

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ**
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ



ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ Π. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ

ΓΕΩΠΟΝΟΣ Μ.Sc.

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΛΙΝΔΡΕΤΟΣ

**Δ.Π.Μ.Σ. ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

ΑΘΗΝΑ, 2018

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ Π. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ

ΓΕΩΠΟΝΟΣ M.Sc.

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΛΙΝΔΡΕΤΟΣ

Δ.Π.Μ.Σ. ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ

ΑΘΗΝΑ, 2018

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΤΙΤΛΟΣ:

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ
ΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ**

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ Π. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΛΙΝΔΡΕΤΟΣ

ΟΝΟΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ:

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΛΙΝΔΡΕΤΟΣ

ΣΠΥΡΟΣ ΦΟΥΝΤΑΣ

ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΣΙΜΠΟΥΚΑΣ

Περίληψη

Η γεωργία ακριβείας αποτελεί μια μέθοδο αξιοποίησης μιας γεωργικής επιχείρησης με τη χρήση τεχνολογιών, όπως η πληροφορική και ο δορυφορικός εντοπισμός θέσης, με σκοπό την μεγιστοποίηση της παραγόμενης ποσότητας αγροτικών προϊόντων ενώ ταυτόχρονα το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των εργασιών ελαχιστοποιείται. Παράλληλα, βασικό της στοιχείο αποτελεί η σωστή διαχείριση των διαθέσιμων αγροτεμαχίων έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η μέγιστη εκμετάλλευσή τους ανάλογα με τις δυνατότητες που παρέχονται. Τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) είναι συστήματα τα οποία διαχειρίζονται τα χωρικά δεδομένα και τις συσχετιζόμενες ιδιότητες ενώ Τα συστήματα καθορισμού και εντοπισμού θέσης (GPS) παρέχουν κάλυψη όλο το εικοσιτετράωρο και εντοπισμό της θέσης με μεγάλη ακρίβεια στον τρισδιάστατο χώρο και στη μετατόπιση του χρόνου. Η Ελλάδα, αναφορικά με το μέγεθος της οικονομίας της, και την ανταγωνιστική της θέση στον ευρύτερο ευρωπαϊκό χώρο εκπαίδευσης και καινοτομίας, διαθέτει αξιόλογες υποδομές έρευνας και κατάρτισης, οι οποίες συγκεντρώνονται πρωτίστως στην Αθήνα και ακολούθως στα μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας. Σκοπός είναι η περαιτέρω αξιοποίηση και εφαρμογή των μεθόδων ευφυούς γεωργίας στην πράξη.

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η κατάρτιση ενός επιχειρηματικού σχεδίου αναφορικά με την γεωργία ακριβείας. Συγκεκριμένα θα εξετασθεί η δυνατότητα ίδρυσης μιας επιχείρησης η οποία θα παρέχει μια σειρά από έξυπνα τεχνολογικά εργαλεία σχετιζόμενα με την γεωργία ακριβείας, προκειμένου να συνεισφέρει στην βελτίωση της αγροτικής παραγωγής. Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί αναλυτικά το προτεινόμενο οικονομικό σχέδιο καθώς και μελέτη βιωσιμότητας αυτού για χρονικό ορίζοντα 25 ετών.

Abstract

Precision farming is a method of utilizing an agricultural enterprise by using technologies such as information technology and satellite positioning in order to maximize the quantity of agricultural products, while at the same time the environmental footprint of procedures is minimized. Moreover its key element is the proper management of the available land so that it can be exploited to the greatest extent possible according to the possibilities offered. Geographic Information Systems (GIS) are systems that manage spatial data and associated attributes while GPS systems provide constant coverage and accurate positioning in three-dimensional space and time shift. With regard to the size of its economy and its competitive position in the wider European area of education and innovation, Greece has significant research and training infrastructures, which are concentrated primarily in Athens and then in the major urban centers of the country. The aim is to further exploit and implement intelligent farming methods in practice.

The subject of this paper is to draw up a business plan for precision agriculture. In particular, the possibility of setting up a business that will provide a range of intelligent technological tools related to precision agriculture will be considered to contribute to the improvement of agricultural production. The proposed financial plan and its feasibility study will be presented for a period of 25 years.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

Τα τελευταία 10 χρόνια, η γεωργία ακριβείας κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος στη γεωργική παραγωγή. Αν και έχει πραγματοποιηθεί εκτεταμένη έρευνα στο παρελθόν γύρω από το συγκεκριμένο κομμάτι, ο αριθμός των αγροτών που την εφαρμόζει στην πράξη παραμένει ακόμη και σήμερα αρκετά μικρός.

Η γεωργία ακριβείας αποτελεί μια μέθοδο αξιοποίησης μιας γεωργικής επιχείρησης με τη χρήση τεχνολογιών, όπως η πληροφορική και ο δορυφορικός εντοπισμός θέσης, με σκοπό την μεγιστοποίηση της παραγόμενης ποσότητας αγροτικών προϊόντων ενώ ταυτόχρονα το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των εργασιών ελαχιστοποιείται. Παράλληλα, βασικό της στοιχείο αποτελεί η σωστή διαχείριση των διαθέσιμων αγροτεμαχίων έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η μέγιστη εκμετάλλευσή τους ανάλογα με τις δυνατότητες που παρέχονται (Stafford, 2000).

Ο κυρίαρχος στόχος της γεωργίας ακριβείας είναι η βελτιστοποίηση των οφελών τα οποία προκύπτουν από μια σειρά παραγόντων (Φουντάς και Γέμτος, 2015):

- της αύξησης των αποδόσεων της γεωργικής επιχείρησης με την καλύτερη επιλογή γεωργικών πρακτικών
- της προστασίας του περιβάλλοντος με τη μείωση της χρήσης χημικών και με την ορθή χρήση των γεωργικών μηχανημάτων
- των καλύτερων συνθηκών εργασίας του προσωπικού σε συνδυασμό με την αύξηση του κέρδους για τον παραγωγό
- της μεγαλύτερης δυνατής προστασίας του περιβάλλοντος και της παραγωγής υγιεινών προϊόντων

Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές πως η γεωργία ακριβείας αποτελεί μεγάλο κομμάτι της αένας ανάπτυξης της γεωργικής παραγωγής.

Η δυνατότητα που έχουμε να μιλάμε για αποτελεσματική γεωργία ακριβείας προκύπτει από την ανάπτυξη των τεχνολογιών που την αφορούν. Οι τεχνολογίες αυτές σχετίζονται με τους αισθητήρες, τη χαρτογράφηση, την εξέλιξη μη επανδρωμένων αεροχημάτων (drones) (Πολύχρονος και Περδικάρης, 2016) αλλά και με την επιτυχή σύνδεση όλων των παραπάνω με τα στάδια της αγροτικής

παραγωγικής διαδικασίας, όπως την καλλιέργεια, τη σπορά, τη λίπανση και την εφαρμογή ειδικών φαρμακευτικών σκευασμάτων.

Για την εφαρμογή της γεωργίας ακριβείας απαιτείται η συλλογή δεδομένων σχετικών με τα διαθέσιμα αγροτεμάχια (παρατηρήσεις, αναλύσεις εδάφους κ.λπ.). Ακολουθεί η επεξεργασία τους με τη βοήθεια καταρτισμένων γεωπόνων και ειδικών λογισμικών. Τέλος, οι προτάσεις του εξειδικευμένου γεωπόνου εφαρμόζονται στο χωράφι για το οποίο προορίζονται με τη χρήση της μεθόδου μεταβλητών δόσεων.

1.1 ΠΟΛΙΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ (McBratney et al., 2005)

Όταν κάποιος αναλογίζεται τη γεωργία ακριβείας σε μια παγκόσμια κλίμακα δεν μπορεί να αρνηθεί ή να αγνοήσει τις πολιτικές της διαστάσεις. Υπάρχουν αρκετές τέτοιες προεκτάσεις, κάποιες θετικές κάποιες αρνητικές, και καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα των ιδεολογικών αξιών των υποψηφίων χρηστών. Για παράδειγμα κάποιοι ερμηνεύουν την τεχνολογική εστίαση της γεωργίας ακριβείας ως ένα ακόμα τρόπο εδραίωσης των πολυεθνικών αγροτικών επιχειρήσεων ενώ κάποιοι βλέπουν κινδύνους, με την υιοθέτηση της, για τον αναπτυσσόμενο κόσμο. Άλλοι πιστεύουν πως δεδομένου των τεχνολογικών της απαιτήσεων η γεωργία ακριβείας είναι μη εφαρμόσιμη στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Άλλοι εντοπίζουν το πιθανό κοινό καλό της γεωργίας ακριβείας, όπως την προστασία και τη σωστή διαχείριση του περιβάλλοντος αλλά και την εξασφαλισμένη ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος για τους καταναλωτές. Θα ήταν λοιπόν κρίσιμο να αναφερθεί πως η γεωργία ακριβείας έχει πιθανότητες να πετύχει όταν ενσωματωθεί σε ένα πλαίσιο στο οποίο θα είναι σύμφωνοι το πολιτικό σύστημα, οι μη κυβερνητικοί οργανισμοί αλλά και οι πιθανοί χρήστες της. Η φυσική τάση των επιστημόνων να θεωρούν πως ότι πιστεύουν πως είναι ένα καλό προϊόν έρευνας θα έχει και ενθουσιώδη υποδοχή από τους πιθανούς χρήστες του έχει αποδειχθεί αφελής. Υιοθέτηση της οποιαδήποτε τεχνικής προϋποθέτει τόσο υποστήριξη-εξήγηση όσο και διαπαιδαγώγηση. Κατά συνέπεια ο χαρακτηρισμός του περιεχομένου της γεωργίας ακριβείας, το οποίο λύνει τα παραπάνω προβλήματα, αποτελεί την βασική προτεραιότητα για την έρευνα της γεωργίας ακριβείας στο μέλλον. Χωρίς αυτόν η γεωργία ακριβείας ίσως παραμείνει μια ιδέα στο μέλλον (Cassman, 1999).

Ένας δρόμος για να κινηθούμε προς τα εμπρός είναι να διατηρήσουμε στον πυρήνα του ενδιαφέροντος μας την οπτική του γεωργού. Η γεωργία ακριβείας μπορεί να

βοηθήσει οποιονδήποτε γεωργό, είτε μικρό είτε ακόμη και έναν μάνατζερ μιας τεράστιας μονάδας ώστε να βελτιώσει τις αποδόσεις του σε σχέση με το παρελθόν. Αυτή η οπτική μπορεί να είναι βοηθητική καθώς είναι θελκτική ως αρχή στον πολιτικό κόσμο, στον γεωργικό κόσμο αλλά και στο κομμάτι της κοινωνίας με ενδιαφέρον στα τεκταινόμενα.

1.2 ΘΕΜΑΤΑ ΥΠΟ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ (McBratney et al., 2005)

Στην έρευνα για τη γεωργία ακριβείας μέχρι στιγμής έχει γίνει πολλή δουλειά στην παρακολούθηση των αποδόσεων και στην ποσοτικοποίηση της εδαφικής παραλλαγής. Σήμερα η εστίαση φαίνεται να είναι στην εγκαθίδρυση ζωνών διαχείρισης αλλά δεν υπάρχει κάποιο επίσημο σύστημα υποστήριξης αποφάσεων αλλά και καλά σχεδιασμένες στρατηγικές που να είναι αρκετά ευέλικτες ώστε αυτές οι πρακτικές και ιδέες στη διαχείριση μια εκμετάλλευσης να λειτουργούν στον πραγματικό κόσμο. Η πρακτική λειτουργία της γεωργίας ακριβείας παραμένει συνδεδεμένη με την υψηλής τεχνολογίας γεωργία. Τα συστήματα καθοδήγησης οχημάτων υιοθετούνται ευρέως καθώς από την οπτική του χρήστη, τα οικονομικά οφέλη αυτά είναι εύκολα να επιτευχθούν χωρίς την ανάγκη κάποιου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων (Whelan and McBratney, 2003).

Εκτός των πολιτικών διαστάσεων αλλά και το θέμα του συστήματος υποστήριξης αποφάσεων υπάρχουν και άλλα θέματα τα οποία απαιτούν την άμεση και αποτελεσματική ενασχόληση των ερευνητών ώστε η γεωργία ακριβείας να αναπτυχθεί ως σύστημα στο μέγιστο βαθμό των δυνατοτήτων της. Τα θέματα αυτά είναι και περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια (van Alphen, 2002):

- Κατάλληλα κριτήρια για την οικονομική αξιολόγηση της γεωργίας ακριβείας
- Μη επαρκής αναγνώριση της προσωρινής παραλλαγής στην εκμετάλλευση
- Έλλειψη εστίασης σε όλη την καλλιεργήσιμη έκταση
- Μέθοδοι εκτίμησης της ποιότητας των καλλιεργειών
- Ιχνηλασιμότητα και παρακολούθηση των προϊόντων
- Περιβαλλοντικός έλεγχος κατά τη διάρκεια της παραγωγής αλλά και μετά το πέρας αυτής

A. Κατάλληλα κριτήρια για την οικονομική αξιολόγηση της γεωργίας ακριβείας.

Για την οικονομική αξιολόγηση της γεωργία ακριβείας ίσως το μεγαλύτερο εμπόδιο να είναι μια ποσοτικοποιημένη διατύπωση των κριτηρίων που οδηγούν στη βελτιστοποίηση της γεωργικής διαχείρισης η οποία θα περιλαμβάνει και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Ένα ολοκληρωμένο κριτήριο θα περιελάμβανε όλες τις πτυχές της γεωργίας ακριβείας όπως, η χωρική και χρονική μεταβολή της απόδοσης, η κερδοφορία της γεωργικής επιχείρησης, η βιωσιμότητα σε νερό και έδαφος της έκτασης, τα περιβαλλοντικά ζητήματα αλλά και την αξία των πληροφοριών. Αυτά τα κριτήρια μπορούν να σχεδιαστούν για διαφορετικές υποθέσεις διαχείρισης και να εκτιμηθούν σε μια συνεχή επανάληψη τακτικών ελέγχων. Τα κριτήρια πρέπει να περιλαμβάνουν τόσο τις ιδιωτικές όσο και τις κοινωνικές αξίες που αφορούν την αγροτική παραγωγή σε οποιονδήποτε τομέα αυτής (Borchers and Bewley, 2015).

Το κόστος της περιβαλλοντικής ζημιάς από μια γεωργική δραστηριότητα αποτελεί τη συνάρτηση των ελεγχόμενων και ανεξέλεγκτων εισροών για αυτή τη δραστηριότητα καθώς και οι αλληλεπιδράσεις τους. Λόγω της διαφορετικής φύσης της κάθε περιοχής του αγροτικού τομέα, οι λειτουργίες εκπομπών ρύπων είναι δύσκολο να υπολογιστούν. Υπάρχουν διαθέσιμα κάποια υπολογιστικά μοντέλα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μια κατά προσέγγιση εκτίμηση των εκπομπών ρύπων από αγροτικές διεργασίες και αποτυπώνουν αριθμητικά τη σχέση μεταξύ των εισροών και των εκπομπών ρύπων από τις γεωργικές δραστηριότητες. Οι οικονομικές αξίες των περιβαλλοντικών ζημιών από τον γεωργικό τομέα είναι ακόμα πιο δύσκολο να εκτιμηθούν πράγμα που επιβεβαιώνεται από την έλλειψη οικονομικής βιβλιογραφίας για την εκτίμηση ζημιών από την περιβαλλοντική ρύπανση.

B. Μη επαρκής αναγνώριση της προσωρινής παραλλαγής στην εκμετάλλευση.

Ενώ η εξοικείωση με χάρτες αποδόσεων, όπως και η ανάλυση της χωρικής διακύμανσης σε αυτούς, είναι αρκετά μεγάλη φαίνεται πως η προσωρινή διακύμανση αφήνεται σε δεύτερη μοίρα. Εάν μελετήσουμε τη διακύμανση της απόδοσης σε ένα πεδίο και κατά τη διάρκεια των ετών, το μισό και πλέον της παραλλαγής προέρχεται από την έτος σε έτος παραλλαγή. Καθίσταται σαφές, λοιπόν, πως η γνώση αυτής της χρονικής πτυχής πρέπει να ενισχυθεί και να μεγαλώσει. Έχουν εντοπιστεί μέρη εκτάσεων τα οποία διαφέρουν από έτος σε έτος γεγονός που επιτρέπει στον γεωργό την αποτελεσματικότερη διαχείριση του καιρού αλλά και την ελαχιστοποίηση του

κλιματικού ρίσκου. Ένα ακόμα ζήτημα είναι η διαχείριση της έκτασης κατά τη διάρκεια της γεωργικής περιόδου. Η βελτιστοποίηση των εργασιών εντός του πεδίου με χωριστές εφαρμογές που χρησιμοποιούν πληροφορίες από την παρακολούθηση καλλιεργειών είναι ένας πολλά υποσχόμενος τρόπος βελτιστοποίησης των εισροών. Τα παραπάνω είναι δυνατόν να γίνουν πράξη και να έχουν εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο με τη βοήθεια της γεωργίας ακριβείας.

Γ. Έλλειψη εστίασης σε όλη την καλλιεργήσιμη έκταση.

Οι περισσότερες έρευνες και μελέτες που έχουν γίνει γύρω από την γεωργία ακριβείας έχουν τελεστεί σε μεμονωμένα πεδία, σε πειραματικές εκμεταλλεύσεις ή σε εμπορικές εκμεταλλεύσεις γεγονός που δυσκολεύει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Κάποιες μελέτες εξετάζουν διάφορα πεδία αλλά σε διαφορετικές εκμεταλλεύσεις πράγμα που και αυτό δεν ενισχύει σημαντικά την αξιοπιστία των συμπερασμάτων που μπορούν να προκύψουν. Από τα παραπάνω, λοιπόν, προκύπτει πως η βασική πρόκληση για τη γεωργία ακριβείας είναι να γίνει μέρος της κανονικής γεωργικής διαδικασίας ώστε να αποδειχθεί στην πράξη πως εκτός από μια επαναστατική μέθοδος στα χαρτιά είναι και το μέλλον για την ανάπτυξη του αγροδιατροφικού τομέα σε όλα τα επίπεδα (Borchers and Bewley, 2015).

Δ. Μέθοδοι εκτίμησης της ποιότητας των καλλιεργειών.

Κάποια από τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα της γεωργίας ακριβείας θα προέλθουν από τον χωρισμό του προϊόντος σε κλάσεις ποιότητας. Τα κριτήρια ποιότητας είναι υψηλής σημασίας για διάφορες καλλιέργειες, όπως το βαμβάκι (π.χ. πάχος, χρώμα κ.α.) και τα σταφύλια (π.χ. pH κ.α.). Ακόμα ένα πλεονέκτημα της συγκεκριμένης προσέγγισης αποτελεί η χαρτογράφηση των χαρακτηριστικών ποιότητας ώστε να βελτιωθεί η αγρονομική διαχείριση και τελικά να βελτιωθεί ο λόγος ποσότητα/ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος.

Ε. Ιχνηλασιμότητα και παρακολούθηση των προϊόντων.

Οι καταναλωτές ολοένα και περισσότερο ενδιαφέρονται να αποκτούν περισσότερες πληροφορίες για το προϊόν το οποίο επιλέγουν να αγοράσουν. Η γεωργία ακριβείας προσφέρει τη δυνατότητα ανάπτυξης ενός συστήματος εντοπισμού του προϊόντος σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, με απώτερο σκοπό την απευθείας ενημέρωση του καταναλωτή για οτιδήποτε τον ενδιαφέρει γύρω από το προϊόν ενδιαφέροντος του. Από τα παραπάνω προκύπτει πως η παρακολούθηση και η

ιχνηλασιμότητα του παραγόμενου προϊόντος πρέπει να αποτελέσουν προτεραιότητα για την γεωργία ακριβείας κυρίως με την παροχή στο αγρόκτημα εργαλείων που μπορούν να καταστήσουν κάτι τέτοιο εφικτό.

ΣΤ. Περιβαλλοντικός έλεγχος κατά τη διάρκεια της παραγωγής αλλά και μετά το πέρας αυτής.

Επακόλουθο των τεχνικών παρακολούθησης είναι η δυνατότητα που δίνεται στους αγρότες να μπορούν να μετρούν την ποσότητα των λιπασμάτων και κατ' επέκταση των χημικών που έχουν εφαρμοστεί σε μια εκμετάλλευση. Αυτό θα μπορούσε να επιτρέψει να επιτευχθεί περιβαλλοντικός έλεγχος στην εκάστοτε εκμετάλλευση με ό,τι αυτό συνεπάγεται. Στόχος, λοιπόν, αποτελεί η επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων που έχουν τεθεί από την κοινωνία και που με τα κατάλληλα εργαλεία στη διάθεση τους οι αγρότες είναι σε θέση να επιτύχουν. Η γεωργία ακριβείας στα χέρια σύγχρονων και ικανών γεωργών αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο ώστε αυτή η διαφορετική προσέγγιση να μπορεί να επιτευχθεί.

1.3 ΘΕΜΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Είναι η έλλειψη εκπαίδευσης και γνώσεως ένα μεγάλο εμπόδιο στην επιτυχία της υιοθέτησης του συστήματος της γεωργίας ακριβείας; Κανείς δεν μπορεί να υποστηρίξει πως δεν αποτελεί πρόβλημα. Είναι όμως αντιληπτό πως η απουσία ενός λειτουργικού συστήματος υποστήριξης αποφάσεων εξακολουθεί να παραμένει ο σημαντικότερος ανασταλτικός παράγοντας για την υιοθέτηση του συστήματος της γεωργίας ακριβείας. Όπως και να έχει η ανάγκη να αναπτυχθείτο γνωστικό επίπεδο των γεωργών γύρω από τον τομέα της γεωργίας ακριβείας κρίνεται επιτακτική. Για τις αναπτυγμένες χώρες την κατάρτιση και την επιμόρφωση των γεωργών κρίσιμο είναι να αναλάβουν ειδικά εκπαιδευμένοι στη γεωργία ακριβείας σύμβουλοι, οι οποίοι μπορούν να ερμηνεύουν τα δεδομένα, να κάνουν αγρονομικές συστάσεις και να μπορούν να σχεδιάσουν και να αναλύσουν τα τρέχοντα πειράματα σε συνδυασμό με το έδαφος και τα δίκτυα παρακολούθησης του καιρού για την βελτιστοποίηση της παραγωγής. Στην παρούσα φάση υπάρχει έλλειψη ερευνητών και επιστημόνων που ασχολούνται με τη γεωργία ακριβείας. Οι γεωργοί έχουν ανάγκη εκπαίδευσης κυρίως ως προς τις έννοιες και τις δυνατότητες της γεωργίας ακριβείας αλλά και ως προς τον χειρισμό των τεχνολογιών που την αφορούν.

1.4 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Για να μπορέσουμε να αντιληφθούμε τις δυνατότητες που μας δίνει η γεωργία ακριβείας σε παγκόσμια κλίμακα, θα ήταν χρήσιμο να ταξινομήσουμε τους διαφορετικούς τύπους των αγροτικών περιοχών. Η ταξινόμηση είναι βασισμένη:

- Στο επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης της χώρας.
- Στο επίπεδο της κυβερνητικής υποστήριξης για την γεωργία.
- Στο είδος της εκμετάλλευσης.

Με βάση, λοιπόν, τα παραπάνω μπορούμε να διακρίνουμε τους εξής τύπους αγροτικών περιοχών:

Α ΤΥΠΟΣ: Αναπτυγμένες οικονομίες με κυβερνητικά υποστηριζόμενη γεωργία.

Σε αυτόν τον τύπο αγροτικών περιοχών ανήκουν κυρίως η Ευρωπαϊκή Ένωση και οι Η.Π.Α., καθώς σε αυτές τις χώρες αναπτύχθηκε η ιδέα της γεωργίας ακριβείας. Η επιδότηση της γεωργίας οδήγησε σε αυξημένες εισροές ώστε να μεγιστοποιηθεί η παραγωγή πράγμα που οδηγεί σε μεγάλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τα προβλήματα αυτά αρχίσει να γίνονται ολοένα και πιο ορατά. Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται με την πιο πρόσφατη πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης η οποία απαιτεί μείωση των εισαγωγικών δασμών και επιδότηση των εξαγωγών. Ειδικά στην Ευρώπη η αναγνώριση της κοινωνικής ανάγκης για βιώσιμη διαχείριση των τοπίων οδηγεί στο συμπέρασμα πως η επικέντρωση από την μέγιστη παραγωγή θα πρέπει να μετατοπιστεί στην βέλτιστη περιβαλλοντική παραγωγή. Συνεπώς ο στόχος για τους αγρότες θα είναι η μεγιστοποίηση του εισοδήματος τους τόσο από την αξία του προϊόντος τους, είτε αυτή πηγάζει από την ποσότητα είτε από την ποιότητα είτε από τον συνδυασμό και των δύο, όσο και διαμέσου των πληρωμών από τις ορθές γεωργικές πρακτικές. Η υιοθέτηση της γεωργίας ακριβείας θα αρχίσει να γίνεται εφικτή όταν στην γεωργία θα αρχίσουν να επιβάλλονται περιβαλλοντικές κυρώσεις αλλά και το πραγματικό κόστος της παραγωγής θα πληρώνεται. Η περιορισμένη υιοθέτηση της γεωργίας ακριβείας στην Ευρωπαϊκή Ένωση υποδηλώνει ότι οι περιβαλλοντικές δυνατότητες διαχείρισης δεν έχουν ακόμα μετουσιωθεί σε πραγματικότητα. Η Ελλάδα εντάσσεται στον συγκεκριμένο τύπο χωρών γεγονός που της χαρίζει συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι πολλών άλλων χωρών αν αναλογιστούμε και τον αμιγώς αγροτικό της χαρακτήρα (McBratney et al., 2005)

Β ΤΥΠΟΣ: Αναπτυγμένες οικονομίες με ελάχιστη κυβερνητική υποστήριξη στη γεωργία.

