

**Σχέδιο ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας πρωτογενούς τομέα στην ΠΑΜΘ,
βελτίωση μεθόδων παραγωγής και ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων
προώθησης και εμπορίας προϊόντων αγροτικής προέλευσης**

**Δράση 3.2. Αξιολόγηση αποτελεσματικών πολιτικών και πρακτικών για τη βελτίωση
της συνολικής βιωσιμότητας της γεωργίας στην περιφέρεια.**

ΦΟΡΕΑΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ



Επιστημονικά Υπεύθυνος: Σπυρίδων Κουτρούμπας, Καθηγητής

Ορεστιάδα, Απρίλιος 2025

**Σχέδιο ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας πρωτογενούς τομέα στην ΠΑΜΘ,
βελτίωση μεθόδων παραγωγής και ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων
προώθησης και εμπορίας προϊόντων αγροτικής προέλευσης**

**Π3.2. Έκθεση συμπερασμάτων αξιολόγησης αποτελεσματικών πολιτικών και πρακτικών
για τη βελτίωση της συνολικής βιωσιμότητας (στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου,
οργάνωσης βραχέων αλυσίδων και δεικτών για την περιβαλλοντική απόδοση των
αγροτικών επιχειρήσεων στην Περιφέρεια) (Δ3.2)**

ΦΟΡΕΑΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ



Επιστημονικά Υπεύθυνος: Σπυρίδων Κουτρούμπας, Καθηγητής

Φορέας Οικονομικής Διαχείρισης: ΕΛΚΕ Δ.Π.Θ.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΤΙΤΛΟΣ:

“Σχέδιο ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας πρωτογενούς τομέα στην ΠΑΜΘ, βελτίωση μεθόδων παραγωγής και ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων προώθησης και εμπορίας προϊόντων αγροτικής προέλευσης”

ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 1/2/2023 – 10/1/2026

ΕΠΙΣΤΗΜ. ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: Σπυρίδων Κουτρούμπας, Καθηγητής Δ.Π.Θ.

ΦΟΡΕΑΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης Δ.Π.Θ.

ΦΟΡΕΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ: ΕΛΚΕ Δ.Π.Θ.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ (Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης ΔΠΘ):

Σπυρίδων Κουτρούμπας, Καθηγητής Γεωργίας

Κωνσταντίνος Γαλανόπουλος, Καθηγητής Αγροτικής Οικονομίας

Χρήστος Χατζησαββίδης, Καθηγητής Δενδροκομίας

Χρήστος Καρελάκης, Καθηγητής Αγροτικής Πολιτικής

Χρήστος Δαμαλάς, Καθηγητής Γεωργίας

Ελένη Ζαφειρίου, Καθηγήτρια Εφαρμ. Οικον. Στατιστικής

Έλενα Ράπτου, Αναπλ. Καθηγήτρια Μάρκετινγκ Αγρ. Προϊόντων και Τροφίμων

Χρυσοβαλάντου Αντωνοπούλου, Επίκ. Καθηγήτρια Δενδροκομίας

Σιδέρης Φωτιάδης, Γεωπόνος, Ε.ΔΙ.Π.

**Σχέδιο ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας πρωτογενούς τομέα στην ΠΑΜΘ,
βελτίωση μεθόδων παραγωγής και ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων
προώθησης και εμπορίας προϊόντων αγροτικής προέλευσης**

**Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης
Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, ΔΠΘ**

**Δράση 3.2. Αξιολόγηση αποτελεσματικών πολιτικών και πρακτικών για τη
βελτίωση της συνολικής βιωσιμότητας της γεωργίας στην Περιφέρεια**

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ

**Π3.2. Έκθεση συμπερασμάτων αξιολόγησης αποτελεσματικών πολιτικών και πρακτικών
για τη βελτίωση της συνολικής βιωσιμότητας (στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου,
οργάνωσης βραχέων αλυσίδων και δεικτών για την περιβαλλοντική απόδοση των
αγροτικών επιχειρήσεων στην Περιφέρεια) (Δ3.2)**

Ομάδα Μελέτης

Κωνσταντίνος Γαλανόπουλος, Καθηγητής ΔΠΘ
Ελένη Ζαφειρίου, Καθηγήτρια ΔΠΘ
Χρήστος Καρελάκης, Καθηγητής ΔΠΘ
Έλενα Ράπτου, Αν. Καθηγήτρια ΔΠΘ

Ορεστιάδα, Απρίλιος 2025

Περιεχόμενα

Συνοπτική Περίληψη	1
Εκτεταμένη Περίληψη	2
ΕΝΟΤΗΤΑ Α: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	4
A1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
A2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	4
A3. ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	8
A3.1. Σχέδια Βελτίωσης (Δράση 4.1.1)	8
A3.2. Συμβολαιακή γεωργία	9
A3.3. Αποζημιώσεις και Ενισχύσεις μέσω ΕΛΓΑ και Ταμείων Κρίσης	16
A3.4. Οργάνωση Βραχέων Αλυσίδων.....	26
A4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ	29
A4.1. Σύνοψη	29
A4.2. Αποτελεσματικότητα της συμβολαιακής γεωργίας	29
A4.3. Προτάσεις για την ενίσχυση της συμβολαιακής γεωργίας.....	31
A4.4. Αποτελεσματικότητα της ασφαλιστικής κάλυψης ΕΛΓΑ ως εργαλείο διαχείρισης κινδύνου από φυσικές καταστροφές	33
A4.5. Προτάσεις για την ενίσχυση εργαλείων διαχείρισης κινδύνου	34
A4.6. Αποτελεσματικότητα της οργάνωσης βραχέων αλυσίδων.....	34
ΕΝΟΤΗΤΑ Β: Δράσεις για την Πράσινη Γεωργία και περιβαλλοντική απόδοση	37
B1. ΑΓΡΟΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ	39
B1.1. Εναρμονισμένοι Δείκτες κινδύνου	40
B1.2. Χρήση Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων	41
B1.3 Εκπομπές αερίων ρύπων μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα από τον αγροτικό τομέα	43
B.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΜΕΤΡΩΝ.....	46
B.2.1 Στρατηγικές πράσινης μετάβασης	46
B.2.2. Η χρήση λιπασμάτων και παρασιτοκτόνων ουσιών-Αποτελεσματικότητα & Προτάσεις.....	47
B.2.3. Αποτελεσματικότητα της ορθολογικής χρήσης των υδάτινων πόρων -Προτάσεις	49
ΕΝΟΤΗΤΑ Γ: ΕΥΦΥΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΤΗΝ ΑΜΘ	51
Γ.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	51
Γ.2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑ ΑΓΡΟΤΩΝ ΤΗΣ ΠΑΜΘ	53
Γ2.1 Μέθοδος δειγματοληψίας – Συλλογή δεδομένων.....	53
Γ.3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΠΟΣΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	55
Γ.3.1. Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis – FA).....	55
Γ.3.2. t-test για ανεξάρτητα μεταξύ τους δείγματα	56
Γ.3.3. Pearson chi-square test	56
Γ.4. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	57
Γ.4.1 Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων	57
Γ.4.2. Γεωργικό επάγγελμα - χαρακτηριστικά γεωργικών εκμεταλλεύσεων	58
Γ.4.3. Χρήση συμβατικής τεχνολογίας	60
Γ.4.4. Εφαρμογή τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στον πρωτογενή τομέα.....	62
Γ.4.5 Χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (AI) στη γεωργική εκμετάλλευση	73
Γ.4.6 Βελτίωση της γεωργικής επιχειρηματικότητας στην ΠΑΜΘ	76
Γ.4.7 Χρήση (νέων) τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας – Προφίλ γεωργών	79
Γ5. ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ – ΒΑΣΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	87
Γ.6. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ	90
Βιβλιογραφία.....	93
Παράρτημα	102
Ερωτηματολόγιο ποσοτικής έρευνας.....	102

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας Α1: Η συνολική έκταση της περιοχής του Έβρου με ηλίανθο και εκτίμηση της έκτασης που υπόκεινται στο καθεστώς της συμβολαιακής γεωργίας	15
Πίνακας Α2: Συμβάσεις Ηλίανθου στην Ένωση Ορεστιάδας.....	16
Πίνακας Α3: Αποζημιώσεις ΕΛΓΑ	17
Πίνακας Β1: Ενδεικτικοί δείκτες περιβαλλοντικής υποβάθμισης	39
Πίνακας Γ.1 Ηλικιακή κατανομή συμμετεχόντων (N=66)	57
Πίνακας Γ.2 Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) μόνιμης κατοικίας συμμετεχόντων (N=66)	58
Πίνακας Γ.3 Απόψεις αγροτών ως προς την εφαρμογή νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας, ποσοστά % (N=66)	63
Πίνακας Γ.4 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας για τις απόψεις αγροτών ως προς την εφαρμογή νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (N=66)....	64
Πίνακας Γ.5 Οφέλη της εφαρμογής νέων τεχνολογιών στον πρωτογενή τομέα, ποσοστά %67	
Πίνακας Γ.6 Δυσπιστία ως προς την εφαρμογή νέων τεχνολογιών στον πρωτογενή τομέα, ποσοστά % (N=66)	69
Πίνακας 5.7 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας για τους λόγους δυσπιστίας ως προς την εφαρμογή νέων τεχνολογιών στον πρωτογενή τομέα (N=66)	70
Πίνακας Γ.8 Μέσα ενημέρωσης για τις νέες τεχνολογίες στον πρωτογενή τομέα (N=66) ...	71
Πίνακας Γ.9 Βαθμός ικανοποίησης για τα προγράμματα επιμόρφωσης, ποσοστά % (N=66)	72
Πίνακας Γ.10 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας για τον βαθμό ικανοποίησης από τα προγράμματα επιμόρφωσης που προσφέρουν οι δημόσιοι φορείς (N=66)	72
Πίνακας Γ.11 Παράγοντες που δυσχεραίνουν τη χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (AI) στη γεωργία, ποσοστά % (N=66)	74
Πίνακας Γ.12 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας για τα εμπόδια στη χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (AI) στη γεωργία (N=66)	75
Πίνακας Γ.13 Προτεινόμενες αλλαγές για βελτίωση της γεωργικής επιχειρηματικότητας στην ΠΑΜΘ, ποσοστά % (N=66)	77
Πίνακας Γ.14 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας στις προτεινόμενες αλλαγές για βελτίωση της γεωργικής επιχειρηματικότητας στην ΠΑΜΘ (N=66)	78
Πίνακας Γ.15 Στάσεις γεωργών ως προς τις τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας (N=66)	80
Πίνακας Γ.16 Επίδραση των δημογραφικών και των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών στη χρήση/υιοθέτηση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (N=66)	83
Πίνακας Γ.17 Επίδραση του γεωργικού επαγγέλματος και του είδους καλλιέργειας στη χρήση/υιοθέτηση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (N=66).....	85

Ευρετήριο Σχημάτων & Εικόνων

Εικόνα Α1: Το συνολικό ύψος των αποζημιώσεων για τα έτη 2020, 2021 και 2022	18
Εικόνα Α2: Το ύψος των αποζημιώσεων ανά ζημιογόνο αιτία (2022)	19
Εικόνα Α3: Το ύψος των αποζημιώσεων ανά ζημιογόνο αιτία (2021)	21
Εικόνα Α4: Το ύψος των αποζημιώσεων ανά ζημιογόνο αιτία (2020) (Πηγή: ΕΛΓΑ)	22
Σχήμα Α1: Τάση Αποζημιώσεων Φυτικής Παραγωγής στην ΑΜΘ	24
Εικόνα Α5: Ύψος αποζημιώσεων ζωικού κεφαλαίου για τα έτη 2020-20	25
Σχήμα Α2: Τάση Αποζημιώσεων Ζωικού Κεφαλαίου στην ΑΜΘ	25
Σχήμα Β1: Η εξέλιξη του εναρμονισμένου δείκτη κινδύνου	40
Σχήμα Β2: Η χρήση των παρασιτοκτόνων στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	42
Σχήμα Β3: Τρόποι μείωσης της χρήσης παρασιτοκτόνων	43
Σχήμα Β4: Εκπομπές CO ₂ από τον αγροτικό τομέα	44
Σχήμα Β5: Εκπομπές CH ₄ από τον αγροτικό τομέα	44
Σχήμα Γ.1 Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων (N=66)	58
Σχήμα Γ.2 Είδος καλλιέργειας (N=66)	59
Σχήμα Γ.3 Είδος κτήσης γεωργικών μηχανημάτων (N=66)	60
Σχήμα Γ.4 Χρήση συμβατικής τεχνολογίας στην καθημερινότητα και την προσωπική ζωή (N=66)	61
Σχήμα Γ.5 Χρήση συμβατικής τεχνολογίας στη γεωργική δραστηριότητα (N=66)	62
Σχήμα Γ.6 Χρήση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στην αγροτική εκμετάλλευση	65
Σχήμα Γ.7 Τεχνολογικές εφαρμογές ευφυούς γεωργίας στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις	66
Σχήμα Γ.8 Προκλήσεις-προβλήματα κατά την υιοθέτηση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (N=66)	68
Σχήμα Γ.9 Φορείς ενημέρωσης για τις νέες τεχνολογίες στον πρωτογενή τομέα (N=66)	71
Σχήμα Γ.10 Χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στη γεωργική εκμετάλλευση (N=66)	73
Σχήμα Γ.11 Συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στον πρωτογενή τομέα, ποσοστά % (N=66)	76

Συνοπτική Περίληψη

Στην **Ενότητα Α** της μελέτης, αναλύονται οι στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου στον αγροδιατροφικό τομέα της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Εξετάζονται τα Σχέδια Βελτίωσης, που προωθούν τον εκσυγχρονισμό και την περιβαλλοντική ευαισθησία, παρότι εντοπίζονται εμπόδια, όπως χαμηλή απορροφητικότητα, περιορισμένη πρόσβαση μικρών παραγωγών σε χρηματοδοτικά εργαλεία και ελλιπής τεχνική υποστήριξη. Η συμβολαιακή γεωργία αναδεικνύεται ως ένα ιδιαίτερα αποτελεσματικό εργαλείο σταθεροποίησης του αγροτικού εισοδήματος, μέσω της δημιουργίας μακροχρόνιων συνεργασιών με επιχειρήσεις και της εξασφάλισης προκαθορισμένων τιμών.

Τέλος, εξετάζεται η λειτουργία του συστήματος αποζημιώσεων του ΕΛΓΑ, το οποίο προσφέρει οικονομική στήριξη σε περιπτώσεις ζημιών. Διαπιστώνονται ωστόσο προκλήσεις, όπως καθυστερήσεις στην καταβολή των ενισχύσεων και διαφοροποίηση στην κατανομή τους μεταξύ των περιφερειακών ενοτήτων.

Στην **Ενότητα Β**, η ανάλυση επικεντρώνεται στην περιβαλλοντική διάσταση της αγροτικής παραγωγής. Η ΠΑΜΘ παρουσιάζει ποικιλία αγροτικών οικοσυστημάτων, ωστόσο η χρήση εισροών, η διαχείριση υδάτινων πόρων και οι περιβαλλοντικές πιέσεις αποτελούν προκλήσεις. Οι αγροπεριβαλλοντικοί δείκτες δείχνουν μέτριες επιδόσεις ως προς την αειφορία, ενώ καταγράφεται ανάγκη για καλύτερη εφαρμογή και παρακολούθηση των πράσινων μέτρων που χρηματοδοτούνται από την ΚΑΠ. Επισημαίνεται η σημασία της ολοκληρωμένης διαχείρισης και της στροφής σε φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές, όπως η μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων, η ενίσχυση των βιολογικών καλλιεργειών και η αποδοτική χρήση του νερού. Η επιτάχυνση της πράσινης μετάβασης απαιτεί καινοτομία, τεχνική στήριξη και κατάλληλα κίνητρα για τους παραγωγούς.

Η **Ενότητα Γ** εξετάζει τον βαθμό αποδοχής της ευφυούς γεωργίας από τους αγρότες της ΠΑΜΘ. Μέσα από ποσοτική έρευνα σε δείγμα 66 αγροτών, διαπιστώνεται περιορισμένη υιοθέτηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης, αισθητήρων, γεωργίας ακριβείας και ψηφιακών εργαλείων, κυρίως λόγω του υψηλού κόστους και της έλλειψης τεχνικής γνώσης. Παρόλα αυτά, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον, ιδιαίτερα από νεότερους παραγωγούς. Η έρευνα δείχνει ότι η ενημέρωση, η εκπαίδευση και η ενίσχυση της πρόσβασης σε χρηματοδοτήσεις είναι απαραίτητες για την επιτάχυνση της ψηφιακής μετάβασης του τομέα.

Τα **συμπεράσματα και οι προτάσεις πολιτικής** εστιάζουν στην ανάγκη για ένα ολοκληρωμένο και ευέλικτο σύστημα στήριξης του αγροτικού τομέα της ΠΑΜΘ. Η περιβαλλοντική και τεχνολογική αναβάθμιση του αγροτικού τομέα, σε συνδυασμό με τη θωράκισή του απέναντι σε εξωτερικούς κινδύνους, αποτελεί προϋπόθεση για τη βιώσιμη αγροτική ανάπτυξη της ΠΑΜΘ και τη διατήρηση της κοινωνικής συνοχής στην ύπαιθρο.

Εκτεταμένη Περίληψη

Το παρόν παραδοτέο, στο πλαίσιο της Δράσης 3.2, εξετάζει την αποτελεσματικότητα των υφιστάμενων πολιτικών και πρακτικών που στοχεύουν στη βελτίωση της βιωσιμότητας της γεωργίας στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΠΑΜΘ).

Η μελέτη δομείται σε τρία διακριτά μέρη. Στο πρώτο, εστιάζει στις **στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου, τη συμβολαιακή γεωργία και τις βραχείες αλυσίδες εφοδιασμού**. Η αξιολόγηση των υφιστάμενων μέτρων, όπως η ασφάλιση μέσω ΕΛΓΑ και τα Σχέδια Βελτίωσης, αναδεικνύει περιορισμένη αποτελεσματικότητα, κυρίως όσον αφορά την κάλυψη φυσικών κινδύνων και την προσβασιμότητα για μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Αντιθέτως, η συμβολαιακή γεωργία προβάλλει ως ιδιαίτερα αποδοτικό εργαλείο σταθεροποίησης εισοδήματος, ιδιαίτερα σε καλλιέργειες όπως το σιτάρι, το κριθάρι και ο ηλιάνθος, προσφέροντας προβλεψιμότητα τιμών, τεχνική υποστήριξη και κίνητρα για υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών.

Η διαφοροποίηση της παραγωγής, η στροφή προς τη βιολογική γεωργία και η σύνδεση με την κτηνοτροφία ενισχύουν τη βιωσιμότητα και μειώνουν την εξάρτηση από μονοκαλλιέργειες. Παράλληλα, η διαχείριση αγροτικού κινδύνου απαιτεί μια πολυεπίπεδη προσέγγιση, που περιλαμβάνει ασφαλιστική προστασία, οικονομικό σχεδιασμό, καινοτομία και αξιοποίηση των εργαλείων της αγοράς. Η ανάπτυξη της ιδιωτικής ασφάλισης και η εφαρμογή μηχανισμών αντιστάθμισης κινδύνου, ιδίως για καλλιέργειες υψηλού ρίσκου, αναδεικνύονται ως αναγκαίες παρεμβάσεις.

Το δεύτερο μέρος επικεντρώνεται στην **περιβαλλοντική απόδοση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, υπό το πρίσμα των πολιτικών πράσινης μετάβασης και της κλιματικής ανθεκτικότητας**. Αναλύονται οι υφιστάμενες και δυνητικές πρακτικές βιώσιμης διαχείρισης, όπως η γεωργία ακριβείας, η ορθολογική χρήση φυσικών πόρων, η υιοθέτηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η βιολογική καλλιέργεια. Η μελέτη διαπιστώνει σημαντικά περιθώρια βελτίωσης στη διαχείριση των υδάτινων πόρων, μέσω σύγχρονων αρδευτικών μεθόδων (στάγδην άρδευση, αισθητήρες υγρασίας) και της αναβάθμισης των ταμιευτήρων. Παράλληλα, η χρήση έξυπνων τεχνολογιών και αυτόνομων μηχανημάτων συμβάλλει στη βελτίωση της αποδοτικότητας. Οι αγροτικοί συνεταιρισμοί και οι ομάδες παραγωγών αναδεικνύονται ως καταλύτες συλλογικής διαχείρισης κόστους, ρίσκου και πόρων, ενισχύοντας τη συνολική ανθεκτικότητα του τομέα. Η έρευνα βασίζεται σε ποιοτική και ποσοτική ανάλυση δεδομένων από επίσημες πηγές (ΕΛΓΑ, ΟΠΕΚΕΠΕ, ΥΠΑΑΤ, Eurostat), αλλά και σε εμπειρικές παρατηρήσεις από φορείς και παραγωγούς.

Το τρίτο μέρος εξετάζει τη **διδέσδυση και τις προοπτικές της ευφυούς γεωργίας (ΕΓ) και των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης (ΑΙ)** στον αγροτικό τομέα της ΠΑΜΘ. Παρά τη σημασία τους για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της βιωσιμότητας, η υιοθέτησή τους παραμένει περιορισμένη. Κύρια εμπόδια αποτελούν η έλλειψη τεχνικής κατάρτισης, οι χρηματοδοτικές δυσκολίες και η ανεπαρκής συμβουλευτική υποστήριξη, κυρίως για μικρού και μεσαίου μεγέθους εκμεταλλεύσεις. Η μελέτη υπογραμμίζει την ανάγκη για θεσμική και

οργανωτική ενίσχυση, αξιοποιώντας το Σύστημα Γεωργικής Γνώσης και Καινοτομίας (AKIS) για τη γεφύρωση του χάσματος γνώσης και τεχνολογίας.

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται ένα αναπτυξιακό πρότυπο που στηρίζεται:

- στην ψηφιακή και τεχνολογική αναβάθμιση της παραγωγής με έμφαση στους μικρούς παραγωγούς,
- στη βιώσιμη χρήση φυσικών πόρων (νερό, έδαφος, ενέργεια),
- στην ενίσχυση συνεργατικών σχημάτων και βραχέων αλυσίδων αξίας μέσω της συμβολαιακής γεωργίας, και
- στη στήριξη της νεανικής αγροτικής επιχειρηματικότητας με στοχευμένα κίνητρα.

Συνολικά, η μελέτη επισημαίνει την ανάγκη ανασχεδιασμού της αγροτικής στρατηγικής της ΠΑΜΘ, στη βάση των αρχών της καινοτομίας, της βιωσιμότητας και της ενδογενούς ανάπτυξης. Η εξέλιξη της περιοχής σε πρότυπο αγροτικής ανθεκτικότητας και τεχνολογικής προσαρμογής εξαρτάται από τη διαμόρφωση ενός συνεκτικού και ευέλικτου πλαισίου πολιτικής, που θα ενισχύει την πρόσβαση των αγροτών στη γνώση, την τεχνολογία και τη συνεργασία.

ΕΝΟΤΗΤΑ Α: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

A1. Εισαγωγή

Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Π.Α.Μ.Θ.) αποτελεί μία από τις σημαντικότερες αγροδιατροφικές περιοχές της Ελλάδας, με έντονη γεωργική και κτηνοτροφική δραστηριότητα. Ωστόσο, ο αγροδιατροφικός τομέας της περιοχής αντιμετωπίζει ποικίλους κινδύνους, όπως φυσικές καταστροφές, κλιματική αλλαγή, οικονομικές αστάθειες και κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις. Για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων, έχουν εφαρμοστεί διάφορα μέτρα διαχείρισης, τα οποία αξιολογούνται ως προς την αποτελεσματικότητά τους.

A2. Υφιστάμενη Κατάσταση και Περιβάλλον Κινδύνου

Τα τελευταία χρόνια, η Π.Α.Μ.Θ. έχει αντιμετωπίσει σημαντικές προκλήσεις:

Φυσικές Καταστροφές: Οι πυρκαγιές στον Έβρο το 2023 προκάλεσαν εκτεταμένες ζημιές σε δασικές εκτάσεις και αγροτικές υποδομές.

Επιπλέον ιδιαίτερα σημαντικές εκτιμώνται οι επιπτώσεις από πλημμυρικά φαινόμενα και από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, καθώς οι αλλαγές αυτές μπορούν να επηρεάσουν τόσο την ποιότητα των εδαφών όσο και την αλατότητα των υπόγειων υδάτων, με έμμεσες και άμεσες συνέπειες στη γεωργική παραγωγικότητα και βιωσιμότητα των καλλιεργητικών πρακτικών στις παράκτιες και πεδινές περιοχές.

Κλιματική Αλλαγή: Ακραία καιρικά φαινόμενα έχουν οδηγήσει σε μεταβολές στις καλλιεργητικές περιόδους και μειωμένη απόδοση γης. Η αξιολόγηση της επίπτωσης της κλιματικής αλλαγής στην παραγωγικότητα των καλλιεργειών αναδεικνύει έναν συνολικό υψηλό κίνδυνο, καθώς παρά το γεγονός ότι ορισμένες κλιματικές μεταβολές ενδέχεται να έχουν θετικές επιδράσεις για συγκεκριμένες καλλιέργειες, η αρνητική επίδραση της υδατικής καταπόνησης των φυτών θεωρείται σημαντικότερη. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελέτης για την Ελλάδα (Georgoroulou et al., 2017), στο πλαίσιο του σεναρίου SRES A1B και για την περίοδο 2021–2050, εκτιμάται μείωση της μέσης ετήσιας απόδοσης για καλλιέργειες όπως ο αραβόσιτος (10,1%), ο ηλίανθος (65,3%) και τα αμπέλια (16,8%) σε σύγκριση με το ιστορικό κλίμα της περιόδου 1961–1990. Αντίθετα, άλλες καλλιέργειες όπως τα σιτηρά και το βαμβάκι προβλέπεται να παρουσιάσουν αύξηση στην απόδοση κατά 4,3% και 46,5% αντίστοιχα, υπό την κρίσιμη προϋπόθεση της διαθεσιμότητας επαρκούς αρδευτικού νερού. Ο κίνδυνος από ακραία καιρικά φαινόμενα, τόσο για τις καλλιέργειες όσο και για την κτηνοτροφία, αξιολογείται επίσης ως υψηλός. Η πιθανότητα αυξημένης συχνότητας και έντασης τέτοιων φαινομένων μελλοντικά διαφέρει: είναι χαμηλή έως μέτρια για φαινόμενα όπως οι παγετοί, αλλά μέτρια έως υψηλή για φαινόμενα όπως η ξηρασία, γεγονός ανησυχητικό ακόμη και για περιοχές όπως η Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, οι οποίες διαθέτουν υψηλό ποσοστό αρδευόμενων γεωργικών εκτάσεων συγκριτικά με άλλες περιφέρειες της χώρας.

Οικονομική Αστάθεια: Αύξηση του κόστους παραγωγής και αβεβαιότητα στις αγορές επηρεάζουν αρνητικά τους παραγωγούς. Η οικονομική αστάθεια αποτελεί έναν από τους πιο καθοριστικούς παράγοντες που επηρεάζουν αρνητικά τη βιωσιμότητα του αγροδιατροφικού τομέα στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Οι διαρκείς αυξήσεις στο κόστος παραγωγής, η μεταβλητότητα στις τιμές των γεωργικών προϊόντων και η αβεβαιότητα που κυριαρχεί στις αγορές, δημιουργούν ένα δυσμενές και συχνά ασφυκτικό περιβάλλον για τους παραγωγούς. Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ), ο Γενικός Δείκτης Κόστους Παραγωγής στη γεωργία και την κτηνοτροφία αυξήθηκε κατά 6,3% το 2023 σε σχέση με το 2022. Η αύξηση αυτή αφορά επιμέρους κόστη όπως οι αμοιβές εργασίας, που παρουσίασαν άνοδο 9,4%, τα ενοίκια γης με αύξηση 3,5%, αλλά και το κόστος κεφαλαίου, το οποίο αυξήθηκε κατά 4,5% κυρίως λόγω των υψηλότερων επιτοκίων και του κόστους εξοπλισμού.

Η αύξηση των τιμών σε πρώτες ύλες, ενέργεια, καύσιμα και λιπάσματα πλήττει ιδιαίτερα τους μικρούς και μεσαίους παραγωγούς της περιφέρειας, οι οποίοι δεν διαθέτουν το απαραίτητο κεφαλαιακό απόθεμα ή πρόσβαση σε ευνοϊκή χρηματοδότηση, ώστε να απορροφήσουν τις επιπτώσεις. Ταυτόχρονα, η αβεβαιότητα στις διεθνείς και εγχώριες αγορές, η οποία ενισχύεται από γεωπολιτικές εξελίξεις, την αστάθεια στην τιμολόγηση των γεωργικών προϊόντων και την αργή αντίδραση των κρατικών μηχανισμών στήριξης, καθιστά προβληματικό τον σχεδιασμό και την πρόβλεψη της αγροτικής δραστηριότητας. Ενδεικτικά, σύμφωνα με την Eurostat (2024), η Ελλάδα κατέγραψε τη μεγαλύτερη μείωση αγροτικής παραγωγής στην Ευρωπαϊκή Ένωση, με ποσοστό πτώσης 16% σε σύγκριση με το 2022. Η πτώση αυτή αποδίδεται, εν μέρει, στα έντονα καιρικά φαινόμενα, αλλά και στις οικονομικές συνθήκες που περιορίσαν τη δυνατότητα επένδυσης σε παραγωγικές καλλιέργειες.

Η αβεβαιότητα επιτείνεται ακόμη περισσότερο από τις απότομες μεταβολές στις τιμές των βασικών προϊόντων. Η περίπτωση του βαμβακιού είναι χαρακτηριστική: η συνολική παραγωγή για την περίοδο 2023/24 εκτιμάται πως μειώθηκε κατά 33% σε σχέση με το προηγούμενο έτος, γεγονός που αποδίδεται τόσο στις πλημμύρες και τις βροχοπτώσεις, όσο και στην αστάθεια των τιμών αγοράς, η οποία αποθάρρυνε τους παραγωγούς από τη φύτευση μεγάλων εκτάσεων. Οι επιπτώσεις αυτών των εξελίξεων είναι πολλαπλές: μείωση του αγροτικού εισοδήματος, περιορισμός της ρευστότητας, εγκατάλειψη καλλιεργειών, συρρίκνωση της απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα και αύξηση της εξάρτησης των παραγωγών από κρατικές ενισχύσεις και επιδοτήσεις.

Η δυσμενής αυτή συνθήκη έχει οδηγήσει σε αυξημένη κοινωνική δυσарέσκεια, με επαναλαμβανόμενες κινητοποιήσεις και διαμαρτυρίες των αγροτών, που διεκδικούν μείωση του κόστους παραγωγής, φορολογικές ελαφρύνσεις, και ενίσχυση των μηχανισμών αποζημίωσης. Παράλληλα, η έλλειψη ενός σταθερού, προβλέψιμου και στοχευμένου πλαισίου οικονομικής πολιτικής δημιουργεί ένα περιβάλλον ανασφάλειας, στο οποίο οι παραγωγοί διστάζουν να καινοτομήσουν ή να επενδύσουν. Η ανάγκη για στρατηγικές παρεμβάσεις που θα ενισχύσουν την οικονομική ανθεκτικότητα του αγροδιατροφικού τομέα στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη είναι πλέον περισσότερο επιτακτική από ποτέ. Τέτοιες παρεμβάσεις θα πρέπει να εστιάζουν στη μείωση του κόστους μέσω πράσινης ενέργειας, στη βελτίωση της πρόσβασης σε χρηματοδοτικά εργαλεία, στην ενίσχυση της ασφάλειας

τιμών και στην ανάπτυξη τοπικών συνεργατικών σχημάτων που θα αυξήσουν τη διαπραγματευτική ισχύ των παραγωγών.

Κοινωνικοοικονομικές Προκλήσεις: Μείωση του αγροτικού πληθυσμού και γήρανση των παραγωγών. Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (Π.Α.Μ.Θ.) αντιμετωπίζει σοβαρές κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις, με κυριότερες τη μείωση του αγροτικού πληθυσμού και τη γήρανση των παραγωγών. Αυτές οι τάσεις έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη βιωσιμότητα και την ανάπτυξη του αγροτικού τομέα της περιοχής.

Σύμφωνα με στοιχεία που παρουσιάστηκαν σε εκπαιδευτικό σεμινάριο του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, ο αριθμός των ατόμων που απασχολούνταν αποκλειστικά ως αγρότες στην Π.Α.Μ.Θ. μειώθηκε από 74.482 το 2009 σε 48.866 το 2020, σημειώνοντας πτώση 34% . Αυτή η μείωση αποδίδεται σε παράγοντες όπως η γήρανση του αγροτικού πληθυσμού, το υψηλό κόστος παραγωγής και οι χαμηλές τιμές των προϊόντων.

Η γήρανση του αγροτικού πληθυσμού είναι ιδιαίτερα ανησυχητική, καθώς το 2020, το 57,6% των διαχειριστών αγροκτημάτων στην Ελλάδα ήταν άνω των 55 ετών, ενώ μόνο το 7,2% ήταν κάτω των 40 ετών . Αυτή η ηλικιακή ανισορροπία δημιουργεί ερωτήματα για τη διαδοχή και τη συνέχιση της αγροτικής δραστηριότητας. Στον χάρτη που ακολουθεί δίνεται ενδεικτικά το ποσοστό των ατόμων που ασχολούνται με τον αγροτικό τομέα και είναι κάτω από 35 χρονών ως προς το σύνολο των ατόμων που ξεπερνούν τα 55 έτη. Με βάση αυτό διαπιστώνουμε πως είναι μόλις το 9% αυτό το ποσοστό, καθιστώντας επιτακτική την ανάγκη για παροχή κινήτρων στα νεαρά άτομα προκειμένου να ασχοληθούν με την αγροτική δραστηριότητα.



Πηγή: <https://agridata.ec.europa.eu/>

Η ελκυστικότητα της γεωργίας για τους νέους στην Ευρωπαϊκή Ένωση επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως οι οικονομικές δυσκολίες και η περιορισμένη πρόσβαση σε σύγχρονες τεχνολογίες και χρηματοδοτικά εργαλεία. Σύμφωνα με την Eurostat, το 2020 μόνο

το 11,9% των διαχειριστών αγροκτημάτων στην ΕΕ ήταν κάτω των 40 ετών, γεγονός που υποδηλώνει μια γηράσκουσα αγροτική κοινότητα.

Μελέτες έχουν αναδείξει ότι οι νέοι αγρότες αντιμετωπίζουν σημαντικές προκλήσεις, όπως η δυσκολία πρόσβασης στη γη, το υψηλό κόστος επενδύσεων για την έναρξη μιας γεωργικής μονάδας και η ανεπαρκής πρόσβαση σε πιστώσεις (Eisrap et.al, 2019).

Επιπλέον, η περιορισμένη πρόσβαση σε σύγχρονες αγροτικές τεχνολογίες και καινοτομίες αποτελεί εμπόδιο για τους νέους αγρότες. Η έλλειψη επενδύσεων σε αυτές τις τεχνολογίες μειώνει την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα, καθιστώντας τη γεωργία λιγότερο ελκυστική για τις νεότερες γενιές. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνωρίζει αυτές τις προκλήσεις και μέσω της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) προσφέρει στήριξη στους νέους αγρότες, συμπεριλαμβανομένης της επενδυτικής υποστήριξης και της προώθησης οργανώσεων παραγωγών για την ενίσχυση της οικονομικής τους θέσης. (https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/cap-strategic-plans/greece_en).

Οι οικονομικές δυσκολίες, όπως η υψηλή φορολογία, το αυξημένο κόστος παραγωγής και οι χαμηλές τιμές των προϊόντων, καθιστούν τη γεωργία λιγότερο ελκυστική για τους νέους. Παράλληλα, η έλλειψη επενδύσεων σε σύγχρονες αγροτικές τεχνολογίες και η περιορισμένη πρόσβαση σε χρηματοδοτικά εργαλεία αποθαρρύνουν την είσοδο νέων στον τομέα.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, το Υπομέτρο 6.1 του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης στοχεύει στην εγκατάσταση νέων γεωργών, παρέχοντας οικονομικές ενισχύσεις σε άτομα κάτω των 41 ετών για την είσοδο και παραμονή στη γεωργική απασχόληση.

Παρά τις υπάρχουσες πολιτικές, η ανανέωση των γενεών στη γεωργία παραμένει μια σημαντική πρόκληση. Μελέτες υπογραμμίζουν την ανάγκη για στοχευμένες πολιτικές που θα αντιμετωπίζουν τα εμπόδια εισόδου και θα προωθούν τη βιώσιμη ανάπτυξη του αγροτικού τομέα.

A3. Μέτρα Διαχείρισης Κινδύνου

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προκλήσεων, έχουν υλοποιηθεί τα εξής μέτρα:

A3.1. Σχέδια Βελτίωσης (Δράση 4.1.1)

Τα Σχέδια Βελτίωσης αποτελούν έναν από τους βασικότερους πυλώνες χρηματοδοτικής υποστήριξης του αγροτικού τομέα στην Ελλάδα, με άμεσο στόχο τον εκσυγχρονισμό και τη βιωσιμότητα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Ειδικότερα για την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ), τα Σχέδια Βελτίωσης συνιστούν κρίσιμο εργαλείο ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας και της τεχνολογικής αναβάθμισης των παραγωγών, που δραστηριοποιούνται σε έναν γεωγραφικά και παραγωγικά ποικιλόμορφο αγροτικό χώρο.

Στο πλαίσιο του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ) 2014–2020 και της συνέχειάς του στη νέα προγραμματική περίοδο (2023–2027), το Μέτρο 4 «Επενδύσεις σε υλικά στοιχεία του ενεργητικού» χρηματοδοτεί δράσεις που αφορούν μεταξύ άλλων:

- Την αγορά νέου γεωργικού μηχανολογικού εξοπλισμού (τρακτέρ, παρελκόμενα, θεριζοαλωνιστικές),
- Την κατασκευή και τον εκσυγχρονισμό αγροτικών υποδομών (αποθήκες, σταβλικές εγκαταστάσεις, θερμοκήπια),
- Την εισαγωγή ψηφιακών τεχνολογιών (αισθητήρες εδάφους, γεωργία ακριβείας, τηλεμετρία),
- Την ενσωμάτωση πρακτικών φιλικών προς το περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή.

Στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, η εφαρμογή των Σχεδίων Βελτίωσης έχει εξαιρετικά κρίσιμη σημασία, καθώς:

- Ο αγροτικός τομέας αποτελεί σημαντικό ποσοστό του ΑΕΠ και της απασχόλησης στην Περιφέρεια.
- Η πλειονότητα των εκμεταλλεύσεων είναι μικρομεσαίες, οικογενειακού χαρακτήρα, με περιορισμένη τεχνολογική βάση και χαμηλό βαθμό εκμηχάνισης.
- Η γεωγραφική κατανομή των καλλιεργειών (από καπνό και σιτηρά έως δενδρώδεις καλλιέργειες και θερμοκήπια) απαιτεί διαφοροποιημένες τεχνολογικές λύσεις.

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, κατά τον τελευταίο κύκλο Σχεδίων Βελτίωσης (Μέτρο 4.1.1), η Περιφέρεια ΑΜΘ κατέγραψε σημαντικό αριθμό εγκεκριμένων αιτήσεων, με επενδύσεις που αφορούσαν κυρίως:

- Την αντικατάσταση γερασμένου στόλου μηχανημάτων,
- Την εγκατάσταση αρδευτικών συστημάτων εξοικονόμησης νερού,
- Την υιοθέτηση συστημάτων γεωργίας ακριβείας και τεχνολογιών ελέγχου θερμοκρασίας και υγρασίας για καλλιέργειες υψηλής προστιθέμενης αξίας (π.χ. ακτινίδιο, αμπέλι, οπωροφόρα).

Ωστόσο, η απορροφητικότητα των κονδυλίων και η πρόσβαση των μικρών παραγωγών σε αυτά τα εργαλεία παραμένουν προκλήσεις. Η έλλειψη τεχνικής κατάρτισης, η περιορισμένη συμβουλευτική υποστήριξη και τα γραφειοκρατικά εμπόδια συχνά λειτουργούν ανασταλτικά για την πλήρη αξιοποίηση του δυναμικού των Σχεδίων Βελτίωσης.

Επιπλέον, η νέα γενιά Σχεδίων Βελτίωσης εντός της ΚΑΠ 2023–2027 δίνει έμφαση στη βιωσιμότητα, την καινοτομία και την ψηφιακή μετάβαση, τοποθετώντας την ΑΜΘ σε πλεονεκτική θέση, εφόσον υπάρξει σωστή τεχνική υποστήριξη. Η διασύνδεση με το Σύστημα Γεωργικής Γνώσης και Καινοτομίας (AKIS), η ενίσχυση των συνεργασιών (π.χ. ομάδες παραγωγών) και η ενθάρρυνση της συμμετοχής των νέων αγροτών μπορούν να μετασχηματίσουν τον παραγωγικό ιστό της περιοχής.

Συμπερασματικά, τα Σχέδια Βελτίωσης αποτελούν καταλύτη παραγωγικού και τεχνολογικού μετασχηματισμού για την Ανατολική Μακεδονία και Θράκη. Η ουσιαστική εφαρμογή τους απαιτεί στοχευμένο σχεδιασμό, επαρκή τεχνική υποστήριξη, επιτάχυνση των αξιολογήσεων και πρόσβαση σε κατάλληλα χρηματοδοτικά εργαλεία. Έτσι μόνο θα εξασφαλιστεί η μετάβαση σε ένα ανταγωνιστικό, πράσινο και έξυπνο αγροδιατροφικό μοντέλο, προσαρμοσμένο στις ανάγκες της περιοχής και των παραγωγών της.

A3.2. Συμβολαιακή γεωργία

Ένα αποτελεσματικό εργαλείο διαχείρισης κινδύνου απέναντι στις διακυμάνσεις των τιμών, προσφέροντας στους παραγωγούς μεγαλύτερη σταθερότητα και προβλεψιμότητα όσον αφορά τα έσοδά τους είναι αυτό της συμβολαιακής γεωργίας.

A.3.2.1 Γενικά

Ο κάθετος συντονισμός και η συμβολαιακή γεωργία αποτελούν αντικείμενο έντονου ενδιαφέροντος για επιστήμονες από διάφορους κλάδους, όπως οικονομολόγους, ανθρωπολόγους, πολιτικούς οικονομολόγους, κοινωνιολόγους και γεωγράφους. Η συμβολαιακή γεωργία δεν είναι ένα νέο φαινόμενο στη γεωργία, καθώς χρονολογείται από το τελευταίο τρίμηνο του 19ου αιώνα.

Ο ένας κλασικός ορισμός που παρέχεται από τον Roy (1963) αναφέρεται σε μια συμβατική συμφωνία μεταξύ αγροτών και άλλων επιχειρήσεων, προφορική ή γραπτή, που προσδιορίζει έναν ή περισσότερους όρους παραγωγής και/ή εμπορίας ενός γεωργικού προϊόντος. Η ένταση της συμβατικής ρύθμισης ποικίλλει ανάλογα με το βάθος και την πολυπλοκότητα των διατάξεων σε καθένα από τους ακόλουθους τρεις τομείς: Παροχή αγοράς: Ο καλλιεργητής και ο αγοραστής συμφωνούν με τους όρους και τις προϋποθέσεις για τη μελλοντική πώληση και αγορά μιας καλλιέργειας ή ζωικού προϊόντος. Παροχή πόρων: Σε συνδυασμό με τις ρυθμίσεις μάρκετινγκ, ο αγοραστής συμφωνεί να παράσχει επιλεγμένες εισροές, συμπεριλαμβανομένων περιστασιακών προετοιμασιών γης και τεχνικών συμβουλών.

Η συμβολαιακή γεωργία παρουσιάζει ποικιλία στην εφαρμογή της. Η μορφή που λαμβάνει, καθώς και οι στάσεις και οι προσεγγίσεις των εμπλεκόμενων μερών, επηρεάζονται από τη διαθεσιμότητα εναλλακτικών λύσεων, τις πολιτικές, οικονομικές και κοινωνικές δομές τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό επίπεδο, καθώς και από τις προδιαγραφές του προϊόντος (Minot 1993).

Ο στόχος της συμβατικής γεωργίας είναι η ανάπτυξη ενός καθορισμένου συστήματος γεωργίας βασισμένου σε ιδιωτικές συμβάσεις. Αντίθετα, η συμβολαιακή γεωργία έχει διαφορετικούς στόχους, καθώς η σύναψη συμβάσεων αποσκοπεί στην παροχή μιας σταθερής και ασφαλούς ροής πρώτων υλών και γεωργικών προϊόντων, καθώς και στη

βελτίωση των χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών. Παράλληλα, δημιουργεί ένα κατάλληλο περιβάλλον για την ανάπτυξη ιδιωτικών συμφωνιών, επιτυγχάνοντας έτσι την κάλυψη των εξόδων και των αναγκών των γεωργών.

Μέσω της συμβολαιακής γεωργίας, τα δύο συμβαλλόμενα μέρη συμφωνούν εκ των προτέρων για την παραγωγή αγροτικών προϊόντων συγκεκριμένης ποσότητας και ποιότητας, με προκαθορισμένη τιμή και προγραμματισμένη διάθεση προς επιχειρήσεις, κρατικούς φορείς και άλλους αγοραστές. Αυτό το σύστημα προσφέρει αμοιβαία οφέλη, εξασφαλίζοντας σταθερή ροή προϊόντων, προκαθορισμένο χρόνο, τιμή πώλησης και πληρωμής.

A3.2.2. Η συμβολαιακή γεωργία στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη

Στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη (ΑΜΘ), η συμβολαιακή γεωργία παρουσιάζει συγκεκριμένες ιδιαιτερότητες λόγω του φυσικού περιβάλλοντος, της δομής της αγροτικής οικονομίας και του πολιτικού-θεσμικού πλαισίου.

