ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ

Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Επιστήμες της Αγωγής: Εκπαίδευση Ενηλίκων, Ειδική Αγωγή»

Κατεύθυνση: Εκπαίδευση Ενηλίκων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Τεχνολογικές μεταβολές στον Γεωργικό Τομέα. Διερεύνηση των εκπαιδευτικών αναγκών και των νέων δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού. Η περίπτωση της Θεσσαλίας»

Μεταπτυχιακή φοιτήτρια: Αικατερίνη Σκύφτα

Θεσσαλονίκη 2022

Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Επιστήμες της Αγωγής: Εκπαίδευση Ενηλίκων, Ειδική Αγωγή»

Κατεύθυνση: Εκπαίδευση Ενηλίκων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Τεχνολογικές μεταβολές στον Γεωργικό Τομέα. Διερεύνηση των εκπαιδευτικών αναγκών και των νέων δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού. Η περίπτωση της Θεσσαλίας»

"Technological changes in the Agricultural Sector. Investigation of educational needs and new skills of human resources. The case of Thessaly"

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια: Αικατερίνη Σκύφτα (lls19028)

Εξεταστική επιτροπή

Καρατσιώρη Μαριάνθη, Ε.ΔΙ.Π. (Επόπτρια)

Βαλκάνος Ευθύμιος, Καθηγητής Α΄

Σταμπουλής Μιλτιάδης, Επίκουρος Καθηγητής

Θεσσαλονίκη 2022

Η συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

……Αικατερίνη Σκύφτα……

Σε δύο άξιους γεωργούς του θεσσαλικού κάμπου,
τον πατέρα μου Νικόλαο και τον αδερφό μου Γεώργιο !

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ 1
ABSTRACT 2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ 3
ΜΕΡΟΣ Α΄ 7
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ – ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ 7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ 7
1.1 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ 7
ΓΕΩΡΓΙΑ 1.0 7
ΓΕΩΡΓΙΑ 2.0 8
ΓΕΩΡΓΙΑ 3.0 ή ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ (Precision Agriculture) 9
Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (Global Positioning System – G.P.S.) 11
Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (Geographical Information Systems – G.I.S.) . 11
Τηλεπισκόπιση 11
Τεχνολογία διαφοροποιούμενης δόσης (Variable Rate Application) 12
Συστήματα παρακολούθησης αποδόσεων (Yield Monitoring System) 12
Μη επανδρωμένα αεροσκάφη (Drones) 13
ΓΕΩΡΓΙΑ 4.0 – ΕΞΥΠΝΗ ΓΕΩΡΓΙΑ 13
Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence) 14
Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) 15
Cloud Computing 16
Έξυπνοι Αισθητήρες 16
Ρομποτική 16
Ηλεκτρικά αυτόνομα οχήματα - τρακτέρ 17
Blockchain 17
1.2 ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ 18
1.2.1 ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟΝ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΟΜΕΑ 21
1.3 Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ 24
1.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ COVID-19 ΣΥΓΚΥΡΙΑ 31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ 33
2.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ 33
2.3 Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ 35
2.4 Η ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ – ΦΟΡΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ 41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ 46

3.1 ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ 46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 56
ΜΕΡΟΣ Β΄ 57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ 57
5.1 ΕΙΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ 57
5.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ 57
5.3 ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ 58
Περιφέρεια Θεσσαλίας 58
5.4 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ 61
5.5 ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 61
5.5.1 ΔΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ 63
5.6 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ 63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 65
Τεχνικές ανάλυσης των δεδομένων 65
Υπολογισμός τιμής Cronbach's Alpha 66
Ατομικά Στοιχεία–Δημογραφικά χαρακτηριστικά 68
Στοιχεία Εκμετάλλευσης 70
Νέες Τεχνολογίες και Καινοτομίες στη γεωργία 73
Εκπαιδευτικές ανάγκες 78
Δεξιότητες ανθρώπινου δυναμικού 84
Ανάλυση αποτελεσμάτων-Πίνακες συνάφειας και έλεγχοι ανεξαρτησίας X^2 (Pearson chi square) 86
Δημογραφικά χαρακτηριστικά και εφαρμογή νέων τεχνολογιών 86
Είδος καλλιέργειας σε σχέση με την εφαρμογή και το είδος των νέων τεχνολογιών 91
Εφαρμογή και βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα και έκταση καλλιέργειας 94
Σχέδια βελτίωσης και εφαρμογή νέων τεχνολογιών 95
Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο σε σχέση με τις τεχνολογίες και υπηρεσίες πληροφορικής και επικοινωνιών 95
Τεχνολογίες και υπηρεσίες πληροφορικής/επικοινωνιών και βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο σε σχέση με την ηλικία 97
Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης και επίπεδο εκπαίδευσης 99
Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης και αριθμός προγραμμάτων/σεμιναρίων παρακολούθησης αγροτικής εκπαίδευσης τελευταίας πενταετίας 99

Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης σε σχέση με το βαθμό γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο 100

Αροτραίες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης (βαμβάκι, σιτάρι, καλαμπόκι, κ.ά.) σε σχέση με τα κύρια προβλήματα των αγροτικών δραστηριοτήτων 101

Δενδροκαλλιέργειες σε σχέση με τα κύρια προβλήματα των αγροτικών δραστηριοτήτων 102

Ικανοποίηση από την εργασία και νέες τεχνολογίες στο γεωργικό κλάδο 103

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο: ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... 105

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο: ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ..... 117

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 119

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ 128

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄- ΠΙΝΑΚΕΣ..... 128

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Είτε βρισκόμαστε στην ωρίμαση της 3ης Βιομηχανικής Επανάστασης είτε στο κατώφλι της 4ης, το σίγουρο είναι ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας μετασχηματίζει όλους τους τομείς, συμπεριλαμβανομένου και του αγροτικού που ανέκαθεν αλληλοσυνδέονταν. Τα νέα δεδομένα χτίζουν μια εποχή έξυπνης γεωργικής τεχνολογίας που φέρει προηγμένες και βιώσιμες αλλαγές τόσο για την παραγωγή όσο και για τη γεωργική μεταποίηση. Η τεχνητή νοημοσύνη αναβαθμίζει τις τεχνολογίες που εισήχθησαν με τη Γεωργία Ακριβείας και τις διασυνδέει με: ρομπότ, αισθητήρες, Cloud computing, ανάλυση μεγάλων δεδομένων (Big Data) και blockchain, με στόχο τη διασφάλιση της βιωσιμότητας του γεωργικού τομέα. Η γεωργία όμως δεν είναι μόνο τα μηχανήματα είναι πρωτίστως ο άνθρωπος. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθούν οι ανάγκες - στάσεις και απόψεις του γεωργικού πληθυσμού της Θεσσαλίας, για τις τεχνολογικές μεταβολές που συντελούνται στη γεωργία και ο βαθμός διείσδυσης των τεχνολογιών αυτών στο γεωργικό πεδίο της περιοχής. Επιπλέον, διερευνάται ο προσδιορισμός των εκπαιδευτικών αναγκών του συγκεκριμένου πληθυσμού και οι αντιλήψεις τους για τις δεξιότητες που καλείται να αναπτύξει ο αγρότης/σα της νέας εποχής, ώστε να μπορέσει να δημιουργήσει ένα σύγχρονο προφίλ, κοινωνικά και οικονομικά αποδεκτό. Για το λόγο αυτό διεξήχθη ποσοτική έρευνα στον αγροτικό πληθυσμό της Θεσσαλίας, σε δείγμα 152 γεωργών και από τους τέσσερεις νομούς.

Λέξεις κλειδιά: αγροτικές τεχνολογίες, ψηφιακή γεωργία, Θεσσαλία, αγροτική εκπαίδευση, δεξιότητες

ABSTRACT

Whether we are near the end of the 3rd Industrial Revolution or on the threshold of the 4th one, what is certain is that the evolution of technology is transforming all sectors, including the rural one, which has always been interconnected. The new data builds an era of smart agricultural technology that brings advanced and sustainable changes to both production and processing. Artificial intelligence upgrades the technologies introduced with Precision Agriculture and connects them with robots, sensors, cloud computing, Big Data analysis and blockchain to ensure the viability of the agricultural sector. But agriculture is not just machines, it is primarily the humans behind the machines. The purpose of this work is to investigate the needs - attitudes and views of the agricultural population of Thessaly, for the technological changes that take place in agriculture and the degree of penetration of these technologies in the agricultural field of the region. In addition, it explored the identification of the educational needs of the specific population and their perceptions of the skills that the farmer of the new age, to be able to create a modern profile, socially and economically acceptable. For this reason, a quantitative survey was conducted on the rural population of Thessaly, on a sample of 152 farmers from all four prefectures.

Keywords: agricultural technologies, digital agriculture, Thessaly, rural education, skills

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με έκθεση του Ο.Η.Ε. (World Population Prospects 2019)[1], μέχρι το 2050 ο πληθυσμός της γης αναμένεται να ξεπεράσει τα εννέα δισεκατομμύρια άτομα. Ο Διεθνής Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (F.A.O.) έχει δηλώσει ότι προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες τροφοδοσίας του αυξημένου αυτού πληθυσμού, η παραγωγή θα πρέπει να αυξηθεί τουλάχιστον κατά 60%[2]. Επιπλέον, σύμφωνα με τα διεθνή ερευνητικά προγράμματα για την κλιματική αλλαγή, αναμένονται ισχυρές προκλήσεις αναφορικά με τη διατήρηση και την ενίσχυση της παραγωγικότητας των φυτικών καλλιεργειών, την υγεία των κτηνοτροφικών πόρων και εν γένει την οικονομική ζωτικότητα των αγροτικών κοινοτήτων. Στο προσεχές μέλλον, ορισμένες περιοχές του πλανήτη μας μπορεί να βιώσουν ευνοϊκότερες συνθήκες, διευρυμένης ή εναλλακτικής παραγωγικότητας των καλλιεργειών τους, ενώ σε άλλες περιπτώσεις, δυναμικές σε περιεχόμενο, έκταση και απόδοση καλλιεργούμενες εκτάσεις, αναμένεται να μειωθούν, ως συνέπεια των μεταβολών της θερμοκρασίας, των αλλαγών της διαθεσιμότητας νερού, της διάβρωσης του εδάφους ή της ανάπτυξης εστιών ασθενειών και παρασίτων (Wolfert et al. 2017).

Ενώ, λοιπόν, η καλλιέργεια περισσότερης γης δεν θα είναι πλέον βιώσιμη λύση, θα πρέπει να ακολουθηθούν εναλλακτικοί τρόποι για να αυξηθεί η απόδοση και οι καλλιέργειες Ως εκ τούτου, οι προκύπτουσες απαιτήσεις για επανασχεδιασμό της γεωργικής παραγωγής απαιτούν καινοτόμες, έξυπνες λύσεις προσανατολισμένες στη βιωσιμότητα (Foundas et al. 2015 · Lampridi et al. 2019).

Ακολουθώντας αυτή τη νέα τροχιά προσανατολισμού, η γεωργική βιομηχανία κινείται ήδη στα χνάρια της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης που μεταμορφώνουν τις παραγωγικές δυνατότητες όλων των βιομηχανικών πεδίων, συμπεριλαμβανομένου και του γεωργικού τομέα. Στο πλαίσιο αυτό τα σύγχρονα αγροκτήματα και οι γεωργικές

[1] https://population.un.org/wpp/
[2] https://www.fao.org/3/i5188e/I5188E.pdf

δραστηριότητες θα λειτουργούν σε διαφορετική βάση, κυρίως επειδή θα χρησιμοποιούν εξελιγμένες τεχνολογίες, όπως ενδεικτικά: τα ρομπότ, οι αισθητήρες, το Cloud Computing, η ανάλυση μεγάλων δεδομένων (Big Data), η τεχνητή νοημοσύνη και η τεχνολογία blockchain. Αυτές οι μεταβολές θα επιτρέψουν στις επιχειρήσεις να είναι πιο κερδοφόρες, αποτελεσματικότερες, ασφαλέστερες και πιο φιλικές προς το περιβάλλον

Σε ποιο στάδιο βρίσκεται η Ελλάδα στο κατώφλι της ψηφιακής γεωργίας, πώς η γεωργική εκπαίδευση θα μπορέσει να συνδράμει στην τεχνολογική αναβάθμιση του γεωργικού τομέα και ποιες δεξιότητες επιβάλλεται να κατέχει ο «ψηφιακός γεωργός» είναι τα βασικά θέματα που πραγματεύεται η παρούσα μελέτη.

Ο **σκοπός**, λοιπόν, της συγκεκριμένης εργασίας είναι να διερευνηθούν οι ανάγκες - στάσεις και απόψεις του γεωργικού πληθυσμού της Θεσσαλίας, για τις τεχνολογικές μεταβολές που συντελούνται στη γεωργία, ο βαθμός διείσδυσης των τεχνολογιών αυτών στο γεωργικό πεδίο της περιοχής, καθώς και ο προσδιορισμός των εκπαιδευτικών αναγκών του συγκεκριμένου πληθυσμού αλλά και οι αντιλήψεις τους για τις δεξιότητες που καλείται να αναπτύξει ο αγρότης/σα της νέας εποχής, ώστε να μπορέσει να δημιουργήσει ένα σύγχρονο προφίλ, κοινωνικά και οικονομικά αποδεκτό.

Τα **ερευνητικά ερωτήματα** έχουν ως εξής:

1. Ποιες είναι οι αντιλήψεις και η στάση των αγροτών της Θεσσαλίας σχετικά με τις καινοτομίες και τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία.
2. Εάν οι νέες γεωργικές τεχνολογίες μεταβάλλουν τις ανάγκες του συγκεκριμένου πληθυσμού για εκπαίδευση, κατάρτιση και απόκτηση νέων δεξιοτήτων.

Για την υλοποίηση της έρευνας κατασκευάστηκε ειδικό ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπληρώθηκε από 152 αγρότες/σες που δραστηριοποιούνται στους τέσσερεις νομούς της Θεσσαλίας (Λαρίσης Τρικάλων, Μαγνησίας και Καρδίτσας). Αφού

συγκεντρώθηκαν τα δεδομένα, ακολούθησε η στατιστική τους ανάλυση και εξήχθησαν τα συμπεράσματα.

Στον ελληνικό χώρο συναφείς μελέτες σε επίπεδο διδακτορικής διατριβής υπήρξαν οι εξής:

- Ανδρουλιδάκης, Σ. (1987): «*Διερεύνηση των εκπαιδευτικών αναγκών των γεωργών της περιοχής της πρώην λίμνης Γιαννιτσών*»
- Κουτσούρης, Α. (1994): «*Διερεύνηση των κρίσιμων παραγόντων που συνδέονται με την εκπαίδευση των νεοεισερχόμενων στη γεωργία*»
- Χαρατσάρη, Χ. (2011). «*Διερεύνηση των εκπαιδευτικών αναγκών παραγωγών προϊόντων βιολογικής καλλιέργειας, ολοκληρωμένης διαχείρισης και συμβατικής γεωργίας στην Κεντρική Μακεδονία»*
- Κούντιος, Γ. (2014): «*Γεωργία ακριβείας-τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών: διερεύνηση εκπαιδευτικών αναγκών των νέων γεωργών στην Κεντρική Μακεδονία»*.

Επίσης, σε επίπεδο μεταπτυχιακών εργασιών, υπάρχουν αρκετές εργασίες με ευρύτερη θεματολογία στις νέες γεωργικές πρακτικές και τεχνολογίες, χωρίς ωστόσο να εντοπιστεί κάποια παρεμφερής έρευνα για την περίπτωση της Θεσσαλίας.

Η δομή της παρούσας μελέτης έχει ως εξής:

Α΄ Μέρος – Θεωρητικό Υπόβαθρο

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στην εξέλιξη της γεωργικής τεχνολογίας, με εστίαση στις τελευταίες εξελίξεις της ψηφιακής γεωργίας, αναπτύσσοντας συνοπτικά τα σημαντικότερα είδη των νέων ψηφιακών τεχνολογιών. Μέσα από βιβλιογραφική επισκόπηση διερευνάται ο βαθμός επιρροής και αποδοχής της νέας τεχνολογίας στον αγροτικό τομέα και τα ζητήματα που ανακύπτουν. Επίσης, παρουσιάζεται η κατάσταση που επικρατεί σήμερα στον τομέα της ψηφιακής γεωργίας στην Ελλάδα.

Το δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνει ζητήματα γεωργικής εκπαίδευσης (ρόλος, φορείς, σημασία) και εκπαιδευτικών αναγκών του αγροτικού πληθυσμού στην εποχή των νέων τεχνολογιών.

Στο τρίτο κεφάλαιο επιχειρείται ο προσδιορισμός των νέων δεξιοτήτων που καλείται να αναπτύξει το ανθρώπινο δυναμικό του αγροτικού τομέα στο νέο τοπίο που διαμορφώνεται στο χώρο της γεωργίας σε παγκόσμιο και τοπικό επίπεδο.

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται ο σκοπός και τα ερωτήματα της έρευνας.

Β΄ Μέρος – Ερευνητικό

Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία της έρευνας: το είδος, η μέθοδος δειγματοληψίας, η περιοχή αναφοράς, η δομή του εργαλείου συλλογής δεδομένων (ερωτηματολόγιο) και η διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας.

Στο έκτο κεφάλαιο δίνεται η ανάλυση των πρωτογενών δεδομένων.

Το έβδομο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη συζήτηση και την παρουσίαση των συμπερασμάτων την έρευνας.

Το όγδοο κεφάλαιο αναφέρεται στους περιορισμούς που ενέχει η παρούσα έρευνα καθώς και στις προτάσεις για μελλοντική διερεύνηση.

Τέλος, στο Παράρτημα Α΄ παρατίθεται το ερωτηματολόγιο της έρευνας και στο Παράρτημα Β΄ οι στατιστικοί Πίνακες .

ΜΕΡΟΣ Α΄

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ – ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

1.1 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Σύμφωνα με τον Steele (1989), η τεχνολογία περικλείει τόσο τα τεχνικά μέσα όπως: μηχανήματα, εργαλεία, διαδικασίες, που απαιτούνται για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών, όσο και οι συμπληρωματικές γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται για την επιτυχή εφαρμογή τους.

Η γεωργία, εν γένει, συνιστά πηγή διαφορετικών επιλεκτικών δυνάμεων και η σύγχρονη γεωργία, τα είδη και οι πρακτικές της, είναι το αποτέλεσμα μιας συνεχούς διαδικασίας αλλαγής στο πέρασμα του χρόνου, που έχει παρέμβει μετασχηματιστικά, φυσικά και γενετικά, σε όλα τα συστατικά των αγροοικοσυστημάτων.

Έχοντας ριζώσει πριν από χιλιάδες χρόνια[3], η γεωργία προκάλεσε μια τέτοια αλλαγή στην κοινωνία και στον τρόπο με τον οποίο ζούσαν οι άνθρωποι, οδηγώντας στη λεγόμενη «*Νεολιθική Επανάσταση*», με αποτέλεσμα να παραμεριστεί ο νομαδικός τρόπος ζωής των κυνηγών-τροφοσυλλεκτών, υπέρ των μόνιμων οικισμών και της σταθερής παραγωγής τροφής. Από τη γεωργία, οι πόλεις και οι πολιτισμοί αναπτύχθηκαν και επειδή οι καλλιέργειες και τα ζώα μπορούσαν πλέον να καλλιεργούνται για να καλύψουν τη ζήτηση, ο παγκόσμιος πληθυσμός εκτοξεύτηκε (Balter, 2016).

ΓΕΩΡΓΙΑ 1.0

Καλύπτει το χρονικό διάστημα από την αρχαιότητα μέχρι τις αρχές του 1900, κατά το οποίο η καλλιέργεια της γης βασιζόταν στον προσωπικό χειρωνακτικό μόχθο

[3] Οι αρχαιότερες ενδείξεις απόπειρας καλλιέργειας σπόρων φυτών από τους κυνηγούς-συλλέκτες ανάγονται πριν από 13.000 χρόνια.

των ανθρώπων με ελάχιστα εργαλεία και τη συνδρομή των ζώων στην εκτέλεση βασικών γεωργικών πρακτικών άροσης, σποράς κ.λπ. Το μοντέλο αυτό είναι προσαρμοσμένο σε τοπικό επίπεδο, με πολλές μικρές οικογενειακές εκμεταλλεύσεις έντασης εργασίας αλλά με εξαιρετικά χαμηλή παραγωγικότητα.

ΓΕΩΡΓΙΑ 2.0

Η **δεύτερη αγροτική επανάσταση** συνέπεσε με τη 2η Βιομηχανική Επανάσταση. Ώθησε τη γεωργία πέρα από την επιβίωση, για να δημιουργήσει τα είδη πλεονασμάτων που απαιτούνται για να θρέψουν χιλιάδες ανθρώπους που εργάζονται πλέον σε εργοστάσια αντί σε γεωργικά κτήματα. Η δημιουργία του κινητήρα εσωτερικής καύσης κατέστησε δυνατή τη μηχανοποίηση του εξοπλισμού, την εφεύρεση του τρακτέρ και άλλου μεγάλου πλήθους αγροτικού εξοπλισμού. Αποτέλεσμα της εκμηχάνισης της γεωργίας και της αύξησης της παραγωγικότητας ήταν και η αλλαγή της μορφής των εκμεταλλεύσεων. Έτσι μεγάλωσαν τα αγροτεμάχια, ενώ παράλληλα μειώθηκε ο αριθμός τους, περιορίστηκε ο γεωργικός πληθυσμός και ελευθερώθηκαν εργατικά χέρια, που βοήθησαν στην ανάπτυξη της βιομηχανίας (Bear et al., 2015).

Κατά τις δεκαετίες, λοιπόν, του 1950 και του 1960, η γεωργία εντατικοποιήθηκε για να καλύψει την αυξανόμενη ζήτηση για τρόφιμα στον αναπτυσσόμενο κόσμο, μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Η κύρια αποστολή αυτής της λεγόμενης «Πράσινης Επανάστασης» ήταν η επισιτιστική ασφάλεια και στόχος της ήταν να επιτύχει επαρκείς ρυθμούς παραγωγής με προσιτό κόστος. Η εντατικοποίηση της παραγωγής τροφίμων κατέστη δυνατή χάρη, μεταξύ άλλων, και στην εκτεταμένη έρευνα και ανάπτυξη, σε ποικιλίες καλλιεργειών υψηλής απόδοσης, στη χρήση αγροχημικών λιπασμάτων και στην προοδευτική μηχανοποίηση της παραγωγής (FAO, 2017).

Η Πράσινη Επανάσταση αναμφισβήτητα έσωσε δισεκατομμύρια ανθρώπους από την πείνα και συνέβαλε στην αύξηση της ανθρώπινης ευημερίας. Ταυτόχρονα, όμως,

συνοδεύτηκε από σοβαρές δυσμενείς συνέπειες για την υγεία της ανθρωπότητας και τη βιωσιμότητα του περιβάλλοντος, λόγω της ευρείας χρήσης λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και της υπεράντλησης αποθεμάτων γλυκού νερού (Mason, 2003).

Από άποψη τεχνολογικής εξέλιξης, μέχρι την περίοδο αυτή, βρισκόμαστε στην αποκαλούμενη «*μηχανοποίηση χαμηλής τεχνολογίας*» υπό την έννοια ότι ο διαθέσιμος αγροτικός τεχνολογικός εξοπλισμός υποστηρίζει ή αντικαθιστά κυρίως τις μηχανικές λειτουργίες του ανθρώπου (OECD, 1994).

Από το επόμενο στάδιο εξέλιξης και εξής εισερχόμαστε στη λεγόμενη «*μηχανοποίηση υψηλής τεχνολογίας*» η οποία στοχεύει να υποστηρίξει ή να αντικαταστήσει ανθρώπινες λειτουργίες και ικανότητες όπως η αίσθηση, η γνώση, η λήψη αποφάσεων και ο αποτελεσματικός συντονισμός αισθητηρίων οργάνων (ματιού-χεριού) για την εκτέλεση λειτουργιών με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια ή/και για την εκτέλεση πιο σύνθετων γεωργικών εργασιών.

Αν και η έλευση αυτού του είδους τεχνολογίας στη γεωργία είχε ήδη προβλεφθεί για περισσότερο από μισό αιώνα, εντούτοις τα τελευταία έτη αρχίζει να κερδίζει έδαφος και να προωθείται εντατικά από τις εφαρμοζόμενες πολιτικές αγροτικής ανάπτυξης και εκσυγχρονισμού σε παγκόσμιο επίπεδο.

ΓΕΩΡΓΙΑ 3.0 ή ΓΕΩΡΓΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ (Precision Agriculture)

Ο όρος *Γεωργία Ακριβείας (ή κατ' άλλους Γεωργία 3.0)*, αναφέρεται στη διαχείριση των συστημάτων αγροτικής παραγωγής, βάσει πληροφοριών που συλλέγονται. Έκανε την εμφάνισή της περίπου στα μέσα της δεκαετίας του 1980, ως τρόπος εφαρμογής «*της σωστής θεραπείας, στο σωστό σημείο και τη σωστή στιγμή*». Δεδομένης της ανομοιομορφίας των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, ακόμη και εντός του ίδιου αγροκτήματος, οι μέθοδοι γεωργίας ακριβείας διαχειρίζονται τη χωρική και χρονική

παραλλακτικότητα των αγρών, στοχεύοντας: στη βελτιστοποίηση της χρήσης των διαθέσιμων πόρων για την αύξηση της κερδοφορίας και της βιωσιμότητας των γεωργικών εργασιών, στη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στη βελτίωση της ποιότητας του εργασιακού περιβάλλοντος, δίνοντας πλέον έμφαση και στις κοινωνικές πτυχές του αγροτικού επαγγέλματος. (Gebbers & Adamchuk, 2010).

Συνεπώς, για την εφαρμογή Γεωργίας Ακριβείας και των εισροών με μεταβλητές δόσεις (Variable Rate Application) είναι καταρχάς προαπαιτούμενη η γνώση της χωρικής διακύμανσης στην απόδοση της καλλιέργειας, η οποία μπορεί να προκληθεί από τη σύσταση του εδάφους καθώς και από ασθένειες, παράσιτα ή από πρακτικές διαχείρισης της γης. Οι μορφές παραλλακτικότητας που ασκούν σημαντική επίδραση στη γεωργική παραγωγή είναι (Zhang et al., 2002):

- Παραλλακτικότητα απόδοσης/παραγωγής: με τήρηση προγενέστερων και παροντικών δεδομένων παραγωγικότητας.
- Παραλλακτικότητα αγροτεμαχίου: περιλαμβάνει τα αναλυτικά τοπογραφικά στοιχεία της εκμετάλλευσης (υψόμετρο, κλίση κ.λπ.)
- Παραλλακτικότητα εδάφους: φυσική και χημική σύσταση, προσδιορισμός γονιμότητας, υγρασίας κ.λπ.
- Παραλλακτικότητα του είδους της καλλιέργειας: καταγραφή και μετρήσεις για όλα τα επιμέρους χαρακτηριστικά των φυτών (πυκνότητα, ύψος, σύσταση κ.λπ.).
- Παραλλακτικότητα από αστάθμητους παράγοντες: περιλαμβάνει δεδομένα για προσβολές από ζιζάνια και ασθένειες.
- Παραλλακτικότητα στις πρακτικές διαχείρισης της γης: είδος ποικιλίας, μέθοδος λίπανσης, άροσης, άρδευσης κ.λπ.

Σε αρχικό, λοιπόν, στάδιο η γεωργία ακριβείας μπορεί να χρησιμοποιήθηκε για την προσαρμογή της κατανομής του λιπάσματος, μελετώντας τις διακυμάνσεις σε ποικίλες εδαφολογικές συνθήκες μιας γεωργικής εκμετάλλευσης. Από τότε όμως έχουν εξελιχθεί ποικίλες πρόσθετες πρακτικές και τεχνολογίες που έχουν σχέση με όλα τα στάδια παραγωγής, από την προετοιμασία του εδάφους και τη σπορά μέχρι τη συγκομιδή και

αναπτύσσονται ακολούθως σε μια συνοπτική περιγραφή με βάση τα βιβλιογραφικά δεδομένα (Paxton et al., 2011, McBride & Daberkov, 2003 · Bear & Holloway, 2015 · Φουντάς & Γέμτος, 2015):

Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (Global Positioning System – G.P.S.)

Ο αρχικός προορισμός του συστήματος αυτού αφορούσε σε στρατιωτικούς σκοπούς. Στη συνέχεια η χρήση του επεκτάθηκε και σε άλλους τομείς. Το G.P.S. παρέχει αδιάλειπτα κάλυψη και εντοπισμό θέσης με υψηλή ακρίβεια, καθώς οι δορυφόροι που κινούνται γύρω από τη γη, στέλνουν συνεχώς ραδιοσήματα στην επιφάνειά της, τα οποία λαμβάνονται από ειδικά όργανα. Οι ραδιολήπτες αυτοί επεξεργάζονται τα στοιχεία και παρέχουν πληροφορίες για τις γεωγραφικές συντεταγμένες του αγρού, επιτυγχάνοντας τον εντοπισμό και την πλοήγηση γεωργικών μηχανημάτων και οχημάτων με υψηλότατη ακρίβεια θέσης.

Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (Geographical Information Systems – G.I.S.)

Συνίσταται από ένα σύστημα εργαλείων που, μέσω ειδικού λογισμικού, συλλέγουν, αποθηκεύουν, οργανώνουν, μετασχηματίζουν και αποδίδουν χωρικά δεδομένα των αγροτικών εκμεταλλεύσεων. Επιτρέπουν την ακριβή χαρτογράφηση των αγρών και ερμηνεύουν τα είδη παραλλακτικότητας, ελέγχοντας συστατικά εδάφους, θρεπτικά στοιχεία, γονιμότητα, υγρασία, ηλεκτρική αγωγιμότητα κ.ά. Επίσης, με τη χαρτογράφηση της παραγωγής γίνεται καταγραφή και συλλογή δεδομένων από συγκεκριμένες θέσεις στον αγρό, διευκολύνοντας τον παραγωγό να παρακολουθεί την παραγωγική διαδικασία και να τηρεί αρχείο των εισροών και των αποτελεσμάτων.

Τηλεπισκόπιση

Με την τηλεπισκόπιση η συλλογή πληροφοριών για τον αγρό γίνεται από απόσταση: είτε με αεροφωτογραφίες είτε με δορυφορικές εικόνες με τη χρήση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Με τη μέτρηση της ανακλώμενης ακτινοβολίας από

τα φυτά συλλέγονται δεδομένα για κάθε χαρακτηριστικό τους όπως π.χ. για την περιεκτικότητα των φυτικών ιστών σε νερό ή για τη θρεπτική τους κατάσταση. Με μαθηματικούς συνδυασμούς φασματικών περιοχών, καθορίζονται οι δείκτες βλάστησης που καταδεικνύουν μια αντικειμενική παρουσίαση της ζωντανής βλάστησης, ώστε να είναι εφικτή η παρακολούθηση των φυτών σε όλη τη διαδικασία παραγωγής. Όταν τα δεδομένα αυτά οργανωθούν σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS) μαζί με άλλους τύπους δεδομένων, έχουμε ένα σημαντικό εργαλείο λήψης αποφάσεων σχετικά με τις καλλιέργειες και τις γεωργικές στρατηγικές.

Τεχνολογία διαφοροποιούμενης δόσης (Variable Rate Application)

Πρόκειται για μηχανικά συστήματα που τοποθετούνται στα αγροτικά μηχανήματα και μεταβάλουν την ποσότητα εφαρμογής των εισροών (όπως: σπόρους, λιπάσματα, νερό κ.ά.), ενώ έχουν τη δυνατότητα να αλλάζουν εκτός από την ποσότητα και το είδος των εισροών την ίδια στιγμή που τις εφαρμόζουν, ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε σημείου του αγρού. Υπάρχουν δύο μέθοδοι τεχνολογίας διαφοροποιούμενης δόσης: μέσω χαρτών (με τη συνδρομή των συντεταγμένων που παρέχει ένα GPS) ή μέσω αισθητήρων (τοποθετημένοι απευθείας στο μηχάνημα εφαρμογής).

Συστήματα παρακολούθησης αποδόσεων (Yield Monitoring System)

Με τα συστήματα αυτά, μέσω GPS, αισθητήρων και ειδικού λογισμικού, γίνεται η μέτρηση και καταγραφή τόσο των ποσοτικών όσο και των ποιοτικών στοιχείων της απόδοσης μιας καλλιέργειας κατά τη συγκομιδή. Τα δεδομένα που λαμβάνονται, σε συνδυασμό με τα συστήματα καταγραφής της ακριβούς θέσης (GPS) και τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS), μπορούν να μετατραπούν σε χαρτογραφημένους πίνακες αποδόσεων (yieldmaps), συνιστώντας ένα πολύτιμο εργαλείο παροχής δεδομένων για τη βελτιστοποίηση οικονομικής διαχείρισης της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Μη επανδρωμένα αεροσκάφη (Drones)

Με τον όρο U.A.V. (Unmanned Aerial Vehicle) εννοούμε το εναέριο - ιπτάμενο όχημα, το όποιο κινείται χωρίς επιβάτη χειριστή. Η πτήση του ελέγχεται είτε αυτόνομα με τη συμβολή ηλεκτρονικών υπολογιστών και αισθητήριων οργάνων που βρίσκονται εγκαταστημένα στον φέροντα μηχανισμό του είτε με τηλεχειρισμό από κάποιον χειριστή που βρίσκεται σε άλλο σημείο. Η αξιοποίηση των drones για να παρακολουθούν τους αγρούς, διερευνώντας την υγρασία και την έλλειψη θρεπτικών συστατικών στις καλλιέργειες δίνει τεράστιες δυνατότητες στους αγρότες. Έχουν έτσι τη δυνατότητα να ανιχνεύουν με μεγάλη ταχύτητα και ακρίβεια προβλήματα που εντοπίζονται σε σημεία του αγρού, προσφέροντας τη δυνατότητα της άμεσης παρέμβασης αλλά και της ολικής εποπτείας της καλλιέργειας.

ΓΕΩΡΓΙΑ 4.0 – ΕΞΥΠΝΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Τα δεδομένα - οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα μηχανήματα προηγμένης τεχνολογίας, που αναφέρθηκαν στο πλαίσιο της Γεωργίας Ακριβείας, μπορούν να μετατραπούν σε κερδοφόρες παρεμβάσεις, μόνο όταν είναι εφικτός ο συσχετισμός και η αποτελεσματική διαχείρισή τους.

Σήμερα, λοιπόν, διανύουμε αυτή τη νέα φιλοσοφία αγροτικής εποπτείας, που επικεντρώνεται στα γεωργικά δεδομένα και έχει εκφραστεί με διάφορα ονόματα*: «Γεωργία 4.0»* (Agriculture 4.0), *«Ψηφιακή Γεωργία»* (Digital Farming) ή «*Έξυπνη Γεωργία*» (Smart Farming) και αναδύθηκε, όταν η τηλεματική και η διαχείριση δεδομένων συνδυάστηκαν με την ήδη γνωστή έννοια της «*Γεωργίας Ακριβείας*» (Precision Agriculture), βελτιώνοντας την ακρίβεια των παρεμβάσεων στη διαδικασία παραγωγής.

Αρκετοί συγγραφείς βλέπουν στις τεχνολογίες της Γεωργίας 4.0 μια προοπτική εκκίνησης της νέας «Πράσινης Επανάστασης 2.0» (Llewellyn, 2018 · Marvin , 2018 ·

Armanda et al., 2019), ενώ άλλοι το αντιμετωπίζουν ως μέρος μιας Ψηφιακής Γεωργικής Επανάστασης που μπορεί τελικά να οδηγήσει στη «Γεωργία 5.0».

Το κοινό σημείο μεταξύ της «Γεωργίας Ακριβείας» και της «Έξυπνης Γεωργίας» είναι ότι και οι δύο είναι προσεγγίσεις της «Ψηφιακής Γεωργίας», η καθεμία με μια ελαφρώς διαφορετική εστίαση. Η γεωργία ακριβείας, όπως είδαμε, στοχεύει σε εξαιρετικά ελεγχόμενη, ακριβή και βελτιστοποιημένη γεωργική παραγωγή, διευκολύνει την αποτελεσματικότερη χρήση των πόρων, την καλύτερη απόδοση και τις μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες ΤΠΕ.

Αυτό, λοιπόν, που διαφοροποιεί την έξυπνη γεωργία από τη γεωργία ακριβείας είναι ότι δεν εστιάζει σε ακριβείς μετρήσεις, αλλά εστιάζει στη συλλογή δεδομένων (data) και στην ερμηνεία τους, χρησιμοποιώντας ΤΠΕ και λογισμικό αγροτεχνολογίας για την αποτελεσματικότερη χρήση της ανθρώπινης εργασίας και τη βελτίωση της ποιότητας και της ποσότητας των καλλιεργειών. Βοηθά τους παραγωγούς να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις που βασίζονται σε δεδομένα και να επιτύχουν οικονομική αποδοτικότητα μειώνοντας τις απαιτήσεις σε εργατικό δυναμικό. Ο αυτοματισμός παίζει τεράστιο ρόλο στην έξυπνη γεωργία, για τη διαχείριση και την παρακολούθηση των διαδικασιών της αγροτικής εκμετάλλευσης.

Κατόπιν επισκόπησης συναφούς βιβλιογραφίας, (Idoje et al., 2021 · Moysiadis et al., 2021 · Balafoutis et al., 2017 · Liu et al, 2020 ·De Clercq et al., 2018 · Rose, 2020), ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή ορισμένων από τις πιο κοινές τεχνολογίες στην έξυπνη γεωργία.

Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence)

Η τεχνητή νοημοσύνη βασίζεται στην αρχή ότι η ανθρώπινη νοημοσύνη μπορεί να οριστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε μια μηχανή να μπορεί εύκολα να τη μιμηθεί και να εκτελέσει εργασίες, από τις πιο απλές έως πιο σύνθετες. Είναι ουσιαστικά μια

προσομοίωση της ανθρώπινης σκέψης. μάθησης και επίλυσης προβλημάτων, βάσει ανάλυσης δεδομένων.

Ωστόσο, η τεχνητή νοημοσύνη δεν είναι μια τεχνολογία που λειτουργεί ανεξάρτητα, αλλά μπορεί να συμπληρώσει ήδη εφαρμοσμένες τεχνολογίες και απαιτεί μια κατάλληλη τεχνολογική υποδομή για να λειτουργήσει, όπως μεγάλα δεδομένα (Big Data), αισθητήρες και λογισμικό. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των μεγάλων δεδομένων, τα ίδια τα δεδομένα δεν είναι ιδιαίτερα χρήσιμα, αν δεν μπορούν να συσχετιστούν και να επεξεργαστούν. Συνδυάζοντας, λοιπόν, τα γεωργικά εργαλεία με συσκευές και λογισμικό τεχνητής νοημοσύνης, οι αγρότες μπορούν να λαμβάνουν πιο ακριβή δεδομένα σε άμεσα χρονικά διαστήματα, εξοικονομώντας χρόνο και χρήμα που δαπανάται για δοκιμή και λάθος.

Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT)

Το 1999 ο K. Ashton παρουσίασε το «Διαδίκτυο των Πραγμάτων», ένα σύστημα στο οποίο κάθε φυσικό αντικείμενο θα είχε τη δυνατότητα να συνδεθεί στο διαδίκτυο, με τη χρήση αισθητήρων. και ραδιοσυχνοτήτων (RFID). Στόχευε στη μείωση της σπατάλης, των απωλειών και του κόστους, γιατί έτσι θα γινόταν άμεσα γνωστό πότε «τα πράγματα» χρειάζονται επισκευή ή αντικατάσταση (Ashton, 2009 · Mangla & Rathod, 2017). Στη συνέχεια η τεχνολογία αυτή εφαρμόστηκε σε διάφορους τομείς.

Στον κλάδο της γεωργίας το IoT προσφέρει απεριόριστες δυνατότητες για έξυπνες γεωργικές πρακτικές, επιτρέποντας στους αγρότες να παρακολουθούν τις λειτουργίες της εκμετάλλευσής τους εξ αποστάσεως, μέσω συνδεδεμένων συσκευών, ενώ ταυτόχρονα συλλέγουν πολύτιμα δεδομένα και πληροφορίες που τους βοηθούν να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας IoT δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους τύπους εκμεταλλεύσεων - ανεξάρτητα από το μέγεθος και την ωριμότητά τους - να υιοθετήσουν με κάποιο τρόπο έξυπνες τεχνολογίες καλλιέργειας.

Cloud Computing

Το cloud computing είναι ένα παράδειγμα τεχνολογίας πληροφοριών που επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε κοινόχρηστες ομάδες διαμορφώσιμων πόρων συστήματος μέσω του διαδικτύου και εξαλείφει την ανάγκη διατήρησης υψηλού κόστους τεχνολογίας πληροφορικής, λογισμικού, προσωπικού, υποδομών και πόρων για τη συντήρησή τους. Αυτή η τεχνολογία υπολογιστικού νέφους είναι πολύ χρήσιμη για τη διαχείριση της υπερμεγέθους τράπεζας δεδομένων που σχετίζονται με τη γεωργία αναφορικά με το έδαφος, τον καιρό, την έρευνα, τις καλλιέργειες, τη διασύνδεση των αγροτών, το μάρκετινγκ, το εμπόριο, τις πληροφορίες για λιπάσματα και φυτοφάρμακα κ.ά.

