



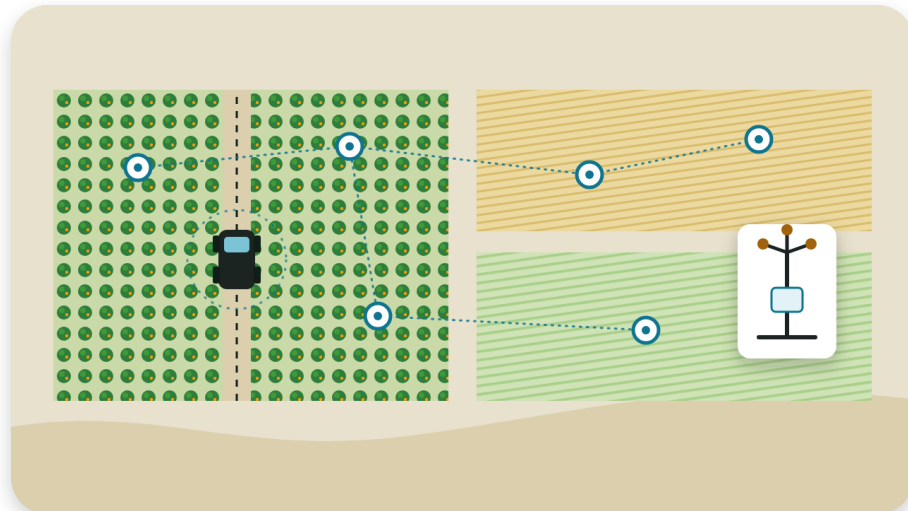
Funded by
the European Union



Ακαδημία Βιώσιμης Γεωργίας

ΕΝΟΤΗΤΑ 2 • ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ

Τεχνολογίες Έξυπνης Γεωργίας



Από τον αισθητήρα στο
ρομπότ: λήψη αποφάσεων
στο χωράφι με δεδομένα και
αυτοματισμό

3 ώρες 7 λεπτά

10 μαθήματα

20 δραστηριότητες

15 ερωτήσεις

Έξυπνη Γεωργία για την Περιβαλλοντική
Βιωσιμότητα και τον Διασυννοριακό
Επιχειρηματικό Διάλογο

Αρ. Σύμβασης TR2021/W1T7/A02/OT02-2/041 (TEBD II)
Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (ΚΟΖΤΟ) · Επιμελητήριο Λάρισας (LACCO)
Σεπτέμβριος 2026





Funded by
the European Union



ΡΟΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣ

Τρεις ενότητες, δέκα μαθήματα, ένα τεστ

01

Εισαγωγή στην έξυπνη γεωργία

Έννοια, ψηφιακός μετασχηματισμός, στοιχεία του συστήματος
(Μαθήματα 1-3)

47 λεπτά

02

Ρομποτική και αυτόνομα συστήματα

Τύποι ρομπότ, ασφάλεια αυτόνομων μηχανημάτων, πλεονεκτήματα
και όρια (Μαθήματα 4-6)

44 λεπτά

03

Εφαρμογή και επίδραση

Παραδείγματα από Τουρκία, ΕΕ και Ελλάδα· οικονομική,
περιβαλλοντική και κοινωνική επίδραση (Μαθήματα 7-10)

76 λεπτά

04

Τεστ αξιολόγησης

15 ερωτήσεις, 20 λεπτά, βάση επιτυχίας 70%

20 λεπτά

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός και μαθησιακά αποτελέσματα

Ο συμμετέχων που ολοκληρώνει την ενότητα:

- 1 Ορίζει την έξυπνη γεωργία και τη διαφοροποιεί από τη γεωργία ακριβείας και την ψηφιακή γεωργία.
- 2 Εξηγεί τον ψηφιακό μετασχηματισμό της γεωργίας στην Τουρκία και στην ΕΕ μέσα από δημόσιες υπηρεσίες και πολιτικές.
- 3 Εξηγεί τα στοιχεία ενός συστήματος έξυπνης γεωργίας (αισθητήρας, συνδεσιμότητα, πύλη δικτύου, νέφος, λογισμικό, ενεργοποιητής) και τη ροή δεδομένων.
- 4 Αξιολογεί τις αρχές λειτουργίας, τις απαιτήσεις ασφάλειας και τους περιορισμούς των αγροτικών ρομπότ και των αυτόνομων μηχανημάτων.
- 5 Συγκρίνει εφαρμογές έξυπνης γεωργίας από την Τουρκία, την ΕΕ και την Ελλάδα.
- 6 Υπολογίζει την περίοδο αποπληρωμής μιας επένδυσης έξυπνης γεωργίας και ερμηνεύει την περιβαλλοντική της επίδραση.
- 7 Συζητά τις κοινωνικές επιπτώσεις της έξυπνης γεωργίας μαζί με τις αρχές της συμπεριληπτικότητας και της κοινοχρησίας δεδομένων.



Σκοπός

Να γνωρίσει ο συμμετέχων πώς τα δεδομένα αισθητήρων γίνονται απόφαση στο χωράφι, τα αγροτικά ρομπότ και την επίδραση μιας επένδυσης.



Προαπαιτούμενα

Συνιστάται η Ενότητα 1 (Γεωργία Ακριβείας). Αρκεί η χρήση smartphone ή υπολογιστή· δεν απαιτείται ειδική τεχνική γνώση.



Κριτήριο ολοκλήρωσης

Ολοκλήρωση των δέκα μαθημάτων και των 19 υποχρεωτικών δραστηριοτήτων και τουλάχιστον 70% στο τεστ αξιολόγησης.



Funded by
the European Union



ΕΥΡΟΣ

Τα δέκα θέματα της ενότητας



01

Η έννοια της έξυπνης γεωργίας

Μάθημα 1



02

IoT και αισθητήρες

Μαθήματα 3, 7



03

Γεωργικός αυτοματισμός

Μαθήματα 3, 4, 5



04

Τηλεπισκόπηση

Μαθήματα 2, 3, 8



05

Εφαρμογές ψηφιακής γεωργίας

Μαθήματα 2, 10



06

Έξυπνη άρδευση

Μαθήματα 3, 7, 9



07

Έξυπνη λίπανση

Μαθήματα 7, 8, 9



08

Συστήματα παρακολούθησης

Μαθήματα 2, 3, 7



09

Βιωσιμότητα και αποδοτικότητα πόρων

Μαθήματα 1, 9



10

Παραδείγματα εφαρμογών

Μαθήματα 4, 7, 8



Funded by
the European Union



01

ΜΕΡΟΣ 1

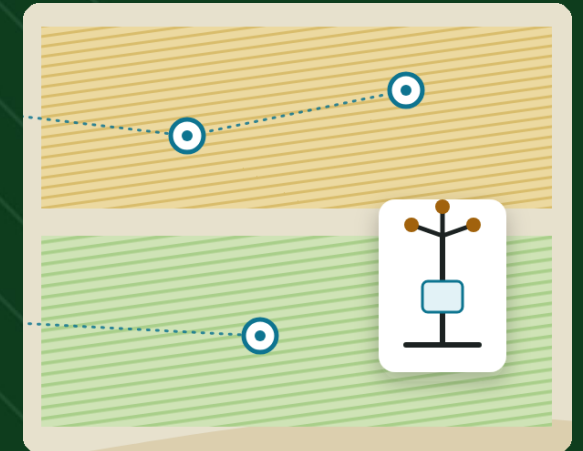
Εισαγωγή στην έξυπνη γεωργία

Από τη μέτρηση στην απόφαση: έννοια, ψηφιακός μετασχηματισμός, στοιχεία του συστήματος

Μαθήματα 1-3

47 λεπτά

6 δραστηριότητες



ΜΑΘΗΜΑ 1 • Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Τι είναι η έξυπνη γεωργία;

- **Ορισμός:** Χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στον κύκλο διαχείρισης του αγροκτήματος.
- **Κυβερνο-φυσικός κύκλος:** Η κατάσταση στο χωράφι μετριέται, επεξεργάζεται ψηφιακά και η απόφαση εφαρμόζεται ξανά στο χωράφι.
- **Τρία ερωτήματα:** Τι συμβαίνει τώρα στο χωράφι; Τι πρέπει να κάνω; Απέδωσε αυτό που έκανα;
- **Δεν αντικαθιστά την εμπειρία:** Ενισχύει την παρατήρηση του παραγωγού με μέτρηση, καταγραφή και αυτοματισμό.





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 1 • ΕΝΝΟΙΕΣ

Γεωργία ακριβείας, έξυπνη, ψηφιακή

1

Γεωργία ακριβείας

Εστίαση: Σωστή θέση, σωστή ποσότητα εισροών ανάλογα με τη διαφορά μέσα στο χωράφι.

Παράδειγμα: Λίπανση μεταβλητής δόσης βάσει χάρτη απόδοσης.

2

Έξυπνη γεωργία

Εστίαση: Μέτρηση, συνδεσιμότητα, λογισμικό και αυτοματισμός σε έναν αδιάλειπτο κύκλο.

Παράδειγμα: Η βάνα ανοίγει όταν η υγρασία του εδάφους πέσει κάτω από το όριο.

3

Ψηφιακή γεωργία

Εστίαση: Ψηφιακή καταγραφή και διαχείριση όλων των διαδικασιών, από την παραγωγή έως την αγορά.

Παράδειγμα: Εφαρμογές καταγραφής, αίτησης ενίσχυσης, πώλησης και ιχνηλασιμότητας.



Κρατήστε: Η έξυπνη γεωργία ενώνει τη σωστή δόση της γεωργίας ακριβείας και την καταγραφή της ψηφιακής γεωργίας σε έναν αδιάλειπτο κύκλο.



