



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**ΜΙΑ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

ΘΩΜΑΣ ΚΟΥΠΑΝΤΣΗΣ
Αριθμός Μητρώου: MBX22025

Επιβλέπων: ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2024

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο κλάδος της Μεταποίησης στην Ελλάδα αποτελεί την τέταρτη κατά σειρά δραστηριότητα με βάση τη συμμετοχή της στο ΑΕΠ της χώρας, με ποσοστό συμμετοχής σε αυτό ίσο με 15% το 2020. Ειδικότερα, η Βιομηχανία των Τροφίμων και Ποτών αποτελεί μια από τις σημαντικότερες μεταποιητικές βιομηχανίες και καλύπτει περίπου το 28,5% του συνόλου των επιχειρήσεων μεταποίησης, ενώ απασχολεί το 36,8% του εργατικού δυναμικού στο σύνολο της μεταποίησης. Τα χρόνια μετά το 2020, έχει να αντιμετωπίσει παγκόσμιες προκλήσεις από γεγονότα όπως είναι οι επιπτώσεις της πανδημίας του κορονοϊού, του πολέμου μεταξύ Ουκρανίας και Ρωσίας και μόλις το τελευταίο εξάμηνο την πολεμική σύρραξη στη Μ. Ανατολή. Παρόλα αυτά, την περίοδο αυτή έχει να επιδείξει ιδιαίτερα καλές επιδόσεις σε δείκτες όπως είναι ο κύκλος εργασιών ή της παραγωγής, σε σύγκριση με τη Βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών άλλων ευρωπαϊκών χωρών. Για να μπορέσει η ελληνική Βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών να είναι ανταγωνιστική θα πρέπει να επενδύσει περισσότερο στην καινοτομία, η οποία θα έρθει μέσα από την Έρευνα και Ανάπτυξη και την μεγαλύτερη επένδυση χρημάτων προς την κατεύθυνση αυτή. Ο τομέας αυτός είναι κάτι στο οποίο οι ελληνικές επιχειρήσεις μεταποίησης υστερούν σε σχέση με τις αντίστοιχες σε χώρες της ευρωπαϊκής ένωσης, όπως είναι της Ολλανδίας, η οποία αποτελεί παράδειγμα προς αυτή την κατεύθυνση. Επίσης ένα πολύ σημαντικό πεδίο στο οποίο η ελληνική Βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών θα πρέπει να καταβάλει προσπάθειες είναι η προσαρμογή της στα δεδομένα της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης. Υπάρχουν πολλά εργαλεία στην 4^η Βιομηχανική Επανάσταση που θα μπορέσουν να την βοηθήσουν στο να εξελιχθεί αφού πρώτα τα οικειοποιηθεί και τα εντάξει στις δραστηριότητές της. Εδώ, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η Βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών για το μέλλον θα πρέπει να αντιμετωπίσει κάποια προβλήματα-προκλήσεις, όπως είναι η έλλειψη των τροφίμων για το σύνολο του πληθυσμού της γης, η διαχείριση του μεγάλου όγκου αποβλήτων που παράγει και η μείωση του περιβαλλοντικού της αποτυπώματος. Φυσικά οι επίτευξη των παραπάνω στόχων θα πρέπει να συνδυαστεί με την προσαρμογή της σε νέες αναδυόμενες τάσεις στον τομέα των τροφίμων.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	iv
1. ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	1
2. Ο ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	14
3. Ο ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ	20
4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.....	37
4.1. Τι είναι η καινοτομία και ποια τα είδη της καινοτομίας	37
4.2. Πώς μετράται η καινοτομία.....	38
4.3. Ανταγωνισμός και καινοτομία. Μια αμφίδρομη σχέση.....	41
4.3.1. Η κλασική σχέση	42
4.3.2. Οι νέες θεωρίες.....	44
4.4. Πώς η καινοτομία επηρεάζει τον ανταγωνισμό	47
4.5. Παράγοντες που επηρεάζουν την καινοτομία.....	51
4.5.1. Το μέγεθος της επιχείρησης	55
4.5.2. Ο ρόλος της εμπειρίας και της ωριμότητας της επιχείρησης.....	56
4.5.3. Οικονομίες κλίμακας και επιδράσεις δικτύου.....	57
4.5.4. Η πρόσβαση στη χρηματοδότηση.....	58
4.5.5. Οι κυβερνητικές πολιτικές και ρυθμίσεις λειτουργίας.....	62
5. ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ 4 ^η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ	68
5.1. 4 ^η Βιομηχανική Επανάσταση και Βιώσιμη Ανάπτυξη	68
5.2 Δομικά στοιχεία της 4 ^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης.....	71
5.3 Προβλήματα-Προκλήσεις για την Βιομηχανία Τροφίμων.....	75
5.4 Αναδυόμενες τάσεις στη βιομηχανία τροφίμων.....	77
5.4.1 Εμπλουτισμός τροφίμων και λειτουργικά τρόφιμα	78
5.4.2 Νέες τεχνολογίες (3D εκτύπωση).....	81
5.4.3 Φυτικές πρωτεΐνες	83
5.4.4 Κρέας από καλλιέργεια κυττάρων	84
5.4.5 Ζυμώσεις ακριβείας.....	86

5.4.6 Ανάκτηση συστατικών υψηλής θρεπτικής αξίας από παραπροϊόντα και απόβλητα της Βιομηχανίας Τροφίμων.....	87
5.4.7 Ενσωμάτωση της κατανάλωσης εντόμων και παραγώγων τους στην ανθρώπινη διατροφή.....	88
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	91
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	93

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1: Πρώτο επίπεδο κατηγοριοποίησης του συστήματος οικονομικών δραστηριοτήτων NACE Rev. 2 (EUROSTAT 2008).....	4
Πίνακας 1.2: Καταναλωτική δαπάνη ανά ενήλικα και ανά νοικοκυριό στην Ελλάδα και σε επιλεγμένες Ευρωπαϊκές χώρες. Στις παρενθέσεις παρουσιάζεται η % μεταβολή με το προηγούμενο έτος. *Τιμή κατ' εκτίμηση. (EUROSTAT, 2024b).....	7
Πίνακας 4.1: Τα τέσσερα «P», στόχοι της καινοτομίας (Francis & Bessant 2005).	49
Πίνακας 5.1: Στόχοι Ανάπτυξης για τη Χιλιετία, του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (MDGs) (Sustainable Development Goals Fund 2018).....	68
Πίνακας 5.2: Στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (Sustainable Development Goals Fund 2018).....	70
Πίνακας 5.3: Κύριες αιτίες των προκλήσεων της Βιομηχανίας τροφίμων (Kler, Elkady, Rane, Singh, Hossain, Malhotra, Ray & Bhatia 2022)	76

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

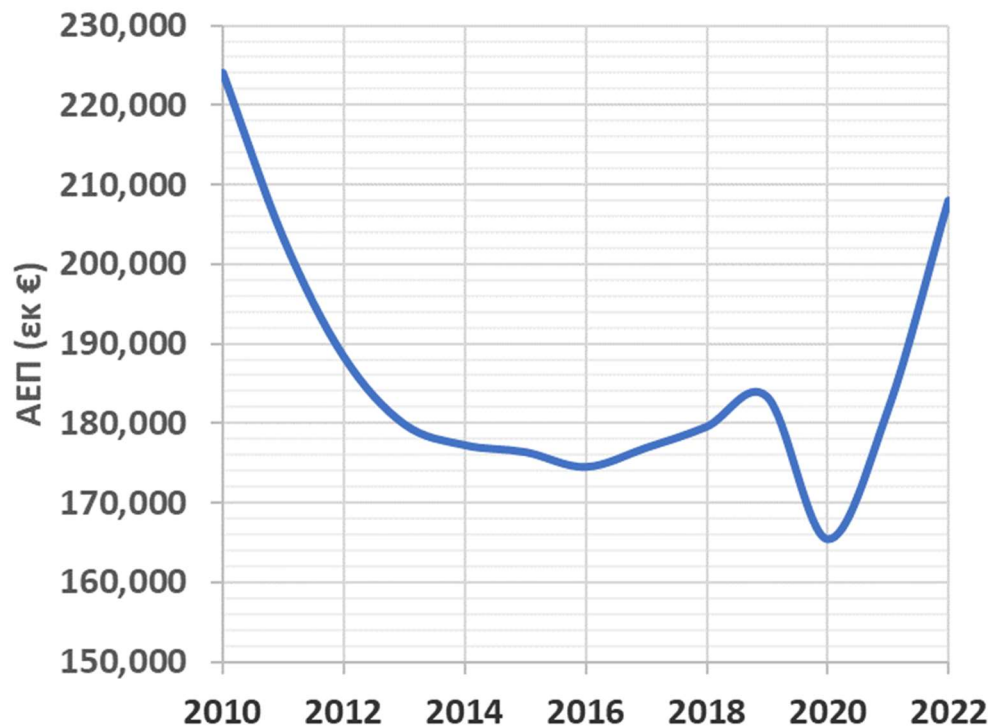
Σχήμα 1.1: Μεταβολή του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) της Ελλάδας κατά τη χρονική περίοδο 2010 – 2022 (ELSTAT, 2023a).....	1
Σχήμα 1.2: Ποσοστά συμμετοχής στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) της Ελλάδας των 10 κλάδων της οικονομίας (ELSTAT, 2023a).....	3
Σχήμα 1.3: Μεταβολή του κύκλου εργασιών του κλάδου της Μεταποίησης στην Ελλάδα τα πέντε τελευταία έτη κατά τη διάρκεια του έτους (ELSTAT, 2023b)	5
Σχήμα 1.4: Κατανάλωση των νοικοκυριών στην Ελλάδα (EUROSTAT 2024a).....	6
Σχήμα 1.5: Καταμερισμός κατανάλωσης ανά κατηγορία προϊόντων κατά COICOP στην Ελλάδα (α) και καταμερισμός της κατανάλωσης στις επιμέρους κατηγορίες τροφίμων (β) (EUROSTAT 2024c & EUROSTAT, 2024d)	9

Σχήμα 1.6: Μεταβολή (%) του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή μεταξύ διαδοχικών ετών, για το έτος 2023 τα στοιχεία αφορούν τους μήνες έως τον Αύγουστο. Έτος βάσης 2020 (ELSTAT 2023c)	12
Σχήμα 2.1: Πλήθος επιχειρήσεων στη Μεταποίηση και στη Μεταποίηση Τροφίμων για πλήθος εργαζομένων > 10 ατόμων (α) και < 10 ατόμων (β) (ELSTAT 2020)	14
Σχήμα 2.2: Εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις Μεταποίησης και Μεταποίησης Τροφίμων. Το ποσοστό της μεταποίησης υπολογισμένο ως προς το σύνολο του εργατικού δυναμικού. Το ποσοστό της βιομηχανίας τροφίμων ως προς τη μεταποίηση (ELSTAT 2023d)	16
Σχήμα 2.3: Εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις Μεταποίησης και Μεταποίησης Τροφίμων με πλήθος εργαζομένων > 10 ατόμων (α) και < 10 ατόμων (β) (ELSTAT 2020)	17
Σχήμα 2.4: Ποσότητα παραγωγής σε επιλεγμένα προϊόντα μεταποίησης τροφίμων στην Ελλάδα. (ELSTAT 2021).....	18
Σχήμα 3.1: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) (α) και κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (β) (EUROSTAT, 2024a; EUROSTAT, 2024u)	20
Σχήμα 3.2: Πλήθος επιχειρήσεων Μεταποίησης (α & β), Μεταποίησης Τροφίμων (γ & δ) και Μεταποίησης Ποτών (ε & στ) (EUROSTAT, 2024e, 2024f & 2024g)	22
Σχήμα 3.3: Ποσοστό απασχολούμενων στη μεταποίησης ως προς το σύνολο του πληθυσμού της κάθε χώρας (α) και δείκτης εργασίας στη μεταποίηση τροφίμων με έτος αναφοράς το 2015 (β) (EUROSTAT 2024i & 2024j)	24
Σχήμα 3.4: Μεταβολή των εναρμονισμένων Δεικτών Τιμών Καταναλωτή (ενΔΤΚ – ΗΙCΡ) για το σύνολο των προϊόντων (α) και για τα τρόφιμα (β) με έτος αναφοράς το 2015 (EUROSTAT, 2024k & 2024l)	25
Σχήμα 3.5: Δείκτης βιομηχανικής παραγωγής για τη μεταποίηση (α), για τα τρόφιμα (β), τα ποτά (γ) και επιμέρους βιομηχανίες τροφίμων κατά NACE Rev.2 (δ, ε, στ, ζ, η και θ). Έτος αναφοράς 2015 (EUROSTAT, 2024m).....	27
Σχήμα 3.6: Δείκτης κύκλου εργασιών για τη μεταποίηση (α), μεταποίηση τροφίμων (β) και μεταποίηση ποτών (γ) με έτος αναφοράς το 2015 (EUROSTAT, 2024n).....	30
Σχήμα 3.7: Δαπάνες Έρευνας & Ανάπτυξης σε δις ευρώ (α) και δαπάνες για Έρευνα & Ανάπτυξη ως ποσοστό επί του ΑΕΠ της κάθε χώρας (β) (EUROSTAT, 2024o)	33
Σχήμα 3.8: Πλήθος αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνιών σε επιλεγμένες Ευρωπαϊκές χώρες (α) και ονομαστικό ΑΕΠ που προέκυψε από διπλώματα ευρεσιτεχνιών (β). (EUROSTAT, 2024p).....	34
Σχήμα 3.9: Πλήθος αιτήσεων ευρεσιτεχνιών (α) και τελικά διπλώματα ευρεσιτεχνιών (β) στον κλάδο των τροφίμων. (EUROSTAT, 2024p).....	35
Σχήμα 4.1: Γραφική αναπαράσταση συσχέτισης μεταξύ ανταγωνισμού και καινοτομίας (Peneder 2012)	42
Σχήμα 5.1: Οι τρεις διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης (Movilla-Pateiro, Mahou-Lago, Doval & Simal-Gandara 2021).....	69
Σχήμα 5.2: Τα δομικά στοιχεία της 4 ^{ης} Βιομηχανική Επανάστασης (Kumar & Nayyar 2020)	72

1. ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Η μεταβολή του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) της ελληνικής οικονομίας τα τελευταία 12 χρόνια θα μπορούσε να χωριστεί σε δυο επιμέρους χρονικές περιόδους (**Σχήμα 1.1**). Η πρώτη είναι από το 2010 έως το 2016 και η δεύτερη είναι από το 2016 έως σήμερα.

Κατά την πρώτη χρονική περίοδο, αυτό που παρατηρείται είναι η συνεχής μείωσή του ΑΕΠ και κατ' επέκταση η συρρίκνωση της ελληνικής οικονομίας. Η μείωση αυτή κατά τα πρώτα τρία χρόνια ήταν ταχύτερη με επιμέρους μειώσεις κάθε χρονιά σε σχέση με την προηγούμενη 5,6%, 9,3% και 7,3% αντίστοιχα. Ακολούθως και για τα τρία επόμενα χρόνια υπάρχει μικρότερη μείωση 4,5%, 1,5% και 0,5%. Η πρώτη αυτή περίοδος χαρακτηρίζεται από το γενικότερο κλίμα αστάθειας της ελληνικής οικονομίας καθώς μετά την έναρξη της οικονομικής κρίσης του 2008 κατά την περίοδο αυτή έγινε μια προσπάθεια να



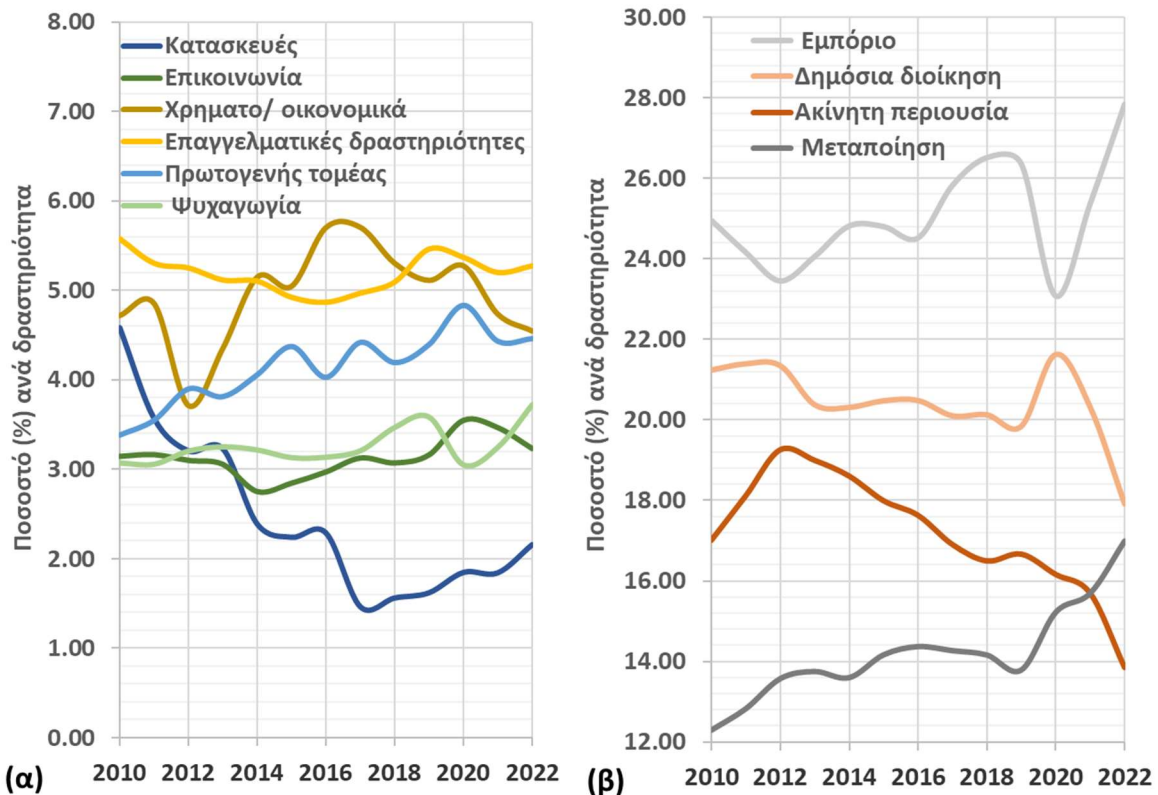
Σχήμα 1.1: Μεταβολή του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) της Ελλάδας κατά τη χρονική περίοδο 2010 – 2022 (ELSTAT, 2023a)

αποφευχθεί μια ανεξέλεγκτη χρεωκοπία του ελληνικού κράτους. Κατά την χρονική αυτή φάση προγραμματίστηκαν τρία ανεξάρτητα «πακέτα» οικονομικής βοήθειας και τα οποία συνοδεύτηκαν από αντίστοιχα μέτρα λιτότητας υπό την επίβλεψη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου (ΔΝΤ) (Karlanoglou & Rapanos 2018). Τα μέτρα λιτότητας και οι οικονομικοί περιορισμοί που επιβλήθηκαν, όπως ήταν οι μειώσεις των μισθών τόσο στο δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα, συρρίκνωση του αριθμού των δημόσιων υπαλλήλων, αυξήσεις στον φόρο προστιθέμενης αξίας (ΦΠΑ), αυξήσεις στους ειδικούς φόρους κατανάλωσης καυσίμων περιορισμούς στις μετακινήσεις κεφαλαίων από τις τράπεζες, είχαν σαν αποτέλεσμα την συρρίκνωση της ελληνικής οικονομίας. Έτσι, η συνολική μεταβολή του ΑΕΠ αυτά τα έξι χρόνια ανέρχεται στο -22,1%, από τα 224 στα 175 δις €.

Τη χρονιά του 2016 η αρνητική πορεία άλλαξε οπότε από εκεί και μετά υπάρχει αύξηση του ΑΕΠ, με μοναδική εξαίρεση το έτος 2020, το οποίο αποτελεί και το έτος με την εξάπλωση της πανδημίας του κορωνοϊού (COVID19). Την συγκεκριμένη εξαετή περίοδο παρατηρούνται θετικές μεταβολές του ΑΕΠ, που τα πρώτα χρόνια αντιστοιχούν σε 1,4%, 1,5% και 2,1%. Ακολουθώντας το έτος 2020 παρατηρήθηκε μια απότομη μείωση 9,8% σε σχέση με το 2019. Τη χρονιά αυτή κατά τους μήνες Μάρτιο, Απρίλιο και Μάιο, εξαιτίας των μέτρων περιορισμού των οικονομικών δραστηριοτήτων και της καραντίνας που είχε επιβληθεί, η οικονομία είχε επιβραδυνθεί. Ενώ, το 2021 η αύξηση του 9,8% αντιστάθμισε την μείωση της προηγούμενης χρονιάς, παρά τα όποια περιοριστικά υγειονομικά μέτρα ίσχυαν ακόμη για την ελαχιστοποίηση των κοινωνικών επαφών. Το 2022 παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη αύξηση με 14,5% με τις οικονομικές δραστηριότητες να έχουν απελευθερωθεί πλήρως. Συνολικά αυτές οι αυξήσεις επανάφεραν το ελληνικό ΑΕΠ σε τιμές πολύ κοντά στα επίπεδα του 2012, με την διαφορά από το 2012 να διαμορφώνεται στο -7,2%.

Ο καταμερισμός σε επιμέρους δραστηριότητες του ελληνικού ΑΕΠ φαίνεται στο **Σχήμα 1.2**, στο οποίο παρουσιάζονται τα ποσοστά των επιμέρους δραστηριοτήτων έτσι όπως ορίζονται από το ολοκληρωμένο σύστημα ταξινομήσεων οικονομικών δραστηριοτήτων και προϊόντων με όνομα NACE Rev.2. Το NACE είναι το ακρωνύμιο

«*Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes*» ή «*Statistical classification of economic activities in the European Communities*», που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των διαφόρων στατιστικών ταξινομήσεων οικονομικών δραστηριοτήτων που αναπτύχθηκαν από το 1970 στην Ευρωπαϊκή Ένωση.



Σχήμα 1.2: Ποσοστά συμμετοχής στο Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόν (ΑΕΠ) της Ελλάδας των 10 κλάδων της οικονομίας (ELSTAT, 2023a)

Το σύστημα NACE παρέχει το πλαίσιο για τη συλλογή και την παρουσίαση ενός μεγάλου φάσματος στατιστικών δεδομένων σύμφωνα με την οικονομική δραστηριότητα στους τομείς των οικονομικών στατιστικών (π.χ. παραγωγή, απασχόληση, εθνικοί λογαριασμοί) και σε άλλους στατιστικούς τομείς (EUROSTAT 2008). Οι δέκα βασικοί τομείς του συστήματος NACE περιγράφονται στον **Πίνακα 1.1**.

Από το **Σχήμα 1.2**, προκύπτει ότι οι τέσσερις πρώτοι τομείς οικονομικής δραστηριότητας που αποτελούν το 75% του ελληνικού ΑΕΠ είναι το Εμπόριο, η Δημόσια Διοίκηση, η Ακίνητη Περιουσία και η Μεταποίηση. Ενδιαφέρον είναι ότι η Μεταποίηση

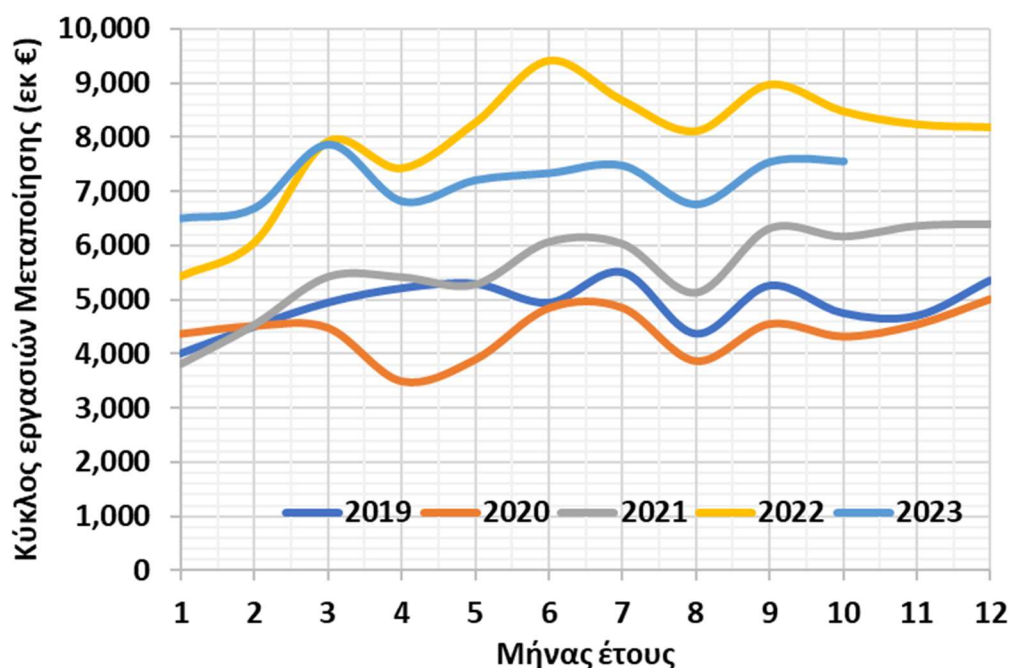
Πίνακας 1.1: Πρώτο επίπεδο κατηγοριοποίησης του συστήματος οικονομικών δραστηριοτήτων NACE Rev. 2 (EUROSTAT 2008)

NACE Rev. 2	Περιγραφή οικονομικού τομέα
A	Γεωργία, δασοκομία και αλιεία
B, C, D και E	Μεταποίηση, ορυχεία, λατομεία και άλλη βιομηχανία
F	Κατασκευές
G, H και I	Δραστηριότητες χονδρικού και λιανικού εμπορίου, μεταφοράς και αποθήκευσης, διαμονής και εξυπηρέτησης τροφίμων
J	Πληροφορίες και επικοινωνία
K	Χρηματοοικονομικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες
L	Δραστηριότητες ακινήτων
M και N	Επαγγελματικές, επιστημονικές, τεχνικές, διοικητικές και υποστηρικτικές υπηρεσίες
O, P και Q	Δραστηριότητες δημόσιας διοίκησης, άμυνας, εκπαίδευσης, ανθρώπινης υγείας και κοινωνικής εργασίας
R, S, T και U	Άλλες υπηρεσίες

τα τελευταία δυο χρόνια ανέβηκε από την τέταρτη θέση στην τρίτη μετά το Εμπόριο, που αποτελεί την κυρίαρχη δραστηριότητα με ποσοστό 25% και την Δημόσια Διοίκηση που είναι δεύτερη με ποσοστό 20%. Επίσης, στην περίοδο της δωδεκαετίας η Μεταποίηση έχει αυξήσει το ποσοστό αντιπροσώπευσής της επί του συνολικού ΑΕΠ από το 12% στο 17%. Η μέση ακαθάριστη προστιθέμενη αξία για την δωδεκαετία 2010-2022 της Μεταποίησης στο ελληνικό ΑΕΠ είναι 23,15 δις €, ενώ για το Εμπόριο και τη Δημόσια Διοίκηση είναι 40,93 και 33,32 δις €. Όλοι οι υπόλοιποι κλάδοι τις οικονομίας συγκεντρώνουν το 25% του ελληνικού ΑΕΠ. Ο κλάδος που παρουσιάζει την μεγαλύτερη μείωση, αν και το ποσοστό του επί του συνολικού ΑΕΠ είναι μικρό και όχι μεγαλύτερο του 5%, είναι οι Κατασκευές. Επίσης η απότομη μεταβολή για τον κλάδο του Εμπορίου που παρατηρείται το 2020, οφείλεται στις επιπτώσεις των περιορισμών μετακινήσεων και του κλεισίματος όλων των εμπορικών καταστημάτων (πλην των super markets) κατά τη διάρκεια της καραντίνας που επιβλήθηκαν κατά την διάρκεια της πανδημίας του

κορονοϊού. Ενώ την ίδια περίοδο φαίνεται μια αύξηση στον κλάδο του Δημόσιου Τομέα, που οφείλεται στις δαπάνες του κράτους που έγιναν με την χορήγηση επιδομάτων και στόχο την υποστήριξη των εισοδημάτων των πολιτών.

Στο **Σχήμα 1.3**, παρουσιάζεται η μεταβολή του κύκλου εργασιών του κλάδου της Μεταποίησης για τα τελευταία 5 χρόνια κατά τη διάρκεια του έτους. Όπως προκύπτει, ο

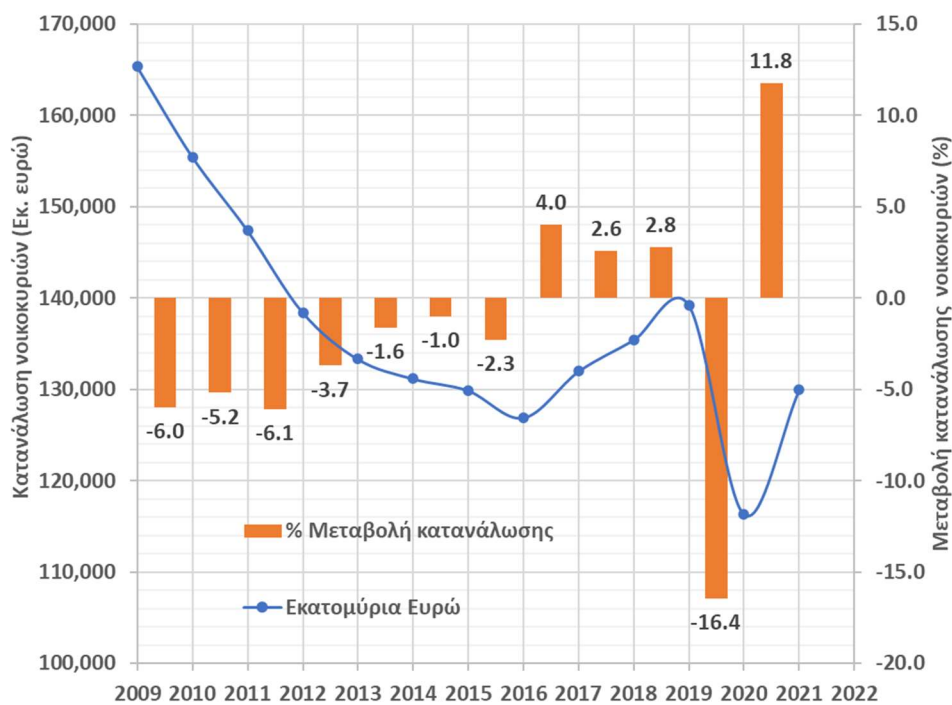


Σχήμα 1.3: Μεταβολή του κύκλου εργασιών του κλάδου της Μεταποίησης στην Ελλάδα τα πέντε τελευταία έτη κατά τη διάρκεια του έτους (ELSTAT, 2023b)

κύκλος εργασιών της μεταποίησης έχει καταγράψει καλύτερες επιδόσεις το 2022 και 2023, με μεγαλύτερο κύκλο εργασιών το 2022. Υπάρχει συνεχής αύξηση από το 2019, με διπλασιασμό του κύκλου εργασιών από τα 4 στα 9 δις €. Το έτος 2020, συνολικά είναι το έτος της τελευταίας πενταετίας με τη χειρότερη επίδοση. Επιπροσθέτως κατά τη χρονική περίοδο Απριλίου – Μαΐου του 2020, περίοδος της πρώτης καραντίνας του κορονοϊού, η μείωση του κύκλου εργασιών είναι η μεγαλύτερη που παρατηρήθηκε. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια του κάθε έτους υπάρχει μια περιοδικότητα ως προς την μέγιστη δραστηριότητα του κύκλου εργασιών, με τρία μέγιστα κάθε έτος. Τα τρία αυτά μέγιστα τοποθετούνται χρονικά το πρώτο κατά τον μήνα

Μάρτιο, ακολούθως το επόμενο μέγιστο εντοπίζεται κατά τον μήνα Ιούνιο και αυτό αποτελεί και το μεγαλύτερο μέγιστο κατά τη διάρκεια του έτους. Και τα τελευταία μέγιστο του κύκλου εργασιών της Μεταποίησης εντοπίζεται το μήνα Σεπτέμβρη.

Η συρρίκνωση της ελληνικής οικονομίας που παρατηρήθηκε από το έτος 2010 μέχρι και το 2016 είχε σαν αποτέλεσμα και την μείωση της συνολικής κατανάλωσης των αγαθών που σημείωσαν τα νοικοκυριά (**Σχήμα 1.4**) (Karlanoglou & Rapanos 2018). Η συνολική μείωση από το 2010 μέχρι το 2016 ήταν από τα 165 στα 127 δις ευρώ και



Σχήμα 1.4: Κατανάλωση των νοικοκυριών στην Ελλάδα (EUROSTAT 2024a)

ποσοστιαία αντιστοιχεί σε -26%. Από το 2016 και μέχρι το 2020 η κατανάλωση κατέγραψε αύξηση και από τα 127 δις € ανήλθε στα 139 δις €, καταγράφοντας συνολική ποσοστιαία αύξηση 9,5%. Το 2020 παρατηρήθηκε μια απότομη μείωση που αντιστοιχεί σε 16,4%, από τα 139 στα 116 δις € στη συνολική κατανάλωση, που οφείλεται στα περιοριστικά μέτρα που επιβλήθηκαν λόγω της πανδημίας του κορονοϊού με σπουδαιότερο αυτό του κλεισίματος της αγοράς. Ενώ, το 2021 ακολούθησε με αύξηση της συνολικής κατανάλωσης κατά 11,8% σε σχέση με το 2020, καθώς αν και ίσχυαν

ακόμη οι υγειονομικοί περιορισμοί, το άνοιγμα της αγοράς και η μερική αποκατάσταση των οικονομικών δραστηριοτήτων βοήθησε στην αποκατάσταση της συνολικής καταναλωτικής δαπάνης.

Παρόλο που η συνολική κατανάλωση παρουσίαζε αυτές τις διακυμάνσεις σε βάθος της παρελθούσας δεκαετίας η τελική συνολική κατανάλωση το 2020 φαίνεται να είναι μικρότερη σε σχέση με το 2010. Αυτό αντικατοπτρίζεται τόσο στην κατανάλωση κατά άτομο όσο και στην κατανάλωση ανά νοικοκυριό (**Πίνακας 1.2**). Όπως προκύπτει η

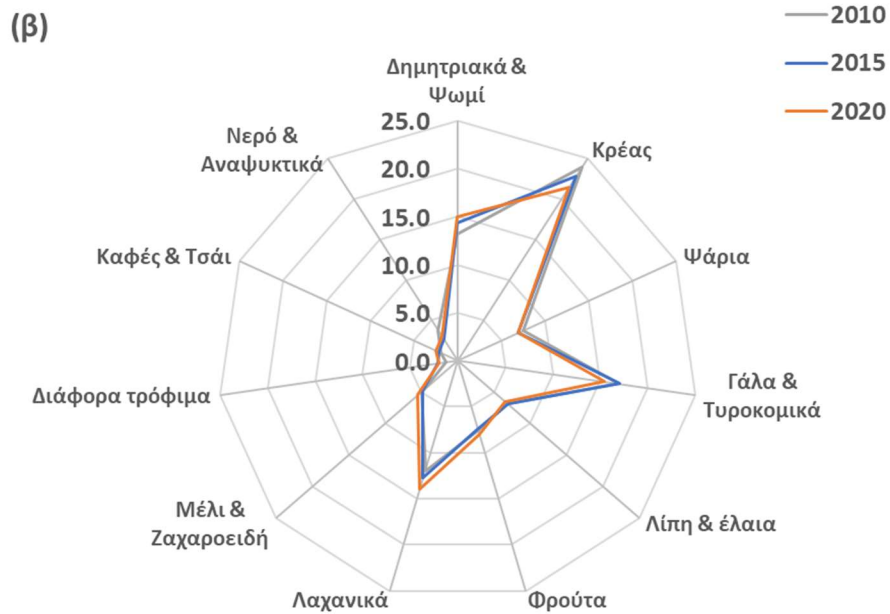
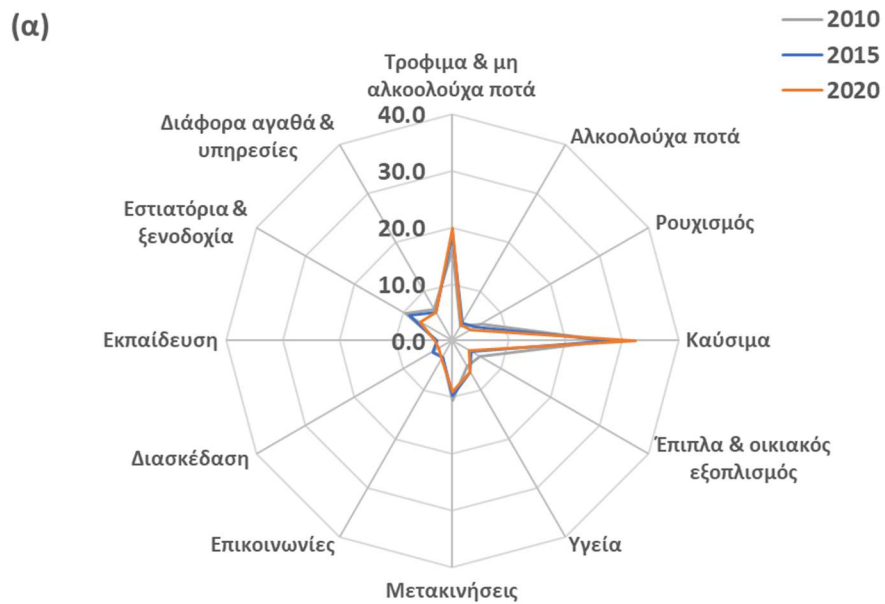
Πίνακας 1.2: Καταναλωτική δαπάνη ανά ενήλικα και ανά νοικοκυριό στην Ελλάδα και σε επιλεγμένες Ευρωπαϊκές χώρες. Στις παρενθέσεις παρουσιάζεται η % μεταβολή με το προηγούμενο έτος. *Τιμή κατ' εκτίμηση. (EUROSTAT, 2024b)

Καταναλωτική δαπάνη ανά ενήλικα (€)							
Έτος	Γερμανία	Ελλάδα	Ισπανία	Γαλλία	Ιταλία	Ολλανδία	Ην. Βασίλειο
2010	19.887	16.075	17.221	19.887	18.145	21.559	15.911
2015	21.055	12.305	16.682	20.389	19.189	23.490	21.047
	(5,9)	(-23,5)	(-3,1)	(2,5)	(5,8)	(9,0)	(32,2)
2020	23.596	11.922	16.576	21.511*	18.141	25.624	-
	(12,1)	(-3,1)	(-0,6)	(5,5*)	(-5,5)	(9,1)	-
Καταναλωτική δαπάνη ανά νοικοκυριό (€)							
2010	29.330	28.283	29.782	30.379	28.702	32.623	25.507
2015	30.786	20.553	27.420	31.046	29.680	35.329	33.742
	(5,0)	(-27,3)	(-7,9)	(2,2)	(3,4)	(8,3)	(32,3)
2020	34.332	19.882	26.995	32.754	27.642	38.370	-
	(11,5)	(-3,3)	(-1,5)	(5,5)	(-6,9)	(8,6)	-

κατανάλωση ανά ενήλικα ή ανά νοικοκυριό παρουσιάζει μείωση 23,5% και 27,3% αντίστοιχα για το διάστημα από το 2010 μέχρι το 2015. Η κατάσταση αυτή οφείλεται στο γεγονός των επιπτώσεων της οικονομικής κρίσης που πέρασε η Ελλάδα από το 2009 μέχρι και το 2015. Για το διάστημα από το 2015 μέχρι και το 2020 η μείωση που καταγράφηκε στην ατομική κατανάλωση και στην κατανάλωση των νοικοκυριών είναι σαφώς μικρότερη, με 3,1% και 3,3% αντίστοιχα (**Πίνακας 1.2**). Έτσι λοιπόν, παρά την

όποια καλύτερη μακροοικονομική εικόνα της ελληνικής οικονομίας μετά το 2015 το ατομικό και οικογενειακό εισόδημα έχει μειωθεί με αποτέλεσμα να μειωθούν και οι αντίστοιχες καταναλώσεις. Οι επιπτώσεις της κρίσης αυτής είναι ακόμη ορατές όπως έχει επισημανθεί και από οικονομικές έρευνες (Gerstberger & Yaneva 2013; Karlanoglou 2022). Φυσικά τα τελευταία τρία χρόνια, τόσο το γεγονός της υγειονομικής κρίσης λόγω της πανδημίας του κορονοϊού όσο και του πολέμου μεταξύ Ουκρανίας και Ρωσίας, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για το συνολικότερο αρνητικό κλίμα που έχουν μεταφέρει στις αγορές. Όλη αυτή η αρνητική επίδραση τόσο στην παγκόσμια όσο και ευρωπαϊκή οικονομία και πολύ περισσότερο στην αδύναμη οικονομία της Ελλάδας δεν βοήθησε για την πλήρη αντιστροφή του οικονομικού κλίματος από την παρατεταμένη οικονομική κρίση και το γεγονός αυτό αποτελεί μεγάλη πρόκληση (Hazakis 2022). Η πρόκληση αυτή μπορεί να γίνει ακόμη μεγαλύτερη αν στις δυο προαναφερθείσες κρίσεις προστεθεί και η πρόσφατη πολεμική σύρραξη μεταξύ του Ισραήλ και των Παλαιστινίων στην Ανατολική Μεσόγειο με τις όποιες επιπτώσεις μπορεί να έχει μελλοντικά.

