλειάς των.

Για τη συλλογή των πληροφοριών διενεργήθηκε έρευνα πεδίου, κατά το διάστημα Ιανουάριος - Απρίλιος 2012. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Ο πληθυσμός της περιοχής, με βάση τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2001) κατά την περίοδο σχεδιασμού, είναι 7504 άτομα, οργανωμένα σε 2494 νοικοκυριά. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 200 νοικοκυριά από την περιοχή των Οινοφύτων και 26 από την περιοχή του Αγίου Θωμά, τα οποία επιλέχθηκαν με τυχαίο τρόπο. Ακολούθως, περιγράφεται λεπτομερέστερα ο σχεδιασμός της έρευνας, η δομή του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε, τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων και, τέλος, τα αποτελέσματα του Πειράματος Επιλογής.

4.1.2 Σχεδιασμός του Πειράματος Επιλογής

Το πρώτο στάδιο για το σχεδιασμό ενός Πειράματος Επιλογής συνίσταται στον καθορισμό του είδους και του χαρακτήρα των εναλλακτικών επιλογών, δηλαδή της υποθετικής κατάστασης στην οποία καλούνται να υπεισέλθουν οι συμμετέχοντες, εκφράζοντας τις προτιμήσεις τους. Εξαιτίας της σημασίας του προβλήματος ρύπανσης

των υπόγειων νερών στην ευρύτερη λεκάνη του Ασωπού ποταμού και δη στην περιοχή των Οινοφύτων, το ενδιαφέρον της παρούσας έρευνας επικεντρώνεται στη διερεύνηση προθυμίας πληρωμής (WTP) των κατοίκων της περιοχής, για αλλαγές στην ποιότητα και τις δυνητικές χρήσεις των υπόγειων νερών. Το υποθετικό πλαίσιο μέσα στο οποίο οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να δηλώσουν την προθυμία πληρωμής τους, είναι η δημιουργία ενός φορέα ο οποίος θα λειτουργεί με εθελοντικές συνδρομές νοικοκυριών της περιοχής.

Οι ερωτώμενοι, σύμφωνα με τη νεοκλασική οικονομική θεωρία, αξιολογούν τις εναλλακτικές επιλογές για την ικανοποίηση των αναγκών τους, ιεραρχώντας τα χαρακτηριστικά που τις συνθέτουν και επιλέγουν εκείνη που θα τους προσφέρει το μέγιστο επίπεδο ωφέλειας. Η επιλογή λοιπόν των χαρακτηριστικών για την κατασκευή των εναλλακτικών επιλογών του τρόπου εξυγίανσης των υπόγειων νερών της περιοχής, αποτέλεσε το δεύτερο στάδιο του σχεδιασμού του CE. Για τη διαφοροποίηση των εναλλακτικών επιλογών καθορίστηκαν διαφορετικά επίπεδα χαρακτηριστικών, που περιγράφουν τα υποθετικά σενάρια. Τα χαρακτηριστικά και τα επίπεδα που επιλέχθηκαν, παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.16. Όπως φαίνεται, επιλέχθηκαν τέσσερα χαρακτηριστικά με διαφορετικό αριθμό επιπέδων το καθένα, τα οποία αφορούν σε:

- i. Χρήσεις που θα καλύπτονται από πλευράς ποσότητας και ποιότητας υπόγειων νερών (2 επίπεδα)
- ii. Εξασφάλιση της καλής λειτουργίας του οικοσυστήματος (2 επίπεδα)
- iii. Χρονικό διάστημα συνδυαστικά με τη χωρική διάσταση της λύσης (4 επίπεδα)
- iv. Ποσό μηνιαίας πληρωμής, διάρκειας 10 χρόνων (6 επίπεδα).

Ο συνδυασμός των χαρακτηριστικών και των επιπέδων τους εφαρμόζοντας τον πλήρη παραγοντικό σχεδιασμό ('full factorial' design) δίνει $2^2 * 4^1 * 6^1 = 96$ εναλλακτικές επιλογές. Στην πλήρη παραγοντική ανάλυση εφαρμόστηκε κλασματικός παραγοντικός σχεδιασμός, με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS (ρουτίνα orthoplan). Από τους 96 συνδυασμούς προέκυψε τελικά ότι 32 αρκούν για να περιγράψουν τα κύρια φαινόμενα, από τα οποία προέκυψαν ζεύγη επιλογών.

Η τεχνική που εφαρμόστηκε για τη σύνθεση των ζευγών είναι η μέθοδος αναδίπλωσης (foldover) με βασικό περιορισμό την ελαχιστοποίηση των κυριαρχούμενων εναλλακτικών (Johnson et al., 2006). Οι εναλλακτικές επιλογές ομαδοποιήθηκαν σε ζεύγη και αποτέλεσαν 16 choice sets. Κάθε choice set αποτελείται από 2 εναλλακτικά σενάρια που αφορούν μια ενδεχόμενη βελτίωση στην ποιότητα των υπόγειων νερών της περιοχής και 1 σενάριο που αφορά την υφιστάμενη κατάσταση (status quo) και εμφανίζει μηδενική πληρωμή. Το πρώτο σενάριο χρησιμοποιήθηκε για προετοιμασία

("ζέσταμα") του ερωτώμενου και εξοικείωσή του με τη μορφή και τις απαιτήσεις των σεναρίων επιλογής που έχει μπροστά του, οπότε αγνοείται στην επεξεργασία. Το τελευταίο σενάριο δε χρησιμοποιείται στη ρύθμιση του οικονομετρικού μοντέλου, όμως χρησιμοποιείται για επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων του μοντέλου.

Πίνακας 4.16: Τα χαρακτηριστικά και τα επίπεδα που συνθέτουν τις εναλλακτικές επιλογές

Χαρακτηριστικά	Επίπεδα
Κάλυψη αναγκών ποιότητας και ποσότητας για..	Ύδρευση
	Ύδρευση και παραγωγικές χρήσεις (γεωργία, κτηνοτροφία, βιομηχανία)
Εξασφάλιση κατάλληλης ποιότητας και ποσότητας στο οικοσύστημα	Ναι
	Όχι
Επεξεργασία του νερού.../ αποτελέσματα σε χρονικό διάστημα ...	Στον υδροφορέα συνολικά / 40 χρόνια
	Στον υδροφορέα τοπικά / 5-10 χρόνια
	Κεντρικά στην περιοχή / 1-2 χρόνια
	Σε κάθε σπίτι / άμεσα
Τιμή	5 €
	10 €
	20 €
	50 €
	80 €
	120 €

Τα 16 ζεύγη εναλλακτικών επιλογών (choice sets) διαχωρίστηκαν σε 4 ομάδες (blocks). Η διαδικασία αυτή εξασφαλίζει ότι κάθε choice set θα απαντηθεί από τουλάχιστον 30 ερωτώμενους, και ταυτόχρονα κάθε ερωτώμενος δεν θα απαντά σε παραπάνω από 4-8 ερωτήσεις, αριθμός που σύμφωνα με τη βιβλιογραφία είναι ανεκτός από το μέσο ερωτώμενο (Bateman et al., 2002). Έτσι το δείγμα του πληθυσμού χωρίστηκε σε 4 ομάδες, που η κάθε μια απάντησε σε διαφορετική υπό-ομάδα επιλογών (blocks). Ο κάθε ερωτώμενος κλήθηκε να επιλέξει 1 εναλλακτικό σενάριο από 6 ζεύγη

εναλλακτικών επιλογών (choice sets), επομένως το κάθε άτομο έκανε 6 επιλογές. Το σύνολο των παρατηρήσεων της έρευνας είναι $6 * 226 = 1356$ παρατηρήσεις (επιλογές). Οι 4 ομάδες (blocks) και τα 6 ζεύγη εναλλακτικών σεναρίων (choice sets) που περιέχει η κάθε μια, παρουσιάστηκαν στους ερωτώμενους σε κάρτες και είναι διαθέσιμες στο Παράρτημα 2. Οι κάρτες αυτές συνοδεύονταν από ένα ερωτηματολόγιο κοινωνικοοικονομικών ερωτήσεων που αναλύεται στην επόμενη ενότητα.

4.1.3 Περιγραφή ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τέσσερα τμήματα ερωτήσεων. Το πρώτο τμήμα αποτελείται από επτά ερωτήσεις που αφορούν σε γενικές γνώσεις σχετικά με τα υπόγεια νερά και τη ρύπανση τους στην περιοχή του Ασωπού ποταμού. Συγκεκριμένα, εξετάζεται αν οι ερωτώμενοι γνωρίζουν κάτι σχετικά με τα υπόγεια νερά, αν έχουν χρησιμοποιήσει στο παρελθόν υπόγεια νερά και αν χρησιμοποιούν σήμερα. Ακόμα, ερωτώνται αν γνωρίζουν κάτι σχετικά με τη ρύπανση του Ασωπού ποταμού και αν ναι, τι είναι αυτό που γνωρίζουν. Ακολούθως τους ζητείται να αξιολογήσουν το ζήτημα του Ασωπού ποταμού και να εκφράσουν τη γνώμη τους σχετικά με αυτό.

Το δεύτερο τμήμα αποτελείται από έντεκα ειδικές ερωτήσεις που αφορούν στη ρύπανση του Ασωπού ποταμού, στις επιπτώσεις που προκαλεί σύμφωνα με την άποψη των ερωτώμενων και στις ενέργειες της πολιτείας και των κατοίκων της περιοχής για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Πριν την έναρξη των ερωτήσεων του δεύτερου τμήματος γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των πηγών ρύπανσης του Ασωπού ποταμού. Στη συνέχεια, οι ερωτώμενοι καλούνται να κατατάξουν τις πηγές ρύπανσης του Ασωπού κατά σειρά προτεραιότητας και να εκφέρουν τη γνώμη τους για το αν η ρύπανση του ποταμού δημιουργεί αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, στην οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών, στην οικονομία της περιοχής, στην ποιότητα των αγροτικών προϊόντων, στην ποιότητα των βιομηχανικών προϊόντων και, τέλος, στο οικοσύστημα της περιοχής. Μετά από αυτή τη διαδικασία καλούνται ξανά να θέσουν κατά σειρά προτεραιότητας τις έξι σημαντικότερες αρνητικές επιπτώσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Η ενδέκατη και δωδέκατη ερώτηση αφορά στο αν οι ερωτώμενοι γνωρίζουν περιπτώσεις ανθρώπων που έχουν νοσήσει στο παρελθόν ή και σήμερα και στο αν αισθάνονται ότι έχουν αλλάξει τρόπο ζωής εξαιτίας της ρύπανσης του Ασωπού. Αν η απάντηση στο τελευταίο ερώτημα είναι θετική, καλούνται να επεξηγήσουν με ποιο τρόπο. Στη συνέχεια ακολουθούν δύο ερωτήσεις διερεύνησης σχετικά με τη πηγή προμήθειας νερού για πόση, λάτρα, πότισμα κήπου και χωραφιού

από τη μεριά των ερωτώμενων και σχετικά με τη λήψη μέτρων στην περίπτωση χρησιμοποίησης του νερού δικτύου. Έπειτα ρωτούνται για το εάν η λήψη μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών της λεκάνης του Ασωπού ποταμού από τη ρύπανση είναι απολύτως, αρκετά, λίγο ή και καθόλου αναγκαία. Ακολούθως, ζητείται από τους ερωτώμενους να δηλώσουν για το αν είναι ικανοποιημένοι από τις μέχρι τώρα ενέργειες της Πολιτείας για την αντιμετώπιση του προβλήματος, σε μια κλίμακα από καθόλου ως πάρα πολύ. Η τελευταία ερώτηση του δεύτερου τμήματος ερωτήσεων, αφορά σε ποιο βαθμό η ενεργή συμμετοχή των κατοίκων της περιοχής θα μπορούσε να συμβάλει στη λύση του προβλήματος, ζητώντας να αιτιολογηθεί η απάντηση.

Το τρίτο τμήμα του ερωτηματολογίου αποτελείται από τις ερωτήσεις αποτίμησης των υπόγειων νερών της περιοχής, δηλαδή από τα υποθετικά σενάρια περιβαλλοντικών βελτιώσεων τα οποία οι ερωτώμενοι καλούνται να επιλέξουν. Πριν την παρουσίαση των εναλλακτικών επιλογών, εξηγείται το υποθετικό πλαίσιο μέσα στο οποίο καλούνται οι ερωτώμενοι να δηλώσουν την προθυμία πληρωμή τους. Πιο συγκεκριμένα, το υποθετικό σενάριο αφορά στη δημιουργία ενός φορέα με τη συμμετοχή επιστημόνων, κατοίκων και περιβαλλοντικών οργανώσεων της περιοχής, ο οποίος θα έχει δια νόμου την αρμοδιότητα να λάβει τα κατάλληλα μέτρα για την εξυγίανση και την αποκατάσταση της ποιότητας των υπόγειων νερών. Εξηγείται στους ερωτώμενους ότι για την ίδρυση και λειτουργία του φορέα αυτού θα χρειαστούν κάποια χρήματα, τα οποία θα προέρχονται από εθελοντικές συνδρομές νοικοκυριών που θα εγγράφονται μέλη. Οι συνδρομές θα είναι μηνιαίες και θα καταβάλλονται για 10 χρόνια. Αφού παρουσιαστούν οι κάρτες των εναλλακτικών σεναρίων στους ερωτώμενους και καταγραφούν οι επιλογές τους, ακολουθούν άλλες τέσσερις ερωτήσεις. Τα άτομα που επέλεξαν τη μηδενική πληρωμή, καλούνται να δηλώσουν για ποιο λόγο δεν επιθυμούν να συνεισφέρουν οικονομικά στην εξυγίανση των υπόγειων νερών του Ασωπού. Οι υπόλοιποι ρωτούνται για το αν δυσκολεύτηκαν να επιλέξουν και για ποιο λόγο. Τέλος όλοι οι ερωτώμενοι βαθμολογούν από το 1-5 την βεβαιότητα που έχουν για τις απαντήσεις τους.

Το τελευταίο τμήμα των ερωτήσεων αφορά σε δημογραφικά στοιχεία των ερωτώμενων, τα οποία είναι:

- Μόνιμος τόπος διαμονής
- Φύλο
- Χρονολογία γέννησης

- Οικογενειακή κατάσταση
- Μέλη νοικοκυριού
- Ανώτερο επίπεδο σπουδών
- Επαγγελματική κατάσταση
- Επάγγελμα
- Συνολικό εισόδημα από όλα τα μέλη του νοικοκυριού το έτος 2011

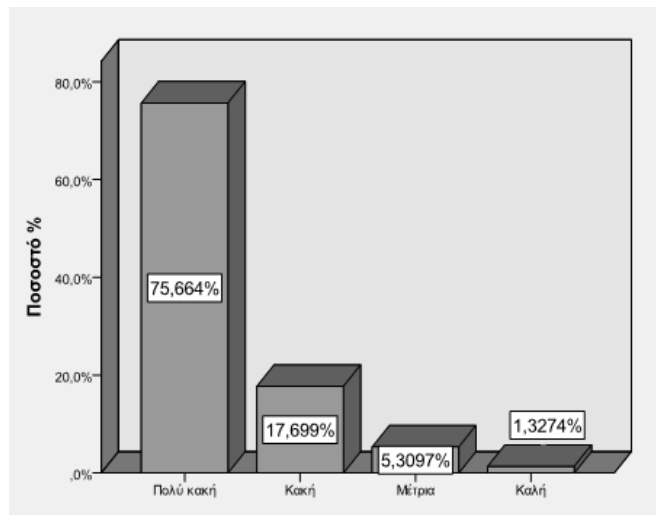
Τέλος, με τη λήξη του ερωτηματολογίου ο ερευνητής συμπληρώνει κάποια στοιχεία σχετικά με το ενδιαφέρον και την ειλικρίνεια που φαίνεται να δείχνει ο ερωτώμενος στις απαντήσεις του. Έτσι αξιολογείται τελικώς ως αξιόπιστος ή αναξιόπιστος, ώστε να συμπεριληφθεί ή όχι αντίστοιχα στο δείγμα. Το ερωτηματολόγιο που περιγράφηκε παραπάνω είναι διαθέσιμο στο Παράρτημα 2. Στην επόμενη ενότητα ακολουθεί η στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων που δόθηκαν από τους 226 ερωτώμενους στο πλαίσιο του ερωτηματολογίου.

4.2 Στατιστική επεξεργασία απαντήσεων

Για τη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα SPSS, τα αποτελέσματα του οποίου παρατίθενται παρακάτω.

Ερώτηση 1.1: Πώς θα χαρακτηρίζατε την κατάσταση του περιβάλλοντος στην περιοχή σας;

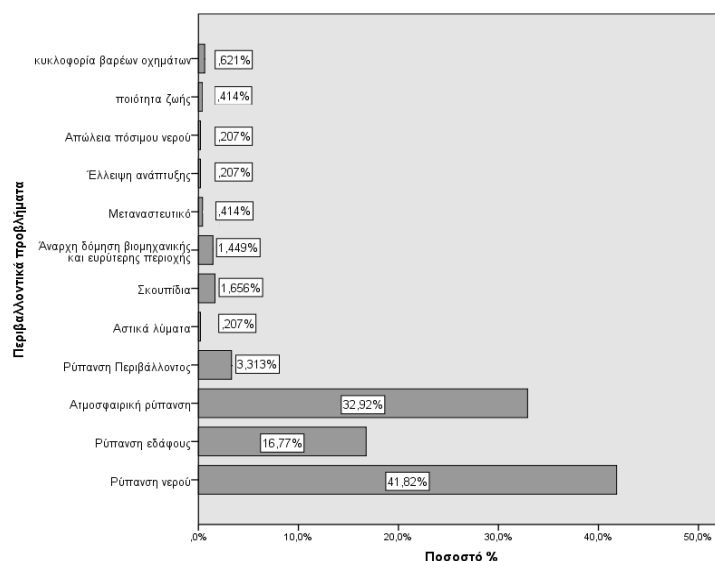
Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων θεωρεί ότι η κατάσταση του περιβάλλοντος στην περιοχή είναι πολύ κακή ή απλά κακή με ποσοστό που ξεπερνάει το 90%. Ένα μικρό ποσοστό της τάξεως του 6,6% πιστεύει ότι το περιβάλλον βρίσκεται σε μέτρια ή και καλή κατάσταση, ενώ κανένας ερωτώμενος δεν έδωσε την απάντηση 'πολύ καλή' (σχήμα 4.4).



