



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Π.Μ.Σ. «ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ»

Διπλωματική Εργασία

Η δημιουργία ψηφιακής υποδομής για το monitoring της Κοινής Αγροτικής
Πολιτικής 2021-2027

Ανδρέας Συρεγγέλας

Επιβλέπων Καθηγητής

Ιωάννης Μανιάτης

Πειραιάς , Ιούνιος 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	8
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
ABSTRACT	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο . ΚΟΙΝΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ (ΚΑΠ): ΙΣΤΟΡΙΑ, ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ	12
1.1. Τι είναι η Κοινή Αγροτική Πολιτική.....	12
1.2. Τομείς Κοινής Αγροτικής Πολιτικής	12
1.2.1. Άμεση υποστήριξη (πρώτος πυλώνας).....	12
1.2.2. Μέτρα αγοράς (πρώτος πυλώνας).....	13
1.2.3. Αγροτική ανάπτυξη (δεύτερος πυλώνας)	14
1.3. Στόχοι της πολιτικής αγροτικής ανάπτυξης της ΕΕ	14
1.4. Αναγκαιότητα ίδρυσης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής	16
1.5. Ιστορική Αναδρομή Κοινής Αγροτικής Πολιτικής	16
1.6. Πολιτικές και στρατηγικές της ΚΑΠ	28
1.6.1. Ρόλος των στρατηγικών σχεδίων της ΚΓΠ.....	29
1.6.2. Ευθυγράμμιση με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία	30
1.6.3. Συστάσεις στρατηγικών σχεδίων της ΚΓΠ.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο ΧΡΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ & ΚΑΠ	31
2.1. Εισαγωγή.....	31
2.2. ΤΠΕ και Γεωργία.....	33
2.3 Η Κοινή Γεωργική Πολιτική στην εποχή της ψηφιοποίησης.....	37
2.3.1. Ψηφιακή Γεωργική Πολιτική	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΠ 2021-2027 ΜΕ MONITORING	44
3.1. Έλεγχοι παρακολούθησης πληρωμών ΚΑΠ βάσει έκτασης.....	44
3.2. Πηγές δεδομένων που μπορούν να προσφέρουν τακτική παρακολούθηση αγροτεμαχίων	45
3.3. Τεχνική σκοπιμότητα αυτοματοποίησης της παρακολούθησης μέσω IoT και ψηφιακών τεχνολογιών.....	47
3.4. Περιορισμοί αυτοματοποιημένης παρακολούθησης μέσω IoT και ψηφιακών τεχνολογιών.....	50
3.4.1. Ακρίβεια και ανοχή μέτρησης.....	50
3.4.2. Σε σχέση με τις τεχνολογίες Μηχανικής Μάθησης.....	51
3.4.3. Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα	52
3.4.4. Απρόσκοπτη ενσωμάτωση	53
3.4.5. Αποδοχή τεχνολογικών λύσεων από τον χρήστη	54

3.4.6. Έλεγχος ροής πληροφοριών και προστασία της ιδιωτικής ζωής.....	54
3.4.7. Συνδεσιμότητα και ψηφιακό χάσμα.....	55
3.5. Υφιστάμενες υποδομές και συμμόρφωση με απαιτήσεις ΚΑΠ.....	57
3.5.1. RECAP.....	57
3.5.2. Προηγμένη πλατφόρμα για ευφυείς επιθεωρήσεις.....	61
3.5.3. Gaiasense και το έργο H2020 DataBio Big Data Lighthouse.....	64
3.5.4. Το έργο NIVA.....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΠ ΣΤΗΝ ΕΕ (FaST , INDICATORS ΚΑΙ AMS).....	69
4.1. Σύστημα FaST της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	69
4.1.1. Οφέλη του εργαλείου FaST.....	72
4.2. Το σύστημα παρακολούθησης περιοχής (Area Monitoring System - AMS).....	76
4.2.1. Εισαγωγή στο AMS.....	76
4.2.2. Ορισμός του AMS.....	76
4.2.3. Λειτουργίας του AMS.....	77
4.3. Δείκτες απόδοσης (indicators).....	81
4.4. Το σύστημα αναγνώρισης αγροτεμαχίων (Land Parcel Identification System, LPIS).....	84
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ.....	87
5.1. Επιπτώσεις της ψηφιοποίησης στις διαστάσεις της γεωργικής πολιτικής.....	87
5.1.1. Συσχέτιση εισροών και αποτελεσμάτων – Στόχευση αποτελεσμάτων πολιτικής.....	87
5.1.2. Τοπική ιδιαιτερότητα – Χωρική στόχευση.....	89
5.1.3. Διαχρονική ευελιξία – Στόχευση σε συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο (Time bound)	91
5.1.4. Διακυβέρνηση πληροφοριών – Στόχευση παροχής πληροφοριών ανοικτών δεδομένων.....	91
5.1.5. Τομείς δεδομένων – Ιδιοκτησία και διαφάνεια ανοικτών δεδομένων.....	93
5.1.6. Βαθμός συμμετοχής – Επίπεδα εμπλοκής.....	94
5.1.7. Κατανομή κόστους – κατανομή κόστους μέσω πολιτικής.....	95
5.1.8. Τιμές έναντι ποσοτήτων – Οικονομικά κίνητρα ή ρύθμιση.....	96
5.1.9. Τόπος διακριτικής ευχέρειας – Επίπεδα συνταγογράφησης.....	97
5.2. Προοπτικές για την ψηφιακή γεωργική πολιτική.....	98
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	103
6.1. Η Περίπτωση της Ελλάδας.....	103
6.1.1. Ψηφιοποίηση – Αξιοποίηση ΤΠΕ στο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου της ΚΑΠ - Υφιστάμενες δημόσιες υποδομές μηχανογράφησης.....	103
6.1.2. Διείσδυση των ΤΠΕ στην Ελλάδα.....	105
6.1.3. Προτάσεις για την πλήρη, έγκαιρη και ασφαλή παρακολούθηση των παρεμβάσεων και των δεικτών της νέας ΚΑΠ.....	107
6.2. Παραδείγματα άλλων χωρών ΕΕ.....	111

6.2.1. Ιταλία.....	111
6.2.2. Γαλλία.....	113
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	114
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	124

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Η πρώτη περίοδος υλοποίησης της ΚΑΠ, 1963-1970.	18
Εικόνα 2. Η πρώτη περίοδος υλοποίησης της ΚΑΠ, 1963-1970.	19
Εικόνα 3. Η Κοινή Διαρθρωτική Πολιτική (1970-1988).	21
Εικόνα 4. Στάδια ίδρυσης ΚΑΠ από το 1962-1989	21
Εικόνα 5. Οι Δύο Πυλώνες της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής.....	23
Εικόνα 6. Στόχοι Πολιτικής Αγροτικής Ανάπτυξης 2014 – 2020.....	25
Εικόνα 7. Πολιτική Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020: Κοινές δράσεις μεταξύ πυλώνα Ι και πυλώνα Ι	26
Εικόνα 8. Ψηφιοποίηση στα γενικά στάδια του κύκλου της γεωργικής πολιτικής.....	40
Εικόνα 9. Sentinel 1 (μικροκυματική) και Sentinel 2 (οπτική) εικόνες αγροτεμαχίων.....	46
Εικόνα 10. Ψηφιακά εξαρτήματα RECAP.	58
Εικόνα 11. Προβολή του Οργανισμού Πληρωμών των αποτελεσμάτων Τηλεπισκόπησης στην περιοχή ενδιαφέροντος, με τις σχετικές πληροφορίες δέματος.....	59
Εικόνα 12. Προηγμένη πλατφόρμα για ευφυείς επιθεωρήσεις.	63
Εικόνα 13. Δορυφορική εικόνα της ευρύτερης περιοχής της Θεσσαλονίκης. Τα χρωματιστά αγροτεμάχια αντιστοιχούν σε διάφορους αναγνωρισμένους τύπους καλλιεργειών.....	67
Εικόνα 14. Interface από κινητή συσκευή του FaST. Πηγή: FaST, 2020.....	70
Εικόνα 15. Συμβατότητα FaST σε κινητές συσκευές. Πηγή: FaST, 2020	71
Εικόνα 16. Συμβατότητα FaST σε κινητές συσκευές. FaST Year 1Closing meeting,2020 ...	71
Εικόνα 17. Οφέλη που παρέχει το εργαλείο FaST. Πηγή: FaST, 2020.....	75
Εικόνα 18. Προσομοίωση πιθανών αποτελεσμάτων μιας αξιολόγησης αγροτεμαχίων. Πηγή: Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020	78
Εικόνα 19. ΕΕΣ 2020, Αξιολόγηση.....	79
Εικόνα 20. ΕΕΣ, Προσδοκώμενα οφέλη από τη νέα προσέγγιση παρακολούθησης, 2020. Πηγή: Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020	80
Εικόνα 21. Αερο-ορθοφωτογραφία από LPIS. Πηγή: Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020	86
Εικόνα 22. Διαστάσεις ψηφιοποιημένων μέσων και σχεδίων γεωργικής πολιτικής. Μπλε: διαστάσεις που επηρεάζονται άμεσα από την ψηφιακή τεχνολογία. Πράσινο: διαστάσεις που επηρεάζονται έμμεσα από την ψηφιακή τεχνολογία.	87
Εικόνα 23. Επιλογές ψηφιακής γεωργικής πολιτικής σε βασικές διαστάσεις πολιτικής: εισροές ή αποτελέσματα ως στόχοι των μέσων πολιτικής σε σχέση με τον τόπο διακριτικής ευχέρειας που κυμαίνεται από τις κυβερνητικές αρχές έως τις εκμεταλλεύσεις.....	102
Εικόνα 24. Γεωργική κατάρτιση διαχειριστών γεωργικής εκμετάλλευσης.	106
Εικόνα 25. Ευρυζωνική κάλυψη στην Ελλάδα έως το έτος 2019	107
Εικόνα 26. Υποδομή δεδομένων για τη γεωργία. Πηγή: OECD, 2019.....	120

Κατάλογος Γραφημάτων

Γράφημα 1. Βασικά καθεστώτα στήριξης της ΚΓΠ και οι συναφείς δαπάνες (σε εκατομμύρια ευρώ) το 2018..... 38

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1. Ρόλος των ΤΠΕ στη γεωργία. 35

Δήλωση Πνευματικών Δικαιωμάτων
Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ.
3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα Διπλωματική Εργασία με τίτλο

“Η δημιουργία ψηφιακής υποδομής για το monitoring της Κοινής Αγροτικής
Πολιτικής 2021-2027”

καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και οι πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας και αναφέρονται ρητώς μέσα στο κείμενο που συνοδεύουν και η οποία έχει εκπονηθεί στο Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

Copyright (C) Ονοματεπώνυμο Φοιτητή, Έτος, Πόλη
Copyright (C) Ανδρέας Συρεγγέλας, 2022 , Αθήνα
Υπογραφή Φοιτητή:



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Ιωάννη Μανιάτη για την άριστη συνεργασία, τη βοήθεια και τη κατανόηση του. Ιδιαίτερα ευχαριστώ τον κ. Μόσχο Κορασίδη π. Γενικό Γραμματέα Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για τον χρόνο που διέθεσε, τις γνώσεις και την εμπειρία που μου παρείχε κατά την διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας. Πολλές ευχαριστίες στο ανθρώπινο δυναμικό της εταιρείας Neuropublic στην οποία εργάζομαι, για τις πληροφορίες σχετικά με το πλαίσιο λειτουργίας καινοτόμων ψηφιακών εργαλείων του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα αντίστοιχα. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τη Μαρία μου για την αγάπη τους ,την υπομονή τους και την υποστήριξή τους σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της ελληνικής γεωργίας αποτελεί βασικό παράγοντα για τη σωστή παρακολούθηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) 2021-2027. Όπως γίνεται αντιληπτό οι ψηφιακές τεχνολογίες διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στη δημιουργία δημόσιας ψηφιακής υποδομής για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων της ελληνικής πολιτείας στις απαιτήσεις της ΚΑΠ. Η ανάπτυξη ενός δημόσιου πληροφοριακού συστήματος για τη συγκέντρωση, επεξεργασία και μορφοποίηση των δεδομένων αποτελεί βασικό συστατικό για την παρακολούθηση και κοινοποίηση της προόδου των μέτρων και στρατηγικών σχεδίων της αγροτικής πολιτικής. Στη παρούσα διαδικασία επιχειρείται η μελέτη για τη δημιουργία ψηφιακής πλατφόρμας για την υποβοήθηση και αύξηση της αποτελεσματικότητας του διοικητικού μηχανισμού μέσω καινοτόμων εργαλείων για την εύρυθμη παρακολούθηση της ΚΑΠ.

Λέξεις-κλειδιά: Ψηφιακός μετασχηματισμός, ΚΑΠ, ψηφιακά εργαλεία, στρατηγικά σχέδια, ψηφιακή υποδομή

ABSTRACT

The digital transformation of Greek agriculture is a key factor for the proper monitoring of the Common Agricultural Policy (CAP) 2021-2027. It is understood that digital technologies play an essential role in creating a public digital infrastructure for the fulfillment of the obligations of the Greek state in the requirements of the CAP. The development of a public information system for the collection, processing and formatting of data is a key component in monitoring and communicating the progress of agricultural policy measures and plans. In the present process, the study for the creation of a digital platform for the assistance and increase of the efficiency of the administrative mechanism through innovative tools for the proper monitoring of the CAP is attempted.

Keywords: digital transformation , CAP , digital tools , strategic plans, digital infrastructure

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως μέρος της συνεχιζόμενης κίνησής της για την απλούστευση και τον εκσυγχρονισμό της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΓΠ) της ΕΕ, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθετεί νέους κανόνες που θα επιτρέψουν για πρώτη φορά ρητά τη χρήση μιας σειράς σύγχρονων τεχνολογιών κατά τη διενέργεια ελέγχων για την περιοχή πληρωμές ΚΑΠ. Αυτό περιλαμβάνει τη δυνατότητα πλήρους αντικατάστασης των φυσικών ελέγχων στα αγροκτήματα με ένα σύστημα αυτοματοποιημένων ελέγχων που βασίζεται σε ανάλυση δεδομένων που βασίζονται σε δορυφόρους σε συνδυασμό με το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) και άλλες ψηφιακές τεχνολογίες.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται αυτό το θέμα από την άποψη της τεχνικής σκοπιμότητας. Παρέχεται μια επισκόπηση των πιο σχετικών εμπειριών, που ολοκληρώθηκαν πρόσφατα ή βρίσκονται σε εξέλιξη, ως μια καλή βάση πάνω στην οποία μπορούν να οικοδομηθούν περαιτέρω υλοποιήσεις στην Ευρώπη και στην Ελλάδα ειδικότερα. Τέλος παρουσιάζονται βασικές σκέψεις και συστάσεις για το μέλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο. ΚΟΙΝΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ (ΚΑΠ): ΙΣΤΟΡΙΑ, ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ

1.1. Τι είναι η Κοινή Αγροτική Πολιτική

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) δημιουργήθηκε το 1962 από τις έξι ιδρυτικές χώρες της ΕΕ και είναι η μακροβιότερη πολιτική της ΕΕ. Στόχος της είναι να: παρέχει οικονομικά, προσιτά, ασφαλή τρόφιμα για τους πολίτες της ΕΕ, να εξασφαλίζει ένα δίκαιο βιοτικό επίπεδο για τους αγρότες και να διατηρεί τους φυσικούς πόρους και το σεβασμό για το περιβάλλον.

Η ΚΑΠ δεν καλύπτει τη δασοκομία, αλλά υποστηρίζει τους αγρότες που επιθυμούν να αναδασώσουν μέρος της γεωργικής τους γης, προς το συμφέρον της βιοποικιλότητας. Είναι μια δυναμική πολιτική η οποία, μέσω διαδοχικών μεταρρυθμίσεων, έχει προσαρμοστεί στις νέες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ευρωπαϊκή γεωργία. Η ΕΕ έχει δημιουργήσει και εφαρμόσει την ΚΑΠ για να αντιμετωπίσει προκλήσεις όπως:

1. Παροχή επισιτιστικής ασφάλειας για όλους τους Ευρωπαίους πολίτες
2. Αντιμετώπιση των διακυμάνσεων των παγκόσμιων αγορών και της αστάθειας των τιμών
3. Διατήρηση ακμάζων αγροτικών περιοχών σε ολόκληρη την ΕΕ
4. Χρήση των φυσικών πόρων με πιο βιώσιμο τρόπο
5. Συμβάλλοντας στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής

1.2. Τομείς Κοινής Αγροτικής Πολιτικής

Η ΚΑΠ μπορεί να χωριστεί σε τρεις διαφορετικούς τομείς: την άμεση υποστήριξη, τα μέτρα της αγοράς και την αγροτική ανάπτυξη. Η καθημερινή λειτουργία της ΚΑΠ είναι ευθύνη των κρατών μελών, αν και το Ελεγκτικό Συνέδριο της ΕΕ εποπτεύει τις δαπάνες.

1.2.1. Άμεση υποστήριξη (πρώτος πυλώνας)

Οι άμεσες πληρωμές είναι πληρωμές που χορηγούνται απευθείας στους αγρότες παρέχοντάς τους ένα δίκτυο ασφαλείας. Η ΚΑΠ εγγυάται στους πολίτες της ΕΕ έναν αξιόπιστο και άφθονο εφοδιασμό τροφίμων υψηλής ποιότητας, καθώς και ένα υγιεινό περιβάλλον και εξαιρετικά τοπία. Η άμεση υποστήριξη διασφαλίζει ότι:

1. Οι αγρότες λαμβάνουν εισοδηματική στήριξη μόλις φροντίσουν τη γεωργική τους γη και πληρούν τα πρότυπα ασφάλειας τροφίμων, περιβάλλοντος και καλής διαβίωσης των ζώων
2. Τα κράτη μέλη της ΕΕ διατηρούν γεωργικές δραστηριότητες, προσαρμοσμένες στην κλιματική ή γεωγραφική τους κατάσταση
3. Οι παραγωγοί ανταποκρίνονται στα σήματα της αγοράς έτσι ώστε να παράγουν αγαθά που ζητούνται από τους καταναλωτές, επιτρέποντάς τους να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους
4. Οι αγρότες που δεν συμμορφώνονται με ορισμένες απαιτήσεις στους τομείς της δημόσιας υγείας, της υγείας των ζώων και των φυτών, του περιβάλλοντος και της καλής διαβίωσης των ζώων, ενδέχεται να λάβουν λιγότερη ή καθόλου υποστήριξη (πολλαπλή συμμόρφωση)

1.2.2. Μέτρα αγοράς (πρώτος πυλώνας)

Προκειμένου να αντισταθμιστεί η υψηλή αστάθεια των τιμών στις γεωργικές αγορές στην ΕΕ θεσπίστηκε ένα σύνολο κανόνων. Η Κοινή Οργάνωση Αγοράς (ΚΟΑ), περιλαμβάνει:

1. Την οικοδόμηση των κανόνων για την κοινή αγορά αγαθών και υπηρεσιών, τη δημιουργία ειδικών εργαλείων πολιτικής που συμβάλλουν στη βελτίωση της λειτουργίας των γεωργικών αγορών
2. Τον καθορισμό των παραμέτρων για την παρέμβαση στις γεωργικές αγορές και την παροχή στήριξης ανά τομέα
3. Τη συμπερίληψη κανόνων για την εμπορία γεωργικών προϊόντων και τη λειτουργία των παραγωγών και των διεπαγγελματικών οργανώσεων
4. Ζητήματα που σχετίζονται με το διεθνές εμπόριο και τους κανόνες ανταγωνισμού

Διευκολύνοντας την ομαλή λειτουργία της ενιαίας αγοράς, η ΚΟΑ διασφαλίζει την ποικιλομορφία, τη διαθεσιμότητα, την οικονομική προσιτότητα και την ασφάλεια των γεωργικών προϊόντων της.

Το οικονομικό περιβάλλον αναμένεται να παραμείνει αβέβαιο και απρόβλεπτο. Υπάρχουν πολλές τρέχουσες και μελλοντικές προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένου του παγκόσμιου ανταγωνισμού, των οικονομικών και χρηματοπιστωτικών κρίσεων, της κλιματικής αλλαγής και του ασταθούς κόστους των εισροών, όπως τα καύσιμα και τα λιπάσματα.

1.2.3. Αγροτική ανάπτυξη (δεύτερος πυλώνας)

Τα μέτρα αγροτικής ανάπτυξης της ΕΕ συμβάλλουν:

1. Στον εκσυγχρονισμό των εκμεταλλεύσεων, προωθώντας την αφομοίωση της τεχνολογίας και της καινοτομίας
2. Στην ενίσχυση των αγροτικών περιοχών, για παράδειγμα μέσω επενδύσεων σε συνδεσιμότητα και βασικές υπηρεσίες
3. Στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας του αγροτικού τομέα
4. Στην προστασία του περιβάλλοντος και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής
5. Στη βελτίωση της ζωτικότητας των αγροτικών κοινοτήτων
6. Στη διασφάλιση της ανανέωσης των γενεών στη γεωργία

Οι κυρίως αγροτικές περιοχές αποτελούν το ήμισυ της Ευρώπης και κατοικούνται από περίπου το 20% του πληθυσμού της ΕΕ. Οι περισσότερες από αυτές συγκαταλέγονται επίσης στις λιγότερο ευνοημένες περιφέρειες της ΕΕ, με κατά κεφαλήν ΑΕΠ σημαντικά χαμηλότερο από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

Ο δεύτερος πυλώνας της ΚΓΠ συγχρηματοδοτείται από κράτη μέλη που υποστηρίζουν τους αγρότες τους και με άλλα μέτρα που χρηματοδοτούνται από τον εθνικό τους προϋπολογισμό, ιδίως την κοινωνική ασφάλιση των αγροτών.

Τα μέτρα της ΕΕ διευκολύνουν τον εκσυγχρονισμό των εκμεταλλεύσεων ενώ ενθαρρύνουν τη διαφοροποίηση των δραστηριοτήτων στις αγροτικές περιοχές.

1.3. Στόχοι της πολιτικής αγροτικής ανάπτυξης της ΕΕ

Προκειμένου να βοηθηθούν οι αγροτικές περιοχές να αναπτυχθούν και να βελτιωθεί η απασχόληση και το βιοτικό επίπεδο, η πολιτική αγροτικής ανάπτυξης της ΕΕ έχει θέσει

τρεις πρωταρχικούς στόχους: βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της γεωργίας επίτευξη βιώσιμης διαχείρισης των φυσικών πόρων και δράση για το κλίμα ευνοώντας την ισόρροπη εδαφική ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών.

Η πολιτική αγροτικής ανάπτυξης είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο για τη στήριξη της αειφόρου ανάπτυξης των αγροτικών περιοχών και της γεωργίας, συμπεριλαμβανομένης της βιολογικής γεωργίας, στην ΕΕ.

Η πολιτική συνοχής της ΕΕ συμπληρώνει την πολιτική αγροτικής ανάπτυξης από πολλές απόψεις, ιδίως όσον αφορά τη στήριξη της ισόρροπης εδαφικής ανάπτυξης. Περιλαμβάνει:

1. Το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ)
2. Το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ)
3. Το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ)

Το ΕΤΠΑ και το ΕΚΤ συνεργάζονται μαζί με το ΕΓΤΑΑ για να εξασφαλίσουν την επίτευξη κοινών στόχων.

Το Συμβούλιο Γεωργίας και Αλιείας εκδίδει νομοθεσία, συχνά από κοινού με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, σε διάφορους τομείς που σχετίζονται με την παραγωγή τροφίμων και την αγροτική ανάπτυξη. Ο ρόλος του Συμβουλίου είναι να διασφαλίζει ότι λαμβάνονται υπόψη οι απόψεις των κρατών μελών και ότι συμμετέχουν σε κάθε στάδιο της εφαρμογής της ΚΑΠ, ιδίως υπό το φως της μεγαλύτερης χρήσης κατ' εξουσιοδότηση πράξεων. Οι κατ' εξουσιοδότηση πράξεις είναι μια μορφή παράγωγου δικαίου που χρησιμοποιείται, για παράδειγμα, για την ενημέρωση των τεχνικών απαιτήσεων στη νομοθεσία.

Η Ειδική Επιτροπή Γεωργίας (SCA) δημιουργήθηκε με απόφαση των εκπροσώπων των κυβερνήσεων των κρατών μελών στις 12 Μαΐου 1960. Η SCA προετοιμάζει τις εργασίες του Συμβουλίου Γεωργίας και Αλιείας, ιδίως όλους τους φακέλους που σχετίζονται με την ΚΓΠ.

Η πιο πρόσφατη μεταρρύθμιση της ΚΑΠ καλύπτει την περίοδο από το 2013. Αυτή ήταν η πρώτη φορά που εγκρίθηκε η μεταρρύθμιση της ΚΑΠ βάσει της συνήθους

νομοθετικής διαδικασίας, όπου το Συμβούλιο συννομοθετεί με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο για τη νομοθεσία που πρότεινε η Επιτροπή.

1.4. Αναγκαιότητα ίδρυσης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής

Οι λόγοι ίδρυσης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής αφορούν σε πολιτικούς, κοινωνικούς και λόγους διεθνών οικονομικών και εμπορικών σχέσεων. Όσον αφορά στους πολιτικούς λόγους ίδρυσης της ΚΑΠ αφορούσαν κυρίως στην επιθυμία οικονομικής ενοποίησης (ίδρυση ενιαίας κοινής αγοράς) από τα ιδρυτικά μέλη γεγονός που επιτάχυνε και έκανε αναγκαία την ανάπτυξη κοινής πολιτικής, η οποία θα περιελάμβανε διαδικασίες ρυθμιστικού πλαισίου παραγωγής και διακίνησης αγροτικών προϊόντων. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '50, το εκάστοτε ιδρυτικό μέλος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας ασκούσε διαφορετική εθνική αγροτική πολιτική. Αξιοσημείωτο είναι να αναφερθεί ότι περιεχόμενο και τα επιμέρους μέτρα που εφαρμόζονταν παρουσίαζαν διαφορές αναλόγως του είδους των αγροτικών προϊόντων και των χαρακτηριστικών καθώς και της εθνικής στρατηγικής. Παρόλα αυτά η κρατική παρέμβαση (όροι εγγυημένων τιμών, επιδότηση εξαγωγών, περιορισμοί ποσοτήτων κ.α.) και η προστασία (καταβολή δασμών και ποσοστώσεων στα όμοια εισαγόμενα προϊόντα) ήταν μεγάλη.

Αναφορικά με του λόγους διεθνών οικονομικών και εμπορικών σχέσεων δεδομένου ότι την ίδια περίοδο στο πλαίσιο της Γενικής Συμφωνίας Δασμών και Εμπορίου (αγγλικά: General Agreement on Tariffs and Trade, GATT) λάμβαναν χώρα οι πρώτες διαπραγματεύσεις απελευθέρωσης του παγκόσμιου εμπορίου, θεωρήθηκε ότι θα ήταν πλεονέκτημα για τα κράτη μέλη να εκπροσωπηθούν σε αυτές με ενιαίες θέσεις.

Τέλος οι κοινωνικοί Λόγοι ίδρυσης της ΚΑΠ ήταν αφενός να εξασφαλιστεί η διατροφική αυτάρκεια και ως εκ τούτου να προστατευτούν οι ευρωπαϊοί καταναλωτές από πιθανή διακύμανση της διαθεσιμότητας και των τιμών των γεωργικών προϊόντων παγκοσμίως και αφετέρου η ενίσχυση των ευρωπαϊών αγροτών και στήριξη της αγροτικής δραστηριότητας.

1.5. Ιστορική Αναδρομή Κοινής Αγροτικής Πολιτικής

1962 - Η γέννηση της ΚΑΠ

Μετά την καταστροφή του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, η Ευρώπη έκανε αποφασιστικά βήματα προς ένα ειρηνικό και ενωμένο μέλλον. Για να αποκαταστήσουν τον κοινωνικό και οικονομικό ιστό, οι έξι ιδρυτικές χώρες της τότε Ευρωπαϊκής Κοινότητας ξεκίνησαν συνομιλίες για μια κοινή προσέγγιση στη γεωργία. Ο αγροτικός τομέας έπαιξε σημαντικό ρόλο στη μεταπολεμική ευρωπαϊκή οικονομία, ωστόσο χαρακτηριζόταν από:

- ✓ χαμηλή παραγωγή τροφίμων, εν μέρει λόγω του πολέμου
- ✓ εισόδημα για τους αγρότες που ήταν πολύ χαμηλότερο από ό,τι σε άλλους τομείς
- ✓ την ανάγκη να παρέχεται εύκολη πρόσβαση στα τρόφιμα και να αυξηθεί η παραγωγικότητα
- ✓ μη εναρμονισμένες εθνικές γεωργικές πολιτικές, που οδηγούν σε διαφορές στις συνθήκες ανταγωνισμού

Το 1962 εισήχθη η ΚΓΠ με τους εξής στόχους:

- ✓ αύξηση της αγροτικής παραγωγικότητας
- ✓ διασφάλιση δίκαιου βιοτικού επιπέδου για τους αγρότες
- ✓ εγγυάται τη διαθεσιμότητα των προμηθειών
- ✓ σταθεροποίηση των αγορών
- ✓ δημιουργία μιας ασφαλούς αλυσίδας εφοδιασμού με λογικές τιμές
- ✓ την εναρμόνιση των κανόνων ανταγωνισμού σε όλες τις χώρες

Για την επίτευξη αυτών των στόχων, θεσπίστηκε ένα οικονομικό σύστημα στήριξης των τιμών και της αγοράς. Αυτός ο μηχανισμός παρείχε στους αγρότες εγγυημένη τιμή για τα προϊόντα τους, εισήγαγε δασμούς στα εξωτερικά προϊόντα και εισήγαγε κρατική παρέμβαση σε περίπτωση πτώσης των τιμών της αγοράς. Οι αγρότες έλαβαν στήριξη σύμφωνα με τα συνολικά επίπεδα παραγωγής τους.

1970 - Το σχέδιο Mansholt: εκσυγχρονισμός

Καθώς περνούσαν τα χρόνια, η παραγωγικότητα και η διαθεσιμότητα τροφίμων αυξάνονταν. Ωστόσο, το εισόδημα των αγροτών παρέμεινε στάσιμο παρά τη στήριξη που έλαβαν από την πολιτική.

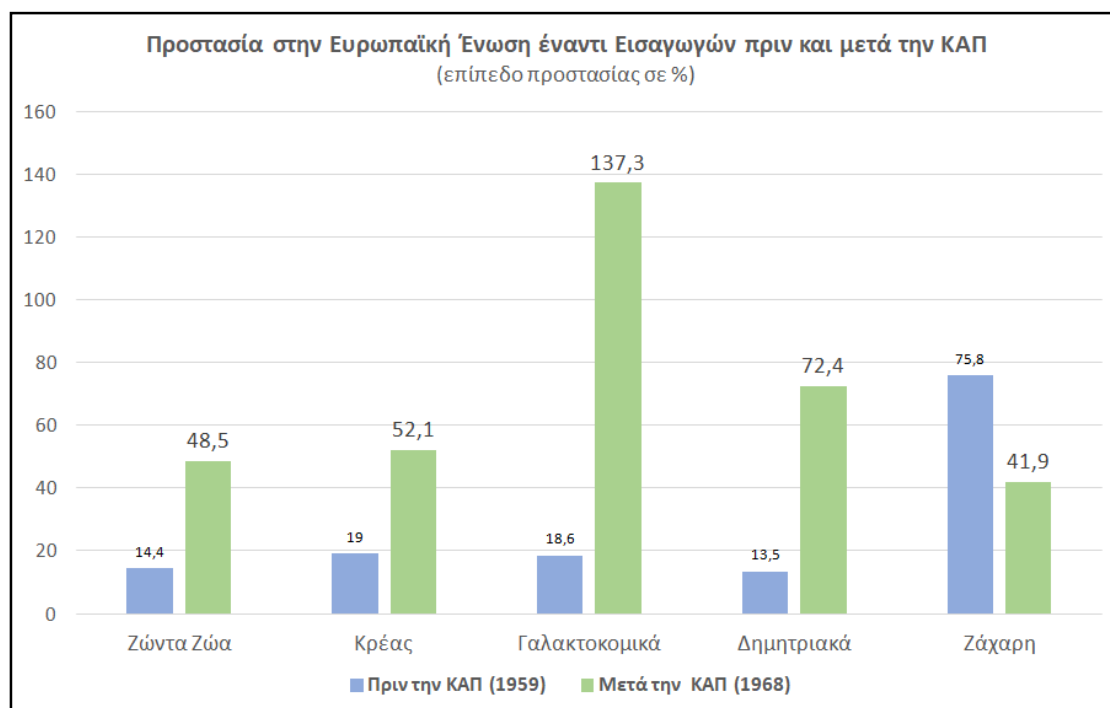
Δεδομένης της κατάστασης, ο Sicco Mansholt, τότε Ευρωπαίος Επίτροπος για τη Γεωργία, προέβλεψε ότι οι ανισορροπίες της αγοράς θα μπορούσαν να προκύψουν από την υπερπαραγωγή και τη στήριξη των τιμών.

Ως εκ τούτου, πρότεινε έναν εκσυγχρονισμό ευρείας κλίμακας του αγροτικού τομέα σε μια προσπάθεια βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου των αγροτών και αποφυγής στρεβλώσεων της αγοράς.

Το σχέδιο Mansholt, η πρώτη μεταρρύθμιση της ΚΑΠ, είχε ως στόχο:

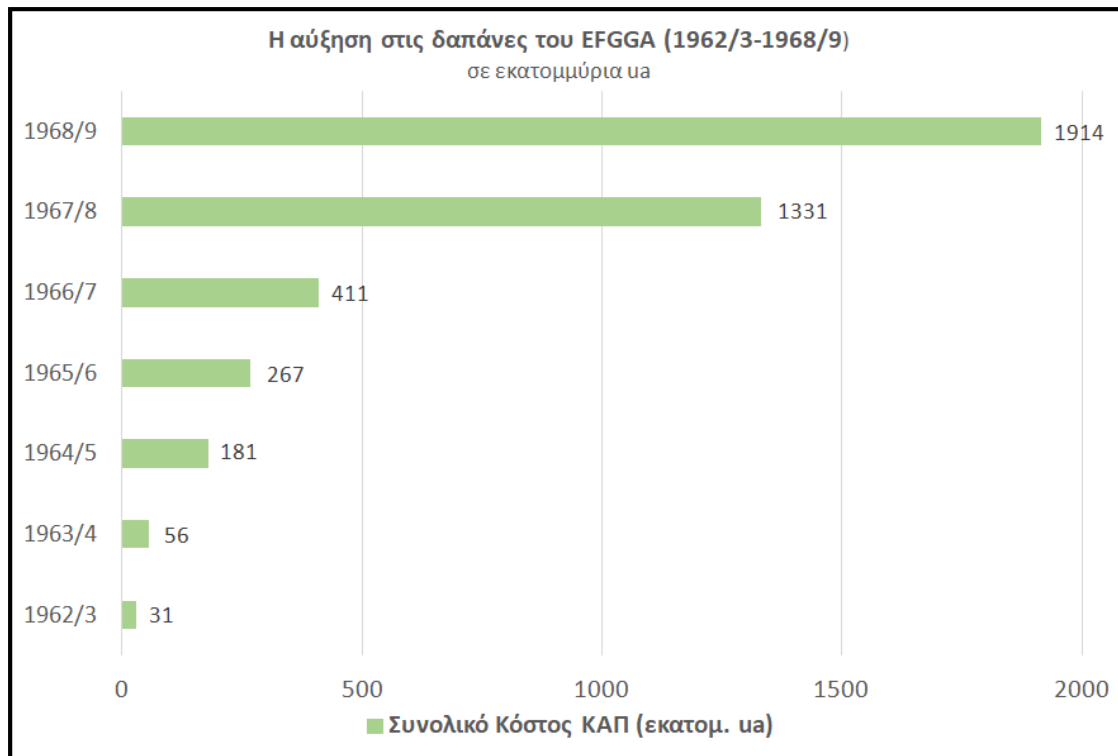
- ✓ βελτιστοποίηση της καλλιεργούμενης έκτασης
- ✓ συγχώνευση αγροκτημάτων για τη δημιουργία μεγαλύτερων μονάδων

Στην εικόνα 1 και 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της πρώτης περιόδου (1962-1970) της υλοποίησης της ΚΑΠ. Όπως φαίνεται στην εικόνα 1 μετά την υλοποίησης της ΚΑΠ έχουν αύξηση της προστασίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση όσον αφορά στις εισαγωγές προϊόντων (ζώντα ζώα, κρέας, ζάχαρη, γαλακτοκομικά και δημητριακά). Επιπλέον σύμφωνα με την εικόνα 2 ο Σύλλογος Σταφυλοκαλλιεργητών Eagle Foothills παρουσίασε αύξηση στις δαπάνες μεταξύ του διαστήματος 1962-1970 γεγονός που δείχνει τη θετική πορεία της ΚΑΠ την πρώτη περίοδο υλοποίησής της.



Εικόνα 1. Η πρώτη περίοδος υλοποίησης της ΚΑΠ, 1963-1970.

Πηγή: Λιανός και συν., 2009



Εικόνα 2. Η πρώτη περίοδος υλοποίησης της ΚΑΠ, 1963-1970.

Πηγή: Fearne, 1998

1984 - Διαχείριση προσφοράς, ευθυγράμμιση της παραγωγής με τις ανάγκες της αγοράς

Κατά τη δεκαετία της δεκαετίας του '70 και στις αρχές της δεκαετίας του '80 η αγροτική παραγωγή ξεκίνησε να ξεπερνάει τη ζήτηση. Αυτό οδήγησε σε πλεονάσματα όπως τα λεγόμενα «βουνά βουτύρου» και «λίμνες κρασιού». Συνέπεια αυτού ήταν τα τρόφιμα είτε να αποτελούν αντικείμενο ντάμπινγκ είτε να πωλούνται στην παγκόσμια αγορά σε πολύ χαμηλότερες τιμές.

Προκειμένου να αποφευχθεί η τεράστια μείωση του εισοδήματος των αγροτών, το 1984 η ΕΕ εισήγαγε ένα σύστημα ποσοστώσεων για προϊόντα όπως το γάλα για τον περιορισμό της υπερπαραγωγής και τη διαχείριση των προμηθειών. Έτσι ο εκάστοτε παραγωγός λάμβανε μια ποσόστωση η οποία θα αντικατόπτριζε την ποσότητα τροφίμων που θα ήταν σε θέση να παράγει. Σε όσους υπερέβαιναν την ποσόστωση έπρεπε να πληρώσουν φόρο.

Παράλληλα, υπήρχε αυξανόμενη πίεση από εξωτερικούς παράγοντες που κατηγόρησαν τις Ευρωπαϊκές Κοινότητες για υπερπροστατευτισμό και ζητούσαν την απελευθέρωση της αγοράς.

Η Κοινή Διαρθρωτική Πολιτική και οι αλλαγές στις ΚΟΑ, 1970-1988

Η Κοινή Διαρθρωτική Πολιτική είχε τις παρακάτω βασικές αρχές:

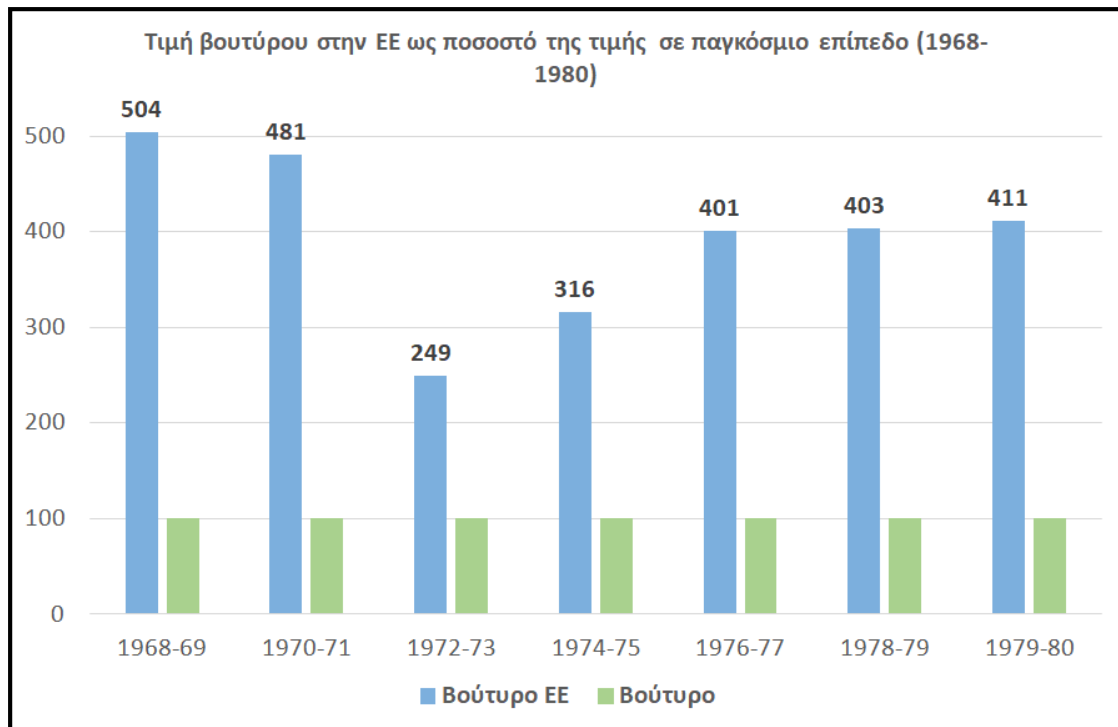
- ✓ Εκσυγχρονισμό της αγροτικής εκμετάλλευσης.
- ✓ Ενθάρρυνση των μειονεκτικών περιοχών και εκμεταλλεύσεων.
- ✓ Παρεμβάσεις στη διαδικασία παραγωγής και αναδιοργάνωση της παραγωγής ορισμένων προϊόντων.
- ✓ Υποστήριξη της εμπορίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων – εκσυγχρονισμό της αλυσίδας.

Και το αντίστοιχο νομοθετικό πλαίσιο αφορούσε στις παρακάτω Οδηγίες:

- ✓ Οδηγία: 159/72 ΕΟΚ, εκσυγχρονισμός των εκμεταλλεύσεων.
- ✓ Οδηγία: 160/72 ΕΟΚ, ενθάρρυνση για παύση της γεωργικής δραστηριότητας.
- ✓ Οδηγία: 161/72 ΕΟΚ, ενημέρωση και επαγγελματική εκπαίδευση των παραγωγών.
- ✓ Οδηγία: 268/75 ΕΟΚ, στήριξη γεωργίας στις Λιγότερο Ευνοημένες Περιοχές.
- ✓ Οδηγία: 355/77 ΕΟΚ, μεταποίηση αγροτικών προϊόντων.

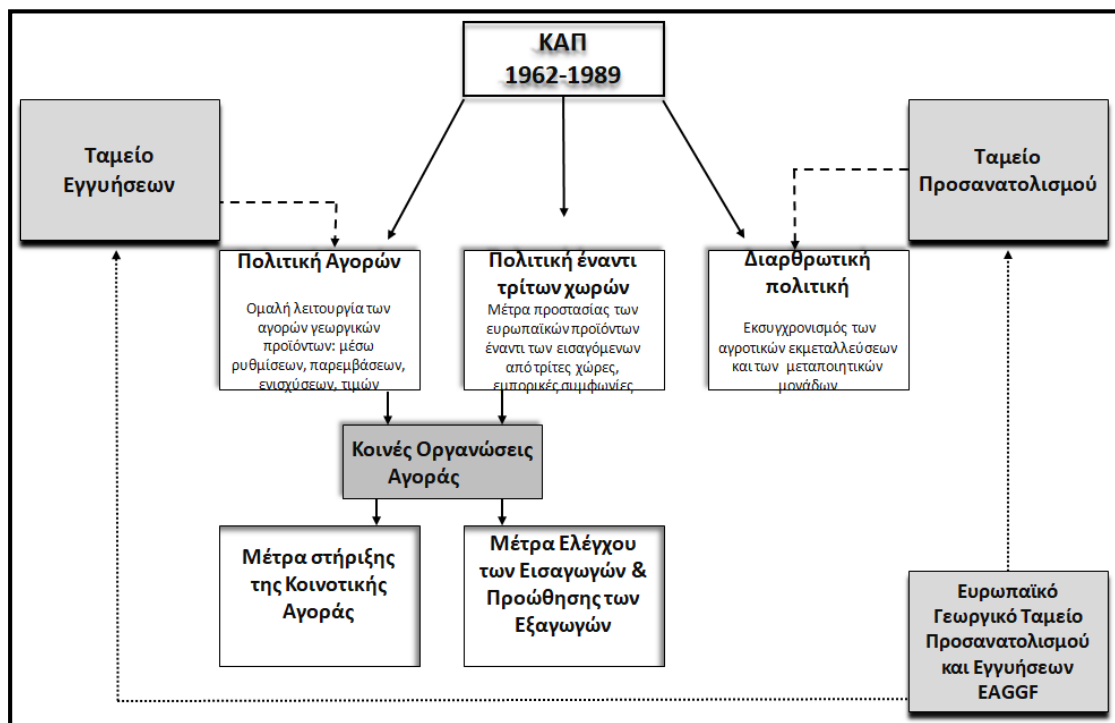
Οι αλλαγές στην Κοινή Οργάνωση Αγοράς (ΚΟΑ) αφορούσαν:

- ✓ Στην εισαγωγή φόρου συνυπευθυνότητας (1984: γάλα και 1985: δημητριακά) το οποίο είχε ως σκοπό την ελάττωση των δαπανών στήριξης.
- ✓ Θέσπιση μέγιστων εγγυημένων ποσοτήτων (1983: δημητριακά, 1984 και το 1985: υπόλοιπα προϊόντα).
- ✓ Θέσπιση ποσοστώσεων παραγωγής (1984: γάλα).



Εικόνα 3. Η Κοινή Διαρθρωτική Πολιτική (1970-1988).

Πηγή: Ritson, 1998



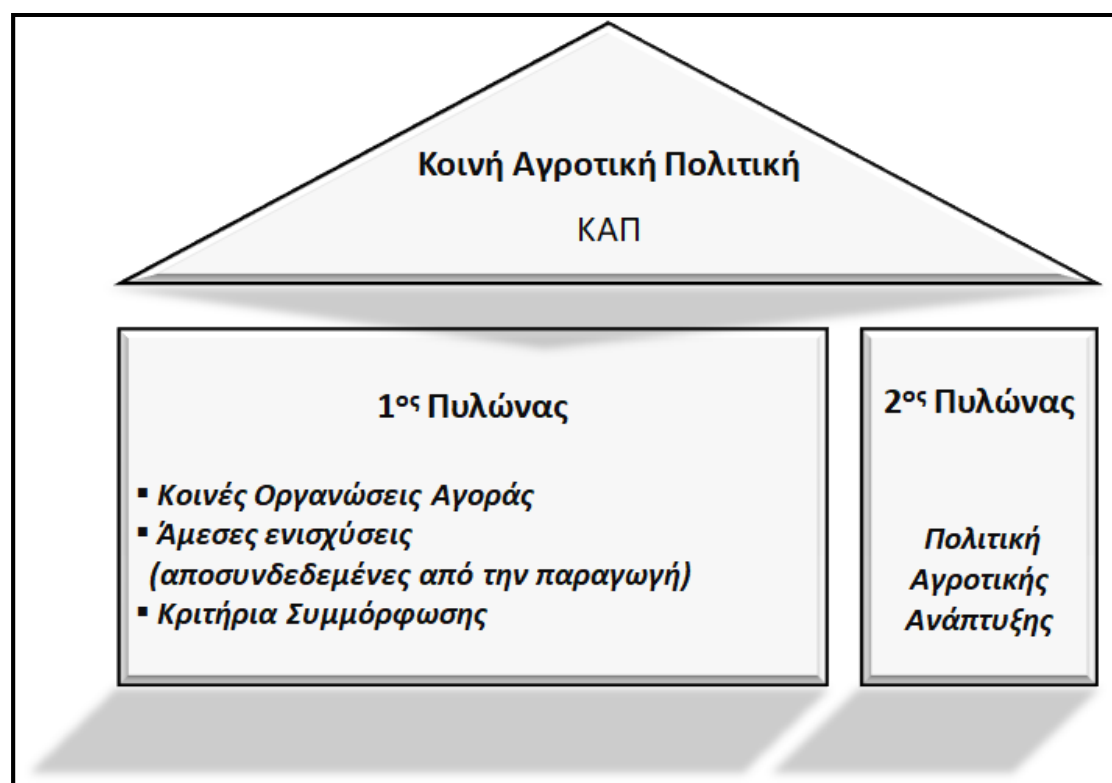
Εικόνα 4. Στάδια ίδρυσης ΚΑΠ από το 1962-1989

1992 - Οι μεταρρυθμίσεις MacSharry: από τη στήριξη της αγοράς στη στήριξη των παραγωγών

Το 1992 εγκρίθηκε η πρώτη μεγάλης κλίμακας μεταρρύθμιση της ΚΑΠ, η οποία είχε ως στόχο τη ελάττωση του συνολικού προϋπολογισμού και την απομάκρυνση από τις απεριόριστες εγγυημένες τιμές. Η πολιτική μετατοπίστηκε από ένα σύστημα στήριξης της αγοράς στην άμεση εισοδηματική στήριξη των αγροτών και εμπεριείχε καινούριες υποχρεώσεις για τους αγρότες που αφορούσαν στην προστασία του περιβάλλοντος και τη θέσπιση κινήτρων βελτίωσης της ποιότητας των τροφίμων. Επιπλέον εισήχθησαν για πρώτη φορά άμεσες πληρωμές στους αγρότες, σύμφωνα πάντα με την έκταση της καλλιεργούμενης γης ή τον αριθμό των ζώων που εκτρέφονταν.

