LIFE11 ENV/GR/951

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΗΣΟΥ ΑΙΓΙΝΑΣ

Assessment of environmental status of the pilot area-Aegina

Αειφόρες στρατηγικές για τη βελτίωση εντατικά καλλιεργούμενων εδαφών: Το παράδειγμα της καλλιέργειας του κελυφωτού φυστικιού (Pistachia vera L.)»

AgroStrat

Συντονιστής Φορέας	Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών-Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ (ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ)
Επιστημονικός Υπεύθυνος Συντονιστής	Δρ. Μαρία Ντούλα
Διεύθυνση	Σοφοκλή Βενιζέλου 1, Λυκόβρυση, 14123
Τηλέφωνο	+30 210 2832031 (εσωτ. 309)
Fax:	+30 210 2842 129
E-mail	mdoula@otenet.gr
Ιστοσελίδα έργου	http:/www.agrostrat.gr

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΗΣΟΥ ΑΙΓΙΝΑΣ

Assessment of environmental status of the pilot area-Aegina

Μ. Κ. Ντούλα, Κ. Κομνίτσας, Α. Σαρρής

Επιμέλεια : Μ.Κ.Ντούλα, Κ. Ελαιόπουλος

Το Πρόγραμμα

Αειφόρες στρατηγικές για τη βελτίωση εντατικά καλλιεργούμενων εδαφών: Το παράδειγμα της καλλιέργειας του κελυφωτού φυστικιού (Pistachia vera L.)

AgroStrat

συν-χρηματοδοτείται κατά 50% από την Ευρωπαϊκή Ένωση

http://www.agrostrat.gr

Επικοινωνία

Δρ. Μαρία Ντούλα: Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Εδαφολογίας Αθηνών, Σοφ. Βενιζέλου 1, 14123 Λυκόβρυση, e-mail: mdoula@otenet.gr

Δρ. Απόστολος Σαρρής: Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Έρευνας, Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών, Μελισσινού & Νικ. Φωκά 130, 74100 Ρέθυμνο, e-mail: asaris@ret.forthnet.gr

Καθ. Κωνσταντίνος Κομνίτσας: Πολυτεχνείο Κρήτης, Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, Πολυτεχνειούπολη, 73100, Χανιά, e-mail: komni@mred.tuc.gr

Οι δειγματοληψίες των εδαφικών και υδατικών δειγμάτων έγιναν από την ερευνητική και τεχνική ομάδα του Τμήματος Εδαφολογίας Αθηνών του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ.

Οι χάρτες του Τμήματος Εδαφολογίας δημιουργήθηκαν από τους Δρ. Σ. Θεοχαρόπουλο και κ. Χ. Κολοβό.

Οι χάρτες του Πολυτεχνείου Κρήτης δημιουργήθηκαν από τον Καθ. Κωνσταντίνο Κομνίτσα και τον Δρ. Γ. Βάρτζα.

Οι χημικές αναλύσεις των εδαφικών και υδατικών δειγμάτων και των αποβλήτων εκτελέστηκαν στο εργαστήριο του Τμήματος Εδαφολογίας Αθηνών του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ.

Αθήνα 2013

Περιεχόμενα

Σύντομη Περιγραφή της Μελέτης 6

Extended Summary 7

1. Εισαγωγή 8

1.1. Το έργο AgroStrat 8

1.2 Σκοπιμότητα 9

2. Γενικά στοιχεία για την Αίγινα 10

2.1 Ιστορία του νησιού 10

2.2 Γεωμορφολογία-τοπογραφία 13

2.3 Γεωλογία 15

2.4. Κλιματολογικές συνθήκες 18

2.5. Χλωρίδα και Πανίδα 21

2.6. Πληθυσμός – δημογραφικά δεδομένα 23

2.6.1. Διοικητική οργάνωση 23

2.6.2. Μόνιμος πληθυσμός 24

2.6.3. Εποχικός πληθυσμός 29

2.6.4. Ηλικιακή κατανομή πληθυσμού 30

2.6.5. Νοικοκυριά 32

2.6.6. Αστικοποίηση 32

2.6.7. Κοινωνικά χαρακτηριστικά 32

2.7. Χρήση γης - Καλλιέργειες 35

2.7.1. Χρήση γης/εδαφοκάλυψη 35

2.7.2. Κατάσταση ορεινών περιοχών 37

2.7.3. Αναβαθμίδες, έργα ορεινής υδρονομίας 37

2.7.4. Καλλιέργειες-Γεωργία 37

2.8. Υδατικά συστήματα – Υδροδότηση 45

2.8.1. Ιστορική αναδρομή 45

2.8.2. Το προβληματικό δίκτυο υδροδότησης της Αίγινας 46

2.8.3. Περιγραφή του υδροδοτικού προβλήματος 46

2.8.4. Αρδευτικό δίκτυο 49

2.8.5. Πηγές και χείμαρροι 50

2.8.6. Υδρολογικό ισοζύγιο 51

2.9 Παραγωγή και διαχείριση Αποβλήτων 52

2.9.1 Διαχείριση λυμάτων και ομβρίων υδάτων 52

2.9.2 Στερεά απόβλητα 52

2.9.3 Ανακύκλωση υλικών 53

2.10 Ενέργεια 54

2.10.1 Τροφοδοσία και κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος 54

2.10.2 Ανάπτυξη ΑΠΕ - Πρόγραμμα RECORA (ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ΑΠΕ) 54

2.11 Τουρισμός 54

2.11.1 Καταγραφή-παρακολούθηση τουριστικών υποδομών 54

2.11.2 Εναλλακτικός τουρισμός 56

2.12 Άλλες δραστηριότητες 56

2.12.1 Αλιεία 56

2.12.2 Παραδοσιακές δραστηριότητες 56

3. Καλλιέργεια Φυστικιάς 58

3.1 Ιστορία 58

3.2 Ιδιαιτερότητες του προϊόντος 60

3.3 Καλλιεργητικές τεχνικές-συγκομιδή-επεξεργασία 61

3.4 Αγροτικός Σύλλογος Αίγινας 65

3.5 Αγροτικός Συνεταιρισμός Φυστικοπαραγωγών Αίγινας 67

4. Ποιότητα εδαφικών και υδατικών πόρων-δεδομένα από το έργο LIFE-AgroStrat 68

4.1 Ερημοποίηση 68

4.2. Κατάσταση εδαφών Αίγινας 71

4.3 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα 75

Επίλογος 83

Βιβλιογραφία 84

Ελληνική 84

Ξενόγλωσση 84

Σύντομη Περιγραφή της Μελέτης

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Έργου LIFE11 ENV/GR/951 με τίτλο «*Αειφόρες στρατηγικές για τη βελτίωση εντατικά καλλιεργούμενων εδαφών: Το παράδειγμα της καλλιέργειας του κελυφωτού φυστικιού (Pistachia vera L.*) - Agrostrat» και αφορά στην αποτύπωση της περιβαλλοντικής κατάστασης της Αίγινας καθώς και στην καταγραφή της κοινωνικής δομής και της πολιστικής και πολιτισμικής κληρονομιάς του νησιού.

Το έργο AgroStrat (http://www.agrostrat), το οποίο υλοποιείται από το Τμήμα Εδαφολογίας Αθηνών του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού ΔΗΜΗΤΡΑ, το Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας και το Πολυτεχνείο Κρήτης, ως βασικό στόχο έχει την ανάπτυξη στρατηγικών προστασίας του εδάφους και γενικά του αγροτικού περιβάλλοντος στις περιοχές της Μεσογείου, οι οποίες βρίσκονται υπό τον κίνδυνο ερημοποίησης, καλλιεργούνται εντατικά και επηρεάζονται τόσο από ανθρωπογενείς, όσο και φυσικές πιέσεις.

Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας όλες τις διαθέσιμες πηγές (τοπικές /εθνικές αρχές, ιδρύματα και ενώσεις, τοπικούς φορείς, παραγωγούς και ενώσεις πολιτών).

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν και παρουσιάζονται αφορούν:

- Υδρο-και γεω-μορφολογικά χαρακτηριστικά
- Μετεωρολογικά δεδομένα
- Κύρια υδάτινα ρεύματα
- Πληθυσμό και τοπικές δραστηριότητες
- Συνολικά καλλιεργούμενες εκτάσεις, εκτάσεις οι οποίες καλλιεργούνται με κελυφωτό φυστίκι, ετήσια παραγωγή φυστικιών, παραγωγή αποβλήτων καλλιέργειας φυστικόδεντρων, άλλα είδη αποβλήτων της περιοχής, διαχείριση γεωργικών και αστικών αποβλήτων
- Καλλιεργητικές πρακτικές, χρήση φυτοφαρμάκων, κομποστοποίηση, ανακύκλωση γεωργικών αποβλήτων, κ.α.
- Επιπτώσεις της διάθεσης και της διαχείρισης των αποβλήτων στην ποιότητας του εδάφους και των υδατικών συστημάτων, αξιολόγηση της ποιότητας του περιβάλλοντος στις περιοχές διάθεσης και των προβλημάτων που προκαλούνται στην τοπική κοινωνία, κ.α.

Καθώς η Αίγινα είναι η βασική πιλοτική περιοχή του έργου, εκεί όπου εφαρμόστηκαν όλες οι δράσεις του, η αξιολόγηση και χρήση στη συνέχεια των παραπάνω πληροφοριών και δεδομένων, βοήθησε στην κατανόηση των προβλημάτων, τόσο των ειδικών (προβλήματα τα οποία σχετίζονται με τους στόχους του έργου), όσο και γενικότερων (κοινωνικών, οικονομικών, πολιτισμικών) και στην ανάπτυξη και εφαρμογή των προβλεπόμενων δράσεων του έργου.

Extended Summary

This study was conducted under the European Project LIFE11 ENV/GR/951 entitled "*Sustainable strategies for the imrovement of seriously degraded agricultural areas-The example of Pistachia vera L.* - Agrostrat» and aims to record the environmental status of Aegina island, Greece, as well as the social structure and the cultural heritage of the island.

The AgroStrat project (http://www.agrostrat), which is implemented by the Department of Soil Science Athens of the Hellenic Agricultural Organization DEMETER, the Institute for Mediterranean Studies of the Institute for Research and Technology and the Technical University of Crete, has as principal objective to develop sustainable strategies to protect soil and the agricultural environment, in general, in the Mediterranean areas, which are under desertification risk, are intensively cultivated and influenced by both human, and physical pressures.

Data collection was performed using all available sources (local/national authorities, institutions and associations, producers and citizens associations).

The data collected and presented refers to:

- Hydro and geo-morphological characteristics
- Meteorological data
- Main watercourses
- Population and local activities
- Cultivated areas, areas which are cultivated with pistachios, pistachios annual production, wastes generated by the processing of pistachios, other type of wastes in the area, management of agricultural and municipal waste
- Cultivation practices, use of pesticides, composting, recycling of agricultural waste, etc.
- Impact of disposal and waste management on soil quality and water systems, assessment of the environment quality at the disposal areas, the problems caused to the local communities, etc.

Since Aegina island is the main pilot area of the project, where the most of the activities will be implemented, the assessment and the subsequent use of the above information and data, has helped understanding of the problems, both specific (problems related to the project objectives) and broader (social, economic, cultural) and the development and implementation of the fireseen project activities.

1. Εισαγωγή

1.1. Το έργο AgroStrat

Το έργο LIFE11 ENV/GR/951 με τίτλο «*Αειφόρες στρατηγικές για τη βελτίωση εντατικά καλλιεργούμενων εδαφών: Το παράδειγμα της καλλιέργειας του κελυφωτού φυστικιού (Pistachia vera L.*)» και προϋπολογισμό 1.019.009€, είναι ένα από τα οκτώ ελληνικά έργα τα οποία εγκρίθηκαν το 2012 προς χρηματοδότηση από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα για το Περιβάλλον LIFE+.

Την επιστημονική-τεχνική επίβλεψη και το συντονισμό του έργου έχει το Τμήμα Εδαφολογίας Αθηνών του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού ΔΗΜΗΤΡΑ (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ) με υπεύθυνη υλοποίησης την Δρα Μαρία Ντούλα.

Στο έργο συμμετέχουν δύο ακόμη ερευνητικοί ελληνικοί φορείς:

- Το Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών του Ιδρύματος Τεχνολογίας & Έρευνας με υπεύθυνο τον Δρα Απόστολο Σαρρή, και
- Η Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης με υπεύθυνο τον καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Κομνίτσα.

Η ιδέα για την υποβολή προς χρηματοδότηση του έργου αυτού προέκυψε από τη μακροχρόνια συνεργασία με τους φυστικοπαραγωγούς της Αίγινας και άλλων περιοχών της Ελλάδας και τις διαπιστώσεις ότι :

- η παραγωγή του κελυφωτού φυστικιού παράγει απόβλητα με ιδιαίτερα μεγάλη περιεκτικότητα σε οργανική ύλη και θρεπτικά συστατικά τα οποία παραμένουν αναξιοποίητα αλλά και το γεγονός ότι δεν ενδείκνυται η επαναχρησιμοποιήσή τους χωρίς προ-κατεργασία,
- οι καλλιεργητικές πρακτικές θα μπορούσαν σημαντικά να βελτιωθούν και να αποδώσουν μεγαλύτερη ποσότητα και καλύτερη ποιότητα καρπών, αλλά και να εξασφαλίσουν την προστασία και αναβάθμιση των καλλιεργούμενων εδαφών, τα οποία λόγω κλίματος και εντατικής καλλιέργειας εμφανίζουν σημάδια υποβάθμισης.

Ετσι, οι βασικοί στόχοι του έργου είναι η ανάπτυξη αειφόρων-ολοκληρωμένων πρακτικών καλλιέργειας του κελυφωτού φυστικιού, με περιοχή εφαρμογής, για τις ανάγκες του έργου, την Αίγινα, με σκοπό τη βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των προϊόντων, την προστασία και βελτίωση του εδάφους, την ορθολογική χρήση των υδατικών πόρων, την ανακύκλωση των παραγόμενων αποβλήτων (κομποστοποίηση και επαναχρησιμοποίηση) και την ορθολογική χρήση των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων.

Το έργο προβλέπει επίσης ενα ιδιαίτερο καινοτόμο σχέδιο για τα ελληνικά δεδομένα. Πρόκειται για την ανάπτυξη ενός συμβουλευτικού δικτύου για τους παραγωγούς φυστικιού με χρήση σύγχρονης τεχνολογίας. Το δίκτυο θα αναπτυχθεί σε πρώτο στάδιο σε συνεργασία με την Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Περιφερειακής Ενότητας Νήσων-Περιφέρεια Αττικής, τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Φυστικοπαραγωγών Αίγινας και τον Αγροτικό Σύλλογο Αίγινας, ενώ σε επόμενο στάδιο και μετά την ολοκλήρωση των τεχνικών λεπτομερειών του δικτύου, θα προσκληθούν αντίστοιχοι φορείς από όλη την Ελλάδα να το χρησιμοποιήσουν και να επωφεληθούν από αυτό.

Μέσω του δικτύου οι παραγωγοί θα μπορούν να βρίσκονται σε άμεση επαφή με επιστημονικό προσωπικό, να θέτουν καλλιεργητικά προβλήματα/θέματα, να λαμβάνουν συμβουλές και να ενημερώνονται για θέματα σχετικά με την καλλιέργεια, την παραγωγή και την εμπορία του κελυφωτού φυστικιού αλλά και την κατεργασία και επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων της καλλιέργειας.

Σε επιστημονικό επίπεδο, οι παραγωγοί θα μπορούν, μέσω του δικτύου, να συνεισφέρουν στη συνεχή συλλογή δεδομένων που θα αφορούν κυρίως στην ποιότητα του εδάφους και του νερού στις περιοχές καλλιέργειας, τη διατήρηση της ποιότητας των οποίων, η Ελλάδα και η Ευρωπαϊκή Ένωση θεωρούν ως πρωτεύουσας σημασίας. Τα δεδομένα αυτά, τα οποία αρχικά θα συλλέγονται από τους επιστημονικούς φορείς που συμμετέχουν στο έργο ενώ στη συνέχεια από τις τοπικές/περιφερειακές αρχές, θα συνδράμουν στο συνεχή έλεγχο της ποιότητας εδάφους/νερού αλλά και στον άμεσο προσδιορισμό προβλημάτων τα οποία με αυτόν τον τρόπο θα μπορούν να αντιμετωπιστούν άμεσα και σωστά.

Τέλος, το έργο προβλέπει σημαντικές δράσεις διάχυσης των αποτελεσμάτων μέσω ημερίδων και εκπαιδευτικών σεμιναρίων για τους φυστικοπαραγωγούς αλλά και το επιστημονικό προσωπικό των τοπικών/περιφερειακών αρχών που θα ενδιαφερθούν να υιοθετήσουν τα αποτελέσματα του έργου και να χρησιμοποιήσουν το δίκτυο.

1.2 Σκοπιμότητα

Η αποτύπωση της περιβαλλοντικής κατάστασης πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της δράσης Α1 του έργου, η οποία ως κύριο στόχο είχε τη συλλογή πληροφοριών και δεδομένων για την πιλοτική περιοχή του έργου στην Αίγινα. Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια για την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης της ποιότητας του εδάφους, ενώ θα χρησιμοποιηθούν και για την ανάπτυξη ολοκληρωμένου σχεδίου αειφόρου διαχείρισης της περιοχής αυτής, όπως και άλλων παρόμοιων περιοχών.

Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας όλες τις διαθέσιμες πηγές (τοπικές /εθνικές αρχές, ιδρύματα και ενώσεις, τοπικούς φορείς, παραγωγούς και ενώσεις πολιτών).

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν και παρουσιάζονται αφορούν:

- Υδρο-και γεω-μορφολογικά χαρακτηριστικά
- Μετεωρολογικά δεδομένα
- Κύρια υδάτινα ρεύματα
- Πληθυσμό και τοπικές δραστηριότητες
- Συνολικά καλλιεργούμενες εκτάσεις, εκτάσεις που καλλιεργούνται με κελυφωτό φυστίκι, ετήσια παραγωγή φυστικιών, παραγωγή αποβλήτων καλλιέργειας φυστικόδεντρων, άλλα είδη αποβλήτων της περιοχής, διαχείριση γεωργικών και αστικών αποβλήτων
- Καλλιεργητικές πρακτικές, χρήση φυτοφαρμάκων, κομποστοποίηση, ανακύκλωση γεωργικών αποβλήτων, κ.α.
- Επιπτώσεις της διάθεσης και της διαχείρισης των αποβλήτων στην ποιότητας του εδάφους και των υδατικών συστημάτων, αξιολόγηση της ποιότητας του περιβάλλοντος στις περιοχές διάθεσης και των προβλημάτων που προκαλούνται στην τοπική κοινωνία, κ.α.

2. Γενικά στοιχεία για την Αίγινα

Η Αίγινα (Φωτογραφία 1) βρίσκεται στο κέντρο του Σαρωνικού Κόλπου και περιβάλλεται από το Αγκίστρι, τη Σαλαμίνα, τα Μέθανα, την Τροιζήνα, τον Πόρο και τον Πειραιά. Είναι το δεύτερο μεγαλύτερο σε έκταση, πληθυσμό και ανάπτυξη νησί του Αργοσαρωνικού. Η κομβική θέση της μεταξύ Πελοποννήσου και Αττικής την κατέστησαν από πολύ νωρίς σημαντικό εμπορικό και διαμετακομιστικό κέντρο, συναγωνιζόμενο τις εμπορικές πόλεις της Μικράς Ασίας, ενώ ήταν παρούσα σε κάθε πτυχή της παγκόσμιας ιστορίας. Πρόκειται για ένα νησί με τεράστια πολιτιστική κληρονομιά και μακρόχρονη ιστορία. Καθώς βρίσκεται πολύ κοντά στην Αθήνα και είναι συνδεδεμένη με συχνά δρομολόγια πλοίων με το λιμάνι του Πειραιά, η Αίγινα είναι δημοφιλές παραθερισιτικό κέντρο, με τον τουρισμό και και την ανοικοδόμηση να παρουσιάζουν αυξητικούς ρυθμούς τα τελευταία αρκετά χρόνια. Το νησί καλύπτει έκταση 87.410 στρεμμάτων και παρουσιάζει μεγάλη γεωμορφολογική ποικιλία με ξηρό κλίμα και πευκόφυτα βουνά.

Φωτογραφία 1. Δορυφορική φωτογραφία της Αίγινας.

2.1 Ιστορία του νησιού

Κατά την αρχαιότητα αποτελούσε εποικιστικό κέντρο Πελοποννήσιων, Αιγαιατών και Μυρμιδόνων. Αργότερα υπάγεται μαζί με άλλες ναυτικές πόλεις στο θεσμό της Αμφικτυονίας της Καλαυρίας, συμμετέχει στη ναυμαχία της Σαλαμίνας ενάντια στους Πέρσες και κατά την κλασική εποχή αποτελεί πόλη της Αχαϊκής Συμπολιτείας (http://www.aegina.com.gr/history/).

Η Αίγινα είναι ένα νησί με εξαιρετικά μακρά ιστορία. Η αρχική ονομασία της νήσου ήταν Οινώνη. Η αρχαιολογική έρευνα έχει δείξει ότι η Αίγινα κατοικείται συνεχώς, ήδη από την 4η π.Χ. χιλιετία και ότι ανήκε στην ίδια πολιτιστική ενότητα με τις Κυκλάδες και την Πελοπόννησο.

Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία, η Αίγινα οφείλει το όνομά της στην κόρη του Ασωπού, που ο Δίας απήγαγε και μετέφερε στο τότε ακατοίκητο νησί. Από την ένωση αυτή γεννήθηκε ο Αιακός, για χάρη του οποίου ο Ζευς μεταμόρφωσε τα μυρμήγκια του νησιού σε ανθρώπους. Η παράδοση αυτή υπαινίσσεται τη μετανάστευση Μυρμιδόνων από τη Ν. Θεσσαλία προς την Αίγινα περί τα τέλη της 2ης ή τις αρχές της 1ης π.Χ. χιλιετίας. Ένας άλλος μύθος αναφέρει ότι ο Αιακός θυσίασε και προσευχήθηκε στο Δία στην υψηλότερη κορυφή του νησιού όταν μεγάλη ξηρασία είχε πλήξει την Ελλάδα, όπως του ζήτησαν απεσταλμένοι από όλες τις πόλεις, αφού τους είχε συμβουλεύσει έτσι το μαντείο των Δελφών. Επειδή έβρεξε μετά από λίγη ώρα, οι Αιγινήτες από ευγνωμοσύνη έκτισαν ναό στο βουνό προς τιμή του Ελλάνιου Δία και το βουνό έγινε γνωστό ως Ελλάνιο Όρος (Βαλλιανάτου, 2012).

Σύμφωνα με τον Ηρόδοτο, η Αίγινα ήταν αποικία της Επιδαύρου, στην οποία ήταν αρχικά υποτελής. Η θέση της ανάμεσα σε Αττική και Πελοπόννησο την είχε καταστήσει εμπορικό κέντρο από πιο παλιά και οι πρώτοι κάτοικοί της πιστεύεται ότι είχαν έλθει από τη Μικρά Ασία. Σε ανασκαφές έχουν βρεθεί Μινωικά κεραμικά του 2000 π.Χ. περίπου, καθώς και κοσμήματα από χρυσό που ανήκουν στη ύστερη περίοδο της Μυκηναϊκής τέχνης. Τα ευρήματα αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο Μυκηναϊκός πολιτισμός διατηρήθηκε στο νησί για μερικές γενιές μετά τη Δωρική κατάκτηση του Άργους και της Λακεδαίμονος. Η επικράτηση των Δωριέων στο νησί δεν πρέπει να έγινε πριν τον 9ο αι. π.Χ. (http://www.aegina.com.gr/history/).

Έτσι, η καθαρά ιστορική περίοδος αρχίζει γύρω στο 950 π.χ. Στους επόμενους αιώνες το νησί αναδείχθηκε σε μεγάλη ναυτική και εμπορική δύναμη της Μεσογείου γεγονός που συνπεραίνεται από τα ιστορικά δεδομένα της συμμετοχής της Αίγινας στην *Αμφικτιονία της Καλαυρίας*. Η Αμφικτιονία στην αρχή ήταν θρησκευτική και αργότερα πολιτική ομοσπονδία. Μέλη της ήταν η Ερμιόνη, ο Πόρος η Επίδαυρος, η Αίγινα, οι Πρασιές, η Αθήνα και ο Ορχομενός. Η Αμφικτιονία χρησίμευε για επίλυση τυχόν διαφορών τους, καθώς και για εμπορικές συναλλαγές. Γνώρισε τη μεγαλύτερη ακμή της από τα τελευταία προϊστορικά χρόνια μέχρι τον 5ο αιώνα π.Χ. Από το 734 έως το 459 π.Χ., η Αίγινα μπορεί και συναγωνίζεται μεγάλες εμπορικές πόλεις της Μ.Ασίας (http://www.aegina.com.gr/history/).

Γύρω στο 650 π.Χ, για τις εμπορικές τους συναλλαγές οι Αιγινήτες έκοψαν δικά τους ασημένια νομίσματα, 30-40 χρόνια μετά την επινόηση του νομίσματος από τους Λυδούς το 700 π.Χ., τις πασίγνωστες "χελώνες". Οι "χελώνες" ήταν τα πρώτα νομίσματα, επί ευρωπαϊκού εδάφους, και έφεραν στη μία όψη τους την εικόνα μιας χελώνας, προς τιμή του Ποσειδώνα. Τα Αιγινήτικα νομίσματα, μέτρα και σταθμά ήταν ένα από τα δύο συστήματα μέτρησης σε ευρεία χρήση του Ελληνικού κόσμου, γεγονός που αποδεικνύει την εμπορική σημασία του νησιού (http://www.aegina.com.gr/history/).

Κατά τον 6ο αιώνα π.Χ. η Αίγινα είχε δικαστήρια και γιατρό, υπήρχαν ωραία σπίτια, δημόσια κτίρια, ναοί και η πόλη ήταν πολύ καλά οχυρωμένη ενώ κατασκευάστηκε και η Ακρόπολη του νησιού περιστοιχιζόμενη από ισχυρά τείχη. Η αρχαία πόλη της Αίγινας κατελάμβανε την ίδια θέση με τη σημερινή και είχε ένα εμπορικό λιμάνι (στη θέση του σημερινού) και ένα "κρυπτό" στρατιωτικό βορειότερα. Ό,τι σώζεται σήμερα είναι μία κολόνα του ναού του Απόλλωνα και στην άλλη άκρη του νησιού ο ναός της Αφαίας Αθηνάς (Φωτογραφία 2) (Βαλλιανάτου, 2012).

Φωτογραφία 2. Ο ναός της Αθηνάς Αφαίας στην Αίγινα.

Γύρω στο 500 π.Χ. η Αίγινα μονοπολούσε το εμπόριο της ανατολικής Μεσογείου, του Εύξεινου Πόντου και έφτασε στο υψηλότερο σημείο δύναμης και πλούτου. Ο ανταγωνισμός με την ανερχόμενη Αθήνα ήταν οξύς και οδήγησε σε περιπέτειες το νησί ιδιαίτερα αφού οι Αιγινήτες έδωσαν στους απεσταλμένους του Δαρείου "γην και ύδωρ" σε ένδειξη υποταγής. Ωστόσο όταν άρχισε η περσική εισβολή παραμερίστηκαν οι επιμέρους διαφορές και το νησί αγωνίστηκε στο πλευρό των υπόλοιπων Ελλήνων. Το 480 π.Χ. πήραν μέρος στη Ναυμαχία της Σαλαμίνας ενάντια στους Πέρσες. Οι Αιγινήτες αν και βρίσκονταν σε αντιπαράθεση με τους Αθηναίους, στάθηκαν στο πλευρό των Ελλήνων και μαζί με τους Αθηναίους πήραν τα πρωτεία της νίκης στην Σαλαμίνα. Μετά την Ναυμαχία της Σαλαμίνας οι Αιγινήτες δεν επωφελήθηκαν από αυτήν, ούτε αύξησαν τη δύναμή τους. Η Αίγινα, φίλη της Σπάρτης, αποφάσισε να συμμαχίσει το 459 π.Χ με την Κόρινθο. Αυτό δεν άρεσε στους Αθηναϊους, οι οποίοι επιτέθηκαν στον Αιγινήτικο στόλο, τον νίκησαν και στη συνέχεια πολιόρκησαν την πόλη και την κατέλαβαν σε λίγους μήνες (http://www.aegina.com.gr/history/).

Οι Αθηναίοι αποβιβάστηκαν στην Αίγινα, έδιωξαν τους κατοίκους της και εγκατέστησαν Αθηναίους κληρούχους. Μετά το τέλος του Πελοποννησιακού πολέμου, το 404 π.Χ. οι Αιγινήτες επέστρεψαν στο νησί τους και συνεχίστηκαν με διαλείμματα οι διαμάχες με τους Αθηναίους μέχρι το 338 π.Χ., οπότε η Αίγινα περιήλθε στη μακεδονική κυριαρχία και γνώρισε μια νέα σύντομη περίοδο οικονομικής ακμής. Αργότερα πέρασε στα χέρια του Αττάλου της Περγάμου και το 133 π.Χ. γνώρισε τη Ρωμαϊκή κυριαρχία. Η παρακμή ακολούθησε μια μικρή περίοδο σχετικής ευημερίας, έως ότου με τη συρροή κόσμου που ζητούσε καταφύγιο στο νησί από τις επιδρομές των Γότθων και Ερούλων τον 3^{ο} μ.Χ. και των Αβάρων τον 6ο μ.Χ. αιώνα η Αίγινα άρχισε να αποκτά μέρος της παλιάς της δύναμης (Βαλλιανάτου, 2012).

Τον 9^{ο} και 10^{ο} μ.Χ. αιώνα οι Άραβες πειρατές, οι οποίοι είχαν βάση την Κρήτη, έκαναν επιδρομές στο νησί με τόση θηριωδία ώστε οι περισσότεροι κάτοικοι έφυγαν για την ηπειρωτική Ελλάδα.

Αυτοί που απέμειναν μετακινήθηκαν από την ακτή και έκτισαν μια νέα πόλη, την Παλαιοχώρα. Κατά το 12^{ο} αιώνα η ίδια η Αίγινα είχε γίνει πλέον ορμητήριο πειρατών. Μετά το 1204 το νησί περνά διαδοχικά στους Φράγκους δούκες της Αθήνας, στους Καταλανούς και στους Ενετούς ώσπου το 1537 οι Τούρκοι με αρχηγό τον Χ. Μπαρμπαρόσα κατέλαβαν το νησί, το λεηλάτησαν και το πυρπόλησαν, έσφαξαν πολλούς άνδρες και πήραν 6.000 αιχμάλωτους. Στα μέσα του 17^{ου} αιώνα, οπότε ο Σαρωνικός ήταν βασίλειο των κουρσάρων, η Αίγινα είχε αρκετούς κατοίκους που ασχολούνταν κυρίως με τη γεωργία αλλά και με την πειρατεία. Η επίθεση του Ενετού ναυάρχου Φρ. Μοροζίνι το 1654, προξένησε νέες καταστροφές στην Παλαιοχώρα.

Το 1687 η Αίγινα με νέα επίθεση του Μοροζίνι πέρασε ξανά στα χέρια των Ενετών έως το 1715. Από τότε και μέχρι το 1821 την κατείχαν οι Τούρκοι. Στην αρχή της τουρκικής κυριαρχίας η πόλη είχε 2.500 κατοίκους και όλο το νησί 4.000 (Βαλλιανάτου, 2012).

Από τις αρχές του 19^{ου} αιώνα οι κάτοικοι μετακινούνται πίσω στις ακτές. Η πόλη της Αίγινας γίνεται πρωτεύουσα του νέου ελληνικού κράτους για τρία χρόνια, από το 1826 έως το 1829 και γνωρίζει μεγάλη ακμή. Το 1829 η πρωτεύουσα μεταφέρθηκε στο Ναύπλιο, ο πληθυσμός της Αίγινας ελαττώθηκε αρκετά και το νησί μετά από μία πρόσκαιρη περίοδο ακμής, μετατράπηκε σταδιακά σε μια επαρχιακή περιοχή.

Με πρωτοβουλία του Καποδίστρια από το 1828 αρχίζει η καλλιέργεια πατάτας για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Εκείνη την εποχή καλλιεργούνται στην Αίγινα λαχανικά, οπωροφόρα, βαμβάκι και εσπεριδοειδή στα πεδινά, όμως οι κάτοικοι καλλιεργούν και τα άλλα πετρώδη και κατάξερα μέρη (γεγονός που φαίνεται και σήμερα από τις ξηρολιθοδομές, οι οποίες υπάρχουν παντού) με αμπέλια, ελιές, συκιές, αμυγδαλιές και ιδιαίτερα στο οροπέδιο της Χρυσολεόντισσας και το Όρος με κριθάρι και όσπρια. Ωστόσο η αλιεία -και ιδιαίτερα η σπογγαλιεία- και η κατασκευή κανατιών και δαντελών (κοπανέλι) αποτελούν την εποχή αυτή την κύρια πηγή εισοδημάτων των κατοίκων, ο αριθμός των οποίων ανέρχεται σε 6.122 άτομα το 1879 και 8.221 το 1896. Γύρω στο 1902 άρχισε η καλλιέργεια της φυστικιάς (*Pistacia vera* L.), η οποία αποδείχθηκε ιδιαίτερα επιτυχής. Παρ'όλα αυτά, το 1927 τα κύρια γεωργικά προϊόντα του νησιού είναι τα σύκα και τα σταφύλια. Τον ίδιο χρόνο ζουν στην πόλη της Αίγινας και τα διάφορα χωριά και οικισμούς 8.585 άτομα (Βαλλιανάτου, 2012). Η φυστικιά μονοπώλησε σχεδόν τη γεωργία του νησιού από τη δεκαετία του '50 μέχρι και σήμερα, και η εξάπλωση της καλλιέργειας προηγήθηκε λίγο της άνθησης του τουρισμού.

2.2 Γεωμορφολογία-τοπογραφία

Η Αίγινα βρίσκεται στο μέσον του Σαρωνικού Κόλπου μεταξύ Αργολίδας και Αττικής (Χάρτης 1). Περικλείεται από τις συντεταγμένες: Γεωγρ. πλάτος από 37°40΄32΄΄ έως 37°46΄33΄΄ (Β) & Γεωγρ. μήκος από 23°26΄07΄΄ έως 23°33΄56΄΄ (Α) (Βαλλιανάτου, 2012).

Το σχήμα της μοιάζει με ισόπλευρο τρίγωνο, του οποίου τις κορυφές σχηματίζουν τα ακρωτήρια Πλακάκια στα Δυτικά, Κρασοσπηλιά στα Ανατολικά και Πύργος στα Νότια. Εκτός από τους δύο μεγάλους όρμους του νησιού, τον Όρμο του Μαραθώνα στη δυτική και τον Όρμο της Αγ. Μαρίνας στην ανατολική ακτή, συναντάμε ακόμη-ξεκινώντας από τη βορειοδυτική ακτή και ακολουθώντας τη φορά των δεικτών του ρολογιού-τους μικρότερους όρμους Βαθέως, Σουβάλας, Πόρτες, Κήπος, Λιγέα, Μουριότου, Σαρπά, Καρυώτη και Προφήτη Ηλία. Ομοίως συναντούμε τα ακρωτήρια Λιβάδια, Τούρλος, Αγ. Μαρίνας, Κυραννίτσα, Πενήντα, του Πιτσιλιού, Αγ. Αντωνίου, Μάντη, Αγ. Σώστη και Παλιόπυργου.

Χάρτης 1. Γεωγραφική θέση της Αίγινας – Οδικός χάρτης

Θεωρώντας άξονα από τον Όρμο του Μαραθώνα έως τον Όρμο της Αγ. Μαρίνας, παρατηρούμε ότι οι ακτές, οι οποίες βρίσκονται βορείως του άξονα αυτού, παρουσιάζονται ως επί το πλείστον ευθυγραμμισμένες χωρίς εγκολπώσεις. Οι παράκτιες περιοχές κατέρχονται με μικρή κλίση προς τη θάλασσα, όπου σχηματίζουν κρημνούς ύψους 2-8μ. Σε αυτούς αναπτύσσονται χαραδρώσεις με κάθετες όχθες και ευθύγραμμη κοίτη, γεγονός που δηλώνει ότι η διάβρωση και η εξέλιξή τους σε βάθος συνεχίζονται ακόμη. Οι ακτές νοτίως του άξονα εμφανίζουν εγκολπώσεις και οι παράκτιες περιοχές κατέρχονται απότομα, με μεγάλες κλίσεις προς τη θάλασσα. Οι νοτιοανατολικές ακτές του νησιού σε πολλά σημεία σχηματίζουν κρημνούς ύψους 30-60μ.

Στην Αίγινα μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερις επιμέρους γεωμορφολογικές ενότητες:

- την ομαλή παράκτια βόρεια περιοχή (από την Αίγινα έως τη Βαγία),
- τις λοφοσειρές του βορείου - κεντρικού τμήματος του νησιού,
- την κεντρική υψηλή περιοχή που σχηματίζει ένα είδος οροπεδίου (Μονή Χρυσολεόντισσας)
- το νότιο τμήμα (Όρος) με τις οξύληκτες κορυφές.

Στην πρώτη γεωμορφολογική ενότητα εντάσσεται η βορειοδυτική γωνία του νησιού στην οποία βρίσκεται και η πόλη της Αίγινας. Αποτελείται από μία σχεδόν επίπεδη πωρολιθική επιφάνεια, μέσου ύψους 30μ. περίπου, που κλίνει ομαλά προς τη βόρεια ακτή με μικρή κλίση (2°-5°). Επίσης σε αυτήν την ενότητα ανήκει και η βόρεια ομαλή παράκτια περιοχή, η οποία αρχίζει από το χωριό Κυψέλη και κατευθυνόμενη προς τα ανατολικά φθάνει στη Βαγία.

Νότια της ομαλής βόρειας παράκτιας περιοχής, ορθώνεται απότομα μια ασβεστολιθική λοφοσειρά, που σχηματίζεται από τους λόφους Δραγωνέρα (311μ.), Παλιόμυλοι (299μ.) και Τσιντράρη (104μ.). Ο επιμήκης άξονας αυτής της λοφοσειράς έχει μήκος 4,2χλμ. και κατευθύνεται από ΝΝΔ προς ΒΒΑ. Άλλοι δύο μικροί λόφοι, ο Άγ. Μηνάς (109μ.) και ο Παρλιάγκος (242μ.) απαντώνται νοτιοανατολικά της λοφοσειράς αυτής και κοντά στον όρμο της Αγ. Μαρίνας.

Το κεντρικό τμήμα του νησιού καταλαμβάνεται από ένα ύψωμα σαν οροπέδιο, μέσου υψόμετρου 350μ., στο κέντρο του οποίου βρίσκεται η μονή της Χρυσολεόντισσας. Περιφερειακά

αναπτύσσονται τα υψώματα Βουνό Δέντρου (416μ.), Τρικόρφι (404μ.), Πλατυβούνι (441μ.) και Νικολάκι (451μ.).

Στο νότιο τμήμα κυριαρχεί ο όγκος του όρους *Όρος,* του οποίου η υψηλότερη κορυφή Προφήτης Ηλίας (531μ.), είναι και το υψηλότερο σημείο της Αίγινας. Τα τριγύρω υψώματα έχουν οξύληκτες κορυφές και πρανή που κατέρχονται με μεγάλες κλίσεις προς τις ακτές.