Σε αυτόν τον τύπο ανήκουν χώρες όπως η Αυστραλία, η Νέα Ζηλανδία και χώρες της Νότιας Αμερικής όπως η Βραζιλία. Η γεωργία ακριβείας ήρθε σε αυτές τις χώρες αργότερα από ότι στην Ευρώπη και τις Η.Π.Α.. Εξαιτίας της εξάρτησης των συγκεκριμένων χωρών στην εξαγωγή αγροτικών προϊόντων έμφαση δίνεται στο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, την ποσότητα και την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος παρά στο περιβάλλον. Η αντίληψη που επικρατεί είναι πως ο τύπος αυτός εξαιτίας των μεγάλων μεγεθών των εκμεταλλεύσεων έχει τις μεγαλύτερες δυνατότητες ανάπτυξης με το σύστημα της γεωργίας ακριβείας.

Γ ΤΥΠΟΣ: Αναπτυσσόμενες οικονομίες με κεντρικά δομημένη γεωργία.

Σε αυτόν τον τύπο εντάσσονται οι περισσότερες χώρες του τρίτου κόσμου. Τα συστήματα παρακολούθησης αποδόσεων έχουν αναπτυχθεί ή αναπτύσσονται αλλά κυρίως για καλλιέργειες υψηλής αξίας ώστε να διασφαλιστεί η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος αυτών. Σε αυτόν τον τύπο χωρών η τεχνολογία αιχμής είναι δύσκολο να εφαρμοστεί ως συνέπεια του υψηλού κόστους της για τον πληθυσμό των αγροτών αυτών των χωρών (Stoorvogel et al., 2000, 2004).

Δ ΤΥΠΟΣ: Αναπτυσσόμενες οικονομίες με μικρής κλίμακας γεωργία.

Οι περισσότερες χώρες του τρίτου κόσμου διαθέτουν αυτές τις καλλιέργειες. Καθώς αυτές οι καλλιέργειες αναφέρονται σε μικρούς γεωργούς με μικρές εκτάσεις γης, θεωρείται πως η γεωργία ακριβείας δεν μπορεί να έχει εφαρμογή. Στο βαθμό στον οποίο η γεωργία ακριβείας είναι εξαρτώμενη από την τεχνολογία αυτό είναι απόλυτα λογικό. Στο συγκεκριμένο τύπο χρήσιμη θα ήταν η αρωγή γεωργικών συμβούλων που θα μπορούσαν να δώσουν συμβουλές και πληροφορίες στους γεωργούς ώστε, στο μέτρο του δυνατού να βελτιώσουν τις καλλιέργειες τους και άρα και το παραγόμενο προϊόν αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ (Lencsés, 2009)

A. Διαχείριση της εκμετάλλευσης σε εκτάσεις μικρότερης κλίμακας με βάση την παραλλακτικότητα και όχι ενιαία.

Με τη συμβατική γεωργία οι γεωργοί αντιμετωπίζουν την εκμετάλλευση τους ως ενιαίο κομμάτι μη λαμβάνοντας υπόψιν τους τις ιδιαιτερότητες και τις διαφορετικές ανάγκες κάθε τμήματός της. Μέσα στην ίδια εκμετάλλευση ο τύπος του εδάφους, το pH, τα θρεπτικά στοιχεία, το νερό και η στράγγισή του κ.ά. ενδεχομένως να είναι διαφορετικά. Η γεωργία ακριβείας αξιοποιεί νέες τεχνολογίες και παρέχει τη δυνατότητα στον γεωργό να διαχειριστεί την εκμετάλλευση του σε μικρότερες κλίμακες, κάνοντας χρήση των πληροφοριών που του παρέχονται μέσα από τις τεχνολογίες αυτές. Οι συγκεκριμένες τεχνολογίες παρέχουν δεδομένα υψηλής χωρικής και χρονικής ανάλυσης, δηλαδή πληροφορίες για τη μεταβλητότητα και τις ανάγκες της εκμετάλλευσης σε κάθε κομμάτι της, ώστε η εφαρμογή των εισροών να γίνεται και με μεγαλύτερη ακρίβεια αλλά και να είναι πιο αποδοτική.

B. Προστασία του περιβάλλοντος

Τις τελευταίες δεκαετίες η υπέρμετρη χρήση νερού, λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων έχουν οδηγήσει σε τεράστιες αρνητικές επιπτώσεις για το περιβάλλον. Μερικές από αυτές είναι η υποβάθμιση του εδάφους σε βαθμό ερημοποίησης, η μείωση των υδατικών πόρων στους υδροφορείς, τη διείσδυση του υφάλμυρου νερού στις παράκτιες περιοχές, την αλάτωση και τη ρύπανση των εδαφών και τελικά την παραγωγή προϊόντων τα οποία υστερούν σε ποιότητα και σε πολλές περιπτώσεις επικίνδυνων για κατανάλωση από το κοινό. Με τη γεωργία ακριβείας η σχέση και η αλληλεξάρτηση μεταξύ της γεωργίας και του περιβάλλοντος είναι άμεση και δυναμική. Η ορθή διαχείριση και εφαρμογή των εισροών ελαχιστοποιεί στο μέτρο του δυνατού τις επιβλαβείς επιπτώσεις της γεωργίας για το περιβάλλον και για την υγεία του ανθρώπου.

Γ. Αύξηση της αποδοτικότητας της παραγωγής και ταυτόχρονη ποιοτική βελτίωση των παραγόμενων προϊόντων

Ο διαχωρισμός της εκμετάλλευσης σε επιμέρους ομοιόμορφες ζώνες ανάλογα με την παραλλακτικότητα και τις διάφορες ανάγκες τους και επιπρόσθετα η ορθή

εφαρμογή των εισροών χωρικά και χρονικά, οδηγούν στην ανάπτυξη εύρωστων και πιο παραγωγικών φυτών καθώς γίνεται πλήρης κάλυψη των αναγκών τους σε όλους τους τομείς. Από την άλλη, η εφαρμογή των εισροών στη σωστή δοσολογία δίνει τη δυνατότητα παραγωγής ποιοτικών προϊόντων τα οποία καλύπτουν τις σύγχρονες ανάγκες των καταναλωτών, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα το εισόδημα του γεωργού να οδηγείται σε αύξηση.

Δ. Παροχή πληροφοριών με μεγαλύτερη ακρίβεια, πιο αναλυτικών αλλά και με μεγαλύτερη συχνότητα.

Στην παρούσα φάση οι πληροφορίες για τη γονιμότητα του εδάφους, τη θρεπτική κατάσταση των φυτών και την κλινική τους εικόνα από άποψη παρασίτων λαμβάνονται βάσει δειγματοληψιών και αφορούν το σύνολο της εκμετάλλευσης και όχι κάποιο συγκεκριμένο της κομμάτι. Στις περισσότερες περιπτώσεις η διαδικασία της δειγματοληψίας (τρόπος συλλογής του δείγματος, διατήρηση του δείγματος, τρόπος μεταφοράς του δείγματος κ.α.) που ακολουθούν οι παραγωγοί πολλές φορές δεν είναι σωστή και οι αναλυτικές τεχνικές με τη μορφή που έχουν σήμερα είναι αργές και δαπανηρές, καθιστώντας τη συχνότητα και την πυκνότητα των δειγματοληψιών όχι επαρκή. Από την άλλη μεριά, με τις τεχνικές της χαρτογράφησης συλλέγονται δεδομένα που αναδεικνύουν την παραλλακτικότητα και την μεταβλητότητα κάθε τμήματος της εκάστοτε εκμετάλλευσης. Έτσι, η γεωργία ακριβείας μειώνει την δυσκολία των παραγωγών στη λήψη αποφάσεων γιατί η συλλογή και η ανάλυση των δεδομένων είναι πιο συχνή και λεπτομερέστερη και η λύση δίνεται σε πολύ μικρότερο χρόνο (μερικές φορές και σε πραγματικό χρόνο) και με πολύ συγκεκριμένο τρόπο. Επιπρόσθετα, η γεωργία ακριβείας παρέχει τη δυνατότητα η αποδοτικότητα της κάθε διαχείρισης να μπορεί να αξιολογηθεί και ποσοτικά.

Ε. Μείωση των καλλιεργητικών εισροών

Στη συμβατική γεωργία η εφαρμογή των καλλιεργητικών εισροών (νερό, σπόρος, λιπάσματα, φυτοφάρμακα κ.ά.) γίνεται βάσει δειγματοληψιών και με τη βοήθεια των γεωργικών μηχανημάτων αντιμετωπίζοντας τον αγρό ως ενιαίο κομμάτι και σε δοσολογίες που αντιπροσωπεύουν τους μέσους όρους. Αποτέλεσμα αυτού είναι η εφαρμογή εισροών σε μεγαλύτερες από τις αναγκαίες ποσότητες αυξάνοντας το κόστος παραγωγής και επιβαρύνοντας το περιβάλλον. Η Γεωργία Ακριβείας

αντιμετωπίζει την παραλλακτικότητα του αγρού και εφαρμόζει την κατάλληλη εισροή, στο σημείο που χρειάζεται, στην κατάλληλη δόση και στο σωστό χρόνο. Έτσι επιτυγχάνεται μείωση των καλλιεργητικών εισροών και επομένως μείωση του κόστους παραγωγής.

Η εφαρμογή νέων μεθόδων γεωργικών πρακτικών είναι γεγονός.

Μέσα στα πλαίσια των κανόνων της ορθής γεωργικής πρακτικής και της αειφόρου ανάπτυξης, όλοι οι Έλληνες αγρότες μπορούν να εφαρμόσουν τη γεωργία ακριβείας με όφελος τόσο των ιδίων όσο και της γεωργίας της χώρας, αξιοποιώντας τα μηχανήματα και τις εφαρμογές τελευταίας τεχνολογίας, αυξάνοντας ακόμη περισσότερο τα έσοδά τους αλλά και τα έσοδα της ίδιας της χώρας (Hedley, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΣΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

A. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS)

Τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών είναι συστήματα τα οποία διαχειρίζονται χωρικά δεδομένα και τις συσχετιζόμενες ιδιότητες. Τα συστήματα αυτά έχουν την δυνατότητα να συλλέγουν, να διαχειρίζονται και να αναλύουν συγκεκριμένα δεδομένα για συγκεκριμένες γεωγραφικές θέσεις με τη βοήθεια ειδικά διαμορφωμένου λογισμικού. Έχουν την δυνατότητα να παρέχουν ένα διαδραστικό χάρτη-πίνακα με τα αναγκαία δεδομένα για κάθε γεωγραφική θέση, ο οποίος ονομάζεται θεματικός χάρτης, που μπορεί να αφορά το υψόμετρο, την κλίση του εδάφους, την ετήσια ποσότητα βροχόπτωσης, τη μέση θερμοκρασία και τη μέση υγρασία, τις αγροτικές καλλιέργειες, τα θρεπτικά στοιχεία, την ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους κ.ά. Με τη βοήθεια των συστημάτων αυτών ο παραγωγός μπορεί να έχει τον πλήρη έλεγχο κάθε στιγμή της εκμετάλλευσης του καθώς του σίνεται η δυνατότητα να παρακολουθεί την παραγωγή αλλά και να διατηρεί αρχείο των εισροών και των αποτελεσμάτων τους σε κάθε χωρική σειρά (Zhang and Kovacs, 2012).

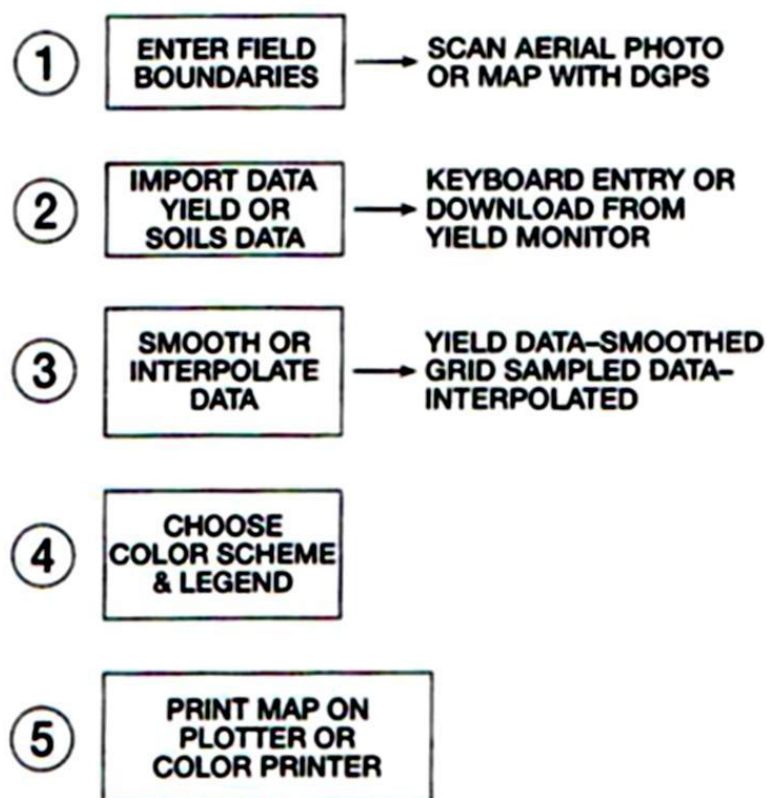
Ένα GIS λογισμικό αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Ένα σύστημα εισαγωγής (data input) χωρικών δεδομένων με δυνατότητα εισαγωγής και καταχώρησης πληροφοριών που προέρχονται από χάρτες, δορυφορικές εικόνες, πολυφασματικές φωτογραφίες κ.α.
- Ένα σύστημα αποθήκευσης (data storage) και οργάνωσης βάσης δεδομένων
- Ένα σύστημα εμφάνισης δεδομένων (data output) στο οποίο υπάρχουν τα αποτελέσματα ανάλυσης που εμφανίζονται ή καταχωρούνται (π.χ. πίνακες, χάρτες και σχήματα που εμφανίζονται στην οθόνη ή καταχωρούνται στη μνήμη του Η/Υ).
- Ένα σύστημα ανάλυσης δεδομένων με όλα τα απαραίτητα εργαλεία για την απομάκρυνση λαθών από τα δεδομένα, τον υπολογισμό επιφανειών, περιμέτρων, την αλλαγή κλίμακας χαρτών, τη γεωστατιστική ανάλυση των δεδομένων.

- Ένα σύστημα αλληλεπίδρασης (user interface) με τον χρήστη με εξειδικευμένο μενού και εντολές που χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία του χρήστη με το πρόγραμμα.

Σε ένα σύστημα GIS τα δεδομένα μπορούν να απεικονιστούν και να αποθηκευτούν με δύο μορφές: τη διανυσματική (vector) και με μορφή κυψελίδων (raster). Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται τα σημεία, οι γραμμές και τα πολύγωνα, ενώ στη δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται τα συνεχή δεδομένα, αλλά σε κυψελώδη μορφή (grid). Τα δεδομένα που συγκεντρώνονται με τη μέθοδο της δειγματοληψίας είναι διανυσματικά, ενώ όσα συλλέγονται με αισθητήρες (π.χ. παραγωγής) είναι δεδομένα κυψελίδων.

GIS FOR PRECISION FARMING



Εικόνα: Βήματα για τη δημιουργία χαρτών για Γεωργία Ακριβείας (Πηγή: Morgan and Ess, 1997).

B. Παγκόσμια Συστήματα Καθορισμού/Εντοπισμού Θέσης (GPS)

Τα συστήματα καθορισμού και εντοπισμού θέσης (GPS) αρχικά αναπτύχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για στρατιωτικές ανάγκες όμως αργότερα επεκτάθηκαν και σε άλλους τομείς. Παρέχουν κάλυψη όλο το εικοσιτετράωρο και εντοπισμό της θέσης με μεγάλη ακρίβεια στον τρισδιάστατο χώρο και στη μετατόπιση του χρόνου. Σήμερα είκοσι τέσσερις δορυφόροι κινούνται σε τροχιά γύρω από γη και αποστέλλουν με συνεχή ρυθμό ραδιοσήματα στην επιφάνειά της τα οποία με τη σειρά τους λαμβάνονται από ειδικά όργανα που είναι εγκατεστημένα για την συλλογή αυτών των ραδιοσημάτων. Τα όργανα αυτά ονομάζονται ραδιολήπτες ή πομποδέκτες. Οι ραδιολήπτες αφού δεχτούν τα ραδιοσήματα, τα αναλύουν και τα επεξεργάζονται παρέχοντας πληροφορίες για τη θέση ενός συγκεκριμένου σημείου, το ακριβές υψόμετρό του, την ακριβή ταχύτητα αλλά και την κατεύθυνση της κίνησης του (Zhang and Kovacs, 2012).

Τα συστήματα καθορισμού και εντοπισμού θέσης καταγράφουν το χωράφι κάνοντας χρήση των γεωγραφικών συντεταγμένων (γεωγραφικό πλάτος και γεωγραφικό μήκος) και εντοπίζουν και πλοηγούν γεωργικά οχήματα μέσα σε μια εκμετάλλευση με ακρίβεια που μπορεί να φτάσει μέχρι και τα δύο εκατοστά.

Το GPS αποτελείται από τρία λειτουργικά μέρη:

1. Το δορυφορικό τμήμα.
2. Το τμήμα ελέγχου.
3. Το τμήμα χρήσης.

Το δορυφορικό τμήμα αποτελείται από 31 δορυφόρους και μάλιστα το δορυφορικό πλέγμα βρίσκεται σε απόσταση 20.000 km από την επιφάνεια της Γης και απαρτίζεται από 6 τροχιακά επίπεδα τα οποία σχηματίζουν γωνία 60° μεταξύ τους και 55° με τον Ισημερινό. Κάθε δορυφόρος κάνει μια πλήρη περιστροφή γύρω από τη Γη σε 12 ώρες. Έτσι, εξασφαλίζεται η ύπαρξη σήματος από τουλάχιστον 4 δορυφόρους σε οποιοδήποτε σημείο της Γης 24 ώρες την μέρα.

Οι δορυφόροι εκπέμπουν 4 σήματα σε διάφορες συχνότητες. Ο κάθε δορυφόρος είναι επίσης εξοπλισμένος με 4 ατομικά ρολόγια (δύο καισίου και δύο ρουβιδίου). Τα

ατομικά ρολόγια μετρούν τον χρόνο με βάση τις φυσικές περιοδικές κινήσεις των ατόμων και είναι μεγάλης ακριβείας. Οι δορυφόροι διαθέτουν συστήματα επικοινωνιών, υπολογιστές και διάφορα βοηθητικά συστήματα.

Το τμήμα ελέγχου GPS αποτελείται από ένα παγκόσμιο δίκτυο επίγειων εγκαταστάσεων που καταγράφουν τους δορυφόρους GPS, παρακολουθούν τις μεταδόσεις τους, πραγματοποιούν αναλύσεις, και στέλνουν εντολές και δεδομένα στους δορυφόρους. Το τμήμα αυτό αποτελείται σήμερα από έναν κύριο σταθμό κεντρικού ελέγχου, έναν εναλλακτικό σταθμό κεντρικού ελέγχου, δώδεκα κεραιές χειρισμού και ελέγχου, και δεκαέξι σημεία παρακολούθησης.

Οι σταθμοί παρακολούθησης έχουν δέκτες με την ικανότητα να λαμβάνουν τα σήματα που εκπέμπουν συνεχώς οι δορυφόροι, τα οποία μετά από κάποια επεξεργασία μεταδίδονται στον κεντρικό σταθμό ελέγχου. Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου χρησιμοποιεί αυτές τις πληροφορίες για να υπολογίσει τις ακριβείς τροχιές των δορυφόρων και να ενημερώνει τα σήματα πλοήγησης.

Το τμήμα χρήσης αποτελείται από τους χρήστες που είναι οι πολίτες και ο στρατός που χρησιμοποιούν το GPS για τον προσδιορισμό της θέσης ενός ανθρώπου ή ενός οχήματος στη γη. Οι δέκτες GPS που χρησιμοποιούν οι πολίτες δεν χρειάζονται άδεια λειτουργίας, επειδή δεν στέλνουν σήματα, αλλά μόνο λαμβάνουν. Επίσης, δεν υπάρχει οικονομική επιβάρυνση για τη χρήση των δορυφορικών σημάτων του GPS.

Γ. Συστήματα μεταβλητών εφαρμογών (VRA ή VRT)

Τα συστήματα μεταβλητών εφαρμογών είναι συστήματα γεωργικής μηχανικής τα οποία εφαρμόζονται στα αγροτικά μηχανήματα και μεταβάλουν την ποσότητα εφαρμογής των εισροών, δηλαδή του νερού, του σπόρου, του λιπάσματος και των φυτοφαρμάκων. Τα συστήματα αυτά έχουν ακόμη τη δυνατότητα να αλλάζουν το είδος των εισροών (ποικιλία σπόρου, είδος λιπάσματος, είδος φυτοφαρμάκου κ.α.) την ίδια στιγμή που εφαρμόζουν τις εισροές, σύμφωνα με τις ακριβείς ανάγκες του κάθε σημείου της εκμετάλλευσης στο οποίο βρίσκονται. Η μεταβολή της εφαρμογής των εισροών βασίζεται σε τεχνικές χαρτογράφησης ή και σε αισθητήρες που έχουν εγκατασταθεί στην εκμετάλλευση.

Οι τεχνολογίες μεταβλητών δόσεων (VRA) σκοπεύουν στην επίτευξη της βέλτιστης των εισροών. Μια εξειδικευμένη εφαρμογή των εισροών στο χωράφι επιτρέπει στον αγρότη να εφαρμόσει συγκεκριμένη ποσότητα εισροών σε έναν συγκεκριμένο τομέα του αγρού. Τα περισσότερα συστήματα VRA βασίζονται σήμερα στη χαρτογράφηση της απόδοσης του χωραφιού και μερικές φορές σε συστήματα χαρτογράφησης του εδάφους, ωστόσο οι VRA που βασίζονται σε αισθητήρες που αναγνωρίζουν σε πραγματικό χρόνο τις ανάγκες φυτών και εδάφους (YARA N, αισθητήρες της υγρασίας του εδάφους, αισθητήρες του φάσματος του εδάφους), κερδίζουν ευρέως την αποδοχή λόγω της ευκολίας της χρήσης τους από τη γεωργία ακριβείας. Η εξειδικευμένη εφαρμογή εισροών απαιτείται για την εξοικονόμηση χρόνου, κόστους και καυσίμων, καθώς και για τη με φειδώ χρήση των εισροών για μια αειφόρο γεωργία. Ανάμεσα στις τεχνολογίες VRA τεχνολογίες, η VR της σποράς πρόσφατα άρχισε να χρησιμοποιείται, λόγω των τεράστιων επενδύσεων που έγιναν από εταιρείες σπόρων. Η VR της λίπανσης χημικών στοιχείων και του ασβέστη είναι οι περισσότερο χρησιμοποιούμενες εφαρμογές είτε βασιζόμενες σε αναλύσεις από δείγματα του χώματος ή σε εν κινήσει ανίχνευση μέσω φασματοσκοπίας εδάφους ή σε πραγματικό χρόνο με βάση αισθητήρων ανίχνευσης της φυτοκόμης. Η VRA του αζώτου είναι η πιο κοινή VRA, καθώς το άζωτο είναι το πιο σημαντικό θρεπτικό συστατικό για τις καλλιέργειες. Η VRA της άρδευσης και της άροσης βρίσκονται ακόμα σε πολύ πρώιμο στάδιο στην πλειοψηφία των περιφερειών της ΕΕ, όπου όμως η VRA άρδευσης αρχίζει να αποκτά μεγάλη σημασία στη λεκάνη της Μεσογείου λόγω της λειψυδρίας.

Δ. Συστήματα παρακολούθησης αποδόσεων (Yield Monitoring System)

Τα συστήματα παρακολούθησης των αποδόσεων είναι συστήματα τα οποία μετρούν και καταγράφουν την απόδοση μιας εκμετάλλευσης κατά τη διάρκεια του σταδίου της συγκομιδής. Τα στοιχεία που συλλέγονται από τα συστήματα παρακολούθησης των αποδόσεων, σε συνδυασμό με τα συστήματα καταγραφής της ακριβούς θέσης (GPS) και τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS), μπορούν να χαρτογραφηθούν δίνοντας σημαντικές πληροφορίες για την απόδοση των τμημάτων της εκμετάλλευσης ανάλογα με τη θέση, φτιάχνοντας έτσι έναν χάρτη που ονομάζεται χάρτης παραγωγής. Τα συστήματα παρακολούθησης των αποδόσεων απαρτίζονται από διάφορους αισθητήρες, ένα δέκτη GPS και μια κονσόλα διαχείρισης/υπολογιστή.

Ε. Τηλεπισκόπηση

Τηλεπισκόπηση είναι η επιστήμη που παρατηρεί και μελετά τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας της γης από απόσταση με τη χρήση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Για παράδειγμα μπορεί να καταγράψει, με εναέρια ή και δορυφορικά μέσα, το πώς η βλάστηση αντανακλά τα διάφορα μήκη κύματος της ηλιακής ακτινοβολίας. Ο κάθε γεωργός μπορεί να λάβει πολύ χρήσιμες πληροφορίες από ψηφιακές εικόνες που έχουν ληφθεί με την χρήση τηλεπισκόπησης, για τις καλλιέργειές του, την κατάσταση της υγείας των φυτών και τον τρόπο που θα αντιμετωπίσει τυχόν προβλήματα που θα προκύψουν. Στόπος είναι να αποτυπωθεί με τον τρόπο αυτό η χωρική παραλλακτικότητα του αγρού, έτσι ώστε οι καλλιεργητικές πρακτικές και εισροές, όπως η λίπανση, η φυτοπροστασία η άρδευση και η συγκομιδή, να γίνονται στοχευμένα. Όταν τα δεδομένα αυτά οργανωθούν σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) μαζί με άλλους τύπους δεδομένων, αποκτούμε ένα σημαντικό εργαλείο που διευκολύνει στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τις καλλιέργειες και τις γεωργικές στρατηγικές.

