



Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών: Διαχείριση και
Τεχνολογία Ποιότητας

Διπλωματική Εργασία
Ζητήματα Ασφάλειας και Ποιότητας Τροφίμων εν μέσω
Κλιματικής Αλλαγής

Ταξιάρχης Δανιάς

Επιβλέπων καθηγητής
Καθηγητής Απόστολος Κορλός

Αθήνα, Ιούλιος 2024

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του/της φοιτητή/φοιτήτριας («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



Ζητήματα Ασφάλειας και Ποιότητας Τροφίμων εν μέσω
Κλιματικής Αλλαγής

Ταξιάρχης Δανιάς

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

κ. Απόστολος Κορλός

Καθηγητής - Διεθνές Πανεπιστήμιο της
Ελλάδος

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

κ. Φώτης Βούζας

Καθηγητής - Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Αθήνα, Ιούλιος 2024

Στην οικογένειά μου

Περίληψη

Η μη υπεύθυνη παραγωγή και κατανάλωση ενέχει σημαντικούς κινδύνους για την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων διαμέσου του αντίκτυπου που έχει στην κλιματική αλλαγή. Με τη σειρά της, η κλιματική αλλαγή επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις στην ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων λόγω της απουσίας σχετικών μελετών στην Ελλάδα. Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν η διερεύνηση της σχέσης της κλιματικής αλλαγής με την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων. Για την προτεινόμενη έρευνα υιοθετήθηκε ο ποσοτικός σχεδιασμός με ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπληρώθηκε από 105 στελέχη εταιρειών παραγωγής και επεξεργασίας και/ή εμπορίας τροφίμων. Από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι η κλιματική αλλαγή έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ποιότητα, την ασφάλεια και το κόστος των τροφίμων, αλλά και ότι η μη υπεύθυνη παραγωγή και κατανάλωση τροφίμων έχει επίδραση στην κλιματική αλλαγή. Επίσης βρέθηκε πως οι εταιρείες στην πλειοψηφία τους δεν έχουν ενσωματώσει πρακτικές, ώστε να μετριαστεί η επίπτωση της μη υπεύθυνης παραγωγής και κατανάλωσης στην κλιματική αλλαγή. Πάντως, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται από τις εταιρείες στην ευαισθητοποίηση των καταναλωτών ως προς τις επιλογές, τη σπατάλη και τον τρόπο κατανάλωσης/επεξεργασίας των τροφίμων. Υπάρχει η αναγκαιότητα από μέρους των εταιρειών να ενσωματώσουν πρακτικές βιώσιμης παραγωγής, επεξεργασίας, διανομής και συνολικά διαχείρισης πρώτων υλών, προς την κατεύθυνση της βιώσιμης παραγωγής. Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να συμβάλουν σε μεγάλο βαθμό στην υιοθέτηση πιο βιώσιμων πρακτικών παραγωγής και διαχείρισης τροφίμων, αντιμετωπίζοντας ζητήματα κόστους, καθώς και επαρκούς στελέχωσης με εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό. Τέλος, σημαντική και αναγκαία είναι και η αλλαγή προτύπων καταναλωτικής συμπεριφοράς σε επίπεδο επιλογής τροφίμων, τρόπου κατανάλωσης αυτών, αλλά και μείωσης σπατάλης.

Λέξεις – Κλειδιά

Κλιματική αλλαγή, ποιότητα τροφίμων, ασφάλεια τροφίμων, υπεύθυνη παραγωγή, υπεύθυνη κατανάλωση.

Food Safety and Quality Issues Amid Climate Change

Taxiarchis Danias

Abstract

The irresponsible production and consumption entail significant risks for food safety and quality through their impact on climate change. In turn, climate change has significant implications for food safety and quality due to the absence of relevant studies in Greece. The purpose of this research was to examine the relationship between climate change and food safety and quality. For the research, a quantitative design was adopted using a questionnaire, which was completed by 105 executives from food production and processing and/or food trading companies. According to the results of the study, climate change significantly impacts food quality, safety, and cost, and irresponsible food production and consumption affect climate change. It was also found that the majority of companies have not incorporated practices to mitigate the impact of irresponsible production and consumption on climate change. However, companies place special emphasis on raising consumer awareness regarding choices, waste, and the way food is consumed/processed. There is a necessity for companies to integrate practices of sustainable production, processing, distribution, and overall management of raw materials, moving towards sustainable production. New technologies can greatly contribute to adopting more sustainable food production and management practices, addressing cost issues as well as ensuring adequate staffing with skilled human resources. Finally, significant and necessary is the change in consumer behavior patterns regarding food choice, consumption habits, and waste reduction.

Keywords

Climate change, food quality, food safety, responsible production, responsible consumption.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	v
Abstract	vi
Περιεχόμενα	vii
Κατάλογος Πινάκων	viii
Κατάλογος Εικόνων	ix
Κατάλογος Σχημάτων	x
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....	1
1.1 Αντικείμενο της εργασίας.....	1
1.2 Δομή της εργασίας.....	2
Κεφάλαιο 2. Σχέση Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας - Ασφάλειας Τροφίμων	4
2.1 Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων	4
2.1.1 Εννοιολογικοί προσδιορισμοί	4
2.1.2 Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ποιότητα και ασφάλεια τροφίμων	8
2.1.3 Η επίδραση της μη υπεύθυνης παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων στην κλιματική αλλαγή.....	15
2.2 Προτάσεις ενίσχυσης της ασφάλειας και ποιότητας των τροφίμων εν μέσω της κλιματικής αλλαγής.....	16
2.3 Ερευνητικό κενό και διαμόρφωση ερευνητικών ερωτημάτων	26
Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία.....	28
3.1 Μέθοδος της έρευνας	28
3.2 Το ερωτηματολόγιο της έρευνας.....	28
3.3 Συμμετέχοντες.....	33
Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα.....	38
4.1 Περιγραφική στατιστική	38
4.2 Επαγωγική στατιστική	47
Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα και Προτάσεις	49
5.1 Συμπεράσματα της έρευνας	49
5.2 Συζήτηση αποτελεσμάτων	50
5.3 Προτάσεις πρακτικής εφαρμογής.....	51
5.4 Περιορισμοί και προτάσεις περαιτέρω έρευνας.....	54
Βιβλιογραφία.....	55
Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο	60

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Επιπολασμός της επισιτιστικής ανασφάλειας σε μέτριο / σοβαρό επίπεδο, βάσει της Κλίμακας Εμπειρίας Επισιτιστικής Ανασφάλειας, 2014-2021.....	8
Πίνακας 2 Δημογραφικό προφίλ συμμετεχόντων.....	35
Πίνακας 3 Η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ποιότητα των τροφίμων	38
Πίνακας 4 Η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ασφάλεια των τροφίμων	38
Πίνακας 5 Η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στο κόστος των τροφίμων	39
Πίνακας 6 Περιγραφικά μέτρα απόψεων ερωτηθέντων για τα επίπεδα που σχετίζονται με την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων λόγω της κλιματικής κρίσης.....	40
Πίνακας 7 Οι υφιστάμενες γεωργικές πρακτικές επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή	41
Πίνακας 8 Οι υφιστάμενες πρακτικές κτηνοτροφίας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή	41
Πίνακας 9 Οι υφιστάμενες πρακτικές αλιείας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή.....	42
Πίνακας 10 Οι υφιστάμενες πρακτικές επεξεργασίας τροφίμων επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή	42
Πίνακας 11 Η εταιρεία έχει ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.....	42
Πίνακας 12 Το κόστος εμποδίζει την εταιρεία να ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.....	43
Πίνακας 13 Περιγραφικά μέτρα απόψεων ερωτηθέντων για τις πρακτικές που έχει ενσωματώσει η εταιρεία.....	44
Πίνακας 14 Περιγραφικά μέτρα απόψεων ερωτηθέντων για τις πρακτικές ενίσχυσης της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων.....	46

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1 Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στον άνθρωπο, στις ανεπτυγμένες και στις υπό ανάπτυξη χώρες.....	4
Εικόνα 2 Διαχρονική εξέλιξη δεικτών της επισιτιστικής ασφάλειας που αφορούν τη διατροφή σε παγκόσμια κλίμακα	6
Εικόνα 3 Χάρτης εστίασης περιοχών Βόρειας Ελλάδας με δυνητικό κίνδυνο στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τομέα της γεωργίας.....	10
Εικόνα 4 Χάρτης εστίασης περιοχών Βόρειας Ελλάδας με δυνητικό κίνδυνο στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τομέα της κτηνοτροφίας	10
Εικόνα 5 Κατανομή των απωλειών και της σπατάλης τροφίμων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού, 2011	15
Εικόνα 6 Αλυσίδα αξίας από την πηγή στην κατανάλωση.....	17
Εικόνα 7 Μέσα και δείκτες υποστήριξης των τροφίμων και της αγροτικής πολιτικής.....	18
Εικόνα 8 Συνεργατικές πολιτικές εντός και εκτός των αγροδιατροφικών συστημάτων	19
Εικόνα 9 Προσέγγιση γεωργικού συστήματος για την αναπροσαρμογή της στήριξης των τροφίμων και της αγροτικής πολιτικής	23
Εικόνα 10 Διαχείριση αποβλήτων με βάση τον τύπο ανάκτησης και διάθεσης, 2020 (% ποσοστό της συνολικής επεξεργασίας αποβλήτων).....	25

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1 Άνοδος του διοξειδίου του άνθρακα CO ₂ στην ατμόσφαιρα, 2004-2021	5
Σχήμα 2 Παγκόσμιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από τα διάφορα είδη ζώων	16
Σχήμα 3 Φύλο ερωτηθέντων	35
Σχήμα 4 Ηλικία ερωτηθέντων	35
Σχήμα 5 Τύπος εταιρείας	36
Σχήμα 6 Έτη λειτουργίας εταιρειών	36
Σχήμα 7 Αριθμός εργαζομένων	37
Σχήμα 8 Πόλη έδρας εταιρειών	37
Σχήμα 9 Επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στην ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων	41
Σχήμα 10 Πρακτικές που έχουν ενσωματώσει οι εταιρείες	45
Σχήμα 11 Πρακτικές ενίσχυσης της ποιότητας και της ασφάλειας τροφίμων	47

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο της εργασίας

Η κλιματική αλλαγή και συγκεκριμένες περιβαλλοντικές αλλαγές έχουν αντίκτυπο στη γεωργία και την βιομηχανία τροφίμων, οδηγώντας σε αλλαγές στους τύπους των τροφίμων που καταναλώνουν τα άτομα, στο διατροφικό τους περιεχόμενο και στην ασφάλειά τους, μέσω αλλαγών στην πρόσβαση και την επιλογή τροφίμων. Αυτό με τη σειρά του οδηγεί σε διαταραχές στην πρόσβαση των ατόμων σε τρόφιμα υψηλής διατροφικής αξίας, στην υγεία τους, σε κοινωνικοοικονομικές ανισότητες ως προς τη διατροφή τους. Οι καταναλωτές είναι ολοένα και περισσότερο ευαισθητοποιημένοι για το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, αλλά και τη διατροφή τους, συνδυαστικά με τον αντίκτυπο που αυτή ενέχει για το περιβάλλον. Ταυτόχρονα αποδίδουν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία στον τρόπο παραγωγής, αλλά και παροχής τροφίμων, όχι μόνο σε σχέση με το περιβάλλον, αλλά και με την υγεία τους. Αυτό οφείλεται στο ότι από τη μία πλευρά πρακτικές γεωργίας/κτηνοτροφίας και κατανάλωσης τροφίμων έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον, ενώ από την άλλη το ίδιο το περιβάλλον διαμέσου της κλιματικής αλλαγής επηρεάζει τα ανωτέρω και συνεπώς τη σταθερότητα των συστημάτων τροφίμων σε επίπεδο διαθεσιμότητας, προσβασιμότητας και αξιοποίησης των τροφίμων.

Συγκεκριμένα, η αύξηση του πληθυσμού και η ευαισθητοποίηση των ατόμων σε αειφόρες γεωργικές πρακτικές έχει οδηγήσει στην ανάγκη για παραγωγή μεγαλύτερης και καλύτερης ποιότητας τροφίμων. Περαιτέρω, η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των τιμών των τροφίμων, η οποία με τη σειρά της μπορεί να μειώσει τη διατροφική ποιότητα των διατροφικών προσλήψεων στη βάση της προσβασιμότητας σε ποιοτικά τρόφιμα, να επιδεινώσει την παχυσαρκία και να ενισχύσει τις ανισότητες στην υγεία. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί και να μετριαστεί ο αρνητικός αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής στην ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων, αρκετοί μελετητές έχουν προτείνει διάφορες πολιτικές και μέτρα.

Έως σήμερα αρκετές έρευνες έχουν διεξαχθεί με επίκεντρο την επίπτωση της κλιματικής αλλαγής στην ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων, αλλά ακόμα υπάρχουν κενά στην υφιστάμενη γνώση. Επίσης, το ζήτημα αυτό, είναι ιδιαίτερα επίκαιρο λόγω της επισιτιστικής ανασφάλειας εξαιτίας γεωπολιτικών εξελίξεων, αλλά και της ακρίβειας στον τομέα των τροφίμων, ιδίως στην Ελλάδα. Στη βάση αυτή, έχει ενδιαφέρον να εξεταστεί ο

αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής στην ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων διεθνώς, αλλά και με ειδική αναφορά στην Ελλάδα, προκειμένου να καθοριστούν εν συνεχεία πρακτικές αντιμετώπισης αυτού του φαινομένου.

Η παρούσα εργασία θα δώσει αρχικά έμφαση στην επίδραση της κλιματικής αλλαγής στα συστήματα τροφίμων, καθώς οι αλλαγές στο κλίμα δεν επηρεάζουν μόνο τις γεωργικές/κτηνοτροφικές πρακτικές και συνεπώς τα ίδια τα τρόφιμα, αλλά επεκτείνονται και σε επίπεδο κοινωνικοοικονομικό (π.χ. ανισότητα πρόσβασης σε τρόφιμα υψηλής ποιότητας και ασφάλειας, ανισότητες στην υγεία μεταξύ και εντός περιφερειών). Το δεύτερο ζήτημα το οποίο θα εξεταστεί είναι πώς οι πρακτικές των ιδίων των καταναλωτών (π.χ. κατανάλωση συγκεκριμένων τροφίμων, σπατάλη τροφίμων) επηρεάζουν το περιβάλλον συμβάλλοντας στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, καθώς κάτι τέτοιο θα οδηγούσε στη διατύπωση προτάσεων σχετικών με την αλλαγή της συμπεριφοράς τους και επομένως τον μετριασμό του προβλήματος. Η τελευταία παράμετρος στην οποία θα δοθεί έμφαση είναι οι πολιτικές και οι ενέργειες που μπορούν να εφαρμοστούν για την αντιμετώπιση των προβλημάτων σε επίπεδο ζήτησης και προσφοράς, δεδομένου ότι θα πρέπει να ληφθούν άμεσα αποφάσεις για την επίλυση του προβλήματος.

1.2 Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από κεφάλαια, συμπεριλαμβανομένου του παρόντος. Το δεύτερο κεφάλαιο συνιστά το θεωρητικό μέρος αυτής της εργασίας, στο οποίο εξετάζονται οι βασικές έννοιες που πραγματεύεται η εργασία και συγκεκριμένα η κλιματική αλλαγή, η ποιότητα και ασφάλεια των τροφίμων, καθώς επίσης και η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων, αλλά και η επίδραση της μη υπεύθυνης παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων στην κλιματική αλλαγή. Στη βάση αυτών κατατίθενται προτάσεις ενίσχυσης της ασφάλειας και ποιότητας των τροφίμων εν μέσω της κλιματικής αλλαγής. Στο τέλος του συγκεκριμένου κεφαλαίου εντοπίζεται το ερευνητικό κενό που οδηγεί στη διαμόρφωση του σκοπού της έρευνας και των ερευνητικών ερωτημάτων. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της έρευνας και τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων που συλλέχθηκαν παρουσιάζονται στο τρίτο και τέταρτο κεφάλαιο αντίστοιχα. Το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο συνοψίζει τα κυριότερα ευρήματα της έρευνας σε αντιπαραβολή και με τα ευρήματα της διεθνούς βιβλιογραφίας, οδηγώντας στα τελικά συμπεράσματα. Στη βάση αυτών κατατίθενται προτάσεις πρακτικής εφαρμογής, ενώ στη βάση των

περιορισμών κατά την εκπόνηση αυτής της εργασίας κατατίθενται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

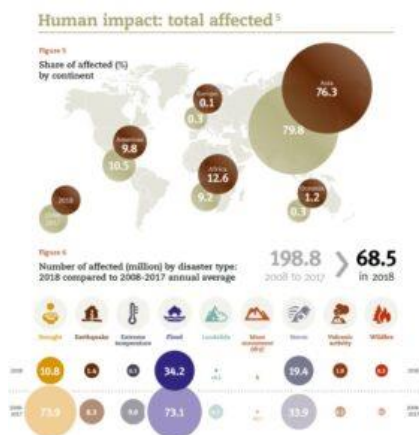
Κεφάλαιο 2. Σχέση Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας - Ασφάλειας Τροφίμων

2.1 Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων

2.1.1 Εννοιολογικοί προσδιορισμοί

Κλιματική αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή αναφέρεται στην αλλαγή των εποχιακών προτύπων καθώς η υπερθέρμανση του πλανήτη θέτει το οικοσύστημα εκτός ισορροπίας (The ClimateReality Project, 2019). Επίσης αναφέρεται πως η κλιματική αλλαγή είναι μια αλλαγή του συνήθους καιρού σε μία τοποθεσία, όπως για παράδειγμα αλλαγή στις βροχοπτώσεις, στις χιονοπτώσεις και στη θερμοκρασία (NASA, 2014). Εκτός των ανωτέρω, σε γενικότερο πλαίσιο η κλιματική αλλαγή αναφέρεται σε αλλαγή στη συνήθη θερμοκρασία της Γης. Εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής παρατηρούνται υψηλότερες θερμοκρασίες τους χειμερινούς μήνες, καθώς και πιο ακραία καιρικά φαινόμενα (The ClimateReality Project, 2019).

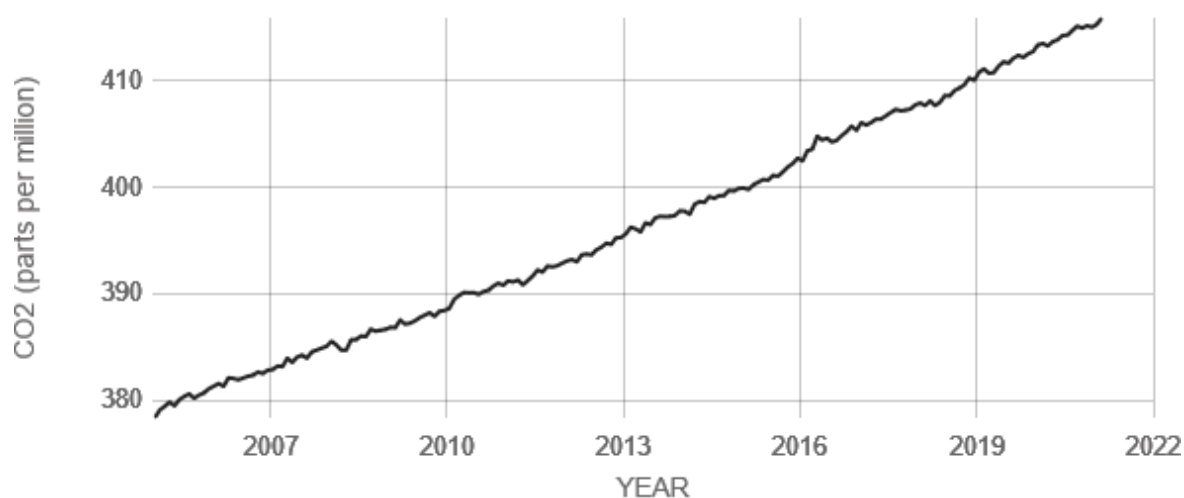


Εικόνα 1 Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στον άνθρωπο, στις ανεπτυγμένες και στις υπό ανάπτυξη χώρες

Πηγή: Περιφερειακός Μηχανισμός συντονισμού & υλοποίησης δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, 2024

Πιο αναλυτικά, η κλιματική αλλαγή είναι το παγκόσμιο φαινόμενο του μετασχηματισμού του κλίματος που χαρακτηρίζεται από τις αλλαγές στο συνηθισμένο κλίμα του πλανήτη (σε σχέση με τη θερμοκρασία, τις βροχοπτώσεις και τον άνεμο) που προκαλούνται ιδιαίτερα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ως αποτέλεσμα της ανισορροπίας του

καιρού της Γης, απειλείται η βιωσιμότητα των οικοσυστημάτων του πλανήτη, καθώς και το μέλλον της ανθρωπότητας και η σταθερότητα της παγκόσμιας οικονομίας. Σύμφωνα με τον ορισμό της NASA, η κλιματική αλλαγή είναι ένα ευρύ φάσμα παγκόσμιων φαινομένων που δημιουργούνται κυρίως από την καύση ορυκτών καυσίμων, τα οποία προσθέτουν αέρια που παγιδεύουν τη θερμότητα στην ατμόσφαιρα της Γης (YouMatter 2020; United Nations, 2022). Όπως παρατηρείται και από το Σχήμα 1, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα CO₂ στην ατμόσφαιρα αυξήθηκαν από 380 ppm το 2004 σε 415 ppm το 2021.