Οι κύριοι κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου του νησιού παρουσιάζουν γενικά ακτινωτή διάταξη, με δεσπόζουσα υδροκριτική περιοχή την κεντρική περιοχή της Αίγινας. Τα επιμέρους υδρογραφικά δίκτυα παρουσιάζουν συνήθως δενδρική ανάπτυξη, ενώ όσα αναπτύσσονται σε νεότερους σχηματισμούς παρουσιάζονται απλούστερα. Στην κεντρική βορειοδυτική περιοχή εμφανίζονται ρέματα, που δεν καταλήγουν στη θάλασσα.

2.3 Γεωλογία

Η φυσιογραφία της Αίγινας χαρακτηρίζεται σχετικά ήπια χωρίς ιδιαίτερα επιφανειακά υδάτινα στοιχεία. Αντίθετα το μορφολογικό ανάγλυφο της παράκτιας ζώνης είναι ποικίλο με βραχώδεις και απόκρημνες περιοχές Νότιο - Νοτιοανατολικά και σχετικά ήπιες κλίσεις στην υπόλοιπη παράκτια ζώνη (Σχήμα 1). Το έδαφος είναι κυρίως ηφαιστειακής προέλευσης στο κεντρικό και νότιο τμήμα του νησιού, ενώ ασβεστολιθικοί σχιστόλιθοι σε μεγάλα και νεογενή ιζήματα σε μικρότερα βάθη απαντώνται στη βόρεια ακτή της Αίγινας**.** Αξιόλογη βλάστηση κέδρων και αείφυλλων πλατύφυλλων εντοπίζεται στις απόκρημνες Νοτιοανατολικές περιοχές ενώ μεγάλες περιοχές του νησιού καλύπτονται από αγροτικές καλλιέργειες (Αραβαντινός, 2007).

Σχήμα 1: Ανάγλυφο παράκτιας ζώνης της Ν. Αίγινας με προβολή της ισοϋψούς καμπύλης των 50m (Αραβαντινός, 2007).

Αν και η έκταση του νησιού είναι σχετικά μικρή (82,63 τετραγωνικά χιλιόμετρα), εντούτοις παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία πετρωμάτων και πολύπλοκη γεωλογική δομή. Η σημερινή μορφολογία της Αίγινας είναι αποτέλεσμα κυρίως ηφαιστειακών δράσεων, οι οποίες εμφανίζονται σε δύο περιόδους κατά την Πλειόκαινο περίοδο και τεταρτογενών διαρρήξεων.

Τα ηφαιστειακά κέντρα που εντοπίζονται στον ευρύτερο χώρο του Αργοσαρωνικού κόλπου (Σουσακίου, Αίγινας Μεθάνων και Πόρου) αποτελούν το βόρειο-δυτικό τμήμα του ενεργού ηφαιστειακού τόξου του νοτίου Αιγαίου. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα ξεκίνησε πριν από τρία εκατομμύρια χρόνια (Ανώτερο Πλειόκαινο) και συνεχίστηκε το Τεταρτογενές μέχρι σήμερα. Η σημερινή μορφολογία της Αίγινας είναι αποτέλεσμα της ηφαιστειακής δράσης των Τεταρτογενούς ηλικίας διαρρήξεων. Το νησί καλύπτεται κατά τα 2/3 (περίπου 55 km^2) από ηφαιστειακά πετρώματα. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα είναι Πλειοκαινικής ηλικίας και χωρίζεται σε δύο περιόδους (Γεωργιάδη-Δικαιούλια, 2012):

- Κατά τη διάρκεια της πρώτης (4,7 μέχρι 3 εκατομμύρια χρόνια) απελευθερώθηκαν υλικά, τα οποία συναντώνται στο κεντρικό και βορειοανατολικό τμήμα του νησιού. Τα ηφαιστειακά πετρώματα αυτής της περιόδου βρίσκονται επάνω στα Πλειοκαινικής ηλικίας ιζήματα της κατώτερης νεογενούς σειράς, συνεπώς μπορούμε να δεχτούμε ότι η αυτή η ηφαιστειακή δραστηριότητα άρχισε και ολοκληρώθηκε μέσα στο Πλειόκαινο.
- Η δεύτερη ηφαιστειακή περίοδος (3 μέχρι 2,1 εκατομμύρια χρόνια) εκδηλώθηκε στο νότιο τμήμα του νησιού και συγκεκριμένα στις περιοχές Όρος, Μαραθώνας και Κακοπέρατο. Οι λάβες έχουν πιο βασική σύσταση, λόγω παρουσίας ολιβίνη, και αντιπροσωπεύονται από ανδεσιτικές λάβες με κεροστίλβη και πυροξένους.

Τα πετρώματα που διαμορφώνουν το γεωλογικό προφίλ της Αίγινας (Χάρτης 2) εμφανίζονται κατά σειρά ηλικίας ως εξής (Dietrich κ.α. 1993; Γεωργιάδη-Δικαιούλια, 2012):

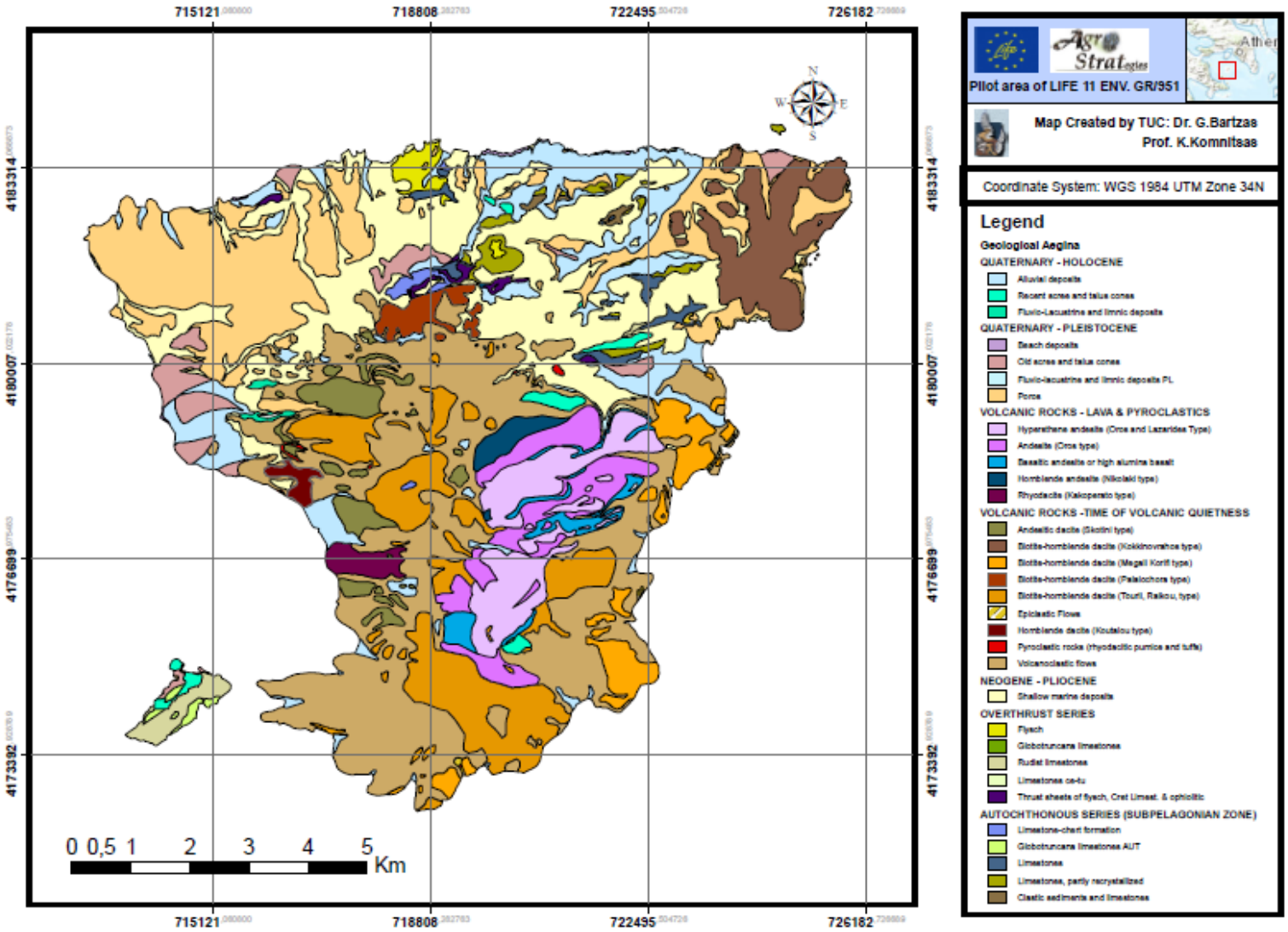
1. Μεσοζωικά στρώματα.

α) Κατώτερο Κρητιδικό: Είναι τα αρχαιότερα στρώματα του νησιού και εμφανίζονται στη βόρεια ακτή με μορφή ασβεστολιθικών και ψαμμιτικών σχιστόλιθων, πτυχωμένα και πολλαπλώς διαρρηγμένα.

β) Ανώτερο Κρητιδικό: Στρώματα από σκληρούς κυανότεφρους και λευκοκίτρινους ασβεστόλιθους με ενστρώσεις κερατολίθων. Αυτά σχηματίζουν τη λοφοσειρά της Β ακτής και τους λόφους Παρλιάγκος και Ναού Αφαίας. Παρουσιάζουν επιφανειακές καρστικές μορφές κυρίως στα σημεία, όπου η κλίση των ασβεστόλιθων είναι μικρή. Οι υπόγειες καρστικές μορφές δεν παρουσιάζουν ανάπτυξη, εκτός από μία είσοδο σπηλαίου στις ΒΑ πλαγιές του λόφου Παρλιάγκος, το οποίο καταστράφηκε από άγνωστα αίτια.

2. Κατώτερη νεογενής σειρά.

Η σειρά αυτή βρίσκεται επάνω από τους ασβεστόλιθους του Ανώτερου Κρητιδικού και αρχίζει με ένα κροκαλοπαγές κυρίως από κερατόλιθους. Στη συνέχεια ακολουθούν τεφρές και λευκές μάργες, λιμναίας και υφάλμυρης προέλευσης. Επάνω από αυτές βρίσκονται πράσινες πλακώδεις μάργες, θαλάσσιας έως υφάλμυρης προέλευσης, Πλειοκαινικής ηλικίας και της φάσης Πλακεντίου. Στα ανώτερα τμήματα της σειράς εκδηλώνεται η ηφαιστειότητα με ενστρώσεις τόφφων. Αυτή η σειρά αποτελεί σε μεγάλη έκταση το υπόβαθρο των λαβών της πρώτης ηφαιστειακής περιόδου.



Χάρτης 2: Γεωλογικός χάρτης ν. Αίγινας, ο οποίος κατασκευάστηκε στη διάρκεια του έργου LIFE-AgroStrat

3. Λάβες 1^{ης} ηφαιστειακής περιόδου.

   Επάνω στις μάργες της κατώτερης νεογενούς σειράς αποτέθηκαν οι λάβες της πρώτης ηφαιστειακής περιόδου, αποτελούμενες κυρίως από κεροστιλβικό δακιτοειδή και κεροστιλβικό αυγιτικό δακιτοειδή. Στη βάση των λαβών παρατηρούνται ηφαιστειακά λατυποπαγή από λατύπες κεροστιλβικού ανδεσίτη με αυγίτη και κεροστιλβικού δακιτοειδή με βιοτίτη.

4. Ανώτερη νεογενής σειρά.

   Η σειρά αυτή αποτέθηκε επάνω στις λάβες της πρώτης ηφαιστειακής περιόδου. Συνίσταται από μάργες και τόφφους αναμεμειγμένους με μαργαϊκό υλικό και περιέχει πλούσια παράκτια πανίδα. Η ηλικία της σειράς αυτής είναι Πλειοκαινική (φάση Αστίου).

5. Λάβες 2^{ης} ηφαιστειακής περιόδου.

   Κατά τη δεύτερη ηφαιστειακή περίοδο σχηματίσθηκε ο κεροστιλβικός αυγιτικός υπερσθενικός ανδεσίτης της περιοχής του Όρους και γενικά του νοτίου τμήματος του νησιού. Επίσης σχηματίσθηκαν τα λεπτά καλύμματα από λάβες στα κεντρικά υψώματα.

6. Ψαμμιτομαργαϊκός ασβεστόλιθος (πωρόλιθος).

   Μετά το τέλος της ηφαιστειακής δραστηριότητας, το βόρειο τμήμα του νησιού βυθίστηκε και το παλαιό ανάγλυφο καλύφθηκε με ένα λευκό πορώδη ασβεστόλιθο, πάχους έως 10 χιλιοστά. Το κάλυμμα αυτό από πωρόλιθο, ηλικίας των ανώτερων βαθμίδων του Πλειόκαινου, απουσιάζει τελείως από το νότιο τμήμα του νησιού.

7. Τεταρτογενείς αποθέσεις.

   Είναι περιορισμένης έκτασης και απαντώνται σε μικρές λεκάνες του νησιού ή κοντά στις ακτές, με μορφή ερυθρωπών αργίλων και κροκαλοπαγών.

2.4. Κλιματολογικές συνθήκες

Η Αίγινα έχει ξηρό, Μεσογειακό κλίμα, με μέση ετήσια θερμοκρασία 19,3°C και μέσο ετήσιο ύψος βροχής 395 χιλ. (Xatzioannou, 2010). Περίπου το 80% των ετήσιων βροχοπτώσεων παρατηρείται την περίοδο Νοεμβρίου-Απριλίου, ενώ οι καλοκαιρινοί μήνες είναι ξηροί (Πίνακας 1). Σε γενικές γραμμές το κλίμα χαρακτηρίζεται ως ζεστό με σχετικά ξηρά καλοκαίρια με θερμοκρασία μεταξύ 19,4 και 33,1^{o}C και υγρασία μεταξύ 50.8 και 55.9% (Γεωργιάδη-Δικαιούλια, 2012).

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως Csa (υγρό μεσόθερμο μεσογειακό) κατά Köppen. Το βιοκλίμα μπορούμε να το χαρακτηρίσουμε ως ημίξηρο μεσογειακό, το οποίο έχει υπόροφο με θερμό ή ήπιο χειμώνα κατά Emberger-Sauvage και ως έντονο θερμομεσογειακό με μεγάλη ξηρή περίοδο (από Μάρτιο έως Σεπτέμβριο) κατά Bagnouls-Gaussen. Επίσης από τον τύπο PE/M προκύπτει ότι η θερινή ξηρασία στην περιοχή είναι έντονη (Βαλλιανάτου, 2012).

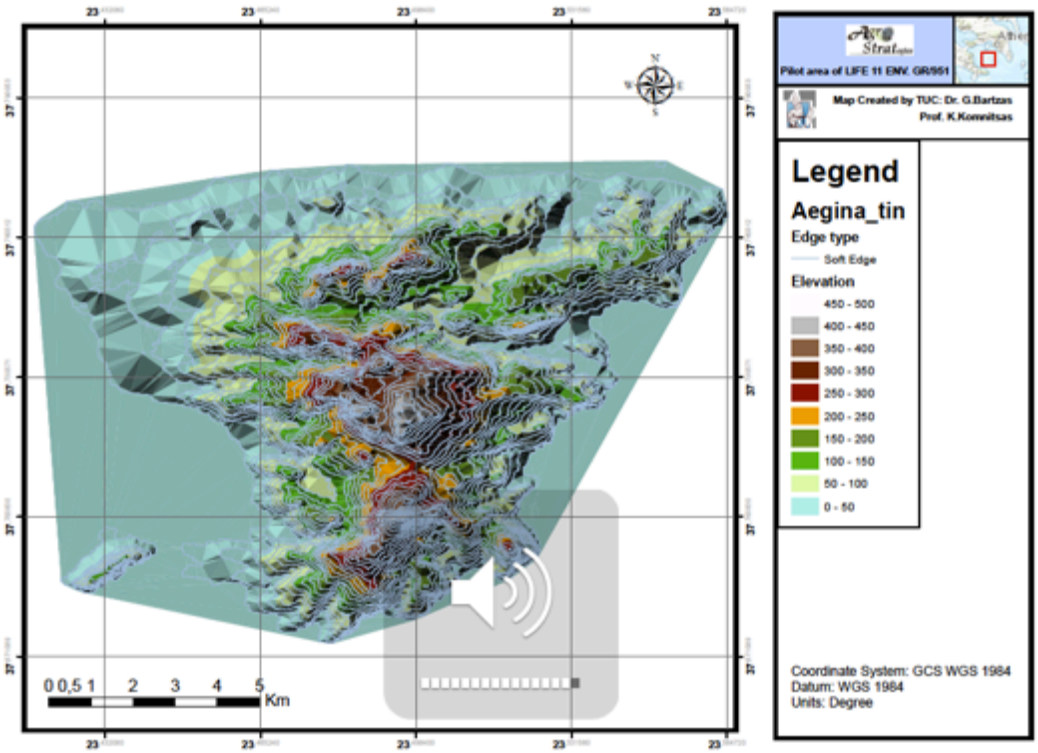
Τα κλιματικά στοιχεία για την Αίγινα προέρχονται από τους πλησιέστερους στην περιοχή έρευνας Μετεωρολογικούς Σταθμούς (Μ.Σ.) της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Ε.Μ.Υ.), που βρίσκονται στην Αττική.

Πίνακας 1. Μετεορολογικά δεδομένα Αίγινας περιόδου 1974-2000.

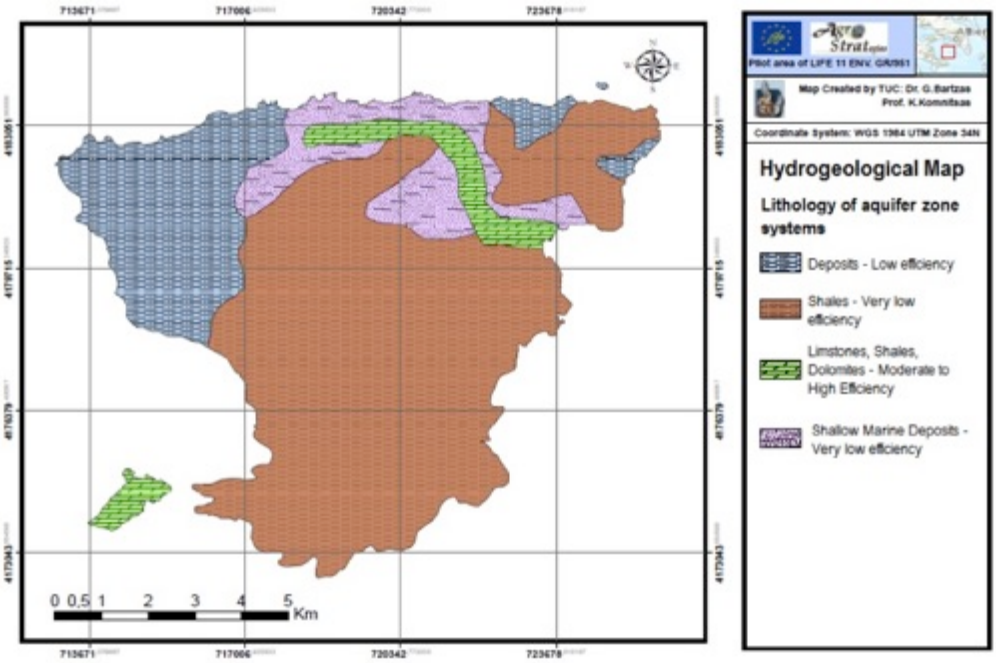
Month	Μέση θερμοκρασία (^oC)	Μέγιστη θερμοκρασία (^oC)	Ελάχιστη θερμοκρασία (^oC)	Μέση Υγρασία (%)	Ύψος βροχής (mm)
Ιανουάριος	10.9	14.2	7.1	67.6	64.2
Φεβρουάριος	10.8	14.4	7.0	67.5	27.7
Μάρτιος	13.1	16.8	8.7	65.3	49.2
Απρίλιος	16.7	20.3	11.5	61.4	21.3
Μάϊος	21.1	24.7	15.0	59.7	10.7
Ιούνιος	26.3	29.9	19.4	55.9	1.3
Ιούλιος	29.2	33.1	21.8	50.8	8.0
Αύγουστος	28.8	32.9	21.7	52.0	5.6
Σεπτέμβριος	26.0	30.2	19.5	56.9	17.3
Οκτώβριος	21.0	25.1	15.9	63.7	36.4
Νοέμβριος	15.5	19.0	11.6	64.9	85.5
Δεκέμβριος	12.4	15.7	8.8	67	68.3
Μέσος όρος	**19.3**	**23.0**	**14.0**	**61.1**	**Άθροισμα 395**

Φυσικά, τα στοιχεία αυτά δεν αντιπροσωπεύουν με ακρίβεια τις κλιματικές συνθήκες των νησιών του Σαρωνικού, όμως τα στοιχεία του μοναδικού σταθμού, που βρίσκεται σε αυτά, του Μ.Σ. της Αίγινας (γεωγρ. πλάτος 37°58΄ Β-γεωγρ. μήκος 23°25΄ Α, υψόμετρο 1,5μ.) δε λαμβάνονται καθόλου υπόψη διότι κατά την Ε.Μ.Υ. δεν είναι έγκυρα.
Έτσι, τα κλιματικά στοιχεία προέρχονται από τους μετεωρολογικούς σταθμούς που βρίσκονται στην Ελευσίνα, τον Πειραιά και το Ελληνικό Αττικής. Επίσης, συμβουλευτικά, λόγω της μικρή χρονικής περιόδου εξαγωγής στατιστικών στοιχείων, μπορούν να ληφθούν υπόψη και τα στοιχεία του Μ.Σ. Μεγάρων. Ιδιαίτερα για την περίπτωση του ανέμου μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στοιχεία των παραπάνω μετεωρολογικών σταθμών για την περίοδο 1958-1992, όπως και στοιχεία ενός δεύτερου μετεωρολογικού σταθμού επίσης από την περιοχή του Πειραιά (Μ. Σ. Πειρ., γεωγρ. πλάτος 37°59΄ Β - γεωγρ. μήκος 23°34΄ Α, υψόμετρο 2, περίοδος 1951-1977).

Στη συνέχεια παρατίθεται σειρά χαρτών με δεδομένα του τοπικού ανάγλυφου οι οποίοι δημιουργήθηκαν από το Πολυτεχνείο Κρήτης για το παρόν έργο.



Χάρτης 3 : Χάρτης υψομέτρου.



Χάρτης 4 : Απλοποιημένος λιθολογικός και υδρογεωλογικός χάρτης

Πρόσφατα (Ιούλιος 2013) τοποθετήθηκε μετεωρολογικός σταθμός στην πόλη της Αίγινας στο πλαίσιο του έργου AgroStrat και τα μετεωρολογικά στοιχεία πλέον συλλέγονται και καταγράφονται με ακρίβεια (Φωτογραφία 3).

Φωτογραφία 3. Μετερολογικός σταθμός εγκατεστημένος στην Αίγινα, στο πλαίσιο του έργου LIFE AgroStrat.

Σπουδαίο ρόλο στην κατανομή της βροχής παίζει ο κόλπος της Κορίνθου. Αυτός, διακόπτοντας τις οροσειρές οι οποίες διασχίζουν την Ελλάδα από ΒΒΔ προς ΝΝΑ, αποτελεί μεταξύ τους χαμηλό πεδίο, επάνω από το οποίο οι βροχοφόροι άνεμοι δε συμπυκνώνουν τους υδρατμούς τους, είτε συμπυκνώνουν μικρό μόνο μέρος αυτών και με αυτόν τον τρόπου δημιουργείται στην περιοχή αυτή σχετικώς χαμηλό ύψος βροχής.

2.5. Χλωρίδα και Πανίδα

Η χλωρίδα και η πανίδα της Αίγινας είναι η τυπική των Ελληνικών νησιών με Μεσογειακό κλίμα (Kapsalis, 2006; Vasiliakioti and Moisiadi, 2006) και προσαρμοσμένη στο ξηρό και θερμό κλίμα του νησιού. Αποτελείται κυρίως από είδη σκληρόφυλλα, ακανθώδη, βελονόφυλλα και βολβώδη (Πίνακας 2). Σύμφωνα με τη βοτανική διαίρεση του ελληνικού χώρου (Σόμπολος, 2008), η Αίγινα ανήκει στη μεσοελληνική περιφέρεια, η οποία περιλαμβάνει την Αττική, τα νησιά του Αργοσαρωνικού, την Ευβοια, τη Βόρεια Πελοπόννησο και τα Ιόνια νησιά.

Στη μελέτη της Βαλλιανάτου-Δικαιούλια (2012) σχετικά με τη χλωρίδα νήσων του Σαρωνικού, βρέθηκαν στη Αίγινα 794 taxa (είδη, υβρίδια, υποείδη, ποικιλίες, μορφές), αριθμός ο οποίος θεωρείται μεγάλος, ενώ ακολουθεί η Σαλαμίνα με 633 taxa. Η σχέση Μονοκοτυλήδονων-Δικοτυλήδονων που βρέθηκε είναι 1:3,89, παραπλήσια με τη σχέση που συναντάται σε παρόμοιες νησιωτικές χλωρίδες. Από τα Δικοτυλήδονα βρέθηκε να υπερτερούν οι οικογένειες των *Leguminosae* και των *Compositae*, ενώ από τα Μονοκοτυλήδονα οι οικογένειες των *Gramineae* και των *Liliaceae*. Οι ίδιες οικογένειες θεωρούνται γενικά ως οι πλουσιότερες της ελληνικής χλωρίδας από τις κλάσεις των Δικοτυλήδονων και των Μονοκοτυλήδονων.

Πίνακας 2. Χλωρίδα Αίγινας-Αντιπροσωπευτικά είδη τα οποία απαντώνται (Σόμπολος, 2008).

Αντιπροσωπευτικά είδη	
Olea oleaster	Pistacia lentiscus
Rhamnus graecus	Quecus coccifera
Juniperus phoenicea	Trifolium angustifolium
Teucrium policum	Stipa bromaides
Ceratonia siliqua	Dactylis glomerata
Pinus halepensis	Corydothymus capitatus
Genista acannthoclada	Ciistus sp.
Oriqanum Heracleotium (ρίγανη)	Matricaria chamomilla (χαμομήλι)
Thumus carapifatus (θυμάρι)	Papaver sp. (παπαροδιά)
Beta perennis (λάπαθο)	Tordylium apulum (καυκαλίθρα)
Cichorium sp. (πικροράδικο)	Vicia sp. (αγριόβικος)
Cynodon dactylon (αγριάδα)	Sorguma halepensis (βίλιουρας)
Crodium murinum (αγριοκρίθαρο)	Urfica urens (τσουκνίδα)

Σε γενικές γραμμές, οι ορεινοί σχηματισμοί καλύπτονται από φρύγανα και δάση κωνοφόρων (πεύκη), ενώ η παράκτια βλάστηση είναι αειθαλής, ξυλώδης, και σκληρόφυλλη. Στους κόλπους του Μαραθώνα και του Προφήτη Ηλία, οι ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης υδρόβιας βλάστησης δημιούργησαν ένα ξεχωριστό οικοσύστημα με βασικό είδος τον ευκάλυπτο και τα καλάμια. Στις μεγάλες καλλιέργειες που κυριαρχούν, περιλαμβάνονται οι φυστικιές και οι ελιές, ενώ υπάρχουν και καλλιέργειες φρούτων, αμπελιών, λαχανικών, κ.α.

Η πανίδα της Αίγινας παρουσιάζει μεσογειακό χαρακτήρα όπως και της υπόλοιπης Ελλάδας, και περιλαμβάνει κύρια ενδημικά είδη (λαγοί, η πέρδικες, κουνέλια) των οποίων οι πληθυσμοί έχουν ελλατωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Για το λόγο αυτό έχουν οριστεί περιοχές-καταφύγια των ειδών αυτών για την προστασία της αναπαραγωγής τους (Σχήμα 2) σε σημαντικά μεγάλη έκταση στη νότια περιοχή του νησιού. Οι περιοχές αυτές διέπονται από ιδιαιτερα αυστηρό θεσμικό πλαίσιο, όσον αφορά την ανοικοδόμηση και τη γενική ανάπτυξή τους (Αραβαντινός, 2007). Οι κύριοι τύποι των θηλαστικών είναι ποντίκια, ο λαγοί, σκαντζόχοιροι, γαϊδούρια, άλογα, πρόβατα, κατσίκες, κουνέλια, χήνες, περιστέρια, κότες, κ.α. Υπάρχουν ακόμη ποικιλόθερμα (σαύρες και χελώνες).

Σχήμα 2: Προστατευόμενες περιοχές στο νότιο τμήμα της Αίγινας (Αραβαντινός, 2007).

Στα νερά της Αίγινας απαντώνται σχεδόν όλα τα είδη που απαντώνται στις ελληνικές θάλασσες, μπαρμπούνια, τσιπούρες, σκορπιοί, κ.α.

Οι σημαντικότερες κατηγορίες εντόμων, όπως τα κολεόπτερα, υμενόπτερα, δίπτερα, λεπιδόπτερα εκπροσωπούνται καλά, τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Κυριότερα είδη είναι οι ακρίδες, τα τζιτζίκια, οι ανθονόμοι και οι αγγουρολόγοι.

Στα κυρίαρχα είδη πτηνών περιλαμβάνονται: γεράκι, σπουργίτι, αετός, χελιδόνι, γλάρος, πέρδικα, αγριοπερίστερο, τρυγόνι, κουκουβάγια, κ.α.

2.6. Πληθυσμός – δημογραφικά δεδομένα

2.6.1. Διοικητική οργάνωση

Διοικητικά, η Αίγινα υπάγεται στην Νομαρχία Πειραιώς και κατ' επέκταση στην Περιφέρεια Αττικής. Μετά την συνένωση των παλαιότερων ΟΤΑ όπως προβλέπει ο Ν. 2539/97 για τη «Συγκρότηση της Πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης» (ΦΕΚ 244/04-12-1997 - Πρόγραμμα «Ιωάννης Καποδίστριας»), ο Δήμος Αίγινας αποτελείται από πέντε Δημοτικά Διαμερίσματα (Πίνακας 3), κατάσταση η οποία δεν μεταβλήθηκε με το επόμενο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Καλλικράτης» το 2010 (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007):

- το Δ.Δ. Αίγινας, το οποίο καταλαμβάνει σχεδόν τη μισή έκταση του νησιού περιλαμβάνοντας το ΒΔ άκρο του νησιού, το κέντρο του, τη μισή περίπου δυτική πλευρά και σημαντικό μέρος της ανατολικής πλευράς του νησιού

- το Δ.Δ. Κυψέλης, το οποίο καταλαμβάνει μικρή έκταση στο βόρειο τμήμα του νησιού
- το Δ.Δ. Βαθέως επίσης στη βόρεια πλευρά του νησιού, καταλαμβάνοντας μικρό τμήμα στο μέσον της
- το Δ.Δ. Μεσαγρού, το οποίο καταλαμβάνει σημαντική έκταση στο βορειοανατολικό τμήμα του νησιού
- το Δ.Δ. Πέρδικας καταλαμβάνει τέλος όλο το νότιο τμήμα του νησιού

Έδρα του Δ. Αίγινας έχει οριστεί ο οικισμός της Αίγινας του Δ.Δ. Αιγίνης. Επίσης τα νησιά και νησίδες Υψιλή, Σταχτορροή, Πλατειά, Λαούσες, Μονή, Νησίδα και το σύμπλεγμα των Διαπόριων νήσων υπάγονται στο Δ. Αιγίνης (και συγκεκριμένα στο Δ.Δ. Αιγίνης όλα εκτός από την Μονή και την Νησίδα που ανήκουν στο Δ.Δ. Πέρδικας και Μεσαγρού αντίστοιχα).

Πίνακας 3. Κατανομή της έκτασης της περιοχής μελέτης ανά Δ.Δ (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

	Έκταση (χιλιάδες στρέμματα)
Περιφέρεια Αττικής	3806,9
Νομαρχία Πειραιώς	929,4
Δήμος Αίγινας	87,5
• **Δ.Δ. Αίγινας**	• 38,7
• **Δ.Δ. Βαθέος**	• 7,4
• **Δ.Δ. Κυψέλης**	• 6,5
• **Δ.Δ. Μεσαγρού**	• 20,7
• **Δ.Δ. Πέρδικας**	• 14,2

2.6.2. Μόνιμος πληθυσμός

Στο Δήμο Αίγινας διαμένουν μόνιμα 12.716 άτομα σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2001[#1] της ΕΣΥΕ (Πίνακας 4), ενώ περισσότερος από τον μισό πληθυσμό (58,7%) συγκεντρώνεται στο Δ.Δ. Αιγίνης και συγκεκριμένα στην Αίγινα (η οποία συγκεντρώνει το 95,3% του πληθυσμού του Δ.Δ.). Το αμέσως μεγαλύτερο ποσοστό μόνιμου πληθυσμού συγκεντρώνει το Δ.Δ. Κυψέλης (14,2%), και ακολουθούν με 12,2% το Δ.Δ. Μεσαγρού, με 9,4% το Δ.Δ. Βαθέως και με 5,5% στο Δ.Δ. Πέρδικας. Στο Δ.Δ. Μεσαγρού λίγο λιγότερο από τον μισό πληθυσμό κατοικεί στο Μεσαγρό, το 15% περίπου στην Αγ. Μαρίνα και το 14% περίπου στη Βαγία. Στο Δ.Δ. Πέρδικας το 92% του πληθυσμού κατοικεί στην Πέρδικα.

Δεν απογράφονται ως αυτοτελείς οικισμοί οι εξής:

− Χλόη, Αγ. Ασώματοι, Παλαιός Πύργος, Πλακάκια, Λιβάδι, Παγώνι, Αγ. Παρασκευή, Βρόχεια, Περιβόλα, Λίμπονες-Αγ. Ειρήνη, Αγ. Φανερωμένη, Αγ. Φώτιος, Κάμπος Μύλοι, Μέριστος-Όμορφη Εκκλησιά – Χαλικάκι. Πρόκειται για την περιοχή των «κατηργημένων» οικισμών του Δ.Δ. Αιγίνης, των οποίων ο πληθυσμός απογράφεται στον οικισμό της Αίγινας.

− ο Μαραθώνας, οι Γιαννάκηδες, οι Αποσπόρηδες, οι Κανάκηδες και η Ψαχνή στο Δ.Δ. Αίγινας.

[#1] Τα στοιχεία τα οποία παρουσιάζονται αφορούν στην απογραφή του 2001 καθώς τα στοιχεία της απογραφής του 2011 δεν είναι διαθέσιμα από την ΕΛΣΤΑΤ.

− η Σουβάλα και οι Άγιοι, στο Δ.Δ. Βαθέως.

− ο Τούρλος, στο Δ.Δ. Μεσαγρού.

Πίνακας 4. Μόνιμος πληθυσμός και κατανομή του ανά Δήμο, Δημοτικό Διαμέρισμα και Οικισμό (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007)

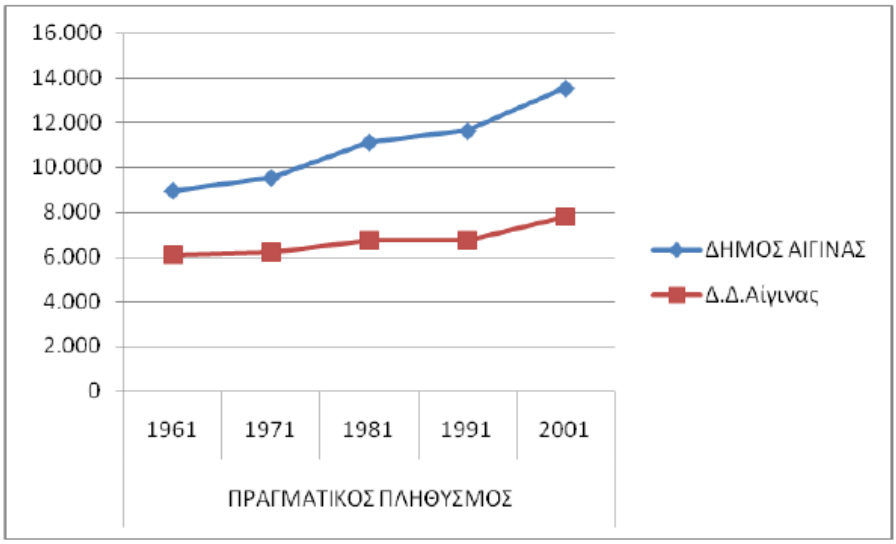
Δ.Δ. Αίγινας	**7.467**	**58,7% (του Δήμου)**
Αίγινα, η	7.113	95,3%
Ανίτσαιον, το	25	0,3%
Βλάχηδες, οι	9	0,1%
Καπότηδες, οι	3	0,0%
Κοντός, ο	175	2,3%
Κυλινδράς, ο	0	0,0%
Λαγούσα, η (επί της νήσου Ελεούσης)	0	0,0%
Λαγουσάκι, το (επί της νήσου Παναγίτσης)	0	0,0%
Λαζάρηδες, οι	10	0,1%
Μονή Κοιμήσεως Θεοτόκου, η	11	0,1%
Παχεία Ράχη, η	20	0,3%
Πόρτες, οι	82	1,1%
Σταχτορροή, η (νησίς)	0	0,0%
Τζίκηδες, οι	19	0,3%
Υψηλή, η (νησίς)	0	0,0%
Δ.Δ. Βαθέως	**1.189**	**9,4% (του Δήμου)**
Βαθύ, το	1.189	100,0%
Δ.Δ. Κυψέλης	**1.803**	**14,2% (του Δήμου)**
Κυψέλη, η	1.803	100,0%
Δ.Δ. Μεσαγρού	**1.553**	**12,2% (του Δήμου)**
Μεσαγρός, ο	690	44,4%
Αγία Μαρίνα, η	379	24,4%
Άλωνες, οι	239	15,4%
Βαΐα, η	222	14,3%
Κάβος, ο	23	1,5%
Δ.Δ. Πέρδικας	**704**	**5,5% (του Δήμου)**
Πέρδικα, η	646	91,8%
Σφεντούριον, το	58	8,2%
Κ.Δ. Αγκιστρίου	**886**	**100,0%**
Μεγαλοχώρι, το (τ. Αγκίστριον, το)	444	50,1%
Λιμενάρια, τα	104	11,7%
Σκάλα, η	338	38,1%

Από τον Πίνακα μεταβολής του μόνιμου πληθυσμού (Πίνακας 5) φαίνεται ότι όλα τα Δ.Δ. παρουσιάζουν πληθυσμιακή αύξηση, με μεγαλύτερη αυτή του Δ.Δ. Βαθέως (23%) και μικρότερη αυτή του Δ.Δ. Πέρδικας 4,1%.