Όσο αφορά τον καταμερισμό των δαπανών των νοικοκυριών (**Σχήμα 1.5**) την μεγαλύτερη ποσοστιαία συμμετοχή έχουν τα καύσιμα με ποσοστό που αυξήθηκε από το 27,5% στο 32,3% τη δεκαετία 2010-2020. Ακολουθούν τα τρόφιμα και μη αλκοολούχα ποτά με ποσοστό που αυξήθηκε από το 16,0% στο 19,9% την ίδια δεκαετία. Το τρίτο κατά σειρά έξοδο είναι τα έξοδα μετακινήσεων με ποσοστό που κυμαίνεται μεταξύ 9,0 και 10,5%. Για την υγεία το ποσοστό κυμαίνεται μεταξύ 5,3 και 6,5%. Το υπόλοιπο 35% περίπου αντιστοιχεί στις κατηγορίες των αλκοολούχων ποτών, ρουχισμού, οικιακού εξοπλισμού, επικοινωνίες, διασκέδασης, εκπαίδευσης και διασκέδασης. Ειδικότερα, για την δαπάνη των τροφίμων το μεγαλύτερο ποσοστό κατέχουν τα έξοδα των νοικοκυριών που αφορούν το κρέας και τα ψαρικά με ποσοστό που κυμαίνεται μεταξύ 31,4 και 28,4%. Στη δεύτερη θέση βρίσκονται τα λαχανικά και φρούτα που αθροιστικά αντιπροσωπεύουν ποσοστό μεταξύ 19,5 και 21,9% για το σύνολο των δαπανών των τροφίμων. Ακολουθούν τα γαλακτοκομικά και τυροκομικά προϊόντα με ποσοστό μεταξύ 15,5 και 17,0%. Η τέταρτη κατά σειρά δαπάνη τροφίμων είναι η αγορά δημητριακών και ψωμιού με ποσοστά μεταξύ 13,2 και 14,9%. Τέλος, το υπόλοιπο ποσοστό που κυμαίνεται



Σχήμα 1.5: Καταμερισμός κατανάλωσης ανά κατηγορία προϊόντων κατά COICOP στην Ελλάδα (α) και καταμερισμός της κατανάλωσης στις επιμέρους κατηγορίες τροφίμων (β) (EUROSTAT 2024c & EUROSTAT, 2024d)

μεταξύ 18,0 και 19,4% αντιστοιχεί στις αγορές των λιπών και ελαίων, μελιού, καφέ, νερού και αναψυκτικών.

Όλες αυτές οι διακυμάνσεις στην κατάσταση της ελληνικής οικονομίας αντικατοπτρίζονται και στις μεταβολές του εναρμονισμένου δείκτη τιμών καταναλωτή. Οι εναρμονισμένοι δείκτες των τιμών καταναλωτή, ενΔTK, (Harmonised Indices of Consumer Prices, HICPs) έχουν σχεδιαστεί για διεθνείς συγκρίσεις του πληθωρισμού στις τιμές των καταναλωτικών αγαθών. Ο ενΔTK χρησιμοποιείται από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ΕΚΤ) για την παρακολούθηση του πληθωρισμού στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση και για την αξιολόγηση της σύγκλισης των τιμών του πληθωρισμού όπως απαιτείται βάσει των κριτηρίων που έχει καθορίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για σκοπούς νομισματικής πολιτικής. Η ΕΚΤ ορίζει τη σταθερότητα των τιμών με βάση τον ετήσιο ρυθμό μεταβολής του ενΔTK της ζώνης του ευρώ. Οι ενΔTK καταρτίζονται με βάση εναρμονισμένα πρότυπα, δεσμευτικά για όλα τα κράτη μέλη. Πρακτικά, οι ενΔTK είναι δείκτες τιμών τύπου Laspeyres (**Εξίσωση 1**) και υπολογίζονται ως ετήσιοι δείκτες αλυσίδας που επιτρέπουν την αλλαγή βαρών κάθε χρόνο.

$$HICP^{0,t} = \sum_{i=1}^I \frac{p_i^t}{p_i^0} \cdot w_i^{0,b} \quad (1)$$

Όπου $P_{i,0}$ = η τιμή αναφοράς ενός αγαθού (i) για την χρονική περίοδο της μελέτης

$P_{i,t}$ = η παρατηρήσιμη τιμή του αγαθού για την χρονική περίοδο της μελέτης

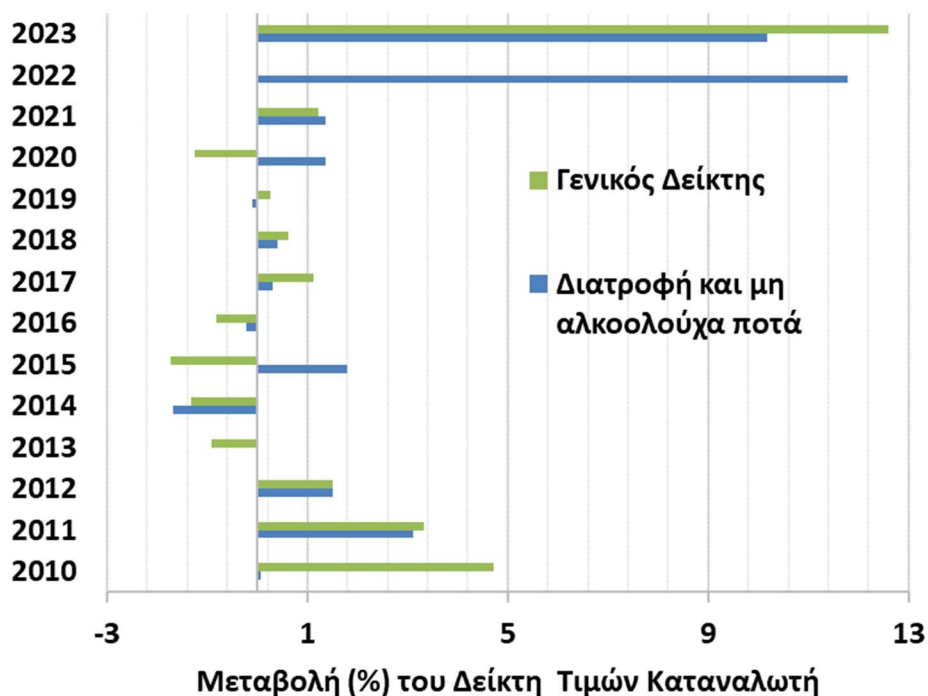
I = το πλήθος των αγαθών (i) τα οποία λαμβάνονται υπόψη για τον ΔTK

$W_{i,0}$ = ο συντελεστής βαρύτητας του αγαθού (i) ως προς το σύνολο των αγαθών για την χρονική περίοδο από $t = 0$ έως b

Ο ενΔTK κατανέμεται ανά κατηγορία καταναλωτικών δαπανών με βάση την ταξινόμηση COICOP. Ενώ, ο συνολικός ενΔTK υπολογίζεται από τους επιμέρους ενΔTK από κάθε κατηγορία καταναλωτικών αγαθών υπολογίζοντας για κάθε κατηγορία έναν συντελεστή βαρύτητας για τα προϊόντα της κατηγορίας. Οι ενΔTK υπολογίζονται και δημοσιεύονται χρησιμοποιώντας μια κοινή χρονική περίοδο μέσα στην οποία υπάρχει μια χρονιά αναφοράς, με τιμή για τον ενΔTK ίση με 100. Ως προς την οποία χρονιά συγκρίνονται οι τιμές του ενΔTK των υπόλοιπων ετών του διαστήματος. Επίσης, κάποιες άλλες οικονομικοί παράμετροι, όπως οι ρυθμοί ανάπτυξης, υπολογίζονται από τα δημοσιευμένα επίπεδα ενΔTK (EUROSTAT 2024I). Η ταξινόμηση της ατομικής

κατανάλωσης με βάση το σκοπό, συντομογραφία COICOP (Classification of Individual Consumption by Purpose), είναι μια ταξινόμηση που αναπτύχθηκε από τη Στατιστική Διεύθυνση των Ηνωμένων Εθνών για την ταξινόμηση και ανάλυση των ατομικών καταναλωτικών δαπανών που πραγματοποιούνται από νοικοκυριά, μη κερδοσκοπικά ιδρύματα που εξυπηρετούν νοικοκυριά και τη γενική κυβέρνηση σύμφωνα με τον σκοπό τους. Περιλαμβάνει κατηγορίες όπως είδη ένδυσης και υπόδησης, στέγαση, νερό, ηλεκτρισμός και φυσικό αέριο και άλλα καύσιμα.

Όπως φαίνεται από το **Σχήμα 1.6**, κατά την περίοδο 2010 μέχρι και το 2016 παρατηρείται μείωση του γενικού ΔTK, βέβαια αντίστοιχη μείωση παρουσιάζει και ο ΔTK που αναφέρεται στα τρόφιμα. Η πρώτη αυτή περίοδος χαρακτηρίστηκε από τη ελληνική κρίση χρέους και το άμεσο αποτέλεσμα ήταν η μείωση του ελληνικού ΑΕΠ (**Σχήμα 1.1**) αλλά και τη μείωση της κατανάλωσης (**Σχήμα 1.6**). Αυτό που φάνηκε αρχικά να ήταν μια κρίση δημόσιου χρέους και δημοσίων ελλειμμάτων αποδείχθηκε ότι ήταν η κορυφή ενός πολύ μεγαλύτερου παγόβουνου. Η οικονομική κρίση είχε μακροχρόνιες ρίζες και συνδέθηκε με τις αντιλήψεις και τις στάσεις της ελληνικής κοινωνίας και του ελληνικού πολιτισμού (Maris, Sklias & Maravegias 2022). Έτσι το συνολικό αρνητικό κλίμα που επικράτησε στην οικονομία κατά την περίοδο αυτή είχε και σαν αποτέλεσμα την μείωση της κατανάλωσης και τελικά την μείωση των τιμών των αγαθών και υπηρεσιών, λόγω της περιορισμένης ζήτησης. Από το 2016 και μέχρι το 2019 οι μεταβολές τόσο του γενικού ΔTK όσο και του ΔTK τροφίμων παρουσίασαν μικρές αυξήσεις ως αποτέλεσμα της καλύτερης εικόνας που παρουσίαζε η ελληνική μακροοικονομία. Παρόλα αυτά, η οικονομική κρίση στην Ελλάδα είχε μοναδικά χαρακτηριστικά και γι' αυτό ήταν πολύ δύσκολο για την ελληνική κυβέρνηση και τους ευρωπαϊκούς θεσμούς να βρουν μια αποτελεσματική λύση. Τα τελευταία χρόνια της δεκαετίας, η κρίση έχει επιδεινωθεί με την εμφάνιση αρκετών άλλων εξωτερικών συνθηκών με αποτέλεσμα την πολύ μεγάλη αύξηση των τιμών των αγαθών και κατ' επέκταση της αύξησης του γενικού ΔTK και ειδικότερα του ΔTK των τροφίμων. Βασικές αιτίες ήταν η προσφυγική κρίση που ξεκίνησε το 2015/2016 και η εμφάνιση της πανδημίας του κορονοϊού τα έτη 2020/2021 (Maris, Sklias & Maravegias 2022). Επιπρόσθετα, ο πόλεμος στην Ουκρανία, από τον Φεβρουάριο του 2022, έχει καθυστερήσει την παγκόσμια απάντηση στις αρνητικές επιπτώσεις της



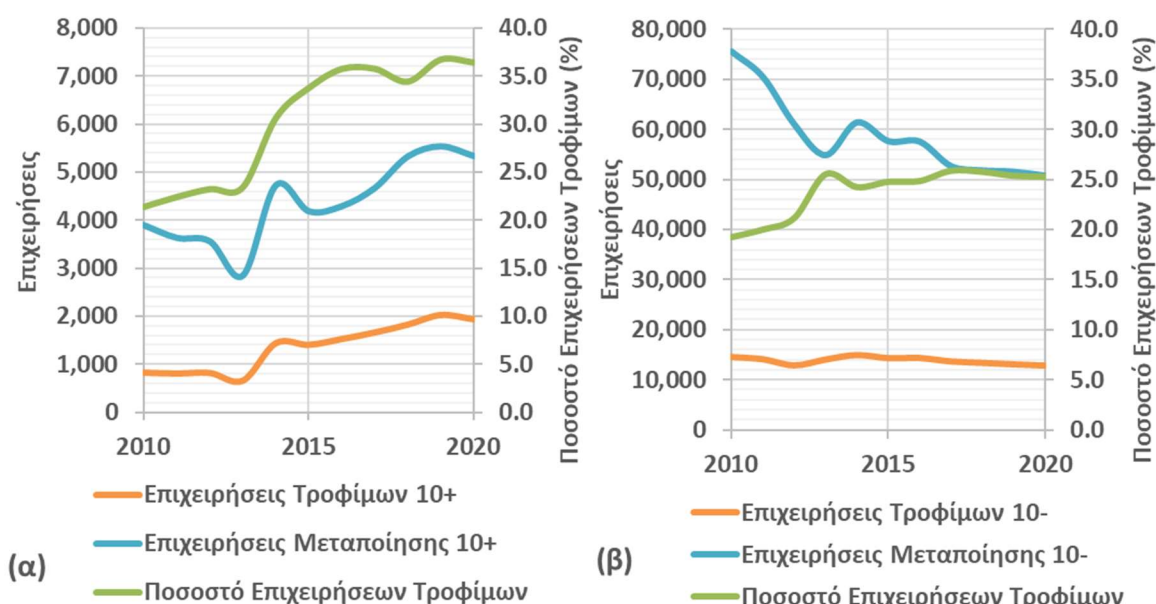
Σχήμα 1.6: Μεταβολή (%) του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή μεταξύ διαδοχικών ετών, για το έτος 2023 τα στοιχεία αφορούν τους μήνες έως τον Αύγουστο. Έτος βάσης 2020 (ELSTAT 2023c)

πανδημίας του κορονοϊού και της ανάκαμψης της παγκόσμιας οικονομίας. Με εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ΕΚΤ) ο πληθωρισμός στην ευρωζώνη θα υποχωρήσει στο 2% το 2025 (Basso, Flevotomou, Freier, Pidkuyko, Amores, Bischl, De Agostini, De Poli, Dicarlo, Maier & García-Miralles 2023). Έτσι, πριν από τον πόλεμο, οι οικονομίες των κρατών επικεντρωνόταν στις υγειονομικές και οικονομικές προκλήσεις που προκάλεσε η πανδημία, με κυριότερες την αντιστροφή της σοβαρής απώλειας ανθρώπινου κεφαλαίου και την υποστήριξη της παγκόσμιας οικονομίας λόγω της αύξησης του πληθωρισμού, κυρίως των τροφίμων και της ενέργειας. Ο πόλεμος έχει ήδη προσθέσει έναν άμεσο παγκόσμιο αρνητικό αντίκτυπο, ειδικά μέσω των αγορών εμπορευμάτων επιδεινώνοντας την ήδη δύσκολη κατάσταση της παγκόσμιας οικονομίας. Οι μεγαλύτερες αρνητικές επιπτώσεις του πολέμου ήταν η αύξηση των τιμών των

καυσίμων και των γεωργικών προϊόντων που παράγαν η Ρωσία και η Ουκρανία (Guenette, Kenworthy & Wheeler 2022).

2. Ο ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η βιομηχανία τροφίμων και ποτών έχει πολύ σημαντικό ρόλο στην ελληνική μεταποιητική βιομηχανία και γενικότερα στην ελληνική οικονομία. Από παλαιότερα στοιχεία σύμφωνα με τον Σύνδεσμο Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (ΣΕΒ) και το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ), ο κλάδος αυτός έχει την υψηλότερη συμβολή σε όλα τα βασικά οικονομικά μεγέθη της μεταποίησης που σχετίζονται με το πλήθος των επιχειρήσεων, την απασχόληση, την προστιθέμενη αξία και τις πωλήσεις (Rezitis & Kalantzi 2016). Η κατάταξη των επιχειρήσεων με βάση το μέγεθος έχει ως βασικό κριτήριο το πλήθος των εργαζομένων. Έτσι οι επιχειρήσεις με λιγότερα από 10 άτομα χαρακτηρίζονται ως πολύ μικρές, οι επιχειρήσεις με 11 έως 50 άτομα χαρακτηρίζονται μικρές, οι μεσαίες είναι αυτές με 51 έως 250 εργαζομένους και τέλος οι επιχειρήσεις με περισσότερους από 250 εργαζομένους είναι οι μεγάλες.



Σχήμα 2.1: Πλήθος επιχειρήσεων στη Μεταποίηση και στη Μεταποίηση Τροφίμων για πλήθος εργαζομένων > 10 ατόμων (α) και < 10 ατόμων (β) (ELSTAT 2020)

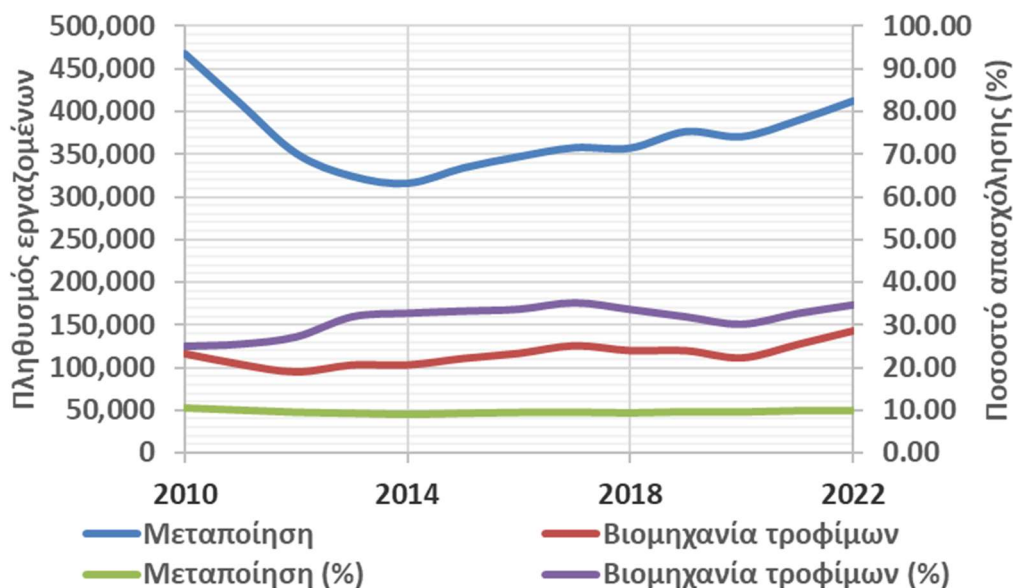
Στο **Σχήμα 2.1** παρουσιάζεται το πλήθος των επιχειρήσεων του κλάδου της μεταποίησης και της μεταποίησης των τροφίμων. Ειδικότερα, από τα τέσσερα

υποσύνολα του μεγέθους των επιχειρήσεων έχουν ομαδοποιηθεί όλες μαζί οι μικρές, μεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις (**Σχήμα 2.1α**) και οι πολύ μικρές επιχειρήσεις παρουσιάζονται σαν ξεχωριστό σύνολο (**Σχήμα 2.1β**). Πρώτο χαρακτηριστικό που μπορεί να επισημανθεί είναι ότι οι επιχειρήσεις Μεταποίησης που έχουν περισσότερους από δέκα εργαζομένους είναι περίπου 4358 σε πλήθος κατά μέσο όρο στη δεκαετία 2010-2020. Οι επιχειρήσεις Μεταποίησης Τροφίμων του ίδιου μεγέθους ανέρχονται σε 1363 κατά μέσο όρο. Με μια πιο προσεκτική ματιά, το ποσοστό των επιχειρήσεων Μεταποίησης Τροφίμων ως προς το σύνολο των επιχειρήσεων Μεταποίησης παρουσιάζει αύξηση από το 21,4% στο 36,4% κατά την δεκαετία 2010-2020 (**Σχήμα 2.1α**). Τα ποσοστά αυτά κατατάσσουν την Μεταποίηση Τροφίμων πρώτη μεταξύ των υπολοίπων κλάδων της μεταποίησης με δεύτερη τη Μεταποίηση Μεταλλευτικών προϊόντων με ποσοστό 13,9% το 2018 (IOBE, 2020).

Από το **Σχήμα 2.1β** φαίνεται ότι το πλήθος των επιχειρήσεων με πλήθος εργαζομένων μικρότερο των δέκα ατόμων αποτελούν την ραχοκοκαλιά από άποψη απόλυτων αριθμών τόσο για τον κλάδο της Μεταποίησης όσο και για τον κλάδο της Μεταποίησης Τροφίμων. Βέβαια σε απόλυτους αριθμούς το πλήθος των πολύ μικρών επιχειρήσεων Μεταποίησης φαίνεται να μειώθηκε από τις 75.000 στις 55.000 για την δεκαετία 2010-2020. Η μεγαλύτερη αυτή μείωση παρουσιάστηκε κατά την χρονική περίοδο 2010-2015, που όπως προαναφέρθηκε, αποτελούσε την περίοδο της κρίσης του ελληνικού χρέους όπου παρατηρήθηκε και η μεγαλύτερη μείωση στο ελληνικό ΑΕΠ. Τα τελευταία τέσσερα χρόνια το πλήθος των πολύ μικρών επιχειρήσεων Μεταποίησης έχει σταθεροποιηθεί στις 50.000. Επίσης, το πλήθος των πολύ μικρών επιχειρήσεων Μεταποίησης Τροφίμων παρουσίασε επίσης μείωση σε απόλυτους αριθμούς από τις 14.500 στις 12.800 επιχειρήσεις. Αλλά το ποσοστό των πολύ μικρών επιχειρήσεων Μεταποίησης Τροφίμων έναντι του συνόλου των πολύ μικρών επιχειρήσεων μεταποίησης παρουσίασε αύξηση από το 19,2 στο 25,3% για τη δεκαετία 2010-2020 (**Σχήμα 2.1β**).

Η Μεταποίηση αποτελεί την τρίτη σημαντικότερη δραστηριότητα από την άποψη απασχόλησης του ανθρώπινου δυναμικού για την ελληνική οικονομία με μέσο ποσοστό δεκαετίας $9,63 \pm 0,45\%$. Πρώτη δραστηριότητα είναι το Λιανικό Εμπόριο με μέσο όρο

δεκαετίας $17,99\pm 0,34\%$ και δεύτερη είναι ο Πρωτογενής Τομέας με μέσο ποσοστό $12,26\pm 0,91\%$. Ακολουθούν τέταρτη και πέμπτη η Δημόσια Διοίκηση και η Εκπαίδευση με ποσοστά $8,92\pm 0,33\%$ και $7,96\pm 0,30\%$, αντίστοιχα (ELSTAT 2023d). Ενώ η μεταποίηση τροφίμων μέσα στο σύνολο της μεταποίησης αποτελεί κατά μέσο όρο το $31,26\pm 3,40\%$ (Σχήμα 2.3).

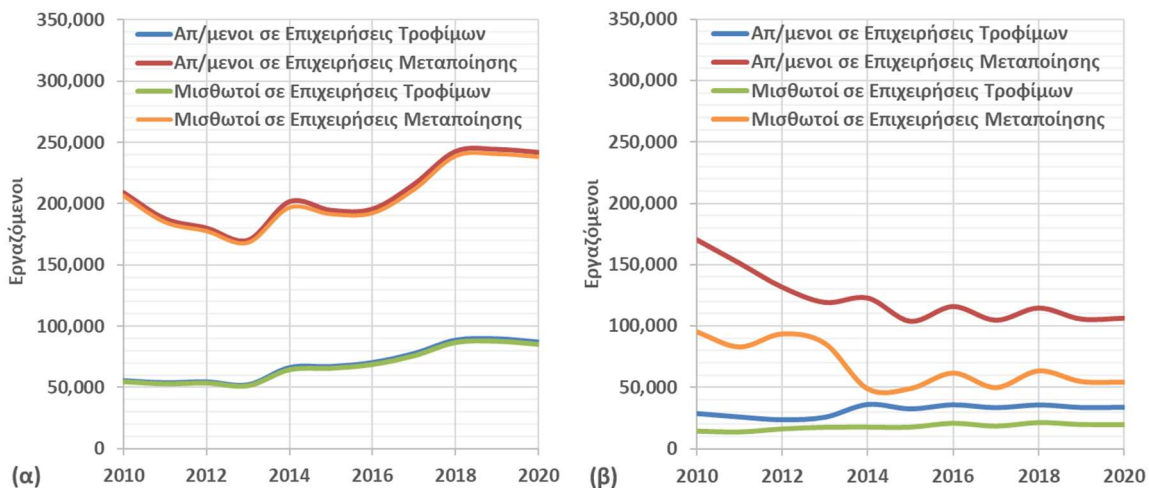


Σχήμα 2.2: Εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις Μεταποίησης και Μεταποίησης Τροφίμων. Το ποσοστό της μεταποίησης υπολογισμένο ως προς το σύνολο του εργατικού δυναμικού. Το ποσοστό της βιομηχανίας τροφίμων ως προς τη μεταποίηση (ELSTAT 2023d)

Όπως φαίνεται από το Σχήμα 2.3 το εργατικό δυναμικό στη Μεταποίηση μεταξύ των ετών 2010-2014 είχε απώλειες σχεδόν 33,3% ενώ από τα 2014 και μετά παρουσιάζει σταδιακή αύξηση χωρίς όμως το 2022 ο πληθυσμός των εργαζομένων να επανέλθει στα επίπεδα του 2010, αλλά να υπολείπεται σχεδόν 11,8%. Ενώ το εργατικό δυναμικό στη Μεταποίηση Τροφίμων είχε απώλειες 18,2% από το 2010-2013 και από εκεί και μετά παρουσιάζει συνεχώς αύξηση και το 2022 είχε ξεπεράσει τα επίπεδα του 2010 κατά 22,7%.

Με μια πιο προσεκτική παρατήρηση στο πλήθος του εργατικού δυναμικού ως προς το μέγεθος της επιχείρησης (Σχήμα 2.3) με στοιχεία για τη δεκαετία 2010-2020, φαίνεται ότι το μεγαλύτερο εργατικό δυναμικό εντοπίζεται στο σύνολο των μεγάλων, μεσαίων και μικρών επιχειρήσεων τόσο της Μεταποίησης όσο και της Μεταποίησης Τροφίμων. Ενώ,

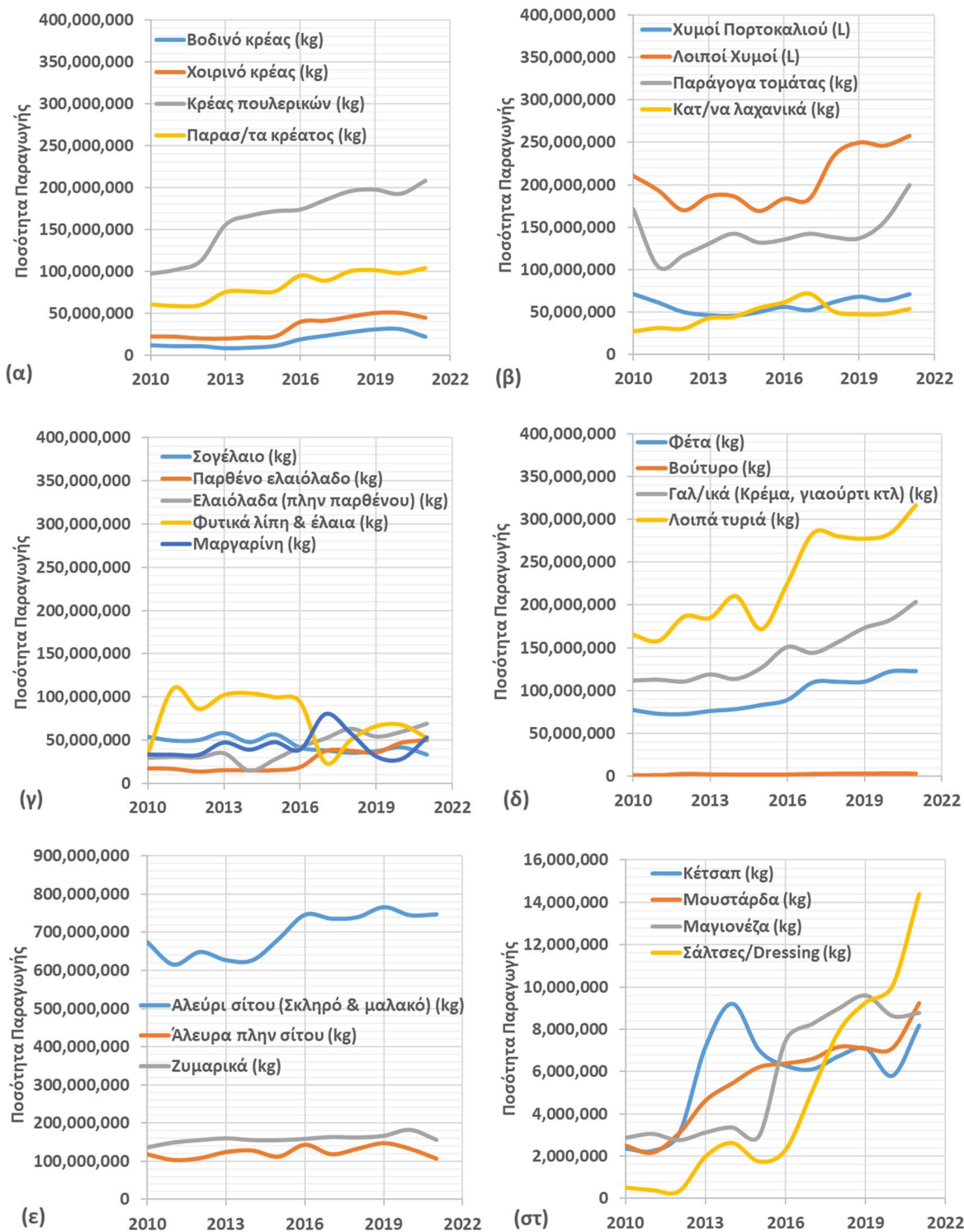
οι πολύ μικρές επιχειρήσεις Μεταποίησης και Μεταποίησης Τροφίμων αν και πολυπληθέστερες (**Σχήμα 2.1**) απασχολούν λιγότερους εργαζόμενους. Το εργατικό δυναμικό στις μεγάλες, μεσαίες και μικρές επιχειρήσεις τόσο της Μεταποίησης όσο και της Μεταποίησης Τροφίμων παρουσιάζει αύξηση για τη δεκαετία 2010-2020 (**Σχήμα 2.3α**). Για τις πολύ μικρές επιχειρήσεις Μεταποίησης το εργατικό δυναμικό παρουσιάζει μείωση, ενώ οι πολύ μικρές επιχειρήσεις Μεταποίησης Τροφίμων είναι περισσότερο σταθερές ως προς το εργατικό τους δυναμικό (**Σχήμα 2.3β**). Μια ακόμη παρατήρηση είναι ότι στις μεγάλες, μεσαίες και μικρές επιχειρήσεις δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ μισθωτών και απασχολούμενων εργαζομένων (**Σχήμα 2.3α**) ενώ στις πολύ μικρές



Σχήμα 2.3: Εργαζόμενοι σε επιχειρήσεις Μεταποίησης και Μεταποίησης Τροφίμων με πλήθος εργαζομένων > 10 ατόμων (α) και < 10 ατόμων (β) (ELSTAT 2020)

επιχειρήσεις τόσο της Μεταποίησης όσο και της Μεταποίησης Τροφίμων υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ του αριθμού των μισθωτών και απασχολούμενων εργαζομένων, λόγω του ότι στις επιχειρήσεις αυτές οι απασχολούμενοι δεν έχουν πάντα σχέση μισθωτού εργαζομένου (**Σχήμα 2.3β**).

Όσο αφορά την επιμέρους παραγωγή του κλάδου της Μεταποίησης Τροφίμων, στο **Σχήμα 2.4**, παρουσιάζονται οι ποσότητες παραγωγής ομαδοποιημένες σε επιμέρους κατηγορίες ανάλογα με τα τρόφιμα. Ειδικότερα για τα προϊόντα κρέατος φαίνεται ότι



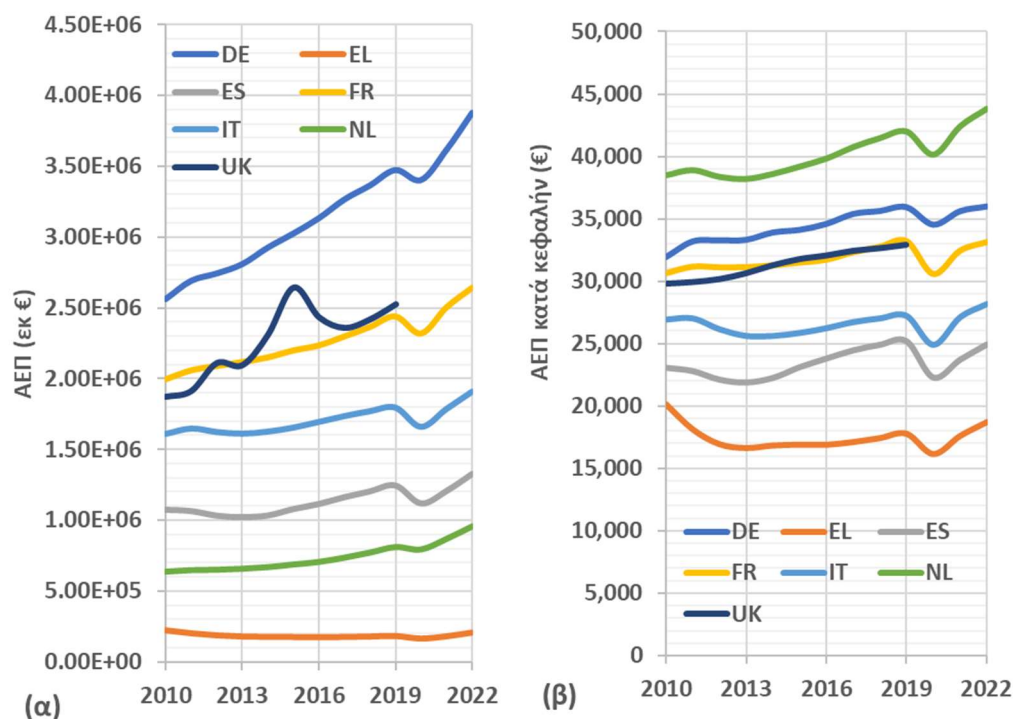
Σχήμα 2.4: Ποσότητα παραγωγής σε επιλεγμένα προϊόντα μεταποίησης τροφίμων στην Ελλάδα. (ELSTAT 2021)

υπάρχει μια αύξηση των ποσοτήτων παραγωγής μετά τα έτη 2015/2016 τόσο για τα τρία βασικά είδη κρέατος όσο και για τα παρασκευάσματα κρέατος όλων των ειδών.

Μεγαλύτερη αυξητική τάση παρουσιάζει η παραγωγή κρέατος πουλερικών (**Σχήμα 2.4α**). Για τα προϊόντα μεταποίησης φρούτων και λαχανικών παρατηρείται μια σταθερή παραγωγική τάση για τον χυμό πορτοκάλι και τα κατεψυγμένα λαχανικά. Αντίθετα για τα υπόλοιπα είδη χυμών και για παράγωγα μεταποίησης της τομάτας παρατηρείται αρχικά μια μείωση για τα πρώτα δυο έτη της δεκαετίας 2010-2020 και ακολούθως υπάρχει αύξηση στην παραγωγή τους (**Σχήμα 2.4β**). Η παραγωγή των φυτικών λιπών και ελαίων παρέμεινε σταθερή, με μικρές αυξομειώσεις (**Σχήμα 2.4γ**). Σχετικά με τα προϊόντα μεταποίησης του γάλακτος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η παραγωγή τυριών εκτός της παραδοσιακής φέτας, καθώς η αύξηση της παραγωγής τους αντιστοιχεί σε διπλασιασμό της παραγόμενης ποσότητας κατά την δεκαετία 2010-2020. Ακολούθησε η αύξηση κατά 80% στην παραγωγή γιαουρτιού και λιπών παραγώγων, όπως η κρέμα γάλακτος. Ενώ, η παραγωγή φέτας είχε και αυτή αύξηση σε ποσοστό της τάξης του 50-60%. Η παραγωγή του βουτύρου παρά του ότι παρουσίασε και αυτή αύξηση κατά 123%, η ετήσια ποσότητα παραγωγής του είναι πολύ μικρή συγκρινόμενη με τις ποσότητες παραγωγής σε απόλυτα νούμερα με τα υπόλοιπα γαλακτοκομικά προϊόντα (**Σχήμα 2.4δ**). Σχετικά με τα άλευρα και τα κύρια παράγωγά τους, τα ζυμαρικά, παρατηρήθηκε αύξηση στις ποσότητες παραγωγής του μαλακού και σκληρού αλεύρου αθροιστικά και των ζυμαρικών κατά 10% για το καθένα. Ενώ για τα υπόλοιπα άλευρα, όπως είναι του αραβόσιτου, η παραγόμενη ποσότητα τους παρέμεινε σταθερή κατά της δεκαετία 2010-2020 (**Σχήμα 2.4ε**). Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η πολύ μεγάλη αύξηση την περασμένη δεκαετία σε προϊόντα όπως είναι η μουστάρδα, η κέτσαπ και η μαγιονέζα που κυμαίνεται μεταξύ 200-250%. Ενώ, η παραγωγή των εμβαμμάτων σαλάτας (dressing) είναι αυξημένη κατά 30 φορές, μεταξύ των ετών 2010 και 2020 (**Σχήμα 2.4στ**)

3. Ο ΚΛΑΔΟΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια συγκριτική παρουσίαση του τομέα Μεταποίησης και Μεταποίησης Τροφίμων της Ελλάδας (EL) σε σχέση με κάποιες ευρωπαϊκές χώρες. Οι χώρες που έχουν επιλεγεί είναι η Γερμανία (DE), η Γαλλία (FR), η Ιταλία (IT), η Ισπανία (ES) και η Ολλανδία (NL). Σε κάποια διαγράμματα παρατίθενται και στοιχεία της Μ. Βρετανίας (UK), για την οποία τα επίσημα δεδομένα της, στην Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (EUROSTAT) συνήθως σταματούν το 2019, καθώς το 2020 αποτελεί την χρονιά κατά την οποία ολοκληρώθηκε επίσημα η έξοδος της από την Ευρωζώνη. Οι χώρες που προαναφέρθηκαν πλην της Ελλάδας και μέχρι το 2019 με τα στοιχεία της Μ. Βρετανίας,



Σχήμα 3.1: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) (α) και κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (β) (EUROSTAT, 2024α; EUROSTAT, 2024υ)

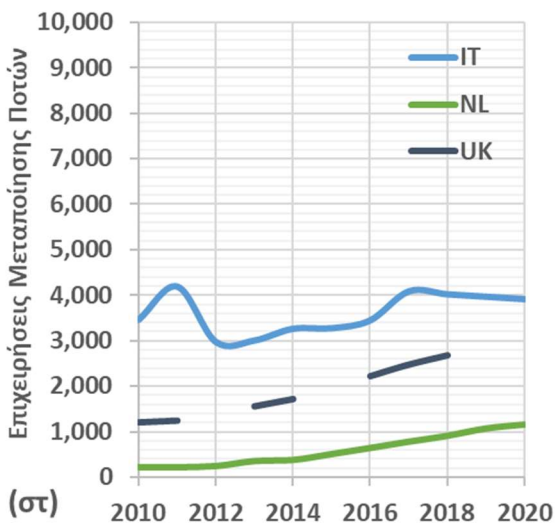
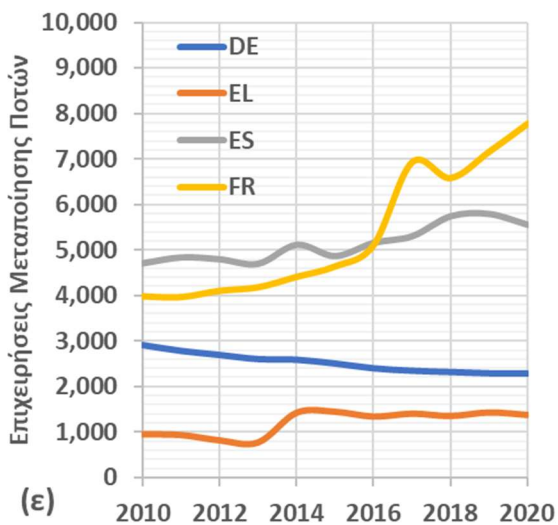
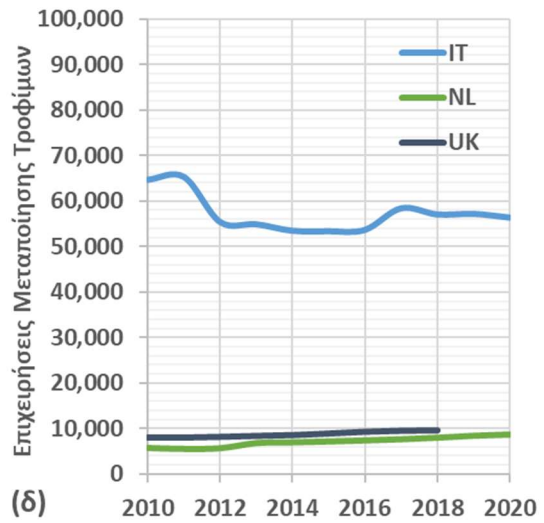
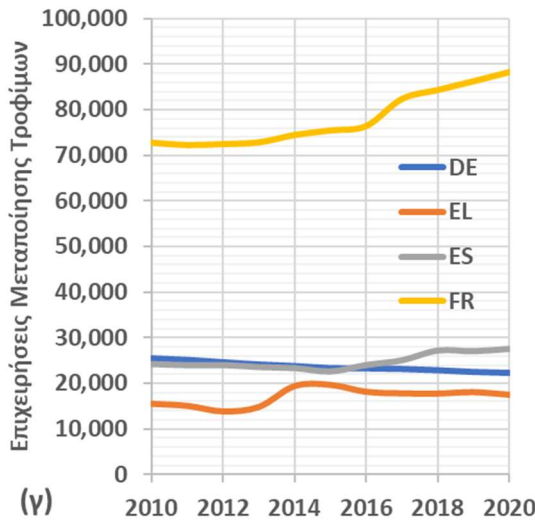
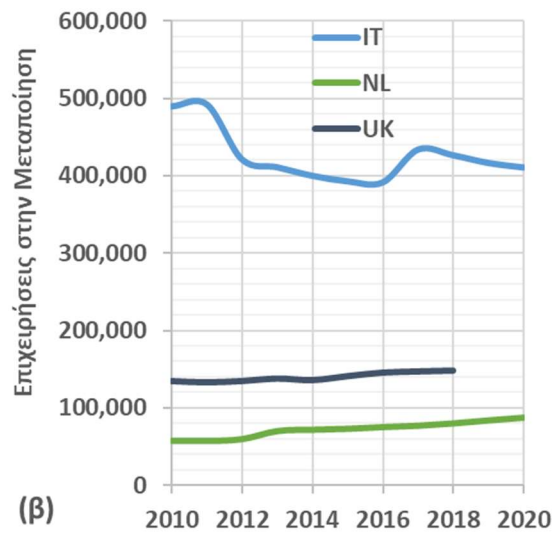
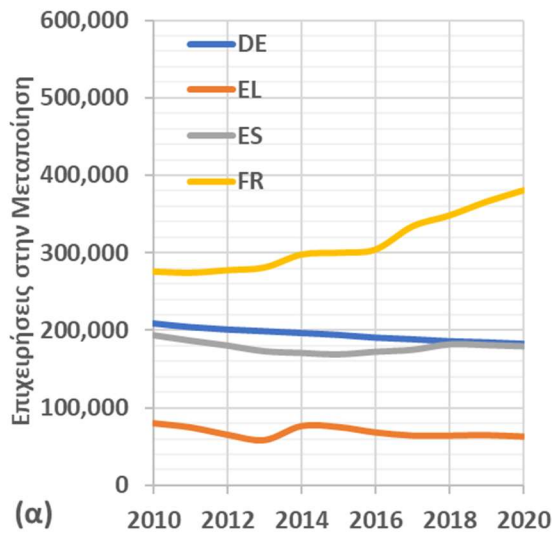
συγκεντρώνουν το 90% περίπου του συνολικού ΑΕΠ της Ευρωζώνης (EA27). Ενώ, μετά το 2019 και την έξοδο της Μ. Βρετανίας (BREXIT) το ποσοστό αυτό είναι περίπου 68% (EUROSTAT 2024α). Επίσης, ο πληθυσμός των παραπάνω χωρών πλην της Ελλάδας και

πριν το 2019 αποτελούσε το 78% περίπου του συνολικού πληθυσμού της Ευρωζώνης (EA27) και μετά το 2019 και το BREXIT αποτελεί το 64% του EA27 (EUROSTAT 2024r). Από όλες τις χώρες παραπάνω, που παραδοσιακά αποτελούν τις ισχυρότερες οικονομίες της Ευρωζώνης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει ο Ολλανδία, η οποία έχει μόλις 1,5 φορές περισσότερο πληθυσμό και η έκτασή της είναι τρεις φορές μικρότερη από την Ελλάδα (EUROSTAT 2024s). Παρόλα αυτά κατά της τελευταία δεκαετία το ΑΕΠ της σε σχέση με της Ελλάδας είναι μεγαλύτερο σχεδόν τέσσερις φορές. Ειδικότερα έχει αυξηθεί από ένα λόγο 3,7 φορές σε 4,6 φορές μεγαλύτερο της Ελλάδας όπως φαίνεται και στο **Σχήμα 3.1α** (EUROSTAT, 2024q). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι το κατά κεφαλήν ΑΕΠ είναι το μεγαλύτερο από όλες τις άλλες χώρες που παρουσιάζονται στο **Σχήμα 3.1β**.

Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί ότι για την Ολλανδία ο τομέας της μεταποίησης αποτελεί το 12,1% του ΑΕΠ της και της συνολικότερης βιομηχανικής παραγωγής το 16%. Οι δυο αυτοί τομείς κατά σειρά συμμετοχής στο ΑΕΠ της, είναι τον τρίτο και τέταρτο στοιχείο. Για την Ελλάδα τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 9,3% για την μεταποίηση και 14,2% για τη συνολικότερη βιομηχανική παραγωγή. Ενώ, η σειρά σπουδαιότητας για το ελληνικό ΑΕΠ των δυο αυτών τομέων είναι η τέταρτη και η πέμπτη (EUROSTAT 2024t)

Στο **Σχήμα 3.2** παρουσιάζονται οι πληθυσμοί των επιχειρήσεων στον κλάδο της Μεταποίησης (**Σχήμα 3.2α & β**) της Μεταποίησης Τροφίμων (**Σχήμα 3.2γ & δ**) και της Μεταποίησης Ποτών (**Σχήμα 3.2ε & στ**). Από τα δεδομένα για τη Μεταποίηση φαίνεται ότι η χώρα με τις περισσότερες επιχειρήσεις είναι η Ιταλία και δεύτερη είναι η Γαλλία. Η Γερμανία αν και έχει μεγαλύτερο ΑΕΠ από τις προηγούμενες δυο χώρες είναι η τρίτη κατά σειρά σε πλήθος επιχειρήσεων Μεταποίησης. Ακολουθούν η Ισπανία και η Μ. Βρετανία στην τέταρτη και πέμπτη θέση αντίστοιχα. Η Ελλάδα και η Ολλανδία φαίνεται να έχουν την ίδια τάξη μεγέθους πληθυσμού επιχειρήσεων. Βέβαια, ο πληθυσμός των επιχειρήσεων στην Ελλάδα παρουσίασε μείωση κατά την δεκαετία 2010-2020 σε ποσοστό 21% ενώ για την Ολλανδία παρουσίασε την μεγαλύτερη αύξηση κατά 54%.

Σχετικά με τις επιχειρήσεις Μεταποίησης Τροφίμων η πρώτη θέση ανήκει στην Γαλλία με τάση αύξησης από τις 70 στις 90 χιλιάδες επιχειρήσεις και η δεύτερη στην Ιταλία, με μείωση από τις 65 στις 55 χιλιάδες. Ακολουθούν η Ισπανία και η Γερμανία στην



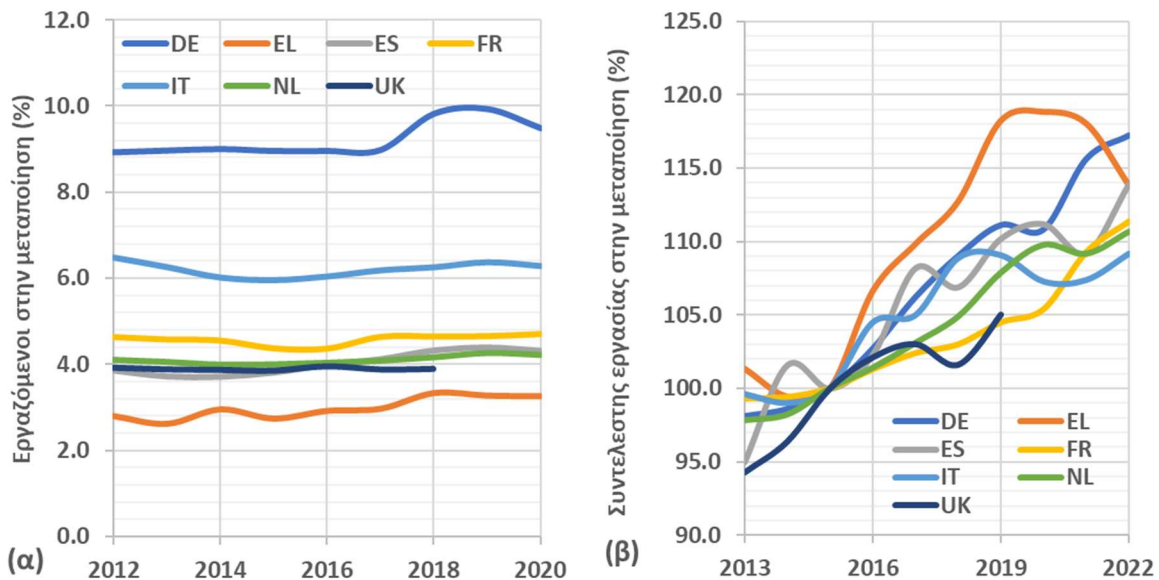
Σχήμα 3.2: Πλήθος επιχειρήσεων Μεταποίησης (α & β), Μεταποίησης Τροφίμων (γ & δ) και Μεταποίησης Ποτών (ε & στ) (EUROSTAT, 2024e, 2024f & 2024g)

τρίτη και τέταρτη θέση αντίστοιχα, χωρίς να διαφοροποιούνται ευδιάκριτα. Στην πέμπτη θέση βρίσκεται η Ελλάδα με μια μικτή αύξηση των επιχειρήσεων τροφίμων κατά 12%, πάνω τόσο από τη Μ Βρετανία όσο και από την Ολλανδία, η οποία όμως παρουσίασε την μεγαλύτερη αύξηση στις επιχειρήσεις τροφίμων, κατά 48%.

Όσο αφορά την μεταποίηση των ποτών (**Σχήμα 3.2ε & στ**), πρώτη θέση σε πλήθος επιχειρήσεων έχει η Γαλλία και εναλλάσσει την πρώτη και δεύτερη θέση με την Ισπανία (Sellers-Rubio, Alampri Sottini & Menghini 2016). Ακολουθεί η Ιταλία στη δεύτερη θέση, που είναι παραδοσιακά γνωστές για την παραγωγή οίνου έχοντας από τους πιο αναπτυγμένους κλάδους παραγωγής οίνου και αλκοολούχων ποτών (Giacosa, Giovanodo & Alberto 2014). Ακολουθεί η Γερμανία στην τέταρτη θέση. Την πέμπτη θέση, αν και τα στοιχεία δεν είναι ολοκληρωμένα, κατέχει η Μ Βρετανία, που παρουσιάζει αύξηση στον πληθυσμό των επιχειρήσεων Μεταποίησης Ποτών σε ποσοστό 120%. Ακολουθεί στην Έκτη θέση η Ελλάδα και στην έβδομη θέση είναι ο Ολλανδία, η οποία όμως παρουσιάζει μια αξιοσημείωτη αύξηση στο πλήθος των επιχειρήσεων Μεταποίησης Ποτών που αντιστοιχεί σε 400%. Συγκεντρωτικά, ενώ όλες οι υπόλοιπες χώρες όπως φαίνεται παρουσίασαν μικτές αυξήσεις ή μειώσεις στον πληθυσμό των επιχειρήσεων, η Ολλανδία είναι η μόνη που κατέγραψε αυξήσει και στους τρεις κλάδους μεταποίησης.

Στο **Σχήμα 3.3** παρουσιάζονται τα δεδομένα του εργατικού δυναμικού. Στο **Σχήμα 3.3α** φαίνεται ο συνολικός πληθυσμός των εργαζομένων στην Μεταποίηση. Όπως φαίνεται την πρώτη θέση κατέχει η Γερμανία με ένα ποσοστό μεταξύ 9 και 10% ως προς τον πληθυσμό της χώρας. Ακολουθούν η Ιταλία και η Γαλλία με ποσοστά 6% και 4,5%, αντίστοιχα. Οι τρεις πρώτες χώρες αποτελούν τις παραδοσιακά βιομηχανικές χώρες. Ακολουθούν η Ισπανία, η Μ. Βρετανία και η Ολλανδία, χωρίς να έχουν ευδιάκριτες διαφορές, με ποσοστό εργατικού δυναμικού στη Μεταποίησης περίπου 4%. Τελευταία είναι η Ελλάδα με ποσοστό που αυξήθηκε από το 2,5 σε 3% επί του συνολικού πληθυσμού, κατά την τελευταία δεκαετία. Αυτή η αύξηση στο εργατικό δυναμικό που απασχολείται στον κλάδο της μεταποίησης για την Ελλάδα φαίνεται και από την μεταβολή που καταγράφει ο δείκτης εργασίας που αντιστοιχεί σε αύξηση 15% (**Σχήμα 3.3β**). Ο στόχος του δείκτη του αριθμού των απασχολούμενων είναι να δείξει την εξέλιξη της απασχόλησης. Όπως φαίνεται σε όλες τις χώρες, παρατηρήθηκε αύξηση της

απασχόλησης στον κλάδο της Μεταποίησης, αλλά η μεγαλύτερη μεταβολή ήταν στην Ελλάδα για την τελευταία δεκαετία. Μετά την Ελλάδα μεγαλύτερες αυξήσεις παρουσίασε το εργατικό δυναμικό σε Γερμανία και Ισπανία. Ενώ μικρότερες αυξήσεις παρατηρήθηκαν για τον δείκτη στην Μ. Βρετανία, την Γαλλία και την Ολλανδία.

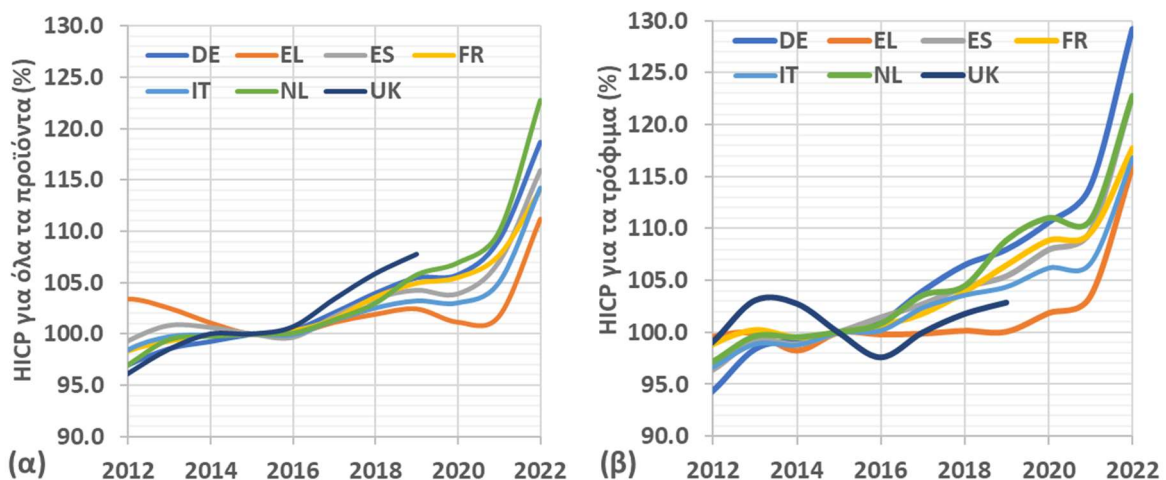


Σχήμα 3.3: Ποσοστό απασχολούμενων στη μεταποίησης ως προς το σύνολο του πληθυσμού της κάθε χώρας (α) και δείκτης εργασίας στη μεταποίηση τροφίμων με έτος αναφοράς το 2015 (β) (EUROSTAT 2024i & 2024j)

Όπως σε κάθε χώρα ξεχωριστά έτσι και στη ζώνη του ευρώ, η εξέλιξη των τιμών καταναλωτή μετράται με τον εναρμονισμένο Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (ενΔΤΚ) (Σχέση 1). Ο ετήσιος ρυθμός μεταβολής του ενΔΤΚ έχει μεγάλη σημασία για την κατεύθυνση της νομισματικής πολιτικής για τις χώρες της ευρωζώνης. Βέβαια, προκειμένου να αποτυπωθούν έγκαιρα οι αλλαγές στα πρότυπα κατανάλωσης, οι συντελεστές στάθμισης των προϊόντων για τον υπολογισμό του ενΔΤΚ ενημερώνονται ετησίως (Knetsch, Schwind & Weinand 2022).

Όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο κεφάλαιο οι τιμές του γενικού ενΔΤΚ και του ενΔΤΚ για τα τρόφιμα στην Ελλάδα παρουσίασαν αυξήσεις που έφτασαν μέχρι και το 13%. Στο Σχήμα 3.4 παρουσιάζεται μια συνολική εικόνα για τον εν ΔΤΚ και τον ενΔΤΚ για τα τρόφιμα στις ευρωπαϊκές χώρες. Όπως φαίνεται, στην Ελλάδα τόσο ο γενικός δείκτης

όσος και ο ειδικός των τροφίμων παρουσιάζει τις μικρότερες αυξήσεις με 11,2% και 15,9%, αντίστοιχα τα δυο τελευταία χρόνια σε σχέση με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες. Οι μεγαλύτερες αυξήσεις για το 2022 παρατηρούνται στη Γερμανία και την Ολλανδία. Ο γενικός ενΔΤΚ για τη Γερμανία και την Ολλανδία παρουσίασε αύξηση 18,7% και 22,8%, αντιστοίχως, ενώ οι δείκτες τροφίμων παρουσίασαν αυξήσεις αντίστοιχα 29,2% και 22,7%. Για την Γαλλία, Ισπανία και Ιταλία ο γενικός δείκτης για το 2022 διαμορφώθηκε στο +14-16% σε σχέση με το έτος αναφοράς (2015), ενώ ο δείκτης των τροφίμων παρουσίασε αυξήσεις μεταξύ 16,8 και 17,7%. Τα δεδομένα για την Μ. Βρετανία σταματούν μέχρι το 2019, όπου οι τιμές του ενΔΤΚ είναι χαμηλές τόσο για αυτή όσο και για την υπόλοιπη Ευρωπαϊκή Ένωση. Βέβαια, από άλλες πηγές η τιμή του γενικού ενΔΤΚ για τη Μ. Βρετανία φαίνεται να παρουσιάζει αυξήσεις που για το 2022 φτάνουν το 22%. Ενώ, για το 2023 οι αυξήσεις φτάνουν το 31% και 26% για τη Μ. Βρετανία και Ολλανδία. Για τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες οι τιμές του ενΔΤΚ κυμαίνονται μεταξύ 15-20% (tradingeconomics.com n.d.).



Σχήμα 3.4: Μεταβολή των εναρμονισμένων Δεικτών Τιμών Καταναλωτή (ενΔΤΚ – HICP) για το σύνολο των προϊόντων (α) και για τα τρόφιμα (β) με έτος αναφοράς το 2015 (EUROSTAT, 2024k & 2024l)

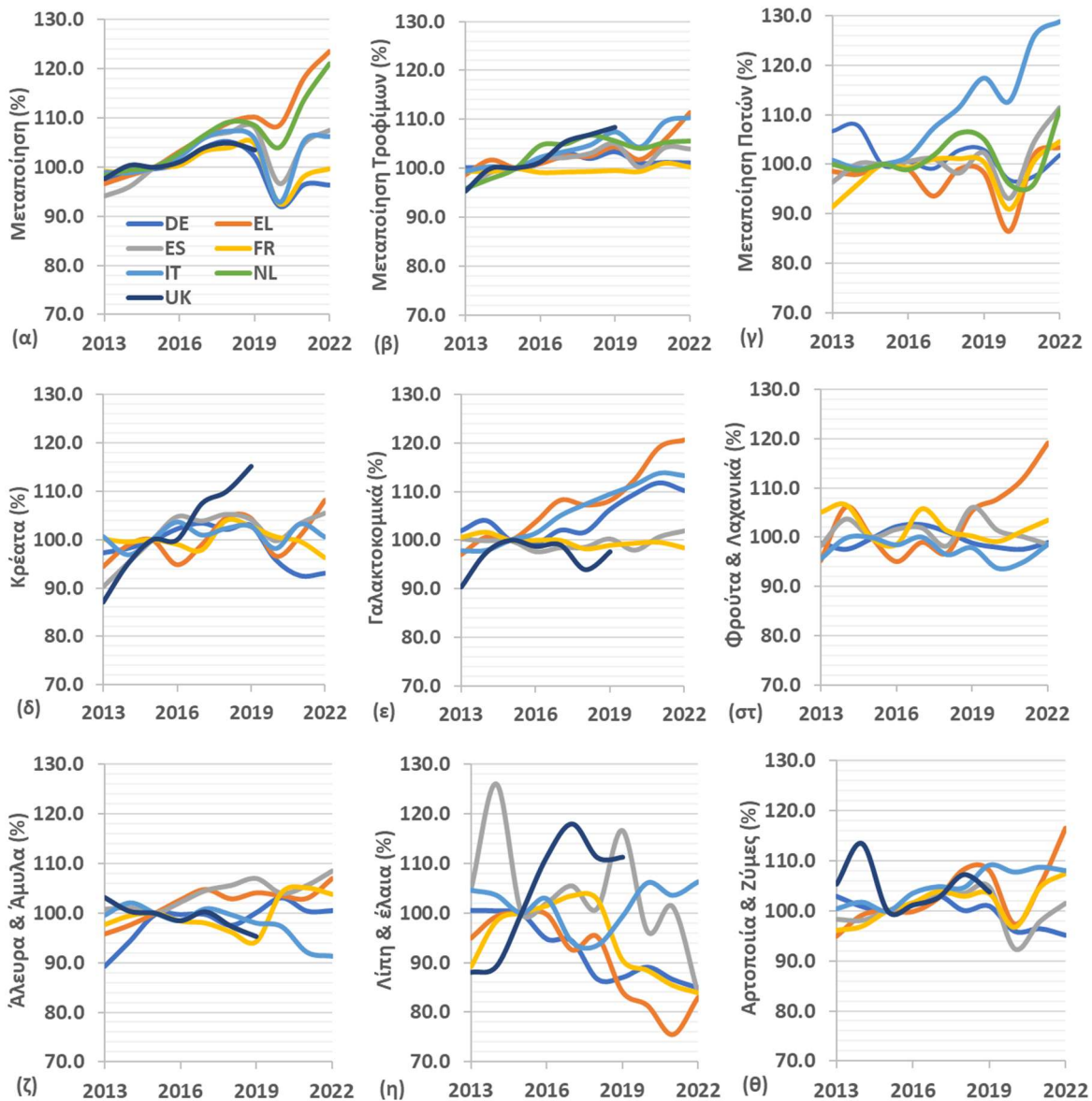
Γενικά η χρονική περίοδος από το 2012 έως και το 2020 θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως μια σταθερή περίοδος καθώς οι διακυμάνσεις στον ενΔΤΚ ήταν μικρές και κυμαίνονταν μεταξύ -4% και έως +5%, με έτος αναφοράς το 2015. Ο ετήσιος ρυθμός

μεταβολής του ενΔΤΚ αντιπροσωπεύει το οικονομικό μέγεθος του πληθωρισμού, ο οποίος με τη σειρά του έχει μεγάλη σημασία για την κατεύθυνση της νομισματικής πολιτικής στην ευρωζώνη. Προκειμένου να αποτυπωθούν έγκαιρα οι αλλαγές στα πρότυπα κατανάλωσης, οι συντελεστές στάθμισης του ενΔΤΚ ενημερώνονται σε ετήσια βάση. Αν και οι αλλαγές στους συντελεστές στάθμισης των αγαθών έχουν όντως αντίκτυπο στο ποσοστό πληθωρισμού, αυτό είχε κριθεί αμελητέο κατά το παρελθόν. Από το 2020 όμως η πανδημία του κορωνοϊού, ωστόσο, οδήγησε σε μεγάλες αλλαγές στα πρότυπα κατανάλωσης και, ως εκ τούτου, σε ασυνήθιστα ισχυρές προσαρμογές βάρους στον ενΔΤΚ. Αυτές οι ιδιαίτερες συνθήκες δημιούργησαν ερωτήματα κατά πόσο ο ρυθμός πληθωρισμού επηρεάζεται από σημαντικές αλλαγές βαρύτητας των επιμέρους αγαθών στον υπολογισμό του, αλλά και από τα υποκείμενα πρότυπα κατανάλωσης. Τα αποτελέσματα ερευνητικών εργασιών έδειξαν ότι ο πληθωρισμός στην ευρωζώνη επηρεάστηκε σαφώς από τις επιπτώσεις στάθμισης για πρώτη φορά το 2021. Αυτό μπορεί παρατηρήθηκε σε χώρες όπως η Γαλλία και την Ιταλία, ενώ συγκρίσιμες επιδράσεις στάθμισης στη Γερμανία υπήρχαν ήδη πριν από το 2021 (Knetsch, Schwind & Weinand 2022).

Ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής ΔΒΠ (Industrial Production Index ή IPI) που μερικές φορές ονομάζεται επίσης δείκτης βιομηχανικού όγκου είναι ένας δείκτης οικονομικού κύκλου που μετρά μηνιαίες μεταβολές στον όγκο παραγωγής της βιομηχανίας. Τα στοιχεία συγκεντρώνονται σύμφωνα με τη στατιστική ταξινόμηση των οικονομικών δραστηριοτήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατά NACE Rev.2, (Πίνακας 1.1). Οι μεταβολές του ΔΒΠ παρουσιάζονται στο **Σχήμα 3.5**. Για τις χώρες που προεπιλέχθηκαν τα δεδομένα για την Ολλανδία αφορούν μόνο τους ΒΔΠ για τη συνολική μεταποίηση, τη συνολική μεταποίηση των τροφίμων και των ποτών. Δεν υπάρχουν δεδομένα στην Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία για τους επιμέρους βιομηχανικούς κλάδους των τροφίμων.

Ειδικότερα στη γενική μεταποίηση (**Σχήμα 3.5α**) φαίνεται ότι υπάρχει αύξηση του όγκου παραγωγής για όλες τις χώρες από το 2013 μέχρι το 2019. Ακολούθως το 2020 υπάρχει μείωση κατά τη χρονιά της πανδημίας του κορωνοϊού, όπου της Ιταλίας της Γαλλίας και της Γερμανίας η υποχώρηση ήταν στο 8% σε σχέση με το έτος αναφοράς. Το

ενδιαφέρον είναι ότι οι δυο χώρες των οποίων η βιομηχανική παραγωγή ανέκαμψε πλήρως και συνέχισε την ανοδική πορεία είναι της Ολλανδίας και της Ελλάδας, όπου ο ΔΒΠ το 2022 κατέγραψε αύξηση 21,0% και 23,6%, αντίστοιχα, με βάση το 2015 ως έτος αναφοράς. Όλων των υπόλοιπων χωρών η βιομηχανική παραγωγή ανέκαμψε μερικώς σε σχέση με το 2020, επανερχόμενη στα επίπεδα προ κορονοϊού. Ο ΔΒΠ για την ευρωζώνη (EU19) διαμορφώθηκε με αύξηση 9,6%.



Σχήμα 3.5: Δείκτης βιομηχανικής παραγωγής για τη μεταποίηση (α), για τα τρόφιμα (β), τα ποτά (γ) και επιμέρους βιομηχανίες τροφίμων κατά NACE Rev.2 (δ, ε, στ, ζ, η και θ). Έτος αναφοράς 2015 (EUROSTAT, 2024m)

Όσο αφορά την μεταποίηση των τροφίμων (**Σχήμα 3.5β**) οι διακυμάνσεις της είναι μικρότερες σε σχέση με τη συνολική μεταποίηση. Κατά τη χρονιά του 2022, το έτος της πανδημίας του κορονοϊού η μεταποίηση τροφίμων δεν υποχώρησε τόσο πολύ όσο η συνολικότερη μεταποίηση, φτάνοντας στα ίδια επίπεδα με το έτος αναφοράς. Για την Ελλάδα ο ΔΒΠ το 2022 κατέγραψε τη μεγαλύτερη αύξηση με 11,3%, ακολουθούμενη από την Ιταλία με αύξηση 10,4%. Στην Ολλανδία ο ΔΒΠ είχε μικρότερη αύξηση με 5,6%, όπως και στην Ισπανία με 4,0%. Τέλος ο ΔΒΠ της Γερμανίας και της Γαλλίας όλη την δεκαετία 2013-2022 παρέμεινε σταθερός, χωρίς διακυμάνσεις. Τα στοιχεία για τη Μ. Βρετανία δείχνουν μέχρι το 2019 αύξηση του ΔΒΠ μέχρι 8,3%. Για την ευρωζώνη ο ΔΒΠ τροφίμων διαμορφώθηκε στο 105,6.

Ο ΔΒΠ για την μεταποίηση των ποτών (**Σχήμα 3.5γ**) φαίνεται ότι ήταν σταθερός για τις περισσότερες χώρες. Βέβαια το έτος 2022, παρουσίασε μείωση σαφώς μεγαλύτερη σε σχέση με τον ΔΒΠ των τροφίμων λόγω των περιοριστικών μέτρων της πανδημίας του κορονοϊού. Η μεγαλύτερη μείωση παρατηρήθηκε για την Ελλάδα με 13,5%. Ενώ, για όλες τις υπόλοιπες χώρες η μείωση αυτή κυμάνθηκε στο 4 με 9%. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί η μεταποιητική βιομηχανία ποτών της Ιταλίας που από το έτος βάσης και μετά παρουσιάζει αύξηση που τελικώς το 2022 διαμορφώθηκε στο 28,8%. Για την ευρωζώνη (EU19) συνολικά ο ΔΒΠ παρουσίασε αύξηση σε σχέση με το έτος βάσης 10,2%.

Για τις επιμέρους βιομηχανίες τροφίμων και πιο συγκεκριμένα για την κρεατοβιομηχανία (**Σχήμα 3.5δ**) η Ελλάδα παρουσίασε αύξηση 8,2 % στον ΔΒΠ. Η Ισπανία επίσης παρουσίασε αύξηση 5,5%. Η Ιταλία ήταν σταθερή με μόλις 0,5% αύξηση. Ενώ για την Γερμανία και την Γαλλία ο ΔΒΠ παρουσίασε μείωση 6,9% και 3,8%, αντίστοιχα. Με τα δεδομένα της Μ. Βρετανίας μέχρι το 2019 φαίνεται ότι ο ΔΒΠ της βιομηχανίας κρεάτων κατέγραψε αύξηση 15,2%. Για την ευρωζώνη (EU19) ο ΔΒΠ των κρεάτων κατέγραψε μείωση 1,1% με μια όμως σχετικά σταθερή πορεία για την δεκαετία 2013-2022.

Για τη γαλακτοβιομηχανία το 2022 ο ΔΒΠ (**Σχήμα 3.5ε**) της Ελλάδας κατέγραψε αύξηση 20,6% και αυτή η σταθερή αύξηση παρατηρείται από το έτος βάσης και μετά. Επίσης αύξηση κατέγραψε και για την Γερμανία και Ιταλία, 10,2% και 13,2%, αντίστοιχα και σταθερά μετά το 2015. Η Ισπανία ήταν σχεδόν σταθερή με μικρή αύξηση 1,9% το

2022 και η Γαλλία παρουσίασε μικρή μείωση κατά 1,5%, ενώ και αυτή μετά το 2015 παρουσίασε σταθερότητα στην βιομηχανική παραγωγή γαλακτοκομικών. Ο συνολικός ΔΒΠ της ευρωζώνης (EU19) ήταν στο 106,1 για την γαλακτοβιομηχανία.

Για την βιομηχανία μεταποίησης φρούτων και λαχανικών (**Σχήμα 3.5στ**) η Ελλάδα παρουσιάζει σταθερά αύξηση στον ΔΒΠ από το 2019 και μετά με τελική αύξηση το 2022 στο 19,1%. Για όλες τις υπόλοιπες χώρες παρατηρείται μια διακύμανση μεταξύ των τιμών 95 και 105. Ενώ συνολικά για την ευρωζώνη (EU19) η τελική τιμή του ΔΒΠ είναι 103,5 και κυμαίνεται σε όλη την δεκαετία 2013-2022 γύρω από τις 100 μονάδες του έτους βάσης.

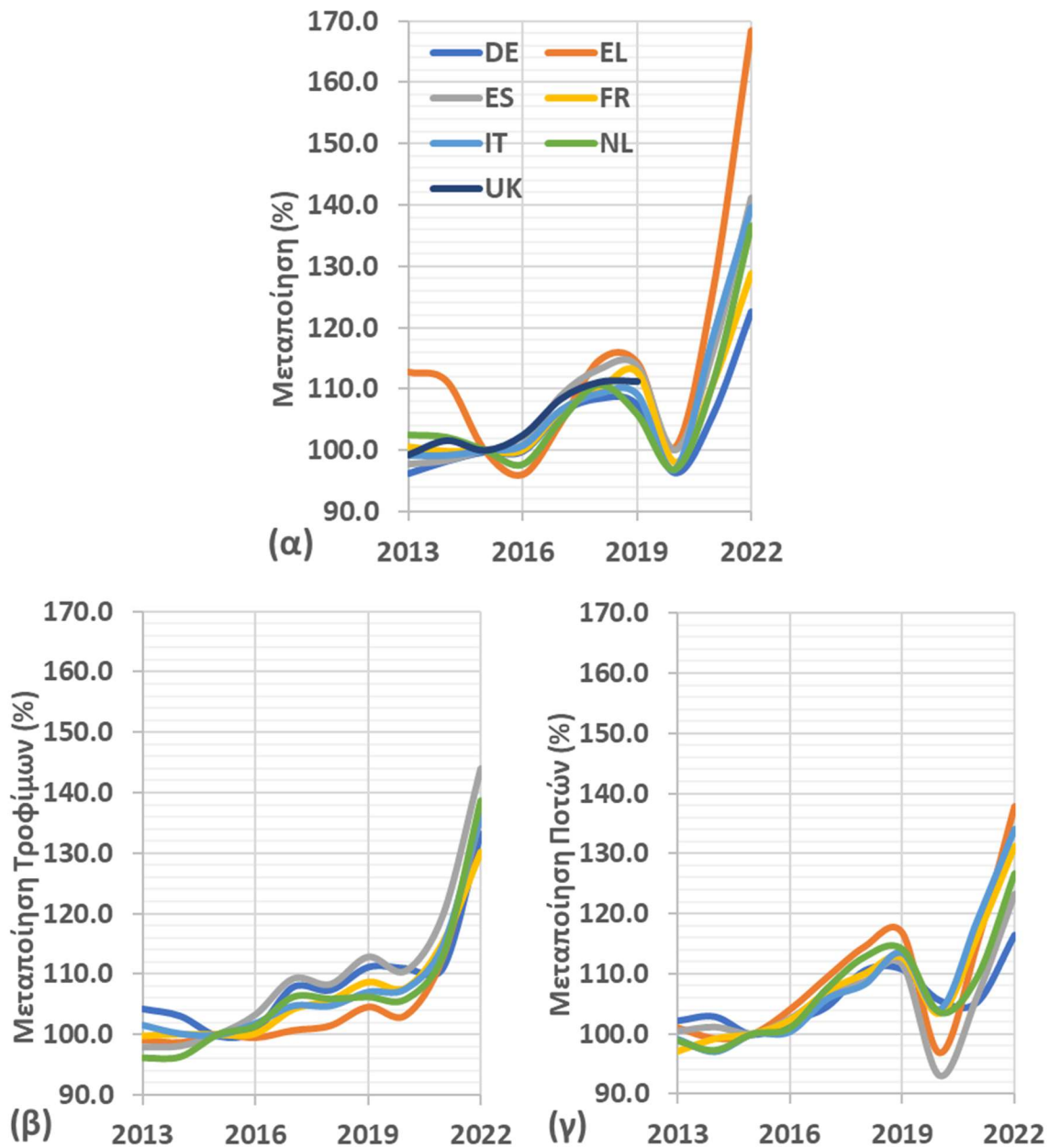
Για την βιομηχανία σιτηρών και των παραγώγων τους (**Σχήμα 3.5ζ**) ο ΔΒΠ της Ελλάδας παρουσιάζει μια σταθερή αύξηση από το 2013, που το 2022 έφτασε στο 7,0%. Παρόμοια αύξηση έδειξε και η Ισπανία στο 8,5%. Η Ιταλία παρουσίασε μείωση στην συγκεκριμένη βιομηχανική δραστηριότητα που το 2022 έφτασε στο 8,7%. Ενώ, η Γερμανία και η Γαλλία παρέμειναν σχεδόν σταθερές με μικρές αυξήσεις 0,5% και 3,8%, αντίστοιχα. Επίσης, ο ΔΒΠ για τη βιομηχανία σιτηρών για το σύνολο της ευρωζώνης (EU19) ήταν σταθερός μεταξύ των τιμών 96,6 και 100,3 για την δεκαετία 2013-2022.

Για την βιομηχανία μεταποίησης λιπών και ελαίων (**Σχήμα 3.5η**) η Ελλάδα κατέγραψε μετά το 2015 τάσεις επιβράδυνσης με τον ΔΒΠ να διαμορφώνεται στο 81,3 και 75,4 αντίστοιχα για τα έτη 2020 και 2021, ως προς το 2015. Αντίστοιχα μειώσεις κατέγραψε η Γερμανία και η Γαλλία φτάνοντας ο ΔΒΠ τους το 2022 στο 84,9 και 83,9 αντίστοιχα. Επίσης και η Ισπανία κατέγραψε επιβράδυνση στη συγκεκριμένη βιομηχανία, όχι όμως από το 2015, αλλά από το 2020 και μετά με την τελική μείωση να διαμορφώνεται στο 16,1%. Αντίθετα, η Μ. Βρετανία και μέχρι το 2019 που αφορούν τα στοιχεία παρουσιάζει αύξηση του ΔΒΠ λιπών και ελαίων που φτάνει στο 11,2%. Η ευρωζώνη (EU19) στη συγκεκριμένη βιομηχανική δραστηριότητα συνολικά παρουσιάζει σταθερότητα μέχρι το 2018 με διακύμανση του ΔΒΠ μεταξύ των τιμών 97 και 100,6. Από το 2018 και μετά συνολικά παρατηρήθηκε μείωση που έφτασε στο 6,8%.

Τέλος για την βιομηχανία αρτοποιίας και ζυμών η Ελλάδα τα τελευταία δυο χρόνια έχει παρουσιάσει αύξηση που φτάνει στο 16,5%. Η Γαλλία και η Ιταλία παρουσίασαν αυξήσεις 7,5% και 8,1%, αντίστοιχα, ενώ η Γερμανία παρουσίασε μείωση στο 4,8%. Η Ισπανία και η Μ. Βρετανία παρέμειναν σχεδόν σταθερές αφού ο ΔΒΠ διαμορφώθηκε στις

τιμές 101,5 και 103,8, αντίστοιχα, με τα δεδομένα της Μ. Βρετανία να αφορούν μέχρι το έτος 2019. Για την ευρωζώνη τελικά ο ΔΒΠ ήταν σταθερός για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα για τη δεκαετία 2013-2022 με τιμές μεταξύ του 99,0 και 104,0.

Το **Σχήμα 3.6** παρέχει την εξέλιξη του Δείκτη Βιομηχανικού Κύκλου Εργασιών, ΔΒΚΕ (Industrial Turnover Indicator, ITI) στην Ελλάδα και τα επιλεγμένα ευρωπαϊκά κράτη. Ο ΔΒΚΕ είναι ένας δείκτης οικονομικού κύκλου που μετρά τη μηνιαία εξέλιξη του κύκλου



Σχήμα 3.6: Δείκτης κύκλου εργασιών για τη μεταποίηση (α), μεταποίηση τροφίμων (β) και μεταποίηση ποτών (γ) με έτος αναφοράς το 2015 (EUROSTAT, 2024η)

εργασιών στην βιομηχανία. Από το γενικό ΔΒΚΕ για τη συνολική μεταποίηση (**Σχήμα 3.6α**) προκύπτει ότι η ελληνική βιομηχανία παρουσιάζει αρχικά μια μείωση από το 2013 μέχρι και το 2016. Κατά την τριετία αυτή όλες οι υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες παρουσιάζουν μια σταθερή τάση στον κύκλο εργασιών τους. Από το 2016 και μετά υπάρχει αύξηση του κύκλου εργασιών της βιομηχανίας, μέχρι το 2020. Η αύξηση αυτή κυμάνθηκε μεταξύ 6% και 14%, με μικρότερη αύξηση να παρουσιάζει η Ολλανδία και μεγαλύτερη η Ελλάδα με 14,4%. Ακολουθεί το 2020, όπου ο κύκλος εργασιών της βιομηχανίας συρρικνώθηκε στα επίπεδα του 2015 που αποτελεί και το έτος αναφοράς. Ακολούθως και για τα επόμενα δυο χρόνια καταγράφεται μια μεγάλη αύξηση του κύκλου εργασιών για όλες τις χώρες. Μεγαλύτερη αύξηση παρουσιάζει η Ελλάδα όπου ο ΔΒΚΕ έφτασε στο 168,5. Ακολουθούν η Ισπανία, η Ιταλία και η Ολλανδία με τιμές 141,2, 139,7 και 136,6. Μικρότερη ανάπτυξη του κύκλου εργασιών κατέγραψε η Γαλλία και η Γερμανία με τον ΔΒΚΕ να φτάνει το 128,8 και 122,5 αντίστοιχα. Για το σύνολο της ευρωζώνης (EU19) η αύξηση του κύκλου εργασιών της βιομηχανίας ανήλθε στο 34,1% (EUROSTAT, 2024n).

Ειδικότερα, για τον ΔΒΚΕ για τη βιομηχανία τροφίμων (**Σχήμα 3.6β**) οι μεταβολές ακολουθούν την ίδια μορφή για όλα τα κράτη, με μόνη διαφορά ότι κατά το 2020 η μείωση δεν ήταν τόσο μεγάλη όσο αυτή του γενικού δείκτη. Έτσι, μέχρι το 2019, η αύξηση για όλες τις χώρες κυμάνθηκε από το 4,5% μέχρι το 12,8, με τη μικρότερη να αντιστοιχεί στην Ελλάδα και μεγαλύτερη στην Ισπανία. Η Ολλανδία κατέγραψε αύξηση 6,2%. Τελικά το 2022, η μεγαλύτερη αύξηση ήταν της Ισπανίας με 43,9%. Δεύτερη ήταν της Ολλανδίας με 38,7%. Ακολούθησε η Ιταλία με 36,1% και η Ελλάδα με 36,3%. Τελευταίες ήταν η Γερμανία και η Γαλλία με 33,2% και 30,1%. Για την ευρωζώνη η τελική τιμή του ΔΒΚΕ ήταν 135,5 (EUROSTAT, 2024n).

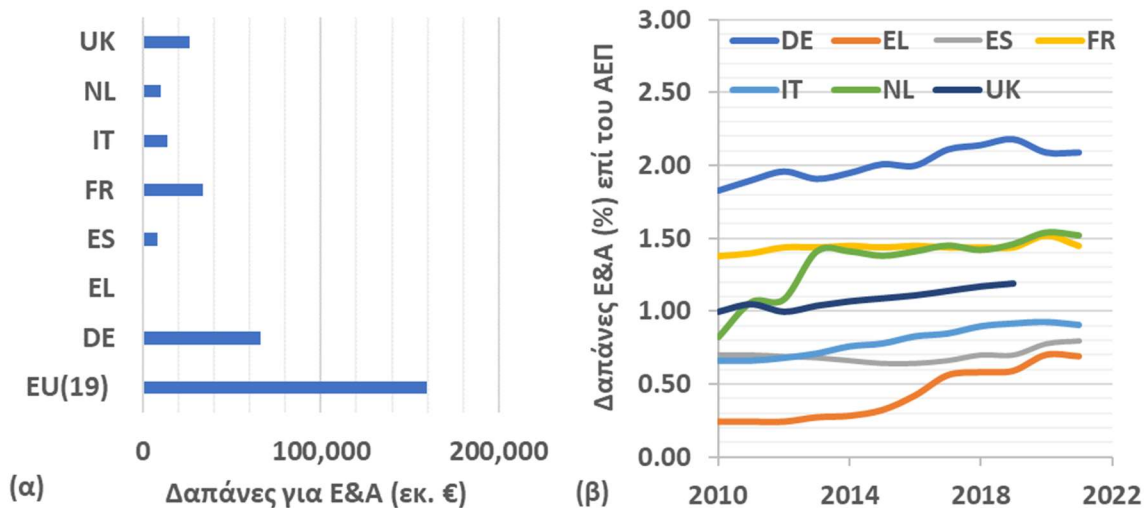
Οι μεταβολές του ΔΒΚΕ της μεταποίησης των ποτών ήταν πιο κοντά σε αυτές του συνολικού ΔΒΚΕ (**Σχήμα 3.6γ**), καθώς επηρεάστηκαν και οι δυο περισσότερο από την κρίση της πανδημίας του κορονοϊού, παρουσιάζοντας μεγαλύτερες μειώσεις το έτος 2020. Η βιομηχανία τροφίμων κατά την κρίση της πανδημίας του κορονοϊού δεν επιβραδύνθηκε τόσο πολύ όσο η συνολική βιομηχανία μεταποίησης και η βιομηχανία των ποτών. Τελικά, το 2022 οι αυξήσεις στον κύκλο εργασιών της μεταποίησης ποτών

έφτασαν σε τιμές όπως και αυτές της μεταποίησης των τροφίμων. Μεγαλύτερη αύξηση κατέγραψε η Ελλάδα με αύξηση 37,9%. Ακολούθησαν η Ιταλία και η Γαλλία με αυξήσεις 34,0% και 31,2% , αντίστοιχα. Η Ολλανδία και η Ισπανία με αυξήσεις 26,6% και 23,2%. Ενώ, η Γερμανία κατέγραψε τη μικρότερη αύξηση με 16,4%. Για την ευρωζώνη συνολικά οι μεταβολή στην αύξηση του κύκλου εργασιών στη βιομηχανία ποτών ανήλθε στο 25,7% (EUROSTAT, 2024η).