Σχήμα 4.4: Κατάσταση περιβάλλοντος

Ερώτηση 1.2: Ποια είναι τα τρία σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα στην περιοχή σας;

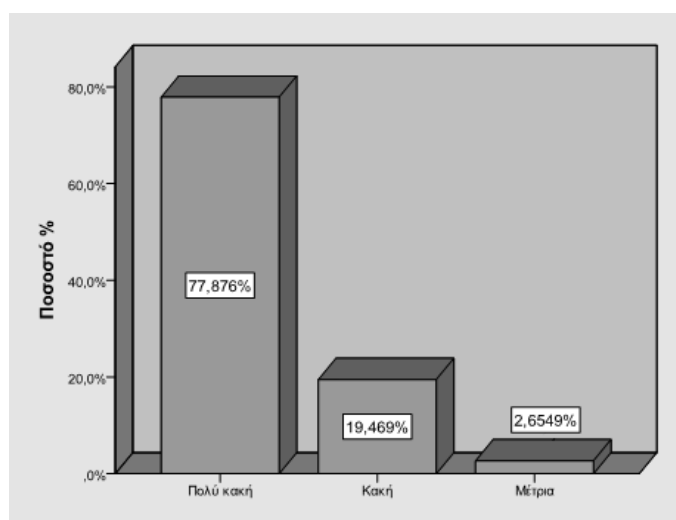
Η δεύτερη ερώτηση αναφέρεται στα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα της περιοχής των Οινοφύτων και καλεί τους ερωτώμενους να δώσουν τουλάχιστον τρεις απαντήσεις σχετικά με αυτά. Ως σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα προβάλλεται η ρύπανση των νερών με 41,82%, ακολουθεί η ατμοσφαιρική ρύπανση με 32,92% και τρίτο είναι η ρύπανση του εδάφους με 16,77%. Το υπόλοιπο 8,49% των δημοφιλέστερων απαντήσεων κυμαίνεται σε εννέα διαφορετικά προβλήματα, όπως παρουσιάζονται στο σχήμα 4.5.



Σχήμα 4.5: Σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα

Ερώτηση 1.3: Πώς θα χαρακτηρίζατε την κατάσταση των υπόγειων νερών στην περιοχή σας;

Σχεδόν όλοι οι ερωτώμενοι (97,3%) θεωρούν ότι η ποιότητα των υπόγειων νερών στην περιοχή είναι σε πολύ κακή ή κακή κατάσταση. Αντίθετα μόλις ένα 2,65% τη θεωρεί μέτρια ενώ κανένας ερωτώμενος δε θεωρεί την κατάσταση των υπόγειων νερών της περιοχής πολύ καλή ή απλά καλή (σχήμα 4.6).



Σχήμα 4.6: Κατάσταση των υπόγειων νερών

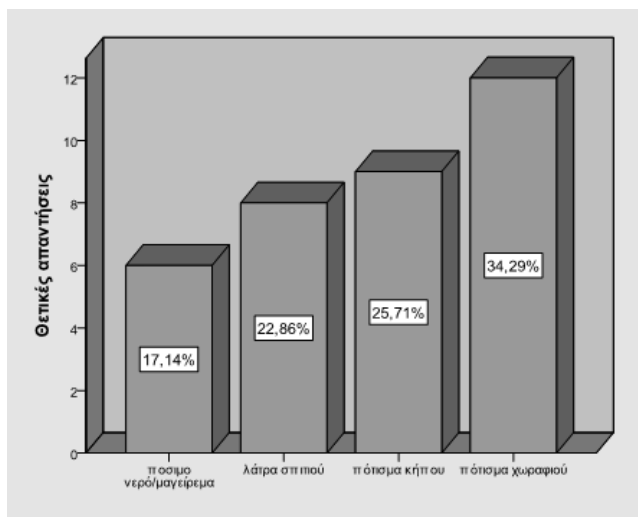
Ερώτηση 1.4: Χρησιμοποιείται σήμερα νερό από υδρογεωτρήσεις;

Το ποσοστό των ερωτώμενων που χρησιμοποιεί σήμερα υπόγεια νερά για την κάλυψη των αναγκών του, είναι εξαιρετικά χαμηλό (περίπου 3,5%). Τα ποσοστά των θετικών και αρνητικών απαντήσεων για τις διάφορες χρήσεις των υδρογεωτρήσεων παρουσιάζονται παρακάτω (πίνακας 4.17).

Πίνακας 4.17: Αρνητικές / Θετικές απαντήσεις για χρήση υδρογεωτρήσεων

	Νερό/Μαγείρεμα	Λάτρα	Πότισμα κήπου	Πότισμα χωραφιού
ΟΧΙ	97,3%	95,5%	96%	15%
ΝΑΙ	2,7%	3,5%	4%	5,3%
Σύνολο	100%	100%	100%	20,3%

Από τον παραπάνω πίνακα γίνεται κατανοητό ότι περίπου δύο στους δέκα ιδιοκτήτες αγροτεμαχίου χρησιμοποιούν τα υπόγεια νερά για αρδευτικούς σκοπούς. Αυτό φαίνεται και στο σχήμα 4.7, καθώς η χρήση υδρογεωτρήσεων για πότισμα χωραφιού καταλαμβάνει το μεγαλύτερο ποσοστό.



Σχήμα 4.7: Χρήση υδρογεωτρήσεων

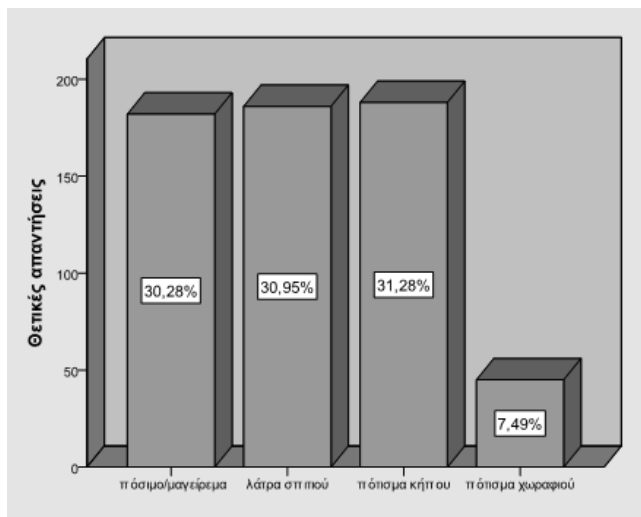
Ερώτηση 1.5: Χρησιμοποιούσατε κατά το παρελθόν νερό από υδρογεωτρήσεις;

Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν, περίπου το 82% των ερωτώμενων χρησιμοποιούσε κατά το παρελθόν τα υπόγεια νερά της περιοχής σε διάφορες χρήσεις (σχήμα 4.8). Στο ποσοστό των θετικών απαντήσεων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο και το γεγονός ότι κατά το παρελθόν η υδροδότηση της περιοχής γινόταν μέσω Δημοτικής γεώτρησης (πίνακας 4.18).

Πίνακας 4.18: Αρνητικές / Θετικές απαντήσεις για χρήση υδρογεωτρήσεων στο παρελθόν

	Νερό/Μαγείρεμα	Λάτρα	Πότισμα κήπου	Πότισμα χωραφιού
ΟΧΙ	19,5%	17,7%	16,8%	3,1%
ΝΑΙ	80,5%	82,3%	83,2%	19,1%
Σύνολο	100%	100%	100%	22,2%

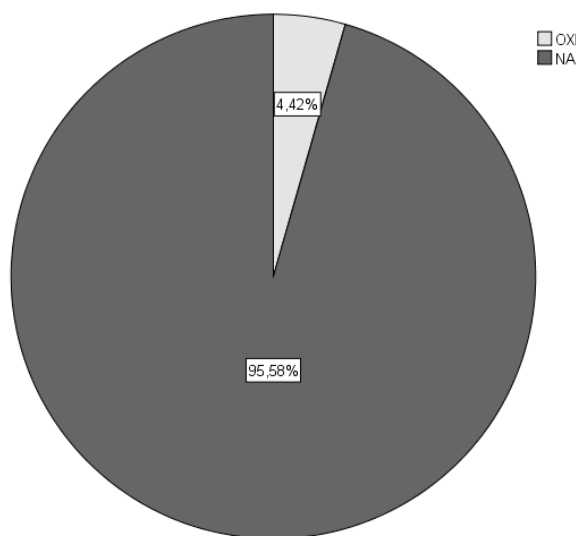
Από τον παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται ότι περίπου οκτώ στους δέκα ιδιοκτήτες αγροτεμαχίου χρησιμοποιούσαν στο παρελθόν τα υπόγεια νερά για αρδευτικούς σκοπούς.



Σχήμα 4.8: Χρήση υδρογεωτρήσεων στο παρελθόν

Ερώτηση 1.6: Έχετε ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τη ρύπανση του Ασωπού ποταμού;

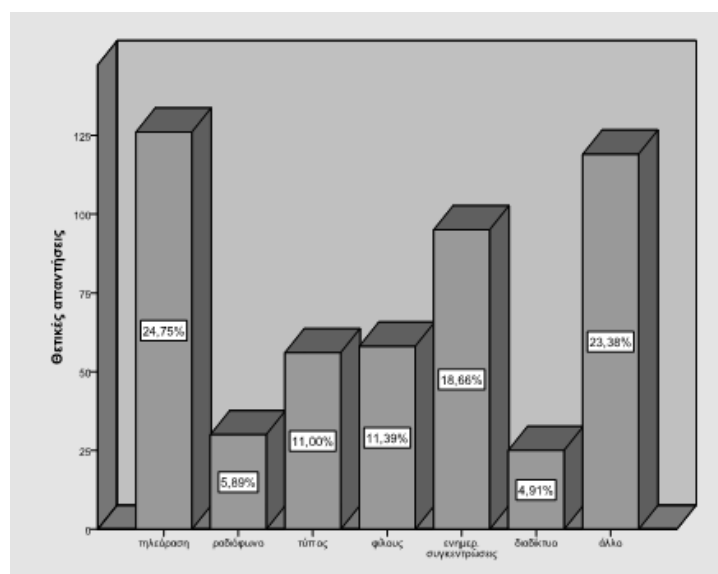
Οι περισσότεροι κάτοικοι ήταν πολύ καλά πληροφορημένοι για το πρόβλημα ρύπανσης του Ασωπού ποταμού, γι αυτό άλλωστε και το 95.58% απάντησε θετικά σε αυτή την ερώτηση (σχήμα 4.9).



Σχήμα 4.9: Ενημέρωση σχετικά με τη ρύπανση του Ασωπού

Ερώτηση 1.6β: Από πού έχετε πληροφορηθεί;

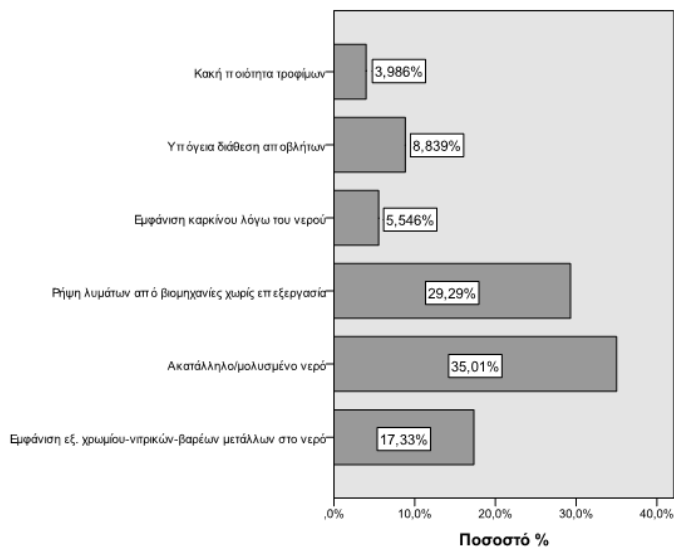
Έπειτα ζητήθηκε από τους ενήμερους ερωτώμενους να δηλώσουν ποιες ήταν οι πηγές ενημέρωσης τους. Ως κύρια πηγή πληροφόρησης προβάλλεται η τηλεόραση με 24.75%, ακολουθεί η επιλογή 'άλλο' που αναφέρεται κυρίως σε ίδια εμπειρία με ποσοστό 23.38% και τρίτη πιο συχνή πηγή ενημέρωσης είναι οι ενημερωτικές συγκεντρώσεις με 18.66%.



Σχήμα 4.10: Κύριες πηγές ενημέρωσης

Ερώτηση 1.6γ: Τι ήταν αυτό που ακούσατε ή διαβάσατε;

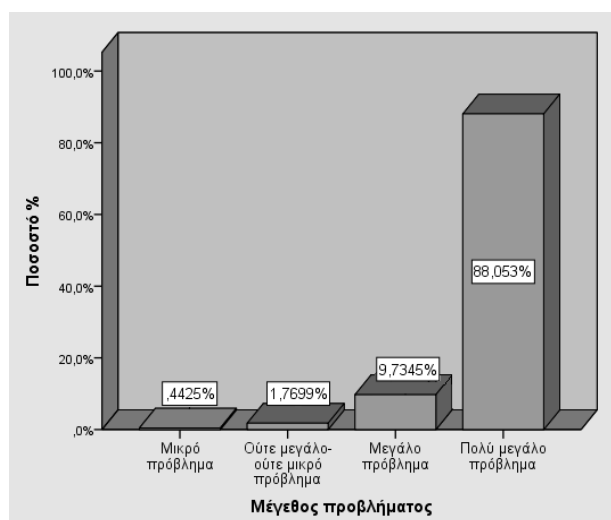
Στη συνέχεια οι ενήμεροι συμμετέχοντες κλήθηκαν να δηλώσουν τι ήταν ακριβώς αυτό που έχουν ακούσει ή διαβάσει. Όπως φαίνεται και στο σχήμα 4.11 η κύρια ενημέρωση σχετικά με το πρόβλημα ρύπανσης του Ασωπού αφορά στην ακαταλληλότητα του νερού με 35,01%, ακολουθεί η ενημέρωση σχετικά με τη διάθεση ανεπεξέργαστων βιομηχανικών λυμάτων στον Ασωπό με 29,29% και τέλος ένα ποσοστό 17,33% των ερωτώμενων φαίνεται να έχει μια πιο εξειδικευμένη πληροφόρηση, διότι γνωρίζει για την εμφάνιση του εξασθενούς χρωμίου, των νιτρικών και των βαρέων μετάλλων στο ποτάμι.



Σχήμα 4.11: Πληροφορίες για τη ρύπανση του Ασωπού

Ερώτηση 1.7: Κατά τη γνώμη σας το ζήτημα το Ασωπού αποτελεί για την περιοχή σας...;

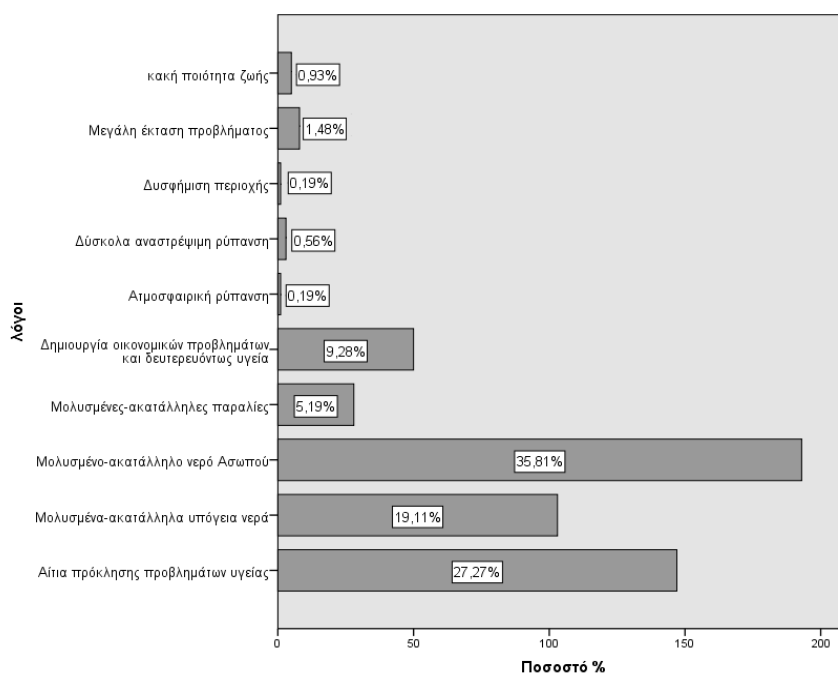
Σχεδόν όλοι οι ερωτώμενοι (97,73%) θεωρούν ότι η ρύπανση του Ασωπού αποτελεί για την περιοχή πολύ μεγάλο ή απλά μεγάλο πρόβλημα. Μόλις το 1,76% βλέπει ουδέτερα το θέμα, θεωρώντας ότι το ζήτημα δεν αποτελεί ούτε μεγάλο, ούτε μικρό πρόβλημα και μόνο ένα άτομο πιστεύει ότι η ρύπανση του ποταμού αποτελεί μικρό πρόβλημα. Αξίζει να αναφερθεί ότι ούτε ένας ερωτώμενος έδωσε την απάντηση 'δεν αποτελεί πρόβλημα'.



Σχήμα 4.12: Μέγεθος προβλήματος

Ερώτηση 1.7β: Για ποιους λόγους το πιστεύεται αυτό;

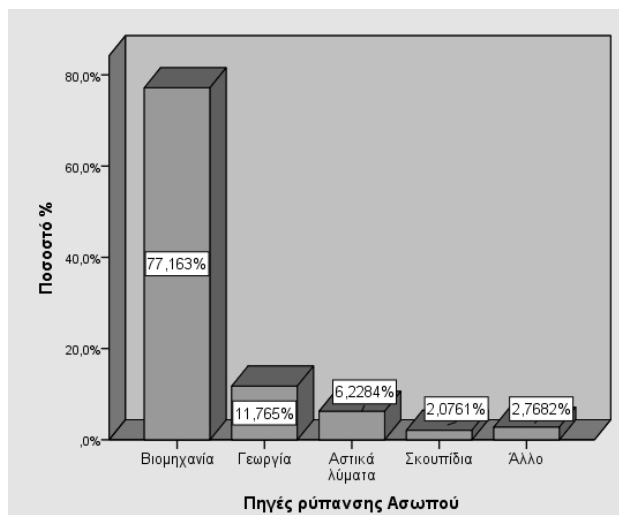
Οι ερωτώμενοι ως κύριο λόγο του προβλήματος προβάλλουν το ρυπασμένο και ακατάλληλο νερό με 36.81%. Ακόμα πιστεύουν ότι εξαιτίας της ρύπανσης δημιουργούνται προβλήματα υγείας, καθώς και ότι τα υπόγεια νερά της περιοχής είναι ακατάλληλα για χρήση με ποσοστά 27,27% και 19.11% αντίστοιχα. Οι υπόλοιπες δημοφιλέστερες απαντήσεις κυμαίνονται σε επτά διαφορετικούς λόγους, όπως φαίνονται στο σχήμα 4.13.



