

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ GIS ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΤΟΥΣ ΠΟΛΙΤΕΣ

Τσιτούρας Αλέξανδρος*, Τζιουβαλέκας Μιλτιάδης, Ευαγγέλου Ελευθέριος, Τούλιος Λεωνίδας, Τσαντήλας Χρίστος

“Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός – ΔΗΜΗΤΡΑ”, Ινστιτούτο Βιομηχανικών και Κτηνοτροφικών Φυτών, Θεοφράστου 1, 41335, Λάρισα
*tsitalex@otenet.gr

Περίληψη

Για ποια καλλιέργεια είναι κατάλληλη η γη μου; Η αξιολόγηση της γης ως προς την καταλληλότητα μιας καλλιέργειας εξαρτάται από σειρά σημαντικών παραγόντων, όπως η ποιότητα του εδάφους, η ύπαρξη διαθέσιμου αρδευτικού νερού, η τοπογραφία της περιοχής, το κλίμα, άλλοι περιοριστικοί παράγοντες όπως ζώνες προστασίας (ζώνες Natura), κ.α. Για την εξυπηρέτηση αυτού του σκοπού το εργαστήριο Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών του Ινστιτούτου προσπάθησε να αξιοποιήσει συνδυαστικά σειρά δεδομένων που παρήχθησαν από το Ινστιτούτο τις τελευταίες δεκαετίες με τρόπο ώστε αυτά να αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο τόσο για αμιγώς γεωργικούς σκοπούς, π.χ επιλογή κατάλληλης θέσης, όσο και για διεξαγωγή έρευνας. Σήμερα μέσω των δυνατοτήτων που προσφέρει η νέα τεχνολογία μπορούν να ξεπεραστούν τυχόν περιοριστικοί παράγοντες και να φέρει όλη αυτή την πληροφορία πιο κοντά στο ευρύ κοινό. Μια τέτοια δυνατότητα προσφέρεται μέσω του ελεύθερου λογισμικού QGIS. Το λογισμικό αυτό παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας προσωπικού λογαριασμού στο QGIS Cloud μέσω του οποίου μπορείς να δημοσιεύσεις τα δεδομένα σου, χρησιμοποιώντας ένα από τα διαθέσιμα υπόβαθρά του. Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η ανάπτυξη του cloud του Ινστιτούτου όπου μεταφορτώθηκαν μια σειρά δεδομένων (shp). Πρόκειται για τον πλήρη εδαφολογικό χάρτη των νομών Καρδίτσας και Τρικάλων συνολικής έκτασης 135.656 εκταρίων, τα αποτελέσματα των βασικών αναλύσεων (pH, EC, κοκομετρική σύσταση και οργανική ουσία), εδαφικών δειγμάτων από περισσότερες από 4.000 θέσεις κατανεμημένες σε εννέα νομούς της χώρας, τις εκατοντάδες θέσεις άρδευσης και τις ζώνες Natura. Με την ολοκλήρωση της μεταφόρτωσης και το ‘στήσιμο’ του project δημιουργείται αυτόματα ένας σύνδεσμος (link) μέσω του οποίου μπορεί ο ενδιαφερόμενος χρήστης να έχει πρόσβαση στα δεδομένα. Όλες οι παραπάνω πληροφορίες θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε μεμονωμένα κατά κατηγορία είτε συνδυαστικά ανάλογα με τις ανάγκες του υποψήφιου χρήστη. Τα παραπάνω δεδομένα θα ανανεώνονται και θα εμπλουτίζονται συνεχώς και

θα διατίθενται με βάση τους ισχύοντες κανόνες του Οργανισμού από την ιστοσελίδα του Ινστιτούτου (www.ipsw.gr).

Λέξεις - κλειδιά: Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ), Web Gis, cloud.