Η έρευνα και ανάπτυξη ή E&A (Research & Development R&D) περιλαμβάνει δημιουργική εργασία που πραγματοποιείται σε συστηματική βάση προκειμένου να αυξηθεί το απόθεμα γνώσης, συμπεριλαμβανομένης της γνώσης για τον άνθρωπο, τον πολιτισμό και την κοινωνία, και τη χρήση αυτού του αποθέματος γνώσης για την επινόηση νέων εφαρμογών και την συνολική τεχνολογική ανάπτυξη. Οι δαπάνες E&A περιλαμβάνουν όλες τις δαπάνες για E&A που πραγματοποιούνται από τις επιχειρήσεις (**B**usiness **E**xpenditure on **R**esearch & **D**evelopment, BERD) στην εθνική επικράτεια κατά τη διάρκεια μιας δεδομένης περιόδου, ανεξάρτητα από την πηγή κεφαλαίων. Όταν οι δαπάνες E&A των επιχειρήσεων εμφανίζονται ως ποσοστό του ΑΕΠ, το ποσοστό αυτό αποτελεί την ένταση της E&A (EUROSTAT, 2024ο).

Από το **Σχήμα 3.7** φαίνεται ότι το συνολικό ποσό που διαθέτουν οι χώρες της ευρωζώνης (EU19) για E&A είναι 159,5 δις €. Από το συνολικό αυτό ποσό το 81,6% δαπανάται από τις χώρες που παρουσιάζονται στο **Σχήμα 3.7α**. Η χώρα που δαπανά το μεγαλύτερο αυτού του ποσού είναι η Μ. Βρετανία, με ποσό 48,3 δις € που αντιστοιχεί στο 30,3%. Ακολουθούν η Ιταλία, η Γαλλία, η Ισπανία και η Γερμανία με ποσά 22,9, 18,6, 16,6 και 14,1 δις €. Προτελευταία είναι η Ολλανδία με 8,3 δις € και τελευταία η Ελλάδα με 1,3 δις €. Βέβαια, όταν τα ποσά αυτά μετατραπούν σε ποσοστά ως προς το ΑΕΠ της κάθε χώρας (**Σχήμα 3.7β**) η σειρά κατάταξης αλλάζει. Το ποσοστό αυτό όπως αναφέρθηκε περιγράφει την ένταση της E&A για την κάθε χώρα. Έτσι, με αυτόν τον υπολογισμό πρώτη έρχεται η Γερμανία που την τελευταία δεκαετία δαπανά συστηματικά περίπου το 2% του ΑΕΠ της σε E&A. Ακολουθεί η Γαλλία με ποσοστό περίπου 1,4%. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι στην τρίτη θέση πριν μια δεκαετία ήταν η Μ. Βρετανία με ποσοστό λίγο πάνω από το 1%, αλλά η Ολλανδία που προ δεκαετίας δαπανούσε το 0,8% του ΑΕΠ της σε E&A, αύξησε το ποσοστό αυτό στο 1,5% φτάνοντας

την Γαλλία. Ακολουθεί η Ιταλία και η Ισπανία με ποσοστά που κυμαίνονται στο 0,8 και 0,7% αντίστοιχα. Τελευταία είναι η Ελλάδα με μέσο ποσοστό του ΑΕΠ που διαθέτει σε E&A στο 0,4%. Βέβαια, να σημειωθεί ότι το ποσοστό αυτό στην Ελλάδα αυξήθηκε στην



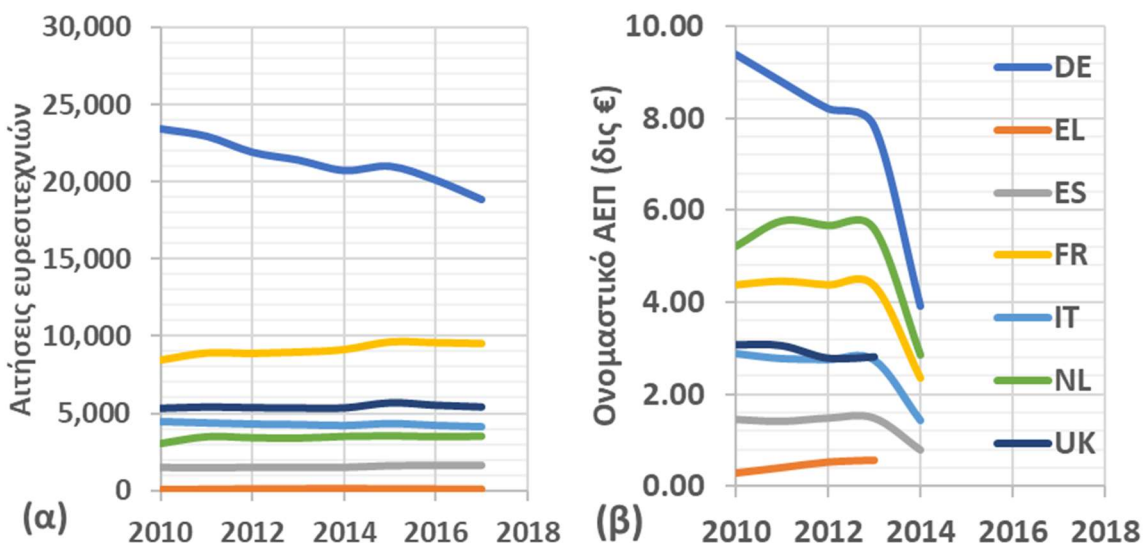
Σχήμα 3.7: Δαπάνες Έρευνας & Ανάπτυξης σε δις ευρώ (α) και δαπάνες για Έρευνα & Ανάπτυξη ως ποσοστό επί του ΑΕΠ της κάθε χώρας (β) (EUROSTAT, 2024ο)

τελευταία δεκαετία από το 0,24 στο 0,69% του ΑΕΠ της. Με εξαίρεση την Γαλλία που δαπανά σταθερά ένα μεγάλο ποσοστό του ΑΕΠ της για E&A, όλες οι υπόλοιπες χώρες το ποσοστό αυτό το έχουν αυξήσει προοδευτικά κατά την διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας (EUROSTAT, 2024ο).

Η έρευνα και ανάπτυξη βοηθάει τους επιχειρήσεις στο να καινοτομούν και η καινοτομία τις καθιστά περισσότερο ανταγωνιστικές και με μεγαλύτερη βιωσιμότητα στο οικονομικό περιβάλλον που δραστηριοποιούνται. Για τη συσχέτιση μεταξύ καινοτομίας και ανταγωνισμού θα γίνει μεγαλύτερη αναφορά παρακάτω στο τέταρτο κεφάλαιο. Έτσι, ένα μέτρο της ανάπτυξης των επιχειρήσεων που αποτελεί και απόρροια των κεφαλαίων E&A που δαπανούν είναι τα επίσημα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας ή ΔΠΙ (Intellectual Property Rights, IPR), στα οποία περιλαμβάνονται τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας ή πατέντες, τα εμπορικά σήματα και τα βιομηχανικά σχέδια. Τα ΔΠΙ μπορούν να είναι καθοριστικά για τις επιχειρήσεις έτσι ώστε να οικειοποιηθούν την αξία

των ιδεών τους και να εξασφαλίσουν απόδοση από τις επενδύσεις τους σε E&A και τα άυλα περιουσιακά στοιχεία που δημιούργησαν με αυτή.

Στο **Σχήμα 3.8** παρουσιάζονται το πλήθος των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνιών που κατατίθενται στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Ευρεσιτεχνιών (European Patent Office, EPO) καθώς και το ονομαστικό ΑΕΠ που προκύπτει από αυτά. Όπως φαίνεται οι περισσότερες αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνιών γίνονται από τη Γερμανία, με αν αριθμό αιτήσεων που κυμαίνεται μεταξύ 20 και 25 χιλιάδων αιτήσεων. Ακολουθεί δεύτερη η Γαλλία με αρκετά μικρότερο αριθμό αιτήσεων που κυμαίνεται μεταξύ 8.500 και 9.500 χιλιάδων αιτήσεων. Στη σειρά ακολουθούν η Μ. Βρετανία, η Ιταλία, η Ολλανδία και η Ισπανία με μέσο αριθμό αιτήσεων 5.500, 4.300, 3.400 και 1.500. Τελευταία είναι η Ελλάδα με μέσο ετήσιο αριθμό αιτήσεων που δεν ξεπερνά τις 100 αιτήσεις για το διάστημα 2010 έως 2017 (EUROSTAT, 2024p).

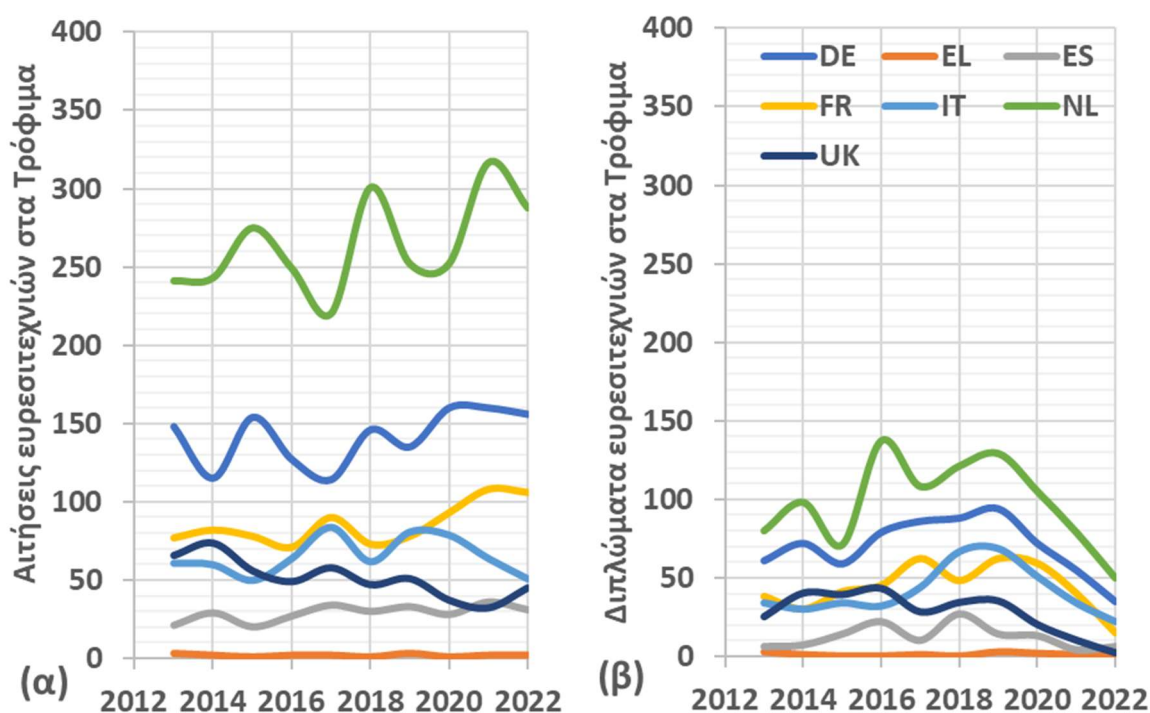


Σχήμα 3.8: Πλήθος αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνιών σε επιλεγμένες Ευρωπαϊκές χώρες (α) και ονομαστικό ΑΕΠ που προέκυψε από διπλώματα ευρεσιτεχνιών (β). (EUROSTAT, 2024p)

Στο **Σχήμα 3.8β** παρουσιάζεται το ονομαστικό ΑΕΠ που απορρέει από τα διπλώματα ευρεσιτεχνιών που εγκρίνονται. Τα δεδομένα αυτά είναι επίσημα μέχρι το 2012, από το 2013 είναι κατ' εκτίμηση. Όπως προκύπτει το μεγαλύτερο ΑΕΠ που απορρέει από τα διπλώματα ευρεσιτεχνιών το έχει η Γερμανία, με ποσό που ξεπερνά τα 8

δισ €. Ακολουθεί δεύτερη η Ολλανδία με ένα ποσό που κυμαίνεται μεταξύ 5 και 6 δισ €. Την τρίτη θέση κατέχει η Γαλλία με ποσό λίγο πάνω από τα 4 δισ €. Στην τέταρτη και πέμπτη θέση βρίσκονται με πολύ μικρή διαφορά η Μ. Βρετανία και η Ιταλία, ενώ στην έκτη θέση βρίσκεται η Ισπανία. Τελευταία θέση κατέχει η Ελλάδα με μέσο ονομαστικό ΑΕΠ από τα διπλώματα ευρεσιτεχνιών στα 450 εκ. €. Το γεγονός ότι η Ολλανδία αν και καταθέτει μικρότερο αριθμό αιτήσεων από τη Γαλλία, Μ. Βρετανία και Ιταλία αλλά έχει πολύ μεγαλύτερο όφελος από τα δικαιώματα ευρεσιτεχνιών μπορεί να αποδοθεί πρώτων στο μεγαλύτερο ποσοστό των αιτήσεων που τελικά εγκρίνονται προς χρήση και δεύτερο στην μεγαλύτερη πραγματική αξία των δικαιωμάτων και του κέρδους που αποφέρουν από την εφαρμογή τους (EUROSTAT, 2024p).

Στο **Σχήμα 3.9α** παρουσιάζονται το πλήθος των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνιών που σχετίζονται με τα τρόφιμα και στο **Σχήμα 3.9β** τα τελικά διπλώματα



Σχήμα 3.9: Πλήθος αιτήσεων ευρεσιτεχνιών (α) και τελικά διπλώματα ευρεσιτεχνιών (β) στον κλάδο των τροφίμων. (EUROSTAT, 2024p)

που εγκρίνονται προς χρήση για τον κλάδο των τροφίμων. Γενικά από τα δυο σχήματα προκύπτει ότι περίπου το 50% των αιτήσεων είναι αυτές που εγκρίνονται τελικά προς εμπορική εκμετάλλευση. Όπως φαίνεται πρωταγωνιστικό ρόλο για τον κλάδο των τροφίμων έχει η Ολλανδία, που καταθέτει κατά μέσο όρο περίπου 260 αιτήσεις και εγκρίνονται 100. Ακολουθεί η Γερμανία με 140 αιτήσεις κατά μέσο όρο ετησίως. Στην τρίτη, τέταρτη και πέμπτη θέση βρίσκονται η Γαλλία, η Ιταλία και η Μ. Βρετανία. Στην έκτη θέση βρίσκεται μη Ισπανία και στην τελευταία η Ελλάδα, η οποία καταθέτει 1 με 2 αιτήσεις διπλωμάτων που σχετίζονται με τα τρόφιμα (EUROSTAT, 2024p).

4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ο ανταγωνισμός προάγει την ευημερία και την ανάπτυξη των επιχειρήσεων, καθώς τις καθιστά πιο ευέλικτες, ανθεκτικές και καινοτόμες. Υπάρχει μια άποψη αλληλεπίδρασης μεταξύ του ανταγωνισμού (competition) και της καινοτομίας (innovation), δηλαδή ότι ο ανταγωνισμός οδηγεί στην καινοτομία και ότι η καινοτομία, με τη σειρά της, οδηγεί σε υψηλότερη ευημερία και οικονομική ανάπτυξη (OECD, 2020). Δεν υπάρχει κάποια ακριβής θεωρητική σχέση μεταξύ αυτών των δύο σημαντικών συστατικών της ανάπτυξης των επιχειρήσεων. Υπάρχουν όμως ερευνητικές εργασίες που προσπαθούν να περιγράψουν την συσχέτιση μεταξύ της καινοτομίας και ανταγωνισμού, καθώς και να εντοπίσουν τους παράγοντες που επιδρούν στην καινοτομία (Distanont, & Khongmalai, 2020; Peneder, 2012).

4.1. Τι είναι η καινοτομία και ποια τα είδη της καινοτομίας

Η καινοτομία μπορεί να οριστεί ως η επιτυχής ανάπτυξη και εφαρμογή νέας γνώσης (Rogers, & Rogers, 1998). Αυτό σημαίνει ότι η καινοτομία περιλαμβάνει εφευρέσεις, αλλά και στάδια μέχρι να εφαρμοστούν στην πράξη τέτοιες εφευρέσεις. Σύμφωνα με αυτόν τον ορισμό, μπορούν να εντοπιστούν διαφορετικοί τύποι καινοτομίας, ανάλογα με το μέγεθος ή την έντασή τους, καθώς και με τον αντίκτυπο που έχουν στις επιχειρήσεις.

Η καινοτομία μπορεί να αποσκοπεί στη βελτίωση των τεχνολογιών παραγωγής ή διανομής (process innovation), η οποία με τη σειρά της θα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους. Σε αυτή την περίπτωση η καινοτομία ονομάζεται, καινοτομία διαδικασιών. Μπορεί επίσης να συνίσταται στην εισαγωγή νέων προϊόντων ή περαιτέρω εξελίξεις υφιστάμενων, αλλάζοντας τα χαρακτηριστικά τους. Αυτή αναφέρεται ως καινοτομία προϊόντων (product innovation) (European Commission, 2016).

Μια άλλη διάκριση που γίνεται συχνά είναι μεταξύ πρωτοποριακών (breakthrough) και σταδιακών καινοτομιών (incremental innovations) που διαχωρίζουν τις καινοτομίες με βάση το μέγεθός τους. Μπορούν επίσης να αναφέρονται ως καινοτομίες που διαταράσσουν ή συντηρούν, κάτι που τις διαχωρίζει με βάση τον αντίκτυπό τους στα

προϊόντα και στις διαδικασίες (Najafi-Tavani, Najafi-Tavani, Naudé, Oghazi & Zeynaloo, 2018; Saidahmedova 2020).

Οι ανατρεπτικές καινοτομίες (disruptive innovations) αλλάζουν δραστικά τις αγορές. Δεν είναι τακτικές ή προβλέψιμες βελτιώσεις, αλλά καινοτομίες που επιφέρουν ριζικές, απρόβλεπτες αλλαγές στις αγορές και συμβαίνουν ακανόνιστα. Οι ανατρεπτικές καινοτομίες συνήθως μειώνουν ή μεταβάλλουν σημαντικά τα μερίδια αγοράς των αναγνωρίσιμων επιχειρήσεων στις υπάρχουσες αγορές ή δημιουργούν νέες αγορές και επιχειρηματικά μοντέλα. Ενώ οι διατηρούμενες καινοτομίες (sustaining innovations) διατηρούν έναν ρυθμό βελτίωσης σε χαρακτηριστικά που προσθέτουν αξία στα προϊόντα, οι ανατρεπτικές καινοτομίες εισάγουν ένα ξεχωριστό σύνολο χαρακτηριστικών από εκείνα που έχουν ήδη αποδεχτεί οι καταναλωτές (Reinhardt & Gurtner, 2015, Bourreau & De Stree, 2020).

4.2. Πώς μετράται η καινοτομία

Όπως περιγράφηκε παραπάνω η καινοτομία διαχωρίζεται σε διαφορετικά είδη. Επίσης, το διαφορετικό μέγεθος της καινοτομίας και ο διαφορετικός αντίκτυπος της σε προϊόντα ή διαδικασίες των επιχειρήσεων, μπορεί να μετρηθεί με διαφορετικούς τρόπους. Αυτό, με τη σειρά του, μπορεί να οδηγήσει σε αποτελέσματα που η συσχέτισή τους με τον ανταγωνισμό και άλλες μακροοικονομικές μεταβλητές, όπως η παραγωγικότητα και η ανάπτυξη, να είναι δύσκολη. Επιπρόσθετα, οι πολιτικές αποφάσεις μπορεί να συμβάλουν στον καθορισμό της κατεύθυνσης της καινοτομίας και στη διαμόρφωση των επιπτώσεών της. Εξαιτίας όλων των παραπάνω η ορθή μέτρηση και ποσοτικοποίηση της καινοτομίας μπορεί να βοηθήσει στην καλύτερη χάραξη πολιτικής και να κατανοηθεί καλύτερα ο αντίκτυπος της καινοτομίας και η συμβολή της στην ανάπτυξη των επιχειρήσεων (Weiss, & Wittkopp, 2005; Bigliardi, & Galati, 2013).

Υπάρχουν διαφορετικές παράμετροι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μέτρηση της καινοτομίας, όπως είναι το επίπεδο γνώσης ή τεχνογνωσίας, η τάση για νεοτερισμούς, οι τελικές εφαρμογές και η δημιουργία αξίας μέσω της καινοτομίας (OECD/Eurostat 2018). Ένα κατάλληλο μέτρο για την καινοτομία θα επέτρεπε την

αποτύπωση δραστηριοτήτων, ιδεών ή μεθόδων βασισμένων στη γνώση που είναι καινοτόμες σε σχέση με τις πιθανές χρήσεις τους και που μπορούν να εφαρμοστούν για πραγματική χρήση στην παραγωγή προϊόντων ή διαδικασιών και την τελική δημιουργία αξίας.

Δύο από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μεθοδολογίες για τη μέτρηση της καινοτομίας είναι οι δαπάνες E&A και η κατοχύρωση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Το πρώτο είναι ένα μέτρο καταγραφής των χρημάτων που δαπανώνται για την επίτευξη της καινοτομίας και, επειδή συνήθως αυξάνεται με το μέγεθος της επιχείρησης, υπολογίζεται συνήθως ως ποσοστό επί των συνολικών εσόδων και ονομάζεται ένταση E&A (R&D intensity). Η δεύτερη μεθοδολογία είναι η κατοχύρωση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, η οποία είναι ένα μέτρο των αποτελεσμάτων της καινοτομίας, υπολογίζεται μέσω του αριθμού των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν ή χορηγήθηκαν (Laplante, Skaife, Swenson, & Wangerin 2019).

Η χρήση οπουδήποτε από τις δυο μεταβλητές περιέχει μειονεκτήματα. Είναι δύσκολο να αποτυπωθούν με ακρίβεια οι δαπάνες που λαμβάνουν χώρα για την καινοτομία αλλά τα οφέλη εσόδων της καινοτομίας. (Gilbert, 2006)

Για τις δαπάνες E&A, διαφορετικοί τρόποι κατανομής των δαπανών μιας επιχείρησης θα μπορούσαν να επηρεάσουν το μέτρο. Οι δραστηριότητες που περιλαμβάνει μια επιχείρηση στο μέτρο των δαπανών E&A μπορεί επίσης να διαφέρουν, λαμβάνοντας υπόψη πρόσθετες ενέργειες όπως εκπαίδευση, ανάπτυξη λογισμικού, διαχείριση καινοτομίας, απόκτηση περιουσιακών στοιχείων, ως μέρος αυτών των δαπανών. Επιπλέον, οι δαπάνες E&A θα μπορούσαν να επηρεαστούν από εξωγενείς μεταβλητές, όπως φορολογικά κίνητρα (Laplante, Skaife, Swenson, & Wangerin, 2019) ή κόστη που θα μπορούσαν ή δεν θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν (Grassano, Hernandez Guevara, Fako, Tuebke, Amoroso, Georgakaki, Napolitano, Pasimeni, Rentocchini, Comprano & Fatica 2021). Άλλες προκλήσεις μπορεί να προκύψουν εάν οι δαπάνες E&A δεν είναι άμεσα παρατηρήσιμες από τα λογιστικά συστήματα μιας επιχείρησης. Το πιο σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι, οι μετρήσεις E&A δεν αποτυπώνουν τα επιτυχή αποτελέσματα στην καινοτομία.

Έτσι, η καταγραφή των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αποτελεί κάποιες φορές αποδοτικότερο κριτήριο για την μέτρηση της καινοτομίας (OECD/Eurostat 2018). Ωστόσο, και αυτή η μεθοδολογία έχει προκλήσεις. Για παράδειγμα, οι επιχειρήσεις ενδέχεται να χρησιμοποιούν διπλώματα ευρεσιτεχνίας που δεν αντιπροσωπεύουν πραγματική καινοτομία ή ότι ορισμένα από τα προς μέτρηση αποτελέσματα είναι λιγότερο ποσοτικοποιήσιμα μπορεί να υποτιμήσει ή να υπερεκτιμήσει τη σημασία των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Επιπλέον, τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας αντικατοπτρίζουν τον συμβιβασμό των επιχειρήσεων μεταξύ της επιλογής τους να προστατεύσουν την καινοτομία με τα όποια αναμενόμενα οφέλη της προστασίας και το κόστος της διάδοσης ευαίσθητων πληροφοριών στους ανταγωνιστές. Επίσης, μια ακόμη πρόκληση είναι ότι υπάρχουν άλλοι τύποι δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας που προστατεύουν την καινοτομία και που δεν λαμβάνονται υπόψη κατά τη μέτρησή της, μέσω διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και οι τύποι αυτοί είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν. Τέτοια δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας είναι οι δημοσιευμένες επιστημονικές εργασίες, οι ενημερώσεις λογισμικού, νέα προϊόντα ή βελτιώσεις παραγωγικότητας.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι, σε σχέση με τις μετρήσεις της καινοτομίας θα πρέπει να περιλαμβάνουν τη διάδοση των τεχνολογιών μεταξύ των επιχειρήσεων μιας οικονομίας. Για το λόγο αυτό, οι μετρήσεις της καινοτομίας μπορούν να συμπληρωθούν με δεδομένα για δραστηριότητες που ακολουθούν χρονικά την καινοτομία και την ανάπτυξη νέων προϊόντων ή διαδικασιών, όπως το μάρκετινγκ, η εκπαίδευση, οι υπηρεσίες μετά την πώληση που μπορούν επίσης να παρέχουν μια ιδέα για την επιτυχία της εφαρμογής της καινοτομίας (OECD/Eurostat 2018).

Ανεξάρτητα από τη μεταβλητή που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της καινοτομίας, φαίνεται ότι οι καινοτομίες των επιχειρήσεων δεν αποτυπώνονται καλά από μια μόνο παράμετρο ή ότι η σχέση τους με άλλες παραμέτρους, όπως ο ανταγωνισμός, μπορεί να είναι ευαίσθητη στη μέθοδο που χρησιμοποιείται. Στην περίπτωση των δαπανών για E&A, αυτές δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα την επιτυχία και τη χρήση της καινοτομίας και, σε μικρότερο βαθμό, λαμβάνουν υπόψη τη δύναμη τέτοιων καινοτομιών. Τα ίδια επίπεδα δαπανών μπορεί να αντιπροσωπεύουν τόσο σταδιακές όσο και ανατρεπτικές διαδικασίες. Επιπλέον, οι ανατρεπτικές καινοτομίες μπορεί να μην είναι

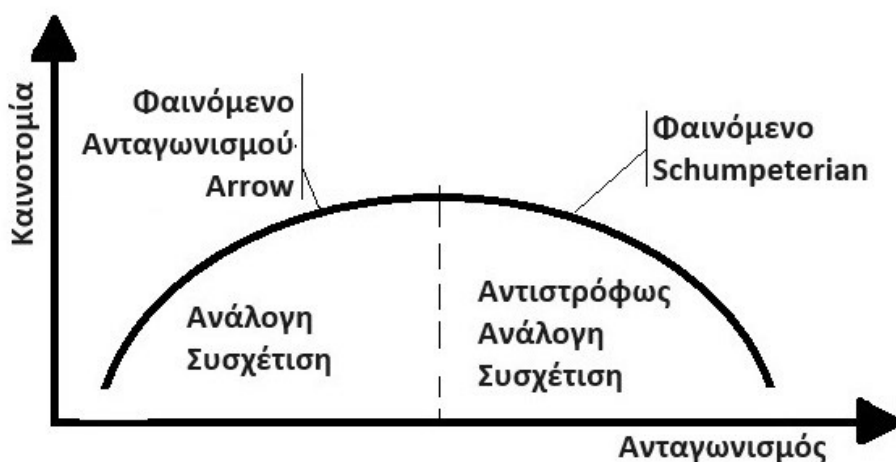
απαραίτητα αναγνωρίσιμες μέσω διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Τέλος, οι μετρήσεις, που βασίζονται σε κριτήρια που καθορίζονται εσωτερικά των επιχειρήσεων για τους διαφορετικούς βαθμούς καινοτομίας ενδέχεται να υπερεκτιμούν ή να υποτιμούν τον όγκο της ανατρεπτικής καινοτομίας που συμβαίνει στις αγορές, έτσι η υποκειμενικότητα των μετρήσεων θα μπορούσε να οδηγήσει σε σφάλματα, ενώ μετρήσεις που σχετίζονται μόνο με τη φάση υλοποίησης μιας καινοτομίας αφήνουν έξω ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των προσπαθειών που έκαναν οι εταιρείες για να φτάσουν σε μια τέτοια φάση.

4.3. Ανταγωνισμός και καινοτομία. Μια αμφίδρομη σχέση.

Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ο ανταγωνισμός επηρεάζει την καινοτομία και το αντίστροφο αποτελεί βασικό στοιχείο κατά το σχεδιασμό και την εφαρμογή της στρατηγικής των επιχειρήσεων. Η πολύπλοκη αλληλεπίδραση οδήγησε σε θεωρητικές και εμπειρικές μελέτες που βρίσκουν σχέσεις προς διαφορετικές κατευθύνσεις, αποτρέποντας τη συναίνεση μεταξύ των μελετητών σχετικά με τον αμοιβαίο αντίκτυπο τους. Αυτά τα διαφορετικά αποτελέσματα επηρεάζονται επίσης από διαφορές στον χρησιμοποιούμενο ορισμό του ανταγωνισμού και της καινοτομίας καθώς και από τις προκλήσεις μέτρησης. Επιπλέον, η εξέταση μιας δυναμικής προοπτικής στην ανάλυση είναι θεμελιώδης, καθώς όχι μόνο ο ανταγωνισμός έχει αντίκτυπο στην καινοτομία, αλλά και η επιτυχημένη καινοτομία θα μπορούσε να οδηγήσει μια επιχείρηση στο να διαφύγει από τον ανταγωνισμό με τις ανταγωνίστριες επιχειρήσεις. Αυτό σημαίνει ότι, ενώ το ερώτημα που τίθεται γενικά αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο οι διαφορετικές εντάσεις ανταγωνισμού παρακινούν τις εταιρείες να επενδύσουν στην E&A και να αναπτύξουν καινοτομίες, η απάντηση θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει σκέψεις σχετικά με το πώς αυτές οι καινοτομίες επηρεάζουν την ανταγωνιστική δυναμική των αγορών. Υπάρχει δηλαδή μια αλληλεξάρτηση μεταξύ του ανταγωνισμού και της καινοτομίας των επιχειρήσεων.

4.3.1. Η κλασσική σχέση

Η θεωρητική σχέση μεταξύ ανταγωνισμού και καινοτομίας έχει αναλυθεί γύρω από δύο κεντρικές ιδέες. Η πρώτη ιδέα (**Σχήμα 4.1**) σχετίζεται με μια θετική σχέση μεταξύ ανταγωνισμού και καινοτομίας που βασίζεται στην υπόθεση ότι οι επιχειρήσεις που είναι πιο ανταγωνιστικές δημιουργούν την ανάγκη υιοθέτησης αποτελεσματικότερων μεθόδων παραγωγής ή πιο ανταγωνιστικών προϊόντων, οδηγώντας έτσι στην ανάπτυξη καινοτόμων διαδικασιών ή προϊόντων. Αυτή η θετική συσχέτιση υποστηρίζεται από το γεγονός ότι η ανταγωνιστικότητα μεταξύ των επιχειρήσεων μπορεί να δημιουργήσει μεγαλύτερα κίνητρα για να διαφοροποιηθούν, να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και να γίνουν περισσότερο κερδοφόρες (Smith 2002, Peneder 2012).



Σχήμα 4.1: Γραφική αναπαράσταση συσχέτισης μεταξύ ανταγωνισμού και καινοτομίας (Peneder 2012)

Η δεύτερη θεωρία αναφέρεται σε μια αντίστροφη σχέση μεταξύ ανταγωνισμού και καινοτομίας, σύμφωνα με την οποία η ύπαρξη περιορισμένου αριθμού μεγάλων επιχειρήσεων σε μια οικονομία, δηλαδή με λιγότερο ανταγωνισμό, οδηγεί σε πρόοδο μακροπρόθεσμα. Αυτό το φαινόμενο (Schumpeterian Effect) συμβαίνει επειδή τα κέρδη που αποκτώνται σε μη ανταγωνιστικές οικονομίες αυξάνουν τα κίνητρα για καινοτομία. Αντίθετα, σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, σε οικονομίες με αυξημένο ανταγωνισμό θα τείνουν να αποθαρρύνουν την καινοτομία στις επιχειρήσεις που υστερούν, καθώς οι

δαπάνες για καινοτομία μειώνουν το βραχυπρόθεσμο κέρδος τους. Υπό αυτή την έννοια, ο υπερβολικός ανταγωνισμός βραχυπρόθεσμα, μπορεί να οδηγήσει τις επιχειρήσεις σε διστακτικότητα και να τις αποθαρρύνει να επενδύσουν σε μακροπρόθεσμα, μεγαλύτερου ρίσκου έργα έρευνας και ανάπτυξης. Ενώ, τα κέρδη που μπορεί να κερδίσει μια επιχείρηση που καταφέρνει να καλύψει τη διαφορά με τον αντίπαλό της καινοτομώντας είναι μεγαλύτερα σε οικονομίες με μικρότερο ανταγωνισμό, αυξάνοντας τα κίνητρα για επιδίωξη τέτοιων καινοτομιών (Aghion, Bloom, Blundell, Griffith, & Howitt 2005, Peneder 2012, Schumpeter 2013).

Ενώ αυτές οι δύο οικονομικές ιδέες θεωρούνται συνεχώς ως αντίθετες, η μεταγενέστερη έρευνα έχει επικεντρωθεί στις συνθήκες υπό τις οποίες είναι πιθανό να κυριαρχήσει οποιαδήποτε από τις προηγούμενες ιδέες ή εάν υπάρχουν σενάρια όπου και οι δύο είναι συμβατές και μπορεί να υπάρχουν. Επιπλέον, ανεξάρτητα από το πού βρίσκεται ένα θεωρητικό μοντέλο, έχουν αποκτηθεί ορισμένες χρήσιμες γνώσεις σχετικά με τις πηγές των κινήτρων για καινοτομία και τη σχέση τους με τον ανταγωνισμό.

Η πιο κοινή και αποδεκτή ιδέα είναι η υπόθεση μιας σχέσης ανεστραμμένου U μεταξύ ανταγωνισμού και καινοτομίας και τελικά και οι δυο προηγούμενες ιδέες να υπάρχουν η μία ως συνέχεια της άλλης. Όταν ο βαθμός ανταγωνισμού είναι χαμηλός, υπάρχει θετικός αντίκτυπος του αυξημένου ανταγωνισμού στις προσπάθειες καινοτομίας (προσέγγιση του Arrow), ενώ σε ένα ορισμένο σημαντικό επίπεδο ανταγωνισμού, μια περαιτέρω αύξηση μειώνει τα κίνητρα για καινοτομία (προσέγγιση του Schumpeter) (Aghion et al., 2005). Αυτό υποδηλώνει ότι υπάρχει ένα βέλτιστο επίπεδο ανταγωνισμού που παράγει τα υψηλότερα επίπεδα καινοτομίας (Griffith & Reenen, 2023).

Αυτή η σχέση ανεστραμμένου U σχετίζεται επίσης με τα διαφορετικά επίπεδα της τεχνολογίας μεταξύ των επιχειρήσεων. Σε οικονομίες, όπου η κατάσταση της τεχνολογίας σε όλες τις επιχειρήσεις είναι παρόμοια, ο αυξημένος ανταγωνισμός δημιουργεί κίνητρα για καινοτομία, καθώς το φαινόμενο διαφυγής κυριαρχεί σύμφωνα με την πρόταση του Arrow για ανταγωνισμό, που αυξάνει τα κίνητρα για καινοτομία (**Σχήμα 4.2**). Αντίθετα, σε οικονομίες όπου οι επιχειρήσεις διαφέρουν ως προς την τεχνολογία, όπου συνήθως μια τεχνολογικά προηγμένη επιχείρηση βρίσκεται ένα βήμα μπροστά από μια καθυστερημένη επιχείρηση, τα κίνητρα καινοτομίας θα προέρχονταν από τα κέρδη που

αποκομίζονται από την έλλειψη ανταγωνισμού. Αυτό είναι το φαινόμενο Schumpeterian. Το τελευταίο συμβαίνει καθώς υπάρχει μικρό κίνητρο για την καθυστερημένη επιχείρηση ή τις επιχειρήσεις να καινοτομήσουν, επειδή η ανταμοιβή τους για την επίτευξη της διαφοράς με τον ηγέτη είναι χαμηλή (Peneder 2012).

4.3.2. Οι νέες θεωρίες

Καθώς η συζήτηση για τη σύνθετη σχέση μεταξύ ανταγωνισμού και καινοτομίας έχει εξελιχθεί και η βιβλιογραφία προσπάθησε να εξηγήσει πώς οι παραδοσιακές θεωρίες, που θεωρούνταν σχεδόν αντίθετες, θα μπορούσαν να συγκλίνουν, έχουν προκύψει τρεις νέες βασικές αρχές (Sharipo, 2011).

Πρώτον, η καινοτομία ενθαρρύνεται εάν η αγορά είναι αμφισβητήσιμη. Μια αμφισβητούμενη αγορά είναι αυτή όπου τα εμπόδια εισόδου είναι χαμηλά και οι συνθήκες γενικά επιτρέπουν στις εταιρείες να ανταγωνίζονται εύκολα όταν προσφέρουν ένα προϊόν που είναι ελκυστικό για τον καταναλωτή. Υπό αυτή την έννοια, εάν η αγορά είναι αμφισβητήσιμη, υπάρχει η δυνατότητα για μια επιχείρηση να πραγματοποιήσει κερδοφόρες πωλήσεις προσφέροντας μεγαλύτερη αξία στους καταναλωτές από τους ανταγωνιστές της. Αυτό σημαίνει ότι οι εταιρείες που ενδιαφέρονται να διατηρήσουν ένα status quo θα έχουν μικρότερα κίνητρα για καινοτομία καθώς έχουν ήδη αιχμαλωτίσει τους καταναλωτές, ενώ οι νεοεισερχόμενοι έχουν σκοπό να διαταράξουν αυτό το status quo και να κερδίσουν μερίδια αγοράς σε ένα πλαίσιο όπου οι καταναλωτές αντιδρούν σε νέες ή διαφορετικές επιλογές. Αυτό σημαίνει επίσης ότι μια επιχείρηση που μονοπωλεί σε μια οικονομία, η οποία δεν εκτίθεται σε οποιονδήποτε πραγματικό ή δυνητικό ανταγωνισμό, έχει χαμηλά ή καθόλου κίνητρα για καινοτομία, καθώς δεν υπάρχει βάση για να κερδίσει μεγαλύτερα κέρδη στο μέλλον, όπως θα γινόταν σε πιο ανταγωνιστικές αγορές.

Η καταλληλότητα είναι η δεύτερη αρχή. Για να έχουν οι επιχειρήσεις ένα επιπλέον κίνητρο για καινοτομία, η προοπτική απόκτησης ισχύος στην αγορά είναι η απαραίτητη ανταμοιβή. Έτσι, η ικανότητα αποκομιδής κερδών από την απόκτηση ισχύος στην αγορά ωθεί την επιχείρηση στην καινοτομία. Η ικανότητα των επιχειρήσεων να οικειοποιούνται τα οφέλη των καινοτομιών τους μπορεί επίσης να εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της

ζήτησης και του κόστους, καθώς οι αλλαγές στις τεχνολογίες παραγωγής ή στο κόστος μπορεί επίσης να αλλάξουν την προθυμία των καταναλωτών να πληρώσουν για νέα καινοτόμα αγαθά ή υπηρεσίες. Επιπλέον, η ύπαρξη μίμησης επηρεάζει επίσης τα κίνητρα για καινοτομία, καθώς η καταλληλότητα θα ήταν περιορισμένη (Shapiro, 2011).

Τέλος, η τρίτη αρχή αναφέρεται στις συνέργειες των πόρων. Η δυνατότητα συνδυασμού των πόρων μιας επιχείρησης όπως είναι οι υποδομές, οι εργαζόμενοι, οι εξοπλισμοί κτλ, για την παραγωγή μεγαλύτερων πλεονεκτημάτων από ό,τι όταν χρησιμοποιούνται χωριστά, αυξάνει τα κίνητρα για καινοτομία. Ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των πόρων που είναι απαραίτητα για τη συμμετοχή σε ένα συγκεκριμένο έργο E&A, οι επιχειρήσεις θα μπορούσαν να δουν την ικανότητά τους να καινοτομούν ενισχυμένη ή αντίθετα να περιορίζεται. Αυτό σημαίνει ότι ο συνδυασμός συμπληρωματικών πόρων ενισχύει τις δυνατότητες καινοτομίας, αυξάνοντας έτσι την ικανότητα των επιχειρήσεων να καινοτομούν, ενώ ο συνδυασμός πόρων που δεν σχετίζονται μεταξύ τους μπορεί να περιορίσει τη δυνατότητα των επιχειρήσεων να καινοτομούν και να φέρει τελικά αντίθετα αποτελέσματα, που θα επιβράδυναν την καινοτομία τους (Shapiro, 2011).

