

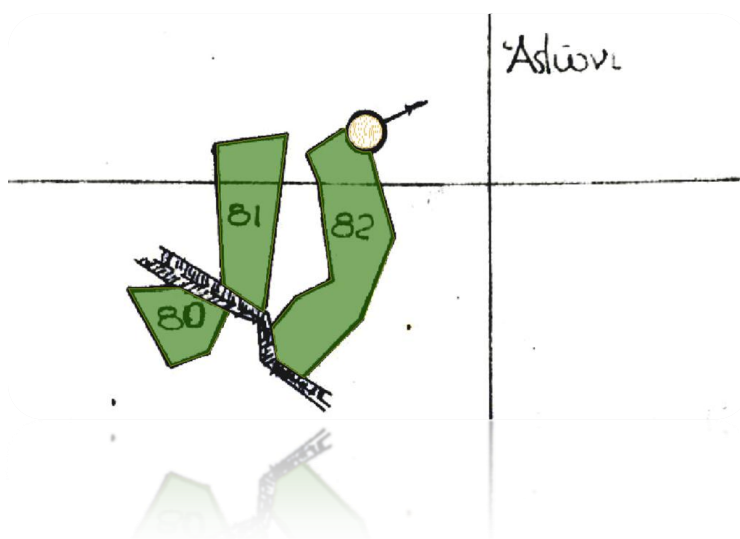


ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ - ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Δ.Π.Μ.Σ. ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

**Χαρτογράφηση του Αμπελουργικού Κτηματολογίου του 1979 σε
Συνδυασμό με τη Διαχρονική Εξέλιξη των Καλύψεων Γης -
Διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή για τις Μέλαμπες Ρεθύμνης**



ΕΙΡΗΝΗ ΤΣΕΚΟΥΡΑ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

Βύρωνας Νάκος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2022

Εξεταστική Επιτροπή

Δρ. Νάκος Βύρων, Καθηγητής (Επιβλέπων)

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής

Εργαστήριο Χαρτογραφίας

Δρ. Κόκλα Μαργαρίτα, Επίκουρη Καθηγήτρια

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής

Εργαστήριο Χαρτογραφίας

Δρ. Σκοπελίτη Ανδριανή, ΕΔΙΠ

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής

Εργαστήριο Χαρτογραφίας

Mapping of the 1979 Vineyard Cadastre in Combination
with the over time Evolution of Land Cover -
Web map application for Melampes of Rethymno

"OTHERS HAVE SEEN WHAT IS AND ASKED WHY.

I HAVE SEEN WHAT COULD BE AND ASKED WHY NOT."

PABLO PICASSO: METAMORPHOSES OF THE HUMAN FORM

GRAPHIC WORKS, 1895-1972

ΣΤΗ ΓΡΗΓΟΡΙΑ

Περίληψη

Η μελέτη και ανάλυση των αλλαγών κάλυψης και χρήσης γης εξυπηρετεί στην καταγραφή και στον εντοπισμό των εξελικτικών μεταβολών, αναδεικνύοντας τις διαδικασίες που λειτουργούν στα χερσαία οικοσυστήματα, αποτιμώντας τις πολιτικές που εφαρμόζονται σε αυτά και επιπλέον προάγει το σχεδιασμό των μελλοντικών στρατηγικών διαχείρισής τους.

Η παρούσα εργασία στοχεύει στην ανάδειξη του ρόλου του Αμπελουργικού Κτηματολογίου του 1979 ως μια αξιόπιστη πηγή χωρικής πληροφορίας μεγάλης κλίμακας. Παράλληλα εστιάζει στη στενή σύνδεση μεταξύ βιωσιμότητας και χρόνου, για τις ποικιλίες που καταγράφονται στην περιοχή Μελάμπων Ρεθύμνης. Τα οινάμπελα αποτελούν γεωγραφικές οντότητες του φυσικού κόσμου και οι άνθρωποι τα καλλιεργούν προκειμένου να παράγουν οντότητες που οι χαρτογράφοι των αρχαιολογικών ευρημάτων αποκαλούν artifacts, όπως το κρασί και τα αποστάγματα.

Η ψηφιοποίηση των συνόλων δεδομένων του έργου του 1979 και η δημοσιοποίησή του στο διαδίκτυο κρίνεται ότι μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό τεκμήριο για την γεωργία της χώρας μας και ένα ιστορικό αποθετήριο για τις μελλοντικές γενιές των ερευνητών. Από τα στοιχεία του έργου, εντοπίζεται η χωρική διαφοροποίηση των ποιοτικών και ποσοτικών παραμέτρων του αμπελουργικού δυναμικού. Στο πλαίσιο της εργασίας, οι πινακίδες του Αμπελουργικού Κτηματολογίου του 1979 μετατράπηκαν σε αξιοποιήσιμο υλικό, μέσω του ψηφιακού τους μετασχηματισμού με τις διαδικασίες της σάρωσης, της γεωαναφοράς και της ψηφιακής καταγραφής της γεωμετρικής και θεματικής τους πληροφορίας στο διανυσματικό μοντέλο, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία ενός σύγχρονου ΣΓΠ.

Σήμερα, η δημοσιοποίηση της χωρικής πληροφορίας και η οπτικοποίησή της στο διαδίκτυο αποτελεί το βέλτιστο τρόπο διάχυσής της στο ευρύτερο κοινό. Για το λόγο αυτό, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μια διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή με εργαλεία ΕΛ/ΛΑΚ που οπτικοποιεί με τη βοήθεια χαρτών, τα χωρικά δεδομένα του Αμπελουργικού Κτηματολογίου του 1979 και επιτρέπει με φιλικό τρόπο την παρουσίαση και την ανάκτηση της πληροφορίας τόσο συνολικά όσο και σε επίπεδο γεωτεμαχίου.

Για την πληρέστερη πληροφόρηση, η θεματική αυτή πληροφορία συνδυάζεται στην υλοποιημένη εφαρμογή, με άλλες χωρικές πληροφορίες όπως ορθοφωτοχάρτες, τοπογραφικές πληροφορίες (ανάγλυφο, τοπωνύμια, εκκλησίες), χρήσεις και καλύψεις γης, νεότερο αμπελουργικό κτηματολόγιο, φωτογραφίες κ.α. Η αναπαράσταση της χωρικής πληροφορίας πρωτογενών και παράγωγων δεδομένων επιτρέπει την επισκόπηση της εξέλιξης της κάλυψης και χρήσης γης μέσα από διαχρονικές καταγραφές για την εξεταζόμενη περιοχή.

Στη μελέτη δίνεται έμφαση στις προοπτικές αξιοποίησης του πληροφοριακού περιεχομένου του έργου κτηματογράφησης, στο έργο της τοπωνυμικής έρευνας, στη διαχείριση των προκλητικών ζητημάτων προσαρμογής στις μεταβολές του κλίματος που συνδέονται με τη βιοποικιλότητα και στις επιχειρησιακές πρακτικές αναγνώρισης και ερμηνείας της εδαφικής ταυτότητας. Τα κτηματολογικά δελτία, οι κτηματολογικοί πίνακες και οι χάρτες του Αμπελουργικού Κτηματολογίου του 1979, φέρουν την έγκυρη συνδρομή στην εξομάλυνση των αναφυσόμενων ζητημάτων «διακυβέρνησης της γης» που προκύπτουν μέσα από τις διαδικασίες συναλλαγής των πολιτών με το κράτος.

Abstract

Land cover and land use changes study and analysis serves to detect and identify evolutionary changes, highlighting the processes which operate in terrestrial ecosystems, evaluating the policies applied to them and promoting the design of future management strategies.

This study aims to highlight the role of the 1979 Vineyard Cadastre Parcels as a reliable source of large-scale spatial information. At the same time, it focuses on the close connection between sustainability and the time, for the varieties recorded in Melampes of Rethymno region. Vineyards are geographical entities of the natural world and people cultivate them to produce entities that archaeologists call artifacts, such as wine and spirits.

Digitization process and publication on the internet of 1979 Vineyard Cadastre data sets is considered to be an important presumption for the agriculture of our country and an historical repository for the future generations of researchers. Information of spatial differentiation has extracted from inventory sheets, regarding the qualitative and quantitative parameters of the viticulture potential. As for the study context, topographic maps of the 1979 Vineyard Cadastre were transformed into usable material, through their digital transformation with the processes of scanning, georeferencing and digital recording of their geometry and attribute information into vector model, using cotemporary GIS tools.

Today, publishing and visualizing on the web is the optimum choice to disseminate spatial information to the general public. For this reason, an online cartographic application was designed and implemented with open source tools, which visualizes spatial data of the 1979 Vineyard Cadastre through the help of maps, and furthermore it allows the presentation and retrieval of information as a whole overview in a friendly way, yet also at vineyard parcel level.

In order to achieve the most complete information, this thematic information is combined in the implemented application, with other spatial information such as orthophoto maps, topographic information (relief, toponyms, churches), land uses and land cover, newer Vineyard Registry, images etc. The representation of spatial information regarding primary and derived data allows the overview of the evolution of land cover and land use through spatio-temporal records as far as the region of interest is concerned.

Thesis focuses on the prospects of utilizing the informational content of the cadastral project on systematic collection of toponyms, the management of challenging issues related to adaptation to biodiversity-related climate change, and the capability of operational practices to determine and interpret territorial identity. The cadastral records, tables, inventory sheets and the maps of the 1979 Vineyard Cadastre, carry the valid contribution to the normalization of the emerging issues of "land governance" that arise through transaction processes between citizens and the state.

Πίνακας περιεχομένων

1. Εισαγωγή.....	3
2. Κτηματογράφηση αμπελώνων και Αμπελουργικού Κτηματολογίου 1979.....	5
2.1 Το νομικό πλαίσιο περί κτηματογράφησης αμπελώνων	5
2.2 Δεδομένα Αμπελουργικού Κτηματολογίου 1979.....	6
2.2.1 Περιοχή πιλοτικής εφαρμογής	7
2.3 Διαχείριση Κτηματολογικών Διαγραμμάτων 1979.....	7
2.3.1 Σύστημα αναφοράς τοπογραφικών πινακίδων και μετασχηματισμός.....	7
2.3.2 Σάρωση τοπογραφικών διαγραμμάτων και γεωαναφορά.....	9
2.3.3 Ψηφιοποίηση δεδομένων	10
2.3.4 Έλεγχος ψηφιοποιημένων δεδομένων.....	12
2.3.5 Παρουσίαση Στατιστικών μεγεθών για τα αμπελοτεμάχια της περιοχής μελέτης.....	15
3. Συλλογή πληροφορίας από άλλες πηγές και Ανάλυση	20
3.1 Δεδομένα CORINE Land Cover (CLC) και Εξαγωγή δεικτών.....	20
3.1.1 CORINE Land Cover (CLC) 1990.....	22
3.1.2 CORINE Land Cover (CLC) 2000.....	24
3.1.3 CORINE Land Cover (CLC) 2006.....	26
3.1.4 CORINE Land Cover (CLC) 2012.....	28
3.1.5 CORINE Land Cover (CLC) 2018.....	30
3.1.6 Σύνοψη επιθεμάτων CORINE Land Cover και αμπελοτεμαχίων 1979	31
3.2 Γεωργική γη πρώτης προτεραιότητας	34
3.3 Βάθος εδαφικού υποστρώματος - Κάλυψη εδάφους.....	35
3.4 ΣΧΟΟΑΠ - Χρήσεις Γης και Προστασία Περιβάλλοντος.....	37
3.5 Ανάρτηση Δασικών Χαρτών 2021 – Υπόβαθρο ορθοφωτοχάρτη 1998	40
3.6 Αμπελουργικό Μητρώο ΥπΑΑΤ.....	48
4. Χαρτογραφικές εφαρμογές στο διαδίκτυο.	52
4.1 Οι τεχνολογίες των χαρτογραφικών εφαρμογών.....	52
4.1.1 Τα γεωχωρικά δεδομένα στο διαδίκτυο.....	52
4.1.2 Οι γεωχωρικοί εξυπηρετητές.....	55
4.1.3 Απεικόνιση δεδομένων σε δομή κανονικοποιημένων πλακιδίων (raster tiles).....	56
4.1.4 Απεικόνιση δεδομένων σε δομή διανυσματικών πλακιδίων (vector tiles).....	57

4.1.5	GeoServer	58
4.2	Δημοσιοποίηση Γεωχωρικών δεδομένων αμπελώνων στο διαδίκτυο	60
4.2.1	Οι αμπελώνες κατά μήκος του ποταμού Moselle στο Λουξεμβούργο	60
5.	Χαρτογραφική εφαρμογή για τον αμπελώνα των Μελάμπων	64
5.1	Το “Αγρόκτημα Μελάμπων”	64
5.2	Τεχνολογικό πλαίσιο υλοποίησης της χαρτογραφικής εφαρμογής για το διαδίκτυο	67
5.2.1	Περιβάλλον ανάπτυξης.....	67
5.2.2	HTML.....	67
5.2.3	CSS	69
5.2.4	Βιβλιοθήκη OpenLayers και Γλώσσα JavaScript	69
5.3	Χαρτογραφικά υπόβαθρα (Basemap) και σύστημα αναφοράς συντεταγμένων	69
5.4	Κλίμακες θέασης και γενίκευση	74
5.5	Δημοσίευση θεματικών επιπέδων (υπηρεσία WMS).....	76
5.6	Δημοσίευση διανυσματικών δεδομένων	80
5.7	Περιεχόμενο ιστοσελίδας - Στοιχεία διαδραστικότητας -Υπόμνημα	84
6.	Συμπεράσματα και Προτάσεις.....	88
	Κατάλογος Εικόνων.....	92
	Κατάλογος Πινάκων.....	96
	Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	96

1. Εισαγωγή

Οι όροι χρήση γης και κάλυψη γης χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά, αλλά κάθε όρος έχει τη δική του μοναδική σημασία. Η κάλυψη γης αναφέρεται στην επιφανειακή κάλυψη του εδάφους με ορατά αντικείμενα του φυσικού κόσμου όπως βλάστηση, αστική υποδομή, νερό, γυμνό έδαφος κ.λπ. Η αναγνώριση της κάλυψης γης, καθορίζει τις βασικές πληροφορίες για την ανάλυση της θεματικής χαρτογράφησης και την ανίχνευση των αλλαγών. Η χρήση γης αναφέρεται στον σκοπό που εξυπηρετεί η γη, για παράδειγμα, αναψυχή, βιότοπος άγριας ζωής ή άσκηση γεωργίας.

Όταν οι όροι Χρήση Γης / Κάλυψη Γης (Land Use / Land Cover) χρησιμοποιούνται μαζί, αναφέρονται γενικά στην κατηγοριοποίηση ή ταξινόμηση ανθρώπινων δραστηριοτήτων και φυσικών στοιχείων στο γήινο ανάγλυφο - εντός συγκεκριμένου χρονικού πλαισίου - με βάση τις εκάστοτε ισχύουσες επιστημονικές και στατιστικές μεθόδους ανάλυσης των διαθέσιμων πηγών δεδομένων.

Η κάλυψη γης αφορά στον προσδιορισμό της ύλης που καλύπτει τη φυσική γήινη επιφάνεια. Η χρήση γης, περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι χρησιμοποιούν το γήινο τοπίο, προκειμένου να εξασφαλίσουν τις πρωταρχικές ανάγκες διαβίωσής τους ή να ασκήσουν τις κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητές τους.

Μέσα από τη μελέτη και ανάλυση των διαχρονικών αλλαγών κάλυψης και χρήσης γης υλοποιούνται η καταγραφή και ο εντοπισμός των εξελικτικών μεταβολών στον χώρο και στον χρόνο π.χ. καλλιεργήσιμες εκτάσεις που μετατράπηκαν σε δασικές ή αντίστροφα. Παράλληλα, αναδεικνύονται οι διαδικασίες που λειτουργούν στα γήινα οικοσυστήματα, αποτιμούνται οι πολιτικές που εφαρμόζονται σε αυτά και σχεδιάζονται οι μελλοντικές στρατηγικές διαχείρισής τους.

Εκτός από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους (εκτίμηση της ισχύουσας κατάστασης, φέρουσα ικανότητα του χώρου, καθορισμός δραστηριοτήτων στο πλαίσιο των αρχών της βιωσιμότητας) και τη διερεύνηση των κοινωνικοοικονομικών τάσεων, σημαντικές μεταβλητές για τη λήψη αποφάσεων χωροταξικού σχεδιασμού, αποτελούν η κλίμακα μελέτης και η αξιοποίηση των διαθέσιμων δεδομένων. Η κλίμακα μελέτης και η οριοθέτηση ενός έργου καθορίζουν τη διακριτική ικανότητα συλλογής πληροφορίας. Όσο αυξάνεται η κλίμακα τόσο μειώνεται η διαθέσιμη πληροφορία για μία περιοχή¹.

Σήμερα, με την πληθώρα των δυναμικών εφαρμογών ΣΓΠ που χρησιμοποιούνται από το ευρύ κοινό, είναι περισσότερο εύληπτη από ποτέ άλλοτε, η χωρική διάσταση όλων των δραστηριοτήτων και φαινομένων. Καθίσταται αντιληπτό ότι η ανάγκη για πρόσβαση στη διαθέσιμη γεωπληροφορία και σε εύχρηστα εργαλεία διαχείρισής της μέσω του διαδικτύου, έχει περισσότερους αποδέκτες στις μέρες μας. Η ψηφιακή χαρτογραφία συνέβαλε στην αναπαράσταση και τη διάθεση συνόλων δεδομένων (διανυσματικών, ψηφιδωτών, προτύπων, μοντέλων, υπηρεσιών, αφηγημάτων, περιγραφών, καταγραφικών αισθητήρων, στατιστικών πινάκων κλπ) σε αναρίθμητους τομείς ενδιαφέροντος.

¹ Από τη διάλεξη της 18ης/02/2020 του δρ. Παπακωνσταντίνου Δ. ΕΔΙΠ, στο μάθημα " Μέθοδοι και Τεχνικές Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων-Διαχείριση Φυσικών Πόρων " (ΔΠΜΣ Γεωπληροφορικής ΣΑΤΜ, ΕΜΠ)

Υπό τη σκέψη δημοσιοποίησης δεδομένων που αφορούν στην αμπελοκαλλιέργεια, υλοποιήθηκε μία διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή οπτικοποίησης του Αμπελουργικού Κτηματολογίου του 1979, η οποία εμπλουτίστηκε με θεματική γεωγραφική πληροφορία κάλυψης εδάφους, κάλυψης και χρήσης γης, με επιλεγμένη χρονική αναφορά.

Ο σκοπός ήταν η ανάδειξη των στοιχείων του έργου της κτηματογράφησης, που πραγματοποιήθηκε για όλη την Ελλάδα (μετά το 1977) και η διερεύνηση του δυναμικού αξιοποίησής του στις μέρες μας, από τους φορείς άσκησης πολιτικής στον αμπελοοικονομικό τομέα. Οι πληροφορίες του αναλογικού αρχείου αποδόθηκαν σε ψηφιακή μορφή και παρουσιάζονται σε μία πιλοτική διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή γεωχωρικών δεδομένων που εμπεριέχει στοιχεία διαδραστικότητας.

Η περιοχή μελέτης αφορά στις Μέλαμπες Ρεθύμνης. Σήμερα ο νομός Ρεθύμνου βρίσκεται σε μία συγκυρία εξέλιξης δύο διαδικασιών που αφορούν στην κατάρτιση του εθνικού κτηματολογίου και της ανάρτησης των κυρωμένων δασικών χαρτών. Τα δεδομένα του αμπελουργικού κτηματολογίου θα μπορούσαν να συνδράμουν επικουρικά στην εξομάλυνση ζητημάτων που προκύπτουν μέσα από τις δύο αυτές διαδικασίες συναλλαγής των πολιτών με το κράτος.

Για την πραγματοποίηση της διατριβής συνέβαλε η ενασχόληση με τον αμπελοοικονομικό τομέα στο Ρέθυμνο, γι αυτό και δόθηκε έμφαση σε εκείνα τα χαρακτηριστικά που αφορούν στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος. Τα οινάμπελα αποτελούν γεωγραφικές οντότητες του φυσικού κόσμου και οι άνθρωποι τα καλλιεργούν προκειμένου να παράγουν οντότητες που οι χαρτογράφοι των αρχαιολογικών ευρημάτων αποκαλούν *artifacts*², όπως το κρασί και τα αποστάγματα.

Επιπλέον, με το βλέμμα του γεωτεχνικού εκτιμήθηκε η αξία των εγγραφών που απορρέουν από τα αμπελουργικά δελτία και συνοδεύουν το έργο της κτηματογράφησης του 1979, ως προς την καταγραφή, προσαρμογή, διάσωση και διάδοση των γηγενών ποικιλιών του τότε ελληνικού αμπελώνα. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν οικονομικά σήμερα, καθώς η κλιματική κρίση έχει προκαλέσει σοβαρές ανησυχίες στον τομέα άσκησης της γεωργίας. Στα βορειότερα κλίματα, η προσπάθεια για ανεύρεση γονοτύπων ανθεκτικών σε ξηροθερμικά περιβάλλοντα ενισχύεται στο πλαίσιο προσαρμογής στις μεταβολές του κλίματος.

Η ψηφιοποίηση του συνόλου δεδομένων του Αμπελουργικού Κτηματολογίου 1979, κρίνεται ότι μπορεί να αποτελέσει ένα ιστορικό αποθετήριο που θα μπορούσε να αποδοθεί στις μελλοντικές γενιές των ερευνητών.

² Τεχνουργήματα / Artifact: an object made by a human being, typically one of cultural or historical interest

2. Κτηματογράφηση αμπελώνων και Αμπελουργικού Κτηματολογίου 1979

2.1 Το νομικό πλαίσιο περί κτηματογράφησης αμπελώνων

Ο θεσμός του Αμπελουργικού Κτηματολογίου ως ένα εξειδικευμένο Αγροτικό Κτηματολόγιο εφαρμόζεται στη χώρα μας μετά την ψήφιση του ν.684/1977, με σκοπό:

- Την απεικόνιση της πραγματικής έκτασης των καλλιεργούμενων αμπελώνων στη χώρα μας.
- Την αξιολόγηση του ποιοτικού δυναμικού του Ελληνικού αμπελώνα σύμφωνα με τις καλλιεργούμενες ποικιλίες και τις εκάστοτε εδαφοκλιματικές συνθήκες ανά περιοχή, προκειμένου να οργανωθεί η αμπελοκαλλιέργεια και ο οικονομικός προγραμματισμός ώστε τα παραγόμενα προϊόντα (οίνος, σταφίδα, αποστάγματα, επιτραπέζια σταφύλια και όλα τα αμπελοοινικά προϊόντα) να ανταποκρίνονται στις ανάγκες της εσωτερικής και διεθνούς αγοράς.
- Την εκπλήρωση της υποχρέωσης των χωρών της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας για την κατάρτιση και την περιοδική ενημέρωση Αμπελουργικού Κτηματολογίου, εν όψει της ένταξης της Ελλάδας τότε στην ΕΟΚ, ώστε να επιτευχθεί η άσκηση κοινής αμπελοοινικής πολιτικής.

Στην εισηγητική έκθεση του νόμου προς τη Βουλή, επισημάνθηκε η αναγκαιότητα σύνταξης του Αμπελουργικού Κτηματολογίου, ανεξαρτήτως των σχέσεων της χώρας μας με την τότε Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Ήταν απαιτητική η ύπαρξη ενός οργάνου διαχείρισης από τις εκάστοτε κυβερνήσεις της Ελλάδας, προκειμένου να επιτευχθεί η χάραξη αμπελοοινικής πολιτικής, μέσω αντικειμενικών κριτηρίων.

Δόθηκε έμφαση στη συμβολή του έργου, τόσο στην αξιολόγηση των δυνατοτήτων των τότε υφιστάμενων αμπελουργικών ζωνών προκειμένου να παραχθούν οίνοι ποιότητας, όσο και στην τακτοποίηση του νομικού καθεστώτος των αμπελώνων και ζητημάτων που είχαν προκύψει σε προγενέστερη προσπάθεια σύνταξης Αγροτικού Κτηματολογίου (οι καταγραφές που θα προκύπταν, θα συνέδραμαν στη σύνταξη Κτηματικών Βιβλίων και στο έργο που είχε επιτυχώς υλοποιηθεί από το Υπουργείο Γεωργίας σε εφαρμογή του ν.478/1943 «περί του αγροτικού κτηματολογίου των εποικιστικών εκτάσεων»).

Το πρώτο στάδιο της κτηματογράφησης πραγματοποιήθηκε με επίγειες μεθόδους την περίοδο 1977-1981, από το προσωπικό του τότε Υπουργείου Γεωργίας και αποτυπώθηκαν περίπου 1.200.000 στρ. αμπελώνων.

Στον Νόμο του Αμπελουργικού Κτηματολογίου αναφέρεται ότι κάθε μετέπειτα συμβολαιογραφική πράξη που σχετίζεται με αμπελοτεμάχιο, θα έπρεπε να αναφέρεται ρητά στα στοιχεία του έργου κτηματογράφησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο νόμος βρίσκεται σε ισχύ μέχρι και σήμερα.

Τα συστατικά μέρη του Αμπελουργικού Κτηματολογίου αποτελούν οι Κτηματολογικοί Χάρτες, οι Κτηματολογικοί Πίνακες, τα Κτηματολογικά Δελτία και τα Ειδικά Αμπελουργικά Δελτία (καρτέλες ιδιοκτητών και καλλιεργητών).

Η εγκατάσταση αμπελοκαλλιέργειας τελεί υπό καθεστώς αδειοδότησης στη χώρα μας μέχρι σήμερα. Η αδειοδότηση εκτάσεων για καλλιέργεια αμπέλου με οινοποιήσιμες ποικιλίες υπόκειται σε περιορισμούς που εφαρμόζονται για κάθε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Ο νόμος του 1977, συνέβαλε στην παραγωγή χωρικής πληροφορίας που αφορά στην καταγραφή και κατανομή των τότε γηγενών ποικιλιών του Ελληνικού αμπελώνα, πριν την εφαρμογή προγραμμάτων αναδιάρθρωσης και τη φύτευση ξενικών ποικιλιών.

Πρόκειται για ένα εργαλείο που σήμερα μπορεί να αξιοποιηθεί στην ανάδειξη της βιοποικιλότητας και στη διαχείριση σοβαρών ζητημάτων που προέκυψαν με την έλευση της κλιματικής αλλαγής.

2.2 Δεδομένα Αμπελουργικού Κτηματολογίου 1979

Το έργο όπως προαναφέρθηκε υλοποιήθηκε από το Υπουργείο Γεωργίας, σε εφαρμογή του νόμου περί κτηματογράφησης αμπελώνων. Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν από τα έγγραφα αρχείου και μετά από επικοινωνία με το νυν υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥπΑΑΤ), συνοψίζονται παρακάτω :

- Το Αμπελουργικό Κτηματολόγιο συντάχθηκε κατά την περίοδο 1977-1981 σε πρώτη φάση και ακολούθησε μία προσπάθεια ενημέρωσής του, μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1990 .
- Προέκυψε με **επίγειες αποτυπώσεις** από την τότε Τοπογραφική Υπηρεσία του Υπουργείου Γεωργίας (ΤΥΥΓ) και τμήμα του βρίσκεται σήμερα στις υπηρεσίες του ΥπΑΑΤ σε αναλογική μορφή, ενώ το μεγαλύτερο τμήμα βρίσκεται στις κατά τόπους Περιφερειακές Ενότητες (πρώην Νομαρχίες). Μόνο το 1% της επικράτειας της χώρας αποδόθηκε φωτογραμμετρικά στο πλαίσιο κατάρτισής του, με Α/Φ της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ). Για την περιοχή μελέτης δεν προκύπτει η χρήση υποβάθρων ορθοφωτοχάρτη προκειμένου να γίνουν οι αποτυπώσεις της ΤΥΥΓ.
- Η κλίμακα των συντασσόμενων σχεδιαγραμμάτων ήταν 1:5.000, ενώ η κλίμακα 1:2.000 χρησιμοποιείται σπάνια, για την αποτύπωση πυκνού κτηματολογίου όπως στην περίπτωση του Ρεθύμνου (πολύ μικρός – κατακερματισμένος κλήρος, με αποτύπωση όλων των αμπελοτεμαχίων έκτασης > 50 τετρ. μέτρων).
- Στο σύνολό του, υλοποιήθηκε σύμφωνα με τον Κανονισμό Τοπογραφικών Εργασιών Τ.Υ.Υ.Γ. που ίσχυε (1954), με εξάρτηση από το δίκτυο της ΓΥΣ και ακρίβεια σχεδίασης 0,5 μέτρου για τις πινακίδες κλίμακας 1:2.000.

Στις διαθέσιμες πληροφορίες από το υλικό του έργου, συμπεριλαμβάνονται δελτία με τις δηλώσεις αμπελοκαλλιέργειας της εποχής και πίνακες με τα ονόματα των ιδιοκτητών και καλλιεργητών των αμπελοτεμαχίων μαζί με τα αντίστοιχα εμβαδά.

2.2.1 Περιοχή πιλοτικής εφαρμογής

Η μελέτη επικεντρώθηκε στο Δ.Δ. Μελάμπων του νομού Ρεθύμνης. Ο φάκελος κτηματογράφησης περιγράφεται με το λεκτικό «**Αγρόκτημα Μελάμπων**». Η αποτύπωση περιελάμβανε 3 τοπογραφικές πινακίδες κλίμακας 1:2.000, έτους σύνταξης 1979. Το κάθε διάγραμμα καταλαμβάνει γήινη επιφάνεια έκτασης 2160 στρεμμάτων περίπου. Επιπλέον, για την περιοχή μελέτης υφίσταται αποτύπωση των ισοϋψών κλίμακας 1:5.000 έτους 1979. Στις πινακίδες κλίμακας 1:2.000 της περιοχής μελέτης, μετά από εξέταση προκύπτει ότι έχουν αποτυπωθεί :

- Κάναβος τετραγωνισμού του προβολικού συστήματος Hatt
- Εκκλησίες
- Τοπωνύμια
- Τα όρια των αγροτεμαχίων που είναι φυτεμένα με αμπέλι
- Ο αύξων αριθμός του κάθε αμπελοτεμαχίου
- Οι εφαπτόμενες αγροτικές οδοί
- Τα εφαπτόμενα ρέματα με περιοδική ροή νερού
- Τριγωνομετρικά σημεία - πρωτεύοντα - που αναγράφονται ως ΓΥΣ, συνοδευόμενα με τα τοπωνύμια της θέσης τους στα διαθέσιμα διαγράμματα
- Ορόσημα, στάσεις πολυγωνικής όδευσης και συγκεκριμένα
 - Κορυφές πολυγωνικών οδεύσεων επί πασάλων
 - Κορυφές πολυγωνικών οδεύσεων επί βράχου
 - Κορυφές πολυγωνικών οδεύσεων επί οροσίων

Από το διάγραμμα αποτύπωσης των ισοϋψών καμπυλών (κατά θέσεις της περιοχής αποτύπωσης), ισοδιάστασης 4 μέτρων σε κλίμακα 1:5.000, υπάρχει πληροφορία υψομετρίας και έχουν αποτυπωθεί 3 τριγωνομετρικά σημεία ΓΥΣ.

2.3 Διαχείριση Κτηματολογικών Διαγραμμάτων 1979

2.3.1 Σύστημα αναφοράς τοπογραφικών πινακίδων και μετασχηματισμός

Στους κτηματολογικούς χάρτες 1979, οι συντεταγμένες είναι εκφρασμένες στο προβολικό σύστημα Hatt που ίσχυε, με εξάρτηση από τα ΦΧ διανομής της ΓΥΣ (δεν πρόκειται για αποτύπωση σε μικρά ΦΧ 6'x 6' του Υπ. Γεωργίας – Εικόνα 2). Εκτελέστηκε ο μετασχηματισμός των συντεταγμένων μεταξύ του «Παλαιού» Ελληνικού Datum (προβολικό σύστημα Hatt 30'x30') και του Ελληνικού Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87 - προβολικό σύστημα TM87), σύμφωνα με το επίσημο πολυωνυμικό μοντέλο του ΟΚΧΕ. Για την υλοποίηση του μετασχηματισμού χρησιμοποιήθηκε το ενημερωμένο αρχείο πολυωνυμικών συντελεστών (Εικόνα 1), το οποίο περιλαμβάνει όλα τα φύλλα χάρτη (ΦΧ) 1:50.000 του Ελλαδικού χώρου.

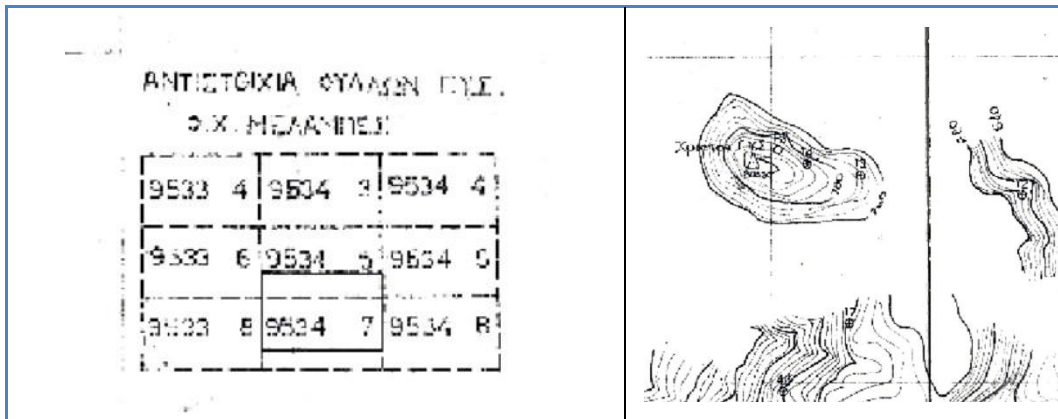
	ΜΕΛΑΜΠΕΣ	0	542419.36	3900716.49
Φ_0	35.15	1	0.999584	0.0046614
Λ_0	0.45	2	-0.0047089	0.9996009
ΚΩΔΙΚΟΣ ΦΥΛΛΟΥ	211	3	2.98E-09	4.1E-10
ΟΝΟΜΑ ΦΥΛΛΟΥ	ΜΕΛΑΜΠΕΣ	4	-1.85E-09	-4.9E-10
		5	-1E-11	3.06E-09

ΟΝΟΜΑ ΣΗΜΕΙΟΥ	HATT		ΕΓΣΑ	
	X	Y	X	Y
3_1_ax	14400.000	-15600.000	556886.9984032	3885189.1184928
3_2_ax	14400.000	-15400.000	556886.0680644	3885389.0505236
3_3_ax	14400.000	-15200.000	556885.1375776	3885588.9825152
3_4_ax	14400.000	-15000.000	556884.2069428	3885788.9144676

Εικόνα 1- Μετασχηματισμός συντεταγμένων των συμβολών του κανάβου τετραγωνισμού

Προεπισκόπηση Στοιχείων Τοπογραφικών Πινακίδων 1:2.000 και 1:5.000

<p style="text-align: center;">ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΦΥΛΛΩΝ Γ.Υ.Σ Φ Χ ΜΕΛΑΜΠΕΣ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>9533</td><td>4</td><td>9534</td><td>3</td><td>9534</td><td>4</td></tr> <tr><td>9533</td><td>6</td><td>9534</td><td>5</td><td>9534</td><td>6</td></tr> <tr><td>9533</td><td>8</td><td>9534</td><td>7</td><td>9534</td><td>8</td></tr> </table>	9533	4	9534	3	9534	4	9533	6	9534	5	9534	6	9533	8	9534	7	9534	8	<p style="text-align: center; font-size: 2em;">1</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> $L = 35^{\circ} 15'$ $M = +0^{\circ} 45'$ </div> </div>
9533	4	9534	3	9534	4														
9533	6	9534	5	9534	6														
9533	8	9534	7	9534	8														
<p style="text-align: center;">ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΦΥΛΛΩΝ Γ.Υ.Σ Φ Χ ΜΕΛΑΜΠΕΣ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>9533</td><td>4</td><td>9534</td><td>3</td><td>9534</td><td>4</td></tr> <tr><td>9533</td><td>6</td><td>9534</td><td>5</td><td>9534</td><td>6</td></tr> <tr><td>9533</td><td>8</td><td>9534</td><td>7</td><td>9534</td><td>8</td></tr> </table>	9533	4	9534	3	9534	4	9533	6	9534	5	9534	6	9533	8	9534	7	9534	8	<p style="text-align: center; font-size: 2em;">2</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> $L = 35^{\circ} 15'$ $M = +0^{\circ} 45'$ </div> </div>
9533	4	9534	3	9534	4														
9533	6	9534	5	9534	6														
9533	8	9534	7	9534	8														
<p style="text-align: center;">ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΦΥΛΛΩΝ Γ.Υ.Σ Φ Χ ΜΕΛΑΜΠΕΣ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>9533</td><td>4</td><td>9534</td><td>3</td><td>9534</td><td>4</td></tr> <tr><td>9533</td><td>6</td><td>9534</td><td>5</td><td>9534</td><td>6</td></tr> <tr><td>9533</td><td>8</td><td>9534</td><td>7</td><td>9534</td><td>8</td></tr> </table>	9533	4	9534	3	9534	4	9533	6	9534	5	9534	6	9533	8	9534	7	9534	8	<p style="text-align: center; font-size: 2em;">3</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> $L = 35^{\circ} 15'$ $M = +0^{\circ} 45'$ </div> </div>
9533	4	9534	3	9534	4														
9533	6	9534	5	9534	6														
9533	8	9534	7	9534	8														

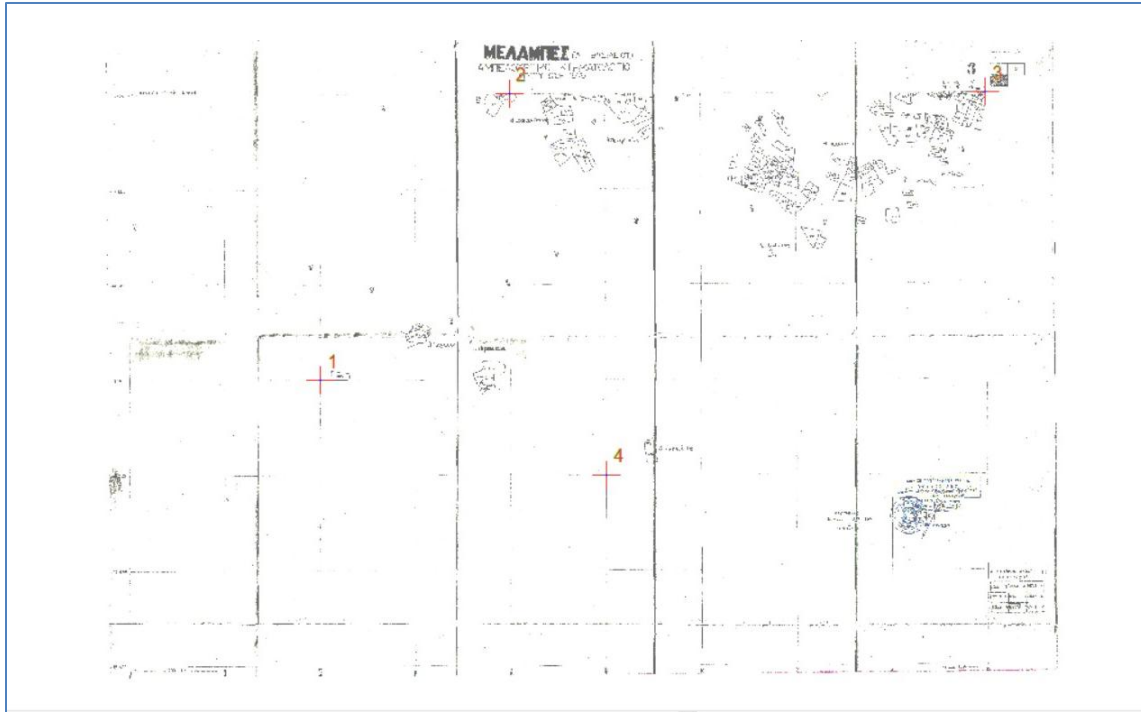


Εικόνα 2- Αντιστοιχία ΦΥΛΛΩΝ ΓΥΣ - ΦΧ ΜΕΛΑΜΠΕΣ - απόσπασμα αποτύπωσης των ισοψών κατά θέσεις

2.3.2 Σάρωση τοπογραφικών διαγραμμάτων και γεωαναφορά

Οι τοπογραφικές πινακίδες υποβλήθηκαν σε σάρωση και επεξεργασία. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκε σαρωτής μεγάλου μεγέθους για την απόκτηση κάθε εγγράφου με μία μόνο σάρωση. Ακολούθησε η γεωαναφορά στους τρεις σαρωμένους Κτηματολογικούς χάρτες αποτύπωσης των περιγραμμάτων των αμπελοτεμαχίων, προκειμένου να εμφανιστεί η *συνέχεια* της κάλυψης της περιοχής που εξετάζεται, τηρώντας έτσι τη γεωμετρική αντιστοίχιση στις άκρες των χαρτών και συναρμολογώντας ένα αξιόπιστο χαρτογραφικό «μωσαϊκό».

Σε πρώτο στάδιο όπως αναφέρθηκε, επισημάνθηκαν οι συντεταγμένες Hatt των τομών του πλέγματος του κανάβου τετραγωνισμού ανά πινακίδα και υλοποιήθηκε ο μετασχηματισμός τους σε ΕΓΣΑ'87, με τη χρήση των πολυωνυμικών σχέσεων που έχουν οριστεί από τη ΓΥΣ. Οι σαρωμένες πινακίδες εισήχθησαν στο ArcGIS και επιλέχθηκε ο αφινικός ομοπαράλληλος – πολυωνυμικός μετασχηματισμός 1^{ου} βαθμού με τη χρήση σημείων γεωγραφικής προσαρμογής/ελέγχου (Εικόνα 3) για την κάθε πινακίδα (Τσούλος 2008, Νάκος 2011).



Εικόνα 3- Ορισμός σημείων για την υλοποίηση της γεωαναφοράς της πινακίδας 3

Η ορθότητα του μετασχηματισμού εκτιμήθηκε μέσω του Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος (Root Mean Square Error - RMSE). Για την πινακίδα 3, το ολικό RMSE που προέκυψε είχε την τιμή 0,34 m (Εικόνα 4). Η στατιστική εκτίμηση της ορθότητας του μετασχηματισμού κρίθηκε αποδεκτή, καθώς ήταν μικρότερη του ¼ του χιλιοστού με αναγωγή στην κλίμακα του αναλογικού διαγράμματος 1:2.000, δηλαδή μικρότερη του 0,5 μέτρου.

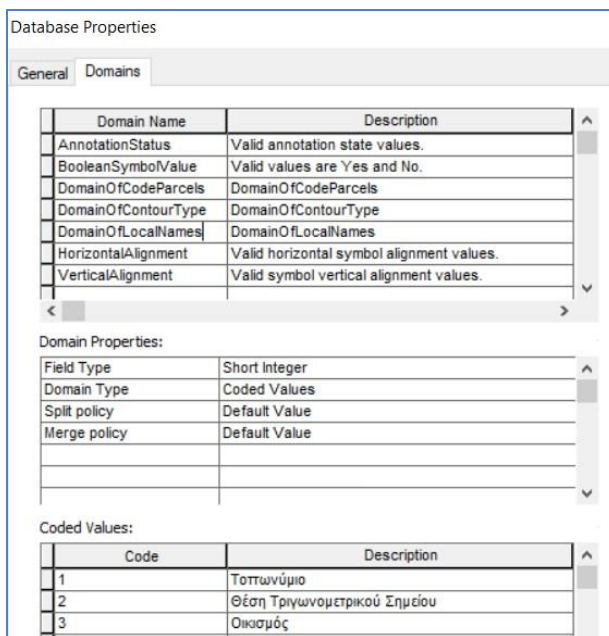
Link								
Total RMS Error: Forward:0,338988								
	Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
<input checked="" type="checkbox"/>	1	8,857018	12,244973	557284,075409	3885790,765456	-0,150566	-0,401173	0,428497
<input checked="" type="checkbox"/>	2	16,801685	24,016116	557681,152032	3886392,413667	0,120546	0,321187	0,343064
<input checked="" type="checkbox"/>	3	36,633173	23,957269	558680,829748	3886397,043877	-0,0827158	-0,22039	0,235402
<input checked="" type="checkbox"/>	4	20,741689	8,251767	557884,810534	3885593,609621	0,112736	0,300376	0,320835

Εικόνα 4- Η τιμή του RMSE για τα επιλεγμένα σημεία γεωγραφικής προσαρμογής της πινακίδας 3, κλίμακας 1:2.000

Με την ίδια μεθοδολογία πραγματοποιήθηκε η γεωαναφορά της πινακίδας 1:5.000 που περιείχε τα τριγωνομετρικά σημεία, τις στάσεις όδευσης και την αποτύπωση των ισούψων καμπυλών.

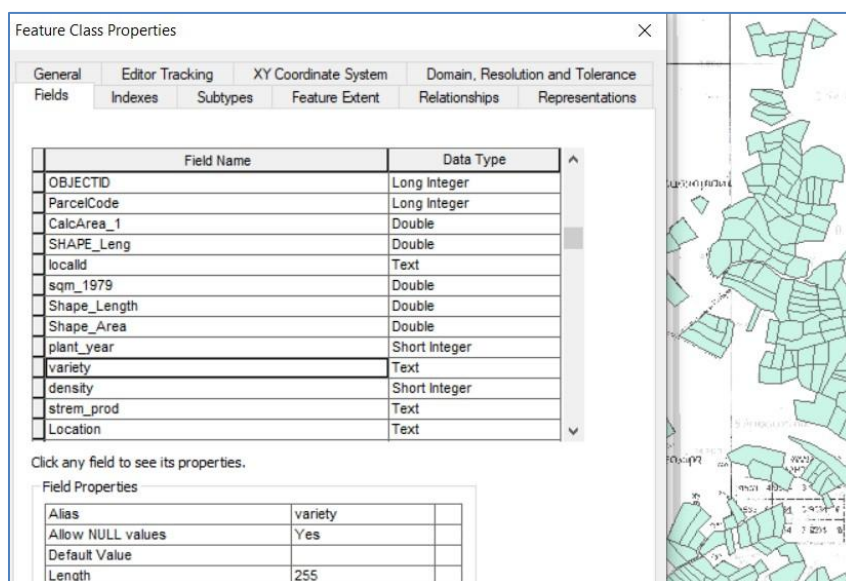
2.3.3 Ψηφιοποίηση δεδομένων

Με βάση τα αποτελέσματα των εργασιών γεωαναφοράς, που πραγματοποιήθηκαν στο εμπορικό λογισμικό ArcGIS (Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών), ακολούθησε η ψηφιοποίηση και η δημιουργία μίας γεωβάσης διανυσματικών δεδομένων (Εικόνα 5), που περιείχε τη γεωμετρία και τις περιγραφικές πληροφορίες των στοιχείων του διαθέσιμου αναλογικού υλικού σε ΕΓΣΑ'87.



Εικόνα 5- Πεδία ορισμού των πεδίων που καταχωρήθηκαν στη γεωβάση του ArcGIS

Σε ότι αφορά στο όνομα του χωρικού πίνακα με τα όρια των ψηφιοποιημένων αμπελοτεμαχίων υιοθετήθηκε το λεκτικό 'vincp' (VINeyard Cadastre Parcels). Για κάθε γεωτεμάχιο καταχωρήθηκαν τα περιγραφικά στοιχεία που διατίθενται από τις εγγραφές των Κτηματολογικών Πινάκων και των Ειδικών Αμπελοργικών Δελτίων. Οι καταχωρήσεις, οδήγησαν στην ψηφιακή καταγραφή των πεδίων που αφορούν στον κωδικό του αμπελοτεμαχίου, στο εμβαδόν της έκτασης που μετρήθηκε το 1979, στο έτος φύτευσης της αμπελοκαλλιέργειας, στην καλλιεργούμενη ποικιλία, στην πυκνότητα φύτευσης, στην απόδοση παραγωγής και στο τοπωνύμιο που αποδόθηκε στο αγροτεμάχιο (Εικόνα 6).