1999 - Νέος πυλώνας: η αγροτική ανάπτυξη

Μετά από σχεδόν 40 χρόνια, ο προϋπολογισμός της ΚΑΠ συνέχιζε να είναι σχεδόν στο 50% του συνολικού προϋπολογισμού της ΕΕ, ενώ ο αγροτικός τομέας προσέφερε λιγότερες ευκαιρίες δημιουργίας καινούριων θέσεων εργασίας σε σχέση με παρόμοιους κλάδους οι οποίοι είχαν ανοδική πορεία, ιδιαίτερα ο κλάδος των υπηρεσιών. Στα πλαίσια λοιπόν της ανάπτυξης του 2004, έλαβε χώρα η ανάπτυξη ενός δεύτερου πυλώνα της ΚΑΠ ο οποίος ήταν αφιερωμένος στην αγροτική ανάπτυξη στα πλαίσια του νέου προγράμματος «Ατζέντα 2000» και της έκδοσης του κανονισμού «ομπρέλα» 1257/99 Ε.Ε. που αφορά στην αγροτική ανάπτυξη.



Εικόνα 5. Οι Δύο Πυλώνες της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής.

Πηγή: <http://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files>

2003/2004 - Η νέα μεταρρύθμιση και η Νέα ΚΑΠ

Η καινούρια μεταρρύθμιση και αγροτική πολιτική απευθύνεται στους καταναλωτές και ταυτόχρονα δίνει την ευκαιρία παραγωγής προϊόντων από τους αγρότες τα οποία έχουν μεγαλύτερη ζήτηση στην αγορά με απώτερο στόχο τη διασφάλιση της σταθερότητας του εισοδήματός τους και την αύξηση του βιοτικού τους επιπέδου. Μέσω της νέας πολιτικής του αγροτικού τομέα της Ευρωπαϊκής Ένωσης διασφαλίζεται ότι τα αγροτικά προϊόντα της θα είναι υπάρχουν στις παγκόσμιες αγορές και ότι η παραγωγή τους θα γίνεται με ασφάλεια και με σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον. Επιπλέον, παρέχονται κίνητρα ανάπτυξης της υπαίθρου ούτως ώστε να διατηρηθούν οι δυναμικές αγροτικές κοινότητες με απώτερο στόχο τη δημιουργία ευκαιριών απασχόλησης. Ειδικότερα μέσω της μεσοπρόθεσμης μεταρρύθμισης της ΚΑΠ (26-06-2003) εισήχθησαν νέοι κανονισμοί και μηχανισμοί:

- ✓ Δημιουργήθηκε μια ενιαία ΚΟΑ (ολοκλήρωση το 2007) κωδικοποιώντας το ρυθμιστικό πλαίσιο που αφορούσε 21 διαφορετικές ΚΟΑ (Κανονισμός 1234/2007 Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων).
- ✓ Επιβολή οικονομικής πειθαρχίας μέσω του παγώματος του προϋπολογισμού για τον 1ο πυλώνα της ΚΑΠ καθορίζοντας συγκεκριμένο ύψος ετήσιων δαπανών.
- ✓ Διαχωρισμός της ενίσχυσης και του όγκου παραγωγής, με απώτερο σκοπό την ενθάρρυνση του προσανατολισμού των παραγωγών προς τις ανάγκες της αγοράς.
- ✓ Σύνδεση της καταβολής με τους κανόνες του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου.
- ✓ Σύνδεση της καταβολής των ενισχύσεων συνδέθηκε με το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.
- ✓ Ελάττωση και ανακατανομή των ενισχύσεων προς τις «μεγάλες» εκμεταλλεύσεις

2013- Η πρώτη μεταρρύθμιση στο πλαίσιο της συνήθους νομοθετικής διαδικασίας

Η έλευση της νέας χιλιετίας δημιούργησε καινούριες προκλήσεις για την ΚΑΠ. Έτσι εκτός της εξασφάλισης μιας επαρκούς διατροφής και ακμάζουσας κοινωνίας, έπρεπε να ανταποκριθεί στα καινούρια προβλήματα όπως αυτό της κλιματικής αλλαγής, της καλής διαβίωσης των ζώων, της ασφάλειας των τροφίμων και της αειφόρου χρήσης των φυσικών πόρων.

Προκειμένου να αντιμετωπίσει αυτές της προκλήσεις η μεταρρύθμιση του 2013 συμπεριέλαβε τα παρακάτω μέτρα:

- ✓ Πράσινες πληρωμές, κάνοντας έτσι τη γεωργία πιο βιώσιμη
- ✓ Επιβολή ισότιμης κατανομής της στήριξης, μειώνοντας τους προϋπολογισμούς των μεγάλων εκμεταλλεύσεων
- ✓ Επιπλέον στήριξη των μικρότερων εκμεταλλεύσεων με στοχευμένη εισοδηματική στήριξη
- ✓ Παροχή κινήτρων στους νέους προκειμένου να αρχίσουν μια νέα αγροτική δραστηριότητα.

Επιπλέον, μέσω της μεταρρύθμισης προωθήθηκαν οι δαπάνες για έργα αγροτικής ανάπτυξης.

Αυτή ήταν η πρώτη φορά που πραγματοποιήθηκε μεταρρύθμιση της ΚΑΠ βάσει της συνήθους νομοθετικής διαδικασίας, που εισήχθη με τη Συνθήκη της Λισαβόνας, όπου το Συμβούλιο συννομοθετεί με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο επί ίσοις όροις.

Η ΚΑΠ 2014-2020

Η νέα ΚΑΠ αφορά στην χρονική περίοδο από το 2014 έως το 2020. Αυτή ήταν η πρώτη φορά που εγκρίθηκε η μεταρρύθμιση της ΚΑΠ βάσει της συνήθους νομοθετικής διαδικασίας, όπου το Συμβούλιο συννομοθετεί με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. Η τελική έγκριση των νομικών κειμένων από το Συμβούλιο πραγματοποιήθηκε στις 16 Δεκεμβρίου 2013.

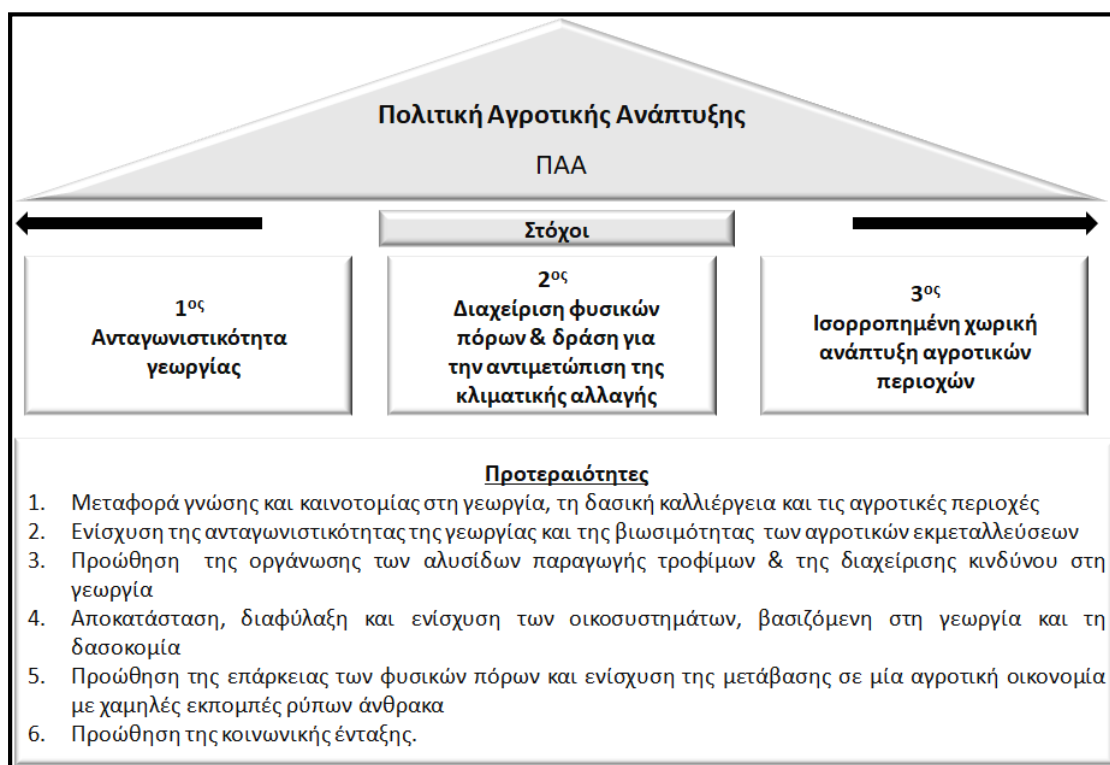
Η μεταρρύθμιση τέθηκε σε ισχύ τον Ιανουάριο του 2014. Πολλοί από τους νέους κανόνες ισχύουν μόνο από το 2015 για να διασφαλιστεί ότι τα κράτη μέλη έχουν αρκετό χρόνο για να αναπτύξουν τη νέα πολιτική και να πληροφορηθούν και να προετοιμάσουν τους αγρότες.

Η μεταρρύθμιση είναι πλήρως σύμφωνη με τις θεμελιώδεις αρχές της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής. Θα συνεχίσουν να επικεντρώνονται στην παροχή επαρκών ασφαλών τροφίμων υψηλής ποιότητας σε προσιτές τιμές στους καταναλωτές στην ΕΕ και παγκοσμίως. Ταυτόχρονα, η μεταρρύθμιση σέβεται πλήρως τους κανόνες της ΕΕ για την καλή διαβίωση των ζώων και το περιβάλλον και διασφαλίζει ένα δίκαιο βιοτικό επίπεδο για τους ευρωπαϊούς αγρότες.

Η αναθεωρημένη ΚΓΠ περιλαμβάνει:

- ✓ το «πρασίνισμα» των γεωργικών πληρωμών, μέσω της εισαγωγής περιβαλλοντικά ορθών γεωργικών πρακτικών, όπως μέσω της διαφοροποίησης των καλλιεργειών και της διατήρησης οικολογικά πλούσιων χαρακτηριστικών των τοπίων και μείωση των εκτάσεων μόνιμων βοσκοτόπων.
- ✓ Περισσότερη ισότητα στην κατανομή της στήριξης προκειμένου να μειωθούν οι μεγαλύτερες διαφορές στα επίπεδα εισοδηματικής στήριξης που λαμβάνουν οι αγρότες σε ολόκληρη την ΕΕ και μείωση των ενισχύσεων πάνω από ένα ορισμένο ποσό για τις μεγαλύτερες εκμεταλλεύσεις
- ✓ Πιο καλή στόχευση της εισοδηματικής στήριξης στους αγρότες που κρίνεται ότι έχουν μεγαλύτερες ανάγκες, ιδιαίτερα στους νέους αγρότες, στους αγρότες σε τομείς χαμηλού εισοδήματος και στους αγρότες σε περιοχές με φυσικούς περιορισμούς.

Η δομή πυλώνων της ΚΓΠ διατηρείται. Ο πυλώνας 1 περιλαμβάνει μέτρα στήριξης του εισοδήματος και διαχείρισης της αγοράς, ενώ ο πυλώνας 2 καλύπτει την αγροτική ανάπτυξη.



Εικόνα 6. Στόχοι Πολιτικής Αγροτικής Ανάπτυξης 2014 – 2020.

Πηγή: http://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/policy-perspectives/policy-briefs/05_en.pdf

Πυλώνας I	Στοχευμένες Δράσεις	Πυλώνας II
Πράσινες Ενισχύσεις	Περιβάλλον	Βιολογικά προϊόντα και Natura 2000
Ενισχύσεις Εγκατάστασης Νέων Αγροτών	Νέοι Αγρότες	Χρηματοδότηση έναρξης επιχειρηματικής δραστηριότητας
Ενισχύσεις παραγωγών σε περιοχές με φυσικούς περιορισμούς	Περιοχές με φυσικούς περιορισμούς	Χρηματοδότηση ανάπτυξης επιχειρήσεων
Αναβάθμιση θεσμικού πλαισίου	Συνεργασίες Παραγωγών	Ενίσχυση για ίδρυση συνεταιρισμών

Εικόνα 7. Πολιτική Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020: Κοινές δράσεις μεταξύ πυλώνα I και πυλώνα II

Πηγή: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/agri-policy-perspectives-brief-05_en.pdf

Κοινή γεωργική πολιτική 2023-2027 – Ανάπτυξη μιας πιο δίκαιης, πιο πράσινης και πιο προσανατολισμένης στα αποτελέσματα πολιτικής

Το πολυετές δημοσιονομικό πλαίσιο (ΠΔΠ) της ΕΕ για την περίοδο 2021-2027 προβλέπει έναν μακροπρόθεσμο προϋπολογισμό ύψους 1 074,3 δισ. € για την ΕΕ των 27, συμπεριλαμβανομένης της ενσωμάτωσης του Ευρωπαϊκού Ταμείου Ανάπτυξης («Next Generation EU»), ύψους 750 δισ. €. Οι ενωσιακές δαπάνες του ΠΔΠ κατανέμονται στους παρακάτω άξονες: ενιαία αγορά, καινοτομία και ψηφιακός τομέας με προϋπολογισμό ύψους 143,4 δισ. €, Συνοχή, ανθεκτικότητα και αξίες με προϋπολογισμό ύψους 1099,7 δισ. €, Φυσικοί πόροι και περιβάλλον με προϋπολογισμό ύψους 373,9 δισ. €, Μετανάστευση και διαχείριση των συνόρων με προϋπολογισμό ύψους 22,7 δισ. €, Ασφάλεια και άμυνα με προϋπολογισμό ύψους 13,2 δισ. €.

Γειτονικές χώρες και υπόλοιπος κόσμος με προϋπολογισμό ύψους 98,4 δις. € και τέλος ο άξονας Ευρωπαϊκή δημόσια διοίκηση με προϋπολογισμό ύψους 73,1 δις. €. Μεταξύ των βασικότερων προγραμμάτων και ταμεία του πολυετούς δημοσιονομικού πλαισίου συγκαταλέγεται και η Κοινή αγροτική πολιτική (ΚΑΠ) με προϋπολογισμό ύψους 336,4 δις. €.

Στόχος της μεταρρύθμισης της ΚΑΠ μετά το 2020 είναι η εισαγωγή μιας καινούριας στρατηγικής προσέγγισης, δίνοντας αυτονομία στα κράτη μέλη να δημιουργούν στρατηγικά σχέδια σύμφωνα με τις ανάγκες τους και τους εκάστοτε στόχους σε επίπεδο ΕΕ. Αυτό δείχνει ότι η λήψη μέτρων σε εθνικό επίπεδο δύναται να στοχεύουν καλύτερα στις τοπικές ιδιαιτερότητες δίχως να υπονομεύεται η συνολική «κοινή» φύση της πολιτικής.

Σε ένα πλαίσιο αυξανόμενης ανησυχίας του κοινού για την κλιματική αλλαγή και τις περιβαλλοντικές προκλήσεις, η νέα ΚΑΠ δίνει ιδιαίτερη έμφαση στις πράσινες απαιτήσεις. Οι χρηματοδοτήσεις εξαρτάται όπως και στο παρελθόν από το βαθμό συμμόρφωσης με τις περιβαλλοντικές και κλιματικές νομοθετικές ρυθμίσεις της ΕΕ. Επιπλέον, μέσω της μεταρρύθμισης εισάγονται διάφορες ανταμοιβές για πιο πράσινες πρακτικές, τόσο ως μέρος των άμεσων πληρωμών όσο και στα πλαίσια της αγροτικής ανάπτυξης.

Επιπλέον, οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις μικρότερου μεγέθους και οι νέοι αγρότες θεωρούνται ότι πληρούν τα κριτήρια άμεσης ενίσχυσης και τίθενται σε προτεραιότητα. Επίσης για πρώτη φορά, στην ΚΑΠ συμπεριλαμβάνεται και η δέσμευση προστασίας των δικαιωμάτων των εργαζομένων.

Χρονοδιάγραμμα Νέας ΚΑΠ 2023-2027

2027 - Η Επιτροπή θα προβεί σε δεύτερη ανασκόπηση των επιδόσεων κάθε στρατηγικού σχεδίου της ΚΓΠ.

2026 - Ενδιάμεση αξιολόγηση θα αξιολογήσει την απόδοση της νέας ΚΓΠ.

2025 - Η Επιτροπή θα προβεί σε μια πρώτη ανασκόπηση των επιδόσεων κάθε στρατηγικού σχεδίου της ΚΓΠ και θα ζητήσει - εάν είναι απαραίτητο - συγκεκριμένες ενέργειες παρακολούθησης στις χώρες της ΕΕ.

2024 - Από το 2024, κάθε χώρα της ΕΕ θα υποβάλλει ετήσια έκθεση επιδόσεων και θα πραγματοποιεί ετήσια συνάντηση αξιολόγησης με την Επιτροπή.

Δεκέμβριος 2023- Στα τέλη του 2023, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα υποβάλει έκθεση για την αξιολόγηση της κοινής προσπάθειας όλων των στρατηγικών σχεδίων της ΚΓΠ, με ιδιαίτερη έμφαση στη συλλογική φιλοδοξία για την επίτευξη των στόχων της Πράσινης Συμφωνίας.

Ιανουάριος 2023 - Ξεκινούν τα στρατηγικά σχέδια της ΚΓΠ.

Δεκέμβριος 2021 - Στις 2 Δεκεμβρίου 2021, εγκρίθηκε επίσημα η συμφωνία για τη μεταρρύθμιση της κοινής γεωργικής πολιτικής (ΚΓΠ). Έως τις 31 Δεκεμβρίου 2021, κάθε χώρα της ΕΕ θα υποβάλει το στρατηγικό της σχέδιο για την ΚΓΠ. Η Επιτροπή θα έχει στη διάθεσή της έξι μήνες για να αξιολογήσει και να εγκρίνει τα σχέδια.

Ιούνιος 2021 - Μετά από μια σειρά τριμερών διαλόγων, επετεύχθη προσωρινή πολιτική συμφωνία για τη μεταρρύθμιση της ΚΓΠ στις 25 Ιουνίου 2021.

Νοέμβριος 2020 - Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της ΕΕ συμφώνησαν στις αντίστοιχες διαπραγματευτικές τους θέσεις τον Οκτώβριο του 2020, επιτρέποντας τον πρώτο «τριμερή διάλογο» μεταξύ των τριών θεσμικών οργάνων να πραγματοποιηθεί στις 10 Νοεμβρίου.

Ιούνιος 2018 - Την 1η Ιουνίου 2018, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε νομοθετικές προτάσεις για τη μεταρρύθμιση της ΚΓΠ.

1.6. Πολιτικές και στρατηγικές της ΚΑΠ

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε την πρότασή της για τη μεταρρύθμιση της κοινής γεωργικής πολιτικής (ΚΓΠ) το 2018, εισάγοντας έναν νέο τρόπο εργασίας για τον εκσυγχρονισμό και την απλούστευση της πολιτικής της ΕΕ στον τομέα της γεωργίας. Μετά από εκτεταμένες διαπραγματεύσεις μεταξύ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, του Συμβουλίου της ΕΕ και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, επιτεύχθηκε συμφωνία και η νέα ΚΓΠ εγκρίθηκε επίσημα στις 2 Δεκεμβρίου 2021. Πρόκειται να τεθεί σε εφαρμογή από την 1η Ιανουαρίου 2023.

Η νέα ΚΓΠ βασίζεται σε μια πιο ευέλικτη προσέγγιση με βάση τις επιδόσεις και τα αποτελέσματα, η οποία λαμβάνει υπόψη τις τοπικές συνθήκες και ανάγκες, ενώ παράλληλα αυξάνει τις φιλοδοξίες της ΕΕ όσον αφορά τη βιωσιμότητα. Έχει

οικοδομηθεί γύρω από δέκα στόχους, οι οποίοι αποτελούν επίσης τη βάση επί της οποίας οι χώρες της ΕΕ σχεδιάζουν τα στρατηγικά τους σχέδια για την ΚΓΠ.

1.6.1. Ρόλος των στρατηγικών σχεδίων της ΚΓΠ

Οι χώρες της ΕΕ θα εφαρμόσουν τη νέα ΚΓΠ με στρατηγικό σχέδιο της ΚΓΠ σε εθνικό επίπεδο. Κάθε σχέδιο θα συνδυάζει ένα ευρύ φάσμα στοχευμένων παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση των ειδικών αναγκών της εν λόγω χώρας της ΕΕ και θα αποφέρει απτά αποτελέσματα σε σχέση με τους στόχους σε επίπεδο ΕΕ, συμβάλλοντας παράλληλα στις φιλοδοξίες της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Οι χώρες της ΕΕ οφείλουν να εκπονήσουν ενδελεχή αξιολόγηση του τι πρέπει να γίνει, με βάση την ανάλυση των πλεονεκτημάτων, των αδυναμιών, των ευκαιριών και των απειλών (SWOT) της επικράτειάς τους και του αγροδιατροφικού τομέα.

Οι χώρες της ΕΕ έχουν προθεσμία έως τις 31 Δεκεμβρίου 2021 για να υποβάλουν τα εθνικά τους στρατηγικά σχέδια για την ΚΓΠ. Στη συνέχεια, η Επιτροπή έχει προθεσμία έξι μηνών για να εγκρίνει τα σχέδια πριν από την εφαρμογή τους τον Ιανουάριο του 2023. Η διαδικασία έγκρισης θα βασίζεται στα κριτήρια που ορίζονται στον νέο κανονισμό για τα στρατηγικά σχέδια της ΚΓΠ.

Η Επιτροπή θα αξιολογήσει κατά πόσον τα στρατηγικά σχέδια των χωρών της ΕΕ για την ΚΓΠ συμβάλλουν και συνάδουν με τη νομοθεσία και τις δεσμεύσεις της ΕΕ σε σχέση με το κλίμα και το περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που ορίζονται στις στρατηγικές «Από το αγρόκτημα στο πιάτο» και στη στρατηγική για τη βιοποικιλότητα.

Η Επιτροπή στηρίζει τις χώρες της ΕΕ καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας προετοιμασίας του στρατηγικού τους σχεδίου για την ΚΓΠ, ώστε:

- Οι χώρες της ΕΕ επωφελούνται πλήρως από τη νέα ΚΓΠ και τα μέσα που διαθέτει για να στηρίξουν τους γεωργούς τους κατά τη μετάβαση προς την αύξηση της βιωσιμότητας των συστημάτων τροφίμων μας.
- Κάθε στρατηγικό σχέδιο της ΚΓΠ περιλαμβάνει μια στρατηγική παρέμβασης που εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο κάθε χώρα της ΕΕ θα χρησιμοποιεί τα μέσα της ΚΓΠ για την επίτευξη των στόχων της ΚΓΠ, σύμφωνα με τις φιλοδοξίες της Πράσινης Συμφωνίας.

1.6.2. Ευθυγράμμιση με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Τον Μάιο του 2020, έκθεση της Επιτροπής εξέτασε τη δυναμική συμβολή της πρότασης μεταρρύθμισης της ΚΓΠ στις δεσμεύσεις της ΕΕ για το περιβάλλον, το κλίμα και την προστασία της βιοποικιλότητας, όπως ορίζονται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. Η έκθεση προσδιόρισε επίσης τα μέτρα που απαιτούνται για να καταστεί η νέα ΚΓΠ πλήρως συμβατή με την Πράσινη Συμφωνία και τις στρατηγικές της, όπως οι στρατηγικές «Από το αγρόκτημα στο πιάτο» και η βιοποικιλότητα.

Αυτό περιλαμβάνει την παροχή συστάσεων της Επιτροπής, στο πλαίσιο του διαρθρωμένου διαλόγου μεταξύ της Επιτροπής και των χωρών της ΕΕ για τη στήριξη της ανάπτυξης στρατηγικών σχεδίων της ΚΓΠ που συμβάλλουν στη μετάβαση που προβλέπεται στην Πράσινη Συμφωνία.

1.6.3. Συστάσεις στρατηγικών σχεδίων της ΚΓΠ

Η Επιτροπή διαβίβασε σε κάθε χώρα της ΕΕ εξατομικευμένες συστάσεις, συνοδευόμενες από ανακοίνωση. Στόχος τους είναι να βοηθήσουν στην κατάρτιση των εθνικών στρατηγικών σχεδίων της ΚΓΠ, προσδιορίζοντας τους βασικούς τομείς στους οποίους θα πρέπει να επικεντρωθεί κάθε χώρα της ΕΕ.

Βάσει ανάλυσης του γεωργικού τομέα και των αγροτικών περιοχών τους, οι συστάσεις έχουν ως στόχο να εξασφαλίσουν:

- Την επίτευξη των εννέα ειδικών στόχων της ΚΓΠ, που αφορούν τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές προκλήσεις, καθώς και έναν εγκάρσιο στόχο για τη γνώση και την καινοτομία.
- Τη συμβολή στις φιλοδοξίες της Πράσινης Συμφωνίας και, ειδικότερα, έξι στόχους της στρατηγικής «Από το αγρόκτημα στο πιάτο» και τη στρατηγική για τη βιοποικιλότητα. Πρόκειται για ποσοτικοποιημένους στόχους σε επίπεδο ΕΕ σχετικά με τη χρήση και τον κίνδυνο των φυτοφαρμάκων, τις πωλήσεις αντιμικροβιακών ουσιών, την απώλεια θρεπτικών ουσιών, την περιοχή βιολογικής γεωργίας, τα χαρακτηριστικά τοπίου υψηλής ποικιλομορφίας και την πρόσβαση σε γρήγορο ευρυζωνικό διαδίκτυο. Η Επιτροπή καλεί τις χώρες της ΕΕ να καθορίσουν συγκεκριμένες εθνικές αξίες για τους στόχους αυτούς και να ευθυγραμμίσουν τα στρατηγικά τους σχέδια για την ΚΓΠ με αυτές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΧΡΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ & ΚΑΠ

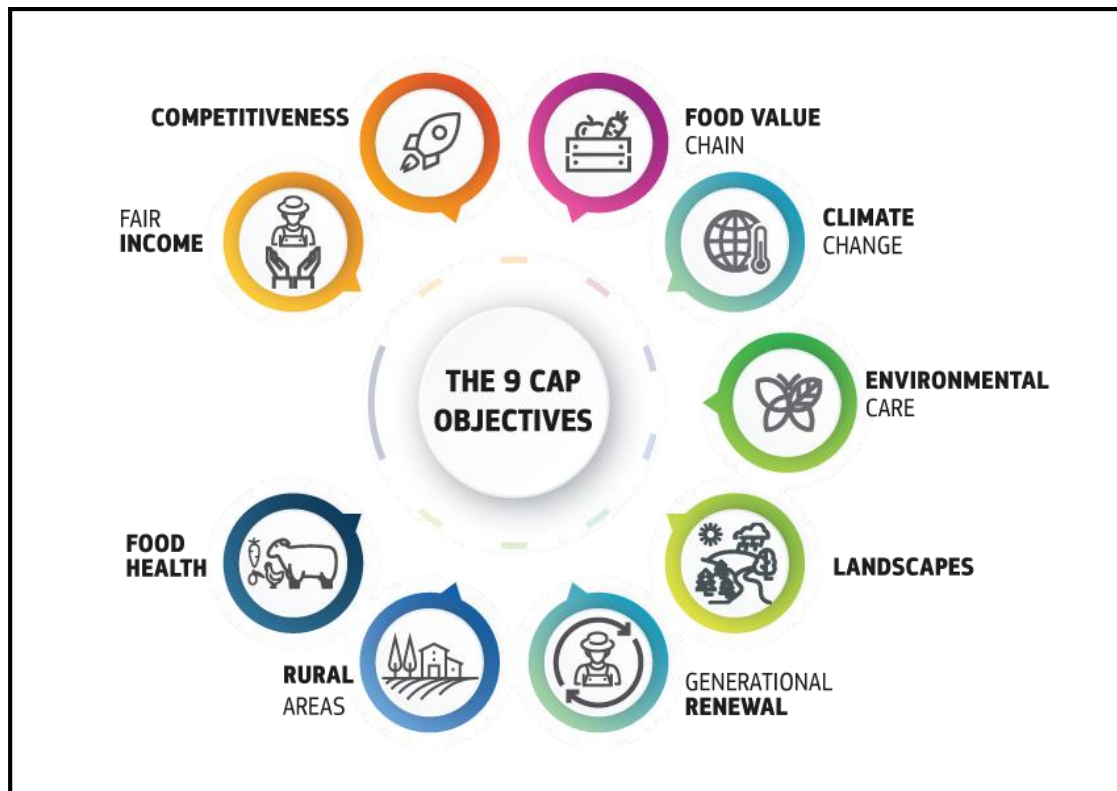
2.1. Εισαγωγή

Όπως πολλοί άλλοι βιομηχανικοί τομείς στην Ευρώπη και παγκοσμίως, η γεωργία υφίσταται βαθύ μετασχηματισμό όπου οι ψηφιακές τεχνολογίες διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο. Οι νέες τεχνολογίες, και ειδικότερα οι τεχνολογίες ΤΠΕ, είναι ζωτικής σημασίας για τους ευρωπαίους αγρότες να αντιμετωπίσουν την κλιματική κατάρρευση με παράλληλη βελτιστοποίηση του γεωργικού εισοδήματος, καθιστώντας τη γεωργία πιο βιώσιμη ενώ παράλληλα ανταγωνίζονται σε δυναμικές παγκόσμιες αγορές. Αυτοί είναι πράγματι στόχοι που επιδιώκει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή με την τρέχουσα αναθεώρηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΓΠ) της ΕΕ (ΕC, 2019).

Οι βασικοί στόχοι της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής για την χρονική περίοδο είναι εννέα στον αριθμό και επικεντρώνονται κυρίως και κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά θέματα σύμφωνα με τα οποία καλούνται οι χώρες της ΕΕ να καταρτίσουν τα στρατηγικά τους σχέδια για την ΚΑΠ. Ειδικότερα, η νέα ΚΓΠ επιδιώκει τους ακόλουθους ειδικούς στόχους (ΕC, 2019):

1. Υποστήριξη βιώσιμου αγροτικού εισοδήματος και ανθεκτικότητας σε ολόκληρη την επικράτεια της ΕΕ για την ενίσχυση της επισιτιστικής ασφάλειας.
2. Ενίσχυση του προσανατολισμού προς την αγορά και αύξηση της ανταγωνιστικότητας, συμπεριλαμβανομένης της μεγαλύτερης εστίασης στην έρευνα, την τεχνολογία και την ψηφιοποίηση.
3. Βελτίωση της θέσης των αγροτών στην αλυσίδα αξίας.
4. Συμβολή στον μετριασμό και την προσαρμογή της κλιματικής αλλαγής, καθώς και στη βιώσιμη ενέργεια.
5. Προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης και της αποτελεσματικής διαχείρισης των φυσικών πόρων όπως το νερό, το έδαφος και ο αέρας.
6. Συμβολή στην προστασία της βιοποικιλότητας, ενίσχυση των υπηρεσιών οικοσυστήματος και διατήρηση των οικοτόπων και των τοπίων.
7. Προσέλκυση νέων αγροτών και διευκόλυνση της επιχειρηματικής ανάπτυξης στις αγροτικές περιοχές.

8. Προώθηση της απασχόλησης, της ανάπτυξης, της κοινωνικής ένταξης και της τοπικής ανάπτυξης στις αγροτικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένης της βιοοικονομίας και της βιώσιμης δασοκομίας.
9. Βελτίωση της ανταπόκρισης της γεωργίας της ΕΕ στις απαιτήσεις της κοινωνίας για τρόφιμα και υγεία, συμπεριλαμβανομένων ασφαλών, θρεπτικών και βιώσιμων τροφίμων, καθώς και για την καλή διαβίωση των ζώων.



Όπως αναγνωρίζεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, «μια πιο έξυπνη, εκσυγχρονισμένη και πιο βιώσιμη ΚΓΠ πρέπει να αγκαλιάσει την έρευνα και την καινοτομία, προκειμένου να εξυπηρετήσει την πολυλειτουργικότητα των συστημάτων γεωργίας, δασοκομίας και τροφίμων της Ένωσης, επενδύοντας στην τεχνολογική ανάπτυξη και την ψηφιοποίηση, καθώς και βελτίωση της πρόσβασης σε αμερόληπτη, υγιή, σχετική και νέα γνώση».

Η προτεινόμενη μεταρρύθμιση της ΚΓΠ δίνει μεγάλη έμφαση στον ρόλο που πρέπει να διαδραματίσουν οι ψηφιακές τεχνολογίες για την επίτευξη των παραπάνω στόχων. Τα κράτη μέλη καλούνται να σχεδιάσουν και να περιγράψουν τις στρατηγικές τους (σε ένα "Στρατηγικό Σχέδιο ΚΓΠ") για την ανάπτυξη και χρήση ψηφιακών τεχνολογιών (ιδίως έξυπνη γεωργία) στη γεωργία και τις αγροτικές περιοχές, προκειμένου να

βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα των Παρεμβάσεις Στρατηγικού Σχεδίου ΚΓΠ.

2.2. ΤΠΕ και Γεωργία

Οι Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) αναγνωρίζονται από καιρό ως βασικοί παράγοντες για τη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος και την επίτευξη των τριών διαστάσεων της βιώσιμης ανάπτυξης: οικονομική ανάπτυξη, περιβαλλοντική ισορροπία και κοινωνική ένταξη. Έχουν αποδειχθεί ότι συμβάλλουν στην υγεία, την εκπαίδευση, τη χρηματοδότηση και το εμπόριο, παρέχοντας πληροφορίες και υπηρεσίες και συνέβαλαν στη μεγαλύτερη διαφάνεια και τη λογοδοσία. Με τη χρήση λύσεων που βασίζονται σε ΤΠΕ, τα προβλήματα που επιβαρύνουν τον τομέα της γεωργίας μπορούν να επιλυθούν.

Ωστόσο, προκειμένου να εκμεταλλευτεί αποτελεσματικά το λανθάνον δυναμικό των συσκευών ΤΠΕ και οι ψηφιακές υπηρεσίες, πρέπει να κατανοηθούν τα χαρακτηριστικά των κινητήριων δυνάμεων πίσω από τις νέες τεχνολογίες. Σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης, οι ΤΠΕ μπορούν να βοηθήσουν στη διαχείριση γεωργικών επιχειρήσεων και λειτουργιών συλλογής, επεξεργασίας, αποθήκευσης και διάδοσης πληροφοριών. Τα συστήματα πληροφοριών διαχείρισης γεωργικών εκμεταλλεύσεων (FMIS) είναι σύνθετα συστήματα διατήρησης αρχείων που υποστηρίζουν τη διαχείριση της γεωργικής παραγωγής, βοηθώντας ιδίως τη μείωση του κόστους παραγωγής, τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τα γεωργικά πρότυπα και διατήρησης της ποιότητας και της ασφάλειας των προϊόντων. Η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παροχή ηλεκτρονικής γεωργίας, ένα πιο απλοποιημένο σύστημα γεωργικής παραγωγής που συχνά ονομάζεται "γεωργία ακρίβειας", η οποία χρησιμοποιεί μια προσέγγιση αποδοτικού πόρου που μπορεί επίσης να έχει μεγάλες παροχές όσον αφορά τα περιβαλλοντικά ζητήματα (π.χ. αποτελεσματικότερη χρήση του νερού, βελτιστοποίηση επεξεργασιών και εισροών, μειωμένη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων - ή "περισσότερα αποτελέσματα με λιγότερα μέσα"). Κοιτάζοντας πέρα από το αγρόκτημα, η ηλεκτρονική γεωργία έχει τη δυνατότητα να συμβάλει σε μια πιο οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά βιώσιμη γεωργία που ανταποκρίνεται στους γεωργικούς στόχους μιας χώρας ή μιας περιοχής πιο αποτελεσματικά στους ακόλουθους τομείς (σχήμα 1) (Dissanayeke et al., 2020):

1. Γεωργική επέκταση και συμβουλευτική υπηρεσία: Τα ΤΠΕ γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ των γεωργικών ερευνητών, των παραγόντων επέκτασης και των αγροτών που συνδέουν τη γεωργία και την παραγωγή.
2. Προώθηση των πρακτικών βιώσιμης γεωργίας για το περιβάλλον: Οι ΤΠΕ βελτιώνουν την πρόσβαση σε έξυπνες λύσεις για το κλίμα, καθώς και τις κατάλληλες γνώσεις για τη χρήση τους.
3. Διαχείριση καταστροφών και σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης: Οι ΤΠΕ παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις κοινότητες και τις κυβερνήσεις σχετικά με την πρόληψη των καταστροφών, σε πραγματικό χρόνο, παρέχοντας επίσης συμβουλές σχετικά με τις τεχνικές μετριασμού των κινδύνων.
4. Ενισχυμένη πρόσβαση στην αγορά: Οι ΤΠΕ διευκολύνουν την πρόσβαση στην αγορά για τις εισροές καθώς και το μάρκετινγκ προϊόντων και το εμπόριο με διάφορους τρόπους.
5. Ασφάλεια τροφίμων και ιχνηλασιμότητα: Οι ΤΠΕ βοηθούν στην παράδοση αποτελεσματικότερων και αξιόπιστων δεδομένων για να συμμορφωθούν με τα διεθνή πρότυπα ανιχνευσιμότητας.
6. Οικονομική ένταξη, ασφάλιση και διαχείριση κινδύνων: Οι ΤΠΕ αυξάνουν την πρόσβαση στις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες για τις αγροτικές κοινότητες, συμβάλλοντας στην εξασφάλιση εξοικονόμησης, να βρουν προσιτή ασφάλιση και εργαλεία για την καλύτερη διαχείριση του κινδύνου.
7. Χωρητικότητα και ενδυνάμωση: Οι ΤΠΕ διευρύνουν την εμβέλεια των τοπικών κοινοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των γυναικών και των νέων, παρέχουν νεότερες επιχειρηματικές ευκαιρίες, ενισχύοντας έτσι τα μέσα διαβίωσης.
8. Ρυθμιστική & πολιτική: Οι ΤΠΕ βοηθούν στην εφαρμογή ρυθμιστικών πολιτικών, πλαισίων και τρόπων παρακολούθησης της προόδου.



Σχήμα 1. Ρόλος των ΤΠΕ στη γεωργία.

Πηγή: Dissanayeke et al., 2020

Στόχος της ηλεκτρονικής ή ψηφιακής γεωργίας είναι η ενίσχυση της γεωργικής και της αγροτικής ανάπτυξης χρησιμοποιώντας βελτιωμένες διαδικασίες πληροφόρησης και επικοινωνίας. Η ψηφιακή γεωργία περιλαμβάνει τον εννοιολογικό, το σχεδιασμό, τη δημιουργία, την ανάλυση και την εφαρμογή καινοτόμων τρόπων χρήσης των ΤΠΕ στον αγροτικό τομέα, με πρωταρχική εστίαση στην καλλιέργεια. Ένας τρόπος ουσιαστικής και αποτελεσματικής εισαγωγής των ΤΠΕ στη γεωργία είναι μέσω μιας συνολικής εθνικής στρατηγικής που θα αποτρέψει την μεμονωμένη υλοποίηση των έργων ηλεκτρονικής γεωργίας, με αποτέλεσμα την επανάληψη των προσπαθειών και των πόρων και θα χρησιμοποιήσει τις συνέργειες για την ενίσχυση της αποδοτικότητας. Μια στρατηγική ηλεκτρονικής γεωργίας μπορεί να προσφέρει κριτική στήριξη για τον καταμερισμό των πόρων για καλύτερη αξιοποίηση των ευκαιριών ΤΠΕ. Ο συμμετοχικός σχεδιασμός και μια στρατηγική προσέγγιση, οι γεωργικές εφαρμογές ΤΠΕ συμβάλλουν στη βελτίωση της διοργανικής συνεργασίας, της διαφάνειας και της εμπιστοσύνης. Οι ειδικοί συμφωνούν ότι οι τρέχουσες καινοτομίες της

ηλεκτρονικής γεωργίας με τη χρήση νέων τεχνολογικών εξελίξεων όπως η τεχνητή νοημοσύνη (π.χ. αναγνώριση φυτικών νόσων), τα δίκτυα αισθητήρων (π.χ. το "Internet of Farm Things") και η τεχνολογία Blockchain (π.χ. για τη διαφάνεια της αλυσίδας τροφικής αλυσίδας), αποσκοπούν κυρίως σε μεγαλύτερες εκμεταλλεύσεις και ενδιαφερόμενα μέρη. Αυτό δεν προκαλεί έκπληξη, καθώς αυτές οι καινοτομίες στοχεύουν κυρίως προβλήματα που προκαλούνται από την κλίμακα παραγωγής και διανομής. Ωστόσο, οι λύσεις της ηλεκτρονικής γεωργίας δεν πρέπει να στοχεύουν μόνο τους μεγαλύτερους φορείς: μπορούν επίσης να συμβάλουν στην επίλυση των προβλημάτων των μικρο-ιδιοκτητών και των οικογενειακών εκμεταλλεύσεων, οδηγώντας σε κέρδη παραγωγικότητας, μειώνοντας το χάσμα πληροφοριών μεταξύ μικρών και μεγάλων ενδιαφερόμενων μελών και υποστηρίζοντας βιώσιμες πρακτικές και συγκεκριμένα, σύνθετα γεωργικά συστήματα (π.χ. βιολογική γεωργία) (ITU & FAO, 2020).

Παρόλο που η ανάγκη για τις εθνικές στρατηγικές ηλεκτρονικής γεωργίας έχει αναγνωριστεί εδώ και καιρό, οι περισσότερες χώρες της Ευρώπης δεν έχουν ακόμη εφαρμόσει μια εθνική στρατηγική. Ως τεχνολογία γενικής χρήσης, οι ΤΠΕ μπορούν να διευκολύνουν τις εθνικές και περιφερειακές γεωργικές στρατηγικές, αλλά είναι σημαντικό να τονιστεί ότι, παρά το τεράστιο δυναμικό των νέων τεχνολογιών, οι ΤΠΕ μπορούν να κάνουν τη διαφορά μόνο εάν αποτελούν μέρος ενός στρατηγικά εφαρμοσμένου οράματος και ιδέας. Οι κυβερνήσεις διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αξιοποίηση των ΤΠΕ με την προσαρμογή των εφαρμογών στις τρέχουσες ανάγκες και τα προβλήματα παρέχοντας ένα οικοσύστημα πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένης της ανοιχτής πολιτικής, των κανονισμών και της διαλειτουργικότητας, της χρήσης και της προσβάσιμης σε κάθε ενδιαφερόμενο (ITU & FAO, 2020).

Το 2017, ο FAO και η ITU ανέπτυξαν από κοινού τον Οδηγό Στρατηγικής Ηλεκτρονικής Γεωργίας, ο οποίος στοχεύει να βοηθήσει τις χώρες να ενσωματώσουν τις ΤΠΕ στη γεωργία και να αναπτύξουν ή να αναζωογονήσουν τις στρατηγικές ηλεκτρονικής γεωργίας σύμφωνα με τους γεωργικούς στόχους και τις προτεραιότητες. Μέχρι σήμερα, αρκετές χώρες έχουν υιοθετήσει μια εθνική στρατηγική ηλεκτρονικής γεωργίας με βάση την προσέγγιση που ορίζονται στον οδηγό (FAO & ITU, 2017).

2.3 Η Κοινή Γεωργική Πολιτική στην εποχή της ψηφιοποίησης

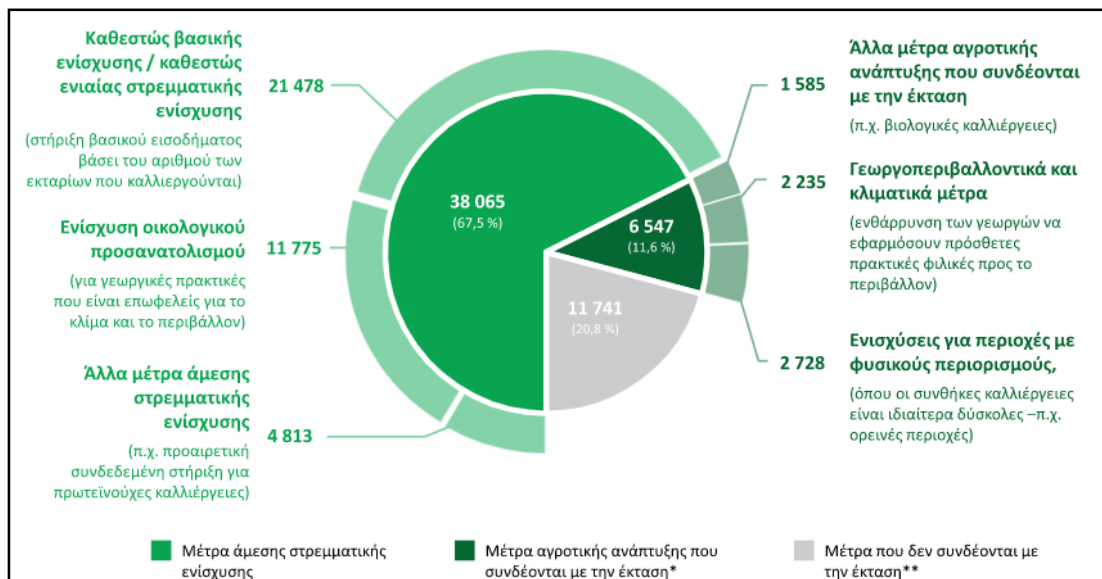
Η ΚΓΠ αποσκοπεί στη βιώσιμη βελτίωση της παραγωγικότητας της ευρωπαϊκής γεωργίας, εξασφαλίζοντας παράλληλα ένα δίκαιο βιοτικό επίπεδο για τους γεωργούς στην ΕΕ. Ενισχύει την ανταγωνιστικότητα και τη βιωσιμότητα της γεωργίας στην Ευρώπη μέσω μιας σειράς μέτρων όπως οι άμεσες πληρωμές, οι παρεμβάσεις της αγοράς και η αγροτική ανάπτυξη.

Ο μεγαλύτερος προϋπολογισμός της ΚΓΠ διαχειρίζεται και ελέγχεται από το ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης και ελέγχου (Integrated Administration and Control System – IACS), το οποίο λειτουργεί για την προστασία των οικονομικών πόρων της ΚΓΠ και βοηθά τους αγρότες να κάνουν τις δηλώσεις τους. Ο προϋπολογισμός της ΚΓΠ της ΕΕ χρησιμοποιείται σε τρεις διαφορετικές αλλά αλληλένδετες περιοχές (European Court of Auditors, 2021):

- Στήριξη εισοδήματος για τους αγρότες και την υποστήριξη των βιώσιμων γεωργικών πρακτικών: Οι αγρότες λαμβάνουν άμεσες πληρωμές, υπό την προϋπόθεση ότι συμμορφώνονται με την ασφάλεια των τροφίμων, την προστασία του περιβάλλοντος και τα πρότυπα υγείας και ευημερίας των ζώων. Οι άμεσες πληρωμές χρηματοδοτούνται πλήρως από την ΕΕ και αντιπροσωπεύουν το 70% του συνολικού προϋπολογισμού της ΚΓΠ. Το 30% των άμεσων πληρωμών εξαρτάται από την τήρηση των βιώσιμων γεωργικών πρακτικών που βελτιώνουν την ποιότητα του εδάφους, τη βιοποικιλότητα και το περιβάλλον (π.χ. διαφοροποίηση των καλλιεργειών, διατήρηση μόνιμων λειμώνων ή διατήρηση της βιολογικής γης στις εκμεταλλεύσεις).
- Μέτρα αγροτικής ανάπτυξης: Τα μέτρα αυτά βοηθούν τους αγρότες να εκσυγχρονίσουν τις εκμεταλλεύσεις τους και να γίνουν πιο ανταγωνιστικές προστατεύουν παράλληλα το περιβάλλον, τη διαφοροποίηση των γεωργικών και μη γεωργικών δραστηριοτήτων και συμβάλλουν στη ζωτικότητα των αγροτικών κοινοτήτων. Συγχρηματοδοτούνται από τα κράτη μέλη και ανέρχονται σε περίπου 20% του συνολικού προϋπολογισμού της ΚΓΠ. Τα έργα συνήθως διαρκούν περισσότερο από ένα χρόνο.
- Μέτρα στήριξης της αγοράς: Αυτές οι πληρωμές χρηματοδοτούν τα μέτρα στήριξης της αγοράς, όπως οι εξαγωγικές επιδοτήσεις στις εταιρείες τροφίμων και βοηθούν όταν οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες αποσταθεροποιούν τις

αγορές. Αντιπροσωπεύουν λιγότερο από το 10 % του συνολικού προϋπολογισμού της ΚΓΠ

Στο γράφημα 1 παρουσιάζει τις δαπάνες της ΚΓΠ στις τρεις επιμέρους περιοχές ενδιαφέροντος. Γίνεται λοιπόν σαφές ότι το 70% των δαπανών της ΚΓΠ αφορούν σε μέτρα άμεσης στρεμματικής ενίσχυσης ενώ ένα πολύ μικρότερο ποσοστό (11,8%) αφορά σε μέτρα αγροτικής ανάπτυξης που συνδέονται με την έκταση και τέλος περίπου το 20% καταβάλλεται για μέτρα που δεν συνδέονται με την έκταση.



Γράφημα 1. Βασικά καθεστάτα στήριξης της ΚΓΠ και οι συναφείς δαπάνες (σε εκατομμύρια ευρώ) το 2018.

Πηγή: Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο (2020).