Σχήμα 4.13: Αιτίες προβλήματος της περιοχής κατά την άποψη των κατοίκων

Ερώτηση 1.8: Ποιες είναι κατά τη γνώμη σας οι σημαντικότερες πηγές ρύπανσης του Ασωπού;

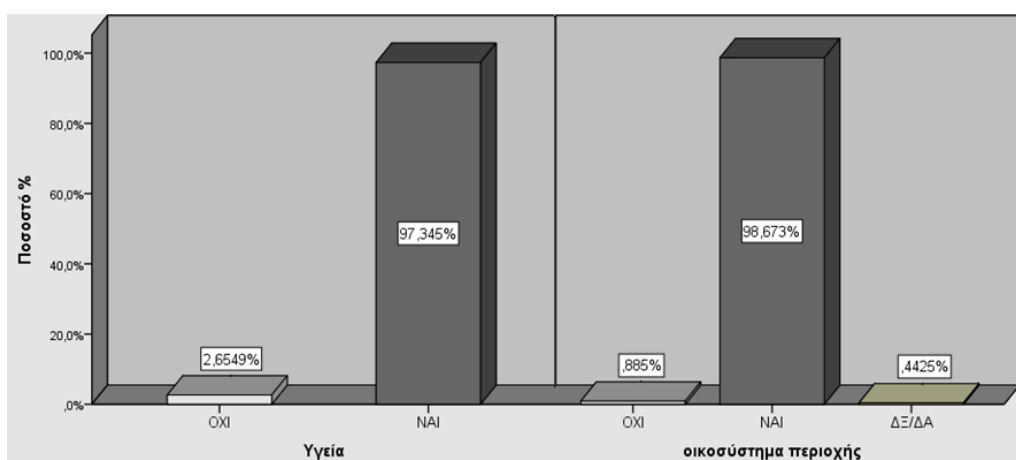
Από το σχήμα 4.14 που ακολουθεί, διαφαίνεται ότι επτά στους δέκα ερωτώμενους θεωρούν ως κύρια πηγή ρύπανσης του Ασωπού ποταμού τη βιομηχανία και περίπου ένας στους δέκα τη γεωργία.



Σχήμα 4.14: Πηγές ρύπανσης Ασωπού

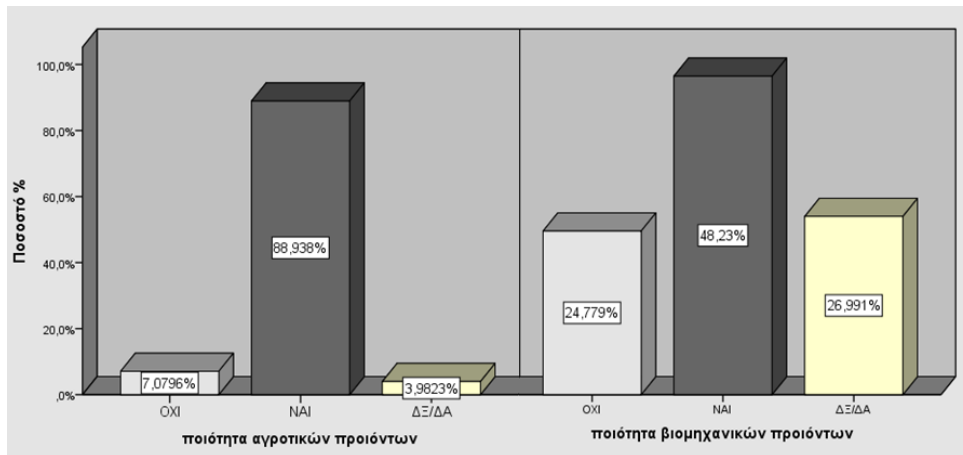
Ερώτηση 2.9: Κατά τη γνώμη σας υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις από τη ρύπανση του Ασωπού..;

Στην πρώτη ερώτηση του δεύτερου τμήματος του ερωτηματολογίου, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να εκφράσουν την άποψη τους για το εάν πιστεύουν ότι η ρύπανση του Ασωπού έχει αρνητικές επιπτώσεις: στην υγεία των κατοίκων, στην οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών, στην οικονομία της περιοχής, στην ποιότητα των αγροτικών προϊόντων, στην ποιότητα των βιομηχανικών προϊόντων και τέλος στο οικοσύστημα. Από τις απαντήσεις που δόθηκαν, σχεδόν όλοι οι ερωτώμενοι (περίπου 98%) θεωρούν ότι η υγεία και το οικοσύστημα επηρεάζονται αρνητικά από τη κατάσταση του Ασωπού, κάτι το οποίο αντανακλάται στο σχήμα 4.15.



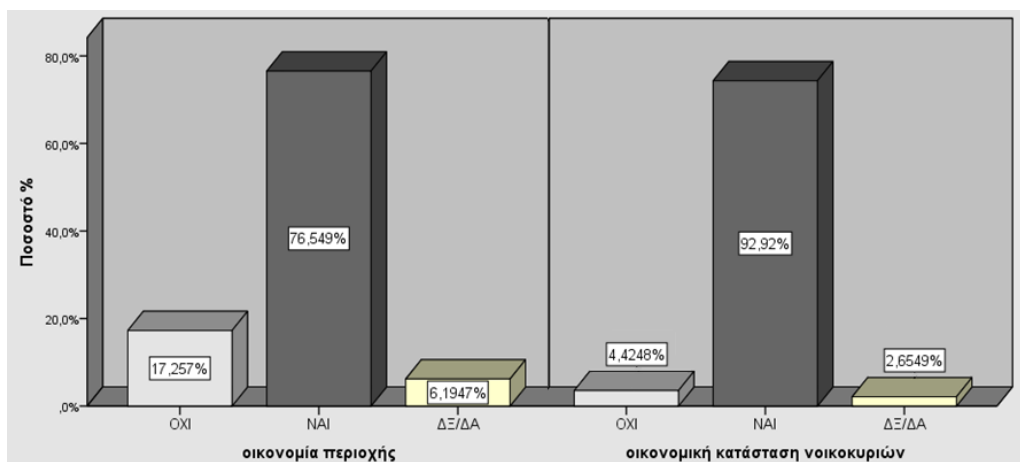
Σχήμα 4.15: Επιπτώσεις στην υγεία και στο οικοσύστημα

Όσον αφορά στην ποιότητα των προϊόντων που προέρχονται από τη γεωργία και από τη βιομηχανία, οι απαντήσεις διαφέρουν. Περίπου εννέα στους δέκα ερωτώμενους θεωρούν ότι η ποιότητα των αγροτικών προϊόντων επηρεάζεται αρνητικά από τη ρύπανση του Ασωπού ποταμού, ενώ αντίθετα μόνο πέντε στους δέκα πιστεύουν το ίδιο και για την ποιότητα των βιομηχανικών προϊόντων (σχήμα 4.16).



Σχήμα 4.16: Επιπτώσεις στην ποιότητα των αγροτικών και βιομηχανικών προϊόντων αντίστοιχα

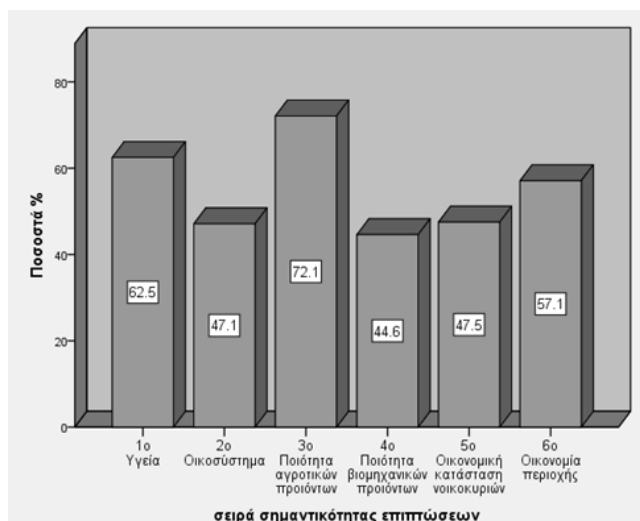
Σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτώμενων, η ρύπανση του Ασωπού προκαλεί αρνητικές επιπτώσεις τόσο στην οικονομία της περιοχής (76,54%) όσο και στην οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών (92,92%), με το δεύτερο κατά την άποψη τους να βάλλεται περισσότερο (σχήμα 4.17).



Σχήμα 4.17: Επιπτώσεις στην οικονομία και στην οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών αντίστοιχα

Ερώτηση 2.10: Ποιες είναι κατά τη γνώμη σας οι πέντε σημαντικότερες επιπτώσεις από τη ρύπανση του Ασωπού;

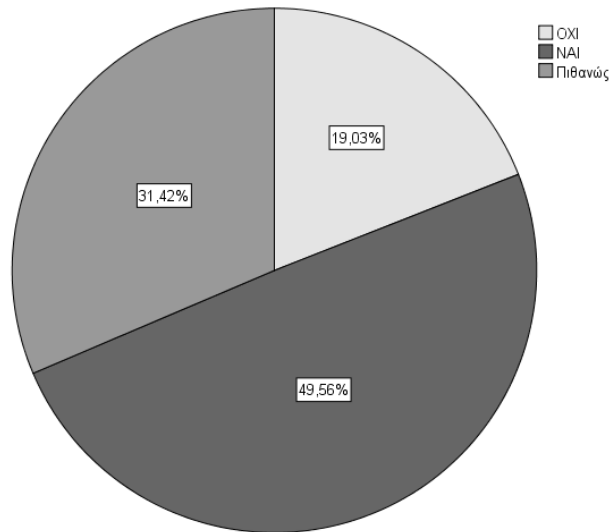
Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους ερωτώμενους να ιεραρχήσουν κατά σειρά σημαντικότητας τις αρνητικές επιπτώσεις της προηγούμενης ερώτησης. Από την επεξεργασία των απαντήσεων προκύπτει ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων τοποθετεί στην πρώτη θέση την υγεία, στη δεύτερη θέση το οικοσύστημα και στην τρίτη θέση την ποιότητα των αγροτικών προϊόντων. Ακολουθούν η ποιότητα των βιομηχανικών προϊόντων, η οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών και τέλος η οικονομία της περιοχής (σχήμα 4.18).



Σχήμα 4.18: Σειρά σημαντικότητας επιπτώσεων

Ερώτηση 2.11: Γνωρίζεται προσωπικά περιπτώσεις ανθρώπων που έχουν αντιμετωπίσει στο παρελθόν ή αντιμετωπίζουν σήμερα προβλήματα υγείας, λόγω της ρύπανσης του Ασωπού;

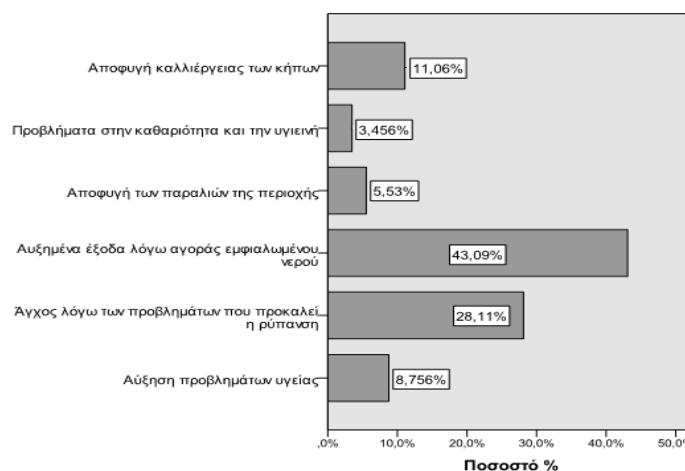
Σε αυτή την ερώτηση, μόνο ένας στους πέντε ερωτώμενους δήλωσε ότι δε γνωρίζει κάποια περίπτωση ασθένειας εξαιτίας της ρύπανσης του Ασωπού. Αυτό σημαίνει ότι τέσσερεις στους πέντε ερωτώμενους γνωρίζουν ή υποπτεύονται τέτοιες περιπτώσεις, γεγονός ιδιαίτερα ανησυχητικό (σχήμα 4.19).



Σχήμα 4.19: Πληροφορίες για προβλήματα υγείας

Ερώτηση 2.12 / 2.13: Εσείς ή το νοικοκυριό σας αισθάνεστε ότι έχετε αλλάξει τρόπο ζωής εξαιτίας της ρύπανσης του Ασωπού; Αν ναι, με ποιον τρόπο;

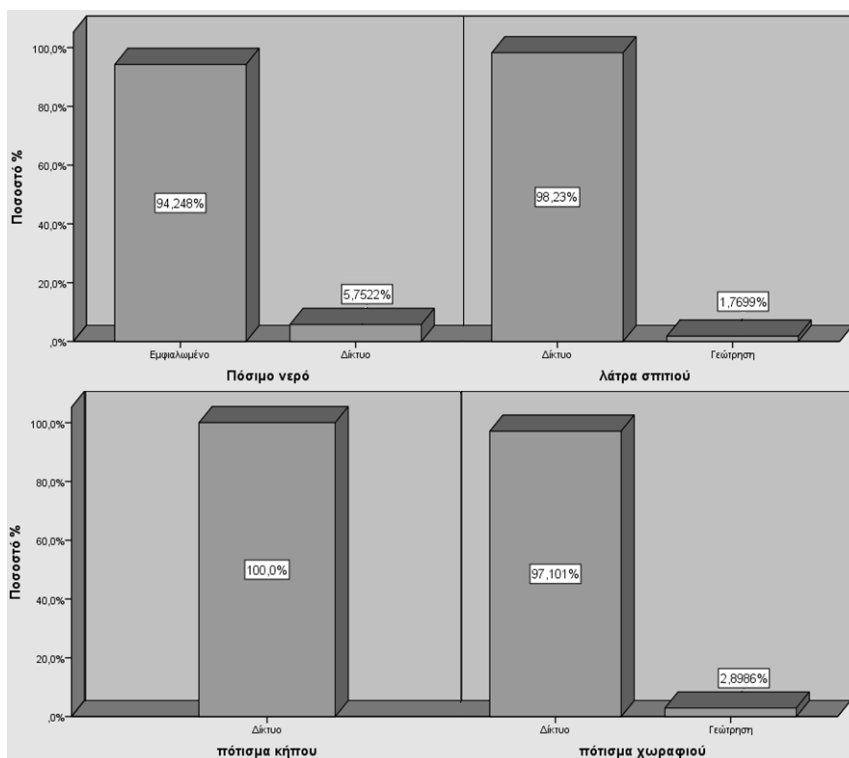
Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν, εννέα στους δέκα ερωτώμενους θεωρούν ότι έχουν αλλάξει τρόπο ζωής εξαιτίας της ρύπανσης του Ασωπού ποταμού. Κατά ένα μεγάλο ποσοστό (43,09%) αυτό οφείλεται στην προμήθεια πόσιμου νερού από εμφιαλωμένα, που αφενός έχει επηρεάσει την καθημερινότητα των κατοίκων και αφετέρου αυξάνει τα έξοδα των νοικοκυριών για την αγορά τους. Έπειτα αρκετοί ερωτώμενοι (28,11%) δήλωσαν ότι η ρύπανση τους έχει δημιουργήσει ένα μόνιμο άγχος σχετικά με τα προβλήματα που μπορεί να επιφέρει και τέλος ένα 11,06% έχει σταματήσει πια την καλλιέργεια των κήπων (σχήμα 4.20).



Σχήμα 4.20: Τρόποι αλλαγής

Ερώτηση 2.13: Από πού προμηθεύεστε σήμερα νερό για...

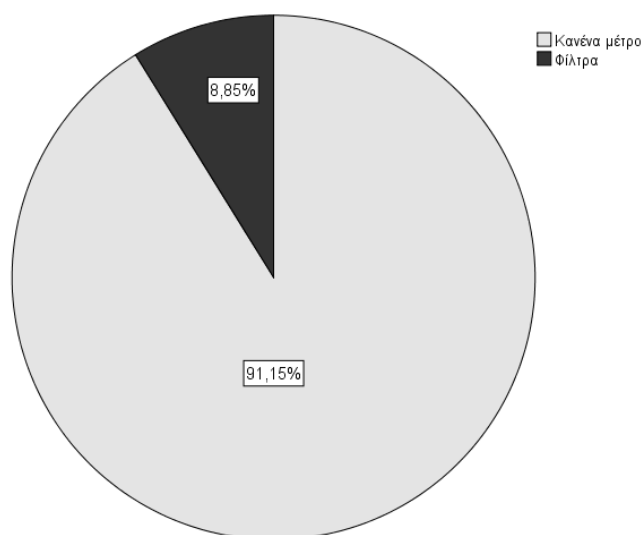
Σε αυτή την ερώτηση οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να δηλώσουν από πού προμηθεύονται νερό για πόση / μαγείρεμα, λάτρα σπιτιού, πότισμα στον κήπο και πότισμα στο χωράφι. Ενώ η περιοχή των Οικοφύτων είναι συνδεδεμένη με το υδρευτικό δίκτυο του Μόρνου από το 2010, οι κάτοικοι στο μεγαλύτερο ποσοστό τους (94,2%) δήλωσαν ότι προμηθεύονται πόσιμο νερό από εμφιαλωμένα. Όσον αφορά στη λάτρα σπιτιού χρησιμοποιείται κατά πλειοψηφία το νερό του δικτύου και όσον αφορά στους ερωτώμενους που διαθέτουν κήπο ή χωράφι, επιλέγουν επίσης το νερό του δικτύου για αρδευτικούς σκοπούς (σχήμα 4.21).



