



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ,
ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

**Η ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΩΣ ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ. Η
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΣΤΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ (ESG).**

Γαλανόπουλος Δημήτριος

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρίβας Κυριάκος

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2025



DEPARTMENT OF ECONOMICS

**MSc IN BIOECONOMICS, CIRCULAR ECONOMY AND SUSTAINABLE
GROWTH**

**INNOVATION AS A BUILDING BLOCK OF SUSTAINABLE
DEVELOPMENT. THE IMPACT OF ECO-INNOVATION ON
ENVIRONMENT, SOCIETY AND GOVERNANCE (ESG).**

Galanopoulos Dimitrios

Supervisor

Drivas Kyriakos

PIRAEUS, GREECE, FEBRUARY 2025

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι το έργο που εκπονήθηκε και παρουσιάζεται στην υποβαλλόμενη διπλωματική εργασία, για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, στη «*Βιοοικονομία, Κυκλική Οικονομία και Βιώσιμη Ανάπτυξη*» με τίτλο:

«Η ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΩΣ ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ, ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ (ESG)», έχει γραφτεί από εμένα αποκλειστικά στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντάς πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου.»



Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή

Γαλανόπουλος Δημήτριος

Ονοματεπώνυμο

Σημαντικοί όροι: Βιώσιμη Ανάπτυξη, Περιβάλλον, Κοινωνία, Διακυβέρνηση, Καινοτομία, Οικολογική καινοτομία.

Περίληψη

Η κλιματική κρίση αποτελεί πια ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα, όχι μόνο για τις κοινωνίες αλλά για τις επιχειρήσεις, εθνικές κυβερνήσεις και διεθνείς οργανισμούς. Η ταχύτερη τεχνολογική εξέλιξη των τελευταίων δεκαετιών, κυρίως μέσω της διαρκούς καινοτομίας, συνδράμει στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων, όπως επίσης προβλημάτων στην κοινωνία, την διακυβέρνηση και αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης.

Στο κεφάλαιο 1 γίνεται αναφορά στις έννοιες και τα στοιχεία της βιώσιμης ανάπτυξης. Στο κεφάλαιο 2 πραγματοποιείται εκτενής αναφορά στα στοιχεία ESG και στον πιο αποτελεσματικό τρόπο μέτρησής τους για επιχειρήσεις και οργανισμούς. Στο 3^ο κεφάλαιο αναφερόμαστε στην καινοτομία, με πιο λεπτομερή ανάλυση στην καινοτομία που αφορά το περιβάλλον, την οικολογική καινοτομία και τους πιο σημαντικούς συντελεστές της, πράσινες πατέντες τεχνολογίας, το εμπόριο προϊόντων φιλικών για το περιβάλλον, το προσωπικό έρευνας και ανάπτυξης και την παραγωγικότητα στην ενέργεια καταλήγοντας μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης ότι η οικολογική ή πράσινη καινοτομία έχει σημαντική και θετική επίδραση, αυξάνοντας τον συντελεστή ESGscore για τις επιχειρήσεις και οργανισμούς. Στο κεφάλαιο 4 μέσω της ποσοτικής ανάλυσης δευτερογενών δεδομένων από πηγές όπως η Eurostat και η Παγκόσμια Τράπεζα, ερευνούμε την επίδραση συντελεστών της οικολογικής καινοτομίας στον συντελεστή ESGscore, όπου καταλήγουμε ότι όσο μεγαλύτερη η αύξηση των συντελεστών της οικολογικής καινοτομίας τόσο πιο θετική επίδραση στον συντελεστή ESGscore. Τέλος, στο 5^ο κεφάλαιο περιγράφονται τα κοινά συμπεράσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και της στατιστικής ανάλυσης.

Keywords: Sustainable development, Environment, Society, Governance, Innovation, Ecological Innovation.

Abstract

The climate crisis is now one of the most critical issues, not only for societies but also for businesses, national governments and international organizations. The rapid technological advancements of recent decades, primarily driven by continuous innovation, contribute to addressing environmental challenges, as well as problems in society, governance, and play a vital role in achieving sustainable development.

Chapter 1 provides an overview of the concepts and elements of sustainable development is provided. In Chapter 2, there is an extensive discussion on ESG (Environmental, Social, Governance) factors and the most effective methods for measuring them in businesses and organizations. Chapter 3 focuses on innovation, with a more detailed analysis of environmental innovation, also referred to as eco-innovation, and its key contributors, including green technology patents, the trade of environmentally friendly products, research and development personnel and energy productivity, Trough the literature review it I concluded that eco-innovation positively and significantly impacts the ESGscore of business and organizations. Chapter 4 presents a quantitative analysis of secondary data from sources as Eurostat the World Bank, examining the impact of eco-innovation factors on ESGscore. The findings reveal that the greater the increase in eco-innovation factors, the more positive the impact on ESGscore. Finally, Chapter 5 summarizes the common conclusion drawn from the literature review and statistical analysis.

Περιεχόμενα

Περίληψη	4
Abstract	5
Κεφάλαιο 1: Βιώσιμη ανάπτυξη	9
1.1 Έννοια και ιστορική αναδρομή.....	9
1.2 Στόχοι και πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης	12
Κεφάλαιο 2: ESG (Environmental Social Governance)	14
2.1 Πτυχές και πρότυπα ESG.....	14
2.2 Διαστάσεις και Παράγοντες ESG	16
2.3 Μέτρηση ESGscore	18
Κεφάλαιο 3: Καινοτομία.....	20
3.1 Ορισμοί	20
3.2 Καινοτομία και περιβάλλον	23
3.2.1 Οικολογική Καινοτομία ή οικο-καινοτομία	24
3.2.2 Πράσινη Καινοτομία	26
3.2.3 Περιβαλλοντική καινοτομία.....	26
3.2.4 Βιώσιμη καινοτομία	27
3.2.5 Μέτρηση της οικολογικής καινοτομίας (eco-innovation index).....	27
3.3 Οικολογική καινοτομία και ESG	29
3.3.1 Πράσινες πατέντες τεχνολογίας	29
3.3.2 Εμπόριο προϊόντων φιλικών για το περιβάλλον	30
3.3.3 Προσωπικό έρευνας και ανάπτυξης	31

3.3.4 Παραγωγικότητα στην ενέργεια	32
Κεφάλαιο 4: Ποσοτική ανάλυση με δευτερογενή δεδομένα	34
4.1 Περιγραφική ανάλυση	34
4.2 Συντελεστής συσχέτισης Pearson	36
4.3 Πολλαπλή παλινδρόμηση OLS	41
4.3.1 Ακραίες παρατηρήσεις	42
4.3.2 Κανονική κατανομή καταλοίπων	43
4.3.3 Ετεροσκεδαστικότητα	44
4.3.4 Πολυσυγραμμικότητα	45
4.4 Μέθοδοι εκτίμησης panel δεδομένων	47
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα	50
Βιβλιογραφία.....	51
Ξενόγλωσση.....	51
Ελληνική	61

ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

ΓΡΑΦΗΜΑ 1 ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ESGSCORE ΑΝΑ ΧΩΡΑ	20
ΓΡΑΦΗΜΑ 2. ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ PATENTS IN ENVIRONMENTAL RELATED TECHNOLOGIES ΑΝΑ ΧΩΡΑ	30
ΓΡΑΦΗΜΑ 3. ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ TOTAL TRADE IN ENVIROMENTAL GOODS ΑΝΑ ΧΩΡΑ.....	31
ΓΡΑΦΗΜΑ 4. ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ R&D PERSONNEL ΑΝΑ ΧΩΡΑ.....	32
ΓΡΑΦΗΜΑ 5. ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ENERGY PRODUCTIVITY ΑΝΑ ΧΩΡΑ.....	33
ΓΡΑΦΗΜΑ 6. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ESGSCORE ΜΕ ΤΗΝ CLIMATE ACTIONS AND POLICIES	37

ΓΡΑΦΗΜΑ 7. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ESGSCORE ΜΕ ΤΗΝ ENERGY PRODUCTIVITY	38
ΓΡΑΦΗΜΑ 8. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ESGSCORE ΜΕ ΤΗΝ GHG EMISSIONS.....	38
ΓΡΑΦΗΜΑ 9. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ESGSCORE ΜΕ ΤΗΝ R&D PERSONNEL.....	39
ΓΡΑΦΗΜΑ 10. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ESGSCORE ΜΕ ΤΗΝ TOTAL TRADE IN ENVIRONMENTAL GOODS.....	39
ΓΡΑΦΗΜΑ 11. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΣ ESGSCORE ΜΕ ΤΗΝ PATENTS IN ENVIRONMENTAL RELATED TECHNOLOGIES.....	40
ΓΡΑΦΗΜΑ 12. ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ CLIMATE ACTIONS AND POLICIES ΑΝΑ ΧΩΡΑ.....	40
ΓΡΑΦΗΜΑ 13. ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ GHG EMISSIONS ΑΝΑ ΧΩΡΑ.....	41
ΓΡΑΦΗΜΑ 14. QQ PLOT ΓΙΑ ΤΑ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ	44
ΓΡΑΦΗΜΑ 15. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΚΑΤΑΛΟΙΠΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ ΤΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ.....	45

ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΟΡΙΣΜΟΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ	25
ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	35
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	36
ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ OLS	41
ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ OLS	43
ΠΙΝΑΚΑΣ 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ OLS	45
ΠΙΝΑΚΑΣ 7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ OLS ΧΩΡΙΣ ΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ GHG EMISSIONS	46
ΠΙΝΑΚΑΣ 8. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ OLS ΧΩΡΙΣ ΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ R&D PERSONNEL	47
ΠΙΝΑΚΑΣ 9. ΈΛΕΓΧΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΥΧΑΙΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ OLS ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ	48
ΠΙΝΑΚΑΣ 10. ΈΛΕΓΧΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΚΑΙ ΤΥΧΑΙΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ	48
ΠΙΝΑΚΑΣ 11. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΕΛΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ	49

Κεφάλαιο 1: Βιώσιμη ανάπτυξη

1.1 Έννοια και ιστορική αναδρομή

Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης άρχισε να χρησιμοποιείται ουσιαστικά από την έκθεση Brundtland και έπειτα, που είχε ανατεθεί από τα Ηνωμένα Έθνη (ΟΗΕ), στην οποία έκθεση ορίζεται ως η ικανοποίηση των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Η βιώσιμη ανάπτυξη συνεπάγεται όμως και περιορισμούς, οι οποίοι επιβάλλονται από την παρούσα τεχνολογική κατάσταση, την κοινωνική οργάνωση των περιβαλλοντικών πόρων και την ικανότητα της βιόσφαιρας να απορροφά τις επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας (Brundtland, 1987).

Σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία τρεις είναι οι χρονικές περίοδοι μεταξύ των οποίων τέθηκαν οι βάσεις και αρχές για τη βιώσιμη ανάπτυξη (Tomislav Klarin, 2018). Στην πρώτη περίοδο συναντάμε τις θεωρίες περί οικονομικών (Άνταμ Σμιθ, Καρλ Μαρξ), στις οποίες αναγνωρίζονται τα σύνορα μεταξύ ανάπτυξης και περιβαλλοντικών απαιτήσεων. Έπειτα στις διεργασίες του επονομαζόμενου κλαμπ της Ρώμης, προσδιορίστηκαν οι αρνητικές συνέπειες της οικονομικής ανάπτυξης και ακολούθως οδηγούμαστε στο Συνέδριο των Ηνωμένων Εθνών στη Στοκχόλμη το 1972, όπου αναγνωρίστηκε η σημασία του περιβάλλοντος ως εργαλείο μάνατζμεντ (DuBose, et al., 1995), και πραγματοποιήθηκαν τα πρώτα βήματα για τη γεφύρωση των ζητημάτων του περιβάλλοντος σε σχέση με την οικονομική ανάπτυξη (Desta, 1998). Στο εν λόγω συνέδριο ήρθαν στην επιφάνεια τα προβλήματα που δημιουργεί στο περιβάλλον η οικονομική ανάπτυξη και επισημάνθηκε η ανάγκη για αλλαγές στις σχετικές πολιτικές. Στην έκθεση που δημοσιεύθηκε προβλήθηκε η ανάγκη για ισόρροπη ανάπτυξη μεταξύ οικονομίας και περιβάλλοντος και ανακοινώθηκαν 28 αρχές για την διατήρηση του περιβάλλοντος και τη μείωση της φτώχειας (Drexhage & Murphy, 2010); (Tomislav Klarin, 2018).

Στη δεύτερη περίοδο, δηλαδή τα χρόνια μετά το συνέδριο της Στοκχόλμης, άρχισαν να χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο οι έννοιες ανάπτυξη και περιβάλλον, ανάπτυξη χωρίς αρνητικό αποτύπωμα και ανάπτυξη σύμφωνα με το περιβάλλον, ενώ ο όρος οικολογική ανάπτυξη χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στο πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (Desta, 1998). Το 1983 στην επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη εκπονήθηκε πρόγραμμα με στόχο να καταδείξει και να αφυπνίσει σχετικά με το αρνητικό

αποτύπωμα της κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης στο περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους, καθώς τις προοπτικές μια μακροπρόθεσμης και βιώσιμης ανάπτυξης με οδηγό την προστασία και διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος (Drexhage & Murphy, 2010). Ο ορισμός της βιώσιμης ανάπτυξης που δόθηκε από την επιτροπή των Η.Ε. ήταν, «η ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύπτουν τις δικές τους ανάγκες». Το 1987 επιτροπή από 18 χώρες δημοσίευσε αναφορά, γνωστή ως Brundtland Report, η οποία περιείχε 12 ενότητες όπου αναλύονταν οι μελλοντικές παγκόσμιες προκλήσεις, όπως κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη, πληθυσμιακή ανάπτυξη, φτώχεια, πολιτική, πόλεμοι, κ.α.. Μέσω αυτής της αναφοράς τέθηκαν οι βάσεις για ζητήματα όπως η μείωση της μόλυνσης του περιβάλλοντος, η υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων, η μείωση εκπομπής επικίνδυνων αερίων, η φτώχεια και η πείνα και άλλα σημαντικά ζητήματα για την (Tomislav Klarin, 2018).

Η τρίτη περίοδος, που στη βιβλιογραφία την συναντάμε και ως μεταBrundtland περίοδο, διαρκεί ως τις μέρες μας και απαρχή της ήταν το Συνέδριο των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, το οποίο διεξήχθη στο Ρίο ντε Τζανέιρο 3-14 Ιουνίου 1992 και είναι ευρέως γνωστό ως Σύνοδος Κορυφής της Γης. Κατά τη διάρκεια του τέθηκαν ζητήματα που αφορούσαν την παραγωγή τοξικών και δηλητηριωδών αποβλήτων, όπως τα ραδιενεργά απόβλητα, εναλλακτικές πηγές ενέργειας, νέοι τρόποι μαζικής μετακίνησης των πολιτών, μείωση της κατανάλωσης νερού στις παραγωγικές διαδικασίες. Τα αποτελέσματα της συνόδου συμπυκνώθηκαν στη «*Δήλωση του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη*» που περιείχε 27 αρχές οι οποίες θα οδηγούσαν τις χώρες του κόσμου στη βιώσιμη ανάπτυξη, στην “*Agenda 21*” ένα ολοκληρωμένο σχέδιο δράσης παγκόσμιων εταιρικών σχέσεων για τη βελτίωση της ανθρώπινης ζωής και την προστασία του περιβάλλοντος και τέλος στις «*Αρχές για το Δάσος*» ένα μη δεσμευτικό νομικό έγγραφο που προτείνει δράσεις για τη διατήρηση και βιώσιμη ανάπτυξη των δασών (UNCED, www.un.org). Στη Νέα Υόρκη το 1997 πραγματοποιήθηκε η 19^η Συνδιάσκεψη του Ο.Η.Ε., ώστε να εξεταστεί η πρόοδος των κρατών όσον αφορά τις δράσεις της “*Agenda 21*”. Το 2000 στη Νέα Υόρκη διεξήχθη η Σύνοδος Κορυφής της Χιλιετίας, όπου παρουσιάστηκε η νέα στρατηγική των Ηνωμένων Εθνών για τη βιώσιμη ανάπτυξη με τη «*Διακήρυξη της Χιλιετίας*». Στη συγκεκριμένη διακήρυξη περιέχονταν οι 8 στόχοι της Χιλιετίας (MGs) για τη βιώσιμη ανάπτυξη¹:

- Εξάλειψη της ακραίας φτώχειας και πείνας
- Πρωτοβάθμια εκπαίδευση για όλους
- Προώθηση της ισότητας των φύλλων και της ισότητας των γυναικών

¹ (U.N., 2024©)

- Μείωση της παιδικής θνησιμότητας
- Βελτίωσης της υγείας της μητέρας
- Καταπολέμηση ασθενειών όπως HIV/AIDS, ελονοσίας, κ.α.
- Διασφάλιση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας
- Παγκόσμια συνεργασία για την ανάπτυξη.