Τα πιθανά πλεονεκτήματα της τηλεπισκόπησης έναντι των άλλων μεθόδων συλλογής δεδομένων και κυρίως αυτών που χρησιμοποιούν σε εργασίες υπαίθρου είναι:

- Η μελέτη των επιφανειών που εξετάζονται γίνεται γρήγορα και συνεπώς, είναι δυνατή η σύγκριση μεταξύ ίδιων δεδομένων από διαφορετικές όμως περιοχές λήψης.
- Η δυνατότητα των συνεχών μετρήσεων που δίνει την ευκαιρία να μελετηθούν διάφορα χαρακτηριστικά και να γίνουν διαχρονικές συγκρίσεις αυτών.
- Η λήψη πληροφοριών σε πολλά μήκη κύματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να ανιχνεύσει διαφορές μεταξύ των βιοφυσικών στοιχείων της επιφάνειας που μελετάται, οι οποίες δεν είναι δυνατόν να γίνουν αντιληπτές με το ανθρώπινο μάτι.

Μερικά από τα χαρακτηριστικά μιας επιφάνειας που μπορούν να μελετηθούν με την τηλεπισκόπηση είναι:

- Η χωρική θέση ενός αντικειμένου.
- Το υψόμετρο.
- Το χρώμα.
- Η φασματική συμπεριφορά της χλωροφύλλης.
- Η βιομάζα.
- Το ποσοστό υγρασίας της βλάστησης.
- Το ποσοστό υγρασίας του εδάφους.
- Η θερμοκρασία.
- Το μέγεθος και το σχήμα διαφόρων στοιχείων.

Οι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται στην τηλεπισκόπηση διακρίνονται σε 2 κατηγορίες: τους ενεργούς και παθητικούς αισθητήρες. Οι ενεργοί αισθητήρες εκπέμπουν ακτινοβολία για να πραγματοποιήσουν τις μετρήσεις τους, ενώ οι παθητικοί αισθητήρες χρησιμοποιούν την υπάρχουσα ακτινοβολία από τον ήλιο για να πραγματοποιήσουν τις δικές τους μετρήσεις. Έτσι, γίνεται κατανοητό ότι το σημαντικότερο μειονέκτημα των παθητικών αισθητήρων είναι η αδυναμία σωστής μέτρησης κατά τη διάρκεια της νύχτας, αλλά και κατά τις ημέρες με περιορισμένη ηλιοφάνεια. Στους ενεργούς αισθητήρες τα μειονεκτήματα επικεντρώνονται στο ότι η εκπεμπόμενη ακτινοβολία μπορεί να επηρεαστεί από άλλες ακτινοβολίες, η γεωμετρική ανάλυση είναι πολύ χαμηλή, τα σήματα δεν περιλαμβάνουν καθαρά φασματικά χαρακτηριστικά και χρειάζεται πολύπλοκη ανάλυση που επιβαρύνει το κόστος. Στη συνέχεια, αναφέρονται τα συστήματα αισθητήρων που απαρτίζουν τις 2 κατηγορίες (http://lms.seos-project.eu/learning_modules/remotesensing/remotesensing-c02-p02.html).

I. Παθητικοί Αισθητήρες

Ραδιόμετρο: Μετρά ποσοτικά την ένταση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε κάποια ζώνη μηκών κύματος στο φάσμα. Συνήθως, ένα ραδιόμετρο περαιτέρω πιστοποιείται από το τμήμα του φάσματος που καλύπτει, όπως στην ορατή, στην υπέρυθρη, ή στην ακτινοβολία των μικροκυμάτων.

Φασματικές Κάμερες: Πρόκειται για κάμερες με τη δυνατότητα λήψης εικόνων σε διαφορετικά μήκη κύματος της προσπίπτουσας ακτινοβολίας. Διακρίνονται σε πολυφασματικές ή υπερφασματικές ή ultra-φασματικές ανάλογα με την διακριτική ικανότητα των μηκών κύματος που διαθέτουν.

Φωτογραφικό Ραδιόμετρο: Ένα ραδιόμετρο που παρέχει δισδιάστατη συστοιχία pixels από τα οποία μία εικόνα μπορεί να παράγεται. Η σάρωση μπορεί να πραγματοποιηθεί μηχανικά ή ηλεκτρονικά με τη βοήθεια διάταξης ανιχνευτών.

Φασματόμετρο: Πρόκειται για διάταξη που έχει σχεδιαστεί για την ανίχνευση, μέτρηση και ανάλυση σε φασματικό περιεχόμενο της προσπίπτουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Συμβατικά, φασματόμετρα απεικόνισης χρησιμοποιούν πρίσματα για να διακρίνουν τη φασματική ακτινοβολία.

Φασματοραδιόμετρο: Ένα ραδιόμετρο με την ικανότητα να μετρά την ένταση της ακτινοβολίας σε πολλαπλές ζώνες μήκους κύματος (πολυφασματικά). Οι ζώνες είναι υψηλής φασματικής ανάλυσης. Ο αισθητήρας είναι σχεδιασμένος για την ανίχνευση διαφόρων παραμέτρων, όπως η θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας, το χρώμα των ωκεανών, τα χαρακτηριστικά της νέφωσης, η βλάστηση, κλπ.

II. Ενεργοί Αισθητήρες

RADAR (Radio Detection and Ranging): Συνήθως διαθέτει έναν πομπό με ικανότητα ανίχνευσης είτε σε ραδιοσυχνότητες είτε σε συχνότητες μικροκυμάτων για να εκπέμπουν παλμούς ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και μια κατευθυντική κεραία ή δέκτη για τη μέτρηση του χρόνου άφιξης της ανακλώμενης ή διασκορπισμένης ακτινοβολίας από μακρινά αντικείμενα. Η απόσταση από το αντικείμενο μπορεί να προσδιοριστεί, επειδή η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία διαδίδεται με την ταχύτητα του φωτός.

Scatterometer: Πρόκειται για ένα ραντάρ μικροκυμάτων υψηλής συχνότητας που έχει σχεδιαστεί ειδικά για τη μέτρηση οπισθοσκεδαζόμενης ακτινοβολίας. Μετρήσεις της αναδιαχεόμενης ακτινοβολίας μικροκυμάτων στην φασματική περιοχή πάνω από τις επιφάνειες των ωκεανών, μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να δημιουργηθούν χάρτες της ταχύτητας του ανέμου επιφανείας και της κατεύθυνσης.

Lidar (Light Detection and Ranging): Χρησιμοποιεί ένα laser για να μεταδώσει έναν παλμό φωτός και έναν δέκτη με ευαίσθητους ανιχνευτές για τη μέτρηση της οπισθοσκεδαζόμενης ή ανακλώμενης ακτινοβολίας του φωτός. Η απόσταση από το αντικείμενο προσδιορίζεται με την καταγραφή του χρόνου μεταξύ των μεταδιδόμενων και οπισθοσκεδαζόμενων παλμών και χρησιμοποιώντας την ταχύτητα του φωτός για να υπολογίσει την απόσταση που έχει διανυθεί.

Laser υψομέτρου: Χρησιμοποιεί ένα Lidar για να μετρήσει το ύψος του μέσου πάνω από την επιφάνεια. Γνωρίζοντας το ύψος του μέσου σε σχέση με τη μέση επιφάνεια της Γης, η τοπογραφία της υποκείμενης επιφάνειας μπορεί να προσδιοριστεί.

Από τους παραπάνω αισθητήρες πολύ μεγάλο μερίδιο στην τηλεπισκόπηση με τη χρήση UAV εμφανίζουν οι παθητικοί αισθητήρες και συγκεκριμένα οι φασματικές κάμερες.

ΣΤ. Αισθητήρες καλλιεργειών και εδάφους

Οι αισθητήρες είναι συσκευές αυτόματης δειγματοληψίας και ταχείας μέτρησης. Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες αισθητήρων όπως σοδειάς, αγρού, εδάφους, φυτών, ζιζανίων ή προσβολών. Οι ειδικοί αυτοί αισθητήρες εγκαθίστανται στα χωράφια και συλλέγουν πληροφορίες για θερμοκρασία, υγρασία, καιρικές συνθήκες, ασθένειες, τη λίπανση του εδάφους και άλλα στοιχεία σε σχέση με την εκμετάλλευση. Με τη χρήση τέτοιων αισθητήρων ο κάθε παραγωγός μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση σε μια σειρά ιδιαίτερα σημαντικών για την εκμετάλλευση του πληροφοριών που σχετίζονται με την φυσιολογική ανάπτυξη και τις ανάγκες της καλλιέργειας της εκμετάλλευσης του.

Οι αισθητήρες μέτρησης παραγωγής τοποθετούνται σε ένα σημείο της μηχανής συγκομιδής που περνά ο καθαρός σπόρος. Μερικά από τα είδη των αισθητήρων αυτών αναφέρονται παρακάτω:

- Αισθητήρες μέτρησης πίεσης (Impact Force Sensor). Μετρούν τη δύναμη που ασκεί η ροή του σπόρου σε κάποιο σημείο του σωλήνα μεταφοράς του προϊόντος. Η δύναμη αυτή είναι ανάλογη με τη ροή του σπόρου.
- Αισθητήρες μέτρησης μετατόπισης (Plate Displacement Sensor). Είναι παρόμοιοι με τους αισθητήρες μέτρησης πίεσης, με τη διαφορά ότι μετρούν με

ποτενσιόμετρο τη μετατόπιση που ασκεί η ροή του σπόρου, καθώς προσκρούει σε κάποιο σημείο του σωλήνα μεταφοράς του προϊόντος. Η μετατόπιση αυτή είναι ανάλογη με τη ροή του σπόρου.

- Ραδιομετρικό σύστημα (Radiometric System). Στο σύστημα αυτό υπάρχει μια πηγή ακτινοβολίας και ένας ανιχνευτής. Η ένταση της ακτινοβολίας που μετράται από τον ανιχνευτή είναι η μέγιστη, όταν δεν περνά σπόρος από τον σωλήνα μεταφοράς. Καθώς περνάει ο σπόρος από τον σωλήνα μεταφοράς, η ένταση της ακτινοβολίας που ανιχνεύεται μειώνεται. Η μείωση της έντασης της ακτινοβολίας είναι ανάλογη με τη μάζα του σπόρου. Έτσι, το σύστημα αυτό μετράει τη μάζα σπόρου και η μέτρηση είναι ανεξάρτητη από το είδος του σπόρου.
- Σύστημα με δυναμοκυψέλες (Load cell System). Στο σύστημα αυτό μετράται το βάρος του σπόρου με μια δυναμοκυψέλη, καθώς περνά από τον κοχλία μεταφοράς του σπόρου της μηχανής συγκομιδής. Το βάρος του σπόρου που μετράται συνδυάζεται με την ταχύτητα της μηχανής, την υγρασία του σπόρου και το πλάτος κοπής με σκοπό να δώσει μια εκτίμηση της παραγωγής ανά μονάδα συγκομιζόμενης έκτασης.
- Σύστημα μέτρησης όγκου (Volume Measurement System). Μια άλλη κατηγορία αισθητήρων μέτρησης παραγωγής μετρά τον όγκο του σπόρου που περνά από το σύστημα καθαρισμού του σπόρου. Στο σύστημα αυτό υπάρχει μια πηγή φωτός και ένας αισθητήρας που ανιχνεύει το φως. Η ακτινοβολία που ανιχνεύεται μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα. Η ακτινοβολία που ανιχνεύεται χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί ο όγκος του σπόρου που περνά από τον σωλήνα μεταφοράς του σπόρου. Η μέτρηση αυτή εξαρτάται από το είδος και την υγρασία του σπόρου.
- Αισθητήρες μέτρησης υγρασίας σπόρου. Ο αισθητήρας μέτρησης υγρασίας του σπόρου συνήθως τοποθετείται στο σύστημα καθαρισμού του σπόρου κοντά στους αισθητήρες μέτρησης παραγωγής. Κατά γενικό κανόνα, χρησιμοποιούνται αισθητήρες με πυκνωτές για τη μέτρηση της υγρασίας του σπόρου. Οι πυκνωτές συσσωρεύουν ηλεκτρικά φορτία σε δύο μεταλλικούς οπλισμούς που χωρίζονται με ένα διηλεκτρικό. Ο αισθητήρας μετρά τις διηλεκτρικές ιδιότητες του σπόρου που περνά ανάμεσα από τους οπλισμούς του πυκνωτή. Όσο υψηλότερο είναι το ποσοστό υγρασίας του σπόρου, τόσο

μεγαλύτερη είναι και η διηλεκτρική σταθερά. Επομένως, η μέτρηση της διηλεκτρικής σταθεράς δείχνει την υγρασία του σπόρου.

- Αισθητήρες μέτρησης ταχύτητας. Οι αισθητήρες αυτοί εγκαθίστανται στους τροχούς της μηχανής συγκομιδής και μετράνε την ταχύτητά της. Η τεχνολογία των αισθητήρων αυτών βασίζεται σε proximity sensors (μαγνήτες), ραντάρ, υπερήχους, ή σήματα από GPS.
- Αισθητήρας θέσης μηχανισμού θερισμού μηχανής συγκομιδής. Έχει την ικανότητα ελέγχου της ροής και την αποθήκευση των δεδομένων. Όταν ο αισθητήρας ανιχνεύει ότι ο μηχανισμός θερισμού είναι ανυψωμένος, δεν γίνεται καταγραφή δεδομένων και επομένως, υπολογισμός της έκτασης ακόμη και όταν η μηχανή συγκομιδής κινείται και όλα τα συστήματα της είναι σε λειτουργία. Όταν ο αισθητήρας ανιχνεύει ότι ο μηχανισμός θερισμού είναι στο έδαφος, γίνεται υπολογισμός της έκτασης στην οποία γίνεται η συγκομιδή.

Για όλα τα παραπάνω συστήματα αισθητήρων είναι πάντα απαραίτητη μια κεντρική μονάδα με οθόνη, καθώς είναι βασικό στοιχείο του συστήματος. Έχει την ικανότητα να συλλέγει και αποθηκεύει τα δεδομένα από τους αισθητήρες και ταυτόχρονα τα δείχνει στην οθόνη, όσο το σύστημα είναι σε λειτουργία. Τοποθετείται στην καμπίνα της μηχανής συγκομιδής για να είναι εύκολα ορατή από τον χειριστή. Επίσης, ο χειριστής μπορεί να εισάγει πληροφορίες στο σύστημα που αφορούν το όνομα του αγρού, τον αριθμό του φορτίου και το πλάτος κοπής. Οι πληροφορίες που έρχονται από τους αισθητήρες και φαίνονται στην οθόνη αφορούν την υγρασία του σπόρου, τη στιγμιαία παραγωγή, τη μέση παραγωγή, την έκταση που συγκομίστηκε, την ταχύτητα της μηχανής και την ποιότητα του σήματος του GPS.

Z. Αυτοματοποιημένα συστήματα πλοήγησης

Τα αυτοματοποιημένα συστήματα πλοήγησης προσφέρουν την δυνατότητα ανάληψης ειδικών οδηγικών καθηκόντων όπως αυτόματη πλοήγηση, αυτόματη στροφή του τρακτέρ στο τέλος του χωραφιού, αυτόματη πορεία στα όρια του χωραφιού και διάφορες άλλες εντολές που μπορούν να διαμορφωθούν ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες. Με αυτόν τον τρόπο οι συγκεκριμένες τεχνολογίες περιορίζουν σημαντικά την πιθανότητα του ανθρώπινου λάθους και αποτελούν το κλειδί για την αποτελεσματική και ορθή διαχείριση των εκμεταλλεύσεων. Τα συγκεκριμένα συστήματα προσφέρουν πολλαπλά οφέλη, μερικά από τα οποία είναι τα εξής:

- Τα υποβοηθούμενα συστήματα πλοήγησης καθορίζουν στους οδηγούς την πορεία τους μέσα στο χωράφι με τη βοήθεια των συστημάτων δορυφορικής πλοήγησης, όπως τα GPS. Αυτό προσφέρει τη δυνατότητα η οδήγηδη να γίνεται με μεγαλύτερη ακρίβεια.
- Τα αυτοματοποιημένα συστήματα πλοήγησης αναλαμβάνουν τον πλήρη έλεγχο του τιμονιού που επιτρέπει στον οδηγό να πάρει τα χέρια από το τιμόνι ώστε να μπορεί με μεγαλύτερη ευκολία να ελέγχει τον υπόλοιπο εξοπλισμό.
- Έξυπνα συστήματα καθοδήγησης παρέχουν διαφορετικά πρότυπα πλοήγησης εξαρτώμενα από το σχήμα του χωραφιού τα οποία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με τα συστήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω.
- Οι νέες τεχνολογίες και η εφαρμογή τους ανοίγουν νέους δρόμους με μεγάλες προοπτικές για τη γεωργία. Με τη βοήθεια της τεχνολογίας η ψηφιακή απεικόνιση ενός χάρτη αναφοράς μετατρέπεται σε ένα χρήσιμο εργαλείο παροχής πληροφοριών για τη βέλτιστη διαχείριση της γεωργικής εκμετάλλευσης και τον ακριβή προσδιορισμό των άριστων οικονομικά επιπέδων της παραγωγής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

4.1 Executive summary – Σύντομη περίληψη

Στην παρούσα μελέτη θα εξετασθεί η δυνατότητα ίδρυσης μιας επιχείρησης η οποία θα παρέχει μια σειρά από έξυπνα τεχνολογικά εργαλεία σχετιζόμενα με την γεωργία ακριβείας, προκειμένου να συνεισφέρει στην βελτίωση της αγροτικής παραγωγής. Η επιχείρηση θα φέρει διακριτικό τίτλο Gaiaprogram, τίτλος που κατά τη γνώμη μας εκφράζει ευθέως το αντικείμενο δραστηριότητάς της, το οποίο αφορά την γη (αγροτικές εκμεταλλεύσεις) και τα ψηφιακά συστήματα- προγράμματα.

Η επιχείρηση θα έχει τη μορφή Ανώνυμης Εταιρείας προκειμένου να διατηρεί ένα ικανό μέγεθος που θα την καθιστά ανταγωνιστική στον χώρο και επίσης να πληροί όλες τις προϋποθέσεις χρηματοδότησης μέσω των συνεισφορών των μετόχων, τραπεζικού δανεισμού αλλά και κρατικών επιχορηγήσεων.

Το σύστημα ευφύους γεωργίας gaiaprogram θα αποτελέσει μια ελληνική καινοτομία που θα συνδυάζει τις τεχνολογίες πληροφορικής με την αγροτική παραγωγή. Το gaiaprogram θα συλλέγει δεδομένα από το χωράφι, το δορυφόρο, τον επιστήμονα και τον αγρότη, και δίνει τα εργαλεία στο γεωργικό σύμβουλο, τον ερευνητή και τον αγρότη για να αξιοποιήσουν κάθε δυνατότητα να βγει καλύτερο, περισσότερο και οικονομικότερο γεωργικό προϊόν από την Ελληνική γη.

Ως τόπος ίδρυσης και εγκατάστασης έχει επιλεγθεί ο Πειραιάς για τα κεντρικά γραφεία, καθώς και η Θεσσαλονίκη για το υποκατάστημα. Το gaiaprogram κατά το πρώτο έτος λειτουργίας του θα καλύψει περισσότερα από δέκα διαφορετικά είδη καλλιεργειών και η υποδομή του θα είναι εγκαταστημένη σε 12 διαφορετικές περιοχές σε όλη την Ελλάδα καλύπτοντας περισσότερα από διακόσιες χιλιάδες στρέμματα.

Τα καινοτόμα χαρακτηριστικά του παρεχόμενου προγράμματος συνοψίζονται στα εξής: το πρόγραμμα θα είναι ολοκληρωμένο, οικονομικό, ακριβές και εύκολα προσαρμόσιμο.

Ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση του προτεινόμενου οικονομικού σχεδίου καθώς και μελέτη βιωσιμότητας αυτού για χρονικό ορίζοντα 25 ετών.

4.2 Περιγραφή επιχείρησης/ Προϊόντων- υπηρεσιών

Επιχείρηση Gaiaprogram

Το σύστημα ευφυούς γεωργίας gaiaprogram θα παρέχει μια σειρά από έξυπνα τεχνολογικά εργαλεία βελτίωσης της αγροτικής παραγωγής.

Το σύστημα gaiaprogram θα αποτελέσει μια ελληνική καινοτομία που θα συνδυάζει τις τεχνολογίες πληροφορικής με την αγροτική παραγωγή. Στον τομέα της ευφυούς γεωργίας το gaiaprogram σκοπεύουμε να είναι πρωτοποριακό σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Το gaiaprogram θα συλλέγει δεδομένα από το χωράφι, το δορυφόρο, τον επιστήμονα και τον αγρότη, και δίνει τα εργαλεία στο γεωργικό σύμβουλο, τον ερευνητή και τον αγρότη για να αξιοποιήσουν κάθε δυνατότητα να βγει καλύτερο, περισσότερο και οικονομικότερο γεωργικό προϊόν από την Ελληνική γη. Με αυτό τον τρόπο θα ενισχύσει και θα βελτιστοποιήσει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων και εφαρμογών ακριβείας στις γεωργικές καλλιέργειες μικρού ή μεγάλου μεγέθους.

Η Ευρωπαϊκή πρωτοπορία όμως του gaiaprogram έγκειται στο γεγονός ότι θα αφορά τους πάντες. Αναλυτικότερα ο κάθε αγρότης θα μπορεί να ωφεληθεί ακόμα και αν έχει λίγα στρέμματα, χωρίς όμως να απαιτείται να επενδύσει ούτε δικά του χρήματα σε τεχνολογικό εξοπλισμό. Οι γεωργικοί σύμβουλοι θα έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν όλα τα εργαλεία (τέσσερις διαστάσεις τις οποίες θα παρουσιάσουμε στη συνέχεια) ώστε να πληροφορούνται για όλες τις πτυχές των καλλιεργειών των πελατών τους. Όσον αφορά τους ερευνητές, σε αυτούς θα παρέχεται ένα εργαλείο με το οποίο θα είναι ικανοί να αντλήσουν δεδομένα μεγάλης κλίμακας από όλες τις γεωργικές περιοχές ενώ ταυτόχρονα θα έχουν τη δυνατότητα να δοκιμάσουν το αποτέλεσμα της έρευνάς τους σε παραγωγικό, πραγματικό περιβάλλον.

Περιγραφή της Μορφής της επιχείρησης

Στόχος της πλατφόρμας gaiaprogram είναι να αποτελέσει ένα πολυδιάστατο, ολοκληρωμένο σύστημα υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας, το οποίο θα διευκολύνει τη δουλειά τόσο των αγροτών, όσο και των γεωργικών συμβούλων και των ειδικών επιστημόνων ερευνητών.

Τόπος εγκατάστασης

Το gaiaprogram θα αναπτυχθεί εξ ολοκλήρου στην Ελλάδα και θα εφαρμοστεί στην ελληνική επικράτεια. Ως τόπος ίδρυσης και εγκατάστασης έχει επιλεγθεί ο Πειραιάς για τα κεντρικά γραφεία, καθώς και η Θεσσαλονίκη για το υποκατάστημα. Οι δύο αυτές περιοχές επιλέχθηκαν λόγω της κομβικής τους θέσης για την εξυπηρέτηση της Στερεάς Ελλάδας, της Πελοποννήσου, των νησιών και της Β. Ελλάδας.

Το gaiiprogram κατά το πρώτο έτος λειτουργίας του θα καλύψει περισσότερα από δέκα διαφορετικά είδη καλλιεργειών και η υποδομή του θα είναι εγκαταστημένη σε 12 διαφορετικές περιοχές σε όλη την Ελλάδα καλύπτοντας περισσότερα από διακόσιες χιλιάδες στρέμματα.

Χρόνο με το χρόνο οι εκτάσεις που θα καλύπτονται από το **gaiaprogram** θα υπερδιπλασιάζονται. Σε λίγα χρόνια θα καλύπτεται το μεγαλύτερο μέρος της Ελληνικής αγροτικής γης. Προτεραιότητα στην ένταξη νέων περιοχών θα δίνεται όπου υπάρχει μεγαλύτερο ενδιαφέρον από την τοπική παραγωγική οικονομία.

Προσφερόμενα προϊόντα/ υπηρεσίες της επιχείρησης

Ευφυής γεωργία σε 4 διαστάσεις

- 1) Καταγραφή
- 2) Καλλιέργεια
- 3) Παρατήρηση
- 4) Αγροτεμάχιο

Το gaiaprogram- παρατήρηση συλλέγει, επεξεργάζεται και αξιοποιεί πληροφορίες για κάθε σημείο του αγροτεμαχίου. Ουσιαστικά είναι η διάσταση του να βλέπεις την καλλιέργεια από ψηλά. Οι πληροφορίες θα αντλούνται από πηγές όπως δορυφόροι, αεροσκάφη και άλλα εναέρια μέσα που θα είναι εξοπλισμένα με υπερσύγχρονα συστήματα καταγραφής εικόνων. Η διάσταση **gaiaprogram- καταγραφή** θα αξιοποιείται προκειμένου να παρέχει στους χρήστες του gaiaprogram μια λεπτομερή και επίκαιρη εικόνα για τη ζωτικότητα των φυτών αλλά και την κατάσταση του εδάφους, σπιθαμή προς σπιθαμή. Η κατάσταση των φυτών και του εδάφους θα απεικονίζονται με τη μορφή δεικτών που θα μεταβάλλεται η τιμή τους στο χώρο και

στο χρόνο, όπως δείκτες βλαστικότητας/ευρωστίας των φυτών (NDVI), δείκτες υδατικής κατάστασης του εδάφους (NDWI) κ.λπ. Οι δείκτες αυτοί μπορούν να αξιοποιηθούν σε συνδυασμό με πληροφορίες από τις υπόλοιπες διαστάσεις που θα αναλύσουμε, δηλαδή ατμοσφαιρικές και εδαφικές και άλλες καταγραφές στις διαστάσεις που αφορούν στις καλλιεργητικές ενέργειες του παραγωγού και σε παρατηρήσεις που λαμβάνονται μέσα από το χωράφι αντίστοιχα.