Σχήμα 4.21: Προμήθεια νερού για...

Ερώτηση 2.14: Τι είδους μέτρα λαμβάνεται στο σπίτι, όταν χρησιμοποιείται νερό δικτύου;

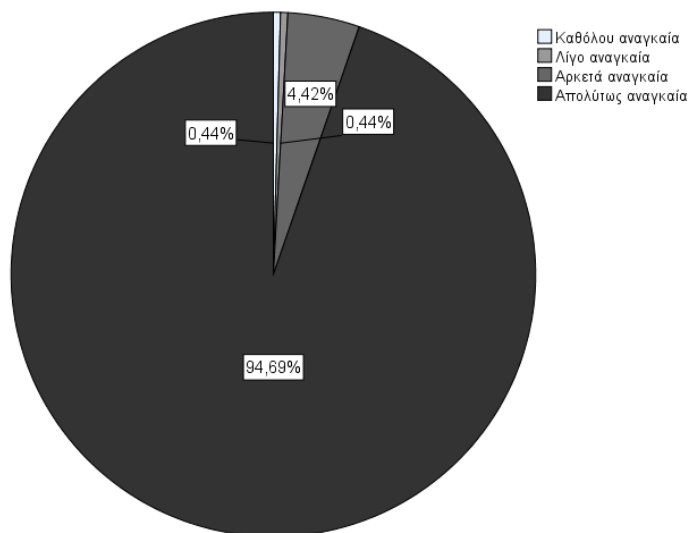
Εννέα στους δέκα ερωτώμενους (91,15%) δήλωσαν ότι δε λαμβάνουν κανένα μέτρο όταν χρησιμοποιούν το νερό του δικτύου. Όπως διαπιστώθηκε και παραπάνω σχεδόν όλοι οι συμμετέχοντες στην κάλυψη των αναγκών τους για πόσιμο νερό, καταναλώνουν εμφιαλωμένο. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το ότι πολλοί ερωτώμενοι αμφισβητούν την ικανότητα επεξεργασίας ή φιλτραρίσματος του νερού από εξασθενές χρώμιο, τους οδηγεί στο να μην λαμβάνουν κανένα μέτρο (σχήμα 4.22).



Σχήμα 4.22: Μέτρα για τη χρησιμοποίηση νερού από το δίκτυο

Ερώτηση 2.15: Θεωρείται τη λήψη μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών της λεκάνης του Ασωπού ποταμού από τη ρύπανση...;

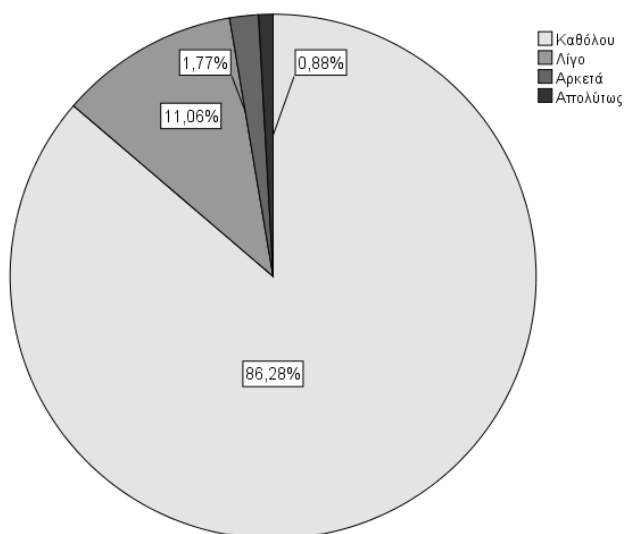
Σχεδόν όλο το σύνολο των ερωτώμενων (99%) θεωρεί ότι η λήψη μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών της λεκάνης του Ασωπού ποταμού από τη ρύπανση, είναι απολύτως ή αρκετά αναγκαία (σχήμα 4.23).



Σχήμα 4.23: Αναγκαιότητα λήψης μέτρων

Ερώτηση 2.16: Είστε ικανοποιημένοι από τις μέχρι τώρα ενέργειες της Πολιτείας για την αντιμετώπιση του προβλήματος;

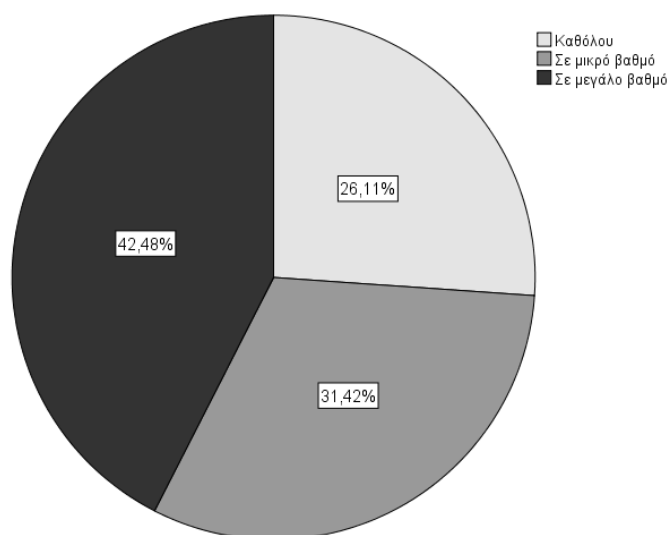
Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν, περίπου εννέα στους δέκα ερωτώμενους δηλώνουν ότι δεν είναι καθόλου ικανοποιημένοι από τις ενέργειες της πολιτείας για την αντιμετώπιση του προβλήματος ,ενώ ένας στους δέκα δηλώνει λίγο ικανοποιημένος (σχήμα 4.24).



Σχήμα 4.24: Ικανοποίηση από τις ενέργειες της Πολιτείας για την αντιμετώπιση του προβλήματος

Ερώτηση 2.17: Κατά τη γνώμη σας, σε ποιο βαθμό η ενεργός συμμετοχή των κατοίκων της περιοχής θα μπορούσε να συμβάλει στη λύση του προβλήματος;

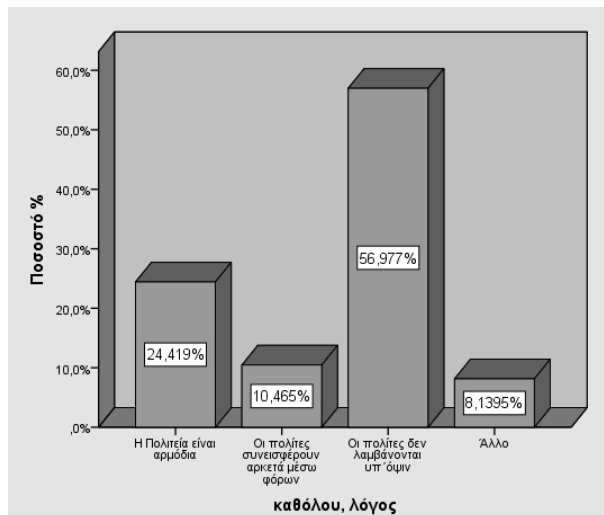
Ένα μεγάλο ποσοστό των ερωτώμενων (73,46%) θεωρεί ότι η ενεργός συμμετοχή των κατοίκων θα μπορούσε να συμβάλει στη λύση του προβλήματος σε μικρό ή και σε μεγάλο βαθμό. Στη διαμόρφωση του ποσοστού αυτού συνέβαλε και το γεγονός ότι η περιοχή των Οινοφύτων συνδέθηκε στο υδρευτικό δίκτυο του Μόρνου, έπειτα από κινητοποιήσεις κατοίκων.



Σχήμα 4.25: Συμβολή των κατοίκων

Ερώτηση 2.17β: Αν καθόλου, για ποιον λόγο;

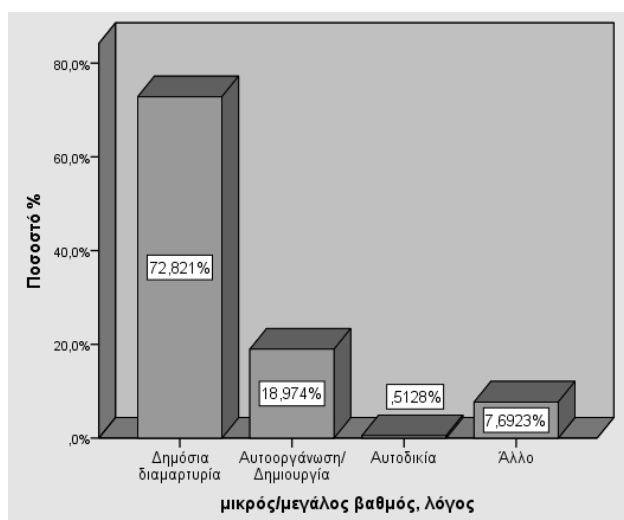
Αντίθετα, υπάρχει ένα ποσοστό των ερωτώμενων (26,11%) που θεωρεί ότι η ενεργός συμμετοχή των κατοίκων δεν μπορεί να συμβάλει στην επίλυση του προβλήματος του Ασωπού. Έξι στους δέκα ερωτώμενους που δήλωσαν το παραπάνω, πιστεύουν ότι οι πολίτες δε λαμβάνονται υπόψη, ενώ περίπου δύο στους δέκα θεωρούν ότι η πολιτεία είναι αρμόδια (σχήμα 4.26).



Σχήμα 4.26: Λόγοι / Απάντηση καθόλου

Ερώτηση 2.17γ: Αν σε μικρό ή μεγάλο βαθμό, με ποιον τρόπο;

Από τις θετικές απαντήσεις που δόθηκαν, ένα ποσοστό 72,82% των ερωτώμενων θεωρεί ότι η δημόσια διαμαρτυρία αποτελεί τον πιο κατάλληλο τρόπο ενεργής συμμετοχής. Παράλληλα υπάρχει ένα ποσοστό 18,97% από τους συμμετέχοντες, που ορίζει την ενεργό συμμετοχή ως αυτοοργάνωση και δημιουργία φορέων.



Σχήμα 4.27: Τρόποι / Μικρός-Μεγάλος βαθμός

Στη συνέχεια εξηγήθηκε στους ερωτώμενους το υποθετικό πλαίσιο μέσα στο οποίο καλούνται να δηλώσουν την προθυμία πληρωμής τους. Στην περίπτωση που οι

ερωτώμενοι έδειξαν αρνητική στάση για την πληρωμή, ρωτήθηκαν για πιο λόγο δε δέχονται να συνεισφέρουν. Η στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων συνεχίζεται παρακάτω.

Ερώτηση 3.19: Για ποιους λόγους κυρίως αρνείστε να συνεισφέρετε;

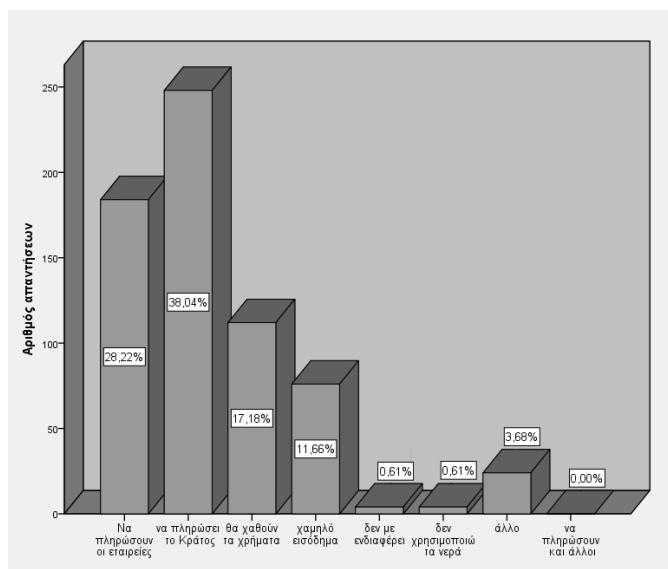
Οι ερωτώμενοι που δε δέχθηκαν να συνεισφέρουν, αποτελούν συνολικά το 48,7% του δείγματος. Οι περισσότερες απαντήσεις που δόθηκαν μπορούν να χαρακτηριστούν ως αρνήσεις 'διαμαρτυρίας', διότι περίπου έξι στους δέκα συμμετέχοντες θεωρούν ότι υπεύθυνοι για τη ρύπανση του Ασωπού ποταμού είναι το κράτος και η βιομηχανία και γι αυτόν το λόγο θα πρέπει να επωμιστούν τα οικονομικά κόστη περιβαλλοντικής βελτίωσης.

Στην επεξήγηση των ερωτώμενων για την ευθύνη του κράτους, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις ευθύνες του Δήμου και της Νομαρχίας. Ακόμα, έγινε λόγος για συστηματική αδιαφορία από τη μεριά της Πολιτείας προς την περιοχή των Οινοφύτων, όσον αφορά στα διαλεκτικά συσχετιζόμενα περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα που η πρώτη δημιούργησε και συνεχίζει να δημιουργεί στην περιοχή. Τονίστηκε η αξιόλογη συμμετοχή της περιοχής στο Α.Ε.Π της χώρας και συγκρίθηκε με τη χαμηλή ποιότητα ζωής των κατοίκων. Δόθηκε βάση στην ανεργία που μαστίζει την περιοχή των Οινοφύτων τα τελευταία χρόνια, είτε παραλληλίζοντας την αντιθετικά με την υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων είτε συνδέοντας την, εσφαλμένα ή μη ανάλογα την οπτική του καθενός, με την έντονη παρουσία μεταναστών στην περιοχή.

Στην επεξήγηση τους για την ευθύνη των βιομηχανιών, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην πρωτοβουλία πολλών για την άμεση και ανεπεξέργαστη διάθεση αποβλήτων τόσο στα επιφανειακά νερά του Ασωπού όσο και στα υπόγεια νερά μέσω γεωτρήσεων, με σκοπό τη μείωση του κόστους παραγωγής. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι περισσότεροι ερωτώμενοι δε διαχώρισαν τις ευθύνες ανάμεσα στο κράτος και τη βιομηχανία, αλλά θεωρούν ότι λειτούργησαν και λειτουργούν συνεργατικά με σκοπό την οικονομική μεγέθυνση και το κέρδος, χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τις συνέπειες που προκαλούν στους ανθρώπινους και φυσικούς πόρους της περιοχής.

Παράλληλα λόγω της ιδιαίτερης πολιτικής, οικονομικής και κοινωνικής κατάστασης της χώρας περίπου δύο στους δέκα ερωτώμενους έχουν χάσει την εμπιστοσύνη τους σε οποιοδήποτε κρατικό ή μη φορέα, επομένως θεωρούν ότι τα χρήματα δε θα διατεθούν

για το συγκεκριμένο σκοπό, αλλά θα χαθούν στην πορεία. Επίσης ένας στους δέκα ερωτώμενους δηλώνει αδυναμία πληρωμής λόγω χαμηλού εισοδήματος.



Σχήμα 4.28: Λόγοι άρνησης πληρωμής

Ερώτηση 20 / 21: Δυσκολευτήκατε να επιλέξετε / Για ποιο λόγο;

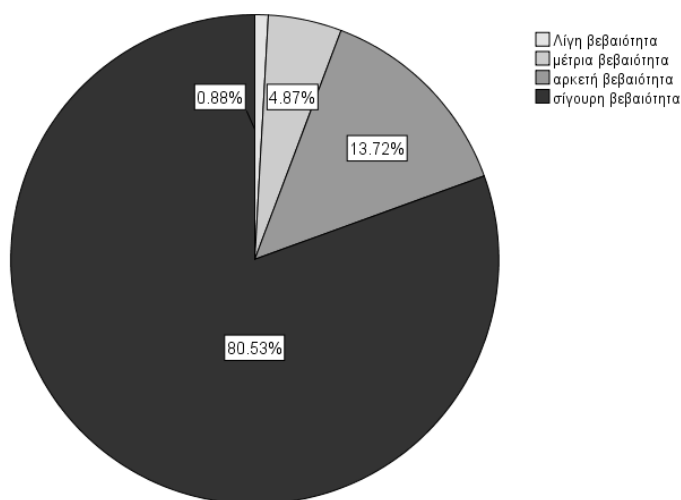
Οι ερωτώμενοι που δέχθηκαν να συνεισφέρουν αποτελούν το 51,3% του δείγματος. Ένα πολύ μικρό ποσοστό της τάξεως του 3,1% δήλωσε ότι αντιμετώπισε δυσκολία στη διαδικασία επιλογής των υποθετικών σεναρίων, με τους περισσότερους να πιστεύουν ότι τα εναλλακτικά σενάρια είναι ακριβά (πίνακας 4.19).

Πίνακας 4.19: Λόγοι δυσκολίας για την επιλογή υποθετικού σεναρίου

	Ναι	Όχι
Αδυναμία σύνδεσης σεναρίων με Ασωπό	0,0%	3,1%
Ανάγκη περισσότερων πληροφοριών	0,0%	3,1%
Συνδυασμός πολλών πληροφοριών	0,0%	3,1%
Αδυναμία κατανόησης	0,4%	2,7%
Ακριβά εναλλακτικά σενάρια	2,7%	0,4%
Σημαντικοί πολλοί παράγοντες	1,3%	1,8%

Ερώτηση 3.22: Από το 1 έως το 5, πόση βεβαιότητα έχετε για τις απαντήσεις σας;

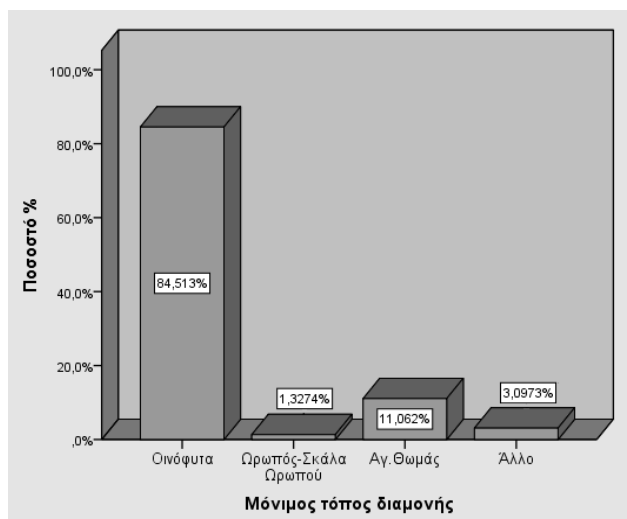
Η τελευταία ερώτηση αναφέρεται στο εάν οι ερωτώμενοι είναι βέβαιοι για τις απαντήσεις που έδωσαν καθόλη τη διάρκεια του ερωτηματολογίου. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτώμενων (80.53%) νιώθουν σίγουροι για τις απαντήσεις τους, ενώ κανένα άτομο δεν δήλωσε πλήρη αβεβαιότητα (σχήμα 4.29).