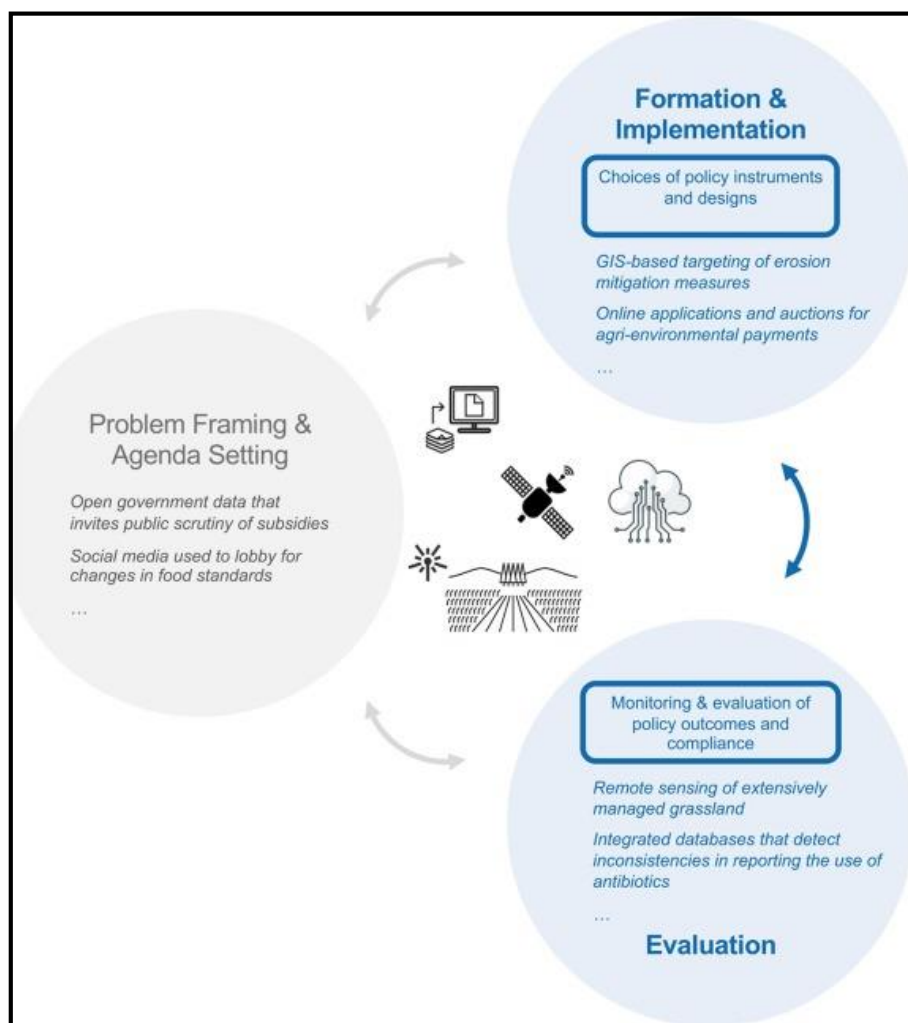
2.3.1. Ψηφιακή Γεωργική Πολιτική

Ορίζουμε την ψηφιακή γεωργική πολιτική ως τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας για τη δημιουργία, τη μετάδοση, την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων στο πλαίσιο, τον καθορισμό ατζέντας, τη διαμόρφωση, την εφαρμογή και την αξιολόγηση της πολιτικής. Η εμφάνιση των υπολογιστών τη δεκαετία του 1950 σηματοδότησε ένα πρώτο βήμα προς την ψηφιακή γεωργική πολιτική. Ωστόσο, η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών επικεντρώθηκε στην αποθήκευση δεδομένων και σε κάποιο βαθμό σε εκ των προτέρων αξιολογήσεις επιπτώσεων χρησιμοποιώντας γραμμικό προγραμματισμό (Jones et al., 2017). Πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ της απλής ψηφιοποίησης των υπαρχόντων δεδομένων και της ψηφιοποίησης που

είναι πιο εκτεταμένη, που περιλαμβάνει τη δημιουργία νέων δεδομένων, την επεξεργασία και την ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της αυτοματοποιημένης ανατροφοδότησης (Parviainen et al., 2017). Ενώ η ψηφιοποίηση των υφιστάμενων δεδομένων είναι καθιερωμένη και υπόσχεται μειώσεις στο κόστος συναλλαγών χωρίς συστημικές αλλαγές, προσφέρει μικρό αριθμό περαιτέρω οφελών. Ωστόσο, η ψηφιακή γεωργική πολιτική δεν αντικαθιστά απλώς τις αναλογικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην παραδοσιακή γεωργική πολιτική (π.χ. για την τεκμηρίωση της συμμόρφωσης). Ενώ το αρχικό κόστος και οι κίνδυνοι μπορεί να είναι υψηλότερα, η πιο ολοκληρωμένη ψηφιοποίηση υπόσχεται μεγαλύτερα οφέλη, λόγω βαθύτερων συστημικών αλλαγών και εξοικονόμησης κόστους συναλλαγών, ειδικά μακροπρόθεσμα. Διατίθενται νέες, πιο αποτελεσματικές επιλογές για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της γεωργικής πολιτικής σε σχέση με τους στόχους της περιβαλλοντικής πολιτικής και της πολιτικής τροφίμων.

Χρησιμοποιούμε την έννοια του κύκλου πολιτικής (Εικόνα 8) (Jann & Wegrich, 2007). Ένα ευρύ φάσμα ψηφιακών τεχνολογιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα διάφορα στάδια του κύκλου της γεωργικής πολιτικής, π.χ. καθορισμός ατζέντας, διαμόρφωση προβλημάτων, διαμόρφωση και εφαρμογή πολιτικής καθώς και αξιολόγηση πολιτικής (βλ. ΟΟΣΑ, 2019). Στην εικόνα 8 απεικονίζονται πιθανές εφαρμογές ψηφιακών τεχνολογιών, όπως η τηλεπισκόπηση, οι αισθητήρες, η αποθήκευση και η κοινή χρήση δεδομένων σε διάφορα στάδια του κύκλου της γεωργικής πολιτικής. Εντοπίζουμε το στάδιο διαμόρφωσης και υλοποίησης του κύκλου της γεωργικής πολιτικής (Εικόνα 8, με μπλε και έντονη γραφή) εστιάζοντας στον τρόπο με τον οποίο η ψηφιοποίηση επηρεάζει τις επιλογές των επιμέρους μέσων πολιτικής και τις προδιαγραφές σχεδιασμού τους. Εδώ είναι όπου η χάραξη και η εκτέλεση πολιτικής επιλέγει τα μέσα πολιτικής και καθορίζει τα σχέδιά τους κατά μήκος διακριτών διαστάσεων πολιτικής. Ωστόσο, πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη οι διασταυρώσεις με το στάδιο αξιολόγησης. Οι ψηφιακές τεχνολογίες, όπως τα μεγάλα δεδομένα και η τηλεπισκόπηση, είναι σημαντικές όταν παρακολουθούνται τα αποτελέσματα για την αξιολόγηση της επιτυχίας της εφαρμογής (Sitokonstantinou et al., 2018). Αυτή η παρακολούθηση ανατροφοδοτεί απευθείας στο στάδιο της υλοποίησης, ιδίως όσον αφορά τη συμμόρφωση, τις επιπτώσεις στα επιθυμητά αποτελέσματα και το δημόσιο και ιδιωτικό κόστος.

Ωστόσο, οι βραχυπρόθεσμες αξιολογήσεις μπορούν μακροπρόθεσμα να ενημερώσουν το πλαίσιο του προβλήματος και τον καθορισμό της ατζέντας και, επομένως, κάποια στιγμή να ρέουν στο στάδιο διαμόρφωσης και υλοποίησης (OECD, 2019).



Εικόνα 8. Ψηφιοποίηση στα γενικά στάδια του κύκλου της γεωργικής πολιτικής.

Πηγή: Ehlers et al., 2021

Επί του παρόντος, η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΓΠ) στην Ευρώπη χρησιμοποιεί μέσα που καλύπτουν όλο το φάσμα των επιλογών πολιτικής από την παροχή πληροφοριών έως τη ρύθμιση και τα οικονομικά κίνητρα. Ωστόσο, όταν εφαρμόζονται, συχνά αποτυγχάνουν να υποστηρίξουν αποτελεσματικά την περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα (Pe'er et al., 2019). Η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα της γεωργικής πολιτικής υποστηρίζοντας μέσα στη στόχευση

ακριβών χωρικών και χρονικά δεσμευμένων στόχων και επιτρέποντας σχεδιασμούς οργάνων προσαρμοσμένων σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τοποθεσιών και αγροκτημάτων (van Tongeren, 2008).

Κάνει τους συμβιβασμούς και την κοινή παραγωγή πιο διαφανείς, μετριάξει τις ασύμμετρες πληροφορίες, διευκολύνει την παρακολούθηση και την αναζήτηση τεχνολογιών και πρακτικών, τη χωρική στόχευση και την ανάπτυξη εναλλακτικών μέσων και σχεδίων πολιτικής (OECD, 2019). Έτσι, η ανάλυση της ψηφιακής γεωργικής πολιτικής πρέπει να αναλύει την πολιτική στα επιμέρους μέσα της και στις ιδιαίτερες προδιαγραφές σχεδιασμού τους. Ειδικότερα:

Διαφάνεια: Η ψηφιακή τεχνολογία προσαρμόζεται γρήγορα στις τοπικές συνθήκες και καθοδηγεί όλο και περισσότερο τη δημιουργία πληροφοριών με αποτέλεσμα τα ανοιχτά δεδομένα και οι διαφανείς αλυσίδες αξίας να εξισορροπούν τους όρους ανταγωνισμού για τις επιχειρήσεις και αυξάνουν τα ποσοστά καινοτομίας. Παρόλο που η προθυμία των αγροτών να μοιραστούν τα δεδομένα του αγροκτήματός τους, η κυβέρνηση επιβάλλει την κοινή χρήση δεδομένων παρά τη θέλησή τους. Χρησιμοποιεί αναλύσεις δεδομένων και αλγόριθμους για τη λήψη αποφάσεων όπου υποστηρίζουν τα συμφέροντα της γεωργικής πολιτικής, παρακολουθώντας εκτενώς τα αγροκτήματα προκειμένου να τα καταστήσει διαφανή. Τα αγροκτήματα δείχνουν μικρή αποδοχή για αυτήν την προσέγγιση, επειδή η μη συμμόρφωση τιμωρείται αυστηρά και τα δεδομένα τους είναι πολύ διαφανή (Jacobsen & Hansen, 2016).

Μετριάσμος Πληροφοριών: Μέσω της ψηφιοποίησης λαμβάνει χώρα μεταβολή των άμεσα επηρεαζόμενων διαστάσεων πολιτικής όπως η διαχρονική ευελιξία η οποία καθορίζει εάν η επίτευξη του στόχου μπορεί να μετακινηθεί προσωρινά, να διαμορφωθεί κατά μέσο όρο ή να υπολογιστεί κατά μέσο όρο σε μια περίοδο, με την προσδοκία να επιτευχθεί με χαμηλότερο κόστος στο μέλλον ή να αντικατοπτρίζει μεταβλητές οικονομικές και περιβαλλοντικές συνθήκες. Για παράδειγμα η ψηφιακή βάση δεδομένων καταγράφει τα εποχιακά πλεονάσματα νιτρικών εκμεταλλεύσεων για τα οποία υπολογίζεται ο μέσος όρος για πολλές εποχές για την επίτευξη ενός μέγιστου πλεονάσματος ή επιτρέπει τον μετριάσμό της διαχείρισης των πλεονασμάτων με πιο αποτελεσματική τεχνολογία σε μεταγενέστερη ημερομηνία. Οι βασικές επιπτώσεις της ψηφιοποίησης είναι βελτιωμένη ιχνηλασιμότητα και εκτέλεση της διαχρονικής τραπεζικής των

ποσοτώσεων και ακριβέστερη διαχρονική προσαρμογή τρεχουσών και νέων επιδοτήσεων, ρυθμιζόμενων ποσοτήτων και φόρων στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές ή οικονομικές συνθήκες (Kamble et al., 2020).

Διευκόλυνση παρακολούθησης και αναζήτησης τεχνολογιών και πρακτικών: Οι βασικές ψηφιακές τεχνολογίες βελτιώνουν την παρακολούθηση και διευκολύνουν την ολοκληρωμένη ανάλυση σε βάσεις δεδομένων, με γεωαναφορά, όπου είναι δυνατόν. Ορισμένες διαστάσεις πολιτικής επηρεάζονται ιδιαίτερα: η ψηφιοποίηση μπορεί (1) να βελτιώσει τη μέτρηση των συσχετίσεων μεταξύ των γεωργικών εισροών και των αποτελεσμάτων που σχετίζονται με την πολιτική, (2) να ενισχύσει την ιδιαιτερότητα της τοποθεσίας των σχεδίων οργάνων και (3) να επηρεάσει τον βαθμό των κυβερνητικών πρακτικών ελέγχου σε επίπεδο αγροκτήματος κατά την εφαρμογή των μέσων πολιτικής. Μία τεχνολογία παρακολούθησης της συμμόρφωσης γίνεται βάσει δορυφορικών δεδομένων στο δημόσιο τομέα ή βάσει αισθητήρων που είναι τοποθετημένοι σε τρακτέρ σε ιδιωτικούς τομείς (Ehlers et al., 2021).

Χωρική στόχευση: Η γεωαναφορική παρακολούθηση της χρήσης, των τεχνολογιών, των πρακτικών, των εκροών ή των αποτελεσμάτων των γεωργικών εισροών διευκολύνουν τη χωρική στόχευση μέσω επιλογών και σχεδίων μέσων πολιτικής για συγκεκριμένη τοποθεσία. Η ψηφιακή παρακολούθηση ή η ενσωμάτωση βάσεων δεδομένων επιδιώκεται ολοένα και περισσότερο για τον προσδιορισμό των επιπέδων ρύπανσης και των υπηρεσιών οικοσυστήματος για μια συγκεκριμένη τοποθεσία ενώ βοηθά στην εφαρμογή καθιερωμένων και νέων μέσων (Ehlers et al., 2021).

Ανάπτυξη εναλλακτικών μέσων και σχεδίων πολιτικής: Η ψηφιοποίηση καθιστά πιο ελκυστικά τα σχέδια πολιτικής με υψηλές απαιτήσεις πληροφόρησης. Δεν ευνοεί συγκεκριμένα μέσα πολιτικής, όπως επιδοτήσεις ή φόρους κλπ. Προκύπτουν ευκαιρίες εκμάθησης πολιτικών τόσο για τις εκμεταλλεύσεις όσο και για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και μπορούν να συμβάλουν περαιτέρω στην επιλογή και το σχεδιασμό των μέσων. Η ψηφιακή γεωργική πολιτική δεν αντικαθιστά απλώς τις αναλογικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην παραδοσιακή γεωργική πολιτική. Προσφέρει νέες επιλογές για τη γεωργική πολιτική,

συμπεριλαμβανομένων νέων σχεδίων για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των προκλήσεων.

Η πολιτική μπορεί επίσης να στοχεύει στη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας σε αγροκτήματα και σε εταιρείες του αγροδιατροφικού τομέα. Παραδείγματα είναι η τεχνολογία γεωργίας ακριβείας ή η παρακολούθηση της ποιότητας των τροφίμων με στόχο τη βελτίωση των περιβαλλοντικών αποτυπωμάτων και την ασφάλεια των τροφίμων (Finger et al., 2019). Τα δεδομένα και τα σχετικά με την πολιτική αποτελέσματα που παράγονται από αυτές τις τεχνολογίες μπορούν να ανατροφοδοτήσουν τον κύκλο πολιτικής, επίσης στα στάδια υλοποίησης και αξιολόγησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΠ 2021-2027 ΜΕ MONITORING

Μία από τις βασικές πτυχές όπου οι ψηφιακές τεχνολογίες αναμένεται να έχουν σημαντικό αντίκτυπο είναι ο εκσυγχρονισμός της εφαρμογής της πολιτικής και η απλούστευση της στήριξης της ΚΑΠ. Το κεφάλαιο αυτό εστιάζει σε μια συγκεκριμένη πτυχή: τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για την παρακολούθηση των πληρωμών ΚΑΠ βάσει της έκτασης, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας πλήρους αντικατάστασης των φυσικών ελέγχων στα αγροκτήματα με ένα σύστημα αυτοματοποιημένων ελέγχων που βασίζονται στην ανάλυση δεδομένων γεωσκόπησης (ιδίως από το Copernicus υπηρεσίες) σε συνδυασμό με λύσεις που βασίζονται στο EGNOS και το Galileo, καθώς και με άλλες ψηφιακές τεχνολογίες.

3.1. Έλεγχοι παρακολούθησης πληρωμών ΚΑΠ βάσει έκτασης

Προκειμένου να γίνει κατανοητή η διάσταση των πόρων που εμπλέκονται στις πληρωμές της ΚΑΠ βάσει της έκτασης στην Ευρώπη, παραθέτουμε ορισμένοι στατιστικοί αριθμοί (ΑΙΟΤΙ, 2019):

- Η χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση (UAA) στην ΕΕ-28 ανέρχεται σε σχεδόν 175 εκατ. εκτάρια (περίπου 40% της συνολικής έκτασης). Αυτή είναι η επιφάνεια που υπόκειται σε πληρωμή και έλεγχο.
- Το συνολικό ποσό που καταβάλλεται από τους Οργανισμούς Πληρωμών είναι περίπου 55000 Μ€ / έτος.
- Επτά εκατομμύρια αγρότες επωφελούνται από πληρωμές της ΚΑΠ βάσει της έκτασης.

Οι πληρωμές αυτές πραγματοποιούνται με βάση τα στοιχεία που αναφέρουν οι αγρότες, μέσω μιας συνήθως κοπιαστικής διαδικασίας, η οποία είναι έντασης εργασίας και επηρεάζει δυσανάλογα τις μικρές/μεσαίες εκμεταλλεύσεις. Περιλαμβάνει τη συμπλήρωση εντύπων off-line ή on-line, τα οποία αναθεωρούνται στη συνέχεια από τους Οργανισμούς Πληρωμών.

Τα αναφερόμενα στοιχεία, τα οποία ελέγχονται από τους Οργανισμούς Πληρωμών, περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων (ΑΙΟΤΙ, 2019):

- Μέτρηση επιτρεπόμενων γεωργικών εκτάσεων
- Επαλήθευση παρουσίας καλλιεργειών ή/και κτηνοτροφικής δραστηριότητας

- Καταμέτρηση ζώων, κυψελών κ.λπ.
- Χρήση φυτοϋγειονομικών προϊόντων

Αυτές οι επαληθεύσεις πραγματοποιούνται επί του παρόντος είτε με χειροκίνητη επιθεώρηση (δηλαδή στο αγρόκτημα) είτε με τεχνολογία τηλεπισκόπησης που βασίζεται σε δορυφορικές ή/και εναέριες εικόνες, σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Στην τελευταία περίπτωση, όποτε τα δεδομένα τηλεπισκόπησης είναι ανεπαρκούς ποιότητας για την επαλήθευση της συμμόρφωσης, διενεργούνται επιθεωρήσεις στο αγρόκτημα. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι σε ορισμένες ευρωπαϊκές περιοχές οι επιθεωρήσεις εξακολουθούν να πραγματοποιούνται 100% στο αγρόκτημα, συνήθως με δειγματοληψία ενός ποσοστού της συνολικής "ελεγχόμενης" έκτασης γης. Η διενέργεια ελέγχων που είναι σωστοί και ακριβείς είναι υψίστης σημασίας προκειμένου να αποφευχθούν σωστά οι πλήρεις έλεγχοι και να αποφευχθούν οικονομικές διορθώσεις ή κυρώσεις (ΑΙΟΤΙ, 2019).

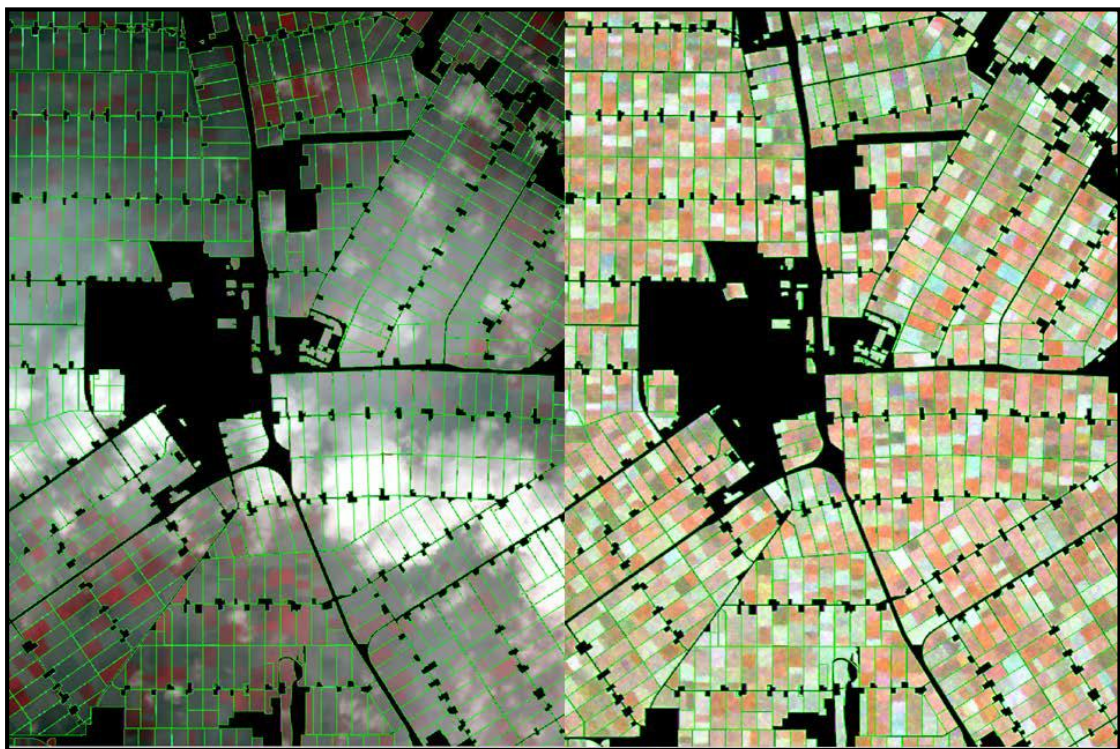
3.2. Πηγές δεδομένων που μπορούν να προσφέρουν τακτική παρακολούθηση αγροτεμαχίων

Οι κύριες πηγές δωρεάν και πανευρωπαϊκών δορυφορικών εικόνων σε όλα τα κράτη μέλη προσφέρονται από τους δορυφόρους Sentinel 1 (S-1 Radar) και Sentinel 2 (οπτικά S-2) της Ευρώπης. Τα δεδομένα των δορυφόρων Sentinel-1 και Sentinel-2 διατίθενται δωρεάν και ανήκουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Και οι δύο αλληλοσυμπληρώνονται και η ονομαστική επανεξέταση των δίδυμων αισθητήρων A και B γίνεται κάθε 5 ημέρες για το S-2 και κάθε 6 ημέρες για το S-1 στην ηπειρωτική επικράτεια της ΕΕ. Οι επικαλυπτόμενες τροχιές και οι συνδυασμοί ανόδου/φθίνουσας S-1 παρέχουν πιο πυκνή κάλυψη τοπικά (Devos, et al., 2017):

- ✓ Οι οπτικές ζώνες του Sentinel 2 είναι γενικά κατάλληλες για τον εντοπισμό γυμνού και (μερικώς) φυτικού εδάφους, χαρακτηριστικών βλάστησης, φωτοσυνθετικής δραστηριότητας (ένδειξη βλάστησης/ανάπτυξης καλλιέργειας), χαρακτηριστικές φαινολογικές καταστάσεις (π.χ. άνθηση, γήρανση) και μη γεωργική κάλυψη γης (π.χ. νερό, δάσος, κατοικημένες περιοχές)
- ✓ Οι πολωμένες ζώνες έντασης μικροκυμάτων του Sentinel 1 επηρεάζονται από τη δομή του θόλου, τον όγκο και την περιεκτικότητα σε νερό και την τραχύτητα

και την υγρασία της επιφάνειας του εδάφους. Οι απότομες αλλαγές στην οπισθοσκέδαση και στη διασκηνική συμβολομετρική συνάφεια (interferometric coherence) συμβολομετρική συνοχή μπορούν συχνά να αποδοθούν σε μια μηχανική δραστηριότητα στο έδαφος.

Όπως φαίνεται στην εικόνα 9, και οι δύο πηγές είναι εξίσου σημαντικές επειδή αφορούν διαφορετικές και συχνά συμπληρωματικές φυσικές και λειτουργικές πτυχές. Η επεξεργασία αυτών των δεδομένων Sentinel μπορεί να βελτιωθεί συνδυάζοντάς τα με πρόσθετες εικόνες (π.χ. από δωρεάν ή εμπορικά διαθέσιμους δορυφόρους HR/HHR) και μη πηγές εικόνων .



Εικόνα 9. Sentinel 1 (μικροκυματική) και Sentinel 2 (οπτική) εικόνες αγροτεμαχίων.

Πηγή: Devos, et al., 2017

Η δευτερεύουσα πηγή δεδομένων προέρχεται από τον αγρότη, καθώς αποδεικνύει τη γεωργική του δραστηριότητα παρέχοντας φωτογραφίες με γεωγραφικές ετικέτες. Δεν θα πρέπει να χρειάζεται γενικά να αξιοποιήσετε αυτήν τη συμπληρωματική πηγή. Αντίθετα, αυτός ο μηχανισμός συλλογής δεδομένων θα πρέπει να επικεντρώνεται σε εκείνες τις πρακτικές και τις συνθήκες όπου είναι γνωστό ότι μόνο οι Sentinels δεν προσφέρουν επαρκή δεδομένα για την επιτυχή ολοκλήρωση της διαδικασίας παρακολούθησης.

Εκτός από αυτά τα δεδομένα από τους Sentinels και τις φωτογραφίες με γεωγραφικές ετικέτες, δεδομένα από άλλες δορυφορικές πηγές, γεωργικά εργαλεία ακριβείας, κυβερνητικά δεδομένα τρίτων, κ.λπ., μπορούν να παρέχουν πολύτιμα στοιχεία που συμπληρώνουν τη διαδικασία παρακολούθησης και βελτιώνουν τις αναλύσεις. Η παρακολούθηση δεν αποκλείει εκ των προτέρων καμία άλλη πηγή συμπληρωματικών πληροφοριών. Θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλα τα σχετικά και αξιόπιστα δεδομένα που συμβάλλουν με οικονομικά αποδοτικό τρόπο στο τελικό αποτέλεσμα (δηλαδή την πλήρη διάγνωση της αίτησης ενίσχυσης) (Devos, et al., 2017).

3.3. Τεχνική σκοπιμότητα αυτοματοποίησης της παρακολούθησης μέσω IoT και ψηφιακών τεχνολογιών

Οι νέοι κανόνες που εγκρίθηκαν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, οι οποίοι τέθηκαν σε ισχύ στις 22 Μαΐου 2018, θα επιτρέψουν τη χρήση δεδομένων από τους δορυφόρους Copernicus Sentinel της ΕΕ και άλλων δεδομένων γεωσκόπησης ως πρωταρχικό στοιχείο κατά τον έλεγχο της εκπλήρωσης των απαιτήσεων από τους αγρότες βάσει της ΚΑΠ για πληρωμές βάσει της έκτασης (είτε άμεσες πληρωμές σε γεωργούς είτε πληρωμές στήριξης της αγροτικής ανάπτυξης), καθώς και απαιτήσεις πολλαπλής συμμόρφωσης, όπως καύση καλαμιών. Άλλες νέες μορφές αποδεικτικών στοιχείων θα είναι επίσης αποδεκτές για πρώτη φορά, ως μέρος μιας ευρύτερης στροφής προς τη λεγόμενη «προσέγγιση παρακολούθησης» που θα οδηγήσει σε μείωση του αριθμού των ελέγχων στο αγρόκτημα. Αυτοί οι πρόσθετοι τύποι αποδεικτικών στοιχείων περιλαμβάνουν φωτογραφίες με γεωγραφικές ετικέτες, πληροφορίες που καταγράφονται από drones (π.χ. αεροφωτογραφίες) (European Court of Auditors, 2020) και άλλα ψηφιακά δεδομένα που ανήκουν στον αγρότη (κατάλληλα για χρήση για σκοπούς αναφοράς), όπως (ΑΙΟΤΙ, 2019):

- Δεδομένα που παρέχονται από αυτόματα συστήματα καθοδήγησης με πολύ υψηλή ακρίβεια (λιγότερο από 10 cm) τοποθέτηση βάσει Παγκόσμιων Δορυφορικών Συστημάτων Πλοήγησης (GNSS) ή με διόρθωση κινηματικού προσδιορισμού θέσης σε πραγματικό χρόνο (Real Time Kinematic – RTK) με ακρίβεια 2 cm. Αυτό επιτρέπει τη δημιουργία ορίων πεδίου υψηλής ακρίβειας.
- Δεδομένα που παρέχονται από σύγχρονο εξοπλισμό συγκομιδής που δημιουργεί χάρτες απόδοσης που ανεβαίνουν αυτόματα στο cloud και μπορούν εύκολα να

κοινοποιηθούν σε οργανισμούς πληρωμών. Αυτά τα δεδομένα περιλαμβάνουν όχι μόνο την έκταση, αλλά και την απόδοση και ποια καλλιέργεια έχει καλλιεργηθεί.

- ο Εφαρμοσμένοι ψηφιακοί χάρτες σπόρων, λιπασμάτων ή φυτοφαρμάκων είναι άλλες πηγές υψηλής ακρίβειας για την απόδειξη της καλλιέργειας που έχει αναπτυχθεί και του μεγέθους του αγροτεμαχίου.

Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες της ΚΑΠ, τα κράτη μέλη της ΕΕ υποχρεούνται επί του παρόντος να διενεργούν ορισμένους ελέγχους στις εκμεταλλεύσεις ως μέρος του Ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης και Ελέγχου (IACS), προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο αριθμός των σφαλμάτων κατά την παράδοση των πληρωμών που γίνονται στους αγρότες (NIVA, 2020). Η μετάβαση σε μια πιο διαδεδομένη χρήση της τεχνολογίας τηλεπισκόπησης και των τεκμηρίων που λαμβάνονται με ψηφιακά μέσα θα μειώσει σημαντικά τον αριθμό των επιτόπιων επιθεωρήσεων, οι οποίες θα είναι απαραίτητες μόνο όταν τα ψηφιακά στοιχεία δεν επαρκούν για την επαλήθευση της συμμόρφωσης. Πολλά κράτη μέλη έχουν ήδη δηλώσει την πρόθεσή τους να αρχίσουν αμέσως να επωφελούνται από τις δυνατότητες που προσφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες. Θα ωφελήσει αφενός τις δημόσιες διοικήσεις μειώνοντας το κόστος παρακολούθησης των ελέγχων και επαληθεύσεων, και αφετέρου τους αγρότες, μειώνοντας τον φόρτο της διαδικασίας υποβολής εκθέσεων και αποφεύγοντας τους μετέπειτα ελέγχους στο αγρόκτημα. Πολλές περιφέρειες της ΕΕ έχουν ήδη αναλάβει πρωτοβουλίες προς αυτή την κατεύθυνση. Ορισμένα παραδείγματα αναφέρονται πιο κάτω (ΑΙΟΤΙ, 2019):

- ο Στην Ισπανία και, ειδικότερα, στη Γαλικία, η περιφερειακή διοίκηση προωθεί τη χρήση μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (UAV) και ψηφιακών τεχνολογιών όπως η τηλεπισκόπηση, η ανάλυση εικόνας και τα μεγάλα δεδομένα για την αυτοματοποίηση των ελέγχων στα αγροκτήματα και την εκμετάλλευση των συλλεγόμενων δεδομένων για σχεδόν συνεχή παρακολούθηση των πόρων των εκμεταλλεύσεων, επιτρέποντας καλύτερη λήψη αποφάσεων με μεγαλύτερη ακρίβεια, βελτιστοποίηση της απόδοσης των καλλιεργειών και διενέργεια προβλέψεων για το μέλλον για την πρόληψη της εξάπλωσης παρασίτων και ασθενειών.
- ο Στη Δανία, ο στόχος του οργανισμού πληρωμών είναι να εξαλείψει πλήρως έως το 2020 τις φυσικές επιθεωρήσεις για την απαίτηση γεωργικής δραστηριότητας, δηλαδή σπορά, όργωμα, συγκομιδή κ.λπ. σε αρόσιμη γη, και τουλάχιστον ετησίως

κοπή χόρτου σε περιοχές με βοσκοτόπια και αγρανάπαυση. Η πλήρης παρακολούθηση του καθεστώτος βασικών πληρωμών αρχίζει να καθιερώνεται το 2019, συμπληρώνοντάς το με φυσικούς ελέγχους.

- ο Στην Αυστρία λειτουργεί επί του παρόντος μια πιλοτική εφαρμογή στον αυστριακό οργανισμό πληρωμών για την αυτοματοποιημένη ταξινόμηση περιοχών βάσει δορυφορικών εικόνων σε διαφορετικές περιοχές δοκιμής που ονομάζεται "αυτόματη ανίχνευση αλπικής κτηνοτροφικής περιοχής" για την ενίσχυση του αναλογικού συστήματος για περιοχές που καλύπτονται με δέντρα ή θάμνους. Σε μια πρώτη προσέγγιση (2017-2018) αναλύθηκαν δεκαεπτά περιοχές δοκιμής με βάση τα δεδομένα του PlanetScope, (<https://www.planet.com/>) καθώς και ολόκληρη η περιοχή της Αυστρίας με βάση τα δεδομένα Sentinel 2 (<https://www.copernicus.eu/>).

Βασικό στοιχείο για ένα νέο αποτελεσματικό μοντέλο στοχευμένων πληρωμών της ΚΑΠ είναι ένα υγιές και διαφανές σύστημα παρακολούθησης, το οποίο βασίζεται σε αξιόπιστους και ισχυρούς περιβαλλοντικούς δείκτες, ανταποκρινόμενο επίσης στις απαιτήσεις της νέας ΚΑΠ. Οι πρόσφατες εξελίξεις στη δορυφορική τηλεπισκόπηση και ειδικότερα στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα γεωσκόπησης Copernicus βελτιώνουν τις επιλογές για συνεχή παρακολούθηση αυτών των δεικτών. Το 2014-2015 τέθηκε σε λειτουργία το πρόγραμμα Copernicus. Η χωρική ανάλυση, οι ειδικοί αισθητήρες, η πανευρωπαϊκή κάλυψη και η μεγάλη συχνότητα διάθεσης των δορυφορικών δεδομένων στο Copernicus (κάθε 5 ημέρες) μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την παρακολούθηση των καλλιεργειών και της χρήσης γης σε επίπεδο αγροκτήματος και αγρού. Χάρη στη διαθεσιμότητα αυτών των δεδομένων και στις ολοένα και πιο διαθέσιμες περαιτέρω πηγές από τεχνολογίες γεωργίας ακριβείας σε συνδυασμό με νέες μεθοδολογίες για τη διασύνδεση πληροφοριών γεωργών, θα επιτραπεί η μετάβαση από τον παραδοσιακό έλεγχο των απαιτήσεων των αγροτών που βασίζονται στη δειγματοληψία, στη συνεχή και πλήρη παρακολούθηση που ελέγχει τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις όταν μπορούν να επαληθευτούν, επιτρέποντας τη μείωση των επακόλουθων ενεργειών. Αυτή η αλλαγή θα διευκολύνει τις διοικητικές απαιτήσεις στις σχέσεις εντός του κλάδου, ιδίως μεταξύ των οργανισμών πληρωμών και των αγροτών (NIVA, 2019).

Τα οφέλη αυτής της προσέγγισης θα πολλαπλασιαστούν εάν αυτή η διαδικασία συλλογής δεδομένων πραγματοποιηθεί σε συνέργεια με άλλες ψηφιακές τεχνολογίες,

όπως η παρακολούθηση των καλλιεργειών και η πρόβλεψη της απόδοσης, φέρνοντας μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στις εκμεταλλεύσεις. Οι πρόσφατες εξελίξεις στην Τεχνητή Νοημοσύνη και τη Μηχανική Μάθηση -ειδικά, με την ευρεία χρήση του Deep Learning (Μάθηση εις βάθος) επιτρέπουν την αυτόματη κατάτμηση των αγροκτημάτων, την ταξινόμηση του τύπου των καλλιεργειών, ακόμη και την ανίχνευση αντικειμένων/δομών από αεροφωτογραφίες, τα οποία παρέχουν δεδομένα σχετικά με τη μέτρηση, τον καθορισμό των πληρωμών στους αγρότες και τη διενέργεια πρόσθετων ελέγχων παρακολούθησης. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας εμπορικά μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (UAV), μπορούν να ληφθούν εικόνες με ανάλυση περίπου 10 cm/pixel, και αυτή η ανάλυση έχει αποδειχθεί ότι είναι αρκετή για τον εντοπισμό των περισσότερων τύπων καλλιεργειών και για την κάλυψη των απαιτήσεων που απαιτούνται από την Κοινή Γεωργική Πολιτική της ΕΕ.

3.4. Περιορισμοί αυτοματοποιημένης παρακολούθησης μέσω IoT και ψηφιακών τεχνολογιών

Τα πιθανά οφέλη είναι σαφή, αλλά είναι σημαντικό να κατανοηθούν οι πιθανοί τεχνολογικοί περιορισμοί, μαζί με τις αντίστοιχες επιβαλλόμενες απαιτήσεις (AIOTI, 2019). Πιο κάτω παρουσιάζονται τα πιο κρίσιμα σημεία.

3.4.1. Ακρίβεια και ανοχή μέτρησης

Η ακρίβεια της παρακολούθησης είναι βασική παράμετρος για τη διασφάλιση τόσο της συμμόρφωσης όσο και της εμπιστοσύνης στο σύστημα, και αυτό εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό (αλλά όχι μόνο) από την ακρίβεια των χωρικών μετρήσεων. Η συνδυασμένη χρήση ορισμένων τεχνολογιών, όπως η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Επικάλυψης και Γεωστατικής Πλοήγησης (European Geostationary Navigation Overlay Service, EGNOS), για την αύξηση της ακρίβειας γεωεντοπισμού (EGNOS, 2021) μπορεί να βοηθήσει στην υπέρβαση των περιορισμών που σχετίζονται με την ακρίβεια τοποθέτησης. Ωστόσο, ένας άλλος πιθανός περιορισμός προέρχεται από την ανάλυση που προσφέρει η τρέχουσα τεχνολογία παρατήρησης της Γης. Οι δωρεάν εικόνες που προσφέρει το πρόγραμμα Copernicus μέσω του δορυφορικού αστερισμού Sentinel πληρούν σε πολλές περιπτώσεις τις απαιτήσεις για την εκτέλεση των ελέγχων με την απαιτούμενη ακρίβεια, αλλά σε ορισμένες ευρωπαϊκές επικράτειες το μέγεθος των δεμάτων που πρέπει να παρακολουθούνται είναι αρκετά μικρό, όπως μαρτυρεί η

πρόσφατη εμπειρία στους Αυστριακούς πιλότους. Για να ξεπεραστεί αυτός ο περιορισμός, θα ήταν απαραίτητες άλλες πηγές απεικόνισης:

- Η χρήση εμπορικών δορυφορικών εικόνων με υψηλότερη ανάλυση. Πράγματι, στην περίπτωση της Αυστρίας προγραμματίζεται μια ταξινόμηση σε όλη τη χώρα για το 2019 με βάση τα δεδομένα του PlanetScope καθώς και τα δεδομένα Worldview (Worldview, 2021) σε αρκετές περιοχές.
- Η χρήση μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (UAV) για λήψη αεροφωτογραφιών, όπως γίνεται στην περίπτωση της Γαλικίας.

Ωστόσο, η βιωσιμότητα αυτών των εναλλακτικών λύσεων θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από το κόστος σε σύγκριση με τις κλασικές επιθεωρήσεις, καθώς και από τους κανονισμούς σχετικά με τη χρήση drones σε μη διαχωρισμένο εναέριο χώρο. Σημειώνεται πρόοδος και προς τις δύο κατευθύνσεις, όπως αποδεικνύεται από πρόσφατες δοκιμές στην Ευρώπη του Ομίλου Vodafone ο οποίος έδειξε πώς τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τον Έλεγχο Drone για ασφαλείς πτήσεις με drone μεγάλων αποστάσεων (Cole, 2018). Από την πλευρά του εξοπλισμού/συσκευών αγρού, ειδικά εκείνων με συσκευή παρακολούθησης απόδοσης ή συσκευή ανίχνευσης καλλιέργειας/εδάφους/νερού, απαιτείται βαθμονόμηση για να ληφθούν ακριβή αποτελέσματα. Η βαθμονόμηση συνήθως γίνεται στο χωράφι πριν ξεκινήσει η εργασία. Εάν το μηχάνημα ή η συσκευή μέτρησης δεν έχει ρυθμιστεί σωστά, τα δεδομένα θα παραμορφωθούν. Ενώ είναι διαθέσιμα συστήματα αυτόματης βαθμονόμησης, στις περισσότερες περιπτώσεις η βαθμονόμηση είναι μια μεταβλητή που πρέπει να διαχειρίζεται. Τα δεδομένα από μετρήσεις που περιλαμβάνουν βαθμονόμηση πρέπει να αντιμετωπίζονται με κατάλληλο τρόπο (ΑΙΟΤΙ, 2019).

3.4.2. Σε σχέση με τις τεχνολογίες Μηχανικής Μάθησης

Γενικά, αυτή η συνεχής και συστηματική φύση της παρακολούθησης παρέχει ένα πιο συνεπές περιβάλλον για την ενσωμάτωση προσεγγίσεων [μηχανικής] εκμάθησης καθώς είναι σχετικά εύκολο να αξιολογηθούν πρόσφατα μαθησιακά μοτίβα συγκεκριμένων τοποθεσιών και να αξιολογηθεί πώς αυτά επηρεάζουν τη διάγνωση αγροτεμαχίων και περιοχών. Η χρονική πυκνότητα των σειρών δεδομένων αποτελεί προϋπόθεση για την παρακολούθηση μέτρων με συγκεκριμένο χρόνο (π.χ. κούρεμα λιβαδιών, παρουσία καλλιέργειας αλιευμάτων), κάτι που δεν είναι δυνατό με την κλασική προσέγγιση (Devos et al., 2017).

Για την κατασκευή έμπειρων συστημάτων μηχανικής μάθησης, ειδικά κινητήρων βασισμένων σε νευρωνικά δίκτυα σε βάθος που είναι σε θέση να τμηματοποιούν με ακρίβεια αγροκτήματα, να ταξινομούν καλλιέργειες κ.λπ. είναι υποχρεωτικό να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες απαιτήσεις (ΑΙΟΤΙ, 2019):

- 1) Απαιτούνται μεγάλα σύνολα δεδομένων,
- 2) Τα σύνολα δεδομένων πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικά του προβλήματος,
- 3) Η δημιουργία των συνόλων δεδομένων απαιτεί εμπειρογνώμονες που παρέχουν ακριβείς χειροκίνητους σχολιασμούς (ετικέτες) για τα δεδομένα εκπαίδευσης και
- 4) Οι ειδικοί θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με το πλαίσιο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής της ΕΕ.

Εάν δεν πληρούνται οι παραπάνω απαιτήσεις, το νευρωνικό δίκτυο θα καταρτιστεί σε ελλιπή ή «λάθος» δεδομένα και τα αποτελέσματα δεν θα είναι τόσο ακριβή όσο θα περίμενε κανείς. Για παράδειγμα, στο έργο της ανάλυσης εναέριας εικόνας για ταξινόμηση των καλλιεργειών, αυτό περιλαμβάνει την ύπαρξη ενός "συνόλου δεδομένων εκπαίδευσης" (Training Dataset) εναέριων εικόνων όπου, ιδανικά, κάθε εικονοστοιχείο θα έπρεπε να έχει επισημανθεί χειροκίνητα με τον τύπο της καλλιέργειας που αντιπροσωπεύει, που είναι μια εξαιρετικά χρονοβόρα εργασία. Αναμένεται ότι τα επιμελημένα ανοιχτά σύνολα δεδομένων θα είναι διαθέσιμα σύντομα για αυτόν τον σκοπό, ως αποτέλεσμα των εργασιών που βρίσκονται σε εξέλιξη στην Ευρώπη. Επιπλέον, οι διαθέσιμες πλατφόρμες δεδομένων (π.χ. Copernicus WEkEO DIAS) (WEkEO, 2021) θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για εκμετάλλευση από το ψηφιακό οικοσύστημα της γεωργίας για την αποτελεσματική εκτέλεση αναλύσεων και μηχανικής μάθησης σε πολύ μεγάλους όγκους δεδομένων.

3.4.3. Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα

Είναι προφανής η ανάγκη να διατυπωθούν με κοινή σημασιολογία τα ψηφιακά στοιχεία που συλλέγονται από μια φάρμα και θα κοινοποιούνται στους Οργανισμούς Πληρωμών. Δεδομένης της ετερογένειας των αναπτυσσόμενων τεχνολογιών έξυπνης γεωργίας (π.χ. συστήματα πληροφοριών διαχείρισης αγροκτημάτων, συστήματα γεωργικών μηχανημάτων, έξυπνα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, πλατφόρμες περιβαλλοντικής παρακολούθησης) αναμένεται ότι τα δεδομένα θα εκφράζονται με διαφορετικά προσαρμοσμένα μοντέλα πληροφοριών ειδικά για κάθε ιδιόκτητη πλατφόρμα. Επιπλέον, τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται επί του παρόντος για την

ανταλλαγή αυτών των δεδομένων δεν ακολουθούν επίσης κοινή προσέγγιση (π.χ. για την επεξεργασία δορυφορικών εικόνων). Για το σκοπό αυτό, υπάρχει ανάγκη για τον καθορισμό κοινών και εάν είναι δυνατόν τυποποιημένων μοντέλων συντακτικής και σημασιολογικής πληροφόρησης μαζί με τα κατάλληλα τεχνολογικά εργαλεία (π.χ. μεταφραστές δεδομένων) που θα λειτουργούν ως ενεργοποιητές διαλειτουργικότητας. Ωστόσο, οι προσεγγίσεις μοντελοποίησης πληροφοριών προσαρμοσμένες στον γεωργικό τομέα εξακολουθούν να είναι κάπως κατακερματισμένες, ενώ οι προσπάθειες τυποποίησης δεν έχουν ακόμα διερευνηθεί εκτενώς (NIVA, 2019).

Εκτός από την πλευρά παραγωγής δεδομένων, πρέπει να είναι έτοιμα για τη συμμόρφωση με τα πρότυπα και τα τμήματα από την πλευρά της λήψης δεδομένων. Διαφορετικά, όχι μόνο οι πάροχοι τεχνολογίας θα πρέπει να πολλαπλασιάσουν τις προσπάθειές τους για την υποστήριξη πολλαπλών μεθόδων αναφοράς δεδομένων, αλλά θα καθιστούσε επίσης την αναφορά πιο επιρρεπή σε σφάλματα, με μεγαλύτερη δυσκολία στην εφαρμογή ποιοτικών ελέγχων και ευθυγράμμιση δεδομένων για σωστή ερμηνεία. Έτσι, η συνεργασία των διαφορετικών ενδιαφερομένων είναι υποχρεωτική για την ανάπτυξη οντολογιών και έξυπνων μηχανισμών ανταλλαγής δεδομένων (ΑΙΟΤΙ, 2019).

Το βασικότερο πλεονέκτημα του προγράμματος Copernicus είναι η συνεχής, ανοικτή και δωρεάν παροχή δορυφορικών εικόνων με παγκόσμια 24/7 κάλυψη. Το μόνο που απαιτείται για την απόκτηση των δορυφορικών εικόνων είναι μια δωρεάν εγγραφή είτε στην πλατφόρμα Copernicus Open Access Hub είτε σε μία από τις υπόλοιπες πέντε εναλλακτικές πλατφόρμες που δημιουργήθηκαν από τον Οργανισμό για τον σκοπό αυτό, και εμπίπτουν στην υπηρεσία DIAS. Αυτές περιλαμβάνουν την πλατφόρμα WEkEO DIAS, την πλατφόρμα CREODIAS, Mundi Web Services, ONDA και Sobloo.

3.4.4. Απρόσκοπτη ενσωμάτωση

Υφιστάμενες έξυπνες εφαρμογές γεωργίας τείνουν να είναι περίπλοκες περιλαμβάνοντας διάφορες προσαρμοσμένες προσεγγίσεις μηχανικής. Δεν είναι ρεαλιστικό να περιμένουμε ότι οι ήδη αναπτυγμένες ιδιόκτητες λύσεις έξυπνης γεωργίας θα αλλάξουν ριζικά τον τρόπο λειτουργίας τους προκειμένου να προσαρμοστούν στις αλλαγές που επιβάλλει η επιθυμία για κοινή χρήση ψηφιακών στοιχείων. Ως εκ τούτου, η λύση που επιτρέπει τη διαλειτουργικότητα πρέπει να είναι ευέλικτη και εύκολη στην προσαρμογή στα παλαιού τύπου συστήματα που

εφαρμόζουν τεχνολογίες Plug-and-play και ελαφριά στοιχεία λογισμικού με τυπικές διεπαφές (ΑΙΟΤΙ, 2019).

3.4.5. Αποδοχή τεχνολογικών λύσεων από τον χρήστη

Μια κοινή πρόκληση που πρέπει να αντιμετωπιστεί τα επόμενα χρόνια είναι να διατηρηθεί μια ισορροπία μεταξύ της ανάπτυξης τεχνολογιών για την παρακολούθηση των καθημερινών γεωργικών δραστηριοτήτων και αυτών των μηχανισμών που θεωρούνται εχθρικοί και εκτός ελέγχου του αγρότη. Η αποδοχή και η εξοικείωση των τελικών χρηστών με τις χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες έξυπνης γεωργίας είναι μια κρίσιμη απαίτηση που επηρεάζει όχι μόνο την επιτυχή υλοποίηση των διαδικασιών της νέας ΚΑΠ, αλλά είναι επίσης βασικός παράγοντας για την ψηφιοποίηση της γεωργίας γενικά, ειδικά σε ένα πλαίσιο της ΕΕ με μια ηλικιωμένη κοινότητα αγροτών. Ένας βασικός περιορισμός που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι ότι οι σχετικά περίπλοκες διαδικασίες που σχετίζονται με τη συνολική λειτουργία των αναπτυγμένων λύσεων παρακολούθησης πρέπει να διασυνδέονται με τους τελικούς χρήστες με όσο το δυνατόν απλοποιημένο και αποτελεσματικό τρόπο, αξιοποιώντας επίσης την υποστήριξη για τη βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων των αγροτών. Για την αποδοχή από τον χρήστη, είναι σημαντικό ο αγρότης να μπορεί να δει και να αισθανθεί τα οφέλη των νέων μέσων ελέγχου με τη μορφή απλούστερων κανόνων, εξυπνότερων κανόνων, περισσότερης καθοδήγησης κ.λπ (ΑΙΟΤΙ, 2019).