Ποικιλομορφία Φυσικού Περιβάλλοντος και Καλλιέργειες

Η υπό εξέταση περιοχή διαθέτει ένα σύνθετο φυσικό περιβάλλον που περιλαμβάνει:

- Πεδιάδες και Εύφορες Καλλιεργήσιμες Εκτάσεις

Οι πεδιάδες της Ροδόπης, του Έβρου και της Δράμας αποτελούν τον κύριο άξονα γεωργικής δραστηριότητας στην ΑΜΘ. Τα εδάφη είναι γενικά εύφορα, με υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ύλη και καλή δυνατότητα συγκράτησης νερού (Χατζηβασιλείου & Παπαδόπουλος, 2021). Οι βασικές καλλιέργειες περιλαμβάνουν:

Σιτηρά (σκληρό και μαλακό σιτάρι, κριθάρι, καλαμπόκι): Η ΑΜΘ είναι μια από τις σημαντικότερες περιοχές παραγωγής σιτηρών στην Ελλάδα, με σημαντική συμμετοχή στη βιομηχανία αρτοποιίας και ζωοτροφών (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 2023).

Ηλιάνθος: Χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή βιοκαυσίμων και φυτικών ελαίων, με ισχυρή ζήτηση από τη μεταποιητική βιομηχανία (Σταμούλης & Καραγιάννης, 2022).

Βαμβάκι: Σημαντικό εξαγωγικό προϊόν με εκτεταμένες εκτάσεις στην περιοχή του Έβρου.

Κριθάρι: Χρησιμοποιείται κυρίως στη ζυθοποιία, με προγράμματα συμβολαιακής γεωργίας από βιομηχανίες όπως η Ζυθοποιία Μακεδονίας Θράκης.

- Ημιορεινές και Ορεινές Εκτάσεις

Οι ημιορεινές και ορεινές περιοχές της Ροδόπης, της Ξάνθης και της Δράμας διαθέτουν λιγότερο εύφορα εδάφη, ωστόσο είναι κατάλληλες για άλλες αγροτικές δραστηριότητες:

Δενδροκαλλιέργειες (κεράσια, ροδάκινα, μήλα, καρύδια), οι οποίες αναπτύσσονται σε περιοχές με μικρότερες θερμοκρασιακές διακυμάνσεις.

Αμπελώνες: Η ΑΜΘ διαθέτει παραδοσιακές ζώνες αμπελουργίας (π.χ. στην Αδριανή Δράμας και στη Μαρώνεια Ροδόπης), που παράγουν ποιοτικά κρασιά.

Καλλιέργεια ζωοτροφών (τριφύλλι, μηδική) για τη στήριξη της τοπικής κτηνοτροφίας.

Η γεωμορφολογία αυτών των περιοχών επηρεάζει τη διαθεσιμότητα νερού, κάνοντας τη σωστή διαχείριση υδάτινων πόρων κρίσιμο παράγοντα για τη βιωσιμότητα των καλλιεργειών (Φλώρος & Χριστοδούλου, 2020).

Κλιματολογικές Συνθήκες και Επιδράσεις στις Καλλιεργείες

- Μεταβαλλόμενο Κλίμα και Γεωργική Παραγωγή

Η Ανατολική Μακεδονία και Θράκη χαρακτηρίζεται από ένα ηπειρωτικό-μεσογειακό κλίμα, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (αναλυτική παρουσίαση στο παραδοτέο Γ1.3) :

Ζεστά και ξηρά καλοκαίρια, που επηρεάζουν αρνητικά την παραγωγικότητα των καλλιεργειών, ιδιαίτερα σε περιόδους ξηρασίας.

Χειμώνες με χαμηλές θερμοκρασίες, που μπορεί να προκαλέσουν ζημιές σε δενδροκαλλιεργείες και σιτηρά.

Αυξημένη συχνότητα ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως παγετοί, καταιγίδες και παρατεταμένες ξηρασίες, που πλήττουν τις αποδόσεις των καλλιεργειών (Κέντρο Έρευνας Κλιματικής Αλλαγής, 2023).

- Κλιματική Αλλαγή και Αναγκαιότητα Σταθερού Πλαισίου Αγοράς

Η αυξημένη αστάθεια στις καιρικές συνθήκες επηρεάζει την οικονομική βιωσιμότητα των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, αυξάνοντας το ρίσκο για τους παραγωγούς. Σύμφωνα με μελέτη του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (2023), οι παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας και οι απότομες αλλαγές θερμοκρασίας στην ΑΜΘ έχουν μειώσει τις αποδόσεις των βασικών καλλιεργειών κατά 10-15% τα τελευταία χρόνια.

Η συμβολαιακή γεωργία λειτουργεί ως μηχανισμός διαχείρισης κινδύνου, προσφέροντας στους παραγωγούς:

- Ασφαλή διάθεση προϊόντων σε σταθερές τιμές, μειώνοντας την οικονομική αβεβαιότητα. (Food and Agriculture Organization [FAO], 2020).
- Δυνατότητα πρόσβασης σε αγροτεχνολογίες και εξειδικευμένη υποστήριξη, μέσω συνεργασιών με επιχειρήσεις και συνεταιρισμούς.
- Μείωση οικονομικού ρίσκου και εξασφάλιση επενδύσεων σε νέες τεχνολογίες και βελτιωμένες καλλιεργητικές πρακτικές (OECD, 2021).
- Μείωση του ρίσκου που σχετίζεται με τις διακυμάνσεις της αγοράς, ειδικά σε προϊόντα που επηρεάζονται από τις καιρικές συνθήκες (π.χ. ηλιάνθος και κριθάρι).

A.3.2.3. Πολιτικές και Προγράμματα Στήριξης της Συμβολαιακής Γεωργίας στην ΑΜΘ

Ευρωπαϊκά και Εθνικά Προγράμματα

Για την αντιμετώπιση των κλιματικών και οικονομικών προκλήσεων, προωθούνται διάφορα προγράμματα στήριξης μέσω της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), όπως:

- Ενισχύσεις για παραγωγούς που συμμετέχουν σε συμβολαιακή γεωργία, μέσω του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ 2021-2027).
- Χρηματοδοτικά εργαλεία μέσω τραπεζών, όπως τα ειδικά δάνεια της Τράπεζας Πειραιώς για συμβολαιακή γεωργία.

- Προγράμματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και βελτίωσης της αειφορίας των καλλιεργειών.

Καλές Πρακτικές και Παραδείγματα

Ζυθοποιία Μακεδονίας Θράκης (Βεργίνα): Συμβολαιακή καλλιέργεια κριθαριού, που εξασφαλίζει βιώσιμη παραγωγή υψηλής ποιότητας. Η εταιρεία εφαρμόζει συμβολαιακή γεωργία για την καλλιέργεια κριθαριού και βιολογικού τσαγιού του βουνού, προσφέροντας επταετή συμβόλαια με σταθερές τιμές, διασφαλίζοντας έτσι την ποιότητα της πρώτης ύλης και την οικονομική σταθερότητα των παραγωγών.

Ένωση Αγροτών Ορεστιάδας: Συμβολαιακές συνεργασίες για ηλίανθο και σιτηρά, με στόχο τη σταθερότητα στις τιμές και την τεχνική υποστήριξη των παραγωγών.

Μύλοι Θράκης: έχει αναπτύξει τα τελευταία χρόνια ένα δυναμικό και επιτυχημένο μοντέλο συμβολαιακής γεωργίας για την καλλιέργεια σιταριού και άλλων δημητριακών στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Η στρατηγική αυτή απαντά στην ανάγκη για ποιοτική πρώτη ύλη, ιχνηλασιμότητα, σταθερότητα στις τιμές και βιωσιμότητα στην αγροτική παραγωγή. Η περίπτωση των Μύλων Θράκης αναδεικνύεται ως παράδειγμα καλής πρακτικής για τον τρόπο με τον οποίο η μεταποίηση μπορεί να στηρίξει την αγροτική παραγωγή και να δημιουργήσει σταθερές και δίκαιες συνθήκες αγοράς για τους παραγωγούς της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, με κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.

Farma Fountouki: Η εταιρεία σχεδίασε επένδυση ύψους 5 εκατ. ευρώ για τη φύτευση 2.000 στρεμμάτων φουντουκιών στη Θράκη, με την εγκατάσταση μονάδας επεξεργασίας και τη συνεργασία με τοπικούς παραγωγούς μέσω συμβολαιακής γεωργίας.

Τράπεζα Πειραιώς: Η τράπεζα έχει προχωρήσει σε συμφωνίες συμβολαιακής γεωργίας, όπως με την εταιρεία «Φυτοενέργεια Α.Ε.», που αφορά παραγωγούς ηλίανθου στους Νομούς Δράμας και Σερρών, παρέχοντας χρηματοδοτική στήριξη και οργάνωση της παραγωγικής διαδικασίας.

A.3.2.4 Συμβολαιακή γεωργία /είδος καλλιέργειας

Η Ανατολική Μακεδονία και Θράκη διαθέτει ιδιαίτερα κλιματολογικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά, τα οποία απαιτούν προσαρμοσμένες γεωργικές πρακτικές και ασφαλή πλαίσια αγοράς. Η συμβολαιακή γεωργία συμβάλλει στην οικονομική σταθερότητα των παραγωγών, ενώ παράλληλα διασφαλίζει την ποιοτική και περιβαλλοντικά υπεύθυνη παραγωγή.

Σιτάρι

Η συμβολαιακή γεωργία στο σκληρό και μαλακό σιτάρι αποτελεί ένα κρίσιμο εργαλείο διαχείρισης κινδύνου και σταθεροποίησης της αγροτικής παραγωγής, προσφέροντας τόσο στους παραγωγούς όσο και στις επιχειρήσεις πλεονεκτήματα που σχετίζονται με την προβλεψιμότητα των τιμών και τη διασφάλιση ποιοτικών προδιαγραφών. Οι παραγωγοί, μέσω της συμβολαιακής γεωργίας, αποκτούν πρόσβαση σε σταθερές αγορές, αποφεύγοντας τις έντονες διακυμάνσεις των τιμών που συχνά παρατηρούνται στις διεθνείς αγορές λόγω

κλιματικών συνθηκών, γεωπολιτικών εξελίξεων και διακυμάνσεων στην προσφορά και ζήτηση (Bellemare & Bloem, 2018). Από την άλλη πλευρά, οι επιχειρήσεις διασφαλίζουν την ποιότητα και ποσότητα της πρώτης ύλης, γεγονός που τους επιτρέπει να λειτουργούν με μεγαλύτερη αποδοτικότητα και προβλεψιμότητα στην παραγωγή τους (Barrett et al., 2012).

Οι τιμές του μαλακού σιταριού παρουσιάζουν διακυμάνσεις ανάλογα με τις συνθήκες της αγοράς και τις συμφωνίες που επιτυγχάνονται μέσω της συμβολαιακής γεωργίας. Τον Ιούλιο του 2023, ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Δημητριακών Ορεστιάδας «Η Ένωση» καθόρισε τιμή παραγωγού στα 19,5 λεπτά ανά κιλό για το μαλακό σιτάρι. Αντίστοιχα, τον Οκτώβριο του 2024, η ίδια συνεταιριστική ένωση ανακοίνωσε συμφωνίες με τιμή 201 ευρώ ανά τόνο (ή περίπου 20,1 λεπτά ανά κιλό), επιβεβαιώνοντας τη σταδιακή άνοδο της τιμής. Η εταιρεία Loulis Food Ingredients, μέσω συμβολαιακής γεωργίας το 2023, προσέφερε 28 λεπτά ανά κιλό στους παραγωγούς, καταδεικνύοντας τη δυναμική των ιδιωτικών συμφωνιών έναντι των συνεταιριστικών τιμολογήσεων (Ypaithros.gr, 2024).

Ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο ρόλος των Μύλων Θράκης, που αποτελούν έναν από τους βασικούς παράγοντες εξάπλωσης της συμβολαιακής γεωργίας στην περιοχή. Από το 2011, όταν το πρόγραμμα ξεκίνησε με μόλις 19 παραγωγούς και 1.500 στρέμματα, έως το 2018, η συμμετοχή αυξήθηκε σε 600 παραγωγούς, με την καλλιέργεια να επεκτείνεται σε 35.000 στρέμματα και να περιλαμβάνει 12 διαφορετικές ποικιλίες σιταριού. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει ότι η συμβολαιακή γεωργία μπορεί να αποτελέσει σημαντικό μοχλό ανάπτυξης και οργάνωσης της παραγωγής, προσελκύοντας ολοένα και περισσότερους παραγωγούς (Ypaithros.gr, 2018).

Η ελληνική αγορά σιταριού επηρεάζεται άμεσα από τις διακυμάνσεις των διεθνών τιμών, γεγονός που καθιστά τη συμβολαιακή γεωργία ακόμα πιο κρίσιμη ως εργαλείο σταθεροποίησης των εισοδημάτων των παραγωγών. Τον Φεβρουάριο του 2025, οι τιμές spot για το μαλακό σιτάρι στις αγορές του Σικάγο και του Κάνσας κυμαίνονταν περίπου στα 230 ευρώ ανά τόνο, ενώ στην Ευρώπη το γαλλικό σιτάρι διαμορφώθηκε μεταξύ 235 – 247 ευρώ ανά τόνο, με το ρωσικό σιτάρι να διαμορφώνεται κοντά στα 240 ευρώ ανά τόνο (Agronews, 2025).

Η ελληνική παραγωγή σιταριού βρίσκεται αντιμέτωπη με την πρόκληση της ανταγωνιστικότητας, δεδομένου ότι οι εγχώριες τιμές τείνουν να υπολείπονται των διεθνών επιπέδων. Η εφαρμογή συμβολαιακών συμφωνιών μπορεί να συμβάλει στη διατήρηση της σταθερότητας των τιμών, ενώ παράλληλα παρέχει κίνητρα στους παραγωγούς να επενδύσουν σε ποιοτικές βελτιώσεις της παραγωγής τους. Επιπλέον, η παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών και τεχνογνωσίας από τις επιχειρήσεις στους αγρότες συμβάλλει στην αύξηση της απόδοσης και στη μείωση των παραγωγικών κινδύνων (Kumar et al., 2021).

Η συμβολαιακή γεωργία στο σκληρό και μαλακό σιτάρι αποδεικνύεται σημαντικό εργαλείο διαχείρισης κινδύνου, προσφέροντας σταθερότητα στους παραγωγούς και διασφαλίζοντας τις προμήθειες των επιχειρήσεων. Παρότι υπάρχουν προκλήσεις, όπως η πιθανή εξάρτηση των αγροτών από μεγάλες εταιρείες και οι αυστηροί όροι των συμβάσεων, το μοντέλο αυτό έχει αποδειχθεί αποτελεσματικό στη διαχείριση των διακυμάνσεων των τιμών. Για την

παραιτέρω ενίσχυση του θεσμού στην Ελλάδα, απαιτούνται πολιτικές στήριξης, θεσμική θωράκιση των παραγωγών μέσω διαφανών συμβάσεων και παροχή κινήτρων για τη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων. Η προοπτική διεύρυνσης των συμβολαιακών συμφωνιών σε περισσότερους παραγωγούς και ποικιλίες σιταριού, καθώς και η ανάπτυξη εξαγωγικών δυνατοτήτων μέσω συνεργειών με διεθνείς αγορές, μπορούν να συμβάλουν στην περαιτέρω ανάπτυξη του αγροτικού τομέα στην Ελλάδα.

Κριθάρι

Η συμβολαιακή γεωργία για το κριθάρι στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη αποτελεί μια σημαντική πρωτοβουλία που προσφέρει στους παραγωγούς σταθερό εισόδημα και τεχνική υποστήριξη. Η Ζυθοποιία Μακεδονίας Θράκης, γνωστή για την παραγωγή της μπύρας «Βεργίνα», έχει καθιερώσει ένα πρόγραμμα συμβολαιακής καλλιέργειας κριθαριού από το 2006. Στο πλαίσιο αυτού του προγράμματος, για την καλλιεργητική περίοδο 2024-2025, η εταιρεία προσφέρει εγγυημένη τιμή αγοράς κριθαριού στα 0,21 ευρώ ανά κιλό καθαρού προϊόντος, πλέον ΦΠΑ.

Το πρόγραμμα περιλαμβάνει συνεργασία με περισσότερους από 500 παραγωγούς, καλύπτοντας περίπου 27.500 στρέμματα από τον Βόρειο Έβρο έως την Κεντρική Μακεδονία και τη Λήμνο. Οι παραγωγοί λαμβάνουν τεχνική υποστήριξη από γεωπόνους της εταιρείας,

Η καλλιέργεια κριθαριού προτιμάται από πολλούς παραγωγούς στην περιοχή, καθώς αποτελεί μια καλλιέργεια με πολλά πλεονεκτήματα, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας εναλλαγής μετά από εντατικές καλλιέργειες όπως το βαμβάκι.

Συνολικά, η συμβολαιακή γεωργία κριθαριού στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη προσφέρει στους παραγωγούς μια αξιόπιστη επιλογή με σταθερές τιμές και υποστήριξη, συμβάλλοντας στην οικονομική σταθερότητα και ανάπτυξη της περιοχής.

Η συμβολαιακή γεωργία για το κριθάρι στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη έχει εξελιχθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, παρέχοντας στους παραγωγούς σταθερότητα και τεχνική υποστήριξη. Παρά τις περιορισμένες διαθέσιμες πληροφορίες για τις ακριβείς τιμές ανά έτος, γνωρίζουμε ότι για την καλλιεργητική περίοδο 2024-2025, η Ζυθοποιία Μακεδονίας Θράκης προσφέρει εγγυημένη τιμή αγοράς κριθαριού στα 0,21 ευρώ ανά κιλό καθαρού προϊόντος, πλέον ΦΠΑ.

Η Ζυθοποιία Μακεδονίας Θράκης, παραγωγός της μπύρας Βεργίνα, πρωτοστάτησε το 2006 στην εφαρμογή της συμβολαιακής γεωργίας κριθαριού βυνοποίησης στην Ελλάδα. Από τότε, το πρόγραμμα έχει εξελιχθεί σημαντικά, με ετήσια καλλιέργεια περίπου 30.000 στρεμμάτων και συγκομιδή 14.000-15.000 τόνων κριθαριού.

Για την καλλιεργητική περίοδο 2024-2025, η εταιρεία συνεργάζεται με περισσότερους από 500 παραγωγούς, καλλιεργώντας περίπου 27.500 στρέμματα σε περιοχές όπως ο Έβρος, ο Λαγκαδάς, η Επανομή και η Λήμνος. Η ελάχιστη εγγυημένη τιμή αγοράς κριθαριού έχει οριστεί στα 0,21 ευρώ ανά κιλό, η οποία θεωρείται η καλύτερη στην αγορά.

Η εταιρεία έχει επιτύχει αύξηση της μέσης στρεμματικής απόδοσης από 300 κιλά σε 500 κιλά ανά στρέμμα, μέσω βελτιωμένων μεθόδων καλλιέργειας και επιλογής κατάλληλων ποικιλιών

κριθαριού. Επιπλέον, από το 2023, το κριθάρι λαμβάνει συνδεδεμένη ενίσχυση, προσφέροντας επιπλέον εισόδημα στους παραγωγούς.

Η Ζυθοποιία Μακεδονίας Θράκης συνεχίζει να υποστηρίζει τους παραγωγούς μέσω της συμβολαιακής γεωργίας, προσφέροντας σταθερό εισόδημα, τεχνική υποστήριξη και ενισχύοντας την κυκλική οικονομία. Η εταιρεία συνεργάζεται απευθείας με τους παραγωγούς, χωρίς μεσάζοντες, διασφαλίζοντας την καλύτερη δυνατή τιμή για το κριθάρι τους.

Ηλίανθος

Η συμβολαιακή γεωργία για τον ηλίανθο στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη έχει παρουσιάσει διακυμάνσεις στις τιμές κατά την περίοδο 2020-2025. Επίσης διακυμάνσεις παρουσιάζουν και το ύψος των εκτάσεων για την περιοχή της Ορεστιάδας που καλύπτονται από ηλίανθο

Πίνακας Α1: Η συνολική έκταση της περιοχής του Έβρου με ηλίανθο και εκτίμηση της έκτασης που υπόκεινται στο καθεστώς της συμβολαιακής γεωργίας

Συνολική Έκταση		Εκτίμηση Έκτασης με Συμβολαιακή Γεωργία
2020	138.820	131.879
2021	153.385	145.716
2022	140.602	133.572
2023	157.145	149.287
2024	109.961	104.463

Πηγή: Ένωση Ορεστιάδας

Παρακάτω παρατίθενται οι διαθέσιμες πληροφορίες ανά έτος:

2023: Σύμφωνα με αναφορές, οι τιμές των συμβολαίων για τον ηλίανθο ήταν χαμηλές, με αποτέλεσμα να μην είναι συμφέρουσες για τους παραγωγούς. Οι μεταποιητές ανέμεναν κυβερνητική παρέμβαση για την υπογραφή της κατανομής βιοκαυσίμων, η οποία θα καθόριζε τις ποσότητες βιοντίζελ που θα απορροφούνταν από την αγορά.

2024: Η Ένωση Ορεστιάδας ανακοίνωσε ελάχιστη (ανοικτή) τιμή για τον παραγωγό στα 47 λεπτά το κιλό (470 ευρώ ανά τόνο) για τον ενεργειακό ηλίανθο. Επιπλέον, προσέφερε δωρεάν ασφάλιση έναντι προσωπικού ατυχήματος για τους παραγωγούς που θα υπέγραφαν συμβάσεις.

Πίνακας Α2: Συμβάσεις Ηλίανθου στην Ένωση Ορεστιάδας

ΕΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ	ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ	ΤΙΜΗ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ €/ Kg
2020	1.642	91.383	0,37
2021	1.505	75.766	0,41
2022	1.631	90.750	0,5
2023	1.410	71.257	0,35
2024	1.208	59.562	0,47

Πηγή: Ένωση Ορεστιάδας

Αναλύοντας τα δεδομένα του πίνακα, παρατηρούμε μια σαφή τάση μείωσης του αριθμού των παραγωγών με την πάροδο του χρόνου, η οποία συνοδεύεται από ακόμα μεγαλύτερη μείωση στον αριθμό των καλλιεργούμενων στρεμμάτων. Αυτό το φαινόμενο υποδηλώνει μια διαδικασία συρρίκνωσης του τομέα, πιθανώς λόγω της αυξημένης συγκέντρωσης της παραγωγής σε λιγότερους αλλά μεγαλύτερους παραγωγούς, των οικονομικών δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι μικροί καλλιεργητές και των διαρθρωτικών αλλαγών στην αγροτική οικονομία.

Την ίδια στιγμή, η τιμή των προϊόντων παρουσίασε σημαντική αύξηση το 2024, αν και η υψηλότερη καταγεγραμμένη τιμή εντοπίζεται το 2022. Αυτή η διακύμανση των τιμών επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των μεταβολών στη ζήτηση και την προσφορά, των διακυμάνσεων στις διεθνείς τιμές των ελαιούχων σπόρων, καθώς και των κρατικών πολιτικών που αφορούν τα βιοκαύσιμα. Η παγκόσμια ζήτηση για πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή βιοκαυσίμων διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στις διακυμάνσεις των τιμών, καθώς οι κυβερνήσεις, μέσω πολιτικών ενίσχυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μπορούν να επηρεάσουν την κατανομή των γεωργικών εκτάσεων και τη συνολική παραγωγή.

Επιπλέον, οι αυξομειώσεις στις διεθνείς τιμές των ελαιούχων σπόρων αντικατοπτρίζουν τις συνθήκες της παγκόσμιας αγοράς, όπως οι κλιματικές μεταβολές που επηρεάζουν τις σοδειές, οι γεωπολιτικές εντάσεις που διαταράσσουν την εφοδιαστική αλυσίδα και οι οικονομικές κρίσεις που μεταβάλλουν την αγοραστική δύναμη των καταναλωτών. Παράλληλα, οι διακυμάνσεις στην προσφορά μπορεί να προκύψουν τόσο από φυσικούς παράγοντες (όπως οι καιρικές συνθήκες και οι ασθένειες των καλλιεργειών) όσο και από διαρθρωτικές μεταβολές στον κλάδο (όπως η μείωση των επιδοτήσεων ή η αλλαγή των καλλιεργητικών πρακτικών).

A3.3. Αποζημιώσεις και Ενισχύσεις μέσω ΕΛΓΑ και Ταμείων Κρίσης

Σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών ή απρόβλεπτων γεγονότων, οι αγρότες στηρίζονται μέσω μηχανισμών αποζημιώσεων. Ωστόσο, υπάρχουν προβλήματα καθυστέρησης και άνισης πρόσβασης στα σχετικά κονδύλια. Για την περίπτωση της ΑΜΘ περιορίζεται η ασφάλιση στον ΕΛΓΑ. Εδώ τα τελευταία χρόνια καλύπτονται ζημιές από ακραία καιρικά φαινόμενα (παγετός, χαλάζι, ξηρασία). Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται το ύψος των αποζημιώσεων από τον ΕΛΓΑ για την αποκατάσταση ζημιών στις καλλιέργειες και την

κτηνοτροφία λόγω φυσικών καταστροφών ή άλλων απρόβλεπτων γεγονότων για τα έτη 2020, 2021, 2022 και 2023. Οι αποζημιώσεις διαχωρίζονται σε φυτική και ζωική παραγωγή και αποδίδονται ανά Περιφερειακή Ενότητα.

Πίνακας Α3: Αποζημιώσεις ΕΛΓΑ

	2022		2021		2020		2023
Περιοχή	Φυτική Παραγωγή	Ζωική Παραγωγή	Φυτική Παραγωγή	Ζωική Παραγωγή	Φυτική Παραγωγή	Ζωική Παραγωγή	Σύνολο
Περιφερειακή Ενότητα Δράμας:	2.376.093	51.537	1.468.060	81.100	280.114,42	59.469,50	444.729,78
Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας:	4.288.455	71.070	3.932.106	38.540	685.169,64	16.626,50	9861778,7
Περιφερειακή Ενότητα Ξάνθης:	3.722.650	27.020	4.808.224	170.708	1.809.344,10	216.646,24	4047008,22
Περιφερειακή Ενότητα Ροδόπης:	3.049.205	91.614	1.302.252	136.223	3.485.583,08	202.172,32	385975,46
Περιφερειακή Ενότητα Έβρου:	7.339.293	91.003	4.615.117	92.373	694.067,58	136.494,00	3185004,07

Πηγή: ΕΛΓΑ

Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα Α3, προκύπτουν τα εξής:

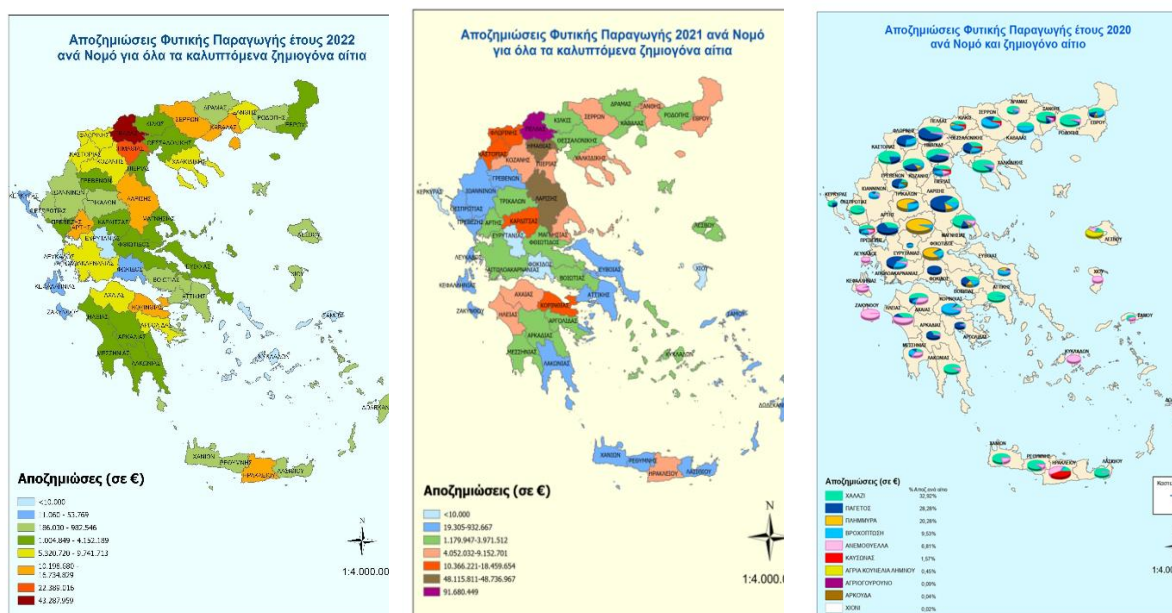
- Μεγάλες διακυμάνσεις στις αποζημιώσεις: Παρατηρείται μια έντονη διαφοροποίηση στις αποζημιώσεις για φυτική και ζωική παραγωγή ανά Περιφερειακή Ενότητα και έτος. Η Περιφερειακή Ενότητα Καβάλας, για παράδειγμα, παρουσιάζει σημαντική αύξηση στις αποζημιώσεις για φυτική παραγωγή το 2022, φτάνοντας τα 4,28 εκατομμύρια ευρώ, ενώ η Ροδόπη και ο Έβρος εμφανίζουν μεγάλες διακυμάνσεις σε σχέση με το 2020 και το 2021. Αυτή η ποικιλία αντανακλά την έκταση και την ένταση των φυσικών καταστροφών ή άλλων παραμέτρων που επηρεάζουν την παραγωγή κάθε περιοχής.
- Αντίκτυπος των φυσικών καταστροφών: Οι μεγάλες αποζημιώσεις σε κάποιες περιοχές μπορεί να υποδεικνύουν σοβαρές καταστροφές λόγω καιρικών φαινομένων (π.χ. πλημμύρες, παγετοί, χαλάζι). Στην Καβάλα και στον Έβρο, οι αυξήσεις στις αποζημιώσεις φυτικής παραγωγής το 2022 και το 2023 ενδέχεται να σχετίζονται με φυσικές καταστροφές που επηρεάζουν τις καλλιέργειες σε αυτές τις περιοχές, ενώ οι χαμηλότερες αποζημιώσεις στη Ροδόπη και την Ξάνθη μπορεί να υποδεικνύουν λιγότερες ή διαφορετικές καταστροφές.
- Σημαντική διαφορά μεταξύ φυτικής και ζωικής παραγωγής: Ο διαχωρισμός ανάμεσα στις αποζημιώσεις για φυτική και ζωική παραγωγή δείχνει ότι οι αποζημιώσεις για την φυτική παραγωγή συνήθως είναι πολύ υψηλότερες, λόγω της μεγαλύτερης έκτασης των καλλιεργειών και της συχνότητας των φυσικών καταστροφών που τις πλήττουν. Αντίθετα, οι αποζημιώσεις για τη ζωική παραγωγή είναι μικρότερες, αλλά μπορεί να επηρεάζονται από άλλες αιτίες, όπως οι ασθένειες ή τα ατυχήματα.

- Ανάγκη για ενίσχυση των περιοχών με χαμηλές αποζημιώσεις: Περιοχές όπως η Ροδόπη και η Ξάνθη, οι οποίες εμφανίζουν χαμηλότερες αποζημιώσεις, ενδέχεται να χρειάζονται περισσότερη στήριξη λόγω των διαφορετικών προκλήσεων που αντιμετωπίζουν. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει βοήθεια για την ανακατασκευή υποδομών, την ενίσχυση των γεωργικών πρακτικών ή την προσαρμογή σε νέες κλιματολογικές συνθήκες.
- Η επίδραση του χρόνου στην αποζημίωση: Η αύξηση στις αποζημιώσεις για το 2022 και το 2023 σε ορισμένες περιοχές (όπως η Καβάλα και ο Έβρος) υποδεικνύει ότι οι καιρικές συνθήκες τα τελευταία χρόνια ήταν πιο ακραίες, με την ανάγκη για αποζημιώσεις να είναι εντονότερη, ειδικά σε εποχές που υπήρξαν εκτεταμένες καταστροφές.

Συνολικά, οι αποζημιώσεις από τον ΕΛΓΑ παρέχουν μια σημαντική οικονομική στήριξη στις περιοχές που πλήττονται από φυσικές καταστροφές, αλλά η κατανομή τους δείχνει ότι οι αγρότες και κτηνοτρόφοι σε ορισμένες περιοχές χρειάζονται συνεχιζόμενη στήριξη και ενίσχυση για να αντιμετωπίσουν τις διαρκείς προκλήσεις που προκύπτουν από τις φυσικές καταστροφές και τις κλιματικές αλλαγές.

Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται μία οπτικοποιημένα αάλυση με χρήση χαρτών και η οποία αφορά την Ανατολική Μακεδονία και Θράκη και για τα έτη 2020, 2021 και 2022 ενώ η αναφορά συνδέεται τόσο με το αν αφορά ζωικό ή φυτικό κεφάλαιο όσο και το είδος της ζημιάς που κατέστησε επιτακτική την καταβολή των αποζημιώσεων.

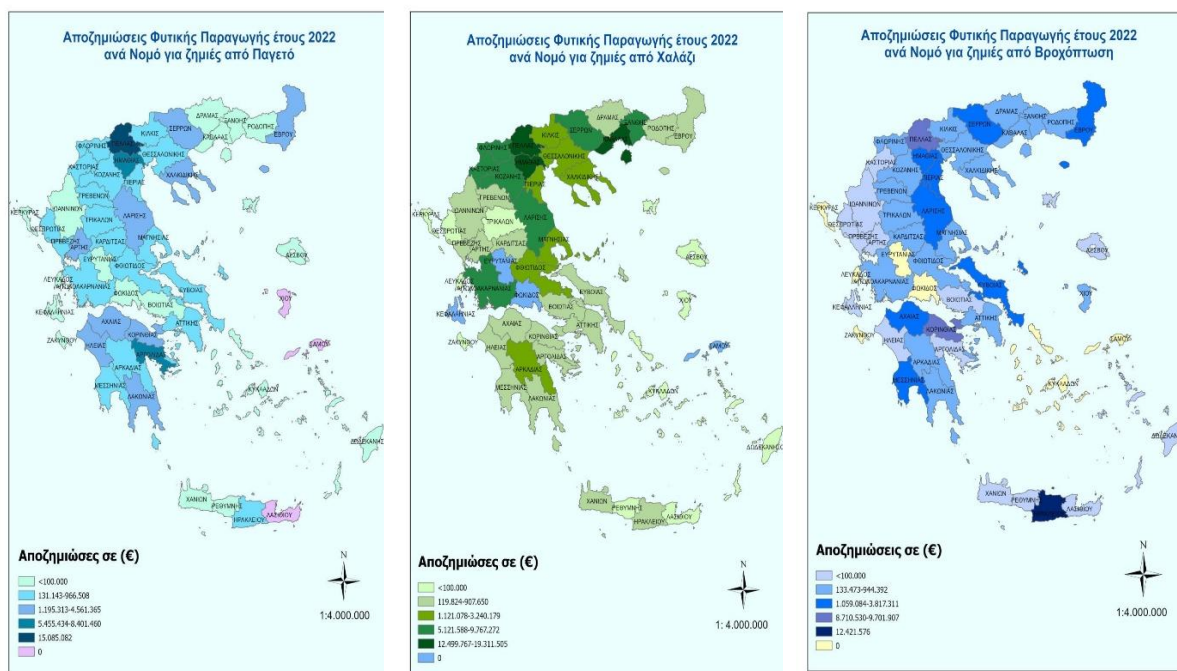
Εικόνα Α1: Το συνολικό ύψος των αποζημιώσεων για τα έτη 2020, 2021 και 2022



Με βάση τον παραπάνω χάρτη διαπιστώνουμε ότι υψηλότερες αποζημιώσεις καταγράφονται για τον Νομό Καβάλας στη φυτική παραγωγή, ακολουθεί ο Νομός Ξάνθης, στη συνέχεια χαμηλότερες καταγράφονται για την περιοχή του Έβρου ενώ το χαμηλότερο επίπεδο αποζημιώσεων για το έτος 2022, αφορά το Νομό Ροδόπης και το Νομό Δράμας.

Στους επόμενους χάρτες αποτυπώνεται το ύψος των αποζημιώσεων που καταβλήθηκε στην περιοχή έρευνας ανά ζημιολόγο αιτία για τα αντίστοιχα έτη.

Εικόνα Α2: Το ύψος των αποζημιώσεων ανά ζημιολόγο αιτία (2022)



Το έτος 2022 καταγράφηκαν ποικίλες ζημιές στη φυτική παραγωγή λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων, οι οποίες οδήγησαν σε αποζημιώσεις από τον ΕΛΓΑ για παγετό, χαλάζι και βροχόπτωση. Η κατανομή των αποζημιώσεων ανά νομό και αιτία ζημιάς αποκαλύπτει σημαντικά στοιχεία για την τρωτότητα της περιοχής, αλλά και για τη φύση των προκλήσεων που καλούνται να διαχειριστούν οι αγρότες της Π.Α.Μ.Θ.

Οι ζημιές από παγετό στην Περιφέρεια ήταν περιορισμένες συγκριτικά με άλλες περιοχές της Ελλάδας. Οι αποζημιώσεις που καταβλήθηκαν κυμάνθηκαν σε χαμηλά επίπεδα, κάτω του 1,3 εκατομμυρίων ευρώ ανά νομό. Το γεγονός αυτό ενδέχεται να αποδίδεται τόσο στο ηπιότερο μικροκλίμα της περιοχής, όσο και στη μικρότερη έκταση καλλιεργειών ευάλωτων στον παγετό, όπως είναι οι δένδρωδεις καλλιέργειες. Επιπλέον, η περιορισμένη έκταση δηλωμένων ζημιών ή η μειωμένη συμμετοχή παραγωγών σε ασφαλιστικά σχήματα ενδέχεται να συνέβαλε στην εικόνα αυτή.

Αντίθετα, το χαλάζι αποτέλεσε τη σημαντικότερη αιτία ζημιών στη φυτική παραγωγή της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης για το 2022. Οι νομοί Έβρου, Ροδόπης, Ξάνθης και Καβάλας εμφάνισαν αποζημιώσεις που κυμάνθηκαν από 1 έως και πάνω από 2,5 εκατομμύρια ευρώ. Το εύρος και η ένταση των χαλαζοπτώσεων ήταν αυξημένα κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, με σημαντικές επιπτώσεις σε καλλιέργειες όπως τα ακτινίδια, τα αμπέλια και άλλες δένδροκαλλιέργειες. Οι γεωμορφολογικές συνθήκες και η τοπική ατμοσφαιρική αστάθεια ευνοούν την εμφάνιση χαλαζοπτώσεων, γεγονός που καθιστά την περιοχή διαχρονικά ευάλωτη σε τέτοια φαινόμενα.

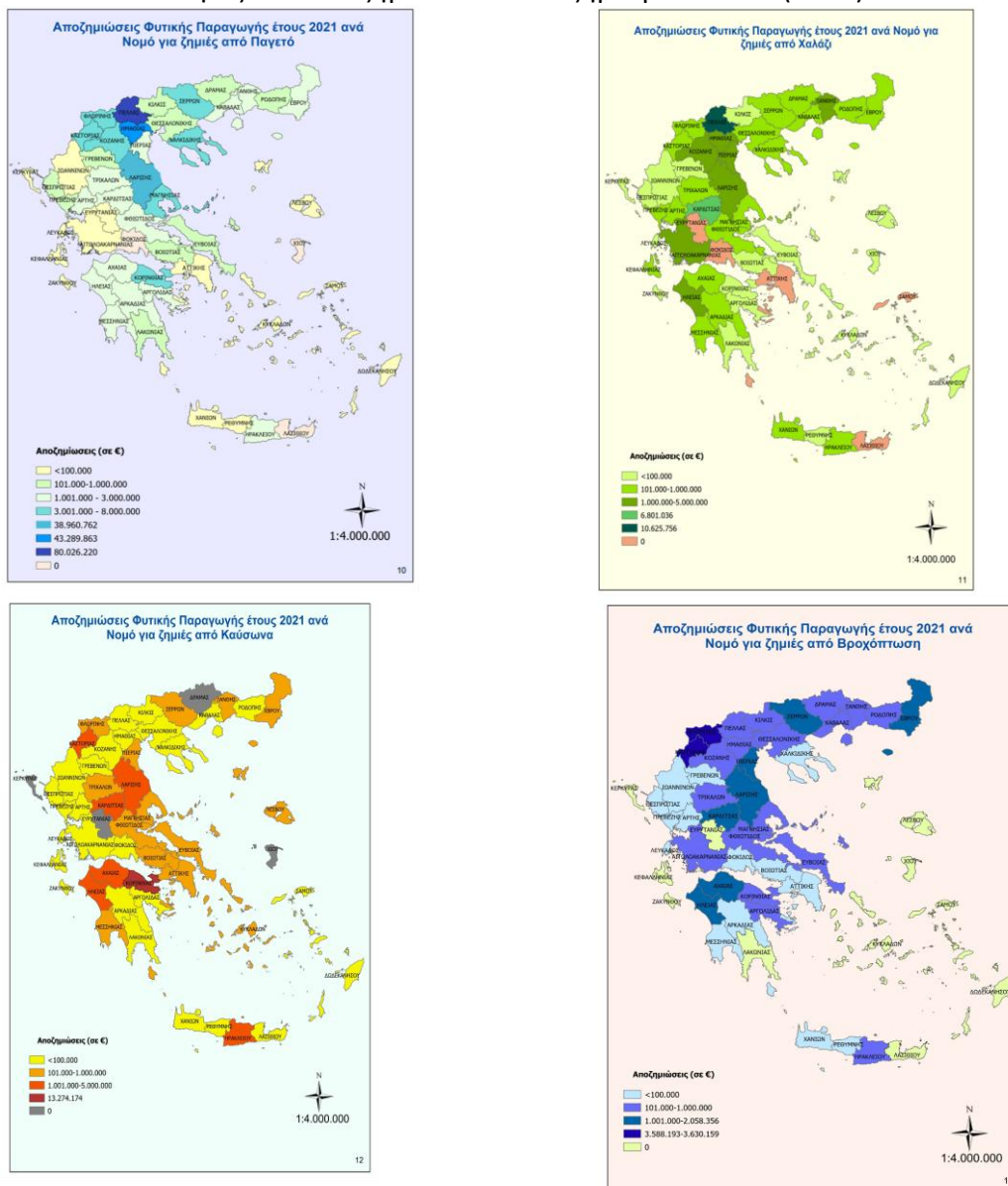
Αναφορικά με τις ζημιές από βροχόπτωση, η Π.Α.Μ.Θ. κατέγραψε πιο συγκρατημένες επιπτώσεις, με αποζημιώσεις που κυμάνθηκαν κυρίως στις χαμηλότερες κατηγορίες. Μόνο

ο νομός Δράμας φαίνεται να ξεχώρισε, εμφανίζοντας κάπως μεγαλύτερες ζημιές. Οι καλλιέργειες της περιοχής γενικά δεν είναι από τις πιο ευαίσθητες στην υπερβολική υγρασία (σε αντίθεση με κηπευτικά και πρώιμα εσπεριδοειδή), ενώ σε ορισμένες περιοχές λειτουργούν ικανοποιητικά αποστραγγιστικά συστήματα, γεγονός που πιθανόν περιορίσει τις συνέπειες της βροχόπτωσης.

Η εικόνα που προκύπτει για την Ανατολική Μακεδονία και Θράκη είναι αυτή μιας περιοχής που εμφανίζει σχετικά χαμηλή έκθεση στον παγετό και στις υπερβολικές βροχοπτώσεις, αλλά ιδιαίτερα αυξημένη ευαισθησία στο χαλάζι. Αυτή η διαφοροποιημένη «γεωργική τρωτότητα» αναδεικνύει την ανάγκη για στοχευμένες πολιτικές και παρεμβάσεις, όπως η ενίσχυση των αντιχαλαζικών υποδομών, η υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογιών πρόβλεψης και διαχείρισης κινδύνου, η δημιουργία συνεργατικών σχημάτων και η αξιοποίηση του συστήματος γεωργικής γνώσης και καινοτομίας (AKIS) της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής. Η στρατηγική διαχείριση του αγροκλιματικού ρίσκου στην Π.Α.Μ.Θ. πρέπει να εστιάσει στην πρόληψη, την προσαρμογή και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας, προκειμένου να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα της αγροτικής παραγωγής στο πλαίσιο των εντεινόμενων προκλήσεων που φέρνει η κλιματική αλλαγή.

Για το έτος 2021 η κατανομή των αποζημιώσεων ανά είδος αιτίας πρόκλησης ζημιών αποτυπώνεται στην παρακάτω εικόνα:

Εικόνα Α3: Το ύψος των αποζημιώσεων ανά ζημιόγono αιτία (2021)



Το 2021, η Π.Α.Μ.Θ. εμφάνισε διαφοροποιημένο προφίλ ζημιών ανά είδος καιρικού φαινομένου, γεγονός που αποτυπώνεται στους αντίστοιχους χάρτες αποζημιώσεων. Σε ό,τι αφορά τον παγετό, η περιοχή συνολικά καταγράφεται με μέτριες αποζημιώσεις, κυμαινόμενες από 100.000 € έως 3 εκατ. ευρώ, με τους νομούς Δράμας, Καβάλας και Ροδόπης να εμφανίζουν μεγαλύτερη έκθεση, πιθανόν λόγω ζημιών σε δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπελώνες. Η σύγκριση με το 2022 δείχνει μικρότερη ένταση του φαινομένου την επόμενη χρονιά, καθώς οι αποζημιώσεις του 2022 ήταν σημαντικά χαμηλότερες για παγετό, ειδικά στους ίδιους νομούς.

