



# Ευφυής Γεωργία – Καινοτομία και Νέα ΚΑΤΤ

Δρ. Σπύρος Φουντάς  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

# Δυναμική της Ευφυής Γεωργίας



Η αγορά τριπλασιάστηκε τα τελευταία 5 χρόνια<sup>1</sup>

Εκτιμώμενη αγορά 2009: \$450,000,000

Εκτιμώμενη αγορά 2017: \$ 1,500,000,000



30% της αύξησης των πωλήσεων των εταιριών γεωργικών εφοδίων στις ΗΠΑ θα προέλθει από τη Γεωργία Ακριβείας<sup>2</sup>

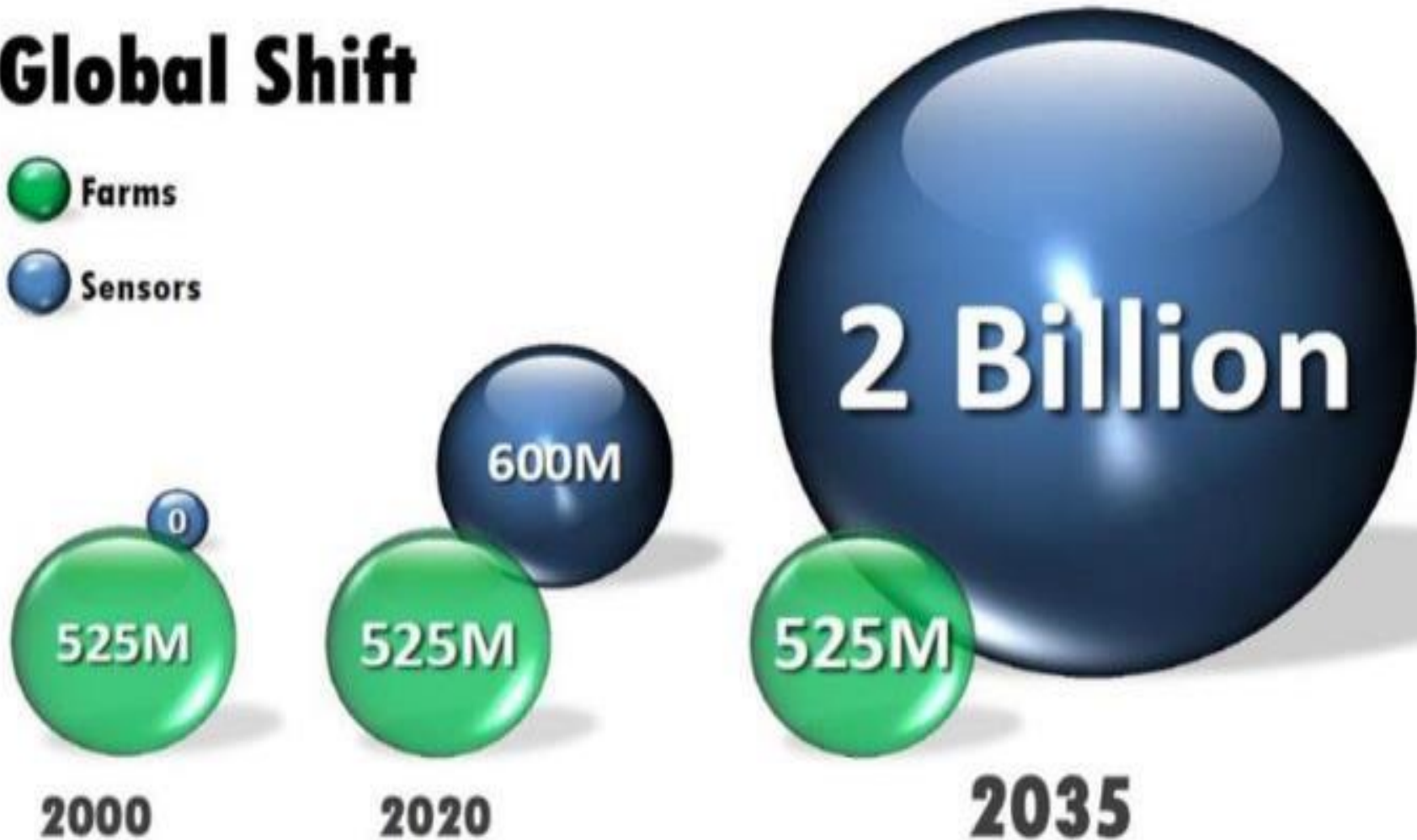
<sup>1</sup>Πηγή: [www.topconpa.com](http://www.topconpa.com)

<sup>2</sup>Πηγή: [www.agriculture.purdue.edu/ssmc/](http://www.agriculture.purdue.edu/ssmc/)

# Αριθμός αισθητήρων στα χωράφια

## Global Shift

-  Farms
-  Sensors



# Δεδομένα ανά φυτό



**0.5 kB/corn plant/year**

**2250 acres per 2 GB thumb drive**

- Amazon charges \$0.36/GB/yr for storage.
- Raw data storage cost approaches \$300/yr for 5,000 ac farm with 10 years of data

**Defining attributes for**

- Leaf
- Ear
- Stalk
- Tassel
- Root Mass

**0.85 kB/plant/yr**

**Growing Conditions**

**Crop + Soil + Weather + Irrigation**



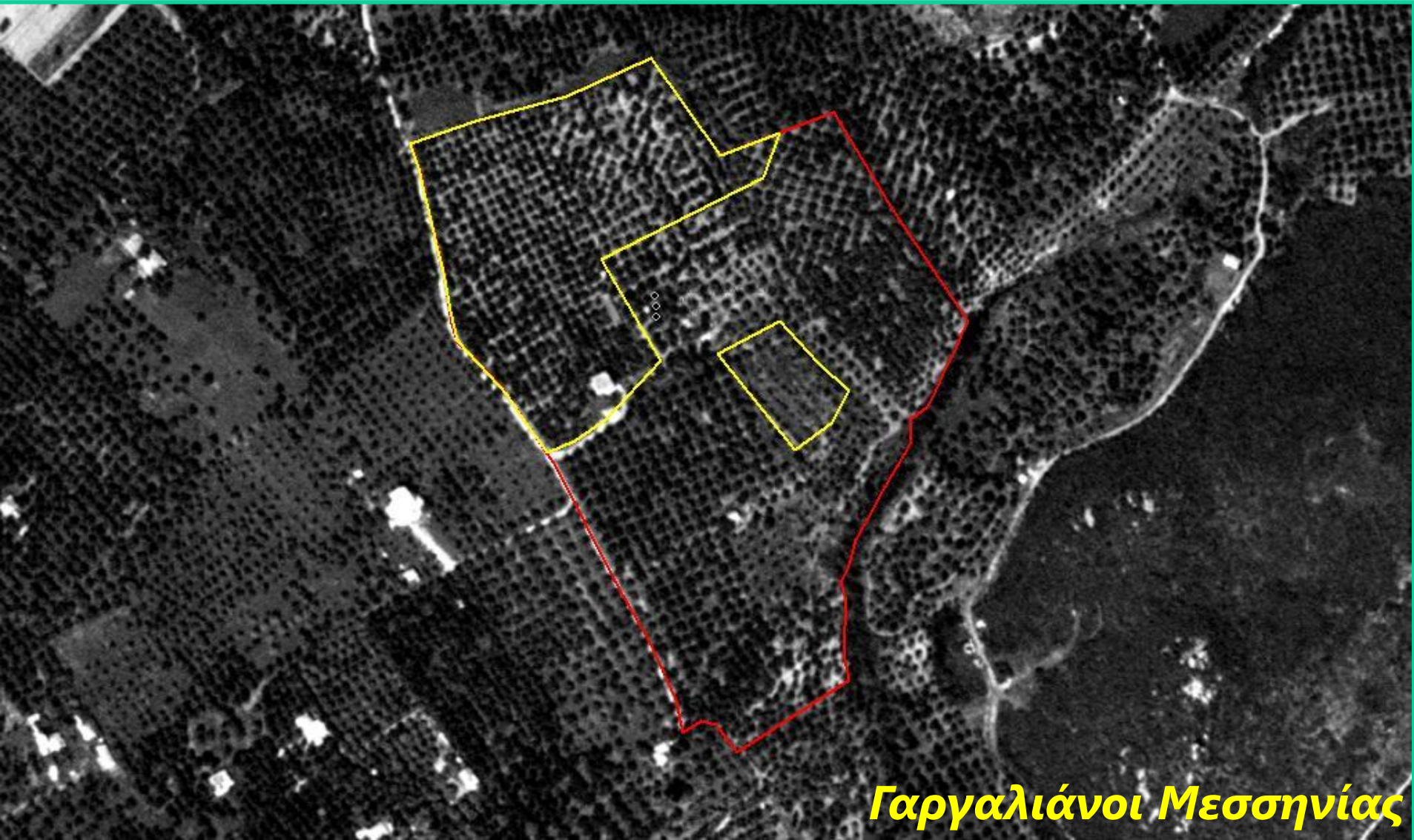
Image courtesy of Corn and Soybean Digest / Mitchell Parms