Στο Γιοχάνεσμπουργκ το 2002 διοργανώθηκε Σύνοδος Κορυφής για την βιώσιμη ανάπτυξη. Το αποτέλεσμα της συνόδου ήταν πιο γενικό σε σύγκριση με τις προηγούμενες, περιλαμβάνοντας μία γενικότερη διακήρυξη της Δήλωσης του Ρίο και συμφωνία των συμβαλλόμενων κρατών να επικεντρωθούν στις παγκόσμιες συνθήκες που παράγουν απειλές για τη βιώσιμη ανάπτυξη των ανθρώπων ενόψει της κλιματικής αλλαγής. Το 2005 η διάσκεψη του ΟΗΕ διεξήχθη στη Νέα Υόρκη και κατάφερε να συγκεντρώσει πάνω από 170 χώρες. Το κυριότερο αποτέλεσμα της Συνόδου ήταν η αναγνώριση της σοβαρής πρόκλησης της κλιματικής αλλαγής, η ανάληψη δεσμεύσεων για δράση από τις χώρες, μέσω του πλαισίου που έχει θέσει ο ΟΗΕ με τη Σύμβαση για την κλιματική αλλαγή και η αναγνώριση των 3 πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης, το Περιβάλλον, την Κοινωνία και την Οικονομία, των οποίων η αρμονική συνύπαρξη αποτελεί τη βάση για την επίτευξη της βιωσιμότητας (UNCED, www.un.org).

Το 2012 πραγματοποιήθηκε στο Ρίο η 3^η Διάσκεψη για τη Βιώσιμη ανάπτυξη, γνωστή και ως Ρίο 2012, Ρίο +20 ή Σύνοδος Κορυφής για τη Γη 2012. Συμμετείχαν 192 χώρες μέλη του ΟΗΕ και στόχοι της διάσκεψης ήταν η ανανέωση της πολιτικής δέσμευσης για βιώσιμη ανάπτυξη, η αξιολόγηση της προόδου των προηγούμενων δεσμεύσεων και η αντιμετώπιση νέων, αναδυόμενων προκλήσεων. Η συζήτηση περιστράφηκε γύρω από την πράσινη οικονομία, τον αγώνα κατά της φτώχειας και τη βελτίωση του παγκόσμιου συντονισμού των χωρών για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης. Το κύριο αποτέλεσμα ήταν ένα μη δεσμευτικό κείμενο με τίτλο «*Το μέλλον που θέλουμε*» (“*The future we Want*”), στο οποίο γινόταν λόγος για δεσμεύσεις των χωρών γύρω από την πράσινη οικονομία, τη διατροφική ασφάλεια, την υγεία, την εργασία, την εξάλειψη της φτώχειας μέχρι το 2014. Τον Ιανουάριο 2015 η Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ ξεκίνησε τη διαδικασία για την «*ατζέντα βιώσιμης ανάπτυξης ως το 2030*» η οποία περιείχε τους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης (17 SDGs) και 169 υποστόχους, που υιοθετήθηκαν το Σεπτέμβριο του 2015 από τις χώρες μέλη του ΟΗΕ.

1.2 Στόχοι και πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης

Συνοπτικά οι 17 βασικοί στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης του ΟΗΕ²:

1. **Μηδενική Φτώχεια** - Δίνουμε τέλος σε όλες τις μορφές της φτώχειας, παντού Ο τερματισμός της πείνας, επίτευξη μέσω της βιώσιμης γεωργίας ασφαλούς και θρεπτικής τροφής
2. **Μηδενική Πείνα** - Δίνουμε τέλος στην πείνα, πετυχαίνουμε την επισιτιστική ασφάλεια, βελτιώνουμε τη διατροφή και τη βιώσιμη γεωργία
3. **Καλή Υγεία και Ευημερία** - Διασφαλίζουμε μία ζωή με υγεία και προάγουμε την ευημερία για όλους, σε όλες τις ηλικίες
4. **Ποιοτική Εκπαίδευση** - Διασφαλίζουμε την ελεύθερη, ισότιμη και ποιοτική εκπαίδευση προάγοντας τις ευκαιρίες για δια βίου μάθηση
5. **Ισότητα των Φύλων** - Επιτυγχάνουμε την ισότητα των φύλων και την χειραφέτηση όλων των γυναικών και των κοριτσιών
6. **Καθαρό Νερό και Αποχέτευση** - Διασφαλίζουμε τη διαθεσιμότητα και τη βιώσιμη διαχείριση του νερού και των εγκαταστάσεων υγιεινής για όλους
7. **Φτηνή και Καθαρή Ενέργεια** - Διασφαλίζουμε την πρόσβαση σε οικονομική, αξιόπιστη, βιώσιμη και σύγχρονη ενέργεια για όλους
8. **Αξιοπρεπής Εργασία και Οικονομική Ανάπτυξη** - Προάγουμε τη διαρκή, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς οικονομική ανάπτυξη και την πλήρη και παραγωγική απασχόληση και αξιοπρεπή εργασία για όλους
9. **Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομές** - Οικοδομούμε ανθεκτικές υποδομές, προάγουμε την ανοιχτή και βιώσιμη βιομηχανοποίηση και ενθαρρύνουμε την καινοτομία
10. **Λιγότερες Ανισότητες** - Μειώνουμε την ανισότητα εντός και μεταξύ των χωρών
11. **Βιώσιμες Πόλεις και Κοινότητες** - Δημιουργούμε ασφαλείς, προσαρμοστικές βιώσιμες πόλεις και ανθρώπινους οικισμούς, χωρίς αποκλεισμούς
12. **Υπεύθυνη Κατανάλωση και Παραγωγή** - Διασφαλίζουμε τη βιώσιμη κατανάλωση και μεθόδους παραγωγής
13. **Δράση για το Κλίμα** - Αναλαμβάνουμε άμεση δράση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των συνεπειών της

² (U.N., 2024©)

14. **Ζωή στο Νερό** - Προστατεύουμε και χρησιμοποιούμε με βιώσιμο τρόπο τους ωκεανούς, τις θάλασσες και τους θαλάσσιους πόρους για βιώσιμη ανάπτυξη
15. **Ζωή στη Στεριά** - Προωθούμε τη βιώσιμη χρήση των χερσαίων οικοσυστημάτων και δασών, καταπολεμούμε την ερημοποίηση, αναστρέφουμε την υποβάθμιση του εδάφους και της βιοποικιλότητας
16. **Ειρήνη, Δικαιοσύνη και Ισχυροί Θεσμοί** - Προάγουμε τις ειρηνικές και χωρίς
17. αποκλεισμούς κοινωνίες, παρέχουμε πρόσβαση στη δικαιοσύνη για όλους και οικοδομούμε αποτελεσματικούς θεσμούς σε όλα τα επίπεδα
18. **Συνεργασία για τους Στόχους** - Ενισχύουμε τα μέσα εφαρμογής και ανανεώνουμε την Παγκόσμια Συνεργασία για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Οι 3 βασικοί πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως περιγράφονται στη βιβλιογραφία είναι,

Οικονομία³: Ένα οικονομικά βιώσιμο σύστημα πρέπει να είναι ικανό να παράγει προϊόντα και υπηρεσίες σε συνεχή βάση, να διατηρεί σε διαχειρίσιμα επίπεδα το δημόσιο και εξωτερικό του χρέος και να αποφεύγει ακραίες ανισορροπίες σε πρωτογενής παραγωγικούς τομείς όπως η γεωργία και η βιομηχανία.

Περιβάλλον⁴: ένα περιβαλλοντικά βιώσιμο σύστημα πρέπει να διατηρεί μια σταθερή βάση πόρων, να αποφεύγει την υπερεκμετάλλευση συστημάτων μη ανανεώσιμων πηγών, να εξαντλεί τις δυνατότητες πόρων από συστήματα μη ανανεώσιμων πηγών, να διατηρεί τη βιοποικιλότητα, την ατμοσφαιρική σταθερότητα και τα οικοσυστήματα.

Κοινωνία⁵: ένα κοινωνικά βιώσιμο σύστημα πρέπει να προωθεί την ισότητα στα ίδια κεφάλαια, να παρέχει επαρκώς κοινωνικές υπηρεσίες, όπως η υγεία, η εκπαίδευση, η ισότητα των φύλων και να προωθεί την πολιτική συμμετοχή και λογοδοσία.

³ (Tomislav Klarin, 2018), p.84

⁴ (Tomislav Klarin, 2018), p.84

⁵ (Tomislav Klarin, 2018), p.85

Κεφάλαιο 2: ESG (Environmental Social Governance)

2.1 Πτυχές και πρότυπα ESG

Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται αρκετές και συχνές φυσικές καταστροφές, υγειονομικές κρίσεις, αλλαγές στον τρόπο ζωής των ανθρώπων, κυρίως λόγω της κλιματικής κρίσης. Ένα από τα αίτια όλων αυτών είναι και η ανθρώπινη δραστηριότητα, καθώς και η δραστηριότητα των επιχειρήσεων. Οι μεγάλες επιχειρήσεις στην πλειονότητά τους έχουν κατανοήσει την ανάγκη για βιώσιμη ανάπτυξη και ότι ο τρόπος εταιρικής διακυβέρνησης, οι εταιρικές δράσεις που έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον και την κοινωνία μπορούν να έχουν θετικές επιπτώσεις στη μείωση του κόστους, στη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων τους και στην υψηλότερη ικανοποίηση των πελατών τους (De Klerk & De Villiers, 2012).

Ο όρος ESG αφορά θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον, την κοινωνία, την εταιρική διακυβέρνηση και πως τα στοιχεία αυτά επηρεάζουν την ικανότητα μιας επιχείρησης ή οργανισμού να παράξει αξία μακροπρόθεσμα.

Ολοένα και περισσότερες εταιρίες βασίζονται στην ανάπτυξη της βιωσιμότητάς τους στα ESG, κυρίως ως αποτέλεσμα του θεσμικού πλαισίου που έχει τεθεί από την πολιτική ηγεσία αλλά και τις απαιτήσεις της αγοράς. Πλέον τα ESG αποτελούν σημαντικό κριτήριο λήψης αποφάσεων για τις εταιρίες και τους επενδυτές (Krosinsky C. & Robins N., 2008). Οι επενδυτές λαμβάνουν υπόψη τους εν λόγω δείκτες, διότι αποτελούν παράγοντες κινδύνου για τις εταιρίες και επηρεάζουν έτσι τις επενδύσεις τους. Τα ESG επικεντρώνονται στη χρηματοοικονομική απόδοση και το ρίσκο και επομένως η ενσωμάτωση των ESG στην επενδυτική διαδικασία έχει ως πρωταρχικό σκοπό τη βελτίωση των αποδόσεων μακροχρόνια και τον περιορισμό του ρίσκου που συνδέονται με το Περιβάλλον, την Κοινωνία και την Εταιρική Διακυβέρνηση (MacNeil I. & Esser I.M., 2021). Την ίδια στιγμή αποτελούν κριτήριο απόδοσης των ίδιων των εταιριών σε θέματα περιβάλλοντος, κοινωνίας και διακυβέρνησης.

Η περιβαλλοντική πτυχή αναφέρεται στην ικανότητα μιας εταιρείας να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους φυσικούς πόρους στις διαδικασίες της, μειώνοντας έτσι τις περιβαλλοντικές εκπομπές. Η κοινωνική διάσταση μετρά την ικανότητα μιας εταιρείας να προωθεί ηθικές αξίες και να δημιουργεί εμπιστοσύνη στους εργαζομένους της, διασφαλίζοντας το σεβασμό των ανθρωπίνων

δικαιωμάτων. Εστιάζει στις σχέσεις με όλα τα συμβαλλόμενα μέρη, τις σχέσεις της εταιρίας με κοινωνικούς εταίρους, ιδρύματα και οργανισμούς. Τέλος, η διάσταση διακυβέρνησης αναφέρεται στην ικανότητα μιας εταιρείας να ενεργεί προς το συμφέρον των μετόχων της μέσω αποτελεσματικών συστημάτων εταιρικής διαχείρισης και αποτελεσματικών διαδικασιών (Grazia Diciunzo, et al., 2022).

Σε αυτό το πλαίσιο, τα πρότυπα περιβαλλοντικής, κοινωνικής και εταιρικής διακυβέρνησης αποτελούν ένα σύνολο προτύπων σχεδιασμένα για την αξιολόγηση και τη ρύθμιση της περιβαλλοντικής, κοινωνικής και εταιρικής απόδοσης των εταιριών. Αποτελεί τον τρόπο για την αξιολόγηση ή ευσυνειδησία ή το αίσθημα ευθύνης των επιχειρήσεων έναντι της κοινωνικής ευημερίας, της προστασίας του περιβάλλοντος και της οικονομικής προόδου (Escrig-Ormedo, et al., 2019).

Σύμφωνα με τους (Daugaard & Ding, 2022), τα πρότυπα και οι οδηγοί των ESG διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- τη δυναμική οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης που δημιουργεί ένα περιβάλλον στο οποίο τα κρίσιμα ζητήματα που επηρεάζουν τους ανθρώπους μπορούν να συζητηθούν και να προωθηθούν ανοιχτά.
- το πολιτικό και ρυθμιστικό περιβάλλον, καθώς συχνά απαιτείται η επιρροή ή δράση των ρυθμιστικών αρχών για την εφαρμογή των επιθυμητών πολιτικών.
- τις συνθήκες της χρηματοπιστωτικής αγοράς που αποτελούν εναλλακτικό κανάλι για τη διευκόλυνση της υλοποίησης μιας φιλικής προς την κοινωνία δραστηριότητας ειδικά αν υπάρχει προσοδοφόρο κίνητρο που σχετίζεται με αυτήν.
- την εξειδικευμένη επενδυτική δραστηριότητα που στοχεύει σε υπεύθυνο και βιώσιμο αντίκτυπο.

Πολλές εταιρίες αξιολόγησης έχουν εκδώσει οδηγίες με πιο τυποποιημένες κατευθυντήριες γραμμές αναφοράς για τη διαδικασία εφαρμογής των δεικτών ESG, με σκοπό να υπάρχει ομοιομορφία στην εφαρμογή τους από τις εταιρίες (Χρηματιστήριο Αθηνών, www.athexgroup.gr).

Ο GRI (Global Reporting Initiative) αποτελεί έναν ανεξάρτητο διεθνή οργανισμό και από τους πιο γνωστούς παγκοσμίως όσον αφορά τα πρότυπα σύνταξης εκθέσεων βιωσιμότητας. Στόχος του οργανισμού, που δημιουργήθηκε το 1997, είναι ένα βιώσιμο μέλλον με διαφάνεια στις εκθέσεις, η καθιέρωση των οδηγιών του και η εφαρμογή τους σε παγκόσμιο επίπεδο (Isaksson R. & Steimle U., 2008). Τα GRI πρότυπα, βοηθούν τις εταιρείες να βελτιώσουν τις πρακτικές διαφάνειας και να

επικοινωνήσουν τη συμβολή τους στη βιωσιμότητα. Με την καλύτερη διαχείριση των εφαρμοζόμενων προτύπων γνωστοποίησης, δίνεται η ευκαιρία στους οργανισμούς να περιορίσουν τους κινδύνους, ενισχύοντας τις επιχειρηματικές ευκαιρίες και τις σχέσεις με τους ενδιαφερόμενους (τοδίκτυο, www.todiktio.eu). Οι βασικοί δείκτες είναι 47 και υπάρχουν 32 επιπρόσθετοι, οι οποίοι είναι ποσοτικοί και ποιοτικοί και οι εταιρίες μπορούν να εφαρμόσουν και να βαθμολογηθούν από A+ έως C (GRI, www.globalreporting.org).

Η MSCI είναι εταιρία παγκόσμιας διαχείρισης επενδύσεων. Ιδρύθηκε πριν 45 χρόνια στις ΗΠΑ και προσφέρει την υπηρεσία MSCI ESG rating, μέσω της οποίας αξιολογούνται εταιρίες όσον αφορά περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και εταιρικής διακυβέρνησης κινδύνους (MSCI, www.moore-control.com). Σκοπός της MSCI είναι η διαφάνεια όσον αφορά τα στοιχεία των επιχειρήσεων, ούτως ώστε να οδηγούνται σε ορθές αποφάσεις.