Συνολικά, είναι κοινώς αποδεκτό ότι η σχέση ανταγωνισμού-καινοτομίας εξαρτάται από το εάν η αγορά είναι αμφισβητήσιμη, έτσι, οι καινοτόμες επιχειρήσεις θα μπορούσαν να ξεφύγουν επιτυχώς από τον ανταγωνισμό. Επίσης, εξαρτάται από το εάν η καινοτομία είναι κατάλληλη, πράγμα που σημαίνει ότι οι επιτυχημένες καινοτόμες επιχειρήσεις θα μπορούσαν να αποκομίσουν, μεγαλύτερα οφέλη από την καινοτομία και από την έκταση των συνεργειών μεταξύ των πόρων που διαθέτουν οι επιχειρήσεις, καθώς οι αυξημένες συνέργειες οδηγούν σε περισσότερες δυνατότητες καινοτομίας.

Η έρευνα που επικεντρώθηκε στη σχέση μεταξύ ανταγωνισμού και καινοτομίας έχει βρει διαφορετικά αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα συχνά εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες που διέφεραν ανά μελέτη, συμπεριλαμβανομένων των επιχειρήσεων που μελετήθηκαν, του είδους των καινοτομιών που εξετάζονται και του τρόπου μέτρησής τους, του ορισμού του ανταγωνισμού και της μεταβλητής που χρησιμοποιούνται για τον ποσοτικό προσδιορισμό του βαθμού ανταγωνισμού στις αγορές και των χαρακτηριστικών των επιχειρήσεων (Peneder 2012).

Γενικά, τα ερευνητικά αποτελέσματα τόσο από τη θεωρητική όσο και από την εμπειρική έρευνα υποδηλώνουν μια περίπλοκη σχέση μεταξύ ανταγωνισμού και καινοτομίας, που εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά των οικονομιών και των επιχειρήσεων που αναλύονται και μια σχέση που είναι ευαίσθητη στις μεθόδους και τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται. Με άλλα λόγια, δεν υπάρχει μονόδρομη σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών που να ισχύει καθολικά. Ωστόσο, όλες οι μελέτες φαίνεται να επισημαίνουν τη σημασία της αμφισβήτησης στην αγορά, των χαρακτηριστικών των προϊόντων και της καταλληλότητας της καινοτομίας. Η κατανόηση της συσχέτισης καινοτομίας-ανταγωνισμού και των παραμέτρων που την επηρεάζουν και η συνεκτίμησή τους κατά την επανεξέταση των ικανοτήτων καινοτομίας και των κινήτρων των επιχειρήσεων στις οικονομίες θα πρέπει να έχει αντίκτυπο στον τρόπο με τον οποίο η επιβολή του ανταγωνισμού αντιμετωπίζει τις επιπτώσεις της συμπεριφοράς στην καινοτομία (Peneder 2012, Shapiro 2011).

Πρόσφατες έρευνες συνδυάζουν γνώσεις από επιχειρησιακές και διοικητικές θεωρίες για να κατανοήσουν τις αιτίες που οδηγούν στην καινοτομία και πώς αυτές σχετίζονται με τον ανταγωνισμό, κυρίως σε ένα δυναμικό πλαίσιο. Αυτές οι θεωρίες υπογραμμίζουν την αξία συγκεκριμένων πόρων, όπως οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι ικανότητες που είναι καθοριστικές για τον ανταγωνισμό σε καινοτόμες αγορές. Αυτές ονομάζονται δυναμικές ικανότητες (dynamic capabilities) καθώς θεωρείται ότι η επιτυχία μιας επιχείρησης στην αγορά εξαρτάται από την ικανότητά της να δημιουργεί αξία και να προσαρμόζεται στις αλλαγές του περιβάλλοντος, με σκοπό την επίτευξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος (Wójcik, 2015). Ο ανταγωνισμός μπορεί να θεωρηθεί ως μία από τις πηγές τέτοιων δυναμικών ικανοτήτων, καθώς μπορεί να δημιουργήσει κίνητρα για τις επιχειρήσεις να διαφοροποιηθούν, κάτι που με τη σειρά του περιλαμβάνει την προσαρμογή των επιχειρήσεων μέσω της καινοτομίας (Teese 2007). Με άλλα λόγια, ενώ ο ανταγωνισμός δεν λειτουργεί απαραίτητα ως ο μοναδικός μοχλός της καινοτομίας, μπορεί να συμβάλει στην προώθησή της. Υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι μέσω των οποίων θα μπορούσε ο ανταγωνισμός να προωθεί την καινοτομία (Gilbert & Melamed, 2022). Ο πρώτος είναι ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των εμπλεκόμενων που συμμετέχουν σε προγράμματα Έρευνας και Ανάπτυξης, τόσο μεγαλύτερη είναι η

πιθανότητα μιας νέας καινοτομίας. Όσο περισσότεροι παράγοντες εμπλέκονται σε δραστηριότητες καινοτομίας, τόσο πιο γρήγορα αυτές οι δραστηριότητες θα οδηγούσαν σε ένα αποτέλεσμα. Ο δεύτερος τρόπος αναφέρεται στον αριθμό των ανταγωνιστών που συνεργάζονται θετικά με την πιθανότητα κλοπής πωλήσεων από μια επιτυχημένη καινοτόμα επιχείρηση. Η ύπαρξη ανταγωνιστών με σχετικό μερίδιο αγοράς σημαίνει ότι η καινοτομία μπορεί να επιτρέψει την προσέλκυση αυτών των πελατών. Ένας τρίτος τρόπος αναφέρεται στο γεγονός ότι όσο υψηλότερα είναι τα έξοδα για τον υφιστάμενο (ως αποτέλεσμα του περιορισμένου ανταγωνισμού), τόσο χαμηλότερα κίνητρα έχει να καινοτομεί.

Μια άλλη πτυχή που πρέπει να ληφθεί υπόψη σε σχέση με τον τρόπο με τον οποίο ο ανταγωνισμός επηρεάζει την καινοτομία σχετίζεται με την αντίληψη των συγχωνεύσεων και των εξαγορών ως στρατηγικής εξόδου για ορισμένες καινοτόμες επιχειρήσεις. Η προοπτική συγχώνευσης θεωρείται μερικές φορές ως σχετικό εκ των προτέρων κίνητρο για τις επιχειρήσεις να συμμετάσχουν σε έργα καινοτομίας κατά πρώτο λόγο. Αυτό ισχύει τόσο για τις επιχειρήσεις που καινοτομούν αναζητώντας οικονομικές ανταμοιβές, όσο και για τις μικρές επιχειρήσεις που, αν και ενδιαφέρονται να φτάσουν στην αγορά, δεν έχουν την ικανότητα να φέρουν την καινοτομία σε στάδια εμπορευματοποίησης. Αυτό το τελευταίο ενισχύεται από το γεγονός ότι οι νεοσύστατες επιχειρήσεις συνειδητοποιούν ότι η ενσωμάτωση των καινοτομιών τους σε μια καθιερωμένη εταιρεία, μπορεί να αποφέρει συνέργειες που προωθούν υψηλότερες αποδόσεις επένδυσης. Επιπλέον, υπάρχει μια αυξημένη πιθανότητα κάποιες επιχειρήσεις να επιδίδονται σε αντι-ανταγωνιστική συμπεριφορά προσπαθώντας να ξεφύγουν από τον ανταγωνισμό μειώνοντας παράλληλα τα κίνητρα για καινοτομία ή τη συμμετοχή σε συγχωνεύσεις αντί να συμμετέχουν στον ανταγωνισμό για καινοτομία (Griffith & Van Reenen 2023).

4.4. Πώς η καινοτομία επηρεάζει τον ανταγωνισμό

Το μεγαλύτερο μέρος της βιβλιογραφίας έχει επικεντρωθεί στην επίδραση του ανταγωνισμού στα κίνητρα και τις ικανότητες για καινοτομία, υπήρξαν επίσης μελέτες

που εστιάζουν στην επίδραση της καινοτομίας στην ανταγωνιστική δυναμική των αγορών. Ανεξάρτητα από τους παράγοντες που οδηγούν την καινοτομία, οι επιτυχημένες καινοτομίες συνήθως συνδέονται με πλεονεκτήματα για τις επιχειρήσεις, όπως είναι το χαμηλότερο κόστος παραγωγής, η υψηλότερη ποιότητα ή η μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων και υπηρεσιών, που με τη σειρά τους όλα αυτά τα πλεονεκτήματα αυξάνουν την ευημερία των επιχειρήσεων όσο και των καταναλωτών. Η καινοτομία μπορεί να έχει αντίκτυπο στη δυναμική και τη δομή των αγορών, μπορεί να διώξει τους ανταγωνιστές από αυτές τις αγορές, να εμποδίσει την είσοδο νέων ανταγωνιστών ή να αλλάξει τα επιχειρηματικά μοντέλα για όσους θέλουν να παραμείνουν και να ανταγωνιστούν.

Η καινοτομία συνδέεται με τις εταιρείες στο να επιτυγχάνουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για πολλούς λόγους. Υπάρχει μια ισχυρή σχέση μεταξύ της εισαγωγής νέων προϊόντων σε μια αγορά και της απόδοσης στην αγορά της εταιρείας που εισάγει αυτά τα προϊόντα (Francis & Bessant 2005). Όταν η καινοτομία συνδέεται με το προϊόν σημαίνει ότι θα δημιουργηθεί αύξηση της απόδοσης μέσω μεταβλητών που δεν αφορούν την τιμή, όπως ο σχεδιασμός και η ποιότητα, αλλά και αυξήσεις στο μερίδιο αγοράς που βελτιώνουν επίσης την κερδοφορία. Ενώ, όταν η καινοτομία συνδέεται με τις διαδικασίες, αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε μεγαλύτερη αποδοτικότητα της παραγωγής (όπως η μείωση του κόστους ή η μείωση του χρόνου), και αυτή με τη σειρά της επιτάχυνση της ανάπτυξης περισσότερων καινοτομιών σε σύγκριση με τους ανταγωνιστές. Φυσικά, η διαρκής καινοτομία δηλαδή η συνεχής εξέλιξη θα ήταν απαραίτητη για τη διατήρηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος (Martín-de Castro, Delgado-Verde, Navas-López, & Cruz-González 2013).

Η ικανότητα καινοτομίας φυσικά δεν περιορίζεται μόνο στη βελτίωση των προϊόντων. Μπορεί να στοχεύει σε τέσσερις διαφορετικούς στόχους, οι οποίοι μπορούν να βελτιωθούν και να αποδώσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε μια επιχείρηση. Αυτοί οι στόχοι αποτελούν τα τέσσερα «P», όπως περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Francis & Bessant 2005).

Αυτά τα 4 «P» δεν είναι αυστηρές κατηγορίες αλλά έχουν ασαφή όρια. Ούτε είναι εναλλακτικοί στόχοι που ο ένας αντικαθιστά τον άλλο, αλλά οι επιχειρήσεις μπορούν να επιδιώξουν και τις τέσσερις ταυτόχρονα. Υπάρχουν δεσμοί μεταξύ τους. Για παράδειγμα

Πίνακας 4.1: Τα τέσσερα «P», στόχοι της καινοτομίας (Francis & Bessant 2005).

Στόχος	Περιγραφή του στόχου βελτίωσης
P1: Product	Καινοτομία βελτίωσης ενός προϊόντος
P1: Product	Καινοτομία βελτίωσης μιας διαδικασίας
P3: Positioning	Καινοτομία επαναπροσδιορισμού ενός προϊόντος ή όλης της επιχείρησης
P4: Paradigm	Καινοτομία επαναπροσδιορισμού του κυρίαρχου παραδείγματος της επιχείρησης

μια επιχείρηση που θέλει να χρησιμοποιήσει την ικανότητα καινοτομίας για την τοποθέτηση, θα μπορούσε να το πετύχει εισάγοντας ή βελτιώνοντας ένα προϊόν. Ωστόσο, τα 4P παρέχουν μια δομημένη προσέγγιση για την εξέταση του χώρου ευκαιριών για καινοτομία (Francis & Bessant 2005).

Για να γίνει καλύτερα κατανοητό, πως η καινοτομία βοηθάει τις επιχειρήσεις να αποκτήσουν μεγαλύτερο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα εξετάστηκαν καταστάσεις όπου οι επιχειρήσεις ανταγωνίζονται για την εισαγωγή νέων προϊόντων ή διαδικασιών έναντι άλλων ανταγωνιστικών επιχειρήσεων και όχι για τον ανταγωνισμό για υπάρχοντα προϊόντα στην αγορά. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο ανταγωνισμός οδηγεί σε μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων που προκύπτει από την διαφοροποίηση τους, διαφοροποίηση δραστηριοτήτων ή ακόμα και δημιουργία οικοσυστημάτων με πολλαπλά προϊόντα που αλληλοσυμπληρώνονται (Petit & Teece 2021).

Έτσι, η καινοτομία προϊόντων αναγνωρίζεται ως πάροχος διαφοροποιημένης ανταγωνιστικότητας όσον αφορά την ποιότητα και τη λειτουργία των νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Αυτό, με τη σειρά του, ωθεί τους καταναλωτές να επιλέξουν τις καινοτομίες και επιτρέπει στις εταιρείες να εξασφαλίσουν καλύτερη ή και ηγετική θέση στην αγορά και να αυξήσουν την απόδοσή τους, εφόσον το προϊόν ταιριάζει περισσότερο στις ανάγκες και τις απαιτήσεις των πελατών. Συνήθως, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μιας επιχείρησης προέρχεται κυρίως από την τοποθέτηση των νέων προϊόντων, μιας και το τελικό προϊόν είναι το τελικό αγαθό που προσφέρει μια επιχείρηση στον καταναλωτή. Η καινοτομία και το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ενός τελικού προϊόντος μπορεί να συμπληρωθεί με τις δυνατότητες των εταιρειών να εφαρμόζουν νέες διαδικασίες ή

στρατηγικές που δημιουργούν μεγαλύτερη αξία από αυτά τα προϊόντα και της ανακατανομής των πόρων και των στρατηγικών εμπορευματοποίησης των καινοτομιών. Επιβεβαιώνοντας έτσι ότι οι τέσσερις στόχοι της καινοτομίας που προαναφέρθηκαν δεν έχουν ευδιάκριτά όρια ή δεν λειτουργούν ανεξάρτητα μεταξύ τους (Lee & Yoo 2019).

Βέβαια η καινοτομία από μόνη της δεν είναι αρκετή για να φέρει τα απαιτούμενα ανταγωνιστικά οφέλη στις επιχειρήσεις. Δηλαδή θα μπορούσε εύκολα μια επιχείρηση να καινοτομεί και να επενδύει σε καινοτομίες αλλά τελικά να μην μπορεί να επωφεληθεί οικονομικά από τις καινοτομίες αυτές. Έτσι, τα κίνητρα καινοτομίας σε μια αγορά εξαρτώνται από τη δυνατότητα των καινοτόμων επιχειρήσεων να οικειοποιηθούν τα μελλοντικά κέρδη που θα μπορούσαν να τους αποφέρουν οι καινοτομίες τους. Σε εξαιρετικά καινοτόμες αγορές, η ισχύς στην αγορά δεν είναι αλληλένδετη μόνο με την καινοτομία αλλά χρειάζονται και άλλες δυνατότητες της επιχείρησης για να συμπληρώσουν τη διαδικασία καινοτομίας και να διατηρήσουν τα κέρδη από αυτήν. Με άλλα λόγια, ότι τα υψηλά επίπεδα καινοτομίας σε κάποιες οικονομίες οδηγούν σε μια δυναμική συνεχώς μεταβαλλόμενων καταστάσεων της αγοράς και ταχείας αντικατάστασης κατεστημένων προϊόντων ή υπηρεσιών από νεοεισερχόμενους, γεγονός που σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις που καινοτομούν θα πρέπει πολύ γρήγορα να οικειοποιούνται τα κέρδη από νεοεισερχόμενες καινοτομίες (Segal & Whinston 2007).

Βέβαια, στην πράξη, ότι η καταλληλότητα των κερδών από την καινοτομία είναι απαραίτητη αλλά όχι επαρκής για τη διατήρηση ενός ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος μιας επιχείρησης. Η καινοτομία οδηγεί μια επιχείρηση σε προσωρινή ισχύ στην αγορά, αλλά το πόσο προσωρινή θα εξαρτηθεί από το πόσο γρήγορα η καινοτόμα επιχείρηση μπορεί να αντικαταστήσει τα παλιά με νέα προϊόντα. Η έκταση και η ένταση της καινοτομίας παίζει βασικό ρόλο στον ανταγωνισμό των επιχειρήσεων, καθώς οι πρωτοποριακές καινοτομίες εγγυώνται λιγότερες απειλές ανταγωνισμού. Επίσης, οι σταθεροί ρυθμοί καινοτομίας θα μπορούσαν να είναι μια μέθοδος για την εξασφάλιση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος σε περιβάλλοντα ταχέως μεταβαλλόμενα όταν οι καινοτομίες δεν είναι τόσο δομικές.

Έτσι, γενικά η καινοτομία επηρεάζει επίσης τον ανταγωνισμό. Αυτό σημαίνει ότι η τεχνολογική καινοτομία, η καινοτομία του επιχειρηματικού μοντέλου αλλά και τα δύο

ταυτόχρονα διαμορφώνουν τις δομές της αγοράς, δημιουργώντας νέες δυνατότητες για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στις αγορές. Για τη χάραξη πολιτικής ανταγωνισμού, αυτό σημαίνει ότι εάν οι αρχές ανταγωνισμού θέλουν να προωθήσουν συνολικά τον ανταγωνισμό, θα πρέπει με τη σειρά τους να αναγνωρίσουν ότι ο ανταγωνισμός και η καινοτομία είναι συν-καθοριστικοί παράγοντες των αλλαγών στη δομή της οικονομίας και στις θέσεις των επιχειρήσεων (Petit & Teece, 2021).

4.5. Παράγοντες που επηρεάζουν την καινοτομία

Ενώ πολλές καινοτομίες έχουν εμφανιστεί σε οικονομίες που βασίζονται στην αγορά και με επιχειρήματα των επιχειρήσεων να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, πολλές άλλες καινοτομίες προέκυψαν από στόχους που δεν σχετίζονται απαραίτητα με τον ανταγωνισμό ή σε περιβάλλοντα όπου ο ανταγωνισμός δεν ήταν ο δημιουργός της καινοτομίας. Αυτό οφείλεται στο ότι ορισμένες καινοτομίες είναι αρκετά πρωτοποριακές την στιγμή που δημιουργήθηκαν, που ήταν αδύνατον να ενσωματωθούν σε ένα προϊόν ή υπηρεσία έτσι ώστε κάποια οικονομία να μπορέσει να τις απορροφήσει.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, υπάρχει μια σημαντική και πολύπλοκη σχέση μεταξύ του ανταγωνισμού και της καινοτομίας, χωρίς να είναι ευδιάκριτη η σχέση αιτίου-αποτελέσματος μεταξύ τους. Η σχέση αυτή με τη σειρά της καθορίζει το ρόλο της πολιτικής ανταγωνισμού με ευρύτερους στόχους οικονομικής πολιτικής. Για να κατανοήσουμε καλύτερα τη σχέση καινοτομίας-ανταγωνισμού, είναι σημαντικό να καθορίσουμε πρώτα εάν ο ανταγωνισμός είναι κινητήριος δύναμη της καινοτομίας. Ακόμη, σε ποιες περιπτώσεις ο ανταγωνισμός παίζει βασικό ρόλο στην παροχή κινήτρων για την καινοτομία ή δημιουργεί τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να καινοτομούν. Και τέλος, ποιοι άλλοι σχετικοί παράγοντες με την καινοτομία και πώς μπορεί να αλληλοεπιδράσουν με τον ανταγωνισμό.

Πολλές φορές οι καινοτομίες επινοήθηκαν στο πλαίσιο του ανταγωνισμού μεταξύ οικονομιών και όχι μεταξύ συγκεκριμένων επιχειρήσεων σε μια αγορά. Γεγονός που αποδεικνύει ότι οι πολιτικές που ευνόησαν την καινοτομία σε αυτές τις περιπτώσεις ήταν μια συνολικότερη στρατηγική επιλογή. Παράδειγμα, ο διαστημικός ανταγωνισμός μεταξύ

των Ηνωμένων Πολιτειών και της Σοβιετικής Ένωσης των δεκαετιών του '50 και '60 για την ανάπτυξη αεροδιαστημικών ικανοτήτων, ήταν το τέλειο έδαφος για τη δημιουργία πρωτοποριακών καινοτομιών στον τομέα. Ο ανταγωνισμός αυτός δεν αφορούσε μόνο μια επιχείρηση από κάθε χώρα, αλλά επηρέασε ολόκληρο το οικονομικό περιβάλλον των δυο χωρών. Για να κατανοήσουμε την προέλευση των καινοτομιών και εάν ο ανταγωνισμός μπορεί να διαδραματίσει κάποιο ρόλο ή όχι, χρειάζεται πρώτα να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά των καινοτόμων, καθώς ποικίλλουν ανάλογα με τους στόχους τους. Θα μπορούσαν να είναι καινοτομίες που δημιουργήθηκαν ως ιδέα από επιχειρήσεις και μπορεί να μεταφραστούν ή να μην μεταφραστούν τελικά σε προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων που δεν έχουν πρόθεση να εμπορευματοποιήσουν τις εφευρέσεις. Θα μπορούσαν να είναι καινοτομίες που δρουν ως ρυθμιστές ιδεών που είναι συμπληρωματικές με άλλες καινοτομίες (δηλαδή ιδέες που, εάν εφαρμοστούν, θα ήταν μέρος ενός οικονομικού οικοσυστήματος) ή θα μπορούσαν να είναι παράγοντες που ενδιαφέρονται να εισέλθουν στις αγορές και να ανταγωνιστούν ανεξάρτητα ή να ενισχύσουν τη θέση τους εάν είναι ήδη παρόντες στις αγορές. Στην τελευταία περίπτωση, οι στόχοι μπορεί να ποικίλλουν από τη δημιουργία κερδών έως τις αλλαγές στη θέση της επιχείρησης στην αγορά, τις αυξήσεις στις δυνατότητες παραγωγής ή διανομής, τους τύπους πελατών για εξυπηρέτηση ή την απόκτηση πρόσβασης σε νέες αγορές. Ωστόσο, εάν οι καινοτόμες επιχειρήσεις δεν συμμετέχουν σε καινοτόμες δραστηριότητες με σκοπό τον ανταγωνισμό σε μια αγορά, τότε ο ρόλος του ανταγωνισμού θα ήταν λιγότερο σημαντικός.

Η κατανόηση των στόχων μιας καινοτόμου επιχείρησης μπορεί να επιτρέψει τον εντοπισμό παραγόντων που επηρεάζουν τα κίνητρα και την ικανότητά της να καινοτομεί. Για παράδειγμα, η απόφαση εάν θα γίνει επένδυση σε ένα έργο καινοτομίας ή όχι είναι μια στάθμιση ανάμεσα στο κόστος της επενδύσεως και των πιθανών εξόδων του και στο προσδοκώμενο ως προς τον κίνδυνο ποσοστό απόδοσης της επένδυσης. Ωστόσο, το γεγονός ότι κέρδη μπορεί να προκύψουν από την πώληση της καινοτομίας μπορεί επίσης να εντείνει ή να μειώσει τα κίνητρα για επενδύσεις από επιχειρήσεις που δεν έχουν προθέσεις να ανταγωνιστούν στην αγορά με άλλες επιχειρήσεις. Σε ορισμένα σενάρια, η καινοτομία μπορεί να προκύψει από φορείς που, συμμετέχοντας σε ανταγωνιστικές

διαδικασίες, θέλουν να διαφοροποιηθούν από τους ανταγωνιστές τους, αλλά, σε πολλά άλλα, οι καινοτομίες μπορεί να είναι αποτέλεσμα άλλων στόχων, όπως ευρύτερων πολιτικών, που δεν συνεπάγονται ανταγωνισμό.

Είναι γνωστό ότι η καινοτομία οδηγεί την παραγωγικότητα, η οποία με τη σειρά της προάγει την ανάπτυξη (Negassi & Hung 2014). Για να αναλυθεί ο τρόπος με τον οποίο ο ανταγωνισμός μπορεί να προωθήσει την καινοτομία, ειδικά δεδομένης της περίπλοκης σχέσης τους που συζητήθηκε στις προηγούμενες παραγράφους, είναι σημαντικό να καθοριστούν τα σενάρια όπου ο ανταγωνισμός θα μπορούσε να οδηγήσει στην καινοτομία ή τουλάχιστον να αλληλοεπιδράσει με τους σχετικούς παράγοντες.

Διάφοροι μελετητές έχουν εντοπίσει διαφορετικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη δυνατότητα των επιχειρήσεων να καινοτομούν, σε αυτούς συμπεριλαμβάνεται και ο ανταγωνισμός (Negassi & Hung 2014). Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να εντοπίζονται στο εσωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης ή στο εξωτερικό περιβάλλον. Στο εξωτερικό ανήκουν αυτοί που συνήθως επηρεάζουν το γενικό ανταγωνιστικό περιβάλλον του κλάδου στον οποίο δραστηριοποιούνται οι επιχειρήσεις ή όπου λαμβάνουν χώρα οι καινοτομίες. Τέλος, η συνεργασία έχει επίσης αναγνωριστεί ως σημαντικός μοχλός καινοτομίας, καθώς πρόσφατα εμφανίστηκαν πιο ανοιχτά μοντέλα καινοτομίας, στα οποία οι εταιρείες συνεργάζονται για την ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ορισμένοι από αυτούς τους παράγοντες επηρεάζουν την ικανότητα των επιχειρήσεων να καινοτομούν, ενώ άλλοι επηρεάζουν τα κίνητρά τους.

Στα οικονομικά του βιομηχανικού κλάδου, έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικά μοντέλα θεωρίας παιγνίων προσπαθώντας να αναλύσουν τα κίνητρα καινοτομίας των επιχειρήσεων (Negassi & Hung 2014). Ένα παράδειγμα είναι ο ανταγωνισμός για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, κατά τον οποίο οι εταιρείες ανταγωνίζονται μεταξύ τους για να αποκτήσουν το πρώτο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. Σε τέτοια μοντέλα, η ένταση της καινοτομίας των επιχειρήσεων δεν εξαρτάται μόνο από παράγοντες, όπως ο βαθμός ομοιογένειας των επιχειρήσεων, το κόστος των προϊόντων τους και οι πληροφορίες που διαθέτουν. Αυτοί οι παράγοντες, αναμφίβολα, επηρεάζουν επίσης τον ανταγωνισμό και έχουν διαφορετικό αντίκτυπο όταν η καινοτομία βρίσκεται σε ένα προϊόν ή σε μια διαδικασία (Mazzucato 2013). Ένα άλλο παράδειγμα είναι η μοντελοποίηση αγορών

καινοτομίας που βασίζονται σε ψηφιακά δεδομένα, όπου χαρακτηριστικά της ίδιας της αγοράς, όπως οι άμεσες και έμμεσες επιδράσεις του δικτύου και η ύπαρξη πλατφορμών, επηρεάζουν σημαντικά τα αποτελέσματα των προσπαθειών καινοτομίας (OECD/Eurostat 2018).

Τέλος, τα δημόσια προγράμματα χρηματοδότησης έχουν επίσης ζωτικό ρόλο στα κίνητρα των επιχειρήσεων και των δημόσιων φορέων να επενδύσουν σε ορισμένες περιπτώσεις. Σε πολλές περιπτώσεις, η καινοτομία προκύπτει από δημόσιες επενδύσεις σε περιβάλλοντα όπου δεν θα είχε συμβεί ποτέ εάν οι αγορές και οι επιχειρήσεις είχαν αφεθεί να το κάνουν μόνες τους, όπως το παράδειγμα ανταγωνισμού μεταξύ ΗΠΑ και ΕΣΣΔ για την κατάκτηση του διαστήματος τις δεκαετίες '60 και '70 (OECD/Eurostat 2018). Παρακάτω θα αναπτυχθούν ορισμένοι παράγοντες που οδηγούν τις καινοτόμες επιχειρήσεις και πώς μπορεί να σχετίζονται ή όχι με τον ανταγωνισμό. Αυτό επιτρέπει να κατανοήσουμε πώς ο ανταγωνισμός μπορεί να προωθήσει την καινοτομία. Η ιδέα είναι ότι όταν οι καινοτομίες μεταφράζονται σε προϊόντα στην αγορά, ανεξάρτητα από τον αρχικό στόχο για τη σύλληψή τους, ο ανταγωνισμός και οι δυνάμεις της αγοράς μπορούν να προκαλέσουν όλα τα οφέλη, ενώ η έλλειψή του θα μπορούσε να καταπνίξει πιθανές διαταραχές που προέρχονται από τέτοιες καινοτομίες (Mazzucato 2013).

Οι πόροι που διαθέτει μια εταιρεία έχουν ισχυρή επιρροή στην ικανότητά της να συμμετέχει σε καινοτόμες δραστηριότητες (OECD/Eurostat 2018). Πόροι όπως, το εργατικό δυναμικό, τα περιουσιακά στοιχεία, η εμπειρία της και οι διαθέσιμοι οικονομικοί πόροι, θα διαμορφώσουν διαφορετικά αποτελέσματα για επιχειρήσεις που μοιράζονται το ίδιο επιχειρηματικό περιβάλλον. Τα κύρια χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν το μέγεθος και την ωριμότητα της επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένων των αποφάσεων διαχείρισης και του μεγέθους του ειδικευμένου εργατικού δυναμικού, καθώς και του επιχειρηματικού μοντέλου και των διαδικασιών. Αυτά τα χαρακτηριστικά της εταιρείας αλληλεπιδρούν με άλλα, όπως η δομή και η λειτουργία του οικοσυστήματος όπου δραστηριοποιείται η επιχείρηση και η επαρκής πρόσβαση στη χρηματοδότηση. Υπάρχουν και άλλοι εξωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν επίσης την καινοτομία και συνήθως επηρεάζουν το επιχειρηματικό περιβάλλον στο σύνολό του. Αυτό συμβαίνει επειδή οι δραστηριότητες καινοτομίας των επιχειρήσεων είναι

ενσωματωμένες σε πολιτικά, κοινωνικά, οργανωτικά και οικονομικά συστήματα. Κανονισμοί, όπως τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, το εμπόριο και τα τελωνεία, οι άδειες και οι άδειες λειτουργίας στις αγορές, για παράδειγμα, έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην απόδοση των καινοτόμων επιχειρήσεων (EBRD, 2014). Η επιτυχημένη καινοτομία στις αγορές βασίζεται σε ένα υποστηρικτικό επιχειρηματικό περιβάλλον (OECD/Eurostat 2018).

4.5.1. Το μέγεθος της επιχείρησης

Μελέτες έχουν δείξει θετικές συσχετίσεις μεταξύ της ηλικίας των επιχειρήσεων, του μεγέθους τους και της τάσης για εισαγωγή νέων προϊόντων, που εξηγείται εν μέρει από την εμπειρία, τις οικονομίες κλίμακας και την καλύτερη πρόσβαση στην εξωτερική χρηματοδότηση (OECD 2009)

Οι νέες επιχειρήσεις ή οι νεοσύστατες επιχειρήσεις που είναι συνήθως μικρότερες από τις παλιές επιχειρήσεις, θεωρούνται συνήθως ως καινοτόμες ή τουλάχιστον ως οι πιο πιθανό να εισαγάγουν καινοτομίες που προκαλούν αναστάτωση. Όταν δεν καινοτομούν ή η καινοτομία τους είναι ανεπιτυχής, η πιθανότητα να ξεμείνουν από χρηματοδότηση και να βγουν από την αγορά είναι υψηλή (EBRD 2014). Ενώ οι παλαιότερες επιχειρήσεις εμπλέκονται επίσης στην καινοτομία (κυρίως καινοτομία διαδικασίας).

Ωστόσο, οι μικρές επιχειρήσεις τείνουν να είναι λιγότερο παραγωγικές από τις μεγάλες επιχειρήσεις και η παραγωγικότητα σχετίζεται άμεσα με την καινοτομία, καθιστώντας τις μεγάλες επιχειρήσεις να έχουν τον πιο σημαντικό ρόλο, ιδιαίτερα στα στάδια μετά την εφεύρεση, δηλαδή ανάπτυξη, προ-εμπορευματοποίηση και εμπορευματοποίηση. Επιπλέον, οι μεγάλες εταιρείες είναι σε καλύτερη θέση να αναλαμβάνουν πολλαπλά έργα E&A ταυτόχρονα και, ως εκ τούτου, να κατανέμουν τους κινδύνους της E&A ή τουλάχιστον να είναι σε καλύτερη θέση να εκμεταλλεύονται απρόβλεπτα αποτελέσματα των προσπαθειών τους για καινοτομία. Άλλα χαρακτηριστικά που συμβάλλουν στις μεγάλες εταιρείες να έχουν υψηλότερες δυνατότητες να εμπλακούν και να επιτύχουν στην καινοτομία είναι ο αριθμός των εργαζομένων και το μέγεθος των επιχειρηματικών τους περιουσιακών στοιχείων, συμπεριλαμβανομένων των

τεχνολογικών δυνατοτήτων και άλλων άυλων περιουσιακών στοιχείων, καθώς και το κεφάλαιο και οι επενδύσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πηγή χρηματοδότησης. Υπάρχουν τομεακές διαφορές στο μέγεθος των επιχειρήσεων που καινοτομούν, οι οποίες διαφορές αντιπροσωπεύουν τα χαρακτηριστικά του κλάδου, την απαιτούμενη τεχνολογία και τη ζήτηση. Για παράδειγμα, η καλύτερη και μεγαλύτερη πρόσβαση στους πόρους είναι ιδιαίτερα σημαντική όταν η καινοτομία λαμβάνει χώρα σε ένα πλαίσιο υψηλού μειωμένου κόστους και οικονομιών κλίμακας ή εμβέλειας.

4.5.2. Ο ρόλος της εμπειρίας και της ωριμότητας της επιχείρησης

Η ηλικία μιας επιχείρησης και η ωριμότητά της ενδέχεται να επηρεάσουν την ικανότητά της να καινοτομεί, επειδή τα δυο αυτά χαρακτηριστικά αποτυπώνουν την εμπειρία της που έχει συσσωρευτεί με την πάροδο του χρόνου. Αυτό σημαίνει ότι, με την αύξηση της ηλικίας, οι εταιρείες αποκτούν ένα απόθεμα γνώσεων που τις βοηθάει στην τροποποίηση των επιχειρηματικών στρατηγικών τους για την προσαρμογή και τη δημιουργία διαφορετικών αποτελεσμάτων από τις επενδύσεις που κάνει.

Σε σχέση με το επίπεδο εμπειρίας μιας επιχείρησης, το ανθρώπινο κεφάλαιο είναι ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη. Οι κατάλληλοι ειδικευμένοι εργαζόμενοι, συμπεριλαμβανομένης της διοίκησης, είναι το κλειδί για την επιτυχία μιας στρατηγικής καινοτομίας. Η ποικιλομορφία των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού μιας επιχείρησης μπορεί να επηρεάσει την απόδοση της καινοτομίας, καθώς μπορεί να τονώσει (ή να εμποδίσει) την ανταλλαγή και τη διάδοση της γνώσης και τη δημιουργία ιδεών (Østergaard, Timmermans and Kristinsson, 2011). Ενώ οι εργαζόμενοι παράγουν ιδέες, χρειάζονται άλλες διαδικασίες για να εισαχθούν με επιτυχία αυτές οι ιδέες στις αγορές. Η αποτελεσματική διαχείριση ανθρώπινων πόρων μπορεί να επηρεάσει την ικανότητα της επιχείρησης να επωφεληθεί από τις δημιουργικές ιδέες του εργατικού δυναμικού. Για παράδειγμα, τα επαρκή επιχειρηματικά σχέδια είναι συχνά ιδιαίτερα σημαντικά για μια επιτυχημένη καινοτόμο διαδικασία.

Οι επιχειρηματικές στρατηγικές μπορεί να περιλαμβάνουν σχέδια και πολιτικές για το πώς η επιχείρηση θα δημιουργήσει, μέσω της καινοτομίας, ανταγωνιστικά

πλεονεκτήματα ή μοναδικές θέσεις πώλησης, συμπεριλαμβανομένων κοινών στρατηγικών επιλογών και πώς πρέπει να προσαρμόζονται ανάλογα με την απόδοση (OECD/Eurostat, 2018). Αυτό συμβαδίζει με τις διαχειριστικές ικανότητες της επιχείρησης, οι οποίες ικανότητες χρησιμοποιούνται για την επίτευξη των στρατηγικών στόχων της εταιρείας. Η εμπειρία και η ωριμότητα της εταιρείας είναι βασικές και στις δύο πτυχές. Οι εταιρείες που είναι σε θέση να αξιολογούν τα αποτελέσματα της καινοτομίας και να μαθαίνουν από προηγούμενες εμπειρίες καινοτομίας μπορούν να συμβάλουν στη μεγιστοποίηση των αποδόσεων από τις δραστηριότητες καινοτομίας.

4.5.3. Οικονομίες κλίμακας και επιδράσεις δικτύου

Ενώ αναγνωρίζεται ότι οι νεοσύστατες επιχειρήσεις διαδραματίζουν ρόλο στην εισαγωγή ανατρεπτικών καινοτομιών στις αγορές και στη δημιουργία νέων επιχειρηματικών πρακτικών, σε πολλές περιπτώσεις οι παλιές επιχειρήσεις διαδραματίζουν επίσης βασικό ρόλο στην καινοτομία. Αυτό συμβαίνει επειδή οι προσπάθειες E&A συνδέονται μερικές φορές με οικονομίες κλίμακας, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, μεγάλες επενδύσεις και εκτεταμένη εμπειρία στην αγορά (Federico, Scott Morton & Shapiro 2020).

Σε ορισμένες περιπτώσεις, η πιθανότητα εισόδου στην αγορά μιας καινοτομίας, η ανάπτυξη και η διάδοσή της εξαρτώνται επίσης από τα αποτελέσματα του δικτύου της επιχείρησης. Αν και δεν επηρεάζουν απαραίτητα τα αρχικά στάδια της καινοτομίας, μπορούν να λειτουργήσουν ως δομικά εμπόδια εισόδου, καθορίζοντας την επιτυχία του σταδίου εμπορευματοποίησης του νέου προϊόντος. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα σε αγορές που περιλαμβάνουν μεσάζοντες για τις συναλλαγές μεταξύ πελατών και προμηθευτών, οι οποίες περιλαμβάνουν επίσης μετάδοση γνώσης, ή σε αγορές όπου υπάρχει χώρος για της καινοτόμες επιχειρήσεις να αναπτύξουν και να πουλήσουν συμπληρωματικές τεχνολογίες ή προϊόντα (Evans and Gawer 2016).

Η συνάφεια των επιπτώσεων δικτύου μιας επιχείρησης στις αποφάσεις καινοτομίας από παλιές επιχειρήσεις μπορεί να αυξηθεί τις πιθανότητες, όπου οι καταναλωτές εκτιμούν το προϊόν ή την τεχνολογία όχι μόνο λόγω των εγγενών προτιμήσεών τους, αλλά

και λόγω του αριθμού των καταναλωτών που το έχουν ήδη υιοθετήσει. Υπό αυτή την έννοια, σε αγορές όπου τα αποτελέσματα του δικτύου της επιχείρησης είναι ισχυρά, οι επιχειρήσεις, κυρίως νεοεισερχόμενες, βρίσκουν χαμηλά ή καθόλου κίνητρα για να καινοτομήσουν και να εισέλθουν στην αγορά, καθώς δεν θα υπάρχει χώρος για την ιδιοποίηση των καταναλωτών και, ως εκ τούτου, για κέρδη. Αντίθετα, σε αγορές όπου τα αποτελέσματα του δικτύου της επιχείρησης είναι αδύναμα, κυρίως ως αποτέλεσμα της μεγάλης ετερογένειας μεταξύ των προτιμήσεων των καταναλωτών, είναι πιο πιθανό να εμφανιστούν διασπαστικές καινοτομίες. Αυτό συμβαίνει επειδή σε τέτοια σενάρια, οι επιχειρήσεις που καινοτομούν μπορεί να είναι σε θέση να διεισδύσουν στην αγορά, να συνυπάρξουν με τις παλαιότερες επιχειρήσεις και να αποκτήσουν σχετικό μερίδιο αγοράς (Prasetio 2022).

4.5.4. Η πρόσβαση στη χρηματοδότηση

Τα χρηματοοικονομικά διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην απόφαση των επιχειρήσεων να εμπλακούν στην καινοτομία. Η πρόσβαση σε επαρκή χρηματοδότηση, είτε από εσωτερικές είτε από εξωτερικές πηγές, είναι το κλειδί για τη συνέχεια των έργων E&A, αλλά και για μεταγενέστερα στάδια της καινοτόμου διαδικασίας, καθώς οι εφευρέσεις μπορεί να είναι δαπανηρές για να ενσωματωθούν στη δομή παραγωγής μιας επιχείρησης (EBRD, 2014).

Υπάρχουν πολλές πιθανές πηγές χρηματοδότησης, όπως ίδια κεφάλαια, μεταφορές από συνεργαζόμενες επιχειρήσεις, συμβάσεις πελατών, δάνεια μετόχων, χρέη από εμπορικά δάνεια, δάνεια από διεθνείς οργανισμούς, δάνεια από κυβερνήσεις, ίδια κεφάλαια από εταιρείες επιχειρηματικού κεφαλαίου, επιχορηγήσεις ή επιδοτήσεις, ομόλογα και υποχρεώσεις και άλλες πηγές όπως οι δωρεές (crowdfunding) (OECD/Eurostat 2018).

Ωστόσο, η χρηματοδότηση της καινοτομίας επηρεάζεται από την αβεβαιότητα που πηγάζει από την ίδια την καινοτομία και το χρονοδιάγραμμά της. Επίσης, επηρεάζεται από πιθανές ασταθείς και απρόβλεπτες αποδόσεις και ταμειακές ροές και η έλλειψη δεξιοτήτων από τους παρόχους χρηματοδότησης, όπως οι τράπεζες, για την αξιολόγηση

των τεχνολογιών πρώιμου σταδίου. Αποτέλεσμα είναι αυτοί οι παράγοντες να κάνουν τα έργα καινοτομίας να γίνονται αντιληπτά ως επικίνδυνες επενδύσεις και ακόμη περισσότερο όταν εκτελούνται από νεοφυείς εταιρείες (start-ups). Οι πιο κερδοφόρες επιχειρήσεις ή εκείνες με υψηλό μερίδιο κεφαλαίου μπορούν στη συνέχεια να είναι πιο εύκολο να επενδύσουν σε δραστηριότητες με αβέβαια αποτελέσματα, όπως αυτές που σχετίζονται με την καινοτομία. Ωστόσο, για εταιρείες που δεν διαθέτουν ίδιους πόρους, η αβεβαιότητα και ο κίνδυνος καινοτόμων δραστηριοτήτων καθιστούν τις περισσότερες από τις παραδοσιακές πηγές χρηματοδότησης μη διαθέσιμες (Schneider & Veugelers, 2010).