Εικόνα 6- Τα πεδία του διανυσματικού αρχείου των αμπελοτεμαχίων (vincp)

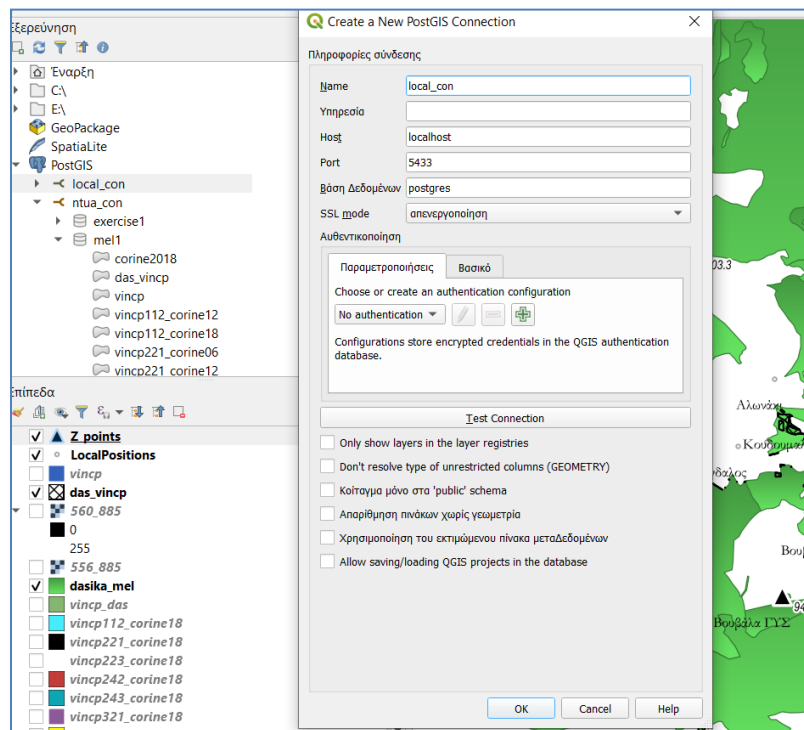
Ως παραγόμενα προϊόντα ψηφιοποίησης του έργου του 1979, ενσωματώθηκαν στη γεωβάση τα διανυσματικά αρχεία των τοπωνυμίων, των τριγωνομετρικών σημείων, των θρησκευτικών μνημείων καθώς και των κυρίων ισοϋψών καμπυλών.

2.3.4 Έλεγχος ψηφιοποιημένων δεδομένων

Σε αυτό το στάδιο κρίθηκε σκόπιμο να ελεγχθεί η γεωμετρία των πολυγωνικών οντοτήτων (vincp) που προέκυψαν από την ψηφιοποίηση των περιγραμμάτων των αμπελοτεμαχίων. Για το σκοπό αυτό, υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης εργαλείων ανοιχτού κώδικα που θα εξυπηρετήσουν επιπλέον και περαιτέρω, στα επόμενα στάδια της ανάλυσης και της παρουσίασης των ζητημάτων του αντικειμένου της μελέτης.

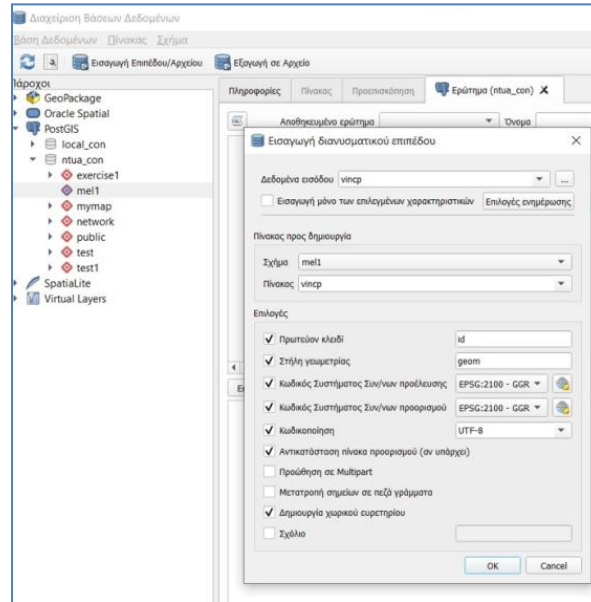
Σχεδιάστηκε μία απλή βάση χωρικών δεδομένων στο Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) PostgreSQL μέσω της διεπαφής pgAdmin 4 (προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ'87 / EPSG:2100 / GGRS87 / Greek Grid). Χρησιμοποιήθηκαν οι συναρτήσεις της PostGIS, που αποτελεί χωρικό δομικό εργαλείο επέκτασης της PostgreSQL και υποστηρίζει τις χωρικές πράξεις σύμφωνα με το πρότυπο του OGC (Open Geospatial Consortium). Η χωρική επέκταση, υποστηρίζει διάφορα συστήματα προβολής και μετασχηματισμούς μεταξύ τους, χωρικούς τελεστές και χωρικά ευρετήρια.

Υλοποιήθηκε διασύνδεση της βάσης χωρικών δεδομένων που δημιουργήθηκε στο σχήμα με το όνομα *mel1* (Εικόνα 7), αξιοποιώντας το εργαλείο Data Base Manager του λογισμικού ανοιχτού κώδικα Quantum GIS, με σκοπό τον εμπλουτισμό της βάσης με χωρικούς πίνακες και την εισαγωγή των διανυσματικών εγγραφών (Εικόνα 8). Μέσω του λογισμικού QGIS, είναι δυνατή η διαλειτουργικότητα με τη χωρική βάση δεδομένων PostgreSQL, με την υποστήριξη του προτύπου της επέκτασης PostGIS.



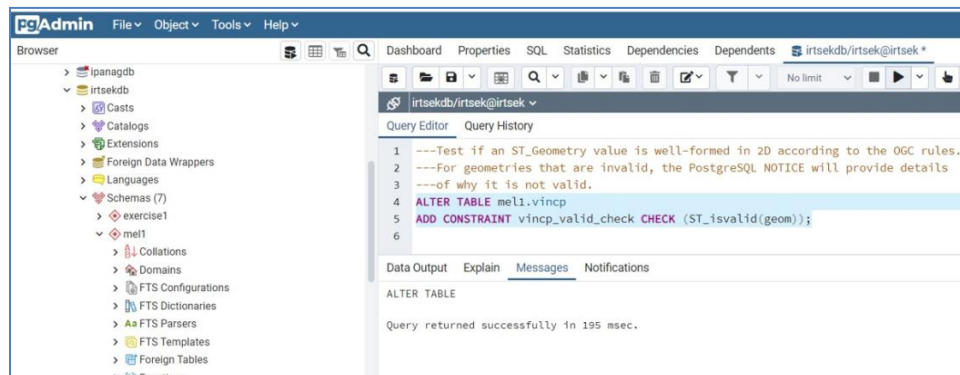
Εικόνα 7- Δημιουργία σύνδεσης με την PostGIS στο περιβάλλον του quantum GIS

Τα δεδομένα καταχωρήθηκαν σύμφωνα με τη δυνατότητα που παρέχεται από το QGIS (DB Manager) για τη διαχείριση δεδομένων των αντικειμένων που εμπεριέχουν γεωμετρία. Στο παρακάτω στιγμιότυπο οθόνης (Εικόνα 8), παρουσιάζεται η εισαγωγή του χωρικού πίνακα των δεδομένων των αγροτεμαχίων στην PostgreSQL/PostGIS.



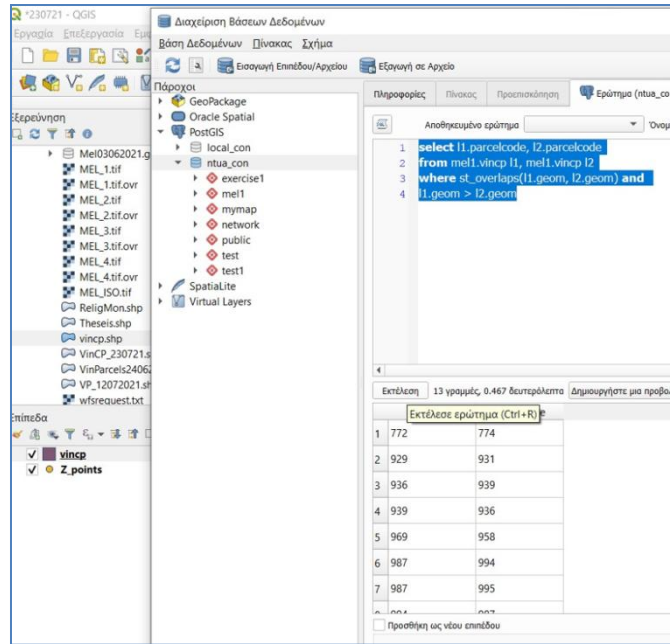
Εικόνα 8- Εισαγωγή του διανυσματικού επιπέδου vincp (VINeyard Cadastre Parcels) στο σχήμα me1

Η PostGIS διαθέτει πληθώρα συναρτήσεων για τη διατύπωση χωρικών ερωτημάτων. Πρωτίστως υλοποιήθηκε έλεγχος σε κώδικα SQL για τα σφάλματα που θα μπορούσαν να έχουν προκύψει στη διαδικασία ψηφιοποίησης με τη συνάρτηση “ST_isvalid” για τον εντοπισμό Ring Self-intersection (Εικόνα 9).



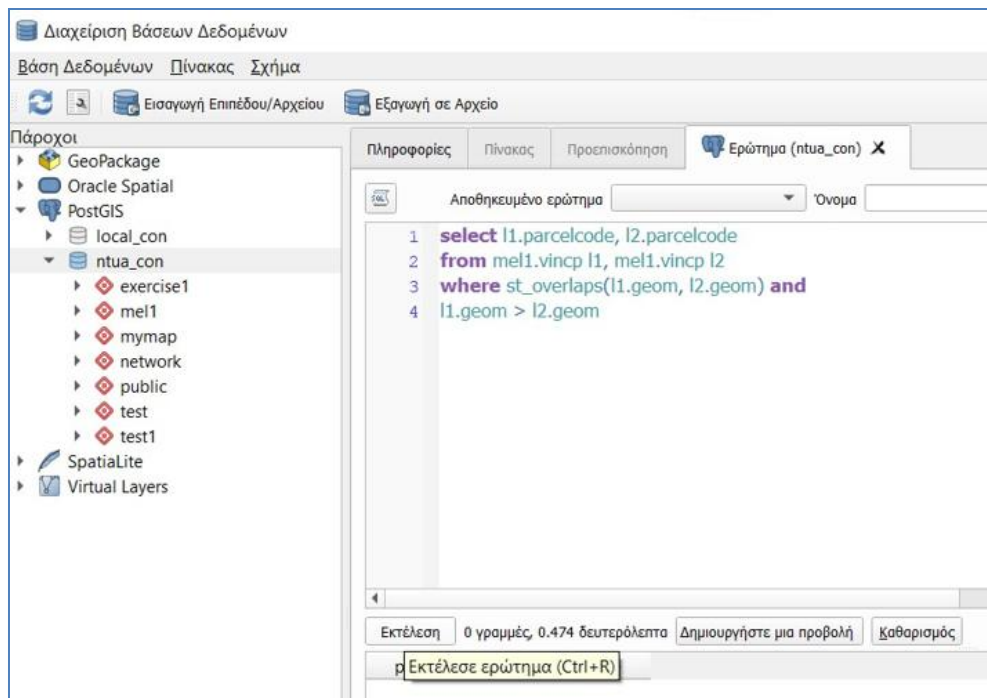
Εικόνα 9- Έλεγχος της γεωμετρίας των ψηφιοποιημένων τεμαχίων με τη συνάρτηση st_isvalid της PostGIS για τον εντοπισμό σφαλμάτων (πχ Ring Self-intersection)

Ακολούθησε χωρικό ερώτημα με χρήση της συνάρτησης st_overlaps για το εντοπισμό επικαλύψεων μεταξύ των πολυγωνικών οντοτήτων (Εικόνα 10).



Εικόνα 10- . Ο έλεγχος για τον εντοπισμό επικαλύψεων με τη συνάρτηση overlaps εντόπισε 13 σφάλματα

Τα σφάλματα των εντοπισμένων επικαλύψεων διορθώθηκαν, ακολούθησε εκ νέου εισαγωγή του διορθωμένου χωρικού πίνακα στην PostgreSQL / PostGIS και επαναλήφθηκε ο έλεγχος (Εικόνα 11).



Εικόνα 11- Μετά την εισαγωγή του διορθωμένου vincp shapfile στην PostgreSQL / PostGIS, ο νέος έλεγχος δεν εντόπισε επικαλύψεις

Τα λογισμικά και τα εργαλεία που περιγράφηκαν παραπάνω, χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη όλων των θεματικών επιπέδων που παρουσιάζονται στην παρούσα μελέτη. Αντίστοιχοι έλεγχοι θα μπορούσαν να γίνουν στο ΣΓΠ ArcGIS με τη χρήση των τοπολογικών κανόνων.

2.3.5 Παρουσίαση στατιστικών μεγεθών για τα αμπελοτεμάχια της περιοχής μελέτης

Τα στατιστικά μεγέθη για τα πεδία που καταγράφηκαν από τις εργασίες ψηφιοποίησης, με ενσωματωμένη την περιγραφική πληροφορία ανά αμπελοτεμάχιο που προέκυψε από τους Κτηματολογικούς Πίνακες και τα Ειδικά Αμπελουργικά Δελτία, παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 1, Πίνακας 2, Πίνακας 3 και Πίνακας 4).

Πίνακας 1-Στατιστικά μεγέθη για τα αριθμητικά στοιχεία των πεδίων που καταγράφηκαν

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	Τιμές εμβαδού γεωτεμαχίων που καταγράφηκε στους κτηματολογικούς πίνακες το 1979 (τετρ. μέτρα)	Τιμές εμβαδού γεωτεμαχίων που ψηφιοποιήθηκε από τις τοπογραφικές πινακίδες του 1979 (τετρ. μέτρα)	Πυκνότητα φύτευσης (φυτά / στρέμμα)
Minimum	26	25.5	300
Maximum	1667	1750.5	800
Mean	328.1	329.2	655.5
Αριθμός γεωτεμαχίων: ³	1020	1020	1007

Πίνακας 2- Κατανομή της Απόδοσης Παραγωγής σε κιλά/στρέμμα ανά αριθμό γεωτεμαχίων

Εύρος παραγωγής (κιλά / στρέμμα)	Αριθμός γεωτεμαχίων ανά εύρος παραγωγής
< 600	559
600 - 1000	389
1000 - 1500	58
Νεαρός αμπελώνας - δεν έχει μπει σε παραγωγή	1
Δε βρέθηκαν καταγραφές	13
Σύνολο γεωτεμαχίων :	1020

³ Αριθμός γεωτεμαχίων για τα οποία καταγράφηκαν οι αντίστοιχες τιμές. Δε βρέθηκαν τα Αμπελουργικά Δελτία για 13 από τα 1020 γεωτεμάχια αμπελώνων

Πίνακας 3-Εμπεριέχονται δύο πίνακες προσδιορισμού του αριθμού γεωτεμαχίων ανά έτος φύτευσης (αριστερά) και ανά τοπωνύμιο (δεξιά)

Έτος φύτευσης	Αριθμός γεωτεμαχίων ανά έτος φύτευσης
1900	772
1910	74
1905	63
1920	58
1915	14
Δε βρέθηκαν καταγραφές	13
1930	8
1950	4
1960	3
1952	2
1965	2
1903	1
1953	1
1958	1
1961	1
1962	1
1977	1
1978	1
Σύνολο γεωτεμαχίων :	1020

Τοποθεσίες	Αριθμός γεωτεμαχίων ανά τοπωνύμιο
Λασκαριανά	116
Δροσοχώρα	114
Φραθιανά	107
Λίμνη	105
Βουβάλα	89
Πατάρες	88
Σφάκας Βρύση	49
Αμύγδαλος	47
Άγιος Φανούριος	34
Επάνω Κατάλημα	32
Διχαλή	30
Μιχελακιανά	30
Παυλέτενα	28
Τσικομύτατο	26
Πλάκες	25
Σανδάλι	23
Αλωνάκι	20
Περιβόλι	16
Κεφαλάκια	12
Κουδουμαλίδια	10
Γραμπέλα	5
Περισινάκι	5
Τσιγκούνι	5
Φουκά Σελί	2
Δε βρέθηκαν καταγραφές	2
Σύνολο γεωτεμαχίων :	1020

Πίνακας 4- Αριθμός γεωτεμαχίων ανά κατηγορία ποικιλιών

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	Αριθμός γεωτεμαχίων ανά κατηγορία ποικιλίας
Βιδιανό – Θραψαθήρι	799
Λιάτικο – Βιδιανό	55
Λοιπές	33
Βιδιανό - Θραψαθήρι – Ρωμέικο	23
Θραψαθήρι – Βιδιανό	21
Βιδιανό - Θραψαθήρι – Λιάτικο	17
Δε βρέθηκαν καταγραφές	13
Βιδιανό – Λιάτικο	12
Βιδιανό – Κοτσιφάλι	8
Βιδιανό - Θραψαθήρι – Κοτσιφάλι	6
Βιδιανό - Θραψαθήρι – Ρωμέικο	4
Βιδιανό – Ρωμέικο	4
Βιδιανό - Θραψαθήρι - Λευκές Επιτραπέζιες	3
Κοτσιφάλι – Βιδιανό	3
Βιδιανό - Κοτσιφάλι – Θραψαθήρι	2
Έγχρωμες Επιτραπέζιες	2
Ρωμέικο – Βιδιανό	2
Βιδιανό - Θραψαθήρι - Έγχρωμες επιτραπέζιες	1
Βιδιανό - Θραψαθήρι – Λοιπες	1
Έγχρωμες - Λευκές επιτραπέζιες	1
Έγχρωμες επιτραπέζιες - Βιδιανό – Θραψαθήρι	1
Κοτσιφάλι - Βιδιανό – Θραψαθήρι	1
Κοτσιφάλι - Θραψαθήρι – Βιδιανό	1
Λευκές Επιτραπέζιες	1
Λιάτικο - Βιδιανό – Θραψαθήρι	1
Λιάτικο - Θραψαθήρι – Βιδιανό	1
Λοιπές - Βιδιανό – Θραψαθήρι	1
Νέα Φύτευση	1
Ραζακί	1
Σουλτανίνα	1
Σύνολο γεωτεμαχίων :	1020

Παρατηρείται διαφοροποίηση μεταξύ των στατιστικών μεγεθών που αφορούν στα εμβαδά των τεμαχίων που καταγράφηκαν στους κτηματολογικούς πίνακες –επιτόπιες μετρήσεις πεδίου - και στα εμβαδά που καταγράφηκαν ψηφιακά από τις σαρωμένες πινακίδες μετά τη γεωαναφορά τους

(Πίνακας 1). Οι αποκλίσεις αυτές δύναται να αποδοθούν στα εγγενή σφάλματα που περιείχαν οι πινακίδες κατά τη δημιουργία τους. Άλλη πηγή αβεβαιότητας μπορεί να είναι σχετική με τα συνήθη σφάλματα που προκύπτουν κατά την ψηφιακή καταγραφή μεταξύ γειτονικών σαρωμένων Φύλλων Χάρτη και αφορούν στην αποκατάσταση της συνέχειας και της ομαλότητας των οντοτήτων που ανήκουν σε περισσότερα από ένα Φ.Χ.⁴. Επιπλέον θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και τυχόν σφάλματα που δεν επιλύθηκαν κατά τη διαδικασία μετασχηματισμού (ενότητα 2.3.2) και οφείλονται στην παραμόρφωση του αρχικού μέσου εφόσον πρόκειται για έντυπο χάρτη⁵.

Η πυκνότητα φύτευσης παρουσιάζει μεγάλη απόκλιση μεταξύ των μεγεθών minimum και maximum φυτεμένων πρέμνων ανά στρέμμα (Πίνακας 1). Το μοτίβο φύτευσης κυμαίνεται μεταξύ κανονικής και υπέρπυκνης. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην περιοχή του Ρεθύμνου το κύριο μοντέλο καλλιέργειας για τα μη γραμμικά αμπελοτεμάχια παλαιάς φύτευσης, ακολουθούσε την τεχνική καλλιέργειας πυκνής φύτευσης.

Η κωδικοποίηση της πληροφορίας της στρεμματικής απόδοσης σε κιλά σταφυλιών ανά στρέμμα καλλιεργούμενου αμπελώνα που βρέθηκε στις καταχωρήσεις των αμπελουργικών δελτίων, ακολουθούσε τη διαβαθμισμένη καταγραφή σε ένα εύρος απόδοσης (Πίνακας 2). Τα καταγεγραμμένα επίπεδα διαβάθμισης της παραγωγής για τις Μέλαμπες ήταν τρία (παραγωγή μικρότερη των 600, μεταξύ 600 - 1000 και μεταξύ 1000- 1500 κιλών ανά στρέμμα). Είναι άξιο προσοχής ότι η παραγωγή σπάνια ξεπερνούσε τα 1.000 κιλά / στρέμμα, ίσως λόγω του ανταγωνισμού των φυτών μεταξύ τους (νερό - θρεπτικά συστατικά) και της ιδιαιτερότητας των εδαφικών – γεωμορφολογικών παραμέτρων και τεχνικών καλλιέργειας.

Από τα δεδομένα του έτους φύτευσης που απεικονίζονται στο σχετικό πίνακα (αριστερό τμήμα Πίνακα 3), αποδεικνύεται η ιστορικότητα του Μελαμπιανού αμπελώνα καθώς το μεγαλύτερο μέρος του εγκαταστάθηκε κοντά στο έτος 1900. Επιπλέον, η εγγύτητα των τοποθεσιών εγκατάστασης με τον οικισμό, ίσως να διαμόρφωσε την κατανομή των αμπελώνων αν και η πρόσβαση σε κάποιες από αυτές όπως η Βουβάλα, ήταν εξαιρετικά δύσκολη λόγω των απότομων κλίσεων. Πιθανόν να γινόταν παράλληλα αξιοποίηση των εδαφικών εκτάσεων που δεν θα μπορούσαν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις για την εγκατάσταση άλλου είδους καλλιέργειας. Ένα τέτοιο χαρακτηριστικό παράδειγμα, αποτελεί η τοποθεσία Λίμνη που αποτελεί μία περίκλειστη λεκάνη απορροής συγκεντρώνοντας το νερό των ετήσιων ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Το ριζικό σύστημα των πρέμνων επιβιώνει για μήνες στο νερό που λιμνάζει κατά την περίοδο του ληθάργου των φυτών της αμπέλου.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται από την κατανομή των ποικιλιών (Πίνακας 4), συνηγορούν στο γεγονός ότι η κουλτούρα αμπελοκαλλιέργειας δεν είχε τον σύγχρονο εμπορικό χαρακτήρα οινοποίησης. Ήταν – και εξακολουθεί μέχρι σήμερα για κάποιες περιπτώσεις να είναι - αδιανόητο για

⁴ Σημειώσεις δρ. Α. Σκοπελίτη στο μάθημα Συλλογή Χωρικών Δεδομένων και Εντοπισμός –Χαρτογραφία /2020-21, ενότητα: Συνήθη Σφάλματα κατά την ψηφιακή καταγραφή γειτονικών Φ.Χ.

⁵ (Τσούλος κ.α. 2015), Χαρτογραφική Σύνθεση και Απόδοση σε Ψηφιακό Περιβάλλον, Κεφάλαιο 2 – Γεωαναφορά - Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών - <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2506>

τους ντόπιους να στραφούν στη μονοποικιλιακή χωρική οινοποίηση. Η επιλογή φύτευσης αμιγούς αμπελώνα με μία ποικιλία δεν ήταν αποδεκτή, καθώς η εμπειρία χωρικής οινοποίησης των προγόνων τους ακολουθούσε την καθιερωμένη πρακτική της ανάμιξης των ποικιλιών.

Η σειρά εμφάνισης των ποικιλιών ανά γεωτεμάχιο στα ειδικά αμπελουργικά δελτία δεν είναι τυχαία. Οι ποικιλίες καταγράφονται (Πίνακας 4) με τη σειρά επικράτησης εντός του ίδιου τεμαχίου (Εικόνα 12). Στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχουν περιγραφικές πληροφορίες για την έκταση που καταλαμβάνει η κάθε μία εντός του ίδιου αμπελοτεμαχίου (π.χ. Βιδιανό 600, Θραψαθήρι 250, Κοτσιφάλι 120 τετραγωνικά μέτρα για τεμάχιο συνολικού εμβαδού 970 τ.μ.). Οι ποικιλίες που εμφανίζονται με τη μεγαλύτερη συχνότητα είναι πρωτίστως το Βιδιανό και ακολουθεί το Θραψαθήρι.

6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60																																																						
Αριθμ. & Συντόμηση	Α.Α. Ημερ. Πρωτοεμφ.	Τοποθεσία																		Έκταση		Ποσότητα φυτεύσεως (Μ.Ο. Διπλ. Πρωτόεμφ.)																																
																				Στρεμ.	Μ²	Μ²	Μ²																															
018	ΒΙΔΙΑΝΟ																			955	45	067	750																															
Επώνυμο - Όνομα - Πατρώνυμο του φερομένου ως ιδιοκτήτου																																																						
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ																																																						
Ταχυδρομική διεύθυνση του φερομένου ως ιδιοκτήτου																																																						
40018 ΗΡΑΚΛΕΙΑ ΡΕΘΥΜΝΗΣ																																																						
Επώνυμο - Όνομα - Πατρώνυμο Καλλιεργητού																																																						
Γ. ΙΩΑΝΝΗΣ																																																						
Ταχυδρομική διεύθυνση Καλλιεργητού																																																						
Ποικιλία															Υποκείμενο					Επιβ.		Έκταση		Α																														
Όνομασία															Όνομασία					Φι-ΤΕΥΓ.		Στρεμ.		Μ²		Β Γ Δ																												
Κωδ.															Κωδ.					10		20		30																														
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
ΒΙΔΙΑΝΟ															217					10		030		44		112																												
ΘΡΑΨΑ															234					10		020		44		112																												
ΛΙΑΤΙΝΟ															66					10		017		44		112																												

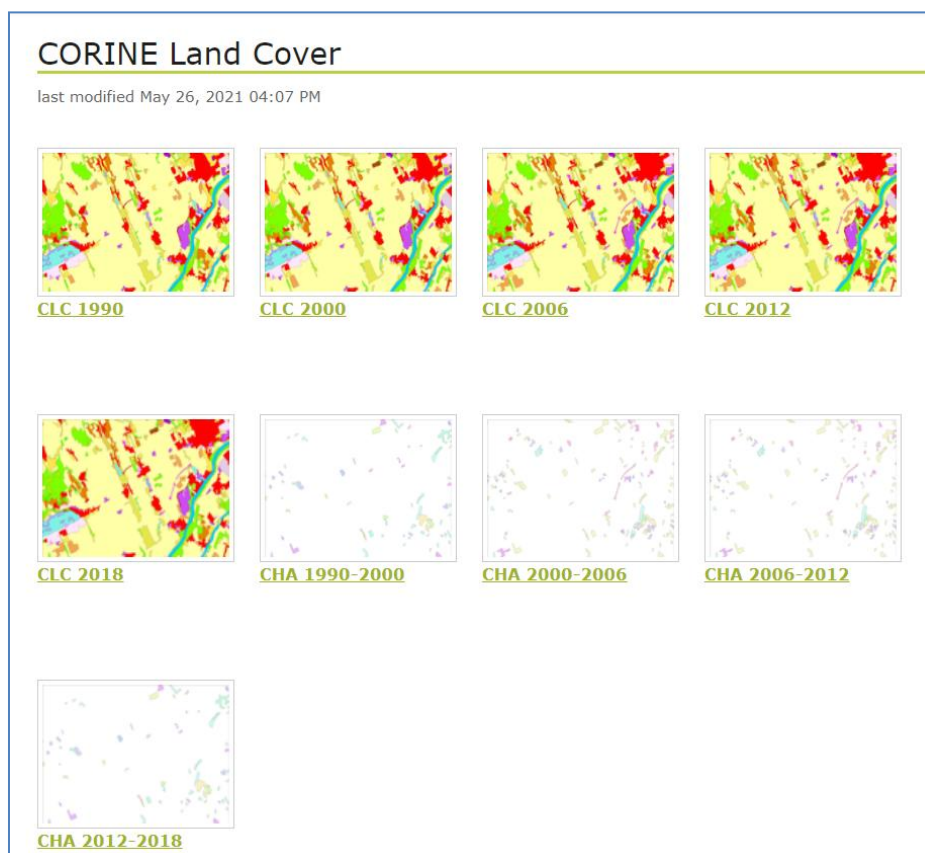
Εικόνα 12- Απόσπασμα Αμπελουργικού Δελτίου

3. Συλλογή πληροφορίας από άλλες πηγές και Ανάλυση

Παράλληλα με τα δεδομένα του Αμπελουργικού Κτηματολογίου κρίθηκε αναγκαία η συγκέντρωση χωρικών δεδομένων και από άλλες πηγές για την περιοχή μελέτης που είτε καταγράφουν την ίδια πληροφορία με το αμπελουργικό κτηματολόγιο π.χ. χρήση / καλυψη γης κατά CORINE είτε καταγράφουν χωρικές πληροφορίες που επηρεάζουν την αμπελοκαλλιέργεια π.χ. βάθος εδαφικού υποστρώματος ή επηρεάζονται από την ύπαρξη της αμπελοκαλλιέργειας π.χ. Χρήσεις Γης και Προστασία Περιβάλλοντος.

3.1 Δεδομένα CORINE Land Cover (CLC) και Εξαγωγή δεικτών

Τα διαθέσιμα χωρικά δεδομένα αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα της ευρωπαϊκής υπηρεσίας Copernicus⁶. Αφορούν στα έτη 1990, 2000, 2006, 2012, 2018 (CLC) και στις αλλαγές ((CHA - changes) της κάλυψης γης μεταξύ των ετών (Εικόνα 13). Το πρόγραμμα CLC υλοποιείται χρησιμοποιώντας ως Minimum Mapping Unit (MMU) τα 25 εκτάρια (ha) για τα επιφανειακά χωρικά αντικείμενα και τα 100 m για τα γραμμικά. Τα δεδομένα των θεματικών επιπέδων που αναφέρονται στις αλλαγές μεταξύ των ετών (CHA) χρησιμοποιούν τα 5 εκτάρια ως MMU.

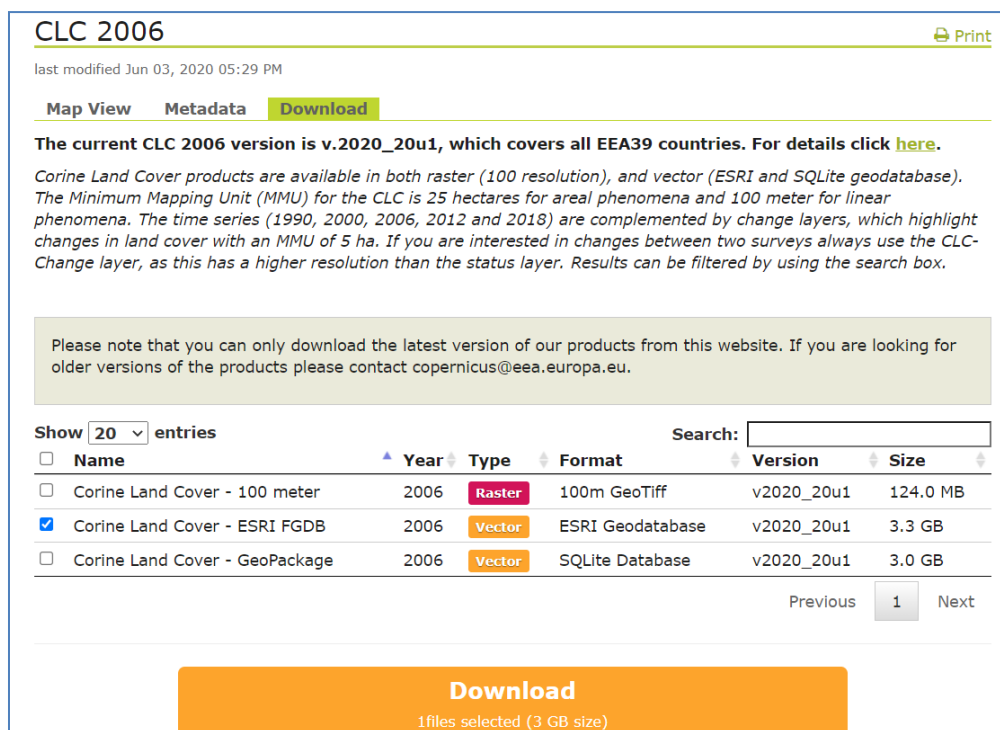


Εικόνα 13- Οι διαθέσιμοι πόροι κάλυψης γης CORINE Land Cover στην ιστοσελίδα της ευρωπαϊκής υπηρεσίας Copernicus

⁶ <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

Τα δεδομένα διατίθενται σε κανονικοποιημένη (χωρικής ανάλυσης 100 m) και σε διανυσματική δομή σύμφωνα με την πρόσφατη αναθεωρημένη έκδοση. Τα διανυσματικά, είναι οργανωμένα σε ArcGIS γεωβάση και αφορούν σε 44 θεματικές κατηγορίες κάλυψης γης ανά έτος δημοσίευσης.

Υλοποιήθηκε ο μετασχηματισμός των δεδομένων από το σύστημα αναφοράς συντεταγμένων EPSG:3035 (ETRS89-extended / LAEA Europe) στο EPSG: 2100 (GGRS87 / Greek Grid).



CLC 2006 Print

last modified Jun 03, 2020 05:29 PM

[Map View](#) [Metadata](#) [Download](#)

The current CLC 2006 version is v.2020_20u1, which covers all EEA39 countries. For details click [here](#).

Corine Land Cover products are available in both raster (100 resolution), and vector (ESRI and SQLite geodatabase). The Minimum Mapping Unit (MMU) for the CLC is 25 hectares for areal phenomena and 100 meter for linear phenomena. The time series (1990, 2000, 2006, 2012 and 2018) are complemented by change layers, which highlight changes in land cover with an MMU of 5 ha. If you are interested in changes between two surveys always use the CLC-Change layer, as this has a higher resolution than the status layer. Results can be filtered by using the search box.

Please note that you can only download the latest version of our products from this website. If you are looking for older versions of the products please contact copernicus@eea.europa.eu.

Show entries Search:

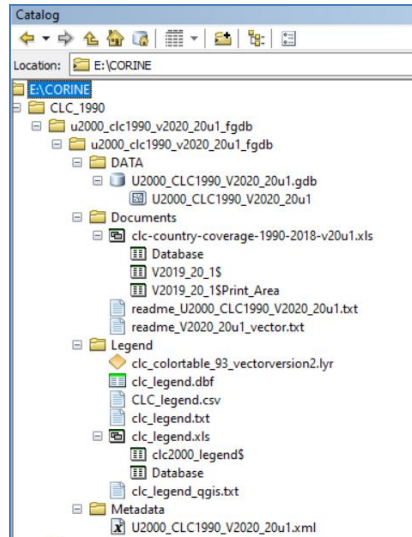
<input type="checkbox"/>	Name	Year	Type	Format	Version	Size
<input type="checkbox"/>	Corine Land Cover - 100 meter	2006	Raster	100m GeoTiff	v2020_20u1	124.0 MB
<input checked="" type="checkbox"/>	Corine Land Cover - ESRI FGDB	2006	Vector	ESRI Geodatabase	v2020_20u1	3.3 GB
<input type="checkbox"/>	Corine Land Cover - GeoPackage	2006	Vector	SQLite Database	v2020_20u1	3.0 GB

Previous Next

Download
1 files selected (3 GB size)

Εικόνα 14- Τα διαθέσιμα δεδομένα κάλυψης γης CORINE Land Cover 2006

Επιλέχθηκε η λήψη διανυσματικών δεδομένων (Εικόνα 14) σε μορφότυπο ESRI File GDB για κάθε ένα από τα πέντε σύνολα δεδομένων CORINE Land Cover (έκδοση v2020_2u1 – λήψη : Ιούλιος 2021). Η κάθε γεωβάση, περιλαμβάνει όλα τα πληροφοριακά στοιχεία που απαρτίζουν τα σύνολα δεδομένων (Εικόνα 15).



Εικόνα 15- Περιεχόμενο καταλόγου αρχείων CLC 1990 που αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα Copernicus

Οι θεματικές κατηγορίες CLC που αφορούν στην περιοχή μελέτης είναι οκτώ (Εικόνα 16) και **δεν εμφανίζονται όλες σε κάθε έτος δημοσίευσης.**

CLC_CODE	level3gr	LABEL1	LABEL2	LABEL3
112	Ασυνεχής αστική οικοδόμηση	Artificial surfaces	Urban fabric	Discontinuous urban fabric
221	Αμπελώνες	Agricultural areas	Permanent crops	Vineyards
223	Ελαιώνες	Agricultural areas	Permanent crops	Olive groves
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Complex cultivation patterns
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	Agricultural areas	Heterogeneous agricultural areas	Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation
321	Φυσικοί βοσκότοποι	Forest and semi natural areas	Scrub and/or herbaceous vegetation associations	Natural grasslands
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	Forest and semi natural areas	Scrub and/or herbaceous vegetation associations	Sclerophyllous vegetation
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	Forest and semi natural areas	Open spaces with little or no vegetation	Burnt areas

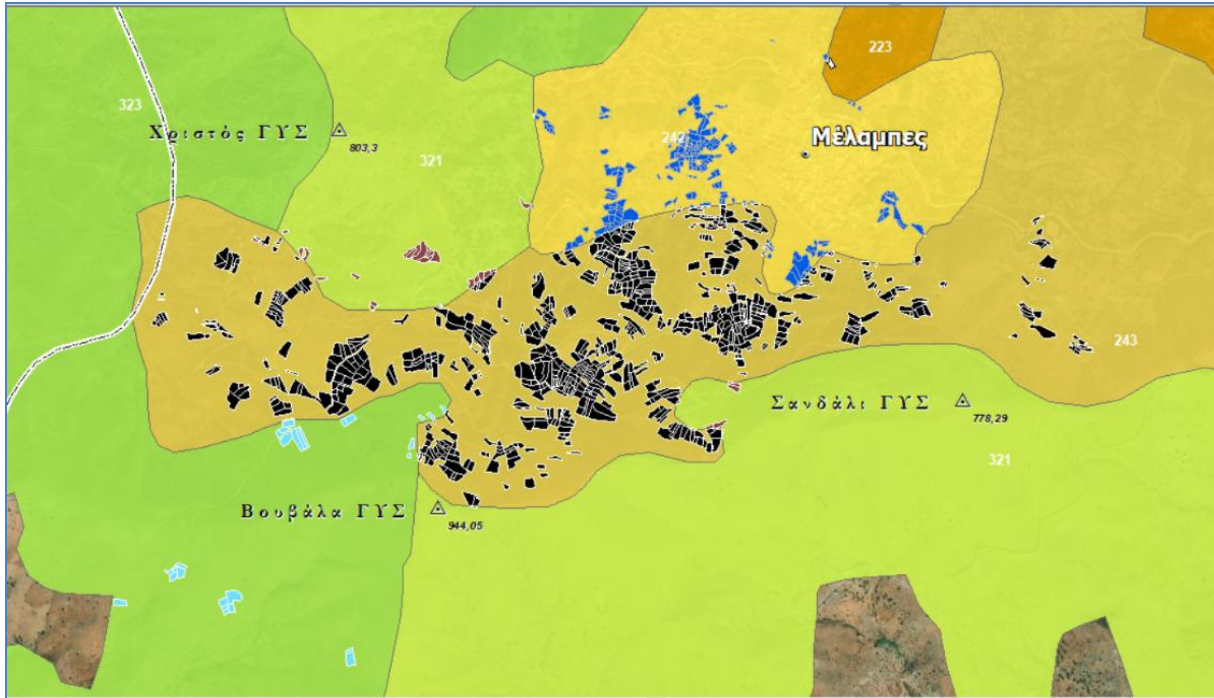
Εικόνα 16- Οι θεματικές κατηγορίες CLC που απεικονίζονται στην περιοχή μελέτης μεταξύ των χρονοσειρών

Μέσα από την επεξεργασία των συνόλων δεδομένων CLC για την περιοχή ενδιαφέροντος, υλοποιήθηκε μία ανάλυση που αφορά στη συγκριτική απεικόνιση των αμπελοτεμαχίων του κτηματολογίου 1979, σε σχέση με τις θεματικές κατηγορίες ταξινόμησης κατά CORINE για κάθε έτος αναφοράς. Ακολούθησε η εξαγωγή στατιστικών δεικτών για την κατανομή τους σε αυτές.

3.1.1 CORINE Land Cover (CLC) 1990

Υλοποιήθηκε η χαρτοσύνθεση που αφορά στην απόδοση των δεδομένων CLC 1990 και των πολυγωνικών οντοτήτων των αμπελοτεμαχίων (vincr) του Αμπελοουργικού κτηματολογίου ως προς τις θεματικές κατηγορίες του CORINE (Εικόνα 17)⁷.

⁷ Υπόβαθρο World Imagery ESRI



Εικόνα 17- Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις θεματικές κατηγορίες του CLC 1990

Query Editor Query History Scratch Pad

```

61
62 select
63 (select sum((st_area(the_geom))) from mel1.vincp) as total_area1979,
64 (select sum((st_area(geom90_223))) from mel1.vincp223_corine90) as elaiones_223_cor1990,
65 (select sum((st_area(geom90_242))) from mel1.vincp242_corine90) as complex_cult_242_cor1990,
66 (select sum((st_area(geom90_243))) from mel1.vincp243_corine90) as agric_main_243_cor1990,
67 (select sum((st_area(geom90_321))) from mel1.vincp321_corine90) as fys_voskot_321_cor1990,
68 (select sum((st_area(geom90_323))) from mel1.vincp323_corine90) as sklirophylla_323_cor1990;
69
70
71
72

```

Data Output Explain Messages Notifications Geometry Viewer

	total_area1979 double precision	elaiones_223_cor1990 double precision	complex_cult_242_cor1990 double precision	agric_main_243_cor1990 double precision	fys_voskot_321_cor1990 double precision	sklirophylla_323_cor1990 double precision
1	335794.253792393	437.357890036256	41307.8113874754	273625.116487285	8865.13732518206	11558.8390595355

Εικόνα 18- Υπολογισμός στην PostgreSQL της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC1990 μέσα από το παραθυρικό περιβάλλον pgAdmin

Συντάχθηκε ερώτημα στην χωρική βάση δεδομένων (Εικόνα 18) για τον υπολογισμό της έκτασης των αμπελοτεμαχίων που βρίσκονται εντός κάθε κατηγορίας CLC, τα αποτελέσματα του οποίου παρουσιάζονται παρακάτω (Πίνακας 6).

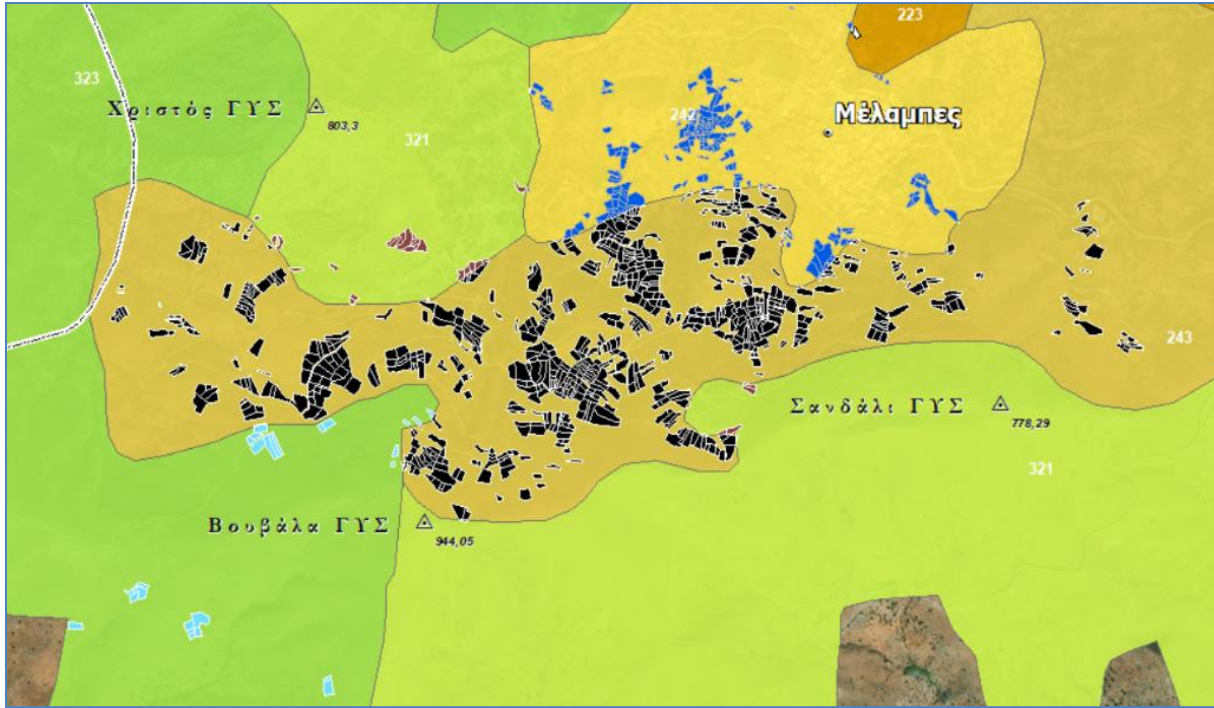
Πίνακας 5- Ποσοστό αμπελοτεμαχίων ανά θεματική κατηγορία CLC1990

CLC_code 1990	Περιγραφή (level3gr)	Εμβαδόν (τ.μ.)	Ποσοστό εμβαδού αμπελοτεμαχίων (%)
112	Ασυνεχής αστική οικοδόμηση	0	0
221	Αμπελώνες	0	0
223	Ελαιώνες	437.35	0.13
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	41307.81	12.30
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	273625.11	81.48
321	Φυσικοί βοσκότοποι	8865.13	2.64
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	11558.83	3.44
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	0	0
			100
Συνολική έκταση (τ.μ)		335794.26	

Τα αμπελοτεμάχια κτηματογράφησης 1979, ταξινομούνται σε ποσοστό 93,8% σε μόνο δύο θεματικές. Κατά 81,5% στη θεματική κατηγορία με τον κωδικό 243, που περιγράφεται ως «Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης» και κατά 12,3% στην κατηγορία 243 που περιγράφεται ως «Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας». Οι κατηγορίες «Αμπελώνες» και «Ασυνεχής αστική δόμηση» δεν υφίστανται για την περιοχή μελέτης αν και υπάρχουν ground truth τεκμήρια ότι τα αμπέλια και ο οικισμός των Μελάμπων υπήρχαν πριν το 1990.

