Neapolis University

HEPHAESTUS Repository **http://hephaestus.nup.ac.cy**

Department of Economics and Business Master (MSc) in Digital Marketing

2022-01

þÿ ” ¹ µ Á µ Í ½ · Ã · Ä ¿ Å ² ± ¸ ¼ ¿ Í À Á ¿ Ã ±

þÿ Ä É ½ µ » » · ½ ¹ º Î ½ ¼ ¹ º Á ¿ ¼ µ Ã ± ¯ É

þÿ ± ³ Á ¿ Ä ¹ º Î ½ µ À ¹ Ç µ ¹ Á ® Ã µ É ½ Ã Ä

þÿ È · Æ ¹ ± º ¬ ´ µ ´ ¿ ¼ - ½ ± º ± ¹ ´ Å ½ ± Ä Ì

þÿ ± ½ ¬ À Ä Å ¾ · Â Ã Ä · ½ µ » » · ½ ¹ º ® º ±

þÿ ± ³ ¿ Á ¬ ¼ µ Ä · Ç Á ® Ã · È · Æ ¹ ± º Î ½

þÿ › Å ¼ À µ Á ¿ Í ´ · Â , µ Á ¹ º » ® Â

þÿ Á Ì ³ Á ± ¼ ¼ ± ¨ · Æ ¹ ± º Ì œ ¬ Á º µ Ä ¹ ½ ³ º , £ Ç ¿ » ® Ÿ ¹ º ¿ ½ ¿ ¼ ¹ º Î ½ • À ¹ Ã Ä · ¼ Î ½ º ± ¹ ” ¹ ¿
þÿ ± ½ µ À ¹ Ã Ä ® ¼ ¹ ¿ • µ ¬ À ¿ » ¹ Â ¬ Æ ¿ Å

http://hdl.handle.net/11728/12189

Downloaded from HEPHAESTUS Repository, Neapolis University institutional repository

Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφου

Πρόγραμμα Σπουδών : MSc in Digital Marketing-Distance Learning

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΘΕΜΑ: Διερεύνηση του βαθμού προσαρμογής των ελληνικών μικρομεσαίων αγροτικών επιχειρήσεων στα νέα ψηφιακά δεδομένα και δυνατότητες ανάπτυξης στην ελληνική και ξένη αγορά με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων.

ΛΥΜΠΕΡΟΥΔΗΣ ΠΕΡΙΚΛΗΣ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ, 2022

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright Λυμπερούδης Περικλής, 2022

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της διατριβής από το Πανεπιστήμιο Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραιτήτως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ 3

ABSTRACT 4

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ 5

1.1 Αναγκαιότητα και σπουδαιότητα: 5

1.2 Σκοπός και επί μέρους στόχοι: 6

1.3 Βασικά ερευνητικά ερωτήματα: 7

2.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ : 8

Ανασκόπηση βιβλιογραφίας 9

3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ 11

3.1 Εννοιολογική προσέγγιση της Οικονομίας 4.0 11

3.2 Διαδίκτυο Πραγμάτων IoT- Internet of Things 14

3.3 Γεωργία Ακριβείας: 20

4. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 23

4.1 Επαρχία Chonhzhou της Κίνας 23

4.2 Φάρμα εκτροφής αγελάδων 30

4.3 Start-up στην Ιταλία που ασχολείται με τον αγροτικό τομέα 32

5.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 33

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 36

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΜΑΤΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Η διείσδυση του διαδικτύου από το 2016 έως το 2020. Σελ 23

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Συχνότητα χρήσης λέξεων κλειδιά σε επίσημα έγγραφα. Με πορτοκαλί είναι ότι το e-commerce, με μπλε το ίντερνετ και με γκρι το διαδίκτυο των πραγμάτων. Σελ 24

Γράφημα 1: Αναπαράσταση της πλατφόρμας της επαρχίας Chongzhou. Σελ.26

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή θα ασχοληθεί με την προσαρμογή των ελληνικών μικρών αγροτικών επιχειρήσεων στα νέα ψηφιακά δεδομένα. Αρχικά επεξηγούνται κάποιοι όροι σχετικοί με το θέμα. Οι όροι αυτοί αφορούν την οικονομία 4.0, το διαδίκτυο των πραγμάτων αλλά και την γεωργία ακριβείας. Η οικονομία 4.0 αφορά τα νέα δεδομένα που υπάρχουν στην παγκόσμια οικονομία με την εισαγωγή των ψηφιακών εργαλείων. Το διαδίκτυο των πραγμάτων τη σύνδεση αυτών των ψηφιακών εργαλείων και η γεωργία ακριβείας την εφαρμογή τους στον αγροτικό τομέα. Στη συνέχεια θα ασχοληθούμε με κάποια παραδείγματα από εφαρμογές γεωργίας ακριβείας σε αγροτικές επιχειρήσεις του εξωτερικού. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να μελετηθούν τα οφέλη που είχαν αλλά και τα προβλήματα που ακολούθησαν. Παρόλο που τα παραδείγματα αφορούν διαφορετικές χώρες, μπορεί να γίνει μία αναγωγή στα ελληνικά δεδομένα η οποία θα οδηγήσει σε ρεαλιστικές προτάσεις. Οι προτάσεις αυτές αφορούν ρεαλιστικές κινήσεις που πρέπει να γίνουν προκειμένου να ακολουθήσουν οι μικρές αγροτικές επιχειρήσεις της χώρας μας τις ψηφιακές αλλαγές.

ABSTRACT

The following dissertation will have the accommodation of Greek farmers in digital tools as main topic. At the beginning I am defining some terms that will be very helpful for the reader. These terms are economy 4.0, internet of things and precision agriculture. Economy 4.0 is about the new era in global economy in which everyone is using digital tools, internet of things is about the collaboration of these tools and precision agriculture about the use of them in agriculture. Afterwards, the reader is informed about agricultural businesses abroad which use precision agriculture. After poring over to these examples the reader can be informed about the ways these examples can help Greek agriculture.

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αναγκαιότητα και σπουδαιότητα:

Η συγκεκριμένη εργασία θα επιδιώξει να δει τις εξελίξεις στις διαδικτυακές πωλήσεις και το digital marketing από τη σκοπιά ενός πολύ σημαντικού κλάδου για τη χώρα, του αγροτικού. Όλοι οι κλάδοι τα τελευταία χρόνια προσπαθούν να ακολουθήσουν τις εξελίξεις αλλά ο αγροτικός τομέας ίσως είναι αυτός που θα πρέπει να ποντάρουμε ως χώρα.

Χωρίς αμφιβολία οι «βαριές» βιομηχανίες της χώρας, όπως συνηθίζεται να αποκαλούνται, είναι ο τουρισμός και ο αγροδιατροφικός κλάδος. Προκειμένου ο δεύτερος να στηρίξει την οικονομία της χώρας περισσότερο έχει την ευκαιρία να εξάγει σε όλο τον κόσμο και ενώ μέχρι πριν από μερικά χρόνια για να συμβεί αυτό χρειαζόταν πολλοί ενδιάμεσοι σήμερα μπορεί να γίνει με απευθείας πωλήσεις μέσω διαδικτύου. Επίσης μια τέτοιας μορφής ανάπτυξη θα δώσει και επιμέρους λύσεις σε άλλα προβλήματα της ελληνικής κοινωνίας. Για παράδειγμα σε χρόνια που η ανεργία στους νέους βρίσκεται σε ιστορικά υψηλά θα ήταν μία καλή λύση για έναν φιλόδοξο νέο να στοχεύσει στην εξαγωγή ελληνικών προϊόντων στο εξωτερικό. Είναι επίσης μια καλή διαφήμιση για τον ελληνικό τουρισμό καθώς είναι δύο κλάδοι που παραδοσιακά αλληλοβοηθιούνται.

Ένας σημαντικός περιορισμός που αργά ή γρήγορα θα οδηγήσει τον ελληνικό αγροτικό κλάδο στην λογική της πώλησης προϊόντων υψηλής ποιότητας σε μικρές ποσότητες είναι η ίδια η γεωγραφία της χώρας. Παρόλο που οι περισσότεροι αγρότες ασχολούνται με τις αροτριαίες καλλιέργειες, μακροπρόθεσμα αυτό είναι ένα σχέδιο καταδικασμένο να αποτύχει. Η χώρα δεν διαθέτει πολύ μεγάλες εκτάσεις ώστε να παράγει πραγματικά μεγάλες ποσότητες από προϊόντα που έχουν ζήτηση σε αυτό τον τομέα (πχ βαμβάκι). Σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να ανταγωνιστεί μεγαθήρια του κλάδου όπως για παράδειγμα την Κίνα και την Ινδία. Στην αγορά διαχρονικά υπάρχει ο κανόνας ότι μπορείς να εστιάσεις είτε στην πώληση μεγάλης ποσότητας με χαμηλή τιμή είτε στην μικρή ποσότητα με υψηλή τιμή. Στην περίπτωση του αγροτικού κλάδου η χώρα μας περιορίζεται από τα ίδια τα γεωγραφικά δεδομένα στην δεύτερη εκδοχή.

Από τη στιγμή που θέλουμε να πουλάμε τα αγροτικά μας προϊόντα στοχεύοντας στην ποιότητα η χρήση νέων τεχνολογιών αποτελεί μία απαραίτητη στρατηγική κίνηση. Οι αγροτικές επιχειρήσεις που παράγουν κορυφαίας ποιότητας προϊόντα χρησιμοποιούν κατά κόρον ψηφιακές τεχνολογίες και εφαρμογές. Οι τεχνολογίες αυτές τις βοηθούν να συλλέγουν δεδομένα τα οποία θα τις οδηγήσουν σε αποφάσεις με λιγότερη πιθανότητα αποτυχίας και καλύτερα αποτελέσματα. Βοηθούν επίσης σε καλύτερες μεθόδους καλλιέργειας οι οποίες μέθοδοι θα οδηγήσουν με περισσότερη ακρίβεια στα επιθυμητά αποτελέσματα.

Η επιστήμη που συνδυάζει την ανάγκη για χρήση ψηφιακών εργαλείων με τις αγροτικές εργασίες ονομάζεται γεωργία ακριβείας. Με τη γεωργία ακριβείας οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία για μέτρησης, λήψη αποφάσεων αλλά και για την ίδια την καλλιέργεια. Τα επόμενα χρόνια προβλέπεται ότι θα γίνουν ακόμα πιο εύκολες οι καλλιέργειες για τους αγρότες, κάτι που μπορεί να καταλάβει εύκολα κανείς αν σκεφτεί τι συνδυασμό μπορούν να δημιουργήσουν η γεωργία ακριβείας και η τεχνητή νοημοσύνη.

1.2 Σκοπός και επί μέρους στόχοι:

Σκοπός της εργασίας είναι να μελετήσει σε τι βαθμό οι ελληνικές μικρομεσαίες αγροτικές επιχειρήσεις μπορούν να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα που φέρνουν οι ψηφιακές αλλαγές.

Τα νέα τεχνολογικά δεδομένα έχουν κάνει απαραίτητο για μία επιχείρηση προκειμένου να ακολουθεί την εποχή και τον ανταγωνισμό, να χρειάζεται να προσαρμοστεί στις νέες ψηφιακές αλλαγές. Οι αλλαγές αυτές μπορεί να είναι νέοι τρόποι παραγωγής, νέες μέθοδοι διαχείρισης αποθεμάτων αλλά και νέοι τρόποι πώλησης. Έχει παρατηρηθεί ανά τα χρόνια ότι ο αγροτικός τομέας είναι δυσκίνητος σε αφομοίωση νέων τεχνικών πώλησης και προώθησης. Οι αιτίες αυτού το προβλήματος είναι τόσο προφανής όσο και κρυμμένες σε λεπτομέρειες.

Αρχικά, όπως μπορεί γρήγορα να σκεφτεί κάποιος που έχει την ελάχιστη επαφή, το αγροτικό επάγγελμα -τουλάχιστον στην Ελλάδα- απαρτίζεται κυρίως από άτομα που έχουν ολοκληρώσει την εκπαίδευσή τους μέχρι το βαθμό της δευτεροβάθμιας. Το γεγονός αυτό είναι πιθανό να οδηγήσει, χωρίς να αποτελεί σε καμία περίπτωση

κανόνα, σε αγρότες που δεν έχουν δει τον κλάδο μέσα από μία περισσότερο επιστημονική σκοπιά. Έτσι είναι δυσκολότερο να δουν τις προοπτικές που υπάρχουν στον κλάδο τους αλλά και τα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιήσουν, είτε τα εργαλεία αυτά αφορούν καθαρά την παραγωγή (πχ γεωργία ακριβείας) είτε την πώληση των προϊόντων (πχ πωλήσεις μέσω διαδικτύου). Σε κάθε περίπτωση, από τη στιγμή που θέλουμε οι αγρότες της χώρας να προσαρμοστούν στα νέα ψηφιακά εργαλεία, θα πρέπει να σκεφτούμε και πως θα εκπαιδευτούν σε αυτά αλλά και πως θα τα αποκτήσουν.