Αντίθετα, οι ζημιές από χαλάζι το 2021 φαίνεται να ήταν λιγότερο έντονες για την Π.Α.Μ.Θ. σε σχέση με το 2022. Οι περισσότεροι νομοί της περιφέρειας εντάσσονται στις κατηγορίες αποζημιώσεων κάτω του 1 εκατ. ευρώ, με εξαίρεση τη Δράμα και μερικώς την Καβάλα. Σε σύγκριση με το 2022, όπου η περιφέρεια κατέγραψε σημαντικά υψηλότερες αποζημιώσεις

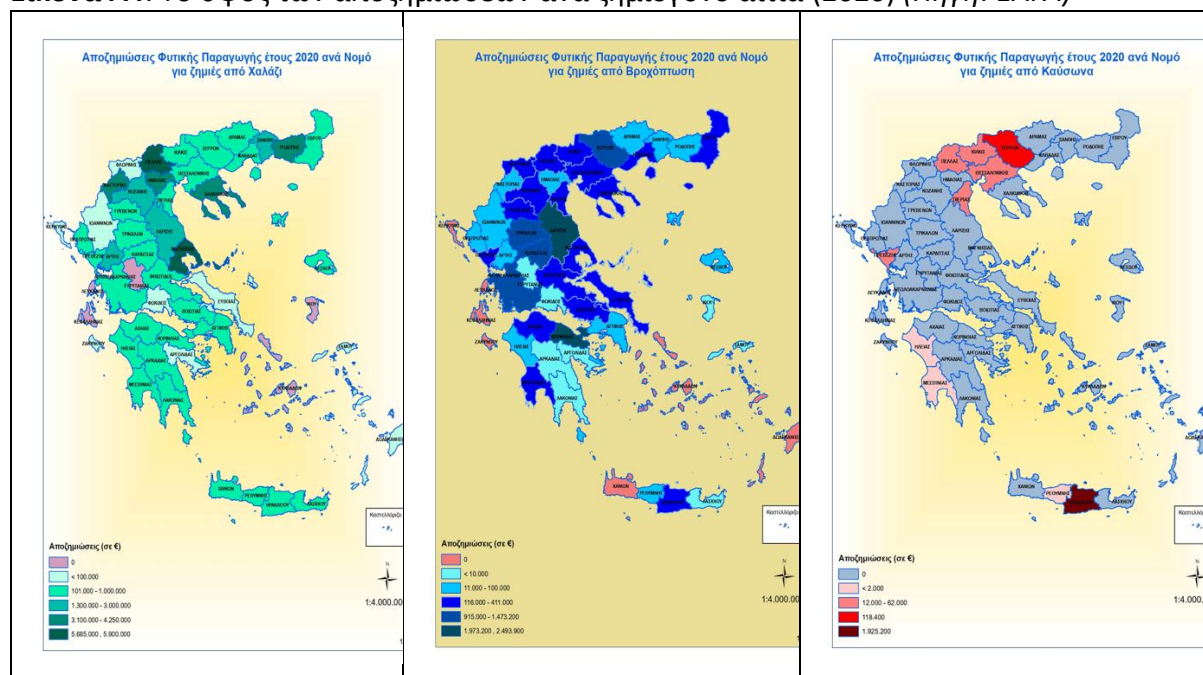
λόγω έντονων χαλαζοπτώσεων, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το 2022 αποτέλεσε πιο ακραίο και καταστροφικό έτος ως προς αυτό το φαινόμενο, ενισχύοντας την εικόνα της Π.Α.Μ.Θ. ως ιδιαίτερα ευάλωτης στο χαλάζι.

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ζημιές από καύσωνα, που αποτέλεσαν χαρακτηριστικό στοιχείο του 2021. Οι νομοί Ξάνθης, Ροδόπης και Καβάλας συγκαταλέγονται στις περιοχές με αποζημιώσεις άνω του 1 εκατ. ευρώ, κάτι που υποδηλώνει σημαντικές απώλειες, πιθανώς λόγω ξηρασίας, θερμικού στρες και απώλειας παραγωγής σε καλλιέργειες όπως καπνά, αμπέλια και κηπευτικά. Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι το 2022 δεν καταγράφηκε ως έτος σοβαρού καύσωνα, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν αντίστοιχοι χάρτες ή αποζημιώσεις, τονίζοντας την έντονη διακύμανση των αγροκλιματικών κινδύνων από έτος σε έτος.

Τέλος, ως προς τη βροχοπτώση, το 2021 καταγράφεται ως έτος με ιδιαίτερα έντονες επιπτώσεις στην Π.Α.Μ.Θ. Οι νομοί Έβρου, Ροδόπης, Ξάνθης και Καβάλας εντάσσονται σε υψηλές κατηγορίες αποζημιώσεων (έως και 2,6 εκατ. ευρώ), υποδεικνύοντας έντονες και πιθανώς ακραίες βροχοπτώσεις, οι οποίες επηρέασαν αρνητικά ευπαθείς καλλιέργειες. Η σύγκριση με το 2022 δείχνει σημαντική μείωση των αποζημιώσεων για το ίδιο φαινόμενο, γεγονός που υποδηλώνει βελτίωση των καιρικών συνθηκών ή αποτελεσματικότερη προσαρμογή των αγροτικών εκμεταλλεύσεων.

Συνολικά, το 2021 υπήρξε έτος αυξημένων και πολυεπίπεδων γεωργικών απωλειών στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη. Σε αντίθεση με το 2022, κατά το οποίο η περιφέρεια επλήγη κυρίως από χαλάζι, το 2021 καταγράφεται ως πολυπαραγοντική χρονιά καταστροφών, με ταυτόχρονη παρουσία παγετού, χαλαζιού, καύσωνα και υπερβολικών βροχοπτώσεων. Το γεγονός αυτό καθιστά σαφές ότι η αγροτική οικονομία της περιοχής βρίσκεται σε διαρκή έκθεση σε συνεχιζόμενους και εναλλασσόμενους κινδύνους, εντείνοντας την ανάγκη για ολιστικές στρατηγικές πρόληψης και ανθεκτικότητας.

Εικόνα Α4: Το ύψος των αποζημιώσεων ανά ζημιολόγο αιτία (2020) (Πηγή: ΕΛΓΑ)



Η ανάλυση των αποζημιώσεων φυτικής παραγωγής για την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ) κατά το έτος 2020, σε σχέση με τα φαινόμενα χαλαζιού, βροχοπτώσης και καύσωνα, παρέχει μια σαφή εικόνα των κύριων κλιματικών κινδύνων που επηρέασαν την αγροτική δραστηριότητα στην περιοχή. Παράλληλα, επιτρέπει τη σύγκριση με τα έτη 2021 και 2022, αναδεικνύοντας τη δυναμική μεταβλητότητα των γεωργικών ζημιών.

Το 2020, οι ζημιές από χαλάζι στην Π.Α.Μ.Θ. καταγράφηκαν σε μέτριο έως χαμηλό επίπεδο. Οι νομοί Έβρου, Ξάνθης, Ροδόπης και Καβάλας εντάσσονται κυρίως σε αποζημιώσεις μεταξύ 100.000 € και 1,5 εκατομμυρίων ευρώ, δηλαδή στις χαμηλότερες κατηγορίες των θεματικών αποχρώσεων. Αυτό υποδηλώνει πως, σε σύγκριση με το 2022 —όπου το χαλάζι προκάλεσε σημαντικές ζημιές και υψηλές αποζημιώσεις— το 2020 ήταν σαφώς ηπιότερο ως προς το συγκεκριμένο φαινόμενο. Ορισμένα επεισόδια χαλαζόπτωσης σημειώθηκαν τοπικά, όμως δεν είχαν εκτεταμένες συνέπειες σε επίπεδο περιφέρειας.

Αντίθετα, η βροχοπτώση αποτέλεσε το 2020 τον σημαντικότερο παράγοντα ζημιών στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη. Οι χάρτες δείχνουν ότι όλοι οι νομοί της Περιφέρειας συγκαταλέγονται στις μεσαίες και υψηλές κατηγορίες αποζημιώσεων — από 1 εκατ. € και άνω, φτάνοντας σε περιπτώσεις έως και τα 4 εκατ. €. Η συνεχής και έντονη υγρασία, ιδιαίτερα στην περίοδο καρποφορίας, φαίνεται πως προκάλεσε σοβαρές ζημιές σε καλλιέργειες όπως σιτηρά, αμπέλια και αροτραίες καλλιέργειες. Αυτό καθιστά το 2020 ένα από τα έτη με την υψηλότερη καταγεγραμμένη επίπτωση από υπερβολικές βροχοπτώσεις στην περιοχή. Συγκριτικά, το 2021 παρουσίασε επίσης υψηλές αποζημιώσεις για βροχή (αν και ελαφρώς μειωμένες), ενώ το 2022 η ένταση του φαινομένου υποχώρησε, όπως προκύπτει από τις μειωμένες αποζημιώσεις.

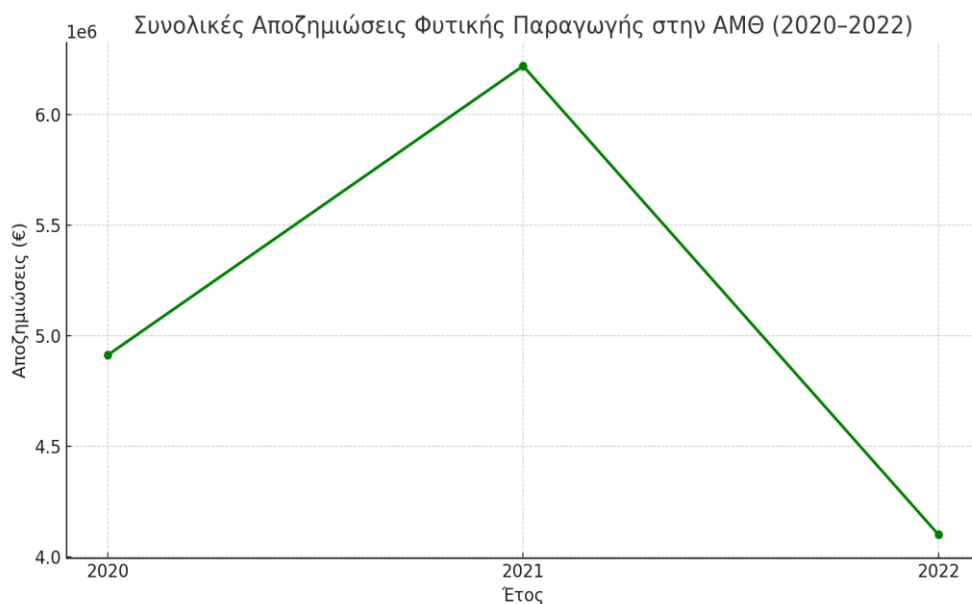
Σε ό,τι αφορά τον καύσωνα, το 2020 η ΑΜΘ κατέγραψε ιδιαίτερα περιορισμένες ζημιές. Οι αποζημιώσεις κυμάνθηκαν σε πολύ χαμηλά επίπεδα ή ήταν μηδενικές στους περισσότερους νομούς, με μικρές μόνο καταβολές σε Καβάλα και Έβρο (κάτω των 120.000 €). Αυτό επιβεβαιώνει ότι η περιοχή δεν επηρεάστηκε σημαντικά από ακραίες θερμικές καταπονήσεις τη χρονιά εκείνη. Αντιθέτως, το 2021 ο καύσωνας είχε σημαντικότερη επίδραση, με την ΑΜΘ να καταγράφει αποζημιώσεις άνω του 1 εκατομμυρίου σε Ροδόπη και Ξάνθη, γεγονός που αποτυπώνει την ένταση του φαινομένου εκείνο το καλοκαίρι.

Συγκριτικά, η χρονιά του 2020 για την Π.Α.Μ.Θ. χαρακτηρίζεται από έντονη υδρολογική πίεση (βροχές) και μέτρια τοπικά επεισόδια χαλαζιού, με καύσωνα σχεδόν αμελητέο. Το 2021 ήταν πολυπαραγοντικό έτος, με συνδυασμένες ζημιές από καύσωνα, βροχή, παγετό και μέτριο χαλάζι. Το 2022 αντίθετα, ήταν κυρίως «έτος χαλαζιού» για την περιοχή, με μειωμένες ζημιές από τα υπόλοιπα φαινόμενα.

Η σύγκριση των τριών αυτών ετών αναδεικνύει την κλιματική αστάθεια που επικρατεί στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, και την ετήσια εναλλαγή προφίλ κινδύνων (Γράφημα 1). Αυτό σημαίνει πως ο αγροτικός τομέας της περιοχής είναι διαρκώς εκτεθειμένος σε απρόβλεπτες απώλειες και καλείται να προσαρμοστεί μέσα από ενίσχυση της ανθεκτικότητας, πρόληψη, και τεχνολογική καινοτομία. Η συστηματική παρακολούθηση

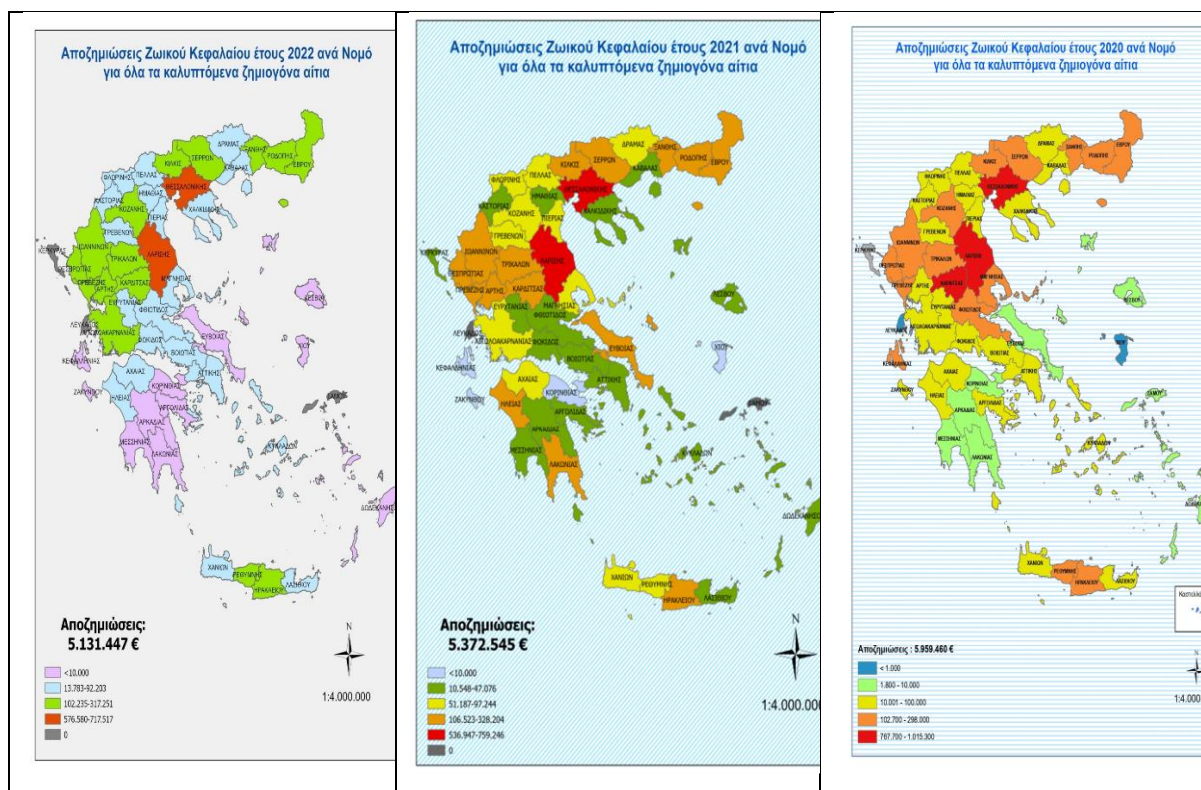
τέτοιων δεδομένων ενισχύει την ανάγκη για στρατηγικές πολιτικές που θα διαχειρίζονται τους κινδύνους στοχευμένα, με βάση πραγματικές ιστορικές αποτυπώσεις.

Σχήμα Α1: Τάση Αποζημιώσεων Φυτικής Παραγωγής στην ΑΜΘ



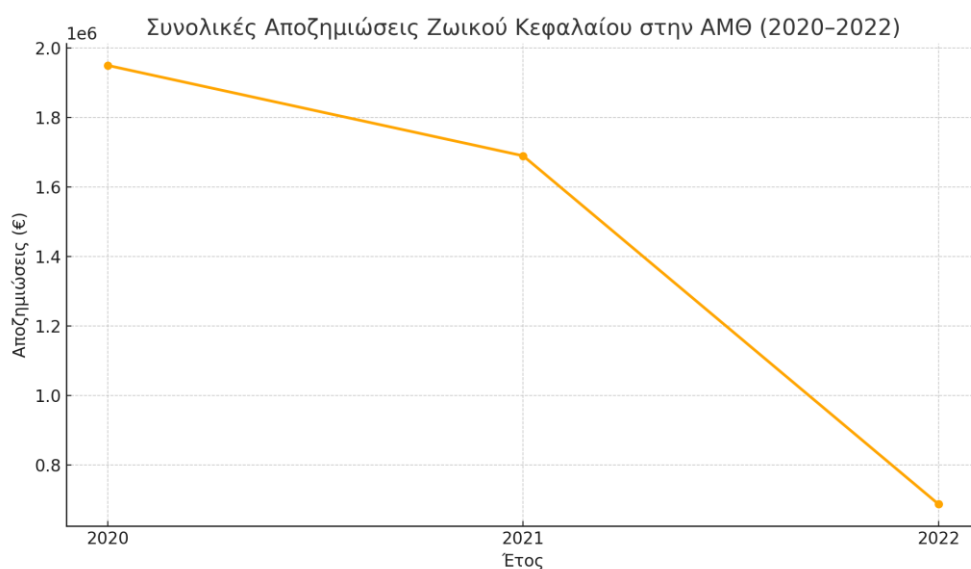
Κατά την τριετία 2020–2022, η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ) εμφανίζει αξιοσημείωτες μεταβολές στις αποζημιώσεις που καταβλήθηκαν για ζημιές στο ζωικό κεφάλαιο, αντικατοπτρίζοντας τις εκάστοτε συνθήκες που επικράτησαν στον κτηνοτροφικό τομέα. Όπως προκύπτει από τα επίσημα δεδομένα και τους θεματικούς χάρτες του ΕΛΓΑ, το 2020 αποτέλεσε το πιο επιβαρυνμένο έτος, με αποζημιώσεις που ξεπέρασαν τα 1,95 εκατομμύρια ευρώ συνολικά στην Περιφέρεια, ενώ μέχρι το 2022 οι καταβολές αυτές υποχώρησαν σημαντικά, φτάνοντας μόλις τις 688.000 ευρώ.

Εικόνα Α5: Ύψος αποζημιώσεων ζωικού κεφαλαίου για τα έτη 2020-20



Η τάση αυτή αποτυπώνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, το οποίο δείχνει ξεκάθαρη καθοδική πορεία των αποζημιώσεων. Η πτώση αυτή ενδέχεται να οφείλεται είτε σε μειωμένες ζημιές είτε σε πιο αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων από τους εκτροφείς, αλλά και σε ετήσιες διαφοροποιήσεις των καιρικών και υγειονομικών παραγόντων. Ιδιαίτερα ο νομός Έβρου καταγράφει σταθερά υψηλότερα ποσά, γεγονός που υποδηλώνει την αυξημένη έκθεση της τοπικής κτηνοτροφίας σε φυσικούς και υγειονομικούς κινδύνους.

Σχήμα Α2: Τάση Αποζημιώσεων Ζωικού Κεφαλαίου στην ΑΜΘ



Σε ότι αφορά το ζωικό κεφάλαιο σημαντικά προβλήματα και αποζημιώσεις καταγράφονται και πάλι για το Νομό Ξάνθης και Δράμας μικρότερο και ακόμη μικρότερο για τη Ροδόπη. Οι παθήσεις του ζωικού κεφαλαίου φαίνονται να αποτελούν το μεγαλύτερο πρόβλημα και τη βασική αιτία των αποζημιώσεων. Για την Καβάλα και τον Έβρο ένα σημαντικό ποσοστό αποδίδεται και σε φυσικά αίτια.

Τα δεδομένα αυτά αποκτούν μεγαλύτερη αξία όταν συνδυάζονται με τις αποζημιώσεις για φυτική παραγωγή, οι οποίες στην ίδια περίοδο εμφάνισαν διαφορετική δυναμική. Για παράδειγμα, ενώ το 2022 οι αποζημιώσεις για ζωικό κεφάλαιο μειώθηκαν σημαντικά, οι αποζημιώσεις για ζημιές από χαλάζι στη φυτική παραγωγή αυξήθηκαν αισθητά. Αυτό αποκαλύπτει τον έντονο τομεακό διαφορισμό των κινδύνων ανάμεσα στη φυτική και ζωική παραγωγή, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη για ξεχωριστές και στοχευμένες στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου ανά υποτομέα.

Η παρακολούθηση των ετήσιων μεταβολών και η ενσωμάτωσή τους σε περιφερειακά αναπτυξιακά σχέδια είναι καίριας σημασίας για τη στήριξη της πρωτογενούς παραγωγής και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του αγροδιατροφικού τομέα της ΑΜΘ. Η ενίσχυση του ρόλου του ΕΛΓΑ, η βελτίωση της πρόληψης ζημιών μέσω εκπαίδευσης των παραγωγών και η στήριξη τεχνολογικών επενδύσεων είναι κατευθύνσεις που μπορούν να συμβάλουν στην ουσιαστική σταθεροποίηση της αγροτικής οικονομίας της περιοχής

A3.4. Οργάνωση Βραχέων Αλυσίδων

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ορίζει την Βραχεία Αλυσίδα Εφοδιασμού ως «μια αλυσίδα εφοδιασμού που περιλαμβάνει περιορισμένο αριθμό οικονομικών φορέων, δεσμευμένων στη συνεργασία, την τοπική οικονομική ανάπτυξη και τις στενές γεωγραφικές και κοινωνικές σχέσεις μεταξύ παραγωγών, επεξεργαστών και καταναλωτών».

Αυτός ο ορισμός εφαρμόζεται και στα βήματα των Μικρών Αλυσίδων Εφοδιασμού Τροφίμων (SFSCs), αναφερόμενος σε φορείς σε έναν μικρότερο, τοπικά κεντροθετημένο χώρο.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Πληροφόρησης για τα Τρόφιμα (EUFIC) αναφέρει διάφορες μορφές Μικρών Αλυσίδων Εφοδιασμού Τροφίμων (SFSCs).

Η απλούστερη μορφή SFSC περιλαμβάνει απευθείας πωλήσεις από τον αγρότη στον τελικό καταναλωτή (στον αγρό, σε αγορές αγροτών, παραδόσεις μέσω διαδικτύου).

Άλλες μορφές περιλαμβάνουν συστήματα παράδοσης κουτιών, κήπους τύπου “διαλέξτε μόνοι σας”, και γεωργία που υποστηρίζεται από την κοινότητα (CSA), όπου οι καταναλωτές στηρίζουν οικονομικά τους τοπικούς παραγωγούς αγοράζοντας μια “συνδρομή” για τα φρέσκα προϊόντα τους για μια συγκεκριμένη καλλιεργητική περίοδο.

Τα κύρια προϊόντα που συνήθως διακινούνται σε μια SFSC είναι φρέσκα εποχικά φρούτα και λαχανικά, ακολουθούμενα από ζωικά προϊόντα (κυρίως κρέας, φρέσκο και παρασκευασμένο) και γαλακτοκομικά προϊόντα, καθώς και ποτά.

Στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη (ΑΜΘ), η ανάπτυξη των βραχέων αλυσίδων μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην ανάδειξη της τοπικής παραγωγής (όπως προϊόντα ΠΓΕ –

Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης, παραδοσιακά μεταποιημένα προϊόντα και πιστοποιημένα βιολογικά αγαθά), ενώ ενισχύει ταυτόχρονα τη διαφοροποίηση των πηγών εισοδήματος για τους μικρούς αγρότες και τις αγροτικές επιχειρήσεις.

Παρά τα πλεονεκτήματα, η οργάνωση των ΒΑΕ στην ΑΜΘ παραμένει σε αρχικά στάδια. Ορισμένοι συνεταιρισμοί και ομάδες παραγωγών δραστηριοποιούνται στην άμεση διάθεση προϊόντων μέσω:

- τοπικών λαϊκών αγορών με αγροτικό προσανατολισμό,
- καλαθιών αγροτών (producer baskets),
- τοπικών καταστημάτων συνεταιριστικών προϊόντων,
- συστημάτων αγροτουρισμού και γαστρονομίας,
- ηλεκτρονικής πλατφόρμας διάθεσης (ιδίως σε πρωτοβουλίες από νέους αγρότες με ψηφιακή εξοικείωση).

Σήμερα, η απουσία ολοκληρωμένου δικτύου, η περιορισμένη συνεργασία μεταξύ παραγωγών, η χαμηλή χρήση ψηφιακών εργαλείων marketing και η έλλειψη επενδύσεων σε logistics μικρής κλίμακας αποτελούν σημαντικά εμπόδια.

Ωστόσο, στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, αρκετά τοπικά προϊόντα έχουν αποκτήσει πιστοποιήσεις *Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ)* και *Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ)*, αναδεικνύοντας την ιδιαίτερη ποιότητα και μοναδικότητά τους. Ακολουθεί μια ενδεικτική παρουσίαση αυτών των προϊόντων:

- Ελιά Θρούμπα Θάσου (ΠΟΠ): Πρόκειται για μια ποικιλία ελιάς που καλλιεργείται αποκλειστικά στο νησί της Θάσου. Οι ελιές αυτές υφίστανται φυσική ζύμωση, αποκτώντας χαρακτηριστική γεύση και υφή. Η μοναδικότητα του προϊόντος οφείλεται στο μικροκλίμα και το έδαφος του νησιού.
- Ελαιόλαδο Μάκρης (ΠΟΠ): Παράγεται στην περιοχή της Μάκρης στον Έβρο, από ελιές της ποικιλίας Μάκρης. Το ελαιόλαδο αυτό ξεχωρίζει για το χρυσοπράσινο χρώμα, το φρουτώδες άρωμα και τη χαμηλή οξύτητά του.
- Εξαιρετικό Παρθένο Ελαιόλαδο Θάσου (ΠΓΕ): Παράγεται στο νησί της Θάσου από τοπικές ποικιλίες ελιάς. Το ελαιόλαδο αυτό χαρακτηρίζεται από την ήπια γεύση και το ιδιαίτερο άρωμά του, αντανakλώντας τις ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες του νησιού.
- Φασόλια Γίγαντες-Ελέφαντες Κάτω Νευροκοπίου (ΠΓΕ): Καλλιεργούνται στην περιοχή του Κάτω Νευροκοπίου στη Δράμα. Τα φασόλια αυτά είναι γνωστά για το μεγάλο μέγεθος, τη λεπτή φλούδα και τη βουτυρώδη υφή τους.
- Οίνοι Παγγαίου (ΠΓΕ): Παράγονται στις πλαγιές του όρους Παγγαίου στην Καβάλα. Οι οίνοι αυτοί προέρχονται από διάφορες ποικιλίες σταφυλιών και είναι γνωστοί για την πλούσια γεύση και το άρωμά τους.
- Οίνοι Καβάλας (ΠΓΕ): Παράγονται στην ευρύτερη περιοχή της Καβάλας. Οι οίνοι αυτοί προέρχονται από επιλεγμένες ποικιλίες και χαρακτηρίζονται από την υψηλή ποιότητα και την ιδιαίτερη γευστική παλέτα τους.

- Οίνοι Άβδηρα (ΠΓΕ): Παράγονται στην περιοχή των Αβδήρων στην Ξάνθη. Οι οίνοι αυτοί είναι γνωστοί για την αρμονική γεύση και τα ιδιαίτερα αρωματικά χαρακτηριστικά τους.
- Οίνοι Ισμαρίδα (ΠΓΕ): Παράγονται στην περιοχή γύρω από τη λίμνη Ισμαρίδα στη Ροδόπη. Οι οίνοι αυτοί ξεχωρίζουν για την ποιότητα και την αυθεντικότητά τους.
- Οίνοι Σουφλίου (ΠΓΕ): Παράγονται στην περιοχή του Σουφλίου στον Έβρο. Οι οίνοι αυτοί είναι γνωστοί για την ιδιαίτερη γεύση και το άρωμά τους, αντανακλώντας το τοπικό terroir.
- Κρασί και Τσίπουρο Θάσου: Παραδοσιακά προϊόντα του νησιού της Θάσου, γνωστά για την αυθεντική γεύση και την υψηλή ποιότητά τους.

Η πιστοποίηση αυτών των προϊόντων ως ΠΟΠ ή ΠΓΕ συμβάλλει στην προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς, στην ενίσχυση της τοπικής οικονομίας και στην προώθηση της γαστρονομικής ταυτότητας της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

A4. Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας υφιστάμενων πολιτικών και πρακτικών και προτάσεις πολιτικής

A4.1. Σύνοψη

Η αποδοτικότητα των παραπάνω μέτρων παρουσιάζει ποικιλομορφία:

Θετικά Αποτελέσματα:

- Αύξηση της τεχνικής επάρκειας και της παραγωγικότητας σε όσους εντάχθηκαν στα Σχέδια Βελτίωσης.
- Βελτίωση της ετοιμότητας των αγροτών για την υιοθέτηση νέων πρακτικών και τεχνολογιών.
- Θετικά περιβαλλοντικά αποτυπώματα σε περιοχές που ενσωματώθηκαν πράσινες πολιτικές.

Αδυναμίες και Περιορισμοί:

- Περιορισμένη πρόσβαση σε επιδοτήσεις για μικρούς παραγωγούς λόγω γραφειοκρατίας ή αδυναμίας συγχρηματοδότησης.
- Έλλειψη ολοκληρωμένων υποδομών πολιτικής προστασίας, όπως αντιπλημμυρικά έργα.
- Αποσπασματική συνεργασία μεταξύ τοπικών φορέων, γεγονός που περιορίζει τη συνολική αποτελεσματικότητα των στρατηγικών.

A4.2. Αποτελεσματικότητα της συμβολαιακής γεωργίας

Η συμβολαιακή γεωργία αποτελεί ένα διαρκώς αναπτυσσόμενο μοντέλο συνεργασίας μεταξύ παραγωγών και επιχειρήσεων μεταποίησης ή εμπορίας, προσφέροντας σταθερότητα, προγραμματισμό και μείωση του κινδύνου για τους αγρότες. Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ), η εφαρμογή της συμβολαιακής γεωργίας στα βασικά δημητριακά και ελαιούχες καλλιέργειες, όπως το σιτάρι, το κριθάρι και ο ηλίανθος, έχει αρχίσει να παρουσιάζει σημαντική δυναμική, με θετικά αποτελέσματα τόσο για την παραγωγή όσο και για την τοπική οικονομία.

Η ΑΜΘ διαθέτει εκτεταμένες εκτάσεις αροτραίων καλλιεργειών και μεγάλη παράδοση στην παραγωγή σιτηρών, ιδιαίτερα στους νομούς Δράμας, Ροδόπης και Έβρου. Ο ηλίανθος έχει αναπτυχθεί έντονα τις τελευταίες δύο δεκαετίες, κυρίως λόγω της αυξημένης ζήτησης για βιομηχανικά έλαια και τη συμβατότητα της καλλιέργειας με το ξηροθερμικό κλίμα της περιοχής. Η συμβολαιακή γεωργία σε αυτές τις καλλιέργειες προσφέρει στους παραγωγούς εγγυημένη τιμή, διασφαλισμένη απορρόφηση της παραγωγής, προκαταβολές εισροών (όπως σπόρος, λίπασμα, καύσιμα) και τεχνική υποστήριξη.

Σύμφωνα με στοιχεία των συνεταιριστικών σχημάτων και επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην περιοχή (όπως ΕΑΣ Δράμας, Θρακικά Εκκοκκιστήρια, Βιομηχανία Ζωοτροφών Θράκης κ.ά.), η συμμετοχή των παραγωγών σε συμβολαιακά σχήματα αυξάνεται σταθερά, με περισσότερα από 100.000 στρέμματα σιταριού και ηλίανθου να εντάσσονται σε τέτοια προγράμματα την τελευταία πενταετία. Ειδικά στον ηλίανθο, η συμβολαιακή γεωργία ενισχύεται από τη ζήτηση για βιοκαύσιμα και την ενσωμάτωση της καλλιέργειας σε προγράμματα καθετοποιημένης μεταποίησης.

Η αποτελεσματικότητα του μοντέλου αποδεικνύεται από την μείωση του εμπορικού ρίσκου και την ενίσχυση της ρευστότητας των αγροτών, οι οποίοι αποφεύγουν τις διακυμάνσεις των τιμών αγοράς και αποκτούν πρόσβαση σε εισροές με καλύτερους όρους. Επίσης, το πλαίσιο της συμβολαιακής γεωργίας απαιτεί και ενθαρρύνει βελτιωμένες καλλιεργητικές πρακτικές, γεγονός που συμβάλλει τόσο στην ποιοτική αναβάθμιση των προϊόντων όσο και στην αύξηση της απόδοσης ανά στρέμμα. Σε καλλιέργειες όπως το σκληρό σιτάρι, η εφαρμογή της συμβολαιακής γεωργίας έχει οδηγήσει σε αποδόσεις έως και 20% υψηλότερες σε σχέση με τις μη συμβολαιοποιημένες, σύμφωνα με αγροτικές ενώσεις της περιοχής.

Παρά τα θετικά, υπάρχουν ακόμη προκλήσεις. Η περιορισμένη εξοικείωση μικρών παραγωγών με τη φιλοσοφία της συμβολαιακής γεωργίας, η ανισομερής ισχύς μεταξύ αγροτών και αγοραστών, καθώς και η έλλειψη πλήρους νομικής κατοχύρωσης ή διαιτησίας σε περιπτώσεις αστοχίας συμβολαίου, αποτελούν πεδία που χρειάζονται θεσμική ενίσχυση. Επιπλέον, η ένταξη στη συμβολαιακή γεωργία προϋποθέτει και αυξημένες απαιτήσεις τεκμηρίωσης και ιχνηλασιμότητας, κάτι που απαιτεί ενίσχυση της τεχνικής κατάρτισης των συμμετεχόντων.

Στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, όπου η κτηνοτροφία και η φυτική παραγωγή αλληλοτροφοδοτούνται, η συμβολαιακή γεωργία μπορεί να λειτουργήσει ως συνδετικός κρίκος στην αγροδιατροφική αλυσίδα, ιδίως μέσω της παραγωγής ζωοτροφών (π.χ. κριθάρι) και ελαιούχων για βιομηχανική χρήση. Η εξάπλωση του μοντέλου αυτού μπορεί να ενισχυθεί περαιτέρω με την υποστήριξη περιφερειακών φορέων, αγροτικών συνεταιρισμών και την ενσωμάτωσή του σε αναπτυξιακά εργαλεία της ΚΑΠ και της Εθνικής Αγροτικής Στρατηγικής.

Η αξιολόγηση της εφαρμογής της συμβολαιακής γεωργίας στα βασικά αροτραία προϊόντα της ΑΜΘ δείχνει ότι πρόκειται για ένα αποτελεσματικό εργαλείο σταθεροποίησης του εισοδήματος, ενίσχυσης της τεχνικής επάρκειας των αγροτών και βελτίωσης της αλυσίδας αξίας. Με την κατάλληλη υποστήριξη, μπορεί να αποτελέσει πυλώνα αγροτικής ανάπτυξης και προσέλκυσης νέων παραγωγών στην περιοχή.

Πέραν των θετικών επιδράσεων υπάρχουν και δυνατότητες για βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας της συμβολαιακής γεωργίας:

A.4.3. Προτάσεις για την ενίσχυση της συμβολαιακής γεωργίας

Η συμβολαιακή γεωργία αποτελεί κρίσιμο εργαλείο για τη βιώσιμη αγροτική ανάπτυξη στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, διασφαλίζοντας οικονομική σταθερότητα για τους αγρότες και εξασφαλίζοντας ποιοτική πρώτη ύλη για τις μεταποιητικές βιομηχανίες. Παρά τις σημαντικές προόδους, η περαιτέρω ανάπτυξη του θεσμού απαιτεί στοχευμένες παρεμβάσεις για τη βελτίωση της παραγωγικότητας, της αποδοτικότητας και της προσαρμοστικότητας του αγροτικού τομέα στις νέες προκλήσεις.

Ειδικότερα προτείνονται τα εξής:

A. Περαιτέρω ενίσχυση των υποδομών και της τεχνολογικής υποστήριξης των αγροτών

Η ανάπτυξη σύγχρονων γεωργικών υποδομών, όπως αρδευτικά δίκτυα, συστήματα αποθήκευσης και logistics, θα συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας και της διαθεσιμότητας των αγροτικών προϊόντων (European Commission, 2023). Επιπλέον, η ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνολογιών, όπως γεωργία ακριβείας, τεχνητή νοημοσύνη και αισθητήρες IoT, μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητα και να μειώσει το κόστος παραγωγής (FAO, 2022).

Εξειδικευμένα Μέτρα:

- Δημιουργία κινήτρων για επενδύσεις σε αγροτικές υποδομές μέσω ευρωπαϊκών και εθνικών προγραμμάτων.
- Προώθηση της ψηφιοποίησης στη γεωργία με φορολογικά κίνητρα για την απόκτηση προηγμένων τεχνολογιών.
- Ενίσχυση των γεωργικών συμβουλευτικών υπηρεσιών για τη μετάβαση στη «Γεωργία 4.0».
- Προσπάθεια διάχυσης γνώσης για τη Γεωργία 5.0.

B. Βελτίωση της πρόσβασης σε χρηματοδότηση για την ενίσχυση της παραγωγικής δυναμικότητας

Η δυσκολία πρόσβασης σε κεφάλαια αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την ανάπτυξη της συμβολαιακής γεωργίας, ειδικά για μικρομεσαίους αγρότες. Η δημιουργία ευέλικτων χρηματοδοτικών εργαλείων και η αξιοποίηση ευρωπαϊκών πόρων μπορούν να ενισχύσουν τις δυνατότητες επένδυσης των παραγωγών.

Εξειδικευμένα Μέτρα:

- Θέσπιση ειδικών αγροτικών δανείων με χαμηλό επιτόκιο και ευνοϊκούς όρους αποπληρωμής για παραγωγούς που συμμετέχουν σε προγράμματα συμβολαιακής γεωργίας (OECD, 2021).
- Διεύρυνση της πρόσβασης σε επιδοτήσεις για επενδύσεις σε βιώσιμες καλλιεργητικές πρακτικές και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στη γεωργία.
- Ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ τραπεζών, αγροτικών συνεταιρισμών και μεταποιητικών επιχειρήσεων για τη χρηματοδότηση των αγροτών μέσω εγγυημένων συμβολαίων.

Γ. Ανάπτυξη προγραμμάτων εκπαίδευσης και συμβουλευτικής για νέες καινοτόμες γεωργικές πρακτικές

Η εκπαίδευση και η διάχυση της γνώσης είναι κρίσιμοι παράγοντες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας της συμβολαιακής γεωργίας. Οι αγρότες χρειάζονται ενημέρωση για τις νέες τεχνολογίες, τις σύγχρονες καλλιεργητικές πρακτικές και τη διαχείριση κινδύνων.

Εξειδικευμένα Μέτρα:

- Δημιουργία περιφερειακών κέντρων εκπαίδευσης αγροτών, σε συνεργασία με πανεπιστήμια και ερευνητικά ινστιτούτα, για την προώθηση βιώσιμων και καινοτόμων πρακτικών (European Commission, 2023).
- Οργάνωση τακτικών σεμιναρίων και διαδικτυακών εκπαιδύσεων για τη γεωργία ακριβείας, τη βιολογική γεωργία και τις εξελίξεις στη συμβολαιακή γεωργία (FAO, 2022).
- Παροχή κινήτρων για τη συμμετοχή των αγροτών σε προγράμματα επαγγελματικής κατάρτισης και δια βίου μάθησης.

Δ. Ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων

Η συμβολαιακή γεωργία δεν μπορεί να αναπτυχθεί αποτελεσματικά χωρίς ισχυρή συνεργασία μεταξύ αγροτών, μεταποιητικών επιχειρήσεων, τραπεζών και κρατικών φορέων. Ένα ολοκληρωμένο θεσμικό πλαίσιο μπορεί να διασφαλίσει δίκαιες και διαφανείς συμβάσεις.

Εξειδικευμένα Μέτρα

- Ενίσχυση του νομικού πλαισίου για τη συμβολαιακή γεωργία, ώστε να διασφαλίζονται τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις των συμβαλλόμενων μερών (Petrick & Kloss, 2020).
- Ανάπτυξη πλατφορμών διαφάνειας και ελέγχου των συμβολαίων, όπου θα καταγράφονται οι υποχρεώσεις των εμπλεκόμενων και η εξέλιξη των συμφωνιών.
- Διευκόλυνση της σύστασης ομάδων παραγωγών και συνεταιρισμών για τη βελτίωση της διαπραγματευτικής τους δύναμης έναντι των μεταποιητικών βιομηχανιών.

Συνοψίζοντας, λοιπόν η συμβολαιακή γεωργία στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη έχει σημαντικά περιθώρια ανάπτυξης, εφόσον εφαρμοστούν οι κατάλληλες πολιτικές και υιοθετηθούν εξειδικευμένα μέτρα. Η ενίσχυση των αγροτικών υποδομών, η βελτίωση της πρόσβασης στη χρηματοδότηση, η εκπαίδευση των αγροτών και η διασφάλιση διαφανούς θεσμικού πλαισίου μπορούν να μετατρέψουν τον θεσμό της συμβολαιακής γεωργίας σε κινητήριο μοχλό ανάπτυξης για την υπό εξέταση περιοχή.

A4.4. Αποτελεσματικότητα της ασφαλιστικής κάλυψης ΕΛΓΑ ως εργαλείο διαχείρισης κινδύνου από φυσικές καταστροφές

Η ασφαλιστική κάλυψη του ΕΛΓΑ (Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων) αποτελεί το βασικό εργαλείο θεσμικής διαχείρισης του γεωργικού κινδύνου στην Ελλάδα και λειτουργεί ως δίκτυ ασφαλείας για τους παραγωγούς έναντι των συνεπειών των φυσικών καταστροφών. Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ), η οποία χαρακτηρίζεται από έντονη γεωργική δραστηριότητα και έκθεση σε πληθώρα ακραίων καιρικών φαινομένων, η αποτελεσματικότητα της ασφάλισης του ΕΛΓΑ αποτελεί κομβικό ζήτημα για τη βιωσιμότητα του αγροτικού τομέα.

Η ΑΜΘ πλήττεται συστηματικά από παγετούς, χαλαζοπτώσεις, έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, όπως αποτυπώνεται και στα ετήσια στοιχεία αποζημιώσεων του Οργανισμού. Τα τελευταία έτη (2020–2022), παρατηρήθηκαν αυξημένες καταβολές αποζημιώσεων σε νομούς όπως ο Έβρος, η Ροδόπη και η Καβάλα, ιδιαίτερα για ζημιές στη φυτική παραγωγή από χαλάζι και βροχή, καθώς και για ζωικό κεφάλαιο σε περιπτώσεις επιδημιών ή θερμικής καταπόνησης. Ωστόσο, παρά την ύπαρξη θεσμικού πλαισίου, το σύστημα του ΕΛΓΑ αντιμετωπίζει σημαντικές αδυναμίες, που περιορίζουν την αποτελεσματικότητά και την αξιοπιστία του ως μηχανισμού διαχείρισης του κινδύνου.

Ένα από τα βασικότερα προβλήματα που καταγράφονται στην περιοχή είναι η καθυστέρηση στην καταβολή των αποζημιώσεων, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά τη ρευστότητα των παραγωγών και δυσχεραίνει την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών. Επιπλέον, οι αντικειμενικές εκτιμήσεις ζημιών πολλές φορές αμφισβητούνται από τους αγρότες, κυρίως λόγω ελλιπούς προσωπικού και μέσων παρακολούθησης από τον Οργανισμό, ειδικά σε απομακρυσμένες περιοχές της ΑΜΘ. Η περιορισμένη κάλυψη κινδύνων (μόνο ζημιές από συγκεκριμένα φαινόμενα και σε συγκεκριμένες περιόδους) δεν ανταποκρίνεται πλέον στην πραγματικότητα της κλιματικής κρίσης, όπου τα φαινόμενα είναι πλέον πιο απρόβλεπτα και διαρκή.

Ακόμη, το υφιστάμενο μοντέλο ασφάλισης είναι ενιαίο και υποχρεωτικό, χωρίς διαφοροποίηση ανάλογα με το ρίσκο της καλλιέργειας, την τοποθεσία ή το ιστορικό ζημιών, γεγονός που οδηγεί σε ανισότητες και μειωμένα κίνητρα πρόληψης. Η έλλειψη χρήσης τεχνολογιών όπως δορυφορική παρακολούθηση, συστήματα γεωχωρικής τεκμηρίωσης και άμεση ψηφιακή καταγραφή ζημιών επιτείνει το αίσθημα αναποτελεσματικότητας και αποθαρρύνει τους νέους παραγωγούς.

A.4.5. Προτάσεις για την ενίσχυση εργαλείων διαχείρισης κινδύνου

Η ΑΜΘ, λόγω της αυξανόμενης έκθεσής της σε φυσικούς κινδύνους, χρήζει ενός πολυεπίπεδου συστήματος διαχείρισης κινδύνων. Πέρα από τον ΕΛΓΑ, μπορούν να ενεργοποιηθούν εναλλακτικά ή συμπληρωματικά εργαλεία:

- Ιδιωτικά ασφαλιστικά προϊόντα με κρατική επιδότηση, ειδικά για καλλιέργειες υψηλής αξίας ή ζώνες υψηλού κινδύνου.
- Ασφαλιστικά ταμεία ανά παραγωγικό κλάδο ή συνεταιρισμό με συμμετοχή παραγωγών και εγγυήσεις από το κράτος.
- Συστήματα πρόληψης ζημιών με επενδύσεις σε υποδομές (αντιχαλαζικά δίκτυα, αποστραγγιστικά έργα, προστατευτικά θερμοκήπια).
- Εργαλεία γεωργίας ακριβείας και συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, που επιτρέπουν τη μείωση των ζημιών και την καλύτερη τεκμηρίωση τους.
- Ταμεία αλληλοβοήθειας σε επίπεδο περιφέρειας ή ομάδων παραγωγών, με ευέλικτη και άμεση καταβολή αποζημιώσεων για μικρές ή συχνές απώλειες.

Η επιτυχής αναμόρφωση του πλαισίου ασφάλισης γεωργικού κινδύνου θα πρέπει να εντάσσεται σε ένα εθνικό στρατηγικό σχέδιο προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, με έμφαση στις περιφέρειες υψηλής ευαλωτότητας όπως η Ανατολική Μακεδονία και Θράκη. Η συμμετοχή των ίδιων των παραγωγών στον σχεδιασμό των εργαλείων, η ενίσχυση της διαφάνειας, η αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών και η διαφοροποίηση των ασφαλιστικών επιλογών αποτελούν προαπαιτούμενα για ένα πιο δίκαιο και αποτελεσματικό σύστημα αποζημιώσεων.