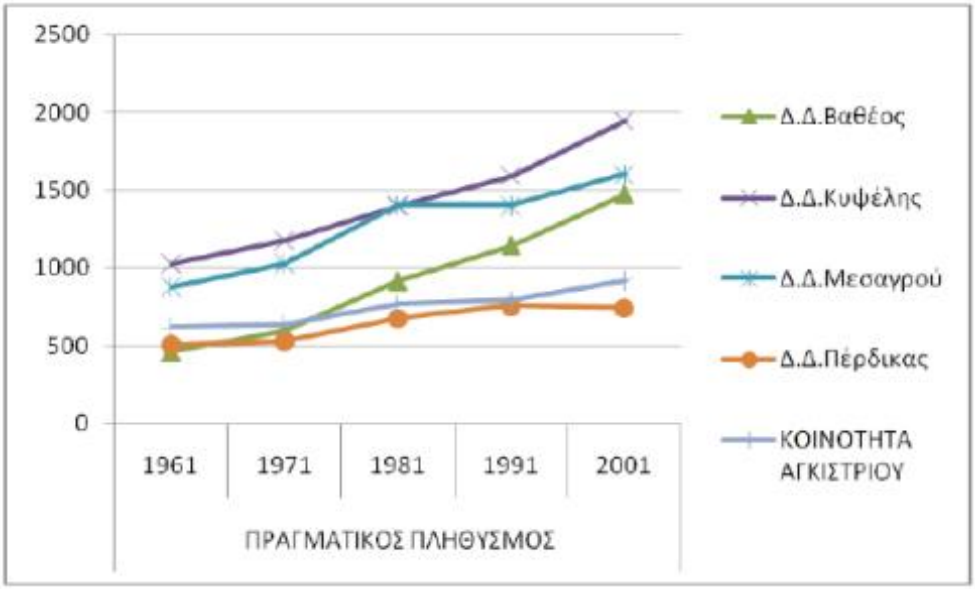
Σε επίπεδο Δήμου και Κοινότητας παρατηρούμε μία σημαντική πληθυσμιακή αύξηση την 40ετία 1991-2001 της τάξης του 50%, η οποία, στην ανάλυσή της ανά δεκαετία, παρουσιάζει περιόδους ύφεσης τις δεκαετίες 1961-1971 και 1981-1991, ενώ την δεκαετία 1971-1981 σημειώνεται ο μεγαλύτερος ρυθμός αύξησης (Διαγράμματα 1 και 2 και Πίνακας 6). Στο νησί δεν παρατηρούνται φαινόμενα έντονης πληθυσμιακής μείωσης λόγω μετανάστευσης, αστυφιλίας κλπ, γεγονός που οφείλεται στην σημαντική ανάπτυξη του τουρισμού που συγκράτησε τον πληθυσμό αλλά και στην λειτουργία της περιοχής μελέτης ως περιοχή β΄ κατοικίας των κατοίκων του Λεκανοπεδίου (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Πίνακας 5. Μεταβολή μόνιμου πληθυσμού ανά Δ.Δ. και Οικισμό 1991-2001 (ο μόνιμος πληθυσμός απογράφεται από το 1991 κι έπειτα)[10].

	2001	1991	Μεταβολή
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	**12.716**	**11.103**	**+14,5%**
Δ.Δ. Αίγινας	**7.467**	**6.562**	**+13,8%**
Αίγινα, η	7.113	6.207	+14,6%
Ανίτσαιον, το	25	31	-19,4%
Βλάχηδες, οι	9	12	-25,0%
Καπότηδες, οι	3	4	-25,0%
Κοντός, ο	175	173	+1,2%
Κυλινδράς, ο	0	32	-100%
Λαγούσα, η (επί της νήσου Ελεούσης)	0	0	
Λαγουσάκι, το (επί της νήσου Παναγίτσης)	0	0	
Λαζάρηδες, οι	10	14	-28,6%
Μονή Κοιμήσεως Θεοτόκου, η	11	5	+120%
Παχεία Ράχη, η	20	14	+42,9%
Πόρτες, οι	82	57	+43,9%
Σταχτορροή, η (νησίς)	0	0	
Τζίκηδες, οι	19	13	+46,2%
Υψηλή, η (νησίς)	0	0	
Δ.Δ. Βαθέως	**1.189**	**967**	**+23,0%**
Βαθύ, το	1.189	967	+23,0%
Δ.Δ. Κυψέλης	**1.803**	**1.577**	**+14,3%**
Κυψέλη, η	1.803	1.577	+14,3%
Δ.Δ. Μεσαγρού	**1.553**	**1.321**	**+17,6%**
Μεσαγρός, ο	690	659	+4,7%
Αγία Μαρίνα, η	379	279	+35,8%
Άλωνες, οι	239	235	+1,7%
Βαΐα, η	222	131	+69,5%
Κάβος, ο	23	17	+35,3%
Δ.Δ. Πέρδικας	**704**	**676**	**+4,1%**
Πέρδικα, η	646	629	+2,7%
Σφεντούριον, το	58	47	+23,4%



Διάγραμμα 1. Διαχρονική εξέλιξη πραγματικού πληθυσμού στον Δήμο Αιγίνης και στο ΔΔ Αιγίνης (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007) .



Διάγραμμα 2. Διαχρονική εξέλιξη πραγματικού πληθυσμού σε ΔΔ Βαθέως, Κυψέλης, Μεσαγρού, Πέρδικας και Κοινότητας Αγκιστρίου (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Η εικόνα είναι παρόμοια και για τα ΔΔ, καθώς όλα παρουσιάζουν πληθυσμιακή αύξηση, με το ΔΔ Βαθέως να πρωταγωνιστεί, καθώς τη 40ετία τριπλασίασε τον πληθυσμό του, παρουσιάζοντας πληθυσμιακή αύξηση της τάξης του 200%. Στο ΔΔ Αίγινας, η πληθυσμιακή εξέλιξη παρουσιάζεται πιο ομαλή, καθώς συνολικά στη 40ετία αυξάνει τον πληθυσμό του κατά 30% περίπου, με σημαντικότερη περίοδο, ως προς τους ρυθμούς πληθυσμιακής αύξησης, τη δεκαετία 1991-2001.

Τα Δ.Δ. Κυψέλης και Μεσαγρού διπλασιάζουν σχεδόν το πληθυσμό τους την 40ετία, με το πρώτο να έχει σχετικά σταθερό ρυθμό αύξησης ενώ το ΔΔ Μεσαγρού να παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις (και μάλιστα την δεκαετία 1981-1991 παρουσιάζει ελάχιστη μείωση που οφείλεται στην πληθυσμιακή ύφεση που παρουσίασε η Αγ. Μαρίνα). Το ΔΔ Πέρδικας τέλος είναι το μόνο που παρουσιάζει πληθυσμιακή μείωση την δεκαετία 1991-2001, της τάξης του 2%, ενώ συνολικά την 40ετία παρουσιάζει αύξηση που ξεπερνάει το 45% (ως προς τον μόνιμο πληθυσμό του την τελευταία δεκαετία αντίθετα παρουσιάζει αύξηση 4%).

Όσον αφορά στην πληθυσμιακή πυκνότητα κατά το 2001, αυτή φαίνεται στον Πίνακα 7 που ακολουθεί.

Σε σχέση με την Περιφέρεια και την Νομαρχία, οι πυκνότητες είναι κατά πολύ μικρότερες. Ως προς τα ΔΔ, αυτό της Κυψέλης παρουσιάζει την μεγαλύτερη πυκνότητα (2,76 κατ./εκτάριο-Ha) και ακολουθούν τα Δ.Δ. Αίγινας και Βαθέως. Η πληθυσμιακή πυκνότητα και των τριών Δ.Δ. υπερβαίνει αυτή του Δήμου, αλλά παραμένει μικρότερη από την αντίστοιχη της Νομαρχίας και της Περιφέρειας. Την μικρότερη πυκνότητα κατοίκησης εμφανίζει το Δ.Δ. Πέρδικας (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Πίνακας 6. Διαχρονική εξέλιξη πραγματικού πληθυσμού κατά την περίοδο 1961 - 2001

	Πραγματικός Πληθυσμός					% Μεταβολή							ΜΕΡΜ[8] %			
	1961	1971	1981	1991	2001	61-71	71-81	81-91	91-01	61-01	71-01	81-01	61-71	71-81	81-91	91-01
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	**8.966**	**9.553**	**11.127**	**11.639**	**13.552**	**6,5%**	**16,5%**	**4,6%**	**16,4%**	**51,1%**	**41,9%**	**21,8%**	**0,64**	**1,54**	**0,45**	**1,53**
Δ.Δ.Αίγινας	**6.092**	**6.215**	**6.730**	**6.736**	**7.783**	**2,0%**	**8,3%**	**0,1%**	**15,5%**	**27,8%**	**25,2%**	**15,6%**	**0,20**	**0,80**	**0,01**	**1,46**
Αίγινα,η	5.768	5.805	6.333	6.373	7.410	0,6%	9,1%	0,6%	16,3%	28,5%	27,6%	17,0%	0,06	0,87	0,06	1,52
Ανίτσαιον,το	95	62	33	29	24	-34,7%	-46,8%	-12,1%	-17,2%	-74,7%	-61,3%	-27,3%	-4,18	-6,11	-1,28	-1,87
Βλάχηδες,οι	0	0	15	8	8	-	-	-46,7%	0,0%	-	-	-46,7%	-	-	-6,09	0,00
Καπότηδες,οι	0	0	4	4	3	-	-	0,0%	-25,0%	-	-	-25,0%	-	-	0,00	-2,84
Κοντός,ο	0	158	197	179	178	-	24,7%	-9,1%	-0,6%	-	12,7%	-9,6%	-	2,23	-0,95	-0,06
Κυλινδράς,ο	0	0	35	32	0	-	-	-8,6%	-100,0%	-	-	-100,0%	-	-	-0,89	-100,00
Λαγούσα,η (επί της νήσου Ελεούσης)	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Λαγουσάκι,το (επί της νήσου Παναγίτσης)	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Λαζάρηδες,οι	123	43	27	17	10	-65,0%	-37,2%	-37,0%	-41,2%	-91,9%	-76,7%	-63,0%	-9,98	-4,55	-4,52	-5,17
Μονή Κοιμήσεως Θεοτόκου,η	17	19	11	5	8	11,8%	-42,1%	-54,5%	60,0%	-52,9%	-57,9%	-27,3%	1,12	-5,32	-7,58	4,81
Παχεία Ράχη,η	89	57	16	20	28	-36,0%	-71,9%	25,0%	40,0%	-68,5%	-50,9%	75,0%	-4,36	-11,93	2,26	3,42
Πόρτες,οι	0	71	53	56	88	-	-25,4%	5,7%	57,1%	-	23,9%	66,0%	-	-2,88	0,55	4,62
Σταχτορροή,η (νησίς)	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Τζίκηδες,οι	0	0	6	13	26	-	-	116,7%	100,0%	-	-	333,3%	-	-	8,04	7,18
Υψηλή,η (νησίς)	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Δ.Δ.Βαθέος	**466**	**601**	**917**	**1.147**	**1.474**	**29,0%**	**52,6%**	**25,1%**	**28,5%**	**216,3%**	**145,3%**	**60,7%**	**2,58**	**4,32**	**2,26**	**2,54**
Βαθύ,το	466	601	917	1.147	1.474	29,0%	52,6%	25,1%	28,5%	216,3%	145,3%	60,7%	2,58	4,32	2,26	2,54

[8] Από τη σχέση $P_{t+1} = P_t(1+r)^n$ υπολογίστηκε ο Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής ($r = (P_{t+1}/P_t)^{1/n} - 1$) για κάθε δεκαετία (n=10)

Πίνακας 7. Πληθυσμιακή πυκνότητα 2001 (μόνιμος πληθυσμός)

Πληθυσμιακή πυκνότητα 2001 (μόνιμος πληθυσμός)

	Μόνιμος πληθυσμός 2001	Έκταση (Ha)	Πυκνότητα (κατ./Ha)
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	3.894.573	380.810	10,23
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	553.450	92.938	5,96
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	12.716	8.741	1,45
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	886	1.337	0,66
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ			
Δ.Δ. Αίγινας	7.467	3.866	1,93
Δ.Δ. Βαθέος	1.189	735	1,62
Δ.Δ. Κυψέλης	1.803	652	2,77
Δ.Δ. Μεσαγρού	1.553	2.068	0,75
Δ.Δ. Πέρδικας	704	1.420	0,50

2.6.3. Εποχικός πληθυσμός

Εκτός από το μόνιμο πληθυσμό της Αίγινας, υπάρχει και σημαντικός αριθμός εποχικού πληθυσμού κυρίως άτομα που διατηρούν δεύτερη κατοικία στην περιοχή (παραθεριστές μακράς διάρκειας) και επισκέπτες (τουρίστες).

Ο αριθμός των παραθεριστών μπορεί να εκτιμηθεί με βάση τα στοιχεία των υδρομετρητών (Πίνακας 8). Η διαφορά μεταξύ του αριθμού των υδροληπτών, πολλαπλασιαζόμενη με το μέσο μέγεθος νοικοκυριού (σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής πληθυσμού 2001 της ΕΣΥΕ), και τον μόνιμο πληθυσμό κατά το έτος 2001 είναι ενδεικτική για το μέγεθος της δεύτερης κατοικίας ανά περιοχή (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007). Όπως φαίνεται στον Πίνακα 8, ο αριθμός των κατοίκων δεύτερης κατοικίας στο Δ. Αίγινας ξεπερνά το 65% του πληθυσμού της περιοχής. Σε όλα σχεδόν τα Δ.Δ. της Αίγινας, το ποσοστό των παραθεριστών υπερβαίνει το 60%, μεγαλύτερο δηλαδή του ποσοστού του μόνιμου πληθυσμού, με μεγαλύτερο αυτό του Δ.Δ. Βαθέως που φτάνει το 80% (Δ.Δ. Αίγινας 58%, Δ.Δ. Βαθέως 81%, Δ.Δ. Κυψέλης 66%, Δ.Δ. Μεσαγρού 69%, Δ.Δ. Πέρδικας 73%).

Πίνακας 8. Εκτίμηση αριθμού παραθεριστών βάσει αριθμού υδροληπτών (στοιχεία 2006).

	Αριθμός υδροληπτών στο τέλος του 2006	Μέσο μέγεθος νοικοκυριού 2001	Εκτίμηση πληθυσμού βάσει αριθμού υδροληπτών	Μόνιμος Πληθυσμός 2001*	Αριθμός παραθεριστών	% παραθεριστών
	(1)	(2)	(3) = (1) * (2)	(4)	(5) =(3)-(4)	(6) = (5)/(3)
Δ. ΑΙΓΙΝΑΣ	**13.835**		**37.119**	**12.716**	**24.403**	**66%**
Δ.Δ. Αίγινας	6.633	2,7	17.909	7.467	10.442	58%
Δ.Δ. Βαθέως	2.361	2,6	6.139	1.189	4.950	81%
Δ.Δ. Κυψέλης	1.989	2,7	5.370	1.803	3.567	66%
Δ.Δ. Μεσαγρού	1.878	2,7	5.071	1.553	3.518	69%
Δ.Δ Πέρδικας	974	2,7	2.630	704	1.926	73%
Κ. ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	**807**	**2,7**	**2.179**	**886**	**1.293**	**59%**
Οικισμός Μεγαλοχωρίου	397	(2,7)	1.072	444	628	59%
Οικισμοί Σκάλας κ' Μετοχίου	351	(2,7)	948	338	610	64%
Οικισμός Λιμεναρίων	59	(2,7)	159	104	55	35%
ΣΥΝΟΛΟ	**14.642**		**39.298**	**13.602**	**25.696**	**65%**

Όσον αφορά τους επισκέπτες, αυτοί υπολογίζονται με βάση τον αριθμό των τουριστικών κλινών στην περιοχή, και με εκτίμηση μέγιστης πληρότητας της τάξης του 80%. Με τον τρόπο αυτό εκτιμάται ανά έτος ο αριθμός των επισκεπτών κατά την περίοδο αιχμής. Για το 2006 οι επισκέπτες υπολογίζονται, με τη μέθοδο αυτή, σε περίπου 4.000 κλίνες στην Αίγινα Με βάση τις παραπάνω

προσεγγίσεις, ο μόνιμος και εποχικός πληθυσμός του έτους 2006 στο Δ.Αίγινας σε περίοδο αιχμής, εκτιμάται σε περίπου 41.200 άτομα (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

2.6.4. Ηλικιακή κατανομή πληθυσμού

Όσον αφορά την ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού, από τα στοιχεία του Πίνακα 9 προκύπτουν: (α) αυξημένη παρουσία των ανδρών συνολικά στο Δ. Αίγινας και συγκεκριμένα στις ηλικιακές ομάδες 0-14 και 15-24 ετών, (β) τα πιο χαμηλά ποσοστά συμμετοχής των οικονομικά ενεργών ηλικιών και στα δυο φύλα (κατ' επέκταση και στο σύνολο αυτών) στο σύνολο του πληθυσμού και (γ) ο υψηλός δείκτης γήρανσης και για τα δύο φύλλα (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Πίνακας 9. Δημογραφική Φυσιογνωμία Χώρας – Περιφέρειας – Νομαρχίας - ΟΤΑ - ΔΔ (Πραγματικός Πληθυσμός 2001) – β΄: ηλικιακή κατανομή.

	ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ					ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ					ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΠΕΙΡΑΙΑ				
	Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις		Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις		Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις	
ΟΜΑΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%
	10.964.020	***5.427.682***	***49,50%***	***5.536.338***	***50,50%***	***3.761.810***	***1.811.962***	***48,17%***	***1.949.848***	***51,83%***	***541.504***	***263.848***	***48,73%***	***277.656***	***51,27%***
0-14	1.664.085	858.763	*51,61%*	805.322	*48,39%*	537.368	276.688	*51,49%*	260.680	*48,51%*	77.220	39.547	*51,21%*	37.673	*48,79%*
15-24	1.565.320	819.623	*52,36%*	745.697	*47,64%*	541.733	275.844	*50,92%*	265.889	*49,08%*	78.557	40.765	*51,89%*	37.792	*48,11%*
25-39	2.509.011	1.274.633	*50,80%*	1.234.378	*49,20%*	923.313	460.189	*49,84%*	463.124	*50,16%*	128.662	65.006	*50,52%*	63.656	*49,48%*
40-54	2.188.585	1.083.251	*49,50%*	1.105.334	*50,50%*	795.405	375.723	*47,24%*	419.682	*52,76%*	112.820	54.658	*48,45%*	58.162	*51,55%*
55-64	1.205.479	571.677	*47,42%*	633.802	*52,58%*	394.915	181.835	*46,04%*	213.080	*53,96%*	57.798	26.902	*46,54%*	30.896	*53,46%*
65+	1.831.540	819.735	*44,76%*	1.011.805	*55,24%*	569.076	241.683	*42,47%*	327.393	*57,53%*	86.447	36.970	*42,77%*	49.477	*57,23%*
ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ 15-64 ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ	7.468.395	3.749.184		3.719.211		2.655.366	1.293.591		1.361.775		377.837	187.331		190.506	
	68,12%		**69,08%**		**67,18%**	**70,59%**		**71,39%**		**69,84%**	**69,78%**		**71,00%**		**68,61%**
ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΗΡΑΝΣΗΣ (65+/0-14)	**1,1**	**0,95**		**1,26**		**1,06**	**0,87**		**1,26**		**1,1**	**0,93**		**1,31**	

	ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ					ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ					Δ.Δ ΑΙΓΙΝΑΣ				
	Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις		Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις		Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις	
ΟΜΑΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%
	13.552	***6.788***	***50,09%***	***6.764***	***49,91%***	***920***	***459***	***49,89%***	***461***	***50,11%***	***7.783***	***3.884***	***49,90%***	***3.899***	***50,10%***
0-14	1.961	1.017	*51,86%*	944	*48,14%*	135	63	*46,67%*	72	*53,33%*	1.119	588	*52,55%*	531	*47,45%*
15-24	1.639	871	*53,14%*	768	*46,86%*	115	60	*52,17%*	55	*47,83%*	965	518	*53,68%*	447	*46,32%*
25-39	2.951	1.469	*49,78%*	1.482	*50,22%*	189	101	*53,44%*	88	*46,56%*	1.731	867	*50,09%*	864	*49,91%*
40-54	2.764	1.366	*49,42%*	1.398	*50,58%*	198	102	*51,52%*	96	*48,48%*	1.590	781	*49,12%*	809	*50,88%*
55-64	1.664	814	*48,92%*	850	*51,08%*	126	62	*49,21%*	64	*50,79%*	955	459	*48,06%*	496	*51,94%*
65+	2.573	1.251	*48,62%*	1.322	*51,38%*	157	71	*45,22%*	86	*54,78%*	1.423	671	*47,15%*	752	*52,85%*
ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ 15-64 ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ	9.018	4.520		4.498		628	325		303		5.241	2.625		2.616	
	66,54%		**66,59%**		**66,50%**	**68,26%**		**70,81%**		**65,73%**	**67,34%**		**67,58%**		**67,09%**
ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΗΡΑΝΣΗΣ (65+/0-14)	**1,3**	**1,23**		**1,40**		**1,2**	**1,13**		**1,19**		**1,3**	**1,14**		**1,42**	

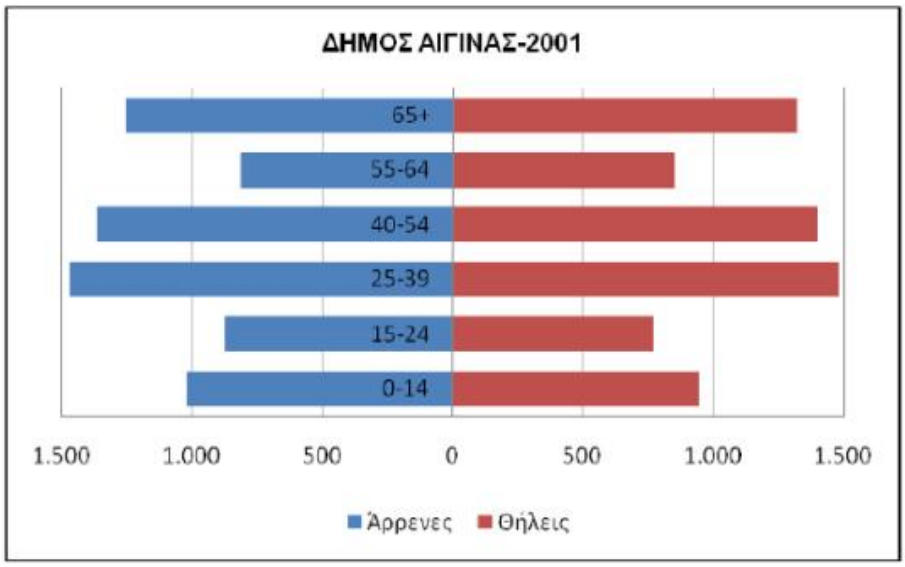
	Δ.Δ. ΒΑΘΕΩΣ					Δ.Δ. ΚΥΨΕΛΗΣ				
	Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις		Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις	
ΟΜΑΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%
	1.474	***754***	***51,15%***	***720***	***48,85%***	***1.949***	***980***	***50,28%***	***969***	***49,72%***
0-14	201	109	*54,23%*	92	*45,77%*	318	158	*49,69%*	160	*50,31%*
15-24	176	91	*51,70%*	85	*48,30%*	232	124	*53,45%*	108	*46,55%*
25-39	297	152	*51,18%*	145	*48,82%*	423	209	*49,41%*	214	*50,59%*
40-54	298	142	*47,65%*	156	*52,35%*	395	194	*49,11%*	201	*50,89%*
55-64	181	95	*52,49%*	86	*47,51%*	246	124	*50,41%*	122	*49,59%*
65+	321	165	*51,40%*	156	*48,60%*	335	171	*51,04%*	164	*48,96%*
ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ 15-64 ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ	952	480		472		1.296	651		645	
	64,59%		**63,66%**		**65,56%**	**66,50%**		**66,43%**		**66,56%**
ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΗΡΑΝΣΗΣ (65+/0-14)	**1,6**	**1,51**		**1,70**		**1,1**	**1,08**		**1,03**	

	Δ.Δ ΜΕΣΑΓΡΟΥ					Δ.Δ ΠΕΡΙΚΑΣ				
	Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις		Αμφοτέρων των φύλων	Άρρενες		Θήλεις	
ΟΜΑΔΕΣ ΗΛΙΚΙΩΝ	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%	Σύνολο	Σύνολο	%	Σύνολο	%
	1.603	***786***	***49,03%***	***817***	***50,97%***	***743***	***384***	***51,68%***	***359***	***48,32%***
0-14	222	109	*49,10%*	113	*50,90%*	101	53	*52,48%*	48	*47,52%*
15-24	189	99	*52,38%*	90	*47,62%*	77	39	*50,65%*	38	*49,35%*
25-39	339	160	*47,20%*	179	*52,80%*	161	81	*50,31%*	80	*49,69%*
40-54	339	172	*50,74%*	167	*49,26%*	142	77	*54,23%*	65	*45,77%*
55-64	185	87	*47,03%*	98	*52,97%*	97	49	*50,52%*	48	*49,48%*
65+	329	159	*48,33%*	170	*51,67%*	165	85	*51,52%*	80	*48,48%*
ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ 15-64 ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ	1.052	518		534		477	246		231	
	65,63%		**65,90%**		**65,36%**	**64,20%**		**64,06%**		**64,35%**
ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΗΡΑΝΣΗΣ (65+/0-14)	**1,5**	**1,46**		**1,50**		**1,6**	**1,60**		**1,67**	

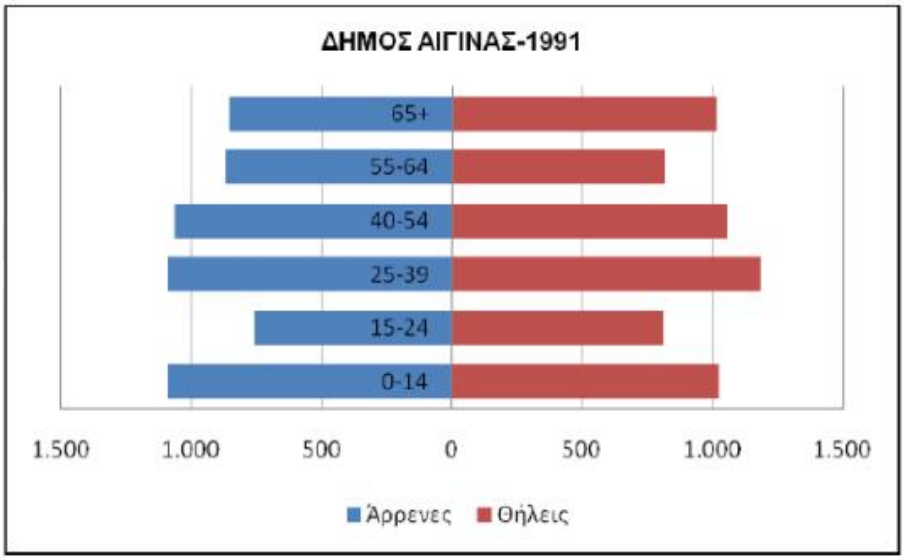
ΠΗΓΗ: ΕΣΥΕ – Απογραφή Πληθυσμού 2001, Επεξεργασίες ομάδας μελέτης

Η σημασία των δυο τελευταίων χαρακτηριστικών είναι ιδιαίτερα σημαντική δεδομένου ότι συνιστά σαφή ένδειξη της υφιστάμενης δυναμικής και του χαρακτήρα (νεανικός ή γηρασμένος) του πληθυσμού.

Πιο παραστατικά, η ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού της Αίγινας και η εξέλιξή της την 10ετία 1991-2001 αποτυπώνονται στα παρακάτω Διαγράμματα 3 και 4 (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).



Διάγραμμα 3. Ηλικιακή πυραμίδα πληθυσμού Ν. Αίγινας το έτος 2001.



Διάγραμμα 4. Ηλικιακή πυραμίδα πληθυσμού Ν. Αίγινας το έτος 1991.

Από το διάγραμμα 3 φαίνεται ότι η ηλικιακή σύνθεση της Αίγινας δεν προσομοιάζει στο σχήμα της πυραμίδας, που είναι το ιδανικό όσον αφορά στην κατανομή του πληθυσμού ανά ηλικιακή ομάδα. Η βάση της πυραμίδας (δηλ. η ηλικιακή ομάδα 0-14) δεν υπερισχύει καν της κορυφής (δηλ. της ηλικιακής ομάδας >65) ενώ υστερεί σημαντικά έναντι των ηλικιακών ομάδων του οικονομικά ενεργού πληθυσμού (δηλ. των ομάδων 25-39 και 40-54).

Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά, ο πληθυσμός της περιοχής εμφανίζεται ιδιαίτερα γερασμένος και δεν αναμένεται μελλοντικά να αλλάξει ο χαρακτήρας του, δεδομένου του περιορισμένου εύρους της μικρότερης ηλικιακής ομάδας (0-14), συγκριτικά με τις μεγαλύτερες κατηγορίες (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Η τάση αυτή διαφαίνεται ακόμα πιο καθαρά συγκρίνοντας την πυραμίδα ηλικιών του 2001 (διάγραμμα 3) με αυτή του 1991 (διάγραμμα 4). Συγκεκριμένα, η ηλικιακή σύνθεση της Αίγινας κατά το 1991 δείχνει να είναι πιο ομαλή και να τείνει προς το σχήμα της πυραμίδας ενώ παρατηρείται σημαντική αύξηση, της τάξης του 30%, των ηλικιακών ομάδων 25-54 και 65+.

2.6.5. Νοικοκυριά

Σε ότι αφορά στον αριθμό μελών των νοικοκυριών, όπως φαίνεται από τα στοιχεία του Πίνακα 10 κυριαρχούν με ποσοστό περίπου 30% τα νοικοκυριά με 2 μέλη, ενώ σημαντικά είναι και τα ποσοστά των πολυμελών νοικοκυριών (5 μέλη και άνω).

Όσον αφορά το εσωτερικό του Δ. Αίγινας, σε όλα τα Δ.Δ. κυριαρχούν τα νοικοκυριά με 2 μέλη (με υψηλότερο ποσοστό αυτό του ΔΔ Πέρδικας, 36%) και ακολουθούν τα μονομελή νοικοκυριά. Στο ΔΔ Μεσαγρού εμφανίζεται το υψηλότερο ποσοστό νοικοκυριών με 6 μέλη και άνω ενώ σημαντικό αριθμό πολυμελών νοικοκυριών (5+) φαίνεται να συγκεντρώνουν και τα Δ.Δ. Αίγινας και Πέρδικας.

2.6.6. Αστικοποίηση

Στην περιοχή δεσπόζει το αστικό κέντρο - πόλη της Αίγινας, στο οποίο οφείλεται εξολοκλήρου το ποσοστό του αστικού πληθυσμού του Δήμου καθώς όλοι οι υπόλοιποι οικισμοί συνιστούν απλά χωριά. Ο αγροτικός πληθυσμός του Δήμου αποτελεί το υπόλοιπο 43% του συνολικού πληθυσμού (Πίνακας 11) (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

2.6.7. Κοινωνικά χαρακτηριστικά

2.6.7.1. Επίπεδο εκπαίδευσης

Το επίπεδο εκπαίδευσης των κατοίκων της Αίγινας δεν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ιδιαίτερα υψηλό, καθώς το 14% του συνόλου των κατοίκων του Δ. Αίγινας δηλώνουν είτε πτυχιούχοι ανώτερων ή ανώτατων σχολών, είτε κάτοχοι μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου και το 25% απόφοιτοι της μέσης εκπαίδευσης. Κατά συνέπεια, το 38% του Δήμου Αίγινας έχει λάβει τουλάχιστον τη βασική εκπαίδευση, όταν τα αντίστοιχα ποσοστά σε επίπεδο Νομού και Περιφέρειας και Χώρας είναι 47%, 56% και 44%. Αντίθετα, αρκετά μεγαλύτερα - από τα αντίστοιχα ποσοστά σε επίπεδο Χώρας, Περιφέρειας και Νομού - είναι τα ποσοστά του πληθυσμού που δηλώνουν: (α) απόφοιτοι στοιχειώδους εκπαίδευσης, (β) ότι δεν έχουν τελειώσει το Δημοτικό αλλά γνωρίζουν ανάγνωση και γραφή και (γ) αγράμματοι (Πίνακας 12) (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Πίνακας 10. Νοικοκυριά κατά μέγεθος και μέλη αυτών.

	Μέλη νοικοκυριών	Νοικοκυριά	Μέλη/ Νοικοκ.	Μέγεθος Νοικοκυριού κατά αριθμό μελών											
				1	%	2	%	3	%	4	%	5	%	6+	%
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	3,624,756	1,349,888	2,7	296,933	22,0%	368,59	27,3%	297,133	22,0%	283,533	21,0%	73,416	5,4%	30,283	2,2%
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	523,187	192,817	2,7	39,659	20,6%	53,1	27,5%	43,894	22,8%	41,301	21,4%	10,661	5,5%	4,202	2,2%
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	11,771	4,407	2,7	981	22,3%	1,303	29,6%	901	20,4%	833	18,9%	257	5,8%	132	3,0%
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	847	315	2,7	70	22,2%	94	29,8%	62	19,7%	52	16,5%	28	8,9%	9	2,9%
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ															
Δ.Δ. Αίγινας	6,642	2,475	2,7	563	22,7%	686	27,7%	520	21,0%	482	19,5%	155	6,3%	69	2,8%
Δ.Δ. Βαθέος	1,175	456	2,6	97	21,3%	157	34,4%	92	20,2%	76	16,7%	23	5,0%	11	2,4%
Δ.Δ. Κυψέλης	1,76	662	2,7	154	23,3%	191	28,9%	124	18,7%	138	20,8%	38	5,7%	17	2,6%
Δ.Δ. Μεσαγρού	1,5	557	2,7	119	21,4%	176	31,6%	114	20,5%	99	17,8%	22	3,9%	27	4,8%
Δ.Δ. Πέρδικας	694	257	2,7	48	18,7%	93	36,2%	51	19,8%	38	14,8%	19	7,4%	8	3,1%

Πίνακας 11. Πραγματικός πληθυσμός κατά αστικότητα-2001.

		Αστικότητα	
	Σύνολο	**Αστικός**	**Αγροτικός**
ΧΩΡΑ	10,964,020	7,980,414	2,983,606
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	3,761,810	3,724,813	36,997
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	541,504	525,56	15,944
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	**13,552**	**7,783**	**5,769**
	100%	**57%**	**43%**
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	**920**	**0**	**920**
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ			
Δ.Δ.Αιγίνης	7,783	7,783	0
Δ.Δ.Βαθέος	1,474	0	1,474
Δ.Δ.Κυψέλης	1,949	0	1,949
Δ.Δ.Μεσαγρού	1,603	0	1,603
Δ.Δ.Πέρδικας	743	0	743

Πίνακας 12. Επίπεδο εκπαίδευσης πραγματικού πληθυσμού – 2001.

Επίπεδο εκπαίδευσης πραγματικού πληθυσμού - 2001

	Σύνολο πληθυσμού ηλικίας 10 ετών και άνω	Με Μεταπτυχιακό - Διδακτορικό		Πτυχιούχοι Ανωτάτων Σχολών		Πτυχιούχοι Ανωτέρων Σχολών		Πτυχιούχοι ΤΕΙ (ΚΑΤΕΕ)		Απόφοιτοι Μέσης εκπαίδευσης		Που τελείωσαν τη Γ'τάξη Γυμνασίου		Απόφοιτοι Στοιχειώδους Εκπαίδευσης		Που δεν τελείωσαν το Δημοτικό αλλά γνωρίζουν γραφή κατανόηση		Αγράμματοι (μη γνωρίζοντες γραφή και ανάγνωση)	
		Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	9,887,757	82,69	0,8	830,355	8,4	430,482	4,4	284,52	2,9	2,704,822	27,4	1,164,250	11,8	3,152,144	31,9	864,555	8,7	574,191	5,8
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	3,411,896	52,203	1,5	385,945	11,3	217,584	6,4	116,674	3,4	1,126,577	33	392,884	11,5	835,949	24,5	210,17	6,2	73,91	2,2
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	492,254	2,795	0,6	30,278	6,2	29,307	6	11,597	2,4	156,116	31,7	64,551	13,1	145,401	29,5	38,912	7,9	13,297	2,7
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	12,525	63	0,5	754	6,1	630	5,1	224	1,8	3,025	24,5	1,514	12,3	4,724	38,3	1,088	8,8	305	2,5
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	833	2	0,2	32	3,8	50	6	9	1,1	162	19,4	110	13,2	307	36,9	124	14,9	37	4,4
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ																			
Δ.Δ. Αίγινας	7,089	45	0,6	498	7	376	5,3	136	1,9	1,853	26,1	808	11,4	2,571	36,3	616	8,7	186	2,6
Δ.Δ. Βαθέος	1,341	5	0,4	87	6,5	80	6	31	2,3	291	21,7	185	13,8	535	39,9	95	7,1	32	2,4
Δ.Δ. Κυψέλης	1,752	9	0,5	85	4,9	88	5	34	1,9	389	22,2	238	13,6	731	41,7	154	8,8	24	1,4
Δ.Δ. Μεσαγρού	1,465	3	0,2	63	4,3	41	2,8	18	1,2	364	24,8	202	13,8	606	41,4	129	8,8	39	2,7
Δ.Δ. Πέρδικας	678	1	0,1	21	3,1	45	6,6	5	0,7	128	18,9	81	11,9	281	41,4	94	13,9	22	3,2

Η εικόνα του Δήμου με επίπεδο αναφοράς τα Δ.Δ. δεν διαφοροποιείται ουσιαστικά, καθώς σε όλα τα Δ.Δ. το μεγαλύτερο ποσοστό των κατοίκων είναι απόφοιτοι της στοιχειώδους εκπαίδευσης ενώ τείνει στο μηδέν το ποσοστό εκείνων που δηλώνουν κάτοχοι μεταπτυχιακού/διδακτορικού τίτλου. Αυξημένο σε σχέση με το αντίστοιχο του Δήμου είναι το ποσοστό του πληθυσμού του Δ.Δ. Αίγινας που έχει λάβει τουλάχιστον τη βασική εκπαίδευση, ενώ την μικρότερη τιμή στην αντίστοιχη κατηγορία εμφανίζει το Δ.Δ. Πέρδικας. Ταυτόχρονα το Δ.Δ. Πέρδικας εμφανίζει και το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων που δεν έχουν τελειώσει το Δημοτικό αλλά γνωρίζουν ανάγνωση και γραφή καθώς και αυτών που δε γνωρίζουν ανάγνωση και γραφή (ποσοστά αρκετά μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα του Δήμου αλλά και των ανώτερων χωρικών επιπέδων).

2.6.7.2. Επαγγελματική κατάσταση

Όσον αφορά την επαγγελματική κατάσταση, όπως φαίνεται στον Πίνακα 13 που ακολουθεί, το μεγαλύτερο μέρος του οικονομικά ενεργού πληθυσμού είναι μισθωτοί και έπονται οι αυτοαπασχολούμενοι και οι εργοδότες, των οποίων τα ποσοστά είναι αρκετά μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα της Νομαρχίας και της Περιφέρειας. Αυξημένο σε σχέση με τα ανώτερα χωρικά επίπεδα είναι και το ποσοστό των συμβοηθούντων και μη αμειβόμενων μελών. Τέλος είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα ποσοστά των μισθωτών είναι αρκετά μικρότερα από τα αντίστοιχα της Νομαρχίας, της Περιφέρειας και της Χώρας (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Πίνακας 13. Οικονομικά ενεργός πληθυσμός κατά θέση στο επάγγελμα-2001 (Μόνιμος πληθυσμός).