Η δεύτερη παρατήρηση σχετικά με την αγροτική ζωή στη χώρα μας θα οδηγούσε τον οποιονδήποτε εύλογα στο εξής ερώτημα. Από τη στιγμή που η αγροτική ζωή στην Ελλάδα πορεύεται με καλλιέργειες προϊόντων που δεν χρειάζονται απευθείας πώληση στην αγορά λιανικής για ποιο λόγο μας ενδιαφέρει αν μπορούν οι αγρότες να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα; Η απάντηση βρίσκεται στο εύρος δυνατοτήτων που μας δίνει ο νέος ψηφιακός κόσμος. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω μπορούν να εφαρμοστούν ψηφιακά εργαλεία με τη χρήση γεωργίας ακριβείας και έτσι ακόμα και οι πιο μικρές επιχειρήσεις να περάσουν σε ένα νέο επίπεδο.

Σκοπός της εργασίας είναι να εξεταστεί, μέσω παραδειγμάτων από το εξωτερικό, πως μπορούν να βοηθήσουν οι ψηφιακές εφαρμογές τον αγροτικό κόσμο αλλά και τι μπορεί να εφαρμοστεί στην Ελλάδα.

1.3 Βασικά ερευνητικά ερωτήματα:

Όπως θα δούμε και από τις βιβλιογραφικές αναφορές, η παγκόσμια οικονομία περνάει στην επόμενη βιομηχανική επανάσταση. Πρόκειται για την 4η Βιομηχανική Επανάσταση η οποία φέρνει στην ζωή μας τις ψηφιακές τεχνολογίες και την τεχνητή νοημοσύνη. Όπως παλαιότερες αλλαγές τα νέα αυτά δεδομένα αναμένεται να επηρεάσουν (ή επηρεάζουν ήδη) τον αγροτικό τομέα σε μεγάλο βαθμό.

Στην παρούσα εργασία θα ερευνηθούν οι τρόποι που μπορεί η οικονομία 4.0 να βοηθήσει την αγροτική ζωή της χώρας μας παρατηρώντας παραδείγματα αγροτικών επιχειρήσεων του εξωτερικού. Το γεγονός ότι έχουν έρθει αλλαγές στην παγκόσμια βιομηχανία δεν αποτελεί από μόνο του λόγο για να προσαρμοστούν οι αγροτικές επιχειρήσεις σε αυτές. Θα πρέπει να υπάρχουν ξεκάθαροι οι λόγοι για να γίνει αυτό.

Πρέπει η εκάστοτε επιχείρηση να γνωρίζει τα οφέλη που θα αποκομίσει από μία τέτοια αλλαγή καθώς για να την πραγματοποιήσει θα πρέπει να κάνει έξοδα και πολλές αλλαγές.

Ένα δεύτερο ερώτημα είναι οι τρόποι που μπορεί να φτάσει μία ελληνική επιχείρηση στις αλλαγές αυτές. Αφού παρουσιαστούν οι μελέτες περιπτώσεων στα συμπεράσματα θα γίνουν προτάσεις οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν προσαρμοσμένες στα ελληνικά δεδομένα. Ο λόγος που είναι σημαντικό να προταθούν ρεαλιστικοί τρόποι είναι ότι πολλές φορές, ειδικά στον αγροτικό τομέα, ακαδημαϊκά συμπεράσματα είναι πολύ δύσκολο να εφαρμοστούν στην πράξη από τους Έλληνες αγρότες.

2.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ :

Η μεθοδολογία που θα ακολουθήσω θα συνδυάσει έρευνα σε βιβλιογραφικές πηγές και μελέτη περιπτώσεων. Μέσω της μελέτης περιπτώσεων μπορούμε να δούμε τι έχουν κάνει αντίστοιχες επιχειρήσεις ή μεμονωμένοι αγρότες στο εξωτερικό και έτσι να κάνουμε αναγωγή στα ελληνικά δεδομένα.

Αρχικά θα αναλυθούν η οικονομία στα πλαίσια της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης και η γεωργία ακριβείας. Με τον τρόπο αυτό ο αναγνώστης της εργασίας θα έχει πλήρη εικόνα για το περιβάλλον που έχουν να αντιμετωπίσουν οι αγροτικές επιχειρήσεις αλλά και ποιες δυνατότητες και ευκαιρίες έχουν. Μπορεί να καταλάβει τους λόγους που είναι σημαντικές για τις επιχειρήσεις αυτές οι τάσεις αλλά και συγκεκριμένα για τον αγροτικό τομέα. Η ανάλυση των όρων θα βοηθήσει επίσης και στην κατανόηση της μελέτης περιπτώσεων καθώς. Θα βοηθήσουν επίσης τον αναγνώστη να βγάλει τα δικά του συμπεράσματα πριν διαβάσει εκείνα του συγγραφέα.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας για την πραγματοποίηση της μελέτης, αναλύθηκαν 7 έρευνες από Πανεπιστήμια και μελετήθηκαν 4 εταιρείες που ασχολούνται με την γεωργία ακριβείας και τη χρήση αγροτικών εργαλείων. Τελικά επιλέχθηκε να παρουσιαστούν 1 έρευνα και 2 περιπτώσεις επιχειρήσεων που εφάρμοσαν την γεωργία ακριβείας. Επειδή η ψηφιοποίηση του αγροτικού κόσμου είναι νέα τάση ήταν δύσκολο να βρεθούν αξιόλογα παραδείγματα στην Ελλάδα, τα οποία να έχουν

δοκιμαστεί σε μεγάλη κλίμακα. Τα περισσότερα που βρέθηκαν ήταν σε πρώιμο ή πειραματικό στάδιο και δεν θα βοηθούσαν στην λήψη αξιόλογων συμπερασμάτων.

Επιγραμματικά τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα που θα γίνει προσπάθεια να απαντηθούν είναι:

- Με ποιους τρόπους μπορεί να γίνει η προσαρμογή των μικρών ελληνικών αγροτικών επιχειρήσεων στα νέα ψηφιακά δεδομένα;

- Ποιες είναι οι δυνατότητες εξέλιξης των μικρών ελληνικών αγροτικών επιχειρήσεων με τη χρήση ψηφιακών εργαλείων;

Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τον αγροτικό τομέα και τον συνδυασμό του με τον ψηφιακό κόσμο. Προσπαθεί να ισορροπήσει ανάμεσα στους δύο τομείς που θεωρούνται από πολλούς βασικά γρανάζια για την ανάπτυξη της χώρας. Από την αγροτική επανάσταση ακόμα η καλλιέργεια της γης είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη χρήση τεχνολογιών. Φυσικά ανάμεσα στα χρόνια οι τεχνολογίες αυτές έχουν αλλάξει και μεταμορφωθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό. Ανά τα χρόνια έχουν ασχοληθεί με αυτές τις αλλαγές στην τεχνολογία χιλιάδες έρευνες. Προσπάθησαν να εξηγήσουν που ωφελούσε κάθε μετάβαση και για ποιους λόγους γινόταν. Έτσι και στην μετάβαση που βιώνουμε αυτά τα χρόνια, η επιστημονική κοινότητα που ασχολείται με αυτόν τον αγροτικό κλάδο προσπαθεί να εξηγήσει σε τι θα ωφελήσει η μετάβαση στην ψηφιακή εποχή.

Οι αγροτικές καλλιέργειες πλέον έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία και την γεωργία ακριβείας. Να έχουν δηλαδή καλύτερες μετρήσεις, απευθείας ενημέρωση για την κατάσταση του χωραφιού εικοσιτέσσερις ώρες το εικοσιτετράωρο, προβλέψει με τη χρήση των στατιστικών που παρέχουν τα ψηφιακά εργαλεία και πολλές άλλες βοήθειες. Όπως εύκολα φαντάζεται κανείς οι αλλαγές αυτές δημιούργησαν ενδιαφέρον για νέες έρευνες και μελέτες. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα, ειδικά στην ξένη βιβλιογραφία, ερευνών που ασχολούνται με τους τρόπους που μπορούν να βοηθήσουν και να εξελίξουν τα ψηφιακά εργαλεία μία καλλιέργεια.

Ένα άλλο σημείο που συναντιούνται τα δύο πεδία είναι αυτό των πωλήσεων. Εδώ εμπλέκεται το ψηφιακό μάρκετινγκ, το οποίο προσπαθεί να βοηθήσει στην πώληση των αγροτικών προϊόντων που έχουν παραχθεί. Φυσικά προκειμένου να πετύχει πρέπει να προσαρμοστεί στις ιδιαιτερότητες του αγροτικού κλάδου και δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να αντιμετωπίσει τα αγροτικά προϊόντα ως κοινά εμπορεύματα. Σε αυτό το κομμάτι η διαθεσιμότητα σε έρευνες είναι περισσότερο περιορισμένη ειδικά αν θέλει κάποιος να περιοριστεί στα ελληνικά δεδομένα.

Πολλές είναι οι έρευνες που εστιάζουν στα οφέλη που δίνουν τα ψηφιακά εργαλεία. Λίγες όμως είναι αυτές που ψάχνουν ρεαλιστικούς τρόπους ώστε να προσαρμοστούν σε αυτές μικρές αγροτικές επιχειρήσεις. Στην παρούσα μελέτη θα γίνει προσπάθεια να εξεταστούν τα οφέλη που μπορεί να έχει ο αγροτικός κόσμος από τη χρήση ψηφιακών εργαλείων αλλά και να βρεθούν ρεαλιστικοί τρόποι με τους οποίους μία μικρή ελληνική αγροτική επιχείρηση μπορεί να τα αποκτήσει.

Εύκολα μπορεί να γίνει κατανοητό ότι για τις μεγάλες αγροτικές επιχειρήσεις είναι πολύ πιο εύκολο να προσαρμοστούν στα νέα ψηφιακά δεδομένα. Έχουν μεγαλύτερη ρευστότητα, καλύτερη πρόσβαση σε οικονομικά εργαλεία αλλά και καλύτερη τεχνογνωσία και στελέχωση. Η ανάγκη για να βρεθούν ρεαλιστικές λύσεις υιοθέτησης των ψηφιακών εργαλείων από τους μικρής δυναμικότητας αγρότες, μεγαλώνει λόγω ενός ακόμη κινδύνου. Αν οι μικρές αγροτικές επιχειρήσεις της χώρας μας δεν προχωρήσουν στις απαραίτητες αλλαγές, το χάσμα ανάμεσα σε αυτές και τις μεγάλες επιχειρήσεις θα μεγαλώσει κι άλλο. Ενδεχομένως να φτάσει και σε σημείο που θα γίνει αγεφύρωτο.

Έτσι όπως θα φανεί από παραδείγματα χωρών του εξωτερικού, η χώρα θα πρέπει να εστιάσει σε συνεργασίες μεταξύ των αγροτών, στήριξη από το κράτος και βοήθεια των αγροτών στην εκπαίδευση. Επίσης μπορούμε να παραδειγματιστούμε από ένα case study σε μία επαρχία της Κίνας όπου προκειμένου να μείνουν τα κόστη χαμηλά οι αγρότες αναθέτουν τις ψηφιακές εργασίες σε εξωτερικούς συνεργάτες.

Η βιβλιογραφική έρευνα έγινε σε επιστημονικά βιβλία που σχετίζονται είτε με το ψηφιακό μάρκετινγκ είτε με τη Γεωργία Ακριβείας. Έγινε επίσης έρευνα με μελέτες άλλων ερευνών αλλά και σε επιχειρήσεις του αγροτικού κλάδου που ασχολούνται με τη γεωργία ακριβείας και γενικά τα ψηφιακά εργαλεία.

3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

3.1 Εννοιολογική προσέγγιση της Οικονομίας 4.0

Η ψηφιακή οικονομία σήμερα, ορίζεται στα πλαίσια της 4ης βιομηχανικής επανάστασης ή ,όπως αλλιώς μπορούμε να τη συναντήσουμε, της οικονομίας 4.0.