Σχήμα 4.29: Βεβαιότητα απαντήσεων

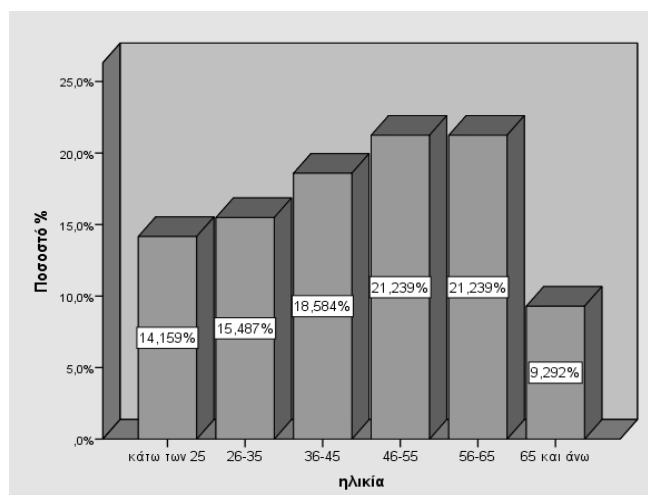
4.2.1 Δημογραφικά στοιχεία ερωτώμενων

Οι περισσότεροι συμμετέχοντες στην έρευνα είναι κάτοικοι της πόλης των Οινόφυτων (84,51%) ενώ ένα ποσοστό 11,06% κατοικεί στον Άγιο Θωμά. Κάποιοι ερωτώμενοι δεν ήταν κάτοικοι της περιοχής μελέτης, αλλά στην πλειοψηφία τους εργάζονταν εκεί (σχήμα 4.30).



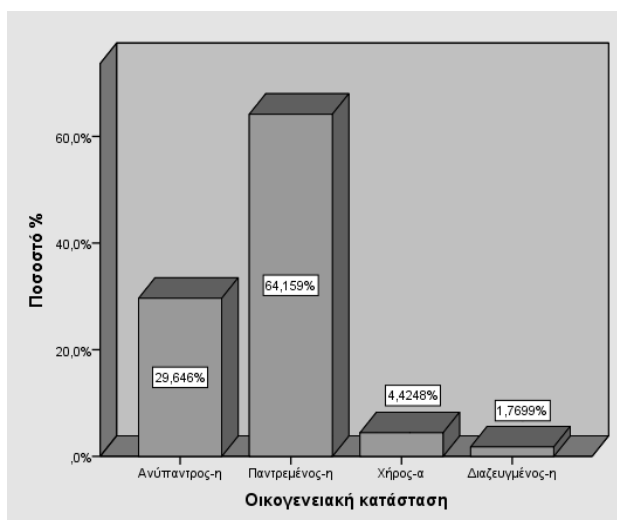
Σχήμα 4.30: Μόνιμος τόπος διαμονής

Το δείγμα αποτελείται κατά 50,88% από άντρες και κατά 49,12% από γυναίκες, που στην πλειοψηφία τους ανήκουν σε ηλικιακές ομάδες μεταξύ 36-65 ετών (σχήμα 4.31).



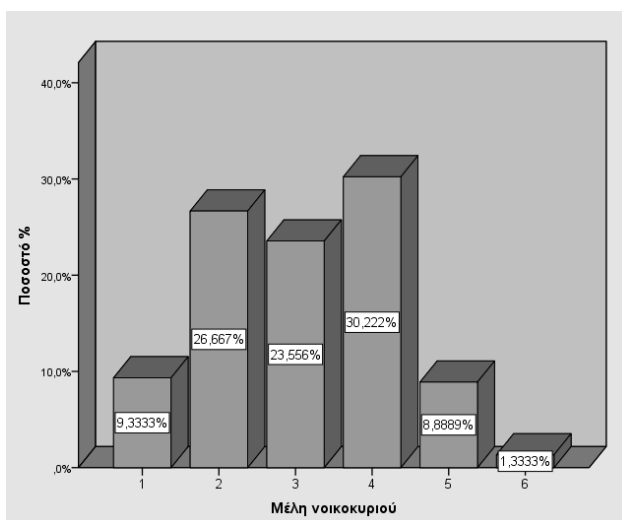
Σχήμα 4.31: Ηλικία

Περίπου έξι στους δέκα ερωτώμενους είναι έγγαμοι, ενώ τρεις στους δέκα δήλωσαν ανύπαντροι (σχήμα 4.32).



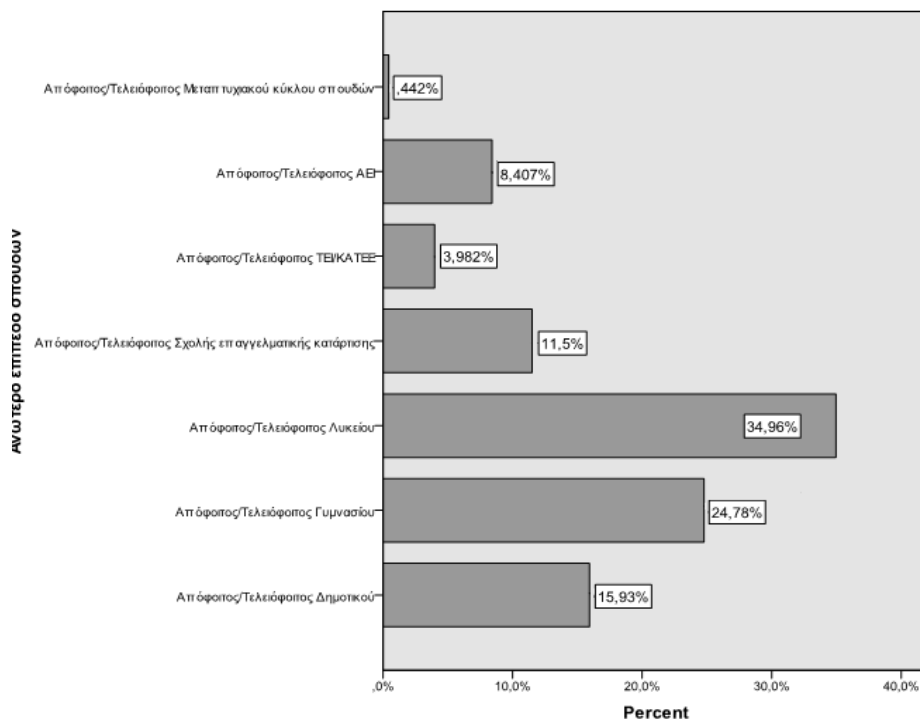
Σχήμα 4.32: Οικογενειακή κατάσταση

Οι ερωτώμενοι δήλωσαν από πόσα μέλη αποτελείται το νοικοκυριό τους και προκύπτει ότι οι περισσότερες οικογένειες είναι τετραμελείς, έπειτα διμελείς και τέλος τριμελείς (σχήμα 4.33).



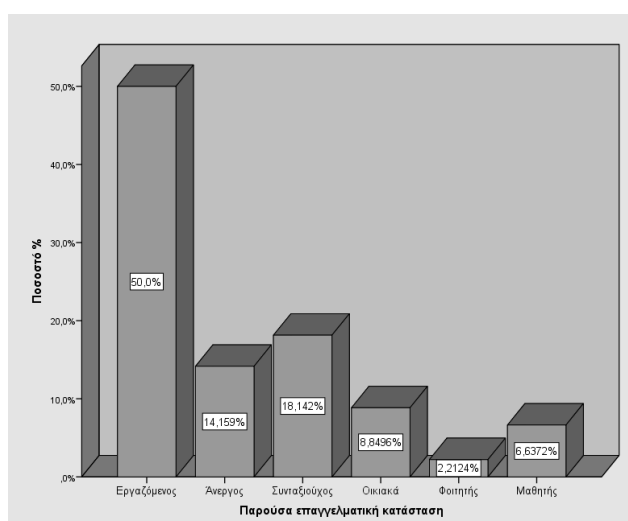
Σχήμα 4.33: Μέλη νοικοκυριού

Οι συμμετέχοντες ως επί τω πλείστον έχουν επίπεδο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με ποσοστό 59,74%, ενώ υπάρχει ένα ποσοστό 24,28% των ερωτώμενων που παρακολουθεί ή έχει ολοκληρώσει τη τριτοβάθμια εκπαίδευση (σχήμα 4.34).



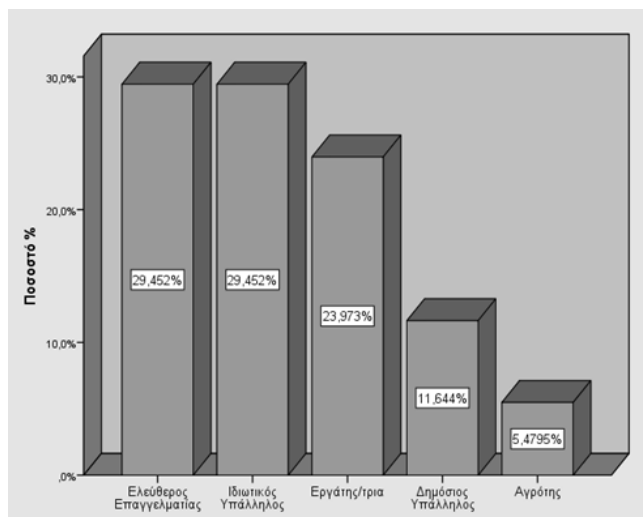
Σχήμα 4.34: Ανώτερο επίπεδο σπουδών

Πέντε στους δέκα ερωτώμενους αυτή τη στιγμή εργάζονται, περίπου δύο στους δέκα είναι συνταξιούχοι, ενώ ένας στους δέκα είναι άνεργος. Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες είτε ασχολούνται με τα οικιακά είτε είναι φοιτητές και μαθητές (σχήμα 4.35).



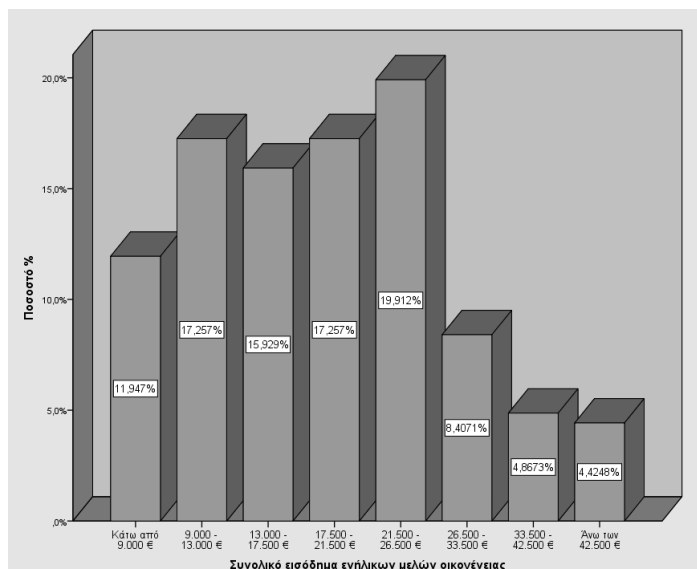
Σχήμα 4.35: Παρούσα επαγγελματική κατάσταση

Από τους εργαζόμενους ερωτώμενους, έξι στους δέκα είναι ελεύθεροι επαγγελματίες ή εργάζονται στον ιδιωτικό τομέα (σχήμα 4.36). Υπάρχει ένα αξιόλογο ποσοστό 23,97% των ερωτώμενων, οι οποίοι απασχολούνται ως εργάτες κυρίως στις βιομηχανικές μονάδες και τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχει ένα ποσοστό 5,47% που δηλώνει αγρότης και προέρχεται στην πλειοψηφία του από τους συνεντευξιαζόμενους της περιοχής του Αγίου Θωμά.



Σχήμα 4.36: Παρούσα επαγγελματική κατάσταση

Το συνολικό εισόδημα που έλαβε η οικογένεια του κάθε συμμετέχοντα από όλα τα ενήλικα μέλη της κατά το προηγούμενο έτος, παρουσιάζεται παρακάτω στο σχήμα 3.37. Όπως προκύπτει από το σχήμα επτά στις δέκα οικογένειες είχαν ετήσιο εισόδημα μεταξύ 9.000 ευρώ και 26.500 ευρώ, με τα ποσοστά στις εισοδηματικές ομάδες να είναι πολύ κοντά το ένα με το άλλο.



Σχήμα 4.37: Συνολικό εισόδημα νοικοκυριών το έτος 2011

4.2.2 Συμπεράσματα στατιστικής επεξεργασίας

Σύμφωνα με τη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων που δόθηκαν στο πλαίσιο του ερωτηματολογίου, προκύπτουν κάποια συμπεράσματα. Από το πρώτο τμήμα ερωτήσεων που αφορούν σε γενικές γνώσεις, διαπιστώνεται ότι σχεδόν όλοι οι ερωτώμενοι θεωρούν πολύ κακή τόσο την περιβαλλοντική κατάσταση της περιοχής όσο και την κατάσταση των υπόγειων νερών και θεωρούν ότι το ζήτημα του Ασωπού αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για την περιοχή τους. Τα παραπάνω αντανακλώνται στην άποψη που έχουν για τα κυριότερα περιβαλλοντικά προβλήματα της περιοχής, καθώς και στη σταδιακή διακοπή της χρήσης των υπόγειων νερών, για την κάλυψη των αναγκών τους. Σχεδόν όλοι οι ερωτώμενοι δήλωσαν ενήμεροι για τα αίτια που δημιουργούν τη ρύπανση του ποταμού, αναδεικνύοντας ως κύριες πηγές πρωτίστως τη βιομηχανία και έπειτα τη γεωργία. Ακόμα, υπήρχε ενημέρωση σχετική με τις συνέπειες που προκαλεί η ρύπανση στην ποιότητα του πόσιμου νερού και κατά επέκταση στην υγεία.

Από το δεύτερο τμήμα των ερωτήσεων που αφορούν σε ειδικές γνώσεις, διαπιστώνεται ιδιαίτερη ανησυχία για τις επιπτώσεις που προκαλεί η ρύπανση: αρχικά στην υγεία, έπειτα στο οικοσύστημα και τέλος στην ποιότητα των αγροτικών προϊόντων. Η ανησυχία αυτή αντανακλάται σε διάφορα στάδια του ερωτηματολογίου, καθώς σύμφωνα με την πλειοψηφία των απαντήσεων η συχνότητα των ασθενειών που

πιθανώς να οφείλονται στη ρύπανση είναι αυξημένη και έπειτα αποφεύγεται η καλλιέργεια των κήπων και η χρήση του νερού από το δίκτυο. Το τελευταίο σχετίζεται με την έλλειψη εμπιστοσύνης προς τις Ελληνικές Αρχές για την προέλευση και την ποιότητα του συγκεκριμένου είδους νερού, γεγονός που οδηγεί τους ερωτώμενους στην κατανάλωση εμφιαλωμένων. Ακόμα, όσον αφορά στα συστήματα επεξεργασίας και στα φίλτρα για το νερό του δικτύου, παρατηρήθηκε αμφισβήτηση ως προς την αποτελεσματικότητά τους για την εξάλειψη του εξασθενούς χρωμίου και διαμαρτυρία ως προς το υψηλό κόστος αγοράς και συντήρησης που προστίθεται στα ήδη αυξημένα έξοδα για την προμήθεια πόσιμου νερού (εμφιαλωμένα και λογαριασμός δικτύου). Σχεδόν όλοι οι ερωτώμενοι θεωρούν ότι η λήψη μέτρων στον Ασωπό είναι απολύτως αναγκαία, αλλά γίνεται κατανοητό τόσο από τις συνολικές όσο και τις ειδικές απαντήσεις που δόθηκαν στην άμεση ερώτηση που τέθηκε (ερώτηση16), καθώς και από την παρατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης, ότι η Πολιτεία δεν έχει ενδιαφερθεί για την επίλυση του ζητήματος. Τέλος, επτά στους δέκα ερωτώμενους θεωρούν ότι η ενεργός συμμετοχή των κατοίκων μπορεί να συμβάλει στην επίλυση του προβλήματος και οι περισσότεροι πιστεύουν ότι κάποια είδους κινητοποίηση αποτελεί τον κατάλληλο τρόπο.

Από τις ερωτήσεις του τρίτου τμήματος του ερωτηματολογίου που αφορούν στην προθυμία πληρωμής των ερωτώμενων για αλλαγές στην ποιότητα των υπόγειων νερών, διαπιστώνεται ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό αρνήσεων. Οι αρνήσεις αυτές μπορούν να χαρακτηριστούν ως αρνήσεις 'διαμαρτυρίας', κάτι που αναλύθηκε στην αντίστοιχη ενότητα. Διαπιστώνεται λοιπόν, ότι οι περισσότεροι ερωτώμενοι που αρνήθηκαν να συνεισφέρουν όχι μόνο δεν αποδέχονται την κατάσταση ως έχει, αλλά κατανοούν την επικινδυνότητα της και επιθυμούν άμεσες ενέργειες αποκατάστασης. Η άρνηση τους για πληρωμή ανάγεται συνεπώς, σε άρνηση να επωμιστούν το οικονομικό κόστος της περιβαλλοντικής καταστροφής του Ασωπού ποταμού. Τέλος, πολύ λίγοι ερωτώμενοι δήλωσαν δυσκολία κατά τη διαδικασία επιλογής εναλλακτικών σεναρίων, ενώ αντίθετα οι περισσότεροι ερωτώμενοι του δείγματος δηλώνουν πλήρη βεβαιότητα για τις απαντήσεις που έδωσαν.

4.3 Αποτίμηση της αξίας των υπόγειων νερών

4.3.1 Κωδικοποίηση απαντήσεων

Η διερεύνηση των επιδράσεων των χαρακτηριστικών που ελήφθησαν υπόψη και η εκτίμηση της οικονομικής αξίας των υπόγειων νερών πραγματοποιήθηκαν με χρήση του μοντέλου Conditional Logit (βλ. Κεφ. 2) του οικονομετρικού προγράμματος STATA 12.