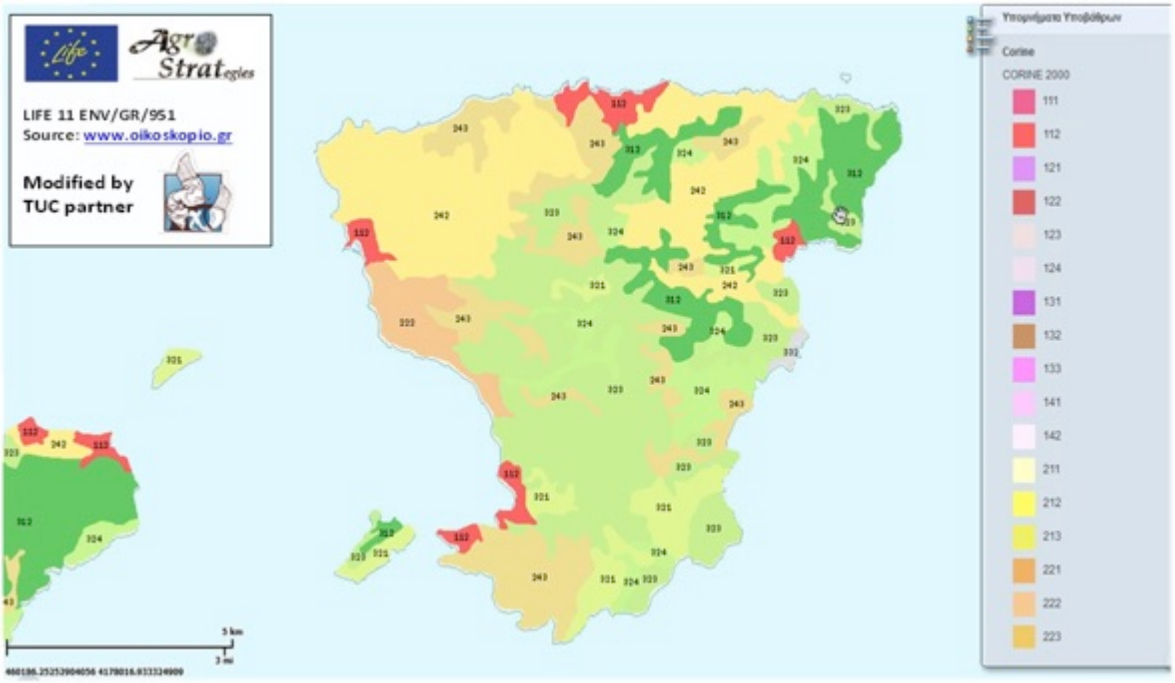
Οικονομικά ενεργός πληθυσμός κατά θέση στο επάγγελμα – 2001 (Μόνιμος πληθυσμός)

	Σύνολο οικονομικά ενεργού πληθυσμού	Εργοδότες		Εργαζόμενοι για δικό τους λογαριασμό		Μισθωτοί		Συμβοηθούντα & μη αμειβόμενα μέλη		Δεν δήλωσαν επάγγελμα & νέοι	
		Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%	Αριθμ.	%
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	4,615,470	503,395	10,90%	751,865	16,30%	2,890,476	62,60%	222,339	4,80%	247,395	5,40%
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ	1,746,401	183,073	10,50%	173,84	10,00%	1,291,922	74,00%	22,538	1,30%	75,028	4,30%
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	226,456	23,366	10,30%	20,198	8,90%	167,995	74,20%	3,278	1,40%	11,619	5,10%
ΔΗΜΟΣ ΑΙΓΙΝΑΣ	4,793	686	14,30%	755	15,80%	2,858	59,60%	190	4,00%	304	6,30%
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	262	41	15,60%	36	13,70%	163	62,20%	14	5,30%	8	3,10%
ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ											
Δ.Δ. Αίγινας	2,939	446	15,20%	441	15,00%	1,775	60,40%	111	3,80%	166	5,60%
Δ.Δ. Βαθέος	405	33	8,10%	72	17,80%	251	62,00%	10	2,50%	39	9,60%
Δ.Δ. Κυψέλης	663	86	13,00%	122	18,40%	381	57,50%	33	5,00%	41	6,20%
Δ.Δ. Μεσαγρού	552	86	15,60%	91	16,50%	310	56,20%	23	4,20%	42	7,60%
Δ.Δ. Πέρδικας	234	35	15,00%	29	12,40%	141	60,30%	13	5,60%	16	6,80%

2.7. Χρήση γης - Καλλιέργειες

2.7.1. Χρήση γης/εδαφοκάλυψη

Η κατανομή γης στην Αίγινα (συνολική έκταση 85 τετρ. χιλ.) φαίνεται στο χάρτη 5 με το αντίστοιχο υπόμνημα στον Πίνακα 14 (ΕΕΑ, 2002).

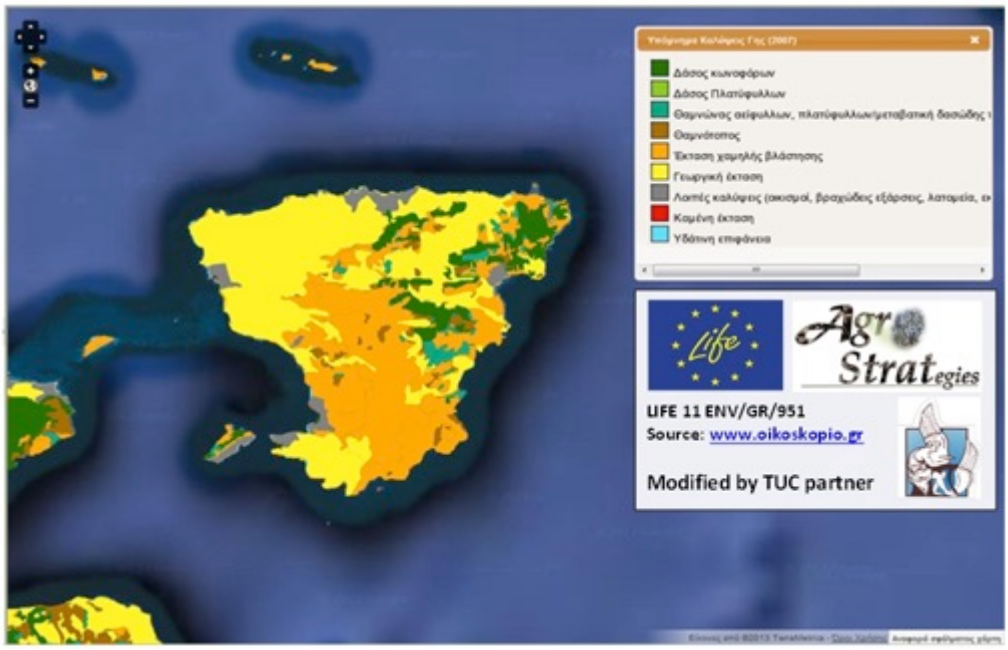


Χάρτης 5. Κατανομή έκτασης Αίγινας –Εδαφοκάλυψη (σύμφωνα με CLC, 2000)

Table 14. Υπόμνημα Corine Land Cover κατάλληλα τροποποιημένο στα χαρακτηριστικά της Αίγινας (ΕΕΑ, 2002).

CORINE Κάλυψη γης-Υπόμνημα		
1 Μη φυσικές περιοχές	1.1 Αστικός ιστός	1.1.2 Ασυνεχής αστικός ιστός
2 Αγροτικές περιοχές	2.2 Μόνιμες καλλιέργειες	2.2.2 Οπωροφόρα δέντρα
	2.4 Ετερογενείς αγροτικές περιοχές	2.4.2 Πολύπλοκα σχήματα καλλιέργειας
		2.4.Έκταση που καλύπτεται κυρίως από καλλιέργειες με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης
3 Δάση και ημι-φυσικές περιοχές	3.1 Δάση	3.1.2 Κωνοφόρα δάση
	3.2 Θαμνώνες και / ή ποώδης βλάστηση	3.2.1 Χορτολιβαδικές εκτάσεις
		3.2.3 Σκληροφυλλική βλάστηση
		3.2.4 Θαμνώδεις περιοχές-μεταβατικές δασικές
	3.3 Ανοικτές εκτάσεις με λίγη ή καθόλου βλάστηση	3.3.2 Γυμνά βράχια

Όπως φαίνεται στο χάρτη 5, οι αγροτικές περιοχές έχουν το μεγαλύτερο μερίδιο της συνολικής έκτασης της Αίγινας, και ακολουθούν τα δάση και οι ημι-φυσικές περιοχές. Το συνολικό ποσοστό αυτών υπερβαίνει το 90% της συνολικής περιοχής, αφήνοντας το υπόλοιπο για τις τεχνητές περιοχές. Σημαντικές αλλαγές κάλυψης γης παρουσιάζονται πάντως μεταξύ των ετών 2000-2007 (Χάρτης 6).



Χάρτης 6. Κατανομή έκτασης Αίγινας δεδομένων έτους 2007 (WWF Greece, 2012).

2.7.2. Κατάσταση ορεινών περιοχών

Τρεις τύποι τοπίου επικρατούν, το βόρειο πευκόφυτο τμήμα, το νότιο άνυδρο τμήμα και οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις δηλαδή κατά βάση τα φυστικόδενδρα (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006). Η οικονομική εκμετάλλευση των δασών του νησιού είναι ανύπαρκτη. Στο νησί δεν έχουν εκδηλωθεί πυρκαγιές τα τελευταία χρόνια αλλά δεν υπάρχει και πρόγραμμα αναδασώσεων των μη δενδροφυτεμένων εκτάσεων του νησιού. Στις αρχές της δεκαετίας του 2000 οι ορεινοί όγκοι του νησιού ήταν αρκετά πιο δενδρόφυτοι, αλλά η υλοτομία απογύμνωσε μεγάλο μέρος τους.

2.7.3. Αναβαθμίδες, έργα ορεινής υδρονομίας

Στην ενδοχώρα του νησιού υπάρχει πλήθος αναβαθμίδων (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006). Κάποιοι από αυτούς καλλιεργούνται με φυστικιές και ελιές. Στους ορεινούς όγκους του νησιού υπάρχουν κάποια μικροφράγματα για την διευθέτηση χειμάρρων τα οποία δε βρίσκονται σε δασική έκταση (φωτογραφία 6).

Φωτογραφία 6. Αναβαθμίδες (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

2.7.4. Καλλιέργειες-Γεωργία

Η καλλιεργήσιμη έκταση παλαιότερα περιελάμβανε εκτός από τις πεδινές περιοχές και πολλές ημιορεινές όπου υπήρχαν αναβαθμίδες, οι οποίοι κατά κύριο λόγο σήμερα έχουν εγκαταλειφθεί και έχουν πλέον απομείνει μόνο ελαιώνες. Η Αίγινα είχε μεγάλη παραγωγή λαδιού γι'αυτό είχε και αρκετά ελαιοτριβεία. Σήμερα υπάρχουν τρία, στην Πέρδικα, στο Μεσαγρό και στην Κυψέλη. Παλαιότερα εκεί καλλιεργούνταν σιτηρά, οπωροκηπευτικά, αμπέλια κ.λ.π. Αργότερα, η φυστικιά έγινε η κύρια ασχολία των καλλιεργητών και πλέον οι λοιπές καλλιέργειες έχουν σχεδόν εγκαταλειφθεί. Στις ορεινές περιοχές υπάρχουν ακόμα ελιές και κάποιες αμυγδαλιές. Ένα μεγάλο μέρος από τα παλιά ορεινά κτήματα μένει ακαλλιέργητο λόγω έλλειψης νερού, συγκοινωνίας και εργατικού δυναμικού. Μια προσπάθεια έχει αρχίσει τα τελευταία χρόνια για την καλλιέργεια οπωροκηπευτικών, με μικρές όμως παραγωγές, οι οποίες δεν καλύπτουν ούτε την ντόπια ζήτηση (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007)..

Σήμερα, στην Αίγινα καλλιεργούνται κυρίως φυστικιές, αμπέλια, διάφορα οπωροφόρα δέντρα και λαχανικά, περιορίζονται όμως κυρίως στα πεδινά. Η κτηνοτροφία είναι πολύ περιορισμένη με

λίγα αιγοπρόβατα από ιδιώτες και μία μονάδα εκτροφής αγελάδων. Οι κάτοικοι της Αίγινας ασχολούνται ακόμη με την αλιεία αλλά κυρίως με τον τουρισμό και το εμπόριο τουριστικών ειδών.

Σύμφωνα με στοιχεία της ετήσιας Απογραφής Γεωργίας-Κτηνοτροφίας 2003-2004 της ΕΣΥΕ, οι γεωργικές εκτάσεις του Δ. Αίγινας ανέρχονται σε 45.000 στρέμματα περίπου και από αυτά καλλιεργούνται τα 7.400 στρέμματα. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί σημαντική συρρίκνωση της γεωργικής γης προς όφελος της παραθεριστικής κατοικίας. Ενδεικτική είναι η μεταβολή που υπέστησαν οι καλλιεργούμενες εκτάσεις από το 1999 μέχρι το 2004 (Πίνακας 15).

Πίνακας 15. Μεταβολή καλλιεργούμενων εκτάσεων 1999-2004 (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

	ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ (σε στρέμματα)		% ΜΕΤΑΒΟΛΗ
	1999-2000	2003-2004	
Δ. ΑΙΓΙΝΑΣ	**16,158**	**7,415**	**-54,1%**
Δ.Δ. ΑΙΓΙΝΗΣ	9,581	1,472	-84,6%
Δ.Δ. ΒΑΘΕΩΣ	1,264	900	-28,8%
Δ.Δ. ΚΥΨΕΛΗΣ	1,845	1,52	-17,6%
Δ.Δ. ΜΕΣΑΓΡΟΥ	3,089	3,466	12,2%
Δ.Δ. ΠΕΡΔΙΚΑΣ	379	57	-85,0%
Κ. ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	**774**	**503**	**-35,0%**

Κατά την πενταετία 1999-2004 οι καλλιεργούμενες εκτάσεις μειώθηκαν κατά 54% στο Δ. Αίγινας. Τη σημαντικότερη πίεση στην γεωργική γη φαίνεται να υφίστανται τα ΔΔ. Αίγινας και Πέρδικας. Μόνη εξαίρεση φαίνεται να αποτελεί το Δ.Δ. Μεσαγρού, όπου οι καλλιεργούμενες εκτάσεις αυξήθηκαν κατά 12%, λόγω της σημαντικής αύξησης των ετήσιων καλλιεργειών. Οι δενδρώδεις καλλιέργειες υφίστανται σημαντική μείωση της τάξης του 65% ενώ σημαντική είναι και η μείωση κατά 50% των αμπελοκαλλιεργειών (Πίνακες 16-18).

Η γεωργική γη στην Αίγινα χαρακτηρίζεται από μεγάλη διασπορά αγροτεμαχίων και σχετικά δύσκολες κλίσεις. Μεγάλο απόθεμα γεωργικής γης το οποίο βρίσκεται σε αναβαθμίδες μένει ανεκμετάλλευτο, κυρίως λόγω αδυναμίας χρήσης μηχανικών μέσων και έλλειψης νερού. Το 40% περίπου των γεωργικών εκτάσεων βρίσκεται σε αγρανάπαυση.

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ για το 2005, οι βασικές καλλιέργειες είναι οι δενδρώδεις καλλιέργειες και συγκεκριμένα: στο Δ. Αίγινας κύρια οι φυστικιές (173.350 δέντρα), δευτερευόντως οι ελιές (57.750 δέντρα), οι αμυγδαλιές (3.600 δέντρα) και οι λεμονιές (1.700 δέντρα). Στα δημητριακά, αν και είναι περιορισμένη η καλλιέργειά τους στο Δ. Αίγινας κυριαρχούν τα σιτηρά (159 στρέμματα). Όσον αφορά στα κηπευτικά καλλιεργούνται κυρίως κολοκυθάκια (37 στρ.) και ντομάτες (29 στρ.) (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007)..

Οι καλλιέργειες της φυστικιάς συγκεντρώνονται κυρίως στα Δ.Δ. Αίγινας και Κυψέλης, όπου εντοπίζονται και οι μοναδικές περιοχές ενιαίων φυστικοκαλλιεργειών. Οι ελιές συγκεντρώνονται κυρίως στα Δ.Δ. Μεσαγρού και Αίγινας, ενώ στο Δ.Δ. Μεσαγρού καλλιεργείται και το μεγαλύτερο μέρος των δημητριακών και οσπρίων. Τέλος, αξιοσημείωτη είναι και η αμπελοκαλλιέργεια, κυρίως για παραγωγή κρασιού. Το μεγαλύτερο μέρος των αμπελιών συγκεντρώνεται στο Δ.Δ. Μεσαγρού. Παλαιότερα υπήρχε σημαντική παραγωγή ρετσινιού στο Δ.Δ. Μεσαγρού η οποία όμως σήμερα έχει σταματήσει (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Πίνακες 16-18. Εκτάσεις καλλιέργειας στην περίοδο 1999-2004.

Εκτάσεις καλλιέργειας στην περίοδο 1999-2004 - α΄: δενδρώδη

	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΔΕΝΔΡΩΔΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ (φιστικιές, ελιές κλπ.) (σε στρέμματα)		% ΜΕΤΑΒΟΛΗ
	1999-2000	2003-2004	
Δ. ΑΙΓΙΝΑΣ	**14,522**	**5,167**	**-64%**
Δ.Δ. ΑΙΓΙΝΗΣ	8,882	1,074	-88%
Δ.Δ. ΒΑΘΕΩΣ	1,225	875	-29%
Δ.Δ. ΚΥΨΕΛΗΣ	1,719	1,439	-16%
Δ.Δ. ΜΕΣΑΓΡΟΥ	2,348	1,744	-26%
Δ.Δ. ΠΕΡΔΙΚΑΣ	348	35	-90%
Κ. ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	**719**	**458**	**-36%**

Εκτάσεις καλλιέργειας στην περίοδο 1999-2004 - β΄: αμπέλια

	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΑΜΠΕΛΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ (σε στρέμματα)		% ΜΕΤΑΒΟΛΗ
	1999-2000	2003-2004	
Δ. ΑΙΓΙΝΑΣ	**244**	**122**	**-50%**
Δ.Δ. ΑΙΓΙΝΗΣ	72	14	-81%
Δ.Δ. ΒΑΘΕΩΣ	9	10	16%
Δ.Δ. ΚΥΨΕΛΗΣ	54	0	-100%
Δ.Δ. ΜΕΣΑΓΡΟΥ	109	98	-10%
Δ.Δ. ΠΕΡΔΙΚΑΣ	1	0	-100%
Κ. ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	**30**	**41**	**38%**

Εκτάσεις καλλιέργειας στην περίοδο 1999-2004 - γ΄: ετήσιες καλλιέργειες

	ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΜΕ ΕΤΗΣΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (σε στρέμματα)		% ΜΕΤΑΒΟΛΗ
	1999-2000	2003-2004	
Δ. ΑΙΓΙΝΑΣ	**749**	**1,293**	**73%**
Δ.Δ. ΑΙΓΙΝΗΣ	288	284	-1%
Δ.Δ. ΒΑΘΕΩΣ	31	0	-100%
Δ.Δ. ΚΥΨΕΛΗΣ	54	25	-54%
Δ.Δ. ΜΕΣΑΓΡΟΥ	367	984	168%
Δ.Δ. ΠΕΡΔΙΚΑΣ	9	0	-100%
Κ. ΑΓΚΙΣΤΡΙΟΥ	**7**	**0**	**-100%**

Στους Πίνακες 19-23 δίνονται τα στοιχεία για την παραγωγή γεωργικών και κτηνοτροφικών προϊόντων το έτος 2005 (Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Πίνακας 19. Παραγωγή γεωργικών & κτηνοτροφικών προϊόντων, 2005-Δ.Δ. Αίγινας

Προϊόν	Δ.Δ. Αίγινας			
	Στρέμματα / Δέντρα	Παραγωγή (κιλά)	Επιδοτούμενα	Επιδότηση €
ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Κρεμμύδια	7	11.200		
Σκόρδα	4	800		
Μαρούλια				
Τομάτα	1	2.400		
Κολοκύθια	10	17.000		
Αγγούρια				
Λεμονιές	700	10.000		
Πορτοκαλιές				
Μανταρινιές				
Αχλαδιές				
Βερικοκιές				
Συκιές				
Αμυγδαλιές	800	2.000		
Φιστικιές	139.750	800.000	1.384 στρ	31.082
Ελιές/ Λάδι	20.100	301.500	**	**
Φασόλια	5	700		
Κουκιά	8	1.000		
Μπιζέλια	4	1.100		
Ρεβύθια				
Σιτάρι μαλ.			7,5	305
Σιτάρι Σκλ.				
Κριθάρι				
Βρώμη				
Πεπόνια				
Πατάτες	10	17.000		
Λάχανα	3	5.400		
Κουνουπίδια	5	8.000		
Σπανάκι				
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Βοοειδή	19 ζώα		2	400
Χοίροι	64			
Πρόβατα	580		549	19.565
Κατσίκια	990		877	
Κουνέλια	840			
Όρνιθες	6.250			
Κυψέλες	560			

** Για το έτος 2005 στην Αίγινα και στο Αγκίστρι παρήχθησαν, συνολικά, περίπου 100.000 κιλά λάδι από 5020 στρέμματα ελαιώνων. Για αυτούς τους ελαιώνες δόθηκε επιδότηση ύψους 29.323 €.

Πίνακας 20. Παραγωγή γεωργικών & κτηνοτροφικών προϊόντων, 2005-Δ.Δ. Βαθέως.

Προϊόν	Βαθύ			
	Στρέμματα / Δέντρα	Παραγωγή (κιλά)	Επιδοτούμενα	Επιδότηση €
ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Κρεμμύδια	7	6.500		
Σκόρδα				
Μαρούλια	10	14.000		
Τομάτα	20	30.000		
Κολοκύθια	4	7.000		
Αγγούρια	5	7.000		
Λεμονιές	170	3.000		
Πορτοκαλιές	40	600		
Μανταρινιές	15	400		
Αχλαδιές	50	400		
Βερικοκιές	110	400		
Συκιές				
Αμυγδαλιές	300	3.000		
Φιστικιές	800	25.000	73	2.173
Ελιές/ Λάδι	4.000	18.000	**	**
Φασόλια				
Κουκιά				
Μπιζέλια				
Ρεβύθια	35	4.200		
Σιτάρι μαλ.	10	1.100		
Σιτάρι Σκλ.	35	3.500		
Κριθάρι	11	1.500		
Βρώμη				
Πεπόνια				
Πατάτες	20	40.000		
Λάχανα				
Κουνουπίδια				
Σπανάκι	3	5.000		
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Βοοειδή				
Χοίροι	8			
Πρόβατα	19	30		252,50
Κατσίκια	15	10		
Κουνέλια	150			
Όρνιθες	900			
Κυψέλες	6			

** Για το έτος 2005 στην Αίγινα και στο Αγκίστρι παρήχθησαν, συνολικά, περίπου 100.000 κιλά λάδι από 5020 στρέμματα ελαιώνων. Για αυτούς τους ελαιώνες δόθηκε επιδότηση ύψους 29.323 €.

Πίνακας 21. Παραγωγή γεωργικών & κτηνοτροφικών προϊόντων, 2005-Δ.Δ. Κυψέλης.

Προϊόν	Κυψέλη			
	Στρέμματα / Δέντρα	Παραγωγή (κιλά)	Επιδοτούμενα	Επιδότηση €
ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Κρεμμύδια	5	4.000		
Σκόρδα	1	1.000		
Μαρούλια	6	8.000		
Τομάτα				
Κολοκύθια	15	20.000		
Αγγούρια	5	10.000		
Λεμονιές	210	2.000		
Πορτοκαλιές	70	1.200		
Μανταρινιές	20	800		
Αχλαδιές	8	250		
Βερικοκιές	35	1.000		
Συκιές	200	8.000		
Αμυγδαλιές	500	2.000		
Φιστικιές	29.500	150.000		
Ελιές/ Λάδι	9.950	119.400	**	**
Φασόλια				
Κουκιά	3	40		
Μπιζέλια	2	20		
Ρεβύθια				
Σιτάρι μαλ.				
Σιτάρι Σκλ.	1	200		
Κριθάρι	2	400		
Βρώμη	2	400		
Πεπόνια	4	5.000		
Πατάτες	5	1.000		
Λάχανα				
Κουνουπίδια	3	4.500		
Σπανάκι	5	3.000		
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Βοοειδή				
Χοίροι	11			
Πρόβατα	6			
Κατσίκια	20			
Κουνέλια	360			
Όρνιθες	300			
Κυψέλες	2			

** Για το έτος 2005 στην Αίγινα και στο Αγκίστρι παρήχθησαν, συνολικά, περίπου 100.000 κιλά λάδι από 5020 στρέμματα ελαιώνων. Για αυτούς τους ελαιώνες δόθηκε επιδότηση ύψους 29.323 €.

Πίνακας 22. Παραγωγή γεωργικών & κτηνοτροφικών προϊόντων, 2005-Δ.Δ. Μεσαγρού.

Προϊόν	Μεσαγρός			
	Στρέμματα / Δέντρα	Παραγωγή (κιλά)	Επιδοτούμενα	Επιδότηση €
ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Κρεμμύδια	5	7.400		
Σκόρδα				
Μαρούλια	1	1.500		
Τομάτα	5	10.000		
Κολοκύθια	5	10.000		
Αγγούρια				
Λεμονιές	280	12.000		
Πορτοκαλιές	50	150		
Μανταρινιές	25	500		
Αχλαδιές	140	2.000		
Βερικοκιές	280	5.000		
Συκιές	200	4.000		
Αμυγδαλιές	900	1.800		
Φιστικιές	2.900	14.000	11,6	348
Ελιές/ Λάδι	21.000	200.000	**	**
Φασόλια				
Κουκιά				
Μπιζέλια				
Ρεβύθια	50	5.000		
Σιτάρι μαλ.	7	1.000		
Σιτάρι Σκλ.	100	12.000		
Κριθάρι	30	3.750		
Βρώμη	20	2.000		
Πεπόνια				
Πατάτες	7	12.000		
Λάχανα				
Κουνουπίδια	4	8.000		
Σπανάκι				
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Βοοειδή			5	530
Χοίροι	10			
Πρόβατα	179		68	2.150
Κατσίκια	170		47	
Κουνέλια	430			
Όρνιθες	2.776			
Κυψέλες	300			

** Για το έτος 2005 στην Αίγινα και στο Αγκίστρι παρήχθησαν, συνολικά, περίπου 100.000 κιλά λάδι από 5020 στρέμματα ελαιώνων. Για αυτούς τους ελαιώνες δόθηκε επιδότηση ύψους 29.323 €.

Πίνακας 23. Παραγωγή γεωργικών & κτηνοτροφικών προϊόντων, 2005-Δ.Δ. Πέρδικας.

Προϊόν	Πέρδικα			
	Στρέμματα / Δέντρα	Παραγωγή (κιλά)	Επιδοτούμενα	Επιδότηση €
ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Κρεμμύδια	3	4.700		
Σκόρδα				
Μαρούλια	1	1.600		
Τομάτα	3	7.500		
Κολοκύθια	3	5.400		
Αγγούρια	4	8.000		
Λεμονιές	340	5.000		
Πορτοκαλιές				
Μανταρινιές				
Αχλαδιές	26	200		
Βερικοκιές	50	650		
Συκιές	150	7.500		
Αμυγδαλιές	1.100	4.200		
Φιστικιές	400	4.000	18	361
Ελιές/ Λάδι	2.700	40.500	**	**
Φασόλια				
Κουκιά				
Μπιζέλια				
Ρεβύθια	2	170		
Σιτάρι μαλ.	5	1.000	7	291
Σιτάρι Σκλ.	1	200		
Κριθάρι				
Βρώμη				
Πεπόνια	1	1.000		
Πατάτες	2	2.200		
Λάχανα				
Κουνουπίδια	2	4.000		
Σπανάκι	3	4.500		
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ				
Βοοειδή				
Χοίροι	106			
Πρόβατα	247		99	5.162,30
Κατσίκια	485		275	
Κουνέλια	180			
Όρνιθες	350			
Κυψέλες				

** Για το έτος 2005 στην Αίγινα και στο Αγκίστρι παρήχθησαν, συνολικά, περίπου 100.000 κιλά λάδι από 5020 στρέμματα ελαιώνων. Για αυτούς τους ελαιώνες δόθηκε επιδότηση ύψους 29.323 €.

2.8. Υδατικά συστήματα – Υδροδότηση

2.8.1. Ιστορική αναδρομή

Σύμφωνα με το τοπικό περιοδικό «Αιγιναία», στην αρχαιότητα, όταν η Αίγινα είχε πολύ μεγάλο αριθμό κατοίκων, η ύδρευση της πόλης που προερχόταν από ένα πολύ μεγάλο υδραγωγείο με υποτυπώδεις σωλήνες (Αιγιναία, 2004).

Στα πρώτα 30-40 χρόνια του 20^{ου} αιώνα το νησί κάλυπτε τις ανάγκες του σε νερό από ιδίους πόρους και δεν υπήρχε απαίτηση εξεύρεσης νερού από άλλες περιοχές. Τα νοικοκυριά, τα μέλη των οποίων ασχολούνταν με τη γεωργία, χρησιμοποιούσαν δεξαμενές για να συλλέγουν το νερό της βροχής ή είχαν πηγάδια. Υπήρχε δηλαδή αυτονομία νερού και αυτο-κάλυψη των αναγκών στις γεωργικές κατοικίες, στις καλλιέργειες και στην κτηνοτροφία. Την εποχή εκείνη υπήρχαν και οι λεγόμενες «σουβάλες», οι οποίες ήταν φυσικές ή τεχνητές κοιλότητες στο έδαφος για τη συλλογή νερού και τη χρήση του στη διάρκεια του έτους (Αιγιναία, 2004).

Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα η πόλη της Αίγινας υδροδοτείται από την περιοχή της Μεριστός, από τα πηγάδια Γουρούκου και Φαντάδο. Αργότερα το νερό πωλείται στους δρόμους από «νερουλάδες» μέσα σε βαρέλια ή κανάτια. Αυτό κράτησε μέχρι το 1946. Το 1947 έγιναν μελέτες και ανοίχθηκαν αρτεσιανά πηγάδια στην περιοχή Περιβόλα και αλλού. Χαρακτηριστικό είναι ότι το 1948, υπήρχε διαθέσιμο νερό καθημερινά για δύο ώρες (Αιγιναία, 2004).

Από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα η Αίγινα αρχίζει να στηρίζεται κυρίως σε εξωτερικές πηγές για την προμήθεια νερού, και εισάγει το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών της με πλοία, αρχικά από τον Γαλατά Τροιζηνίας και πιο πρόσφατα από το το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ (Αιγιναία, 2004).

Στις αρχές του '60 εμφανίστηκαν στην περιοχή χειροκίνητες αντλίες ενώ τα μεγάλα πηγάδια με κινητήρες ντίζελ ήταν πολύ λίγα. Η ανάπτυξη της καλλιέργειας της φυστικιάς συνέπεσε με την ταχεία ανάπτυξη του τουρισμού, έτσι η τοπική αυτοδιοίκηση του νησιού καλείται να επιλύσει το πρόβλημα της αυξημένης ζήτησης νερού και κατασκευάζει δημοτικά πηγάδια για να καλύψει τις ανάγκες του καλοκαιριού, ενώ και ένα πλοίο μετέφερε νερό από την Τροιζηνία προς το λιμάνι της Αίγινας (Αιγιναία, 2003).

Την περίοδο της δικτατορίας (1967-1974) κατασκευάζεται υπόγειο συστήμα διανομής το οποίο όμως δεν έλυσε το πρόβλημα καθώς αυξήθηκε η κατανάλωση.

Το 1996 μία καινοτόμος ιδέα πραγματοποιήθηκε σε μικρή κλίμακα και αφορούσε στη μεταφορά νερού από πηγές νερού εκτός νησιού σε μικρές σακούλες με κόστος σχεδόν στο μισό αυτού της μεταφοράς νερού με το πλοίο (Qadir κ.α., 2007). Η ιδέα πάντως εγκαταλείφθηκε σχετικά γρήγορα καθώς εναντιώθηκαν σε αυτή τοπικά συμφέροντα.

Το 2000 οι ανάγκες μεγιστοποιούνται ενώ και οι πισίνες είναι ένα επιπλέον επιβαρυντικό στοιχείο στο πρόβλημα ύδρευσης της Αίγινας. Χαρακτηριστικό της εντατικοποίησης του κατασκευαστικού τομέα στο νησί και της απαίτησης για νερό είναι ότι οι νέες οικοδομικές άδειες που εκδίδονταν πριν από το 1998 ήταν περίπου 50-60 ανά έτος, ανήλθαν σε 376 το 2001, 524 το 2002, και σε 1400 το 2003 (Vrixea, 2004).

2.8.2. Το προβληματικό δίκτυο υδροδότησης της Αίγινας

Η περιοχή, όπως είναι γνωστό, είναι φτωχή σε υδατικούς πόρους, λόγω συνδυασμού παραγόντων (γεωλογικών, μορφολογίας νησιού και κλιματικών), ως εκ τούτου, δεν υπάρχουν σημαντικά αποθέματα υπόγειων υδάτων ενώ και η δημιουργία επιφανειακών ταμιευτήρων δεν ευννοείται. Τα σημαντικότερα, σύγχρονα προβλήματα του νησιού είναι η ύδρευση, η προστασία του περιβάλλοντος από τη ρύπανση, η διατήρηση του αστικού περιβάλλοντος και του χαρακτήρα του νησιού από την έντονη οικοδομική δραστηριότητα. Η ύδρευση του νησιού γίνεται με ταυτόχρονη χρήση των υπογείων υδάτων και πόσιμου νερού από την ΕΥΔΑΠ το οποίο μεταφέρεται στην Αίγινα με πλοία. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, 4 ή 5 πλοία φτάνουν καθημερινά στο νησί, με συνολική χωρητικότητα 4000 m^3 πόσιμου νερού (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

2.8.3. Περιγραφή του υδροδοτικού προβλήματος

Η Αίγινα αντιμετωπίζει πρόβλημα έλλειψης νερού όπως και η γενικά η Ελλάδα και άλλες Μεσογειακές χώρες, λόγω των μεσογειακών κλιματικών και γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών, πρόβλημα που επιτείνεται από την άνοδο του βιοτικού επιπέδου, την αστικοποίηση, την αλόγιστη χρήση νερού στις γεωργικές και βιομηχανικές δραστηριότητες καθώς και στην έλλειψη κατάλληλης περιβαλλοντικής πολιτικής (Mariolakos, 2007). Στην Αίγινα, ιδιαίτερα έντονα περιστατικά έλλειψης νερού παρουσιάζονται κυρίως κατά τη θερινή περίοδο όταν οι ανάγκες εξυπηρέτησης των τουριστών αλλά και η αυξημένη ανάγκη άρδευσης φτάνουν στο αποκορύφωμά τους. Είναι χαρακτηριστικό ότι σχεδόν το 100% των κατοικημένων εκτάσεων αρδεύεται. Η ολοένα αυξανόμενη ανάγκη για νερό είχε σαν αποτέλεσμα την υπερκατανάλωση των τοπικών υδατικών πόρων. Σύμφωνα με το περιοδικό "Αιγιναία" (Αιγιναία, 2004), οι κύριες περιβαλλοντικές επιπτώσεις της υπερκατανάλωσης νερού είναι:

- Η ποιοτική υποβάθμιση των υδροφορέων λόγω της άντλησης αλλά και της διάνοιξης νέων πηγαδιών/γεωτρήσεων. Η χρήση των υπόγειων υδατικών πόρων έχει γίνει ιδιαίτερα έντονη κατά τις τελευταίες δεκαετίες κυρίως στις παράκτιες περιοχές οι οποίες χαρακτηρίζονται από έντονη αστικοποίηση, τουριστική ανάπτυξη και εκτεταμένη άρδευση των καλλιεργειών. Ως αποτέλεσμα της υπερκατανάλωσης, παρουσιάζεται εισροή θαλασσινού νερού στους υπόγειους υδροφορείς (Tsantili κ.α., 2010; 2011).
- Μόλυνση ορισμένων υδροφορέων λόγω κατασκευής απορροφητικών σηπτικών δεξαμενών ή/και της μετατροπής παλιών πηγαδιών σε σηπτικές δεξαμενές.
- Ρύπανση του εδάφους και των υπόγειων υδροφορέων από τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, τη διάθεση αγροτικών αποβλήτων στο έδαφος καθώς και υποβάθμιση λόγω ανεξέλεγκτης ελεύθερης βοσκής των ζώων.

Η εκτίμηση των πιθανών μέτρων εξοικονόμησης νερού και η καταλληλότητά τους για το τοπικό περιβάλλον είναι ζωτικής σημασίας για το σχεδιασμό μέτρων και την εφαρμογή δράσεων διαχείρισης των υδάτινων πόρων στο νησί. Η λύση που προωθείται για το θέμα του νερού στην Αίγινα, για περισσότερα από είκοσι χρόνια, χωρίς όμως να έχει ακόμη επιτευχθεί, είναι η κατασκευή ενός υποθαλάσσιου αγωγού ο οποίος θα συνδέσει το νησί με το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ. Ο αγωγός αυτός ενδεχομένως θα μπορεί να διασφαλίσει τη συνεχή παροχή νερού, αλλά σε αυτή την περίπτωση η Αίγινα θα εξαρτάται από εξωτερικούς υδατικούς πόρους κάτι που ενδέχεται να αποδειχθεί μη-βιώσιμο στο μέλλον. Θα πρέπει πάντως να τονιστεί ότι στήριξη εναλλακτικών

πρωτοβουλιών προστασίας των υδατικών πόρων δεν έχει υπάρξει αλλά και οι εκπαιδευτικές ή οι ενημερωτικές δράσεις για το καταναλωτικό κοινό είναι περιορισμένες (Kalamara, 2011).

Συνεπώς, το πρόβλημα της έλλειψης νερού είναι ίσως το πιο σημαντικό περιβαλλοντικό ζήτημα της Αίγινας. Οι κατάσταση των υπόγειων υδροφορέων έχει σταδιακά επιδεινωθεί λόγω της υπεράντλησης, ενώ επιφανειακά υδατικά συστήματα έχουν πλέον πολύ μικρή δυναμική χρήσης/αξιοποίησης.

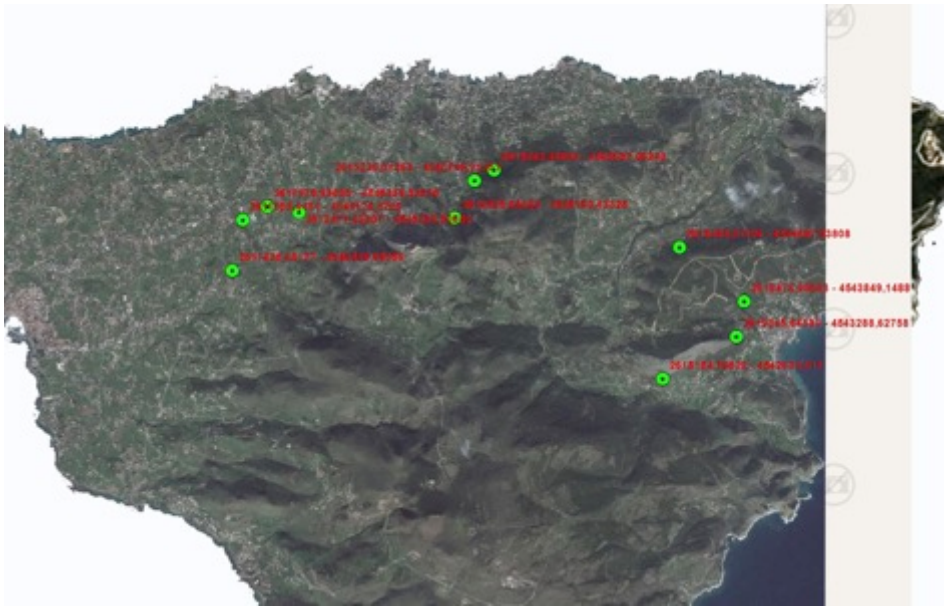
Οι τρέχουσες ανάγκες της Αίγινας σε νερό καλύπτονται από:

α) νερό που αγοράζεται από το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ και μεταφέρεται με πλοία στη νησί, τα οποία φορτώνουν νερό στη Σαλαμίνα και το μεταφέρουν στην Αίγινα. Το νερό κατευθύνεται σε 4 σημεία, στην Πέρδικα, στο Ναυτικό Όμιλο Αίγινα (ΝΟΑ) στο κεντρικό λιμάνι του νησιού, στην Αγία Μαρίνα, και στο λιμάνι του Λεοντίου.

