

Νέα αγροτική τεχνολογία και αναπτυξιακός προγραμματισμός

Θεοφάνης Γέμος

Ομότιμος Καθηγητής. Τμήματος Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Υπεύθυνος Προγράμματος Ελληνικού Σίτου MISKO



Εισαγωγή

- Η Γεωργία αναπτύσσεται τα τελευταία 10.000 χρόνια με στόχο την αύξηση της παραγωγικότητας:
- ανά μονάδα επιφάνειας για να καλύψει τις ανάγκες ενός συνεχώς αυξανόμενου πληθυσμού
- Ανά εργαζόμενο για να αποδεσμεύσει εργατικά χέρια για τις άλλες δραστηριότητες.
- Η ανάπτυξη ήταν αρχικά αργή.
- Από το Ησιόδειο άροτρο μέχρι το χυτό πέρασαν σχεδόν 3.000 χρόνια
- Αλλά από το πρώτο τρακτέρ μέχρι το πρώτο αυτόνομο σχεδόν 100 χρόνια.

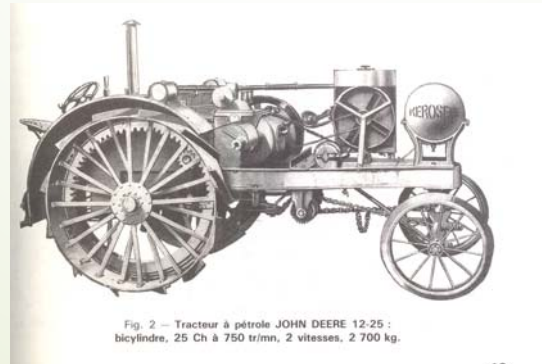
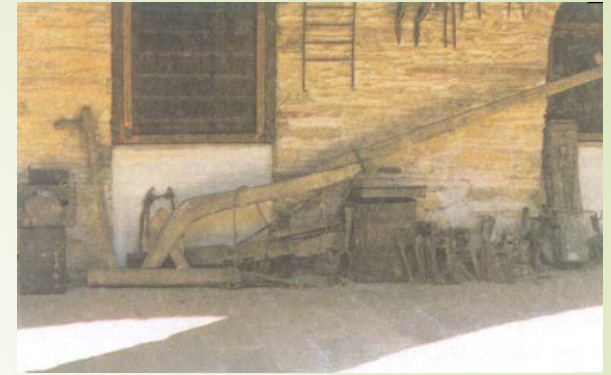
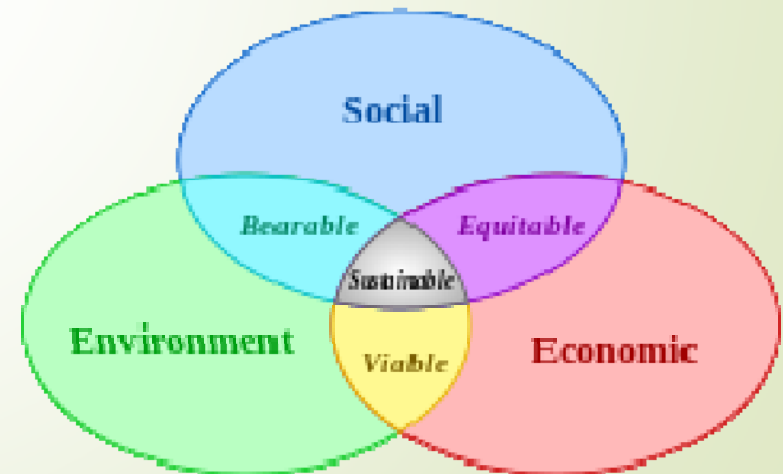
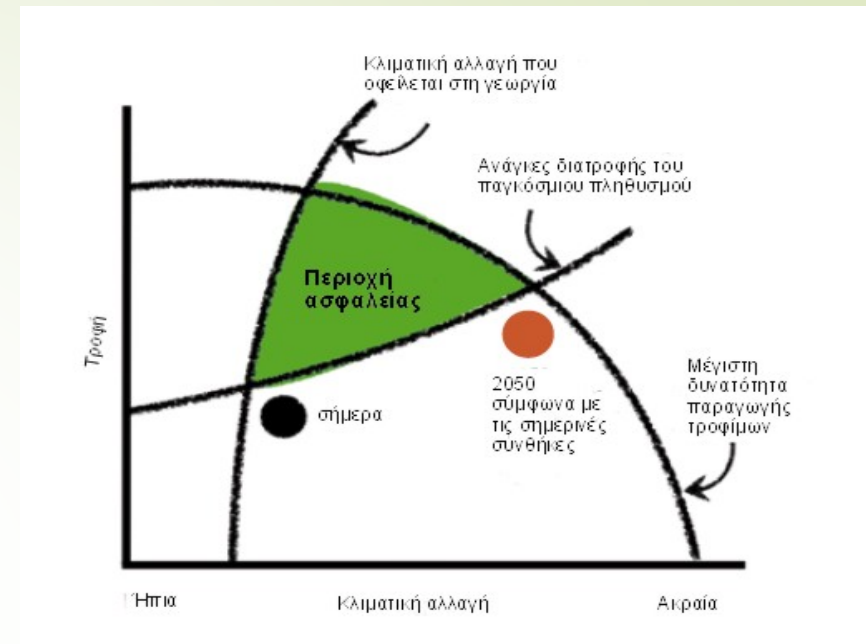


Fig. 2 — Tracteur à pétrole JOHN DEERE 12-25 : bicylindre, 25 Ch à 750 tr/min, 2 vitesses, 2 700 kg.