Οι πληροφορίες της διάστασης **gaiaprogram- καταγραφή** μας δίνουν μια συνολική εικόνα των καλλιεργειών και αγροτεμαχίων για την παραλλακτικότητα που αυτά έχουν αλλά και για τη διαχρονική μεταβολή τους κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Με αυτόν τον τρόπο διευκολύνει π.χ. την αναγνώριση σημαντικών μεταβολών μεταξύ διαφορετικών καλλιεργητικών περιόδων για συγκεκριμένο αγροτεμάχιο ή περιοχή. Επίσης θα συμβάλλει στην επιστημονική υποστήριξη μιας σειράς αποφάσεων που αφορούν στη διαχείριση συγκεκριμένων καλλιεργειών ή ακόμη και στην ίδια την ποικιλία που καλλιεργείται, στο συγκεκριμένο τύπο εδάφους και στις μικροκλιματικές συνθήκες που επικρατούν (www.gaiasense.gr).

Μέσω του **gaiaprogram** η πληροφορία θα είναι διαθέσιμη σε μια απλή και εύχρηστη μορφή, ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί εύκολα από τον παραγωγό ή το σύμβουλό του.

Το **gaiaprogram- Καλλιέργεια** θα προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες, αφού θα καταγράφει, θα αναλύει και θα ερμηνεύει δεδομένα της ατμόσφαιρας και του εδάφους σε συγκεκριμένα σημεία μέσα στους αγρούς κάθε χρονική στιγμή που περνάει, αδιάλειπτα. Ουσιαστικά πρόκειται για τη διάσταση του να παρακολουθείς το περιβάλλον ανάπτυξης της καλλιέργειας. Τα δεδομένα αυτά θα συλλέγονται από τηλεμετρικούς σταθμούς **gaiatron**, οι οποίοι θα εγκαθίστανται σε επιλεγμένα σημεία συγκεκριμένων αγροτεμαχίων ώστε να είναι αντιπροσωπευτικά για κάθε καλλιέργεια μιας ολόκληρης περιοχής. Οι σταθμοί **gaiatron** θα κατασκευάζονται, θα εγκαθίστανται και θα λειτουργούν από το **gaiaprogram**, χωρίς καμία οικονομική επιβάρυνση για τους συνεργαζόμενους παραγωγούς ή τους γεωργικούς συμβούλους. Θα αποτελέσουν μέρος ενός εκτεταμένου πανελλαδικού δικτύου μέτρησης περιβαλλοντικών παραμέτρων και επιπροσθέτως θα σχεδιαστούν και θα αναπτυχθούν ειδικά για τις ανάγκες των υπηρεσιών **Gaiaprogram**.

Η πυκνότητα του δικτύου των σταθμών μέτρησης ατμοσφαιρικών παραμέτρων *gaiatron atmo* είναι τέτοια ώστε να αντιστοιχεί τουλάχιστον ένας σταθμός για κάθε είδος καλλιέργειας σε κάθε μικροκλιματική ζώνη όσο μικρή και αν είναι η ζώνη αυτή. Αντίστοιχα, η πυκνότητα του δικτύου των σταθμών μέτρησης εδαφικών παραμέτρων *gaiatron soil* είναι τέτοια ώστε για κάθε εδαφολογική ζώνη και για κάθε καλλιέργεια να υπάρχει και σταθμός. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται ένα πλήρες τεχνολογικό σύστημα συνεχούς παρακολούθησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων που επηρεάζουν τις καλλιέργειες. Τα δεδομένα που συλλέγουν οι σταθμοί *gaiatron* αφορούν σε ατμοσφαιρικές, εδαφικές και βιολογικές παραμέτρους, όπως θερμοκρασία αέρος και εδάφους, σχετικής υγρασίας αέρος και εδάφους, εδαφικής αλατότητας, διύγρανσης φύλλων, βροχόπτωση, ηλιακή ακτινοβολία κ.ά.

Οι πληροφορίες του *gaiaprogram* - καλλιέργεια θα συνδυάζονται με τις πληροφορίες που θα συλλέγονται από τις υπόλοιπες διαστάσεις του συστήματος και θα αξιοποιούνται στον ακριβή υπολογισμό της ανάγκης του φυτού για νερό, στον εντοπισμό της κατάλληλης χρονικής στιγμής για πότισμα, στη συνεχή αξιολόγηση του κινδύνου προσβολής των φυτών από εχθρούς και ασθένειες, στην παρακολούθηση της ζωτικότητας των φυτών, στην ορθολογική τους θρέψη και στην έγκαιρη ποιοτική και ποσοτική πρόβλεψη της παραγωγής.

Το *gaiaprogram* - Παρατήρηση θα επιτρέπει την καταγραφή πληροφοριών από τους γεωργικούς συμβούλους και τους ίδιους τους παραγωγούς στο χωράφι. Ουσιαστικά θα αποτελεί την διάσταση του να παρατηρείς και να αναλύεις την καλλιέργεια από κοντά. Οι πληροφορίες θα αφορούν στην κατάσταση της καλλιέργειας, μέσα από επιτόπιες παρατηρήσεις και δειγματοληψίες. Με το *gaiaprogram*- Παρατήρηση, ο παραγωγός ή ο γεωργικός σύμβουλος θα καταγράφουν διάφορες παρατηρήσεις κατά την επίσκεψή τους στο χωράφι, χρησιμοποιώντας τις ειδικά σχεδιασμένες εφαρμογές για smartphones του *gaiaprogram*. Τέτοιες πληροφορίες θα περιλαμβάνουν την παρατήρηση συμπτωμάτων προσβολής από ασθένειες και εχθρούς, την καταμέτρηση εντόμων σε εντομοπαγίδες κ.λπ., αλλά επίσης και δεδομένα που προέρχονται από αναλύσεις όπως εδαφοληψίες και δειγματοληψίες φύλλων (www.neuropublic.gr).

Τα δεδομένα που θα μπαίνουν στο σύστημα από το ***gaiaprogram***- Παρατήρηση θα συμπληρώνουν αυτά που προέρχονται από τις υπόλοιπες διαστάσεις με ζωτικές πληροφορίες για το φυτό, το έδαφος, το νερό και τον αέρα οι οποίες δεν είναι τεχνικά

εφικτό να μετρηθούν με τηλεμετρικούς σταθμούς ή τηλεπισκόπηση. Το **gaiaprogram- Παρατήρηση** θα προσφέρει εκείνα τα εργαλεία με τα οποία θα απλοποιείται δραστικά η συλλογή των πληροφοριών και θα αυτοματοποιείται η ψηφιοποίησή τους, ώστε να είναι αξιοποιήσιμες από την υπηρεσία που απολαμβάνουν οι χρήστες.

Το **gaiaprogram- Αγροτεμάχιο** θα αποτελεί την πολύ σημαντική διάσταση καταγραφής των ενεργειών που ο παραγωγός κάνει στο χωράφι και την καλλιέργεια. Ουσιαστικά θα καταγράφει και θα αξιολογεί κάθε σημαντική ενέργεια που γίνεται στην καλλιέργεια.

Για να μπορέσει ο χρήστης του **gaiaprogram** να αξιοποιήσει το μέγιστο των οφελών που αυτό μπορεί να δώσει για την καλλιέργεια ενός συγκεκριμένου αγροτεμαχίου, θα πρέπει ο αγρότης που καλλιεργεί το αγροτεμάχιο να ενταχθεί στην αξιοποίηση του **gaiaprogram- αγροτεμάχιο**.

Το **gaiaprogram** θα προσφέρει το πληροφοριακό σύστημα για την καταχώρηση όλων των πληροφοριών που σχετίζονται με τις καθημερινές καλλιεργητικές εργασίες του παραγωγού τις είναι η εφαρμογή λίπανσης, η φυτοπροστασία, ο χρόνος και η διάρκεια της άρδευσης. Πρόκειται για την πλήρη και αναλυτική εικόνα της εκμετάλλευσης, που θα συμβάλλει σημαντικά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Το **gaiaprogram- αγροτεμάχιο** θα δίνει ειδικές εφαρμογές για υπολογιστή και κινητές συσκευές σχεδιασμένες τόσο για γεωργικούς συμβούλους όσο και για παραγωγούς ώστε να γίνεται η ψηφιακή καταγραφή των καλλιεργητικών εργασιών με γρήγορο, απλό αλλά και πλήρη τρόπο.

Το **gaiaprogram- αγροτεμάχιο** θα συμπληρώνει τις υπόλοιπες διαστάσεις συλλογής πληροφοριών του συστήματος ώστε να αποτυπώνονται πλήρως όλα όσα συμβαίνουν στην καλλιέργεια. Αυτό είναι και το κλειδί για να λειτουργήσει σωστά η ευφυής γεωργία και να οδηγήσει στην καλύτερη δυνατή λήψη αποφάσεων για όλα τα καλλιεργητικά ζητήματα.

Πρωτοτυπία και καινοτομία

Τα καινοτόμα χαρακτηριστικά του παρεχόμενου προγράμματος συνοψίζονται στα εξής: το πρόγραμμα θα είναι ολοκληρωμένο, οικονομικό, ακριβές και εύκολα προσαρμόσιμο.

Η «έξυπνη» εφαρμογή ευφυούς γεωργίας που θα αναπτύξουμε θα αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης της παραγωγής το οποίο θα λαμβάνει και θα επεξεργάζεται δεδομένα από 4 διαστάσεις. Με αυτό τον τρόπο αξιοποιεί όλη τη διαθέσιμη τεχνολογία για να οδηγήσει στη λήψη ορθών αποφάσεων που οδηγούν στα οικονομικά και περιβαλλοντικά του οφέλη.

Ένα ακόμη καινοτόμο χαρακτηριστικό του είναι ότι είναι οικονομικό και ότι θα μπορεί εύκολα να υιοθετηθεί ακόμη και από τους μικροκαλλιεργητές. Με μηδενική επένδυση σε εξοπλισμό και μια ελάχιστη ετήσια συνδρομή θα προσφέρει πρόσβαση σε όλες τις σύγχρονες τεχνολογίες, εξοπλισμό και λογισμικό που αξιοποιεί.

Το σύστημα gaiaprogram είναι ακριβές επειδή θα ξεκινάει από τη συλλογή των δεδομένων, θα αξιοποιεί όλη τη διαθέσιμη επιστημονική γνώση των συνεργατών, θα εμπλέκει το γεωργικό σύμβουλο στη λήψη των αποφάσεων, θα εκπαιδεύει τον παραγωγό στην εφαρμογή στο χωράφι και θα μετράει το αποτέλεσμα. Έτσι θα επιτύχει τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια και αποτελεσματικότητα.

Σε κάθε διαφορετική περιοχή, για κάθε τύπο εδάφους, για κάθε μικροκλίμα, για κάθε ποικιλία, το gaiaprogram θα προσαρμόζεται κατάλληλα. Δεν θα είναι μια λύση τυποποιημένη που έρχεται από άλλη χώρα για να δώσει ξένες λύσεις σε τοπικά προβλήματα, αλλά ένα αμιγώς ελληνικό σύστημα το οποίο θα προσαρμόζεται για κάθε Ελληνικό χωράφι και καλλιέργεια.

Στόχος των υπηρεσιών

Στόχος των υπηρεσιών είναι να δοθεί τέλος στα συσσωρευμένα προβλήματα που σχετίζονται με τη σπατάλη των πόρων στη γεωργία, την αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, την κακή διαχείριση του αρδευτικού νερού, την έλλειψη εστιασμένης αντιμετώπισης των ασθενειών που ταλανίζουν επί χρόνια τον αγροτικό κόσμο και μειώνουν δραματικά τα κέρδη του.

Πού απευθύνονται

Οι υπηρεσίες θα αναπτυχθούν για να εξυπηρετήσουν το σύνολο των αγροτών, των αγροτικών ενώσεων και των συνεταιρισμών, των γεωτεχνικών συμβούλων, των ερευνητών, των εμπορικών και επιχειρηματικών οργανισμών που συνδέονται με τον αγροτικό τομέα.

Σε επιστημονικό επίπεδο οι υπηρεσίες μπορούν να αξιοποιηθούν από πανεπιστημιακά και ερευνητικά ιδρύματα που σχετίζονται με τον τομέα της γεωργίας και της τεχνολογίας, για να εξελίξουν αποτελεσματικότερα την έρευνά τους και να την συνδέσουν πιο άμεσα με τις ανάγκες των παραγωγικών φορέων της αγροτικής οικονομίας.

Η μεγάλη καινοτομία του gaiaprogram θα είναι ότι αφενός πρόκειται για ένα σύστημα ευφυούς γεωργίας το οποίο συλλέγει δεδομένα από όλες τις πηγές, δηλαδή αισθητήρες στο χωράφι και το τρακτέρ, τους δορυφόρους, από τον γεωπόνο και τον αγρότη, και αφετέρου ότι η εγκατάσταση και λειτουργία του απαιτούμενου τεχνολογικού εξοπλισμού θα γίνεται κεντρικά με ευθύνη της εταιρείας για την κατασκευή, εγκατάσταση και την απρόσκοπτη λειτουργία του. Έτσι θα δημιουργηθεί μια τεχνολογική υποδομή η οποία, μεταξύ άλλων θα περιλαμβάνει και αισθητήρες που θα τοποθετούνται στα χωράφια. Αλλά επειδή θα πραγματοποιείται κεντρικά, μπορούν να τοποθετούνται αισθητήρες σε αντιπροσωπευτικά χωράφια μιας περιοχής και με τα δεδομένα που συλλέγουμε από αυτά, το σύστημα δίνει εξατομικευμένες πληροφορίες για το ποια είναι η κατάσταση της καλλιέργειας σε κάθε χωράφι που βρίσκεται εντός της περιοχής κάλυψης του δικτύου των αισθητήρων.

Για παράδειγμα σε μια περιοχή 100.000 στρεμμάτων μπορεί να έχουμε μόνο 20 σημεία με αισθητήρες και να καλύπτουμε 1.000 διαφορετικά χωράφια που βρίσκονται εντός αυτής της περιοχής. Με την καινοτόμο αυτή προσέγγιση μειώνουμε σημαντικά το τεχνολογικό κόστος και έτσι την υπηρεσία μπορεί να την αξιοποιήσει κάθε αγρότης, όσο μικρή εκμετάλλευση και να έχει. Ανάλογα με τα στρέμματα που καλλιεργεί, θα πληρώνει μια χαμηλή ετήσια συνδρομή και δεν θα ρισκάρει καθόλου, αφού δεν χρειάζεται να αγοράσει και να επενδύσει σε κάποιον ακριβό τεχνολογικό εξοπλισμό (www.gaisense.gr).

Διοικητική οργάνωση- Περιγραφή της μορφής επιχείρησης

Η Gaiaprogram θα έχει τη μορφή Ανώνυμης Εταιρείας, λόγω του μεγάλου μεγέθους της και του υψηλού αρχικού κεφαλαίου που απαιτείται προκειμένου να επενδύσει τόσο σε πάγιο εξοπλισμό και εγκαταστάσεις όσο και σε έρευνα και ανάπτυξη.

Ανθρώπινο δυναμικό

Οι ιδρυτές της Gaiaprogram θεωρούν ότι το ανθρώπινο δυναμικό αποτελεί την κινητήρια δύναμη για την υλοποίηση και την επίτευξη των εταιρικών της στόχων. Η επιχείρηση σκοπεύει να απασχολήσει περίπου 90 επαγγελματίες, εκ των οποίων ένα πολύ υψηλό ποσοστό (70%) θα είναι προσωπικό υψηλής εξειδίκευσης και ανώτατης εκπαίδευσης στον τομέα της Πληροφορικής, αλλά και σε άλλους επιστημονικούς κλάδους όπως της Γεωπονικής, της Γεωλογίας και της Βιολογίας.

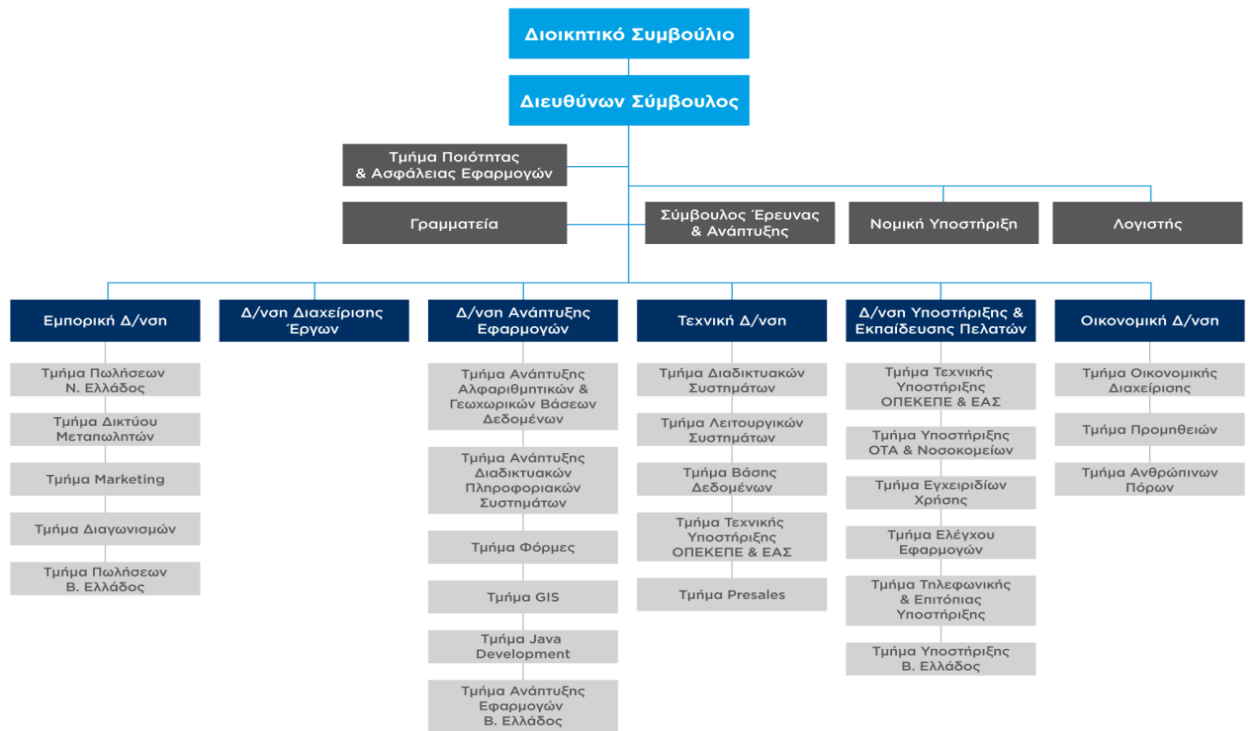
Η προσέλκυση και η επιλογή εργαζομένων με υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης και εξειδίκευσης, η προσφορά του κατάλληλου εργασιακού περιβάλλοντος και η υλοποίηση της δυνατότητας δια βίου μάθησης σε κάθε εργαζόμενο ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε θέσης και του τομέα εργασίας, αποτελούν προτεραιότητα της εταιρείας. Επίσης η εταιρεία θα αναπτύξει συνεργασίες με όλα τα ΑΕΙ/ΤΕΙ της χώρας παρέχοντας τη δυνατότητα Πρακτικής Άσκησης στους φοιτητές τους.

Ενδεικτικά οι θέσεις εργασίας στον τομέα της Πληροφορικής είναι οι εξής:

Web developer, Project manager, Προγραμματιστής- Analyst, Java Programmer, Technical Project Manager, Front- end developer.

4.3 Λειτουργία και οργάνωση της επιχείρησης

Οργανόγραμμα



4.4 Περιγραφή της αγοράς

4.4.1 Η αγορά της Ευρώπης

Η ευφυής γεωργία πραγματοποιείται με διαφορετικούς τρόπους σε διαφορετικές χώρες της Ε.Ε. καθώς οι δομικές διαφορές του αγροτικού τομέα της κάθε χώρας μεταφράζονται σε διαφορετικές προσεγγίσεις, τεχνικές, επιχειρησιακές και επιχειρηματικές σε ότι αφορά τις υπηρεσίες ευφυούς γεωργίας. Ωστόσο οι διαφοροποιημένες αυτές προσεγγίσεις κινούνται, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, γύρω από έναν στενό πυρήνα χαρακτηριστικών:

Παρέχουν ένα σύστημα υποστήριξης λήψης αποφάσεων με τελικούς χρήστες είτε τους παραγωγούς είτε τους τελικούς συμβούλους τους.

Βρίσκουν εφαρμογή στις ίδιες ομάδες καλλιεργειών (όπως σιτηρά, αμπέλι κλπ) με εξειδίκευση ανάλογα με την οικονομική σημασία των καλλιεργειών για κάθε χώρα.

Υποστηρίζουν τις βασικές καλλιεργητικές διαδικασίες (άρδευση, λίπανση και φυτοπροστασία).

Αξιοποιούν τους ίδιους τύπους δεδομένων (δεδομένα τηλεπισκόπησης, αισθητήρων και αγροτικής εκμετάλλευσης) και υποστηρίζουν εισαγωγή δεδομένων από διαδικτυακές εφαρμογές αλλά και εφαρμογές έξυπνων κινητών τηλεφώνων. Αποσκοπούν σε πολλαπλά οφέλη όπως το οικονομικό όφελος για τον παραγωγό, βελτιωμένη ποιότητα τροφίμων για τους καταναλωτές , μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της γεωργίας και βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των προϊόντων στην παγκόσμια αγορά.

Οι απλούστεροι κανόνες και μια πιο ευέλικτη προσέγγιση θα διασφαλίσουν ότι η Κοινή Γεωργική Πολιτική (ΚΓΠ) οδηγεί σε ουσιαστικά αποτελέσματα στήριξης των γεωργών και είναι πρωτοπόρος στην αειφόρο ανάπτυξη της γεωργίας της ΕΕ.

Τα σημεία αυτά αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο της ανακοίνωσης που εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με τίτλο «Το μέλλον των τροφίμων και της γεωργίας» και η οποία περιγράφει τους τρόπους θωράκισης της παλαιότερης κοινής πολιτικής της ΕΕ έναντι των μελλοντικών εξελίξεων.

Πρόκειται για πρωτοβουλία που παρέχει στα κράτη μέλη μεγαλύτερες αρμοδιότητες να επιλέξουν πώς και πού θα επενδύσουν τη χρηματοδότηση της ΚΓΠ που τους

αναλογεί, με σκοπό την επίτευξη φιλόδοξων κοινών στόχων σχετικά με το περιβάλλον, την αλλαγή του κλίματος και την αειφόρο ανάπτυξη.

Ο αντιπρόεδρος Γύρκι Κατάινεν, αρμόδιος για την απασχόληση, την ανάπτυξη, τις επενδύσεις και την ανταγωνιστικότητα, σημείωσε τα εξής: «Η κοινή γεωργική πολιτική παράγει απτά αποτελέσματα από το 1962. Θα πρέπει να διασφαλίσουμε ότι η ΚΓΠ θα εξακολουθήσει να παρέχει, για παράδειγμα, υγιή και νόστιμα τρόφιμα για τους καταναλωτές και να προσφέρει θέσεις απασχόλησης και ανάπτυξης στην ύπαιθρο, αλλά και, συγχρόνως ότι θα εξελίσσεται παράλληλα με άλλες πολιτικές. Η πρότασή μας αποτελεί σημαντικό βήμα για τον εκσυγχρονισμό και την απλούστευση της ΚΓΠ, με βάση τα αποτελέσματα ευρείας διαβούλευσης με τους εμπλεκόμενους φορείς. Το νέο μοντέλο λειτουργίας που εισηγείται η Επιτροπή θα παράσχει μεγαλύτερη επικουρικότητα στα κράτη μέλη, τα οποία θα κληθούν να καταρτίσουν στρατηγικά σχέδια ΚΓΠ που θα καλύπτουν τις δράσεις τους στο πλαίσιο του πυλώνα I και του πυλώνα II, καθιστώντας δυνατή την απλούστευση, τη μεγαλύτερη συνέπεια και την καλύτερη παρακολούθηση των αποτελεσμάτων.»

Η σημερινή δομή των δύο πυλώνων διατηρείται, ωστόσο θα υπάρξει απλούστερη, πιο ευέλικτη προσέγγιση που θα καθορίζει λεπτομερώς τις δράσεις για την επίτευξη των στόχων που έχουν συμφωνηθεί σε επίπεδο ΕΕ. Κάθε χώρα της ΕΕ θα καταρτίσει στη συνέχεια το δικό της στρατηγικό σχέδιο — που θα εγκρίνει η Επιτροπή — το οποίο θα καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο σκοπεύει να επιτύχει τους στόχους. Προσοχή θα δοθεί όχι τόσο στη συμμόρφωση, αλλά στην παρακολούθηση της προόδου και στη διασφάλιση του ότι η χρηματοδότηση επικεντρώνεται στην επίτευξη συγκεκριμένων αποτελεσμάτων. Η μετάβαση από μια ενιαία σε εξατομικευμένη προσέγγιση σημαίνει ότι η πολιτική και οι επιπτώσεις της στην πραγματική ζωή θα είναι πιο κοντά σε εκείνους που την εφαρμόζουν στην πράξη.

Η στήριξη των γεωργών θα συνεχιστεί μέσω του συστήματος άμεσων ενισχύσεων. Η ανακοίνωση δεν προδικάζει ούτε την έκβαση της συζήτησης για το μέλλον των οικονομικών της ΕΕ, ούτε το περιεχόμενο της πρότασής της για το επόμενο πολυετές δημοσιονομικό πλαίσιο (ΠΔΠ). Χωρίς η απαρίθμηση να είναι εξαντλητική, εξετάζονται ορισμένες δυνατότητες για τη διασφάλιση δίκαιης και καλύτερα στοχευμένης στήριξης του εισοδήματος των γεωργών.

Η αλλαγή του κλίματος και οι πιέσεις που ασκούνται στους φυσικούς πόρους θα συνεχίσουν να επηρεάζουν τη γεωργία και την παραγωγή τροφίμων. Η μελλοντική ΚΓΠ θα πρέπει να αντικατοπτρίζει τις υψηλότερες φιλοδοξίες όσον αφορά την αποδοτική χρήση των πόρων, τη μέριμνα για το περιβάλλον και τη δράση για το κλίμα.