β) νερό από δημοτικές γεωτρήσεις το οποίο μεταφέρεται στο δημοτικό δίκτυο. Οι γεωτρήσεις αυτές συγκεντρώνεται στο βόρειο τμήμα του νησιού, όπου ο υδροφορέας είναι πλουσιότερος (Χάρτης 7). Υπάρχουν 11 δημοτικές γεωτρήσεις στην Αίγινα, και συγκεκριμένα στις περιοχές Παγώνη, Κυψέλη, Μεσονήσι Α, Μεσονήσι Β, Κουρέντη Α, Κουρέντη Β, Βαθυπόταμος, Μεσαγρός, Άγιος Νικόλαος, Αλώνες και Αγία Μαρίνα.

γ) νερό από ιδιωτικές γεωτρήσεις που μεταφέρεται στο δημοτικό δίκτυο.

δ) εμφιαλωμένο νερό.

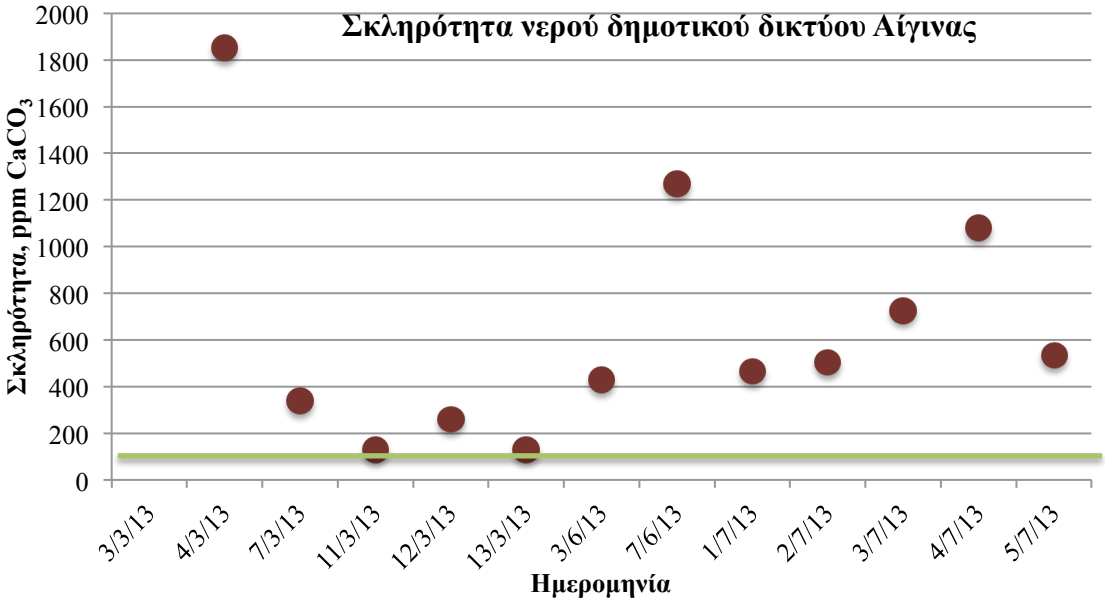


Χάρτης 7. Θέσεις δημοτικών γεωτρήσεων στο βόρειο μέρος της Αίγινας

Σύμφωνα με την εφημερίδα Ελευθεροτυπία (Eleutherotipia, 2004), το νερό που μεταφέρει η ΕΥΔΑΠ τα τελευταία χρόνια στο νησί με πλοία αναμειγνύεται με νερό από τοπικές διαθέσιμες πηγές (γεωτρήσεις), όμως το νερό που διοχετεύεται στο δίκτυο μετά την ανάμιξη δεν έχει γενικά σταθερή σύσταση και δεν είναι πόσιμο με αποτέλεσμα οι κάτοικοι να καταφεύγουν στην κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού. Στο διάγραμματα 5 και 6 παρουσιάζονται, αντίστοιχα, η ηλεκτρική αγωγιμότητα και η σκληρότητα δειγμάτων νερού τα οποία ελήφθησαν από το δημοτικό δίκτυο σε διάφορες χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια του έργου **AgroStrat** (Μάρτιος-Νοέμβριος 2013) στα οποία φαίνεται η μη σταθερή σύσταση του νερού αλλά και οι πολύ υψηλές

τιμές των παραμέτρων αυτών σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές του νερού της ΕΥΔΑΠ με το οποία υδρεύεται η Αττική, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Διάγραμμα 5. Ηλεκτρική αγωγιμότητα νερού δημοτικού δικτύου Αίγινας. Οι δειγματοληψίες έγιναν σε διάφορες χρονικές περιόδους στο πλαίσιο του AgroStrat. Η πράσινη οριζόντια γραμμή αντιστοιχεί στην τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του νερού ύδρευσης που παρέχει η ΕΥΔΑΠ στην Αττική.



Διάγραμμα 6. Ολική σκληρότητα νερού δημοτικού δικτύου Αίγινας. Οι δειγματοληψίες έγιναν σε διάφορες χρονικές περιόδους στο πλαίσιο του AgroStrat. Η πράσινη οριζόντια γραμμή αντιστοιχεί στην τιμή της ολικής σκληρότητας του νερού ύδρευσης που παρέχει η ΕΥΔΑΠ στην Αττική.

Ενδεικτικά, για το 2002, σε σύνολο 1.880.000 κυβικών μέτρων, τα 891.000 προέρχονταν από την ΕΥΔΑΠ και τα υπόλοιπα σχεδόν 1.000.000 κυβικά ήταν από γεωτρήσεις. Οι ποσότητες αυτές δεν επαρκούν να καλύψουν τις αυξανόμενες ανάγκες του νησιού, οι οποίες για την καλοκαιρινή περίοδο εκτιμώνται σε 15.000 κυβικά μέτρα ημερησίως, ενώ το χειμώνα ο μόνιμος πληθυσμός χρειάζεται περίπου 9.000 κυβικά μέτρα.

Οι Άγιοι Ασώματοι τροφοδοτούνται από τα λιμάνια της Αίγινας και του Λεοντίου, ενώ εισρέουν επιπλέον ποσότητες ύδατος από τοπικές γεωτρήσεις, περίπου τέσσερις, με μέση παροχετευτική ικανότητα 20-25 m^3/ώρα. Την πόλη της Αίγινας τροφοδοτεί η δεξαμενή των Αγίων Ασωμάτων, ενώ την Κυψέλη και το Λεόντι τρεις γεωτρήσεις. Η δεξαμενή στο Βαθύ υδροδοτεί Κυψέλη και Βαθύ, ενώ η Πέρδικα προνομιακά καλύπτει τις ανάγκες της μόνο από το νερό της ΕΥΔΑΠ. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το δημοτικό διαμέρισμα Μεσαγρού καταναλώνει νερό μόνο από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα του νησιού. Επίσης, αξίζει να τονιστεί ότι δεν υπάρχει ούτε μονάδα αφαλάτωσης ούτε και συλλέκτες βρόχινου νερού. Τέλος, τα υπόγεια αποθέματα ύδατος συγκεντρώνονται κυρίως στην περιοχή της Κυψέλης.

Όσον αφορά στον έλεγχο της ποιότητας του νερού, σύμφωνα με τα στοιχεία του Δήμου, κάθε χρόνο πραγματοποιούνται τέσσερις τουλάχιστον περιοδικοί έλεγχοι. Η επικινδυνότητα έγκειται κυρίως στις γεωτρήσεις, οι οποίες παροχετεύουν σκληρό νερό με υψηλή ηλεκτρκική αγωγιμότητα, κατάσταση η οποία κατά τους καλοκαιρινούς μήνες επιδεινώνεται.

Εκτός από την ποιότητα του ίδιου του νερού η οποία περιοδικά ελέγχεται, ελέγχεται και το δίκτυο παραλαβής, αποθήκευσης και διανομής, καθώς και τα πλοία μεταφοράς, δηλαδή οι κεντρικές δεξαμενές και οι αποθηκευτικοί χώροι του νερού. Οι δεξαμενές καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα και αφαιρούνται τα κατάλοιπα λάσπης. Στον τομέα αυτό το πρόβλημα εστιάζεται στη μη ύπαρξη μεγάλων αποθηκευτικών χώρων, ώστε σε περίπτωση βλάβης των πλοίων μεταφοράς να μην διακοπεί η υδροδότηση του νησιού. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το δίκτυο διανομής νερού το οποίο διαθέτει το νησί είναι σύγχρονο.

2.8.4. Αρδευτικό δίκτυο

Η Αίγινα δε διαθέτει αρδευτικό δίκτυο και συνεπώς λόγω μη διαθέσιμων υδατικών πόρων, οι αγρότες αγοράζουν νερό για την άρδευση των καλλιεργειών τους από ιδιωτικές γεωτρήσεις. Οι ιδιοκτήτες των γεωτρήσεων (περίπου 5) έχουν εγκαταστήσει επιφανειακά δίκτυα σωληνώσεων στο νησί και διανέμουν το νερό στα χωράφια των πελατών τους. Τα δίκτυα αυτά λειτουργούν συνήθως από τον Ιούλιο μέχρι τον Σεπτέμβριο.

Οι καλλιέργειες οι οποίες κυρίως αρδεύονται και καταναλώνουν το μεγαλύτερο μέρος του νερού που διατίθεται για άρδευση, είναι τα φυστικόδεντρα κατά κύριο λόγο και στη συνέχεια τα ελαιόδεντρα, καθώς αυτά είναι ανθεκτικά στην πολύ υψηλή αλατότητα του διαθέσιμου νερού. Οι παραγωγοί επιλέγουν την παροχή νερού από ιδιώτες και όχι από τον Δήμο καθώς:

- η παροχή του νερού από το δημοτικό δίκτυο είναι μικρή. Το δημοτικό δίκτυο παρέχει 1,5-2,0m^3 την ώρα, σε αντίθεση με ιδιωτικό δίκτυο που παρέχει 15-20 m^3 νερού την ώρα.
- το νερό από τις ιδιωτικές γεωτρήσεις προσφέρεται σε χαμηλότερη τιμή. Έτσι οι ιδιώτες πωλούν το νερό προς 15-17 € την ώρα, ανάλογα με τις αιτούμενες ώρες άρδευσης. Αν οι αγρότες αγόραζαν το νερό της ΕΥΔΑΠ από το Δήμο θα έπρεπε να πληρώσουν ανά κυβικό μέτρο νερού με ένα βαθμωτό τιμολόγιο. Κατά συνέπεια η τιμή για μεγάλες ποσότητες νερού είναι πολύ υψηλή (π.χ. για 40-60 m^3 τιμή του δημοτικού νερού είναι περίπου 2 € , ενώ από 80m^3 νερό και πάνω, η τιμή είναι 8€). Έτσι, οι αγρότες προτιμούν να αγοράζουν νερό από το ιδιωτικό αρδευτικό δίκτυο και να εξοικονομούν χρόνο και κάποια χρήματα.

Εκτός από τα παραπάνω υπάρχουν στην Αίγινα 19 δεξαμενές νερού που χρησιμοποιούνται για την παροχή νερού στους αντίστοιχους οικισμούς. Συγκεκριμένα :

- Τέσσερεις δεξαμενές των 4.000 m^3 στην περιοχή Ασωμάτων.

- Μία δεξαμενή στην Κυψέλη με χωρητικότητα 1.400 m^3.
- Δύο δεξαμενές στις περιοχές Βαθύ και Σουβάλα με χωρητικότητα 600 m^3 η κάθε μία.
- Μία στην περιοχή Κουρέντης χωρητικότητας 100 m^3.
- Μία στην περιοχή Αλώνες χωρητικότητας 40 m^3.
- Δύο δεξαμενές στην περιοχή Κοντό χωρητικότητας 250 m^3 και 650 m^3.
- Μία δεξαμενή στον Μεσαγρό με χωρητικότητα 100 m^3.
- Δύο δεξαμενές στην περιοχή της Αφαίας, οι οποίες τροφοδοτούν τις περιοχές Βαγίας, Μεσαγρού και Αγίας Μαρίνας με χωρητικότητες 1000 και 600 m^3.
- Μία στην περιοχή Παγώνη με χωρητικότητα 50 m^3.
- Μία στην περιοχή Τζίκηδες χωρητικότητας 50 m^3.
- Μία στην περιοχή Πέρδικα χωρητικότητας 900 m^3.
- Μία στην περιοχή μεταξύ Πέρδικας και το Σφεντούρι χωρητικότητας 100 m^3 και
- Μία στην περιοχή Σφεντούρι με χωρητικότητα 200 m^3.

2.8.5. Πηγές και χείμαρροι

Σήμερα στην Αίγινα υπάρχουν μικρές εν ενεργεία πηγές με τρεχούμενα νερά, κάποιες όμως από αυτές θεωρούνται ακατάλληλες για χρήση του νερού τους ως πόσιμου. Οι χείμαρροι του νησιού είναι περισσότεροι ενώ χαρακτηριστικό είναι ότι οι παλαιότεροι περιηγητές τους ονόμαζαν ρυάκια (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006; Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007). Οι χείμαρροι, που εκβάλλουν στην βόρεια ακτή (από Δ προς Α) είναι:

- Αγίας Μαρίνας ή Αγίου Γεωργίου, που πηγάζει από τη λεκάνη του Κοντού, περνά από την Κυψέλη και καταλήγει στην Καβουρόπετρα.
- Μαυράγγελος, που πηγάζει από τη Δραγονέρα και εκβάλει στο Λεόντι.
- Πορατάδος, που πηγάζει επίσης από τη Δραγονέρα και εκβάλει ανατολικά του παλιού εργοστασίου της ΔΕΗ.
- Κουρέντης, πηγάζει από τη θέση Τσουκάλια στη βόρεια πλαγιά του βουνού της Παληαχώρας και εκβάλει στη Σουβάλα.
- Ρέμα της Βαγίας, πηγάζει στη λεκάνη του Κοντού, διασχίζει το Μεσαγρό και εκβάλει στη Βαγία.

Στην ανατολική ακτή ο κυριότερος χείμαρρος είναι το ρέμα της Βλυχάδας ή Γλυφάδας, που πηγάζει στον Κόντο, διασχίζει τους Άλωνες και εκβάλλει στα βόρεια του ακρωτηρίου Κυραννίτσα. Επίσης, στην ανατολική ακτή καταλήγουν πολλές χαράδρες που το χειμώνα μεταβάλλονται σε χείμαρρους.

Στη δυτική ακτή εκβάλλουν οι χείμαρροι (από Ν προς Β):

- το ρέμα του Μαραθώνα, πηγάζει από το Όρος, κοντά στην Παχιά Ράχη και εκβάλλει στα βόρεια του Κακοπέρατου,
- τα Κόκαλα, που ακολουθεί πορεία παράλληλη με τον προηγούμενο αλλά βορειότερα,
- η Μεσόρακα ή το Ρέμα της Κουταλούς, που περνά μέσα από τις ράχες Στροβίλι και Βωβού και εκβάλει νότια από το ακρωτήριο Παλαιόπυργος.
- Τέλος, η Σκοτεινή που είναι ο μακρύτερος χείμαρρος της Αίγινας, που πηγάζει από το Αντρίκειο Μοναστήρι και εκβάλλει στα βόρεια του ακρωτηρίου Παλαιόπυργος.

Αυτοί οι χείμαρροι έχουν ροή νερού μόνο κατά το χειμώνα και λίγο κατά την άνοιξη, και όχι συνεχώς, επομένως δεν μπορούν να συντηρήσουν υδρόβια ζωή, ούτε καν στις εκβολές τους (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006; Βασιλικιώτη-Βίχερτ και Μουσιάδου, 2007).

Στο ορεινό νότιο τμήμα του νησιού υπάρχουν πολλές μικρές λεκάνες που συγκρατούν τα νερά της βροχής για πολλούς μήνες. Τέτοιοι ομβροδέκτες εμφανίζονται στο ομώνυμο οροπέδιο, νότια από το Αντρίκειο Μοναστήρι, στην Ψαχνή, στην Καμάρα, στου Πενήντα τα Βράχια, στο Πάνω Βόδι και στους Λαζαρήδες, που όπως φαίνεται από τα σχετικά αρχαιολογικά ευρήματα ήταν σε χρήση από την προϊστορική εποχή (Φωτογραφία 7).

Φωτογραφία 7. Ορεινός ομβροδέκτης (Σόμπολος, 2008).

2.8.6. Υδρολογικό ισοζύγιο

Σύμφωνα με σχετικά πρόσφατη μελέτη (Koutsoyiannis κ.α., 2008), το υδρολογικό ισοζύγιο της Αίγινα εμφανίζει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (Πίνακας 24):

Πίνακας 24. Υδρολογικό ισοζύγιο Αίγινας.

Παράμετρος	**Τιμή**
Έκταση (km^2)	83
Όγκος βροχοπτώσεων (hm^{3*})	29
Εξάτμιση (hm^3)	22.9
Υδροφόρος ορίζοντας	Μικτός
Ρυθμός διηθητικότητας (%)	40
Διηθητικότητα (hm^3)	1.0
Επιφανειακή απορροή (hm^3)	5.1

(*1 hm^3 = 1.000.000 m^3)

2.9 Παραγωγή και διαχείριση Αποβλήτων

2.9.1 Διαχείριση λυμάτων και ομβρίων υδάτων

Σήμερα στην Αίγινα δε λειτουργεί αποχετευτικό δίκτυο, λυμάτων ή ομβρίων υδάτων. Παρ' όλο που δίκτυα αποχέτευσης έχουν κατασκευαστεί στην πόλη της Αίγινας και στον οικισμό της Αγίας Μαρίνας, εν τούτοις τα συστήματα αυτά δεν λειτουργούν, λόγω μη ύπαρξης Σταθμού Βιολογικού Καθαρισμού λυμάτων στο νησί (Vasiliakioti and Moisiadi, 2006).

Οι οικισμοί, κυρίως οι ορεινοί, διαθέτουν ανεξέλεγκτα λύματα σε ρέματα ή σε ορισμένες περιπτώσεις και στη θάλασσα χωρίς καμία πρότερη επεξεργασία και σε σηπτικές και απορροφητικές δεξαμενές. Εναλλακτικά, τα λύματα μεταφέρονται με βυτία για επεξεργασία στο Σταθμό Βιολογικού Καθαρισμού στη Λυκόβρυση Αττικής.

Η πόλη της Αίγινας και ο οικισμός της Αγίας Μαρίνας αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα όσον αφορά τη διάθεση των υγρών αποβλήτων τους. Συγκεκριμένα στην πόλη της Αίγινας ένας μεγάλος αριθμός κατοικιών τα οποία βρίσκονται κοντά στην παραλία διαθέτει λύματα απευθείας στη θάλασσα. Το πρόβλημα είναι εντονότερο στην περιοχή του λιμανιού, όπου το νερό δεν ανανεώνεται με ρυθμούς που θα επέτρεπαν αυτοκαθαρισμό ή έστω περιορισμό του προβλήματος. Οι υπόλοιπες κατοικίες εξυπηρετούνται με στεγανές, σηπτικές δεξαμενές κατασκευασμένες σε εδάφη με μικρή διαπερατότητα.

Το διαθέσιμο δίκτυο ομβρίων υδάτων είναι στοιχειώδες. Η μοναδική υποδομή υφίσταται στον παραλιακό δρόμο της πόλεως της Αίγινας με φρεάτια που συλλέγουν τα ύδατα και τα διοχετεύουν στην θάλασσα. Το μειονέκτημα είναι ότι μαζί με τις βρόχινες απορροές καταλήγουν στο θαλάσσιο αποδέκτη του λιμανιού κάθε λογής οικιακής χρήσεως λύματα τα οποία εμφανίζονται στα στενά δρομάκια της πόλης.

Για τα λύματα χρησιμοποιούνται ένα βυτιοφόρο του δήμου και ένα ή δύο ιδιωτικά βυτιοφόρα για τη μεταφορά τους στην Αθήνα και συγκεκριμένα στη Μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού στη Λυκόβρυση Αττικής. Η χωρητικότητα των οχημάτων είναι 12-18 κυβικά το καθένα.

Στην πόλη της Αίγινας έχει κατασκευαστεί από το 1998 παντοροϊκό δίκτυο λυμάτων. Αποδέκτης για το δίκτυο δεν υπάρχει, αλλά τα λύματα αντλούνται με τα βυτιοφόρα από το χαμηλότερο υψομετρικά σημείο του δικτύου όπου και καταλήγουν οι απορροές.

Ένα από τα μέτρα που προωθούνται είναι η μελέτη και κατασκευή μονάδων βιολογικών καθαρισμών. Για την χορήγηση οικοδομικής άδειας σε κάθε νέο ξενοδοχείο θα πρέπει να κατατίθεται μελέτη για βιολογικό καθαρισμό στη Νομαρχία Πειραιώς.

2.9.2 Στερεά απόβλητα

Σχετικά με τα αστικά απορρίμματα, η πολιτική του δήμου είναι η εξαγωγή. Τα στάδια της διαδικασίας που ακολουθείται είναι τρία: συλλογή, μεταφόρτωση και μεταφορά. Τα οικιακά απορρίμματα συλλέγονται από τα απορριμματοφόρα του δήμου και μεταφέρονται στον σταθμό μεταφόρτωσης στο Παγώνι. Στον σταθμό αυτό, τα απορρίμματα φορτώνονται στις μεγαλύτερες κιβωτάμαξες (container), οι οποίες αναλαμβάνουν την μεταφορά των απορριμμάτων στην χωματερή των Άνω Λιοσίων (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

Ο δήμος της Αίγινας διαθέτει 15 απορριμματοφόρα και τρεις μεγαλύτερες κιβωτάμαξες (στοιχεία 2006). Για την καθέλκυση των κιβωταμαξών χρησιμοποιούνται δύο τράκτορες (φορτηγά οχήματα) του δήμου, έτσι ώστε να παραμένει πάντοτε ένα container στο σταθμό μεταφόρτωσης.

Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει ότι η διαδικασία συλλογής-μεταφόρτωσης εκτελείται αδιάκοπα. Το καλοκαίρι, όπου η παραγωγή απορριμμάτων είναι σημαντικά αυξημένη, η πλήρωση των containers είναι σαφώς ταχύτερη από την μεταφορά προς την χωματερή.

Η εξαγωγή των απορριμμάτων είναι ένα σημαντικό πρόβλημα για τον δήμο. Πέρα από τα έξοδα για την λειτουργία και συντήρηση των οχημάτων, η πρόσβαση στη χωματερή και η απόρριψη των απορριμμάτων έχει υψηλό κόστος. Επίσης, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί κατά τη χειμερινή περίοδο η πιθανή διακοπή της θαλάσσιας σύνδεσης του νησιού με το λιμάνι του Πειραιά λόγω καιρικών συνθηκών. Αυτό συνεπάγεται την παραμονή των απορριμμάτων στο νησί ενώ έχουν συλλεχθεί στις κιβωτάμαξες.

Στο παρελθόν υπήρξε μελέτη για την κατασκευή ΧΥΤΑ στο νησί, αυτή ωστόσο η ιδέα εγκαταλείφθηκε λόγω αντιδράσεων της τοπικής κοινωνίας, αλλά και λόγω κόστους. Συγκεκριμένα για το κόστος περιοριστικός παράγοντας ήταν η ποιότητα του εδάφους στο νησί. Τα εδάφη στην Αίγινα είναι κυρίως πετρώδη με την τιμή ενός κυβικού εδάφους να ανέρχεται στα 10 ευρώ περίπου. Ως εναλλακτική λύση έχει επίσης προταθεί η κατασκευή εργοστασίου πυρόλυσης των απορριμμάτων. Στους σωρούς των σκουπιδιών, κλαδεμάτων, επίπλων και ελαστικών στο Σταθμό Μεταφόρτωσης της Σκοτεινής παρατηρούνται συχνά πυρκαγιές (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

Μια από τις συνέπειες της αυξανόμενης οικοδόμησης του νησιού είναι τα ανεξέλεγκτα προϊόντα εκσκαφών (μπάζα) που προκύπτουν από τις οικοδομές και από τις αναπαλαιώσεις. Η προσπάθεια για την επίλυση του προβλήματος βασίστηκε στο νόμο περί της υποχρέωσης αποκατάστασης λατομείων από τον ιδιοκτήτη τους. Σε συνδυασμό με το νόμο που θεσπίστηκε λίγο πριν τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004, για την αποκατάσταση των λατομείων της Αττικής από μεγάλες τεχνικές εταιρίες που αναλάμβαναν Ολυμπιακά έργα, ο δήμος προσπάθησε να εντάξει τα πέντε ανενεργά λατομεία του νησιού στο πρόγραμμα αποκατάστασης. Ωστόσο, η προσπάθεια δεν τελεσφόρησε καθώς η δασική υπηρεσία δεν επέτρεψε την απόρριψη των μπαζών δίχως να υφίσταται μια έστω υποτυπώδης περιβαλλοντική μελέτη.

Τα ογκώδη οικιακά απορρίμματα (ψυγεία, ηλ. συσκευές) συλλέγονται και αποθηκεύονται στον χώρο του σταθμού μεταφόρτωσης. Από εκεί ανά περιόδους μεταφέρονται προς την Αθήνα.

2.9.3 Ανακύκλωση υλικών

Από το 2006 ο δήμος της Αίγινας έχει υπογράψει σύμβαση συνεργασίας με την Ελληνική Εταιρεία Αξιοποίησης Ανακύκλωσης (http://www.herrco.gr) και πραγματοποιείται στην Αίγινα πρόγραμμα ανακύκλωσης. Το πρόγραμμα επιβαρύνει με σχεδόν μηδενικό κόστος το δήμο, καθώς τόσο ο απαραίτητος εξοπλισμός όσο και μέρος από τα ναύλα μεταφοράς των προς ανακύκλωση υλικών, καλύπτεται από την ΕΕΑΑ (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

Το πρόγραμμα ανακύκλωσης στην Αίγινα περιλαμβάνει την τοποθέτηση ειδικών (μπλε) κάδων για τις συσκευασίες που θα ανακυκλώνονται, δηλαδή τα χαρτί, πλαστικό, γυαλί και αλουμίνιο. Οι υπάρχοντες κάδοι του δήμου παραμένουν και εκεί απορρίπτονται τα υπόλοιπα, μη ανακυκλώσιμα υλικά. Οι συσκευασίες, που αποτελούν το 35% των απορριμμάτων, μεταφέρονται για ανακύκλωση στο Κέντρο Διαλογής Ασπροπύργου. Τα υπόλοιπα 65% μεταφέρονται στον Χ.Υ.Τ.Α. των Άνω Λιοσίων.

Τέλος, έχουν μοιραστεί περισσότεροι από 20 κάδοι οικιακής κομποστοποίησης, με στόχο την μείωση σε ετήσια βάση των σκουπιδιών του νησιού.

2.10 Ενέργεια

2.10.1 Τροφοδοσία και κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος

Το ηλεκτρικό ρεύμα που καταναλώνει το νησί μεταφέρεται με υποθαλάσσιους αγωγούς από το Λάδωνα στα Μέθανα. Η σύνδεση πραγματοποιείται ουσιαστικά με τρία καλώδια υψηλής τάσης, των 400 MW. Η ΔΕΗ παρέχει 280 MW στο νησί κατά τους καλοκαιρινούς μήνες ενώ το χειμώνα η παροχή μειώνεται στα 160 MW. Ουσιαστικά για την μεταφορά του φορτίου λειτουργεί το ένα καλώδιο, ενώ τα άλλα δύο χρησιμοποιούνται σαν εφεδρικά στη περίπτωση που αυξάνεται η ζήτηση (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

Έχουν παρατηρηθεί στο πρόσφατο παρελθόν σημαντικά προβλήματα από τις αυξομειώσεις του ηλεκτρικού ρεύματος. Αποτέλεσμα της αυξομείωσης των τάσεων είναι η καταστροφή ηλεκτρικών συσκευών ακόμη και γεννητριών από την πτώση της τάσης.

Το πρόβλημα εντείνεται διότι δίνονται συνεχώς οικοδομικές άδειες, παρότι είναι κατά κοινή ομολογία αδύναμο το δίκτυο να αντεπεξέλθει στις παρούσες ανάγκες. Παρά τα προβλήματα, στο νησί κατά τη δεκαετία του 2000 παραχωρήθηκαν περίπου 70 νέες παροχές για οικιακή χρήση ανά μήνα κατά μέσο όρο.

2.10.2 Ανάπτυξη ΑΠΕ - Πρόγραμμα RECORA (ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ΑΠΕ)

Σημαντική πρόκληση και παράλληλα ενδεχόμενη μελλοντική ενεργειακή διέξοδο για την Αίγινα αποτελεί το ευρωπαϊκό πρόγραμμα RECORA. Το όνομα προκύπτει από το ακρώνυμο του τίτλου «Renewable Energy Cooperation of Rural Areas», που στα Ελληνικά σημαίνει «Συνεργασία μεταξύ αγροτικών περιοχών στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας», αφορά θέματα σχεδιασμού, μεταφορά τεχνογνωσίας και υλοποίησης δράσεων αξιοποίησης των ΑΠΕ. Στο πρόγραμμα συμμετέχει η Περιφέρεια Αττικής η οποία επέλεξε την Αίγινα, ως μια από τις περιοχές εφαρμογής των αποτελεσμάτων του έργου. Την συνολική διαχείριση του έργου έχει η Ένωση Διαχείρισης Απορριμμάτων (GVA) της Τουλν Αυστρίας (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

Το πρόγραμμα RECORA είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τις αγροτικές περιοχές της Περιφέρειας Αττικής γιατί τους μεταφέρει τεχνογνωσία και καλές πρακτικές για τη δυνητική ανάπτυξη των ΑΠΕ, όπως την παραγωγή βιοαερίου από τα απόβλητα πτηνοτροφικών και κτηνοτροφικών μονάδων, την εκμετάλλευση της βιομάζας από τα κλαδέματα, τα φύλλα, τα χόρτα, τα φύκια κ.α. και τις εναλλακτικές καλλιέργειες με ενεργειακούς σπόρους και ενεργειακά φυτά. Το πρόγραμμα στοχεύει επίσης στην καταγραφή, μελέτη και αξιολόγηση του υπάρχοντος περιφερειακού δυναμικού υποστήριξης και ανάπτυξης δομών για την αξιοποίηση κάθε τύπου ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το πρόγραμμα RECORA προβλέπει ακόμα τη δημιουργία απαραίτητων οδηγών που θα δώσουν κατευθύνσεις και κίνητρα σε προμηθευτές και παραγωγούς, έτσι ώστε να συμμετέχουν σε έργα που αφορούν την αξιοποίηση των ΑΠΕ και την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής στην Αττική.

2.11 Τουρισμός

2.11.1 Καταγραφή-παρακολούθηση τουριστικών υποδομών

Ο τουρισμός συγκεντρώνεται κυρίως στην Αγία Μαρίνα και στην πόλη της Αίγινας, που αποτελούν και τους κύριους πόλους έλξης. Στο νησί λειτουργούν συνολικά 84 ξενοδοχειακές μονάδες με 3.828 κλίνες (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

Η τουριστική υποδομή της περιοχής αποτελείται από μεγάλο αριθμό κλινών συγκριτικά με τα άλλα νησιά της Αττικής (Φωτογραφία 8). Οι ξενοδοχειακές μονάδες είναι μικρές, κάτω των 50 κλινών με εξαίρεση 3 μονάδες 100-200 κλινών, με ελάχιστες εξαιρέσεις, μέσης προς χαμηλής κατηγορίας. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό και με την έλλειψη παραδοσιακών ξενώνων, παρά τον παραδοσιακό χαρακτήρα των οικισμών, αναδεικνύει την χαμηλή ποιοτική στάθμη του τουριστικού προϊόντος. Η δυσμενής εικόνα επιτείνεται από την κακή αισθητική ποιότητα του οικιστικού περιβάλλοντος και των προσφερόμενων υπηρεσιών στις περιοχές τουριστικών συγκεντρώσεων (Αγία Μαρίνα). Η σχετική προστασία του δομημένου περιβάλλοντος της πόλης της Αίγινας οφείλεται στον χαρακτηρισμό της σε παραδοσιακό οικισμό.

Από πλευράς ειδικής τουριστικής υποδομής, η Αίγινα διαθέτει μαρίνα δίπλα στο λιμάνι της πόλης και δυνατότητα αγκυροβολίου μικρών σκαφών αναψυχής στην Πέρδικα, Σουβάλα και Αγία Μαρίνα. Υπάρχουν σχολές και πίστες θαλάσσιων αθλημάτων στις τουριστικές περιοχές. Υπάρχουν, τέλος, δυνατότητες για τη διοργάνωση μικρών συνεδρίων σε αίθουσες της πόλης και σε αίθουσες πολλαπλών χρήσεων μεγάλου ξενοδοχείου στην Αγία Μαρίνα.

Όσον αφορά την παραθεριστική κατοικία, η εύκολη πρόσβαση στο νησί και η μικρή απόσταση από την Αθήνα έκαναν την Αίγινα δημοφιλή τόπο παραθερισμού. Η παραθεριστική κατοικία είναι διάσπαρτη σε όλη την παράκτια περιοχή και την ενδοχώρα.

Αξιολογώντας τις δυνατότητες του νησιού στον τουριστικό τομέα, θα μπορούσε κανείς να πει ότι πρόκειται για την κατ' εξοχήν περιοχή ημερησίων μετακινήσεων των κατοίκων του Λεκανοπεδίου, λόγω του ιδιαίτερα πλούσιου θαλάσσιου και φυσικού περιβάλλοντος και των αξιόλογων πολιτιστικών της χαρακτηριστικών.

Φωτογραφία 8. Ξενοδοχιακές μονάδες στην Αγία Μαρίνα (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

Η ελκυστικότητα της περιοχής οφείλεται κυρίως στη γραφικότητα του νησιού, του φυσικού περιβάλλοντος και του παραδοσιακού χαρακτήρα της Αίγινας, στο ναό της Αφαίας και στην μικρή απόσταση και καλή προσβασιμότητα από την Αθήνα-Πειραιά. Απευθύνεται σε επισκέπτες και τουρίστες γενικών ενδιαφερόντων, ημεδαπούς και αλλοδαπούς. Επίσης, καταγράφεται προσέλκυση ειδικών ενδιαφερόντων-ημεδαπών κυρίως-επισκεπτών η οποία οφείλεται στον σημαντικό πόλο θρησκευτικού τουρισμού, την μονή Αγίου Νεκταρίου.

Οι δυνατότητες ελλιμενισμού σκαφών αναψυχής στο λιμάνι και την μαρίνα της Αίγινας σε συνδυασμό με τις δυνατότητες ανεφοδιασμού και την μικρή απόσταση από τις μαρίνες της Αττικής, αποτελούν ένα ακόμη λόγο έλξης των ιστιοπλόων.

2.11.2 Εναλλακτικός τουρισμός

Σημαντικός προορισμός για τους ημεδαπούς επισκέπτες του νησιού αποτελεί ο Αγ.Νεκτάριος όπου όλο το χρόνο συρρέουν πλήθη πιστών για να προσκυνήσουν και να θαυμάσουν τη μεγαλοπρέπεια του ναού. Άρα στην Αίγινα υπάρχει ποσοστό θρησκευτικού τουρισμού για το οποίο όμως δεν υπάρχει κάποια ειδική μελέτη-πρόνοια ώστε να γίνει σωστή διαχείριση αυτής της κατηγορίας (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

Κατά μια έννοια αλληλοεξαρτώμενα μεταξύ τους είναι ο θρησκευτικός με τον τουρισμό τρίτης ηλικίας. Τα ξενοδοχεία κυρίως της πόλης της Αίγινας αποτελούν εδώ και πολλά έτη σταθερό προορισμό για ηλικιωμένους επισκέπτες.

2.12 Άλλες δραστηριότητες

2.12.1 Αλιεία

Από τις κυριότερες πηγές βιοπορισμού για τους κατοίκους του νησιού (εκτός από το εμπόριο και τη ναυτιλία) από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα ήταν η αλιεία. Το 1971 οι ψαράδες και οι ναυτικοί αποτελούσαν το 40% του εργαζόμενου πληθυσμού. Η αλιεία συμμετείχε κατά 52% στο συνολικό ακαθάριστο εισόδημα του πρωτογενούς τομέα. Και σήμερα η αλιεία παίζει σημαντικό ρόλο στην οικονομία. Στο νησί υπάρχουν 4-5 τράτες, 4-5 ανεμότρατες, 4-6 γρι γρι, καθώς και ένας μεγάλος αριθμός από βάρκες. Η αλιεία προμηθεύει τόσο την τοπική αγορά όσο και την αγορά του Πειραιά (Καψάλης και Χατζιμπίρος, 2006).

2.12.2 Παραδοσιακές δραστηριότητες

Αγγειοπλαστική

Ένα από τα αρχαιότερα και πιο διαδεδομένα επαγγέλματα στην Αίγινα ήταν αυτό του αγγειοπλάστη.

Φωτογραφία 9. Τα περίφημα κεραμικά στο λιμάνι της Αίγινας. (φωτ.: Βούλα Παπαϊωάννου. Φωτ. Αρχείο Μουσείου Μπενάκη)
Πηγή: Γυμνάσιο Μεσαγρού (http://local.e-history.gr/pages/viewpage.action?pageId=11928018).

Η αγγειοπλαστική εξακολουθεί να αποτελεί παράδοση που αναβιώνει την φήμη για τα περίφημα Αιγινήτικα κανάτια που έγιναν πασίγνωστα τόσο γιατί διατηρούσαν δροσερό το νερό όσο και για τα καταπληκτικά τους σχέδια, ήταν και είναι μορφή πολιτισμού για το νησί. Πρώτη ύλη ήταν το αργιλόχωμα (στην τοπική διάλεκτο "πασπάρα"), καθώς υπάρχει σε αφθονία στο νησί. Τα «Γενήτικα Κανάτια» ταξίδευαν σε όλο τον ελληνικό χώρο ήδη από την εποχή της εξέγερσης του 1821, όπως δηλώνουν πολλές έγγραφες πηγές της εποχής εκείνης (Φωτογραφία 9). Το χαρακτηριστικό τους υποκίτρινο χρώμα και οι δροσιστικές τους ιδιότητες τα κατέστησαν τα πιο φημισμένα αγγεία της νεώτερης ελληνικής ιστορίας. Αυτή η πανάρχαια τέχνη εξακολουθεί και σήμερα να ασκείται με τον παραδοσιακό τρόπο σε πολύ μικρότερη κλίμακα.

Συλλογή Ρετσινιού

Οι κάτοικοι της Αίγινας ασκούσαν μέχρι και πριν από λίγα χρόνια το παραδοσιακό επάγγελμα του ρετσινά, του ανθρώπου δηλαδή που συνέλεγε το ρετσίνι από τα πεύκα που υπάρχουν στο δυτικό μέρος της Αίγινας. Η συλλογή και επεξεργασία του ρετσινιού γινόταν από την 1η Απριλίου μέχρι το τέλος περίπου του Οκτωβρίου, την εποχή δηλαδή που ο καιρός είναι ζεστός και επιτρέπει στο ρετσίνι να παραχθεί. Τους υπόλοιπους μήνες οι ρετσινάδες καλλιεργούσαν τα κτήματά τους ή ασχολούνταν με την εκτροφή των κοπαδιών τους. Οι ρετσινάδες δούλευαν είτε ατομικά, ο καθένας μόνος του, είτε συνεταιρικά, σε ομάδες δηλαδή, συνήθως των τριών έως πέντε ατόμων (Γυμνάσιο Μεσαγρού http://local.e-history.gr/pages/viewpage.action?pageId=11928018).

