



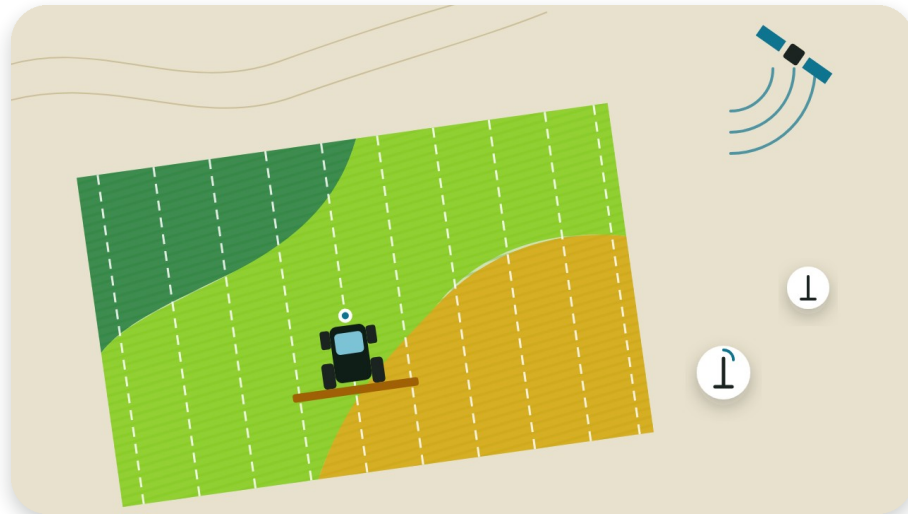
Funded by
the European Union



Ακαδημία Βιώσιμης Γεωργίας

ΕΝΟΤΗΤΑ 1 • ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗ

Γεωργία Ακριβείας



Να μετρήσετε και να
κατανοήσετε τη
διαφοροποίηση στο χωράφι και
να διαχειριστείτε τις εισροές
ανάλογα

3 ώρ. 7 λεπ.

9 μαθήματα

18 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

Τι θα κάνουμε σήμερα;

01

Βασικές αρχές

Έννοια και αρχές, GNSS/RTK, αισθητήρες, NDVI, αποφάσεις με δεδομένα

50 λεπ.

02

Βιωσιμότητα

Τρεις διαστάσεις, στόχοι πολιτικής, κόστος, όφελος, απόσβεση

39 λεπ.

03

Διαχείριση πόρων

Έδαφος και λίπανση μεταβλητής δόσης, άρδευση, ρύπανση

61 λεπ.

04

Κοζάν και Λάρισα

Κοινοί κίνδυνοι, κοινές λύσεις, σενάριο απόφασης

17 λεπ.

05

Τελικό τεστ

15 ερωτήσεις, 20 λεπτά, βάση 70· μετά το quest της ενότητας

20 λεπ.

06

Κατανομή χρόνου

Βίντεο 29, ανάγνωση 63, δραστηριότητες 75, τεστ 20 λεπτά

187 λεπ.



ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Σκοπός και μαθησιακά αποτελέσματα

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- 1 Ορίζει τη γεωργία ακριβείας και απαριθμεί τα βήματα του κύκλου διαχείρισης.
- 2 Εξηγεί τις λειτουργίες του GNSS/RTK, της αυτόματης καθοδήγησης, της εφαρμογής μεταβλητής δόσης (VRA/VRT), των αισθητήρων και της τηλεπισκόπησης.
- 3 Διαβάζει έναν πίνακα δεδομένων και έναν χάρτη NDVI, ώστε να αποφασίσει για επιτόπιο έλεγχο και άρδευση.
- 4 Διακρίνει τις περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις της βιώσιμης γεωργίας με παραδείγματα.
- 5 Εκτιμά τον χρόνο απόσβεσης μιας επένδυσης σε γεωργία ακριβείας με έναν απλό υπολογισμό κόστους-οφέλους.
- 6 Καταρτίζει χάρτη λίπανσης μεταβλητής δόσης από δειγματοληψία εδάφους σε πλέγμα.
- 7 Προγραμματίζει την άρδευση με δεδομένα υγρασίας εδάφους και ΕΤ0, και επιλέγει μέτρα που μειώνουν τη γεωργική ρύπανση.

ΣΚΟΠΟΣ

Μέτρηση της διαφοροποίησης στο χωράφι, αποφάσεις με δεδομένα και εισροές όπου χρειάζονται, με παραδείγματα από το Κοζάν και τη Λάρισα.

ΣΕ ΠΟΙΟΥΣ ΑΠΕΥΘΥΝΕΤΑΙ

Αγρότες και νέοι παραγωγοί, συνεταιρισμοί και αγροτικές ΜμΕ, γεωπόνοι, σύμβουλοι και φοιτητές.

ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Δεν απαιτούνται προηγούμενες γνώσεις· η εμπειρία στη γεωργία βοηθά. Αρκεί η χρήση προγράμματος περιήγησης σε κινητό, tablet ή υπολογιστή.

ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Ολοκλήρωση των υποχρεωτικών δραστηριοτήτων και τουλάχιστον 70 βαθμοί στο τεστ της ενότητας.



Funded by
the European Union



01

ΜΕΡΟΣ 1

Βασικές αρχές της γεωργίας ακριβείας

Μετράμε τη διαφοροποίηση στο χωράφι, την καταγράφουμε με θέση και μετατρέπουμε τα δεδομένα σε απόφαση

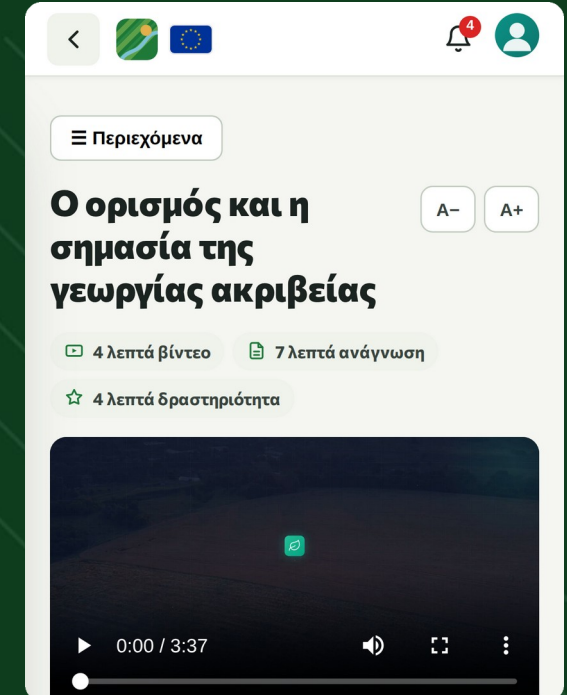
Έννοια και αρχές

GPS/GNSS

Παρακολούθηση αγρού

Μεταβλητή δόση

Αποφάσεις με δεδομένα





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 1 • ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ

Η γεωργία ακριβείας είναι στρατηγική διαχείρισης

«Στρατηγική διαχείρισης που συλλέγει, επεξεργάζεται και αναλύει χρονικά, χωρικά δεδομένα και δεδομένα μεμονωμένων φυτών και ζώων, τα συνδυάζει με άλλες πληροφορίες και υποστηρίζει τις αποφάσεις διαχείρισης.»

Ορισμός ISPA, 2024. Τον ίδιο ορισμό χρησιμοποιεί και ο FAO στην έκθεση του 2022.

ΟΙ ΤΕΣΣΕΡΙΣ «ΣΩΣΤΕΣ» ΑΡΧΕΣ

1 Σωστή εισροή

Ποιο θρεπτικό, σπόρος, φάρμακο ή νερό;

2 Σωστό σημείο

Σε ποιο τμήμα του χωραφιού, ποιο αγροτεμάχιο;

3 Σωστός χρόνος

Σε ποιο στάδιο ανάπτυξης, ποια ημέρα;

4 Σωστή ποσότητα

Πόσα κιλά, πόσα χιλιοστά;

ΑΠΟ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ Η ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ;

Έδαφος

άργιλος, άμμος, οργανική ουσία, άλατα

Ανάγλυφο

κλίση, βαθουλώματα, στράγγιση

Ιστορικό χρήσης

παλιό αλώνι, ενωμένα αγροτεμάχια

Διαχείριση

φραγμένοι σταλάκτες, επικαλύψεις

Βιολογικοί

εχθροί, ασθένειες, ζιζάνια

Πηγή: ISPA (2024); FAO (2022)

ΜΑΘΗΜΑ 1 • Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Ένας κύκλος έξι βημάτων που επαναλαμβάνεται



Ο ΚΥΚΛΟΣ ΣΕ ΕΝΑΝ ΟΠΩΡΩΝΑ

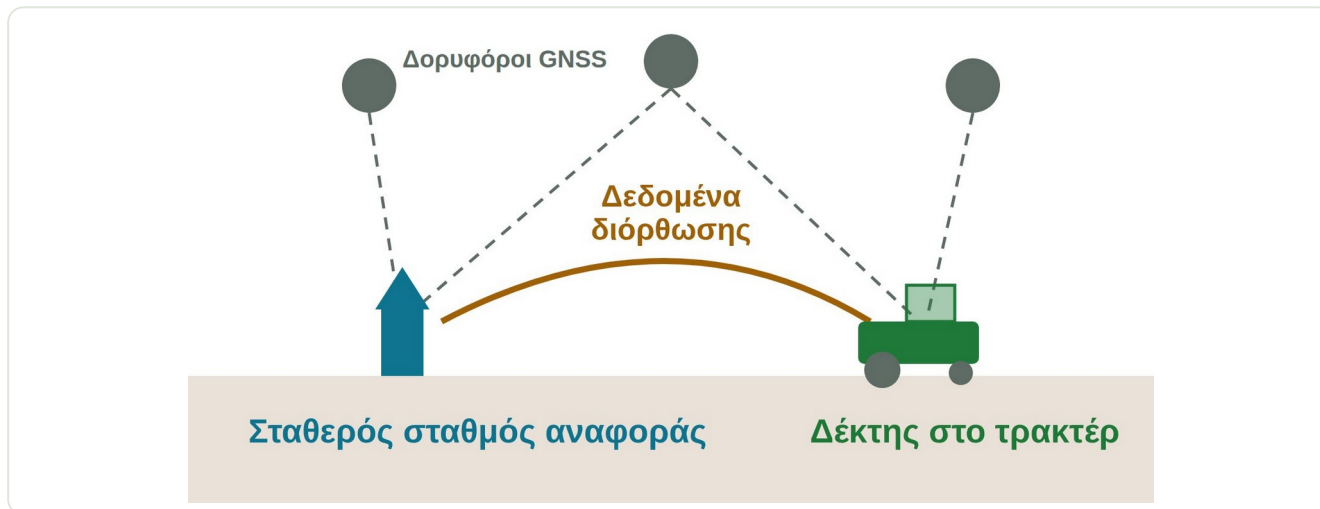
Υποθετικό παράδειγμα: πορτοκαλεώνας 30 στρεμμάτων