Άλλες προτάσεις που διατυπώνονται είναι οι εξής:

- Ενθάρρυνση της χρήσης σύγχρονων τεχνολογιών για τη στήριξη των γεωργών επιτόπου και παροχή μεγαλύτερης διαφάνειας και ασφάλειας της αγοράς
- Μεγαλύτερη προσοχή στην ενθάρρυνση των νέων να ασχοληθούν με τη γεωργία, αλλά και καλύτερος συντονισμός των αρμοδιοτήτων των κρατών μελών σε τομείς όπως η φορολόγηση της γης, ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη δεξιοτήτων
- Ανταπόκριση στις ανησυχίες των πολιτών όσον αφορά την αειφόρο γεωργική παραγωγή, συμπεριλαμβανομένης της υγείας, της διατροφής, της σπατάλης τροφίμων και της καλής μεταχείρισης των ζώων
- Επιδίωξη συνοχής μεταξύ των πολιτικών της σε αντιστοιχία με την παγκόσμια διάσταση της ΚΓΠ, κυρίως στους τομείς του εμπορίου, της μετανάστευσης και της βιώσιμης ανάπτυξης
- Δημιουργία μιας πλατφόρμας, σε επίπεδο ΕΕ, για τη διαχείριση κινδύνων που θα αναζητά τους καλύτερους τρόπους να βοηθήσει τους αγρότες να αντιμετωπίσουν την κλιματική αβεβαιότητα, την αστάθεια της αγοράς και άλλους κινδύνους

Ιστορική αναδρομή

Στις 2 Φεβρουαρίου 2017, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ξεκίνησε διαβούλευση σχετικά με το μέλλον της κοινής γεωργικής πολιτικής (ΚΓΠ) ώστε να γίνουν καλύτερα κατανοητά τα σημεία της τρέχουσας πολιτικής τα οποία μπορούν να απλουστευθούν και να εκσυγχρονιστούν. Κατά την τρίμηνη περίοδο διαβούλευσης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έλαβε 320 000 και πλέον απαντήσεις, κυρίως από ιδιώτες. Η διαβούλευση έδειξε ότι η πλειονότητα όσων απάντησαν επιθυμούν να διατηρηθεί μια ισχυρή κοινή γεωργική πολιτική σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά ότι θα πρέπει να είναι απλούστερη, πιο ευέλικτη και να επικεντρώνεται περισσότερο στις βασικές προκλήσεις της διασφάλισης ενός δίκαιου βιοτικού επιπέδου για τους γεωργούς, στην

προστασία του περιβάλλοντος και στην αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος (Πρόταση ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ), Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, 12.10.2011, COM(2011) 627 σχέδιο, 2011/0282 (COD).

4.4.4.1 Η Ευφυής Γεωργία στην Γερμανία

Στη Γερμανία, λιγότερο από το 1% του πληθυσμού ασχολείται με τη γεωργία, η οποία συνεισφέρει το 1,5% του ΑΕΠ της χώρας. Η προσέγγιση της ευφυούς γεωργίας στη Γερμανία βασίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό στην τεχνολογία. Σε αυτό συνεισφέρει και το υψηλό επίπεδο ψηφιακών δεξιοτήτων των παραγωγών και των συμβούλων τους, οι οποίοι έχουν πολύ καλή γνώση Η/Υ και των εφαρμογών για έξυπνα κινητά τηλέφωνα. Η πλατφόρμα 365FarmNet υποστηρίζει σημαντικά και τους κτηνοτρόφους μέσω των αντίστοιχων υπηρεσιών για διαχείριση βοοειδών και χοίρων. Οι υπηρεσίες βρίσκουν εμπορική εφαρμογή μετά από μία περίοδο περίπου τεσσάρων ετών πιλοτικής εφαρμογής και παρέχονται με τη μορφή λογισμικού, του οποίου η βασική έκδοση παρέχεται δωρεάν, ενώ επιπλέον δυνατότητες παρέχονται μέσω συνδρομητικού μοντέλου. Το λογισμικό χαρακτηρίζεται από την απλότητα και την ευχρηστία, καθώς απευθύνεται κυρίως σε αγρότες.

Η προσέγγιση της 365FarmNet βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη συνεργασία, τόσο σε επίπεδο παραγωγών με την υποστήριξη Ομάδων Παραγωγών, καθώς η εταιρεία θέλει να προσεγγίσει όλους τους παραγωγούς, ανεξαρτήτως μεγέθους εκμετάλλευσης όσο και σε επίπεδο εφαρμογών. Η διαφοροποίηση με τις άλλες προσεγγίσεις εστιάζει στο ότι η παρεχόμενη λύση λειτουργεί ως πλατφόρμα, στην οποία μπορούν τρίτοι (ως πιστοποιημένοι συνεργάτες) να «κουμπώσουν» τις δικές τους υπηρεσίες και εφαρμογές (Blackmore et al, 2002).

4.4.4.2 Η Ευφυής Γεωργία στην Ιταλία

Στην Ιταλία, με τη γεωργία ασχολείται το 3,5% του πληθυσμού, η οποία συνεισφέρει το 2,6% του ΑΕΠ της χώρας. Όπως και η Ελλάδα, χαρακτηρίζεται από κατακερματισμένο κλήρο, καθώς το 59% περίπου των γεωργικών εκμεταλλεύσεων έχει μέγεθος μικρότερο από 50 στρέμματα.

Η Horta Srl. ξεκίνησε από το Πανεπιστήμιο της Piacenza, ως προσπάθεια μεταφοράς ερευνητικών γνώσεων, τεχνογνωσίας και αποτελεσμάτων στην πράξη, τόσο σε παραγωγούς όσο και στη βιομηχανία τροφίμων. Αποσκοπεί στην παροχή ψηφιακών εργαλείων, αλλά και συμβουλών στους καλλιεργητές. Η Horta Srl. διαθέτει εμπορικά τις υπηρεσίες της στην Ιταλία από το 2009, μετά από περίπου τρία χρόνια πιλοτικής εφαρμογής. Οι υπηρεσίες στοχεύουν στους παραγωγούς ή τους γεωργικούς συμβούλους τους, οι οποίοι λαμβάνουν αποφάσεις βασισμένοι στις πληροφορίες που παρέχουν οι υπηρεσίες. Η απλή προσέγγιση που χρησιμοποιεί η Horta είναι φιλική προς τον χρήστη, με αποτέλεσμα να μην απαιτείται επιπλέον εκπαίδευση στη χρήση των υπηρεσιών, εκτός της αρχικής επίδειξης: ένας χρήστης της εφαρμογής της μπορεί να δει άμεσα τις ανάγκες της σε λίπανση και φυτοπροστασία για την τρέχουσα στιγμή που αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο φαινολογικό στάδιο. Οι υπηρεσίες της εξειδικεύονται για μεγάλο αριθμό καλλιεργειών που χαρακτηρίζουν την ιταλική γεωργική παραγωγή, όπως σκληρό και μαλακό σιτάρι, αμπέλι, ντομάτες και πατάτες. Μεταξύ των υπηρεσιών που προσφέρει η Horta στους πελάτες της συγκαταλέγονται και η εξαγωγή δεικτών αιεφορίας των εκμεταλλεύσεων, που αφορούν τόσο τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις όσο και την αλυσίδα αξίας των τροφίμων γενικότερα. Μεγάλο μέρος του πελατολογίου της Horta προέρχεται από τη βιομηχανία, όπως η Barilla, η Mutti και η Peroni, η οποία επιζητά σταθερά υψηλή ποιότητα προϊόντων, με σκοπό την παραγωγή υψηλής ποιότητας ζυμαρικών, σάλτσας ντομάτας και μπύρας, αντίστοιχα. Στην περίπτωση της Barilla, σε διάστημα πέντε ετών συνεργασίας, καλύπτονται περισσότερα από 500.000 στρέμματα σιτηρών που παράγουν περισσότερους από 246.000 τόνους σιτηρών. Αυτή η προσέγγιση που βασίζεται στη βιομηχανία οδηγεί σε υψηλά ποσοστά παραγωγών που καλύπτονται μέσω συμβολαιακής γεωργίας. Μέρος της χρηματοδότησης της Horta προέρχεται από τους χρήστες των υπηρεσιών (σε συνδρομητική βάση), ενώ η έρευνα και η ανάπτυξη χρηματοδοτούνται και μέσω έργων που χρηματοδοτούνται από την ΕΕ (Blackmore et al, 2002).

4.4.4.3 Η Ευφυής Γεωργία στην Γαλλία

Στη Γαλλία, με τη γεωργία ασχολείται το 1,4% του πληθυσμού και η γεωργία συνεισφέρει το 2,8% του ΑΕΠ της χώρας. Η Γαλλία, έχοντας ένα παραδοσιακά ισχυρό οικοσύστημα αγροτικών συνεταιρισμών βασίζει την προσέγγισή της στους συνεταιρισμούς και όχι στους μεμονωμένους παραγωγούς. Η InVivo είναι ο

μεγαλύτερος Όμιλος Αγροτικών Συνεταιρισμών της Γαλλίας που αριθμεί 216 μέλη, απασχολεί 8.200 υπαλλήλους, έχει ετήσιο κύκλο εργασιών της τάξης των 5,7 δισ. και εμπορική παρουσία σε 29 χώρες παγκοσμίως. Παρότι παρέχει συμβουλευτικές υπηρεσίες στους αγρότες τα τελευταία 25 χρόνια, μόλις το 2017 ξεκίνησε τη διάθεση υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας. Η παροχή γίνεται μέσω θυγατρικών εταιρειών, όπως η SMAG, η οποία σχεδιάζει και παρέχει λογισμικό σχετικό με την παραγωγή, την κερδοφορία και τη διαχείριση του αγροκτήματος και η beAri, που εστιάζει στη γεωργία ακριβείας. Όπως και την περίπτωση της 365FarmNet, η InVivo παρέχει υπηρεσίες και για κτηνοτρόφους, σε συνεργασία με εξειδικευμένες εταιρείες του χώρου. Οι συμβουλευτικές υπηρεσίες ευφυούς γεωργίας της InVivo χρησιμοποιούνται από 30 συνεταιρισμούς μέχρι σήμερα, αριθμός που συνεχώς αυξάνεται. Η χρήση των υπηρεσιών αυτών απαιτεί εκπαίδευση των τελικών χρηστών, η οποία πραγματοποιείται εξ αποστάσεως μέσω κατάλληλης ψηφιακής πλατφόρμας. Οι υπηρεσίες δοκιμάζονται σε πειραματικά αγροτεμάχια, προκειμένου να επιβεβαιωθεί η αποτελεσματικότητά τους κάτω από πραγματικές συνθήκες. Η χρηματοδότηση για την ανάπτυξη των υπηρεσιών προέρχεται από ιδίους πόρους της InVivo, ενώ οι χρήστες πληρώνουν για τις παρεχόμενες υπηρεσίες με τη μορφή συνδρομής (Blackmore et al, 2002)..

4.4.2 Η αγορά της Ελλάδας

Το υπουργείο Ψηφιακής Πολιτικής, σε συνεργασία με το υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης καταρτίζουν νέο πρόγραμμα με στόχο να καλύψει σε πρώτη φάση τη μισή καλλιεργήσιμη έκταση της χώρας. Οι ενδιαφερόμενοι θα έχουν πρόσβαση στην πληροφορία μέσω ηλεκτρονικών εφαρμογών που θα αναπτυχθούν. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι ο πηγαίος κώδικας του έργου θα είναι στην ιδιοκτησία του Δημοσίου ενώ ο χρήστης θα γνωρίζει μέσω των ψηφιοποιημένων δεδομένων ανά πάσα στιγμή πότε και πόσο πότισε ή πότε και πόσο έβρεξε. Για τον σκοπό αυτό το έργο προβλέπει και την εκπαίδευση αγροτών και συμβούλων μέσω σεμιναρίων και μιας ηλεκτρονικής ενημερωτικής πύλης που θα δημιουργηθεί και θα συνδεθεί με την πλατφόρμα.

Καλλιεργητικές συμβουλές προσαρμοσμένες ακριβώς στις ανάγκες του χωραφιού τους αλλά και προειδοποιήσεις για ακραία καιρικά φαινόμενα -που θα φτάνουν μέσω ενός γραπτού μηνύματος ακόμα και σε συμβατικό κινητό τηλέφωνο- θα μπορούν να λαμβάνουν οι αγρότες με το νέο πρόγραμμα ευφυούς γεωργίας που καταρτίζει το υπουργείο Ψηφιακής Πολιτικής, σε συνεργασία με το υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης, με στόχο να καλύψει σε πρώτη φάση τη μισή καλλιεργήσιμη έκταση της χώρας. Πρόκειται για την πρώτη εθνική υποδομή γεωργίας ακριβείας που δημιουργείται στην Ευρώπη και θα περιλαμβάνει μία τεχνολογική πλατφόρμα και την απαραίτητη υποδομή για την υποστήριξη του ψηφιακού εκσυγχρονισμού του γεωργικού τομέα, η οποία θα επιτρέπει τη συλλογή δεδομένων από τα αγροτεμάχια ανοιχτών καλλιεργειών. Στόχος είναι να έχει τις απαραίτητες προδιαγραφές ώστε σε επόμενη φάση το πρόγραμμα να επεκταθεί και στην κτηνοτροφία, και ειδικότερα στον τομέα της αναπαραγωγής. Παράλληλα θα δώσει τη δυνατότητα ακόμα και της σταδιακής κατάργησης των επιτόπιων ελέγχων σε καλλιέργειες σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών, επιταχύνοντας τη διαδικασία αποζημιώσεων των αγροτών. Η προκήρυξη για το έργο «Ψηφιακός μετασχηματισμός του γεωργικού τομέα» αναμένεται το προσεχές χρονικό διάστημα ώστε στο δεύτερο εξάμηνο του 2018 να ξεκινήσει η υλοποίησή του, καθώς θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί σε δώδεκα μήνες από την υπογραφή της σύμβασης. Στο πλαίσιο του ψηφιακού εκσυγχρονισμού της ελληνικής γεωργίας, μάλιστα, ο υπουργός Ψηφιακής Πολιτικής και ο υπουργός Αγροτικής Ανάπτυξης υπέγραψαν σύμβαση συνεργασίας με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, με αντικείμενο τη χρήση μεθόδων γεωργίας ακριβείας και συστημάτων

νέων τεχνολογιών. Σύμφωνα με τον σχεδιασμό του έργου από τη Γενική Γραμματεία Ψηφιακής Πολιτικής, συνολικά θα τοποθετηθούν 6.500 φορητοί επίγειοι σταθμοί συλλογής δεδομένων και στις 13 Περιφέρειες της χώρας, οι οποίοι θα καλύπτουν έκταση μεγαλύτερη από 15 εκατομμύρια στρέμματα και θα στέλνουν τα δεδομένα στην πλατφόρμα μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Στόχος είναι να καλυφθεί το 60% της παραγόμενης αξίας των ελληνικών προϊόντων, με αρχική εφαρμογή στις είκοσι πιο εξαγωγίμες καλλιέργειες. Υπολογίζεται ότι σε πρώτη φάση θα ωφεληθούν από το έργο περίπου 450.000 άτομα (αγρότες, γεωπόνοι, γεωργικοί σύμβουλοι, ερευνητές κ.λπ.).

Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται σε 33,5 εκατομμύρια ευρώ και έχει ενταχθεί στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων. Οι πρώτες είκοσι ομάδες καλλιεργειών που θα ενταχθούν στο έργο με κριτήριο την υψηλή εξαγωγιότητά τους θα είναι, μεταξύ άλλων, τα σιτηρά, το ρύζι, το βαμβάκι, η ελιά, τα αμπέλια, τα εσπεριδοειδή και τα καλλωπιστικά φυτά, με προοπτική σταδιακά να καλυφθεί το σύνολο της παραγωγής. Οι σταθμοί -οι οποίοι θα είναι ανθεκτικοί και σε ακραία καιρικά φαινόμενα και θα έχουν ενεργειακή αυτονομία- θα χωροθετηθούν στο σύνολο των Περιφερειών, λαμβάνοντας υπόψη τη βάση των ομάδων καλλιεργειών και τη μικροκλιματική παραλλακτικότητα, ώστε να καλυφθούν όλες οι κλιματικές και εδαφικές ζώνες καλλιεργήσιμης έκτασης. Θα συλλέγουν δεδομένα για το έδαφος, το φυτό, την ατμόσφαιρα, το νερό και την αγροτική εκμετάλλευση από κάθε χωράφι ξεχωριστά, τα οποία στη συνέχεια θα αξιοποιούνται κατάλληλα ώστε να παράγονται εξειδικευμένες συμβουλές και προειδοποιήσεις για την άρδευση, τη θρέψη και τη φυτοπροστασία. Έπειτα από δύο καλλιεργητικές περιόδους, τα μοντέλα θα έχουν επαληθευτεί και θα δίνουν απολύτως εξατομικευμένες συμβουλές. Στόχος είναι, στη β' φάση του, το έργο να καλύπτει περίπου 1 εκατομμύριο ωφελούμενους, καθώς μέσω Σύμπραξης Δημόσιου - Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ) οι σταθμοί θα μπορούν να επεκταθούν σε όλη την Ελλάδα. Τα δεδομένα θα είναι ανοιχτά και θα συνδυάζονται με τα ανοιχτά δεδομένα από το πρόγραμμα «Copernicus» της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (ESA), προκειμένου στη συνέχεια να μπορούν να αξιοποιηθούν περαιτέρω στη βιομηχανία τροφίμων και στο περιβάλλον, τροφοδοτώντας την καινοτομία και δίνοντας τη δυνατότητα δημιουργίας νέων εφαρμογών και λογισμικού.

Η πλατφόρμα που θα αναπτυχθεί θα συνδέει παραγωγούς, οργανώσεις παραγωγών, γεωργικούς συμβούλους, ερευνητικά ιδρύματα, τοπική αυτοδιοίκηση και άλλους

φορείς που εμπλέκονται με τη γη και την παραγωγική διαδικασία. Θα αναγνωρίζει και θα εξυπηρετεί τις ανάγκες του μικροκαλλιεργητή και όλων όσοι συμμετέχουν στη διαδικασία (<http://www.yraithros.gr/efihs-georgia-pos-efarmozetai-europi/>).

«Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες εισέρχονται δυναμικά στην αγροτική παραγωγή με το έργο της “ευφούς γεωργίας”. Μέσα από μια πλατφόρμα η οποία αξιοποιεί όλα τα δεδομένα που συλλέγονται από επίγειους σταθμούς και δορυφόρους, επιτυγχάνεται για πρώτη φορά μείωση του κόστους παραγωγής και βελτίωση της ποιότητας του αγροτικού προϊόντος, ενώ ταυτόχρονα δημιουργείται ένα νέο οικοσύστημα με πολλαπλά οφέλη για την οικονομία και την κοινωνία» τονίζει στην «Ημερησία» ο γενικός γραμματέας Ψηφιακής Πολιτικής, Στέλιος Ράλλης («Ψηφιακές τεχνολογίες στην υπηρεσία του αγρότη», Λιλιοπούλου Μαρία, Δημοσιεύθηκε: ΗΜΕΡΗΣΙΑ, Κυριακή 18 Μαρτίου 2018).

Ουσιαστικά ο κύκλος της πληροφορίας θα ξεκινά από τη συλλογή δεδομένων από τους επίγειους σταθμούς. Οι σταθμοί συνιστούν το δίκτυο συλλογής περιβαλλοντικών παραμέτρων και η υποδομή υπολογιστικού νέφους (cloud) θα φιλοξενεί τα δεδομένα και θα εξυπηρετεί τις προηγμένες διαδικασίες συλλογής, επεξεργασίας, ανάλυσης και σύνδεσης δεδομένων μέσω της εξειδικευμένης πλατφόρμας. Στο δίκτυο αυτό θα αξιοποιηθούν και οι κόμβοι του εγκυρότερου και πιο ολοκληρωμένου δικτύου μέτρησης μετεωρολογικών παραμέτρων, αυτού της EMY. Στη συνέχεια, οι πληροφορίες θα ταξινομούνται σε ειδικά διαμορφωμένη «αποθήκη» δεδομένων, σε υποδομές υπολογιστικού νέφους, και με κατάλληλη επεξεργασία θα τροφοδοτούν προηγμένα συστήματα υποστήριξης της λήψης αποφάσεων με βάση τις ανάγκες κάθε παραγωγού και κάθε καλλιέργειας. Οι συμβουλευτικές μέθοδοι που σχετίζονται με την άρδευση, τη λίπανση και τη φυτοπροστασία θα προκύπτουν μέσα από έξυπνους αλγόριθμους. Η μείωση του κόστους παραγωγής αλλά και της τελικής τιμής του προϊόντος στο ράφι του σούπερ μάρκετ είναι μόνο ένα από τα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή της «ευφούς» γεωργίας, η οποία θα συμβάλει στην ιχνηλασιμότητα σε όλα τα στάδια παραγωγής του προϊόντος, προσφέροντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην ελληνική παραγωγή, δεδομένου ότι πρόκειται για μία από τις σύγχρονες απαιτήσεις της αγροδιατροφικής αλυσίδας.

Μείωση του κόστους παραγωγής μέχρι 45% και βελτίωση ποιότητας αναλυτικά τα οφέλη από τη γεωργία ακριβείας περιλαμβάνουν:

- ▶ Αύξηση του κέρδους του παραγωγού μέσω της μείωσης του κόστους παραγωγής έως και κατά 45%, καθώς και μέσω της ορθολογικής χρήσης αγροχημικών.
- ▶ Βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος και αύξηση του ύψους παραγωγής, λόγω της ακριβέστερης αντιμετώπισης των αναγκών των καλλιεργειών σε λίπανση, άρδευση και φυτοπροστασία.
- ▶ Μείωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου της γεωργίας λόγω της ορθολογικής χρήσης φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων και αρδευτικού νερού.
- ▶ Πιο αποτελεσματική αντιμετώπιση των κινδύνων που απειλούν την παραγωγή, χάρη στην έγκαιρη προειδοποίηση των παραγωγών.
- ▶ Συμμόρφωση με το κανονιστικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το οποίο αποσκοπεί στον ψηφιακό μετασχηματισμό της αγροτικής παραγωγής (για παράδειγμα, ο ΟΠΕΚΕΠΕ θα μπορεί να διενεργεί τηλεπισκοπικούς ελέγχους στη βάση των στοιχείων που θα έχουν συλλεχθεί μέσω της πλατφόρμας).
- ▶ Πρόσβαση των ερευνητών και των ερευνητικών κέντρων σε τεράστιο όγκο δεδομένων για ερευνητικούς σκοπούς.
- ▶ Ενθάρρυνση της καινοτομίας για τη δημιουργία νέων εφαρμογών και λογισμικού στη βάση της αξιοποίησης των ανοιχτών δεδομένων.
- ▶ Προστιθέμενη αξία για τα αγροτικά προϊόντα.
- ▶ Δημιουργία αλυσίδας αξίας στην αγροτική παραγωγή, μέσω της εξασφάλισης πλήρους ιχνηλασιμότητας των προϊόντων σε όλα τα στάδια παραγωγής. Θα υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης του προϊόντος κατά τη διάρκεια της παραγωγής στο χωράφι, της μεταφοράς του, της αποθήκευσής του, έως και του τελευταίου σταδίου στο ράφι του σούπερ μάρκετ.
- ▶ Πρόσβαση από τους καταναλωτές σε υψηλότερης ποιότητας προϊόντα.

Πρόκειται ουσιαστικά για μια ολιστική και καινοτόμα προσέγγιση, όπως σημειώνουν από το υπουργείο Ψηφιακής Πολιτικής, η οποία αποτελεί ένα παράδειγμα συνδυασμένης εφαρμογής των νέων τεχνολογιών, του διαδικτύου των πραγμάτων (IoT), των μεγάλων δεδομένων (Big Data), της υποδομής υπολογιστικού νέφους (cloud) και της δορυφορικής παρακολούθησης της γης. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της γεωργίας θεωρείται άλλωστε από το υπουργείο ζήτημα πρωταρχικής σημασίας, δεδομένου ότι στον αγροτικό κλάδο (που εισφέρει το 2,5% του ΑΕΠ) απασχολείται το 11,5% του πληθυσμού, ενώ η χώρα μας καταλαμβάνει την πέμπτη θέση στην κατάταξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ως προς τον αριθμό των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Ωστόσο, ο αγροτικός τομέας στην Ελλάδα αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα. Έτσι, εκτός από το βασικό χαρακτηριστικό του που είναι ο κατακερματισμένος κλήρος (αφού το 76,7% των γεωργικών εκμεταλλεύσεων έχει έκταση μικρότερη των 50 στρεμμάτων), χαρακτηρίζεται από χαμηλό επίπεδο ψηφιακών δεξιοτήτων και μεγάλη ηλικία των παραγωγών. Στα προβλήματα συγκαταλέγονται η δυσχερής οικονομική κατάσταση των παραγωγών, ο μικρός όγκος παραγωγής, το έντονο γεωγραφικό ανάγλυφο και η διαφοροποίηση των μικροκλιματικών συνθηκών. Πολλά από αυτά τα προβλήματα οφείλονται σε περιορισμούς και αστοχίες που απορρέουν από την έλλειψη της απαραίτητης πληροφορίας για δεδομένα που αφορούν στο έδαφος, στο νερό, στην ατμόσφαιρα, στα ζιζάνια, στους μύκητες ή στα έντομα, με αποτέλεσμα να μη λαμβάνονται πάντα οι σωστές αποφάσεις. Ωστόσο, η πληροφορία αυτή υπάρχει και πλέον θα είναι συγκεντρωμένη και διαθέσιμη μέσω των τεχνολογιών πληροφορικής.

Η διάχυση των συγκεκριμένων δεδομένων αναμένεται να οδηγήσει στην αλλαγή παραδοσιακών καλλιεργητικών πρακτικών, ακόμα και σε αλλαγή είδους καλλιεργειών, κάτι το οποίο θα έβαζε ξανά στο παιχνίδι εκτάσεις που παραμένουν αναξιοποίητες και έχουν εγκαταλειφθεί εξαιτίας της άγνοιας για τις καλλιέργειες που θα μπορούσαν να ευδοκιμήσουν σε αυτές. Θα μπορούσε να γλιτώσει από την ερημοποίηση ακόμα και ορισμένες εκτάσεις νησιών του Αιγαίου (<http://moke.aua.gr/>).