## Precision Ag Data Generation - Today

Source: <http://bit.ly/1KUVVoR>

# Γεωργία Ακριβείας στην ελιά

91 στρέμματα – 1700 trees

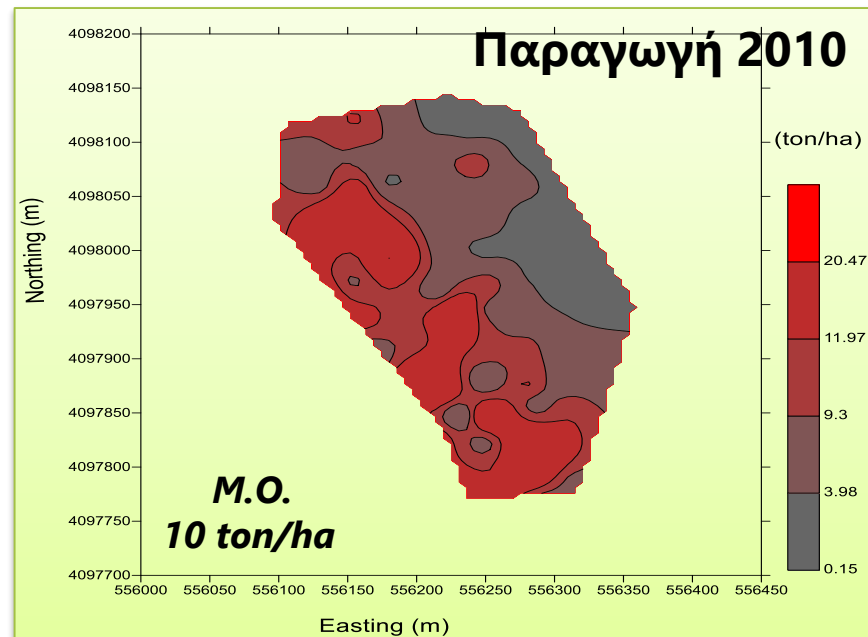
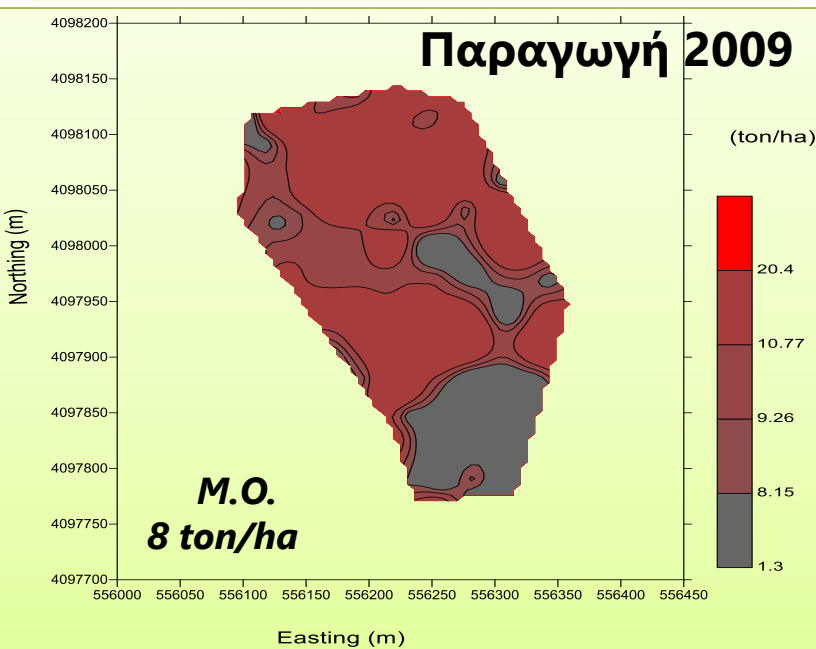
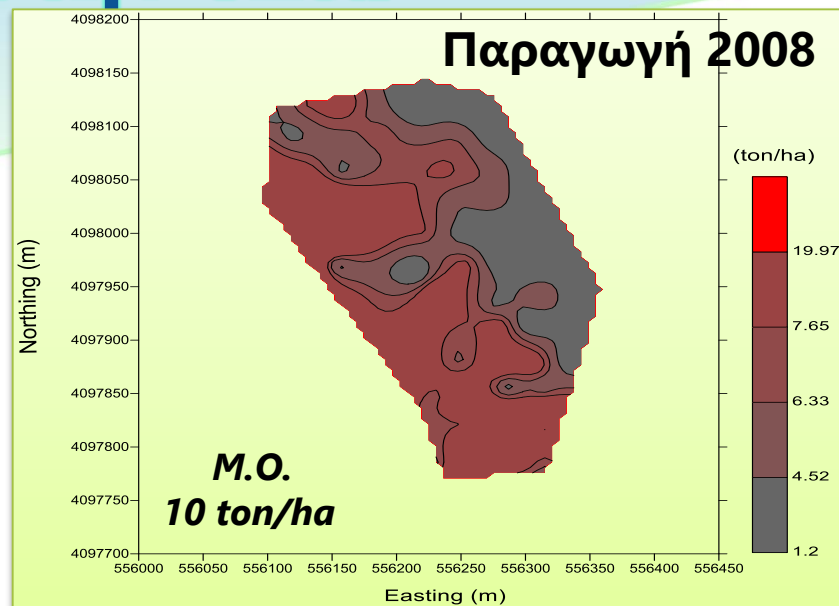
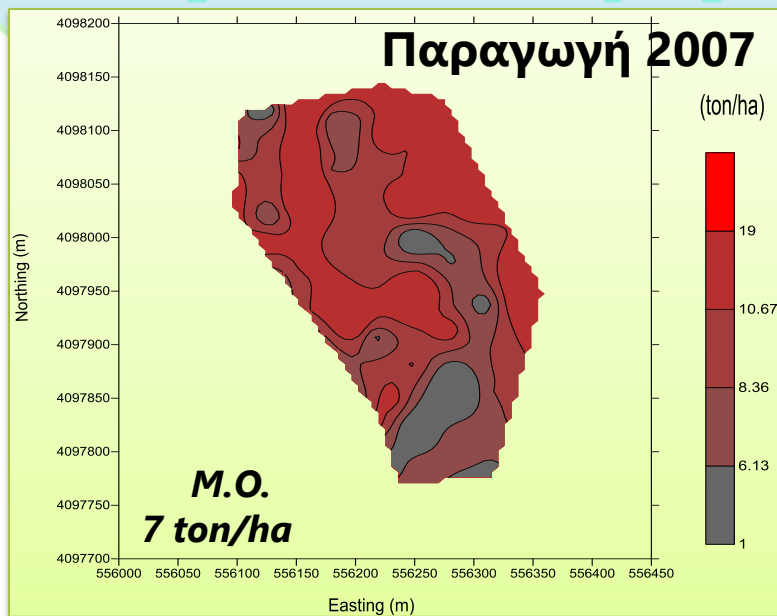