Ένα άλλο ζήτημα που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η οικονομική προσιτότητα των ψηφιακών λύσεων. Για τον αγρότη κάθε νέα τεχνολογία που πρέπει να χρησιμοποιηθεί σημαίνει επένδυση και ως εκ τούτου έχει κόστος. Συνήθως, οι μεγαλύτερες οικονομικές δυσκολίες πρόσβασης στον εμβληματικό εξοπλισμό με όλα τα χαρακτηριστικά δεδομένων θα είναι για μικρομεσαίους αγρότες (ΑΙΟΤΙ, 2019).

3.4.6. Έλεγχος ροής πληροφοριών και προστασία της ιδιωτικής ζωής

Οι πρόοδοι στις τεχνολογίες ανίχνευσης και στους μηχανισμούς συλλογής δεδομένων καθιστούν εφικτή την ανάπτυξη τεράστιων δικτύων παρακολούθησης ικανών να καταγράφουν και να επεξεργάζονται ευαίσθητα στοιχεία πληροφοριών που θέτουν σε κίνδυνο το απόρρητο προσωπικών ή/και οικονομικών συμφερόντων και που μπορεί ακόμη και να παραβιάζουν τους καθιερωμένους κανονισμούς (π.χ. Γενικός Κανονισμός για την Προστασία των Δεδομένων - GDPR). Οι έξυπνες πλατφόρμες

γεωργίας και οι τεχνολογίες παρακολούθησης πρέπει να επιτρέπουν και να διευκολύνουν την αξιόπιστη και ασφαλή κοινή χρήση βάσει αυτοματοποιημένων και ισχυρών ελέγχων που αξιολογούν τη νομική προστασία των δικαιωμάτων των κατόχων δεδομένων. Οι δέκτες δεδομένων χρειάζονται βεβαιότητα ότι τα δεδομένα καταγράφονται χρησιμοποιώντας τις σωστές μεθόδους και ότι τα δεδομένα κατά την ακόλουθη ροή επεξεργασίας δεν παραβιάζονται. Απαιτούνται ειδικές μέθοδοι για τη διασφάλιση της ορθής εφαρμογής του Κώδικα Δεοντολογίας της ΕΕ για την κοινή χρήση γεωργικών δεδομένων μέσω συμβατικής συμφωνίας (ΑΙΟΤΙ, 2019).

3.4.7. Συνδεσιμότητα και ψηφιακό χάσμα

Η καλή υποδομή, οι υπηρεσίες και η ευρυζωνική σύνδεση υψηλής απόδοσης είναι ζωτικής σημασίας για την υιοθέτηση των τεχνολογιών ΤΠΕ και ΙοΤ στην αγροτική Ευρώπη. Σύμφωνα με την τελευταία μελέτη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την ευρυζωνική κάλυψη στην Ευρώπη, αν και το 92,4% των αγροτικών κατοικιών της ΕΕ είχαν πρόσβαση σε τουλάχιστον μία σταθερή ευρυζωνική τεχνολογία στα μέσα του 2017, λιγότερο από το 50% (46,9%) είχε πρόσβαση στη συνδεσιμότητα υψηλής ταχύτητας που είναι απαραίτητο προκειμένου να επωφεληθούν των ηλεκτρονικών υπηρεσιών επόμενης γενιάς. Στις μέρες μας εξακολουθούν να υπάρχουν πολλές αγροτικές περιοχές όπου η ευρυζωνική συνδεσιμότητα είναι ελάχιστη ή φτωχή, και αυτό ισχύει ακόμη και στα πλουσιότερα κράτη της ΕΚ. Ενώ οι δορυφορικές εικόνες μπορούν να ληφθούν εύκολα από την απομακρυσμένη Παρατήρηση της Γης (ΕΟ), οι εικόνες από drone μπορεί να είναι δύσκολο να μεταδοθούν εάν παράγονται τοπικά ή οι αγρότες μπορεί να μην επωφεληθούν από αυτό το είδος Παρατήρησης της Γης και επομένως να αντιτίθενται στην υιοθέτηση αυτής της τεχνολογίας. Οι αναδυόμενες τεχνολογίες, όπως το Narrowband-ΙοΤ, (Yu, 2018), θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για την κάλυψη του υφιστάμενου κενού των οικονομικά αποδοτικών λύσεων συνδεσιμότητας για τις αγροτικές περιοχές. Σε κάθε περίπτωση, η περιορισμένη ευκολία πρόσβασης για τη μεταφόρτωση δεδομένων θα αποτελέσει σημαντικό εμπόδιο για την ανάπτυξη αυτών των τεχνολογιών με αποτελεσματικό τρόπο.

Επιπλέον, η παρακολούθηση της ΚΑΠ μέσω τηλεπισκόπησης ή άμεσης συλλογής δεδομένων θα πρέπει να αποφύγει τη δημιουργία ψηφιακού χάσματος μεταξύ των γεωργών που επωφελούνται από το μειωμένο κόστος παρακολούθησης και εκείνων

που για λόγους εκτός του ελέγχου τους δεν έχουν πρόσβαση στην κατάλληλη τεχνολογία.

Υπάρχουν πολλές αναδυόμενες τεχνολογίες στην έξυπνη γεωργία που έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία στις ηπείρους της Ευρώπης, των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και της Αυστραλίας (Zecha et al., 2013), καθώς και σε μεμονωμένες χώρες, όπως η Βραζιλία (Pivoto et al., 2018), η Ινδία (Mogili & Deepak, 2018), Ιταλία (Borgogno Mondino & Gajetti, 2017) και Ιρλανδία [17]. Η χρήση πλατφορμών αισθητήρων κινητών προέκυψε στην έρευνα πριν από μερικές δεκαετίες. Από την αρχή της δορυφορικής ανίχνευσης, οι αρχές μέτρησης και οι μέθοδοι ανάλυσης έχουν εφαρμοστεί ευρέως για εναέρια και επίγεια οχήματα. Κυρίως στην Ευρώπη, τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Αυστραλία, οι πλατφόρμες αισθητήρων στη γεωργία ακριβείας χρησιμοποιούνται για εργασίες τοπογραφίας, παρακολούθησης και ανίχνευσης. Χάρη στην πρόοδο στα εξαιρετικά ισχυρά ηλεκτρονικά, μικρότερες συσκευές που είναι τοποθετημένες σε πλατφόρμες έχουν γίνει οικονομικά εφικτές για πολλές εφαρμογές. Σχεδιασμένα για να λειτουργούν αυτόματα ή αυτόνομα, θα μπορούν να αλληλεπιδρούν σε έξυπνα σμήνη. Οι πλατφόρμες αισθητήρων μπορούν να ικανοποιήσουν την ανάγκη για ανάπτυξη, δοκιμή και βελτιστοποίηση νέων εφαρμογών στη γεωργία ακριβείας όπως ο έλεγχος ζιζανίων ή η διαχείριση παρασίτων (Zecha et al., 2013).

Η έξυπνη γεωργία (SF) περιλαμβάνει την ενσωμάτωση τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών σε μηχανήματα, εξοπλισμό και αισθητήρες για χρήση σε συστήματα γεωργικής παραγωγής. Οι νέες τεχνολογίες όπως το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) και το cloud computing αναμένεται να προωθήσουν αυτήν την εξέλιξη Βραζιλία, εισάγοντας περισσότερα ρομπότ και τεχνητή νοημοσύνη στη γεωργία (Pivoto et al., 2018).

Στις αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Ινδία, πάνω από το 70% του πληθυσμού της υπαίθρου εξαρτάται από τους τομείς της γεωργίας. Ως εκ τούτου χρησιμοποιούνται τα μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα-αεροσκάφη (UAVs/Drones) για τον ψεκασμό των φυτοφαρμάκων για την αποφυγή προβλημάτων υγείας των ανθρώπων όταν ψεκάζουν με το χέρι (Mogili & Deepak, 2018). Αξιοσημείωτη είναι η εφαρμογή των UAV στην Ιταλία όπου αναδεικνύεται η αξία της τηλεπισκόπησης τόσο από οικονομικής όσο και από περιβαλλοντικής άποψης (Borgogno Mondino & Gajetti, 2017). Τέλος σημαντική

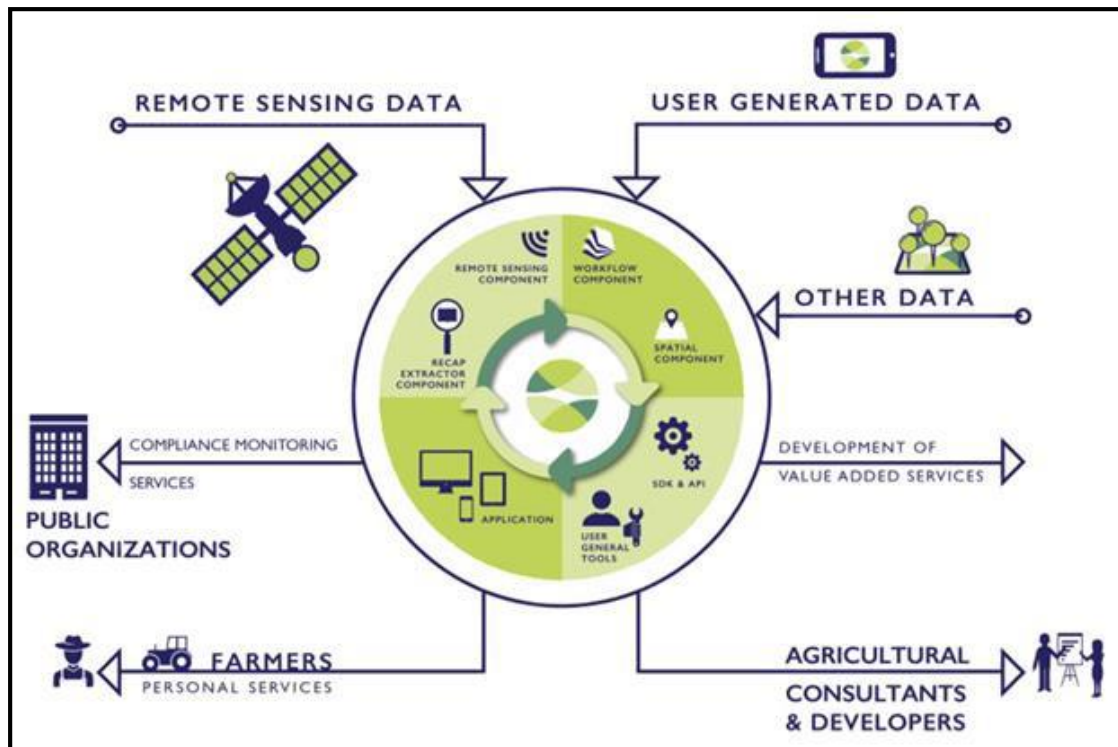
αναδεικνύεται και η συμβολή της τεχνολογίας Cloud Computing μεταξύ των Ιρλανδών αγροτών (Jithin et al., 2019).

3.5. Υφιστάμενες υποδομές και συμμόρφωση με απαιτήσεις ΚΑΠ

Η αυτοματοποίηση των ελέγχων παρακολούθησης της ΚΑΠ έχει κερδίσει την προσοχή τα τελευταία χρόνια όχι μόνο σε επίπεδο ευρωπαϊκής πολιτικής αλλά και από το οικοσύστημα καινοτομίας. Αν και ο αριθμός των σχετικών εμπειριών εξακολουθεί να είναι αρκετά χαμηλός και με περιορισμένη έκθεση, υπάρχουν μερικές υποδομές που αξίζει να αναφερθούν.

3.5.1. RECAP

Το RECAP είναι μια εμπορική πλατφόρμα που υποστηρίζει Οργανισμούς Πληρωμών, Γεωργικούς Συμβούλους και Γεωπόνους, καθώς και Αγρότες για να ανταποκριθούν στις προκλήσεις παρακολούθησης της ΚΑΠ. Είναι ελληνικής έμπνευσης και αναπτύχθηκε από την DRAXIS Environmental (GR) σε στενή συνεργασία με τους τελικούς χρήστες, στο πλαίσιο του χρηματοδοτούμενου έργου H2020 RECAP (Εξατομικευμένες δημόσιες υπηρεσίες για την υποστήριξη της εφαρμογής της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΑΠ), Grant Agreement 693171 (Simenonidou, 2016). Η πλατφόρμα βασίζεται σε διαφορετικά στοιχεία (όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 10) ενσωμάτωσης δορυφορικής τηλεπισκόπησης και δεδομένων που δημιουργούνται από τον χρήστη (δεδομένα διαχειριστή, φωτογραφίες με γεωγραφικές ετικέτες και χρονοσφραγίδες, κ.λπ.) σε υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας για οικονομική, διαφανή και αξιόπιστη απομακρυσμένη παρακολούθηση CAP (OECD, 2019).



Εικόνα 10. Ψηφιακά εξαρτήματα RECAP.

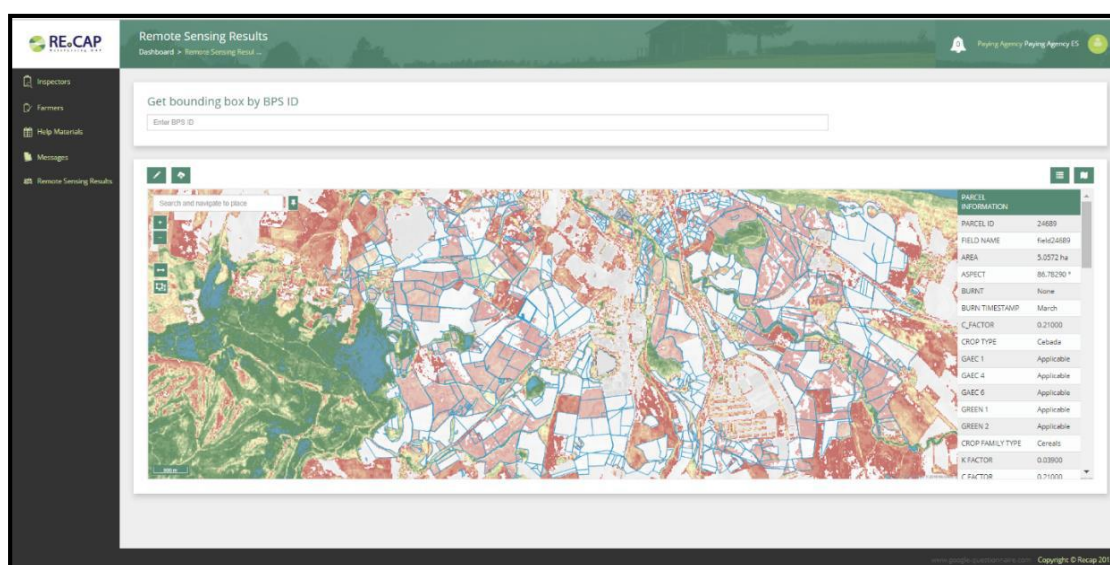
Πηγή: OECD, 2019

Μέσω του συνδυασμού προηγμένων χειροκίνητων και πλήρως αυτόματων τεχνικών υβριδικής Παρατήρησης Γης και δεδομένων που δημιουργούνται από τον χρήστη, το RECAP κατάφερε να προσφέρει ένα σύστημα απομακρυσμένου ελέγχου συμμόρφωσης που υποστηρίζει Οργανισμούς Πληρωμών για την αύξηση της αποτελεσματικότητας της ανάλυσης βάσει κινδύνου και τη μείωση του συνολικού κόστους, του χρόνου και του διοικητικού φόρτου για την παρακολούθηση της ΚΓΠ.

Η μεθοδολογία RECAP Remote Sensing (RS) βασίζεται στην ακριβή ταξινόμηση τύπων καλλιέργειας μέσω εφαρμογής μηχανικής μάθησης σε μια χρονοσειρά συνδυασμένων εικόνων Sentinel-2 και σχετικών δεικτών βλάστησης. Η παρακολούθηση της συμμόρφωσης που λαμβάνει χώρα αλγοριθμικά, καλύπτει τις ακόλουθες απαιτήσεις για πράσινη και πολλαπλή συμμόρφωση: διαφοροποίηση καλλιεργειών, μόνιμο λιβάδι, εφαρμογή των ουδέτερων ζωνών (buffer strips), ελάχιστη κάλυψη εδάφους, ελαχιστοποίηση της διάβρωσης του εδάφους, μείωση της ρύπανσης των υδάτων σε ευάλωτες ζώνες νιτρορύπανσης (VNZs) και διατήρηση του επιπέδου της οργανικής ύλης στο έδαφος. Το στοιχείο Τηλεπισκόπησης αποτελείται από τρεις κύριες αλυσίδες επεξεργασίας, δηλαδή τη χαρτογράφηση τύπου καλλιέργειας, την

ανάλυση κινδύνου απορροής και την αναγνώριση της καύσης καλαμιών (ΑΙΟΤΙ, 2019).

Η συνάφεια της προσέγγισης της τηλεπισκόπησης με την πρόκληση παρακολούθησης ΚΑΠ βασίζεται ουσιαστικά στην ακρίβεια της ταξινόμησης του τύπου καλλιέργειας. Εισάγεται ένα σύστημα φωτεινών σηματοδοτών, το οποίο επιτρέπει μια έξυπνη δειγματοληπτική προσέγγιση για στοχευμένες επιθεωρήσεις. Η προσέγγισης της Τηλεπισκόπησης έχει δοκιμαστεί πιλοτικά σε 3 τοποθεσίες (Ελλάδα, Ισπανία, Λιθουανία) παρουσιάζοντας συνολική ακρίβεια μεγαλύτερη από 85% (επικυρωμένα αποτελέσματα) για τη διάκριση μεταξύ 8 έως 11 διαφορετικών τύπων καλλιεργειών (ανάλογα με την πιλοτική περίπτωση) που εξηγούν περισσότερα από το 90% των διαφορετικών πιλοτικών τοποθεσιών (Εικόνα 11).



Εικόνα 11. Προβολή του Οργανισμού Πληρωμών των αποτελεσμάτων Τηλεπισκόπησης στην περιοχή ενδιαφέροντος, με τις σχετικές πληροφορίες δέματος.

Πηγή: ΑΙΟΤΙ, 2019

Το RECAP στους αγρότες παρέχεται μέσω ενός συστήματος εξατομικευμένων υπηρεσιών που ανταποκρίνονται στις ατομικές τους ανάγκες και στα χαρακτηριστικά της εκμετάλλευσης. Βασίζεται σε ροές εργασιών, λίστες ελέγχου και εξατομικευμένες ειδοποιήσεις, ενσωματώνοντας σύνθετους κανόνες ΚΑΠ που ισχύουν για τα ειδικά χαρακτηριστικά κάθε εκμετάλλευσης, σε μια εύκολα κατανοητή καθοδήγηση που διασφαλίζει τη συμμόρφωση των αγροτών. Αυτή η συλλογική προσέγγιση ενθαρρύνει επίσης την προληπτική συμμετοχή των αγροτών στη συνολική διαδικασία παρακολούθησης, δίνοντάς τους ενεργό ρόλο στη διαδικασία συλλογής δεδομένων,

ενισχύοντας τη στενή επικοινωνία και τη συνεργασία με τη δημόσια διοίκηση. Αυτό το καινοτόμο πλαίσιο δημιουργεί ένα σύστημα παρακολούθησης που ενημερώνει, καθοδηγεί και ειδοποιεί τους αγρότες για τις υποχρεώσεις τους έναντι των κανόνων της ΚΑΠ, αντί να τους τιμωρεί για μη συμμόρφωση όταν πραγματοποιούνται επιθεωρήσεις. Επιπλέον, η πλατφόρμα RECAP λειτουργεί ως αποθήκη δεδομένων για αγρότες (καθώς και επιθεωρητές, χρήστες πλατφόρμας), όπου μπορούν να αποθηκεύουν δεδομένα, αρχεία και έγγραφα στα οποία μπορούν να έχουν συνεχή πρόσβαση σε ένα ασφαλές και διαφανές πλαίσιο και θα είναι σε θέση λήψης ή διατήρησης κατά τη διάρκεια μιας επιθεώρησης. Επιπλέον, συμπληρωματικά δεδομένα που δημιουργούνται από τους χρήστες μπορούν να αναρτηθούν στην πλατφόρμα από αγρότες (το ίδιο για επιθεωρητές και γεωργούς συμβούλους, γεωπόνους) που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να διορθώσουν τη μη συμμόρφωση ή να αποτρέψουν μια τέτοια περίπτωση στο μέλλον ή να ζητήσουν βοήθεια σε συγκεκριμένα θέματα.

Η πλατφόρμα RECAP διεγείρει την ανάπτυξη νέων υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας από γεωργικούς συμβούλους και προγραμματιστές, επιτρέποντάς τους να δημιουργούν πρόσθετα στην κύρια πλατφόρμα και να κάνουν χρήση των δεδομένων που συλλέγονται. Με το πακέτο ανάπτυξης λογισμικού, προσφέρονται στους προγραμματιστές ορισμένες λειτουργίες που τους επιτρέπουν να αναζητούν και να χρησιμοποιούν δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στην πλατφόρμα RECAP, να ενσωματώσουν τα αποτελέσματα αναζήτησης στις εφαρμογές τους που υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς των αγροτών καθώς και για τη διαχείριση της διαμόρφωσης και των αντικειμένων RECAP. Συνολικά, το RECAP διευκολύνει την καθημερινή εργασία των γεωργικών συμβούλων και των υπηρεσιών επέκτασης για την παροχή πολύτιμων ηλεκτρονικών συμβουλών στους αγρότες (OECD, 2019).

Οι υπηρεσίες RECAP παρέχονται μέσω μιας πλατφόρμας Λογισμικό ως Υπηρεσία (Software as a Service) που βασίζεται σε cloud (παρέχεται με δημόσια άδεια), καθώς και μιας εφαρμογής για κινητά και tablet. Αναπτύχθηκαν δύο διεπαφές για φορητές συσκευές: μια βελτιστοποιημένη διεπαφή για smartphone αφιερωμένη στις ανάγκες των αγροτών και μια άλλη που εστιάζει στις ανάγκες των επιθεωρητών. Η εφαρμογή για κινητά είναι κυρίως για τη συλλογή δεδομένων στο χωράφι του αγρότη είτε από τον αγρότη είτε από τον επιθεωρητή κατά τη διάρκεια επιτόπιων ελέγχων. Έχει ενσωματωθεί μια λειτουργία εκτός σύνδεσης εντός της οποίας όλα τα δεδομένα που

συλλέγονται θα μεταφορτώνονται στη βάση δεδομένων RECAP μόλις συνδεθούν στο Διαδίκτυο (OECD, 2019).

3.5.2. Προηγμένη πλατφόρμα για ευφυείς επιθεωρήσεις

Η Προηγμένη Πλατφόρμα για Ευφυείς Επιθεωρήσεις (Advanced Platform for Intelligent Inspections - APII) είναι μια τεχνολογική λύση σε ανάπτυξη από μια συνεργασία μεταξύ δύο εταιρειών (Seresco- <https://seresco.com>, Proyestegal- <http://www.proyestegal.com>) και μιας RTO (Gradiant- <https://www.gradiant.org/en/>), στο πλαίσιο του προγράμματος PRIMARE1 (<https://amtega.xunta.gal/es/programa-primare>), μια Δημόσια σύμβαση καινοτόμων λύσεων (Public Procurement of Innovative solutions-PPI) από την Υπηρεσία Εκσυγχρονισμού Τεχνολογίας της Γαλικίας (AMTEGA- <https://amtega.xunta.gal>) σε συνεργασία με το Υπουργείο Αγροτικών Υποθέσεων της Γαλικίας, στο πλαίσιο της βελτίωσης της διαχείρισης της ΚΑΠ με βάση τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών.

Η πλατφόρμα APII προτείνει μια αλλαγή του παραδείγματος στον τρόπο με τον οποίο διεξάγονται οι έλεγχοι της ΚΑΠ παρέχοντας ένα σύνολο εργαλείων που βελτιώνουν δραματικά την απόδοση και μειώνουν το κόστος σε σχέση με τις υπάρχουσες προσεγγίσεις, εισάγοντας τον υψηλότερο βαθμό αυτοματοποίησης σε όλες τις διαδικασίες που εμπλέκονται στη διαχείριση της ΚΑΠ, από το αίτημα επιθεωρήσεων έως την εκτέλεση και την εποπτεία των ελέγχων. Η περιοχή εφαρμογής του APII είναι η Γαλικία της Ισπανίας, όπου η έκταση που υπόκειται στους ελέγχους της ΚΑΠ ανέρχεται σε 650.000 εκτάρια.

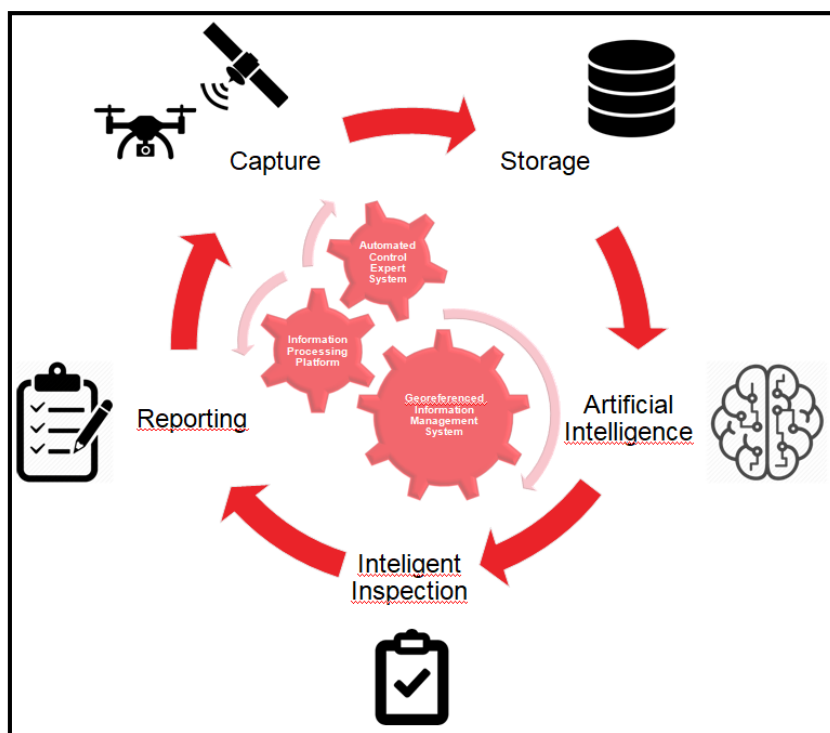
Η APII απορροφά και επεξεργάζεται δεδομένα από διαφορετικές πηγές, που περιλαμβάνουν (ΑΙΟΤΙ, 2019):

- Εικόνες υψηλής ανάλυσης (ανάλυση περίπου 50 cm): δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης (όπως Worldview ή GeoEye) και εικόνες UAV που αποκτήθηκαν με διαφορετικά ωφέλιμα φορτία: RGB, πολυφασματική, LIDAR και διαφορετικές διαμορφώσεις κάμερας (ναδίρ, πλάγια).
- Ανοικτά δεδομένα από το πρόγραμμα Copernicus (Sentinel-2 imagery), PNOA (Εθνικό Σχέδιο Εναέριας Ορθοφωτογραφίας) και Κτηματολογικές Πληροφορίες.

Η ενοποίηση όλων των παραπάνω πηγών δεδομένων επιτρέπει την ακριβή συλλογή και τεκμηρίωση αποδεικτικών στοιχείων σε μια συγκεκριμένη περιοχή, διασφαλίζοντας έτσι αξιόπιστα αποτελέσματα για τις επιθεωρήσεις της ΚΑΠ, ελαχιστοποιώντας τον αριθμό των απαιτούμενων επιτόπιων επισκέψεων και καθιστώντας την όλη διαδικασία πιο διαφανή.

Η πλατφόρμα ΑΡΙΠ συνιστά ένα αρθρωτό σύστημα που σχηματίζεται από τρία διαφορετικά υποσυστήματα που συνεργάζονται, όπως φαίνεται στην εικόνα 12 (ΑΙΟΤΙ, 2019):

- Ένα Σύστημα Διαχείρισης Γεωαναφερόμενων Πληροφοριών (GIMS) το οποίο είναι υπεύθυνο τόσο για τη συλλογή όσο και για την αποθήκευση των δεδομένων που απαιτούνται για τις επιθεωρήσεις.
- Μια Πλατφόρμα Επεξεργασίας Πληροφοριών (IPP), όπου τα δεδομένα που αποκτήθηκαν από τη μονάδα GIMS υποβάλλονται σε επεξεργασία για ταξινόμηση. Η πλατφόρμα Επεξεργασίας Πληροφοριών θα είναι σε θέση να ταξινομήσει περισσότερους από 10 διαφορετικούς τύπους καλλιεργειών, συμπεριλαμβανομένων των λιβαδιών, των θαμνωδών χόρτων, των δασωμένων βοσκοτόπων, του καλαμποκιού, της ράβιας, των αμπελώνων, των πατατών και των οπωροφόρων δέντρων. Τύποι γεωργικής δραστηριότητας που υποστηρίζονται από τον ταξινομητή είναι η βοσκή, το κούρεμα, η εκκαθάριση γης και η καλλιέργεια. Η πλατφόρμα IPP θα είναι επίσης σε θέση να προσδιορίζει χαρακτηριστικά τοπίου, όπως φράχτες, ομάδες δέντρων, περιθώρια αγροτεμαχίων μικρότερα από 10 μέτρα, λίμνες και λιμνοθάλασσες, πέτρινους τοίχους και απομονωμένα δέντρα.
- Η τελευταία ενότητα, το Αυτοματοποιημένο έμπειρο σύστημα ελέγχου (Automated Control Expert System - ACES), είναι ένα σύστημα υποστήριξης και ανάλυσης αποφάσεων και, ως εκ τούτου, είναι υπεύθυνο για τη διεξαγωγή της έξυπνης επιθεώρησης των αγροτεμαχίων των αγροτών, επαληθεύοντας τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής.



Εικόνα 12. Προηγμένη πλατφόρμα για ευφυείς επιθεωρήσεις.

Πηγή: AIOTI, 2019

Η Προηγμένη Πλατφόρμα για Ευφυείς Επιθεωρήσεις θα παρέχει στη Δημόσια Διοίκηση ακριβείς πληροφορίες για την αυτοματοποίηση των διαδικασιών που σχετίζονται με την Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) της ΕΕ, διευκολύνοντας έτσι τη λήψη αποφάσεων. Η πλατφόρμα θα ωφελήσει και τους αγρότες, καθώς τα αιτήματα θα αντιμετωπίζονται ταχύτερα και με λιγότερα περιθώρια λάθους. Επιπλέον, θα παρέχει τόσο στη διοίκηση όσο και στους αγρότες πολύτιμες πληροφορίες για τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις όπως αυτές που περιλαμβάνονται στους χάρτες που σχετίζονται με τις ανάγκες λίπανσης, οι οποίες θα βοηθήσουν στη συνεχή και εξ αποστάσεως παρακολούθηση της γεωργικής δραστηριότητας.

Πέρα από τις επιδοτήσεις της ΚΑΠ, η πλατφόρμα APII επιτρέπει επίσης εργαλεία διαχείρισης και παρακολούθησης των γεωργικών δραστηριοτήτων, καθώς και για την παρακολούθηση της δασοκομίας. Αυτή είναι η περίπτωση μιας διαδικτυακής εφαρμογής που θα διατεθεί στους αγρότες για να τους βοηθήσει στη λήψη αποφάσεων που θα έχουν ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και μείωση του κόστους. Μία από τις λειτουργίες που παρέχει αυτή η εφαρμογή θα είναι η δημιουργία συμβουλών για τους καταλληλότερους χρόνους άρδευσης και συγκομιδής, με βάση την παρατήρηση των καλλιεργειών (AIOTI, 2019).

3.5.3. Gaiasense και το έργο H2020 DataBio Big Data Lighthouse

Το Gaiasense (<http://www.gaiasense.gr/en>) είναι μια τεχνολογική λύση, που αναπτύχθηκε και λειτουργεί από τη NEUROPUBLIC S.A. (<https://www.neuropublic.gr>), προσφέροντας μια σειρά από καινοτόμες υπηρεσίες έξυπνης γεωργίας που, μεταξύ άλλων, συμβάλλουν στην υλοποίηση της προτεινόμενης μεταρρύθμισης της ΚΑΠ. Όπως φαίνεται στην εικόνα 13, η Gaiasense εφαρμόζει μια ολιστική προσέγγιση που συνδυάζει δεδομένα που συλλέγονται απευθείας από το πεδίο από σταθερούς αισθητήρες περιβαλλοντικής παρακολούθησης IoT μαζί με εικόνες γεωσκόπησης από εναέριες πλατφόρμες (UAV) ή πλατφόρμες σε τροχιά. Ενσωματώνονται πρόσθετες πηγές πληροφοριών, όπως προγνώσεις καιρού και πληροφορίες πεδίου που παρέχονται από τους αγρότες και τους συμβούλους. Το Gaiasense αναπτύσσεται επί του παρόντος σε 26 πιλοτικές τοποθεσίες στην Ελλάδα που καλύπτουν > 60.000 εκτάρια και 17 διαφορετικές καλλιέργειες, προσφέροντας υπηρεσίες λίπανσης, άρδευσης και διαχείρισης παρασίτων/προειδοποιήσεις κινδύνου σε 15.000 αγρότες.

Υπό την αιγίδα του έργου H2020 Big Data Lighthouse DataBio (<https://www.databio.eu>), η NEUROPUBLIC και η GAIA Epicheirein εγκαινίασαν ένα εξαιρετικά φιλόδοξο πιλοτικό σχέδιο στη Βόρεια Ελλάδα σε μια περιοχή που καλύπτει 50000 εκτάρια, με στόχο την αξιολόγηση ενός συνόλου υπηρεσιών γεωσκόπησης σχεδιασμένων κατάλληλα για την υποστήριξη συγκεκριμένων αναγκών των ενδιαφερομένων στην αλυσίδα αξίας της ΚΑΠ. Οι πιλοτικές υπηρεσίες βασίζονται σε καινοτόμα εργαλεία και συμπληρωματικές τεχνολογίες που θα διατηρήσουν τη διασύνδεση με τις υποδομές IoT και τις πλατφόρμες παρατήρησης της Γης, τη συλλογή και απορρόφηση χωροχρονικών δεδομένων, την πολυδιάστατη εξερεύνηση και μοντελοποίηση δεδομένων και την παροχή ουσιαστικών πληροφοριών, υποστηρίζοντας έτσι την απλοποίηση και βελτίωση της αποτελεσματικότητας της ΚΑΠ. Η λύση έξυπνης γεωργίας της Gaiasense διαδραματίζει βασικό ρόλο στην υλοποίηση αυτού του πιλοτικού προγράμματος, καθώς παρέχει τα κατάλληλα μέσα για το συνδυασμό των αποτελεσμάτων ανάλυσης δεδομένων παρατήρησης της γης με δεδομένα πεδίου που προέρχονται από πηγές πληροφοριών IoT.

Η φιλοδοξία του πιλοτικού προγράμματος DataBio που ξεκίνησε είναι να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τις απαιτήσεις της ΚΑΠ για αναγνώριση τύπου

γεωργικής καλλιέργειας, συστηματική παρατήρηση, παρακολούθηση και αξιολόγηση των συνθηκών επιλεξιμότητας για μια χρονική περίοδο. Οι πιλοτικές δραστηριότητες είναι πλήρως ευθυγραμμισμένες με τις κύριες έννοιες της νέας προσέγγισης γεωργικής παρακολούθησης, η οποία θα οδηγήσει αποτελεσματικά σε λιγότερους ελέγχους, θα διευκολύνει και θα επεκτείνει την υιοθέτηση της τεχνολογίας στις αγροτικές κοινότητες, θα προωθήσει τη διείσδυση της παρατήρησης της γης στον επιχειρηματικό τομέα της ΚΑΠ και να ευαισθητοποιήσουν τους αγρότες, τους γεωπόνους, τους γεωργικούς συμβούλους, τους αγροτικούς συνεταιρισμούς και τις οργανώσεις (π.χ. ομάδες παραγωγών), τους εθνικούς οργανισμούς πληρωμών σχετικά με το πώς νέα τεχνολογικά εργαλεία θα μπορούσαν να διευκολύνουν τη διαδικασία δήλωσης της καλλιέργειας.

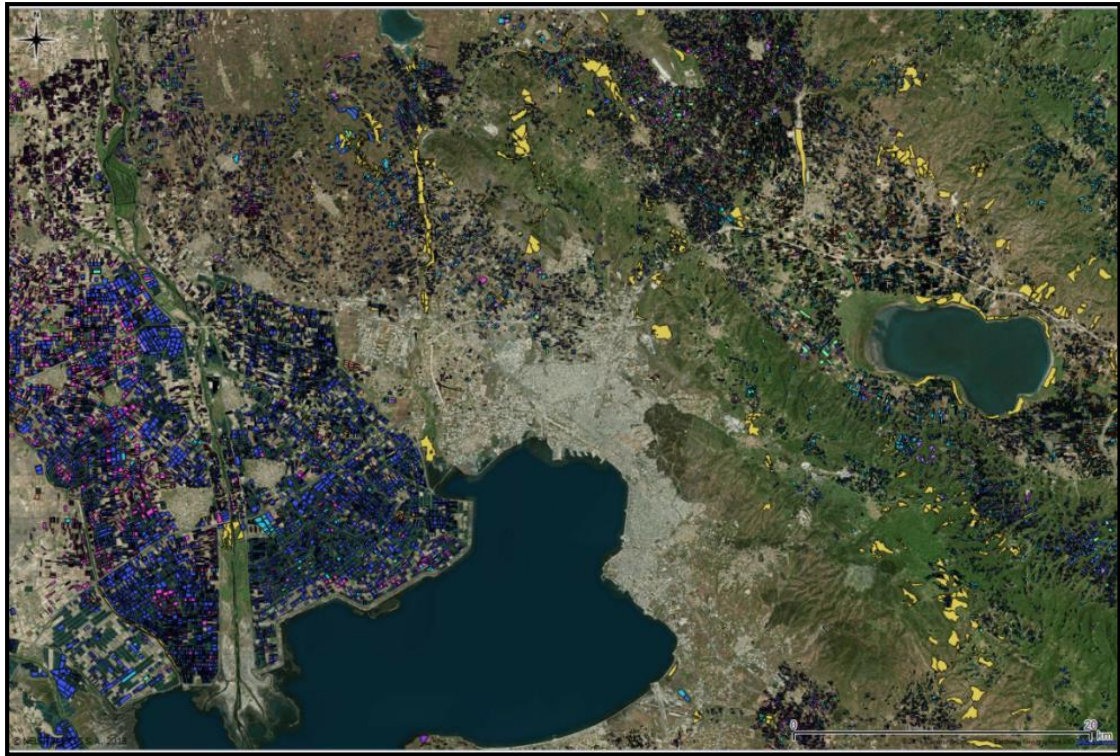
Προς αυτή την κατεύθυνση, το πιλοτικό πρόγραμμα παρέχει υπηρεσίες βασισμένες στην παρατήρηση της γης που υποστηρίζουν βασικές επιχειρηματικές διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένων των ενεργειών λήψης αποφάσεων των αγροτών κατά την υποβολή της αίτησης ενίσχυσης «Πράσινος» (προληπτικός έλεγχος). Το σενάριο της βασικής περίπτωσης χρήσης περιλαμβάνει την επεξεργασία παρτίδων μετά το κλείσιμο της περιόδου δήλωσης και προστατεύει τον αγρότη προκειμένου να λάβει την πληρωμή. Οι αγρότες που θα μπορούσαν να επωφεληθούν από τη μεθοδολογία είναι αυτοί που κατέχουν αγροτεμάχια > 10 εκταρίων που είναι επιλέξιμα για ελέγχους για τις απαιτήσεις «Πρασινισμού» που σχετίζονται με τη διαφοροποίηση των καλλιεργειών.

Μια σειρά βημάτων αποτελούν τη ραχοκοκαλιά του μεθοδολογικού πιλοτικού πλαισίου και περιλαμβάνουν:

- ✓ Μοντελοποίηση τύπου καλλιέργειας με χρήση μεθοδολογιών μηχανικής μάθησης και ιστορικών δεδομένων γεωσκόπησης ως χαρακτηριστικά εκπαίδευσης (διαδικασία a priori).
- ✓ Αυτόματη δημιουργία προϊόντων γεωσκόπησης και αντιστοίχιση παραγόμενων δεικτών που βασίζονται σε γεωσκόπηση (π.χ. NDVI) για κάθε αγροτεμάχιο (συνεχής διαδικασία)
- ✓ Συλλογή στοιχείων σχετικά με την αίτηση ενίσχυσης των αγροτών για «Πράσινο». Δήλωση τύπου καλλιέργειας για κάθε αγροτεμάχιο.

- ✓ Ταξινόμηση κάθε αγροτεμαχίου μετά το κλείσιμο της περιόδου δήλωσης των αγροτών και σύγκριση με τη δηλωμένη ετικέτα του. Τέλος, παράγεται ένα αποτέλεσμα παρακολούθησης συμμόρφωσης «Πρασινοποίησης» για όλα τα δηλωθέντα αγροτεμάχια ενός αγρότη και απεικονίζεται με χρήση συστήματος φωτεινών σηματοδοτών (διαδικασία παρτίδας).
- ✓ Ο αγρότης λαμβάνει αίτημα για ενέργειες παρακολούθησης σε περίπτωση διαφορών στον τύπο της καλλιέργειας που θέτουν σε κίνδυνο την επιλεξιμότητά του για «Πράσινη Συμμόρφωση». Σε αυτό το σημείο, πρόσθετα στοιχεία που συλλέγονται από τους αισθητήρες πεδίου IoT μαζί με πληροφορίες που σχετίζονται με τις διάφορες δραστηριότητες που σχετίζονται με την καλλιέργεια που εκτελούνται από τον αγρότη, μπορούν να παρασχεθούν στον Οργανισμό Πληρωμών ως απόδειξη. Δεδομένου ότι οι έλεγχοι του συστήματος είναι ενημερωμένοι, οι αγρότες ενημερώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα μέχρι να ληφθεί η τελική απόφαση για την πληρωμή.

Όπως φαίνεται στην εικόνα 13, το πιλοτικό πρόγραμμα επικεντρώθηκε στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης, και στους στόχους για την αναγνώριση και στους στόχους για την αναγνώριση και παρακολούθηση με βάση τη γεωσκόπηση ετήσιων καλλιεργειών με σημαντικό αποτύπωμα στον ελληνικό αγροτικό τομέα (ρυζιού, σιτάρι, βαμβάκι, καλαμπόκι κ.λπ. ~20% της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης). Οι σταθμοί τηλεμετρίας IoT αγρο-κλίματος παρέχουν βοηθητικά δεδομένα για την υποστήριξη της απόφασης αφαίρεσης θορύβου από τις δορυφορικές εικόνες. Τα κύρια ενδιαφερόμενα μέρη των πιλοτικών δραστηριοτήτων είναι οι αγρότες στην πιλοτική περιοχή και η GAIΑ Επιχειρείν που έχει υποστηρικτικό ρόλο στη διαδικασία δήλωσης των αγροτών (διατηρώντας ένα πολύτιμο εργαλείο ελέγχου σφαλμάτων για την αξιολόγηση της «Πράσινης» συμμόρφωσης) (<https://www.c-gaia.gr/>).



Εικόνα 13. Δορυφορική εικόνα της ευρύτερης περιοχής της Θεσσαλονίκης. Τα χρωματιστά αγροτεμάχια αντιστοιχούν σε διάφορους αναγνωρισμένους τύπους καλλιεργειών.

Πηγή: ΑΙΟΤΙ, 2019

3.5.4. Το έργο NIVA

Το «New IACS Vision in Action (NIVA)» είναι ένα έργο Η2020 που ξεκίνησε το 2019 και στοχεύει να συμβάλει στον εκσυγχρονισμό της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής μέσω της παροχής μιας σειράς ψηφιακών λύσεων, ηλεκτρονικών εργαλείων και καλών πρακτικών για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση (e-governance).

Διοικητικά όργανα από 9 κράτη μέλη της ΕΕ ενώνουν τις δυνάμεις τους για να υλοποιήσουν ένα νέο όραμα για το Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου (IACS) – το μέσο για τη διακυβέρνηση της ΚΑΠ. Το έργο στοχεύει να υποστηρίξει την επιτάχυνση της οικονομικά αποδοτικής διαχείρισης των πληρωμών της ΚΑΠ, να τονώσει την (επανα)χρήση δεδομένων για την παρακολούθηση των κοινωνικών οφελών της γεωργίας για το κλίμα, το περιβάλλον και την αγροτική ανάπτυξη και συνεπώς να βελτιώσει τη βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητα του τομέα. Το έργο NIVA προσπαθεί για μέγιστο αντίκτυπο, εμπλέκοντας όλους τους άλλους ευρωπαϊκούς οργανισμούς πληρωμών σε μια ομάδα αναφοράς που θα συμμετάσχει ενεργά. Το έργο

NIVA θα εκμεταλλευτεί τη συνεχιζόμενη λειτουργία του δορυφορικού προγράμματος Copernicus και τη χρήση των δεδομένων γεωσκόπησης, αλλά επίσης θα καθορίσει τους κατάλληλους μηχανισμούς για την αυξημένη διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών υποσυστημάτων, όπως ανοιχτά δεδομένα, διαχείριση αγροκτημάτων και συστήματα πληροφοριών, τηλεμετρία σε αγροτικά μηχανήματα και τοπικούς αισθητήρες (NIVA, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΠ ΣΤΗΝ ΕΕ (FaST , INDICATORS ΚΑΙ AMS)

Ο γενικός στόχος της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) για την περίοδο 2021-2027 είναι η μετάβαση από τη διαδικασία ελέγχου της συμμόρφωσης της γεωργικής δραστηριότητας με τις απαιτήσεις για την αύξηση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας καθώς και την πρόληψη των παρατυπιών με την εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών που επιτρέπουν την εκτέλεση των ανατεθέντων λειτουργιών με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο, αντικαθιστώντας τους ανθρώπινους και διοικητικούς πόρους από αυτοματοποιημένες διαδικασίες, δημιουργώντας νέες και απλούστερες υπηρεσίες για τους αγρότες. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν συγκεκριμένα εργαλεία παρακολούθησης όπως αυτό το σύστημα Σύστημα παρακολούθησης περιοχής (AMS - Area Monitoring System), το εργαλείο για την βιώσιμη γεωργία όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά (Farm Sustainability Tool for Nutrients- FaST) και οι δείκτες απόδοσης (indicators).

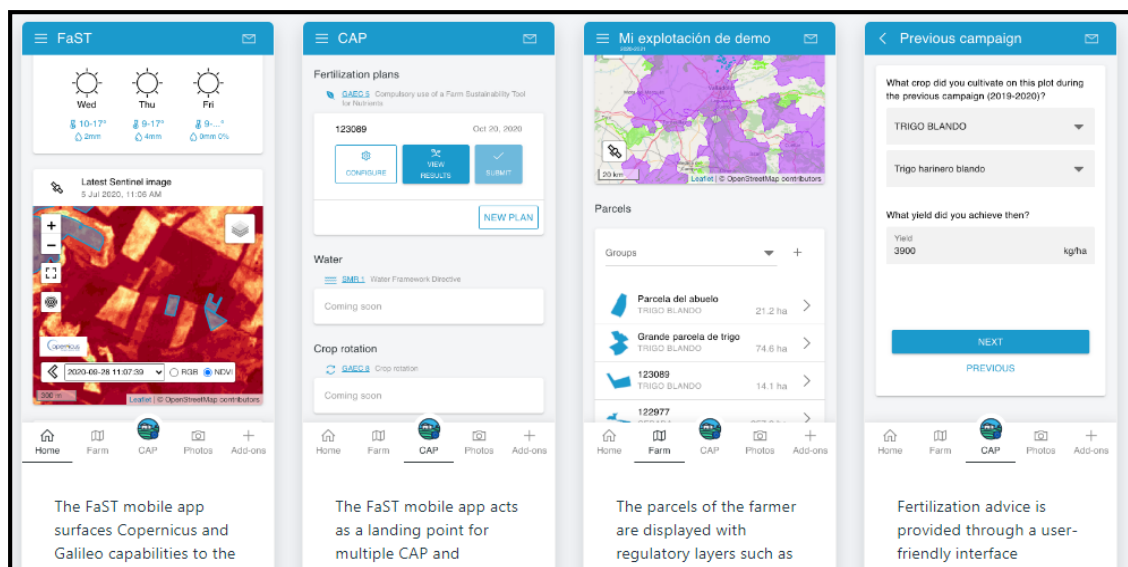
4.1. Σύστημα FaST της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ως μέρος των νέων προτάσεων για την Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) για την περίοδο 2021-2027, αναπτύσσεται ένα νέο εργαλείο για να βοηθήσει τους αγρότες να διαχειριστούν τη χρήση θρεπτικών ουσιών στο αγρόκτημά τους. Το Farm Sustainability Tool for Nutrients (FaST), που προτείνεται στο πλαίσιο των Καλών Γεωργικών και Περιβαλλοντικών Συνθηκών (GAEC), στοχεύει στη διευκόλυνση της βιώσιμης χρήσης λιπασμάτων για όλους τους αγρότες στην ΕΕ, ενισχύοντας παράλληλα την ψηφιοποίηση του γεωργικού τομέα (European Commission, 2019).