Σε διεθνές επίπεδο, μάλιστα, εκτιμάται ότι η εφαρμογή της γεωργίας ακριβείας έχει τη δυνατότητα να συμβάλει καίρια ακόμα και στην επίλυση του προβλήματος διατροφής, που είναι ιδιαίτερο έντονο σε ορισμένα σημεία του πλανήτη. Και αυτό γιατί με τη σωστή αξιοποίηση των δεδομένων οι ίδιες καλλιεργήσιμες εκτάσεις θα

μπορούσαν να έχουν σημαντικά μεγαλύτερη παραγωγή προϊόντων προϊόντων (Κατσούλας κ.α., 2009).

4.4.2.1 Ο κλάδος γεωργίας στην Ελλάδα

Η 1η Προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Πολιτικής για την αγροτική ανάπτυξη συνδέεται άμεσα με τον κεντρικό στόχο της στρατηγικής «Ευρώπη 2020» για την επίτευξη μιας ανάπτυξης έξυπνης («smart»), διατηρήσιμης («sustainable») και χωρίς αποκλεισμούς («inclusive»). Ιδίως ο στόχος της «έξυπνης» οικονομίας αναφέρεται στις αποτελεσματικότερες επενδύσεις στην εκπαίδευση, την έρευνα και την καινοτομία, που αποτελούν κεντρική επιδίωξη της 1^{ης} Προτεραιότητας, καθώς αντικείμενο αυτής είναι: «η προώθηση της μεταφοράς γνώσεων και της καινοτομίας στη γεωργία, τη δασοκομία και τις αγροτικές περιοχές, με έμφαση στους ακόλουθους τομείς:

- α) προώθηση της καινοτομίας και της βάσης γνώσεων στις αγροτικές περιοχές
- β) ενίσχυση των δεσμών μεταξύ γεωργίας και δασοκομίας και έρευνας και καινοτομίας
- γ) προώθηση της δια βίου μάθησης και της επαγγελματικής κατάρτισης στους τομείς της γεωργίας και της δασοκομίας»

Η 1^η Προτεραιότητα, καθώς και η στρατηγική «Ευρώπη 2020» παρουσιάζουν επίσης άμεση σύνδεση με τους στόχους της Αγροτικής Ανάπτυξης για την νέα προγραμματική περίοδο 2014 – 2020, όπως αυτοί διατυπώθηκαν στον Νοέμβριο 2011 στην «Πρόταση ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ)» (Πρόταση ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ), Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, 12.10.2011, COM(2011) 627 σχέδιο, 2011/0282 (COD)).

Τα βασικά χαρακτηριστικά της καινοτομίας, της έρευνας και της μεταφοράς γνώσης στην αγροτική ανάπτυξη της Ελλάδας παρουσιάζονται εν συντομία στη συνέχεια:

Σημαντικό πρόβλημα για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας του πρωτογενούς τομέα της χώρας αποτελεί το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο των απασχολούμενων στην αγροτική ανάπτυξη.

Ο παρακάτω πίνακας αναφορικά με το επίπεδο εκπαίδευσης των επικεφαλής διαχειριστών «managers» των αγροτικών εκμεταλλεύσεων είναι ενδεικτικός του φαινομένου. Διαπιστώνεται ότι για το έτος 2010, το 96,5% των επικεφαλής των αγροτικών εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα διαθέτει πρακτική εμπειρία μόνο, ενώ ο μέσος ευρωπαϊκός όρος ισούται με 70,6%. Η απουσία τυπικής εκπαίδευσης επιδεινώνεται επίσης με την ηλικία, καθώς μόλις το 1% των επικεφαλής των αγροτικών εκμεταλλεύσεων άνω των 55 ετών έχουν λάβει βασική και πλήρη εκπαίδευση, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τους νέους αγρότες κάτω των 35 ετών ανέρχεται στο 17,1%, γεγονός το οποίο οφείλεται ασφαλώς και στις δράσεις κατάρτισης που έχουν υλοποιηθεί και υλοποιούνται στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007 – 2013 (http://ec.europa.eu/agriculture/external-studies/2012/valuegi/final-report_en.pdf).

Πίνακας 4.1. Επίπεδο εκπαίδευσης Επικεφαλής αγροτικών εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα και την ΕΕ-27, 2010 – Δείκτης CI 24

Επικεφαλής Αγροτικών Εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα και στην ΕΕ-27, 2010:				
	Σύνολο		Κάτω των 35 ετών	
	ΕΕ-27	Ελλάδα	ΕΕ-27	Ελλάδα
Σύνολο	12.014.570	723.010	903.200	50.130
Πρακτική εμπειρία (% συνόλου)	8.479.500 70,6%	697.860 96,5%	618.880 68,5%	41.590 83,0%
Βασική εκπαίδευση (% συνόλου)	2.698.880 22,5%	22.790 3,2%	157.990 17,5%	8.000 16,0%
Πλήρης εκπαίδευση (% συνόλου)	836.260 7,0%	2.360 0,3%	126.360 14,0%	530 1,1%
	Μεταξύ 35 και 54 ετών		55 ετών και άνω	
	ΕΕ-27	Ελλάδα	ΕΕ-27	Ελλάδα
Σύνολο	4.734.270	275.770	6.377.220	397.120
Πρακτική εμπειρία (% συνόλου)	3.069.030 64,8%	263.480 95,5%	4.791.640 75,1%	392.780 98,9%
Βασική εκπαίδευση (% συνόλου)	1.159.760 24,5%	11.020 4,0%	1.381.240 21,7%	3.770 0,9%
Πλήρης εκπαίδευση (% συνόλου)	505.560 10,7%	1.250 0,5%	204.330 3,2%	570 0,1%

Πηγή: Eurostat, Farm Structure Survey, 2010

Αναφορικά με την ανάπτυξη, την μετάδοση και την διάχυση της καινοτομίας και της τεχνολογίας στον αγροτικό τομέα, εμφανίζονται ελλείψεις στην χώρα μας, λόγω των ιδιαιτεροτήτων των ελληνικών αγροτικών εκμεταλλεύσεων αλλά και εξαιτίας ανεπαρκειών που εμφανίζει ο μηχανισμός σύνδεσης της έρευνας με τις παραγωγικές διαδικασίες και τους επιχειρηματικούς φορείς της χώρας. Πράγματι, στον ελληνικό αγροτικό κλάδο παράγεται ερευνητικό ή/και εκπαιδευτικό έργο υψηλής ποιότητας. Έντονη ερευνητική δραστηριότητα αναπτύσσει το ΕΘΙΑΓΕ που διαθέτει ευρύ δίκτυο ερευνητικών μονάδων και σταθμών γεωργικής έρευνας, το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, που διαθέτει επιπλέον ειδική Μονάδα Καινοτομίας και Επιχειρηματικότητας, με αντικείμενο την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας των φοιτητών και την προώθηση της καινοτομίας –τεχνολογίας και την διασύνδεσή της με την αγροτική παραγωγική διαδικασία, το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, κ.α. Επιπλέον, διεθνώς αναγνωρισμένες νησίδες αριστείας εδρεύουν σε πολλά Ερευνητικά Κέντρα και Πανεπιστημιακά Ιδρύματα της χώρας, όπως το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών κ.α.

Ωστόσο, η μη επαρκής αξιοποίηση της πλούσιας ερευνητικής δραστηριότητας και ο χαμηλός βαθμός διασύνδεσης των δράσεων καινοτομίας, εκπαίδευσης και μετάδοσης γνώσης και προώθησης των νέων τεχνολογιών από την πολιτεία με το επιχειρηματικό περιβάλλον της χώρας, αντανακλώνται μέσω των εθνικών επιδόσεων σε επίπεδο ανταγωνιστικότητας. Είναι ενδεικτικό το γεγονός ότι με βάση την πρόσφατη έκθεση του World Economic Forum , η Ελλάδα υποχώρησε στη θέση 96 σε σύνολο 144 χωρών για την περίοδο αναφοράς 2012 –2013 (<http://observatory.euroris-net.eu/euroris/countries/view/Greece>).

Επιπλέον, ο ιδιωτικός τομέας χαρακτηρίζεται από επιχειρήσεις μικρού μεγέθους που συχνά περιορίζονται στην μεταφορά ώριμης τεχνολογίας από το εξωτερικό και εμφανίζουν αδυναμία να επενδύσουν στην ανάπτυξη και στην έρευνα. Οι δυνατότητες αυτές είναι ακόμα πιο περιορισμένες στον αγροτικό τομέα, όπου το πολύ μικρό μέγεθος των υπαρχουσών εκμεταλλεύσεων αλλά και τα φαινόμενα ισχυρού κατακερματισμού της ιδιοκτησίας λειτουργούν ανασταλτικά για την ανάπτυξη οικονομίας κλίμακας και την επένδυση στην καινοτομία και την γνώση , τόσο στις καλλιεργητικές επιχειρήσεις όσο και στις επενδύσεις. Ενδεικτικές του

φαινομένου αυτού είναι οι διαπιστώσεις έρευνας που υλοποίησε το Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Θεσσαλονίκης στο πλαίσιο της υλοποίησης του έργου WIDE (groWing of SMEs: Organizational Innovation and Development in mEd area) που εντάσσεται στο Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας MED, σύμφωνα με την οποία οι επιχειρήσεις της χώρας αξιοποιούν καινοτομία που βασίζεται στην αγορά αντί της τεχνολογικής καινοτομίας σε ποσοστό 54,1%, ενώ οι περισσότερες πολύ μικρές, μικρές και μεσαίες ελληνικές επιχειρήσεις δαπανούν ποσά έως το 2,5% του ετήσιου κύκλου εργασιών τους για δράσεις έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης.

Τα παραπάνω φαινόμενα λειτουργούν ακόμα περισσότερο πειστικά στο πλαίσιο της οικονομικής ύφεσης που βιώνει η χώρα και της συρρίκνωσης της εγχώριας οικονομικής δραστηριότητας, με τον επαναπροσδιορισμό των εθνικών στόχων βιώσιμης και αειφόρου ανάπτυξης και τον συγκερασμό των στόχων αυτών με τις προτεραιότητες της «έξυπνης» ανάπτυξης να καθίσταται κρίσιμο ζήτημα για την χάραξη της στρατηγικής σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα. Καθίσταται λοιπόν επιτακτική η ανάγκη, για την ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα και την βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της χώρας μας στο ευρωπαϊκό και διεθνές περιβάλλον, η προώθηση της έρευνας, της μετάδοσης της γνώσης και της καινοτομίας στο ευρύτερο κατά το δυνατόν φάσμα των διεργασιών αγροτικής δραστηριότητας και ιδίως σε τομείς που σχετίζονται με την γενετική βελτίωση ειδών φυτικής και ζωικής παραγωγής, την βελτίωση του εξοπλισμού και των πρακτικών παραγωγής καθώς και την εισαγωγή νέων καινοτομικών προϊόντων.

Για την επίτευξη των παραπάνω, απαιτείται η αξιοποίηση της γνώσης και της τεχνολογίας για την βελτίωση των μηχανισμών διασύνδεσης τόσο των υποδομών έρευνας και εκπαίδευσης μεταξύ τους όσο και μεταξύ των ερευνητικών κέντρων και Πανεπιστημιακών ιδρυμάτων της χώρας με τον ιδιωτικό τομέα και τις επιχειρήσεις που μπορούν να συμβάλλουν στην ανάδειξη και την ενίσχυση της πλούσιας ποιοτικής ελληνικής αγροτικής παραγωγής.

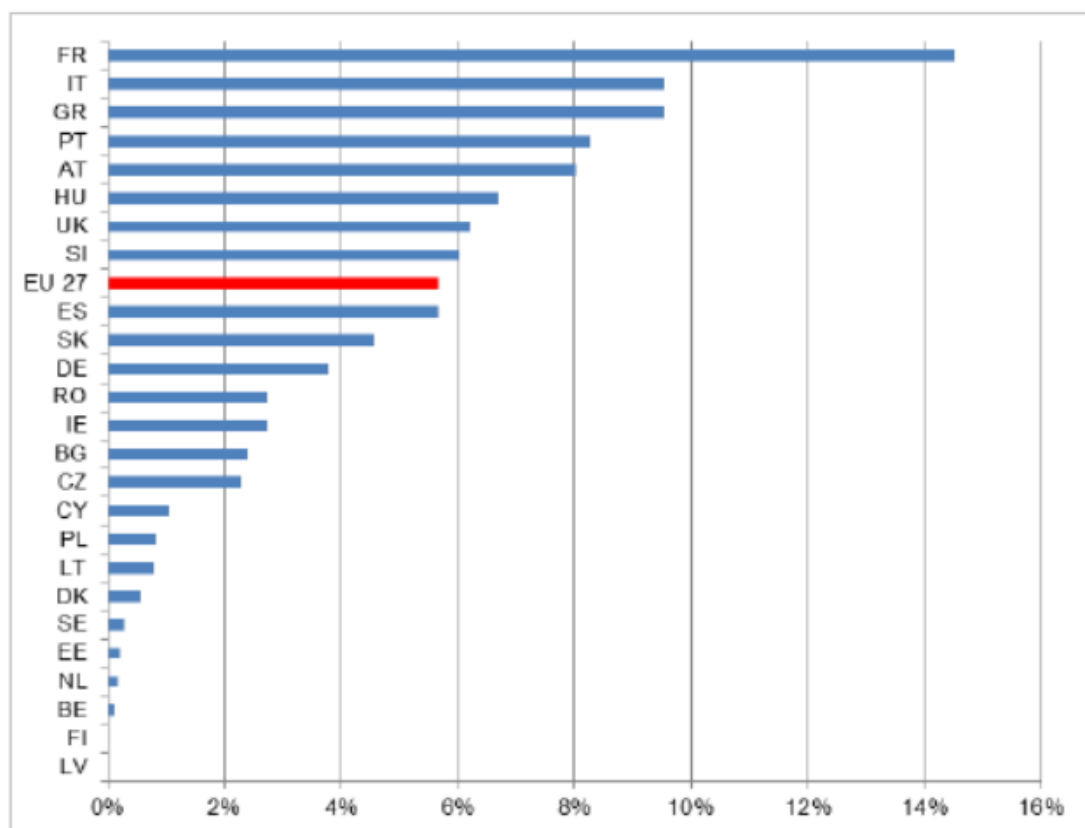
4.4.2.2 Οι κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες του ελληνικού αγροτικού χώρου

Ο αγροτικός παραγωγικός τομέας της Ελλάδας χαρακτηρίζεται από εξαιρετικά ευνοϊκές συνθήκες, που οφείλονται στο ήπιο κλίμα, την αυξημένη ηλιοφάνεια κατά

το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου, αλλά και το ανάγλυφο του εδάφους, που δημιουργεί ποικιλία μικρο-περιβαλλόντων. Έτσι, στη χώρα μας επικρατούν συνθήκες εκτεταμένης χρονικά βλαστικής περιόδου, που ευνοούν την ανάπτυξη βιολογικής γεωργίας και την παραγωγή ποιοτικών και πιστοποιημένων προϊόντων για αγορές υψηλού εισοδήματος, καλλιέργειες δηλαδή που μπορούν να αναπτυχθούν περαιτέρω με τη σωστή χρήση της έρευνας, την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων πολύ σημαντικών δράσεων κατάρτισης του αγροτικού δυναμικού της χώρας, ιδίως στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007 –2013 και την αξιοποίηση καινοτόμων εργαλείων για τον σκοπό αυτό. Το συγκριτικό αυτό πλεονέκτημα της Ελλάδας, αντανακλάται και μέσω της αυξανόμενης παραγωγής και ζήτησης προϊόντων με Γεωγραφική Ένδειξη (ΓΕ), όπως τα προϊόντα του αγρο-διατροφικού τομέα και τα κρασιά ΠΟΠ και ΠΓΕ. Συγκεκριμένα, στην χώρα μας παράγονται 86 προϊόντα αγροδιατροφικού τομέα ΠΟΠ και ΠΓΕ, 147 οίνοι και 19 οινοπνευματώδη ποτά με ΓΕ, που σε επίπεδο συνολικού αριθμού ονομασιών αντιστοιχούν στο 9,1% της ΕΕ-27, σύμφωνα με τα στοιχεία πανευρωπαϊκής μελέτης που υλοποιήθηκε το 2012 για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Επίσης, σύμφωνα με το ακόλουθο διάγραμμα, το μερίδιο των αγροτικών προϊόντων, κρασιών και οινοπνευματωδών με ΓΕ στην αξία πωλήσεων της εγχώριας αγοράς τροφίμων και ποτών για την Ελλάδα προσεγγίζει το 10% και είναι το δεύτερο υψηλότερο στην ΕΕ-27 μαζί με αυτό της Ιταλίας, μετά το αντίστοιχο ποσοστό για την Γαλλία, που παρουσιάζεται ιδιαίτερα αυξημένο λόγω της παραγωγής ΠΟΠ κυρίως κρασιών. Το γεγονός είναι ιδιαίτερα σημαντικό, αν αναλογιστεί κανείς ότι η Ιταλία διαθέτει το δεύτερο μεγαλύτερο μερίδιο στην αξία πωλήσεων προϊόντων με ΓΕ στην ΕΕ-27 και καταδεικνύει την ανερχόμενη σημασία των πιστοποιημένων και βιολογικών προϊόντων και της εν γένει ποιοτικής παραγωγής στην χώρα μας (http://ec.europa.eu/agriculture/external-studies/2012/valuegi/final-report_en.pdf).

Διάγραμμα 4.2. Συμμετοχή κλάδου προϊόντων με Γεωγραφική Ένδειξη στην συνολική αξία πωλήσεων της εγχώριας αγοράς τροφίμων και ποτών, 2010



Πηγή: AND-International για την DG- AGRI, 2012

Επισημαίνεται επίσης ότι στην χώρα μας εφαρμόζεται το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ΣΟΔ). Πρόκειται για ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης με στοιχεία συστήματος ποιότητας, το οποίο βασίζεται στην τήρηση των νομικών απαιτήσεων, την ορθολογική χρήση όλων των εισροών (νερό, λιπάσματα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα) και την παρακολούθηση και τον έλεγχο όλων των φάσεων παραγωγής με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και του καταναλωτή, καθώς και την παραγωγή επώνυμων, ποιοτικών, ασφαλών και ανταγωνιστικών προϊόντων.

Με την εφαρμογή Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης επιτυγχάνεται:

- Η οργάνωση της γεωργικής εκμετάλλευσης με προγραμματισμό της παραγωγής
- Ο έλεγχος σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας
- Η συνεχής ενημέρωση και εκπαίδευση των εμπλεκόμενων παραγωγών

- Η μείωση του κόστους παραγωγής λόγω της ορθολογικής χρήσης των εισροών
- Η παραγωγή ποιοτικών, ασφαλών και ανταγωνιστικών προϊόντων.

Στο πλαίσιο αυτό, στον ακόλουθο Πίνακα παρατίθενται επεξεργασμένα στοιχεία από το Μητρώο Πιστοποιημένων Επιχειρήσεων / Εκμεταλλεύσεων για το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Φυτική Παραγωγή του Οργανισμού Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π., Agrocert) και τα οποία αφορούν στο πλήθος των πιστοποιημένων Επιχειρήσεων / εκμεταλλεύσεων στη φυτική παραγωγή.

Πίνακας: Πιστοποιημένες Επιχειρήσεις / Εκμεταλλεύσεων για το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (ΣΟΔ) στη Φυτική Παραγωγή				
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ/ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ
Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης	420.369,11	18.384	699.023,14	41.728
Αττικής	61.910,25	765	110.626,47	1.437
Βορείου Αιγαίου	164.365,30	5.281	220.536,90	6.958
Δυτικής Ελλάδας	147.849,43	5.276	266.690,93	6.909
Δυτικής Μακεδονίας	199.787,61	3.888	244.796,62	4.215
Ηπείρου	4.833,30	218	4.833,30	218
Θεσσαλίας	916.643,12	18.121	1.039.569,84	22.559
Ιονίων Νήσων	25.198,05	953	25.198,05	953
Κεντρικής Μακεδονίας	1.467.892,63	40.044	2.336.094,04	66.082
Κρήτης	288.225,30	12.605	325047,73 *	22.228
Νοτίου Αιγαίου	6.875,90	583	6.875,90	581
Πελοποννήσου	463.354,21	13.703	503.637,26	15.274
Στερεάς Ελλάδας	237.972,66	5.124	259.179,26	6.463
ΣΥΝΟΛΟ	4.405.276,86	124.945	6.042.109,43	195.605

Πηγή: Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π.), Τελευταία ενημέρωση: 18.12.2014

4.4.2.3 Η ερευνητική δραστηριότητα και η μεταφορά γνώσης - τεχνογνωσίας

Η Ελλάδα, αναφορικά με το μέγεθος της οικονομίας της, και την ανταγωνιστική της θέση στον ευρύτερο ευρωπαϊκό χώρο εκπαίδευσης και καινοτομίας, διαθέτει αξιόλογες υποδομές έρευνας και κατάρτισης, οι οποίες συγκεντρώνονται πρωτίστως στην Αθήνα και ακολούθως στα μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας. Σύμφωνα με τα

διαθέσιμα στοιχεία της βάσης δεδομένων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η Ελλάδα διαθέτει περίπου το 6% των υποδομών έρευνας και καινοτομίας στην ΕΕ-27 σε απόλυτους όρους συγκεντρώσεων ερευνητικών και εκπαιδευτικών μονάδων.

Τα στοιχεία που διατίθενται από το Παρατηρητήριο για τις Ερευνητικές Υποδομές στην Ευρωπαϊκή Ένωση (EuroRis-Net+ Observatory), καθώς και την πύλη Riportal.eu της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, καταδεικνύουν την ύπαρξη 51 υποδομών καινοτομίας και κατάρτισης στην χώρα μας, εκ των οποίων η πλειοψηφία συγκεντρώνεται στην Αττική (29 υποδομές), ενώ 5 εξ'αυτών εντοπίζονται στην Κεντρική Μακεδονία, 7 στην Περιφέρεια Κρήτης, 4 στη Θεσσαλία και 3 στην Δυτική Ελλάδα.

Αναφορικά με τις υποδομές αγροτικής ανάπτυξης, το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘΙΑΓΕ) διαθέτει ένα ευρύ δίκτυο 34 Ερευνητικών Μονάδων, που καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της ελληνικής επικράτειας, με 11 μονάδες στην Κεντρική Μακεδονία, 8 στην Αττική, από 3 μονάδες στην Θεσσαλία και στην Κρήτη, από 2 μονάδες σε Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, Πελοπόννησο και Δυτική Ελλάδα, καθώς και εκπροσώπηση στην Ήπειρο, στα Ιόνια Νησιά και την Στερεά Ελλάδα, με μία μονάδα ανά περιφέρεια.

Επιπλέον των ερευνητικών μονάδων, το ΕΘΙΑΓΕ διαθέτει 18 σταθμούς γεωργικής έρευνας, που κατανέμονται γεωγραφικά ως εξής: 4 σταθμοί στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, 3 σταθμοί στην Κεντρική Μακεδονία και ισάριθμοι στην Κρήτη (έκαστη περιφέρεια), 2 σταθμοί τόσο στην Θεσσαλία και την Στερεά Ελλάδα και από ένας σταθμός στην Ήπειρο, στο Βόρειο Αιγαίο, στο Νότιο Αιγαίο και στην Δυτική Ελλάδα.

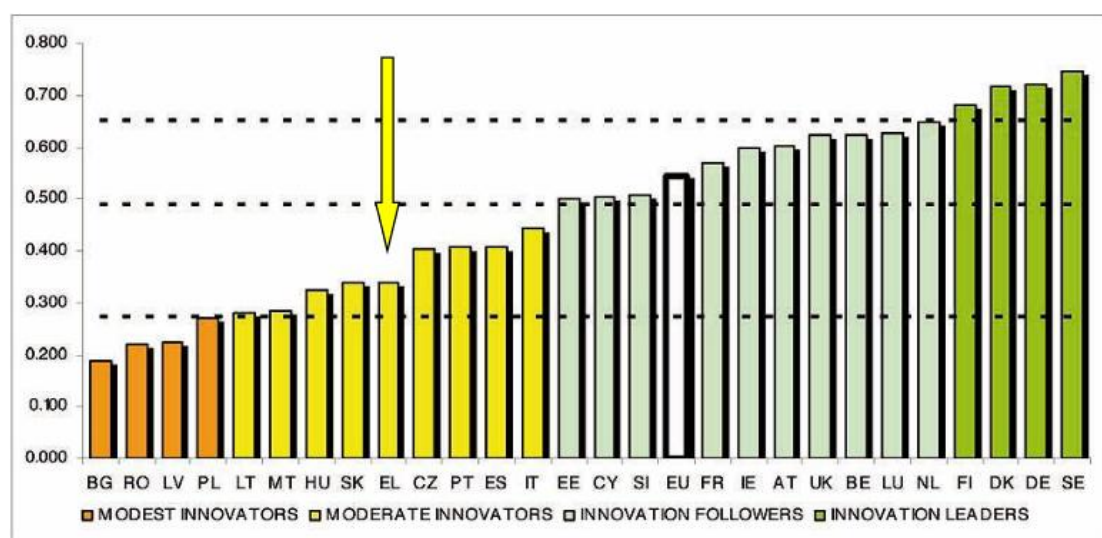
4.4.2.4 Το επιχειρηματικό περιβάλλον και η ανάπτυξη των αγορών της αγροτικής οικονομίας

Αναφορικά με τις εθνικές επιδόσεις στην ενσωμάτωση της καινοτομίας, η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από ισχυρές περιφερειακές ανισότητες, μειωμένη ζήτηση υπηρεσιών Έρευνας και Καινοτομίας, και πολύ χαμηλά επίπεδα επένδυσης δαπανών στην έρευνα σε σχέση με τον μέσο ευρωπαϊκό όρο. Διαπιστώνεται λοιπόν ένας εν γένει χαμηλός βαθμός ενσωμάτωσης της καινοτομίας στην χώρα μας. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία, η Ακαθάριστη Εγχώρια Δαπάνη για Έρευνα και Τεχνολογική Ανάπτυξη (ΑΕΔΕΤΑ) αντιπροσώπευε μόλις το 0,58%

του ΑΕΠ για το έτος 2007, τη στιγμή που ο ευρωπαϊκός μέσος όρος κυμαίνεται περί το 1,85%. Με βάση την μελέτη “Innovation Union Scoreboard” της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το έτος 2013 που έχει ήδη αναφερθεί, και όπως προκύπτει και από το παρακάτω Διάγραμμα, η χώρα μας υποβιβάστηκε στην 19^η θέση, με σαφή υστέρηση σε επιδόσεις σε σχέση με τον μέσο ευρωπαϊκό χώρο της ΕΕ-27 (<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2012-2013/>).