4.5.4.1. Ιδιωτικές πηγές χρηματοδότησης

Η πρόσβαση σε ιδιωτικούς ή δημόσιους πόρους είναι συχνά απαραίτητη για τις επιχειρήσεις για τη διεξαγωγή έργων E&A. Πράγματι, τα ιδιωτικά επενδυτικά κεφάλαια και τα κεφάλαια επιχειρηματικού κινδύνου συχνά παρέχουν ίδια κεφάλαια σε ένα ποικίλο χαρτοφυλάκιο επιχειρήσεων που συμμετέχουν σε δραστηριότητες E&A. Τα κεφάλαια αυτά, θα μπορούσε να μην κατευθύνονται απευθείας στην καινοτομία αλλά να αποσκοπούν σε άλλες επιχειρηματικές δραστηριότητες, όπως είναι η βελτίωση της γνώσης, βελτιώσεις στην εταιρική διακυβέρνηση, καλύτερη ικανότητα διαχείρισης και πρόσβασης στο ανθρώπινο κεφάλαιο, και έτσι έμμεσα να αυξηθεί η πιθανότητα επιτυχίας της καινοτομίας. Ο λόγος για τον οποίο τα ιδιωτικά επενδυτικά κεφάλαια και τα κεφάλαια επιχειρηματικού κινδύνου κάνουν τις επενδύσεις τους, είναι καθαρά η μεγιστοποίηση του κέρδους. Πολλές φορές προσπαθούν να έχουν πρόσβαση σε συναλλαγές και έργα που αν και παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο, μπορεί επίσης να έχουν μια ελκυστική προοπτική απόδοσης. Έτσι, τα επιχειρηματικά κεφάλαια συνδέονται συνήθως με μερικές από τις πιο καινοτόμες επιχειρήσεις, αλλά και με έναν αυξανόμενο αριθμό νεοφυών επιχειρήσεων (start-up) που παράγουν νέα προϊόντα και υπηρεσίες (Lerner και Nanda, 2020). Για τις καινοτόμες επιχειρήσεις, τα κεφάλαια είναι μια κοινή πηγή κεφαλαίου, ενώ για τις νεοφυείς, πιο σχετικές είναι οι εναλλακτικές πηγές όπως οι πλατφόρμες δωρεών (crowdfunding).

Ωστόσο, τα ταμεία επιχειρηματικού κεφαλαίου τείνουν να είναι ιδιαίτερα συγκεντρωμένα σε περιοχές με ισχυρή δυνητική ανάπτυξη, χαμηλή ένταση κεφαλαίου (capital intensity) και χαμηλή ανοχή στην αποτυχία. Επιπλέον, τείνουν να έχουν περιορισμένους χρονικούς στόχους για την επίτευξη κερδών, γεγονός που τα οδηγεί να κατευθύνουν τα κεφάλαιά τους σε ιδέες που μπορούν να εμπορευματοποιηθούν ή να έχουν μια αξία υλοποιημένη σε τέτοιους όρους. Αυτός είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο, πολλές φορές τα ιδιωτικά κεφάλαια δεν επενδύουν τόσο πολύ στη βασική έρευνα (Ewens, Nanda & Rhodes-Kropf, 2018).

Ως αποτέλεσμα, δεν μπορούν πάντα όλες οι καινοτόμες επιχειρήσεις να έχουν πρόσβαση σε επιχειρηματικά κεφάλαια και ιδιωτικά κεφάλαια. Η ελκυστικότητα των έργων για χρηματοδότηση με μετοχικό κεφάλαιο εξαρτάται από ορισμένα χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων και των αγορών όπου λαμβάνουν χώρα οι καινοτομίες, τον λόγο για τον οποίο επιδιώκεται η καινοτομία καθώς και από την ύπαρξη βιώσιμων στρατηγικών εξόδου, όπως συγχωνεύσεις και εξαγορές, που μερικές φορές είναι οριστική για την πραγματοποίηση των οικονομικών αποδόσεων.

4.5.4.2. Δημόσιες πηγές χρηματοδότησης

Σε περιπτώσεις όπου οι καινοτόμες επιχειρήσεις δεν έχουν πρόσβαση σε ιδιωτικές πηγές χρηματοδότησης, ο ρόλος των κυβερνήσεων στη χρηματοδότηση της καινοτομίας είναι καθοριστικός. Επιπλέον, σε οικονομίες όπου η έρευνα είναι κατακερματισμένη και υπάρχει λιγότερος συντονισμός μεταξύ των επιχειρήσεων που καινοτομούν μπορεί επίσης να ωφεληθούν σε μεγάλο βαθμό από τη δημόσια παρέμβαση για να κατευθύνουν τις προσπάθειες καινοτομίας (Hana 2013). Καθώς οι κυβερνήσεις αναγνωρίζουν ότι η επένδυση στην καινοτομία μπορεί να δημιουργήσει θετικές επιδράσεις και διάχυση γνώσης, βοηθώντας στην εξέλιξη της οικονομίας, είναι συνήθως πρόθυμες να χρηματοδοτήσουν έρευνα υψηλότερου κινδύνου και πιο πρώιμων σταδίων για την οποία δεν ενδιαφέρονται οι ιδιώτες επενδυτές. Επενδύοντας σε πρώιμα στάδια καινοτόμων έργων, οι κυβερνήσεις επέτρεψαν την ανάπτυξη καινοτομιών όταν δεν ήταν διαθέσιμοι οι επιχειρηματίες επιχειρηματικών κεφαλαίων (Mazzucato 2013).

Η υποβοηθούμενη οικονομικά ανάπτυξη καινοτομίας είτε από κρατικές δομές είτε από την ευρωπαϊκή ένωση με μηχανισμούς προγραμμάτων χρηματοδότησης βοήθησε κυρίως τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Η μεγαλύτερη υποστήριξη των μικρομεσαίων επιχειρήσεων βασίζεται στο γεγονός ότι έχουν βασικές δομικές διαφορές σε σχέση με μεγαλύτερες επιχειρήσεις που είναι πιο έμπειρες στην δημιουργία καινοτομίας. Έτσι, οι περιορισμένοι ανθρώπινοι πόροι μπορούν να επηρεάσουν την τάση και την ικανότητα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων να γνωρίζουν και να ανταποκρίνονται σε ευκαιρίες και απειλές που παρουσιάζονται από το εξωτερικό περιβάλλον. Αυτό περιλαμβάνει τη σάρωση για νέες γνώσεις σχετικές με την επιχείρηση, που σε μια μεγάλη επιχείρηση θα αναλάμβανε συνήθως εξειδικευμένο και αφοσιωμένο προσωπικό για αυτόν τον λόγο, όπως είναι το προσωπικό E&A. Επίσης, ένα τυπικό χαρακτηριστικό των μικρών επιχειρήσεων είναι η ξεχωριστή οργανωτική τους κουλτούρα, που πηγάζει από τον συνδυασμό ιδιοκτησίας και διαχείρισης που χαρακτηρίζει την πλειοψηφία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Ως εκ τούτου, υπάρχει ανάγκη κατανόησης του ρόλου των επιμέρους χαρακτηριστικών του ιδιοκτήτη-διευθυντή στον τρόπο με τον οποίο διοικείται και αναπτύσσει την επιχείρηση, κάτι που με τη σειρά του επηρεάζει τη συμπεριφορά της διοίκησης, τη στάση απέναντι σε κινδύνους και ως εκ τούτου στην καινοτομία και τη φύση και την έκταση της εξωτερικής χρηματοδότησης που επιδιώκεται.

Επιπρόσθετα, οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις έχουν λιγότερη ικανότητα από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις να διαμορφώνουν και να επηρεάζουν το εξωτερικό τους περιβάλλον, π.χ. τις σχέσεις τους με τους πελάτες, τους προμηθευτές, τις πηγές χρηματοδότησης και την αγορά εργασίας. Αυτό σημαίνει ότι η μικρότερη επιχείρηση συνήθως αντιμετωπίζει ένα πιο αβέβαιο εξωτερικό περιβάλλον από μια μεγαλύτερη επιχείρηση. Κατά συνέπεια, η ανταγωνιστικότητα βασίζεται συχνά στην ευελιξία της επιχείρησης, την ανταπόκριση στους πελάτες και την προσαρμοστικότητα στις εξωτερικές αλλαγές, τα οποία είναι βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να ενισχύονται κατά το σχεδιασμό προγραμμάτων υποστήριξης και πρωτοβουλιών που απευθύνονται σε ΜΜΕ. Τέλος, ένα ακόμη ζήτημα που προκύπτει όταν εξετάζονται οι «ανάγκες υποστήριξης» των ΜΜΕ είναι η διάκριση μεταξύ «εκφρασμένων αναγκών» και «λανθάνουσας ανάγκης» ή δυνητικής ανάγκης. Η διάκριση αναφέρεται στη διαφορά που

μπορεί να υπάρχει μεταξύ των δηλωμένων επιθυμιών ή των εκφρασμένων αναγκών ενός ιδιοκτήτη επιχείρησης ή διευθυντή, σε σύγκριση με αυτό που πραγματικά έχει ανάγκη μια επιχείρηση και θα μπορούσε να προκύψει από έναν συστηματικό έλεγχο των δυνατοτήτων και αδυναμιών της επιχείρησης όσον αφορά τους πόρους και τις ικανότητές της (North, Smallbone & Vickers, 2001).

4.5.5. Οι κυβερνητικές πολιτικές και ρυθμίσεις λειτουργίας

Για αρκετά χρόνια υπάρχει η αντίληψη ότι μια σειρά νομοθετικών μέτρων, πολιτικών και προτύπων ποιότητας μπορούν να λειτουργήσουν ως εμπόδιο και να περιορίσουν τη δυνατότητα νέων τεχνολογιών, καινοτομιών ή προϊόντων να εισέλθουν στην αγορά προσφέροντας οφέλη στους καταναλωτές και να ανταγωνιστούν με επιτυχία τα υπάρχοντα προϊόντα (Blind, 2013; Mentel & Hajduk-Stelmachowicz, 2021). Βασικό επιχείρημα του παραπάνω συλλογισμού είναι ό,τι το αδικαιολόγητα υψηλό διοικητικό κόστος και οι υπερβολικές άδειες ή τα πιστοποιητικά λειτουργίας ενδέχεται να μειώσουν τα κίνητρα των επιχειρήσεων στο να παράγουν καινοτομίες που πρέπει να έχουν, ώστε να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και πρόσβαση σε «ειδικές» αγορές για να είναι επιτυχείς. Παρόλα αυτά τα τελευταία χρόνια, υπάρχουν αρκετές έρευνες που έχουν δείξει ότι, στις χώρες με χαμηλή δραστηριότητα καινοτομίας υπάρχει κα χαμηλό επίπεδο κορεσμού σε διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα, όπως το ISO22000 που αφορά την ασφάλεια τροφίμων (Mentel & Hajduk-Stelmachowicz 2021)

Ωστόσο, η νομοθεσία μπορεί επίσης να βοηθήσει στη δημιουργία κινήτρων για καινοτομία, καθώς η προοπτική μελλοντικών κανονισμών θα μπορούσε να παρακινήσει τις επιχειρήσεις να εμπλακούν στην καινοτομία για να διατηρήσουν την ανταγωνιστικότητά τους στις αγορές. Οι πολιτικές υποστήριξης της καινοτομίας περιλαμβάνουν οικονομικές επιχορηγήσεις ή φορολογικές ελαφρύνσεις, επενδύσεις κεφαλαίου, μείωση του κόστους για την εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού, μεταξύ άλλων (Pereira Sánchez & Vence Deza 2015).

Το περιβάλλον μακροοικονομικής πολιτικής, που περιλαμβάνει τις δημόσιες δαπάνες των ευρωπαϊκών κυβερνήσεων και οι φορολογικές πολιτικές, μπορούν να επηρεάσουν τα σχέδια της επιχείρησης για τις καινοτόμες δραστηριότητες της.

Μεταβλητές όπως τα ποσοστά και οι προσδοκίες του πληθωρισμού, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και οι απαιτήσεις των καταναλωτών λαμβάνονται υπόψη κατά τον καθορισμό του εάν θα συμμετάσχουν σε ένα καινοτόμο έργο (OECD/Eurostat 2018). Επίσης, οι γεωγραφικές διαφορές παίζουν σημαντικό ρόλο, καθώς η τοποθεσία μιας επιχείρησης επηρεάζει την εγγύτητα της με τις αγορές ά υλών και εργασίας και καθορίζει το μέγεθος της ζήτησης που αντιμετωπίζει. Τα περιουσιακά στοιχεία, οι εισροές και το σύνολο των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος ή υπηρεσίας εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά του και τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης. Οι βασικές εισροές τείνουν να είναι πολύ συγκεκριμένες και να σχετίζονται με την χρησιμοποιήσιμη τεχνολογία και την υψηλή εξειδίκευση του ανθρώπινου δυναμικού. Επιπρόσθετα, τα τελευταία τρία χρόνια στο μακροοικονομικό περιβάλλον της Ευρώπης οι επιπτώσεις της πανδημίας του κορωνοϊού, της όλο και πιο έντονης κλιματικής αλλαγής και του πολέμου μεταξύ Ρωσίας-Ουκρανία έχουν επηρεάσει με τον πιο έντονο τρόπο την οικονομική πολιτική των ευρωπαϊκών κρατών σε ζητήματα όπως είναι η διαχείριση της ενέργειας και ο μεγάλος πληθωρισμός των τροφίμων, αναγκάζοντας και τις επιχειρήσεις των τροφίμων να προσαρμοστούν περιορίζοντας τις δαπάνες καινοτομίας (Galnakis 2023; O.E.C.D. 2021)

Επιπλέον, η καινοτομία μπορεί να επηρεαστεί από ορισμένες πτυχές του κοινωνικού και φυσικού περιβάλλοντος που συνδέονται με γεωγραφικές διαφορές και επηρεάζουν τους κανονισμούς και τις κυβερνητικές πολιτικές. Οι προτιμήσεις και η συμπεριφορά των καταναλωτών, τα πολιτισμικά χαρακτηριστικά, οι περιβαλλοντικές πτυχές, ο σχηματισμός ομάδων επιχειρήσεων και καταναλωτών και η παρουσία άλλων παραγόντων στις καινοτόμες διαδικασίες, όπως τα πανεπιστήμια, μπορούν να λειτουργήσουν είτε ως βοηθοί είτε ως εμπόδια στην καινοτομία (D'Este, Iammarino, Savona & Von Tunzelmann, 2012).

4.5.5.1. Πολιτικές καινοτομίας

Ενώ οι κυβερνητικές πολιτικές μπορούν να αποτελούν μια άμεση πηγή χρηματοδότησης για την καινοτομία, μπορούν επίσης να παρέχουν ένα πλήρες πλαίσιο

πολιτικών που βοηθούν την καινοτομία, περιλαμβάνοντας έμμεση οικονομική υποστήριξη στα αποτελέσματα και την δραστηριότητα της καινοτομίας. Τέτοιες έμμεσες πολιτικές είναι οι μειώσεις στους φόρους ή επιδοτήσεις για καινοτόμα προϊόντα, καθώς και μεταφορές τεχνολογίας και γνώσης ή υποστήριξη μέσω της κατάλληλης απονομής δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και η συνεργασία με ερευνητικά ιδρύματα ή πανεπιστήμια (Maietta, Barra & Zotti, 2017). Αυτές οι ανταμοιβές στις προσπάθειες καινοτομίας, με τη σειρά τους, ενισχύουν τα κίνητρα των επιχειρήσεων να συμμετάσχουν σε τέτοια έργα (O.E.C.D. 2021). Το 2022 για να καθοριστούν τα πλαίσια βάσει των οποίων οι ευρωπαϊκές χώρες θα ρυθμίσουν και θα ενισχύσουν τις πολιτικές της καινοτομίας η Ευρωπαϊκή ένωση έχει εκδώσει σχετική ανακοίνωση (European Commission C 7388).

Οι διαφορές στις πολιτικές καινοτομίας, συμπεριλαμβανομένων των επιπέδων δημόσιων και ιδιωτικών δαπανών για E&A, μπορούν επίσης να επηρεάσουν τα κίνητρα για καινοτομία ή τουλάχιστον να καθορίσουν πού και πως θα πραγματοποιηθούν οι καινοτομίες. Οι χώρες του ΟΟΣΑ, κατά μέσο όρο, δαπανούν το 2,67% του ΑΕΠ τους σε έρευνα και ανάπτυξη, αλλά η διασπορά είναι αρκετά μεγάλη ώστε κάποιες χώρες, όπως το Ισραήλ και η Κορέα δαπανούν σχεδόν το 5% του ΑΕΠ τους, ενώ άλλες όπως είναι στην Ευρώπη και τη Λατινική Αμερική δαπανούν λιγότερο από 1% (OECD/Eurostat 2018). Μια διαφορά ακόμη μεταξύ των πολιτικών καινοτομίας σχετίζεται με τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται αυτή η δαπάνη, ποιοι τομείς ωφελούνται και εάν μέρος αυτής της χρηματοδότησης έχει επίσης διατεθεί για τη διάδοση της έρευνας, τη βελτίωση των τεχνικών δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού και την ενσωμάτωση των καινοτομιών στην παραγωγή (Mazzucato, 2013). Οι πρόσφατες πολιτικές επικεντρώθηκαν άμεσα στην προώθηση της καινοτομίας και στην υποστήριξη των προσπαθειών E&A σε διαφορετικούς κλάδους, όπως η πράσινη μετάβαση.

4.5.5.2. Η προστασία της καινοτομίας – δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας

Η προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας (Intellectual Property, IP) είναι κρίσιμη για την προώθηση της καινοτομίας (Coro & Burtchaell, 2021). Τα Δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας (ΔΠΙ) επιδιώκουν να προωθήσουν την καινοτομία

επιτυγχάνοντας μια ισορροπία μεταξύ της προστασίας των δικαιωμάτων του εφευρέτη ή του δημιουργού και της προώθησης επακόλουθων ή σωρευτικών εξελίξεων. Τα ΔΠΙ παρέχουν στους εφευρέτες αποκλειστικά δικαιώματα εκμετάλλευσης των καινοτομιών τους, αποκτώντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα κατά τη διάρκεια μιας ορισμένης περιόδου. Με άλλα λόγια, τα ΔΠΙ αποζημιώνουν όσους επενδύουν στην καινοτομία.

Τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας, τα πνευματικά δικαιώματα και τα εμπορικά μυστικά παίζουν σημαντικό ρόλο κατά τις αρχικές φάσεις της E&A, όταν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα οι ανταγωνιστές μιας επιχείρησης παραβιάσουν την καινοτόμο προσπάθεια της έτσι ώστε να αντιγράψουν την όποια καινοτομία της, εκμεταλλεόμενες ταχύτερα το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Άλλα ΔΠΙ που παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εμπορική φάση της διαδικασίας καινοτομίας, είναι τα εμπορικά σήματα και σχέδια, έτσι ώστε τα προϊόντα μιας επιχείρησης να διακρίνονται από αυτά των ανταγωνιστών της (EUIPO, 2021).

Για αυτούς τους λόγους, προστατεύοντας αποτελεσματικά την πνευματική τους ιδιοκτησία, οι επιχειρήσεις μπορούν να προστατεύσουν τα αποτελέσματα της καινοτομίας τους και ακόμη και να εξασφαλίσουν περισσότερη χρηματοδότηση. Επιπλέον, τα ΔΠΙ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως στρατηγικές για καινοτόμες επιχειρήσεις για να δημιουργήσουν περισσότερη αξία με εργαλείο τις καινοτομίες τους. Οι στρατηγικές για το άνοιγμα των ΔΠΙ τους για χρήση από άλλους, συμπεριλαμβανομένων των ανταγωνιστών τους, μέσω συμφωνιών αδειοδότησης ή κοινών δραστηριοτήτων E&A θα μπορούσαν αρχικά να δημιουργήσουν κίνητρα για τη συμμετοχή σε τέτοιες καινοτομίες. Ως εκ τούτου, η διαθεσιμότητα μιας σειράς εργαλείων για την επαρκή προστασία των πνευματικών περιουσιακών στοιχείων είναι σημαντική για τις εταιρείες όταν αποφασίζουν να καινοτομήσουν.

4.5.5.3. Η συνεργασία επιχειρήσεων

Η βιβλιογραφία έχει επίσης αναγνωρίσει τη συνεργασία ως βασικό μοχλό της καινοτομίας, τόσο από ιδιωτική όσο και από δημόσια σκοπιά (Maietta, Barra, and Zotti, 2017). Η καινοτομία είναι συνήθως το αποτέλεσμα αλληλεπιδράσεων μεταξύ

παραγόντων από διαφορετικούς οργανισμούς, επίσης η δημιουργία επικοινωνίας μεταξύ επιχειρήσεων έχει θετικό επίδραση στα επίπεδα καινοτομίας και ένας αυξανόμενος αριθμός προγραμμάτων E&A διεξάγεται στο πλαίσιο διαφορετικών μορφών εταιρικών σχέσεων και συνεργασιών (Chen & Yu, 2022).

Η συνεργασία μπορεί να ενισχύσει την καινοτομία σε διάφορα στάδια της διαδικασίας. Πρώτον, ο καθορισμός και η πλαίσιωση προβλημάτων θα μπορούσαν να βελτιωθούν μέσω διαφορετικών εμπειριών και προοπτικών που θα συνδυαστούν. Δεύτερον, η δημιουργία καινοτόμων λύσεων μπορεί να βελτιωθεί με αντιπαραθέσεις και προκλητικές ιδέες για την αξιοποίηση της λύσης, ενώ αξιολογούνται οι κίνδυνοι και τα κέρδη από τη διαφήμιση. Τρίτον, η εφαρμογή μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση συμπληρωματικών πόρων και μέσων. Και τέταρτον, η διάχυση της καινοτομίας μπορεί επίσης να αυξηθεί (Hartley, Sorensen & Torfing, 2013). Σε αυτά τα στάδια παίζουν ρόλο τόσο οι οριζόντιες όσο και οι κάθετες συνεργασίες.

Για παράδειγμα, η συνεργασία σε διεθνή πρότυπα μπορεί να επηρεάσει τα χαρακτηριστικά των μελλοντικών καινοτομιών και να παρέχει στις επιχειρήσεις σημαντικές πηγές γνώσης. Η τήρηση συγκεκριμένων προτύπων και η διαπίστευση σε αυτά, θα μπορούσε να δώσει στην επιχείρηση εγγύηση επιτυχίας μελλοντικών προϊόντων και διαδικασιών (Frenz και Lambert, 2014). Αυτό, με τη σειρά του, θα επηρεάσει τα κίνητρά της για τη συμμετοχή σε έργα καινοτομίας και ανάπτυξης.

Στον τομέα της μεταποίησης τροφίμων τα τελευταία χρόνια, η δημιουργία συμπλεγμάτων (clusters) και δικτύων επιχειρήσεων με ερευνητικούς φορείς καθώς και οικονομιών κλίμακας με κοινούς στόχους και μέσω της διαδικασίας συνεργασίας έχει προσφέρει μια σημαντική κινητήρια δύναμη στην καινοτομία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα συμπλέγματος επιχειρήσεων ή/και ερευνητικών φορέων αποτελεί η Κοιλάδα των Τροφίμων (Food Valley) στην Ολλανδία (Omta & Fortuin, 2013). Για τη διάδοση της καινοτομίας, η κάθετη μεταφορά πληροφοριών και οι ανταλλαγές μεταξύ της καινοτόμου επιχείρησης και των προμηθευτών και πελατών της θα μπορούσαν να αυξήσουν την πιθανότητα επιτυχίας της καινοτομίας, καθώς ενισχύει την ικανότητα προστιθέμενης αξίας της επιχείρησης. Επιπλέον, η συνεργασία με τους προμηθευτές μπορεί να παρέχει μεγαλύτερη πληροφόρηση, που είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη

των καινοτομιών συμπληρώνοντας περισσότερα τεχνολογικά στοιχεία και εξοικονομώντας μεγαλύτερα έξοδα ανάπτυξης (Chen & Yu, 2022).

Ωστόσο, η συνεργασία σε συγκεκριμένες περιπτώσεις θα μπορούσε να μειώσει και να αλλοιώσει τον ανταγωνισμό, κυρίως εάν περιλαμβάνει συμφωνίες συνεργασίας μεταξύ άμεσων ή δυνητικών ανταγωνιστών, που ανήκουν στην ίδια αλυσίδα παραγωγής. Δεδομένου του βασικού ρόλου που μπορεί να διαδραματίσει η συνεργασία στη δημιουργία κινήτρων για καινοτομία και της πιθανής βλάβης στον ανταγωνισμό, είναι μεγάλης σημασίας η ανάγκη οι ανταγωνιστικές πολιτικές να χαράσσουν σαφείς γραμμές μεταξύ για το πως μπορούν και πως δεν μπορούν να συνεργαστούν οι εταιρείες μεταξύ τους.

5. ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ 4^η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ

5.1. 4^η Βιομηχανική Επανάσταση και Βιώσιμη Ανάπτυξη

Με τον όρο βιομηχανία αναφερόμαστε στο σύνολο των οργανισμών/επιχειρήσεων που έχουν σαν σκοπό στην παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών μέσα σε μια οικονομία. Από τα πρώτα χρόνια της συστηματικής παραγωγής αγαθών οριοθετήθηκαν κάποιες χρονικές περίοδοι που ομαδοποίησαν τα χαρακτηριστικά της βιομηχανικής παραγωγής. Οι φάσεις της εκβιομηχάνισης της παραγωγής ονομάστηκαν εκ των υστέρων ως «βιομηχανικές επαναστάσεις» και τα χαρακτηριστικά τους καθορίστηκαν μετά την χρονική τους ολοκλήρωση. Ιστορικά υπάρχουν η πρώτη, η δεύτερη και τρίτη βιομηχανική επανάσταση που η περιγραφή και ο χρονικός τους καθορισμός έγινε όπως περιγράφηκε παραπάνω, μετά την ολοκλήρωσή τους. Σε αντίθεση με τις τρεις πρώτες, η τέταρτη

Πίνακας 5.1: Στόχοι Ανάπτυξης για τη Χιλιετία, του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (MDGs) (Sustainable Development Goals Fund 2018)

Στόχος	Περιγραφή του στόχου
1 ^{ος}	Εξάλειψη της ακραίας φτώχειας και της πείνας
2 ^{ος}	Επίτευξη καθολικής πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης
3 ^{ος}	Προώθηση της ισότητας των φύλων και ενδυνάμωση των γυναικών
4 ^{ος}	Μειώστε την παιδική θνησιμότητα
5 ^{ος}	Βελτιώστε την υγεία της μητέρας
6 ^{ος}	Καταπολέμηση του HIV/AIDS, της ελονοσίας και άλλων ασθενειών
7 ^{ος}	Διασφάλιση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας
8 ^{ος}	Αναπτύξτε μια παγκόσμια συνεργασία για την ανάπτυξη

βιομηχανική επανάσταση είναι το όνομα που δόθηκε σε μια προγραμματισμένη φάση της διαδικασίας εκβιομηχάνισης σύμφωνα με μελλοντικές προσδοκίες που δεν έχουν ολοκληρωθεί ακόμη. Στις μέρες μας, οι συνεχώς μεταβαλλόμενες και υψηλότερες απαιτήσεις των καταναλωτών παγκοσμίως οδηγούν τον παγκόσμιο ανταγωνισμό. Αυτές

οι απαιτήσεις απαιτούν ριζική αλλαγή και μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση στη διαδικασία παραγωγής. Ο όρος της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης ή Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0) ορίστηκε πρώτα στη Γερμανία, που αποτελεί χώρα με ηγετικό ρόλο στον βιομηχανικό τομέα, ως μέρος της στρατηγικής ενσωμάτωσης της υψηλής τεχνολογίας στη βιομηχανία, προβάλλοντας έτσι την ιδέα μιας «πλήρως» ολοκληρωμένης βιομηχανίας (Brettel, Friederichsen, Keller and Rosenberg 2014). Έκτοτε, η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση κέρδισε δημοτικότητα εκτός της Γερμανίας και επεκτάθηκε σε μια παγκόσμια τέταρτη φάση της βιομηχανικής επανάστασης και καταχωρήθηκε ως βασικό θέμα στην ατζέντα του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ, το 2016.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των πρώτων τριών βιομηχανικών επαναστάσεων ήταν η τεχνολογική εξέλιξη της ανθρωπότητας, βέβαια είχαν και αρνητικές επιπτώσεις σε διαφορετικούς τομείς της. Έτσι, η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση συνδέθηκε με την βιώσιμη ανάπτυξη (Sustainable development). Ο ορισμός και η δυνατότητα εφαρμογής της βιώσιμης ανάπτυξης έχουν προκαλέσει χρόνια έντονης συζήτησης στον ακαδημαϊκό κόσμο (Mio, Panfilo and Blundo 2020). Για πρώτη φορά επίσημα, ο Οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) ήταν αυτός που έθεσε ένα πλαίσιο με 8 στόχους (**Πίνακας 5.1**) οι οποίοι θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης.



Σχήμα 5.1: Οι τρεις διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης (Movilla-Pateiro, Mahou-Lago, Doval & Simal-Gandara 2021)

Πίνακας 5.2: Στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης από τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών (Sustainable Development Goals Fund 2018)

Στόχος	Περιγραφή του στόχου
1 ^{ος}	Τερματισμός της φτώχειας σε όλες τις μορφές της και παντού
2 ^{ος}	Τερματισμός της πείνας, επιτάχυνση της επισιτιστικής ασφάλειας, βελτίωση της διατροφής και προώθηση της βιώσιμης γεωργίας
3 ^{ος}	Εξασφάλιση υγιών ζώων και προαγωγή της ευημερίας για όλους σε όλες τις ηλικίες
4 ^{ος}	Διασφάλιση της χωρίς αποκλεισμούς και δίκαιης ποιότητας εκπαίδευσης και προώθησης ευκαιριών δια βίου μάθησης για όλους
5 ^{ος}	Επίτευξη της ισότητας των φύλων και ενδυνάμωση όλων των γυναικών και των κοριτσιών
6 ^{ος}	Διασφάλιση διαθεσιμότητας και βιώσιμης διαχείρισης νερού και αποχέτευσης για όλους
7 ^{ος}	Διασφάλιση πρόσβασης σε οικονομικά προσιτή, αξιόπιστη, βιώσιμη και σύγχρονη ενέργεια για όλους
8 ^{ος}	Προώθηση της βιώσιμης, χωρίς αποκλεισμούς οικονομικής ανάπτυξης, της πλήρους και παραγωγικής απασχόλησης και της αξιοπρεπούς εργασίας για όλους
9 ^{ος}	Δημιουργία ανθεκτικών υποδομών, προώθηση της χωρίς αποκλεισμούς και βιώσιμης εκβιομηχάνισης και προώθηση της καινοτομίας
10 ^{ος}	Μείωση της ανισότητας εντός και μεταξύ των χωρών
11 ^{ος}	Πόλεις και ανθρώπινοι οικισμοί χωρίς αποκλεισμούς, ασφαλείς, ανθεκτικοί και βιώσιμοι
12 ^{ος}	Εξασφάλιση βιώσιμων προτύπων κατανάλωσης και παραγωγής
13 ^{ος}	Να ληφθεί επείγουσα δράση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της
14 ^{ος}	Διατήρηση και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων για βιώσιμη ανάπτυξη
15 ^{ος}	Προστασία, αποκατάσταση και προώθηση της βιώσιμης χρήσης των χερσαίων οικοσυστημάτων, βιώσιμη διαχείριση των δασών, καταπολέμηση της ερημοποίησης και ανάσχεση και αναστροφή της υποβάθμισης της γης και ανάσχεση της απώλειας βιοποικιλότητας
16 ^{ος}	Προώθηση ειρηνικών και χωρίς αποκλεισμούς κοινωνιών για βιώσιμη ανάπτυξη, παροχή πρόσβασης στη δικαιοσύνη για όλους και οικοδόμηση αποτελεσματικών, υπεύθυνων και χωρίς αποκλεισμούς θεσμών σε όλα τα επίπεδα
17 ^{ος}	Ενίσχυση των μέσων υλοποίησης και αναζωογόνηση της Παγκόσμιας Σύμπραξης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη

Τον Σεπτέμβριο του 2000, ηγέτες 189 χωρών συγκεντρώθηκαν στα κεντρικά γραφεία των Ηνωμένων Εθνών και υπέγραψαν την ιστορική Διακήρυξη της Χιλιετίας, στην οποία δεσμεύτηκαν να επιτύχουν το σύνολο οκτώ μετρήσιμων στόχων. Αυτή η λίστα ονομάστηκε οι Στόχοι Ανάπτυξης για τη Χιλιετία (Millennium Development Goals - MDGs) (Sustainable Development Goals Fund, 2018).

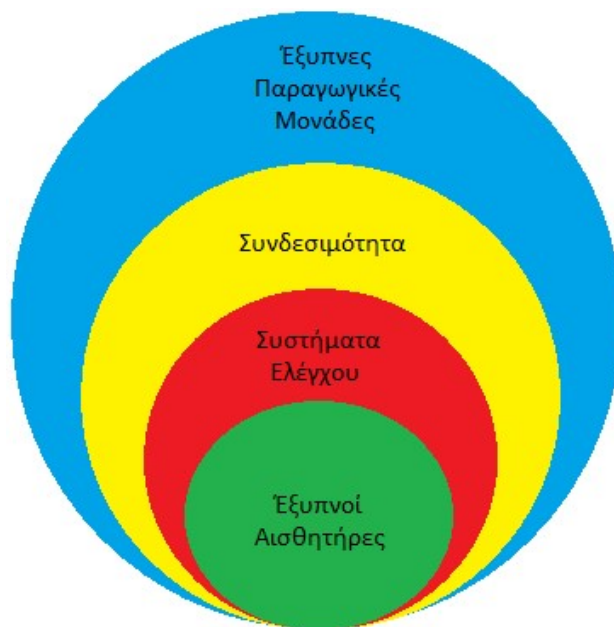
Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση κερδίζει συνεχώς δυναμική από το 2015, αποτελώντας σημαντική κινητήρια δύναμη για τη βιώσιμη ανάπτυξη και καταλύτη για την αντιμετώπιση παγκόσμιων κρίσιμων. Η κλιματική αλλαγή, η αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, τα υψηλά επίπεδα σπατάλης και απώλειας τροφίμων, ο κίνδυνος νέων ασθενειών ή επιδημιών, όπως αυτής του κορωνοϊού, και ο κίνδυνος γενικευμένων πολεμικών συρράξεων είναι παραδείγματα των προκλήσεων που απειλούν τη βιωσιμότητα και την ασφάλεια του πλανήτη και πρέπει επειγόντως να αντιμετωπιστούν, έτσι ώστε η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση να συνεχιστεί χωρίς τις όποιες αρνητικές συνέπειες. Έτσι, λοιπόν, η βιώσιμη ανάπτυξη είναι ένας συνδυασμός τριών βασικών διαστάσεων (**Σχήμα 5.1**) που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την επίτευξή της. Οι τρεις αυτές διαστάσεις είναι η οικονομική ανάπτυξη, η κοινωνική ανάπτυξη και η σωστή διαχείριση των περιβαλλοντικών πόρων (Movilla-Pateiro, Mahou-Lago, Doval & Simal-Gandara, 2021).

Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) το 2012 με την διάσκεψη «Ρίο+20», που αποτελούσε μια συνέχεια της διάσκεψης που είχε πραγματοποιηθεί το 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας, έθεσε εκ νέου τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης με μεγαλύτερη λεπτομέρεια και σαφήνεια έτσι ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης (Sustainable Development Goals Fund, 2018).

5.2 Δομικά στοιχεία της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης

Η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση δεν βασίζεται σε νέες τεχνολογικές ανακαλύψεις αλλά στις τρέχουσες τεχνολογίες που χρησιμοποιούμε ήδη σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων, η διαφορά είναι στον τρόπο χρήσης αυτών των τεχνολογιών, που στηρίζεται στην αναδιοργάνωση για την παροχή ανώτερων συντονισμένων υπηρεσιών.

Υπάρχουν δύο βάσεις στις οποίες στηρίζεται η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση, η πρώτη είναι το λογισμικό (software) και η δεύτερη είναι τα φυσικά στοιχεία ή το υλικό (hardware). Στα φυσικά στοιχεία ανήκουν οι έξυπνοι αισθητήρες (Smart Sensors), τα συστήματα ελέγχου (Controls), η συνδεσιμότητα (Connectivity) και οι «έξυπνες» βιομηχανίες (Smart Factories).



Σχήμα 5.2: Τα δομικά στοιχεία της 4^{ης} Βιομηχανική Επανάστασης (Kumar & Nayyar 2020)

Οι **έξυπνοι αισθητήρες** είναι οι θεμελιώδεις λίθοι της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης και όπως φαίνεται από το Σχήμα 5.2 αποτελούν το πρώτο επίπεδο πάνω στο οποίο στηρίζεται όλη η 4^η Βιομηχανική επανάσταση. Ρόλος τους είναι να εκτελούν ένα ευρύ φάσμα μετρήσεων για να παρέχουν υποστήριξη και να παρέχουν στο σύστημα τις πρώτες πληροφορίες. Οι έξυπνοι αισθητήρες λειτουργούν ως κατασκευαστικά στοιχεία που μπορούν ουσιαστικά να συγκεντρώσουν μεγάλο πλήθος δεδομένων για τα προϊόντα και το περιβάλλον τους. Οι αισθητήρες είναι παντού, ειδικά με τις πρόσφατες εξελίξεις με τη νανοβιοτεχνολογία, τους νανοαισθητήρες και τους βιοαισθητήρες. Έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη ποικίλων εφαρμογών σε πολλούς τομείς όπως το περιβάλλον, η ιατρική, η γεωργία και η βιομηχανία τροφίμων (Misra, Dixit, Al-Mallahi, Bhullar, Upadhyay & Martynenko 2020; Javaid, Haleem, Singh, Rab & Suman 2021).

Τα **συστήματα ελέγχου** παρακολουθούν τις συνθήκες λειτουργίας των μηχανημάτων παραγωγής για τυχόν κρίσιμα γεγονότα ή αστοχίες και προβλήματα. Λειτουργούν ως ο «εγκέφαλος» της διαδικασίας παραγωγής. Τα συστήματα ελέγχου που εφαρμόζονται σε μια μονάδα παραγωγής είναι συχνά κεντρικά ή αποκεντρωμένα και αποτελούνται από υποσυστήματα όπως συστήματα καταγραφής δεδομένων, δίκτυα αισθητήρων και συσκευές ελέγχου. Τα συστήματα ελέγχου χαρακτηρίζονται από τεχνολογίες όπως είναι ο μεγάλος όγκος δεδομένων (big data), η μηχανική εκμάθηση (machine learning), η τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence) και τα «νέφη» δεδομένων (clouds). Ο μεγάλος όγκος δεδομένων αναφέρεται στα αποτελέσματα των μετρήσεων που κάνουν σε πρωταρχικό επίπεδο όλοι οι έξυπνοι αισθητήρες που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Τα δεδομένα αυτά χαρακτηρίζονται από τον μεγάλο όγκο, την μεγάλη ταχύτητα παραγωγής και την ποικιλομορφία (three V's: volume, velocity, variety) (Misra, Dixit, Al-Mallahi, Bhullar, Upadhyay & Martynenko 2020; Marvin, Janssen, Bouzembrak, Hendriksen & Staats 2017). Η μηχανική εκμάθηση είναι μια ομάδα μεθόδων και αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται για την εύρεση προτύπων και συσχετίσεων των δεδομένων για την πραγματοποίηση προβλέψεων ή ταξινομήσεων. Η μηχανική εκμάθηση περιέχει όλες τις διαδικασίες που χρησιμοποιούν δεδομένα για την προσαρμογή ενός μοντέλου (Kumar, Rawat, Mohd & Husain 2021). Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να μιμηθούν την ανθρώπινη νοημοσύνη ανιχνεύοντας, κατανοώντας, ενεργώντας, μαθαίνοντας και δίνοντας εξηγήσεις σε γεγονότα. Η τεχνητή νοημοσύνη μετατρέπει δεδομένα και προβλέψεις σε ενέργειες και εξηγήσεις, δίνοντας λύσεις όπως υποστήριξη αποφάσεων, ανίχνευση ανωμαλιών, αυτόματες προσαρμογές διεργασιών και ανάλυση βασικών αιτιών. Προς στιγμήν, η εφαρμοζόμενη τεχνητή νοημοσύνη σε βιομηχανικό επίπεδο είναι αδύναμη με πολύ συγκεκριμένες εφαρμογές, η οποία μπορεί να εκτελέσει καθορισμένες και πολύ εξειδικευμένες εργασίες. Μια ισχυρή τεχνητή νοημοσύνη, από την άλλη πλευρά, είναι αυτή όπου το μηχάνημα μοιάζει περισσότερο με την ανθρώπινη νοημοσύνη. Η τελευταία εξακολουθεί να είναι απλώς ένας μελλοντικός στόχος και δεν υπάρχει ακόμη (Andersen, Johnson, Kolbjørnsrud & Sannes 2018). Τέλος, τα «νέφη» δεδομένων είναι συστήματα ψηφιακής υποδομής που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση δεδομένων σε πολλούς διακομιστές (servers). Τα

«νέφη» δεδομένων έχουν γίνει ένα σημαντικό στοιχείο του 4^{ης} Βιομηχανικής επανάστασης για τη Βιομηχανία Τροφίμων, λόγω της αυξημένης ανάγκης για διαχείριση των τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων που λαμβάνονται από τις διάφορες πλατφόρμες δικτύου. Αυτά τα συστήματα έχουν πολλά πλεονεκτήματα, όπως η εύκολη κοινή χρήση, η πρόσβαση σε πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και το χαμηλό κόστος διαχείρισης καθώς μόνο μία εταιρεία φιλοξενίας είναι υπεύθυνη για την αποθήκευση και τη διαχείριση των δεδομένων. (Jagatheesaperumal, Rahouti, Ahmad, Al-Fuqaha & Guizani 2021; Jagtap, Bader, Garcia-Garcia, Trollman, Fadiji & Salonitis 2020)

Το συστήματα ελέγχου επιβλέπουν τις συνθήκες εργασίας και τη διαδικασία απόκτησης δεδομένων από αισθητήρες, αλλά αυτά τα δεδομένα που συλλέγονται δεν θα είναι χρήσιμα εάν δεν κοινοποιηθούν στον κεντρικό διακομιστή ή στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων. Έτσι βασικό στοιχείο για να ολοκληρωθεί η μεταφορά της πληροφορίας είναι η επικοινωνία μεταξύ συσκευών και αισθητήρων που είναι δυνατή μέσω συνδεσιμότητας και δικτύωσης. Η **συνδεσιμότητα** αυτή παρέχεται μέσω του διαδικτύου και περιλαμβάνει διάφορες τεχνολογίες, όπως δρομολογητές, διακομιστές, διακόπτες, τοπικό ενσύρματο δίκτυο (ethernet), συσκευές πύλης και τεχνολογίες σύνδεσης. Η κεντρική ιδέα της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης είναι η σύνδεση των πάντων (Internet of Things, IoT), οπότε όταν λαμβάνεται μια εντολή από μια συσκευή, όλες οι άλλες συσκευές του δικτύου της μοιράζονται τις πληροφορίες μέσω του κοινόχρηστου δικτύου. Ένα επιμέρους βασικό χαρακτηριστικό της συνδεσιμότητας είναι η ασφάλεια του κυβερνοχώρου (Cyber Security), που παρέχει προστασία σε συστήματα υπολογιστών από κλοπή ή ζημιά σε υλικό, λογισμικό ή πληροφορίες και από διακοπή των παρεχόμενων υπηρεσιών. Η επικοινωνία είναι σαν τη ροή του αίματος της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης και οι τηλεπικοινωνίες παίζουν σημαντικό ρόλο σε αυτήν (Jorge-Vázquez, Chivite-Cebolla & Salinas-Ramos 2021).

