ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Μελέτη για την Αξιολόγηση της συμβολής του ΠΑΑ στη διαχείριση και αποδοτικότητα της χρήσης των υδάτων

Δρ. Ε. ΨΩΜΙΑΔΗΣ
Δρ. Κ. ΣΟΥΛΗΣ
Δρ. Π. ΛΟΝΤΡΑ

ΣΤΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Να «Απαντηθούν» τα **Κοινά Ερωτήματα Αξιολόγησης**:

- **ΚΕΑ9: Σε ποιο βαθμό οι παρεμβάσεις του ΠΑΑ έχουν στηρίξει τη βελτίωση της διαχείρισης των υδάτων, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων (4Β)**
- **ΚΕΑ11: Σε ποιο βαθμό οι παρεμβάσεις του ΠΑΑ έχουν συμβάλει στην αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης του ύδατος στη γεωργία (5Α)**

→ **Η απάντηση δίνεται με βάση την καθαρή συμβολή των σχετικών Μέτρων στο σχετιζόμενο με την περιοχή εστίασης δείκτη επιπτώσεων:**

Ι.10: Άντληση νερού στη γεωργία

Ι.11: Ποιότητα των υδάτων

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

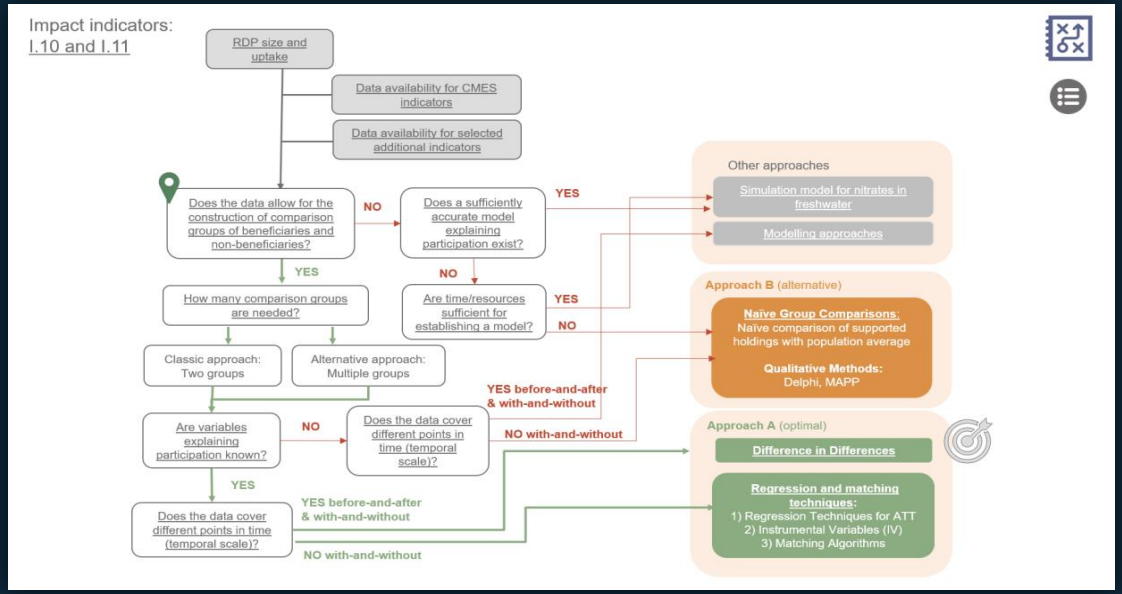
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Μεθοδολογία απάντησης στα Κοινά Ερωτήματα Αξιολόγησης και εκτίμησης των σχετικών δεικτών

Οδηγίες

Μη δεσμευτικές οδηγίες για την αξιολόγηση του προγράμματος αγροτικής ανάπτυξης περιλαμβάνονται λογικά μοντέλα για τους ***13 κοινούς δείκτες επιπτώσεων*** με σκοπό την υποστήριξη των κρατών μελών στην επιλογή της κατάλληλης προσέγγισης για την αξιολόγηση

Το μοντέλο για τους δείκτες «I.10: Άντληση νερού στη γεωργία» & «I.11: Ποιότητα των υδάτων».



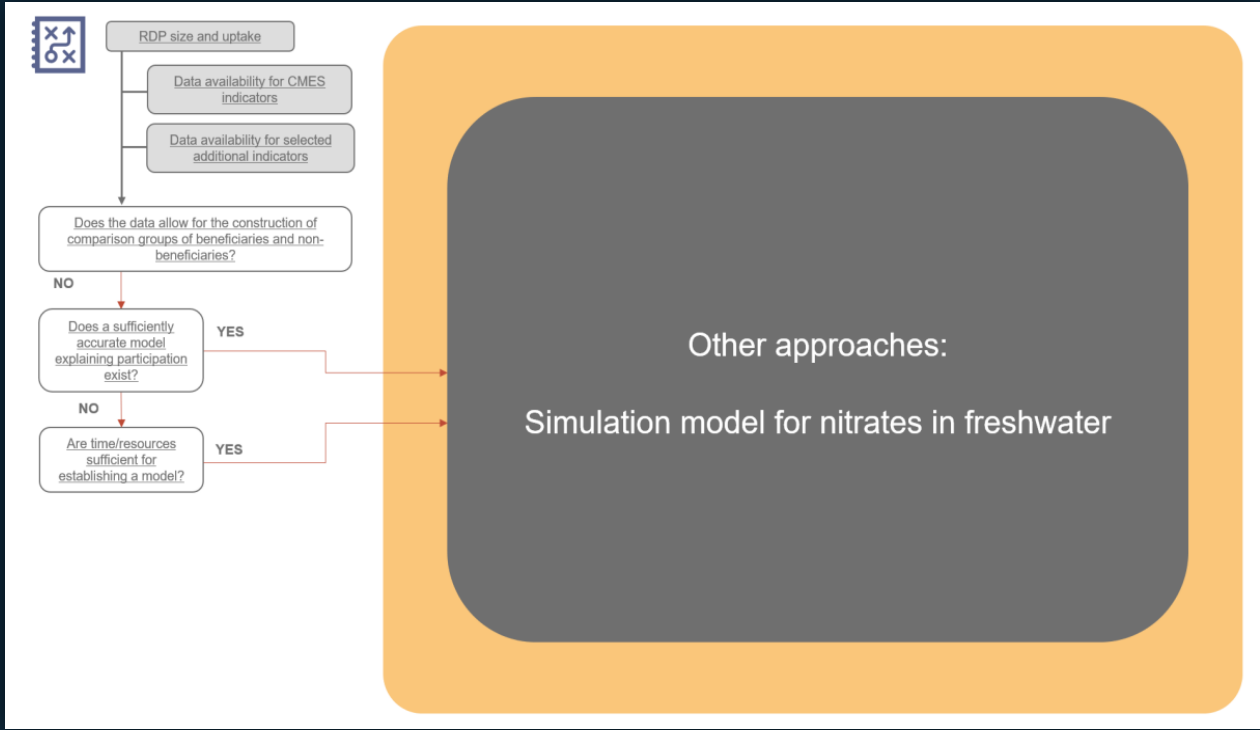
Ι.10: Άντληση νερού στη γεωργία

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Ι.10: Άντληση νερού στη γεωργία

Από την εφαρμογή του λογικού μοντέλου για τον δείκτη επιπτώσεων «Ι.10: Άντληση νερού στη γεωργία» προέκυψε ως καταλληλότερη λύση η ανάπτυξη ενός **μοντέλου**



Ι.10: Άντληση νερού στη γεωργία (2)

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Ι.10: Άντληση νερού στη γεωργία (2)

Η χρήση του μοντέλου προσομοίωσης, εκτιμά τον όγκο του νερού που εφαρμόζεται στα εδάφη με σκοπό την άρδευση

Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιήθηκε για μεγάλη σειρά ετών εκτιμώντας τις συνολικές απολήψεις για άρδευση με βάση:

- ✓ **την απογραφή των καλλιεργειών για τα έτη 2015 και 2018**
- ✓ **τη χρονοσειρά ιστορικών μετεωρολογικών δεδομένων (1971-2004)**

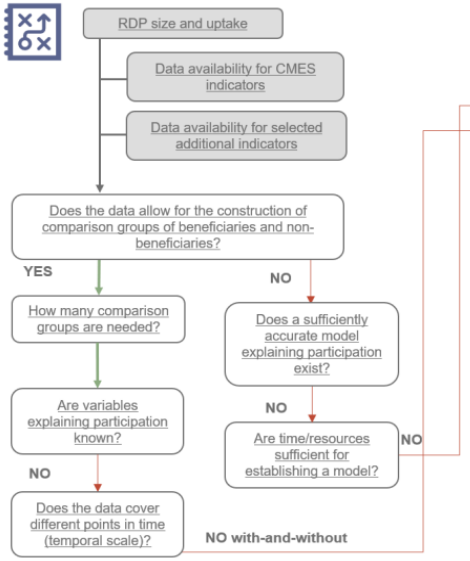
I.11: Ποιότητα των υδάτων

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

I.11: Ποιότητα των υδάτων

Δείκτης «I.11: Ποιότητα των υδάτων» ως καταλληλότερη λύση προέκυψε η **χρήση μεθόδων ποιοτικής αξιολόγησης και απλής ανάλυσης** (Naive Group Comparisons, Qualitative Methods)



Naïve Group Comparisons, Qualitative Methods

At the micro-level, for qualitative assessments, agricultural holdings should be used as the unit of analysis and the MAPP method should be used to assess the RDP's net effects on both water-related impact indicators. The MAPP method should be applied using both beneficiaries and non-beneficiaries.

At the macro-level, the RDP's net effects are obtained by applying Naïve Group Comparisons. Values of indicators for beneficiaries are compared with the average value obtained for the NUTS 2 level or the RDP area.

Read more in guidelines *Assessing RDP achievements and impact in 2019*, PART II, Chapter 2.6.4 and PART IV, Chapter 4.4.3.