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 1 • ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΟΡΩΝ

Γιατί είναι πιο σημαντική σήμερα;

10,3 δισ.

η κορύφωση του παγκόσμιου πληθυσμού
στα μέσα της δεκαετίας του 2080 κατά τον
ΟΗΕ (8,2 δισ. το 2024)

69%

το μερίδιο του παγκοσμίως αντλούμενου
νερού που χρησιμοποιείται στη γεωργία
(FAO AQUASTAT)

16% και άνω

αναμενόμενη αύξηση των αναγκών
άρδευσης του σιταριού στον θεσσαλικό
κάμπο· περίπου 7% στο βαμβάκι

Το φράγμα Κοζάν αρδεύει 10.220 εκτάρια· στην ξηρασία του Αυγούστου 2025 η πλήρωσή του έπεσε στο 10%. Η ζήτηση αυξάνεται, το νερό είναι περιορισμένο, τα καλοκαίρια θερμαίνονται και τα εργατικά χέρια λιγοστεύουν: οι εισροές πρέπει να χρησιμοποιούνται λιγότερο και πιο στοχευμένα.

Πηγή: ΟΗΕ DESA (2024) • FAO AQUASTAT • Papanastasiou κ.ά. (2023) • DSI • Anadolu Ajansı (24.08.2025)

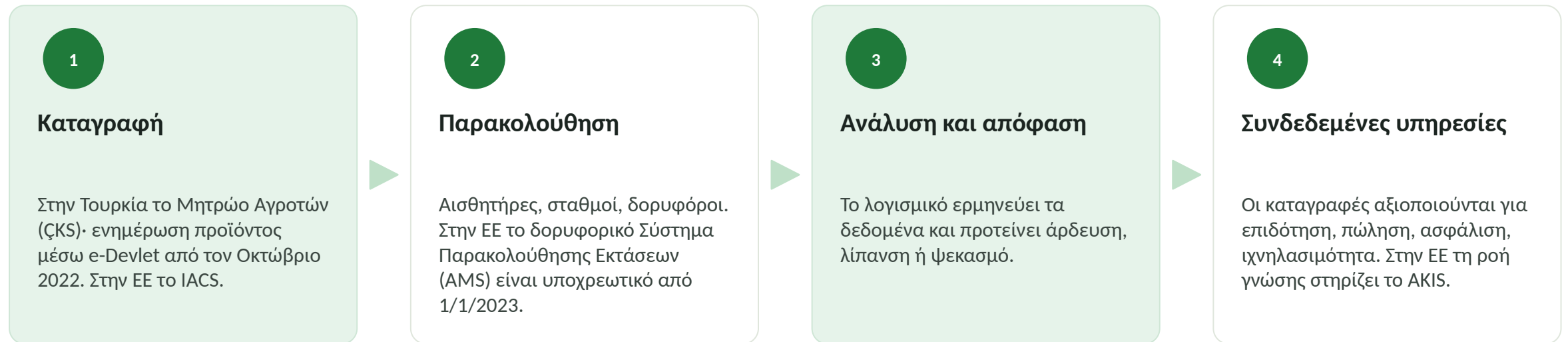


Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 2 • ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Πρώτα η καταγραφή: ψηφιακός μετασχηματισμός



Στόχος σχεδίου: Το Στρατηγικό Σχέδιο 2024-2028 του τουρκικού Υπουργείου Γεωργίας στοχεύει να αυξήσει τη σύγχρονη άρδευση από 520.000 εκτάρια το 2023 σε 920.000 εκτάρια το 2028.

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας και Δασών της Τουρκίας (2022, 2025) · Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2023) · EU CAP Network (2023)





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑΤΑ 2-3 • ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ • ΛΑΡΙΣΑ

Τηλεπισκόπηση: το χωράφι από ψηλά

1.150 km²

πλημμυρισμένη έκταση μετά την κακοκαιρία Daniel (Σεπτέμβριος 2023), από εικόνες ραντάρ Sentinel-1

70%

μερίδιο της γεωργικής γης στην πλημμυρισμένη έκταση (περίπου 820 km²)

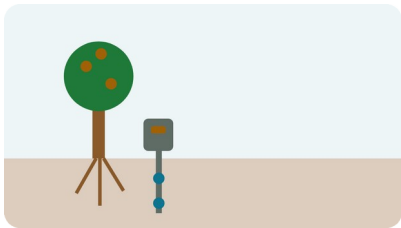
30,5%

μερίδιο της έκτασης βαμβακιού του θεσσαλικού κάμπου που πλημμύρισε (περίπου 282 km²)

Το Sentinel-2 δίνει πολυφασματική εικόνα 10 m περίπου κάθε 5 ημέρες και το ραντάρ Sentinel-1 εικόνα μέρα και νύχτα, με κάθε καιρό, περίπου κάθε 6 ημέρες. Ο δορυφόρος επέτρεψε τη χαρτογράφηση της ζημιάς χωρίς επίσκεψη σε κάθε χωράφι.

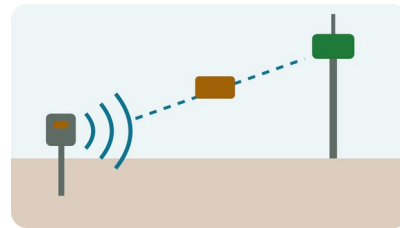
ΜΑΘΗΜΑ 3 • ΙΟΤ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Η διαδρομή του δεδομένου: από το χώμα στη βάνα



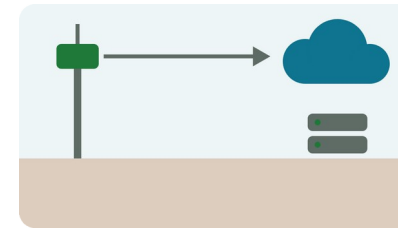
1. Μέτρηση

Υγρασία εδάφους σε δύο βάθη της ριζόσφαιρας



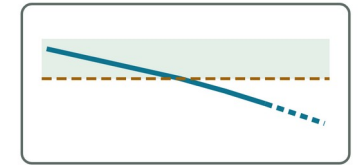
2. Ασύρματη μετάδοση

Μικρό πακέτο μέσω δικτύου χαμηλής ενέργειας (LoRaWAN)



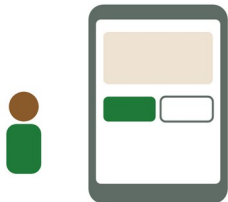
3. Πύλη και νέφος

Μέσω 4G ή οπτικής ίνας στο νέφος, με χρονική σήμανση



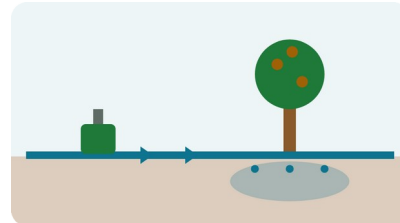
4. Ανάλυση

Σύγκριση με το εύρος-στόχο, τη θερμοκρασία και την πρόγνωση



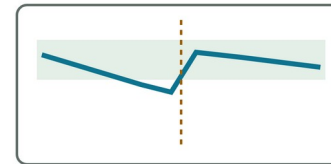
5. Απόφαση

Πρόταση στο κινητό: έγκριση, αναβολή ή αυτόματος κανόνας



6. Εφαρμογή

Η ηλεκτροβάνα ανοίγει, η στάγδην γραμμή βρέχει τις ρίζες



7. Επαλήθευση

Επανήλθε η υγρασία; Καταγράφονται χρόνος και νερό



Χειροκίνητη παρέμβαση

Αν αδειάσει η μπαταρία, χαθεί το σήμα ή χαλάσει η βάνα, το σύστημα πρέπει να ειδοποιεί και ο παραγωγός να ανοίγει τη βάνα με το χέρι.



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 3 • ΙΟΤ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

Ποια σύνδεση και πότε;

Σύνδεση	Πώς λειτουργεί;	Δυνατό σημείο	Προσοχή
LoRaWAN	Σε ελεύθερες ζώνες χωρίς άδεια, μεταξύ αισθητήρα και πύλης δικτύου	Εμβέλεια έως 15 km στην ύπαιθρο· μπαταρία που μπορεί να ξεπεράσει τα 10 χρόνια	Λίγα δεδομένα· όχι για φωτογραφίες
NB-IoT, LTE-M	Μέσω του δικτύου του παρόχου κινητής	Χωρίς πύλη δικτύου, χαμηλή κατανάλωση	Απαιτεί κάλυψη στο χωράφι και συνδρομή
Κινητά δεδομένα 4G	Τυπικό δίκτυο κινητής τηλεφωνίας	Μεγάλος όγκος, π.χ. εικόνα κάμερας	Υψηλή κατανάλωση· φωτοβολταϊκό ή ρεύμα
Wi-Fi	Τοπικό ασύρματο δίκτυο	Οικονομικό και διαδεδομένο	Μικρή εμβέλεια· κτίρια ή θερμοκήπια



Κοινή χρήση: Μία πύλη LoRaWAN εξυπηρετεί πολλούς αισθητήρες γύρω της· γειτονικοί σπωρώνες ή μέλη ενός συνεταιρισμού μπορούν να μοιράζονται την ίδια πύλη.