Εισαγωγή

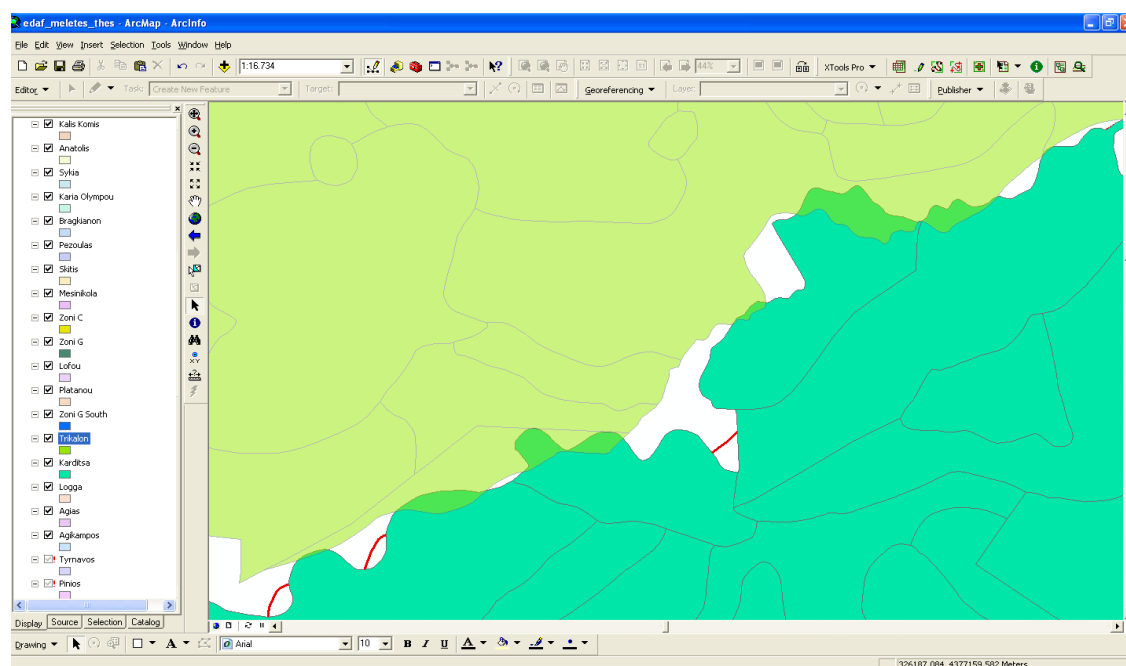
Το Quantum Geographical Information System (QGIS) είναι ένα λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) ανοικτού κώδικα, φιλικό στο χρήστη, μέσω του οποίου υπάρχει η δυνατότητα απεικόνισης, διαχείρισης, επεξεργασίας, ανάλυσης δεδομένων και παρουσίαση τους σε χάρτες (Bruy and Svidzinska, 2015). Η ανάπτυξη του QGIS ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 2000 από τον Gary Sherman και τον Ιανουάριο του 2009 κυκλοφόρησε η έκδοση 1.0 με ελεύθερη πρόσβαση σε κάθε χρήστη. Μέχρι σήμερα έχουν κυκλοφορήσει πολλές εκδόσεις με τελευταία την 2.18.7 την επονομαζόμενη «Las Palmas». Το QGIS αποτελεί σήμερα ένα αξιόπιστο εργαλείο με εφαρμογές σε διαφορετικά πεδία, μεταξύ των οποίων και η γεωργία. Οι Chen et al. (2010) σύγκριναν 31 πακέτα λογισμικού ανοικτού κώδικα GIS και τα αξιολόγησαν για ένα ευρύ φάσμα λειτουργικών πτυχών. Διαπίστωσαν ότι το Quantum GIS (QGIS) υπερέβη τα υπόλοιπα λογισμικά πακέτα και ότι οι λειτουργίες του ήταν επαρκείς για τις περισσότερες γενικές εφαρμογές. Το QGIS μπορεί να λειτουργήσει σε πολλά λειτουργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των Mac OS X, Linux, UNIX και Microsoft Windows. Έχει μικρό μέγεθος αρχείου σε σύγκριση με το εμπορικό λογισμικό GIS, απαιτεί λιγότερη μνήμη RAM και ισχύ επεξεργασίας, ενώ μέσω των προσθέτων λειτουργιών που διαθέτει υπάρχει δυνατότητα δημοσίευσης των παραγόμενων χαρτών στο διαδίκτυο. Το QGIS έχει ευρεία βάση χρηστών αλλά και προγραμματιστών που συνεχώς το βελτιώνουν με αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται σήμερα σε ακαδημαϊκά και επαγγελματικά περιβάλλοντα και να έχει μεταφραστεί σε περισσότερες από 48 γλώσσες.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια εφαρμογή του ελεύθερου λογισμικού QGIS που αναπτύχθηκε στο Ινστιτούτο Βιομηχανικών και Κτηνοτροφικών Φυτών που στοχεύει στην ελεύθερη πρόσβαση και αξιοποίηση από τους τελικούς χρήστες γεω-χωρικών πληροφοριών που μπορούν να βοηθήσουν στη διαχείριση της αγροτικής παραγωγής.