Το κοπανέλι

Την εποχή του Όθωνα πήγε στην Αίγινα η Βελγίδα λαίδη Έγγερτον και δίδαξε ένα καινούριο είδος κεντήματος, μια μορφή δαντέλας που πλεκόταν με ξεχωριστό τρόπο. Το ονόμασαν κοπανέλι γιατί τα ξυλάκια που χρησιμοποιούνται, για να πλέκεται η κλωστή, κάνουν ένα ρυθμικό θόρυβο, καθώς τα χέρια της πλέχτρας προσπαθούν να πετύχουν τη σωστή κίνηση της διασταύρωσης της κλωστής πάνω στο ειδικά κατασκευασμένο μαξιλάρι, το "κουσούνι", που είναι φτιαγμένο από ύφασμα, "κάμποτο", γεμισμένο με άχυρα. Πάνω σε αυτό τοποθετείται το σχέδιο που θα πλεχτεί, ζωγραφισμένο με σκούρο μελάνι, για να διακρίνεται και να γίνεται σταθερή η τοποθεσία της καρφίτσας που κρατά το πλεκτό.

Φωτογραφία 10. Το κοπανέλι (Γεωργιάδου, 2009; (Γυμνάσιο Μεσαγρού http://local.e-history.gr/pages/viewpage.action?pageId=11928018).

3. Καλλιέργεια Φυστικιάς

3.1 Ιστορία

Η φυστικιά (επιστ. Πιστακία η γνησία, Pistacia vera) είναι δίοικο φυλλοβόλο δέντρο του γένους Πιστακία και της οικογένειας των Ανακαρδιοειδών. Το είδος *Pistacia vera L.* είναι η καλλιεργούμενη ήμερη φυστικιά. Στην Ελλάδα είναι αυτοφυή τα είδη *P.terebinthus* (τσικουδιά, κοκκορεβιθιά), *P.lentiscus* (σχίνος, μαστίχα Χίου) και *P.mutica* (υποείδος του *P.atlanticus*) (Γεωργιάδου, 2009).

Η φυστικιά, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, πρέπει να κατάγεται από την Κεντρική Ασία. Το είδος αυτό φύεται άγριο στην Κεντρική Ασία, καλύπτοντας τεράστιες ορεινές και πεδινές εκτάσεις. Η περιοχή στην οποία αναπτύσσεται αρχζίζει από το Ιράν και το Αφγανιστάν και επεκτείνεται μέσω Τουρκμεστάν, Ουζμπεκιστάν, Τατζικιστάν και Κιργιστάν μέχρι τη δυτική όχθη της λίμνης Ισσίκ-Κουλ (Γεωργιάδου, 2009).

Η πρώτη αναφορά στη φυστικιά στην αρχαία ελληνική γραμματεία θεωρείται ότι έγινε τον 4^{ο} και 3^{ο} αιώνα π.Χ. από τον Θεόφραστο (Περί Φυτών Ιστορία, IV, 4,7). Ο Θεόφραστος γράφει ότι, «όπως λένε, στην Ινδική και στη Βακτρία (Αφγανιστάν) φύεται ένα δέντρο όμοιο με την τέρμινθον (τερέβινθον) ως προς τα φύλλα, τους κλάδους και τα άλλα, διαφορετικό όμως προς τον καρπό. Οι καρποί είναι κάρυα που μοιάζουν με τα αμύγδαλα, αλλά είναι μικρότεροι και το κέλυφός τους δεν είναι τραχύ, στη γεύση δε, είναι πολύ νοστιμότεροι από τα αμύγδαλα και γι'αυτό προτιμώνται». Ο Θεόφραστος περιγράφει το δένδρο χωρίς να το ονομάζει. Το όνομα «πιστάκια» (από την περσική λέξη **πίστα** που σημαίνει φιστίκι) απαντάται για πρώτη φορά στον Νίκανδρο (Θηριακά, 891) των 2^{ο} αιώνα π.Χ., ο οποίος επίσης τονίζει την ομοιότητα των καρπών με τα αμύγδαλα. Ο Διοσκουρίδης, τον 1^{ο} αιώνα π.Χ. αναφέρει ότι τα φυστίκια παράγονται στη Συρία και έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες (Περί Ύλης Ιατρικής, Λόγος Πρώτος, 124). Για τα φυστίκια γράφει και ο Αθηναίος τον 2^{ο} αιώνα μ.Χ. (Δειπνοσοφισταί, XIV, 649d-e): τα φυστίκια, τα οποία προσφέρονται στο τραπέζι των σοφών, σύμφωνα με τα τότε γνωστά, παράγονται στη Συρία και στην Αραβία. Ο καρπός είναι λευκόφαιος, μακρός, πράσινος στο εσωτερικό και ενώ είναι λιγότερο χυμώδης από τον σπόρο της κουκουναριάς είναι περισσότερο εύγευστος από αυτόν (Γεωργιάδου, 2009).

Αν και τα φυστίκια ήταν γνωστά ήδη στους αρχαίους Έλληνες και εκτιμώνταν για τη νόστιμη γεύση τους, δεν είναι γνωστός σήμερα ο χρόνος εισαγωγής και καλλιέργειας της φυστικιάς στην Ελλάδα. Στη Ρώμη η φυστικιά εισήχθη το 30 μ.Χ. περίπου και ταυτόχρονα στην Ισπανία (Πλίνιος, XV, 83,91). Ο Γενάδιος (1914), ο οποίος ερεύνησε το θέμα αυτό, αναφέρει ότι κατά τις πρώτες δεκατίες του 19^{ου} αιώνα, το φυστίκι ήταν «οπωρικόν» της Ασίας και η φυστικιά δεν απαντιόταν στην Ελλάδα. Ο ίδιος γράφει ότι το 1856 καλλιεργούνταν στη Ζάκυνθο και μεμονωμένα δέντρα υπήρχαν και σε άλλα μέρη της Ελλάδας. Την πρώτη οργανωμένη φυτεία φυστικιάς οργάνωσε ο βιομήχανος Δ. Παυλίδης, στο κτήμα του στο Ψυχικό Αττικής. Ο διευθυντής του Δημοσίου Δενδροκομείου (Βοτανικός) Ορφανίδης, το 1869, άρχισε να πολλαπλασιάζει τη φυστικιά και να συνιστά την καλλιέργειά της, ενώ το έργο του συνέχισε ο διάδοχός του Π. Γεννάδιος. Στο τέλος του 19^{ου} αιώνα, ο Ν. Περόγλου εγκατέστησε την πρώτη φυτεία φυστικιάς στην Αίγινα. Από το κτήμα του η καλλιέργεια του δέντρου διαδόθηκε στο νησί. Το περίφημο φυστίκι Αιγίνης έχει χαρακτηριστεί προϊόν Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ), όπως και της Φθιώτιδας και των Μεγάρων (Γεωργιάδου, 2009).

Αρχικά η καλλιέργειά της περιορίστηκε στα παράλια της Αττικής και στην Αίγινα. Από το 1950 άρχισε να επεκτείνεται στις περιοχές της Βοιωτίας, της Κορινθίας, της Εύβοιας και της Φθιώτιδας και από το 1968 στην κεντρική και βόρεια Ελλάδα (Θεσσαλία, Χαλκιδική, Ροδόπη), στην Κρήτη και στις Κυκλάδες (Γεωργιάδου, 2009).

Γενικά καλλιεργείται σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από ζεστό και ξηρό κλίμα έτσι σήμερα καλλιεργείται ευρύτατα από την Ασία μέχρι τις Μεσογειακές χώρες και την Αμερική.

Η φυστικιά είναι δένδρο φυλλοβόλο, με πλούσια διακλάδωση με κλαδιά που έχουν χρώμα σταχτί. Τα φύλλα της είναι δερματώδη και σύνθετα. Οι ταξιανθίες της φυστικιάς σχηματίζουν τσαμπιά από μικρά άνθη. Οι φυστικιές είναι αρσενικά και θηλυκά δέντρα, με τα αρσενικά να ανθίζουν νωρίτερα. Είναι βραδείας ανάπτυξης και εισέρχεται σε αξιόλογη καρποφορία από το 8°-10° έτος της ηλικίας του δένδρου, ενώ η παραγωγική ζωή του υπογίζεται σε 100 και πλέον έτη. Ένας από τους φυσιολογικούς χαρακτήρες του δένδρου είναι η παρενιαυτοφορία, κατά την οποία εναλλάσσονται μία χρονιά με μεγάλη παραγωγή και μία με μικρή ή με ακαρπία.

Ο καρπός του δέντρου έχει μήκος 1-2 εκατοστά και το περικάρπιο είναι δερματώδες και έχει πράσινο χρώμα, ενώ το εσωτερικό (ενδοκάρπιο) είναι ξυλώδες και σκληρό. Όταν ωριμάσει το περικάρπιο τότε γίνεται ωχρό, σχίζεται και πέφτει αφήνοντας το ενδοκάρπιο που με τη σειρά του ανοίγει αφήνοντας να φανεί η εσωτερική ψίχα. Αυτή έχει χρώμα πράσινο και περιβάλλεται από λεπτό φλοιό ρόδινου χρώματος (περισπέρμιο).

Η φυστικιά είναι δέντρο που δεν αντέχει την πολλή υγρασία. Αναπτύσσεται καλύτερα σε κρύο και σύντομο χειμώνα χωρίς πολλές βροχές και μακρύ και ζεστό καλοκαίρι. Οι ρίζες της μπαίνουν βαθιά μέσα στο έδαφος και έτσι είναι εξαιρετικά ανθεκτική στην ξηρασία, περισσότερο ακόμα και από την ελιά. Πάντως χρειάζεται και πότισμα κατά καιρούς και ειδικά όταν η ξηρασία είναι παρατεταμένη. Αν και προσαρμόζεται σε ποικιλία εδαφών, προτιμά τα σχετικώς βαθιά, καλά στραγγιζόμενα, μέσης σύστασης εδάφη, με υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο. Ανέχεται πάντως και τα ελαφρώς όξινα, αλκαλικά ή αλατούχα εδάφη (Σφυρόερα, 2002; Γεωργιάδου, 2009; LIFE-AgroStrat, 2012; Χατζηπέρη, 2013).

Τα φυστίκια είναι από τους καλύτερους ποιοτικά και πιο νόστιμους ξηρούς καρπούς, είναι μεγάλης θρεπτικής αξίας καθώς είναι πλούσια σε βιοτίνη, πρωτεΐνες και ανόργανα άλατα.

Όσον αφορά την παγκόσμια παραγωγή, το Ιράν έχει τη μεγαλύτερη παραγωγή στο κόσμο, ακολουθούν οι Η.Π.Α., η Τουρκία και η Συρία. Η Ελλάδα, γενικά, ανταγωνίζεται την Ιταλία για την $6^{η}$ θέση στην παγκόσμια παραγωγή. Τα στοιχεία για το 2011 (πίνακας 25) δείχνουν ότι η Ελλάδα είναι δεύτερη στην Ευρώπη, μετά την Ιταλία, και έβδομη στον κόσμο, ενώ το 2012 η Ελλάδα βρίσκεται στην $6^{η}$ θεση της παγκόσμιας παραγωγής (πηγή FAOSTAT http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx).

Πίνακας 25. Παγκόσμια παραγωγή κελυφωτού φυστικιού τα έτη 2011 και 2012.

2011			2012		
Θέσι	**Χώρα**	**Παραγωγή 2011 (MT)**	**Θέση**	**Χώρα**	**Παραγωγή 2012 (MT)**
1	Ιράν	472.097	1	Ιράν	472.097
2	Η.Π.Α.	201.395	2	Η.Π.Α.	231.000
3	Τουρκία	112.000	3	Τουρκία	150.000
4	Κίνα	74.000	4	Κίνα	74.000
5	Συρία	55.610	5	Συρία	57.195
6	Ιταλία	10.801	6	Ελλάδα	10.000
7	Ελλάδα	9.580	7	Ιταλία	2.850
8	Αφγανιστάν	2.300	8	Αφγανιστάν	2.000
9	Τυνησία	2.100	9	Αυστραλία	1.792
10	Κιργιστάν	888	10	Τυνησία	1.400
11	Πακιστάν	659	11	Κιργιστάν	888
12	Ιορδανία	630	12	Ιορδανία	675
13	Ακτή Ελεφαντοστού	288	13	Πακιστάν	659
14	Μαδαγασκάρη	223	14	Ακτή Ελεφαντοστού	288
15	Ουζμπεκιστάν	222	15	Ουζμπεκιστάν	225
16	Μαρόκο	75	16	Μαδαγασκάρη	223
17	Μεξικό	69	17	Μαρόκο	80
18	Κύπρος	24	18	Μεξικό	38
19	Μαυρίκιος	6	19	Κύπρος	17

Οι καταγραφές της καλλιέργειας στην Αίγινα κατά τα έτη 2005-2006 δίδουν περίπου 3600-4000 στρέμματα φυστικιές στα οποία αντιστοιχούν τα περίπου 120.000 δένδρα του νησιού. Η ετήσια παραγωγή ανέρχεται στους 500-700 τόνους φυστικιού Αιγίνης εκ των οποίων το 90-95% διατίθεται στην Ελληνική αγορά.

3.2 Ιδιαιτερότητες του προϊόντος

Ένας σπάνιος συνδυασμός ικανού αριθμού παραγόντων δίνουν στο φυστίκι της Αίγινας τα ιδιαίτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά που το έχουν καταστήσει διάσημο. Η πρώτη θέση θα πρέπει να αναζητηθεί στο ξηροθερμικό περιβάλλον του νησιού και στη γειτνίαση της θάλασσας. Το μικρό – σχετικά με άλλες περιοχές - μέγεθος των δένδρων, η μικρή ετήσια βλάστηση, η μικρή - σχετικά - παραγωγή, το ικανοποιητικό θερμικό άθροισμα Ιουλίου - Αυγούστου (ωρίμανση), το μικρό ποσοστό σχετικής υγρασίας ακόμα και τη νύχτα είναι βασικές παράμετροι για την αποτίμηση της ποιότητας του ώριμου καρπού (Σφυρόερα, 2002).

Ο συνδυασμός των παραγόντων αυτών με την περιορισμένη άρδευση κλίνει σαφώς τις ορμονικές υπηρεσίες του δένδρου υπέρ της καρποφορίας. Σε άλλες περιοχές θεωρείται ικανοποιητική ετήσια βλάστηση άνω των 50 εκατοστών (στην Αίγινα είναι ικανοποιητική των 10 εκατοστών), εμφανίζεται συχνά δεύτερη βλάστηση, χρειάζονται ακόμα και χλωρά κλαδέματα για την εξασθένηση του ανταγωνισμού του επάκριου με το σπέρμα. Αντίθετα, στην Αίγινα αρχίζει νωρίτερα η ανάπτυξη του σπέρματος, ώστε μέχρι την συγκομιδή να γίνεται επαρκής αποθήκευση αποθησαυρωτικών ουσιών.

Σοβαρός παράγοντας που επίσης συντελεί στην ανωτερότητα των οργανοληπτικών ιδιοτήτων είναι η ημιξηρική καλλιέργεια, η οποία σε συνδυασμό με το ξηροθερμικό περιβάλλον δημιουργεί – αντί να υποβαθμίζει – ένα πραγματικά ευγενές προϊόν. Η συγκυρία είναι πραγματικά ευτυχής όσο και σπάνια, και ίσως μπορεί να συγκριθεί μόνο με την καλλιέργεια της ντομάτας στη Σαντορίνη. Παρόμοιες συνθήκες καλλιέργειας εκτός Αίγινας (νησιά Αιγαίου) έχουν καταλήξει σε τραγικά αποτελέσματα με προϊόν άνοστο, μικρού μεγέθους και κλειστού άνω του 50%. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι υπάρχει σοβαρή συσχέτιση μεταξύ ποιότητας του προϊόντος και του ποσοστού των κλειστών φυστικιών.

Το σχετικά άγονο έδαφος, η περιορισμένη χρήση λιπασμάτων και η σχετική αλατότητα του νερού της άρδευσης συνδυάζονται με τους προηγούμενους παράγοντες στην επίτευξη του τελικού στόχου. Γόνιμο και λιπαινόμενο έδαφος, σε συνδυασμό με επαρκή άρδευση έχουν οδηγήσει σε εντυπωσιακές εσοδείες εμπορικότατου μεγέθους καρπών αλλά μικρότερου ποσοστού σε ξηρά ουσία και αιθέρια έλαια δηλαδή κατωτέρων οργανοληπτικών ιδιοτήτων.

Το ξηροθερμικό περιβάλλον, η γειτνίαση της θάλασσας, η χαμηλή σχετικά υγρασία, η μικρή παραγωγικότητα της ημιξηρικής καλλιέργειας στα ασβεστολιθικά κυρίως εδάφη δίνουν προϊόν λίγο μικρότερου μεγέθους αλλά πλούσιο σε αποθησαυριστικές ουσίες και άλατα. Η ξήρανση του προϊόντος αυτού με φυσικό τρόπο επαυξάνει εντυπωσιακά τη διαφορά των οργανοληπτικών ιδιοτήτων. Είναι κοινός τόπος ότι η αποξήρανση καρπών με μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία δίνει προϊόντα κατώτερης ποιότητας. Πολύ περισσότερο μάλιστα, αν συγκριθεί με την πλειονότητα των άλλων περιοχών καλλιέργειας, όπου η καθυστερημένη ωρίμανση και οι καιρικές συνθήκες οδηγούν σχεδόν όλη την ποσότητα που παράγεται στη βεβιασμένη ξήρανση του φυστικιού σε θερμικά ξηραντήρια, με βέβαιη τη φυσικοχημική αλλοίωση του προϊόντος.

3.3 Καλλιεργητικές τεχνικές-συγκομιδή-επεξεργασία

Η φυστικιά είναι δέντρο με ύψος 4 - 7 μ. Γενικά δεν ξεπερνά τα 9 μ. Είναι δέντρο δίοικο, πρωτανδρικό. Έχει αργή ανάπτυξη, λίγα και χοντρά κλαδιά. Τα φύλλα της είναι σύνθετα κατ' εναλλαγή, ωοειδή στα αρσενικά και στρογγυλά στα θηλυκά, χοντρά, δερματώδη με περιττού αριθμού (3-9) φυλλάρια. Στα θηλυκά τα φυλλάρια είναι 3-5. Ο καρπός είναι δρύπη, ωοειδής, με μύτη εμπρός. Έχει ξυλώδες ενδοκάρπιο που στην ωρίμανση συνήθως ανοίγει και αποκαλύπτει το σπέρμα. Τα άνθη είναι ατελή, σε ταξιανθίες σύνθετους βότρεις, που γίνονται ταξικαρπίες (“κούνοι” δηλ. κώνοι) σα θηλυκά δέντρα (Χατζηπέρη, 2013).

Η πορεία της βλάστησης ακολουθεί στις συνθήκες της Αίγινας περίπου τις εξής φάσεις (Χατζηπέρη, 2013):

Φούσκωμα ματιών..... μέσα Μαρτίου
Αρχή βλάστησης..... μέσα Απριλίου
Οριστικό μήκος βλαστών..... αρχές Μαΐου
Ολική έκπτυξη φύλλων..... μέσα Μαΐου
Τέλος ξυλοποίησης βλαστών..... αρχές Ιουλίου
Πτώση ανθοφόρων ματιών (σε χρόνο καρποφορίας)..... μέσα Ιουνίου-αρχές Ιουλίου
Πτώση φύλλων..... Οκτώβριος-Νοέμβριος

Το συνηθισμένο φαινόμενο είναι η παρενιαυτοφορία, εναλλαγή της παραγωγής, που εγκαθίσταται από νωρίς στα δέντρα. Οι καλλιεργητές έχουν εξοικειωθεί και αποδεχθεί το φαινόμενο και δεν προσπαθούν να αλλάξουν τον κύκλο των δέντρων.

Η εδαφική προσαρμογή μπορεί να χαρακτηριστεί από αρκετά καλή ως μέτρια. Στα ελαφρά εδάφη νότια του νησιού η προσαρμογή φαίνεται καλύτερη απ' ότι στο βορειοδυτικό μέρος, όπου συνεχής είναι η παρουσία του ψαμμιτομαργαϊκού ασβεστόλιθου ("πλάκα" στην γλώσσα των καλλιεργητών) σε βάθος 0,5-3 μ. Πολύ καλή εδαφική προσαρμογή υπάρχει στα παλιά νταμάρια πωρολίθων (πουριά) και στις παλιές φυτείες αμπελιού με "θρακιές" (σπάσιμο της πλάκας, όπου οι βαθιές ρωγμές οδηγούν τις ρίζες κάτω από το αδιαπέραστο στρώμα) (Χατζηπέρη, 2013).

Η κλιματική προσαρμογή μπορεί αβίαστα να χαρακτηριστεί σαν πολύ καλή. Οι ανάγκες σε χειμερινό ψύχος σχεδόν πάντα ικανοποιούνται. Οι συνθήκες στην άνθηση είναι ευνοϊκές, η θερμοκρασία είναι μέτρια, η υγρασία μάλλον χαμηλή και το ανάγλυφο του νησιού δημιουργεί σχεδόν πάντα ελαφρά ρεύματα, αναγκαία για τη διασπορά της γύρης. Το θερμό καλοκαίρι δίνει ένα μεγάλο θερμικό άθροισμα για την ωρίμανση των καρπών και στα τέλη Αυγούστου – αρχές Σεπτεμβρίου (ωρίμανση-συγκομιδή) ο καιρός παραμένει καλοκαιρινός. Βροχές στη θερινή περίοδο είναι σπάνιες (Χατζηπέρη, 2013).

Καλλιεργητικές τεχνικές

Τα δενδρύλλια της φυστικιάς είναι μπολιασμένα πάνω σε χιώτικη τσικουδιά και φυτεύονται με μπάλα χώματος (το μοναδικό από τα φυλλοβόλα). Η μέση απόσταση φύτευσης είναι συνήθως τα 6m σε τετραγωνική διάταξη (όπου δεν υπάρχουν αναβαθμίδες) (Χατζηπέρη, 2013).

Για το κλάδεμα σχηματισμού εφαρμόζεται πάντα το σχήμα του κυπέλλου, με 2-5 μπράτσα. Το μέσο ύψος διακλάδωσης είναι 1m αν και υπάρχουν πολλές ψηλόκορμες φυστικιές, το κλάδεμα των παραγωγικών δέντρων γίνεται αργά το χειμώνα. Οι γενικές αρχές που εφαρμόζουν σχεδόν όλοι οι καλλιεργητές είναι (Χατζηπέρη, 2013):

- το αυστηρότερο κλάδεμα των δέντρων που δεν είναι στη χρονιά τους,
- το "βγάλσιμο" των ξερών κλαδιών, αυτών που έχουν κακή κατεύθυνση ή αυτών που τρίβονται μεταξύ τους (κάθε χρόνο),
- η αφαίρεση των λαίμαργων (κάθε χρόνο),
- το κόψιμο κάτω από το τελευταίο μάτι που έχει προσβληθεί από "τρυπίτη" (τυφλίτης, υλέζινος) (κάθε χρόνο),
- η βράχυνση σ' ένα πλάγιο βλαστό, κλαδιών που ξέφυγαν πολύ από το σχήμα (κάθε χρόνο).

Η φυστικιά λιπαίνεται λίγο (παρά το άγονο των εδαφών) και αυτό πρέπει να εκτιμηθεί σοβαρά, σε σχέση με τις οργανοληπτικές ιδιότητες του καρπού. Υπολογίζοντας τις ποσότητες και τους τύπους λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται, καταλήγουμε σε μέση ποσότητα 3 κιλά/δέντρο, λιπάσματος τύπου 20-10-20. Τα λιπάσματα που χρησιμοποιούνται είναι θειϊκή και φωσφορική αμμωνία, και σύνθετα κατάλληλων τύπων. Το μεγάλο κόστος της κοπριάς έχει περιορίσει τη χρήση της. Τα βασικά λιπάσματα ενσωματώνονται στο έδαφος με τα χειμερινά φρεζαρίσματα και συχνά γίνεται συμπληρωματική λίπανση με άζωτο κατά τα καλοκαιρινά ποτίσματα ή διορθώνονται τυχόν τροφοπενίες με κατάλληλα διαφυλλικά λιπάσματα (Χατζηπέρη, 2013).

Η καλλιέργεια του εδάφους γίνεται με 2-3 φρεζαρίσματα για την καταστροφή των ζιζανίων και την ενσωμάτωση των λιπασμάτων. Ζιζανιοκτονία γίνεται σε πολύ μικρή κλίμακα.

Η ανεπάρκεια του νερού για πότισμα αποτελεί σοβαρό περιοριστικό παράγοντα, παρά τη συνεχή διάδοση του ποτίσματος με μπεκ και σταγόνες. Οι μικρές ποσότητες που διατίθενται και η ποιότητα του αρδευτικού νερού κάνουν την καλλιέργεια να θεωρείται ημιξηρική. Το γεγονός αυτό έχει επίδραση στον όγκο της παραγωγής και στο μέγεθος του δένδρου και του καρπού το οποίο θεωρείται παράγωντας που επηρεάζει κατά πολύ τις οργανοληπτικές ιδιότητες του καρπού, όπως συμβαίνει πάντα στις ημιξηρικές καλλιέργειες (Χατζηπέρη, 2013).

Η άρδευση είναι περιορισμένη, γίνεται Ιούλιο και το πρώτο δεκαπενθήμερο του Αυγούστου. Κατά μέσο όρο αντιστοιχεί σε 2-3 ποτίσματα, με λίγο νερό. Έναυσμα για την έναρξη των ποτισμάτων είναι η εμφάνιση του σπέρματος (σάρκα), μικρού πράσινου όγκου στο σπογγώδη ομφαλλικό ιμάντα (το φυστίκι "ρίχνει", λένε οι παραγωγοί). Μεγάλο μέρος των παραγωγών ποτίζουν με συστήματα ποτίσματος (μπεκ, σταγόνες, μικροσωληνίσκοι) (Χατζηπέρη, 2013).

Πολύ λίγοι καλλιεργητές έχουν δικό τους νερό. Όλοι οι μικροϊδιοκτήτες, οι οποίοι παράγουν και το περισσότερο φυστίκι (μέσος κλήρος 4,6 στρέμματα) και πολλοί από τους επαγγελματίες αγρότες αγοράζουν νερό από τους ιδιοκτήτες των γεωτρήσεων. Το νερό είναι λίγο, ακριβό και συνήθως αλατούχο (Χατζηπέρη, 2013).

Η χημική καταπολέμηση εχθρών-ασθενειών γίνεται σε μικρή κλίμακα. Οι ποσότητες φυτοφαρμάκων που διακινούνται (χαλκός - εντομοκτόνα) αντιστοιχούν σε δύο ραντίσματα. Οι λίγες επεμβάσεις, το γεγονός ότι το περικάρπιο απομακρύνεται κατά την αποφλοίωση και ο χρόνος των επεμβάσεων κάνουν το τελικό προϊόν τελείως απαλλαγμένο από τυχόν υπολείμματα φυτοφαρμάκων (Χατζηπέρη, 2013).

Συγκομιδή-αποδόσεις

Η συγκομιδή γίνεται τέλος Αυγούστου-αρχές Σεπτεμβρίου. Οι αποδόσεις είναι συνήθως μικρές σε σχέση με φυστικιές άλλων περιοχών και κυμαίνονται συνήθως στα 6-7 κιλά το δέντρο κατά μέσο όρο.

Για τη συγκομιδή, το έδαφος στρώνεται με ειδικά υφάσματα και το ώριμο φυστίκι πέφτει με ελαφρό τίναγμα. Το νωπό φυστίκι αποφλοιώνεται αυθημερόν για να μη μαυρίσει σε αποφλοιωτήρια. Μετά από επαναλαμβανόμενα πλυσίματα και προσεκτικό ανακάτεμα με αλάτι (10%) και κιτρικό οξύ (0.5%), απλώνεται για στέγνωμα ή οδηγείται σε ξηραντήρια όταν ο χώρος ή ο καιρός δεν επιτρέπουν την ξήρανση στον ήλιο. Το φυστίκι θεωρείται αρκετά αποξηραμένο όταν το τσόφλι ανοίγει εύκολα στα δύο και η ψίχα τραγανίζει στο δάγκωμα (Σφυρόερα, 2002).

Θρεπτική αξία φυστικιών

Τα φυστίκια είναι πλούσια πηγή λιπών και περιέχουν πολλά λιπαρά οξέα όπως ολεϊκό, λινολεϊκό και λινολενικό, απαραίτητων για την ανθρώπινη διατροφή. Περιέχουν επίσης ασβέστιο, μαγνήσιο, κάλιο, φώσφορο, χαλκό, κ.α καθώς και βιταμίνες Α, Β1, Β2, Β6 κα. Στον Πίνακα 26 δίνεται η μέση σύσταση των φυστικιών (Γεωργιάδου, 2009).

Πίνακας 26. Μέση σύσταση και θρεπτική αξία κελυφωτών φυστικιών

Συστατικό	**Περιεκτικότητα ανά 100 γρ. ψίχας**
Νερό (g)	5.6
Πρωτεϊνες (g)	19.6
Λίπη (g)	53.2
Υδατάνθρακες (g)	19.0
Ίνες (g)	2.2
Τέφρα (g)	3.0
Σάκχαρα (g)	6.1
Θερμίδες	594
Μη κορεσμένα/κορεσμένα λιπαρά οξέα	8.1
Βιταμίνη Α (I.U.)	230
Θειαμίνη (mg)	0.67
Νιασίνη (mg)	1.4
Βιταμίνη C (mg)	0
Ασβέστιο (mg)	131
Φώσφορος (mg)	500
Σίδηρος (mg)	7.3
Κάλιο (mg)	972
Μαγνήσιο (mg)	158

Εχθροί της φυστικιάς

Ευρύτομος (*Eurytoma plotnikovi* Eurytomidae Hymenoptera): Προσβάλλει τους καρπούς, οι οποίοι φέρουν στη συνέχεια αρχικά καστανό νεταχρωματισμό στην κορυφή τους, η κορυφή του οποίου αργότερα γίνεται μαύρη. Βασικό μέτρο αντιμετώπισης του ευρύτομου είναι η συλλογή όλων των καρπών το φθινόπωρο που έχουν παραμείνει στα δένδρα μετά τη συγκομισή ή έχουν πέσει στο έδαφος και το κάψιμό τους. Το μέτρο αυτό προτείνεται να εφαρμόζεται από όλους τους παραγωγούς σε μια περιοχή, ανεξάρτητα έαν τα δένδρα τους έχουν προσβληθεί ή όχι. Ο ψεκασμός για την αντιμετώπιση γίνεται με 1% πυρεθρίνη τη χρονική στιγμή που παρατηρείται το μέγιστο του πληθυσμού (Χιτζανίδου κ.α., 2004). Η ζημιά από το ευρύτομο μπορεί να φτάσει και το 95% (Γεωργιάδου, 2009).

Σκώρος (*Palumbina guerinii* Gelechiidae Lepidoptera): Ο σκώρος στην αρχή της βλαστικής περιόδου συμπεριφέρεται ως βλαστορύκτης και οι προσβεβλημένοι τρυφεροί βλαστοί μαραίνονται. Αργότερα προσβάλλει τους καρπούς, οι οποίοι συρρικνώνονται και πέφτουν ή μεταχρωματίζονται με εμφανή τα φαγώματα του εντόμου. Ο σκώρος αντιμετωπίζεται με χρήση του σκευάσματος Bacillus thuringiensis ή με ψεκασμό με 5% NEEM (Azactarin). Συνιστάται επίσης στην αρχή της προσβολής να κόβονται οι λίγοι προσβεβλημένοι τρυφεροί βλαστοί και να καταστρέφονται (Χιτζανίδου κ.α., 2004).

Τρωγόκαρπος (*Megastigmus pistaciae* Torymiidae Hymenoptera) : προσβάλλει τους καρπούς της φυστικιάς, οι οποίοι εξωτερικά δεν φέρουν κανένα σύμπτωμα, όταν όμως έρχεται ο χρόνος να ωριμάσουν παραμένουν σε χρώμα και υφή άωροι. Τα μέτρα αντιμετώπισης είναι ίδια με του ευρύτομου και του σκώρου (Χιτζανίδου κ.α., 2004).

Ψύλλες : η φυστικιά προσβάλλεται από διάφορα είδη του γένους *Agonoscena*. Το πιο σημαντικό είδος είναι το *A. pistaciae* Psyllidae Homoptera-Hemiptera. Αποτέλεσματα της προσβολής είναι πρόωρη φυλλόπτωση, καταστροφή των οφθαλμών, μη πλήρης ωρίμανση των καρπών

(παραμένουν κλειστοί στο δένδρο) ενώ οι προνύμφες εκκρίνουν μελιτώδη εκκρίματα (καπνιά) (Χιτζανίδου κ.α., 2004).

Έντομα αποθηκών: τα φυστίκια κατά την παραμονή τους στις αποθήκες προσβάλλονται από έντομα λεπιδόπτερα της οικογένειας Pyralidae και κυρίως από τα είδη *Euphestia kuehniella*, *Plodia interpuctella* και *Cadra cautella*. Τα έντομα αυτά μπορεί είτε να προϋπάρχουν και να ακολουθούν τον καρπό από το χωράφι είτε να υπάρχουν στον αποθηκευτικό χώρο και στα υλικά συσκευασίας. Οι προσβεβλημένοι καρποί είναι συχνά ενωμένοι μεταξύ τους με νημάτια και από τη σχισμή του ενδοκάρπιου διακρίνονται τα αποχωρήματα των εντόμων. Όταν αφαιρεθεί το ενδοκάρπιο το σπέρμα παρουσιάζει φαγώματα και ενδεχομένως μία προνύμφη του λεπιδόπτερου. Βασικό μέτρο αντιμετώπισης είναι ο σχολαστικός καθαρισμός των αποθηκευτικών χώρων. Οι αποθήκες θα πρέπει να αερίζονται και να έχουν θερμική μόνωση. Στα παράθυρα πρέπει να υπάρχουν σίτες και οι τοίχοι και η οροφή να είναι λεία. Στην περίπτωση που παρατηρηθεί μικρό ποσοστό προσβολής στην αποθήκη από τα έντομα, τότε οι προσβεβλημένοι καρποί μπορούν να απομακρυνθούν με το χέρι. Η χρήση ειδικών παγίδων (χρωματικές, τροφοελκυστικές, φερομονικές) έχουν επίσης καλά αποτελέσματα (Χιτζανίδου κ.α., 2004). Άλλοι εντομολογικοί εχθροί της φυστικιάς δίνονται στον Πίνακα 27 (Γεωργιάδου, 2009).

Πίνακας 27. Εντομολογικοί εχθροί φυστικιάς

Κοινή ονομασία	**Επιστημονική ονομασία**	**Τάξη**	**Οικογένεια**
Καπνώδης	*Capnodis tenebrionis*	Coleoptera	Buprestidae
Σκολύτης	*Acrantus vestitus*	Coleoptera	Scolystidae
Σινόξυλο	*Sinoxylon sexdentatum*	Coleoptera	Bostrychidae
Τίνεα	*Teleiodes decorella*	Lepidoptera	Gelechiidae
Τζιτζικάκι (Ιδιόκερος)	*Idiocerus stali*	Hemiptera	Jassidae
Κοκκοειδή	*Aspidiotus sp., Melanaspis sp.*	Homoptera	Diaspididae

Οι μυκητολογικές ασθένειες της φυστικιάς δίνονται στον Πίνακα 28 (Χιτζανίδου κ.α., 2004).

3.4 Αγροτικός Σύλλογος Αίγινας

Ο Σύλλογος ιδρύθηκε το 1983, πρωτεργάτες ήταν οι αγρότες Νικόλαος Λάκκος, Νικόλαος Ι. Αλυφαντής, Κων/νος Πρωτονοτάριος, Μιχάλης Μιχαλάκης, και ο γεωπόνος Μιχάλης Μουτσάτσος.

Πρώτος Πρόεδρος του Συλλόγου ήταν ο Νικόλαος Λάκκος, ο οποίος εκλεγόταν για δεκαπέντε συνεχόμενα χρόνια. Σημερινός Πρόεδρος είναι ο Νικόλαος Α. Αλυφαντής. Σκοπός του Συλλόγου είναι η συνδικαλιστική οργάνωση των αγροτών και η προαγωγή του κοινωνικού, οικονομικού και πολιτιστικού του επιπέδου. Ο Σύλλογος αριθμεί 100 μέλη, τα οποία είναι μόνιμοι κάτοικοι Αίγινας και κατά κύριο επάγγελμα αγρότες. Όλα τα μέλη του ασχολούνται με την καλλιέργεια της φυστικιάς, της ελιάς και των οπωροκηπευτικών.

Ο Αγροτικός Σύλλογος συνεργάζεται στενά με το Δήμο Αίγινας, την Περιφέρεια Αττικής, και το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και συνδράμει όλες τις προσπάθειες που καταβάλλονται για τη βελτίωση της ποιότητας και την καλύτερη προώθηση του φυστικιού Αιγίνης.

Πίνακας 28. Μυκητολογικοί εχθροί φυστικιάς

Ονομασία	**Παθογόνο αίτιο**	**Συμπτωματολογία**
Σηψιρριζία	*Armillaria sp.*	Καχεκτική βλάστηση, μικροφυλλία, χλωρωτικά φύλλα, πτώση φύλλων. Νέκρωση μεμονωμένων κλάδων, το δένδρο φθίνει και ξηραίνεται. Ξηρή σήψη ριζών.
Φυτόφθορα	*Phytophthora sp.*	Άφθονη έκκριση κόμμεος χαμηλά στον κορμό και πάνω από το σημείο του εμβολιασμού (κομμίωση), μεταχρωματισμός καμβίου μέχρι το σημείο του εμβολιασμού. Αποπληξία.
Βερτισιλλιωση	*Verticillium dahliae*	Χλώρωση φύλλων, ημιπληγία, καστανός μεταχρωματισμός στα αγγεία του σομφού ξύλου.
Ευτυπίωση	*Eutypa lata*	Απότομη ξήρανση μεμονωμένων κλάδων κατά το θέρος, παραμονή των ξηρών φύλλων στα κλαδιά, σκούρος χρωματισμός ξύλου και φλοιού.
Σήψη ξύλου	*Phelinus rimosis*	Απότομη ξήρανση κλαδιών μεταξύ Ιουνίου-Αυγούστου, παραμονή φύλλων και καρπών στα κλαδιά, σκούρος ερυθροκάστανος μεταχρωματισμός
Σεπτορίωση	*Septoria sp.*	Πολυάριθμες καστανές κηλίδες στις επιφάνειες των φύλλων.
Σκωρίωση	*Pileolaria terebinthi*	Κηλίδες, φλύκταινες στα άνθη, ταξιανθές, φύλλα και καρπούς.
Καμαροσπόριο	*Botryosphaeria sp.*	Προσβολή όλων των οργάνων του δένδρου, εμφάνιση μαύρων στιγμάτων στο τέλος του θέρους.
Στιγματομύκωση	*Nematospora coryli* *Aureobasidium pullulans*	Νεκρώσεις και παραμορφώσεις στο εσωτερικό ή/και εξωτερικό των κοτυληδόνων.
Ασπέργιλλοι	*A.flavus* *A. parasiticus*	Σκουρόχρωμες κηλίδες στο περικάρπιο, σήψη του σπέρματος, κιτρινοπράσινες καρποφορίες (παραγωγή αφλατοξινών).

Ο Σύλλογος φροντίζει για την εκπαίδευση των παραγωγών και για το σκοπό αυτό διοργανώνει συχνά σεμινάρια και ενημερωτικές συναντήσεις.

Μέσα στις δραστηριότητες του Συλλόγου περιλαμβάνονται επίσης προσπάθειες και δράσεις για την προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, τη διατήρηση και αξιοποίηση όλων των παραδοσιακών καλλιεργειών του νησιού και της κτηνοτροφίας με επίκεντρο τη διατήρηση της αιγοπροβατοτροφίας. Ο Σύλλογος πιστεύει και προσπαθεί για τη διατήρηση της φυσιογνωμίας του νησιού μέσα από την ισόρροπη οικονομική ανάπτυξη της Αίγινας και φροντίζει ώστε η καλλιέργεια της φυστικιάς να παραμείνει μια οικονομικά βιώσιμη καλλιέργεια.