Η πλατφόρμα ψηφιακών υπηρεσιών Farm Sustainability Tool (FaST) υποστηρίζεται από τη ΓΔ Γεωργίας και Αγροτικής Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, από το Διαστημικό Πρόγραμμα της ΕΕ (DG DEFIS) και από το Πρόγραμμα ISA της ΕΕ (DG DIGIT). Το FaST θα βοηθήσει τους αγρότες της ΕΕ, τους οργανισμούς πληρωμών των κρατών μελών, τους αγροτικούς συμβούλους και τους προγραμματιστές ψηφιακών λύσεων να βελτιώσουν τις αντίστοιχες δυνατότητές τους σε μια σειρά από γεωργικές, περιβαλλοντικές και εστιασμένες στην αειφορία δραστηριότητες. Το όραμα είναι το FaST να γίνει μια κορυφαία πλατφόρμα παγκοσμίως για τη δημιουργία και χρήση/επαναχρησιμοποίηση λύσεων για βιώσιμη και ανταγωνιστική γεωργία με βάση διαστημικά δεδομένα (Copernicus και Galileo) και άλλα δημόσια και ιδιωτικά σύνολα

δεδομένων (COWI, Ecologic Institute & IEEP, 2021). Η αρθρωτή πλατφόρμα θα υποστηρίζει τη γεωργία της ΕΕ και την Κοινή Γεωργική Πολιτική, επιτρέποντας επίσης τη χρήση λύσεων που βασίζονται στη μηχανική μάθηση που εφαρμόζεται στην αναγνώριση εικόνων, καθώς και τη χρήση και επαναχρησιμοποίηση δεδομένων IoT, διαφόρων δεδομένων του δημόσιου τομέα και δεδομένων που δημιουργούνται από τους χρήστες (FaST, 2020).

Οι χρήστες του FaST (αγρότες, Οργανισμοί Πληρωμών κ.λπ.) αλληλεπιδρούν με την πλατφόρμα μέσω μιας προσαρμοσμένης εφαρμογής για κινητά και δικτυακών πυλών προσβάσιμων από οποιονδήποτε υπολογιστή που είναι συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο (Εικόνα 14). Για χρήση από τους αγρότες και δωρεάν, το εργαλείο FaST θα παρέχει αυτόματα πληροφορίες για τα επιλεγμένα δέματα, συμπεριλαμβανομένων των καλλιεργειών, του αριθμού των ζώων στο αγρόκτημα και της ποσότητας κοπριάς που παράγεται από αυτά. Θα είναι επίσης διαθέσιμα πρόσθετα δεδομένα για τη διαχείριση των θρεπτικών ουσιών, όπως δεδομένα για το έδαφος, την εγγύτητα προστατευόμενων περιοχών και τα νομικά όρια στη χρήση θρεπτικών ουσιών. Προσβάσιμο μέσω κινητών τηλεφώνων, Η/Υ ή tablet ως ψηφιακό εργαλείο (Εικόνα 14 & 15), ο χρήστης μπορεί να αποδεχτεί ή να επεξεργαστεί τα δεδομένα που παρέχονται. Από αυτό, το εργαλείο θα προτείνει ένα σχέδιο διαχείρισης θρεπτικών συστατικών, το οποίο παρέχει εξατομικευμένες συστάσεις για τη λίπανση των καλλιεργειών για την επιλεγμένη φάρμα (European Commission, 2019).



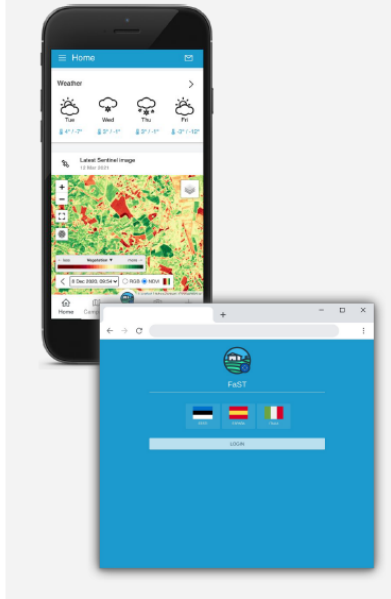
Εικόνα 14. Interface από κινητή συσκευή του FaST. Πηγή: FaST, 2020

Mobile application

A single mobile application for all the regions, configured at runtime

- Compatibility
 - iOS mobile phones
 - Android mobile phones
 - Web browsers (mobile and desktop)
- iOS and Android apps in public beta:
 - <https://testflight.apple.com/join/7dON19Oa>
 - <https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.fastplatform.mobile.farmer>
- Web application publicly available:
 - <https://app.beta.fastplatform.eu>

FaST v1 - Year 1 Closing Meeting



Εικόνα 15. Συμβατότητα FaST σε κινητές συσκευές. Πηγή: FaST, 2020

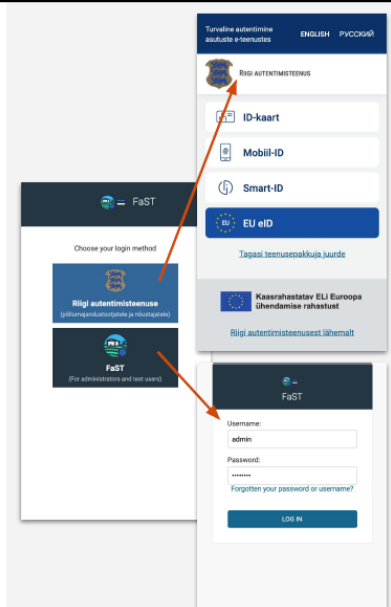
Η συμβατότητα της κινητής εφαρμογής του προγράμματος FaST, είναι με όλες τις android & IOS συσκευές, καθώς και με κάθε browser, καθιστώντας την είσοδο εύκολη και γρήγορη για όλους τους χρήστες. Η είσοδος κατά την εφαρμογή γίνεται είτε μέσω κωδικών από την εγγραφή του χρήστη στην εφαρμογή είτε μέσω εθνικό διαπιστευτηρίων (βλέπε gov.gr/ taxisnet) (Εικόνα 16).

Authentication

Default login + password + delegation to PA identity providers

- Default FaST identity provider
 - Based on login + password
 - Password recovery workflow
 - Brute force protection (auto-banning)
- Delegation to PA or national identity providers
 - REPUBLIC OF ESTONIA INFORMATION SYSTEM AUTHORITY TARA
 - JUNTA DE ANDALUCIA Documento de Acompañamiento al Transporte (DAT)
 - spsd Italy
 - Junta de Castilla y León
- Same authentication mechanism(s) on the Administration Portal

FaST v1 - Year 1 Closing Meeting



Εικόνα 16. Συμβατότητα FaST σε κινητές συσκευές. FaST Year 1 Closing meeting, 2020

4.1.1. Οφέλη του εργαλείου FaST

Το εργαλείο FaST θα βοηθήσει να τεθούν τα θεμέλια ενός ολοκληρωμένου ψηφιακού οικοσυστήματος για βιώσιμη διαχείριση αγροκτημάτων και γης στην Ευρώπη. Θα υποστηρίξει τους αγρότες στις διαδικασίες λήψης διοικητικών αποφάσεων, για την κερδοφορία των αγροκτημάτων και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Ταυτόχρονα, θα παρέχει ένα αξιόπιστο σημείο προσγείωσης στο αγρόκτημα για προγραμματιστές ψηφιακών λύσεων (συμπεριλαμβανομένων λύσεων που βασίζονται σε δορυφόρους) και παρόχους υπηρεσιών. Θα μειώσει τον διοικητικό φόρτο για τους γεωργούς και τους οργανισμούς πληρωμών και θα εξορθολογίσει την επικοινωνία μεταξύ των αγροτών και των δημόσιων αρχών (FaST, 2020).

Οι προτάσεις της ΚΓΠ περιλαμβάνουν υψηλές φιλοδοξίες για περιβαλλοντική και κλιματική δράση και την ψηφιοποίηση του γεωργικού τομέα. Σύμφωνα με αυτούς τους στόχους, το FaST στοχεύει να συμβάλει στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας, στη δράση για την κλιματική αλλαγή, στη φροντίδα του περιβάλλοντος και στην έμμεση υποστήριξη της ανανέωσης των γενεών (European Commission, 2019).

Η χρήση του θα αποφέρει περιβαλλοντικά οφέλη, όπως η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της διαρροής θρεπτικών ουσιών στα υπόγεια ύδατα και τα ποτάμια, καθώς και θετική συμβολή στην ποιότητα του νερού και του εδάφους. Το εργαλείο θα έχει νόημα και από γεωπονική άποψη. Θα συμβάλει στην αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών, όταν υπάρχει υπολίπανση ή στη μείωση της χρήσης θρεπτικών ουσιών, όταν υπάρχει υπερβολική λίπανση. Και στις δύο περιπτώσεις, αυτό θα οδηγήσει σε αύξηση των εσόδων και της αποδοτικότητας των αγροτών (European Commission, 2019).

Η απλοποίηση των εργασιών των αγροτών είναι ένα άλλο βασικό πλεονέκτημα του FaST. Η εισαγωγή και η αντιγραφή δεδομένων, για παράδειγμα η μη αυτόματη εισαγωγή των ίδιων δεδομένων για διαφορετικούς φορείς διοίκησης, θα μειωθεί σημαντικά. Επιπλέον, λόγω της ευρείας χρήσης του, το εργαλείο μπορεί να χρησιμεύσει ως βάση για πρόσθετες ψηφιακές υπηρεσίες που παρέχονται από την αγορά ή τις δημόσιες διοικήσεις, διευκολύνοντας περαιτέρω την ψηφιοποίηση της διαχείρισης της ΚΓΠ (European Commission, 2019).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή μπορεί να συμβάλει στο σχεδιασμό του FaST και να παρέχει υποστήριξη σχετικά με τις απαιτήσεις υπηρεσιών αποθήκευσης και επεξεργασίας

δεδομένων. Οι λειτουργίες και οι υπηρεσίες αυτής της κοινής πλατφόρμας θα προσαρμοστούν πλήρως σε κάθε χώρα της ΕΕ για να διασφαλιστεί ότι το εργαλείο είναι προσαρμοσμένο στις τοπικές συνθήκες, αξιοποιεί την υπάρχουσα γνώση και παρέχει τα επιθυμητά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη (European Commission, 2019).

Επιμέρους στόχοι και χρονικό ανάπτυξης του εργαλείου FaST

1. Η Κοινή Αγροτική Πολιτική θα επωφεληθεί σε μεγάλο βαθμό από τη διευρυμένη και εκδημοκρατική πρόσβαση σε δορυφορικά δεδομένα και υπηρεσίες

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) είναι η μεγαλύτερη και πολλά υποσχόμενη περίπτωση χρήσης λύσεων που βασίζονται στο Copernicus και το Galileo στον δημόσιο τομέα. Καθώς η γεωργία είναι ένας από τους κύριους οικονομικούς τομείς που χρησιμοποιεί τέτοια δεδομένα, η περαιτέρω αξιοποίηση των δυνατοτήτων της εξαρτάται από την επαρκή κοινή χρήση δεδομένων και τη διαλειτουργικότητα και την ενοποίηση των λύσεων. Τα κενά στην ψηφιοποίηση, οι διαφορές στη δομή των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και ο κατακερματισμός των λύσεων που αναπτύχθηκαν σε ολόκληρη την ΕΕ οδήγησαν σε άνισους όρους ανταγωνισμού για τα ενδιαφερόμενα μέρη της ΕΕ όσον αφορά τη χρήση δεδομένων και γεωχωρικών πληροφοριών.

2. Το εργαλείο FaST στοχεύει στο να γεφυρώσει το ψηφιακό χάσμα απλοποιώντας την πρόσβαση σε δορυφορικά δεδομένα για όλους τους χρήστες

Η ΚΓΠ μετά το 2020 στοχεύει στην επίλυση αυτής της ετερογένειας παρέχοντας ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων σε όλους τους ευρωπαϊούς αγρότες για να συμμορφωθούν καλύτερα με την ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία και να βελτιώσουν τη συνολική διαχείριση των εκμεταλλεύσεών τους. Αυτό το σύστημα είναι δωρεάν ψηφιακό εργαλείο ανοιχτού κώδικα που διατίθεται τόσο ως εφαρμογή για κινητά όσο και ως διαδικτυακή λύση που στοχεύει στην προσέγγιση όλων των αγροτών σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση.

3. Η μελέτη σκοπιμότητας που εκπονήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρείχε το σχέδιο για το εργαλείο FaST

Η μελέτη ολοκληρώθηκε τον Φεβρουάριο του 2019, παρήγαγε το προσχέδιο της απαιτούμενης αρχιτεκτονικής, καθώς και μια πρωτότυπη διαδικτυακή εφαρμογή για τη χρήση των αγροτών και ενδεχομένως άλλων ενδιαφερόμενων μερών (αγροτικοί

σύμβουλοι, συλλογικότητες αγροτών). Το πιο σημαντικό, η μελέτη σκοπιμότητας κατέδειξε τις πλήρεις δυνατότητες ύπαρξης ενός τέτοιου συστήματος στην Ευρώπη για τους αγρότες αλλά και για τους οργανισμούς πληρωμών των κρατών μελών.

4. Τέσσερις πιλοτικές περιφέρειες επιλέχθηκαν για να πρωτοπορήσουν στην υπηρεσία FaST το 2020 προτού κλιμακωθούν σε 5 ακόμη κράτη μέλη το 2021

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αποφάσισε να αναπτύξει και να εφαρμόσει επίσημα το εργαλείο το 2020 ξεκινώντας με τέσσερις πιλοτικές περιοχές: Castilla y Leon και Andalucia στην Ισπανία, την περιοχή Piemonte στην Ιταλία και την Εσθονία. Παράλληλα, με στόχο τη διάδοση του FaST σε άλλα κράτη μέλη, αναπτύσσεται μια εκπαιδευτική πλατφόρμα που θα είναι διαθέσιμη σε όλες τις αρχές των κρατών μελών. Πέντε ακόμη περιφέρειες/χώρες επιλέχθηκαν τον Ιούνιο του 2021 για τη δεύτερη φάση: Βαλλονία (Βέλγιο), Βουλγαρία, Ελλάδα, Ρουμανία και Σλοβακία.

Η ΚΓΠ μετά το 2020 θα αυξήσει την εστίασή της στην προστασία του περιβάλλοντος και στη διοικητική απλούστευση, αξιοποιώντας την ευρύτερη ψηφιοποίηση σε ολόκληρο τον τομέα για να υποστηρίξει αυτές τις εστίες. Σε αυτό το πλαίσιο, οι λύσεις της πλατφόρμας FaST στοχεύουν να επωφεληθούν από τις διαστημικές δυνατότητες της Ευρώπης – Copernicus και Galileo – για να βοηθήσουν τους αγρότες να διαχειρίζονται βιώσιμα τις εκμεταλλεύσεις τους. Μέσω μιας βασικής υπηρεσίας που διασφαλίζει την ελάχιστη λειτουργικότητα που περιγράφεται στον Κανονισμό, η λύση θα διασφαλίσει ότι οι αγρότες θα υποστηρίζονται ψηφιακά στη διαχείριση των εκμεταλλεύσεών τους και στις απαιτήσεις συμμόρφωσης σχετικά με τη διαχείριση των θρεπτικών ουσιών και τους περαιτέρω στόχους βιωσιμότητας. Το Farm Sustainability Tool (FaST) θα ενσωματώνει σχετικές νομικές υποχρεώσεις και θα επιστρέφει δημόσια δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων των διαστημικών δεδομένων, ως χρήσιμες πληροφορίες στους αγρότες, ενώ θα υποστηρίζει την αμφίδρομη επικοινωνία με τις δημόσιες αρχές και την ενσωμάτωση ψηφιακών λύσεων στο πεδίο.

Η εφαρμογή FAST θα μειώσει το κόστος ψηφιοποίησης για μεμονωμένα κράτη μέλη, θα εξασφαλίσει ίσους όρους ανταγωνισμού στις προσπάθειες ψηφιοποίησης των φορέων των ΚΜ και θα αποφύγει τον κατακερματισμό, τον πλεονασμό και την απαρχαιωμένη λύση. Θα είναι δυνατή η χρήση δεδομένων που δημιουργούνται από την πλατφόρμα για βελτιωμένη περιβαλλοντική συγκριτική αξιολόγηση και παρακολούθηση των επιδόσεων σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης.



Εικόνα 17. Οφέλη που παρέχει το εργαλείο FaST. Πηγή: FaST, 2020

Η πλατφόρμα FaST θα παρέχει επίσης ένα περιβάλλον κοινών υπηρεσιών για σκοπούς παρακολούθησης πολιτικής και για την απορρόφηση και επαναχρησιμοποίηση λύσεων τηλεπισκόπησης και γεωγραφικής τοποθέτησης. Θα επιτρέψει στην Κοινή Αγροτική Πολιτική της ΕΕ να προωθήσει τη γεωργία ακριβείας όχι μόνο για την ανταγωνιστικότητα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, αλλά και για τη βελτίωση των κλιματικών και περιβαλλοντικών επιδόσεων, διασφαλίζοντας τη συνεχή υποστήριξη των πολιτών της ΕΕ για την πολιτική.

Τέλος, η προστιθέμενη αξία της λύσης οικοσυστήματος μικροϋπηρεσιών FaST έγκειται στην ικανότητά της να κλιμακώνει και να σέβεται τις υπάρχουσες επιλογές και λύσεις στα κράτη μέλη: μπορεί να κλιμακωθεί σε εκατομμύρια χρήστες ή petabyte δεδομένων, αλλά και να κλιμακωθεί σε άτομα. όροι»: καθώς οι ομάδες, η οργάνωση, οι περιπτώσεις χρήσης και τα προγράμματα μεγαλώνουν. Στην πιο φιλόδοξη μορφή του, θα μετατρέψει το ψηφιακό οικοσύστημα της CAP στην κορυφαία πλατφόρμα παγκοσμίως για τη χρήση και την επαναχρησιμοποίηση των γεωργικών δεδομένων.

4.2. Το σύστημα Σύστημα παρακολούθησης περιοχής (Area Monitoring System - AMS)

4.2.1. Εισαγωγή στο AMS

Η απλούστευση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) αποτελεί κορυφαία προτεραιότητα για την ΕΕ τα τελευταία χρόνια. Ο εκσυγχρονισμός της ΚΑΠ μέσω της χρήσης τεχνολογίας για διαχειριστικούς και διοικητικούς σκοπούς θεωρείται βασικό στοιχείο για την επίτευξη απλούστευσης. Το Σύστημα Παρακολούθησης Περιοχών (AMS) είναι ένα παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο η χρήση νέων καινοτόμων τεχνολογιών μπορεί να βοηθήσει στον εκσυγχρονισμό του γεωργικού τομέα.

Τα σχέδια κανονισμών για τη νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) προβλέπουν την υποχρεωτική χρήση του Συστήματος Παρακολούθησης Περιοχών (AMS) στα κράτη μέλη για την παρακολούθηση της απόδοσης και των αποτελεσμάτων της συμμετοχής των δικαιούχων σε διάφορες παρεμβάσεις της ΚΑΠ που βασίζονται στην ξηρά. Αυτή η νέα προσέγγιση αντιπροσωπεύει μια σημαντική αλλαγή στη διαχείριση και τον έλεγχο της ΚΑΠ.

Έχει προταθεί μεταβατική περίοδος έως το τέλος του 2024 για την εισαγωγή του AMS. Η εισαγωγή της προσέγγισης AMS στα κράτη μέλη θα έχει πολλά σημαντικά οφέλη για τους αγρότες. Αυτά περιλαμβάνουν τη μείωση του αριθμού των επιθεωρήσεων στο αγρόκτημα και την εισαγωγή προειδοποιητικών ειδοποιήσεων στους αγρότες που θα συμβάλουν στην ελαχιστοποίηση των περιπτώσεων μη συμμόρφωσης. Τέτοιες ειδοποιήσεις θα διευκολύνουν τους αγρότες να εφαρμόσουν τις κατάλληλες αλλαγές σε επίπεδο εκμετάλλευσης για να διασφαλίσουν τη συνέχιση της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις του συστήματος και την αποφυγή κυρώσεων.

4.2.2. Ορισμός του AMS

Το AMS ορίζεται ως η τακτική και συστηματική παρατήρηση, παρακολούθηση και αξιολόγηση γεωργικών δραστηριοτήτων και πρακτικών σε γεωργικές εκτάσεις από δεδομένα δορυφόρου Copernicus Sentinel ή άλλα δεδομένα με τουλάχιστον ισοδύναμη αξία.

Το AMS θα ερμηνεύσει τις δορυφορικές εικόνες Sentinel για να παρέχει αποφάσεις σχετικά με τη γεωργική δραστηριότητα σε όλα τα δηλωθέντα αγροτεμάχια. Αυτό θα

γίνεται αυτόματα χρησιμοποιώντας αλγόριθμους υπολογιστών και συνεχώς καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

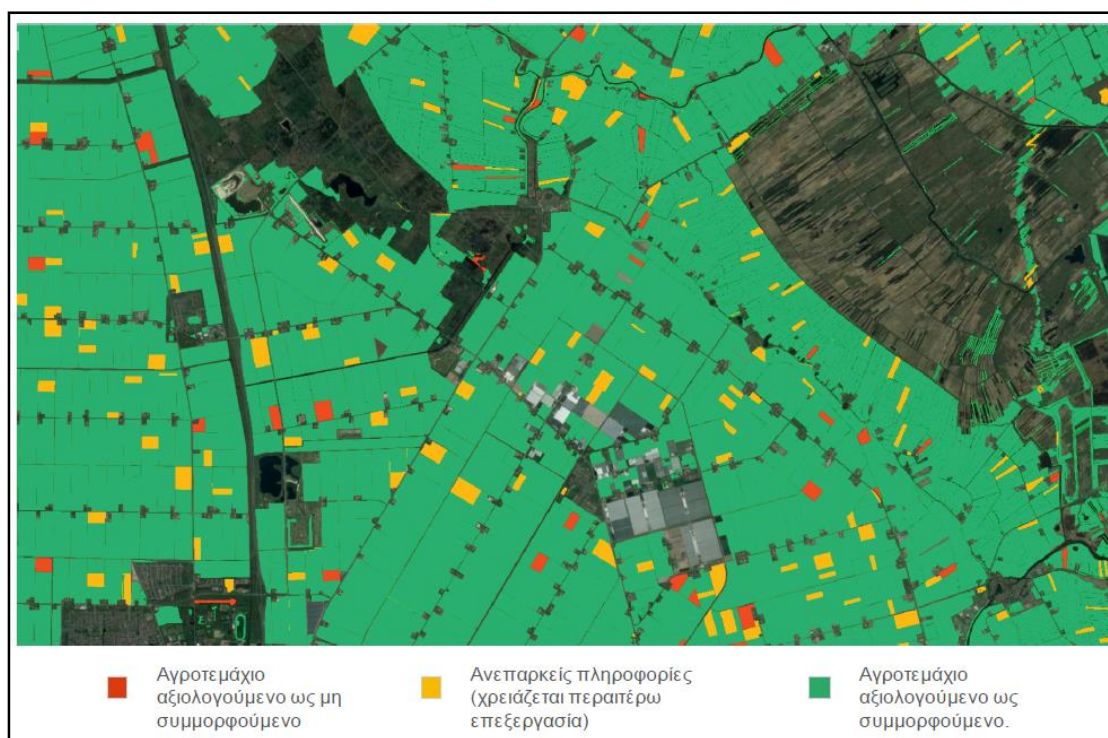
4.2.3. Λειτουργίας του AMS

Η κύρια πηγή δεδομένων για το AMS θα είναι οι ελεύθερα διαθέσιμες δορυφορικές εικόνες Sentinel 1 (Ραντάρ) και Sentinel 2 (οπτικά) της ΕΕ. Οι εικόνες είναι διαθέσιμες κάθε 3-5 ημέρες από τους δορυφόρους Sentinel. Η χρήση φωτογραφιών (φωτογραφίες Ortho) και δορυφορικών εικόνων για τον έλεγχο της συμμόρφωσης με υποστηρίξεις που βασίζονται στην περιοχή υπάρχει εδώ και πολλά χρόνια.

Η αρχή πίσω από το AMS είναι ότι οι πληροφορίες από τους δορυφόρους-φρουρούς θα χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό της γεωργικής δραστηριότητας στο αγροτεμάχιο. Ο δορυφόρος Sentinel 1 παρέχει εικόνες ραντάρ χρησιμοποιώντας την ανάκλαση των σημάτων μικροκυμάτων που εκπέμπονται στη γη από τον δορυφόρο. Ένα από τα πλεονεκτήματα των εικόνων Sentinel 1 είναι ότι δεν επηρεάζεται από την κάλυψη των νεφών, καθώς τα σήματα μικροκυμάτων που παράγονται από τον δορυφόρο μπορούν να διεισδύσουν μέσα από τα σύννεφα. Οι εικόνες Sentinel 1 επηρεάζονται από διαφορετικά χαρακτηριστικά όπως η δομή της φυτοκάλυψης (canopy structure), ο όγκος και η περιεκτικότητα σε νερό και η τραχύτητα της επιφάνειας του εδάφους. Για παράδειγμα, μια απότομη αλλαγή στην ανάκλαση του σήματος θα μπορούσε να υποδηλώνει τραχύ έδαφος και επομένως να υποδεικνύει ότι μπορεί να έχει συμβεί όργωμα. Τα δεδομένα Sentinel 1 είναι χρήσιμα σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις όπου δραστηριότητες όπως το όργωμα και η συγκομιδή είναι πιο έντονες και επομένως πιο εύκολο να εντοπιστούν. Οι δραστηριότητες μόνιμων βοσκοτόπων, όπως η βόσκηση και ο θερισμός, είναι πιο δύσκολο να ταυτιστούν με το Sentinel 1, επειδή, ακόμη και με το θερισμό, υπάρχει ακόμα βλάστηση, όσο μικρή κι αν είναι, στο έδαφος.

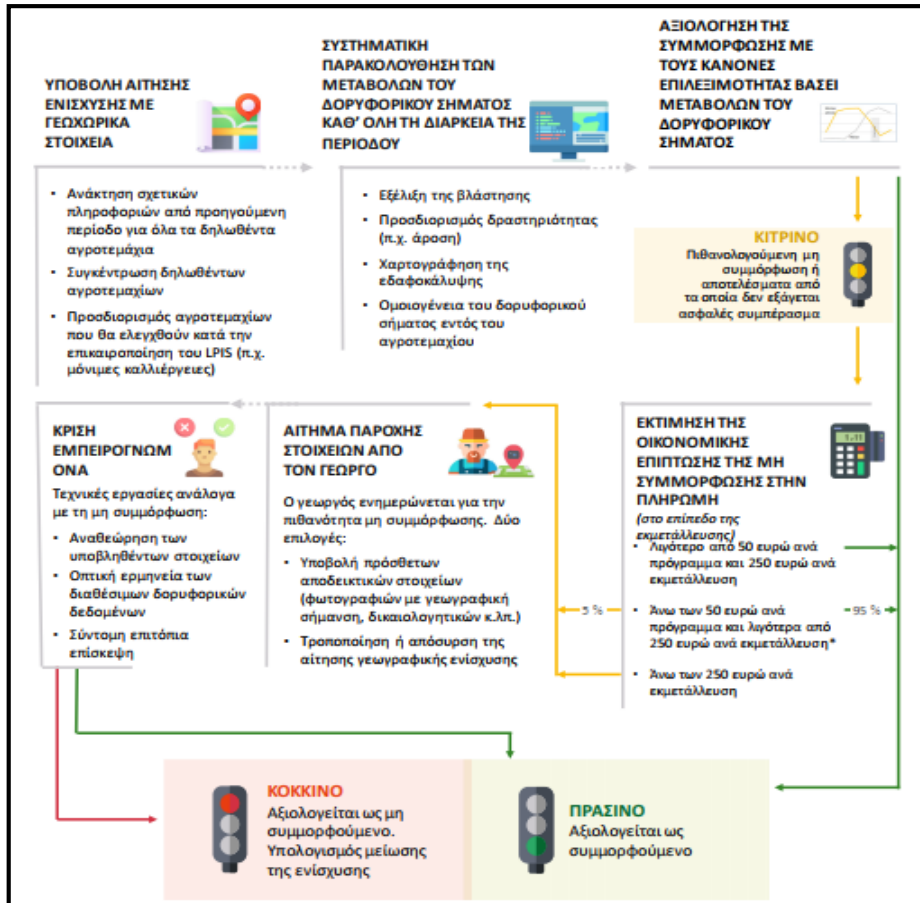
Ο δορυφόρος Sentinel 2 παρέχει οπτικές εικόνες χαμηλής ανάλυσης που είναι γενικά πιο κατάλληλες για τον προσδιορισμό του γυμνού και (εν μέρει) φυτικού εδάφους, των χαρακτηριστικών της βλάστησης, της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας (ένδειξη της βλάστησης/ανάπτυξης των καλλιεργειών) και της μη γεωργικής κάλυψης γης (π.χ. νερό, δάσος, κατοικημένες περιοχές). Σε αντίθεση με το Sentinel 1, οι εικόνες Sentinel 2 επηρεάζονται από τη νεφοκάλυψη.

Το AMS απαιτεί την ανάπτυξη ενός αυτοματοποιημένου συστήματος επεξεργασίας δεδομένων που θα συνδυάζει αυτά τα δεδομένα από τη Sentinel μαζί με πολλές άλλες πηγές δεδομένων για να παράγει τις απαιτούμενες πληροφορίες για τους τύπους καλλιεργειών και τη γεωργική δραστηριότητα σε όλα τα δηλωθέντα αγροτεμάχια. Τα αγροτεμάχια αξιολογούνται χρησιμοποιώντας ένα σύστημα έγχρωμων ενδείξεων που αντιστοιχίζονται σε κάθε αγροτεμάχιο/εκμετάλλευση (σύστημα φωτεινών σηματοδοτών). Μια πράσινη ένδειξη υποδηλώνει ότι το αγροτεμάχιο συμμορφώνεται, μια κίτρινη ένδειξη υποδηλώνει πιθανή μη συμμόρφωση ή ότι τα αποτελέσματα είναι ασαφή και μια κόκκινη ένδειξη σημαίνει ότι το αγροτεμάχιο θεωρείται μη συμμορφούμενο και μπορεί να εφαρμοστεί οικονομική μείωση (Εικόνα 18)



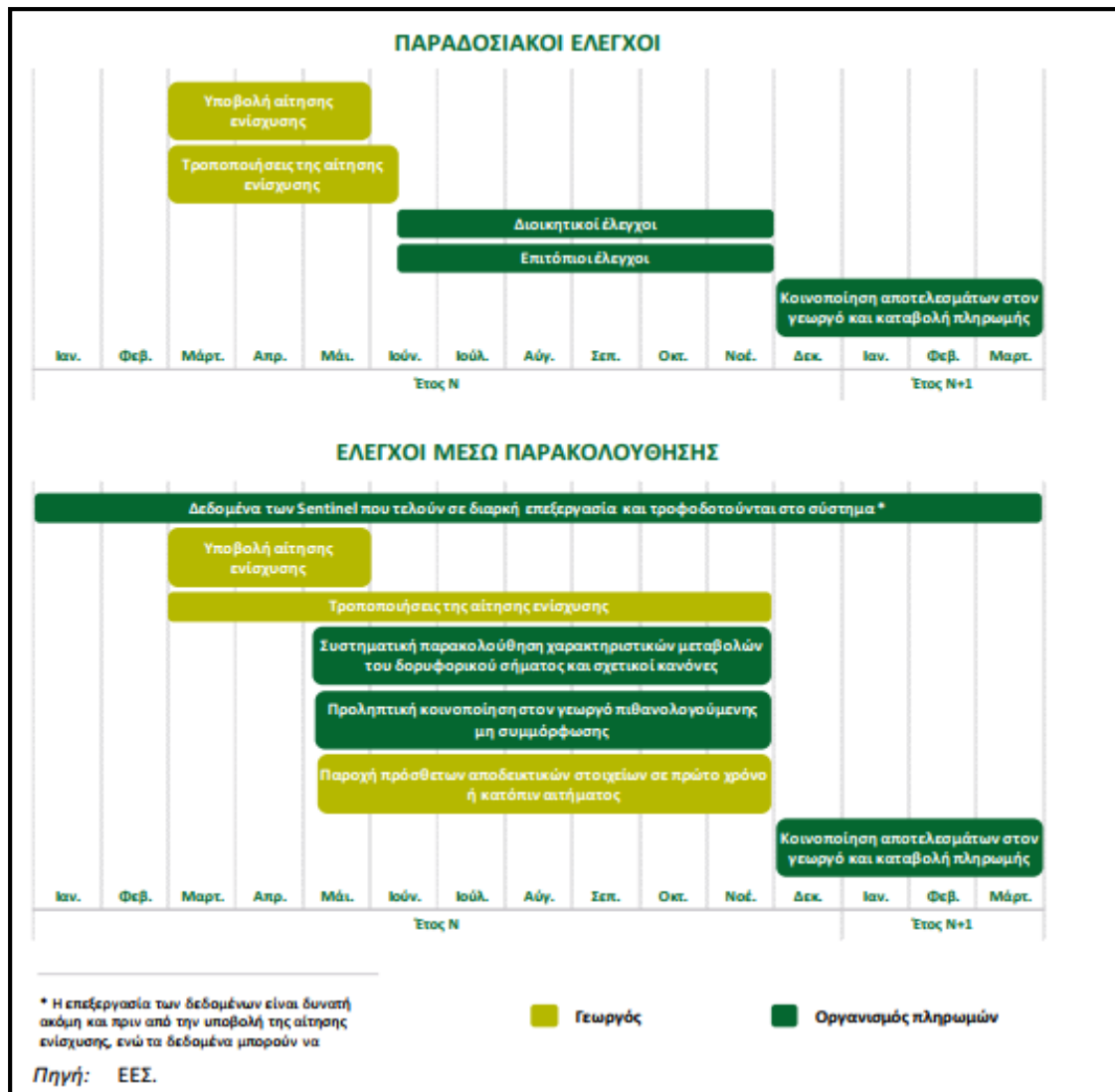
Εικόνα 18. Προσομοίωση πιθανών αποτελεσμάτων μιας αξιολόγησης αγροτεμαχίων.
Πηγή: Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020

Όπως φαίνεται στην εικόνα 19, δημιουργείται και υποβάλλεται η αίτηση επιδότησης από τον γεωργό με την χρήση γεωχωρικών δεδομένων εντός του συγκεκριμένου χρονικού περιθωρίου που έχει δοθεί για την ολοκλήρωση των αιτήσεων. Ύστερα παρακολουθούνται οι μεταβολές του δορυφορικού σήματος για όλη την διάρκεια του χρόνου, και τέλος αξιολογείται η συμμόρφωση με τους κανόνες βάσει των μεταβολών του δορυφορικού σήματος.



Εικόνα 19. ΕΕΣ 2020, Αξιολόγηση.

Το αποτέλεσμα όπως προαναφέρθηκε παραπάνω είναι συμμόρφωση (πράσινο) είτε μη συμμόρφωση (κόκκινο) και σε πολλές περιπτώσεις είναι πορτοκαλί (ενδεχόμενη μη συμμόρφωση ή μη ασφαλές συμπέρασμα). Έτσι απαιτείται να σταλθεί εμπειρογνώμονας στο πεδίο για να αποφανθεί και να βοηθήσει τον γεωργό στη συμμόρφωση είτε να τροποποιηθεί η αίτηση του γεωργού είτε να επισυνάψουν περεταίρω δικαιολογητικά, τα οποία πιστοποιούν την συμμόρφωση και βοηθούν για το βέλτιστο και σωστότερο αποτέλεσμα. Η νέα αυτή προσέγγιση μέσω της οποίας οι οργανισμοί θα ελέγχουν, θα πιστοποιούν και θα επεξεργάζονται τα δεδομένα των αιτήσεων των γεωργών είναι εξαιρετικής σημασίας και φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 20 (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020).



Εικόνα 20. ΕΕΣ, Προσδοκώμενα οφέλη από τη νέα προσέγγιση παρακολούθησης, 2020. Πηγή: Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020

Το παραδοσιακό σύστημα αιτήσεων ενίσχυσης και ελέγχων είναι ένα σύστημα διαδοχικών ελέγχων, ενώ οι έλεγχοι μέσω παρακολούθησης συνιστούν ένα διαδραστικό σύστημα. Παλαιότερα η διαδικασία ήταν υποβολή αίτησης και τροποποίηση αυτής πριν καν μπορέσει να υπάρξει κάποιος έλεγχος, ύστερα έλεγχος από διοικητικό προσωπικό με επιτόπιους ελέγχους και τέλος καταβολή πληρωμής εφόσον είναι θετικό το αποτέλεσμα μέσω της κοινοποίησης του αποτελέσματος στον γεωργό. Αντιλαμβανόμαστε πως αυτό δεν μπορεί να ωφελήσει τον εκάστοτε γεωργό να αντιληφθεί το λάθος στην αίτηση του, είτε του αφήνει περιθώρια για διόρθωση της αίτησης του. Ενώ με τον καινούργιο τρόπο, η διαδικασία αλλάζει εξ' ολοκλήρου. Ο γεωργός υποβάλλει την αίτηση του, η οποία μπορεί να τροποποιηθεί καθ' όλη την

διάρκεια του ελέγχου της , υπάρχει επικοινωνία με τους φορείς για την μη συμμόρφωση και τις αλλαγές, ώστε ο γεωργός να έρθει άμεσα σε επαφή με τις αλλαγές που πρέπει να δημιουργηθούν στην αίτηση του , ώστε να πάρει το πράσινο φως. Σε περιπτώσεις όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω με πορτοκαλί χρώμα και ένδειξη πιθανής μη συμμόρφωσης , παρέχεται επιπλέον επιτόπιος έλεγχος στους γεωργούς και παροχή συμβουλών για την τροποποίηση της αίτησης. Τέλος αφού όλα αυτά τα διαδραστικά λάβουν χώρα και παρέλθει η χρονική περίοδος της υποβολής και αξιολόγησης των αιτήσεων, τότε κοινοποιείται το τελικό αποτέλεσμα στους γεωργούς.

4.3. Δείκτες απόδοσης (indicators)

Η παρακολούθηση περιλαμβάνει τη συλλογή πληροφοριών για μεμονωμένα συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των εκροών και των αποτελεσμάτων, τα οποία μπορούν να διευκολύνουν την προσαρμογή τους όπου είναι απαραίτητο κατά την περίοδο προγραμματισμού και να θέσουν τη βάση για την τελική διαδικασία αξιολόγησης επικεντρώνεται στις επιπτώσεις των συστημάτων έναντι των στόχων τους, αντλώντας δεδομένα από τη διαδικασία παρακολούθησης, προκειμένου να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις τους, Η συμπεριλαμβανομένων των συνδέσεων με άλλες παρεμβάσεις και πολιτικές της ΚΑΠ. Υπάρχει επίσης ανάγκη να γίνει διάκριση μεταξύ των εκ των προτέρων αξιολογήσεων, που χρησιμοποιούνται στο σχεδιασμό στρατηγικής και του έργου, και των εκ των υστέρων αξιολογήσεων που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των επιπτώσεων μετά το συμβάν. Το European Evaluation Helpdesk for Rural Development (2021) έχει αναπτύξει ένα σύνολο πόρων για να βοηθήσει με εκ των προτέρων αξιολογήσεις για την υποστήριξη της ανάπτυξης στρατηγικών σχεδίων της ΚΑΠ. Παραδοσιακά, η παρακολούθηση και η αξιολόγηση των προγραμμάτων της ΕΕ έχει δομηθεί γύρω από τέσσερις βασικές ομάδες δεικτών: Εκροές, Αποτελέσματα, Αντίκτυπος και Πλαίσιο. Αυτά μπορούν να συνδεθούν με διαφορετικές κατηγορίες σκοπών και στόχων σε ένα πλαίσιο λογικής παρέμβασης (Πίνακας 1). Οι δείκτες πλαισίου, όπως η συνολική έκταση γεωργικής γης, ο συνολικός αριθμός γεωργών, οι συνολικές δαπάνες της ΚΑΠ ή οι συνολικές γεωργικές εκπομπές GHG σε μια δεδομένη χρονική στιγμή παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες που απαιτούνται για την ερμηνεία των δεικτών παραγωγής, αποτελεσμάτων και επιπτώσεων που αξιολογούνται.

Πίνακας 1: Βασικά στοιχεία του λογικού πλαισίου παρέμβασης για παρακολούθηση και αξιολόγηση

Επιδράσεις Παρέμβασης	Σκοποί Παρέμβασης	Στόχοι Παρέμβασης	Λογική Παρέμβασης	Τυπικοί Δείκτες
Έξοδοι	Κάτοχοι συμφωνίας	Ενέργειες	Γιατί αναλαμβάνονται οι δράσεις ή οι συγκεκριμένοι στόχοι;	Έργα, συμφωνίες, υποστηριζόμενα εκτάρια, δαπάνες
Αποτελέσματα	Άμεσοι δικαιούχοι	Συγκεκριμένοι (τομεακοί) στόχοι	Προκειμένου να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα και επιπτώσεις...	Παραγωγή, κερδοφορία, απασχόληση
Επιπτώσεις	Έμμεσοι δικαιούχοι (ευρύτερη κοινωνία)	Ευρύτεροι σκοποί/στόχοι πολιτικής	Η αντίστροφα: Πώς μπορούν να επιτευχθούν οι στόχοι υψηλότερου επιπέδου; Κάνοντας x, y, z...	Οικονομικές επιπτώσεις (π.χ. ΑΕΠ) Περιβαλλοντικές επιπτώσεις Κοινωνικές επιπτώσεις (υγεία, δημογραφία)

Ο σχεδιασμός συστημάτων παρακολούθησης και αξιολόγησης για μεμονωμένες παρεμβάσεις μπορεί να είναι αρκετά περίπλοκος, με την πρόσθετη περιπλοκή ότι πρέπει να ευθυγραμμιστούν επαρκώς με το ευρύτερο πλαίσιο παρακολούθησης και αξιολόγησης της ΚΑΠ, αποφεύγοντας παράλληλα περιττούς διοικητικούς φόρτους και διασφαλίζοντας τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας (Baldock et al., 2002).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει ορισμένους δείκτες απόδοσης, με σκοπό τη μέτρηση της προόδου προς την επίτευξη των στόχων. Οι τυπικοί δείκτες απόδοσης είναι:

- ✓ Δείκτες πλαισίου στους οποίους περιγράφονται γενικές πληροφορίες σχετικά με την πολιτική (π.χ. το μέγεθος των διαθέσιμων γεωργικών εκτάσεων ή πληροφορίες σχετικά με τη μέση ηλικία των διαχειριστών εκμεταλλεύσεων)
- ✓ Δείκτες στήριξης του εισοδήματος και μέτρησης της εμπορεύσιμης παραγωγής, όπου παρέχονται πληροφορίες, π.χ., σχετικά με τον αριθμό των δικαιούχων στήριξης του εισοδήματος της ΚΑΠ

- ✓ Δείκτες εκροών: μετράνε κάτι που παράγεται ή επιτυγχάνεται από έργο χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ (π.χ. αριθμός εκταρίων που καλύπτονται από απαγόρευση ψεκασμού φυτοπροστατευτικών προϊόντων) και παρακολουθούν τις πολιτικές της ΕΕ για την αγροτική ανάπτυξη, π.χ., για τις δημόσιες επενδυτικές δαπάνες
- ✓ Δείκτες αποτελεσμάτων για τα στοιχεία στήριξης του εισοδήματος της ΚΑΠ, οι οποίοι παρέχουν μετρήσιμες τιμές των απευθείας άμεσων επιπτώσεων των παρεμβάσεων (π.χ., το ποσοστό του εισοδήματος των γεωργών που προέρχεται από εισοδηματική στήριξη)
- ✓ Δείκτες αποτελεσμάτων: μέτρηση της άμεσης επίδρασης ενός έργου ή προγράμματος μετά την ολοκλήρωσή του (π.χ. μερίδιο γεωργικής γης που καλλιεργείται χωρίς φυτοπροστατευτικά προϊόντα, για την πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους και τη βελτίωση της διαχείρισης του εδάφους. Επισημαίνονται και οι συμπληρωματικοί δείκτες αποτελεσμάτων αγροτικής ανάπτυξης οι οποίοι έχουν ως σκοπό την αξιολόγηση του καθαρού αποτελέσματος της παρέμβασης της ΚΑΠ.
- ✓ Δείκτες στόχου, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό ποσοτικών στόχων κατά την έναρξη της περιόδου προγραμματισμού για την πολιτική αγροτικής ανάπτυξης (ορισμένοι αντιστοιχούν σε δείκτες αποτελεσμάτων)
- ✓ Δείκτες επιπτώσεων: μετρούν τις μακροπρόθεσμες συνέπειες ενός ολοκληρωμένου έργου ή προγράμματος, οι οποίες μπορεί να είναι κοινωνικοοικονομικές, περιβαλλοντικές ή οικονομικές (π.χ. συγκέντρωση υπολειμμάτων φυτοπροστασίας στα επιφανειακά ύδατα).

Σε προηγούμενες εκθέσεις (ΕΕΣ, 2018), καταγράφηκε επανειλημμένα ότι ο δείκτης αποτελεσμάτων της Επιτροπής που μετρούσε το «Μερίδιο της έκτασης υπό πρακτικές οικολογικού προσανατολισμού» ήταν περιορισμένης χρησιμότητας για την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν με τον οικολογικό προσανατολισμό. Η γνώμη με αριθ. 7/2018 (ΕΕΣ, 2018α) σχετικά με τις προτάσεις ΚΑΠ της Επιτροπής μετά το 2020, αναφέρεται σε ορισμένες εκθέσεις ελέγχου που επικρίνουν το τρέχον κοινό πλαίσιο παρακολούθησης και αξιολόγησης της ΚΑΠ. Στο παράρτημα Ι της γνώμης με αριθ. 7/2018 (ΕΕΣ, 2018^α), σχολιάζεται η συνάφεια και η ποιότητα των προτεινόμενων δεικτών. Μεταξύ άλλων θεμάτων, σημειώνεται ότι, για παράδειγμα, οι δείκτες που μετρούν τις περιοχές υπό δεσμεύσεις για το κλίμα δεν

λαμβάνουν υπόψη τις διαφορές στη συμβολή τους στην κλιματική αλλαγή (κάθε εκτάριο μετράει εξίσου). Αυτό σημαίνει ότι λόγω των διαφορετικών συνθηκών των κρατών μελών στις οποίες πρέπει να τηρούν οι αγρότες, ο αντίκτυπος αυτών των μέτρων θα μπορούσε να είναι εντελώς διαφορετικός.

Στην αξιολόγησή της για τους δείκτες της ΚΑΠ μετά το 2020, η Επιτροπή εντόπισε τρεις δείκτες (I.10, I.13 και I.20) (COM(2018) 392) που, μαζί με άλλες πηγές, μπορούν να βασιστούν σε δεδομένα Sentinel. Προτείνει τη βάση πολλών άλλων σε υπάρχουσες έρευνες/βάσεις δεδομένων που διαχειρίζονται τα κράτη μέλη (π.χ. LPIS), η Eurostat (π.χ. στατιστική έρευνα πλαισίου χρήσεων γης/καλυπτικής περιοχής) και ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος.

Το στοιχείο παρακολούθησης του κοινού πλαισίου παρακολούθησης και αξιολόγησης (ΚΠΠΑ) έχει τη δυνατότητα παροχής βασικών πληροφοριών εφαρμογής της ΚΑΠ. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή είναι σε θέση να παρακολουθήσει τις υφιστάμενες εξελίξεις στις γεωργικές αγορές, την αγροτική ανάπτυξη και τη χρήση των κονδυλίων της ΚΑΠ.

4.4. Το σύστημα αναγνώρισης αγροτεμαχίων (Land Parcel Identification System, LPIS)

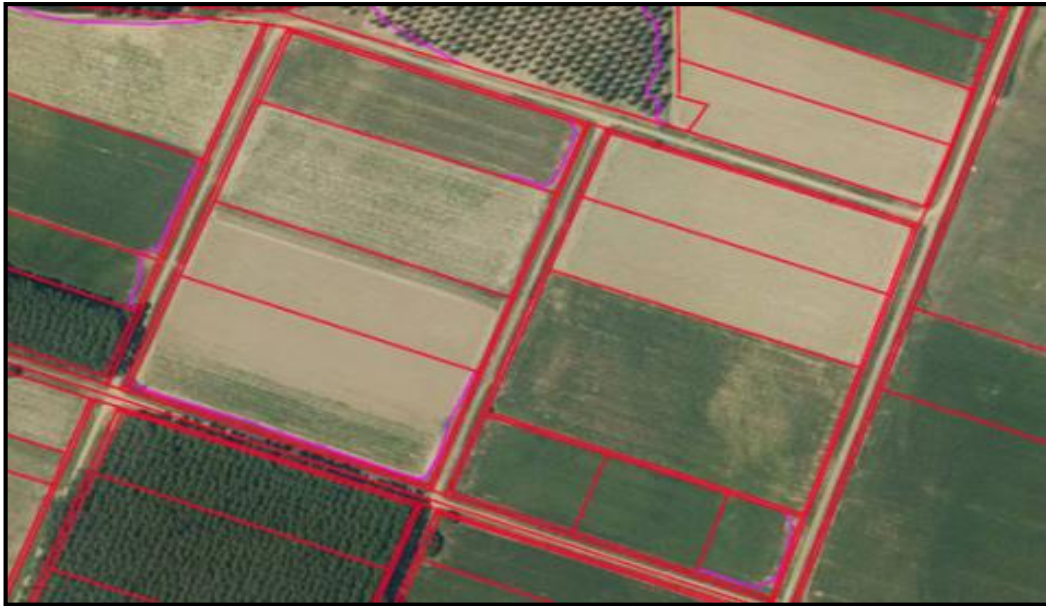
Σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού (ΕΕ) 1306/2013, όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ υποχρεούνται να αναπτύξουν Σύστημα Αναγνώρισης Αγροτεμαχίων (LPIS) για την καταχώριση γεωργικής γης στις αντίστοιχες χώρες τους. Τα δεδομένα καταχωρούνται στο LPIS βάσει χαρτών, κτηματολογίων και άλλων χαρτογραφικών εγγράφων με τη χρήση εργαλείων GIS, ιδίως ψηφιακών ορθοφωτογραφιών. Η βάση δεδομένων των οικοπέδων αναφοράς αποτελεί τη βάση για το LPIS (Kocur-Bera, 2020).

