



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS



# Αποτελέσματα μελέτης «για την αξιολόγηση της συμβολής του ΠΑΑ στην πρόληψη και τη βελτίωση της διαχείρισης του εδάφους»

*Κωνσταντίνος Κοσμάς, Ομότιμος Καθηγητής Γ.Π.Α.*

*Συνεργάτες: Ορέστης Καϊρης, Χρυσούλα Αρατζιόγλου, Μαρία Γκουγκουγιάννη*

## Αντικείμενο Μελέτης

Η αξιολόγηση της συμβολής των παρεμβάσεων του ΠΑΑ στην πρόληψη της διάβρωσης και τη βελτίωση της διαχείρισης του εδάφους.

Η απάντηση στο Κοινό Ερώτημα Αξιολόγησης ΚΕΑ10 πραγματοποιήθηκε με τους δείκτες:

Εκτίμηση του κινδύνου διάβρωσης του εδάφους - **I13**

Εκτίμηση του ποσοστού των δεσμευμένων με μέτρα ΠΑΑ εκτάσεων που παρουσιάζουν κίνδυνο εδαφικής διάβρωσης - **Rsoil**

Μεταβολή της οργανικής ύλης του εδάφους σε αρόσιμη γη - **I12**

# Μεθοδολογία εκτίμησης δεικτών

## 1. Δείκτες I13 και Rsoil

Εφαρμογή του μοντέλου PESERA (Pan–European Soil Erosion Risk Assessment) με βάση δεδομένων πληροφορίας σε 128 επίπεδα αποτελούμενη από:

- Εδαφικά (εδαφολογικός χάρτης Ελλάδος)
- Κλιματικά (ΕΜΥ ημερήσια ετών 2015 και 2018)
- Διαχειριστικά μέτρα ΠΑΑ
- Βλάστησης

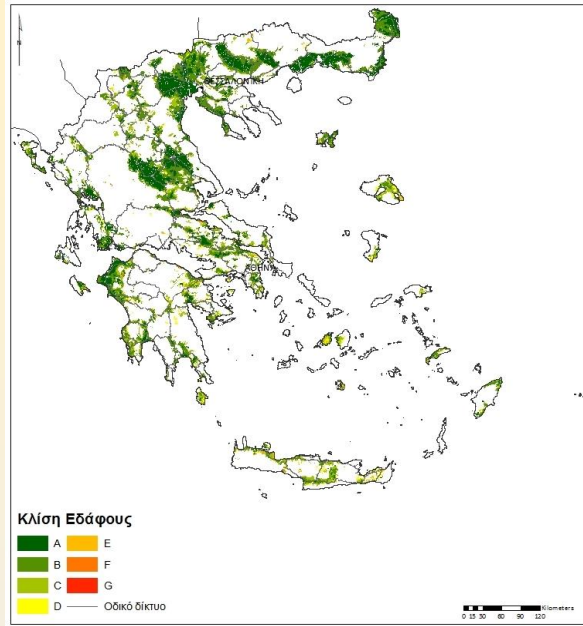
## 2. Δείκτης οργανικής ύλης - I12

(α) Συγκριτική ανάλυση βάσης δεδομένων του εδαφολογικού χάρτη της Ελλάδας (2014)

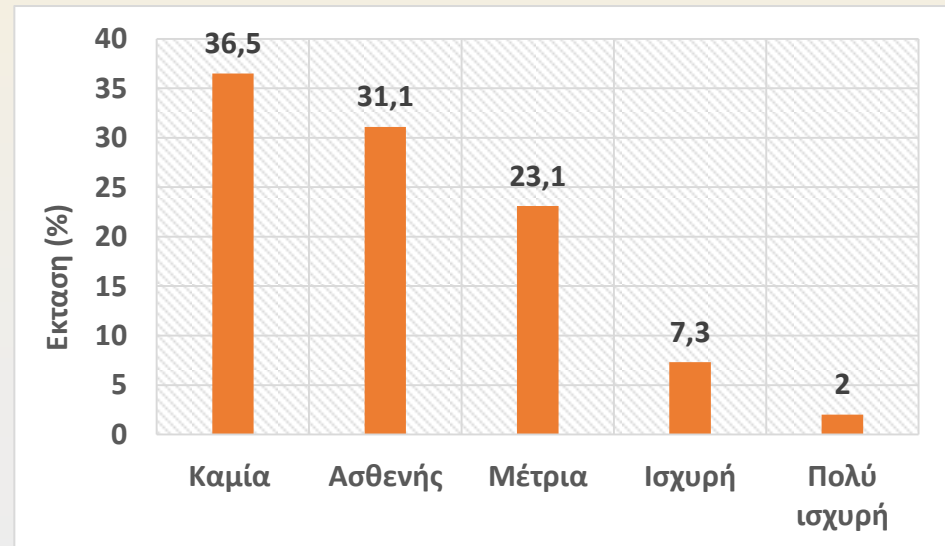
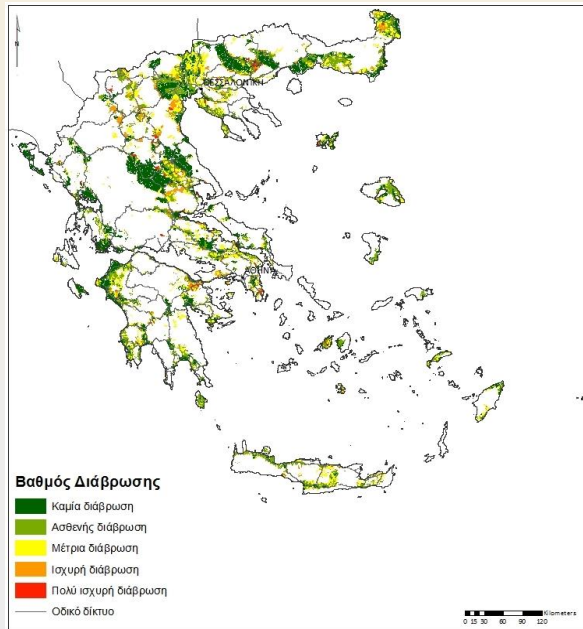
β) Δειγματοληψία εδαφών σε επιλεγμένες θέσεις μέτρων ΠΑΑ μετά παρέλευση 5 ετών.

# Είναι η υδατική διάβρωση του εδάφους σημαντική για τα γεωργικά εδάφη?

Χάρτης κλίσεων



Χάρτης βαθμού διάβρωσης



# Πιλοτικές περιοχές μελέτης

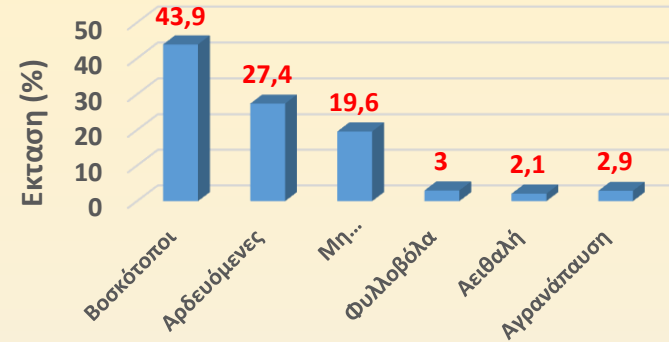
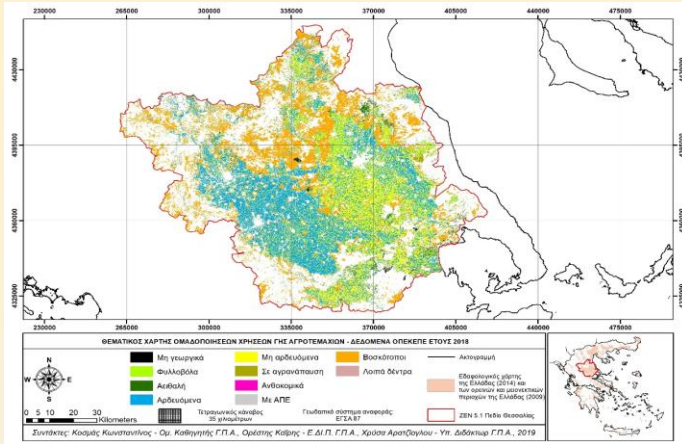
1. Πεδίο Θεσσαλίας