A.4.6. Αποτελεσματικότητα της οργάνωσης βραχέων αλυσίδων

Για την ανάπτυξη βιώσιμων και αποδοτικών βραχέων αλυσίδων εφοδιασμού στην ΑΜΘ προτείνονται τα εξής:

- Δημιουργία Περιφερειακής Πλατφόρμας ΒΑΕ. Ένα ψηφιακό εργαλείο για την καταγραφή, πιστοποίηση και διάθεση τοπικών προϊόντων από παραγωγούς της περιοχής, με δυνατότητα παραγγελιών και διανομών σε τοπική/διαπεριφερειακή κλίμακα.
- Συγκρότηση Αγροδιατροφικών Συνεργασιών (clusters). Με τη συμμετοχή αγροτών, μεταποιητών, εστιατορίων, ξενοδόχων και καταναλωτικών οργανώσεων για τη δημιουργία τοπικών κυκλωμάτων αγορών και τη στήριξη του «brand» Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.
- Ενίσχυση των Αγροτουριστικών Δικτύων. Η διασύνδεση αγροδιατροφικών προϊόντων με τον τουριστικό τομέα μπορεί να αποτελέσει μοχλό ανάπτυξης των ΒΑΕ, ιδίως σε περιοχές όπως η Θάσος, η Καβάλα και ο Νέστος.
- Χρηματοδοτικά κίνητρα μέσω ΚΑΠ και Leader. Ενσωμάτωση ειδικών δράσεων στα Σχέδια Βελτίωσης και στα προγράμματα Leader για την υποστήριξη υποδομών άμεσης διάθεσης (stand, αποθηκευτικοί χώροι, μικρά δίκτυα διανομής).
- Κατάρτιση και ενημέρωση των παραγωγών. Ειδικά προγράμματα κατάρτισης για τις ΒΑΕ, που να περιλαμβάνουν βασικές δεξιότητες σε marketing, εφοδιαστική, ηλεκτρονικές πωλήσεις και branding.

Η υιοθέτηση τέτοιων πρακτικών θα ενίσχυε όχι μόνο την οικονομική βιωσιμότητα των μικρών και μεσαίων εκμεταλλεύσεων, αλλά και την περιβαλλοντική και κοινωνική αξία της αγροτικής παραγωγής στην περιοχή. Επιπλέον, οι βραχείες αλυσίδες συνδέονται με χαμηλότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα λόγω μειωμένων μεταφορών και ενισχυμένης κατανάλωσης τοπικών εποχικών προϊόντων.

Η οργάνωση των βραχέων αλυσίδων εφοδιασμού για τα παραγόμενα αγροτικά προϊόντα στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη αποτελεί στρατηγικό άξονα για την ενίσχυση της τοπικής οικονομίας και της βιωσιμότητας των μικρών και μεσαίων αγροτικών εκμεταλλεύσεων. Η βραχεία αλυσίδα αφορά το σύνολο της διαδρομής από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση, με στόχο τη μείωση των ενδιάμεσων σταδίων, την αύξηση της προστιθέμενης αξίας στον παραγωγό και την ενίσχυση της διαφάνειας και της ιχνηλασιμότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα. Σε μια περιφέρεια με ισχυρή αγροτική ταυτότητα, ποικιλομορφία προϊόντων και εγγύτητα σε σημαντικές αγορές των Βαλκανίων και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η ανάπτυξη αποτελεσματικών τοπικών και διασυνοριακών δικτύων διάθεσης προϊόντων συνιστά προτεραιότητα.

Η προώθηση των βραχέων αλυσίδων μπορεί να βασιστεί στη συγκρότηση συνεργασιών μεταξύ παραγωγών, συνεταιρισμών, μικρών επιχειρήσεων και αγροδιατροφικών ομάδων, με στόχο τη συλλογική αξιοποίηση των υποδομών, την ενιαία προώθηση προϊόντων και τη μείωση του κόστους διακίνησης. Η ύπαρξη παραδοσιακών συνεταιρισμών στην περιοχή, ιδιαίτερα σε τομείς όπως το ελαιόλαδο, τα φρούτα, το κρασί και τα λαχανικά, προσφέρει οργανωτικές βάσεις για τη δημιουργία δικτύων τοπικών αγορών και σημείων άμεσης διάθεσης των προϊόντων. Παράλληλα, η ενίσχυση της προσβασιμότητας σε μικρής κλίμακας υποδομές μεταποίησης, συσκευασίας, αποθήκευσης και ψυγείων συμβάλλει στη μείωση των απωλειών και τη βελτίωση της ποιότητας.

Η πιστοποίηση τοπικών προϊόντων (όπως ΠΟΠ και ΠΓΕ), η ανάπτυξη στρατηγικών branding και η ανάδειξη των ιδιαιτεροτήτων της τοπικής γαστρονομίας μπορούν να ενισχύσουν τη διαπραγματευτική δύναμη των παραγωγών και να δημιουργήσουν ένα αναγνωρίσιμο τοπικό σήμα. Επιπλέον, η αξιοποίηση αγροτουριστικών διαδρομών, οι συνεργασίες με τουριστικές επιχειρήσεις και η σύνδεση του επισκέπτη με την τοπική παραγωγή δημιουργούν πολλαπλασιαστικά οφέλη και ενισχύουν τον τοπικό δεσμό με τη γη και το προϊόν. Η ψηφιοποίηση της αγροτικής παραγωγής και της εμπορικής δραστηριότητας μπορεί να υποστηρίξει τη λειτουργία των βραχέων αλυσίδων μέσω της χρήσης διαδικτυακών πλατφορμών, συστημάτων παρακολούθησης αποθεμάτων, διαδραστικής διαφήμισης και ηλεκτρονικών πωλήσεων, ακόμα και για μικρές αγροτικές μονάδες.

Η περιοχή μπορεί να κεφαλαιοποιήσει την ποικιλομορφία των τοπικών καλλιεργειών (όπως σταφύλια, ελιές, αρωματικά φυτά, φασόλια Πρεσπών, σιτηρά και βιολογικά λαχανικά), αξιοποιώντας το ιδιαίτερο μικροκλίμα και τις παραδοσιακές πρακτικές, ενισχύοντας την προστιθέμενη αξία μέσω διαφοροποίησης και ποιοτικής ταυτότητας. Η γεωγραφική εγγύτητα σε διασυνοριακές αγορές (όπως Βουλγαρία και Τουρκία) προσφέρει δυνητικά πλεονεκτήματα για εξαγωγικές συνεργασίες σε καθετοποιημένες βραχείες αλυσίδες. Τέλος, η συμπερίληψη δράσεων για τις ΒΑΕ στα προγράμματα της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, του

Leader και των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων μπορεί να χρηματοδοτήσει αναγκαίες παρεμβάσεις και να ενισχύσει την οργανωτική και τεχνολογική αναβάθμιση.

Η ανάπτυξη ενός ενιαίου πλαισίου για τις βραχείες αλυσίδες στην ΑΜΘ προϋποθέτει ενίσχυση της εκπαίδευσης, θεσμική διευκόλυνση των συνεργασιών, βελτίωση των υποδομών και ενίσχυση της προβολής και των ψηφιακών εργαλείων. Μια καλά οργανωμένη στρατηγική για τις βραχείες αλυσίδες μπορεί να λειτουργήσει ως μοχλός περιφερειακής ανάπτυξης, να βελτιώσει τη διατροφική αυτάρκεια, να μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και να ενισχύσει την κοινωνική συνοχή μέσω της τοπικής αυτάρκειας και της άμεσης σχέσης μεταξύ παραγωγού και καταναλωτή.

ΕΝΟΤΗΤΑ Β: Δράσεις για την Πράσινη Γεωργία και περιβαλλοντική απόδοση

Η μετάβαση σε ένα πιο βιώσιμο και «πράσινο» γεωργικό μοντέλο στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης αποτελεί στρατηγική προτεραιότητα, ενισχυόμενη από τις κατευθύνσεις της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) και τα εθνικά Επιχειρησιακά Προγράμματα. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από σημαντική αγροτική δραστηριότητα και γεωμορφολογική ποικιλομορφία, η οποία προσφέρει δυνατότητες υιοθέτησης αγροοικολογικών πρακτικών, ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης και ανάπτυξης βιολογικής γεωργίας. Παράλληλα, η κλιματική μεταβλητότητα, οι περιβαλλοντικές πιέσεις και η ανάγκη για ενίσχυση της ανθεκτικότητας των παραγωγών καθιστούν τον «πρασινισμό» της γεωργίας επιτακτικό.

Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, οι πολιτικές πρασίνισμα της γεωργίας έχουν αρχίσει να αποτυπώνονται μέσω της αύξησης των βιολογικών εκτάσεων, της διαφοροποίησης των καλλιεργειών και της ενσωμάτωσης πρακτικών όπως η αγρανάπαυση, η εδαφοκάλυψη και η περιορισμένη χρήση φυτοφαρμάκων. Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία της Eurostat και του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, το 2022 το ποσοστό της χρησιμοποιούμενης γεωργικής έκτασης (UAA) στην ΑΜΘ που καλλιεργήθηκε με βιολογικές μεθόδους έφτασε το 8,8%, έναντι εθνικού μέσου όρου 10,2% (Eurostat, 2023). Αν και το ποσοστό αυτό παραμένει κάτω από τον μέσο όρο, παρουσιάζει σαφή ανοδική πορεία σε σχέση με προηγούμενες περιόδους, γεγονός που αποδίδεται στην ενίσχυση των επιδοτήσεων και των κινήτρων για βιολογική μετάβαση. Ειδικότερα, στην Περιφερειακή Ενότητα Δράμας καταγράφεται υψηλότερη διείσδυση της βιολογικής γεωργίας, ιδίως στον τομέα των αμπελοκαλλιεργειών και της μελισσοκομίας, ενώ η Ροδόπη και ο Έβρος υστερούν, κυρίως λόγω της επικράτησης εκτατικών και εντατικών αροτραίων καλλιεργειών.

Η στροφή προς πιο οικολογικές πρακτικές ενισχύεται από τη νέα ΚΑΠ 2023–2027, η οποία προβλέπει τα λεγόμενα «οικολογικά καθεστώτα» (eco-schemes), μέσω των οποίων επιδοτούνται πρακτικές όπως η καλλιέργεια με μειωμένες εισροές, η διατήρηση ημιάγριων εκτάσεων, η πολυκαλλιέργεια και η ενίσχυση της βιοποικιλότητας. Παράλληλα, το Μέτρο 11 του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης για τη βιολογική γεωργία, καθώς και παρεμβάσεις του Πυλώνα II της ΚΑΠ, έχουν χρηματοδοτήσει εκατοντάδες παραγωγούς στην ΑΜΘ για μετατροπή και διατήρηση βιολογικής παραγωγής. Σύμφωνα με στοιχεία που προκύπτουν από τη βάση δεδομένων της academia.edu (2023), στην ΑΜΘ καταγράφονται τουλάχιστον 871 βιολογικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις, με συνολική έκταση άνω των 6.490 εκταρίων (δηλαδή περίπου 649.000 στρέμματα), αριθμός που αναμένεται να αυξηθεί εντός της νέας προγραμματικής περιόδου.

Η πράσινη μετάβαση περιλαμβάνει και την υιοθέτηση τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας, την αντικατάσταση συμβατικών μηχανημάτων με πιο ενεργειακά αποδοτικά, καθώς και την ενσωμάτωση ψηφιακών συστημάτων παρακολούθησης εδάφους και φυτών. Στην ΑΜΘ έχουν ενταχθεί παραγωγοί σε Σχέδια Βελτίωσης με αντικείμενο την εισαγωγή πρακτικών έξυπνης άρδευσης, την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε αγροτικές εκμεταλλεύσεις και την εφαρμογή συστημάτων εντοπισμού αγροπεριβαλλοντικών κινδύνων. Η ενίσχυση αυτών των

δράσεων είναι απαραίτητη για να ξεπεραστούν οι διαρθρωτικές αδυναμίες που χαρακτηρίζουν μεγάλο μέρος των εκμεταλλεύσεων στην περιοχή, όπως ο μικρός κλήρος, η γήρανση των παραγωγών και η περιορισμένη τεχνική υποστήριξη.

Ο γεωργικός «πρασινισμός» της ΑΜΘ μπορεί να ενισχυθεί περαιτέρω μέσα από την ενδυνάμωση του τοπικού συστήματος γεωργικής γνώσης και καινοτομίας (AKIS), τη δημιουργία τοπικών σχημάτων συνεργασίας μεταξύ παραγωγών και ερευνητικών ιδρυμάτων, καθώς και τη σύνδεση της βιολογικής παραγωγής με την τοπική μεταποίηση και τη διατροφική ταυτότητα της περιοχής. Οι διεθνείς αγορές, ειδικά των Βαλκανίων και της Κεντρικής Ευρώπης, αποτελούν ευκαιρία για εξαγωγικό προσανατολισμό των βιολογικών προϊόντων της ΑΜΘ, εφόσον εξασφαλιστεί πιστοποίηση, ποιότητα και προσβασιμότητα.

Η σταδιακή υιοθέτηση οικολογικών και αγροπεριβαλλοντικών πρακτικών στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη δεν είναι απλώς συμβατή με τις κατευθύνσεις της νέας ΚΑΠ, αλλά αποτελεί και μονόδρομο για τη βιωσιμότητα της αγροτικής παραγωγής. Με σωστή στοχοθέτηση, επαρκή υποστήριξη και αξιοποίηση των χρηματοδοτικών εργαλείων, η Περιφέρεια μπορεί να εξελιχθεί σε πρότυπο πράσινης γεωργίας στην Ελλάδα και την ευρύτερη περιοχή.

Με σκοπό την αποτύπωση του βαθμού υιοθέτησης πράσινων πρακτικών στην περιφέρεια ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παραθέτουμε τους δείκτες επικινδυνότητας I (για το σύνολο της χώρας), ενώ υπολογίστηκαν και δείκτες χρήσης λιπασμάτων και παρασιτοκτόνων ανά μονάδα καλλιεργούμενης έκτασης με περίοδο αναφοράς 2012-2022:

B1. Αγροπεριβαλλοντικοί δείκτες

Οι αγροπεριβαλλοντικοί δείκτες αποτελούν κρίσιμο εργαλείο παρακολούθησης, αξιολόγησης και σχεδιασμού πολιτικών στον αγροτικό τομέα, ιδιαίτερα σε περιοχές όπου η γεωργική δραστηριότητα έχει άμεση επίπτωση στους φυσικούς πόρους και στο περιβάλλον. Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ), με τον έντονα αγροτικό της χαρακτήρα, τις μεγάλες εκτάσεις καλλιεργήσιμης γης και την εγγύτητα σε προστατευόμενες φυσικές περιοχές (όπως το Δέλτα Έβρου, τη λίμνη Ισμαρίδα και το Νέστο), αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα περιοχής όπου οι αγροπεριβαλλοντικοί δείκτες αποκτούν ιδιαίτερη σημασία.

Οι δείκτες αυτοί παρέχουν ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα σχετικά με τη χρήση φυσικών πόρων (νερού, εδάφους, ενέργειας), την εφαρμογή γεωργικών πρακτικών (χρήση φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων, βιολογικές καλλιέργειες), τη βιοποικιλότητα, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τον αγροτικό τομέα και την αλληλεπίδραση με οικολογικά ευαίσθητες περιοχές. Αποτελούν εργαλείο ελέγχου για την πρόοδο προς πιο βιώσιμα μοντέλα γεωργίας, και χρησιμοποιούνται τόσο σε επίπεδο πολιτικής (ΚΑΠ, Στρατηγικά Σχέδια) όσο και σε επίπεδο τοπικών αρχών και ερευνητικών ιδρυμάτων.

Στην περίπτωση της ΑΜΘ, οι αγροπεριβαλλοντικοί δείκτες αποκτούν ιδιαίτερη αξία για λόγους:

- Κλιματικής Ευαλωτότητας: Η περιοχή πλήττεται όλο και συχνότερα από ξηρασίες, παγετούς, πλημμύρες, ή/και πυρκαγιές με σοβαρά αρνητικές συνέπειες στη γεωργία.
- Εντατικοποίησης της Παραγωγής: Η εκτεταμένη χρήση λιπασμάτων και αρδευτικού νερού αυξάνει τον κίνδυνο ρύπανσης, ερημοποίησης και υποβάθμισης οικοσυστημάτων.

Πίνακας B1: Ενδεικτικοί δείκτες περιβαλλοντικής υποβάθμισης

Δείκτης	Μονάδα Μέτρησης	Σκοπιμότητα
Ποσοστό βιολογικών καλλιεργειών	% επί της UAA	Εκτίμηση οικολογικής γεωργίας
Κατανάλωση αζωτούχων λιπασμάτων	kg/ha	Αξιολόγηση επιβάρυνσης εδαφών/υδάτων
Χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων	kg/ha	Παρακολούθηση χημικής πίεσης
Εκπομπές CO ₂ από γεωργία	kg/ha	Αξιολόγηση συμβολής σε κλιματική αλλαγή

Η καταγραφή και ανάλυση των εν λόγω δεικτών σε περιφερειακό επίπεδο συνιστά αναγκαίο εργαλείο για τη διαμόρφωση στοχευμένων παρεμβάσεων, την αξιολόγηση των οικολογικών καθεστώτων της ΚΑΠ και την τεκμηρίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της αγροτικής δραστηριότητας στην περιοχή. Τα δεδομένα που συλλέγονται μπορούν να αξιοποιηθούν από περιφερειακές υπηρεσίες, αγροτικούς συμβούλους, επιστημονικούς φορείς και ΜΚΟ για να σχεδιάσουν παρεμβάσεις με έμφαση στην πρόληψη, την αποκατάσταση και την ευφυή χρήση των πόρων.

Στα πλαίσια της ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν (α) **δείκτες κινδύνου**, (β) **χρήση διαφορετικών ειδών παρασιτοκτόνων**, και (γ) οι **εκπομπές ισοδύναμων σε διοξείδιο του άνθρακα**.

B1.1. Εναρμονισμένοι Δείκτες κινδύνου

Με δεδομένη την έλλειψη στοιχείων για την υπό εξέταση περιοχή χρησιμοποιήθηκε ο εναρμονισμένος δείκτης κινδύνου με στοιχεία από την Eurostat και αφορούν όλη την Ελλάδα αλλά αποτελούν έναν ικανοποιητικό δείκτη της επικινδυνότητας που απορρέει από την χρήση των παρασιτοκτόνων.

Ο Εναρμονισμένος Δείκτης Κινδύνου βάσει επικινδυνότητας αποτελεί δείκτη που βασίζεται στις ποσότητες δραστικών ουσιών οι οποίες διατίθενται στην αγορά μέσω φυτοπροστατευτικών προϊόντων, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1107/2009.

Ο δείκτης αυτός στηρίζεται σε στατιστικά δεδομένα που αφορούν τις ποσότητες δραστικών ουσιών οι οποίες τίθενται σε κυκλοφορία, βάσει των προβλέψεων του προαναφερθέντος κανονισμού. Τα δεδομένα αυτά παρέχονται από τα κράτη μέλη στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Eurostat), σύμφωνα με το Παράρτημα Ι του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1185/2009, το οποίο αφορά τις στατιστικές σχετικά με τη διάθεση γεωργικών φαρμάκων στην αγορά.

Ο Εναρμονισμένος Δείκτης Κινδύνου 1 υπολογίζεται βάσει των εξής παραμέτρων:

Α) Του συντελεστή στάθμισης επικινδυνότητας, ο οποίος καθορίζεται με βάση την κατηγοριοποίηση των δραστικών ουσιών (Πίνακας 1 του Παραρτήματος Ε του Ν. 4036/2012).

Β) Τις ετήσιες ποσότητες δραστικών ουσιών που διατίθενται στην αγορά.

Ως έτος βάσης για τον υπολογισμό του Εναρμονισμένου Δείκτη Κινδύνου 1 ορίζεται το 100, το οποίο αντιστοιχεί στον μέσο όρο των τιμών του δείκτη για την περίοδο 2011–2013.

Σύμφωνα με τα δεδομένα της Eurostat, η Ελλάδα παρουσίασε μια μείωση στον HRI 1 κατά την περίοδο 2011–2023. Συγκεκριμένα, ο δείκτης μειώθηκε από το επίπεδο αναφοράς του 100 το 2011 σε περίπου 81 το 2023, υποδηλώνοντας μια συνολική μείωση της τάξης του 19%. Αυτή η πτωτική τάση αντικατοπτρίζει τις προσπάθειες που καταβλήθηκαν για τη μείωση της χρήσης φυτοπροστατευτικών προϊόντων υψηλής επικινδυνότητας και την υιοθέτηση πιο βιώσιμων γεωργικών πρακτικών.

Σχήμα Β1: Η εξέλιξη του εναρμονισμένου δείκτη κινδύνου



Συμπερασματικά, η μείωση του HRI 1 στην Ελλάδα υποδηλώνει πρόοδο προς τη βιώσιμη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Ωστόσο, απαιτείται συνεχής προσπάθεια, ιδιαίτερα σε αγροτικές περιοχές όπως η Ανατολική Μακεδονία και Θράκη, για την περαιτέρω μείωση των κινδύνων και των επιπτώσεων από τη χρήση φυτοφαρμάκων, μέσω της ενίσχυσης της εκπαίδευσης, της υιοθέτησης καινοτόμων γεωργικών πρακτικών και της εφαρμογής αυστηρών ελέγχων.

Παρόλο που δεν υπάρχουν διαθέσιμα δημόσια στοιχεία για τον HRI 1 σε περιφερειακό επίπεδο, η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης αποτελεί μια σημαντική αγροτική περιοχή της Ελλάδας, με εκτεταμένες καλλιέργειες όπως σιτηρά, βαμβάκι και καπνό δηλαδή καλλιέργειες που συχνά απαιτούν μεγαλύτερη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, ενώ και οι τοπικές κλιματικές συνθήκες μπορούν να επηρεάσουν την εμφάνιση παρασίτων και ασθενειών, αυξάνοντας την ανάγκη για φυτοπροστασία.

B1.2. Χρήση Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων

Σε ότι αφορά την Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει αυστηρές πολιτικές για τη μείωση της χρήσης παρασιτοκτόνων και τη μετάβαση σε πιο βιώσιμες μεθόδους καλλιέργειας:

- Οδηγία 2009/128/ΕΚ: Καθιέρωσε το πλαίσιο για τη βιώσιμη χρήση των φυτοφαρμάκων στην Ε.Ε., προωθώντας την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παρασίτων (IPM) (European Commission, 2009).
- Κανονισμός 1107/2009: Ρυθμίζει την έγκριση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, αποκλείοντας δραστικές ουσίες υψηλής επικινδυνότητας (European Food Safety Authority, 2019).
- Πράσινη Συμφωνία και Στρατηγική "Από το Αγρόκτημα στο Πιάτο": Στόχος της είναι η μείωση της χρήσης και του κινδύνου των φυτοφαρμάκων κατά 50% έως το 2030 (European Commission, 2020)

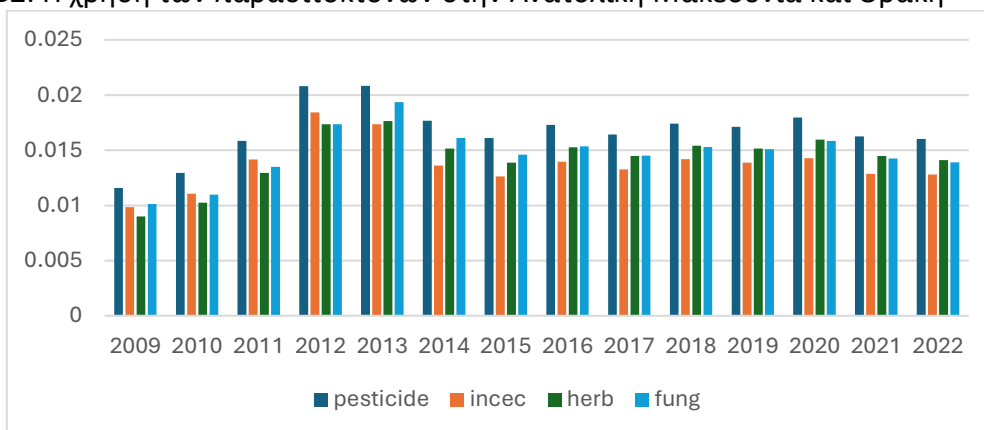
Σύμφωνα με το σχέδιο Δράσης :

- Η Ελλάδα, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2009/128/ΕΚ, έχει υιοθετήσει το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ορθολογική Χρήση των Γεωργικών Φαρμάκων. Οι βασικοί άξονες του σχεδίου περιλαμβάνουν:
- Εκπαίδευση και Πιστοποίηση: Υποχρεωτική εκπαίδευση και πιστοποίηση των χρηστών γεωργικών φαρμάκων.
- Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία: Προώθηση πρακτικών ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας που μειώνουν την εξάρτηση από χημικά φυτοφάρμακα.
- Έλεγχος Εξοπλισμού: Τακτικός έλεγχος και συντήρηση του εξοπλισμού εφαρμογής για τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας.

Η χρήση των παρασιτοκτόνων στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη

Πέραν του εναρμονισμένου δείκτη κινδύνου πραγματοποιήθηκε και μία προσπάθεια ανάλυσης κατανάλωσης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη ως συνάρτηση της καλλιεργήσιμης γης. Για τον λόγο αυτό κατασκευάστηκε το διάγραμμα για τα έτη 2009-2022.

Σχήμα Β2: Η χρήση των παρασιτοκτόνων στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη



Το παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζει τη χρήση παρασιτοκτόνων (pesticides), εντομοκτόνων (insecticides), ζιζανιοκτόνων (herbicides) και μυκητοκτόνων (fungicides) στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη από το 2009 έως το 2022. Παρατηρείται μία αρχική αύξηση της χρήσης έως το 2013, με σταθεροποίηση σε υψηλά επίπεδα τα επόμενα χρόνια. Αυτή η εξέλιξη αποδίδεται σε διάφορους παράγοντες, όπως οι αυξημένες ανάγκες φυτοπροστασίας λόγω της κλιματικής αλλαγής, οι εξελίξεις στις αγρονομικές πρακτικές και οι αλλαγές στη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η χρήση παρασιτοκτόνων στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη παραμένει σε σχετικά υψηλά επίπεδα, επηρεάζοντας τόσο το περιβάλλον όσο και τη δημόσια υγεία. Η Ευρωπαϊκή και εθνική νομοθεσία έχει ήδη θέσει αυστηρούς περιορισμούς, αλλά η πλήρης μετάβαση σε βιώσιμες γεωργικές πρακτικές απαιτεί περαιτέρω δράσεις. Η ευφυής γεωργία, η βιολογική φυτοπροστασία και η ολοκληρωμένη διαχείριση παρασίτων αποτελούν σημαντικά εργαλεία για τη μείωση της χρήσης επικίνδυνων φυτοφαρμάκων και την προστασία του αγροτικού τομέα στην περιοχή.

Παρεμβάσεις για τη μείωση της χρήσης των παρασιτοκτόνων

Η ανάγκη για περιορισμό της χρήσης παρασιτοκτόνων έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη σύγχρονων τεχνολογιών και βιώσιμων γεωργικών πρακτικών που στοχεύουν στη μείωση των περιβαλλοντικών και υγειονομικών επιπτώσεων χωρίς να επηρεάζεται αρνητικά η παραγωγικότητα των καλλιεργειών. Η ευφυής γεωργία αποτελεί μία από τις πλέον αποτελεσματικές μεθόδους, αξιοποιώντας αισθητήρες, drones και αναλύσεις δεδομένων για την ακριβή εφαρμογή φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Με τη χρήση αυτών των τεχνολογιών, επιτυγχάνεται έως και 50% μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων, ενώ παράλληλα βελτιώνεται η αποδοτικότητα των καλλιεργειών (Gebbers & Adamchuk, 2010).

Επιπλέον, η χρήση βιολογικών σκευασμάτων, όπως μικροοργανισμών και φυσικών εκχυλισμάτων, έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τις χημικές εισροές, συμβάλλοντας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην προστασία των ωφέλιμων οργανισμών (Lamichhane et al., 2016). Παράλληλα, η εφαρμογή ολοκληρωμένης διαχείρισης παρασίτων (IPM) προωθεί μια συνδυαστική προσέγγιση που περιλαμβάνει την αμειψισπορά, τη βιολογική καταπολέμηση και τη στοχευμένη χρήση φυτοφαρμάκων, μειώνοντας τη συνολική χρήση τους έως και 70% (Barzman et al., 2015).

Σε επίπεδο πολιτικής, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει υιοθετήσει αυστηρότερα πλαίσια ρύθμισης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, προωθώντας παράλληλα επιδοτήσεις για βιώσιμες γεωργικές πρακτικές. Η επιτυχής εφαρμογή αυτών των στρατηγικών απαιτεί επενδύσεις στην έρευνα και την ανάπτυξη, καθώς και ενεργή συμμετοχή των αγροτών στη μετάβαση προς ένα πιο βιώσιμο γεωργικό μοντέλο. Το σύνολο των παρεμβάσεων συνοψίζεται στο ακόλουθο διάγραμμα:

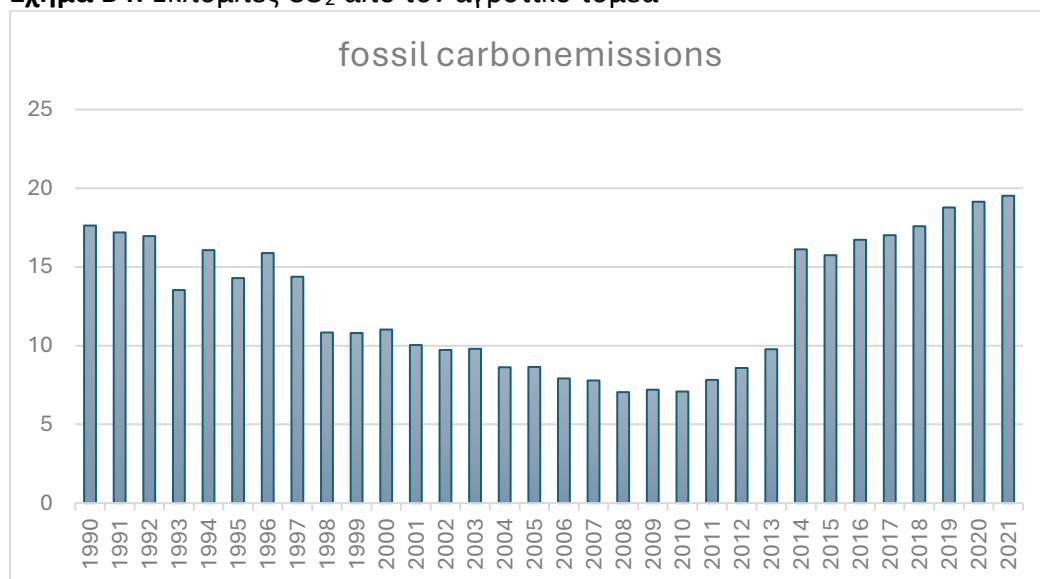
Σχήμα Β3: Τρόποι μείωσης της χρήσης παρασιτοκτόνων



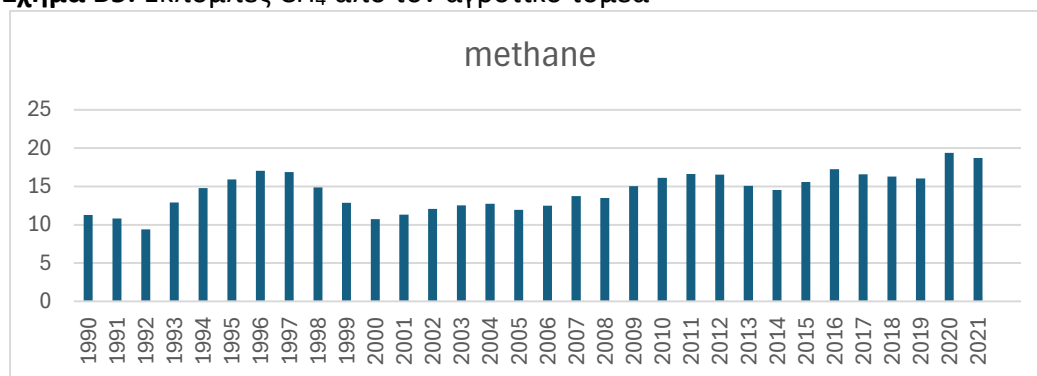
Β.1.3 Εκπομπές αερίων ρύπων μεθανίου και διοξειδίου του άνθρακα από τον αγροτικό τομέα

Στα πλαίσια της προσπάθειας ποσοτικοποίησης της εκπομπής αερίων ρύπων που προέρχονται από τον αγροδιατροφικό τομέα στην περιοχή έρευνας επιλέχθηκαν από τη βάση δεδομένων EDGAR (Emissions Database for Global Atmospheric Research), η ποσότητα εκπομπής του CO₂ και του μεθανίου (CH₄) που εκφράζονται σε χιλιάδες τόνους ισοδυνάμου CO₂ (kton CO₂eq), χρησιμοποιώντας το δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη σε ορίζοντα 100 ετών (GWP-100), σύμφωνα με την Τέταρτη Έκθεση Αξιολόγησης (AR4) της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC).) η οποία εκφράζεται σε σε ktons, και με την βοήθεια των διαγραμμάτων που αποτυπώνουν την διαχρονική εξέλιξη έγινε μία προσπάθεια ερμηνείας του βαθμού ρύπανσης που προκαλεί ο αγροτικός κλάδος στην ΑΜΘ.

Σχήμα Β4: Εκπομπές CO₂ από τον αγροτικό τομέα



Σχήμα Β5: Εκπομπές CH₄ από τον αγροτικό τομέα



Πηγή: Edgar

Βάσει των διαγραμμάτων για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από ορυκτά καύσιμα και μεθανίου, παρατηρούνται σημαντικές τάσεις που επηρεάζουν άμεσα τον αγροτικό τομέα στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη. Οι εκπομπές CO₂ παρουσιάζουν αυξητική πορεία μετά το 2012, προσεγγίζοντας το 2020 τα επίπεδα των αρχών της δεκαετίας του 1990, γεγονός που υποδηλώνει αυξημένη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενδεχομένως λόγω εντατικοποίησης της παραγωγής, αυξημένης μηχανοποίησης ή ελλιπούς μετάβασης σε καθαρές μορφές ενέργειας. Αντίθετα, οι εκπομπές μεθανίου, οι οποίες σχετίζονται κυρίως με τη ζωική παραγωγή και τη διαχείριση οργανικών αποβλήτων, παρουσιάζουν σταθερή καθοδική πορεία από το 1990 έως το 2021, με αισθητή μείωση μετά το 2013. Αυτή η τάση υποδηλώνει ότι έχουν εφαρμοστεί κάποιες αποτελεσματικές πρακτικές στη διαχείριση κτηνοτροφικών μονάδων και οργανικών αποβλήτων. Ο αγροτικός τομέας της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, λόγω του σημαντικού του ρόλου στην περιφερειακή οικονομία, βρίσκεται μπροστά σε κρίσιμες προκλήσεις αλλά και ευκαιρίες. Η συνέχιση της αύξησης των εκπομπών CO₂ απαιτεί άμεση ενίσχυση της μετάβασης σε βιώσιμες μορφές παραγωγής, όπως η εφαρμογή αγροοικολογικών πρακτικών, η αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών

ενέργειας (π.χ. φωτοβολταϊκά και βιοαέριο σε γεωργικές εγκαταστάσεις), καθώς και η αντικατάσταση παλαιών μηχανημάτων με ενεργειακά αποδοτικότερα μέσα. Ταυτόχρονα, η συνεχιζόμενη μείωση των εκπομπών μεθανίου μπορεί να ενισχυθεί περαιτέρω μέσω της προώθησης τεχνολογιών για περιορισμό των εκπομπών από την κτηνοτροφία, όπως η αναερόβια χώνευση και οι καλυμμένες δεξαμενές αποθήκευσης κοπριάς. Η χάραξη στοχευμένων πολιτικών, με την υποστήριξη της τοπικής αυτοδιοίκησης και της πολιτείας, είναι κρίσιμη. Πρέπει να προβλεφθούν κίνητρα και επιδοτήσεις για τους αγρότες ώστε να επενδύσουν σε πράσινες τεχνολογίες και να συμμετάσχουν ενεργά στην κλιματική μετάβαση. Ο συνδυασμός περιβαλλοντικής πολιτικής, εκπαίδευσης των παραγωγών και τεχνολογικής καινοτομίας αποτελεί τον βασικό άξονα για τη βιώσιμη ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη.

B.2. Αποτελεσματικότητα Πράσινων Μέτρων

B.2.1 Στρατηγικές πράσινης μετάβασης

Η αποτελεσματικότητα των Δράσεων για την Πράσινη και Κλιματική Μετάβαση στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ) συνδέεται άμεσα με την ικανότητα της περιοχής να προσαρμοστεί στις νέες προκλήσεις της κλιματικής κρίσης, να μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της γεωργίας και να αναβαθμίσει το αγροδιατροφικό της μοντέλο με βιώσιμο και καινοτόμο τρόπο. Η γεωργική δραστηριότητα στην ΑΜΘ αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο της οικονομίας, ιδιαίτερα σε νομούς όπως ο Έβρος, η Ροδόπη και η Δράμα, όπου οι καλλιέργειες σιτηρών, αμπελιών, ηλίανθου και καπνού συνδυάζονται με εντατική κτηνοτροφία και μεταποίηση. Η πράσινη μετάβαση προϋποθέτει έναν ευρύτατο μετασχηματισμό του τρόπου παραγωγής, ενεργειακής κατανάλωσης, διαχείρισης νερού, χρήσης χημικών εισροών και προστασίας της βιοποικιλότητας, εντός του νέου πλαισίου που θέτει η Κοινή Αγροτική Πολιτική 2023–2027 και το Ευρωπαϊκό Green Deal.

Η Περιφέρεια έχει ενταχθεί σε σημαντικά αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα, όπως βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία, αγρανάπαυση, φυτοκάλυψη, καλλιέργειες χαμηλών εισροών, διατήρηση τοπικών ποικιλιών και διαχείριση λειμώνων. Υπάρχουν επενδυτικά σχέδια μέσω του ΠΑΑ και των eco-schemes που υποστηρίζουν φωτοβολταϊκά, συστήματα ακριβείας, γεωργικά drone, υποδομές ανακύκλωσης και ενεργειακής εξοικονόμησης. Οι εφαρμογές όμως παραμένουν αποσπασματικές. Η περιορισμένη συμμετοχή σε ορισμένα μέτρα δεν οφείλεται μόνο στην απουσία πόρων, αλλά κυρίως στην έλλειψη τεχνικής καθοδήγησης, περιορισμένη κατανόηση των περιβαλλοντικών απαιτήσεων και τον κατακερματισμό των καλλιεργειών, που μειώνει την αποτελεσματικότητα σε επίπεδο τοπίου.

Η κλιματική έκθεση της ΑΜΘ είναι σημαντική: στατιστικά στοιχεία δείχνουν αύξηση της θερμοκρασίας, μείωση των σταθερών βροχοπτώσεων, αύξηση της συχνότητας ακραίων φαινομένων, όπως παγετοί, πλημμύρες και χαλαζοπτώσεις. Το 2022 καταγράφηκαν στην ΑΜΘ από τον ΕΛΓΑ σημαντικές αποζημιώσεις για χαλάζι (ιδίως σε Ξάνθη και Ροδόπη), ενώ το 2021 είχε προηγηθεί κύμα καύσωνα με σοβαρές απώλειες παραγωγής. Παρ' όλα αυτά, η περιοχή δεν διαθέτει πλήρως ανεπτυγμένα δίκτυα παρακολούθησης, συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, ή ικανές υποδομές προστασίας και πρόληψης, όπως περιφερειακά σχέδια απορρόφησης νερών και προληπτικά αντιχαλαζικά δίκτυα.

Η πράσινη μετάβαση στην ΑΜΘ χρειάζεται ενίσχυση τόσο τεχνική όσο και δομική. Προτείνεται η θεσμοθέτηση μόνιμων Αγροτικών Συμβουλευτικών Κέντρων Πράσινης Μετάβασης ανά Περιφερειακή Ενότητα, στελεχωμένων με γεωπόνους, ειδικούς σε αγροπεριβαλλοντικά μέτρα, τεχνικούς εφαρμογής νέων τεχνολογιών και συμβούλους ενεργειακής αποδοτικότητας. Επιπλέον, απαιτείται διασύνδεση των πράσινων πρακτικών με πραγματικά οφέλη για τον παραγωγό, είτε μέσω της μείωσης του κόστους παραγωγής, είτε μέσω της διαφοροποίησης προϊόντων και της πρόσβασης σε premium αγορές. Η ενεργοποίηση εργαλείων πιστοποίησης (π.χ. Label ΑΜΘ – “Πράσινη Καλλιέργεια Θράκης”) θα μπορούσε να προσδώσει προστιθέμενη αξία και ταυτότητα στην πράσινη γεωργία της περιοχής.

Τέλος, απαιτείται η σύσταση περιφερειακού Παρατηρητηρίου Αγροκλιματικής Μετάβασης, το οποίο θα συλλέγει δεδομένα, θα αξιολογεί τις επιδόσεις των μέτρων, θα εντοπίζει κενά και θα διαμορφώνει εισηγήσεις πολιτικής σε συνεργασία με Πανεπιστήμια, ΕΛΓΑ, ΟΠΕΚΕΠΕ και αγροτικούς φορείς. Η πράσινη μετάβαση δεν μπορεί να νοηθεί ως μια γραφειοκρατική υποχρέωση συμμόρφωσης, αλλά ως στρατηγική ευκαιρία ανανέωσης του παραγωγικού μοντέλου της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης με όρους ανθεκτικότητας, ευφυΐας και περιβαλλοντικής δικαιοσύνης.

B.2.2. Η χρήση λιπασμάτων και παρασιτοκτόνων ουσιών-Αποτελεσματικότητα & Προτάσεις

Η ορθολογική χρήση λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων αποτελεί βασικό άξονα της πράσινης και κλιματικής μετάβασης στον αγροτικό τομέα, καθώς συμβάλλει καθοριστικά στη μείωση του κόστους παραγωγής, στην προστασία του εδάφους, των υδάτων και της βιοποικιλότητας, καθώς και στη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ). Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΑΜΘ), η εφαρμογή στρατηγικών για τη μείωση των χημικών εισροών έχει αναδειχθεί ως βασική προτεραιότητα, τόσο για λόγους περιβαλλοντικούς όσο και για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των εκμεταλλεύσεων. Η περιοχή διαθέτει ευρύ φάσμα καλλιεργειών – από σιτηρά και καπνό έως ακτινίδια, ηλιάνθο και αμπέλια – οι οποίες επηρεάζονται άμεσα από τη διαχείριση των εφοδίων και απαιτούν διαφοροποιημένη προσέγγιση ως προς τις εισροές.

Η υιοθέτηση τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας έχει ενισχυθεί τα τελευταία χρόνια, κυρίως μέσω των Σχεδίων Βελτίωσης και ερευνητικών συνεργασιών με αγροτικούς συνεταιρισμούς και γεωτεχνικούς φορείς. Η χρήση αισθητήρων εδάφους, δορυφορικών εικόνων, συστημάτων GPS και τηλεπισκόπησης δίνει τη δυνατότητα στοχευμένης εφαρμογής λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων, μειώνοντας την αλόγιστη χρήση. Αντί για ομοιόμορφη εφαρμογή σε όλη την έκταση, εφαρμόζεται εντοπισμένη λίπανση βάσει χαρτών μεταβλητότητας ή εργαστηριακής ανάλυσης εδαφών. Αυτό οδηγεί σε έως και 20–30% μείωση της χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων, σύμφωνα με πιλοτικά δεδομένα που προκύπτουν από μελέτες εφαρμογής στη Δράμα και την Καβάλα (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2021).

Η ορθολογική φυτοπροστασία στην ΑΜΘ παραμένει κρίσιμο πεδίο, λόγω της εκτεταμένης χρήσης εντομοκτόνων και μυκητοκτόνων σε συγκεκριμένες καλλιέργειες (όπως καπνός, αμπέλι, βαμβάκι). Οι στρατηγικές ενσωματωμένης φυτοπροστασίας (IPM) έχουν ξεκινήσει να εφαρμόζονται, περιλαμβάνοντας πρακτικές όπως παρακολούθηση πληθυσμών εντόμων (monitoring), παρεμβάσεις βάσει ουδού, βιολογική καταπολέμηση, χρήση φερομονών και παγίδων, καθώς και απομάκρυνση φυτικών υπολειμμάτων. Εντούτοις, η αποτελεσματικότητα αυτών των στρατηγικών περιορίζεται από το γεγονός ότι πολλοί μικροί παραγωγοί δεν διαθέτουν επαρκή τεχνική υποστήριξη ή πρόσβαση σε σύγχρονα συστήματα παρακολούθησης.

Η οργανική λίπανση (κομπόστ, ζωική κοπριά, χλωρή λίπανση) κερδίζει έδαφος κυρίως σε βιολογικές καλλιέργειες της ΑΜΘ, αλλά απαιτεί καλύτερη διαχείριση ως προς τη

συγκέντρωση θρεπτικών και τις πιθανές εκλύσεις αμμωνίας ή έκπλυσης νιτρικών. Το πλεονάζον άζωτο παραμένει πρόβλημα, ειδικά σε περιοχές κοντά σε υδροβιότοπους, όπου αυξάνει ο κίνδυνος ρύπανσης των υπόγειων υδάτων (π.χ. παραλίμνια ζώνη Ισμαρίδας). Η ανάγκη για ισορροπημένη θρέψη, με βάση τη ζήτηση της καλλιέργειας, την ικανότητα του εδάφους και τις συνθήκες υγρασίας, είναι κεντρική σε κάθε στρατηγική λίπανσης. Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του FAO (2022), η εφαρμογή διαγνωστικών εργαλείων εδαφικής γονιμότητας και η καλλιέργεια ψυχανθών για ενσωμάτωση οργανικής ύλης μπορούν να βελτιώσουν μακροπρόθεσμα τη φυσιολογία του εδάφους και να μειώσουν την ανάγκη για εξωτερικές εισροές.

Για να ενισχυθεί η αποτελεσματικότητα των στρατηγικών στη διαχείριση λιπασμάτων και παρασιτοκτόνων στην ΑΜΘ, απαιτούνται συγκεκριμένες παρεμβάσεις. Πρώτον, η ανάπτυξη περιφερειακών βάσεων γεωχωρικών δεδομένων για εδάφη, καλλιέργειες και ευαίσθητες ζώνες, οι οποίες θα τροφοδοτούν δυναμικά μοντέλα θρέψης και φυτοπροστασίας. Δεύτερον, η δημιουργία συμβουλευτικών μονάδων γεωργίας ακριβείας σε κάθε Περιφερειακή Ενότητα, με δυνατότητα επιτόπιου ελέγχου, κατάρτισης και σύνδεσης με εργαστηριακές υποδομές. Τρίτον, η επιβράβευση μέσω της ΚΑΠ των παραγωγών που εφαρμόζουν ελεγχόμενες πρακτικές, όπως μέσω αυξημένης μοριοδότησης σε σχέδια βελτίωσης, ή ένταξης σε οικολογικά καθεστώτα.