Πηγή: LoRa Alliance, About LoRaWAN • Μάθημα 3





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 3 • ΕΞΥΠΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ

Έξυπνη άρδευση: η βάνα ακολουθεί τη μέτρηση

Παράλειψη (bypass)

- Η άρδευση προγραμματίζεται με χρονοδιάγραμμα
- Αν το έδαφος είναι αρκετά υγρό, η άρδευση παραλείπεται
- Το πρόγραμμα μένει, η περιττή άρδευση αποφεύγεται

Κατ' απαίτηση

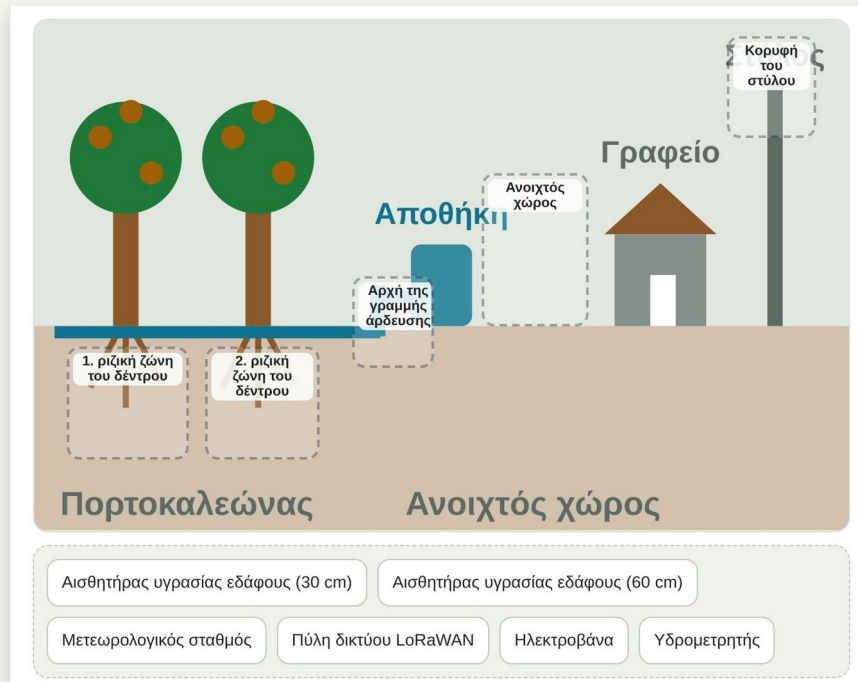
- Ξεκινά όταν η υγρασία πέσει κάτω από το όριο
- Σταματά όταν η υγρασία επανέλθει στο επιθυμητό εύρος
- Μέτρηση σε δύο βάθη της ριζόσφαιρας



Στοιχείο: Ο προγραμματισμός άρδευσης με αισθητήρα υγρασίας εδάφους και δεδομένα καιρού εξοικονόμησε έως 30% νερό σε σχέση με σταθερό πρόγραμμα, χωρίς μείωση της απόδοσης στα φασόλια.

ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ • ΜΑΘΗΜΑ 3

Στην πλατφόρμα: στοιχεία στον πορτοκαλεώνα



Ενότητα 2, Μάθημα 3: δραστηριότητα τοποθέτησης

Πηγή: Πλατφόρμα της Ακαδημίας, Ενότητα 2, Μάθημα 3



Τι θα κάνουν οι συμμετέχοντες;

Υποχρεωτική δραστηριότητα • 25 XP • όριο επιτυχίας 70%

- Εργασία:** Τοποθέτηση αισθητήρων υγρασίας (30 και 60 cm), μετεωρολογικού σταθμού, πύλης LoRaWAN, ηλεκτροβάνας και υδρομετρητή στα σωστά σημεία του πορτοκαλεώνα.
- Πρώτα πρόβλεψη:** Οι συμμετέχοντες γράφουν στη συνομιλία πού θα έβαζαν την πύλη και γιατί.
- Συζήτηση:** Γιατί ένας μόνο αισθητήρας δεν αντιπροσωπεύει όλο τον οπωρώνα;
- Σύνδεση:** Στο ίδιο μάθημα, η δραστηριότητα «Το ταξίδι του δεδομένου» δείχνει τα επτά βήματα από τη μέτρηση στη βάννα.



Funded by
the European Union

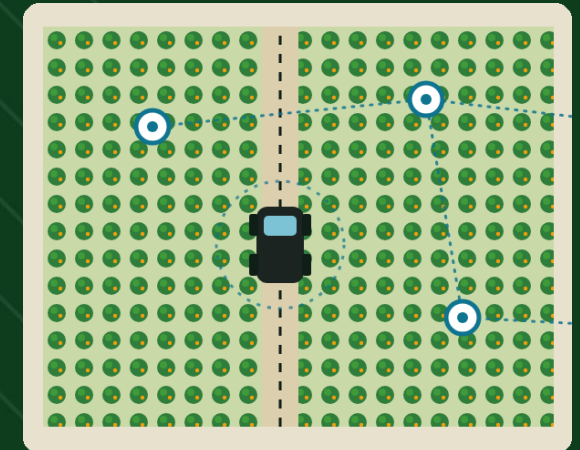


02

ΜΕΡΟΣ 2

Ρομποτική και αυτόνομα συστήματα στη γεωργία

Αντίληψη, απόφαση, εφαρμογή: ρομπότ, αυτόνομα μηχανήματα και ασφάλεια



Μαθήματα 4-6

44 λεπτά

6 δραστηριότητες

ΜΑΘΗΜΑ 4 • ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ

Τι ξεχωρίζει το ρομπότ από τον αυτοματισμό;

Αυτοματισμός

Λειτουργεί με προκαθορισμένο κανόνα. Ο χρονοδιακόπτης που ανοίγει κάθε πρωί στις 06.00 δεν ξέρει αν το έδαφος είναι υγρό.

Ρομπότ

Αντιλαμβάνεται το περιβάλλον, αποφασίζει και εκτελεί φυσική εργασία. Αναγνωρίζει το ζιζάνιο με την κάμερα και επεμβαίνει μόνο σε αυτό.

Αυτονομία

Ο βαθμός ανεξαρτησίας από τον άνθρωπο: μερικώς αυτόνομο (στενή επίβλεψη) ή υψηλού βαθμού αυτόνομο (παρακολούθηση από απόσταση).

ΤΑ ΤΡΙΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΚΑΘΕ ΡΟΜΠΟΤ



1. Αντίληψη

Κάμερα, LiDAR, δέκτης δορυφορικού εντοπισμού, αισθητήρας επαφής



2. Απόφαση

Καλλιέργεια ή ζιζάνιο; Σχέδιο διαδρομής, αντίδραση σε εμπόδιο



3. Εφαρμογή

Μοτέρ, ρομποτικός βραχίονας, λεπίδα σκαλίσματος, ακροφύσιο

Η αξιοπιστία του ρομπότ είναι όσο ο πιο αδύναμος κρίκος του.



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 4 • ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Τι κάνουν σήμερα τα γεωργικά ρομπότ;

1

Ρομπότ αρμέγματος

Το πιο διαδεδομένο εμπορικό παράδειγμα. Οι παγκόσμιες πωλήσεις αυτόματων συστημάτων αρμέγματος αυξήθηκαν από 1,2 δισ. δολάρια το 2016 σε 1,6 δισ. το 2019.

2

Σπορά και σκάλισμα

Το FarmDroid FD20 με ηλιακή ενέργεια καλύπτει έως 6,5 εκτάρια την ημέρα. Ναΐο: 480 ρομπότ, πάνω από 110.000 ώρες αυτόνομης εργασίας.

3

Συγκομιδή

Τα ιπτάμενα ρομπότ της Tevel σχεδιάστηκαν για καρπούς από βερίκοκο 50 γραμμαρίων έως μήλο 700 γραμμαρίων.

4

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Αυτόνομο όχημα με 5G και αναγνώριση εικόνας ψεκάζει μόνο τον στόχο· το πρωτότυπο παρουσιάστηκε στη Διεθνή Έκθεση Θεσσαλονίκης 2025.



Κατά τον FAO: Τα ρομπότ είναι διαδεδομένα κυρίως σε χώρες υψηλού εισοδήματος· ανασκόπηση 18 περιπτώσεων τα βρήκε οικονομικά μόνο σε συγκεκριμένες συνθήκες. Για τη μικρή εκμετάλλευση προτάσσονται οι υπηρεσίες και η κοινή χρήση.

Πηγή: FAO (2022) · FarmDroid · Naïo Technologies · Tevel (δηλώσεις κατασκευαστών) · Greek News Agenda (2025)





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 5 • ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Αυτόματη πηδαλιούχηση και ακρίβεια θέσης

Τύπος διόρθωσης (τυπική ακρίβεια)	Από πέρασμα σε πέρασμα	Από έτος σε έτος
Υπομετρική: δωρεάν δορυφορική διόρθωση (στην Ευρώπη EGNOS)	$\pm 15\text{-}33\text{ cm}$	$\pm 76\text{-}100\text{ cm}$
Δεκατόμετρο: επί πληρωμή υπηρεσίες διόρθωσης	$\pm 5\text{-}12,5\text{ cm}$	$\pm 10\text{-}25\text{ cm}$
Εκατοστόμετρο: RTK με τοπικό σταθμό βάσης	$\pm 2,5\text{ cm}$	$\pm 2,5\text{ cm}$

3,3%

μέση επικάλυψη στη σπορά χωρίς
καθοδήγηση (Πολιτειακό Πανεπιστήμιο της
Αϊόβα)

7%

επικάλυψη στην ανοιξιάτικη κατεργασία
εδάφους· κάθε επικάλυψη σημαίνει επιπλέον
σπόρο, λίπασμα, καύσιμο