Source: climate.nasa.gov

Σχήμα 1 Άνοδος του διοξειδίου του άνθρακα CO₂ στην ατμόσφαιρα, 2004-2021

Πηγή: Περιφερειακός Μηχανισμός συντονισμού & υλοποίησης δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, 2024

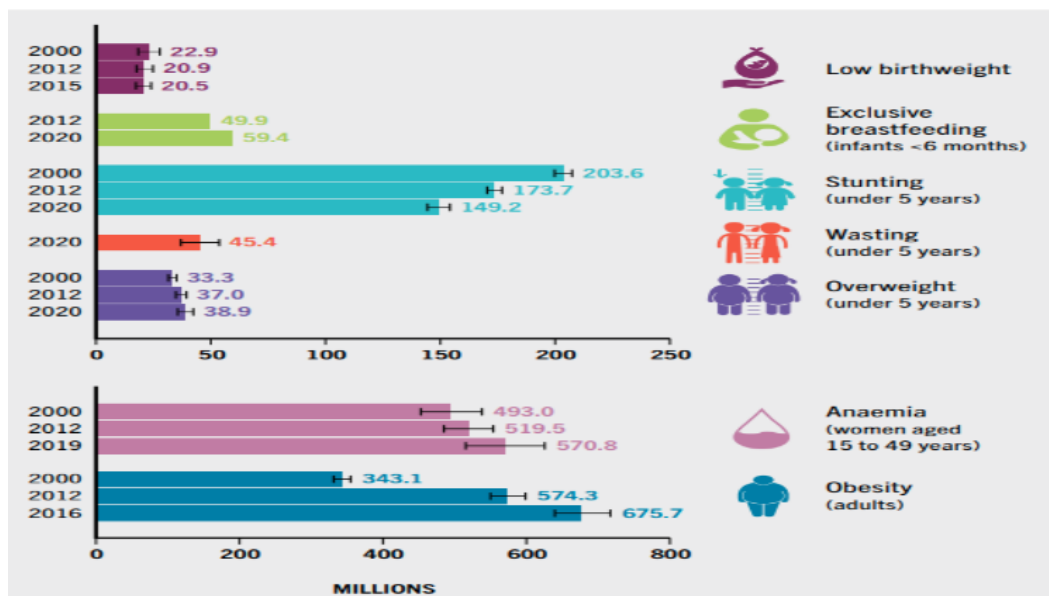
Αυτά τα φαινόμενα περιλαμβάνουν τις αυξημένες τάσεις της θερμοκρασίας που περιγράφονται από την υπερθέρμανση του πλανήτη, αλλά επίσης περιλαμβάνουν αλλαγές, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, απώλεια μάζας πάγου παγκοσμίως και ακραία καιρικά φαινόμενα (YouMatter 2020; United Nations, 2022).

Ποιότητα και ασφάλεια τροφίμων

Η ποιότητα τροφίμων είναι ένα σύνθετο χαρακτηριστικό των τροφίμων που καθορίζει την αξία ή την αποδοχή του από τους καταναλωτές. Η θρεπτική αξία ενός τροφίμου συμβάλλει στην αντιληπτή ποιότητά του, όπως και οι οργανοληπτικές και λειτουργικές του ιδιότητες. Ένα άλλο στοιχείο ποιότητας είναι η ασφάλεια ενός τροφίμου. Ασφαλές τρόφιμο είναι αυτό που είναι απαλλαγμένο από οποιεσδήποτε ουσίες που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία ενός ατόμου (Oldewage-Theron & Egal, 2016).

Αναφορικά με την ασφάλεια θα πρέπει να τονιστεί η έννοια της επισιτιστικής ασφάλειας, στη οποία δόθηκε προσοχή ήδη από το 1974 στην Παγκόσμια Διάσκεψη Τροφίμων του ΟΗΕ, με αναφορά στην πυκνότητα του πληθυσμού, την υγεία, την παραγωγή και διανομή τροφίμων και τη φτώχεια. Κατά τη δεκαετία του 1980, η ανάλυση επισιτιστικής ασφάλειας εστίασε στο μικροεπίπεδο, όπως η πρόσβαση σε τρόφιμα, η διατροφή και τα δικαιώματα των νοικοκυριών σε τρόφιμα. Η επισιτιστική ασφάλεια σύμφωνα με την Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής του 1996 είναι μια κατάσταση που υφίσταται όταν οι άνθρωποι, ανά πάσα στιγμή, έχουν φυσική, κοινωνική και οικονομική πρόσβαση σε επαρκή, ασφαλή και θρεπτικά τρόφιμα που ικανοποιούν τις διατροφικές τους ανάγκες και τις διατροφικές τους προτιμήσεις για μια δραστήρια και υγιεινή ζωή (Firdaus et al., 2019). Αρκετοί μελετητές (Schmidhuber & Tubiello, 2007; Gitz & Meybeck, 2016; ElSamra, 2017; Firdaus et al., 2019) αναφέρουν τέσσερις διαστάσεις της επισιτιστικής ασφάλειας:

- α) διαθεσιμότητα επαρκούς και ποιοτικής τροφής,
- β) προσβασιμότητα σε θρεπτικά και επαρκή τρόφιμα από άτομα,
- γ) χρήση των τροφίμων για την κάλυψη όλων των κοινωνικοφυσιολογικών αναγκών και
- δ) σταθερότητα των συστημάτων τροφίμων σε επίπεδο διαθεσιμότητας, προσβασιμότητας και αξιοποίηση των τροφίμων.



Εικόνα 2 Διαχρονική εξέλιξη δεικτών της επισιτιστικής ασφάλειας που αφορούν τη διατροφή σε παγκόσμια κλίμακα

Πηγή: FAO/IFAD/UNICEF/WFP/WHO, 2022

Η διαθεσιμότητα επαρκούς τροφής σχετίζεται με τη συνολική ικανότητα του γεωργικού συστήματος να καλύψει τη ζήτηση τροφίμων. Οι υποδιαστάσεις του περιλαμβάνουν τις γεωργοκλιματικές αρχές της παραγωγής καλλιεργειών και βοσκοτόπων, καθώς και ολόκληρο το φάσμα των κοινωνικοοικονομικών και πολιτιστικών παραγόντων που καθορίζουν πού και πώς αποδίδουν οι αγρότες ανταποκρινόμενοι στις αγορές. Η προσβασιμότητα καλύπτει την πρόσβαση των ατόμων σε επαρκείς πόρους (δικαιώματα) για την απόκτηση κατάλληλων τροφών για μια θρεπτική διατροφή. Τα δικαιώματα ορίζονται ως το σύνολο όλων εκείνων των δεσμών εμπορευμάτων στις οποίες ένα άτομο μπορεί να εδραιώσει τη διοίκηση δεδομένων των νομικών, πολιτικών, οικονομικών και κοινωνικών ρυθμίσεων της κοινότητας στην οποία ανήκει. Έτσι βασικό στοιχείο είναι η αγοραστική δύναμη των καταναλωτών και η εξέλιξη των πραγματικών εισοδημάτων και των τιμών των τροφίμων. Ωστόσο, αυτοί οι πόροι δεν χρειάζεται να είναι αποκλειστικά χρηματικοί, αλλά μπορεί επίσης να περιλαμβάνουν παραδοσιακά δικαιώματα, π.χ. σε μερίδιο κοινών πόρων. Η χρήση περιλαμβάνει όλες τις πτυχές της ασφάλειας των τροφίμων και της ποιότητας της διατροφής. Οι υποδιαστάσεις της σχετίζονται με την υγεία, συμπεριλαμβανομένων των υγειονομικών συνθηκών σε ολόκληρη την τροφική αλυσίδα. Τέλος η σταθερότητα σχετίζεται με άτομα που διατρέχουν υψηλό κίνδυνο να χάσουν προσωρινά ή μόνιμα την πρόσβασή τους στους πόρους που απαιτούνται για την κατανάλωση επαρκούς τροφής, είτε επειδή αυτά τα άτομα δεν μπορούν να τους διασφαλίσουν εκ των προτέρων έναντι εισοδηματικών κλυδωνισμών είτε επειδή δεν έχουν αρκετά «αποθέματα» για να εξομαλύνουν την κατανάλωση εκ των υστέρων, ή και τα δύο. Μια σημαντική αιτία ασταθούς πρόσβασης είναι η μεταβλητότητα του κλίματος. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν άτομα με ασταθή πρόσβαση σε τρόφιμα ακόμη και σε αγροτικές κοινότητες όπου δεν υπάρχει μεταβλητότητα του κλίματος.

Το 2021, εκτιμάται ότι το 29,3 τοις εκατό του παγκόσμιου πληθυσμού (2,3 δισεκατομμύρια άνθρωποι) χαρακτηρίζονται από μέτρια ή σοβαρή επισιτιστική ανασφάλεια, που σημαίνει ότι δεν είχαν πρόσβαση σε επαρκή τροφή, όπως αποτυπώνεται και στον πιο κάτω πίνακα. Ενώ τα επίπεδα μέτριας ή σοβαρής επισιτιστικής ανασφάλειας παρέμειναν σταθερά σε παγκόσμιο επίπεδο, παρατηρήθηκαν διαφορετικές τάσεις σε περιφερειακό επίπεδο. Οι διαφορές σε υποπεριφερειακό επίπεδο στην Αφρική είναι αξιοσημείωτες. Η επικράτηση της επισιτιστικής ανασφάλειας στη Βόρεια Αφρική είναι περίπου η μισή από αυτήν της υποσαχάριας Αφρικής. Ωστόσο, η κατάσταση της

επισιτιστικής ασφάλειας φάνηκε να επιδεινώνεται περισσότερο στη Βόρεια Αφρική από το 2020 έως το 2021. Στην υποσαχάρια Αφρική, η Μέση Αφρική είναι η υποπεριοχή που αντιμετωπίζει τα υψηλότερα επίπεδα επισιτιστικής ανασφάλειας και είναι επίσης όπου σημειώθηκαν οι μεγαλύτερες αυξήσεις από το 2020 έως το 2021 (FAO/IFAD/UNICEF/WFP/WHO, 2022).

	Prevalence of severe food insecurity (%)						Prevalence of moderate or severe food insecurity (%)					
	2014	2016	2018	2019	2020	2021	2014	2016	2018	2019	2020	2021
WORLD	7.7	7.9	9.0	9.3	10.9	11.7	21.2	22.7	25.0	25.4	29.5	29.3
AFRICA	16.7	19.2	19.3	20.2	22.4	23.4	44.4	49.7	51.3	52.4	56.0	57.9
Northern Africa	10.2	10.4	9.3	8.7	9.5	11.3	29.7	30.0	31.1	28.9	30.2	34.0
Sub-Saharan Africa	18.2	21.2	21.6	22.8	25.3	26.2	47.9	54.2	55.9	57.7	61.8	63.2
Eastern Africa	21.5	25.4	24.3	25.0	28.1	28.7	56.3	63.2	62.7	63.6	66.6	66.9
Middle Africa	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	35.9	37.7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	70.1	75.3
Southern Africa	8.9	9.1	9.2	9.2	11.0	11.0	21.4	21.8	21.9	21.9	24.6	24.5
Western Africa	10.2	13.0	14.9	16.6	19.9	20.7	36.1	44.0	48.4	51.7	59.0	60.0
ASIA	7.1	6.4	8.1	8.2	9.7	10.5	17.6	17.7	21.1	21.3	25.8	24.6
Central Asia	1.6	2.0	2.2	2.3	4.7	4.9	8.5	10.0	13.6	13.2	17.9	20.2
Eastern Asia	0.8	1.5	1.9	1.3	2.0	1.0	6.0	6.3	9.6	7.4	7.8	6.2
South-eastern Asia	2.4	2.5	2.6	2.6	3.4	4.1	15.4	17.0	17.3	16.8	18.9	20.7
Southern Asia	14.4	11.9	15.5	16.3	18.9	21.0	27.9	27.3	31.8	34.3	43.2	40.6
Western Asia	8.0	8.5	9.0	8.6	9.1	9.6	27.5	26.2	27.4	27.8	31.8	33.7
Western Asia and Northern Africa	9.1	9.3	9.1	8.7	9.3	10.4	28.5	28.0	29.1	28.3	31.0	33.8
LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN	7.5	8.8	9.4	9.9	12.8	14.2	24.6	31.0	31.4	31.7	39.5	40.6
Caribbean	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	36.6	30.5	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	68.4	64.0
Latin America	5.7	7.1	7.5	8.2	11.1	13.0	21.8	28.7	29.1	29.4	37.5	38.9
Central America	6.5	6.2	6.9	7.3	7.3	8.0	30.2	27.5	27.3	28.2	34.1	34.1
South America	5.4	7.5	7.8	8.5	12.7	15.1	18.4	29.2	29.8	30.0	38.8	40.9
OCEANIA	2.5	3.3	3.7	3.8	2.6	4.5	11.4	11.9	13.1	13.6	12.0	13.0
NORTHERN AMERICA AND EUROPE	1.4	1.3	1.0	0.9	1.2	1.5	9.3	8.7	7.6	7.1	7.8	8.0
Europe	1.5	1.4	1.0	1.0	1.4	1.9	8.7	8.6	7.4	6.9	7.5	7.8
Eastern Europe	1.4	1.5	0.9	0.8	1.4	1.7	10.2	11.7	9.1	8.4	10.2	10.5
Northern Europe	1.8	1.7	1.0	0.9	1.2	1.8	6.7	6.6	5.5	5.1	4.1	4.4
Southern Europe	1.8	1.6	1.6	1.6	2.3	2.8	11.2	8.8	9.0	8.7	9.2	8.6
Western Europe	1.4	0.9	0.8	0.7	0.8	1.7	5.7	4.9	4.5	4.3	3.9	4.9
Northern America	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.8	10.5	9.0	8.0	7.6	8.3	8.3

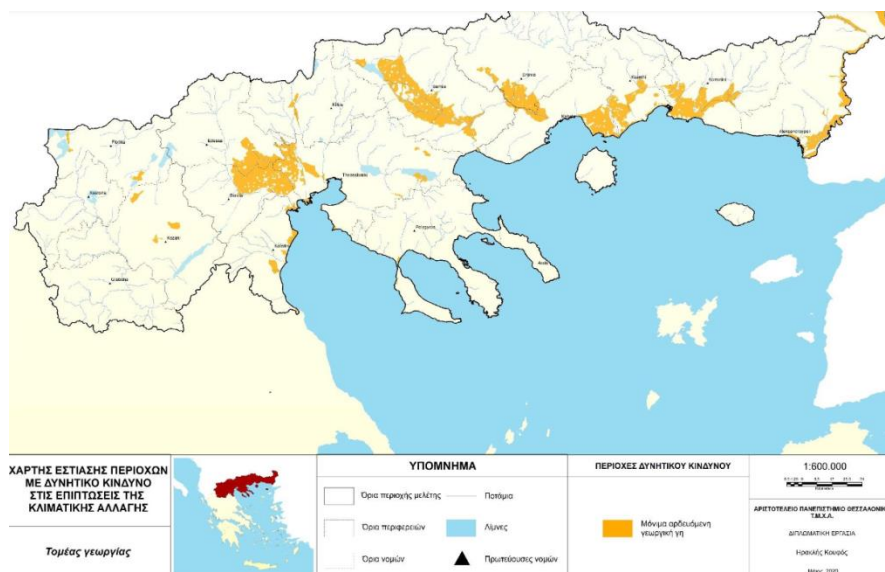
Πίνακας 1 Επιπολασμός της επισιτιστικής ανασφάλειας σε μέτριο / σοβαρό επίπεδο, βάσει της Κλίμακας Εμπειρίας Επισιτιστικής Ανασφάλειας, 2014-2021
Πηγή: FAO/IFAD/UNICEF/WFP/WHO, 2022

2.1.2 Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ποιότητα και ασφάλεια τροφίμων

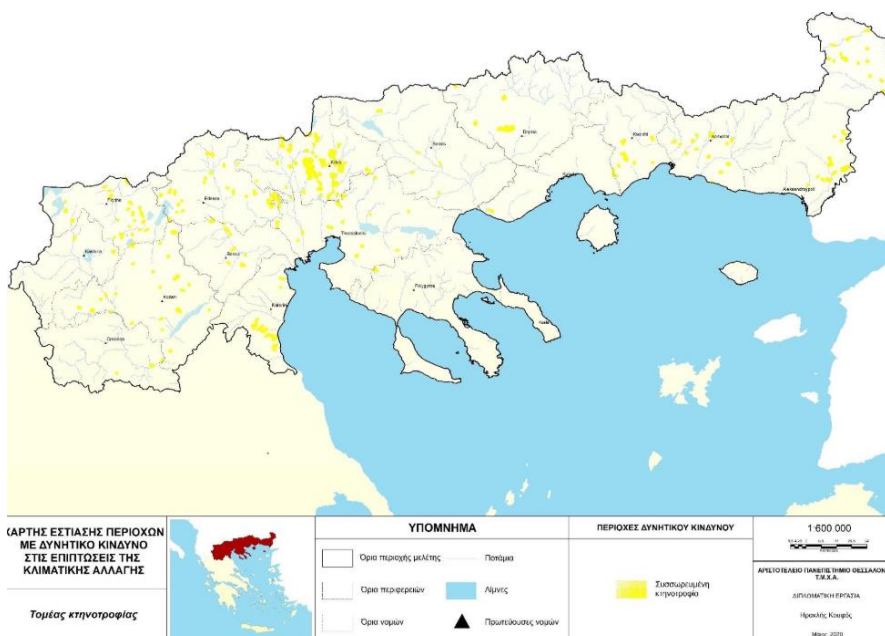
Πολλές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής υπονομεύουν τη σταθερότητα των παγκόσμιων συστημάτων τροφίμων, μειώνοντας την ασφάλεια των τροφίμων και την ποιότητα της διατροφής και εκθέτοντας ευάλωτους πληθυσμούς σε πολλαπλές μορφές υποσιτισμού. Η εμφάνιση πανδημιών όπως ο Covid-19 επιδεινώνει την κατάσταση και κάνει τις αλληλεπιδράσεις ακόμη πιο περίπλοκες. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τα συστήματα τροφίμων σε διαφορετικά επίπεδα, συμπεριλαμβανομένων των αλλαγών στη γονιμότητα

του εδάφους και την απόδοση των καλλιεργειών, τη σύνθεση και τη βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα, την αντοχή στα παράσιτα και τον κίνδυνο υποσιτισμού (Owino et al., 2022). Παρομοίως οι Schnitter και Berry (2019) επισημαίνουν πως, οι διαταραχές που σχετίζονται με το κλίμα στο σύστημα τροφίμων μπορούν έμμεσα να επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία μειώνοντας την επισιτιστική ασφάλεια, η οποία είναι βασικός καθοριστικός παράγοντας για την υγεία. Η ανθρώπινη υγεία μπορεί επίσης να επηρεαστεί άμεσα από τις φυσικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο σύστημα τροφίμων, που σχετίζονται κυρίως με τις επιπτώσεις στη διατροφή και τις τροφιογενείς ασθένειες.

Επί παραδείγματι, εξετάζοντας την ευρύτερη περιοχή της Βορείου Ελλάδος, ο Κουφός (2020) αναφέρει πως η κλιματική αλλαγή θέτει απειλές για τον τομέα της γεωργίας σε επίπεδο απώλειας καλλιεργήσιμης γης, σμίκρυνσης των καλλιεργητικών περιόδων, έλλειψης βεβαιότητας όσον αφορά στον χρόνο και το είδος εγκατάστασης συγκεκριμένων καλλιεργειών, καθώς και αύξηση ζήτησης των περιορισμένων λόγω έλλειψης βροχοπτώσεων υδάτινων πόρων, οδηγώντας σε μείωση διαθεσιμότητας τροφίμων και αλλαγή στις διατροφικές συνήθειες των καταναλωτών (Εικόνα 3). Ο Κουφός (2020) αναφέρει επίσης σημαντικές επιπτώσεις και στον τομέα της κτηνοτροφίας, όπως μείωση παραγωγή ζωοτροφών και βοσκήσιμης ύλης λόγω έλλειψης βροχοπτώσεων και αυξημένης θερμοκρασίας, που με τη σειρά τους μπορούν να οδηγήσουν σε έλλειψη τροφίμων (επισιτιστική ασφάλεια) και σε αλλαγή στις διατροφικές συνήθειες των καταναλωτών.



Εικόνα 3 Χάρτης εστίασης περιοχών Βόρειας Ελλάδας με δυνητικό κίνδυνο στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τομέα της γεωργίας
Πηγή: Κουφός, 2020



Εικόνα 4 Χάρτης εστίασης περιοχών Βόρειας Ελλάδας με δυνητικό κίνδυνο στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τομέα της κτηνοτροφίας
Πηγή: Κουφός, 2020

Εκκινώντας από το ότι η κλιματική αλλαγή έχει αξιοσημείωτες επιπτώσεις στη διατροφή και την ασφάλεια των τροφίμων, οι Lake et al. (2012) διεξήγαγαν μία ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για τον εντοπισμό του αντίκτυπου της κλιματικής αλλαγής στην ασφάλεια των τροφίμων. Η κλιματική αλλαγή και συγκεκριμένες περιβαλλοντικές αλλαγές έχουν

αντίκτυπο στη γεωργία και την επεξεργασία τροφίμων, οδηγώντας σε αλλαγές στους τύπους των τροφίμων που καταναλώνουν τα άτομα, στο διατροφικό τους περιεχόμενο και στην ασφάλειά τους, μέσω αλλαγών στην πρόσβαση και την επιλογή τροφίμων. Σύμφωνα με έκθεση του Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020), η γεωργική παραγωγή τα τελευταία χρόνια καλείται να αντιμετωπίσει σημαντικές προκλήσεις, με την κλιματική αλλαγή να είναι μία εξ αυτών, καθώς από τη μία πλευρά η κλιματική αλλαγή ενέχει σημαντικές επιπτώσεις στις καλλιέργειες, ενώ από την άλλη γεωργικές πρακτικές του παρελθόντος έχουν επιβαρύνει σημαντικά το περιβάλλον. Παράλληλα, η αύξηση του πληθυσμού και η ευαισθητοποίηση των ατόμων σε αειφόρες γεωργικές πρακτικές έχει οδηγήσει στην ανάγκη για παραγωγή μεγαλύτερης και καλύτερης ποιότητας τροφίμων (Bach & Mauser, 2018; Virk et al., 2020). Στο ίδιο πλαίσιο, οι Macdiarmid και Whybrow (2019) τονίζουν ότι η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τον τύπο, την ποσότητα και την ποιότητα των θρεπτικών συστατικών των τροφίμων που μπορούν να παραχθούν. Η αυξημένη θερμοκρασία και τα αυξημένα επίπεδα CO₂ μπορούν να μειώσουν τη θρεπτική πυκνότητα ορισμένων βασικών καλλιεργειών, κάτι που προκαλεί ιδιαίτερη ανησυχία ειδικότερα στις χώρες χαμηλού εισοδήματος.

Περαιτέρω, η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των τιμών των τροφίμων, η οποία με τη σειρά της μπορεί να μειώσει τη διατροφική ποιότητα των διατροφικών προσλήψεων στη βάση της προσβασιμότητας σε ποιοτικά τρόφιμα, να επιδεινώσει την παχυσαρκία και να ενισχύσει τις ανισότητες στην υγεία, στη βάση των κοινωνικοδημογραφικών μεταβλητών των ατόμων που επιδρούν στην ευπάθειά τους. Οι αλλαγές των συνθηκών για την παραγωγή τροφίμων μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση παθογόνων μικροοργανισμών, νέων καλλιεργειών και κτηνοτροφικών ειδών και αλλαγή της χρήσης φυτοφαρμάκων και κτηνιατρικών φαρμάκων που επηρεάζουν τους κύριους μηχανισμούς μεταφοράς μέσω των οποίων οι προσμείξεις μετακινούνται από το περιβάλλον στα τρόφιμα. Όλα αυτά έχουν επιπτώσεις στην ασφάλεια και στο θρεπτικό περιεχόμενο των τροφίμων (Lake et al., 2012; ElSamra, 2017). Όπως επισημαίνουν και οι Mirzabaev et al. (2023), οι κίνδυνοι για την επισιτιστική ασφάλεια και τη διατροφή που συνδέονται με τη συνεχιζόμενη και προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή, ιδιαίτερα τις κλιματικές και καιρικές ακραίες συνθήκες στην υπερθέρμανση του πλανήτη, την ξηρασία, τις πλημμύρες και τις βροχοπτώσεις, έχουν ακόμα πιο σημαντικές επιπτώσεις στους πληθυσμούς που είναι ευάλωτοι στην επισιτιστική ανασφάλεια και τον υποσιτισμό λόγω

χαμηλότερου εισοδήματος, χαμηλότερης πρόσβασης σε θρεπτικά τρόφιμα ή κοινωνικών διακρίσεων.