Τέλος, απαιτείται η αναβάθμιση της εποπτείας της αγοράς αγροχημικών, η αυστηροποίηση των όρων διάθεσης και η υιοθέτηση ψηφιακού μητρώου εφαρμογών, όπου ο κάθε παραγωγός θα καταγράφει ψηφιακά τις επεμβάσεις του, με διασταύρωση στοιχείων από τον ΟΠΕΚΕΠΕ, γεωπόνους και ελεγκτικούς μηχανισμούς. Μόνο με τη συστηματική τεκμηρίωση και αξιολόγηση της χρήσης των εισροών μπορεί να επιτευχθεί πραγματική μείωση στη χημική επιβάρυνση της περιοχής και αύξηση της παραγωγικής αποδοτικότητας.

B.2.3. Αποτελεσματικότητα της ορθολογικής χρήσης των υδάτινων πόρων -Προτάσεις

Η ορθολογική και βιώσιμη διαχείριση των υδάτινων πόρων συνιστά κρίσιμο πυλώνα για τη γεωργική παραγωγή στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη (ΑΜΘ), μια περιοχή με έντονη εξάρτηση από αρδευόμενες καλλιέργειες και ταυτόχρονη έκθεση στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η αύξηση της θερμοκρασίας, η αστάθεια των βροχοπτώσεων και η εμφάνιση ακραίων φαινομένων (πλημμύρες και ξηρασίες) επιτείνουν την ανάγκη για άμεση μετάβαση προς ένα αποδοτικότερο και περιβαλλοντικά υπεύθυνο σύστημα διαχείρισης του νερού στον πρωτογενή τομέα.

Στην ΑΜΘ, η άρδευση απορροφά πάνω από το 85% της συνολικής χρήσης νερού, σύμφωνα με την Ειδική Γραμματεία Υδάτων του ΥΠΕΝ (2022). Οι κύριες πηγές προέρχονται από επιφανειακά ύδατα (ποτάμια, φράγματα), υπόγειους υδροφορείς και μικρά τοπικά ταμιευτήρια. Ωστόσο, σημαντικό μέρος του αρδευτικού εξοπλισμού είναι παλαιωμένο και αναποτελεσματικό, με απώλειες νερού άνω του 30% σε ανοιχτά δίκτυα και μη ελεγχόμενη χρήση σε επίπεδο αγρού, ιδιαίτερα σε περιοχές με αροτραίες καλλιέργειες και μεγάλες εκμεταλλεύσεις.

Η εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών άρδευσης, όπως η στάγδην άρδευση, οι αισθητήρες υγρασίας εδάφους, η τηλεμετρία και η χρήση μετεωρολογικών σταθμών έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τις απώλειες και αυξάνει την αποτελεσματικότητα στη χρήση του νερού κατά 20–40%, ανάλογα με την καλλιέργεια και τη μέθοδο (FAO, 2022). Ιδιαίτερα σε δενδρώδεις και αμπελουργικές καλλιέργειες της Δράμας και της Καβάλας, τα αποτελέσματα πιλοτικών εφαρμογών δείχνουν θεαματική μείωση της κατανάλωσης και αύξηση της παραγωγικότητας ανά κυβικό μέτρο νερού.

Η κατασκευή ή αναβάθμιση ταμιευτήρων και φραγμάτων – όπως στον Νέστο και τον Άρδα – προσφέρει δυνατότητα αποθήκευσης νερού για αρδευτική χρήση, με ρύθμιση παροχών και μείωση της εξάρτησης από υπόγειους υδροφορείς. Παράλληλα, η επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υδάτων (greywater) για άρδευση μπορεί να προσφέρει λύση σε τοπικό επίπεδο, ιδιαίτερα σε περιοχές με τουριστική και βιομηχανική πίεση. Παρά ταύτα, οι δυνατότητες αυτές παραμένουν υπο-αξιοποιημένες, κυρίως λόγω έλλειψης στρατηγικού σχεδιασμού, τεχνικών προδιαγραφών και συγχρονισμού των εμπλεκόμενων φορέων (ΔΕΥΑ, ΤΟΕΒ, αγρότες, Περιφέρεια).

Η αναποτελεσματική διαχείριση του αρδευτικού νερού εντείνει τα φαινόμενα υφαλμύρωσης, υποβάθμισης του εδάφους και υπεράντλησης, ιδίως στις πεδινές περιοχές του Έβρου και της Ροδόπης, όπου παρατηρείται σημαντική μείωση της στάθμης των υπόγειων υδάτων. Η εντατικοποίηση της γεωργίας χωρίς ανάλογη υποδομή και κανονιστικό πλαίσιο οδηγεί σε απώλειες φυσικού κεφαλαίου και περιορίζει τη μακροπρόθεσμη παραγωγική δυναμικότητα της περιοχής.

Για την ενίσχυση της αποδοτικής διαχείρισης του νερού στην ΑΜΘ προτείνονται τα εξής:

- Αναβάθμιση και εκσυγχρονισμός των αρδευτικών δικτύων, με προτεραιότητα σε κλειστά δίκτυα υπό πίεση και υδατοδεξαμενές ελεγχόμενης παροχής.
- Υποχρεωτική εφαρμογή αισθητήρων υγρασίας εδάφους σε αρδευόμενες καλλιέργειες με υψηλές απαιτήσεις (π.χ. ακτινίδιο, καλαμπόκι).

- Δημιουργία Περιφερειακής Ψηφιακής Πλατφόρμας Άρδευσης με ενσωμάτωση δεδομένων από ΤΟΕΒ, αγρότες, και δορυφορική τηλεπισκόπηση, που θα παρέχει οδηγίες ποτίσματος και θα εντοπίζει σπατάλες.
- Θεσμική ενίσχυση των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων (ΟΕΒ, ΤΟΕΒ), με τεχνική κατάρτιση, ενεργειακή αυτονομία (μέσω ΑΠΕ) και χρηματοδοτική στήριξη.
- Δημιουργία σχεδίων διαχείρισης σε επίπεδο υδρολεκάνης, που θα λαμβάνουν υπόψη την αγροτική, αστική και οικολογική χρήση του νερού.
- Εκπαίδευση των αγροτών στην έννοια της "κατά σταγόνα γεωργίας" και των «προγραμματισμένων αρδεύσεων» βάσει πραγματικών αναγκών.

Η ενίσχυση της υδατικής βιωσιμότητας στην ΑΜΘ αποτελεί όρο απαραίτητο για τη διατήρηση της αγροτικής δραστηριότητας και τη συνολική περιβαλλοντική σταθερότητα της περιοχής. Η πράσινη μετάβαση δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί χωρίς τον εξορθολογισμό της χρήσης των φυσικών πόρων, και το νερό αποτελεί τον πιο πολύτιμο από αυτούς.

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ: ΕΥΦΥΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΣΤΗΝ ΑΜΘ

Γ.1. Εισαγωγή

Η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει φέρει επανάσταση σε πολλούς τομείς της οικονομίας. Η έξυπνη γεωργία (ή γεωργία ακριβείας) αποτελεί μια σύγχρονη προσέγγιση στην αγροτική παραγωγή, η οποία αξιοποιεί την τεχνολογία για την αύξηση της αποδοτικότητας και τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος. Στην Ελλάδα, μια χώρα με μακρά αγροτική παράδοση, η υιοθέτηση της έξυπνης γεωργίας μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη βιώσιμη ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα.

Η χρήση αισθητήρων, drones, δορυφορικών δεδομένων και τεχνητής νοημοσύνης δίνει τη δυνατότητα στους Έλληνες αγρότες να παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο την κατάσταση των καλλιεργειών τους. Αυτό τους επιτρέπει να λαμβάνουν πιο ακριβείς αποφάσεις σχετικά με την άρδευση, τη λίπανση και την προστασία των φυτών από ασθένειες. Επιπλέον, η αυτοματοποίηση της γεωργίας μειώνει το κόστος παραγωγής και βελτιώνει την ποιότητα των προϊόντων.

Επίσης, ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα της έξυπνης γεωργίας είναι η εξοικονόμηση φυσικών πόρων. Η χρήση έξυπνων αρδευτικών συστημάτων μειώνει την κατανάλωση νερού, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για την Ελλάδα, όπου οι κλιματικές αλλαγές έχουν επιδεινώσει το πρόβλημα της λειψυδρίας. Παράλληλα, η εφαρμογή λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων γίνεται με μεγαλύτερη ακρίβεια, μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και εξασφαλίζοντας ασφαλέστερα προϊόντα για τους καταναλωτές.

Παράλληλα, οι μέθοδοι έξυπνης γεωργίας περιλαμβάνουν τη διαχείριση των τεχνολογιών IoT ώστε να βελτιωθούν οι παραγωγικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στις σύγχρονες καλλιέργειες (Terence & Purushothaman, 2020). Η χρήση τεχνολογιών όπως το cloud computing, AI καθώς και νέες δυνατότητες ανάλυσης μεγάλου όγκου δεδομένων επιτρέπουν στη γεωργία να εισαχθούν αποτελεσματικότεροι τρόποι καλλιέργειας (Carg & Alarm, 2023). Η υιοθέτηση τεχνολογιών έξυπνης γεωργίας υποστηρίζεται από κοινοτική χρηματοδότηση και αναμένεται να προωθήσει τη βιώσιμη περιφερειακή ανάπτυξη στην Ελλάδα μετασχηματίζοντας τις παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές (Koutridi et al., 2023).

Συμπερασματικά, η σχετική έρευνα και βιβλιογραφία υποδεικνύει ότι η επέκταση της έξυπνης γεωργίας στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη θα είχε πολλαπλά οφέλη τόσο οικονομικά, όσο και περιβαλλοντικά, συμβάλλοντας παράλληλα στην ανάπτυξη της καινοτομίας στον πρωτογενή τομέα.

- Οικονομικά οφέλη

Η χρήση τεχνολογιών ακριβείας, όπως αισθητήρες και συστήματα ανάλυσης δεδομένων, θα μείωνε τα έξοδα των αγροτών, καθώς θα επέτρεπε την αποδοτικότερη χρήση νερού, λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. (π.χ. η εφαρμογή γεωργίας ακριβείας μπορεί να μειώσει έως και κατά 30% τη χρήση λιπασμάτων και να αυξήσει την παραγωγικότητα).

Η μείωση του κόστους παραγωγής θα αύξανε την ανταγωνιστικότητα των προϊόντων στις αγορές της Ελλάδας και του εξωτερικού. Η βελτίωση της ποιότητας και της παραγωγικότητας θα έκανε τα αγροτικά προϊόντα της περιοχής πιο ανταγωνιστικά στις διεθνείς αγορές.

- Περιβαλλοντικά Οφέλη

Η μείωση των χημικών εισροών και η ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων θα περιορίζει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της γεωργίας, προστατεύοντας το έδαφος και τα υπόγεια ύδατα. (π.χ οι έξυπνες μέθοδοι άρδευσης με αισθητήρες υγρασίας μειώνουν την κατανάλωση νερού κατά 40%).

- Ανάπτυξη Αγροτικής Καινοτομίας:

Τα drones μπορούν να χρησιμοποιηθούν για χαρτογράφηση των αγροτεμαχίων, εντοπισμό προβλημάτων όπως ασθένειες φυτών ή ανεπάρκεια θρεπτικών στοιχείων και στοχευμένη εφαρμογή φυτοφαρμάκων ή λιπασμάτων.

Οι αισθητήρες εδάφους μπορούν να παρέχουν πληροφορίες για την υγρασία και τη θρεπτική κατάσταση του εδάφους, επιτρέποντας την ακριβή άρδευση και λίπανση.

Η εισαγωγή νέων τεχνολογιών μπορεί να προσελκύσει νέους αγρότες, καθώς η ψηφιοποίηση του κλάδου μειώνει την ανάγκη για βαριά χειρωνακτική εργασία.

Σε αυτά τα πλαίσια, στην παρούσα μελέτη έγινε μια προσπάθεια διερεύνησης του βαθμού υιοθέτησης εφαρμογών ευφυούς γεωργίας από τους αγρότες της Περιφέρειας.

Γ.2. Μεθοδολογία ποσοτικής έρευνας σε δείγμα αγροτών της ΠΑΜΘ

Η ποσοτική έρευνα διεξήχθη με τη συγκέντρωση πρωτογενών δεδομένων μέσω δομημένων ερωτηματολογίων από δείγμα παραγωγών-manager γεωργικών εκμεταλλεύσεων στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΠΑΜΘ). Στόχος της ποσοτικής έρευνας ήταν η διερεύνηση:

- α) των απόψεων, των στάσεων και των γνώσεων των γεωργών ως προς την εφαρμογή (νέων) τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στον πρωτογενή τομέα,
- β) των απόψεων και των στάσεων των παραγωγών ως προς τη χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις,
- β) της χρήσης και της προθυμίας χρήσης νέων εφαρμογών-πρακτικών γεωργίας ακριβείας,
- γ) της χρήσης/προθυμίας χρήσης και των εμποδίων που τίθενται στην υιοθέτηση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης,
- δ) των προτεινόμενων αλλαγών για τη βελτίωση της γεωργικής επιχειρηματικότητας στην ΠΑΜΘ
- ε) του προφίλ του γεωργού-επιχειρηματία της ΠΑΜΘ ως προς την επιλογή χρήσης νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (εντοπισμός πιθανών διαφορών μεταξύ χρηστών και μη χρηστών).

Γ2.1 Μέθοδος δειγματοληψίας – Συλλογή δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω ενός δομημένου ερωτηματολογίου με ερωτήσεις κλειστού τύπου, το οποίο κατασκευάστηκε στην πλατφόρμα Google Forms και αποτέλεσε το βασικό εργαλείο για τη συγκέντρωση των πρωτογενών στοιχείων από δείγμα γεωργών της ΠΑΜΘ. Συγκεκριμένα, η διανομή του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε ηλεκτρονικά τον Ιανουάριο και τον Φεβρουάριο του 2025 και ο ηλεκτρονικός σύνδεσμος εστάλη μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε μία διευρυμένη λίστα 140 αγροτών-manager γεωργικών εκμεταλλεύσεων ποικίλων καταγεγραμμένων καλλιεργειών της ΠΑΜΘ. Όλοι οι αγρότες της λίστας προσκλήθηκαν να συμμετάσχουν στην παρούσα έρευνα, αφού πρώτα ενημερώθηκαν για τους στόχους της μέσα από ένα σύντομο ενημερωτικό σημείωμα. Απαραίτητη προϋπόθεση συμμετοχής, πέραν του κατώτατου ηλικιακού ορίου των 18 ετών, ήταν η μόνιμη κατοικία σε κάποια από τις Περιφερειακές Ενότητες της ΠΑΜΘ, ενώ υπήρξε διαβεβαίωση σε όλους τους ενδιαφερόμενους ότι η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ήταν ανώνυμη και δε θα ήταν δυνατή με κανέναν τρόπο η ταυτοποίηση της συμμετοχής τους.

Το σχέδιο της ηλεκτρονικής δημοσκόπησης που επιλέχθηκε για την παρούσα έρευνα θεωρήθηκε το καταλληλότερο διότι προσφέρει ευελιξία στον ερωτώμενο, καθώς δεν τον περιορίζει χρονικά και του προσφέρει ελευθερία στο να επιλέξει τη χρονική στιγμή που θα συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο. Επιπλέον προσφέρει ευελιξία και στον ερευνητή, ακόμα και μετά την αποστολή του ερωτηματολογίου. Ο ερευνητής είναι σε θέση να προβεί σε διορθωτικές αλλαγές ακόμα και κατά τη διάρκεια της διαδικασίας συλλογής των δεδομένων, και ανά πάσα στιγμή μπορεί να παρακολουθεί τις απαντήσεις των συμμετεχόντων και τα αποτελέσματα που προκύπτουν. Επιπλέον οι online έρευνες διαθέτουν το συγκριτικό

πλεονέκτημα του κόστους και επιτρέπουν τη συγκέντρωση ικανοποιητικού αριθμού δεδομένων σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Μία λεπτομερής παρουσίαση των online ερευνών και της πρακτικής εφαρμογής τους δίνεται από τους Evans και Mathur (2005), Dillman et al. (2014), Fricker (2017), Ball (2019), Nayak και Narayan (2019), και Wardroppe et al. (2021).

Για τον σχεδιασμό του ερωτηματολογίου προηγήθηκε λεπτομερής βιβλιογραφική ανασκόπηση, στα πορίσματα της οποίας βασίστηκε η επιλογή και η σύνδεση των ερωτήσεων (Chuang et al., 2020a; Chuang et al., 2020b; Marescotti et al., 2021; Rübcke von Veltheim & Heise, 2021; Blasch et al., 2022; Giua et al., 2022; Parmaksiz & Cinar, 2023; Sui & Gao, 2023; Fragomeli et al., 2024; Mishra et al., 2024; Liu et al., 2025; Pandeya et al., 2025). Από την εισαγωγική σελίδα του ερωτηματολογίου οι ενδιαφερόμενοι ενημερώθηκαν ότι η αποδοχή της συμπλήρωσης του αυτόματα συμπεριλάμβανε και τη δήλωση συγκατάθεσης της συμμετοχής τους στην έρευνα. Για λόγους αποφυγής της κόπωσης των συμμετεχόντων δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στον σχεδιασμό του ερωτηματολογίου, ώστε η χρονική διάρκεια συμπλήρωσής του να μην ξεπερνά τα 15 min.

Το δομημένο ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από 40 ερωτήσεις, μονοθεματικές και πολυθεματικές, που κάλυψαν ποικίλες θεματικές ενότητες. Συγκεκριμένα το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε μία σειρά ερωτήσεων για:

- την ενασχόληση και την εμπειρία στο γεωργικό επάγγελμα, την ένταξη (ή μη) σε σχέδια βελτίωσης, την ενίσχυση (ή μη) από προγράμματα για νέους αγρότες
- τη γεωργική εκμετάλλευση, όπως το/τα είδος/η καλλιέργειας, τις καλλιεργούμενες εκτάσεις, το μέγεθος (αριθμό) του μόνιμου και του εποχικού προσωπικού, το είδος κτήσης των γεωργικών μηχανημάτων
- τη χρήση συμβατικών εφαρμογών/τεχνολογιών στην προσωπική και στην επαγγελματική ζωή
- το ενδιαφέρον, τη γνώση και την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας, τη χρήση των νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στην αγροτική εκμετάλλευση, τα οφέλη τους στον πρωτογενή τομέα, τις προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι γεωργοί κατά την υιοθέτησή τους, και τα πιθανά εμπόδια της εφαρμογής τους
- τον τρόπο και τους φορείς ενημέρωσης για τις νέες τεχνολογίες, καθώς και τον βαθμό ικανοποίησης από τα προγράμματα επιμόρφωσης
- τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στη γεωργική εκμετάλλευση, τους παράγοντες που δυσχεραίνουν την εφαρμογή της στον πρωτογενή τομέα, τα πιθανά οφέλη της στη γεωργία, και
- τις απόψεις των ερωτηθέντων για πιθανούς τρόπους βελτίωσης της γεωργικής επιχειρηματικότητας στην ΠΑΜΘ.

Μόλις ολοκληρώθηκε ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου, έγινε ένας αρχικός πιλοτικός διαμοιρασμός σε μικρή κλίμακα ώστε να επιλυθούν τυχών προβλήματα και ασάφειες (pre-testing). Η πιλοτική εφαρμογή πραγματοποιήθηκε online μέσω Google Forms και τα αποτελέσματά οδήγησαν στην τελική διαμόρφωση του δομημένου ερωτηματολογίου.

Γ.3. Ανάλυση δεδομένων ποσοτικής έρευνας

Πέραν την περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης που διεξήχθη για μία σαφή και λεπτομερή απεικόνιση των χαρακτηριστικών, των απόψεων και των στάσεων των μελών του δείγματος, πραγματοποιήθηκαν επιπλέον αναλύσεις με την εφαρμογή πιο εξειδικευμένων μεθοδολογιών για την ανάλυση των δεδομένων και την επίτευξη των στόχων της παρούσας έρευνας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι κυριότερες μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν:

Γ.3.1. Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis – FA)

Η Ανάλυση Παραγόντων (Factor Analysis - FA) χρησιμοποιείται κυρίως από τους ερευνητές των κοινωνικών επιστημών και της ανθρώπινης συμπεριφοράς σε προβλήματα όπου σημαντικές μεταβλητές δεν μπορούν να μετρηθούν απευθείας ή δεν παρατηρούνται. Με την παραγοντική ανάλυση προσπαθούμε να συνδέσουμε τις μη παρατηρούμενες μεταβλητές (παράγοντες ή συνιστώσες), με μεταβλητές που παρατηρούμε και για τις οποίες έχουμε μετρήσεις, επιτυγχάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο και μια ομαδοποίηση των παρατηρούμενων μεταβλητών σε κοινές συνιστώσες. Οι παράγοντες είναι πραγματικές λανθάνουσες μεταβλητές, οι οποίες προκαλούν τη συνδιακύμανση μεταξύ των μεταβλητών. Δηλαδή μία λανθάνουσα μεταβλητή δεν μπορεί να μετρηθεί άμεσα, αλλά συσχετίζεται με μία ομάδα μετρήσιμων μεταβλητών.

Η FA χρησιμοποιείται στην επιστημονική έρευνα, μεταξύ άλλων για να:

- Καθορίσει τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη στάση για ένα προϊόν ή μία υπηρεσία/εφαρμογή.
- Καθορίσει ποιες ερωτήσεις ενός ερωτηματολογίου μετρούν μία κοινή έννοια ή ιδέα.
- Διερευνήσει τις διαστάσεις μίας κλίμακας (π.χ. μίας κλίμακας Likert)
- Ελέγξει εάν οι διαστάσεις μίας κλίμακας επαληθεύονται στα δεδομένα μίας ποσοτικής έρευνας.
- Καθορίσει ποια χαρακτηριστικά είναι τα σημαντικότερα στην ομαδοποίηση των απόψεων, ιδεών ή στάσεων.
- Χρησιμοποιηθούν οι εξαγόμενες διαστάσεις ως μεταβλητές ή αξίες για άλλες αναλύσεις ή περαιτέρω διερεύνηση.
- Ελέγξει αν μία ομάδα παραγόντων συσχετίζονται μεταξύ τους (Σιώμκος & Βασιλικπούλου, 2005).

Στην παρούσα έρευνα εφαρμόστηκε η FA στις πενταβάθμιες πολυθεματικές μεταβλητές, αφενός για να μειωθεί ο αριθμός των μεταβλητών και αφετέρου για να καθοριστούν ποιοι είναι οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν τις στάσεις και τις απόψεις των γεωργών ως προς τη χρήση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας και εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (AI). Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή των παραγόντων ήταν η Principal Component, ενώ ως μέθοδος περιστροφής επιλέχθηκε η Varimax περιστροφή. Επιπλέον, μετά την εξαγωγή των παραγόντων εξετάστηκε η αξιοπιστία καθενός από αυτούς. Η ανάλυση αξιοπιστίας που ακολούθησε πραγματοποιήθηκε με τον υπολογισμό του συντελεστή Cronbach α . Στην περίπτωση των παραγόντων που αποτελούνταν από δύο μεταβλητές, η ανάλυση αξιοπιστίας διεκπεραιώθηκε με τον υπολογισμό του συντελεστή Spierman-Brown

(Eisinga et al., 2012). Μία αναλυτική παρουσίαση της FA δίνεται από τους Σιώμκο και Βασιλικοπούλου (2005), τον Field (2017) και τους Σταλικά και Κυριάζο (2019).

Γ.3.2. t-test για ανεξάρτητα μεταξύ τους δείγματα

Το t-test για ανεξάρτητα μεταξύ τους δείγματα χρησιμοποιείται στην ποσοτική έρευνα όταν υπάρχουν δύο ανεξάρτητες μεταξύ τους ομάδες, των οποίων συγκεκριμένα χαρακτηριστικά μετρήθηκαν κάτω από διαφορετικές περιστάσεις ή όταν έχουν οι ομάδες διαφορετικά γνωρίσματα. Στην περίπτωση που υπάρχει διαφορά στους μέσους μίας μεταβλητής στις δύο ομάδες, το t-test είναι εκείνο που διαπιστώνει αν η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική. Βασική προϋπόθεση για τη διεξαγωγή του t-test για δύο ανεξάρτητα δείγματα είναι η κανονική κατανομή, αν και σε μεγάλα δείγματα, το t-test δύναται να χρησιμοποιηθεί και για μη κανονικά κατανεμημένα δείγματα.

Η μηδενική υπόθεση H_0 στο t-test για ανεξάρτητα δείγματα μπορεί να εκφραστεί ως εξής:

H_0 : Δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των μέσων των δύο ομάδων. Σε περίπτωση που η μηδενική υπόθεση απορριφθεί, συνεπάγεται η εναλλακτική υπόθεση H_1 . Επομένως

H_1 : Υπάρχει διαφορά στους μέσους της εξαρτημένης μεταβλητής μεταξύ των δύο ομάδων (Σιώμκος & Βασιλικοπούλου, 2005; Τσαγρής & Κουκουριτάκης, 2022). Αναλυτικά η παρουσίαση του t-test για ανεξάρτητα μεταξύ τους δείγματα δίνεται από τους Σταλικά και Κυριάζο (2019).

Γ.3.3. Pearson chi-square test

Το στατιστικό κριτήριο Pearson chi-square μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διερευνήσει τη γραμμική σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών, και συγκεκριμένα για τον έλεγχο της ανεξαρτησίας μεταξύ δύο ποιοτικών μεταβλητών (ώστε να εξετάσουμε αν δύο μεταβλητές που διασταυρώνονται σε έναν πίνακα διπλής εισόδου είναι ανεξάρτητες ή εξαρτημένες και αν οι συχνότητες των διαφόρων κατηγοριών μπορούν να προκύψουν τυχαία ή είναι συστηματικές, αντίστοιχα).

Το chi-square αντανακλά το μέγεθος των διαφορών μεταξύ των πραγματικών και των αναμενόμενων συχνοτήτων. Όσο μεγαλύτερη είναι αυτή η διαφορά, τόσο πιθανότερο είναι να προκύψει στατιστικώς σημαντικό αποτέλεσμα. Η μηδενική υπόθεση και η εναλλακτική υπόθεση διατυπώνονται ως εξής:

Μηδενική υπόθεση H_0 : Οι δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Σε περίπτωση που απορριφθεί η H_0 τότε συνεπάγεται η εναλλακτική υπόθεση H_1 , όπου:

Εναλλακτική υπόθεση H_1 : Οι δύο μεταβλητές είναι εξαρτημένες (στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ τους).

Μία αναλυτική παρουσίαση του Pearson chi-square test και της εφαρμογής του δίνεται από τους Σιώμκο και Βασιλικοπούλου (2005) και Σταλικά και Κυριάζο (2019).

Γ.4. Ποσοτική έρευνα - Αποτελέσματα

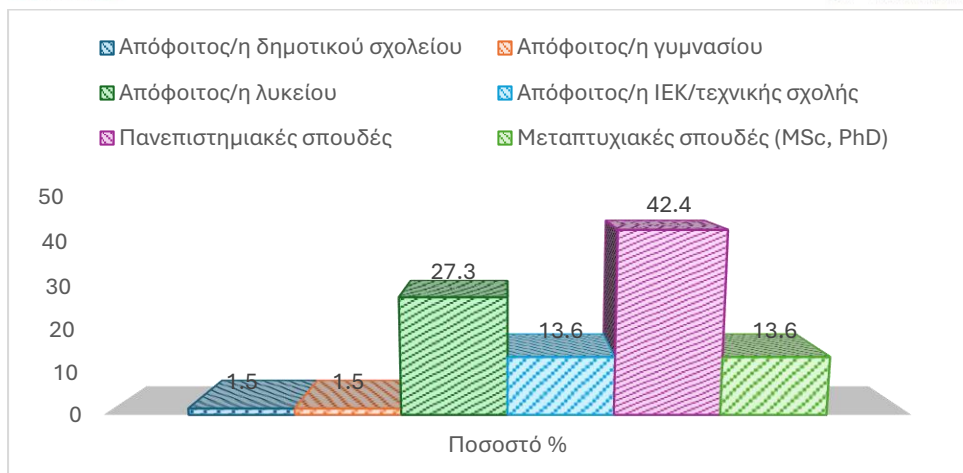
Γ.4.1 Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων

Στο πλαίσιο αποκωδικοποίησης των στάσεων και των απόψεων των γεωργών της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης (ΠΑΜΘ) ως προς τη χρήση εφαρμογών ευφυούς γεωργίας και την υιοθέτηση καινοτόμων εφαρμογών τεχνολογίας διεξήχθη ποσοτική έρευνα στην ευρύτερη περιοχή της ΠΑΜΘ σε δείγμα παραγωγών διαφόρων καλλιεργειών. Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των δομημένων ερωτηματολογίων της ποσοτικής έρευνας, τα οποία κατασκευάστηκαν στην πλατφόρμα Google Forms και διανεμήθηκαν ηλεκτρονικά σε μία διευρυμένη λίστα 140 γεωργών της ΠΑΜΘ. Ο αριθμός των απαντήσεων που συγκεντρώθηκαν ήταν 66 και αντιστοιχεί σε ποσοστό απόκρισης γύρω στο 47%, το οποίο κρίνεται ιδιαίτερα ικανοποιητικό. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, ο μέσος βαθμός ανταπόκρισης είναι γύρω στο 36% (Daikeler et al., 2021), γεγονός που δείχνει ότι η παρούσα έρευνα αποτέλεσε πόλο έλξης για τη συμμετοχή των γεωργών της ΠΑΜΘ. Επιπλέον, όπως υπογραμμίζουν οι Wu et al. (2022), η αποστολή μιας ηλεκτρονικής έρευνας σε περισσότερους συμμετέχοντες δεν οδηγεί σε υψηλότερο ποσοστό ανταπόκρισης, ενώ αντίθετα, η αποστολή του ερωτηματολογίου σε έναν σαφώς καθορισμένο πληθυσμό επηρεάζει θετικά το ποσοστό απόκρισης.

Στο δείγμα των παραγωγών-επιχειρηματιών του πρωτογενούς τομέα συμμετείχαν 13 γυναίκες και 53 άντρες σε ποσοστό 19,7% και 80,3% του συνόλου αντίστοιχα. Παρόλο που υπάρχει μία ανισοκατανομή στη συμμετοχή των δύο φύλων, θεωρείται αποδεκτή και αναμενόμενη δεδομένου του μικρού αριθμού των γυναικών που δραστηριοποιούνται επαγγελματικά στον αγροτικό τομέα. Από την ηλικιακή κατανομή του δείγματος, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα Γ.1, το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων ήταν ηλικίας 30-40 ετών σε ποσοστό 34,8% και 41-55 ετών σε ποσοστό 30,3%. Οι συμμετέχοντες ηλικίας 18-29 ετών κάλυπταν το 19,7% του δείγματος, ενώ το 15,1% αποτελούνταν από ενήλικες άνω των 56 ετών. Σε ότι αφορά το επίπεδο εκπαίδευσης, το μεγαλύτερο ποσοστό δήλωσε ότι έχει ολοκληρώσει πανεπιστημιακές σπουδές (42,4%), ακολουθούμενο από τους αποφοίτους λυκείου (27,3%), τους αποφοίτους ΙΕΚ/τεχνικών σχολών και τους κατόχους μεταπτυχιακών τίτλων σπουδών (13,6%). Αναλυτικά το επίπεδο εκπαίδευσης των συμμετεχόντων παρουσιάζεται στο Σχήμα Γ.1.

Πίνακας Γ.1 Ηλικιακή κατανομή συμμετεχόντων (N=66)

Ηλικιακή κατανομή	Συχνότητα	Ποσοστό %
18-29 ετών	13	19,7
30-40 ετών	23	34,8
41-55 ετών	20	30,3
56-67 ετών	8	12,1
άνω των 68 ετών	2	3,0



Σχήμα Γ.1 Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων (N=66)

Πίνακας Γ.2 Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) μόνιμης κατοικίας συμμετεχόντων (N=66)

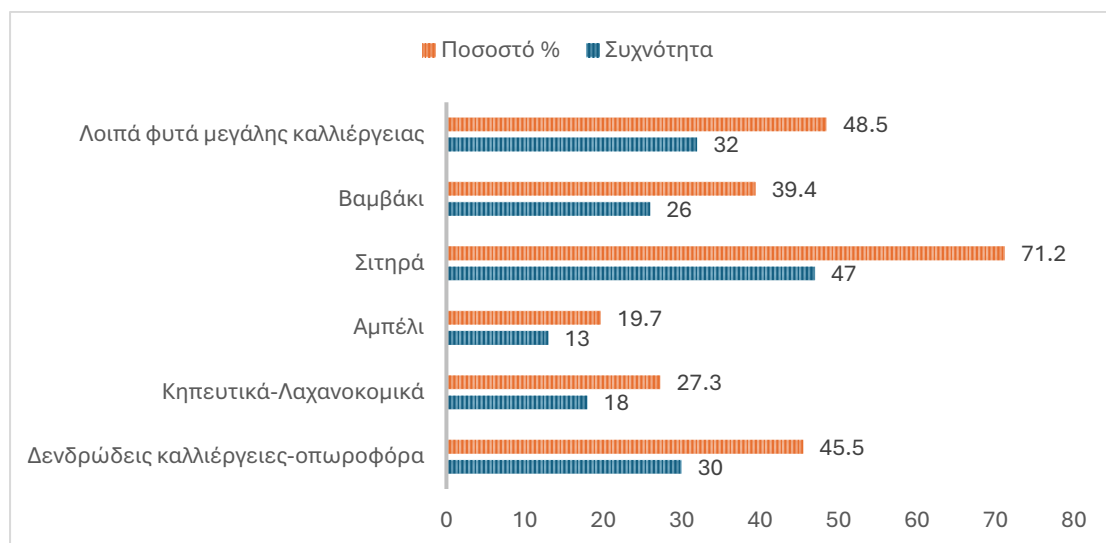
ΠΕ μόνιμης κατοικίας	Συχνότητα	Ποσοστό %
ΠΕ Έβρου	10	15,2
ΠΕ Ροδόπης	16	24,2
ΠΕ Ξάνθης	23	34,8
ΠΕ Καβάλας	4	6,1
ΠΕ Δράμας	13	19,7

Σε ό,τι αφορά την οικογενειακή κατάσταση των ερωτηθέντων, στη συντριπτική τους πλειοψηφία σε ποσοστό 65,2% δήλωσαν έγγαμοι, ενώ το 16,7% ανέφερε ότι δεν έχει κάποια συντροφική σχέση. Επιπλέον το 4,5% και το 10,6% δήλωσε ότι έχει συντροφική σχέση χωρίς συμβίωση και συντροφική σχέση με συμβίωση αντίστοιχα, ενώ οι διαζευγμένοι ερωτηθέντες καλύπτουν το 3% του δείγματος. Ο Πίνακας Γ.2 παρουσιάζει την Περιφερειακή Ενότητα (ΠΕ) της μόνιμης κατοικίας των ερωτηθέντων. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων διαμένει στην ΠΕ Ξάνθης (34,8%) και στην ΠΕ Ροδόπης (24,2%). Μικρότερα ποσοστά συμμετεχόντων δήλωσαν ότι η περιοχή της μόνιμης κατοικίας τους βρίσκεται στις ΠΕ Δράμας (19,7%), Έβρου (15,2%) και Καβάλας (6,1%).

Γ.4.2. Γεωργικό επάγγελμα - χαρακτηριστικά γεωργικών εκμεταλλεύσεων

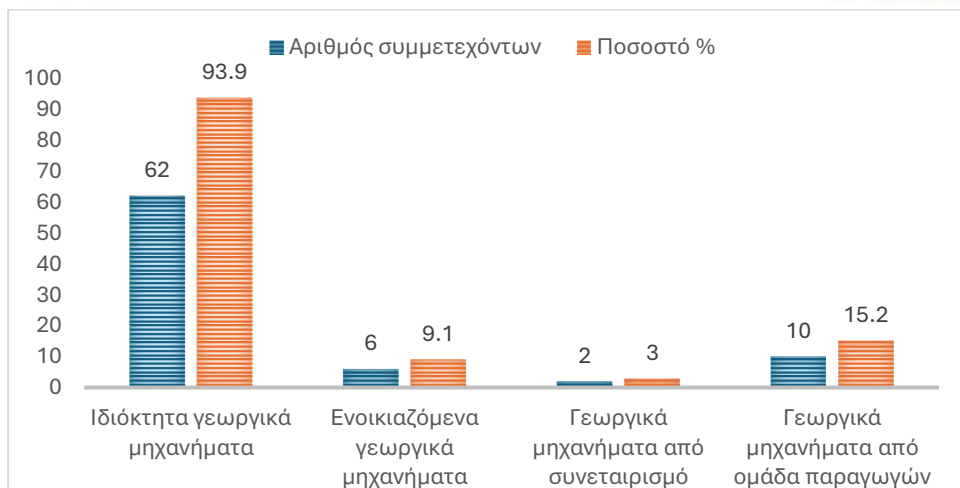
Σε σχετική ερώτηση για την εμπειρία στο γεωργικό επάγγελμα, όπως αυτή εκφράζεται σε έτη ενασχόλησης με δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα, οι απαντήσεις των συμμετεχόντων κυμάνθηκαν από «λιγότερο από ένα» έως «40 έτη» με μέση τιμή τα 15,682 έτη (τυπική απόκλιση ίση με 11,563). Επιπλέον οι 51 στους 66 ερωτηθέντες σε ποσοστό 77,3% του συνόλου δήλωσαν ότι η ενασχόλησή τους με τη γεωργία αποτελεί και το βασικό τους επάγγελμα. Σχετικά με την ένταξη σε σχέδια βελτίωσης και την ενίσχυση από προγράμματα

νέων αγροτών, υψηλά ποσοστά των συμμετεχόντων της τάξης του 47% και 50% αντίστοιχα απάντησαν θετικά.



Σχήμα Γ.2 Είδος καλλιέργειας (N=66)

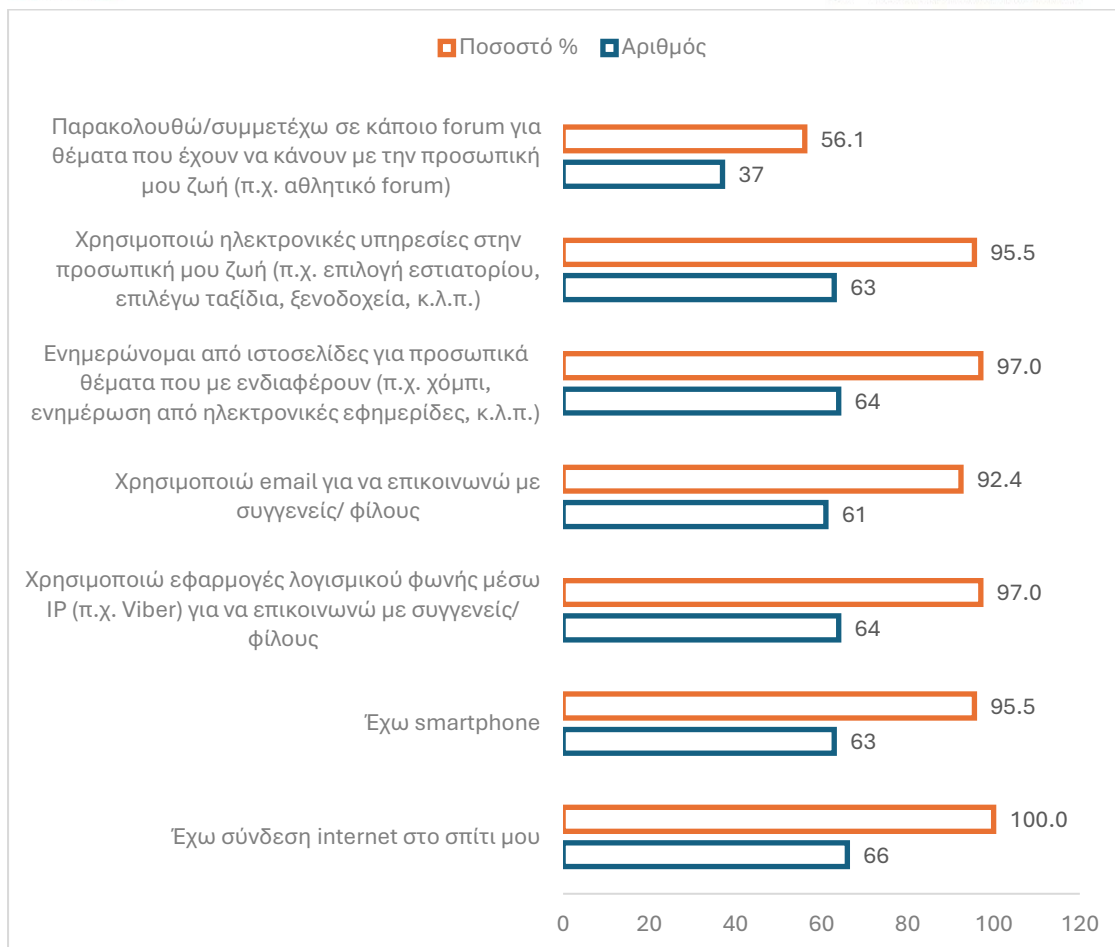
Σε ό,τι αφορά το είδος της καλλιέργειας που έχουν επιλέξει τα μέλη του δείγματος, στο Σχήμα Γ.2 παρουσιάζονται αναλυτικά τα διαφορετικά είδη και τα αντίστοιχα ποσοστά τους στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις των συμμετεχόντων. Η συντριπτική πλειοψηφία σε ποσοστό 71,2% καλλιεργεί σιτηρά, ενώ επίσης σημαντικός αριθμός γεωργών έχει στραφεί σε άλλα είδη μεγάλης καλλιέργειας και στο βαμβάκι σε ποσοστά 48,5% και 39,4% αντίστοιχα. Τις δενδρώδεις καλλιέργειες και τα οπωροφόρα φαίνεται να έχει επιλέξει το 45,5% των μελών του δείγματος, με την καλλιέργεια του αμπελιού να αποτελεί συστηματική ενασχόληση για το 19,7% του συνόλου. Σχετικά με την καλλιέργεια κηπευτικών και λαχανοκομικών προϊόντων, το 27,3% απάντησε θετικά, ενώ στην καλλιέργεια αρωματικών φυτών είχαμε μηδενικές απαντήσεις (Σχήμα Γ.2). Επιπλέον, η μέση ιδιόκτητη γεωργική έκταση είναι γύρω στα 216 στρέμματα με τυπική απόκλιση ίση με 285,825, ενώ η μέση ενοικιαζόμενη γεωργική έκταση αντιστοιχεί στα 291,117 στρέμματα. Ο μέσος αριθμός των ατόμων που απασχολούνται μόνιμα στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις των συμμετεχόντων είναι 2,6 άτομα (τυπική απόκλιση: 3,2481), και οι ανάγκες σε εργασία συμπληρώνονται από το εποχικό προσωπικό με μέση τιμή ίση με 3,61 άτομα (τυπική απόκλιση: 5,2032). Το Σχήμα Γ.3 παρουσιάζει την κατανομή των γεωργικών μηχανημάτων ως προς τον τρόπο κτήσης. Η συντριπτική πλειοψηφία των συμμετεχόντων σε ποσοστό 93,9% ανέφερε ότι έχει ιδιόκτητα γεωργικά μηχανήματα, ενώ μόνο έξι στους 66 συμμετέχοντες δήλωσαν στην κατοχή τους ενοικιαζόμενα μηχανήματα (9,1%). Παράλληλα το 15,2% και το 3% του συνόλου αντίστοιχα φαίνεται να χρησιμοποιούν μηχανήματα από κάποιον συνεταιρισμό ή/και από ομάδα παραγωγών.