64,5%

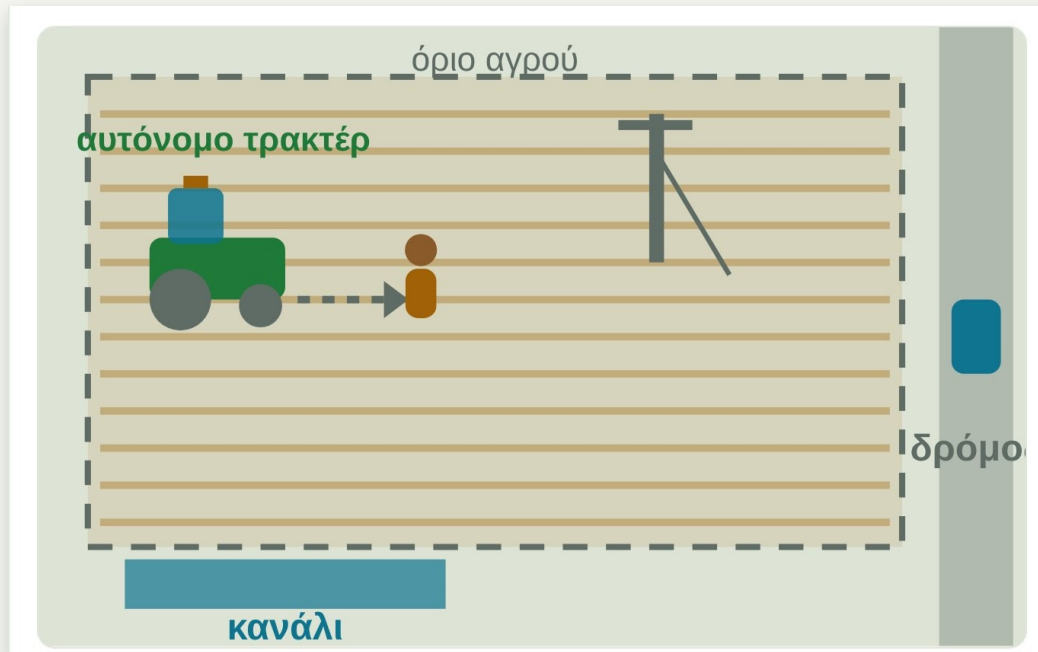
έκταση βαμβακιού στις ΗΠΑ το 2019 με
αυτόματη πηδαλιούχηση ή καθοδήγηση

Πηγή: Adamchuk, University of Nebraska-Lincoln (2008) · Darr, Iowa State University (2012) · USDA ERS (2023)



ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ • ΜΑΘΗΜΑ 5

Στην πλατφόρμα: ασφάλεια αυτόνομου τρακτέρ



Ενότητα 2, Μάθημα 5: εύρεση κινδύνων στην εικόνα



Τι θα κάνουν οι συμμετέχοντες;

Υποχρεωτική δραστηριότητα • 25 XP • όριο επιτυχίας 75%

- Εργασία:** Εντοπισμός 4 κινδύνων ασφάλειας γύρω από τρακτέρ χωρίς οδηγό (έως 6 σημάδια).
- Πρότυπο:** ISO 18497 (2024): αρχές σχεδιασμού, προστασία από εμπόδια, ζώνη αυτόνομης λειτουργίας, επαλήθευση.
- Στο χωράφι:** Όρια και σταθερά εμπόδια στον χάρτη· υπεύθυνος που παρακολουθεί και σταματά σε έκτακτη ανάγκη· στάση αν χαθεί το σήμα.
- Συζήτηση:** Αφού υπάρχει ανίχνευση εμποδίων, γιατί χρειάζεται ακόμη εικονικό όριο;



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 6 • ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Ρομποτικά συστήματα: οφέλη και όρια

Πλεονεκτήματα

- Εξοικονόμηση εργασίας· λειτουργία και τη νύχτα
- Έγκαιρη εκτέλεση εργασιών
- Εισροή μόνο εκεί όπου χρειάζεται
- Λιγότερη συμπίεση εδάφους με μικρά ρομπότ
- Καταγραφή κάθε διέλευσης· λιγότερη έκθεση σε χημικά

Περιορισμοί

- Κόστος και κλίμακα: οι περισσότερες λύσεις για μεγάλες εκμεταλλεύσεις
- Ελλείψεις διαδικτύου και ρεύματος στην ύπαιθρο
- Ανώριμα επιχειρηματικά μοντέλα, πρωτότυπα
- Ανάγκη για δεξιότητες, σέρβις, ανταλλακτικά
- Λάσπη, πέτρες, κλίσεις· κίνδυνος ανισότητας



Προειδοποίηση FAO: Αν ο αυτοματισμός μείνει απρόσιτος για μικρούς παραγωγούς, γυναίκες και νέους, μπορεί να εντείνει τις ανισότητες· όπου περισσεύουν εργατικά χέρια χρειάζεται κοινωνική προστασία.

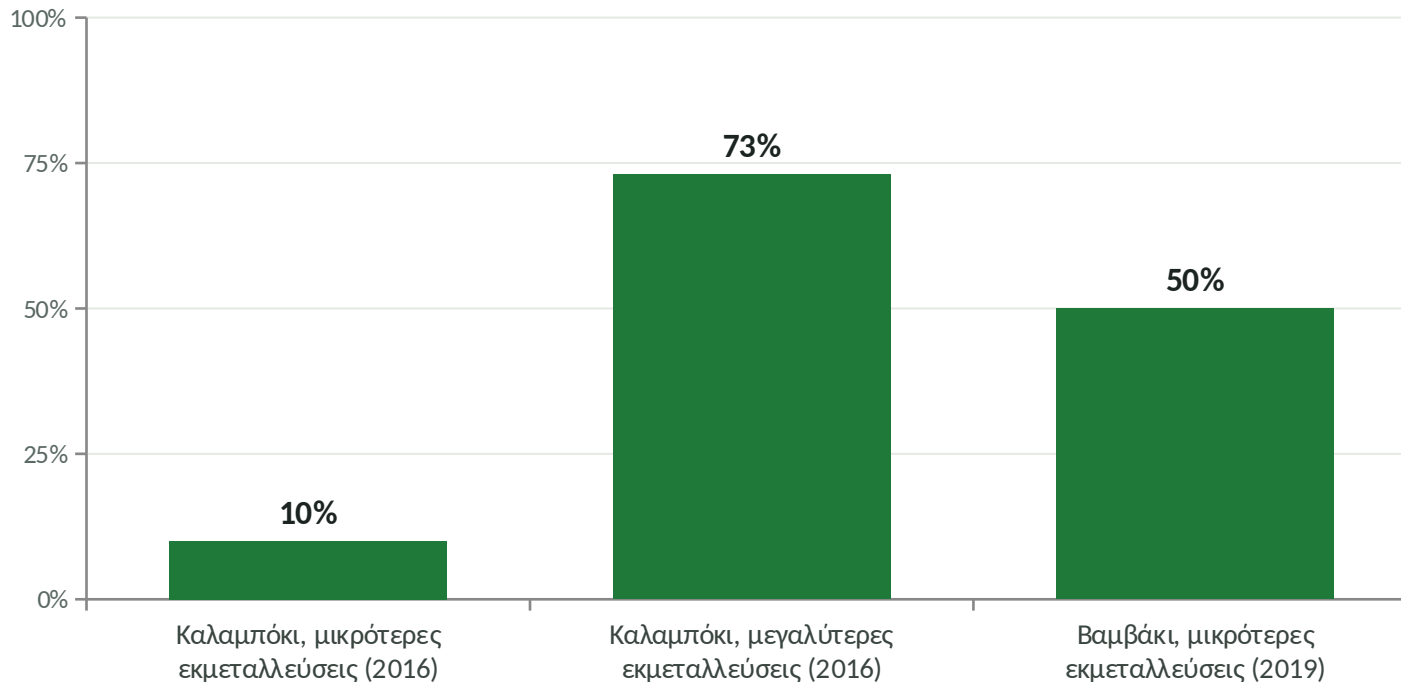


Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 6 • ΚΛΙΜΑΚΑ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ

Η κλίμακα μετράει: ποιος χρησιμοποιεί καθοδήγηση;



Ποσοστό εκμεταλλεύσεων στις ΗΠΑ με αυτόματη πηδαλιούχηση ή καθοδήγηση

Δρόμοι λύσης (EIP-AGRI, 2015):

Αγοράστε πρώτα υπηρεσία, μοιραστείτε ακριβά και μεταφερόμενα συστήματα, ξεκινήστε μικρά σε ένα αγροτεμάχιο, εκπαιδεύστε νέους για τεχνική υποστήριξη.

Τα συστήματα αυτόματης καθοδήγησης μεταφέρονται: ένα σύστημα μπορεί να μοιράζεται σε πολλά μηχανήματα, ακόμη και σε πολλούς παραγωγούς.

Πηγή: USDA ERS (2023) · EIP-AGRI Focus Group on Precision Farming (2015)



Funded by
the European Union



03

ΜΕΡΟΣ 3

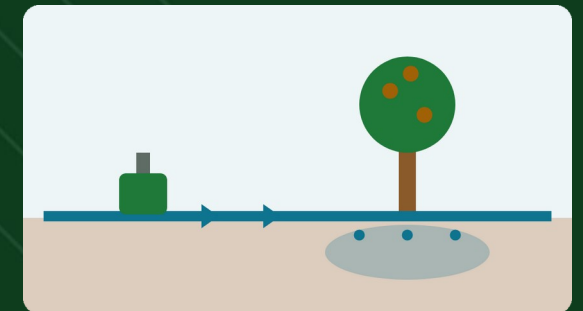
Εφαρμογή και επίδραση

Παραδείγματα από Τουρκία, ΕΕ και Ελλάδα· οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική επίδραση

Μαθήματα 7-10

76 λεπτά

8 δραστηριότητες





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 7 • ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ • ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Τεκμηριωμένα παραδείγματα από την Τουρκία

1

Gelecek Tarımda

Anadolu Efes και WWF-Τουρκίας, 2018.
Ψηφιακή ανάλυση εδάφους, σταθμοί με αισθητήρες, δορυφορικές εικόνες και εφαρμογή κινητού σε κριθάρι και λυκίσκο. Από 1.542 σε 3.125 στρέμματα (2023).