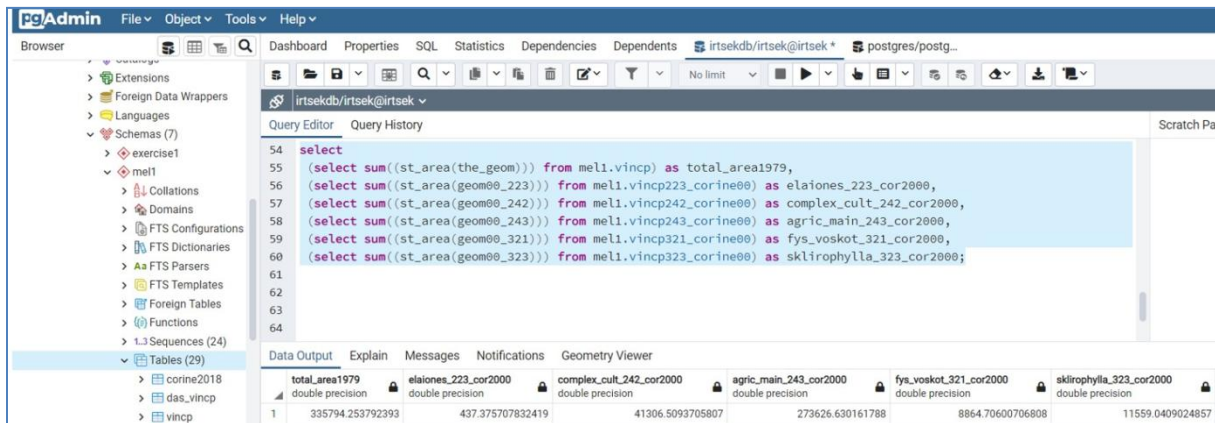
3.1.2 CORINE Land Cover (CLC) 2000

Η απεικόνιση των δεδομένων CLC 2000 μαζί με τα κατανομημένα γεωτεμάχια 1979 ανά θεματική κατηγορία CLC (Εικόνα 19), δεν παρουσιάζει κάποια διαφορά από την αντίστοιχη απεικόνιση για το έτος αναφοράς 1990.



Εικόνα 19- Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς θεματικές κατηγορίες του CLC2000

Συνεπώς, το ερώτημα για τον υπολογισμό της κατανομής της έκτασης των γεωτεμαχίων ανά κατηγορία CLC 2000 (Εικόνα 20), οδήγησε στη σύνταξη του παρακάτω πίνακα (Πίνακας 7) που δεν διαφοροποιείται από τον Πίνακα 6.



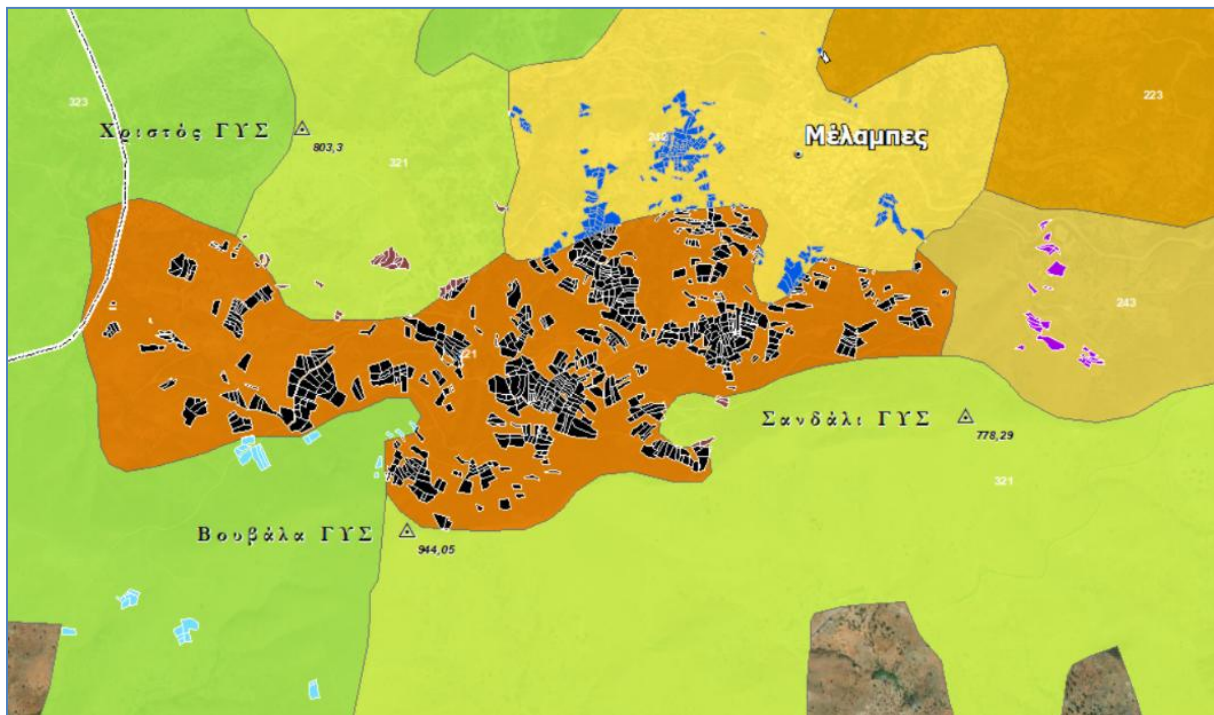
Εικόνα 20- Υπολογισμός στην PostGIS της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC2000

Πίνακας 6. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία CLC2000

CLC_code 2000	Περιγραφή (level3gr)	Εμβαδόν (τ.μ.)	Ποσοστό εμβαδού αμπελοτεμαχίων (%)
112	Ασυνεχής αστική οικοδόμηση	0	0.00
221	Αμπελώνες	0	0.00
223	Ελαιώνες	437.37	0.13
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	41306.50	12.30
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	273626.63	81.49
321	Φυσικοί βοσκότοποι	8864.70	2.64
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	11559.04	3.44
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	0	0.00
			100
Συνολική έκταση (τ.μ.)		335794.26	

3.1.3 CORINE Land Cover (CLC) 2006

Στο έτος δημοσίευσης CLC 2006 εμφανίζεται για πρώτη φορά η κατηγορία των αμπελώνων (Εικόνα 21). Τα αμπελοτεμάχια που ταξινομούνται εντός της κατηγορίας 221, απεικονίζονται με μαύρο γέμισμα και λευκό περίγραμμα.



Εικόνα 21. Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις θεματικές κατηγορίες του CLC2006

Αποθηκευμένο ερώτημα Όνομα Αποθήκευση

```

1 select
2 (select sum((st_area(the_geom))) from mel1.vincp) as total_area1979,
3 (select sum((st_area(geom_221))) from mel1.vincp221_corine06) as ampelones_221_cor2006,
4 (select sum((st_area(geom_223))) from mel1.vincp223_corine06) as elaiones_223_cor2006,
5 (select sum((st_area(geom_242))) from mel1.vincp242_corine06) as complex_cult_242_cor2006,
6 (select sum((st_area(geom_243))) from mel1.vincp243_corine06) as agric_main_243_cor2006,
7 (select sum((st_area(geom_321))) from mel1.vincp321_corine06) as fys_voskot_321_cor2006,
8 (select sum((st_area(geom_323))) from mel1.vincp323_corine06) as sklirophylla_323_cor2006;
9
10

```

Εκτέλεση 1 γραμμές, 0.042 δευτερόλεπτα Δημιουργήστε μια προβολή Κθαρισμός

	total_area1979	ampelones_221_cor2006	elaiones_223_cor2006	complex_cult_242_cor2006	agric_main_243_cor2006	fys_voskot_321_cor2006	sklirophylla_323_cor2006
1	335794.253792393	265204.947032449	437.357890033653	41308.545509026	8419.36751625413	8865.15712767419	11558.8870739495

Εικόνα 22. Υπολογισμός στην PostGis της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC2006

Οι υπολογισμοί που διεξήχθησαν στο περιβάλλον postgresSQL (Εικόνα 22) διαμόρφωσαν τον αντίστοιχο Πίνακα 8.

Πίνακας 7. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία CLC2006

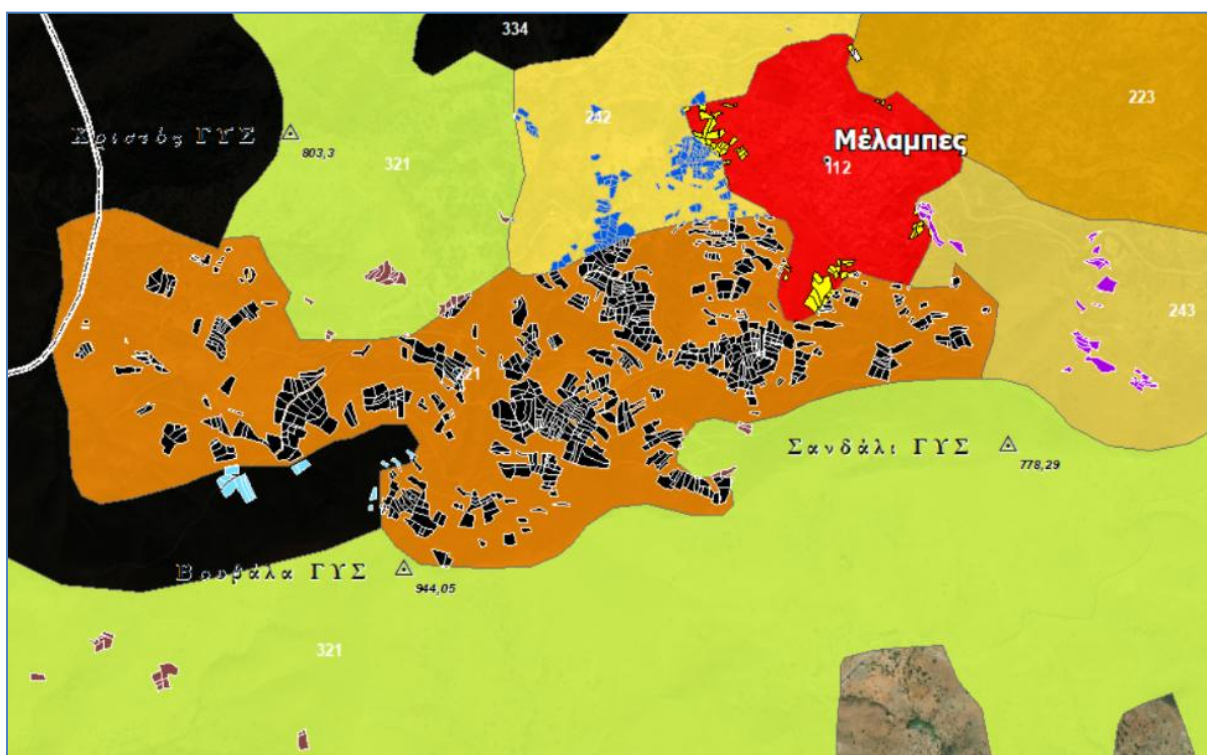
CLC_code 2006	Περιγραφή (level3gr)	Εμβαδόν (τ.μ.)	Ποσοστό εμβαδού αμπελοτεμαχίων (%)
112	Ασυνεχής αστική οικοδόμηση	0	0.00
221	Αμπελώνες	265204.94	78.98
223	Ελαιώνες	437.35	0.13
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	41308.54	12.30
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	8419.36	2.51
321	Φυσικοί βοσκότοποι	8865.15	2.64
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	11558.88	3.44
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	0	0.00
			100.00
Συνολική έκταση (τ.μ.)		335794.26	

Ο οικισμός των Μελάμπων εξακολουθεί να μην ταξινομείται στην κατηγορία Ασυνεχής αστική οικοδόμηση με κωδικό 112 που απουσιάζει από την περιοχή μελέτης. Εμπίπτει διαχρονικά για τα 3 πρώτα έτη δημοσίευσης, εντός της κατηγορίας «Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας».

Τα γεωτεμάχια της κτηματογράφησης 1979 κατανέμονται σε ποσοστό 79%, στην θεματική κατηγορία «221» - «Αμπελώνες».

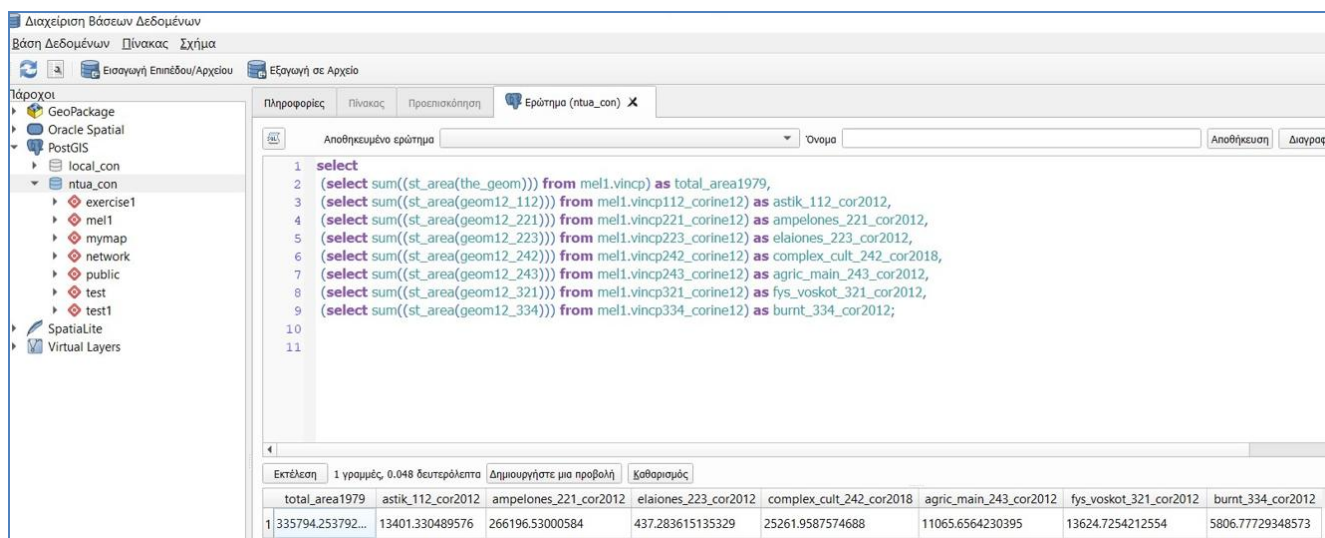
3.1.4 CORINE Land Cover (CLC) 2012

Στη δημοσιευμένη έκδοση δεδομένων CLC 2012 εμφανίζεται για πρώτη φορά η θεματική κατηγορία «Ασυνεχής αστική οικοδόμηση» και «Αποτεφρωμένες εκτάσεις» (Εικόνα 23).



Εικόνα 23. Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις θεματικές κατηγορίες του CLC2012

Διατυπώθηκε ερώτημα στη βάση δεδομένων για τον υπολογισμό της έκτασης των γεωτεμαχίων ανά κατηγορία CLC 2012 (Εικόνα 24).



Εικόνα 24. Υπολογισμός στην PostGis της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC2012

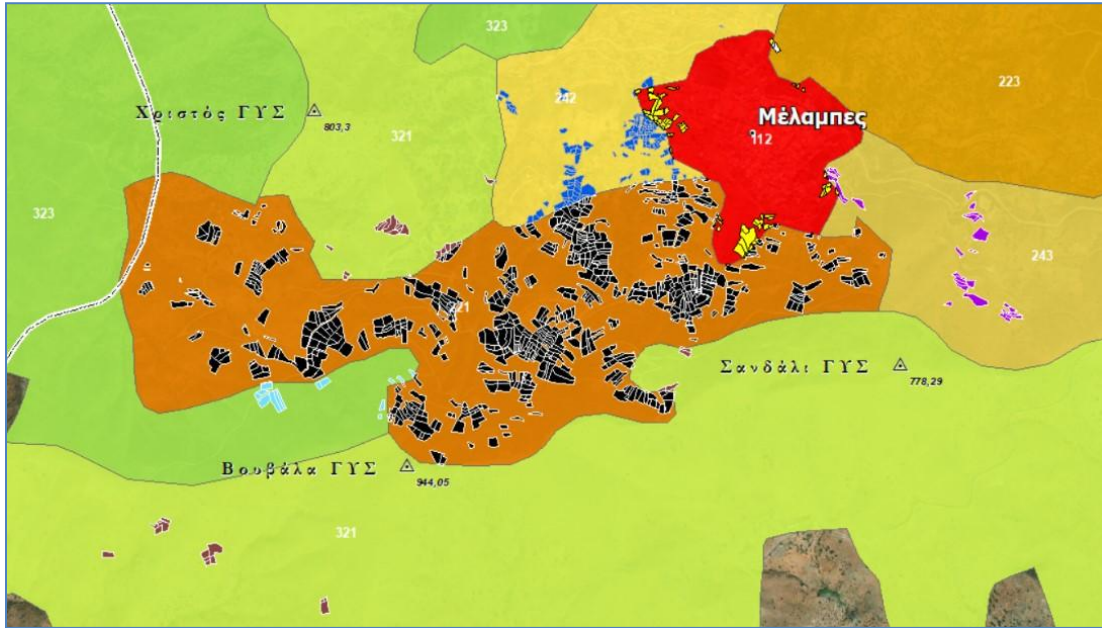
Σύμφωνα με τα δεδομένα CLC 2012, τα γεωτεμάχια που εμπίπτουν στην κατηγορία των αμπελώνων ξεπερνούν το 79% (Πίνακας 9). Αυτό οφείλεται στην αύξηση της επιφάνειας που καταλαμβάνει η θεματική κατηγορία «Αμπελώνες» μεταξύ CLC 2006 και CLC 2012.

Πίνακας 8. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία CLC2012

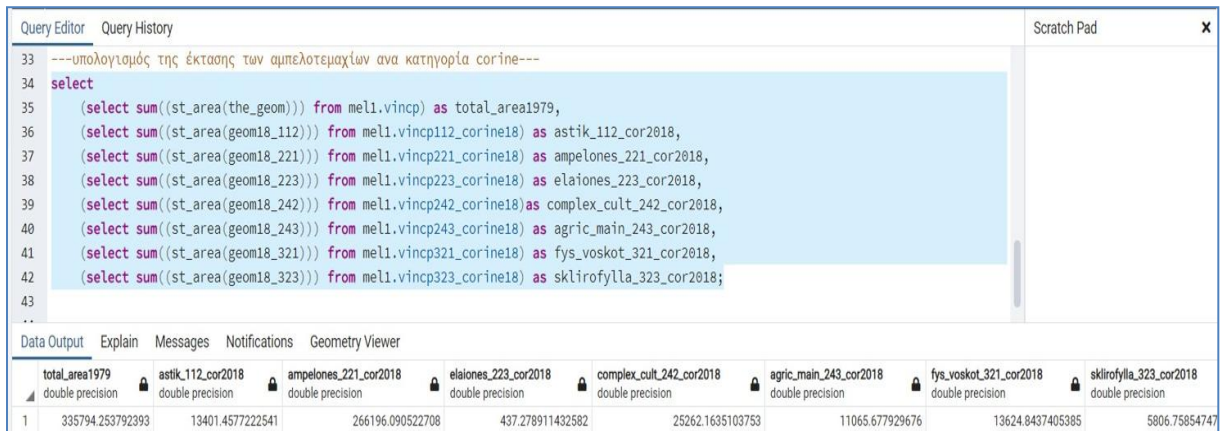
CLC_code 2012	Περιγραφή (level3gr)	Εμβαδόν (τ.μ.)	Ποσοστό εμβαδού αμπελοτεμαχίων (%)
112	Ασυνεχής αστική οικοδόμηση	13401.3305	3.990934928
221	Αμπελώνες	266196.53	79.27369825
223	Ελαιώνες	437.283615	0.130223671
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	25261.9588	7.523046584
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	11065.6564	3.295367931
321	Φυσικοί βοσκότοποι	13624.7254	4.057462251
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	0	0
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	5806.77729	1.729266384
			100
Συνολική έκταση (τ.μ.)		335794.26	

3.1.5 CORINE Land Cover (CLC) 2018

Πρόκειται για την πλέον πρόσφατη, διαθέσιμη δημοσίευση δεδομένων CORINE Land Cover (Εικόνα 25).



Εικόνα 25. Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις θεματικές κατηγορίες του CLC2018.



Εικόνα 26. Υπολογισμός στην PostGIS της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC2018

Όπως και στις προηγούμενες ενότητες, υλοποιήθηκε σχετικό query (Εικόνα 26) στην postgresSQL στο περιβάλλον της διεπαφής pgAdmin. Στην περιοχή εξέτασης, η μόνη μεταβολή που παρατηρείται σε σχέση με την προηγούμενη δημοσίευση, είναι η απουσία της θεματικής κατηγορίας των αποτεφρωμένων εκτάσεων (Πίνακας 10). Οι εκτάσεις που είχαν ταξινομηθεί ως προσβεβλημένες από πυρκαγιά στα δεδομένα CLC2012, αποδίδονται στην κατηγορία «Σκληροφυλλική βλάστηση» στα δεδομένα CLC2018.

Πίνακας 9. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία CLC2018

CLC_code 2018	Περιγραφή (level3gr)	Εμβαδόν (τ.μ.)	Ποσοστό εμβαδού αμπελοτεμαχίων (%)
112	Ασυνεχής αστική οικοδόμηση	13401.45	3.99
221	Αμπελώνες	266196.09	79.27
223	Ελαιώνες	437.27	0.13
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	25262.16	7.52
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	11065.67	3.29
321	Φυσιικοί βοσκότοποι	13624.84	4.05
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	5806.75	1.72
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	0	0
			100
Συνολική έκταση (τ.μ.)		335794.27	

3.1.6 Σύνοψη επιθεμάτων CORINE Land Cover και αμπελοτεμαχίων 1979

Όπως προαναφέρθηκε, οι οκτώ θεματικές κατηγορίες που απαντώνται στην περιοχή μελέτης, δεν εμφανίζονται όλες ανά έτος δημοσίευσης. Η σύνοψη των υπολογισμών που εξήχθησαν ανά έτος δημοσίευσης απεικονίζεται στον Πίνακα 11.

Πίνακας 10. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία για κάθε έτος δημοσίευσης

		2018	2012	2006	2000	1990
CLC_CODE	Περιγραφή θεματικής κατηγορίας	Ποσοστό έκτασης αμπελοτεμαχίων (%)				
112	Ασυνεχής αστική οικοδόμηση	3.99	3.99	0	0	0
221	Αμπελώνες	79.27	79.27	78.98	0	0
223	Ελαιώνες	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	7.52	7.52	12.30	12.30	12.30
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	3.30	3.30	2.51	81.49	81.49
321	Φυσιικοί βοσκότοποι	4.06	4.06	2.64	2.64	2.64
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	1.73	0	3.44	3.44	3.44
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	0	1.73	0	0	0

Στα δεδομένα παρατήρησης CORINE για τα έτη 1990 και 2000 δεν καταγράφονται αμπελώνες (κωδικός 221) ως ξεχωριστή κατηγορία, παρότι τα στοιχεία πεδίου του Αμπελουργικού Κτηματολογίου αποδεικνύουν την ύπαρξή τους. Για άλλες περιοχές του νομού Ρεθύμνης η κατηγορία «Αμπελώνες» υφίσταται και στα δύο έτη δημοσίευσης (CLC 1990 – CLC 2000). Μεταξύ των δύο πρώτων διαδοχικών χαρτογραφήσεων (1990 – 2000) δεν απεικονίζονται μεταβολές.

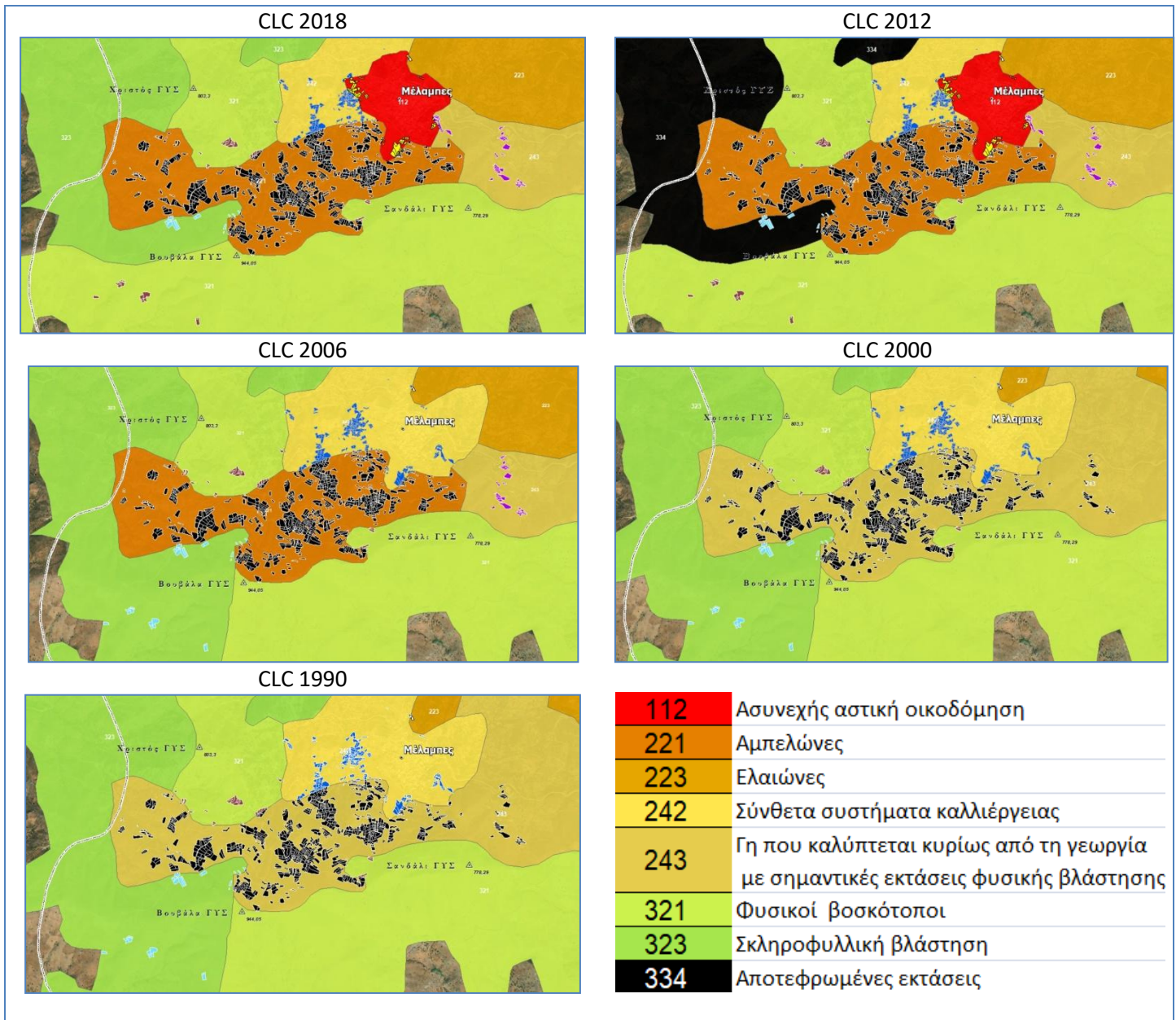
Ο εντοπισμός των θεματικών κατηγοριών κάλυψης γης για το 1990 (*version 0, 12/2000*), υλοποιήθηκε με οπτική φωτοερμηνεία. Η θεματική χαρτογράφηση προέκυψε από τη σχεδίαση σε διαφάνεια που τοποθετήθηκε πάνω από το αντίγραφο μίας και μόνο δορυφορικής εικόνας (Landsat-5 MSS/TM single date) σε κλίμακα 1:100.000. Ο στόχος της θεματικής ακρίβειας του προγράμματος δεν επιτεύχθηκε λόγω της ανάλυσης της δορυφορικής λήψης ή/και της ημερομηνίας λήψης (νεφοκάλυψη – βλαστητικό στάδιο καλλιέργειας για την εξαγωγή δεικτών στις ενημερωμένες εκδόσεις δημοσίευσης).

Μία πιθανή εξήγηση για την απουσία της κατηγορίας «Αμπελώνες» στα σύνολα δεδομένων 1990 και 2000 μπορεί να αποτελεί το *pattern detection* (μοτίβο αναγνώρισης/ανίχνευσης ενός αντικειμένου), κατά την επεξεργασία – θεματική ταξινόμηση δορυφορικών εικόνων. Στην περιοχή μελέτης το επικρατέστερο σύστημα μόρφωσης της καλλιέργειας δεν ήταν το γραμμικό. Τα πρέμνα ήταν διαμορφωμένα κυρίως σε χαμηλό κύπελλο, λόγω των πολύ ισχυρών ανέμων που επικρατούν εποχικά στην περιοχή. Στα διάφορα στάδια ανάπτυξης συμβιώνουν με τα υπόλοιπα ενδημικά φυτά (Εικόνα 27).



Εικόνα 27- Τα αμπέλια των Μελάμπων είναι διαμορφωμένα σε χαμηλά κύπελλα κυρίως – συμβιώνουν με την αυτοφυή βλάστηση

Πίνακας 11- Συνοπτική απεικόνιση δεδομένων CORINE μεταξύ των ετών δημοσίευσης



Ο παραδοσιακός οικισμός των Μελάμπων καταγράφεται για πρώτη φορά στο επίθεμα CLC 2012 και αποδίδεται στην θεματική "Ασυνεχής αστική οικοδόμηση" (κωδικός 112). Το ίδιο ισχύει και για την εμφάνιση της κατηγορίας "Αποτεφρωμένες Εκτάσεις" (κωδικός 334). Τα αμπέλια (κωδικός 221), απεικονίζονται στο CLC 2006 για πρώτη φορά. Στην έκδοση 2012 παρατηρείται επιπλέον, μία αυξητική μεταβολή της έκτασης που καταλαμβάνει η κατηγορία "Αμπελώνες", συγκριτικά με το επίθεμα 2006.

Η κατανομή των γεωτεμαχίων 1979 στις θεματικές κατηγορίες CLC 2018 διαφοροποιείται σε σχέση με το 2012, μόνο σε ότι αφορά στην απεικόνιση "Σκληροφυλλικής Βλάστησης" (κωδικός 323) στην θέση

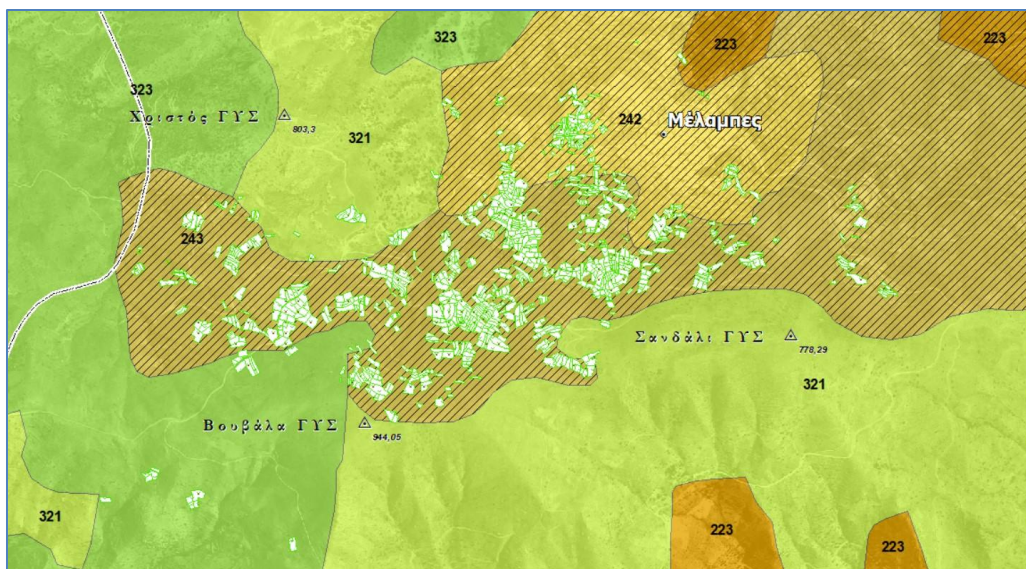
των "αποτεφρωμένων εκτάσεων" (κωδικός 334). Στις διαδοχικές εκδόσεις 2012 - 2018, το **79,3%** της έκτασής τους, ταξινομείται στην θεματική κατηγορία "Αμπελώνες" κατά CORINE.

Στον πίνακα που αναπτύσσεται στην προηγούμενη σελίδα (Πίνακας 12) και αφορά στις διαδοχικές απεικονίσεις των θεματικών κατηγοριών CORINE Land Cover με επίθεση των διανυσματικών αρχείων των αμπελοτεμαχίων 1979, είναι δυνατή η συνοπτική επισκόπηση των μεταβολών μεταξύ των πέντε ετών αναφοράς – δημοσίευσης.

Τα δεδομένα των CORINE Land Cover για κάθε έτος αφορούν σε συνεχή – αδιάκοπη κάλυψη γης. Η απρόσκοπτη πρόσβαση στα δεδομένα CLC συνδράμει σε ένα ευρύ φάσμα μελετών για τον Ευρωπαϊκό χώρο. Η παρακολούθηση της εγκατάλειψης της γεωργικής γης ή των σημαντικών διαρθρωτικών αλλαγών στη γεωργία στηρίζεται στα αποθετήρια της Copernicus Land site. Λόγω της ανάλυσης των δεδομένων του CORINE, περιοχές στις οποίες κατανέμονται τεμάχια αμπελώνων συνολικής έκτασης μικρότερης των 250 στρεμμάτων (25 ha) δεν ταξινομούνται στην κατηγορία «Αμπελώνες». Μια πηγή δεδομένων της κάλυψης γης σε μεγαλύτερη κλίμακα θα ήταν πλέον κατάλληλη για τη σύγκριση με τα αμπελοτεμάχια του 1979 κλίμακας 1:2000

3.2 Γεωργική γη πρώτης προτεραιότητας

Το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Κρήτης το 2003, χρησιμοποίησε το σύνολο δεδομένων CORINE 2000, για τη σύνθεση ενός επιθέματος με τίτλο "Γεωργική Γη Πρώτης Προτεραιότητας". Στην περιοχή μελέτης, οι κατηγορίες 223 (Ελαιώνες), 242 (Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας) και 243 (Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης) του συνόλου δεδομένων CORINE Land Cover 2000, αποδόθηκαν ως Γεωργική Γη Πρώτης Προτεραιότητας. Σε αυτό το επίθεμα ανήκει το **94%** των αμπελοτεμαχίων 1979 (Εικόνα 28).

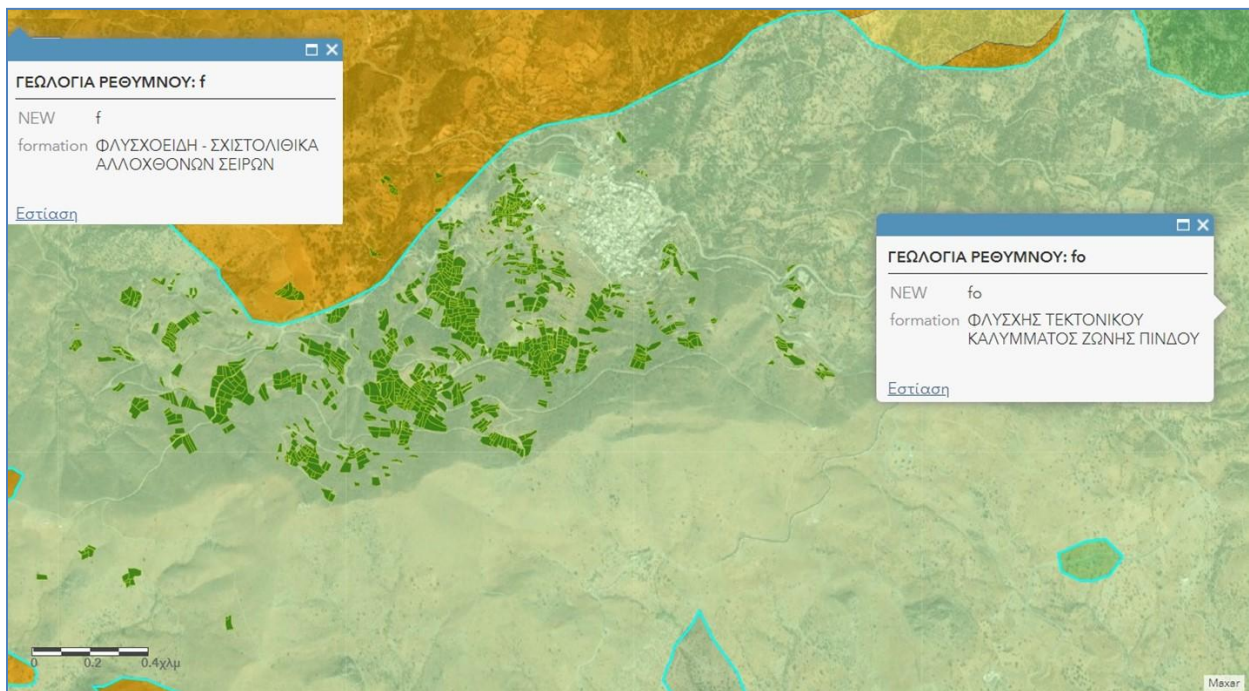


Εικόνα 28- Η γραμμοσκιασμένη περιοχή αφορά στη θεματική κατηγορία Γεωργική Γη Πρώτης Προτεραιότητας,

Τα δεδομένα του επιθέματος, διατίθενται από τη γεωπύλη του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) καθώς και από τη γεωπύλη της Περιφέρειας Κρήτης.

3.3 Βάθος εδαφικού υποστρώματος - Κάλυψη εδάφους

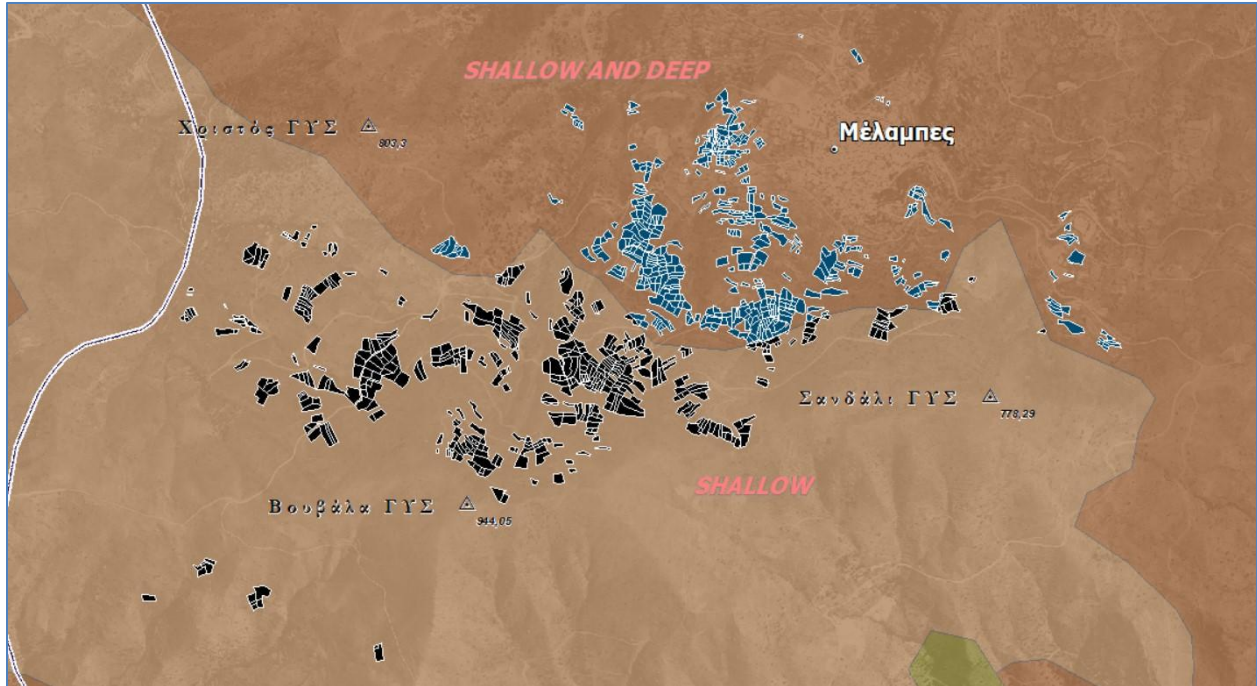
Σε ρηχό λειτουργικό βάθος εδάφους, υπάρχουν σημαντικοί περιορισμοί για την άσκηση της γεωργίας, καθώς οι ρίζες των φυτών αναπτύσσονται σε μικρό εδαφικό όγκο που δεν παρέχει επαρκή αγκύρωση, νερό και θρεπτικά συστατικά. Τα πρέμνα της περιοχής μελέτης, έχουν εγκατασταθεί επί των λιθολογικών σχηματισμών των αποθέσεων φλύσχη (Εικόνα 29). Ο αμπελώνας 1979, ανήκει σε δύο κατηγορίες εδαφικού προφίλ, σε ότι αφορά στη διάσταση του βάθους (Εικόνα 30). Είναι εγκατεστημένος σε ποσοστό περίπου 58% (Πίνακας 13), σε "αβαθή" (shallow) εδάφη (15-30 cm). Η μικτή κατηγορία "αβαθή και βαθιά" (shallow and deep), αντιπροσωπεύει την επικράτηση αβαθούς εδάφους πρωτίτως, ενώ κατά θέσεις υφίστανται βαθύτερα στρώματα εδάφους (πάχους > 30cm).



Εικόνα 29- Απόσπασμα χαρτοσύνθεσης με τα γεωτεμάχια 1979 επιτιθέμενα στις κατηγορίες του Γεωλογικού Χάρτη Κρήτης (γεωπύλη Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης)

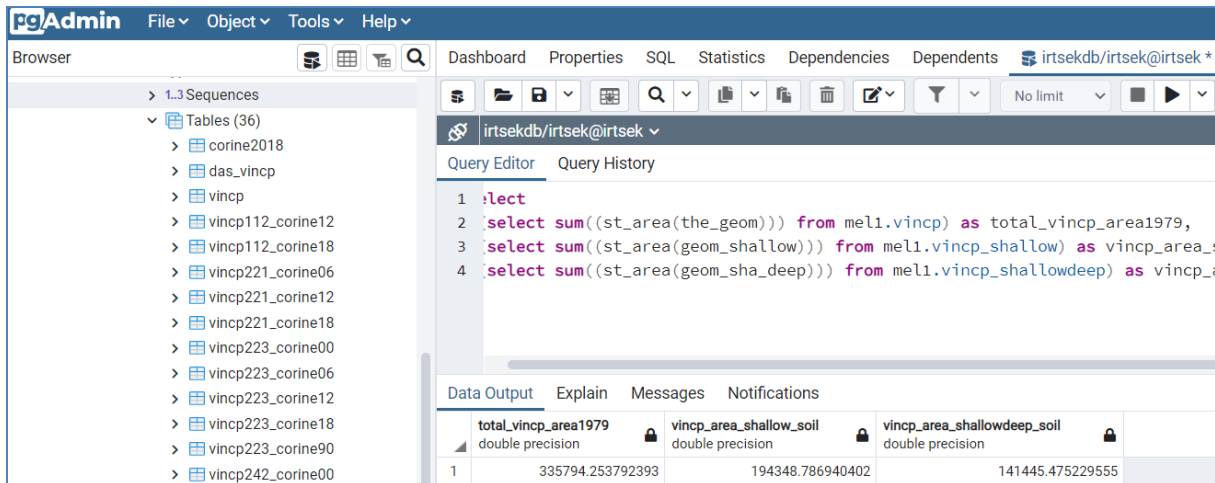
Πίνακας 12. Ποσοστό γεωτεμαχίων ανά κατηγορία βάθους υποστρώματος (soil depth)

Soil Depth	Έκταση (τ.μ.)	Ποσοστό έκτασης ανά κατηγορία (%)
SHALLOW	194348.79	57.88
SHALLOW AND DEEP	141445.48	42.12
Συνολική έκταση (τ.μ.)	335794.26	



Εικόνα 30- Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις δύο κατηγορίες λειτουργικού πάχους εδάφους

Για τον υπολογισμό της έκτασης κατανομής των γεωτεμαχίων στις δύο κατηγορίες εδάφους, πραγματοποιήθηκε ερώτημα στη βάση δεδομένων postgresQL (Εικόνα 31).



Εικόνα 31. Υπολογισμός της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανα θεματική κατηγορία κάλυψης εδάφους

Στις παρακάτω φωτογραφίες (Εικόνα 32) καθίσταται εμφανές ότι η διατήρηση του ιστορικού αμπελώνων Μελάμπων, έγκειται κυρίως στην προσαρμογή του ριζικού συστήματος στα υποκείμενα πετρώματα. Πρόκειται για μία εξελικτική διαδικασία που διεξήχθη σε βάθος δεκαετιών, καθώς η περιοχή δεν αρδεύεται και ο εγκλιματισμός επιτεύχθηκε μέσω της επικράτησης των ανθεκτικότερων κλώνων των

ποικιλιών. Παρότι η αιολική διάβρωση έχει συντελέσει στην όξυνση του ζητήματος μείωσης του εδαφικού στρώματος, τα φυτά ανέπτυξαν μηχανισμούς αγκίστρωσης και τροφοδοσίας σε οξυγόνο, νερό και θρεπτικά στοιχεία (Εικόνα 32). Τα ρηχά εδάφη με στρώματα περιορισμού της ρίζας μπορούν, ωστόσο, να χρησιμοποιηθούν επικερδώς για καλλιέργειες υπό βιώσιμη διαχείριση (Osman 2018).



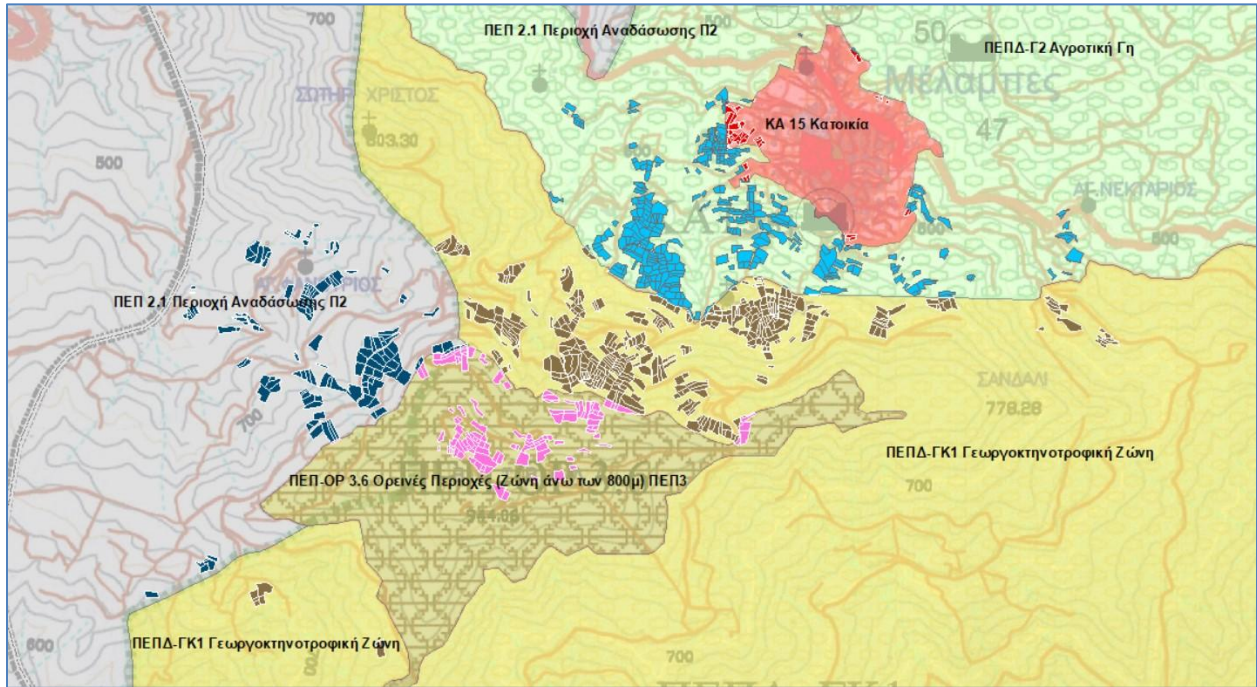
Εικόνα 32- Από τα διαβρωμένα πρανή των αμπελοτεμαχίων αποδεικνύεται η προσαρμογή του ριζικού συστήματος στα υποκείμενα πετρώματα

Το θεματικό επίπεδο "Κάλυψη εδάφους" αφορά σε ένα από τα σύνολα δεδομένων που διανέμονται από τη γεωπύλη της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης, στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου EMERIC CRINNO που ολοκληρώθηκε το 2005. Ο τίτλος του πόρου προσδιορίζεται με τους όρους «χρήση εδάφους» και «κάλυψη εδάφους» και αντλήθηκε σε μορφότυπο ESRI Sharfile.