Ι.11: Ποιότητα των υδάτων

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Ι.11: Ποιότητα των υδάτων (2)

Σύνθετος → αποτελείται από:

1) **Ακαθάριστο ισοζύγιο θρεπτικών (Gross Nutrient Balance)** : **Αζώτου** (Gross Nitrogen Balance, GNB-N): Δυνητικό πλεόνασμα αζώτου σε γεωργικές γαίες (Gross Nitrogen Surplus) & **Φωσφόρου** (Gross Phosphorus Balance, GNB-P): Δυνητικό πλεόνασμα φωσφόρου σε γεωργικές γαίες (Gross Phosphorus Surplus)

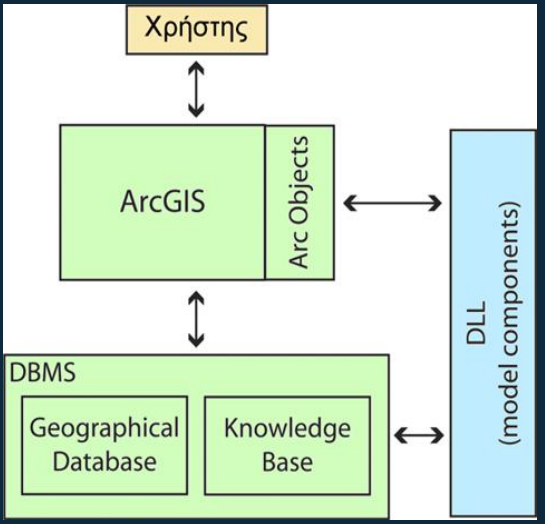
2) **Νιτρικά σε γλυκά νερά**: *Ποιότητα **επιφανειακών** νερών*: % των θέσεων παρακολούθησης που ανήκουν σε ***τρεις ποιοτικές κλάσεις (υψηλή, μέτρια και κακή)*** & *Ποιότητα **υπόγειων** νερών*: % των θέσεων παρακολούθησης που ανήκουν σε τρείς ποιοτικές κλάσεις (υψηλή, μέτρια και κακή)

Και οι δύο παραπάνω Υπο-δείκτες σχετίζονται με

- ✓ ***Τη διαχείριση των εισροών θρεπτικών στην γεωργική εκμετάλλευση***
- ✓ ***Τη διαχείριση λιπασμάτων***

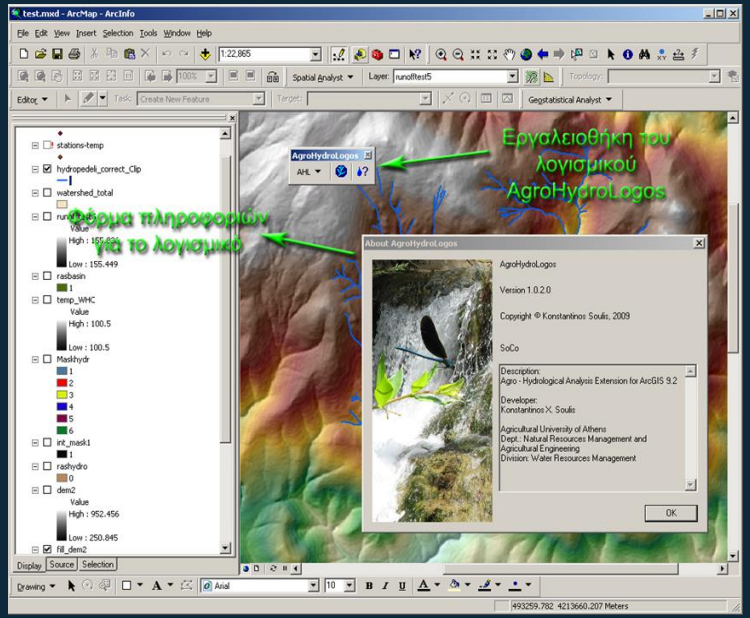
Δείκτης Ι.10
«Άντληση νερού στη γεωργία»

Μοντέλο

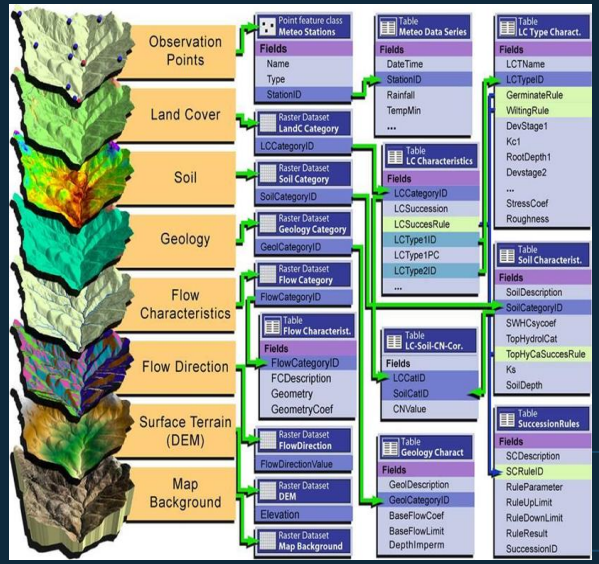


Σχηματική απεικόνιση λειτουργίας του μοντέλου

AgroHydroLogos



Σχηματική απεικόνιση της δομής της Γεωγραφικής Βάσης Δεδομένων



Δείκτης Ι.10
«Άντληση νερού στη γεωργία»

Δεδομένα Μοντέλου

Μετεωρο-λογικά Δεδομένα

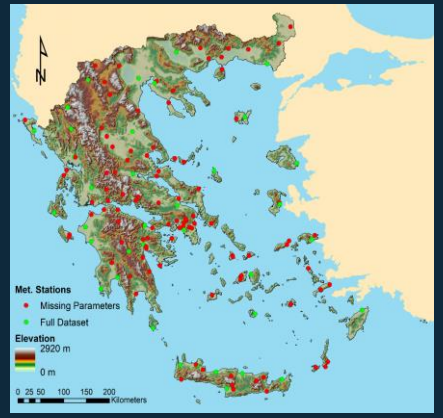
Κάλυψη Γης Corine Land Cover

Εδαφολογικός Χάρτης (ΟΠΕΚΕΠΕ)

Ψηφιακό Υψομετρικό Μοντέλο (SRTM)

Διαθέσιμη χωρητικότητα συγκράτησης νερού στο έδαφος (AWHC)

Παράμετρος CN



Δείκτης Ι.10
«Άντληση νερού στη γεωργία»

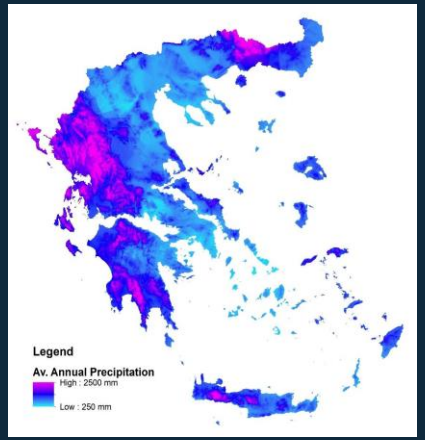
Αποτελέσματα Μοντέλου

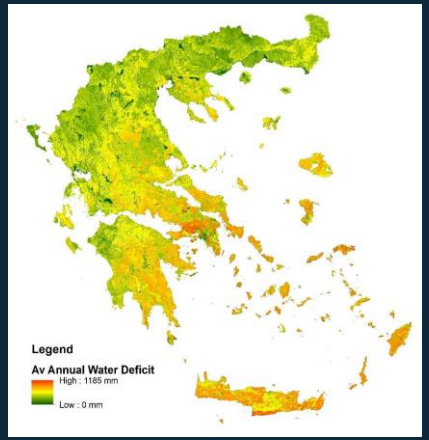
Μέσο ετήσιο ύψος κατακρη-μνισμάτων

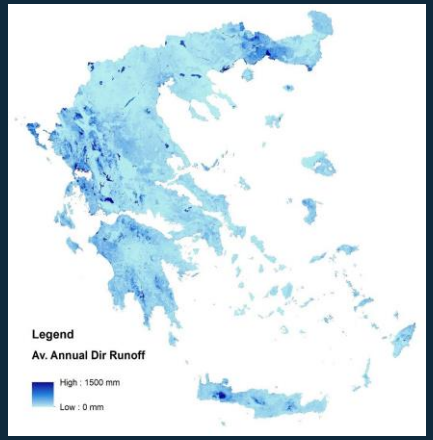
Μέσο ετήσιο ύψος υδατικού ελλείμματος (water deficit)

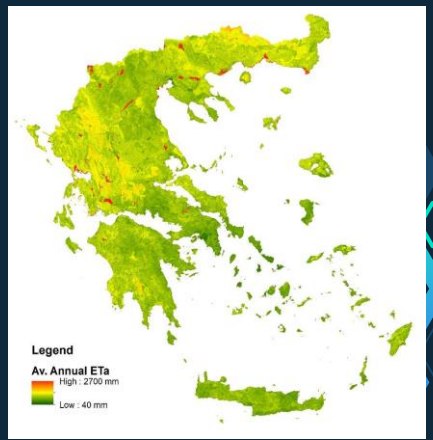
Μέσο ετήσιο ύψος άμεσης απορροής

Μέσο ετήσιο ύψος πραγματικής εξατμισοδια-πνοής (Eta)









Δείκτης Ι.10
«Άντληση νερού στη γεωργία»

ΒΗΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

- **Υπολογισμός παραμέτρων υδατικού ισοζυγίου**
- **Υπολογισμός *υδατικού ελλείμματος και αρδευτικών αναγκών* με βάση**
  - ✓ **την κάλυψη γης των ετών 2015 και 2018**
  - ✓ **την περίοδο που κάλυπταν τα δεδομένα (1971 – 2004) σε ημερήσιο χρονικό βήμα**

*[Ο υπολογισμός των παραμέτρων με χρήση **ίδιας χρονοσειράς** αναφοράς επιτρέπει την **άμεση σύγκριση των αρδευτικών αναγκών** μεταξύ των ετών 2015 και 2018 **χωρίς να υπεισέρχεται η επίδραση των μετεωρολογικών συνθηκών***