2

Σταθμοί TARBİL

Υγρασία και θερμοκρασία εδάφους, διαβροχή φύλλου, άνεμος, βροχή, υγρασία, πίεση, ηλιοφάνεια. Ηλιακή τροφοδοσία, δεδομένα μέσω δορυφόρου. Βοηθούν στην πρόβλεψη μυκητολογικών ασθενειών.

3

Στο Κοζάν, μέσα από το έργο

Εκπαίδευση στην έξυπνη άρδευση (28-29 Απριλίου 2026), επισκέψεις πεδίου καλών πρακτικών (Απρίλιος και Ιούλιος), εργαστήριο έξυπνης γεωργίας (30 Ιουνίου-1 Ιουλίου, 25 συμμετέχοντες).



Όταν αξιολογείτε ένα παράδειγμα: Έχει δημοσιευθεί μετρημένο αποτέλεσμα για νερό, λίπασμα ή απόδοση; Σε ποια καλλιέργεια και ποιο κλίμα; Αν όχι, μετρήστε το δικό σας με μια μικρή δοκιμή.

Πηγή: WWF-Τουρκίας (2018, 2023) · Διεύθυνση Γεωργίας Μπουρντούρ (2015) · Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (2026)





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 7 • ΕΞΥΠΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗ

Άδανα 2026: ποσοστά επιχορήγησης άρδευσης



Επιδότηση «Συστήματα Εξοικονόμησης Νερού στην Αγροτική Άρδευση», ανακοίνωση της Διεύθυνσης Άδανα (22 Απριλίου 2026)

Ανώτατο όριο ανά έργο: 10 εκατ. TL.

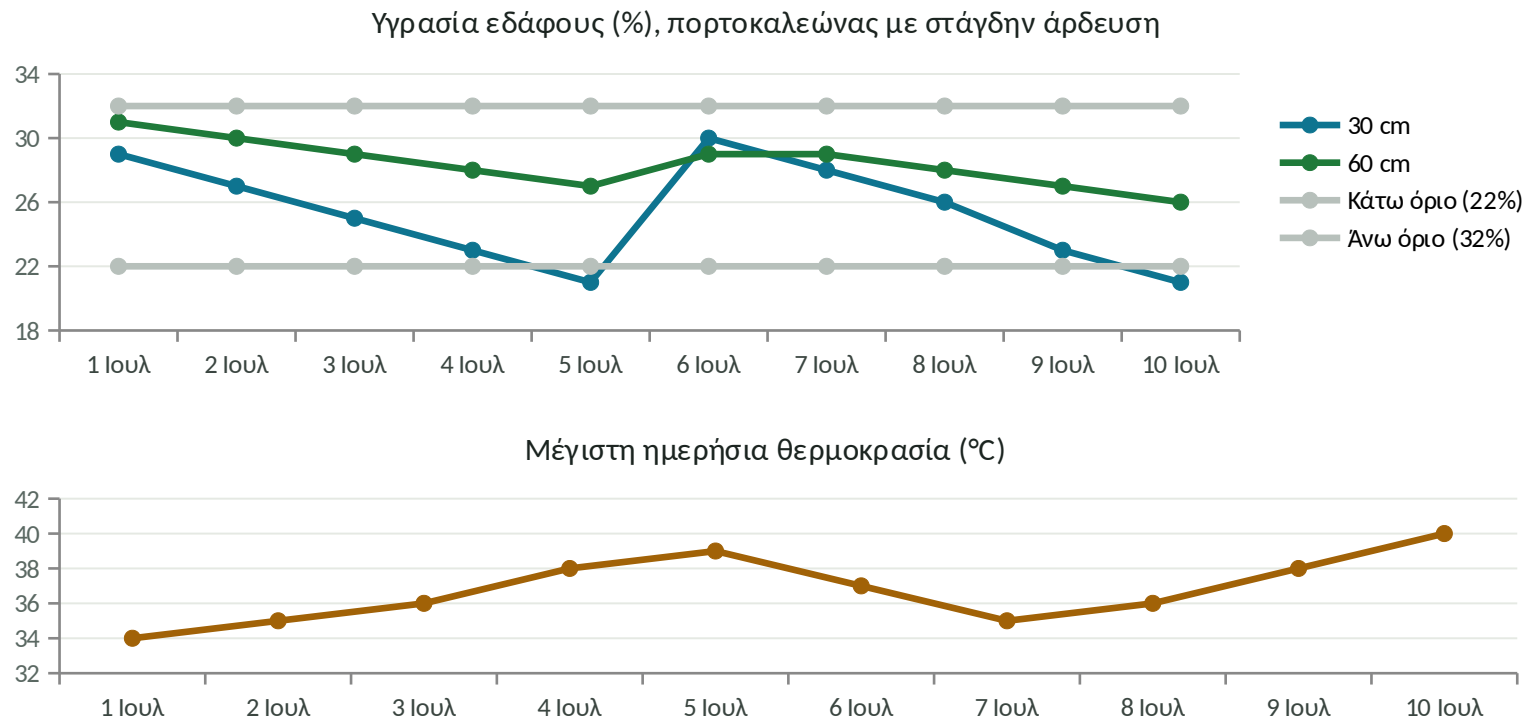
Τουλάχιστον το 20% του προϋπολογισμού για γυναίκες και νέους επιχειρηματίες.

Τα ποσοστά αλλάζουν από χρόνο σε χρόνο: ελέγξτε την τρέχουσα ανακοίνωση πριν από την αίτηση.

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας και Δασών της Τουρκίας, Διεύθυνση Άδανα (2026), ανακοίνωση οδηγού εφαρμογής

ΜΑΘΗΜΑ 7 • ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ • ΚΟΖΑΝ

Ο πίνακας αισθητήρων ενός πορτοκαλεώνα



Ας το διαβάσουμε μαζί

- 6 Ιουλίου:** Στα 30 cm η υγρασία ανέβηκε από 21% σε 30%: έγινε άρδευση.
- 60 cm:** Αλλάζει πιο αργά· το βαθύ στρώμα επηρεάζεται λιγότερο από την εξάτμιση και το νερό φτάνει αργότερα.
- 10 Ιουλίου:** Στα 30 cm 21%, κάτω από το εύρος· θερμοκρασία 40 °C. Προγραμματίστε άρδευση πριν από την καταπόνηση.
- Κανόνας:** Όχι μία τιμή, αλλά τάση και καιρός μαζί.

Πηγή: Πίνακας του Μαθήματος 7: εκπαιδευτικά δεδομένα, όχι μετρήσεις πραγματικού οπωρώνα



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 8 • ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ • ΛΑΡΙΣΑ

Εφαρμογές από την Ευρώπη και την Ελλάδα

1

Hands Free Hectare

Ηνωμένο Βασίλειο. Συγκομιδή 4,5 t κριθαριού το 2017 με μικρά μηχανήματα χωρίς χειριστή· η έκταση που παραλείφθηκε στη σπορά έπεσε από 2,82% σε 0,35%. Προϋπολογισμός κάτω από 200.000 λίρες.

2

AFarCloud

Horizon 2020 της ΕΕ, 2018-2021, 13 χώρες μαζί με την Ελλάδα. Αισθητήρες, αυτόνομα οχήματα και λογισμικό διαφορετικών κατασκευαστών σε κοινή πλατφόρμα.

3

FieldCopter

ΕΕ, 2012-2014. Drone με πολυφασματική κάμερα: χάρτες υδατικής και θρεπτικής καταπόνησης σε αμπέλια και πατάτα λίγες ώρες μετά την πτήση.

4

gaiasense, Λάρισα

NEUROPUBLIC και Θεσσαλικός συνεταιρισμός, βαμβάκι: έξυπνη άρδευση, στοχευμένη λίπανση, έγκαιρη προειδοποίηση για πράσινο και ρόδινο σκουλήκι και αλτερναρίωση.



Διαβάστε σωστά τον μέσο όρο: Τα δημοσιευμένα αποτελέσματα είναι συνήθως μέσοι όροι και το ερευνητικό αποτέλεσμα δεν είναι εμπορικό· δοκιμάστε πρώτα σε μικρό αγροτεμάχιο και καταγράψτε πριν και μετά.

Πηγή: Harper Adams University (2019) · CORDIS (2021) · EIP-AGRI (2015) · NEUROPUBLIC





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑΤΑ 8-9 • ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΟΡΟΙ

Λιγότερο νερό, λίπασμα και φυτοφάρμακα

20,2%

μέση μείωση στο κόστος άρδευσης (και
20,2% στο κόστος ενέργειας)

21,9%

μέση μείωση στο κόστος λίπανσης

33,7%

περίπου μείωση στο κόστος
φυτοπροστασίας

LIFE GAIA Sense: μέσος όρος 18 περιοχών σε Ελλάδα, Ισπανία και Πορτογαλία και 9 καλλιεργειών, μαζί με το βαμβάκι· όχι αποτέλεσμα ενός χωραφίου. Κάθε όφελος δεν έρχεται αυτόματα: στη Φλόριντα η εξοικονόμηση νερού δεν μείωσε αισθητά την απώλεια λιπάσματος με την αποστράγγιση· αν το νερό που εξοικονομείται αρδεύσει νέες εκτάσεις, η συνολική χρήση στη λεκάνη δεν μειώνεται.