Το Σύστημα Αναγνώρισης Αγροτεμαχίων (LPIS) είναι ένα σύστημα πληροφορικής που χρησιμοποιείται από ευρωπαϊκές χώρες ως εργαλείο για τον προσδιορισμό της επιλεξιμότητας της γεωργικής γης. Η ενημέρωση του ελληνικού LPIS υλοποιείται μέσω τεχνικών Τηλεπισκόπησης και αξιολόγησης πολλαπλών κριτηρίων (MCE) σε περιβάλλον εφαρμογής GIS με χρήση αεροφωτογραφιών ή/και δορυφορικών εικόνων υψηλής ακρίβειας. Η βασική διαδικασία για την εφαρμογή του LPIS περιλαμβάνει: α) τον προσδιορισμό και την οριοθέτηση των ομοιογενών περιοχών κάλυψης γης που χαρακτηρίζονται ως χαρτογραφικές ενότητες (ilots), β) την ταξινόμηση αυτών των οικοπέδων με βάση τη χρήση γης και γ) την εξαίρεση των μη γεωργικών εκτάσεις εντός

των αγροτικών οικόπεδων, που χαρακτηρίζονται ως υποδιαιρέσεις. Οι ενότητες (ilots) μπορεί να είναι ή όχι αγροτεμάχια, και κατά τη διαδικασία ταξινόμησης σε κάθε ilot δίνεται ένας κωδικός αγροτεμαχίου ανάλογα με τον τύπο του. Η ίδια διαδικασία ταξινόμησης γίνεται και για τις υποενότητες (subilots), όπου ανάλογα με το είδος της μη παραγωγικής γης, τους δίνεται και κωδικός κατηγορίας χρήσης γης. Κατά την ψηφιοποίηση των ilot υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία, όπως η οριοθέτηση των περιοχών αυτών με βάση τα φυσικά χαρακτηριστικά σε συμμόρφωση με την προτεραιότητα αυτών των χαρακτηριστικών καθώς και η προσαρμογή ορισμένων κανόνων γεωμετρίας. Μια άλλη δύσκολη διαδικασία υψηλής αξίας κατά την επικαιροποίηση των δεδομένων LPIS είναι ο καθορισμός του ποσοστού μείωσης που θα πρέπει να εφαρμοστεί για την ένδειξη των μη επιλέξιμων εκτάσεων εντός των βοσκοτόπων και η αναγνώριση και οριοθέτηση των αντίστοιχων υποενοτήτων. Όλη η διαδικασία ενημέρωσης του LPIS βασίζεται σε ένα GIS (περιλαμβάνεται παράδειγμα εφαρμογή με χρήση Arc/Info GIS) στο οποίο μέσω τεχνικών τηλεπισκόπησης και πολυκριτηριακής αξιολόγησης υλοποιείται με μεγάλη επιτυχία και υψηλή ταχύτητα η διαδικασία ενημέρωσης των παραπάνω δεδομένων (Marakakis & Kalimeri, 2018).

Το σύστημα LPIS αποτελεί τη βάση δεδομένων όπου καταχωρούνται οι γεωργικές εκτάσεις των κρατών μελών και η οποία χρησιμοποιείται κατά την καταβολή των άμεσων ενισχύσεων στο πλαίσιο της κοινής γεωργικής πολιτικής και κατά τους ελέγχους των αιτήσεων των γεωργών, δηλαδή χρησιμοποιείται για την αναγνώριση των αγροτεμαχίων η οποία με τη σειρά της βασίζεται σε αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες που διορθώνονται ώστε να αποφεύγεται η γεωμετρική παραμόρφωση («ορθοαναφερμένες»). Χρησιμοποιείται από τους οργανισμούς πληρωμών, στο πλαίσιο των ελέγχων στους οποίους υποβάλλονται όλες οι αιτήσεις στρεμματικών ενισχύσεων, με σκοπό να επαληθεύουν ότι καταβάλλουν ενισχύσεις μόνο για επιλέξιμες γεωργικές εκτάσεις, και για μια συγκεκριμένη γεωργική έκταση (οι οργανισμοί πληρωμών μετρούν την έκταση του αγροτεμαχίου στο LPIS, στο οποίο χρησιμοποιούνται εικόνες υψηλής χωρικής ευκρίνειας). Οι ορθοφωτογραφίες του LPIS έχουν πολύ υψηλή χωρική ευκρίνεια 25 -50 cm ανά εικονοστοιχείο, και επικαιροποιούνται κάθε τρία χρόνια. Εδώ να επισημάνουμε ότι μετά το έτος 2013 κατέστη υποχρεωτική η χρήση του συστήματος αναγνώρισης αγροτεμαχίων (LPIS). Λόγω της αραιής συχνότητας επικαιροποίησης των εικόνων του LPIS, οι οργανισμοί

πληρωμών δεν μπορούν να τις συμβουλευόμαστε για την επαλήθευση των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο αγροτεμάχιο κατά τη διάρκεια του έτους (φύτευση, συγκομιδή κ.λπ.). Προκειμένου να επαληθεύσουν τις δηλώσεις των γεωργών και τη συμμόρφωσή τους με τους κανόνες, οι οργανισμοί πληρωμών χρειάστηκε να πραγματοποιήσουν επιτόπιες επιθεωρήσεις σε δείγμα περίπου 5 % των γεωργών, και φυσικά γίνεται σταδιακή εισαγωγή στο σύστημα AMS (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020).

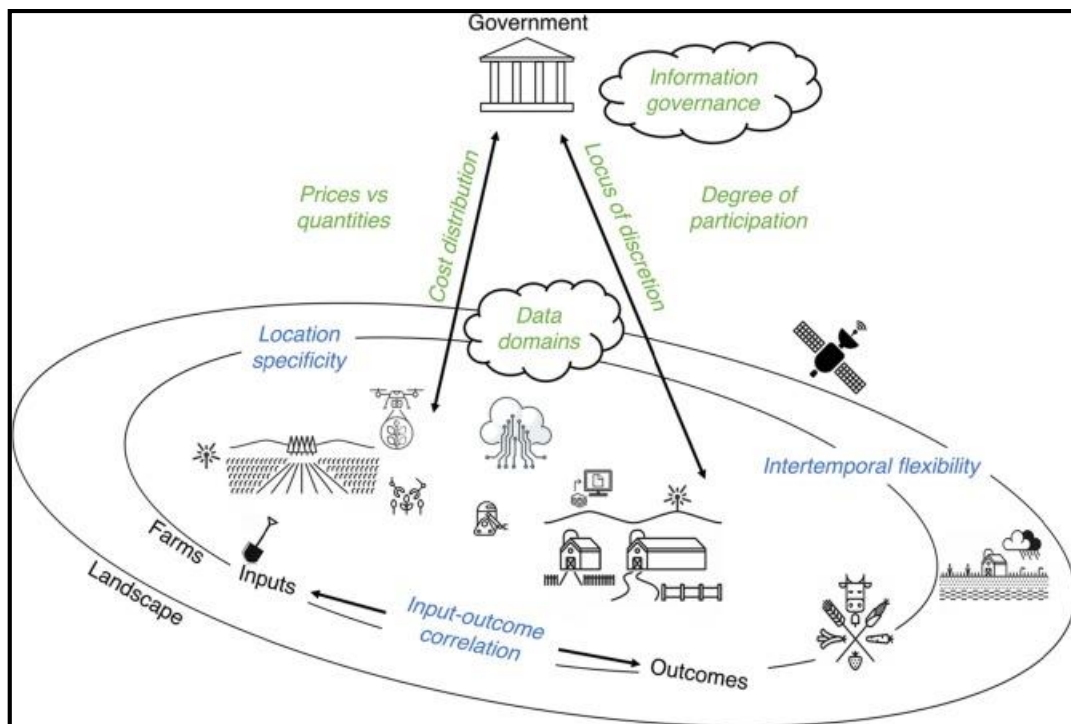


Εικόνα 21. Αερο-ορθοφωτογραφία από LPIS. Πηγή: Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

5.1. Επιπτώσεις της ψηφιοποίησης στις διαστάσεις της γεωργικής πολιτικής

Οι διαστάσεις της πολιτικής χρησιμεύουν ως αναλυτικές κατηγορίες που οριοθετούν τις πιθανές επιπτώσεις της ψηφιοποίησης εννοιολογικά στα στάδια διαμόρφωσης, εφαρμογής και αξιολόγησης του κύκλου της γεωργικής πολιτικής. Η ψηφιακή τεχνολογία θα μπορούσε θεωρητικά να επηρεάσει κάθε μία από αυτές τις διαστάσεις (Εικόνα 22).



Εικόνα 22. Διαστάσεις ψηφιοποιημένων μέσων και σχεδίων γεωργικής πολιτικής. Μπλε: διαστάσεις που επηρεάζονται άμεσα από την ψηφιακή τεχνολογία. Πράσινο: διαστάσεις που επηρεάζονται έμμεσα από την ψηφιακή τεχνολογία.

Πηγή: Ehlers et al., 2021

5.1.1. Συσχέτιση εισροών και αποτελεσμάτων – Στόχευση αποτελεσμάτων πολιτικής

Η ακριβής στόχευση των αποτελεσμάτων της πολιτικής αποτελεί πρόκληση για τη γεωργική πολιτική (Erjavec & Erjavec, 2015). Συνήθως, τα μέσα πολιτικής στοχεύουν εισροές, πρακτικές και τεχνολογίες ή εκροές εκμεταλλεύσεων ή υπομονάδων τους (π.χ. χωράφια) ως μεσάζοντες για τα αποτελέσματα πολιτικής που είναι επιθυμητά σε επίπεδο εκμετάλλευσης. Οι εισροές ή τα αποτελέσματα σε

υψηλότερα χωρικά επίπεδα, όπως λεκάνες απορροής ή τοπία, σπάνια στοχεύονται, ακόμη και αν βελτιώνουν τις υπηρεσίες οικοσυστήματος (Gawith & Hodge, 2019). Σε τέτοια πλαίσια, η ψηφιακή ενοποίηση των σχετικών πηγών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της άμεσης παρακολούθησης των αποτελεσμάτων, μπορεί να δημιουργήσει στενότερους συσχετισμούς εισροών-αποτελεσμάτων μεταξύ διαφορετικών επιπέδων.

Πρώτον, η ψηφιακή τεχνολογία διευκολύνει την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση των πρακτικών που τα μέσα πολιτικής στοχεύουν να υποστηρίξουν ως αντιπρόσωποι για υπηρεσίες οικοσυστήματος. Παρέχει ευκαιρίες για την πιο άμεση παρακολούθηση των αποτελεσμάτων των υπηρεσιών οικοσυστήματος, πιθανώς ακόμη και σε πραγματικό χρόνο, για τον καλύτερο προσδιορισμό των συσχετίσεων εισροών-αποτελεσμάτων (OECD, 2019). Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε νέες μεταβλητές που διαφορετικά ενδέχεται να μην δημιουργηθούν. Ορισμένες γεωργικές πρακτικές που απαιτούνται για τη λήψη άμεσων πληρωμών στο πλαίσιο της πολλαπλής συμμόρφωσης στην ΚΓΠ μπορούν ήδη να ανιχνευθούν εξ αποστάσεως (Sitokonstantinou et al., 2018) ή να συνδεθούν σε βάσεις δεδομένων (Bertoni et al., 2018). Η τηλεπισκόπηση της βιοποικιλότητας συνιστά μια ελπιδοφόρα πηγή (Turner, 2014). Η ψηφιακή παρακολούθηση των ημερομηνιών κοπής, της καλλιέργειας εδάφους ή των ζωνών ανάσχεσης φαίνεται να είναι η πιο προηγμένη εφαρμογή της τηλεπισκόπησης που μπορεί να συσχετιστεί ισχυρά με τους στόχους έκβασης (Kolecka et al., 2018). Η τυπική τεχνολογία δορυφορικών και γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS) μπορεί ήδη να βοηθήσει στην παρακολούθηση και τον έλεγχο της μετατροπής των βοσκοτόπων σε καλλιεργήσιμη γη, επειδή τα παρατηρούμενα αποτελέσματα σε επίπεδο τοπίου συσχετίζονται ισχυρά με την τοποθεσία και τις συγκεκριμένες χρονικές πρακτικές μετατροπής (D'Andrimont et al., 2018). Ωστόσο, η αποτελεσματική παρακολούθηση των μεταβλητών για τις υπηρεσίες οικοσυστήματος δεν ενισχύει τις συσχετίσεις εισροών-αποτελεσμάτων αυτές καθαυτές. Ενισχύονται μόνο όταν οι εκμεταλλεύσεις λαμβάνουν τις βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης μέσω της αιτιολογικής σύνδεσης των αποτελεσμάτων σε συγκεκριμένα επίπεδα με ενέργειες (Stupak et al., 2019). Οι ψηφιοποιημένες επιλογές περιλαμβάνουν χρονολογική σύγκριση δοκιμών και σφαλμάτων και συγκεκριμένη τοποθεσία για μια σειρά

περιβαλλοντικών παραγόντων χρησιμοποιώντας αισθητήρες, τηλεπισκόπηση ή προσεγγίσεις ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (Weersink et al., 2018).

Δεύτερον, η μοντελοποίηση των αποτελεσμάτων μπορεί να είναι πιο εφικτή, όπου η ψηφιοποιημένη παρακολούθηση των αποτελεσμάτων είναι δύσκολη και ειδικά όταν το κόστος μέτρησης είναι υψηλό (Bartkowski et al., 2018). Για παράδειγμα, για να εφαρμόσει την τρέχουσα πολιτική της για τα νιτρικά, η Δανία χρησιμοποιεί μοντέλα που εκτιμούν τα αποτελέσματα σε επίπεδα λεκάνης απορροής και συσχετίσεις με εισροές σε επίπεδο εκμετάλλευσης με τη βοήθεια διαφόρων ψηφιακών δεδομένων. Αυτά περιλαμβάνουν το Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου της ΕΕ (Integrated Administration and Control System-IACS), ζωικό κεφάλαιο και κίνηση, πωλήσεις λιπασμάτων, εμπορία κοπριάς και βάσεις δεδομένων για το κλίμα που είναι σε μεγάλο βαθμό γεωαναφερόμενες (DEPA, 2017). Ωστόσο, η Δανία εξακολουθεί να βασίζεται στη μη αυτόματη καταχώριση των αρχείων ψεκασμού για την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων της πολιτικής για τα φυτοφάρμακα (Kudsk et al., 2018). Εναλλακτικά, αυτοματοποιημένα δεδομένα που τροφοδοτούνται απευθείας από εξοπλισμό εφαρμογών πεδίου ή από λογισμικό διαχείρισης πεδίου θα μπορούσαν να παρέχουν δεδομένα για την εκτίμηση των συσχετίσεων με τα αποτελέσματα σε πολύ λεπτομερή, αλλά και υψηλότερα χωρικά επίπεδα όπως λεκάνες απορροής, συμπεριλαμβανομένων ετερογενών εισροών, όπως η κοπριά. Με τη σειρά του, το λογισμικό διαχείρισης αγροκτημάτων μπορεί να βοηθήσει τις εκμεταλλεύσεις να διαχειριστούν τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία και την επιδίωξη ευρύτερων πολιτικών στόχων όπως η βιωσιμότητα (Knuth et al., 2018). Συχνά μπορεί να εισάγει αντίστοιχα δεδομένα, αλλά και πάλι οι ισχυροί συσχετισμοί εισροών-αποτελεσμάτων είναι απαραίτητες για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων με πρακτικούς κανόνες (Sørensen et al., 2011).

5.1.2. Τοπική ιδιαιτερότητα – Χωρική στόχευση

Τα δεδομένα γεωαναφοράς που παράγονται από λογισμικό διαχείρισης πεδίου ή εξοπλισμό εφαρμογών μπορούν να ενημερώσουν την εκτίμηση κινδύνου για τη συγκεκριμένη τοποθεσία και την εφαρμογή γεωργικών εισροών με τρόπους που υπερβαίνουν την απλή ψηφιοποίηση που χρησιμοποιείται αυτήν τη στιγμή. Τα νέα σχέδια οργάνων, όπως και οι νέες χωροταξικά στοχευμένες επιδοτήσεις, μπορούν

να βασίζονται σε τέτοια τεχνολογία. Οι ψηφιοποιημένες δημοπρασίες, για παράδειγμα, μπορούν να κατανέμουν ποσοστώσεις και επιδοτήσεις σύμφωνα με χωρικούς στόχους, αντανakλώντας τις υπηρεσίες οικοσυστήματος (Hanley et al., 2012). Οι επιπτώσεις της κατανομής και του εμπορίου των ποσοστώσεων στη χωρική κατανομή των επιπτώσεων στη γεωργία μπορούν στη συνέχεια να παρακολουθούνται ψηφιακά για να ενημερώνονται τα συμπληρωματικά ανώτατα όρια ποσοστώσεων ή οι επιβαρύνσεις σε εστίες ρύπανσης.

Η γεωαναφορά γενικά διευκολύνει τη σύγκριση και τον εντοπισμό μιας σειράς περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε συγκεκριμένες τοποθεσίες για τον εντοπισμό θερμών και ψυχρών σημείων και την ενημέρωση της εφαρμογής και αξιολόγησης των σχεδίων και των ανταποκρίσεων του αγροκτήματος σε συγκεκριμένη τοποθεσία, καθώς και για τη συμμόρφωση. Βοηθά επίσης στη βελτίωση των χωρικών επιπέδων στόχευσης από μικρή σε μεγάλη ευαισθησία. Για παράδειγμα, το Σύστημα αναγνώρισης αγροτεμαχίων (Land Parcel Identification System, LPIS) της ΕΕ βοηθά στην ανίχνευση της συμμόρφωσης σε συγκεκριμένες τοποθεσίες και τομείς ως μέρος του IACS για τρέχουσες πληρωμές ΚΓΠ (Tóth & Kučas, 2016). Σε συνδυασμό με περαιτέρω δεδομένα και διεπαφές αρχής-εκμετάλλευσης, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό και την προώθηση νέων γεωργοπεριβαλλοντικών μέτρων που στοχεύουν στο χώρο. Οι διαδικτυακές πληροφορίες και τα εργαλεία σχεδιασμού που βασίζονται σε GIS μπορούν στη συνέχεια να βοηθήσουν τις εκμεταλλεύσεις να εντοπίσουν κατάλληλα γεωργοπεριβαλλοντικά μέτρα. Επιπλέον, οι πάροχοι πληρωμών μπορούν να αποκτήσουν δεδομένα αγροκτημάτων και τοπικών οικοσυστημάτων μέσω διαδικτυακών διεπαφών και ενοποίησης βάσεων δεδομένων. Στη συνέχεια, μπορούν να προτείνουν μόνο εκείνα τα μέτρα για τα οποία μια τοποθεσία είναι επιλέξιμη ή που παρέχουν το μεγαλύτερο όφελος σε μια τοποθεσία. Οι καλλιέργειες και οι αγρότες μπορούν επίσης να λάβουν πολιτικές απαντήσεις για συγκεκριμένες τοποθεσίες μέσω της αιτιώδους σύνδεσης των αποτελεσμάτων με τις ενέργειες, με βάση τη σύγκριση περιβαλλοντικών και γεωργικών παραγόντων ανά τοποθεσία. Τέλος, η παρακολούθηση των αποτελεσμάτων, για παράδειγμα μέσω τηλεπισκόπησης, μπορεί να διευκολύνει πληρωμές για συγκεκριμένες τοποθεσίες βάσει αποτελεσμάτων.

5.1.3. Διαχρονική ευελιξία – Στόχευση σε συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο (Time bound)

Στη διάσταση της διαχρονικής ευελιξίας, οι ψηφιακές τεχνολογίες παρακολουθούν τα αποτελέσματα πολιτικής και τους οδηγούς τους για να διευκολύνουν τις διαχρονικά ευέλικτες απαντήσεις. Η ψηφιοποιημένη ανάλυση και μοντελοποίηση βασίζεται σε ολοκληρωμένες βάσεις δεδομένων που αλλάζουν κάθε χρόνο, ανάλογα με τις επιπτώσεις (DEPA, 2017). Η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο και οι αναλύσεις βάσεων δεδομένων προσφέρουν νέες ευκαιρίες που κυμαίνονται από διαχρονικά ευέλικτα επίπεδα επιδοτήσεων και φόρων και ανώτατα όρια ποσοστώσεων έως τη διαχρονική τραπεζική των ποσοστώσεων ή των δραστηριοτήτων συμμόρφωσης (Cullenward et al., 2019). Αυτά μπορεί να αντικατοπτρίζουν επιθυμητά, διαχρονικά μεταβαλλόμενα αποτελέσματα, συμπεριλαμβανομένων των προσωρινά ενδεχόμενων υπηρεσιών οικοσυστήματος. Για παράδειγμα, η ψηφιοποιημένη παρακολούθηση της χρήσης φυτοφαρμάκων με την πάροδο των ετών μπορεί να δώσει πληροφορίες για διαχρονικά ευέλικτες προσεγγίσεις για τη μείωση των φορτίων φυτοφαρμάκων, τη διαχείριση της αντοχής στα φυτοφάρμακα και την παρασιτοεπαγρύπνηση (Kudsk et al., 2018). Επιπλέον, η διαχρονικά μεταβαλλόμενη εισροή θρεπτικών ουσιών από τη γεωργία σε υδάτινα σώματα θα μπορούσε να παρακολουθείται σε πραγματικό χρόνο (Yeshno et al., 2019). Τέλος, η ψηφιακή παρακολούθηση και ανάλυση μπορεί να υποστηρίξει χρονολογικές δραστηριότητες δοκιμής και λάθους και σύγκριση αποτελεσμάτων για να διευκολύνει τη μάθηση και, κατά συνέπεια, τις προσαρμογές των σχεδίων των οργάνων με την πάροδο του χρόνου.

5.1.4. Διακυβέρνηση πληροφοριών – Στόχευση παροχής πληροφοριών ανοικτών δεδομένων

Τα μέτρα ενημέρωσης συνήθως συμπληρώνουν τα μέσα γεωργικής πολιτικής, για παράδειγμα για την ενημέρωση σχετικά με την πολιτική. Μπορούν επίσης να είναι διακριτές προσεγγίσεις, που παρέχονται μέσω μέσων που στοχεύουν στην παροχή πληροφοριών. Αυτά περιλαμβάνουν κανονισμούς που απαιτούν ιδιωτική αποδέσμευση πληροφοριών μέσω ετικετών τροφίμων ή δημόσιας αποκάλυψης, επιδοτήσεις για έρευνα, εκπαίδευση, συμβουλές και ηθικές εκστρατείες μέσω συμβάσεων ή παρέχονται απευθείας από την κυβέρνηση. Οι ψηφιακές τεχνολογίες

μπορούν να μειώσουν το κόστος παροχής πληροφοριών. Ως εκ τούτου, μια κυβέρνηση μπορεί να επεκτείνει τα μέσα για τη ρύθμιση ή την παροχή κινήτρων για την απελευθέρωση και τη χρήση πληροφοριών, αντί να παρεμβαίνει απευθείας στις γεωργικές δραστηριότητες και τις αγορές. Αυτό σημαίνει ότι η κυβέρνηση παραδίδει μέρος της διακριτικής της ευχέρειας, ενώ οι τομείς δεδομένων ανοίγουν και γίνονται πιο διαφανείς (Ehlers et al., 2021).

Η ψηφιακή παραγωγή και η παροχή δεδομένων σχετικά με τα χαρακτηριστικά και τις επιπτώσεις της γεωργίας που σχετίζονται με την πολιτική μπορεί να αποτελέσει μέρος των πρωτοβουλιών ανοιχτής κυβέρνησης και επιχειρήσεων (Attard et al., 2015). Τα εργαλεία ψηφιακής επικοινωνίας μπορούν να ενισχύσουν τον αντίκτυπό τους και να κάνουν τη διαφάνεια αποτελεσματική, ειδικά όταν προωθούν την προσέγγιση και τις ενέργειες ιδιωτικών και δημόσιων φορέων που υποστηρίζουν στόχους πολιτικής. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει νέα επιχειρηματικά μοντέλα που χρησιμοποιούν ψηφιοποιημένες πληροφορίες για την παροχή αγροτικών υπηρεσιών που υποστηρίζουν στόχους πολιτικής, όπως η προσφορά υπηρεσιών προστασίας των καλλιεργειών αντί για φυτοφάρμακα (Chappell et al., 2019).

Η ψηφιοποίηση μπορεί να υποστηρίξει μέτρα πληροφόρησης για τη διευκόλυνση της εφαρμογής άλλων μέσων και σε τομείς όπου οι εναλλακτικές λύσεις αποτυγχάνουν. Η ώθηση βάσει πληροφοριών (Just, 2017) συμπληρώνει πολλές προσεγγίσεις πολιτικής πληροφοριών, όταν ενσωματώνεται σε ψηφιακές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή ενός μέσου γεωργικής πολιτικής. Αυτά περιλαμβάνουν οδηγίες για αγροκτήματα ή βήματα διαδικτυακής αλληλεπίδρασης για τις αρμόδιες αρχές και τα αγροκτήματα. Το διαδικτυακό λογισμικό πληροφοριών και προγραμματισμού μπορεί, για παράδειγμα, τόσο να προωθήσει μέτρα πολιτικής όσο και να ωθήσει τις εκμεταλλεύσεις σε συγκεκριμένες συμβάσεις επιδότησης (Kuhfuss et al., 2016). Επιπλέον, οι ψηφιακές επεκτάσεις και οι συμβουλευτικές υπηρεσίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν πολλαπλούς τρόπους για να παρέχουν πληροφορίες στα αγροκτήματα και να διευκολύνουν τη διαδραστική ανταλλαγή με στόχο την αποτελεσματικότερη προσέγγιση περισσότερων αγροκτημάτων (EU Science Hub, 2019). Οι τεχνολογίες περιλαμβάνουν συστήματα πληροφοριών διαχείρισης γεωργικών εκμεταλλεύσεων που θα χρησιμοποιηθούν από τις εκμεταλλεύσεις ή τους παραγωγούς για την επίτευξη στόχων πολιτικής ή για τη διαχείριση επιχειρήσεων σύμφωνα με

ευρύτερους στόχους βιωσιμότητας και τη διευκόλυνση της συμμόρφωσης (Lindblom et al., 2017). Παραδείγματα είναι το σύστημα διαχείρισης θρεπτικών συστατικών στο αγρόκτημα, (Farm Sustainability Tool for Nutrients – FaST) αλλιώς το εργαλείο για την βιώσιμη γεωργία όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά. (European Commission, 2019) ή το λογισμικό ελέγχου του άνθρακα του εδάφους (soil carbon auditing - SCA) (de Gruijter et al., 2019). Η έρευνα στη Γερμανία υποδηλώνει πράγματι την ανάγκη για συστήματα πληροφοριών διαχείρισης αγροκτημάτων που θα βοηθούν στη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και τα συστήματα πιστοποίησης, αν και τα τρέχοντα συστήματα δεν είναι αρκετά φιλικά προς τον χρήστη (Knuth et al., 2018).

5.1.5. Τομείς δεδομένων – Ιδιοκτησία και διαφάνεια ανοικτών δεδομένων

Όταν οι εκμεταλλεύσεις συμμετέχουν σε μέσα ψηφιακής γεωργικής πολιτικής, συνήθως συνεπάγεται ότι περισσότερα από τα δεδομένα τους μετακινούνται σε δημόσιους ή κυβερνητικούς τομείς. Η διαφάνεια των εκμεταλλεύσεων αυξάνεται λόγω της τεκμηρίωσης της συμμόρφωσης και της παρακολούθησης και αξιολόγησης της πολιτικής. Συνήθως η διακριτική ευχέρεια των τομέων λήψης δεδομένων αυξάνεται, ενώ αυτή των τομέων παροχής δεδομένων μειώνεται, εάν δεν μπορούν να περιορίσουν τη διαθεσιμότητα δεδομένων (van der Burg et al., 2019). Για παράδειγμα, η μοντελοποίηση των αποτελεσμάτων πολιτικής μετατοπίζει τους τομείς δεδομένων σε σχεδιαστές μοντελοποίησης. Εάν επιτρέπεται βάσει των κανονισμών προστασίας δεδομένων, οι αρχές μπορούν ήδη να συνδέσουν βάσεις δεδομένων γεωργίας, όπως το IACS, με περιβαλλοντικές βάσεις δεδομένων για να εξετάσουν τη νομιμότητα των πρακτικών διαχείρισης της γης (Ehlers et al., 2021). Μπορούν να προστεθούν νέα δεδομένα από ιδιωτικούς τομείς, όπως στη Δανία, όπου τα αγροκτήματα καταγράφουν τη χρήση φυτοφαρμάκων σε μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων, συνδεδεμένη με μια βάση δεδομένων πωλήσεων φυτοφαρμάκων και το IACS. Αυτό επιτρέπεται από νομοθεσία που ενισχύει τους δημόσιους τομείς δεδομένων (Danish Ministry of the Environment, Danish Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, 2013). Όταν τέτοια δεδομένα ρέουν αυτόματα από γεωργικό λογισμικό ή εξοπλισμό, οι τομείς δεδομένων μεταφέρονται στην κυβέρνηση και πιθανώς και στους παρόχους τεχνολογίας (Kamilaris et al., 2017). Τέλος, οι πάροχοι πληρωμών για υπηρεσίες οικοσυστήματος και άλλες επιδοτήσεις μπορούν να αποκτήσουν δεδομένα για αγροκτήματα και οικοσυστήματα μέσω

διαδικτυακών διεπαφών, τηλεπισκόπησης και ενοποίησης βάσεων δεδομένων, μεταφέροντας έτσι δεδομένα στους δικούς τους τομείς, οι οποίοι μπορεί να κυμαίνονται από ιδιωτικούς έως δημόσιους.

Τα μέσα πολιτικής που εστιάζουν στην παροχή πληροφοριών, όπως οι τρέχουσες απαιτήσεις που ορίζουν τη χρήση ψηφιακών βάσεων δεδομένων για τις μετακινήσεις ζώων, μεταφέρουν δεδομένα σε κυβερνητικούς τομείς και πιθανώς περαιτέρω σε δημόσιους και άλλους ιδιωτικούς τομείς, όπως εταιρείες τροφίμων. Ομοίως, τα δεδομένα ανοιχτού κώδικα και το λογισμικό που βοηθούν στη λήψη αποφάσεων των αρχών και των αγροκτημάτων συνεπάγονται αλλαγές στους τομείς δεδομένων. Κατά συνέπεια, αλλάζει και η διαφάνεια και η λογοδοσία των εμπλεκόμενων (Kamilaris et al., 2017). Καθώς η ψηφιοποίηση αυξάνει την ποικιλομορφία στα συστήματα γεωργικής γνώσης και παροχής συμβουλών, οι τομείς δεδομένων φαίνεται να γίνονται πιο διάχυτοι, ενώ η διαφάνεια των αγροκτημάτων γενικά αυξάνεται (Fielke et al., 2020). Ωστόσο, οι εκμεταλλεύσεις αποκτούν επίσης πρόσβαση σε κυβερνητικούς, δημόσιους και ιδιωτικούς τομείς δεδομένων όταν χρησιμοποιούν λογισμικό ή δημόσιες υπηρεσίες παρακολούθησης. Έτσι, η ψηφιοποίηση των μέσων πολιτικής μπορεί να συνεπάγεται πολυκατευθυντικές αλλαγές στους τομείς δεδομένων.

5.1.6. Βαθμός συμμετοχής – Επίπεδα εμπλοκής

Υπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί που μπορούν να επηρεάσουν τον βαθμό στον οποίο οι εκμεταλλεύσεις συμμετέχουν στην ψηφιοποιημένη πολιτική. Η σάρωση της ψηφιακής βάσης δεδομένων και η γεωαναφορά μπορούν να προσδιορίσουν ανεπιθύμητες επιπτώσεις ή να βοηθήσουν στον προσδιορισμό συγκεκριμένων τοποθεσιών, αγροκτημάτων, επιχειρήσεων ανάντη ή κατόντη που θα στοχευθούν με ένα μέσο πολιτικής. Τα κίνητρα συμμετοχής περιλαμβάνουν τα οφέλη των ψηφιακών τεχνολογιών για τη διαχείριση αγροκτημάτων, όπως μειωμένο κόστος ιδιωτικών συναλλαγών ή εφαρμόσιμους συσχετισμούς εισροών-αποτελεσμάτων από το πεδίο μέχρι το επίπεδο του τοπίου. Ωστόσο, η αυξημένη διαφάνεια των γεωργικών εργασιών μπορεί να έχει αποτρεπτικό αποτέλεσμα. Η ψηφιοποίηση μπορεί να καταστήσει φθηνότερη την αναζήτηση και την αίτηση για επιδοτήσεις και να διευκολύνει τη στόχευση και την προσαρμογή των επιδοτήσεων. Αυτό μπορεί είτε να περιορίσει είτε να διευκολύνει τη συμμετοχή. Η αντίστοιχη

ψηφιοποίηση μπορεί να συνεπάγεται υψηλότερο κόστος συναλλαγής, ειδικά για εκμεταλλεύσεις που δεν διαθέτουν ικανότητες και δεξιότητες στην ψηφιοποίηση (Fielke et al., 2019). Επιπλέον, το αρχικό κόστος της τεχνολογίας και της μάθησης μπορεί να είναι υψηλό. Μπορούν να μειώσουν τη συμμετοχή σε μέτρα πολιτικής, ειδικά εάν δεν υπάρχουν αναλογικές εναλλακτικές επιλογές, κίνητρα ή καθολικές απαιτήσεις για τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας.

Η συνδημιουργία και ο συν-σχεδιασμός της ψηφιακής τεχνολογίας υπόσχεται να αντιμετωπίσει τα εμπόδια στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών σε γεωργικά πλαίσια. Αυτά τα εμπόδια περιλαμβάνουν περιφερειακές διαφορές, έλλειψη επιλογών ενοποίησης δεδομένων, ανεπαρκή αντανάκλαση των επιθυμητών αποτελεσμάτων, έλλειψη προσαρμογής των επιχειρηματικών πρακτικών ή αναποτελεσματική παροχή ψηφιακού περιεχομένου (Ayre et al., 2019). Η συνδημιουργία και ο συν-σχεδιασμός θα μπορούσαν να ενθαρρύνουν τις εκμεταλλεύσεις να συμμετάσχουν όπου η συμμετοχή δεν είναι υποχρεωτική.

5.1.7. Κατανομή κόστους – κατανομή κόστους μέσω πολιτικής

Η ψηφιοποίηση μπορεί να επηρεάσει τα μεγέθη και την κατανομή του κόστους των μέσων πολιτικής. Το κόστος συναλλαγών που επιβαρύνει το κράτος, τις εκμεταλλεύσεις και τις εταιρείες, το κόστος συμμόρφωσης και μείωσης των εκμεταλλεύσεων, οι δαπάνες του δημόσιου προϋπολογισμού και το εναπομένον ιδιωτικό και δημόσιο κόστος που προκύπτει από τις επιπτώσεις στη γεωργία είναι ιδιαίτερα σημαντικά. Συνήθως, οι ψηφιακές τεχνολογίες επηρεάζουν πολλά κόστη ταυτόχρονα (Ehlers et al., 2021).

Η ψηφιοποίηση επηρεάζει τα ποσά και την κατανομή του κόστους συναλλαγών των μέσων πολιτικής. Σε όλα τα μέσα, οι αρχές μπορούν να επωφεληθούν από το χαμηλότερο κόστος συναλλαγών, ακόμη και όταν τα νέα σχέδια γίνονται πιο λεπτομερή, και ειδικά όταν οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν οικονομίες κλίμακας και εμπέλειας. Η αυτόματη αναφορά μπορεί να μειώσει το κόστος συναλλαγής τόσο για τις εκμεταλλεύσεις όσο και για τις αρχές, εάν το κόστος επένδυσης στην τεχνολογία είναι αρκετά χαμηλό. Τα συστήματα ψηφιακής κατανομής, παρακολούθησης και ανίχνευσης για εμπορεύσιμες ποσοστώσεις και επιδοτήσεις μπορούν να μειώσουν το κόστος για τις εκμεταλλεύσεις, ιδίως όταν οι συναλλαγές είναι συχνές (Ehlers et al., 2021). Για παράδειγμα, το μοντέλο ANCA για τη λογιστική των ποσοστώσεων

κοπριάς στις Κάτω Χώρες, υπόσχεται να είναι απλό (Aarts et al., 2015). Οι εκμεταλλεύσεις αντιμετωπίζουν χαμηλότερο κόστος από ό,τι με το πιο ολοκληρωμένο σύστημα MINAS που συνεπαγόταν υψηλό κόστος παρακολούθησης και επιβολής τόσο για τις εκμεταλλεύσεις όσο και για τις δημόσιες αρχές (Backus, 2017). Ωστόσο, η ψηφιοποίηση των υφιστάμενων δεδομένων δεν οδηγεί απαραίτητα σε συνολική μείωση του κόστους. Για παράδειγμα, οι νέοι δορυφόροι Sentinel βελτιώνουν τα δεδομένα για την παρακολούθηση των πληρωμών της ΚΓΠ. Ωστόσο, οι εκμεταλλεύσεις και οι αρχές αντιμετωπίζουν υψηλότερο διοικητικό κόστος, εάν οι παραδοσιακές διαδικασίες εφαρμογής, ελέγχου και επακόλουθης πληρωμής ή κύρωσης δεν αντικατασταθούν από ένα νέο σύστημα που βασίζεται στην πρόληψη της μη συμμόρφωσης και στην εκ των προτέρων αλληλεπίδραση με τις εκμεταλλεύσεις (Devos et al., 2019). Συνολικά, οι επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας στο κόστος συναλλαγών των μέσων πολιτικής είναι περιστασιακές και εξαρτώνται από τις τεχνολογίες, τα χαρακτηριστικά των συναλλαγών και τα σχέδια.

5.1.8. Τιμές έναντι ποσοτήτων – Οικονομικά κίνητρα ή ρύθμιση

Και τα δύο μέσα που βασίζονται στην τιμή, όπως οι φόροι και οι επιδοτήσεις και τα μέσα που βασίζονται στην ποσότητα, όπως τα ρυθμιστικά πρότυπα και οι εμπορεύσιμες ποσοτώσεις, επωφελούνται από τον ισχυρότερο προσδιορισμό των συσχετισμών εισροών-αποτελεσμάτων που έχουν δημιουργηθεί με την ψηφιακή τεχνολογία. Οι τρέχουσες πληρωμές ΚΓΠ περιλαμβάνουν περιορισμούς βάσει ποσότητας, όπως μέτρα οικολογικού χαρακτήρα, τα οποία υποστηρίζονται από το IACS και τις συνοδευτικές ψηφιακές τεχνολογίες για τον προσδιορισμό περιοχών και τοποθεσιών και για παρακολούθηση, συμπεριλαμβανομένης της τηλεπισκόπησης (Devos et al., 2019; European Court of Auditors, 2020). Παρόμοια τεχνολογία, περαιτέρω βάσεις δεδομένων και ψηφιακές πλατφόρμες συναλλαγών μπορούν να υποστηρίξουν ποσοτώσεις και άδειες βάσει ποσότητας. Αυτά αποκαλύπτουν τις τιμές μέσω της αρχικής κατανομής μέσω δημοπρασιών και μέσω του εμπορίου. Βοηθούν στην επίτευξη ενός ολοκληρωμένου προτύπου ποσότητας με το χαμηλότερο κόστος. Η ψηφιακή τεχνολογία έχει παρόμοια αποτελέσματα όπου βελτιώνει τις συσχετίσεις των επιπέδων φόρων και επιδοτήσεων με τα αποτελέσματα-στόχους.

5.1.9. Τόπος διακριτικής ευχέρειας – Επίπεδα συνταγογράφησης

Οι ψηφιακά ενισχυμένες συσχετίσεις εισροών-αποτελεσμάτων οδηγούν σε δύο κύριες επιλογές: 1) ο τόπος διακριτικής ευχέρειας ανήκει στις εκμεταλλεύσεις που μπορούν να βασιστούν στις βελτιωμένες συσχετίσεις για να συμμορφωθούν με μεγαλύτερη σιγουριά με τα μέσα που στοχεύουν τα αποτελέσματα, ή 2) ο τόπος διακριτικής ευχέρειας ανήκει σε μια αρχή (π.χ. κυβέρνηση ή εταιρεία τροφίμων) που βασίζεται στις βελτιωμένες συσχετίσεις για την προσέγγιση των αποτελεσμάτων με μέσα που στοχεύουν στη συσχέτιση εισροών, τεχνολογιών ή πρακτικών.

Η εφαρμογή μέσων πολιτικής που συνεπάγονται ροές πληροφοριών από τις εκμεταλλεύσεις προς τις αρχές για συμμόρφωση και παρακολούθηση πολιτικής μειώνει τη διακριτική ευχέρεια των εκμεταλλεύσεων, ενώ αυξάνει τη διακριτική ευχέρεια των αρχών. Για παράδειγμα, οι νέοι δορυφόροι Sentinel βελτιώνουν τα δεδομένα για την παρακολούθηση των τρεχουσών πληρωμών της ΚΓΠ, γεγονός που αυξάνει τη διακριτική ευχέρεια μιας κυβέρνησης και των αναλυτών της (Devos et al., 2019). Οι προτάσεις για αυτόματη αποδέσμευση πληρωμών, εφόσον το IACS επιβεβαιώνει την καταλληλότητα, συνεπάγονται μια μορφή αλγοριθμικής διακυβέρνησης που μειώνει τη διακριτική ευχέρεια των εκμεταλλεύσεων. Έχουν λιγότερη διακριτική ευχέρεια να εμπλέκονται σε ηθικούς κινδύνους για να απομακρυνθούν από τους κανονισμούς, να φοροδιαφύγουν ή να διεκδικήσουν περισσότερες επιδοτήσεις ή ποσοστώσεις από ό,τι επιτρέπουν οι κανόνες, καθώς η ψηφιοποίηση καθιστά την παρακολούθηση πιο ακριβή και ενισχύει τις συσχετίσεις εισροών-αποτελεσμάτων. Επιπλέον, το λογισμικό διαχείρισης αγροκτημάτων που έχει σχεδιαστεί για να καθοδηγεί τις εκμεταλλεύσεις μπορεί να περιλαμβάνει αυτοματοποιημένες ροές δεδομένων από λογισμικό διαχείρισης πεδίου ή μηχανήματα σε παρόχους τεχνολογίας, αυξάνοντας έτσι τη διακριτική ευχέρεια των παρόχων αλγορίθμων και λογισμικού σε μειονεκτική θέση των εκμεταλλεύσεων. Τέλος, η μοντελοποίηση των αποτελεσμάτων μετατοπίζει τη διακριτική ευχέρεια στους μηχανικούς μοντελοποίησης, με τους οποίους μπορούν να χρησιμοποιούν μοντέλα και δεδομένα με διαφορετικούς τρόπους, για παράδειγμα για να χαλαρώσουν ή να ενισχύσουν τα πρότυπα νιτρικών αλάτων, όπως αυτή τη στιγμή στη Δανία. Κατά συνέπεια, τα σχέδια των αρμόδιων οργάνων μπορούν να γίνουν πιο αυστηρά, αφήνοντας στις εκμεταλλεύσεις λιγότερη διακριτική ευχέρεια για

εξοικονόμηση κόστους και καινοτομία. Ωστόσο, η διακριτική ευχέρεια των εκμεταλλεύσεων μπορεί επίσης να αυξηθεί με τη μετάβαση σε σχέδια οργάνων που στοχεύουν άμεσα τα αποτελέσματα, καθώς έχουν στη συνέχεια περισσότερα περιθώρια για την επίτευξη των αποτελεσμάτων (Ehlers et al., 2021)

5.2. Προοπτικές για την ψηφιακή γεωργική πολιτική

Με βάση τις επιπτώσεις της ψηφιοποίησης, αναφέρεται μια πιο γενική προοπτική στις διαστάσεις της πολιτικής σχετικά με τις επιπτώσεις της ψηφιοποίησης στις επιλογές γενικών μέσων γεωργικής πολιτικής και επιλογές σχεδιασμού. Τα οφέλη της ψηφιοποίησης δεν αφορούν απλώς τη μείωση του κόστους συναλλαγών των μέσων γεωργικής πολιτικής. Το πιο σημαντικό, είναι ότι τα νέα ψηφιακά δεδομένα και τεχνολογίες διευρύνουν τις ευκαιρίες για τη βελτίωση της εκτίμησης των συσχετίσεων εισροών-αποτελεσμάτων, την επίτευξη εξειδίκευσης της τοποθεσίας και την υποστήριξη της διαχρονικής ευελιξίας στην εφαρμογή των μέσων γεωργικής πολιτικής. Αυτό αυξάνει την ακρίβεια και συνεπώς την αποτελεσματικότητα της γεωργικής πολιτικής: Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σχέδια οργάνων προσανατολισμένων στα αποτελέσματα που είναι χωρικά στοχευμένα και αντικατοπτρίζουν τη διαχρονική δυναμική. Συμπληρώνονται με νέες επιλογές σχεδίασης κατά μήκος των άλλων διαστάσεων πολιτικής (Ehlers et al., 2021):

- ✓ Ο τόπος διακριτικής ευχέρειας μπορεί να μετατοπιστεί στις εκμεταλλεύσεις για να αυξηθεί τόσο η αποδοχή των εκμεταλλεύσεων όσο και η αποτελεσματικότητα των μέσων.
- ✓ Η κατανομή του κόστους μεταξύ των εκμεταλλεύσεων και των δημοσίων προϋπολογισμών μπορεί να ευθυγραμμιστεί καλύτερα για να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα και η αποδοχή των μέσων από τις εκμεταλλεύσεις και το κοινό.
- ✓ Οι τιμές μπορούν να αντικαταστήσουν τις απαιτήσεις ποσότητας σε μεγαλύτερο βαθμό για να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα της κατανομής μεταξύ των αγροκτημάτων και των εμπόρων.
- ✓ Οι βαθμοί συμμετοχής στα μέσα πολιτικής μπορούν να αντικατοπτρίζουν τις εκάστοτε πλευρές των εξωτερικών παραγόντων της γεωργίας και τις ευκαιρίες συνεργασίας σε επίπεδα τοπίου.

- ✓ Οι τομείς δεδομένων μπορούν να μετακινηθούν σε δημόσιους τομείς για να αυξηθεί η διαφάνεια των αγροτικών δραστηριοτήτων και της προσφοράς τροφίμων.
- ✓ Η διακυβέρνηση πληροφοριών μπορεί να συμπληρώσει τα μέσα και να επεκτείνει τις επιλογές σχεδιασμού μέσω της απελευθέρωσης πληροφοριών, των συμβουλών και της ώθησης.