Με αυτό τον τρόπο καθίσταται δυνατή η εκτίμηση της επίδρασης του ΠΑΑ στις συνολικές απολήψεις νερού για άρδευση]

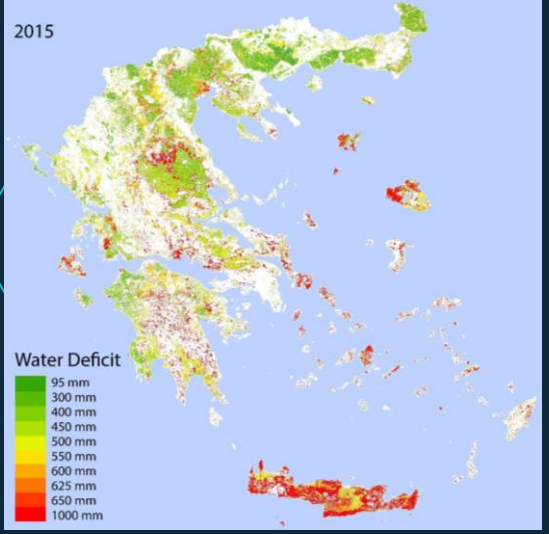
Δείκτης Ι.10
«Άντληση νερού στη γεωργία»

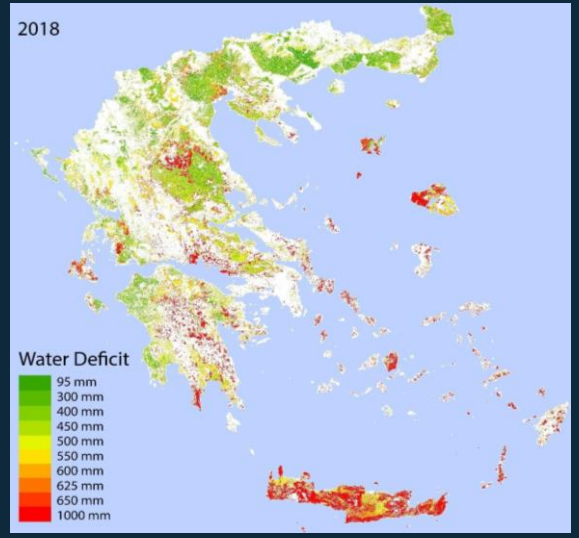
ΒΗΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ (2)

- **Σύνδεση αποτελεσμάτων, κυρίως του *ύψους του υδατικού ελλείμματος και του ύψους αρδευτικών αναγκών* με τα *πολύγωνα του ΟΣΔΕ* για τα έτη 2015 και 2018**

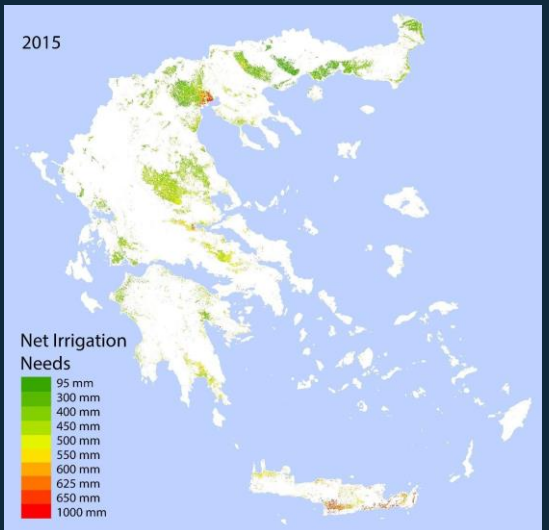
*[Εκτίμηση του **όγκου αρδευτικών αναγκών** και τελικά των **απολήψεων νερού** με **πολύ μεγάλη ακρίβεια**, **με βάση την μεγάλη ακρίβεια των εμβαδών των αγροτεμαχίων στο ΟΣΔΕ***

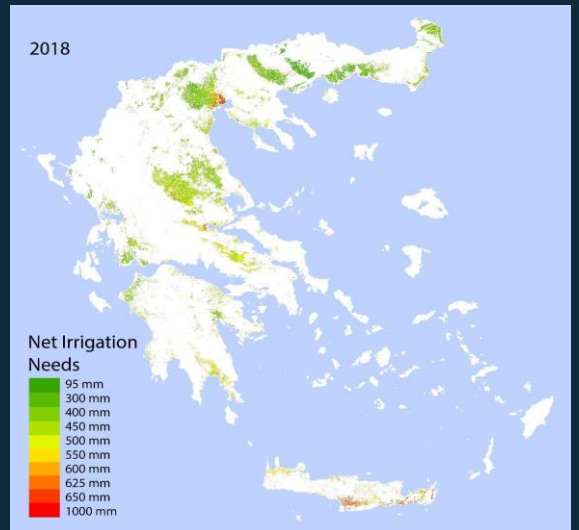
*Επιπρόσθετα, είναι εφικτή η **περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων σε σχέση με τις υπόλοιπες πληροφορίες που περιέχει το υπόβαθρο του ΟΣΔΕ** (άρδευση, πηγή νερού, σύστημα άρδευσης, μέτρα του ΠΑΑ κλπ)]*





Ύψος του μέσου ετήσιου **υδατικού ελλείμματος** σε κάθε αγροτεμάχιο του ΟΣΔΕ για τα έτη 2015 και 2018 (αρδευόμενα και μη αρδευόμενα)





Ύψος των μέσων ετήσιων **αρδευτικών αναγκών** σε κάθε αγροτεμάχιο του ΟΣΔΕ για τα έτη 2015 και 2018 (αρδευόμενα και μη αρδευόμενα)

Δείκτης Ι.10 «Άντληση νερού στη γεωργία»

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

ΒΗΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ (3)

- **Όγκος Αρδευτικών Αναγκών** = Ύψος Αρδευτικών Αναγκών x Εμβαδό Αγροτεμαχίων

- Εκτιμήθηκαν οι ***απώλειες μεταφοράς του νερού και οι απώλειες εφαρμογής του νερού στον αγρό (σύστημα άρδευσης)*** και προστέθηκαν στον όγκο των καθαρών αρδευτικών αναγκών

- Πραγματοποιήθηκε Στατιστική Ανάλυση των αποτελεσμάτων και εκτιμήθηκαν οι ***συνολικές αρδευτικές ανάγκες και οι αντίστοιχες απολήψεις νερού για τα έτη 2015 και 2018***, καθώς και οι ***αρδευτικές ανάγκες ανά καλλιέργεια***

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ***αρδευτικών αναγκών και αντίστοιχες απολήψεις νερού*** για τα έτη 2015 και 2018 σε όλη την έκταση της Ελλάδας

ΟΣΔΕ 2015	Μέσο Έτος (από χρονοσειρά 34 ετών 1971-2004)					
	Αριθμός Αγροτεμαχίων	Έκταση (ha)	Καθαρές Ανάγκες (hm^3)	Ανάγκες συν απώλειες μεταφοράς (Δίκτυο) (hm^3)	Συνολικές απολήψεις μαζί με απώλειες εφαρμογής στον αγρό (hm^3)	Όγκος ανά έκταση (m^3/ha)
Μη αρδευόμενα	4,228,555	6,088,846.88	-	-	-	-
Αρδευόμενα	1,756,408	1,117,504.61	4,683.02	5,345.59	6,387.98	5,716.29

ΟΣΔΕ 2018	Μέσο Έτος (από χρονοσειρά 34 ετών 1971-2004)					
	Αριθμός Αγροτεμαχίων	Έκταση (ha)	Καθαρές Ανάγκες (hm^3)	Ανάγκες συν απώλειες μεταφοράς (Δίκτυο) (hm^3)	Συνολικές απολήψεις μαζί με απώλειες εφαρμογής στον αγρό (hm^3)	Όγκος ανά έκταση (m^3/ha)
Μη αρδευόμενα	4,201,347	5,262,599.97	-	-	-	-
Αρδευόμενα	1,789,624	1,175,612.03	4,866.74	5,551.49	6,634.03	5,643.05

Διαφορές (2018 - 2015)						
Διαφορά	33,216	58,107.42	183.72	205.91	246.06	-73.24
Χαρακτηρισμός	Αύξηση το 2018	Αύξηση το 2018	Αύξηση το 2018	Αύξηση το 2018	Αύξηση το 2018	Μείωση το 2018
Ποσοστό	1.89%	5.20%	3.92%	3.85%	3.85%	-1.28%

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 11

- Οι ***συνολικές απολήψεις*** νερού για άρδευση είναι μεγαλύτερες το έτος 2018 λόγω της αύξησης της αρδευόμενης έκτασης
- ***Οι απολήψεις του νερού ανά εκτάριο*** καλλιεργούμενης έκτασης είναι ***ελαφρά μειωμένες***

Για την ***ποσοτικοποίηση της επίδρασης των παρεμβάσεων του ΠΑΑ στην αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης του ύδατος*** στη γεωργία:

✓ Χρήση Δράσης 10.1.4

- Αγροτεμάχια που συμμετέχουν στην Δράση το 2018 και όχι το 2015 → ανάλυση αλλαγών χρήσης ύδατος λόγω επίδρασης της Δράσης (95,672 αγροτεμάχια, 142,331 ha)

Η δράση 10.1.4 του Μέτρου 10 δεν εντάσσεται στα μέτρα της περιοχής εστίασης 5Α Όμως, λόγω της σημαντικής συνεισφοράς που αυτή έχει στην μείωση της κατανάλωσης του νερού άρδευσης συμπεριλαμβάνεται στην ανάλυση των επιπτώσεων του ΠΑΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΕΑ 11 (2)

Τα αγροτεμάχια που συμμετέχουν στη Δράση 10.1.4 το 2018 και όχι το 2015
έχουν συνολικά μικρότερο συνολικό ***όγκο απολήψεων νερού ανά εκτάριο*** (~152 m^3/ha) ***κατά 2.7%***