Αρχικά τα δεδομένα μετασχηματίστηκαν σε κατάλληλη μορφή και κωδικοποιήθηκαν ως ακολούθως:

- Χρήση νερού (Attr1): 0= Status quo, 1= μόνο για ύδρευση, 2= για όλες τις χρήσεις
- Οικοσύστημα (Attr2): 0= νερό μόνο για ανθρώπινη χρήση, 1= νερό για καλή λειτουργία του οικοσυστήματος
- Χρονικός ορίζοντας εφαρμογής (Attr3): 0,5= Άμεση παροχή καθαρού νερού σε επίπεδο κατοικίας, 2= παροχή καθαρού νερού σε 1-2 έτη σε επίπεδο οικισμού, 10= καθαρισμός νερού σε 5-10 έτη τοπικά στον υδροφόρο, 40= καθαρισμός νερού σε 40 έτη συνολικά στον υδροφόρο, 80= Status quo (φυσική αποκατάσταση)
- Κόστος (Price): μηνιαία συνδρομή 5, 10, 20, 50, 80, 120 € και 0 για τη μηδενική λύση (Status quo)

Επίσης, σύμφωνα και με τη διεθνή βιβλιογραφία, κατασκευάστηκε μια σταθερά (Alternative Specific Constant – ASC), η οποία λάμβανε την τιμή 1 όταν επιλεγόταν το σενάριο Status quo και την τιμή 0 όταν επιλεγόταν οποιοδήποτε από τα δύο εναλλακτικά σενάρια. Η μεταβλητή αυτή συλλαμβάνει τη μέση επίδραση στη συνάρτηση χρησιμότητας όλων εκείνων των παραγόντων που δεν συμπεριλαμβάνονται στο μοντέλο (Train, 2003).

4.3.2 Αποτελέσματα ανάλυσης

Τα αποτελέσματα του οικονομετρικού μοντέλου παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα 4.20. Όλες οι μεταβλητές είχαν το αναμενόμενο πρόσημο, εκτός από τη σταθερά και ήταν στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο $p = 0,001$ εκτός από τη μεταβλητή Attr1 που αναφέρεται στη χρήση του νερού. Πιο αναλυτικά, η χρησιμότητα του ερωτώμενου αυξάνεται (θετικό πρόσημο) όταν προσφέρεται, συγκριτικά με το μηδενικό σενάριο, νερό για υδρευτική και άλλες χρήσεις και όταν τα προτεινόμενα σενάρια εξασφαλίζουν

νερό για την καλή λειτουργία του οικοσυστήματος. Όπως αναμενόταν, η χρησιμότητα μειώνεται (αρνητικό πρόσημο) όσο αυξάνεται ο χρονικός ορίζοντας επίλυσης του προβλήματος και, φυσικά, το κόστος της προτεινόμενης λύσης. Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν 48,7 % των ερωτώμενων επέλεξε τη μηδενική λύση (status quo). Τόσο το πρόσημο όσο και η σημαντικότητα της σταθεράς ASC υποδεικνύουν ότι υφίσταται, όπως και σε άλλες συναφείς έρευνες (π.χ. Jungermann et al., 1998), στρέβλωση επιλογής ως προς τη μηδενική λύση (status quo bias). Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, το συγκεκριμένο φαινόμενο συνδέεται με μια σειρά παραγόντων που σχετίζονται με θεωρίες συμπεριφοράς (π.χ. Samuelson & Zeckhauser, 1988, Kahneman et al., 1991), με την πολυπλοκότητα των προτεινόμενων επιλογών, τη δυσπιστία για τον προτεινόμενο φορέα, κ.ά. (π.χ. Adamowicz et al., 1998, Moon, 2004).

Πίνακας 4.20: Εκτίμηση παραμέτρων μοντέλου conditional logit

Μεταβλητή	β	p
Attr1	0,1444	0,202
Attr2	0,6232	0,000
Attr3	-0,0402	0,000
Price	-0,0111	0,000
ASC	23,3906	0,000

n = 226
obs = 2712
LL at convergence = -300,5659
Pseudo R² = 0,6974

4.3.3 Εκτίμηση οριακής και μέσης προθυμίας πληρωμής

Η οριακή και μέση προθυμία πληρωμής μπορεί να υπολογιστεί από τα αποτελέσματα του οικονομετρικού μοντέλου σύμφωνα με τις σχέσεις που περιγράφονται στην ενότητα 2.1.2. Πιο συγκεκριμένα, η οριακή προθυμία πληρωμής υπολογίζεται απευθείας από τους συντελεστές β των μεταβλητών (β_{x_j}) και του κόστους (β_{price}), με βάση την ακόλουθη σχέση:

$$WTP_j = - \frac{\beta_{x_j}}{\beta_{price}}$$

Τα αποτελέσματα παρατίθενται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 4.21: Εκτίμηση οριακής προθυμίας πληρωμής

Μεταβλητή	Οριακή WTP
Attr1	13,01
Attr2	56,14
Attr3	-3,62

Όπως προκύπτει από τις οριακές τιμές της προθυμίας πληρωμής, για τη μεταβολή του επιπέδου χρήσης του νερού (από μηδενική σε ύδρευση και από ύδρευση σε όλες τις ανθρώπινες χρήσεις), τα νοικοκυριά είναι διατεθειμένα να καταβάλλουν 13 € ανά μήνα περίπου. Για την εξασφάλιση της καλής λειτουργίας του οικοσυστήματος, η προθυμία πληρωμής ανέρχεται σε 56 € περίπου. Τέλος, για κάθε έτος επίσπευσης της λύσης, τα νοικοκυριά είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 3,6 € ανά μήνα.

Για να υπολογιστεί η μέση προθυμία πληρωμής είναι απαραίτητο να διαμορφωθούν σενάρια πολιτικής, τα οποία θα συγκριθούν με τη μηδενική λύση. Σε αυτή την περίπτωση, η μέση προθυμία πληρωμής υπολογίζεται σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση (Hanemann, 1984):

$$CS = -\frac{1}{\beta_{price}}(V^1 - V^0)$$

όπου V^0 και V^1 αντιπροσωπεύουν το επίπεδο ευημερίας πριν και μετά την αλλαγή, αντίστοιχα και β_{price} είναι ο συντελεστής του κόστους

Ακολούθως, περιγράφονται δύο σενάρια μέσης και σημαντικής βελτίωσης και το σενάριο της μηδενικής λύσης:

- Σενάριο status quo: Ο πληθυσμός εξακολουθεί να χρησιμοποιεί, όπως συμβαίνει σήμερα, εμφιαλωμένο νερό. Δεν εξασφαλίζεται νερό για την καλή λειτουργία του οικοσυστήματος. Η βελτίωση της κατάστασης θα επέλθει μετά από διάστημα 80 ετών, με φυσικές διαδικασίες μόνο.
- Σενάριο μέσης βελτίωσης: Ο πληθυσμός λαμβάνει καθαρό νερό για ύδρευση και άλλες χρήσεις, σε επίπεδο οικισμού. Δεν εξασφαλίζεται νερό για την καλή λειτουργία του οικοσυστήματος. Η βελτίωση της κατάστασης θα επέλθει μετά από διάστημα 10 ετών, με εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών μέτρων στον υδροφόρο ορίζοντα, σε τοπικό επίπεδο.

- Σενάριο σημαντικής βελτίωσης: Ο πληθυσμός λαμβάνει καθαρό νερό για υδρευτική και άλλες χρήσεις σε επίπεδο οικισμού. Παράλληλα, εξασφαλίζεται νερό για την καλή λειτουργία του οικοσυστήματος. Η βελτίωση της κατάστασης θα επέλθει μετά από διάστημα 20 ετών, με εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών μέτρων συνολικά στον υδροφόρο ορίζοντα.

Στη βάση των παραπάνω, η προθυμία πληρωμής για το σενάριο της μέσης βελτίωσης εκτιμάται σε 279,5 € ανά μήνα και για το σενάριο της σημαντικής βελτίωσης σε 299,5 € ανά μήνα, αντίστοιχα.

Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των νοικοκυριών της περιοχής, η αθροιστική προθυμία πληρωμής εκτιμάται σε 8,365 εκατ. € ανά έτος για το σενάριο της μέσης βελτίωσης και σε 8,962 εκατ. € ανά έτος για το σενάριο της σημαντικής βελτίωσης.

V. Γενικά συμπεράσματα

Ο Ασωπός ποταμός αποτελεί ένα από τα πολλά παραδείγματα των περιβαλλοντικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο πλανήτης. Επί δεκαετίες χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο της οικονομικής ανάπτυξης ως αποδέκτης βιομηχανικών και άλλων λυμάτων με αποτέλεσμα να υποβαθμιστεί σημαντικά τόσο η ποιότητα των επιφανειακών όσο και των υπόγειων νερών της περιοχής. Η συγκέντρωση βαρέων μετάλλων και τοξικών στοιχείων, όπως το εξασθενές χρώμιο, στους υδάτινους πόρους του Ασωπού έχει δημιουργήσει σοβαρούς κινδύνους για τη δημόσια υγεία και το οικοσύστημα.

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η εκτίμηση της οικονομικής αξίας των υπογείων νερών της λεκάνης του Ασωπού ποταμού με τη μέθοδο του Πειράματος Επιλογής. Η οικονομική αποτίμηση του κόστους της περιβαλλοντικής ζημιάς στην περιοχή, στηρίχθηκε στην προθυμία των νοικοκυριών των Οиноφύτων και Αγίου Θωμά να συνεισφέρουν οικονομικά στη δημιουργία ενός φορέα, ο οποίος θα έχει την αρμοδιότητα να λάβει τα κατάλληλα μέτρα για την εξυγίανση και την αποκατάσταση της ποιότητας των υπόγειων νερών.

Τα εναλλακτικά σενάρια βελτίωσης των υπόγειων νερών δημιουργήθηκαν βάσει συνδυασμού συγκεκριμένων χαρακτηριστικών και των αντίστοιχων επιπέδων τους. Για να διερευνηθούν οι επιδράσεις των χαρακτηριστικών και για να εκτιμηθεί η οικονομική αξία των υπόγειων νερών, χρησιμοποιήθηκε το οικονομετρικό μοντέλο Conditional Logit. Τα αποτελέσματα του οικονομετρικού μοντέλου δείχνουν ότι η χρησιμότητα των ερωτώμενων αυξάνεται, όταν τα προτεινόμενα σενάρια προσφέρουν νερό για υδρευτική και άλλες χρήσεις και όταν εξασφαλίζουν νερό για την καλή λειτουργία του οικοσυστήματος. Τα παραπάνω αντιστακώνονται στα αποτελέσματα της οριακής πληρωμής των νοικοκυριών που ανέρχεται σε 13 € ανά μήνα και σε 56,14 € ανά μήνα αντίστοιχα. Αντίθετα η χρησιμότητα των ερωτώμενων μειώνεται όσο αυξάνεται ο χρόνος επίλυσης του προβλήματος. Έτσι για κάθε έτος επίσπευσης της λύσης, τα νοικοκυριά είναι διατεθειμένα να πληρώσουν 3,6 € ανά μήνα.

Για τον υπολογισμό της μέσης προθυμίας πληρωμής διαμορφώθηκαν δύο σενάρια πολιτικής, ένα μέσης και ένα σημαντικής βελτίωσης, τα οποία συγκρίθηκαν με τη μηδενική λύση. Κατά το πρώτο σενάριο, η βελτίωση της κατάστασης θα επέλθει σε τοπικό επίπεδο μετά από διάστημα 10 ετών και χωρίς την εξασφάλιση του

οικοσυστήματος, ενώ κατά το δεύτερο σενάριο, η βελτίωση της κατάστασης θα επέλθει συνολικά στον υδροφόρο ορίζοντα μετά από διάστημα 20 ετών, εξασφαλίζοντας νερό και για το οικοσύστημα.

Στη βάση των παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των νοικοκυριών της περιοχής, η αθροιστική προθυμία πληρωμής εκτιμήθηκε σε 8,365 εκατ. € ανά έτος για το σενάριο της μέσης βελτίωσης και σε 8,962 εκατ. € ανά έτος για το σενάριο της σημαντικής βελτίωσης. Με δεδομένο ότι οι πληρωμές αυτές θα πραγματοποιούνται για χρονικό διάστημα 10 ετών, η παρούσα αξία της χρηματικής συνεισφοράς των νοικοκυριών της περιοχής εκτιμάται σε 64,6 εκατ. € και 69,2 εκατ. €, αντίστοιχα (χρησιμοποιώντας κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης 5%).

Τα αποτελέσματα της έρευνας αναδεικνύουν, σύμφωνα με την οικονομική θεωρία, ότι υπάρχει μια λανθάνουσα οικονομική αξία των υπόγειων νερών της περιοχής του Ασωπού, η οποία και αντανακλά, κατ' επέκταση, το κόστος της περιβαλλοντικής ζημιάς που έχει συντελεστεί. Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στα νοικοκυριά των Οиноφύτων και Αγίου Θωμά αποδείχτηκε ότι ένα ποσοστό της τάξης του 51,3% είναι πρόθυμο να συνεισφέρει χρηματικά για τη βελτίωση της ποιότητας των υπόγειων νερών της περιοχής, ενώ το υπόλοιπο 48,7% εξέφρασε λόγους άρνησης που χαρακτηρίζονται ως 'αρνήσεις διαμαρτυρίας'. Η οικονομική αξία που υπολογίστηκε στο σενάριο της μεσαίας βελτίωσης είναι σημαντικά υψηλότερη από το κόστος υποκατάστασης του αγαθού που χάθηκε, αν ληφθούν υπόψη τα έργα που έχουν γίνει στην περιοχή για την εξασφάλιση πόσιμου νερού (π.χ. το ταχυδιυληστήριο Οиноφύτων και η δημιουργία δικτύου μεταφοράς νερού από τις πηγές της Μαυροσουβάλας). Αυτό οφείλεται στο ότι η προθυμία πληρωμής των νοικοκυριών εκτός από ένα ποσοστό που αφορά αξίες χρήσης (υδρευτική και άλλη χρήση του νερού), στο μεγαλύτερο ποσοστό της αφορά αξίες μη-χρήσης (εύρυθμη λειτουργία του οικοσυστήματος). Η οικονομική αξία της πλήρους αποκατάστασης του υπόγειου υδροφορέα, με εξασφάλιση νερού για την καλή λειτουργία του οικοσυστήματος, δηλαδή το σενάριο της σημαντικής βελτίωσης, θα μπορούσε να συγκριθεί με ένα αντίστοιχο έργο πλήρους αποκατάστασης, το οποίο θα αντανακλά και το αντίστοιχο κόστος αποκατάστασης / αποζημίωσης των επιπτώσεων που έχουν προκληθεί από τη ρύπανση των νερών της περιοχής.

Ανάμεσα στην κοινωνία και στο περιβάλλον όμως, δεν υπάρχει μόνο μια σχέση αλλά μια σειρά σχέσεων: φυσική, κοινωνική, οικονομική, πολιτική, ηθική κ.ά., καθώς και μια πολύπλοκη και δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Πάνω σε αυτό το επιχείρημα έχουν αναπτυχθεί διάφορες απόψεις, οι οποίες αναφέρονται κριτικά ως προς τη

μονοδιάστατη προσέγγιση της περιβαλλοντικής οικονομίας πάνω στα πολυδιάστατα περιβαλλοντικά θέματα και ως προς τη νεοκλασική θεώρηση της, για τη φύση του ατόμου και την αξία των αγαθών. Επίσης, έχουν αναπτυχθεί απόψεις που αναφέρονται κριτικά ως προς την οργάνωση της κοινωνίας και κατά επέκταση ως προς τη σχέση της με το περιβάλλον που θεωρείται καθαρά εκμεταλλευτική (π.χ. Bookchin, 1992, Harvey, 1993, Custers, 2005, Burkett, 2006, Harvey, 2011). Σε κάθε περίπτωση, η περαιτέρω μελέτη στις διάφορες προσεγγίσεις που έχουν αναπτυχθεί για τα περιβαλλοντικά θέματα και τη σχέση τους με την κοινωνία, μόνο ευεργετική μπορεί να είναι στη διερεύνηση των αιτιών και στην αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

1. Adamowicz, W., Louviere J. and Williams M. 1994. Combining Revealed and Stated Preference Methods for Valuing Environmental Amenities, *Journal of Environmental Economics and Management* vol.26, No 3
2. Adamowicz V., Hanley N. and Wright R.E. 1998. Using Choice Experiments to Value the Environment. Design Issues, Current Experience and Future Prospects. Environmental and Resource Economics, Netherlands
3. Adamowicz, W. L., Boxall, P., Williams, M., Louviere, J. (1998): Stated Preference Approaches to Measuring Passive Use Values: Choice Experiments versus Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics* 80, 64-75.
4. Alpizar F., Carlsson F. and Martinsson P. 2001. Using Choice Experiments for Non-Market Valuation, *Working Papers in Economics no. 52*. Department of Economics Göteborg University
5. Arrighi J. 1991. Η αυταπάτη της ανάπτυξης: Μια αναδιατύπωση της έννοιας της ημιπεριφέρειας (μεταφρ. Νάσιος Χ.). *Marx Centouno*, vol.6, p.p 66 -94
6. Barry J. 1999. *Environment and Social Theory*. Routledge introduction to environment.
7. Bateman I.J., et al.. 2002. *Economic valuation with Stated Preference Techniques: A manual*. Department of transport, Edward Elgar, USA
8. Bentham, J. 1948. *The Principles of Morals and Legislation*, New York: Hafner Press
9. Birol E., Das S. and Bhattacharya R.N. 2009. Estimating the value of improved wastewater treatment: The case of River Ganga, India. *Madras School of Economics*, India
10. Bookchin M. 1992. *What is Social Ecology?*
11. Burkett P. 2006. *Marxism and Ecological Economics: Toward a Red and Green Political Economy*. Leiden-Boston.
12. Clusters P. 2005. *Marxism and environmental theory*.