Διάγραμμα 4.3 Επιδόσεις ως προς την καινοτομία των κρατών-μελών της ΕΕ-27 2013 – Δείκτης ΕΙ

*



Πηγή: E.E., Innovation Union Scoreboard 2013

Εκτός αυτού, ιδιαίτερα ανησυχητικό είναι το γεγονός ότι λαμβάνοντας υπόψη και τις αντίστοιχες κατατάξεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τα προηγούμενα έτη, η ανταγωνιστική θέση της Ελλάδας βαίνει επιδεινούμενη ως προς τον βαθμό ενσωμάτωσης της καινοτομίας σε εθνικό επίπεδο, όπως φαίνεται και στον ακόλουθο Πίνακα. Έτσι, μία εξέταση της εξέλιξης των δεικτών καινοτομίας του μέσου ευρωπαϊκού όρου αναδεικνύει μεν την αδυναμία συμπίεσης των περισσότερων ευρωπαϊκών χωρών, και όχι μόνο της Ελλάδας, με τους στόχους της Στρατηγικής της Λισαβόνας για την υλοποίηση δαπανών σε ΕΤΑΚ κατά 3% του ΑΕΠ, ωστόσο δείχνει ότι έχει σημειωθεί πρόοδος κατά την περίοδο 2008 – 2012. Συγκεκριμένα, ο δείκτης καινοτομίας του ευρωπαϊκού μέσου όρου ανήλθε από 0,504 το 2008 σε 0,544 το 2012, σημειώνοντας αύξηση κατά 1,62%. Αντιθέτως, στη χώρα μας αντιστοιχούσε δείκτης 0,364 το 2008, με την τιμή του δείκτη να υποχωρεί περαιτέρω και να διαμορφώνεται στο 0,340 το 2012, σημειώνοντας μείωση κατά 1,66%.

4.5 Ανάλυση SWOT

Η ανάλυση SWOT είναι ένα σημαντικό εργαλείο προγραμματισμού διότι αναδεικνύει τις ανάγκες και τις ενέργειες που πρέπει να αναληφθούν έτσι ώστε να διατηρήσουμε (ενδυναμώσουμε) τα πλεονεκτήματα και να αξιοποιήσουμε τις προβλεπόμενες ευκαιρίες και συγχρόνως να αντιμετωπίσουμε τις αδυναμίες και να προετοιμαστούμε για προσδοκώμενες απειλές («ΑΝΑΛΥΣΗ SWOT ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2014-2020», Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης, Ε.Π.Ι. Παντείου Πανεπιστημίου Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών, 23 Μαρτίου 2015).

Πλεονεκτήματα

- 1.Ευνοϊκές κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες που ευνοούν την παραγωγή υψηλής ποιότητας πρώτων υλών και πιστοποιημένων ελληνικών προϊόντων υψηλής διαθρεπτικής αξίας
- 2.Αξιόλογες υποδομές έρευνας και κατάρτισης
- 3.Σημαντικός βαθμός χρήσης και εισαγωγής καινοτόμων προϊόντων, υπηρεσιών και διαδικασιών στον ιδιωτικό και τον δημόσιο τομέα ως αποτέλεσμα των Κοινοτικών Πλαισίων Στήριξης
- 4.Νησίδες αριστείας σε δημόσιους ερευνητικούς φορείς
- 5.Υψηλές επιδόσεις του ελληνικού συστήματος Ε&Κ στα συγχρηματοδοτούμενα από την ΕΕ Προγράμματα-Πλαίσια
- 6.Σημαντική ελληνική παρουσία στο χώρο των επιστημονικών δημοσιεύσεων (πάνω από το Μ.Ο. της ΕΕ)
- 7.Υψηλό ποσοστό επιχειρήσεων που έχουν εισάγει μη τεχνολογικές καινοτομίες και δίκτυα μικρομεσαίων επιχειρήσεων
- 8.Πρόσφατη ανάπτυξη υποδομών για την ορθολογική διαχείριση της ελληνικής γεωργίας

9.Πρόσφατη υλοποίηση ερευνητικών, εκπαιδευτικών και μελετητικών δράσεων για την βιώσιμη ανάπτυξη της δασοπονίας και την διαχείριση των ελληνικών δασικών πόρων

10.Συνεχής διάδοση και αυξανόμενη χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) που ευνοούν την προώθηση καινοτόμων μέτρων και την μεταφορά γνώσης και συμβουλευτικών υπηρεσιών για την ενίσχυση της αγροτικής παραγωγικότητας και βιωσιμότητας.

Αδυναμίες

1.Χαμηλός βαθμός ενσωμάτωσης της καινοτομίας σε εθνικό επίπεδο

2.Έλλειψη εθνικών προτεραιοτήτων και ενιαίας στρατηγικής για την Έρευνα, Τεχνολογική Ανάπτυξη και Καινοτομία (ΕΤΑΚ) με βάση τις πραγματικές ανάγκες της κοινωνίας και της οικονομίας

3.Μη επαρκείς συνέργειες των εθνικών πολιτικών για την ενσωμάτωση της καινοτομίας και την προώθηση της γνώσης στην αγροτική ανάπτυξη και μη επαρκής έμφαση στην προώθηση της καινοτομίας και της γνώσης στην αγροτική ανάπτυξη

4.Το ισχύον θεσμικό πλαίσιο σε συνδυασμό με την έλλειψη σχετικής κουλτούρας σε κοινωνία- Πολιτεία -παραγωγικό σύστημα διατηρούν σε χαμηλό επίπεδο τις επενδύσεις και τη συμμετοχή σε αντίστοιχες δράσεις έρευνας και καινοτομίας

5.Μικρού μεγέθους επιχειρήσεις, οι οποίες στηρίζονται στη μεταφορά ώριμης τεχνολογίας από το εξωτερικό και όχι στην έρευνα και ανάπτυξη με συνέπεια τη μικρή συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα στη συνολική εθνική δαπάνη για την έρευνα

6.Κατακερματισμός δημόσιων ερευνητικών υποδομών και μειωμένα κίνητρα για την προσέλκυση ερευνητών

7.Έντονες γεωγραφικές ανισότητες στο χάρτη της έρευνας και της τεχνολογικής ανάπτυξης με υπερσυγκέντρωση των ερευνητικών και καινοτομικών δραστηριοτήτων στην Αττική, την Κρήτη και την Κεντρική Μακεδονία

8.Ελλιπείς δράσεις δια βίου μάθησης και επαγγελματικής κατάρτισης στη γεωργία

9.Χαμηλός βαθμός μεταφοράς τεχνολογίας, κατοχύρωσης ευρεσιτεχνιών και παραγωγής και εξαγωγής νέων καινοτομικών προϊόντων και υπηρεσιών

Ευκαιρίες

1.Η έμφαση που δίνεται στην προώθηση της μεταφοράς γνώσης και στην καινοτομία στο πλαίσιο της αναπτυξιακής στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την νέα προγραμματική περίοδο 2014–2020. Αναμένεται σημαντική αύξηση των κονδυλίων που θα διατεθούν για την έρευνα στον γεωργικό τομέα

2.Οι πρόσθετες ενισχύσεις από την ΕΕ για «συμπράξεις καινοτομίας» μεταξύ ερευνητικών κέντρων, πανεπιστημίων, γεωργών, ομάδων παραγωγών, μεταποιητικών βιομηχανιών, αλυσίδων διακίνησης και των καταναλωτών

3.Η δυνατότητα συγκρότησης εθνικής στρατηγικής για την έρευνα, την καινοτομία και την τεχνολογική ανάπτυξη, εναρμονισμένης με διεθνείς και εθνικές καλές πρακτικές για την βιώσιμη ανάπτυξη της γεωργίας, της κτηνοτροφίας και της δασοπονίας

4.Αξιοποίηση της εκπαιδευτικής και ερευνητικής δραστηριότητας για την ανάπτυξη φιλοδοσικού πνεύματος και την καλύτερη δυνατή διάχυση της γνώσης, με απώτερο στόχο την έξυπνη, βιώσιμη και ισόρροπη διαχείριση του δασικού πλούτου της χώρας

5.Οι αυξανόμενες απαιτήσεις των πολιτών για την ανάδειξη πιστοποιημένων, ποιοτικών και καινοτόμων προϊόντων

6.Η περαιτέρω ανάπτυξη των ΑΠΕ ως καινοτόμων υποδομών για την προαγωγή της αιφόρου αγροτικής ανάπτυξης και την βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης της Ελλάδας στον ευρωπαϊκό ενεργειακό και παραγωγικό χάρτη

7.Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών και των καινοτομιών προς όφελος της παραγωγικότητας και της εξυπηρέτησης των αναγκών της αγοράς

Απειλές

1.Επιδείνωση των επιπέδων φτώχειας και ραγδαία αύξηση της ανεργίας και του μεταναστευτικού ρεύματος εκτός Ελλάδας, κυρίως του νέου επιστημονικού δυναμικού (brain drain)

2.Ανασταλτική λειτουργία της οικονομικής ύφεσης στην διαθέσιμη ρευστότητα κεφαλαίων και στις ιδιωτικές και δημόσιες καινοτόμες επενδύσεις, που απαιτούν ανάληψη ρίσκου.

Πίνακας 4.4 Ανάλυση SWOT

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ (Strengths)	ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ (Weakness)	ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ (Opportunities)	ΑΠΕΙΛΕΣ (Threats)
✓ Ύπαρξη Φυσικού αναλλοίωτου – και ανθρωπογενούς περιβάλλον	✓ Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά	✓ Αυξανόμενη τάση "απόδρασης" των κατοίκων των αστικών κέντρων προς το φυσικό περιβάλλον	✓ Άρση του προστατευτισμού και μείωση των ενισχύσεων στα πλαίσια των κατευθύνσεων του ΠΟΕ
✓ Χαμηλή περιβαλλοντική επιβάρυνση	✓ Χαμηλή Παραγωγικότητα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων	✓ Η αύξηση της ζήτησης από τους καταναλωτές για προϊόντα ποιότητας	✓ Η μελλοντική διεύρυνση της Ε.Ε. με νέα κράτη μέλη ανταγωνιστικά όσον αφορά τον πρωτογενή τομέα.
✓ Ευνοϊκές συνθήκες για παραγωγή μικρής κλίμακας προϊόντων ποιότητας	✓ Αρχηγοί γεωργικών εκμεταλλεύσεων μεγάλης ηλικίας – Μικρή παρουσία σύγχρονης επιχειρηματικής γεωργίας	✓ Ενίσχυση ισχυρών και ποιοτικών εταιρικών Δεσμών	✓ Ενίσχυση του ρόλου των αστικών κέντρων
✓ Βελτίωση των "ευκαιριών" εργασίας των γυναικών	✓ Έντονο Δημογραφικό Πρόβλημα	✓ Ενίσχυση των διατοπικών και διακρατικών συνεργασιών και της δικτύωσης για τη μεταφορά τεχνογνωσίας	
✓ Αυξητική τάση βελτίωσης	✓ Έλλειψη Υποδομής	✓ Η αύξηση της	

των βασικών υποδομών από άλλα κοινοτικά και εθνικά προγράμματα.	στην μεταποίηση και τυποποίηση της πρωτογενούς παραγωγής.	αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων των έργων υποδομής του Κ.Π.Σ.	
✓ Ύπαρξη εμπειρίας από την εφαρμογή LEADER I & II	✓ Χαμηλός βαθμός συνεργασιών και συνέργειας μεταξύ των ΟΤΔ		
	✓ Εταιρική σχέση που δεν εξυπηρετεί την υλοποίηση ολοκληρωμένων προγραμμάτων ανάπτυξης		
	✓ Χαμηλή ενεργοποίηση τοπικού πληθυσμού για την ίδρυση νέων συλλογικών μορφών οργάνωσης		
	✓ Χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης του ανθρώπινου δυναμικού		
	✓ Δυσκολία ενσωμάτωσης νέας τεχνολογίας και καινοτομίας στη τοπική οικονομία		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

Στο εμπειρικό μέρος της μελέτης του επιχειρηματικού μας σχεδίου, θα εξετάσουμε τη βιωσιμότητα και μελλοντική κερδοφορία του προτεινόμενου επιχειρηματικού σχεδίου με βάση συγκεκριμένα κριτήρια αξιολόγησης της επένδυσης.

Όσον αφορά τις τιμές και τους οικονομικούς συντελεστές που χρησιμοποιήθηκαν προς χάριν της ανάλυσης, αυτοί βασίζονται στις τιμές που επικρατούν στην αγορά κατά την παρούσα χρονική περίοδο.

Το επενδυτικό κεφάλαιο της εταιρείας καλύπτει τα έξοδα ίδρυσης και εγκατάστασης:

- τις ιδιόκτητες κτιριακές εγκαταστάσεις
- τον μηχανολογικό εξοπλισμό
- τα έξοδα πολυετούς απόσβεσης
- τα άυλα πάγια
- τα έπιπλα και τον εξοπλισμό των γραφείων

5.1 Κόστος εγκατάστασης της επιχείρησης

Το κόστος εγκατάστασης της Gaiaprogram περιλαμβάνει

- το κόστος αγοράς ενός κτιρίου γραφείων 1.700 τ.μ. στον Πειραιά και ενός κτιρίου 500 τ.μ. στη Θεσσαλονίκη
- το κόστος του μηχανολογικού εξοπλισμού για την δημιουργία ενός ισχυρού Data center με υπολογιστές και μηχανήματα προηγμένης τεχνολογίας, δορυφόρους και GPS
- τα έπιπλα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την επάνδρωση των γραφείων
- τα άυλα πάγια τα οποία αφορούν δαπάνες έρευνας και ανάπτυξης οι οποίες θα οδηγήσουν στην ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών (πατέντες) για την προώθηση της ευφυούς γεωργίας. Η εταιρεία λόγω του αντικειμένου των εργασιών της σκοπεύει να επενδύσει ένα σεβαστό ποσοστό του αρχικού της κεφαλαίου στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης.

- Απρόβλεπτα έξοδα που θα προκύψουν κατά την ίδρυση της επιχείρησης. Τα κόστη αυτά αποτελούν περίπου το 5% των συνολικών δαπανών παγίων στοιχείων.

Πίνακας 5.1 : Κόστος εγκατάστασης της επιχείρησης

ΚΟΣΤΗ	ΠΟΣΟ
Ενοικίαση κτιρίων	2.043.082
Μηχανολογικός εξοπλισμός	10.800
Λοιπός εξοπλισμός	740.744
Άυλα πάγια στοιχεία	629.898
Μη κυκλοφορούντα στοιχεία υπό κατασκευή	18.000
Έπιπλα και σκεύη	25.000
ΣΥΝΟΛΟ	3.467.524
Απρόβλεπτα έξοδα 5% επί του συνόλου	173376,2
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ	3.640.901

5.2 Χρηματοδότηση της επένδυσης

Η χρηματοδότηση της επιχείρησης θα γίνει μέσω δημόσιας επιχορήγησης και με τραπεζικό δανεισμό. Το ποσό που υπολείπεται θα καλυφθεί με τμήμα του μετοχικού κεφαλαίου.

Πίνακας 5.2 : Πηγές χρηματοδότησης για την δημιουργία της Gaioprogram

Πηγές χρηματοδότησης	Ποσοστό	Ποσό σε ευρώ
Τραπεζικό δάνειο	52,18%	1.900.000
Επιχορήγηση δημοσίου	20,60%	750.000
Εισφορές των μετόχων	27,22%	990.900
ΣΥΝΟΛΟ	100%	3.640.901

Η αποπληρωμή του δανείου θα πραγματοποιηθεί σε διάστημα πενταετίας με σταθερό ετήσιο επιτόκιο 5%. Ετήσια δόση δανείου 380.000, ετήσιοι τόκοι 19.000 ευρώ, συνολική καταβολή στην τράπεζα 399.000 ευρώ ετησίως.

5.3 Υπολογισμός καθαρής ετήσιας ταμειακής ροής

5.3.1 Υπολογισμός των ετήσιων εσόδων της επιχείρησης

Τα έσοδα της επιχείρησης προέρχονται από την παροχή των υπηρεσιών της σε τρίτους. Λόγω της φύσης του αντικείμενου της, η εταιρεία έχει εξασφαλίσει συνεργασίες με δημόσιους φορείς καθώς και με αγροτικούς συνεταιρισμούς και αγροτικές επιχειρήσεις για την εφαρμογή υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας μεγάλης κλίμακας. Από το δεύτερο έτος λειτουργίας της και έπειτα, η επιχείρηση προσβλέπει και στην δημιουργία εσόδων από μεγάλο αριθμό μικρών παραγωγών- αγροτών. Η αμοιβή της επιχείρησης θα ανέρχεται σε ποσοστό 10% της ληφθείσας Βασικής ενίσχυσης – Πυλώνας I των αγροτών ως αντάλλαγμα για τις παρεχόμενες υπηρεσίες της.

Αναλυτικά παρατίθενται τα προβλεπόμενα έσοδα των δύο πρώτων οικονομικών χρήσεων της εταιρείας στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 5.3.1: Τα οικονομικά έσοδα της εταιρείας

ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 2019(ποσά σε ευρώ)	ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 2020 (ποσά σε ευρώ)	ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ(%)
Σύμβαση έργου για την ανάπτυξη/ συντήρηση των πληροφοριακών συστημάτων του ΟΠΕΚΕΠΕ	3.235.000	2.047.000	-36,72%
Συνεργασία με την Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας γ.ια την εφαρμογή	2.101.000	2.101.000	0,00%

ευφυούς γεωργίας στη δακοκτονία			
Συνεργασία με την ΠΑΣΕΓΕΣ για την τεχνολογική αναβάθμιση σε 100 αγροτικούς συνεταιρισμούς	823.000	1.466.000	78,13%
Σύμβαση έργου για την τεχνολογική υποστήριξη του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Αγροτικής Ανάπτυξης από το ΥΠ.Α.Α.Τ.	456.000	989.550	117,01%
Συνεργασία με αγροτικούς συνεταιρισμούς και αγροτικές επιχειρήσεις για την εφαρμογή υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας μεγάλης κλίμακας.	402.940	856.000	112,44%
Παροχή υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας σε αγρότες (πολύ μικρές επιχειρήσεις)	0	245.740	
ΣΥΝΟΛΟ	7.017.940	7.705.290	9,79%

Ο υπολογισμός των ετήσιων εισροών έχει πραγματοποιηθεί ως εξής:

ΟΠΕΚΕΠΕ: Κατά το πρώτο έτος ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων με εκτιμώμενο κόστος 3.235.000 ευρώ. Κατά το δεύτερο έτος συντήρηση των πληροφοριακών συστημάτων, συνεπώς και μειωμένη χρέωση με εκτιμώμενο έσοδο στα 2/3 περίπου του πρώτου έτους.

Συνεργασία με τη Στερεά Ελλάδα για την αντιμετώπιση της δακοκτονίας: παροχή συστημάτων και GPS με προβλεπόμενη ετήσια χρέωση 2.101.000 με βάση αγοραίες τιμές.

ΠΑΣΕΓΕΣ: Το πρώτο έτος χρήση GIS μηχανισμών. Το δεύτερο έτος, χρήση GIS και ταυτόχρονα GPS εργαλείων, με αποτέλεσμα τον διπλασιασμό της αρχικής χρέωσης.

ΥΠ.Α.Α.Τ. : Το πρώτο έτος τεχνολογική υποστήριξη του ήδη υπάρχοντος συστήματος. Το δεύτερο έτος, περαιτέρω τεχνολογική ανάπτυξη του συστήματος προκειμένου να καταστεί περισσότερο λειτουργικό για μεγαλύτερο όγκο πληροφοριών.

Συνεργασία με αγροτικούς συνεταιρισμούς (μεγάλης κλίμακας): Το πρώτο έτος συνεργασία με συνεταιρισμούς σε 12 περιοχές της Ελλάδας, σε Βόρεια Ελλάδα και Στερεά Ελλάδα. Το δεύτερο έτος επέκταση και συνεργασία με συνεταιρισμούς στην Πελοπόννησο και στα Νησιά.

Αγρότες (πολύ μικρές επιχειρήσεις) : Το δεύτερο έτος προβλέπεται να ξεκινήσει η παροχή υπηρεσιών σε μεμονωμένους αγρότες (πολύ μικρές επιχειρήσεις).

Για τα επόμενα τρία έτη προβλέπεται αύξηση των εσόδων με σταθερό ρυθμό 10% για κάθε κατηγορία. Συνεπώς τα αναμενόμενα συνολικά έσοδα της επιχείρησης για τα έτη 2012- 2013 έχουν ως εξής:

Έτη	2021	2022	2023
Σύνολο εσόδων	8.090.554,5	8.495.082,23	8.919.836,34

Από το πέμπτο έτος και έπειτα προβλέπουμε σταθεροποίηση των εσόδων, χωρίς αυξήσεις είτε μειώσεις.

5.3.2 Υπολογισμός των ετήσιων εξόδων της επιχείρησης

Α) Υπολογισμός των μεταβλητών δαπανών

Μεταβλητά έξοδα καλούνται εκείνα που συνολικά ακολουθούν τις μεταβολές της παραγωγικής δραστηριότητας, π.χ. οι πρώτες ύλες που απαιτούνται για την παραγωγή ενός προϊόντος.

Στις μεταβλητές δαπάνες περιλαμβάνονται: 1) τα κόστη συντήρησης των λογισμικών προγραμμάτων, των GPS και των σταθμών *gaiatron*, 2) μισθοί προσωπικού 3) έξοδα διοίκησης και διάθεσης 4) Απρόβλεπτα έξοδα

Ετήσια κόστη συντήρησης

Τα κόστη συντήρησης των λογισμικών προγραμμάτων της εταιρείας αποτελούν ένα από τα βασικά της έξοδα καθώς η προσφορά τεχνολογικά προηγμένων υπηρεσιών είναι το βασικό αντικείμενο της δραστηριότητάς της. Για το λόγο αυτό η τεχνική συντήρηση και αναβάθμιση αποτελεί ζωτικής σημασίας έξοδο για την λειτουργία και τη διατήρηση της καλής φήμης της εταιρείας. Το κόστος αυτό υπολογίζεται να ανέλθει στο ύψος του 1.238.000 ευρώ τον πρώτο χρόνο, σύμφωνα με τις τιμές που επικρατούν στην αγορά και με βάση προσφορές από τεχνικούς υπολογιστών που έχει λάβει η εταιρεία. Το κόστος αυτό αναμένεται να αυξηθεί κατά 7% τον δεύτερο χρόνο λόγω εντατικότερης χρησιμοποίησης των ψηφιακών μηχανημάτων και ηλεκτρονικών υπολογιστών για την κάλυψη μεγαλύτερης περιοχής αγροτικών εκμεταλλεύσεων και κατά 5% επιπλέον κατά τον τρίτο χρόνο. Για τα επόμενα έτη δεν προβλέπεται κάποια σημαντική μεταβολή του κόστους συντήρησης.

Μισθοί προσωπικού

Η επιχείρηση σκοπεύει να απασχολήσει 90 έμμισθους υπαλλήλους, το μεγαλύτερο ποσοστό εκ των οποίων θα είναι πτυχιούχοι στους τομείς Γεωπονίας και Πληροφορικής/ Ψηφιακών συστημάτων. Η επιχείρηση σκοπεύει να αμείβει τους υπαλλήλους με τον κατώτατο θεσμοθετημένο μισθό, προσαυξημένο με το επίδομα πτυχίου και με την προσαύξηση λόγω προϋπηρεσίας (3 τριετίες). Τα επιδόματα γάμου και τέκνων είναι προαιρετικά και η διοίκηση της εταιρείας δεν προχωρά σε αναγνώρισή τους κατά τα πρώτα έτη λειτουργίας της, προκειμένου να επιτύχει μεγαλύτερα περιθώρια κέρδους και να εδραιωθεί στον χώρο. Λαμβάνοντας υπόψη τα ποσοστά των εισφορών ασφαλισμένου και εργοδότη (16% και 25,06% αντίστοιχα) η

διοίκηση εκτιμά ότι οι μισθοί προσωπικού θα ανέλθουν σε 985.000 ευρώ κατά το πρώτο έτος, με αύξηση αυτών κατά 7% το δεύτερο έτος και επιπλέον 5% κατά το τρίτο έτος, λόγω κάποιων επιπλέον προσλήψεων που θα στελεχώσουν τα γραφεία της Θεσσαλονίκης .

Έξοδα διοίκησης και διάθεσης

Έξοδα διοίκησης καλούνται εκείνα που πραγματοποιούνται από τη διοίκηση της επιχείρησης και το διοικητικό προσωπικό, που έχουν ως αντικείμενο δραστηριότητας τη διοίκηση και οικονομική διαχείριση της επιχείρησης, π.χ. μισθοί γραμματέων, λογιστηρίου, διευθυντών κ.α. Έξοδα διάθεσης καλούνται εκείνα που γίνονται με σκοπό την προώθηση των παραγόμενων προϊόντων στους τελικούς καταναλωτές, την εκτέλεση των παραγγελιών των πελατών και τη λειτουργία του δικτύου διανομής της επιχείρησης, π.χ. αμοιβές και μισθοί των πωλητών, έξοδα μετακινήσεων, έξοδα προώθησης κ.α.

Τα έξοδα αυτά υπολογίζεται να ανέλθουν στις 448.000 ευρώ κατά το πρώτο έτος λειτουργίας και στη συνέχεια να αυξηθούν κατά το 7% τον δεύτερο χρόνο και κατά 5% επιπλέον τον τρίτο χρόνο. Για τα επόμενα έτη εκτιμούμε ότι στα έξοδα αυτά δεν θα υπάρξει κάποια μεταβολή, εφόσον ο όγκος των προσφερόμενων υπηρεσιών θα παραμείνει αμετάβλητος.