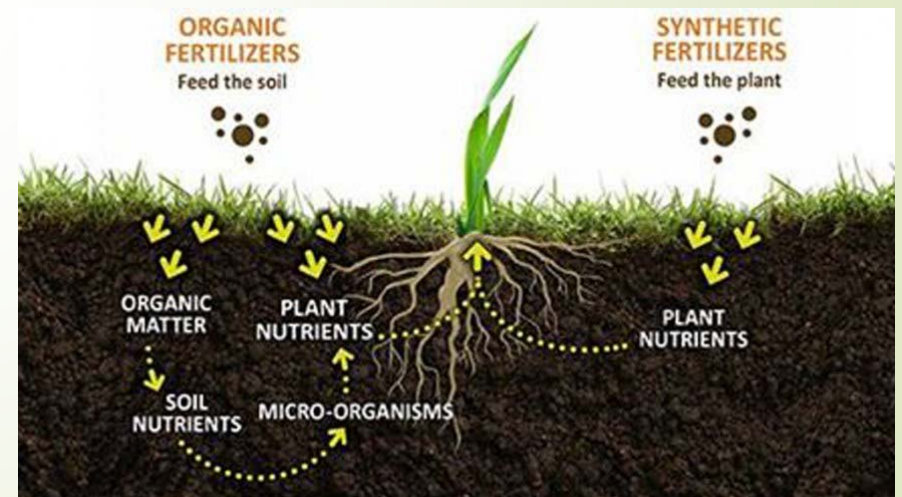


- Η ανάπτυξη νέων γνώσεων και τεχνολογιών έχει επιταχυνθεί σημαντικά στις μέρες.
- Οι νέες τεχνολογίες έχουν συμβάλει σημαντικά στη μέχρι τώρα αύξηση της παραγωγικότητας της γεωργίας.
- Στα επόμενα χρόνια ο πληθυσμός του πλανήτη προβλέπεται να φτάσει στα 9 δισεκατομμύρια (μέχρι το 2050).
- Πρόσφατη μελέτη υποδεικνύει ότι απαιτείται αύξηση της παραγωγικότητας της γεωργίας κατά 70% για να καλυφθούν οι ανάγκες.
- Αυτό πρέπει να επιτευχθεί στις συνθήκες κλιματικής αλλαγής που αναμένονται.
- Στόχος είναι η ανάπτυξη μιας αειφορικής γεωργίας



Η γεωργία που θα αναπτυχθεί πρέπει να πετύχει:

- Αύξηση της παραγωγικότητας
- Μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον
- Μείωση της κατανάλωσης μη ανανεώσιμων πόρων (έδαφος, νερό, ενέργεια)
- Συμβολή στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούν τη κλιματική αλλαγή
- Διατήρηση της βιωσιμότητας των εκμεταλλεύσεων – Μια μελέτη έδειξε ότι από το 1980 το κόστος παραγωγής αυξήθηκε κατά 60% και οι τιμές κατά 40%