Υλικά και μέθοδοι

Το σύνολο των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία της εφαρμογής είναι διανυσματικής μορφής (shapfile), και χωρίζονται σε δυο κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει πολυγωνικά δεδομένα, όπως είναι οι χαρτογραφικές μονάδες που περιέχονται στους εδαφολογικούς χάρτες και οι ζώνες προστασίας NATURA. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τα σημειακά δεδομένα, όπως είναι οι θέσεις δειγματοληψίας εδάφους και τα σημεία άρδευσης.

Τα εδαφολογικά δεδομένα προέρχονται κυρίως από τις Εδαφολογικές Μελέτες των νομών Καρδίτσας και Τρικάλων που εκπονήθηκαν από το Ινστιτούτο Χαρτογράφησης και Ταξινόμησης Εδαφών Λάρισας (ΙΧΤΕΛ) του πρώην ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. (ΕΘΙΑΓΕ / ΙΧΤΕΛ, 1991α και 1991β), στα πλαίσια του Έργου του Εδαφολογικού Χάρτη της Χώρας (Soil survey and land evaluation, Greece DP/GRE/78/006), μετά από την ψηφιοποίησή τους και τη διόρθωσή τους σχετικά με αλληλοεπικαλύψεις (overlapping) και κενά (gaps) (Εικ.1) (Tsitouras et al., 2015).



Εικόνα 1. Κενά (gaps) και αλληλοεπικαλύψεις στα όρια εδαφολογικών χαρτών

Στη βάση δεδομένων περιλαμβάνεται ένα πλήθος πληροφοριών για τις ιδιότητες των εδαφών που περιέχονται στους εδαφολογικούς χάρτες των πεδινών τμημάτων των νομών Καρδίτσας και Τρικάλων (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Στοιχεία εδαφολογικού χάρτη που παρουσιάζονται στην εφαρμογή

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
FID	Μοναδιαίος κωδικός
Shape	Polygon
Shape_area	Εμβαδόν (m ²)
Shape_length	Περίμετρος (m)
1	Υδρομορφία
2	Κοκκομετρική σύσταση 25-75 cm
3	Κοκκομετρική σύσταση 75-150 cm
4	Κοκκομετρική σύσταση 0-25 cm
5	Εδαφογενετική τάξη (Soil order)
6	Υποτάξη (Suborder)
7	Μεγάλη ομάδα (Great group)
8	Υποομάδα (Subgroup)
9	Κλίση (Slope)
10	Διάβρωση (Erosion)
11	Ανθρακικά (συγκέντρωση ανθρακικού ασβεστίου)

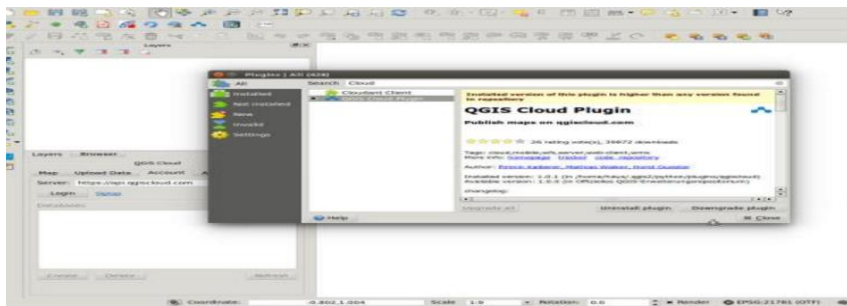
Στην εφαρμογή παρουσιάζονται επίσης πληροφορίες για περισσότερες από 4.000 θέσεις δειγματοληψίας εδαφών σχετικά με εδαφολογικές ιδιότητες που είναι οι λιγότερο ευμετάβλητες στην διάρκεια του χρόνου, όπως η κοκκομετρική σύσταση, το pH, η περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και η ηλεκτρική αγωγιμότητα. Στην εφαρμογή έχουν αναρτηθεί μέχρι σήμερα δεδομένα σημείων δειγματοληψίας από εννέα νομούς της χώρας (Θεσσαλονίκης, Πιερίας, Λαρίσης, Τρικάλων, Καρδίτσας, Μαγνησίας, Φθιώτιδας, Βοιωτίας και Φωκίδος).