- 1 Δείγμα εδάφους από τρεις ζώνες, αισθητήρας υγρασίας σε δύο
- 2 Τα σημεία δειγματοληψίας σημειώνονται με το κινητό
- 3 Η κάτω ζώνη είναι πιο αργιλώδης και μένει πολύ ώρα υγρή
- 4 Λιγότερος χρόνος ποτίσματος εκεί, ίδια δόση λιπάσματος
- 5 Η γραμμή στάγδην χωρίζεται σε δύο βάνες
- 6 Στη συγκομιδή κάθε ζώνη ζυγίζεται χωριστά

Κανένα ακριβό μηχάνημα· η αλλαγή είναι να βλέπουμε τον οπωρώνα ως πολλές ζώνες.

ΜΑΘΗΜΑ 2 • GPS/GNSS ΚΑΙ RTK

Θέση: από το μέτρο στο εκατοστό



RTK: ο σταθερός σταθμός υπολογίζει το σφάλμα των δορυφόρων και στέλνει τη διόρθωση στο τρακτέρ (σχήμα Μαθήματος 2).

TUSAGA-Aktif • Τουρκία

194 σταθεροί σταθμοί GNSS, θέση πραγματικού χρόνου με ακρίβεια εκατοστού

HEPOS • Ελλάδα

98 μόνιμοι σταθμοί αναφοράς, 4 δορυφορικά συστήματα, σε λειτουργία από το 2008

4,9 m

smartphone με GPS, υπό ανοιχτό ουρανό (ένας δέκτης)

< 20 cm

Υπηρεσία Υψηλής Ακρίβειας (HAS) του Galileo, δωρεάν, από το 2023

2,5 cm

αυτόματη καθοδήγηση με RTK, επαναληπτική ακρίβεια

Πηγή: GPS.gov; EUSPA (2025); TKGM και HGM, TUSAGA-Aktif; Ελληνικό Κτηματολόγιο, HEPOS (2026)



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 2 • ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΔΟΣΗ

Καθοδήγηση μηχανήματος και μεταβλητή δόση

1

Αυτόματη καθοδήγηση

Δέκτης GNSS, τερματικό, μονάδα τιμονιού. Λιγότερες επικαλύψεις και κενά, εργασία και τη νύχτα. Κόστος 10.000-40.000 €.

2

Έλεγχος τμημάτων

Κλείνει τμήματα ράμπας ή σπαρτικής όπου έχει ήδη γίνει εφαρμογή και στις άκρες· όχι διπλή εφαρμογή.

3

VRA με χάρτη

Χάρτης συνταγής από ανάλυση εδάφους, απόδοση ή δορυφόρο· με το GNSS το μηχάνημα δίνει τη δόση του χάρτη.

4

VRA με αισθητήρα

Ο αισθητήρας μετρά φυτό ή έδαφος στο πέρασμα· η δόση προσαρμόζεται αμέσως, χωρίς χάρτη.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΤΟ ΚΟΖΑΝ

Η διόρθωση RTK λαμβάνεται με συνδρομή στο TUSAGA-Aktif, χωρίς δικό σας σταθμό· στον οπωρώνα η τεχνολογία επιλέγεται ανάλογα με την κλίμακα.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟ ΤΗ ΛΑΡΙΣΑ

Με τη διόρθωση του HEPOS, ελεγχόμενη κυκλοφορία: τα μηχανήματα περνούν από τα ίδια ίχνη από τη σπορά ως τη συγκομιδή και η συμπίεση μένει εκεί.

Πηγή: EUSPA (2025); TKGM και HGM, TUSAGA-Aktif; Ελληνικό Κτηματολόγιο, HEPOS (2026)





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 2 • ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΓΡΟΥ

Μέτρηση του αγρού: αισθητήρες, δορυφόρος, drone

1

Αισθητήρας εδαφικής υγρασίας

Μετρά το νερό στη ζώνη ρίζας· βασικό εργαλείο προγραμματισμού άρδευσης.

2

Μετεωρολογικός σταθμός

Θερμοκρασία, υγρασία, άνεμος, ακτινοβολία, βροχή· εισοδος για ΕΤΟ και μοντέλα ασθενειών.

3

Αισθητήρας φυτού

Από το φως που ανακλά το φύλλο: ζωτικότητα και κατάσταση αζώτου.

4

Μόνιτορ απόδοσης

Ροή προϊόντος στη συγκομιδή· με GNSS προκύπτει χάρτης απόδοσης.

Δορυφόρος • Sentinel-2

- 13 φασματικές ζώνες· 4 ζώνες με ανάλυση 10 m
- Δύο δορυφόροι: η ίδια θέση κάθε 5 ημέρες
- Δωρεάν δεδομένα· καμία εικόνα όταν έχει σύννεφα
- Πίξελ 10 m = 0,1 στρέμμα· δεν ξεχωρίζει μεμονωμένο δέντρο

Drone

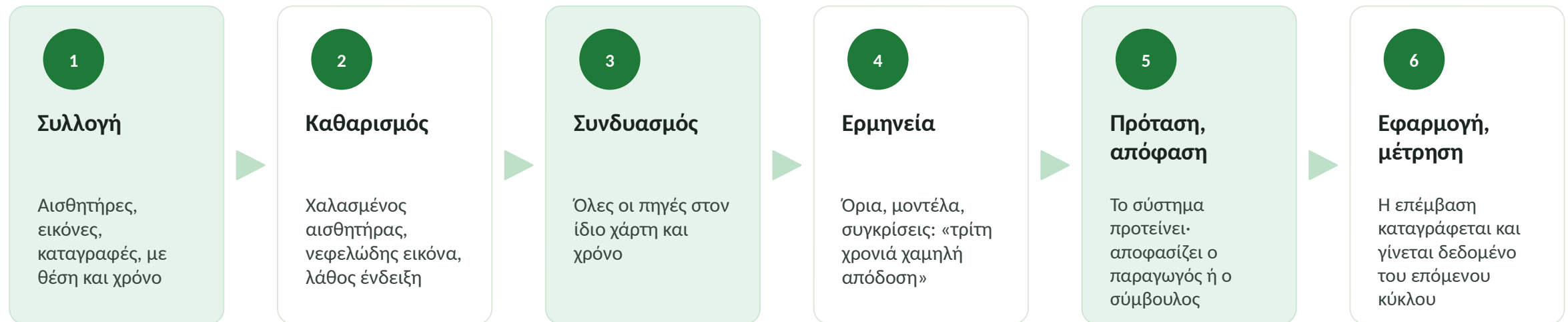
- Λεπτομέρεια σε επίπεδο εκατοστού
- Πετά κάτω από τα σύννεφα, την ημέρα που θέλετε
- Κάθε πτήση θέλει εργασία και κόστος
- Κανόνες καταχώρισης και αδειοδότησης (Ενότητα 4)

Πηγή: Copernicus, ESA: Sentinel-2 Mission



ΜΑΘΗΜΑ 3 • ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Από τα δεδομένα στην απόφαση σε έξι βήματα



ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Προτείνει, δεν αποφασίζει. Παραδείγματα: προγραμματισμός άρδευσης με ΕΤΟ, το εργαλείο θρεπτικών FaST της ΕΕ, μοντέλα κινδύνου ασθενειών.

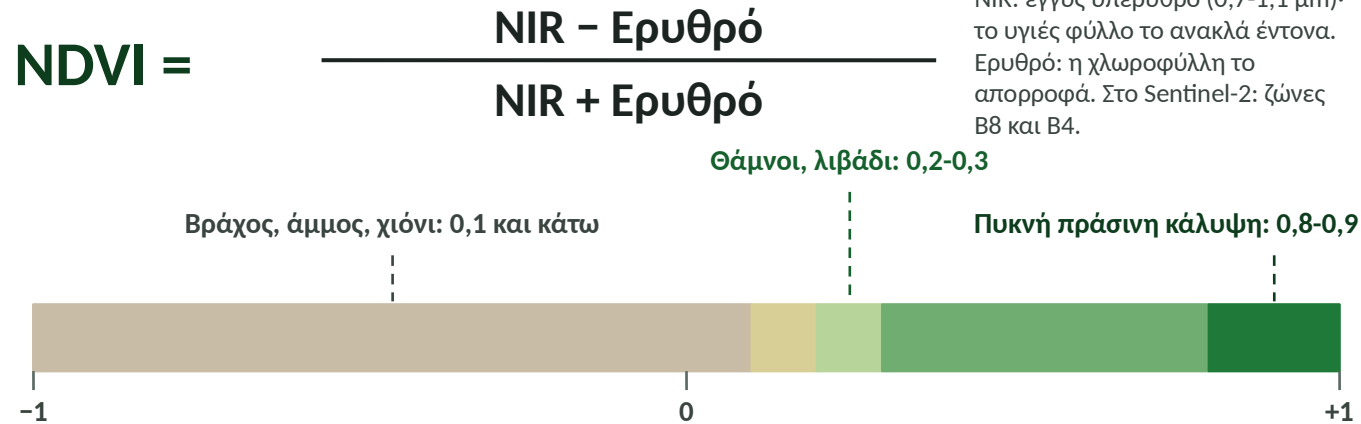
ΣΕ ΠΟΙΟΝ ΑΝΗΚΟΥΝ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ;

Κώδικας δεοντολογίας της ΕΕ (2018): ο αγρότης στο κέντρο· χρήση μόνο με ρητή συγκατάθεση που δίνεται με σύμβαση.