Η CSRHub πρόκειται για εταιρία έρευνας και αξιολόγησης ESG δεδομένων με αντικείμενο την εξυπηρέτηση των πελατών της και τις επενδύσεις τους. Έχει δεδομένα για πάνω από 17.000 επιχειρήσεις από 143 χώρες του κόσμου. Η βαθμολόγηση των επιχειρήσεων με το ESG score, γίνεται με τον υπολογισμό 12 δεικτών που αφορούν το περιβάλλον (E), την κοινωνία (S) και την εταιρική διακυβέρνηση (G) (CSRHUB, www.csrhub.com).

Τέλος, η Bloomberg είναι εταιρεία παροχής χρηματοοικονομικών πληροφοριών, αναλυτικών στοιχείων μέσω καινοτόμων τεχνολογιών. Η βάση πληροφοριών για δεδομένα ESG, είναι αρκετά εκτεταμένη καλύπτοντας το 84% της παγκόσμιας αγοράς από 102 χώρες (Bloomberg, www.bloomberg.com).

Αναφέρθηκαν ενδεικτικά ορισμένες εταιρίες και οργανισμοί αξιολόγησης ESG και όχι το σύνολο αυτών, διότι αφορούν περισσότερο θέματα όπως οι εκθέσεις βιωσιμότητας, η επιχειρηματικότητα, επενδύσεις και δεν θεωρήθηκε ότι πρέπει να γίνει εκτενής αναφορά στην παρούσα εργασία.

2.2 Διαστάσεις και Παράγοντες ESG

Το φάσμα των παραγόντων των ESG που αφορούν το περιβάλλον είναι αρκετά ευρύ και κυρίως περιλαμβάνει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, τη βιοποικιλότητα, τη διαχείριση αποβλήτων, την εξοικονόμηση ενέργειας. Υπάρχουν συγκεκριμένα πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης που οι επιχειρήσεις επιλέγουν να εφαρμόσουν για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσής τους (Delmas & Young, 2009), όπως το International Environmental Management System Standard ISO

14001 και το Organic Certification, τα οποία υιοθετούνται σε παγκόσμιο επίπεδο (Delmas & Grant, 2014).

Οι (Boffo & Patalano, 2020) υποστηρίζουν ότι τα κριτήρια ESG βασίζονται στους παρακάτω παράγοντες:

- Περιβάλλον: εκπομπές άνθρακα, χρήση φυσικών πόρων και υλικών, ενεργειακή απόδοση, ρύπανση, απόβλητα και περιβαλλοντικές ευκαιρίες.
- Κοινωνία: εφοδιαστική αλυσίδα, ανθρώπινα δικαιώματα, ανθρώπινο κεφάλαιο.
- Διακυβέρνηση: ποικιλομορφία διοικητικού συμβουλίου, δικαιώματα μετόχων της εταιρίας, εταιρική ηθική, αποζημιώσεις ανώτατων στελεχών.

Τα πρότυπα ESG για το περιβάλλον που επιλέγουν οι επιχειρήσεις έχουν να κάνουν με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, την εφαρμογή διαδικασιών που στοχεύουν στην ελάττωση και διαχείριση των αποβλήτων, την επιλογή πρώτων υλών από πιστοποιημένους προμηθευτές που ακολουθούν ανανεωμένες πρακτικές παραγωγής προϊόντων που σέβονται το περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα αφορά την ενέργεια που καταναλώνουν οι εταιρίες κατά την παραγωγική τους διαδικασία, τα απόβλητα που απορρίπτει, τους πόρους και τα υλικά που χρειάζεται και τις συνέπειες της λειτουργίας της στους ζωντανούς οργανισμούς.

Η κοινωνική διάσταση σχετίζεται με τα δικαιώματα, την ευημερία και τα συμφέροντα των ανθρώπων. Περιλαμβάνει παράγοντες όπως η γενική υγεία, η ανισότητα, η ανεκτικότητα, οι εργασιακές σχέσεις, η ασφάλεια και η υγεία στον εργασιακό χώρο, η διαχείριση του ανθρώπινου κεφαλαίου. Δίνεται έμφαση σε παράγοντες όπως οι συνδικαλιστικές ελευθερίες των εργαζομένων, η καταναγκαστική και παιδική εργασία. Γενικότερα η κοινωνική διάσταση αφορά σε κοινωνικά και ατομικά ζητήματα που ίσως έχουν θετική ή αρνητική επίδραση στη χρηματοοικονομική απόδοση ή τη φερεγγυότητα μιας εταιρίας, οργανισμού, κράτους ή ατόμου.

Η διάσταση της εταιρικής διακυβέρνησης έχει κοινά στοιχεία με την κοινωνική και περιβαλλοντική διάσταση των ESG. Οι εταιρίες δίνουν κυρίως μεγάλη σημασία στους παράγοντες που σχετίζονται με θέματα εταιρικής κοινωνικής ευθύνης. Προωθούν δράσεις και πρακτικές που συμβάλλουν στην οικονομική ευημερία, την κοινωνική ισότητα και την περιβαλλοντική ακεραιότητα (Antolín-López & Ortiz-De-Mandojana, 2023). Δεν ασχολούνται τόσο ή αποτελούν δευτερεύουσας σημασίας ζητήματα για τις εταιρίες, η ανάγκη για διαφάνεια και αποκάλυψη της διαφθοράς ή η ποικιλομορφία και η δομή των διοικητικών συμβουλίων. Σύμφωνα με έρευνα του Ευρωπαϊκού

Ινστιτούτου για την Ισότητα των φύλων (EIGE, 2022) ενώ οι γυναίκες αποτελούν το 60 % περίπου των νέων αποφοίτων πανεπιστημίων στην ΕΕ, ωστόσο υποεκπροσωπούνται σημαντικά σε θέσεις λήψης οικονομικών αποφάσεων, ιδίως στα ανώτερα κλιμάκια, όπου το 31,5 % των μελών διοικητικών συμβουλίων είναι γυναίκες και από αυτές μόνο το 8% είναι πρόεδροι διοικητικών συμβουλίων.

2.3 Μέτρηση ESGscore

Αρκετές είναι οι προσπάθειες και οι πρωτοβουλίες διεθνών οργανισμών και κυβερνήσεων να οδηγήσουν τις εταιρίες στη βιώσιμη ανάπτυξη, όπως η Συμφωνία του Παρισιού για την Κλιματική Αλλαγή 2015 και η Ατζέντα 2030 με τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης, καθώς και άλλες που προαναφέρθηκαν στην παρούσα εργασία. Πολλές εταιρίες, επενδυτές αλλά και καταναλωτές δείχνουν ενδιαφέρον για θέματα βιωσιμότητας. Για να επιτευχθεί όμως η βιώσιμη ανάπτυξη πρέπει πρωτίστως οι εταιρίες να εντάξουν τα ESG στην επιχειρηματική τους στρατηγική (Atan, et al., 2016) και για να πραγματοποιηθεί αυτό πρέπει να είναι μετρήσιμα τα αποτελέσματα των επιχειρηματικών τους πρακτικών. Η υιοθέτηση και αποτύπωση δεικτών ESG από τις εταιρίες επιτυγχάνεται μέσω της σύνταξης και δημοσίευσης μη χρηματοοικονομικών εκθέσεων βιωσιμότητας, οι οποίες περιέχουν ποιοτικούς και ποσοτικούς δείκτες.

Σε ερευνητικό επίπεδο και σύμφωνα με την βιβλιογραφία η μεταβλητή ESGscore αποτελεί την πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη μεταβλητή για την ποσοτική μέτρηση της απόδοσης όσον αφορά τη βιωσιμότητα (Xu J., et al., 2020). Βάσει προηγούμενων ερευνών και εμπειρικών αναλύσεων η ποσοτική μέτρηση της μεταβλητής ESG πραγματοποιείται με το σύστημα ESGscore, το οποίο αποτελείται από το άθροισμα τριών υπο-δεικτών του κάθε πυλώνα ESG. Σύμφωνα με τους (Grazia Diciunzo, et al., 2022) οι εν λόγω υπο-δείκτες μέτρησης ανά πυλώνα αναφοράς είναι,

Περιβάλλον:

- Χρήση πόρων, η οποία αναφέρεται στη δυνατότητα των επιχειρήσεων να μειώσουν τη χρήση πόρων, όπως υλικά, νερό ή ενέργεια, και να εντοπίσουν φιλικές προς το περιβάλλον λύσεις για την παραγωγή προϊόντων,
- Μείωση εκπομπών,

- Καινοτομία, η οποία αναφέρεται στη δυνατότητα της επιχείρησης να υιοθετήσει τεχνολογικές λύσεις για τη μείωση του περιβαλλοντικού κόστους και τη δημιουργία νέων προοπτικών την αγορά.

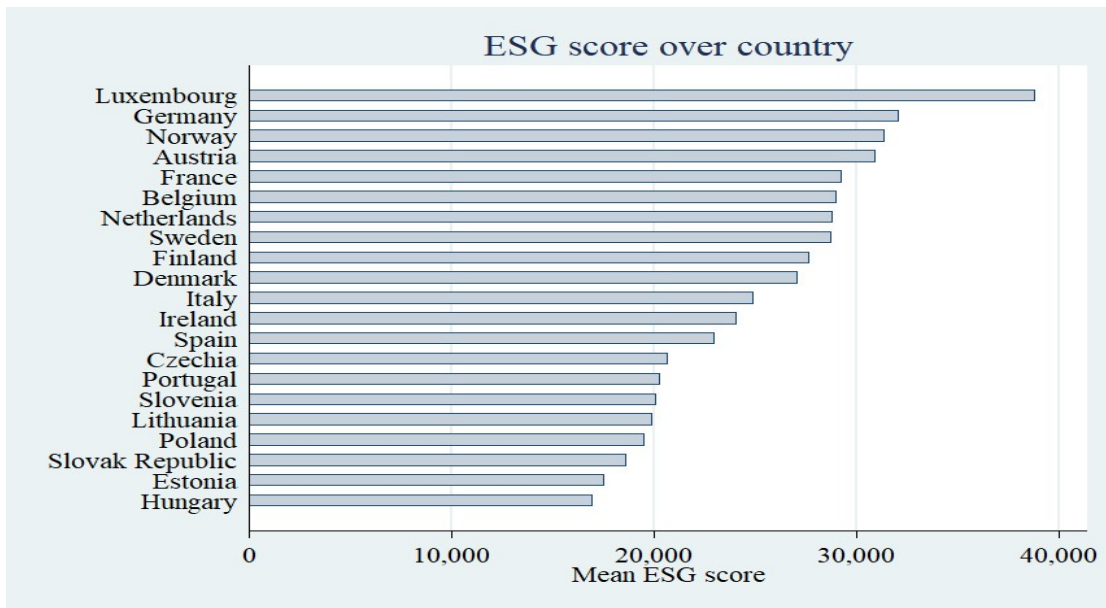
Κοινωνία:

- Εστίαση στο εργατικό δυναμικό, δηλαδή η ικανότητα της εταιρίας να δημιουργεί ικανοποίηση στους εργαζομένους της και να εξασφαλίζει ίσες ευκαιρίες για όλους,
- Εστίαση στα εργασιακά δικαιώματα,
- Προστασία των κοινωνικών πτυχών, η οποία ποσοτικοποιείται από τη συμμετοχή της επιχείρησης στην προστασία της δημόσιας υγείας και την επιχειρηματική ηθική,
- Προϊοντική ευθύνη, η οποία αντικατοπτρίζει την ικανότητα της επιχείρησης να παράγει αγαθά ή να παρέχει υπηρεσίες που ενσωματώνουν την υγεία, την ασφάλεια, την ακεραιότητα και την προστασία των πελατών.

Εταιρική διακυβέρνηση:

- Οι δεξιότητες της διοίκησης,
- Η προστασία των μετόχων, η ικανότητα της επιχείρησης να εξασφαλίζει δίκαιη μεταχείριση απέναντι στους μετόχους,
- Οι στρατηγικές κοινωνικής ευθύνης, η ικανότητα της επιχείρησης να ενσωματώνει οικονομικές, χρηματοοικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις στη διοίκηση της επιχείρησης.

Στο παρακάτω Γράφημα 1 παρατηρείται η επίδοση χωρών μελών του ΟΟΣΑ στον συντελεστή ESGscore. Φαίνεται ότι η χώρα με το υψηλότερο ESG score είναι το Λουξεμβούργο, ακολουθεί η Γερμανία και η Νορβηγία. Η χώρα με το χαμηλότερο ESG score είναι η Ουγγαρία.



Γράφημα 1 Ραβδόγραμμα της ESGscore ανά χώρα

Κεφάλαιο 3: Καινοτομία

3.1 Ορισμοί

Ο ορισμός της καινοτομίας δε μπορεί να είναι μονοδιάστατος, αφού οι εφαρμογές της επεκτείνονται σε ένα μεγάλο εύρος και πρόκειται για πολυδιάστατη και πολύπλοκη έννοια (Μάντζαρης Ι., 2017). Η καινοτομία διαχρονικά έχει λάβει διάφορους ορισμούς ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής της, τον τομέα προέλευσης της, τις επιχειρηματικές διαδικασίες. Ο (Freeman, C., 1974) ορίζοντας την καινοτομία που σχετίζεται με την εφεύρεση αναφέρει ότι, μια εφεύρεση είναι μια ιδέα, ένα σχέδιο ή ένα πρότυπο για μία νέα ή βελτιωμένη συσκευή, προϊόν, διαδικασία ή σύστημα. Στη συνέχεια αναφέρει ότι μια καινοτομία μπορεί να θεωρηθεί επιτυχημένη όταν αποκτήσει εμπορικό χαρακτήρα. Καινοτομία κατά τον (Porter M.E., 1990) θεωρείται ο νέος τρόπος να δημιουργείς πράγματα τα οποία εμπορευματοποιούνται. Σύμφωνα με τους (Κουλουριώτης Δ. & Μεταξας Ι., 2023), «Η έννοια καινοτομία περιγράφει τις καινές (νέες) τομές σε υπάρχοντα συστήματα και διαδικασίες. Αναλύει, επίσης, τη γέννηση ιδεών και μέσων, προκειμένου άτομα και συστήματα να εξασφαλίσουν τη βιωσιμότητά τους και την ανταγωνιστικότητά τους σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον».

Ο (Martin B.R., 2016) αναφέρει ότι, η καινοτομία στη δεκαετία του 1960 αφορούσε τις αναπτυγμένες χώρες και είχε εφαρμογή στον τομέα της παραγωγής, βασιζόταν στη τεχνολογία και την E&A μεγάλων εταιριών, οι οποίες καινοτομούσαν μέσω των εργαστηρίων τους και συχνά

πατεντάροντας τις εφευρέσεις τους. Λέξεις όπως εφεύρεση, τεχνολογία και εξέλιξη περιγράφουν επακριβώς τη φύση της καινοτομικής διαδικασίας. Η καινοτομία είναι το αποτέλεσμα της δημιουργίας ή της εφεύρεσης κάτι νέου και πολύτιμου, το οποίο έχει ευρύτερα αποτελέσματα στην οικονομία και την τεχνολογική πρόοδο. Οι κλασσικοί ορισμοί της καινοτομίας προέρχονται από τους τομείς της οικονομίας και του μάνατζμεντ, εστιάζοντας κυρίως στην εξέλιξη της επιστημονικής και τεχνολογικής γνώσης (Edwards-Schachter, 2018). Κατά τον (Gault F., 2018) καινοτομία είναι η εφαρμογή νέου ή σημαντικά βελτιωμένου προϊόντος ή διαδικασίας. Προϊόν θεωρείται ένα αγαθό ή μια υπηρεσία και διαδικασία αυτή που περιλαμβάνει διαδικασίες παραγωγής ή παράδοσης, οργάνωσης και εμπορίας. Ένα νέο ή σημαντικά βελτιωμένο προϊόν εφαρμόζεται όταν διατίθεται σε δυνητικούς χρήστες. Νέες ή σημαντικά τροποποιημένες διαδικασίες εφαρμόζονται όταν χρησιμοποιείται πραγματικά στη λειτουργία μιας μονάδας, συμπεριλαμβανομένης της διάθεσης του προϊόντος σε χρήστες. Στο (Εγχειρίδιο του Όσλο, 2005) καινοτομία θεωρείται η εφαρμογή ενός νέου ή σημαντικά βελτιωμένου προϊόντος (αγαθού ή υπηρεσίας) ή διαδικασίας, μιας νέας μεθόδου μάρκετινγκ ή μιας νέας οργανωτικής μεθόδου στις επιχειρηματικές πρακτικές, στην οργάνωση του χώρου εργασίας ή στις εξωτερικές σχέσεις. Αναφέρεται επίσης ότι, το κοινό χαρακτηριστικό μιας καινοτομίας είναι ότι πρέπει να έχει εφαρμοστεί και ότι οι νέες διαδικασίες, μέθοδοι μάρκετινγκ ή οργανωτικές μέθοδοι εφαρμόζονται μόλις τεθούν σε πραγματική χρήση στις λειτουργίες της επιχείρησης. Στην καινοτομία η προϋπόθεση της υλοποίησης είναι ισχυρή, γεγονός που τη διαφοροποιεί από την έννοια της εφεύρεσης, του πρωτοτύπου, της νέας ιδέας. Σύμφωνα με το επικαιροποιημένο (Εγχειρίδιο του Όσλο, 2018) στα βασικά στοιχεία της καινοτομίας περιλαμβάνονται ο ρόλος της γνώσης, ο νεωτερισμός και η ωφέλεια, καθώς και η δημιουργία αξίας ή διατήρησή της, που αποτελεί και το βασικό της στόχο. Η γνώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να αναπτυχθούν νέες ιδέες, μέθοδοι ή πρότυπα, τα οποία μπορεί να προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον ενός οργανισμού ή το εσωτερικό του περιβάλλον. Ο νεωτερισμός μια καινοτομίας σχετίζεται με τις πιθανές χρήσεις της, οι οποίες εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας σε σύγκριση με παρόμοια προϊόντα ή διαδικασίες και από τις προηγούμενες εμπειρίες που είχε ο πάροχος και οι χρήστες που απευθυνόταν.