Έξυπνοι Αισθητήρες

Με τη βοήθεια αισθητήρων που τοποθετούνται στο χωράφι, οι αγρότες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με ένα ευρύ φάσμα μεταβλητών — όπως τα επίπεδα οξύτητας και η θερμοκρασία του εδάφους. Επιπλέον, οι αισθητήρες μπορούν να προβλέψουν τις καιρικές συνθήκες για τις επόμενες ημέρες και εβδομάδες, επιτρέποντας στους αγρότες να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία των καλλιεργειών.

Ρομποτική

Η ρομποτική τεχνολογία σε όλους τους τομείς κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος. Η πλειοψηφία των ρομπότ που λειτουργούν, σήμερα, αποτελείται από προγραμματιζόμενους μηχανικούς βραχίονες ενσωματωμένους σε παραγωγικές μονάδες, όπου εκτελούν αυστηρά επαναλαμβανόμενες εργασίες, σε απόλυτα ελεγχόμενο περιβάλλον, όπως, για παράδειγμα, αυτό της κατασκευής οχημάτων. Στην γεωργική τεχνολογία επίσης υπάρχει έντονο κατασκευαστικό ενδιαφέρον όχι μόνο για επαναλαμβανόμενες γεωργικές πρακτικές αλλά και για πιο επιλεκτικές παρεμβάσεις. Για παράδειγμα, υπάρχουν ρομπότ για εγκατάσταση και φροντίδα σποράς, συγκομιδή και

επιλεκτική συγκομιδή, ανίχνευση και καταστροφή ζιζανίων, αυτόματα γεωργικά εργαλεία κ.ά., ενισχύοντας έτσι, τόσο τις αποδόσεις όσο και το εισόδημα. (Bechar & Vigneault, 2017).

Εδώ συμπεριλαμβάνονται και τα **drones,** που επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για:

- Βελτιστοποίηση της ασφάλειας και της επιτήρησης του αγροκτήματος
- Εναέρια επεξεργασία για ζιζάνια, παράσιτα και ασθένειες των καλλιεργειών
- Παρακολούθηση των συνθηκών των ζώων, των καλλιεργειών και του εδάφους
- Φύτευση καλλιεργειών κ.ά.

Κάποιες φορές η χρήση ρομποτικής τεχνολογίας είναι εκ των πραγμάτων επιβεβλημένη, για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας των καλλιεργειών. Στην Ιαπωνία, για παράδειγμα, όπου το ενδιαφέρον των νέων να ασχοληθούν με αγροτικές εργασίες είναι πολύ μειωμένο, χρησιμοποιούνται πλήθος ρομποτικών μηχανημάτων για να αντισταθμίσουν την έλλειψη εργατικού δυναμικού.

Ηλεκτρικά αυτόνομα οχήματα - τρακτέρ

Παρόλο που τα ηλεκτρικά αυτόνομα τρακτέρ βρίσκονται ακόμη σε αρχικό σχετικά στάδιο, η τεχνολογία είναι εξαιρετικά ελπιδοφόρα για τη βιομηχανία της γεωργίας. Όχι μόνο λειτουργούν αποτελεσματικά και ανεξάρτητα, αλλά προστατεύουν επίσης το έδαφος καθώς και το περιβάλλον χάρη στην καινοτόμο τεχνολογία χαμηλών εκπομπών ρύπων.

Blockchain

Το blockchain είναι μια από τις τελευταίες εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας πληροφορικής και επικοινωνιών · άρχισε δε, πρόσφατα να επηρεάζει και τη δυναμική του αγροτικού κλάδου.

Με μια απλή εξήγηση, ένα blockchain αποτελείται από μια διαδικτυακή λογισμική αλυσίδα που αποθηκεύει ελεγχόμενα δεδομένα - μονάδες που ονομάζονται «μπλοκ». Κάθε μπλοκ περιέχει δεδομένα (οτιδήποτε έχει αξία), τη δική του τιμή κατακερματισμού (μια μοναδική κρυπτογραφική τιμή που περιέχει χαρακτήρες και αριθμούς και δημιουργείται μέσω ενός σύνθετου υπολογιστικού αλγόριθμου) και ένα δείκτη στον κατακερματισμό του προηγούμενο μπλοκ.

Το blockchain στη γεωργία χρησιμοποιείται ως ένα σύστημα που βοηθά στην αύξηση του όγκου των διαθέσιμων αξιόπιστων πληροφοριών, που αφορούν όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας αλλά και τα μετέπειτα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας τροφίμων, προάγοντας τη διατήρηση εμπιστοσύνης μεταξύ καταναλωτών και αγροτών.

Σε κάθε περίπτωση, βοηθά στη διατήρηση της διαφάνειας των δεδομένων και διασφαλίζει ότι όλα τα στοιχεία είναι εντελώς αμετάβλητα.

1.2 ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Μια εκτενής βιβλιογραφία έχει αναλύσει παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στον αγροτικό χώρο, επισημαίνοντας τον υψηλό αριθμό των μεταβλητών που εμπλέκονται και την πολυπλοκότητα των σχέσεών τους. Κάποιες μελέτες αναλύουν τον αντίκτυπο αναφορικά με το κόστος και τις ευκαιρίες πρόσβασης στην καινοτομία (Barnes et al., 2019) αλλά και σχετικά με τη δεδομένη κερδοφορία του αγροκτήματος (Pedersen et al., 2001). Άλλοι έχουν τονίσει τον ρόλο που διαδραματίζουν τα χαρακτηριστικά, τόσο των αγροτών όσο και των οικογενειακών εκμεταλλεύσεων (Daberkow & McBride, 2003 · Edwards-Jones, 2006). Επίσης, σε κάποιες μελέτες εξετάστηκε η επίδραση των οικονομικοκοινωνικών και κοινωνικοπολιτισμικών παραγόντων (Edwards-Jones, 2006). Μεγάλη, επίσης, προσοχή έχει δοθεί στη συμβατότητα και την εγγενή πολυπλοκότητα που παρουσιάζουν οι νέες τεχνολογίες

(Aubert et al., 2012). Σε ό,τι έχει να κάνει με το πλαίσιο που συνιστούν οι κοινωνικοδημογραφικές μεταβλητές, όπως ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης, έτη εκμετάλλευσης, εμπειρία και συμμετοχή σε δραστηριότητες εκτός αγροκτήματος (Kassie et al., 2013), έχει καταδειχθεί ότι:

Οι νεότεροι – σε ηλικία - αγρότες έχουν μεγαλύτερη ικανότητα να αποκωδικοποιούν νέες πληροφορίες και να αναζητούν τα κατάλληλα εργαλεία για την υποστήριξη της παραγωγής τους (Barnes et al., 2019). Επιπλέον, οι Larson κ.ά. (2008) και Paxton κ.ά. (2011) αναφέρουν πως τόσο η νεαρή ηλικία όσο και το υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης των γεωργών, αποτελούν καλούς προγνωστικούς παράγοντες για την υιοθέτηση τεχνολογιών συλλογής πληροφοριών και είναι πιο δεκτικοί στην πρόσληψη εξειδικευμένης υποστήριξης από συμβούλους καλλιεργειών (Tey & Brindal, 2012 · Larson et al., 2008 · Pierpaoli et al., 2013).

Μια επιπρόσθετη ομάδα μεταβλητών που επηρεάζουν την υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών σχετίζεται με το επιχειρηματικό και θεσμικό πλαίσιο (Welter, 2011). Αναφορικά με το επιχειρηματικό πλαίσιο, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι το μέγεθος του αγροκτήματος μπορεί να θεωρηθεί ως ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που οδήγησαν στην υιοθέτηση της τεχνολογίας, καθώς υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι μεγαλύτερες εκμεταλλεύσεις, με αυξημένη δυναμικότητα για την απορρόφηση του κόστους και των κινδύνων, πιο εύκολα υιοθετούν και χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες (Lambert et al., 2015 · Watcharaanantapong et al., 2014). Αυτό επιπλέον σχετίζεται και με το γεγονός ότι οι νέες τεχνολογίες έχουν συνήθως υψηλό κόστος εγκατάστασης και συντήρησης αλλά και άλλα «κρυφά κόστη» που σχετίζονται με θέματα ενημέρωσης και εκπαίδευσης. Αυτό το κόστος μετάβασης στην καινοτομία, εκτός του ότι οδηγεί σε αλλαγές της παραγωγικής διαδικασίας και του τρόπου οργάνωσης της

εκμετάλλευσης, ενδέχεται να είναι ιδιαιτέρως δαπανηρό - και συνεπώς δυσβάσταχτο - ειδικά για μικρές εκμεταλλεύσεις (del Rio Gonzalez, 2005).

Όσον αφορά στο θεσμικό πλαίσιο, αυτό περιλαμβάνει κοινωνικές, γνωστικές, πολιτισμικές και γενικότερα μεταβλητές που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των αγροτών (Archer et al., 2008) και αποτελούν παράγοντες που μπορεί πράγματι να σταθούν εμπόδιο στην υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών. Βέβαια δεν πρέπει να παραβλέπουμε και το ότι «η υιοθεσία – αποδοχή» αποτελεί σπάνια μια άμεση δραστηριότητα και υπάρχει πάντα ένα χρονικό διάστημα μεταξύ της εισαγωγής νέων τεχνολογιών στην αγορά και της ευρείας αποδοχής και χρήσης από τους αγρότες (Aubert et al., 2012; Pierpaoli et al., 2013; Tey & Brindal, 2012), πολύ περισσότερο όταν πρόκειται είτε για αρκετά δαπανηρές ή/και για όχι τόσο άμεσα κερδοφόρες γεωργικές πρακτικές, που χαρακτηρίζονται φυσιολογικά από μια πιο αργή διαδικασία υιοθέτησης (Kuehne et al., 2017).

Άλλες μελέτες διερεύνησαν τα κίνητρα υιοθέτησης των νέων τεχνολογιών από τους αγρότες και την προθυμία τους να ακολουθήσουν τα κοινωνικά ρεύματα της καινοτομίας (Lioutas & Charatsari, 2018), ή τα εγγενή τους κίνητρα (Payne et al., 2019 · Charatsari et al., 2017).

Για να ληφθεί υπόψη αυτή η υψηλή πολυπλοκότητα που ενέχει η διαδικασία υιοθεσίας μιας καινοτομίας ο Evenson (1997) πρότεινε την ακολουθία: «συνειδητοποίηση-γνώση-υιοθεσία-προϊόν». Κάθε βήμα της ακολουθίας αυτής μπορεί να επηρεαστεί από ένα σύνολο μεταβλητών που συμβάλλουν στην αύξηση του επίπεδου πολυπλοκότητας υιοθέτησης νέας τεχνολογίας.

Αδιαμφισβήτητα, οι αγρότες διαφέρουν ως προς την ταχύτητα μάθησης και υιοθέτησης της καινοτομίας. Η διαδικασία με την οποία μια νέα ιδέα διαδίδεται μεταξύ των ανθρώπων είναι ιδιαιτέρως πολυπαραγοντική. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα δεχτούν όλοι οι αγρότες μια νέα ιδέα ταυτόχρονα (εδώ εμπλέκονται: η προσωπικότητα, οι

προηγούμενες εμπειρίες, το είδος και το μέγεθος της καλλιέργειας, οι διαθέσιμοι πόροι κ.ά.). Έτσι μπορούμε να εντοπίσουμε διαφορετικές κατηγορίες αγροτών όσον αφορά τις ικανότητές τους να υιοθετούν νέες ιδέες (Rogers, 1958):

- Οι **καινοτόμοι**: είναι αγρότες που είναι πρόθυμοι να δεχτούν νέες ιδέες. Συνήθως είναι ολιγάριθμοι, αλλά πολύ σημαντικοί για τη διάχυση των νέων ιδεών στην κοινότητα.
- Οι **πρώιμοι υιοθετούντες**: εκφράζουν έγκαιρα ενδιαφέρον αλλά θέλουν πρώτα να δουν την ιδέα να δοκιμάζεται και μετά να πειστούν για το όφελος εφαρμογής.
- Η **πλειοψηφία**: όλοι οι υπόλοιποι αγρότες, που για να υιοθετήσουν μια νέα ιδέα, θα το κάνουν πιο αργά και ίσως λιγότερο ολοκληρωτικά ή καθόλου.

Ανεξάρτητα από την κατηγορία στην οποία κατατάσσεται ο κάθε αγρότης, στην εποχή που διανύουμε καθίσταται προφανές ότι το μέλλον της γεωργίας σε κάθε σημείο του πλανήτη μπορεί να καταστεί ελπιδοφόρο, βιώσιμο και διαχειρίσιμο μέσα από τις δυνατότητες που προσφέρει η νέα τεχνολογία, σε μια γόνιμη συνέργεια με τη συσσωρευμένη μακρόχρονη εμπειρία στην αγροτική πρακτική.

1.2.1 ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΟΝ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

Πιθανώς, καμία άλλη καινοτομία δεν προωθείται να εξαπλωθεί σε όλες τις πτυχές της γεωργίας τόσο μαζικά όσο η ψηφιοποίηση των γεωργικών πρακτικών στην εποχή μας και ως εκ τούτου αποτελεί θέμα εντατικής συζήτησης. Η γεωργία, λοιπόν, διέρχεται μια νέα τεχνολογική επανάσταση που υποστηρίζεται από φορείς χάραξης πολιτικής σε όλο τον κόσμο. Οι έξυπνες τεχνολογίες, θα μπορούσαν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην επίτευξη βελτιωμένης παραγωγικότητας και μεγαλύτερης οικολογικής

απόδοσης. Η γεωργία ακριβείας και η έξυπνη γεωργία βασίζονται, όπως είδαμε, σε μεγάλο βαθμό στην ψηφιακή τεχνολογία, αλλά οι άνθρωποι εξακολουθούν να διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην ερμηνεία και τη διαχείριση αξιόπιστων δεδομένων. Η προβλεπτικότητα, βέβαια, είναι ζωτικής σημασίας στη γεωργία, αλλά ακόμη και τα πιο καλά συντονισμένα τεχνολογικά συστήματα που αναπτύσσονται στο αγροτικό πεδίο υπόκεινται σε σφάλματα. Για παράδειγμα, οι αισθητήρες υγρασίας εδάφους που δεν έχουν εγκατασταθεί σωστά μπορεί να προκαλέσουν κενά αέρα που οδηγούν σε κανάλια απορροής γύρω από το σύστημα εγκατάστασης, καθώς και σε ανακριβείς μετρήσεις. Επιπλέον, η συλλογή λεπτομερών δεδομένων είναι άχρηστη, εάν δεν είναι εφικτή η συσχέτιση για τη χρησιμοποίησή τους.

Στον αντίποδα, λοιπόν, οι επικριτές έχουν προτείνει ότι η εξέταση των κοινωνικών επιπτώσεων αυτών των νέων εφαρμογών, δεν έχει λάβει τη δέουσα προσοχή. Ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν ότι οι αγροτικές κοινωνίες μπορεί να μετασχηματιστούν με ανεπιθύμητους τρόπους (Vecchio, 2020) Υποστηρίζεται δε, ότι η έννοια της «*υπεύθυνης καινοτομίας*» θα πρέπει να υποστηρίξει την τέταρτη αγροτική επανάσταση, διασφαλίζοντας ότι οι καινοτομίες που έχουν σχεδιαστεί για τη βελτίωση της παραγωγικότητας ή/και της οικολογικής απόδοσης παρέχουν επίσης κοινωνικά οφέλη, ανταποκρίνονται στις ανθρώπινες ανάγκες και είναι κοινωνικά υπεύθυνες (Rose & Chilvers, 2018).

Είναι γεγονός ότι έξυπνες τεχνολογίες που εφαρμόστηκαν πρωτίστως στη γεωργία ακριβείας, έχουν υιοθετηθεί μέχρι στιγμής με μικρή κοινωνική αντίδραση, αν και οι Wolf & Wood (1997) παρατήρησαν - κατά την πολύ πρώιμη φάση εφαρμογής της – ότι η γεωργία ακριβείας νομιμοποιεί μια αφήγηση της γεωργίας που βασίζεται σε χημικά προϊόντα παρέμβασης. Διατυπώνεται, επιπλέον, ότι η μεγάλης κλίμακας χρήση τεχνητής νοημοσύνης, ρομποτικής και άλλων αναδυόμενων καινοτομιών της έξυπνης

γεωργίας, έχουν σαφή δυνατότητα να προκαλέσουν ακούσιες, απρόβλεπτες ή/και ανεπιθύμητες κοινωνικές συνέπειες (Hartley et al., 2016).

Η τεχνολογία αδιαμφησβήτητα, διαμορφώνει την αγροτική κοινωνία σε διάφορες κλίμακες (εντός και εκτός αγροκτήματος, σε αγροτικές και μη αγροτικές κοινότητες) (Eastwood et al., 2017) και στο πλαίσιο αυτό διατυπώθηκε ότι οι ρομποτικές τεχνολογίες θα μπορούσαν να αλλάξουν αυτό που σημαίνει να είσαι «καλός αγρότης» ή «σύμβουλος» (Driessen & Heutinck, 2015), να δημιουργήσουν, δηλαδή, νέες αγροτικές υποκειμενικότητες (Bear & Holloway, 2015). Οι Wolfert κ.ά. (2017) διατύπωσαν τον προβληματισμό ότι η έμφαση στα μεγάλα δεδομένα (Big Data) θα μπορούσε να μεταφέρει περαιτέρω την εξουσία λήψης αποφάσεων από τους αγρότες στα χέρια ιδιωτικών εταιρειών - ή όποιων άλλων - έχουν τον έλεγχο αυτών των δεδομένων.

Αν και η παραγωγικότητα φαίνεται να είναι η κινητήρια δύναμη κάθε τεχνολογικής προόδου στη γεωργία, η σημασία της βιωσιμότητας δεν θα πρέπει να παραμεληθεί. Η αειφορία αναδεικνύεται ως μείζον ζήτημα σε όλο το φάσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας επομένως ένας από τους στόχους της έξυπνης γεωργίας είναι η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των γεωργικών δραστηριοτήτων (Campell et al. 2014 · Bonacin et al., 2016).

Επιπλέον, για να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις της συνεχούς ενσωμάτωσης των νέων τεχνολογιών στον τομέα της έξυπνης γεωργίας, θα πρέπει να κατασκευαστούν συστήματα τέτοια που να ικανοποιούν και να υποστηρίζουν τις έννοιες της επεκτασιμότητας και της διαλειτουργικότητας (Ramesh et al., 2015) προκειμένου να αξιοποιηθούν πλήρως οι αναδυόμενες ψηφιακές τεχνολογίες, ικανές να συλλέγουν, να αποθηκεύουν και να μοντελοποιούν τεράστιες ποσότητες δεδομένων, που προέρχονται από ετερογενείς πηγές. Αυτή η ετερογένεια στα δεδομένα θέτει τη μεγαλύτερη πρόκληση για τη βελτίωση της παραγωγικότητας της γεωργίας μέσω της εκτεταμένης αξιοποίησης

και την εξαγωγή γνώσης από ακατέργαστα δεδομένα. Επομένως, τα νέα αυτά συστήματα γεωργίας θα πρέπει να ενσωματώνουν μεθόδους και τεχνικές όπως ανάκτηση δεδομένων, εφαρμοσμένη στατιστική και μηχανική μάθηση (Coopersmith et al., 2014 · Balducci et al, 2018) που θα αναδεικνύουν τη δυναμική υπεροχή των συλλεγόμενων πληροφοριών.

1.3 Η ΨΗΦΙΑΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η Ευρωπαϊκή Σύμπραξη Καινοτομίας «*Γεωργική παραγωγικότητα και βιωσιμότητα*» (EIP-AGRI)[4] θεσμοθετήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με σκοπό τη στήριξη των κλάδων της γεωργίας και της δασοκομίας αναφορικά με την παραγωγικότητα, τη βιωσιμότητα και την αντιμετώπιση των προκλήσεων του έντονου ανταγωνισμού, των ευμετάβλητων τιμών της αγοράς, των κλιματικών αλλαγών και των αυστηρότερων περιβαλλοντικών κανόνων. Το «Smart AKIS» είναι το *Θεματικό Δίκτυο Έξυπνης Γεωργίας* που προωθείται από το EIP–AGRI και ξεκίνησε να χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα «Ορίζοντας (Horizon) 2020» της ΕΕ, σε μια προσπάθεια να προωθηθεί: η καινοτομία και η ενσωμάτωση τεχνολογιών έξυπνης γεωργίας στην ευρωπαϊκή αγροτική κοινότητα, η άμβλυνση του χάσματος έρευνας και πρακτικής και η εξεύρεση λύσεων έξυπνης γεωργίας που να ταιριάζουν στις ανάγκες των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Στο δίκτυο αυτό συμμετέχει και η Ελλάδα και στο πλαίσιο αυτό, τον Οκτώβριο του 2017, διεξήχθη η έρευνα WP2[5] για τη διάχυση και εφαρμογή τεχνολογιών έξυπνης γεωργίας. Η Ελλάδα μεταξύ των επτά χωρών[6] όπου διεξήχθη η έρευνα είχε τα χαμηλότερα ποσοστά υιοθέτησης έξυπνης γεωργικής τεχνολογίας. Σύμφωνα με τα πορίσματα στην αναφορά της έρευνας, η υιοθέτηση προηγμένης ψηφιακής γεωργικής τεχνολογίας στην Ελλάδα είναι ακόμη σε πολύ χαμηλά επίπεδα, πιθανώς λόγω

[4] https://www.smart-akis.com/index.php/el/network-el/eip-agri-thematic-networks-el/
[5] https://www.smart-akis.com/wp-content/uploads/2018/08/GREECE_RIW_Report.pdf
[6] Χώρες που συμμετείχαν: Γαλλία, Γερμανία, Σερβία, Ισπανία, Ολλανδία, Ηνωμένο Βασίλειο και Ελλάδα.

περιορισμένης πρόσβασης σε αυτές τις τεχνολογίες και λόγω έλλειψης κατάλληλων υποδομών. Επιπλέον, ένας αριθμός αγροτών με μικρές εκμεταλλεύσεις (που είναι και το κυρίαρχο είδος στον ελληνικό χώρο) δήλωσαν ότι το μικρό μέγεθος των καλλιεργειών τους δεν μπορεί να υποστηρίξει μια ιδιαιτέρως δαπανηρή επένδυση. Το φυσικό μέγεθος, το σύστημα καλλιέργειας και τα οικονομικά δεδομένα της εκμετάλλευσης κρίθηκαν καθοριστικά για την υιοθέτηση ή μη καινοτομιών Οι αμπελώνες, οι δενδροκαλλιέργειες και τα κηπευτικά εξέφρασαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τις νέες τεχνολογίες, για την αποφυγή υψηλών δαπανών προσωπικού, λόγω αυξημένων αναγκών χειρωνακτικής εργασίας. Σύμφωνα με την έρευνα, αν και η Ελλάδα παρουσιάζει τα χαμηλότερα ποσοστά υιοθεσίας έξυπνης γεωργίας, φαίνεται να διαθέτει την υψηλότερη αντίληψη ότι οι τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας αυξάνουν το εισόδημα. Η πλειοψηφία των αγροτών που συμμετείχαν στην έρευνα δεν εφάρμοζαν κάποιου είδους τεχνολογία, ωστόσο το 1/3 από αυτούς συμφώνησε ότι η έξυπνη γεωργία θα μπορούσε να αυξήσει το αγροτικό τους εισόδημα.

Μεταγενέστερα, στο έγγραφο των συστάσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το στρατηγικό σχέδιο Κοινής Γεωργικής Πολιτικής της Ελλάδας (2020)[7] και αναφορικά με τον «*εγκάρσιο στόχο για τη γνώση, την καινοτομία και την ψηφιοποίηση*» εντοπίζονται και επισημαίνονται τα εξής: i) η Ελλάδα κατέχει την 26η θέση ανάμεσα στα 27 κράτη μέλη της ΕΕ, αναφορικά με τον δείκτη ψηφιακής οικονομίας και κοινωνίας (DESI) 2020[8] · ii) η ευρυζωνική κάλυψη εξακολουθεί να είναι αρκετά περιορισμένη στην πλειοψηφία των αγροτικών περιοχών σε όλη την Ελλάδα, καθώς εξαρτάται σημαντικά από την έκταση της προς κάλυψη περιοχής, την πυκνότητα του πληθυσμού και τη δυσκολία ανάπτυξης

[7] https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/el-swd2020_372-other-swp_el.pdf

[8] Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Δείκτης Ψηφιακής Οικονομίας και Κοινωνίας (DESI), 2020, Έκθεση χώρας – Ελλάδα https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi

των απαραίτητων υποδομών σε ορισμένες περιφέρειες, ειδικά στις απομακρυσμένες και λιγότερο κατοικημένες αγροτικές περιοχές, που είναι ελάχιστα ενσωματωμένες στην οικονομία της γνώσης · iii) Το 2019, περισσότερα από το 90% των νοικοκυριών στις ελληνικές αγροτικές περιοχές διαθέτουν σταθερή ADSL ευρυζωνική κάλυψη, αλλά μόνο το 40% εξ αυτών διαθέτουν ευρυζωνική σύνδεση NGA (Next Generation Access)[9], που είναι ταχύτερες αποδοτικότερες και πιο σταθερές και iv) η έλλειψη αποδοτικού συντονισμού συμβούλων, γεωργικής κατάρτισης, ερευνητών και γεωργικών οργανώσεων καθώς και το έλλειμμα σε επαρκείς ψηφιακές γνώσεις και πρόσβασης σε δεδομένα, επιβραδύνουν σημαντικά τη μετάβαση της ελληνικής γεωργίας στην ψηφιακή εποχή, εντείνοντας έτσι το ψηφιακό χάσμα.

Συνάγεται, λοιπόν, η προφανής – για διάφορους λόγους – μειονεκτική θέση της Ελλάδας στο δρόμο του ψηφιακού γεωργικού μετασχηματισμού, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι δεν γίνονται και κάποιες σημαντικές δράσεις προς αυτή την κατεύθυνση. Στη συνέχεια αναφέρονται δύο αξιόλογα προγράμματα ψηφιακής αναβάθμισης που βρίσκονται σε εξέλιξη εν έτει 2022 στη χώρα μας.

Το «*Πρόγραμμα Ευφυούς Γεωργίας*», που προωθείται μέσω της Αμερικανικής Γεωργικής Σχολής (και με τη συμβολή ενός ακόμη ιδρύματος και μιας ιδιωτικής εταιρείας), υλοποιεί την εγκατάσταση δώδεκα (12) τηλεμετρικών διατάξεων τελευταίας τεχνολογίας, αξιοποιώντας την τεχνολογία cloud computing, οι οποίες θα ενημερώνουν με ακρίβεια και αμεσότητα τους παραγωγούς για παραμέτρους που επηρεάζουν τις παραγωγικές εκμεταλλεύσεις τους:

- **μετεωρολογικές παραμέτρους**: θερμοκρασία, σχετική υγρασία, βροχόπτωση και ηλιακή ακτινοβολία.
- **εδαφολογικές παραμέτρους**: υγρασία και θερμοκρασία εδάφους.

[9] NGA: χρησιμοποιούν κυρίως οπτικές ίνες, σε αντίθεση με τις συνδέσεις ADSL που χρησιμοποιούν καλώδια χαλκού.

Οι πληροφορίες θα είναι προσβάσιμες τόσο μέσω υπολογιστή όσο και μέσω έξυπνων συσκευών κινητής τηλεφωνίας, και παρουσιάζονται σε μορφή φιλική προς το χρήστη, μέσω χαρτών.

Το πρόγραμμα φιλοδοξεί να αποτελέσει κίνητρο για τη δημιουργία μιας «κοινότητας πράξης», που θα ενώνει τους πρωτοπόρους αγρότες (*early adopters*) και θα τους επιτρέπει να λειτουργήσουν πολλαπλασιαστικά. Επίσης, περιλαμβάνει υπηρεσίες κατάρτισης και εκπαίδευσης των παραγωγών με ημερίδες διάχυσης αλλά και εκπαιδευτικές επισκέψεις στα σημεία εφαρμογής.

Η εγκατάσταση των 12 σταθμών θα γίνει σε:

- 4 αμπελώνες σε Καβάλα, Κιλκίς και Πελοπόννησο
- 2 ελαιώνες σε Καλαμάτα και Χαλκιδική
- 4 κτήματα παραγωγής ακτινιδίων στην Κεντρική Μακεδονία
- 2 σημεία λειμώνων στην Ελασσόνα και στην Ξάνθη.

Επιπροσθέτως, σε εξέλιξη βρίσκεται ένα ακόμη πρωτοπόρο, πιλοτικό πενταετές πρόγραμμα ευφυούς γεωργίας στην καλλιέργεια του βαμβακιού, προωθούμενο από τον ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ σε συνεργασία με τη Διεπαγγελματική Οργάνωση Βάμβακος (ΔΟΒ)[10]. Η χρηματοδότηση προέρχεται από τη ΔΟΒ και από ιδιώτες χορηγούς, με στόχο τη βελτίωση της απόδοσης των καλλιεργειών βάμβακος.

Ο σκοπός του έργου είναι η αξιολόγηση και η εισαγωγή νέων τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας, στοχεύοντας στη μείωση εισροών, κυρίως της χρήσης του νερού άρδευσης και μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων για την προσαρμογή του συστήματος παραγωγής στις νέες απαιτήσεις της Νέας ΚΑΠ (2021 – 2027), δηλαδή στην μετάβαση σε πιο αειφόρα συστήματα παραγωγής βαμβακιού Ο βασικός χαρακτήρας του προγράμματος είναι επιδεικτικός-εκπαιδευτικός. Έτσι, θα κληθούν να συμμετάσχουν και

[10] Πηγή: ΑΠΕ – ΜΠΕ: ο πρόεδρος του ΕΛΓΟ – ΔΗΜΗΤΡΑ κ. Σ. Χαρουτουνιάν, παρουσιάζει και αναλύει τα δεδομένα του προγράμματος.

να λάβουν γνώση των τεχνικών που θα εφαρμοστούν όλοι οι αγρότες των παρακείμενων περιοχών.

Όπως ανακοινώθηκε από τους εκπροσώπους των υπεύθυνων φορέων το πρόγραμμα θα λάβει χώρα σε δύο φάσεις και έχει ως εξής: η πρώτη φάση ξεκίνησε τον Απρίλιο 2021 και λήγει τον Απρίλιο του 2022, κατά την οποία εφαρμόζονται οι απαιτούμενες προκαταρκτικές εργασίες για την πραγματοποίηση της δεύτερης φάσης του έργου όπως: η επιλογή και ψηφιοποίηση των κατάλληλων αγροτεμαχίων, η εγκατάσταση μετεωρολογικών σταθμών, η ανάλυση εδάφους, ο προκαταρτικός σχεδιασμός ζωνών διαχείρισης λιπαντικής πρακτικής με χρήση δορυφορικών εικόνων κ.ά.

Οι πέντε πρώτοι πιλοτικοί αγροί, συνολικής έκτασης 100 στρεμμάτων ο καθένας, που θα φιλοξενήσουν δράσεις, έχουν ήδη επιλεγεί και βρίσκονται στις περιοχές της Λάρισας, στην Καρδίτσα, στη Λαμία, στα Τρίκαλα Ημαθίας και στην Κομοτηνή. Κάθε αγροτεμάχιο των 100 στρεμμάτων που θα επιλεγεί, θα χωριστεί σε δυο τεμάχια των 50 στρεμμάτων. Στο ένα τεμάχιο, η διαχείριση της καλλιέργειας θα γίνει αποκλειστικά από τον παραγωγό, βάσει των μεθόδων που μέχρι τώρα ακολουθούσε . Στο δεύτερο τεμάχιο, η διαχείριση της καλλιέργειας θα γίνει με τις προτεινόμενες μεθοδολογίες του έργου, ώστε να υπάρχει μέτρο σύγκρισης για τα οφέλη για τον παραγωγό και την ποιότητα.

Η δεύτερη φάση του έργου θα έχει διάρκεια πέντε έτη, διάστημα κατά το οποίο θα επιλεγούν άλλοι πέντε πιλοτικοί αγροί των 200 στρεμμάτων ο καθένας, σε πέντε περιοχές που καλλιεργείται βαμβάκι σε μεγάλη έκταση, όπου και θα γίνει εφαρμογή μόνο γεωργίας ακριβείας.

Θα χρησιμοποιηθούν δύο βασικές μεθοδολογίες για την εκτίμηση της ανάγκης του εδάφους σε λίπανση: η μία αφορά στη χρήση της γεωργίας ακριβείας και βασίζεται στη διαμόρφωση διαχειριστικών ζωνών σε κάθε αγρό, οι οποίες διαχωρίζονται με επεξεργασία δορυφορικών εικόνων υψηλής ευκρίνειας από προηγούμενες

καλλιεργητικές περιόδους. Η δεύτερη θα γίνει με την κλασική μεθοδολογία της υπολογισμένης λίπανσης.

Η εκτίμηση της άρδευσης θα γίνει με δυο μεθοδολογίες. Η μία αφορά στη χρήση της γεωργίας ακριβείας και η άλλη στην υπολογισμένη άρδευση που εφαρμόζεται για χρόνια στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α.. Οι δυο μεθοδολογίες θα αξιολογηθούν αναφορικά με το τελικό αποτέλεσμα στην παραγωγή, στην ποιότητα και στο κόστος χρήσης, συγκριτικά, σταθμίζοντας τις πραγματικές ανάγκες της καλλιέργειας σε άρδευση για να μειωθεί η σπατάλη του νερού, λαμβάνοντας υπόψη την παραγωγικότητα και την ποιότητα του προϊόντος.

Σε ό,τι αφορά στη φυτοπροστασία, θα είναι ίδια σε όλους τους αγρούς και θα γίνει με τις συμβουλές των ειδικών που συμμετέχουν στην επιστημονική ομάδα του έργου από το ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ ή από άλλους φορείς, οι οποίοι θα επισκέπτονται τους αγρούς, όταν προκύπτει πρόβλημα, και θα δίνουν οδηγίες για την αντιμετώπιση εντομολογικών προσβολών και ασθενειών.

Το παραγόμενο προϊόν από κάθε αγρό θα εκκοκκιστεί χωριστά και θα μετρηθούν όλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του εκκοκκισμένου βάμβακος στο Εργαστήριο του Εθνικού Κέντρου Ταξινόμησης Βάμβακος, ώστε να εκτιμηθεί η ποιότητα του τελικού προϊόντος.

Παράλληλα, με τις δράσεις των πιλοτικών αγρών θα ξεκινήσουν και οι δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης των παραγωγών. Για την εκπαίδευση θα υπάρχει ένα ειδικό πρόγραμμα κατάρτισης, το πρακτικό μέρος της οποίας θα διεξάγεται στους πιλοτικούς αγρούς, ενώ το θεωρητικό θα γίνει στα Κέντρα Εκπαίδευσης Αγροτών του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ σε κάθε περιφερειακή ενότητα. Σε ένα τμήμα του αγρού οι αγρότες βαμβακοκαλλιεργητές θα διαχειρίζονται την καλλιέργεια σύμφωνα με τη δική τους εμπειρία, ενώ συγχρόνως στο άλλο τμήμα του ίδιου πιλοτικού αγρού ο παραγωγός θα

πρέπει να παρακολουθεί τις δράσεις που εφαρμόζει η επιστημονική ομάδα, έτσι ώστε να έχει το μέτρο σύγκρισης μεταξύ αυτού που κάνει μέχρι σήμερα και αυτού που προτείνεται από το έργο. Περίπου 200-300 παραγωγοί θα έχουν τη δυνατότητα να συμμετάσχουν στις δράσεις που θα πραγματοποιηθούν και οι οποίοι θα αποτελέσουν πυρήνα για τη μεταφορά της τεχνογνωσίας στους υπόλοιπους παραγωγούς σε κάθε περιοχή. Τα αποτελέσματα, λοιπόν, του εγχειρήματος αυτού αναμένονται ιδιαιτέρως ενθαρρυντικά, κυρίως αναφορικά με την επίδραση και την ακόλουθη εμβέλεια διάδοσης των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στον αγροτικό χώρο.

Επίσης, ένα άλλο χαρακτηριστικό που θα πρέπει να αναφερθεί είναι ότι τα τελευταία χρόνια αναπτύσσεται στην Ελλάδα ένα δυναμικό περιβάλλον από νεοφυείς επιχειρήσεις στον τομέα της γεωργίας και της πράσινης οικονομίας (agro-startups) αξιοποιώντας την τεχνολογία της 4ης βιομηχανικής επανάστασης.

Κατόπιν επισκόπησης του Elevate Greece[11] (της επίσημης πλατφόρμας για το Ελληνικό Οικοσύστημα Startup), οι Πεπελάση και Μπέσης (2022), εντοπίζουν περί τις 35 νεοφυείς επιχειρήσεις (βλ. Augmenta, Agro-U κ.ά.), των οποίων οι δημιουργοί δεν έχουν απαραίτητα άμεση συνάφεια επιστημονικής κατάρτισης στον αγροτικό τομέα, ούτε απαραίτητα αγροτική καταγωγή ή πρόσβαση σε πατρογονική γη. Στην πλειοψηφία τους είναι νέοι/ες με αξιόλογη εκπαίδευση και επαγγελματική σταδιοδρομία, αστικής καταγωγής, που από ιδεολογική επιλογή στρέφονται και επενδύουν στο αγροτικό επιχειρείν, με έμφαση στην αξιοποίηση της έξυπνης τεχνολογίας. Αυτό καταδεικνύει μια ανερχόμενη τάση στον αγροτικό τομέα για επιχειρηματικές επενδύσεις από άτομα, που δεν είναι αγρότες με την παραδοσιακή έννοια του όρου, αλλά, ως φορείς καινοτόμων ιδεών, υιοθετούν την εφαρμογή νέας τεχνολογίας και εκμεταλλεύονται τα παρεχόμενα κονδύλια.

[11] https://elevategreece.gov.gr/

1.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ COVID-19 ΣΥΓΚΥΡΙΑ

Το τελευταίο διάστημα ο πλανήτης μας διέρχεται μια δύσκολη συγκυρία πανδημίας η οποία αποκάλυψε τις αδυναμίες του παγκοσμιοποιημένου συστήματος στον τομέα της γεωργίας και των τροφίμων και κατέδειξε τη σημασία της επισιτιστικής ασφάλειας.

Οι Λιούτας και Χαρατσάρη (2021) υποστηρίζουν ότι πολύ περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη προηγούμενη κρίση ή καταστροφή, η πανδημία COVID-19 αποκάλυψε την αλληλεξάρτηση μεταξύ γεωργίας, κοινωνίας και οικονομίας και την ευπάθεια της γεωργίας σε εξωτερικές διαταραχές. Οι Stephens κ.ά. (2020), θέτουν ζητήματα για την ανθεκτικότητα του αγροτικού συστήματος εν καιρώ πανδημίας και κατά πόσο αυτή σχετίζεται με το μέγεθος της εκμετάλλευσης καθώς και την εξάρτησή της από εξωτερική μισθωτή εργασία.

Η πανδημία COVID-19 μας θύμισε, επιπλέον, πόσο πολύτιμοι είναι οι αγρότες μας. Στο αποκορύφωμα του «lockdown», τα μόνα καταστήματα που επιτρεπόταν να ανοίξουν ήταν αυτά που πουλούσαν τρόφιμα, ενώ οι αλυσίδες ανεφοδιασμού μεγάλων αποστάσεων κατέρρευσαν (Sharma et al., 2020), επειδή οι άνθρωποι ανησύχησαν ότι δεν θα μπορούσαν να βρουν φαγητό. Εν αντιθέσει, το ηλεκτρονικό εμπόριο παρουσίασε τεράστιες δυνατότητες και αναπτύχθηκαν νέοι δίαυλοι παράδοσης και παραλαβής προϊόντων (Pu & Zhong, 2020). Παραγωγοί και κυρίως μικροπαραγωγοί προϊόντων και τροφίμων με μεγάλη ζήτηση στη δεδομένη περίοδο, βρήκαν μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου σωτήρια διέξοδο οικονομικής επιβίωσης.

Αντίθετα, πολλές φάρμες φρούτων και λαχανικών παγκοσμίως έχουν πληγεί από την έλλειψη εποχικών αλλοδαπών εργαζομένων, οι οποίοι αποτελούν, σε πολλές περιπτώσεις, την πλειοψηφία των συλλεκτών. Οι περισσότεροι δεν μπορούσαν να ταξιδέψουν ή φοβόντουσαν να μετακινηθούν για εργασία υπό την απειλή θνησιμότητας.

Η μαζικά μειωμένη ζήτηση για υπηρεσίες εστιατορίων και εμπορικών τροφίμων σε συνδυασμό με περιορισμούς στην εργασία, στην ικανότητα επεξεργασίας ή/και στην αποθήκευση έχει οδηγήσει τους αγρότες, σε κάποιες περιπτώσεις, να απορρίπτουν μαζικά την παραγωγή τους. Υποστηρίζεται ότι αυτή η πρόκληση των εποχιακών εργαζομένων μπορεί να επιταχύνει την υιοθέτηση νέων έξυπνων τεχνολογιών όπως: η εισαγωγή ρομποτικών μηχανημάτων συλλογής και άλλων αγροτικών εργασιών, η βιοτεχνολογία που βοηθά στον εντοπισμό εστιών ασθενειών, η καλλιέργεια με τηλεχειρισμό, η κάθετη γεωργία και η ικανότητά της να ανταποκρίνεται ακριβώς στη ζήτηση.