*Γαργαλιάνοι Μεσσηνίας*

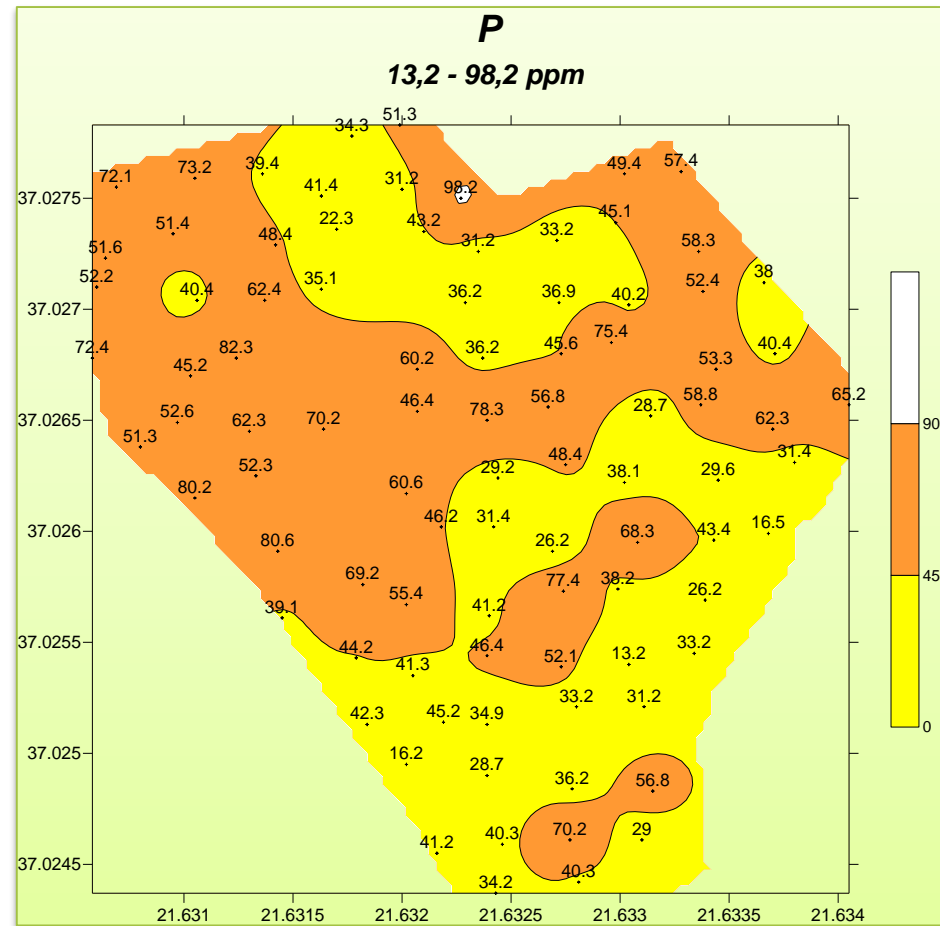
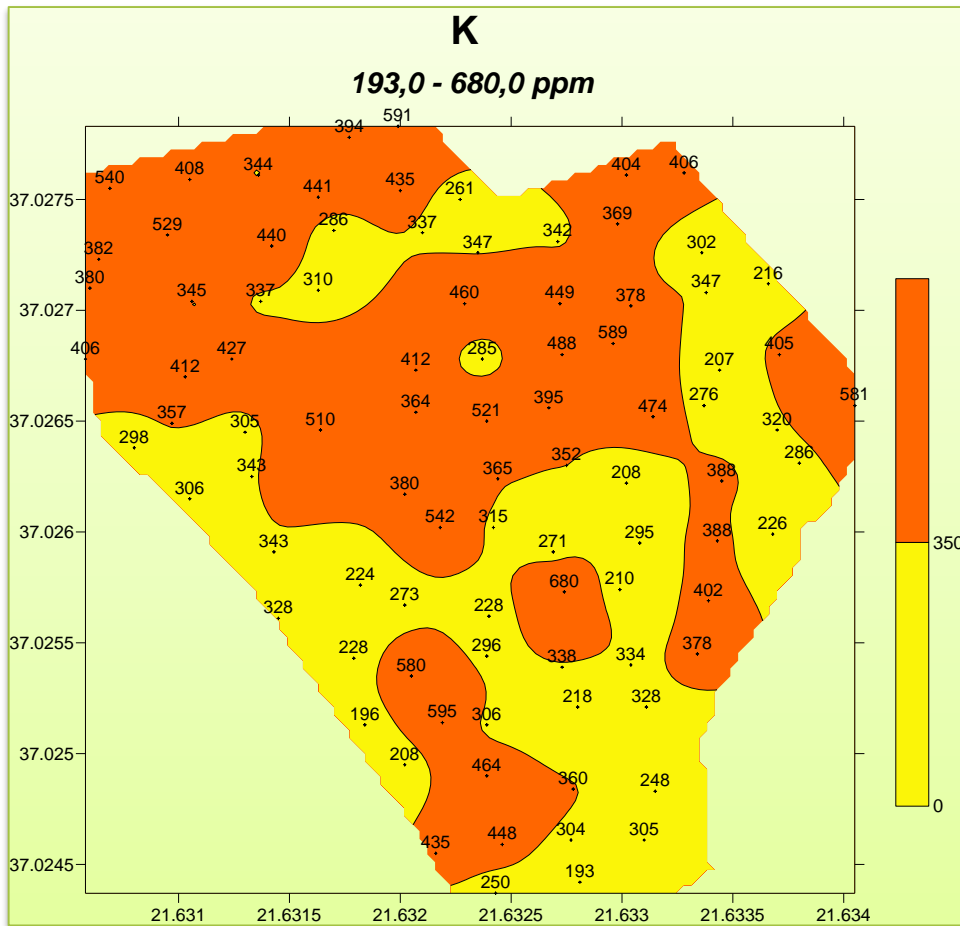
# Πρώτη επίσκεψη



# Παρενιαυτοφορία στην ελιά



# Ζώνες διαχείρισης P & K





# Μεταβλητή λίπανση

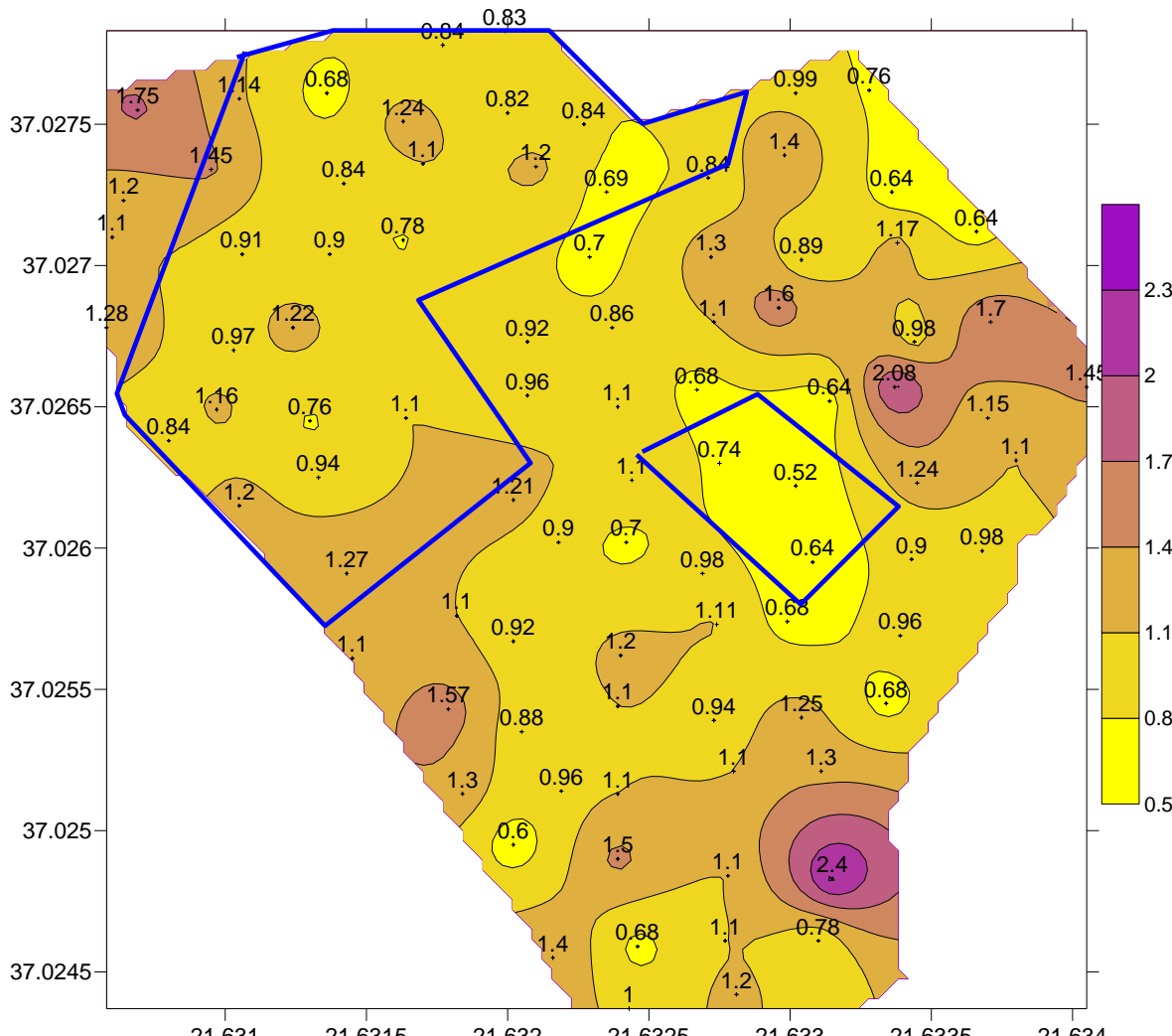
Οικονομία λίπανσης 48%



# Οργανική Ουσία

Organic Matter

0,5- 2,4



**Οργανική Ουσία**  
22% περισσότερη  
οργανική ουσία στην  
περιοχή με χημική  
ζιζανιοκτονία από ότι με  
μηχανική καταπολέμηση  
στο τρίτο χρόνο  
εφαρμογής

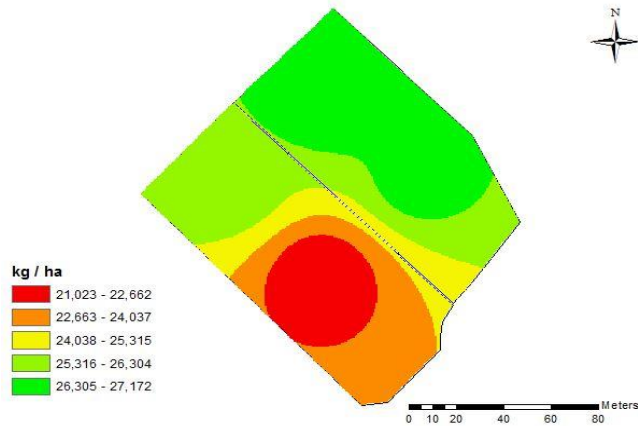
# Πειραματικός αμπελώνας Επιτραπέζιων Σταφυλιών