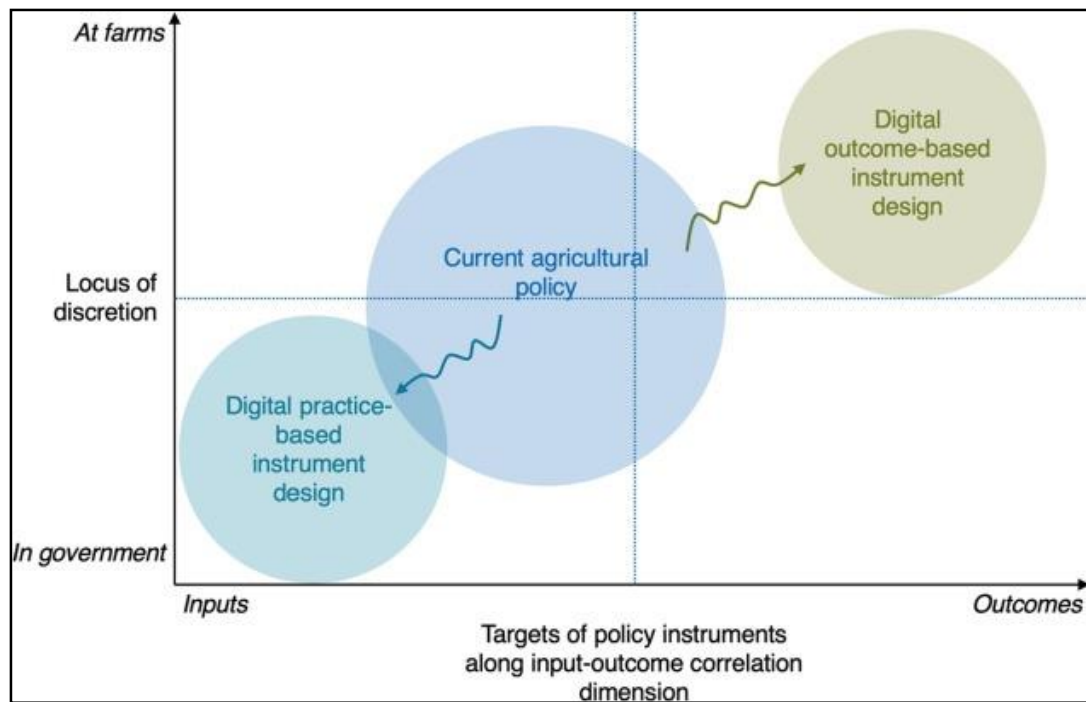
Υπάρχει ποικίλο φάσμα επιπτώσεων για τις επιλογές μεταξύ της παραδοσιακής κατηγοριοποίησης των μέσων σε ρυθμίσεις, κίνητρα και παροχή πληροφοριών. Η ψηφιοποίηση αντιπροσωπεύει τη δημιουργία καινοτόμων δεδομένων και ολοκληρωμένης ανάλυσης που ενισχύει τις συσχετίσεις εισροών-αποτελεσμάτων και ανοίγει νέες, προσανατολισμένες στα αποτελέσματα επιλογές (Gawith & Hodge, 2019). Τα αποτελέσματα μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να ταιριάζουν σε συγκεκριμένες τοποθεσίες, τύπους αγροκτημάτων καθώς και χρονικά σημεία. Η αποτελεσματικότερη παρακολούθηση μειώνει την ασυμμετρία πληροφοριών μεταξύ των εκμεταλλεύσεων και των αρχών, μετατοπίζοντας έτσι την κατανομή της διακριτικής ευχέρειας και του κόστους (Devos et al., 2019). Για τις κυβερνήσεις, αυτό θα μπορούσε να ενισχύσει την ελκυστικότητα των ρυθμίσεων. Ωστόσο, αυτά τα οφέλη προκύπτουν επίσης σε οικονομικά μέσα, τα οποία μπορεί να είναι πιο ελκυστικά από τη ρύθμιση. Επιτρέπουν γενικά στις εκμεταλλεύσεις μεγαλύτερη ευελιξία στην κατανομή των πόρων και των επιπέδων συμμετοχής τους (Aarts et al., 2015; Backus, 2017; Devos et al., 2019). Η ψηφιοποίηση μπορεί επίσης να διευκολύνει την ανταλλαγή μεταξύ συλλογικοτήτων συμμετεχόντων, όπως οι εκμεταλλεύσεις που πρέπει να συντονίσουν την επίτευξη αποτελεσμάτων σε επίπεδο τοπίου με βάση τις συσχετίσεις εισροών-αποτελεσμάτων σε αντίστοιχα επίπεδα. Οι επιδοτήσεις και οι φόροι αποκτούν ελκυστικότητα για μια κυβέρνηση όταν η ψηφιοποίηση καθιερώνει στενές συσχετίσεις των επιπέδων τιμών με τις ποσότητες του αποτελέσματος (Ehlers et al., 2021; Hanley et al., 2012; Tóth & Kučas, 2016).

Η εξοικονόμηση κόστους συναλλαγής λόγω της ψηφιοποίησης ενισχύει την ελκυστικότητα των μέσων έντασης πληροφοριών, όπως οι εμπορεύσιμες ποσοστώσεις (Devos et al., 2019; European Court of Auditors, 2020; Hanley et al., 2012; Ehlers et al., 2021). Επιπλέον, οι επιδοτήσεις συνεπάγονται ευκαιρίες πληρωμής στις εκμεταλλεύσεις για τα δεδομένα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων που μεταφέρθηκαν εκτός του τομέα τους. Τα δεδομένα μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για

στοχευμένη μάθηση, ενδεχομένως με τεχνητή νοημοσύνη, για τη βελτίωση του σχεδιασμού οποιουδήποτε οργάνου (ITU & FAO, 2020; NIVA, 2019). Τέλος, η παροχή πληροφοριών και η ώθηση βάσει πληροφοριών θα μπορούσαν να γίνουν ολοένα και πιο χρήσιμα εργαλεία, καθώς η ψηφιοποίηση επηρεάζει τη διάσταση της διακυβέρνησης της πληροφορίας και προκαλεί τους τομείς δεδομένων. Αξιοποιώντας προηγμένα ψηφιακά δεδομένα και επιλογές τεχνολογίας, θα μπορούσε ακόμη και να αντικαταστήσει τα μέσα που παρεμβαίνουν άμεσα για την επίτευξη παρόμοιων αποτελεσμάτων, για παράδειγμα, όπου η διαφάνεια σημαίνει ότι τα αγροκτήματα εκτίθενται σε κοινωνικές κυρώσεις ή μπορούν να πειστούν άμεσα από πληροφορίες (Ehlers et al., 2021).

Αυτή η αναλυτική προοπτική δείχνει πώς οι επιλογές και τα σχέδια των μέσων γεωργικής πολιτικής μπορούν να ξεδιπλωθούν σε μια εποχή ψηφιοποίησης κατά μήκος αλληλένδετων διαστάσεων πολιτικής. Δύο βασικές διαστάσεις αναδεικνύονται ως κρίσιμες για το σχεδιασμό των μελλοντικών μέσων γεωργικής πολιτικής: συσχετίσεις εισροών-αποτελεσμάτων, δηλαδή η βεβαιότητα στόχευσης ενός επιθυμητού αποτελέσματος πολιτικής σε ένα ορισμένο επίπεδο (π.χ. αγρόκτημα ή τοπίο) και ο τόπος διακριτικής ευχέρειας, π.χ. επιλογή των συγκεκριμένων ενεργειών που απαιτούνται για την επίτευξη ενός επιθυμητού αποτελέσματος πολιτικής. Οι διασυνδέσεις αυτών των διαστάσεων συνεπάγονται σημαντικούς συμβιβασμούς. Η τρέχουσα γεωργική πολιτική σπάνια στοχεύει άμεσα τα αποτελέσματα. Τείνει να δίνει στα αγροκτήματα μικρή διακριτική ευχέρεια να αναπτύξουν μεμονωμένες απαντήσεις και μειώνει τα κίνητρα για καινοτομία, ειδικά όταν ρυθμίζει ή επιδοτεί τεχνολογίες και πρακτικές. Ωστόσο, ανεξάρτητα από τις οθόνες ψηφιακής τεχνολογίας, πρέπει να συσχετίζεται με το επιθυμητό αποτέλεσμα, τις εισροές και τις πρακτικές διαχείρισης των στοχευόμενων εκμεταλλεύσεων. Διαφορετικά, οι εκμεταλλεύσεις αγωνίζονται να παράγουν το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η ψηφιακή τεχνολογία βοηθά στην εκτίμηση αυτών των συσχετίσεων, ακόμη και όταν περιλαμβάνουν μη σημειακές πηγές και στόχους αποτελεσμάτων σε επίπεδο τοπίου. Θεωρητικά, η στόχευση των αποτελεσμάτων αφήνει τη μεγαλύτερη διακριτική ευχέρεια στα αγροκτήματα (σχεδιασμός πολιτικής βάσει αποτελεσμάτων Εικόνα 23), αλλά η διακριτική τους ευχέρεια περιορίζεται όταν η ψηφιακή τεχνολογία δημιουργεί στενούς συσχετισμούς με εισροές, τεχνολογίες και πρακτικές. Αυτό συνεπάγεται συμβιβασμούς καθώς οι αρχές θα μπορούσαν εξίσου να στραφούν σε συνταγές εισροών, τεχνολογίας ή

πρακτικής, κερδίζοντας έτσι τη διακριτική ευχέρεια εις βάρος των εκμεταλλεύσεων. Κατά συνέπεια, προκύπτουν δύο γενικές και αποκλίνουσες επιλογές: (1) Η γεωργική πολιτική θα μπορούσε να κάνει χρήση ψηφιοποιημένων σχεδίων πολιτικής που βασίζονται στα αποτελέσματα με το πεδίο της διακριτικής ευχέρειας σε επίπεδο εκμετάλλευσης. Τα παραδείγματα θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν ποσοστώσεις που κατανέμονται ψηφιακά και αποτελούν αντικείμενο εμπορίου ή εθελοντικά γεωργοπεριβαλλοντικά μέτρα που παρακολουθούνται πάνω από το επίπεδο της εκμετάλλευσης. (2) Η γεωργική πολιτική θα μπορούσε να εφαρμόζει σχέδια πολιτικής που βασίζονται στην πρακτική. Εδώ ο τόπος διακριτικής ευχέρειας ανήκει στις αρχές, καθώς αυτές ορίζουν και ελέγχουν τις εισροές και τη διαχείριση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Παραδείγματα είναι οι κανονισμοί και οι φόροι με συγκεκριμένους κανόνες και πρότυπα, πιθανώς ειδικά για την τοποθεσία για προβλήματα μη σημειακής πηγής. Ωστόσο, καθώς η διακριτική ευχέρεια των εκμεταλλεύσεων μειώνεται, εξασθενούν και τα κίνητρά τους για καινοτομία και προσαρμογή σε τοπικές συνθήκες που δεν παρατηρούνται από τις αρχές. Η γεωργία θα μπορούσε να γίνει πιο τυποποιημένη και λιγότερο ανθεκτική. Αν και η ανάλυσή μας είναι αγνωστικιστική από αυτή την άποψη, είναι σημαντικό να δοθεί η δέουσα προσοχή σε τόσο ευρύτερους συμβιβασμούς και κινδύνους που εκτείνονται πέρα από τις διαστάσεις πολιτικής και τα στάδια του κύκλου πολιτικής που καλύψαμε εδώ. Η επόμενη ενότητα ασχολείται με τις ευρύτερες επιπτώσεις και τους κινδύνους της ψηφιακής τεχνολογίας που επηρεάζουν τις επιλογές και τους σχεδιασμούς των μέσων γεωργικής πολιτικής (Ehlers et al., 2021).



Εικόνα 23. Επιλογές ψηφιακής γεωργικής πολιτικής σε βασικές διαστάσεις πολιτικής: εισροές ή αποτελέσματα ως στόχοι των μέσων πολιτικής σε σχέση με τον τόπο διακριτικής ευχέρειας που κυμαίνεται από τις κυβερνητικές αρχές έως τις εκμεταλλεύσεις.

Πηγή: Ehlers et al., 2021

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^Ο ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ

6.1. Η Περίπτωση της Ελλάδας

6.1.1. Ψηφιοποίηση – Αξιοποίηση ΤΠΕ στο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου της ΚΑΠ - Υφιστάμενες δημόσιες υποδομές μηχανογράφησης

Η νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) καθιστά αναγκαία την εισαγωγή Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στον αγροτικό τομέα. Στόχος είναι η μείωση του διοικητικού φόρτου για τους εμπλεκόμενους φορείς αλλά και γενικότερα η αειφορία και ανταγωνιστικότητα του αγροτικού τομέα.

Στην Ελλάδα τα καθεστώτα ενισχύσεων του Πυλώνα Ι και ΙΙ της ΚΑΠ υποστηρίζονται μηχανογραφικά σε υψηλό ποσοστό από πολλαπλά πληροφοριακά συστήματα, εφαρμογές και βάσεις δεδομένων που έχουν διαχρονικά αναπτυχθεί και συντηρούνται από το Υπουργείο, τον ΟΠΕΚΕΠΕ και λοιπούς εμπλεκόμενους φορείς. Επιπλέον γίνεται ήδη προσπάθεια ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών.

Μία μόνο από τις τεχνολογίες που υιοθετεί άμεσα ο ΟΠΕΚΕΠΕ είναι η νέα διαδικασία Απομακρυσμένου Ελέγχου και Παρακολούθησης των δηλώσεων φυτικού κεφαλαίου μέσω δορυφορικών εικόνων γνωστό και ως MONITORING, την οποία προωθεί η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Μέσω της νέας αυτής διαδικασίας Απομακρυσμένης Παρακολούθησης και Ελέγχων (Checks by Monitoring) το σύστημα ελέγχων του ΟΠΕΚΕΠΕ αλλάζει και από ένα σύστημα επιβολής ή μη επιβολής ποινών που ουσιαστικά είναι σήμερα, μετατρέπεται σε ένα σύστημα υποβολής επιλέξιμων δηλώσεων. Η νέα μεθοδολογία monitoring χρησιμοποιεί τις δωρεάν δορυφορικές εικόνες SENTINEL 1 και 2 για να κατευθύνει τους παραγωγούς και τον ΟΠΕΚΕΠΕ στην επιλεξιμότητα κάθε δήλωσης ενίσχυσης ακόμη και πριν την υποβολή της ώστε να διασφαλίζονται οι πληρωμές και να αποφεύγονται οι τυχόν μειώσεις/ ποινές.

Διοικητικοί φορείς από 9 κράτη μέλη (KM) (pdfpartners countries) της ΕΕ-ανάμεσα τους και η Ελλάδα με τον ΟΠΕΚΕΠΕ συνεργάζονται για να πραγματοποιήσουν ένα νέο όραμα για το Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου (ΟΣΔΕ/IACS) - το βασικό εργαλείο για τη διακυβέρνηση της ΚΑΠ - σε ένα έργο που ονομάζεται: "Νέο όραμα IACS σε δράση" (NIVA). Πρόθεση του έργου NIVA είναι μέσω συνεργασιών να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον καινοτομίας στο οποίο θα αξιοποιηθούν προς όφελος των ΚΜ οι νέες ΤΠΕ. Προσδοκία του έργου είναι τα κράτη μέλη που συμμετέχουν στο

NIVA να δείξουν πρώτοι τη χρήση των νέων αυτών ψηφιακών εργαλείων. Επιπλέον να καταδείξουν στους αγρότες και τους εμπλεκόμενους φορείς τρόπους να βελτιώσουν τις αγροτικές δραστηριότητες και τεχνικές που συμβάλλουν στη βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητα του γεωργικού τομέα.

Το έργο NIVA αποτελείται από μια σειρά πακέτων εργασίας (Work Packages WP). Ο ΟΠΕΚΕΠΕ συμμετέχει σχεδόν στο σύνολο τους. Σημαντική είναι η συμμετοχή του στο WP2 που υλοποιεί use cases (UCs) που είναι τμήματα του MONITORING, ενώ συμμετέχει ως επικεφαλής με το UC1a που αναφέρεται στην αξιολόγηση επιλεξιμότητας σε επίπεδο αγροτεμαχίου (traffic light). Τα κύρια σημεία της μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιηθεί, είναι η αυτόματη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και η παροχή της δυνατότητας στον παραγωγό για την επιβεβαίωση της δήλωσης του μέσω γεωαναφερόμενων εικόνων και Λογισμικά Διαχείρισης Φάρμας (FMIS). Επίσης περιλαμβάνει Πληροφοριακό Σύστημα Λήψης Αποφάσεων (Decision Support System DSS) δηλαδή λειτουργίας του monitoring βάσει των Κριτηρίων Επιλεξιμότητας. Ειδικότερα το DSS θα παραμετροποιεί τα καθεστώτα προς αξιολόγηση/ έλεγχο και μέσω αυτού θα ορίζονται τα αγροτεμάχια ως σε συμφωνία/ μη συμφωνία με τα κριτήρια επιλεξιμότητας και ποια αγροτεμάχια εκτιμούνται με αμφισβήτηση.

Επιπλέον ο ΟΠΕΚΕΠΕ συμμετέχει σε άλλα δύο UC στο ίδιο WP, τα οποία και είναι συμπληρωματικά/ επικουρικά του UC1a. Αυτά είναι το (α) UC3: περιγράφει ένα μοντέλο καταγραφής δεδομένων που υποστηρίζει ηλεκτρονικά τα μητρώα της γεωργικής εκμετάλλευσης δηλαδή τα Λογισμικά Διαχείρισης Φάρμας (FMIS) και (β) UC4b: περιγράφει τη διασύνδεση των αγροτεμαχίων με τα στοιχεία που συλλέγονται από τους αισθητήρες των γεωργικών μηχανημάτων και την αποστολή τους μετά από κάποιες διαδικασίες στον Οργανισμό Πληρωμών.

Σημαντική είναι η συμβολή του ΟΠΕΚΕΠΕ και σε άλλα πακέτα εργασίας, όπως το WP3 στο οποίο θα προταθούν ενοποιημένες έννοιες (semantics) και τεχνικές προδιαγραφές (technical interoperability) για την διαμοίραση δεδομένων μεταξύ των ΟΣΔΕ όλων των χωρών καθώς και με ΕΕ και τρίτους. Επιπλέον στο WP3 διερευνώνται τυχόν νομικά ζητήματα που σχετίζονται με την προσδοκώμενη διαμοίραση δεδομένων. Επίσης συμμετέχει στο WP4 που αναφέρει τη δημιουργία οικοσυστήματος χρηστών, στο WP5 αναφορικά με τη διάχυση της πληροφορίας και στο WP6. Το WP6 περιέχει

Υπεργολαβία για την ανάπτυξη νέας Earth Observation (EO) Classification Engine/μηχανή ταξινόμησης, συμπληρωματικά στο sen4cap (esa-sen4cap.org) που ήδη χρησιμοποιείται. Η νέα μηχανή ταξινόμησης είναι αναγκαία για την αντιμετώπιση των ιδιαιτεροτήτων των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα ήτοι μικρό μέγεθος αγροτεμαχίου, μεσογειακός βοσκότοπος, αγρανάπαυση, κα.

Η πληθώρα εφαρμογών έχει οδηγήσει μεν σε ικανοποιητικό επίπεδο μηχανογραφικής υποστήριξης και αυτοματοποίησης διαδικασιών, αλλά συνεχίζουν να υπάρχουν ελλείψεις, με επιτακτική την ανάγκη για επεκτάσεις, βελτιώσεις ή αναβαθμίσεις των υφιστάμενων συστημάτων.

Η αναπόφευκτη εμπλοκή πληθώρας φορέων και στις διοικητικές διαδικασίες αλλά και οι πολλαπλές απαιτήσεις των επιμέρους Κανονισμών που διέπουν τα καθεστάτα ενίσχυσης αλλά και του Εθνικού Θεσμικού Πλαισίου δυσκολεύουν την επιτάχυνση της ενοποίησης - ομογενοποίησης μητρώων και της απλούστευσης διοικητικών διαδικασιών. Πλέον απαιτείται η δημιουργία ενός ενοποιημένου μητρώου δικαιούχων και για τους δύο Πυλώνες της ΚΓΠ. Επιπλέον απαιτείται η δημιουργία ολοκληρωμένων συστημάτων για τη διαχείριση των Τομεακών Προγραμμάτων των ΚΟΑ του Πυλώνα Ι.

Επίσης, βάσει απολογιστικής έκθεσης για τα επιτεύγματα και τις επιπτώσεις των ΠΑΑ στις AIR 2019 αναφέρεται η έλλειψη στοιχείων για τη μέτρηση Δεικτών που κυρίως αφορούν σε συστήματα συλλογής και παρακολούθησης αγροπεριβαλλοντικών δεδομένων και διαχείρισης/χρήσης φυσικών πόρων (νερό-ενέργεια), όπως βελτίωσης ποιότητας αέρα και υδάτων, εκπομπών αερίων θερμοκηπίου προερχόμενων από τη γεωργία, παρακολούθησης χρήσης φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, παρακολούθησης μείωσης θρεπτικών συστατικών και νιτρορύπανσης, παρακολούθησης βιοποικιλότητας και ελλείψεις/ανακολουθίες στην συστηματοποίηση των ορισμών στοιχείων που συλλέγονται από τη Eurostat, εθνικές και περιφερειακές στατιστικές υπηρεσίες και από τα επιμέρους Επιχειρησιακά Προγράμματα.

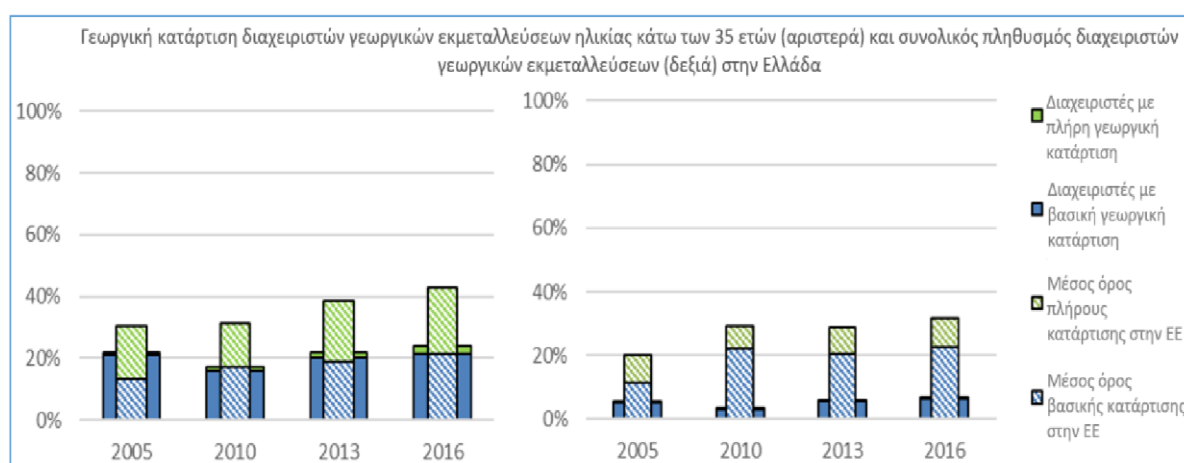
6.1.2. Διείδυση των ΤΠΕ στην Ελλάδα

Όσον αναφορά τη διείδυση των ΤΠΕ στην Ελλάδα, διαπιστώνεται η ύπαρξη επιχειρήσεων με υψηλό τεχνολογικό επίπεδο και εξειδικευμένο προσωπικό. Ωστόσο η χώρα παρουσιάζει μεγάλη καθυστέρηση στην ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογιών και καινοτομιών στην παραγωγική διαδικασία, κυρίως λόγω της έλλειψης

τεχνολογικού υπόβαθρου και κουλτούρας καινοτομίας σε πολλές από τις υπάρχουσες επιχειρήσεις.

Ενδεικτικά, σε ότι αφορά τον αριθμό των ΜΜΕ που πραγματοποιούν πωλήσεις μέσω διαδικτύου, η Ελλάδα βρίσκεται στην προτελευταία θέση (27η) μεταξύ των κρατών-μελών της Ε.Ε. Επιπλέον, παρά το γεγονός ότι ο πληθυσμός της Ελλάδας με τριτοβάθμια εκπαίδευση υπερβαίνει το μέσο όρο της ΕΕ, η χώρα εξακολουθεί να αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις, που εντείνονται από την απώλεια ανθρώπινου δυναμικού υψηλής τεχνολογικής κατάρτισης στο εξωτερικό (brain drain). Επιπλέον, ενώ το ποσοστό των ατόμων που έχουν τουλάχιστον βασικές ψηφιακές δεξιότητες υπερβαίνει το 50 %, στο ύπαιθρο το ποσοστό αυτό αγγίζει το 27%. Η την αδυναμία χρήσης και η ανεπαρκής διάδοση ψηφιακών τεχνολογιών, σε συνδυασμό με το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο των εργαζομένων υποβαθμίζουν τον αγροτικό τομέα.

Στην εικόνα 24 που ακολουθεί αποτυπώνεται η κατάρτιση διαχειριστών γεωργικών εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα έως το έτος 2016.



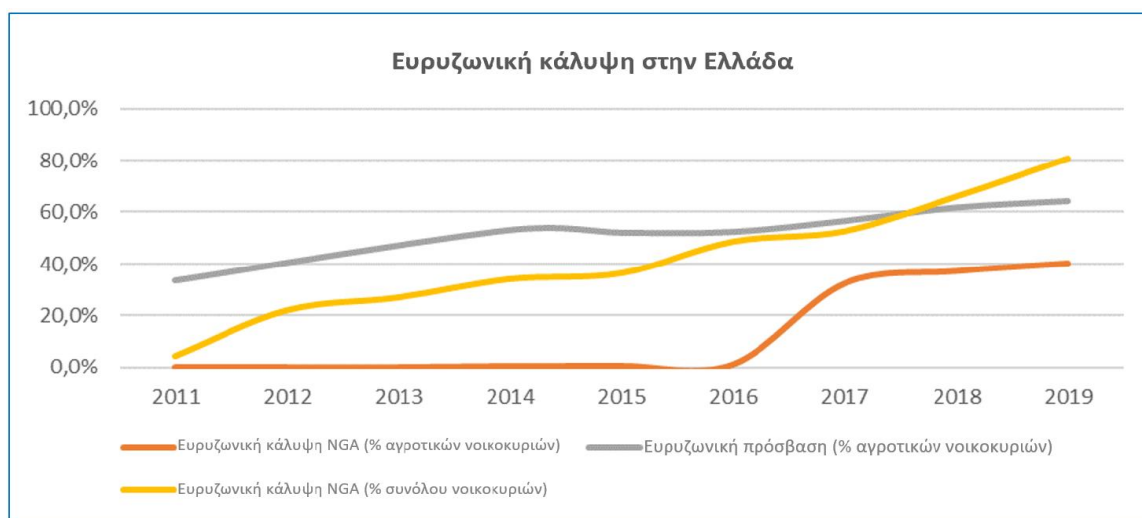
Εικόνα 24. Γεωργική κατάρτιση διαχειριστών γεωργικής εκμετάλλευσης.

Πηγή: European Commission, 2019

Προκειμένου να επιταχυνθεί η έξυπνη, πράσινη και ψηφιακή μετάβαση στη γεωργία στην Ελλάδα και να αποφευχθεί το ψηφιακό χάσμα, υπάρχει ανάγκη αμερόληπτων συμβούλων με επαρκείς ψηφιακές γνώσεις, που θα συμβάλλουν στην καλύτερη διασύνδεση φορέων και οργανισμών /ιδρυμάτων (χρήστες και παραγωγοί γνώσης και καινοτομίας), γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ έρευνας και πρακτικής.

Η ευρυζωνική κάλυψη εξακολουθεί να είναι περιορισμένη στις αγροτικές περιοχές σε όλη την Ελλάδα, καθώς εξαρτάται σημαντικά από την έκταση της προς κάλυψη

περιοχής, την πυκνότητα του πληθυσμού και τη δυσκολία ανάπτυξης των απαραίτητων υποδομών σε ορισμένες περιφέρειες. Η Ελλάδα έχει μία από τις χαμηλότερες ευρυζωνικές καλύψεις NGA σε αγροτικές περιοχές στην ΕΕ, γεγονός το οποίο καθιστά δύσκολη την ανάπτυξη των επιχειρήσεων και έχει ως αποτέλεσμα ένα μη ελκυστικό περιβάλλον, ειδικά στις απομακρυσμένες και λιγότερο κατοικημένες αγροτικές περιοχές, που είναι ελάχιστα ενσωματωμένες στην οικονομία της γνώσης. Το ευρυζωνικό τηλεπικοινωνιακό δίκτυο (συνδέσεις ADSL, VDSL), καλύπτει τα αστικά κέντρα σε ποσοστό 79% ενώ γίνονται περαιτέρω προσπάθειες βελτίωσης της κατάστασης στις δυσπρόσιτες περιοχές. Το 2019, περισσότερα από το 98 % των νοικοκυριών στις ελληνικές αγροτικές περιοχές διαθέτουν σταθερή ευρυζωνική κάλυψη, ποσοστό το οποίο υπερβαίνει τον μέσο όρο της ΕΕ. Περισσότερα από το 40 % των νοικοκυριών στις ελληνικές αγροτικές περιοχές διαθέτουν ευρυζωνική σύνδεση NGA, ποσοστό χαμηλότερο από το 59 % που είναι ο μέσος όρος της ΕΕ. Στο διάγραμμα που ακολουθεί αποτυπώνεται η ευρυζωνική κάλυψη στην Ελλάδα έως το έτος 2019 (Εικόνα 25).



Εικόνα 25. Ευρυζωνική κάλυψη στην Ελλάδα έως το έτος 2019

Πηγή: European Commission, 2019

6.1.3. Προτάσεις για την πλήρη, έγκαιρη και ασφαλή παρακολούθηση των παρεμβάσεων και των δεικτών της νέας ΚΑΠ

Όσον αφορά στο Διοικητικό Μηχανισμό Εφαρμογής της ΚΓΠ & για την Ψηφιοποίηση, Αξιοποίηση των ΤΠΕ στο ΣΔΕ, προκειμένου να είναι δυνατή η προσαρμογή της Ελλάδα στις νέες απαιτήσεις για την πλήρη, έγκαιρη και ασφαλή παρακολούθηση των

παρεμβάσεων και των δεικτών της νέας ΚΑΠ, είναι επιβεβλημένη η λήψη μιας σειράς μέτρων που θα συμβάλλουν στην επίτευξη του εν λόγω στόχου.

Για την επιτάχυνση της ανάπτυξης, της βελτίωσης ή της επέκτασης της Πληροφοριακής Υποδομής του Υπουργείου και των εμπλεκόμενων φορέων θα πρέπει να υποστηριχθεί η συνεργασία μεταξύ των διαφορετικών Υπουργείων/Φορέων και Διευθύνσεων, σε τρεις βασικούς άξονες:

α) Παροχή ολοκληρωμένης και έγκυρης παρακολούθησης των δεικτών της νέας ΚΑΠ (καταγραφή, έλεγχος και επεξεργασία δεδομένων μέσω κεντρικού μητρώου στο ΥΠΑΑΤ που θα πρέπει να ελέγχεται από την Διαχειριστική Αρχή του ΣΣ)

β) Απλούστευση διαδικασιών – μείωση γραφειοκρατίας, επαύξηση ακρίβειας διασταυρωτικών ελέγχων

γ) Παροχή διαφανούς και έγκαιρης ενημέρωσης προς τους δικαιούχους των καθεστώτων αλλά και τακτική (όχι ad-hoc) υποστήριξη λήψης πολιτικών αποφάσεων / διορθωτικών δράσεων κατά την πορεία εφαρμογής.

Στην κατεύθυνση αυτή, θα πρέπει να ενεργοποιηθούν άμεσα οι επιμέρους αρμόδιες υπηρεσίες και ο απαιτούμενος συντονισμός για την προετοιμασία των συστημάτων και όποιων μελετών re-engineering κρίνονται απαραίτητες ώστε κατά την οριστικοποίηση των Κανονισμών και του θεσμικού πλαισίου τα συστήματα και διαδικασίες να είναι έγκαιρα in-place, με έμφαση στην αναλυτική περιγραφή των δομικών στοιχείων των μητρώων και βάσεων δεδομένων, των μεθόδων ενημέρωσής τους και των αντίστοιχων μεθόδων υπολογισμού δεικτών.

Το Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας αποτελείται από μια εκτενή λίστα μεταρρυθμίσεων και μεταξύ άλλων μεταρρυθμίσεις στον άξονα της Ψηφιακής μετάβασης, και ειδικότερα στοχεύει:

Στη συνδεσιμότητα για τους πολίτες, τις επιχειρήσεις, το κράτος: Οι προτεινόμενες επενδύσεις διευκολύνουν την εγκατάσταση υποδομών οπτικών ινών και την ανάπτυξη δικτύων 5G, καλύπτοντας μεγάλους ελληνικούς αυτοκινητόδρομους, ενώ οι μεταρρυθμίσεις διασφαλίζουν τη μετάβαση σε γρήγορες ευρυζωνικές συνδέσεις και τεχνολογίες 5G. (Άξονας 2.1).

Στο Ψηφιακό μετασχηματισμό του κράτους ο οποίος αποσκοπεί στον εκσυγχρονισμό του δημόσιου τομέα μέσω της βελτίωσης του λειτουργικού του μοντέλου και στην παροχή βελτιωμένων, ποιοτικών υπηρεσιών προς τους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Οι προτεινόμενες μεταρρυθμίσεις και επενδύσεις στοχεύουν (α) στον ψηφιακό μετασχηματισμό των οργανισμών του Δημόσιου Τομέα και στην ενίσχυση των ψηφιακών τους υπηρεσιών, (β) σε βελτιώσεις επιχειρησιακών διαδικασιών συνοδευόμενες από την ενσωμάτωση σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων, (γ) σε σημαντική ενίσχυση της διαλειτουργικότητας πληροφοριακών συστημάτων και δεδομένων, (δ) σε ευρείας κλίμακας στρατηγικές και πολιτικές κυβερνοασφάλειας, καθώς και (ε) σε εκτεταμένη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών, όπως για παράδειγμα οι τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους (cloud computing) ή οι τεχνολογίες αποτελεσματικής διαχείρισης πολυδιάστατων δεδομένων μεγάλου όγκου (big data) (Άξονας 2.2).

Στο Ψηφιακό μετασχηματισμό των επιχειρήσεων ο οποίος στοχεύει στην ενίσχυση της ενσωμάτωσης των ψηφιακών τεχνολογιών από τις επιχειρήσεις, μειώνοντας το «ψηφιακό χάσμα» μεταξύ των ελληνικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων (ΜΜΕ) σε σχέση με τις αντίστοιχες του ευρωπαϊκού μέσου όρου.

Σε συνδυασμό λοιπόν με την Κοινή Αγροτική Πολιτική, οι τρεις παραπάνω άξονες δύνανται να συνεισφέρουν σημαντικό μέρος των επενδυτικών κεφαλαίων που θα τοποθετηθούν στην ελληνική οικονομία για τα επόμενα έτη.

Καταρχήν είναι απολύτως αναγκαίος ο συντονισμός για τη βελτίωση της λειτουργικότητας των υφιστάμενων πληροφοριακών συστημάτων, με τις κατάλληλες επεκτάσεις και αναβαθμίσεις τους. Στην περίπτωση που απαιτηθεί, θα πρέπει να αναπτυχθούν νέα συστήματα και διαχειριστικές εφαρμογές για καθεστάτα που δεν υποστηρίζονται μηχανογραφικά, προσαρμοσμένες απόλυτα στα νέα δεδομένα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αναγκαιότητα ανάπτυξης διαχειριστικών εφαρμογών για τα προγράμματα των ΚΟΑ του Πυλώνα Ι. Η ανάπτυξη νέων εφαρμογών και συστημάτων/ υποδομών σε επίπεδο περιφέρειας είναι δυνατό να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο, καθώς θα μπορεί να ενσωματώσει και να διαχειριστεί πιο ορθά τα ιδιαίτερα τοπικά χαρακτηριστικά στοιχεία της κάθε περιοχής. Ταυτόχρονα είναι επιβεβλημένη η διασύνδεση με γεωχωρικές βάσεις δεδομένων (υφιστάμενες και νέες υπό ανάπτυξη) μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων διευθύνσεων του ΥΠΑΑΤ, του ΟΠΕΚΕΠΕ και λοιπών

συνεργαζόμενων φορέων και η δημιουργία ενός κεντρικού συστήματος για το ΥΠΑΑΤ συγκέντρωσης δεδομένων (data collection) με τη δημιουργία αποθήκης δεδομένων και τη χρήση τεχνικών data analytics και εξόρυξης δεδομένων (κεντρικό σύστημα Επιχειρηματικής Ευφυΐας (BI)) για την εξαγωγή δεικτών παρακολούθησης για την νέα ΚΑΠ.

Η ομογενοποίηση των μητρώων του ΥΠΑΑΤ μέσω του ΜΑΑΕ και η κατάρτιση ενοποιημένου Μητρώου δικαιούχων και για τους δύο Πυλώνες της ΚΓΠ είναι επίσης επιτακτική ανάγκη.

Η χρηματοδότηση των επενδύσεων για την ανάπτυξη εφαρμογών και συστημάτων θα μπορούσε να ενταχθεί σε προγράμματα του ΕΣΠΑ και του ΠΑΑ. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει εκ των προτέρων να αναζητηθούν εναλλακτικές λύσεις με ίδια μέσα για την οργάνωση συλλογής δεδομένων από τρίτους σε περίπτωση καθυστερήσεων υλοποίησης πληροφοριακών συστημάτων.

Για τη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος για τον εκσυγχρονισμό της γεωργίας με καινοτόμα συστήματα θα πρέπει να δοθεί έμφαση στη στήριξη των ελληνικών επιχειρήσεων που παρουσιάζουν υψηλό τεχνολογικό επίπεδο, ώστε με την αξιοποίησή τους να οδηγηθούμε στη μεταφορά τεχνογνωσίας και την ευαισθητοποίηση τοπικών επιχειρηματιών στον τομέα των αγροτροφικών προϊόντων, την εμπορία και το μάρκετινγκ των αγροτικών προϊόντων. Προς αυτή την κατεύθυνση απαιτούνται οργανωμένες δράσεις και βελτιωμένα δίκτυα συνεργασίας για τη διάχυση της καινοτομίας και της έρευνας. Ο προσανατολισμός των ΜΜΕ και των ερευνητικών ινστιτούτων σε καινοτόμες δράσεις με την χρήση εργαλείων ΤΠΕ, δύναται να δώσει ώθηση στην ανάπτυξη συνεργειών μεταξύ των φορέων του αγροτικού τομέα και να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων. Οι πρωτοβουλίες και οι οργανωμένες δράσεις με στόχο την προώθηση και την αποτελεσματική εκμετάλλευση των γεωργικών προϊόντων υψηλής ποιότητας ταυτόχρονα με την ευαισθητοποίηση των τοπικών επιχειρηματιών σε θέματα που σχετίζονται με την καινοτομία και τη διαχείριση της τεχνολογίας μπορούν να φέρουν βήματα προόδου στον αγροτικό τομέα.

Η βελτίωση των εκπαιδευτικών υπηρεσιών και των ευκαιριών επαγγελματικής κατάρτισης (τριτοβάθμια και επαγγελματική εκπαίδευση, διά βίου μάθηση, κλπ), κρίνεται απαραίτητη για αναβάθμιση του τεχνολογικού υποβάθρου και την προσέλκυση νέων στη γεωργία. Η χρήση των ΤΠΕ μπορεί να δώσει κάποια λύση στο

πρόβλημα με τη χρήση ψηφιακών βιβλιοθηκών, τη χρήση Διαδικτύου για ανάκτηση πληροφοριών, τη χρήση πολυμεσικών εφαρμογών για την εκπαίδευση σε ειδικά θέματα, τη χρήση τεχνολογιών τηλεδιάσκεψης για την καταπολέμηση του προβλήματος της απόστασης και μετακίνησης για επιμόρφωση. Αυτό μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ανάπτυξη τεχνολογικών δεξιοτήτων και την εγκατάλειψη παρωχημένων πρακτικών τόσο στον αγροτικό τομέα όσο και στη μεταποίηση των τροφίμων.

Τέλος κρίνεται σκόπιμο να ληφθούν επιπρόσθετα μέτρα εθνικής πολιτικής (φορολογία, μείωση γραφειοκρατίας, επιδοτήσεις κ.α.) για τη διευκόλυνση της ανάπτυξης επιχειρήσεων και της εγκατάστασης νέων γεωργών

Συμπερασματικά, η Ελλάδα είναι σε θέση με τις κατάλληλες παρεμβάσεις να επιτύχει τους ειδικούς οικονομικούς, περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς στόχους της μελλοντικής ΚΓΠ και να γεφυρώσει το υφιστάμενο ψηφιακό χάσμα.

6.2. Παραδείγματα άλλων χωρών ΕΕ

Έχοντας ήδη υπόψη το τι συμβαίνει στην Ελλάδα, ποια βήματα έχουν γίνει ήδη και ποια μένουν να ακολουθήσουν στο μέλλον όσον αφορά τις ψηφιακές υποδομές που χρησιμοποιούνται στον αγροτικό τομέα, αξίζει να επιχειρήσουμε μια μικρή έρευνα ώστε να διαπιστώσουμε το τι συμβαίνει και σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη στο επίπεδο αυτό. Για αυτό το σκοπό επιλέχθηκαν προς εξέταση δύο χώρες, η Ιταλία και η Γαλλία. Η Ιταλία αφενός διότι παρουσιάζει όμοια κλιματολογικά χαρακτηριστικά με τη χώρα μας και συνεπώς ευνοείται η ανάπτυξη ίδιων καλλιεργειών και αφετέρου η Γαλλία, διότι βάσει διαφόρων δεικτών και αριθμών αποτελεί τη μεγαλύτερη χώρα όσον αφορά την αγροτική παραγωγή στην επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

6.2.1. Ιταλία

Στην Ιταλία, την ομπρέλα κάτω από την οποία εντάχθηκαν όλες οι προσπάθειες για την ένταξη των νέων ψηφιακών τεχνολογιών στη γεωργία, αποτέλεσε το AgriDigit Project, το Στρατηγικό Πλάνο Καινοτομίας και Έρευνας για τα Τρόφιμα και τον Αγροτικό Τομέα το οποίο εκπονήθηκε υπό την αιγίδα του αρμόδιου Υπουργείου και ολοκληρώθηκε το 2020. Οι στόχοι αυτού του project ουσιαστικά είχαν να κάνουν με την αύξηση των εσόδων για τους παραγωγούς μέσω της μείωσης του κόστους, με τη μείωση της χρήσης φυσικών πόρων καθώς και με την εμβάθυνση της ενημέρωσης των

πολιτών σχετικά με πληροφορίες που αφορούν τα ίδια τα τρόφιμα που καταναλώνουν, τη διαδικασία παραγωγής τους, την επεξεργασία τους και διάφορα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι, απαραίτητες προϋποθέσεις ήταν:

- Η δημιουργία βάσεων δεδομένων και η αναμόρφωση των υφιστάμενων ώστε να χτιστεί μια πηγή δεδομένων γεω-αναφοράς για τις αγροτικές εκτάσεις της Ιταλίας
- Ο συνδυασμός των διαφόρων δεδομένων από remote sensing εφαρμογές ώστε να δημιουργηθούν οι βάσεις δεδομένων γεω-αναφοράς
- Η ανάπτυξη μοντέλων και εργαλείων πρόβλεψης και ανάλυσης για τις καλλιέργειες σε διάφορα στάδια, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων και πιο συγκεκριμένα των εφαρμογών γεωργίας ακριβείας που στοχεύουν στη παραγωγή, στη χρήση των φυσικών πόρων και το περιβάλλον
- Η εφαρμογή των εργαλείων και των τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας στα ιταλικά συστήματα παραγωγής και πιο συγκεκριμένα στα συστήματα άρδευσης και διαχείρισης αποβλήτων
- Η ανάπτυξη εφαρμογών που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν απομακρυσμένα αλλά και τοπικά, ώστε οι καλλιεργητές να επωφεληθούν από τα νέα εργαλεία
- Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη μιας πλατφόρμας όπου θα είναι διαθέσιμες όλες οι επιμέρους δραστηριότητες που σχετίζονται με το project

Αξίζει να σημειωθεί πως όσον αφορά την ίδια τη διαχείριση των δεδομένων, ακολουθήθηκε η αρχή FAIR, δηλαδή τα δεδομένα ήταν εύκολο να τα βρει κάποιος (findable), προσβάσιμα (accessible), διαλειτουργικά (interoperable), και μπορούσαν να ξαναχρησιμοποιηθούν (reusable). Αξίζει τέλος να σημειωθεί ότι στόχος του project ήταν να εμπλακούν τόσο θεσμικοί φορείς και οικονομικοί παράγοντες, όσο και επαγγελματίες που δραστηριοποιούνται στο κλάδο αλλά και κάθε πολίτης-καταναλωτής.

Από εκεί και ύστερα, άξιο αναφοράς είναι το γεγονός πως η ιταλική αγορά ψηφιακής γεωργίας το 2019 άξιζε περίπου 450 εκ. ευρώ (γνωρίζοντας αύξηση +270% από το 2017), γεγονός που οφείλεται και στην ανάπτυξη πάνω από 100 τεχνολογικών λύσεων διαθέσιμων στους επαγγελματίες του κλάδου.

6.2.2. Γαλλία

Όσον αφορά τη Γαλλία, τη μεγαλύτερη χώρα σε αγροτική παραγωγή στην επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι στρατηγικές για τη ψηφιακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα αποτελούν τμήμα ενός ευρύτερου στρατηγικού σχεδίου για τη γεωργία, το οποίο και έχει εκπονηθεί και εδώ από το αρμόδιο Υπουργείο. Η βασική διαφορά όμως με τη περίπτωση της Ιταλίας, έγκειται στο γεγονός πως ο ιδιωτικός τομέας έχει ήδη εμπλακεί πολύ περισσότερο.

Ενδεικτικά, μόνο στα περίχωρα του Παρισιού, βρίσκονται σε εξέλιξη πάνω από 40 projects τα οποία επιχειρούν να πείσουν ολοένα και πιο πολλούς αγρότες να υιοθετήσουν τις νέες ψηφιακές εφαρμογές και τεχνολογίες. Συνολικά, περίπου 250 start ups στη Γαλλία έχουν αναπτυχθεί στον κλάδο της γεωργίας, ενώ παράλληλα χιλιάδες εταιρείες είναι αυτές οι οποίες σχηματίζοντας συνέργειες προσφέρουν αντίστοιχες υπηρεσίες. Το ύψος των σχετικών επενδύσεων ανήλθε στο 1 δις ευρώ από το 2013, ενώ το 2019 η αύξηση έφτασε σε επίπεδα ρεκόρ του 66%.

Όσον αφορά το κομμάτι του monitoring, οι αρμόδιες γαλλικές αρχές χρησιμοποιούν τους δορυφόρους Sentinel, σε μια προσπάθεια να πατάξουν τα φαινόμενα απάτης, όπου απορροφούνται παράνομα επιχορηγήσεις που αντιστοιχούν στο 80% της χρηματοδότησης από την ΚΑΠ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η ψηφιοποίηση είναι μια μεγάλη τάση που επηρεάζει και το αγροδιατροφικό σύστημα. Η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί ενδεχομένως να διαταράξει τον εφοδιασμό τροφίμων, τις γεωργικές πρακτικές και την πολιτική (Prause et al., 2020). Επιπλέον, η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να αλλάξει η ίδια τη χάραξη γεωργικής πολιτικής, καθώς παράγει νέα δεδομένα και διευκολύνει την ανάλυση (Basso & Antle, 2020; Kuch et al., 2020). Η αγροτική πολιτική διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην επίτευξη ενός βιώσιμου συστήματος τροφίμων και ως εκ τούτου η Ευρωπαϊκή Ένωση αναμένει ότι η ψηφιοποίηση θα στηρίξει τη βιωσιμότητα του αγροδιατροφικού τομέα.

Οι προσπάθειες της ΚΑΠ να προωθήσει τη χρήση νέων τεχνολογιών ΤΠΕ πρέπει να είναι ευπρόσδεκτη. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και οι αρχές των κρατών μελών ενθαρρύνονται να διερευνήσουν εθελοντικούς και καινοτόμους τρόπους χρήσης σύγχρονων τεχνολογιών ΤΠΕ που υποστηρίζουν τους αγρότες και τους αγροτοσυνεταιρισμούς, προκειμένου να απλοποιηθούν οι επιθεωρήσεις και να καταστούν λιγότερο δαπανηρές και λιγότερο γραφειοκρατικές, αποφέροντας οφέλη σε όλους τους ενδιαφερόμενους και αποδεικνύοντας τη βιωσιμότητά τους για τους δικαιούχους της ΚΑΠ. Οι αγρότες όχι μόνο θα επωφεληθούν από την εξορθολογισμένη υποβολή εκθέσεων και η κυβέρνηση από τη λιγότερη γραφειοκρατία και την καλύτερη συμβολή, αλλά η αγροτική κοινότητα θα επωφεληθεί επίσης από ψηφιακά εργαλεία για πιο αποτελεσματική και βιώσιμη γεωργία. Από αυτή την άποψη, αυτό είναι επίσης ένα στοιχείο που μπορεί να συμβάλει στην ευρύτερη υιοθέτηση ψηφιακών υπηρεσιών από τους αγρότες, υποστηρίζοντας έτσι την ανθεκτικότητα των εκμεταλλεύσεων, τον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και τελικά βελτιώνοντας την ανταγωνιστικότητα των ευρωπαϊκών εκμεταλλεύσεων που με τη σειρά τους απορρέουν από τις αγροτικές περιοχές της ΕΕ, ανάπτυξη και θέσεις εργασίας, ανοίγοντας τις πόρτες σε νέα επιχειρηματικά μοντέλα που βασίζονται σε δεδομένα και τελικά συμβάλλοντας στο να δείξουμε σε μια νέα γενιά επιχειρηματιών ότι η γεωργία είναι ένα σύγχρονο και άκρως ενδιαφέρον επάγγελμα.

Ειδικότερα τα οφέλη της ψηφιοποίησης του αγροτικού τομέα συνοψίζονται σε τέσσερις κύριες κατηγορίες:

1. Παρακολούθηση και έλεγχος καλλιεργειών

Οι σχετικές ψηφιακές τεχνολογίες περιλαμβάνουν επεμβατικούς καθώς και απομακρυσμένους αισθητήρες για την παρακολούθηση των καλλιεργειών και των ζώων, το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), την τεχνητή νοημοσύνη, την ανάλυση δεδομένων και τον προηγμένο σχεδιασμό και βελτιστοποίηση (π.χ. μέσω Πληροφοριακών Συστημάτων Διαχείρισης Γεωργικών Εκμεταλλεύσεων) και τον έλεγχο και την εκτέλεση της παραγωγής με τη βοήθεια αυτόματων μηχανών ή ρομπότ (Balafoutis et al., 2020).

Νέα δεδομένα που παράγονται σε αγροκτήματα και εταιρείες τροφίμων, από τη συμπεριφορά των καταναλωτών, μεταξύ άλλων, και τα αναλυτικά δεδομένα μεγάλων δεδομένων θα μπορούσαν να βοηθήσουν να γίνει πιο αποτελεσματική η γεωργική πολιτική (Klerkx et al., 2019). Μέσω της τηλεπισκόπησης και της ενοποίησης των ψηφιακών βάσεων δεδομένων δύναται να βελτιωθεί η παρακολούθηση της πολιτικής. Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), για παράδειγμα, χρησιμοποιεί δορυφορική παρατήρηση της γης για παρακολούθηση γεωργικών περιοχών και επιδοτήσεων για να μειώσει τους δαπανηρούς επιτόπιους ελέγχους, τους οποίους μπορεί να συμπληρώσει η τεχνητή νοημοσύνη (Loudjani et al., 2020). Τέτοιες χρήσεις της ψηφιακής τεχνολογίας υπόσχονται καλύτερη στόχευση των μέσων πολιτικής, πιο αποτελεσματική παροχή των επιθυμητών αποτελεσμάτων και χαμηλότερο κόστος εφαρμογής.