Η ταξινόμηση της καινοτομίας σε διάφορα είδη πραγματοποιείται ανάλογα με το αντικείμενο, τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωσή της και τον αντίκτυπο που έχει σε επιχειρήσεις, οργανισμούς και την κοινωνία (Κουλουριώτης Δ. & Μεταξας Ι., 2023). Τα πιο γνωστά είδη καινοτομίας σύμφωνα με τη βιβλιογραφία είναι η καινοτομία προϊόντος, υπηρεσίας, τεχνολογίας, διαδικασίας και μάρκετινγκ (επιχειρηματικού μοντέλου) ή οργάνωσης. Συναντάμε και άλλα είδη

όπως ριζική, ανατρεπτική, σχεδιαστική, κοινωνική και υπεύθυνη ((EuropeanCommission, 2012); (Owen R., et al., 2013); (Stilgoe J., et al., 2013); (Von Schomberg R. , 2011).

Η καινοτομία προϊόντος αποτελεί το πιο γνωστό είδος καινοτομίας. Ο (Gault F., 2018) ορίζει την καινοτομία προϊόντος ως ένα προϊόν διαθέσιμο σε δυνητικούς χρήστες, το οποίο είναι νέο ή έχει αλλάξει σημαντικά όσον αφορά τα χαρακτηριστικά ή τις χρήσεις του. Κατά το (Εγχειρίδιο του Όσλο, 2018), καινοτομία προϊόντος είναι ένα νέο ή βελτιωμένο αγαθό ή υπηρεσία που διαφέρει σημαντικά από τα προηγούμενα αγαθά ή τις υπηρεσίες της επιχείρησης και έχει εισαχθεί στην αγορά.

Η καινοτομία υπηρεσίας αφορά την ανάπτυξη και εφαρμογή νέων ή σημαντικά βελτιωμένων υπηρεσιών για την κάλυψη των μεταβαλλόμενων αναγκών των πελατών, τη δημιουργία αξίας και την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος της επιχείρησης στην αγορά. Περιλαμβάνει την εισαγωγή καινοτόμων τρόπων σχεδιασμού, παροχής και βελτίωσης υπηρεσιών, συχνά αξιοποιώντας την τεχνολογία, τη δημιουργικότητα και τη στρατηγική σκέψη (Edwards-Schachter , 2018).

Η τεχνολογική καινοτομία ορίζεται ως η διαδικασία εισαγωγής νέων βελτιωμένων τεχνολογιών, μεθόδων, προϊόντων ή υπηρεσιών που αποφέρουν σημαντική εξέλιξη, κέρδη και σημαντικές αλλαγές στο τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων, των εργαζόμενων ή των κοινωνιών (Edwards-Schachter , 2018). Αποτελεί βασικό μοχλό οικονομικής ανάπτυξης, ανταγωνιστικότητας και κοινωνικής προόδου. Εμφανίζεται σε πολλούς τομείς όπως η επιστήμη, η μηχανική, η τεχνολογία πληροφοριών, η υγειονομική περίθαλψη και οι κατασκευές (Εγχειρίδιο του Όσλο, 2018).

Οι (Reichstein T. & Salter A., 2006), ορίζουν την καινοτομία διαδικασίας ως «*νέα στοιχεία που εισάγονται στην παραγωγή ενός οργανισμού ή λειτουργίες υπηρεσίας εισόδου υλικά, προδιαγραφές εργασιών, μηχανισμοί ροής εργασιών και πληροφοριών και εξοπλισμός χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενός προϊόντος ή την παροχή υπηρεσιών με στόχο την επίτευξη χαμηλότερου κόστους ή/και υψηλότερης ποιότητας προϊόντος*». Η εφαρμογή νέων ή σημαντικά βελτιωμένων μεθόδων και τεχνικών παραγωγής μπορεί να περιλαμβάνει αλλαγές στον εξοπλισμό ή οργάνωση παραγωγής ή και τα δύο.

Η καινοτομία επιχειρηματικού μοντέλου είναι η συνειδητή αλλαγή ενός υπάρχοντος επιχειρηματικού μοντέλου ή η δημιουργία ενός νέου επιχειρηματικού μοντέλου που βελτιώνει τις λειτουργίες του και ικανοποιεί τις ανάγκες των πελατών καλύτερα από τα υπάρχοντα

επιχειρηματικά μοντέλα. Από αυτή την άποψη, η οργανωτική και οι καινοτομίες μάρκετινγκ είναι κεντρικές για την εισαγωγή της μοναδικότητας στα επιχειρηματικά μοντέλα (Edwards-Schachter , 2018). Οι (Κουλουριώτης Δ. & Μεταξας Ι., 2023), υποστηρίζουν ότι καινοτομία στο μάρκετινγκ αποτελεί η εφαρμογή μια νέας μεθόδου προώθησης που περιλαμβάνει σημαντικές αλλαγές στο σχεδιασμό των προϊόντων ή στη συσκευασία τους, την τοποθέτηση ή την τιμολόγησή τους.

3.2 Καινοτομία και περιβάλλον

Στις μέρες μας η οικονομική ανάπτυξη αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ανησυχίες για τις επιχειρήσεις αλλά και τις εθνικές οικονομίες. Οι κοινωνίες και τα κράτη έχουν κατανοήσει τη σπουδαιότητα ανάπτυξης καινοτομιών που οδηγούν σε βιώσιμη ανάπτυξη. Οι σύγχρονες επιχειρήσεις στη νέα παγκοσμιοποιημένη αγορά φαίνεται να στρέφονται στη δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών, γεγονός που τα τελευταία χρόνια αποδεικνύεται από τη σημαντική αύξηση των καινοτομιών σε όλους τους τομείς (Κουλουριώτης Δ. & Μεταξας Ι., 2023).

Ταυτόχρονα βλέπουμε διεθνείς οργανισμούς και ενώσεις να στρέφονται προς την καινοτομία, όπως για παράδειγμα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει δρομολογήσει το Σχέδιο Δράσης Οικολογικής Καινοτομίας (EcoAP) στρέφοντας την Ευρωπαϊκή Ένωση στις πράσινες τεχνολογίες και στην προώθηση ολοκληρωμένης σειράς οικολογικών καινοτομικών διαδικασιών, προϊόντων και υπηρεσιών (García, et al., 2015).

Με τα νέα δεδομένα που θέτει η κλιματική κρίση και τις συνεχώς αυξανόμενες φυσικές καταστροφές, οι επιχειρήσεις κι οι οργανισμοί συνειδητοποιούν ότι οι καινοτομίες τους οφείλουν να μειώνουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα και τις αρνητικές συνέπειες των δραστηριοτήτων τους στο περιβάλλον. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας έχουν πια μεγάλο αντίκτυπο στις επιχειρήσεις και από την άλλη μεριά οι επιχειρήσεις έχουν κατανοήσει ότι και οι δικές τους δραστηριότητες έχουν εξίσου αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον και στους ανθρώπους. Η συγκεκριμένη διαπίστωση τις ωθεί ολοένα και περισσότερο να κατανοούν την ανάγκη για καινοτομία προσπαθώντας με αυτό τον τρόπο να είναι πιο κοινωνικά υπεύθυνες (Vargas-Vargas M., et al., 2010).

Η καινοτομία αποτελεί κεντρικό στοιχείο για τη βιώσιμη ανάπτυξη των επιχειρήσεων, αφού εισάγει νέες ιδέες, τεχνολογίες και διαδικασίες που μειώνουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα και ταυτόχρονα βελτιώνουν την αποδοτικότητά τους. Μέσω της ανάπτυξης βιώσιμων προϊόντων και υπηρεσιών οι επιχειρήσεις ικανοποιούν τις καταναλωτικές ανάγκες μειώνοντας την σπατάλη των φυσικών πόρων. Επιπροσθέτως, η καινοτομία στις επιχειρήσεις ενισχύει τη χρήση ανανεώσιμων

πηγών ενέργειας και την ανακύκλωση των υλικών, προάγει την κυκλική οικονομία και διασφαλίζει ότι οι παραγωγικές διαδικασίες είναι φιλικές προς το περιβάλλον.

Παράλληλα, η καινοτομία ενισχύει την ανταγωνιστικότητα μεταξύ των επιχειρήσεων μέσα από την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, όπως η τεχνητή νοημοσύνη (A.I.), που μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις λειτουργίες και να μειώσουν τα κόστη. Το γεγονός αυτό τις καθιστά πιο ανθεκτικές στις προκλήσεις και τους κινδύνους της αγοράς, καθώς και στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της κοινωνίας. Επίσης, οι επιχειρήσεις που επενδύουν σε βιώσιμες πρακτικές κερδίζουν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών αλλά και των επενδυτών, διαμορφώνοντας ισχυρούς δεσμούς και μακροχρόνια ανάπτυξη.

Πιο συγκεκριμένα, οι επιχειρήσεις και οργανισμοί που ενδιαφέρονται να μειώσουν το ενεργειακό και περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα δίνουν έμφαση στις καινοτομίες που αφορούν πιο στενά το περιβάλλον. Οι καινοτομίες αυτές σύμφωνα με την βιβλιογραφία έχουν τέσσερις διαφορετικούς ορισμούς για να περιγράψουν την καινοτομία που συμβάλλει στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος: «πράσινη», «οικολογική», «περιβαλλοντική» και «βιώσιμη».

3.2.1 Οικολογική Καινοτομία ή οικο-καινοτομία

Ένας αρχικός ορισμός της οικολογικής καινοτομίας είναι η παραγωγή, η εκμετάλλευση ενός προϊόντος, υπηρεσίας, παραγωγικής διαδικασίας ή επιχειρηματικής μεθόδου που είναι νέα για μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα, καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής, να μειώνουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, τη ρύπανση και τις άλλες αρνητικές συνέπειες για το περιβάλλον από την χρήση πόρων, σε σύγκριση με σχετικές εναλλακτικές (Kemp R. & Pearson P., 2007). Οι (Reid A. & Miedzinski M., 2008) συμπεραίνουν ότι η οικολογική καινοτομία αφορά τη δημιουργία νέων ανταγωνιστικών αγαθών, διαδικασιών, συστημάτων και υπηρεσιών που μπορούν να ικανοποιήσουν τις ανθρώπινες ανάγκες και να προσφέρουν ποιότητα ζωής σε όλους τους ανθρώπους με ελάχιστη χρήση φυσικών πόρων ανά μονάδα παραγωγής και ελαχιστοποίηση της απελευθέρωσης τοξικών ουσιών από την παραγωγική διαδικασία. Κατά τους (Carrillo-Hermosilla, et al., 2010) η οικολογική καινοτομία ορίζεται από δύο τρόπους, την επίδρασή της στο περιβάλλον και από την πρόθεση του καινοτόμου.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται κατά αύξουσα χρονολογική σειρά διάφοροι ορισμοί της οικολογικής καινοτομίας, οι οποίοι εστιάζουν είτε στο αποτέλεσμα είτε στο κίνητρο της καινοτομίας.

Πίνακας 1. Ορισμοί οικολογικής καινοτομίας

Συγγραφέας	Εστίαση σε	Ορισμός
Fussler & James (1996)	αποτέλεσμα	Η διαδικασία ανάπτυξης νέων προϊόντων, διαδικασιών ή υπηρεσιών που παρέχουν αξία στον πελάτη και μειώνουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.
Hemmelskamp (2000)	αποτέλεσμα	Καινοτομία που μειώνει τις επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον, διαγιγνώσκει και παρακολουθεί τα περιβαλλοντικά προβλήματα
Rennings (2000)	κίνητρο	Καινοτομικές διαδικασίες που οδηγούν σε βιώσιμη ανάπτυξη.
Charter and Clark (2007)	κίνητρο	Διαδικασία όπου ενσωματώνονται ζητήματα βιωσιμότητας στα εταιρικά συστήματα μέσω της δημιουργίας νέων ιδεών E&A και εμπορευματοποίησης.
Kemp and Pearson (2007)	αποτέλεσμα	Η παραγωγή, εκμετάλλευση ενός προϊόντος, διαδικασίας, υπηρεσίας, επιχειρησιακής μεθόδου που είναι νέα για τον οργανισμό και έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του περιβαλλοντικού κινδύνου, της ρύπανσης και άλλων αρνητικών επιπτώσεων από τη χρήση των πόρων.
European Commission (2007)	Αποτέλεσμα & κίνητρο	Κάθε μορφή καινοτομίας που συμβάλει στους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης μέσω της μείωσης των επιπτώσεων στο περιβάλλον και την αποτελεσματικότερη χρήση φυσικών πόρων.
Oltra and Saint Jean (2009)	αποτέλεσμα	Κάθε νέα ή βελτιωμένη διαδικασία, πρακτική, σύστημα και προϊόν που ωφελούν το περιβάλλον και έτσι συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη.
Carrillo-Hermosilla et al. (2010)	αποτέλεσμα	Καινοτομία που βελτιώνει την περιβαλλοντική απόδοση
Eco- innovation Observatory (2013)	αποτέλεσμα	Η εισαγωγή νέου ή σημαντικά βελτιωμένου προϊόντος, διαδικασίας, οργανωτικής αλλαγής ή στοιχείου μάρκετινγκ που μειώνει τη χρήση φυσικών πόρων και την απελευθέρωση επιβλαβών ουσιών σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής.

3.2.2 Πράσινη Καινοτομία

Οι (Albort-Morant, et al., 2017) ορίζουν την πράσινη καινοτομία ως ένα είδος καινοτομίας με πρωτεύοντα στόχο τον μετριασμό ή την αποφυγή της περιβαλλοντικής ζημιάς, προστατεύοντάς το περιβάλλον και δίνοντας της δυνατότητα στις εταιρίες να ικανοποιήσουν τις νέες απαιτήσεις των καταναλωτών, να δημιουργήσουν αξία και να αυξήσουν τις αποδόσεις τους. Οι (ChenY., et al., 2006) ως πράσινη καινοτομία ορίζουν την καινοτομία υλικού ή λογισμικού που σχετίζεται με πράσινα προϊόντα ή διαδικασίες, όπως και τις τεχνολογικές καινοτομίες που σχετίζονται με την εξοικονόμηση ενέργειας, την πρόληψη της ρύπανσης, την ανακύκλωση απορριμμάτων, τον πράσινο σχεδιασμό προϊόντων και την εταιρική περιβαλλοντική διαχείριση. Στην έρευνά τους οι (Driessen & Hillebrand, 2002) εφαρμόζουν μια μάλλον «πιο ρεαλιστική»⁶ προσέγγιση, αναφέροντας ότι η ανάπτυξη της πράσινης καινοτομίας δεν απαιτείται κατ' ανάγκη να έχει ως στόχο τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, ωστόσο αποφέρει σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον. Τέλος, οι (Triguero A., et al., 2013) θεωρούν ότι η πράσινη καινοτομία περιλαμβάνει την εφαρμογή πολλών δραστηριοτήτων διαχείρισης με στόχο τη μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον.