Η ***συνολική έκταση*** που καλλιεργήθηκε στα αγροτεμάχια αυτά ήταν όμως μικρότερη το 2018 από το 2015. Επίσης, ένα μέρος από τα αγροτεμάχια που είναι ενταγμένα στη Δράση 10.1.4 το 2018, δεν υπήρχαν στο ΟΣΔΕ του 2015

2015							
	Αριθμός Αγροτεμαχίων	Εμβαδό (ha)	Μέσες Ανάγκες (mm)	Καθαρές Ανάγκες (hm^3)	Ανάγκες συν απώλειες μεταφοράς (Δίκτυο) (hm^3)	Συνολικές απολήψεις μαζί με απώλειες εφαρμογής στον αγρό (hm^3)	Όγκος ανά έκταση (m^3/ha)
Μη αρδευόμενα	16,500	26,126.2	-	-	-	-	-
Αρδευόμενα	76,568	135,294.7	423.0	572.679	641.864	767.027	5,669.31

2018							
	Αριθμός Αγροτεμαχίων	Εμβαδό (ha)	Μέσες Ανάγκες (mm)	Καθαρές Ανάγκες (hm^3)	Ανάγκες συν απώλειες μεταφοράς (Δίκτυο) (hm^3)	Συνολικές απολήψεις μαζί με απώλειες εφαρμογής στον αγρό (hm^3)	Όγκος ανά έκταση (m^3/ha)
Μη αρδευόμενα	1,484	1,324.2	-	-	-	-	-
Αρδευόμενα	94,188	141,007.2	411.2	580.871	651.001	777.946	5,517.07

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΕΑ 11

Στατιστική ανάλυση με τη χρήση αντισταθμιστικού δείγματος (counterfactual) για το έτος αξιολόγησης (2018)

Συνήθως η στατιστική μονάδα είναι η ***αγροτική εκμετάλλευση***. Όμως, τα διαθέσιμα δεδομένα του ΟΣΔΕ 2018 παρείχαν πληροφόρηση μόνο σε ***επίπεδο αγροτεμαχίου*** χωρίς να υπάρχει πληροφόρηση σε επίπεδο εκμετάλλευσης (δηλαδή ποια αγροτεμάχια συνθέτουν μία εκμετάλλευση)

→Δημιουργήθηκε καμβάς με τετράγωνα 5x5km για όλη τη χώρα.
→Για κάθε τετράγωνο υπολογίστηκαν οι ***ανάγκες σε αρδευτικό νερό*** με βάση τις καλλιέργειες όπως καταγράφονται στο ΟΣΔΕ και το προαναφερθέν υδρολογικό μοντέλο

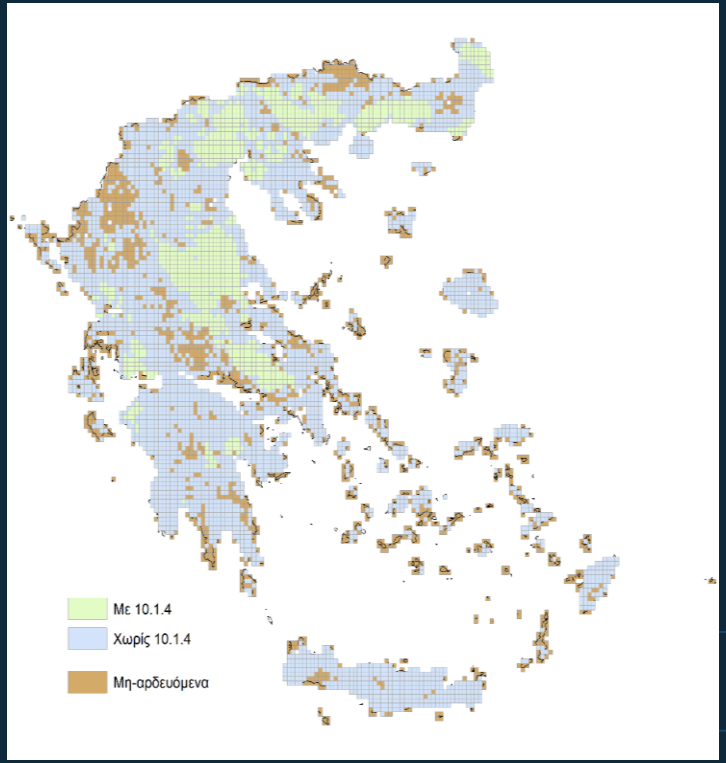
Υπολογίστηκε:

→ Η έκταση που υποστηρίζεται από τα μέτρα 10.1.4, 11, 13 κ.α.
→ Τα φυσικά χαρακτηριστικά του τετραγώνου (μέσο ύψος, μέση κλίση, εδαφικές συνθήκες, βροχόπτωση, εξάτμιση, κ.λπ).
→ Η βασική εξαρτημένη μεταβλητή που είναι τα κυβικά νερού (με βάση τις ανάγκες) ανά εκτάριο αρδευόμενης έκτασης

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΕΑ 11 (4)

Παρατηρήσεις (τετράγωνα)	m^3/ha αρδευόμενης έκτασης	Τυπική απόκλιση	Ελάχιστο	Μέγιστο	Αριθμός παρατηρήσεων
Με Μ.10.1.4	4109.818	683.8586	2135.381	6486.974	1044
Χωρίς Μ10.1.4	4728.531	1127.514	1071.2	10723.1	3853

Μέση ανάγκη σε νερό (m^3/ha αρδευόμενων εκτάσεων) σε τετράγωνα με και χωρίς εκτάσεις υποστηριζόμενες από το Μ10.1.4



Κατασκευάζουμε **αντιστοιχισμένα ζεύγη** τα οποία έχουν τα **ίδια χαρακτηριστικά** και συνεπώς οι τιμές τους είναι άμεσα συγκρίσιμες

Χρησιμοποιήσαμε τον αλγόριθμο **propensity score matching (psm)** στις **μεταβλητές:**

- ✓ γεωγραφία (υψόμετρο κλίση, έδαφος)
- ✓ υδρολογία (βροχόπτωση, εξατμισιοδιαπνοή αναφοράς)
- ✓ τα κριτήρια επιλεξιμότητας (εκτάσεις σε νιτρικά ευπρόσβλητες περιοχές, περιοχές Natura 2000),
- ✓ Την δράση άλλων μέτρων (Μ13 και Μ11)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΕΑ 11 (4)

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Η καθαρή επίπτωση του ΠΑΑ είναι εξοικονόμηση νερού σε ύψος 852,46 m^3 ανά εκτάριο αρδευόμενης έκτασης.
=>
Επίπτωση ΠΑΑ = 852.46m^3/ha x 142,331.5 ha = 121,331,910.49 m^3
ή 121,3 εκ. κ.μ. σε όρους καθαρών αναγκών για νερό άρδευσης

Η καθαρή εξοικονόμηση νερού που γίνεται από το Μέτρο 10.1.4 με βάση την εκτίμηση του μοντέλου *για τις καθαρές ανάγκες άρδευσης το 2018 που ήταν 4.683,02 εκ. κ.μ.* για όλη την χώρα, ισοδυναμεί με *2,6%*

Αποτελέσματα εκτίμησης ATE Average Treatment Effect (ATE) (μέση επίπτωση χειρισμού σε όλα τα δειγματοληπτικά τετράγωνα)

Εννοιολογικά, το ATE είναι η καθαρή επίπτωση (net effect) του ΠΑΑ στα κυβικά νερού άρδευσης ανά εκτάριο γης με propensity score matching

	Εκτίμηση m^3/ha	Τυπικό σφάλμα m^3/ha	z	P>z	95% διάστημα εμπιστοσύνης m^3/ha	
Διαφορά με και χωρίς 10.1.4	-852.5	55.4	-15.40	0.000	-960.98	-743.94

Δείκτης Ι.11 «Ποιότητα των υδάτων»

1. Ακαθάριστο ισοζύγιο θρεπτικών (Gross Nutrient Balance)

Ο υπολογισμός του ακαθάριστου ισοζυγίου θρεπτικών βασίστηκε στον σχετικό **οδηγό υπολογισμού της Eurostat** (Eurostat 2013-Nutrient Budgets–Methodology & Handbook. Version1.02. Eurostat & OECD, Luxembourg) Ελήφθησαν υπόψη οι κύριες **εισροές (inputs) και εκροές (outputs)** στην αντίστοιχα χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση (utilized agricultural area-UAA) για τα έτη 2015 και 2018

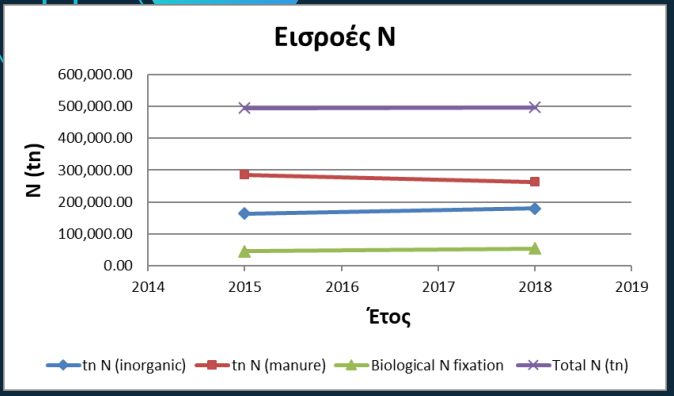
Οι εισροές αφορούσαν:

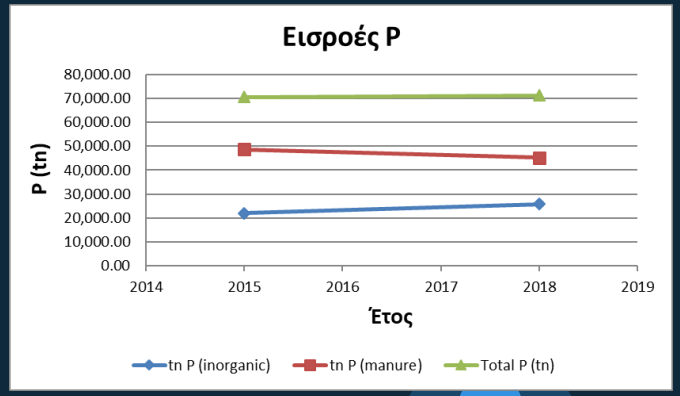
- ✓ ανόργανα λιπάσματα (inorganic)
- ✓ κοπριά (manure)
- ✓ βιολογική δέσμευση αζώτου (biological N fixation)

Οι εκροές αφορούσαν:

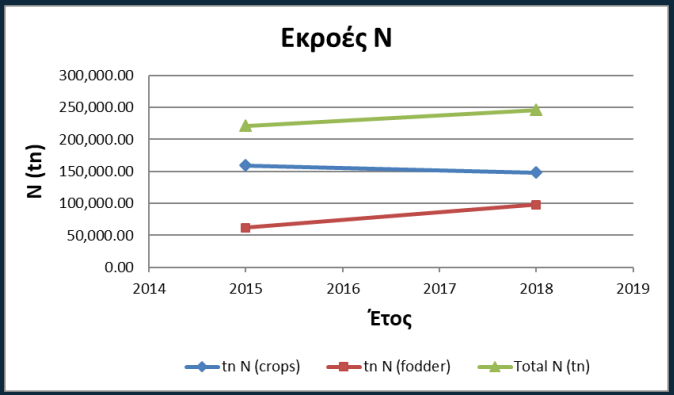
- ✓ απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου με τις συγκομιζόμενες καλλιέργειες είτε για καρπό (crops) είτε για ζωοτροφές (fodder)

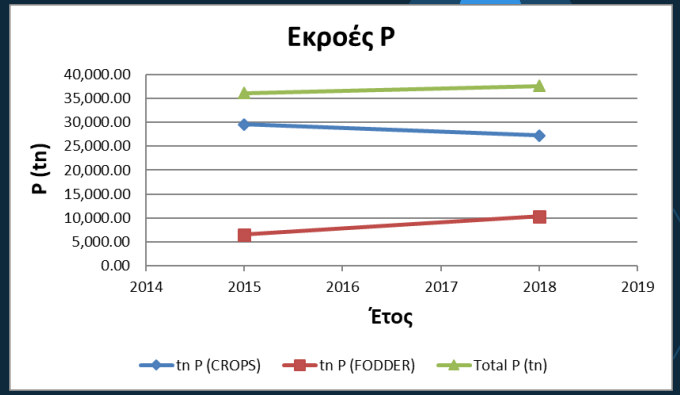
Δείκτης Ι.11 «Ποιότητα των υδάτων»
1. Ακαθάριστο ισοζύγιο θρεπτικών (Gross Nutrient Balance)





Συγκριτική απεικόνιση των Εισροών & Εκροών Αζώτου & Φωσφόρου για τα έτη 2015 και 2018

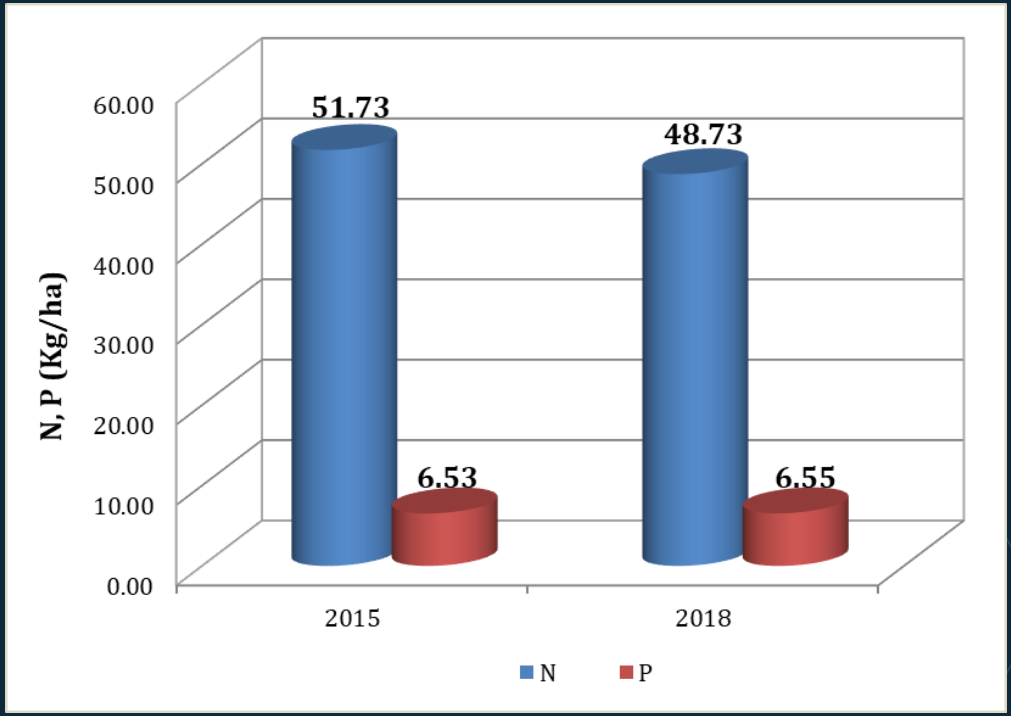




Δείκτης Ι.11 «Ποιότητα των υδάτων»
1.Ακαθάριστο ισοζύγιο θρεπτικών
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, από τα αποτελέσματα παρατηρείται μεταξύ των ετών 2015 και 2018:

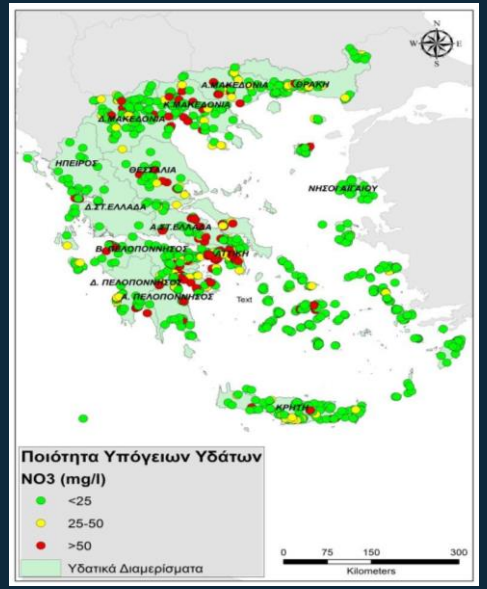
- ✓ σαφής ***μείωση*** του δυνητικού πλεονάσματος ***αζώτου*** σε Kg/ha,
- ✓ η τιμή του δυνητικού πλεονάσματος ***φωσφόρου*** σε Kg/ha διατηρείται ***πρακτικά στα ίδια επίπεδα***



Δείκτης Ι.11 «Ποιότητα των υδάτων»

2. Νιτρικά σε γλυκά νερά

Για την αξιολόγηση των συγκεντρώσεων των Νιτρικών στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα για το έτος 2018 και 2015, χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα του **Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης Υδάτων** του ΥΠΕΚΑ

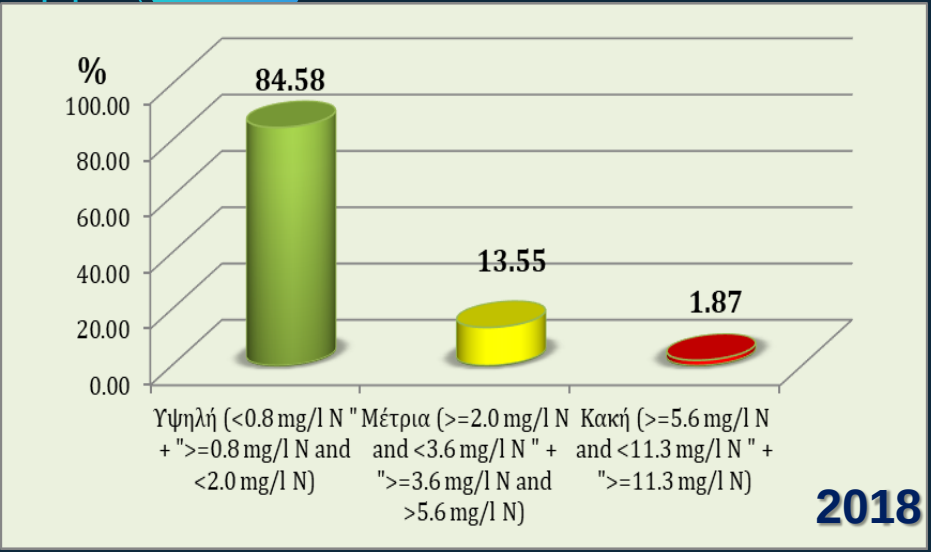


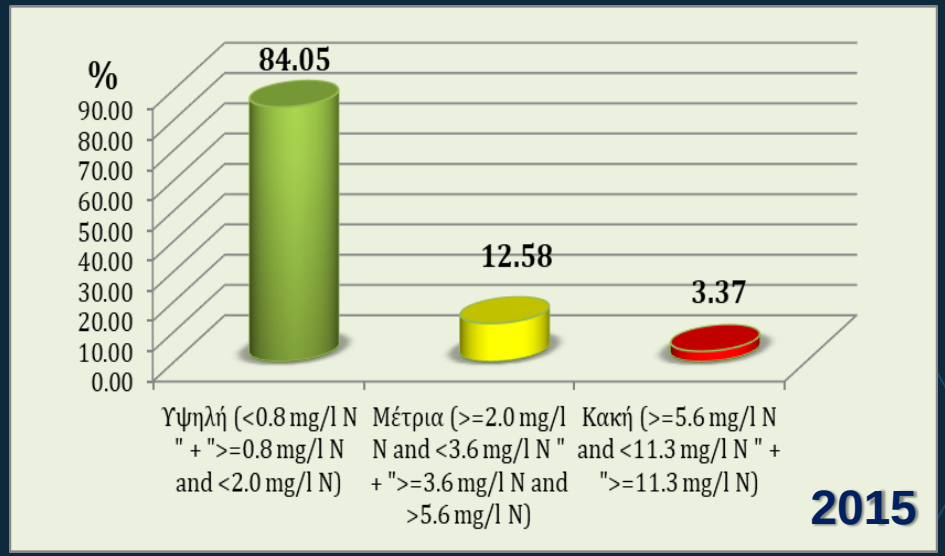
Δίκτυο σταθμών παρακολούθησης ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδάτων σε επιφανειακά και υπόγεια ύδατα