Οι Firdaus et al. (2019) επισημαίνουν πως οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής κατανοούνται μέσα από τα συστήματα τροφίμων, τα οποία αποτελούν ένα σύνολο δυναμικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ και εντός του βιοφυσικού και ανθρώπινου περιβάλλοντος που έχουν ως αποτέλεσμα την παραγωγή, επεξεργασία, διανομή, προετοιμασία και κατανάλωση τροφίμων. Η παγκόσμια περιβαλλοντική αλλαγή και οι αλλαγές σε κοινωνικό επίπεδο καθορίζουν την ευπάθεια ή τη βιωσιμότητα των συστημάτων τροφίμων που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο έκθεσης σε περιβαλλοντικές αλλαγές και τις ικανότητες αντιμετώπισης ή ανάκαμψης από τέτοιες εκθέσεις. Οι αλλαγές στους κύκλους των βιοφυσικών συστημάτων μαζί με τις πολιτικές, κοινωνικοοικονομικές, πολιτιστικές και δημογραφικές μεταβλητές είναι μεταξύ των παραγόντων της επισιτιστικής ασφάλειας που πιθανώς επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή άμεσα ή έμμεσα.

Σε αυτό το πλαίσιο οι Gitz και Meybeck (2016) και οι Durán-Sandoval et al. (2023) αναφέρονται στις άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα συστήματα γεωργικής παραγωγής. Οι άμεσες επιπτώσεις προκαλούνται από τροποποίηση φυσικών χαρακτηριστικών, όπως τα επίπεδα θερμοκρασίας και η κατανομή των βροχοπτώσεων σε συγκεκριμένα συστήματα γεωργικής παραγωγής. Οι έμμεσες επιπτώσεις επηρεάζουν την παραγωγή μέσω αλλαγών σε άλλα είδη όπως επικονιαστές, παράσιτα, φορείς ασθενειών και χωροκατακτητικά είδη. Παράσιτα και ασθένειες είναι πιθανό να μεταφερθούν μετά την κλιματική αλλαγή, επηρεάζοντας περιοχές που προηγουμένως ήταν άνοσες και επομένως λιγότερο προετοιμασμένες, βιολογικά και θεσμικά, για τη διαχείριση και τον έλεγχο τους, με δυνητικά υψηλότερες αρνητικές επιπτώσεις. Αυτές οι αλλαγές μπορεί επίσης να αντισταθμίσουν τις άμεσες θετικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε περιοχές μεγάλου γεωγραφικού πλάτους. Τέτοιες έμμεσες επιδράσεις είναι πολύ πιο δύσκολο να εκτιμηθούν και να προβληθούν δεδομένου του μεγάλου αριθμού παραμέτρων και συνδέσμων που αλληλεπιδρούν και που ενδεχομένως να μην έχουν μελετηθεί ακόμα. Ήδη η κλιματική αλλαγή έχει επηρεάσει αρνητικά τις αποδόσεις σιταριού και καλαμποκιού σε πολλές περιοχές. Περαιτέρω, η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την παραγωγικότητα και την υγεία των ζώων, καθώς και τις αποδόσεις των ζωοτροφών και των καλλιεργειών ζωοτροφών. Τα στοιχεία δείχνουν ότι σε διάφορες περιοχές η κλιματική

αλλαγή συμβάλλει στη μείωση της παραγωγικότητας και στην απομείωση των δέντρων. Αυτό μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη συμβολή των δασών στην ανθεκτικότητα των γεωργικών συστημάτων, όπως για παράδειγμα η ρύθμιση του νερού και της θερμοκρασίας και η παροχή οικοτόπων για σημαντικά είδη όπως οι επικονιαστές. Εκτός των ανωτέρω, η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την αλιεία και την ανάπτυξη της υδατοκαλλιέργειας, ως αποτέλεσμα τόσο της σταδιακής θέρμανσης της ατμόσφαιρας όσο και των φυσικών (θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας και των εσωτερικών υδάτων, κυκλοφορία των ωκεανών, κύματα και συστήματα καταιγίδων) και χημικών αλλαγών (περιεκτικότητα σε αλατότητα, συγκέντρωση οξυγόνου και οξίνιση) του υδάτινου περιβάλλοντος. Η αφθονία και η ποικιλότητα των ειδών των ψαριών του ποταμού είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες σε διαταραχές της ποσότητας και του χρόνου των ροών των υδάτων, και ιδιαίτερα στη χαμηλότερη στάθμη του νερού κατά τις περιόδους ξηρασίας, που μπορεί να επιδεινωθούν από την κλιματική αλλαγή.

Με τη σειρά τους οι Lake, Abdelhamid και Hooper (2010) αναφέρουν πως η κλιματική αλλαγή θα οδηγήσει στην κατανάλωση διαφορετικών τύπων τροφίμων που παράγονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, επηρεάζοντας με τον τρόπο αυτόν την ασφάλεια αυτών των τροφίμων με τρόπους που ενδεχομένως να μην είναι απόλυτα γνωστοί εκ των προτέρων. Η κλιματική αλλαγή μπορεί επίσης να οδηγήσει σε αλλοιωμένες εισροές χημικών και παθογόνων στα τρόφιμα, ιδίως εκείνων με χαμηλές μολυσματικές δόσεις (π.χ. *Shigella* spp., παρασιτικά πρωτόζωα), σημαντική παρουσία στο περιβάλλον (π.χ. εντερικοί ιοί και παρασιτικά πρωτόζωα), και αποκρίσεις ανοχής στο στρες στη θερμοκρασία και το pH (π.χ. εντεροαιμορραγικό *E. coli* και σαλμονέλα). Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή μπορεί να αυξήσει τη ζήτηση για νερό άρδευσης, αυξάνοντας τους κινδύνους παθογόνων παραγόντων, συνδυαστικά με την αύξηση της χρήσης φυτοφαρμάκων και κτηνιατρικών φαρμάκων που μπορεί να αυξήσει τον επιπολασμό των ανθεκτικών στα αντιβιοτικά παθογόνων. Οι φυσικές καταστροφές ως απόρροια της κλιματικής αλλαγής (π.χ. πλημμύρες) είναι ένας μηχανισμός για τη μεταφορά παθογόνων και χημικών ουσιών σε γεωργική γη και μπορεί να αυξηθούν.

Σε παρόμοιο πλαίσιο, μία λεπτομερής ανάλυση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της μεταβλητότητας και της μόλυνσης των τροφίμων, της ασφάλειας των τροφίμων και των τροφιμογενών ασθενειών διεξήχθη από τους Tirado et al. (2010). Οι συγγραφείς τονίζουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη

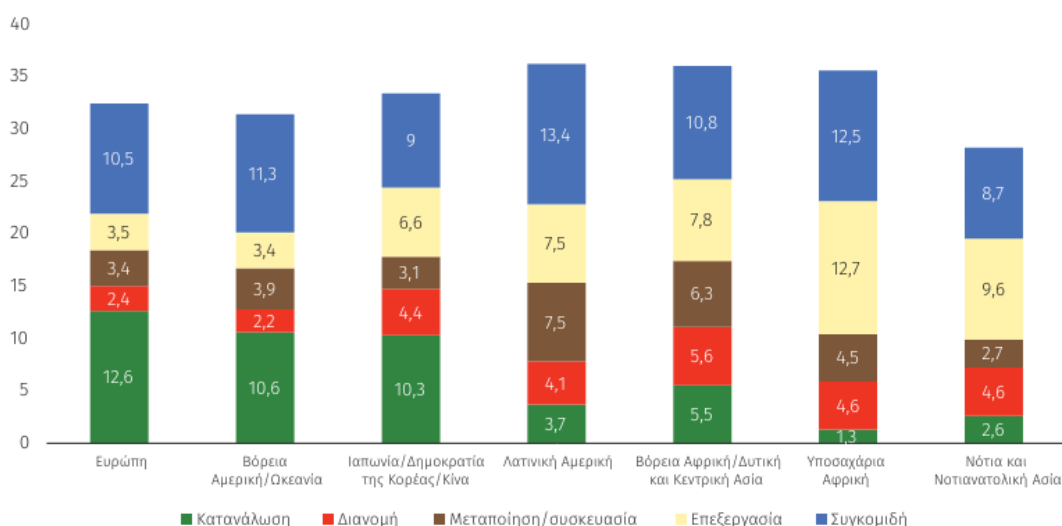
μικροβιολογική και χημική μόλυνση των τροφίμων και τις σχετικές τροφιμογενείς ασθένειες, συμπεριλαμβανομένων των πιθανών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον σχηματισμό και τη μόλυνση με βιοτοξίνες όπως οι μυκοτοξίνες (φυσικές ουσίες που παράγονται από τοξικογόνους μύκητες που συνήθως αναπτύσσονται σε μια σειρά από καλλιέργειες και προκαλούν δυσμενή αποτελέσματα για την υγεία όταν καταναλώνονται από ανθρώπους και ζώα). Οι αλλαγές που σχετίζονται με το κλίμα μπορεί να επηρεάσουν τα τρία στοιχεία της επιδημιολογικής τριάδας (ξενιστής, παράγοντας και περιβάλλον) και μέσω αυτών μπορούν να επηρεάσουν τις πηγές, τους τρόπους μετάδοσης, την ανάπτυξη και την επιβίωση των παθογόνων στο περιβάλλον και τη μικροβιακή οικολογία. Η πολυπλοκότητα των τρόπων μετάδοσης δείχνει την ευαισθησία αυτών των περιβαλλόντων να επηρεάζονται από κλιματικούς παράγοντες (π.χ. υπερθέρμανση των ωκεανών, αλλαγές στη θερμοκρασία και την υγρασία της επιφάνειας, πλημμύρες). Επίσης, η κλιματική αλλαγή είναι ένας από τους πολλαπλούς παράγοντες που ωθούν την εμφάνιση και εξάπλωση των ζωικών ασθενειών και τη μεταφορά ζωονοσογόνων παθογόνων από τα ζώα στον άνθρωπο. Άλλοι παράγοντες αναφέρονται στα χημικά υπολείμματα στα τρόφιμα και στο περιβάλλον από τη χρήση φυτοφαρμάκων, τη λειτουργία και την ανθεκτικότητα του οικοσυστήματος, αλλαγές στη δομή της κτηνοτροφικής βιομηχανίας, στις πρακτικές αναπαραγωγής και εκτροφής και στο διεθνές εμπόριο ζώων και ζωικών προϊόντων.

Παρομοίως, οι Duchenne-Moutien και Neetoo (2021) και οι Heidari et al. (2023) τονίζουν πως, τόσο η κλιματική μεταβλητότητα όσο και η κλιματική αλλαγή απειλούν την ασφάλεια της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων κυρίως μέσω των τροφιμογενών ασθενειών, επηρεάζοντας την εμφάνιση, την εμμονή, τη λοιμογόνο δράση και, σε ορισμένες περιπτώσεις, την τοξικότητα ορισμένων ομάδων μικροοργανισμών που προκαλούν ασθένειες. Η ασφάλεια των τροφίμων μπορεί επίσης να τεθεί σε κίνδυνο από διάφορους χημικούς κινδύνους, όπως φυτοφάρμακα, μυκοτοξίνες και βαρέα μέταλλα. Με αλλαγές στα καιρικά μοτίβα, όπως χαμηλότερες βροχοπτώσεις, υψηλότερη θερμοκρασία αέρα και υψηλότερη συχνότητα ακραίων καιρικών φαινομένων μεταξύ άλλων, υπάρχουν συνεχώς αναδυόμενες ανησυχίες για την ασφάλεια των τροφίμων. Αυτά περιλαμβάνουν την έλλειψη ασφαλούς νερού για την άρδευση γεωργικών προϊόντων, τη μεγαλύτερη χρήση φυτοφαρμάκων λόγω αντοχής στα παράσιτα, την αυξημένη δυσκολία επίτευξης μιας καλά ελεγχόμενης αλυσίδας ψύξης, την εμφάνιση ξαφνικών πλημμυρών που προκαλούν απορροή χημικών ρύπων σε φυσικά υδάτινα ρεύματα. Τα προαναφερθέντα

συνδυαστικά μπορούν να οδηγήσουν σε τροφογενή μόλυνση, δηλητηρίαση, αντιμικροβιακή αντοχή και μακροχρόνια βιοσυσσώρευση χημικών και βαρέων μετάλλων στο ανθρώπινο σώμα. Επιπλέον, η σοβαρή μεταβλητότητα του κλίματος μπορεί να οδηγήσει σε ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές, που επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα την ασφάλεια των τροφίμων.

2.1.3 Η επίδραση της μη υπεύθυνης παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων στην κλιματική αλλαγή

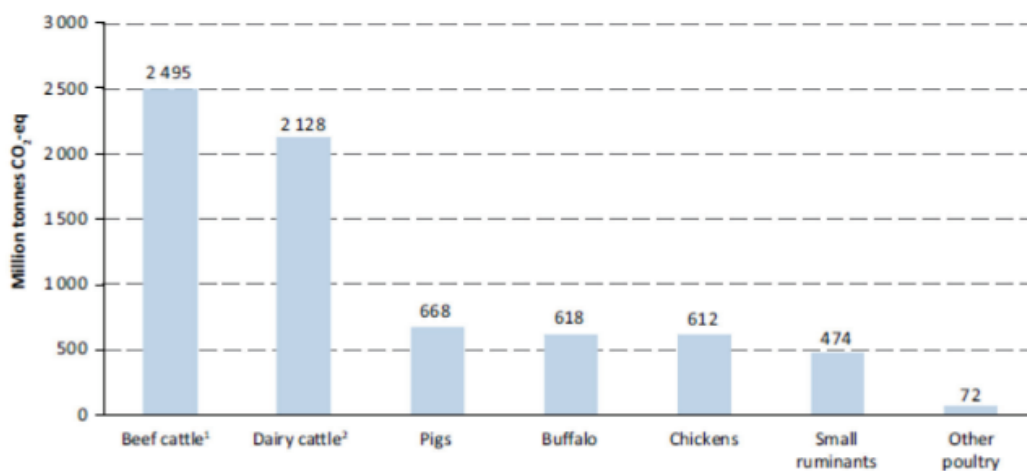
Τα τρόφιμα ευθύνονται για ένα μέρος των εκπομπών αερίου, διαμέσου γεωργικών εκπομπών (π.χ. από ζώα), της μεταφοράς των τροφίμων, αλλά και της σπατάλης αυτών. Η κατανάλωση κρέατος και γαλακτοκομικών είναι υπεύθυνη για πάνω από το 50% των εκπομπών αερίου. Τα κρέατα και τα γαλακτοκομικά, ιδιαίτερα το βόειο κρέας, το αρνί, το χοιρινό και το τυρί έχουν ως αποτέλεσμα 3-13 φορές περισσότερες εκπομπές αερίου από τα λαχανικά και τα όσπρια. Άλλα τρόφιμα με μεγάλα αποτυπώματα στο περιβάλλον περιλαμβάνουν ζαχαρούχα τρόφιμα και ποτά, τσάι, καφέ και κακάο. Μεσογειακά λαχανικά, αυγά, πουλερικά, ψάρια, σαλάτες σε σακούλες, μαγειρικά έλαια και μπισκότα έχουν όλα μέτρια ίχνη. Ωστόσο, η σπατάλη αυτών θα πρέπει να ληφθεί υπόψη. Το κρέας και τα λαχανικά για σαλάτες είναι τα είδη τροφίμων που σπαταλούνται περισσότερο (Lake et al., 2010).



Εικόνα 5 Κατανομή των απωλειών και της σπατάλης τροφίμων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού, 2011
Πηγή: EY, 2022

Η χρήση ενέργειας για την παραγωγή τροφίμων αποτελεί σημαντική πηγή εκπομπών αερίου, σύμφωνα με τους Enwere και Ani (2011). Σε αυτό προστίθεται και ο τρόπος μαγειρέματος και συντήρησης των τροφίμων, ακριβώς εξαιτίας της κατανάλωσης ενέργειας. Σε αυτό το πλαίσιο, οι παραγωγοί τροφίμων μπορούν να βοηθήσουν στον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μειώνοντας την ποσότητα ενέργειας που χρησιμοποιούν. Για να επιτευχθεί αυτό χρειάζεται περισσότερη έρευνα για να καθοριστεί ποιοι τομείς της παραγωγής είναι πιο σπάταλοι. Τομείς όπως η μεταποίηση κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων έχουν ήδη αναγνωριστεί ως οι πιο σπάταλοι όσον αφορά στην κατανάλωση ενέργειας. Ορισμένα επεξεργασμένα τρόφιμα, όπως τα έτοιμα γεύματα, είναι επίσης ιδιαίτερα απαιτητικά σε ενέργεια, αυξάνοντας έτσι τις εκπομπές αερίων.

Τέλος, δεν θα πρέπει να παραβλέπεται και η εκπομπή αερίων από τα ζώα, δηλαδή η επιβάρυνση του τομέα της κτηνοτροφίας στο περιβάλλον, όπως παρατηρείται από το πιο κάτω σχήμα.



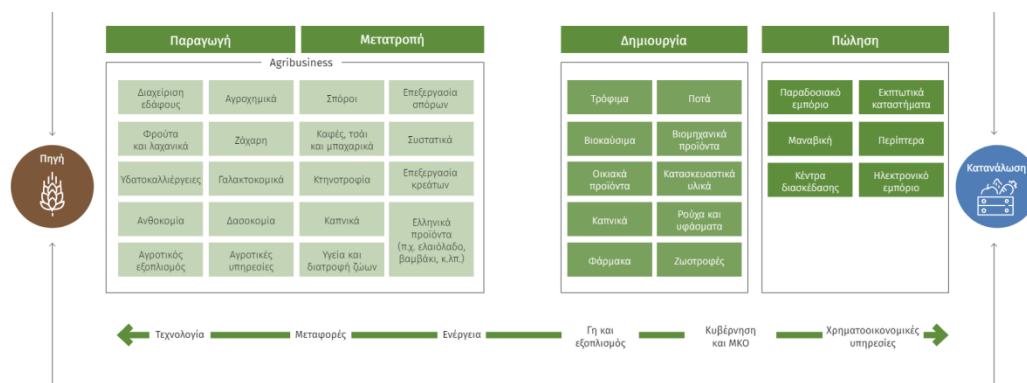
Σχήμα 2 Παγκόσμιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από τα διάφορα είδη ζώων

Πηγή: Τσαντήλας, 2022

2.2 Προτάσεις ενίσχυσης της ασφάλειας και ποιότητας των τροφίμων εν μέσω της κλιματικής αλλαγής

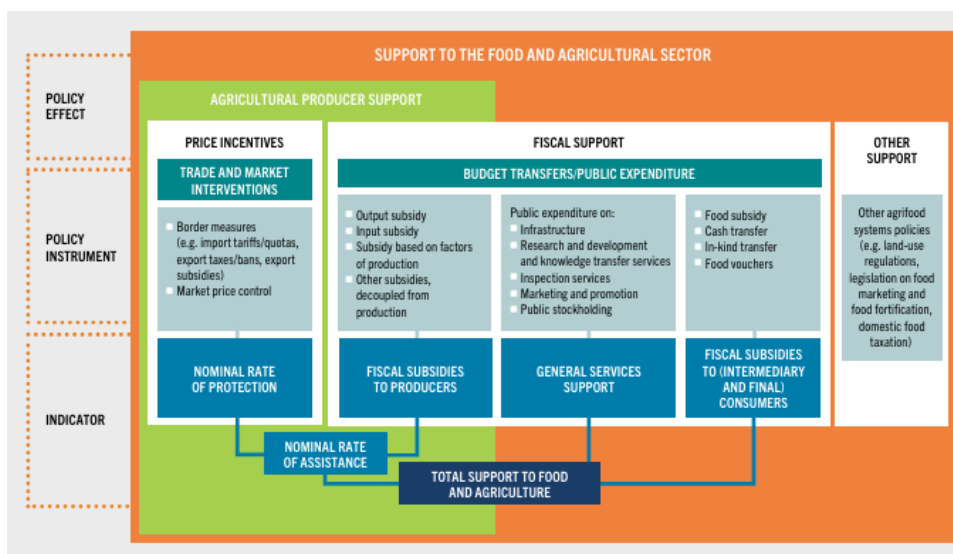
Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, αρκετοί μελετητές έχουν ασχοληθεί με προτάσεις ενίσχυσης της ασφάλειας και ποιότητας των τροφίμων εν μέσω της κλιματικής αλλαγής. Οι Firdaus et al. (2019) τονίζουν την αναγκαιότητα προσεγγίσεων που βασίζονται στο σύστημα τροφίμων και νέων στρατηγικών που αλλάζουν τα συστήματα

παραγωγής, επεξεργασίας και διανομής τροφίμων και τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι καταναλώνουν τα τρόφιμα. Προσθέτουν ακόμα πως οι προσεγγίσεις αυτές θα πρέπει να επικεντρώνονται και στις τέσσερις διαστάσεις της επισιτιστικής ασφάλειας που αναφέρθηκαν παραπάνω και όχι μόνο στη διαθεσιμότητα τροφίμων. Θα πρέπει ακόμα να ληφθούν υπόψη και οι κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες, οι οποίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην απόκριση και την πρόληψη καταστροφών λόγω της κλιματικής αλλαγής.