2. Κάμπος Θεσσαλονίκης - Ημαθίας- Πέλλας

3. Υπολεκάνη Γεροποτάμου Μεσσαράς Κρήτης

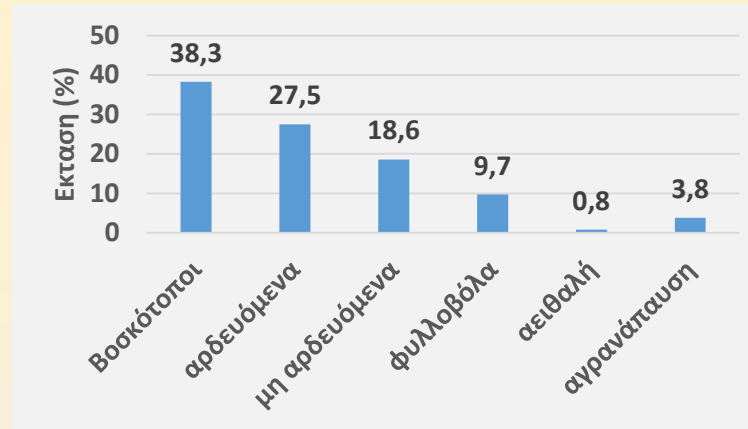
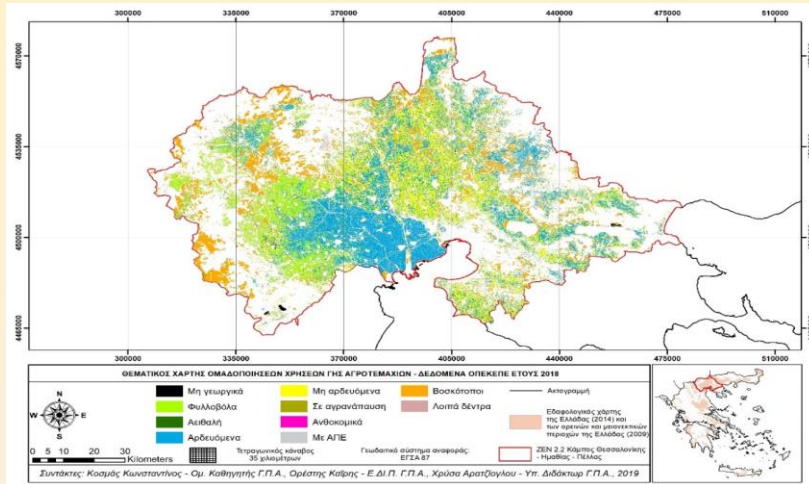


# Γενικά χαρακτηριστικά εδαφών και χρήσεων γης Πεδίο Θεσσαλίας



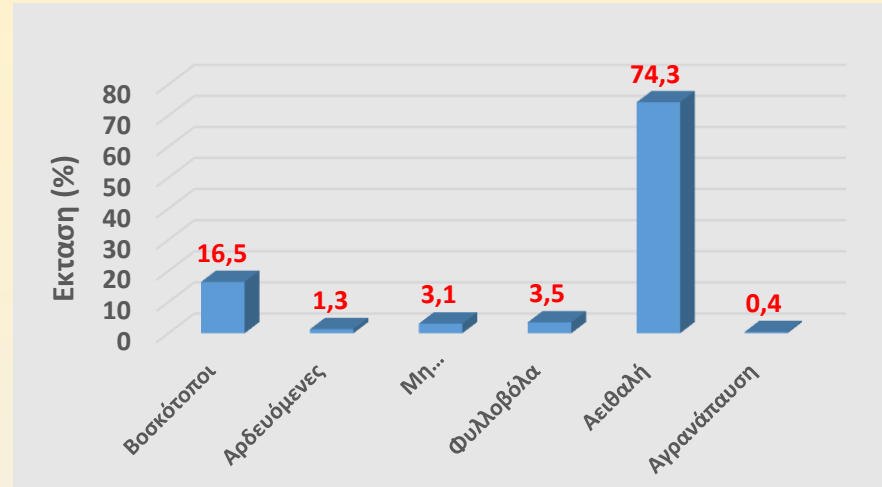
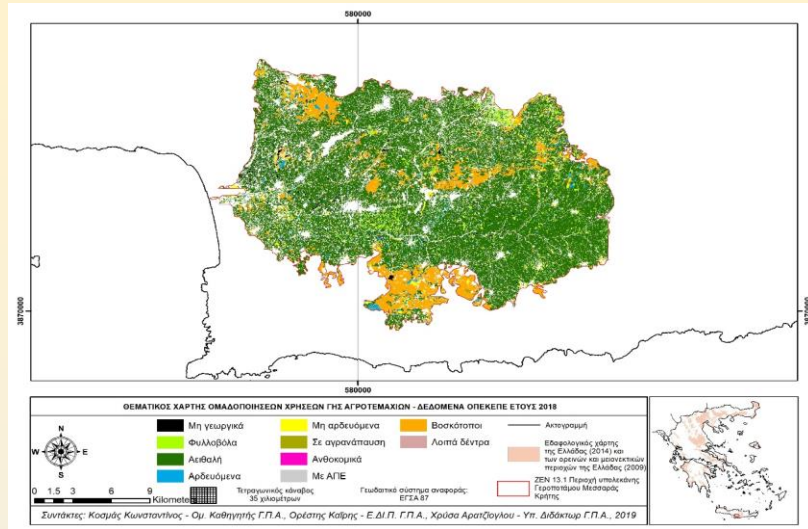
Εδάφη μέσης έως λεπτόκοκκης κοκκοκετρικής σύστασης, επίπεδα έως απότομα, αβαθή έως βαθιά, που σχηματίσθηκαν σε μητρικό υλικό αλλουβιακές αποθέσεις, μάργα, ασβεστόλιθο, αλλουβιακούς αναβαθμούς καλλιεργούμενα με ετήσιες κυρίως καλλιέργειες ή βοσκότοποι.

# Γενικά χαρακτηριστικά εδαφών και χρήσεων γης Κάμπος Θεσσαλονίκης - Ημαθίας- Πέλλας



Εδάφη μέσης έως λεπτόκοκκης κοκκοκετρικής σύστασης, επίπεδα έως μετρίως κεκλιμένα, αβαθή έως βαθιά, που σχηματίσθηκαν σε μητρικό υλικό αλλουβιακές αποθέσεις, κροκαλοπαγή, ασβεστόλιθο, όξινα πυρηνική καλλιεργούμενα με ετήσιες κυρίως καλλιέργειες, πολυετή φυλλοβόλα ή βοσκότοποι.

# Γενικά χαρακτηριστικά εδαφών και χρήσεων γης Υπολεκάνη Γεροποτάμου - Μεσσαράς Κρήτης



Εδάφη μέσης έως λεπτόκοκκης κοκκοκετρικής σύστασης, επίπεδα έως απότομα, αβαθή έως βαθιά, που σχηματίσθηκαν σε μητρικό υλικό αλλουβιακές αποθέσεις, κροκαλοπαγή, ασβεστόλιθο, μαργες, φλύσχη καλλιεργούμενα με ετήσιες κυρίως ελιές, αμπέλια, λαχανικά ή βοσκότοποι.



# Μέτρα ΠΑΑ που θεωρήθηκαν ότι συνεισφέρουν στην πρόληψη της διάβρωσης των εδαφών

Η μακροχρόνια παύση εκμετάλλευσης των γεωργικών γαιών

Η μείωση της ρύπανσης του νερού από γεωργική δραστηριότητα

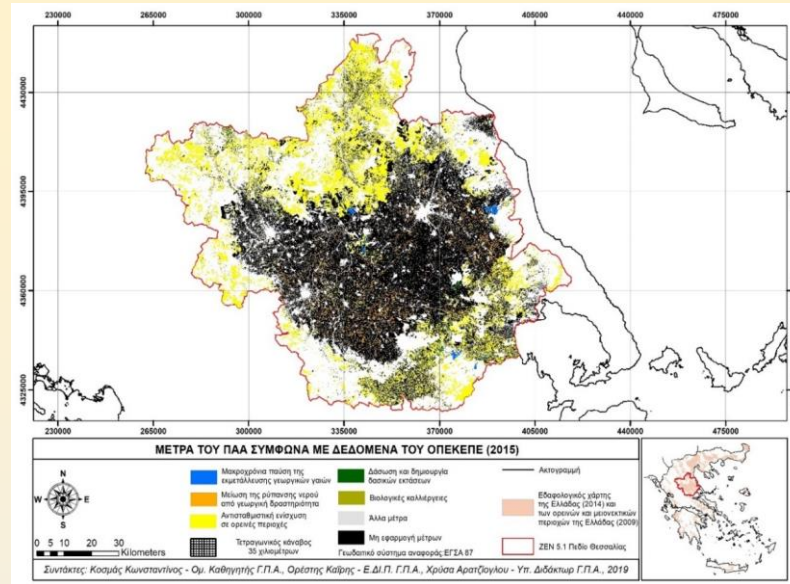
Η αντισταθμιστική ενίσχυση των ορεινών περιοχών