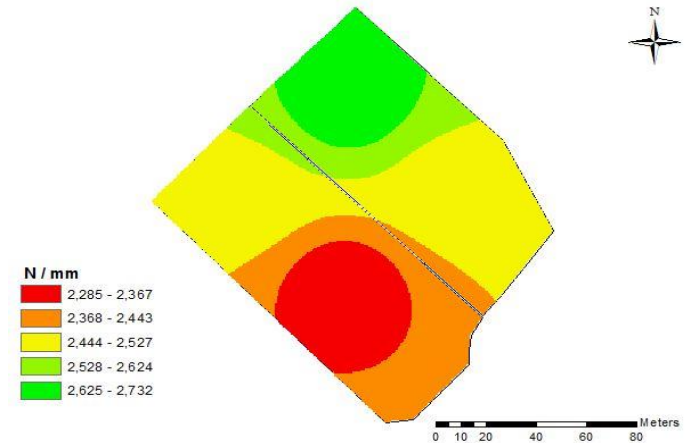
*Στιμάγκα Κορινθίας*

# Παραγωγή και Ποιότητα Επιτραπέζιων Σταφυλιών 2015

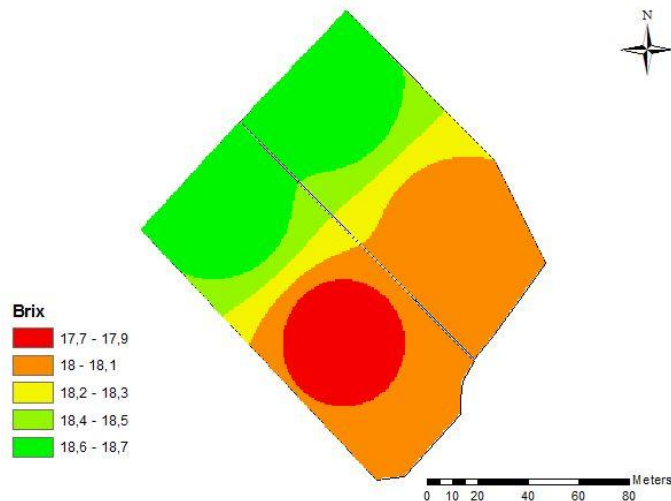
Παραγωγή 2015



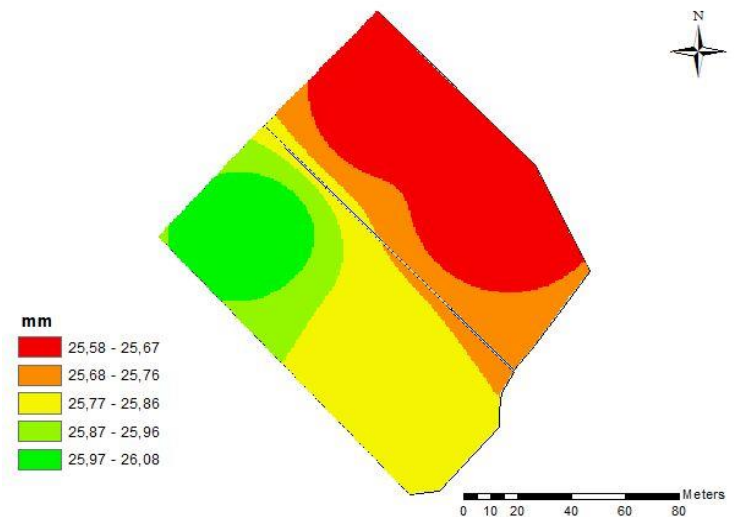
Δύναμη Συμπίεσης Ράγας 2015



Συγκέντρωση σε Σάκχαρο 2015

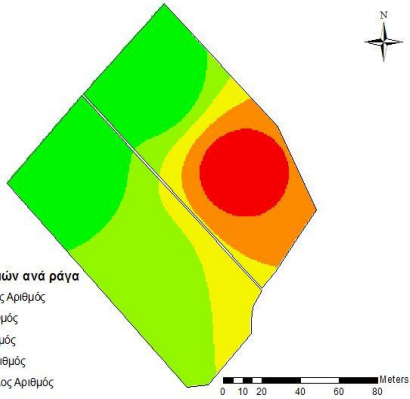


Διάμετρος Ράγας 2015

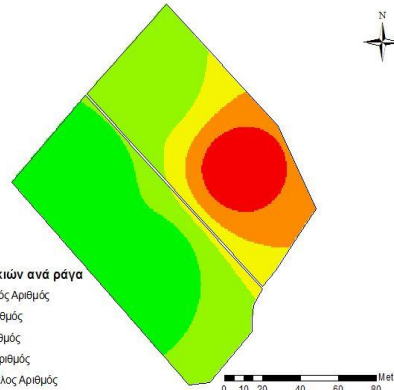


# Χάρτες Μικροβιακού Φορτίου σε Αμπελώννα με Επιτραπέζια Σταφύλια

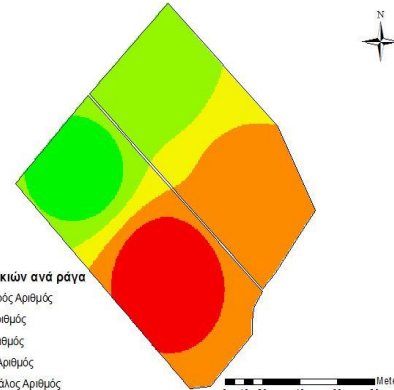
Μυκηλιακοί Μύκητες 31-7-2015



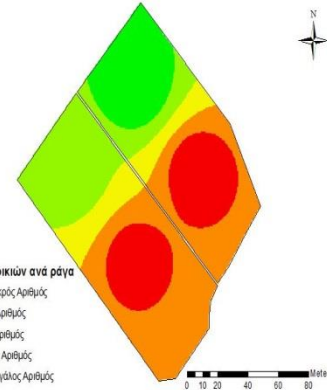
Βακτήρια 31-7-2015



Ζύμες - WL 31-7-2015



Ζύμες - YMA 31-7-2015



Αριθμός Αποικιών ανά ράγα

- Πολύ Μικρός Αριθμός
- Μικρός Αριθμός
- Μέσος Αριθμός
- Μεγάλος Αριθμός
- Πολύ Μεγάλος Αριθμός

Αριθμός Αποικιών ανά ράγα

- Πολύ Μικρός Αριθμός
- Μικρός Αριθμός
- Μέσος Αριθμός
- Μεγάλος Αριθμός
- Πολύ Μεγάλος Αριθμός

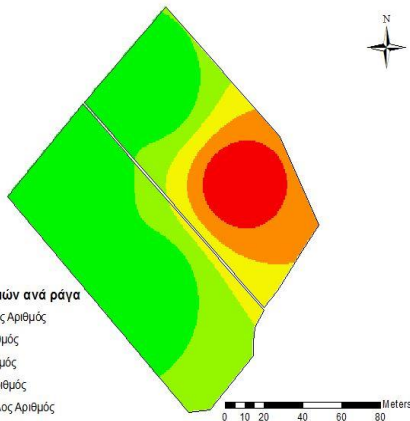
Αριθμός Αποικιών ανά ράγα

- Πολύ Μικρός Αριθμός
- Μικρός Αριθμός
- Μέσος Αριθμός
- Μεγάλος Αριθμός
- Πολύ Μεγάλος Αριθμός

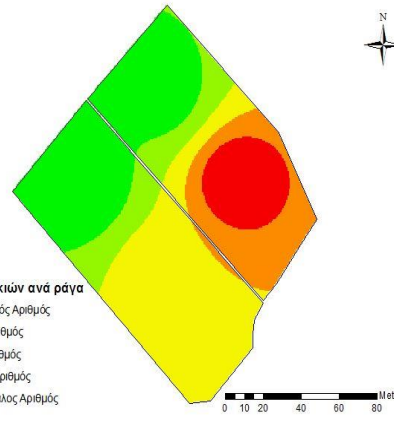
Αριθμός Αποικιών ανά ράγα

- Πολύ Μικρός Αριθμός
- Μικρός Αριθμός
- Μέσος Αριθμός
- Μεγάλος Αριθμός
- Πολύ Μεγάλος Αριθμός

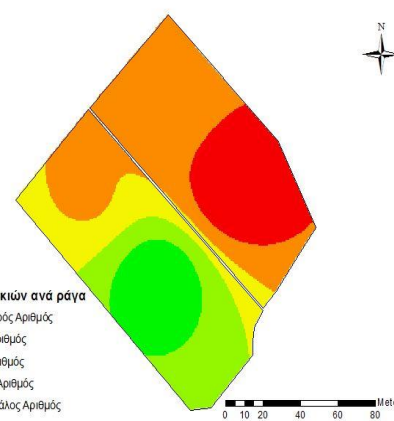
Μυκηλιακοί Μύκητες 1-9-2015



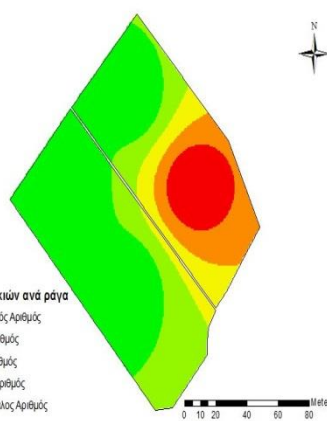
Βακτήρια 1-9-2015



Ζύμες - WL 1-9-2015



Ζύμες - YMA 1-9-2015



Αριθμός Αποικιών ανά ράγα

- Πολύ Μικρός Αριθμός
- Μικρός Αριθμός
- Μέσος Αριθμός
- Μεγάλος Αριθμός
- Πολύ Μεγάλος Αριθμός

Αριθμός Αποικιών ανά ράγα

- Πολύ Μικρός Αριθμός
- Μικρός Αριθμός
- Μέσος Αριθμός
- Μεγάλος Αριθμός
- Πολύ Μεγάλος Αριθμός

Αριθμός Αποικιών ανά ράγα

- Πολύ Μικρός Αριθμός
- Μικρός Αριθμός
- Μέσος Αριθμός
- Μεγάλος Αριθμός
- Πολύ Μεγάλος Αριθμός

Αριθμός Αποικιών ανά ράγα

- Πολύ Μικρός Αριθμός
- Μικρός Αριθμός
- Μέσος Αριθμός
- Μεγάλος Αριθμός
- Πολύ Μεγάλος Αριθμός