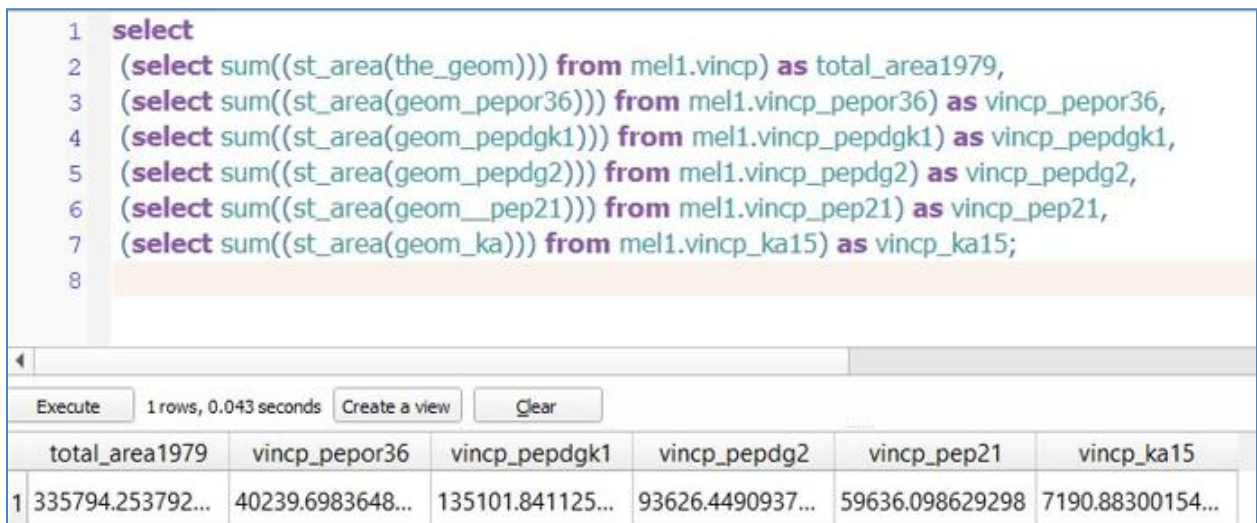
3.4 ΣΧΟΟΑΠ - Χρήσεις Γης και Προστασία Περιβάλλοντος

Το 2012 εγκρίθηκε το Σχέδιο Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτής Πόλης (ΦΕΚ 161/ΑΑΠ/2012) του Δήμου Λάμπης, σχετικά με τις Χρήσεις Γης και Προστασία Περιβάλλοντος Ο.Τ.Α.

Τα γεωτεμάχια αποτύπωσης 1979 κατανέμονται σε δύο Περιοχές Ειδικής Προστασίας (ΠΕΠ), σε δύο Περιοχές Ελέγχου και Περιορισμού της Δόμησης (ΠΕΠΔ) και στη Ζώνη Κατοικίας (ΚΑ) του παραδοσιακού οικισμού των Μελάμπων (Εικόνα 33). Η κλίμακα των δεδομένων είναι 1:25.000 και η υλοποίηση του σχεδίου έχει ως έτος αναφοράς το 2009.



Εικόνα 33- Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων στις θεματικές κατηγορίες ΣΧΟΟΑΠ



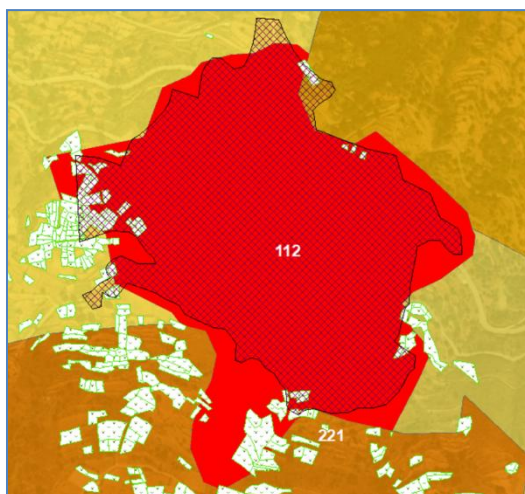
Εικόνα 34- Υπολογισμός στην PostGIS της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία ΣΧΟΟΑΠ

Για την παρουσίαση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ανά «περιοχή» ταξινόμησης (Πίνακας 14), υλοποιήθηκε σχετικό ερώτημα στη βάση δεδομένων (Εικόνα 34).

Πίνακας 13- Έκταση και Ποσοστό γεωτεμαχίων ανά θεματική κατηγορία ΣΧΟΟΑΠ

Κατηγορία	Περιγραφή	Εμβαδόν τεμαχίων 1979 (τ.μ.)	Ποσοστό εμβαδού τεμαχίων 1979 (%)
ΚΑ 15	ΚΑ 15 Κατοικία	7190.88	2.14
ΠΕΠ 2.1	ΠΕΠ 2.1 Περιοχή Αναδάσωσης Π2	59636.10	17.76
ΠΕΠ-ΟΡ 3.6	ΠΕΠ-ΟΡ 3.6 Ορεινές Περιοχές (Ζώνη άνω των 800μ) ΠΕΠ3	40239.70	11.98
ΠΕΠΔ-Γ2	ΠΕΠΔ-Γ2 Αγροτική Γη	93626.45	27.88
ΠΕΠΔ-ΓΚ1	ΠΕΠΔ-ΓΚ1 Γεωργοκτηνοτροφική Ζώνη	135101.84	40.23

Μετά την εκδήλωση των πυρκαγιών το 1999 και το 2000, εκδόθηκαν για την περιοχή, οι σχετικές αποφάσεις κήρυξης αναδασωτέων εκτάσεων, με εξαίρεση ειδικών περιπτώσεων. Στην οριοθετημένη Περιοχή Προστασίας Αναδασωτέων Εκτάσεων, απεικονίζεται το **17.8%** της συνολικής έκτασης των αμπελοτεμαχίων 1979. Στην κατηγορία **χρήσης** γης «Κατοικία» εμπίπτει το 2.1% του συνολικού εμβαδού ενώ για την αντίστοιχη θεματική «112 - Ασυνεχής αστική οικοδόμηση» των δεδομένων **κάλυψης** γης CORINE CLC 2018, η κατανομή ανερχόταν σχεδόν στο 4% (Πίνακας 10 και Εικόνα 35). Μόνο το 28% της αμπελοκαλλιέργειας 1979, εμπίπτει στην κατηγορία χρήσης γης «Αγροτική Γη», ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό ύψους 40.2%, κατανέμεται στη μικτή χρήση άσκησης Γεωργοκτηνοτροφικών δραστηριοτήτων.

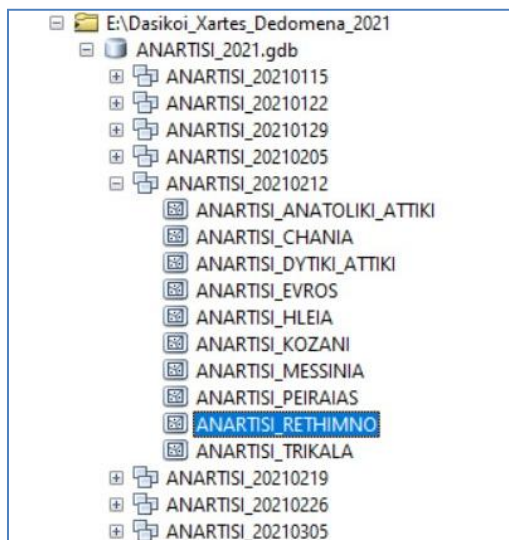


Εικόνα 35- Η γραμμοσκιασμένη περιοχή απεικονίζει την χρήση «Κατοικία» κατά ΣΧΟΟΑΠ με επίθεση στις θεματικές κατηγορίες CLC 2018 και στα αμπελοτεμάχια 1979

Η Πινακίδα «Σχέδιο Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτής Πόλης του Δήμου Λάμπης» αντλήθηκε σε μορφή .pdf αρχείου, από την γεωπύλη της Περιφέρειας Κρήτης. Το αρχείο γεωαναφέρθηκε και στη συνέχεια ψηφιοποιήθηκαν οι 5 θεματικές κατηγορίες για την περιοχή μελέτης, προκειμένου να διεξαχθούν οι υπολογισμοί σε σχέση με τα γεωτεμάχια κτηματογράφησης 1979.

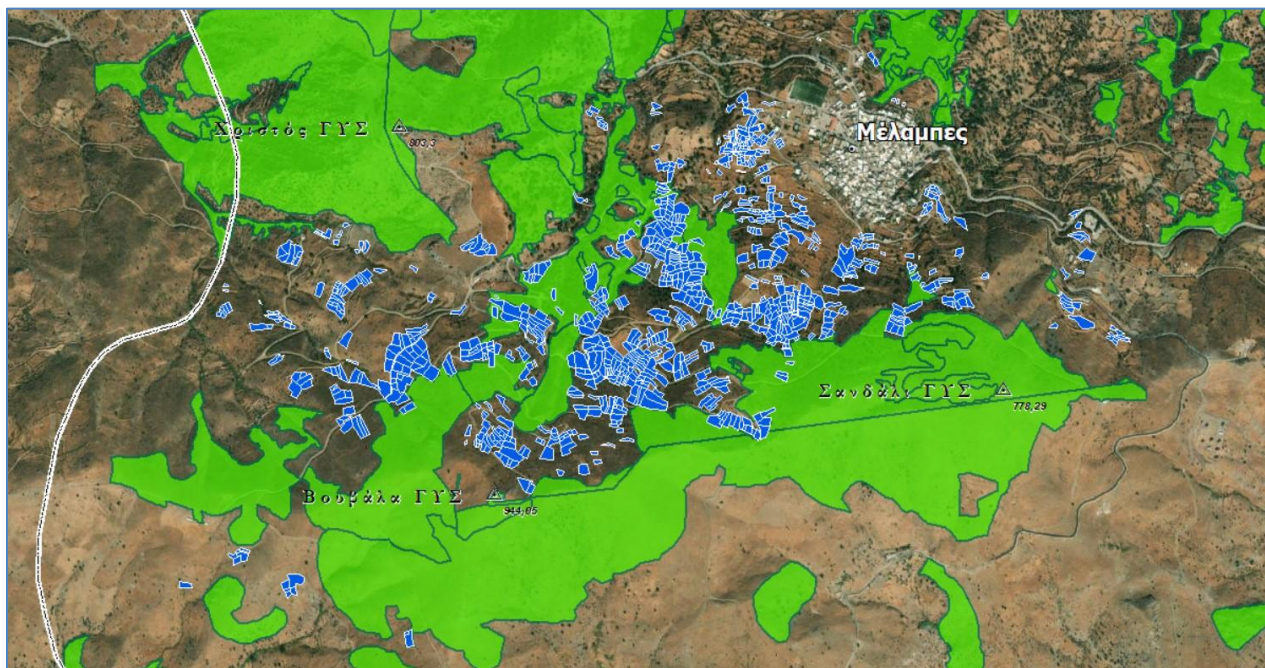
3.5 Ανάρτηση Δασικών Χαρτών 2021 – Υπόβαθρο ορθοφωτοχάρτη 1998

Τα σύνολα δεδομένων της 1^{ης} ανάρτησης δασικών χαρτών, λήφθηκαν (σε ΕΓΣΑ '87) από την ιστοσελίδα του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας⁸ τον Ιούλιο του 2021 σε μορφή ArcGIS γεωβάσης (Εικόνα 36).



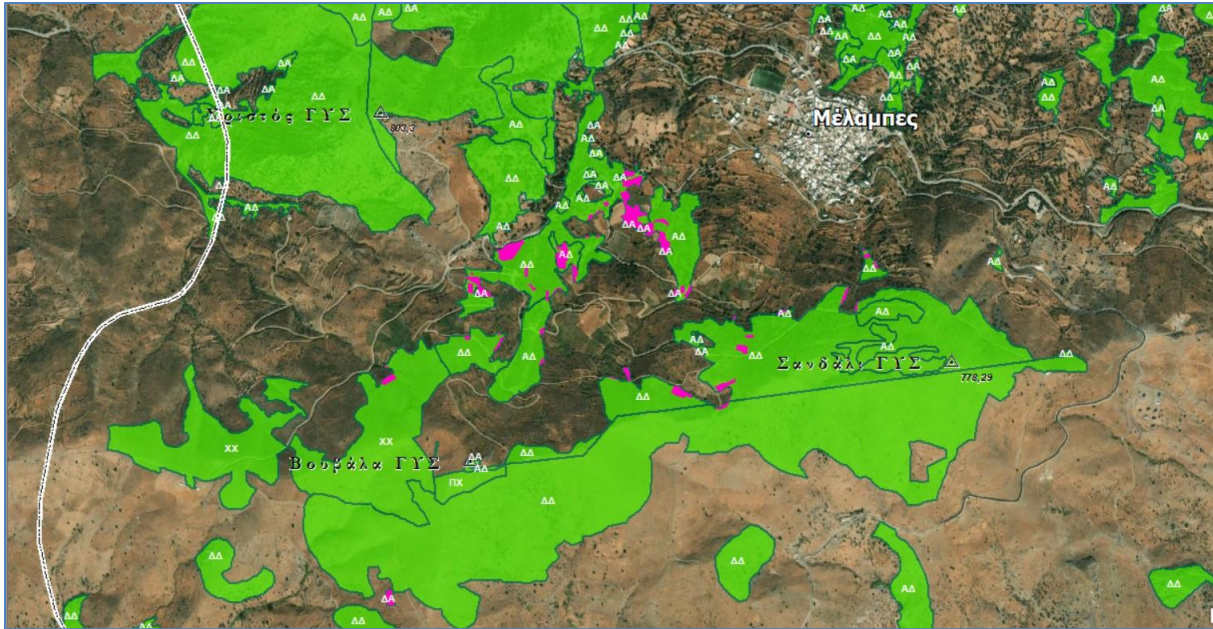
Εικόνα 36- Τα σύνολα δεδομένων που αφορούν στην 1^η ανάρτηση των δασικών χαρτών 2021.

Τα δεδομένα της ανάρτησης με επίθεση των αμπελοτεμαχίων απεικονίζονται στην Εικόνα 37.



Εικόνα 37. Επισκόπηση των αμπελοτεμαχίων και των θεματικών κατηγοριών δασικού χαρακτήρα στην περιοχή μελέτης

⁸ <https://www.geotee.gr/MainNewsDetail.aspx?CatID=1&RefID=23888&TabID=5>



Εικόνα 38. Με φούξια απόχρωση επιτίθενται οι εκτάσεις των αμπελοτεμαχίων που τέμνονται με τις θεματικές κατηγορίες δασικού χαρακτήρα

Πληροφορίες Πίνακας Προεπισκόπηση Ερώτημα (ntua_con) X

Αποθηκευμένο ερώτημα Όνομα

```

1 select geom_das, parcelcode, sqm_1979, kathgordx, kathgoral1, st_area(geom_das)
2 from mel1.vincp_das
3 where st_area(geom_das)!=0
4 order by kathgordx desc;

```

Εκτέλεση 194 γραμμές, 0.199 δευτερόλεπτα Δημιουργήστε μια προβολή Καθαρισμός

	geom_das	parcelcode	sqm_1979	kathgordx	kathgoral1	st_area
11	0106000020340...	804	200.0	ΔΔ	NULL	10.1969536485...
12	0106000020340...	619	116.0	ΔΔ	NULL	0.37741827066...
13	0106000020340...	617	77.0	ΔΔ	NULL	3.90037902330...
14	0106000020340...	616	80.0	ΔΔ	NULL	1.73845766299...
15	0106000020340...	144	407.0	ΔΔ	NULL	9.62906617835...
16	0106000020340...	145	299.0	ΔΔ	NULL	0.20790578554...
17	0106000020340...	156	684.0	ΔΔ	NULL	101.408244672...
18	0106000020340...	157	545.0	ΔΔ	NULL	47.9091654509...
19	0106000020340...	159	1537.0	ΔΔ	NULL	299.254254577...
20	0106000020340...	160	949.0	ΔΔ	NULL	42.9251164231...
21	0106000020340...	432	123.0	ΔΔ	NULL	0.76075042688...
22	0106000020340...	161	384.0	ΔΔ	NULL	392.086326468...

Προσθήκη ως νέου επιπέδου

Στήλη(ες) με μοναδικές τιμές Στήλη γεωμετρίας geom_das

Εικόνα 39. Εντοπίστηκαν 194 εγγραφές του κτηματολογίου που τέμνονται με τις κατηγορίες δασικού χαρακτήρα

Απεικονίστηκαν οι επικαλυπτόμενες εκτάσεις των γεωτεμαχίων με τις κατηγορίες δασικού χαρακτήρα (Εικόνα 38) και δημιουργήθηκε το αντίστοιχο επίπεδο στην postgresSQL/PostGIS που περιείχε μόνο τα επιθυμητά πεδία (Εικόνα 39). Ακολούθησε ερώτημα στην postgresSQL για τον υπολογισμό της συνολικής επικαλυπτόμενης έκτασης (Εικόνα 40).

```

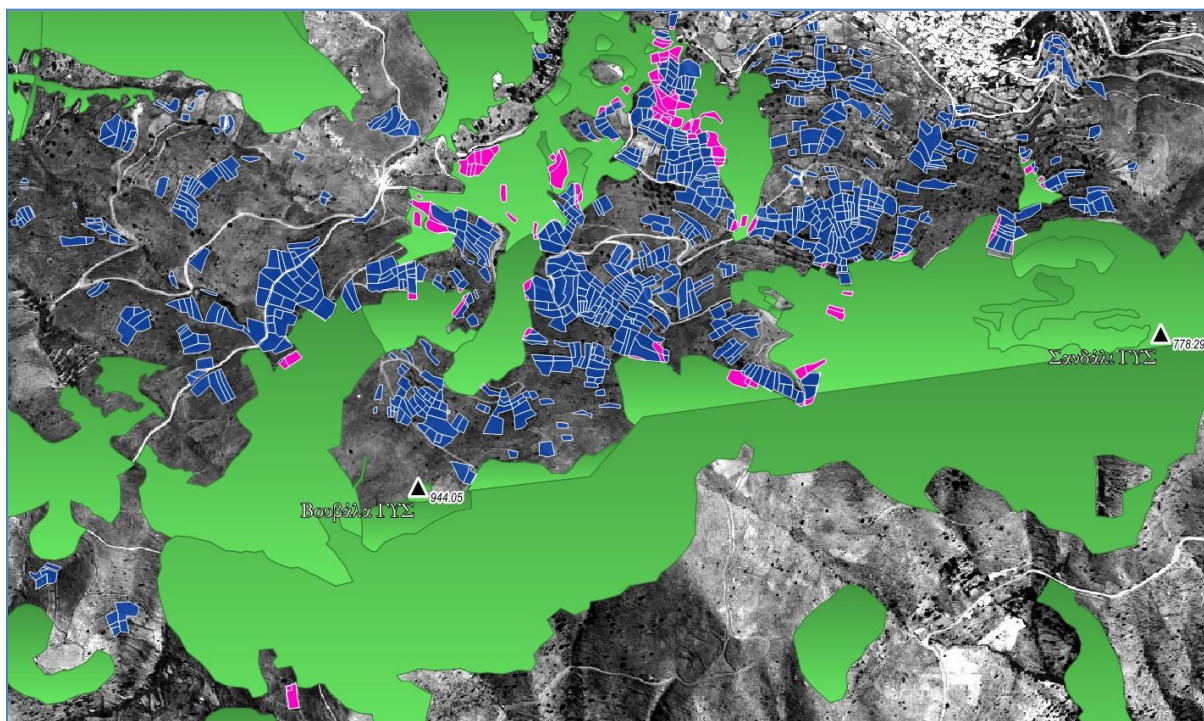
1 select
2 (select sum((st_area(the_geom))) from mel1.vincp) as total_area1979,
3 (select sum(st_area) from mel1.das_vincp) as das_char_vincp,
4 (select (((sum(st_area)*100))/335794.253792393) from mel1.das_vincp) as percent_vincp_das_character
5 ;

```

Εκτέλεση 1 γραμμές, 0.033 δευτερόλεπτα Δημιουργήστε μια προβολή Καθαρισμός

	total_area1979	das_char_vincp	percent_vincp_das_character
1	335794.253792393	27490.363370780084938	8.1866687890901738

Εικόνα 40. Το ποσοστό της έκτασης των τεμαχίων που βρίσκονται εντός των κατηγοριών δασικού χαρακτήρα ανέρχεται σε 8.19%



Εικόνα 41. Απεικόνιση των τεμαχίων 1979 δασικού χαρακτήρα και μη, σε υπόβαθρο ορθοφωτοχάρτη του 1998

Σε αυτό το στάδιο, κρίθηκε σκόπιμη η χρήση ενός «παιλιότερου» χαρτογραφικού υποβάθρου που θα εξυπηρετούσε στην επισκόπηση της περιοχής μελέτης διαχρονικά - τόσο στις χαρτογραφικές απεικονίσεις μέσα από τα λογισμικά GIS, όσο και στην υλοποίηση της διαδικτυακής χαρτογραφικής εφαρμογής.

Για τη σύνθεση του υποβάθρου χρησιμοποιήθηκε το ψηφιακό αρχείο 31 ορθοεικόνων σε διανομή φύλλων χάρτη ΕΓΣΑ 87, 1:5.000, οι οποίες προήλθαν από επεξεργασία αεροφωτογραφιών κλίμακας 1:40.000 φωτοληψίας 1998. Αρμόδιος φορέας - κάτοχος του πόρου είναι το τμήμα Τοπογραφικής του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Οι ορθοεικόνες γεωαναφέρθηκαν και συντέθηκε το υπόβαθρο 1998 για την περιοχή μελέτης.

Στη συνέχεια υλοποιήθηκε η απεικόνιση των γεωτεμαχίων δασικού και μη δασικού χαρακτήρα, πάνω από τις θεματικές της 1ης ανάρτησης δασικών χαρτών, σε υπόβαθρο ορθοφωτοχάρτη 1998 (Εικόνα 41).

"Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, καθώς η αεροφωτογράφιση του 1945 αποτελεί το πρώτο πλήρες γεωχωρικό σύνολο για όλη την Ελλάδα, αυτή χρησιμοποιείται ως το βασικό εργαλείο για να αποτυπωθεί η κάλυψη γης σε παρελθοντικό χρόνο " (Ιστοσελίδα Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης).

Από το υπόμνημα που διατίθεται στην υπηρεσία θέασης των αναρτημένων Δασικών Χαρτών 2021 στην ιστοσελίδα του φορέα Ελληνικό Κτηματολόγιο και από τις θεματικές κατηγορίες που διατίθενται στα δεδομένα ανάρτησης προκύπτουν τα πακάτ:

Κάθε πολυγωνική οντότητα έχει ως χρονικό σημείο αναφοράς τι ήταν η έκταση **πριν** σύμφωνα με τον ορθοφωτοχάρτη 1945/1960 αποδίδοντας σε αυτή, το 1ο στοιχείο χαρακτηρισμού με ένα ελληνικό γράμμα (Δ, Α, Χ - Εικόνα 42). Ανάλογα με το πώς αυτή απεικονίζεται **μετά**, σε πρόσφατες λήψεις (ή στοιχεία επιτόπιων ελέγχων ή οριστικών πράξεων) αποδίδεται σε αυτή το 2ο χαρακτηριστικό της ιδιότητας με ένα δεύτερο αλφαριθμητικό χαρακτήρα (Εικόνα 43).

Σύμφωνα με τα στοιχεία της 1^{ης} ανάρτησης, για την περιοχή μελέτης προκύπτει ότι τα αγροτεμάχια κτηματογράφησης 1979, επικαλύπτονται με τέσσερις κατηγορίες δασικού χαρακτήρα (Εικόνα 44).

Ο υπολογισμός της έκτασης των αγροτεμαχίων ανά κατηγορία δασικού χαρακτήρα προέκυψε από σχετικό ερώτημα που συντάχθηκε σε κώδικα SQL, στο εργαλείο DB Manager του περιβάλλοντος του λογισμικού Quantum GIS (Εικόνα 45).

Από τους υπολογισμούς προκύπτει ότι το 67,3% της επιφάνειας των γεωτεμαχίων που επικαλύπτονται με τα δεδομένα της ανάρτησης, εμφανίζονται ως δασικού χαρακτήρα διαχρονικά – εμπίπτουν στις κατηγορίες ΔΔ και ΧΧ (Εικόνα 46).

ΟΡΘΟΦΩΤΟΧΑΡΤΗΣ ΕΤΟΥΣ 1945/1960	
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ
Δ	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
Α	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
Χ	ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ

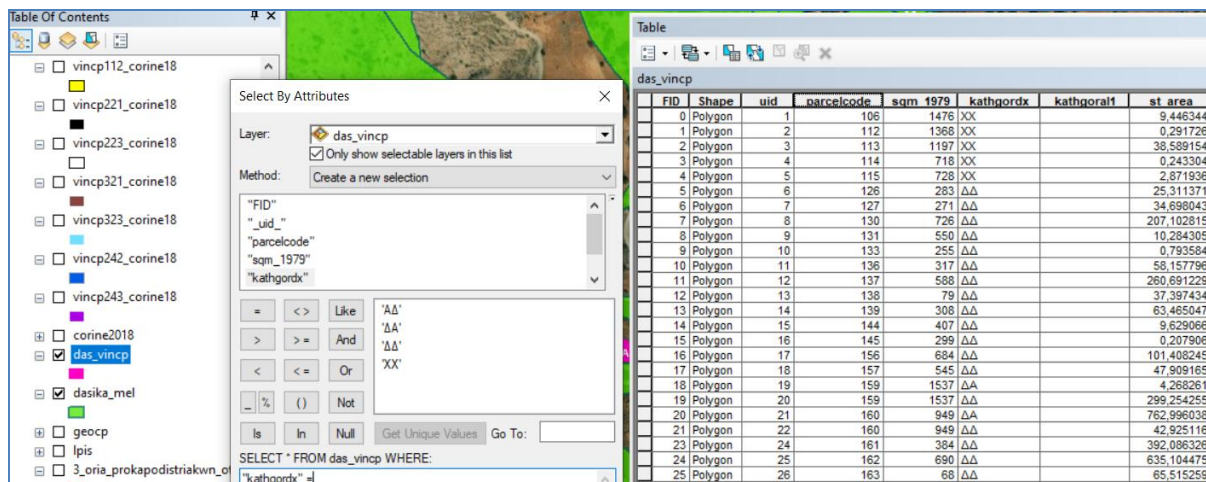
Εικόνα 42. Απόδοση χαρακτηρισμού γης σύμφωνα με τον ορθοφωτοχάρτη 1945/1960

ΔΑΣΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ

ΔΔ	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΔΑ	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΔ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΑ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΠΔ	ΤΕΛΕΣΙΔΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ - ΔΑΣΙΚΕΣ
ΠΑ	ΤΕΛΕΣΙΔΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ - ΜΗ ΔΑΣΙΚΕΣ
ΠΧ	ΤΕΛΕΣΙΔΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ - ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ
ΑΝ	ΑΝΑΔΑΣΩΤΕΕΣ Ή ΔΑΣΩΤΕΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ
ΧΧ	ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΧΑ	ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΧ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*

* Η ΣΤΟΥΣ ΚΤΗΜΑΤΙΚΟΥΣ ΧΑΡΤΕΣ ΤΟΥ Ν. 248/1976

Εικόνα 43. Συνδυασμός απόδοσης χαρακτηρισμού γης σύμφωνα με τον ορθοφωτοχάρτη 1945/1960 και τις Α/Φ πρόσφατης λήψης ή άλλα στοιχεία



Εικόνα 44. Οι χαρακτηρισμοί Δασικού χαρακτήρα στα αμπελοτεμάχια αποτύπωσης 1979 που τέμνονται με το επίπεδο 1^{ης} ανάρτησης Δασικών χαρτών 2021.

```

1 select
2 (select sum(st_area(the_geom))from mel1.vincp) as total_area1979,
3 (select ROUND(sum(st_area),2) from mel1.das_vincp) as das_char_vincp,
4 (select ROUND(((sum(st_area)*100))/335794.253792393),2) from mel1.das_vincp) as percent_vincp_das_character,
5 (select ROUND(sum(st_area),2) from mel1.das_vincp where kathgordx='AΔ') as AD_das_char_vincp,
6 (select ROUND(sum(st_area),2) from mel1.das_vincp where kathgordx='ΔA') as DA_das_char_vincp,
7 (select ROUND(sum(st_area),2) from mel1.das_vincp where kathgordx='ΔΔ') as DD_das_char_vincp,
8 (select ROUND(sum(st_area),2) from mel1.das_vincp where kathgordx='XX') as XX_das_char_vincp,
9 (select ROUND(sum(st_area),2) from mel1.das_vincp where kathgordx='AΔ' OR kathgordx='XX' ) as always_das_char_vincp ;

```

Εκτέλεση 1 γραμμές, 0.047 δευτερόλεπτα Δημιουργήστε μια προβολή Καθαρισμός

	total_area1979	das_char_vincp	percent_vincp_das_character	ad_das_char_vincp	da_das_char_vincp	dd_das_char_vincp	xx_das_char_vincp	always_das_char_vincp
1	335794.253792393	27490.36	8.19	6221.08	2767.06	17671.68	830.55	18502.23

Εικόνα 45. Χωρικό ερώτημα στην postGIS για την εξαγωγή στοιχείων ανάλυσης

	Περιγραφή θεματικής κατηγορίας	sqm_vincp	% vincp	Παρατηρήσεις
AΔ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ	6221.08	22.63	Πιθανόν εγκαταλείφθηκαν
ΔA	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	2767.06	10.07	Πιθανή φύτευση μετά το 1945-1960
ΔΔ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	17671.68	64.28	Απεικονίζονται ως δάση και δασικές εκτάσεις σε Α/Φ παλιότερης και πρόσφατης λήψης
XX	ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ	830.55	3.02	Απεικονίζονται ως χορτολιβαδικές εκτάσεις σε Α/Φ παλιότερης και πρόσφατης λήψης
			100.00	
	Συνολική έκταση αμπελοτεμαχίων εντός κατηγοριών δασικού χαρακτήρα (τετρ.μέτρα)	27490.37		

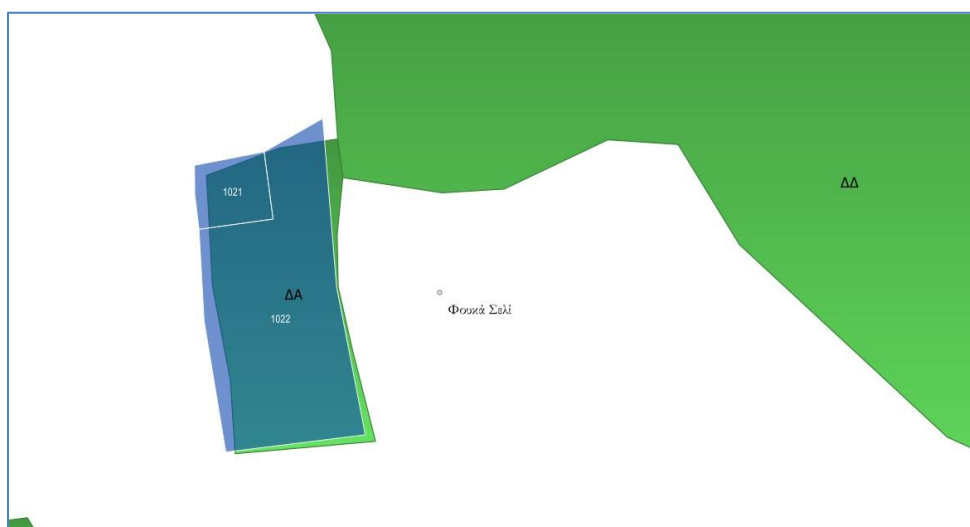
Εικόνα 46- . Εμβαδόν (σε τ.μ.) και ποσοστό αμπελοτεμαχίων (vincp) που επικαλύπτεται με τις 4 κατηγορίες δασικού χαρακτήρα

Από την ανάλυση των δεδομένων που εξήχθησαν παραπάνω, σχετικά με την 1^η ανάρτηση των δασικών χαρτών για την περιοχή μελέτης, επισημαίνονται τα παρακάτω ζητήματα :

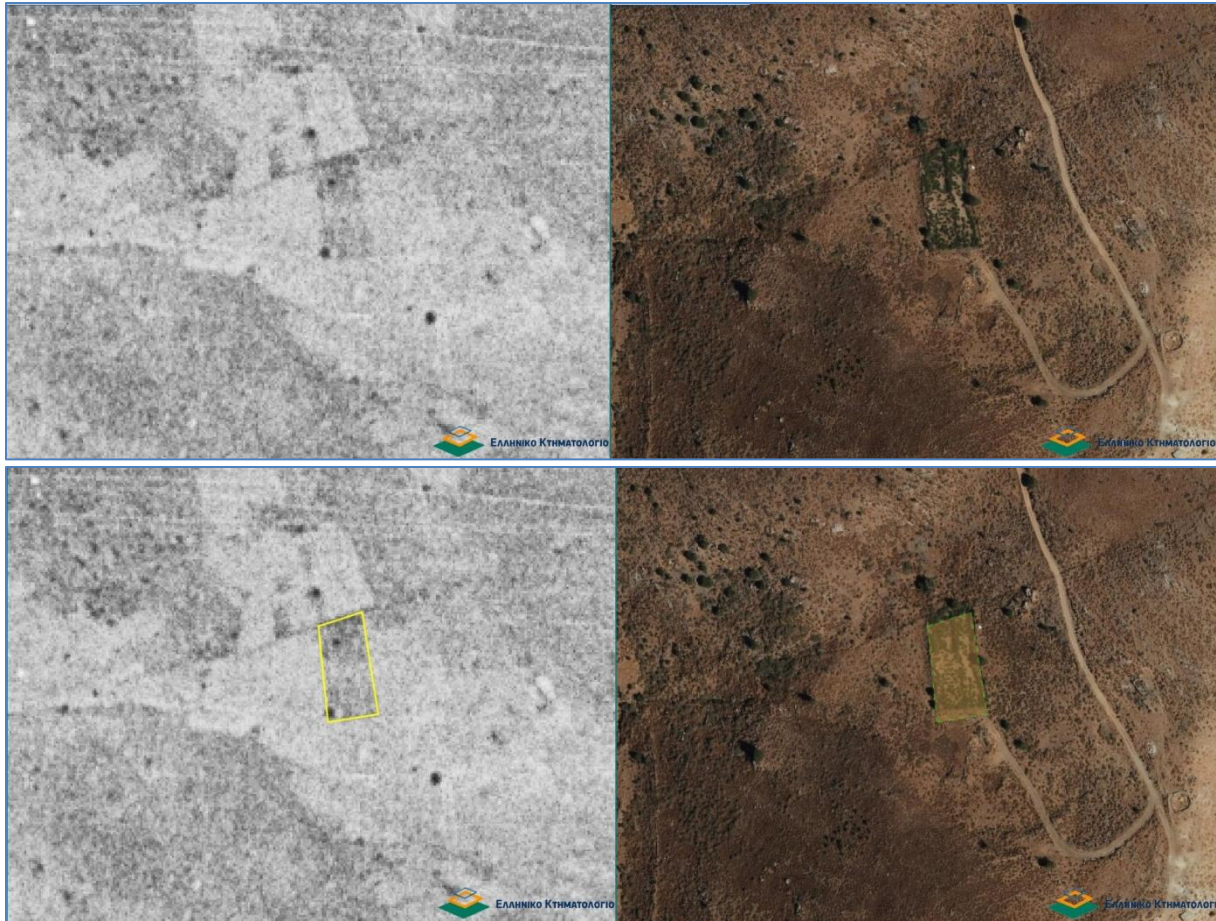
- Το 8,2% της συνολικής έκτασης των τεμαχίων του αμπελουργικού κτηματολογίου 1979, επικαλύπτεται με τέσσερις κατηγορίες δασικού χαρακτήρα.
- Το ζήτημα της χρονικής σχέσης των δεδομένων, δηλ. αν τα αμπέλια εγκαταλείφθηκαν ή εάν οι περιοχές δασικού χαρακτήρα φυτεύτηκαν με αμπέλια, μπορεί να διερευνηθεί μόνο κατά περίπτωση. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται τα δεδομένα της κτηματογράφησης, που προήλθαν αποκλειστικά από τις επίγειες αποτυπώσεις το 1979. Το έργο συνοδεύεται από τα αμπελουργικά δελτία των παραγωγών όπου, η συντριπτική πλειοψηφία τους, δηλώνει ως έτος φύτευσης, το 1900.
- Οι δασικοί χάρτες αναφέρονται χρονικά στους ορθοφωτοχάρτες 1945/1960 ή σε προϋφιστάμενα στοιχεία προκειμένου να αποδοθεί ο χαρακτήρας μίας έκτασης "παλαιά".
- Είναι άξιο προσοχής το γεγονός ότι το 64,3% των αγροτεμαχίων που επικαλύπτονται με τις θεματικές κατηγορίες του αναρτημένου δασικού χάρτη, απεικονίζονται διαχρονικά (σε παλαιές και πρόσφατες λήψεις) ως εκτάσεις δασικού χαρακτήρα "ΔΔ", ενώ τα δεδομένα του έργου της κτηματογράφησης αποδεικνύουν ότι το 1979 ήταν αμπελώνες. Επιπλέον, το 3% της συνολικής έκτασης που καταγράφηκε στο κτηματολόγιο 1979 ως αμπελοκαλλιέργεια, εμφανίζεται διαχρονικά (σε παλαιές και πρόσφατες λήψεις) ως «ΧΧ», δηλαδή χορτολιβαδική έκταση.

«Οι εκτάσεις που χαρακτηρίζονται ως δασικές (ή χορτολιβαδικές) εμπίπτουν σε ιδιαίτερο καθεστώς προστασίας. Καθώς ο προσδιορισμός του δασικού χαρακτήρα μιας περιοχής είναι μια σύνθετη διαδικασία, η οποία δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τη σημερινή μορφή ή χρήση του ακίνητου, είναι πολύ σημαντικό να ελεγχθούν τα δεδομένα της ανάρτησης του δασικού χάρτη και να υποβληθούν έγκαιρα τυχόν αντιρρήσεις, ώστε να γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις» (Ιστοσελίδα ΑΠΔ Κρήτης).

Παράδειγμα αμπελοκαλλιέργειας 1979 καταχωρισμένη σε 2 ιδιοκτησίες (1021 και 1022)

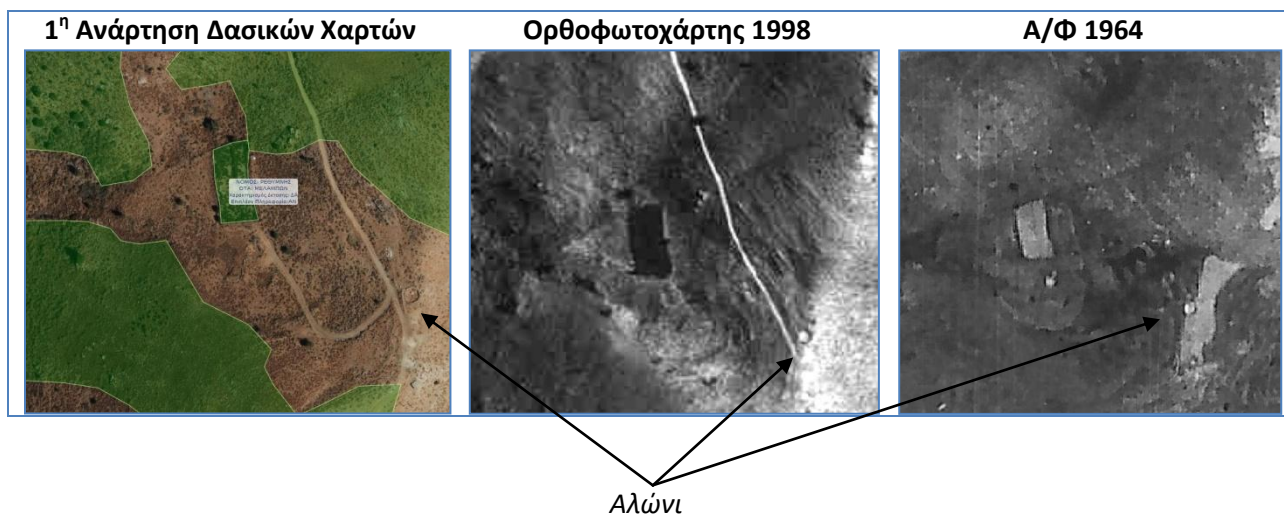


Εικόνα 47- Με τη μπλε απόχρωση απεικονίζονται τα 2 γεωτεμάχια 1979 με τον χαρακτηρισμό ΔΔ



Εικόνα 48- Η εξεταζόμενη περιοχή με παράθεση επιπέδων ορθοφωτοχάρτη 1945-1960 και 2015-2016 (ιστοσελίδα Ελληνικό Κτηματολόγιο)

Εικόνα 49- Απεικόνιση παραδείγματος αμπελοκαλλιέργειας σε διαχρονικά δεδομένα (Χ=557995 Υ=3885667 / ΕΓΣΑ'87)

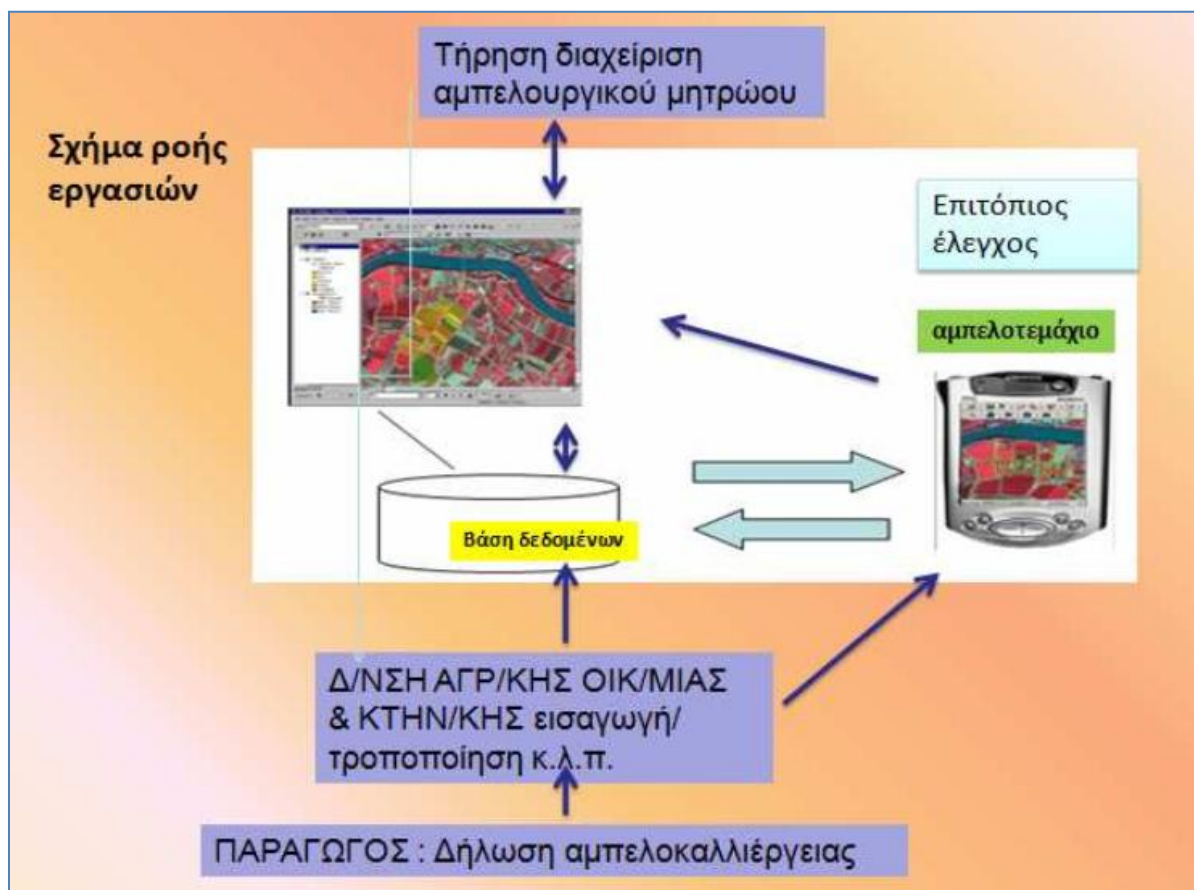


Η περίπτωση του παραδείγματος διερεύνησης συνίσταται σε 2 ιδιοκτησίες παρότι αφορά σε μία συνεχόμενη έκταση φυτεμένη με αμπέλι (Εικόνα 47 και Εικόνα 48). Στην τοποθεσία του παραδείγματος

έχουν εκδηλωθεί πυρκαγιές διαχρονικά. Το 1979 αποτυπώθηκαν ως αμπελοκαλλιέργεια και εγγράφηκαν στους σχετικούς πίνακες του έργου με τους κωδικούς 1021 και 1022. Στα Ειδικά Αμπελουργικά Δελτία καταγράφηκαν με έτος φύτευσης το 1900. Η έκταση έχει τον χαρακτηρισμό «ΔΑ» δηλαδή «Δασική» σύμφωνα με παλαιότερα στοιχεία και «Άλλης μορφής ή κάλυψης» σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία. Επιπλέον στους δασικούς χάρτες υπάρχει το σχόλιο «ΑΝ» που σημαίνει αναδασωτέα. Από την ιστοσελίδα του φορέα Ελληνικό Κτηματολόγιο, έγινε παράθεση των επιπέδων των ορθοφωτοχάρτων 1945-1960 και 2015-2016 (Εικόνα 48). Ωστόσο, η συγκεκριμένη έκταση εντοπίστηκε και σε ενδιάμεσες λήψεις - σε αεροφωτογραφία έτους 1964 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού και στον ορθοφωτοχάρτη 1998 (Εικόνα 49). Τα όρια της εξεταζόμενης έκτασης, είναι διακριτά διαχρονικά. Σήμερα βρίσκεται σε εξέλιξη η διόρθωση της 1^{ης} ανάρτησης για την περιοχή μελέτης. Στο νομό Ρεθύμνης, υπάρχουν περιοχές, όπως ο Άγιος Ιωάννης δήμου Αγίου Βασιλείου, όπου τα αμπέλια κείνται κάτω από βελανιδιές (δασικό είδος), κάτι που καθιστά τη διαδικασία ταξινόμησής τους σύμφωνα με τις θεματικές κατηγορίες του δασικού χάρτη, πολύπλοκο ζήτημα.