Η δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων

Οι βιολογικές καλλιέργειες

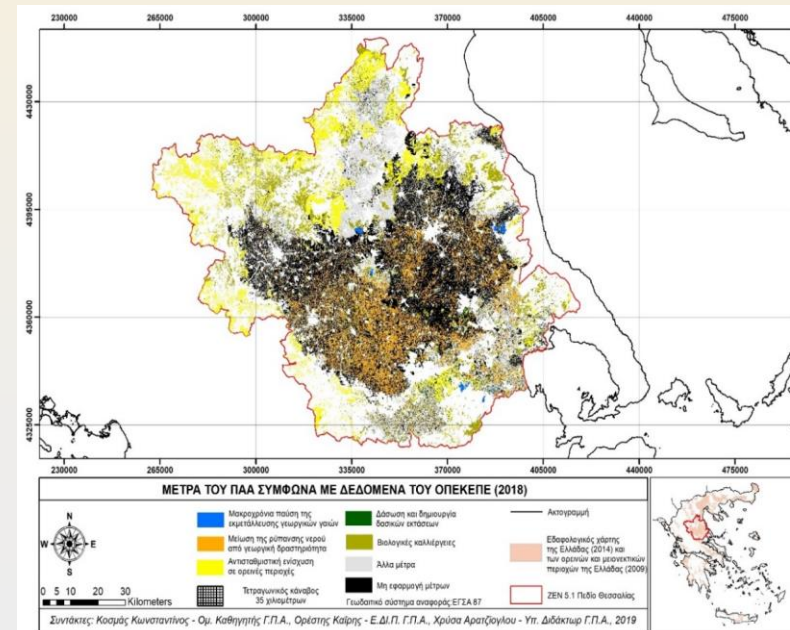
# Κατανομή μέτρων ΠΑΑ στο Πεδίο Θεσσαλίας

Κατανομή  
μέτρων 2015



Όνομασία Μέτρων	Έκταση (ha)	Ποσοστό (%)
Αντασθμιστική Ενίσχυση σε ορεινές περιοχές	303.468,8	36,1
Βιολογικές Καλλιέργειες	16.091,4	1,9
Μακροχρόνια Παύση της εκμετάλλευσης γεωργικών γαιών	7.160,7	0,9
Μείωση ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα	22.021,7	2,6
Δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων	5.143,4	0,6
Άλλα μέτρα	2.093,8	0,2
Μη εφαρμογή μέτρων	483.958,0	57,6
<b>Σύνολο</b>	<b>839.937,8</b>	<b>100,0</b>

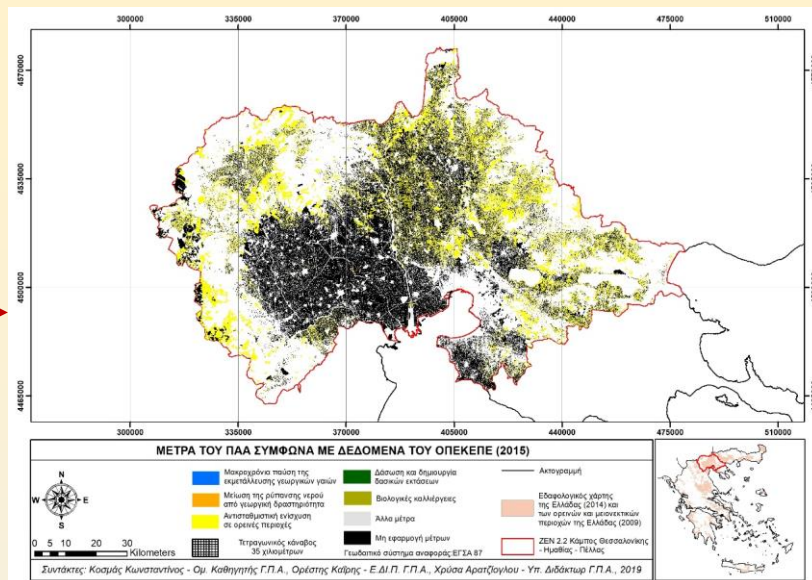
Κατανομή  
μέτρων 2018



Όνομασία Μέτρων	Έκταση (ha)	Ποσοστό (%)
Αντασθμιστική Ενίσχυση σε ορεινές περιοχές	125.229,1	16,4
Βιολογικές Καλλιέργειες	115.416,3	15,1
Μακροχρόνια Παύση της εκμετάλλευσης γεωργικών γαιών	6.654,0	0,9
Μείωση ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα	91.115,3	11,9
Δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων	3.190,5	0,4
Άλλα μέτρα	123.022,2	16,1
Μη εφαρμογή μέτρων	300.981,0	39,3
<b>Σύνολο</b>	<b>765.608,5</b>	<b>100,0</b>

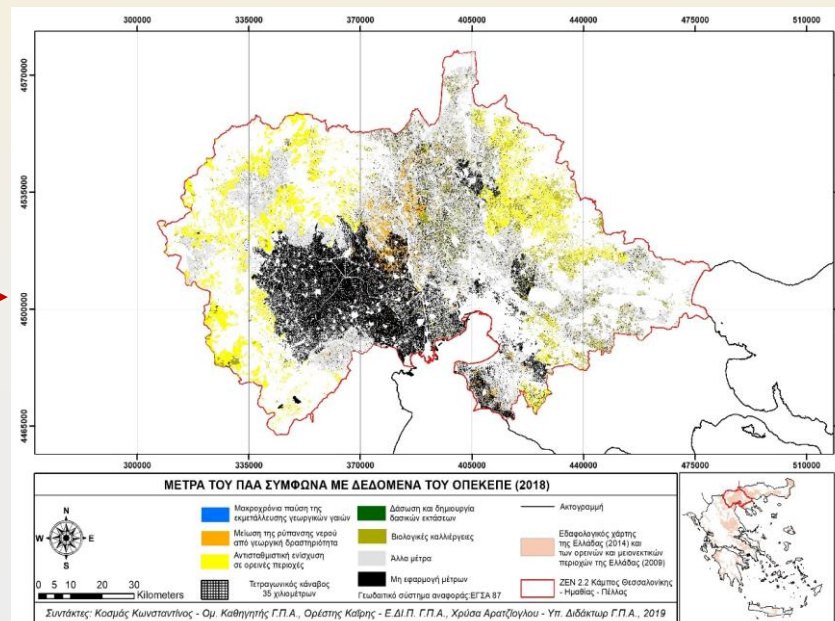
# Κατανομή μέτρων ΠΑΑ στον Κάμπο Θεσσαλονίκης - Ημαθίας- Πέλλας

## Κατανομή μέτρων 2015



Όνομασία Μέτρων	Έκταση (ha)	Ποσοστό (%)
Αντισταθμιστική Ενίσχυση σε ορεινές περιοχές	<b>309.034,9</b>	<b>44,4</b>
Βιολογικές Καλλιέργειες	9.774,7	1,4
Μείωση ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα	389,7	0,1
Δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων	1.008,7	0,1
Άλλα μέτρα	3.893,1	0,6
Μη εφαρμογή μέτρων	372.352,4	<b>53,5</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>696.453,5</b>	<b>100,0</b>

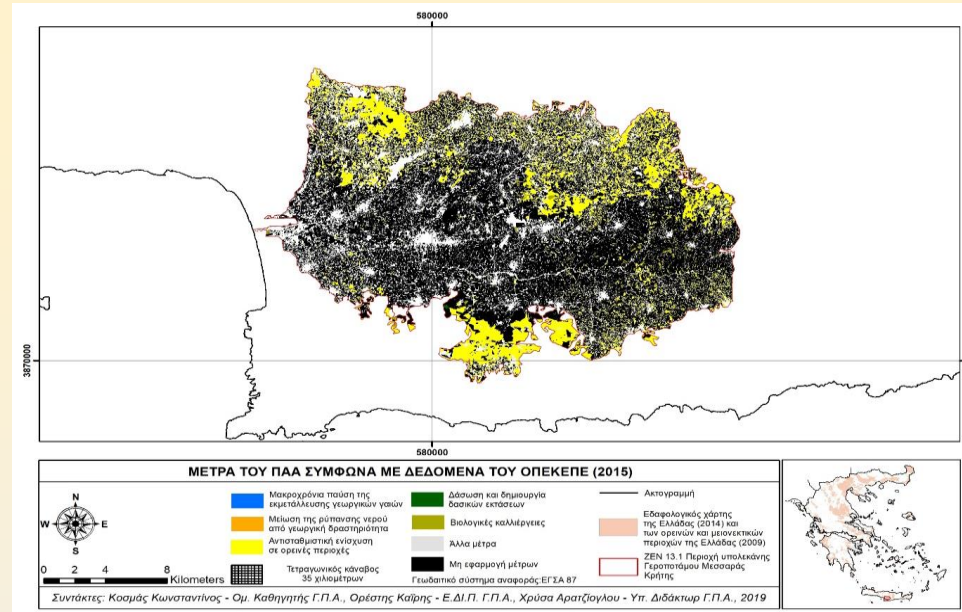
## Κατανομή μέτρων 2018



Όνομασία Μέτρων	Έκταση (ha)	Ποσοστό (%)
Αντισταθμιστική Ενίσχυση σε ορεινές περιοχές	<b>169.643,9</b>	<b>28,5</b>
Βιολογικές Καλλιέργειες	<b>37.625,6</b>	<b>6,3</b>
Μείωση ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα	13.712,9	2,3
Δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων	621,1	0,1
Άλλα μέτρα	213.300,4	35,8
Μη εφαρμογή μέτρων	160.795,7	<b>27,0</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>595.699,7</b>	<b>100,0</b>