Η τεχνολογία έξυπνης γεωργίας και τα μεγάλα δεδομένα θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους αγρότες να ξεπεράσουν την εξάρτηση από την αγροτική εργασία και να λάβουν καλύτερες αποφάσεις, όταν το εξωτερικό περιβάλλον αλλάζει ξαφνικά, αρκεί να ρυθμιστούν κάποια ζητήματα ηθικής φύσεως ή/και ασφαλούς διασύνδεσης (Stephens et al., 2020).

Πέρα από τα πρακτικά πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνολογικής υιοθέτησης, η πανδημία χρησιμοποίησε την τεχνολογία για να φέρει κοντά τους αγρότες με το ευρύ αγοραστικό κοινό, να προβάλει την εργασία και τα προϊόντα τους. Θα λέγαμε ότι οι αγρότες αναγνωρίστηκαν ως εργαζόμενοι ζωτικής σημασίας για την επιβίωσή μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

2.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ

Η εκπαίδευση ορίζεται ως μια κοινωνικά οργανωμένη και συστηματική διαδικασία μόρφωσης του ανθρώπου. Αναφορικά με τη θέση και τη λειτουργία του θεσμού της εκπαίδευσης, αποτελεί γεγονός ότι όσο πιο ώριμη κι εξελιγμένη είναι μια κοινωνία, τόσο πιο οργανωμένα και μελετημένα, τίθενται προκαθορισμένοι στόχοι που εξυπηρετούν κάποιες ανάγκες, επιλέγονται ή δημιουργούνται φορείς που θα επιχειρήσουν την επίτευξη αυτών των στόχων, προγραμματίζεται συγκεκριμένη μεθοδολογία, εξευρίσκεται υλική υποδομή, ενεργοποιούνται δηλαδή, μια σειρά από δραστηριότητες συντονισμένες μεταξύ τους και σε λογική συνάφεια με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Το σύνολο των δραστηριοτήτων αυτών απαρτίζει τους θεσμούς της εκπαίδευσης. Οι διαχρονικοί σκοποί της εκπαίδευσης διακρίνονται σε: *μορφωτικούς* (μόρφωση, πνευματική, ψυχική και σωματική καλλιέργεια), *κοινωνικούς* (κοινωνικοποίηση, ένταξη του ατόμου στο κοινωνικό σύνολο) και *πολιτισμικούς* (Παπασταμάτης, 2011).

Η εκπαίδευση ενηλίκων, καλύπτει επαγγελματικές, μη επαγγελματικές, γενικές, τυπικές και μη τυπικές σπουδές, καθώς επίσης και την εκπαίδευση που έχει συλλογικό κοινωνικό σκοπό (ΟΟΣΑ, 1977 στο Rogers, 1999). Ο ρόλος της στην ανάπτυξη του δυναμικού των σύγχρονων κοινωνιών γίνεται ολοένα και σπουδαιότερος, με αποτέλεσμα να καταλαμβάνει συνεχώς και μεγαλύτερο μέρος της ζωής των ανθρώπων, καθώς η τυπική εκπαίδευση αδυνατεί πλέον από μόνη της να καλύψει όλο το φάσμα των εκπαιδευτικών αναγκών, οδηγώντας στην καθιέρωση νέων μορφών εκπαίδευσης. Στις νέες συνθήκες οι ενήλικες, κατ' επιλογή ή εξ ανάγκης, λαμβάνουν μέρος σε ποικίλα προγράμματα συνεχούς εκπαίδευσης, για την κάλυψη αναγκών που αναφύονται.

Επιπλέον, η εκπαίδευση ενηλίκων με την ετερογένεια και την ποικιλία που τη διακρίνει, σε αντίθεση με την τυπική εκπαίδευση, θέτει διαφορετικές απαιτήσεις στους εκπαιδευόμενους, ανάλογα με τα προσόντα τους και τα προσωπικά τους σχέδια, αλλά και ανάλογα με τα ευρύτερα χαρακτηριστικά του πλαισίου εργασίας. Κατά συνέπεια, οι γνώσεις και οι δεξιότητες που πρέπει να αποκτήσουν τα άτομα οδηγούν σε μια μεγάλη διαφοροποίηση των απαιτήσεων απέναντι στην εκπαίδευσή τους και έτσι έχουμε διάφορα περιεχόμενα, προγράμματα, ρυθμούς και μεθόδους.

Καθώς οι ανταγωνιστικές πιέσεις εντείνονται σε παγκόσμια κλίμακα, το πρόβλημα της ελλιπούς εκπαίδευσης και κατάρτισης χρήζει επιτακτικής προσοχής, τόσο για την κοινωνική συνοχή όσο και για την οικονομία. Μια πλήρης αλλαγή της κατεύθυνσης της μάθησης είναι σήμερα επιτακτική αναγκαιότητα και αυτό σημαίνει αλλαγή στην κουλτούρα μάθησης. Με την έννοια αυτή η μάθηση δεν είναι απλώς η απόκτηση πληροφοριών ούτε απλώς η αλλαγή της συμπεριφοράς, αλλά συνδέεται με την ανάπτυξη του ατόμου, βασίζεται στις καθημερινές εμπειρίες του και εντάσσεται κατά τρόπο πολύπλοκο στο γενικό πλαίσιο της ζωής του ενηλίκου.

Στη σημερινή εποχή οι αγρότες καλούνται να λάβουν αποφάσεις για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών υπό το καθεστώς δύο κυρίαρχων παραγόντων: της εξελισσόμενης παγκοσμιοποίησης και της πρόκλησης για βιωσιμότητα. Επιπλέον, αντιμετωπίζουν μια εξαιρετικά ανταγωνιστική παγκόσμια αγορά, που κυριαρχείται από μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες, ενώ εργάζονται σε ένα περίπλοκο σύστημα διαρκώς μεταβαλλόμενων κυβερνητικών αποφάσεων και κανονισμών αναφορικά με την αγροτική πολιτική και οικονομία. Για να είναι επιτυχημένοι και να παραμείνουν ανταγωνιστικοί, συχνά συμμετέχουν σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Η εκπαίδευση μπορεί να αποτελέσει σημαντικό παράγοντα για τη διευκόλυνση της ομαλής εισαγωγής των νέων τεχνολογιών

και της αγροτικής προόδου σε μια «οικονομία της γνώσης», κατά την οποία η προστιθέμενη αξία επέρχεται από την αξιοποίηση δεδομένων και πληροφοριών.

2.3 Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Η εκπαίδευση, εν γένει, θεωρείται ζωτικό στοιχείο για την ανάπτυξη μιας κοινωνίας, ενός συστήματος και μιας χώρας. Σύμφωνα με τον Κουτσούρη (1997) σε γενικές γραμμές, η στόχευση της γεωργικής εκπαίδευσης είναι ως προς: την ανάπτυξη του γεωργικού εισοδήματος, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής (εργασιακές συνθήκες και πολιτιστικό επίπεδο), τη βελτίωση της εκμετάλλευσης των τριών βασικών συντελεστών παραγωγής (έδαφος, εργασία, κεφάλαιο) και την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και διαχείρισης (management).

Τις τελευταίες δεκαετίες, οι στόχοι της γεωργίας και της χρήσης γης έχουν διευρυνθεί και αυτό καταδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω οικοτεχνολογικές γνώσεις και διορατικότητα για την επίτευξη, με ισορροπημένο τρόπο, πολλαπλών στόχων της γεωργίας, της παραγωγικότητας, της προστασίας του περιβάλλοντος, της διατήρησης της φύσης και της ανάπτυξης. Η έρευνα και η εκπαίδευση θα πρέπει να αναπτυχθούν προς αυτή την κατεύθυνση και η γεωργική επιστήμη να χρησιμοποιήσει τη νέα τεχνολογία για να ανταποκριθεί περισσότερο στις μεταβαλλόμενες κοινωνικές απαιτήσεις.

Οι αγρότες, λοιπόν, νεοεισερχόμενοι και έμπειροι, χρειάζονται συνεχή εκπαίδευση για να παραμείνουν ενήμεροι για τις ταχέως εξελισσόμενες μεταβολές στην τεχνολογία, την επιστήμη, τη διαχείριση επιχειρήσεων και μια σειρά άλλων δεξιοτήτων και τομέων που επηρεάζουν τις γεωργικές δραστηριότητες. Τα κατάλληλα προγράμματα κατάρτισης μπορούν να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στη γεφύρωση αυτού του χάσματος, παρέχοντας στους γεωργούς τις νέες δεξιότητες και τεχνικές γνώσεις που είναι απαραίτητες για την εφαρμογή βελτιωμένων μεθόδων και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων σχετικά με τις καλύτερες επιλογές που ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους.

Τόσο η μη τυπική εκπαίδευση όσο και η άτυπη συνεχιζόμενη, συχνά υποστηρίζουν αγρότες με κοινά ενδιαφέροντα να οργανωθούν σε ομάδες (π.χ. ομάδες παραγωγών ή ομάδες αυτοβοήθειας) για να τους βοηθήσουν να βελτιώσουν και να αναβαθμίσουν τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις τους. (Swanson and Rajalahti, 2010).

Η αποτελεσματική, βέβαια, εκπαίδευση κάθε είδους απαιτεί ολοκληρωμένη γνώση των εκπαιδευτικών αναγκών της ομάδας - στόχου.

Σύμφωνα με τον Χασάπη (2000), με τον όρο **εκπαιδευτική ανάγκη** εννοείται κάθε γνώση, δεξιότητα ή στάση που είναι αναγκαία αλλά μη διαθέσιμη από ένα άτομο, για την επαρκή και πλήρη εκτέλεση μιας εργασίας ή γενικότερα μιας δραστηριότητας που περιλαμβάνει ένα σύνολο εργασιών.

Για τον προσδιορισμό της έννοιας «εκπαιδευτική ανάγκη», ο Malcolm Knowles (1970) έδωσε τον εξής ορισμό: «*Μια εκπαιδευτική ανάγκη είναι αυτό που ένας άνθρωπος πρέπει να μάθει προς όφελος δικό του, ενός οργανισμού ή της κοινωνίας. Είναι το χάσμα μεταξύ του υφιστάμενου επιπέδου προσόντων και ενός ανώτερου επιπέδου προσόντων, που απαιτούνται για την αποτελεσματική του απόδοση, όπως αυτή ορίζεται από τον ίδιο ή στο πλαίσιο του οργανισμού ή της κοινωνίας που ανήκει*». Επομένως, η εκπαιδευτική ανάγκη, συναρτάται με τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις, των εκπαιδευομένων και αφορά στην ύπαρξη ελλείμματος σε επίπεδο ικανοτήτων και προσόντων, το οποίο μπορεί να αναπληρωθεί μέσα από την εφαρμογή στοχευμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης (Καραλής & Παπαγεωργίου, 2012).

Σε πολλές περιπτώσεις, οι ανάγκες κατάρτισης των αγροτών εντοπίζονται από οργανισμούς ή άτομα, συχνά σε εθνικό επίπεδο, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι ειδικές ανάγκες και προτιμήσεις των ίδιων των αγροτών. Αυτό συχνά οδηγεί σε αναντιστοιχία μεταξύ προγραμμάτων και μεθόδων κατάρτισης και των ειδικών απαιτήσεων των γεωργών όσον αφορά τις δεξιότητες, τις γνώσεις και τα ενδιαφέροντα. Η αξιολόγηση των

εκπαιδευτικών αναγκών προσδιορίζει το «κενό» μεταξύ της τρέχουσας απόδοσης και της απαιτούμενης απόδοσης και διερευνά τις αιτίες εμφάνισής του και τις μεθόδους για την άμβλυνση ή την εξάλειψή του (Ageogun et al., 2013). Μια αξιολόγηση αναγκών που λαμβάνει υπόψη τις απόψεις των αγροτών είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών κατάρτισης ανταποκρίνονται στις ανάγκες εκείνων που σκοπεύει να εξυπηρετήσει.

Βάσει του τρόπου που οι εκπαιδευτικές ανάγκες προσδιορίζονται από τους εκπαιδευομένους, διακρίνονται στους εξής τύπους: α) συνειδητές και ρητές, β) συνειδητές και μη ρητές, γ) λανθάνουσες (Βεργίδης, 2003). Ο προσδιορισμός τους μπορεί να κινηθεί, ανάλογα κάθε φορά με την περίπτωση, σε τρία γενικά επίπεδα: μικρο-επίπεδο (για τις ανάγκες που αφορούν σε ένα άτομο η μια μικρή ομάδα ατόμων · μεσο-επίπεδο (για τις ανάγκες που εντοπίζονται σε οργανισμούς - φορείς και μακρο-επίπεδο (για τις ανάγκες που αφορούν σε μεγάλα τμήματα του πληθυσμού ή συστήματα). Πρωτίστως, όμως απαιτείται ο καθορισμός των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του πλαισίου αναφοράς, του συνόλου δηλαδή των κοινωνικών, οικονομικών και πολιτισμικών συνθηκών που συνδέονται άμεσα με το πρόβλημα που καλείται να επιλύσει η εκπαιδευτική παρέμβαση, οι οποίες και προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά επάρκειας του εν λόγω πληθυσμού. Έτσι, σε γενικές γραμμές, οι εκπαιδευτικές ανάγκες προσδιορίζονται αν από τις απαιτήσεις του πλαισίου αναφοράς (δηλαδή της επιθυμητής κατάστασης πληθυσμού - στόχου), αφαιρέσουμε την υφιστάμενη κατάσταση του πληθυσμού-στόχου, σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων (Καραλής & Παπαγεωργίου, 2012)

Στην έρευνα των Sajeev κ.ά.. (2012) επισημάνθηκε ότι η πιο πρακτική μέθοδος κατάρτισης των αγροτών είναι η εκπαίδευση που συνήθως λαμβάνει χώρα εκτός των επίσημων ιδρυμάτων μάθησης και είναι προσανατολισμένη προς την εκπαίδευση

ενηλίκων και την αλλαγή συμπεριφορών. Απαιτεί επομένως μια προσέγγιση που ακολουθεί τη διαδρομή των «καταστάσεων» και όχι των «υποκειμένων». Σε αντίθεση με τη συμβατική εκπαίδευση στην οποία ο μαθητής καλείται να προσαρμόσει τον εαυτό του σε ένα καθιερωμένο πρόγραμμα σπουδών, το πρόγραμμα σπουδών στην εκπαίδευση ενηλίκων βασίζεται στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των εκπαιδευομένων, με ολοκληρωμένη και συγκεκριμένη στόχευση σε θεματολογία αλλά και επιλογές προσέγγισης και διδασκαλίας.

Σε αρκετές περιπτώσεις, η κατάρτιση των αγροτών αποτελεί μέρος της γεωργικής αναβάθμισης, η οποία μπορεί να οριστεί ως η παροχή γεωργικών γνώσεων και δεξιοτήτων με βάση τις ανάγκες ανδρών, γυναικών και νέων της υπαίθρου, για να συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους (Qamar, 2005), κινούμενη γενικά προς τρεις κατευθύνσεις:

- διάδοση χρήσιμων και πρακτικών πληροφοριών σχετικά με τη γεωργία και την οικιακή οικονομία,
- υποστήριξη των αγροτών να εφαρμόσουν πρακτικά αυτή τη γνώση για να αποκωδικοποιήσουν τα προβλήματά τους και
- παροχή βοήθειας στους αγρότες να χρησιμοποιήσουν την τεχνική γνώση για την καλύτερη αναπλήρωση των γεωργικών περιορισμών τους (Zakaria, 2010).

Στη βιβλιογραφία διακρίνονται τέσσερα κύρια μοντέλα αγροτικής αναβάθμισης - επιμόρφωσης (Anderson, 2007 · Swanson & Rajalahti, 2010 · http://www.fao.org):

i) Μεταφορά τεχνολογίας: είναι ένα μοντέλο ανάπτυξης «από πάνω προς τα κάτω» που παρέχει κυρίως ερευνητικές συστάσεις στους αγρότες χρησιμοποιώντας πειστικές μεθόδους για το ποιες ποικιλίες και πρακτικές παραγωγής πρέπει να χρησιμοποιήσουν για να αυξήσουν την αγροτική παραγωγικότητα. Βασικός στόχος είναι η αύξηση της παραγωγής τροφίμων, η οποία τελικά θα οδηγήσει σε μείωση του κόστους των τροφίμων.

ii) Οι **συμβουλευτικές υπηρεσίες**: αναφέρονται στις συμβουλές που παρέχονται στους αγρότες σχετικά με την πρακτική ή την τεχνολογία που πρέπει να χρησιμοποιήσουν για να λύσουν ένα εντοπισμένο πρόβλημα. Προϋποθέτει ότι τα δημόσια προγράμματα επιμόρφωσης διαθέτουν αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα συγκεκριμένων εισροών ή πρακτικών, τις οποίες θα μοιραστούν με τους ενδιαφερόμενους αγρότες. Οι εταιρείες παροχής εισροών χρησιμοποιούν επίσης συνήθως συμβουλευτικές τεχνικές για να προτείνουν εισροές στους αγρότες, οι οποίες φυσικά συνδέονται με την αύξηση των κερδών από τις πωλήσεις προϊόντων.

iii) Η **μη τυπική εκπαίδευση**: αναφέρεται στην άτυπη κατάρτιση που παρέχεται σε αγρότες που δεν έχουν πρόσβαση σε επίσημα προγράμματα επαγγελματικής ή τεχνικής κατάρτισης, ενώ τελευταία στρέφεται προς την εκπαίδευση αγροτών σχετικά με τον τρόπο χρήσης ορισμένων διαχειριστικών δεξιοτήτων ή/και τεχνικών γνώσεων (για αύξηση της αποδοτικότητας της παραγωγής, χρήση πρακτικών διαχείρισης, χρήση νέων τεχνολογιών κ.ά.).

iv) Τέλος, η **συμμετοχική αναβάθμιση:** είναι μια προσέγγιση που εστιάζει στο να κάνει τους αγρότες με κοινά ενδιαφέροντα να συνεργαστούν για την επίτευξη ατομικών και κοινών στόχων. Σε αυτήν την περίπτωση, η γνώση διαχέεται μεταξύ διαφορετικών τύπων αγροτών, εντοπίζοντας πρώτα τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα και στη συνέχεια συνδέοντας τους αγρότες με πηγές τεχνογνωσίας (όπως: συνεταιρισμούς, αγρότες «πρότυπο» σε άλλες κοινότητες, ερευνητές και τεχνικούς του ιδιωτικού τομέα κ.λπ.) για την αντιμετώπισή τους.

Τα μοντέλα αυτά αγροτικής ανάπτυξης συνήθως λαμβάνουν τη μορφή προγραμμάτων - κυβερνητικών και μη κυβερνητικών προσπαθειών - που υλοποιούν έργα σε μια συγκεκριμένη αγροτική περιοχή και τα οποία ακολουθούν – ή πρέπει να ακολουθούν τις εξής αρχές (Anderson & Feder, 2004):

- της **πρόσβασης:** το πρόγραμμα και τα οφέλη του μπορούν να φτάσουν σε όλους, χωρίς διακρίσεις και αποκλεισμούς
- της **ανεξαρτησίας**: το πρόγραμμα στηρίζει τον αγρότη, αλλά δεν εξαρτά τον ίδιο ή τα προς το ζην από αυτό
- της **βιωσιμότητας**: προτεραιότητα έχει η μακροπρόθεσμη στόχευση και όχι οι βραχυπρόθεσμες λύσεις
- της **συμμετοχής**: επίτευξη της μέγιστης εμπλοκής των συμμετεχόντων στη διαδικασία του προγράμματος
- της **αποτελεσματικότητας:** για παράδειγμα τη στόχευση της αποτελεσματικής χρήσης των τοπικών πόρων και όχι απαραίτητα της αποτελεσματικότερης.

Σε γενικές γραμμές, οι τεχνολογικές πτυχές των προγραμμάτων αγροτικής ανάπτυξης θα πρέπει να βοηθούν τον αγρότη να κάνει το επόμενο βήμα στην ανάπτυξή του και όχι κατ' ανάγκη να κάνει ένα τεράστιο τεχνολογικό άλμα. Θα ήταν καλύτερο να εξασφαλιστεί μια μέτρια πρόοδος που μπορεί να διατηρηθεί, παρά μια ευμεγέθης πρόοδος, που είναι πέρα από την ικανότητα και την κανονικότητα των περισσοτέρων.

Κατά τη διαδικασία προγραμμάτων αγροτικής εκπαίδευσης μπορούν να εντοπιστούν τρεις κύριες ενότητες περιεχομένου: γνώσεις και δεξιότητες, τεχνικές συμβουλές και πληροφορίες, οργάνωση των αγροτών και κίνητρα - αυτοπεποίθηση.

Γνώση και δεξιότητες

Αν και οι αγρότες έχουν ήδη πολλές γνώσεις για το περιβάλλον και το γεωργικό τους σύστημα, η επιμόρφωση μπορεί να τους φέρει επιπλέον γνώσεις και πληροφορίες που δεν διαθέτουν. Η εφαρμογή τέτοιων γνώσεων σημαίνει συχνά ότι ο αγρότης πρέπει να αποκτήσει νέες δεξιότητες (τεχνικές, διαχείρισης, οικονομικές κ.λπ.).

Τεχνικές συμβουλές και πληροφορίες

Μεγάλο μέρος αυτών των τεχνικών συμβουλών θα βασιστεί στα ευρήματα της γεωργικής έρευνας. Σε πολλές περιπτώσεις, οι αγρότες αποτελούν επίσης πηγές

πολύτιμων συμβουλών και πληροφοριών για άλλους αγρότες και αυτό θα πρέπει να αξιοποιείται θετικά.

Κίνητρο και αυτοπεποίθηση

Ένας από τους κύριους περιορισμούς στην ανάπτυξη που αντιμετωπίζουν πολλοί αγρότες είναι η απομόνωση και η αίσθηση ότι δεν μπορούν να κάνουν πολλά για να αλλάξουν τη ζωή τους. Είναι πολύ σημαντική η ενθάρρυνσή τους να αποκτήσουν ισχυρά κίνητρα, ώστε να εμπλακούν σε δραστηριότητες ανάπτυξης, αξιοποιώντας τις δυνατότητές τους και τα κατάλληλα εργαλεία.

2.4 Η ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ – ΦΟΡΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Η αγροτική ανάπτυξη στην Ελλάδα βασίζεται κυρίως σε μια προσέγγιση μεταφοράς τεχνολογίας «από πάνω προς τα κάτω», με έμφαση στην αύξηση της γεωργικής παραγωγής και με περιορισμένη εστίαση στη βελτιστοποίηση των εισοδημάτων των αγροτών. Δεν υπάρχει συστηματική συλλογή δεδομένων για τις ανάγκες και τις προτιμήσεις των αγροτών για να διασφαλιστεί ότι οι υπηρεσίες επέκτασης είναι προσαρμοσμένες στις ανάγκες των αγροτών και υπάρχει περιορισμένη έρευνα για την αποτελεσματικότητα των διαφορετικών προσεγγίσεων και μεθόδων κατάρτισης που έχουν χρησιμοποιηθεί. Συχνά, τα επιλεγμένα θέματα δεν ανταποκρίνονται στις άμεσες και επείγουσες ανάγκες των αγροτών ή είναι ασύμβατα με την κατάσταση και τα οικονομικά μέσα ενός «συνηθισμένου» αγρότη.

Επιπλέον, η έμφαση για την ανάπτυξη της γεωργίας επικεντρώθηκε κατά τα τελευταία χρόνια σε τρεις κατηγορίες μέτρων πολιτικής, δηλαδή: α) στις δημόσιες επενδύσεις, σε εγγειοβελτιωτικά έργα κυρίως, β) στις τιμές και στις επιδοτήσεις των γεωργικών προϊόντων και γ) στην αγροτική πίστη. Αντιθέτως παραμελήθηκαν πολύ βασικοί τομείς για την ανάπτυξη όπως είναι: α) η εφαρμοσμένη γεωργική έρευνα, β) η γεωργική εκπαίδευση και γ) η λήψη οργανωτικών και θεσμικών μέτρων για τη γρήγορη

και αποτελεσματική εφαρμογή βελτιωμένων μεθόδων παραγωγής και εμπορίας στο γεωργικό τομέα. Οι μέθοδοι αυτές οδήγησαν στους χαμηλούς ρυθμούς αύξησης της γεωργικής παραγωγής κατά τα τελευταία έτη, παρά την επένδυση μεγάλων ποσών στη γεωργία, παρά την τεράστια αύξηση των πιστώσεων στο γεωργικό τομέα και παρά τη συνέχιση της πολιτικής επιδοτήσεως των γεωργικών προϊόντων (Παπαδόπουλος, 1998).

Από την ίδρυση της πρώτης Γεωργικής Σχολής της Τίρυνθας στο Ναύπλιο το 1826, από τον Ι. Καποδίστρια, το νόμο *«Περί συστάσεως γεωργικών σχολείων»* από τον Χαρίλαο Τρικούπη (1887) μέχρι και σήμερα, η ελληνική γεωργική εκπαίδευση έχει διέλθει από διάφορες περιστάσεις. Σε γενικές γραμμές μέχρι το 1950 η ελληνική γεωργία διατελούσε υπό συνθήκες έλλειψης: κεφαλαίων, υποδομών και βελτιωμένων καλλιεργητικών μεθόδων. Η χαμηλή παραγωγικότητα, η αστάθεια στη χάραξη αγροτικής πολιτικής και η οικονομική και κοινωνική μεταβλητότητα (βλ. Μικρασιατική καταστροφή), οδήγησαν μεγάλο τμήμα του πληθυσμού της υπαίθρου προς την εξωτερική ή εσωτερική μετανάστευση, αναζητώντας καλύτερες συνθήκες διαβίωσης.

Το 1951 με την ίδρυση της διεύθυνσης Γεωργικών Εφαρμογών και Εκπαίδευσης του τότε Υπουργείου Γεωργίας δημιουργείται για πρώτη φορά ένα ολοκληρωμένο σύστημα συμβουλευτικών και εκπαιδευτικών υπηρεσιών, για την υποστήριξη των αγροτών και την αναδιοργάνωση της ελληνικής γεωργίας.

Το 1961, έχουμε την ίδρυση και λειτουργία των πρώτων 21 Κέντρων Γεωργικής Εκπαίδευσης (ΚΕ.Γ.Ε.), σε κάθε νομό της Ελλάδας, τα οποία παρείχαν γεωργική εκπαίδευση και σύντομης διάρκειας συμβουλευτικά προγράμματα σε νέους κυρίως γεωργούς.

Το 1981 με την είσοδο της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (Ε.Ο.Κ.) και την υιοθέτηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (Κ.Α.Π.), δημιουργήθηκαν

δομές εκπαίδευσης του αγροτικού πληθυσμού με συγχρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Ένωση και την Ελληνική κυβέρνηση προγράμματα.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 δημιουργήθηκε ο ΟΓΕΕΚΑ «Δήμητρα» (Οργανισμός Γεωργικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Απασχόλησης). Στον νέο οργανισμό ενσωματώθηκαν το 2001 τα ΚΕ.Γ.Ε. με βασικό σκεπτικό να αποτελέσει έναν πιο αποτελεσματικό φορέα προσφοράς επαγγελματικής κατάρτισης των αγροτών. Ακολούθησε η λειτουργία δεκατριών Τεχνικών Επαγγελματικών Σχολών (ΤΕΣ) σε επίπεδο χώρας. Το 2011 έγινε συγχώνευση τεσσάρων εποπτευόμενων από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων νομικών προσώπων (ΕΘΙΑΓΕ, ΟΓΕΕΚΑ «Δήμητρα», ΟΠΕΓΕΠ, ΕΛΟΓΑΚ) σε έναν ενιαίο φορέα με την επωνυμία ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ «ΔΗΜΗΤΡΑ» (https://www.elgo.gr/).

Ο ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ (ΝΠΙΔ εποπτευόμενο από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων), παρέχει Αγροτική Επαγγελματική Εκπαίδευση σε όσους θέλουν να δραστηριοποιηθούν ή/και να απασχοληθούν σε εκμεταλλεύσεις και επιχειρήσεις του αγροτοδιατροφικού τομέα. Λειτουργούν 6 Επαγγελματικές Σχολές (ΕΠΑ.Σ):

- Γαλακτοκομική ΕΠΑ.Σ. Ιωαννίνων, με ειδικότητα: Γαλακτοκομία – Τυροκομία
- ΕΠΑ.Σ. Καλαμπάκας, με ειδικότητα: Ξυλογλυπτική – Διακοσμητική Επίπλου
- ΕΠΑ.Σ. Κρήτης, με ειδικότητα: Θερμοκηπιακές Κατασκευές και Καλλιέργειες
- Αβερώφειος ΕΠΑ.Σ. Λάρισας, με δύο ειδικότητες: α. Ζωοτεχνία & β. Αγροτικά Μηχανήματα
- ΕΠΑ.Σ. Αμαρουσίου, με ειδικότητα: Φυτοτεχνικές Επιχειρήσεις – Αρχιτεκτονική Τοπίου
- ΕΠΑ.Σ. Νεμέας, με ειδικότητα: Αμπελουργία – Οινοτεχνία

Οι ΕΠΑ.Σ.:

Οι σχολές αυτές έχουν δημόσιο χαρακτήρα, ανήκουν στη Δευτεροβάθμια Επαγγελματική Εκπαίδευση, η φοίτηση και το διδακτικό υλικό είναι δωρεάν, οι σπουδές διαρκούν δύο έτη και στους αποφοίτους χορηγείται πτυχίο επιπέδου 3 (περ. γ' της παρ. 1 του άρθρου 6

του ν. 2009/1992) και επιπέδου 4 του Εθνικού Πλαισίου Προσόντων και του Ευρωπαϊκού Πιστωτικού Συστήματος για την Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση (ECVET).

Οι επιμέρους τομείς που δραστηριοποιείται ο ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ είναι: η προώθηση της καινοτομίας, η διενέργεια έρευνας, η διάχυση των γνώσεων, της τεχνολογίας και των συμβουλευτικών υπηρεσιών σε όλους τους τομείς της αγροδιατροφικής αλυσίδας, η παροχή αγροτικής επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης, η προστασία της προέλευσης και ταυτότητας, οι έλεγχοι της νόμιμης χρήσης όρων, συμβόλων και ενδείξεων στα αγροτικά προϊόντα και τρόφιμα με σκοπό τη διασφάλιση της ποιότητάς τους, η εφαρμογή των ορθών πρακτικών στη γεωργία, και ο ενδελεχής έλεγχος του κυκλώματος προέλευση, παραγωγή, ποιότητα και διακίνηση για το γάλα και το κρέας στη χώρα. Παράλληλα, βασική αποστολή του Οργανισμού είναι η επιστημονική και τεχνική υποστήριξη του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων στον σχεδιασμό και την υποστήριξη της εφαρμογής της πολιτικής του στο πλαίσιο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής και της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής.

Στον τομέα Αγροτικής Κατάρτισης ο ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ προσφέρει προγράμματα κατάρτισης και ενημέρωσης επαγγελματιών του κλάδου. Στον Οργανισμό λειτουργούν τα Κέντρα «ΔΗΜΗΤΡΑ» (δομές επαγγελματικής κατάρτισης και δια βίου μάθησης), τα οποία καλύπτουν όλες σχεδόν τις Περιφερειακές Ενότητες της χώρας. Από αυτά δεκαέξι έχουν ήδη πιστοποιηθεί από τον Εθνικό Οργανισμό Πιστοποίησης και Επαγγελματικού Προσανατολισμού (ΕΟΠΠΕΠ).

Μέσω των Κέντρων «ΔΗΜΗΤΡΑ» προωθείται θεσμικά η βελτίωση των επαγγελματικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων των αγροτών, ώστε να παράγουν ανταγωνιστικά προϊόντα σεβόμενοι παράλληλα τον καταναλωτή και το περιβάλλον. Τα βασικά προγράμματα που προσφέρουν είναι:

α) **Νέοι Γεωργοί** : διάρκειας 150 ωρών, τα παρακολουθούν οι αγρότες που έχουν πάρει το πριμ πρώτης εγκατάστασης του μέτρου 112 «Εγκατάσταση νέων Γεωργών» του ΠΑΑ 2007-2013 και αφορούν την κατάρτιση νέων αγροτών και έχει δύο κύριες κατευθύνσεις: Φυτικής και Ζωικής Παραγωγής.

β) **Πιστοποίηση στην Ορθολογική Χρήση Γεωργικών Φαρμάκων (ΟΧΓΦ):** Όλοι οι επαγγελματίες χρήστες γεωργικών φαρμάκων, σύμφωνα με τον ν.4036/2012 (ΦΕΚ Α'8), θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό στην ΟΧΓΦ και για το λόγο αυτό θεσπίστηκε σύστημα για τη χορήγησή του. Μετά την 26η Νοεμβρίου 2015 η πώληση και η εφαρμογή γεωργικών φαρμάκων εγκεκριμένων για επαγγελματική χρήση θα πραγματοποιείται μόνο από πρόσωπα που διαθέτουν το εν λόγω πιστοποιητικό, σε αντίθετα θα επιβάλλονται αυστηρές κυρώσεις.

γ) **Μελισσοκομία:** «Πρόγραμμα βελτίωσης των συνθηκών παραγωγής και εμπορίας των προϊόντων της μελισσοκομίας»

Επιπλέον, επαγγελματική εκπαίδευση σε ειδικότητες σχετικές με το γεωργικό επάγγελμα, διάρκειας δύο ετών, προσφέρει ο Οργανισμός Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού (Ο.Α.Ε.Δ.). Γεωργική εκπαίδευση και κατάρτιση προσφέρεται επίσης από ιδιωτικά και δημόσια ινστιτούτα επαγγελματικής κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.), ενώ στο πλαίσιο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, γεωργική εκπαίδευση προσφέρεται από τις Γεωπονικές Σχολές και τις συναφείς ειδικότητες των Α.Ε.Ι..

Εξωσχολική Γεωργική Εκπαίδευση ή συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση παρέχεται επίσης, από δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς, με τη μορφή σεμιναρίων, διαλέξεων, ειδικών μαθημάτων ποικίλης θεματολογίας, για τη διαχείριση των ζητημάτων που ανακύπτουν στον αγροτικό χώρο (Παπαδάκη-Κλαυδιανού, 2009).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

3.1 ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Συχνά, ως αναφορά στην έννοια δεξιότητα (skill) χρησιμοποιείται εναλλακτικά η έννοια ικανότητα (competence), αλλά οι δύο έννοιες δεν είναι απαραίτητα συνώνυμες. Η ανάγκη για ένα κοινό πλαίσιο αναφοράς για τα επαγγελματικά προσόντα, τις γνώσεις, τις ικανότητες και τις δεξιότητες οδήγησε στο Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Επαγγελματικών Προσόντων (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2008), στο οποίο μεταξύ άλλων καθορίζονται οι ορισμοί που ισχύουν σχετικά με τις δεξιότητες και τις ικανότητες. Με τον όρο ικανότητα νοείται η αποδεδειγμένη επάρκεια στη χρήση γνώσεων, δεξιοτήτων και προσωπικών, κοινωνικών ή/και μεθοδολογικών δυνατοτήτων σε περιστάσεις εργασίας ή σπουδής και στην επαγγελματική ή/και προσωπική ανάπτυξη, η δε περιγραφή ως προς τις ικανότητες αφορά την υπευθυνότητα και την αυτονομία.

Ως δεξιότητα νοείται η ικανότητα εφαρμογής γνώσεων και αξιοποίησης τεχνογνωσίας για την εκπλήρωση εργασιών και την επίλυση προβλημάτων όσον αφορά τις δεξιότητες, περιγράφονται ως νοητικές (χρήση λογικής, διαισθητικής και δημιουργικής σκέψης) και πρακτικές (αφορούν τη χειρωνακτική επιδεξιότητα και τη χρήση μεθόδων, υλικών, εργαλείων και οργάνων) (Social Economy Consultant, 2009).

Οι οριζόντιες δεξιότητες βοηθούν το άτομο να προσαρμόζεται εύκολα και να αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τις προκλήσεις της επαγγελματικής και καθημερινής ζωής του. Πρόκειται για έναν δυναμικό συνδυασμό γνωστικών και μεταγνωστικών δεξιοτήτων, διαπροσωπικών, πνευματικών καθώς και πρακτικών.

Η απόκτηση βασικών ικανοτήτων από τους νέους αποτελεί μέρος των πολιτικών στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με στόχο τη συμβολή στην οικονομική ανάπτυξη των κρατών-μελών και την αύξηση των θέσεων εργασίας. Ως αποτέλεσμα διαδικασίας

διαβούλευσης προέκυψε το «Επικαιροποιημένο Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις βασικές ικανότητες στη Διά Βίου Μάθηση». Το επικαιροποιημένο πλαίσιο αναδεικνύει, μεταξύ άλλων, την ανάγκη να τονιστούν οι δεξιότητες «ζωής», όπως η κριτική σκέψη, οι διαπολιτισμικές δεξιότητες και η επίλυση προβλημάτων, δεδομένου ότι βοηθούν τους ανθρώπους να ανταποκρίνονται στις συχνές αλλαγές και στην αβεβαιότητα που αυτές επιφέρουν και να προσαρμόζονται καλύτερα στο σύγχρονο πολυπολιτισμικό περιβάλλον.

Θα μπορούσε να ισχυριστεί κανείς ότι το σύνολο των δεξιοτήτων των εργαζομένων στη γεωργία έχει βελτιωθεί τα τελευταία χρόνια, αλλά βέβαια υπάρχουν ακόμη τομείς όπου οι εργαζόμενοι εξακολουθούν να στερούνται εμπειρογνωμοσύνης, εμπειρίας ή προσόντων.

Οι Irwin & Poots (2015) προσπάθησαν να προσδιορίσουν τις κατηγορίες μη τεχνικών δεξιοτήτων που χρησιμοποιούνται συνήθως από τους αγρότες, σε ένα δείγμα 32 αγροτών, από δύο γεωγραφικές περιοχές (Σκωτία και Βόρεια Ιρλανδία). Οι συμμετέχοντες ανέφεραν την καθημερινή χρήση μιας σειράς μη τεχνικών δεξιοτήτων, οι οποίες διέφεραν ανάλογα με το αν ο αγρότης εργαζόταν ως μέλος μιας ομάδας ή μόνος. Έτσι: οι μη τεχνικές δεξιότητες της ομάδας προσδιορίστηκαν ως: *επίγνωση της κατάστασης, λήψη αποφάσεων, ηγεσία, ομαδική εργασία και διαχείριση εργασιών*. Ενώ οι μη τεχνικές δεξιότητες του μοναχικού εργαζομένου προσδιορίστηκαν ως: *επίγνωση της κατάστασης, λήψη αποφάσεων και διαχείριση εργασιών*.

Οι Milone & Ventura (2018), διερευνώντας τα χαρακτηριστικά και τις δεξιότητες νέων γεωργών στην Ιταλία, κάνουν λόγο για μια «νέα γενιά αγροτών» που δίνουν έμφαση στην επιχειρηματικότητα, την καινοτομία, την αυτονομία, την προσωπική επιβεβαίωση και την επιδίωξη δημιουργίας νέων σχέσεων με τους καταναλωτές και την κοινωνία των πολιτών στο σύνολό της. Είναι πιο ενστικτώδεις, «πεισματάρηδες» και αναλαμβάνουν δημιουργικές πρωτοβουλίες. Οι καινοτομίες που μετέρχονται δεν περιορίζονται στην

εισαγωγή απλώς νέων διαδικασιών ή τεχνολογιών, αλλά έχουν τη φιλοσοφία ενός ριζικού μετασχηματισμού. Οι ΤΠΕ διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο, όπως και τα κοινωνικά δίκτυα, τα οποία δεν λειτουργούν μόνο ως απλοί δημιουργοί κοινωνικών σχέσεων, αλλά διαμορφώνουν πραγματικούς διαύλους συνεργασίας μεταξύ αγροτών αλλά και μεταξύ αγροτών και καταναλωτών.

Ο τεράστιος όγκος των δεδομένων που συγκεντρώνονται χρειάζεται ανάλυση και εφαρμογή. Ο ρόλος του ιδιοκτήτη καλλιέργειας που εφαρμόζει ή στοχεύει άμεσα να εφαρμόσει νέες τεχνολογίες έχει αλλάξει και απαιτεί πλέον ένα μείγμα πρακτικής γνώσης σε συνδυασμό με την τεχνογνωσία πληροφορικής για την ερμηνεία και την ενεργοποίηση δεδομένων που παράγονται από το νέο εξοπλισμό. Ο/η γεωργός θα πρέπει να είναι υπεύθυνος/η λήψης αποφάσεων υψηλού επιπέδου.

Οι αγρότες χρειάζονται ένα ποικίλο σύνολο δεξιοτήτων προκειμένου να εκτελούν τη δουλειά τους αποτελεσματικά, όπως για παράδειγμα δεξιότητες που έχουν να κάνουν με:

Σύνθετη επίλυση προβλημάτων

Ως ένα κατεξοχήν επάγγελμα δοκιμής και λάθους, η γεωργία απαιτεί ισχυρές δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, που έχουν να κάνουν με επιλογή βέλτιστων καλλιεργητικών πρακτικών, αντιμετώπιση απροσδόκητων καιρικών φαινομένων και διασφάλιση της παραγωγής χωρίς ανεπίστρεπτες απώλειες. Με τα νέα δεδομένα στην ψηφιακή γεωργία οι αγρότες θα κληθούν να «σκέφτονται τρισδιάστατα».