Σχήμα Γ.3 Είδος κτήσης γεωργικών μηχανημάτων (N=66)

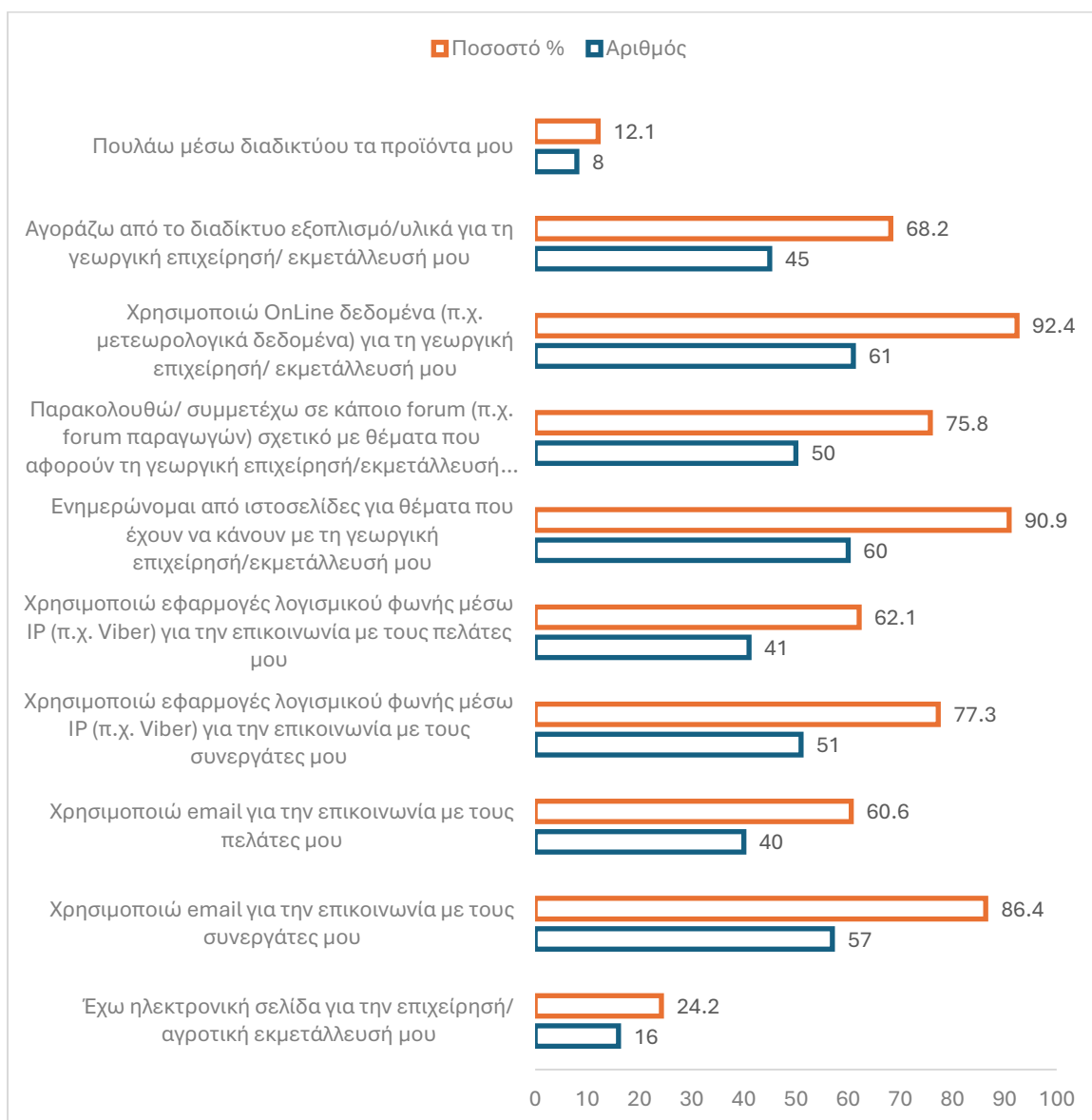
Γ.4.3. Χρήση συμβατικής τεχνολογίας

Μέσα από μία λίστα 17 συμβατικών τεχνολογιών/τεχνολογικών εφαρμογών, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να απαντήσουν κατά πόσο τις χρησιμοποιούν τόσο στην προσωπική όσο και στην επαγγελματική τους ζωή. Από το Σχήμα Γ.4 συμπεραίνεται ότι τουλάχιστον με τις απλές, συμβατικές τεχνολογικές εφαρμογές σχεδόν όλοι οι ερωτηθέντες είναι εξοικειωμένοι, έχοντας σύνδεση Internet, χρησιμοποιώντας smartphones και ηλεκτρονικές υπηρεσίες για να επικοινωνούν με φίλους και συγγενείς, όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και εφαρμογές λογισμικού φωνής μέσω IP (π.χ.Viber). Επίσης η συντριπτική πλειοψηφία των μελών του δείγματος σε ποσοστό άνω του 95% επιλέγει να ενημερώνεται από ιστοσελίδες με περιεχόμενο που τους ενδιαφέρει και χρησιμοποιεί ηλεκτρονικές υπηρεσίες προς διευκόλυνση της καθημερινότητάς του (π.χ. επιλογή εστιατορίου). Μικρότερη φαίνεται να είναι η συμμετοχή σε κάποιο forum και διαδικτυακές ομάδες για θέματα που έχουν να κάνουν με προσωπικές επιλογές και προτιμήσεις, όπως για παράδειγμα ένα αθλητικό forum, καθώς θετικά απάντησε περίπου το 56% των ερωτηθέντων (Σχήμα Γ.4).



Σχήμα Γ.4 Χρήση συμβατικής τεχνολογίας στην καθημερινότητα και την προσωπική ζωή (N=66)

Αντίθετα με την ευρεία χρήση της συμβατικής τεχνολογίας στην καθημερινότητα, στον επαγγελματικό τομέα η χρήση των εφαρμογών παρουσιάζεται ελαφρώς πιο περιορισμένη (Σχήμα Γ.5). Πέραν της χρήσης Online δεδομένων για πληροφόρηση (92,4%), της ενημέρωσης από ιστοσελίδες γεωργικού περιεχομένου (90,9%), της ανταλλαγής email και μηνυμάτων μέσω εφαρμογών λογισμικού φωνής (π.χ. Viber) με συνεργάτες (86,4% και 77,3% αντίστοιχα), η χρήση συμβατικών τεχνολογιών για επικοινωνία και επαγγελματικές συναλλαγές με πελάτες είναι σαφώς χαμηλότερη. Για παράδειγμα, η ανταλλαγή email και μηνυμάτων μέσω εφαρμογών λογισμικού φωνής για επαγγελματικούς/εμπορικούς λόγους δεν αποτελεί επιλογή για περίπου το 40% των συμμετεχόντων. Επιπλέον, μόλις το 24,2% των συμμετεχόντων έχει ιστοσελίδα για την αγροτική εκμετάλλευση/επιχείρησή του, ενώ μόνο οι οκτώ από τους 66 συμμετέχοντες (12,1%) διακινούν εμπορικά τα προϊόντα τους μέσω διαδικτύου, υποδηλώνοντας την έλλειψη προσαρμογής του πρωτογενούς τομέα της ΠΑΜΘ στις νέες εξελίξεις και τις ευκαιρίες που προσφέρει το digital μάρκετινγκ, παρά την αλματώδη αύξηση που έχει σημειωθεί την τελευταία δεκαετία στις ηλεκτρονικές πωλήσεις των «φρέσκων» και των μεταποιημένων αγροδιατροφικών προϊόντων. Σε ό,τι αφορά τις αγορές μέσω διαδικτύου, αρκετά υψηλότερο ήταν το ποσοστό των ερωτηθέντων που δήλωσε ότι αγοράζει online υλικά και είδη εξοπλισμού για τη γεωργική εκμετάλλευσή/επιχείρησή του, υποδεικνύοντας με αυτόν τον τρόπο την ανάγκη των παραγωγών/επιχειρηματιών για εναλλακτικές επιλογές ανάμεσα σε υλικά παραγωγής με διαφορετικά χαρακτηριστικά και με διαφορετικές, πιο «ανταγωνιστικές» τιμές (Σχήμα Γ.5).



Σχήμα Γ.5 Χρήση συμβατικής τεχνολογίας στη γεωργική δραστηριότητα (N=66)

Γ.4.4. Εφαρμογή τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στον πρωτογενή τομέα

Γ.4.4.1. Ενδιαφέρον, γνώση και ικανοποίηση από τις νέες τεχνολογίες

Στον Πίνακα Γ.3 συνοψίζονται οι απόψεις και οι στάσεις των αγροτών ως προς το ενδιαφέρον, τη γνώση και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στον πρωτογενή τομέα, όπως προέκυψαν από τις απαντήσεις τους σε μία πολυθεματική ερώτηση πενταβάθμιας κλίμακας. Γίνεται φανερό ότι παρά το έντονο ενδιαφέρον για τις πρακτικές της «έξυπνης» γεωργίας, υπάρχει προβληματισμός για την έλλειψη γνώσεων/ενημέρωσης και δυσπιστία σε ό,τι αφορά την αποτελεσματικότητά τους. Συγκεκριμένα η πλειοψηφία των συμμετεχόντων σε ποσοστό 57,6% δήλωσε ότι ενδιαφέρεται για τις νέες τεχνολογίες σε μεγάλο βαθμό, όμως αρκετά χαμηλότερο ήταν το ποσοστό, γύρω στο 27%, που ανέφερε ότι

έχει σαφή γνώση των τεχνολογιών. Επίσης ένα σημαντικό ποσοστό των ερωτηθέντων έδειξε σε μεγάλο βαθμό ικανοποίηση από την αποτελεσματικότητα των νέων τεχνολογιών (30,3%), παρόλο που πιστεύει ότι δεν πληρούν τις προσδοκίες των αγροτών της περιοχής τους (47%). Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι ενώ περίπου το 32% των μελών δείγματος ανέφερε περιορισμένη γνώση των νέων τεχνολογιών, η πλειοψηφία σε ποσοστό 65,2% θεωρεί ότι ο αγροτικός κόσμος της περιοχής του δεν είναι ενημερωμένος για τις πρακτικές της ευφυούς γεωργίας. (Πίνακας Γ.3).

Πίνακας Γ.3 Απόψεις αγροτών ως προς την εφαρμογή νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας, ποσοστά % (N=66)

Δηλώσεις	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Με ενδιαφέρουν οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία.	1,5	9,1	31,8	21,2	36,4
Πιστεύω ότι έχω γνώση των νέων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στη γεωργία.	4,5	27,3	40,9	16,7	10,6
Είμαι ικανοποιημένος/η από την αποτελεσματικότητα των νέων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στη γεωργία.	1,5	24,2	43,9	13,6	16,7
Πιστεύω ότι οι αγρότες της περιοχής μου ενδιαφέρονται για τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία.	4,5	39,4	39,4	10,6	6,1
Πιστεύω ότι οι αγρότες στην περιοχή μου γνωρίζουν τις νέες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στη γεωργία.	15,2	50	31,8	1,5	1,5
Πιστεύω ότι οι αγρότες της περιοχής μου είναι ικανοποιημένοι από τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία.	6,1	40,9	31,8	15,2	6,1

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης (FA) που διεξήχθη με τη μέθοδο PCA (Principal Component Analysis) και varimax περιστροφή των αξόνων για να διερευνηθεί η διάσταση των κυριότερων παραγόντων που περιγράφουν τις απόψεις των αγροτών ως προς την εφαρμογή νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας. Οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν έδειξαν ότι η FA πληρούσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις για τη διεκπεραίωσή της. Συγκεκριμένα, η τιμή του δείκτη Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) ήταν αποδεκτή (0,686), ενώ το Bartlett’s test of Sphericity έδειξε στατιστική σημαντικότητα ($\text{Chi-square} = 156,780, p < 0.01$). Η εφαρμογή της FA στις έξι μεταβλητές κατέληξε σε μία λύση δύο παραγόντων, οι οποίοι επεξηγούν το 72,356% της συνολικής διακύμανσης. Η αξιοπιστία του κάθε παράγοντα ελέγχθηκε με τον συντελεστή Cronbach α ή τον συντελεστή Spearman-Brown, ανάλογα με τον αριθμό των μεταβλητών που τον περιέγραφαν. Ο Πίνακας Γ.4 παρουσιάζει αναλυτικά τα αποτελέσματα της FA και της ανάλυσης αξιοπιστίας (υπολογισμός συντελεστών Cronbach α ή Spearman-Brown).

Σύμφωνα με το νοηματικό περιεχόμενο των μεταβλητών που τον αποτελούν, ο πρώτος παράγοντας ονομάστηκε «προσωπικό ενδιαφέρον και ενημέρωση για τις τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας», περιλαμβάνει τέσσερις μεταβλητές και «εξηγεί» το 42,18% της συνολικής διακύμανσης, ενώ ο συντελεστής αξιοπιστίας Cronbach α ισούται με 0,830, σημειώνοντας μία αρκετά υψηλή αξιοπιστία κλίμακας. Ο δεύτερος παράγοντας αποτελείται

από τις υπόλοιπες δύο μεταβλητές και επεξηγεί το 30,18% της συνολικής διακύμανσης. Για να εκφράσει το περιεχόμενο των μεταβλητών που τον απαρτίζουν ονομάστηκε «ενημέρωση του επαγγελματικού κλάδου για την ευφυή γεωργία», ενώ ο συντελεστής αξιοπιστίας Spearman-Brown υπολογίστηκε σε 0,690, και θεωρείται οριακά αποδεκτός για την αξιοπιστία της κλίμακας. Τα αποτελέσματα της FA θα χρησιμοποιηθούν σε επόμενο στάδιο της ανάλυσης για τον προσδιορισμό του προφίλ των συμμετεχόντων ως προς τον βαθμό εξοικείωσης τους με τις νέες τεχνολογίες.

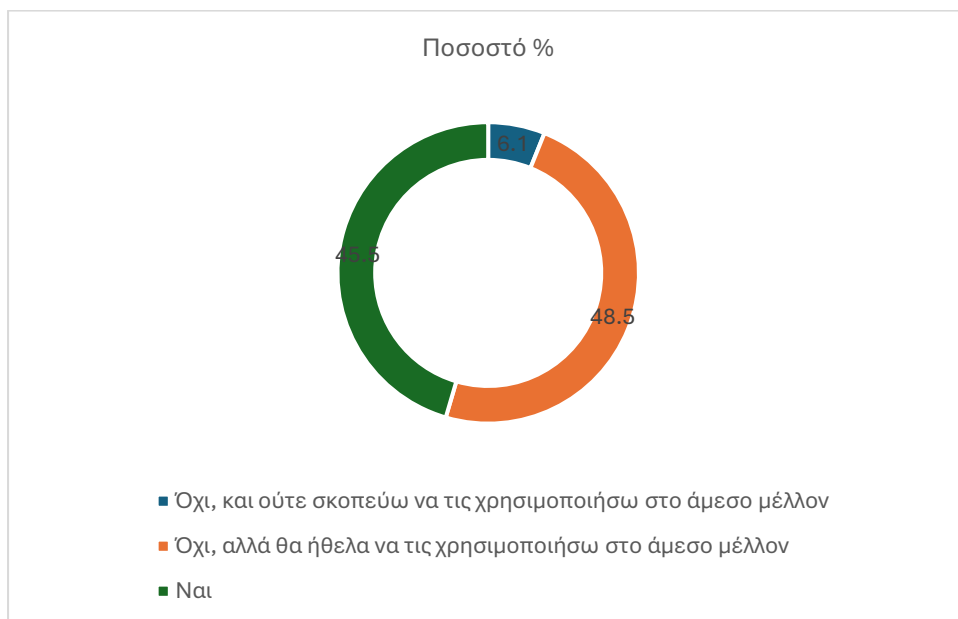
Πίνακας Γ.4 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας για τις απόψεις αγροτών ως προς την εφαρμογή νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (N=66)

Eigenvalue	% Variance explained	Factors (παράγοντες)	Factor loading (φορτίο)	Cronbach α
3,059	42,18%	Factor 1: προσωπικό ενδιαφέρον και ενημέρωση για τις τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας		
		Πιστεύω ότι έχω γνώση των νέων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στη γεωργία	0,903	
		Είμαι ικανοποιημένος/η από την αποτελεσματικότητα των νέων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στη γεωργία	0,830	0,830
		Με ενδιαφέρουν οι νέες τεχνολογίες στη γεωργία	0,735	
		Πιστεύω ότι οι αγρότες στην περιοχή μου γνωρίζουν τις νέες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στη γεωργία	0,673	
1,283	30,18%	Factor 2: ενημέρωση του επαγγελματικού κλάδου για την ευφυή γεωργία		
		Πιστεύω ότι οι αγρότες της περιοχής μου είναι ικανοποιημένοι από τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία	0,868	0,690*
		Πιστεύω ότι οι αγρότες της περιοχής μου ενδιαφέρονται για τις νέες τεχνολογίες στη γεωργία	0,836	

*Έχει υπολογιστεί ο συντελεστής Spearman-Brown

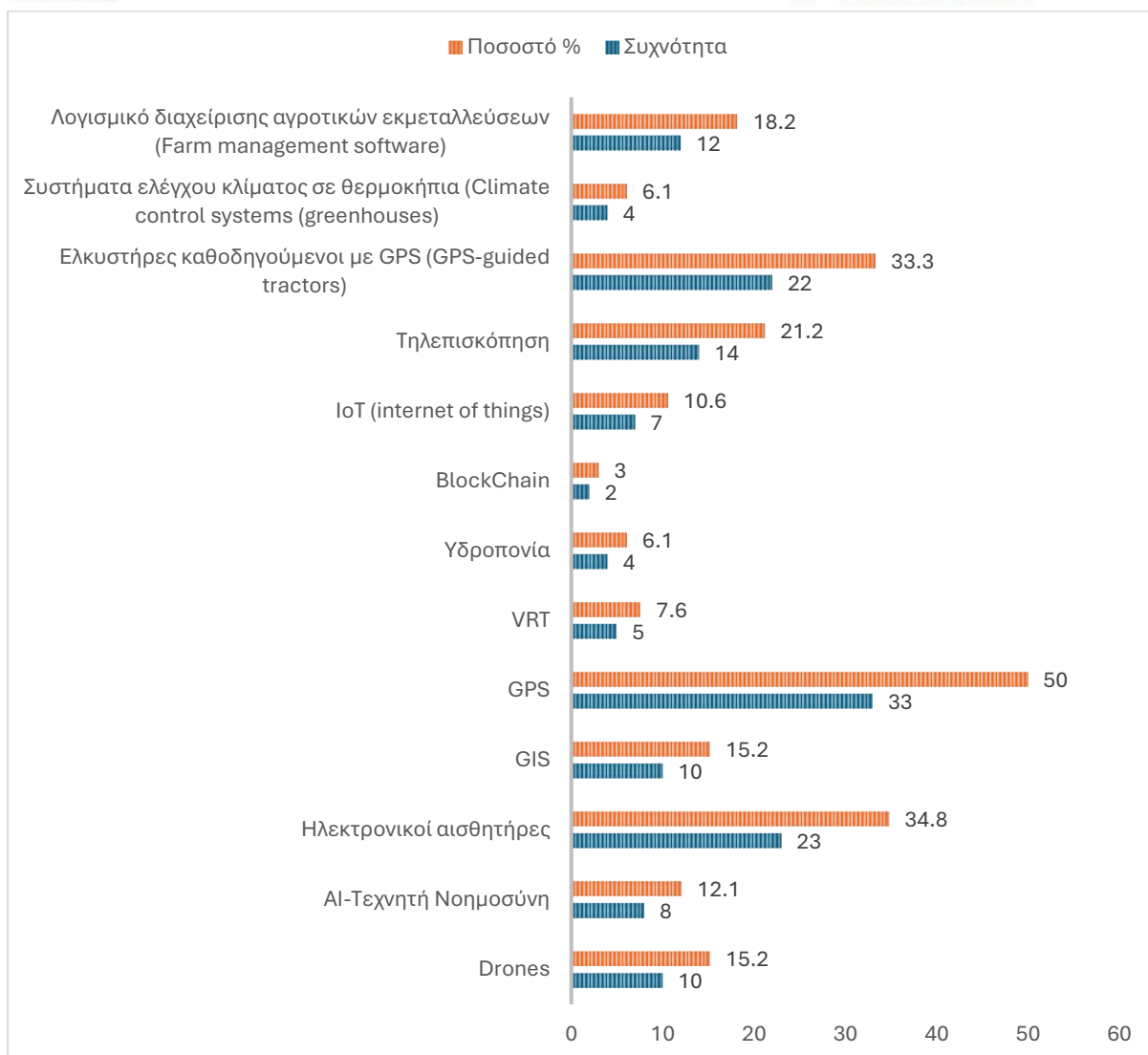
Γ.4.4.2 Χρήση νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στην αγροτική εκμετάλλευση

Στο Σχήμα Γ.6 παρουσιάζονται η χρήση και η προθυμία χρήσης νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας με τα αντίστοιχα ποσοστά των συμμετεχόντων. Συγκεκριμένα οι 30 στους 66 συμμετέχοντες σε ποσοστό 45,5% δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογικές εφαρμογές στη γεωργική τους, εκμετάλλευση, ενώ οι 32 στους 66 σε ποσοστό 48,5 ανέφεραν ότι παρόλο που δεν κάνουν χρήση νέων τεχνολογικά πρακτικών θα επιθυμούσαν να τις χρησιμοποιήσουν στο άμεσο μέλλον. Μόνο τέσσερις ερωτηθέντες (6,1%) είχαν αρνητική στάση και εξέφρασαν απροθυμία στο ενδεχόμενο χρήσης νέων τεχνολογιών στο μέλλον



Σχήμα Γ.6 Χρήση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στην αγροτική εκμετάλλευση

Τα μέλη του δείγματος επίσης ρωτήθηκαν σχετικά με τις τεχνολογικές εφαρμογές που χρησιμοποιούν προκειμένου να διευκρινιστεί ποιες είναι οι πιο δημοφιλείς, και ίσως οι πιο χρηστικές και προσβάσιμες (Σχήμα Γ.7). Από τις απαντήσεις που συγκεντρώθηκαν, φαίνεται ότι η πιο χρηστική εφαρμογή είναι το GPS, το οποίο δηλώθηκε από το 50% των συμμετεχόντων, και ακολουθούν σε δημοφιλία οι ηλεκτρονικοί αισθητήρες (34,8%), οι καθοδηγούμενοι με GPS ελκυστήρες (33,3%) και η τηλεπισκόπηση (21,2%). Σε χαμηλότερα ποσοστά αναφέρθηκαν τα λογισμικά διαχείρισης αγροτικών εκμεταλλεύσεων (18,2%), τα συστήματα GIS (15,2%), τα drones (15,2%), η τεχνητή νοημοσύνη (12,1%) και το διαδίκτυο των πραγμάτων (internet of things) (10,6%), ενώ αρκετά μικρότερο ήταν το ποσοστό χρήσης των τεχνολογιών VRT (7,6%), της υδροπονίας (6,1%), των συστημάτων ελέγχου κλίματος σε θερμοκήπια (6,1%) και του Blockchain (3%). Η διασπορά των απαντήσεων σε πολλές και διαφορετικές εφαρμογές φανερώνει και την υψηλή ανάμειξη της «φιλοσοφίας» της έξυπνης γεωργίας στον σύγχρονο αγροτικό τομέα, το έντονο ενδιαφέρον των αγροτών της ΠΑΜΘ για τις τεχνολογικές εξελίξεις και την αναγκαιότητα προσαρμογής του πρωτογενή τομέα στο τεχνολογικά σύγχρονο αγροδιατροφικό περιβάλλον. Στο Σχήμα Γ.7 παρουσιάζονται αναλυτικά οι απαντήσεις των συμμετεχόντων σε ό,τι αφορά την προτίμηση και τη χρήση διαφόρων τεχνολογικών εφαρμογών.



Σχήμα Γ.7 Τεχνολογικές εφαρμογές ευφυούς γεωργίας στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις (N=66)

Οι απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με τα οφέλη της εφαρμογής νέων τεχνολογιών στον πρωτογενή τομέα διερευνήθηκαν μέσω μίας πολυθεματικής μεταβλητής (σύνολο οκτώ μεταβλητών) πενταβάθμιας κλίμακας τύπου Likert. Ο έλεγχος της εγκυρότητας της κλίμακας πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της παραγοντικής ανάλυσης (FA), η οποία κατάληξε σε έναν παράγοντα που επεξηγεί το 72,498% της συνολικής διακύμανσης. Επιπλέον, οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν για την καταλληλότητα εφαρμογής της FA έδειξαν ότι πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή της, αφού η τιμή του δείκτη Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) ήταν υψηλή (0,897), ενώ το Bartlett’s test of Sphericity έδειξε στατιστική σημαντικότητα ($\text{Chi-square} = 456,324$, $p < 0.01$). Παράλληλα η ιδιαίτερα υψηλή τιμή του δείκτη Cronbach α , η οποία ισούται με 0,943 στο σύνολο των οκτώ μεταβλητών, επιβεβαιώνει την εγκυρότητα της πολυθεματικής κλίμακας για τη διερεύνηση των απόψεων των συμμετεχόντων ως προς τα οφέλη της εφαρμογής νέων τεχνολογιών στον αγροτικό τομέα.

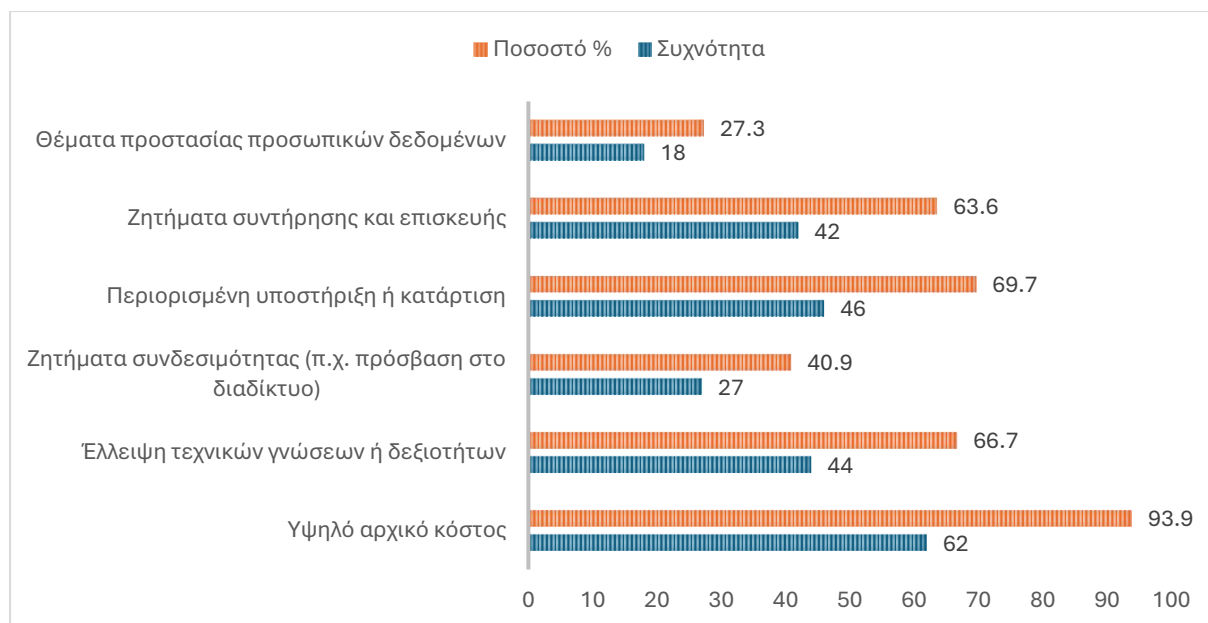
Από τις απαντήσεις των μελών του δείγματος συμπεραίνεται ότι η συντριπτική πλειοψηφία συμφωνεί στα οφέλη της χρήσης νέων τεχνολογιών, ιδιαίτερα σε ό,τι έχει να κάνει με την πρόσβαση σε καλύτερη πληροφόρηση και ενημέρωση (87,9%) και τον άμεσο εντοπισμό των αναγκών της γεωργικής εκμετάλλευσης (83,4%) (Πίνακας Γ.5). Επίσης η μείωση του κόστους παραγωγής και η βελτίωση της αποδοτικότητας της γεωργικής εκμετάλλευσης φάνηκε να συνδέεται άμεσα με τη χρήση νέων τεχνολογικών εφαρμογών από το 77,3% και το 81,8% αντίστοιχα, ενώ η βελτίωση των συνθηκών εργασίας έδειξε να αποτελεί ισχυρό κίνητρο για το 78,8% του συνόλου. Παράγοντες όπως η βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων και η διευκόλυνση των εμπορικών συναλλαγών ελήφθησαν υπόψη από τους ερωτηθέντες, οι οποίοι σε μεγάλο ποσοστό, της τάξης του 68,2% και 69,7% αντίστοιχα, θεώρησαν ότι οι νέες τεχνολογίες θα μπορούσαν να δώσουν ώθηση στον πρωτογενή τομέα. Παράλληλα η συμβολή των νέων τεχνολογικών εφαρμογών στην περιβαλλοντική προστασία θεωρήθηκε σημαντικό κίνητρο από το 74,3% των μελών του δείγματος, δείχνοντας και το αυξημένο ενδιαφέρον του αγροδιατροφικού επιχειρηματικού κλάδου για καινοτόμα συστήματα αειφορικής παραγωγής και ανάπτυξης (Πίνακας Γ.5).

Πίνακας Γ.5 Οφέλη της εφαρμογής νέων τεχνολογιών στον πρωτογενή τομέα, ποσοστά % (N=66)

Δηλώσεις	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Καλύτερη ενημέρωση/ πληροφόρηση	1,5	0	10,6	59,1	28,8
Μείωση κόστους παραγωγής	3	0	19,7	45,5	31,8
Βελτίωση αποδοτικότητας	1,5	0	16,7	48,5	33,3
Βελτίωση ποιότητας παραγόμενων προϊόντων	1,5	1,5	28,8	39,4	28,8
Ευκολία εμπορικών συναλλαγών	3	4,5	22,7	45,5	24,2
Προστασία περιβάλλοντος	1,5	1,5	22,7	48,5	25,8
Βελτίωση συνθηκών εργασίας στη γεωργική εκμετάλλευση	0	1,5	19,7	45,5	33,3
Άμεσος εντοπισμός των αναγκών της γεωργικής εκμετάλλευσης	0	1,5	15,2	56,1	27,3

Σε ό,τι αφορά τις προκλήσεις που χρειάστηκε να αντιμετωπίσουν οι γεωργοί που έχουν υιοθετήσει τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας, το υψηλό κόστος της επένδυσης αναφέρθηκε ως η μεγαλύτερη δοκιμασία από όλους σχεδόν τους συμμετέχοντες (93,9%) (Σχήμα Γ.8). Επιπλέον, η έλλειψη τεχνικών γνώσεων και δεξιοτήτων σε συνδυασμό με την περιορισμένη υποστήριξη και κατάρτιση, όπως και τα ζητήματα συντήρησης και επισκευής που πιθανόν χρειάστηκε να διαχειριστούν, αποτέλεσαν επίσης σημαντικές προκλήσεις για το 66,7%, το 69,7% και το 63,6% των μελών του δείγματος αντίστοιχα, προκειμένου να αποκτήσουν το know-how. Τέλος, πρακτικά θέματα που έχουν να κάνουν με τη δυνατότητα επιτυχούς

συνδεσιμότητας, όπως και με την προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών φάνηκαν να επηρεάζουν τους ερωτηθέντες και να αποτελούν προκλήσεις για την εφαρμογή των καινούργιων τεχνολογικά πρακτικών (40,9% και 27,3% αντίστοιχα) (Σχήμα Γ.8).



Σχήμα Γ.8 Προκλήσεις-προβλήματα κατά την υιοθέτηση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (N=66)

Προκειμένου να διερευνηθούν τα αίτια δισταγμού και δυσπιστίας των γεωργών ως προς την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στην αγροτική εκμετάλλευση κατασκευάστηκε μία πολυθεματική μεταβλητή (σύνολο εννέα μεταβλητών) πενταβάθμιας κλίμακας τύπου Likert (Πίνακας Γ.6). Από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων φαίνεται ότι οι παράγοντες για τους οποίους η συντριπτική πλειοψηφία των μελών του δείγματος συμφωνεί ότι δρουν αποτρεπτικά στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών στον πρωτογενή τομέα είναι η μεγάλη ηλικία του γεωργού-χρήστη (92,4%), το υψηλό κόστος της εγκατάστασης (86,4%), και η έλλειψη γνώσεων χειρισμού (72,8%). Προβληματισμό επίσης έδειξε να προκαλεί στους ερωτηθέντες το υψηλό κόστος χρήσης (65,2%), η έλλειψη κατάλληλων δεξιοτήτων που θα διευκολύνουν την προσαρμογή στη νέα τεχνολογία (69,7%) και η προτίμηση σε παραδοσιακές μεθόδους και πρακτικές (68,2%). Επιπλέον ζητήματα που λειτουργούν ως τροχοπέδη στην υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών είναι η δυσκολία/αδυναμία ευρέσεως φορέα εκπαίδευσης και επιμόρφωσης, όπως και η έλλειψη ενδιαφέροντος (56% και 53% αντίστοιχα) (Πίνακας Γ.6).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης (FA) που διεξήχθη με τη μέθοδο PCA (Principal Component Analysis) και varimax περιστροφή των αξόνων για να προσδιοριστούν οι κυριότεροι παράγοντες που συνοψίζουν τους προβληματισμούς των παραγωγών ως προς την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας. Οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν έδειξαν ότι η FA πληρούσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις για τη διεκπεραίωσή της. Συγκεκριμένα η τιμή του δείκτη Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) ήταν αποδεκτή (0,602), ενώ το Bartlett’s test of Sphericity έδειξε στατιστική

σημαντικότητα (Chi-square = 156,780, $p < 0.01$). Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι στην τελική λύση της FA δεν έχει συμπεριληφθεί η μεταβλητή «Έλλειψη χρόνου», καθώς το «φορτίο» (factor loading) στο οποίο αντιστοιχούσε ήταν αρκετά χαμηλό για το μέγεθος του δείγματος. Η εφαρμογή της FA στο σύνολο των οκτώ μεταβλητών κατέληξε σε λύση τριών παραγόντων, οι οποίοι στο σύνολό τους επεξηγούν το 74,639% της συνολικής διακύμανσης. Η αξιοπιστία του κάθε παράγοντα ελέγχθηκε με τον συντελεστή Cronbach α ή τον συντελεστή Spearman-Brown, ανάλογα με τον αριθμό των μεταβλητών που τον περιέγραφαν.

Πίνακας Γ.6 Δυσπιστία ως προς την εφαρμογή νέων τεχνολογιών στον πρωτογενή τομέα, ποσοστά % (N=66)

Δηλώσεις	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Έλλειψη δεξιοτήτων	1,5	10,6	18,2	43,9	25,8
Έλλειψη γνώσεων χειρισμού	1,5	10,6	15,2	47,0	25,8
Μεγάλη ηλικία του γεωργού/ χρήστη	3,0	1,5	3,0	42,4	50,0
Υψηλό κόστος εγκατάστασης	0,0	4,5	9,1	40,9	45,5
Υψηλό κόστος χρήσης	0,0	7,6	27,3	36,4	28,8
Προτίμηση σε παραδοσιακές μεθόδους	1,5	9,1	21,2	42,4	25,8
Αδυναμία εύρεσης φορέα εκπαίδευσης/ επιμόρφωσης	6,1	9,1	28,8	34,8	21,2
Έλλειψη χρόνου	12,1	34,8	25,8	24,2	3,0
Έλλειψη ενδιαφέροντος	4,5	21,2	21,2	31,8	21,2

Ο Πίνακας Γ.7 παρουσιάζει αναλυτικά τα αποτελέσματα της FA και της ανάλυσης αξιοπιστίας (υπολογισμός συντελεστών Cronbach α ή Spearman-Brown). Συγκεκριμένα ο πρώτος παράγοντας περιέχει τέσσερις μεταβλητές και ονομάστηκε «αδυναμία προσαρμογής στη νέα τεχνολογία, ώστε να εκφράζει το νοηματικό περιεχόμενο των μεταβλητών που τον απαρτίζουν. Ο παράγοντας «εξηγεί» το 32,645% της συνολικής διακύμανσης, ενώ η υψηλή τιμή του συντελεστή Cronbach α (0,789) δηλώνει και την αξιοπιστία της εσωτερικής συνοχής της κλίμακας. Ο δεύτερος παράγοντας ονομάστηκε «αδυναμία κάλυψης της επένδυσης» και «εξηγεί» το 22,069% της συνολικής διακύμανσης. Ο παράγοντας αποτελείται από δύο μεταβλητές, και η τιμή του συντελεστή Spearman-Brown υπολογιζόμενη σε 0,782 κρίνεται ως ικανοποιητική. Σύμφωνα με το νοηματικό περιεχόμενο των δύο μεταβλητών που τον απαρτίζουν, ο τρίτος παράγοντας ονομάστηκε «προσκόλληση σε παραδοσιακές πρακτικές» και «εξηγεί» το 19,926% της συνολικής διακύμανσης. Η τιμή του συντελεστή Spearman-Brown είναι ίση με 0,712, επιδεικνύοντας ικανοποιητική αξιοπιστία κλίμακας (Πίνακας Γ.7). Τα αποτελέσματα της FA θα χρησιμοποιηθούν και σε μεταγενέστερο στάδιο της ανάλυσης για τη σκιαγράφηση του προφίλ των αγροτών ως προς τη δεκτικότητα και την εξοικείωση τους με τις νέες τεχνολογίες.

Γ.4.4.3 Μέσα και φορείς ενημέρωσης για τις τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας

Ο Πίνακας Γ.8 παρουσιάζει τα κυριότερα μέσα ενημέρωσης των αγροτών-επιχειρηματιών, ενώ τα ποσοστά των απαντήσεων υποδηλώνουν τον βαθμό ελκυστικότητας του κάθε μέσου. Όπως φαίνεται, τα πλέον δημοφιλέστερα μέσα αποτελούν το διαδίκτυο/social media (97%) και οι συνάδερφοι-αγρότες (90,9%). Επίσης οι αγροτικές εκθέσεις (81,8%), ο σύμβουλος-γεωπόνος (77,3%) και τα σεμινάρια (60,6%) επιλέγονται από την πλειοψηφία των ερωτηθέντων για την ενημέρωσή τους επάνω στις «έξυπνες» τεχνολογίες.

Πίνακας 5.7 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας για τους λόγους δυσπιστίας ως προς την εφαρμογή νέων τεχνολογιών στον πρωτογενή τομέα (N=66)

Eigenvalue	% Variance explained	Factors (παράγοντες)	Factor loading (φορτίο)	Cronbach α
3,053	32,645	Factor 1: Αδυναμία προσαρμογής στη νέα τεχνολογία		0,789
		Έλλειψη δεξιοτήτων	0,935	
		Έλλειψη γνώσεων χειρισμού	0,911	
		Μεγάλη ηλικία του γεωργού/ χρήστη	0,767	
1,661	22,069	Αδυναμία εύρεσης φορέα εκπαίδευσης/ επιμόρφωσης	0,443	0,782*
		Factor 2: Αδυναμία κάλυψης της επένδυσης		
		Υψηλό κόστος χρήσης	0,911	
1,257	19,926	Υψηλό κόστος εγκατάστασης	0,863	0,712*
		Factor 3: Προσκόλληση σε παραδοσιακές πρακτικές		
		Έλλειψη ενδιαφέροντος	0,898	
		Προτίμηση σε παραδοσιακές μεθόδους	0,829	

*Έχει υπολογιστεί ο συντελεστής Spearman-Brown

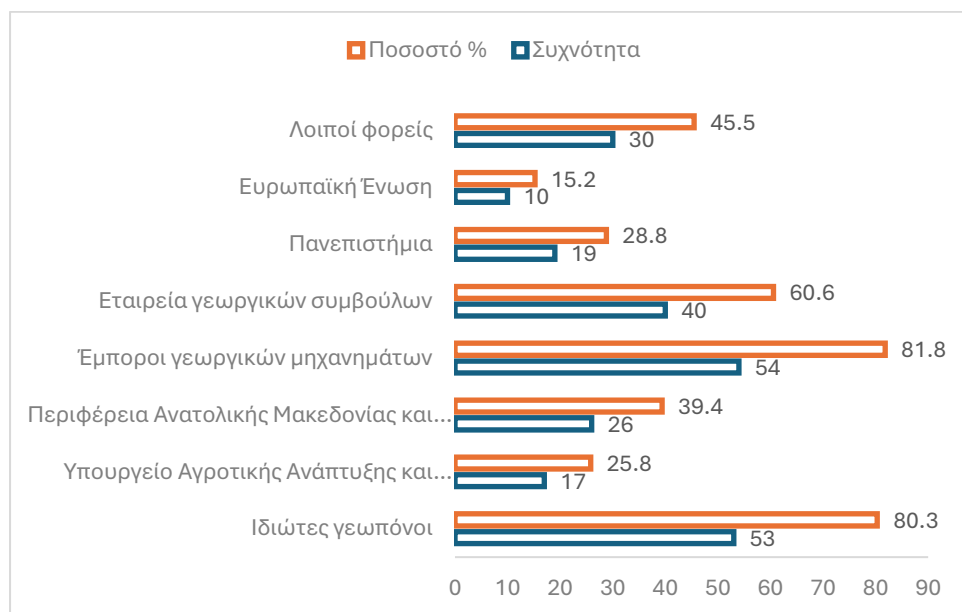
Σε ό,τι αφορά την προτίμηση των συμμετεχόντων στους φορείς ενημέρωσης, η συντριπτική πλειοψηφία φαίνεται να εμπιστεύεται την καθοδήγηση ιδιωτών γεωπόνων (80,3%), εμπόρων γεωργικών μηχανημάτων (81,8%) και εταιρειών γεωργικών συμβούλων (60,6%). Αντίθετα, κρατικοί φορείς όπως η ΠΑΜΘ, το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και τα πανεπιστήμια κατά πώς φαίνεται δεν αποτελούν «πρώτη επιλογή» των επαγγελματιών του πρωτογενή τομέα (Σχήμα Γ.9).

Σε αντίστοιχη ερώτηση που τέθηκε στους συμμετέχοντες για τον βαθμό ικανοποίησής τους από τα προγράμματα επιμόρφωσης που προσφέρονται σε αγρότες, οι απαντήσεις που

δόθηκαν δικαιολογούν κατά κάποιον τρόπο την προτίμηση των αγροτών σε ιδιωτικούς φορείς ενημέρωσης (Πίνακας Γ.9). Συγκεκριμένα οι περισσότεροι συμμετέχοντες φάνηκε να αμφισβητούν τη συχνότητα και την ευκολία εύρεσης προγραμμάτων επιμόρφωσης (78,8% και 72,7% αντίστοιχα), ενώ έδειξαν προβληματισμένοι για την ποιότητά τους (59,1%) και το κόστος συμμετοχής (54,5%). Επιπλέον η γραφειοκρατία (74,2%) και η δυσπιστία για την καταλληλότητα των προγραμμάτων στην κάλυψη των πραγματικών αναγκών του πρωτογενή τομέα (55,1%) φάνηκε να επηρεάζουν σημαντικά τον βαθμό ικανοποίησης των αγροτών, θέτοντας υπό αμφισβήτηση την προσαρμογή σε νέες τεχνολογίες (Πίνακας Γ.9).

Πίνακας Γ.8 Μέσα ενημέρωσης για τις νέες τεχνολογίες στον πρωτογενή τομέα (N=66)

Μέσα ενημέρωσης	Συχνότητα	Ποσοστό %
Σεμινάρια	40	60,6
Σπουδές	19	28,8
Επιμορφωτικά προγράμματα	37	56,1
Σύμβουλος γεωπόνος	51	77,3
Αγροτικές εκθέσεις	54	81,8
Διαδίκτυο-μέσα κοινωνικής δικτύωσης	64	97,0
Άλλους αγρότες	60	90,9



Σχήμα Γ.9 Φορείς ενημέρωσης για τις νέες τεχνολογίες στον πρωτογενή τομέα (N=66)

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης (FA), όπως διεκπεραιώθηκε με τη μέθοδο PCA (Principal Component Analysis) και με varimax περιστροφή των αξόνων, στοχεύοντας στη μείωση των μεταβλητών που περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των προγραμμάτων που προσφέρουν οι δημόσιοι φορείς. Η τιμή του δείκτη

Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) ήταν υψηλή (0,796), υποδηλώνοντας την επάρκεια του δείγματος, ενώ το Bartlett's test of Sphericity έδειξε στατιστική σημαντικότητα (Chi-square = 219,195, $p < 0.01$). Η εφαρμογή της FA στο σύνολο των έξι μεταβλητών κατέληξε σε λύση δύο παραγόντων, οι οποίοι στο σύνολό τους επεξηγούν το 78,293% της συνολικής διακύμανσης. Η αξιοπιστία του κάθε παράγοντα ελέγχθηκε με τον συντελεστή Cronbach α ή τον συντελεστή Spearman-Brown, ανάλογα με τον αριθμό των μεταβλητών που τον περιέγραφαν. Τα αποτελέσματα της FA δίνονται αναλυτικά στον Πίνακα Γ.10. Συγκεκριμένα, ο πρώτος παράγοντας επεξηγεί το 41,986% της συνολικής διακύμανσης και περιέχει τρεις μεταβλητές. Σε συμφωνία με τις μεταβλητές που τον απαρτίζουν ονομάστηκε «περιεχόμενο επιμορφωτικών προγραμμάτων» και η τιμή του δείκτη Cronbach α υπολογίστηκε σε 0,895, δηλώνοντας υψηλή ομοιογένεια κλίμακας. Ο δεύτερος παράγοντας εξηγεί το 36,308 της συνολικής διακύμανσης και επίσης αποτελείται από τρεις μεταβλητές. Σε συνάφεια με το περιεχόμενο των μεταβλητών, ο παράγοντας ονομάστηκε «ευκολία προσβασιμότητας στα επιμορφωτικά προγράμματα», και ο συντελεστής αξιοπιστίας Cronbach α με αρκετά υψηλή τιμή εκτιμώμενη σε 0,805 θεωρείται αρκετά ικανοποιητικός (Πίνακας Γ.10.)

Πίνακας Γ.9 Βαθμός ικανοποίησης για τα προγράμματα επιμόρφωσης, ποσοστά % (N=66)

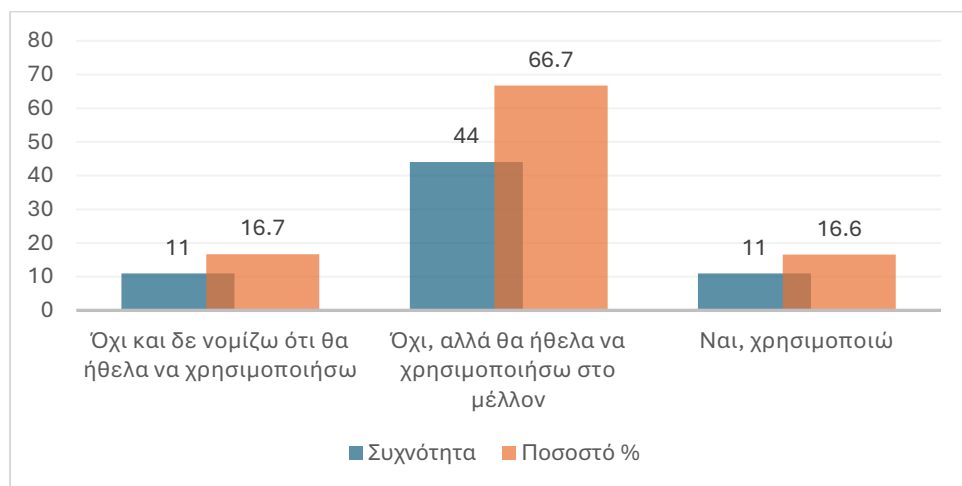
Ικανοποίηση από:	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Την ποιότητα των προγραμμάτων	18,2	40,9	33,3	7,6	0
Τη συχνότητα που προσφέρονται στους γεωργούς	25,8	53,0	16,7	4,5	0
Την ευκολία εύρεσης προγραμμάτων	22,7	50,0	21,2	6,1	0
Τη γραφειοκρατία	51,5	22,7	13,6	9,1	3,0
Το κόστος συμμετοχής	22,7	31,8	24,2	18,2	3,0
Την κάλυψη των πραγματικών αναγκών των γεωργών	28,8	30,3	27,3	10,6	3,0

Πίνακας Γ.10 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας για τον βαθμό ικανοποίησης από τα προγράμματα επιμόρφωσης που προσφέρουν οι δημόσιοι φορείς (N=66)

Eigenvalue	% Variance explained	Factors (παράγοντες)	Factor loading (φορτίο)	Cronbach α
3,559	41,986	Factor 1: Περιεχόμενο επιμορφωτικών προγραμμάτων		0,895
		Τη συχνότητα που προσφέρονται στους γεωργούς	0,919	
		Την ποιότητα των προγραμμάτων	0,882	
		Την ευκολία εύρεσης προγραμμάτων	0,832	
1,138	36,308	Factor 2: Ευκολία προσβασιμότητας στα επιμορφωτικά προγράμματα		0,805
		Το κόστος συμμετοχής	0,853	
		Τη γραφειοκρατία	0,796	
		Την κάλυψη των πραγματικών αναγκών των γεωργών	0,792	

Γ.4.5 Χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (AI) στη γεωργική εκμετάλλευση

Τα επόμενα ερωτήματα που τέθηκαν στους συμμετέχοντες αφορούσαν τη χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (AI) στη γεωργική τους εκμετάλλευση και στον πρωτογενή τομέα. Ένα μεγάλο ποσοστό των συμμετεχόντων της τάξης του 51,5% δήλωσε ότι χρησιμοποιεί εφαρμογές AI στην καθημερινότητά του και στην προσωπική/κοινωνική του ζωή. Παρ' όλα αυτά για επαγγελματική χρήση, και συγκεκριμένα στην αγροτική τους επιχείρηση, μόλις οι 11 στους 66 ερωτηθέντες σε ποσοστό 16,6% ανέφεραν ότι έχουν υιοθετήσει εφαρμογές AI, υποδηλώνοντας μία πιθανή διστακτικότητα σε ότι αφορά την ασφάλεια χρήσης και την αποτελεσματικότητα τους στον γεωργικό κλάδο. Επιπλέον το 16,7% του συνόλου φάνηκε να απορρίπτει τις εφαρμογές AI στον χώρο εργασίας του, ενώ η πλειοψηφία σε ποσοστό 66,7% έδειξε «ανοιχτή» σε μία μελλοντική εφαρμογή τεχνολογίας AI στις αγροτικές επιχειρήσεις (Σχήμα Γ.10). Τα χαμηλά ποσοστά χρήσης στις υφιστάμενες εκμεταλλεύσεις σε συνδυασμό με την έκδηλη επιθυμία για μελλοντική χρήση φανερώνουν την ανάγκη ενημέρωσης και επιμόρφωσης των αγροτών επάνω σε καίρια θέματα τεχνολογικών εξελίξεων, ώστε να είναι σε θέση να τις προσαρμόσουν στις ανάγκες τους και να τις εφαρμόσουν με ασφάλεια τόσο προς δικό τους επιχειρηματικό όφελος/κέρδος, όσο και προς όφελος/κέρδος του καταναλωτή-πελάτη.