3.2.3 Περιβαλλοντική καινοτομία

Σύμφωνα με τους (Kemp R., et al., 2001) η περιβαλλοντική καινοτομία περιλαμβάνει ένα σύνολο τεχνικών, συστημάτων, προϊόντων, νέων ή βελτιωμένων διαδικασιών που χρησιμεύουν στην πρόληψη ή την μείωση της περιβαλλοντικής ζημιάς. Οι (Oltra V. & Saint Jean M., 2009) ορίζουν την περιβαλλοντική καινοτομία ως τις καινοτομίες που προέρχονται από νέες ή τροποποιημένες διαδικασίες, πρακτικές, συστήματα και προϊόντα που ωφελούν το περιβάλλον και συμβάλλουν στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Επίσης, οι (Arfi, et al., 2018), θεωρούν ότι η περιβαλλοντική καινοτομία μπορεί να οριστεί και ως *«η παραγωγή, η εκμετάλλευση ενός προϊόντος, υπηρεσίας, παραγωγικής διαδικασίας ή επιχειρηματικής μεθόδου που είναι νέα για μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα, καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής, να μειώνουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, τη ρύπανση και τις άλλες αρνητικές συνέπειες για το περιβάλλον από την χρήση πόρων, σε σύγκριση με σχετικές εναλλακτικές»*, ορισμό όμως που είχαν δώσει από το 2007 οι

⁶ (Albort-Morant, et al., 2017)

Kemp & Pearson για την οικολογική καινοτομία, όπως χαρακτηριστικά έχει προαναφερθεί (βλ. υποενότητα 2.1, Οικο-καινοτομία, ¶ 1).

3.2.4 Βιώσιμη καινοτομία

Ένας πρώιμος ορισμός που μπορεί να αποδοθεί στη βιώσιμη καινοτομία είναι μέσω της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης όπως αποδόθηκε από τον Brundtland (1987), μέσω του ορισμού της βιώσιμης ανάπτυξης, *«η ικανοποίηση των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Η βιώσιμη ανάπτυξη συνεπάγεται όμως και περιορισμούς, οι οποίοι επιβάλλονται από την παρούσα τεχνολογική κατάσταση, την κοινωνική οργάνωση των περιβαλλοντικών πόρων και την ικανότητα της βιόσφαιρας να απορροφά τις επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας»*. Επίσης, ως βιώσιμη καινοτομία ορίζεται η ενσωμάτωση των στοιχείων της προστασίας και της βιωσιμότητας ώστε να διασφαλιστεί η επιβίωση και η ευημερία όλων των ανθρώπων απέναντι στις αλλαγές που συμβαίνουν στον πλανήτη (Dresner , 2008). Οι (Szekely F. & Strebel H. , 2013) ορίζουν τη βιώσιμη καινοτομία ως τη δημιουργία κάτι νέου που βελτιώνει την απόδοση σε τρεις πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης, Οικονομία, Περιβάλλον και Κοινωνία. Τέλος, ο (Hansen E.G, et al., 2009) θεωρούν ότι η καινοτομία με στόχο τη βιωσιμότητα αποτελεί εργαλείο που καλύπτει τόσο ζητήματα βιωσιμότητας όσο και τη συμπερίληψη νέων τμημάτων πελατών και αγοράς, προσθέτοντας έτσι θετική αξία στο κεφάλαιο της εταιρίας.

3.2.5 Μέτρηση της οικολογικής καινοτομίας (eco-innovation index)

Η μέτρηση της οικο-καινοτομίας επιτρέπει την αξιολόγηση της προόδου των στοιχείων που την συνθέτουν. Σε πρακτικό επίπεδο βοηθά τα ενδιαφερόμενα μέρη να κατανοήσουν τη συνολική τάση της οικο-καινοτομίας, τους παράγοντες που την επηρεάζουν και τα εμπόδιά της, καθώς και στη σχεδίαση αποτελεσματικών πολιτικών, πλαισίων και δράσεων (Arundel & Kemp, 2009). Επιπλέον, συμβάλει στην ευαισθητοποίηση της κοινωνίας και αποτελεί κινητήριο δύναμη για τις εταιρίες να αυξήσουν τις προσπάθειες τους όσον αφορά την υιοθέτηση οικο-καινοτομιών (Park M., et al., 2017).

Οι μετρήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν είτε έμμεσα, είτε άμεσα (Huppes G., et al., 2008). Σύμφωνα με τους (Kemp R. & Pearson P., 2007) η μέτρηση της οικο-καινοτομίας μπορεί να ταξινομηθεί σε τέσσερις τύπους, ώστε να ποσοτικοποιηθούν οι τεχνολογικές αλλαγές, α) μετρήσεις εισόδου, β) μετρήσεις ενδιάμεσης εξόδου, γ) μετρήσεις απευθείας εξόδου και δ) μετρήσεις

έμμεσων επιπτώσεων. Οι μετρήσεις εισόδου περιλαμβάνουν τις δαπάνες για Έρευνα & Ανάπτυξη (E&A), του προσωπικού E&A και της δαπάνης καινοτομίας. Οι μετρήσεις ενδιάμεσης εξόδου περιλαμβάνουν διπλώματα ευρεσιτεχνίας, επιστημονικές δημοσιεύσεις και αναφορές. Οι μετρήσεις απευθείας εξόδου αφορούν δεδομένα πωλήσεων νέων προϊόντων που βασίζονται σε δεδομένα προϊόντων και εμπορικών πληροφοριών. Τέλος, οι μετρήσεις έμμεσων επιπτώσεων προέρχονται από συγκεντρωτικά δεδομένα που περιλαμβάνουν και την αποδοτικότητα των πόρων και της παραγωγής.

Η οικο-καινοτομία μετρείται και σε διαφορετικό επίπεδο, δηλαδή ανά κλάδο, εταιρία, εθνικό, περιφερειακό και διεθνές. Οι εθνικοί δείκτες παρέχουν ένα πλαίσιο για τη συλλογή και την αναφορά εθνικών δεδομένων απόδοσης σε διεθνείς και περιφερειακούς οργανισμούς, όπως για παράδειγμα των χωρών μελών Ευρωπαϊκής Ένωσης (Hammond A., 1995). Η μέτρηση της οικο-καινοτομίας σε εθνικό επίπεδο ενημερώνει ποιες χώρες είναι παγκόσμιοι ηγέτες, πρωτοπόροι, ακόλουθοι και εκείνες που υστερούν (Jang E.K., et al., 2015).

Οι δείκτες μέτρησης βοηθούν στη βαθμονόμηση και μέτρηση της προόδου που αφορά κοινωνικούς, περιβαλλοντικούς και οικονομικούς στόχους, όπως η βιώσιμη ανάπτυξη. Παρέχουν πληροφορίες με απλούστερο τρόπο, εύκολα κατανοητό από πολύπλοκες στατιστικές ή άλλα είδη πρωτογενών δεδομένων που προκύπτουν από την παρακολούθηση και ανάλυση δεδομένων (Hammond A., 1995). Πιο συγκεκριμένα οι περιβαλλοντικοί δείκτες αποτελούν χρήσιμο εργαλείο αφού επισημαίνουν περιβαλλοντικές συνθήκες και τάσεις, οι οποίες βοηθούν τους πολιτικούς να δουν τις παρούσες συνθήκες και να καθορίσουν το πολιτικό πλαίσιο και δράσεις (Niemeijer D., 2002).

Έχουν αναπτυχθεί αρκετοί δείκτες που μετρούν την περιβαλλοντική απόδοση, συμπεριλαμβανομένου του Διεθνούς Δείκτη Καθαρής Τεχνολογικής Καινοτομίας από το Cleantech και το Παγκόσμιο Ταμείο για την Φύση, τον Δείκτη Περιβαλλοντικής Απόδοσης από το Κέντρο για το Περιβάλλον και το Διεθνές Δίκτυο Πληροφοριών Γης του Πανεπιστημίου του Γιέιλ και τον Δείκτη Πράσινης Ανάπτυξης από τον ΟΟΣΑ και την εξέλιξή του σε Δείκτη Οικο-καινοτομίας 2023 (EuropeanInnovationScoreboard, 2023). Οι δείκτες περιλαμβάνουν ορισμένα αποτελέσματα της οικο-καινοτομίας, όπως οι πράσινες πατέντες τεχνολογίας, το εμπόριο βιώσιμων προϊόντων, οι πολιτικές κυβερνήσεων, η αποτελεσματική διαχείριση των ενεργειακών πόρων, το προσωπικό έρευνα και ανάπτυξης (Park M. S., et al., 2017).

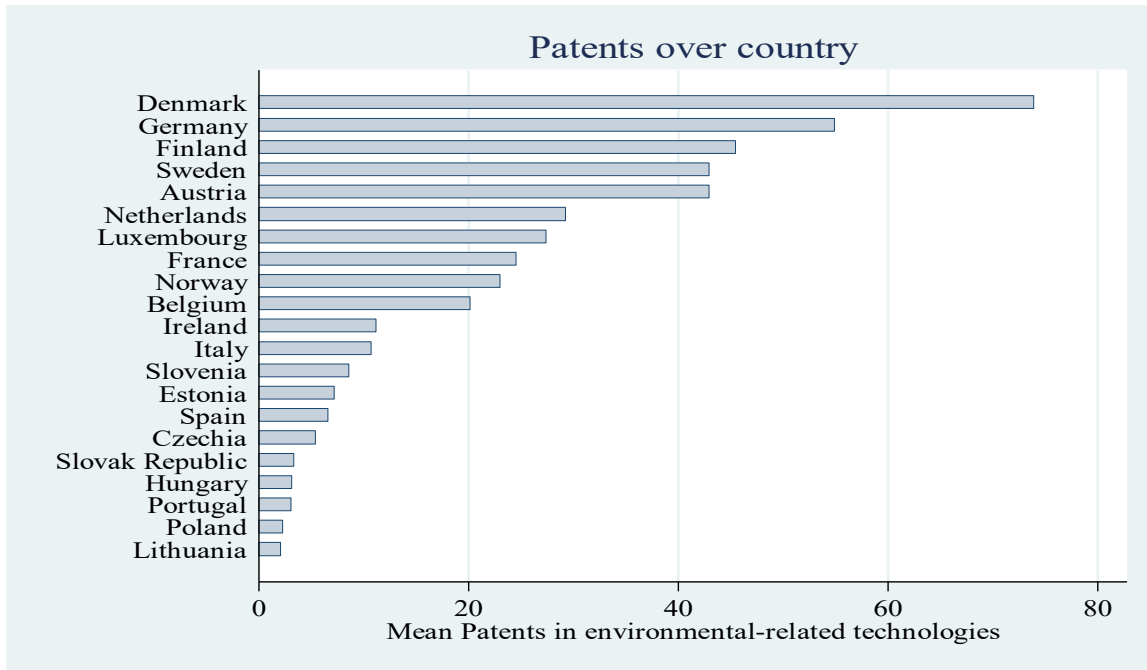
3.3 Οικολογική καινοτομία και ESG

3.3.1 Πράσινες πατέντες τεχνολογίας

Οι πράσινες τεχνολογικές πατέντες αναφέρονται σε καινοτόμες λύσεις που έχουν ως στόχο τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και την ενίσχυση της βιωσιμότητας. Επικεντρώνονται σε τομείς όπως η ενεργειακή απόδοση, η παραγωγικότητα στην ενέργεια, η ανακύκλωση και η διαχείριση αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων και προσφέρουν λύσεις που μειώνουν την εξάρτηση από τους συμβατικούς πόρους, όπως είναι το πετρέλαιο. Η αύξηση των πράσινων πατεντών τεχνολογίας στις μέρες μας αποτελεί κοινωνική ανάγκη για βιώσιμες και οικονομικά αποδοτικές λύσεις ώστε να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής και της ενεργειακής κρίσης.

Οι πράσινες πατέντες ενισχύουν την έρευνα και ανάπτυξη σε τεχνολογίες που προσφέρουν εναλλακτικές για την παραγωγή και αποθήκευση ενέργειας. Ενθαρρύνουν τη συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων, κυβερνήσεων και ερευνητικών ιδρυμάτων για τη ανάπτυξη τεχνολογιών και εφαρμογών που θα μειώσουν το ενεργειακό αποτύπωμα. Δημιουργούν την βάση μετάβασης σε μια πιο πράσινη και βιώσιμη οικονομία και ταυτόχρονα προάγουν την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα σε παγκόσμιο επίπεδο.

Οι πράσινες τεχνολογικές πατέντες συνδέονται άμεσα με τα ESG προσφέροντας στον κοινωνικό και διοικητικό πυλώνα μέσω της δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας στον τομέα των βιώσιμων τεχνολογιών και ενισχύοντας την εταιρική υπευθυνότητα. Η χρήση τέτοιων καινοτομιών από τις επιχειρήσεις προάγει μια πιο ηθική και κοινωνικά υπεύθυνη διαχείριση, με σεβασμό στο περιβάλλον και τις τοπικές κοινωνίες. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία οδηγούμαστε στη διαπίστωση ότι η ανάπτυξη πράσινων τεχνολογικών πατεντών συμβάλλουν θετικά και αυξάνουν την απόδοση των ESG για τις επιχειρήσεις και τα κράτη. Στο παρακάτω γράφημα 2, παρατηρείται ότι η χώρα με την υψηλότερη μέση τιμή patents είναι η Δανία, ακολουθεί η Γερμανία και η Φινλανδία. Η χώρα με την χαμηλότερη τιμή είναι η Λιθουανία.

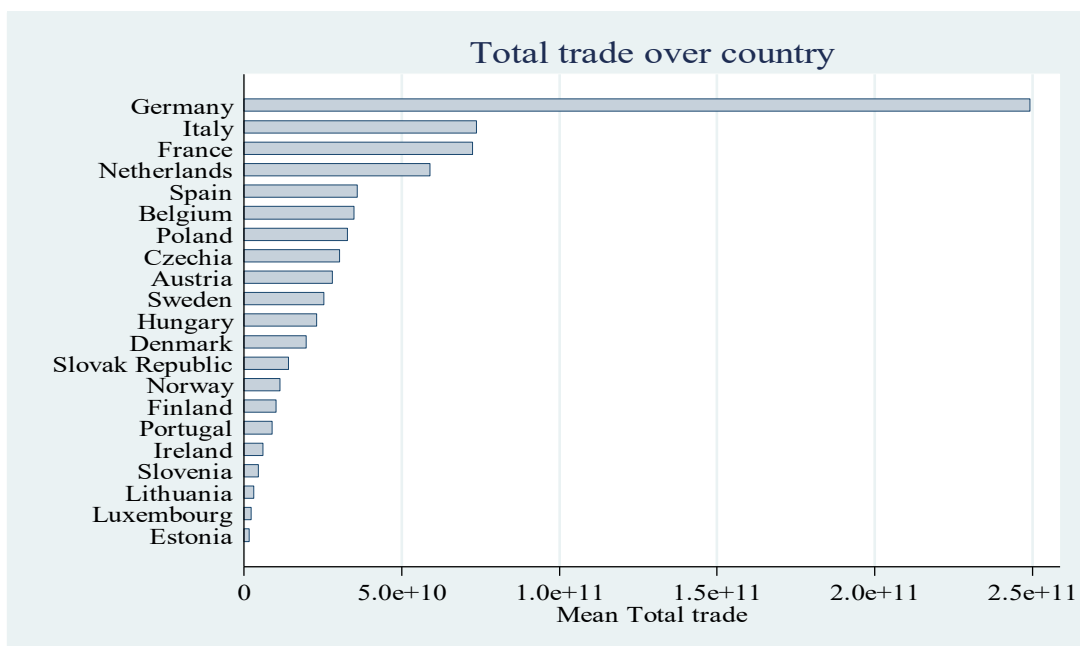


Γράφημα 2. Ραβδόγραμμα της patents in environmental related technologies ανά χώρα

3.3.2 Εμπόριο προϊόντων φιλικών για το περιβάλλον

Το εμπόριο βιώσιμων ή πράσινων προϊόντων αποτελεί κρίσιμο πυλώνα των σύγχρονων οικονομιών, οι οποίες ψάχνουν τρόπους ώστε να ανταποκριθούν στις αυξανόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών για προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον. Τα πράσινα προϊόντα παράγονται με γνώμονα τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη μείωση των αποβλήτων. Παράλληλα, η ζήτηση για βιώσιμες λύσεις παρακινεί τις επιχειρήσεις να επενδύσουν στην καινοτομία, στη δημιουργία πράσινων εφοδιαστικών αλυσίδων και στη διαφάνεια, στοιχεία που συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος αλλά και στην οικονομική ανάπτυξη.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία η σχέση των βιώσιμων προϊόντων ενδυναμώνει την κοινωνική διάσταση των ESG, αφού προωθεί δίκαιες πρακτικές εργασίας, τοπική ανάπτυξη και υπεύθυνη κατανάλωση. Η υιοθέτηση αυτών των πρακτικών βελτιώνει την διακυβέρνηση των επιχειρήσεων, ενισχύει την αξιοπιστία τους στην αγορά και δημιουργεί μακροπρόθεσμη αξία τόσο για τους μετόχους όσο και συνολικά για την κοινωνία. Σύμφωνα με το Γράφημα 3, παρατηρείται ότι η χώρα με την υψηλότερη μέση τιμή total trades είναι η Γερμανία, ακολουθεί η Ιταλία και η Γαλλία. Η χώρα με την χαμηλότερη τιμή είναι η Εσθονία.