Η σύνδεση των αλφαριθμητικών δεδομένων των εδαφικών δειγμάτων με τη γεωχωρική πληροφορία πραγματοποιείται κατά την προσκόμιση τους για ανάλυση στο εργαστήριο αναλύσεως εδαφών του Ινστιτούτου, με αίτηση στην οποία αναγράφονται και οι γεωγραφικές συντεταγμένες των σημείων δειγματοληψίας.

Στην εφαρμογή έχουν ενσωματωθεί επιπλέον πληροφορίες, όπως είναι οι ζώνες Natura (<http://geodata.gov.gr>) καθώς και 186 θέσεις άρδευσης (<http://minagric.gr/ardeftika/index.php/el/>).

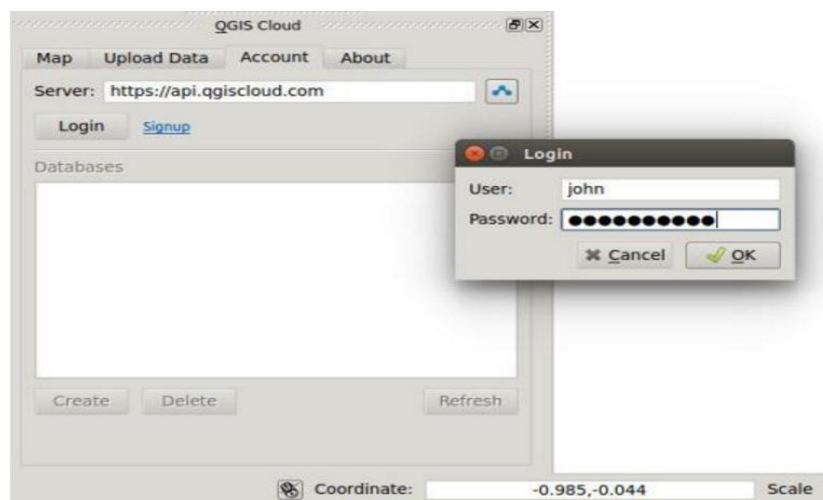
Το προβολικό σύστημα που χρησιμοποιείται στην εφαρμογή είναι σε WGS προκειμένου να είναι συμβατό με τα υπόβαθρά του «google maps». Για το σκοπό αυτό πραγματοποιείται η σχετική μετατροπή από άλλα προβολικά συστήματα, όπως για παράδειγμα των εδαφολογικών χαρτών που ήταν σε ΕΓΣΑ '87.

Για τις ανάγκες της εφαρμογής απαιτήθηκε η εγκατάσταση προσθέτων (plugins) του προγράμματος όπως είναι το Cloud plugin και το Open Layers plugin που και αυτά διατίθεται ελεύθερα προς χρήση (Εικ. 2).



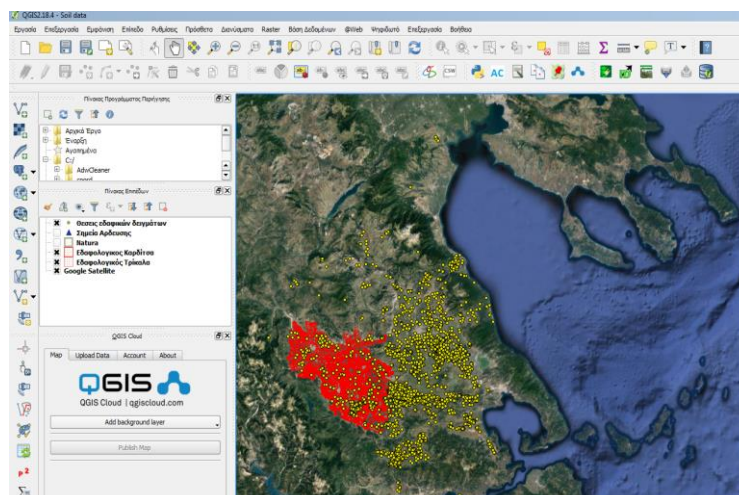
Εικόνα 2: Εγκατάσταση προσθέτων στο QGIS

Μετά την εγκατάσταση των απαραίτητων προσθέτων και την οριστικοποίηση των χρησιμοποιούμενων δεδομένων, δημιουργήθηκε ένας λογαριασμός στο QGIS Cloud (Εικ. 3).