3.5 Αγροτικός Συνεταιρισμός Φυστικοπαραγωγών Αίγινας

Ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας ιδρύθηκε το 1947, αν και στα αρχεία του υπάρχουν πράξεις και ενέργειες που έγιναν από μια μικρή ομάδα ανθρώπων με εμπνευστή τον Ευάγγελο Μαρίνη του Χαραλάμπους ήδη από την περίοδο της Κατοχής. Είναι ο μοναδικός Συνεταιρισμός που λειτουργεί στο διευρυμένο Δήμο της Αίγινας και σήμερα αριθμεί 360 μέλη ως επί το πλείστον φιστικοπαραγωγούς.

Ανώτατο όργανο διοίκησης του Συνεταιρισμού είναι η Γενική Συνέλευση και απαρτίζεται από όλους τους συνεταίρους που έχουν εγγραφεί στο μητρώο του και διατηρούν την ιδιότητα του μέλους. Διοικείται από επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο και σημερινός πρόεδρος της οργάνωσης είναι ο Νικόλαος Ι. Σταμπουλής. Για την επίτευξη των στόχων του, ο Συνεταιρισμός αναπτύσσει δραστηριότητες με τις οποίες καλύπτει ολόκληρο το φάσμα της παραγωγής, συγκέντρωσης, επεξεργασίας, μεταποίησης και εμπορίας των αγροτικών προϊόντων και καταναλωτικών προϊόντων γενικά. Κύρια δραστηριότητα του Συνεταιρισμού είναι η συγκέντρωση από τους Αιγινήτες παραγωγούς-συνεταίρους του Φυστικιού Αιγίνης, η επεξεργασία του και η εμπορία του χονδρικώς όσο και λιανικώς μέσω πρατηρίου που βρίσκεται στο λιμάνι της Αίγινας.

4. Ποιότητα εδαφικών και υδατικών πόρων-δεδομένα από το έργο LIFE-AgroStrat

4.1 Ερημοποίηση

Η ερημοποίηση, σύμφωνα με στοιχεία των Ηνωμένων Εθνών, απειλεί τη ζωή και την ανάπτυξη περισσότερων από 1,2 δισεκατομμυρίων ανθρώπων σε τουλάχιστον 100 χώρες παγκοσμίως (ESA, 2007) και παρά το γεγονός ότι εμφανίζεται σε τοπική κλίμακα και επηρεάζεται από τοπικά γεωγραφικά, γεωλογικά, υδρολογικά χαρακτηριστικά και κλιματικές συνθήκες, από τις κατά τόπους καλλιεργητικές πρακτικές ακόμα και τις νομοθεσίες των κρατών, εντούτοις συνολικά αποτελεί ένα παγκόσμιο, μεγάλης σοβαρότητας, πρόβλημα πάντως το οποίο τα κράτη θα πρέπει να επιλύσουν με πρωτοβουλίες που θα εφαρμοστούν εντός των συνόρων τους με ρυθμούς και επενδύσεις που καθορίζονται από τις δυνατότητές τους και τη βούλησή τους.

Η ερημοποίηση είναι ένα φαινόμενο γνωστό από την αρχαιότητα ακόμα. Συγγραφείς όπως ο Σόλωνας, ο Πλάτωνας, ο Θεόφραστος, ο Κικέρωνας και άλλοι, έχουν περιγράψει στα κείμενά τους φαινόμενα υποβάθμισης του εδάφους και εκφράσει την ανησυχία τους για το φαινόμενο.

Στην αρχαία ιστορία καταγράφονται και περιπτώσεις πολιτισμών οι οποίοι εξαφανίστηκαν ως αποτέλεσμα κακής διαχείρισης των φυσικών πόρων, όπως οι Σουμέριοι στη Μεσοποταμία. Η εντατική καλλιέργεια και η αλόγιστη άρδευση προκάλεσαν συσσώρευση αλάτων στην επιφάνεια του εδάφους καθιστώντας τα σταδιακά ακατάλληλα για γεωργία. Έτσι, οι περισσότεροι γεωργοί εγκατέλειψαν τις εκτάσεις τους ψάχνοντας διαφορετικούς τρόπους επιβίωσης.

Η ερημοποίηση, ανάλογα με τις διαδικασίες που εμπλέκονται στην εξέλιξή της, μπορεί να διαχωριστεί σε φυσική και χημική (Thornes, 1988).

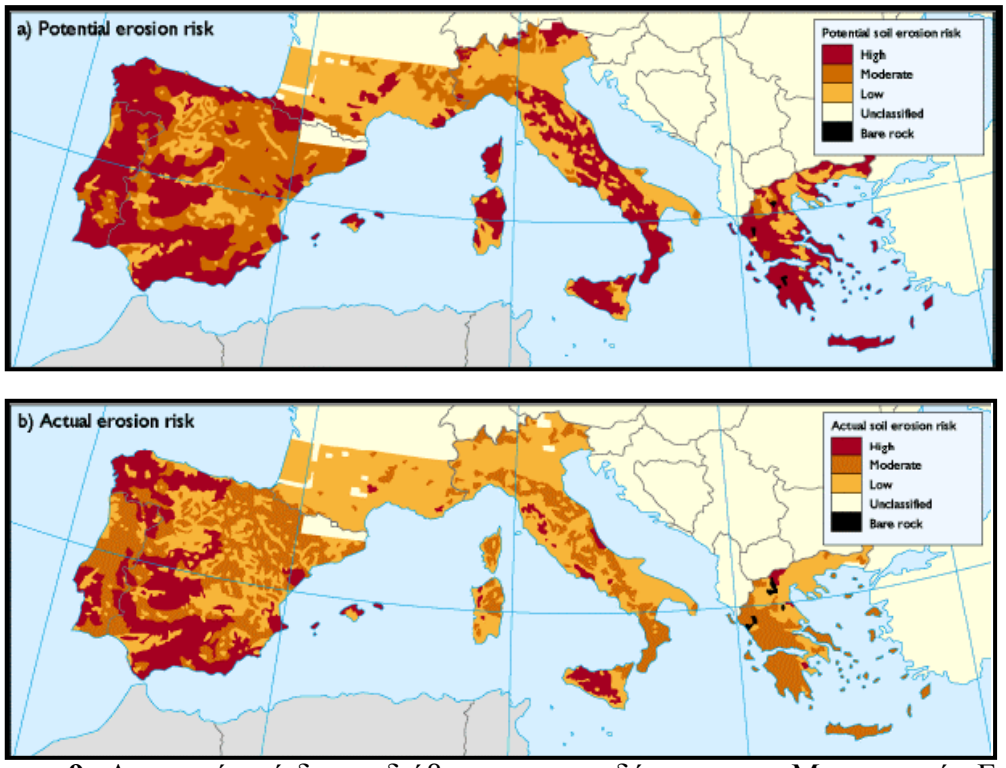
Η φυσική ερημοποίηση, η οποία μπορεί να είναι αντιστρεπτή ή και όχι, εμφανίζεται σε επικλινείς περιοχές και είναι συχνά πολύ εκτεταμένη. Ο βασικός επιδρών παράγοντας είναι η διάβρωση του εδάφους ενώ εμφανίζεται κυρίως σε ημίξηρες και ύφυγρες περιοχές.

Η κύρια διαδικασία χημικής ερημοποίησης είναι η αλάτωση των εδαφών, η οποία προκαλείται από την κακή διαχείριση υδάτων σε αρδευόμενες περιοχές.

Οι καλλιεργητικές πρακτικές επηρεάζουν σημαντικά τη διάβρωση του εδάφους. Οι απαιτήσεις για παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων τροφής αλλά και μεγαλύτερου οικονομικού οφέλους οδήγησαν σε εντατικοποιημένη γεωργία με χρήση μεγαλύτερων εκτάσεων γης, πιο σύγχρονων και βαρύτερων μηχανημάτων η χρήση των οποίων αποδείχθηκε εξαιρετικά αποδοτική αλλά συγχρόνως προκάλεσε μεγαλύτερης έκτασης συμπίεση στα εδάφη, στη χρήση φυτοφαρμάκων και ανόργανων συνθετικών

λιπασμάτων τα οποία αντικατέστησαν τη χρήση της παραδοσιακής κοπριάς ή κομπόστ κάθε είδους, η χρήση των οποίων εκτός από περιβαλλοντικά φιλικά εξασφάλιζε και προσθήκη οργανικής ουσίας στο έδαφος, στην καλλιέργεια ποικιλιών με το μεγαλύτερο αναμενόμενο οικονομικό όφελος οι οποίες πολλές φορές δεν ήταν γηγενείς με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται πρακτικές εχθρικές προς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του τοπικού εδάφους, όπως για παράδειγμα η καλλιέργεια καλαμποκιού και πατάτας η οποία απαιτεί κατανάλωση νερού και δημιουργία αρδευτικού συστήματος, στην καλλιέργεια ποικιλιών με μικρή εδαφική κάλυψη όπως ελιές και σταφύλια, στη χρήση αρδευτικών συστημάτων τα οποία κατά κύριο λόγο είναι μη κατάλληλα και σωστά προσαρμοσμένα για τις περιοχές που προορίζονται ιδιαιτέρα όταν αυτές περιλαμβάνουν επικλινή εδάφη. Όλες αυτές οι πρακτικές οδήγησαν σε σημαντική υποβάθμιση του εδάφους με σημαντική μείωση της ικανότητας συγκράτησης νερού, της διηθητικότητάς του, μεταβολή των χημικών και βιολογικών ιδιοτήτων, ελάττωση της συνοχής του με αποτέλεσμα να είναι ευκολότερη η παράσυρσή του με τον αέρα ή η ακόμα ευκολότερη απομάκρυνσή του με το νερό της βροχής (Gobin κ.α., 2002).

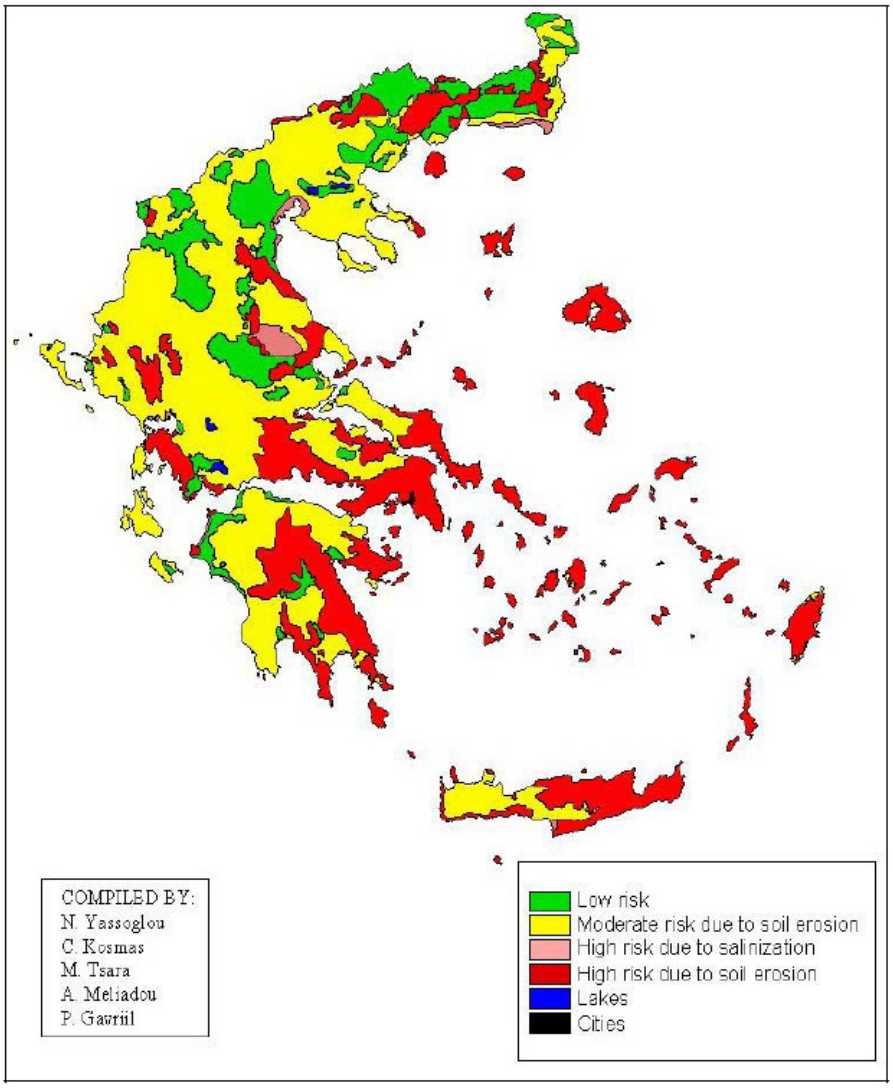
Ειδικά οι περιοχές της Μεσογείου είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένες στο φαινόμενο της διάβρωσης, κυρίως εξαιτίας των ιδιαίτερων κλιματικών και μορφολογικών/τοπογραφικών χαρακτηριστικών τους (Χάρτες 8 και 9). Έντονες και συνεχείς βροχοπτώσεις ακολουθούν συχνά μεγάλες περιόδους ξηρασίας, στη διάρκεια των οποίων εκδηλώνονται και πολλές πυρκαγιές, φαινόμενα τα οποία συνδυαζόμενα με τις μεγάλες κλίσεις της περιοχής, το ανώμαλο ανάγλυφο και την ύπαρξη μη ανθεκτικών τύπων εδαφών οδηγούν σε εκτεταμένη διάβρωση από το νερό και τον άνεμο. Τέτοια φαινόμενα και τοπογραφία δεν συνδυάζονται στις άλλες, βορειότερες περιοχές της Ευρώπης, όπου η βροχή είναι συχνό φαινόμενο καθ΄ όλη τη διάρκεια του έτους και πέφτει σε εδάφη με μικρότερες κλίσεις (Yassoglou κ.α. 1998).



Χάρτες 8 και 9. Δυνητικός κίνδυνος διάβρωσης του εδάφους στις Μεσογειακές Ευρωπαϊκές χώρες (α) και πραγματικός κίνδυνος διάβρωσης (β), όπως έχουν υπολογιστεί με χρήση του υπολογιστικού μοντέλου CORINE (1992).

Όσον αφορά στη συμπίεση του εδάφους, η οποία δευτερογενώς εννοεί φαινόμενα διάβρωσης, υπολογίζεται ότι περίπου το 36% του ευρωπαϊκού υπεδάφους κινδυνεύει από υψηλή έως πολύ υψηλή συμπίεση. Υπάρχουν και υπολογισμοί σύμφωνα με τους οποίους 32% των εδαφών είναι ιδιαζόντως ευπαθή ενώ 18% των εδαφών έχουν μετρίως επηρεαστεί.

Η Ελλάδα ανήκει στις Μεσογειακές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι οποίες αντιμετωπίζουν σοβαρό κίνδυνο από την ερημοποίηση. Η αλόγιστη και μη αειφόρος διαχείριση των φυσικών πόρων της χώρας την κατατάσσουν στις Ευρωπαϊκές εκείνες χώρες που αντιμετωπίζουν μεγάλο κίνδυνο ερημοποίησης. Υπολογίζεται ότι μεγάλο μέρος (σχεδόν το 35%) του ελληνικού εδάφους, κυρίως στην ζώνη εξάπλωσης της ελιάς, αντιμετωπίζει υψηλό κίνδυνο ερημοποίησης, μεγάλες εκτάσεις αντιμετωπίζουν μέτριο κίνδυνο (Χάρτης 10), ενώ η αντιμετώπιση του φαινομένου δεν ευνοείται από τη μορφολογία του εδάφους καθώς το 50% περίπου του ελλαδικού χώρου αποτελείται από λοφώδεις περιοχές με κλίσεις μεγαλύτερες του 10%.



Χάρτης 10. Στατιστικός χάρτης ερημοποίησης όπου απεικονίζονται περιοχές της Ελλάδας με μικρό κίνδυνο (πράσινο), μέσο κίνδυνο λόγω διάβρωσης (κίτρινο), υψηλό κίνδυνο λόγω αλάτωσης (ροζ) και υψηλό κίνδυνο λόγω διάβρωσης (κόκκινο) (Yassoglou κ.α. 1998).

Στις περιοχές "υψηλού κινδύνου" συγκαταλέγονται τμήμα της Θεσσαλίας, η Ανατολική Στερεά Ελλάδα, η Ανατολική Πελοπόννησος, η Νότιο-ανατολική Κρήτη αλλά και τα νησιά του Αιγαίου που απειλούνται από την αιολική διάβρωση των εδαφών.

Συγκεκριμένα, στην Ελλάδα υπολογίζεται ότι πρέπει να βγουν εκτός εκμετάλλευσης 3 εκατομμύρια στρέμματα, δηλαδή το 8% της γεωργικής γης ενώ το ίδιο ισχύει και για το 15% των παραθαλάσσιων πεδινών περιοχών, δηλαδή περίπου 6 εκατομμύρια στρέμματα που καλλιεργούνται υπερεντατικά (ΠΑΣΕΓΕΣ, 2013).

Μεγάλης έκτασης πρόβλημα για την Ελλάδα αποτελούν οι πυρκαγιές που ξεσπούν κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες με συνεχώς αυξανόμενη συχνότητα εμφάνισης την τελευταία δεκαετία και ένταση τέτοια, που επιτρέπει να χαρακτηρίζεται το αποτέλεσμα ως βιβλική καταστροφή. Είναι χαρακτηριστικό ότι όταν η Ελλάδα αποσπάσθηκε από την Οθωμανική Αυτοκρατορία το 1830 το 48% των εκτάσεών της ήταν δασικές περιοχές. Περισσότερο από ενάμιση αιώνα αργότερα, και παρά την χωρική επέκταση της Ελλάδας, μόνο το 19% της συνολικής έκτασής της αποτελείται πλέον από δάση (Pyne, 1997).

Η καταστροφή των δασών συντελεί στην επιδείνωση της κατάστασης, πιο ανησυχητικό όμως μπορεί να θεωρηθεί το γεγονός ότι ελάχιστο ποσοστό των καμένων εκτάσεων αναδασώνεται. Χιλιάδες καμμένα στρέμματα αλλάζουν χρήση μετά την πυρκαγιά (βοσκότοποι, ανοικοδόμηση) με αποτέλεσμα να αυξάνεται επικίνδυνα η διάβρωση του εδάφους και τα αποτελέσματα πολλές φορές είναι τραγικά για τους χρήστες της γης ή για όσους κατοικούν κοντά στις περιοχές αυτές (πλημμύρες, κατολισθήσεις).

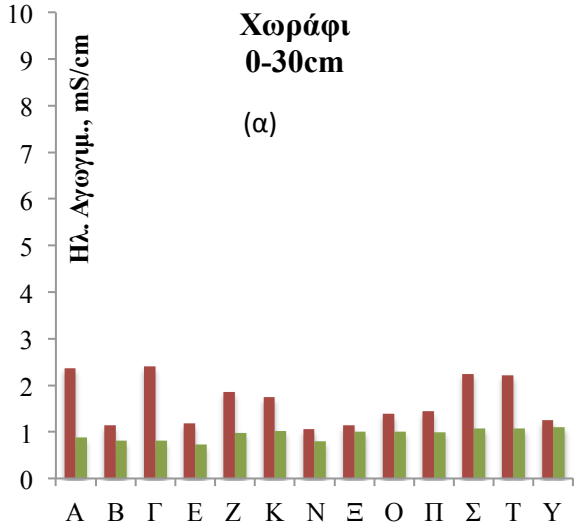
4.2. Κατάσταση εδαφών Αίγινας

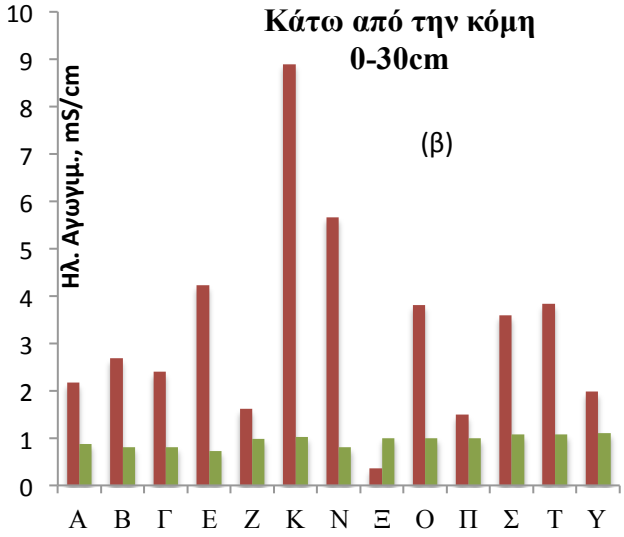
Όσον αφορά στην Αίγινα, αναλύσεις εδάφους οι οποίες διενεργήθηκαν στο εδαφολογικό εργαστήριο του Ινστιτούτου Εδαφολογίας Αθηνών του ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ τα έτη 2006-2013, κατέδειξαν προοδευτική υποβάθμιση του εδάφους κυρίως λόγω της εντατικής καλλιέργειας και της χρήσης ακατάλληλου νερού για την άρδευση των καλλιεργειών (κυρίως των φυστικόδεντρων).

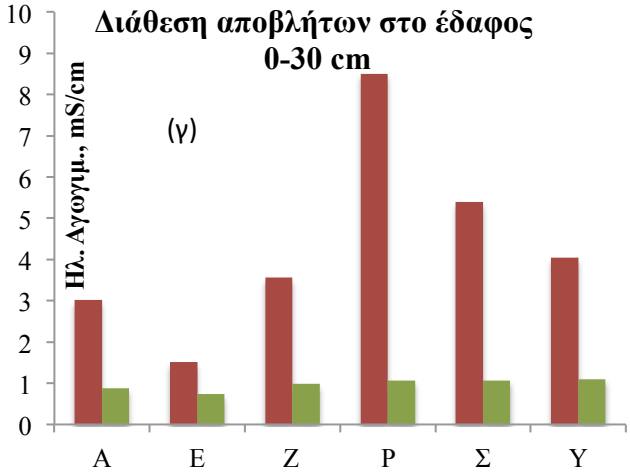
Από την έναρξη του έργου **AgroStrat** (1/10/2012) έως και την έκδοση της παρούσης μελέτης, πραγματοποιήθηκαν πολλές δειγματοληψίες εδάφους, από 13 πιλοτικά, αντιπροσωπευτικά, καλλιεργούμενα με φυστικόδεντρα, χωράφια (Α, Β, Γ, Ε, Ζ, Κ, Ν, Ξ, Ο, Π, Σ, Τ, Υ - διαγράμματα 7-9). Σε έξι από αυτά τα χωράφια (Α, Ε, Ζ, Ρ, Σ, Υ), εκτός από τις παραδοσιακές καλλιεργητικές πρακτικές, γίνεται και διάθεση στο έδαφος αποβλήτων κατεργασίας των φυστικών (διαγράμματα 7γ, 8γ και 9γ).

Οι αναλύσεις εδαφικών δειγμάτων τα οποία ελήφθησαν από βάθη 0-30εκ., 30-60εκ. και 60-90εκ., έδειξαν ότι τα εδάφη της περιοχής χαρακτηρίζονται από πολύ υψηλές τιμές Ηλεκτρικής Αγωγιμότητας, οι οποίες συχνά ξεκινούν από 3 mS/cm και φτάνουν έως και 13 mS/cm. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το όριο της Ηλεκτρικής Αγωγιμότητας του εδάφους είναι τα 4 mS/cm (Ilaco, 1985; MAAF, 1988), πάνω από το οποίο θεωρείται σημαντικός ο κίνδυνος υποβάθμισης και έναρξης φαινομένων ερημοποίησης, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι τα εδάφη της περιοχής βρίσκονται σε σημαντικό κίνδυνο υποβάθμισης.

Είναι πάντως χαρακτηριστικό ότι, στα επιφανειακά εδαφικά στρώματα (0-30εκ.) η ηλεκτρική αγωγιμότητα είναι σημαντικά μικρότερη από αυτή σε μεγαλύτερα βάθη (30-60εκ και 60-90εκ.).





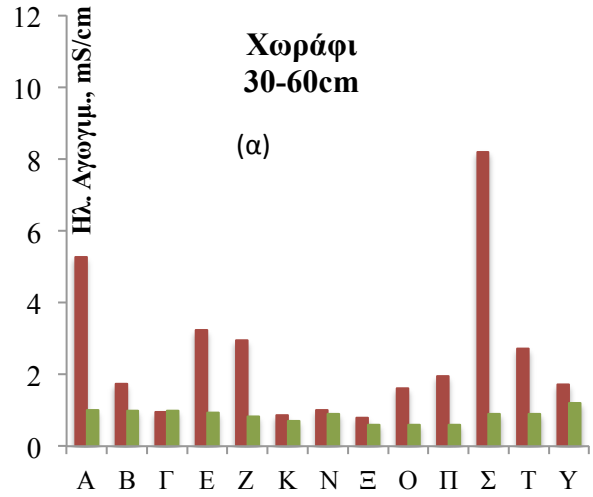


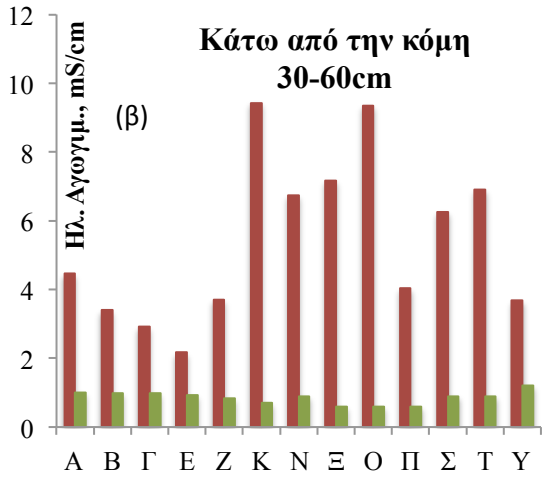
Διάγραμμα 7. Τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας εδαφικών δειγμάτων τα οποία ελήφθησαν σε βάθος 0-30 εκ. (α) από όλη την έκταση του καλλιεργούμενου χωραφιού, (β) κάτω από την κόμη των δέντρων και (γ) από σημεία που διατίθενται απόβλητα κατεργασίας φυστικιών.

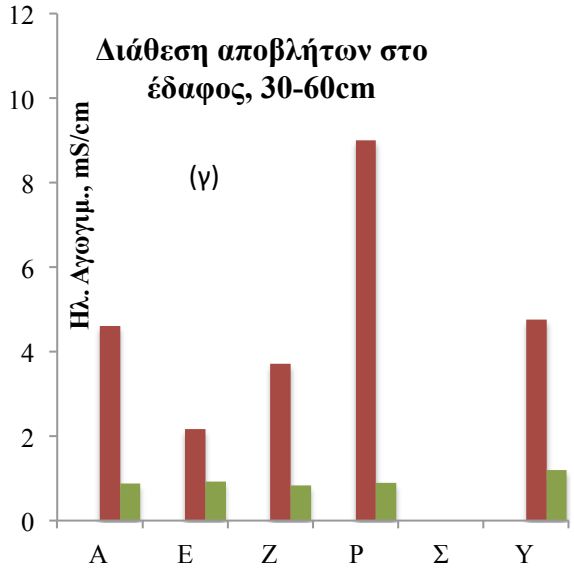
: σημείο ελέγχου

:καθαρό δείγμα από την ευρύτερη περιοχή

Παρατηρώντας τα διαγράμματα 7α, 8α και 9α συμπεραίνουμε εύκολα ότι η ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους, ενώ βρίσκεται σε φυσιολογικές τιμές στο επιφανειακό εδαφικό στρώμα, με την αύξηση του βάθους η τιμή της αυξάνεται, για να φτάσει τελικά σε βάθος 60-90εκ να ξεπερνά κατά πολύ το όριο των 4 mS/cm για αρκετά χωράφια. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της έκπλυσης των επιφανειακών εδαφικών στρωμάτων κατά την άρδευση ή κατά τη διάρκεια των βροχοπτώσεων (αν και αυτές είναι λίγες) και της συσσώρευσης αλάτων (τα οποία προέρχονται κατά κύριο λόγο από το νερό άρδευσης) στα βαθύτερα εδαφικά στρώματα. Η άνοδος της στάθμης του θαλάσσιου νερού στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, λόγω υπεράντλησης υφάλμυρου νερού, είναι επίσης μία πιθανή αιτία για τα παράκτια κυρίως εδάφη. Κατά τις δειγματοληψίες ελήφθησαν εδαφικά δείγματα από όλη την έκταση των καλλιεργούμενων χωραφιών (στα διαγράμματα 7-9 αναφέρεται “χωράφι”) αλλά και από σημεία κάτω από την κόμη των φυστικόδεντρων, στα σημεία, δηλαδή, όπου κυρίως εφαρμόζονται λιπάσματα και αρδευτικό νερό. Από την ανάλυση των δειγμάτων είναι προφανές ότι η πρακτική αυτή συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του εδάφους, καθώς στα σημεία αυτά οι τιμές για αρκετά χωράφια ξεπερνούν τα 4mS/cm ακόμα και στο επιφανειακό εδαφικό στρώμα. Σε μεγαλύτερα βάθη δειγματοληψίας, η αύξηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας γίνεται ιδιαίτερα σημαντική, για να φτάσει τελικά σε τιμές μέχρι και 14 mS/cm, με τα περισσότερα σημεία να κυμαίνονται μεταξύ 6 και 10mS/cm.







Διάγραμμα 8. Τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας εδαφικών δειγμάτων τα οποία ελήφθησαν σε βάθος 30-60 εκ. (α) από όλη την έκταση του καλλιεργούμενου χωραφιού, (β) κάτω από την κόμη των δέντρων και (γ) από σημεία που διατίθενται απόβλητα κατεργασίας φυστικιών.

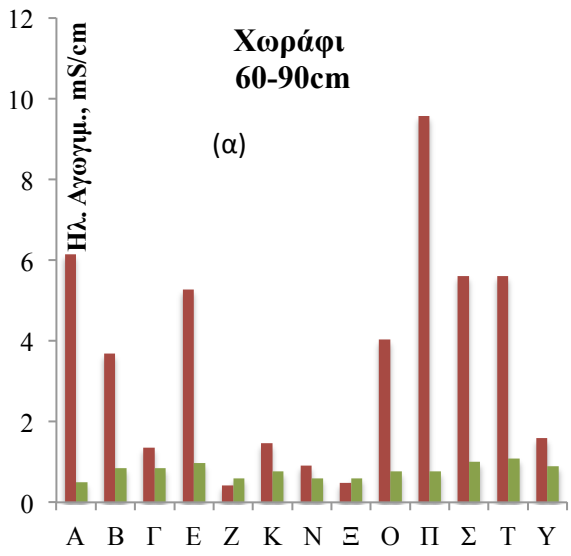
: σημείο ελέγχου

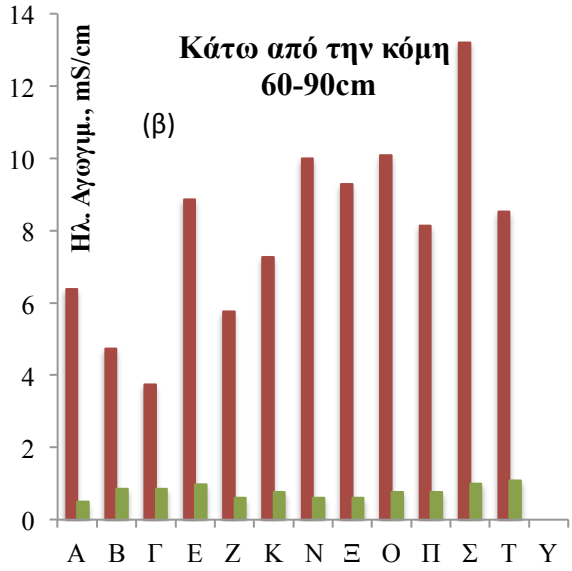
:καθαρό δείγμα από την ευρύτερη περιοχή

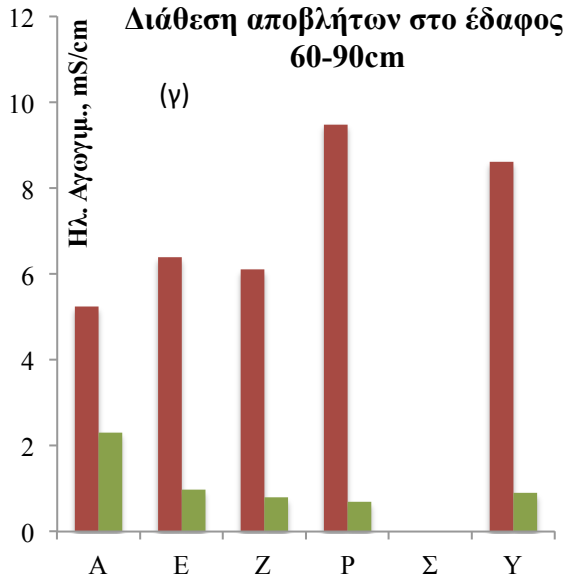
Όσον αφορά στη διάθεση αποβλήτων στο έδαφος (διαγράμματα 7γ, 8γ και 9γ, φωτογραφία 11) είναι σαφές ότι η διάθεσή τους στο έδαφος προκαλεί αύξηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας και κυρίως στα βαθύτερα εδαφικά στρώματα. Σε όλα τα βάθη η επιβάρυνση του εδάφους λόγω της διάθεσης αποβλήτων είναι σημαντικότερη αυτής που προκαλείται από τη εφαρμογή καλλιεργητικών πρακτικών σε όλη την έκταση ενός χωραφιού. Αντίθετα, η διάθεση αποβλήτων φαίνεται να επηρεάζει πολύ λιγότερο την ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους συγκερινόμενη με τα σημεία κάτω από την κόμη των δέντρων.

Όλα τα παραπάνω αντικατοπτρίζονται σε πολλές περιπτώσεις σε συμπτώματα τοξικότητας στα φυστικόδεντρα, τα οποία όμως καταγράφηκαν από τις ομάδες εργασίας του έργου **AgroStrat** να είναι διαφορετικά, ανάλογα με την αιτία που τα προκαλεί.

Έτσι, διαφορετικά συμπτώματα εμφανίζονται λόγω της υψηλής αλατότητας του νερού άδρευσης (φωτογραφία 12) και διαφορετικά λόγω επίδρασης των αποβλήτων (φωτογραφία 13).







Διάγραμμα 9. Τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας εδαφικών δειγμάτων τα οποία ελήφθησαν σε βάθος 60-90 εκ. (α) από όλη την έκταση του καλλιεργούμενου χωραφιού, (β) κάτω από την κόμη των δέντρων και (γ) από σημεία που διατίθενται απόβλητα κατεργασίας φυστικιών.

: σημείο ελέγχου

:καθαρό δείγμα από την ευρύτερη περιοχή

Φωτογραφία 11. Διάθεση αποβλήτων επεξεργασίας φυστικιών στο έδαφος.

Φωτογραφία 12. Φυτοτοξικότητα φυστικόδεντρων εξαιτίας της αλατότητας του νερού άρδευσης (από τη δειγματοληψία φύλλων στην Αίγινα με τη συμμετοχή της καθ. Άννας Ασημακοπούλου (ΤΕΙ Καλαμάτας), http://www.agrostrat.gr/?q=el/node/43).

Φωτογραφία 13. Φυτοτοξικότητα φυστικόδεντρων εξαιτίας της διάθεσης αποβλήτων επεξεργασίας φυστικιών στο έδαφος (από τη δειγματοληψία φύλλων στην Αίγινα με τη συμμετοχή της καθ. Άννας Ασημακοπούλου (ΤΕΙ Καλαμάτας), http://www.agrostrat.gr/?q=el/node/43).

4.3 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα

Σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, Υπόγειο Υδατικό Σύστημα είναι ένας διακριτός όγκος νερού που διηθείται, διακινείται και αποθηκεύεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και:

- είτε συμβάλλει στην μεταβολή της οικολογικής ή χημικής κατάστασης ενός συσχετιζόμενου επιφανειακού υδατικού σώματος, ή ενός χερσαίου οικοσυστήματος,
- ή επαρκεί για την απόληψη πόσιμου νερού περισσότερου από $10m^3$ την ημέρα, η πόσιμου νερού για την ύδρευση 50 ή περισσότερων ανθρώπων.

Σύμφωνα με την ίδια Οδηγία, διακρίνονται τρεις κατηγορίες υπογείων υδάτων:

1. καρστικά συστήματα που αναπτύσσονται συνήθως σε ορεινούς – ασβεστολιθικούς όγκους,
2. κοκκώδη συστήματα που αναπτύσσονται συνήθως σε πεδινές προσχωματικές εκτάσεις και
3. ρωγματώδη συστήματα του νεογενούς και των μη ανθρακικών πετρωμάτων του αλπικού υποβάθρου περιορισμένης δυναμικότητας.

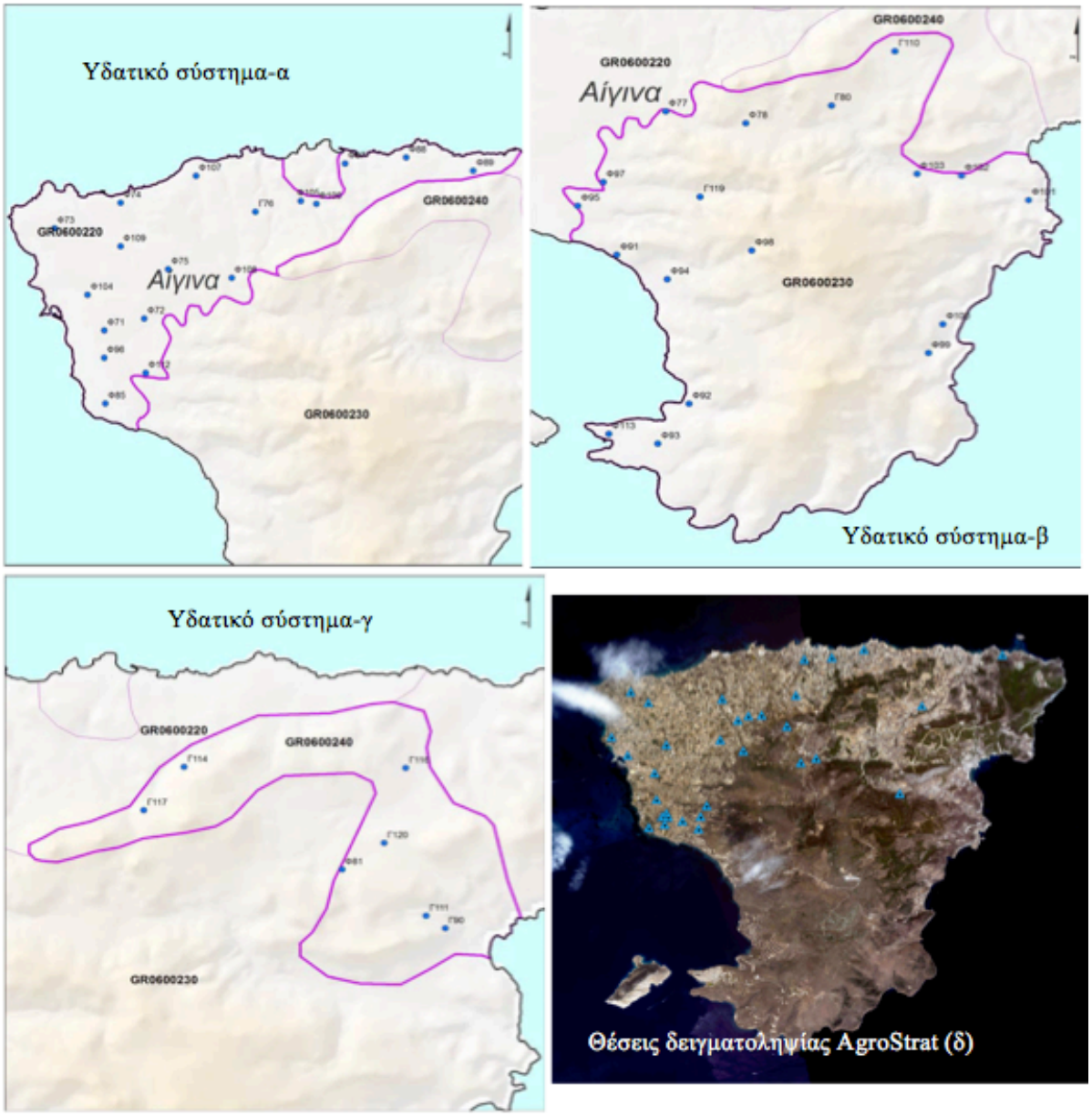
Η Αίγινα ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (GR06) το οποίο εκτός από την Αίγινα περιλαμβάνει σχεδόν ολόκληρο το Νομό Αττικής, τα νησιά Σαλαμίνα και Μακρόνησο**,** μικρό τμήμα του Νομού Βοιωτίας και του νομού Κορινθίας (ΥΠΕΚΑ, 2012α).