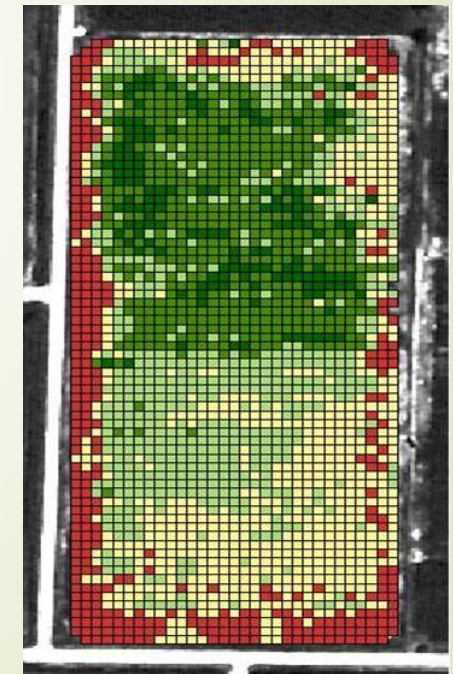
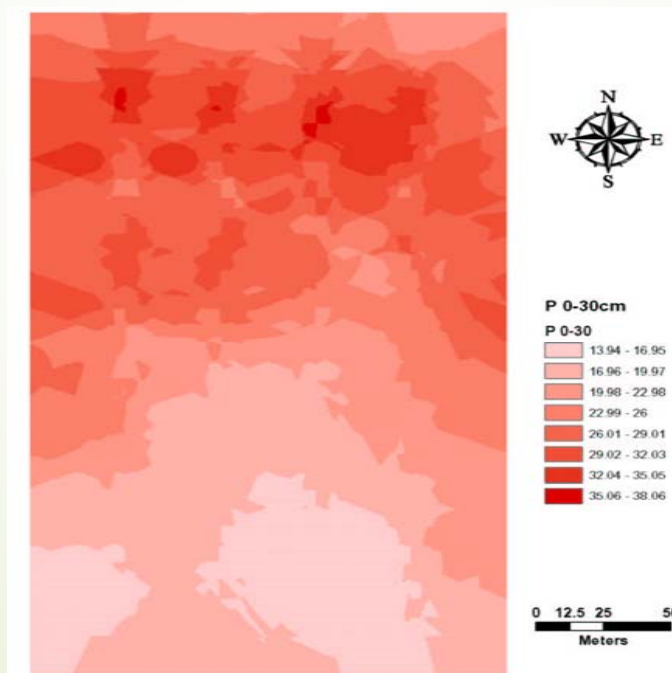
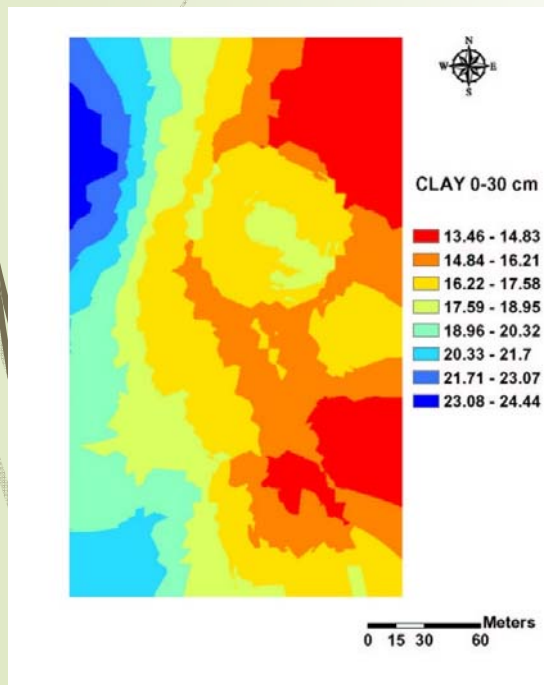
Πολλές νέες τεχνολογίες αναπτύσσονται για να επιτευχθούν οι στόχοι.

- Η βιοτεχνολογία υπόσχεται νέες πιο αποδοτικές ποικιλίες
- Ανάπτυξη πιο αποδοτικών κινητήρων
- Τρακτέρ που κινούνται με βιοκαύσιμα/ ηλεκτρικά
- Πιο αποδοτικά γεωργικά μηχανήματα
- Ακαλλιέργεια και γεωργία συντηρήσεως
- Βελτιώσεις τεχνικών της καλλιέργειας
- **Εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών**



Εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών

- Άρχισαν μετά το 1990.
- Από τις πρώτες εφαρμογές αποκαλύφθηκε η μεγάλη παραλλακτικότητα των αγρών.
- Η ανάπτυξη της Γεωργίας Ακριβείας ήρθε να καλύψει τη διαχείριση αυτής της παραλλακτικότητας

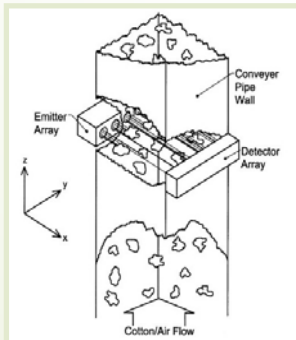


Πρώτη φάση: Μέτρηση της παραλλακτικότητας

- Ανάπτυξη αισθητήρων που μας δίνουν πληροφορίες.
- Σήμερα έχουμε ένα μεγάλο οπλοστάσιο αισθητήρων που μετρούν:
- Ροή του προϊόντος στις μηχανές συγκομιδής για χαρτογράφηση παραγωγής
- Υγρασία και ποιότητα του προϊόντος
- Χαρακτηριστικά εδάφους
- Χαρακτηριστικά φυτείας
- Χαρακτηριστικά ακόμα μεμονωμένων φυτών