Σχήμα Γ.10 Χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στη γεωργική εκμετάλλευση (N=66)

Ο Πίνακας Γ.11 συνοψίζει τους βασικούς παράγοντες που δυσχεραίνουν τη χρήση εφαρμογών AI στη γεωργία. Συγκεκριμένα, παράγοντες όπως η έλλειψη πληροφόρησης/ενημέρωσης, η θεωρούμενη πολυπλοκότητα χρήσης, η δυσκολία διαχείρισης των εφαρμογών AI, καθώς και η προτίμηση στις παραδοσιακές πρακτικές έδειξαν να φρενάρουν την υιοθέτηση και την προσαρμογή της τεχνολογίας AI στις ανάγκες και τις απαιτήσεις των σύγχρονων εκμεταλλεύσεων της ΠΑΜΘ. Οι προαναφερθέντες παράγοντες κρίθηκαν ότι αποτελούν εμπόδια στη χρήση της AI από «Αρκετά» έως «Πάρα πολύ» σε ποσοστά 89,4%, 87,8%, 86,3% και 80,3% του συνόλου των συμμετεχόντων αντίστοιχα (Πίνακας Γ.11). Επιπλέον υψηλά ποσοστά των ερωτηθέντων ανέφεραν ότι η

έλλειψη ενδιαφέροντος, η δυσπιστία προς τα αποκομιζόμενα οφέλη χρήσης και η έλλειψη χρόνου αποτελούν τροχοπέδη στην υιοθέτηση εφαρμογών ΑΙ στον πρωτογενή τομέα (77,3%, 71,2% και 51,5% αντίστοιχα) (Πίνακας Γ.11).

Πίνακας Γ.11 Παράγοντες που δυσχεραίνουν τη χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (ΑΙ) στη γεωργία, ποσοστά % (N=66)

Εμπόδια στη χρήση εφαρμογών ΑΙ στη γεωργία	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
Δυσπιστία των γεωργών ως προς τα οφέλη της χρήσης εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης	4,5	24,2	40,9	16,7	13,6
Έλλειψη πληροφόρησης/ ενημέρωσης	1,5	9,1	45,5	24,2	19,7
Έλλειψη ενδιαφέροντος	0	22,7	50	16,7	10,6
Προτίμηση στις παραδοσιακές πρακτικές	0	19,7	40,9	24,2	15,2
Έλλειψη χρόνου	6,1	42,4	37,9	12,1	1,5
Πολυπλοκότητα των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης	1,5	10,6	43,9	33,3	10,6
Δυσκολία διαχείρισης των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης	1,5	12,1	42,4	34,8	9,1

Παρακάτω, στον Πίνακα Γ.12 παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραγόντων και της ανάλυσης αξιοπιστίας που πραγματοποιήθηκαν προκειμένου να μειωθεί ο αριθμός των μεταβλητών που περιγράφουν τα «εμπόδια» στη χρήση εφαρμογών ΑΙ και να προσδιοριστούν οι βασικοί άξονες στους οποίους ταξινομούνται. Η FA διεξήχθη με τη μέθοδο PCA (Principal Component Analysis) για να προσδιοριστούν οι κυριότεροι παράγοντες που δρουν αποτρεπτικά στην υιοθέτηση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στον πρωτογενή τομέα. Στην τελική λύση δεν συμπεριλήφθηκε η μεταβλητή «έλλειψη χρόνου», λόγω του χαμηλού «φορτίου» (factor loading) στον παράγοντα που κατετάγη. Οι αρχικοί έλεγχοι έδειξαν ότι η FA πληρούσε τις απαραίτητες προϋποθέσεις για τη διεκπεραίωσή της. Ειδικότερα, η τιμή του δείκτη Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) ήταν αρκετά ικανοποιητική (0,765), ενώ το Bartlett’s test of Sphericity έδειξε στατιστική σημαντικότητα (Chi-square = 185,559, $p < 0.01$).

Η εφαρμογή της FA στο σύνολο των έξι μεταβλητών κατέληξε σε λύση δύο παραγόντων, οι οποίοι στο σύνολό τους επεξηγούν το 75,199 % της συνολικής διακύμανσης. Ο έλεγχος αξιοπιστίας των παραγόντων πραγματοποιήθηκε με τον συντελεστή Cronbach α ή τον συντελεστή Spearman-Brown, ανάλογα με τον αριθμό των μεταβλητών που «φόρτωσαν» στον κάθε παράγοντα ξεχωριστά. Ο πρώτος παράγοντας εξηγεί το 40,236% της συνολικής διακύμανσης και με δείκτη αξιοπιστίας αρκετά υψηλό, υπολογιζόμενο σε 0,822, δείχνει υψηλή αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής της κλίμακας. Σύμφωνα με τις τέσσερις μεταβλητές που περιέχει, μπορεί να «καλυφθεί» νοηματικά με την ονομασία «δυσπιστία στις εφαρμογές της ΑΙ». Ο δεύτερος παράγοντας ονομάστηκε «δυσκολία κατανόησης και διαχείρισης των εφαρμογών ΑΙ από το περιεχόμενο των δύο μεταβλητών που τον απαρτίζουν. Η υψηλή τιμή του συντελεστή Spearman-Brown επίσης φανερώνει υψηλή αξιοπιστία κλίμακας (Πίνακας Γ.12). Το output της FA θα χρησιμοποιηθεί σε επόμενο στάδιο της ανάλυσης, και

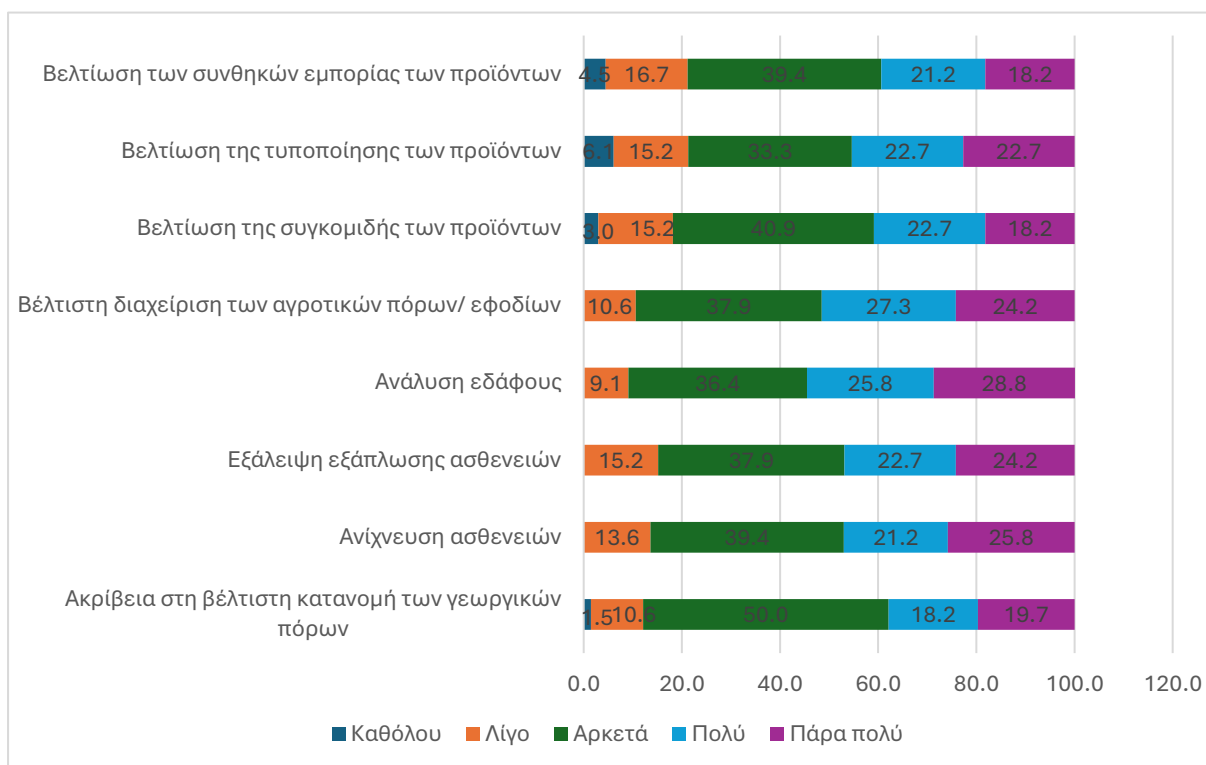
συγκεκριμένα στη σκιαγράφηση του προφίλ του χρήστη τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στη γεωργική εκμετάλλευση.

Στο Σχήμα Γ.11 παρουσιάζονται οι απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με τη συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στον γεωργικό κλάδο. Σε μία πενταβάθμια κλίμακα, που κυμαίνονταν από το «καθόλου» έως το «πάρα πολύ», τους ζητήθηκε να αξιολογήσουν κατά πόσο θα μπορούσε να συνεισφέρει η τεχνολογία της ΑΙ σε διάφορα στάδια της καλλιεργητικής και παραγωγικής διαδικασίας. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Σχήματος Γ.11, η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων φαίνεται να αποδέχεται τα οφέλη της εφαρμογής της νέας τεχνολογίας στον πρωτογενή τομέα, αν και οι απαντήσεις στην κατηγορία «αρκετά» συγκέντρωσαν τη μεγαλύτερη συχνότητα. Παρ' όλα αυτά, περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες, σε ποσοστό άνω του 50% έδειξαν να θεωρούν πολύ σημαντική τη συμβολή της ΑΙ, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τη βέλτιστη διαχείριση των αγροτικών πόρων και των γεωργικών εφοδίων (51,5%), και την ανάλυση του εδάφους (54,6%). Επιπλέον, πολλοί από τους ερωτηθέντες παραδέχτηκαν τις θετικές συνέπειες της εφαρμογής ΑΙ στην ανίχνευση και στην εξάλειψη της εξάπλωσης των ασθενειών στις καλλιέργειες (47,4% και 46,9% αντίστοιχα), στη βελτίωση της τυποποίησης των προϊόντων (45,4%), στη βελτίωση της συγκομιδής των προϊόντων (40,9%), στη βελτίωση της εμπορίας (39,4%) και στην επίτευξη βέλτιστης κατανομής των γεωργικών πόρων (37,9%). Η παραγοντική ανάλυση έδωσε λύση ενός παράγοντα που επεξηγεί το 75,447% της συνολικής διακύμανσης, ενώ ο δείκτης Cronbach α υπολογίστηκε σε 0,952, υποδεικνύοντας ιδιαίτερα υψηλή αξιοπιστία κλίμακας. Η τελική λύση της FA χρησιμοποιείται και σε επόμενο στάδιο της ανάλυσης.

Πίνακας Γ.12 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας για τα εμπόδια στη χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (ΑΙ) στη γεωργία (N=66)

Eigenvalue	% Variance explained	Factors (παράγοντες)	Factor loading (φορτίο)	Cronbach α
3,377	40,236	Factor 1: Δυσπιστία στις εφαρμογές AI		
		Έλλειψη ενδιαφέροντος	0,831	0,822
		Δυσπιστία των γεωργών ως προς τα οφέλη της χρήσης εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης	0,807	
		Προτίμηση στις παραδοσιακές πρακτικές	0,775	
		Έλλειψη πληροφόρησης/ ενημέρωσης	0,63	
1,135	34,963	Factor 2: Δυσκολία κατανόησης και διαχείρισης των εφαρμογών AI		
		Πολυπλοκότητα των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης	0,943	0,901*
		Δυσκολία διαχείρισης των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης	0,903	

*Έχει υπολογιστεί ο συντελεστής Spearman-Brown



Σχήμα Γ.11 Συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στον πρωτογενή τομέα, ποσοστά % (N=66)

Γ.4.6 Βελτίωση της γεωργικής επιχειρηματικότητας στην ΠΑΜΘ

Σε αντίστοιχη ερώτηση, οι συμμετέχοντες εξέφρασαν τον βαθμό συμφωνίας (διαφωνίας) τους σε ό,τι αφορά προτεινόμενες αλλαγές για τη βελτίωση της επιχειρηματικότητας των αγροτικών εκμεταλλεύσεων της ΠΑΜΘ. Από τις απαντήσεις που συγκεντρώθηκαν γίνεται φανερό ότι οι επαγγελματίες στον αγροτικό κλάδο έχουν εντοπίσει τις αδυναμίες που υπάρχουν και επιθυμούν συντονισμένες αλλαγές για βελτίωση της επιχειρηματικότητας και της ανταγωνιστικότητας των αγροτικών προϊόντων. Σε όλες τις προτεινόμενες αλλαγές, ο βαθμός συμφωνίας ήταν άνω του 75%, δείχνοντας ότι υπάρχει διάθεση για αλλαγή με σκοπό την αποκόμιση επιχειρηματικών οφελών. Ο βαθμός συμφωνίας των συμμετεχόντων στις προτεινόμενες αλλαγές παρουσιάζεται αναλυτικά στον Πίνακα Γ.13. Παρατηρούμε ότι η παροχή κινήτρων στους νέους για την ενασχόληση με το γεωργικό επάγγελμα, η ενίσχυση του επαγγελματικού κύρους του γεωργού μέσα στο κοινωνικό σύνολο, και η μεγαλύτερη οικονομική ενίσχυση των γεωργών που επιθυμούν να εντάξουν νέες τεχνολογίες και εφαρμογές στη γεωργική τους εκμετάλλευση συγκεντρώνουν από τα υψηλότερα ποσοστά συμφωνίας (92,4%, 89,2% και 90,9% αντίστοιχα), γεγονός που καταδεικνύει την επιθυμία του αγροτικού κόσμου για ανανέωση και τεχνολογική εξέλιξη. Παράλληλα η μείωση της γραφειοκρατίας (89,4%), οι οργανωμένες συμβουλευτικές υπηρεσίες από τους κρατικούς φορείς (83,4%), η ενίσχυση της συνεργασίας με τα ερευνητικά ινστιτούτα και τα πανεπιστήμια (81,8%), αλλά και με τους γεωπόνους της ΠΑΜΘ (78,7%), καθώς και η υλοποίηση περισσότερων και πιο εξειδικευμένων ερευνητικών προγραμμάτων (75,8% και 77,3% αντίστοιχα) αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις από τους συμμετέχοντες για την

επιχειρηματική ανάπτυξη του πρωτογενή τομέα της περιοχής (Πίνακας Γ.13). Επιπλέον, τα οικονομικά κίνητρα και οι οικονομικές διευκολύνσεις επιλέχθηκαν από τη συντριπτική πλειοψηφία των ερωτώμενων ως παράγοντες που θα συνδράμουν στην επιχειρηματική ανάπτυξη. Συγκεκριμένα η ειδική φορολογική μέριμνα για τους αγρότες (87,8%), η διευκόλυνση των αγροτών στις τραπεζικές συναλλαγές, η οικονομική ενίσχυση της γυναικείας αγροτικής επιχειρηματικότητας (83,4%), η παροχή κινήτρων για συμμετοχή σε ομάδες παραγωγών και η οικονομική ενίσχυσή τους (80,3% και 77,2% αντίστοιχα) συγκέντρωσαν τη σύμφωνη γνώμη υψηλών ποσοστών συμμετεχόντων (Πίνακας Γ.13).

Πίνακας Γ.13 Προτεινόμενες αλλαγές για βελτίωση της γεωργικής επιχειρηματικότητας στην ΠΑΜΘ, ποσοστά % (N=66)

Προτεινόμενες αλλαγές για βελτίωση της επιχειρηματικότητας	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε διαφωνώ ούτε συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
Υλοποίηση περισσότερων ενημερωτικών προγραμμάτων	0,0	6,1	18,2	47,0	28,8
Υλοποίηση πιο εξειδικευμένων ενημερωτικών προγραμμάτων	1,5	4,5	16,7	45,5	31,8
Καλύτερα οργανωμένες συμβουλευτικές υπηρεσίες από συμβούλους- γεωπόνους των δημοσίων φορέων	1,5	1,5	13,6	45,5	37,9
Μεγαλύτερη υποστήριξη των αγροτικών εκμεταλλεύσεων από τους γεωπόνους της ΠΑΜΘ	4,5	1,5	16,7	42,4	34,8
Μείωση της γραφειοκρατίας σε ό,τι αφορά τη λογιστική παρακολούθηση των αγροτικών εκμεταλλεύσεων	1,5	0,0	9,1	42,4	47,0
Διευκόλυνση των γεωργών στις τραπεζικές συναλλαγές	3,0	3,0	15,2	40,9	37,9
Μείωση της γραφειοκρατίας για την ένταξη σε σχέδια βελτίωσης	1,5	1,5	7,6	31,8	57,6
Ενίσχυση της συνεργασίας με τους γεωπόνους της ΠΑΜΘ	4,5	1,5	15,2	34,8	43,9
Ενίσχυση της συνεργασίας με τα ερευνητικά ινστιτούτα/ πανεπιστήμια	1,5	0,0	16,7	40,9	40,9
Ειδική φορολογική μέριμνα για τους αγρότες	1,5	1,5	9,1	33,3	54,5
Ενίσχυση του επαγγελματικού κύρους του παραγωγού-αγρότη μέσα στην κοινωνία	1,5	1,5	7,7	35,4	53,8
Παροχή κινήτρων σε νέους για την ενασχόλησή τους με το επάγγελμα του γεωργού	1,5	0,0	6,1	30,3	62,1

Ενίσχυση των γυναικών που αναλαμβάνουν τη διοίκηση μίας αγροτικής εκμετάλλευσης/επιχείρησης	1,5	1,5	13,6	37,9	45,5
Μεγαλύτερη οικονομική ενίσχυση των γεωργών που επιθυμούν να εντάξουν νέες τεχνολογίες/εφαρμογές στην αγροτική τους εκμετάλλευση	1,5	0,0	7,6	36,4	54,5
Οικονομική ενίσχυση των ομάδων παραγωγών	1,5	3,0	18,2	33,3	43,9
Παροχή κινήτρων για συμμετοχή σε ομάδες παραγωγών	3,0	0,0	16,7	31,8	48,5

Η διεξαγωγή της FA κατέληξε σε μία λύση τριών παραγόντων, οι οποίοι στο σύνολό τους επεξηγούν το 72,747% της συνολικής διακύμανσης. Η τιμή του δείκτη Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) ήταν υψηλή (0,829), υποδηλώνοντας την επάρκεια του δείγματος, ενώ το Bartlett’s test of Sphericity επέδειξε τη στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των μεταβλητών (Chi-square = 915,917, $p < 0.01$). Ο πρώτος παράγοντας που προέκυψε από τη FA απαρτίζεται από εννέα μεταβλητές, από το περιεχόμενο των οποίων ονομάστηκε «παροχή κινήτρων για ενασχόληση στον γεωργικό κλάδο». Ο παράγοντας επεξηγεί το 33,037% της συνολικής διακύμανσης και η ιδιαίτερα υψηλή τιμή του συντελεστή Cronbach α υποδηλώνει πολύ καλή εσωτερική συνοχή (Πίνακας Γ.14). Ο δεύτερος παράγοντας περιγράφεται από πέντε μεταβλητές και επεξηγεί το 25,033% της συνολικής διακύμανσης, ενώ η τιμή του συντελεστή Cronbach α υπολογίστηκε σε 0,895 (υψηλή αξιοπιστία κλίμακας). Προκειμένου να εκφράσει το περιεχόμενο των μεταβλητών από τις οποίες προήλθε, ονομάστηκε «συμβουλευτική και επιστημονική καθοδήγηση στους γεωργούς». Τέλος, ο τρίτος παράγοντας επεξηγεί το 14,667% της συνολικής διακύμανσης και ονομάστηκε «παροχή κινήτρων για συμμετοχή σε ομάδες παραγωγών», αφού και οι δύο μεταβλητές που τον απαρτίζουν έχουν σχεδόν ταυτόσημο εννοιολογικό περιεχόμενο. Η τιμή του συντελεστή Spearman-Brown είναι επίσης υψηλή (0,901), επομένως και ο τρίτος παράγοντας θεωρείται αξιόπιστος (Πίνακας Γ.14).

Πίνακας Γ.14 Αποτελέσματα ανάλυσης παραγόντων (FA) και ανάλυσης αξιοπιστίας στις προτεινόμενες αλλαγές για βελτίωση της γεωργικής επιχειρηματικότητας στην ΠΑΜΘ (N=66)

Eigenvalue	% Variance explained	Factors (παράγοντες)	Factor loading (φορτίο)	Cronbach α
Factor 1: Παροχή κινήτρων για ενασχόληση στον γεωργικό κλάδο				
		Ενίσχυση του επαγγελματικού κύρους του παραγωγού-αγρότη μέσα στην κοινωνία	0,823	
		Παροχή κινήτρων σε νέους για την ενασχόλησή τους με το επάγγελμα του γεωργού	0,817	
		Ειδική φορολογική μέριμνα για τους αγρότες	0,772	
		Μεγαλύτερη οικονομική ενίσχυση των γεωργών που επιθυμούν να εντάξουν νέες	0,726	

		τεχνολογίες/εφαρμογές στην αγροτική τους εκμετάλλευση		
9,002	33,037	Μείωση της γραφειοκρατίας για την ένταξη σε σχέδια βελτίωσης	0,705	0,925
		Μείωση της γραφειοκρατίας σε ό,τι αφορά τη λογιστική παρακολούθηση των αγροτικών εκμεταλλεύσεων	0,689	
		Ενίσχυση της συνεργασίας με τα ερευνητικά ινστιτούτα/ πανεπιστήμια	0,651	
		Διευκόλυνση των γεωργών στις τραπεζικές συναλλαγές	0,614	
		Ενίσχυση των γυναικών που αναλαμβάνουν τη διοίκηση μίας αγροτικής εκμετάλλευσης/επιχείρησης	0,561	
		Factor 2: Συμβουλευτική και επιστημονική καθοδήγηση στους γεωργούς		
		Υλοποίηση πιο εξειδικευμένων ενημερωτικών προγραμμάτων	0,82	
		Υλοποίηση περισσότερων ενημερωτικών προγραμμάτων	0,806	
1,594	25,033	Μεγαλύτερη υποστήριξη των αγροτικών εκμεταλλεύσεων από τους γεωπόνους της ΠΑΜΘ	0,791	0,895
		Ενίσχυση της συνεργασίας με τους γεωπόνους της ΠΑΜΘ	0,765	
		Καλύτερα οργανωμένες συμβουλευτικές υπηρεσίες από συμβούλους- γεωπόνους των δημοσίων φορέων	0,618	
		Factor 3: Παροχή κινήτρων για συμμετοχή σε ομάδες παραγωγών		
1,043	14,677	Οικονομική ενίσχυση των ομάδων παραγωγών	0,833	0,901*
		Παροχή κινήτρων για συμμετοχή σε ομάδες παραγωγών	0,798	

*Έχει υπολογιστεί ο συντελεστής Spearman-Brown

Γ.4.7 Χρήση (νέων) τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας – Προφίλ γεωργών

Στη συνέχεια αναλύεται το προφίλ των γεωργών της ΠΑΜΘ ως προς τη χρήση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας. Από το σύνολο των 66 παραγωγών του δείγματος, το 54,55% ($N_1=36$) αποτελείται από μη χρήστες των νέων τεχνολογιών, ενώ το υπόλοιπο 45,45% του συνόλου περιλαμβάνει τους χρήστες ($N_2=30$). Προκειμένου να διερευνηθούν οι στάσεις και οι απόψεις ως προς τις τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας, οι παράγοντες που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση (όπως παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες υποενότητες)

χρησιμοποιήθηκαν ως νέες μεταβλητές (ψευδομεταβλητές-latent variables), οι οποίες περιγράφουν τις στάσεις και τις απόψεις των γεωργών σε θέματα που έχουν να κάνουν με την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών, τα οφέλη τους, και τα εμπόδια υιοθέτησης τους. Ο Πίνακας Γ.15 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εφαρμογής του t-test για ανεξάρτητα μεταξύ τους δείγματα.

Πίνακας Γ.15 Στάσεις γεωργών ως προς τις τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας (N=66)

Στάσεις γεωργών*	Μη χρήστες (N ₁ =36)		Χρήστες (N ₂ =30)		t-test (για ανεξάρτητα μεταξύ τους δείγματα)	p-value
	Μέση τιμή μ ₁	Τυπική απόκλιση	Μέση τιμή μ ₂	Τυπική απόκλιση		
Χρήση τεχνολογίας						
Χρήση τεχνολογίας στην προσωπική ζωή**	0,897	0,139	0,914	0,110	-0,557	0,579
Χρήση τεχνολογίας στην επαγγελματική ζωή**	0,611	0,240	0,697	0,213	-1,518	0,134
Προσωπικό ενδιαφέρον και ενημέρωση για τις τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας	2,840	0,702	3,342	0,702	-2,887	0,005
Ενημέρωση του επαγγελματικού κλάδου για την ευφυή γεωργία	2,653	0,827	2,850	0,767	-0,997	0,323
Οφέλη της χρήσης νέων τεχνολογιών στον πρωτογενή τομέα	3,955	0,564	4,104	0,839	-0,860	0,393
Ικανοποίηση από το περιεχόμενο των επιμορφωτικών προγραμμάτων	2,028	0,736	2,267	0,755	-1,297	0,199
Ικανοποίηση από την ευκολία προσβασιμότητας στα επιμορφωτικά προγράμματα	2,204	0,974	2,233	0,935	-0,125	0,901
Αδυναμία προσαρμογής στη νέα τεχνολογία	3,931	0,711	3,850	0,857	0,417	0,678
Αδυναμία κάλυψης της επένδυσης	4,278	0,591	3,817	0,924	2,361	0,022
Προσκόλληση σε παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές	3,556	0,877	3,717	1,040	-0,683	0,497
Χρήση τεχνητής νοημοσύνης στον πρωτογενή τομέα						
Δυσπιστία στις εφαρμογές AI	3,208	0,818	3,367	0,756	-0,810	0,421
Δυσκολία κατανόησης και διαχείρισης των εφαρμογών AI	3,389	0,879	3,400	0,792	-0,053	0,958

Συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στον πρωτογενή τομέα	3,455	0,830	3,579	0,988	-0,556	0,580
Βελτίωση της επιχειρηματικότητας στον πρωτογενή τομέα						
Παροχή κινήτρων για ενασχόληση στον γεωργικό κλάδο	4,306	0,567	4,363	0,753	-0,350	0,727
Συμβουλευτική και επιστημονική καθοδήγηση στους γεωργούς	4,083	0,757	4,033	0,816	0,258	0,797
Παροχή κινήτρων για συμμετοχή σε ομάδες παραγωγών	4,250	0,742	4,117	1,056	0,601	0,550

* Τιμές από 1 έως 5, **Τιμές από 0 έως 1

Συγκεκριμένα φαίνεται ότι το επίπεδο χρήσης σχετίζεται σημαντικά με το προσωπικό ενδιαφέρον και την ενημέρωση των γεωργών για τις τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας. Δηλαδή οι χρήστες εμφανίζονται περισσότερο πρόθυμοι να ενημερωθούν για τις νέες τεχνολογίες σε σχέση με τους μη χρήστες (3,342 vs 2,840, $t=-2,887$, $p<0,01$). Αντίθετα οι μη χρήστες φαίνονται περισσότερο προβληματισμένοι για το οικονομικό σκέλος της επένδυσης και θεωρούν ότι η αδυναμία κάλυψής του αποτελεί τροχοπέδη στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών (4,278 vs 3,817, $t=2,361$, $p<0,05$) (Πίνακας Γ.15).

Σε ό,τι αφορά τις υπόλοιπες μεταβλητές που περιγράφουν τις στάσεις και τις απόψεις των γεωργών δεν προκύπτει στατιστικά σημαντικές σχέσεις με το επίπεδο χρήσης νέων τεχνολογιών. Από τα αποτελέσματα που συνοψίζονται στον Πίνακα Γ.15 φαίνεται ότι το επίπεδο χρήσης των πιο «συμβατικών» εφαρμογών τεχνολογίας δε μεταβάλλεται σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων, αλλά και στις δύο περιπτώσεις είναι ιδιαίτερα υψηλό τόσο στην προσωπική ζωή και την καθημερινότητα του γεωργού-επιχειρηματία ($\mu_1=0,897$, $\mu_2=0,914$), όσο και στην επαγγελματική του ζωή ($\mu_1=0,611$, $\mu_2=0,697$). Παρόλο που και οι δύο ομάδες-στόχοι είναι εξοικειωμένες με τις πιο συνήθεις τεχνολογικά πρακτικές, δηλώνουν ότι οι συνάδερφοι-γεωργοί της περιοχής τους δεν είναι ενημερωμένοι επάνω στις νέες τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας, αφού δείχνουν έλλειψη ενδιαφέροντος και δεν είναι ικανοποιημένοι από την εφαρμογή τους ($\mu_1=2,653$, $\mu_2=2,850$). Τόσο οι χρήστες ($\mu_2=4,104$) όσο και οι μη χρήστες ($\mu_1=3,955$) συμφωνούν σε μεγάλο βαθμό ότι υπάρχουν σημαντικά οφέλη από την υιοθέτηση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας στον πρωτογενή τομέα, αλλά παρ' όλα αυτά δεν είναι ικανοποιημένοι από το περιεχόμενο των επιμορφωτικών προγραμμάτων που προσφέρουν οι δημόσιοι φορείς ($\mu_1=2,028$, $\mu_2=2,267$), ούτε από τη δυνατότητα προσβασιμότητας σε αυτά ($\mu_1=2,204$, $\mu_2=2,233$) (Πίνακας Γ.15).

Παράλληλα όλοι οι γεωργοί, ανεξαρτήτων του επίπεδο χρήσης νέων τεχνολογιών στην εκμετάλλευσή τους συμφωνούν σε ακόμα δύο παράγοντες που κατά γενική ομολογία φρενάρουν την υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογικών εφαρμογών, πέραν της αδυναμίας κάλυψης της επένδυσης (η οποία έχει αναφερθεί προηγουμένως καθώς έχει στατιστικά σημαντική σχέση με το επίπεδο χρήσης τεχνολογίας). Η αδυναμία προσαρμογής στη νέα

τεχνολογία, είτε λόγω έλλειψης δεξιοτήτων και γνώσεων χειρισμού, είτε λόγω γήρανσης του αγροτικού εργατικού δυναμικού και αδυναμία εύρεσης φορέα επιμόρφωσης αποτελεί αγκάθι στην τεχνολογική εξέλιξη του πρωτογενή τομέα ($\mu_1=3,931$, $\mu_2=3,850$). Επίσης η προσκόλληση σε παραδοσιακές καλλιεργητικές πρακτικές αποτελεί τροχοπέδη σε οποιαδήποτε προσπάθεια γίνεται για εκσυγχρονισμό του αγροτικού κλάδου ($\mu_1=3,556$, $\mu_2=3,717$). Σε ό,τι αφορά την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στον πρωτογενή τομέα, παρόλο που υπάρχει μία γενική παραδοχή, τόσο από τους χρήστες νέων τεχνολογιών όσο και από τους μη χρήστες ($\mu_2=3,579$, $\mu_1=3,455$), για τη συμβολή της AI στη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας και της επιχειρηματικότητας στη γεωργική τους εκμετάλλευση, η δυσπιστία στις εφαρμογές AI ($\mu_1=3,208$, $\mu_2=3,367$), όπως και η δυσκολία κατανόησης και διαχείρισης των εφαρμογών θέτουν εμπόδια ($\mu_1=3,389$, $\mu_2=3,400$) στη διάχυση της εφαρμογής τεχνολογίας AI (Πίνακας Γ.15).

Η σύμπνοια στις απόψεις χρηστών και μη χρηστών για την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών και τα προσδοκώμενα οφέλη τους, τους παράγοντες που δυσχεραίνουν τη διάδοσή τους στον αγροτικό κόσμο και τον βαθμό ικανοποίησης από τα προγράμματα επιμόρφωσης ευφυούς γεωργίας, επίσης παρατηρείται και στις απόψεις-προτάσεις τους για τη βελτίωση της επιχειρηματικότητας στον γεωργικό κλάδο. Συγκεκριμένα, τόσο οι χρήστες όσο και οι μη χρήστες ($\mu_1=4,306$, $\mu_2=4,363$) συμφωνούν ότι η παροχή κινήτρων για ενασχόληση με τη γεωργία, αλλά και η στήριξη του επαγγέλματος του γεωργού, ηθικά, οικονομικά και τεχνολογικά, θα βοηθήσει πολύ στην αύξηση της επιχειρηματικής δραστηριότητας. Επιπλέον και οι δύο ομάδες συμφωνούν στην ανάγκη για συμβουλευτική και επιστημονική καθοδήγηση στους γεωργούς μέσω ενημερωτικών προγραμμάτων, αλλά και από τους γεωπόνους των δημόσιων φορέων και της ΠΑΜΘ, ώστε να αυξηθεί η επιχειρηματική πρωτοβουλία ($\mu_1=4,083$, $\mu_2=4,033$). Τέλος από όλους τους συμμετέχοντες, ανεξαρτήτως επιπέδου χρήσης της νέας τεχνολογίας φαίνεται να δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στη συλλογική προσπάθεια και στη στήριξη της συνεργασίας μεταξύ των γεωργών. Συγκεκριμένα η παροχή κινήτρων για συμμετοχή σε ομάδες γεωργών και η οικονομική ενίσχυσή τους ($\mu_1=4,250$, $\mu_2=4,117$) θεωρείται ότι θα βελτιώσει την επιχειρηματικότητα στην ΠΑΜΘ, αυξάνοντας την αυτοπεποίθηση των παραγωγών και βοηθώντας τους να αναλάβουν περισσότερα επιχειρηματικά ρίσκα (Πίνακας Γ.15).

Σχετικά με την πιθανή συσχέτιση των δημογραφικών και των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών των γεωργών με τη χρήση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας, η εφαρμογή του Pearson chi-square test έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των μεταβλητών που περιγράφουν το φύλο, την ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης και την οικογενειακή κατάσταση με την απόφαση υιοθέτησης νέων τεχνολογιών. Για λόγους διαφάνειας, τα αποτελέσματα της ανάλυσης Pearson chi-square test που προέκυψαν παρουσιάζονται στον Πίνακα Γ.16. Επίσης, προκειμένου να καταστεί εφικτή η διεξαγωγή του Pearson chi-square και οι τιμές που θα προκύψουν να είναι αμερόληπτες, στην πράξη συναθροίστηκαν κατηγορίες εντός μεταβλητών που είχαν πολύ χαμηλές συχνότητες.

Αντίθετα με τις δημογραφικές και τις κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές για τις οποίες δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις με τη χρήση νέων τεχνολογιών, κάποιες από τις μεταβλητές που περιγράφουν στοιχεία της ενασχόλησης με το γεωργικό επάγγελμα και

τα καλλιεργούμενα είδη φαίνεται να έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στην απόφαση χρήσης/υιοθέτησης τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (Πίνακας Γ.17). Συγκεκριμένα η ένταξη σε σχέδια βελτίωσης αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα χρήσης και υιοθέτησης νέων τεχνολογικών πρακτικών (64,5% vs 35,5%, Pearson chi-square test=8,567, $p<0,01$). Επιπλέον φαίνεται ότι σε κάποια είδη καλλιέργειας οι παραγωγοί είναι περισσότερο εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες, καθώς η καλλιέργεια βαμβακιού φαίνεται να σχετίζεται σημαντικά με την επιλογή χρήσης (65,4% vs 34,6%, Pearson chi-square test=6,873, $p<0,01$) (Πίνακας Γ.17).

Πίνακας Γ.16 Επίδραση των δημογραφικών και των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών στη χρήση/υιοθέτηση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (N=66)

Μεταβλητές			Μη χρήστες	Χρήστες	Chi- square test	p- value
Φύλο	Άντρας	% της μεταβλητής	54,70%	45,30%	0,003	0,955
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	80,60%	80,00%		
	Γυναίκα	% της μεταβλητής	53,80%	46,20%		
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	19,40%	20,00%		
Ηλικία	18-29 ετών	% της μεταβλητής	53,80%	46,20%	1,229	0,746
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	19,40%	20,00%		
	30-40 ετών	% της μεταβλητής	60,90%	39,10%		
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	38,90%	30,00%		
	41-55 ετών	% της μεταβλητής	45,00%	55,00%		
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	25,00%	36,70%		
	άνω των 56 ετών	% της μεταβλητής	60,00%	40,00%		
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	16,70%	13,30%		
Επίπεδο εκπαίδευσης	χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης	% της μεταβλητής	65,50%	34,50%	2,512	0,113
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	52,80%	33,30%		

Οικογενειακή κατάσταση	υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης	% της μεταβλητής	45,90%	54,10%	0,677	0,713
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	47,20%	66,70%		
	έγγαμος/η	% της μεταβλητής	58,10%	41,90%		
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	69,40%	60,00%		
	χωρίς σχέση	% της μεταβλητής	46,20%	53,80%		
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	16,70%	23,30%		
	σε σχέση	% της μεταβλητής	50,00%	50,00%		
		% της μεταβλητής χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	13,90%	16,70%		

Πίνακας Γ.17 Επίδραση του γεωργικού επαγγέλματος και του είδους καλλιέργειας στη χρήση/υιοθέτηση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας (N=66)

Μεταβλητές		Μη χρήστες	Χρήστες	Chi-square test	p-value
Βασική απασχόληση στη γεωργία	% της μεταβλητής	51,00%	49,00%	1,150	0,283
	% στη χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	72,20%	83,30%		
Δενδρώδεις καλλιέργειες-οπωροφόρα	% της μεταβλητής	60,00%	40,00%	0,66	0,417
	% στη χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	50,00%	40,00%		
Κηπευτικά-Λαχανοκομικά	% της μεταβλητής	66,70%	33,30%	1,467	0,226
	% στη χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	33,30%	20,00%		
Αμπέλι	% της μεταβλητής	30,80%	69,20%	3,691	0,055
	% στη χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	11,10%	30,00%		
Σιτηρά	% της μεταβλητής	53,20%	46,80%	0,121	0,728
	% στη χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	69,40%	73,30%		
Βαμβάκι	% της μεταβλητής	34,60%	65,40%	6,873	0,009
	% στη χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	25,00%	56,70%		
Λοιπά φυτά μεγάλης καλλιέργειας	% της μεταβλητής	50,00%	50,00%	0,518	0,472
	% στη χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	44,40%	53,30%		
Ένταξη σε σχέδια βελτίωσης	% της μεταβλητής	35,50%	64,50%	8,567	0,003
	% στη χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)	30,60%	66,70%		
Ενίσχυση από προγράμματα για νέους αγρότες	% της μεταβλητής	51,50%	48,50%	0,244	0,621

		% στη χρήση τεχνολογίας (Ναι/Όχι)		47,20%	53,30%	
		Μη χρήστες		Χρήστες		t-test για ανεξάρτητα μεταξύ τους δείγματα
	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση		p- value
Έτη εργασιακής εμπειρίας	15,306	12,0257	16,133	11,1687	-0,288	0,773

Γ5. Σύνοψη αποτελεσμάτων – Βασικά συμπεράσματα

Η παρούσα ποσοτική ερευνητική προσέγγιση περιλάμβανε τη συλλογή και ανάλυση πρωτογενών δεδομένων που συγκεντρώθηκαν μέσω ενός δομημένου ερωτηματολογίου με κύριο στόχο τη μελέτη της χρήσης εφαρμογών-πρακτικών ευφυούς γεωργίας και τεχνητής νοημοσύνης στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις της ΠΑΜΘ. Συγκεκριμένα εξετάστηκαν οι στάσεις, οι απόψεις και οι γνώσεις των γεωργών-επιχειρηματιών της ΠΑΜΘ ως προς τις τεχνολογίες ευφυούς γεωργίας και τις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στον πρωτογενή τομέα, καθώς και η χρήση/προθυμία υιοθέτησής τους για τον εκσυγχρονισμό των γεωργικών επιχειρήσεων. Επιπλέον διερευνήθηκαν προτάσεις για τη βελτίωση της γεωργικής επιχειρηματικότητας στην ευρύτερη περιοχή, ενώ σκιαγραφήθηκε το προφίλ του γεωργού-επιχειρηματία της ΠΑΜΘ ως προς την επιλογή χρήσης νέων, καινοτόμων τεχνολογιών.

Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν γίνεται φανερό ότι παρόλο που η χρήση της συμβατικής τεχνολογίας είναι ευρέως διαδεδομένη στην προσωπική ζωή και την καθημερινότητα, στις επαγγελματικές συναλλαγές, και ιδιαίτερα στην επικοινωνία με τους πελάτες και στη διακίνηση και στην πώληση των παραγόμενων προϊόντων παρουσιάζεται αισθητά πιο περιορισμένη. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι ενώ οι παραγωγοί της ΠΑΜΘ δεν υστερούν στη χρήση της τεχνολογίας στις διαπροσωπικές τους σχέσεις και συνειδητά επιλέγουν τις ηλεκτρονικές πηγές γεωργικού περιεχομένου για ενημέρωση και πληροφόρηση, λίγοι είναι αυτοί που έχουν οργανωμένη ηλεκτρονική σελίδα για τη γεωργική τους επιχείρηση/εκμετάλλευση. Ακόμα χαμηλότερο είναι και το ποσοστό που διακινεί εμπορικά τα προϊόντα του μέσω διαδικτύου, υποδηλώνοντας την καθυστέρηση προσαρμογής του πρωτογενή τομέα της ΠΑΜΘ στις δυνατότητες και τις ευκαιρίες που προσφέρει το digital μάρκετινγκ στο σύγχρονο αγροδιατροφικό περιβάλλον. Παράλληλα προβληματισμό εγείρει και η μεγάλη ετερογένεια που φαίνεται να χαρακτηρίζει τον γεωργικό κλάδο της περιοχής, η οποία γίνεται αντιληπτή και από τους ίδιους τους εκπροσώπους του. Δηλαδή, παρόλο που οι συμμετέχοντες στο δείγμα εκδηλώνουν ενδιαφέρον για τις σύγχρονες τεχνολογίες, θεωρούν ότι έχουν γνώση των τεχνολογικών εφαρμογών και σε αρκετά μεγάλο βαθμό είναι ικανοποιημένοι από την αποτελεσματικότητά τους, πιστεύουν ότι οι αγρότες της ΠΑΜΘ δεν είναι ενημερωμένοι για τις καινοτόμες τεχνολογικά πρακτικές και παραμένουν δύσπιστοι ως προς τις δυνατότητες που προσφέρει η χρήση τους στον παραγωγικό τομέα.

Σε ό,τι αφορά τη χρήση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας, η συντριπτική πλειοψηφία έχει θετική στάση, δηλώνοντας ότι ήδη κάνει συστηματική χρήση τους ή ότι σχεδιάζει να τις εφαρμόσει στο άμεσο μέλλον. Η πιο χρηστική εφαρμογή είναι το GPS, ενώ ακολουθούν σε δημοφιλία οι ηλεκτρονικοί αισθητήρες, οι καθοδηγούμενοι με GPS ελκυστήρες και η τηλεπισκόπηση. Κάποιοι γεωργοί χρησιμοποιούν και πιο εξειδικευμένες και «εξεζητημένες» τεχνολογίες όπως τα λογισμικά διαχείρισης αγροτικών εκμεταλλεύσεων, τα drones, το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), τη VRT, και τη Blockchain. Αυτό που εντυπωσιάζει είναι η μεγάλη διασπορά των απαντήσεων των μελών του δείγματος σε πολλές και διαφορετικές τεχνολογικές εφαρμογές, γεγονός που καθιστά σαφή την υιοθέτηση της «φιλοσοφίας» της «έξυπνης» γεωργίας από μία σημαντική μερίδα του αγροτικού κλάδου της ΠΑΜΘ που σε αρκετές περιπτώσεις μπορεί να δράσει ως καθοδηγητής γνώμης στην ευρύτερη ομάδα των

γεωργών της περιοχής. Οι αγρότες συμφωνούν για τη χρησιμότητα των νέων τεχνολογιών και θεωρούν ότι συμβάλλουν σημαντικά στη βελτίωση της ενημέρωσης και της πληροφόρησης, στον εντοπισμό των πραγματικών αναγκών των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και της καλλιεργητικής διαδικασίας, στη μείωση του κόστους παραγωγής, στη βελτίωση της παραγωγικότητας και των συνθηκών εργασίας. Παράλληλα αναγνωρίζουν τη συμβολή της τεχνολογίας στη βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος και στη διευκόλυνση των εμπορικών συναλλαγών, καθιστώντας με αυτόν τον τρόπο τον πρωτογενή τομέα πιο ανταγωνιστικό. Πέραν της βελτίωσης της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας, οι γεωργοί θεωρούν σημαντική τη συμβολή των τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας και στην προστασία των περιβάλλοντος και των φυσικών οικοσυστημάτων, δείχνοντας και το ενδιαφέρον του επιχειρηματικού κλάδου για καινοτόμα συστήματα αειφορικής παραγωγής και ανάπτυξης.