Δείκτης Ι.11 «Ποιότητα των υδάτων»

Επιφανειακά Ύδατα

Τα ποσοστά (%) των επιφανειακών υδάτων στις τρεις κατηγορίες ποιότητας, Υψηλή, Μέτρια και Κακή, με βάση τα αποτελέσματα συγκεντρώσεων μέσων τιμών σε **άζωτο** (2015-2018)

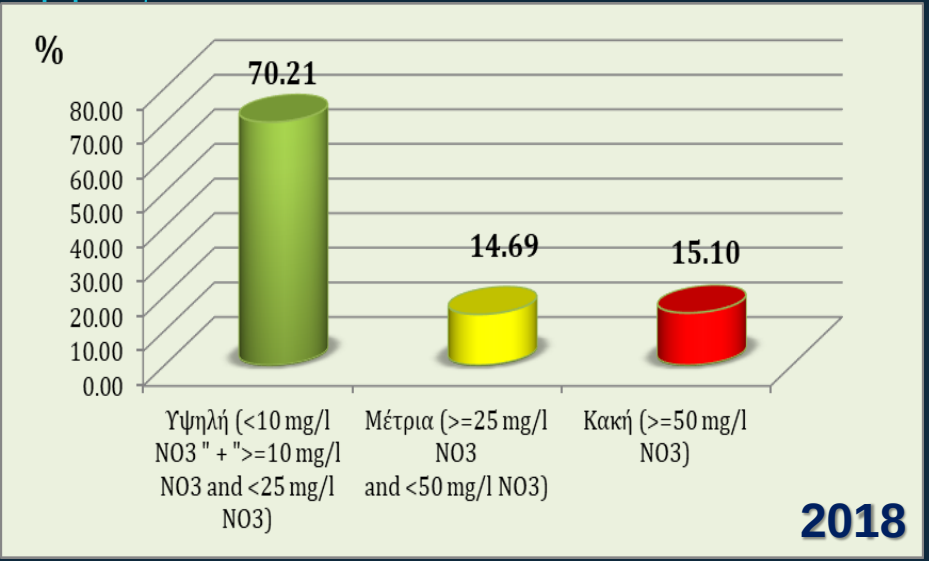


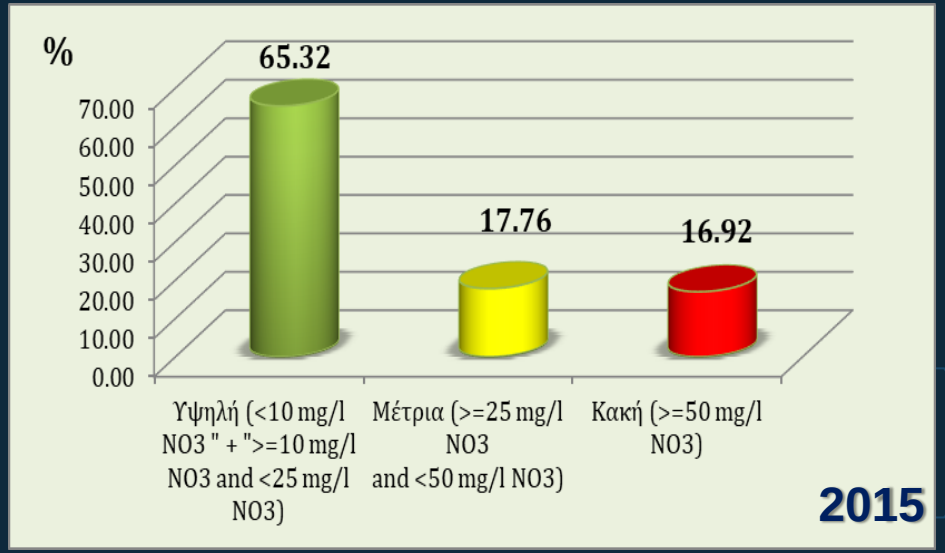


Δείκτης Ι.11 «Ποιότητα των υδάτων»

Υπόγεια Ύδατα

Τα ποσοστά (%) των υπόγειων υδάτων στις τρεις κατηγορίες ποιότητας, Υψηλή, Μέτρια και Κακή, με βάση τα αποτελέσματα συγκεντρώσεων μέσων τιμών σε **νιτρικά άλατα** (2015-2018)

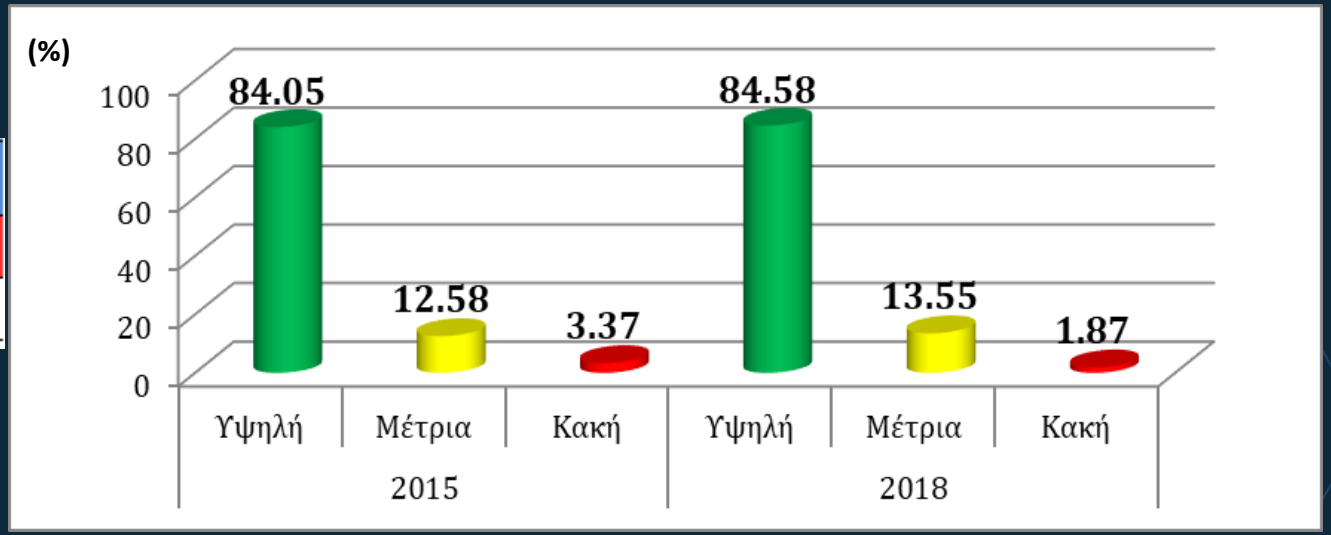




Δείκτης Ι.11 «Ποιότητα των υδάτων»
ΝΙΤΡΙΚΑ ΣΕ ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ

Εκατοστιαία ποσοστά κατανομής της συγκέντρωσης Αζώτου σε Υψηλής, Μέτριας και Κακής Ποιότητας, στα επιφανειακά ύδατα, για τα έτη 2015 και 2018

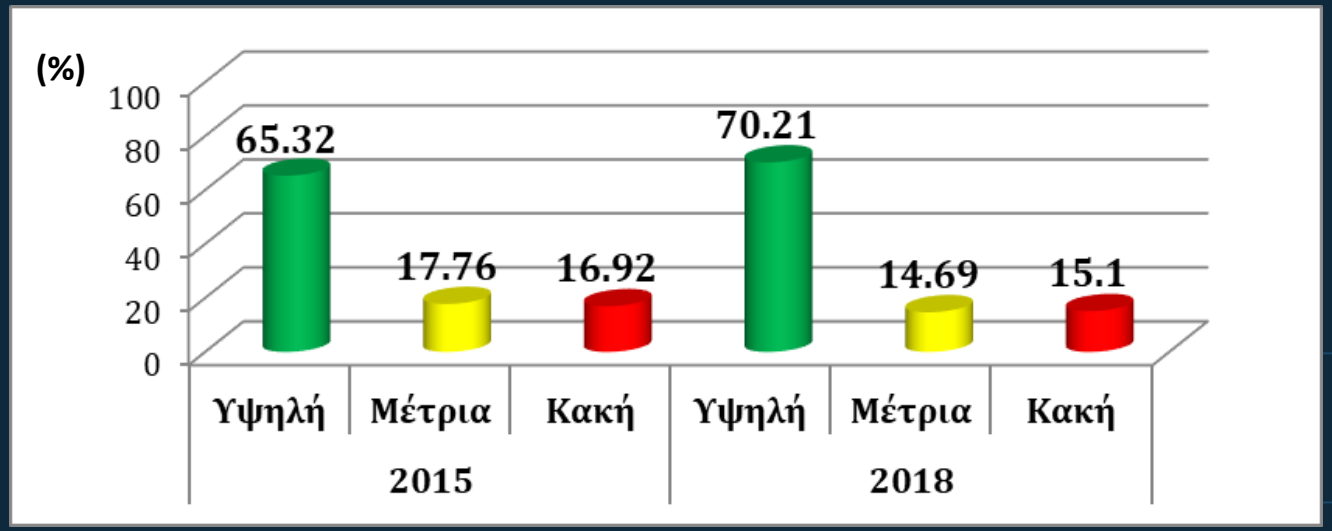
Μεταβολή 2015-2018		
Υψηλή	Μέτρια	Κακή
0,54	0,97	-1,50