Εικόνα 3: Δημιουργία λογαριασμού στο QGIS

Στη συνέχεια το σύνολο των δεδομένων μεταφορτώθηκαν στο cloud και στη συνέχεια με κατάλληλη επεξεργασία του επιθυμητού format των δεδομένων πραγματοποιήθηκε η δημοσίευση του όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.



Εικόνα 4: Δημιουργία project και μεταφόρτωση στο QGIS Cloud

Με τη δημοσίευση του project, εμφανίζεται ένα Web Map link, το οποίο ενσωματώθηκε στην ιστοσελίδα του Ινστιτούτου μέσω της οποίας υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης στα εν λόγω δεδομένα όπου τα σχετικά υπομνήματα καθώς και αρχεία μεταδεδομένων βοηθούν για την βέλτιστη χρήση τους από τον χρήστη. Για την καλύτερη θέαση των δεδομένων το λογισμικό δίνει την δυνατότητα χρησιμοποίησης μιας σειράς υποβάθρων όπως Google maps, Bing Maps, Open street map κ.α.

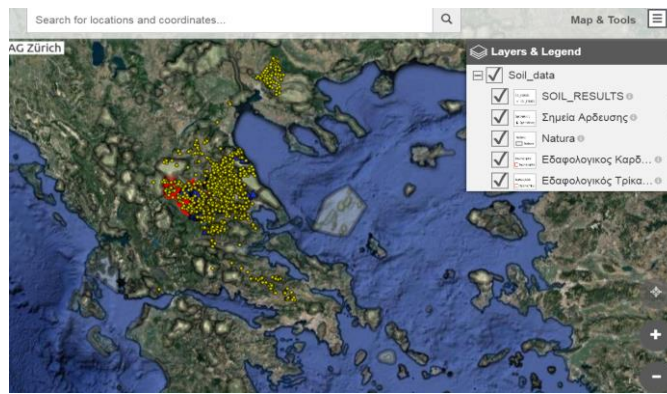
Αποτελέσματα και Συζήτηση

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της εφαρμογής είναι η δυνατότητα δωρεάν αξιοποίησης από το ευρύ κοινό, χρησίμων πληροφοριών που έχουν παραχθεί με μεγάλο κόστος στη διάρκεια πολλών δεκαετιών.

Το κόστος δεν αποτελεί πλέον περιοριστικό παράγοντα ούτε και για την απόκτηση του λογισμικού. Ενώ στο παρελθόν μια υποδομή διάχυσης γεωχωρικών δεδομένων που να στηρίζεται σε OGC standards και σε ανοικτά λογισμικά WebGIS όπως ο Geoserver και βάσεις δεδομένων όπως η PostGIS, που είναι τα τελείως απαραίτητα για την υλοποίηση και απαιτούν υλικοτεχνική υποδομή και συντήρηση, με την συγκεκριμένη διαδικασία δεν χρειάζεται παρά μόνο ένα PC.

Επιπλέον μέσω της δυνατότητας θέασης των εδαφολογικών δεδομένων των θέσεων δειγματοληψίας υπάρχει η δυνατότητα λήψης του συνόλου των αποτελεσμάτων της εδαφολογικής ανάλυσης που έγινε στο Ινστιτούτο χωρίς επιπλέον κόστος.

Το εν λόγω project έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι προσβάσιμο και από smartphones, tablets κ.α. Επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης της βάσης και σε άλλες περιοχές μέσω της συνεχούς προσθήκης των κατάλληλων δεδομένων. Στην Εικόνα 5 παρουσιάζεται η γεωγραφική κατανομή των εδαφολογικών δεδομένων του project.



Εικόνα 4: Γεωγραφική κατανομή εδαφολογικών δεδομένων.