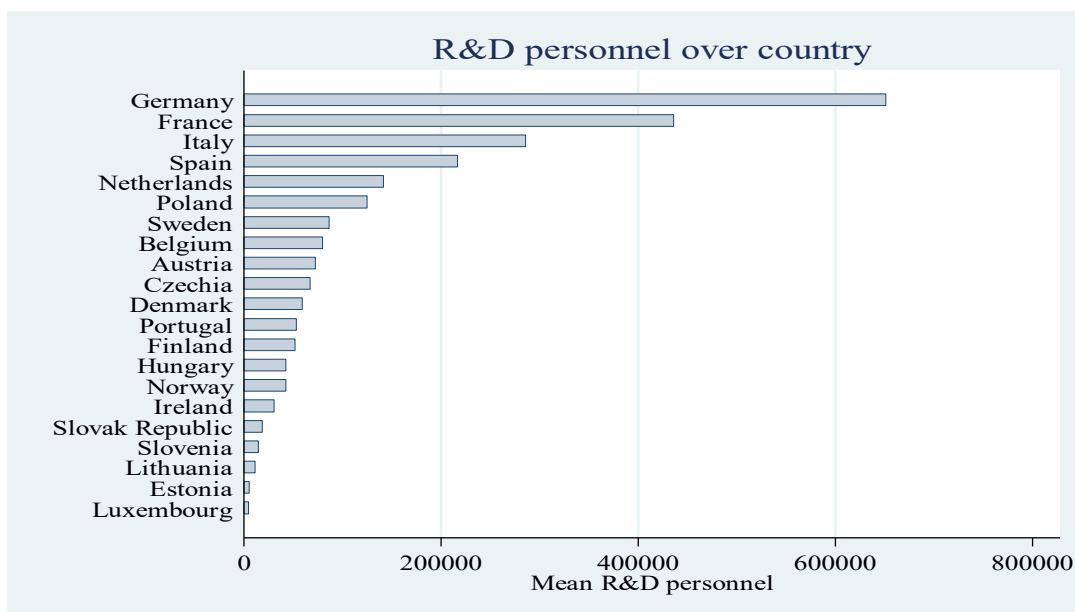


Γράφημα 3. Ραβδόγραμμα της total trade in enviromental goods ανά χώρα

3.3.3 Προσωπικό έρευνας και ανάπτυξης

Οι εργαζόμενοι σε τμήματα Έρευνας και ανάπτυξης (R&D) αποτελούν τον πυρήνα της καινοτομίας και της ανάπτυξης για κάθε επιχείρηση. Μέσω της εξειδίκευσής τους οι εργαζόμενοι συμβάλλουν στην ανάπτυξη νέων προϊόντων, τεχνολογιών και διαδικασιών που ενισχύουν την βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητα της επιχείρησης. Η στελέχωση των τμημάτων R&D με ταλέντα και η συνεχής επαγγελματική τους ανάπτυξη εξασφαλίζει την αποτελεσματική αντιμετώπιση των σύγχρονων προκλήσεων, όπως η μετάβαση σε βιώσιμες πρακτικές και η μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Η συμβολή των τμημάτων R&D στους στόχους ESG είναι καθοριστική, αφού αναπτύσσοντας καινοτομίες που προάγουν την ενεργειακή απόδοση, τη μείωση των ρύπων και τη χρήση ανακυκλώσιμων υλικών, ενισχύουν τη δέσμευση των επιχειρήσεων προς την περιβαλλοντική υπευθυνότητα. Επιπλέον, μέσω της δημιουργίας προϊόντων και λύσεων που ανταποκρίνονται στις κοινωνικές ανάγκες, προωθούν την ισότητα και την διαφάνεια, υποστηρίζουν την κοινωνική και εταιρική βιωσιμότητα. Συμπερασματικά, το προσωπικό που εργάζεται σε τμήματα R&D αποτελεί ουσιαστικό μοχλό για την επίτευξη των στρατηγικών ESG και έχει θετικό αποτύπωμα στην κοινωνία, την διακυβέρνηση και το περιβάλλον. Σύμφωνα με το Γράφημα 4, παρατηρείται ότι η χώρα με την υψηλότερη μέση τιμή R&D προσωπικού είναι η Γερμανία, ακολουθεί η Γαλλία και η Ιταλία. Η χώρα με την χαμηλότερη τιμή είναι το Λουξεμβούργο.



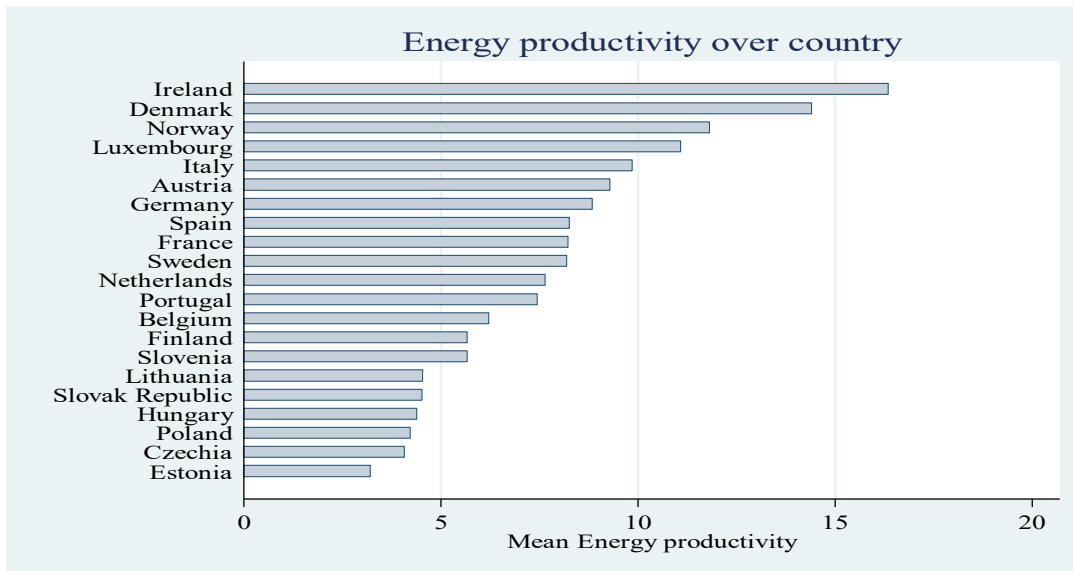
Γράφημα 4. Ραβδόγραμμα της R&D personnel ανά χώρα

3.3.4 Παραγωγικότητα στην ενέργεια

Η παραγωγικότητα στη ενέργεια (energy productivity) αφορά κατά πόσο τα κράτη κατά κύριο λόγο και έπειτα οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τα ενεργειακά τους αποθέματα με αποτελεσματικό τρόπο ώστε να έχουν τις μικρότερες ενεργειακές απώλειες. Η αποδοτικότητα στη χρήση της ενέργειας αποτελεί κρίσιμο πυλώνα για τη βιώσιμη ανάπτυξη, μειώνοντας τόσο τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις όσο και τα λειτουργικά κόστη. Με την εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών και στρατηγικών, όπως η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η βελτιστοποίηση συστημάτων παραγωγής και οι ενεργειακές αναβαθμίσεις κτιρίων, οι επιχειρήσεις και οι κρατικοί οργανισμοί μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG emissions) και να ενισχύσουν την ενεργειακή τους απόδοση. Επίσης, η παραγωγικότητα στην ενέργεια συμβάλλει στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας, αφού οδηγεί σε χαμηλότερα λειτουργικά έξοδα, καθώς και στην δημιουργία πράσινων θέσεων εργασίας.

Η ενεργειακή αποδοτικότητα έχει καθοριστική και θετική συμβολή στην επίτευξη των στόχων της βιωσιμότητας και των ESG. Οι επιχειρήσεις και τα ενδιαφερόμενα μέρη δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος, αφού αυτή αντικατοπτρίζει τη δέσμευση μιας επιχείρησης για υπεύθυνες επιχειρηματικές πρακτικές. Επιπροσθέτως, η υιοθέτηση ενεργειακά αποδοτικών λύσεων ενισχύει τη φήμη των εταιριών, προσελκύοντας επενδύσεις και προωθώντας τη μακροπρόθεσμη αξία. Αποτελεσματικά, η παραγωγικότητα στη χρήση της ενέργειας δεν είναι μόνο περιβαλλοντικά αναγκαία αλλά και στρατηγικά ωφέλιμη για την ανάπτυξη και βιωσιμότητα των

επιχειρήσεων και των οργανισμών, συμβάλλοντας θετικά προς αυτή την κατεύθυνση. Σύμφωνα με το Γράφημα 5, παρατηρείται ότι η χώρα με την υψηλότερη μέση τιμή στην Energy productivity είναι η Ιρλανδία, ακολουθεί η Δανία και η Νορβηγία. Η χώρα με την χαμηλότερη τιμή είναι η Εσθονία.



Γράφημα 5. Ραβδόγραμμα της energy productivity ανά χώρα

Στην παρακάτω στατιστική ανάλυση επιχειρείται η μελέτη της σχέσης των ESG (Environmental Social Governance), μέσω της μεταβλητής ESGscore, με μεταβλητές της οικο-καινοτομίας, ώστε και κατά πόσο η ESGscore μεταβλητή μπορεί να επηρεαστεί από τις μεταβλητές της οικολογικής καινοτομίας (eco-innovation). Σύμφωνα με την βιβλιογραφική ανασκόπηση αναμένουμε μεγάλη επίδραση της οικο-καινοτομίας στα ESG. Εν προκειμένω, οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου αναμένουμε να έχουν αρνητική σχέση με την ESGscore, αφού η αύξηση των περιβαλλοντικών ρύπων μειώνει την ESGscore. Οι πατέντες προϊόντων που σχετίζονται με το περιβάλλον αναμένεται να έχουν θετική σχέση με την ESGscore, διότι περισσότερες περιβαλλοντικές πατέντες οδηγούν σε μεγαλύτερες επιδόσεις ESG. Το εμπόριο περιβαλλοντικών αγαθών επίσης αναμένουμε να έχει θετική σχέση με την ESGscore. Θετική σχέση αναμένουμε να έχει η παραγωγικότητα ενέργειας με την ESGscore. Η μεταβλητή των απασχολούμενων σε τομείς Έρευνας & Ανάπτυξης αναμένουμε να έχει θετική σχέση με την ESGscore. Τέλος, οι δράσεις και οι πολιτικές για το περιβάλλον αναμένουμε να έχουν θετική σχέση με την ESGscore.

Η επιλογή των παραπάνω μεταβλητών πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία και μελέτες διεθνών Οργανισμών, από όπου τεκμαίρετε ότι αποτελούν βασικές μεταβλητές που επηρεάζουν τους δείκτες ESG και επομένως κρίνονται απαραίτητες ώστε να καταλήξουμε σε ασφαλές συμπέρασμα και να απαντήσουμε το ερευνητικό ερώτημα. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκαν σύμφωνα με τις ταξινομήσεις του Γραφείου των Ηνωμένων Εθνών για τα ανθρώπινα δικαιώματα (U.N.H.R.O., www.ohchr.org), του Ινστιτούτου ανθρωπίνων δικαιωμάτων της Δανίας (The Danish Institute of Human Rights, 2019), την κατηγοριοποίηση των 17 στόχων βιώσιμης ανάπτυξης από την εταιρία προτύπων βιωσιμότητας GRI (GRI, www.globalreporting.org), την επιστημονική μελέτη των (Grazia Dicuonzo, et al., 2022) και τον Eco-Innovation Scoreboard (EuropeanInnovationScoreboard, 2023). Τα στατιστικά στοιχεία αντλήθηκαν από τις βάσεις δεδομένων των οργανισμών Eurostat, OECD και IMF.

Κεφάλαιο 4: Ποσοτική ανάλυση με δευτερογενή δεδομένα

4.1 Περιγραφική ανάλυση

Το τελικό μοντέλο της ανάλυσης είναι:

$$\text{ESGscore} = \text{patents in environmental-related technologies} + \text{GHG emissions} + \text{total trade in Environmental Goods} + \text{Energy productivity} + \text{R\&D personnel_by sectors of performance} + \text{Climate actions and policies_environmental policy stringency}.$$

Όπου, $\text{ESGscore} = \text{domestic material consumption} + \text{current well being_income_wealth} + \text{health status} + \text{gender employment gap} + \text{fatal accidents at work_by sex}.$

Μεταβλητές της οικο-καινοτομίας είναι οι πατέντες προϊόντων που σχετίζονται με το περιβάλλον (patents in environmental-related technologies), οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG emissions), το γενικό εμπόριο περιβαλλοντικών αγαθών (total trade in Environmental Goods), η παραγωγή ενέργειας (Energy productivity), οι απασχολούμενοι σε τομείς Έρευνας & Ανάπτυξης και περιβαλλοντικές δράσεις και πολιτικές (R&D personnel_by sectors of performance).

Η μεταβλητή ESGscore προκύπτει από το άθροισμα των μεταβλητών, εγχώρια κατανάλωση υλικών (domestic material consumption), επίπεδο ευζωίας των νοικοκυριών σύμφωνα με το διαθέσιμο εισόδημά τους (current well being_income_wealth), επίπεδο υγείας του πληθυσμού (Health Status), θανάσιμα εργασιακά ατυχήματα (Fatal Accidents at Work by Sex) και εργασιακό χάσμα μεταξύ φύλων (Gender Employment Gap).

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα βασικά περιγραφικά μέτρα (αριθμός παρατηρήσεων, μέσος όρος, τυπική απόκλιση, ελάχιστη και μέγιστη τιμή) για την εξαρτημένη και τις ανεξάρτητες μεταβλητές της μελέτης. Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από 12 έτη (2010-2021) για 21 χώρες, συνεπώς ο αριθμός των παρατηρήσεων σε όλες τις μεταβλητές είναι 252. Ο μέσος όρος της εξαρτημένης μεταβλητής ESG score ήταν 25216.64, με ελάχιστη τιμή 14216.46 και μέγιστη 41656.07. Σχετικά με τις ανεξάρτητες μεταβλητές, η Climate actions and policies, έχει μέσο όρο 3.56, ελάχιστη και μέγιστη τιμή 1.8 και 5.56, αντίστοιχα. Ο μέσος όρος της μεταβλητής Energy productivity είναι 7.82 ευρώ/ KGOE, με ελάχιστη και μέγιστη τιμή 2.4 και 25.04, αντίστοιχα. Για τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, ο μέσος όρος είναι 167974.3 τόνους CO₂, με ελάχιστη και μέγιστη τιμή 9029.9 και 933505.37, αντίστοιχα. Ο μέσος αριθμός του προσωπικού R&D ήταν 119530.42 άτομα, με ελάχιστη και μέγιστη τιμή 4743.26 και 753940, αντίστοιχα. Ο μέσος όρος της μεταβλητής Total Trade in Environmental Goods εκτιμάται σε 35.8 δισεκατομμύρια ευρώ, με ελάχιστη και μέγιστη τιμή 1.287 και 368 δισεκατομμύρια ευρώ, αντίστοιχα. Τέλος, ο μέσος όρος της μεταβλητής Patents in environmental-related technologies είναι 21.39 ανά άτομο, με ελάχιστη και μέγιστη τιμή 1.32 και 91.83, αντίστοιχα.