Επικοινωνιακές διαπροσωπικές και διαχειριστικές δεξιότητες

Οι επικοινωνιακές δεξιότητες ευνοούν τη ροή των πληροφοριών ώστε να μπορούν να ληφθούν αποφάσεις και να επιτευχθούν στόχοι, συνδράμουν στον εποικοδομητικό έλεγχο και την αποτελεσματική λειτουργία της ομάδας και της

εκμετάλλευσης. Η ενεργητική ακρόαση ωφελεί τη διαπραγμάτευση των απόψεων, την κατανόηση των προβλημάτων και τη χάραξη στρατηγικής και στόχων.

Οι διαπροσωπικές και διαχειριστικές δεξιότητες είναι ιδιαιτέρως χρήσιμες, όταν ο αγρότης απασχολεί στην εκμετάλλευσή του εργατικό προσωπικό, μόνιμο ή εποχικό και βοηθούν στην επίβλεψη των διαφόρων σταδίων με μεγαλύτερη επιτυχία και αποτελεσματικότητα. Η εκδήλωση κατανόησης, επεξήγησης, ενσυναίσθησης, καθοδήγησης και παρακίνησης βελτιώνουν τη ροή ολοκλήρωσης των καθηκόντων της εκμετάλλευσης.

Επιπλέον, οι διαπροσωπικές δεξιότητες βοηθούν τους αγρότες να αλληλεπιδρούν αποτελεσματικά με συναδέλφους ή άλλους επαγγελματίες, όπως: αγοραστές, συμβούλους-γεωπόνους, υπαλλήλους χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων ή κρατικούς υπαλλήλους διαφόρων φορέων όταν υπάρχει αναγκαία αλληλεπίδραση.

Δεξιότητες διαχείρισης χρόνου

Ανάλογα με την εποχή, οι αγρότες μπορεί να απαιτείται να εργάζονται από την ανατολή έως τη δύση του ηλίου. Η σωστή διαχείριση του χρόνου τους, επιφέρει έναν πιο βιώσιμο καταμερισμό των καθηκόντων, εξοικονομώντας δυνάμεις για να λειτουργήσουν αποτελεσματικά και με συνέπεια προκειμένου να ανταποκριθούν στη ζήτηση της αγοράς.

Δημιουργικότητα - Καινοτομία

Η δημιουργικότητα, ως δεξιότητα ενός γεωργού, έχει να κάνει με την αποτελεσματική σκέψη και δράση πέραν του καθιερωμένου πλαισίου, με τη δρομολόγηση και εφαρμογή νέων ή/και καινοτόμων σχεδίων και την ευστροφία εναλλακτικής αξιοποίησης των δεδομένων πόρων, καθιστώντας την εκμετάλλευση βιώσιμη και ανταγωνιστική. Οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες ενθαρρύνουν και επιτρέπουν ένα μεγάλο εύρος δημιουργικότητας, χωρίς καθιερωμένο πλαίσιο κανόνων, εφόσον επιτυγχάνονται αποτελέσματα. Οι εποχές της αλλαγής θα ανταμείβουν όσους είναι σε

θέση να βγάλουν νόημα και αποτελέσματα μέσα από τον χαοτικά διασυνδεδεμένο κόσμο των μεγάλων δεδομένων (big data).

Κοινωνικές και διαπολιτισμικές δεξιότητες

Οι διαπολιτισμικές δεξιότητες αναφέρονται στην ικανότητα κατανόησης και προσαρμογής σε διαφορετικές πολιτισμικές καταστάσεις και προοπτικές. Ο γεωργός σήμερα δεν είναι απομονωμένος στο τοπικό διαμέρισμά του, είναι «γεωργός του κόσμου». Η κρίση της πανδημίας οδήγησε σε μια παγκόσμια επανασύσταση του αγροτικού τομέα και στην ανάδειξη της σημαντικότητάς του για την επισιτιστική ασφάλεια. Τα δίκτυα κοινωνικής δικτύωσης και το ηλεκτρονικό εμπόριο ενίσχυσαν την διαπολιτισμικότητα του αγροτικού γίγνεσθαι. Επιπλέον, η παρακολούθηση των διεθνών εξελίξεων στη γεωργία και η ανταλλαγή τεχνογνωσίας με συναδέλφους και φορείς ανά τον κόσμο, καθιστούν το σύγχρονο γεωργό κοσμοπολίτη, ικανό να επικοινωνεί εποικοδομητικά και να δραστηριοποιείται σε διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα.

Κριτική σκέψη

Η κριτική σκέψη απαιτεί αντικειμενική ανάλυση και αξιολόγηση, απαραίτητη, καθώς η γεωργία που βασίζεται στα δεδομένα απομακρύνεται από την εξάρτηση από την απλή παρατήρηση Η ικανότητα ορθής και ακριβούς κρίσης κατά την ερμηνεία και ανάλυση των δεδομένων για τη δημιουργία των πιο ευνοϊκών αποτελεσμάτων για τους καλλιεργητές, θα είναι πλέον πολύτιμη.

Ηγετικές δεξιότητες

Η ικανότητα για αποτελεσματική ηγεσία, βασίζεται σε μια σειρά από άλλες βασικές δεξιότητες,, ενώ υπάρχουν διαφορετικά στυλ ηγεσίας με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.. Σε γενικές γραμμές υπάρχουν πολλοί τομείς δεξιοτήτων που είναι ιδιαίτερα σημαντικοί για τους ηγέτες, όπως: στρατηγική σκέψη, προγραμματισμός, διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, επίλυση συγκρούσεων και διαμεσολάβηση,

διαχείριση αλλαγών, επικοινωνία, πειθώ, επιρροή, δημιουργία οράματος και έμπνευση για την επίτευξή του.

Ικανότητα συνεργασίας σε ομάδα

Αν και δεν απαιτείται από όλους να εργάζονται σε οργανωμένες ομάδες και ένα μεγάλο μέρος των γεωργικών πρακτικών απαιτεί μοναχική εργασία, εντούτοις το να είναι σε θέση οι γεωργοί να λειτουργούν αποτελεσματικά σε μια ομάδα, είναι απαραίτητη δεξιότητα, ιδιαίτερα στο νέο ψηφιακά διαμορφούμενο περιβάλλον των διασυνδεδεμένων τεχνολογιών. Η αλληλεπίδραση με το εργατικό δυναμικό, με γεωπόνους - συμβούλους και άλλους επαγγελματίες, που εμπλέκονται σε όλο το φάσμα της παραγωγικής διαδικασίας, προϋποθέτει δεξιότητες του συνεργάζεσθαι.

Ανάληψη πρωτοβουλιών

Στο μεταβατικό σημείο που βρίσκεται ο αγροτικός τομέας σήμερα, στο κατώφλι της έξυπνης γεωργίας, με το μετασχηματισμό σε οργάνωση και μεθόδους, η ανάληψη πρωτοβουλιών, από τον επαγγελματία αγρότη είναι καθοριστικής σημασίας για την επιβίωσή του. Οι δεξιότητες πρωτοβουλίας αναφέρονται στην ικανότητα αξιολόγησης μιας κατάστασης και στην ανάληψη αυτόβουλης δράσης. Ανάληψη πρωτοβουλίας σημαίνει και ανάληψη ευθύνης, τόλμη και επιθυμία για αλλαγή και πρόοδο με αποφασιστικότητα, ανεξάρτητα από τα παρεμβαλόμενα εμπόδια.

Οργανωτικότητα - μεθοδικότητα

Οι καλές οργανωτικές δεξιότητες είναι απαραίτητες τόσο στη συμβατική γεωργία (για τη τήρηση π.χ. αρχείων, τιμολογίων, πιστοποιήσεων και μιας ποικιλίας εγγράφων), πολύ περισσότερο στην εφαρμογή ψηφιακής τεχνολογίας, όπου η συλλογή, καταγραφή, ταξινόμηση, ερμηνεία, ανάλυση και συσχετισμός των πάσης φύσεως δεδομένων από διάφορες πηγές, είναι καθοριστικής σημασίας για την παραγωγική διαδικασία.

Ικανότητα προσαρμογής και ευελιξία

Η δεξιότητα ευελιξίας και η προσαρμοστικότητα εκ μέρους των αγροτών είναι καθοριστικής σημασίας για την αντιμετώπιση απροσδόκητων καταστάσεων, για την επιτυχή προσαρμογή στις νέες τεχνολογικές αναβαθμίσεις του επαγγέλματος, για την αντιμετώπιση των μεταβαλλόμενων απαιτήσεων των καταναλωτών που διαμορφώνουν το τοπίο της αγοράς, για την επαρκέστερη προώθηση των προϊόντων τους και γενικά για την υιοθέτηση νέων τεχνικών ή μεθόδων, που θα αυξάνουν την προβλεψιμότητα των επερχόμενων προκλήσεων.

Τεχνολογική ενημερότητα

Αν και είναι ανέφικτη μια εκτεταμένη γνώση χειρισμού για το σύνολο των πολύπλοκων νέων τεχνολογιών, ένα βασικό επίπεδο δεξιοτήτων ψηφιακού αλφαβητισμού κρίνεται αρκετά βοηθητικό, ακόμη και για τη διευκόλυνση πολύ πρακτικών ζητημάτων όπως: η ορθή χρήση φυτοφαρμάκων, η άρδευση, τρόποι βελτίωσης της καλλιέργειας, της συγκομιδής, της αποθήκευσης και της μεταφοράς, όταν πλέον θα αυτοματοποιηθούν..

Επισκευαστικές δεξιότητες μηχανολογικού εξοπλισμού

Οι αγρότες, κάθε καλλιέργειας, διατηρούν συνήθως μια μεγάλη ποικιλία γεωργικού εξοπλισμού και εργαλείων που τους βοηθούν να εκτελούν τα καθήκοντά τους. Η δυνατότητα τακτικών επισκευών σε κτίρια και εξοπλισμό αποτρέπει τους αγρότες από το να εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τεχνίτες επισκευών, τουλάχιστον για επισκευές ρουτίνας, για εξοικονόμηση πολύτιμου χρόνου και χρήματος.

Λειτουργία αγροκτημάτων

Αν και μπορεί να φαίνεται προφανές, είναι σημαντικό για τους αγρότες να έχουν ισχυρή γνώση της γεωργικής πρακτικής και της γεωργικής βιομηχανίας εν γένει. Οι γενικές αυτές δεξιότητες στη γεωργία επιτρέπουν την εκτέλεση των καθημερινών

καθηκόντων στο αγρόκτημα. Αυτό αφορά κυρίως στους νεοεισερχόμενους στη γεωργία και δη σε όσους δεν προέρχονται από αγροτική οικογένεια ή και αν προέρχονται, δεν είχαν προηγούμενη επαφή με τις συνήθεις γεωργικές πρακτικές.

Υγεία και σωματική αντοχή

Η ίδια η φύση της γεωργικής ενασχόλησης απαιτεί από τους αγρότες να έχουν – στο πλαίσιο του εφικτού – μια καλή φυσική κατάσταση και αντοχή για να ανταπεξέρχονται σε εξαιρετικά επίπονες δραστηριότητες, κατά τη διάρκεια ποικίλων καιρικών συνθηκών. Βέβαια, στον τομέα αυτό με το πέρασμα των χρόνων η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει προσφέρει τεράστια βελτίωση των συνθηκών εργασίας, πόσο μάλλον σήμερα, στην εποχή της Γεωργίας 4.0, με τις έξυπνες ψηφιακές τεχνολογίες, τα Big Data και την τεχνητή νοημοσύνη, να ανατρέπουν άρδην το τοπίο διαχείρισης μιας εκμετάλλευσης, με εξ αποστάσεως ολική παρακολούθηση των εργασιών από αυτόνομα μηχανήματα τηλεκατεύθυνσης, αλλά ακόμη είναι «μακρύς ο δρόμος».

Επιπροσθέτως, δεν θα πρέπει να παραλειφθεί και η ικανότητα των αγροτών να παρακολουθούν να αναλύουν και να κατανοούν τις διατάξεις της αγροτικής νομοθεσίας σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, τόσο για να εναρμονίζουν τις γεωργικές δραστηριότητες, βάσει των επιβεβλημένων κανονισμών (βλ. π.χ. αειφορία, περιβαλλοντική προστασία, διασφάλιση ποιότητας κ.λπ.), όσο και για να είναι σε θέση να αξιοποιούν προγράμματα και κονδύλια που διατίθενται για ενισχυτικές δράσεις στη γεωργία.

Οι δεξιότητες που αναφέρθηκαν προηγουμένως, δεν αφορούν μόνο στους κατ' επάγγελμα αγρότες αλλά και σε άλλους εργαζόμενους ή συνεργαζόμενους με τον αγροτικό τομέα. Σε μελέτη των Χαρατσάρη και Λιούτα (2019), διαπιστώθηκε ότι οι σύμβουλοι - γεωπόνοι δεν διέθεταν επαρκώς τις δεξιότητες για την προώθηση της

βιώσιμης γεωργίας, για να υποστηρίξουν και τους αγρότες στη μετάβαση σε πιο βιώσιμες πρακτικές.

Τον Φεβρουάριο του 2020 σε διαβούλευση που διεξήχθη από τον ευρωπαϊκό οργανισμό EIP – AGRI για τις «ψηφιακές δεξιότητες στην ψηφιακή γεωργία»[12], οι συμμετέχοντες προσδιόρισαν μια εντυπωσιακή λίστα των ικανοτήτων και των δεξιοτήτων που θα χρειάζονταν οι αγρότες για να επωφεληθούν αποτελεσματικά από τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Ωστόσο, υπήρχαν διαφορετικές απόψεις σχετικά με το ποιες είναι οι βασικές ικανότητες και δεξιότητες. Ορισμένοι συμμετέχοντες εστίασαν στη συνιστώσα της στάσης και της ικανότητας των αγροτών να αλλάζουν τη δική τους νοοτροπία, θεωρώντας την ως τον ακρογωνιαίο λίθο για την ψηφιακή μετάβαση. Άλλοι υποστήριξαν το προφίλ ενός «γεωργού υψηλής τεχνολογίας», ο οποίος είναι σε θέση να υιοθετήσει πλήρως και να κατανοεί τις νέες τεχνολογίες στην επιχείρησή του/της.

Συνολικά, προσδιορίστηκαν έξι βασικοί τομείς ικανοτήτων και δεξιοτήτων εκ των οποίων οι δύο μόνο είναι τυπικά «ψηφιακοί» και έχουν ως εξής:

- Νοοτροπία και δεκτικότητα στην καινοτομία
- Ολοκληρωμένη διαχείριση
- Επικοινωνία και συνεργασία
- Σύνδεση των δεδομένων απαιτήσεων της εκμετάλλευσης με την κατάλληλη τεχνολογία.
- Ψηφιακός γραμματισμός
- Προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες

Παρόλο, λοιπόν, που ο όγκος εργασίας στην παραγωγική γεωργία μειώνεται εδώ και δεκαετίες, η βελτίωση της αποδοτικότητας της εργασίας παραμένει επιτακτική ανάγκη για την επιτυχία και τη βιωσιμότητα των αγροκτημάτων. Γενικά, η αποδοτικότητα της εργασίας μπορεί να βελτιωθεί με τη μεγαλύτερη επένδυση σε κεφάλαιο ανά εργαζόμενο ή/και την υιοθέτηση τεχνολογιών μικρότερης έντασης

[12] https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/eipagri_seminar_new_skills_for_digital_farming_final_report_en_2020.pdf

εργασίας. Καθώς πολλές από τις νέες τεχνολογίες χρησιμοποιούν αυτοματισμό, είναι σημαντικό να αξιολογηθεί εάν οι εργαζόμενοι της γεωργικής εκμετάλλευσης έχουν τις απαραίτητες δυνατότητες και δεξιότητες για να εκμεταλλευτούν πλήρως τις νέες τεχνολογίες. Για να διατηρήσουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, οι υπεύθυνοι των γεωργικών εκμεταλλεύσεων θα πρέπει να αναλάβουν πιο ενεργό ρόλο στον εντοπισμό των ικανοτήτων και των δεξιοτήτων που απαιτούνται και να αναπτύξουν ή να ακολουθήσουν εκπαιδευτικούς μηχανισμούς, με στόχευση στην αναπλήρωση των ελλείψεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι να διερευνηθούν οι ανάγκες - στάσεις και απόψεις των γεωργών, όσον αφορά στις σύγχρονες τάσεις και τις τεχνολογικές εξελίξεις στον γεωργικό τομέα, αλλά και να προσδιοριστούν οι νέες δεξιότητες. Επιμέρους ερευνητικοί **στόχοι** είναι να διερευνηθούν:

α) η στάση και το επίπεδο γνώσεων των γεωργών της Θεσσαλίας όσον αφορά στις σύγχρονες τάσεις και στις νέες τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της γεωργίας,

β) ο βαθμός διείσδυσης και εφαρμογής των νεών τεχνολογιών στον θεσσαλικό κάμπο,

δ) η διερεύνηση και ο προσδιορισμός των εκπαιδευτικών αναγκών του εν λόγω πληθυσμού και

ε) το νέο γνωστικό υπόβαθρο και οι δεξιότητες που καλείται να αναπτύξει ο αγρότης της νέας εποχής, ώστε να μπορέσει να δημιουργήσει ένα σύγχρονο προφίλ, κοινωνικά και οικονομικά αποδεκτό.

Τα **ερευνητικά ερωτήματα** έχουν ως εξής:

3. Ποιες είναι οι αντιλήψεις και η στάση των αγροτών της Θεσσαλίας σχετικά με τις καινοτομίες και τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία.
4. Εάν οι νέες γεωργικές τεχνολογίες μεταβάλλουν τις ανάγκες του συγκεκριμένου πληθυσμού για εκπαίδευση, κατάρτιση και απόκτηση νέων δεξιοτήτων.

ΜΕΡΟΣ Β΄

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1 ΕΙΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το πλαίσιο της συγκεκριμένης έρευνας αποφασίσθηκε βάσει του δεδομένου ερευνητικού σκοπού και των στόχων. Πρόκειται για δειγματολογική ποσοτική έρευνα με τη χρήση ερωτηματολογίου κλειστού τύπου. Με τη διεξαγωγή ποσοτικής έρευνας, εν γένει, καθίσταται εφικτή η μέτρηση των αντιλήψεων και των στάσεων των ερωτηθέντων γύρω από τα προς διερεύνηση ζητήματα μέσω αριθμητικών μεθόδων και η ποσοτικοποίηση των δεδομένων. Παράλληλα, η ποσοτική έρευνα παρέχει τη δυνατότητα της διερεύνησης των σχέσεων που προκύπτουν ανάμεσα στις υπό εξέταση μεταβλητές, με τη διενέργεια ελέγχων αιτιότητας, αλληλοσυσχετίσεων ή/και επιρροής (Νόβα-Καλτσούνη, 2006). Η ποσοτική έρευνα με τη χρήση ερωτηματολογίων ενέχει τα πλεονεκτήματα περιορισμού του κόστους και του χρόνου που απαιτούνται για τη συλλογή των δεδομένων, αλλά και για την αποκωδικοποίησή τους. Επιπροσθέτως, η στατιστική ανάλυση καθίσταται εύκολη καθώς τα διατιθέμενα υπολογιστικά πακέτα βοηθούν στη γρήγορη εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Τα μειονεκτήματα που αναφύονται κατά την ποσοτική έρευνα με τη χρήση ερωτηματολογίων, έχουν να κάνουν κυρίως με τη μη δυνατότητα για παροχή διευκρινίσεων στους συμμετέχοντες, σε κάποιες περιπτώσεις, τον χαμηλό βαθμό ανταπόκρισης των ερωτώμενων σε αυτή και την ενδεχόμενη χαμηλή συνοχή των απαντήσεων (Παππάς, 2002).

5.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

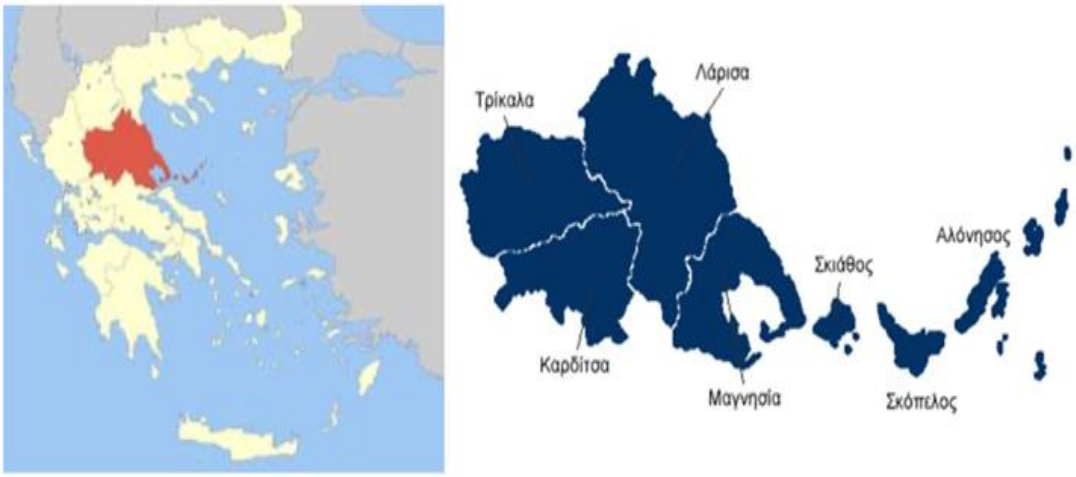
Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της δειγματοληψίας χιονοστιβάδας (snowball sampling) ή δειγματοληψίας με παραπομπή αλυσίδας, η οποία συνιστά μια τεχνική δειγματοληψίας μη πιθανοτήτων. Συγκεκριμένα, εφαρμόστηκε

εκθετική δειγματοληψία χιονοστιβάδας χωρίς διακρίσεις, ήτοι: το πρώτο υποκείμενο παρέχει πολλαπλές παραπομπές, κάθε νέα παραπομπή παρέχει στη συνέχεια περισσότερα δεδομένα για παραπομπή και ούτω καθεξής, έως ότου υπάρχει αρκετός αριθμός υποκειμένων για το δείγμα.

Δεδομένης της φύσης της, η δειγματοληψία χιονοστιβάδας, δεν θεωρείται αντιπροσωπευτικό δείγμα για στατιστικούς σκοπούς, γιατί δεν μπορεί να δώσει γενικευμένα συμπεράσματα. Ωστόσο, θεωρείται μια πολύ καλή τεχνική για τη διεξαγωγή διερευνητικής έρευνας (όπως στην παρούσα περίπτωση) ή/και ποιοτικής έρευνας για ένα ειδικό πληθυσμό που είναι δύσκολο να εντοπιστεί.

5.3 ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Περιφέρεια Θεσσαλίας



Εικόνα 1: Περιφέρεια Θεσσαλίας - Χάρτης - πηγή: https://www.google.com/search

Η Περιφέρεια Θεσσαλίας είναι μία από τις δεκατρείς περιφέρειες της Ελλάδας, ευρισκόμενη στο βορειοανατολικό τμήμα της Κεντρικής Ελλάδας. Η έκτασή της είναι 14.036 χλμ² και διαιρείται στις Περιφερειακές Ενότητες: Λάρισας, Τρικάλων, Καρδίτσας, Μαγνησίας και Σποράδων.

Με στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ (2011), ο πληθυσμός στη Θεσσαλία ανέρχεται σε 732.762 άτομα.

3. Μόνιμος Πληθυσμός κατά φύλο και περιφέρεια Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011					
Περιφέρεια	Σύνολο	Άρρενες	Θήλεις	Ποσοστό (%) επί του συνόλου της περιφέρειας	
				Άρρενες	Θήλεις
Σύνολο Ελλάδος	**10.816.286**	**5.303.223**	**5.513.063**	**49,0**	**51,0**
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	608.182	299.643	308.539	49,3	50,7
Κεντρική Μακεδονία	1.882.108	912.693	969.415	48,5	51,5
Δυτική Μακεδονία	283.689	141.779	141.910	50,0	50,0
Θεσσαλία	732.762	362.194	370.568	49,4	50,6
Ήπειρος	336.856	165.775	171.081	49,2	50,8
Ιόνια Νησιά	207.855	102.400	105.455	49,3	50,7
Δυτική Ελλάδα	679.796	339.310	340.486	49,9	50,1
Στερεά Ελλάδα	547.390	277.475	269.915	50,7	49,3
Πελοπόννησος	577.903	291.777	286.126	50,5	49,5
Αττική	3.828.434	1.845.663	1.982.771	48,2	51,8
Βόρειο Αιγαίο	199.231	99.984	99.247	50,2	49,8
Νότιο Αιγαίο	309.015	155.865	153.150	50,4	49,6
Κρήτη	623.065	308.665	314.400	49,5	50,5

Εικόνα 2:Πληθυσμός περιφέρειας Θεσσαλίας πηγή: https://www.statistics.gr

Η Θεσσαλία κατέχει στρατηγική και εύκολα προσπελάσιμη γεωγραφική θέση, καθώς συνδέεται με το βασικό οδικό και σιδηροδρομικό άξονα της Χώρας (ΠΑ.ΘΕ), ενώ από το βόρειο όριό της διέρχεται η Εγνατία Οδός. Το έδαφός της διακρίνεται κατά το ήμισυ σε ορεινό-ημιορεινό και πεδινό και στα όριά του περιλαμβάνεται η πεδιάδα της Θεσσαλίας, η δεύτερη μεγαλύτερη πεδιάδα στη χώρα μας, που διαρρέεται από τον ποταμό Πηνειό. Στις ορεινές περιοχές της Θεσσαλίας περιλαμβάνονται: μέρος του Ολύμπου, της Πίνδου, των Αγράφων, η Όσσα, το Πήλιο και η Όθρυς.

Ο πρωτογενής τομέας της Θεσσαλίας αποτελεί σημαντική δραστηριότητα για την Περιφέρεια, λόγω της άμεσης διασύνδεσής του με τον δευτερογενή τομέα της μεταποίησης αλλά και σημαντική δραστηριότητα για τη χώρα, λόγω της ιδιαίτερα μεγάλης συμβολής του στην πρωτογενή αγροτική παραγωγή της Ελλάδας. Στη θεσσαλική πεδιάδα καλλιεργούνται περίπου 4.000.000 στρέμματα εκ των οποίων η πλειοψηφία αφορά σε ετήσιες καλλιέργειες και έπονται οι δενδρώδεις καλλιέργειες και τα κηπευτικά υπαίθρου. Μεταξύ των τεσσάρων νομών παρουσιάζονται διαφορές ως προς την αγροτική δραστηριότητα, για παράδειγμα, στο νομό Καρδίτσης η πλειοψηφία των

εκτάσεων καλύπτεται από ετήσιες καλλιέργειες βαμβακιού, στο νομό Λαρίσης υπερτερεί η καλλιέργεια σιταριού, ενώ στο νομό Μαγνησίας έχουμε αυξημένες δενδρώδεις καλλιέργειες.

Η υπερεντατικοποίηση, όμως, της καλλιεργητικής χρήσης έχει φέρει στην πεδιάδα την αρνητική συνέπεια της ποιοτικής εξασθένισης του εδάφους και της υπεράντλησης του υδροφόρου ορίζοντα. Μία, λοιπόν, από τις σημαντικές πηγές διάχυτης ρύπανσης της Θεσσαλίας σχετίζεται με τις χρήσεις γης και ειδικότερα τη γεωργική δραστηριότητα που αναπτύσσεται στην περιοχή. Η ρύπανση εμφανίζεται κατά κύριο λόγο με τη μορφή θρεπτικών, αζώτου και φωσφόρου (ως αποτέλεσμα των λιπάνσεων των φυτών) και συντηρητικών ρύπων από φυτοφάρμακα, που προέρχονται από την χρήση και εφαρμογή προϊόντων φυτοπροστασίας και βιοκτόνων.

Σύμφωνα με τη Διεύθυνση Αναπτυξιακού Σχεδιασμού, ο Στρατηγικός Στόχος Ανάπτυξης της Περιφέρειας Θεσσαλίας για την περίοδο 2021-25 είναι: «*ισχυρή και καινοτόμος οικονομία στην Ευρώπη, με επίκεντρο τον άνθρωπο και το περιβάλλον, μέσω της έξυπνης, βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξης*», ο οποίος προκύπτει από το Αναπτυξιακό όραμα της Περιφέρειας για το μέλλον της ως Περιφέρεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πολιτικής Συνοχής.[13] Μέσα από τους έξι άξονες του σχεδιασμού αυτού: «*Έξυπνη Ανάπτυξη, Πράσινη Ανάπτυξη, Κοινωνική Ανάπτυξη, Ανάπτυξη Υποδομών, Ανάπτυξη Εξωστρέφειας και Υποστήριξη»,* διαφαίνεται η ανάπτυξη μιας σειράς δράσεων που αναμένεται να λειτουργήσουν ενισχυτικά στην ενθάρρυνση υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών και στον αγροτικό τομέα στην περιοχή της Θεσσαλίας για τη μετάβαση στην ψηφιακή γεωργία και την επίτευξη βιωσιμότητας συνυπολογίζοντας διαμορφούμενες συνθήκες κλιματικής αλλαγής και περιβαλλοντικής αειφορίας.

[13] Περιφερειακό Πρόγραμμα Ανάπτυξης Θεσσαλίας 2021-2025: https://www.thessaly.gov.gr/data/diavoul/2021/4483/an4483a.pdf

5.4 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 152 άτομα, αγρότες και αγρότισσες από τους τέσσερεις νομούς της Θεσσαλίας. Η πλειοψηφία ήταν άνδρες (134) και 18 γυναίκες. Η προέλευσή τους ανά νομό έχει ως εξής: 53 προέρχονται από τη Λάρισα, 47 από τα Τρίκαλα, 31 από την Καρδίτσα και 21 από τη Μαγνησία. Αναφορικά με την οικογενειακή κατάσταση: 98 έγγαμοι και άγαμοι 54. Ως προς το επίπεδο εκπαίδευσης: η πλειοψηφία ήταν απόφοιτοι Λυκείου (50 άτομα), 42 είχαν απολυτήριο Γυμνασίου, 22 είχαν τριτοβάθμια εκπαίδευση, 21 είχαν αποφοιτήσει από τεχνική σχολή και 17 είχαν απολυτήριο Δημοτικού. Η πλειοψηφία, περίπου επτά στους/στις δέκα (ποσοστό άνω του 50%) ασχολείται με αροτραίες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης (βαμβάκι, σιτάρι, καλαμπόκι, κ.ά.) και ακολουθούν οι δενδροκαλλιέργειες με ποσοστό 17,8%.

5.5 ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το ερευνητικό εργαλείο της μελέτης, το ερωτηματολόγιο, κατασκευάσθηκε ηλεκτρονικά μέσω Google Forms, αποκλειστικά για τη συγκεκριμένη έρευνα βάσει του σκοπού και των στόχων της, κατόπιν μελέτης σχετικής βιβλιογραφίας. Από τα ήδη διατιθέμενα εργαλεία επιλέχθηκαν στοιχεία που κρίθηκαν σχετικά για τον υπό διερεύνηση στόχο, σε κάποιες περιπτώσεις προσαρμόστηκαν ορισμένα θέματα και συντάχθηκαν νέα. Η τελική διαμόρφωση του ερωτηματολογίου βασίστηκε σε δηλώσεις, μεταβλητές, αλλά και κλίμακες μέτρησης των: Ανδρουλιδάκης (1987), Χαρατσάρη, (2011), Κούντιος (2014), Blasch et al., (2022) και Smart Akis - Deliverable 2.2: Report on farmers' needs, innovative ideas and interests.(2016).[14]

Όταν ολοκληρώθηκε η διαμόρφωση του ερωτηματολογίου διεξήχθη μία πιλοτική έρευνα σε ένα μικρό δείγμα γεωργών προκειμένου να ελεγχθεί η εγκυρότητα του

[14] https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5ba648908&appId=PPGMS

περιεχομένου του. Ο μέσος όρος απαιτούμενου χρόνου για τη συμπλήρωσή του υπολογίστηκε στα 7 λεπτά της ώρας.

Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε σε ηλεκτρονική μορφή μέσω Google Forms, και ο σύνδεσμός του προωθήθηκε ηλεκτρονικά με τη μέθοδο δειγματοληψίας χιονοστιβάδας, όπως προαναφέρθηκε, διευκολύνοντας τους συμμετέχοντες, να απαντήσουν σε χώρο και χρόνο της επιλογής τους. Διευκρινίστηκε ότι η συμμετοχή στην έρευνα ήταν προαιρετική και τηρήθηκε η ανωνυμία των συμμετεχόντων.

Συντάχθηκαν συνολικά 34 ερωτήσεις και πιο συγκεκριμένα ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις κατάφασης-άρνησης, ερωτήσεις με κλίμακα αξιολόγησης ή διαβάθμισης και ερωτήσεις που περιλαμβάνουν προτάσεις με διαβαθμίσεις συμφωνίας-ασυμφωνίας με τη μορφή 5-βάθμιας κλίμακας Likert (5-point Likert Agreement Scale: μετρά το βαθμό συμφωνίας για τα υπό μελέτη ζητήματα που τέθηκαν, βάσει ενός συστήματος αξιολόγησης κατά κατηγορία, ώστε η στάση τους να μπορεί να καθοριστεί με αριθμητική βαθμολογία). Αναφορικά με τις ερωτήσεις για συμφωνία-ασυμφωνία έχουν ως εξής: ΔΑ: Διαφωνώ Απόλυτα, Δ: Διαφωνώ, ΟΣΟΔ: Ούτε Συμφωνώ Ούτε Διαφωνώ, Σ: Συμφωνώ και ΣΑ: Συμφωνώ Απόλυτα.

Γενικά, οι ερωτήσεις κλειστού τύπου δεν απαιτούν μεγάλη προσπάθεια εκ μέρους του ερωτώμενου για τη διατύπωση της απάντησής τους – κάτι που ήταν σημαντικό για τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου πληθυσμού της έρευνας, όπως φάνηκε και από την πιλοτική έρευνα - και επιπλέον επιτρέπουν την εύκολη ταξινόμηση των απαντήσεων κατά την ανάλυση και τη διαμόρφωση των σχετικών πινάκων (Παππάς, 2002). Επιπλέον, κατά τη σύνταξη του ερωτηματολογίου έγινε προσπάθεια η γλώσσα διατύπωσης των ερωτήσεων να είναι όσο το δυνατόν πιο εύληπτη – κατανοητή και σαφής, καθώς αναμενόταν να έχουμε πληθυσμό με διαφορετικό εκπαιδευτικό υπόβαθρο και αυτό σταθμίστηκε επίσης κατά την πιλοτική έρευνα.

5.5.1 ΔΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Το ερωτηματολόγιο δομικά χωρίζεται σε πέντε ενότητες που έχουν ως εξής (βλ. Παράρτημα Α):

Η 1η ενότητα περιλαμβάνει επτά ερωτήσεις που αφορούν σε ατομικά στοιχεία - δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων: φύλο, ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης, οικογενειακή κατάσταση, νομό καταγωγής, έτη απασχόλησης με τη γεωργία.

Η 2η ενότητα αποτελείται από πέντε ερωτήσεις που έχουν να κάνουν με τα στοιχεία – χαρακτηριστικά των αγροτικών εκμεταλλεύσεων: είδος, έκταση, έσοδα, φύση εξοπλισμού και προβλήματα που αντιμετωπίζουν.

Η 3η ενότητα περιλαμβάνει εννέα ερωτήσεις σχετικές με τα ζητήματα των νέων τεχνολογιών στον αγροτικό τομέα, αναφορικά με τις γνώσεις, αντιλήψεις και στάσεις για τις νέες τεχνολογίες, το βαθμό αποδοχής και χρήσης τους.

Η 4η ενότητα, μέσω οκτώ ερωτήσεων εστιάζει σε ζητήματα εκπαίδευσης και εκπαιδευτικών αναγκών.

Και η 5η – τελευταία - ενότητα, διερευνά την αντίληψη για τις δεξιότητες που απαιτείται να κατέχει ή καλείται να αναπτύξει ο/η γεωργός στη νέα διαμορφούμενη εποχή στον αγροτικό τομέα.

Το ερωτηματολόγιο κλείνει με μια ανοιχτή, μη υποχρεωτική ερώτηση – παράκληση για έκφραση - σχόλιο κάποιου επιπλέον ζητήματος, συναφούς με την έρευνα, στην οποία όμως κανείς/μια δεν ανταποκρίθηκε. Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα Α΄.

5.6 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε σε ηλεκτρονική μορφή μέσω Google Forms, και ο σύνδεσμός του προωθήθηκε ηλεκτρονικά, μέσω e-mail, sms, viber, messenger κ.ο.κ., διευκολύνοντας τους συμμετέχοντες να απαντήσουν σε χώρο και χρόνο της επιλογής

τους. Διευκρινίστηκε ότι η συμμετοχή στην έρευνα ήταν προαιρετική και τηρήθηκε η ανωνυμία των συμμετεχόντων. Ο μέσος όρος απαιτούμενου χρόνου για τη συμπλήρωσή του υπολογίστηκε στα 7 λεπτά. Η έρευνα διήρκεσε από 28/11/2021 μέχρι 19/1/2022.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τεχνικές ανάλυσης των δεδομένων

Το πρώτο μέρος της στατιστικής ανάλυσης περιλαμβάνει την περιγραφική στατιστική που πραγματοποιήθηκε στις απαντήσεις των συμμετεχόντων της έρευνας. Η ανάλυση των δημογραφικών αποτελεσμάτων της έρευνας μας δίνει τη δυνατότητα να σχηματίσουμε μια ικανοποιητική εικόνα του προφίλ των ατόμων που συμμετείχαν σε αυτή. Επίσης, η περιγραφική στατιστική των απαντήσεων του ερωτηματολογίου και η ανάλυση των δεδομένων συμβάλλει στην κατανόηση της στάσης και της άποψης των γεωργών σχετικά με την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στον τομέα της γεωργίας, των εκπαιδευτικών αναγκών που ιεραρχούν, καθώς και των δεξιοτήτων που θεωρούν απαραίτητες στη νέα εποχή.

Στο δεύτερο μέρος της στατιστικής ανάλυσης διερευνήθηκε η ύπαρξη συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών που προέκυψαν από την αποδελτίωση του ερωτηματολογίου, για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τους παράγοντες που ίσως επηρεάζουν και διαμορφώνουν τη στάση και τις αντιλήψεις των αγροτών σχετικά με τις νέες τεχνολογικές μεταβολές στη γεωργία, τις δεξιότητες και την κατάρτιση που απαιτούνται στον επαγγελματικό τους κλάδο.

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, v23). Πριν την ανάλυση των δεδομένων υπολογίσαμε την **τιμή του Cronbach's Alpha**, ενός μέτρου για τον υπολογισμό της εσωτερικής συνοχής (αξιοπιστίας) για τις ερωτήσεις που απαντήθηκαν σε κλίμακα αξιολόγησης Likert (Cronbach, 1951, 1988). Όλες οι ερωτήσεις που αντιστοιχούσαν στις μεταβλητές του ερωτηματολογίου ήταν ποιοτικές (ονομαστικές ή διαβαθμισμένες) και για την περιγραφή τους χρησιμοποιήθηκαν οι **πίνακες συχνοτήτων** και τα **διαγράμματα των ποσοστών** (Κολυβά-Μαχαίρα & Μπόρα-Σέντα (2012), κεφάλαιο 3, Μπερσίμης & Σαχλάς (2016),

κεφάλαιο 6). Για τη διερεύνηση της ύπαρξης ή όχι συνάφειας μεταξύ δύο μεταβλητών δημιουργήθηκαν οι αντίστοιχοι πίνακες συνάφειας και χρησιμοποιήθηκε **ο X^2 έλεγχος ανεξαρτησίας** (Pearson's chi-square test), εφόσον ήταν εφικτό (Κολυβά-Μαχαίρα & Μπόρα-Σέντα, 2012 · Μπερσίμης & Σαχλάς). Στις περιπτώσεις που δεν ικανοποιούταν οι περιορισμοί του Cochran (αναμενόμενη συχνότητα κελιών <5 σε λιγότερα από το 20% των κελιών), πραγματοποιήθηκε σύμπτυξη των κατηγοριών των μεταβλητών (Plackett, 1983). Το επίπεδο σημαντικότητας για όλους τους ελέγχους ήταν α=0,05. Όλες οι τεχνικές ανάλυσης δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων, είχαν ως σκοπό τη διερεύνηση των εξής κεντρικών ερευνητικών ερωτημάτων της έρευνας:

5. Ποιες είναι οι αντιλήψεις και η στάση των αγροτών της Θεσσαλίας σχετικά με τις καινοτομίες και τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία, και
6. Εάν οι νέες γεωργικές τεχνολογίες μεταβάλλουν τις ανάγκες του συγκεκριμένου πληθυσμού για εκπαίδευση, κατάρτιση και απόκτηση νέων δεξιοτήτων.