Άμεσα το project πρόκειται να εμπλουτιστεί με την προσθήκη και άλλων χρήσιμων πληροφοριών για την αγροτική παραγωγή όπως είναι τα μετεωρολογικά δεδομένα, έτσι ώστε να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο παροχής πληροφοριών που μπορεί να αξιοποιήσει δωρεάν ο κάθε χρήστης (παραγωγός, γεωπόνος, κλπ).

Abstract

For which crop is my land suitable? This question concerns more and more people, since turning to or showing intense interest for professional occupation with land is a reality nowadays. However, land evaluation for a crop's suitability depends on a series of important parameters, such as soil quality, irrigation water availability, regional topography, climate, other restrictive factors such as protection zones (Natura zones etc.). For this purpose, the GIS laboratory of the Institute has tried to use a series of data that have been produced by the Institute over the last decades, in a way that they can constitute a useful tool for either strictly agricultural purposes (e.g. choosing a suitable position as well as for research conduct). Nowadays, restrictive factors could be overcome through the possibilities that new technology offers, and all this information can be brought closer to the wider audience. Such possibility is being offered through the free software QGIS. This software provides the possibility of creating a personal account on QGIS Cloud, through which a potential user can publish his data, using one of its available backgrounds. In this paper, the development of the Institute's Cloud is being presented, where a series of data have been uploaded. It is about the complete soil map of the Karditsa and Trikala regions, a total area of 135.656 ha, the results of basic analytical data (pH, EC, soil texture and organic matter) conducted on soil samples from more than 4000 sites, distributed in nine regions of Greece, as well as hundreds of irrigation sites and Natura zones. After upload is completed and the project is created, a link is being provided, through which the user who is interested can access the data. All the above information will be available for use either separately per

category or combined, depending on the needs of the candidate user. The above mentioned data will be continuously refreshed and enriched and will be provided according to the current organization's regulations, by the Institute's website (www.ipsw.gr).

Βιβλιογραφία

- Bruy, A., D. Svidzinska, (2015). QGIS By Example, Packt Publishing Ltd, Birmingham.
- Chen, D., Shams, S., Carmona-Moreno, C., Leone, A., (2010). Assessment of open source GIS software for water resources management in developing countries. J. Hydro-environ. Res. 4, 253e264. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jher.2010.04.017>
- Tsitouras, A., M. Toullos, L. Toullos, (2015). Merging Analogue and Digital Soil Survey Reports and Maps in Thessaly (Greece), sited in Fullen et al (eds), Innovative Strategies and Policies For Soil Conservation – ADVANGES IN GEOECOLOGY 44, pp.50-59, ISBN 978-3-923381-62-3
- <http://geodata.gov.gr/dataset/to-diktuo-natura-2000-kai-prostateuomenes-periokhes>, προσπελάστηκε 05/04/2017.
- Έλεγχος χημικής ποιότητας αρδευτικών υδάτων (επιφανειακών και υπόγειων) σε κλίμακα λεκανών απορροής ποταμών Μακεδονίας – Θράκης & Θεσσαλίας, <http://minagric.gr/ardeftika/index.php/el/>, προσπελάστηκε 01/03/2017 ΕΘΙΑΓΕ / ΙΧΤΕΛ, 1991α: "Εδαφολογική μελέτη Ν. Καρδίτσας". Πλήρης εδαφολογική μελέτη της πεδινής γεωργικής γης του Νομού Καρδίτσας, στην οποία περιλαμβάνονται report, πίνακες των φυσικών και χημικών αναλυτικών δεδομένων, περιγραφές των εδαφικών profiles και τομών, καθώς και οι θεματικοί χάρτες εδαφολογικός, εδαφοσειρών, αρδευσιμότητας, διηθητικότητας και καλλιεργητικών ομάδων.
- ΕΘΙΑΓΕ / ΙΧΤΕΛ, 1991β: "Εδαφολογική μελέτη Ν. Τρικάλων". Πλήρης εδαφολογική μελέτη της πεδινής γεωργικής γης του νομού Τρικάλων. στην οποία περιλαμβάνονται report, πίνακες των φυσικών και χημικών αναλυτικών δεδομένων, περιγραφές των εδαφικών profiles και τομών, καθώς και οι θεματικοί χάρτες εδαφολογικός, εδαφοσειρών, αρδευσιμότητας, διηθητικότητας και καλλιεργητικών ομάδων.