Τα βασικότερα οφέλη της οικονομίας 4.0 είναι: η μείωση κόστους, βελτιωμένες επιδόσεις, προσφερόμενες υπηρεσίες προσαρμοσμένες στις προτιμήσεις των καταναλωτών αλλά και τις συμπεριφορές τους. Αυτά πετυχαίνονται με την αυτοματοποίηση της παραγωγής χρησιμοποιώντας σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες. (Slusarcxyk, 2018)

Ορισμοί

Σύμφωνα με τους Muller JM, Buliga O και Voigt KI (2018):

Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση σχετίζεται με όλους τους φορείς και την οικονομικής ζωής, έτσι ώστε:

- Η βιομηχανία να εμπορεύεται και να επεξεργάζεται την ανταλλαγή πληροφοριών.
- Οι συνεχώς αναδυόμενες καινοτομίες, οδηγούν σε αύξηση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας της λειτουργίας του οικονομικού συστήματος.
- Τα μηχανικά συστήματα αναπτύσσουν την ικανότητα για αυτόβουλη συμπεριφορά μέσω της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης.

Σύμφωνα με τον McKinsey:

Πρόκειται για την επόμενη φάση της ψηφιοποίησης του παραγωγικού τομέα, η οποία προέρχεται από τέσσερις καινοτομίες:

1. Τους αυξημένους όγκους δεδομένων, την υπολογιστική ισχύ και τη συνδεσιμότητα.

2. Την εμφάνιση εργαλείων/ τεχνικών αναλυτικής και συστημάτων επιχειρηματικής ευφυΐας επιχειρησιακών πληροφοριών.
3. Τους νέους τρόπους αλληλεπίδρασης ανθρώπου- μηχανής, για παράδειγμα σημεία επαφής & αλληλεπίδρασης ή συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας.
4. Την προηγμένη ρομποτική αλλά και την εκτύπωση 3D.

Άλλος ένας ορισμός από Erboz, Gizem (2017):

Η οικονομία 4.0 είναι ένας όρος που αποτελείται από πολλά συστατικά. Εξετάζει προσεκτικά την κοινωνία και τις τρέχουσες ψηφιακές τάσεις. Μερικές ψηφιακές τεχνολογίες που μπορούμε να δούμε ως παραδείγματα είναι:

- Κινητές συσκευές
- Πλατφόρμες που χρησιμοποιούν το Διαδικτύου Πραγμάτων
- Τεχνολογίες που ανιχνεύουν την τοποθεσία
- Επαφές ανθρώπου- μηχανής
- Έλεγχοι ταυτότητας και πιθανότητας ύπαρξης απάτης
- 3D Εκτυπωτές
- «Έξυπνοι» αισθητήρες
- Αναλυτικές μεγάλου όγκου δεδομένων & προηγμένοι αλγόριθμοι
- Λογισμικά που αλληλοεπιδρούν με πελάτες
- Συστήματα επαυξημένης προσωπικότητας
- Υπολογιστική Νέφους

Οι τέσσερις κατηγορίες που μπορούν να ομαδοποιηθούν οι τεχνολογίες που καθορίζουν την IoT ή «smart factory».

1. Κυβερνο-φυσικά συστήματα
2. Διαδίκτυο Πραγμάτων
3. Υπολογιστική Νέφους
4. Υπολογιστική Γνώσης

Παραδείγματα:

Η IoT μας οδήγησε στο να χρησιμοποιούμε άυλους πόρους. Για παράδειγμα, γνωστές μεγάλες εταιρίες μεταφορών και logistics δεν έχουν ιδιόκτητους αποθηκευτικούς χώρους ή δεν έχουν στην κατοχή τους οχήματα μεταφοράς, ακόμη εταιρείες που προσφέρουν υπηρεσίες μεταφοράς επιβατών δεν έχουν δικά τους οχήματα π.χ. Uber.

Επίσης εταιρείες που προσφέρουν υπηρεσίες διαμονής δεν διαθέτουν δικά τους ξενοδοχεία, όπως Airbnb, Hotels, Booking, Trivago κ.α., όπως και η μεγαλύτερη εμπορική εταιρεία Amazon δεν διαθέτει εμπορεύματα που να κατασκευάζει η ίδια.

Η Νέα Οικονομία μας οδηγεί στο να αντιμετωπίζουμε με διαφορετικό τρόπο την καθημερινή μας ζωή. Ας δούμε κάποια παραδείγματα: ας υποθέσουμε ότι μια παρέα νέων θέλει να αγοράσει αθλητικά παπούτσια, αρχικά ψάχνει μέσα στο διαδίκτυο για προσφορές και δυνατότητες εύρεσης αυτών σε συγκεκριμένα χρώματα, μεγέθη, σχέδια προσαρμοσμένα στις προτιμήσεις τους. Αφού επιλέξουν τα παπούτσια που τους ταιριάζουν καλύτερα στα γούστα τους αλλά και στα άλλα κριτήρια που έχουν θέσει προβαίνουν σε διαδικτυακή παραγγελία η οποία τους δίνει την δυνατότητα να τα παραλάβουν ακόμα και σε δύο μέρες στο σπίτι τους. Παρόμοιες διαδικασίες ισχύουν και αν θέλει να αγοράσει προσωπικό Η/Υ, αυτοκίνητο κλπ κανείς από τη στιγμή που ο πελάτης αποφασίσει να κάνει την παραγγελία του στον έμπορο για το προσωποποιημένο στις επιθυμίες του προϊόν. Τα συστήματα παραγωγής ξέρουν ακριβώς τι να αγοράσουν, καθώς σε όλα τα εξαρτήματα υπάρχει η επισύμανση RFID. Αυτό δίνει μία διαφάνεια στην όλη διαδικασία παραγωγής με προσωποποίηση για τον πελάτη.

Ένα ακόμη παράδειγμα όπου μπορούμε εύκολα να διακρίνουμε τον ψηφιακό μετασχηματισμό είναι ο νέος τρόπος παραγγελίας που εισήγαγαν τα McDonald’s. Πρόκειται για ένα μοντέλο με απευθείας επικοινωνία της παραγγελίας με την κουζίνα. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται σε μεγάλο επίπεδο ο χρόνος αναμονής του πελάτη αλλά και το κόστος για την επιχείρηση. Σύμφωνα με την εταιρεία, το σύστημα στο μέλλον εκτός από το να παίρνει παραγγελία και να τη δίνει απευθείας στην κουζίνα, θα εξυπηρετεί τον πελάτη κατευθείαν στο τραπέζι του αντί να περιμένει στον πάγκο του καταστήματος. Ο πελάτης καθορίζει το μενού στην είσοδο και η πληρωμή πραγματοποιείται ψηφιακά μέσω κινητού. Με αυτή τη μέθοδο οι εργαζόμενοι μετατρέπονται σε σύμβουλοι πωλήσεων. (Biesel, H & Hame, H 2018)

Η ψηφιοποίηση που φέρνει η νέα αυτή εποχή αφορά τόσο πελάτες όσο και επιχειρήσεις. Έτσι οι καταναλωτές χρησιμοποιώντας ηλεκτρονικούς υπολογιστές και άλλες «έξυπνες συσκευές» έχουν την δυνατότητα για συλλογή πληροφοριών, επικοινωνία, διασκέδαση, ψώνια, μόρφωση, κοινωνικοποίηση, συμμετοχή στην πολιτική κ.α. Επίσης οι επιχειρήσεις με την ψηφιοποίηση της αγοράς ενημερώνονται για τις επιθυμίες των καταναλωτών, τις συνθήκες ανταγωνισμού, τις τάσεις της αγοράς για όλο τον πλανήτη κ.α. Με αυτόν τον τρόπο ενστερνίζονται στρατηγικές και τεχνολογίες που τους βοηθούν να αποκτούν ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Οι επιχειρήσεις με τα νέα αυτά δεδομένα θα έπρεπε να αντικαταστήσουν τις παλιές διαδικαστικές λειτουργίες με νέες οι οποίες θα ακολουθούν τα νέα ψηφιακά δεδομένα. Επίσης πρέπει να εφαρμόσουν νέα επιχειρηματικά μοντέλα στα οποία θα συμμετέχουν εξοικειωμένα στελέχη με τη νέα ψηφιακή εποχή.

3.2 Διαδίκτυο Πραγμάτων IoT- Internet of Things

Πρόκειται για ένα καινούριο μοντέλο που αποδεικνύεται πολύ σημαντικό στο επίπεδο των σύγχρονων ασύρματων τηλεπικοινωνιών. Σύμφωνα με μία έκθεση της Fortune Business Insights η αγορά των συσκευών Internet of Things θα φτάσει τα 1,1 τρις δολάρια μέχρι και το 2026. Ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης που εκτιμάται είναι 24,7%. Το μεγαλύτερο τμήμα της αγοράς εκτιμάται ότι θα το καταλάβουν τράπεζες και εταιρείες παροχής χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών.

Οι IoT συσκευές χρησιμοποιούνται από καταναλωτές, επιχειρήσεις και κυβερνητικοί οργανισμοί. Το διαδίκτυο των πραγμάτων αφορά την καθημερινότητα μας, βιομηχανικές μηχανές, συσκευές που χρησιμοποιούν αισθητήρες, RFID (Radio-Frequency Identification), κινητά κ.α. Από όλα αυτά υπάρχει η δυνατότητα να συλλέγονται δεδομένα και να αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους για την επίτευξη κοινών στόχων.

Ορισμός

Το διαδίκτυο των πραγμάτων, δηλώνει μία τάση στην οποία πολλές συσκευές χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες επικοινωνίας που προσφέρονται από το διαδίκτυο. Οι γνωστές αυτές και ως «έξυπνες» συσκευές, δεν λειτουργούν απευθείας από τον άνθρωπο αλλά από πληροφορίες σε κτίρια, οχήματα, συσκευές κλπ.

RFC 7452, Architectural Considerations in Smart Object Networking (2015)

Στη νέα αυτή κατάσταση, τα «πράγματα» πρόκειται να συμμετέχουν ενεργά στην επιχείρηση, στις πληροφορίες, και τις κοινωνικές διεργασίες. Όλα αυτά μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους και να αλληλεπιδρούν, να ανταλλάσσουν δεδομένα, ενώ ταυτόχρονα αντιδρούν αυτόνομα σε οτιδήποτε συμβαίνει στον πραγματικό κόσμο με την βοήθεια ανθρώπινης επέμβασης ή χωρίς αυτή.

Χαρακτηριστικά του διαδικτύου των πραγμάτων και βασικά συστατικά

Διαδίκτυο των πραγμάτων	Δίκτυο που χρησιμοποιεί ενσωματωμέτους αισθητήρες και έχει συνδεμένα αντικείμενα.
Συσκευή διαδικτύου των πραγμάτων	Μία συσκευή που έχει την δυνατότητα να ελεγχθεί από απομακρυσμένη τοποθεσία
Οικοσύστημα του IoT	Όλα τα συστατικά που συνδέονται με το IoT
Οντότητα	Πρόκειται για τις επιχειρήσεις, κυβερνητικές οργανώσεις και καταναλωτές
Φυσικό επίπεδο	Το υλικό μέρος μίας συσκευής που χρησιμοποιεί το διαδίκτυο των πραγμάτων
Επίπεδο δικτύου	Ασχολείται με τη μετάδοση των δεδομένων από τις φυσικές συσκευές σε άλλες συσκευές
Επίπεδο εφαρμογής	Αφορά τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούν οι συσκευές ώστε να επικοινωνούν μεταξύ τους
Remotes	Δίνουν την δυνατότητα σε οντότητες που χρησιμοποιούν το διαδίκτυο των πραγμάτων να ελέγχονται με έναν πίνακα ελέγχου, όπως για παράδειγμα μία εφαρμογή για κινητά.

Πίνακας ελέγχου- Dashboard	Δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να ελέγχουν το σύστημα IoT τους αλλά και να παίρνουν πληροφορίες από αυτό. Θα μπορούσε να παρομοιαστεί με ένα τηλεχειριστήριο.
Analytics	Πρόκειται για ένα λογισμικό που αναλύει τα δεδομένα που προκύπτουν.
Δίκτυα	Είναι τα στρώματα επικοινωνίας που επιτρέπουν στην οντότητα να επικοινωνεί με τη συσκευή ή με άλλες συσκευές.