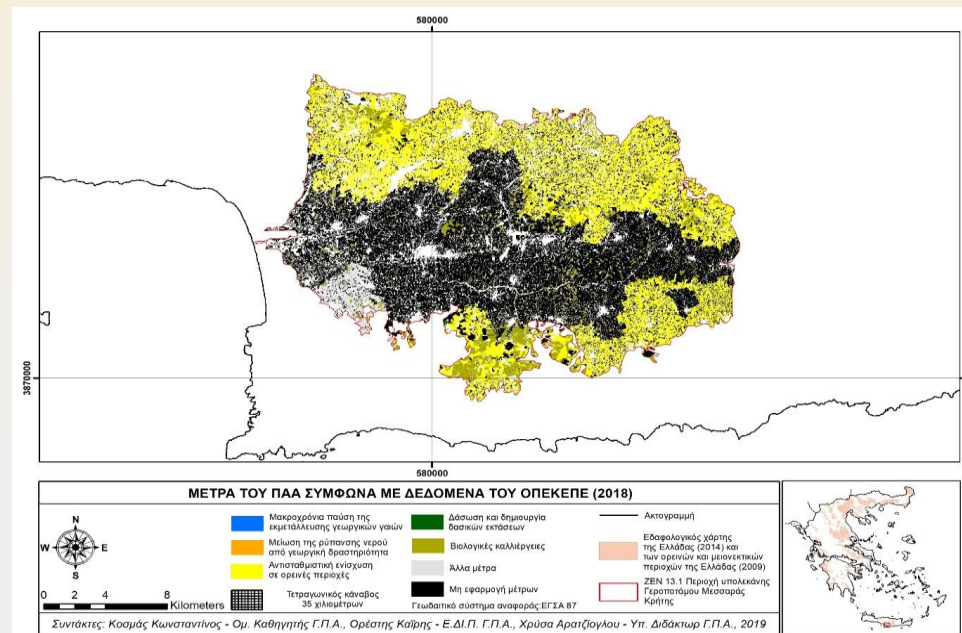
# Κατανομή μέτρων ΠΑΑ στην Υπολεκάνη Γεροποτάμου - Μεσσαράς Κρήτης

Κατανομή μέτρων 2015



Όνομασία Μέτρων	Έκταση (εκτ.)	Ποσοστό (%)
Αντισταθμιστική Ενίσχυση σε ορεινές περιοχές	<b>7.573,9</b>	<b>22,1</b>
Βιολογικές Καλλιέργειες	569,9	1,7
Δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων	9,1	0,03
Άλλα μέτρα	10,9	0,03
Μη εφαρμογή μέτρων	26.075,1	<b>76,2</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>34.238,9</b>	<b>100,0</b>

Κατανομή μέτρων 2018



Όνομασία Μέτρων	Έκταση (εκτ.)	Ποσοστό (%)
Αντισταθμιστική Ενίσχυση σε ορεινές περιοχές	<b>11.667,6</b>	<b>34,5</b>
Βιολογικές Καλλιέργειες	<b>3.659,9</b>	<b>10,8</b>
Δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων	5,5	0,02
Άλλα μέτρα	600,9	1,9
Μη εφαρμογή μέτρων	17.872,7	<b>52,9</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>33.806,6</b>	<b>100,0</b>

# Δείκτης κινδύνου διάβρωσης εδάφους I13 στο Πεδίο Θεσσαλίας - Έτος 2015

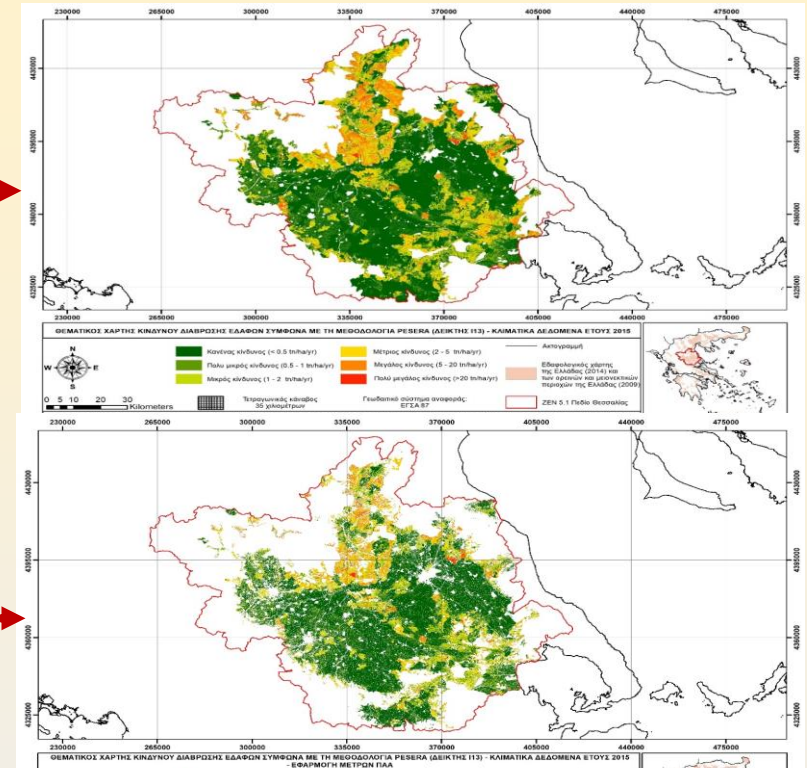
- ✓ Ετήσια βροχόπτωση 659,2 χιλ.
- ✓ Μεγάλες μηνιαίες βροχοπτώσεις
- Μάρτιος 101,2 χιλ.
- Σεπτέμβριος 115,6 χιλ.
- Οκτώβριος 106,6 χιλ.

Η εφαρμογή των μέτρων επηρέασαν τον κίνδυνο διάβρωσης μεταβάλλοντας κυρίως:

- **το ποσοστό φυτοκάλυψης**
- **την αποφυγή δημιουργίας εδαφικής κρούστας**

- ✓ Η εφαρμογή των μέτρων σε περιορισμένη έκταση.
- ✓ Δεν παρατηρήθηκαν ιδιαίτερες μεταβολές.
- ✓ Πολύ μικρές αυξομειώσεις στις κλάσεις κινδύνου διάβρωσης.
- ✓ Πολύ μικρή μείωση στην κλάση «πολύ μεγάλος κίνδυνος διάβρωσης».

Χωρίς μέτρα



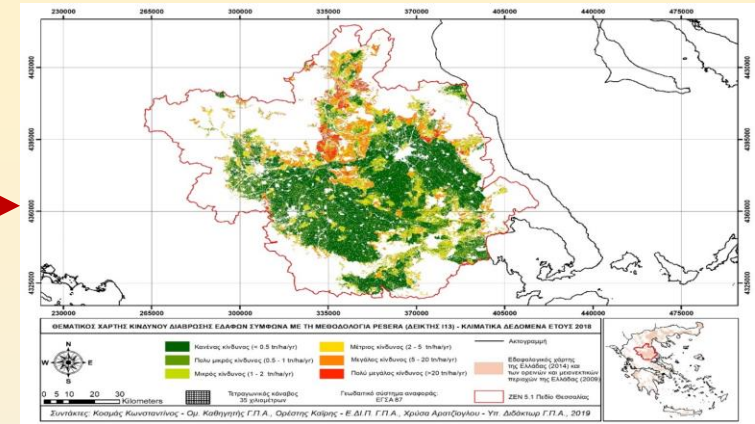
Με μέτρα



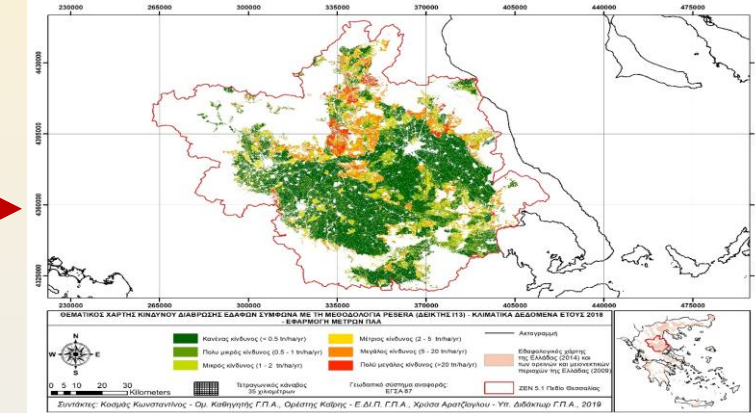
# Δείκτης κινδύνου διάβρωσης εδάφους I13 στο Πεδίο Θεσσαλίας - Έτος 2018

- ✓ Ετήσια βροχόπτωση 761,2 χιλ.
- ✓ Μεγάλες μηνιαίες βροχοπτώσεις
- Φεβρουάριος 231,2 χιλ.
- Νοέμβριος 135,2 χιλ.