Υπολογισμός τιμής Cronbach's Alpha

Αρχικά, διαχωρίσαμε τις ερωτήσεις σε δύο κατηγορίες: τις ερωτήσεις που αξιολογήθηκαν σε πενταβάθμια κλίμακα Likert (καθόλου, λίγο, μέτρια, πολύ, πάρα πολύ) και σε αυτές που αξιολογήθηκαν σε εξαβάθμια κλίμακα (διαφωνώ απόλυτα, διαφωνώ, ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ, συμφωνώ, συμφωνώ αρκετά, συμφωνώ απόλυτα). Εξαιρέθηκαν οι ερωτήσεις που δεν ήταν υποχρεωτικές καθώς οι απαντήσεις δεν αντιστοιχούσαν στο σύνολο του δείγματος. Σε αυτές τις δύο κατηγορίες ξεχωριστά υπολογίσαμε την τιμή Cronbach's Alpha για να αξιολογήσουμε την εσωτερική αξιοπιστία του ερωτηματολογίου. Τα αποτελέσματα συνοπτικά παρουσιάζονται ακολούθως και η αναλυτική παρουσίαση των πινάκων υπάρχει στο Παράρτημα Β΄.

❖ **Αξιολόγηση εσωτερικής αξιοπιστίας ερωτήσεων σε 5-βάθμια κλίμακα**

Οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την κατηγορία αφορούσαν τη διερεύνηση:

i. του βαθμού ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα,
ii. του βαθμού γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο,
iii. της επίδρασης της πανδημίας (covid-19) στη γρήγορη υιοθέτηση της τεχνολογικής καινοτομίας στον αγροτικό τομέα,
iv. του βαθμού σημαντικότητας της συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης και
v. του βαθμού ικανοποίησης από τη μέριμνα των αρμόδιων κρατικών φορέων για την αγροτική εκπαίδευση (αρχική και δια βίου).

Το αποτέλεσμα του μέτρου αξιοπιστίας ήταν το εξής:

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,710	0,705	5

Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι για αυτές τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου υπάρχει αρκετά υψηλός βαθμός εσωτερικής συνοχής και αξιοπιστίας των δεδομένων καθώς η τιμή του Cronbach’s Alpha είναι μεγαλύτερη από 0,7 που αναφέρεται βιβλιογραφικά ως βάση αναφοράς. Όπως φαίνεται στα αναλυτικά αποτελέσματα του Παραρτήματος, η αφαίρεση της τελευταίας ερώτησης (βαθμός ικανοποίησης από τη μέριμνα των αρμόδιων κρατικών φορέων για την αγροτική εκπαίδευση) αυξάνει το συντελεστή αξιοπιστίας στο 0,7. Επειδή αυτή η αύξηση δε θεωρείται σημαντική δεν χρειάζεται να εφαρμοστεί η αφαίρεση της συγκεκριμένης ερώτησης.

❖ **Αξιολόγηση εσωτερικής αξιοπιστίας ερωτήσεων σε 6-βάθμια κλίμακα**

Οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την κατηγορία αφορούσαν τη διερεύνηση συμφωνίας στις παρακάτω προτάσεις:

i. Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία έχουν υψηλό κόστος εγκατάστασης/χρήσης,
ii. Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν ειδικές γνώσεις χειρισμού,
iii. Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία αυξάνουν την αποδοτικότητα της παραγωγής,
iv. Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν νεαρή ηλικία του χρήστη
v. Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας.
vi. Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος, και
vii. Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία δεν με αφορούν γιατί προτιμώ τις παραδοσιακές μεθόδους γεωργίας.

Το αποτέλεσμα του μέτρου αξιοπιστίας ήταν το εξής:

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,291	0,314	7

Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι σ' αυτή την κατηγορία ερωτήσεων - που μπορεί να αντιμετωπιστεί ως ένα επιμέρους ερωτηματολόγιο - δεν υπάρχει υψηλή εσωτερική συνοχή. Η χαμηλή τιμή του μέτρου αξιοπιστίας μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν δεν είναι αντιπροσωπευτικές της συμπεριφοράς των ερωτηθέντων, είναι λίγες σε αριθμό ή έχουν μικρό συντελεστή συσχέτισης. Πράγματι, στην δικιά μας περίπτωση, όπως φαίνεται και στα αναλυτικά αποτελέσματα του Παραρτήματος, η συσχέτιση μεταξύ των ερωτήσεων λαμβάνει μικρές τιμές (<0,3) και η αφαίρεση οποιασδήποτε ερώτησης δεν αυξάνει σημαντικά το συντελεστή αξιοπιστίας.

Ατομικά Στοιχεία–Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Το δείγμα της έρευνας ήταν 152 άτομα που απασχολούνται στη γεωργία στην περιοχή της Θεσσαλίας και τα δημογραφικά του χαρακτηριστικά παρουσιάζονται

συγκεντρωτικά στον Πίνακα 1. Η πλειοψηφία ήταν άνδρες σε ποσοστό 88,2%. Περίπου το 35% προέρχεται από το Νομό Λαρίσης, το 30% από το Νομό Τρικάλων, το 20% από το Νομό Καρδίτσας και μόλις το 13,8% από το Νομό Μαγνησίας.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων στην έρευνα ανήκαν στην ηλικιακή κατηγορία 45-54 έτη (41,4%), 20% ήταν 35-44 έτη, 21% ήταν πάνω από 55 έτη, ενώ μόλις το 17,1% ήταν κάτω από 34 έτη. Ποσοστό 64,5% των ατόμων ήταν έγγαμοι. Όσον αφορά στο επίπεδο εκπαίδευσης, όλοι είχαν λάβει κάποιου είδους βασικής εκπαίδευσης και συγκεκριμένα, ποσοστό 11,2% είχαν τελειώσει το Δημοτικό, 27,6% το Γυμνάσιο, 13,8% Τεχνική σχολή, 32,9% Λύκειο, ενώ το 14,5% ήταν απόφοιτοι Α.Τ.Ε.Ι./Α.Ε.Ι. Σχεδόν δύο στους/στις τρεις δήλωσαν ότι ασχολούνται με τη γεωργία πάνω από 11 έτη. Αναφορικά με τα "Σχέδια Βελτίωσης", το ίδιο ποσοστό (30%) παρατηρήθηκε για αυτούς που σκοπεύουν να υποβάλλουν αίτηση και για αυτούς που δεν τους/τις ενδιαφέρουν. Το 25,7% δεν πληροί τις προϋποθέσεις, ενώ το13,5% απάντησε ότι έχει ήδη ενταχθεί.

Πίνακας 1. Περιγραφή δείγματος που συμμετείχε στην έρευνα

	N	**%**
Φύλο		
Άνδρας	134	88,2%
Γυναίκα	18	11,8%
Τόπος μόνιμης κατοικίας		
Νομός Λαρίσης	53	34,9%
Νομός Τρικάλων	47	30,9%
Νομός Καρδίτσας	31	20,4%
Νομός Μαγνησίας	21	13,8%
Ηλικιακή κατηγορία		
18 - 25	12	7,9%
25 - 34	14	9,2%
35 - 44	31	20,4%

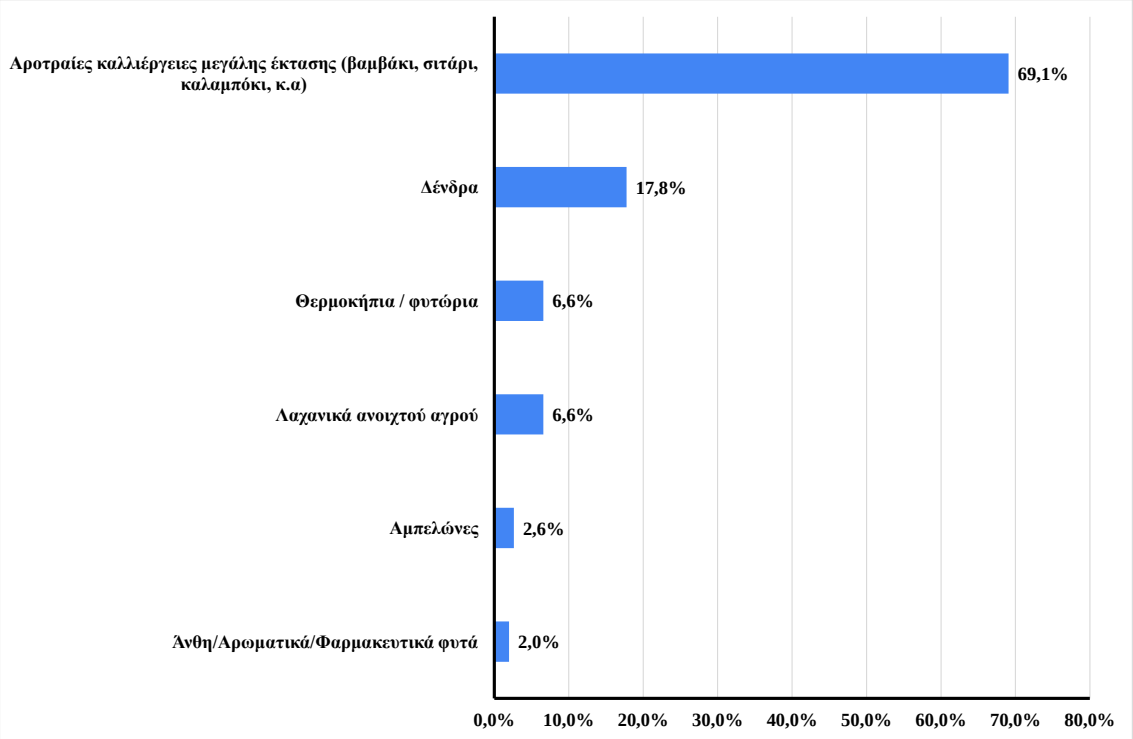
45 - 54	63	41,4%
55 - 65	28	18,4%
πάνω από 65	4	2,6%
Οικογενειακή κατάσταση		
Έγγαμος/η	98	64,5%
Άγαμος/η	54	35,5%
Επίπεδο εκπαίδευσης:		
Χωρίς βασική εκπαίδευση	0	0,0%
Δημοτικό	17	11,2%
Γυμνάσιο	42	27,6%
Τεχνική Σχολή (Τ.Ε.Σ.)	21	13,8%
Λύκειο	50	32,9%
Α.Τ.Ε.Ι./Α.Ε.Ι.	22	14,5%
Έτη ενασχόλησης με γεωργία		
λιγότερα από 5	10	6,6%
5 - 10	40	26,3%
11 - 20	47	30,9%
πάνω από 20	55	36,2%
Σχέδια Βελτίωσης		
Έχω ήδη ενταχθεί	20	13,2%
Σκοπεύω άμεσα να υποβάλω αίτηση	47	30,9%
Με ενδιαφέρουν αλλά δεν πληρώ τις προϋποθέσεις	39	25,7%
Δε με ενδιαφέρουν	46	30,3%

Στοιχεία Εκμετάλλευσης

Σύμφωνα με όσα απεικονίζονται στο Διάγραμμα 1, περίπου επτά στους/στις δέκα απάντησαν ότι η εκμετάλλευσή τους αποτελείται κυρίως (άνω του 50%) από αροτραίες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης (βαμβάκι, σιτάρι, καλαμπόκι, κ.ά.). Ακολουθούν οι δενδρώδεις καλλιέργειες με ποσοστό 17,8%, τα θερμοκήπια/φυτώρια (6,6%), τα

λαχανικά ανοικτού αγρού (6,6%), οι αμπελώνες (2,6%), ενώ με άνθη/αρωματικά φυτά ασχολείται μόλις το 2%.

Διάγραμμα 1. Είδος εκμετάλλευσης των γεωργών της έρευνας



Στους Πίνακες 2, 3 και 4 συνοψίζονται οι απαντήσεις σχετικά με τα στρέμματα καλλιέργειας, το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα (από αγροτικές δραστηριότητες) και την πλειοψηφία των μηχανημάτων της εκμετάλλευσης. Περίπου 50% απάντησε ότι καλλιεργεί λιγότερα από 100 στρέμματα, 21,7% 101-200 στρέμματα και 27,0% πάνω από 200 στρέμματα. Πάνω από 50% απάντησε ότι το ετήσιο οικογενειακό του εισόδημα είναι κάτω από 15.000€, ενώ μόλις το 14,5% ότι είναι πάνω από 30.000€. Η πλειοψηφία των αγροτών δήλωσε ότι η πλειοψηφία μηχανημάτων εκμετάλλευσης είναι ιδιοκτησίας τους (84,2%), ποσοστό 13,8% ότι ανήκουν σε κάποιο συνεταιρισμό ή ομάδα γεωργών, ενώ μόλις το 2% ενοικιάζει τον εξοπλισμό του.

Πίνακας 2. Μέγεθος καλλιεργήσιμων εκτάσεων

Μέγεθος καλλιέργειας (στρ.)	N	%
1 - 20	20	13,2%

21 - 50	27	17,8%
51 - 100	31	20,4%
101 - 200	33	21,7%
201 - 300	15	9,9%
301 - 400	10	6,6%
401 - 500	8	5,3%
πάνω από 500	8	5,3%
Σύνολο	152	

Πίνακας 3. Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα (από αγροτικές δραστηριότητες)

Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα (€)	N	%
κάτω από 5.000	2	1,3%
5.001-10.000	38	25,0%
10.001-15.000	37	24,3%
15.001-20.000	27	17,8%
20.001-30.000	26	17,1%
πάνω από 30.000	22	14,5%
Σύνολο	152	

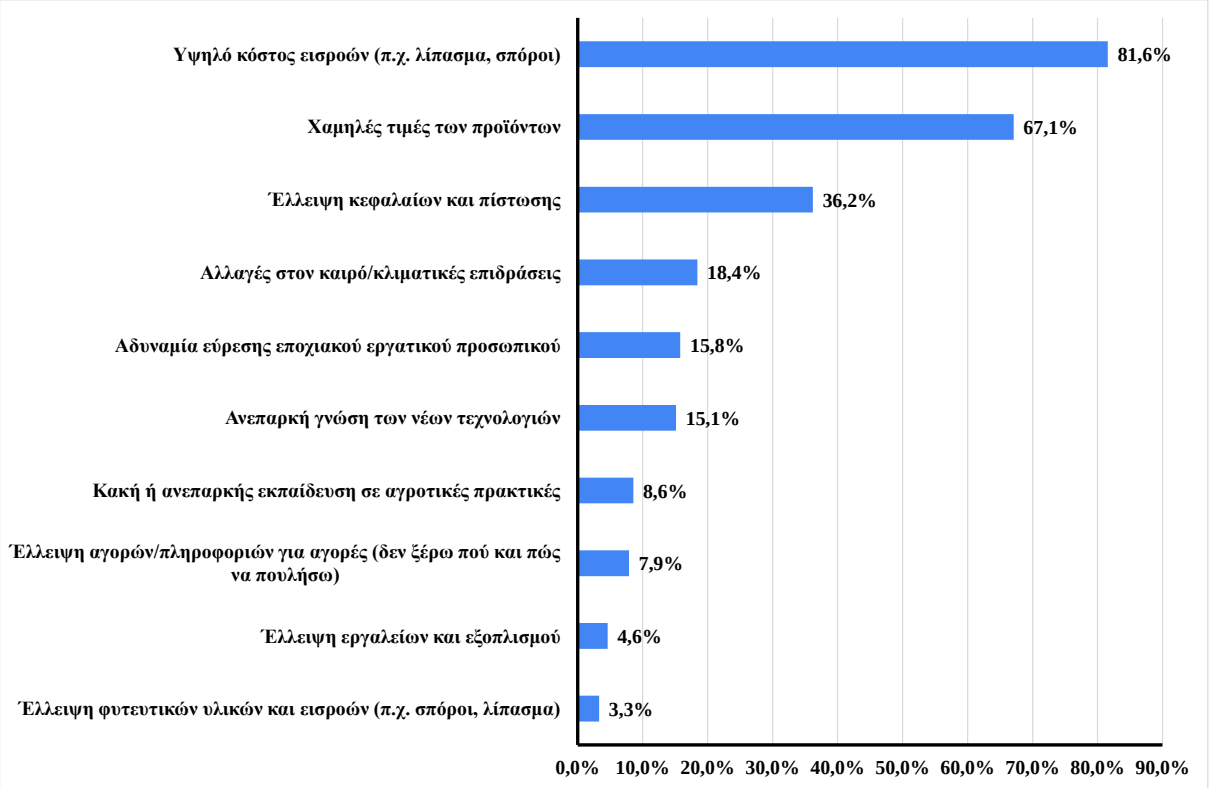
Πίνακας 4. Καθεστώς κτήσης μηχανημάτων εκμετάλλευσης

	N	%
Είναι ιδιοκτησία σας	128	84,2%
Τα ενοικιάζετε	3	2,0%
Ανήκουν σε κάποιο συνεταιρισμό ή ομάδα γεωργών	21	13,8%
Σύνολο	152	

Το κυριότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι αγρότες/ισες σύμφωνα με τις απαντήσεις τους, είναι το υψηλό κόστος εισροών (π.χ. λίπασμα, σπόροι) και ακολουθούν οι χαμηλές τιμές των προϊόντων. Αντίθετα, ποσοστό μικρότερο του 10% συγκεντρώνουν η κακή ή ανεπαρκής εκπαίδευση σε αγροτικές πρακτικές, η έλλειψη αγορών/πληροφοριών για αγορές (δεν ξέρω πού και πώς να πουλήσω), η έλλειψη

εργαλείων και εξοπλισμού και η έλλειψη φυτευτικών υλικών και εισροών (π.χ. σπόροι, λίπασμα).

Διάγραμμα 2. Κύρια προβλήματα αγροτικών δραστηριοτήτων



Νέες Τεχνολογίες και Καινοτομίες στη γεωργία

Ποσοστό που αγγίζει το 45% δηλώνει ότι το ενδιαφέρει σε βαθμό πολύ έως πάρα πολύ η υιοθέτηση καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα. Παρόλα αυτά, περίπου ένας στους/στις δύο δήλωσε ότι έχουν καθόλου έως λίγες γνώσεις και δεξιότητες για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο και σχεδόν έξι στους/στις δέκα απάντησαν ότι δεν εφαρμόζουν κάποια τεχνολογία έξυπνης γεωργίας στην εκμετάλλευσή τους. Τρεις στους/στις τέσσερις από αυτούς που εφαρμόζουν νέες γεωργικές τεχνολογίες δήλωσαν ότι είναι πολύ έως πάρα πολύ ικανοποιημένοι/ες από τη χρήση τους στην εργασία τους. Το 25% δήλωσε ότι συμφωνεί στην επερχόμενη επίσπευση υιοθέτησης τεχνολογικών καινοτομιών στον αγροτικό τομέα λόγω της πανδημίας (covid-19). Περίπου το 30% διαφωνεί με αυτή την τοποθέτηση ενώ

το 46,1% ούτε συμφωνεί ούτε διαφωνεί επιλέγοντας να διατηρήσει μια μετριοπαθή στάση.

Πίνακας 5. Βαθμός ενδιαφέροντος, γνώσεων-δεξιοτήτων και ικανοποίησης για τις καινοτομίες και νέες τεχνολογίες στον γεωργικό τομέα

	Καθόλου		Λίγο		Μέτρια		Πολύ		Πάρα πολύ	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτηση καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	2	1,3%	16	10,5%	66	43,4%	58	38,2%	10	6,6%
Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο	32	21,1%	42	27,6%	57	37,5%	18	11,8%	3	2,0%
Βαθμός ικανοποίησης από χρήση νέας γεωργικής τεχνολογίας*	10	13,2%	1	0,01%	10	13,2%	49	64,5%	6	7,9%

**μη υποχρεωτική ερώτηση*

Πίνακας 6. Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας

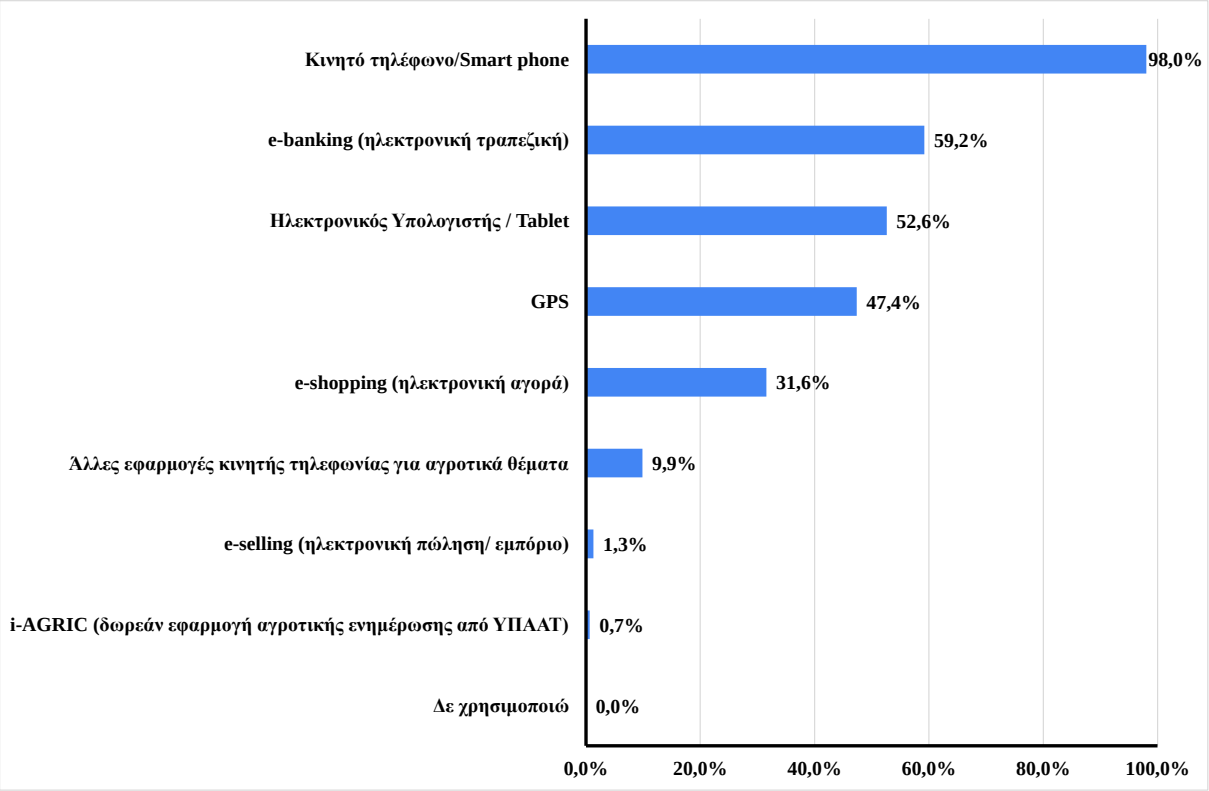
	N	%
Ναι, σε μόνιμη βάση	26	17,1%
Ναι, σε δοκιμαστική βάση	34	22,4%
Όχι	92	60,5%
Σύνολο	152	

Πίνακας 7. Η επίδραση της πανδημίας (covid-19) στην υιοθέτηση της τεχνολογικής καινοτομίας στον αγροτικό τομέα

	N	%
Διαφωνώ απόλυτα	3	2,0%
Διαφωνώ	41	27,0%
Ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	70	46,1%
Συμφωνώ	36	23,7%
Συμφωνώ απόλυτα	2	1,3%
Σύνολο	152	

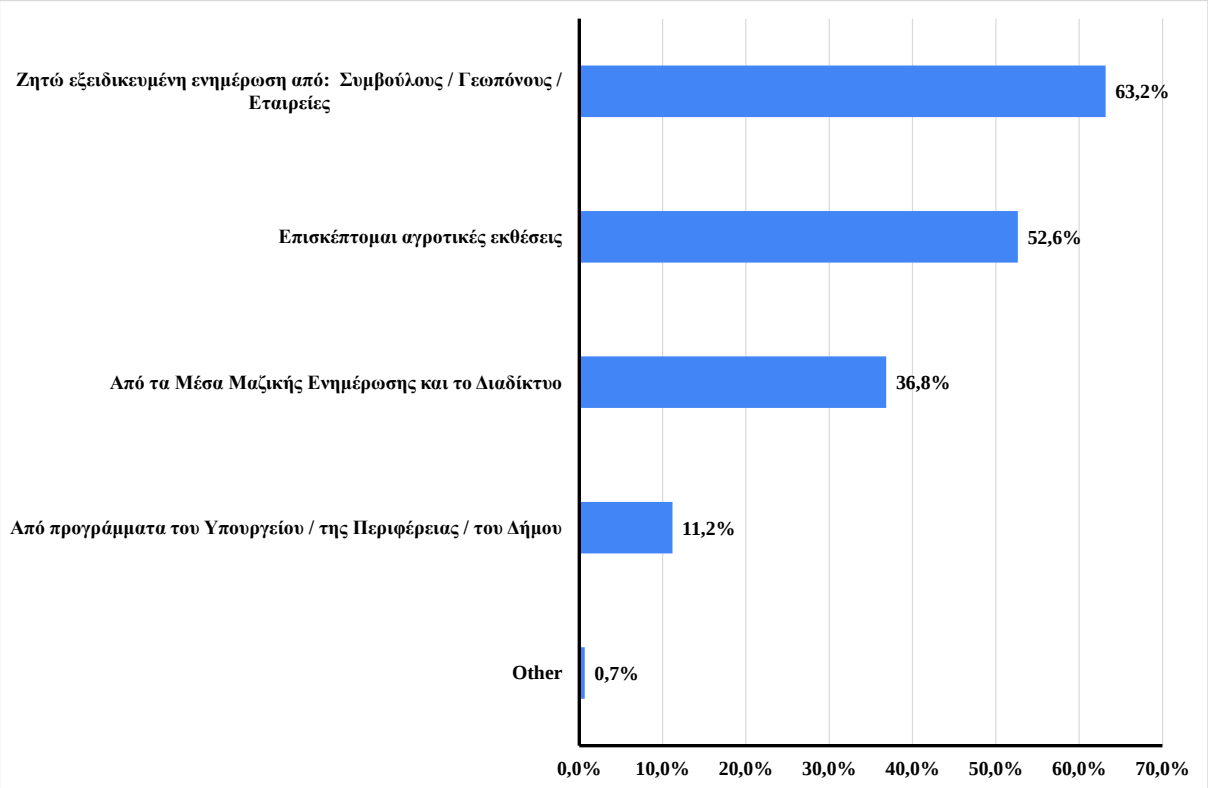
Όσον αφορά στη χρήση των νέων τεχνολογιών, το σύνολο των συμμετεχόντων στην έρευνα χρησιμοποιεί κινητό τηλέφωνο/smartphone, ποσοστό που αγγίζει το 60% χρησιμοποιεί e-banking (ηλεκτρονική τραπεζική), ποσοστό 52,6% χρησιμοποιεί Ηλεκτρονικό Υπολογιστή/Tablet, 47,4% χρησιμοποιεί GPS και 31,6% χρησιμοποιεί e-shopping (ηλεκτρονική αγορά) (Διάγραμμα 3).

Διάγραμμα 3. Χρήση Τ.Π.Ε. (τεχνολογίες και υπηρεσίες πληροφορικής και επικοινωνιών)



Σύμφωνα με όσα παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 4, ποσοστό 63,2% δήλωσε ότι ζητά εξειδικευμένη ενημέρωση από Συμβούλους/Γεωπόνους/Εταιρείες για να πληροφορηθεί σχετικά με τις νέες τεχνολογίες στον αγροτικό χώρο, 52,6% ενημερώνεται από τις αγροτικές εκθέσεις που επισκέπτεται, 36,8% από τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης και το Διαδίκτυο, ενώ μόλις 11,2% από προγράμματα του Υπουργείου/της Περιφέρειας/του Δήμου.

Διάγραμμα 4. Μέθοδοι πληροφόρησης σχετικά με τις νέες τεχνολογίες στον αγροτικό χώρο



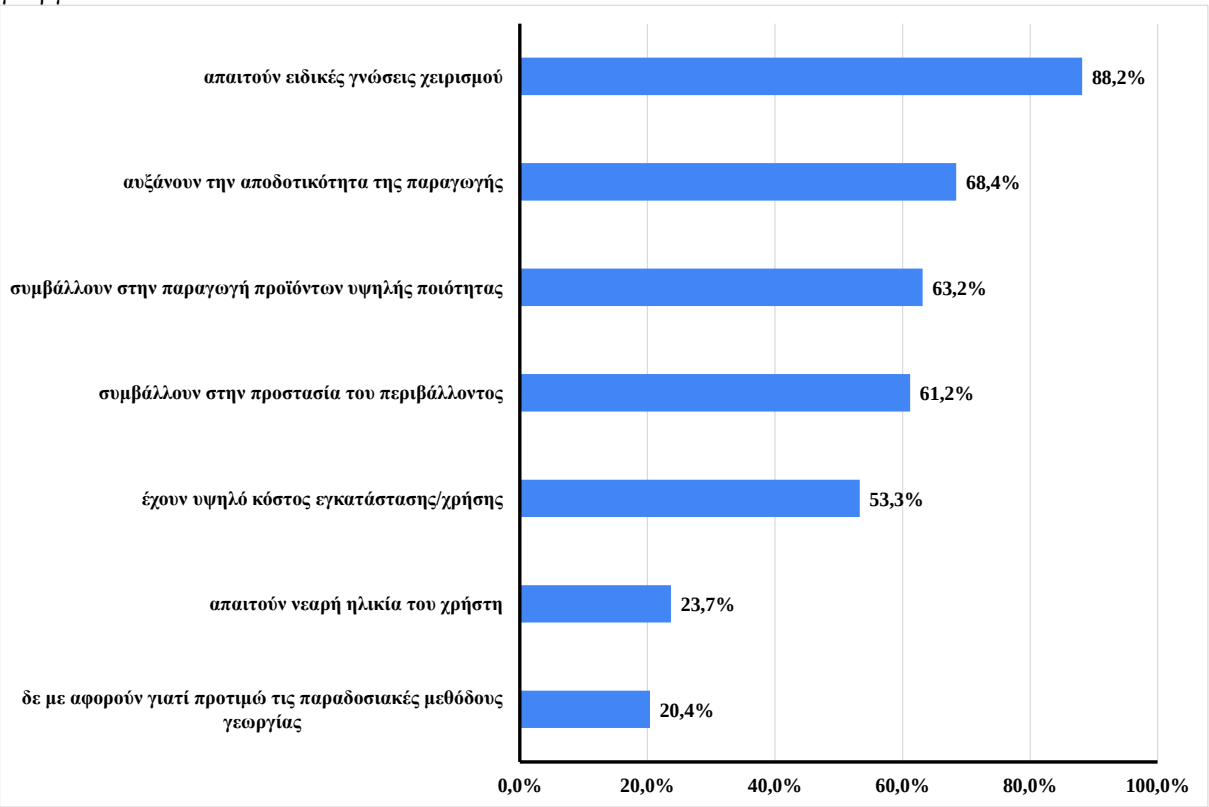
Στον Πίνακα 8 δίνονται οι απαντήσεις σχετικά με το βαθμό συμφωνίας με τις προτάσεις για την καινοτομία και τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία, ενώ στο Διάγραμμα 5 παρουσιάζονται τα ποσοστά μόνο για τις δύο κατηγορίες συμφωνίας (συμφωνώ και συμφωνώ απόλυτα). Σχεδόν εννιά στους/στις δέκα συμφωνούν ότι η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν ειδικές γνώσεις χειρισμού, περίπου εφτά στους/στις δέκα ότι αυξάνουν την αποδοτικότητα της παραγωγής, περίπου έξι στους/στις δέκα ότι συμβάλλουν στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας και ότι συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Αντίθετα περίπου οκτώ στους/στις δέκα δήλωσαν ότι δεν συμφωνούν με τις προτάσεις: «Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες απαιτούν νεαρή ηλικία του χρήστη» και «Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία δε με αφορούν γιατί προτιμώ τις παραδοσιακές μεθόδους γεωργίας».

Πίνακας 8. Βαθμός συμφωνίας προτάσεων σχετικά με την καινοτομία και τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία

	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ αρκετά	Συμφωνώ απόλυτα

Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία:												
						ούτε συμφωνώ						
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
έχουν υψηλό κόστος εγκατάστασης/χρήσης	2	1,3%	11	7,2%	58	38,2%	53	34,9%	1	0,7%	27	17,8%
απαιτούν ειδικές γνώσεις χειρισμού	0	0,0%	0	0,0%	18	11,8%	105	69,1%	1	0,7%	28	18,4%
αυξάνουν την αποδοτικότητα της παραγωγής	1	0,7%	0	0,0%	47	30,9%	79	52,0%	1	0,7%	24	15,8%
απαιτούν νεαρή ηλικία του χρήστη	5	3,3%	40	26,3%	71	46,7%	28	18,4%	1	0,7%	7	4,6%
συμβάλλουν στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας	1	0,7%	1	0,7%	54	35,5%	78	51,3%	1	0,7%	17	11,2%
συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος	0	0,0%	2	1,3%	57	37,5%	71	46,7%	0	0,0%	22	14,5%
δε με αφορούν γιατί προτιμώ τις παραδοσιακές μεθόδους γεωργίας	40	26,3%	64	42,1%	17	11,2%	27	17,8%	0	0,0%	4	2,6%

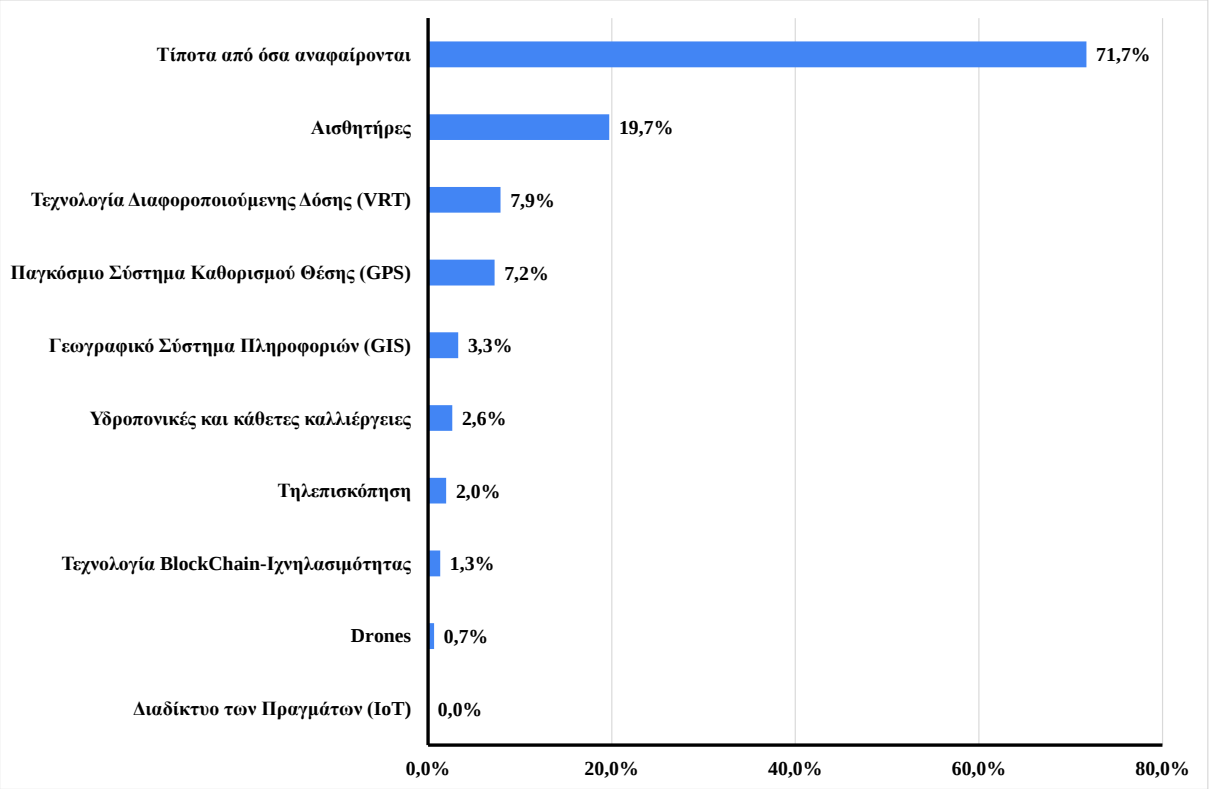
Διάγραμμα 5. Βαθμός συμφωνίας προτάσεων σχετικά με την καινοτομία και τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία*



**στο Διάγραμμα εμφανίζονται οι απαντήσεις που αφορούν τις κατηγορίες «συμφωνώ» και «συμφωνώ απόλυτα»*

Σχετικά με το σε ποια κατηγορία ανήκει η τεχνολογία που χρησιμοποιούν οι αγρότες/ισες, σε ποσοστό που κυμαίνεται από 0,7% (Drones) έως 19,7% (αισθητήρες) οι αγρότες/ισες δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν κάποιες από τις κατηγορίες που υπήρχαν ως εναλλακτικές απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι περίπου επτά στους/στις δέκα απάντησαν ότι δεν χρησιμοποιούν κάποιου είδους νέα τεχνολογία (Διάγραμμα 6).

Διάγραμμα 6. Κατηγορίες τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται



Εκπαιδευτικές ανάγκες

Περίπου δύο στους/στις τρεις απάντησαν ότι η συνεχής (δια βίου) αγροτική εκπαίδευση/μάθηση είναι πολύ έως πάρα πολύ σημαντική. Ποσοστό που ξεπερνά το 80% δήλωσε ότι είναι καθόλου έως λίγο ικανοποιημένο από τη μέριμνα των αρμόδιων κρατικών φορέων για την αγροτική εκπαίδευση (αρχική και δια βίου). Περίπου τρεις στους/στις δέκα δεν έχει παρακολουθήσει κανένα πρόγραμμα/σεμινάριο αγροτικής εκπαίδευσης την τελευταία πενταετία και περίπου οι μισοί από τους ερωτηθέντες έχουν

παρακολουθήσει μόνο ένα. Πάνω από 30% έμεινε καθόλου έως λίγο ικανοποιημένο από το περιεχόμενο και τον τρόπο υλοποίησης των προγραμμάτων, 38,3% μέτρια ικανοποιημένο και περίπου 28% πολύ έως πάρα πολύ ικανοποιημένο.