ΜΑΘΗΜΑ 3 • ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΜΕ NDVI

NDVI: η ζωτικότητα του φυτού από το διάστημα

NDVI, ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ



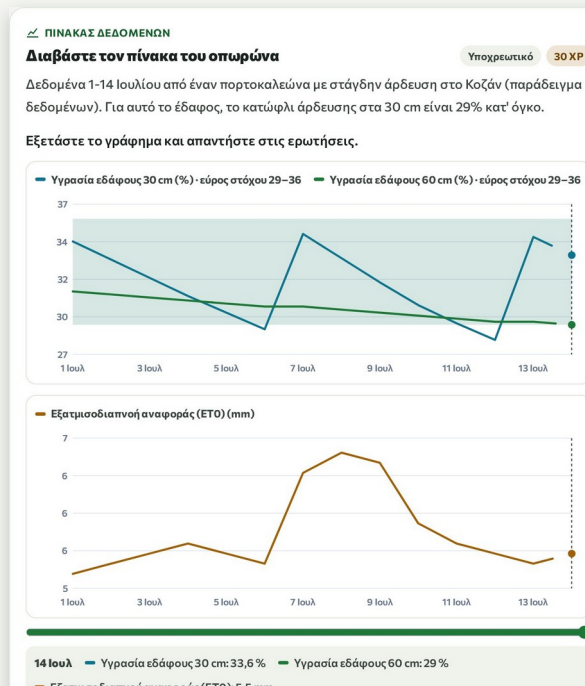
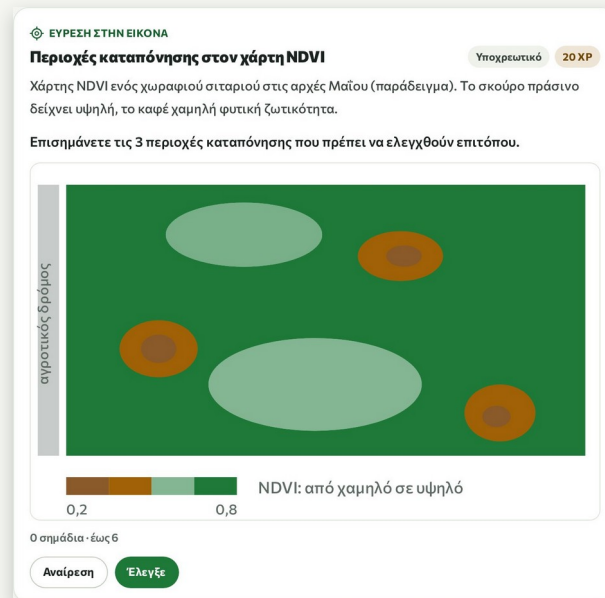
Στο χωράφι μετράνε λιγότερο οι απόλυτες τιμές και περισσότερες οι διαφορές μέσα στο ίδιο χωράφι και η μεταβολή στον χρόνο.

Ο NDVI δεν λέει την αιτία

- Χαμηλός NDVI μπορεί να σημαίνει έλλειψη νερού ή θρεπτικών, ασθένεια, εχθρό, συμπίεση, λίμνασμα ή αργό φύτρωμα.
- Σε αραιή κάλυψη επηρεάζουν την τιμή το έδαφος και η σκιά των νεφών.
- Σε πολύ πυκνή κάλυψη ο NDVI κορεννύεται και δεν δείχνει διαφορές.
- Ο χάρτης δείχνει πού να κοιτάξετε· την αιτία τη βρίσκει ο επιτόπιος έλεγχος.

ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Βρείτε την καταπόνηση, διαβάστε τον πίνακα



- **Μάθημα 3, NDVI:** οι συμμετέχοντες σημειώνουν σε χωράφι σιταριού τις 3 περιοχές για επιτόπιο έλεγχο.
- **Μάθημα 3, πίνακας:** από την υγρασία και την ΕΤΟ βρίσκουν το κατώφλι άρδευσης και την πρώτη ημέρα παρέμβασης.
- **Μαθήματα 1-2:** ταξινόμηση του κύκλου, αντιστοίχιση τεχνολογιών, τοποθέτηση συσκευών.
- **Στη συνεδρία:** μοιραστείτε την οθόνη και συζητήστε τα αποτελέσματα.

Μάθημα 3: περιοχές καταπόνησης σε χάρτη NDVI και πίνακας δεδομένων σπρωώνα (ενδεικτικά δεδομένα)



Funded by
the European Union



02

ΜΕΡΟΣ 2

Βιωσιμότητα και γεωργία ακριβείας

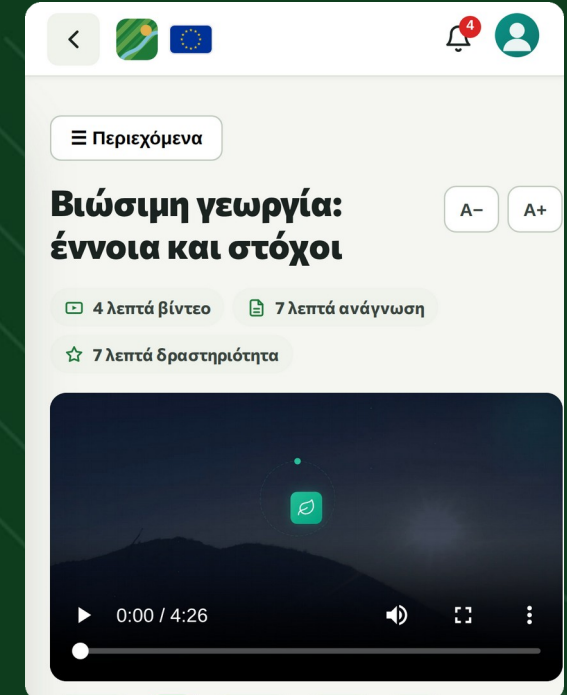
Περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική ισορροπία· τότε αποσβένεται η επένδυση;

Τρεις διαστάσεις

Στόχοι πολιτικής

Παραδοσιακή και ακριβείας

Κόστος και όφελος





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 4 • ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Οι τρεις διαστάσεις της βιωσιμότητας

1

Περιβαλλοντική

Προστασία εδάφους, νερού, αέρα και βιοποικιλότητας· λιγότερη ρύπανση και λιγότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου.

2

Οικονομική

Κερδοφόρα εκμετάλλευση, έλεγχος του κόστους εισροών, εισόδημα που αντέχει στις δύσκολες χρονιές.

3

Κοινωνική

Υγεία και ασφάλεια αγρότη και εργαζομένων, απασχόληση στην ύπαιθρο, επισιτιστική ασφάλεια, ίση πρόσβαση στη γνώση.

Οι διαστάσεις αλληλοτροφοδοτούνται: το παράδειγμα της στάγδην άρδευσης

Προστατεύει το νερό: περιβαλλοντική



Μειώνει το κόστος ενέργειας: οικονομική



Κρατά την εκμετάλλευση σε ξηρή χρονιά: κοινωνική



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 4 • ΓΙΑΤΙ ΤΩΡΑ;

Έδαφος και νερό υπό πίεση

95%

της παγκόσμιας παραγωγής
τροφίμων εξαρτάται από το έδαφος
(FAO)

1/3

των εδαφών είναι ήδη
υποβαθμισμένα (FAO)

10%

απώλεια παραγωγής έως το 2050
λόγω διάβρωσης (FAO)

74%

του γλυκού νερού στην Τουρκία
πηγαίνει στη γεωργία (Σχέδιο
Δράσης Πράσινης Συμφωνίας)

ΕΕ • «Από το αγρόκτημα στο πιάτο», στόχοι 2030

-50%

χρήση και κίνδυνος
χημικών
φυτοφαρμάκων

-50%

απώλειες θρεπτικών,
τουλάχιστον

-20%

χρήση λιπασμάτων,
τουλάχιστον

25%

γεωργικής γης σε
βιολογική γεωργία,
τουλάχιστον

Τουρκία • Σχέδιο Δράσης Πράσινης Συμφωνίας (2021)

Δράσεις για λιγότερα φυτοφάρμακα και χημικά λιπάσματα·
αρμόδιο το Υπουργείο Γεωργίας και Δασών. Η ευθυγράμμιση
με την ΕΕ είναι και όρος ανταγωνιστικότητας στις εξαγωγές.