Σήμερα μπορούμε να δούμε στην αγορά πάρα πολλές συσκευές που χρησιμοποιούν το διαδίκτυο των πραγμάτων, όπως:

- Συσκευές που μπορούν να φορεθούν (πχ Google glasses)
    - Καταγράφουν ότι βλέπει ο χρήστης
    - Έχουν τη δυνατότητα να κάνουν κλήσεις και να πλοηγούνται στο διαδίκτυο
    - Μπορούν να αποθηκεύουν δεδομένα
    - Μπορούν να συνδεθούν με κοινωνικά δίκτυα
    - Διαθέτουν δικό τους επεξεργαστή
    - Διαθέτουν Bluetooth, μπαταρία, υπηρεσία εντοπισμού θέσης (μέσω GPS), μικρόφωνο
    - Μπορούν να δεχθούν φωνητικές εντολές

- Body trackers (πχ Smartwatch Fitness)
    - Μπορούν να καταγράφουν τον αριθμό των βημάτων, αποστάσεις, θερμίδες, σκαλιά κ.α.
    - Μπορούν να καταγράφουν καρδιακούς παλμούς
    - Καταγραφή συμπεριφοράς κατά τη διάρκεια του ύπνου
    - Επικοινωνία με pc ή smartphone

- Επεξεργάζονται δεδομένα, παράγουν πίνακες και γραφήματα, τηρούν ιστορικό
- Ορίζουν ημερήσιους στόχους
  πχ Έξυπνη ενδυμασία- Smart Clothing
  - Παρακολουθεί την φυσική κατάσταση του χρήστη
  - Αφορά ένα κατάλογο ενδυμάτων, κυρίως αθλητικά, από ηλεκτρονικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα
  - Έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον μεγάλων επιχειρηματιών του αθλητικού χώρου όπως ποδόσφαιρο, γκολφ, στίβο, μπάσκετ, μπέιζμπολ κλπ. Από τη χρήση των έξυπνων ενδυμασιών οφελούνται τόσο οι αθλητές όσο και οι εταιρείες καθώς δίνουν τη δυνατότητα για συνεχής παρακολούθηση της φυσικής κατάστασης των παικτών.

- Ευφυή δίκτυα και ευφυή συστήματα μέτρησης (smart grids- smart meters)
  Πχ τα «έξυπνα» σπίτια
  - Παράγουν, διανέμουν και χρησιμοποιούν την ενέργεια
  - Δίνουν τη δυνατότητα να ανιχνευθεί τι κάνουν τα μέλη του νοικοκυριού στο χώρο του σπιτιού, αναλύοντας δεδομένα
  - Συλλέγουν πληροφορίες σχετικά με τη χρήση συγκεκριμένων αντικειμέων ή εξοπλισμών από τους καταναλωτές, τις καθημερινές συνήθειες, τις δραστηριότητες, τη συμπεριφορά αλλά και τον τρόπο ζωής.
- Εφαρμογή «Έξυπνη πόλη: Έυρεση θέσης εργασίας»
  Παράδειγμα: Δήμος Θεσσαλονίκης
  - Διαχείρηση των θέσεων πάρκινγκ και της πληρωμής μέσω smartphones
  - Εξασφαλίζει κατάλληλες θέσεις στάθμευσης
  - Παρακολουθεί τις συνθήκες κυκλοφορίας
  - Προβλέπει πιθανά προβλήματα και προειδοποιεί τους οδηγούς
- Φορετές συσκευές στο χώρο της υγείας

Πρόκειται για φορετές ιατρικές συσκευές που αποτελούνται συνήθως από έναν ή περισσότερους βιοαισθητήρες. Χρησιμοποιούνται για να παρακολουθούν

φυσιολογικά δεδομένα για πρόληψη ασθενειών, πρόωρη διάγνωση και διευκόλυνση της θεραπείας. Συχνά ομαδοποιούνται με οθόνες, smartwatches, smart clothing κ.α.

Παράδειγμα: Χρήση σε καρδιαγγειακές παθήσεις, χρόνιες ασθένειες (π.χ. διαβήτης), στη χειρουργική και στη νευροεπιστήμη

- ✓ Αποκατάσταση διαχείρισης πόνου
- ✓ Παρακολουθεί τη γλυκόζη
- ✓ Παρακολουθεί τον ύπνο του ασθενή
- ✓ Παρακολουθεί την εγκεφαλική δραστηριότητα

Μελέτη περίπτωσης χρήσης IoT:

Έξυπνα ρούχα και εξοπλισμός Zepp

Το Zepp είναι μία συσκευή η οποία δεν φοριέται στον αθλητή, σε αντίθεση με άλλες συσκευές, αλλά βρίσκεται πάνω στο αθλητικό όργανο που χρησιμοποιεί. Οι αισθητήρες παρακολουθούν τα στατιστικά του παιχνιδιού ή της προπόνησης. Για παράδειγμα στο ποδόσφαιρο παρακολουθεί τα σουτ, τα τρεξίματα, τις αποστάσεις, την ταχύτητα κλπ.

Ο αισθητήρας αποτυπώνει βίντεο 10 δευτερολέπτων και έτσι μπορεί να παρέχει γνώσεις που αφορούν την απόδοση στον αγωνιστικό χώρο. Οι πληροφορίες στις οποίες έχει πλέον πρόσβαση ο χρήστης, παλιότερα θα ήταν διαθέσιμες μόνο σε λίγους επαγγελματίες του χώρου. Ο sports tracker μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ρακέτες, μπαστούνια του γκολφ, μπάλες ποδοσφαίρου κ.α.

Εφαρμογές του IoT – Πεδία εφαρμογών

Υπάρχουν πολλά παραδείγματα ευεργετικών για τον άνθρωπο χρήσεων του διαδικτύου των πραγμάτων. Έξυπνες λύσεις που διευκολύνουν την ροή της κυκλοφορίας, μειώνουν τη χρήση καυσίμων, βοηθούν στην επισκευή οχημάτων και σώζουν ζωές. Με τα πιο έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα συνδέονται πιο αποτελεσματικά οι ανανεώσιμες πηγές , βελτιώνεται η αξιοπιστία των συστημάτων και χρεώνονται λιγότερο οι καταναλωτές. Μηχανές που διαθέτουν αισθητήρες κάνουν διαγνώσεις και προβλέπουν συντηρήσεις που εκκρεμούν, stock-out αποθεμάτων, θέτουν ακόμα και προτεραιότητες στο προσωπικό που είναι υπεύθυνο για επισκευές. Συστήματα σχεδιασμένα για «έξυπνες πόλεις» κάνουν ευκολότερο για τους δήμους να διαχειριστούν αποθέματα, να επιβάλουν το νόμο και άλλα προγράμματα πιο αποτελεσματικά.

Παρατηρώντας τη χρήση IoT σε επίπεδο ατομικών χρηστών μπορούμε να δούμε ακόμα περισσότερες εφαρμογές. Για παράδειγμα, καθώς τελειώνει το γάλα και γυρνάει κάποιος από τη δουλειά του, λαμβάνει αυτόματα μία ειδοποίηση από το ψυγείο του που του υπενθυμίζει να σταματήσει σε κάποιο κατάστημα για γάλα. Επίσης, το σύστημα ασφαλείας ενός σπιτιού, επιτρέπει στο χρήστη να ελέγχει από απόσταση τις κλειδαριές και τους θερμοστάτες. Μπορεί να ρυθμίσει το κλιματιστικό και να ανοίξει τα παράθυρα με βάση τις προτιμήσεις του.

Αν εξετάσουμε την εφαρμογή του IoT σε διάφορους επιχειρηματικούς κλάδους μπορούμε να παρατηρήσουμε:

- **Υγειονομική περίθαλψη:** Πολλοί άνθρωποι παρακολουθούν την φυσική τους κατάσταση μέσω wearable συσκευών. Οι συσκευές αυτές παρακολουθούν τον ύπνο, θέματα υγείας όπως σάκχαρο και καρδιακές ασθένειες. Φυσικά αυτές οι λειτουργίες είναι ένα πολύ μικρό δείγμα για το πως συνδυάζεται το IoT με τον κλάδο της υγείας.
- **Τηλεπικοινωνίες:** Πρόκειται για άλλον ένα κλάδο που επηρεάζεται σημαντικά από το IoT, αφού διατηρεί όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιεί. Προκειμένου να λειτουργήσει αποτελεσματικά το IoT, πρέπει τα smartphones να έχουν τη δυνατότητα να διατηρούν μια αξιόπιστη σύνδεση στο διαδίκτυο με ασφάλεια.
- **Βιομηχανική παραγωγή:** Ο κλάδος της βιομηχανικής παραγωγής επωφελείται περισσότερο από το IoT. Αισθητήρες που συλλέγουν δεδομένα μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους ή να παρακολουθήσουν τη χρήση των πόρων ενός εργοστασίου σε πραγματικό χρόνο, κάνοντας ευκολότερη την εργασία των ανθρώπων και πιο αποτελεσματική.
- **Εμπόριο:** Από το IoT μπορούν να επωφεληθούν τόσο καταστήματα όσο και οι καταναλωτές. Για παράδειγμα, τα καταστήματα μπορούν να παρακολουθούν τα αποθέματά ή την ασφάλειά τους. Επίσης, προσφέρεται στους καταναλωτές μία πιο εξατομικευμένη εμπειρία αγορών μέσω των δεδομένων που συλλέγονται από τους αισθητήρες ή τις κάμερες.
- **Μεταφορές και logistics:** Ένας κλάδος που επηρεάζεται ήδη από το IoT σε μεγάλο βαθμό. Οι εταιρείες διανομής έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν τις αποστολές τους με GPS και οι διαδρομές

μπορούν να παρακολουθούνται μέσω αισθητήρων. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να είναι ανιχνεύσιμες και ασφαλείς οι διαδικασίες.

- **Αγροτικός τομέας:** Ο αγροτικός είναι ένας τομέας πολύ δραστήριος στο χώρο του IoT. Μερικές startups που ξεχωρίζουν είναι οι Agrilyst, Edyn, Flux, Farmobile και η Slantrange. Αυτές παρακολουθούν με drone μέσω αισθητήρων και υπολογιστικής όρασης τις αγροτικές εκτάσεις αλλά εφαρμόζουν και πολλές άλλες καινοτομίες. (Surendran, et al., 2019).

Μελέτη περίπτωσης στον αγροτικό τομέα:

Centaur Analytics- AgTech Startup

Η Centaur Analytics έχει την έδρα της στο Βόλο και ασχολείται με τον τομέα του IoT και της ανάλυσης δεδομένων στον αγροτικό τομέα. Αντικείμενό της είναι η παρακολούθηση και η προστασία της παραγωγής μετά τη συγκομιδή, στη φάση της αποθήκευσης, ώστε να διατηρήσει την καλύτερη δυνατή ποιότητα ως την τελική επεξεργασία ή πώληση. Η εταιρεία έχει μία πλατφόρμα με την οποία υπάρχει ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο στο κινητό, το τάμπλετ ή τον υπολογιστή για τις συνθήκες αποθήκευσης. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται η απόδοση της σοδειάς και μειώνεται σημαντικά η μη κατάλληλη παραγωγή. Η παλτφόρμα βασίζεται σε διασυνδεδεμένους αισθητήρες. Οι αισθητήρες αυτοί παρακολουθούν τη σοδειά από τη στιγμή που αποθηκεύεται (έλεγχος για εντομοκτόνα, ποιότητα, σύνθεση του αέρα, θερμοκρασία, υγρασία κ.α.) μέχρι τη στιγμή που φτάνει στο ράφι και ενημερώνει τον παραγωγό για τα προβλήματα που θα προκύψουν έτσι ώστε να γίνουν οι ενέργειες που πρέπει.

3.3 Γεωργία Ακριβείας:

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί πρωτοποριακές μέθοδοι καλλιέργειας. Πολλές φορές αυτές τις μεθόδους τις συναντούμε με τον όρο Γεωργία Ακριβείας. Πρόκειται για μία διαδικασία όπου αυτός που την εφαρμόζει παρατηρεί, αξιολογεί και ερμηνεύει οτιδήποτε αφορά την καλλιέργεια. Αυτό οδηγεί σε στοχευμένες κινήσεις και όταν η διαδικασία γίνεται ξανά και ξανά οδηγούμαστε στην τελειοποίηση της διαδικασίας.

Η λογική πίσω από αυτό είναι ότι με τη χρήση της τεχνολογίας, κάθε απόφαση που αφορά την καλλιέργεια έχει αυξημένες πιθανότητες να έχει το αποτέλεσμα που επιθυμούμε. Σκοπός της είναι να κάνουμε καλύτερη επιλογή των πρακτικών που χρησιμοποιούμε, να έχουμε αυξημένα κέρδη, να μειώνεται η χρήση χημικών αλλά και να παράγεται ένα υγιεινό προϊόν.

Οφέλη της γεωργίας ακριβείας

Τα οφέλη της γεωργίας μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες, τα οικονομικά και τα περιβαλλοντικά. Στα περιβαλλοντικά οφέλη περιλαμβάνεται η ικανότητα μείωσης εισροών ή η λήψη αποφάσεων διαχείρισης, τα οποία έχουν σκοπό να μειωθούν οι επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους. Για παράδειγμα θα μπορούσε να εφαρμοστεί μικρότερη ποσότητα ενός φυτοπροστατευτικού προϊόντος σε ένα αμμώδες έδαφος, προκειμένου να μειωθεί η ποσότητα του προϊόντος. Ένα άλλο παράδειγμα περιβαλλοντικού οφέλους είναι η δυνατότητα να συλλέγουμε δεδομένα για τον καθορισμό της ποιότητας του νερού μιας λίμνης και η δυνατότητα πρόβλεψης των πιθανοτήτων μόλυνσης.