Οι **έξυπνες παραγωγικές μονάδες** είναι η καρδιά της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης. Επίσης, οι έξυπνες παραγωγικές μονάδες ασκούν μεγάλο έλεγχο πάνω τους και παρέχουν ένα ευέλικτο σύστημα που επιτρέπει την αυτοβελτιστοποίηση της απόδοσης σε δίκτυο ευρείας εμβέλειας και την αυτοπροσαρμογή που επιτρέπει τη μάθηση σε συνθήκες πραγματικού χρόνου. Έχουν επίσης τη δυνατότητα να εκτελούν

αυτόνομα ολόκληρες διαδικασίες παραγωγής (Thomas, Haven-Tang, Barton, Mason-Jones, Francis & Byard 2018). Φυσικά η χρήση των προηγούμενων δομικών στοιχείων της 4^{ης} Βιομηχανικής επανάστασης μπορεί να εξαπλωθεί σε όλη την αλυσίδα παραγωγής και διάθεσης των τροφίμων, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο την έξυπνη γεωργία (Smart farming), τις έξυπνες μεταφορές (Smart transportation) και την έξυπνη διάθεση και κατανάλωση (Smart distribution & consumption) (Kler, Elkady, Rane, Singh, Hossain, Malhotra, Ray & Bhatia 2022).

5.3 Προβλήματα-Προκλήσεις για την Βιομηχανία Τροφίμων

Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα στον τομέα των τροφίμων είναι τα απόβλητα τροφίμων και τα οποία αντιστοιχούν στο ένα τρίτο του συνόλου των τροφίμων που παράγονται κάθε χρόνο. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η σπατάλη τροφίμων είναι προβλέψιμη σε 1,3 δισεκατομμύρια τόνους ετησίως, αξίας 1 τρισεκατομμυρίου δολαρίων (OHE, 2020). Η σπατάλη τροφίμων περιγράφεται ως μείωση της ποσότητας και της ποιότητας του φαγητού ως αποτέλεσμα εργασιών σε εστιατόρια, λιανοπωλητών ή δραστηριοτήτων ή αποφάσεων πελατών (Misra, Dixit, Al-Mallahi, Bhullar, Upadhyay & Martynenko 2020). Η σπατάλη τροφίμων θα μπορούσε να συνδεθεί με κάθε αγορά στον κλάδο των τροφίμων, όπως συμβαίνει σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, από τη γεωργική παραγωγή έως την κατανάλωση των πελατών. Η μεταφορά, οι διαδικασίες συγκομιδής τροφίμων και τα τρόφιμα που καταλήγουν σε κάδους ή εμπόρους από τους πελάτες είναι οι κύριες αιτίες των απορριμμάτων (Konur, Lan, Thakker, Morkyani, Polovina & Sharp 2021). Τα απόβλητα τροφίμων αντιπροσωπεύουν το ένα τρίτο του συνόλου των παραγόμενων τροφίμων και αποτελούν πρόβλημα σε κάθε επίπεδο της εφοδιαστικής αλυσίδας, κυρίως κατά τη μεταφορά, τη συγκομιδή και τους καταναλωτές, γεγονός που δείχνει ότι υπάρχει πιθανότητα εξοικονόμησης τροφίμων με τη συνεργασία σε λύσεις πρόληψης της σπατάλης τροφίμων (Bullers, Nof & Whinston 1980)

Η έλλειψη τροφής αποτελεί την δεύτερη μεγαλύτερη πρόκληση για την Βιομηχανία τροφίμων. Την ίδια στιγμή που η σπατάλη τροφίμων αποτελεί μεγάλη ανησυχία, 2 δισεκατομμύρια άνθρωποι αναμένεται να πεινάσουν σε όλο τον κόσμο. Το πρόβλημα της

πεινάς αναφέρεται ως επισιτιστική ανασφάλεια στη βιομηχανία τροφίμων και χωρίζεται σε δύο κατηγορίες: σοβαρό και μέτριο. Ο σοβαρός υποσιτισμός έχει ως αποτέλεσμα την πείνα, η οποία επηρεάζει το 9,2% του παγκόσμιου πληθυσμού, ή 700 εκατομμύρια ανθρώπους, ενώ ο μέτριος υποσιτισμός αναφέρεται στην έλλειψη τακτικής πρόσβασης σε θρεπτικά και επαρκή τρόφιμα, η οποία επηρεάζει το 17,2% του παγκόσμιου πληθυσμού, ή 1,3 δισεκατομμύρια άτομα (World Food Programme 2023). Επειδή η επισιτιστική ανασφάλεια είναι ουσιαστικά συνδεδεμένη με τα τρόφιμα, είναι ένα πρόβλημα για το οποίο έχει ευθύνη ο τομέας των τροφίμων. η γεωγραφική κατανομή της επισιτιστικής ανασφάλειας ποικίλλει, βέβαια είναι πιο διαδεδομένη στις χώρες με χαμηλότερο και μεσαίο εισόδημα. Επίσης η επισιτιστική ανασφάλεια είναι πιο διαδεδομένη σε ηπείρους όπως η Αφρική και η Ασία, σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία του Διεθνούς Ινστιτούτου Έρευνας για την Πολιτική Τροφίμων. Είναι λιγότερο διαδεδομένος στη Βόρεια Αμερική και την Ευρώπη (Mann 2017).

Πίνακας 5.3: Κύριες αιτίες των προκλήσεων της Βιομηχανίας τροφίμων (Kler, Elkady, Rane, Singh, Hossain, Malhotra, Ray & Bhatia 2022)

Προκλήσεις της Βιομηχανίας Τροφίμων		
Απόβλητα τροφίμων	Έλλειψη τροφίμων	Περιβαλλοντικό αποτύπωμα
Έλλειψη ευαισθητοποίησης	Υποσιτισμός	Απώλειες ενέργειας
Ελλείψεις σχεδιασμού	Φτώχεια	Απώλεια βιοποικιλότητας
Παραγωγικά λάθη	Κοινωνικές διακρίσεις	Αύξηση του αποτυπώματος CO ₂ Μεγαλύτερη κατανάλωση πόσιμου νερού

Τέλος η τρίτη πρόκληση που έχει να αντιμετωπίσει η Βιομηχανία Τροφίμων, αλλά και όλος ο υπόλοιπος τομέας των τροφίμων από τον πρωτογενή τομέα μέχρι και την τελική κατανάλωση είναι οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από τις δραστηριότητές τους. Οι κύριες αιτίες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων περιλαμβάνουν την διαχείριση απορριμμάτων από την παγκόσμια κατανάλωση τροφίμων, την παραγωγή και τη χρήση τους. Τα τρόφιμα, μαζί με τη στέγαση και τις μεταφορές, ευθύνονται για το 70% όλων

των περιβαλλοντικών συνεπειών (Zhao, Liu, Lopez, Lu, Elgueta, Chen & Boshkoska 2019). Ως αποτέλεσμα, η συμβολή της βιομηχανίας τροφίμων στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις καταδεικνύει την ανάγκη να αντιστραφούν οι κακές πρακτικές και να δημιουργηθούν μακροπρόθεσμες λύσεις τροφίμων για τις μελλοντικές γενιές. Στην Ευρώπη, η γεωργία, η επεξεργασία και η διανομή των τροφίμων έχουν τον μεγαλύτερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων [Zhang, Kou, Song, Fan, Usman & Jagota 2022].

Ο Πίνακας 5.3 φαίνονται οι τρεις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η βιομηχανία τροφίμων καθώς και επιμέρους αιτίες για την κάθε μια ξεχωριστά. Η σπατάλη τροφίμων μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με την ευαισθητοποίηση. Αλλά η σπατάλη τροφίμων οφείλεται σε έλλειψη προγραμματισμού στο σύστημα παραγωγής και επίσης λόγω λανθασμένων βιομηχανικών διαδικασιών. Με παρόμοιο τρόπο, η έλλειψη τροφίμων μπορεί να οδηγήσει σε φτώχεια, υποσιτισμό και κοινωνικές διακρίσεις. Επίσης, λόγω των απωλειών ενέργειας της παραδοσιακής βιομηχανίας τροφίμων, μεγιστοποιείται το αποτυπώματα άνθρακα της στο περιβάλλον. Σε συνδυασμό με την κακή διαχείριση των υδάτινων πόρων, μακροπρόθεσμα μια πολύ σημαντική επίπτωση είναι η απώλεια της βιοποικιλότητας.

5.4 Αναδυόμενες τάσεις στη βιομηχανία τροφίμων

Τα τελευταία χρόνια λόγω μεγάλων παγκόσμιων προκλήσεων και αλλαγών, όπως η κλιματική αλλαγή με την σταδιακή αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, η εκθετική αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, η αστικοποίηση του, η παγκόσμια εξάπλωση νέων ασθενειών και πανδημιών, όπως ο COVID-19 και οι πολεμικές συρράξεις σε Ουκρανία και Μέση Ανατολή έχουν ασκήσει στη βιομηχανία και ειδικότερα στη βιομηχανία τροφίμων μεγάλη πίεση. Επιπρόσθετα, η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση από το 2015 κερδίζει δυναμική και έχει φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο παράγονται, μεταφέρονται, αποθηκεύονται, γίνονται αντιληπτά και καταναλώνονται τα τρόφιμα. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η εμφάνιση νέων τάσεων για τα τρόφιμα. Οι τάσεις αυτές στα τρόφιμα θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν θετικές, καθώς αντικατοπτρίζουν την

αυξημένη ευαισθητοποίηση όλων των εμπλεκόμενων φορέων της τροφικής αλυσίδας σχετικά με τις επιπτώσεις των συστημάτων παραγωγής και διαχείρισης των τροφίμων στην υγεία και το περιβάλλον. Έτσι, στο μέλλον η εμφάνιση των τάσεων αυτών στα τρόφιμα, αναμένεται να βοηθήσει στη μετάβαση προς τη βιώσιμη ανάπτυξη του κλάδου των τροφίμων και στην οικειοποίηση καινοτόμων πράσινων πρακτικών. Βέβαια, κάποιες από αυτές τις τάσεις είναι λίγο αμφιλεγόμενες και απαιτείται περισσότερη έρευνα για την συστηματική τους χρήση και αποδοχή.

5.4.1 Εμπλουτισμός τροφίμων και λειτουργικά τρόφιμα

Η πρώτη τάση που κερδίζει ενδιαφέρον είναι η ανάπτυξη τροφίμων που μπορούν να επηρεάσουν θετικά την ανθρώπινη υγεία πέρα από τη βασική διατροφή. Αν και δεν υπάρχει σαφής ορισμός των εμπλουτισμένων (fortified) και λειτουργικών (functional) τροφίμων, υπήρξε μια γενική παραδοχή, ότι αυτά τα τρόφιμα έχουν υγιή συστατικά ή/και διατροφικά συστατικά (που εμφανίζονται φυσικά ή παράγονται βιομηχανικά) που προορίζονται να παρέχουν θρεπτικά οφέλη ή οφέλη για την υγεία (Aguilar-Pérez, Ruiz-Pulido, Medina, Parra-Saldivar & Iqbal 2023). Για παράδειγμα, η κατανάλωση 2 g/ημέρα λειτουργικών τροφών πλούσιων σε φυτοστερόλες μπορεί να μειώσει τη χοληστερόλη χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεϊνών (LDLP) κατά 10%, και αυτή με τη σειρά της να βοηθήσει στην πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων (Pieroli, Hoes, Agewall, Albus, Brotons, Catapano, Cooney, Corrà, Cosyns, Deaton & Graham 2016). Εκτός από τις φυτοστερόλες, πολλές άλλες βιοδραστικές ενώσεις, όπως διαιτητικές ίνες, αντιοξειδωτικά, ωμέγα-3 και άλλα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα έχουν προταθεί ως ενδιαφέροντα λειτουργικά συστατικά που μπορούν να εφαρμοστούν στην ανάπτυξη λειτουργικών τροφίμων (Granato et al. 2020). Επιπρόσθετα, τα προβιοτικά (οι προσλαμβανόμενοι ζωντανοί μικροοργανισμοί που επάγουν οφέλη για την υγεία στον ξενιστή που τα καταναλώνει εάν προστεθούν σε επαρκείς ποσότητες) και τα πρεβιοτικά (επιλεγμένα υποστρώματα που χρησιμοποιούνται από τους ωφέλιμους μικροοργανισμούς-ξενιστές) έχουν τραβήξει την προσοχή με αποτέλεσμα να είναι μεταξύ των πιο μελετημένων λειτουργικών συστατικών (Comunian, Silva & Souza 2021).

Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει νέες πηγές βιοδραστικών συστατικών για τρόφιμα με λειτουργικές ιδιότητες. Για παράδειγμα, κάποια φύκη και άλγες έχουν υψηλές ποσότητες πρωτεϊνών, οι οποίες είναι πλούσιες σε απαραίτητα αμινοξέα, ακόρεστα λιπαρά οξέα και βιταμίνες και μπορούν να προστεθούν ως λειτουργικό συστατικό στο κρέας και τα προϊόντα με βάση το κρέας για να ληφθούν πιο υγιεινά τρόφιμα (Wang, Zhou, Tavares, Pinto, Saraiva, Prieto, Cao, Xiao, Simal-Gandara & Barba 2023).

Ο εμπλουτισμός των τροφίμων σχετίζεται με την προσθήκη εξωγενώς θρεπτικών συστατικών σε αυτά έτσι ώστε να βελτιωθεί η διατροφική τους αξία, ένα παράδειγμα είναι ο εμπλουτισμός του αλεύρου σίτου με φολικό οξύ που έχει συμπεριληφθεί σε εθνικά προγράμματα διατροφής σε πολλές χώρες (Mannar, Garrett & Hurrell 2018). Η υιοθέτηση προγραμμάτων εμπλουτισμού τροφίμων μεγάλης κλίμακας μπορεί να βελτιώσει την υγεία και την ευημερία εκατομμυρίων ανθρώπων σε όλο τον κόσμο (Mannar, Garrett και Hurrell 2018). Μεγάλη σημασία έχει δοθεί στα λειτουργικά και εμπλουτισμένα τρόφιμα κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 λόγω της δυνατότητάς τους να βελτιώσουν την ανοσία σε αυτήν την ασθένεια (Tripathy, Verma, Thakur, Patel, Srivastav, Singh, Chávez-González & Aguilar 2021).

Ο εμπλουτισμός τροφίμων και η παρασκευή λειτουργικών τροφίμων εκμεταλλεύονται τις τεχνολογικές εξελίξεις και την ενίσχυση της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης. Για παράδειγμα, οι αναδυόμενες καινοτομίες στον τομέα της βιοτεχνολογίας των φυκών, όπως συζητήθηκε παραπάνω, προσφέρουν την δυνατότητα για την ανάπτυξη παραγωγής θρεπτικών συστατικών με χαμηλό κόστος με χρήση αυτοματισμών μέσω της εφαρμογής του IoT και άλλων τεχνολογικών προόδων (Fabris, Abbriano, Pernice, Sutherland, Commault, Hall, Labeeuw, McCauley, Kuzhiuparambil, Ray & Kahlke 2020). Η μηχανική μάθηση είναι ο πυρήνας της τεχνητής νοημοσύνης και της επιστήμης δεδομένων (Jordan & Mitchell 2015) και έχει βρει το δρόμο της σε διάφορες εφαρμογές που σχετίζονται με τα τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων των λειτουργικών τροφίμων και της διατροφικής ενίσχυσης. Η μηχανική εκμάθηση επιτρέπει σε ένα σύστημα υπολογιστή να αναπτύξει έναν αλγόριθμο που μπορεί να χαρτογραφήσει πληροφορίες εισόδου, όπως λεπτομέρειες σχετικά με συσκευασμένα τρόφιμα και ποτά, και να προβλέψει ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα (π.χ. περιεκτικότητα σε ίνες) με βάση τις

κοινώς διαθέσιμες πληροφορίες θρεπτικών συστατικών (Davies, Louie, Scapin, Pettigrew, Wu, Marklund & Coyle 2021). Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην ανακάλυψη και ανάπτυξη λειτουργικών συστατικών τροφίμων μπορεί να οδηγήσει σε μια ασφαλέστερη και πιο βιώσιμη τροφική αλυσίδα επιτυγχάνοντας ασφαλείς και οικονομικά αποδοτικές λύσεις για βελτίωση της υγείας ανθρώπων και ζώων (Doherty, Wall, Khaldi & Kussmann 2021).

Παρά τα οφέλη των λειτουργικών και εμπλουτισμένων τροφίμων, οι εφαρμογές τους αμφισβητούνται εξαιτίας μειονεκτημάτων που σχετίζονται με την αποικοδόμηση λόγω αστάθειας των βιοδραστικών συστατικών, την απώλεια της λειτουργικότητας τους, και της επίδρασης των γευστικών ιδιοτήτων των προϊόντων διατροφής στα οποία ενσωματώνονται (Granato et al. 2020). Επίσης, μειονεκτήματα μπορούν να δημιουργήσουν οι παραδοσιακές μέθοδοι απομόνωσης και επεξεργασίας, όπως η συμβατική θερμική επεξεργασία. Έτσι, έχουν μελετηθεί νέες εναλλακτικές τεχνικές απομόνωσης, που περιλαμβάνουν τη χρήση των υπερκρίσιμων υγρών, του ψυχρού πλάσματος, του παλλόμενου ηλεκτρικού πεδίου, των υπερήχων και της επεξεργασίας υψηλών πιέσεων, χρησιμοποιώντας τις τεχνολογικές προόδους της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης (Balthazar, Guimarães, Coutinho, Pimentel, Ranadheera, Santillo, Albenzio, Cruz & Sant'Ana 2022).

Ενώ, το μειονέκτημα της μειωμένης δραστηριότητας ή των απωλειών λόγω αποικοδόμησης λύθηκε με τη χρήση της της νανοτεχνολογίας και της ενθυλάκωσης (Tripathy et al. 2021). Η τρέχουσα έρευνα έχει επικεντρωθεί στη χρήση της της μικρο- και νανοενθυλάκωσης για την προστασία των λειτουργικών συστατικών στην ανάπτυξη των εμπλουτισμένων τροφίμων. Οι τεχνολογικές καινοτομίες και η επιστημονική πρόοδος σε αυτόν τον τομέα εξελίσσονται, οδηγώντας στην εμφάνιση νανομηχανικών υλικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της πρόσληψης βιοδραστικών συστατικών με στοχευμένη δράση (Delshadi, Bahrami, Tafti, Barba & Williams 2020). Άλλα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν την αποτελεσματική προστασία των βιοδραστικών συστατικών έναντι των περιβαλλοντικών συνθηκών και των συνθηκών επεξεργασίας, βελτιωμένες λειτουργικές ιδιότητες, βελτιωμένα γευστικά προφίλ και αυξημένη βιοδιαθεσιμότητα (Comunian et al. 2021).

5.4.2 Νέες τεχνολογίες (3D εκτύπωση)

Η ψηφιοποίηση και η δημιουργία έξυπνων συστημάτων παραγωγικών διαδικασιών είναι μια ανάγκη της σημερινής βιομηχανίας και η πρόοδος των τεχνολογιών και η εφαρμογή τους στη βιομηχανία θα μπορούσε να εξασφαλίσει υψηλότερη παραγωγικότητα, βιώσιμη επεξεργασία και σχέδια οικολογικών τροφίμων με ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η κατασκευή προσθέτων (additive manufacturing), γνωστή και ως τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing), είναι ένα από τα κύρια στοιχεία της 4^{ης} Βιομηχανικής Επανάστασης που έχει γνωρίσει σημαντικές προόδους (Portanguen, Tournayre, Sicard, Astruc & Mirade 2019). Οι 3D εκτύπωση παρέχει ευκαιρίες για την παραγωγή εξατομικευμένων προϊόντων και προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, όπως υψηλή απόδοση, υψηλή ταχύτητα και χαμηλό κόστος. Επιπλέον, η τρισδιάστατη εκτύπωση μπορεί να προσφέρει τη δυνατότητα χρήσης παραπροϊόντων και υποπροϊόντων τροφίμων καθώς και άλλων προϊόντων χαμηλής εμπορικής αξίας, για παράδειγμα, σκληρότερες κοπές κρέατος (Demei, Zhang, Phuhongsung & Mujumdar 2022).

Θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν διάφορες μέθοδοι και λογισμικό τρισδιάστατης εκτύπωσης για την ανάπτυξη του προς εκτύπωση μοντέλου. Οι μέθοδοι τρισδιάστατης εκτύπωσης που είναι διαθέσιμες στον τομέα των τροφίμων είναι η εκτύπωση με εξώθηση, η εκτύπωση επιλεκτικής πυροσυσσωμάτωσης, εκτύπωση με εκτόξευση συνδετικού υλικού και εκτύπωση inkjet (Mantihal, Kobun & Lee 2020).

Η εκτύπωση με εξώθηση (extrusion-based printing) ή η μοντελοποίηση λιωμένης εναπόθεσης (fused deposition modeling, FDM), εφευρέθηκε το 1988 από τον Scott Crump αρχικώς για την παραγωγή πλαστικών αντικειμένων (Baiano 2022). Η εκτύπωση με εξώθηση έχει γίνει η κύρια μέθοδος τρισδιάστατης εκτύπωσης τροφίμων. Αυτή η τεχνολογία βασίζεται στην εξώθηση ημι-πλαστικών υλικών από μια κινητή κεφαλή που εναποτίθεται σε εξαιρετικά λεπτά στρώματα. Το υλικό θερμαίνεται σε θερμοκρασίες που είναι ελαφρώς πάνω από το σημείο τήξης τους, ώστε να στερεοποιούνται εύκολα μετά την εξώθηση.

Η εκτύπωση επιλεκτικής πυροσυσσωμάτωσης με λέιζερ (selective laser sintering printing, SLS) είναι μια τεχνολογία όπου η πηγή πυροσυσσωμάτωσης είναι ένα λέιζερ ή

θερμός αέρας, επιτρέποντας τη σύντηξη των σωματιδίων μεταξύ τους στρώμα προς στρώμα σε μια τελική τρισδιάστατη δομή. Το λέιζερ σαρώνει όλες τις περιοχές του υλικού σε κάθε στρώσης ξεχωριστά και με τη χρήση της ενέργειάς του συγχωνεύει/συγκολλάει επιλεκτικά το υλικό. Αυτή η τεχνολογία επιτρέπει την εφαρμογή διαφορετικών συστατικών υλικών τροφίμων σε κάθε στρώμα, καθιστώντας το κατάλληλο για ένα προϊόν με πολλαπλά υλικά εκτύπωσης (Mantihal, Kobun & Lee 2020).

Στην τρισδιάστατη εκτύπωση με εκτόξευση συνδετικού υλικού (binder jetting 3D printing), ένα κονιοποιημένο υλικό εναποτίθεται σε ομοιόμορφα στρώμα προς και το συνδετικό υλικό εκτοξεύεται επιλεκτικά μεταξύ κάθε στρώματος για να δεσμεύσει δύο διαδοχικά στρώματα σκόνης, ενώ το μη συγκολλημένο υλικό μπορεί να αφαιρεθεί και να ανακυκλωθεί (Baiano 2022).

Η τεχνολογία εκτύπωσης inkjet βασίζεται στη διανομή σταγονιδίων από θερμική ή πιεζοηλεκτρική κεφαλή για πλήρωση επιφανειών σε ορισμένες περιοχές. Οι εκτυπωτές inkjet είναι κατάλληλοι για υλικά χαμηλού ιξώδους (π.χ. σοκολάτα, υγρή ζύμη, τζελ και μαρμελάδες) (Baiano 2022).

Τα τελευταία χρόνια, η τρισδιάστατη εκτύπωση έχει γίνει επικρατούσα τάση και έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλούς βιομηχανικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένης της βιομηχανίας τροφίμων. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε προϊόντα αρτοποιίας (Zhang, Pandya, McClements, Lu & Kinchla 2022) και προϊόντα κρέατος (Dick, Bhandari & Prakash 2019). Επιπλέον, οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις στην τρισδιάστατη εκτύπωση έχουν βελτιώσει πολλές άλλες εφαρμογές που σχετίζονται με τα τρόφιμα, όπως η έξυπνη συσκευασία τροφίμων (Baiano 2022).

Αν και η τρισδιάστατη εκτύπωση τροφίμων προσφέρει τεράστιες δυνατότητες όσον αφορά τη βιωσιμότητα των τροφίμων, με πλεονεκτήματα όπως είναι το μειωμένο αποτύπωμα άνθρακα, την μειωμένη ανάγκη για ενεργοβόρα παραγωγή και την μειωμένη ποσότητα πρώτης ύλης, βασικό της μειονέκτημα είναι η αντίληψη της μη φυσικότητας των προϊόντων της από τους καταναλωτές (Režek Jambrak, Nutrizio, Djekić, Pleslić & Chemat 2021).

5.4.3 Φυτικές πρωτεΐνες

Η ζήτηση για πρωτεϊνούχες τροφές ήταν πάντα υψηλή λόγω της διατροφικής και βιολογικής τους σημασίας. Αρκετές καινοτόμες και νέες πηγές πρωτεϊνών μπορούν να προσφέρουν τρόφιμα πρωτεϊνικής φύσης υψηλότερης ποιότητας και νέων πηγών βιοδραστικών πεπτιδίων, όπως είναι από φυτά, μικρόβια, το θαλάσσιο περιβάλλον, έντομα και *in vitro* κρέας (Aguilera 2022). Την τελευταία δεκαετία, υπήρξε έντονο ενδιαφέρον από τη βιομηχανία, τα ερευνητικά ιδρύματα και τους καταναλωτές για τη δημιουργία εναλλακτικών λύσεων αντί των ζωικών πρωτεϊνών. Η τάση προς τη διαφοροποίηση των πηγών πρωτεΐνης και την ανάπτυξη εναλλακτικών συστημάτων πρωτεϊνικών τροφίμων οφείλεται σε παράγοντες όπως είναι η εξάλειψη προβλημάτων υγείας, μικρότερη επιβάρυνση του περιβάλλοντος και μικρότερο κόστος παραγωγής. Για παράδειγμα, πολλές από τις εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης μπορεί να έχουν πρωτεΐνες υψηλότερης ποιότητας που προσφέρουν καλύτερα θρεπτικά οφέλη και οφέλη για την υγεία λόγω χαμηλότερης περιεκτικότητας σε ανεπιθύμητα θρεπτικά συστατικά (π.χ. κορεσμένα λιπαρά και χοληστερόλη) ή υψηλότερη περιεκτικότητα σε θρεπτικά επιθυμητά συστατικά, όπως ακόρεστα λιπαρά και δευτερογενής μεταβολίτες.

Μία από τις πιο ενδιαφέρουσες πηγές πρωτεΐνης είναι τα φυτά. Η καλύτερη ποιότητα της διατροφής με βάση τα φυτά έχει την υποστήριξη υγειονομικών αρχών, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) του ΟΗΕ που συνιστά «Να τρώτε μεγάλη ποικιλία τροφίμων από διαφορετικές ομάδες τροφίμων, με έμφαση στα τρόφιμα φυτικής προέλευσης ως κατευθυντήρια γραμμή για μια πιο υγιεινή διατροφή. Περιβαλλοντικά, οι εναλλακτικές πρωτεΐνες θεωρείται ότι έχουν χαμηλότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και μικρότερη απορριπτόμενη οργανική ύλη, κατανάλωση μικρότερης ποσότητας νερού και καλύτερο οικολογικό αποτύπωμα σε σύγκριση με την κτηνοτροφία. Επομένως, τα συστήματα που προτείνονται για εναλλακτικές πρωτεΐνες θεωρούνται πιο ανθεκτικά και βιώσιμα από την παραγωγή πρωτεϊνών με βάση το κρέας των ζώων. Βασικό πρόβλημα είναι η αδυναμία παραγωγής των απαιτούμενων ποσοτήτων τροφίμων πρωτεϊνικής φύσης, ζωικής προέλευσης για την κάλυψη των απαιτήσεων σίτισης του πληθυσμού. Αιτία αυτού του προβλήματος είναι ότι τα φυτικά συστατικά δεν μπορούν να καλύψουν την παραγωγή της ζωικής παραγωγής λόγω της χαμηλής αναλογίας

μετατροπής πρωτεϊνών στα ζώα, καθώς απαιτούνται ιδανικά περίπου 3,3kg, 3,85kg και 11 kg φυτικών πρωτεϊνών για την παραγωγή 1kg πρωτεΐνης πουλερικών, χοιρινού και βοείου κρέατος, αντίστοιχα (Mekonnen, Neale, Ray, Erickson & Hoekstra 2019). Ωστόσο, δεν πρέπει επίσης να αγνοηθεί ο ρόλος των ζώων στη μετατροπή των φυτικών υποπροϊόντων και άλλων απορριμμάτων σε τροφή υψηλής ποιότητας. Επιπλέον, οι εναλλακτικές πρωτεΐνες αποφεύγουν ζητήματα καλής διαβίωσης των ζώων και μπορεί να προσφέρουν νέα γευστικά χαρακτηριστικά που έχουν καλή απήχηση στους σύγχρονους καταναλωτές (McClements & Grossmann 2021). Ο τομέας των εναλλακτικών πρωτεϊνών, ειδικά οι εταιρείες που στοχεύουν σε αντικατάσταση προϊόντων ζωικής προέλευσης, σημειώνει ταχείς ρυθμούς ανάπτυξης και ο αριθμός των εταιρειών που εμπλέκονται στον κλάδο αυξάνεται (βλ. <https://pivotfood.org/plant-based-companies/>) λόγω αυξημένης επενδύσεις επιχειρηματικού κεφαλαίου, ταχεία τεχνολογική ανάπτυξη και αυξημένο ενδιαφέρον από διάφορες ομάδες καταναλωτών που δεν μπορούν ή δεν επιθυμούν να τρώνε προϊόντα με βάση τα ζώα (π.χ. vegans ή άτομα με προβλήματα υγείας). Ωστόσο, οι πωλήσεις εναλλακτικών προϊόντων φυτικής προέλευσης φαίνεται τα τελευταία δυο χρόνια να έχουν σταθεροποιηθεί. Γεγονός που οφείλεται στην αύξηση των ημι-χορτοφάγων (flexitarian), δηλαδή στους καταναλωτές που μειώνουν αλλά δεν καταργούν τα ζωικά τρόφιμα, αλλά αυξάνουν τα εναλλακτικά τρόφιμα (McClements & Grossmann 2021).

5.4.4 Κρέας από καλλιέργεια κυττάρων

Τα συμβατικά συστήματα εκτροφής ζώων θεωρούνται ως η κύρια αιτία πολλών περιβαλλοντικών ζητημάτων, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, της υποβάθμισης του εδάφους και του νερού, της αποψίλωσης των δασών και της απώλειας οικοτόπων και της βιοποικιλότητας (Bhat, Kumar, και Bhat 2017). Η «κυτταρική γεωργία» (cellular agriculture), η οποία προωθείται ως προοπτική λύση, είναι η βιομηχανική παραγωγή ζωικών προϊόντων με χρήση τεχνολογιών που βασίζονται σε κύτταρα. Δηλαδή χρήση κυττάρων ή ιστών κυττάρων από εκτρεφόμενα παραγωγικά ζώα, για τον πολλαπλασιασμό και αύξηση της μάζας τους σε ελεγχόμενες συνθήκες

βιοαντιδραστήρων. Αρκετές πρωτεΐνες όπως αυτές από δέρμα, ψάρι, γάλα, αβγό και θαλασσινά έχουν παραχθεί με επιτυχία, η παραγωγή καλλιεργημένου κρέατος είναι ο μακρινός στόχος και επί του παρόντος προτείνεται ως καθαρό προϊόν με ισχυρά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα συμβατικά συστήματα παραγωγής κρέατος (Bhat, Kumar, και Bhat 2017). Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι το καλλιεργημένο κρέας απαιτεί μια βιομηχανική μονάδα να το παράγει με προβλήματα προς διερεύνηση όπως είναι η τελική θρεπτική αξία και η πιθανή μόλυνση όταν η παραγωγή κλιμακώνεται σε βιομηχανικό επίπεδο (Chriki and Hocquette 2020).

Ωστόσο, αυτό το σύστημα παραγωγής ζωικής προέλευσης τροφίμων δεν φαίνεται πιθανό να αντικαταστήσει πλήρως την κτηνοτροφία σύντομα. Το ίδιο το σύστημα εξαρτάται από τη κτηνοτροφία και θα πρέπει να διατηρούνται μικρά κοπάδια ζώων για συνεχή παροχή γενετικού υλικού, δηλαδή κυττάρων και ιστών. Επίσης το καλλιεργημένο κρέας και τα προϊόντα κρέατος που είναι σήμερα τεχνολογικά δυνατόν να παραχθούν δεν μπορούν να συγκριθούν από την άποψη του κόστους σε σχέση με τα προϊόντα της συμβατικής βιομηχανίας κρέατος. Χρειάζεται ακόμη πολλή έρευνα για τη δημιουργία συστημάτων παρακολούθησης, ποιοτικού ελέγχου και ρυθμιστικών συστημάτων για τη διασφάλιση της παραγωγής κρέατος σε ένα τόσο εξελιγμένο σύστημα παραγωγής. Επιπλέον, ορισμένες πρόσφατες ερευνητικές εργασίες αμφισβήτησαν το πιθανό αποτύπωμα άνθρακα της παραγωγής καλλιεργημένου κρέατος και πρότειναν ότι οι μακροπρόθεσμες περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι μεγαλύτερες από τα σημερινά συστήματα παραγωγής κρέατος (Chriki and Hocquette 2020). Βέβαια, εκτός από αυτά τα κύρια ζητήματα για την ανάπτυξη μιας μεγάλης κλίμακας βιομηχανίας καλλιέργειας κρέατος υπάρχουν και άλλα άγνωστα και πιο συγκεκριμένα αυτά που σχετίζονται την τοξικότητα, την αλλεργιογένεση και την επίδραση της μακροχρόνιας κατανάλωσης στην ανθρώπινη υγεία. Ως εκ τούτου, το καλλιεργημένο κρέας είναι μια καινοτόμα τεχνολογία, αλλά υπάρχουν πολλά εμπόδια ακόμη για την εμπορική παραγωγή ασφαλούς καλλιέργειας κρέατος με επιθυμητά θρεπτικά και γευστικά χαρακτηριστικά σε ανταγωνιστική τιμή για τους καταναλωτές.

5.4.5 Ζυμώσεις ακριβείας

Η ζύμωση (fermentation) είναι γνωστή εδώ και πολλά χρόνια και μέχρι πρόσφατα ήταν γνωστή ως ο μετασχηματισμός ενός προϊόντος από τη μαγιά σε ένα νέο με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Ωστόσο, αυτός ο ορισμός έχει διευρυνθεί ώστε να περιλαμβάνει όλες τις μικροβιακές διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία (Dank, van Mastriegt, Yang, Dinesh, Lillevang, Weij & Smid 2021). Παραδοσιακά, η ζύμωση γινόταν αυθόρμητα με τη δράση ενδογενών μικροβίων που υπάρχουν στο προϊόν. Στη σύγχρονη εποχή οι διεργασίες ζύμωσης χρησιμοποιούν συγκεκριμένα στελέχη ή εμπορικές καλλιέργειες εκκίνησης για να διασφαλίσουν την αποτελεσματικότητα, την προβλεψιμότητα και την ασφάλεια της διαδικασίας που οδηγεί σε πιο ομοιογενή προϊόντα που μπορεί να χάσουν ορισμένα επιθυμητά χαρακτηριστικά (Dank et al. 2021). Η νέα τάση δίνει έμφαση στην εφαρμογή της ζύμωσης για την επεξεργασία των υπολειμμάτων τροφίμων ή παραπροϊόντων άλλων βιομηχανιών τροφίμων για την ανάκτηση ή παραγωγή πολύτιμων συστατικών διατροφής (Marti-Quijal, Remize, Meca, Ferrer, Ruiz & Barba 2020).

Πρόσφατα, ο όρος «ζύμωση ακριβείας» (precision fermentation) χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει μια νέα προσέγγιση στις ζυμώσεις που βασίζεται στη χρήση κυττάρων ως εργοστάσια για τη σύνθεση ενώσεων-στόχων τροποποιώντας τις μεταβολικές οδούς των κυττάρων και αλλάζοντας τα γονίδια που εμπλέκονται σε αυτές τις διεργασίες (Dank et al. 2021). Η βιοτεχνολογία και η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA είναι οι κύριες προσεγγίσεις για τη βελτίωση της εφαρμογής των ζυμώσεων. Η ζύμωση ακριβείας σχετίζεται στενά με τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (genetically modified organism GMO) στη δημιουργία βελτιστοποιημένων εργοστασίων κυττάρων ικανών να παράγουν συγκεκριμένα μόρια. Η παραδοσιακή τεχνική της ζύμωσης χρησιμοποιήθηκε από τα αρχαία χρόνια σε εφαρμογές τροφίμων όπως είναι η οινοποίηση ή η τυροκομία, έτσι ώστε να παραχθούν παραδοσιακά προϊόντα. Παρόλα αυτά ορισμένες τεχνικές ζυμώσεων έχουν τροποποιηθεί και βελτιστοποιηθεί για την παραγωγή ενζύμων που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία τροφίμων αλλά και την παραγωγή άλλων συστατικών, όπως είναι λιπαρά οξέα ή φαινολικά συστατικά (Leonard, Zhang, Ying, Adhikari & Fang 2021).

Λόγω του αυξανόμενου πληθυσμού, της οικονομικής προόδου και των αναγκών σε τρόφιμα, η παραγωγή απορριμμάτων στερεών τροφίμων έχει αυξηθεί γρήγορα. Μια τεχνική, η ζύμωση στερεάς κατάστασης (Solid State Fermentation, SSF) εφαρμόζει φυσικές βιοτεχνολογικές διεργασίες στα στερεά ή ημιστερεά απόβλητα της γεωργίας για να δημιουργήσει ένα περιβάλλον για την ανάπτυξη μικροοργανισμών με χαμηλή περιεκτικότητα σε νερό (Chilakamarry, Sakinah, Zularisam, Sirohi, Khilji, Ahmad & Pandey 2022). Πλεονεκτήματα της διεργασίας αυτής είναι το χαμηλό κόστος, η μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης και η μικρή ποσότητα κατανάλωσης πόσιμου νερού με όφελος τη λήψη προϊόντων προστιθέμενης αξίας από διάφορες βιομάζες, όπως βιοδραστικές ενώσεις, ένζυμα, βιοεπιφανειοδραστικά ή βιοκαύσιμα (Banat, Carboue, Saucedo-Castaneda & de Jesus Cazares-Marinero 2021).