Στο νησί καταγράφονται τρία υπόγεια υδατικά συστήματα όπως φαίνεται και στον χάρτη 11 (ΥΠΕΚΑ, 2012β):

- Υπόγειο υδατικό σύστημα-α **GR0600220**. Το σύστημα αυτό οριοθετείται στα προσχωματικά υλικά της ομαλής, παράκτιας, βόρειας και ΒΔ/κή περιοχής της Αίγινας, που σχηματίζεται μεταξύ των περιοχών Αίγινας, Κυψέλης, Σουβάλας και Βαγίας. Στο σύστημα αναπτύσσεται κοκκώδης υπόγεια υδροφορία η οποία τροφοδοτείται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και σε μικρότερο βαθμό από επιφανειακές απορροές των ανάντη περιοχών
- Υπόγειο υδατικό σύστημα-β **GR0600230.** Το σύστημα αυτό εντοπίζεται στα ηφαιστειακά πετρώματα που σχηματίζουν το κεντρικό και νότιο τμήμα της Αίγινας. Η αναπτυσσόμενη υδροφορία είναι ρωγματικής μορφής λόγω της διάρρηξης των πετρωμάτων (ασυνέχειες). Πρόκειται για μη διάχυτη υδροφορία που ελέγχεται τοπικά από την ανάπτυξη του δικτύου. Η τροφοδοσία του συστήματος εξασφαλίζεται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού νερού και η εκφόρτιση του γίνεται σε βαθιές ζώνες προς την θάλασσα.
- Υπόγειο υδατικό σύστημα-γ **GR0600240.** Η αναπτυσσόμενη υπόγεια υδροφορία είναι καρστικής μορφής και το σύστημα οριοθετείται στις μάζες των ανθρακικών πετρωμάτων που ορθώνεται νότια της ομαλής βόρειας παράκτιας περιοχής της Αίγινας. Τροφοδοτείται από την απευθείας κατείσδυση του μετεωρικού και εκφορτίζεται υπόγεια προς την θάλασσα με την οποία βρίσκεται σε άμεση υδραυλική επικοινωνία.

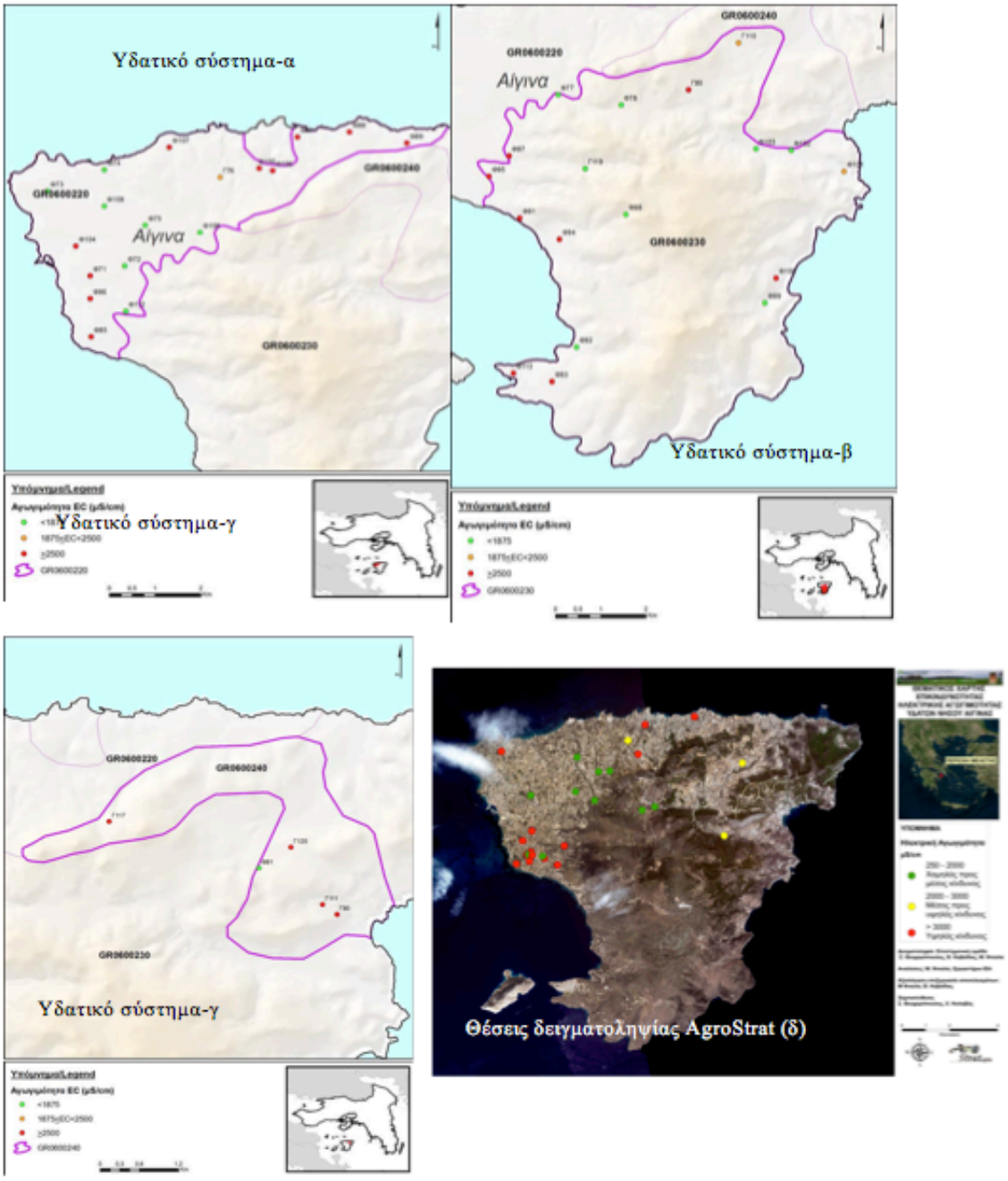
Και στα τρία υδατικά συστήματα πραγματοποιήθηκαν από το ΙΓΜΕ συλλογή και ανάλυση υδατικών δειγμάτων κατά την περίοδο 2005-2008. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων αυτών συμπεριλαμβάνεται στο "Σχέδιο Διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του υδατικού διαμερίσματος Αττικής" και συγκεκριμένα στην έκθεση "Αξιολόγηση και ταξινόμηση της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων" του ΥΠΕΚΑ (2012β). Στη μελέτη αυτή παρουσιάζονται και εξηγούνται τα στατιστικά επεξεργασμένα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων δειγμάτων που ελήφθησαν την περίοδο 2005-2008. Προκειμένου να γίνει σύγκριση της τότε ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων του νησιού με τη σημερινή, παρατίθενται στη συνέχεια στοιχεία από τη μελέτη του ΥΠΕΚΑ και τα αποτελέσματα των αναλύσεων υδατικών δειγμάτων τα οποία ελήφθησαν κατά τη διάρκεια του έργου AgroStrat το έτος 2013. Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η αντιπαράθεση γίνεται μόνο προς αρχική αξιολόγηση, καθώς τα στοιχεία του έργου **AgroStrat** αφορούν σε μία μόνο δειγματοληψία από κάθε σημείο. Πληρέστερη μελέτη θα ακολουθήσει της παρούσης καθώς στο πλαίσιο του έργου και προκειμένου να προσδιοριστεί η ποιοτική κατάσταση του νερού που χρησιμοποιείται για άρδευση των φυστικόδεντρων κυρίως, αλλά και άλλων καλλιεργειών της περιοχής, συλλέγονται δείγματα νερού

από 27 ιδιωτικά πηγάδια και γεωτρήσεις της Αίγινας κάθε δύο μήνες και για το διάστημα από τον Ιανουάριο 2013 έως και τον Ιούνιο 2014 κυρίως όμως από τα υδατικά συστήματα-α και –γ όπου κυρίως εντοπίζονται οι καλλιέργειες φυστικόδεντρων.



Χάρτης 11. Τα τρία υπόγεια υδατικά συστήματα της Αίγινας και οι αντίστροιχες θέσεις δειγματοληψίας του ΙΓΜΕ (2012α, 2012β). Στο χάρτη (δ) παρουσιάζονται οι θέσεις δειγματοληψίας του έργου AgroStrat.

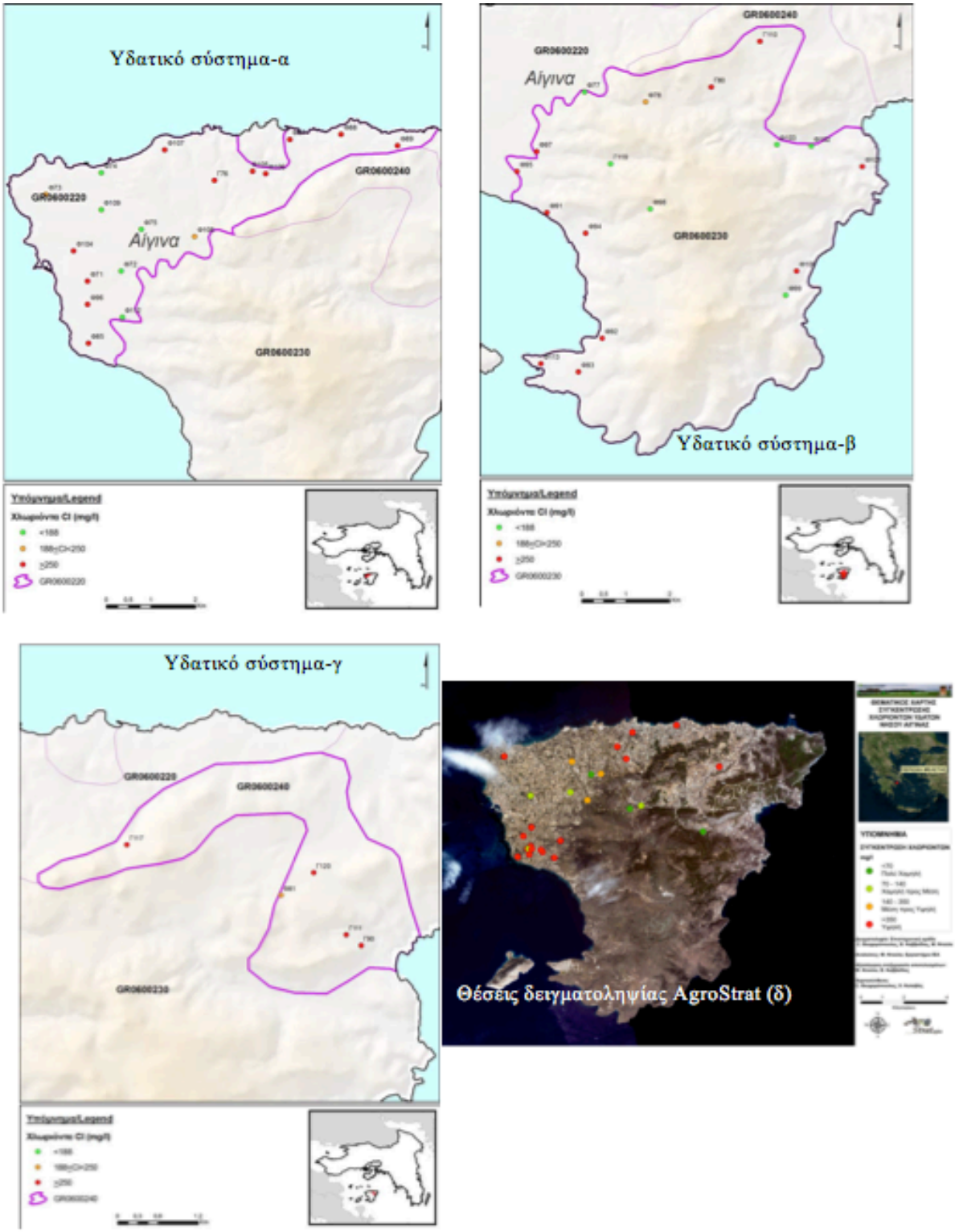
Όσον αφορά στην ηλεκτρική αγωγιμότητα των υδατικών δειγμάτων, όπως φαίνεται στους χάρτες 12 (α-δ) δε φαίνεται να υπάρχει σημαντική αλλαγή μεταξύ των ετών 2005-2008 και 2013. Έτσι, στις παράκτιες περιοχές καταγράφονται και τις δύο χρονικές περιόδους υπερβάσεις στις τιμές αυτής της παραμέτρου, οι οποίες στις περισσότερες των περιπτώσεων ξεπερνούν την τιμή των 2.000μS/cm γεγονός που υποδηλώνει την υποβάθμιση των υδατικών συστημάτων λόγω κυρίως θαλάσσιας διείσδυσης. Τα σημεία της ενδοχώρας των συστημάτων -α και -β τα οποία εμφανίζονται το 2005-2008 να έχουν φυσιολογικές τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας φαίνεται να διατηρούν και σήμερα την ποιότητά τους ως προς αυτήν τουλάχιστον την παράμετρο.



Χάρτης 12. Τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας δειγμάτων νερού που ελήφθησαν από πηγάδια και γεωτρήσεις από το ΙΓΜΕ (α, β, γ) την περίοδο 2005-2008 και τον Ιανουάριο του 2013 στο πλαίσιο του έργου AgroStrat (δ).

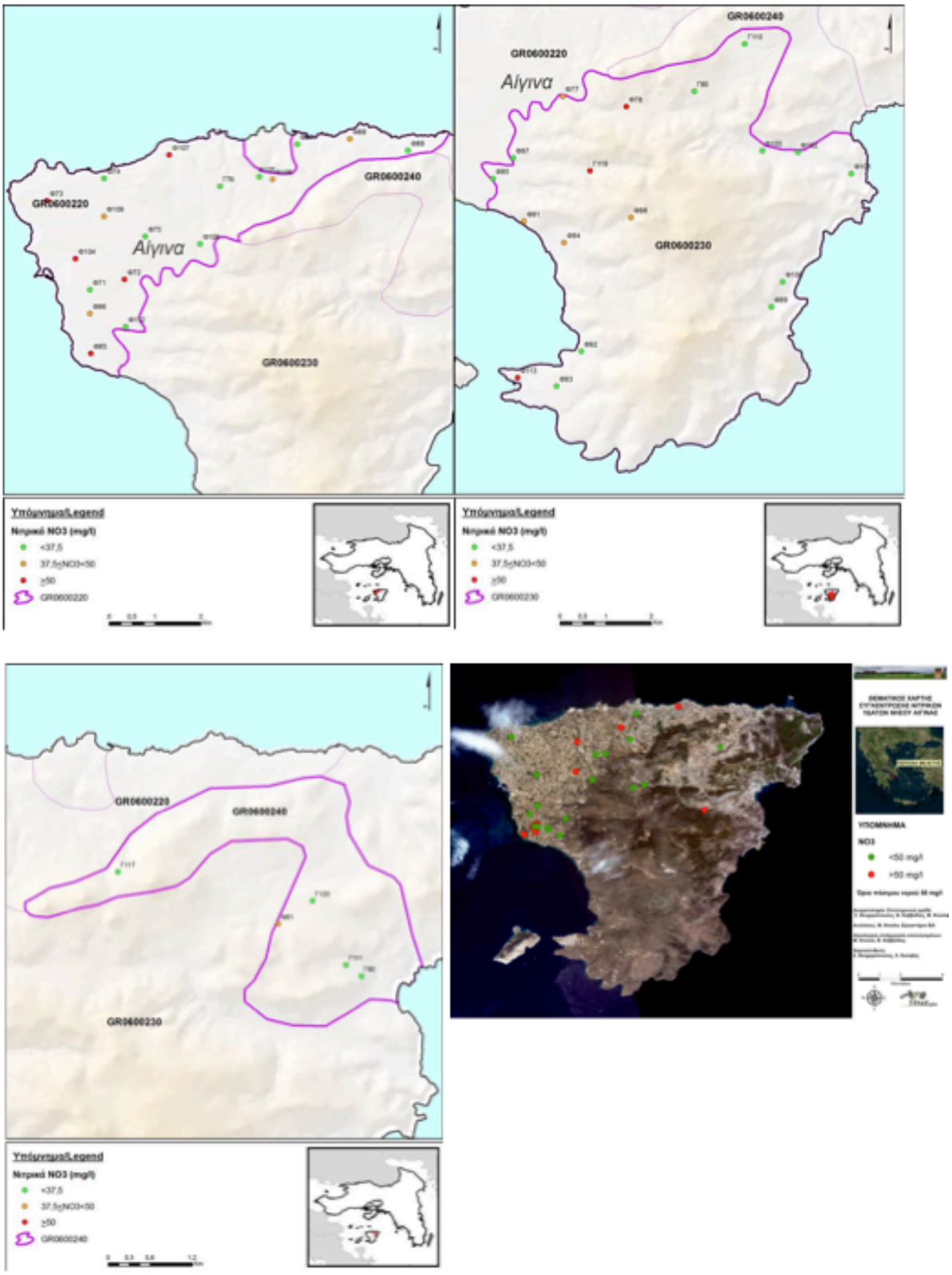
Τα ίδια συμπεράσματα με αυτά της ηλεκτρικής αγωγιμότητας προέκυψαν και για τη συγκέντρωση των χλωριόντων (κύρια πηγή των οποίων είναι το θαλασσινό νερό), όπως φαίνεται στο χάρτη 13 (α-δ). Παρόλο που οι δύο καταγραφές (του ΙΓΜΕ και του AgroStrat) χρησιμοποιούν διαφορετικό εύρος τιμών για την αξιολόγηση της παραμέτρου, εν τούτοις τα αποτελέσματα είναι συγκρίσιμα. Η κατάσταση των υπόγειων συστημάτων –α και –β δεν φαίνεται να έχει επιβαρυνθεί επιπλέον από το 2005-2008 με την ενδοχώρα να διατηρεί χαμηλές τιμές της παραμέτρου. Θα πρέπει να

σημειωθεί όμως ότι ακριβέστερη διαπίστωση περί της επιβαρύνσεως ή μη θα προκύψει από τη σύγκριση των τιμών της παραμέτρου για τα δύο χρονικά διαστήματα.



Χάρτης 13. Συγκέντρωση Χλωριόντων δειγμάτων νερού που ελήφθησαν από πηγάδια και γεωτρήσεις από το ΙΓΜΕ (α, β, γ) την περίοδο 2005-2008 και τον Ιανουάριο του 2013 στο πλαίσιο του έργου AgroStrat (δ).

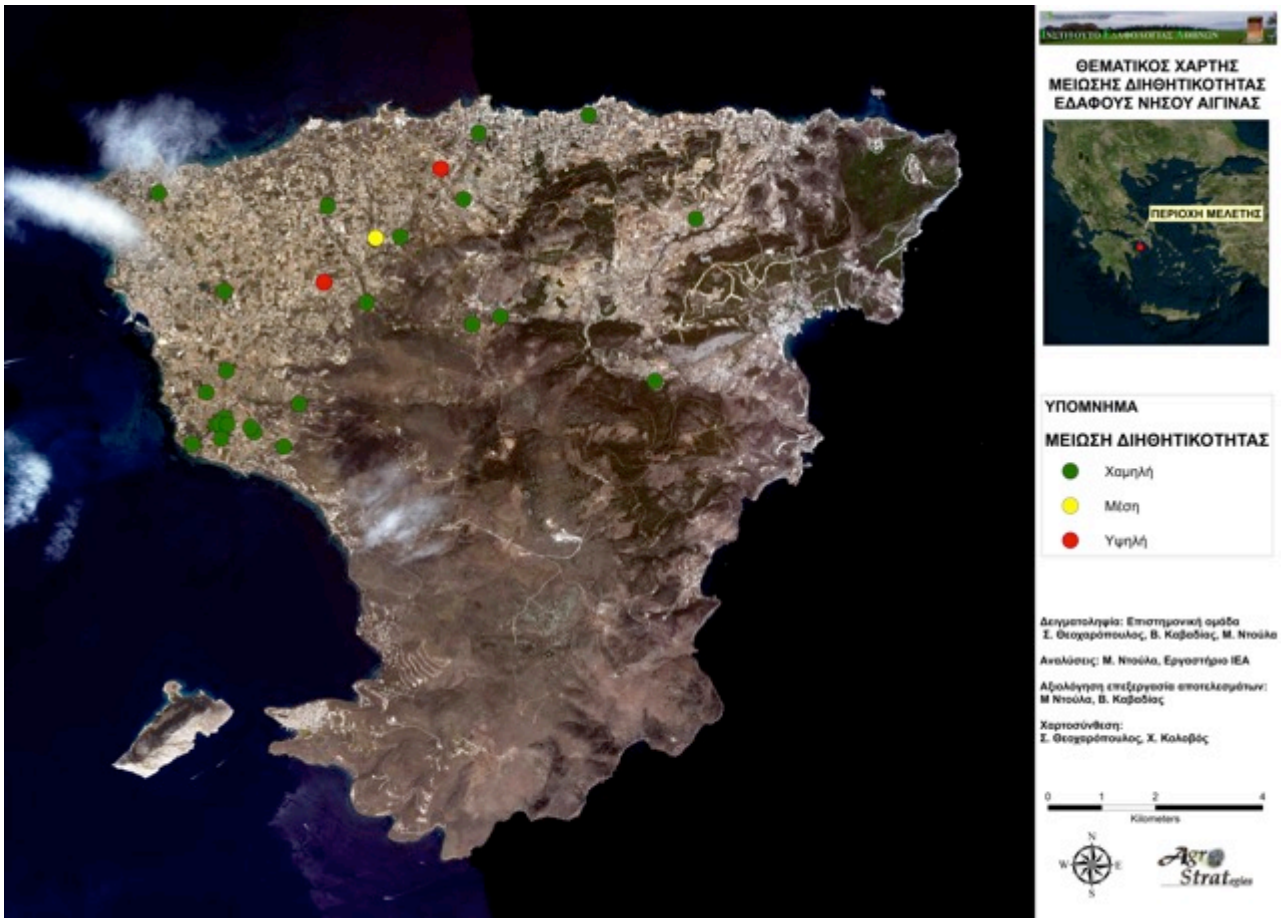
Αναφορικά με τη συγκέντρωση νιτρικών ιόντων (χάρτης 14), είναι χαρακτηριστικό ότι σε 9 από τα 27 σημεία δειγματοληψίας του **AgroStrat** (χάρτης 14δ) μετρήθηκε συγκέντρωση νιτρικών μεγαλύτερη του ανώτατου ορίου για το πόσιμο νερό (50mg/L).



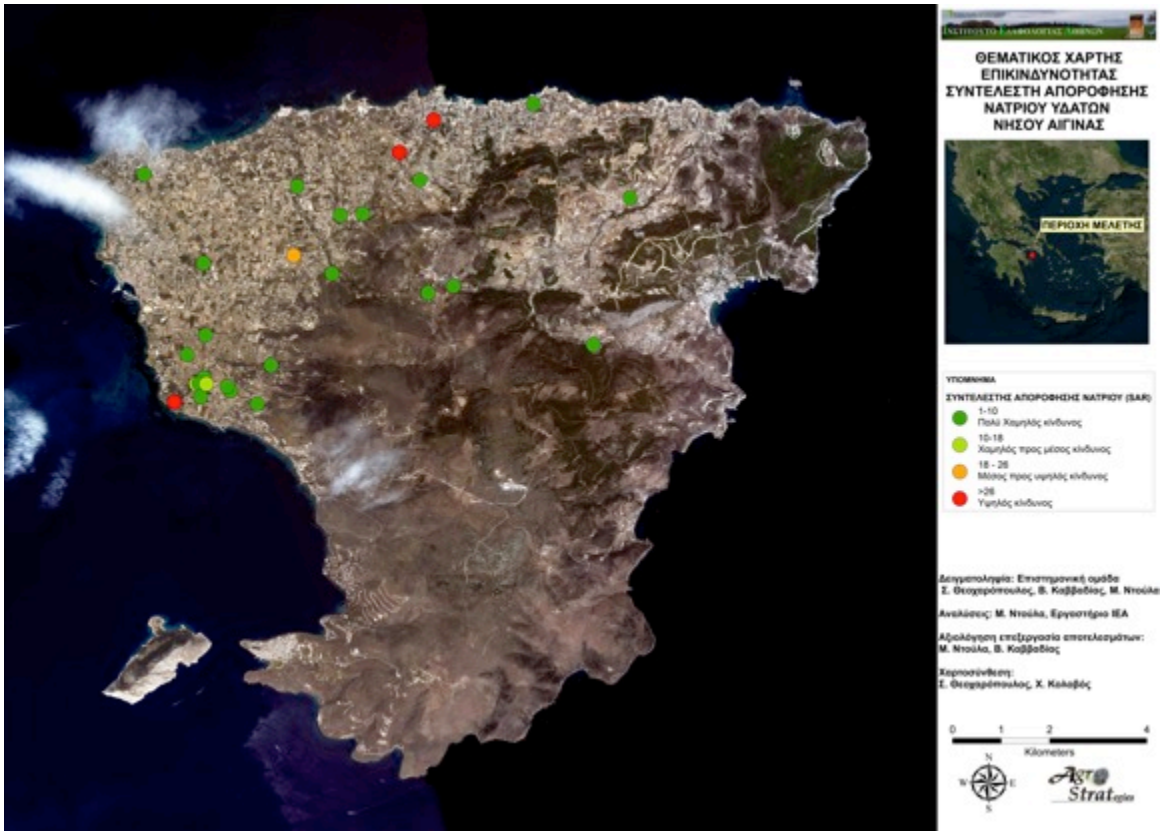
Χάρτης 14. Συγκέντρωση Νιτρικών δειγμάτων νερού που ελήφθησαν από πηγάδια και γεωτρήσεις από το ΙΓΜΕ (α, β, γ) την περίοδο 2005-2008 και τον Ιανουάριο του 2013 στο πλαίσιο του έργου AgroStrat (δ).

Συγκριτικά με την περίοδο 2005-2008 (χάρτες 14 α-γ) η κατάσταση, όσον αφορά τα νιτρικά ιόντα, φαίνεται να είναι πιο επιβαρυμένη το έτος 2013, καθώς περισσότερα σημεία στο βόρειο παράκτιο τμήμα του νησιού ξεπερνούν το όριο των 50mg/l. Η παρουσία νιτρικών ιόντων στο νερό σχετίζεται άμεσα με τη γεωργική δραστηριότητα και τη χρήση λιπασμάτων και συνεπώς η τελική αξιολόγηση αναμένεται να προκύψει μετά την ολοκλήρωση των δειγματοληψιών και την περιοδική παρακολούθηση των επιλεγμένων σημειών.

Όσον αφορά στον κίνδυνο μείωσης της διηθητικότητας του εδάφους και τον κίνδυνο νατρίωσης αυτοί δεν φαίνεται να αποτελούν πρόβλημα καθώς οι τιμές των αντίστοιχων παραμέτρων αξιολογούνται ως ικανοποιητικές (χάρτες 15 και 16).



Χάρτης 15. Εκτίμηση κινδύνου μείωσης διηθητικότητας του εδάφους λόγω χρήσης για άρδευση του νερού των πηγαδιών και γεωτρήσεων που ελέγχθηκαν τον Ιανουάριο του 2013 στο πλαίσιο του AgroStrat.



Χάρτης 16. Συντελεστής απορρόφησης Νατρίου δειγμάτων νερού που ελήφθησαν από πηγάδια και γεωτρήσεις τον Ιανουάριο του 2013 στο πλαίσιο του AgroStrat.

Επίλογος

Η Αιγινα είναι ένα ελληνικό νησί με σημαντική δυναμική τόσο σε παραγωγικό όσο και σε κοινωνικό και πολιτιστικό επίπεδο.

Σημαντικά προβλήματα, με κύρια αυτά της υδροδότησης, τόσο για οικιακή όσο και επαγγελματική χρήση, καθώς και η διαχείριση των αποβλήτων και απορριμμάτων δημιουργούν ανάσχεση στην ομαλή εξέλιξη των δομών της και στην περαιτέρω ανάπτυξη της.

Η περιοχή είναι φτωχή σε υδατικούς πόρους και δεν υπάρχουν σημαντικά αποθέματα υπόγειων υδάτων, ενώ και η δημιουργία επιφανειακών ταμιευτήρων δεν ευννοείται. Οι κατάσταση των υπόγειων υδροφορέων έχει σταδιακά επιδεινωθεί λόγω της υπεράντλησης και της εισόδου της θάλασσας σε αυτούς, κυρίως στις παράκτιες περιοχές. Τα αποτελέσματα είναι ορατά και έχουν καταγραφεί τόσο στην ποιότητα των υπόγειων νερών, όσο και στην ποιότητα του εδάφους σε περιοχές όπου το νερό των γεωτρήσεων χρησιμοποιείται για άρδευση. Οι τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας στα νερά των γεωτρήσεων του νησιού, οι οποίες μετρήθηκαν στη διάρκεια του έργου AgroStrat παίρνουν, για τις πλείστες των περιπτώσεων, τιμές από 5.000μS/cm έως και 30.000μS/cm. Η χρήση του νερού αυτού στην άρδευση των φυστικεώνων έχει προκαλέσει σημαντική αύξηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του εδάφους κυρίως στα μεγαλύτερα βάθη (60-90εκ.) με μεγάλη συσσώρευση αλάτων. Το πρόβλημα επιδεινώνεται λόγω και της διασποράς των αποβλήτων κατεργασίας των φυστικιών, επιβαρύνοντας ακόμη περισσότερο την ήδη επιβαρυμένη κατάσταση.

Σημαντικό, πάντως είναι, ότι όσον αφορά στην ποιότητα των υπόγειων υδροφορέων, δεν έχει υπάρξει σημαντική περαιτέρω επιβάρυνση από αυτήν την οποία κατέγραψε μελέτη του ΙΓΜΕ τη χρονική περίοδο 2005-2008, όπως αποδείχθηκε με δειγματοληψίες και αναλύσεις υδατικών δειγμάτων από τις ίδιες θέσεις στη διάρκεια του έργου AgroStrat, γεγονός το οποίο καταδεικνύει ότι με ανάπτυξη και εφαρμογή ολοκληρωμένων και αειφόρων στρατηγικών στο μέλλον, η κατάσταση μπορεί να βελτιωθεί προς όφελος του τοπικού περιβάλλοντος, της οικονομίας και της κοινωνίας.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

Αιγιναία (2003). Αίγινα και περιβάλλον. Περιοδική Πολιτιστική Έκδοση, Τεύχος 7, Ιανουάριος-Ιούνιος 2003.

Αιγιναία (2004). Αίγινα και Ύδρευση, Περιβάλλον και δόμηση. Περιοδική Πολιτιστική Έκδοση, Τεύχος 9, Ιανουάριος-Ιούνιος 2004.

Αντωνόπουλος Δ. (20080. Βιολογική καταπολέμηση εχθρών σε καλλιέργεια φυστικιάς και συκιάς. Organic.Edunet. Πρόγραμμα *e*Content*plus*.

Αραβαντινός, Αθ. (2007). "Πολεοδομικός Σχεδιασμός", Εκδόσεις Συμμετρία, β' έκδοση, Αθήνα.

Βαλλιανάτου, Ε. http://taeniko.wordpress.com/2012/09/07/γεωβοτανική-έρευνα-της-σαλαμίνας-αίγ/

Βασιλικιώτη-Βίχερτ, Α., Μουσιάδου, Θ. (2007). Μελέτη Αίγινας και Αγκιστρίου. Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Ατικής.

Γεωργιάδη-Δικαιούλια, Ε. (2012). Γεωλογικά της Αίγινας. http://dimitrakopoulou.com/2012/geology-of-aegina/?lang=el

Γεωργιάδου, Μ. (2009). Μελέτη του προβλήματος των αφλατοξινών σε κελυφωτά φιστίκια. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων.

Καψάλης, Α. Χατζιμπίρος, Κ. (2006). Έρευνα για την αειφόρο ανάπτυξη στην Αίγινα. Μελέτη του Δ.Ι.Π.Ε. & Ε.Μ.Π.

Οδηγία 2000/60/ΕΚ, 23/10/2000. Θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.

ΠΑΣΕΓΕΣ-http:/www.paseges.gr (επίσκεψη σελίδας Δεκέμβριος 2013).

Σόμπολος, Τ. (2008) Ανάλυση του οικιστικού δικτύου της Αίγινας-Προβλήματα και προοπτικές, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Σφυρόερα Σ. Ν. (2002). Αίγινα- Πρώτη πρωτεύουσα της Νεότερης Ελλάδας. Κεφ. Η πατάτα και το φιστίκι, σελ. 377-387, Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα,

ΥΠΕΚΑ-Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (2012α). Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (GR06)-Έκθεση επισκόπησης σημαντικών ζητημάτων διαχείρισης υδάτων. 1η αναθεώρηση, Ειδική Γραμματεία Υδάτων.

ΥΠΕΚΑ-Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (2012β). Σχέδιο διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής (GR06)- Αξιολόγηση και ταξινόμηση της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης των υπόγειων υδατικών συστημάτων. Ειδική Γραμματεία Υδάτων.

Χατζηπέρη Α. Η καλλιέργεια της φυστικιάς. http://www.aegina.com.gr/pistachio/ (επίσκεψη Δεκέμβριος 2013).

Χιτζανίδου Α., Μουρίκης, Π.Α., Χολέβας, Κ.Δ. (2004). Ασθένειες και εντομολογικοί εχθροί της φυστικιάς στην Ελλάδα. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο.

Ξενόγλωσση

Dietrich, V.J., Gaitanakis, P., Mergoli, I., and Oberhaensli, R., (1993). Geological map of Greece, Aegina Island, 1:25000. Sixth Congress, *Bull. Geol. Soc. Greece*, 555-566.

CORINE (1992). Soil Erosion Risk and Important Land Resources in the Southern Regions of the European Community. EUR 13233, Luxembourg.

EEA (2002). CORINE Land Cover update, I & CLC 2000 project, Technical Guidelines, http://terrestrial.eionet.eu.int.

Eleutherotipia, (2004), ‗WATER water Aegina yells, EYDAP does not listen‘, 8 November, available at <http://archive.enet.gr/online/online_text/c=112,dt=08.11.2004,id=47274172>.

ESA-European Space Agency. “Severity Of Desertification On World Stage”. ScienceDaily 20 June 2007. <http://www.sciencedaily.com /releases/2007/06/070619180431.htm>.

Gobin, A., Govers, G., Jones, R.J.A., Kirkby, M.J. and Kosmas, C. (2002). Assessment and reporting on soil erosion: Background and workshop report.EEA Technical Report No.84, 131pp. Copenhagen.

Ilaco, B.V. (1985). Agricultural Compendium for Rural Development in the Tropics and Subtropics. Elsevier.

Kalamara, A. (2011). Water Supply in Aegina Island. A search for innovation. MSc-thesis, Wageningen University, The Netherlands, pp. 80.

Kapsalis, A. (2006). Study report for the island of Aegina with success in the vision of Sustainable growth. Aegean Islands Network for Sustainable Development" (DAFNI, available at: www.dafni.net.gr/gr/members/files/aegina/aegina-report.pdf (επίσκεψη σελίδας Δεκέμβριος 2013).

Koutsoyiannis, D., Andreadakis, A., Mavrodimou, R., Christofides, A., Mamassis, N., Efstratiadis, A., Koukouvinos, A., Karavokiros, G., Kozanis, S., Mamais, D., and Noutsopoulos, K., (2008). National Programme for the Management and Protection of Water Resources, Support on the compilation of the national programme for water resources management and preservation, 748 pages, Department of Water Resources and Environmental Engineering – National Technical University of Athens, Athens, February 2008 (in Greek).

LIFE-Agrostrat-Sustainable strategies for the improvement of seriously degraded agricultural areas: The example of Pistachia vera L. 2012.

http://www.agrostrat.gr/sites/default/files/files/ENTYPO%2040SEL.pdf

MAAF. (1988). Fertilizer Recommendations. Reference Book 209. London, HMSO.

Mariolakos, I. (2007). Water resources management in the framework of sustainable development, Desalination, vol. 213, pp. 147–151.

Pyne, S. (1997). World Fire. The culture of fire on Earth. Weyerhaeuser Environmental Books. University of Washington Press. Seattle and London.

Qadir, M., Sharma, B.R., Bruggeman, A., Choukr-Allah, R., Karajeh, F. (2007). Non-conventional water resources and opportunities for water augmentation to achieve food security in water scarce countries, agricultural water management, vol. 8 7, pp. 2-22.

Thornes, J.B. (1988). Erosional equilibria under grazing. In: Bintliff, J., Davidson, D., Grant, E. (Eds.), Conceptual Issues in Environmental Archaeology, Edinburgh University Press, pp.193–210.

Tsantili, E., Takidelli, C., Christopoulos, M.V., Lambrinea, E., Rouskas, D., and Roussos, P.A (2010). Physical, compositional and sensory differences in nuts among pistachio (Pistachia vera L.) cultivars, *Sci. Hortic.,* 125: 562–568.

Tsantili, E., Konstantinidis, K., Christopoulos, M.V., and Roussos, P.A (2011). Physical, compositional and sensory differences in nuts among pistachio (Pistachia vera L.) cultivars, *Sci. Hortic.,* 129 (4): 694–701.

Vasiliakioti, A., Moisiadi, Th. (2006). Operational master plan of the Aigina-Agkistri islands. Organization for the Athens Regulatory Plan (ORSA), available at: http://www.organismosathinas.gr/ (in Greek).

Vrixea, A. (2004). The activation of citizens "for the habitation of Aegina", The Aiginaia, Issue 9, tribute Aegina and Water supply, January-June, p. 111.

WWF Greece (2012). Mapping of Greek land cover for the year 2007 (διαθέσιμο στη σελίδα www.oikoskopio.gr).

Xatzthioannou, V. (2010). Investigation of soil genesis factors affecting magnetic susceptibility (x) in the range of soils grown outside of the volcanic arc of the South Aegean. Diploma Thesis, Agricultural University of Athens, Dept. of Natural Resources Management & Agricultural Engineering, pp. 158 (in Greek).

Yassoglou, N., Montanarella, L., Govers, G., Van Lynden, G., Jones, R.J.A., Zdruli, P., Kirkby, M., Giordano, A., Le Bissonnais, Y., Daroussin, J., King, D. (1998). In: Soil Erosion in Europe. European Soil Bureau Technical Report.

Yassoglou, N.J. (1996). Greece: Soil mapping and soil databases. In: Soil Databases to support Sustainable Development. C. Le Bas and M. Jamagne (Eds.) European Soil Bureau Research Report No.2. EUR. 16371 EN. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.