Παραδείγματα οικονομικών οφελών της γεωργίας ακριβείας μπορεί να είναι η μεγαλύτερη παραγωγή που μπορεί να φέρει η λήψη μίας απόφασης ή η μείωση χρήσης λιπασμάτων, το οποίο αντιστοιχεί σε μικρότερο λειτουργικό κόστος. Επίσης θα μπορούσε να αφορά την ανάλυση αποδοτικότητας του γεωργικού ελκυστήρα για όργωμα και φύτεμα. Η αειφόρος ανάπτυξη ισορροπεί ανάμεσα στις οικονομικές και τις περιβαλλοντικές ανάγκες, διατηρώντας παράλληλα τους φυσικούς πόρους και ευνοώντας ταυτόχρονα την επιχειρηματικότητα.

Τι είναι η έξυπνη γεωργία;

Η έξυπνη γεωργία είναι μια επανάσταση στη γεωργική βιομηχανία, συμβάλλοντας στην καθοδήγηση των ενεργειών που απαιτούνται για την τροποποίηση και την προσαρμογή των γεωργικών συστημάτων ώστε να υποστηρίξουν αποτελεσματικά την ανάπτυξη και να διατηρήσουν τις καλλιέργειες ασφαλείς σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα. Ο κύριος στόχος της έξυπνης γεωργίας είναι η αύξηση της αγροτικής παραγωγικότητας, αυξάνοντας έτσι το εισόδημα των αγροτών.

Η έξυπνη γεωργία είναι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη διαχείριση των γεωργικών δραστηριοτήτων. Μπορεί να μειώσει σημαντικά το κόστος και να

βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα και την ποσότητα της αγροτικής παραγωγής. Χρησιμοποιεί σύγχρονη τεχνολογία και επιστημονική γνώση για να δώσει τη δυνατότητα στους αγρότες να λαμβάνουν τις σωστές αποφάσεις παραγωγής χωρίς να βλάπτουν το περιβάλλον.

Ένα παράδειγμα έξυπνης γεωργίας είναι τα αγροτικά drone. Τα γεωργικά drones χρησιμοποιούνται στη γεωργία για να βοηθήσουν στην αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών και στην παρακολούθηση της ανάπτυξής τους. Οι αισθητήρες και οι δυνατότητες ψηφιακής απεικόνισης μπορούν να δώσουν στους αγρότες μια πλήρη εικόνα της κατάστασης των καλλιεργειών τους.

Δίνουν τη δυνατότητα στους αγρότες να έχουν μια πλήρη εικόνα των χωραφιών τους από ψηλά. Αυτή η απεικόνιση μπορεί να αποκαλύψει πολλά προβλήματα, όπως προβλήματα άρδευσης, διακυμάνσεις του εδάφους, παρασιτικές και μυκητιασικές λοιμώξεις. Επιπλέον, τα drones μπορούν να επιθεωρούν τακτικά τις καλλιέργειες για τους αγρότες. Εβδομαδιαίες, καθημερινές ή ακόμα και ωριαίες εικόνες μπορούν να δείξουν πώς αλλάζουν οι καλλιέργειες με την πάροδο του χρόνου, δείχνοντας πιθανά «προβληματικά σημεία». Όταν εντοπιστούν αυτά τα προβλήματα, οι αγρότες μπορούν να βελτιώσουν τις καλλιέργειές τους, αυξάνοντας έτσι τις αποδόσεις. Τα drones χρησιμοποιούνται για την παρατήρηση των καλλιεργειών, της υφής, της ανάπτυξής τους, της κατάστασης των παρασίτων κ.λπ. Αυτά τα παρατηρούμενα δεδομένα επεξεργάζονται χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα που βασίζεται στη γεωργία ακριβείας και με βάση την ανάλυση που έγινε από το πρόγραμμα, ειδικά drones εκτελούν εργασίες για τη βελτιστοποίηση της ανάπτυξης.

Η διαχείριση πολλών περιοχών άρδευσης ταυτόχρονα είναι μια αρκετά περίπλοκη διαδικασία, ειδικά για τους αγρότες των οποίων οι μεγάλες καλλιέργειες είναι διάσπαρτες σε διαφορετικές τοποθεσίες. Τα drones μπορούν να χρησιμοποιήσουν δεδομένα που λαμβάνονται από αισθητήρες για να σχεδιάσουν χάρτες ζιζανίων, ώστε οι αγρότες να διακρίνουν εύκολα περιοχές αναπαραγωγής ζιζανίων υψηλής έντασης από υγιείς καλλιέργειες που αναπτύσσονται δίπλα τους, βελτιώνοντας την ποιότητα των καλλιεργειών.

4. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

4.1 Επαρχία Chonhzhou της Κίνας

Οι ταχύτατες αλλαγές στον ψηφιακό τομέα είναι πολύ πιθανό να οδηγήσουν σε ένα «ψηφιακό κενό» ανάμεσα στις μικρές και στις μεγάλες φάρμες. Το παρακάτω case study πρόκειται να εξετάσει κατά πόσο οι αγρότες στις αναπτυσσόμενες χώρες που κατέχουν λίγη έκταση γης έχουν πρόσβαση σε ψηφιακά εργαλεία.

Οι αλλαγές στην αγροτική ζωή που φέρνουν οι ψηφιακές εξελίξεις έχουν να προσφέρουν πολλά οφέλη στους αγρότες. Για παράδειγμα, έχουν μεγαλύτερη και καλύτερη πρόσβαση στην παγκόσμια αγορά, προσφέρουν μεγαλύτερη παραγωγικότητα και πιο αποτελεσματική χρήση των logistics. Η ψηφιοποίηση βοηθάει στη σύνδεση όλων των τομέων του αγροτικού συστήματος. Συγκεκριμένα δίνει στον αγρότη πιο ακριβής πληροφορίες, διευκολύνει την ιχνηλασιμότητα των προϊόντων και κάνει το προϊόν περισσότερο ανταγωνιστικό.

Παρόλο που η ψηφιοποίηση έχει τεράστια πλεονεκτήματα, είναι απαραίτητο να προσέξουμε τα πιθανά αντίθετα αποτελέσματα που μπορεί να φέρει στους αγρότες μικρής δυναμικότητας. Με την αύξηση της παραγωγικότητας, μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερο χάσμα ανάμεσα στους «δυνατούς» και στους «αδύνατους» κατόχους γης. Με την εμπορευματοποίηση της τεχνολογίας, είναι δύσκολο για μικρούς αγρότες να ακολουθούν τις τελευταίες αγροτικές τεχνολογίες. Σε σχέση με τους οικονομικά δυνατότερους αγρότες δεν μπορούν να αντέξουν μεγάλες επενδύσεις σε ψηφιακή τεχνολογία.

Με αυτά τα δεδομένα δημιουργείτε το ερώτημα αν οι μικρής δυναμικότητας αγρότες πρέπει να ακολουθούν τις νέες ψηφιακές τεχνολογίες.

Προκειμένου να βρεθούν οι απαραίτητες απαντήσεις μπορούμε να μελετήσουμε μία περίπτωση χώρας όπου οι αλλαγές αυτές έγιναν στην πράξη. Θα μελετήσουμε την περίπτωση της Κίνας, η οποία έκανε πολύ μεγάλες προσπάθειες προκειμένου να προσαρμοστούν οι αγρότες στις νέες τεχνολογικές αλλαγές και τα ψηφιακά εργαλεία. Έγιναν μεγάλες προσπάθειες να γίνει ενσωμάτωση στον αγροτικό κόσμο εννοιών όπως διαδίκτυο, big data, και τεχνητή νοημοσύνη προκειμένου να επέλθει τεχνολογική ανάπτυξη. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα η Κίνα να αποκτήσει σημαντική εμπειρία όσον αφορά την ενσωμάτωση και την εφαρμογή των νέων ψηφιακών

εργαλείων στους αγρότες και τις αγροτικές επιχειρήσεις. Όλη αυτή η προσέγγιση τους βοήθησε να συνειδητοποιήσουν τη χρήση των νέων ψηφιακών εργαλείων από μικρής δυναμικότητας αγρότες.

Με αυτό το υπόβαθρο ξεκίνησε η έρευνα, της οποίας τα στοιχεία θα μελετηθούν, στο Chongzhou County της Κίνας από το 2013 έως το 2020. Σε αυτή την περιοχή οι μικρής δυναμικότητας αγρότες έχουν πρόσβαση έμμεσα σε ψηφιακά εργαλεία που αφορούν το επάγγελμα τους.

Η Κίνα είναι η αλήθεια ότι είναι πίσω σε επενδύσεις που αφορούν την ψηφιοποίηση του αγροτικού τομέα, σε σχέση με ανεπτυγμένες χώρες. Παρόλα αυτά έχει κάνει τεράστια βήματα προς αυτή την κατεύθυνση. Σκεπτόμενη τις τεράστιες δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας η Κινεζική κυβέρνηση έδωσε μεγάλη προσοχή στην ψηφιοποίηση του αγροτικού τομέα τα τελευταία χρόνια. Το 2019 το υπουργείο Αγροτικών θεμάτων και θεμάτων της υπαίθρου της Κίνας θέσπισε ένα εξαετές πρόγραμμα για την ανάπτυξη της ψηφιοποίησης της αγροτικής ζωής με τίτλο «Digital Agricalture and Rural Development Plan (2019- 2025)». Το πλάνο ήταν να προωθήσει την ψηφιακή αλλαγή της αγροτικής παραγωγής, της κτηνοτροφίας, της αλιείας και την εισαγωγή νέων επιχειρησιακών μοντέλων. Μία αναφορά του Διεθνούς Ινστιτούτου Αγροτικής πολιτικής το 2006, έδειξε ότι η Κινεζική κυβέρνηση έδειξε τεράστια προσοχή στην ανάπτυξη της προσβασιμότητας στο διαδίκτυο στην ύπαιθρο. Από το 2012, η Κινεζική κυβέρνηση δούλεψε σκληρά για να προωθήσει τις διαδικτυακές πωλήσεις στην ύπαιθρο.

Αυτή τη στιγμή, η ψηφιοποίηση του αγροτικού τομές της Κίνας εστιάζει σε δύο παράγοντες. Ο πρώτος είναι η προώθηση των διαδικτυακών πωλήσεων των αγροτικών προϊόντων. Σύμφωνα με πρόσφατες στατιστικές η Κίνα αυξάνει τις διαδικτυακές πωλήσεις αγροτικών προϊόντων χρόνο με το χρόνο κατά 25,3%. Ο δεύτερος παράγοντας είναι η ανάπτυξη της «έξυπνης» αγροτικής παραγωγής και η εφαρμογή νέων εργαλείων (ασύρματη χρήση, internet of things). Σε αυτόν τον τομέα παρόλο που τα βήματα της ασιατικής υπερδύναμης είναι μεγάλα δεν έχει φτάσει τις δυτικές αναπτυγμένες χώρες.

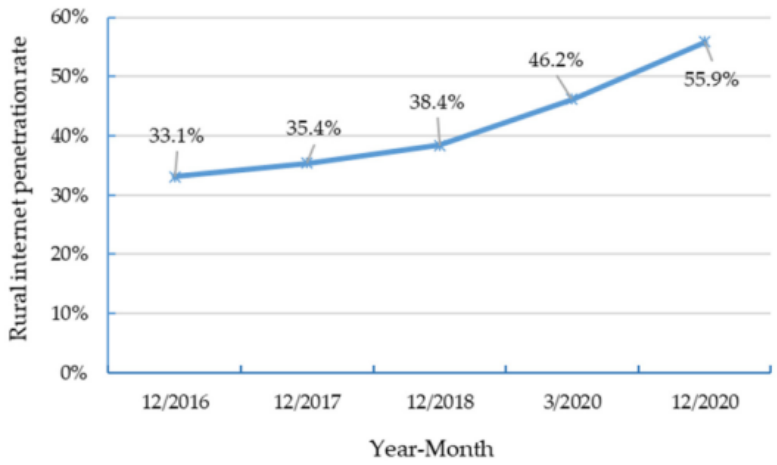
Τοποθεσία της έρευνας και μεθοδολογία

Η τοποθεσία της έρευνας είναι το Chongzhou County, ένα προάστιο της κομητείας Chengdu, που είναι πρωτεύουσα του γεωγραφικού διαμερίσματος Sichuan. Πρόκειται για μία τυπική περιοχή της υπαίθρου της Κίνας της οποίας τα

τοπογραφικά, βιομηχανικά και πληθυσμιακά από την ταχεία βιομηχανοποίηση και αστικοποίηση. Ένας από τους βασικούς λόγους που επιλέχθηκε είναι οι πολύ καλές τεχνολογικές δομές που έχει για επαρχιακή περιοχή. Το Chengdu έχει 100% κάλυψη σε οπτικές ίνες και ασύρματο δίκτυο επικοινωνίας. Είναι επίσης μία από τις πρώτες πόλεις στην Κίνα που διαθέτουν δίκτυο 5G. Υπάρχουν και άλλοι σημαντικοί δείκτες που μας δείχνουν τους λόγους που επιλέχθηκε η συγκεκριμένη περιοχή, όπως η προηγμένη αγροτική βιομηχανία που διαθέτει αλλά και η ύπαρξη πολλών νέων αγροτικών επιχειρήσεων.