Πίνακας 9. Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης

	N	%
Καθόλου	0	0,0%
Λίγο	3	2,0%
Μέτρια	53	34,9%
Πολύ	74	48,7%
Πάρα πολύ	22	14,5%
Σύνολο	152	

Πίνακας 10. Βαθμός ικανοποίησης από τη μέριμνα των αρμόδιων κρατικών φορέων για την αγροτική εκπαίδευση (αρχική και δια βίου)

	N	%
Καθόλου	40	26,3%
Λίγο	84	55,3%
Μέτρια	25	16,4%
Πολύ	3	2,0%
Πάρα πολύ	0	0,0%
Σύνολο	152	

Πίνακας 11. Αριθμός προγραμμάτων/σεμιναρίων παρακολούθησης αγροτικής εκπαίδευσης τελευταίας πενταετίας

	N	%
Κανένα	43	28,3%
Ένα	69	45,4%
Δύο	32	21,1%
Τρία	7	4,6%
Πάνω από 3	1	0,7%
Σύνολο	152	

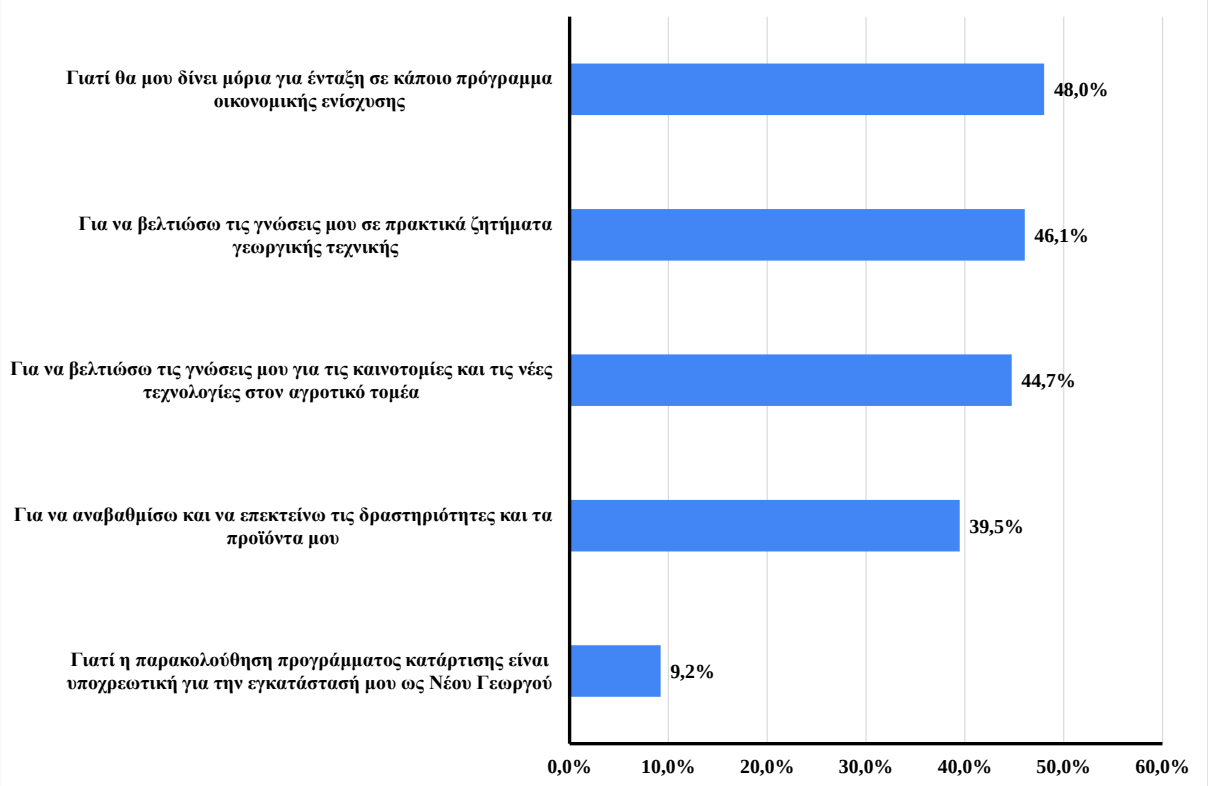
Πίνακας 12. Βαθμός ικανοποίησης από το περιεχόμενο και τον τρόπο υλοποίησης των προγραμμάτων*

	N	%
Καθόλου	15	12,5%
Λίγο	25	20,8%
Μέτρια	46	38,3%
Πολύ	32	26,7%
Πάρα πολύ	2	1,7%
Σύνολο	120	

**Μη υποχρεωτική ερώτηση*

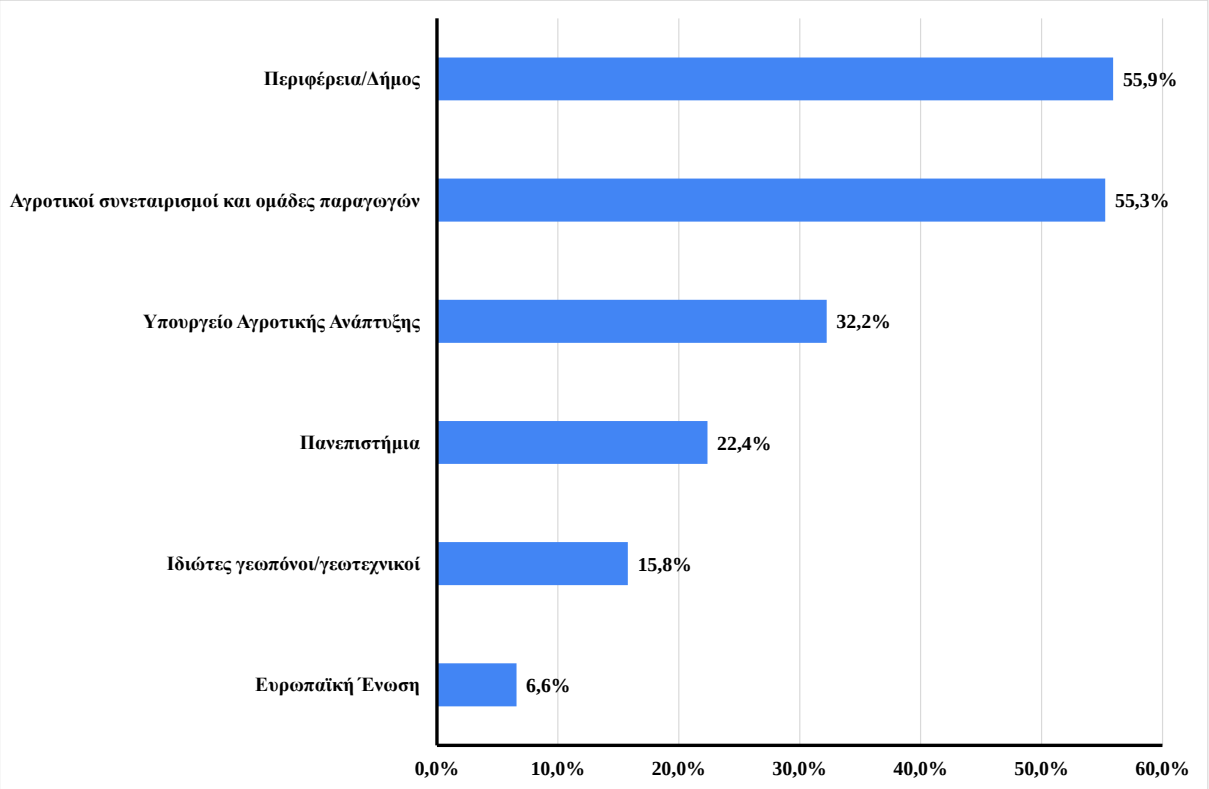
Από το Διάγραμμα 7 προκύπτει ότι περίπου 50% δήλωσε ότι θα παρακολουθούσε ένα σεμινάριο κατάρτισης για τα μόρια ένταξης σε κάποιο πρόγραμμα οικονομικής ενίσχυσης, ποσοστό 46,1% και 47,4% για την βελτίωση των γνώσεων σε πρακτικά ζητήματα γεωργικής τεχνικής και στις καινοτομίες και νέες τεχνολογίες στον αγροτικό τομέα, αντίστοιχα, περίπου 40% για την αναβάθμιση και επέκταση των δραστηριοτήτων και των προϊόντων του, ενώ μόλις 9,2% λόγω υποχρεωτικότητας ως «Νέος Γεωργός».

Διάγραμμα 7. Παράγοντες που συμβάλλουν στην παρακολούθηση ενός προγράμματος κατάρτισης



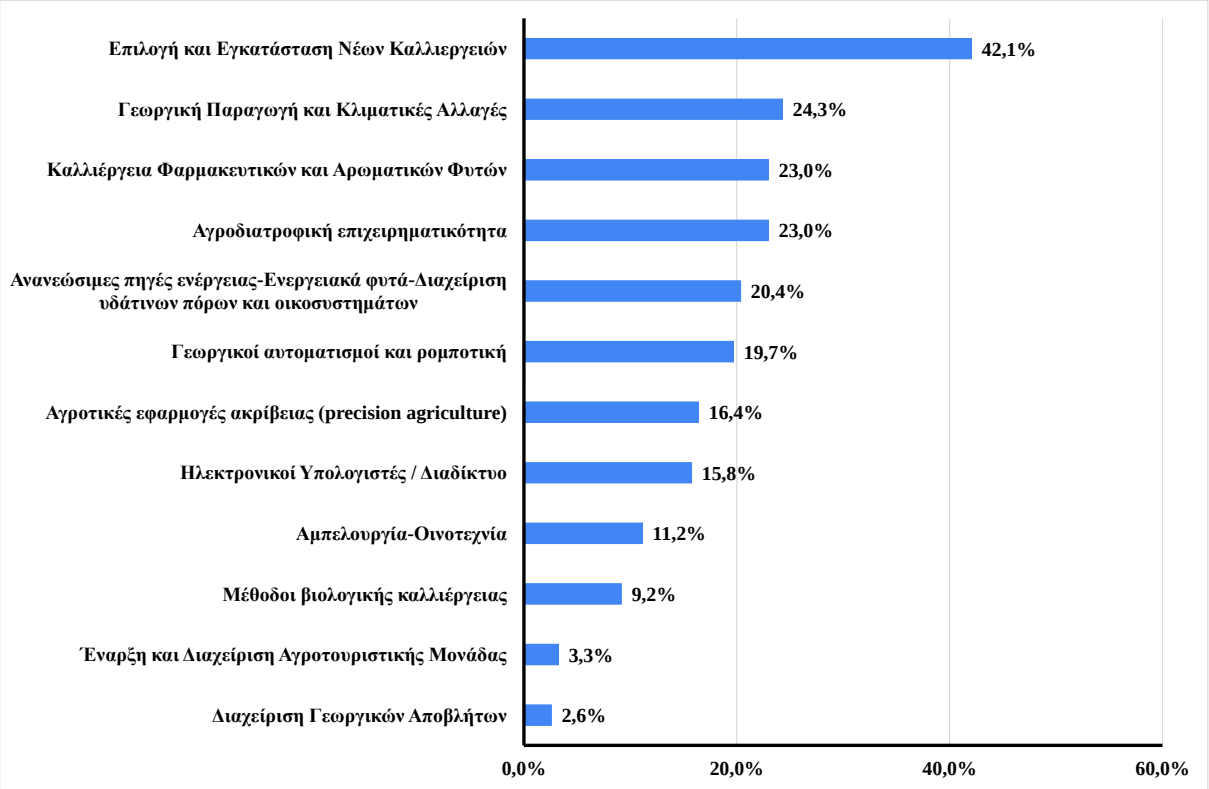
Σχετικά με τους φορείς που θα επιθυμούσαν οι αγρότες/ισες να έχουν την κύρια αρμοδιότητα σχεδιασμού και υλοποίησης προγραμμάτων για εκπαίδευση και κατάρτιση αγροτών (Διάγραμμα 8) ποσοστό περίπου 55% ανέφερε την Περιφέρεια ή τον Δήμο και τους Αγροτικούς συνεταιρισμούς/ομάδες παραγωγών. Περίπου 32% ανέφερε το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης, 22% τα Πανεπιστήμια, 16% τους Ιδιώτες γεωπόνους/γεωτεχνικούς, ενώ μόλις το 7% ανέφερε την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Διάγραμμα 8. Φορείς που πρέπει να έχουν την κύρια αρμοδιότητα σχεδιασμού και υλοποίησης προγραμμάτων για εκπαίδευση και κατάρτιση αγροτών



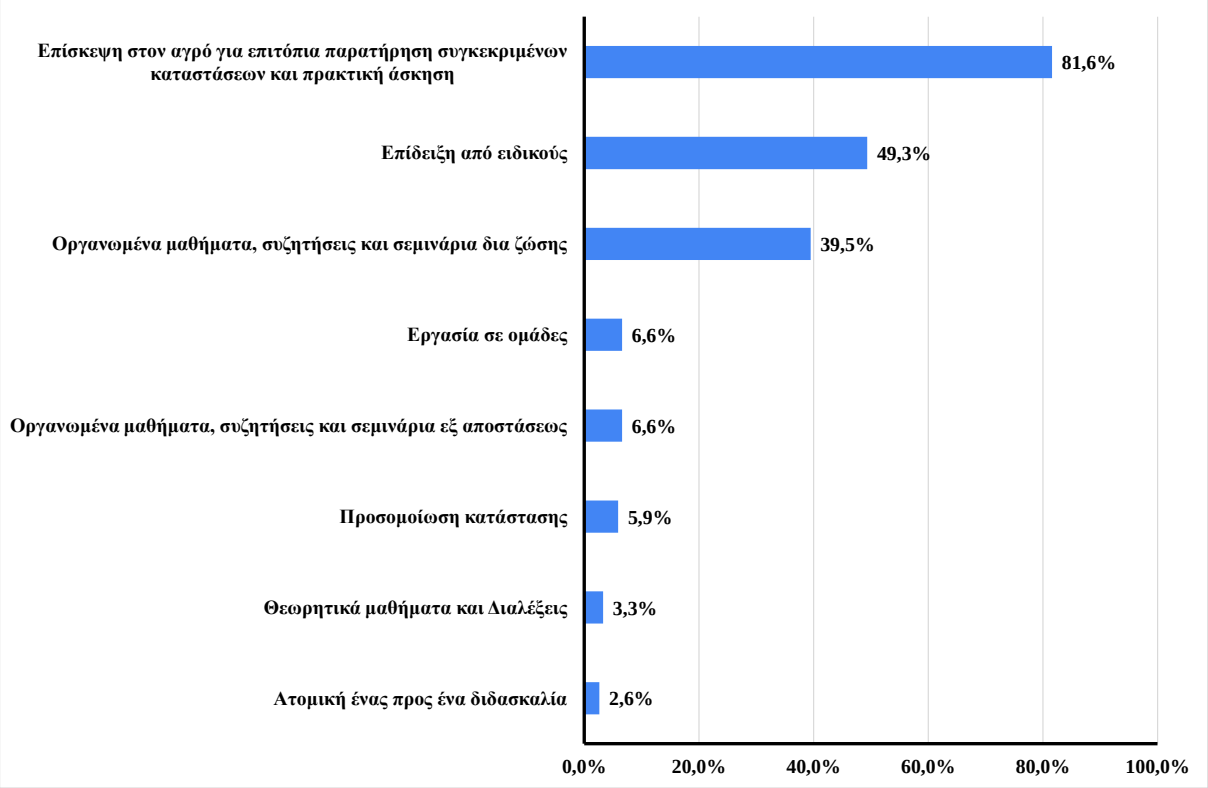
Στο Διάγραμμα 9 παρουσιάζονται οι εκπαιδευτικές ενότητες στις οποίες θα ήθελαν οι αγρότες/ισες να καταρτιστούν. Περίπου τέσσερις στους/στις δέκα θα ήθελαν να καταρτιστούν στην επιλογή και εγκατάσταση νέων καλλιεργειών, περίπου 2 στους/στις δέκα θα ήθελαν να καταρτιστούν στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας-ενεργειακά φυτά-διαχείριση υδάτινων πόρων και οικοσυστημάτων, στην αγροδιατροφική επιχειρηματικότητα, στην καλλιέργεια φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών και στη γεωργική παραγωγή και κλιματικές αλλαγές. Ποσοστό που κυμαίνεται από 15,8% έως 19,7% θα ήθελε να καταρτιστεί στην στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές/Διαδίκτυο, στις αγροτικές εφαρμογές ακρίβειας (Precision Agriculture) και στους γεωργικούς αυτοματισμούς και ρομποτική. Ποσοστό που κυμαίνεται από μόλις 2,6% έως 11,2% θα ήθελε να καταρτιστεί στη διαχείριση γεωργικών αποβλήτων, στην έναρξη και διαχείριση αγροτουριστικής μονάδας και στις μεθόδους βιολογικής καλλιέργειας.

Διάγραμμα 9. Επιθυμητές εκπαιδευτικές ενότητες κατάρτισης



Σύμφωνα με όσα δίνονται στο Διάγραμμα 10, περίπου οκτώ στους/στις δέκα θα προτιμούσαν την επίσκεψη στον αγρό για επιτόπια παρατήρηση συγκεκριμένων καταστάσεων και πρακτική άσκηση, περίπου ένας/μια στους/στις δύο την επίδειξη από ειδικούς και τέσσερις στους/στις δέκα τα οργανωμένα μαθήματα, συζητήσεις και σεμινάρια δια ζώσης. Οι υπόλοιπες κατηγορίες δε φαίνεται να προτιμώνται από τους αγρότες/ισες, καθώς συγκεντρώνουν ποσοστό πολύ μικρότερο του 10%.

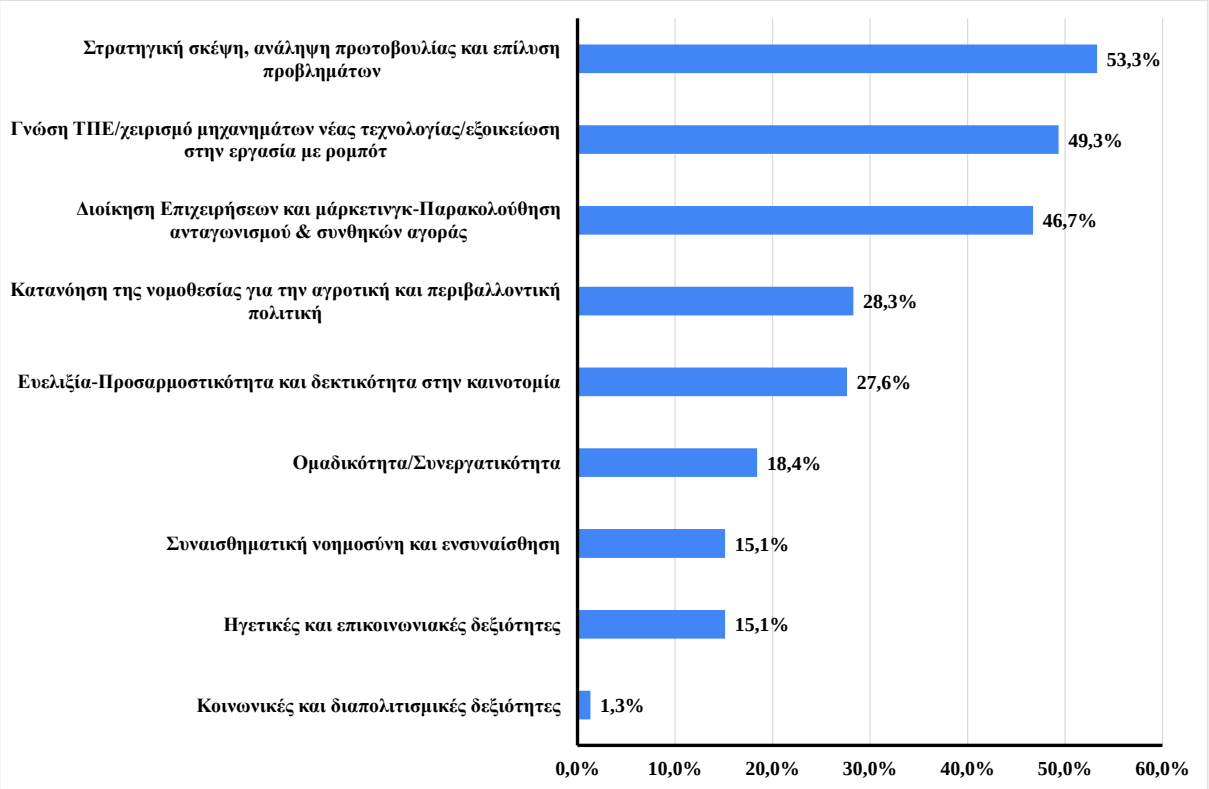
Διάγραμμα 10. Προτίμηση μεθόδων κατάρτισης πάνω σε αγροτικά θέματα



Δεξιότητες ανθρώπινου δυναμικού

Από το Διάγραμμα 11 διαπιστώνεται ότι σε ποσοστό που κυμαίνεται από 46,7% έως 53,3% οι αγρότες θεωρούν ότι οι δεξιότητες που πρέπει να διαθέτει σε υψηλό βαθμό ένας αγρότης, για να ανταποκριθεί με επιτυχία στις απαιτήσεις των νέων δεδομένων στη γεωργία κατά τα επόμενα έτη είναι η διοίκηση επιχειρήσεων και το μάρκετινγκ-παρακολούθηση ανταγωνισμού και συνθηκών αγοράς, η γνώση ΤΠΕ/χειρισμό μηχανημάτων νέας τεχνολογίας/εξοικείωση στην εργασία με ρομπότ και η στρατηγική σκέψη, ανάληψη πρωτοβουλίας και επίλυση προβλημάτων. Ποσοστό 28,3% θεωρεί σημαντική δεξιότητα την κατανόηση της νομοθεσίας για την αγροτική και περιβαλλοντική πολιτική, 27,6% την ευελιξία-προσαρμοστικότητα και δεκτικότητα στην καινοτομία και 18,4% την ομαδικότητα/συνεργατικότητα. Σε μικρότερο βαθμό, ποσοστό περίπου 15%, θεωρεί ότι ο αγρότης πρέπει να έχει ηγετικές και επικοινωνιακές δεξιότητες και συναισθηματική νοημοσύνη και ενσυναίσθηση, ενώ μόλις δύο ερωτηθέντες απάντησαν ότι πρέπει να έχει κοινωνικές και διαπολιτισμικές δεξιότητες.

Διάγραμμα 11. Δεξιότητες που πρέπει να διαθέτει σε υψηλό βαθμό ένας αγρότης, για να ανταποκριθεί με επιτυχία στις απαιτήσεις των νέων δεδομένων στη γεωργία κατά τα επόμενα έτη



Περίπου δύο στους/στις τρεις δήλωσαν ότι είναι πολύ έως πάρα πολύ ικανοποιημένοι/ες από την εργασίας τους. Η πλειοψηφία των αγροτών απάντησε ότι θα συνεχίσει να ασκεί το επάγγελμα τα επόμενα 5 έτη. Το σύνολο σχεδόν των αγροτών/ισων θα ήθελαν τα παιδιά τους να ακολουθήσουν το επάγγελμα του γεωργού είτε ως πρωτεύον είτε ως δευτερεύον (ποσοστό 55,9% και 38,2%, αντίστοιχα).

Πίνακας 13. Βαθμός ικανοποίησης αγροτών από την εργασία τους*

	N	%
Καθόλου	1	0,7%
Λίγο	0	0,0%
Μέτρια	48	32,0%
Πολύ	89	59,3%
Πάρα πολύ	14	8,0%
Σύνολο	152	

Πίνακας 14. Άσκηση επαγγέλματος αγρότη τα επόμενα 5 έτη*

	N	%
Όχι	3	1,3%
Ναι	136	90,6%
Δε γνωρίζω/Δεν απαντώ	13	8,1%
Σύνολο	152	

Πίνακας 15. Επιθυμία άσκησης επαγγέλματος γεωργού από τα παιδιά

	N	%
Όχι	9	5,9%
Ναι	85	55,9%
Ναι, μόνο ως δευτερεύον επάγγελμα	58	38,2%
Σύνολο	152	

Ανάλυση αποτελεσμάτων-Πίνακες συνάφειας και έλεγχοι ανεξαρτησίας X^2 (Pearson chi square)

Οι μεταβλητές του ερευνητικού εργαλείου μας είναι όλες κατηγορικές, οπότε για αποκάλυψη τυχόν εξάρτησης θα χρησιμοποιήσουμε τους πίνακες συνάφειας και το Chi-square test, δηλαδή τη δοκιμασία X^2 . Με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου SPSS εφαρμόσαμε τον έλεγχο ανεξαρτησίας X^2 δηλαδή, εφαρμόσαμε έλεγχο ανεξαρτησίας μεταξύ ορισμένων ερωτήσεων και των χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων στην έρευνα. Η μηδενική υπόθεση H_0 στο συγκεκριμένο έλεγχο είναι η ύπαρξη ανεξαρτησίας μεταξύ των μεταβλητών ενώ η H_A η μη ύπαρξη ανεξαρτησίας μεταξύ των μεταβλητών. Οπότε θέτοντας το επίπεδο σημαντικότητας στο 5% αν το P-value που δίνουν τα παραπάνω tests είναι μικρότερο από 0,05 τότε απορρίπτεται η H_0 και αποδεχόμαστε ότι υπάρχει σχέση εξάρτησης μεταξύ των δύο κατηγορικών μεταβλητών που εξετάζουμε.

Δημογραφικά χαρακτηριστικά και εφαρμογή νέων τεχνολογιών

Αρχικά, διερευνήθηκε η ύπαρξη συσχέτισης ανάμεσα στα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος (τόπος μόνιμης κατοικίας, ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης,

έτη ενασχόλησης με τη γεωργία και ετήσιοι οικογενειακό εισόδημα) και την εφαρμογή ή τον βαθμό ενδιαφέροντος υιοθέτησης νέων τεχνολογιών έξυπνης γεωργίας. Ο Πίνακας 16 είναι ο πίνακας συνάφειας της εφαρμογής νέων τεχνολογιών σε σχέση με **τον τόπο μόνιμης κατοικίας**. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας **δεν εξαρτάται** από τον τόπο κατοικίας καθώς δεν προέκυψε στατιστικώς σημαντικό αποτέλεσμα ($X^2(6) = 8{,}268$, $p = 0{,}219$). Παρόλα αυτά, από τον πίνακα συνάφειας προκύπτει ότι οι κάτοικοι του Νομού Λαρίσης εφαρμόζουν σε μεγαλύτερο ποσοστό τεχνολογία έξυπνης γεωργίας είτε σε μόνιμη είτε σε δοκιμαστική βάση σε σχέση με τους γεωργούς των άλλων Νομών. Επίσης, οι κάτοικοι του Νομού Τρικάλων δεν εφαρμόζουν σε μεγάλο ποσοστό, που αγγίζει το 70%, τεχνολογία έξυπνης γεωργίας και ακολουθούν οι κάτοικοι των Νομών Μαγνησίας και Καρδίτσας με ποσοστό περίπου 60%. Όσον αφορά, ωστόσο, το βαθμό ενδιαφέροντος υπάρχει στατιστικώς σημαντική σχέση ($X^2(6) = 26{,}315$, $p < 0{,}001$). Η πιο ευδιάκριτη σχέση σύμφωνα με τον πίνακα συνάφειας είναι αυτή των κατοίκων του Νομού Λάρισας και της εκδήλωσης του μεγαλύτερου βαθμού ενδιαφέροντος για τις νέες τεχνολογίες (52,9%).

Πίνακας 16. Εφαρμογή και βαθμός ενδιαφέροντος για τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας σε σχέση με τον τόπο μόνιμης κατοικίας

		Τόπος μόνιμης κατοικίας								
		Νομός Λαρίσης		Νομός Τρικάλων		Νομός Μαγνησίας		Νομός Καρδίτσας		*p*-value
Μεταβλητή	Κατηγορίες	n	%	n	%	n	%	n	%	
Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας	Ναι, σε μόνιμη βάση	14	26,40%	6	12,80 %	2	9,50%	4	12,90 %	0,219
	Ναι, σε δοκιμαστική βάση	14	26,40%	8	17,00 %	6	28,60%	6	19,40 %	
	Όχι	25	47,20%	33	70,20 %	13	61,90%	21	67,70 %	
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	Καθόλου & Λίγο	1	1,90%	8	17,00 %	3	14.3%	6	19,40 %	<0,001
	Μέτρια	16	30,20%	28	59,60 %	12	57,10%	10	32,30 %	
	Πολύ & Πάρα πολύ	36	67,90%	11	23,40 %	6	28,60%	15	48,40 %	

Ο Πίνακας 17 είναι ο πίνακας συνάφειας και η δοκιμή X^2 της εφαρμογής νέων τεχνολογιών σε σχέση με **την ηλικία**. Εάν και θα περιμέναμε οι νεότεροι σε ηλικία αγρότες να εφαρμόζουν έστω και δοκιμαστικά κάποια τεχνολογία έξυπνης γεωργίας φαίνεται ότι τα ποσοστά διαφοροποιούνται ελάχιστα ανάμεσα στις ηλικιακές κατηγορίες. Ωστόσο, όντως, οι νεότεροι αγρότες (ηλικιακές κατηγορίες 18-44) εμφανίζουν τον μεγαλύτερο βαθμό ενδιαφέροντος για τις νέες τεχνολογίες. Παρόλα αυτά, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, με συνέπεια η εφαρμογή και ο βαθμός ενδιαφέροντος για τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας να μην εξαρτάται από την ηλικία ($X^2(6) = 6{,}359$, $p = 0{,}384$ και $X^2(6) = 9{,}972$, $p = 0{,}126$, αντίστοιχα).

Πίνακας 17. Εφαρμογή και βαθμός ενδιαφέροντος για τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας σε σχέση με την ηλικία

		Ηλικία								*p*-value
		18-35		35-44		45-54		>55		
Μεταβλητή	Κατηγορίες	n	%	n	%	n	%	n	%	
Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας	Ναι, σε μόνιμη βάση	5	19,20%	5	16,10%	7	11,10%	9	28,10%	0,384
	Ναι, σε δοκιμαστική βάση	6	23,10%	5	16,10%	18	28,60%	5	15,60%	
	Όχι	15	57,70%	21	67,70%	38	60,30%	8	56,30%	
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	Καθόλου & Λίγο	0	0,00%	3	9,70%	8	12,70%	7	21,90%	0,126
	Μέτρια	9	34,60%	14	45,20%	30	47,60%	13	40,60%	
	Πολύ & Πάρα πολύ	17	65,40%	14	45,20%	25	39,70%	12	37,50%	

Ο Πίνακας 18 είναι ο πίνακας συνάφειας της εφαρμογής νέων τεχνολογιών σε σχέση με **το επίπεδο εκπαίδευσης**. Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό μη εφαρμογής τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας σημειώνεται στην χαμηλότερη βαθμίδα εκπαίδευσης, ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες κυμαίνονται περίπου στα ίδια ποσοστά. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό (40,9%) δοκιμαστικής εφαρμογής νέων τεχνολογιών παρατηρείται στους αποφοίτους της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Αυτό πιθανώς σχετίζεται τόσο με την μεγαλύτερη εξοικείωση αυτών με τις νέες τεχνολογίες στο χώρο του πανεπιστημίου όσο και με το γεγονός ότι ενδεχομένως είναι απόφοιτοι γεωπονικών σχολών εφαρμόζοντας τις γνώσεις τους στον γεωργικό

τομέα. Παρόλα αυτά δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, με συνέπεια η εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας **να μην εξαρτάται** από το επίπεδο σπουδών ($X^2(6) = 10{,}122$, $p = 0{,}120$). Αντιθέτως, όσον αφορά στο βαθμό ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα, όπως φαίνεται από τον Πίνακα, υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση εξάρτησης με το επίπεδο σπουδών ($X^2(6) = 37{,}708$, $p < 0{,}001$). Οι απόφοιτοι Λυκείου φαίνεται να εκδηλώνουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον ενώ οι απόφοιτοι του Δημοτικού-Γυμνασίου εκδηλώνουν την μεγαλύτερη αδιαφορία. Οι απόφοιτοι τεχνικών σχολών και Λυκείου εκδηλώνουν περίπου το ίδιο ενδιαφέρον.

Πίνακας 18. Εφαρμογή και βαθμός ενδιαφέροντος για τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας σε σχέση με το επίπεδο εκπαίδευσης

		Επίπεδο εκπαίδευσης								*p*-value
		Δημοτικό-Γυμνάσιο		Τεχνική Σχολή (Τ.Ε.Σ.)		Λύκειο		Α.Τ.Ε.Ι./Α.Ε.Ι.		
Μεταβλητή	Κατηγορίες	n	%	n	%	n	%	n	%	
Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας	Ναι, σε μόνιμη βάση	8	13,60%	5	23,80%	10	20,00%	3	13,60%	0,120
	Ναι, σε δοκιμαστική βάση	8	13,60%	6	28,60%	11	22,00%	9	40,90%	
	Όχι	43	72,90%	10	47,60%	29	58,00%	10	45,50%	
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	Καθόλου & Λίγο	15	25,40%	0	0,00%	3	6,00%	0	0,00%	<0,001
	Μέτρια	31	52,50%	11	52,40%	21	42,00%	3	13,60%	
	Πολύ & Πάρα πολύ	13	22,00%	10	47,60%	26	52,00%	19	86,40%	

Ο Πίνακας 19 είναι ο πίνακας συνάφειας και η δοκιμή X^2 της εφαρμογής νέων τεχνολογιών σε σχέση με **τα έτη ενασχόλησης με τη γεωργία**. Όπως φαίνεται από τον πίνακα συνάφειας οι νέοι στο επάγγελμα σημειώνουν το μεγαλύτερο ποσοστό δοκιμαστικής εφαρμογής τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας καθώς και το μεγαλύτερο ενδιαφέρον για τις καινοτομίες και τις νέες τεχνολογίες, προφανώς στο πλαίσιο πειραματισμού με την νέα τους επαγγελματική δραστηριότητα. Το μεγαλύτερο ποσοστό μη εφαρμογής αντίστοιχης τεχνολογίας σημειώνεται στην κατηγορία των 5-10 ετών ενασχόλησης. Το μεγαλύτερο ποσοστό αδιαφορίας προς τις νέες τεχνολογίες στο

γεωργικό τομέα σημειώνεται στην κατηγορία αγροτών με τα περισσότερα έτη ενασχόλησης. Παρόλα αυτά, δεν προέκυψε στατιστικώς σημαντική σχέση ($X^2(6) = 8,831$, $p = 0,183$ και $X^2(6) = 10,165$, $p = 0,118$ι), οπότε η επαγγελματική εμπειρία **δεν σχετίζεται** με την εφαρμογή και το βαθμό ενδιαφέροντος για τις νέες τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας.

Πίνακας 19. Εφαρμογή και βαθμός ενδιαφέροντος για τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας σε σχέση με τα έτη ενασχόλησης με τη γεωργία

		Ετη ενασχόλησης								*p*-value
		<5		5-10		11-20		>20		
Μεταβλητή	Κατηγορίες	n	%	n	%	n	%	n	%	
Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας	Ναι, σε μόνιμη βάση	1	10,00%	4	10,00%	8	17,00%	13	23,60%	0,183
	Ναι, σε δοκιμαστική βάση	4	40,00%	6	15,00%	14	29,80%	10	18,20%	
	Όχι	5	50,00%	30	75,00%	25	53,20%	32	58,20%	
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	Καθόλου & Λίγο	0	0,00%	2	5,00%	6	12,80%	10	18,20%	0,118
	Μέτρια	2	20,00%	20	50,00%	19	40,40%	25	45,50%	
	Πολύ & Πάρα πολύ	8	80,00%	18	45,00%	22	46,80%	20	36,40%	

Στον Πίνακα 20 παρουσιάζεται η εφαρμογή και ο βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών σε σχέση με **το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα** (από αγροτικές δραστηριότητες). Η σχέση συνάφειας είναι στατιστικώς σημαντική και για τις δύο μεταβλητές που μελετάμε ($X^2(8) = 48,481$, $p < 0,001$ και $X^2(8) = 19,747$, $p = 0,011$). Οι αγρότες/ισες με ετήσιο οικογενειακό εισόδημα άνω των 15.000€ δήλωσαν ότι εφαρμόζουν σε μεγαλύτερο ποσοστό είτε δοκιμαστικά είτε σε μόνιμη βάση κάποια τεχνολογία έξυπνης γεωργίας και ότι ενδιαφέρονται σε μεγαλύτερο ποσοστό για την υιοθέτηση καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα με τα ποσοστά να εκτοξεύονται στην υψηλότερη κατηγορία εισοδήματος. Πιθανότατα το κόστος εγκατάστασης, συντήρησης και συνολικής επένδυσης στη γεωργία ακριβείας είναι πιο εύκολα διαχειρίσιμο από τους αγρότες των μεγάλων εισοδημάτων, ενώ οι αγρότες των χαμηλότερων εισοδημάτων παρουσιάζονται σαφώς πιο διστακτικοί.

Πίνακας 20. Εφαρμογή και βαθμός ενδιαφέροντος για τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας σε σχέση με το ετήσιο οικογενειακό εισόδημα

		Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα										*p*-value
		<10.000€		10.001-15.000€		15.001-20.000€		20.000-30.000€		>30.001€		
Μεταβλητή	Κατηγορίες	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας	Ναι, σε μόνιμη βάση	1	2,50%	4	10,80%	4	14,80%	7	26,90%	10	45,50%	<0,001
	Ναι, σε δοκιμαστική βάση	3	7,50%	4	10,80%	10	37,00%	8	30,80%	9	40,90%	
	Όχι	36	90,00%	29	78,40%	13	48,10%	11	42,30%	3	13,60%	
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	Καθόλου & Λίγο	7	17,50%	5	13,50%	2	7,40%	1	3,80%	3	13,60%	0,011
	Μέτρια	24	60,00%	17	45,90%	10	37,00%	12	46,20%	3	13,60%	
	Πολύ & Πάρα πολύ	9	22,50%	15	40,50%	15	55,60%	13	50,00%	16	72,70%	

Είδος καλλιέργειας σε σχέση με την εφαρμογή και το είδος των νέων τεχνολογιών

Στον Πίνακα 21 δίνονται τα αποτελέσματα των συσχετίσεων για τους αγρότες των αροτραίων καλλιεργειών και στον Πίνακα 22 για αυτούς των δενδρωδών καλλιεργειών (αποτελούν τις δύο κατηγορίες που συγκεντρώνουν την συντριπτική πλειοψηφία των αγροτών). Από τους ελέγχους ανεξαρτησίας δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική εξάρτηση για κανένα είδος καλλιέργειας σε σχέση με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών ή τις αντίστοιχες κατηγορίες (*p*-value >0,05). Συγκεκριμένα φαίνεται ότι οι αγρότες που ασχολούνται με αροτραίες καλλιέργειες εφαρμόζουν στον ίδιο βαθμό τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας με τους υπόλοιπους αγρότες.

Πίνακας 21. Αροτραίες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης σε σχέση με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και τις κατηγορίες αυτών

Μεταβλητή	**Κατηγορίες**	**Άλλα είδη καλλιεργειών**		**Αροτραίες καλλιέργειες**		
		n	%	n	%	*p*- value
	Ναι, σε μόνιμη βάση	5	10,6%	21	20,0%	0,282

Εφαρμογή τεχνολογίας	Ναι, σε δοκιμαστική βάση	13	27,7%	21	20,0%	
έξυπνης γεωργίας	Όχι	29	61,7%	63	60,0%	
Αισθητήρες	Όχι	38	80,9%	84	80,0%	0,903
	Ναι	9	19,1%	21	20,0%	
Drones	Όχι	47	100,0%	104	99,0%	Na
	Ναι	0	0,0%	1	1,0%	
Παγκόσμιο Σύστημα	Όχι	45	95,7%	96	91,4%	0,343
Καθορισμού Θέσης (GPS)	Ναι	2	4,3%	9	8,6%	
Γεωγραφικό Σύστημα	Όχι	45	95,7%	102	97,1%	Na
Πληροφοριών (GIS)	Ναι	2	4,3%	3	2,9%	
Τεχνολογία	Όχι	42	89,4%	98	93,3%	
Διαφοροποιούμενης Δόσης	Ναι					0,401
(VRT)		5	10,6%	7	6,7%	
Υδροπονικές και κάθετες	Όχι	44	93,6%	104	99,0%	Na
καλλιέργειες	Ναι	3	6,4%	1	1,0%	
Τηλεπισκόπηση	Όχι	45	95,7%	104	99,0%	na
	Ναι	2	4,3%	1	1,0%	
Τεχνολογία BlockChain-	Όχι	46	97,9%	104	99,0%	na
Ιχνηλασιμότητας	Ναι	1	2,1%	1	1,0%	
Διαδίκτυο των Πραγμάτων	Όχι	47	100,0%	105	100,0%	na
(IoT)	Ναι	0	0,0%	0	0,0%	

na: μη διαθέσιμο

Στον Πίνακα 22 παρουσιάζονται οι αντίστοιχοι έλεγχοι ανεξαρτησίας για τις δενδρώδεις καλλιέργειες. Ομοίως, δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική εξάρτηση του συγκεκριμένου είδους καλλιέργειας σε σχέση με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών ή τις κατηγορίες αυτών.

Πίνακας 22. Δενδρώδεις καλλιέργειες σε σχέση με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και τις κατηγορίες αυτών

		Άλλα είδη καλλιεργειών		**Δενδρώδεις καλλιέργειες**		
Μεταβλητή	**Κατηγορίες**	n	%	n	%	*p*-value
Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας	Ναι, σε μόνιμη βάση	24	19,2%	2	7,4%	0,221
	Ναι, σε δοκιμαστική βάση	29	23,2%	5	18,5%	
	Όχι	72	57,6%	20	74,1%	
Αισθητήρες	Όχι	100	80,0%	22	81,5%	0,861
	Ναι	25	20,0%	5	18,5%	
Drones	Όχι	124	99,2%	27	100,0%	na
	Ναι	1	0,8%	0	0,0%	
Παγκόσμιο Σύστημα Καθορισμού Θέσης (GPS)	Όχι	114	91,2%	27	100,0%	na
	Ναι	11	8,8%	0	0,0%	
Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (GIS)	Όχι	121	96,8%	26	96,3%	na
	Ναι	4	3,2%	1	3,7%	
Τεχνολογία Διαφοροποιούμενης Δόσης (VRT)	Όχι	115	92,0%	25	92,6%	0,918
	Ναι	10	8,0%	2	7,4%	
Υδροπονικές και κάθετες καλλιέργειες	Όχι	123	98,4%	25	92,6%	na
	Ναι	2	1,6%	2	7,4%	
Τηλεπισκόπηση	Όχι	123	98,4%	26	96,3%	na
	Ναι	2	1,6%	1	3,7%	
Τεχνολογία BlockChain-Ιχνηλασιμότητας	Όχι	123	98,4%	27	100,0%	na
	Ναι	2	1,6%	0	,0%	
Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT)	Όχι	125	100,0%	27	100,0%	na
	Ναι	0	0,0%	0	0,0%	

na: μη διαθέσιμο

Εφαρμογή και βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα και έκταση καλλιέργειας

Στον Πίνακα 23 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συσχέτισης ανάμεσα στην εφαρμογή και το βαθμό ενδιαφέροντος για τις νέες τεχνολογίες στην γεωργία και την έκταση των καλλιεργούμενων εδαφών. Όπως φαίνεται, η εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας εξαρτάται από την έκταση καλλιέργειας ($X^2(4) = 27{,}596$, $p < 0{,}001$). Περίπου ένας/μια στους/στις τρεις αγρότες/ισες με μεγαλύτερες εκτάσεις καλλιέργειας (πάνω από 200 στρέμματα), απάντησαν ότι εφαρμόζουν τεχνολογία έξυπνης γεωργίας είτε σε μόνιμη είτε σε δοκιμαστική φάση. Από τον στατιστικό έλεγχο που εφαρμόστηκε, ο βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών δεν εξαρτάται από το μέγεθος της καλλιέργειας ($X^2(4) = 6{,}540$, $p = 0{,}162$). Ο βαθμός έντονου ενδιαφέροντος (πολύ και πάρα πολύ) αυξάνεται όσο μεγαλώνουν οι εκτάσεις καλλιέργειας. Ποσοστό 56,1% όσων καλλιεργούν πάνω από 200 στρ. ενδιαφέρονται σε βαθμό πολύ και πάρα πολύ για την υιοθέτηση καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά για όσους καλλιεργούν 1-50 στρ. και 51-100 στρ. είναι 34,0% και 45,3%.