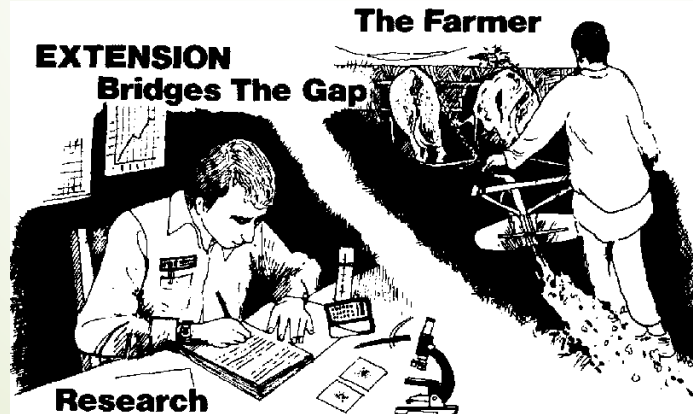


**Elevator Mount
Moisture Sensor**



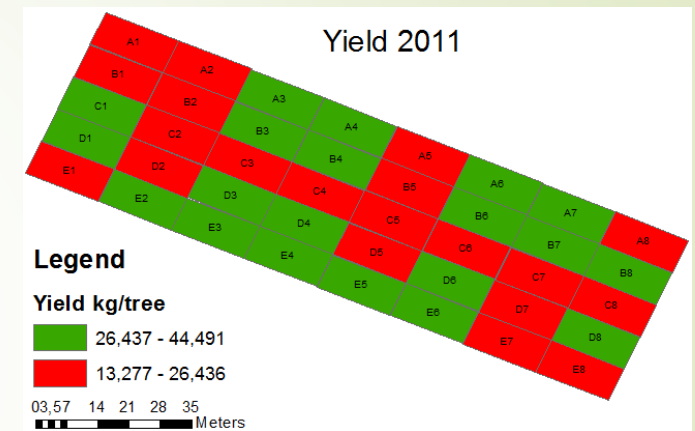
Δεύτερη φάση: Ανάλυση στοιχείων

- ▶ Η συγκέντρωση τόσων πολλών δεδομένων απαιτεί αναλύσεις με σύνθετες τεχνικές και μεθόδους
- ▶ Οι αγρότες θα πρέπει να ζητήσουν βοήθεια από εξειδικευμένους συμβούλους που θα πληρωθούν από την εξοικονόμηση κόστους που θα επιτευχθεί.
- ▶ Φυσικά το εκπαιδευτικό μας σύστημα πρέπει να παράγει τους επιστήμονες και τεχνικούς με τις κατάλληλες γνώσεις για να συμβάλλουν.
- ▶ Η πολιτεία θα πρέπει να ξαναδημιουργήσει ένα σύστημα γεωργικών εφαρμογών που θα μεταφέρει τα αποτελέσματα της έρευνας και θα συμβουλεύει τους αγρότες.

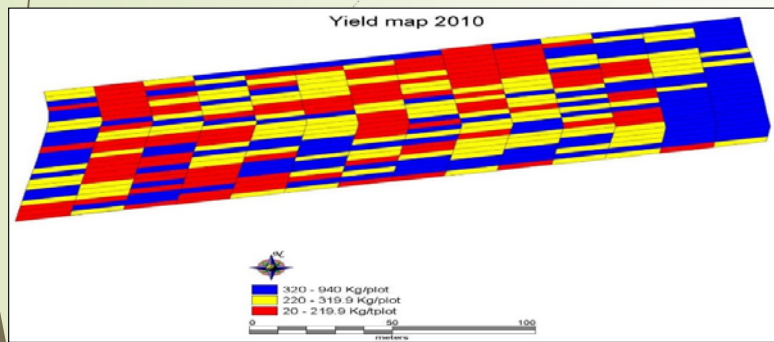


Τρίτη φάση: Εφαρμογή εισροών σύμφωνα με τις ανάγκες των φυτών

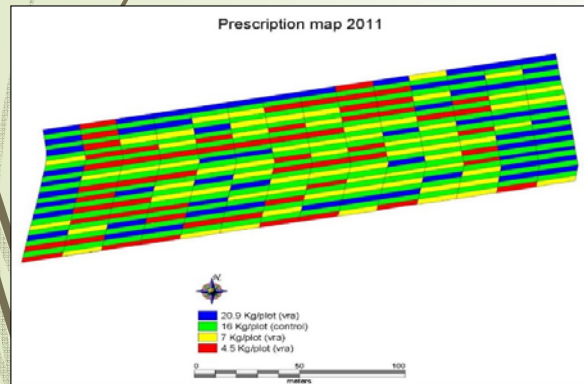
- Μεταβλητές καλλιεργητικές φροντίδες
- Εδώ έχουμε δύο γραμμές σκέψης:
- Με χρήση ιστορικών δεδομένων για δημιουργία χαρτών εφαρμογής- Χρήση αισθητήρων, αναλύσεων εδάφους, χαρτογράφηση παραγωγής κλπ και δημιουργία χαρτών εφαρμογής με βάση τους οποίους εφαρμόζουμε τις εισροές
- Με χρήση αισθητήρων που ρυθμίζουν άμεσα την εφαρμοζόμενη δόση