Πίνακας 2. Περιγραφικά στατιστικά μέτρα των μεταβλητών

Variables	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ESG Score	252	25216.64	5880.26	14216.46	41656.07
Climate actions and policies	252	3.56	.74	1.8	5.56
Energy productivity	252	7.82	3.6	2.4	25.04
GHG emissions (Greenhouse Gas emissions)	252	167974.3	211953.82	9029.9	933505.37
R&D personnel	252	119530.42	159183.35	4743.26	753940
Total trade in Environmental Goods	252	3.580e+10	5.350e+10	1.287e+09	3.680e+11
Patents in environmental-related technologies	252	21.39	20.34	1.32	91.83

4.2 Συντελεστής συσχέτισης Pearson

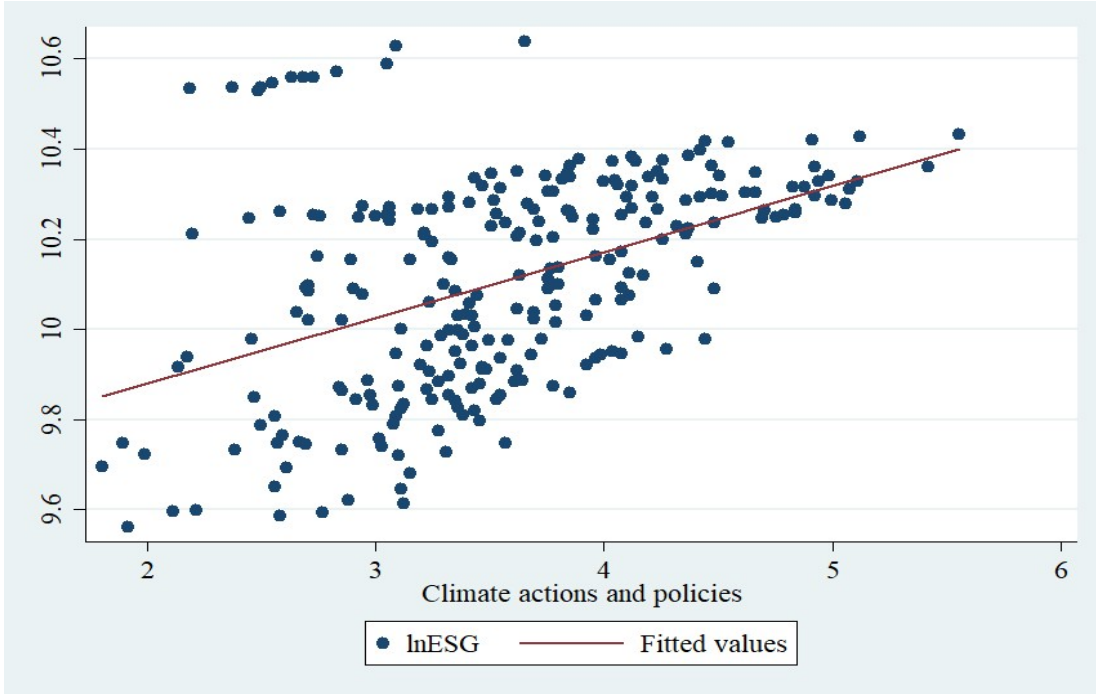
Στον Πίνακα 3 παρουσιάζεται ο συντελεστής συσχέτισης Pearson μεταξύ των μεταβλητών. Όσον αφορά την εξαρτημένη μεταβλητή, παρατηρήθηκε σημαντική θετική συσχέτιση με τις μεταβλητές Climate actions and policies ($r = 0.451$, $p < 0.05$), Energy productivity ($r = 0.584$, $p < 0.05$), GHG emissions ($r = 0.142$, $p < 0.05$), R&D personnel ($r = 0.297$, $p < 0.05$), Total trade in Environmental Goods ($r = 0.305$, $p < 0.05$) και Patents in environmental-related technologies ($r = 0.640$, $p < 0.05$). Επιπλέον, η ανεξάρτητη μεταβλητή Climate actions and policies παρουσιάζει σημαντική θετική συσχέτιση με τις Energy productivity ($r = 0.411$, $p < 0.05$), GHG emissions ($r = 0.322$, $p < 0.05$), R&D personnel ($r = 0.539$, $p < 0.05$), Total trade in Environmental Goods ($r = 0.544$, $p < 0.05$) και Patents in environmental-related technologies ($r = 0.447$, $p < 0.05$). Σχετικά με την ανεξάρτητη μεταβλητή Energy productivity, βρέθηκε σημαντική θετική συσχέτιση με τις R&D personnel ($r = 0.153$, $p < 0.05$) και Patents in environmental-related technologies ($r = 0.445$, $p < 0.05$). Η ανεξάρτητη μεταβλητή GHG emissions συσχετίζεται θετικά με τις R&D personnel ($r = 0.942$, $p < 0.05$) και Total trade in Environmental Goods ($r = 0.894$, $p < 0.05$). Αντίστοιχα, η μεταβλητή R&D personnel συσχετίζεται θετικά με τις Total trade in Environmental Goods ($r = 0.943$, $p < 0.05$) και Patents in environmental-related technologies ($r = 0.283$, $p < 0.05$). Τέλος, η μεταβλητή Total trade in Environmental Goods παρουσιάζει θετική συσχέτιση με τη μεταβλητή Patents in environmental-related technologies ($r = 0.283$, $p < 0.05$) (Γράφημα 6-11).

Πίνακας 3. Συσχέτιση μεταβλητών

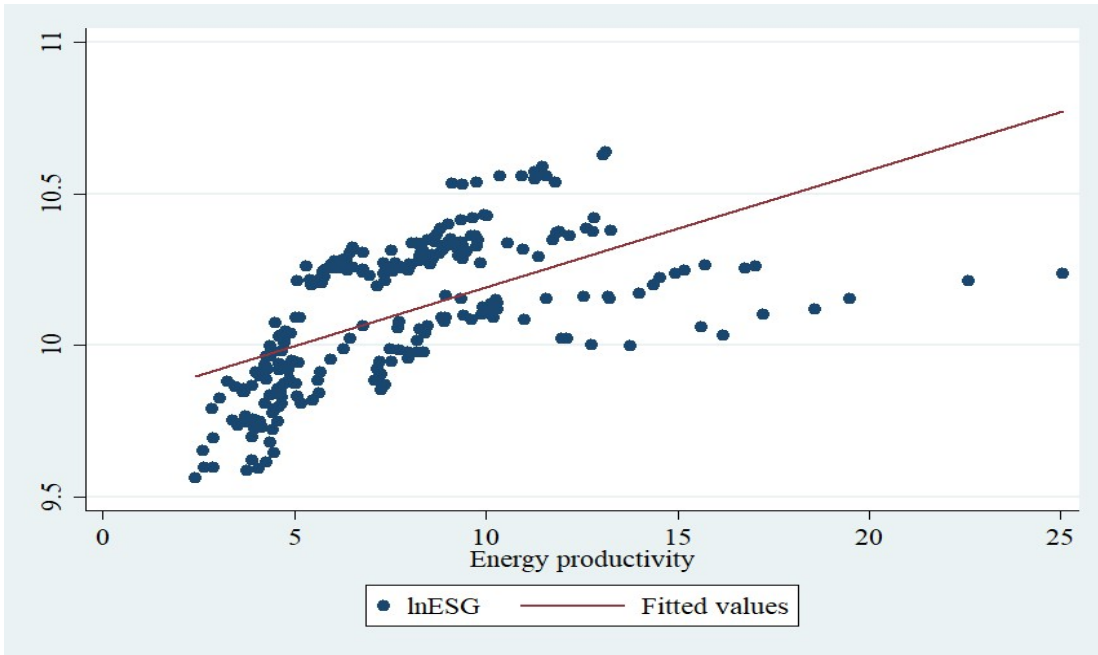
Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1) ln (ESG Score)	1.000						
(2) Climate actions and policies	0.451* (0.000)	1.000					
(3) Energy productivity	0.584* (0.000)	0.411* (0.000)	1.000				
(4) ln (GHG emissions) (Greenhouse Gas emissions)	0.142* (0.024)	0.322* (0.000)	0.034 (0.589)	1.000			
(5) ln (R&D personnel)	0.297* (0.000)	0.539* (0.000)	0.153* (0.015)	0.942* (0.000)	1.000		
(6) ln (Total trade in Environmental Goods)	0.304* (0.000)	0.544* (0.000)	0.085 (0.179)	0.894* (0.000)	0.943* (0.000)	1.000	
(7) Patents in environmental-	0.640*	0.447*	0.445*	0.109	0.283*	0.301*	1.000

related technologies (0.000) (0.000) (0.000) (0.084) (0.000) (0.000)

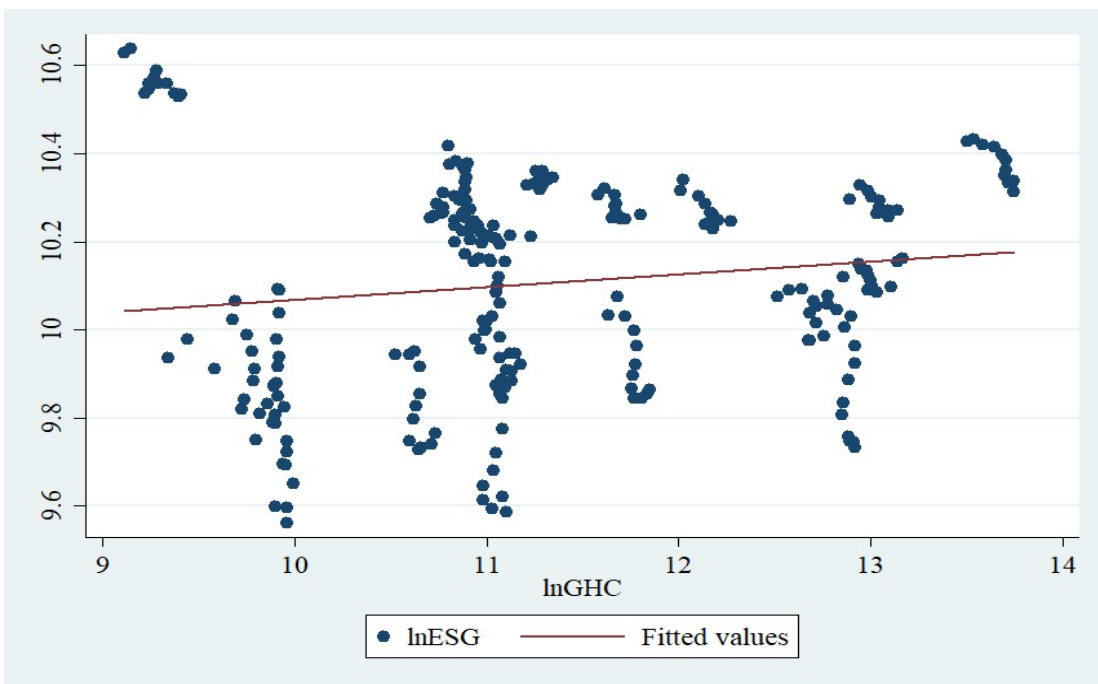
* shows significance at $p < .05$



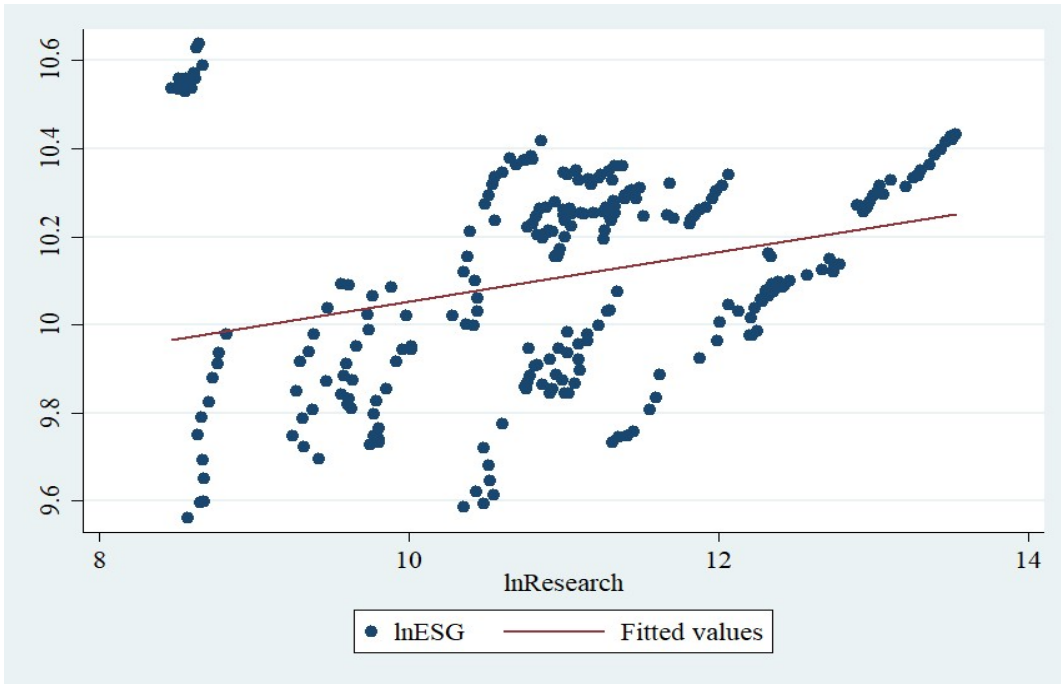
Γράφημα 6. Διάγραμμα διασποράς μεταξύ της ESGscore με την climate actions and policies



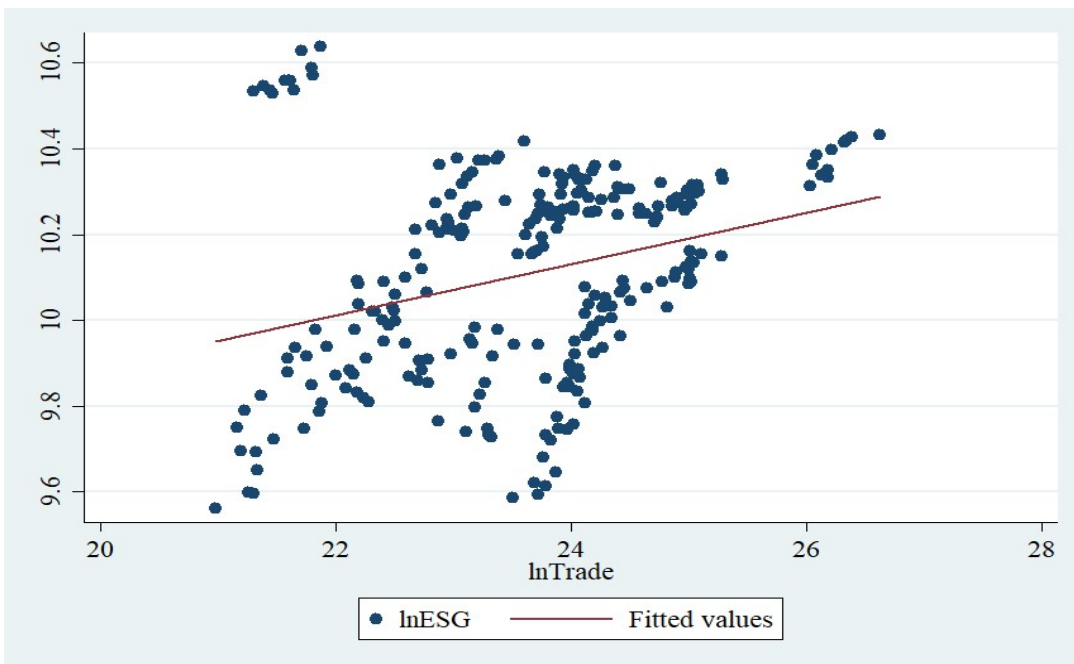
Γράφημα 7. Διάγραμμα διασποράς μεταξύ της ESGscore με την energy productivity