Χωρίς μέτρα

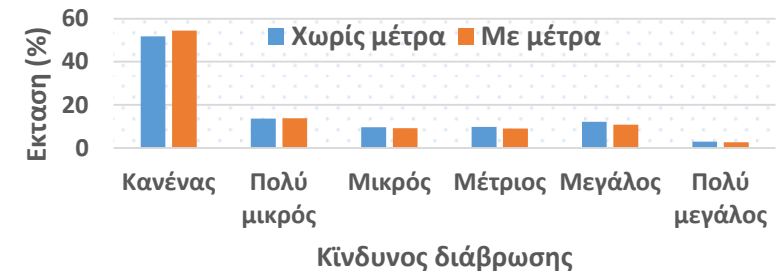


Με μέτρα



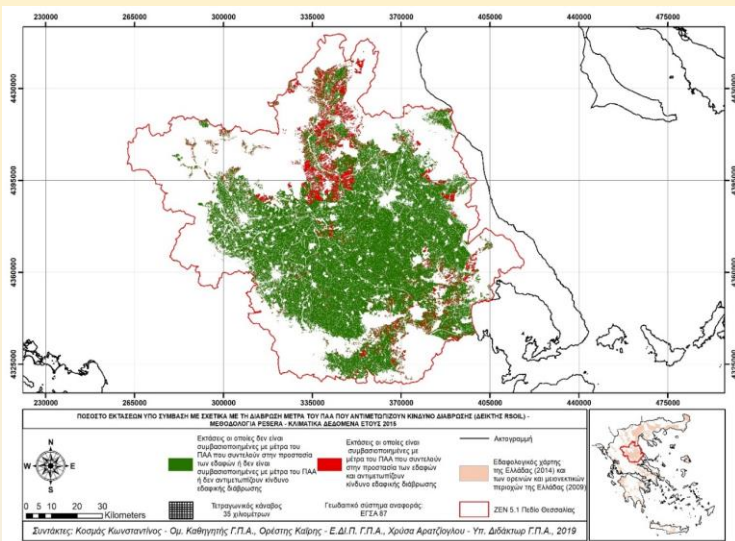
- ✓ Η εφαρμογή των μέτρων σε μεγαλύτερη έκταση.
  - ✓ Παρατηρήθηκαν μεταβολές στη διάβρωση του εδάφους.
- Κανένας κίνδυνος από 51,8% σε 54,5% με μέτρα
- Μεγάλος κίνδυνος από 12,2% σε 10,8%
- Πολύ μεγάλος από 3,0% σε 2,6%,

**Συμπέρασμα**, τα μέτρα ΠΑΑ εξασφαλίζοντας καλύτερες συνθήκες φυτοκάλυψης και δημιουργίας δομής (αποφυγή δημιουργίας εδαφικής κρούστας) είχαν θετική επίδραση στην προστασία του εδάφους από την διάβρωση.

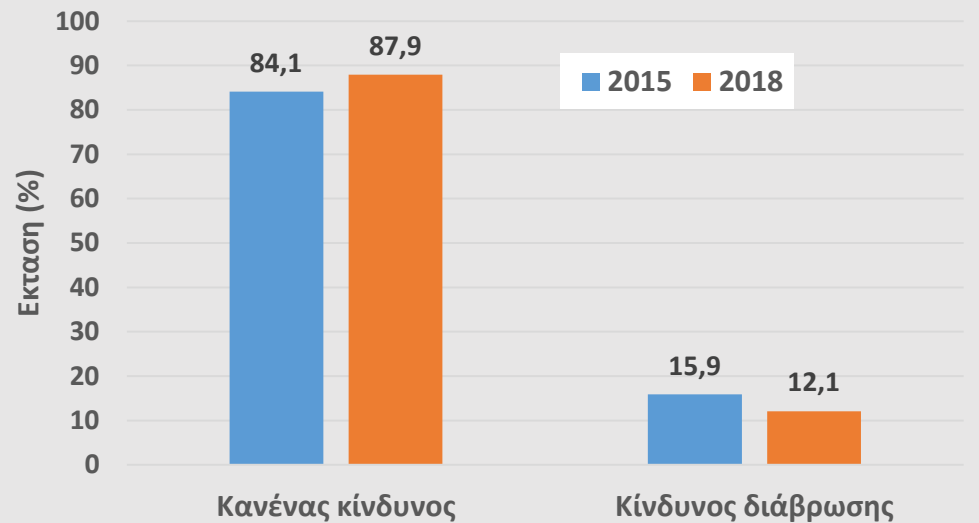
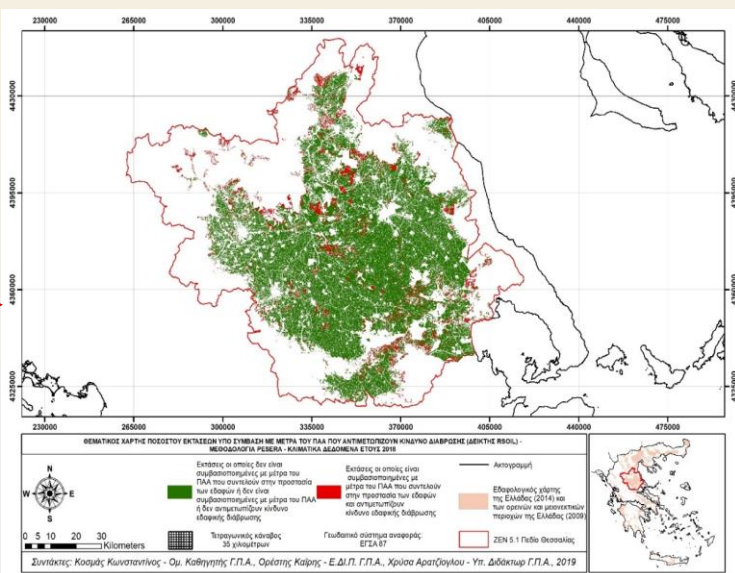


# Δείκτης ποσοστού διάβρωσης εδαφών **Rsoil** στο Πεδίο Θεσσαλίας

2015



2018

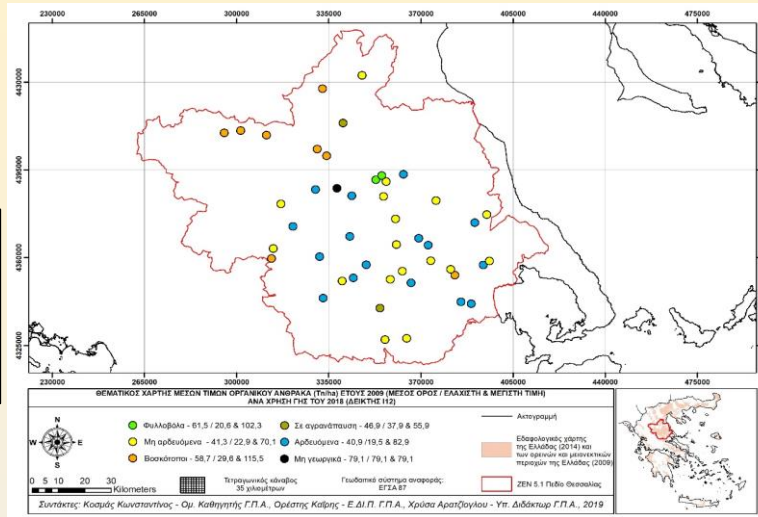


- Το 2018 υγρότερο με μεγαλύτερες βροχοπτώσεις σε σύγκριση με το έτος 2015.
- Συνεπώς αναμένονται εκτάσεις που διατρέχουν κίνδυνο διάβρωσης σε μεγαλύτερο ποσοστό.