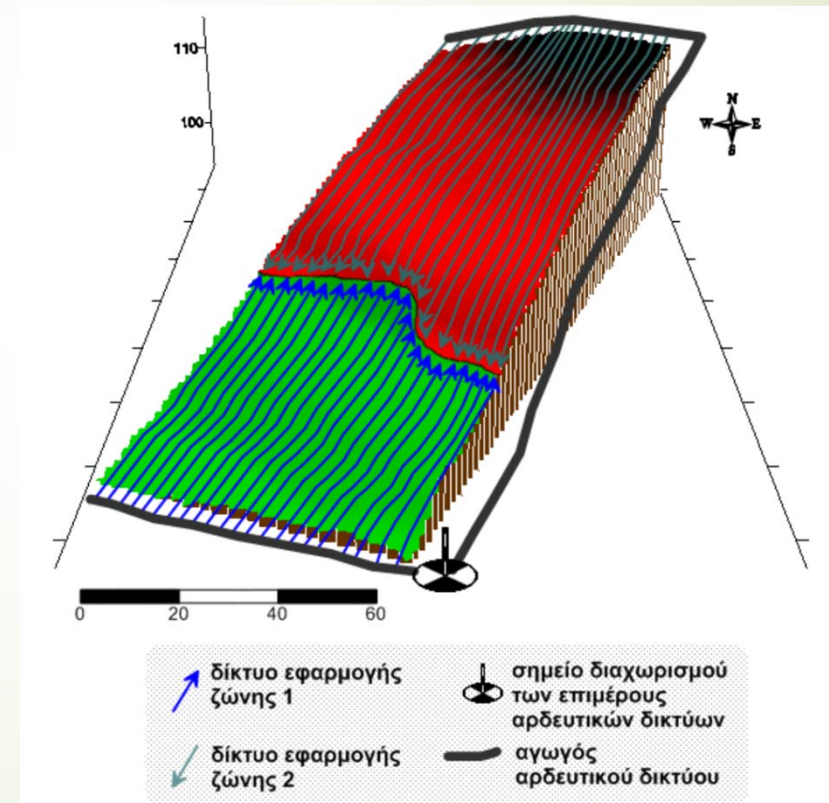
Διαχείριση της παραλλακτικότητας: Εφαρμογή μεταβλητών δόσεων εισροών



Εικόνα 4.35 Χάρτης παραλλακτικότητας της παραγωγής το έτος 2010



Εικόνα 4.38 Χάρτης εφαρμογής λιπάσματος το έτος 2011

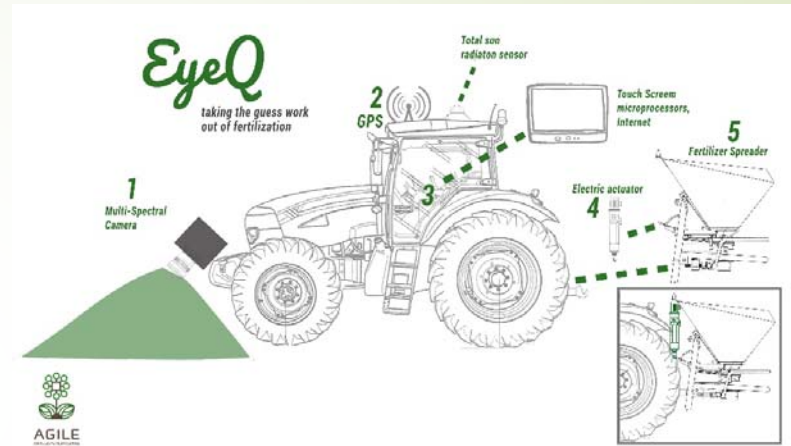


Μεταβλητή δόση λιπασμάτων κατά τη κίνηση

Sensor Based / On-the-go Fertiliser Application



© 2014 KVL

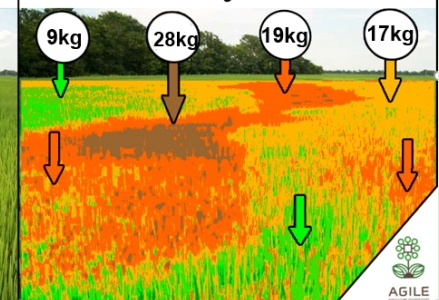


Πόσο λίπασμα να ρίξω;