Αν και ο γεωργικός κόσμος της ΠΑΜΘ δείχνει δεκτικός στην υιοθέτηση τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας, το υψηλό κόστος της επένδυσης και η έλλειψη γνώσεων και δεξιοτήτων προβληματίζουν για το κατά πόσο εφικτή θα είναι η μετάβαση από τη «θεωρία στην πράξη». Επίσης η έλλειψη τεχνικής υποστήριξης και η δυσκολία εύρεσης εξειδικευμένων τεχνικών για πιθανές επισκευές και συντηρήσεις αυξάνουν την ανασφάλεια των γεωργών και αποθαρρύνουν την πρωτοβουλία εγκατάστασης και χρήσης νέων τεχνολογιών, ενώ πρακτικά θέματα όπως η συνδεσιμότητα στην εφαρμογή και η προστασία των προσωπικών δεδομένων επίσης θέτουν τροχοπέδη στην τεχνολογική εξέλιξη των αγροτικών εκμεταλλεύσεων. Στο σημείο αυτό δε θα πρέπει να παραληφθεί το γεγονός ότι η συνεχώς αυξανόμενη ηλικία του μέσου αγρότη στην ΠΑΜΘ σε συνδυασμό με την εγκατάλειψη των αγροτικών περιοχών και την αδυναμία προσέλκυσης στον πρωτογενή τομέα νέων επιχειρηματιών-αγροτών δυσχεραίνει τη μετάβαση προς την ψηφιακή γεωργία, καθώς οι μεγαλύτερης ηλικίας παραγωγοί είναι λιγότερο εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και δυσκολεύονται περισσότερο να εγκαταλείψουν τις παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές και να μεταβούν σε ένα τεχνολογικά πιο εξελιγμένο περιβάλλον.

Ο ρόλος της εκπαίδευσης και της επιμόρφωσης είναι καθοριστικός για τον βαθμό δεκτικότητας και την υιοθέτηση των τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας. Σε αυτό το σημείο, εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι η πλειοψηφία των γεωργών δείχνει προτίμηση σε ιδιωτικούς φορείς, όπως ιδιώτες γεωπόνους, εμπόρους γεωργικών μηχανημάτων και εταιρειών γεωργικών συμβούλων, θεωρώντας κατά πώς φαίνεται τους δημόσιους φορείς, όπως τις υπηρεσίες της ΠΑΜΘ, το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και τα πανεπιστημιακά ιδρύματα περισσότερο δυσπρόσιτα και «δυσκίνητα». Παράλληλα ο γεωργικός κόσμος της ΠΑΜΘ δείχνει προβληματισμένος για τη δυσκολία που αντιμετωπίζει στο να βρει κάποιο ικανοποιητικό πρόγραμμα επιμόρφωσης, καθώς και για το υψηλό κόστος συμμετοχής και την ελλιπή ποιότητά του. Η μεγάλη γραφειοκρατία που απαιτείται και η δυσπιστία για το εάν και κατά πόσο τα διαθέσιμα ενημερωτικά προγράμματα καλύπτουν τις πραγματικές ανάγκες του γεωργικού κλάδου, επίσης αποθαρρύνουν τη συμμετοχή στην προσπάθεια επιμόρφωσης.

Σε ό,τι αφορά τη χρήση ΑΙ στην παραγωγική διαδικασία, παρόλο που ελάχιστοι είναι οι παραγωγοί που χρησιμοποιούν αντίστοιχες εφαρμογές, η συντριπτική πλειοψηφία

εμφανίζεται δεκτική σε μελλοντική χρήση της, καθιστώντας με αυτόν τον τρόπο αναγκαία την ενημέρωση και την εκπαίδευση των γεωργών, ώστε να αποκτήσουν την τεχνογνωσία και να την προσαρμόσουν στις εκάστοτε ανάγκες της γεωργικής εκμετάλλευσής/επιχείρησής τους. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μία win-win κατάσταση αφού βγαίνει κερδισμένος τόσο ο γεωργός-επιχειρηματίας αποκομίζοντας επιχειρηματικά οφέλη, όσο και ο καταναλωτής-πελάτης αφού τα προϊόντα που του προσφέρονται θα έχουν παραχθεί με νέες τεχνολογίες που προσδίδουν μεγαλύτερη σταθερότητα, ακρίβεια και ασφάλεια στην παραγωγική διαδικασία. Αν και ο αγροτικός κόσμος εμφανίζεται δύσπιστος ως προς τα οφέλη της χρήσης τεχνολογίας AI, αρκετά υψηλά ήταν τα ποσοστά των μελών του δείγματος που θεωρούν ιδιαίτερα σημαντική τη συμβολή της στη βέλτιστη διαχείριση των αγροτικών πόρων και των γεωργικών εφοδίων, στην ανάλυση του εδάφους, στην ανίχνευση και στην εξάλειψη των ασθενειών στις καλλιέργειες και στη διαδικασία τυποποίησης και εμπορίας των παραγόμενων προϊόντων. Παρ' όλα τα αποδεκτά πλεονεκτήματα της χρήσης AI, αρκετοί είναι οι παράγοντες που φαίνεται να δυσχεραίνουν σε σημαντικό βαθμό την εφαρμογή της στη γεωργία. Συγκεκριμένα, η έλλειψη πληροφόρησης/ενημέρωσης, η θεωρούμενη πολυπλοκότητα χρήσης, η δυσκολία διαχείρισης των εφαρμογών, καθώς και η προτίμηση στις παραδοσιακές πρακτικές φαίνεται να αποτελούν τα μεγαλύτερα εμπόδια στην υιοθέτηση της τεχνολογίας AI στις ανάγκες και τις απαιτήσεις των σύγχρονων γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Παράλληλα, η έλλειψη ενδιαφέροντος από τους γεωργούς της ΠΑΜΘ, η δυσπιστία προς τα προσδοκώμενα οφέλη της χρήσης της, και η έλλειψη χρόνου για επιμόρφωση/πληροφόρηση επίσης φρενάρουν την προσαρμογή της τεχνολογίας AI στον πρωτογενή τομέα.

Τέλος, η εφαρμογή της παραγοντικής ανάλυσης κατέδειξε και τις κύριες συνιστώσες για τη βελτίωση της γεωργικής επιχειρηματικότητας. Συγκεκριμένα, η παροχή κινήτρων για ενασχόληση στον πρωτογενή τομέα, η συμβουλευτική και επιστημονική καθοδήγηση στους γεωργούς και η παροχή οικονομικών κυρίως κινήτρων για συμμετοχή σε ομάδες παραγωγών αναμένεται να συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση της επιχειρηματικής πρωτοβουλίας στην ΠΑΜΘ. Προβληματισμό προκαλεί η γενική απαίτηση του αγροτικού κόσμου να ενισχυθεί ο κύρος του επαγγελματία-αγρότη στην κοινωνία. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την απογοήτευση των εργαζομένων στον πρωτογενή τομέα που αισθάνονται ότι δεν λαμβάνουν την αναγνώριση που ταιριάζει στην προσφορά που παρέχουν στο κοινωνικό σύνολο, και δικαιολογεί σε μεγάλο βαθμό την απαίτησή τους για ενθάρρυνση νέων ανθρώπων να ενταχθούν στο γεωργικό επάγγελμα. Επίσης, η ενίσχυση της συνεργασίας με τους ερευνητικούς φορείς, τους γεωπόνους της ΠΑΜΘ και τα πανεπιστήμια, όπως και η μείωση της γραφειοκρατίας θεωρούνται σημαντικοί παράγοντες για τη βελτίωση της επιχειρηματικότητας. Προς την ίδια κατεύθυνση ο σχεδιασμός περισσότερων και πιο εξειδικευμένων επιμορφωτικών προγραμμάτων αναμένεται να συνεισφέρουν τόσο στην επιχειρηματική πρωτοβουλία, όσο και στην τεχνολογική αναβάθμιση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων.

Γ.6. Προτάσεις πολιτικής

Σήμερα ο αγροτικός τομέας της ΠΑΜΘ βρίσκεται σε ένα κρίσιμο «σταυροδρόμι», καθώς οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις, και το σύγχρονο οικονομικό και επιχειρηματικό περιβάλλον επαναπροσδιορίζουν στο σύνολό του τον αγροδιατροφικό κλάδο και θέτουν εκ νέου τις βάσεις στα συστήματα τροφίμων. Τα τελευταία χρόνια γίνονται συντονισμένες δράσεις στην ΠΑΜΘ μέσω του Ευρωπαϊκού Κόμβου Ψηφιακής Καινοτομίας #DigiAgriFood για την ενδυνάμωση του ψηφιακού και πράσινου μετασχηματισμού στο φάσμα της αλυσίδας αξίας της αγροδιατροφής με τη συνεργασία τόσο δημοσίων φορέων όσο και ιδιωτών. Εστιάζοντας στη βιωσιμότητα και την ενίσχυση της αγροτικής παραγωγής, ο Ευρωπαϊκός Κόμβος #DigiAgriFood προσφέρει ένα ευρύ φάσμα εργαλείων παροχής τεχνογνωσίας πάνω σε προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες με σκοπό τη στήριξη των γεωργών-επιχειρηματιών της ΠΑΜΘ, ώστε να μπορέσουν να εκμεταλλευτούν επενδυτικές ευκαιρίες στο σύγχρονο αγροδιατροφικό περιβάλλον.

Ο αγροτικός κόσμος καλείται να προσαρμοστεί στη διαρκώς αυξημένη ζήτηση και στις απαιτήσεις των καταναλωτών για βελτιωμένα, ασφαλή και υγιεινά τρόφιμα, και στην ανάγκη για αύξηση της παραγωγικότητας, τη βελτίωση της ιχνηλασιμότητας, και της προστασίας των φυσικών πόρων και των φυσικών οικοσυστημάτων. Η συντονισμένη προσπάθεια κάλυψης της διαρκώς αυξανόμενης καταναλωτικής ζήτησης εγείρει την ανάγκη υιοθέτησης καινοτόμων παραγωγικών συστημάτων και αλλαγών στη διαχείριση και στη διάθεση των προϊόντων, δημιουργώντας νέες προκλήσεις και ευκαιρίες στον πρωτογενή παραγωγικό ιστό. Παράλληλα η κλιματική αλλαγή, η ανάγκη μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και η ευθύνη της βιομηχανίας τροφίμων στην περιβαλλοντική ρύπανση καθιστούν απαραίτητη τη χρήση νέων τεχνολογιών στον σχεδιασμό αειφόρων παραγωγικών συστημάτων για την προστασία του περιβάλλοντος και της βιωσιμότητας. Μέσα σε όλο αυτό το πλαίσιο που καθιστά επιτακτική τη χρήση νέων τεχνολογιών δε θα πρέπει να παραβλεφθεί και η παγκόσμια πλέον διασύνδεση των αγορών, η οποία προϋποθέτει υψηλής ακρίβειας τεχνολογικά συστήματα για την παραγωγή ποιοτικών και υγιεινών αγροδιατροφικών προϊόντων, και την ασφαλή διακίνησή και διάθεσή τους.

Οι εξελίξεις αυτές αναδεικνύουν την αναγκαιότητα ενός επιμορφωτικού/εκπαιδευτικού πλαισίου που θα μπορέσει να ενσωματωθεί στη δυναμική του σύγχρονου αγροδιατροφικού τομέα, και συγχρόνως θα είναι ευέλικτο και ελκυστικό ώστε να ταιριάζει στα ιδιαίτερα ωράρια απασχόλησης των γεωργών και να τραβήξει το ενδιαφέρον τους. Επιπλέον καλό θα είναι να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στην επόμενη γενιά αγροτών και σε νέους αγρότες-αρχηγούς γεωργικών εκμεταλλεύσεων, ώστε να προετοιμαστεί και να θωρακιστεί κατάλληλα ο πρωτογενής τομέας του μέλλοντος. Η προσαρμογή στα νέα δεδομένα απαιτεί εξειδίκευση και στόχευση των επιμορφωτικών προγραμμάτων που θα προσφέρουν ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα εκπαίδευσης εστιάζοντας στην πρακτική εφαρμογή του, καλύπτοντας το ευρύ πεδίο των τεχνολογιών ευφυούς γεωργίας. Από την εκπαίδευση στην ασφαλή χρήση του τεχνολογικού εξοπλισμού, όπως τα GPS και τα drones, έως τη χρήση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης και τη διάθεση των προϊόντων μέσω ψηφιακών αγορών, οι σύγχρονες τάσεις θέτουν τις βάσεις και στο σχεδιασμό περιεχομένου των

επιμορφωτικών/ενημερωτικών σεμιναρίων και των εκπαιδευτικών προγραμμάτων που απευθύνονται στον επαγγελματία αγρότη.

Ο αγροτικός τομέας της ΠΑΜΘ έχει να παρουσιάσει ένα ευρύ φάσμα αγροτικών προϊόντων υψηλής ποιότητας και ένα πλούσιο «χαρτοφυλάκιο» προϊόντων ΠΟΠ και ΠΓΕ. Για τον λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητος ο τεχνολογικός μετασχηματισμός του προκειμένου τα παραγόμενα προϊόντα να παραμείνουν ανταγωνιστικά και ελκυστικά. Από την άλλη πλευρά, ο αγροτικός κόσμος έχει συνειδητοποιήσει την έλλειψη γνώσεων πάνω στις νέες εφαρμογές ευφυούς γεωργίας και την αδυναμία του να χρησιμοποιήσει την ψηφιακή τεχνολογία. Τα επιμορφωτικά/ενημερωτικά προγράμματα θα πρέπει να είναι εξειδικευμένα πάνω στις κύριες συνιστώσες που επηρεάζουν την αγροτική παραγωγή και να εισάγουν εργαλεία και πρακτικές που θα βελτιώσουν την παραγωγικότητα, την απόδοση και τη διαχείριση των πόρων. Η επιμόρφωση/εκπαίδευση θα πρέπει να εστιάζει στις πρακτικές της γεωργίας ακριβείας και να παρέχει στους εκπαιδευόμενους γεωργούς το know-how των αισθητήρων, των drones, των GPS και των εργαλείων ανάλυσης των δορυφορικών δεδομένων για την πρόσβαση σε πληροφορίες που θα συνεισφέρουν στη σωστή διαχείριση των εισροών και στη μείωση της σπατάλης του αρδευτικού νερού. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημανθεί η απαίτηση των εκπροσώπων του πρωτογενή τομέα της ΠΑΜΘ να αναθεωρηθεί το ρυθμιστικό πλαίσιο των χρήσεων των drones γιατί σε αρκετές περιπτώσεις παρατηρείται παρερμηνεία ή αγνόησή του, με αποτέλεσμα τη μη ασφαλή χρήση τους στη γεωργική παραγωγή. Η εκπαίδευση των γεωργών στην ελεγχόμενη χρήση και λειτουργία τους σύμφωνα με καθορισμένες προδιαγραφές θα διευκολύνει σημαντικά τις καλλιεργητικές πρακτικές (π.χ. ψεκασμό), χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια των παραγόμενων προϊόντων και τη δημόσια υγεία. Επίσης η επιμόρφωση σε τεχνολογίες ρομποτικής θα δώσει λύσεις στη συγκομιδή και στη μείωση του κόστους, όπως για παράδειγμα με την αυτοματοποίηση της συλλογής των καρπών. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας κατέδειξαν την αποδοχή των εφαρμογών AI, παρόλο που η έλλειψη τεχνογνωσίας είναι έκδηλη. Η εκπαίδευση των γεωργών της ΠΑΜΘ στις εφαρμογές AI θα διευκολύνει την ανάλυση Big Data, συνεισφέροντας στην ανίχνευση ασθενειών φυτών σε πρώιμο στάδιο και κάνοντας προβλέψεις για την απόδοση της καλλιέργειας. Επιπλέον η επιμόρφωση σε τεχνολογίες Blockchain θα βοηθήσει τον παραγωγό να μειώσει τις διαδικαστικές καθυστερήσεις και το κόστος των συναλλαγών, και να αυτοματοποιήσει τους ελέγχους.

Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας και των εφαρμογών AI στην αγροτική παραγωγή προϋποθέτει ένα προσεκτικά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό μοντέλο προσανατολισμένο στην εκπαίδευση των νέων αγροτών και στην αναβάθμιση των ψηφιακών/τεχνολογικών δεξιοτήτων του υπάρχοντος εργατικού δυναμικού. Για παράδειγμα, ένα διετές πρόγραμμα εκπαίδευσης σε νέες τεχνολογίες στον πρωτογενή τομέα, το οποίο να συνδυάζει τη θεωρία με την πρακτική άσκηση σε συνεργαζόμενες αγροδιατροφικές επιχειρήσεις θα ήταν ιδιαίτερα ελκυστικό, όχι μόνο σε νέους από αγροτικές οικογένειες, αλλά και σε νέους με καταγωγή από μεγάλα αστικά κέντρα, οι οποίοι δε θα δίσταζαν να μετακομίσουν στην περιοχή της ΠΑΜΘ για τις σπουδές τους. Πέρα από την εκπαίδευση σε καίρια θέματα τεχνολογίας, το διετές αυτό πρόγραμμα θα είχε σημαντική συνεισφορά στην ανανέωση του αγροτικού κόσμου με νέους αγρότες-επιχειρηματίες και θα

μπορούσε να αναδείξει επιχειρηματικές ιδέες για startups στον αγροδιατροφικό κλάδο. Επιπλέον, δεν πρέπει να παραβλεφθεί η πιθανή συνεισφορά του και στη συγκράτηση του πληθυσμού στην ΠΑΜΘ.

Παράλληλα, ο σχεδιασμός μίας εκπαιδευτικής e-learning πλατφόρμας με διαδραστικά μαθήματα πάνω στις τεχνολογίες ΑΙ και της ευφυούς γεωργίας θα προσέλκυε το ενδιαφέρον όχι μόνο των νέων αγροτών, αλλά και των έμπειρων επαγγελματιών του κλάδου. Ακόμα και μεγαλύτερης ηλικίας αγρότες ή παραγωγοί από γεωγραφικά απομακρυσμένες περιοχές θα είχαν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν το επιμορφωτικό πρόγραμμα και να εκπαιδευτούν στις καινοτόμες εφαρμογές και τεχνολογίες. Οι υπηρεσίες και οι φορείς της ΠΑΜΘ θα μπορούσαν να έχουν σημαντικό ρόλο στις προσπάθειες επιμόρφωσης του αγροτικού κόσμου υλοποιώντας εργαστήρια καινοτομίας, τα οποία θα παρείχαν τη δυνατότητα στους ενδιαφερόμενους αγρότες να δοκιμάσουν νέες τεχνολογίες σε πραγματικές συνθήκες υπό την επίβλεψη και τη συμβουλευτική καθοδήγηση των γεωπόνων της ΠΑΜΘ. Προς αυτήν την κατεύθυνση ιδιαίτερη συμβολή θα μπορούσαν να έχουν και τα πανεπιστημιακά ιδρύματα στην ευρύτερη περιοχή, τα οποία έχουν εξειδίκευση στη γεωργική τεχνολογία. Μέσα από real time σενάρια σε πειραματικούς αγρούς θα μπορούσαν να προσφέρουν συμβουλευτικές υπηρεσίες στους ενδιαφερόμενους αγρότες.

Πέραν του τεχνολογικού μετασχηματισμού του αγροτικού τομέα σε ό,τι έχει να κάνει με την παραγωγική/καλλιεργητική διαδικασία, η χρήση ψηφιακών εμπορικών πλατφορμών (digital platforms) έχουν αλλάξει σε πολύ μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο ο σύγχρονος αγρότης επικοινωνεί και αλληλοεπιδρά με τους πελάτες τους. Παρ' όλα αυτά η παρούσα έρευνα έδειξε ότι λίγοι είναι οι γεωργοί της ΠΑΜΘ που έχουν οργανωμένη ιστοσελίδα για την παρουσίαση της αγροτικής τους εκμετάλλευσης-επιχείρησης και των προϊόντων που παράγουν, ενώ ακόμα πιο λίγοι είναι εκείνοι που διακινούν τα προϊόντα τους μέσω διαδικτύου. Θεωρείται αναγκαία η εκπαίδευση των παραγωγών σε θέματα digital marketing, ώστε να μπορέσουν να εκμεταλλευτούν τις αναδυόμενες ευκαιρίες που προσφέρουν οι διεθνείς αγορές στην πώληση και τη διακίνηση των προϊόντων τους.

Λόγω του υψηλού κόστους των νέων τεχνολογιών, είναι αναμενόμενη η δυσκολία ενσωμάτωσής τους από τον μέσο αγρότη. Τα συστήματα επιδοτήσεων θα μπορούσαν να βοηθήσουν σημαντικά στην αγορά νέων τεχνολογιών από τους ενδιαφερόμενους αγρότες. Επιπλέον η οικονομική ενίσχυση των ομάδων παραγωγών, είτε μέσω φοροελαφρύνσεων είτε μέσω επιδοτήσεων, θα μπορούσε να διευκολύνει την αγορά της κατάλληλης τεχνολογίας, συν όλα τα υπόλοιπα οφέλη που θα αποκόμιζαν τα μέλη της ομάδας από τη μεταξύ τους συνεργασία.

Ο τεχνολογικός μετασχηματισμός του αγροτικού τομέα της ΠΑΜΘ ίσως αποτελεί το κλειδί για τη βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητά του, και μία μοναδική ευκαιρία για την «αναγέννηση» των αγροτικών περιοχών και την αποφυγή της ερημοποίησής τους. Είναι σημαντικό η στροφή αυτή προς την τεχνολογία να μην αλλοιώσει την αποστολή του πρωτογενή τομέα που είναι η προσφορά τροφής «από τον άνθρωπο για τον άνθρωπο».

- Arof, A. M. (2015). The application of a combined Delphi-AHP method in maritime transport research – A review. *Asian Social Science*, 11(23), 73-82.
- Balasubramanian, R. & Agarwal, D. (2012). Delphi Technique-A Review. *International Journal of Public Health Dentistry*, 3(2), 16-25.
- Ball HL. Conducting Online Surveys. *Journal of Human Lactation*. 2019; 35(3): 413-417.
- Blasch J, van der Kroon B, van Beukering P, Munster R, Fabiani S, Nino P, Vanino S, Farmer preferences for adopting precision farming technologies: a case study from Italy. *European Review of Agricultural Economics*, 2022; 49(1): 33–81.
- Boukledid R, Abdoul H, Loustau M, Sibony O, Alberti C. Using and reporting the Delphi method for selecting healthcare quality indicators: a systematic review. *PLoS One* 2011; 6: e20476 [PMID: 21694759 DOI: 10.1371/journal.pone.0020476]
- Brooks, K. W. (1979). Delphi technique: Expanding application. *North Central Association Quarterly*, 54(3), 377-385.
- Chaffin WW, Talley WK. Individual stability in Delphi studies. *Technol Forecast Soc Change* 1980; 16: 67-73 [DOI: 10.1016/0040-1625(80)90074-8].
- Christie, C. A. & Barela, E. (2005). The Delphi Technique as a Method for Increasing Inclusion in the Evaluation Process. *The Canadian Journal of Program Evaluation*, 20(1), 105-122.
- Chuang J, Wang J, Liang, C. Implementation of Internet of Things depends on intention: young farmers' willingness to accept innovative technology. *International Food and Agribusiness Management Review*, 2020b; 23(2): 253-266
- Chuang J-H, Wang J-H, Liou Y-C. Farmers' Knowledge, Attitude, and Adoption of Smart Agriculture Technology in Taiwan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020a; 17(19):7236.
- Cunliffe, S. (2002). Forecasting Risks in the Tourism Industry Using the Delphi Technique. *Tourism*, 50(1), 31-41.
- Custer, R. L., Scarcella, J. A., & Stewart, B. R. (1999). The modified Delphi technique: A rotational modification. *Journal of Vocational and Technical Education*, 15(2), 1-10.
- Cyphert, F. R., & Gant, W. L. (1971). The Delphi technique: A case study. *Phi Delta Kappan*, 52, 272-273.
- Daikeler J, Silber H, Bošnjak M. A Meta-Analysis of How Country-Level Factors Affect Web Survey Response Rates. *International Journal of Market Research*, 2021;64(3): 306-333.
- Dajani JS, Sincoff MZ, Talley WK. Stability and agreement criteria for the termination of Delphi studies. *Technol Forecast Soc Change* 1979; 13: 83-90 [DOI: 10.1016/0040-1625(79)90007-6].

- Dalkey N, Helmer O. An Experimental Application of the DELPHI Method to the Use of Experts. *Manag Sci* 1963; 9: 458-467 [DOI: 10.1287/mnsc.9.3.458]
- Delbecq, A. L, Van de Ven, A. H., & Gustafson, D. H. (1975). Group techniques for program planning: A guide to nominal and Delphi processes. Glenview, IL: Scott, Foresman and Co.
- Diamond IR, Grant RC, Feldman BM, Pencharz PB, Ling SC, Moore AM, Wales PW. Defining consensus: a systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies. *J Clin Epidemiol* 2014; 67: 401-409 [PMID: 24581294 DOI: 10.1016/j.jclinepi.2013.12.002].
- Dillman DA, Smyth JD, Christian LM. Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method. John Wiley & Sons, 2014.
- Donohoe, H., & Needham, R. D. (2009). Moving best practice forward: Delphi characteristics, advantages, potential problems, and solutions. *International Journal of Tourism Research*, 11(5), 415–437.
- Dulguerov P, Zenk J, Antonelli M, Pelosi P, Walsh BK, Ward E, Shang Y, Gasparini S, Donati A, Singer M, Openshaw PJM, Tolley N, Markel H, Feller-Kopman DJ. Tracheostomy in the COVID-DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30230-7].
- Dunn, W. N. (1994). Public policy analysis: An introduction (2nd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Dyson, R.G. (2004) Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick. *European Journal of Operational Research*, 152(3), pp. 631-640
- EASME/Horizon2020 (2020). Best Practices for Efficient Water Use in Agriculture.
- Eisinga R, Grotenhuis M, Pelzer B. The reliability of a two-item scale: Pearson, Cronbach or Spearman-Brown? *International Journal of Public Health*, 2013; 58: 637–642.
- Eistrup, M., Sanches, A. R., Muñoz-Rojas, J., & Pinto Correia, T. (2019). A “young farmer problem”? Opportunities and constraints for generational renewal in farm management: an example from Southern Europe. *Land*, 8(4), 70.
- European Commission (2021). Farm to Fork Strategy and Sustainable Use of Pesticides Regulation.
- European Commission (2021). Water-smart agriculture in the EU: Policy Brief.
- European Commission. (2023). EU agricultural policies and contract farming: Future perspectives. Brussels: European Commission.
- European Environment Agency. (2021). Climate change impacts on European agriculture. Copenhagen: EEA.
- Eurostat (2023). Agricultural statistics and agri-environmental indicators.
- Eurostat (2023). Organic Farming and Agri-Environmental Indicators.
- Eurostat (2023). Agricultural statistics and rural development indicators.

- Evans JR, Mathur A. The value of online surveys. *Internet Research*, 2005; 15: 195–219.
- FAO (2022). *Climate-Smart Agriculture: Country Profile – Greece*.
- FAO (2022). *Irrigation and Water Use Efficiency: Global Guidance for the Agricultural Sector*.
- FAO (2022). *Soil nutrient management in agriculture – Guidelines for sustainable practices*.
- Field A. *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Fifth Edition, University of Sussex, UK, 2017.
- Fink, A., Kosecoff, J., Chassin, M. & Brook, R.H. (1984). Consensus methods: characteristics and guidelines for use *American Journal of Public Health*, 74 (9), 979-983.
- Fletcher, A. J., & Marchildon, G. P. (2014). Using the Delphi method for qualitative, participatory action research in health leadership. *International Journal of Qualitative Methods*, 13(1), 1-18.
- Food and Agriculture Organization. (2020). *Contract farming for inclusive market access*. Rome: FAO.
- Fragomeli R, Annunziata A, Punzo G. Promoting the Transition towards Agriculture 4.0: A Systematic Literature Review on Drivers and Barriers. *Sustainability*. 2024; 16(6):2425.
- Frewer, L.J., Fischer, A.R.H., Wentholt, M.T.A., Marvin, H.J.P., Ooms, B.W., Coles, D. & Rowe, G. (2011) The use of Delphi methodology in agri-food policy development: some lessons learned. *Technological Forecasting and Social Change*, 78, 1514–1525.
- Fricker RD. Sampling methods for online surveys. In N. Fielding, R. Lee, & G. Blank (Eds.), *The SAGE handbook of online research methods*, SAGE Publications, 2017: 162–183.
- Garg, D., & Alam, M. (2023). Smart agriculture: a literature review. *Journal of Management Analytics*, 10(2), 359–415. <https://doi.org/10.1080/23270012.2023.2207184>
- Geist, M. R. (2010). Using the Delphi method to engage stakeholders: A comparison of two studies. *Evaluation and Program Planning*, 33(2), 147-154.
- Ghazinoory, S., Abdi, M., Azadegan-Mehr, M., (2011). SWOT Methodology: A State-of-the-Art Review for the Past, a Framework for the Future. *Journal of Business Economics and Management*, 12(1): 24-48.
- Giua C, Materia VC, Camanzi L. Smart farming technologies adoption: Which factors play a role in the digital transition?. *Technology in Society*, 2022; 68: 101869.
- Goodman CM. The Delphi technique: a critique. *J Adv Nurs* 1987; 12: 729-734 [PMID: 3320139 DOI: 10.1111/j.1365-2648.1987.tb01376.x]
- Goodman, C.M. (1987) The Delphi technique: a critique. *Journal of Advanced Nursing* 12, 729-734.
- Grant S, Booth M, Khodyakov D. Lack of preregistered analysis plans allows unacceptable data mining for and selective reporting of consensus in Delphi studies. *J Clin Epidemiol* 2018; 99: 96-105 [PMID: 29559324 DOI: 10.1016/j.jclinepi.2018.03.007]

- Green B, Jones M, Hughes D, Williams A. Applying the Delphi technique in a study of GPs' information requirements. *Health Soc Care Community* 1999; 7: 198-205 [PMID: 11560634 DOI:10.1046/j.1365-2524.1999.00176.x]
- Gürel, E. & Tat, M. (2017). "SWOT Analysis: A Theoretical Review." *Journal of International Social Research*, 10(51), 994-1006.
- Hallowell, M., & Gambatese, J. A. (2010). Qualitative research: Application of the Delphi method to CEM research. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(1), 99-107.
- Han H, Ahn DH, Song J, Hwang TY, Roh S. Development of mental health indicators in Korea. *Psychiatry Investig* 2012; 9: 311-318 [PMID: 23251193 DOI: 10.4306/pi.2012.9.4.311]
- Hasson, F. & Keeney, S. (2011) Enhancing rigour in the Delphi technique research. *Technological Forecasting and Social Change*, 78, 1695–1704.
- Hasson, F., Keeney, S., & McKenna, H. (2000). Research guidelines for the Delphi survey technique. *Journal of Advanced Nursing*, 32(4), 1008-1015.
- Hellenic Brewers Association. (2022). Greek barley production and brewing industry: A sustainable collaboration. Athens: HBA.
- Hellenic Statistical Authority. (2022). Agricultural production statistics in Greece. Athens: ELSTAT.
- Holloway K. (2012). Doing the E-Delphi: using online survey tools. *Computers, Informatics, Nursing*, 30, 347–350.
- Hsu, C. & Sandford, B.A. (2007). The Delphi technique: making sense of consensus. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12:1.
- Hsu, C. C., & Sandford, B. A. (2007). Minimizing non-response in the Delphi process: How to respond to non-response. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12(17). Retrieved from <http://pareonline.net/getvn.asp?v=12&n=17>
- Huan-Niemi, E., Rikkinen, P., Niemi, J., Wuori, O. & Niemi J. (2016). Combining quantitative and qualitative research methods to foresee the changes in the Finnish agri-food sector. *Futures*, 83, 88-99.
- IEEP (2021). Tools and Policy Instruments Supporting the Green Architecture of the CAP.
- Jacobs, J. M. (1996). Essential assessment criteria for physical education teacher education program: A Delphi study. Unpublished doctoral dissertation, Western Virginia University, Morgantown, WV.
- Jünger S, Payne S, Brearley S, Ploenes V, Radbruch L. Consensus building in palliative care: a Europe-wide delphi study on common understandings and conceptual differences. *J Pain Symptom Manage* 2012; 44: 192-205 [PMID: 22704058 DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2011.09.009]
- Jünger S, Payne SA, Brine J, Radbruch L, Brearley SG. Guidance on Conducting and Reporting DELphi Studies (CREDES) in palliative care: Recommendations based on a methodological

- systematic review. *Palliat Med* 2017; 31: 684-706 [PMID: 28190381 DOI: 10.1177/0269216317690685].
- Kangas, J., M., Kurttila, M., Kajanus and A. Kangas (2003) Evaluating the management strategies of a forestland estate-the S-O-S approach. *Journal of Environmental Management*, 69(4), pp. 349-358.
- Keeney, S., McKenna, H., & Hasson, F. (2010). *The Delphi technique in nursing and health research*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Koutridi, Evaggelia & Tsiotas, Dimitrios & Christopoulou, Olga. (2023). Examining the Spatial Effect of "Smartness" on the Relationship between Agriculture and Regional Development: The Case of Greece. *Land*. 12. 10.3390/land12030541.
- Lazaridou d., Michailidis A., Trigkas M., Stefanidis P. (2019). Exploring irrigation water issue through quantitative SWOT analysis: the case of Nestos river basin. *Springer Proceedings in Business and Economic*.
- Lin, V. S., & Song, H. (2015). A review of Delphi forecasting research in tourism. *Current Issues in Tourism*, 18(12), 1099-1131.
- Linstone HA, Turoff M. *The Delphi Method: Techniques and Applications*, 1975. Available from: <https://web.njit.edu/~turoff/pubs/delphibook/ch1.html>
- Linstone, H. A., & Turoff, M. (1975). *The Delphi method: techniques and applications*, Addison-Wesley, Reading, London.
- Liu H, Chen Z, Wen S, Zhang J, Xia X. Impact of Digital Literacy on Farmers' Adoption Behaviors of Green Production Technologies. *Agriculture*, 2025; 15(3): 303.
- Ludwig, B. (1994). Internationalizing extension: An exploration of the characteristics evident in a state university extension system that achieves internationalization. (Electronic thesis or Dissertation). Retrieved from <https://etd.ohiolink.edu/>
- Ludwig, B., 1997. Predicting the future: Have you considered using the Delphi methodology? *Journal of Extension*, 35 (5).
- Marescotti ME, Demartini E, Filippini R, Gaviglio A. Smart farming in mountain areas: Investigating livestock farmers' technophobia and technophilia and their perception of innovation. *Journal of Rural Studies*, 2021; 86: 463-472.
- McGrath BA, Brenner MJ, Warrillow SJ, Pandian V, Arora A, Cameron TS, Añon JM, Hernández Martínez G, Truog RD, Block SD, Lui GCY, McDonald C, Rassekh CH, Atkins J, Qiang L, Vergez Nasa P et al. Delphi methodology-quality assessment *WJM* <https://www.wjgnet.com> 126 July 20, 2021 Volume 11 Issue 4.
- McKenna, H. P. (1989). The Selection by Ward Managers of an Appropriate Nursing Model for Long-Stay Psychiatric Patient Care. *Journal of Advanced Nursing*, 14(9), 762-775.
- McKenna, H.P. (1994) The Delphi technique: a worthwhile approach for nursing? *Journal of Advanced Nursing*, 19, 1221-1225.

- Mishra N, Bhandari N, Maraseni T, Devkota N, Khanal G, Bhusal B, et al. Technology in farming: Unleashing farmers' behavioral intention for the adoption of agriculture 5.0. *PLoS ONE*, 2024; 19(8): e0308883.
- Mitchell VW. The Delphi technique: an exposition and application. *Technol Anal Strateg Manag* 1991; 3: 333-358 [DOI: 10.1080/09537329108524065]
- Mukherjee, N., Huge, J., Sutherland, W. J., Mcneill, J., Van Opstal, M., Dahdouh-Guebas, F., & Koedam, N. (2015). The Delphi technique in ecology and biological conservation: Applications and guidelines. *Methods in Ecology and Evolution*, 6, 1097–1109.
- Mullen, P. M. (2003). Delphi: myths and reality. *Journal of Health Organization and Management*, 17(1), 37-52.
- Murry, J.W. & Hammons, J.O. (1995). Delphi: a versatile methodology for conducting qualitative research. *Review of Higher Education*, Vol. 18 No. 4, pp. 423-36.
- Nayak M, Narayan KA. Strengths and weakness of online surveys. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 2019; 24: 31–38.
- Niederberger M, Spranger J. Delphi Technique in Health Sciences: A Map. *Front Public Health* 2020; 8: 457 [PMID: 33072683 DOI: 10.3389/fpubh.2020.00457].
- OECD. (2021). Risk management in agriculture: Policies and tools. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2021). *Risk management in agriculture: Policies and tools*. Paris: OECD Publishing.
- Okoli, C., Pawloski, S., 2004. The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. *Information and Management*, 42, 15–29.
- Olbassali, V. & Karelakis, C. (2020). The Delphi Method: Conquering Collective Intelligence. Paper presented at the 12th International Conference EBEEC-Economies of the Balkan and Eastern European Countries 2020, Rijeka-Opatija, Croatia, May 29-31, 2020 Online Conference.
- Pandeya S, Gyawali BR, Upadhaya S. Factors Influencing Precision Agriculture Technology Adoption Among Small-Scale Farmers in Kentucky and Their Implications for Policy and Practice. *Agriculture*. 2025; 15(2):177.
- Pare, G., Cameron, A.F., Poba-Nzaou, P. & Templier, M. (2013). A systematic assessment of rigour in information systems ranking-type Delphi studies. *Information & Management* 50(5), 207–217.
- Parmaksiz O, Cinar G. Technology Acceptance among Farmers: Examples of Agricultural Unmanned Aerial Vehicles. *Agronomy*. 2023; 13(8):2077.
- Petrack, M., & Kloss, M. (2020). Contract farming and rural development in the EU agricultural sector. *Journal of Rural Studies*, 75, 45-58.
- Petrack, M., & Kloss, M. (2020). *Contract farming and rural development in the EU agricultural sector*. *Journal of Rural Studies*, 75, 45-58.

- Pill, J. (1971). The Delphi method: Substance, context, a critique and an annotated bibliography. *Socio-Economic Planning Science*, 5, 57-71.
- Powell, C. (2003). The Delphi technique: myths and realities. *Journal of Advanced Nursing*, 41:376–82.
- Raskin, M. S. (1994). The Delphi Study in Field Instruction Revisited: Expert Consensus on Issues and Research Priorities. *Journal of Social Work Education*, 30(1), 75-89. <https://doi.org/10.1080/10437797.1994.10672215>
- Rayens, M. K. & Hahn, E. J. (2000). Building Consensus Using the Policy Delphi Method. *Policy, Politics & Nursing Practice*, 1(4), 308-315. <https://doi.org/10.1177/15271544000010040>
- Rist, S.& Dahdouh-Guebas, F. (2006) Ethnoscience-A step towards the integration of scientific and indigenous forms of knowledge in the management of natural resources for the future. *Environment, Development and Sustainability*, 8, 467–493.
- Robba C, Poole D, Citerio G, Taccone FS, Rasulo FA; Consensus on brain ultrasonography in critical care group. Brain Ultrasonography Consensus on Skill Recommendations and Competence Levels Within the Critical Care Setting. *Neurocrit Care* 2020; 32: 502-511 [PMID: 31264072 DOI: 10.1007/s12028-019-00766-9].
- Rübcke von Veltheim F, Heise H. German Farmers' Attitudes on Adopting Autonomous Field Robots: An Empirical Survey. *Agriculture*. 2021; 11(3):216.
- Sackman, H. (1975). *Delphi critique*. Boston, MS: Lexington Books.
- Santaguida P, Dolovich L, Oliver D, Lamarche L, Gilsing A, Griffith LE, Richardson J, Mangin D, Kastner M, Raina P. Protocol for a Delphi consensus exercise to identify a core set of criteria for selecting health related outcome measures (HROM) to be used in primary health care. *BMC Fam Pract* 2018; 19: 152 [PMID: 30185172 DOI: 10.1186/s12875-018-0831-5].
- Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, Bellomo R, Bernard GR, Chiche JD, Coopersmith CM, Hotchkiss RS, Levy MM, Marshall JC, Martin GS, Opal SM, Rubenfeld GD, van der Poll T, Vincent JL, Angus DC. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016; 315: 801-810 [PMID: 26903338 DOI: 10.1001/jama.2016.0287].
- Sui Y, Gao Q. Farmers' Endowments, Technology Perception and Green Production Technology Adoption Behavior. *Sustainability*. 2023; 15(9):7385.
- Terence S & Purushothaman (2020), Systematic review of Internet of Things in smart farming, *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, <https://doi.org/10.1002/ett.3958>
- Thangaratinam, S. & Redman, C. WE. (2005). The Delphi technique. *The Obstetrician & Gynaecologist*, 7(2), 120-125.
- Trevelyan E, Robinson N. Delphi methodology in health research: How to do it? *Eur J Integr Med* 2015; 7: 423-428 [DOI: 10.1016/j.eujim.2015.07.002].

- van Hasselt FM, Oud MJ, Loonen AJ. Practical recommendations for improvement of the physical health care of patients with severe mental illness. *Acta Psychiatr Scand* 2015; 131: 387-396 [PMID: 25495118 DOI: 10.1111/acps.12372].
- Vernon, W. (2009). The Delphi technique: A review. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 16(2), 69-76.
- Vogel C, Zwolinsky S, Griffiths C, Hobbs M, Henderson E, Wilkins E. A Delphi study to build consensus on the definition and use of big data in obesity research. *Int J Obes (Lond)* 2019; 43: 2573-2586 [PMID: 30655580 DOI: 10.1038/s41366-018-0313-9]
- Wardropper CB, Dayer AA, Goebel MS, Martin VY. Conducting conservation social science surveys online. *Conservation Biology*, 2021; 35: 1650–1658.
- Weaver, W. T. (1971). The Delphi forecasting method. *Phi Delta Kappan*, 52(5), 267-273.
- World Bank (2020). Building Agricultural Resilience to Climate Risk in the EU.
- Woudenberg, F. (1991). An evaluation of Delphi. *Technological Forecasting & Social Change*, 19(1), 101-119.
- Wu M-J, Zhao K, Fils-Aime F. Response rates of online surveys in published research: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, 2022; 7: 100206.
- Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών – Μελέτες και αναλύσεις για την αγροδιατροφή στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη.
- ΔιαΝΕΟσις. (2022). Προκλήσεις και προοπτικές της ελληνικής αγροτικής παραγωγής.
- ΕΛΓΑ – Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων. Ετήσιες Εκθέσεις Αποζημιώσεων (2020–2022).
- ΕΛΓΟ Δήμητρα (2020). Διαχείριση αζώτου και άρδευσης στα αγροτικά οικοσυστήματα.
- ΕΛΓΟ Δήμητρα (2020). Συστήματα στάγδην άρδευσης και εξοικονόμησης νερού στη Βόρεια Ελλάδα.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2022). ‘Eco-Schemes under the new CAP Strategic Plans 2023–2027’. Brussels.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2023). Common Agricultural Policy Strategic Plans.
- Ηλιοπούλου Π. Πολυμεταβλητές Μέθοδοι Ανάλυσης [Κεφάλαιο]. Στο Ηλιοπούλου, Π. 2015. Γεωγραφική Ανάλυση [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, 2015, <https://hdl.handle.net/11419/2065>.
- Ολμπασάλη Β. (2021). Διοίκηση αλλαγών και οργάνωση στον δημόσιο τομέα την περίοδο της οικονομικής κρίσης: Η περίπτωση του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Διδακτορική Διατριβή. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης.
- Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (2021). Αξιολόγηση και εφαρμογή τηλεμετρικών συστημάτων άρδευσης σε αγροτικές εκμεταλλεύσεις.
- Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (2021). Τεχνολογίες γεωργίας ακριβείας και στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου.

Παρατηρητήριο Κλιματικής Αλλαγής ΕΛΓΑ (2023). Εκθέσεις για αγροκλιματικούς κινδύνους και μετάβαση.

Σιώμκος ΓΙ, Βασιλικοπούλου Α.Ι. Εφαρμογή Μεθόδων Ανάλυσης στην Έρευνα Αγοράς. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα, 2005.

Σταλίκας Α, Κυριάκος Θ. Μεθοδολογία έρευνας και Στατιστική-Με την χρήση R. Εκδόσεις Τόπος, Αθήνα, 2019, σελ. 728.

Σύστημα AKIS – Εθνικό Σύστημα Γεωργικής Γνώσης και Καινοτομίας (ΥΠΑΑΤ, 2024).

Τσαγρής Μ, Κουκουριτάκης Μ. Στατιστική με τη χρήση των IBM SPSS 26 και Eviews 11 [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις, 2022, <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-68>.

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων (2023). Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο ΚΑΠ 2023–2027.

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων (2023). Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο ΚΑΠ 2023–2027.

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ). (2023). Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης 2023–2027.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2022). Σχέδια Διαχείρισης Υδάτων Λεκανών Απορροής Ποταμών – ΑΜΘ.

Παράρτημα

Ερωτηματολόγιο ποσοτικής έρευνας

Το ερωτηματολόγιο της ποσοτικής έρευνας κατασκευάστηκε σύμφωνα με το πρότυπο των Google Forms και δίνεται στον παρακάτω σύνδεσμο:

https://docs.google.com/forms/d/1XFD3yLRsOieEDoFmt1-9pEgeP_0M-Q1PMbsys-LNOg8/preview