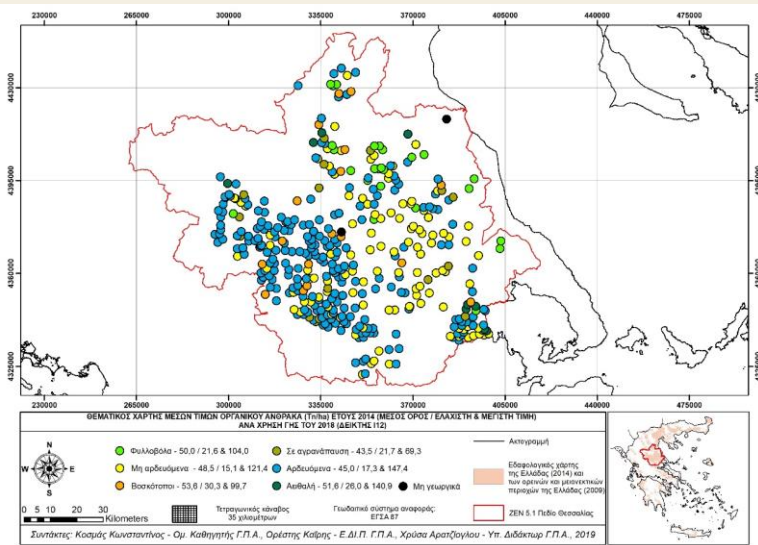
**Η εφαρμογή μέτρων ΠΑΑ συνετέλεσαν σημαντικά στην προστασία των εδαφών από την διάβρωση.**

# Εκτίμηση δείκτη οργανικής ουσίας **I12** στο Πεδίο Θεσσαλίας

**2009 - 47 θέσεις  
μέτρησης  
οργανικής ύλης**



**2014 - 420 θέσεις  
μέτρησης  
οργανικής ύλης**



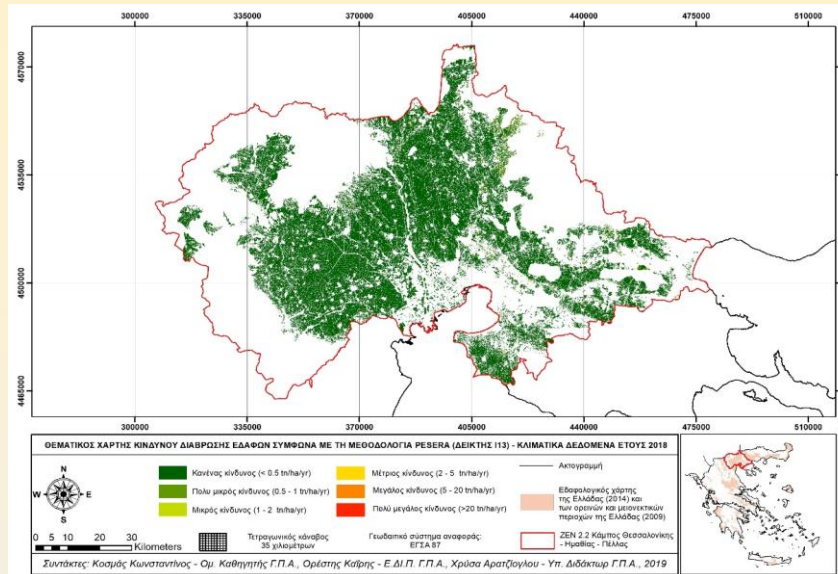
Ομάδα χρήσης γης	Αριθμός παρατηρήσεων	Οργανικός άνθρακας (tn/ha)		
		Μέση τιμή	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
Πολυετή φυλλοβόλα	25	50,0	21,6	104,0
Πολυετή αιθαλή	10	51,6	26,0	140,9
Ετήσια αρδευόμενα	236	45,0	17,3	147,4
Ετήσια μη αρδευόμενα	107	48,5	15,1	121,4
Βοσκότοποι	24	53,6	30,3	99,7
Αγρανάπαιση	16	43,5	21,7	69,3
Λοιπά	1	-	-	-
Μη γεωργικά	1	-	-	-
<b>Σύνολο</b>	<b>420</b>			

**Αναμένεται το 2023 δειγματοληψία εδαφών στις ίδιες θέσεις και μέτρηση οργανικής ουσίας για την εκτίμηση των επιπτώσεων των μέτρων στον δείκτη **I12****

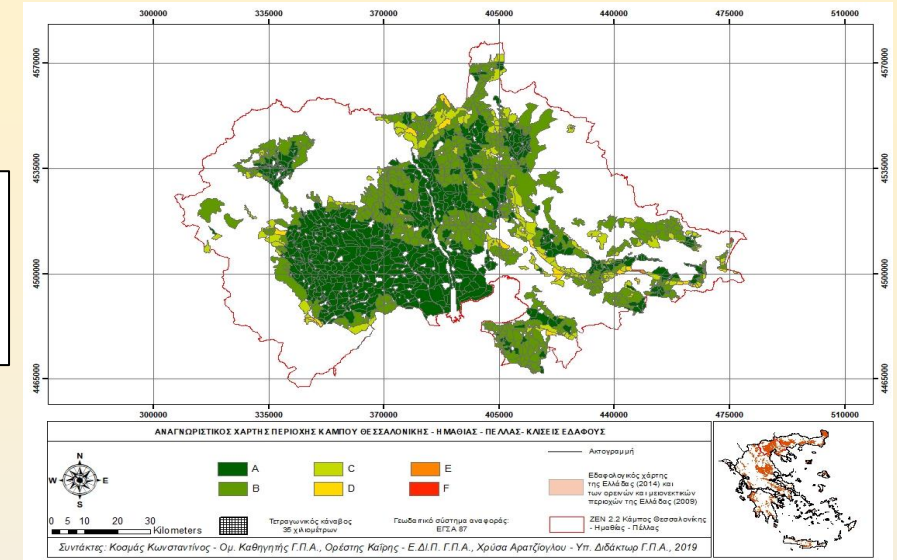


# Δείκτης κινδύνου διάβρωσης εδάφους **I13** στον Κάμπο Θεσσαλονίκης - Ημαθίας- Πέλλας, 2018

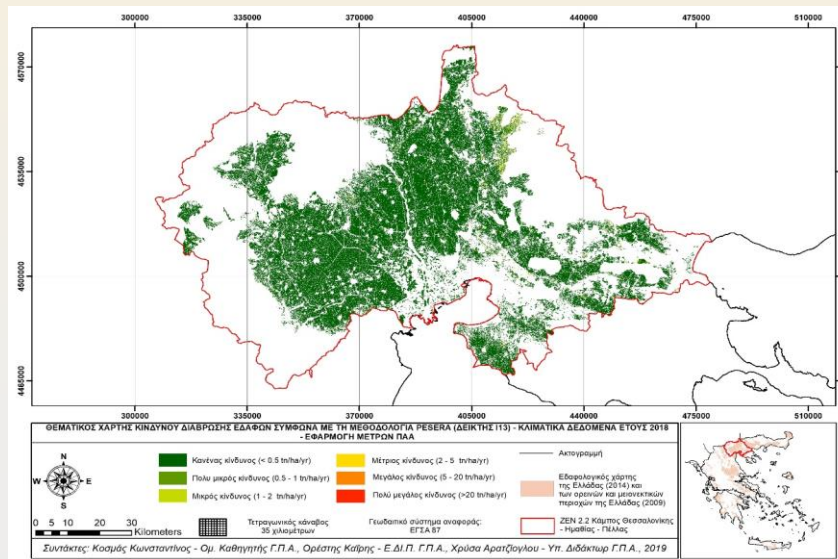
Χάρτης κινδύνου διάβρωσης εδαφών χωρίς μέτρα



Χάρτης κλάσεων κλίσεων



Χάρτης κινδύνου διάβρωσης εδαφών με μέτρα



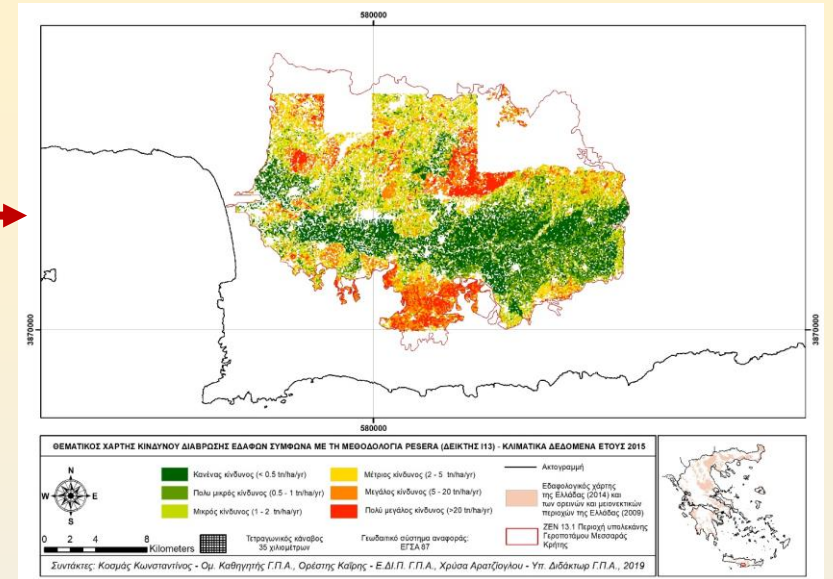
Δεν εκτιμήθηκε διάβρωση για τα έτη 2015 και 2018 διότι  
 (α) οι τοπογραφικές συνθήκες δεν είναι τόσο δυσμενείς για την πρόκληση διάβρωσης.  
 (β) Οι βροχοπτώσεις ήταν περιορισμένες για τα έτη 2015 (371 χιλ) και 2018 (411,4 χιλ).