Απρόβλεπτα έξοδα

Σχηματίζεται πρόβλεψη για έκτακτα, μη αναμενόμενα έξοδα της τάξεως του 1% επί των μεταβλητών δαπανών.

B) Υπολογισμός σταθερών δαπανών

Σταθερά έξοδα καλούνται εκείνα που συνολικά δεν ακολουθούν τις μεταβολές της παραγωγικής δραστηριότητας, αλλά παραμένουν σταθερά ως έναν ορισμένο βαθμό παραγωγικής δραστηριότητας, και στη συνέχεια μεταβάλλονται. Το χαρακτηριστικό των σταθερών εξόδων είναι ότι η μμεταβλητότητα τους συσχετίζεται κυρίως με το χρόνο και όχι με τις μεταβολές του βαθμού της δραστηριότητας, π.χ το ενοίκιο του εργοστασίου παραμένει σταθερό για όσο καιρό ισχύει το συμβόλαιο μίσθωσης και στη συνέχεια αναπροσαρμόζεται ανάλογα με τον πληθωρισμό, οι τόκοι που πληρώνονται ανά μήνα ή εξάμηνο κ.α.

Στις σταθερές δαπάνες περιλαμβάνονται:

Έξοδα θέρμανσης και ΔΕΗ

Τα έξοδα αυτά υπολογίζονται στο σταθερό πόσο των 79.200 ευρώ τον χρόνο και για τα 25 έτη διάρκειας της επένδυσης, προκειμένου να καλύψουν επαρκώς τις ανάγκες και των 2 κτιριακών εγκαταστάσεων της εταιρείας σε ηλεκτροδότηση και θέρμανση.

Ασφάλεια κτιριακών εγκαταστάσεων

Η εταιρεία έχει ασφαλίσει τις κτιριακές τις εγκαταστάσεις για κινδύνους πυρκαγιάς και έκτακτους κινδύνους. Το συνολικό ύψος της ασφάλειας ανέρχεται στο ποσό των 19.000 ευρώ ετησίως.

Έξοδα τηλεπικοινωνιών

Η εταιρεία έχει υπογράψει συμβόλαιο με εταιρεία σταθερής και κινητής τηλεφωνίας προκειμένου να επιτυγχάνεται η επικοινωνία με τους πελάτες αλλά και να διευκολύνεται η επικοινωνία μεταξύ των εργαζομένων για εργασιακά ζητήματα. Επίσης στα έξοδα των τηλεπικοινωνιών περιλαμβάνονται και τα έξοδα σύνδεσης Ίντερνετ μεγάλης ταχύτητας, το οποίο είναι βασικό εργαλείο για την επίτευξη των στόχων της επιχείρησης λόγω του αντικειμένου της. Τα συνολικά έξοδα των τηλεπικοινωνιών ανέρχονται σε 13.400 ευρώ ετησίως.

Συνδρομές σε επιμελητήρια

Η επιχείρηση υποχρεούται να εγγραφεί και να καταβάλλει ετήσια συνδρομή στο Εμπορικό και στο Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος. Το κόστος των ετήσιων συνδρομών ανέρχεται σε 2.320 ευρώ ετησίως.

Πίνακας 5.3.2: Μεταβλητά και σταθερά κόστη

ΕΙΔΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ	1έτος	2έτος	3έτος	6-25 έτος
Μεταβλητές δαπάνες				
Ετήσια κόστη συντήρησης	1.238.000,00	1.324.660,00	1.390.893,00	1.390.893,00
Μισθοί προσωπικού	985.000,00	1.053.950,00	1.106.647,50	1.106.647,50
Έξοδα διοίκησης και διάθεσης	448.000,00	479.360,00	503.328,00	503.328,00

Σύνολο	2.671.000,00	2.857.970,00	3.000.868,50	300.868,50
Απρόβλεπτα έξοδα 1%	26.710,00	28.579,70	30.008,69	3008,69
Σύνολο μεταβλητών δαπανών	2.697.710,00	2.886.549,70	3.030.877,19	3.030.877,19
Σταθερές δαπάνες				
Έξοδα θέρμανσης και ΔΕΗ	79.200,00	79.200,00	79.200,00	79.200,00
Ασφάλεια κτιριακών εγκαταστάσεων	19.000,00	19.000,00	19.000,00	19.000,00
Έξοδα τηλεπικοινωνιών	13.400,00	13.400,00	13.400,00	13.400,00
Συνδρομές σε επιμελητήρια	2320,00	2320,00	2320,00	2320,00
Σύνολο σταθερών δαπανών	113.920,00	113.920,00	113.920,00	113.920,00
Σύνολο δαπανών	2.811.630,00	3.000.469,70	3.144.797,19	3.144.797,19

5.4 Αποσβέσεις

Οι αποσβέσεις υπολογίζονται στα πάγια στοιχεία του Ενεργητικού της επιχείρησης. Η διενέργεια των αποσβέσεων είναι υποχρεωτική. Υπόχρεες είναι οικονομικές μονάδες, οι οποίες έχουν στην κυριότητά τους πάγια περιουσιακά στοιχεία, ανεξαρτήτως αν τα χρησιμοποιούν, τα εκμισθώνουν ή τα εκμεταλλεύονται με οποιοδήποτε τρόπο.

Οι συντελεστές απόσβεσης οι οποίοι ακολουθούνται υποχρεωτικά από όλες τις επιχειρήσεις ανά κατηγορία παγίου, καθορίζονται με βάση το άρθρο 3 του Νόμου 4110/2013. Με τη νέα ρύθμιση απλοποιείται γενικότερα η διαδικασία απόσβεσης των παγίων στοιχείων των επιχειρήσεων. Πιο συγκεκριμένα, περιορίζονται οι συντελεστές απόσβεσης σε λιγότερες κατηγορίες, καταργείται ο ανώτερος και κατώτερος συντελεστής απόσβεσης, καθώς και η φθίνουσα μέθοδος απόσβεσης. Οι αποσβέσεις διενεργούνται με τη μέθοδο σταθερής απόσβεσης επί της αξίας κτήσης των παγίων περιουσιακών στοιχείων, προσαυξημένης με τις δαπάνες προσθηκών και βελτιώσεων. (Υποπερίπτωση γ'γ) περίπτωσης στ' άρθρου 31 Κ.Φ.Ε.). Ο υπολογισμός των

αποσβέσεων γίνεται σε ετήσια βάση. Δεν επιτρέπεται η μεταφορά αποσβενόμενων ποσών μεταξύ οικονομικών χρήσεων. Για τα νέα πάγια περιουσιακά στοιχεία η απόσβεση αρχίζει από το μήνα κατά τον οποίο αυτά άρχισαν να χρησιμοποιούνται ή τέθηκαν σε λειτουργία και υπολογίζεται σε τόσα δωδέκατα, όσοι και οι μήνες μέχρι το τέλος της διαχειριστικής χρήσης. (Υποπερίπτωση δδ' περίπτωσης στ' άρθρου 31 ΚΦΕ.) Τα γήπεδα/ οικόπεδα δεν υπόκεινται σε απόσβεση (μηδενικός συντελεστής απόσβεσης) καθώς θεωρείται ότι οι εδαφικές εκτάσεις δεν χάνουν την αξία τους.

Για τους υπολογισμούς των αποσβέσεων λαμβάνουμε υπόψη μας την παραδοχή ότι τα πάγια της επιχείρησης θα αποκτηθούν με ημερομηνία 31/12/2018 και θα τεθούν σε λειτουργία την 01/01/2019.

Πίνακας 5.4: Αποσβέσεις παγίων (ποσά σε ευρώ)

	ΠΟΣΟ	ΣΥΝΤΕΛ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΣΒΕΣΗ
Αγορά κτιρίων	2.043.082	4%	81.723,28
Μηχανολογικός εξοπλισμός	10.800	10%	1080
Λοιπός εξοπλισμός	740.744	20%	148.148,8
Άυλα πάγια στοιχεία	629.898	10%	62.989,8
Μη κυκλοφορούντα στοιχεία υπό κατασκευή	18.000	10%	1800
Έπιπλα και σκεύη	25.000	10%	2500
ΣΥΝΟΛΟ	3.467.524		298.241,88

Οπότε με βάση τους συντελεστές απόσβεσης:

Τα κτίρια αποσβένονται σε 25 έτη .

Ο μηχανολογικός εξοπλισμός, τα άυλα πάγια στοιχεία, τα μη κυκλοφορούντα στοιχεία υπό κατασκευή, και τα έπιπλα- σκεύη αποσβένονται σε 10 έτη.

Ο λοιπός εξοπλισμός αποσβένεται σε 5 έτη.

Για λόγους συνεχιζόμενης λειτουργίας της επιχείρησης, λαμβάνουμε ως δεδομένο ότι όταν επέλθει ολοκληρωτική απόσβεση για μία κατηγορία παγίων στοιχείων, τα πάγια αυτά αποσύρονται και αντικαθίστανται από νέα. Συνεπώς το σύνολο των αποσβέσεων παραμένει ίδιο και για τα 25 έτη εξέτασης της επένδυσης.

5.5 Υπολογισμός φόρου

Όσον αφορά την φορολογία, αυτή πλέον για τις Ανώνυμες Εταιρείες ανέρχεται σε ποσοστό 29% επί των κερδών, χωρίς να μεταβάλλεται ο συντελεστής φορολογίας για μεγαλύτερα κέρδη. Αναμένουμε ότι ο συντελεστής φορολογίας θα διατηρηθεί στα ίδια επίπεδα για τα επόμενα χρόνια.

Στους παρακάτω πίνακες υπολογίζονται οι φόροι της εταιρείας.

Πίνακας 5.5.1 Πίνακας συνολικών δαπανών (ποσά σε ευρώ)

Είδος δαπάνης	1ο ΕΤΟΣ	2ο ΕΤΟΣ	3ο ΕΤΟΣ	4ο ΕΤΟΣ	5ο ΕΤΟΣ	6ο-25ο ΕΤΟΣ
Μεταβλητά κόστη	2.697.710	2.886.549,7	3.030.877,19	3.030.877,19	3.030.877,2	3.030.877,19
Σταθερά κόστη	113.920	113.920	113.920	113.920	113.920	113.920
Δόση δανείου	399.000	399.000	399.000	399.000	399.000	0
Αποσβέσεις	298.241,88	298.241,88	298.241,88	298.241,88	298.241,88	298.241,88
ΣΥΝΟΛΟ	3.508.871,88	3.697.711,58	3.842.039,07	3.842.039,07	3.842.039,1	3.443.039,07

Πίνακας 5.5.2 Υπολογισμός φόρου (ποσά σε ευρώ)

	1ο ΕΤΟΣ	2ο ΕΤΟΣ	3ο ΕΤΟΣ	4ο ΕΤΟΣ	5ο ΕΤΟΣ	6ο-25ο ΕΤΟΣ
Έσοδα	7.017.940	7.705.290	8.090.554,5	8.495.082,23	8.919.836,3	8.919.836,34
Συνολικές δαπάνες	3.508.871,88	3.697.711,58	3.842.039,07	3.842.039,07	3.842.039,1	3.443.039,07
Κέρδη προ φόρου	3.509.068,12	4.007.578,42	4.248.515,44	4.653.043,16	5.077.797,3	5.476.797,27
Συντελεστής φορολογίας	29%	29%	29%	29%	29%	29%
Φόρος	1.017.629,75	1.162.197,74	1.232.069,48	1.349.382,52	1.472.561,2	1.588.271,21
Καθαρό κέρδος	2.491.438,36	2.845.380,68	3.016.445,96	3.303.660,64	3.605.236,1	3.888.526,06

5.6 Κατάσταση ταμειακών ροών

Στη συνέχεια θα υπολογίσουμε την καθαρή ταμειακή ροή της επιχείρησης για χρονικό διάστημα 25 ετών. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στη συμμετοχή των αποσβέσεων για τον υπολογισμό των καθαρών ταμειακών ροών. Καθώς οι αποσβέσεις αποτελούν μη ταμειακό έξοδο δεν θεωρούνται ταμειακή εκροή για την εταιρεία. Λαμβάνονται υπόψη μόνο για τον υπολογισμό του φόρου εισοδήματος (εφόσον αποτελούν έξοδο, μειώνουν τα κέρδη προ φόρων και αντίστοιχα το ποσό του φόρου εισοδήματος). Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα πάγια στοιχεία της επιχείρησης αποσβένονται ολοσχερώς έχοντας μηδενική υπολειμματική αξία στο τέλος του 25ου έτους.

Πίνακας 5.6 Υπολογισμός καθαρής ταμειακής ροής (ποσά σε ευρώ)

ΕΤΟΣ	0	1	2	3	4	5	6-25
Κόστος επένδυσης	3.640.901,00						
Έσοδα	0,00	7.017.940,00	7.705.290,00	8.090.554,50	8.495.082,23	8.919.836,34	8.919.836,34
Μεταβλητές δαπάνες	0,00	2.697.710,00	2.886.549,70	3.030.877,19	3.030.877,19	3.030.877,19	3.030.877,19
Σταθερές δαπάνες	0,00	113.920,00	113.920,00	113.920,00	113.920,00	113.920,00	113.920,00
Δόση δανείου	0,00	399.000,00	399.000,00	399.000,00	399.000,00	399.000,00	0,00
Αποσβέσεις	0,00	298.241,88	298.241,88	298.241,88	298.241,88	298.241,88	298.241,88
Κέρδη προ φόρων	0,00	3.509.068,12	4.007.578,42	4.248.515,44	4.653.043,16	5.077.797,27	5.476.797,27
Φόρος	0,00	1.017.629,75	1.162.197,74	1.232.069,48	1.349.382,52	1.472.561,21	1.588.271,21
Καθαρά κέρδη	0,00	2.491.438,37	2.845.380,68	3.016.445,96	3.303.660,64	3.605.236,06	3.888.526,06
Αποσβέσεις	0,00	298.241,88	298.241,88	298.241,88	298.241,88	298.241,88	298.241,88
Καθαρή ταμειακή ροή	-3.640.901,00	2.789.680,25	3.143.622,56	3.314.687,84	3.601.902,52	3.903.477,94	4.186.767,94

5.7 Κριτήριο Καθαρής Παρούσας Αξίας

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων. Συγκεκριμένα μια από αυτές, που χρησιμοποιείται πολύ συχνά, είναι η μέθοδος υπολογισμού της καθαρής παρούσας αξίας όλων των ταμειακών ροών της επένδυσης. Ταμειακές ροές ονομάζονται τα έσοδα που αποφέρει η επένδυση, αλλά και τα έξοδα που αυτή απαιτεί. Η διαφορά έσοδα –έξοδα κάθε έτους είναι η καθαρή ταμειακή ροή του αντίστοιχου έτους.

«Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) είναι το άθροισμα των παρούσων αξιών των εισερχόμενων και εξερχόμενων ταμειακών ροών κατά τη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου. Μετράει το πλεόνασμα, ή την έλλειψη, ταμειακών ροών, σε όρους παρούσας αξίας, σε σχέση με το κόστος κεφαλαίων (cost of funds) που χρησιμοποιήθηκαν για μια επένδυση. Η Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ) είναι ένα χρήσιμο εργαλείο που χρησιμοποιείται στην οικονομική επιστήμη (economics), στα χρηματοοικονομικά (finance) και στη λογιστική (accounting), για να καθοριστεί αν μια επένδυση ή ένα έργο, κρίνεται συμφέρουσα για να χρηματοδοτηθεί, ή όχι. Η παρούσα αξία των αναμενόμενων ταμειακών ροών υπολογίζεται με την προεξόφληση τους, χρησιμοποιώντας το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate)» (Καθαρά Παρούσα Αξία Ευρετήριο, 2015)

Καθαρά Παρούσα Αξία = Παρούσα αξία όλων των καθαρών ταμειακών ροών – Κόστος επένδυσης

Μια επένδυση είναι κερδοφόρα, όταν έχει Θετική Καθαρή Παρούσα Αξία. Μια επένδυση είναι ζημιογόνα, όταν η Καθαρή Παρούσα Αξία της είναι αρνητική.

Ο μαθηματικός τύπος που υπολογίζει τη Κ.Α.Π εμφανίζεται παρακάτω.

$$N.P.V = CF_0 + CF_1/(1+r)^1 + CF_2/(1+r)^2 + CF_3/(1+r)^3 + \dots + CF_t/(1+r)^t = CF_0 + \sum CF_t/(1+r)^t$$

όπου:

CF_0 = αρχική επένδυση (αρνητικός αριθμός)

CF_t = διαφορά μεταξύ εσόδων και εξόδων της περιόδου t

r = επιτόκιο προεξόφλησης περιόδου (ενιαίο για όλες τις περιόδους, r = 0,10)

t = συνολικός αριθμός περιόδων της αξιολόγησης

Η Καθαρή Παρούσα Αξία, σαν εργαλείο ανάλυσης επενδύσεων, έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

«Δίνει αποτελέσματα για μία επένδυση με τη μορφή ρευστότητας. Είναι πρακτικά χρήσιμη, καθώς προεξοφλεί τις ταμειακές ροές. Μεταξύ δύο επενδύσεων με θετική παρούσα αξία, μπορούμε να αξιολογήσουμε ως καλύτερη αυτή που έχει μεγαλύτερη Καθαρή Παρούσα Αξία» (Bradley, 2014).

Η Καθαρή Παρούσα Αξία, σαν εργαλείο ανάλυσης επενδύσεων, έχει τα εξής μειονεκτήματα: «Οι εκτιμώμενες ταμειακές ροές σπανίως συμπίπτουν με τα πραγματικά αποτελέσματα, καθώς εξαρτώνται από πάρα πολλές μεταβλητές κι από τις υποκειμενικές εκτιμήσεις των αναλυτών, κατά τη διάρκεια του οικονομικού προϋπολογισμού. Το προεξοφλητικό επιτόκιο (discount rate), που θα πρέπει χρησιμοποιηθεί, δεν είναι πάντοτε σαφές, ενώ θεωρείται σταθερό, κατά τη διάρκεια ζωής της επένδυσης, πράγμα μη ρεαλιστικό για μακροχρόνιες και υψηλού ρίσκου επενδύσεις» (Καθαρά Παρούσα Αξία Ευρετήριο, 2015).

Πίνακας 5.7 Υπολογισμός Καθαρής Παρούσας Αξίας

Έτη(t)	Καθαρή ταμειακή ροή (CFt)	Συντελεστής προεξόφλησης	Προεξοφλημένη ταμειακή ροή
1	2.789.680,25	1,1	2.536.072,95
2	3.143.622,56	1,21	2.598.035,17
3	3.314.687,84	1,331	2.490.374,03
4	3.601.902,52	1,4641	2.460.147,89
5	3.903.477,94	1,6105	2.423.767,74
6	4.186.767,94	1,7716	2.363.269,33
7	4.186.767,94	1,9487	2.148.492,81
8	4.186.767,94	2,1436	1.953.147,95
9	4.186.767,94	2,3579	1.775.634,23
10	4.186.767,94	2,5937	1.614.206,71
11	4.186.767,94	2,3581	1.775.483,63
12	4.186.767,94	3,1384	1.334.045,36
13	4.186.767,94	3,4522	1.212.782,56
14	4.186.767,94	3,7974	1.102.535,40
15	4.186.767,94	4,1772	1.002.290,52
16	4.186.767,94	4,5949	911.177,16
17	4.186.767,94	5,0544	828.341,24
18	4.186.767,94	5,5599	753.029,36
19	4.186.767,94	6,1159	684.571,03
20	4.186.767,94	6,7274	622.345,62
21	4.186.767,94	7,4002	565.764,16
22	4.186.767,94	8,1402	514.332,32
23	4.186.767,94	8,9542	467.575,88
24	4.186.767,94	9,8496	425.069,84
25	4.186.767,94	10,8345	386.429,27
ΣΥΝΟΛΟ			34.948.922,15

$$N.P.V. = -3.640.901,00 + 3.494.8922,15 = 31.308.021,15$$

Από ό,τι διαπιστώθηκε η ΚΠΑ είναι θετική. Επομένως η επένδυση θεωρείται οικονομικά συμφέρουσα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ancev T, Stoecker AL and Storm DE. (2003). Optimal spatial allocation of waste management practices to reduce phosphorus pollution in a watershed. Paper presented at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Montreal, Canada, July 27–31, 2003

Ancev T, Whelan BM and McBratney AB. (2004). On the economics of precision agriculture: technical, informational and environmental aspects. Paper presented at the 2004 Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, Melbourne, Victoria, Australia, February 11–13, 2004

Blackmore BS, Greipentrog HW, Pedersen MS and Fountas S. (2002). Precision Farming in Europe. Book chapter in *Precision Farming: A global perspective*, edited by Ancha Srinivasan. The Haworth Press, Inc., USA. In Press

Borchers MR and Brewley JM. (2015). An assessment of producer precision dairy farming technology use, prepurchase considerations, and usefulness. *J. Dairy Sci.* 98:4198–4205

Cassman KG. (1999) Ecological intensification of cereal production systems: Yield potential, soil quality, and precision agriculture. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* Vol. 96, pp. 5952–5959

Corwin DL, Plant RE. (2005). Applications of apparent soil electrical conductivity in precision agriculture. Editorial. *Computers and Electronics in Agriculture*, 46, 1-10

Hedley C. (2015) The Role of Precision Agriculture for Improved Nutrient Management on Farms. *J Sci Food Agric.* 95(1):12-9

Lencsés E. (2009). Advantages and Disadvantages of Precision Farming Technology from Economic Aspect. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 11(6) 83-87

McBratney M, Whelan B, Ancev T, Bouma J. (2005). Future Directions of Precision Agriculture. *Precision Agriculture*, 6, 7–23

Pecsok, RL, Shields LD, Cairns T, McWilliam IG. (1980) Σύγχρονες μέθοδοι στη χημική Ανάλυση. Απόδοση στα Ελληνικά Σ. Βολιώτης. 2^η έκδοση

Stafford JV. (2000) Implementing Precision Agriculture in the 21st Century. *J. agric. Engng Res.* 76, 267-275

Stoorvogel JJ, Bouma J and Ohrlich RA. (2004). Participatory research for systems analysis: prototyping for a Costa Rican Banana Plantation. *Agronomy Journal* 96, 323–336.

Stoorvogel JJ, Orlich RA, Vargas R and Bouma J. (2000). Linking information technology and farmer knowledge in a decision support system for improved banana cultivation. In: *Tools for Land Use Analysis on Different Scales. With Case Studies for Costa Rica*, edited by B. A. M. Bouman, H. G. P. Jansen, R. A. Schipper, H. Hengsdijk, A. N. Nieuwenhuys (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands).

Van Alphen BJ. (2002). A case study on precision nitrogen management in Dutch arable farming. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 62, 151–161.

Van Alphen BJ and Stoorvogel JJ. (2000). A methodology for precision nitrogen fertilization in high input farming systems. *Precision Agriculture* 2, 319–332.

Zhang C, Kovacs JM. (2012). The application of small unmanned aerial systems for precision agriculture: a review. *Precision Agric.* 13:693–712

«Γεωργία Ακριβείας», Σπύρος Φούντας – Θεοφάνης Γέμτος, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα

Ευρωπαϊκή Επιτροπή - Δελτίο Τύπου: «Το μέλλον των τροφίμων και της γεωργίας — για μια ευέλικτη, δίκαιη και βιώσιμη κοινή γεωργική πολιτική», Βρυξέλλες, 29 Νοεμβρίου 2017

«Αγροδιατροφικός τομέας – ευκαιρίες καινοτομίας Έρευνα, Τεχνολογία και Καινοτομία μοχλός ανάπτυξης της Αγροτικής παραγωγής», Ν. Κατσούλας, Κ. Κίττας, Θ. Μπαρτζάνας Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγρ. Περιβάλλοντος,

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

«Ψηφιακές τεχνολογίες στην υπηρεσία του αγρότη», Λιλιοπούλου Μαρία, Δημοσιεύθηκε: ΗΜΕΡΗΣΙΑ, Κυριακή 18 Μαρτίου 2018

«Γεωργία Ακριβείας – Χρήση μη επανδρωμένων αεροχημάτων στη γεωργία», Πολύχρονος Β. – Περδικάρης Α. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 7/2016

ΑΛΛΑ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ

«ΑΝΑΛΥΣΗ SWOT ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2014-2020», Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης, Ε.Π.Ι. Παντείου Πανεπιστημίου Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών, 23 Μαρτίου 2015

Έγγραφο Εργασίας: Θεματική Ομάδα Στρατηγικού Σχεδιασμού (ΘΟΣΣ) 1 «Καινοτομία - Έρευνα – Κατάρτιση», Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Διοικητικός Τομέας Κοινοτικών Πόρων & Υποδομών

Πρόταση ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για τη στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ), Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βρυξέλλες, 12.10.2011, COM(2011) 627 σχέδιο, 2011/0282 (COD)

Δελτίο Τύπου ΕΒΕΘ: Κεντρική Μακεδονία: Με το «σταγονόμετρο» οι δαπάνες των επιχειρήσεων για έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη, 12/3/2013, <http://www.ebeth.gr/pages/details/deltiotupou-ebeth--kentriki-makedonia-me-to-stagonometro-oi-dapanes-ton-epixeiriseon-gia-ereunakai-technologiki-anaptuksi,18930>

E.E. Innovation Union Scoreboard

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

<http://www.agrotikianaptixi.gr/Uploads/Files/swot230332015.pdf>

Value of production of agricultural products and foodstuffs, wines, aromatized wines and spirits protected by a geographical indication (GI), TENDER No AGRI-2011-EVAL-04, AND-International για την DG-AGRI, Οκτώβριος 2012: http://ec.europa.eu/agriculture/external-studies/2012/valuegi/final-report_en.pdf

http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=mapri

<http://observatory.euroris-net.eu/euroris/countries/view/Greece>

<http://www.riportal.eu/public/index.cfm?fuseaction=ri.search>

<http://moke.aua.gr/>

<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2012-2013/>

<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2012-2013/>

www.gaiasense.gr

www.neuropublic.gr

<http://www.ypaithros.gr/efihs-georgia-pos-efarmozetai-europi/>

http://lms.seos-project.eu/learning_modules/remotesensing/remotesensing-c02-p02.html