Στιμάγκα Κορινθίας

# Γεωργία ακριβείας στη Μεσσηνία 2013-2015



# Εγκατάσταση Μετεωρολογικού Σταθμού και Αισθητήρων για άρδευση και πρόβλεψη ασθενειών



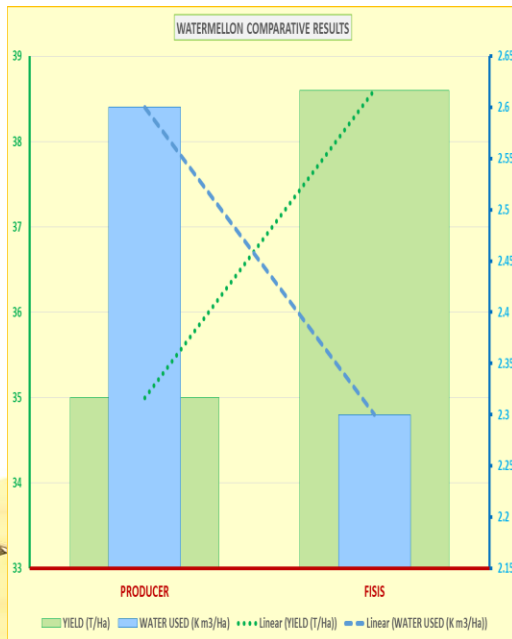
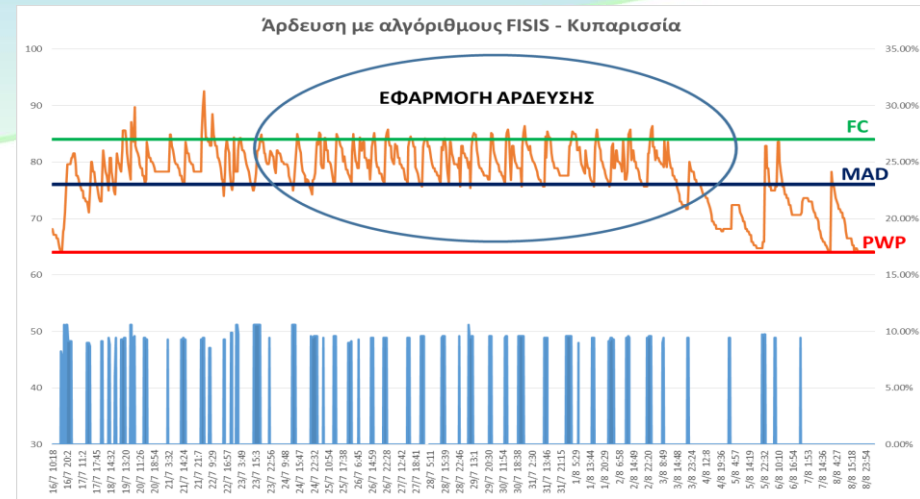
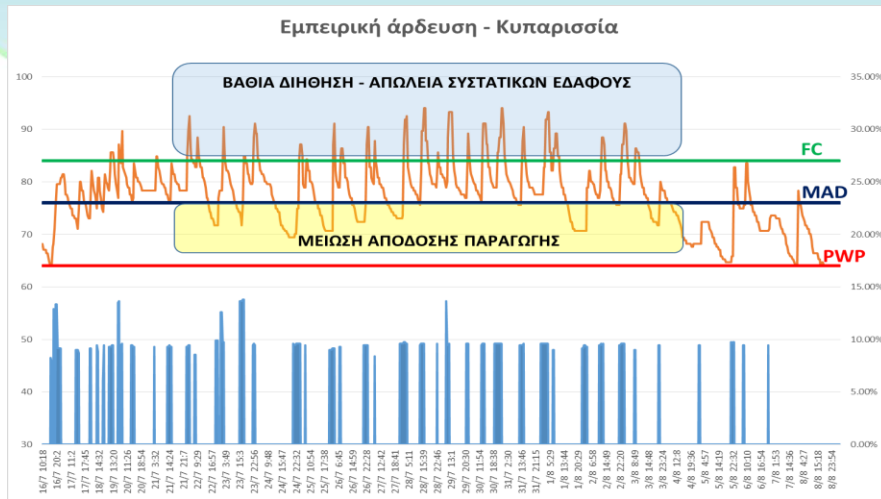
Ροόμετρο για μέτρηση της ποσότητας άρδευσης





Ηλεκτροβάνα για έλεγχο της άρδευσης με την χρήση internet

Κεντρικός Κόμβος (HN)		Περιφερειακός Κόμβος (PN)	
Τύπος Αισθητήρα	Αριθμός	Τύπος Αισθητήρα	Αριθμός
Ανεμοδείκτης	1	Υγρασιόμετρο Εδάφους	1
Ανεμόμετρο	1	Ροόμετρο	2
Βροχόμετρο	1	Ηλεκτροβάνα	1
Θερμοκρασία Αέρα	1	Επίπεδο Ηλιακής Ακτινοβολίας	1
Υγρασία Αέρα	1	Υγρασία Φυλλώματος	1
Υγρασία Φυλλώματος	1		
Υγρασία Εδάφους	1		



Αισθητήρας υγρασίας φυλλώματος

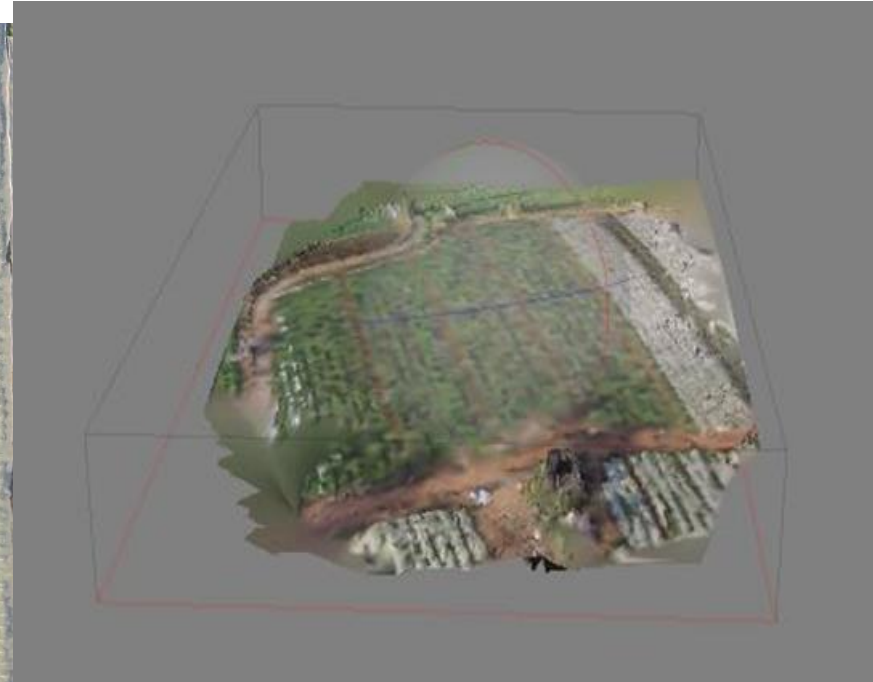
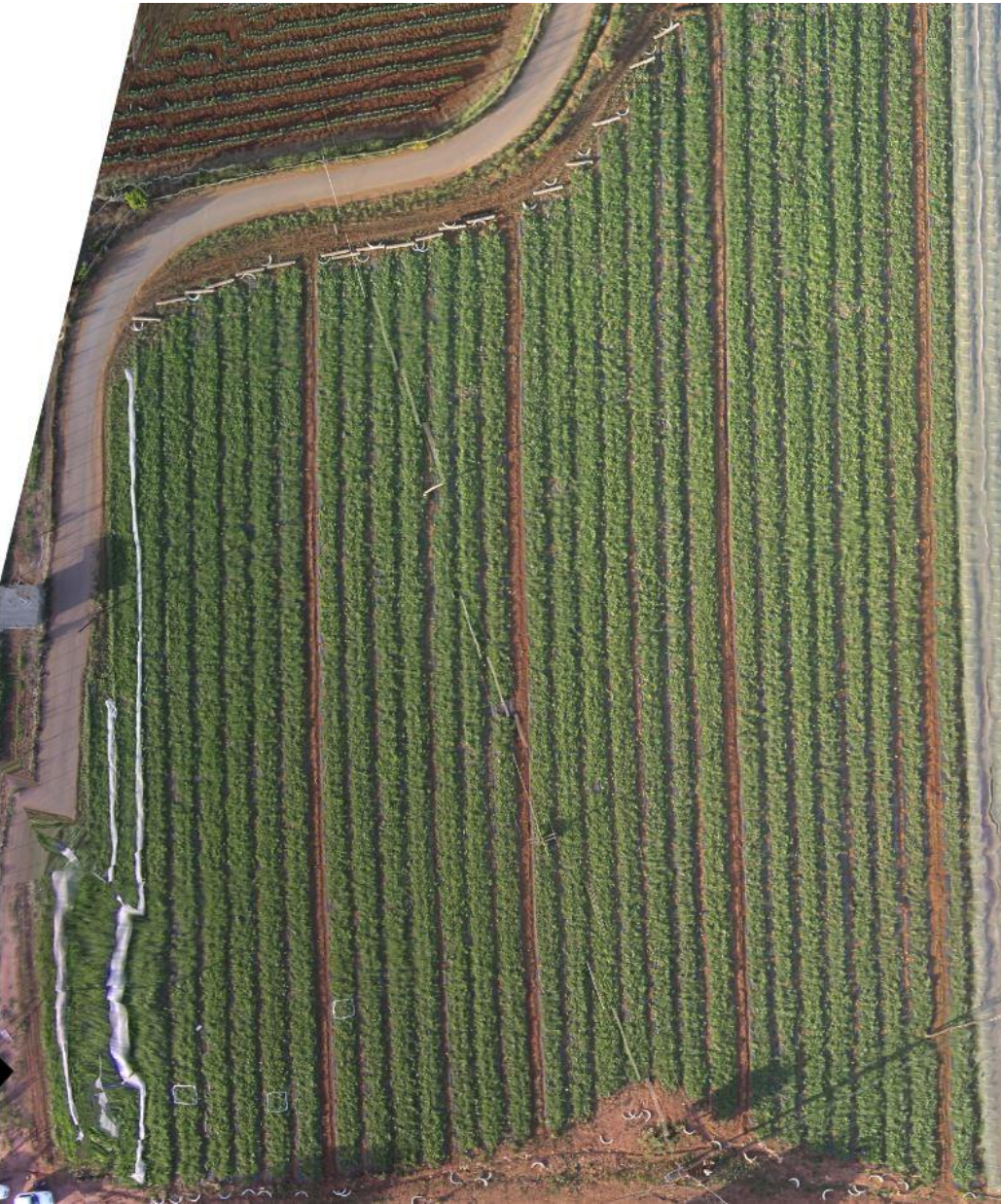