Τα μέτρα ΠΑΑ είχαν οπωσδήποτε θετικές επιπτώσεις στην διάβρωση του εδάφους και στην αναμενόμενη αύξηση της οργανικής ουσίας

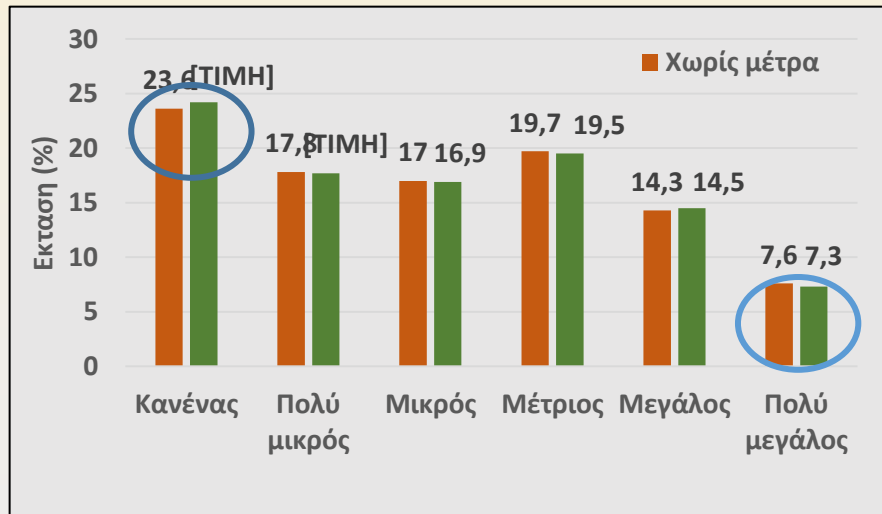
# Δείκτης κινδύνου διάβρωσης εδάφους **I13** στην Υπολεκάνη Γεροποτάμου Μεσσαράς Κρήτης, έτος 2015

- ✓ Ετήσια βροχόπτωση 660,6 χιλ.
- ✓ Μεγάλες μηνιαίες βροχοπτώσεις
- Ιανουάριος 165,4 χιλ.
- Φεβρουάριος 152,5 χιλ.
- Μάρτιος 112,6 χιλ.

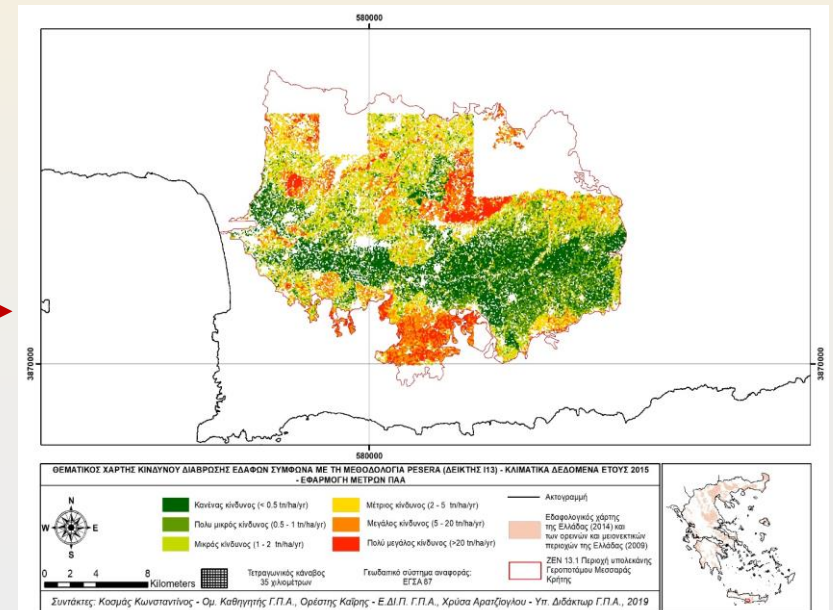
Χωρίς μέτρα



Αν και η εφαρμογή των μέτρων ΠΑΑ ήταν σε μικρή έκταση επηρέασαν τον κίνδυνο διάβρωσης των εδαφών.



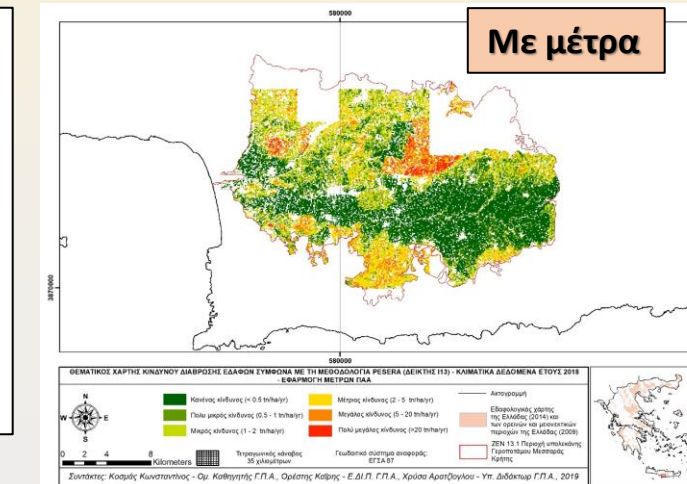
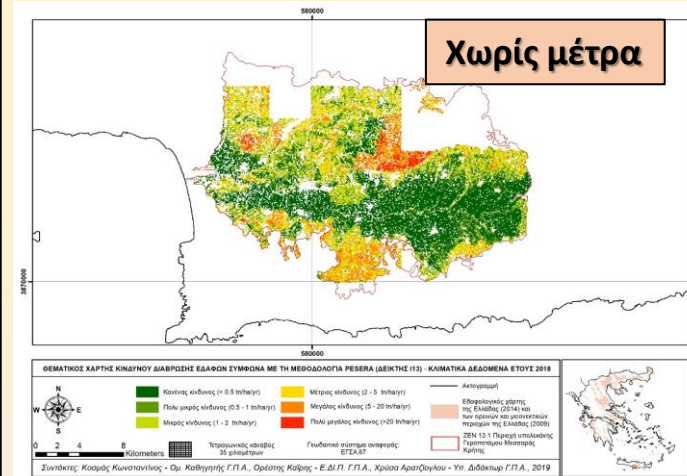
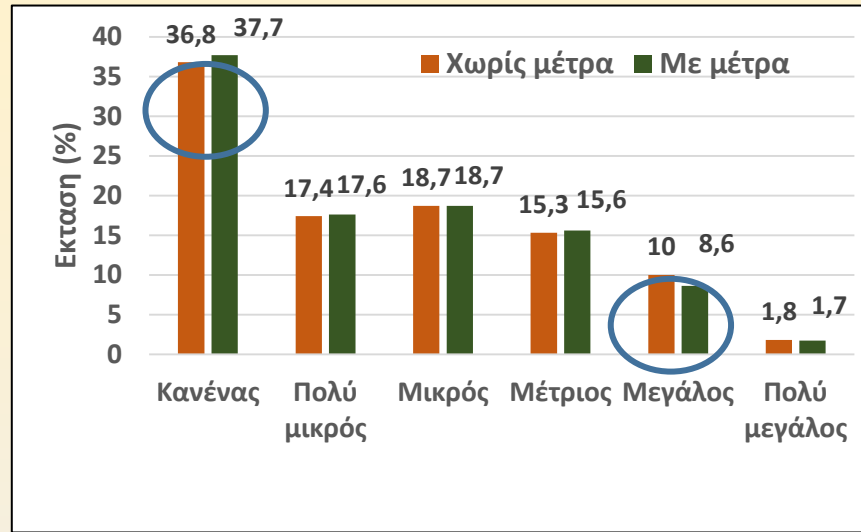
Με μέτρα



Ονομασία Μέτρων	Έκταση (εκτ.)	Ποσοστό (%)
Αντισταθμιστική Ενίσχυση σε ορεινές περιοχές	7.573,9	22,1
Βιολογικές Καλλιέργειες	569,9	1,7
Δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων	9,1	0,03

# Δείκτης κινδύνου διάβρωσης εδάφους **I13** στην Υπολεκάνη Γεροποτάμου Μεσσαράς Κρήτης, έτος 2018

- ✓ Ετήσια βροχόπτωση 419,2 χιλ.
- ✓ Μεγάλες μηνιαίες βροχοπτώσεις
- Νοέμβριος 110,2 χιλ.
- Δεκέμβριος 99,4 χιλ.



Τα εδάφη έχουν σχηματισθεί κυρίως σε μάργες ευαίσθητες στη διάβρωση του εδάφους.