2. Διευκόλυνση των αγροτών, μείωση κόστους παραγωγής και αύξηση κερδών

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της γεωργίας καλύπτει ένα ευρύ φάσμα πρακτικών, που κυμαίνονται από λύσεις χαμηλής τεχνολογίας, όπως η χρήση κινητών συσκευών – για παράδειγμα, για να έχουν πρόσβαση οι αγρότες σε πιο ακριβείς μετεωρολογικές προβλέψεις – έως λύσεις υψηλής τεχνολογίας όπως τα «ψηφιακά αγροκτήματα» όπου ενσωματώνονται συστήματα και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων, μέχρι τα drones, τη ρομποτική και την τεχνητή νοημοσύνη για την αυτοματοποίηση των διαδικασιών. Η αυξημένη ικανότητα ανταλλαγής γεωργικών δεδομένων μπορεί επίσης να ενισχύσει τη διαφάνεια και την ιχνηλασιμότητα των γεωργικών προϊόντων. Αυτό μπορεί να παρέχει υπευθυνότητα σχετικά με τις συνθήκες και τις διαδικασίες παραγωγής και, στο στάδιο του λιανικού εμπορίου, να επιτρέψει στους αγρότες να διαφοροποιήσουν τα προϊόντα τους και να επωφεληθούν από την προνομιακή τιμολόγηση (Jouanjean, 2019).

Γενικότερα, τα γεωργικά δεδομένα έχουν εμπορική σημασία και η βελτιωμένη ικανότητα πρόσβασης, κοινής χρήσης και χρήσης γεωργικών δεδομένων μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών στον τομέα των γεωργικών προϊόντων διατροφής αναδιαμορφώνει τον ανταγωνισμό στον τομέα. Τα γεωργικά δεδομένα αποτελούν πολύτιμη πηγή για τους παρόχους γεωργικών εισροών και υπηρεσιών, με σκοπό την έρευνα και την ανάπτυξη νέων υπηρεσιών (για παράδειγμα, ειδοποιήσεις για παράσιτα) (Greenville et al., 2019). Η αυξανόμενη διαθεσιμότητα δεδομένων αλλάζει επίσης τα επιχειρηματικά μοντέλα, ενθαρρύνοντας νέους τύπους κάθετης συνεργασίας (για παράδειγμα, μεταξύ εξοπλισμού μηχανημάτων και παρόχων ψηφιακού λογισμικού) και παρέχει αυξημένες ευκαιρίες προσαρμογής προϊόντων και υπηρεσιών για τους αγρότες. Από κυβερνητικής σκοπιάς, η δυνατότητα πρόσβασης και επεξεργασίας δεδομένων που δημιουργούνται και συλλέγονται σε αγροκτήματα μπορεί επίσης να βελτιώσει τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και την παρακολούθηση των γεωργικών πολιτικών για τους αγρότες και να επιτρέψει στις κυβερνήσεις να ξεπεράσουν το κόστος συναλλαγής που σχετίζεται με την πολιτική (OECD, 2019). Η διαθεσιμότητα γεωργικών δεδομένων μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί από τις κυβερνήσεις για να σχεδιάσουν πολιτικές από την πλευρά της ζήτησης που ωθούν στην ανάπτυξη πιο υγιεινών και περιβαλλοντικά βιώσιμων συστημάτων τροφίμων.

Ανοικτή πρόσβαση σε γεωργικά δεδομένα

Οι κρατικοί φορείς συλλέγουν, επιμελούνται και διατηρούν σημαντικές ποσότητες γεωργικών δεδομένων που ενδιαφέρουν τους ερευνητές και τον ιδιωτικό τομέα - συμπεριλαμβανομένων των αγροτών. Ως αποτέλεσμα, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τη αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών για τη διευκόλυνση της πρόσβασης σε αυτά τα δεδομένα, ιδίως μέσω ρυθμίσεων «ανοικτών δεδομένων». Οι κυβερνήσεις έχουν γενικά δύο τύπους γεωργικών δεδομένων. Πρώτον, οι κυβερνήσεις συλλέγουν δεδομένα σχετικά με τους αγρότες για διοικητικούς σκοπούς, συμπεριλαμβανομένων δεδομένων απογραφής ή άλλων γεωργικών δεδομένων που συνδέονται με την εφαρμογή των γεωργικών πολιτικών. Αυτά τα δεδομένα έχουν σημαντική αξία για την έρευνα και την ανάπτυξη υπηρεσιών, καθώς παρέχουν αναλυτικά στοιχεία για πολλές πτυχές των λειτουργιών πρωτογενούς παραγωγής. Ωστόσο, η ανοικτή πρόσβαση δεδομένων για αυτόν τον τύπο δεδομένων παραμένει αμφιλεγόμενη σε πολλές περιπτώσεις. Στην πραγματικότητα, πολλές κρατικές υπηρεσίες συλλέγουν δεδομένα από αγρότες με νομική υπόσχεση εμπιστευτικότητας

και μη αποκάλυψης. Δεύτερον, οι κρατικές υπηρεσίες συλλέγουν δεδομένα για μια σειρά από μεταβλητές που σχετίζονται με τη γεωργία, συμπεριλαμβανομένων των καιρικών συνθηκών, των αγορών και των συνθηκών φυσικών πόρων, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την παροχή πληροφοριών και άλλων υπηρεσιών στον τομέα. Τέτοιες υπηρεσίες περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, δεδομένα απόδοσης για δοκιμές ποικιλίας καλλιεργειών, δεδομένα προβλέψεων κλίματος και αγοράς και δεδομένα για την υποστήριξη της παροχής υπηρεσιών επέκτασης. Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να οδηγήσουν σε νέα αποτελεσματικότητα στη συλλογή και ιδιαίτερα στη διάδοση αυτών των γεωργικών δεδομένων. Υπό αυτή την έννοια, και όπου ενδείκνυται, η ανοιχτή πρόσβαση δεδομένων μπορεί να είναι μια προσέγγιση για την κοινή χρήση αυτού του τύπου δεδομένων. Η πρόσβαση σε ανοιχτά δεδομένα επιτρέπει σε κάθε οντότητα, συμπεριλαμβανομένων των αγροτών, των ερευνητών και άλλων ενδιαφερομένων στην αλυσίδα αξίας των αγροδιατροφικών, να έχει πρόσβαση σε σχετικά δεδομένα υπό ίσους και αμερόληπτους όρους. Αυτό θα μπορούσε να μειώσει τον κίνδυνο ενός ψηφιακού χάσματος μεταξύ των παρόχων γεωργικών υπηρεσιών, όπου αυτό συνδέεται με την ικανότητα διαφορετικών παραγόντων να επενδύσουν σε ευρεία συλλογή δεδομένων. Οι προσεγγίσεις ανοιχτών δεδομένων ενδέχεται επίσης να μειώσουν τις ανησυχίες που σχετίζονται με τη συγκέντρωση δεδομένων και τα πλεονεκτήματα πρώτης κίνησης που είναι κοινά στην ψηφιακή οικονομία. Ως αποτέλεσμα, η ανοιχτή πρόσβαση δεδομένων μπορεί να επιτρέψει σε επιχειρήσεις όλων των μεγεθών να ξεπεράσουν τις αποτυχίες της αγοράς και να αναπτύξουν περισσότερες και καλύτερες υπηρεσίες για τους παραγωγούς. Για παράδειγμα, το Κοινό Κέντρο Ερευνών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Joint Research Centre - JRC) δημιουργεί δεδομένα που μοιράζεται στην ανοιχτή πρόσβαση για παρακολούθηση των καλλιεργειών και πρόβλεψη απόδοσης με βάση τα δεδομένα καιρού, γεωργίας και δορυφορικών δεδομένων (Jouanjean et al., 2020).

Τα ανοιχτά δεδομένα προσφέρουν σημαντικά οφέλη για τις αγροτικές κοινότητες μικροκαλλιεργητών. Οι συμβουλές που συνδυάζουν τη γεωργική γνώση με τα δεδομένα από την τηλεπισκόπηση και τη χαρτογράφηση παρέχουν στους αγρότες έγκαιρες προειδοποιήσεις για αντίξοες συνθήκες. Τέτοιες συμβουλές και προειδοποιήσεις μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία των καλλιεργειών από παράσιτα και ακραίες καιρικές συνθήκες, για την αύξηση των αποδόσεων, για την παρακολούθηση των αποθεμάτων νερού και για την πρόβλεψη των

αλλαγών που θα επιφέρει η κλιματική αλλαγή. Τα πιθανά οφέλη για τους μικροκαλλιεργητές συμπεριλαμβάνουν την αυξημένη συμμετοχή και αυτοδυναμία, βελτιωμένα ή νέα προϊόντα όπως υπηρεσίες υλικοτεχνικής υποστήριξης, επέκτασης, χρηματοοικονομικές, εισροές και εμπορικές υπηρεσίες, πιο αποτελεσματικές αλυσίδες αξίας με καλύτερη πρόσβαση στις αγορές, υψηλότερες και λιγότερο ευπαθείς αποδόσεις, μεγαλύτερη διαθεσιμότητα εισροών και καλύτερος έλεγχος παρασίτων. Ως εκ τούτου, η παροχή στους μικροκαλλιεργητές πρόσβαση σε αξιόπιστα δεδομένα μπορεί να μεταφραστεί σε υψηλότερη παραγωγικότητα, μεγαλύτερη πρόσβαση στις αγορές και καλύτερη διατροφική αξία.

Νέες υποδομές και αναδιοργάνωση υπηρεσιών υπό το πρίσμα των ανοικτών δεδομένων

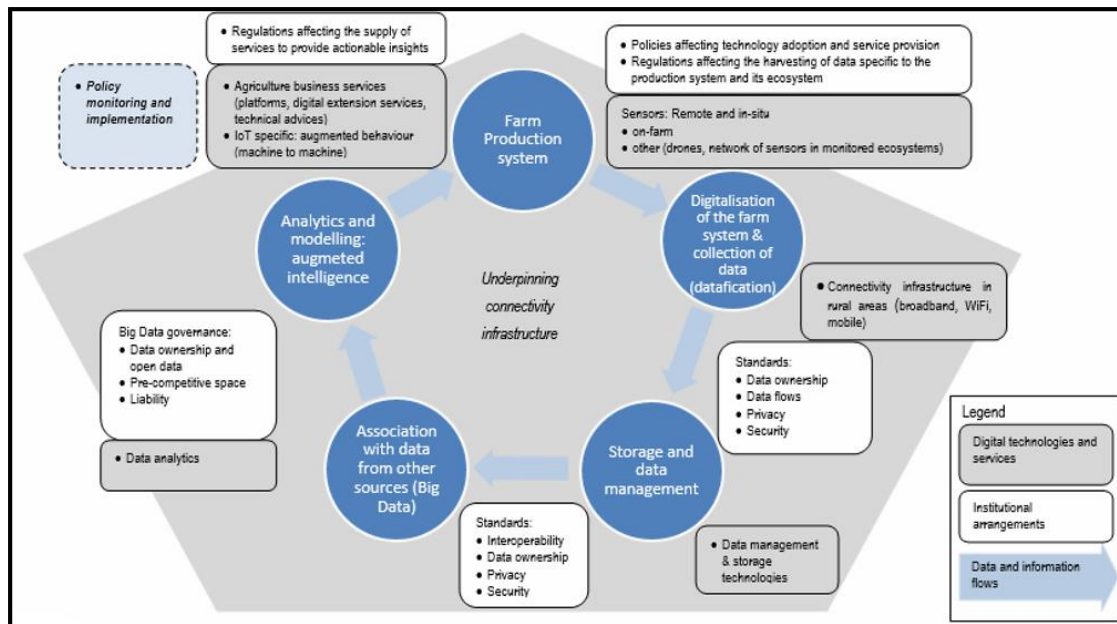
Η ικανότητα δημιουργίας αξίας στο αγροτικό σύστημα ή η δημιουργία καλύτερων πολιτικών χρησιμοποιώντας ψηφιακές τεχνολογίες εξαρτάται όχι μόνο από τη διασύνδεση των υποδομών (σκληρή υποδομή), αλλά και από το ρυθμιστικό περιβάλλον και τις θεσμικές ρυθμίσεις (μαλακή υποδομή) που διέπουν από κοινού την πρόσβαση και τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και συναφών δεδομένων στον τομέα της γεωργίας. Αυτά τα δύο στοιχεία μαζί διαμορφώνουν τη δημιουργία αποτελεσματικών συστημάτων για την ψηφιοποίηση στη γεωργία, που συχνά αποκαλούνται «υποδομή δεδομένων» (data infrastructure) (OECD, 2015). Η υποδομή δεδομένων είναι το σύστημα που επιτρέπει και διέπει τη συλλογή, την πρόσβαση και τη μεταφορά δεδομένων (τα οποία μαζί αναφέρονται ως διακυβέρνηση δεδομένων), καθώς και την αποθήκευση και ανάλυση των δεδομένων του αγροκτήματος για την παραγωγή γνώσεων και συμβουλών (πρακτικές πληροφορίες) και βρόχους ανατροφοδότησης σε ενδιαφερόμενους φορείς στον αγροτικό τομέα, συμπεριλαμβανομένων των αγροτών καθώς και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής (Antle et al., 2014).

Η εικόνα 26. παρουσιάζει αυτήν την υποδομή δεδομένων, υπογραμμίζοντας τη ροή των δεδομένων σε διαφορετικά στάδια και περιγράφοντας πώς συλλέγονται, συνδυάζονται και αναλύονται τα δεδομένα. Σε αυτό το σχήμα, η υποδομή δεδομένων χαρακτηρίζεται ως αλυσίδα ή κύκλος ροών δεδομένων και πληροφοριών. Το σχήμα δείχνει βασικές ροές σε σχέση με τα συστήματα αγροτικής παραγωγής όπου οι ροές πληροφοριών για την πολιτική απεικονίζονται στην άκρη του διαγράμματος ως ένας από πολλούς διαφορετικούς βρόχους ανάδρασης δεδομένων. Ένα χαρακτηριστικό της

υποδομής δεδομένων είναι η δυνατότητα για βρόχους ανάδρασης που λειτουργούν σε πλήρη απουσία ανθρώπινης παρέμβασης, μέσω ροών από μηχανή σε μηχανή και αυτοματισμού (αναφέρεται ως «επαυξημένη συμπεριφορά» στο σχήμα) (OECD, 2019).

Η πολιτική και τα ρυθμιστικά περιβάλλοντα σε κάθε στάδιο της αλυσίδας επηρεάζουν όχι μόνο αυτό το στάδιο, αλλά και την ικανότητα σύνδεσης στο επόμενο στάδιο. Αυτό επηρεάζει τον βαθμό στον οποίο τα ψηφιακά εργαλεία είναι διαθέσιμα στους αγρότες καθώς και σε άλλους παράγοντες του συστήματος, όπως κυβερνήσεις, ερευνητές και παρόχους υπηρεσιών του ιδιωτικού τομέα και, ως εκ τούτου, τη φύση και τη χρήση της ψηφιακής υποδομής στον τομέα συνολικά. Για παράδειγμα (OECD, 2019):

- Η ψηφιοποίηση αγροτικών ή κρατικών δραστηριοτήτων επηρεάζεται από κανονισμούς που καλύπτουν την πρόσβαση και τη χρήση αισθητήρων απομακρυσμένων και επιτόπιων αισθητήρων.
- Η πρόσβαση και η μεταφορά δεδομένων εκμεταλλεύσεων καθώς και η δυνατότητα σύνδεσής τους με δεδομένα από άλλες πηγές επηρεάζεται από κανονισμούς που διέπουν τη ροή ψηφιακών πληροφοριών και τη διαλειτουργικότητα των συστημάτων μεταξύ ενδιαφερομένων, μηχανών ή ατόμων (διακυβέρνηση δεδομένων).
- Η αποθήκευση δεδομένων επηρεάζεται από κανονισμούς που επηρεάζουν την τοποθεσία αποθήκευσης δεδομένων.
- Η διαχείριση και ανάλυση δεδομένων (μεγάλα δεδομένα, μοντέλα, αλγόριθμοι, blockchain κ.λπ.) επηρεάζεται από κανονισμούς που σχετίζονται με τη χρήση και τη συγκέντρωση δεδομένων καθώς και από μέτρα που ρυθμίζουν την παροχή τέτοιων υπηρεσιών.



Εικόνα 26. Υποδομή δεδομένων για τη γεωργία. Πηγή: OECD, 2019

Ένα πρακτικό παράδειγμα για το πώς μια υποδομή ανοιχτών δεδομένων μπορεί να διευκολύνει τη δημιουργία και την απορρόφηση υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας από τον ιδιωτικό τομέα, υποστηρίζοντας την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα στη γεωργία συνιστά το παράδειγμα της ψηφιακής πλατφόρμας και του αποθετηρίου δεδομένων Akkerweb στην Ολλανδία. Το Akkerweb ιδρύθηκε από το Πανεπιστήμιο και Ερευνητικό Κέντρο του Βάχενινγκεν και από μια ένωση αγροτών, την Agrifirm. Το Akkerweb είναι ένα ψηφιακό αποθετήριο πάνω στο οποίο μπορούν να δημιουργηθούν εφαρμογές, που κυμαίνονται από την οπτικοποίηση δεδομένων έως την ανάλυση και την υποστήριξη αποφάσεων, τόσο από τον δημόσιο όσο και από τον ιδιωτικό τομέα. Οι αγρότες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε έναν δωρεάν λογαριασμό και να προσθέτουν πληροφορίες που διαχειρίζονται με ασφάλεια στην πλατφόρμα. Η πλατφόρμα παρέχει μια ποικιλία εφαρμογών που σχετίζονται με τη γεωργία που μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν από τους αγρότες, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα τους και παρέχοντας υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων για τη βελτιστοποίηση των στόχων παραγωγής. Στο Akkerweb, ο αγρότης μπορεί να συνδυάσει τα συγκεκριμένα δεδομένα του αγροκτήματος του με δεδομένα από δημόσιες πηγές (δορυφόρους, χάρτες εδάφους, δεδομένα καιρού, χάρτες αγροτεμαχίων από τον Οργανισμό Επιχειρήσεων της Ολλανδίας (RVO) κ.λπ.) με ιδιόκτητες πηγές δεδομένων, όπως φορείς δειγματοληψίας, συστήματα διαχείρισης αγροκτημάτων, δικούς τους αισθητήρες κ.λπ. Ειδικότερα, το WUR παρέχει επί του παρόντος δωρεάν δορυφορικά

δεδομένα που έχουν ήδη μεταφραστεί, χρησιμοποιώντας σύνθετους υπολογισμούς, σε δείκτες βλάστησης (ένδειξη της ποσότητας βλάστησης, διάκριση μεταξύ εδάφους και βλάστησης κ.λπ.). Αυτά τα δεδομένα στη συνέχεια συνδυάζονται με άλλα εμπορικά δεδομένα (για παράδειγμα δεδομένα drone) για μια σειρά συμβουλευτικών υπηρεσιών. Οι αγρότες μπορούν επίσης να έχουν πρόσβαση σε κρατικά δεδομένα. Για παράδειγμα, διατίθενται ενεργοί σύνδεσμοι με το χώρο αποθήκευσης δεδομένων του εθνικού οργανισμού πληρωμών (RVO) και με άλλα συστήματα διαχείρισης αγροκτημάτων, για την αποφυγή διπλής εισαγωγής δεδομένων. Μόνο ο αγρότης έχει πρόσβαση στα δικά του δεδομένα, αλλά μπορεί να παραχωρήσει πρόσβαση σε άλλους κατά την κρίση τους, καθιστώντας το ένα είδος διαχείρισης δεδομένων «ελεγχόμενης πρόσβασης». Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να δώσουν πρόσβαση στους συμβούλους τους για να τους βοηθήσουν να παρακολουθούν τις καλλιέργειες ή να ερμηνεύουν μια ανάλυση εδάφους. Ως εκ τούτου, οι αγρότες είναι ελεύθεροι να μοιράζονται εμπλουτισμένα δεδομένα με συμβούλους και άλλους χρήστες στην πλατφόρμα, για να λαμβάνουν πρακτικές συστάσεις για τη βελτιστοποίηση της φυτικής παραγωγής. Το ίδιο το σύστημα παρέχει διαλειτουργικότητα δεδομένων. Οποιοσδήποτε πάροχος δεδομένων μπορεί να συνδέσει τα δεδομένα του (π.χ. εργαστήρια εδάφους) και να τα καταστήσει διαθέσιμα στους αγρότες (OECD, 2019).

Τα αναμενόμενα οφέλη των ψηφιακών τεχνολογιών μπορεί να έχουν επίσης και μειονεκτήματα. Η ηθική των δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων ζητημάτων συλλογής δεδομένων, επιτήρησης ή διαφάνειας των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, ψηφιακών δεξιοτήτων, κοινωνικού αποκλεισμού και κόστους εγκατάστασης αποτελούν ανησυχίες για την ψηφιοποίηση στη γεωργία (Klerkx & Rose, 2020). Αυτά σχετίζονται επίσης με τη γεωργική πολιτική (Klerkx et al., 2019). Η ψηφιοποίηση θα μπορούσε να αλλάξει τους επαγγελματικούς ρόλους και τις ταυτότητες των γεωργικών φορέων που διέπονται σε μεγάλο βαθμό από τη γεωργική πολιτική (όπως οι αγρότες) (Marinoudi et al., 2021). Συνολικά, τα οφέλη και τα μειονεκτήματα της ψηφιοποίησης για τη γεωργική πολιτική εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις τεχνολογίες και τους θεσμούς και τις δυνατότητες των εμπλεκόμενων παραγόντων (Ehlers et al., 2021). Η μεταβιβάσιμη εμπειρία σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να λειτουργήσει η ψηφιοποίηση στη χάραξη γεωργικής πολιτικής είναι περιορισμένη. Επομένως, ο στρατηγικός σχεδιασμός της ψηφιοποίησης της γεωργικής πολιτικής πρέπει να

καλύπτει το αβέβαιο μέλλον της τεχνολογίας και της πολιτικής. Συνεπώς γίνεται φανερό ότι υπάρχουν ορισμένες πτυχές που αξίζει να εξεταστούν περαιτέρω.

1. Οι γεωργικές δραστηριότητες σε διάφορες περιφέρειες της ΕΕ είναι πολύ διαφορετικές. Έτσι, οι λύσεις για την εκτέλεση αυτοματοποιημένων ελέγχων CAP πρέπει να προσαρμοστούν ώστε να ικανοποιούν τις απαιτήσεις που απορρέουν από τέτοια ποικιλία περιπτώσεων. Εάν η τεχνολογία εξελιχθεί μεμονωμένα δίχως να γίνει σωστή κατανόηση της πραγματικής ανάγκης στο αγρόκτημα, τότε υπάρχει μεγάλος κίνδυνος να μην είναι χρήσιμη και να παραμείνει αχρησιμοποίητη. Ορισμένες πιλοτικές εμπειρίες έχουν πραγματοποιηθεί (ή πραγματοποιούνται) στην Ευρώπη, αλλά έχουν καλύψει ακόμη μια περιορισμένη περιοχή και μια περιορισμένη ποικιλία υποθέσεων γεωργίας.

2. Έχουν δοκιμαστεί μέχρι στιγμής διαφορετικές τεχνολογίες για την εκτέλεση αυτοματοποιημένων ελέγχων CAP, ειδικά εκείνες που βασίζονται σε δεδομένα ελεύθερης πρόσβασης γεωσκόπησης. Άλλες τεχνολογίες που εκμεταλλεύονται συμπληρωματικές πηγές δεδομένων (π.χ. εικόνες που τραβήχτηκαν από drones ή δεδομένα πεδίου που καταγράφηκαν από συσκευές αγροτών) διερευνώνται, αλλά εξακολουθούν να έχουν περιορισμένη επικύρωση προς το παρόν. Η τεχνική επικύρωση πρέπει να αφορά ιδιαίτερα ζητήματα όπως η ακρίβεια/ανοχή των μετρήσεων, η βαθμονόμηση, η εκπαίδευση κ.λπ. που είναι απαραίτητα για τη διασφάλιση της εγκυρότητας των ελέγχων.

3. Η αυξανόμενη εξάρτηση από την τεχνολογία εγκυμονεί μεγαλύτερο κίνδυνο για τη διεύρυνση του ψηφιακού χάσματος μεταξύ των διαφόρων κρατών μελών της ΕΕ, λόγω της απροσδόκητης αύξησης των τεχνολογικών απαιτήσεων (και του συναφούς κόστους) για τους αγρότες ή των νέων εμποδίων για τη χρήση των δημόσιων υπηρεσιών. Μια βασική πρόκληση είναι να ευνοηθεί η απλότητα έναντι της πολυπλοκότητας (οι πάρα πολλές πληροφορίες μπορεί να προκαλούν μεγαλύτερη σύγχυση αντί να διευκρινίζουν). Ομοίως, η έλλειψη ψηφιακής υποδομής (π.χ. αξιόπιστη σύνδεση στο Διαδίκτυο σε αγροτικές περιοχές) ενδέχεται να παρεμποδίσει την ανάπτυξη νέων μέτρων παρακολούθησης της ΚΑΠ σε λιγότερο ψηφιοποιημένες περιφέρειες της ΕΕ.

4. Η διαθεσιμότητα δεδομένων που συλλέγονται για σκοπούς παρακολούθησης της ΚΑΠ ανοίγει το δρόμο για την παροχή νέων εξατομικευμένων υπηρεσιών

ενδιαφέροντος τόσο για τους αγρότες όσο και για τη δημόσια διοίκηση. Σύμφωνα με τη μελέτη Deloitte LLP Private and Confidential (2018) η αξία των μη προσωπικών δεδομένων που παράγονται από γεωργικές μηχανές στην ΕΕ έως το 2027 (δεδομένης της προβλεπόμενης διείσδυσης του IoT) αναμένεται να φθάσει τα 50 δισεκατομμύρια €, εκ των οποίων τα 40 δισεκατομμύρια θα αποδοθούν στην κοινή χρήση δεδομένων. Πράγματι, υπάρχει μεγάλο δυναμικό στην εκμετάλλευση των συνεργειών μεταξύ των εργαλείων παρακολούθησης της ΚΑΠ και άλλων ψηφιακών εργαλείων, όπως η παρακολούθηση των καλλιεργειών, η πρόβλεψη απόδοσης κ.λπ. Ένα σαφές παράδειγμα είναι το Farm Sustainability Tool for Nutrients (FaST) που βρίσκεται υπό ανάπτυξη από η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τη διευκόλυνση της βιώσιμης χρήσης λιπασμάτων και την ενθάρρυνση της ψηφιοποίησης της γεωργικής βιομηχανίας. Ωστόσο, τα τυποποιημένα και διαλειτουργικά συστήματα αναπαράστασης/ ανταλλαγής δεδομένων εξακολουθούν να μην εφαρμόζονται ευρέως στην πράξη, εμποδίζοντας έτσι τους ενδιαφερόμενους να αξιοποιήσουν πλήρως το δυναμικό της κοινής χρήσης δεδομένων. Τα ζητήματα ασφάλειας δεδομένων μπορούν επίσης να εμποδίσουν την ανάπτυξη υπηρεσιών που βασίζονται σε δεδομένα εάν δεν αντιμετωπιστούν σωστά θέματα όπως η ιδιοκτησία δεδομένων, τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, το απόρρητο των αγροτών και η αξιοπιστία των δεδομένων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aarts, H. F. M., de Haan, M. H. A., Schroder, J. J., Holster, H. C., de Boer, J. A., Reijs, J., Oenema, J., Hilhorst, G. J., Sebek, L. B., Verhoeven, F. P. M., & Meerkerk, B. (2015). Quantifying the environmental performance of individual dairy farms - the Annual Nutrient Cycling Assessment (ANCA). In A. van den Pol-van Dasselaar, H. F. M. Aarts, A. De Vliegheer, A. Elgersma, D. Reheul, J. A. Reijneveld, J. Verloop, & A. Hopkins (Eds.), *Grassland and forages in high output dairy farming systems: Proceedings of the 18th Symposium of the European Grassland Federation Wageningen, the Netherlands 15-17 June 2015* (pp. 377-380). (Grassland Science in Europe; Vol. 20). Wageningen Academic Publishers. <https://edepot.wur.nl/407176>
- AIOTI (2019). IoT and digital technologies for monitoring of the new CAP WG06 – Smart Farming and Food Security. Alliance for Internet of Things Innovation.
- Antle, J., S. Capalbo & L. Houston (2014). Towards a Knowledge Infrastructure for Science-Based Policy and Sustainable Management of Agricultural Landscapes. Διαθέσιμο στο: <http://www.foodandagpolicy.com>.
- Attard, J., Orlandi, F., Scerri, S., & Auer, S. (2015). A systematic review of open government data initiatives. *Government Information Quarterly*, 32(4), 399-418. doi: 10.1016/j.giq.2015.07.006
- Ayre, M., Mc Collum, V., Waters, W., Samson, P., Curro, A., & Nettle, R. et al. (2019). Supporting and practising digital innovation with advisers in smart farming. *NJAS - Wageningen Journal Of Life Sciences*, 90-91, 100302. doi: 10.1016/j.njas.2019.05.001
- Backus, G.B.C. (2017). *Manure management: an overview and assessment of policy instruments in the Netherlands* (Working Paper No. 122924). World Bank Group, Washington, DC.
- Balafoutis, A. T., Evert, F. K., & Fountas, S. (2020). Smart Farming Technology trends: Economic and Environmental Effects, labor impact, and Adoption Readiness. *Agronomy*, 10(5), 743. doi:10.3390/agronomy10050743
- Baldock, D., Bennett, H., Petersen, J-K., Veen, P. & Verschuur, G. (2002). *Developing agri-environment programmes in Central and Eastern Europe – a manual*. Report for DG Environment and the Dutch Ministries of Agriculture, Nature Management and Fisheries and the International Affairs. Institute for European Environmental Policy, London.
- Bartkowski, B., Hansjürgens, B., Möckel, S., & Bartke, S. (2018). Institutional Economics of Agricultural Soil Ecosystem Services. *Sustainability*, 10(7), 2447. doi: 10.3390/su10072447
- Basso, B., & Antle, J. (2020). Digital Agriculture to Design Sustainable Agricultural Systems. *Nature Sustainability*, 3(4), 254-256. doi:10.1038/s41893-020-0510-0

- Bertoni, D., Aletti, G., Ferrandi, G., Micheletti, A., Cavicchioli, D., & Pretolani, R. (2018). Farmland Use Transitions After the CAP Greening: a Preliminary Analysis Using Markov Chains Approach. *Land Use Policy*, 79, 789-800. doi: 10.1016/j.landusepol.2018.09.012
- Borgogno Mondino, E., & Gajetti, M. (2017). Preliminary considerations about costs and potential market of remote sensing from UAV in the Italian viticulture context. *European Journal Of Remote Sensing*, 50(1), 310-319. doi: 10.1080/22797254.2017.1328269
- Chappell, T., Magarey, R., Kurtz, R., Trexler, C., Pallipparambil, G., & Hain, E. (2019). Perspective: service-based business models to incentivize the efficient use of pesticides in crop protection. *Pest Management Science*, 75(11), 2865-2872. doi: 10.1002/ps.5523
- Cole T. (2018). Mobile Tracking and Drone Control Technology go the Distance. Διαθέσιμο στο: <https://www.smart-industry.net/mobile-tracking-drone-control-technology/>
- COM(2018) 392: Παράρτημα I της πρότασης κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη θέσπιση κανόνων για τη στήριξη των στρατηγικών σχεδίων που πρέπει να καταρτίζονται από τα κράτη μέλη στο πλαίσιο της κοινής γεωργικής πολιτικής (στρατηγικά σχέδια της ΚΓΠ) και να χρηματοδοτούνται από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Εγγυήσεων (ΕΓΤΕ) και το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (ΕΓΤΑΑ), και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1305/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1307/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
- Copernicus (2022). Discover our satellites. Διαθέσιμο στο: <https://www.copernicus.eu/en/about-copernicus/infrastructure/discover-our-satellites>
- COWI, Ecologic Institute & IEEP (2021) *Annexes to Technical Guidance Handbook - setting up and implementing result-based carbon farming mechanisms in the EU*. Report to the European Commission, DG Climate Action on Contract No. CLIMA/C.3/ETU/2018/007. COWI, Kongens Lyngby.
- Cullenward, D., Inman, M., & Mastrandrea, M. (2019). Tracking banking in the Western Climate Initiative cap-and-trade program. *Environmental Research Letters*, 14(12), 124037. doi: 10.1088/1748-9326/ab50df
- d'Andrimont, R., Lemoine, G., & van der Velde, M. (2018). Targeted Grassland Monitoring at Parcel Level Using Sentinels, Street-Level Images and Field Observations. *Remote Sensing*, 10(8), 1300. doi: 10.3390/rs10081300
- Danish Ministry of the Environment, Danish Ministry of Food, Agriculture and Fisheries, 2013. Protect Water, Nature and Human Health – Pesticides Strategy

- 2013-2015. URL https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/plant/docs/pesticides_sup_nap_dan_en.pdf
- de Gruijter, J., Wheeler, I., & Malone, B. (2019). Using model predictions of soil carbon in farm-scale auditing - A software tool. *Agricultural Systems*, 169, 24-30. doi: 10.1016/j.agsy.2018.11.007
- Deloitte LLP Private and Confidential (2018). Realising the economic potential of machine-generated, non personal data in the EU. Report for Vodafone Group.
- DEPA, 2017. Nitrate Action Programme [WWW Document]. Nitrate Action Programme. URL <https://eng.mst.dk/trade/agriculture/nitrates-directive/nitrate-action-programme/>
- Devos, W., Lemoine, G., Loudjani, P., Milenov, P. & Sima A. (2019). *Towards Sentinel based monitoring of the Common Agricultural Policy area subsidies*. Presented at the Living Planet Symposium, Milan.
- Devos, W., Fasbender, D., Lemoine, G., Loudjani, P., Milenov, P. & Wirnhardt C. (2017). Discussion document on the introduction of monitoring to substitute OTSC. European Union. doi:10.2760/258531
- Dissanayeke U., Prasada P., Wickramasuriya H. (2020) ICT-Based Information Systems in Agricultural Extension and Their Economic Implications: Sri Lankan Perspectives. In: De Silva R.P., Pushpakumara G., Prasada P., Weerahewa J. (eds) *Agricultural Research for Sustainable Food Systems in Sri Lanka*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-3673-1_15
- EC (2019). Regulation of the European Parliament and of the council establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the Common agricultural policy (CAP Strategic Plans) [...] https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/new-cap-2023-27/key-policy-objectives-new-cap_en#nineobjectives
- EGNOS (2021). European Geostationary Navigation Overlay Service. Διαθέσιμο στο: <https://www.euspa.europa.eu/european-space/egnos/what-egnos>
- Ehlers, M., Huber, R., & Finger, R. (2021). Agricultural policy in the era of digitalisation. *Food Policy*, 100, 102019. doi: 10.1016/j.foodpol.2020.102019
- Erjavec, K., & Erjavec, E. (2015). ‘Greening the CAP’ – Just a fashionable justification? A discourse analysis of the 2014–2020 CAP reform documents. *Food Policy*, 51, 53-62. doi: 10.1016/j.foodpol.2014.12.006
- EU Science Hub, 2019. Monitoring Agricultural ResourceS (MARS) [WWW Document]. EU Sci. Hub - Eur. Comm. URL <https://ec.europa.eu/jrc/en/mars>

- European Commission (2019). A new tool to increase the sustainable use of nutrients across the EU- Main contents. Διαθέσιμο στο: https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7m1c3gyxp/vkw5prvd1kzv?ctx=vg9pjpw5wsz1&start_tab1=25
- European Commission, 2019. A New Tool to Increase the Sustainable Use of Nutrients Across the EU [WWW Document]. Eur. Comm. - Eur. Comm. URL https://ec.europa.eu/info/news/new-tool-increase-sustainable-use-nutrients-across-eu-2019-feb-19_en
- European Court of Auditors (2020). Using New Imaging Technologies to Monitor the Common Agricultural Policy: Steady Progress Overall, But Slower for Climate and Environment Monitoring (No. Special Report 04/2020), European Court of Auditors, Luxembourg.
- European Court of Auditors (2021). Special report 16/2021: Common Agricultural Policy and climate: Half of EU climate spending but farm emissions are not decreasing. Διαθέσιμο στο: <https://www.eca.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=58913>
- European Evaluation Helpdesk for Rural Development (2021). Rural Evaluation NEWS. Διαθέσιμο στο: https://enrd.ec.europa.eu/sites/default/files/evaluation_publications/newsletter-20_en.pdf
- FAO & ITU (2017). *E-agriculture in action*. Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Telecommunication Union, Bangkok. Διαθέσιμο στο: <https://www.fao.org/3/i6972e/i6972e.pdf>
- FaST (2020). *FaST EU Space Data for Sustainable Farming*. [online] Available at: <<https://fastplatform.eu/>> [Accessed 8 June 2021].
- Fearne, A. (1998) The history and development of the CAP, 1945-1990 in Ritson C. and Harvey D.R. (eds) *The Common Agricultural Policy*, Biddles Limited, Guildford, 11-55
- Fielke, S., Garrard, R., Jakku, E., Fleming, A., Wiseman, L., & Taylor, B. (2019). Conceptualising the DAIS: Implications of the ‘Digitalisation of Agricultural Innovation Systems’ on technology and policy at multiple levels. *NJAS - Wageningen Journal Of Life Sciences*, 90-91, 100296. doi: 10.1016/j.njas.2019.04.002
- Fielke, S., Taylor, B., & Jakku, E. (2020). Digitalisation of agricultural knowledge and advice networks: A state-of-the-art review. *Agricultural Systems*, 180, 102763. doi: 10.1016/j.agsy.2019.102763
- Finger, R., Swinton, S., El Benni, N., & Walter, A. (2019). Precision Farming at the Nexus of Agricultural Production and the Environment. *Annual Review Of*

- Resource Economics*, 11(1), 313-335. doi: 10.1146/annurev-resource-100518-093929
- Gawith, D., & Hodge, I. (2019). Focus rural land policies on ecosystem services, not agriculture. *Nature Ecology & Evolution*, 3(8), 1136-1139. doi: 10.1038/s41559-019-0934-y
- Greenville, J., K. Kawasaki & M. Jouanjean (2019). Dynamic Changes and Effects of AgroFood GVCS, *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. No. 119, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/43b7bcec-en>.
- Hanley, N., Banerjee, S., Lennox, G., & Armsworth, P. (2012). How should we incentivize private landowners to 'produce' more biodiversity?. *Oxford Review Of Economic Policy*, 28(1), 93-113. doi: 10.1093/oxrep/grs002
- ITU & FAO (2020). *Status of Digital Agriculture in 18 countries of Europe and Central Asia*. Geneva, Switzerland.
- Jacobsen, B., & Hansen, A. (2016). Economic gains from targeted measures related to non-point pollution in agriculture based on detailed nitrate reduction maps. *Science Of The Total Environment*, 556, 264-275. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.01.103
- Jann, W. & Wegrich K. (2007). *Theories of the policy cycle* In: F. Fischer, G.J. Miller, M.S. Sidney (Eds.), *Handbook of Public Policy Analysis: Theory, Politics, and Methods*, CRC Press, Boca Raton, pp. 43-62.
- Jithin V., J., Sharma, S., & Kaushik, A. (2019). Views of Irish Farmers on Smart Farming Technologies: An Observational Study. *Agriengineering*, 1(2), 164-187. doi: 10.3390/agriengineering1020013
- Jones, J., Antle, J., Basso, B., Boote, K., Conant, R., & Foster, I. et al. (2017). Brief history of agricultural systems modeling. *Agricultural Systems*, 155, 240-254. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.05.014>
- Jouanjean, M. (2019), Digital Opportunities for trade in the agriculture and food sectors. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. No. 122, Publishing, Paris.
- Jouanjean, M., Casalini, F., Wiseman, I & Gray E. (2020). Issues around data governance in the digital transformation of agriculture : The farmers' perspective. *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. 146, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/53ecf2ab-en>
- Just, D. (2017). The Behavioral Welfare Paradox: Practical, Ethical and Welfare Implications of Nudging. *Agricultural And Resource Economics Review*, 46(1), 1-20. doi: 10.1017/age.2017.2

- Kamble, S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2020). Modeling the blockchain enabled traceability in agriculture supply chain. *International Journal Of Information Management*, 52, 101967. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.023
- Kamilaris, A., Kartakoullis, A., & Prenafeta-Boldú, F. (2017). A review on the practice of big data analysis in agriculture. *Computers And Electronics In Agriculture*, 143, 23-37. doi: 10.1016/j.compag.2017.09.037
- Klerkx, L., & Rose, D. (2020). Dealing with the game-Changing Technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security*, 24, 100347. doi:10.1016/j.gfs.2019.100347
- Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of Social Science on Digital Agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 90-91, 100315. doi:10.1016/j.njas.2019.100315
- Knuth, U., Amjath-Babu, T., & Knierim, A. (2018). Adoption of Farm Management Systems for Cross Compliance – An empirical case in Germany. *Journal Of Environmental Management*, 220, 109-117. doi: 10.1016/j.jenvman.2018.04.087
- Knuth, U., Amjath-Babu, T., & Knierim, A. (2018). Adoption of Farm Management Systems for Cross Compliance – An empirical case in Germany. *Journal Of Environmental Management*, 220, 109-117. doi: 10.1016/j.jenvman.2018.04.087
- Kocur-Bera, K. (2020). Understanding information about agricultural land. An evaluation of the extent of data modification in the Land Parcel Identification System for the needs of area-based payments – a case study. *Land Use Policy*, 94, 104527. doi: 10.1016/j.landusepol.2020.104527
- Kolecka, N., Ginzler, C., Pazur, R., Price, B., & Verburg, P. (2018). Regional Scale Mapping of Grassland Mowing Frequency with Sentinel-2 Time Series. *Remote Sensing*, 10(8), 1221. doi: 10.3390/rs10081221
- Kuch, D., Kearnes, M., & Gulson, K. (2020). The promise of precision: Datafication in Medicine, Agriculture and education. *Policy Studies*, 41(5), 527-546. doi:10.1080/01442872.2020.1724384
- Kudsk, P., Jørgensen, L., & Ørum, J. (2018). Pesticide Load—A new Danish pesticide risk indicator with multiple applications. *Land Use Policy*, 70, 384-393. doi: 10.1016/j.landusepol.2017.11.010
- Kuhfuss, L., Préget, R., Thoyer, S., Hanley, N., Coent, P., & Désolé, M. (2016). Nudges, Social Norms, and Permanence in Agri-environmental Schemes. *Land Economics*, 92(4), 641-655. doi: 10.3368/le.92.4.641
- Lindblom, J., Lundström, C., Ljung, M., & Jonsson, A. (2016). Promoting sustainable intensification in precision agriculture: review of decision support systems

- development and strategies. *Precision Agriculture*, 18(3), 309-331. doi: 10.1007/s11119-016-9491-4
- Loudjani, P. Devos, W. Baruth, B. & Lemoine G. (2020). *Artificial Intelligence and EU Agriculture* (No. JRC120221). Joint Research Centre, Ispra (2020)
- Marakakis, I., & Kalimeri, T. (2018). Remote sensing and multi-criteria evaluation techniques with GIS application for the update of Greek Land Parcel Identification System. *Sixth International Conference On Remote Sensing And Geoinformation Of The Environment (Rscy2018)*. doi: 10.1117/12.2326214
- Marinoudi, V., Lampridi, M., Kateris, D., Pearson, S., Sørensen, C. G., & Bochtis, D. (2021). The future of agricultural jobs in view of robotization. *Sustainability*, 13(21), 12109. doi:10.3390/su132112109
- Mogili, U., & Deepak, B. (2018). Review on Application of Drone Systems in Precision Agriculture. *Procedia Computer Science*, 133, 502-509. doi: 10.1016/j.procs.2018.07.063
- NIVA (2020). New IACS Vision in Action. Work Package 5 – Innovation Ecosystem D5.2 – Stakeholder Exchange Platform Report. Διαθέσιμο στο: https://www.niva4cap.eu/wp-content/uploads/2021/08/D5.2_full.pdf
- OECD (2015). *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*. OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229358-en>.
- OECD (2019), *Digital Opportunities for Better Agricultural Policies*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/571a0812-en>.
- OECD (2019). *Digital Opportunities for Better Agricultural Policies*. OECD Publishing, Paris
- Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., & Teppola, S. (2017). Tackling the Digitalisation Challenge: How to Benefit from Digitalisation in Practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), 63-77. <https://doi.org/10.12821/ijispm050104>
- Pe'er, G., Zinngrebe, Y., Moreira, F., Sirami, C., Schindler, S., & Müller, R. et al. (2019). A greener path for the EU Common Agricultural Policy. *Science*, 365(6452), 449-451. doi: 10.1126/science.aax3146
- Pivoto, D., Waquil, P., Talamini, E., Finocchio, C., Dalla Corte, V., & de Vargas Mores, G. (2018). Scientific development of smart farming technologies and their application in Brazil. *Information Processing In Agriculture*, 5(1), 21-32. doi: 10.1016/j.inpa.2017.12.002
- Planet (2022). Satellite Imagery and Archive. Διαθέσιμο στο: <https://www.planet.com/products/planet-imagery/>

- Prause, L., Hackfort, S., & Lindgren, M. (2020). Digitalization and the third food regime. *Agriculture and Human Values*, 38(3), 641-655. doi:10.1007/s10460-020-10161-2
- Ritson, C. (1998) The history and development of the CAP, 1945-1990 in Ritson C. and Harvey D.R. (eds) *The Common Agricultural Policy*, Biddles Limited, Guildford, 1-8
- Simenonidou M. (2016). European project RECAP creates innovative platform to facilitate compliance with the Common Agricultural Policy (CAP). Διαθέσιμο στο: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/european-project-recap-creates-innovative-platform-facilitate-compliance-common-agricultural>
- Sitokonstantinou, V., Papoutsis, I., Kontoes, C., Arnal, A., Andrés, A., & Zurbano, J. (2018). Scalable Parcel-Based Crop Identification Scheme Using Sentinel-2 Data Time-Series for the Monitoring of the Common Agricultural Policy. *Remote Sensing*, 10(6), 911. <https://doi.org/10.3390/rs10060911>
- Sørensen, C., Pesonen, L., Bochtis, D., Vougioukas, S., & Suomi, P. (2011). Functional requirements for a future farm management information system. *Computers And Electronics In Agriculture*, 76(2), 266-276. doi: 10.1016/j.compag.2011.02.005
- Stupak, N., Sanders, J., & Heinrich, B. (2019). The Role of Farmers' Understanding of Nature in Shaping their Uptake of Nature Protection Measures. *Ecological Economics*, 157, 301-311. doi: 10.1016/j.ecolecon.2018.11.022
- Tóth, K., & Kučas, A. (2016). Spatial information in European agricultural data management. Requirements and interoperability supported by a domain model. *Land Use Policy*, 57, 64-79. doi: 10.1016/j.landusepol.2016.05.023
- Turner, W. (2014). Sensing biodiversity. *Science*, 346(6207), 301-302. doi: 10.1126/science.1256014
- van der Burg, S., Bogaardt, M., & Wolfert, S. (2019). Ethics of smart farming: Current questions and directions for responsible innovation towards the future. *NJAS - Wageningen Journal Of Life Sciences*, 90-91, 100289. doi: 10.1016/j.njas.2019.01.001
- van Tongeren F. (2008). *Agricultural Policy Design and Implementation*. OECD, Paris.
- Weersink, A., Fraser, E., Pannell, D., Duncan, E., & Rotz, S. (2018). Opportunities and Challenges for Big Data in Agricultural and Environmental Analysis. *Annual Review Of Resource Economics*, 10(1), 19-37. doi: 10.1146/annurev-resource-100516-053654
- WEkeO (2021). Copernicus and Sentinel data at your fingertips. Διαθέσιμο στο: <https://www.wekeo.eu/>
- Worldview (2021) Earthdata (nasa.gov) <https://earthdata.nasa.gov/worldview>

- Yeshno, E., Arnon, S., & Dahan, O. (2019). Real-time monitoring of nitrate in soils as a key for optimization of agricultural productivity and prevention of groundwater pollution. *Hydrology And Earth System Sciences*, 23(9), 3997-4010. doi: 10.5194/hess-23-3997-2019
- Yu E. (2018). Smart agriculture proves a natural use of NB-IoT. Διαθέσιμο στο: <https://www.gsma.com/iot/news/smart-agriculture-nb-iot/>
- Zecha, C., Link, J., & Claupein, W. (2013). Mobile sensor platforms: categorisation and research applications in precision farming. *Journal Of Sensors And Sensor Systems*, 2(1), 51-72. doi: 10.5194/jsss-2-51-2013
- ΕΕΣ (2018). Ετήσια έκθεση για το 2018, σημείο 7.63 και ειδική έκθεση 21/2017: «Οικολογικός προσανατολισμός: ένα πολυπλοκότερο καθεστώς εισοδηματικής στήριξης, χωρίς αποτελέσματα για το περιβάλλον μέχρι τώρα», σημεία 26-33.
- ΕΕΣ (2018α). Γνώμη αριθ. 7/2018 σχετικά με τις προτάσεις κανονισμών της Επιτροπής που αφορούν την κοινή γεωργική πολιτική για την περίοδο μετά το 2020, σημείο 72.
- Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο (2020). Ειδική έκθεση 04/2020: Χρήση νέων τεχνολογιών απεικόνισης για την παρακολούθηση της κοινής γεωργικής πολιτικής: συνολικά σταθερή η πρόοδος, βραδύτερη ωστόσο ως προς την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών και κλιματικών απαιτήσεων. Πηγή: <https://www.eca.europa.eu/el/Pages/DocItem.aspx?did=52913>
- Λιανός Θ., Δαμιανός Δ., Μέργος Γ., Ντεμούσης Μ. & Κατρανίδης Σ. (2009). *Αγροτική Οικονομική-Θεωρία & Πολιτική*. Εκδόσεις Ευγενίας Μπένου.