3.6 Αμπελουργικό Μητρώο ΥπαΑΤ

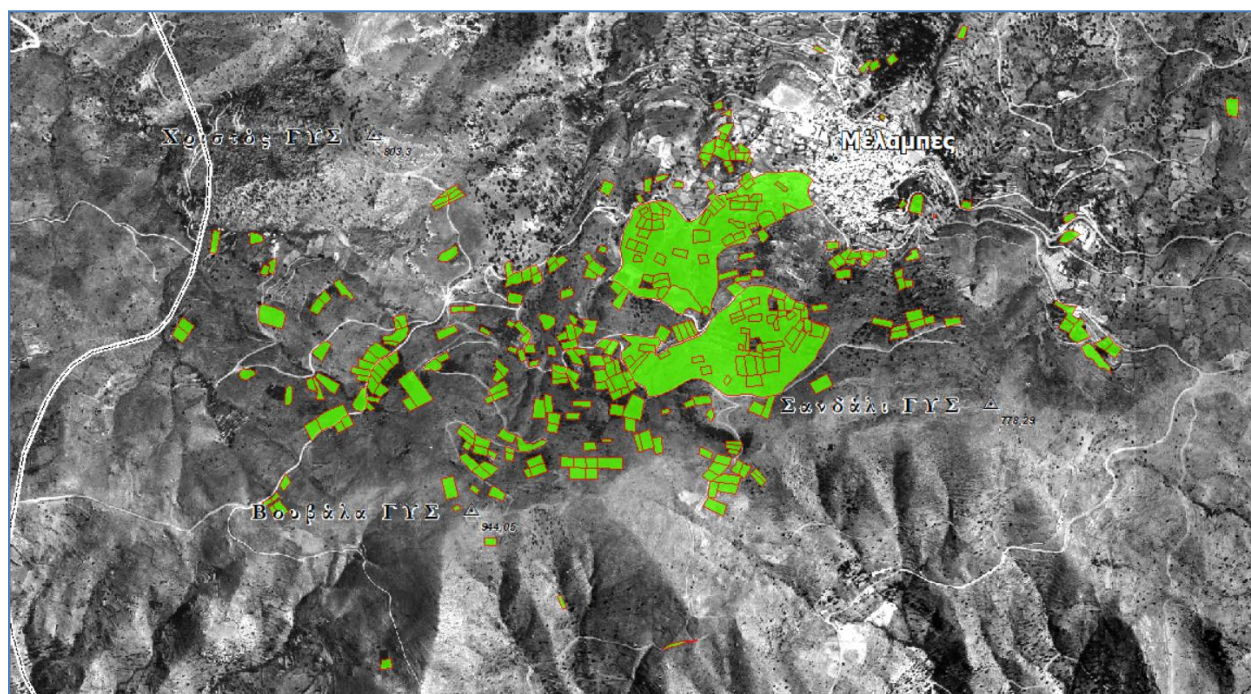
Τα τελευταία 18 χρόνια, ο έλεγχος για το αμπελουργικό δυναμικό της χώρας υλοποιείται μέσω του Πληροφοριακού Συστήματος του Αμπελουργικού Μητρώου (Εικόνα 50).



Εικόνα 50- Σχήμα ροής εργασιών κατάρτισης και τήρησης Αμπελουργικού Μητρώου (Πηγή: ΥΠΑΑΤ: ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΜΗΤΡΩΩΝ ΤΜΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ - Αγγέλου 2015)

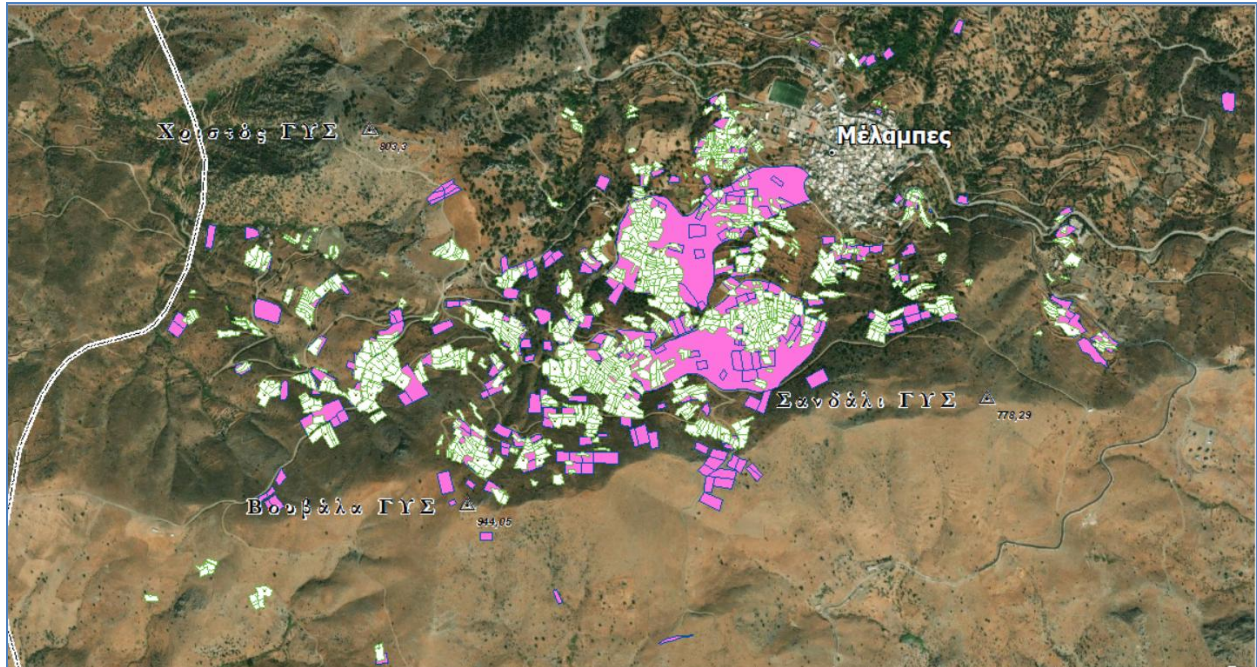
«Το Αμπελουργικό Μητρώο αποτελούν μια βάση δεδομένων αλφαριθμητικής πληροφορίας με όλα τα στοιχεία των παραγωγών και των αμπελοτεμαχίων τους και μια βάση δεδομένων χαρτογραφικής πληροφορίας με το χαρτογραφικό υπόβαθρο (ορθοφωτοχάρτες), το επίπεδο ενοτήτων (ilots), το επίπεδο αμπελοτεμαχίων, δομημένα σε ένα ολοκληρωμένο γεωγραφικών πληροφοριών» (Αγγέλου 2015). Από το 2015 και μετά, στο ΣΓΠ του Αμπελουργικού Μητρώου έχει ενσωματωθεί και η βάση αλφαριθμητικών δεδομένων που αφορά στο επιδοτούμενο πρόγραμμα αναδιάρθρωσης αμπελώνων, που εφαρμόζει η χώρα μας από την δεκαετία του 1990. Η ενημέρωση του Μητρώου διενεργείται από τις Διευθύνσεις Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής των Περιφερειακών Ενοτήτων της χώρας.

Στο νομό Ρεθύμνου το Μητρώο καταρτίστηκε (2001-2003), κυρίως σύμφωνα με τις υπεύθυνες δηλώσεις των παραγωγών, που υπέδειξαν τις αμπελοκαλλιέργειες σε εκτυπώσεις ασπρόμαυρων ορθοφωτοχάρτων (Εικόνα 51) και όχι βάσει μετρήσεων πεδίου όπως το Αμπελουργικό Κτηματολόγιο (Εικόνα 52).



Εικόνα 51- Περιγράμματα αμπελοτεμαχίων 2018 αμπελουργικού μητρώου για την περιοχή μελέτης

Σε ημιορεινούς νομούς με έντονες σκιάσεις λόγω του αναγλύφου, η δυσκολία εντοπισμού επέβαλλε τις συνεχείς διορθώσεις του Μητρώου στο Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών για τον αμπελουργικό τομέα.



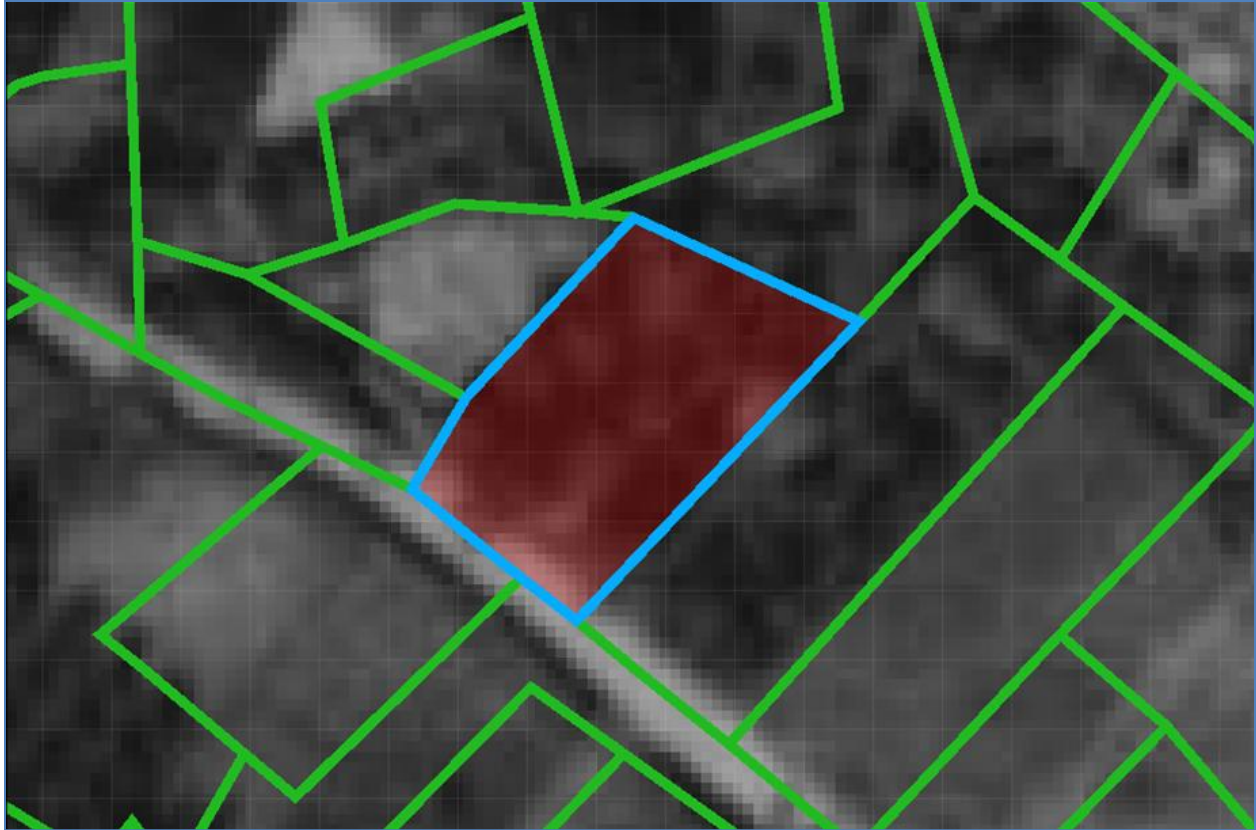
Εικόνα 52- Τα όρια των αμπελοτεμαχίων του μητρώου 2018 και του κτηματολογίου 1979

Οι εκτάσεις που ψηφιοποιήθηκαν στο Μητρώο, δεν αντιστοιχούν στις εκτάσεις που δηλώθηκαν από τους παραγωγούς. Για την πλειονότητα των γεωτεμαχίων απαιτείται ορθός εντοπισμός των ορίων τους, με τη συνδρομή δεκάδων ανθρωποωρών μέσω διοικητικού και επιτόπιου ελέγχου, τη διερεύνηση των επικαλύψεων στο ΣΓΠ του Αμπελουργικού Μητρώου και τη διασταύρωση των στοιχείων με τη βάση δεδομένων του ΟΠΕΚΕΠΕ⁹ (στην οποία δεν έχουν πρόσβαση οι χρήστες του Μητρώου).

Τα δεδομένα του επιθέματος (Εικόνα 51) αφορούν στο έτος 2018, όπου για την περιοχή μελέτης, είχε υλοποιηθεί η ενημέρωση και ο ορθός εντοπισμός για πέντε τεμάχια μόλις. Οι επικαλύψεις στην απεικόνιση ή η απουσία καταχωρισμένης γεωγραφικής πληροφορίας (Null χαρτογραφικοί τεμαχίων, ή περιπτώσεις για τις οποίες καταγράφονται μόνο τα περιγραφικά στοιχεία και δεν έχει καταχωρηθεί η γεωμετρία, ή έχουν ψηφιοποιηθεί ως κυκλικές κουκίδες), δεν επιτρέπουν την θέαση των ορίων για όλα τα γεωτεμάχια που δηλώθηκαν στο Αμπελουργικό Μητρώο την περίοδο 2001-2003.

Συχνά, οι ποικιλίες που καταχωρήθηκαν στο Αμπελουργικό Μητρώο Ρεθύμνου, δεν απαντώνται στο νομό και οφείλονται σε εσφαλμένες εγγραφές. Σήμερα, τα υπόβαθρα του Μητρώου για περιοχές του Ρεθύμνου όπως η πρώην επαρχία Μυλοπόταμου παραμένουν ασπρόμαυρα (Εικόνα 53), καθιστώντας την ενημέρωση των στοιχείων μέσα από το ΣΓΠ του Αμπελουργικού Τομέα, χρονοβόρα διαδικασία.

⁹ ΟΠΕΚΕΠΕ : Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων



Εικόνα 53- Γεωτεμάχιο Αμπελουργικού Μητρώου σε ασπρόμαυρο υπόβαθρο, Ιανουάριος 2022

Οι χρήστες που ενημερώνουν το Μητρώο δεν μπορούν να εκτελέσουν ερωτήματα (queries) στις βάσεις του ΣΓΠ για την περιοχή δικαιοδοσίας τους όπως για παράδειγμα έκταση ποικιλίας «Δερματάς» ανά δημοτική ενότητα, ή εκτάσεις αμπελώνων που φυτεύτηκαν σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Συχνά, οι οινοποιητικές επιχειρήσεις ζητούν δεδομένα προκειμένου να επενδύσουν ή να ερευνήσουν τη δυναμικότητα μίας συγκεκριμένης περιοχής και δεν υπάρχει η δυνατότητα εξυπηρέτησης από το προσωπικό χρηστών του ΣΓΠ των Περιφερειακών Ενοτήτων.

4. Χαρτογραφικές εφαρμογές στο διαδίκτυο.

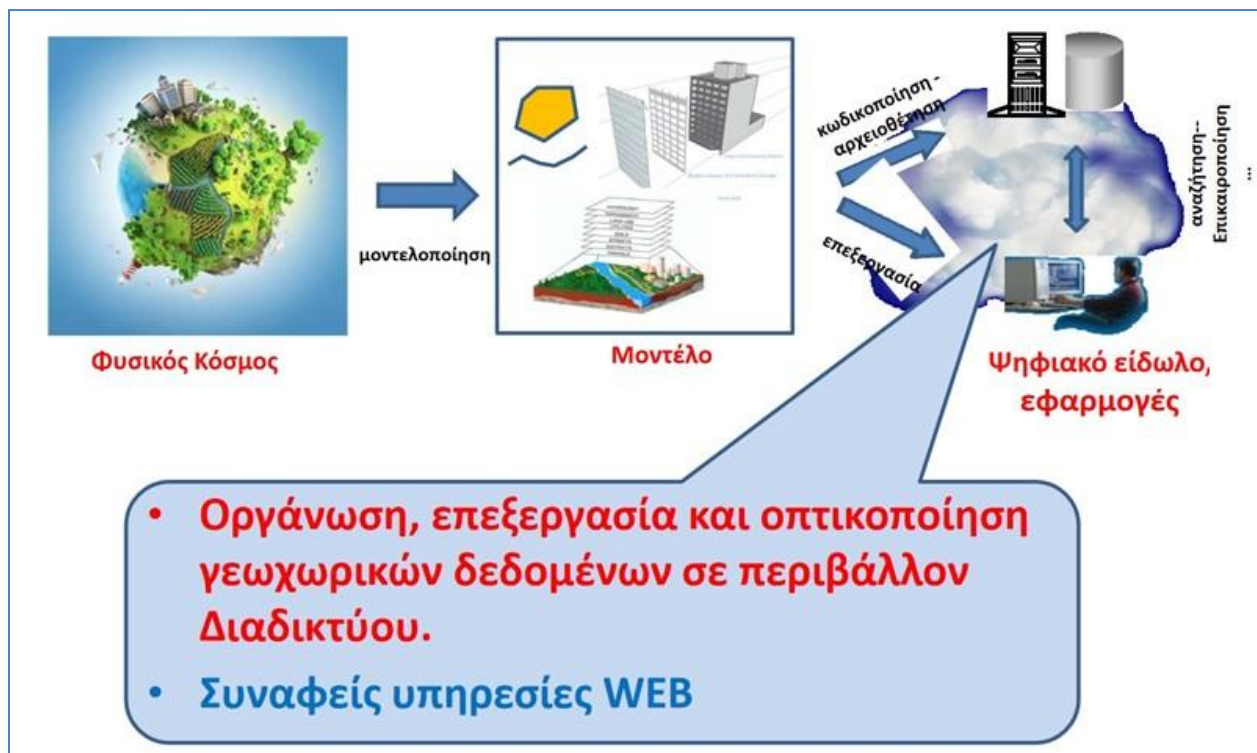
4.1 Οι τεχνολογίες των χαρτογραφικών εφαρμογών

4.1.1 Τα γεωχωρικά δεδομένα στο διαδίκτυο

Το διαδίκτυο συνδυάζοντας τη χρήση πολυμέσων και υπερσυνδέσμων, αποτελεί το σύγχρονο μέσο διάδοσης και διάχυσης χαρτών και γεωχωρικών δεδομένων, παρέχοντας άμεση – ταυτόχρονη – πολλαπλή προσβασιμότητα στους χρήστες του παγκόσμιου ιστού που αναζητούν συγκεκριμένες πληροφορίες.

Η ιστορία της διάθεσης χαρτογραφικών εφαρμογών στο διαδίκτυο είναι στενά συνδεδεμένη με την ιστορία και τις τεχνολογικές εξελίξεις του παγκόσμιου ιστού (Neumann 2011).

Για τις εφαρμογές που λειτουργούν μέσω διαδικτύου, ανεξάρτητα αν αφορούν σε γεωχωρικά δεδομένα, το δίκτυο ή το σύννεφο είναι ο υπολογιστής μας. Οι περισσότερες από αυτές που είναι υπολογιστικά σύνθετες, εκχωρούν τις λειτουργίες τους σε απομακρυσμένους παρόχους – servers – μηχανές με υπολογιστική ισχύ τέτοια που να είναι ανοιχτές στην εξυπηρέτηση πολλών αιτημάτων διαφόρων χρηστών (και ρόλων χρήστη), μέσω καθορισμένων πρωτοκόλλων επικοινωνίας.



Εικόνα 54- Μοντελοποίηση γεωχωρικών δεδομένων με αφετηρία τα χωρικά αντικείμενα του φυσικού κόσμου (Πηγή: διάλεξη του δρ. Μήτρου Ν., καθηγητή ΕΜΠ/ΗΜΜΥ στο μάθημα Χωρικές Βάσεις Δεδομένων, ΔΠΜΣ Γεωπληροφορικής 2020)

Αφετηρία για την υλοποίηση μίας εφαρμογής γεωγραφικών δεδομένων, είναι ο φυσικός κόσμος – τα φαινόμενα, οι οντότητες που συναντώνται στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Προκειμένου να επιτευχθεί η καταγραφή και επεξεργασία τους, ακολουθείται μία αφαιρετική διαδικασία

απλούστευσής τους, η μοντελοποίηση. Ακολουθούν η κωδικοποίηση του μοντέλου, η αρχειοθέτηση και η αναπαραγωγή των ψηφιακών δεδομένων, ώστε να επιτευχθεί το ψηφιακό είδωλο. Το ψηφιακό είδωλο του μοντέλου αποθηκεύεται και οργανώνεται ως ψηφιακά δεδομένα σε κατάλληλες μηχανές διαχείρισης (ΣΓΠ, ΣΔΒΔ, χωρικούς εξυπηρετητές), ψηφιακής επεξεργασίας και αποθήκευσης (Εικόνα 54).

Υφίσταται ένας κύκλος αλληλεπίδρασης μεταξύ του χρήστη (ή του διαχειριστή) των ψηφιακών δεδομένων και των χρησιμοποιούμενων μέσων υλοποίησης των γεωρικών εφαρμογών. Μπορεί να προηγηθεί η άμεση επεξεργασία και μετά η αποθήκευση. Δύναται να απαιτηθεί η εκ των υστέρων επεξεργασία, οπότε γίνεται ανάκληση – αναζήτηση των αποθηκευμένων δεδομένων, μετέπειτα διεξαγωγή της επεξεργασίας τους, οπτικοποίηση και επικοινωνία (αποστολή) τους σε άλλο μέσο κλπ.

Σε πολλές χαρτογραφικές εφαρμογές, για να επιτευχθεί η κωδικοποίηση και απεικόνιση των υπαρκτών οντοτήτων του φυσικού κόσμου, χρησιμοποιείται ένα υπόβαθρο, παριστάνοντας τις διάφορες οντότητες πάνω στο επίπεδο, ως επίπεδα στοιχεία. Πάνω στο χαρτογραφικό υπόβαθρο δομείται μια ολόκληρη στοίβα (συλλογή στοιχείων) από περιγραφικά δεδομένα τα οποία σχετίζονται – έχουν κάποια γεωαναφορά – με τα αντίστοιχα στοιχεία του χαρτογραφικού υποβάθρου.

Δεν υπάρχει ένα ενιαίο λογισμικό που να υλοποιεί μία διαδικτυακή εφαρμογή από το αρχικό στάδιο εισαγωγής των δεδομένων μέχρι τη δημιουργία της εφαρμογής (Σκοπελίτη κ.α. 2016)¹⁰.

Παρόλα αυτά, με την ανάπτυξη της διάθεσης των online software υπηρεσιών, έχει διαδοθεί πλέον στο κοινό των χρηστών μία συζήτηση για τις διάφορες επιλογές διαδικτυακού λογισμικού ως υπηρεσίας Software as a Service (SaaS) που ενεργοποιούν το GIS στο cloud¹¹.

Οι διαδικτυακές εφαρμογές γεωγραφικών πληροφοριών αναφέρονται ως μία μορφή εξέλιξης των εγγενών εφαρμογών GIS, υλοποιούμενες βάσει της αρχιτεκτονικής Software as a Service, όντας προσβάσιμες αποκλειστικά μέσω του διαδικτύου (Μαγκούφης 2021).

Στην εποχή που αναμένεται η 3η γενιά του web (web 3.0), η κοινωνία των χρηστών του παγκόσμιου ιστού, είναι εξοικειωμένη στο να αλληλεπιδρά τόσο μεταξύ της όσο, και με εφαρμογές και λογισμικά που παρέχονται από απομακρυσμένους εξυπηρετητές χωρίς να απαιτείται η εγκατάστασή τους τοπικά.

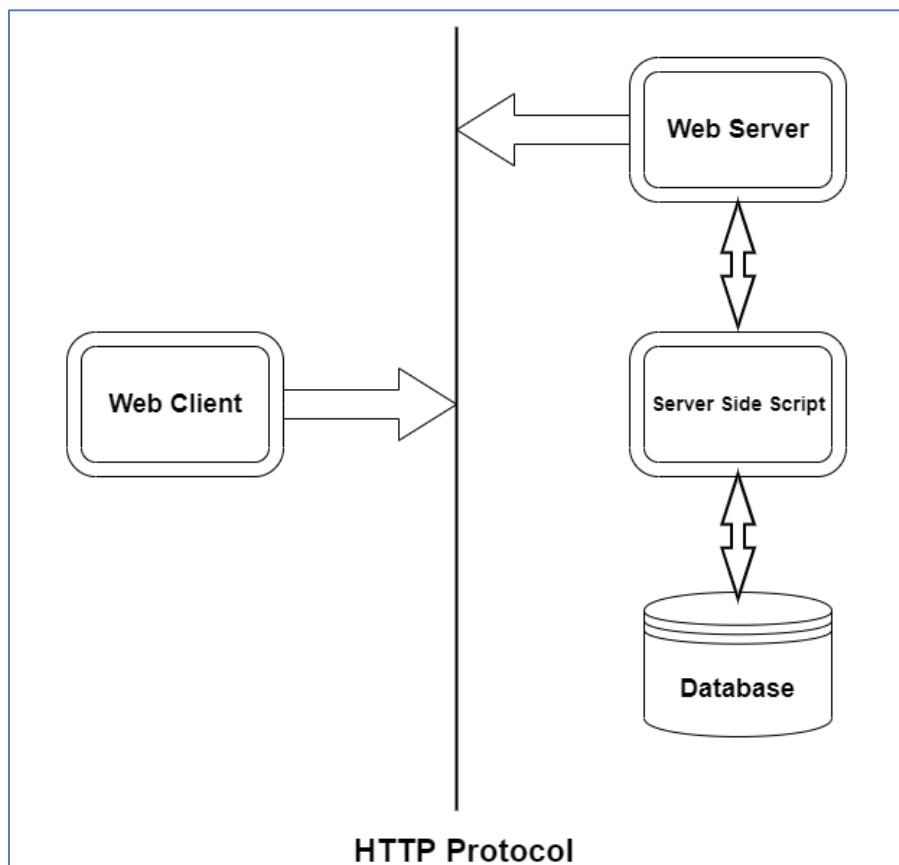
Το πρωτόκολλο επικοινωνίας HTTP (HyperText Transfer Protocol) αποτελεί τον ουσιαστικό μηχανισμό επικοινωνίας των client με τους server στον παγκόσμιο ιστό. Το HTTP είναι πρωτόκολλο στρώματος

¹⁰ Από την παρουσίαση (Νοέμβριος 2016) στο 14^ο Εθνικό Συνέδριο Χαρτογραφίας στη Θεσσαλονίκη της εργασίας «Ορθές πρακτικές για διαδικτυακές χαρτογραφικές εφαρμογές» (Α. Σκοπελίτη, Λ. Στάμου, Β. Αντωνίου, Μ. Κασελίμη, Ε. Καρκάλου, Α. Τσούλος)

¹¹ Cloud / cloud computing : ο όρος έχει επικρατήσει προκειμένου να περιγραφούν υποδομές του Διαδικτύου που παρέχουν αποθήκευση, υπολογιστική ισχύ και λογισμικά εφαρμογών ως υπηρεσίες - μέσω προγραμμάτων που είναι εγκατεστημένα στις συσκευές πρόσβασης ή σε προγράμματα περιήγησης ιστού. Η υποκείμενη αρχιτεκτονική αυτών των υποδομών, διατηρείται από τον πάροχο υπηρεσιών

εφαρμογής, που εντοπίζει και μεταφέρει πληροφορία «υπερκειμένου» ή και hypermedia (παραπέμπει σε άλλα κείμενα ή υπερσυνδέσμους ή πολυμέσα). Το λογισμικό των φυλλομετρητών (browser) ως web client software, επικοινωνεί με κάποιο server (διακομιστή της υπηρεσίας) στέλνοντας κατάλληλα διαμορφωμένα αιτήματα πρωτοκόλλου HTTP και ως αποτέλεσμα του επιστρέφεται, πάλι μέσω του πρωτοκόλλου HTTP, το περιεχόμενο που έχει ζητήσει.

Προκειμένου να υλοποιηθεί ένα http ερώτημα, θα εκτελεστεί κώδικας (script) στην backend πλευρά του web server που εξυπηρετεί το αίτημα. Τα δεδομένα μπορεί να αντλούνται από μία βάση δεδομένων και να επιστρέφονται στον client ως «πακέτο» μίας HTML σελίδας. Πολλοί web servers, επικοινωνούν με κατακευματισμένες βάσεις δεδομένων. Η πλέον διαδεδομένη αρχιτεκτονική δομή ενός πληροφοριακού συστήματος που ανταποκρίνεται στα αιτήματα του web server μέσω του πρωτοκόλλου HTTP, παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 55).



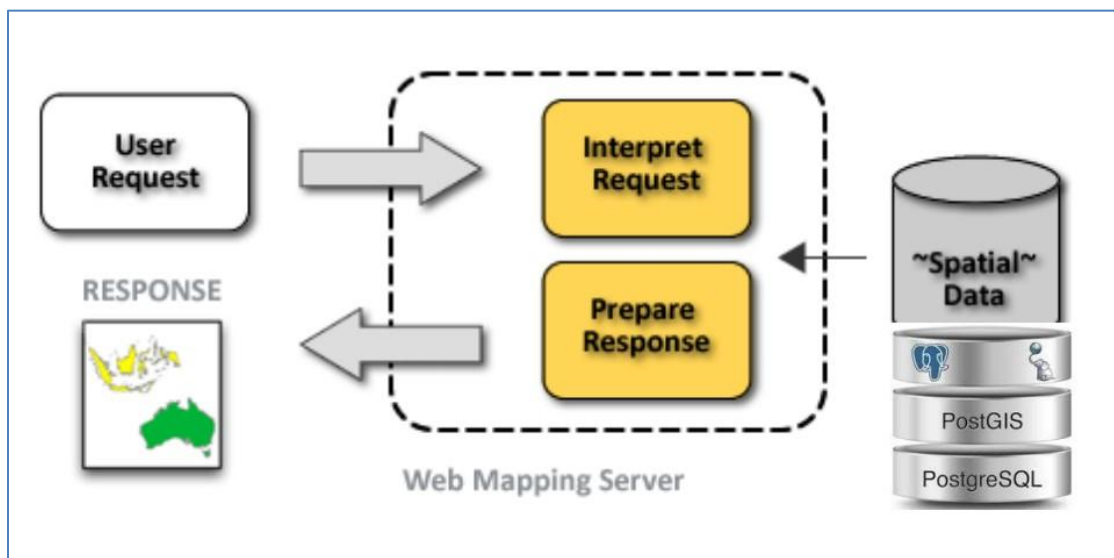
Εικόνα 55- Αρχιτεκτονική δομή πληροφοριακού συστήματος (Πηγή: Σημειώσεις από τις διαλέξεις του μαθήματος Διαχείριση και Επεξεργασία Μεγάλων Δεδομένων Παρατήρησης Γης, Δρ. Α. Τζώτσος, ΔΠΜΣ Γεωπληροφορικής 2020)

Δεν υπάρχει σαφής καταγραφή για το πότε δημοσιεύτηκε η πρώτη χαρτογραφική εφαρμογή στον παγκόσμιο ιστό. Αμέσως μετά την καθιέρωση της γλώσσας HTML ως πρότυπο (Ιούνιος 1993), η Xerox Parc είχε ήδη υλοποιήσει τον πρώτο CGI (Common Gateway Interface script) map server για τη δημιουργία διαδραστικών χαρτογραφικών εφαρμογών (Neumann 2016).

4.1.2 Οι γεωχωρικοί εξυπηρετητές

Σήμερα υπάρχουν πολλές υλοποιήσεις web servers με δημοφιλέστερο τον Apache (υλοποιήθηκε ως διακομιστής HTTP ανοιχτού λογισμικού) και υπάρχουν διάφοροι εξυπηρετητές λογισμικού (applicationservers) όπως ο Tomcat. Προκειμένου να εξυπηρετηθούν αιτήματα με γεωχωρική διάσταση στο διαδίκτυο, οι web servers συνυπάρχουν με τους γεωχωρικούς εξυπηρετητές.

Οι γεωχωρικοί εξυπηρετητές μπορεί να λειτουργούν ως επεκτάσεις των web servers, όπως στην περίπτωση του MapServer που αποτελεί επέκταση (plug-in) του Apache. Τα ερωτήματα στα οποία ανταποκρίνονται, είναι σχεδιασμένα για μεταφορά γεωγραφικής πληροφορίας. Μπορεί να υφίστανται αυτόνομα (Εικόνα 56), είτε να υλοποιούν αιτήματα αλληλοεπιδρώντας με υπάρχουσες δομές διακομιστών. Οι πιο δημοφιλείς υλοποιήσεις γεωχωρικών εξυπηρετητών αφορούν στους MapServer, GeoServer, Mapnik και ArcGIS Server.



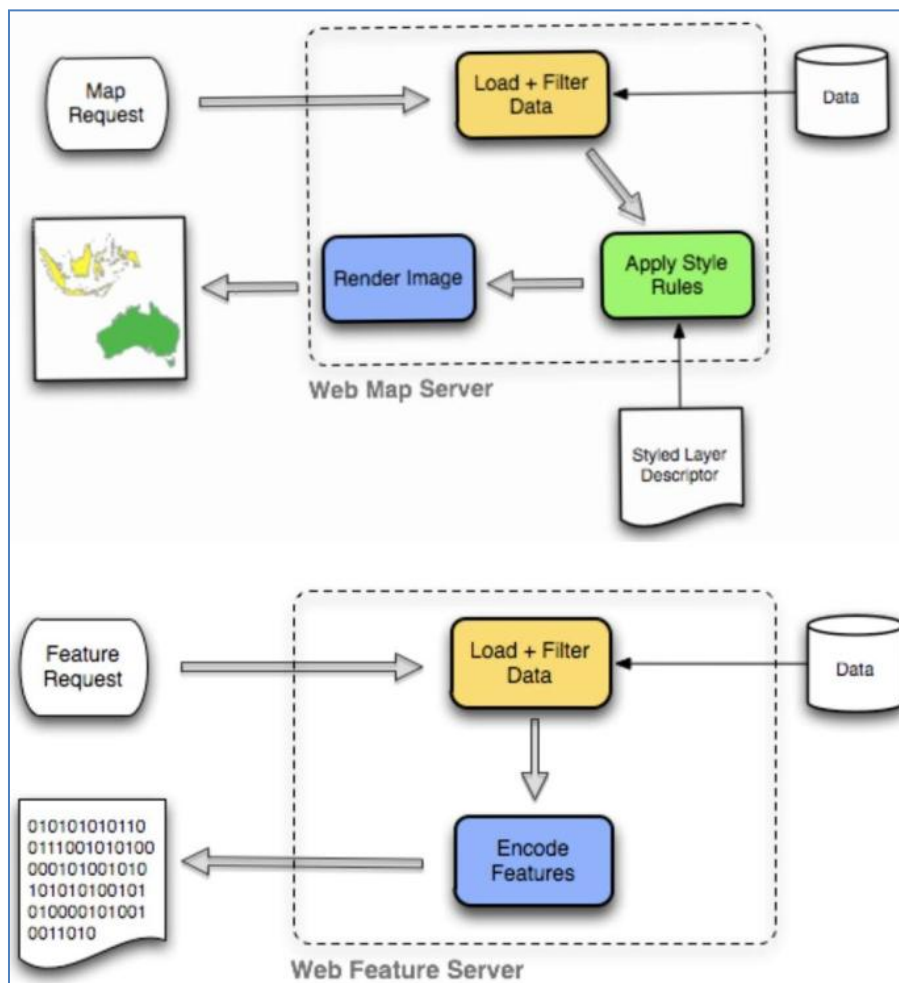
Εικόνα 56-Διάγραμμα ροής αιτήματος αναζήτησης χωρικών δεδομένων στον γεωχωρικό εξυπηρετητή (Πηγή : παρουσίαση *Web Map Servers*, Mark de Blois, Sept. 2016, <https://ro.scribd.com/document/395412686/Presentation-Web-Map-Servers>)

Χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο HTTP, όπως επίσης και άλλα πρωτόκολλα όπως τα Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS) τα οποία είναι υλοποιημένα για τη μεταφορά χωρικής πληροφορίας από και προς τον server, είτε σε μορφή αρχικής πληροφορίας, είτε ως δομημένη πληροφορία, είτε ως εικόνες χάρτη (Εικόνα 57). Εξίσου διαδεδομένα είναι και τα πρωτόκολλα Web Coverage Service (WCS) και Catalogue Service for the Web (CSW) που υποστηρίζονται από τους χωρικούς εξυπηρετητές. MapServer και ο GeoServer υλοποιούν τα περισσότερα πρωτόκολλα του OGC (Open Geospatial Consortium).

Το OGC υφίσταται από το 1994. Συνίσταται από μία διεθνή κοινότητα επιστημόνων και φορέων που συνεργάζονται στην ανάπτυξη ανοιχτών προτύπων διεπαφής, κωδικοποίησης και βέλτιστων τεχνικών για την υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων που ανταλλάσσουν γεωπληροφορία, εξασφαλίζοντας τη διαλειτουργικότητά τους με άλλα πληροφοριακά συστήματα. Μέσω της υλοποίησης των ανοιχτών προτύπων του OGC που απολαμβάνουν τη διεθνή συναίνεση των προγραμματιστών, θεμελιώθηκε η

διάδοση των γεωχωρικών δεδομένων που αποτελούν πλέον ένα βασικό στοιχείο του «χάρτη» της παγκόσμιας υποδομής πληροφοριών.

Καθώς τα πρότυπα OGC αναπτύχθηκαν στο περιβάλλον των διαδικτυακών υπηρεσιών, αναφέρονται ως Υπηρεσίες Ιστού (OWS, OGC web services). Ορίζονται από το OGC, επιτρέποντας όλα τα είδη γεωχωρικών λειτουργιών, περιλαμβάνοντας υπηρεσίες πρόσβασης, εμφάνισης δεδομένων και επεξεργασίας δεδομένων. Το ευρύτερα γνωστό OWS είναι το Web Map Service (WMS) (Lupp 2008).



Εικόνα 57- Διαγράμματα ροής WMS και WFS προτύπων, δημοσίευσης δεδομένων ως γεωναρφεμένη εικόνα και σε μορφή διανυσματικών δεδομένων αντίστοιχα (Πηγή : παρουσίαση *Web Map Servers*, Mark de Blois, Sept. 2016, <https://ro.scribd.com/document/395412686/Presentation-Web-Map-Servers>)

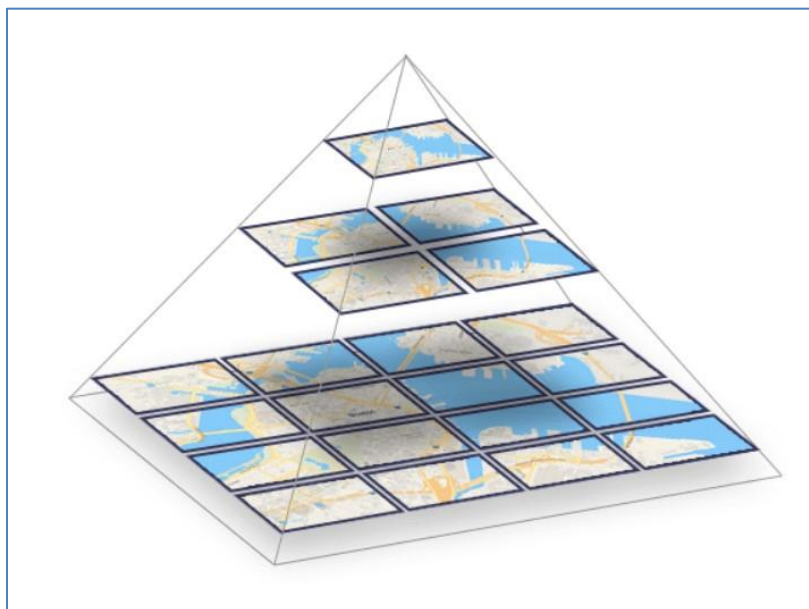
4.1.3 Απεικόνιση δεδομένων σε δομή κανονικοποιημένων πλακιδίων (raster tiles)

Από το 2004 οι WMS υπηρεσίες απεικόνισης (ή οπτικοποίησης) των γεωχωρικών δεδομένων, υλοποιούνται σε δομή raster τετραγωνιδίων χάρτη που ονομάζονται «πλακίδια» (tiles). Η δομή tiles αφορά σε δυναμικές, προϋπολογισμένες, χωρικά ενεργοποιημένες εικόνες σταθερής διάστασης που παράγονται από τον server και εξυπηρετούν στη μείωση της υπολογιστικής δαπάνης του. Η εικόνα του χάρτη συντίθεται από τα αντίστοιχα πλακίδια που αφορούν στην κλίμακα θέασης που ζήτησε ο client. Αλλάζοντας την κλίμακα, ή μετακινώντας την περιοχή θέασης φορτώνονται νέα πλακίδια (Εικόνα 58).

Στην περίπτωση της πλατφόρμας της Google που χρησιμοποιεί την εφαρμογή Maps JavaScript API, όταν χάρτης μετακινείται σε μία νέα τοποθεσία ή σε ένα νέο επίπεδο zoom, η εφαρμογή καθορίζει ποια πλακίδια απαιτούνται, χρησιμοποιώντας συντεταγμένες ρixel. Οι τιμές αυτές μεταφράζονται σε ένα σύνολο πλακιδίων για ανάκτηση. Οι συντεταγμένες των πλακιδίων εκχωρούνται χρησιμοποιώντας ένα σχήμα που καθιστά εύκολο τον προσδιορισμό του πλακιδίου που περιέχει τις εικόνες για οποιοδήποτε δεδομένο σημείο¹².

Η δομή των tiles μπορεί να αποθηκευθεί στη κρυφή μνήμη (cache) του server ώστε να μειώνεται ο χρόνος επανεμφάνισης των tiles σε περιοχές του χάρτη που επανέρχεται ο χρήστης. Επιπλέον, υποστηρίζει τη δυνατότητα εφαρμογής διαφάνειας (transparency) στα δεδομένα, οπότε είναι δυνατός ο συνδυασμός περισσότερων του ενός θεματικού επιπέδου και από διαφορετικούς servers (Γκιάκας 2020). Χρησιμοποιεί την ασύγχρονη τεχνολογία JavaScript και XML (AJAX) ώστε να ανανεώνεται μόνο το τμήμα του χάρτη που εμφανίζεται στην οθόνη.

Η Google ήταν ένας από τους πρώτους μεγάλους παρόχους χαρτών online που υιοθέτησε τη δομή των πλακιδίων. Την ίδια πρακτική ακολούθησαν μετέπειτα το Bing Maps και το OpenStreetMap (Stefanakis 2017).



Εικόνα 58- Σχηματική απεικόνιση της δομής raster tiles

(Πηγή : <https://www.maptiler.com/news/2019/02/what-are-vector-tiles-and-why-you-should-care/>)

4.1.4 Απεικόνιση δεδομένων σε δομή διανυσματικών πλακιδίων (vector tiles)

Την εξέλιξη της τεχνολογίας των raster tiles αποτελούν τα vector tiles (2013). Αφορούν σε διανυσματικά δεδομένα και δεν αποδίδονται σε κανονικοποιημένη εικόνα (png, jpeg). Περιέχουν γεωμετρίες και μεταδεδομένα - όπως ονόματα δρόμων, τοπωνύμια, αριθμούς σπιτιών - σε συμπαγή, δομημένη μορφή. Τα διανυσματικά πλακίδια αποδίδονται μόνο όταν αυτό ζητηθεί από έναν client, όπως ένα

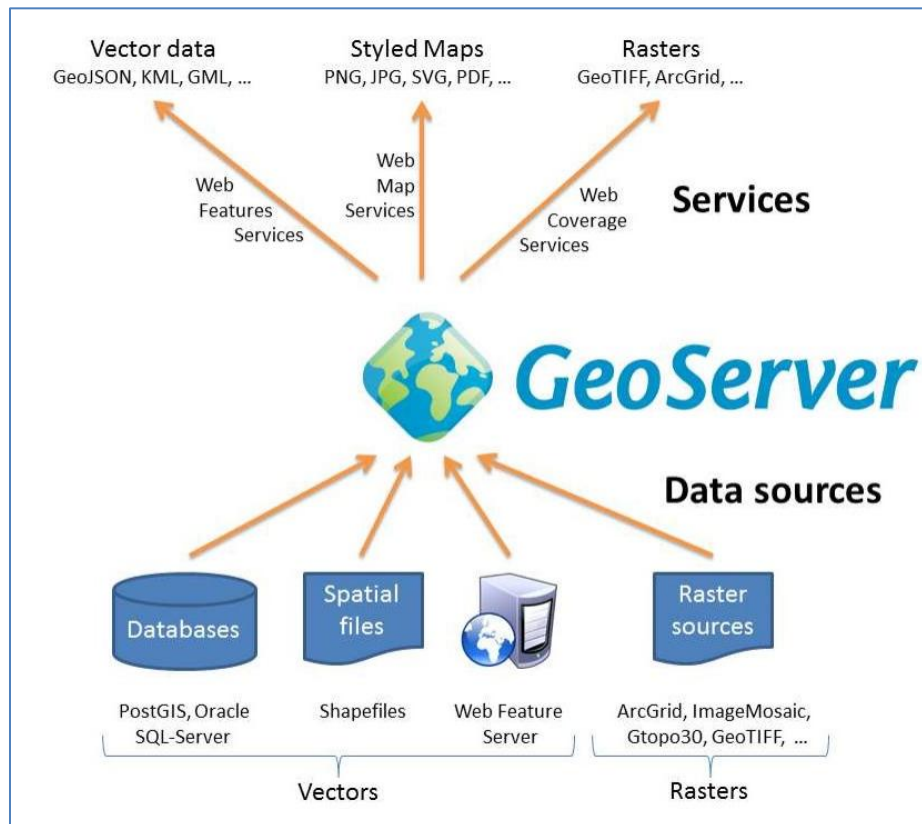
¹² <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/coordinates>

πρόγραμμα περιήγησης ιστού ή μια εφαρμογή για κινητά. Η απόδοση πραγματοποιείται από τον client και όχι από τον εξυπηρετητή, επιτρέποντας στις εφαρμογές να αλλάζουν το συμβολισμό.

Η τεχνολογία των vector tiles συνδυάζει αρκετά πλεονεκτήματα και έχει υιοθετηθεί τα τελευταία χρόνια από τα ηχηρά ονόματα παρόχων χαρτογραφικών εφαρμογών. Σε περίπτωση που χρειαστεί, υποστηρίζει τη δυνατότητα απόδοσης raster πλακιδίων από προ-δημιουργημένα διανυσματικά πλακίδια κατόπιν αιτήματος¹³.

4.1.5 GeoServer

Ο GeoServer αποτελεί έναν γεωχωρικό εξυπηρετητή, είναι υλοποιημένος ως servletcontainer ανοικτού λογισμικού, σε γλώσσα προγραμματισμού Java. Διαχειρίζεται (αποθηκεύει -οργανώνει - συμβολίζει - ανταλλάσσει - στέλνει - μετατρέπει) χωρικά δεδομένα, μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα ή να αλληλεπιδρά με άλλες εφαρμογές εξυπηρετητών όπως ο Apache Tomcat και ο Jetty.



Εικόνα 59-Πηγές και υπηρεσίες δεδομένων GeoServer (Πηγή: <http://docs.geoserver.org>)

Οι ιδρυτές του GeoServer οραματίστηκαν έναν Γεωχωρικό Ιστό, ανάλογο του Παγκόσμιου Ιστού. Πρόκειται για τον πλέον δημοφιλή εξυπηρετητή στον τομέα δημοσιοποίησης χαρτών και γεωγραφικών δεδομένων που ανταποκρίνεται στις «ανοικτές» διαδικτυακές υπηρεσίες του OGC (Εικόνα 59).

¹³ <https://www.maptiler.com/news/2019/02/what-are-vector-tiles-and-why-you-should-care/>

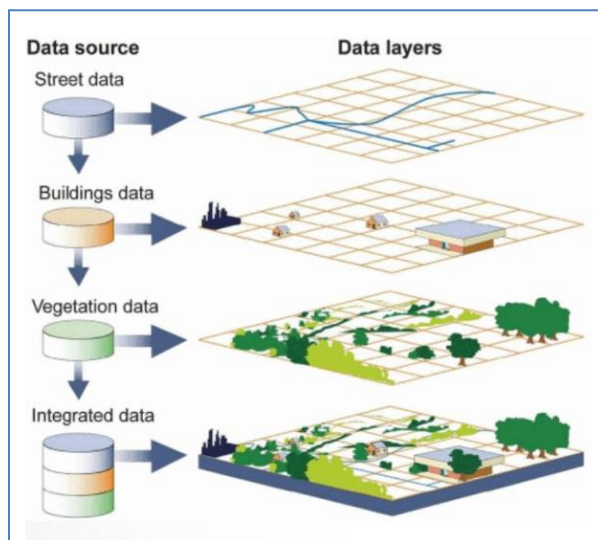
Στο πλαίσιο ανάπτυξης του GeoServer, αρχικά υλοποιήθηκε η εργαλειοθήκη GeoTools (GIS Java toolkit) με Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) που επέτρεψε την υποστήριξη για shapefiles, βάσεις δεδομένων Oracle, ενσωμάτωση ArcSDE (Spatial Database Engine) και πολλά άλλα. Ακολούθησε η σύνδεση με την PostGIS και η ενσωμάτωση της χαρτογραφικής βιβλιοθήκης OpenLayers που δίνει τη δυνατότητα προβολής χαρτών σε προγράμματα περιήγησης.