Η συγκεκριμένη έρευνα εστίασε σε συνεντεύξεις. Από το 2013 έως το 2020 οι συντελεστές της προσέγγισαν πολλές φορές επιχειρήσεις και μεμονωμένους αγρότες, προσπαθώντας να παρατηρήσουν την εξέλιξή τους. Συμπεριελήφθησαν επίσης αξιωματούχοι σε τοπικό αλλά και σε κυβερνητικό επίπεδο. Οι έρευνες στο χωράφι έγιναν πέντε φορές, όπου η κάθε μία κράτησε τέσσερις μέρες. Οι έρευνες αυτές στο χωράφι περιείχαν συνεντεύξεις, συζητήσεις σε γκρουπ, παρατήρηση των δράσεων των συμμετεχόντων, συλλογή πληροφοριών και συνεργατική ανάλυση των καταστάσεων. Οι συνεντεύξεις σε γκρουπ έλαβαν μέρος σε δύο φάσεις: πρώτον συζητήσεις με κυβερνητικούς αξιωματούχους για περίπου δύο ώρες, δεύτερον συζητήσεις με τους επικεφαλής των συνεργατικών χωραφιών και οργανισμών αλλά και με μικρούς αγρότες. Οι συνεντεύξεις αυτές είχαν διάρκεια τρεις ώρες. Προκειμένου να μειωθεί η πιθανότητα παρεμβολών κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων, στη δεύτερη φάση, ζητήθηκε οι τοπικοί αξιωματούχοι να μην είναι παρόντες. Οι μη δομημένες συνεντεύξεις κρατούσαν περίπου μία με δύο ώρες και αν χρειαζόταν κάποιες φορές συνεχιζόταν σε διαδικτυακές ή τηλεφωνικές συνεντεύξεις.

Οι συνεντεύξεις σε κατόχους λίγης γης είχαν στόχο να μελετηθεί η διαδικασία που ακολουθούν όσο αφορά την αφομοίωση ψηφιακών εργαλείων και διαδικασιών. Η χρησιμοποίηση πολλών συνεντευξιαζόμενων έχει στόχο να μετριάσει την πιθανότητα λανθασμένων αποτελεσμάτων. Οι ερωτήσεις εστίασαν σε γεγονότα, περιστατικά, σε ξεκάθαρες ερμηνείες και όχι σε φήμες ή ασαφή σχόλια.



ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Η διείσδυση του διαδικτύου από το 2016 έως το 2020.

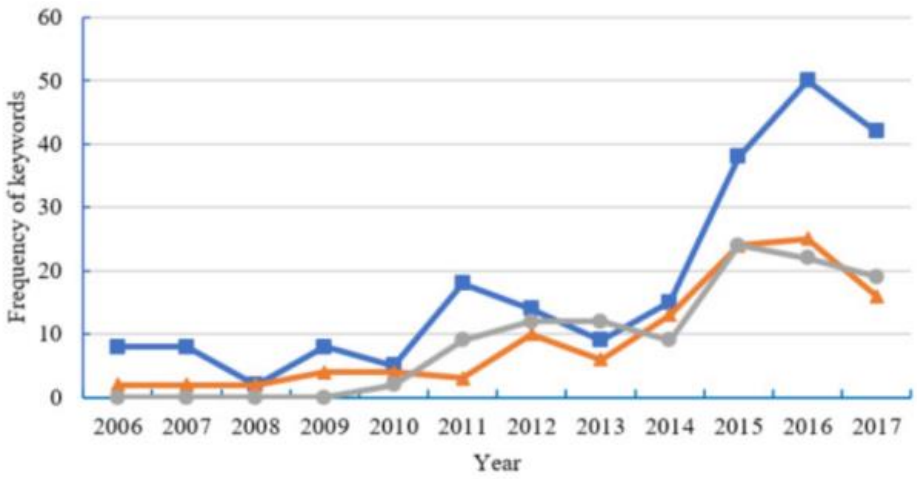
Η μελέτη

Η επαρχία Chongzhu είναι μία αγροτική περιοχή με κατά κύριο λόγο μικρούς αγρότες. Με αυτό το δεδομένο είναι δύσκολο να εφαρμοστούν μεγάλα σχέδια που θα περιέχουν χρήση ψηφιακών εργαλείων καθώς η ατομική παραγωγή του καθενός είναι χαμηλή. Το 2010, έγινε μία προσπάθεια να λυθεί αυτό. Τα 30 από τα 33 νοικοκυριά της περιοχής συμμετείχαν στην πρώτη αγροτική συνεργασία. Η συνεργασία αυτή ονομάστηκε Yangliu Land Contract Management Cooperative. Οι αγρότες που ήταν μέτοχοι της νέας αυτής εταιρείας όριζαν μέσω εκλογών το διοικητικό και το ελεγκτικό συμβούλιο. Ενώ η συμμετοχή στη συγκεκριμένη προσπάθεια ήταν πολύ μεγάλη, δεν μπορούσε σε καμία περίπτωση να φτάσει το μέγεθος μίας μεγάλης φάρμας που μπορεί να βρει κανείς στις ΗΠΑ.

Τα μέλη της συνεργασίας με δεδομένο ότι δεν είχαν τις γνώσεις ή την εμπειρία από φάρμες μεγάλης κλίμακας, προσέλαβαν ένα τεχνοκράτη ως μάνατζερ την επιχείρησης. Όπως ο γενικός διευθυντής μιας εταιρείας, ο μάνατζερ ασχολείται με όλα τα θέματα που αφορούν την συνεργασία.

Στους συνεντευξιαζόμενους για τις ανάγκες της έρευνας ήταν και ο πρώτος μάνατζερ της Yangliu Cooperative. Πιστεύει ότι οι αγρότες που γίνονται μέλη της συνεργασίας έχουν πολλά πλεονεκτήματα. Αρχικά υπάρχουν δυνατότητες για πολύ μεγαλύτερες επενδύσεις. Το εισόδημα των μελών εκτός από το αγροτικό κομμάτι που είχαν και πριν πλέον περιέχει ενοίκια γης και μερίσματα. Πολλοί αγρότες δήλωσαν ότι από ένα σημείο και μετά τα εισοδήματά τους από ενοίκια γης και μερίσματα ήταν μεγαλύτερα από τα εισοδήματα που είχαν από την βασική αγροτική

εργασία τους. Αυτό τους έδινε τη δυνατότητα να έχουν περισσότερο ελεύθερο χρόνο και αν το θέλουν να πιάνουν μία δεύτερη δουλειά στην πόλη.



ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Συχνότητα χρήσης λέξεων κλειδιά σε επίσημα έγγραφα. Με πορτοκαλί είναι ότι το e-commerce, με μπλε το ίντερνετ και με γκρι το διαδίκτυο των πραγμάτων.

Εστιάζοντας στον διαχωρισμό της χειρονακτικής αγροτικής εργασίας.

Σύμφωνα με έρευνες, οι αγρότες οι οποίοι είναι κάτοχοι μικρών εκτάσεων αφομοιώνουν πιο αργά νέες τεχνολογίες σε σχέση με αγρότες μεγαλύτερων εκτάσεων. Η Yangliu Cooperative επέκτεινε τη δυναμική της σε ένα πιο σημαντικό μέγεθος. Παρόλα αυτά, δεν είναι αρκετά μεγάλο για να αποκτηθούν τελευταίας τεχνολογίας μηχανήματα. Στο παράδειγμα της Yangliu Cooperative είναι εύκολο να καταλάβουμε το γιατί. Η κοινοπραξία ενώ έχει σημαντική δυναμικότητα, αν αγοράσει τελευταίας τεχνολογίας μηχανήματα δεν θα μπορέσει να τα αξιοποιήσει πλήρως. Ο λόγος είναι ότι η υψηλή παραγωγικότητα που προσφέρουν τα μηχανήματα αυτά θα κάνει τις αγροτικές εργασίες να τελειώσουν πολύ γρήγορα και τα μηχανήματα για μεγάλο διάστημα θα παραμείνουν αδρανή.

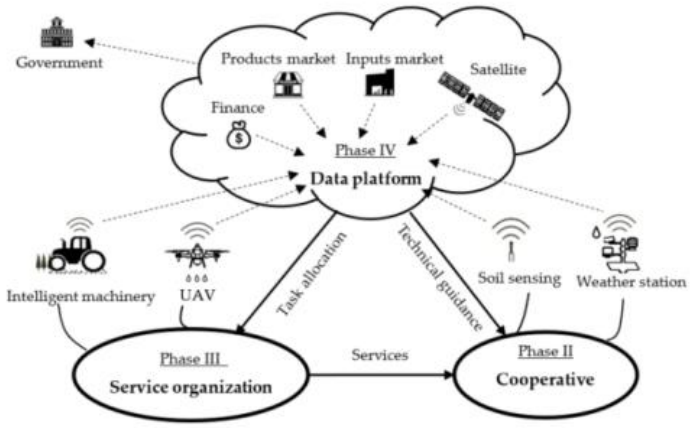
Παρατηρώντας αυτή την κατάσταση οι μάνατζερ κατάλαβαν γρήγορα ότι κάποιες αγροτικές εργασίες είναι προς το συμφέρον της εταιρείας να γίνουν από εξωτερικούς συνεργάτες. Έτσι η εταιρεία απευθύνθηκε σε άλλες εταιρείες για την παροχή κάποιων υπηρεσιών που αφορούσαν την αγροτική παραγωγή. Το οξύμωρο που δημιουργήθηκε σε αυτό και ίσως λίγοι περιμέναν, είναι ότι με τον καιρό η ζήτηση σε τέτοιες υπηρεσίες έφτασε να ξεπερνάει την προσφορά. Έτσι κάποιες εταιρείες

παροχής αγροτικών υπηρεσιών είχαν τόσο μεγάλη ζήτηση που αναγκαζόταν να απευθυνθούν σε άλλες εταιρείες για τη δουλειά που δεν προλάβαιναν να αναλάβουν. Αυτό έφερε μία νέα αγορά, αυτή των εταιρειών που έπαιζαν το ρόλο του μεσάζοντα.

Το Μάρτιο του 2012, ιδρύθηκε η Chengdu Shunonghao Agriculture. Είναι μία εταιρεία παροχής υπηρεσιών που έφτιαξε μία πλατφόρμα η οποία ενσωματώνει τους παρόχους αγροτικών υπηρεσιών διαφόρων ειδών, όλες τις υπηρεσίες με τιμές και παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών. Η ύπαρξη αυτής της πλατφόρμας μείωσε κατά πολύ τα κόστη που είχαν οι επιχειρήσεις για να βρουν τον κατάλληλο εξωτερικό συνεργάτη.

Με τη βοήθεια της ψηφιακής τεχνολογίας, η επαρχία Changzhou άρχισε να μεταμορφώνεται και να αναβαθμίζει τις παροχή αγροτικών υπηρεσιών. Φτιάχτηκε μια πλατφόρμα με όνομα Space-Air-Ground Integrated Digital Agricultural Service Platform. Το σύστημα αυτό περιείχε ακρίβεια καιρού, τεχνητή νοημοσύνη, ζωντανή μετάδοση μέσω διαδικτύου και άλλες τεχνολογίες. Η πλατφόρμα αυτή βοήθησε πολύ στην πρόληψη από ασθένειες των φυτών και ζιζάνια αλλά και σε πιο ακριβής αγροτικές εργασίες.