Μεταχείριση	Απόδοση 	Ποιότητα 	Άρδευση 	Απώλειες 
<b>FISISTM</b>	3.9 tn/στρ ↑	8.2 °Brix ↑	234 m³/στρ ↓	6% ↓
<b>Παραγωγός</b>	3.5 tn/στρ	7.7 °Brix	259 m³/στρ	20%





# Εικόνες από το ελικόπτερο



# Έξυπνη γεωργία - ΚΑΠ

- Το 86% των αγροτών στην Ε.Ε. έχει έκταση <200 στρ., το 97% <1000 στρ.
- Πάνω από το 50% της Ε.Ε. ζει σε αγροτικές περιοχές
- Δύσκολο να πεισθούν παραγωγοί <1000 στρ. ή <25.000 Ευρώ ετήσιο εισόδημα για νέες τεχνολογίες
- < 25% αγροτών έχουν πρόσβαση σε τεχνολογίες Έξυπνης Γεωργίας στην Ευρώπη
- Έλληνες παραγωγοί δύσκολο να συμβάλλουν στο «πρασίνισμα» της νέας ΚΑΠ σε σύγκριση με τη Βόρεια Ευρώπη



Πηγή: Smart Agriculture for All Farms  
CEMA: European Association of Farm Machinery,



# Έξυπνη γεωργία – Νέα ΚΑΠ

## Στόχοι της Νέας ΚΑΠ & Ευφυής γεωργία

- 1<sup>ος</sup> στόχος: Αύξηση της ανταγωνιστικότητας με έμφαση στην έρευνα, τεχνολογία και στον ψηφιακό ανασχηματισμό
- 2<sup>ος</sup> στόχος: Προώθηση αειφόρου ανάπτυξης και έξυπνης διαχείρισης των φυσικών πόρων, όπως νερό, έδαφος και αέρας
- Οριζόντιος στόχος: Προώθηση της γνώσης, της καινοτομίας και του ψηφιακού ανασχηματισμού στη γεωργία και στην ανάπτυξη της υπαίθρου



Πηγή: European Union - CAP beyond 2020  
June 1<sup>st</sup>, 2018



# Έξυπνη γεωργία – Νέα ΚΑΠ

- Η γεωργία πρέπει να προσαρτήσει ψηφιακές καινοτομίες, ευκολότερη εργασία, μείωση γραφειοκρατίας, προσέλκυση νέων
- Δημιουργία εθνικών ετήσιων στόχων που θα προσαρμόζονται και θα υποστηρίζονται με ψηφιακά εργαλεία
- Προώθηση έργων με βάση τις πραγματικές ανάγκες των παραγωγών, μεταφορά γνώσης, υποστήριξη επιχειρησιακών ομάδων
- Επιπλέον 10 δισ. Ευρώ μέσω του προγράμματος Horizon Europe
- Προώθηση και ανάπτυξη Έξυπνων Περιοχών (Smart Villages) και βελτίωση των συνθηκών της υπαίθρου, συμπεριλαμβάνοντας και τον ψηφιακό ανασχηματισμό.



Πηγή: European Union - CAP beyond 2020  
June 1<sup>st</sup>, 2018



# Η2020 Θεματικό Δίκτυο Smart-AKIS

**Ο κύριος στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα Θεματικό Δίκτυο Έξυπνης Γεωργίας για τη βέλτιστη ανταλλαγή γνώσης μεταξύ έρευνας, βιομηχανίας, συμβούλων γεωπόνων και παραγωγικών φορέων**

Συντονιστής : ΓΠΑ, Σπύρος Φουντάς

<http://www.smart-akis.com>

<https://www.facebook.com/SmartFarmingNetwork>



# Εταίροι προγράμματος



## Research

Agricultural University of Athens (GR)



Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (NL)



Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (DE)



BioSense Institute (SRB)



## Value Chain Partners

European Agricultural Machinery Industry (EU)



Fédération Régionale des CUMA de l'Ouest (FR)



European Agricultural Eng. / ENGAGE (EU)



## Extension Services

ACTA (FR)



Navarra Institute for Agri-food Technologies and Infrastructures (ES)



German Agricultural Society (DE)



DLV Plant (NL)



Provincial Secretariat of Agriculture, Water and Forestry (SRB)



## Innovation Broker



Iniciativas Innovadoras (ES)

# Κύρια επιτεύγματα

## Έρευνα Παραγωγών:

Ανάγκες, ενδιαφέροντα και περιορισμοί σχετικά με την Έξυπνη Γεωργία που προέκυψαν από συνεντεύξεις **+270 Παραγωγών**



## Μηνύματα-κλειδιά :

- Βασικές Προκλήσεις: Περιορισμός ασθενειών των καλλιεργειών και βελτίωση του εδάφους
- Αντίληψη: Έντονες αμφιβολίες σχετικά με την ικανότητα των Τεχνολογιών Έξυπνης Γεωργίας να επιλύουν προβλήματα.
- Πλέον χρήσιμες Τεχνολογίες:
  - 1) ρομπότ για μονότονες εργασίες (π.χ. ζιζανιοκτονία, συγκομιδή)
  - 2) διάγνωση σε πραγματικό χρόνο με τη χρήση drones, δορυφορικών εικόνων και αισθητήρων πάνω σε smartphones,
  - 3) ενσωμάτωση διαφόρων τεχνολογιών Έξυπνης Γεωργίας, και
  - 4) δεδομένα για την πληροφόρηση και υποστήριξη λήψης αποφάσεων.
- Πεδία βελτίωσης των Τεχνολογιών Έξυπνης Γεωργίας: μετατροπή δεδομένων σε χρήσιμες πληροφορίες, το κόστος και το μέγεθος.



# Κύρια επιτεύγματα

## Πολυπαραγοντική Καινοτομία:

- 20 ημερίδες στις χώρες - εταίρους
- +1000 εμπλεκόμενοι εταίροι
- +60 προγράμματα / ιδέες συνεργασίας στις Τεχνολογίες Έξυπνης Γεωργίας

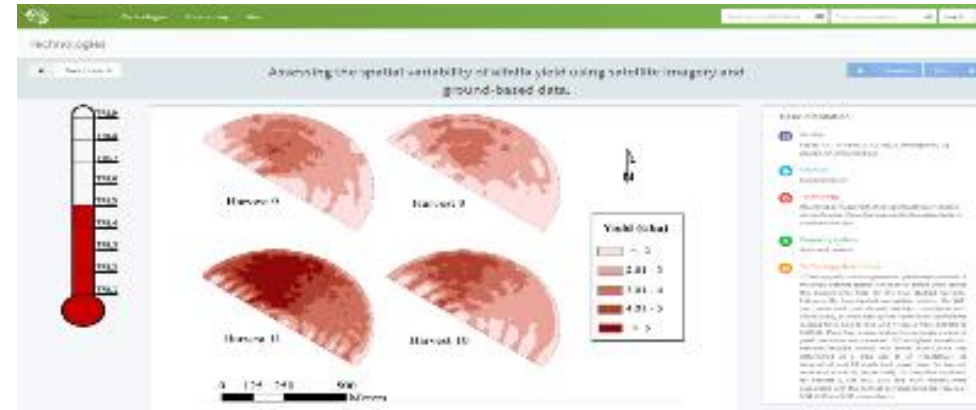




# Κύρια επιτεύγματα

Πλατφόρμα Έξυπνης Γεωργίας:  
Δωρεάν, ανοιχτή, online και με δυνατότητα ενημέρωσης:

- Συνολικά 1500 καταχωρήσεις στη πλατφόρμα
  - ✓ 800 επιστημονικά άρθρα.
  - ✓ 220 ερευνητικά προγράμματα.
  - ✓ 480 εμπορικά προϊόντα.