Δείκτης Ι.11 «Ποιότητα των υδάτων»
ΝΙΤΡΙΚΑ ΣΕ ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΥΠΟΓΕΙΑ

Εκατοστιαία ποσοστά κατανομής της συγκέντρωσης Νιτρικών αλάτων σε Υψηλής, Μέτριας και Κακής Ποιότητας, στα υπόγεια ύδατα, για τα έτη 2015 και 2018

Μεταβολή 2015-2018		
Υψηλή	Μέτρια	Κακή
4,89	-3,07	-1,82



ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 9

Ο δείκτης 1.a δυνητικού πλεονάσματος αζώτου σε γεωργικές γαίες έδειξε ότι το ***δυνητικό πλεόνασμα αζώτου μειώθηκε μεταξύ των ετών 2015 και 2018***
Η μείωση μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι οι εισροές παρέμειναν στα ίδια επίπεδα ενώ αντίστοιχα οι εκροές αυξήθηκαν
Η αύξηση των εκροών οφείλεται κυρίως στην *αύξηση καλλιεργειών για ζωοτροφές και κυρίως των σανοδοτικών ψυχανθών*, σαν αποτέλεσμα τόσο των συνδεδεμένων ενισχύσεων των καλλιεργειών αυτών όσο και των απαιτήσεων της Δράσης 10.1.4

Ο δείκτης 1.b δυνητικού πλεονάσματος φωσφόρου σε γεωργικές γαίες έδειξε ότι ***το δυνητικό πλεόνασμα φωσφόρου παρέμεινε σχεδόν αμετάβλητο μεταξύ των ετών 2015 και 2018***.

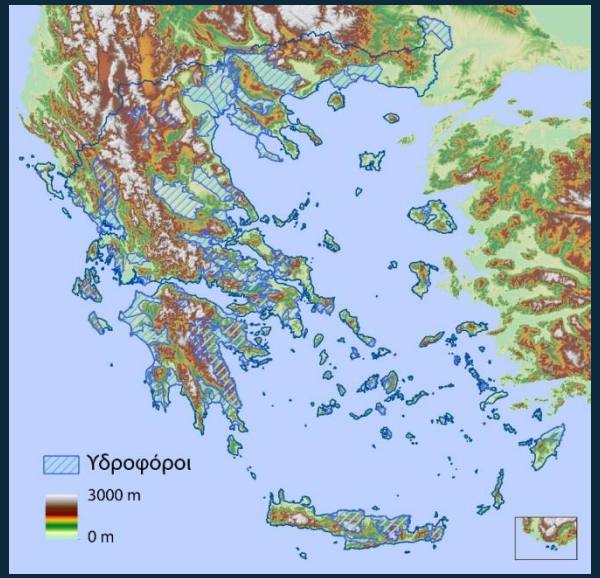
ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 9

Ο δείκτης 2.a Ποιότητα επιφανειακών νερών → δεν παρουσίασε αισθητές μεταβολές το 2018 σε σύγκριση με το 2015.
Υπήρξε μια ελαφρά αύξηση του ποσοστού των θέσεων με υψηλή ποιότητα και με μέτρια ποιότητα και μείωση του ποσοστού των θέσεων με κακή ποιότητα

δείκτη 2.b Ποιότητα υπόγειων νερών → παρατηρήθηκε μία αισθητή αύξηση των θέσεων με υψηλή ποιότητα και αντίστοιχη μείωση των θέσεων με μέτρια και με κακή ποιότητα

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 9

Προκειμένου να γίνει η ανάλυση της ***επίδρασης των παρεμβάσεων του ΠΑΑ στην μεταβολή των δεικτών*** → προσδιορίστηκαν τα αγροτεμάχια, τα οποία συμμετέχουν στη Δράση 10.1.4 το έτος 2018



Πραγματοποιήθηκε ανάλυση ***της συσχέτισης της τιμής των δεικτών με τα ποσοστά των καλλιεργούμενων εκτάσεων που έχουν ενταχθεί στην εν λόγω Δράση σε επιμέρους περιοχές***

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 9

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Για την πραγματοποίηση της ανάλυσης τα πολύγωνα των υπολεκανών και των υδροφόρων συνδέθηκαν χωρικά (spatial join) τόσο με τα σημεία δειγματοληψίας όσο και με τα αγροτεμάχια του ΟΣΔΕ

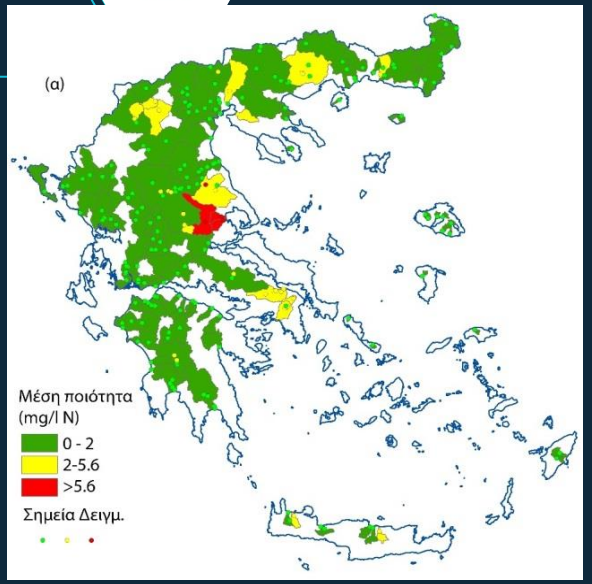
Εκτιμήθηκαν:

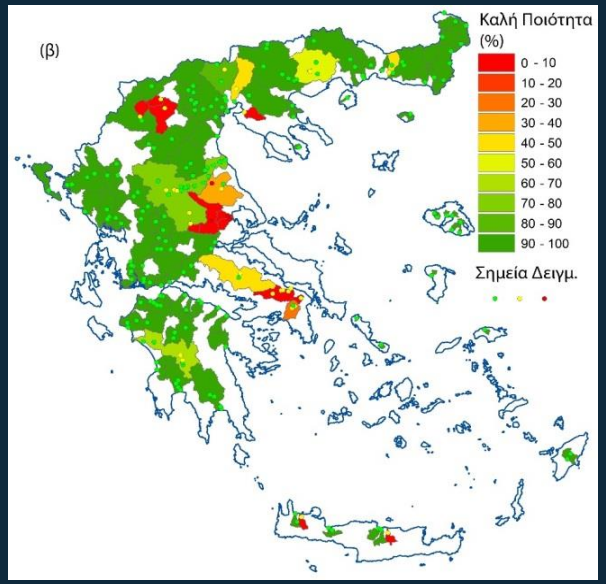
α) η μέση τιμή της ποιότητας των επιφανειακών και των υπογείων υδάτων σε κάθε υπολεκάνη και κάθε υδροφόρο

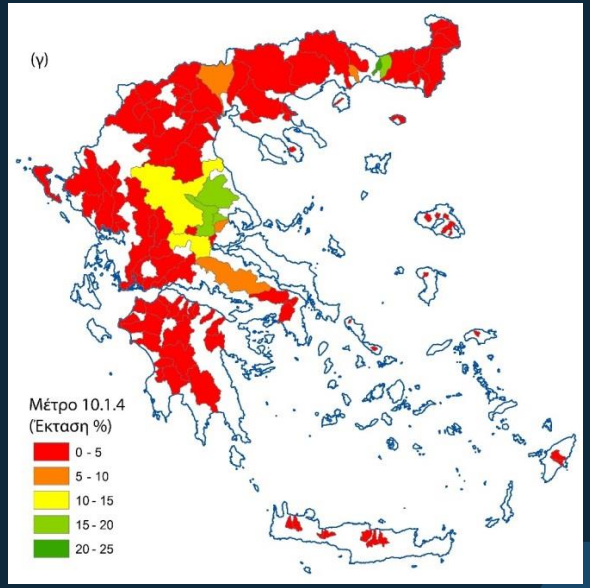
β) οι τιμές των δεικτών 2.a και 2.b σε κάθε υπολεκάνη και κάθε υδροφόρο

γ) τα αγροτεμάχια και οι εκτάσεις τους σε κάθε υπολεκάνη και κάθε υδροφόρο συνολικά και στα ενταγμένα στη Δράση 10.1.4

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 9

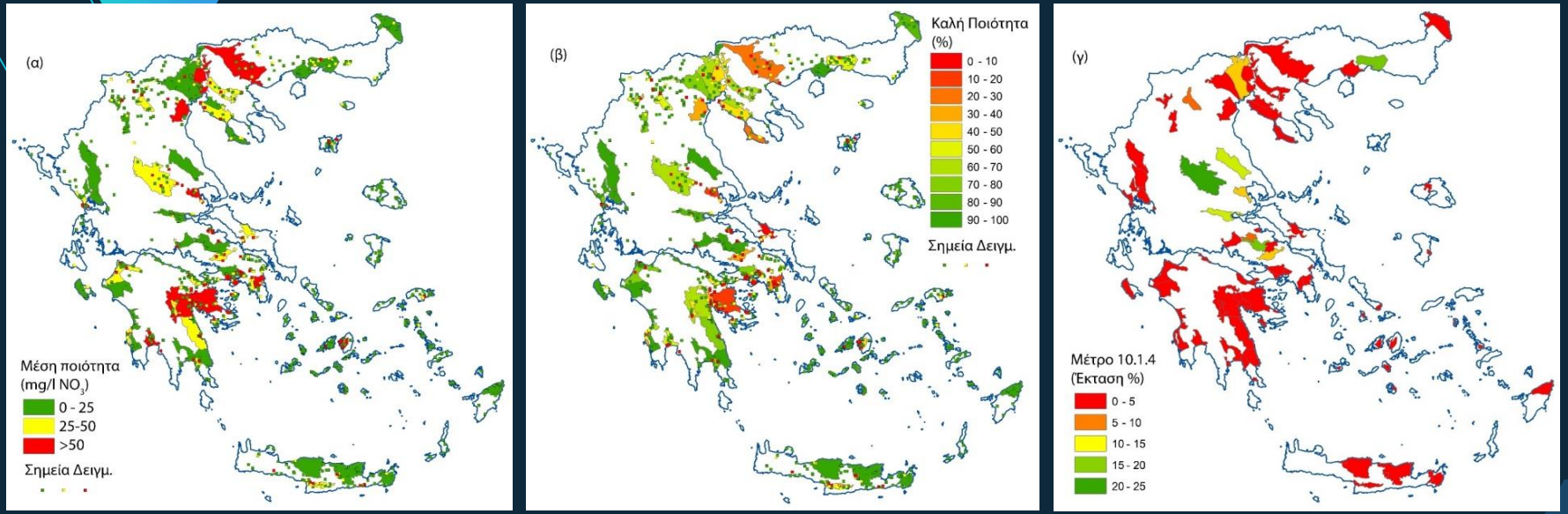






(α) Μέση τιμή της ποιότητας των ***επιφανειακών υδάτων***
(β) ποσοστό θέσεων δειγματοληψίας με υψηλή ποιότητα
(γ) ποσοστό καλλιεργούμενων εκτάσεων ενταγμένων στη Δράση 10.1.4 σε κάθε υπολεκάνη