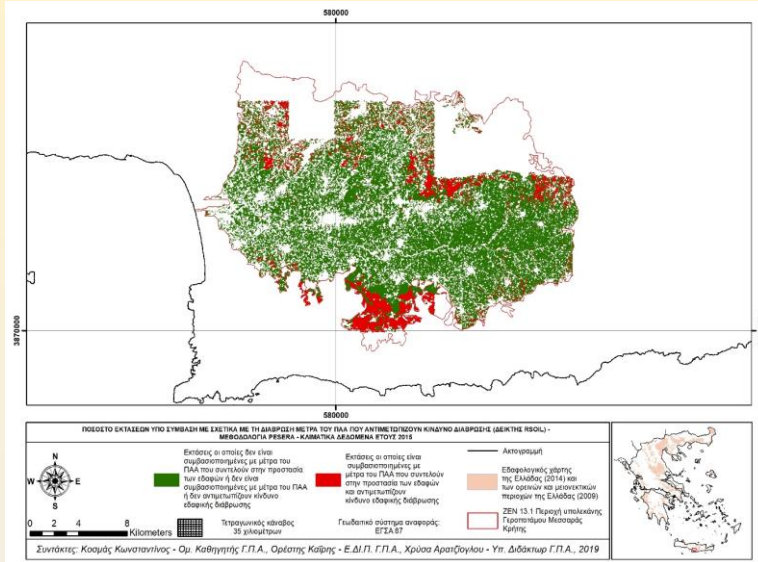
Η περιορισμένη καλλιέργεια με επαρκή φυτοκάλυψη ξινήθρας (*Oxalis sp*) κατά τους κρίσιμους υγρούς μήνες προστατεύουν αποτελεσματικά τα εδάφη από την διάβρωση.

**Αυτές οι καλλιεργητικές τεχνικές εξασφαλίζονται μερικώς με τα εφαρμοζόμενα μέτρα ΠΑΑ, όπως οι βιολογικές καλλιέργειες.**

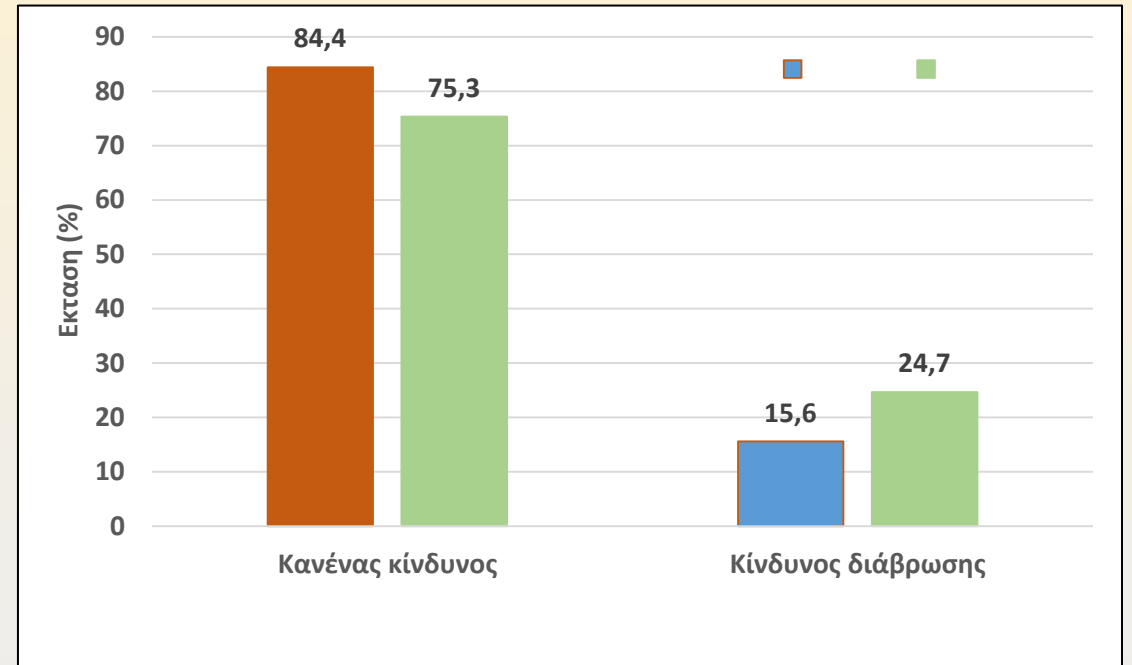
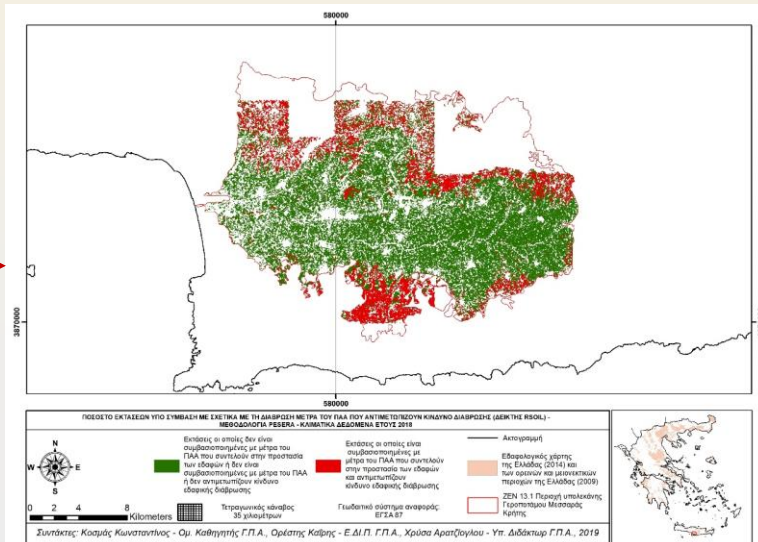
Ονομασία Μέτρων	Έκταση (εκτ.)	Ποσοστό (%)
Αντισταθμιστική Ενίσχυση σε ορεινές περιοχές	11.667,6	34,5
<b>Βιολογικές Καλλιέργειες</b>	<b>3.659,9</b>	<b>10,8</b>
Δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων	5,5	0,02

# Δείκτης ποσοστού διάβρωσης εδαφών **Rsoil** στην Υπολεκάνη Γεροποτάμου Μεσσαράς Κρήτης,

2015



2018



# Δείκτης ποσοστού διάβρωσης εδαφών **Rsoil** στην Υπολεκάνη Γεροποτάμου Μεσσαράς Κρήτης,

Ιδιαίτερη σημασία στην εκτίμηση του ποσοστού κινδύνου διάβρωσης (δείκτης Rsoil) έχει η ολική ετήσια βροχόπτωση και η κατανομή των βροχοπτώσεων.

Το 2015 ήταν υγρότερο με μεγαλύτερες βροχοπτώσεις Ιανουάριο, Φεβρουάριο όταν ήταν πλήρης η φυτοκάλυψη με ξινήθρα.

Το 2018 ήταν ξηρότερο με μεγαλύτερες βροχοπτώσεις Νοέμβριο και Δεκέμβριο όταν η ξινήθρα δεν ήταν σε πλήρη ανάπτυξη για προστασία εδαφών από διάβρωση.

**Η εφαρμογή μέτρων ΠΑΑ συνετέλεσαν σημαντικά στην προστασία των εδαφών από την διάβρωση το 2018 αλλά και το 2015.**

Ιανουάριος



Οκτώβριος



# Συμπεράσματα

Τα μέτρα ΠΑΑ συνεισφέρουν στην προστασία του εδάφους από την διάβρωση και αναμένεται αύξηση της οργανικής ουσίας, ειδικότερα:

Το μέτρο **αντισταθμιστική ενίσχυση των ορεινών περιοχών** συνεισφέρει στην προστασία των εδαφών από την διάβρωση:

1. Με την μη εγκατάλειψη της γης με πιθανό επακόλουθο την υποβάθμιση.
2. Με την εφαρμογή καλλιεργητικών συνθηκών για την αύξηση της παραγόμενης βιομάζας των βοσκοτόπων (λίπανση).
3. Με την βόσκηση και προστασία από τις πυρκαγιές.

Τα λοιπά μέτρα, **μακροχρόνια παύση εκμετάλλευσης γεωργικών γαιών, βιολογικές καλλιέργειες, δάσωση και δημιουργία δασικών εκτάσεων** συνεισφέρουν στην προστασία του εδάφους από την διάβρωση:

1. Με την αύξηση στο ποσοστό φυτοκάλυψης (απορρόφηση ενέργειας σταγόνας βροχής)
2. Με τη δημιουργία καλύτερων συνθηκών δομής εδάφους (μεγαλύτερη ταχύτητα διήθησης νερού βροχής και αποφυγή επιφανειακής απορροής).
3. Αναμένεται αύξηση της οργανικής ουσίας.



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS



# Ευχαριστώ για την προσοχή σας