Πίνακας 23. Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα σε σχέση με την έκταση καλλιέργειας

		Έκταση καλλιέργειας						*p*-value
		<50		51-200		>200		
Μεταβλητή	Κατηγορίες	n	%	n	%	n	%	
Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας	Ναι, σε μόνιμη βάση	0	0,00%	12	18,80%	14	34,10%	<0,001
	Ναι, σε δοκιμαστική βάση	9	19,10%	11	17,20%	14	34,10%	
	Όχι	38	80,90%	41	64,10%	13	31,70%	
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	Καθόλου & Λίγο	9	19,10%	7	10,90%	2	4,90%	0,162
	Μέτρια	22	46,80%	28	43,80%	16	39,00%	
	Πολύ & Πάρα πολύ	16	34,00%	29	45,30%	23	56,10%	

Σχέδια βελτίωσης και εφαρμογή νέων τεχνολογιών

Η εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας εξαρτάται από την ένταξη ή όχι σε σχέδια βελτίωσης ($X^2(6) = 44{,}420$, $p < 0{,}001$). Οι αγρότες/ισες που απάντησαν ότι δεν τους ενδιαφέρουν τα σχέδια βελτίωσης ή ότι τους ενδιαφέρουν αλλά δεν πληρούν τις προϋποθέσεις δεν εφαρμόζουν τεχνολογία έξυπνης γεωργίας, ενώ οι αγρότες που έχουν ήδη ενταχθεί ή θα υποβάλλουν άμεσα αίτηση, εφαρμόζουν τεχνολογία έξυπνης γεωργίας είτε σε μόνιμη βάση είτε σε δοκιμαστική. Φαίνεται πως τα σχέδια βελτίωσης παρακινούν τους αγρότες να εκσυγχρονιστούν και να εφαρμόσουν νέες τεχνολογίες.

Πίνακας 24. Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας σε σχέση με τα σχέδια βελτίωσης

	Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας						
	Ναι, σε μόνιμη βάση		Ναι, σε δοκιμαστική βάση		Όχι		
Σχέδια Βελτίωσης	n	%	n	%	n	%	*p*-value
Έχω ήδη ενταχθεί	8	40,0%	9	45,0%	3	15,0%	
Σκοπεύω άμεσα να υποβάλω αίτηση	11	23,4%	17	36,2%	19	40,4%	
Με ενδιαφέρουν αλλά δεν πληρώ τις προϋποθέσεις	2	5,1%	6	15,4%	31	79,5%	<0,001
Δεν με ενδιαφέρουν	5	10,9%	2	4,3%	39	84,8%	

Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο σε σχέση με τις τεχνολογίες και υπηρεσίες πληροφορικής και επικοινωνιών

Στον Πίνακα 25 δίνονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων. Από τους ελέγχους ανεξαρτησίας διαπιστώθηκε ότι οι αγρότες/ισες που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό Υπολογιστή/Tablet, GPS, e-banking (ηλεκτρονική τραπεζική) και e-shopping

(ηλεκτρονική αγορά) θεωρούν ότι έχουν μεγαλύτερο βαθμό γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο. Όπως φαίνεται, η χρήση γενικά νέων τεχνολογιών και μέσων πληροφορικής εξοικειώνει τους αγρότες με την τεχνολογία και τους παρέχεις τις γνώσεις και τις δεξιότητες να ασχοληθούν με αντίστοιχες τεχνολογίες στον γεωργικό κλάδο.

Πίνακας 25. Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο σε σχέση με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών σε σχέση με τις τεχνολογίες και υπηρεσίες πληροφορικής και επικοινωνιών

		Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο						
ΤΠΕ		Καθόλου & Λίγο		Μέτρια		Πολύ & Πάρα πολύ		
		n	%	n	%	n	%	*p*-value
Κινητό τηλέφωνο/Smart phone	Όχι	2	66,7%	1	33,3%	0	0,0%	na
	Ναι	72	48,3%	56	37,6%	21	14,1%	
Ηλεκτρονικός Υπολογιστής/Tablet	Όχι	45	62,5%	24	33,3%	3	4,2%	<0,001
	Ναι	29	36,3%	33	41,3%	18	22,5%	
GPS	Όχι	54	67,5%	20	25,0%	6	7,5%	<0,001
	Ναι	20	27,8%	37	51,4%	15	20,8%	
e-banking (ηλεκτρονική τραπεζική)	Όχι	39	62,9%	20	32,3%	3	4,8%	0,004
	Ναι	35	38,9%	37	41,1%	18	20,0%	
e-shopping (ηλεκτρονική αγορά)	Όχι	56	53,8%	41	39,4%	7	6,7%	0,001
	Ναι	18	37,5%	16	33,3%	14	29,2%	
e-selling (ηλεκτρονική πώληση/ εμπόριο)	Όχι	74	49,3%	56	37,3%	20	13,3%	na
	Ναι	0	0,0%	1	50,0%	1	50,0%	
i-AGRIC (δωρεάν εφαρμογή αγροτικής ενημέρωσης από ΥΠΑΑΤ)	Όχι	74	49,0%	56	37,1%	21	13,9%	na
	Ναι	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	
	Όχι	68	49,6%	52	38,0%	17	12,4%	0,313

Άλλες εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας για αγροτικά θέματα	Ναι	6	40,0%	5	33,3%	4	26,7%	
Δε χρησιμοποιώ	Όχι	74	48,7%	57	37,5%	21	13,8%	na
	Ναι	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	

na: μη διαθέσιμο

Τεχνολογίες και υπηρεσίες πληροφορικής/επικοινωνιών και βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο σε σχέση με την ηλικία

Στον Πίνακα 26 δίνονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων. Από τους ελέγχους ανεξαρτησίας διαπιστώθηκε ότι οι αγρότες/ισες των ηλικιακών ομάδων 18-35 και 45-54 χρησιμοποιούν, σε μεγαλύτερο βαθμό, ηλεκτρονικό Υπολογιστή/Tablet, GPS, e-banking (ηλεκτρονική τραπεζική) και e-shopping (ηλεκτρονική αγορά). Αντιθέτως, δεν προέκυψε στατιστικώς σημαντική σχέση ανάμεσα στο βαθμό γνώσεων και δεξιοτήτων για τις τεχνολογίες του γεωργικού κλάδου και την ηλικία (X^2 (6) = 1,512, p= 0,959). Οπότε, η ηλικία φαίνεται να μην αποθαρρύνει τους αγρότες από το να θεωρούν ότι κατέχουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες για να ασχοληθούν με τις νέες τεχνολογίες στο γεωργικό κλάδο.

Πίνακας 26. Τεχνολογίες και υπηρεσίες πληροφορικής και επικοινωνιών σε σχέση με την ηλικία

		Ηλικία								
ΤΠΕ	Κατηγορίες	18 - 35		35 - 44		45 - 54		πάνω από 55		*p*-value
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Κινητό τηλέφωνο/Smart phone	Όχι	0	0,0%	0	0,0%	1	33,3%	2	66,7%	na
	Ναι	26	17,4%	31	20,8%	62	41,6%	30	20,1%	
	Όχι	3	4,2%	16	22,2%	33	45,8%	20	27,8%	0,001

Ηλεκτρονικός Υπολογιστής/Tablet	Ναι	23	28,8%	15	18,8%	30	37,5%	12	15,0%	
GPS	Όχι	7	8,8%	17	21,3%	38	47,5%	18	22,5%	0,035
	Ναι	19	26,4%	14	19,4%	25	34,7%	14	19,4%	
e-banking (ηλεκτρονική τραπεζική)	Όχι	4	6,5%	16	25,8%	26	41,9%	16	25,8%	0,022
	Ναι	22	24,4%	15	16,7%	37	41,1%	16	17,8%	
e-shopping (ηλεκτρονική αγορά)	Όχι	11	10,6%	25	24,0%	44	42,3%	24	23,1%	0,011
	Ναι	15	31,3%	6	12,5%	19	39,6%	8	16,7%	
e-selling (ηλεκτρονική πώληση/ εμπόριο)	Όχι	26	17,3%	31	20,7%	61	40,7%	32	21,3%	na
	Ναι	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	
i-AGRIC (δωρεάν εφαρμογή αγροτικής ενημέρωσης από ΥΠΑΑΤ)	Όχι	26	17,2%	30	19,9%	63	41,7%	32	21,2%	na
	Ναι	0	0,0%	1	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	
Άλλες εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας για αγροτικά θέματα	Όχι	21	15,3%	30	21,9%	57	41,6%	29	21,2%	0,249
	Ναι	5	33,3%	1	6,7%	6	40,0%	3	20,0%	
Δε χρησιμοποιώ	Όχι	26	17,1%	31	20,4%	63	41,4%	32	21,1%	na

Ναι	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

na: μη διαθέσιμο

Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης και επίπεδο εκπαίδευσης

Ο Πίνακας 27 είναι ο πίνακας συνάφειας της σημαντικότητας συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης σε σχέση με το επίπεδο εκπαίδευσης. Οι αγρότες με υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης, σε ποσοστό που κυμαίνεται από 68,0% για τους αποφοίτους Λυκείου, έως 77,3% για τους κατόχους πτυχίου Α.Τ.Ε.Ι./Α.Ε.Ι., θεωρούν πολύ και πάρα πολύ σημαντική τη συνεχή (δια βίου) αγροτική εκπαίδευση/μάθηση ($X^2(4) = 9{,}547$, $p = 0{,}049$).

Πίνακας 27. Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης σε σχέση με το επίπεδο εκπαίδευσης

Επίπεδο εκπαίδευσης:	Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης				
	Καθόλου & Λίγο & Μέτρια		Πολύ & Πάρα πολύ		
	n	%	n	%	*p*-value
Δημοτικό	10	58,8%	7	41,2%	
Γυμνάσιο	20	47,6%	22	52,4%	
Τεχνική Σχολή (Τ.Ε.Σ.)	5	23,8%	16	76,2%	0,049
Λύκειο	16	32,0%	34	68,0%	
Α.Τ.Ε.Ι./Α.Ε.Ι.	5	22,7%	17	77,3%	

Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης και αριθμός προγραμμάτων/σεμιναρίων παρακολούθησης αγροτικής εκπαίδευσης τελευταίας πενταετίας

Η σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης εξαρτάται από τον αριθμό προγραμμάτων/σεμιναρίων παρακολούθησης αγροτικής εκπαίδευσης τελευταίας πενταετίας ($X^2(2) = 46{,}732$, $p < 0{,}001$). Οι αγρότες/ισες που

απάντησαν ότι έχουν παρακολουθήσει τουλάχιστον ένα σεμινάριο θεωρούν πολύ και πάρα πολύ σημαντική τη συνεχή (δια βίου) αγροτική εκπαίδευση/μάθηση, σε σχέση με τους αγρότες/ισες που δεν έχουν παρακολουθήσει κανένα.

Πίνακας 28. Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης σε σχέση με τον αριθμό προγραμμάτων/σεμιναρίων παρακολούθησης αγροτικής εκπαίδευσης τελευταίας πενταετίας

Αριθμός προγραμμάτων/σεμιναρίων παρακολούθησης αγροτικής εκπαίδευσης τελευταίας πενταετίας	Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης				
	Καθόλου & Λίγο & Μέτρια		Πολύ & Πάρα πολύ		
	n	%	n	%	*p*-value
Κανένα	32	74,4%	11	25,6%	
Ένα	23	33,3%	46	66,7%	<0,001
Δύο και πάνω	1	2,5%	39	97,5%	

Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης σε σχέση με το βαθμό γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 29, οι αγρότες που θεωρούν πολύ έως πάρα πολύ σημαντική τη συνεχή αγροτική εκπαίδευση δηλώνουν ότι κατέχουν καλύτερο βαθμό γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών (X^2 (2) = 35,863, p < 0,001).

Πίνακας 29 Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης σε σχέση με το βαθμό γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο

		Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης				*p*-value
		Καθόλου έως μέτρια		Πολύ έως πάρα πολύ		
Μεταβλητή	Κατηγορίες	n	%	n	%	
Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των	Καθόλου έως Λίγος	45	80,40%	29	30,20%	<0,001
	Μέτριος	9	16,10%	48	50,00%	

νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο	Πολύ έως πάρα πολύ	2	3,60%	19	19,80%

Αροτραίες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης (βαμβάκι, σιτάρι, καλαμπόκι, κ.ά.) σε σχέση με τα κύρια προβλήματα των αγροτικών δραστηριοτήτων

Στον Πίνακα 30 δίνονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων. Από τους ελέγχους ανεξαρτησίας προέκυψε στατιστικά σημαντική εξάρτηση του συγκεκριμένου είδους καλλιέργειας σε σχέση με την έλλειψη αγορών/πληροφοριών για αγορές (δεν ξέρω πού και πώς να πουλήσω), την κακή ή ανεπαρκή εκπαίδευση σε αγροτικές πρακτικές και την αδυναμία εύρεσης εποχιακού εργατικού προσωπικού. Οι αγρότες/ισες που δεν έχουν αροτραίες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης θεωρούν σημαντικά προβλήματα την έλλειψη αγορών/πληροφοριών για αγορές και την αδυναμία εύρεσης εποχιακού εργατικού προσωπικού.

Πίνακας 30. Αροτραίες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης σε σχέση με τα κύρια προβλήματα των αγροτικών δραστηριοτήτων

		Άλλες καλλιέργειες		Αροτραίες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης		
Προβλήματα αγροτικών δραστηριοτήτων		n	%	n	%	*p*-value
Έλλειψη κεφαλαίων και πίστωσης	Όχι	31	32,0%	66	68,0%	0,713
	Ναι	16	29,1%	39	70,9%	
Έλλειψη φυτευτικών υλικών και εισροών (π.χ. σπόροι, λίπασμα)	Όχι	44	29,9%	103	70,1%	0,153
	Ναι	3	60,0%	2	40,0%	
Έλλειψη αγορών/πληροφοριών για αγορές (δεν ξέρω πού και πώς να πουλήσω)	Όχι	35	25,0%	105	75,0%	0,000
	Ναι	12	100,0%	0	0,0%	
Χαμηλές τιμές των προϊόντων	Όχι	17	34,0%	33	66,0%	0,565

	Ναι	30	29,4%	72	70,6%	
Υψηλό κόστος εισροών (π.χ. λίπασμα, σπόροι)	Όχι	11	39,3%	17	60,7%	0,289
	Ναι	36	29,0%	88	71,0%	
Κακή ή ανεπαρκής εκπαίδευση σε αγροτικές πρακτικές	Όχι	47	33,8%	92	66,2%	0,012
	Ναι	0	0,0%	13	100,0%	
Έλλειψη εργαλείων και εξοπλισμού	Όχι	44	30,3%	101	69,7%	0,484
	Ναι	3	42,9%	4	57,1%	
Αδυναμία εύρεσης εποχιακού εργατικού προσωπικού	Όχι	30	23,4%	98	76,6%	0,000
	Ναι	17	70,8%	7	29,2%	
Αλλαγές στον καιρό/κλιματικές επιδράσεις	Όχι	40	32,3%	84	67,7%	0,453
	Ναι	7	25,0%	21	75,0%	
Ανεπαρκή γνώση των νέων τεχνολογιών	Όχι	42	32,6%	87	67,4%	0,301
	Ναι	5	21,7%	18	78,3%	

Δενδροκαλλιέργειες σε σχέση με τα κύρια προβλήματα των αγροτικών δραστηριοτήτων

Ο Πίνακας 31 περιέχει τα αποτελέσματα των αναλύσεων. Από τους ελέγχους ανεξαρτησίας προέκυψε στατιστικά σημαντική εξάρτηση του συγκεκριμένου είδους καλλιέργειας σε σχέση με την αδυναμία εύρεσης εποχιακού εργατικού προσωπικού. Οι αγρότες/ισες που καλλιεργούν δέντρα θεωρούν σημαντικό πρόβλημα την αδυναμία εύρεσης εποχιακού εργατικού προσωπικού.

Πίνακας 31. Δενδρώδεις καλλιέργειες σε σχέση με τα κύρια προβλήματα των αγροτικών δραστηριοτήτων

		Άλλες καλλιέργειες		Δενδρώδεις καλλιέργειες		
Προβλήματα αγροτικών δραστηριοτήτων		n	%	n	%	*p*-value
Έλλειψη κεφαλαίων και πίστωσης	Όχι	78	62,4%	19	70,4%	0,434
	Ναι	47	37,6%	8	29,6%	
	Όχι	120	96,0%	27	100,0%	0,291

Έλλειψη φυτευτικών υλικών και εισροών (π.χ. σπόροι, λίπασμα)	Ναι	5	4,0%	0	0,0%	
Έλλειψη αγορών/πληροφοριών για αγορές (δεν ξέρω πού και πώς να πουλήσω)	Όχι	116	92,8%	24	88,9%	0,494
	Ναι	9	7,2%	3	11,1%	
Χαμηλές τιμές των προϊόντων	Όχι	41	32,8%	9	33,3%	0,957
	Ναι	84	67,2%	18	66,7%	
Υψηλό κόστος εισροών (π.χ. λίπασμα, σπόροι)	Όχι	22	17,6%	6	22,2%	0,574
	Ναι	103	82,4%	21	77,8%	
Κακή ή ανεπαρκής εκπαίδευση σε αγροτικές πρακτικές	Όχι	112	89,6%	27	100,0%	0,080
	Ναι	13	10,4%	0	0,0%	
Έλλειψη εργαλείων και εξοπλισμού	Όχι	119	95,2%	26	96,3%	0,805
	Ναι	6	4,8%	1	3,7%	
Αδυναμία εύρεσης εποχιακού εργατικού προσωπικού	Όχι	113	90,4%	15	55,6%	0,000
	Ναι	12	9,6%	12	44,4%	
Αλλαγές στον καιρό/κλιματικές επιδράσεις	Όχι	101	80,8%	23	85,2%	0,594
	Ναι	24	19,2%	4	14,8%	
Ανεπαρκή γνώση των νέων τεχνολογιών	Όχι	105	84,0%	24	88,9%	0,520
	Ναι	20	16,0%	3	11,1%	

Όπως φαίνεται οι αγρότες καμίας συγκεκριμένης κατηγορίας καλλιέργειας δεν αξιολογούν ως περισσότερο σημαντικό πρόβλημα την ανεπαρκή γνώση των νέων τεχνολογιών.

Ικανοποίηση από την εργασία και νέες τεχνολογίες στο γεωργικό κλάδο

Τέλος, επιχειρήθηκε η συσχέτιση του βαθμού ικανοποίησης από την εργασία με τις μεταβλητές που αφορούν την εφαρμογή τεχνολογιών έξυπνης γεωργίας, το βαθμό ενδιαφέροντος για αυτές αλλά και την επιθυμία για την παρακολούθηση προγραμμάτων κατάρτισης σχετικά με τις καινοτομίες και τις νέες τεχνολογίες στο γεωργικό κλάδο. Όλες οι συσχετίσεις αποδείχθηκαν στατιστικών σημαντικές όπως βλέπουμε στον Πίνακα 32. Φαίνεται πως οι αγρότες που δηλώνουν σε μεγάλο βαθμό ικανοποιημένοι από την

εργασία τους, είναι πρόθυμοι να εφαρμόσουν νέες τεχνολογίες και να καταρτιστούν σχετικά με αυτές σε σχέση με αυτούς που νιώθουν λιγότεροι ικανοποιημένοι.

Πίνακας 32. Ικανοποίηση από την εργασία και νέες τεχνολογίες στο γεωργικό κλάδο

		Ικανοποίηση από την εργασία				
		Καθόλου έως μέτρια		Πολύ έως πάρα πολύ		*p*-value
Μεταβλητή	Κατηγορίες	n	%	n	%	
Εφαρμογή τεχνολογίας έξυπνης γεωργίας	Ναι, σε μόνιμη βάση	2	4,10%	23	22,80%	<0,001
	Ναι, σε δοκιμαστική βάση	3	6,10%	31	30,70%	
	Όχι	44	89,80%	47	46,50%	
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	Καθόλου & Λίγο	6	12,20%	11	10,90%	<0,001
	Μέτρια	32	65,30%	34	33,70%	
	Πολύ & Πάρα πολύ	11	22,40%	56	55,40%	
Κατάρτιση για βελτίωση των γνώσεων στις καινοτομίες και τις νέες τεχνολογίες στον αγροτικό τομέα	Όχι	3500,00%	0,714	4800,00%	0,475	<0,001
	Ναι	1400,00%	0,286	5300,00%		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο: ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι έντονες τεχνολογικές μεταβολές της τελευταίας εικοσαετίας έχουν, σαφώς, επηρεάσει και τον γεωργικό τομέα. Ένα πλήθος από τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας και γεωργίας ακριβείας έχουν αναπτυχθεί και εφαρμόζονται παγκοσμίως στην πρωτογενή παραγωγή, με σκοπό την αύξηση της αποδοτικότητας των εκμεταλλεύσεων και την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων. Παρόλα αυτά, ο πληθυσμός που απασχολείται στον πρωτογενή τομέα, τόσο παγκοσμίως όσο και στη χώρα μας, διαθέτει ετερογενή χαρακτηριστικά (κοινωνικά, οικονομικά, εθνικά και πολιτικά) δημιουργώντας ερωτήματα σχετικά με την αποδοχή και την υιοθέτηση καινοτομιών και τεχνολογιών στην επαγγελματική του δραστηριότητα, το επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων που διαθέτει αλλά και των επιθυμιών που εκφράζει γύρω από αυτές. Στην παρούσα εργασία επιχειρήσαμε να διερευνήσουμε τα παραπάνω ερωτήματα στον αγροτικό πληθυσμό της Θεσσαλίας, μιας από τις πιο παραγωγικές πεδιάδες της χώρας, που έχει διαχρονικά συνδεθεί με τη γεωργία και τις κοινωνικές/οικονομικές δραστηριότητες που σχετίζονται με αυτή.

Αναφορικά με το 1ο ερευνητικό ερώτημα: «***Ποιες είναι οι αντιλήψεις και η στάση των αγροτών/σών της Θεσσαλίας σχετικά με τις καινοτομίες και τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία»:***

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνάς μας, οι συμμετέχοντες σε αυτή είναι στη συντριπτική τους πλειοψηφία άντρες, ηλικίας 45-54 έτη και οι μισοί περίπου είναι απόφοιτοι Λυκείου ή Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, κάτι που προκαλεί την προσοχή μας, αν αναλογιστούμε τη γενικότερη εικόνα που παρουσιάζουν οι Έλληνες αγρότες, με σοβαρές ελλείψεις στο εκπαιδευτικό τους επίπεδο. Το γεγονός αυτό, έστω και στο πλαίσιο αυτού του περιορισμένου δείγματος, δείχνει την τάση προς μια αναβάθμιση του

εκπαιδευτικού επιπέδου του αγροτικού πληθυσμού, με το πέρασμα των χρόνων. Πλέον έχει αυξηθεί το ποσοστό των νέων που συνεχίζουν τις σπουδές στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και παραδοσιακά η Θεσσαλία έχει πάντα από τα υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας στις πανελλαδικές εξετάσεις. Αρκετοί από τους νέους αυτούς για λόγους συνέχειας της οικογενειακής εκμετάλλευσης, πιθανώς επιστρέφουν και επενδύουν στη γεωργία είτε με τη μορφή κύριου επαγγέλματος ή/και συμπληρωματικού. Το δε μεγαλύτερο ποσοστό (40,9%) δοκιμαστικής εφαρμογής νέων τεχνολογιών παρατηρείται σ' αυτήν ακριβώς την κατηγορία του δείγματος και πιθανώς αυτό σχετίζεται τόσο με την μεγαλύτερη εξοικείωση αυτών με τις νέες τεχνολογίες στο χώρο του πανεπιστημίου, όσο και με το γεγονός ότι ενδεχομένως να πρόκειται για αποφοίτους γεωπονικών ή παρεμφερών σχολών που έρχονται να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους στον γεωργικό τομέα. Οι νεότεροι αγρότες (18-44) εμφανίζουν τον μεγαλύτερο βαθμό ενδιαφέροντος για τις νέες τεχνολογίες, ενώ οι απόφοιτοι του Δημοτικού και Γυμνασίου εκδηλώνουν τη μεγαλύτερη αδιαφορία.

Σε ό,τι έχει να κάνει με το πλαίσιο που συνιστούν οι κοινωνικοδημογραφικές μεταβλητές, προκύπτει από την έρευνά μας ότι τα δημογραφικά στοιχεία: ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης, έτη ενασχόλησης με τη γεωργία, τόπος καταγωγής, επηρεάζουν εν γένει τη στάση και το ενδιαφέρον των αγροτών για υιοθέτηση νέων τεχνολογιών (Kassie et al., 2013 · Barnes et al., 2019 · Larson et al., 2008 Paxton et al., 2011) αλλά δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική συσχέτιση. Για παράδειγμα, ο βαθμός ενδιαφέροντος για τις νέες αγροτικές τεχνολογίες παρουσιάζεται αυξημένος στο Νομό Λάρισας, υποδηλώνοντας, ίσως, μία μεγαλύτερη τάση οικονομικής ανάπτυξης του συγκεκριμένου Νομού, στον οποίο βρίσκεται και η διοικητική έδρα της Περιφέρειας Θεσσαλίας.

Ως προς τον βαθμό ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα, στην έρευνά μας δεν παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική

συσχέτιση ούτε ως προς το είδος ούτε ως προς την έκταση της καλλιέργειας, αν και στη βιβλιογραφία φάνηκε πως οι καλλιεργητές μεγάλων σε έκταση αροτραίων εκμεταλλεύσεων, χρησιμοποιούν ή εκδηλώνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον χρήσης νέων τεχνολογιών, για λόγους καλύτερου ελέγχου και διαχείρισης των μεγάλων εκτάσεων. Ομοίως και οι ιδιοκτήτες δενδροκαλλιεργειών, λόγω δυσκολίας εύρεσης εποχιακού εργατικού προσωπικού (Lambert et al., 2015 · Watcharaanantapong et al., 2014 ·Daberkow & McBride, 2003).

Συνεχίζοντας, οι παραπάνω από τους/τις μισούς/σές γεωργούς ασχολούνται περισσότερα από 10 έτη με τη γεωργία και οι εκτάσεις που καλλιεργούν είναι μεσαίες σε μέγεθος (50-200 στρ.). Η πλειοψηφία ασχολείται με αροτραίες καλλιέργειες μεγάλης έκτασης και δεν ξεπερνά τα 20.000€ ετήσιο οικογενειακό εισόδημα, κάτι που επιβεβαιώνεται και από την έρευα της Ευρωπαϊκής Σύμπραξης Καινοτομίας, «*Γεωργική παραγωγικότητα και βιωσιμότητα*» (EIP -AGRI, WP2 2017), όπου επισημαίνεται η ιδιάζουσα φύση του ελληνικού γεωργικού κλήρου, κατακερματισμένου σε μικρά τεμάχια γης. Στην ίδια έρευνα επισημάνθηκε επίσης ότι, «*αν και η Ελλάδα παρουσιάζει τα χαμηλότερα ποσοστά υιοθεσίας έξυπνης γεωργίας, φαίνεται να διαθέτει την υψηλότερη αντίληψη ότι οι τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας αυξάνουν το εισόδημα*». Κατά αντίστοιχο τρόπο και στην παρούσα έρευνά μας, η πλειοψηφία των αγροτών/σών της Θεσσαλίας που συμμετείχαν, αν και δηλώνουν πως, επί του παρόντος, δεν εφαρμόζουν κάποιου είδους τεχνολογία, ωστόσο το 1/3 από αυτούς συμφώνησε ότι η έξυπνη γεωργία θα μπορούσε να αυξήσει το αγροτικό τους εισόδημα.

Εάν και μικρό ποσοστό εφαρμόζει ήδη κάποια τεχνολογία γεωργίας (κυρίως αισθητήρες και GPS), η πλειοψηφία δηλώνει ικανοποιημένη σε μεγάλο βαθμό, από τα οφέλη χρήσης (Kuehne et al., 2017). Επίσης, φαίνεται πως οι Θεσσαλοί αγρότες της έρευνας είναι θετικά προσκείμενοι απέναντι στις νέες τεχνολογίες καθώς εμφανίζουν

μεγάλο βαθμό ενδιαφέροντος για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών γεωργίας, θεωρούν ότι αυτές συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος, αυξάνουν την αποδοτικότητα της παραγωγής και οδηγούν στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας. (Pedersen et al., 2001)

Από την άλλη, θεωρούν ότι οι νέες τεχνολογίες έχουν υψηλό κόστος εγκατάστασης (Barnes et al., 2019 · del Rio Gonzalez, 2005), απαιτούν ειδικές γνώσεις χειρισμού (Aubert et al., 2012) και ότι οι ίδιοι έχουν ανεπαρκείς έως μέτριες σχετικές γνώσεις και δεξιότητες. Αυτή όμως η εκδήλωση αυτογνωσίας δεν αντανακλάται στις απαντήσεις τους για το ποια είναι τα κυρίαρχα προβλήματα που αντιμετωπίζουν κατά την άσκηση της επαγγελματικής τους δραστηριότητας, όπου δεν συμπεριλαμβάνεται η έλλειψη γνώσεων για τις νέες τεχνολογίες, καθώς έχει λάβει ποσοστό 15,1% σε σύγκριση με το 81,6% που έχει λάβει το υψηλό κόστος των εισροών. Στην προσπάθειά μας να το ερμηνεύσουμε θα μπορούσαμε να υποθέσουμε, ότι οι Θεσσαλοί αγρότες, μη έχοντας στην πλειοψηφία τους εμπειρία από την εφαρμογή νέων τεχνολογιών (βλ. γεωργία ακριβείας) στην εκμετάλλευσή τους, για να μπορέσουν έτσι να συνειδητοποιήσουν τη δυνατότητα σημαντικής μείωσης των εισροών και, κατά συνέπεια, τη σημαντική εξοικονόμηση χρημάτων και πόρων – εξακολουθούν να προβάλλουν τα παγιωμένα προβλήματα, καθυστερώντας ή αδυνατώντας να πάρουν καινοτόμες πρωτοβουλίες.

Αυτό εξηγεί γιατί, σύμφωνα με την έρευνά μας, η εφαρμογή των νέων αγροτικών τεχνολογιών σχετίζεται με το υψηλό εισόδημα των αγροτών και το μεγάλο μέγεθος των καλλιεργήσιμων εκτάσεων κάτι που φάνηκε και στη βιβλιογραφία (Daberkow & McBride, 2003 · Edwards-Jones, 2006 · Barnes et al., 2019). Πιθανώς, οι αγρότες που δραστηριοποιούνται με προσοδοφόρες μεγάλες καλλιέργειες να είναι σε θέση να επωμιστούν το κόστος της επένδυσης κάποιας αγροτικής τεχνολογίας και, όπως είδαμε και στην επισκόπηση, και τα συνοδά κόστη συντήρησης, ενημέρωσης κ.λπ. (Lambert et

al., 2015 · Watcharaanantapong et al., 2014 ·del Rio Gonzalez, 2005). Συνεπώς, φαίνεται ότι το κόστος, κυρίως, είναι πιθανόν ένας πολύ καθοριστικός παράγοντας, που ενδεχομένως απομακρύνει τους αγρότες της Θεσσαλίας από την εγκατάσταση και τη χρήση καινοτομιών και εφαρμογών έξυπνης γεωργίας, σε συνάρτηση και με τη δύσκολη οικονομική συγκυρία που διανύει η χώρα μας την τελευταία δεκαετία τουλάχιστον. Τα προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης για ανανέωση αγροτικού εξοπλισμού, θα πρέπει, συνεπώς να ενισχυθούν και να γίνουν πιο ευέλικτα.

Η συγκυρία της πανδημίας (Covid-19), έχει σίγουρα περάσει τα μηνύματα που αναφέρθηκαν στο θεωρητικό μέρος και στους αγρότες της Θεσσαλίας, αναφορικά με την επισιτιστική ανασφάλεια και την ευθραυστότητα της αγροδιατροφικής αλυσίδας, χωρίς μια ολοκληρωμένη τεχνολογική υποστήριξη σε όλα τα στάδια, από την παραγωγή μέχρι την πώληση των αγροτικών προϊόντων, αναδεικνύοντας την αναγκαιότητα επένδυσης στις νέες τεχνολογίες. Αν και ως προς την εκδήλωση βαθμού συμφωνίας στην άποψη κατά πόσο «*η επίδραση της πανδημίας θα φέρει πιο γρήγορα την υιοθέτηση της τεχνολογικής καινοτομίας στον αγροτικό τομέα*», οι περισσότεροι απάντησαν ότι ούτε συμφωνούν ούτε διαφωνούν, το σημαντικό είναι ότι προβληματίζονται, αλλά δεν το απορρίπτουν. Άλλωστε είναι ακόμη πολύ νωρίς για να συνειδητοποιηθούν πλήρως όλες οι ενδεχόμενες επιδράσεις.

Αναφορικά με το 2ο ερευνητικό ερώτημα: «*Εάν οι νέες γεωργικές τεχνολογίες μεταβάλλουν τις ανάγκες του συγκεκριμένου πληθυσμού για εκπαίδευση, κατάρτιση και απόκτηση νέων δεξιοτήτων»:*

Οι αγρότες/σες της Θεσσαλίας παραδέχονται, στην πλειοψηφία τους, ότι οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες γεωργίας απαιτούν ειδικές γνώσεις χειρισμού (Aubert et al., 2012) και ότι οι ίδιοι έχουν ανεπαρκείς έως μέτριες αντίστοιχες γνώσεις και δεξιότητες στον

τομέα αυτό. Όπως αποδεικνύεται από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας, το δείγμα κατατάσσει τις δεξιότητες «*γνώσης ΤΠΕ, χειρισμό μηχανημάτων νέας τεχνολογίας και εξοικείωση της εργασίας με ρομπότ*», αρκετά ψηλά, στη δεύτερη θέση των προτιμήσεων (με ποσοστό 49,3%).

Συνεπώς, ο αντιληπτός υψηλός βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων σχετικά με την εφαρμογή των νέων αγροτικών τεχνολογιών [οι απόφοιτοι των Α.Ε.Ι/Α.Τ.Ε.Ι φαίνεται να είναι οι πιο εξοικειωμένοι με τη χρήση των νέων τεχνολογιών δεδομένης της εκπαιδευτικής τους εμπειρίας στην ανώτατη εκπαίδευση, όπως ήταν και αναμενόμενο (Milone & Ventura, 2018 · Pierpaoli et al., 2013)] φαίνεται ότι σχετίζεται με τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (όπως το κινητό τηλέφωνο, οι εφαρμογές ηλεκτρονικών πληρωμών κλπ.). Η εξοικείωση με την τεχνολογία και η απόκτηση σχετικών δεξιοτήτων και γνώσεων φαίνεται ότι δεν σχετίζονται με την ηλικία του χρήστη, όπως θα περιμέναμε (Barnes et al., 2019 · Paxton κ.ά., 2011), αλλά με την ενασχόλησή του συνολικά με τα τεχνολογικά μέσα ακόμη και στην κοινωνική του ζωή, καθώς και με την υιοθέτηση της αντίληψης της συνεχούς αγροτικής εκπαίδευσης, η οποία ενισχύεται από το ανώτερο επίπεδο σπουδών τους αλλά και από την εμπλοκή των αγροτών σε προγράμματα κατάρτισης. Από τις προτεινόμενες δεξιότητες που εν δυνάμει θα κληθούν να κατέχουν σε υψηλό βαθμό στο προσεχές μέλλον, οι Θεσσαλοί αγρότες/σες θέτουν βέβαια σε θέση δεύτερης κατά σειρά επιλογής, τη γνώση και την εξοικείωση χειρισμού νέων ψηφιακών τεχνολογιών, αλλά ως πρώτη επιλογή με υψηλό ποσοστό τίθενται οι δεξιότητες της στρατηγικής σκέψης, της ανάληψης πρωτοβουλίας και της επίλυσης προβλημάτων, κάτι που συνάδει με τις απρόβλεπτες προκλήσεις που σε καθημερινή/σταθερή βάση προκύπτουν στο αγρόκτημα (απρόβλεπτες καιρικές συνθήκες ασθένειες φυτών, ασταθείς τιμές προϊόντων κ.λπ.). Αν μη τι άλλο, η ταχύτητα και το μέγεθος αυτών των προκλήσεων είναι πιθανό να αυξηθούν τα επόμενα χρόνια ως

αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής/κλιματικής αλλαγής αλλά και της επιταχυνόμενης τεχνολογικής ενσωμάτωσης. Ως τρίτη επιλογή (με πολύ κοντινά ποσοστά) αναδεικνύουν τις επιχειρηματικές δεξιότητες και την παρακολούθηση της αγοράς, κατ' αναλογία με στοιχεία της βιβλιογραφικής επισκόπησης που κάνουν λόγο για μια νέα γενιά γεωργών που δίνουν έμφαση στην επιχειρηματικότητα και την καινοτομία (Welter, 2011 Milone & Ventura 2018)

Όσον αφορά στις εκπαιδευτικές ανάγκες των αγροτών/σών, φαίνεται πως επιθυμούν βέβαια να βελτιώσουν τις γνώσεις τους στις νέες ψηφιακές αγροτικές τεχνολογίες, αλλά πρώτη στην ιεραρχία θέτουν την πρακτική κατάρτισή τους στην εγκατάσταση και την επιλογή νέων καλλιεργειών. Και αυτό είναι ένα σημαντικό στοιχείο, καθώς φανερώνει μια συνειδητοποίηση των αγροτών/σών στη Θεσσαλία, πως για ένα βιώσιμο μέλλον ίσως τελικά απαιτείται και ένας επαναπροσδιορισμός των προτιμώμενων τύπων καλλιέργειας, υπό το καθεστώς της διαμορφούμενης κλιματικής αλλαγής, των προτιμήσεων του καταναλωτικού κοινού και της τάσης της παγκόσμιας αγοράς. Για να κατανοήσουμε τη σπουδαιότητα της δήλωσης αυτής του δείγματος, για επιθυμία κατάρτισης στο πεδίο της εγκατάστασης νέων καλλιεργειών, που αδιαμφησβήτητα υποδηλώνει και αλλαγή νοοτροπίας, θα πρέπει, ίσως, να αναλογιστούμε και το μέγεθος της μεταβολής που συνεπάγεται μια τέτοια απόφαση σε: είδος, τεχνολογικό εξοπλισμό, εργαλεία, πρακτικές, ενημέρωση - κατάρτιση κ.ά. Επομένως, στο σημείο αυτό ίσως εντοπίζεται και το κίνητρο για μια επανεκκίνηση της γεωργικής εκμετάλλευσης, με την απαραίτητη υποστήριξη της νέας τεχνολογίας, που θα προσδώσει το συγκριτικό πλεονέκτημα και θα εγγυηθεί την επιτυχία της επένδυσης και της άμεσης απόδοσης. Η σπουδαιότητα του ρόλου των κινήτρων στη διαδικασία υιοθέτησης της καινοτομίας αναδεικνύεται και στην επισκόπηση (Lioutas & Charatsari, 2018 · Payne et al., 2019 · Charatsari et al., 2017).

Συνολικά, το δείγμα της έρευνας φαίνεται εξοικειωμένο με την εκπαιδευτική διαδικασία καθώς η πλειοψηφία θεωρεί σημαντική τη διά βίου εκπαίδευση από «πολύ» έως «πάρα πολύ» (βλ. Πίν. 9) και έχει συμμετάσχει σε ένα και περισσότερα από ένα προγράμματα κατάρτισης δηλώνοντας, όμως, μέτρια ικανοποιημένο από αυτή την εκπαιδευτική εμπειρία (βλ. Πίν. 10, 11, 12). Την ίδια στιγμή δηλώνει μη ικανοποιημένο από τους αρμόδιους κρατικούς φορείς σχετικά με τον τρόπο και τη μορφή παρεχόμενης αγροτικής εκπαίδευσης και αυτά είναι ζητήματα που θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν από τους αρμόδιους φορείς που ασχολούνται με προγράμματα αγροτικής ανάπτυξης.

Οι Θεσσαλοί αγρότες/σες έδειξαν ότι περισσότερο εμπιστεύονται για την ενημέρωση και κατάρτισή τους, τους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης και προτιμούν να καταρτίζονται εντός του πεδίου απασχόλησης (στον αγρό), μέσω επιτόπιας παρατήρησης και πρακτικής άσκησης. Αναφορικά με τους παράγοντες που θα συνέβαλλαν στην παρακολούθηση ενός προγράμματος εκπαίδευσης, οι αγρότες/σες της Θεσσαλίας, φαίνεται πως θέλουν να συνδυάσουν το «τερπνόν μετά του ωφελίμου», καθώς ως πρώτη επιλογή θέτουν την πρόσληψη μοριοδότησης, ως δεύτερη την πρακτική κατάρτιση, σε πολύ κοντινό ποσοστό με την κατάρτιση και ενημέρωση στις νέες τεχνολογίες.