Πηγή: FAO (2022); Υπουργείο Εμπορίου της Τουρκίας (2021); EUR-Lex (2020)





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 5 • ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Δύο προσεγγίσεις, δύο διαφορετικά ερωτήματα

Κριτήριο	Παραδοσιακή γεωργία	Γεωργία ακριβείας
Μονάδα απόφασης	Ολόκληρο το χωράφι	Ζώνη, γραμμή ή δέντρο μέσα στο χωράφι
Χρήση εισροών	Ίδια δόση παντού	Η δόση αλλάζει με μετρήσεις και χάρτη
Βάση απόφασης	Εμπειρία, παρατήρηση, συνήθεια	Εμπειρία μαζί με μετρήσεις, χάρτες, αρχεία
Μηχανήματα	Χειροκίνητη οδήγηση, επικαλύψεις, κενά	Καθοδήγηση GNSS, λιγότερες επικαλύψεις
Περιβάλλον	Η περίσσεια καταλήγει σε νερό και αέρα	Εισροή όση χρειάζεται, μικρότερος κίνδυνος
Αρχικό κόστος	Χαμηλό	Εξοπλισμός, συνδρομές, εκπαίδευση
Ανάγκη γνώσης	Αρκεί η τοπική εμπειρία	Ανάγνωση και ερμηνεία δεδομένων

ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

«Πόσο λίπασμα θέλει κατά μέσο όρο αυτό το χωράφι;»

ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

«Πόσο λίπασμα θέλει κάθε τμήμα του χωραφιού;»





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 5 • ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΟΦΕΛΟΣ

Τι λένε οι έρευνες;

5-13%

επικάλυψη με χειροκίνητη
οδήγηση· σχεδόν μηδενική με
αυτόματη (Cornell, 2017)

13%

μέση μείωση εντομοκτόνων με
ψεκασμό ανά ζώνη μέσω
αισθητήρων (JRC, 2014)

10-25 €/ha

εξοικονόμηση με μεταβλητή
δόση αζώτου στη Γερμανία
(JRC, 2014)

25%

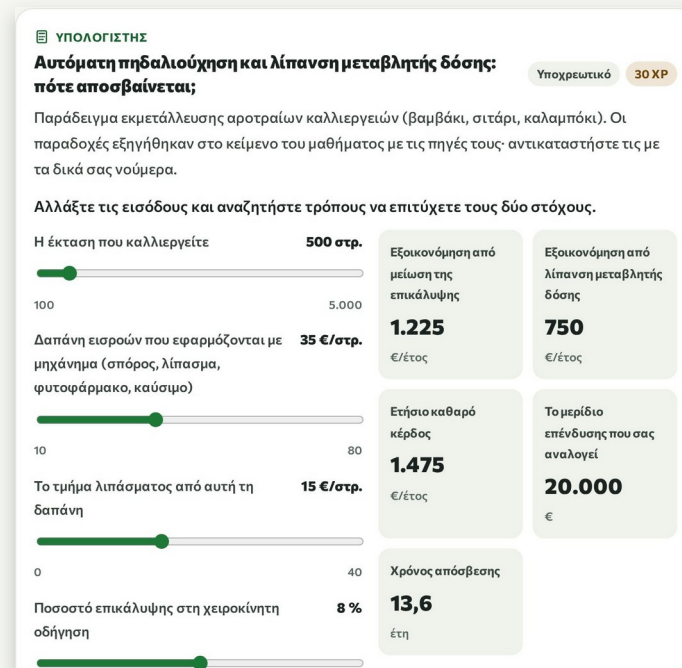
εξοικονόμηση νερού με
ελλειμματική άρδευση, ίδια
απόδοση, Ν. Ισπανία (JRC,
2014)

Το αποτέλεσμα διαφέρει από τόπο σε τόπο: στη Δανία η μεταβλητή δόση αζώτου δεν έδωσε αξιόλογο οικονομικό όφελος. Κατά το JRC (τιμές 2014), η αυτόματη καθοδήγηση με RTK κόστιζε περίπου 40.000 € και χρειαζόταν 300-450 ha για να αποσβεστεί.

Πηγή: Haas και Hanchar, Cornell (2017); Zarco-Tejada κ.ά., JRC (2014)

ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Υπολογιστής: πότε αποσβένεται η επένδυση;



Μάθημα 5: υπολογιστής καθοδήγησης και μεταβλητής λίπανσης

- **Μάθημα 5:** αλλάξτε έκταση, κόστος εισρών, επικάλυψη και επένδυση, και δείτε τον χρόνο απόσβεσης.
- **Παράδειγμα Κοζάν:** 300 στρ. και 5 εκμεταλλεύσεις με κοινή χρήση: 4.000 € ανά παραγωγό, απόσβεση κάτω από τέσσερα χρόνια· μόνος του πάνω από δέκα.
- **Μάθημα 4:** ταξινόμηση στις τρεις διαστάσεις και κάρτες εννοιών.
- **Συζητήστε:** κοινός εξοπλισμός ή αγορά υπηρεσίας;



Funded by
the European Union



03

ΜΕΡΟΣ 3

Διαχείριση πόρων

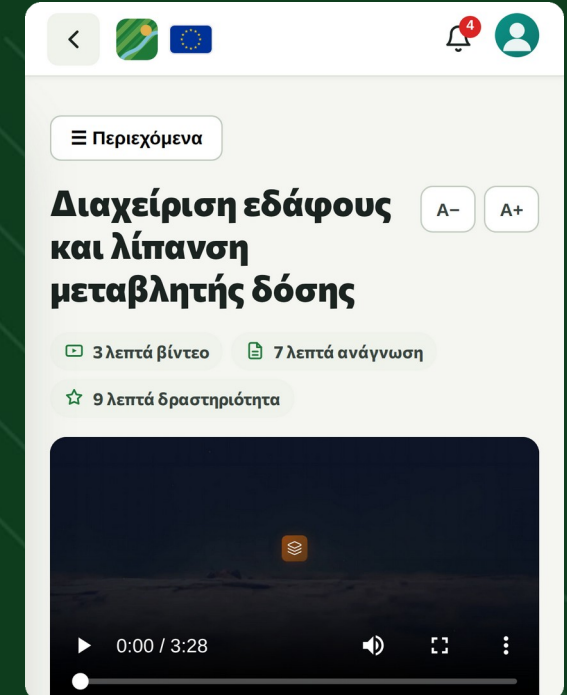
Μετράμε το έδαφος, σχεδιάζουμε το νερό, προλαμβάνουμε τη ρύπανση στην πηγή

Δεδομένα εδάφους

Μεταβλητή λίπανση

Προγραμματισμός άρδευσης

Πρόληψη ρύπανσης





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 6 • ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η ανάλυση εδάφους: η «εξέταση αίματος» του αγρού

1

Μηχανική σύσταση

άμμος, ιλύς, άργιλος· συγκράτηση νερού, κατεργασιμότητα

2

pH και ανθρακικό ασβέστιο

θρεπτικά στοιχεία· σε ασβεστούχο έδαφος δύσκολη πρόσληψη P, Fe, Zn

3

Οργανική ουσία

δομή εδάφους, συγκράτηση νερού, εδαφική ζωή

4

Μακρο- και μικροθρεπτικά

N, P, K και Fe, Zn

5

Αλατότητα (EC)

πολλά άλατα δυσκολεύουν την πρόσληψη νερού

65,3%

των γεωργικών εδαφών της Τουρκίας έχουν χαμηλή ή πολύ χαμηλή οργανική ουσία (κάτω από 2%): 21,5% + 43,8%

83%

των γεωργικών εδαφών των Αδάνων (με το Οσμανίγιε) είναι αλκαλικά· ίδιο ποσοστό με περίσσεια ασβεστίου

< 1,8%

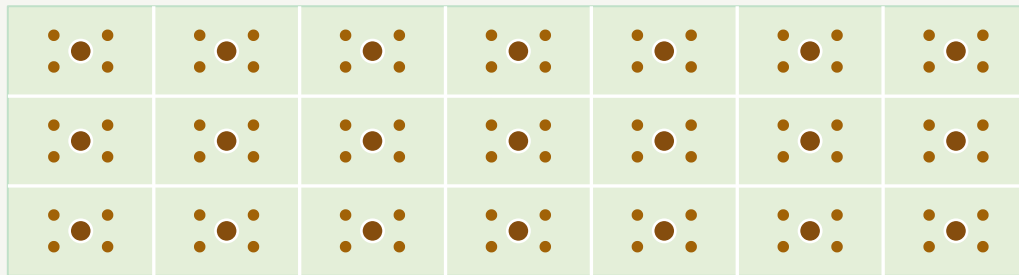
οργανική ουσία στα εδάφη της λεκάνης του Πηνειού (Λάρισα)

Πηγή: TMMOB ZMO (2003); FATIMA H2020 (2019)

ΜΑΘΗΜΑ 6 • ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

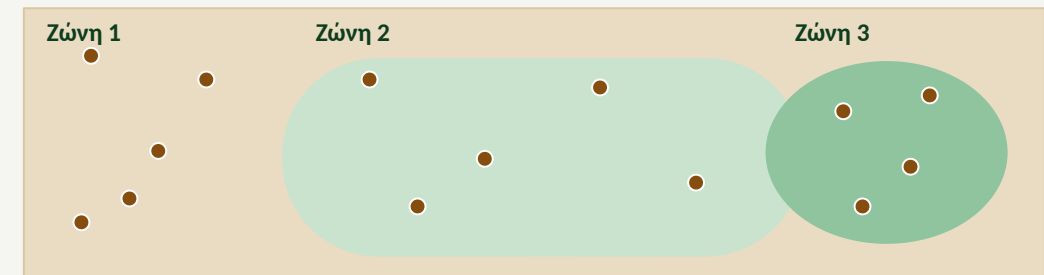
Πλέγμα ή ζώνη διαχείρισης;

Δειγματοληψία σε πλέγμα



- Ίσα τετράγωνα· άριστα 1 δείγμα ανά 0,4 ha περίπου, αποδεκτό όριο 0,8-1 ha
- Σε κάθε σημείο 4-5 υποδείγματα σε ακτίνα 2,5-3 m, 0-20 cm, αναμεμειγμένα
- Συνιστάται σε χωράφια με ιστορικό κοπριάς ή ισοπέδωσης

Δειγματοληψία ζώνης διαχείρισης



- Παρόμοιες ζώνες από χάρτες απόδοσης, εδάφους ή δορυφορικές εικόνες
- Συνήθως 3-6 ζώνες· 10-15 υποδείγματα ανά ζώνη
- Εξετάζεται όταν οι χάρτες απόδοσης είναι σταθεροί στον χρόνο



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 6 • ΛΙΠΑΝΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΔΟΣΗΣ

Από την ανάλυση στη συνταγή: φώσφορος

ΦΩΣΦΟΡΟΣ OLSEN, MG/KG



28	26	22	18	15	14	17	21
24	19	14	9	7	8	12	18
20	13	8	5	4	6	11	16
23	16	11	9	8	10	15	26

Ενδεικτικός χάρτης συνταγής: κάθε κελί ένα σημείο πλέγματος (mg/kg, τιμές παραδείγματος)

Υψηλότερη δόση στη χαμηλή ζώνη· στην υψηλή ζώνη μόνο δόση συντήρησης, όση απομακρύνει η καλλιέργεια. Η περίσσεια είναι χαμένα χρήματα και φεύγει με τη διάβρωση στο νερό.