Μέσω μίας απλής διεπαφής πρωτοκόλλου HTTP υλοποιούνται αιτήματα λήψης δεδομένων από μια ή περισσότερες κατανεμημένες βάσεις χωρικών δεδομένων και παράλληλα παρέχεται η δυνατότητα αποστολής δεδομένων σε άλλα πληροφοριακά συστήματα (π.χ. Quantum GIS). Οι υπηρεσίες του GeoServer αξιοποιούνται σε χαρτογραφικές εφαρμογές ή σε εφαρμογές παρουσίασης και επεξεργασίας γεωγραφικών δεδομένων για το διαδίκτυο και τα ΣΓΠ.

Εξυπηρετεί όλους τους γνωστούς τύπους γεωχωρικών υπηρεσιών διαδικτύου WMS, WFS, WCS, WPS κλπ. Η υπηρεσία Web Feature Service υλοποιείται σε διάφορους μορφότυπους (KML, CSV, Shapefile, GeoJSON) με αξιοσημείωτη την υλοποίηση σε GML (Geographic Markup Language) για τη διάθεση χωρικών δεδομένων απευθείας στον Ιστό. Πρόκειται για μία διαλειτουργική μορφή δεδομένων που συνέβαλε στην ανάπτυξη των γεωχωρικών υποδομών (SDI, Spatial Data Infrastructure). Η υπηρεσία WMS, παρέχεται για τη δημιουργία και την εμφάνιση εικόνων χάρτη που δημιουργούνται από χωρικά δεδομένα ποικίλων μορφότυπων.

Ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις δημοσιοποίησης γεωγραφικών δεδομένων, ορισμού του συμβολισμού και δημιουργίας μίας χαρτοσύνθεσης, υποστηρίζοντας ένα σύνολο συστημάτων αναφοράς, ενώ υπάρχει η δυνατότητα παραμετροποίησης για τη δημιουργία ενός νέου.

Η απόδοση του συμβολισμού των θεματικών επιπέδων (Layers) υλοποιείται μέσω του προτύπου SLD (Styled Layer Descriptor) του OGC σε γλώσσα XML (eXtensible Markup Language).



Εικόνα 60- Δημοσίευση θεματικών επιπέδων ως εικόνες με γεωγραφική αναφορά μέσω wms
(Πηγή : https://docs.geoserver.geo-solutions.it/edu/en/pretty_maps/wms.html)

Η δυνατότητα δημοσίευσης μεμονωμένων θεματικών επιπέδων ή οργανωμένων σε ομάδες (Layer Groups) σε εικόνες χάρτη της υπηρεσίας WMS (Εικόνα 60), επεκτείνεται -μέσω του SLD- στην επιλογή και επιβολή των κατάλληλων κανόνων συμβολισμού και οπτικοποίησης των δεδομένων, για διαφορετικές κλίμακες θέασης.

Η οργάνωση των δεδομένων στο Geoserver ακολουθεί το ιεραρχικό μοντέλο. Σε έναν εικονικό “Χώρο Εργασίας” που ορίζεται ως workspace, ομαδοποιούνται οι αποθηκευτικές δομές που ονομάζονται stores, στις οποίες εμπεριέχονται οι πληροφορίες προσπέλασης των δεδομένων.

Στα stores, τίθενται τα στοιχεία δρομολόγησης των πηγών των δεδομένων (πχ τοπικός κατάλογος αρχείων, σύνδεση με απομακρυσμένη ή τοπική βάση δεδομένων PostGIS) σε συνδυασμό με τον τύπο των δεδομένων που περιέχουν (vector, raster) και ορίζονται οι παράμετροι σύνδεσης με την πηγή μέσω του στοιχείου URL (Uniform Resource Locator). Εκτός του URL - για τα διανυσματικά δεδομένα - ορίζεται επιπλέον η μεταβλητή κωδικοποίησης χαρακτήρων (Εικόνα 61).

The image shows two side-by-side configuration panels in the Geoserver web interface. The left panel is titled 'Add Raster Data Source' and the right panel is titled 'Edit Vector Data Source'. Both panels have a 'Description' section at the top. The 'Add Raster Data Source' panel includes a 'Basic Store Info' section with a 'Workspace' dropdown set to 'w_tsekoura', a 'Data Source Name' field with '552_888_b', and a 'Description' field with '552_888_b A/F'. It also has a 'Connection Parameters' section with a 'URL' field containing 'file:dataupload/tsekoura/DATA/552_888_b/552_888_b.tif'. The 'Edit Vector Data Source' panel includes a 'Basic Store Info' section with a 'Workspace' dropdown set to 'w_tsekoura', a 'Data Source Name' field with 'mel_shapefiles', and a 'Description' field with 'mel_shapefiles BASIC'. It also has a 'Connection Parameters' section with a 'Directory of shapefiles' field containing 'file:dataupload/tsekoura/DATA/mel_shapefiles', a 'DBF files charset' dropdown set to 'UTF-8', and several checkboxes for 'Enabled', 'Create spatial index if missing/outdated', 'Use memory mapped buffers (Disable on Windows)', and 'Cache and reuse memory maps (Requires 'Use Memory mapped buffers' to be enabled)'. Both panels have 'Save' and 'Cancel' buttons at the bottom.

Εικόνα 61- Κάθε μεμονωμένο raster αρχείο αντιστοιχίζεται με ένα store, ενώ τα stores που αφορούν σε vector δεδομένα μπορούν να συνδέονται και με καταλόγους αρχείων που εμπεριέχουν πλήθος διανυσματικών αρχείων

4.2 Δημοσιοποίηση Γεωχωρικών δεδομένων αμπελώνων στο διαδίκτυο

4.2.1 Οι αμπελώνες κατά μήκος του ποταμού Moselle στο Λουξεμβούργο

Ο ποταμός Moselle εκτείνεται κατά μήκος των ανατολικών συνόρων του Λουξεμβούργου, σε μήκος 39 km και σχηματίζει ένα φυσικό όριο με τη Γερμανία. Ο Moselle δανείζει το όνομά του σε μια από τις πιο όμορφες κοιλάδες του Λουξεμβούργου, διάσημη για τα οινοποιεία, τα γοητευτικά ξενοδοχεία και τις

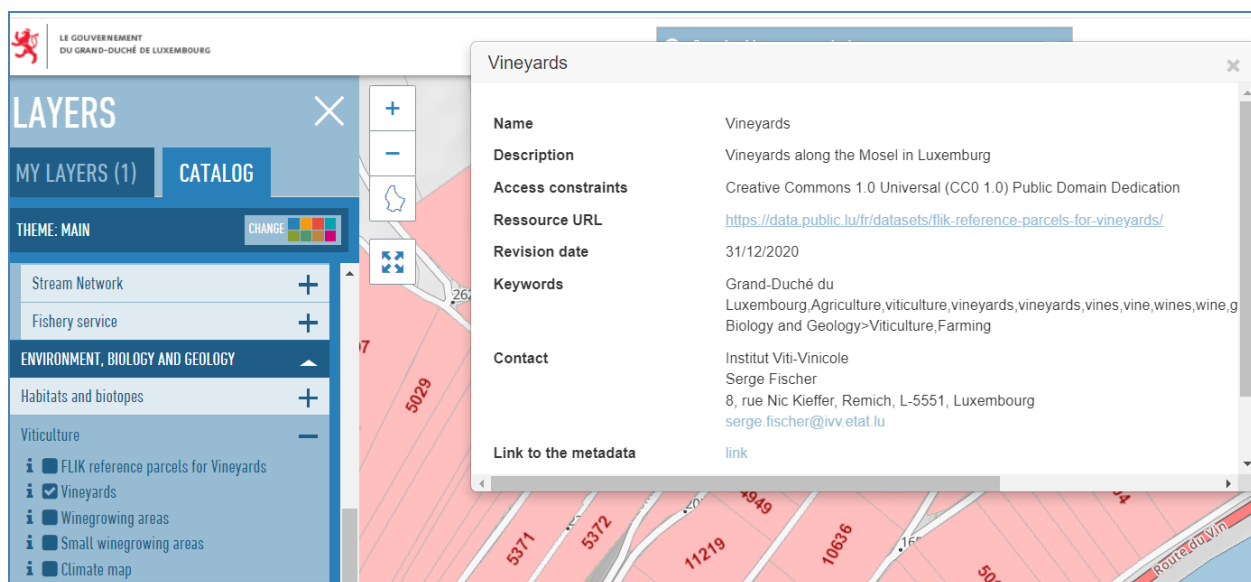
μσαιωνικές πόλεις της. Η οινοπαραγωγική ζώνη αναπτύσσεται σαν πράσινη κορδέλα κατά μήκος του ποταμού που βρίσκεται ανάμεσα στις μεγάλες οινοπαραγωγικές χώρες Γερμανία και Γαλλία (Εικόνα 62). Εμπνευσμένοι από τους γείτονές τους, οι αμπελουργοί της περιοχής, καλλιεργούν και διαμορφώνουν δημιουργικά το δικό τους κομψό στυλ κρασιού. Η κοιλάδα Moselle είναι η γενέτειρα γη των κρασιών του Λουξεμβούργου, κυρίως λευκών ποικιλιών όπως Riesling, Auxerrois και Pinot Gris.



Εικόνα 62- Γεωτεμάχια οινοπαραγωγικής ζώνης στα ανατολικά σύνορα του Λουξεμβούργου με τη Γερμανία

Στην κυβερνητική γεωπύλη του Λουξεμβούργου, τα διανυσματικά γεωχωρικά δεδομένα των αμπελώνων διατίθενται για θέαση και μεταφόρτωση. Υπεύθυνος φορές διαχείρισης είναι το Κρατικό Ινστιτούτο Οινολογίας και Αμπελουργίας στο Remich. Το ινστιτούτο ιδρύθηκε το 1925 με σκοπό να συμβάλει στην ανάπτυξη της αμπελουργίας στο Λουξεμβούργο. Η κατάσταση ήταν κρίσιμη από την εισβολή των ασθνειών της φυλλοξήρας, του περονόσπορου και του ωιδίου της αμπέλου, στις αρχές του 20ου αιώνα. Σήμερα παρέχει στους αμπελουργούς συμβουλές σε αμπελουργικές πρακτικές και στις οινολογικές αναλύσεις, έχοντας αναπτύξει πολλά στρέμματα πειραματικών αμπελώνων. Είναι επίσης υπεύθυνο για το αμπελουργικό μητρώο και τον διοικητικό έλεγχο της οικονομικής ενίσχυσης στην αμπελουργία. Διαθέτει 5 σύνολα δεδομένων που αφορούν στον αμπελοοινικό τομέα, προσβάσιμα στο κοινό από την πλατφόρμα της γεωχωρικής υποδομής του Λουξεμβούργου.

Τα δεδομένα των αμπελώνων έχουν καταχωρηθεί στον θεματικό τομέα «Περιβάλλον – Βιολογία – Γεωλογία», στην κατηγορία «Αμπελουργία» και ενημερώνονται περιοδικά (Εικόνα 63). Με εφαρμογή διαφάνειας, είναι δυνατή η υπέρθεση μίας ποικιλίας θεματικών επιπέδων που αφορούν σε όλες τις θεματικές δομές της γεωπύλης. Στο παραθυρικό περιβάλλον διατίθενται πληροφορίες για το κάθε αμπελοτεμάχιο (Εικόνα 64).



Εικόνα 63- Ο σύνδεσμος για την πρόσβαση στον πόρο των αμπελώνων

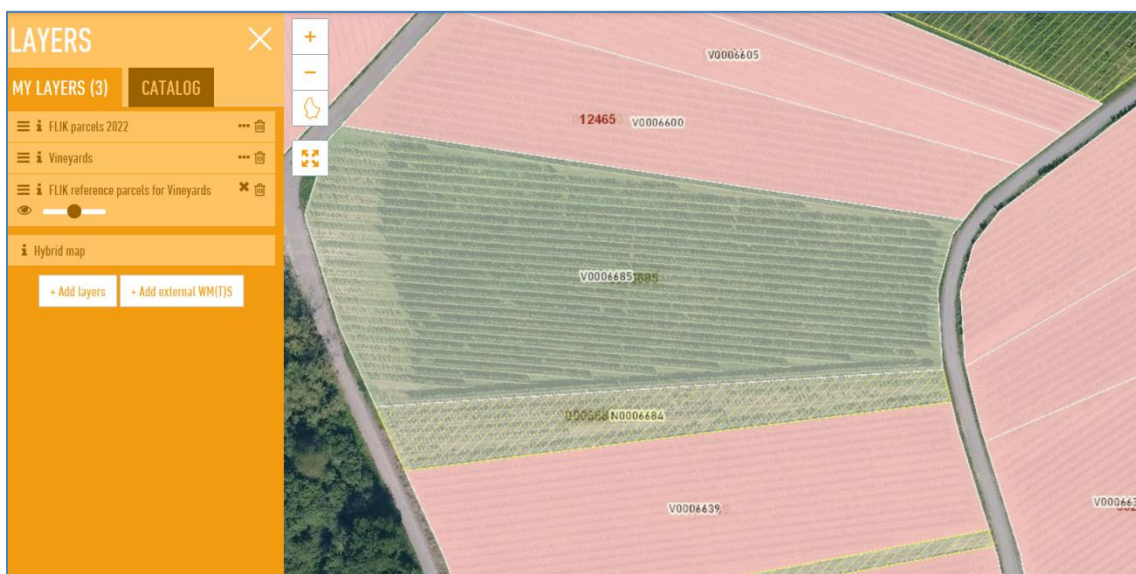


Εικόνα 64- Επιλογή τεμαχίου για πρόσβαση σε πληροφορίες



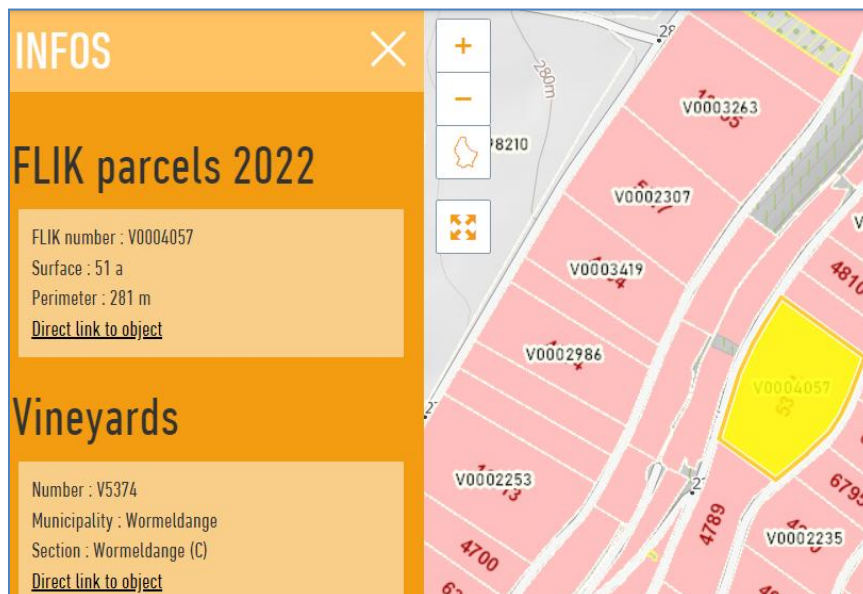
Εικόνα 65- Τα γεωτεμάχια αναφοράς του αγροτικού κτηματολογίου αμπελοκαλλιέργειας 2015 δεν ταυτίζονται με τα ανατημένα δεδομένα των αμπελώνων του Ινστιτούτου για το 2018.

Τα δεδομένα του Ινστιτούτου αφορούν στο έτος δημοσίευσης 2018 και δημιουργήθηκαν με τη συνδρομή του συνόλου δεδομένων των γεωτεμαχίων του Αγροτικού Κτηματολογίου (FLIK reference parcels for Vineyards) του 2015. Πιθανόν να υπάρχουν εκτάσεις που άλλαξαν χρήση μέσα στην Ζετία (Εικόνα 65). Στη γεωπύλη¹⁴ είναι αναρτημένα τα δεδομένα του Αγροτικού Κτηματολογίου 2022, όπου καταγράφονται αμπελώνες σε τεμάχια που δεν έχουν καταχωρηθεί από το Ινστιτούτο (Εικόνα 66).



Εικόνα 66- Στο κέντρο της εικόνας υπάρχει αμπελώνας καταγεγραμμένος στα Αγροτικά Κτηματολόγια 2015, 2022 και μη καταγεγραμμένος από το Ινστιτούτο το 2018

Ωστόσο, για την πλειονότητα των δημοσιευμένων δεδομένων, τα κτηματολογικά διαγράμματα του Αγροτικού Κτηματολογίου 2022 ταυτίζονται με τα δεδομένα του Ινστιτούτου (Εικόνα 67).¹



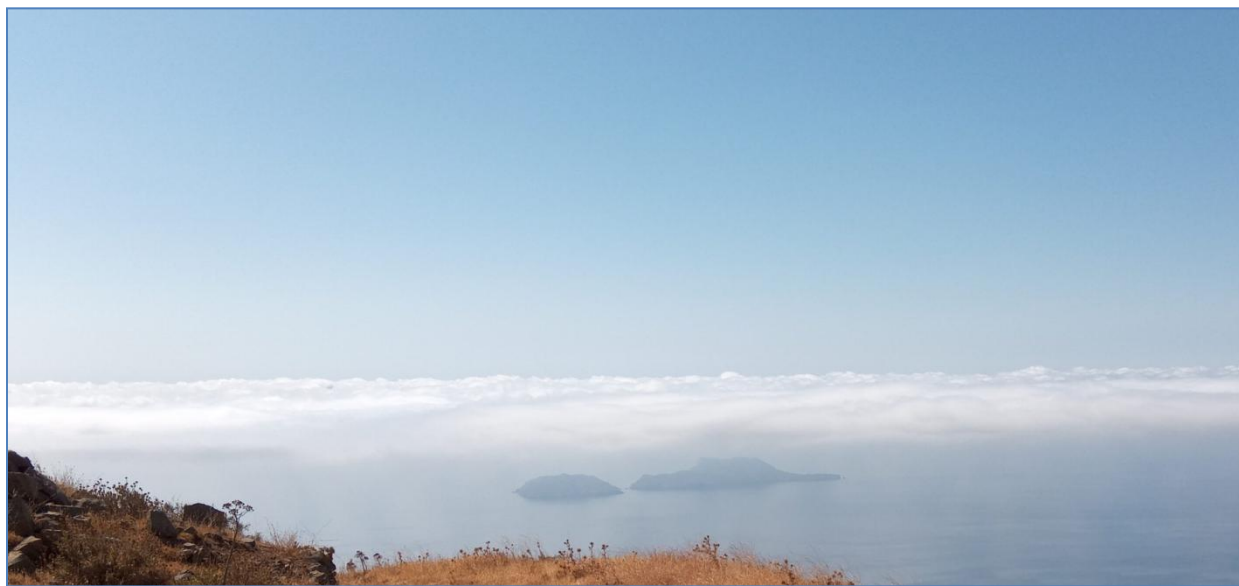
Εικόνα 67- Γεωτεμάχιο Αγροτικού κτηματολογίου 2022 που ταυτίζεται με καταχώρηση του Ινστιτούτου

¹⁴ https://map.geoportail.lu/theme/main?version=3&zoom=18&X=714139&Y=6380379&lang=fr&rotation=0&layer_s=510&opacities=1&bgLayer=orthoqr_2013_global

5. Χαρτογραφική εφαρμογή για τον αμπελώνα των Μελάμπων

5.1 Το “Αγρόκτημα Μελάμπων”

Καθήμενος σε ένα από τα καφενεία του χωριού, απολαμβάνει κανείς μία ανεπανάληπτη θέα με τα πλούσια αιωνόβια λιόφυτα, που απλώνονται από το χωριό στην κοιλάδα του “Πλατύ Ποταμού” και μέχρι τους πρόποδες τον Ψηλορείτη και του Κέντρους. Νοτιοδυτικά βρίσκεται η κατάφυτη από αμπέλια πλαγιά της Βουβάλας. Απ’ την κορφή της που έχει υψόμετρο 1000 μ., μπορεί να δει κανείς ολόκληρο σχεδόν το Λιβυκό Πέλαγος, τα νησιά Παξιμάδια, τη Γαύδο και το μεγαλύτερο μέρος των δύο επαρχιών Αγ. Βασιλείου και Αμαρίου καθώς και ολόκληρη την πεδιάδα της Μεσσαράς. Αυτή ακριβώς τη θέα και το φυσικό περιβάλλον αναζητά ο νους... Πολλοί τουρίστες περιπατητές έρχονται στο χωριό και στη συνέχεια κατηφορίζουν με τα πόδια στην Αγ. Γαλήνη - άλλοι δε προτιμούν να περπατήσουν ανάμεσα στα αμπέλια στον αγροτικό αυτοκινητόδρομο και να φθάσουν στην κορυφή της Βουβάλας για να απολαύσουν το πανοραμικό θέαμα...(06/03/2010 <https://melabes.gr/melabes/>)



Εικόνα 68- Κορυφή Βουβάλα – διακρίνονται τα νησιά Παξιμάδια

Χίλια είκοσι, επικλινή κυρίως οινάμπελα, συνολικής έκτασης 336 στρεμμάτων αποτυπώθηκαν στο Αμπελουργικό Κτηματολόγιο στην περιοχή της κοινότητας Μελάμπων το 1979. Αφορά σε πολυποικιλιακό ξηρικό αμπελώνα, συνίσταται από μικρούς κλήρους που στο μεγαλύτερο ποσοστό τους σώζονται μέχρι σήμερα (Εικόνα 69). Η σπουδαιότητά του έγκειται στη διάδοση γονοτύπων που τείνουν να εξαλειφθούν, στη διατήρηση των αυτόρριζων πρέμνων - φυτεύσεις προ φυλλοξήρας κοντά στο **1900** σύμφωνα με τα δελτία του Αμπελουργικού Κτηματολογίου - στην προσαρμογή τους σε αντίξοες εδαφοκλιματικές συνθήκες και στην παραγωγή εξαιρετικής πρώτης ύλης που τα τελευταία έτη έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον των οινοποιών. Η κοινότητα των φίλων του κρασιού σήμερα, στρέφεται προς τα πίσω, αναζητώντας όχι μόνο μικρές παραγωγές και την ταυτότητα του τόπου που αναπτύσσονται τα πρέμνα, αλλά προφυλλοξηρικούς αυτόρριζους αμπελώνες – τους αρχέγονους γονοτύπους πριν την επιβολή των εμβολιασμών, λόγω φυλλοξήρας.



Εικόνα 69- Το αμπελοτόπι στη Λίμνη κάτω από τη Βουβάλα

Το σύστημα μόρφωσης ήταν το χαμηλό κύπελλο, η πυκνότητα φύτευσης κυμαινόταν κυρίως μεταξύ 450-750 πρέμνα /στρέμμα, και οι αποδόσεις σπάνια ξεπερνούσαν τα 1000 κιλά στο στρέμμα. Οι ποικιλίες που καταγράφηκαν στα αμπελουργικά δελτία (1979) είναι βιδιανό, θραψαθήρι, λιάτικο, κοτσιφάλι (Εικόνα 70), ρωμέικο, σουλτανίνα και ραζακί, ενώ πολλές δεν προσδιορίστηκαν και επισημάνθηκαν ως "λοιπές". Οι επικρατέστερες ήταν το βιδιανό και το θραψαθήρι.

Η περιοχή παρουσιάζει μεγάλη ετερογένεια κλιματικών συνθηκών, λόγω της έκθεσής της σε έντονα καιρικά φαινόμενα (Εικόνα 71), που ευνοούνται από τους υφιστάμενους ορεινούς όγκους και τη γειτνίαση με τη θάλασσα. Οι πολύ ισχυροί άνεμοι που πνέουν στην περιοχή έχουν προσανατολίσει τους παραγωγούς στο να κρατάνε τα αμπέλια χαμηλά στη γη, σε κυπελοειδές σύστημα μόρφωσης. Οι καλλιεργητικές φροντίδες υποστηρίζονται κυρίως χειρωνακτικά καθώς το ανάγλυφο της περιοχής, το σύστημα μόρφωσης και η διάταξη φύτευσης δεν ευνοούν τη χρήση αυτοκινούμενων μηχανικών μέσων.

Τα αμπέλια έχουν προσαρμοστεί στα επικλινή εδάφη και στα μικροκλίματα που αναπτύσσονται στις διάφορες τοποθεσίες, κατά τη διάρκεια του ετήσιου βιολογικού τους κύκλου. Οι πιο ανθεκτικοί βιότυποι διαιωνίσθηκαν από τους παραγωγούς που τους επισήμαναν και τους πολλαπλασίαζαν με καταβολάδες ή μοσχεύματα για να αναπληρώσουν τα κενά στα χωράφια τους. Τελευταία σημειώνεται ενδιαφέρον για την απόκτηση πολλαπλασιαστικού υλικού από την περιοχή και η ανάγκη καταγραφής των κλώνων των ποικιλιών κρίνεται επιτακτική, εν όψει της κλιματικής κρίσης.

Τα γνωρίσματα που πλαισιώνουν τον τόπο του ιστορικού αμπελώνα Μελάμπων και τα θεματικά επίπεδα που διερευνήθηκαν στην παρούσα μελέτη, αναπτύσσονται στην χαρτογραφική εφαρμογή: <http://atlas.geocenter.survey.ntua.gr:8080/geoserver/www/melambes/melampes.html>



Εικόνα 70- Ποικιλία Κοτσιφάλι, Άγιος Φανούριος



Εικόνα 71- Τα αμπέλια στην περίοδο του λήθαργου επιβιώνουν στο παγωμένο νερό στη Λίμνη

5.2 Τεχνολογικό πλαίσιο υλοποίησης της χαρτογραφικής εφαρμογής για το διαδίκτυο

5.2.1 Περιβάλλον ανάπτυξης

Οι απαιτήσεις της εφαρμογής και ο τρόπος ανάπτυξης και λειτουργίας της, καθόρισαν το κατάλληλο περιβάλλον υλοποίησης της διαδικασίας και τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε. Οι χάρτες της εφαρμογής και τα στοιχεία που τους πλαισιώνουν έπρεπε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις απεικόνισης των τοπογραφικών δεδομένων του έργου κτηματογράφησης 1979 και παράλληλα να συνδυάζει τα χαρακτηριστικά ενός θεματικού χάρτη.

Αξιοποιήθηκαν τεχνολογίες ανοιχτών συστημάτων που εφαρμόζονται ευρύτατα στις διαδικτυακές χαρτογραφικές εφαρμογές. Χρησιμοποιήθηκαν τα ανοιχτά πρότυπα του OGC (WFS, WMS, WMTS) και W3C (HTTP, HTML, CSS, XML), ώστε να κωδικοποιηθεί η γεωγραφική πληροφορία, να γίνει αντιληπτή - αναγνώσιμη από τους φυλλομετρητές και να διαμοιραστεί δυναμικά ως ιστοσελίδα στο διαδίκτυο. Τα εργαλεία διαμόρφωσης της ιστοσελίδας HTML, CSS και οι βιβλιοθήκες JavaScript που εκτελούνται στους περιηγητές, καθόρισαν τα επίπεδα οπτικής ιεραρχίας, το αρχιτεκτονικό - δομή της ιστοσελίδας - του διαδικτυακού χάρτη, τα στοιχεία διαδραστικότητας και διαμόρφωσαν το περιβάλλον διεπαφής με το χρήστη.

Διερευνήθηκαν εκτενώς οι λειτουργίες του εξυπηρετητή ανοικτού κώδικα, GeoServer (έκδοση 2.15.0.) στον ορισμό του συμβολισμού των γεωγραφικών οντοτήτων με το πρότυπο SLD, στην επιβολή κανόνων απόδοσης της ονοματολογίας και της χαρτογραφικής γενίκευσης για τη δημοσιοποίηση γεωχωρικών δεδομένων και χαρτών στο διαδίκτυο. Τα θεματικά επίπεδα οργανώθηκαν και αποθηκεύτηκαν σε πρώτο στάδιο στον τοπικό χωρικό εξυπηρετητή, έγινε επεξεργασία των αρχείων συμβολισμού τους (Style Layer Descriptor) και ακολούθησε σε δεύτερο στάδιο η οργάνωση και αποθήκευση στο map server (GeoServer 2.15.0.) του πολυτεχνείου.

Παράλληλα, αξιοποιήθηκαν τα εργαλεία ελεύθερου λογισμικού (ΕΛ/ΛΑΚ) όπως Quantum GIS, της βιβλιοθήκης γενικής χρήσης jQuery (js), της χαρτογραφικής βιβλιοθήκης OpenLayers2.x (js), της βιβλιοθήκης Proj4JS (js) και η απόδοση διανυσματικών δεδομένων στο διαδίκτυο σε μορφότυπο GeoJSON (JavaScript Object Notation).

Τα λογισμικά ανάγνωσης και επεξεργασίας κειμένου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το Notepad++ και το Visual Studio Code κυρίως (περιστασιακά το SciTE), για την επεξεργασία κειμένων σε γλώσσες JavaScript, CSS και HTML.

5.2.2 HTML

Αποτελεί το θεμελιώδες συστατικό των διαδικτυακών τεχνολογιών. Η HTML είναι μία γλώσσα επισημείωσης υπερκειμένων (ή υπερσυνδέσμων), δηλωτική γλώσσα σε καθαρό κείμενο (pure text) που χρησιμοποιείται για την κωδικοποίηση του περιεχομένου και τη δομική περιγραφή του περιεχομένου των ιστοσελίδων.

Το αρχείο HTML συνήθως αποθηκεύεται σε αρχεία απλού κειμένου με την επέκταση “.html”. Κάθε φορά που ο χρήστης έχει πρόσβαση σε μια ιστοσελίδα χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα περιήγησης

ιστού, το αντίστοιχο αρχείο HTML για αυτήν την ιστοσελίδα μεταφέρεται, εκτελείται και αποκωδικοποιείται στο οπτικό περιβάλλον της οθόνης.

Ένα αρχείο HTML μπορεί να περιλαμβάνει την απόδοση του κειμένου ιστοσελίδας, συνδέσεις προς αρχεία εικόνων, συνδέσεις με υπερσυνδέσμους, συμβάντα σε ενσωματωμένο κώδικα JavaScript (ή μη ενσωματωμένο παραπέμποντας σε εξωτερικό αρχείο κώδικα JavaScript) που υλοποιούνται μέσω των στοιχείων (elements) της HTML εντός **προκαθορισμένων** ετικετών (tags). Η HTML προέρχεται από την επεκτάσιμη γλώσσα XML, στην οποία η επισήμειωση κειμένου με τη χρήση ετικετών δεν αφορά σε προκαθορισμένες ετικέτες (ο χρήστης μπορεί να φτιάξει τα δικά του “tags”).

Δύο βασικές ιδιότητες (attributes) των ετικετών –tags της HTML, είναι το ID το οποίο πρέπει να είναι μοναδικό μέσα στο έγγραφο HTML και η κλάση CSS (Cascading Style Sheets). Μέσω των δύο αυτών attributes σε κάθε tag, υλοποιείται η σύνδεση με τις δηλώσεις CSS και τις εντολές Javascript.

Ο κώδικας του αρχείου HTML περιλαμβάνει την αρχική δήλωση `<!DOCTYPE html>`, με την οποία ορίζεται στον περιηγητή η έκδοση της γλώσσας που χρησιμοποιείται (html5). Ακολουθούν οι βασικές ενότητες `<html>`, `<head>` και `<body>` που περιέχουν και άλλες επιμέρους ενότητες σχετιζόμενες με τις λειτουργίες που εκτελούνται σε κάθε υποενότητα του κώδικα. Η ολοκλήρωση του περιεχομένου κώδικα για κάθε βασική ενότητα επισημαίνεται με τις ετικέτες `</html>`, `</head>` και `</body>` αντίστοιχα.

Στις δηλώσεις της ενότητας `<head>...</head>` συμπεριλαμβάνονται γενικές πληροφορίες (π.χ. τίτλος `<title>`, μεταδεδομένα `<meta>`) και οι εξωτερικές πηγές κώδικα - ως «σύνδεσμοι» εντός προκαθορισμένων tags - που συμμετέχουν στη διαμόρφωση του περιεχομένου των ενοτήτων της ιστοσελίδας. Οι δηλώσεις αυτές δεν εμφανίζονται στο χρήστη κατά την περιήγηση στο παραθυρικό περιβάλλον του browser παρά μόνο αν κληθεί από το χρήστη το αρχείο κειμένου “.html”. Περιλαμβάνουν τις βιβλιοθήκες JavaScript (π.χ. jQuery, OpenLayers, Proj4JS) που περιγράφονται εντός `<script>` tags και τα αρχεία CSS που περιγράφονται εντός `<link>` tags και εξυπηρετούν στη διαμόρφωση του στυλ των επιμέρους στοιχείων της σελίδας (Εικόνα 72).

Η ενότητα `<body>...</body>` περιέχει τις δηλώσεις που αναφέρονται στο κυρίως περιεχόμενο της ιστοσελίδας που εμφανίζεται στον browser του χρήστη. Μπορεί να περιλαμβάνει κλήσεις σε ένα ή περισσότερα στοιχεία `<script>...</script>` εξυπηρετώντας στην υλοποίηση διαδραστικών χαρτών με χρήση πολυμέσων.

Οργάνωση

Τα στοιχεία της HTML που ορίζονται στο αρχείο “.html” χρησιμοποιούνται από τα λογισμικά περιήγησης (web browsers) για να “στήσουν” τις ιστοσελίδες. Τα ενσωματωμένα σενάρια εντολών JavaScript επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ιστοσελίδων HTML που από στατικές μεταβαίνουν σε διαδραστικές. Αναφέρονται στο στυλ μορφοποίησης CSS για να ορίζονται η εμφάνιση και η διάταξη του κειμένου και του υπόλοιπου υλικού. Για την υλοποίηση των διαδικτυακών χαρτογραφικών εφαρμογών, τα αρχεία HTML οργανώνονται σε κατάλληλες αποθηκευτικές δομές, όπως ένας κατάλογος αρχείων (file directory) που περιλαμβάνει τα λογισμικά των διεπαφών που χρησιμοποιούνται (π.χ. χαρτογραφικές βιβλιοθήκες και κώδικες εφαρμογών) και εξυπηρετεί στη δρομολόγηση των επιμέρους

αρχείων-πηγών (εικόνων, GeoJSON, JavaScript, CSS) που “καλούνται” εντός των html elements (Εικόνα 73).

5.2.3 CSS

Η CSS (Cascading Style Sheets) αναφέρεται στα «Διαδοχικά Φύλλα Στυλ» που διαμορφώνουν τη μορφή του περιεχομένου της ιστοσελίδας. Πρόκειται για μία γλώσσα που περιγράφει την παρουσίαση – εμφάνιση ενός εγγράφου σε γλώσσα επισήμανσης (όπως η HTML). Στα αρχεία CSS περιγράφονται η μορφοποίηση χρωμάτων για όλα τα συστατικά μέρη της ιστοσελίδας (πχ ορισμός background color των υπο-περιοχών και του χρώματος του κειμένου που αναγράφονται σε αυτές), του μεγέθους στοιχείων, η επιλογή της γραμματοσειράς, της διάταξης των επιμέρους στοιχείων της ιστοσελίδας και πολλών άλλων παραμέτρων εμφάνισης. Ένα έγγραφο HTML μπορεί να συνδέεται με περισσότερα από ένα αρχείο CSS .

Η χρήση CSS υλοποιείται μέσω των επιλογέων (selectors) που διαφοροποιούνται ανάλογα με το αν το style εφαρμόζεται σε HTML tag , ή ID ή Class name και την περιγραφή της μορφοποίησης (declaration block).

5.2.4 Βιβλιοθήκη OpenLayers και Γλώσσα JavaScript

Η OpenLayers είναι μία ειδική χαρτογραφική βιβλιοθήκη γραμμένη σε JavaScript που χρησιμοποιείται για την οπτικοποίηση γεωγραφικών οντοτήτων στους περιηγητές του διαδικτύου, από το 2005. Η ανάπτυξή της περιλαμβάνει διάφορες εκδόσεις και μαζί με τη Leaflet αποτελούν τις πιο δημοφιλείς JavaScript χαρτογραφικές βιβλιοθήκες στην ανάπτυξη δυναμικών διαδραστικών χαρτογραφικών εφαρμογών στον Παγκόσμιο Ιστό. Λειτουργεί ως ένα JavaScript API (Application Programming Interface) – διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών, το οποίο είναι ένα σύνολο ορισμών και πρωτοκόλλων για τη δημιουργία και την ενοποίηση λογισμικού χαρτογραφικών εφαρμογών, παρέχοντας διαδραστικά εργαλεία και λειτουργίες που εξυπηρετούν την ανάπτυξη σύνθετων διαδικτυακών εφαρμογών. Η αμφίδρομη επικοινωνία της OpenLayers με τους εξυπηρετητές υλοποιείται μέσω της τεχνολογίας JavaScript/Ajax framework. Συνεργάζεται με τον χωρικό εξυπηρετητή GeoServer που φιλοξενεί τα γεωγραφικά δεδομένα και είναι συμβατή με τις διαδικτυακές υπηρεσίες του OGC ώστε να υλοποιείται η οπτικοποίησή τους στο διαδίκτυο. Επιτρέπει στον συντάκτη του χάρτη να διαχειρίζεται τα χαρτογραφικά υπόβαθρα, τη διαδραστικότητα με τα θεματικά επίπεδα, την κλίμακα, το συμβολισμό των διανυσματικών δεδομένων και κάθε δομικό συστατικό του αντικειμένου του χάρτη.

5.3 Χαρτογραφικά υπόβαθρα (Basemap) και σύστημα αναφοράς συντεταγμένων

Ένας χάρτης για διαδίκτυο συχνά περιέχει ένα χαρτογραφικό υπόβαθρο (Basemap) και μια σειρά από θεματικά επίπεδα που επιτίθενται (Layers). Το πρώτο βήμα στη σύνταξη του κάθε χάρτη είναι η απεικόνιση του γεωγραφικού χώρου, δηλαδή η επιλογή του χαρτογραφικού υποβάθρου (Νάκος, Φιλιπτακοπούλου 1992). Τα χαρτογραφικά υπόβαθρα αποτελούν τον χάρτη αναφοράς παρέχοντας μία αναπαράσταση των χαρακτηριστικών της φυσικής γήινης επιφάνειας. Λειτουργούν ως πλαίσιο

αναφοράς των χωρικών αντικειμένων που αναπτύσσονται στα θεματικά επίπεδα και διευκολύνουν στον προσανατολισμό.

Όπως περιγράφηκε στην ενότητα 3.5 δημιουργήθηκε ο ορθοφωτοχάρτης 1998 ως μία ενδιάμεση χρονική αναφορά από την κτηματογράφηση 1979, για την παρουσίαση της διαχρονικής εξέλιξης των φαινομένων που διερευνήθηκαν. Αυτή η σύνθεση που υλοποιήθηκε σε ΕΓΣΑ'87 αποτέλεσε τη 2^η επιλογή υποβάθρου.

Στην εφαρμογή, διατίθεται ως προεπιλογή (1^η επιλογή) για το υπόβαθρο ο ορθοφωτοχάρτης της εταιρείας Ελληνικό Κτηματολόγιο που προσφέρεται από τον πάροχο μέσω της τυποποιημένης διαδικτυακής υπηρεσίας WMS του OGC (Web Mapping Service, έκδοσης 1.1.0) σε γεωγραφικό σύστημα WGS84 (EPSG:4326) και ΕΓΣΑ 87 (EPSG:2100)¹⁵.

Εκτός από τη μετατροπή του WGS84 (EPSG:4326) σε Web Mercator (EPSG:900913 ή EPSG:3857) και αντίστροφα, η OpenLayers δεν παρέχει υποστήριξη για τον μετασχηματισμό άλλων προβολών χωρίς την παρέμβαση του χαρτογράφου. Προκειμένου να οριστεί στην εφαρμογή ως σύστημα αναφοράς το ΕΓΣΑ'87 (EPSG:2100) για όλα τα δεδομένα που την απαρτίζουν, έπρεπε να υλοποιηθεί ο μετασχηματισμός του προεπιλεγμένου χαρτογραφικού υποβάθρου της Ελληνικό Κτηματολόγιο, από WGS84 σε ΕΓΣΑ'87. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε η Proj4JS, μια βιβλιοθήκη JavaScript για τη μετατροπή συντεταγμένων από ένα σύστημα συντεταγμένων σε άλλο, συμπεριλαμβανομένων μετασχηματισμών datum¹⁶. Η Proj4JS ενσωματώθηκε κατάλληλα στον κατάλογο αρχείων της εφαρμογής (εκεί που βρίσκονται html, js, geojson, png κ.α. αρχεία) και δηλώθηκε στο tag <head> του HTML αρχείου (Εικόνα 72 και Εικόνα 73).

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset='utf-8' />
  <title>Vineyard Registry - Land Cover of Melampes RETH_GR</title>

  <script src='http://code.jquery.com/jquery-1.10.2.js'></script>
  <script src='http://code.jquery.com/ui/1.11.4/jquery-ui.js'></script>
  <link rel='stylesheet' href='http://code.jquery.com/ui/1.11.4/themes/smoothness/jquery-ui.css'>

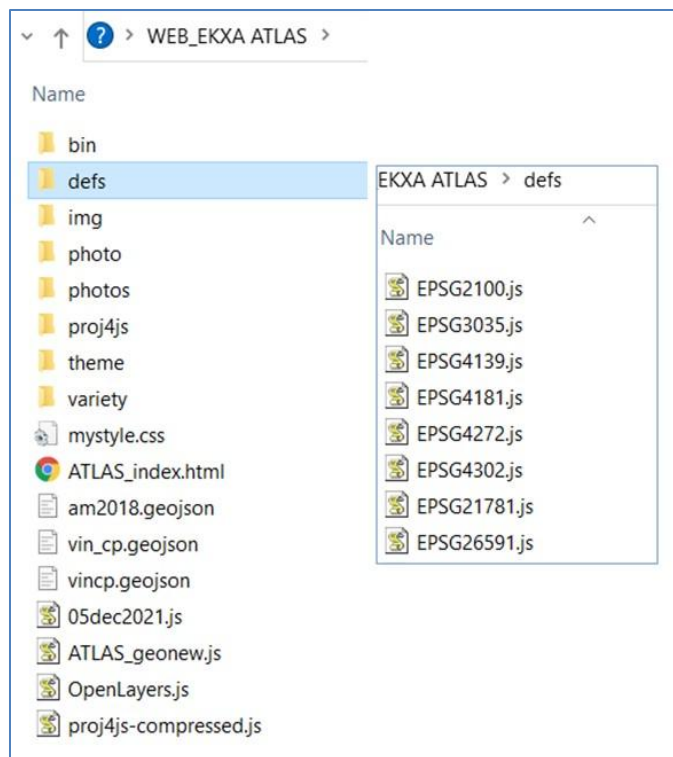
  <script type='text/javascript' src='OpenLayers.js'></script>
  <script type='text/javascript' src='proj4js-compressed.js'></script>
  <script type='text/javascript' src='ATLAS_geonew.js'></script>
  <link rel='stylesheet' href='mystyle.css' type='text/css'>
</head>
```

Εικόνα 72- Οι δηλώσεις και οι καθορισμοί των πηγών κώδικα στην ενότητα <head> του εγγράφου HTML

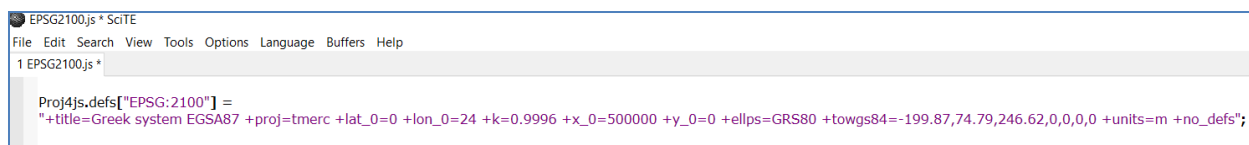
Οι παράμετροι της προβολής ΕΓΣΑ'87 (EPSG:2100) είχαν οριστεί στο JavaScript αρχείο (EPSG2100.js), εντός του καταλόγου defs (definitions) της βιβλιοθήκης Proj4JS (Εικόνα 73 και Εικόνα 74).

¹⁵ Στη σχετική ιστοσελίδα του Ελληνικού Κτηματολογίου επισημαίνεται «ότι απαγορεύεται ρητά οποιασδήποτε μορφής εμπορική χρήση ή εκμετάλλευση της διαδικτυακής Υπηρεσίας Θέσης Ορθοφωτογραφιών», ενώ δεν έχει ανακοινωθεί ακόμη η πολιτική διάθεσης των υπηρεσιών. (<https://www.ktimatologio.gr/el/e-services/theasi-orthofotografion>)

¹⁶ <http://proj4js.org/>



Εικόνα 73- Εξερεύνηση του καταλόγου αρχείων (root code directory) της εφαρμογής



Εικόνα 74- Ορισμός παραμέτρων μετασχηματισμού στο αρχείο EPSG2100.js

Ακολουθώντας μέσω της ιδιότητας `displayProjection` της `OpenLayers`, ορίστηκε το σύστημα αναφοράς «προορισμού» EPSG:2100 στον κώδικα JavaScript της χαρτογραφικής εφαρμογής (Εικόνα 75).

```

//scales
var myscales= [500, 1000, 2000, 5000, 7000, 9000, 10000, 12000, 15000, 25000, 30000, 45000];

// map options
var options = {
  scales: myscales,
  projection: "EPSG:4326",
  displayProjection: new OpenLayers.Projection("EPSG:2100"),
  units: "dd",
  maxExtent: bounds,
};

map = new OpenLayers.Map('xartis', options);

```

Εικόνα 75- Παράμετροι προβολικού συστήματος δεδομένων πηγής και μετασχηματισμός σε προβολή ΕΓΣΑ'87

Για να καθοριστούν οι παράμετροι options του αντικειμένου Map, τέθηκαν προγενέστερα τα όρια των γεωγραφικών συντεταγμένων -boundary box- στη μεταβλητή bounds (Εικόνα 76) και οι κλίμακες του χάρτη στη μεταβλητή myscales (Εικόνα 75).

```
// map bounds
var bounds = new OpenLayers.Bounds(
    24.623118162309645, 35.094586216282046,
    24.715936788333266, 35.15856154482636
);
```

Εικόνα 76- Καθορισμός των ορίων θέασης της περιοχής του χάρτη

Στην ενότητα της εφαρμογής που αφορά στην περιοχή ανάπτυξης του καταλόγου των χωρικών αντικειμένων και ενεργοποιείται με το δομικό στοιχείο Layer Switcher, πραγματοποιείται η διαχείριση των χαρτογραφικών υποβάθρων (basemaps) και των θεματικών επιπέδων (layers). Επιτρέπεται η εναλλαγή μεταξύ των υποβάθρων και των θεματικών επιπέδων με διατήρηση θέασης και εστίασης. Τα χαρτογραφικά υπόβαθρα είναι «στατικά» με την έννοια ότι δεν είναι δυνατή η άντληση περισσότερων πληροφοριών (π.χ. λειτουργία αναγνώρισης) από τα δεδομένα που απεικονίζονται σε αυτά, σε αντίθεση με τα διανυσματικά δεδομένα που αντλούνται μέσω των γεωχωρικών υπηρεσιών WFS.