Χαρτογράφηση των Συμμετεχόντων Έξυπνης Γεωργίας:

- Online διαδραστικός χάρτης με +110 σημεία: επιχειρησιακές ομάδες, δίκτυα, πλατφόρμες, ερευνητικά κέντρα, προγράμματα επιτάχυνσης (accelerators) κ.λπ., με δυνατότητα ενημέρωσης μέχρι το τέλος του έργου



# Κύρια επιτεύγματα



## Προκλήσεις:

- **Πρόσβαση σε χρηματοδότηση** για τη περαιτέρω εξέλιξη των τεχνολογιών
- **Ιδιοκτησία Δεδομένων** παραμένει βασικό ζήτημα για τους χρήστες. Τα δικαιώματα ιδιοκτησίας των δεδομένων, η εμπιστοσύνη και τα οφέλη από την ανταλλαγή δεδομένων αποτελούν βασικά ζητήματα.

## Ανταλλαγή γνώσης:

- σημαντικότητα της **σωστής διάδοσης** καινοτόμων ιδεών
- γρηγορότερη ανταλλαγή γνώσης
- ανάπτυξη **εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων** (κερδοφορία και αξιοπιστία)
- υποστήριξη **συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών χωρών και τομέων.**

## Δικτύωση:

- Σημαντικό είναι να **αλληλεπιδρούν και να γνωρίζονται συναφείς εταίροι, και να υπάρχουν πρωτοβουλίες και έργα γύρω από τις Τεχνολογίες Έξυπνης Γεωργίας**
- Να έρχονται νέοι φορείς **εκτός της συνεργασίας**, ειδικά παραγωγοί και **ιδιωτικές εταιρίες**, που δίνουν νέες ιδέες στη συζήτηση.

## Μελλοντική Έρευνα για την Έξυπνη Γεωργία

### Μερικές ιδέες από τους συμμετέχοντες στις ημερίδες ...

Φθηνοί  
Αισθητήρες

Νέοι δείκτες για  
την ωρίμανση,  
ασθένειες και  
ζιζάνια

Πιο ευέλικτη  
αλλαγή μεταξύ  
ακροφυσίων

Μετατροπή  
δεδομένων σε  
εύχρηστες  
πληροφορίες

Drones για  
φυτοπροστασία

Λίπανση Μεταβλητών  
Δόσεων με βιολογικά  
σκευάσματα

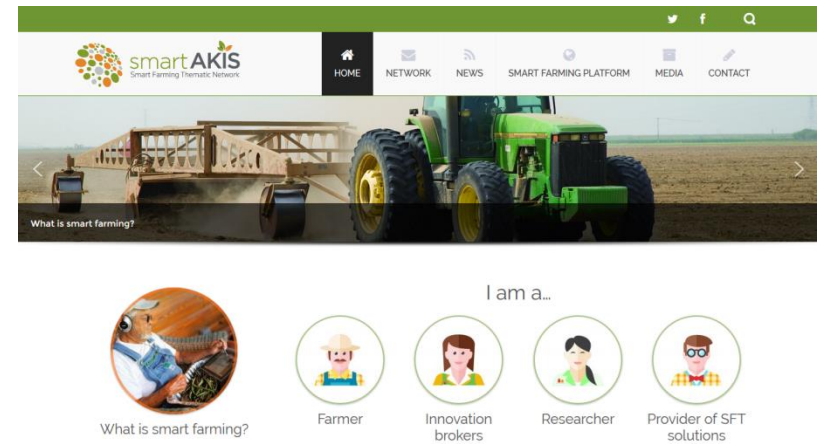
Ενσωματωμένα  
αυτόνομα συστήματα  
για εργασίες αγρού

Βάσεις δεδομένων για τους  
αγρότες: πληροφορίες  
αγοράς και υποχρεωτικές  
κυβερνητικές πληροφορίες

Ενσωμάτωση της  
ιχνηλασιμότητας και  
των αιτημάτων των  
καταναλωτών

Συστηματική προσέγγιση  
σύστημα τεχνολογία-  
φυτό-έδαφος

- **ΙΣΤΟΤΟΠΟΣ:** [www.smart-akis.com](http://www.smart-akis.com)
- **FACEBOOK:** @SmartFarmingNetwork
- **TWITTER:** @smart\_akis





THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM  
THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH  
AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT  
AGREEMENT NO 732358



**GATES**  
SMART FARMING SIMULATION PLATFORM

# H2020 Applying Gaming Technologies

Ανάπτυξη video game για επαγγελματίες στο χώρο της έξυπνης γεωργίας

Συντονιστής : ΓΠΑ, Σπύρος Φουντάς

12.450,00 €

83

32 h



END WEEK



IRRIGATE



PLOUGH



SOW



FERTILIZE



PESTICIDE



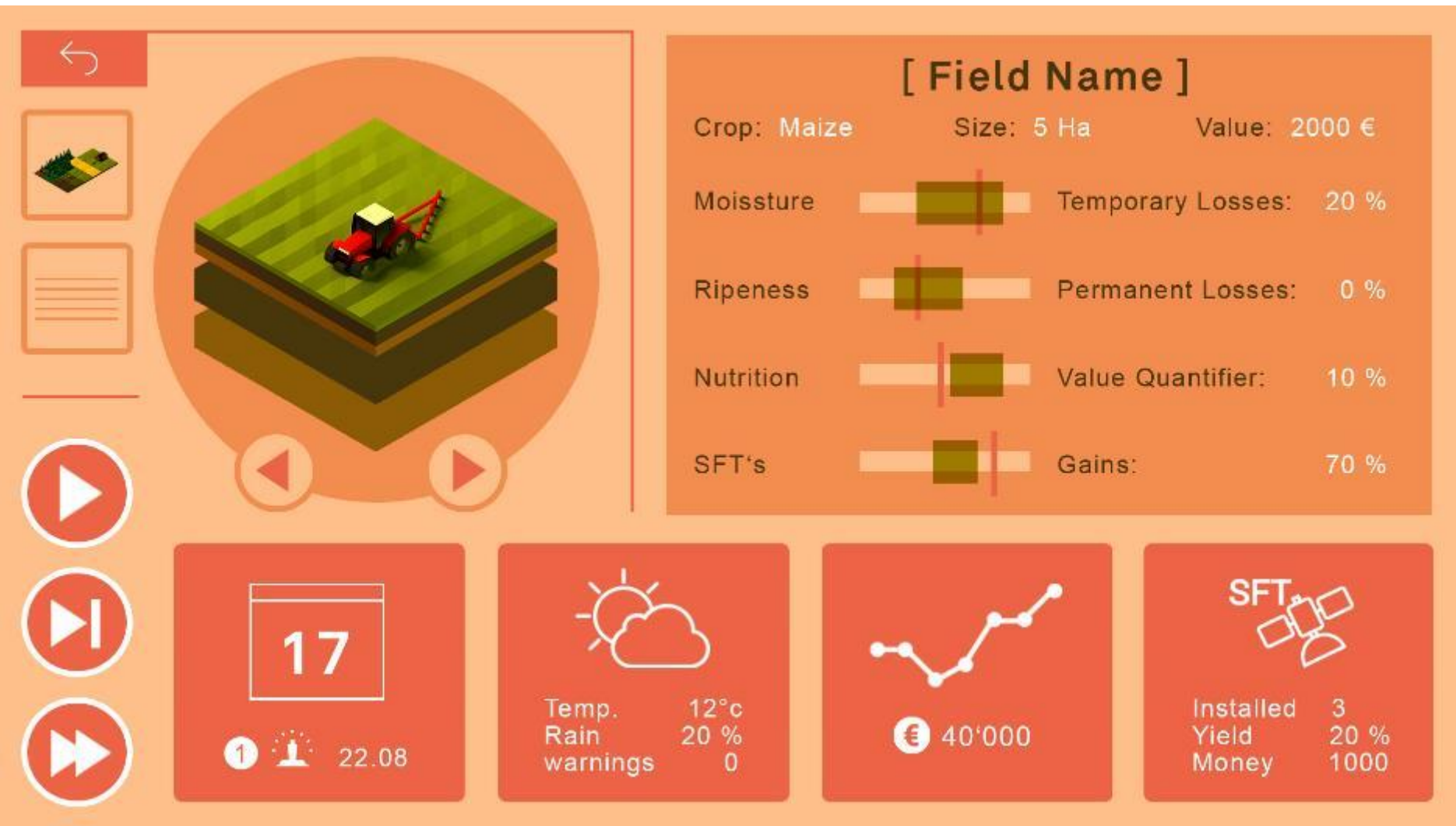
HARVEST



TRANSPORT



EXAMINE



**[ Field Name ]**

Crop: Maize      Size: 5 Ha      Value: 2000 €

Moisture		Temporary Losses: 20 %
Ripeness		Permanent Losses: 0 %
Nutrition		Value Quantifier: 10 %
SFT's		Gains: 70 %