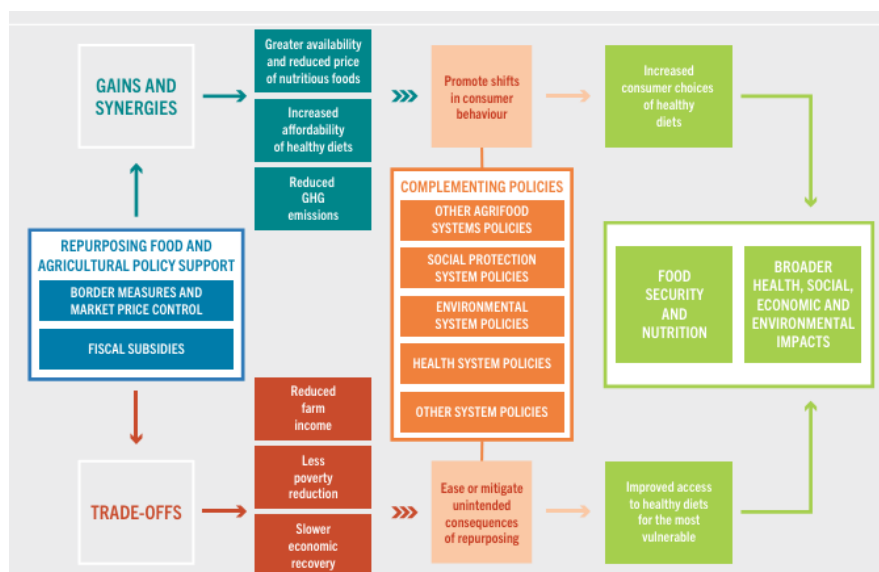
Εικόνα 6 Αλυσίδα αξίας από την πηγή στην κατανάλωση
Πηγή: EY, 2022

Οι Owino et al. (2022) αναφέρουν πως απαιτούνται βιώσιμα και ανθεκτικά συστήματα τροφίμων, σε συνδυασμό με έξυπνη/ευφυή γεωργία για το κλίμα, για να διασφαλιστούν βιώσιμες διατροφικές αλυσίδες που είναι επαρκώς θρεπτικές και καλύτερα ευθυγραμμισμένες με τις συναφείς λειτουργίες του οικοσυστήματος και τη διατήρηση του περιβάλλοντος. Επιπλέον, απαιτούνται επειγόντως ισχυρά εργαλεία και δείκτες για τη μέτρηση τις αμοιβαίας αλληλεπίδρασης συστημάτων τροφίμων-κλιματικής αλλαγής, λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις από υγειονομικές κρίσεις.



Εικόνα 7 Μέσα και δείκτες υποστήριξης των τροφίμων και της αγροτικής πολιτικής
Πηγή: FAO/IFAD/UNICEF/WFP/WHO, 2022

Οι Tirado et al. (2013) επισημαίνουν πως απαιτείται ένας συνδυασμός μέτρων προσαρμογής και μετριασμού με ευαισθησία στη διατροφή και τη γεωργική ανάπτυξη, ανθεκτικότητα στο κλίμα, συμπεριλαμβάνοντας την κοινωνική προστασία, τη βελτιωμένη φροντίδα και υγεία για τη μητέρα και το παιδί, την αποτελεσματική διαχείριση κινδύνου, μέτρα κοινοτικής ανάπτυξης, έξυπνες διατροφικές επενδύσεις, αυξημένη συνοχή των πολιτικών και θεσμική και διατομεακή συνεργασία ως μέσο αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην επισιτιστική και διατροφική ασφάλεια. Οι ενδιαφερόμενοι για τη διατροφή και την υγεία πρέπει να συμμετάσχουν σε βασικές πρωτοβουλίες προσαρμογής και μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, συμπεριλαμβανομένης της επιστημονικής αξιολόγησης μέσω συντονισμού διαφόρων εμπλεκόμενων φορέων. Απαιτείται βελτιωμένος πολυτομεακός συντονισμός και πολιτική βούληση για την ενσωμάτωση δράσεων ευαίσθητων στη διατροφή στις προσπάθειες βιώσιμης ανάπτυξης ανθεκτικές στο κλίμα. Η τοποθέτηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων στο επίκεντρο των στρατηγικών για τον μετριασμό και την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της διεθνούς αλληλεγγύης είναι απαραίτητη για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και τη δημιουργία κλίματος διατροφικής ασφάλειας.



Εικόνα 8 Συνεργατικές πολιτικές εντός και εκτός των αγροδιατροφικών συστημάτων
Πηγή: FAO/IFAD/UNICEF/WFP/WHO, 2022

Σύμφωνα με τους Lake et al. (2012) ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής μπορεί να αυξήσει την κατανάλωση τροφίμων των οποίων η παραγωγή μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Οι επιπτώσεις μπορεί να περιλαμβάνουν μειωμένη κατανάλωση κόκκινου κρέατος (με θετικές επιπτώσεις στα κορεσμένα λιπαρά, αλλά αρνητικές επιπτώσεις στην πρόσληψη ψευδαργύρου και σιδήρου) και μειωμένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών το χειμώνα. Οι ανεπτυγμένες χώρες διαθέτουν πολύπλοκες δομές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προσαρμοστούν στις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στην ασφάλεια των τροφίμων, αν και η αποτελεσματικότητά τους θα ποικίλλει μεταξύ των χωρών. Για παράδειγμα η χρήση βιοκαυσίμων για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται να έχει ως αποτέλεσμα αύξηση των τιμών των τροφίμων, αλλά αυτό το πρόβλημα ενδεχομένως να αντιμετωπιστεί/περιοριστεί με μέτρα πολιτικής όπως φορολογικές απαλλαγές, επιδοτήσεις επενδύσεων και υποχρεωτική ανάμειξη βιοκαυσίμων με ορυκτά καύσιμα. Η αβεβαιότητα σχετικά με τις μελλοντικές επιπτώσεις, σε συνδυασμό με στοιχεία ότι η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει σε πιο μεταβλητή ποιότητα των τροφίμων, τονίζει την ανάγκη ενίσχυσης των δομών και πολιτικών για τη ρύθμιση της παραγωγής τροφίμων, την παρακολούθηση της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων και την ανταπόκριση σε θέματα διατροφής και ασφάλειας που προκύπτουν.

Οι Lake et al. (2010) επισημαίνουν την ανάγκη αλλαγής των καταναλωτικών προτύπων των ατόμων με έμφαση σε διατροφή που παράγει χαμηλότερες εκπομπές αερίου, όπως: α)

μείωση της πρόσληψης κρέατος (γενικά από μηρυκαστικά) και γαλακτοκομικών τροφίμων και αντικατάσταση από κρέατα και γαλακτοκομικά τρόφιμα με χαμηλότερα αποτυπώματα και υψηλότερες φυτικές πρωτεΐνες, β) μείωση της πρόσληψης ζαχαρούχων τροφίμων και ποτών, καθώς και τσαγιού, καφέ και σοκολάτας, γ) μείωση της σπατάλης τροφίμων και κομποστοποίηση των απορριμμάτων τροφίμων που δεν είναι αποφευκτέα, δ) μείωση της αεροπορικής μεταφοράς τροφίμων. Προσθέτουν ακόμα πως, στην περίπτωση που ενθαρρύνονται αλλαγές στις επιλογές των καταναλωτών για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τότε πρέπει να εξεταστούν τρόποι συνεργασίας με το κοινό για την υποστήριξη και την ενθάρρυνση κατάλληλων αλλαγών. Οι παραδοσιακές μέθοδοι παροχής πληροφοριών συν ενθάρρυνση, ακόμη και όταν υποστηρίζονται από φορολογικά κίνητρα, είναι πιθανώς ανεπαρκείς. Οι εκστρατείες ενημέρωσης επίσης φαίνεται να είναι αναποτελεσματικές, επειδή τα άτομα τείνουν να βασίζονται τη συμπεριφορά τους στη δοκιμή και τα σφάλματα του εαυτού τους ή των άλλων. Επομένως, απαιτούνται νέες μέθοδοι ενθάρρυνσης του κοινού και ευαισθητοποίησης αυτού.

Οι Durán-Sandoval et al. (2023) υπογραμμίζουν πως τεχνολογίες εφαρμοζόμενες στη γεωργική παραγωγική διαδικασία παρέχουν τη δυνατότητα αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Ως ένα παράδειγμα αναφέρουν την ψηφιακή γεωργία, δηλαδή ψηφιακά εργαλεία που βοηθούν στη συλλογή, αποθήκευση, ανάλυση και κοινή χρήση δεδομένων ή πληροφοριών σχετικά με σχετικές μεταβλητές της γεωργίας. Αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν στους αγρότες να προσδιορίζουν την κατάσταση της υγείας των φυτών και των ζώων και να διευκολύνουν τις σχέσεις των παραγόντων που εμπλέκονται στη γεωργία, όπως οι αγρότες και οι καταναλωτές. Μερικά παραδείγματα τεχνολογιών ψηφιακής γεωργίας είναι εφαρμογές που χρησιμοποιούν μηχανική εκμάθηση για να προβλέψουν την προσφορά και τη ζήτηση τροφίμων σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Το Agriculture 5.0, ή αλλιώς τεχνητή νοημοσύνη και βαθιά μάθηση, αναφέρεται σε συστήματα που βοηθούν τους αγρότες να ανιχνεύουν ασθένειες, παράσιτα και κακή διατροφή στα αγροκτήματα. Από την άλλη πλευρά, αισθητήρες για τη συλλογή γεωργικών δεδομένων ή drones εξοπλισμένα με το διαδίκτυο των πραγμάτων, βοηθούν στον γρήγορο προσδιορισμό της υγείας μιας φυτείας μέσω φωτογραφιών υψηλής ανάλυσης. Το Blockchain επιτρέπει την ιχνηλασιμότητα των πληροφοριών στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων, βοηθώντας τους αγρότες να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά και με ασφάλεια τα δεδομένα που συλλέγονται από έξυπνα συστήματα γεωργίας. Τέλος, η κάθετη καλλιέργεια είναι η

πρακτική της καλλιέργειας φυτών σε κάθετα στρώματα. Αυτός ο τύπος γεωργίας συχνά ενσωματώνει τεχνολογίες γεωργίας ελεγχόμενου περιβάλλοντος και γεωργικές τεχνικές, όπως η υδροπονία και η αεροπονία. Ως εκ τούτου, η κάθετη γεωργία συμβάλλει στην αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία.

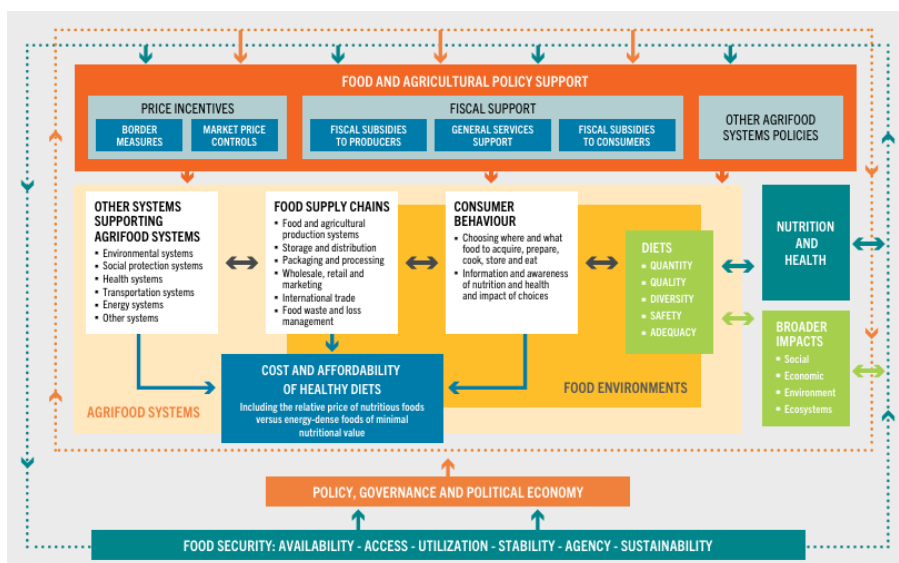
Οι Gitz και Meybeck (2016) διακρίνουν τρεις δέσμες μέτρων: α) οικοδόμηση ανθεκτικότητας νοικοκυριών και γεωργικών συστημάτων για επισιτιστική ασφάλεια και διατροφή, β) οικοδόμηση ανθεκτικότητας σε επίπεδο αγροτικής ανάπτυξης, γ) κινητοποίηση θεσμών και πολιτικών σε διάφορα επίπεδα. Οι τρεις αυτές κατηγορίες παρουσιάζονται συνοπτικά αμέσως παρακάτω.

α) Οικοδόμηση ανθεκτικότητας νοικοκυριών και γεωργικών συστημάτων για επισιτιστική ασφάλεια και διατροφή: Η διασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας και της καλής διατροφής σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα θα απαιτήσει την οικοδόμηση ανθεκτικότητας σε όλα τα επίπεδα, από τα νοικοκυριά και τα γεωργικά συστήματα έως τα ευρύτερα επίπεδα, κινητοποιώντας ένα ευρύ φάσμα μέσων. Η επαρκής, καλά σχεδιασμένη κοινωνική προστασία θα πρέπει να συνδυαστεί με δημόσιες και ιδιωτικές προσπάθειες για την αύξηση των επιπέδων επενδύσεων σε παραγωγικούς κλάδους. Αυτές οι ενέργειες θα πρέπει να συμπληρωθούν με στρατηγικές μείωσης του κινδύνου καταστροφών και διαχείρισης κινδύνων καταστροφών για την αντιμετώπιση των κινδύνων ακραίων γεγονότων, δίνοντας προτεραιότητα στη μείωση και την προληπτική διαχείριση των κινδύνων αντί για την αντίδραση σε γεγονότα. Για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας, τα μέτρα προσαρμογής μπορεί να περιλαμβάνουν συγκομιδή και αποθήκευση νερού, πρόσβαση στην άρδευση, βελτιωμένες τεχνολογίες άρδευσης, καθώς και αγρονομικές πρακτικές που ενισχύουν τη διατήρηση του νερού στο έδαφος, όπως ελάχιστη άροση (όργωμα) και αύξηση του άνθρακα και της οργανικής ύλης του εδάφους, μεταξύ άλλων. Τα μέτρα προσαρμογής για τις καλλιέργειες μπορεί να περιλαμβάνουν αλλαγές στη διαχείριση των καλλιεργειών, ιδίως τις ημερομηνίες φύτευσης, τη χρήση προσαρμοσμένων ποικιλιών ή φυλών, με διαφορετικά περιβαλλοντικά βέλτιστα ή/και ευρύτερες περιβαλλοντικές ανοχές, συμπεριλαμβανομένων των επί του παρόντος παραμελημένων καλλιεργειών. Επίσης η αποκατάσταση των υποβαθμισμένων δασών είναι μια σημαντική στρατηγική για την αύξηση της ανθεκτικότητας. Οι πρακτικές και η διαχείριση της αλιείας και της ιχθυοκαλλιέργειας θα πρέπει να προσαρμοστούν στη μεταβαλλόμενη σύνθεση και τοποθεσία των ειδών και στους αυξημένους κινδύνους στη

θάλασσα, με ευέλικτα συστήματα κατανομής και πρόσβασης και αποφυγή της επιδείνωσης της υπερεκμετάλλευσης της αλιείας ή των επιπτώσεων των οικοτόπων.

β) Επένδυση στην ανθεκτική αγροτική ανάπτυξη: Οι επενδύσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή θα μπορούσαν να συνδυαστούν με τακτικά προγράμματα γεωργικών επενδύσεων. Οι δημόσιες επενδύσεις μπορούν να βοηθήσουν στην καθοδήγηση, τη δυνατότητα και την αύξηση της απόδοσης των ιδιωτικών επενδύσεων. Οι επενδύσεις αγροτών, αλιέων, κατοίκων των δασών πρέπει να υποστηρίζονται από αυξημένη ικανότητα ανάληψης συλλογικής δράσης. Τα αμοιβαία συστήματα για την αξιολόγηση των κινδύνων, των τρωτών σημείων και των επιλογών προσαρμογής μπορούν να θεμελιώσουν τη δημιουργία συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης, να βοηθήσουν στην αξιολόγηση των επιλογών προσαρμογής και να καθοδηγήσουν μεμονωμένες αποφάσεις.

γ) Προσαρμογή μέσω πολιτικών και θεσμών: Απαιτούνται κατάλληλες πολιτικές και θεσμοί σε εθνικό και διεθνές επίπεδο για να καταστεί δυνατή, να υποστηριχθεί και να συμπληρωθεί η προσαρμογή των παραγωγών τροφίμων, ιδίως των παραγωγών μικρής κλίμακας. Απαιτούνται ειδικές πολιτικές και θεσμοί για την πρόληψη και τη διαχείριση συγκεκριμένων κινδύνων και τρωτών σημείων που μπορούν να τροποποιηθούν από την κλιματική αλλαγή, όπως η λειψυδρία, τα παράσιτα των φυτών, οι ασθένειες των ζώων, τα χωροκατακτητικά είδη και οι πυρκαγιές. Η διασφάλιση της κατοχής γης είναι πρωταρχικής σημασίας για να μπορέσουν οι αγρότες να επωφεληθούν από την προστιθέμενη αξία στη γη και να τους ενθαρρύνει να υιοθετήσουν μια μακροπρόθεσμη προοπτική. Η συλλογική διαχείριση των φυσικών πόρων, συμπεριλαμβανομένης της γης και του νερού απαιτεί συγκεκριμένους θεσμούς, συχνά σε τοπικό επίπεδο. Επιπρόσθετα, καθώς η βελτίωση της χρήσης και διαχείρισης της γης ή η αλλαγή των γεωργικών συστημάτων συχνά συνεπάγεται σημαντικό αρχικό κόστος ή/και μειωμένο εισόδημα κατά τη μεταβατική περίοδο, απαιτούνται ειδικές πολιτικές και μέσα για τη διευκόλυνση αυτών των επενδύσεων και τη διευκόλυνση της μετάβασης. Επίσης, η ανάπτυξη της αγοράς και οι καλύτερες διασυνδέσεις των μικροϊδιοκτητών και των οικογενειακών αγροτών με τις εγχώριες, εθνικές και περιφερειακές αγορές είναι σημαντικές για την υποστήριξη των δράσεων προσαρμογής. Θα χρειαστούν ακόμα πολιτικές για τη μείωση των χρηματοοικονομικών κινδύνων, τη μείωση του κόστους συναλλαγών, τη διευκόλυνση των νομισματικών συναλλαγών και τη διευκόλυνση των μακροπρόθεσμων επενδύσεων.



Εικόνα 9 Προσέγγιση γεωργικού συστήματος για την αναπροσαρμογή της στήριξης των τροφίμων και της αγροτικής πολιτικής
Πηγή: FAO/IFAD/UNICEF/WFP/WHO, 2022

Οι Mirzabaev et al. (2021) επίσης αναφέρουν διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορεί να μετριαστούν οι αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων, αλλά και την προσαρμογή της κλιματικής αλλαγής στα συστήματα τροφίμων:

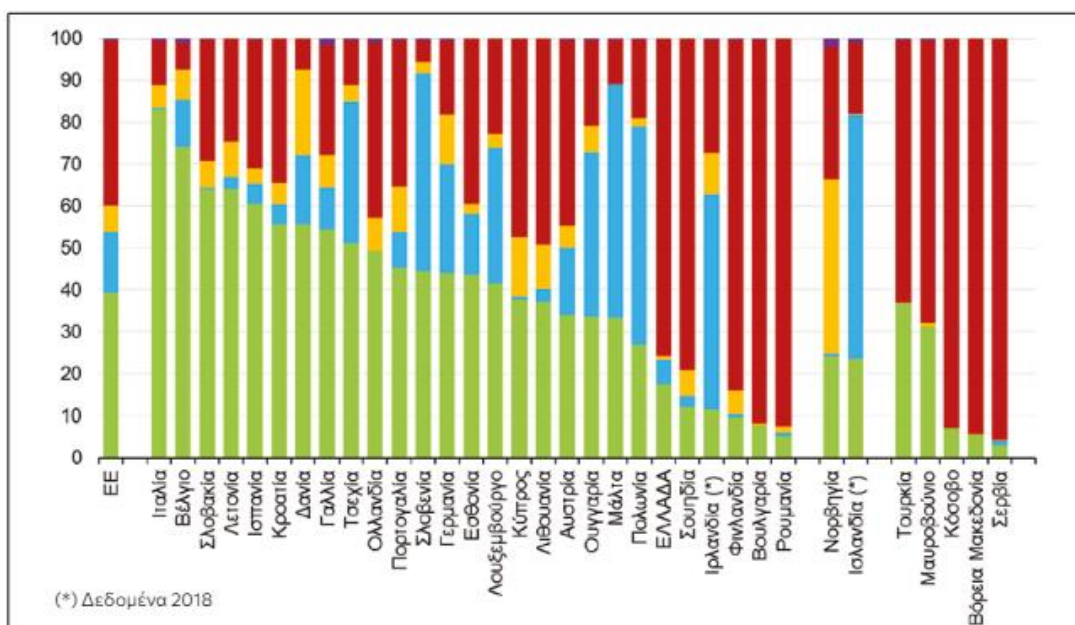
α) Ενίσχυση των προσπαθειών για βιώσιμη διαχείριση της γης: Η αειφόρος διαχείριση της γης υποστηρίζει και διατηρεί την υγεία του οικοσυστήματος, αυξάνει την αγροτική παραγωγικότητα και συμβάλλει στην προσαρμογή και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Αναφέρεται στη χρήση χερσαίων πόρων, συμπεριλαμβανομένων των εδαφών, του νερού, των ζώων και των φυτών, για την παραγωγή αγαθών για την κάλυψη των μεταβαλλόμενων ανθρώπινων αναγκών, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα το μακροπρόθεσμο παραγωγικό δυναμικό αυτών των πόρων και τη διατήρηση των περιβαλλοντικών λειτουργιών τους. Η εφαρμογή αποδοτικών μεθόδων άρδευσης, όπως η άρδευση με καταιονισμό και η στάγδην άρδευση, η υιοθέτηση ανθεκτικών στην ξηρασία ποικιλιών καλλιεργειών κάτω από διαφοροποιημένα συστήματα καλλιέργειας, η αγροδοασκομία, τα συστήματα διαχείρισης των βοσκοτόπων που βασίζονται σε βιώσιμη βόσκηση και αναβλάστηση, αγροοικολογικές πρακτικές (π.χ. η χρήση οργανικών τροποποιήσεων του εδάφους, η διαφοροποίηση των καλλιεργειών, οι καλλιέργειες κάλυψης) αποτελούν ορισμένα παραδείγματα. Επίσης τα ανωτέρω μπορούν να συνδυαστούν με υποστήριξη ανάπτυξης και καλλιέργειας πολυτών καλλιεργειών.