```
var wms = new OpenLayers.Layer.WMS(
    'Ελληνικό Κτηματολόγιο', "http://gis.ktimanet.gr/wms/wmsopen/wmsserver.aspx?",
    {
        srs: 'EPSG:4326',
        layers: "KTBASEMAP",
        format: "image/png",
    },
    {
        singleTile: false,
        isBaseLayer: true,
        displayOutsideMaxExtent: true,
        ratio: 1
    }
);

map.addLayer(wms);
map.zoomToExtent(bounds);
// define baselayer wms layer
var basemap = new OpenLayers.Layer.WMS(
    "Ορθοφωτοχάρτης 1998", "http://atlas.geocenter.survey.ntua.gr:8080/geoserver/wms",
    {
        srs: 'EPSG:2100',
        layers: 'w_tsekoura:ORTHO',
        styles: '',
        format: 'image/png',
        transparent: true
    },
    {
        singleTile: true,
        isBaseLayer: true,
        ratio: 1
    }
);
// add baselayer wms layer
map.addLayer(basemap);
map.zoomToExtent(bounds);
```

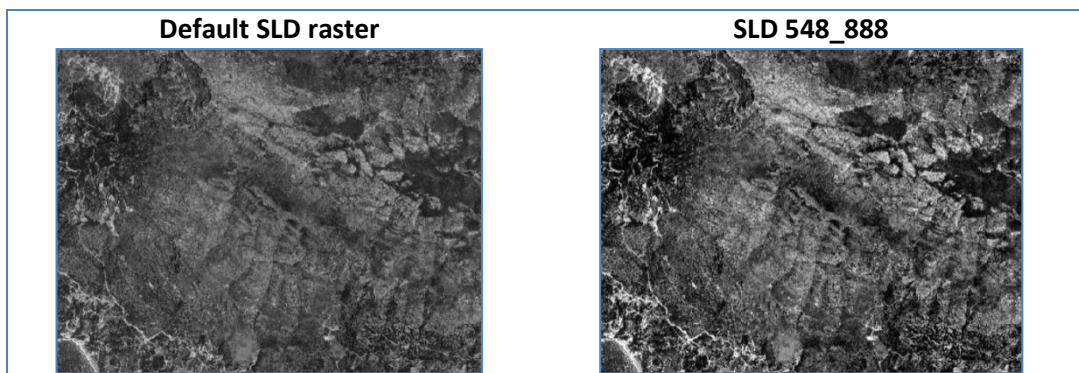
Εικόνα 77- Προσθήκη των δύο χαρτογραφικών υποβάθρων στην εφαρμογή

Το αντικείμενο OpenLayers.Bounds συνίσταται από τις minimum και maximum τιμές των συντεταγμένων και οριοθετούν την περιοχή στην οποία θα εκτείνονται τα χωρικά αντικείμενα. Για το υπόβαθρο του Ελληνικού Κτηματολογίου, η ιδιότητα displayOutsideMaxExtent τίθεται ως true (Εικόνα 77), προκειμένου να απεικονίζονται τα tiles που εμπίπτουν εκτός των ορίων του boundary box.

Το χαρτογραφικό υπόβαθρο του ορθοφωτοχάρτη 1998 καλείται από τον Geoserver με την υπηρεσία wms, όπου είναι αποθηκευμένο ως Layer Group 31 layers, μορφότυπου GeoTIFF στο workspace w_tsekoura. Κάθε GeoTIFF είναι αποθηκευμένο σε διαφορετικό store, έχει «δημοσιευθεί» στον χωρικό εξυπηρετητή σε ΕΓΣΑ'87 (EPSG:2100) και είναι συνδεδεμένο με ένα SLD αρχείο στο οποίο ρυθμίζονται οι κανόνες και οι παράμετροι συμβολισμού του (Εικόνα 78 και Εικόνα 79).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<StyledLayerDescriptor xmlns="http://www.opengis.net/sld" xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" version="1.0.0">
  <UserLayer>
    <sld:LayerFeatureConstraints>
      <sld:FeatureTypeConstraint/>
    </sld:LayerFeatureConstraints>
    <sld:UserStyle>
      <sld:Name>556_882</sld:Name>
      <sld:FeatureTypeStyle>
        <sld:Rule>
          <MinScaleDenominator>2000</MinScaleDenominator>
          <sld:RasterSymbolizer>
            <sld:ChannelSelection>
              <sld:GrayChannel>
                <sld:SourceChannelName>1</sld:SourceChannelName>
                <sld:ContrastEnhancement>
                  </sld:ContrastEnhancement>
                </sld:GrayChannel>
              </sld:ChannelSelection>
              <sld:ColorMap>
                <sld:ColorMapEntry quantity="30" color="#000000"/>
                <sld:ColorMapEntry quantity="255" color="#ffffff"/>
              </sld:ColorMap>
              <sld:ContrastEnhancement>
                <sld:VendorOption name="grayScale">luminosity</sld:VendorOption>
                <sld:VendorOption name="brightness">0.496078</sld:VendorOption>
                <sld:VendorOption name="contrast">0.59</sld:VendorOption>
              </sld:ContrastEnhancement>
            </sld:RasterSymbolizer>
          </sld:Rule>
        </sld:FeatureTypeStyle>
      </sld:UserStyle>
    </UserLayer>
  </StyledLayerDescriptor>
```

Εικόνα 78- Το αρχείο xml του προτύπου SLD για την απόδοση του GeoTIFF 556_882



Εικόνα 79- Απόδοση του GeoTIFF 548_888 με 2 διαφορετικά αρχεία SLD

5.4 Κλίμακες θέασης και γενίκευση

Η βιβλιοθήκη Openlayers είναι αυτή που ορίζει τις κλίμακες σχεδίασης του χάρτη που επιθυμεί ο χρήστης για την τελική εφαρμογή (Σκοπελίτη κ.α. 2016). Οι κλίμακες που εφαρμόστηκαν για την υλοποίηση της εφαρμογής ορίστηκαν στη μεταβλητή `myscale` και ενσωματώθηκαν στο αντικείμενο του χάρτη `OpenLayers.Map` μέσω της παραμέτρου `options` που περιλαμβάνει και τις υπόλοιπες μεταβλητές όπως αυτές ορίστηκαν (Εικόνα 75).

Για τα δεδομένα που διατίθενται στο διαδίκτυο μέσω του GeoServer, το στοιχείο `styler -SLD` αναφέρεται στην ανάλυση οθόνης που χρησιμοποιείται ενδογενώς στο περιβάλλον του εξυπηρετητή. Η θέαση μπορεί να ενεργοποιηθεί μέσω του “Common Format” OpenLayers, στο εργαλείο διαχείρισης “Layer Preview” (Εικόνα 80).

Type	Title	Name	Common Formats	All Formats
•	Τοπωνύμια	w_tsekoura:Toponimia	OpenLayers KML GML	Select one

Εικόνα 80- Σχεδίαση του θεματικού επιπέδου Τοπωνύμια στην κλίμακα θέασης του GeoServer 1:17k με παρανομαστή κλίμακας `MinScaleDenominator:15100` και `MaxScaleDenominator:50000` στο αντίστοιχο SLD

Οι κλίμακες που χρησιμοποιεί ο GeoServer αντιστοιχούν στα επίπεδα `zoom (in, out)` των χαρτών διαδικτύου και λαμβάνουν τιμές που δεν ταυτίζονται με τις κλίμακες εκείνες που συχνά καλούμε χαρτογραφικές (Σκοπελίτη κ.α. 2016). Ο GeoServer σχεδιάζει σε ανάλυση 90.7143 dpi (dots per inch),

καθώς στο πρότυπο SLD του OGC η τιμή του "standardized rendering pixel size" είναι καθορισμένη στα 0.28mm x 0.28mm¹⁷ (1inch=25.4mm και $25.4/0.28=90.7143$ dpi).

Στον κώδικα OpenLayers.js της χαρτογραφικής εφαρμογής χρησιμοποιείται η web default ανάλυση των 72 dpi. Προκειμένου η πλατφόρμα OpenLayers να δείχνει ακριβώς τις κλίμακες που ορίζονται στα αρχεία SLD για κάθε θεματικό επίπεδο και να επιλυθεί το θέμα της αναντιστοιχίας μεταξύ αυτών των δύο υπηρεσιών θέασης χαρτογραφικού περιεχομένου, αντικαθίσταται η τιμή της παραμέτρου "OpenLayers.DOTS_PER_INCH" από 72 σε 90.714, στο αρχείο OpenLayers.js. Στην περίπτωση που δεν εφαρμοστεί αυτή η αλλαγή, ο παράγοντας κλίμακας θέασης του διαδικτυακού χάρτη ισούται με $72/90.7143 = 0.7937$ ¹⁸.

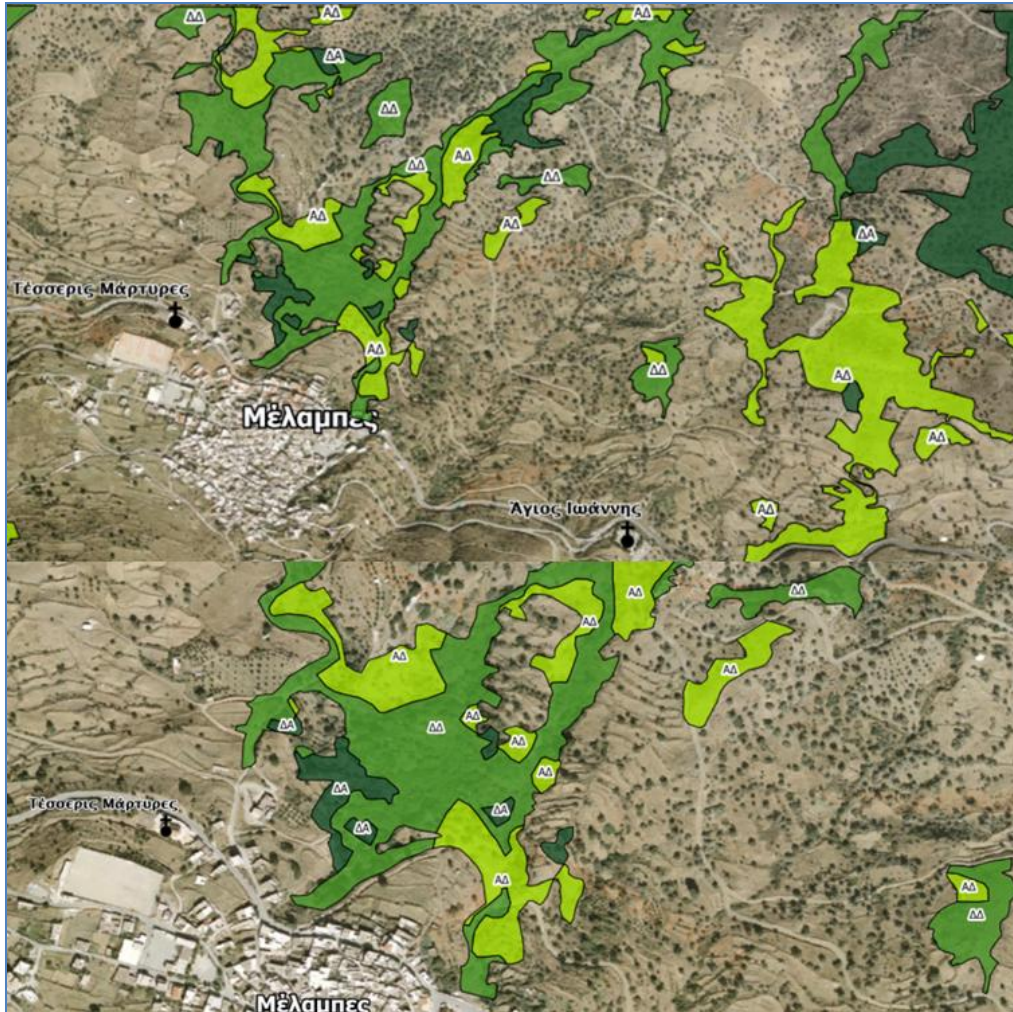
Τα δεδομένα που αποθηκεύτηκαν στον εξυπηρετητή, προσαρμόστηκαν στη δυναμική επιλογή της κλίμακας (1:45.000 έως 1:500) μέσω του προτύπου περιγραφής SLD, με διαχείριση του συμβολισμού και των "labels", ώστε να εξασφαλίζεται η απόδοσή τους σύμφωνα με τις αρχές τις χαρτογραφίας (Εικόνα 81 και Εικόνα 82).



Εικόνα 81- Προσαρμογή των δεδομένων στις χαρτογραφικές κλίμακες 1:45.000, 1:25.000 και 1:12.000

¹⁷ Symbology Encoding Implementation Specification, OGC 05-077r4, Version: 1.1.0 (revision 4), Date: 2006-07-21 <https://www.ogc.org/standards/symbol>

¹⁸ <https://sourceforge.net/p/geoserver/mailman/geoserver-users/thread/4AC5F27A.6030701%40opengeo.org/>



Εικόνα 82- Απόδοση των κατηγοριών του θεματικού επιπέδου Ανάρτησης Δασικού Χάρτη 2021 στη δυναμική αλλαγή της κλίμακας

Για το σημειακό διανυσματικό αρχείο των τοπωνυμίων, πραγματοποιήθηκε η γενίκευση σε πραγματικό χρόνο με την επιλογή θέασης υποσυνόλου των δεδομένων, ρυθμίζοντας τους κανόνες, τους τελεστές, τα φίλτρα επιλογής και τις αντίστοιχες παραμέτρους συμβολισμού στο πρότυπο SLD.

5.5 Δημοσίευση θεματικών επιπέδων (υπηρεσία WMS)

Όπως έχει αναφερθεί, ο GeoServer υποστηρίζει τη δημοσίευση vector και raster δεδομένων που έχουν εισαχθεί στον εξυπηρετητή, μέσω των επιλογών οπτικοποίησης στα αρχεία του προτύπου SLD που σχετίζονται με τα θεματικά επίπεδα. Η διαφοροποίηση των SLD που εφαρμόζονται, έγκειται στην χρήση των κατάλληλων ετικετών της γλώσσας XML. Τα διανυσματικά συστήνονται από σημεία, γραμμές και πολύγωνα οπότε ο συμβολισμός τους αποδίδεται με τις ετικέτες <PointSymbolizer>, <LineSymbolizer> και <PolygonSymbolizer>. Αντίστοιχα τα κανονικοποιημένα αρχεία αποδίδονται με τη χρήση του στοιχείου <RasterSymbolizer>. Τα στοιχεία <Opacity>, <ColorMap>, <ChannelSelection>,

<ContrastEnhancement> προσθέτουν επιπλέον επιλογές οπτικοποίησης εντός του <RasterSymbolizer> (Εικόνα 78 και Εικόνα 83).

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<StyledLayerDescriptor version="1.0.0"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld StyledLayerDescriptor.xsd"
  xmlns="http://www.opengis.net/sld"
  xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">

  <NamedLayer>
    <Name>default_raster</Name>
    <UserStyle>
      <Title>Default Raster</Title>
      <Abstract>A sample style that draws a raster, good for displaying imagery</Abstract>
      <FeatureTypeStyle>
        <Rule>
          <Name>rule1</Name>
          <Title>Opaque Raster</Title>
          <Abstract>A raster with 90% opacity</Abstract>
          <RasterSymbolizer>
            <Opacity>0.9</Opacity>
          </RasterSymbolizer>
        </Rule>
      </FeatureTypeStyle>
    </UserStyle>
  </NamedLayer>
</StyledLayerDescriptor>

```

Εικόνα 83- Χρήση μόνο του στοιχείου <Opacity> στο <RasterSymbolizer> για την απόδοση των πινακίδων 1979

Η ονοματολογία των διανυσματικών δεδομένων αποδίδεται μέσω του στοιχείου <TextSymbolizer> και η σχετική πληροφορία αντλείται από τα πεδία του πίνακα περιγραφικών χαρακτηριστικών των θεματικών επιπέδων, ορίζοντας την τυποποιημένη παράμετρο "PropertyName" (Εικόνα 84).

```

<se:MinScaleDenominator>15100</se:MinScaleDenominator>
<se:MaxScaleDenominator>50000</se:MaxScaleDenominator>
<se:PointSymbolizer>
  <se:VendorOption name="LabelObstacle">true</se:VendorOption>
</se:PointSymbolizer>
<se:TextSymbolizer>
  <se:Label>
    <ogc:PropertyName>NameGr</ogc:PropertyName>
  </se:Label>
  <se:Font>
    <se:LabelPlacement>
      <se:PointPlacement>
        <se:AnchorPoint>
        </se:PointPlacement>
      </se:LabelPlacement>
    </se:Font>
    <se:Halo>
    <se:Fill>
      <se:VendorOption name="charSpacing">1</se:VendorOption>
      <se:VendorOption name="maxDisplacement">0</se:VendorOption>
      <se:VendorOption name="spaceAround">20</se:VendorOption>
    </se:TextSymbolizer>
  </se:Rule>

```

Εικόνα 84- Στοιχεία <TextSymbolizer> - Εφαρμογή μίας σειράς επιλογών <VendorOption> στις κλίμακες του κανόνα <Rule>

Η ονοματολογία των διαδικτυακών χαρτών σχεδιάζεται έτσι ώστε να εξυπηρετεί στη μεταβολή της κλίμακας. Η διαδικασία που ακολουθείται περιλαμβάνει μεταβολές του μεγέθους της γραμματοσειράς ή και του συμβολισμού των γεωγραφικών οντοτήτων στις οποίες αποδίδεται η ονοματολογία. Για τη διαχείριση των επικαλύψεων της ονοματολογίας, ο GeoServer υποστηρίζει τη χρήση αλγόριθμου που παραμετροποιείται σύμφωνα με τις αντίστοιχες πληροφορίες των αρχείων SLD. Η επιβολή κανόνων, φίλτρων, συναρτήσεων και η κωδικοποίηση εν γένει των στοιχείων στα αρχεία SLD, καθορίζει και περιγράφει τη μεθοδολογία που ακολουθείται προκειμένου να αποδοθεί και να διαχειριστεί κατάλληλα ο συντάκτης του χάρτη, την ονοματολογία, το συμβολισμό, το χρώμα ή και τη γενίκευση ανά κλίμακα θέασης (Εικόνα 84 και Εικόνα 85).

```
<se:MaxScaleDenominator>31000</se:MaxScaleDenominator>
<se:LineStyle>
  <se:Stroke>
</se:LineStyle>
</se:LineStyle>
<se:TextSymbolizer>
  <se:Label>
    <ogc:Function name="numberFormat">
      <ogc:Literal>##</ogc:Literal>
      <ogc:PropertyName>Elevation</ogc:PropertyName>
    </ogc:Function>
  </se:Label>
  <se:Font>
    <se:SvgParameter name="font-family">Arial</se:SvgParameter>
    <se:SvgParameter name="font-size">10</se:SvgParameter>
    <se:SvgParameter name="font-style">normal</se:SvgParameter>
    <se:SvgParameter name="font-weight">bold</se:SvgParameter>
  </se:Font>
  <se:LabelPlacement>
    <se:LinePlacement/>
  </se:LabelPlacement>
  <se:Halo>
  <se:Fill>
    <se:VendorOption name="group">yes</se:VendorOption>
    <se:VendorOption name="labelAllGroup">true</se:VendorOption>
    <se:VendorOption name="followLine">true</se:VendorOption>
    <se:VendorOption name="maxAngleDelta">20</se:VendorOption>
    <se:VendorOption name="maxDisplacement">100</se:VendorOption>
    <se:VendorOption name="repeat">800</se:VendorOption>
  </se:TextSymbolizer>
</se:Rule>
```


Εικόνα 85- Η συνάρτηση "numberFormat" ρυθμίζει τη μη αναγραφή των δεκαδικών ψηφίων στις τιμές του υψομέτρου στο διανυσματικό αρχείο των ισοψών

Εκτός από τα θεματικά επίπεδα που δημοσιεύονται με δεδομένα ονοματολογίας και η αναγκαιότητα δημιουργίας SLD αρχείων με πολλαπλούς κανόνες είναι απαιτητική, το ΣΓΠ Quantum GIS διευκολύνει **κατά περίπτωση**, παρέχοντας τη δυνατότητα εξαγωγής του αρχείου του συμβολισμού απευθείας σε κωδικοποίηση SLD συμβατή (περιστασιακά) με το περιβάλλον του GeoServer. Ο συμβολισμός των ορίων της κοινότητας Μελάμπων υλοποιήθηκε στο ΣΓΠ QGIS, αποθηκεύτηκε ως SLD αρχείο, ακολούθησε η εισαγωγή του στον εξυπηρετητή και η σύνδεσή του με το αντίστοιχο Layer που ήταν αποθηκευμένο στον GeoServer (Εικόνα 86).

```

<se:Rule>
  <se:Name>Three lineSymbols for border line</se:Name>
  <se:MinScaleDenominator>2120</se:MinScaleDenominator>
  <se:LineSymbolizer>
    <se:Stroke>
      <se:SvgParameter name="stroke">#ffffff</se:SvgParameter>
      <se:SvgParameter name="stroke-width">1</se:SvgParameter>
      <se:SvgParameter name="stroke-linejoin">round</se:SvgParameter>
      <se:SvgParameter name="stroke-linecap">square</se:SvgParameter>
    </se:Stroke>
    <se:PerpendicularOffset>-3</se:PerpendicularOffset>
  </se:LineSymbolizer>
  <se:LineSymbolizer>
    <se:Stroke>
      <se:SvgParameter name="stroke">#ffffff</se:SvgParameter>
      <se:SvgParameter name="stroke-width">1</se:SvgParameter>
      <se:SvgParameter name="stroke-linejoin">bevel</se:SvgParameter>
      <se:SvgParameter name="stroke-linecap">square</se:SvgParameter>
    </se:Stroke>
    <se:PerpendicularOffset>3</se:PerpendicularOffset>
  </se:LineSymbolizer>
  <se:LineSymbolizer>
    <se:Stroke>
      <se:GraphicStroke>
        <se:Graphic>
          <se:Mark>
            <se:Size>2</se:Size>
          </se:Graphic>
          <se:Gap>
            <ogc:Literal>3</ogc:Literal>
          </se:Gap>
        </se:GraphicStroke>
      </se:Stroke>
    </se:LineSymbolizer>
  </se:Rule>
</se:Rule>

```



Εικόνα 86- Συμβολισμός γραμμικού αρχείου με εφαρμογή 3 <LineSymbolizer> - Χρήση <PerpendicularOffset>, <Gap>

```

shoap = new OpenLayers.Layer.WMS(
  "ΣΧΟΟΑΠ Δήμου Λάμιας Π2", "http://atlas.geocenter.survey.ntua.gr:8080/geoserver/wms",
  {
    layers: "w_tsekoura:P2",
    transparent: "true",
    format: 'image/png'
  },
  {
    isBaseLayer: false,
    visibility: false,
    displayOutsideMaxExtent:true
  });
map.addLayer(shoap);
//
shoap_roi = new OpenLayers.Layer.WMS(
  "Χρήσεις γης ΣΧΟΟΑΠ", "http://atlas.geocenter.survey.ntua.gr:8080/geoserver/wms",
  {
    layers: "w_tsekoura:shoap_roi",
    transparent: "true",
    format: 'image/png'
  },
  {
    isBaseLayer: false,
    visibility: false,
    singleTile:true,
    ratio:1
  });
map.addLayer(shoap_roi);

```

Εικόνα 87- Δημοσίευση raster και vector δεδομένων σε μορφή εικόνας - wms

Τα διανυσματικά δεδομένα της εφαρμογής που αποθηκεύτηκαν στον GeoServer, οργανώθηκαν σε Layer Groups είτε σε μεμονωμένα Layers, μετατράπηκαν σε κανονικοποιημένα αρχεία και δημοσιεύτηκαν με τη χρήση του προτύπου wms. Στο αρχείο του κώδικα JavaScript της εφαρμογής, με τη χρήση της OpenLayers, ορίστηκε το σύνολο των θεματικών επιπέδων (διανυσματικά και κανονικοποιημένα) που αντλούνται από τον χωρικό εξυπηρετητή, σε μορφή εικόνας (Εικόνα 87).

5.6 Δημοσίευση διανυσματικών δεδομένων

Οι πιο διαδεδομένες μορφές κωδικοποίησης της γεωγραφικής πληροφορίας διανυσματικών δεδομένων σήμερα είναι η GML, η KML και η GeoJSON. Ο μορφότυπος GeoJSON υποστηρίζεται από μία ποικιλία υπηρεσιών χαρτογραφικού περιεχομένου στο διαδίκτυο (GeoServer, MapServer, OpenLayers, Leaflet). Χρησιμοποιεί τη σύνταξη του προτύπου μεταφοράς δεδομένων JSON (JavaScript Object Notation). Αφορά σε έναν ανοικτό πρότυπο καταγραφής των γεωγραφικών οντοτήτων που παρέχει πρόσβαση στα γεωγραφικά χαρακτηριστικά και στις περιγραφικές ιδιότητές τους.

Γενικά, τα διανυσματικά αρχεία στην OpenLayers, χρησιμοποιούνται για την υπέρθεση δεδομένων πάνω από το αντικείμενο του χάρτη επιτρέποντας στον χρήστη την αλληλεπίδραση με τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Τα γεωχωρικά δεδομένα τύπου GeoJSON οπτικοποιούνται στους browsers από την OpenLayers σύμφωνα με τις υπηρεσίες συμβολισμού που υποστηρίζονται από την υλοποίηση του κώδικα JavaScript της βιβλιοθήκης.

Name	vin_cp
Path	C:\Users\irinitsek\Desktop\WEB_EKXAATLAS\vin_cp.geojson
Source	C:/Users/irinitsek/Desktop/WEB_EKXA ATLAS/vin_cp.geojson layername=vin_cp
Storage	GeoJSON
Comment	
Encoding	UTF-8
Geometry	Polygon (MultiPolygon)
CRS	EPSG:2100 - GGRS87 / Greek Grid - Projected
Extent	557308.3362999996170402,3885619.0442999992519617 : 560080.5549999997019768,3887394.0260999999009073
Unit	meters
Feature count	1.020

```
{
  "type": "FeatureCollection",
  "name": "vin_cp",
  "crs": { "type": "name", "properties": { "name": "urn:ogc:def:crs:EPSG::2100" } },
  "features": [
    { "type": "Feature", "properties": { "OBJECTID_1": 1, "OBJECTID": 1, "ParcelCode": 67
      "geometry": { "type": "MultiPolygon", "coordinates": [ [ [ [ 557737.750799999572337, 3
      "geometry": { "type": "MultiPolygon", "coordinates": [ [ [ [ 557739.6073000000265241, 3
      "geometry": { "type": "MultiPolygon", "coordinates": [ [ [ [ 557753.8617000000241399, 3
      "geometry": { "type": "MultiPolygon", "coordinates": [ [ [ [ 557769.9736000000143051, 3
```

Εικόνα 88- Η δομή του GeoJSON για το dataset vincp (FeatureCollection object, τύπος γεωμετρίας MultiPolygon, EPSG:2100)

Για την εφαρμογή δημιουργήθηκαν δύο αρχεία GeoJSON επιφανειακών οντοτήτων στο περιβάλλον ΣΓΠ QGIS. Το ένα αφορούσε στα δεδομένα του Αμπελουργικού Μητρώου 2001-2003 (ΓΣΠ ΥπΑΑΤ 2018) και το δεύτερο στα δεδομένα των ορίων των αμπελοτεμαχίων της κτηματογράφησης 1979 και των περιγραφικών στοιχείων που τα συνοδεύουν (Εικόνα 88).

```
// Set up symbols for polygons of VINCP 1979 PARCELS when are DESELECTED
var vincpStyle = new OpenLayers.Style({
  'strokeWidth':1,
  'fillColor':'#003399', //MEDIUM BLUE FILL with 90% transparency when all are visible
  'strokeColor':'#00FF00', //VIVID GREEN STROKE when all are visible
  'fillOpacity':0.1
});
// Blue symbol for SELECTED POLYGONS / vincp OF VINCP 1979 PARCELS
var selectedVincpStyle = new OpenLayers.Style({
  'strokeWidth':1.5,
  'fillColor':'#00ffff', //turquoise FILL when one polygon is selected
  'strokeColor':'#0000ff', //medium blue STROKE when one polygon is selected
  'fillOpacity':0.5
});
// Set up style map for vincp
var vincpStyleMap = new OpenLayers.StyleMap({'default': vincpStyle,'select': selectedVincpStyle});
// Define the vincp GeoJSON layer
var vincpLayer = new OpenLayers.Layer.Vector("Αγρόκτημα Μελάμπων 1979", {
  projection: 'EPSG:2100',
  strategies: [new OpenLayers.Strategy.Fixed()],
  protocol: new OpenLayers.Protocol.HTTP({
    url: "vin_cp.geojson",
    format: new OpenLayers.Format.GeoJSON()
  }),
  styleMap: vincpStyleMap,
  visibility:false
});
map.addLayer(vincpLayer);
```

Εικόνα 89- Συμβολισμός και δημοσίευση GeoJSON αρχείου

Ο συμβολισμός του θεματικού επιπέδου vincp ορίστηκε στο αντικείμενο OpenLayers.StyleMap σύμφωνα με τις καθορισμένες τιμές των παραμέτρων ('strokeWidth', 'fillColor', 'strokeColor' 'fillOpacity') των μεταβλητών vincpStyle και selectedVincpStyle που αντιστοιχίστηκαν στα στοιχεία 'default' και 'select'(Εικόνα 89).

Προκειμένου να ενταχθεί το θεματικό επίπεδο vincp στο αντικείμενο Map, έπρεπε να δημιουργηθεί το αντίστοιχο αντικείμενο (vector layer object) και να οριστούν οι επιλογές προσπέλασης στα δεδομένα. Η μέθοδος Protocol.HTTP ορίζει την άμεση επικοινωνία του εξυπηρετητή με τα δεδομένα, αφού οριστούν τα url και format. Τα αρχεία GeoJSON αποθηκεύονται στον κατάλογο αρχείων της χαρτογραφικής εφαρμογής μαζί με τα αρχεία html, css, js, .png κ.ά. ώστε να έχει πρόσβαση σε αυτά ο εξυπηρετητής και να μπορεί να τα δημοσιοποιεί στο διαδίκτυο. Η δομή OpenLayers.Strategy.Fixed καθορίζει ότι τα στοιχεία (features) του διανυσματικού αρχείου GeoJSON αναζητούνται άπαξ.


```

// 1st we ll need an empty style object to apply filters to:
var am2018Style = new OpenLayers.Style({});

// 2nd create 12 comparison filters regarding the varieties
// Filter Type: LIKE
// 2_1 "BIAIANO" filter_variety_vidiano
var filter_variety_vidiano = new OpenLayers.Filter.Comparison({
  type: OpenLayers.Filter.Comparison.LIKE,
  property: 'a_poikil_1',
  value: 'BIAIANO'
})
// 2_2 "AIATIKO" filter_variety_liatiko
var filter_variety_liatiko = new OpenLayers.Filter.Comparison({
  type: OpenLayers.Filter.Comparison.LIKE,
  property: 'a_poikil_1',
  value: 'AIATIKO'
})
// 2_3 "ΣΥΡΑΧ(SYRAH)" filter_variety_syrah
var filter_variety_syrah = new OpenLayers.Filter.Comparison({

3rd We ll create 12 RULES and apply the FILTERS to them.
Each RULE will be applied to 12 FILTERS we just created
// 3_1 "BIAIANO" rule_variety_vidiano --66FF00
var rule_variety_vidiano = new OpenLayers.Rule({
  filter: filter_variety_vidiano,
  symbolizer: {
    fillColor: '#66FF00', fillOpacity:.5,
    strokeColor: '#000000',
    strokeWidth:1
  }
});
// 3_2 "AIATIKO" rule_variety_liatiko
var rule_variety_liatiko = new OpenLayers.Rule({
  filter: filter_variety_liatiko,
  symbolizer: {
    fillColor: '#990066', fillOpacity:.5,
    strokeColor: '#000000',
    strokeWidth:1
  }
})

// 4th Last thing—we need to add the rules to the am2018Style object, create a style_map object and
//apply the style object to the 'default' intent, and finally set the vector layer's StyleMap to
//the style map object.
am2018Style.addRules([rule_variety_vidiano, rule_variety_liatiko, rule_variety_syrah, rule_variety_alles,
  rule_variety_malvazia, rule_variety_rozaki, rule_variety_thrapsa, rule_variety_egkatal, rule_variety_tsaousi,
  rule_variety_robola, rule_variety_sultani, rule_variety_romeiko]);
// Set up style map for am2018Layer
var am2018StyleMap = new OpenLayers.StyleMap({'default': am2018Style, 'select': selectedam2018Style});

```

Εικόνα 90- Απόδοση συμβολισμού με τη χρήση τελεστών filters και rules που ενσωματώνονται στο StyleMap object

Για τα δεδομένα του αρχείου των πολυγωνικών οντοτήτων “am2018” (Αμπελουργικό Μητρώο 2001-2003, instance:2018) επιλέχθηκε να διαφοροποιηθεί η απόχρωση των πολυγώνων των αμπελοτεμαχίων ανά καλλιεργούμενη ποικιλία. Η μεθοδολογία διαφοροποίησης του συμβολισμού, υλοποιήθηκε σε τέσσερα στάδια που περιγράφονται στην παραπάνω εικόνα του κώδικα JavaScript (Εικόνα 90).

Αρχικά δημιουργήθηκε ένα κενό αντικείμενο Style, με το όνομα am2018Style. Ακολούθως δημιουργήθηκαν δώδεκα φίλτρα χρησιμοποιώντας τον λογικό τελεστή Comparison.LIKE που συσχετίστηκε με τις εγγραφές (value) του πεδίου (property) της καλλιεργούμενης ποικιλίας. Στη συνέχεια εφαρμόστηκαν οι αντίστοιχοι κανόνες που περιελάμβαναν τα στοιχεία συμβολισμού για κάθε φίλτρο που είχε δημιουργηθεί προηγουμένως. Στο τέταρτο στάδιο το αντικείμενο am2018Style εμπλουτίστηκε με τους δώδεκα κανόνες που περιέγραφαν την απόχρωση των αμπελοτεμαχίων ανά ποικιλία.

Τέλος, ο συμβολισμός του GeoJSON am2018, ενσωματώθηκε στο αντικείμενο OpenLayers.StyleMap σύμφωνα με τους πρωθύστερους καθορισμούς (am2018Style και selectedam2018Style), στα στοιχεία ‘default’: am2018Style και ‘select’: selectedam2018Style.

Στους χρήστες της εφαρμογής, δόθηκε η δυνατότητα επιλογής των χωρικών αντικειμένων για τα δύο διανυσματικά αρχεία, μέσω των εντολών JavaScript:

```

var select = new OpenLayers.Control.SelectFeature([am2018Layer, vincpLayer]);
map.addControl(select);
select.activate();

```

Σε ότι αφορά στο αρχείο am2018, η επιλογή κάθε πολυγωνικής οντότητας ορίστηκε να επιστρέφει με τη συνάρτηση event τα περιγραφικά δεδομένα του διανυσματικού επιπέδου που αφορούν στον χαρτογραφικό κωδικό, στην ποικιλία και στην έκταση που δηλώθηκε από τον παραγωγό (Εικόνα 91 και Εικόνα 92).

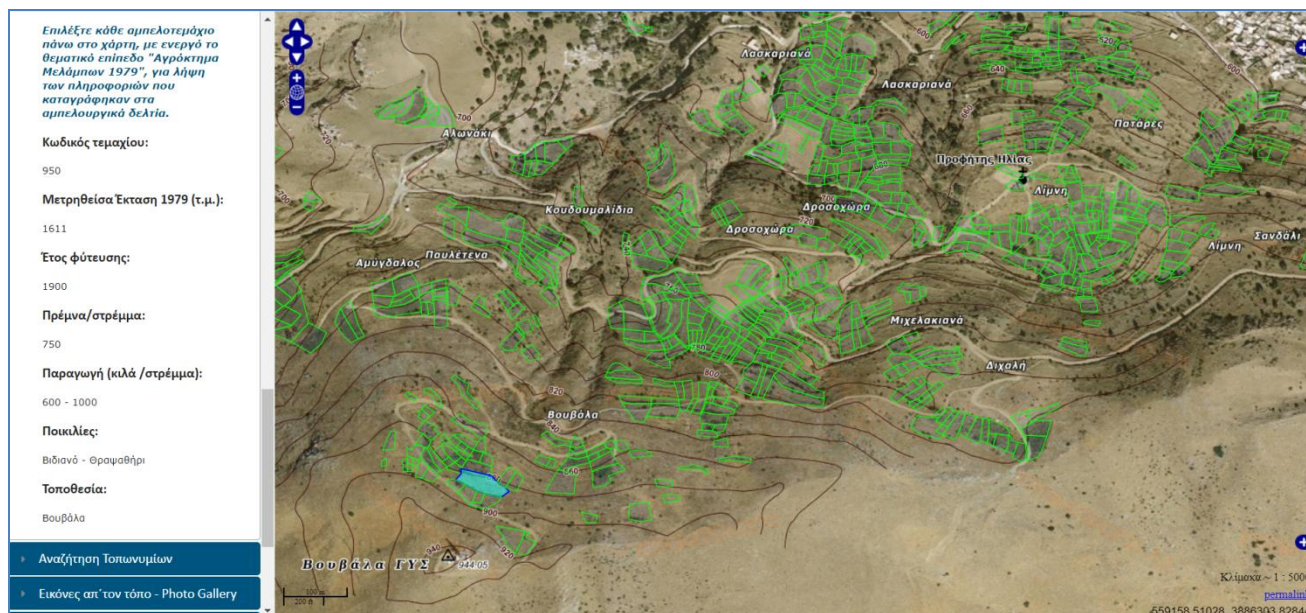
```
// INFORMATION ABOUT am2018 geojson
am2018Layer.events.on({
  featureselected: function(event) {
    var feature = event.feature;
    var id = feature.attributes.id;
    var output3 = feature.attributes.temax_code;
    var output4 = feature.attributes.a_poikil_1;
    var output5 = feature.attributes.ektasi_sqm;
    document.getElementById('summaryLabel3').innerHTML = output3;
    document.getElementById('summaryLabel4').innerHTML = output4;
    document.getElementById('summaryLabel5').innerHTML = output5;
  }
});
```

Εικόνα 91- JavaScript σενάριο για την απόδοση των εγγραφών 3 πεδίων του αρχείου GeoJSON am2018 όταν ο χρήστης επιλέξει κάποιο γεωγραφικό στοιχείο



Εικόνα 92- Ο κώδικας ενεργοποιεί την εμφάνιση δεδομένων στο HTML document της ιστοσελίδας

Η ίδια μεθοδολογία σεναρίου JavaScript ακολουθήθηκε και για την επιλογή των χωρικών αντικειμένων του αρχείου vncpr. Προκειμένου να αναδειχθεί η αξιοπιστία των δεδομένων κτηματογράφησης 1979 που περιγράφονται στο αρχείο GeoJSON, ο κώδικας διαμορφώθηκε κατάλληλα ώστε να παραχωρηθεί η δυνατότητα στο χρήστη να έχει πρόσβαση στις πληροφορίες από επτά πεδία περιγραφικών χαρακτηριστικών του διανυσματικού επιπέδου (Εικόνα 93).



Εικόνα 93- Η επιλογή των πολυγωνικών οντοτήτων vncpr επιστρέφει στο χρήστη τις περιγραφικές ιδιότητες

5.7 Περιεχόμενο ιστοσελίδας - Στοιχεία διαδραστικότητας -Υπόμνημα

Η υποπεριοχή menu της ιστοσελίδας υλοποιήθηκε σύμφωνα με το δομικό στοιχείο accordion της βιβλιοθήκης jQuery. Αφορά σε ένα γραφικό στοιχείο ελέγχου του περιβάλλοντος διεπαφής του χρήστη και αναπτύσσεται ως μία κατακόρυφη στοιβαγμένη λίστα αντικειμένων, όπως ετικέτες κ.α. Εμφανίζει πτυσσόμενα panels πληροφοριακού περιεχομένου για την παρουσίαση και ανάπτυξη θεματικών ενοτήτων, αξιοποιώντας τον περιορισμένο χώρο της οθόνης (Εικόνα 92 και Εικόνα 93).

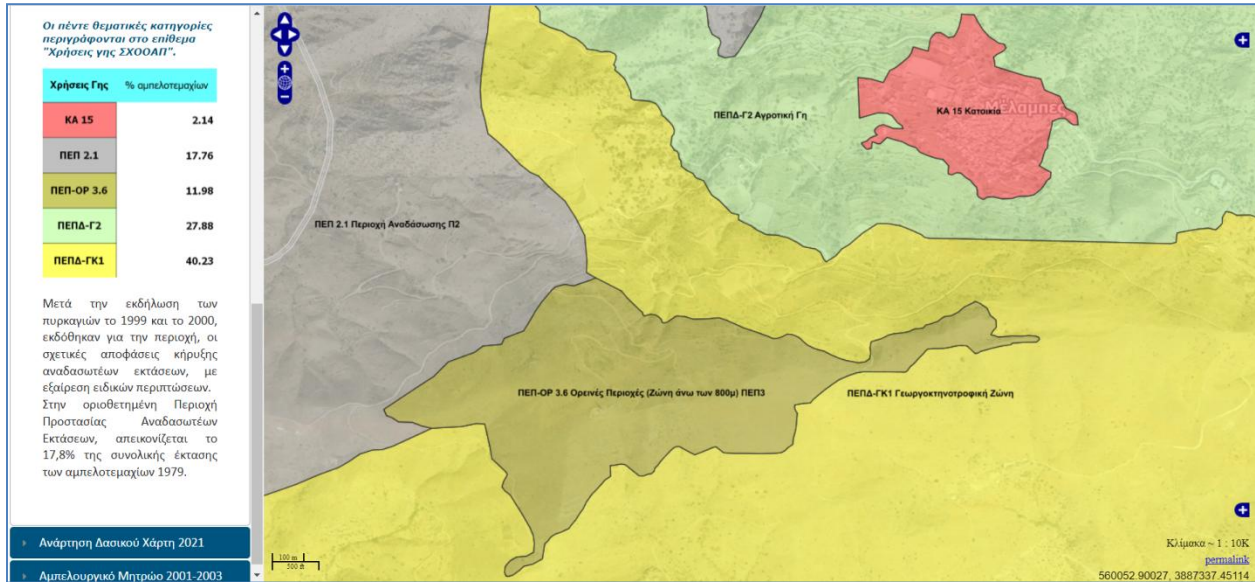
Στην θεματική ενότητα Αναζήτηση Τοπωνυμίων, ο χρήστης μπορεί να υποβάλλει ερώτημα τύπου CQL (Common Query Language) στο αντίστοιχο πεδίο του θεματικού επιπέδου και ως αποτέλεσμα απεικονίζονται στον χάρτη μόνο οι οντότητες που ικανοποιούν τη συνθήκη του ερωτήματος.

Στην υποπεριοχή του HTML document που αναπτύσσεται το αντικείμενο διεπαφής με το χρήστη - 'accordion'- και επισημαίνεται με την <h3/> επικεφαλίδα :