69 / 103

συμμετέχοντες στην έρευνα του Κοζάν ανέφεραν το λίπασμα ως τη μεγαλύτερη δαπάνη τους

ΓΙΑ ΣΩΣΤΗ ΑΝΑΓΝΩΣΗ

- Σωστή δειγματοληψία, κάθε χρόνο την ίδια περίοδο, με φύλαξη των αρχείων.
- Σε «χαμηλό» το λίπασμα πιθανότατα αυξάνει την απόδοση, σε «υψηλό» πιθανότατα όχι.
- Οι κατηγορίες αλλάζουν με καλλιέργεια, έδαφος και μέθοδο· χρησιμοποιήστε τα όρια του δικού σας εργαστηρίου.

Πηγή: Horneck κ.ά., Oregon State University EC1478 (2019); Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν, Έρευνα αναγκών (2026)





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 6 • ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Τι βλάπτει και τι προστατεύει το έδαφος

Βλάπτει το έδαφος

- Βαριά μηχανήματα σε υγρό έδαφος: συμπίεση, ρίζα και νερό δεν κατεβαίνουν
- Κάψιμο καλαμιάς και κλαδεμάτων: απώλεια οργανικής ουσίας
- Περιττή άροση: γρήγορη αποσύνθεση οργανικής ουσίας
- Γυμνό έδαφος: παρασύρεται από βροχή και άνεμο

Προστατεύει το έδαφος

- Ελάχιστη κατεργασία (αρχή της γεωργίας διατήρησης, FAO)
- Συνεχής κάλυψη: τουλάχιστον 30% της επιφάνειας με υπολείμματα ή φυτά εδαφοκάλυψης
- Αμειψισπορά με τουλάχιστον τρεις καλλιέργειες
- Ελεγχόμενη κυκλοφορία: τα μηχανήματα στα ίδια ίχνη
- Ενσωμάτωση υπολειμμάτων ή κομποστοποίηση

Πηγή: FAO, Conservation Agriculture



ΜΑΘΗΜΑ 7 • ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ

Το έδαφος είναι μια δεξαμενή νερού

- **Υδατοϊκανότητα:** η μέγιστη υγρασία που συγκρατεί το έδαφος.
- **Σημείο μάρανσης:** το φυτό δεν μπορεί πια να πάρει νερό.
- **Εύκολα διαθέσιμο νερό:** όσο το φυτό παίρνει χωρίς καταπόνηση· $p = 0,50$ στα εσπεριδοειδή, $0,65$ στο βαμβάκι.
- **Παράδειγμα (άργιλος, ρίζα 60 cm):** $(0,36 - 0,22) \times 600 \text{ mm} = 84 \text{ mm}$ · 42 mm εύκολα διαθέσιμα· κατώφλι άρδευσης 29% κατ' όγκο.
- **Η ιδέα της άρδευσης ακριβείας:** η δεξαμενή δεν είναι ίδια παντού· το αμμώδες τμήμα στεγνώνει πρώτο.



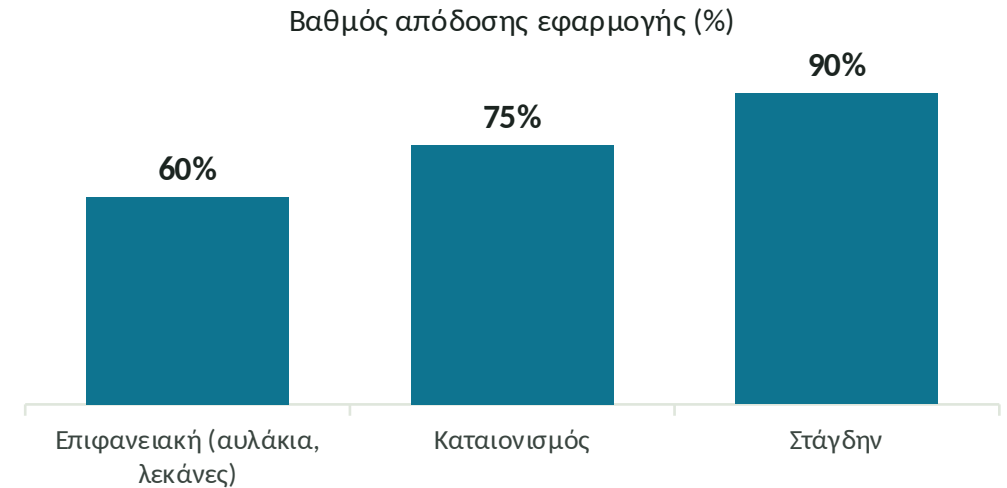
Σχήμα Μαθήματος 7: αργιλώδες έδαφος, ζώνη ρίζας 60 cm (παράδειγμα)

ΜΑΘΗΜΑ 7 • ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Πόσο νερό καταναλώνει το φυτό, πόσο να δώσουμε;

Kc 0,7 εσπεριδοειδή, μέσο καλοκαιριού	×	ET0 5,3 mm πεδιάδα Αδάνων, Ιούλιος, ανά ημέρα	=	ETc ≈ 3,7 mm ανά ημέρα· ≈ 3,7 m ³ ανά στρέμμα
--	----------	--	----------	---

- **Βαμβάκι:** Kc 1,15-1,20· με τον ίδιο καιρό περίπου 1,7 φορές το νερό του πορτοκαλιού.
- **Πότε;** όταν το υδατικό ισοζύγιο φτάσει στο κατώφλι· ο αισθητήρας διορθώνει το ισοζύγιο.
- **Σε χρονιά λειψυδρίας:** νερό στα ευαίσθητα στάδια: εσπεριδοειδή στην ανθοφορία και την καρπόδεση, βαμβάκι στην ανθοφορία και τον σχηματισμό καρυδιών.
- **Αισθητήρας:** μέσα στη διαβρεγμένη ζώνη του σταλάκτη, σε δύο βάθη (30 και 60 cm).



Για 36 mm καθαρού νερού χρειάζονται: στάγδην 40 mm, καταιονισμός 48 mm, αυλάκια 60 mm (μικτό = καθαρό / βαθμός απόδοσης).



Funded by
the European Union

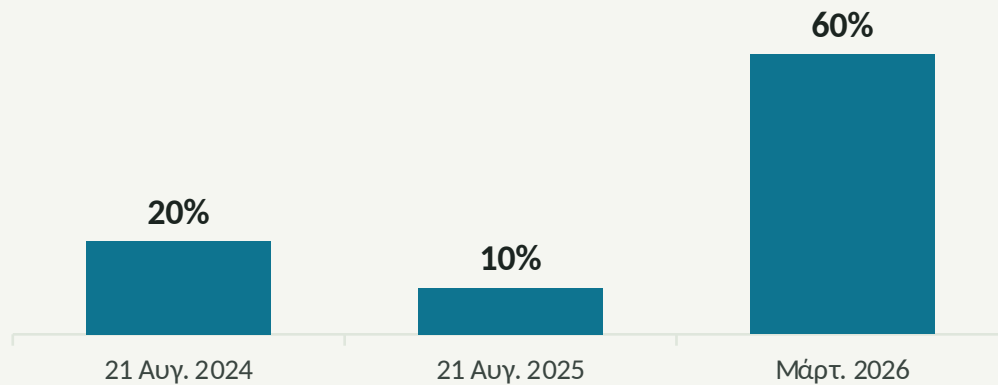


ΜΑΘΗΜΑ 7 • ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΥΟ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Δύο πεδιάδες με περιορισμένο νερό

ΚΟΖΑΝ • ΝΕΡΟ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

Πληρότητα φράγματος Κοζάν (%)



Στη χρονιά ξηρασίας η πληρότητα έπεσε στο μισό· ανέκαμψε με τις βροχές του χειμώνα και της άνοιξης.

ΛΑΡΙΣΑ • ΛΕΚΑΝΗ ΠΗΝΕΙΟΥ

90-95%

το μερίδιο της άρδευσης στη
συνολική χρήση νερού

105.000 → 242.447 ha

αρδευόμενη έκταση, 1977 →
1994

2-5 m → 10-15 m

βάθος υπόγειου νερού στο
κεντρικό τμήμα της λεκάνης

Πηγή: Anadolu Ajansı (2025, 2026); Ευρωπαϊκή Επιτροπή, JRC, Pinios Fact Sheet (2020)



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 8 • ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Η ρύπανση διαδίδεται από τρεις δρόμους

1 Προς τα κάτω: νιτρικά

Περίσσεια αζώτου και νερού κατεβαίνει κάτω από τη ρίζα, στα υπόγεια νερά.

2 Επιφάνεια: απορροή

Η βροχή μεταφέρει λίπασμα, χώμα και φώσφορο στα ρέματα· αποτέλεσμα ο ευτροφισμός.

3 Αέρας: διασπορά

Λεπτά σταγονίδια πάνε με τον άνεμο σε γειτονικά χωράφια, μέλισσες, σπίτια, νερά.

4 Απόβλητα: συσκευασίες

Τριπλό ξέπλυμα, νερό στο βυτίο, τρύπημα, σημείο συλλογής· ποτέ κάψιμο ή θάψιμο.

Όριο: νιτρικά 50 mg/L (ίδιο στον τουρκικό κανονισμό και στην Οδηγία της ΕΕ για τη νιτρορύπανση) • Σε ευπρόσβλητη ζώνη έως 170 kg N/ha/έτος από κοπριά

ΚΟΖΑΝ (ΑΔΑΝΑ)

92 σταθερά σημεία παρακολούθησης νιτρικών: 52 γεωτρήσεις, 40 επιφανειακά νερά· 8 παράμετροι.

ΛΑΡΙΣΑ (ΘΕΣΣΑΛΙΑ)

2020-2023: νιτρικά 50 mg/l ή περισσότερο στο 13,4% των σημείων υπόγειου νερού· στη χώρα 10,5%.