Πηγή: LIFE GAIA Sense (2022) • Her κ.ά., UF/IFAS (2026)

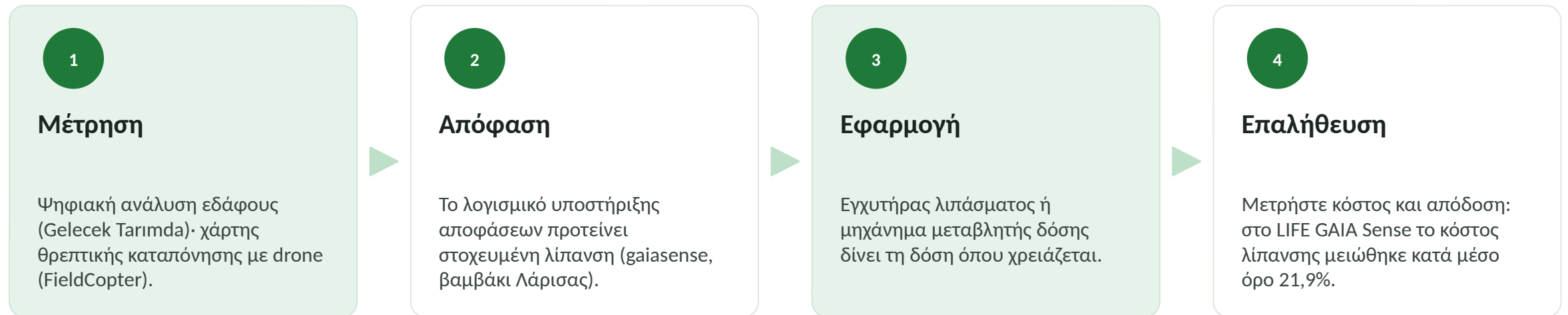


Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑΤΑ 3, 7, 8, 9 • ΕΞΥΠΝΗ ΛΙΠΑΝΣΗ

Έξυπνη λίπανση: η δόση ακολουθεί τη μέτρηση



Γιατί μετράει στη Θεσσαλία; Ο κάμπος είναι ζώνη ευπρόσβλητη στη νιτρορύπανση (Οδηγία για τη νιτρορύπανση)· σε μετρήσεις του 2002 στη δυτική Θεσσαλία, περίπου το 40% των πηγαδιών είχε νερό μη πόσιμο λόγω νιτρικών.

Πηγή: WWF-Τουρκίας (2023) · EIP-AGRI (2015) · NEUROPUBLIC · LIFE GAIA Sense (2022) · JRC, Pinios River Basin Fact Sheet



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 9 • ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ

Χρόνος απόσβεσης και μερικός προϋπολογισμός

Χρόνος απόσβεσης = επένδυση ÷ ετήσιο καθαρό όφελος

Με επιδότηση, το μέρος που πληρώνει ο παραγωγός· καθαρό όφελος = εξοικονόμηση και πρόσθετο εισόδημα μείον συνδρομή και συντήρηση. Πρέπει να είναι μικρότερος από τη διάρκεια ζωής του συστήματος.

Ανάλυση Cornell: αυτόματη κατεύθυνση 12.000 \$, καλαμπόκι, τιμές 2015

+4.666 \$

ετήσια αύξηση κέρδους: 500 acres (περίπου 2.000 στρέμματα), όταν εξαλείφεται επικάλυψη 10%

Αυξάνουν το κέρδος

- Λιγότερη δαπάνη για σπόρο, λίπασμα, φάρμακα, νερό, καύσιμο
- Λιγότερη εργασία και συντήρηση μηχανημάτων
- Αύξηση απόδοσης ή ποιότητας, αν υπάρχει

Μειώνουν το κέρδος

- Ετήσια απόσβεση της επένδυσης
- Τόκοι, επισκευές, ασφάλιση, φόροι
- Συνδρομή δεδομένων, συντήρηση, εκπαίδευση

145 \$ ζημία

ετησίως: όταν η έκταση πέφτει στα 250 acres και η επικάλυψη στο 5%

Πηγή: Hanchar και Haas, Cornell University (2017)

ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ • ΜΑΘΗΜΑ 9

Στην πλατφόρμα: σε πόσα χρόνια αποσβένεται;



Ενότητα 2, Μάθημα 9: υπολογιστικό εργαλείο (ποσά σε δολάρια ΗΠΑ)



Τι θα κάνουν οι συμμετέχοντες;

Υποχρεωτική δραστηριότητα • 30 XP • δύο στόχοι

1. **Αφετηρία:** 200 στρέμματα, εξοικονόμηση 20%, εγκατάσταση 6.000 USD, χωρίς επιδότηση: απόσβεση σε 12 χρόνια.
2. **Στόχος 1:** Απόσβεση κάτω από 4 χρόνια.
3. **Στόχος 2:** Χωρίς επιδότηση πάνω από 50%.
4. **Συζήτηση:** Τι μείωσε περισσότερο τον χρόνο: έκταση, εξοικονόμηση, επιδότηση, κοινή χρήση;
5. **Δεύτερο εργαλείο:** Σε ποια έκταση και επικάλυψη αποδίδει η αυτόματη κατεύθυνση;



Επινοημένο παράδειγμα Κοζάν: Ένας οπωρώνας 40 στρεμμάτων αποσβένει αργά αν επενδύσει μόνος του· με δύο γείτονες, κοινή πύλη και μονάδα ελέγχου και επιδότηση 70%, ο χρόνος μειώνεται αισθητά.

Πηγή: Πλατφόρμα της Ακαδημίας, Ενότητα 2, Μάθημα 9 · παραδοχές UF/IFAS (2025), LIFE GAIA Sense, Διεύθυνση Αδανα (2026)



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 10 • ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ

Αλλαγή γενεών και νέες δεξιότητες

10,7%

διαχειριστές εκμεταλλεύσεων
κάτω των 40 ετών στην ΕΕ
(2023)

61%

διαχειριστές 55 ετών και άνω
στην ΕΕ (2023)

9,5%

μερίδιο της γεωργίας στη
συνολική απασχόληση στην
Ελλάδα (2023)

52 / 103

συμμετέχοντες 51 ετών και
άνω στην έρευνα του Κοζάν·
28 έως 40 ετών, 11 γυναίκες

Νέες θέσεις εργασίας: εγκατάσταση και συντήρηση αισθητήρων και σταθμών, δεδομένα και συμβουλευτική, υπηρεσίες μηχανημάτων και drone, στέλεχος ψηφιακής υποστήριξης σε συνεταιρισμό. Η αυτόματη καθοδήγηση μαθαίνεται σε λίγες ώρες.

Πηγή: Eurostat (2026) • Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν, έρευνα αναγκών (2026) • Adamchuk, UNL (2008)



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 10 • ΕΝΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Κανείς πίσω, τα δεδομένα στον παραγωγό

Έργο που αποκλείει

- Μόνο όσοι έχουν smartphone και ψηφιακές δεξιότητες μπορούν να το χρησιμοποιήσουν
- Το κόστος το αντέχουν μόνο οι μεγάλες εκμεταλλεύσεις
- Αποφασίζει χωρίς να ρωτήσει τα μέλη

Έργο χωρίς αποκλεισμούς

- Ειδοποιήσεις από εφαρμογή και με SMS
- Ημέρες πρακτικής δια ζώσης, σε ώρες που μπορούν οι γυναίκες παραγωγοί
- Κοινή χρήση και υπηρεσίες για τον μικρό παραγωγό



Ρωτήστε πριν υπογράψετε: Πού αποθηκεύονται τα δεδομένα μου; Με ποιους, για ποιο σκοπό και με τη συναίνεσή μου μοιράζονται; Αν σταματήσω την υπηρεσία, παίρνω μαζί μου τα δεδομένα μου;

ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ • ΜΑΘΗΜΑ 10

Στην πλατφόρμα: η απόφαση του συνεταιρισμού

ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

Η κοινή τεχνολογική απόφαση του συνεταιρισμού

Υποχρεωτικό 40 XP

Πλαστικό σενάριο: Στο Κοζάν, ένας συνεταιρισμός παραγωγών εσπεριδοειδών με 60 μέλη θέλει να δημιουργήσει μια κοινή ψηφιακή υπηρεσία για τα μέλη του. Εσείς παίρνετε τις αποφάσεις εκ μέρους του διοικητικού συμβουλίου.

ΑΠΟΦΑΣΗ 1

Συνάντηση διοικητικού συμβουλίου. Μερικά μέλη εντυπωσιάστηκαν από ένα ακριβό αυτόνομο όχημα που παρουσίασε ένας προμηθευτής. Ο προϋπολογισμός είναι περιορισμένος και τα περισσότερα μέλη έχουν περιβόλια 10-30 στρεμμάτων. Ποιο είναι το πρώτο σας βήμα;

Κάνω πρώτα μια σύντομη έρευνα αναγκών και μια ανοιχτή συνάντηση με τα μέλη

Παραγγέλνω αμέσως το αυτόνομο όχημα που παρουσιάστηκε

Δεν κάνω κοινή επένδυση· ο καθένας να βρει τη δική του λύση



Τι θα κάνουν οι συμμετέχοντες;

Υποχρεωτική δραστηριότητα • 40 XP • όριο επιτυχίας 70%

- Σενάριο:** Επινοημένο: συνεταιρισμός εσπεριδοειδών με 60 μέλη στο Κοζάν· τα περισσότερα μέλη έχουν οπωρώνες 10-30 στρεμμάτων και ο προϋπολογισμός είναι περιορισμένος.
- Ρόλος:** Οι συμμετέχοντες αποφασίζουν ως διοικητικό συμβούλιο· κάθε επιλογή φέρνει βαθμούς και ανατροφοδότηση.
- Συζήτηση:** Ένα ακριβό αυτόνομο όχημα ή μια υπηρεσία για την κοινή ανάγκη των μελών;
- Στη συνέχεια:** Η ταξινόμηση «Κοινωνικό όφελος ή κίνδυνος;».