13. Coller, M. and Harrison, G.H. 1995. On the Use of the Contingent Valuation Method to Estimate Environmental Costs. In: *Advances in Accounting*. Greenwich, CT: JAP Press, vol 13
14. Dutta V. 2009. Water Pricing, Affordability and Public Choice: An Economic Assessment from a Large Indian Metropolis. *International Journal of Economics and Finance*, vol.1, No.2
15. Field, B.C. 1994. *Environmental Economics: An introduction*. McGraw-Hill International Editions, Singapore.
16. Hanemann M. 1984. Discrete/Continuous Models of Consumer Demand. *Econometrica*, vol. 52
17. Hardin, G. 1968. The tragedy of the commons. *Science*, vol. 162
18. Harvey D. 1993. The nature of the environment: The dialectics of social and environmental change, *The Socialist Register*
19. Harvey D. 2011. The future of the commons. *Radical history review*, vol. 109
20. Harte J. et al., 2006. Τοξικά από το Α ως το Ω: Οδηγός για τα συνηθέστερα συναντούμενα τοξικά (μεταφρ. Κόλλια Κ.). Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
21. Hasler B., Lundhese T., Martinsen L., Neye S.T. and Schou J.S. 2005. Economic assessment of the value of drinking water management in Denmark by groundwater protection and purification of polluted groundwater. National Environmental Research Institute, Denmark
22. Hope R.A. 2006. Evaluating Water Policy Scenarios Against the Priorities of the Rural Poor. *World Development* Vol. 34, No. 1
23. Hoyos D. 2010. The state of the art of environmental valuation with discrete choice experiments. Environmental Economics Unit, Institute for Public Economics, University of the Basque Country
24. Huber J. and Zwerina K. 1996. The importance of utility balance in efficient choice designs. *Journal of Marketing Research* 33
25. International Federation of Human Rights (I.F.H.R) v. Greece, 2011. Complaint No 72/2011

26. Johnson F.R., Kanninen B., Bingham M. and Ozdemir S. 2006. Experimental design for stated choice studies. In: Kanninen, B.J., 2006. Valuing Environmental Amenities Using Stated Choice Studies, Springer
27. Jungermann, H., Pfister, H.-R., Fischer, K. 1998. Die Psychologie der Entscheidung. Eine Einführung. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg.
28. Kahneman, D., Knetsch, J. L., Thaler, R. H. 1991. The Endowment Effect, Loss Aversion and Status Quo Bias. *Journal of Economic Perspectives* 5(1), 193-206.
29. Kjær T. 2005. A review of the discrete choice experiment - with emphasis on its application in health care. Health Economics, University Of Southern Denmark
30. Koistinen L. 2010. Consumers relative preferences for meat attributes and the impact of carbon footprint information on consumer choice. Department of Economics Aalto University School of Economics
31. Kuhfeld W.F. 2002. Multinomial Logit Model. Discrete Choice Modelling: An introduction to designing Choice Experiments, and collecting, processing and analyzing choice data with SAS.
32. Lancaster K. 1966. A New Approach to Consumer Theory, *Journal of Political Economy*. Vol. 74
33. Louviere J. J. and Woodworth G. 1983. Design and Analysis of Simulated Consumer Choice Or Allocation Experiments - An Approach Based on Aggregate Data. *Journal of Marketing Research*, vol. 20, no. 4.
34. Moon, A. 2004. Assessing the Impacts of Complexity in Stated Preference Methods. Edmonton. pp. 126.
35. Poirier J. and Fleuret A. 2010. Using the choice experiment method for valuing improvements in water quality: a simultaneous application to four recreation sites of a river basin
36. Raghavarao D., Wiley, J.B. and Chitturi, P. 2011. Cchoice-based conjoined analysis, Chapman & Hall/CRC
37. Ryan M. 1999. A role for conjoint analysis in technology assessment in health care? *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, vol.15, no.3

38. Samuelson, W., Zeckhauser, R. J. 1988. Status Quo Bias in Decision Making. *Journal of Risk and Uncertainty* 1(7-59).
39. Train, K. E. 2003. *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge University Press, Cambridge
40. Vega D.C. and Alpizar F. 2011. Choice Experiments in Environmental Impact Assessment. The Toro 3 Hydroelectric Project and the Recreo Verde Tourist Center in Costa Rica. *Environment for Development*
41. William S., 1867. *A Dictionary of Greek and Roman biography and mythology* (μεταφρ. Arbor A.). Michigan: University of Michigan Library

Ελληνική βιβλιογραφία

1. Αλεξούλη Λ.Α. 2008. Γενική γεωλογία: Στοιχεία δυναμικής και τεκτονικής γεωλογίας. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
2. Βαρουφάκης Γ. και Θεοχαράκης Ν. 2005. Εγχειρίδιο Μικροοικονομικής θεωρίας: Αγορές Παραγωγικών Συντελεστών, Κλασικές και Νεοκλασικές προσεγγίσεις
3. Βαρουφάκης Γ. 2007. Πολιτική Οικονομία, η οικονομική θεωρία στο φως της κριτικής. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα
4. Γιαννουλόπουλος Π. 2008. Αναγνωριστική υδρογεωλογική – υδροχημική έρευνα ποιοτικής επιβάρυνσης των υπόγειων νερών της ευρύτερης περιοχής της λεκάνης του Ασωπού Ν.Βοιωτίας. Ινστιτούτο γεωλογικών και μεταλλευτικών ερευνών
5. Δαμίγος Δ. και Καλιαμπάκος Δ. 2010. Σημειώσεις Περιβαλλοντικής Οικονομίας, Δ.Π.Μ.Σ του Ε.Μ.Π , Περιβάλλον και Ανάπτυξη
6. Δεδικούσης Κ. και Ηλιάδης Γ. 2011. Διερεύνηση της κοινοτικής διαχείρισης αρδευτικών συστημάτων. Εφαρμογή σε αρδευτικά δίκτυα του νομού Ευρυτανίας
7. Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 1971. Πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 14ης Μαρτίου 1971
8. Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 1981. Πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 5ης Απριλίου 1981
9. Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 1991. Πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991

10. Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 2001. Πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 18ης Μαρτίου 2001
11. Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 2001. Κατανομή της Έκτασης της Ελλάδος κατά Βασικές Κατηγορίες Κάλυψης/Χρήσης Γης κατά την απογραφή της 18ης Μαρτίου 2001
12. Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 2001. Απασχόληση / Ανεργία κατά την απογραφή της 18ης Μαρτίου 2001
13. Ένωση Ελλήνων Χημικών, 2007. Θέσεις για την επικινδυνότητα παρουσίας Cr (VI) στα υπόγεια νερά. Επιστημονικό Τμήμα Περιβάλλοντος, Υγείας και Ασφάλειας της Εργασίας
14. Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. 1998. Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής
15. Καραβοκύρης κ.ά., 2008. Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων διαχείρισης υδατικών πόρων, υδατικών διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Αττικής, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Θεσσαλίας. ΥΠΑΝ, Δ/ση Φυσικού Πλούτου.
16. Κατσίκας Η., 1989. Εντατικό σύστημα συσσώρευσης και οι όροι σταθεροποίησης του προκαπιταλιστικού τρόπου παραγωγής: Η περίπτωση της Ελλάδας. Ανώτατη Βιομηχανική Σχολή Θεσσαλονίκης
17. Κομνηνός Ν., 1999. Θεωρία της Αστικότητας. Κρίση, Μητροπολιτική αναδιάρθρωση, νέα πολεοδομία.
18. Κρουσταλάκης κ.ά., 2008. Έκθεση Ελέγχου: Για την νομιμότητα και πληρότητα δικαιολογητικών των αδειών διάθεσης υγρών αποβλήτων 19 εταιρειών που δραστηριοποιούνται στην περιοχή του Ασωπού ποταμού.
19. Λοϊζίδου Μ. κ.ά., 1998. Ανάπτυξη και Κατασκευή Πιλοτικής Μονάδας Αεριοποίησης / Υαλοποίησης με την Τεχνική του Πλάσματος για την Επεξεργασία Επικινδύνων Αποβλήτων στο Νομό Βοιωτίας
20. Μασούρα Γ. 2008. Ρυπαντική υδροχημεία της λεκάνης του ποταμού Ασωπού Νομού Βοιωτίας. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
21. Μαυρουδέας Σ. 1998. Η Εργασιακή Θεωρία της Αξίας: μία επισκόπηση. Ουτοπία νο.28
22. Μηλιός Γ. κ.ά. 2007. Εισαγωγή στην οικονομική ανάλυση. Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα
23. Μπαρσάκης Δ., 2011. Η άγνωστη συγγένεια Μεσσάππου και Ασωπού ποταμού

24. Νικολάου Μ. 2012. Αποτίμηση των βελτιώσεων της Λεκάνης Απορροής του Ασωπού Ποταμού υπό την οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα 2000/60 στο δείγμα Αθήνας
25. Παπαϊωάννου Μ. κ.ά. 1999. Μελέτη της ποιότητας του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα στην περιοχή Οινοφύτων Βοιωτίας. Πρακτικά 6ου Διεθνούς Συνεδρίου Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, Τόμος Β΄, Πυθαγόρειο Σάμου
26. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2009. Το πρόβλημα του Ασωπού ποταμού: Προτάσεις αντιμετώπισής του

Ιστότοποι

www.βικιπαίδεια.gr.

Παράρτημα

Πληθυσμός και απασχόληση στη Λ.Α.Α.Π															
Γεωγραφική ζώνη	Οικονομικά ενεργοί												Οικονομικά μη ενεργοί	%	Σύνολο Οικονομικώς ενεργοί και μη ενεργοί
	Σύνολο	Απασχολούμενοι									Άνεργοι				
		Σύνολο	Πρωτογενής τομέας	%	Δευτερογενής τομέας	%	Τριτογενής τομέας	%	Δε δήλωσαν κλάδο	%	Σύνολο	%			
Λ.Α.Α.Π	32.198	29.231	6,472	10%	9.014	14%	11.271	17%	2.474	4%	2.967	5%	32.947	51%	65.145
Βοιωτία	23.318	21.136	5.098	11%	6.490	14%	7.400	16%	2.148	5%	2.182	5%	21.680	48%	44.998
Δ.Πλαταιών	1.829	1.723	883	23%	384	10%	441	11%	15	0%	106	3%	2.045	53%	3.874
Δ.Θηβαίων	11.047	9.741	1.793	8%	2.803	13%	4.160	19%	985	5%	1.306	6%	10.760	49%	21.807
Δ.Τανάγρας	2.193	2.077	1.157	31%	380	10%	447	12%	93	2%	116	3%	1.595	42%	3.788
Δ.Δερβενοχωριών	870	790	269	14%	237	12%	265	14%	19	1%	80	4%	1.033	54%	1.903
Δ.Οινοφύτων	3.951	3.649	448	6%	1.525	21%	1.102	15%	574	8%	302	4%	3.241	45%	7.192
Κ. Οινοφύτων	3.079	2.834	158	5.1%	1.212	39.3%	922	29.9%	542		245		2.460		5.539
Κ. Αγίου Θωμά	728	685	248	34%	256	35.1%	151	20.7%	30		43		588		1.316
Δ.Σχηματαρίου	3.428	3.156	548	9%	1.161	18%	985	15%	462	7%	272	4%	3.006	47%	6.434
Νομός Αττικής	8.880	8.095	1.374	7%	2.524	13%	3.871	19%	326	2%	785	4%	11.267	56%	20.147
Δ. Ερυθρών	1.178	1.073	194	7%	243	9%	586	21%	50	2%	105	4%	1.650	58%	2.828
Κ. Ωρωπού	554	474	126	11%	113	10%	192	17%	43	4%	80	7%	569	51%	1.123
Δ. Αυλώνα	2.068	1.833	379	8%	800	17%	614	13%	40	1%	235	5%	2.649	56%	4.717
Κ.Μαλακάσας	564	522	31	2%	167	13%	313	24%	11	1%	42	3%	750	57%	1.314

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΟΛΙΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΗΣ
ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΟΥ ΑΣΩΠΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ

Κωδικός ερωτηματολογίου

--	--	--

Αγαπητέ κύριε-α, το όνομά μου είναι και είμαι ερευνητής στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Κάνω μία έρευνα σχετικά με τη ρύπανση των υπόγειων νερών στην περιοχή του Ασωπού ποταμού στο πλαίσιο ενός ερευνητικού προγράμματος. Σας παρακαλώ να αφιερώσετε λίγο από το χρόνο σας για να απαντήσετε σε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο που απευθύνεται στους κατοίκους όλης της περιοχής.

Η επιλογή σας έγινε τυχαία και εννοείται ότι οι απαντήσεις σας θα μείνουν ανώνυμες και απολύτως εμπιστευτικές. Σας παρακαλώ να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις, γιατί η επιτυχία και η ακρίβεια της έρευνας μου εξαρτάται από εσάς και σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για τη συνεργασία.

Προφορικά υπογραμμίζουμε όποτε απαιτείται ότι η έρευνα:

- *Δεν είναι τεστ γνώσεων*
- *Δεν υπάρχει σωστή ή λάθος απάντηση*

1. *Συστήνεται οι Ερευνητές να μην είναι αφοσιωμένοι στο να σημειώνουν τις απαντήσεις επί τόπου, αλλά να δείχνουν ενδιαφέρον για τις απαντήσεις προς τον συνομιλητή τους. Σημειώνουν μόνο τα νούμερα και κάποιες περιγραφικές απαντήσεις. Βγαίνοντας μπορεί να γίνει τελική συμπλήρωση από μνήμης.*
2. *Θα πρέπει οι Ερευνητές να έχουν μελετήσει πολύ καλά το ερωτηματολόγιο γιατί θα πρέπει να μπορούν να το απλοποιήσουν όταν οι ερωτώμενοι δεν μιλούν καλά ελληνικά*
3. *Με την έξοδο του, ο Ερευνητής πρώτα συμπληρώνει όλες απαντήσεις δεν έγραψε και αμέσως συμπληρώνει το 5^ο Τμήμα (Ερωτηματολόγιο Ερευνητή).*

ΤΜΗΜΑ 1^ο : Γενικές ερωτήσεις

1. **Πώς θα χαρακτηρίζατε σήμερα, σε γενικές γραμμές, την κατάσταση του περιβάλλοντος στην περιοχή σας;**

- | | |
|----------------|---|
| Πολύ καλή..... | 5 |
| Καλή..... | 4 |
| Μέτρια..... | 3 |
| Κακή..... | 2 |
| Πολύ κακή..... | 1 |

2. Ποια είναι κατά τη γνώμη σας τα τρία σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα στην περιοχή σας (κατά σειρά σημαντικότητας);

1
2
3

3. Πώς θα χαρακτηρίζατε σήμερα την κατάσταση των υπόγειων νερών στην περιοχή σας;

Πολύ καλή.....	5	<input type="checkbox"/>
Καλή.....	4	<input type="checkbox"/>
Μέτρια.....	3	<input type="checkbox"/>
Κακή.....	2	<input type="checkbox"/>
Πολύ κακή.....	1	<input type="checkbox"/>

4. Χρησιμοποιείτε σήμερα νερό από υδρογεωτρήσεις;

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Πόσιμο νερό – Μαγείρεμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Λάτρα σπιτιού	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πότισμα κήπου.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πότισμα στο χωράφι	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δε γνωρίζω	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Άλλο.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Χρησιμοποιούσατε κατά το παρελθόν νερό από υδρογεωτρήσεις;

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Πόσιμο νερό – Μαγείρεμα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Λάτρα σπιτιού	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πότισμα κήπου.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Πότισμα στο χωράφι.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Δε γνωρίζω	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Άλλο.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

[ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σημειώστε και έως πότε χρησιμοποιούσατε νερό από γεωτρήσεις αν το πει]

6. Έχετε ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικά με τη ρύπανση του Ασωπού ποταμού;

ΝΑΙ, έχω ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικό από:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| A. Τηλεόραση | <input type="checkbox"/> |
| B. Ραδιόφωνο | <input type="checkbox"/> |
| Γ. Εφημερίδες ή περιοδικά | <input type="checkbox"/> |
| Δ. Φίλους | <input type="checkbox"/> |
| Ε. Ενημερωτικές συγκεντρώσεις | <input type="checkbox"/> |
| ΣΤ. Διαδίκτυο | <input type="checkbox"/> |
| Ζ. Άλλο (διευκρινίστε) _____ | <input type="checkbox"/> |

Τι ήταν αυτό που ακούσατε ή διαβάσατε;

Απάντηση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: απλά σημειώνουμε ποια λέει – ΔΕΝ τα λέμε εμείς

- | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|
| Χρώμιο και βαρέα μέταλλα | 1 | <input type="checkbox"/> |
| Ακατάλληλο νερό | 2 | <input type="checkbox"/> |
| Λύματα βιομηχανιών | 3 | <input type="checkbox"/> |
| Καρκίνος λόγω του νερού | 4 | <input type="checkbox"/> |
| Απόβλητα στο έδαφος | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Κακή ποιότητα τροφίμων | 6 | <input type="checkbox"/> |

ΑΛΛΑ:

ΟΧΙ, δεν έχω ακούσει ή διαβάσει κάτι σχετικό

7. Κατά τη γνώμη σας το ζήτημα του Ασωπού αποτελεί για την περιοχή σας;

- | | | |
|--------------------------------------|---|--------------------------|
| Πολύ μεγάλο πρόβλημα..... | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Μεγάλο πρόβλημα..... | 4 | <input type="checkbox"/> |
| Ούτε μεγάλο-ούτε μικρό πρόβλημα..... | 3 | <input type="checkbox"/> |
| Μικρό πρόβλημα..... | 2 | <input type="checkbox"/> |
| Δεν αποτελεί πρόβλημα..... | 1 | <input type="checkbox"/> |

Για ποιους λόγους το πιστεύετε αυτό ;

Απάντηση:

Προκαλεί προβλήματα υγείας	1	<input type="text"/>
Μολυσμένα – ακατάλληλα υπόγεια νερά	2	<input type="text"/>
Μολυσμένος - ακατάλληλο νερό Ασωπού	3	<input type="text"/>
Μολυσμένες – ακατάλληλες παραλίες	4	<input type="text"/>
Δημιουργία οικονομικών προβλημάτων	5	<input type="text"/>

ΑΛΛΑ: _____

ΤΜΗΜΑ 2^ο : Ειδικές ερωτήσεις

Θέλω αν σας ενημερώσω πως, σύμφωνα με επιστημονικές έρευνες, έχει διαπιστωθεί ότι η υπάρχει ρύπανση του Ασωπού ποταμού και των υπόγειων νερών της περιοχής από:

- βαρέα μέταλλα όπως π.χ. το εξασθενές χρώμιο, τα οποία προέρχονται από διάφορες βιομηχανίες,
- ρύπανση που προέρχεται από αστικά λύματα
- αλλά και φυτοφάρμακα και άλλα αγροχημικά που χρησιμοποιούνται στην αγροτική δραστηριότητα.