Η πλατφόρμα αρχικά παίρνει ψηφιακά δεδομένα από την αγορά, από δορυφόρους. Επίσης διαχειρίζεται πληροφορίες και δεδομένα από τα αγροτικά μηχανήματα, από drones και από μετεωρολογικούς σταθμούς που έχουν εγκατασταθεί στο χωράφι. Όλα αυτά τα δεδομένα μαζεύονται στην εφαρμογή και αναλύονται χρησιμοποιώντας big data. Αφού πάρουν τα δεδομένα, οι εταιρείες που προσφέρουν αγροτικές υπηρεσίες προσφέρουν στους ενδιαφερόμενους ανάλογα με τις ανάγκες τους. Παρόλο που η πλατφόρμα είναι εμπορική, η κυβέρνηση δεν παρεμβαίνει κάνοντας καθημερινό έλεγχο. Βέβαια, έχει τη δυνατότητα οποτεδήποτε το θέλει να δει όποτε το θέλει όλες τις πληροφορίες της πλατφόρμας οι οποίες αποθηκεύονται ξεχωριστά και σε κυβερνητικά μέσα. Μέχρι το τέλος του 2019, η πλατφόρμα της επαρχίας Chongzhou χρησιμοποιούνταν από εταιρείες παροχής αγροτικών υπηρεσιών σε 18 επαρχίες και 7 πόλεις. Έφτασε δηλαδή να καλύπτει 170.000 στρέμματα γης.



Γράφημα 1: Αναπαράσταση της πλατφόρμας της επαρχίας Chongzhou.

Συμπεράσματα σχετικά με την μελέτη περίπτωσης

Η έρευνα που μελετήθηκε ασχολήθηκε με το κατά πόσο μικρής δυναμικότητας αγρότες μπορούν να ακολουθήσουν τις νέες τεχνολογίες και να εφαρμόσουν ψηφιακά εργαλεία. Ασχολήθηκε με την επαρχία Chongzhou και τους αγρότες της περιοχής.

Τα αποτελέσματα στα οποία οδηγούμαστε μετά από την μελέτη είναι:

- Είναι περισσότερο σημαντική η εστίαση στην παροχή καλών αγροτικών υπηρεσιών από εξωτερικούς συνεργάτες παρά η προσπάθεια να γίνουν όλες οι εργασίες από την μικρή επιχείρηση ή τον αγρότη.
- Όταν είναι δύσκολο να αποκτήσουμε πρόσβαση σε μηχανήματα νέας τεχνολογίας είναι προτιμότερο να προσανατολιζόμαστε σε μεγάλης κλίμακας συνεργασίες και έτσι να πετυχαίνουμε την ψηφιοποίηση της ατομικής μας επιχείρησης.
- Είναι απαραίτητη η συμβολή του κράτους σε μία προσπάθεια αγροτικής ψηφιοποίησης καθώς είναι αυτό που πρέπει να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες. Τέτοιες συνθήκες είναι η κάλυψη με καλές υπηρεσίες διαδικτύου, γραφιοκρατικές διευκολύνσεις για αντίστοιχες προσπάθειες, διακριτικό έλεγχο των διαδικασιών κ.α.

Φυσικά μία ψηφιοποίηση σε τέτοιο βαθμό στην αγροτική ζωή δεν συνοδεύεται αποκλειστικά με θετικά αποτελέσματα. Περιορίζοντας σε μεγάλο βαθμό την αγροτική εργασία πολλοί εργάτες γης στην Κινεζική επαρχία έμειναν χωρίς εργασία. Οι αποφάσεις επίσης βασίζονταν αποκλειστικά σε δεδομένα που συλλέγει η

πλατφόρμα και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε λάθη που ένας αγρότης από εμπειρικές γνώσεις μπορεί να αποφύγει. Τέλος, εύκολα μπορεί κανείς να καταλάβει ότι όταν υπάρχουν τόσα πολλά δεδομένα οποιοσδήποτε τα διαχειρίζεται πρέπει να είναι εξαιρετικά προσεκτικός καθώς πολλά από αυτά ενδέχεται να είναι προσωπικά.

4.2 Φάρμα εκτροφής αγελάδων

Η παρακάτω μελέτη περίπτωσης παρουσιάζεται προκειμένου να δείξει τις δυνατότητες που δίνουν τα νέα ψηφιακά εργαλεία σε μία αγροτική επιχείρηση. Ασχολείται στην ουσία με το ερευνητικό ερώτημα που έχει τεθεί και ερευνά το κατά πόσο χρειάζεται μία αγροτική επιχείρηση να υιοθετήσει ψηφιακά εργαλεία. Με παραδείγματα όπως τα παρακάτω μπορεί εύκολα να καταλάβει κανείς ότι αν οι αγροτικές επιχειρήσεις χρησιμοποιήσουν τα νέα ψηφιακά εργαλεία, εισέρχονται σε μία εντελώς νέα εποχή.

Με τα νέα αυτά βοηθήματα μπορεί ακόμα και μία μικρή αγροτική επιχείρηση να βελτιώσει ποιοτικά την παραγωγή της, να μειώσει τον κίνδυνο από φυσικές καταστροφές, να κάνει λιγότερη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων αλλά και να κάνει πιο ακριβής προβλέψεις.

Πως μία φάρμα παραγωγής αγελαδινού γάλατος αύξησε την παραγωγή της κατά 18% με τη χρήση ψηφιακής τεχνολογίας.

Η παραγωγή γάλατος στην φάρμα Voshazhnikovo αυξήθηκε από 28 σε 33 λίτρα για κάθε αγελάδα ημερησίως εφαρμόζοντας ψηφιοποιημένη αγροτική εργασία.

Παρόλο που η Ρωσία κάνει μεγάλα βήματα στην υιοθέτηση της ψηφιακής γεωργίας, του διαδικτύου των πραγμάτων και την χρησιμοποίηση αγροτικών μηχανημάτων τελευταίας τεχνολογίας, είναι ακόμα μία από τις χώρες με το μεγαλύτερο έλλειμα γάλατος. Προκειμένου να δώσει λύση σε αυτό το πρόβλημα, μία Ρώσικη εταιρεία η ALAN-IT ανέπτυξε ένα πρόγραμμα διαχείρισης της γαλακτοκομικής παραγωγής (Dairy Production Analytics DPA). Αυτό προσέφερε στο χρήση βοήθεια στη λήψη αποφάσεων με επιτυχία -πρόβλεψης 92-97%.

Η Mustang είναι μία ρωσική εταιρεία προμήθειας τροφών για φάρμες. Εφαρμόζοντας μία τεχνολογική προσέγγιση, ο στόχος τους είναι να αυξήσουν τα κέρδη ταΐζοντας τα ζώα των πελατών τους όσο πιο αποτελεσματικά γίνεται. Η

Mustang χρησιμοποιεί το DPA για να παρέχει στους πελάτες της καλύτερες συμβουλευτικές υπηρεσίες και να εκπληρώνει καλά σχεδιασμένους στόχους.

Το DPA έχει εφαρμοστεί σε ένα πελάτη της Mustang, την φάρμα Voshazhnikovo. Η φάρμα αυτή έχει στο δυναμικό της 8.000 βοοειδή όπου τα 4.500 είναι αγελάδες που παράγουν γάλα. Πριν την εφαρμογή, συνήθως παρήγαγε 125 τόνους γάλατος ημερησίως, σχεδόν 28 λίτρα ανά αγελάδα.

Προκειμένου να υπάρχουν σωστές προβλέψεις, το DPA συλλέγει δεδομένα από εξωτερικές πηγές: μετεωρολογικοί σταθμοί και αισθητήρες (θερμοκρασίες, πίεσης, μέτρησης ταχύτητας του ανέμου και της κατεύθυνσης, μέτρησης υγρασίας), RFID tags, σύστημα ERP, αναφορές σε excel και διάφορα εξωτερικά δεδομένα σε cloud στη φάρμα.

Με τον καιρό, συλλέγοντας τα στοιχεία βρέθηκε και η συσχέτιση μεταξύ της θερμοκρασίας, της διατροφής ακόμα και της τρόπο που εργάζονται καθημερινά οι εργάτες της φάρμας. Το DPA βρήκε ότι αν η θερμοκρασία στη φάρμα μειώνεται αυξάνονται οι ανάγκες των αγελάδων για τροφή. Το σύστημα προειδοποιεί τους εργάτες για αυτές τις αλλαγές και οι αγρότες λαμβάνουν ειδοποιήσεις με e-mail ή sms. Με την κατάλληλη διατροφή η συγκομιδή γάλατος αυξάνεται, με αποτέλεσμα η φάρμα Voshazhnikovo να έχει καλύτερα αποτελέσματα. Τα χρήματα που γλιτώνει από το παραπάνω τάισμα των αγελάδων ανέρχονται σε 340.000€ για 180 μέρες.

Το εγχείρημα αυτό έχει σχεδιαστεί για να προβλέπει την αναπαραγωγή του κοπαδιού, την παραγωγή γάλατος και τις ασθένειες που πρόκειται να προσβάλλουν τα ζώα. Βασίζεται σε ένα συνδυασμό εξωτερικών και εσωτερικών παραγόντων, στατιστικά στοιχεία, οικονομικούς δείκτες, πληροφορίες από το προσωπικό και δεδομένα εργαστηρίου. Δίνει τη δυνατότητα όχι μόνο να μειωθούν τα κόστη διατηρώντας την υγεία των αγελάδων αλλά και βοηθάει και σε στρατηγικής σημασίας θέματα όπως η αύξηση της παραγωγής, άνοιγμα νέων τμημάτων κ.α.

Τον Ιανουάριο, τρεις μήνες μετά την εφαρμογή του DPA, η φάρμα Voshazhnikovo άυξησε την παραγωγή γάλατος ανά αγελάδα κατά 18% σε σχέση με τους προηγούμενους μήνες. Ένα ποσοστό που είναι αρκετά εντυπωσιακό.

4.3 Start-up στην Ιταλία που ασχολείται με τον αγροτικό τομέα

Στην παρακάτω μελέτη περίπτωσης παράλληλα με τα οφέλη για τις αγροτικές επιχειρήσεις θα δούμε και μία νέα αγορά που δημιουργεί η χρήση ψηφιακών εργαλείων. Έχουν δημιουργηθεί και αναμένεται να δημιουργηθούν ακόμα περισσότερες, επιχειρήσεις που παρέχουν υπηρεσίες σχετικές με την γεωργία ακριβείας. Αυτό εκτός από το ότι δίνει τη δυνατότητα να δημιουργηθεί μία νέα αγορά με νέες θέσεις εργασίας, δίνει την ευκαιρία σε μικρής δυναμικότητας αγρότες να αποκτήσουν πρόσβαση σε νέες τεχνολογίες.

Όπως μπορεί εύκολα να καταλάβει κανείς μία μικρή αγροτική επιχείρηση δεν μπορεί να αναπτύξει από μόνη της λογισμικά αλλά ούτε να αποκτήσει τον εκάστοτε εξοπλισμό. Μπορεί όμως να πληρώσει μία εταιρεία για να τις παρέχει αυτές τις υπηρεσίες και να μην μείνει πίσω σε σχέση με τον ανταγωνισμό.

Χρήση ψηφιακών εργαλείων στο Σαλέρνο της Ιταλίας για αποτελεσματικότερη χρήση εντομοκτόνων και νερού

Η Evja είναι μία ιταλική start-up εταιρεία που δραστηριοποιείται στην ψηφιοποιημένη αγροτική αγορά. Ανέπτυξε ένα project στο Σαλέρνο της νότιας Ιταλίας για να παρακολουθεί τα μικρά φύλλα των λαχανικών.

Οι «έτοιμες σαλάτες» έχουν αυξήσει κατά πολύ την δημοφιλία και τις πωλήσεις τους τον τελευταίο καιρό. Μία έρευνα του HortScience αναφέρει ότι η παραγωγή αυξήθηκε από 197 εκατομμύρια δολάρια το 1993 σε 2,7 δισεκατομμύρια δολάρια του 2008 στις Ηνωμένες Πολιτείες. Υπάρχουν πολλά φύλλα λαχανικών που προέρχονται από την Ασία και έχουν γίνει πολύ δημοφιλή σε σαλάτες και γαρνιτούρες σε γκουρμέ κουζίνες. Προκειμένου να ελέγχουν όλους του παράγοντες που επηρεάζουν τις καλλιέργειες η Evja ανέπτυξε ένα λογισμικό που βοηθάει τους αγρότες να πάρουν καλύτερες αποφάσεις. Το λογισμικό αυτό περιέχει αλγόριθμούς που κάνουν τις προβλέψεις και είναι συνδεδεμένο σε ασύρματους αισθητήρες. Το OPI, όπως είναι το όνομα του λογισμικού, δίνει τη δυνατότητα για μία καλύτερη σοδιά και πιο υγιή παραγωγή και μπορεί να ρυθμιστεί να δουλέψει με κάθε καλλιέργεια.