Ενότητα 2, Μάθημα 10: σενάριο απόφασης (επινοημένο)

Πηγή: Πλατφόρμα της Ακαδημίας, Ενότητα 2, Μάθημα 10



Funded by
the European Union



ΚΟΖΑΝ ΚΑΙ ΛΑΡΙΣΑ

Κοζάν και Λάρισα: ίδιο ερώτημα, άλλο χωράφι

	Κοζάν (Άδανα)	Λάρισα (Θεσσαλία)
Κύρια καλλιέργεια	Πορτοκάλι: 112.450 t το 2025, 8,5% της παραγωγής της Τουρκίας· ονομασία προέλευσης από το 2020	Βαμβάκι: η Ελλάδα έχει το 80% της έκτασης και της παραγωγής βαμβακιού της ΕΕ· ο κάμπος της Λάρισας είναι από τις κύριες περιοχές
Πίεση στο νερό	Το φράγμα Κοζάν αρδεύει 10.220 ha· πλήρωση 10% τον Αύγουστο 2025	Στη λεκάνη του Πηνειού η άρδευση είναι το 90-95% της χρήσης νερού· ζώνη ευπρόσβλητη στη νιτρορύπανση
Έδαφος και σύνδεση	Πεδιάδα και ανώμαλοι οπωρώνες: πύλη σε ψηλό σημείο, κοινή με τους γείτονες	Ευρεία, επίπεδα χωράφια: μία πύλη φτάνει μακριά· η σημειακή μέτρηση διαβάζεται με τον δορυφόρο
Κατάλληλο μοντέλο	Εγγραφή ÇKS, πίνακας αισθητήρων· κοινός σταθμός και υπηρεσίες μέσω επιμελητηρίου και συνεταιρισμού	gaiasense: έξυπνη άρδευση, στοχευμένη λίπανση και έγκαιρη προειδοποίηση μέσω συνεταιρισμού

Πηγή: TÜİK MEDAS (2025) · Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας Τουρκίας (2020) · DSİ · Anadolu Ajansı (2025) · Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Cotton · JRC, Pinios · NEUROPUBLIC



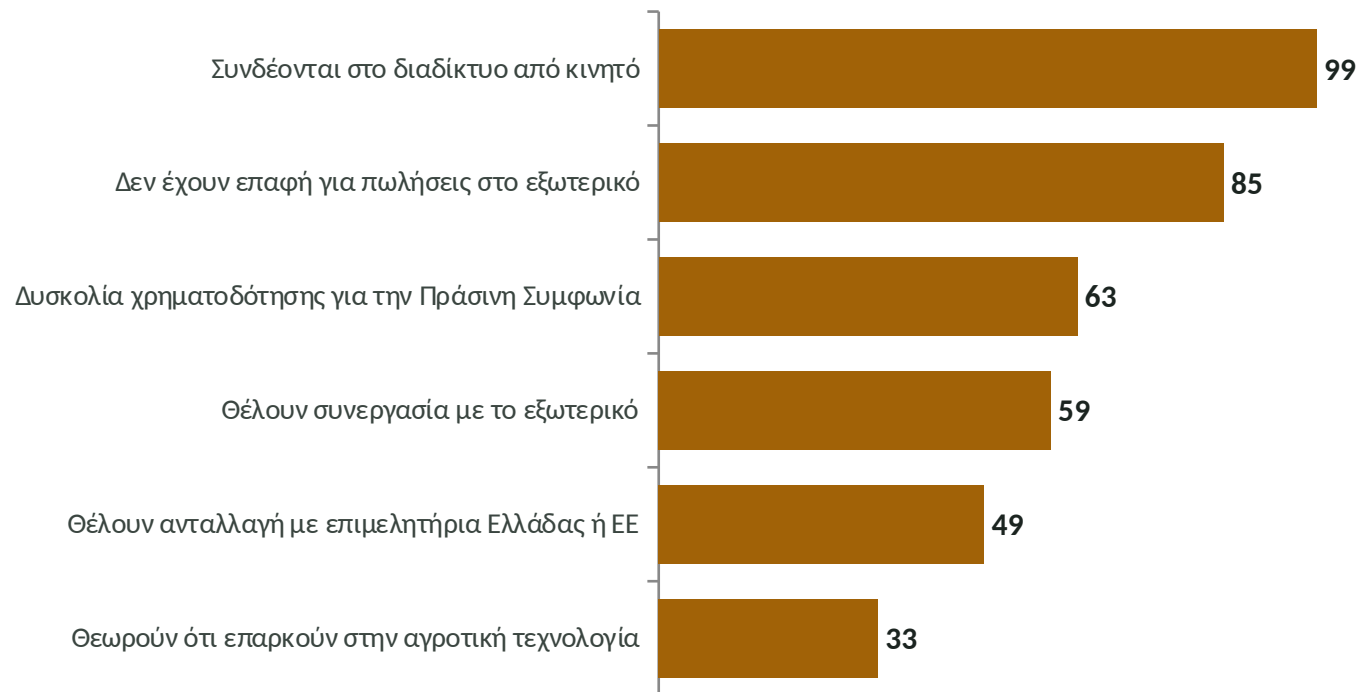


Funded by
the European Union



ΚΟΖΑΝ ΚΑΙ ΛΑΡΙΣΑ

Έρευνα αναγκών στο Κοζάν (103 συμμετέχοντες)



Τι σημαίνει;

Οι εφαρμογές πρέπει να είναι φιλικές στο κινητό.
Το κόστος να μοιράζεται με κοινή χρήση και επιδοτήσεις.

Ανάμεσα σε Κοζάν και Λάρισα υπάρχει και ανάγκη και επιθυμία για ανταλλαγή γνώσης.

Πηγή: Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (2026), *Kozan'daki Yerel Toplulukların İhtiyaçlarının Değerlendirilmesi: Anket Raporu*



Funded by
the European Union



ΝΑ ΘΥΜΑΣΤΕ

Η έξυπνη γεωργία δεν είναι μια συσκευή· είναι ένας κύκλος διαχείρισης που ξεκινά με τη μέτρηση, γίνεται απόφαση μέσω σύνδεσης και λογισμικού και κλείνει με την επιβεβαίωση.

Ξεκινήστε μικρά, μετρήστε το αποτέλεσμα, μοιραστείτε το κόστος: οι υπηρεσίες και η κοινή χρήση φέρνουν μέσα και τη μικρή εκμετάλλευση.



Funded by
the European Union



ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ

Στόχος ενότητας και τεστ αξιολόγησης



ΣΤΟΧΟΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Εξερευνητής Έξυπνης Γεωργίας

Ολοκληρώστε τις 19 υποχρεωτικές δραστηριότητες πάνω από το όριο επιτυχίας, μεταξύ αυτών τη διαδρομή των δεδομένων, την τοποθέτηση αισθητήρα στον οπωρώνα, την ασφάλεια αυτόνομου αγροτεμαχίου, τον πίνακα αισθητήρων, δύο αριθμομηχανές απόσβεσης και ένα σενάριο απόφασης συνεταιρισμού. Στη συνέχεια λάβετε τουλάχιστον 70% στο τεστ αξιολόγησης.

Ανταμοιβή: παράσημο «Ειδικός της ενότητας» και 100 XP

Τεστ Αξιολόγησης Ενότητας 2

15

ερωτήσεις

20

λεπτά

70%

βάση επιτυχίας

- Τύποι ερωτήσεων: μίας επιλογής, πολλαπλών επιλογών, σωστό-λάθος
- Καλύπτει όλα τα μαθήματα· κάθε συμμετέχων το κάνει ατομικά
- Προτεινόμενη σειρά: πρώτα μαθήματα και δραστηριότητες, μετά το τεστ



Funded by
the European Union



ΟΙ ΠΗΓΕΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΩΝ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

Πηγές (1/2)