**17**

22.08

Temp. 12°C  
Rain 20 %  
warnings 0

€ 40'000

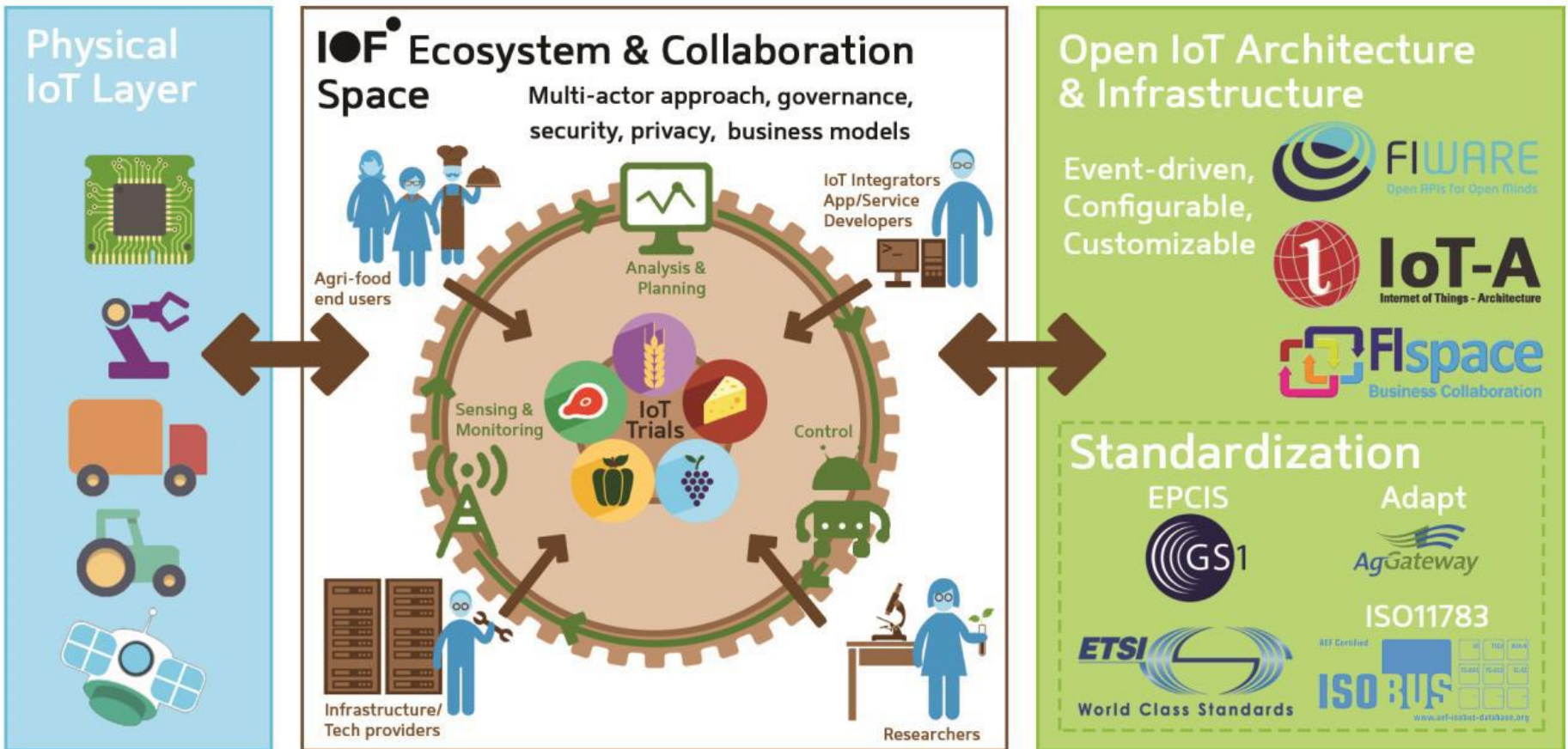
**SFT**

Installed 3  
Yield 20 %  
Money 1000



# H2020 IoF2020: Internet of Things

- 30 εκατομμύρια πρόγραμμα
- 70 εταίροι του έργου





INTERNET OF FOOD & FARM

20  
20

# Trials & Use Cases



Arable



Dairy



Fruit



Veg



Meat



# Η2020 ΟΡΤΙΜΑ: Καινοτομίες στη φυτοπροστασία

Συντονιστής : ΓΠΑ, Σπύρος Φουντάς

Υπεύθυνος πειραμάτων φυτοπροστασίας: Δ. Τσιτσιγιάννης

DSS:

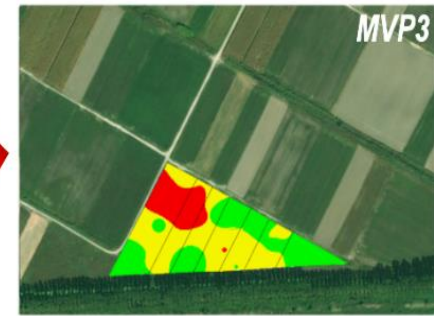
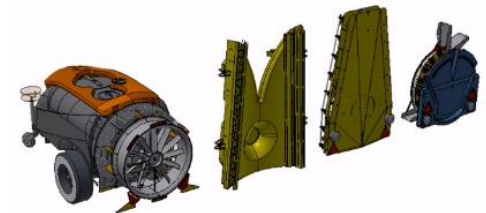
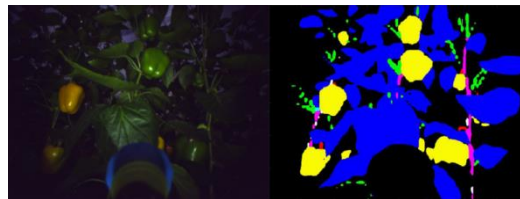
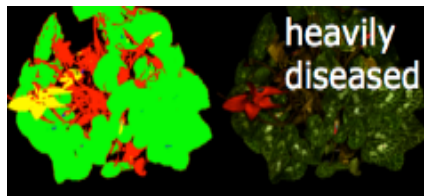
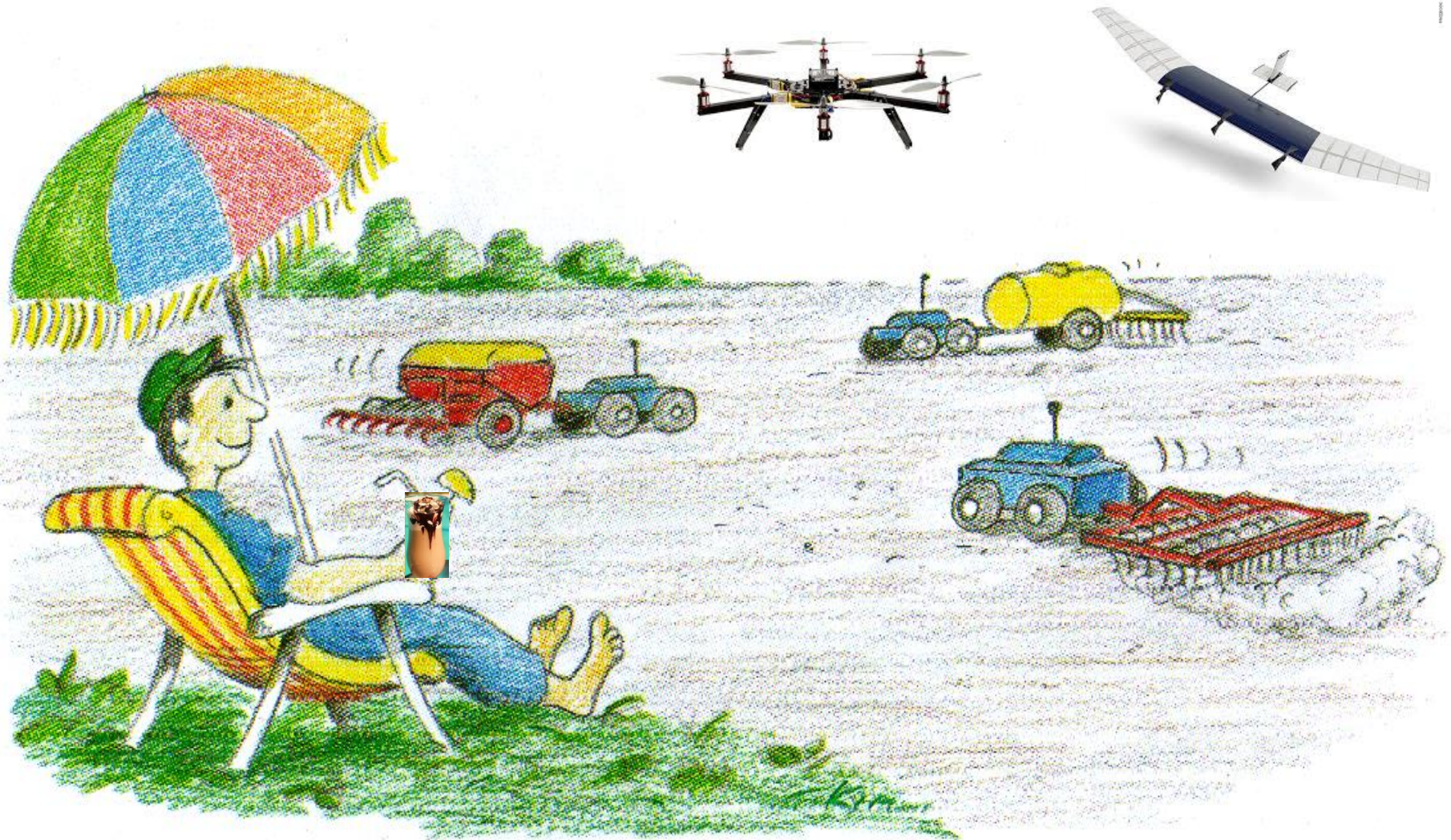


Image  
Processing:



# Ο γεωργός του μέλλοντος...



Σας ευχαριστώ...

Δρ. Σπύρος Φουντάς  
Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
[sfountas@aua.gr](mailto:sfountas@aua.gr)