Η ομάδα της Evja αποτελείται από μία ομάδα ειδικών με μεγάλη εμπειρία σε διάφορους τομείς. Μεταξύ τους, αγρονόμοι και γεωπόνοι με πάνω από τριάντα χρόνια εμπειρίας στο αντικείμενο, κάνοντας έρευνες στο χωράφι αναπτύσσουν και ρυθμίζουν συνεχώς τον αλγόριθμο.

Είναι γνωστό ότι οι καλλιέργειες επηρεάζονται από αναρίθμητους εξωτερικούς παράγοντες. Οι αγρότες είναι απαραίτητο να πηγαίνουν στο χωράφι προκειμένου να το ελέγχουν συνεχώς. Ακόμη και έτσι όμως δεν μπορούν να προβλέψουν τον καιρό και τις ασθένειες των φυτών.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και εντομοκτόνων. Αν ήξεραν πότε να χρησιμοποιήσουν λιπάσματα και εντομοκτόνα θα γλίτωναν αρκετά χρήματα και θα γινόταν πολύ λιγότερη χρήση χημικών. Φυσικά αυτό θα οδηγούσε και σε μία υγιέστερη παραγωγή.

Έτσι η εταιρεία, σκεπτόμενη όλα αυτά, τοποθέτησε αισθητήρες που μετρούσαν διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως: θερμοκρασία, υγρασία εδάφους, αέρα, φωτεινότητα, υγρασία των φύλλων κ.α.

Η Evja χρησιμοποιώντας το δίκτυο της Libelium δημιούργησε το προϊόν OPI (Observe Prevent Improve). Ο βασικός σκοπός αυτού του εγχειρήματος είναι:

- Απομακρυσμένη παρατήρηση της καλλιέργειας και πρόσβαση στα δεδομένα του χωραφιού κάθε στιγμή.
- Πρόληψη από ασθένειες των φυτών χάρη στους αλγόριθμους και στα μοντέλα πρόληψης.
- Βελτίωση της υγείας και της ποιότητας της παραγωγής.
- Χαμηλότερη χρήση φυτοφαρμάκων και χημικών στις καλλιέργειες.

Η Evja χρησιμοποιεί 4G και εσωτερικά δίκτυα για να επικοινωνούν οι αισθητήρες με το cloud. Όλες οι πληροφορίες που συγκεντρώνονται και επεξεργάζονται ανεβαίνουν στο Microsoft Azure Cloud.

5.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι περιπτώσεις που είδαμε από το εξωτερικό μπορούν να μας οδηγήσουν σε σημαντικά συμπεράσματα. Το κάθε παράδειγμα μπορεί να προσαρμοστεί σε ελληνικές περιπτώσεις του αγροτικού κόσμου και να δώσει ιδέες για νέα success stories μικρών αγροτικών επιχειρήσεων. Φυσικά κανείς δεν προσπαθεί να ισχυριστεί ότι οι συνθήκες είναι ακριβώς ίδιες καθώς η κάθε χώρα έχει τη δική της πραγματικότητα. Είναι όμως αδύνατο να μην δούμε ότι οι Έλληνες αγρότες

αντιμετωπίζουν κάποια προβλήματα ίδια με αντίστοιχους συναδέλφους τους του εξωτερικού και η μελέτη περιπτώσεων μπορεί να οδηγήσει σε αξιόλογες λύσεις.

Στην περίπτωση της Κίνας το αρχικό πρόβλημα που τέθηκε πρόκειται να το αντιμετωπίσει η αγροτική ζωή κάθε χώρας. Οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες όπως είδαμε, δίνουν πολλά πλεονεκτήματα σε αυτόν που τις εφαρμόζει. Αν έχουν πρόσβαση σε αυτές μόνο μεγάλες αγροτικές επιχειρήσεις τότε το χάσμα ανάμεσα σε αυτές και τις μικρές αγροτικές επιχειρήσεις θα γίνει ακόμα μεγαλύτερο. Το πρόβλημα αυτό είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα το αντιμετωπίσει και η χώρα μας αν δεν παρθούν τα κατάλληλα μέτρα και δεν δοθούν ίδιες ευκαιρίες σε όλους. Ένα ακόμα κοινό με την περίπτωση της Κίνας είναι η ανάγκη για κρατική παρέμβαση σε κάποιους τομείς. Είναι αδύνατο να μιλάμε για ψηφιοποιημένη αγροτική ζωή χωρίς να έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες συνθήκες από την πολιτεία. Θα πρέπει οι Έλληνες αγρότες να έχουν την απαραίτητη κάλυψη σε υπηρεσίες διαδικτύου όπως οπτικές ίνες, δίκτυα 4G και 5G σε όλη τη χώρα και γενικά ένα περιβάλλον που μπορεί να εφαρμοστεί η γεωργία ακριβείας.

Ένα άλλο σημαντικό κομμάτι στο οποίο όταν ξεκινούσα δεν περίμενα ότι θα οδηγηθεί η εργασία είναι η ανάγκη για συνεργασίες μεταξύ των αγροτών. Στην περίπτωση των αγροτών της Κίνας έγινε ξεκάθαρο από νωρίς ότι ο μόνος τρόπος να ακολουθήσουν οι μικροί αγρότες τόσες νέες τεχνολογίες είναι να συνεργαστούν μεταξύ τους. Στην Ελλάδα το θέμα των αγροτικών συνεταιρισμών είναι ένα αρκετά ευαίσθητο θέμα προς συζήτηση. Στο παρελθόν έχουν γίνει πολλές προσπάθειες από τις οποίες πολύ λίγες ήταν πετυχημένες. Το γεγονός αυτό κάνει πολλούς Έλληνες αγρότες να είναι πολύ αρνητικοί όταν ακούν για προσπάθεια δημιουργίας συνεταιρισμού ή γενικά κάποια συνεργασίας. Παρατηρώντας όμως πόσο μεγάλες είναι οι αλλαγές που έρχονται και πόσο δύσκολο για κάθε έναν μεμονομένα να προσαρμοστεί σε αυτές, ο καθένας οδηγείται στο συμπέρασμα ότι οι συνεργασίες μεταξύ παραγωγών αποτελούν μία αρκετά αξιόπιστη λύση.

Ένα άλλο αναπάντεχο συμπέρασμα που προέκυψε παρατηρώντας την περίπτωση των αγροτών της Κίνας είναι η ανάγκη για συνεργασίες με εταιρείες παροχής υπηρεσιών. Οι νέοι εξοπλισμοί και η εξειδίκευση που χρειάζεται η γεωργία ακριβείας οδηγούν στην περισσότερο αποδοτική λύση των εξωτερικών συνεργατών. Για ένα αγρότη είναι πολύ δαπανηρό να αποκτήσει πρόσβαση σε όλες τις νέες τεχνολογίες που χρησιμοποιεί η γεωργία ακριβείας όπως είναι και δύσκολο να εξειδικευτεί σε όλες. Για παράδειγμα αντί να αγοράσει ένα drone που θα ψεκάζει την καλλιέργειά

του μπορεί τις φορές που χρειάζεται μέσα στη χρονιά να αναθέσει σε έναν εξωτερικό συνεργάτη να το κάνει. Με αυτόν τον τρόπο δεν χρειάζεται να αγοράσει έναν τόσο ακριβό εξοπλισμό αλλά ούτε και να μάθει να το χειρίζεται. Επίσης ο εξωτερικός συνεργάτης έχει εξειδικευτεί στην εργασία αυτή και θα μπορεί να βοηθήσει σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό.

Στην μελέτη περίπτωσης της φάρμας από τη Ρωσία βλέπουμε ακριβώς αυτή τη χρησιμότητα του εξωτερικού συνεργάτη. Εδώ η εταιρεία που επιλέχθηκε από την κτηνοτροφική μονάδα δεν παρέχει απλά τις υπηρεσίες των μετρήσεων αλλά παρέχει και πολύτιμες συμβουλές για το πως θα τις αξιοποιήσει. Επίσης βλέπουμε ότι τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στον κτηνοτροφικό τομέα και όχι αποκλειστικά στον αγροτικό.

Σε ένα παρόμοιο παράδειγμα, αυτό της Ιταλίας παρατηρούμε ότι παρόμοια αποτελέσματα έχουμε και με την ανάθεση έργου σε μία start-up εταιρεία που ασχολείται με την γεωργία ακριβείας. Το σημαντικό που πρέπει να παρατηρήσουμε σε αυτές τις περιπτώσεις είναι όχι μόνο τα οφέλη και οι μετρήσεις που προσφέρουν τα ψηφιακά εργαλεία αλλά και η εξειδικευμένη ανάλυση που μπορεί να γίνει από μία εταιρεία που ασχολείται αποκλειστικά με αυτό.

Συνοψίζοντας, η προσαρμογή των μικρών ελληνικών αγροτικών επιχειρήσεων δεν αφορά απλή προσαρμογή σε νέα μηχανήματα. Η καινοτομία των ψηφιακών εργαλείων αφορά την ανάλυση δεδομένων που μπορεί να γίνει. Τα αποτελέσματα αυτά αν χρησιμοποιηθούν σωστά μπορούν να οδηγήσουν σε αποφάσεις με πολύ μειωμένο ρίσκο. Μετά από αυτή την μελέτη περιπτώσεων με την οποία ασχολήθηκε η εργασία, αν έπρεπε να συνοψίσουμε στα πιο σημαίνοντα συμπεράσματα αυτά θα ήταν δύο. Πρώτον τα ψηφιακά εργαλεία που έχουν δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν οι αγροτικές επιχειρήσεις μπορούν να τις ανεβάσουν πολλά επίπεδα. Μπορούν να βοηθήσουν στην λήψη καλύτερων αποφάσεων, σε καλύτερη παραγωγή αλλά και μείωση κόστους. Δεύτερο και πολύ σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι είναι πολύ δύσκολο οι Έλληνες αγρότες μικρής δυναμικότητας να πετύχουν στον νέο ψηφιακό κόσμο αποκλειστικά με τις δικές τους δυνάμεις. Θα πρέπει το κράτος να τους βοηθήσει παρέχοντας το κατάλληλο περιβάλλον (δίκτυα 4G, 5G, οπτικές ίνες) αλλά και να τους ενθαρρύνει εμπράκτως να συνεργαστούν μεταξύ τους. Επίσης πρέπει οι ίδιοι οι αγρότες και οι μικρές αγροτικές επιχειρήσεις να συνειδητοποιήσουν ότι αν δεν συνεργαστούν μεταξύ τους οι πιθανότητες να ακολουθήσουν τις παγκόσμιες ψηφιακές αλλαγές δεν είναι με το μέρος τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βλαχοπούλου Μ. ,«Ψηφιακό Μάρκετινγκ, από τη θεωρία στην πράξη», 2020: Rosili
- Terry A. Brase, «Γεωργία Ακριβείας», 2009: Εκδόσεις Έμβρυο
- Παντουβάκης Α., Σιώμκος Γ. , Χρήστου Χ., «Μάρκετινγκ», 2015: ΑΑ Λιβάνη
- Perreault W., Cannon J., McCarthy J., «Βασικές αρχές μάρκετινγκ», 2012: Π.Χ Πασχαλίδης
- Σιώμκος Γ., « Στρατηγικό Μάρκετινγκ», 2015: ΑΑ Λιβάνη
- Μπαλτάς Γ., Παπασταθοπούλου Π., «Συμπεριφορά Καταναλωτή», 2013: Rosili
- Xie, L.; Luo, B.; Zhong, W. How Are Smallholder Farmers Involved in Digital Agriculture in Developing Countries: A Case Study from China.Land2021,10, 245.https://doi.org/10.3390/land10030245
- «How a dairy farm increased their milk production 18% with IoT and Machine Learning» στο: https://www.libelium.com/libeliumworld/success-stories/how-a-dairy-farm-increased-their-milk-production-18-with-iot-and-machine-learning/
(δημοσιεύτηκε 7/11/2019)

- «Smart Agriculture project in Salerno (Italy) to monitor “baby leaves” fourth-generation vegetables production for an efficient use of fertilizers and irrigation» στο : https://www.libelium.com/libeliumworld/success-stories/smart-agriculture-project-in-salerno-italy-to-monitor-baby-leaves-fourth-generation-vegetables-production-for-an-efficient-use-of-fertilizers-and-irrigation/ (δημοσιεύτηκε 24/10/2017)

- «Έξυπνη Γεωργία, τα γεωργικά drones μπορούν να εφαρμοστούν σε διάφορες εφαρμογές» στο: https://ionos.com.gr/eksupni-georgia-akriveias-smart-agriculture/