Πηγή: Επίσημη Εφημερίδα της Τουρκίας (2016); FAO και WHO (2008); Διεύθυνση Γεωργίας Αδάνων (2026); Ευρωπαϊκή Επιτροπή, SWD(2026) 232



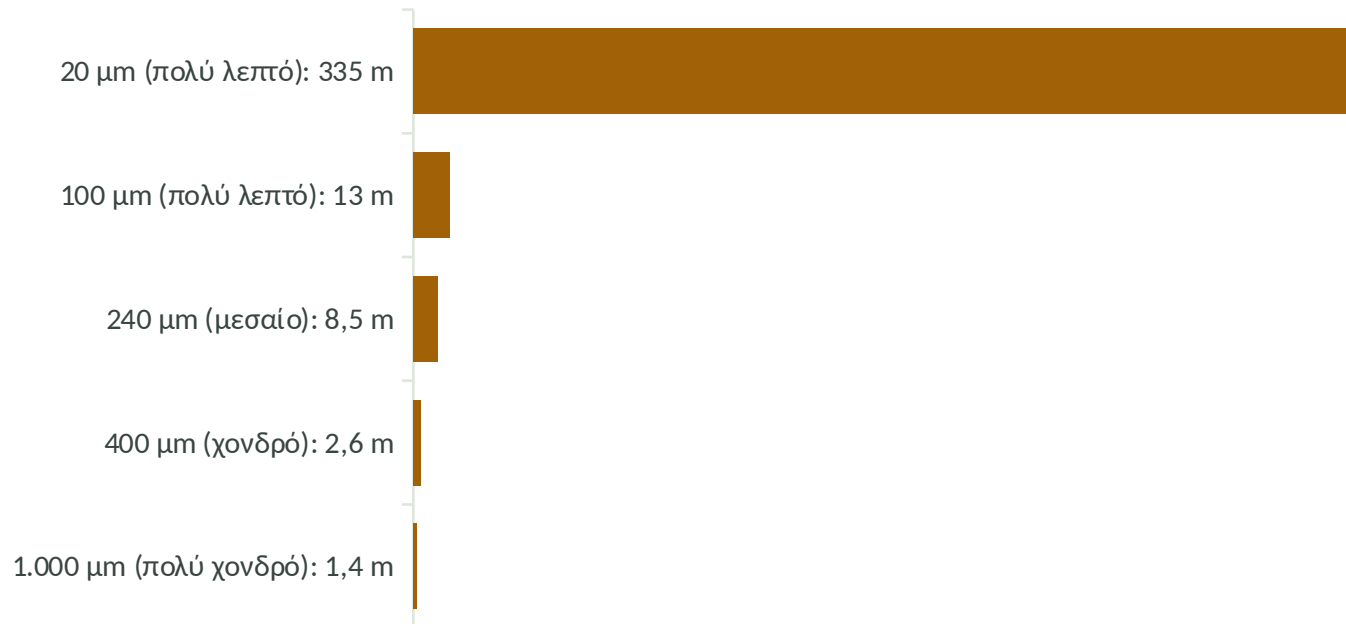
Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 8 • ΔΙΑΣΠΟΡΑ ΨΕΚΑΣΜΟΥ

Όσο μικραίνει η σταγόνα, τόσο μεγαλώνει η διασπορά

Πλευρική μετατόπιση (m): σταγόνα από ύψος 3 m, άνεμος 1,3 m/s

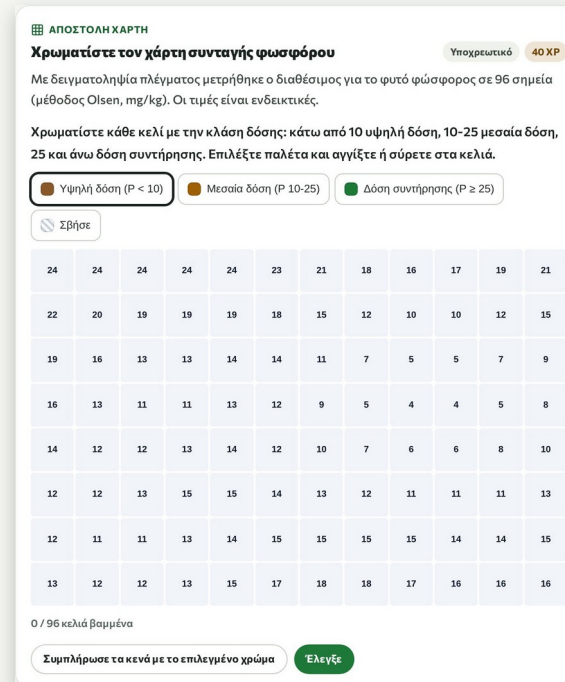
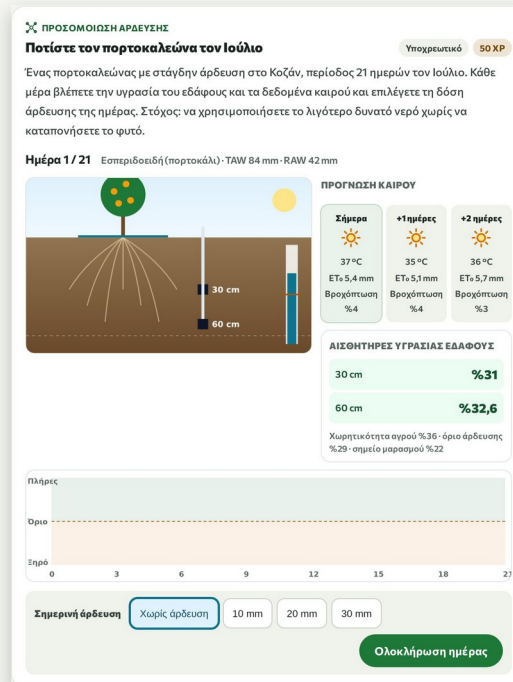


- **Άνεμος:** συνήθης σύσταση: όχι ψεκασμός κάτω από 1,3 m/s ή πάνω από 4,5 m/s.
- **Άπνοια το πρωί:** με θερμοκρασιακή αναστροφή τα λεπτά σταγονίδια αιωρούνται.
- **Υγρασία:** πάνω από 70% σχεδόν ιδανικά, κάτω από 50% χρειάζεται προσοχή.
- **Τεχνική:** ακροφύσια χονδρής σταγόνας, χαμηλή ράμπα, ζώνη ανάσχεσης· η ετικέτα έχει πάντα προτεραιότητα.

Πηγή: Kruger κ.ά., University of Nebraska-Lincoln G1773 (2019)

ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Προσομοίωση: ποτίστε τον πορτοκαλεώνα τον Ιούλιο



- **Μάθημα 7, προσομοίωση:** 21 ημέρες· κάθε μέρα υγρασία και πρόγνωση καιρού, επιλογή δόσης. Στόχος: χωρίς καταπόνηση, με το λιγότερο νερό.
- **Όριο για το quest:** τουλάχιστον 70% στην προσομοίωση.
- **Μάθημα 6, χάρτης:** χρωματίστε το πλέγμα φωσφόρου 96 κελιών ανά κατηγορία δόσης (τουλάχιστον 80% σωστά).
- **Μάθημα 8:** ταξινόμηση δρόμων ρύπανσης και φόρμα καταγραφής ψεκασμού.

Μάθημα 7: προσομοίωση άρδευσης • Μάθημα 6: χάρτης συνταγής φωσφόρου



Funded by
the European Union



04

ΜΕΡΟΣ 4

Εφαρμογή στην περιοχή

Κοζάν και Λάρισα: δύο περιοχές, κοινοί κίνδυνοι, κοινές λύσεις

Κοζάν

Λάρισα

Κοινοί κίνδυνοι

Σενάριο απόφασης

Περιεχόμενα

Γεωργία ακριβείας στην Κοζάν και στη Λάρισα: δύο περιοχές, κοινές λύσεις

A- A+

8 λεπτά ανάγνωση

9 λεπτά δραστηριότητα

Ανάμεσα στο Κοζάν και τη Λάρισα υπάρχει περίπου 1.200 χιλιόμετρα σε ευθεία γραμμή και μια θάλασσα, όμως η γεωργία των δύο περιοχών είναι εντυπωσιακά όμοια. Και οι δύο βιώνουν το ζεστό και ξηρό καλοκαίρι του μεσογειακού κλίματος, και οι δύο εξαρτώνται



Funded by
the European Union



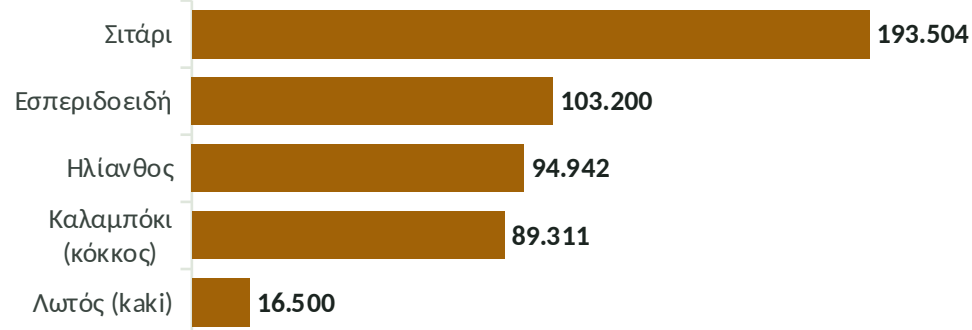
ΜΑΘΗΜΑ 9 • ΠΟΡΤΡΕΤΟ ΤΩΝ ΔΥΟ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Κοζάν και Λάρισα: τι καλλιεργείται;

Κοζάν (Άδανα)

Γεωργική έκταση 598.628 στρ. (2025) • κατά τον δήμο 300.000 στρ. αρδευσίμα

Έκταση κύριων καλλιεργειών (στρέμματα)