β) Μείωση των εκπομπών αερίου από τα συστήματα τροφίμων: Πολιτικά και οικονομικά μέτρα μπορούν να επιτύχουν σημαντικές μειώσεις στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα υπάρχοντα συστήματα τροφίμων, εφαρμόζοντας ευρύτερα τις τρέχουσες βέλτιστες πρακτικές. Η μείωση των εκπομπών αερίων απαιτεί ολοκληρωμένες παρεμβάσεις τόσο από την πλευρά της παραγωγής όσο και από την πλευρά της κατανάλωσης. Τέλος, απαιτείται επέκταση της μετασυλλεκτικής επεξεργασίας, των επιδοτήσεων και των αλλαγών συμπεριφοράς για τη μείωση της απώλειας και της σπατάλης τροφίμων και τη μείωση της κατανάλωσης ζωικών προϊόντων σε εκείνα τα μέρη όπου η πρόσληψη είναι πολύ υψηλή. Κίνητρα για μειώσεις εκπομπών θα πρέπει να δοθούν στους γεωργικούς παραγωγούς με την εφαρμογή φόρων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στη γεωργία ή με τη συμπερίληψη της γεωργίας στα υφιστάμενα συστήματα εμπορίας εκπομπών.

γ) Συμπερίληψη συστημάτων τροφίμων στη χρηματοδότηση για το κλίμα σε κλίμακα: Τα συστήματα τροφίμων αντιπροσωπεύουν μια σειρά παραγόντων και τις αλληλένδετες δραστηριότητες τους προστιθέμενης αξίας που επηρεάζονται περισσότερο από την κλιματική αλλαγή. Τα συστήματα τροφίμων αποτελούν επίσης σημαντική πηγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό καθιστά τα συστήματα τροφίμων στόχο υψηλής προτεραιότητας για επενδύσεις προσαρμογής και μετριασμού. Οι επενδύσεις στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής στα συστήματα τροφίμων πρέπει να είναι ανάλογες με το ποσοστό των εκπομπών αερίου που προέρχονται από τα συστήματα τροφίμων. Για τις επενδύσεις αυτές θα μπορούσε να αξιοποιηθεί ευρύ φάσμα δημόσιων και ιδιωτικών πηγών, όπως η ουσιαστική αύξηση της ετήσιας αναπτυξιακής βοήθειας που προορίζεται για τη γεωργική και αγροτική ανάπτυξη, την επισιτιστική και διατροφική ασφάλεια, η αύξηση των επενδύσεων από τις διεθνείς και περιφερειακές αναπτυξιακές τράπεζες σε συστήματα τροφίμων, η πιο ενεργή συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα (π.χ. πράσινα ομόλογα) και οι φιλανθρωπίες. Τα ανωτέρω μπορούν να συνδυαστούν με επενδύσεις στην έρευνα για να διασφαλιστούν βιώσιμα γεωργικά συστήματα μακροπρόθεσμα.

δ) Υποστήριξη της αστικής και της περιαστικής γεωργίας: Η προώθηση της αστικής και περιαστικής γεωργίας μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της ανθεκτικότητας των τοπικών και περιφερειακών συστημάτων τροφίμων, στη δημιουργία θέσεων εργασίας και στη μείωση των εκπομπών αερίων από τη μεταφορά τροφίμων και στη μείωση των αβεβαιοτήτων που μπορεί να συνδέονται με διαταραχές στα συστήματα τροφίμων. Μπορεί να υποστηρίξει την περιφερειοποίηση των συστημάτων τροφίμων, μειώνοντας τις

εκπομπές από τη μεταφορά τροφίμων. Επιπλέον, παρέχει υπηρεσίες οικοσυστήματος, όπως μείωση των επιπτώσεων της αστικής θερμικής νησίδας ή δέσμευση ατμοσφαιρικού αζώτου και άνθρακα κατά τη χρήση της κατάλληλης βλάστησης, συμβάλλοντας έτσι στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Περιλαμβάνει επίσης στοιχεία κυκλικής οικονομίας, όπου τα οικιακά οργανικά απόβλητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ζωοτροφές και πουλερικά αντί να αντιμετωπίζονται ως απόβλητα, μειώνοντας στη συνέχεια την περιβαλλοντική ρύπανση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.



Εικόνα 10 Διαχείριση αποβλήτων με βάση τον τύπο ανάκτησης και διάθεσης, 2020 (% ποσοστό της συνολικής επεξεργασίας αποβλήτων)
Πηγή: Ίδρυμα Μποδοσάκης, 2022

ε) Ενθάρρυνση βιώσιμου και υγιεινού τρόπου διατροφής: Η μετάβαση σε πιο υγιεινές και βιώσιμες δίαιτες και η ελαχιστοποίηση της σπατάλης τροφίμων θα μπορούσε να μειώσει τις εκπομπές αερίων που σχετίζονται με τα τρόφιμα. Οι τρέχουσες δίαιτες πολλών χωρών υψηλού εισοδήματος αποτελούνται από μεγάλο μερίδιο τροφών ζωικής προέλευσης που είναι εντάσεως εκπομπών. Ένα κρίσιμο πρόβλημα είναι ότι οι υγιεινές δίαιτες δεν είναι προσιτές σε μεγάλα τμήματα των κοινωνιών, ακόμη και σε χώρες υψηλού εισοδήματος. Οι βιώσιμες και υγιεινές δίαιτες που βασίζονται στη διαφοροποιημένη πρόσληψη συνδέονται συχνά με διαφοροποιημένα συστήματα παραγωγής, υπογραμμίζοντας τους δεσμούς μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης. Για να ενθαρρυνθούν οι διατροφικές μεταβάσεις προς υγιεινές και βιώσιμες δίαιτες, απαιτείται ένα πλήρες φάσμα πολιτικών.

Για παράδειγμα, η ανθυγιεινή κατανάλωση τροφίμων ζωικής προέλευσης με ένταση εκπομπών μπορεί να αποθαρρύνεται με την επιβολή φόρων και επιβαρύνσεων, ενώ η επαρκής κατανάλωση υγιεινών τροφίμων, όπως τα φρούτα και τα λαχανικά μπορεί να παρακινηθεί με την παροχή επιδοτήσεων και την ευαισθητοποίηση των καταναλωτών.

Σύμφωνα και με τους Durán-Sandoval et al. (2023), τα σχέδια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή είναι επείγοντα και περιλαμβάνουν μέτρα όπως η προστασία από τις πλημμύρες και το κλίμα, η διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων, η κλιματικά έξυπνη γεωργία και ο εξοπλισμός καινοτομίας αναλυτικών κλιματικών συνθηκών σε γεωργικές διεργασίες και δραστηριότητες. Ωστόσο, η αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης και των δυσμενών επιπτώσεών της στην επισιτιστική ασφάλεια μέσω της ενεργοποίησης και προώθησης της καινοτομίας χρειάζεται αξιόπιστη πληροφόρηση και παρέμβαση σε πολλούς διαφορετικούς αλλά αλληλένδετους τομείς, όπως θεσμικός σχεδιασμός, φιλανθρωπία, νέες συνεργασίες, χρηματοδότηση και διεθνής συνεργασία.

2.3 Ερευνητικό κενό και διαμόρφωση ερευνητικών ερωτημάτων

Αρκετές μελέτες από τον διεθνή χώρο έχουν εξετάσει τις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στην ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων, το πώς πρακτικές αγροτών και καταναλωτών επηρεάζουν το περιβάλλον συμβάλλοντας στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, αλλά και προτάσεις αντιμετώπισης του προβλήματος. Ωστόσο, δεν εντοπίστηκε μελέτη που να εξετάζει τις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στην ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων στην Ελλάδα, όπως και μελέτη που να εστιάζει στο πώς πρακτικές αγροτών και καταναλωτών επηρεάζουν το περιβάλλον συμβάλλοντας στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής. Επιπρόσθετα, ενώ υπάρχουν μελέτες που εξετάζουν μέσω θεωρίας, δευτερογενών δεδομένων τα ανωτέρω, δεν εντοπίζεται παρά μικρός αριθμός μελετών που να έχουν διεξαχθεί με πρωτογενή έρευνα. Τέλος, δεν έχει εντοπιστεί κάποια έρευνα σε διεθνές πλαίσιο που να έχει εστιάσει στις απόψεις στελεχών του κλάδου τροφίμων, που όμως διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επισιτιστική ασφάλεια και στην εφοδιαστική αλυσίδα, ενώ μπορούν να διαδραματίσουν ρόλο στην άσκηση πίεσης για αειφόρες πρακτικές παραγωγής τροφίμων, αλλά και στην εκπαίδευση του κοινού για υπεύθυνη κατανάλωση.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθεί η σχέση της κλιματικής αλλαγής με την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων. Τα ερωτήματα τα οποία θα πραγματευθεί η εργασία είναι:

1. Πώς η κλιματική κρίση επηρεάζει την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων;

Από την προηγούμενη ανάλυση διαπιστώθηκε πως η μη υπεύθυνη παραγωγή και κατανάλωση ενέχει σημαντικούς κινδύνους για την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων διαμέσου του αντίκτυπου που έχει στην κλιματική αλλαγή (Lake et al., 2010; Enwere & Ani, 2011). Με τη σειρά της η κλιματική αλλαγή επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις στην ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων, όπως στις γεωργικές πρακτικές, στους τρόπους επεξεργασίας τροφίμων, την αύξηση της ευπάθειας των τροφίμων σε έντονα καιρικά φαινόμενα, σε αλλαγές στους τύπους των τροφίμων που καταναλώνουν τα άτομα, στην πρόσβασή τους σε τρόφιμα (Lake et al., 2010, 2012; Gitz & Meybeck, 2016; Firdaus et al., 2019; Durán-Sandoval et al., 2023).

2. Πώς πρακτικές αγροτών και καταναλωτών επηρεάζουν το περιβάλλον συμβάλλοντας στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής;

Από την προηγούμενη ανάλυση διαπιστώθηκε πως η κλιματική αλλαγή έχει οδηγήσει σε αύξηση της ευαισθητοποίησης των καταναλωτών και εν μέρει και των παραγωγών όσον αφορά στις αειφόρες γεωργικές πρακτικές και την παραγωγή μεγαλύτερης και καλύτερης ποιότητας τρόφιμα (Bach & Mauser, 2018; Virk et al., 2020).

3. Ποιες πρακτικές υιοθετούνται / μπορούν να υιοθετηθούν από τις επιχειρήσεις του κλάδου τροφίμων ώστε να μετριαστεί το πρόβλημα;

Ορισμένοι μελετητές (Lake et al., 2012; Gitz & Meybeck, 2016; Firdaus et al., 2019; Mirzabaev et al., 2021; Durán-Sandoval et al., 2023) έχουν αναφερθεί σε διάφορες πρακτικές που αφορούν την αντιμετώπιση του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής για την ενίσχυση της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων.

Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία

3.1 Μέθοδος της έρευνας

Η ποσοτική μέθοδος επιλέχθηκε για την υλοποίηση αυτής της έρευνας διότι επιτρέπει την ποσοτικοποίηση των μεγεθών αποτελεσμάτων, καθώς και την ταξινόμηση απόψεων (Rana, Gutierrez & Oldroyd, 2021). Αποτελεί ένα είδος πρωτογενούς έρευνας στην οποία ο ερευνητής αποφασίζει τι θα μελετήσει, θέτει συγκεκριμένες, στενές ερωτήσεις, συλλέγει ποσοτικοποιήσιμα δεδομένα από τους συμμετέχοντες, αναλύει αυτούς τους αριθμούς χρησιμοποιώντας στατιστικούς ελέγχους και διεξάγει την έρευνα με αμερόληπτο, αντικειμενικό τρόπο (Creswell, 2015). Τα βασικά χαρακτηριστικά της ποσοτικής έρευνας σύμφωνα με τον Ghanad (2023) είναι τα εξής: α) Συλλογή δεδομένων με χρήση τυποποιημένων ερευνητικών εργαλείων, β) Τα ευρήματα βασίζονται σε μεγάλο μέγεθος δείγματος, γ) Απάντηση σε ερευνητικά ερωτήματα και επίτευξη των ερευνητικών στόχων, δ) Δίνει έμφαση σε αριθμητικά και στατικά δεδομένα που θα παρουσιαστούν σε μη κειμενικές μορφές όπως πίνακες, γραφήματα.

3.2 Το ερωτηματολόγιο της έρευνας

Το εργαλείο συλλογής δεδομένων είναι το ερωτηματολόγιο, το οποίο επιλέχθηκε διότι είναι μηδενικού κόστους στον σχεδιασμό και τη διανομή του, ενώ μπορεί να απευθυνθεί σε ερωτηθέντες ανεξαρτήτως χωροχρονικών περιορισμών (Denscombe, 2006; Kalantari et al., 2011). Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε σε αυτήν την έρευνα (Παράρτημα) σχεδιάστηκε από τον ερευνητή με στόχο να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα και στη βάση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας. Αποτελείται από τρεις ενότητες. Η πρώτη ενότητα (ερ. 1-5) εξετάζει το προφίλ των συμμετεχόντων και των εταιρειών στην μελέτη αυτή. Συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις που τέθηκαν είναι:

1. Φύλο

Άντρας	
Γυναίκα	

2. Ηλικία

Έως 30	
31-40	
41-50	

51 και άνω	
------------	--

3. Εταιρεία

Παραγωγή και επεξεργασία τροφίμων	
Εμπορία τροφίμων	
Και τα δύο	

4. Έτη λειτουργίας

0-5	
6-10	
11-15	
16 και άνω	

5. Αριθμός εργαζομένων

Έως 10	
11-50	
51-100	
101 και άνω	

Η δεύτερη ενότητα (ερ. 6-13) εξετάζει τις απόψεις των ερωτηθέντων για την επίπτωση της κλιματικής αλλαγής στην ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων, σύμφωνα με τα όσα έχουν αναφερθεί στη διεθνή βιβλιογραφία (Enwere & Ani, 2011; Lake et al., 2010, 2012; ElSamra, 2017; Macdiarmid & Whybrow, 2019; Schnitter & Berry, 2019; Duchenne-Moutien & Neetoo, 2021; Owino et al., 2022; Heidari et al., 2023). Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτής της ενότητας απαντήθηκαν μέσω πενταβάθμιας κλίμακας Likert ως εξής: 1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Αρκετά, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ. Συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις που τέθηκαν είναι:

6. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ποιότητα των τροφίμων;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

7. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ασφάλεια των τροφίμων;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

8. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στο κόστος των τροφίμων;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

9. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως η κλιματική κλίση επηρεάζει τα κάτωθι επίπεδα που σχετίζονται με την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων, σύμφωνα με την εξής κλίμακα: 1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Αρκετά, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ.

	1	2	3	4	5
Αλλαγές στη γονιμότητα του εδάφους					
Αλλαγές στην απόδοση των καλλιεργειών					
Αλλαγές στην παραγωγικότητα και την υγεία των ζώων					
Αλλαγές στις αποδόσεις και τις καλλιέργειες ζωοτροφών					
Αλλαγές στην αλιεία και την ανάπτυξη της υδατοκαλλιέργειας					
Μείωση της συμβολής των δασών στην ανθεκτικότητα των γεωργικών συστημάτων					
Αλλαγές στη σύνθεση και τη βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα					
Αλλαγές στην αντοχή στα παράσιτα και τον κίνδυνο υποσιτισμού					
Αλλαγές στους τύπους των τροφίμων που καταναλώνουν τα άτομα					
Αλλαγές στην κατανάλωση διαφορετικών τύπων τροφίμων που παράγονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές					
Αλλοιωμένες εισροές χημικών και παθογόνων στα τρόφιμα					
Αύξηση της ζήτησης για νερό άρδευσης, αυξάνοντας τους κινδύνους παθογόνων παραγόντων					
Αύξηση της χρήσης φυτοφαρμάκων και κτηνιατρικών φαρμάκων που μπορεί να αυξήσει τον επιπολασμό των ανθεκτικών στα αντιβιοτικά παθογόνων					
Εμφάνιση τροφιμογενών ασθενειών					
Επιδείνωση των ανισοτήτων στον τομέα της υγείας					

10. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως οι υφιστάμενες γεωργικές πρακτικές επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

11. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως οι υφιστάμενες πρακτικές κτηνοτροφίας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

12. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως οι υφιστάμενες πρακτικές αλιείας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

13. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως οι υφιστάμενες πρακτικές επεξεργασίας τροφίμων επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

Η τρίτη ενότητα (ερ. 14-17) εξετάζει τις πρακτικές που έχουν υιοθετηθεί / μπορούν να υιοθετηθούν από τις επιχειρήσεις του κλάδου τροφίμων, στη βάση των όσων έχουν προταθεί από διάφορους μελετητές (Lake et al., 2010; Tirado et al., 2013; Firdaus et al., 2019; Mirzabaev et al., 2021; Durán-Sandoval et al., 2023). Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτής της ενότητας απαντήθηκαν μέσω της ίδιας πενταβάθμιας κλίμακας Likert ως εξής: 1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Αρκετά, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ. Συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις που τέθηκαν είναι:

14. Σε ποιο βαθμό η εταιρεία σας έχει ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

15. Σε ποιο βαθμό το κόστος εμποδίζει την εταιρεία σας να ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

16. Ποιες από τις παρακάτω πρακτικές έχετε ενσωματώσει και σε ποιο βαθμό, σύμφωνα με την εξής κλίμακα: 1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Αρκετά, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ.

	1	2	3	4	5
Αλλαγή συστημάτων παραγωγής τροφίμων					
Αλλαγή συστημάτων επεξεργασίας τροφίμων					
Αλλαγή συστημάτων διανομής τροφίμων					
Πρακτικές έξυπνης/ευφυούς γεωργίας					
Αναβάθμιση σε εργαλεία και δείκτες για τη μέτρηση της αμοιβαίας αλληλεπίδρασης συστημάτων τροφίμων-κλιματικής αλλαγής					
Πρακτικές για μείωση της τιμής των τροφίμων					
Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης ενέργειας					
Διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων					
Εισαγωγή μηχανισμών για συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων					
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων					
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για κομποστοποίηση των απορριμμάτων τροφίμων					
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για αλλαγή των διατροφικών προτύπων που θα παράγουν χαμηλότερες εκπομπές αερίου					
Ενίσχυση της αστικής και της περιαστικής γεωργίας					

17. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως μπορεί να ενισχυθεί η ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων διαμέσου των εξής πρακτικών, σύμφωνα με την εξής κλίμακα:

1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Αρκετά, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ.

	1	2	3	4	5
Αλλαγή συστημάτων παραγωγής τροφίμων					
Αλλαγή συστημάτων επεξεργασίας τροφίμων					
Αλλαγή συστημάτων διανομής τροφίμων					
Πρακτικές έξυπνης/ευφυούς γεωργίας					
Αναβάθμιση σε εργαλεία και δείκτες για τη μέτρηση της αμοιβαίας αλληλεπίδρασης συστημάτων τροφίμων-κλιματικής αλλαγής					
Διατομεακή συνεργασία (π.χ. φορείς πρωτογενούς παραγωγής, υγείας, κοινωνικής προστασίας)					
Πρακτικές για μείωση της τιμής των τροφίμων					
Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης ενέργειας					
Διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων					
Μηχανισμοί για συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων					
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων					

	1	2	3	4	5
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για κομποστοποίηση των απορριμμάτων τροφίμων					
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για αλλαγή των διατροφικών προτύπων που θα παράγουν χαμηλότερες εκπομπές αερίου					
Οικοδόμηση ανθεκτικότητας νοικοκυριών και γεωργικών συστημάτων για επισιτιστική ασφάλεια και διατροφή					
Οικοδόμηση ανθεκτικότητας σε επίπεδο αγροτικής ανάπτυξης					
Ενίσχυση της αστικής και της περιαστικής γεωργίας					

3.3 Συμμετέχοντες

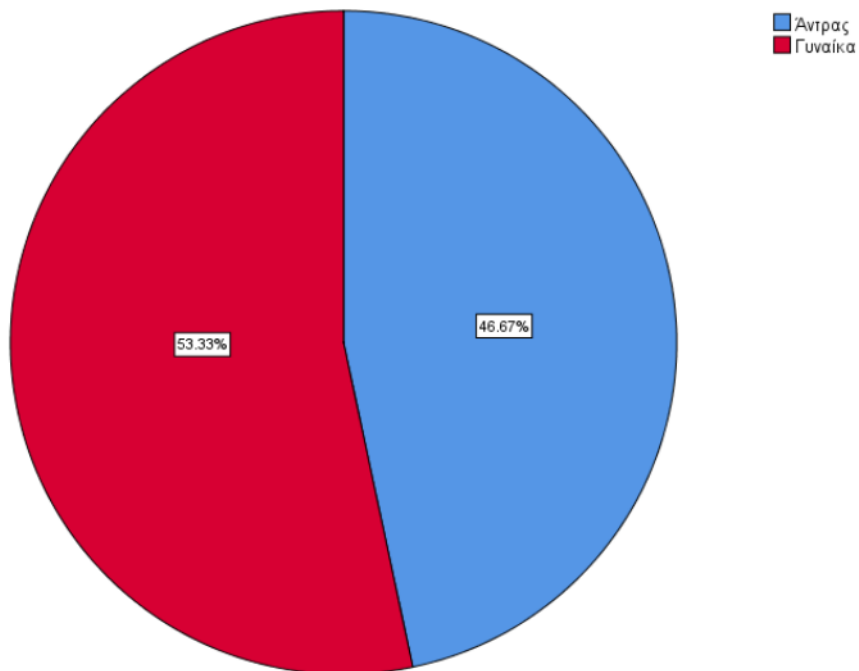
Στην έρευνα συμμετείχαν 105 άτομα από τα αρχικά 120 στα οποία εστάλη το ερωτηματολόγιο (ποσοστό απόκρισης 87,5%), τα οποία προσεγγίσθηκαν στη βάση της βολικής δειγματοληψίας (Creswell, 2015), δεδομένου ότι ο ερευνητής απευθύνθηκε σε 20 εταιρείες του κλάδου που γνώριζε και που δέχθηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα. Οι εταιρείες δραστηριοποιούνται στην παραγωγή και επεξεργασία και/ή εμπορία τροφίμων (τυροκομικών, αλλαντικών, αγροτικά προϊόντα, γαλακτοβιομηχανίες) και προέρχονται από τις Περιφέρειες της Αττικής, της Στερεάς Ελλάδας, της Κεντρικής Μακεδονίας, της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

Τα δημογραφικά στοιχεία των ερωτηθέντων και τα χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων στις οποίες εργάζονται απεικονίζονται στον πίνακα «Πίνακας 2». Όπως παρατηρείται η πλειοψηφία είναι γυναίκες (53,3%), 31-40 ετών (30,5%), που εργάζονται ή στην εμπορία τροφίμων ή στην εμπορία τροφίμων / παραγωγή και επεξεργασία τροφίμων (36,2%), με 0-5 ή 6-10 έτη λειτουργίας (27,6%), με 101 και άνω εργαζομένους (27,6%).