8. Ποιες είναι κατά τη γνώμη σας οι σημαντικότερες πηγές ρύπανσης του Ασωπού (κατά σειρά σημαντικότητας);

1
2
3
4
5

9. Κατά τη γνώμη σας υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις από τη ρύπανση του Ασωπού.....

	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΔΞ/ΔΑ
Στην υγεία των κατοίκων.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Στην οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Στην οικονομία της περιοχής.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Στην ποιότητα των αγροτικών προϊόντων.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Στην ποιότητα των βιομηχανικών προϊόντων.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Στο οικοσύστημα της περιοχής.....	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10. Ποιες είναι κατά τη γνώμη οι πέντε σημαντικότερες επιπτώσεις από τη ρύπανση του Ασωπού (κατά σειρά σημαντικότητας);

	Σειρά
Υγεία των κατοίκων.....	
Οικονομική κατάσταση των νοικοκυριών.....	
Οικονομία της περιοχής.....	
Ποιότητα αγροτικών προϊόντων.....	
Ποιότητα βιομηχανικών προϊόντων.....	
Οικοσύστημα της περιοχής.....	

11. Γνωρίζετε προσωπικά περιπτώσεις ανθρώπων που έχουν αντιμετωπίσει στο παρελθόν, ή αντιμετωπίζουν σήμερα, προβλήματα υγείας, λόγω της ρύπανσης του Ασωπού;

ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>	<i>(ΣΗΜΕΙΩΣΗ: «Πιθανώς» σημειώνουμε όταν γνωρίζει κάποια περίπτωση αλλά δεν είναι σίγουρος για την αιτία του προβλήματος υγείας)</i>
ΟΧΙ	<input type="checkbox"/>	
Πιθανώς	<input type="checkbox"/>	

12. Εσείς ή το νοικοκυριό σας αισθάνεστε ότι έχετε αλλάξει τρόπο ζωής εξ αιτίας της ρύπανσης του Ασωπού;

ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>
ΟΧΙ	<input type="checkbox"/>

[Αν ναι] με ποιο τρόπο;

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: απλά σημειώνουμε ποια λέει – ΔΕΝ τα λέμε εμείς

Αύξηση προβλημάτων υγείας	1	<input type="checkbox"/>
Άγχος από τα προβλήματα που προκαλεί η ρύπανση	2	<input type="checkbox"/>
Αυξημένα έξοδα λόγω εμφιαλωμένων	3	<input type="checkbox"/>
Αποφυγή των παραλιών της περιοχής	4	<input type="checkbox"/>
Προβλήματα στην καθαριότητα και την υγιεινή	5	<input type="checkbox"/>
Αποφυγή καλλιέργειας των κήπων	6	<input type="checkbox"/>

ΑΛΛΟ: _____

13. Από πού προμηθεύεστε σήμερα νερό για;

	Εμφλμνο	Δίκτυο	Γεώτρ	Άλλο	ΔΞ/ΔΑ
Πόσιμο νερό – Μαγείρεμα					
Λάτρα σπιτιού					
Πότισμα κήπου.....					
Πότισμα στο χωράφι.....					

14. Τι είδους μέτρα λαμβάνετε στο σπίτι, όταν χρησιμοποιείτε νερό δικτύου;

Κανένα	1	<input type="text"/>
Φίλτρα	2	<input type="text"/>
Σύστημα επεξεργασίας νερού	3	<input type="text"/>
Άλλο _____	4	<input type="text"/>

15. Θεωρείτε τη λήψη μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών της λεκάνης του Ασωπού από τη ρύπανση;

Απολύτως αναγκαία.....	4	<input type="text"/>
Αρκετά αναγκαία	3	<input type="text"/>
Λίγο αναγκαία.....	2	<input type="text"/>
Καθόλου αναγκαία.....	1	<input type="text"/>

16. Είστε ικανοποιημένος από τις μέχρι τώρα ενέργειες της Πολιτείας για την αντιμετώπιση του προβλήματος;

Απολύτως	4	<input type="text"/>
Αρκετά	3	<input type="text"/>
Λίγο	2	<input type="text"/>
Καθόλου	1	<input type="text"/>

17. Κατά τη γνώμη σας, σε ποιο βαθμό η ενεργός συμμετοχή των κατοίκων της περιοχής θα μπορούσε να συμβάλει στη λύση του προβλήματος;

Σε μεγάλο βαθμό.....	3	<input type="text"/>
Σε μικρό βαθμό.....	2	<input type="text"/>
Καθόλου	1	<input type="text"/>

Αν απαντήσει ΚΑΘΟΛΟΥ:

Για ποιον λόγο;

Η Πολιτεία είναι αρμόδια

Οι πολίτες ήδη συνεισφέρουν αρκετά μέσω φόρων

Οι πολίτες δεν λαμβάνονται υπ' όψιν

Άλλο.....

Αν απαντήσει σε ΜΙΚΡΟ Η ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΘΜΟ

Με ποιον τρόπο;

Δημόσια Διαμαρτυρία

Αυτοοργάνωση / Δημιουργία φορέων

Αυτοδικία

Άλλο.....

ΤΜΗΜΑ 3^ο : Ερωτήσεις Αποτίμησης - ΣΕΝΑΡΙΑ

18. Ας υποθέσουμε ότι θα μπορούσε να δοθεί μια λύση στο πρόβλημα των ρυπασμένων υπογείων νερών στην περιοχή του Ασωπού ποταμού μέσα από τη:

Δημιουργία ενός φορέα με τη συμμετοχή:

- **επιστημόνων,**
- **κατοίκων και**
- **περιβαλλοντικών οργανώσεων της περιοχής,**

ο οποίος θα έχει δια νόμου την αρμοδιότητα να λάβει τα κατάλληλα μέτρα ώστε:

- *να μειωθεί η ρύπανση και*
- *σταδιακά να αποκατασταθεί η ποιότητα των υπογείων νερών, μέσα από επιστημονικά μελετημένα σχέδια δράσης.*

Για την ίδρυση και λειτουργία του φορέα θα χρειαστούν κάποια χρήματα. Τα χρήματα αυτά θα προέλθουν από ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ της περιοχής που θα εγγράφονται μέλη στο φορέα.

Οι συνδρομές αυτές θα είναι ΜΗΝΙΑΙΕΣ και θα διαρκέσουν 10 ΧΡΟΝΙΑ.

Αμέσως τώρα θα σας προτείνω διάφορα εναλλακτικά προγράμματα για την επίλυση του προβλήματος ποιότητας των υπογείων υδάτων του Ασωπού, τα οποία θα σας δείχνω ανά 3 για να σας διευκολύνω να διαλέξετε.

Κάθε πρόγραμμα εξετάζεται:

- Ως προς τις ανάγκες χρήσης που θα καλύπτονται (από πλευράς ποσότητας και ποιότητας νερών)

ΠΡΟΣΟΧΗ: τονίζουμε ότι οι παραγωγικές χρήσεις είναι:

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ – ΓΕΩΡΓΙΑ -ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

- Ως προς το αν θα πρέπει να καλύπτονται και οι ανάγκες του οικοσυστήματος
- Ως προς τον τρόπο επεξεργασίας του ρυπασμένου υπόγειου νερού
- Ως προς το ποσόν που θα έπρεπε να πληρώνετε κάθε μήνα για τα επόμενα 10 χρόνια

ΑΝ Η ΣΤΑΣΗ ΕΙΝΑΙ ΘΕΤΙΚΗ

Θα σας συμβούλευα να μελετήσετε καλά τις εναλλακτικές και να έχετε στο νου σας ότι πολύ συχνά σε τέτοιες έρευνες όσοι ρωτούνται έχουν την τάση:

- να επιλέγουν μεγαλύτερα ποσά από όσα οι ίδιοι θα μπορούσαν ή θα ήθελαν να δώσουν ή ακόμα
- να κάνουν επιλογές που στην πραγματικότητα δεν θα έκαναν.

Οπότε, θα σας παρακαλούσα να επιλέγετε προγράμματα που πραγματικά σας ενδιαφέρουν και τα ποσά που τυχόν θα επιλέξετε να αντιστοιχούν σε όσα θα θέλατε και πραγματικά μπορείτε να διαθέσετε για το αντίστοιχο πρόγραμμα.

ΑΝ Η ΣΤΑΣΗ ΕΙΝΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΗ

Καταλαβαίνω την αντίδρασή σας αλλά θα σας πρότεινα να ρίξετε μια ματιά στις εναλλακτικές προτάσεις, γιατί είναι ρεαλιστικές και ενδεχομένως να σας ενδιαφέρουν.

Μπορείτε σε κάθε περίπτωση να επιλέξετε τη συνέχιση της σημερινής κατάστασης **χωρίς επιπλέον οικονομική επιβάρυνση**. Μάλιστα, μετά τις ερωτήσεις αυτές, **θα καταγράψω τις απόψεις σας για το θέμα**.

❖ Καταγραφή επιλογών

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΚΕΤΟΥ	1	2	3	4
ΕΠΙΛΟΓΗ 1	1	2	0	
ΕΠΙΛΟΓΗ 2	1	2	0	
ΕΠΙΛΟΓΗ 3	1	2	0	
ΕΠΙΛΟΓΗ 4	1	2	0	
ΕΠΙΛΟΓΗ 5	1	2	0	
ΕΠΙΛΟΓΗ 6	1	2	0	

19. ΓΙΑ ΟΣΟΥΣ ΔΙΑΛΕΞΑΝ ΠΑΝΤΟΥ ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΠΛΗΡΩΜΗ

Για ποιους λόγους δεν θέλετε να συνεισφέρετε οικονομικά στην εξυγίανση των υπογείων νερών του Ασωπού;

Θα έπρεπε να πληρώσουν για το σκοπό αυτό οι επιχειρήσεις	
Θα έπρεπε να πληρώσει για το σκοπό αυτό το Κράτος	
Θα έπρεπε να πληρώσουν και άλλοι πέρα από τους κατοίκους της περιοχής	
Δεν δίνω χρήματα γιατί πιστεύω ότι δεν θα πάνε για το συγκεκριμένο σκοπό	
Είμαι ανοικτός στην πρόταση αλλά δε μπορώ να διαθέσω χρήματα για το σκοπό αυτό λόγω χαμηλού εισοδήματος	
Δεν αποτελεί το συγκεκριμένο ζήτημα προτεραιότητα κατά την άποψή μου / Δεν με ενδιαφέρει	
Δεν χρησιμοποιώ τα υπόγεια νερά δεν θεωρώ σκόπιμο να διαθέσω χρήματα για το συγκεκριμένο σκοπό	
Άλλο.....	
.....	

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΙΠΟΥΣ

20. Δυσκολευτήκατε να επιλέξετε;

ΝΑΙ | ΟΧΙ

Σημείωση: Αν ΟΧΙ, προχωρήστε απ' ευθείας στην Ερώτηση 21

21. Γιατί ποιο λόγο;

- Δεν μπορούσα να συνδέσω τα προτεινόμενα προγράμματα με το θέμα του Ασωπού
- Χρειαζόμουν περισσότερες πληροφορίες
- Έπρεπε να συνδυάσω πολλές πληροφορίες
- Δεν κατάλαβα το ερώτημα
- Οι εναλλακτικές ήταν πολύ ακριβές
- Μου φάνηκαν σημαντικοί παραπάνω από ένας παράγοντες
- Δεν ξέρω
- Δεν απαντώ

22. Από το 1 έως το 5, πόση βεβαιότητα έχετε για τις απαντήσεις σας;

--

Σημείωση: Μην αναφέρετε την κλίμακα, εκτιμήστε με βάση την απάντηση [Αβεβαιότητα = 1 έως Σίγουρη Βεβαιότητα=5]

ΤΜΗΜΑ 4° : Δημογραφικά στοιχεία ερωτώμενου

Τελειώνοντας, θα ήθελα για στατιστικούς λόγους να σας ρωτήσω ορισμένα δημογραφικά στοιχεία.

1. Μόνιμος τόπος διαμονής:

Οινόφυτα	1	<input type="text"/>
Ωρωπός	2	<input type="text"/>
Χαλκούτσι	3	<input type="text"/>
Αγ.Θωμάς	4	<input type="text"/>
ΑΛΛΟΣ_____		<input type="text"/>

2. Φύλο:

Ανδρας	<input type="text"/>
Γυναίκα	<input type="text"/>

3. Χρονολογία γέννησης:

4. Οικογενειακή κατάσταση:

Ανύπαντρος-η	1	<input type="text"/>
Παντρεμένος-η	2	<input type="text"/>
Χήρος-α	3	<input type="text"/>
Διαζευγμένος-η	4	<input type="text"/>

5. Από πόσα μέλη αποτελείται το νοικοκυριό σας:

6. Ποιό είναι το ανώτερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

Δεν έχω πάει σχολείο	<input type="text"/>	1
Απόφοιτος/Τελειόφοιτος Δημοτικού	<input type="text"/>	2
Απόφοιτος/Τελειόφοιτος Γυμνασίου	<input type="text"/>	3
Απόφοιτος/Τελειόφοιτος Λυκείου	<input type="text"/>	4
Απόφοιτος/Τελειόφοιτος Σχολής επαγγελματικής κατάρτισης	<input type="text"/>	5
Απόφοιτος/Τελειόφοιτος ΤΕΙ/ΚΑΤΕΕ	<input type="text"/>	6
Απόφοιτος/Τελειόφοιτος ΑΕΙ	<input type="text"/>	7
Απόφοιτος/Τελειόφοιτος Μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών	<input type="text"/>	8

7. Παρούσα επαγγελματική κατάσταση;

Εργαζόμενος		1
Άνεργος		2
Συνταξιούχος		3
Οικιακά		4
Φοιτητής		5
Μαθητής		6

Άλλο

(προσδιορίστε):

8. Επάγγελμα;

Ελεύθερος επαγγελματίας		1
Ιδιωτικός υπάλληλος		2
Εργάτης		3
Δημόσιος υπάλληλος		4
Επιχειρηματίας		5
Αγρότης		6

Άλλο

(προσδιορίστε):

9. Ποιο είναι το συνολικό εισόδημα που έλαβε η οικογένειά σας από όλα τα ενήλικα μέλη της το περασμένο έτος;

Κάτω από 9.000 €		1
9.000 – 13.000 €		2
13.000 – 17.500 €		3
17.500 – 21.500 €		4
21.500 – 26.500 €		5
26.500 – 33.500 €		6
33.500 – 42.500 €		7
Άνω των 42.500 €		8

ΤΜΗΜΑ 5° : ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΗΤΗ

0. Οι απαντήσεις του ερωτώμενου στα σενάρια ήταν προβλέψιμες, ιδιαίτερα οι τελευταίες;

ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>
ΟΧΙ	<input type="checkbox"/>

1. Σε σχέση με το μέσο βιοτικό επίπεδο της περιοχής, το νοικοκυριό / ο ερωτώμενος φάνηκε:

αναμενόμενο	<input type="checkbox"/>
πιο φτωχικό	<input type="checkbox"/>
πιο πλούσιο	<input type="checkbox"/>

2. Αξιολογήστε τον ερωτώμενο σε σχέση με τα ακόλουθα:

	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Σίγουρα;
Ενδιαφέρον για την έρευνα	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ειλικρινές ενδιαφέρον	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ειλικρινείς απαντήσεις	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ψήφος Διαμαρτυρίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ψήφος Αδιαφορίας	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Ποια η θέση του ερωτώμενου στο νοικοκυριό;

Ένας από τους συζύγους;	<input type="checkbox"/>
Αρχηγός μονογονεϊκής οικογένειας	<input type="checkbox"/>
Παππούς / Γιαγιά	<input type="checkbox"/>
Παιδί	<input type="checkbox"/>
Συγκάτοικος	<input type="checkbox"/>

ΤΜΗΜΑ 3^ο : ΣΕΝΑΡΙΑ

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 1

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	120 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	5 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 1 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 1

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	10 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	80 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 2 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 1

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	5 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	50 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 3 από 6

132

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 1

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	120 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	5 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 4 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 1

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	20 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	10 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 5 από 6

133

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 1

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	20 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	10 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 6 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 2

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	10 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	20 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 1 από 6

134

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 2

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	80 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	10 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 2 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 2

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	10 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	20 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 3 από 6

135

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 2

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	5 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	120 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 4 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 2

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	50 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	5 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 5 από 6

136

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 2

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	5 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	120 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 6 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 3

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	5 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	50 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 1 από 6

137

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 3

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	120 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	5 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 2 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 3

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	5 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	50 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 3 από 6

138

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 3

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	10 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	80 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 4 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 3

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	20 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	10 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 5 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 3

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	10 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	80 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 6 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 4

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	10 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	20 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 1 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 4

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	80 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	10 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 2 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 4

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	10 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	20 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 3 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 4

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	5 €
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	120 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 4 από 6

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 4

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΤΟΠΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 5-10 ΧΡΟΝΙΑ	50 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΝΑΙ	σε ΚΑΘΕ ΣΠΙΤΙ, με αποτελέσματα ΑΜΕΣΑ	5 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 5 από 6

142

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ: ΟΜΑΔΑ 4

ΧΡΗΣΕΙΣ Νερό κατάλληλο για:	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ Κάλυψη αναγκών νερού όπου απαιτείται	ΜΕΘΟΔΟΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Τρόπος επεξεργασίας Χρόνος καθαρισμού	ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΗ για 10 χρόνια
ΥΔΡΕΥΣΗ και όλες οι ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ Χρήσεις	ΝΑΙ	ΚΕΝΤΡΙΚΑ για όλη την ΠΕΡΙΟΧΗ σας, με αποτελέσματα σε 1-2 ΧΡΟΝΙΑ	5 €
ΥΔΡΕΥΣΗ μόνο	ΌΧΙ	στον ΥΔΡΟΦΟΡΟ ΣΥΝΟΛΙΚΑ, με αποτελέσματα σε 40 ΧΡΟΝΙΑ	120 €
Η κατάσταση να συνεχιστεί όπως ΣΗΜΕΡΑ			0 €

Σελίδα 6 από 6