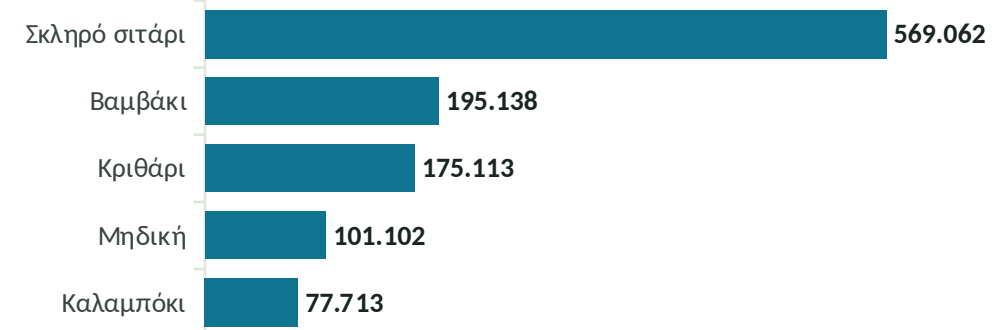


Το Κοζάν δίνει το 8,5% της τουρκικής παραγωγής πορτοκαλιού και το 30,7% του λωτού (2025)

Λάρισα (Θεσσαλία)

Γεωργική έκταση 1.993.368 στρ. (2024) • 1.122.794 στρ. αρδευόμενα (περίπου 56%)

Έκταση κύριων καλλιεργειών (στρέμματα)



Η Θεσσαλία είχε το 30% της έκτασης και το 32% της παραγωγής βαμβακιού της Ελλάδας (2024)

Πηγή: TÜİK MEDAS (2026); Adana Ticaret Borsası; Δήμος Κοζάν; ΕΛΣΤΑΤ (2025)



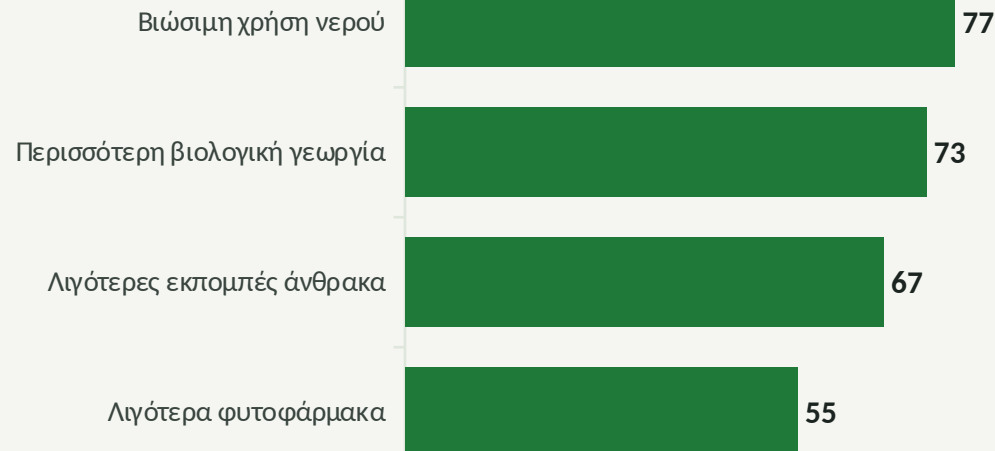
Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑΤΑ 4, 5 ΚΑΙ 9 • ΕΡΕΥΝΑ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΤΟ ΚΟΖΑΝ

Τι λένε 103 συμμετέχοντες στο Κοζάν;

Συμφωνούν με τους στόχους της Πράσινης Συμφωνίας (άτομα)



57

ανέφεραν το κόστος ως το πρόβλημα με τη μεγαλύτερη επίδραση· 34 την κλιματική κρίση

75

καλλιεργούν 100 στρέμματα ή λιγότερα

65%

δεν έχουν ασφάλιση καλλιέργειας

66

βλέπουν ως εμπόδιο την έλλειψη γνώσης· αγορά 65, χρηματοδότηση 63

Το δείγμα περιορίζεται στους 103 αγρότες και εκπροσώπους ΜμΕ που προσεγγίστηκαν στο Κοζάν· δεν αντιπροσωπεύει όλη την περιοχή.

Πηγή: Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν, Έρευνα αναγκών (2026)





Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 9 • ΚΟΙΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Καύσωνας, ξηρασία, πλημμύρα: κοινή δοκιμασία

13 ημέρες

Ιούλιος 2024: το μεγαλύτερο κύμα καύσωνα στη ΝΑ Ευρώπη (Copernicus)

46,7 °C

Άδανα, 9 Αυγούστου 2025 (MGM)

27,6%

κάτω από το κανονικό η βροχή του 2025 στην Τουρκία· η πιο ξηρή χρονιά από το 1964 (MGM)

1.150 km²

πλημμύρισαν με την κακοκαιρία Daniel (Σεπτ. 2023)· 70% γεωργική γη (NHESS)

Η γεωργία ακριβείας δεν αποτρέπει τα ακραία φαινόμενα, αλλά μειώνει τις επιπτώσεις: ο αισθητήρας και η πρόγνωση ΕΤΟ φέρνουν το νερό τη σωστή μέρα, η δορυφορική εικόνα δείχνει τα πληγέντα αγροτεμάχια, τα καλά αρχεία τεκμηριώνουν την εκτίμηση ζημιάς και την ασφάλιση.

Πηγή: Copernicus C3S (2025); MGM (2026); Ηε κ.ά., NHESS (2024)



Funded by
the European Union



ΜΑΘΗΜΑ 9 • ΚΟΙΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Δύο περιοχές, έξι κοινές λύσεις

1 Άρδευση με μέτρηση

Αισθητήρας, πρόγνωση ΕΤΟ και ευαίσθητα στάδια μαζί· η ταχύτερη απόδοση σε χρονιές λειψυδρίας.

2 Παρακολούθηση με δορυφόρο

Δωρεάν Sentinel-2 για διαφοροποίηση, θερμικό στρες και ζημιά από πλημμύρα, με επιτόπια επαλήθευση.

3 Λίπανση βάσει ανάλυσης

Δειγματοληψία σε πλέγμα και χάρτης συνταγής· λιγότερα νιτρικά, μικρότερο κόστος.

4 Κοινή χρήση εξοπλισμού και γνώσης

Κοινός εξοπλισμός και υπηρεσίες μέσω συνεταιρισμών.

5 Καταγραφή και ιχνηλασιμότητα

Προϊόντα με ονομασία προέλευσης και εξαγωγικές αγορές ζητούν τεκμηρίωση της παραγωγής.

6 Διασυνοριακή μάθηση

Στην έρευνα του Κοζάν 49 θέλουν ανταλλαγή γνώσης με επιμελητήρια της ΕΕ, 34 εν μέρει.

Πηγή: Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν, Έρευνα αναγκών (2026)



Funded by
the European Union



ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Σενάριο απόφασης: καύσωνας και λειψυδρία

🔗 ΣΕΝΑΡΙΟ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

Καύσωνας και περιορισμός νερού: η απόφαση είναι δική σας

Υποχρεωτικό

40 XP

Ένα υποθετικό σενάριο. Πρώτα επιλέξτε την εκμετάλλευση, μετά πάρτε δύο κρίσιμες αποφάσεις. Κάθε απόφαση φέρνει βαθμούς και ανατροφοδότηση.

ΑΠΟΦΑΣΗ 1

Σε αυτό το σενάριο θα διαχειριστείτε μία από τις δύο εκμεταλλεύσεις. Και οι δύο είναι υποθετικές, αλλά οι συνθήκες βασίζονται στα πραγματικά προβλήματα της περιοχής.

Κοζάν: πορτοκαλεώνας 25 στρεμμάτων με στάγδην άρδευση

Λάρισα: χωράφι βαμβακιού 400 στρεμμάτων με άρδευση από γεώτρηση

Μάθημα 9: σενάριο απόφασης για καύσωνα και περιορισμό νερού

- **Μάθημα 9:** επιλογή ανάμεσα σε πορτοκαλεώνα 25 στρεμμάτων με στάγδην στο Κοζάν και βαμβάκι 400 στρεμμάτων με γεώτρηση στη Λάρισα.
- **Δύο κρίσιμες αποφάσεις:** βαθμοί και ανατροφοδότηση· για το quest τουλάχιστον 3 από 4.
- **Οδικός χάρτης:** ταξινόμηση των βημάτων μετάβασης στη γεωργία ακριβείας.
- **Στη συνεδρία:** δύο ομάδες, Κοζάν και Λάρισα· συγκρίνετε τις αποφάσεις.



Funded by
the European Union



ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ

Η γεωργία ακριβείας δεν είναι μηχανήμα, αλλά ένας κύκλος διαχείρισης που επαναλαμβάνεται κάθε σεζόν: μέτρηση, καταγραφή θέσης, ανάλυση, απόφαση, εφαρμογή, αξιολόγηση.

1 Μέτρηση

2 Καταγραφή θέσης

3 Ανάλυση

4 Απόφαση

5 Εφαρμογή

6 Αξιολόγηση

Αφετηρία για τη μικρή εκμετάλλευση: ανάλυση εδάφους, δωρεάν δορυφορικές εικόνες, λίγοι αισθητήρες υγρασίας και τακτική καταγραφή. Ο ακριβός εξοπλισμός μοιράζεται ή αγοράζεται ως υπηρεσία.



Funded by
the European Union



QUEST ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΟ ΤΕΣΤ

Quest: Ειδικός στη Γεωργία Ακριβείας • Τεστ

QUEST ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Ειδικός στη Γεωργία Ακριβείας

- ✓ Και οι 18 υποχρεωτικές δραστηριότητες πάνω από το όριο επιτυχίας
- ✓ Τουλάχιστον 70% στην προσομοίωση άρδευσης
- ✓ Τουλάχιστον 80% σωστά κελιά στον χάρτη λίπανσης
- ✓ Τουλάχιστον 3 από 4 βαθμούς στο σενάριο απόφασης
- ✓ Τουλάχιστον 70 βαθμοί στο τεστ της ενότητας

Ανταμοιβή: παράσημο «Ειδικός ενότητας» και 100 XP

ΤΕΛΙΚΟ ΤΕΣΤ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

15

ερωτήσεις

20

λεπτά

70

βάση επιτυχίας

- **Τύποι ερωτήσεων:** 11 μονής επιλογής, 2 πολλαπλής επιλογής, 2 σωστό-λάθος.
- **Εύρος:** και τα εννέα μαθήματα· ορισμένες ερωτήσεις έχουν απλό υπολογισμό.
- **Προετοιμασία:** συνόψεις μαθημάτων, δραστηριότητες της πλατφόρμας και οι έννοιες της παρουσίασης.