5.4.6 Ανάκτηση συστατικών υψηλής θρεπτικής αξίας από παραπροϊόντα και απόβλητα της Βιομηχανίας Τροφίμων

Το περιβαλλοντικό κόστος των σημερινών συστημάτων παραγωγής και διάθεσης τροφίμων είναι υψηλό καθώς ο τομέας των τροφίμων είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής πόσιμου νερού και είναι υπεύθυνος για ένα υψηλό ποσοστό των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τη μειωμένη βιοποικιλότητα λόγω της ρύπανσης που συνδέεται με την υπερβολική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων (Mekonnen et al. 2019). Ταυτόχρονα, περισσότερο από το ένα τρίτο των τροφίμων που παράγονται παγκοσμίως χάνεται (Kalpana, Priyadarshini, Leena, Moses & Anandharamakrishnan 2019). Λόγω της αύξησης του πληθυσμού και της οικονομικής προόδου, παράγονται μεγαλύτερες ποσότητες παραδοσιακών γεωργικών απορριμμάτων και τροφίμων (π.χ. απορριπτόμενα φρούτα και λαχανικά, φλούδες, μίσχοι, φλοιοί και άλλα υπολείμματα). Τα περισσότερα από αυτά τα υπολείμματα δεν ανακυκλώνονται αλλά συσσωρεύονται προκαλώντας διαφορετικά περιβαλλοντικά προβλήματα. Η έννοια της κυκλικής οικονομίας έχει οδηγήσει την τρέχουσα έρευνα για την αντιμετώπιση αυτής της μη βιώσιμης κατάστασης (Jurgilevich, Birge, Kentala-Lehtonen, Korhonen-Kurki, Pietikäinen, Saikku & Schösler 2016). Η επιστημονική κοινότητα προσπαθεί να εφαρμόσει τις αρχές

«6R», δηλαδή την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση, τον επανασχεδιασμό, την ανακατασκευή, την μείωση και την ανάκτηση (Reuse, Recycle, Redesign, Remanufacture, Reduce, and Recover) για να δημιουργήσει ένα λειτουργικό αγροοικονομικό σύστημα και να εισάγει διαφορετικές στρατηγικές και πολιτικές διαχείρισης για τη διαχείριση των υποπροϊόντων (Jimenez-Lopez, Fraga-Corral, Carpena, García-Oliveira, Echave, Pereira, Lourenço-Lopes, Prieto & Simal-Gandara 2020). Πρόσφατα, οι βιομηχανίες αγροδιατροφής ανακαλύπτουν νέες εναλλακτικές λύσεις για να ενσωματώσουν την έννοια της κυκλικής οικονομίας (Santhosh, Nath & Sarkar 2021). Τα υποπροϊόντα που προέρχονται από τη βιομηχανία τροφίμων είναι συχνά φθηνές, άφθονες και εύχρηστες πηγές βιοδραστικών ενώσεων, συμπεριλαμβανομένων φαινολικών ενώσεων, λιπαρών οξέων, αμινοξέων, πρωτεϊνών, πρεβιοτικών, μετάλλων, βιταμινών, χρωστικών και άλλων φυτοχημικών ουσιών, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις βιομηχανίες τροφίμων, καλλυντικών και φαρμακευτικών προϊόντων (Fierascu, Fierascu, Avramescu & Sieniawska 2019). Ωστόσο, η σημασία της αποδοχής από τον καταναλωτή των προϊόντων που περιέχουν ενώσεις προστιθέμενης αξίας από υπολείμματα τροφίμων και υποπροϊόντα παραμένει αναπάντητο ερώτημα. Βέβαια, οι νομοθετικές και κανονιστικές πολιτικές πρέπει να αναπτυχθούν περαιτέρω για να διασφαλιστεί η ασφάλεια και η ιχνηλασιμότητα αυτών των προϊόντων και να ικανοποιηθούν οι περιβαλλοντικές και βιώσιμες ανησυχίες τόσο των εταιρειών όσο και των καταναλωτών. Επιπλέον, η δημόσια οικονομική στήριξη και η συνεργασία και οι επενδύσεις δημόσιου-ιδιωτικού τομέα θα επιτάχυναν αυτή τη διαδικασία (Donner, Verniquet, Broeze, Kayser & De Vries 2021).

5.4.7 Ενσωμάτωση της κατανάλωσης εντόμων και παραγώγων τους στην ανθρώπινη διατροφή

Η εντομοφαγία, η πρακτική της κατανάλωσης εντόμων, είναι παραδοσιακή σε πολλούς πολιτισμούς αλλά όχι στις δυτικές χώρες (Yen 2009). Είναι κοινή πρακτική για τουλάχιστον δύο δισεκατομμύρια ανθρώπους και πλέον υπάρχουν περισσότερα από 2.000 καταγεγραμμένα είδη βρώσιμων εντόμων σε όλο τον κόσμο (Ramos-Elorduy 2009). Τα βρώσιμα έντομα, όπως οι γρύλοι και οι ακρίδες (ορθόπτερα), οι αλευροσκώληκες

(προνύμφες κολεόπτερων), οι κάμπιες (προνύμφες λεπιδόπτερων) ή διάφορες προνύμφες μύγας (δίπτερα), θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια εναλλακτική πηγή κρέατος, βελτιώνοντας παράλληλα την επισιτιστική μας ασφάλεια. Έχουν προταθεί ως ένας βιώσιμος τρόπος υποστήριξης της αυξανόμενης κατανάλωσης κρέατος, της ασφάλειας των τροφίμων, καθώς και της προώθησης πιο υγιεινών διατροφών. Τα βρώσιμα έντομα είναι, γενικά, πλούσια σε πρωτεΐνες, λίπη και ενέργεια και μπορούν επίσης να αποτελέσουν σημαντική πηγή βιταμινών και μετάλλων (Rumpold & Schlüter 2015).

Μέχρι το 2050, η παγκόσμια κατανάλωση κρέατος προβλέπεται να αυξηθεί κατά περίπου 44% σε σύγκριση με τα στοιχεία του 2005 (Alexandratos & Bruinsma 2012). Τα τρέχοντα συστήματα παραγωγής τροφίμων ζωικής προέλευσης ενδέχεται να μην υποστηρίζουν τόσο τις απαιτούμενες ποσότητες ζωικών τροφίμων που θα ικανοποιούσαν την κατανάλωση από τον αυξανόμενο παγκόσμιο πληθυσμό όσο και τα προβλεπόμενα πρότυπα κατανάλωσης προϊόντων κρέατος (Brown and Funk 2008). Φυσικά το πρόβλημα των ικανοποιητικών ποσοτήτων τροφής μπορεί να ενταθεί σε σχέση και με την υφιστάμενη κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις τις στη μείωση των οικοτόπων, του πόσιμου νερού και της μείωσης των αρόσιμων γεωργικών εκτάσεων.

Τα έντομα μπορούν να εκτραφούν σε μικρότερους χώρους με χαμηλότερες εισροές νερού και ενέργειας ανά g/πρωτεΐνη από αυτές που απαιτούνται για άλλα είδη ζώων. Παράγουν επίσης λιγότερα αέρια θερμοκηπίου και αμμωνία, περιορίζοντας τη νιτροποίηση και την οξίνιση του εδάφους (Oonincx, van Itterbeeck, Heetkamp, van den Brand, van Loon & van Huis 2010). Επίσης, μπορούν να μετατρέψουν τις ζωοτροφές 12 φορές πιο αποτελεσματικά από τα βοοειδή και το 80-100% της μάζας του σώματός τους χρησιμοποιείται συνήθως σε σύγκριση με το 40% για το βόειο κρέας (van Huis, Klunder, Merten, Halloran & Vantomme 2013). Τα έντομα είναι η πιο πολυπληθής ομάδα στη γη και αναπτύσσονται πολύ πιο γρήγορα από τα πουλικά, το βοδινό, το μοσχαρίσιο, το πρόβειο ή το χοιρινό κρέας. Για παράδειγμα, το σκαθάρι μπορεί να παρέχει πρωτεΐνη για 100 άτομα σε μόνο 40 m² (Kok 1983). Τα έντομα, επομένως, έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν τρόφιμα βιώσιμης προέλευσης σε ποσότητα καθώς και σε ποικιλία γεύσεων και υφών.

Παρά τα όποια πλεονεκτήματα από την χρήση των εντόμων στην ανθρώπινη διατροφή, η απέχθεια (disgust) θεωρείται ότι είναι ο κύριος λόγος που τα έντομα δεν αποτελούν μέρος της διατροφής στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική και έχουν τεκμηριωθεί από καιρό ισχυροί πολιτισμικοί φραγμοί στην ευρεία υιοθέτησή τους στη Δύση (Vane-Wright 1991). Βέβαια η Ευρωπαϊκή ένωση με μια σειρά από νομοθετικά κείμενα (2283/2015 και 2470/2017) έχει προχωρήσει στην έγκριση της κατανάλωσης εντόμων ή παραγώγων τους στην ανθρώπινη διατροφή. Όμως, η πιθανότητα τα έντομα να γίνουν διατροφική τάση στις δυτικές αγορές είναι δύσκολο να γενικευτεί όπως προκύπτει από τις διαθέσιμες μελέτες που δείχνουν μικτά αποτελέσματα ως προς την αποδοχή τους από τους καταναλωτές, η κατανάλωση εντόμων έχει χαρακτηριστεί περισσότερο ως «υποσχόμενη» τάση (Caparros Megido, Sablon, Geuens, Brostaux, Alabi, Blecker, Drugmand, Haubruge & Francis 2014).

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Μεταποίηση στην Ελλάδα αποτελούσε την τέταρτη κατά σειρά συμμετοχής στο ΑΕΠ δραστηριότητα μετά τον κλάδο του Εμπορίου, της Δημόσιας Διοίκησης και της διαχείρισης της Ακίνητης Περιουσία. Βέβαια το 2022 η Μεταποίηση κατέλαβε την τρίτη θέση, καθώς υποχώρησε ο κλάδος της Ακίνητης Περιουσίας. Το γεγονός αυτό είναι ενθαρρυντικό για να βοηθήσει στη μεταστροφή του παραγωγικού μοντέλου στην Ελλάδα, έτσι ώστε αυτό να στηρίζεται στην παραγωγή και στην προστιθέμενη αξία στα αγαθά και όχι στην παροχή υπηρεσιών. Κατά την διάρκεια της δεκαετίας 2010-2020 η κρίση χρέους στην Ελλάδα μείωσε στο ένα τέταρτο την ελληνική οικονομία. Παρόλα αυτά την τελευταία διετία και στηριζόμενοι σε μακροοικονομικά στοιχεία φαίνεται ότι η ελληνική οικονομία έχει ανακάμψει, παρά το δυσμενές οικονομικό και πολιτικό περιβάλλον, λόγω πολεμικών συρράξεων και των επιπτώσεων της πρόσφατης πανδημίας του κορονοϊού. Βέβαια, σε μικροοικονομικό περιβάλλον και εξετάζοντας στοιχεία όπως είναι η κατανάλωση των αγαθών υπάρχει αρκετά μεγάλη πίεση λόγω της μεγάλης αύξησης των τιμών των αγαθών και κατ' επέκταση του πληθωρισμού. Σε αυτό συμβάλει και το γεγονός ότι το ατομικό και οικογενειακό εισόδημα παραμένει ακόμη χαμηλό και με τάσεις μείωσης, ως απόρροια της κρίσης χρέους της Ελλάδας.

Αν και υπάρχουν τομείς της Μεταποίησης Τροφίμων που τα τελευταία χρόνια έχουν κάνει πολύ σημαντικά βήματα, καθώς αναπτύχθηκαν και βοήθησαν έτσι την ελληνική οικονομία υπάρχουν αρκετά που μπορούν να γίνουν. Έτσι, για να μπορέσει η Μεταποίηση και ειδικότερα η Μεταποίηση Τροφίμων και Ποτών να αποτελέσει μοχλό για την οικονομία της Ελλάδας, θα πρέπει να γίνουν προσπάθειες που θα βοηθήσουν προς αυτή την κατεύθυνση. Υπάρχουν χώρες στην Ευρωπαϊκή Ένωση όπως η Ολλανδία, που αν και από άποψη διαθέσιμων πόρων και εργατικού δυναμικού δεν υπερτερεί πολύ περισσότερο από την Ελλάδα, αλλά η διαφορετική στρατηγική με την οποία έχει υποστηρίξει τη Μεταποίηση και Μεταποίηση Τροφίμων, της έχει αποφέρει πολλαπλάσια κέρδη. Εδώ να αναφερθεί ότι η μεταποίηση για την Ολλανδία αποτελεί το 12,1% και η συνολική βιομηχανική παραγωγή το 16,0%, ενώ για την Ελλάδα τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 9,3% και 14,2%. Βασικό στοιχείο αυτής της στρατηγικής είναι η επένδυση στην

καινοτομία και η αύξηση των δαπανών για έρευνα και ανάπτυξη. Το μοντέλο της Ολλανδίας στηρίχτηκε επίσης, στην ανοιχτή επικοινωνία μεταξύ των επιχειρήσεων, έτσι ώστε να υπάρχει διάχυση των αποτελεσμάτων της έρευνας και συνεργασίες που θα συμπληρώνουν τις επιχειρήσεις. Επίσης, ένα τρίτο στοιχείο είναι η προσέλκυση εξειδικευμένου επιστημονικού και τεχνικού προσωπικού, το οποίο είναι απαραίτητο για την υλοποίηση σύνθετων και εξειδικευμένων έργων. Και ένα τέταρτο στοιχείο είναι η δημιουργία συμπλεγμάτων (cluster), τα οποία δίνουν τη δυνατότητα συνεργασίας μεταξύ επιχειρήσεων και ερευνητικών φορέων, προωθώντας την έρευνα και ανάπτυξη.

Για την ελληνική οικονομία χαρακτηριστικά που μπορούν να αποτελέσουν τη βάση προς την κατεύθυνση μεγαλύτερης ανάπτυξης είναι τα υψηλής ποιότητας προϊόντα, η χρήση του ελληνικού ονόματος στην ετικέτα μεταποιημένων προϊόντων καθώς και η προώθηση της ελληνικής κουλτούρας στη διατροφή. Πάνω σε αυτά τα στοιχεία, η προώθηση της έρευνας και ανάπτυξης και της συνεργασίας των επιχειρήσεων μπορούν να παίξουν καταλυτικό ρόλο για την περαιτέρω εξέλιξη της Βιομηχανίας Τροφίμων. Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει προσπάθειες προς την κατεύθυνση αυτή, όπως είναι η αύξηση των δαπανών για έρευνα και ανάπτυξη. Βέβαια, ένα μεγάλο πρόβλημα αποτελεί η απώλεια του εξειδικευμένου επιστημονικού και τεχνικού προσωπικού που πραγματοποιήθηκε τα χρόνια της κρίσης χρέους της ελληνικής οικονομίας. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να αντιστραφεί, προσελκύνοντας ξανά το προσωπικό αυτό ή και δημιουργώντας νέο από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα με συνεργασίες με τη βιομηχανία. Επίσης ένα πολύ σημαντικό στοιχείο εξέλιξης είναι οι συνεργασίες μεταξύ των επιχειρήσεων και των ερευνητικών φορέων με προγράμματα συνεργασιών, που αν και υπάρχουν περισσότερα τα τελευταία χρόνια θα πρέπει να ενταθούν περισσότερο.

Όλες οι νέες τάσεις που παρατηρούνται στον κλάδο των τροφίμων τα τελευταία χρόνια και που θα κυριαρχήσουν στο μέλλον μπορεί να είναι απλά αλλαγή σε καταναλωτικά πρότυπα ή άλλες φορές αναγκαιότητα λόγω σοβαρών ελλείψεων ή προβλημάτων. Όποια και αν είναι η πηγή τους όμως δεν θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν με απλά παραγωγικά μοντέλα του παρελθόντος, αλλά θα πρέπει η ελληνική βιομηχανία τροφίμων να προσαρμοστεί σε αυτά με συνδυασμό δράσεων.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R. and Howitt, P., 2005. Competition and innovation: An inverted-U relationship. *The quarterly journal of economics*, 120(2), pp.701-728.
- Aguilar-Pérez, K.M., Ruiz-Pulido, G., Medina, D.I., Parra-Saldivar, R. and Iqbal, H.M., 2023. Insight of nanotechnological processing for nano-fortified functional foods and nutraceutical—opportunities, challenges, and future scope in food for better health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(20), pp.4618-4635.
- Aguilera, J.M., 2022. Rational food design and food microstructure. *Trends in Food Science & Technology*, 122, pp.256-264.
- Alexandratos, N. and Bruinsma, J., 2012. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision.
- Andersen, E., Johnson, J.C., Kolbjørnsrud, V. and Sannes, R., 2018. Chapter 2: The data-driven organization: Intelligence at SCALE. In *At the Forefront, Looking Ahead: Research-Based Answers to Contemporary Uncertainties of Management* (pp. 23-42). Oslo: Universitetsforlaget.
- Baiano, A., 2022. 3D printed foods: A comprehensive review on technologies, nutritional value, safety, consumer attitude, regulatory framework, and economic and sustainability issues. *Food Reviews International*, 38(5), pp.986-1016.
- Balthazar, C.F., Guimarães, J.F., Coutinho, N.M., Pimentel, T.C., Ranadheera, C.S., Santillo, A., Albenzio, M., Cruz, A.G. and Sant'Ana, A.S., 2022. The future of functional food: Emerging technologies application on prebiotics, probiotics and postbiotics. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 21(3), pp.2560-2586.
- Banat, I.M., Carboue, Q., Saucedo-Castaneda, G. and de Jesus Cazares-Marinero, J., 2021. Biosurfactants: The green generation of speciality chemicals and potential production using Solid-State fermentation (SSF) technology. *Bioresource Technology*, 320, p.124222.

- Basso, H.S., Flevotomou, M., Freier, M., Pidkuyko, M., Amores, A.F., Bischl, S., De Agostini, P., De Poli, S., Dicarlo, E., Maier, S. and García-Miralles, E., 2023. *Inflation, fiscal policy and inequality* (No. 330). European Central Bank.
- Bigliardi, B. and Galati, F., 2013. Innovation trends in the food industry: The case of functional foods. *Trends in Food Science & Technology*, 31(2), pp.118-129.
- Bhat, Z.F., Kumar, S. and Bhat, H.F., 2017. In vitro meat: A future animal-free harvest. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(4), pp.782-789.
- Blind, K., 2013. The impact of standardization and standards on innovation: compendium of evidence on the effectiveness of innovation policy intervention. *Manchester Institute of Innovation Research, Manchester, UK*.
- Bourreau, M. and De Streel, A., 2020. Big tech acquisitions.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M. and Rosenberg, M., 2014. How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International Journal of Information and Communication Engineering*, 8(1), pp.37-44.
- Bullers, W.I., Nof, S.Y. and Whinston, A.B., 1980. Artificial intelligence in manufacturing planning and control. *AIIE transactions*, 12(4), pp.351-363.
- Caparros Megido, R., Sablon, L., Geuens, M., Brostaux, Y., Alabi, T., Blecker, C., Drugmand, D., Haubruge, É. and Francis, F., 2014. Edible insects acceptance by Belgian consumers: promising attitude for entomophagy development. *Journal of Sensory Studies*, 29(1), pp.14-20.
- Chen, S. and Yu, D., 2022. Exploring the impact of external collaboration on firm growth capability: the mediating roles of R&D efforts. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9(1), pp.1-12.
- Chilakamarry, C.R., Sakinah, A.M., Zularisam, A.W., Sirohi, R., Khilji, I.A., Ahmad, N. and Pandey, A., 2022. Advances in solid-state fermentation for bioconversion of agricultural wastes to value-added products: Opportunities and challenges. *Bioresource technology*, 343, p.126065.
- Chriki, S. and Hocquette, J.F., 2020. The myth of cultured meat: a review. *Frontiers in nutrition*, 7, p.7.

- Comunian, T.A., Silva, M.P. and Souza, C.J., 2021. The use of food by-products as a novel for functional foods: Their use as ingredients and for the encapsulation process. *Trends in Food Science & Technology*, 108, pp.269-280.
- Coro, M. and Burtchaell, L., 2021. Managing intellectual property rights in innovation: The key to reaching the market (no date) *WIPO*. Available at: https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2021/01/article_0009.html (Accessed: 07 January 2024).
- Dank, A., van Mastriht, O., Yang, Z., Dinesh, V.M., Lillevang, S.K., Weij, C. and Smid, E.J., 2021. The cross-over fermentation concept and its application in a novel food product: The dairy miso case study. *LWT*, 142, p.111041.
- Davies, T., Louie, J.C.Y., Scapin, T., Pettigrew, S., Wu, J.H., Marklund, M. and Coyle, D.H., 2021. An innovative machine learning approach to predict the dietary fiber content of packaged foods. *Nutrients*, 13(9), p.3195.
- Delshadi, R., Bahrami, A., Tafti, A.G., Barba, F.J. and Williams, L.L., 2020. Micro and nano-encapsulation of vegetable and essential oils to develop functional food products with improved nutritional profiles. *Trends in Food Science & Technology*, 104, pp.72-83.
- Demei, K., Zhang, M., Phuhongsung, P. and Mujumdar, A.S., 2022. 3D food printing: Controlling characteristics and improving technological effect during food processing. *Food Research International*, 156, p.111120.
- D'Este, P., Iammarino, S., Savona, M. and Von Tunzelmann, N., 2012. What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers. *Research policy*, 41(2), pp.482-488.
- Dick, A., Bhandari, B. and Prakash, S., 2019. 3D printing of meat. *Meat science*, 153, pp.35-44.
- Distanont, A. and Khongmalai, O., 2020. The role of innovation in creating a competitive advantage. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 41(1), pp.15-21.
- Doherty, A., Wall, A., Khaldi, N. and Kussmann, M., 2021. Artificial intelligence in functional food ingredient discovery and characterisation: A focus on bioactive plant and food peptides. *Frontiers in Genetics*, 12, p.768979.

- Donner, M., Verniquet, A., Broeze, J., Kayser, K. and De Vries, H., 2021. Critical success and risk factors for circular business models valorising agricultural waste and by-products. *Resources, Conservation and Recycling*, 165, p.105236.
- EBRD, 2014. *Transition Report: Innovation in Transition*, <https://www.ebrd.com/news/publications/transition-report/transition-report-2014.html>.
- ELSTAT, 2020. Statistics - ELSTAT. [online] Available at: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SIN09/> [Accessed 9 Jan. 2024].
- ELSTAT, 2021. Statistics - ELSTAT. [online] Available at: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SIN06/2021> [Accessed 10 Jan. 2024].
- ELSTAT, 2023a. Statistics - ELSTAT. Available at: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SEL12/> [Accessed: 08 Jan. 2024].
- ELSTAT, 2023b. Statistics - ELSTAT Available at: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SBR07/> [Accessed 9 Jan. 2024].
- ELSTAT, 2023c. Statistics - ELSTAT. [online] Available at: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/DKT87/>.
- ELSTAT, 2023d. Statistics - ELSTAT. [online] Available at: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SJO03/>
- EUIPO, 2021. Intellectual property rights and firm performance in the European Union, Firm-level analysis report. Available at: https://euipo.europa.eu/tunnel-web/secure/webdav/guest/document_library/observatory/documents/reports/IPContributionStudy/IPR_firm_performance_in_EU/2021_IP_Rights_and_firm_performance_in_the_EU_en.pdf
- European Commission, Directorate-General for Competition, 2016. *EU merger control and innovation*, European Commission. <https://data.europa.eu/doi/10.2763/944442>
- European Commission C7388, 2022. Communication on the Framework for State aid for research and development and innovation (2022).

- [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC1028\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022XC1028(03))
- EUROSTAT, 2008. Statistical classification of economic activities in the European Community NACE Rev. 2.. Available at:
<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF>.
 - EUROSTAT, 2024a. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/NAMA_10_CO3_P3
[Accessed 9 Jan. 2024].
 - EUROSTAT, 2024b. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hbs_exp_t111_custom_8320686/default/table?lang=en [Accessed 9 Jan. 2024].
 - EUROSTAT, 2024c. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/hbs_str_t211_custom_8312425 [Accessed 9 Jan. 2024].
 - EUROSTAT, 2024d. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/hbs_str_t211_custom_8320356 [Accessed 9 Jan. 2024].
 - EUROSTAT, 2024e. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/SBS_R_NUTS06_R2_custom_7586055 [Accessed 10 Jan. 2024].
 - EUROSTAT, 2024f. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/SBS_R_NUTS06_R2_custom_7586047 [Accessed 10 Jan. 2024].
 - EUROSTAT, 2024g. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/SBS_R_NUTS06_R2_custom_7586047 [Accessed 10 Jan. 2024].
 - EUROSTAT, 2024i. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/STS_INLB_A_custom_7783547 [Accessed 10 Jan. 2024].

- EUROSTAT, 2024j. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sbs_na_sca_r2/default/table?lang=en. [Accessed 10 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024k. Available at:
<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/TEC00027> [Accessed 10 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024l. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/prc_hicp_aind_custom_7822555 [Accessed 10 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024m. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/sts_inpr_a_custom_7873997 [Accessed 11 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024n. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/sts_intv_a_custom_7873782 [Accessed 11 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024o. Available at:
<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/TSC00001> [Accessed 11 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024p. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/pat_ep_ntot_custom_8667159 [Accessed 11 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024q. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/NAMA_10_GDP
[Accessed 16 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024r. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/demo_r_d2jan_custom_9379308 [Accessed 16 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024s. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/demo_r_d3area_custom_9379331 [Accessed 16 Jan. 2024].

- EUROSTAT, 2024t. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10_a10_custom_9206671/default/table [Accessed 16 Jan. 2024].
- EUROSTAT, 2024u. Available at:
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_08_10_custom_9518430/default/table?lang=en [Accessed 16 Jan. 2024].
- Evans, P.C. and Gawer, A., 2016. The rise of the platform enterprise: A global survey.
- Ewens, M., Nanda, R. and Rhodes-Kropf, M., 2018. Cost of experimentation and the evolution of venture capital. *Journal of Financial Economics*, 128(3), pp.422-442.
- Fabris, M., Abbriano, R.M., Pernice, M., Sutherland, D.L., Commault, A.S., Hall, C.C., Labeeuw, L., McCauley, J.I., Kuzhiuparambil, U., Ray, P. and Kahlke, T., 2020. Emerging technologies in algal biotechnology: toward the establishment of a sustainable, algae-based bioeconomy. *Frontiers in plant science*, 11, p.279.
- Federico, G., Morton, F.S. and Shapiro, C., 2020. Antitrust and innovation: Welcoming and protecting disruption. *Innovation Policy and the Economy*, 20(1), pp.125-190.
- Fierascu, R.C., Fierascu, I., Avramescu, S.M. and Sieniawska, E., 2019. Recovery of natural antioxidants from agro-industrial side streams through advanced extraction techniques. *Molecules*, 24(23), p.4212.
- Francis, D. and Bessant, J., 2005. Targeting innovation and implications for capability development. *Technovation*, 25(3), pp.171-183.
- Frenz, M. and Lambert, R., 2013. The economics of accreditation.
- Galanakis, C.M., 2023. The “vertigo” of the food sector within the triangle of climate change, the post-pandemic world, and the Russian-Ukrainian war. *Foods*, 12(4), p.721.
- Gerstberger, C. and Yaneva, D., 2013. *Analysis of EU-27 household final consumption expenditure: Baltic countries and Greece still suffering most from the economic and financial crisis* (pp. 1-8). Eurostat.
- Giacosa, E., Giovando, G. and Alberto, M., 2014. Wine sector as a driver of growth for the Italian economy. In *Refereed Proceedings of Business Systems Laboratory 2nd*

International Symposium "Systems Thinking for a Sustainable Economy. Advancements in Economic and Managerial Theory and Practice" (pp. 1-23). BS LAB.

- Gilbert, R. J., 2006. Competition and innovation. *Journal of Industrial Organization Education*, 1(1), p.1-23.
- Gilbert, R. and Melamed A., 2022. Innovation: A Bridge to the New Brandeisians?, *Competition Policy International Columns*.
- Granato, D., Barba, F.J., Bursac Kovačević, D., Lorenzo, J.M., Cruz, A.G. and Putnik, P., 2020. Functional foods: Product development, technological trends, efficacy testing, and safety. *Annual review of food science and technology*, 11, pp.93-118.
- Grassano, N., Hernandez Guevara, H., Fako, P., Tuebke, A., Amoroso, S., Georgakaki, A., Napolitano, L., Pasimeni, F., Rentocchini, F., Compano, R. and Fatica, S., 2021. The 2021 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. *EUR*.
- Griffith, R. and Van Reenen, J., 2023. Product Market Competition, Creative Destruction, and Innovation. *The Economics of Creative Destruction: New Research on Themes from Aghion and Howitt*, p.43.
- Guenette, J.D., Kenworthy, P.G. and Wheeler, C.M., 2022. Implications of the War in Ukraine for the Global Economy.
- Hana, U., 2013. Competitive advantage achievement through innovation and knowledge. *Journal of competitiveness*, 5(1), pp.82-96.
- Hartley, J., Sørensen, E. and Torfing, J., 2013. Collaborative innovation: A viable alternative to market competition and organizational entrepreneurship. *Public administration review*, 73(6), pp.821-830.
- Hazakis, K.J., 2022. Is there a way out of the crisis? Macroeconomic challenges for Greece after the Covid-19 pandemic. *European Politics and Society*, 23(4), pp.490-504.
- van Huis, A., J. V. I. H. Klunder, E. Merten, A. Halloran, and P. Vantomme. 2013. Edible insects. Future prospects for food and feed security. *FAO Forestry Paper 171*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Jagatheesaperumal, S.K., Rahouti, M., Ahmad, K., Al-Fuqaha, A. and Guizani, M., 2021. The duo of artificial intelligence and big data for industry 4.0: Applications, techniques,

- challenges, and future research directions. *IEEE Internet of Things Journal*, 9(15), pp.12861-12885.
- Jagtap, S., Bader, F., Garcia-Garcia, G., Trollman, H., Fadiji, T. and Salonitis, K., 2020. Food logistics 4.0: Opportunities and challenges. *Logistics*, 5(1), p.2.
 - Javaid, M., Haleem, A., Singh, R.P., Rab, S. and Suman, R., 2021. Exploring the potential of nanosensors: A brief overview. *Sensors International*, 2, p.100130.
 - Jimenez-Lopez, C., Fraga-Corral, M., Carpena, M., García-Oliveira, P., Echave, J., Pereira, A.G., Lourenço-Lopes, C., Prieto, M.A. and Simal-Gandara, J., 2020. Agriculture waste valorisation as a source of antioxidant phenolic compounds within a circular and sustainable bioeconomy. *Food & function*, 11(6), pp.4853-4877.
 - Jordan, M.I. and Mitchell, T.M., 2015. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), pp.255-260.
 - Jorge-Vázquez, J., Chivite-Cebolla, M.P. and Salinas-Ramos, F., 2021. The digitalization of the european agri-food cooperative sector. Determining factors to embrace information and communication technologies. *Agriculture*, 11(6), p.514.
 - Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, L. and Schösler, H., 2016. Transition towards circular economy in the food system. *Sustainability*, 8(1), p.69.
 - Kalpana, S., Priyadarshini, S.R., Leena, M.M., Moses, J.A. and Anandharamakrishnan, C., 2019. Intelligent packaging: Trends and applications in food systems. *Trends in Food Science & Technology*, 93, pp.145-157.
 - Kaplanoglou, G. and Rapanos, V.T., 2018. Evolutions in consumption inequality and poverty in Greece: The impact of the crisis and austerity policies. *Review of Income and Wealth*, 64(1), pp.105-126.
 - Kaplanoglou, G., 2022. Consumption inequality and poverty in Greece: Evidence and lessons from a decade-long crisis. *Economic Analysis and Policy*, 75, pp.244-261.
 - Kler, R., Elkady, G., Rane, K., Singh, A., Hossain, M.S., Malhotra, D., Ray, S. and Bhatia, K.K., 2022. Machine learning and artificial intelligence in the food industry: a sustainable approach. *Journal of Food Quality*, 2022, pp.1-9.

- Knetsch, T., Schwind, P. and Weinand, S., 2022. The impact of weight shifts on inflation: Evidence for the euro area HICP.
- Kok, R., 1983. The production of insects for human food. *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*, 16(1), pp.5-18.
- Konur, S., Lan, Y., Thakker, D., Morkyani, G., Polovina, N. and Sharp, J., 2021. Towards design and implementation of Industry 4.0 for food manufacturing. *Neural Computing and Applications*, pp.1-13.
- Kumar, A. and Nayyar, A., 2020. si 3-Industry: A sustainable, intelligent, innovative, internet-of-things industry. *A roadmap to Industry 4.0: Smart production, sharp business and sustainable development*, pp.1-21.
- Kumar, I., Rawat, J., Mohd, N. and Husain, S., 2021. Opportunities of artificial intelligence and machine learning in the food industry. *Journal of Food Quality*, 2021, pp.1-10.
- Laplante, S.K., Skaife, H.A., Swenson, L.A. and Wangerin, D.D., 2019. Limits of tax regulation: Evidence from strategic R&D classification and the R&D tax credit. *Journal of Accounting and Public Policy*, 38(2), pp.89-105.
- Lee, K. and Yoo, J., 2019. How does open innovation lead competitive advantage? A dynamic capability view perspective. *PloS one*, 14(11), p.e0223405.
- Leonard, W., Zhang, P., Ying, D., Adhikari, B. and Fang, Z., 2021. Fermentation transforms the phenolic profiles and bioactivities of plant-based foods. *Biotechnology Advances*, 49, p.107763.
- Lerner, J. and Nanda, R., 2020. Venture capital's role in financing innovation: What we know and how much we still need to learn. *Journal of Economic Perspectives*, 34(3), pp.237-261.
- Maietta, O.W., Barra, C. and Zotti, R., 2017. Innovation and University-Firm R&D Collaboration in the European Food and Drink Industry. *Journal of Agricultural Economics*, 68(3), pp.749-780.
- Mannar, M.V., Garrett, G.S. and Hurrell, R.F., 2018. Future trends and strategies in food fortification. In *Food fortification in a globalized world* (pp. 375-381). Academic Press.

- Mann, A., 2017. Food sovereignty and the politics of food scarcity. In *Global Resource Scarcity* (pp. 131-145). Routledge.
- Mantihal, S., Kobun, R. and Lee, B.B., 2020. 3D food printing of as the new way of preparing food: A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 22, p.100260.
- Maris, G., Sklias, P. and Maravegias, N., 2022. The political economy of the Greek economic crisis in 2020. *European Politics and Society*, 23(4), pp.447-467.
- Martín-de Castro, G., Delgado-Verde, M., Navas-López, J.E. and Cruz-González, J., 2013. The moderating role of innovation culture in the relationship between knowledge assets and product innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(2), pp.351-363.
- Marti-Quijal, F.J., Remize, F., Meca, G., Ferrer, E., Ruiz, M.J. and Barba, F.J., 2020. Fermentation in fish and by-products processing: An overview of current research and future prospects. *Current Opinion in Food Science*, 31, pp.9-16.
- Marvin, H.J., Janssen, E.M., Bouzembrak, Y., Hendriksen, P.J. and Staats, M., 2017. Big data in food safety: An overview. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(11), pp.2286-2295.
- Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State*. London: Anthem Press.
- McClements, D.J. and Grossmann, L., 2021. The science of plant-based foods: Constructing next-generation meat, fish, milk, and egg analogs. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(4), pp.4049-4100.
- Mekonnen, M.M., Neale, C.M., Ray, C., Erickson, G.E. and Hoekstra, A.Y., 2019. Water productivity in meat and milk production in the US from 1960 to 2016. *Environment international*, 132, p.105084.
- Mentel, U. and Hajduk-Stelmachowicz, M., 2021. Does standardization have an impact on innovation activity in different countries?. *Problems and Perspectives in Management*, 18(4), p.486.
- Mio, C., Panfilo, S. and Blundo, B., 2020. Sustainable development goals and the strategic role of business: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), pp.3220-3245.

- Misra, N.N., Dixit, Y., Al-Mallahi, A., Bhullar, M.S., Upadhyay, R. and Martynenko, A., 2020. IoT, big data, and artificial intelligence in agriculture and food industry. *IEEE Internet of things Journal*, 9(9), pp.6305-6324.
- Movilla-Pateiro, L., Mahou-Lago, X.M., Doval, M.I. and Simal-Gandara, J., 2021. Toward a sustainable metric and indicators for the goal of sustainability in agricultural and food production. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(7), pp.1108-1129.
- Negassi, S. and Hung, T.Y., 2014. The nature of market competition and innovation: does competition improve innovation output?. *Economics of Innovation and New Technology*, 23(1), pp.63-91.
- Najafi-Tavani, S., Najafi-Tavani, Z., Naudé, P., Oghazi, P. and Zeynaloo, E., 2018. How collaborative innovation networks affect new product performance: Product innovation capability, process innovation capability, and absorptive capacity. *Industrial marketing management*, 73, pp.193-205.
- North, D., Smallbone, D. and Vickers, I., 2001. Public sector support for innovating SMEs. *Small Business Economics*, 16, pp.303-317.
- OECD 2009. *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*, <https://www.oecd.org/sti/inno/innovationinfirmsamicroeconomicperspective.htm>
- OECD/Eurostat 2018. *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- OECD, 2020. *The role of competition policy in promoting economic recovery*, www.oecd.org/daf/competition/the-role-of-competition-policy-in-promoting-economicrecovery-2020.pdf
- OECD, 2021. OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021.
- Omta, S.W.F. and Fortuin, F.T.J.M., 2013. Effectiveness of cluster organizations in facilitating open innovation in regional innovation systems: the case of Food Valley in the Netherlands. In *Open innovation in the food and beverage industry* (pp. 174-188). Woodhead Publishing.

- Oonincx, D.G., Van Itterbeeck, J., Heetkamp, M.J., Van Den Brand, H., Van Loon, J.J. and Van Huis, A., 2010. An exploration on greenhouse gas and ammonia production by insect species suitable for animal or human consumption. *PloS one*, 5(12), p.e14445.
- Østergaard, C.R., Timmermans, B. and Kristinsson, K., 2011. Does a different view create something new? The effect of employee diversity on innovation. *Research policy*, 40(3), pp.500-509.
- Peneder, M., 2012. Competition and innovation: revisiting the inverted-U relationship. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 12, pp.1-5.
- Pereira Sánchez, Á. and Vence Deza, X., 2015. Environmental policy instruments and eco-innovation: an overview of recent studies. *Innovar*, 25(58), pp.65-80.
- Petit, N. and Teece, D.J., 2021. Innovating big tech firms and competition policy: favoring dynamic over static competition. *Industrial and Corporate Change*, 30(5), pp.1168-1198.
- Piepoli, M.F., Hoes, A.W., Agewall, S., Albus, C., Brotons, C., Catapano, A.L., Cooney, M.T., Corrà, U., Cosyns, B., Deaton, C. and Graham, I., 2016. Guidelines: Editor's choice: 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *European heart journal*, 37(29), p.2315.
- Portanguen, S., Tournayre, P., Sicard, J., Astruc, T. and Mirade, P.S., 2019. Toward the design of functional foods and biobased products by 3D printing: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 86, pp.188-198.
- Prasetio, E.A., 2022. Investigating the Influence of Network Effects on the Mechanism of Disruptive Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(3), p.157.
- Ramos-Elorduy, J., 2009. Anthro-entomophagy: Cultures, evolution and sustainability. *Entomological research*, 39(5), pp.271-288.

- Reinhardt, R. and Gurtner, S., 2015. Differences between early adopters of disruptive and sustaining innovations. *Journal of Business Research*, 68(1), pp.137-145.
- Režek Jambrak, A., Nutrizio, M., Djekić, I., Pleslić, S. and Chemat, F., 2021. Internet of nonthermal food processing technologies (Iontp): Food industry 4.0 and sustainability. *Applied Sciences*, 11(2), p.686.
- Rezitis, A.N. and Kalantzi, M.A., 2016. Investigating technical efficiency and its determinants by data envelopment analysis: An application in the Greek food and beverages manufacturing industry. *Agribusiness*, 32(2), pp.254-271.
- Rogers, M. and Rogers, M., 1998. *The definition and measurement of innovation* (Vol. 98). Parkville, VIC: Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research.
- Rumpold, B.A. and Schlüter, O., 2015. Insect-based protein sources and their potential for human consumption: Nutritional composition and processing. *Animal Frontiers*, 5(2), pp.20-24.
- Saidahmedova, D., 2020. Management Analysis and Innovation Management Model. *Management*, 4(4).
- Santhosh, R., Nath, D. and Sarkar, P., 2021. Novel food packaging materials including plant-based byproducts: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 118, pp.471-489.
- Schneider, C. and Veugelers, R., 2010. On young highly innovative companies: why they matter and how (not) to policy support them. *Industrial and Corporate change*, 19(4), pp.969-1007.
- Schumpeter, J.A., 2013. *Capitalism, socialism and democracy*. routledge.
- Segal, I. and Whinston, M.D., 2007. Antitrust in innovative industries. *American Economic Review*, 97(5), pp.1703-1730.
- Sellers-Rubio, R., Alampi Sottini, V. and Menghini, S., 2016. Productivity growth in the winery sector: evidence from Italy and Spain. *International Journal of Wine Business Research*, 28(1), pp.59-75.
- Shapiro, C., 2011. Competition and innovation: did arrow hit the bull's eye?. In *The rate and direction of inventive activity revisited* (pp. 361-404). University of Chicago Press.

- Smith, A., 2002. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. *Readings in economic sociology*, pp.6-17.
- Sustainable Development Goals Fund (2018). *From MDGs to SDGs*. [online] Sustainable Development Goals Fund. Available at: <https://www.sdgfund.org/mdgs-sdgs>.
- Teece, D.J., 2007. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic management journal*, 28(13), pp.1319-1350.
- Thomas, A., Haven-Tang, C., Barton, R., Mason-Jones, R., Francis, M. and Byard, P., 2018. Smart systems implementation in UK food manufacturing companies: a sustainability perspective. *Sustainability*, 10(12), p.4693.
- Tradingeconomics.com. (n.d.). *United Kingdom Harmonised Consumer Prices*. [online] Available at: <https://tradingeconomics.com/united-kingdom/harmonised-consumer-prices> [Accessed 18 Jan. 2024].
- Tripathy, S., Verma, D.K., Thakur, M., Patel, A.R., Srivastav, P.P., Singh, S., Chávez-González, M.L. and Aguilar, C.N., 2021. Encapsulated food products as a strategy to strengthen immunity against COVID-19. *Frontiers in Nutrition*, 8, p.673174.
- Vane-Wright, R.I., 1991. Why not eat insects?. *Bulletin of Entomological Research*, 81(1), pp.1-4.
- Wang, M., Zhou, J., Tavares, J., Pinto, C.A., Saraiva, J.A., Prieto, M.A., Cao, H., Xiao, J., Simal-Gandara, J. and Barba, F.J., 2023. Applications of algae to obtain healthier meat products: A critical review on nutrients, acceptability and quality. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(26), pp.8357-8374.
- Weiss, C.R. and Wittkopp, A., 2005. Retailer concentration and product innovation in food manufacturing. *European Review of Agricultural Economics*, 32(2), pp.219-244.
- Wójcik, P., 2015. Exploring links between dynamic capabilities perspective and resource-based view: A literature overview. *International Journal of Management and Economics*, 45(1), pp.83-107.
- World Food Programme (2023). *A global food crisis*. [online] World Food Programme. Available at: <https://www.wfp.org/global-hunger-crisis>.

- Yen, A.L., 2009. Edible insects: Traditional knowledge or western phobia?. *Entomological research*, 39(5), pp.289-298.
- Zhang, Y., Kou, X., Song, Z., Fan, Y., Usman, M. and Jagota, V., 2022. Research on logistics management layout optimization and real-time application based on nonlinear programming. *Nonlinear Engineering*, 10(1), pp.526-534.
- Zhang, J.Y., Pandya, J.K., McClements, D.J., Lu, J. and Kinchla, A.J., 2022. Advancements in 3D food printing: A comprehensive overview of properties and opportunities. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(17), pp.4752-4768.
- Zhao, G., Liu, S., Lopez, C., Lu, H., Elgueta, S., Chen, H. and Boshkoska, B.M., 2019. Blockchain technology in agri-food value chain management: A synthesis of applications, challenges and future research directions. *Computers in industry*, 109, pp.83-99.

Ελληνική βιβλιογραφία

- IOBE, 2020. Βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών. Available at: http://iobe.gr/docs/research/RES_05_B_26052021_REP_GR.pdf.