Τι βλέπει ο παραγωγός



Τι βλέπει το EyeQ

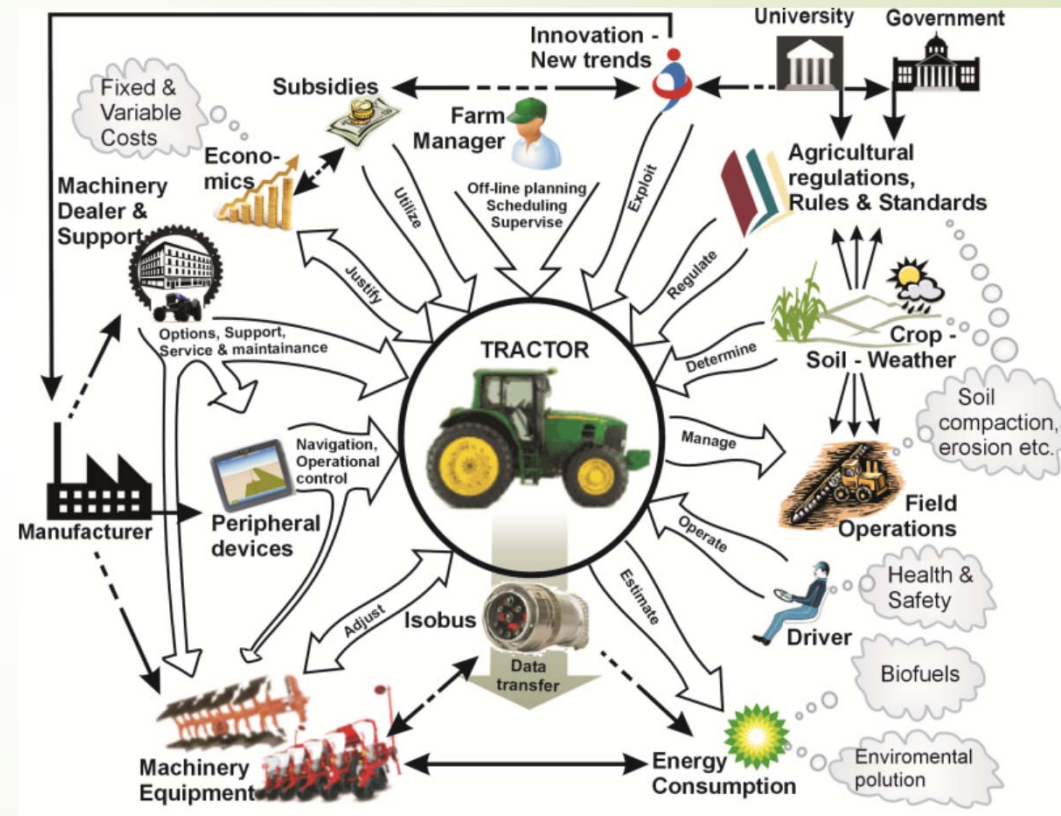


Τεχνολογίες που συμβάλλουν στη μείωση των εισροών και αύξηση της παραγωγής



ISO BUS και αξιοποίηση του

- ▶ Όλα τα νέα τρακτέρ, ιδιαίτερα τα μεγαλύτερης ισχύος είναι εφοδιασμένα με ηλεκτρονικά συστήματα παρακολούθησης των λειτουργιών τους.
- ▶ Υπάρχουν πληροφορίες για τη λειτουργία του κινητήρα, τη κατανάλωση καυσίμου, την ισχύ λειτουργίας, την ολίσθηση των τροχών. Όλα τα στοιχεία μπορούν να αποθηκευτούν και με τη προσθήκη ενός GPS να έχουμε μια πλήρη απεικόνιση των λειτουργιών του εξοπλισμού του αγροκτήματος.
- ▶ Δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης εξοπλισμού σε πρώτη φάση και αγροκτήματος αργότερα.
- ▶ Σκεφτείτε μια βάση δεδομένων που να καταγράφει όλα αυτά τα στοιχεία πόσο χρήσιμη θα ήταν για προγραμματισμός εργασιών, εκτίμηση κόστους παραγωγής κλπ



Χρησιμοποίηση λογισμικού υποβοήθησης αποφάσεων αγροτών

- Η αυξανόμενη γνώση της λειτουργίας των φυτών και των ζώων επέτρεψε τη δημιουργία λογισμικού που μπορεί να βοηθά τους αγρότες στη διαχείριση των αγροκτημάτων.
- Ένα τέτοιο λογισμικό που αναπτύχθηκε από μια spinoff Ιταλικού Πανεπιστημίου τη HORTA είναι το GRANODURONET. Είχα την ευκαιρία να το παρακολουθήσω από κοντά τα τελευταία πέντε χρόνια και να διαπιστώσω τη βοήθεια που μπορεί να προσφέρει στον αγρότη.
- Ο αγρότης εισάγει τα στοιχεία των αγρών του και της καλλιέργειας όπως ποικιλία σκληρού σίτου. Το λογισμικό είναι συνδεδεμένο με ένα δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών και μπορεί να προτείνει στον αγρότη δράσεις όπως ποσότητα σπόρου, λίπανση (ποσότητα, χρόνο), προειδοποιήσεις για ασθένειες κλπ. Το λογισμικό μεταφράστηκε στα Ελληνικά και διατίθεται στους αγρότες με συμβολαιακή καλλιέργεια σκληρού σίτου της MISKO.