Funded by
the European Union



ΟΙ ΠΗΓΕΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΩΝ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

Πηγές (1/2)

1. ISPA (2024). Precision Agriculture Definition. www.ispag.org/resources/definition
2. FAO (2022). The State of Food and Agriculture 2022: Leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems. www.fao.org/3/cb9479en/cb9479en.pdf
3. EIP-AGRI (2015). Focus Group Precision Farming: Final Report. eu-cap-network.ec.europa.eu/sites/default/files/publication/2023-05/eip-agri_focus_group_on_precision_farming_final_report_2015.pdf
4. Τουρκικό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας και Σημάτων (2020). Kozan Portakalı, coğrafi işaret tescil no 534. ci.turkpatent.gov.tr/cografi-isaretler/detay/38677
5. Έργο FATIMA H2020 (2019). Greece: Thessaly pilot (αντίγραφο αρχείου). web.archive.org/web/20191117203214/http://fatima-h2020.eu/pilots/greece-thessaly/
6. GPS.gov, Κυβέρνηση των ΗΠΑ. GPS Accuracy. www.gps.gov/gps-accuracy
7. EUSPA (2025). Report on Agriculture and Forestry User Needs and Requirements. www.euspa.europa.eu/sites/default/files/documents/Report_Agriculture_and_Forestry.pdf
8. Γενική Διεύθυνση Κτηματολογίου και Γενική Διεύθυνση Χαρτογράφησης Τουρκίας. TUSAGA-Aktif. www.tusaga-aktif.gov.tr/
9. Ελληνικό Κτηματολόγιο (2026). About HEPOS (αντίγραφο αρχείου). web.archive.org/web/20260310003606/https://www.hepos.gr/en/about-english/
10. Copernicus, ESA. Sentinel-2 Mission. sentiwiki.copernicus.eu/web/s2-mission
11. Weier, J., Herring, D. / NASA Earth Observatory (2000). Measuring Vegetation (NDVI and EVI). science.nasa.gov/earth/earth-observatory/measuring-vegetation-ndvi-evi
12. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΓΔ AGRI. Nutrients: Farm Sustainability Tool for nutrients (FaST). agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/sustainability/environmental-sustainability/low-input-farming/nutrients_en
13. Copa-Cogeca, CEMA κ.ά. (2018). EU Code of conduct on agricultural data sharing by contractual agreement. cema-agri.org/images/publications/brochures/EU_Code_2018.pdf
14. Τουρκική Μετεωρολογική Υπηρεσία (MGM). Tarımsal Hava Tahmini. tarim.mgm.gov.tr
15. FAO. Sustainable Food and Agriculture. www.fao.org/sustainability/en/
16. FAO (2022). Agricultural soils under threat. www.fao.org/newsroom/detail/agriculture-soils-degradation-fao-gffa-2022/en
17. Ευρωπαϊκή Ένωση, EUR-Lex (2020). Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system (summary). eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/farm-to-fork-strategy-for-a-fair-healthy-and-environmentally-friendly-food-system.html
18. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ΓΔ AGRI. Eco-schemes. agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/income-support/eco-schemes_en
19. Υπουργείο Εμπορίου της Τουρκίας (2021). Yeşil Mutabakat Eylem Planı. ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf
20. Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (2026). Kozan'daki Yerel Toplulukların İhtiyaçlarının Değerlendirilmesi: Anket Raporu. smartfarmingsolutions.org/storage/publications/01KQQA95BNNYA9POK6X7H8RYGB.pdf
21. Zarco-Tejada, P., Hubbard, N., Loudjani, P. / JRC, Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2014). Precision Agriculture: An Opportunity for EU Farmers. [www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/JOIN/2014/529049/IPOL-AGRI_NT\(2014\)529049_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/JOIN/2014/529049/IPOL-AGRI_NT(2014)529049_EN.pdf)
22. Haas, J., Hanchar, J. / Cornell Cooperative Extension (2017). Benefits and Costs of Entry Level Precision Agriculture Technologies. nydairyadmin.cce.cornell.edu/uploads/doc_410.pdf
23. Τουρκική Στατιστική Υπηρεσία (TÜİK) (2018). Tarımsal İşletme Yapı Araştırması, 2016. veriportali.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tarımsal-İşletme-Yapi-Arastirmasi-2016-24869
24. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. CAP Strategic Plan: Greece. agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/cap-strategic-plans/greece_en
25. Ferguson, R., Hergert, G. / University of Nebraska-Lincoln Extension (2009). Soil Sampling for Precision Agriculture (EC154). extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/ec154.pdf





Funded by
the European Union



ΟΙ ΠΗΓΕΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΩΝ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

Πηγές (2/2)

26. Horneck, D. κ.ά. / Oregon State University Extension (2019). Soil Test Interpretation Guide (EC 1478). extension.oregonstate.edu/sites/default/files/catalog/auto/EC1478.pdf
27. Επιμελητήριο Γεωπόνων Τουρκίας (TMMOB ZMO) (2003). Türkiye'nin Toprak Kaynakları. www.zmo.org.tr/yayinlar/2718/turkiyenin-toprak-kaynaklari
28. FAO. Conservation Agriculture. www.fao.org/conservation-agriculture/en/
29. Allen, R. G. κ.ά. / FAO (1998). Crop evapotranspiration (FAO Irrigation and Drainage Paper 56). www.fao.org/4/x0490e/x0490e00.htm
30. Brouwer, C., Prins, K., Heibloem, M. / FAO (1989). Irrigation Water Management: Irrigation Scheduling (Training Manual No. 4). www.fao.org/4/t7202e/t7202e00.htm
31. Τουρκική Μετεωρολογική Υπηρεσία (MGM), TARM. Referans Toplam Buharlaşma (ETo) Normal Haritaları, 1981-2010. www.mgm.gov.tr/tarim/referans-toplam-buharlasma.aspx
32. Anadolu Ajansı (2025). Adana'da üç barajın doluluk oranı kuraklık nedeniyle düştü. www.aa.com.tr/tr/gundem/adanada-uc-barajin-doluluk-orani-kuraklik-nedeniyle-dustu-/3667509
33. Anadolu Ajansı (2026). Adana'da yağışlar barajların doluluk oranını artırdı. www.aa.com.tr/tr/gundem/adanada-yagislar-barajlarin-doluluk-oranini-artirdi/3878461
34. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, JRC (2020). Fact Sheet: Pinios River Basin. water.jrc.ec.europa.eu/pdf/pinios-fs.pdf
35. Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (2026). Akıllı Sulama Sistemleri Eğitimi (proje faaliyeti). smartfarmingsolutions.org/faalivettler/akilli-sulama-sistemleri-egitimi
36. Επίσημη Εφημερίδα της Τουρκίας, αρ. 29779 (2016). Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği. www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/07/20160723-2.htm
37. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2026). Member State country fiche on the implementation of the Nitrates Directive: Greece, SWD(2026) 232. environment.ec.europa.eu/document/download/f313807f-57f0-4484-898a-af9d9462eec9_en?filename=SWD_2026_232_1_EN_document_travail_service_part9_v2.pdf
38. Kruger, G. κ.ά. / University of Nebraska-Lincoln Extension (2019). Spray Drift of Pesticides (G1773). extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/g1773.pdf
39. FAO, WHO (2008). Guidelines on Management Options for Empty Pesticide Containers. www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Containers08.pdf
40. Διεύθυνση Γεωργίας και Δασών Αδάνων (2026). 2025 Yılı Faaliyet Raporu. adana.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Strateji_Adana_2025_Yili_Faaliyet_Raporu.pdf
41. Δήμος Κοζάν. Ekonomik Durum. www.kozan.bel.tr/ekonomik-durum.html
42. Τουρκική Στατιστική Υπηρεσία (TÜİK) (2026). Merkezi Dağıtım Sistemi, Bitkisel Üretim İstatistikleri (Adana, Kozan), 2024-2025. biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr
43. Χρηματιστήριο Εμπορευμάτων Αδάνων. TÜİK bitkisel üretim verileri tablosu. www.adanab.org.tr/tuik/web/tablo.php
44. DSİ (Γενική Διεύθυνση Υδραυλικών Έργων Τουρκίας). Kozan Barajı bilgi kartı (αντίγραφο αρχείου). web.archive.org/web/20160304024211/http://www2.dsi.gov.tr/baraj/detayeng.cfm?BarajID=44
45. ΕΛΣΤΑΤ (2025). Annual Agricultural Statistical Survey: Areas and production, 2024. www.statistics.gr/en/statistics/-/publication/SPG06/-
46. Copernicus Climate Change Service, ECMWF (2025). European State of the Climate 2024: Heat and drought in southeastern Europe. climate.copernicus.eu/esotc/2024/heat-and-drought-southeastern-europe
47. Τουρκική Μετεωρολογική Υπηρεσία (MGM) (2026). 2025 Yılı İklim Değerlendirmesi. www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2025-iklim-raporu.pdf
48. ERTnews / meteo.gr, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (2023). Κακοκαιρία Daniel: Καταρρίφθηκε το ρεκόρ ημερήσιου ύψους βροχής στη χώρα. www.ertnews.gr/eidiseis/ellada/meteo-kakokairia-daniel-katarrifthike-to-rekor-imerisiou-ypsous-vroxis-sti-xora/
49. He, K. κ.ά. / Natural Hazards and Earth System Sciences 24, 2375 (2024). Storm Daniel flood impact in Greece in 2023. nhess.copernicus.org/articles/24/2375/2024/





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