1. Wolfert, S. κ.ά., Wageningen University & Research (2017). Big Data in Smart Farming: A review. research.wur.nl/en/publications/big-data-in-smart-farming-a-review
2. ΟΗΕ, Τμήμα Πληθυσμού DESA (2024). World Population Prospects 2024: Summary of Results. population.un.org/wpp/assets/Files/WPP2024_Summary-of-Results.pdf
3. FAO (χ.χ.). AQUASTAT: Water use. fao.org/aquastat/en/overview/methodology/water-use
4. Papanastasiou, D. K. κ.ά., Sustainability (2023). Estimation of Crops Future Irrigation Water Needs in a Mediterranean Plain. ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v15y2023i21p15548-d1272677.html
5. DSİ (χ.χ.). Kozan Barajı bilgi kartı (αρχαικό αντίγραφο). web.archive.org/web/20160304024211/http://www2.dsi.gov.tr/baraj/detayeng.cfm?BarajID=44
6. Anadolu Ajansı (24.08.2025). Adana'da üç barajın doluluk oranı kuraklık nedeniyle düştü. aa.com.tr/tr/gundem/adanada-uc-barajin-doluluk-orani-kuraklik-nedeniyle-dustu-/3667509
7. Υπουργείο Γεωργίας και Δασών της Τουρκίας (2022). Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) başvuruları artık e-Devlet'te. tarimorman.gov.tr/Haber/5444/Ciftci-Kayit-Sistemi-_cks_-Basvurulari-Artik-E-Devlette
8. Υπουργείο Γεωργίας και Δασών της Τουρκίας (2025). 2024-2028 Stratejik Planı. tarimorman.gov.tr/SGB/Belgeler/stratejikplan.pdf
9. EU CAP Network (2023). Agricultural Knowledge and Innovation Systems (AKIS). eu-cap-network.ec.europa.eu/support/innovation-knowledge-exchange-eip-agri/akis_en
10. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2023). CAP paying agencies. agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/financing-cap/cap-paying-agencies_en
11. He, K. κ.ά., Natural Hazards and Earth System Sciences (2024). Storm Daniel flood impact in Greece in 2023: mapping crop and livestock exposure from SAR. nhess.copernicus.org/articles/24/2375/2024/
12. Κοινό Κέντρο Ερευνών JRC (χ.χ.). DIAS for CAP Checks by Monitoring. jrc-cbm.readthedocs.io/en/latest/dias4cbm_intro.html
13. LoRa Alliance (χ.χ.). About LoRaWAN. loro-alliance.org/about-lorawan/
14. Athelly, A. κ.ά., UF/IFAS (2025). Cost-Share Programs for Soil Moisture Sensors and Irrigation Projects in Florida. ask.ifas.ufl.edu/publication/AE612
15. Muñoz-Carpena, R., Dukes, M. D. και Cardenas, B., UF/IFAS (2024). Automatic Irrigation Based on Soil Moisture for Vegetable Crops. ask.ifas.ufl.edu/publication/AE354
16. Her, Y. G. κ.ά., UF/IFAS (2026). Agricultural and Environmental Implications of Information-Driven Irrigation Scheduling. ask.ifas.ufl.edu/publication/AE615
17. FAO (2022). The State of Food and Agriculture 2022: digital automation technologies and robotics; Core messages. fao.org/3/cb9479en/online/sofa-2022/digital-automation-technologies-robotics.html
18. FarmDroid (χ.χ.). FarmDroid FD20. farmdroid.com/products/
19. Naïo Technologies (χ.χ.). About Naïo Technologies. naio-technologies.com/en/about-naio-technologies/
20. Tevel (χ.χ.). Technology: Flying Autonomous Robots. tevel-tech.com/technology
21. Greek News Agenda (2025). University of Thessaly Showcases Smart Farming. greeknewsagenda.gr/university-of-thessaly-smart-farming/
22. Adamchuk, V. I., University of Nebraska-Lincoln (2008). Satellite-Based Auto-Guidance (EC706). extensionpubs.unl.edu/publication/ec706/na/pdf/view
23. Darr, M., Iowa State University (2012). Precision Ag Technology Savings. crops.extension.iastate.edu/cropnews/2012/02/precision-ag-technology-savings
24. USDA ERS (2023). Most Row Crop Acreage Managed Using Auto-steer and Guidance Systems. ers.usda.gov/amber-waves/2023/april/most-row-crop-acreage-managed-using-auto-steer-and-guidance-systems





Funded by
the European Union



ΟΙ ΠΗΓΕΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΩΝ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

Πηγές (2/2)

25. John Deere (2022). John Deere Reveals Fully Autonomous Tractor at CES 2022 (αρχαιακό αντίγραφο). [web.archive.org/web/20220113142642/https://www.deere.com/en/news/all-news/autonomous-tractor-reveal/](https://www.deere.com/en/news/all-news/autonomous-tractor-reveal/)
26. ISO (2024). ISO 18497-1:2024 Agricultural machinery and tractors: Safety of partially automated, semi-autonomous and autonomous machinery, Part 1 (αρχαιακό αντίγραφο). [web.archive.org/web/20260904200226/https://www.iso.org/standard/82684.html](https://www.iso.org/standard/82684.html)
27. EIP-AGRI (2015). EIP-AGRI Focus Group on Precision Farming: Final report. [eu-cap-network.ec.europa.eu/publications/eip-agri-focus-group-precision-farming-final-report_en](https://ec.europa.eu/publications/eip-agri-focus-group-precision-farming-final-report_en)
28. WWF-Τουρκίας (2018). 'Gelecek Tarımda' diyerek Akıllı Tarım Projesini başlattık (αρχαιακό αντίγραφο). [web.archive.org/web/20180608090823/http://www.wwf.org.tr:80/basin_bultenleri/basin_bultenleri/?7620/Gelecek-Tarimda-diyerek-Akll-Tarm-Projesini-Balattk](http://www.wwf.org.tr:80/basin_bultenleri/basin_bultenleri/?7620/Gelecek-Tarimda-diyerek-Akll-Tarm-Projesini-Balattk)
29. WWF-Τουρκίας (2023). Akıllı arpa ve şerbetçiotu (αρχαιακό αντίγραφο). [web.archive.org/web/20230929233427/https://www.wwf.org.tr/calismalarimiz/gida/akll_arpa_ve_erbetciotu/](https://www.wwf.org.tr/calismalarimiz/gida/akll_arpa_ve_erbetciotu/)
30. Διεύθυνση Γεωργίας και Δασών Μπουρντούρ (2015). Burdur'a 4 TARBİL istasyonu. burdur.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/GormeEngellilerDetay.aspx?Ogeld=93&Liste=Haber
31. Διεύθυνση Γεωργίας και Δασών Άδανα (2026). Tasarruflu tarımsal sulama sistemlerinin desteklenmesi hakkında uygulama rehberi. adana.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Detay.aspx?Ogeld=741&Liste=Duyuru
32. Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (2026). Εκπαίδευση στην έξυπνη άρδευση- εργαστήριο έξυπνης γεωργίας (δράσεις του έργου). smartfarmingsolutions.org/ faaliyetler
33. Harper Adams University (2019). The Hands Free Hectare project. harper-adams.ac.uk/news/203518/the-hands-free-hectare-project
34. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, CORDIS (2021). AFarCloud: Aggregate Farming in the Cloud. cordis.europa.eu/project/id/783221
35. NEUROPUBLIC (χ.χ.). Larissa: Cotton (μελέτη περίπτωσης gaiasense). neuropublic.gr/en/case-studies/larissa-cotton/
36. LIFE GAIA Sense (2022). LIFE GAIA Sense: outcomes and opinions on the implementation of smart farming. lifegaiasense.eu/life-gaia-sense-outcomes-significant-opinions-regarding-the-implementation-of-smart-farming-in-agricultural-production/
37. Κοινό Κέντρο Ερευνών JRC (χ.χ.). Pinios River Basin Fact Sheet. water.jrc.ec.europa.eu/pdf/pinios-fs.pdf
38. Hanchar, J. και Haas, E., Cornell University (2017). Benefits and Costs of Entry Level Precision Agriculture Technologies. nydairyadmin.cce.cornell.edu/uploads/doc_410.pdf
39. Eurostat (2026). Farmers and the agricultural labour force: statistics. ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farmers_and_the_agricultural_labour_force_-_statistics
40. CEMA κ.ά. (2018). EU Code of Conduct on agricultural data sharing. cema-agri.org/publication/brochures/37-eu-code-of-conduct-on-agricultural-data-sharing
41. Υπουργείο Εμπορίου της Τουρκίας (2019). Hal Kayıt Sistemi (HKS). ticaret.gov.tr/ic-ticaret/bilgi-sistemleri/hal-kayit-sistemi-hks
42. Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (2026). Kozan'daki Yerel Toplulukların İhtiyaçlarının Değerlendirilmesi: Anket Raporu. smartfarmingsolutions.org/storage/publications/01KQQA95BNNYA9PQK6X7H8RYGB.pdf
43. Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (2026). Politika Öneri Belgesi: Çevresel Sürdürülebilirlik İçin Akıllı Tarım ve Sınır Ötesi İş Diyalogu. smartfarmingsolutions.org/storage/publications/01KYN1A1NJZTR1APJQHMGRG6RYB.pdf
44. TÜİK (2026). Merkezi Dağıtım Sistemi, Bitkisel Üretim İstatistikleri, ilçe düzeyi (Adana, Kozan), 2024-2025. biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr
45. Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας και Σημάτων της Τουρκίας (2020). Kozan Portakalı, coğrafi işaret tescili (αρ. 534). ci.turkpatent.gov.tr/cografi-isaretler/detay/38677
46. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2026). Cotton. agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/cotton_en





Funded by
the European Union



Ευχαριστούμε

Για τις ερωτήσεις και τις συνεισφορές σας

ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ lms.smartfarmingsolutions.org

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ info@smartfarmingsolutions.org

+90 322 515 84 66

ΙΣΤΟΤΟΠΟΣ ΕΡΓΟΥ smartfarmingsolutions.org

Το παρόν έργο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Το παρόν περιεχόμενο δεν αντανάκλα τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αποτελεί αποκλειστική ευθύνη των συντακτών του.

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΕΡΓΟΥ

Έργο	Έξυπνη Γεωργία για την Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα και τον Διασυνοριακό Επιχειρηματικό Διάλογο
Project	Smart Farming for Environmental Sustainability and Cross Border Business Dialogue
Αρ. Σύμβασης	TR2021/W1T7/A02/OT02-2/041
Πρόγραμμα	Πρόγραμμα Επιχορηγήσεων Επιχειρηματικού Διαλόγου Τουρκίας-ΕΕ II (TEBD II)
Δικαιούχος επιχορήγησης	Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (ΚΟΖΤΟ)
Εταίρος έργου	Επιμελητήριο Λάρισας (LACCO)
Ιστότοπος έργου	smartfarmingsolutions.org
Επικοινωνία	info@smartfarmingsolutions.org +90 322 515 84 66
Ημερομηνία έκδοσης	Σεπτέμβριος 2026