Τι γίνεται στο κόσμο;

- ▶ Η πρόοδος είναι γρήγορη και πολλές νέες εφαρμογές είναι στο δρόμο της και υιοθέτησης
- ▶ Συνεχίζεται η ανάπτυξη αισθητήρων μέτρησης παραμέτρων εδάφους και φυτών
- ▶ Γίνονται συνεχώς πιο οικονομικοί και επομένως εύχρηστοι.
- ▶ Αυξάνονται συνεχώς οι αυτοματισμοί στα μηχανήματα
- ▶ Αναπτύσσεται συνεχώς η τεχνητή νοημοσύνη (TN) με εντυπωσιακές εφαρμογές.
- ▶ Blue River Technology and John Deere ανέπτυξαν το σύστημα see and spray.
- ▶ Τα μηχανήματα με TN δεν θα είναι προγραμματισμένα να αντιδρούν αλλά να ερμηνεύουν δεδομένα που συγκεντρώνουν στο χωράφι και να επιλέγουν τις άριστες πρακτικές



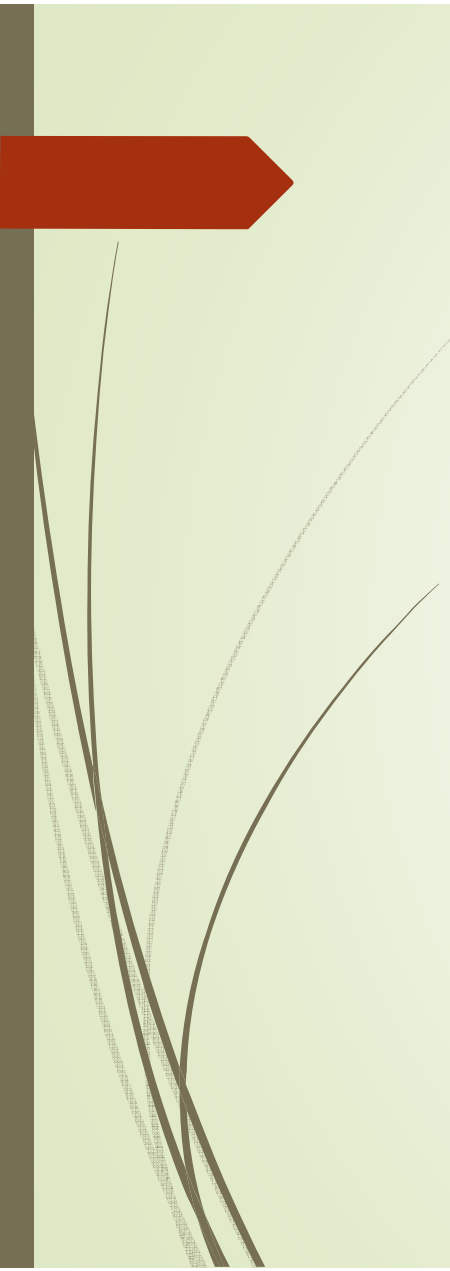
Που βρισκόμαστε στην Ελλάδα;

- Έχουμε μείνει πίσω από τους εταίρους μας και τον αναπτυγμένο κόσμο
- Στη χώρα έχουμε σημαντική ανάπτυξη σε επίπεδο έρευνας αλλά έχουμε μείνει πολύ πίσω σε εφαρμογές στη γεωργική πράξη. Που οφείλεται αυτό;
- Στα μικρά και πολύ-τεμαχισμένα αγροκτήματα;
- Στο χαμηλό μορφωτικό επίπεδο των αγροτών μας;
- Στην έλλειψη διάθεσης εκπαίδευσης και υιοθέτησης νέων τεχνολογιών από τους αγρότες μας;
- Στην έλλειψη συστήματος γεωργικών εφαρμογών και στη μη καθοδήγηση των αγροτών;
- Στην απορρύθμιση της διάθεσης για καινοτομία των αγροτών από την επιλογή της μεγιστοποίησης των επιδοτήσεων
- Στην αδυναμία συνεργασίας των αγροτών και επομένως στην αδυναμία διάθεσης κονδυλίων αλλά και την αρνητική αποδοτικότητα των επενδύσεων λόγω μεγέθους;
- Προφανώς σε όλα αυτά άλλα λιγότερο και άλλα περισσότερο



Πως πρέπει να προχωρήσουμε για να αυξήσουμε τη παραγωγικότητα της γεωργίας μας και να τη βιωσιμότητα των αγροκτημάτων;