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 9



(α) Μέση τιμή της ποιότητας των ***υπογείων υδάτων***

(β) ποσοστό θέσεων δειγματοληψίας με υψηλή ποιότητα

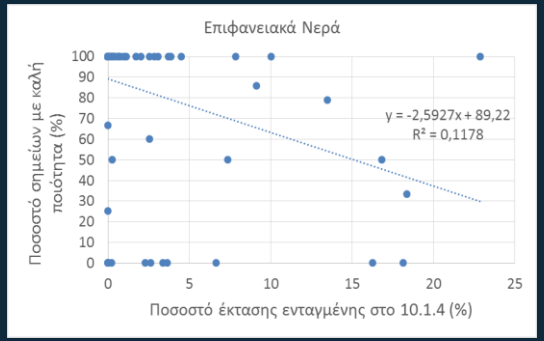
(γ) ποσοστό καλλιεργούμενων εκτάσεων ενταγμένων στη Δράση 10.1.4 σε κάθε υδροφόρο

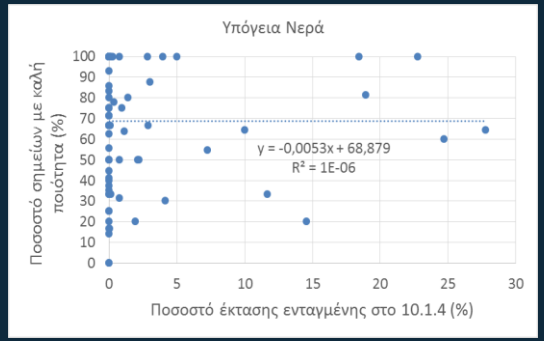
ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 9

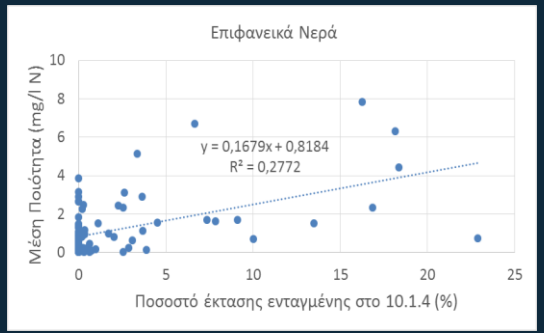
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

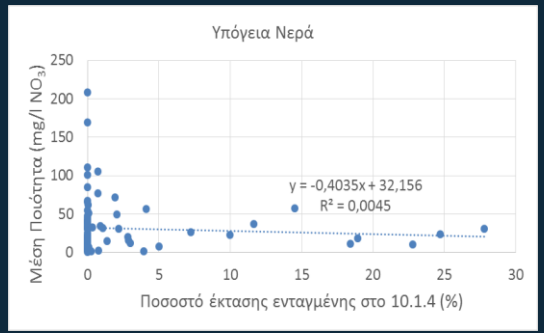
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Διερευνήθηκαν πιθανές συσχετίσεις μεταξύ του ποσοστού των καλλιεργούμενων εκτάσεων είναι ενταγμένες στη Δράση 10.1.4 με την ποιότητα των υδάτων (μέτρια και υψηλή)









Επιφανειακά νερά: υπάρχει μία πολύ ***ασθενής συσχέτιση*** μεταξύ ***της μέσης και υψηλής τιμής της ποιότητας των νερών και του ποσοστού των καλλιεργούμενων εκτάσεων που είναι ενταγμένες στη Δράση***

Υπόγεια νερά: δεν είναι εμφανής ***καμία συσχέτιση***

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 9

Επιφανειακά νερά: Τα αποτελέσματα αυτά είναι ίσως συνέπεια, του γεγονότος ***<u>ότι εκεί που έχουμε χαμηλότερη ποιότητα έχουμε και κατά κύριο λόγο ένταξη στη Δράση 10.1.4.</u>***

Υπόγεια ύδατα: είναι δυσκολότερο να υπάρξουν συσχετίσεις επειδή χρειάζεται ***<u>μεγάλος χρόνος για να αποκριθεί το σύστημα σε αλλαγές των καλλιεργειών</u>***, αλλά και γιατί τα σημεία δειγματοληψίας αφορούν πιθανά σε διαφορετικές στρώσεις υδροφόρων

Για να διερευνηθεί λεπτομερέστερα η επίδραση των δράσεων του ΠΑΑ *προτείνεται η λεπτομερής και συστηματική ανάλυση στοχευμένων περιοχών* μελέτης, ώστε να γίνει εφικτό να εξαχθούν περισσότερα συμπεράσματα

ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΚΟΙΝΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 9

Τέλος, ***η ανάλυση της κατανομής των καλλιεργειών στα αγροτεμάχια που συμμετέχουν στη Δράση 10.1.4 το 2018***, ***αλλά δεν συμμετείχαν στην αντίστοιχη Δράση το 2015***, ***έδειξε μείωση στις εκτάσεις που καλλιεργούνται με βαμβάκι και αύξηση στις εκτάσεις που καλλιεργούνται με οσπριοειδή***

Η πιθανή συμβολή του γεγονότος αυτού στην ποιότητα του νερού ***δεν είναι μονοσήμαντη και εξαρτάται και από άλλους παράγοντες που θα μπορούσε όμως υπό προϋποθέσεις να είναι θετική***

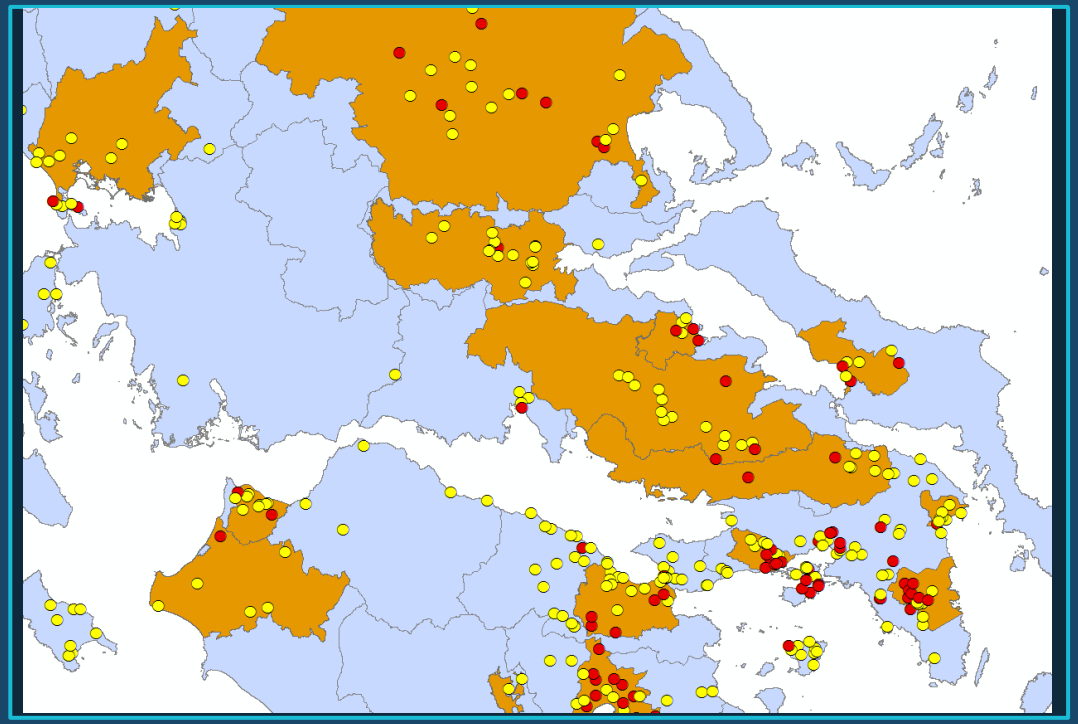
Η μεταβολή αυτή **της κατανομής των καλλιεργειών *έχει θετική επίδραση στον Δείκτη 1.α) δυνητικού πλεονάσματος αζώτου*** σε γεωργικές γαίες όπως παρουσιάστηκε στην ανάλυση του σχετικού δείκτη

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Συσχέτιση Ευπρόσβλητων ζωνών από νιτρορύπανση (ΥΠΕΚΑ)

Με τα αποτελέσματα της ανάλυσης ποιότητας των υπόγειων νερών στις μέτριες και χαμηλής ποιότητας θέσεις



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Ταξινόμηση καλλιεργειών σε περιοχή του Νομού Θεσσαλίας, με χρήση δορυφορικών δεδομένων Sentinel-2 και σύγκριση με τα δεδομένα του ΟΣΔΕ. Η ακρίβεια της ταξινόμησης έφτασε περίπου στο 90% (Psomiadis et al., 2019)

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Ερωτήσεις;

- mpsomiadis@aua.gr
- soco@aua.gr
- v.londra@aua.gr