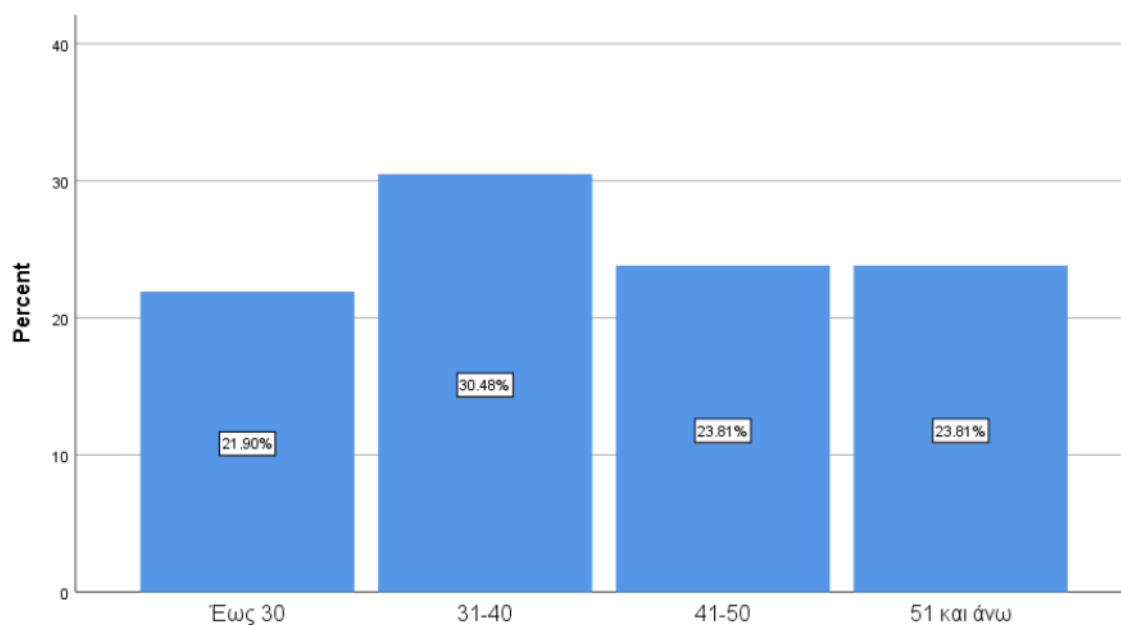
		Συχνότητα	Ποσοστό %
Φύλο	Άντρας	49	46.7
	Γυναίκα	56	53.3
Ηλικία	Έως 30	23	21.9
	31-40	32	30.5

		Συχνότητα	Ποσοστό %
	41-50	25	23.8
	51 και άνω	25	23.8
Εταιρεία	Παραγωγή και επεξεργασία τροφίμων	29	27.6
	Εμπορία τροφίμων	38	36.2
	Και τα δύο	38	36.2
Έτη λειτουργίας	0-5	29	27.6
	6-10	29	27.6
	11-15	25	23.8
	16 και άνω	22	21.0
Αριθμός εργαζομένων	Έως 10	28	26.7
	1-50	27	25.7
	51-100	21	20.0
	101 και άνω	29	27.6
Πόλη δραστηριοποίησης	Μαραθόνας	25	23.8
	Θεσσαλονίκη	31	29.5
	Κιλκίς	11	10.5
	Γιαννιτσά	9	8.6
	Καβάλα	13	12.4
	Δράμα	6	5.7
	Θήβα	7	6.7
	Λιβαδειά	3	2.8

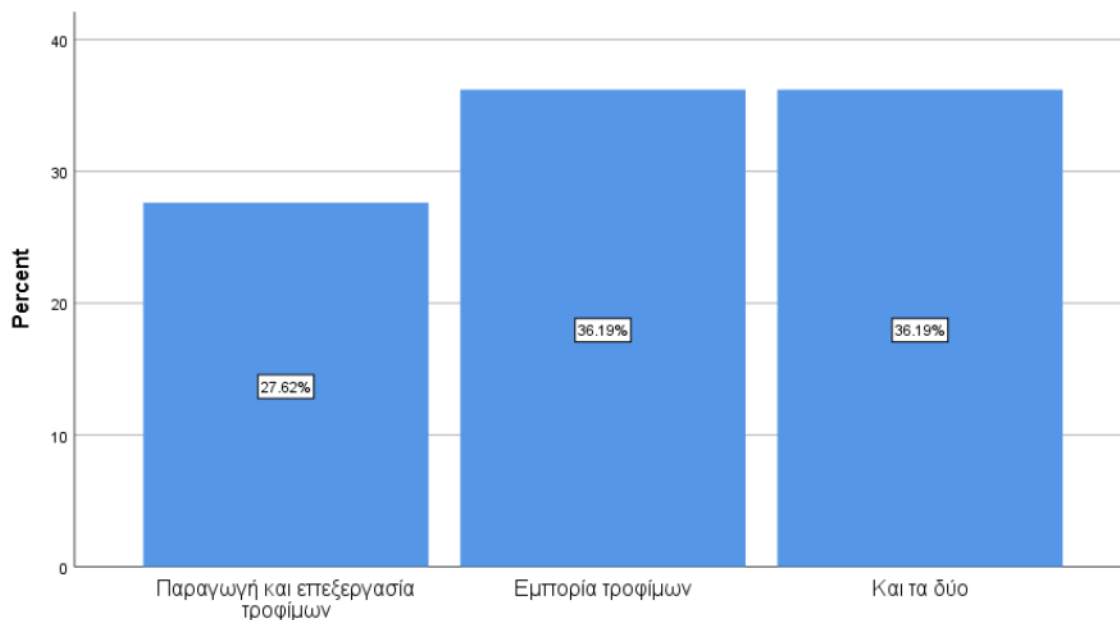
Πίνακας 2 Δημογραφικό προφίλ συμμετεχόντων



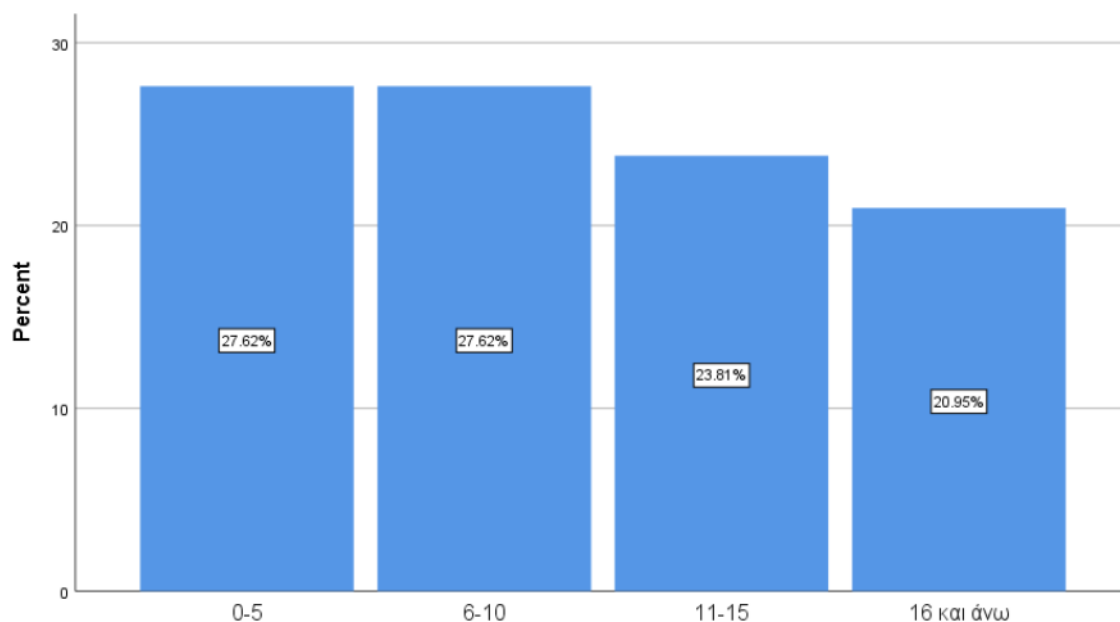
Σχήμα 3 Φύλο ερωτηθέντων



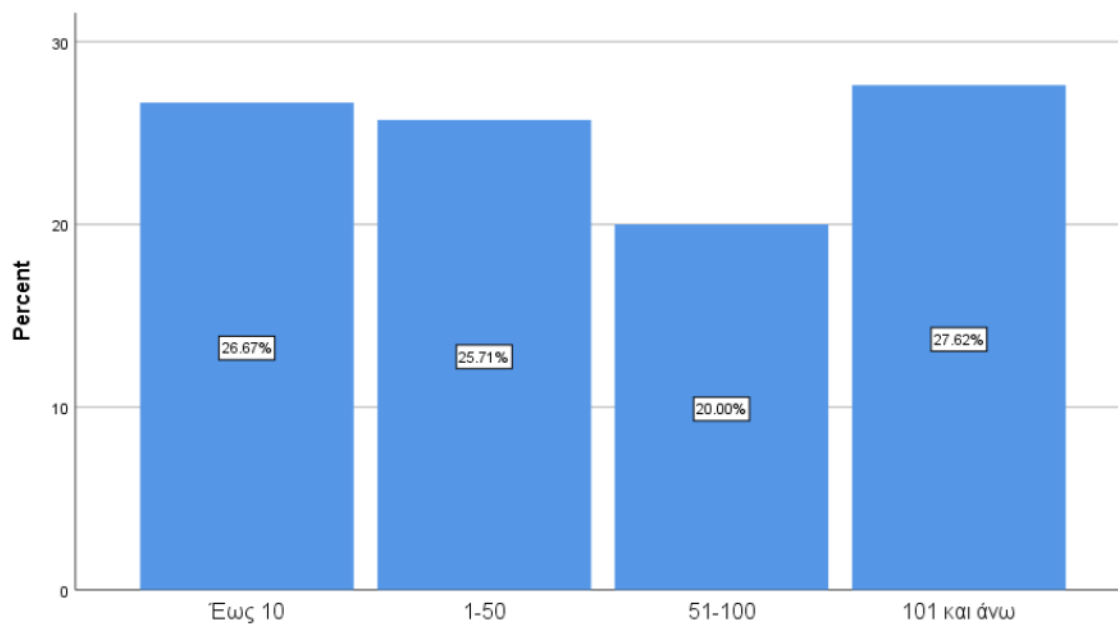
Σχήμα 4 Ηλικία ερωτηθέντων



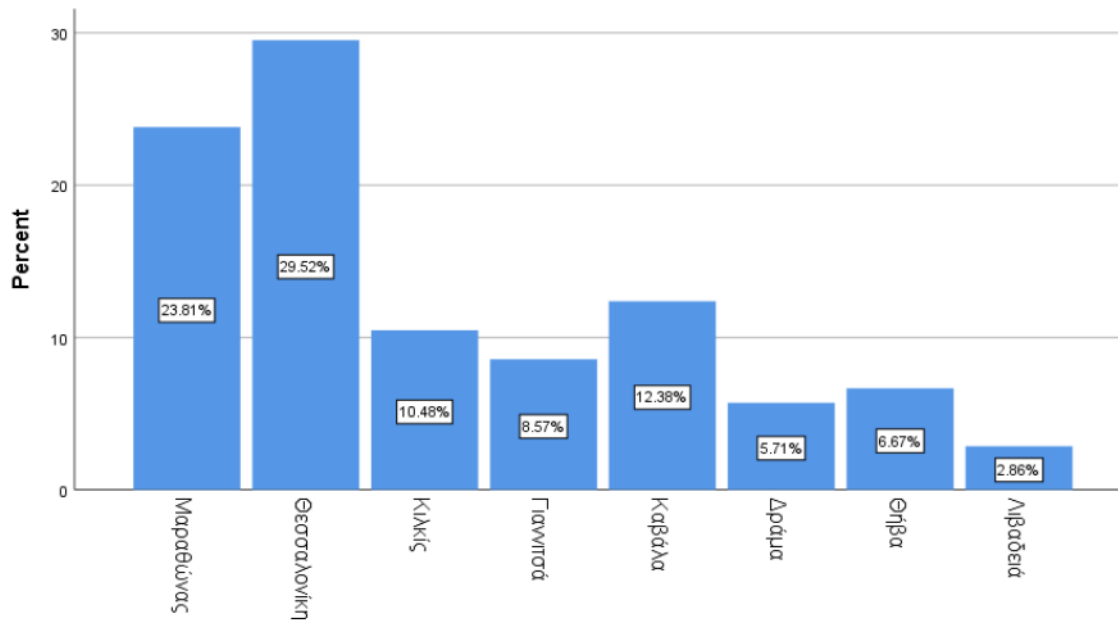
Σχήμα 5 Τύπος εταιρείας



Σχήμα 6 Έτη λειτουργίας εταιρειών



Σχήμα 7 Αριθμός εργαζομένων



Σχήμα 8 Πόλη έδρας εταιρειών

Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα

4.1 Περιγραφική στατιστική

Σε πάρα πολύ μεγάλο ποσοστό πιστεύει το 40% των ερωτηθέντων πως η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ποιότητα των τροφίμων, ενώ αθροιστικά το 66,7% δηλώνει πολύ και πάρα πολύ.

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό ¹	Αθροιστικό ποσοστό
Αρκετά	35	33.3	33.3	33.3
Πολύ	28	26.7	26.7	60.0
Πάρα πολύ	42	40.0	40.0	100.0
Total	105	100.0	100.0	

Πίνακας 3 Η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ποιότητα των τροφίμων

Σε αρκετά μεγάλο βαθμό η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ασφάλεια των τροφίμων, σύμφωνα με το 36,2% των ερωτηθέντων, ενώ το 63,8% (άθροισμα από πίνακα) δηλώνει πολύ και πάρα πολύ.

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Αρκετά	38	36.2	36.2	36.2
Πολύ	31	29.5	29.5	65.7
Πάρα πολύ	36	34.3	34.3	100.0
Total	105	100.0	100.0	

Πίνακας 4 Η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ασφάλεια των τροφίμων

Σε πολύ μεγάλο βαθμό το 35,2% των συμμετεχόντων στην έρευνα πιστεύει πως η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στο κόστος των τροφίμων, ενώ αθροιστικά από τον πίνακα το 68,5% δηλώνει πολύ και πάρα πολύ.

¹ Το έγκυρο ποσοστό σε όλους τους πίνακες δηλώνει το ποσοστό επί του συνόλου των απαντήσεων, το οποίο περιλαμβάνει τυχόν κενά στις απαντήσεις των συμμετεχόντων.

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Αρκετά	33	31.4	31.4	31.4
Πολύ	37	35.2	35.2	66.7
Πάρα πολύ	35	33.3	33.3	100.0
Total	105	100.0	100.0	

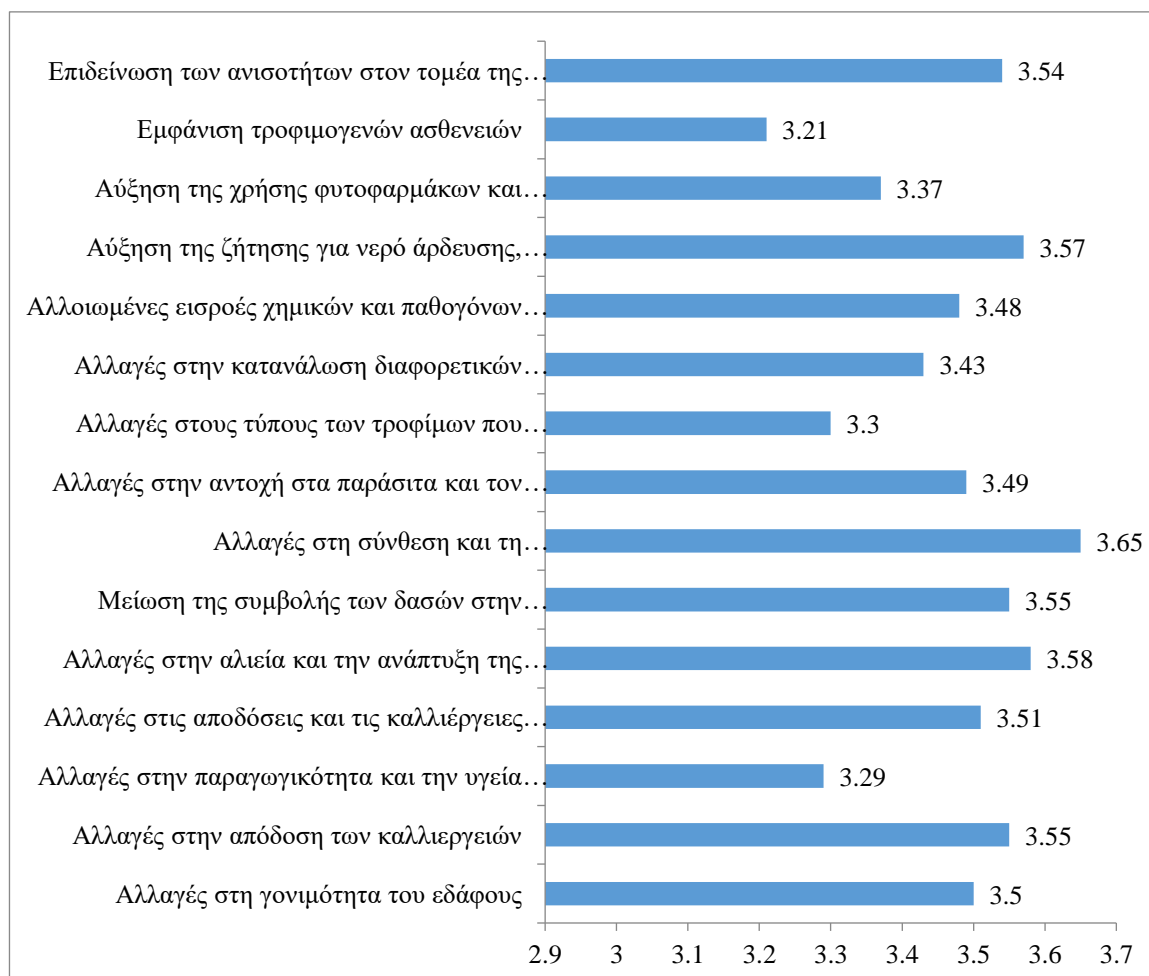
Πίνακας 5 Η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στο κόστος των τροφίμων

Στον πίνακα «Πίνακας 6» παρουσιάζονται τα περιγραφικά μέτρα (μέσος όρος-M και τυπική απόκλιση-TA) των απόψεων των ερωτηθέντων για τα επίπεδα που σχετίζονται με την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων λόγω της κλιματικής κρίσης. Όπως παρατηρείται οι ερωτηθέντες σε όλες τις ερωτήσεις απάντησαν ‘αρκετά’ έως ‘πολύ’. Υψηλότερος μέσος όρος σημειώθηκε στη δήλωση «Αλλαγές στη σύνθεση και τη βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα» (M=3,65, TA=1,101) και «Αλλαγές στην αλιεία και την ανάπτυξη της υδατοκαλλιέργειας» (M=3,58, TA=1,167). Αντίθετα, χαμηλότερος μέσος όρος σημειώθηκε στη δήλωση «Εμφάνιση τροφιμογενών ασθενειών» (M=3,21, TA=1,062) και «Αλλαγές στην παραγωγικότητα και την υγεία των ζώων» (M=3,29, TA=1,081).

	N	M	TA
Αλλαγές στη γονιμότητα του εδάφους	105	3.50	1.075
Αλλαγές στην απόδοση των καλλιεργειών	105	3.55	1.135
Αλλαγές στην παραγωγικότητα και την υγεία των ζώων	105	3.29	1.081
Αλλαγές στις αποδόσεις και τις καλλιέργειες ζωοτροφών	105	3.51	1.102
Αλλαγές στην αλιεία και την ανάπτυξη της υδατοκαλλιέργειας	105	3.58	1.167
Μείωση της συμβολής των δασών στην ανθεκτικότητα των γεωργικών συστημάτων	105	3.55	1.118
Αλλαγές στη σύνθεση και τη βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα	105	3.65	1.101
Αλλαγές στην αντοχή στα παράσιτα και τον κίνδυνο υποσιτισμού	105	3.49	1.084
Αλλαγές στους τύπους των τροφίμων που καταναλώνουν τα άτομα	105	3.30	1.066

	N	M	TA
Αλλαγές στην κατανάλωση διαφορετικών τύπων τροφίμων που παράγονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές	105	3.43	1.099
Αλλοιωμένες εισροές χημικών και παθογόνων στα τρόφιμα	105	3.48	1.084
Αύξηση της ζήτησης για νερό άρδευσης, αυξάνοντας τους κινδύνους παθογόνων παραγόντων	105	3.57	1.142
Αύξηση της χρήσης φυτοφαρμάκων και κτηνιατρικών φαρμάκων που μπορεί να αυξήσει τον επιπολασμό των ανθεκτικών στα αντιβιοτικά παθογόνων	105	3.37	1.129
Εμφάνιση τροφιμογενών ασθενειών	105	3.21	1.062
Επιδείνωση των ανισοτήτων στον τομέα της υγείας	105	3.54	1.135

Πίνακας 6 Περιγραφικά μέτρα απόψεων ερωτηθέντων για τα επίπεδα που σχετίζονται με την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων λόγω της κλιματικής κρίσης



Σχήμα 9 Επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στην ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων

Σύμφωνα με το 55,3% των συμμετεχόντων στην έρευνα οι υφιστάμενες γεωργικές πρακτικές επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή σε πολύ και πάρα πολύ μεγάλο βαθμό.

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Λίγο	24	22.9	22.9	22.9
Αρκετά	23	21.9	21.9	44.8
Πολύ	26	24.8	24.8	69.5
Πάρα πολύ	32	30.5	30.5	100.0
Total	105	100.0	100.0	

Πίνακας 7 Οι υφιστάμενες γεωργικές πρακτικές επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή

Οι υφιστάμενες πρακτικές κτηνοτροφίας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή σε πολύ και πάρα πολύ μεγάλο βαθμό, σύμφωνα με το 58,1% των συμμετεχόντων στην έρευνα.

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Λίγο	20	19.0	19.0	19.0
Αρκετά	24	22.9	22.9	41.9
Πολύ	22	21.0	21.0	62.9
Πάρα πολύ	39	37.1	37.1	100.0
Total	105	100.0	100.0	

Πίνακας 8 Οι υφιστάμενες πρακτικές κτηνοτροφίας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή

Το 48,6% των ερωτηθέντων πιστεύει ότι οι υφιστάμενες πρακτικές αλιείας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή. Ωστόσο, το 27,6% πιστεύει πως αυτό ισχύει 'λίγο'.