- ▶ Κατ' αρχήν πρέπει να αποκτήσουμε εθνική γεωργική πολιτική.
- ▶ Να αφήσουμε το στόχο της μεγιστοποίησης των επιδοτήσεων και τη διανομή τους τον Οκτώβριο κάθε έτους.
- ▶ Να στοχεύσουμε σε μια παραγωγική αειφορική γεωργία που θα εξασφαλίζει εισόδημα στους αγρότες, θέσεις εργασίας, κάλυψη των αναγκών της χώρας και εξαγωγές
- ▶ Προφανώς χρειαζόμαστε προώθηση καλλιεργειών υψηλής αξίας και κτηνοτροφίας, προγραμματισμό της έρευνας, σύνδεση της έρευνας με την αγροτική παραγωγή, διερεύνηση των αγορών και προώθηση των εξαγωγών, υιοθέτηση νέων τεχνολογιών για μείωση του κόστους και προστασία του περιβάλλοντος.
- ▶ Να γίνουν επενδύσεις σε υποδομές όπως έργα εξασφάλισης αρδευτικού νερού.
- ▶ Να ενισχυθεί η ανάπτυξη μεταποίησης για αύξηση της προστιθέμενης αξίας και εξαγωγές
- ▶ Η Ελληνική πολιτεία έχει μια σειρά εργαλεία που πρέπει να αξιοποιήσει θετικά όπως τα σχέδια βελτίωσης, συνδεδεμένες με καλλιέργειες ενισχύσεις στους αγρότες, επιχορηγήσεις του αναπτυξιακού νόμου, ερευνητικά προγράμματα που μπορούν να χρηματοδοτήσουν εντοπισμένη έρευνα για επίλυση προβλημάτων της παραγωγής, ανάπτυξη προγράμματος γεωργικών συμβούλων.

- 
- Η Ελληνική πολιτεία πρέπει να αναλάβει μια σειρά από δράσεις για να βοηθήσει της γεωργική παραγωγή:
 - Πρέπει να εκπονήσει ένα πρόγραμμα αγροτικής ανάπτυξης έξω από τις επιδοτήσεις της ΕΕ που θα κατευθύνει τους αγρότες και θα επικεντρώνει τις διάφορες ενισχύσεις. Μια στοιχειώδης συνεννόηση των πολιτικών μας θα εξασφάλιζε τη μεσοπρόθεσμη εφαρμογή του.
 - Πρέπει να δημιουργήσει θεσμικό πλαίσιο που να ενισχύει δράσεις συνεργασίας των αγροτών
 - Για την προώθηση των νέων τεχνολογιών διακρίνω τέσσερις γραμμές δράσης:
 - 1. Εφαρμογή σε αγροκτήματα μεγάλου μεγέθους που μπορούν να αποσβέσουν τις απαιτούμενες αποσβέσεις
 - 2. Εφαρμογές σε οπωροκηπευτικά μικρής έκτασης με εργασίες κυρίως με τα χέρια
 - 3. Ανάπτυξη εξοπλισμού χαμηλού κόστους για εφαρμογές σε μικρότερα αγροκτήματα. Κυρίως μηχανήματα για εφαρμογές on the go.
 - 4. Δημιουργία εταιρειών συμβούλων και εταιρειών μηχανημάτων που θα κάνουν τις εφαρμογές.
 - Για να εφαρμοστούν αυτά πρέπει να πείσουμε τους αγρότες για την ωφέλεια που θα αποκομίσουν

Συμπεράσματα

- Χρειαζόμαστε μια εθνική αγροτική πολιτική που να κατευθύνει τους αγρότες σε καλλιέργειες υψηλής αξίας και θα ενισχύει τις προσπάθειες.
- Είναι προφανές ότι η υιοθέτηση των τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών είναι απαραίτητη για να επιτύχουμε αύξηση της παραγωγικότητας της γεωργίας (ανά μονάδα επιφάνειας και εργαζόμενο)
- Είναι επίσης προφανές ότι πολλές εφαρμογές απαιτούν επενδύσεις αλλά και σχετικά μεγάλα αγροκτήματα.
- Αλλά και μικρά αγροκτήματα μπορούν να ωφεληθούν καθώς η παραλλακτικότητα του εδάφους υπάρχει ακόμα και σε μικρά αγροτεμάχια.
- Έχουμε δύο δρόμους:
 - είτε συνεργασία μεταξύ των αγροτών ώστε να δημιουργηθούν μεγέθη που μπορούν να καλύψουν το κόστος
 - είτε ανάθεση των εργασιών σε συμβούλους και επαγγελματίες με γεωργικό εξοπλισμό.
- Πρέπει οι αγρότες να καταλάβουν ότι το πρόβλημα δεν είναι οι τιμές που καθορίζονται από τις διεθνείς αγορές αλλά το κόστος παραγωγής που πρέπει να μελετήσουν και να μειώσουν αν δεν θέλουμε να μειώσουμε και άλλο τις αμοιβές εργασίας μας.
- Φοβάμαι ότι σε όλη τη περίοδο της κρίσης αυτό κάνουμε. Δηλαδή αντί να διορθώσουμε τα κακώς κείμενα δουλεύοντας περισσότερο και συστηματικότερα εμείς μειώνουμε την αμοιβή εργασίας μας



agreng.agr.uth.gr
biomass.agr.uth.gr



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