```
<h3>Εικόνες απ' τον τόπο - Photo Gallery</h3>
```

διαμορφώθηκε η κατασκευή ενός slideShow container που περιέχει μικρογραφίες εικόνων. Υποστηρίζει λειτουργίες επιλογής, πλοήγησης, hovering, λεζάντας κλπ. Ο χρήστης μπορεί να τις επιλέξει και να περιηγηθεί σε αυτές καθώς αναπτύσσονται σε ένα μεγαλύτερο προσαρμοσμένο μέγεθος εικόνας. Το μέγεθος, η εμφάνιση, οι αποχρώσεις, οι μεταβολές στο φόντο, οι θέσεις των εργαλείων και η διάταξη των στοιχείων που υποστηρίζουν αυτήν την υλοποίηση, διαμορφώθηκαν στο αρχείο mystyle.css με τη βοήθεια των κατάλληλων επιλογών (selectors). Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι κώδικες αρχείων CSS αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο της ιστοσελίδας. Το αρχείο mystyle.css καταχωρήθηκε με την επισήμανση συνδέσμου (<link/> tag) εντός της περιοχής <head/> του HTML document και καλείται από τον κατάλογο αρχείων της εφαρμογής.

Τα υπομνήματα, για τις περιπτώσεις που δεν δινόταν η ερμηνεία από τις ετικέτες συμβολισμού (SLD labels) των επιπέδων, ενσωματώθηκαν στο HTML document ως αρχεία εικόνων, στις αντίστοιχες θεματικές ενότητες που αναπτύσσονται στο γραφικό στοιχείο accordion (Εικόνα 94 και Εικόνα 95).

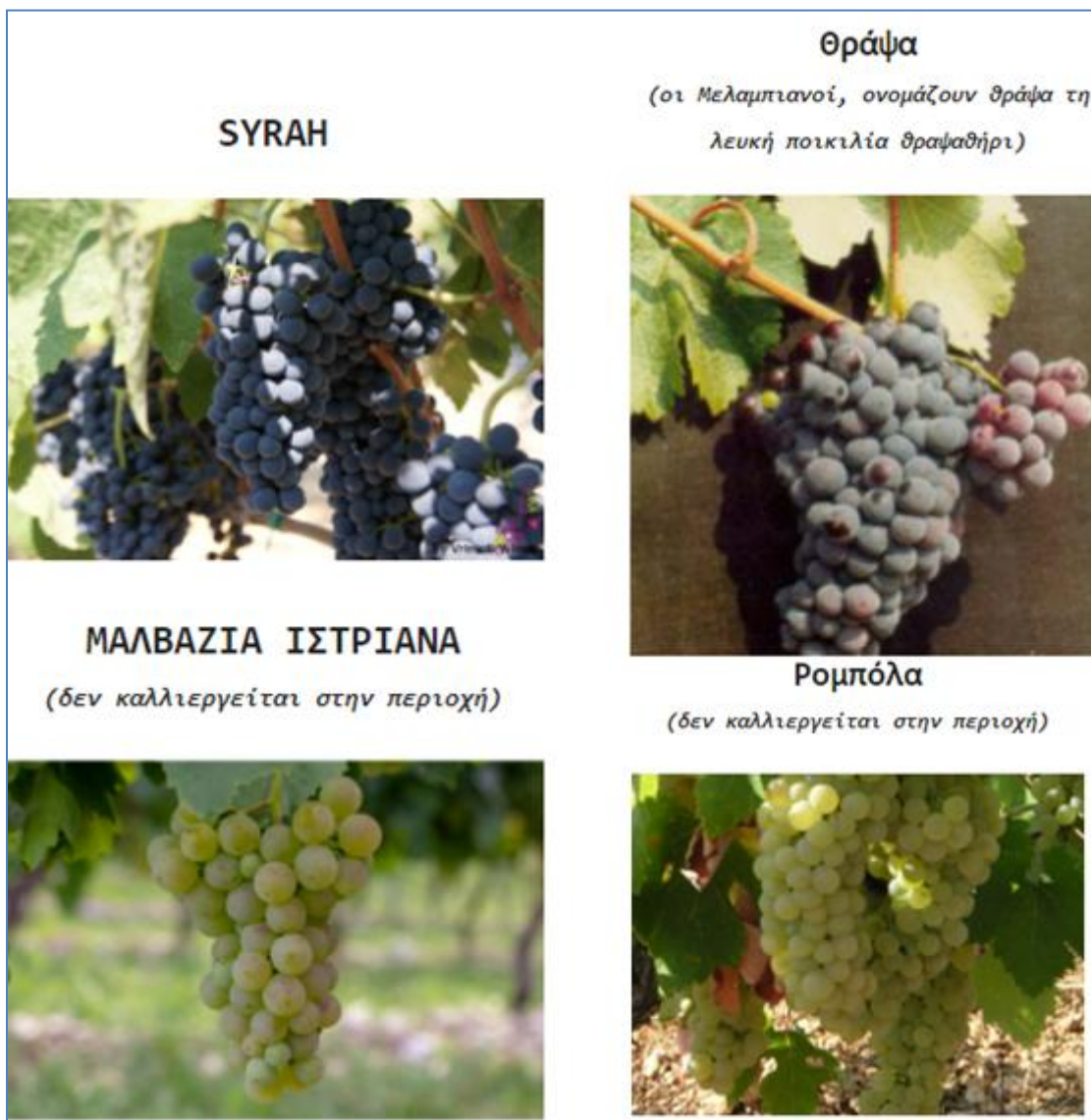


Εικόνα 94- Η ερμηνεία των θεματικών κατηγοριών χρήσης γης εξυπηρετείται από τα SLD labels των πολυγώνων


Καταγραφή Ποικιλίας	CLC_CODE	Περιγραφή θεματικής κατηγορίας	Περιγραφή θεματικής κατηγορίας
ΒΙΔΙΑΝΟ	112	Ασυνεχής αστική οικοδόμηση	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΛΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ *
ΛΙΑΤΙΚΟ	221	Αμπελώνες	ΔΔ
ΑΛΜΕΣ ΛΕΥΚΕΣ	223	Ελαιώνες	ΔΔ
ΣΥΡΑΗ	242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	ΔΔ
ΜΑΛΒΑΣΙΑ ΙΣΤΡΙΑΝΑ	243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	ΔΔ
ΡΟΖΑΚΙ 11077	321	Φυσικοί βοσκότοποι	ΔΔ
ΘΡΑΨΑ	323	Σκληροφυλλική βλάστηση	ΔΔ
ΤΣΑΟΥΣΙ 11059	334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	ΧΧ
ΡΟΥΠΟΛΑ			ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΛΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ *
ΣΟΥΛΤΑΝΙΝΑ			ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ *
ΡΟΜΕΪΚΟ			ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΛΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ *
ΕΓΚ/ΣΑ ΑΜΠΕΛ. ΕΚΤΑΣΗ			ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ *

Εικόνα 95- Αποσπάσματα υπομνημάτων χάρτη για τρία θεματικά επίπεδα

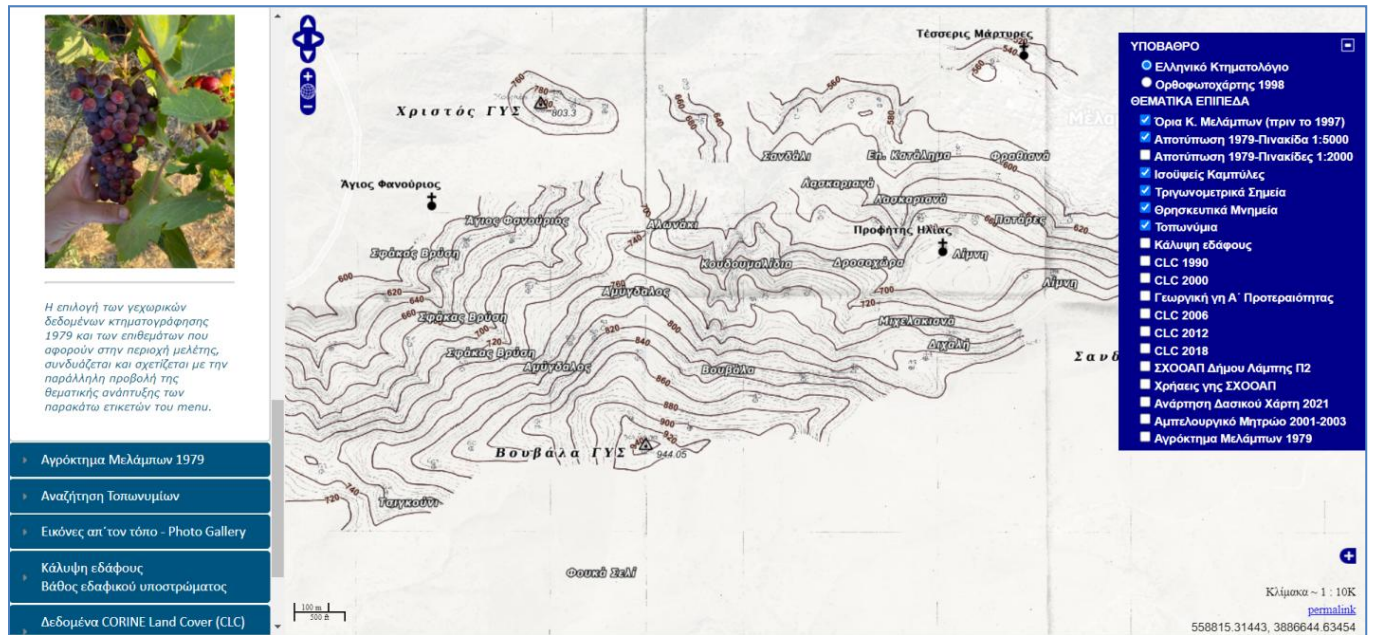
Η εφαρμογή εμπλουτίστηκε με μία ποικιλία φωτογραφιών στο μενού περιήγησης, προκειμένου ο χρήστης να ενημερωθεί και να κατανοήσει τα θεματικά αντικείμενα που αναπτύσσονται στα σχετικά κείμενα. Στις περιπτώσεις που κρίθηκε αναγκαίο (λόγω εξειδίκευσης του αντικειμένου), αποδόθηκαν στις λεζάντες επισημάνσεις που εξυπηρέτησαν στην κατανόηση των καίριων σημείων που πραγματεύεται η κάθε θεματική ενότητα (Εικόνα 96).



Εικόνα 96- Φωτογραφικό υλικό της εφαρμογής με χρήση επισημάνσεων στις λεζάντες

Τα χωρικά δεδομένα της εφαρμογής, παρατίθενται ως θεματικά επίπεδα στον κατάλογο επιλογής LayerSwitcher (εργαλείο αλληλεπίδρασης του χρήστη με τον χάρτη της βιβλιοθήκης OpenLayers). Ο επιλογέας αναπτύσσεται με την ενεργοποίηση του εικονιδίου  πάνω και δεξιά του κεντρικού αντικειμένου του χάρτη (Εικόνα 97). Οι χρήστες μπορούν να διαχειρίζονται την πληροφορία που επιθυμούν να οπτικοποιηθεί στο χάρτη και να υπερθέτουν τα θεματικά επίπεδα που μελετώνται στα αντίστοιχα κείμενα των αναπτυσσόμενων panel του accordion.

Στα κείμενα υπάρχει σχετική επισήμανση ότι η επιλογή εμφάνισης των επιθεμάτων που αφορούν στην περιοχή μελέτης, συνδυάζεται και σχετίζεται με την παράλληλη προβολή της θεματικής ανάπτυξης των αντικειμένων που περιγράφονται στα <h3/> tags των υποπεριοχών του menu.



Εικόνα 97- Ενεργοποίηση επιλογέα LayerSwitcher- Ανάπτυξη καταλόγου επιλογής υποβάθρου και θεματικών επιπέδων

Το περιβάλλον διεπαφής με το χρήστη ολοκληρώθηκε με την προσθήκη βοηθητικών εργαλείων ελέγχου και αλληλεπίδρασης που πλαισιώνουν το κεντρικό αντικείμενο του χάρτη. Τα διαδραστικά εργαλεία της OpenLayers υποστηρίζουν λειτουργίες πλοήγησης (Navigation) στο αντικείμενο Map, εμφάνισης σε πραγματικό χρόνο των συντεταγμένων (ΕΓΣΑ'87) του σημείου στο οποίο βρίσκεται ο δείκτης του ποντικιού (MousePosition), αναγραφή της ονομαστικής κλίμακας (Scale), σχεδίαση της γραφικής κλίμακας (ScaleLine) καθώς και ανάκτησης ενός μόνιμου συνδέσμου της ιστοσελίδας (Permalink). Ο χρήστης επιλέγει τις κλίμακες θέασης μέσω των αντίστοιχων εργαλείων σμίκρυνσης, μεγέθυνσης και επαναφοράς του χάρτη στην αρχική κλίμακα. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης του εργαλείου OverviewMap που υποστηρίζει την εμφάνιση μικρογραφίας του αρχικού χάρτη με επισήμανση της περιοχής που εμφανίζεται στην οθόνη του χρήστη.

Οι εργασίες της επιμέλειας των στοιχείων που αναπτύχθηκαν στην περιοχή menu της ιστοσελίδας, οι αποφάσεις για τις επιλογές των γραμματοσειρών, του μεγέθους και της απόχρωσης των χαρακτήρων, διεξήχθησαν με το σκεπτικό ότι τα κείμενα, οι πίνακες και οι εικόνες δεν θα έπρεπε να ανταγωνίζονται την περιοχή του αντικειμένου του χάρτη.

6. Συμπεράσματα και Προτάσεις

Για τους σύγχρονους χαρτογράφους - σε ότι αφορά στην εκτατική αναπαράσταση της επιφάνειας του πλανήτη γη, δε φαίνεται να υπάρχει “terra ingognita” για να καταγραφεί. Την «ανεξερεύνητη γη» αποτελούν σήμερα κυρίως, η οπτικοποίηση φαινομένων (γεγονότα, μεταβολές, εξελικτικές διαδικασίες) και η αναπαράσταση «εννοιών» που επικρατούν στον προφορικό λόγο, στο συναισθηματικό τομέα, στον άυλο κόσμο κ.ά. και αντικατοπτρίζουν τα θέματα που απασχολούν τις σύγχρονες ανθρώπινες κοινωνίες.

Εδώ και χρόνια οι επιστήμονες προέβλεπαν ότι η ραγδαία εξέλιξη της οπτικοποίησης πληροφοριών, θα αποτελέσει μελλοντικά ένα καθολικό ζήτημα και μία προκλητική ατζέντα που θα εγείρει συζήτηση (Chen 2005). Το πεδίο του χαρτογράφου έχει μεταφερθεί στο διαδίκτυο. Ο καμβάς αποτύπωσης έχει μετουσιωθεί σε οθόνες, πληροφοριακά συστήματα, εξυπηρετητές και λογισμικά, πλαισιωμένα από χαρτογραφικές βιβλιοθήκες και εργαλεία επέκτασης. Οι τεχνολογίες του Internet Of Things μεταβαίνουν στο Internet of Everything. Ζητήματα που στο παρελθόν έθεταν περιορισμούς στις web χαρτογραφικές εφαρμογές, φαίνεται πως στις μέρες μας δεν αποτελούν εμπόδια για την παραγωγή διαδικτυακών χαρτών υψηλών προδιαγραφών.

Οι ορθές πρακτικές δόμησης διαδικτυακών χαρτογραφικών εφαρμογών υπάρχουν και οι κανόνες ορθής χαρτογράφησης επιβάλλεται να τηρηθούν. Κοινή γλώσσα και μοντέλα αναπαράστασης των δεδομένων, καινοτόμες τεχνολογίες μετάδοσης της χωρικής πληροφορίας και χρήση σύγχρονων εργαλείων μέσω του χάρτη είναι τα πεδία που απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση και καθιστούν τη διαδικτυακή χαρτογραφία ένα διεπιστημονικό αντικείμενο στις μέρες του semantic web.

Η χαρτογραφική εφαρμογή έχει υβριδικό χαρακτήρα. Υλοποιήθηκε η αναπαράσταση χωρικής πληροφορίας πρωτογενών και μη δεδομένων για την επισκόπηση της εξέλιξης της κάλυψης και χρήσης γης μέσα από διαχρονικές καταγραφές για την εξεταζόμενη περιοχή μελέτης. Έγινε μία προσπάθεια μελέτης, αποτίμησης και αξιολόγησης των επιχειρησιακών πρακτικών στην ικανότητα αναγνώρισης και ερμηνείας της εδαφικής ταυτότητας. Παράλληλα, διερευνήθηκε η δυνατότητα αξιοποίησης του πληροφοριακού δυναμικού του Αμπελουργικού Κτηματολογίου 1979.

Η Κρήτη είναι μία περιφέρεια που παρουσιάζει μεγάλη αύξηση σε ορισμένες χρήσεις γης, ενώ σε πολλές περιοχές παρουσιάζονται και πολλές συγκρούσεις ανάμεσα σε νέες και παλιές χρήσεις, καθώς και σε νέες μη συμβατές μεταξύ τους χρήσεις (Μαμαλάκης 2013). Οι αποφάσεις χωροταξικού σχεδιασμού οφείλουν να λαμβάνουν υπόψη σημαντικές περιβαλλοντικές παραμέτρους, όπως είναι η εκτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος και της φέρουσας ικανότητας του χώρου, να καθορίζουν τις δραστηριότητες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος στο πλαίσιο των αρχών της βιωσιμότητας και να διερευνούν τις υπάρχουσες κοινωνικοοικονομικές τάσεις. Σημαντικοί χωρικοί καθορισμοί στη λήψη αποφάσεων σχεδιασμού, αποτελούν η επιλογή της κλίμακας μελέτης και η οριοθέτηση της περιοχής μελέτης του έργου, ενώ σε δεύτερο επίπεδο επιχειρείται η περιφερειοποίηση.

Καθοριστικό ρόλο για τα αποτελέσματα κάθε μελέτης παίζουν η ποιότητα και η καταλληλότητα των χωρικών δεδομένων που αναζητούνται ή είναι διαθέσιμα. Είναι σχετικά εύκολο να "συμπιέσουμε" πληροφορία που "πλεονάζει" όταν οι επιλογές μεθόδων με τις οποίες συλλέχθηκε ήταν κακές με προφανή επιβάρυνση στο κόστος, όπως στην περίπτωση του Αμπελουργικού Μητρώου 2001-2003, αλλά αδύνατο το ανάποδο, να δημιουργήσουμε πληροφορία. Όσο αυξάνεται η κλίμακα τόσο μειώνεται η προσπελάσιμη πληροφορία για την περιοχή μελέτης.

Σε ότι αφορά στην αξιολόγηση των εξελικτικών μεταβολών, το επίπεδο της χωρικής ανάλυσης της πληροφορίας που συλλέχθηκε, διέφερε σημαντικά μεταξύ των θεματικών επιπέδων. Τα δεδομένα CORINE Land Cover παρουσίασαν σημαντική διαφοροποίηση στις απεικονίσεις μεταξύ των δύο πρώτων ετών και των επόμενων τριών (δεδομένα CLC1990, κλίμακας 1:100.000) για την εξεταζόμενη γήινη επιφάνεια. Παράλληλα τα δεδομένα αυτά θεωρούνται μικρής κλίμακας και δεν είναι κατάλληλα για τη σύγκριση με τα δεδομένα μεγάλης κλίμακας του Αμπελουργικού Κτηματολογίου. Επομένως η εξαγωγή όλων των συμπερασμάτων επηρεάζεται από αυτή την ασυμβατότητα. Από την αναζήτηση συμπληρωματικών δεδομένων μεγάλης κλίμακας επιβεβαιώθηκαν οι δυσκολίες τόσο στην εύρεση δεδομένων μεγάλης κλίμακας όσο και στην ερμηνεία των παραμέτρων που λαμβάνονται υπόψη στις αποφάσεις μεταξύ των φορέων χωροταξικού σχεδιασμού.

Το θεματικό επίπεδο "Γεωργική Γη Πρώτης Προτεραιότητας" που δημοσιοποιήθηκε από το Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Κρήτης το 2003, δεν προκύπτει ότι λήφθηκε υπόψη στο εγκεκριμένο Σχέδιο Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτής Πόλης 2012 του Δήμου Λάμπης, σχετικά με τις Χρήσεις Γης και Προστασία Περιβάλλοντος Ο.Τ.Α. (κλίμακα αναφοράς δεδομένων 1:25.000). Η ετερογένεια στην καταγραφή και ταξινόμηση κάλυψης και χρήσης της περιοχής μελέτης επιβεβαιώνεται διαχρονικά μεταξύ των φορέων της περιφέρειας Κρήτης, ακόμη και στην 1^η ανάρτηση των Δασικών Χαρτών 2021.

Εν όψει της τωρινής συγκυρίας εξέλιξης των διαδικασιών κατάρτισης του εθνικού κτηματολογίου και της ανάρτησης των κυρωμένων δασικών χαρτών στο Νομό Ρεθύμνης, κρίνεται ότι το έργο κτηματογράφησης του 1979 και η νομική ισχύς της σύνταξης των διαγραμμάτων του Αμπελουργικού Κτηματολογίου¹⁹ φέρει το ίδιο κύρος με το νόμο 478/1943 «περί του αγροτικού κτηματολογίου των εποικιστικών εκτάσεων», αφού αποτελεί συνέχειά του. Τα διαγράμματα του έργου του ν.478/1943 είναι ψηφιοποιημένα και χρησιμοποιούνται από τους φορείς, όπως η Ελληνικό Κτηματολόγιο και οι κατά τόπους Κτηματικές Υπηρεσίες. Η πολύ καλή διαχείριση του έργου της ψηφιοποίησης του αρχείου αναδασμών και διανομών του υπουργείου Γεωργίας απέφερε την παραγωγή μεγαλύτερου έργου απ' ό,τι αρχικά είχε σχεδιαστεί (Δελάκη 2011). Η διοίκηση του ΥπΑΑΤ διαχρονικά αναφέρεται στο νόμο του Αμπελουργικού Κτηματολογίου - ακόμη και στις πρόσφατες αποφάσεις²⁰ - που αφορούν στη διαχείριση του αμπελουργικού δυναμικού.

¹⁹ Παράγραφος 4 του άρθρου 3, του νόμου 684/1977 σε ισχύ μέχρι σήμερα

²⁰ Υπουργική Απόφαση 3057/345752/2021 ΦΕΚ Β 5822/13.12.2021 : «Υπενθυμίζεται η ισχύς των διατάξεων του ν. 684/1977 και ιδίως του άρθρου 3, όπως ισχύει κάθε φορά.»

Σήμερα, στο Ρέθυμνο βρίσκονται σε εξέλιξη οι διαδικασίες υποβολής αντιρρήσεων και διόρθωσης της 1^{ης} Ανάρτησης Δασικών χαρτών, λόγω πρόδηλων σφαλμάτων και η διοίκηση του ΥΠΕΝ λαμβάνει υπόψη²¹ τις διανομές (κληροτεμάχια) του εποικισμού και του αναδασμού. Από τα παραπάνω, αναδεικνύεται ο ρόλος της διεπιστημονικότητας και τεκμαίρεται η αναγκαιότητα συνεργασίας των φορέων στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση έργων, προκειμένου να μην παράγεται εσφαλμένη πληροφορία που δεν εξυπηρετεί τον αντικειμενικό σκοπό των έργων. Τα κτηματολογικά δελτία, οι κτηματολογικοί πίνακες και οι χάρτες του αμπελουργικού κτηματολογίου 1979, φέρουν την εγκυρότητα συνδρομής, στην εξομάλυνση των αναφυομένων ζητημάτων εδαφικής ταυτότητας που προκύπτουν μέσα από τις διαδικασίες συναλλαγής των πολιτών με το κράτος. Τα πρωτογενή δεδομένα μεγάλης κλίμακας του έργου του 1979, είναι αναγκαίο να αξιοποιηθούν στη λήψη αποφάσεων σε διάφορους τομείς της διοίκησης και να αποτελέσουν ένα ιστορικό αποθετήριο για τους ερευνητές του μέλλοντος.

Από τα Ειδικά Αμπελουργικά Δελτία του έργου προκύπτει η παραγωγή χωρικής πληροφορίας στην καταγραφή και κατανομή των τότε γηγενών ποικιλιών. Ο ιστορικός αμπελώνας Μελάμπων έλκει το οινόφιλο κοινό που εξερευνά τις εκφράσεις των πολυδύναμων γηγενών ποικιλιών, συνεκτιμώντας τα εδαφικά χαρακτηριστικά της γης που φιλοξενεί για δεκαετίες τα αυτόριζα πρέμνα. Το πληροφοριακό περιεχόμενο των αμπελουργικών δελτίων, μπορεί να τεθεί στην υπηρεσία ανάδειξης της βιοποικιλότητας (διάσωσης-διάδοσης γονοτύπων) και στη διαχείριση των σοβαρών ζητημάτων προσαρμογής στις μεταβολές του κλίματος. Μελετώντας και συνδυάζοντας ιστορικά μετεωρολογικά δεδομένα, οι τοπικές κοινωνίες δύνανται να επωφεληθούν, μέσω της παραγωγής και διάθεσης πολλαπλασιαστικού υλικού σε βορειότερα κλίματα (εσωτερική - διεθνής αγορά).

Η θεματική κατηγορία των τοπωνυμίων του έργου της κτηματογράφησης 1979, είναι εφικτό να οργανωθεί σε μία χωρικά ενεργοποιημένη βάση δεδομένων για την ελληνική επικράτεια. Το εργαλείο αυτό θα υποστήριζε "το έργο της τοπωνυμικής έρευνας στις γεωγραφικές θέσεις" που διεξάγεται από διάφορους επιστήμονες, με σκοπό τη δημοσίευση ενός συνόλου ανοιχτών δεδομένων.

Μετά από σχετική έρευνα, προέκυψε ότι τα γεωτεμάχια του έργου κατάρτισης του Αμπελουργικού Κτηματολογίου, θα μπορούσαν να ενταχθούν στην Εθνική Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών (NSDI National Spatial Data Infrastructure), με τη δυνατότητα επιλογής ταξινόμησης των δεδομένων σε δύο θεματικές κατά Inspire : Γεωργικές Εγκαταστάσεις και Εγκαταστάσεις Υδατοκαλλιέργειας (Agricultural and Aquaculture Facilities - Annex 3) και Γεωτεμάχια Κτηματολογίου (Cadastral parcels - Annex 1). Η διάθεση των συνόλων δεδομένων του Αμπελουργικού κτηματολογίου μπορεί να πραγματοποιηθεί σε περιφερειακό επίπεδο στις ήδη υλοποιημένες γεωπύλες (όπως η γεωπύλη της Περιφέρειας Κρήτης). Η δημοσιοποίηση έστω των κανονικοποιημένων πινακίδων με γεωαναφορά, θα επέτρεπε στις τοπικές αρχές να διαθέτουν μια ιστορική χαρτογραφική βάση, αναδεικνύοντας τις επιστημονικές μεθόδους με τις οποίες δημιουργήθηκαν τα δεδομένα και εμπλουτίζοντας τα γνωστικά πεδία χωρικής οργάνωσης, διαχείρισης τοπίου και περιβαλλοντικού σχεδιασμού. Παράλληλα θα εξασφαλιζόταν η διατήρηση του επίσημου αρχείου των πρωτότυπων εγγράφων, επιτρέποντας την προσπέλαση από ιδιωτικούς και μη φορείς, όπως πολίτες, σπουδαστές, μηχανικούς, γεωτεχνικούς, ερευνητές.

²¹ <https://ypen.gov.gr/ola-osa-prepei-na-gnorizoun-oi-polites-27-erotiseis-apantiseis-gia-tous-dasikous-chartes/>
(Ανακοίνωση Τύπου ΥΠΕΝ 13-05-2021)

Οι φορείς άσκησης εθνικής αμπελοοινικής πολιτικής, επιβάλλεται να στραφούν σε προηγμένα συστήματα ανάπτυξης web GIS εφαρμογών και στην επίτευξη της διαλειτουργικότητας του Αμπελουργικού Μητρώου με τα πληροφοριακά συστήματα του ΟΠΕΚΕΠΕ για τον έλεγχο του αμπελουργικού δυναμικού. Η αξιοποίηση τηλεπισκοπικών δεδομένων στη γεωργία ακριβείας, οδήγησε στην έρευνα και ανάπτυξη προηγμένων τεχνικών και μεθόδων ταξινόμησης που ξεπερνούν το επίπεδο εντοπισμού των τεμαχίων αμπελοκαλλιέργειας και διεξάγονται πλέον σε επίπεδο εντοπισμού και αναγνώρισης κλώνων εντός της ίδιας αμπελοποιικιλίας (Καρακίζη 2015). Αμπελουργικό Μητρώο υπάρχει σε κάθε χώρα της ΕΕ, όπου υπάρχει ανεπτυγμένη αμπελουργική και οινοποιητική βιομηχανία. Ο βασικός πυρήνας του δημιουργείται μέσω των στοιχείων αναγνώρισης και καταγραφής λεπτομερών πληροφοριών για κάθε αμπελουργό και τεμάχιο, συμπεριλαμβανομένων ποικιλιών σταφυλιού, ημερομηνίας φύτευσης, φυτουγειονομικής κατάστασης του αμπελώνα, μεταξύ άλλων. Οι πληροφορίες συλλέγονται με συνδυασμό επιτόπιας εργασίας, δηλώσεων αμπελοκαλλιεργητών και ταυτοποίησης αμπελοτεμαχίων που υποστηρίζονται από πρόσφατα και διαχρονικά υπόβαθρα ορθοφωτοχαρτών. Η λειτουργική αξιοποίηση ενός αξιόπιστου προηγμένου συστήματος συλλογής, καταχώρισης, ενημέρωσης και αποθήκευσης των δεδομένων για κάθε υπάρχουσα αμπελουργική, οινοποιητική μονάδα και αμπελουργική ζώνη, είναι το μόνο εργαλείο διαπραγμάτευσης της χώρας μας στην χάραξη ευρωπαϊκής αμπελοοινικής πολιτικής. Ζητήματα χρηματοδότησης²², συμμόρφωσης, διεύρυνσης της αγοράς, πρόγνωσης της παραγωγής, επισήμανσης²³ (ΠΟΠ, ΠΓΕ) και ιχνηλασιμότητας των παραγόμενων προϊόντων της αμπέλου, τίθενται σε συζήτηση μόνο υπό το πρίσμα της ορθής εφαρμογής αμπελοοινικής διαχείρισης σε επίπεδο κράτους μέλους.

Με αφετηρία την επιτυχία της πιλοτικής εφαρμογής, προτείνεται η βάση χωρικών δεδομένων να εμπλουτιστεί με την ίδια διαδικασία με το υλικό των πινακίδων για όλη τη χώρα. Παράλληλα η ένταξη επιπλέον γεωγραφικής πληροφορίας μεγάλης κλίμακας που πιθανά συλλέγεται σε επίπεδο ΟΤΑ, μπορεί να βοηθήσει στην περαιτέρω αξιοποίηση του Αμπελουργικού Κτηματολογίου αλλά και στον εμπλουτισμό της εφαρμογής. Επιπλέον η ένταξη της χωρικής πληροφορίας που συλλέγει το Εθνικό Κτηματολόγιο θα ενισχύσει τη δυνατότητα συνδυασμένης αξιοποίησης της πληροφορίας.

²² *Ενωσιακή συμμετοχή στο Εθνικό Πρόγραμμα Στήριξης του Αμπελοοινικού Τομέα : αφορά σε προγράμματα προώθησης οίνου, επενδύσεων στις οινοποιητικές επιχειρήσεις, αναδιάρθρωσης και μετατροπής των αμπελουργικών εκτάσεων*

²³ *Ένταξη νέων οίνων με Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (ΠΟΠ), Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη (ΠΓΕ), ποικιλιακών οίνων και προσαρμογής των υφιστάμενων ενδείξεων στις ενωσιακές επιταγές.*

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1- Μετασηματισμός συντεταγμένων των συμβολών του κανάβου τετραγωνισμού.....	8
Εικόνα 2- Αντιστοιχία ΦΥΛΛΩΝ ΓΥΣ - ΦΧ ΜΕΛΑΜΠΕΣ - απόσπασμα αποτύπωσης των ισούψών κατά θέσεις.....	9
Εικόνα 3- Ορισμός σημείων για την υλοποίηση της γεωαναφοράς της πινακίδας 3.....	10
Εικόνα 4- Η τιμή του RMSE για τα επιλεγμένα σημεία γεωγραφικής προσαρμογής της πινακίδας 3, κλίμακας 1:2.000	10
Εικόνα 5- Πεδία ορισμού των πεδίων που καταχωρήθηκαν στη γεωβάση του ArcGIS	11
Εικόνα 6- Τα πεδία του διανυσματικού αρχείου των αμπελοτεμαχίων (vincr)	11
Εικόνα 7- Δημιουργία σύνδεσης με την PostGIS στο περιβάλλον του quantum GIS.....	12
Εικόνα 8- Εισαγωγή του διανυσματικού επιπέδου vincr (VINeyard Cadastre Parcels) στο σχήμα <i>mel1</i> ..	13
Εικόνα 9- Έλεγχος της γεωμετρίας των ψηφιοποιημένων τεμαχίων με τη συνάρτηση <i>st_isvalid</i> της PostGIS για τον εντοπισμό σφαλμάτων (πχ Ring Self-intersection).....	13
Εικόνα 10- . Ο έλεγχος για τον εντοπισμό επικαλύψεων με τη συνάρτηση <i>overlaps</i> εντόπισε 13 σφάλματα	14
Εικόνα 11- Μετά την εισαγωγή του διορθωμένου vincr shapefile στην PostgreSQL / PostGIS, ο νέος έλεγχος δεν εντόπισε επικαλύψεις	14
Εικόνα 12- Απόσπασμα Αμπελουργικού Δελτίου	19
Εικόνα 13- Οι διαθέσιμοι πόροι κάλυψης γης CORINE Land Cover στην ιστοσελίδα της ευρωπαϊκής υπηρεσίας Copernicus	20
Εικόνα 14- Τα διαθέσιμα δεδομένα κάλυψης γης CORINE Land Cover 2006.....	21
Εικόνα 15- Περιεχόμενο καταλόγου αρχείων CLC 1990 που αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα Copernicus	22
Εικόνα 16- Οι θεματικές κατηγορίες CLC που απεικονίζονται στην περιοχή μελέτης μεταξύ των χρονοσειρών	22
Εικόνα 17- Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις θεματικές κατηγορίες του CLC 1990.....	23
Εικόνα 18- Υπολογισμός στην PostgreSQL της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC1990 μέσα από το παραθυρικό περιβάλλον pgAdmin.....	23
Εικόνα 19- Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς θεματικές κατηγορίες του CLC2000	25
Εικόνα 20- Υπολογισμός στην PostGis της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC2000	25
Εικόνα 21. Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις θεματικές κατηγορίες του CLC2006	26
Εικόνα 22. Υπολογισμός στην PostGis της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC2006	27
Εικόνα 23. Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις θεματικές κατηγορίες του CLC2012	28
Εικόνα 24. Υπολογισμός στην PostGis της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC2012	29
Εικόνα 25. Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις θεματικές κατηγορίες του CLC2018.	30
Εικόνα 26. Υπολογισμός στην PostGis της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία CLC2018	30

Εικόνα 27- Τα αμπέλια των Μελάμπων είναι διαμορφωμένα σε χαμηλά κύπελλα κυρίως – συμβιώνουν με την αυτοφυή βλάστηση	32
Εικόνα 28- Η γραμμοσκιασμένη περιοχή αφορά στη θεματική κατηγορία Γεωργική Γη Πρώτης Προτεραιότητας,	34
Εικόνα 29- Απόσπασμα χαρτοσύνθεσης με τα γεωτεμάχια 1979 επιτιθέμενα στις κατηγορίες του Γεωλογικού Χάρτη Κρήτης (γεωπύλη Αποκεντρωμένης Διοίκησης Κρήτης)	35
Εικόνα 30- Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων ως προς τις δύο κατηγορίες λειτουργικού πάχους εδάφους	36
Εικόνα 31. Υπολογισμός της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανα θεματική κατηγορία κάλυψης εδάφους	36
Εικόνα 32- Από τα διαβρωμένα πρηνή των αμπελοτεμαχίων αποδεικνύεται η προσαρμογή του ριζικού συστήματος στα υποκείμενα πετρώματα	37
Εικόνα 33- Οπτικοποίηση της κατανομής των αμπελοτεμαχίων στις θεματικές κατηγορίες ΣΧΟΟΑΠ	38
Εικόνα 34- Υπολογισμός στην PostGis της έκτασης των αμπελοτεμαχίων ανά κατηγορία ΣΧΟΟΑΠ	38
Εικόνα 35- Η γραμμοσκιασμένη περιοχή απεικονίζει την χρήση «Κατοικία» κατά ΣΧΟΟΑΠ με επίθεση στις θεματικές κατηγορίες CLC 2018 και στα αμπελοτεμάχια 1979	39
Εικόνα 36- Τα σύνολα δεδομένων που αφορούν στην 1 ^η ανάρτηση των δασικών χαρτών 2021.....	40
Εικόνα 37. Επισκόπηση των αμπελοτεμαχίων και των θεματικών κατηγοριών δασικού χαρακτήρα στην περιοχή μελέτης	40
Εικόνα 38. Με φούξια απόχρωση επιτίθενται οι εκτάσεις των αμπελοτεμαχίων που τέμνονται με τις θεματικές κατηγορίες δασικού χαρακτήρα.....	41
Εικόνα 39. Εντοπίστηκαν 194 εγγραφές του κτηματολογίου που τέμνονται με τις κατηγορίες δασικού χαρακτήρα	41
Εικόνα 40. Το ποσοστό της έκτασης των τεμαχίων που βρίσκονται εντός των κατηγοριών δασικού χαρακτήρα ανέρχεται σε 8.19%.....	42
Εικόνα 41. Απεικόνιση των τεμαχίων 1979 δασικού χαρακτήρα και μη, σε υπόβαθρο ορθοφωτοχάρτη του 1998.....	42
Εικόνα 42. Απόδοση χαρακτηρισμού γης σύμφωνα με τον ορθοφωτοχάρτη 1945/1960	43
Εικόνα 43. Συνδυασμός απόδοσης χαρακτηρισμού γης σύμφωνα με τον ορθοφωτοχάρτη 1945/1960 και τις Α/Φ πρόσφατης λήψης ή άλλα στοιχεία.....	44
Εικόνα 44. Οι χαρακτηρισμοί Δασικού χαρακτήρα στα αμπελοτεμάχια αποτύπωσης 1979 που τέμνονται με το επίπεδο 1 ^{ης} ανάρτησης Δασικών χαρτών 2021.....	45
Εικόνα 45. Χωρικό ερώτημα στην postGIS για την εξαγωγή στοιχείων ανάλυσης.....	45
Εικόνα 46- . Εμβαδόν (σε τ.μ.) και ποσοστό αμπελοτεμαχίων (vincp) που επικαλύπτεται με τις 4 κατηγορίες δασικού χαρακτήρα.....	45
Εικόνα 47- Δύο γεωτεμάχια 1979 με τον χαρακτηρισμό ΔΑ.....	46
Εικόνα 48- Η εξεταζόμενη περιοχή με παράθεση επιπέδων ορθοφωτοχάρτη 1945-1960 και 2015-2016 (ιστοσελίδα Ελληνικό Κτηματολόγιο).....	47
Εικόνα 49- Απεικόνιση παραδείγματος αμπελοκαλλιέργειας σε διαχρονικά δεδομένα (Χ=557995 Υ=3885667 / ΕΓΣΑ '87).....	47
Εικόνα 50- Σχήμα ροής εργασιών κατάρτισης και τήρησης Αμπελουργικού Μητρώου (Πηγή: ΥΠΑΑΤ: ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΜΗΤΡΩΩΝ ΤΜΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ - Αγγέλου 2015).....	48

Εικόνα 51- Περιγράμματα αμπελοτεμαχίων 2018 αμπελουργικού μητρώου για την περιοχή μελέτης	49
Εικόνα 52- Τα όρια των αμπελοτεμαχίων του μητρώου 2018 και του κτηματολογίου 1979	50
Εικόνα 53- Γεωτεμάχιο Αμπελουργικού Μητρώου σε ασπρόμαυρο υπόβαθρο, Ιανουάριος 2022	51
Εικόνα 54- Μοντελοποίηση γεωχωρικών δεδομένων με αφητηρία τα χωρικά αντικείμενα του φυσικού κόσμου (Πηγή: διάλεξη του δρ. Μήτρου Ν., καθηγητή ΕΜΠ/ΗΜΜΥ στο μάθημα Χωρικές Βάσεις Δεδομένων, ΔΠΜΣ Γεωπληροφορικής 2020)	52
Εικόνα 55- Αρχιτεκτονική δομή πληροφοριακού συστήματος (Πηγή: Σημειώσεις από τις διαλέξεις του μαθήματος Διαχείριση και Επεξεργασία Μεγάλων Δεδομένων Παρατήρησης Γης, Δρ. Α. Τζώτσος, ΔΠΜΣ Γεωπληροφορικής 2020)	54
Εικόνα 56-Διάγραμμα ροής αιτήματος αναζήτησης χωρικών δεδομένων στον γεωχωρικό εξυπηρετητή (Πηγή : παρουσίαση <i>Web Map Servers, Mark de Blois, Sept. 2016, https://ro.scribd.com/document/395412686/Presentation-Web-Map-Servers</i>)	55
Εικόνα 57- Διαγράμματα ροής WMS και WFS προτύπων, δημοσίευσης δεδομένων ως γεωναρφεμένη εικόνα και σε μορφή διανυσματικών δεδομένων αντίστοιχα (Πηγή : παρουσίαση <i>Web Map Servers, Mark de Blois, Sept. 2016, https://ro.scribd.com/document/395412686/Presentation-Web-Map-Servers</i>)	56
Εικόνα 58- Σχηματική απεικόνιση της δομής raster tiles (Πηγή : https://www.maptiler.com/news/2019/02/what-are-vector-tiles-and-why-you-should-care/)	57
Εικόνα 59-Πηγές και υπηρεσίες δεδομένων GeoServer (Πηγή: http://docs.geoserver.org)	58
Εικόνα 60- Δημοσίευση θεματικών επιπέδων ως εικόνες με γεωγραφική αναφορά μέσω wms (Πηγή : https://docs.geoserver.geo-solutions.it/edu/en/pretty_maps/wms.html)	59
Εικόνα 61- Κάθε μεμονωμένο raster αρχείο αντιστοιχίζεται με ένα store, ενώ τα stores που αφορούν σε vector δεδομένα μπορούν να συνδέονται και με καταλόγους αρχείων που εμπεριέχουν πλήθος διανυσματικών αρχείων	60
Εικόνα 62- Γεωτεμάχια οιοπαραγωγικής ζώνης στα ανατολικά σύνορα του Λουξεμβούργου με τη Γερμανία	61
Εικόνα 63- Ο σύνδεσμος για την πρόσβαση στον πόρο των αμπελώνων	62
Εικόνα 64- Επιλογή τεμαχίου για πρόσβαση σε πληροφορίες	62
Εικόνα 65- Τα γεωτεμάχια αναφοράς του αγροτικού κτηματολογίου αμπελοκαλλιέργειας 2015 δεν ταυτίζονται με τα αναρτημένα δεδομένα των αμπελώνων του Ινστιτούτου για το 2018.	62
Εικόνα 66- Στο κέντρο της εικόνας υπάρχει αμπελώνας καταγεγραμμένος στα Αγροτικά Κτηματολόγια 2015, 2022 και μη καταγεγραμμένος από το Ινστιτούτο το 2018	63
Εικόνα 67- Γεωτεμάχιο Αγροτικού κτηματολογίου 2022 που ταυτίζεται με καταχώρηση του Ινστιτούτου	63
Εικόνα 68- Κορυφή Βουβάλα – διακρίνονται τα νησιά Παξιμάδια.....	64
Εικόνα 69- Το αμπελοτόπι στη Λίμνη κάτω από τη Βουβάλα.....	65
Εικόνα 70- Ποικιλία Κοτσιφάλι, Άγιος Φανούριος	66
Εικόνα 71- Τα αμπέλια στην περίοδο του λήθαργου επιβιώνουν στο παγωμένο νερό στη Λίμνη.....	66
Εικόνα 72- Οι δηλώσεις και οι καθορισμοί των πηγών κώδικα στην ενότητα <head> του εγγράφου HTML.....	70
Εικόνα 73- Εξερεύνηση του καταλόγου αρχείων (root code directory) της εφαρμογής.....	71
Εικόνα 74- Ορισμός παραμέτρων μετασχηματισμού στο αρχείο EPSG2100.js	71

Εικόνα 75- Παράμετροι προβολικού συστήματος δεδομένων πηγής και μετασχηματισμός σε προβολή ΕΓΣΑ'87	71
Εικόνα 76- Καθορισμός των ορίων θέασης της περιοχής του χάρτη	72
Εικόνα 77- Προσθήκη των δύο χαρτογραφικών υποβάθρων στην εφαρμογή.....	72
Εικόνα 78- Το αρχείο xml του προτύπου SLD για την απόδοση του GeoTIFF 556_882.....	73
Εικόνα 79- Απόδοση του GeoTIFF 548_888 με 2 διαφορετικά αρχεία SLD	73
Εικόνα 80- Σχεδίαση του θεματικού επιπέδου Τοπωνύμια στην κλίμακα θέασης του GeoServer 1:17k με παρανομαστή κλίμακας MinScaleDenominator:15100 και MaxScaleDenominator:50000 στο αντίστοιχο SLD	74
Εικόνα 81- Προσαρμογή των δεδομένων στις χαρτογραφικές κλίμακες 1:45.000, 1:25.000 και 1:12.000	75
Εικόνα 82- Απόδοση των κατηγοριών του θεματικού επιπέδου Ανάρτησης Δασικού Χάρτη 2021 στη δυναμική αλλαγή της κλίμακας.....	76
Εικόνα 83- Χρήση μόνο του στοιχείου <Opacity> στο <RasterSymbolizer> για την απόδοση των πινακίδων 1979.....	77
Εικόνα 84- Στοιχεία <TextSymbolizer> - Εφαρμογή μίας σειράς επιλογών <VendorOption> στις κλίμακες του κανόνα <Rule>.....	77
Εικόνα 85- Η συνάρτηση "numberFormat" ρυθμίζει τη μη αναγραφή των δεκαδικών ψηφίων στις τιμές του υψομέτρου στο διανυσματικό αρχείο των ισοϋψών	78
Εικόνα 86- Συμβολισμός γραμμικού αρχείου με εφαρμογή 3 <LineSymbolizer> - Χρήση <PerpendicularOffset>, <Gap>.....	79
Εικόνα 87- Δημοσίευση raster και vector δεδομένων σε μορφή εικόνας - wms	79
Εικόνα 88- Η δομή του GeoJSON για το dataset vincp (FeatureCollection object, τύπος γεωμετρίας MultiPolygon, EPSG:2100)	80
Εικόνα 89- Συμβολισμός και δημοσίευση GeoJSON αρχείου	81
Εικόνα 90- Απόδοση συμβολισμού με τη χρήση τελεστών filters και rules που ενσωματώνονται στο StyleMap object	82
Εικόνα 91- JavaScript σενάριο για την απόδοση των εγγραφών 3 πεδίων του αρχείου GeoJSON am2018 όταν ο χρήστης επιλέξει κάποιο γεωγραφικό στοιχείο.....	83
Εικόνα 92- Ο κώδικας ενεργοποιεί την εμφάνιση δεδομένων στο HTML document της ιστοσελίδας.....	83
Εικόνα 93- Η επιλογή των πολυγωνικών οντοτήτων vincp επιστρέφει στο χρήστη τις περιγραφικές ιδιότητες	84
Εικόνα 94- Η ερμηνεία των θεματικών κατηγοριών χρήσης γης εξυπηρετείται από τα SLD labels των πολυγώνων	85
Εικόνα 95- Αποσπάσματα υπομνημάτων χάρτη για τρία θεματικά επίπεδα	85
Εικόνα 96- Φωτογραφικό υλικό της εφαρμογής με χρήση επισημάνσεων στις λεζάντες	86
Εικόνα 97- Ενεργοποίηση επιλογέα LayerSwitcher- Ανάπτυξη καταλόγου επιλογής υποβάθρου και θεματικών επιπέδων	87

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1-Στατιστικά μεγέθη για τα αριθμητικά στοιχεία των πεδίων που καταγράφηκαν.....	15
Πίνακας 2- Κατανομή της Απόδοσης Παραγωγής σε κιλά/στρέμμα ανά αριθμό γεωτεμαχίων	15
Πίνακας 3-Εμπεριέχονται δύο πίνακες προσδιορισμού του αριθμού γεωτεμαχίων ανά έτος φύτευσης (αριστερά) και ανά τοπωνύμιο (δεξιά).....	16
Πίνακας 4- Αριθμός γεωτεμαχίων ανά κατηγορία ποικιλιών	17
Πίνακας 6- Ποσοστό αμπελοτεμαχίων ανά θεματική κατηγορία CLC1990	24
Πίνακας 7. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία CLC2000	26
Πίνακας 8. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία CLC2006	27
Πίνακας 9. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία CLC2012	29
Πίνακας 10. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία CLC2018	31
Πίνακας 11. Ποσοστό οιναμπέλων ανά θεματική κατηγορία για κάθε έτος δημοσίευσης	31
Πίνακας 12- Συνοπτική απεικόνιση δεδομένων CORINE μεταξύ των ετών δημοσίευσης.....	33
Πίνακας 13. Ποσοστό γεωτεμαχίων ανά κατηγορία βάθους υποστρώματος (soil depth)	35
Πίνακας 14- Έκταση και Ποσοστό γεωτεμαχίων ανά θεματική κατηγορία ΣΧΟΟΑΠ	39

Βιβλιογραφικές Αναφορές

ΔΙΕΘΝΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Chen ,C. (2005). Top 10 Unsolved Information Visualization Problems. IEEE Computer Graphics and Applications, 25(4), 12–16. doi:10.1109/mcg.2005.91

Lupp, M. (2008). OGC Web Services. Encyclopedia of GIS, 799–800. doi:10.1007/978-0-387-35973-1_903

Neumann, A. (2011). Web Mapping and Web Cartography. Springer Handbook of Geographic Information, 273–287. doi:10.1007/978-3-540-72680-7_14

Osman, K. T. (2018). Shallow Soils. Management of Soil Problems, 67–82. doi:10.1007/978-3-319-75527-4_4

Stefanakis, E. (2017). Web mercator and raster tile maps: two cornerstones of online map service providers. GEOMATICA, 71(2), 100–109. doi:10.5623/cig2017-203

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αγγέλου, Ε. (2015). Αγροτική ανάπτυξη-Αγροτική πολιτική : Το παράδειγμα του παραδοσιακού αμπελώνα της Σαντορίνης. Μεταπτυχιακή Εργασία. ΔΠΜΣ Περιβάλλον και Ανάπτυξη. ΕΜΠ

Γκιόκας, Ι. (2020). Ανάπτυξη WebGIS εφαρμογής για την υποστήριξη της οριοθέτησης αγροτικών ακινήτων με τεχνολογίες ανοιχτού κώδικα. Μεταπτυχιακή Εργασία. ΔΠΜΣ Γεωπληροφορική. ΕΜΠ

Δελάκη, (2011). Καταγραφή Προβλημάτων του Εθνικού Κτηματολογίου - Εφαρμογή στο Νομό Χανίων. Διπλωματική Εργασία. ΣΑΤΜ-ΕΜΠ.

Καρακίζη, Χ. (2015). Εντοπισμός Αμπελοτεμαχίων, Εξαγωγή Γραμμών Φύτευσης και Διαχωρισμός Ποικιλιών Αμπέλου σε Δορυφορικά Δεδομένα Πολύ Υψηλής Ανάλυσης. Μεταπτυχιακή Εργασία. ΔΠΜΣ Γεωπληροφορική. ΕΜΠ

Μαγκούφης, Ε. (2021). Ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής διαχείρισης χωροαναφερόμενων μετρητικών δεδομένων με χρήση του προτύπου OGC SOS. Διπλωματική Εργασία. ΣΑΤΜ-ΜΓ. ΕΜΠ

Μαμαλάκης, Σ. (2013). Διαχρονική εξέλιξη των χρήσεων γης στην περιφέρεια Κρήτης. Διπλωματική Εργασία. Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Νάκος, Β. (2011). Αναλυτική Χαρτογραφία. Εκδόσεις ΕΜΠ

Νάκος Β., Φιλιππακοπούλου, Β. (1992). Θεματική χαρτογραφία, ΕΜΠ

Σκοπελίτη κ.ά., (2016). Ορθές πρακτικές για διαδικτυακές χαρτογραφικές εφαρμογές, 14^ο Εθνικό Συνέδριο Χαρτογραφίας, Θεσσαλονίκη

Τσούλος, Λ. (2008). Ψηφιακή Χαρτογραφία. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΜΠ

Τσούλος, Λ., Σκοπελίτη, Α. & Στάμου, Λ. (2015). Χαρτογραφική Σύνοψη και Απόδοση σε Ψηφιακό Περιβάλλον. ΕΜΠ. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (<https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2506>)