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Λίγο	29	27.6	27.6	27.6

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Αρκετά	25	23.8	23.8	51.4
Πολύ	25	23.8	23.8	75.2
Πάρα πολύ	26	24.8	24.8	100.0
Total	105	100.0	100.0	

Πίνακας 9 Οι υφιστάμενες πρακτικές αλιείας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή

Το 38,1% των ερωτηθέντων πιστεύει ότι οι υφιστάμενες πρακτικές επεξεργασίας τροφίμων επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή, ενώ το 42,8% πιστεύει ότι αυτό ισχύει πολύ και πάρα πολύ.

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Λίγο	20	19.0	19.0	19.0
Αρκετά	40	38.1	38.1	57.1
Πολύ	20	19.0	19.0	76.2
Πάρα πολύ	25	23.8	23.8	100.0
Total	105	100.0	100.0	

Πίνακας 10 Οι υφιστάμενες πρακτικές επεξεργασίας τροφίμων επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή

Όσον αφορά στο αν η εταιρεία έχει ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης, το 48,6% απάντησε ‘πολύ’ και ‘πάρα πολύ’, ενώ το 51,1% απάντησε ‘λίγο’ και ‘αρκετά’.

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Λίγο	30	28.6	28.6	28.6
Αρκετά	24	22.9	22.9	51.4
Πολύ	28	26.7	26.7	78.1
Πάρα πολύ	23	21.9	21.9	100.0
Total	105	100.0	100.0	

Πίνακας 11 Η εταιρεία έχει ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης

Το κόστος εμποδίζει την εταιρεία να ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης σε πολύ και πάρα πολύ μεγάλο βαθμό, σύμφωνα με το 48,6% των ερωτηθέντων, σε αντίθεση με το 51,4% που απάντησε ‘λίγο’ και ‘αρκετά’.

	Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
Λίγο	27	25.7	25.7	25.7
Αρκετά	27	25.7	25.7	51.4
Πολύ	34	32.4	32.4	83.8
Πάρα πολύ	17	16.2	16.2	100.0
Total	105	100.0	100.0	

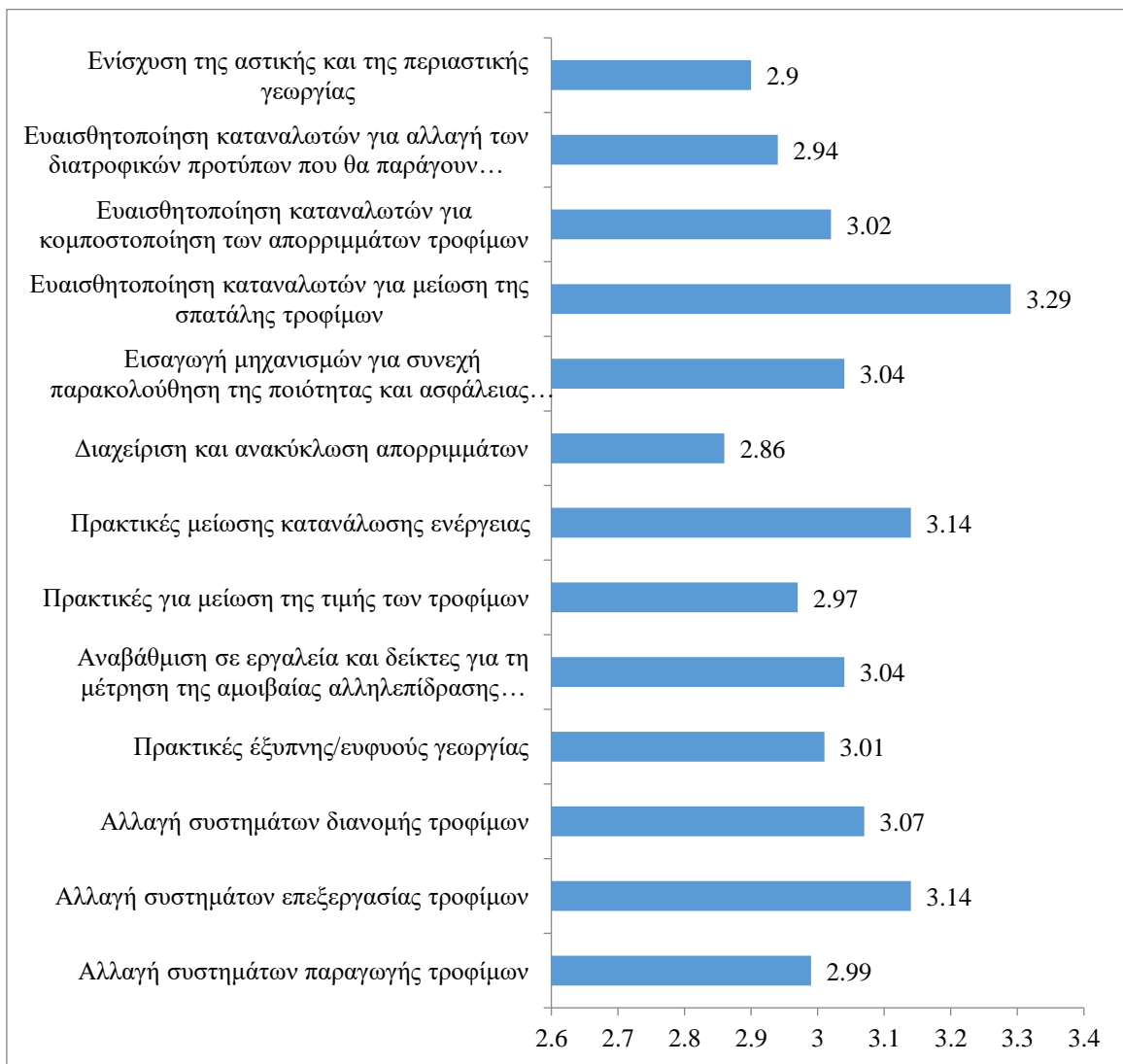
Πίνακας 12 Το κόστος εμποδίζει την εταιρεία να ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης

Ο «Πίνακας 13» αποτυπώνει τα περιγραφικά μέτρα (μέσος όρος-M και τυπική απόκλιση-TA) απόψεων ερωτηθέντων για τις πρακτικές που έχει ενσωματώσει η εταιρεία. Όπως παρατηρείται δεν παρουσιάζονται υψηλοί μέσοι όροι στις πρακτικές που εξετάστηκαν. Ο υψηλότερος σημειώθηκε στην πρακτική «Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων» (M=3,29, TA=1,392), ενώ ακολουθούν οι πρακτικές «Αλλαγή συστημάτων επεξεργασίας τροφίμων» (M=3,14, TA=1,431) και «Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης ενέργειας» (M=3,14, TA=1,444), ενώ χαμηλότερος στην πρακτική «Διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων» (M=2,86, TA=1,490).

	N	M	TA
Αλλαγή συστημάτων παραγωγής τροφίμων	105	2.99	1.418
Αλλαγή συστημάτων επεξεργασίας τροφίμων	105	3.14	1.431
Αλλαγή συστημάτων διανομής τροφίμων	105	3.07	1.456
Πρακτικές έξυπνης/ευφυούς γεωργίας	105	3.01	1.404
Αναβάθμιση σε εργαλεία και δείκτες για τη μέτρηση της αμοιβαίας αλληλεπίδρασης συστημάτων τροφίμων-κλιματικής αλλαγής	105	3.04	1.386
Πρακτικές για μείωση της τιμής των τροφίμων	105	2.97	1.471
Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης ενέργειας	105	3.14	1.444
Διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων	105	2.86	1.490

	N	M	TA
Εισαγωγή μηχανισμών για συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων	105	3.04	1.467
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων	105	3.29	1.392
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για κομποστοποίηση των απορριμμάτων τροφίμων	105	3.02	1.506
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για αλλαγή των διατροφικών προτύπων που θα παράγουν χαμηλότερες εκπομπές αερίου	105	2.94	1.453
Ενίσχυση της αστικής και της περιαστικής γεωργίας	105	2.90	1.393

Πίνακας 13 Περιγραφικά μέτρα απόψεων ερωτηθέντων για τις πρακτικές που έχει ενσωματώσει η εταιρεία



Σχήμα 10 Πρακτικές που έχουν ενσωματώσει οι εταιρείες

Ο «Πίνακας 14» αποτυπώνει τα περιγραφικά μέτρα απόψεων ερωτηθέντων για τις πρακτικές ενίσχυσης της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων. Υψηλότερος μέσος όρος σημειώθηκε στις δηλώσεις «Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων» ($M=4,12$, $TA=0,805$) και «Ενίσχυση της αστικής και της περιαστικής γεωργίας» ($M=4,11$, $TA=0,776$). Η πρακτική «Οικοδόμηση ανθεκτικότητας σε επίπεδο αγροτικής ανάπτυξης» ($M=3,84$, $TA=0,822$) σημείωσε τον χαμηλότερο μέσο όρο.

	N	M	TA
Αλλαγή συστημάτων παραγωγής τροφίμων	105	3.86	.814
Αλλαγή συστημάτων επεξεργασίας τροφίμων	105	4.00	.820

	N	M	TA
Αλλαγή συστημάτων διανομής τροφίμων	105	3.96	.784
Πρακτικές έξυπνης/ευφυούς γεωργίας	105	4.08	.829
Αναβάθμιση σε εργαλεία και δείκτες για τη μέτρηση της αμοιβαίας αλληλεπίδρασης συστημάτων τροφίμων-κλιματικής αλλαγής	105	4.08	.768
Διατομεακή συνεργασία (π.χ. φορείς πρωτογενούς παραγωγής, υγείας, κοινωνικής προστασίας)	105	4.08	.829
Πρακτικές για μείωση της τιμής των τροφίμων	105	3.91	.810
Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης ενέργειας	105	3.95	.870
Διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων	105	3.99	.826
Μηχανισμοί για συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων	105	3.98	.808
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων	105	4.12	.805
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για κομποστοποίηση των απορριμμάτων τροφίμων	105	3.89	.751
Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για αλλαγή των διατροφικών προτύπων που θα παράγουν χαμηλότερες εκπομπές αερίου	105	4.06	.830
Οικοδόμηση ανθεκτικότητας νοικοκυριών και γεωργικών συστημάτων για επισιτιστική ασφάλεια και διατροφή	105	3.87	.785
Οικοδόμηση ανθεκτικότητας σε επίπεδο αγροτικής ανάπτυξης	105	3.84	.822
Ενίσχυση της αστικής και της περιαστικής γεωργίας	105	4.11	.776
Πίνακας 14 Περιγραφικά μέτρα απόψεων ερωτηθέντων για τις πρακτικές ενίσχυσης της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων			



Σχήμα 11 Πρακτικές ενίσχυσης της ποιότητας και της ασφάλειας τροφίμων

4.2 Επαγωγική στατιστική

Στην ενότητα αυτή εξετάζεται, αν οι απόψεις των ερωτηθέντων σχετικά με τις προτάσεις πρακτικής εφαρμογής διαφοροποιούνται στη βάση του τύπου εταιρείας, των ετών λειτουργίας και του αριθμού των εργαζομένων. Με το τεστ Kolmogorov-Smirnov εξετάστηκε η κανονικότητα των δεδομένων, διαπιστώνοντας πως τα δεδομένα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή ($p < 0.05$). Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκαν μη

παραμετρικά τεστ και συγκεκριμένα το Kruskal-Wallis H test, καθώς οι ανεξάρτητες μεταβλητές έχουν άνω των δύο επιπέδων.

Από τον έλεγχο διαπιστώθηκε πως δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση στη βάση του τύπου εταιρείας. Ωστόσο, υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση στο ότι μπορεί να ενισχυθεί η ποιότητα και η ασφάλεια των τροφίμων διαμέσου της αλλαγής συστημάτων παραγωγής τροφίμων ως προς τα έτη λειτουργίας της εταιρείας ($p < 0.05$), με όσες εταιρείες έχουν 6-10 έτη λειτουργίας να σημειώνουν υψηλότερο mean rank² και όσες έχουν 0-5 να σημειώνουν χαμηλότερο mean rank. Υπάρχει επίσης στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση ως προς το ότι οι εταιρείες έχουν προβεί σε ενίσχυση της αστικής και της περιαστικής γεωργίας και στο ότι μπορεί να ενισχυθεί η ποιότητα και η ασφάλεια των τροφίμων διαμέσου της αλλαγής συστημάτων διανομής τροφίμων ως προς τον αριθμό εργαζομένων στην εταιρεία ($p < 0.05$), με όσες εταιρείες έχουν 10-50 εργαζομένους να σημειώνουν υψηλότερο mean rank και όσες έχουν 51-100 να σημειώνουν χαμηλότερο mean rank. Τέλος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση στο ότι μπορεί να ενισχυθεί η ποιότητα και η ασφάλεια των τροφίμων διαμέσου της ευαισθητοποίησης καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων ως προς τον αριθμό εργαζομένων στην εταιρεία ($p < 0.05$), με όσες εταιρείες έχουν πάνω από 101 εργαζομένους να σημειώνουν υψηλότερο mean rank και όσες έχουν έως 10 να σημειώνουν χαμηλότερο mean rank.

² Δηλώνει τον μέσο όρο της βαθμολογίας για όλες τις παρατηρήσεις σε κάθε δείγμα, οδηγώντας σε αποτελέσματα σχετικά με το ποια ομάδα έχει υψηλότερες και χαμηλότερες βαθμολογίες.

Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα και Προτάσεις

5.1 Συμπεράσματα της έρευνας

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα είχε στόχο να εξετάσει πώς η κλιματική κρίση επηρεάζει την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην έρευνα πιστεύει πως η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στο κόστος των τροφίμων (68,5%), στην ποιότητα των τροφίμων (66,7%), καθώς και στην ασφάλεια των τροφίμων (63,8%). Αναφορικά με την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων διαπιστώθηκε πως η κλιματική αλλαγή οδηγεί σε αλλαγές στη σύνθεση και τη βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα ($M=3,65$), σε αλλαγές στην αλιεία και την ανάπτυξη της υδατοκαλλιέργειας ($M=3,58$), σε αύξηση της ζήτησης για νερό άρδευσης αυξάνοντας ταυτόχρονα τους κινδύνους παθογόνων παραγόντων ($M=3,57$), αλλά και σε μείωση της συμβολής των δασών στην ανθεκτικότητα των γεωργικών συστημάτων ($M=3,55$).

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα στόχευε να εξετάσει πώς πρακτικές αγροτών και καταναλωτών επηρεάζουν το περιβάλλον συμβάλλοντας στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής. Σύμφωνα με την πλειοψηφία των ερωτηθέντων οι υφιστάμενες πρακτικές κτηνοτροφίας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή (58,1%), οι υφιστάμενες γεωργικές πρακτικές επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή (55,3%), οι υφιστάμενες πρακτικές αλιείας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή (48,6%), οι υφιστάμενες πρακτικές επεξεργασίας τροφίμων επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή (42,8%).

Αναφορικά με τις πρακτικές που έχουν ενσωματώσει οι εταιρείες, διαπιστώθηκαν οι εξής: Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων ($M=3,29$), Αλλαγή συστημάτων επεξεργασίας τροφίμων ($M=3,14$), Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης ενέργειας ($M=3,14$). Όσον αφορά στις πρακτικές ενίσχυσης της ποιότητας και της ασφάλειας των τροφίμων διαπιστώθηκαν οι εξής: Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων ($M=4,12$), Ενίσχυση της αστικής και της περιαστικής γεωργίας ($M=4,11$), Πρακτικές έξυπνης/ευφυούς γεωργίας ($M=4,08$), Αναβάθμιση σε εργαλεία και δείκτες για τη μέτρηση της αμοιβαίας αλληλεπίδρασης συστημάτων τροφίμων-κλιματικής αλλαγής ($M=4,08$), Διατομεακή συνεργασία (π.χ. φορείς πρωτογενούς παραγωγής, υγείας, κοινωνικής προστασίας) (4,08), Ευαισθητοποίηση καταναλωτών για αλλαγή των διατροφικών προτύπων που θα παράγουν χαμηλότερες

εκπομπές αερίου ($M=4,06$). Τα έτη λειτουργίας της εταιρείας και ο αριθμός εργαζομένων επηρεάζουν ορισμένες από τις απόψεις που εξέφρασαν οι συμμετέχοντες στην έρευνα.

5.2 Συζήτηση αποτελεσμάτων

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχει αναφερθεί επίσης η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην ποιότητα και στην ασφάλεια τροφίμων, όπως βρέθηκε και σε αυτήν την εργασία, σε επίπεδο σύνθεσης και βιοδιαθεσιμότητας των θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα (Lake et al., 2012; Macdiarmid & Whybrow, 2019; Owino et al., 2022; Mirzabaev et al., 2023), της αντοχής στα παράσιτα/παθογόνους οργανισμούς που οδηγούν σε τροφιμογενείς ασθένειες (Tirado et al., 2010; Lake et al., 2010, 2012; ElSamra, 2017; Duchenne-Moutien & Neetoo, 2021; Owino et al., 2022; Heidari et al., 2023), των πρακτικών παραγωγής (Tirado et al., 2010; Lake et al., 2012; Firdaus et al., 2019; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020), της μείωσης της συμβολής των δασών στην ανθεκτικότητα των γεωργικών συστημάτων (Gitz & Meybeck, 2016; Durán-Sandoval et al., 2023). Επίσης έχει αναφερθεί και η επίπτωση της κλιματικής αλλαγής στο κόστος των τροφίμων (Lake et al., 2012; ElSamra, 2017).

Παρόμοια με αυτήν την έρευνα, αρκετοί μελετητές έχουν αναφερθεί στο ότι οι υφιστάμενες πρακτικές κτηνοτροφίας, γεωργίας και επεξεργασίας τροφίμων αποτελούν παράγοντα που συμβάλει στην κλιματική αλλαγή μέσα από εκπομπές αερίου και κατανάλωση ενέργειας (Lake et al., 2010; Enwere & Ani, 2011).

Το τρίτο ερευνητικό ερώτημα είχε ως στόχο να διερευνήσει ποιες πρακτικές υιοθετούνται/μπορούν να υιοθετηθούν από τις επιχειρήσεις του κλάδου τροφίμων ώστε να μετριαστεί το πρόβλημα. Λιγότεροι από τους μισούς ερωτηθέντες δήλωσαν πως η εταιρεία έχει ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης (48,6%), με το κόστος να είναι ένας σημαντικός παράγοντας που εμποδίζει την ενσωμάτωση σχετικών λειτουργιών και πρακτικών (48,6%).

Επίσης βρέθηκε πως το κόστος αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την ενσωμάτωση πρακτικών από μέρους των εταιρειών, κάτι το οποίο έχει αναφερθεί και από τους Gitz και Meybeck (2016). Πάντως, αρκετοί μελετητές έχουν τονίσει την αναγκαιότητα αλλαγής των υφιστάμενων τρόπων παραγωγής, διανομής και επεξεργασίας των τροφίμων (Gitz & Meybeck, 2016; Firdaus et al., 2019; Mirzabaev et al., 2021; Owino et al., 2022), όπως η αναβάθμιση σε εργαλεία και δείκτες για τη μέτρηση της αμοιβαίας αλληλεπίδρασης

συστημάτων τροφίμων-κλιματικής αλλαγής (Owino et al., 2022), τον πολυτομεακό συντονισμό και τη διατομεακή συνεργασία (Lake et al., 2010; Tirado et al., 2013; Gitz & Meybeck, 2016), την ευφυή γεωργία (Durán-Sandoval et al., 2023), την επένδυση στην αστική και περιαστική γεωργία (Mirzabaev et al., 2021).

Οι καταναλωτές μέσα από τις επιλογές τροφίμων (π.χ. κρέας), τη σπατάλη τροφίμων και τον τρόπο κατανάλωσης / επεξεργασίας αυτών ευθύνονται ως έναν βαθμό για την αρνητική επίδραση της μη υπεύθυνης κατανάλωσης στην κλιματική αλλαγή (Lake et al., 2010; Enwere & Ani, 2011). Για τον λόγο αυτό η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για αλλαγή των διατροφικών προτύπων που θα παράγουν χαμηλότερες εκπομπές αερίου και μείωση της σπατάλης τροφίμων έχουν προταθεί από αρκετούς μελετητές ως τρόποι μείωσης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και αντιμετώπισης των προκλήσεων που αναδύονται από την κλιματική κρίση (Lake et al., 2010, 2012; Firdaus et al., 2019; Mirzabaev et al., 2021).

Στη βάση των ανωτέρω, τα κυριότερα συμπεράσματα που απορρέουν από την παρούσα εργασία είναι τα κάτωθι:

- α) Η κλιματική αλλαγή έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ποιότητα, την ασφάλεια και το κόστος των τροφίμων.
- β) Η μη υπεύθυνη παραγωγή και κατανάλωση τροφίμων έχει επίδραση στην κλιματική αλλαγή.
- γ) Οι εταιρείες στην πλειοψηφία τους δεν έχουν ενσωματώσει πρακτικές ώστε να μετριαστεί η επίπτωση της μη υπεύθυνης παραγωγής και κατανάλωσης στην κλιματική αλλαγή.
- δ) Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται από τις εταιρείες στην ευαισθητοποίηση των καταναλωτών ως προς τις επιλογές, τη σπατάλη και τον τρόπο κατανάλωσης / επεξεργασίας των τροφίμων.

5.3 Προτάσεις πρακτικής εφαρμογής

Με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν διαπιστώνεται ότι υπάρχει η αναγκαιότητα από μέρους των εταιρειών να ενσωματώσουν πρακτικές βιώσιμης παραγωγής, επεξεργασίας, διανομής και συνολικά διαχείρισης πρώτων υλών, προς την κατεύθυνση της βιώσιμης παραγωγής. Στο θεωρητικό πλαίσιο αυτής της εργασίας έγινε αναφορά σε

μεθόδους που θα μπορούσαν να συνεισφέρουν σε αυτό, όπως τα φορολογικά κίνητρα, αλλά και ο πολυτομεακός συντονισμός και η διατομεακή συνεργασία. Δεδομένου ότι εμπλέκονται στην παραγωγή, επεξεργασία και διακίνηση τροφίμων αρκετά ενδιαφερόμενα μέρη, υποστηρίζεται πως η διατομεακή συνεργασία και ο συντονισμός διαφόρων εμπλεκομένων μερών στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι σημαντικός.

Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να συμβάλουν σε μεγάλο βαθμό στην υιοθέτηση πιο βιώσιμων πρακτικών παραγωγής και διαχείρισης τροφίμων, όμως αναδύονται άλλες προκλήσεις που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν, όπως είναι το ζήτημα του κόστους της αρχικής επένδυσης και της μετέπειτα συντήρησης, η ύπαρξη του κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού για τον χειρισμό και τον έλεγχο της ορθής χρήσης αυτών των τεχνολογιών, αλλά και οι γνώσεις και δεξιότητες των ιδίων των διευθυντών / ιδιοκτητών επιχειρήσεων ως προς την ενσωμάτωση των κατάλληλων τεχνολογιών στην παραγωγική διαδικασία και συνολικά στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού, στη βάση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών, των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων αυτών των τεχνολογιών.

Τέλος, ιδιαίτερα σημαντική είναι και η πλευρά της ζήτησης, δηλαδή των καταναλωτών όπου η ευαισθητοποίησή τους προς την κατεύθυνση της υπεύθυνης κατανάλωσης είναι εξαιρετικά σημαντική. Η στροφή της ζήτησης για τρόφιμα προς πιο βιώσιμη κατανάλωση αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ως απαραίτητη για την αντιμετώπιση των κρίσεων του κλίματος και της βιοποικιλότητας. Η πιο βιώσιμη κατανάλωση τροφίμων θα αποφέρει σημαντικά οφέλη τόσο για την ανθρώπινη υγεία όσο και για το περιβάλλον. Ο επηρεασμός των επιλογών των καταναλωτών αποτελεί ένα ουσιαστικό μέρος των στρατηγικών για τη δημιουργία βιώσιμων συστημάτων τροφίμων. Αυτό σημαίνει όχι απλώς την ενθάρρυνση των καταναλωτών να επιλέγουν συγκεκριμένα προϊόντα διατροφής που είναι αξιόπιστα επαληθευμένα ότι έχουν παραχθεί με λιγότερες αρνητικές περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις, αλλά μετατόπιση της συνολικής διατροφής των ανθρώπων προς την κατανάλωση χαμηλότερου αντίκτυπου, ενώ παράλληλα μειώνεται η σπατάλη τροφίμων (One Planet, 2024). Προς αυτήν την κατεύθυνση είναι χρήσιμα τα εξής βήματα:

α) Διερεύνηση των γενικών παραγόντων της επιλογής τροφίμων από μέρους των καταναλωτών, καθώς και των συγκεκριμένων παραγόντων βιώσιμων επιλογών.

β) Προσδιορισμός των πηγών πληροφοριών στις οποίες βασίζονται οι καταναλωτές όταν επιλέγουν τρόφιμα, με έμφαση στο ρόλο των οικολογικών σημάτων και άλλων εργαλείων που προορίζονται να διακρίνουν πιο βιώσιμα τρόφιμα.

γ) Διερεύνηση της ανταπόκρισης διαφορετικών τμημάτων καταναλωτών στις πληροφορίες βιωσιμότητας που παρουσιάζονται σε διαφορετικά επίπεδα, σε διαφορετικές μορφές και σε μεγάλες αγορές, με ιδιαίτερη προσοχή στον αντίκτυπο των πληροφοριών στην κλιματική αλλαγή (εκπομπές άνθρακα) και τις επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα.

δ) Διερεύνηση του πώς οι δηλωμένες προτιμήσεις των καταναλωτών για τη βιωσιμότητα των τροφίμων συγκρίνονται με τις παρατηρούμενες συμπεριφορές τους, ποιοι παράγοντες εξηγούν το χάσμα μεταξύ προθέσεων και ενεργειών και πώς μπορεί να γεφυρωθεί αυτό το χάσμα.

Η Επιτροπή Περιβάλλοντος, Γεωργίας και Τοπικών και Περιφερειακών Υποθέσεων έχει προτείνει τα εξής μέτρα για την προώθηση της υπεύθυνης παραγωγής και κατανάλωσης (Committee on the Environment, Agriculture and Local and Regional Affairs, 2006):

- 1) Υποστήριξη πρωτοβουλιών πολιτών που συνεπάγονται αλληλεγγύη και εταιρική σχέση μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών και προώθηση της υπεύθυνης συμπεριφοράς και δεσμεύσεων των καταναλωτών.
- 2) Ανάπτυξη του διαλόγου και της συνεργασίας μεταξύ των δημόσιων αρχών και των διαφόρων παραγόντων που εμπλέκονται στην υπεύθυνη κατανάλωση.
- 3) Νομοθετικά, ρυθμιστικά και κοινωνικοοικονομικά μέτρα για να δοθεί ισχυρή ώθηση στις κοινωνικές δεσμεύσεις που οδηγούν την οικονομία που βασίζεται στην αλληλεγγύη και αναπτύσσουν ένα ήθος ευθύνης στην οικονομική δραστηριότητα.
- 4) Γεωργικές και αγροτικές επιδοτήσεις που λαμβάνουν καλύτερα υπόψη τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές συνέπειες των διαφορετικών συστημάτων παραγωγής τροφίμων.
- 5) Ενθάρρυνση της ανάπτυξης συνεργειών μεταξύ κυβερνήσεων, επιχειρήσεων και πολιτών για την υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή προκειμένου να αντιμετωπιστεί το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής.
- 6) Εισαγωγή φορολογικών κινήτρων υπέρ ενώσεων και οργανώσεων που ασχολούνται με την ανάπτυξη μιας οικονομίας που βασίζεται στην αλληλεγγύη και του θεμιτού εμπορίου.

- 7) Ενημέρωση καταναλωτών μέσω εκστρατειών για να τους βοηθήσει να κάνουν υπεύθυνες επιλογές και την υποστήριξη των προσπάθειών των μη κυβερνητικών οργανώσεων να ενημερώσουν τους καταναλωτές.
- 8) Ενθάρρυνση της δικτύωσης αυτών των πρωτοβουλιών και διευκόλυνση των δεσμών με άλλους τομείς της οικονομίας της αλληλεγγύης ή της οικονομίας που βασίζεται στους πολίτες.
- 9) Διευκόλυνση της δημιουργίας «ηθικών τραπεζών», με μεγαλύτερη προσοχή στις κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες του τραπεζικού πιστωτικού συστήματος.
- 10) Ενθάρρυνση των επιχειρήσεων στον αγροδιατροφικό τομέα να καταρτίζουν «δεοντολογικούς ισολογισμούς» των δραστηριοτήτων τους.

5.4 Περιορισμοί και προτάσεις περαιτέρω έρευνας

Σημαντικός περιορισμός αυτής της έρευνας είναι το μικρό μέγεθος δείγματος που δεν παρέχει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων. Συνεπώς κρίνονται απαραίτητες περαιτέρω έρευνες σε μεγαλύτερο δείγμα επιχειρήσεων. Επίσης, δεδομένου ότι στο ζήτημα αυτό εμπλέκονται σημαντικά οι καταναλωτές κρίνονται απαραίτητες και έρευνες στους ιδίους, προκειμένου να μελετηθεί η πλευρά της υπεύθυνης κατανάλωσης. Συνδυαστικά τα αποτελέσματα από αυτές τις έρευνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ενημερώσουν αποφάσεις πολιτικής με στόχο την προώθηση της υπεύθυνης παραγωγής και κατανάλωσης.

Σε αυτό το πλαίσιο ενδιαφέρουσες θα ήταν και έρευνες σε στελέχη φορέων που εμπλέκονται στον σχεδιασμό και την υλοποίηση βιώσιμων πρακτικών, όπως επίσης και σε επαγγελματίες του κλάδου της πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών, ώστε να εξεταστούν ζητήματα που άπτονται των μεθόδων και των εργαλείων που είναι διαθέσιμα, αλλά και τον τρόπο ενσωμάτωσης αυτών σε βιώσιμες πρακτικές παραγωγής, επεξεργασίας, διανομής και συνολικά διαχείρισης των τροφίμων.

Βιβλιογραφία

- Bach, H., & Mauser, W. (2018), Sustainable Agriculture and Smart Farming. Στο: P.-P. Mathieu & C. Aubrecht (Eds.), Earth Observation Open Science and Innovation (σελ. 261-269). Cham: Springer.
- Creswell, J. (2015). Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. New York: Pearson.
- Committee on the Environment, Agriculture and Local and Regional Affairs (2006). For debate in the Standing Committee — see Rule 15 of the Rules of Procedure. <https://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/X2H-XrefViewHTML.asp?FileID=6750&lang=EN>
- Denscombe, M. (2006). Web-Based Questionnaires and the Mode Effect. An Evaluation Based on Completion Rates and Data Contents of Near-Identical Questionnaires Delivered in Different Modes. Social Science Computer Review, 24(2), 246-254. <https://doi.org/10.1177/0894439305284522>
- Duchenne-Moutien, R. A., & Neetoo, H. (2021). Climate Change and Emerging Food Safety Issues: A Review. Journal of food protection, 84(11), 1884–1897. <https://doi.org/10.4315/JFP-21-141>
- Durán-Sandoval, D., Uleri, F., Durán-Romero, G., & López, A. M. (2023). Food, Climate Change, and the Challenge of Innovation. Encyclopedia, 3, 839–852. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3030060>
- El Samra, G. H. (2017). Climate change, food security, food safety and nutrition. Egyptian Journal of Occupational Medicine, 41(2), 217-236.
- Enwere, N. J., & Ani J. C. (2011). Effect of climate change on the food supply system: implications for food processing in Nigeria. Journal of Tropical Agriculture, Food, Environment and Extension, 10(1), 72-79.
- EY (2022). Πώς μπορεί ο Αγροδιατροφικός τομέας να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις του αύριο, σήμερα; https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/el_gr/topics/agribusiness/agribusiness_survey_final.pdf

FAO/IFAD/UNICEF/WFP/WHO (2022). The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable.

https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/4173/Tsapogas_21051.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Firdaus, R. B. R., Senevi Gunaratne, M., Rahmat, S. R., Kamsi, N. S., & Yildiz, F. (2019). Does climate change only affect food availability? What else matters? Cogent Food & Agriculture, 5(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1707607>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020), Knowledge on Climate Smart Agriculture. <http://www.fao.org/3/a-i4226e.pdf>

Ghanad, A. (2023). An Overview of Quantitative Research Methods. International Journal Of Multidisciplinary Research and Analysis, 6(8), 3794-3803. <https://doi.org/10.47191/ijmra/v6-i8-52>

Gitz, V., & Meybeck, A. (2016). Climate change and food security: risks and responses. Watch Letter, 37. https://www.iamm.ciheam.org/uploads/attachments/250/06_Meybeck_WL_37.pdf

Heidari, T., Sadighara, P., Oskoei, V., & Zeinali, T. (2023). Significance of Climate Change in Food Safety and Hygiene. Jundishapur Journal of Health Sciences, 15(4). <https://doi.org/10.5812/jjhs-141415>

Ίδρυμα Μποδοσάκη (2022). Σχέδιο Δράσης για το Περιβάλλον και το Κλίμα. Δεδομένα και Προτάσεις, 2022-2030. https://www.bodossaki.gr/wp-content/uploads/2022/11/%CE%8A%CE%B4%CF%81%CF%85%CE%BC%CE%B1-%CE%9C%CF%80%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CF%83%CE%AC%CE%BA%CE%B7_%CE%A3%CF%87%CE%AD%CE%B4%CE%B9%CE%BF_%CE%94%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%B3%CE%B9%CE%B1_%CF%84%CE%BF_%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%AC%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD_%CE%BA%CE%B1%CE%B9_%CF%84%CE%BF_%CE%BA%CE%BB%CE%AF%CE%BC%CE%B1.pdf

Κουφός, Η. (2020). Δημιουργία συστήματος δεικτών για την αξιολόγηση των κινδύνων και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη Βόρεια Ελλάδα. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Kalantari, H. D., Kalantari, E. D., & Maleki, S. (2011). E-survey (surveys based on e-mail & web). *Procedia Computer Science*, 3, 935–941.

Lake, I. R., Hooper, L., Abdelhamid, A., Bentham, G., Boxall, A. B. A., Draper, A., Fairweather-Tait, S., Hulme, M., Hunter, P. R., Nichols, G., & Waldron, K. W. (2012). Climate Change and Food Security: Health Impacts in Developed Countries. *Environmental Health Perspectives*, 120(11), 1520-1526.
<https://doi.org/10.1289/ehp.1104424>

Lake, I., Abdelhamid, A., & Hooper, L. (2010). Food and Climate change: A review of the effects of climate change on food within the remit of the Food Standards Agency.
https://www.food.gov.uk/sites/default/files/media/document/575-1-1008_X02001_Climate_Change_and_Food_Report_28_Sept_2010_0.pdf

Macdiarmid, J. I., & Whybrow, S. (2019). Nutrition from a climate change perspective. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 78(3), 380–387.
<https://doi.org/10.1017/S0029665118002896>

Mirzabaev, A., Kerr, R. B., Hazegawa, T. Pradhan, P., Wreford, A., von der Pahlen M. C. T., & Gurney-Smith, H. (2023). Severe climate change risks to food security and nutrition. *Climate Risk Management*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100473>

Mirzabaev, A., Olsson, L., Kerr, R. B., Pradhan, P., Rivera Ferre, M. G., & Lotze-Campen, H. (2021). Climate Change and Food Systems. https://sc-fss2021.org/wp-content/uploads/2021/05/FSS_Brief_Climate_Change_and_Food_Systems.pdf

NASA (2014). What Is Climate Change?.<https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/what-is-climate-change-k4.html>

Oldewage-Theron, W., & Egal, A. A. (2016). Food quality and food safety. https://www.researchgate.net/publication/317427367_Food_Quality_and_Food_Safety

One Planet (2024). Communicating Food Sustainability to Consumers: Towards more effective labeling. [https://www.oneplanetnetwork.org/knowledge-](https://www.oneplanetnetwork.org/knowledge-centre/resources/communicating-food-sustainability-consumers-towards-more-effective)

[centre/resources/communicating-food-sustainability-consumers-towards-more-effective](https://www.oneplanetnetwork.org/knowledge-centre/resources/communicating-food-sustainability-consumers-towards-more-effective)

Owino, V., Kumwenda, C., Ekesa, B., Parker, M. E., Ewoldt, L., Roos, N., Lee, W. T., & Tome, D. (2022). The impact of climate change on food systems, diet quality, nutrition, and health outcomes: A narrative review. *Frontiers in Climate*, 4. <https://doi.org/10.3389/fclim.2022.941842>

Περιφερειακός Μηχανισμός συντονισμού & υλοποίησης δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (2024). Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. <https://www.safecrete.gr/effects-climate-change/#1617695494935-77c3d061-5e94>

Rana, J., Gutierrez, P. L., & Oldroyd, J. C. (2021). Quantitative Methods. Στο: *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance* (σελ. 1-6). Cham: Springer.

Schmidhuber, J., & Tubiello, F. N. (2007). Global food security under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(50), 19703–19708. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701976104>

Schnitter, R., & Berry, P. (2019). The Climate Change, Food Security and Human Health Nexus in Canada: A Framework to Protect Population Health. *International journal of environmental research and public health*, 16(14), 2531. <https://doi.org/10.3390/ijerph16142531>

Τσαντήλας, Χ. (2022). Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον πρωτογενή τομέα της γεωργίας. Ινστιτούτο Εναλλακτικών Πολιτικών. https://www.enainstitute.org/wp-content/uploads/2022/12/%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%80%CF%84%CF%89%CC%81%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B7%CC%81%CF%82-%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%B7%CC%81%CF%82_%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B1.pdf

The Climate Reality Project (2019). Why do we call it the climate crisis?. <https://www.climaterealityproject.org/blog/why-do-we-call-it-climate-crisis>

Tirado, M. C., Crahay, P., Mahy, L., Zanev, C., Neira, M., Msangi, S., Brown, R., Scaramella, C., Costa Coitinho, D., & Müller, A. (2013). Climate change and nutrition: creating a climate for nutrition security. Food and nutrition bulletin, 34(4), 533–547. <https://doi.org/10.1177/156482651303400415>

Tirado, M. C., Clarke, R., Jaykus, L. A., McQuatters-Gollop, A., & Frank, J. M. (2010). Climate change and food safety: A review. Food Research International, 43, 1745-1765. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.07.003>

United Nations (2022). The Climate Crisis – A Race We Can Win. <https://www.un.org/en/un75/climate-crisis-race-we-can-win>

Virk, A. L., Noor, M. A., Fiaz, S., Hussain, S., Hussain H.A., Rehman, M., Ahsan M., & Ma, W. (2020). Smart Farming: An Overview. Στο: S. Patnaik, S. Sen & M. S. Mahmoud (Eds.), Smart Village Technology, Concepts and Developments (σελ. 191-201). Switzerland: Springer.

You Matter (2020). Climate Change: Meaning, Definition, Causes, Examples And Consequences. <https://youmatter.world/en/definition/climate-change-meaning-definition-causes-and-consequences/>

Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο

Ενότητα Ι. Δημογραφικά στοιχεία

1. Φύλο

Αντρας	
Γυναίκα	

2. Ηλικία

Έως 30	
31-40	
41-50	
51 και άνω	

3. Εταιρεία

Παραγωγή και επεξεργασία τροφίμων	
Εμπορία τροφίμων	
Και τα δύο	

4. Έτη λειτουργίας

0-5	
6-10	
11-15	
16 και άνω	

5. Αριθμός εργαζομένων

Έως 10	
11-50	
51-100	
101 και άνω	

Ενότητα ΙΙ. Επίπτωση της κλιματικής αλλαγής στην ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων

6. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ποιότητα των τροφίμων;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

7. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στην ασφάλεια των τροφίμων;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

8. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως η κλιματική αλλαγή έχει επίπτωση στο κόστος των τροφίμων;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

9. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως η κλιματική κλίση επηρεάζει τα κάτωθι επίπεδα που σχετίζονται με την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων, σύμφωνα με την εξής κλίμακα: 1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Αρκετά, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ.

	1	2	3	4	5
Αλλαγές στη γονιμότητα του εδάφους					
Αλλαγές στην απόδοση των καλλιεργειών					
Αλλαγές στην παραγωγικότητα και την υγεία των ζώων					
Αλλαγές στις αποδόσεις και τις καλλιέργειες ζωοτροφών					
Αλλαγές στην αλιεία και την ανάπτυξη της υδατοκαλλιέργειας					
Μείωση της συμβολής των δασών στην ανθεκτικότητα των γεωργικών συστημάτων					
Αλλαγές στη σύνθεση και τη βιοδιαθεσιμότητα των θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα					
Αλλαγές στην αντοχή στα παράσιτα και τον κίνδυνο υποσιτισμού					
Αλλαγές στους τύπους των τροφίμων που καταναλώνουν τα άτομα					
Αλλαγές στην κατανάλωση διαφορετικών τύπων τροφίμων που παράγονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές					
Αλλοιωμένες εισροές χημικών και παθογόνων στα τρόφιμα					
Αύξηση της ζήτησης για νερό άρδευσης, αυξάνοντας τους κινδύνους παθογόνων παραγόντων					
Αύξηση της χρήσης φυτοφαρμάκων και κτηνιατρικών φαρμάκων που μπορεί να αυξήσει τον επιπολασμό των ανθεκτικών στα αντιβιοτικά παθογόνων					
Εμφάνιση τροφιμογενών ασθενειών					
Επιδείνωση των ανισοτήτων στον τομέα της υγείας					

10. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως οι υφιστάμενες γεωργικές πρακτικές επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

11. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως οι υφιστάμενες πρακτικές κτηνοτροφίας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

12. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως οι υφιστάμενες πρακτικές αλιείας επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

13. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως οι υφιστάμενες πρακτικές επεξεργασίας τροφίμων επηρεάζουν το κλίμα και συμβάλουν στην κλιματική αλλαγή;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

Ενότητα III. Προτάσεις πρακτικής εφαρμογής

14. Σε ποιο βαθμό η εταιρεία σας έχει ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

15. Σε ποιο βαθμό το κόστος εμποδίζει την εταιρεία σας να ενσωματώσει πρακτικές και λειτουργίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης;

Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ

16. Ποιες από τις παρακάτω πρακτικές έχετε ενσωματώσει και σε ποιο βαθμό, σύμφωνα με την εξής κλίμακα: 1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Αρκετά, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ.

	1	2	3	4	5
Αλλαγή συστημάτων παραγωγής τροφίμων					
Αλλαγή συστημάτων επεξεργασίας τροφίμων					
Αλλαγή συστημάτων διανομής τροφίμων					
Πρακτικές έξυπνης/ευφυούς γεωργίας					
Αναβάθμιση σε εργαλεία και δείκτες για τη μέτρηση της αμοιβαίας αλληλεπίδρασης συστημάτων τροφίμων-κλιματικής αλλαγής					
Πρακτικές για μείωση της τιμής των τροφίμων					
Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης ενέργειας					
Διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων					
Εισαγωγή μηχανισμών για συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων					

	1	2	3	4	5
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων					
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για κομποστοποίηση των απορριμμάτων τροφίμων					
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για αλλαγή των διατροφικών προτύπων που θα παράγουν χαμηλότερες εκπομπές αερίου					
Ενίσχυση της αστικής και της περιαστικής γεωργίας					

17. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως μπορεί να ενισχυθεί η ποιότητα και η ασφάλεια των τροφίμων διαμέσου των εξής πρακτικών, σύμφωνα με την εξής κλίμακα:

1=Καθόλου, 2=Λίγο, 3=Αρκετά, 4=Πολύ, 5=Πάρα πολύ.

	1	2	3	4	5
Αλλαγή συστημάτων παραγωγής τροφίμων					
Αλλαγή συστημάτων επεξεργασίας τροφίμων					
Αλλαγή συστημάτων διανομής τροφίμων					
Πρακτικές έξυπνης/ευφυούς γεωργίας					
Αναβάθμιση σε εργαλεία και δείκτες για τη μέτρηση της αμοιβαίας αλληλεπίδρασης συστημάτων τροφίμων-κλιματικής αλλαγής					
Διατομεακή συνεργασία (π.χ. φορείς πρωτογενούς παραγωγής, υγείας, κοινωνικής προστασίας)					
Πρακτικές για μείωση της τιμής των τροφίμων					
Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης ενέργειας					
Διαχείριση και ανακύκλωση απορριμμάτων					
Μηχανισμοί για συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων					
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για μείωση της σπατάλης τροφίμων					
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για κομποστοποίηση των απορριμμάτων τροφίμων					
Εναισθητοποίηση καταναλωτών για αλλαγή των διατροφικών προτύπων που θα παράγουν χαμηλότερες εκπομπές αερίου					
Οικοδόμηση ανθεκτικότητας νοικοκυριών και γεωργικών συστημάτων για επισιτιστική ασφάλεια και διατροφή					
Οικοδόμηση ανθεκτικότητας σε επίπεδο αγροτικής ανάπτυξης					
Ενίσχυση της αστικής και της περιαστικής γεωργίας					

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.