Επίσης, η ένταξη σε σχέδια βελτίωσης – για τα οποία απαιτείται μεταξύ άλλων και μοριοδότηση από παρακολούθηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων - φαίνεται πως παρακινεί και συνδράμει τους αγρότες να εκσυγχρονιστούν και να εφαρμόσουν νέες τεχνολογίες, καθώς φάνηκε πως οι αγρότες που έχουν ήδη ενταχθεί ή ενδιαφέρονται να υποβάλλουν άμεσα αίτηση εφαρμόζουν κάποια τεχνολογία έξυπνης γεωργίας είτε σε μόνιμη βάση είτε σε δοκιμαστική.

Συμπερασματικά, η περιοχή της Θεσσαλίας εμφανίζεται δεκτική στις νέες τεχνολογικές μεταβολές στον αγροτικό τομέα, διατηρώντας ωστόσο χαμηλό επίπεδο

εφαρμογής τους και ελλείψεις σε θέματα συγκεκριμένων δεξιοτήτων. Παρόλα αυτά, οι αγρότες της περιοχής εμφανίζονται εξοικειωμένοι με τα ήδη εφαρμοζόμενα τεχνολογικά μέσα και πρόθυμοι να καταρτιστούν περαιτέρω στις αγροτικές τεχνολογίες, καθώς αναγνωρίζουν τόσο το όφελος των νέων αυτών τεχνολογιών, όσο και τη σημασία της συνεχούς κατάρτισης και απόκτησης δεξιοτήτων στον επαγγελματικό τους κλάδο. Βάσει της κατηγοριοποίησης του Rogers (1958) θα μπορούσαμε ίσως να τους εντάξουμε στους «*πρώιμους υιοθετούντες*» των νέων τεχνολογιών, οι οποίοι εκφράζουν μεν έγκαιρα ενδιαφέρον, αλλά θέλουν πρώτα να δουν την ιδέα να δοκιμάζεται και μετά να πειστούν για το όφελος εφαρμογής. Τέλος, η συντριπτική πλειοψηφία των αγροτών/σών της Θεσσαλίας δηλώνουν ικανοποιημένοι από την εργασία τους και επιθυμούν και οι ίδιοι αλλά και τα παιδιά τους να συνεχίσουν το αγροτικό επάγγελμα και αυτό ας το δούμε ως ένα ελπιδοφόρο μήνυμα για τη μελλοντική συνέχεια και την προοπτική αναβάθμισης της δεύτερης σημαντικής αγροτικής πεδιάδας στη χώρα μας.

Προεκτείνοντας τα συμπεράσματα, από τους συμμετέχοντες στην έρευνα δύο στους/στις δέκα επέλεξαν ως προτιμώμενη εκπαιδευτική ενότητα κατάρτισης τη «Γεωργική παραγωγή και κλιματική αλλαγή» και αυτό αναδεικνύει την, ως ένα βαθμό, τάση συνειδητοποίησης των Θεσσαλών αγροτών/σών για επαναπροσδιορισμό της παραδοσιακής γεωργικής πρακτικής. Η βιομηχανική γεωργία έχει αποδειχθεί εξαιρετικά παραγωγική, έχει όμως ταυτόχρονα δημιουργήσει περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις παγκόσμιας ανησυχίας, καθώς η γεωργία επηρεάζει τα πάντα, από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως τη βιολογική ποικιλότητα, την ποιότητα του νερού, τη διάβρωση του εδάφους, τις μεθόδους επικονίασης, τη δέσμευση άνθρακα, την ανθρώπινη υγεία, τα μέσα διαβίωσης και την επισιτιστική ασφάλεια. Επί του παρόντος, οι βιομηχανικές γεωργικές πρακτικές, σε ένα μεγάλο εύρος, συμβάλλουν στην

υποβάθμιση των βασικών οικολογικών διεργασιών που στηρίζουν τη ζωή στη Γη, οδηγώντας στην κλιματική αλλαγή, την απώλεια της ακεραιότητας της βιόσφαιρας, τις καταστροφικές αλλαγές του συστήματος γης και τον ευτροφισμό των ωκεανών από φωσφόρο και αζωτούχα λιπάσματα Το αρνητικό αυτό περιβαλλοντικό αποτύπωμα ενυπάρχει και στη θεσσαλική πεδιάδα (με τη μη λελογισμένη χρήση γης), υποβαθμίζοντας απειλητικά την ποιότητα εδάφους και υπεδάφους.

Για να καταστεί βιώσιμη η αγροτική παραγωγικότητα θα πρέπει σαφώς να παρουσιάσει αυξητικούς ρυθμούς και να συμβαδίζει με τις βελτιώσεις στην τεχνολογία, αλλά η πρόκληση της βιωσιμότητας δεν είναι μόνο οικονομικό ζήτημα, καθώς εμπλέκει ένα σύνολο πολιτικών που διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Έτσι, στις αναπτυσσόμενες χώρες, προτεραιότητα αποτελεί η υιοθέτηση τεχνολογίας που βοηθά στην επίτευξη επισιτιστικής ασφάλειας και οικονομικής ανάπτυξης, ενώ παράλληλα στις αναπτυγμένες χώρες η βιωσιμότητα αντιμετωπίζεται και από την άποψη της προηγμένης ποιότητας τροφίμων, της διαχείρισης των φυσικών πόρων και της διατήρησης των αγροτικών κοινοτήτων (Campbell et al., 2014). Η γεωργία έχει τη δυνατότητα μιας ουσιώδους συμβολής σε μια πιο βιώσιμη κοινωνία, με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας του αγροτικού περιβάλλοντος και την ανάδειξη των τοπικών και πολιτιστικών παραδόσεων.

Τα περιβαλλοντικά ζητήματα που σχετίζονται με τη γεωργία έχουν ελκύσει την προσοχή της επιστημονικής κοινότητας, η οποία στρέφεται προς τη διερεύνηση του ορισμού της αγροτικής βιωσιμότητας αξιολογώντας ταυτόχρονα περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά ζητήματα που σχετίζονται με τις γεωργικές πρακτικές, όπως: η βελτίωση της αποδοτικότητας μέσω της μείωσης της χρήσης εισροών, ο επανασχεδιασμός των αγροτικών συστημάτων σε οικολογικές βάσεις και η αποκατάσταση της σχέσης μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών για την υποστήριξη

ενός κοινωνικο-οικολογικού μετασχηματισμού του συστήματος τροφίμων (Lampridi et al., 2019).

Τα αγροοικολογικά συστήματα γεωργίας, συμπεριλαμβανομένων των βιολογικά διαφοροποιημένων συστημάτων, υποστηρίζεται ότι θα μπορούσαν να προσφέρουν βιώσιμες λύσεις. Η αγροοικολογία, λοιπόν, αναφέρεται στη διαδικασία που βασίζεται σε οικολογικές αρχές οι οποίες πρέπει να εφαρμοστούν στο αγροοικοσύστημα για την αποτελεσματική διαχείριση του εδάφους και την απόκτηση βιώσιμης απόδοσης, εστιάζει στην περιβαλλοντική αειφορία, με τη μορφή της διατήρησης της γονιμότητας του εδάφους, της σωστής βιογεωχημικής ανακύκλωσης και της σωστής ανταλλαγής θρεπτικών ουσιών μεταξύ της καλλιέργειας και του οικοσυστήματος του εδάφους. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση με διαφοροποιημένες καλλιέργειες και κτηνοτροφικές πρακτικές, αξιοποιώντας τους εκάστοτε τοπικούς δείκτες, δημιουργώντας ένα ανθεκτικό στο κλίμα αγροοικοσύστημα και ταυτόχρονα χρήσιμο, όσον αφορά στη διατήρηση του καθημερινού βιοπορισμού, στην παραγωγή καυσίμων, ζωοτροφών και τροφίμων, προάγοντας την κοινωνικοοικονομική ευημερία των ανθρώπων σε όλο τον κόσμο (Gliessman, 2014).

Βέβαια, η στροφή προς ρεαλιστικά βιώσιμα αγροδιατροφικά συστήματα είναι μια πολυπαραγοντική και μακρόχρονη διαδικασία, ερχόμενη αντιμέτωπη με πολλά τεχνικά, οικονομικά και πολιτικά εμπόδια καθώς προϋποθέτει μια συστημική αλλαγή και όχι απλά υιοθέτηση μερικών καλλιεργητικών τεχνικών ή νέων τεχνολογιών. Αυτό συμβαίνει μεταξύ άλλων γιατί από τη μια δεν προσδιορίζει τους παραγωγούς ως εξαρτώμενους πελάτες προϊόντων πολυεθνικών εταιριών, αλλά ως αυτοπροσδιοριζόμενους, γνώστες του επαγγέλματος, συνειδητοποιημένους περιβαλλοντικά και συνεργαζόμενους τόσο με άλλους συναδέλφους όσο και με επιστήμονες, ερευνητές αλλά και καταναλωτές. Η φιλοσοφία αυτή συνάδει με το πλαίσιο της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ)

2023 -2027, όπου η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε στόχους σχετικά με το κλίμα, την Πράσινη Συμφωνία, τη στρατηγική «*από το αγρόκτημα στο πιάτο*», τη βιοποικιλότητα και τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Εν κατακλείδι ο ψηφιακός εκσυγχρονισμός της γεωργίας, δεν θα πρέπει να δώσει έμφαση μόνο στην ενίσχυση των γεωργικών πρακτικών, αλλά να στηρίξει και τις διαρθρωτικές αλλαγές που απαιτούνται με αρωγό την παροχή κατάλληλων κοινωνικών και οικονομικών κινήτρων στους παραγωγούς τη θέσπιση ειδικών προϋποθέσεων στην αγορά, καθώς και τη στήριξη της έρευνας και της εκπαίδευσης. Η αγροτική εκπαίδευση πέρα από το γεγονός ότι θα πρέπει να αναβαθμιστεί και να λειτουργεί πιο στοχευμένα, θα ήταν ωφέλιμο να επεκταθεί και να αρχίζει από τις πρώιμες εκπαιδευτικές βαθμίδες (κάτι που αποτελεί πάγιο αίτημα του αγροτικού κόσμου) γιατί έτσι θα καταφέρει να δομήσει μελλοντικούς παραγωγούς με τις απαραίτητες δεξιότητες αλλά και ενημερωμένους καταναλωτές με εμπεριστατωμένη αγροδιατροφική ιδεολογία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο: ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Ο κανόνας της τυχαιότητας προσπάθησε να εφαρμοστεί καθολικά για την επιλογή του δείγματος, αλλά παρόλα αυτά οφείλουμε να κάνουμε την παραδοχή ότι, λόγω της οικειοθελούς συμμετοχής των αγροτών στην έρευνα, υπάρχει οπωσδήποτε μεγάλη πιθανότητα να μην απάντησε κάποια συγκεκριμένη κατηγορία αγροτών που να διαφεύγει της έρευνας και των συμπερασμάτων που εξήχθησαν. Επίσης, το είδος των ερωτήσεων περιοριζόταν σε ερωτήσεις κλειστού τύπου για να διασφαλιστεί ο μικρός χρόνος συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου και η ανάλυση των αποτελεσμάτων του. Αυτό μπορεί να οδηγεί σε πιθανή απόκρυψη ορισμένων παραγόντων που επηρεάζουν κάποιες μεταβλητές και διαμορφώνουν τη στάση/άποψη των αγροτών σχετικά με τις νέες αγροτικές τεχνολογικές μεταβολές. Τέλος, το περιορισμένο δείγμα, λόγω του γεγονότος ότι η έρευνα αφορούσε μία συγκεκριμένη περιοχή της χώρας, μπορεί να χαρακτηριστεί ως μη επαρκές για την εξαγωγή γενικών συμπερασμάτων. Επιπλέον, η μέθοδος δειγματοληψίας: δειγματοληψία χιονοστιβάδας (snowball sampling) ή δειγματοληψία με παραπομπή αλυσίδας, η οποία επιλέχθηκε λόγω αναγκαιότητας για την προσέγγιση του συγκεκριμένου πληθυσμού, συνιστά μια τεχνική δειγματοληψίας μη πιθανοτήτων, ήτοι δεν μπορεί να δώσει γενικευμένα συμπεράσματα, αν και θεωρείται μια καλή τεχνική για τη διεξαγωγή διερευνητικής έρευνας (όπως στην παρούσα περίπτωση), για έναν ειδικό πληθυσμό που είναι δύσκολο να εντοπιστεί.

Περιορισμό της έρευνας αποτελεί επίσης και το γεγονός ότι προφανώς δεν συνεκτιμήθηκαν όλες οι μεταβλητές που πιθανόν επηρεάζουν: α) την πρόθεση ή το βαθμό υιοθέτησης της ψηφιακής γεωργίας, (β) τη διαμόρφωση των εκπαιδευτικών αναγκών και (γ) τον προσδιορισμό των δεξιοτήτων που καλείται να αναπτύξει ο/η γεωργός στη νέα εποχή που προβάλλει φιλόδοξα.

Λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω περιορισμούς, η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να διερευνήσει περαιτέρω τις μεταβλητές αυτές συνολικά ή τμηματικά, χρησιμοποιώντας μεγαλύτερα πληθυσμιακά δείγματα τόσο σε αριθμητικούς όσο και σε γεωγραφικούς όρους, για να χαρτογραφηθεί ολιστικά το τοπίο της ελληνικής γεωργικής πραγματικότητας αναφορικά με τα θέματα που προσπάθησε να διερευνήσει, έστω και κατά προσέγγιση, η παρούσα μελέτη.

Αντικείμενο, λοιπόν, μελλοντικής έρευνας μπορεί να αποτελέσει η συγκέντρωση στοιχείων σχετικά με τη στάση/άποψη των αγροτών όλης της ελληνικής επικράτειας για τις νέες αγροτικές τεχνολογικές μεταβολές και οι συγκρίσεις ανάμεσα στις διάφορες περιφέρειες/περιοχές. Επίσης, η άντληση πληροφοριών θα μπορούσε να γίνει με ερωτηματολόγια ανοικτού τύπου αυξάνοντας την πιθανότητα να ανακαλυφθούν παράγοντες και παράμετροι που δεν αναφέρονται στη βιβλιογραφία και καθορίζουν τις επιλογές, τη στάση και την σημερινή αντίληψη των αγροτών σχετικά με την έξυπνη γεωργία και τις νέες δεξιότητες που καλούνται να αναπτύξουν. Ακόμη, λαμβάνοντας υπ' όψιν την αρχική διερεύνηση του θέματος σε αυτή την εργασία, η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να περιορίζεται στην άντληση πιο συγκεκριμένων πληροφοριών σχετικά με τις απόψεις των αγροτών για τις νέες αγροτικές τεχνολογίες, την αντίστοιχη κατάρτιση και τις επιθυμητές δεξιότητες.

Τέλος, αντικείμενο μελλοντικής έρευνας θα μπορούσε να αποτελέσει η διερεύνηση της στάσης/άποψης σχετικά με την εφαρμογή των νέων αγροτικών τεχνολογικών μεταβολών, του ρόλου τους στην ενσωμάτωσή τους στην παραγωγή υπό το καθεστώς της κλιματικής αλλαγής, στην απαιτούμενη κατάρτιση και στις δεξιότητες και άλλων συσχετιζόμενων ομάδων με την πρωτογενή παραγωγή στη χώρα (κτηνοτρόφοι, γεωπόνοι/κτηνίατροι, ερευνητικά ιδρύματα, εκπαιδευτικά ιδρύματα, εταιρείες προμήθειας τεχνολογίας και πάσης φύσεως εισροών).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Ανδρουλιδάκης, Σ. (1987). *Διερεύνηση των εκπαιδευτικών αναγκών των γεωργών της περιοχής της πρώην λίμνης Γιαννιτσών* Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη.

Βεργίδης, Δ. 2003. *Σχεδιασμός προγραμμάτων εκπαίδευσης ενηλίκων για ευάλωτες κοινωνικές ομάδες, στο Δ. Βεργίδης (επιμ.). Εκπαίδευση ενηλίκων: συμβολή στην ειδίκευση στελεχών και εκπαιδευτών*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Βεργίδης, Δ., Κόκκος, Α. (2009). *Εκπαίδευση ενηλίκων: διεθνείς προσεγγίσεις και ελληνικές διαδρομές.* Αθήνα: Μεταίχμιο.

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ): http://www.statistics.gr/

Καραλής, Θ. (2005). *Σχεδιασμός, Διοίκηση, Αξιολόγηση Προγραμμάτων Εκπαίδευσης Ενηλίκων: Σχεδιασμός Προγραμμάτων, Τόμος Β΄*. Πάτρα: Ε.Α.Π.

Κόκκος, Α. (2005). *Εκπαίδευση ενηλίκων: ανιχνεύοντας το πεδίο*. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Κόκκος, Α. (2005). *Μεθοδολογία Εκπαίδευσης Ενηλίκων: Θεωρητικό πλαίσιο και προϋποθέσεις μάθησης. Τόμος Α΄*. Πάτρα: Ε.Α.Π.

Κολυβά-Μαχαίρα, Φ., Μπόρα-Σέντα, Ε. (2012). *Στατιστική, Θεωρία και Εφαρμογές.* Θεσσαλονίκη: Ζήτη

Κούντιος, Γ. (2014). *Γεωργία ακριβείας – τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών: Διερεύνηση εκπαιδευτικών αναγκών των νέων γεωργών στην Κεντρική Μακεδονία.,* Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Κουτσούρης, Α. (1994).*Διερεύνηση των κρίσιμων παραγόντων που συνδέονται με την εκπαίδευση των νεοεισερχομένων στη γεωργία*. Διδακτορική Διατριβή, Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Τμήμα Γεωργικής Οικονομίας. Αθήνα.

Κουτσούρης, Α. (1997). Γεωργική Εκπαίδευση και Κατάρτιση. Αθήνα: Γεωργική Τεχνολογία.

Μπερσίμης, Σ., Σαχλάς, Α. (2016). *Εφαρμοσμένη Στατιστική με χρήση του IBM SPSS Statistics 23.* Αθήνα: Α. Τζιόλα & Υιοί Α.Ε.

Νόβα-Καλτσούνη, Χ., (2006). *Μεθοδολογία εμπειρικής έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες: ανάλυση δεδομένων με τη χρήση του SPSS 13*. Αθήνα: Gutenberg

Παπαδάκη-Κλαυδιανού, Α. (2009). *Γεωργική Εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη: Γράφημα.

Παππάς, Θ., (2002). *Η μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας στις ανθρωπιστικές επιστήμες*. Αθήνα: Καρδαμίτσα.

Rogers, A. (1999). *Η Εκπαίδευση Ενηλίκων* (μτφ. Μ. Παπαδοπούλου & Μ. Τόμπρου). Αθήνα: Μεταίχμιο.

Σιάρδος, Γ. (1997). *Γεωργικές Εφαρμογές. Το συμβουλευτικό έργο των φορέων Γεωργικής Ανάπτυξης*. Θεσσαλονίκη: ΖΗΤΗ.

Φουντάς, Σ., & Γέμτος, Θ. (2015). Ανακτήθηκε 22 Δεκεμβρίου, 2022, από https://repository.kallipos.gr/.

Χαρατσάρη, Χ. (2011). *Διερεύνηση των εκπαιδευτικών αναγκών παραγωγών προϊόντων βιολογικής καλλιέργειας, ολοκληρωμένης διαχείρισης και συμβατικής γεωργίας στην Κεντρική Μακεδονία*, Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Χασάπης, Δ. (2000). *Σχεδιασμός, Οργάνωση, Εφαρμογή και Αξιολόγηση Προγραμμάτων Επαγγελματικής Κατάρτισης: Μεθοδολογικές αρχές και κριτήρια ποιότητας.* Αθήνα: Μεταίχμιο.

Ψαλτόπουλος Δ. Κ. (2021). Η επίδραση της Ευρωπαϊκής Ένωσης στη διακυβέρνηση του αγροτικού χώρου στην Ελλάδα (1981-2021). *Region & Periphery*, *12*, 99–122. https://doi.org/10.12681/rp.28889

Ξενόγλωσση

Ageogun, S.O., Fapojuwo, E.O., Oyeyinka, R.A., Adamu, C.O., and Abiona, B.J. (2013). Training needs assessment of cocoa farmers' association members on soil management techniques in Cross River State of Nigeria. Ethiopian. *Journal of Environmental Studies and Management*, 6(5): 551–560.

Anderson, Jock R. (2007). *[Handbook of Agricultural Economics] Agricultural Development: Farmers, Farm Production and Farm Markets Volume 3 || Chapter 44 Agricultural Extension., 2343–2378.* doi:10.1016/S1574-0072(06)03044-1

Anderson, J. R., & Feder, G. (2004). Agricultural extension: good intentions and hard realities. *The World Bank Research Observer*, *19*(1), 41-60.

Armanda, D. T., Guinée, J. B., & Tukker, A. (2019). The second green revolution: Innovative urban agriculture's contribution to food security and sustainability–A review. *Global Food Security*, *22*, 13-24.

Aubert, B.A., Schroeder, A., Grimaudo, J., 2012. IT as enabler of sustainable farming: an empirical analysis of farmers' adoption decision of precision agriculture

technology. Decis. Support Syst. 54, 510–520. https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.07.002.

Balafoutis, A. T., Beck, B., Fountas, S., Tsiropoulos, Z., Vangeyte, J., Wal, T. V. D., ... & Pedersen, S. M. (2017). Smart farming technologies–description, taxonomy and economic impact. In *Precision agriculture: Technology and economic perspectives* (pp. 21-77). Springer, Cham.

Balducci, F., Impedovo, D., & Pirlo, G. (2018). Machine learning applications on agricultural datasets for smart farm enhancement. *Machines*, *6*(3), 38.

Balter, M. (2016). *The Goddess and the Bull: An Archaeological Journey to the Dawn of Civilization*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315418414

Barnes, A.P., Soto, I., Eory, V., Beck, B., Balafoutis, A., Sánchez, B., Vangeyte, J., Fountas, S., van der Wal, T., Gómez-Barbero, M., 2019. Exploring the adoption of precision agricultural technologies: a cross regional study of EU farmers. *Land Use Policy* 80, 163–174. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.10.004

Bear, C., and Holloway, L. (2015). Country life: agricultural technologies and the emergence of new rural subjectivities. *Geogr. Compass* 9, 303–315. doi: 10.1111/gec3.12217

Bechar, A., & Vigneault, C. (2017). Agricultural robots for field operations. Part 2: Operations and systems. *Biosystems engineering*, *153*, 110-128.

Blasch, J., van der Kroon, B., van Bunkering, P., Munster, R., Fabiani, S., Nino, P., & Vanino, S. (2022). Farmer preferences for adopting precision farming technologies: a case study from Italy. *European Review of Agricultural Economics*,*49*(1), 33-81.

Bonacin, R., Nabuco, O. F., & Junior, I. P. (2016). Ontology models of the impacts of agriculture and climate changes on water resources: Scenarios on interoperability and information recovery. *Future Generation Computer Systems*, *54*, 423-434.

Bonneau, V., Copigneaux, B. (2017, July). Industry 4.0 in agriculture: Focus on IoT aspects. Brussels, Belgium: European Commission.

Caffarella, R. (2004). *Adult learning methods: a guide for effective instruction.* Malabar, Fla.: Krieger Publication Co.

Caffaro, Federica; Cavallo, Eugenio (2019) *The Effects of Individual Variables, Farming System Characteristics and Perceived Barriers on Actual Use of Smart Farming Technologies: Evidence from the Piedmont Region, Northwestern Italy. Agriculture, 9(5), 111–*. doi:10.3390/agriculture9050111

Campbell, B. M., Thornton, P., Zougmoré, R., Van Asten, P., & Lipper, L. (2014). Sustainable intensification: What is its role in climate smart agriculture? *Current Opinion in Environmental Sustainability, 8,* 39-43.

Charatsari, C., Lioutas, E.D., Koutsouris, A., 2017. Farmers' motivational orientation toward participation in competence development projects: a self-determination theory perspective. J. Agric. Educ. Ext. 23 (2), 105–120

Charatsari, C., & Lioutas, E. D. (2019). Is current agronomy ready to promote sustainable agriculture? Identifying key skills and competencies needed. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, *26*(3), 232-241.

Cronbach, L. J. (1951). *Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika,* 16,297-334. doi:10.1007/BF02310555

Cronbach, L. J. (1988). *Internal consistency of tests: Analyses old and new. Psychometrika,* 53,63-70. doi:10.1007/BF02294194

Coble, K. H., Mishra, A. K., Ferrell, S., & Griffin, T. (2018). Big data in agriculture: A challenge for the future. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 40(1), 79-96.

Coopersmith, E. J., Minsker, B. S., Wenzel, C. E., & Gilmore, B. J. (2014). Machine learning assessments of soil drying for agricultural planning. *Computers and electronics in agriculture*, *104*, 93-104.

Daberkow, S. G., & McBride, W. D. (2003). Farm and operator characteristics affecting the awareness and adoption of precision agriculture technologies in the US. *Precision agriculture*, *4*(2), 163-177.

De Clercq, M., Vats, A., and Biel, A. (2018). Agriculture 4.0: The Future of Farming Technology. Dubai, UAE: World Government Summit

Del Río Gonzalez, P., 2005. Analysing the factors influencing clean technology adoption: a study of the Spanish pulp and paper industry. *Bus. Strategy Environ*. 14, 20–37. https://doi.org/10.1002/bse.426.

Edwards-Jones, G., 2006. Modelling farmer decision-making: concepts, progress, and challenges. *Anim. Sci*. 82 (6), 783–790. https://doi.org/10.1017/ASC2006112.

Ellis, E. C., Kaplan, J. O., Fuller, D. Q., Vavrus, S., Goldewijk, K. K., & Verburg, P. H. (2013). Used planet: A global history. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *110*(20), 7978-7985.

Evenson, R., 1997. The economic contributions of agricultural extension to agricultural and rural development. In: Swanson, B.E., Bentz, R.P., Sofranko, A. (Eds.), *Improving Agricultural Extension. A Reference Manual*. FAO, Rome.

FAO, (2017). The future of food and agriculture–Trends and challenges. *Annual Report*, *296*, 1-180.

Feddema, J. J., Oleson, K. W., Bonan, G. B., Mearns, L. O., Buja, L. E., Meehl, G. A., & Washington, W. M. (2005). The importance of land-cover changes in simulating future climates. *Science*, *310*(5754), 1674-1678.

Fernandez-Cornejo, J., Beach, E.D., Huang, W.Y., 1994. The adoption of IPM technologies by vegetable growers in Florida, Michigan, and Texas. J. Agric. *Appl. Econ*. 26, 158–172. https://doi.org/10.1017/S1074070800019271

Gebbers, R.; Adamchuk, V. I. (2010). *Precision Agriculture and Food Security. Science, 327(5967), 828–831*. doi:10.1126/science.1183899

Gliessman, S. R. (2014). *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. CRC press.

Hamilton MJ, Milne BT, Walker RS, Brown JH, (2007) Nonlinear scaling of space use in human hunter-gatherers. *Proc Natl Acad Sci USA* ***104****(11):4765–4769*.

Hartley, S., Gillund, F., van Hove, L., and Wickson, F. (2016). Essential features of responsible governance of agricultural biotechnology. *PLoS Biol.* 14: e1002453. doi: 10.1371/journal.pbio.1002453

Idoje, G., Dagiuklas, T., & Iqbal, M. (2021). *Survey for smart farming technologies: Challenges and issues. Computers & Electrical Engineering, 92, 107104.* doi: 10.1016/j.compeleceng.2021.1

Innes, R. (2013). Economics of agricultural residuals and overfertilization: Chemical fertilizer use, livestock waste, manure management, and environmental impacts. *Encyclopedia of energy, natural resource, and environmental economics. Elsevier Science, Waltham, MA*, 50-57.

Irwin, A.; Poots, J. (2015). *The human factor in agriculture: An interview study to identify farmers' non-technical skills. Safety Science, 74(), 114–121*. doi: 10.1016/j.ssci.2014.12.008

Kassie, M., Jaleta, M., Shiferaw, B., Mmbando, F., Mekuria, M., 2013. Adoption of interrelated sustainable agricultural practices in smallholder systems: evidence from rural Tanzania. *Technol. Forecast. Social Chang*. 80, 525–540. https://doi.org/10. 1016/j.techfore.2012.08.007

Klerkx, L., & Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security*, *24*, 100347.

Knowles, M. S. 1970. *The Modern Practice of Adult Education: Andragogy versus Pedagogy*. Νέα Υόρκη: Association Press.

Kuehne, G., Llewellyn, R., Pannell, D.J., Wilkinson, R., Dolling, P., Ouzman, J., Ewing, M., 2017. Predicting farmer uptake of new agricultural practices: a tool for research, extension, and policy. *Agric. Syst.* 156, 115–125. https://doi.org/10.1016/j.agsy. 2017.06.007

Lampridi, M. G., Sørensen, C. G., & Bochtis, D. (2019). Agricultural sustainability: A review of concepts and methods. *Sustainability*, *11*(18), 5120.

Larson, J.A., Roberts, R.K., English, B.C., Larkin, S.L., Marra, M.C., Martin, S.W., Paxton, K.W., Reeves, J.M., 2008. Factors affecting farmer adoption of remotely sensed imagery for precision management in cotton production. *Precis. Agric.* 9, 195–208. https://doi.org/10.1007/s11119-008-9065-1.

Liu, Ye; Ma, Xiaoyuan; Shu, Lei; Hancke, Gerhard Petrus; Abu-Mahfouz, Adnan M. (2020). From Industry 4.0 to Agriculture 4.0: Current Status, Enabling Technologies, and Research Challenges. *IEEE Transactions on Industrial Informatics, (), 1–1.* doi:10.1109/TII.2020.3003910

Llewellyn, D. (2018). Does global agriculture need another green revolution? *Engineering*, *4*(4), 449-451.

Lioutas, E. D., & Charatsari, C. (2018). Green innovativeness in farm enterprises: what makes farmers think Green? *Sustainable development*, *26*(4), 337-349. https://doi.org/10.1002/sd.1709

Mangla, N., & Rathod, P. (2017). A comprehensive review: Internet of things (IoT). *IOSR J. Comput. Eng.*, 62-72.

Marvin, D. R. (2018). The second green revolution will bring agri-tech breakthroughs to growers. *Industrial Biotechnology*, *14*(3), 120-122.

Mason, J. (2003). *Sustainable agriculture*. Landlinks Press.

McBride, W. D., & Daberkow, S. G. (2003). Information and the adoption of precision farming technologies. *Journal of Agribusiness*, *21*(345-2016-15210), 21-38.

Milone, P., & Ventura, F. (2019). New generation farmers: Rediscovering the peasantry. *Journal of Rural Studies*, *65*, 43-52. doi: 10.1016/j.jrurstud.2018.12.009

Moysiadis, V., Sarigiannidis, P., Vitsas, V., & Khelifi, A. (2021). Smart Farming in Europe. *Computer science review*, *39*, 100345.

Paxton, K., Mishra, A., Chintawar, S., Roberts, R., Larson, J.A., English, B., Dayton, M.L., Marra, M.C., Larkin, S.L., Reeves, J.M., Martin, S.W. (2011). Intensity of

Precision Agriculture Technology Adoption by Cotton Producers. Agric. Resource Econ. Rev. 40 (1), 133–144. https://doi.org/10.1017/S1068280500004561

Pedersen, S. M., Ferguson, R. B., & Lark, M. (2001). A multinational survey of precision farming early adopters. *Farm management*, *11*.

Pierpaoli, E., Carli, G., Pignatti, E., Canavari, M. (2013). Drivers of precision agriculture technologies adoption: a literature review. Procedia Technol. 8, 61–69. https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.11.010.

Plackett, R. L. (1983). *Karl Pearson and the Chi-Squared Test. International Statistical Review,* 51 (1): 59–72.

Pogorelskaia, I., & Várallyai, L. (2020). Agriculture 4.0 and the role of education. *J. Agric. Inform*, *11*, 45-51.

Pu, M., & Zhong, Y. (2020). Rising concerns over agricultural production as COVID-19 spreads: Lessons from China. *Global food security*, *26*, 100409.

Qamar, M.K. (2005). Modernizing national agricultural extension systems: a practical guide for policymakers of developing countries. Research, Extension and Training Division, Sustainable Development Department, Food and Agriculture Organization: Rome.

Ramesh, D., & Vardhan, B. V. (2015). Analysis of crop yield prediction using data mining techniques. *International Journal of research in engineering and technology*, *4*(1), 47-473.

Rogers, E. M. (1958). Categorizing the adopters of agricultural practices. *Rural Sociology*, *23*(4), 346-354.

Rose, D. C., & Chilvers, J. (2018). Agriculture 4.0: Broadening responsible innovation in an era of smart farming. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, *2*, 87.

Sajeev, M.V. Singha, A.K. and Venkatasubramanian, V. (2012). Training needs of farmers and rural youth: an analysis of Manipur State, India. *Journal of Agricultural Science,* 3(2): 103–112.

Sharma, R., Shishodia, A., Kamble, S., Gunasekaran, A., & Belhadi, A. (2020). Agriculture supply chain risks and COVID-19: mitigation strategies and implications for the practitioners. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 1-27.

Sh. Al-Rimawi, Ahmad; Karablieh, Emad K.; Al-Qadi, Abdulfatah S.; Al-Qudah, Hussein F. (2006). Farmers' Attitudes and Skills of Farm Business Management

in Jordan. *The Journal of Agricultural Education and Extension, 12(3), 165–177.* doi:10.1080/13892240600915462

Steele, L. (1989) *Managing Technology*, New York: McGraw-Hill

Spanaki, K., Sivarajah, U., Fakhimi, M., Despoudi, S., & Irani, Z. (2021). Disruptive technologies in agricultural operations: a systematic review of AI-driven AgriTech research. *Annals of Operations Research*, 1-34.

Stephens, E. C., Martin, G., van Wijk, M., Timsina, J., & Snow, V. (2020). Impacts of COVID-19 on agricultural and food systems worldwide and on progress to the sustainable development goals. *Agricultural Systems*, *183*, 102873.

Swanson, B.E. and Rajalahti, R. (2010). Strengthening agricultural extension and advisory systems: procedures for assessing, transforming, and evaluating extension systems. *Agriculture and Rural Development Discussion* Paper 44. World Bank: Washington, D.C.

Tey, Y.S., Brindal, M., 2012. Factors influencing the adoption of precision agricultural technologies: a review for policy implications. Precis. Agric. 13, 713–730. https://doi.org/10.1007/s11119-012-9273-6

Vecchio, Yari; De Rosa, Marcello; Adinolfi, Felice; Bartoli, Luca; Masi, Margherita (2020). Adoption of precision farming tools: A context-related analysis. *Land Use Policy, 94(), 104481–*. doi: 10.1016/j.landusepol.2020.104481

Watcharaanantapong, P., Roberts, R.K., Lambert, D.M., Larson, J.A., Velandia, M., English, B.C., Rejesus, R.M., Wang, C., 2014. Timing of precision agriculture technology adoption in US cotton production. Precis. Agric. 15, 427–446. https://doi. org/10.1007/s11119-013-9338-1

Welter, F., 2011. Contextualizing entrepreneurship—conceptual challenges and ways forward, entrepreneurship. Theory Pract. 35 (1), 165–184. https://doi.org/10.1111/ j.1540-6520.2010- 00427.x

Wolf, S. A., and Wood, S. D. (1997). Precision farming: environmental legitimation, commodification of information, and industrial coordination. *Rural Soc.* 62, 180–206. doi: 10.1111/j.1549-0831. 1997.tb00650.x

Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., and Bogaardt, M. J. (2017). Big data in smart farming – A review. *Agricu. Syst.* 153, 69–80. doi: 10.1016/j.agsy.2017.01.023

Zakaria, H. (2010). Introduction to agricultural extension. Department of Agricultural Extension, Rural Development and Gender Studies, Faculty of Agriculture, University for Development Studies.

Zhang, N., Wang, M., & Wang, N. (2002). Precision agriculture—a worldwide overview. *Computers and electronics in Agriculture*, *36*(2-3), 113-132.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄- ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Adobe Acrobat Document

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄- ΠΙΝΑΚΕΣ

Αποτελέσματα Cronbach's Alpha ερωτήσεων σε 5-βάθμια κλίμακα

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	152	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	152	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,710	,705	5

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	3,38	,813	152
Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο	2,46	1,016	152

Η επίδραση της πανδημίας (covid-19) θα φέρει πιο γρήγορα την υιοθέτηση της τεχνολογικής καινοτομίας στον αγροτικό τομέα	2,95	,800	152
Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης	3,76	,719	152
Βαθμός ικανοποίησης από τη μέριμνα των αρμόδιων κρατικών φορέων για την αγροτική εκπαίδευση (αρχική και δια βίου)	1,94	,712	152

Inter-Item Correlation Matrix

	Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο	Η επίδραση της πανδημίας (covid-19) θα φέρει πιο γρήγορα την υιοθέτηση της τεχνολογικής καινοτομίας στον αγροτικό τομέα	Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης	Βαθμός ικανοποίησης από τη μέριμνα των αρμόδιων κρατικών φορέων για την αγροτική εκπαίδευση (αρχική και δια βίου)
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	1,000	,467	,485	,557	,211
Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο	,467	1,000	,344	,499	,276
Η επίδραση της πανδημίας (covid-19) θα φέρει πιο γρήγορα την υιοθέτηση της τεχνολογικής καινοτομίας στον αγροτικό τομέα	,485	,344	1,000	,280	-,086
Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης	,557	,499	,280	1,000	,205

Βαθμός ικανοποίησης από τη μέριμνα των αρμόδιων κρατικών φορέων για την αγροτική εκπαίδευση (αρχική και δια βίου)	,211	,276	-,086	,205	1,000

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Βαθμός ενδιαφέροντος υιοθέτησης καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον γεωργικό τομέα	11,11	4,815	,644	,462	,587
Βαθμός γνώσεων και δεξιοτήτων για τη σωστή εφαρμογή των νέων τεχνολογιών πληροφορικής στον γεωργικό κλάδο	12,03	4,284	,585	,353	,610
Η επίδραση της πανδημίας (covid-19) θα φέρει πιο γρήγορα την υιοθέτηση της τεχνολογικής καινοτομίας στον αγροτικό τομέα	11,54	5,720	,370	,304	,700
Σημαντικότητα συνεχούς (δια βίου) αγροτικής εκπαίδευσης/μάθησης	10,74	5,348	,575	,385	,625
Βαθμός ικανοποίησης από τη μέριμνα των αρμόδιων κρατικών φορέων για την αγροτική εκπαίδευση (αρχική και δια βίου)	12,55	6,514	,208	,148	,750

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
14,49	7,775	2,788	5

Αποτελέσματα Cronbach's Alpha ερωτήσεων σε 6-βάθμια κλίμακα

Case Processing Summary

	N	%

Cases	Valid	152	100,0
	Excluded[a]	0	,0
	Total	152	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,291	,314	7

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία έχουν υψηλό κόστος εγκατάστασης/χρήσης	3,80	1,214	152
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν ειδικές γνώσεις χειρισμού	4,26	,895	152
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία αυξάνουν την αποδοτικότητα της παραγωγής	3,99	1,007	152
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν νεαρή ηλικία του χρήστη	3,01	1,013	152
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας	3,84	,936	152

Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος	3,89	1,000	152
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία δεν με αφορούν γιατί προτιμώ τις παραδοσιακές μεθόδους γεωργίας	2,31	1,192	152

Inter-Item Correlation Matrix

	Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία έχουν υψηλό κόστος εγκατάστασης/χρήσης	Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν ειδικές γνώσεις χειρισμού	Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία αυξάνουν την αποδοτικότητα της παραγωγής	Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν νεαρή ηλικία του χρήστη	Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας	Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος	Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία δεν με αφορούν γιατί προτιμώ τις παραδοσιακές μεθόδους γεωργίας
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία έχουν υψηλό κόστος εγκατάστασης/χρήσης	1,000	,646	-,245	,308	-,431	-,482	,410
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν ειδικές γνώσεις χειρισμού	,646	1,000	-,086	,356	-,244	-,264	,434
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία αυξάνουν την αποδοτικότητα της παραγωγής	-,245	-,086	1,000	-,188	,653	,604	-,401

Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν νεαρή ηλικία του χρήστη	,308	,356	-,188	1,000	-,188	-,097	,393
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας	-,431	-,244	,653	-,188	1,000	,837	-,360
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος	-,482	-,264	,604	-,097	,837	1,000	-,365
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία δεν με αφορούν γιατί προτιμώ τις παραδοσιακές μεθόδους γεωργίας	,410	,434	-,401	,393	-,360	-,365	1,000

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία έχουν υψηλό κόστος εγκατάστασης/χρήσης	21,30	8,064	,087	,531	,287
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν ειδικές γνώσεις χειρισμού	20,84	7,397	,398	,486	,095
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία αυξάνουν την αποδοτικότητα της παραγωγής	21,10	8,778	,058	,496	,298

Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία απαιτούν νεαρή ηλικία του χρήστη	22,09	7,695	,252	,239	,173
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας	21,25	9,010	,045	,742	,303
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος	21,20	9,064	,012	,739	,325
Η καινοτομία και οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία δεν με αφορούν γιατί προτιμώ τις παραδοσιακές μεθόδους γεωργίας	22,78	8,290	,062	,369	,304

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
25,09	10,137	3,184	7