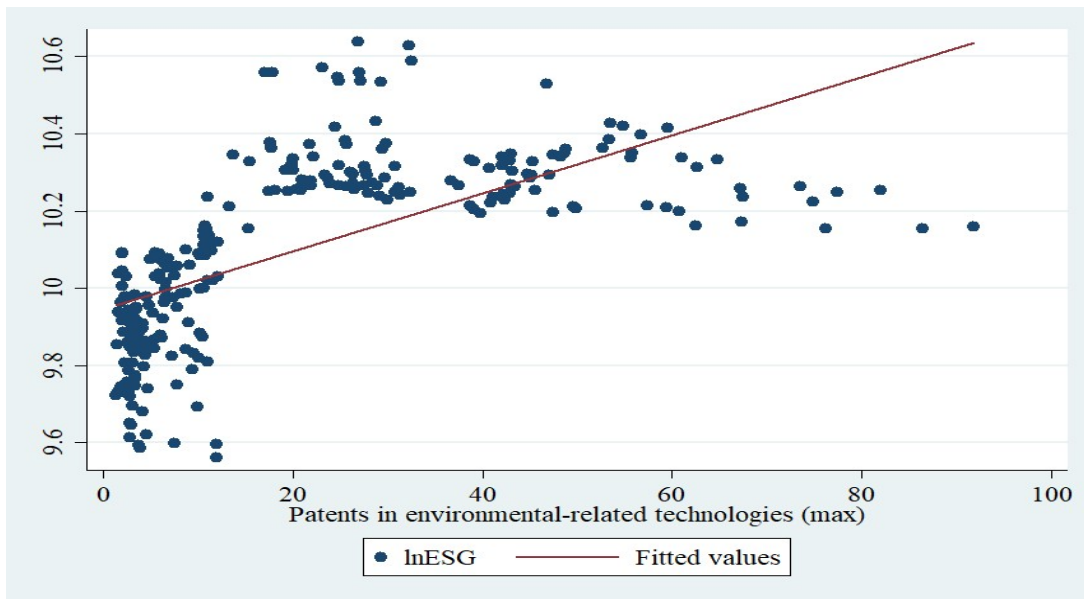
Γράφημα 8. Διάγραμμα διασποράς μεταξύ της ESGscore με την GHG emissions



Γράφημα 9. Διάγραμμα διασποράς μεταξύ της ESGscore με την R&D personnel



Γράφημα 10. Διάγραμμα διασποράς μεταξύ της ESGscore με την total trade in environmental goods

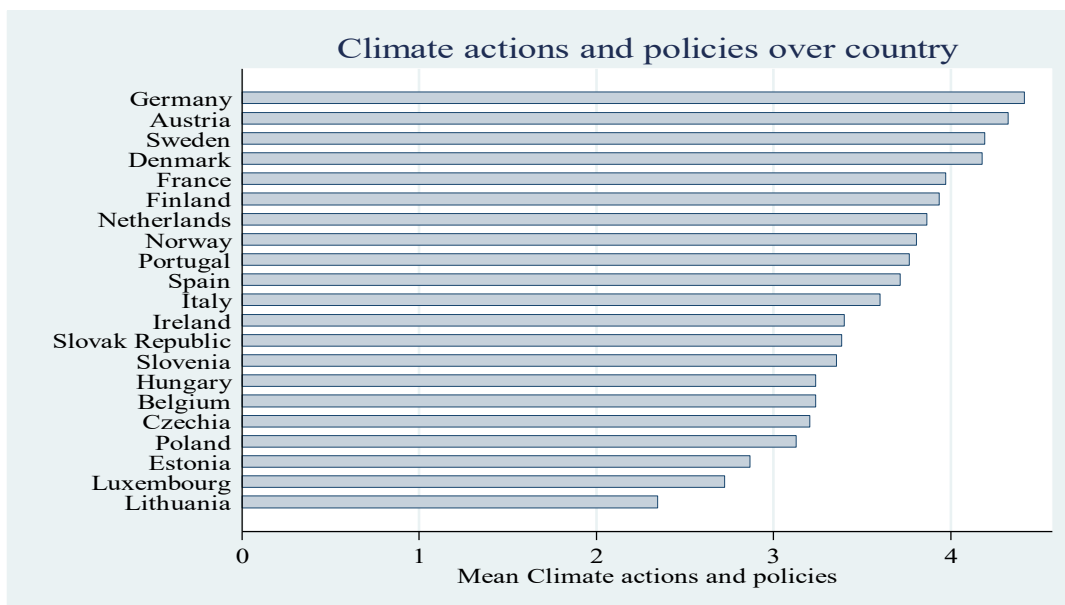


Γράφημα 11. Διάγραμμα διασποράς μεταξύ της ESGscore με την patents in environmental related technologies

Στα Γραφήματα 12-13 παρουσιάζεται η μέση τιμή των μεταβλητών Climate actions and policies και GHG emissions σε κάθε χώρα.

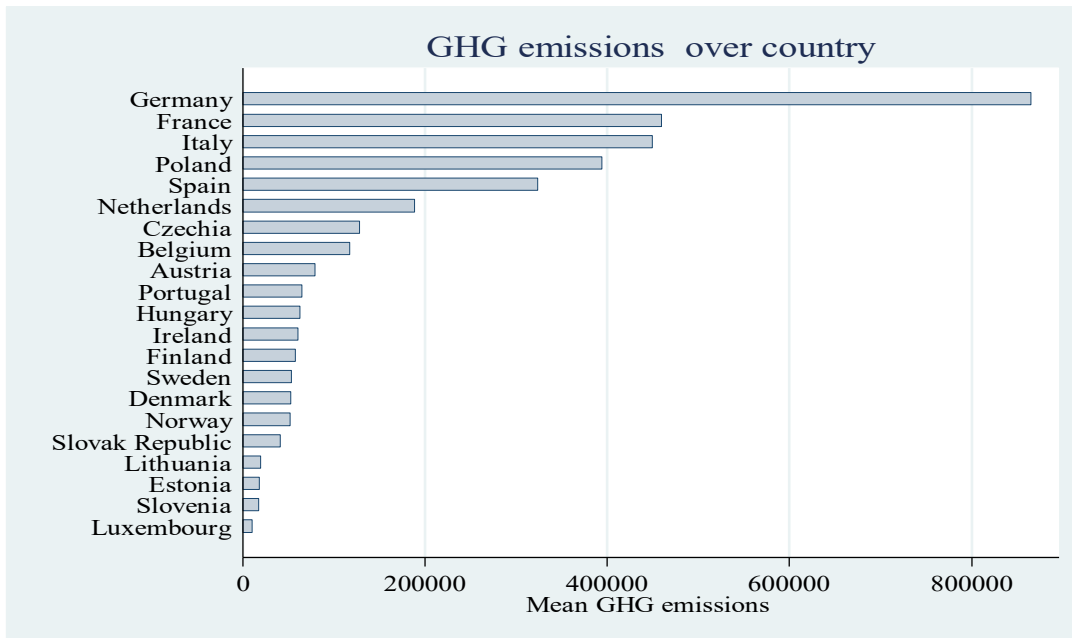
Σύμφωνα με το Γράφημα 12, παρατηρείται ότι η χώρα με την υψηλότερη μέση τιμή στην Climate actions and policies είναι η Γερμανία, ακολουθεί η Αυστρία και η Σουηδία.

Η χώρα με την χαμηλότερη τιμή είναι η Λιθουανία.



Γράφημα 12. Ραβδόγραμμα της climate actions and policies ανά χώρα

Σύμφωνα με το Γράφημα 13, παρατηρείται ότι η χώρα με την υψηλότερη μέση τιμή εκπομπών GHG είναι η Γερμανία, ακολουθεί η Γαλλία και η Ιταλία. Η χώρα με την χαμηλότερη τιμή είναι το Λουξεμβούργο.



Γράφημα 13. Ραβδόγραμμα της GHG emissions ανά χώρα

4.3 Πολλαπλή παλινδρόμηση OLS

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζεται η πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή το ESG score, και ανεξάρτητες μεταβλητές τις Climate actions and policies, Energy productivity, το φυσικό λογάριθμο των GHG emissions, R&D personnel και Total trade in Environmental Goods και τέλος την μεταβλητή Patents in environmental-related technologies. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 ήταν ίσος με 0.55, συνεπώς οι ανεξάρτητες μεταβλητές ερμηνεύουν το 55% της συνολικής μεταβλητότητας του ESG score. Επιπλέον, σύμφωνα με το συνολικό έλεγχο, βρέθηκε ότι το μοντέλο ήταν στατιστικά σημαντικό [$F(6,245)=50.84, p<0.001$]. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές, οι οποίες φάνηκε ότι προβλέπουν το ESG score είναι οι Energy productivity, GHG emissions, Total trade in Environmental Goods και Patents in environmental-related technologies.

Πίνακας 4. Αποτελέσματα ανάλυσης παλινδρόμησης με OLS

	(1)
	lnESG
ate actions and policies	-0.18

	(.023)
rgy productivity	.026***
	(.003)
GHG emissions)	-.09**
	(.037)
R&D personnel)	.046
	(.041)
Total trade in Environmental Goods)	.071**
	(.027)
ents in environmental-related technologies	.004***
	(.001)
is	8.726***
	(.378)
ervations	252
quared	.555

Standard errors are in parentheses

*p < .01, ** p < .05, * p < .1*

Στη συνέχεια, θα εξεταστούν οι βασικές προϋποθέσεις εφαρμογής του πολλαπλού γραμμικού μοντέλου προκειμένου να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Ελέγχθηκε η ύπαρξη ακραίων παρατηρήσεων, η υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων, της ομοσκεδαστικότητας καθώς και της πολυσυγγραμμικότητας.

4.3.1 Ακραίες παρατηρήσεις

Για τον εντοπισμό των ακραίων παρατηρήσεων χρησιμοποιήθηκαν τα κατάλοιπα, τα οποία ορίζονται ως η διαφορά των παρατηρούμενων τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής και των προβλεπόμενων τιμών, όπως έχουν προκύψει από το μοντέλο παλινδρόμησης. Για να θεωρηθεί μία παρατήρηση ως ακραία, θα πρέπει τα αντίστοιχα κατάλοιπα να έχουν απόλυτη τιμή μεγαλύτερη από 2. Στην περίπτωση μας, βρέθηκαν 26 παρατηρήσεις, με απόλυτη τιμή καταλοίπων μεγαλύτερη από 2, συνεπώς αφαιρέθηκαν από το σύνολο των δεδομένων και εκτελέστηκε εκ νέου η ανάλυση παλινδρόμησης. Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 αυξήθηκε από 0.55 σε 0.79, συνεπώς οι ανεξάρτητες μεταβλητές ερμηνεύουν το 79% της συνολικής μεταβλητότητας του ESG score. Επιπλέον, το συγκεκριμένο μοντέλο βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντικό, σύμφωνα με τον έλεγχο F-test [$F(6,219)=134.50, p<0.001$]. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές, οι οποίες φάνηκε ότι

προβλέπουν το ESG score είναι οι Energy productivity, GHG emissions, R&D personnel, Total trade in Environmental Goods και Patents in environmental-related technologies. Παρατηρείται ότι η μεταβλητή R&D personnel φαίνεται πως προβλέπει πλέον σημαντικά το ESG score, έπειτα από την αφαίρεση των ακραίων παρατηρήσεων.

Πίνακας 5. Αποτελέσματα ανάλυσης παλινδρόμησης με OLS

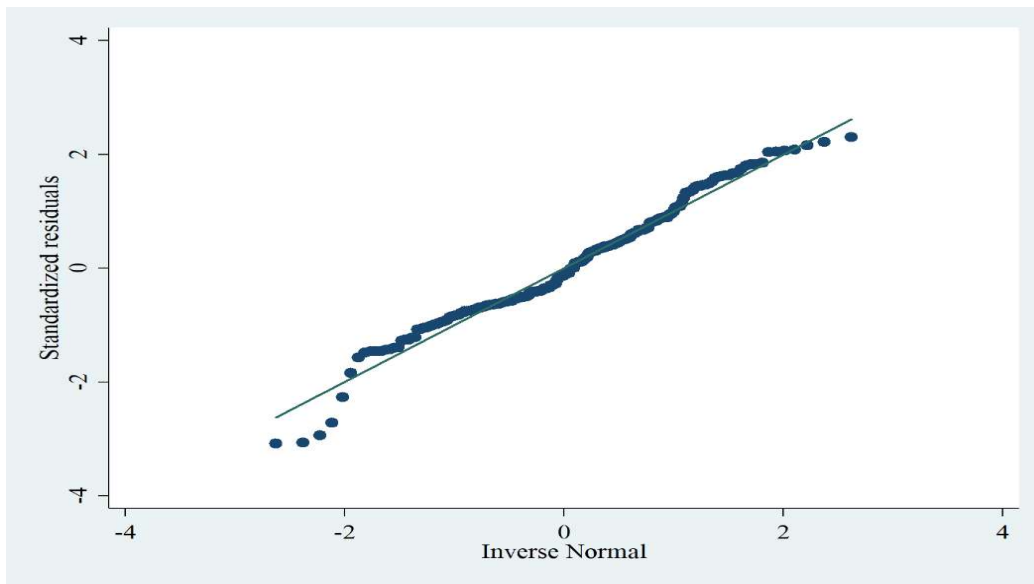
	(1)
	lnESG
Climate actions and policies	-.008 (.015)
Energy productivity	.019*** (.002)
ln (GHG emissions)	-.124*** (.024)
ln (R&D personnel)	.117*** (.027)
ln (Total trade in Environmental Goods)	.06*** (.018)
Patents in environmental-related technologies	.005*** (0)
_cons	8.587*** (.243)
Observations	226
R-squared	.787

Standard errors are in parentheses

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

4.3.2 Κανονική κατανομή καταλοίπων

Για το παραπάνω μοντέλο, εξετάστηκε εάν τα κατάλοιπα ακολουθούν κανονική κατανομή. Η αξιολόγηση της συγκεκριμένης υπόθεσης έγινε μέσω του ελέγχου Kolmogorov-Smirnov καθώς και με την γραφική αναπαράσταση της κατανομής των καταλοίπων. Σύμφωνα με το διάγραμμα 14 qqplot των καταλοίπων, φαίνεται ότι η κανονική κατανομή προσεγγίζεται. Το συγκεκριμένο εύρημα επιβεβαιώνεται και από τα αποτελέσματα του ελέγχου κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov ($p = 0.085$).

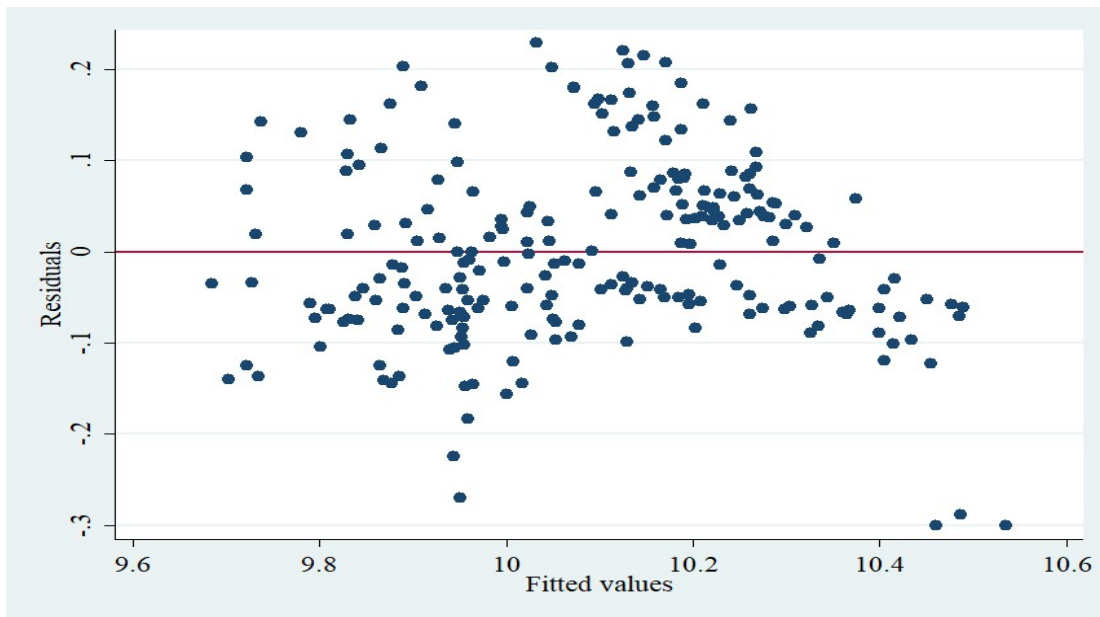


Γράφημα 14. Q-Q plot για τα κατάλοιπα

4.3.3 Ετεροσκεδαστικότητα

Η υπόθεση της ετεροσκεδαστικότητας θεωρεί ότι τα κατάλοιπα είναι μία τυχαία μεταβλητή με σταθερή διακύμανση. Η αξιολόγηση της συγκεκριμένης υπόθεσης έγινε μέσω του διαγράμματος διασποράς μεταξύ των καταλοίπων και των προβλεπόμενων τιμών της παλινδρόμησης καθώς και του ελέγχου Breusch- Pagan και Cook-Weisberg.

Για να ισχύει η υπόθεση της ετεροσκεδαστικότητας, σύμφωνα με το γράφημα 15, τα κατάλοιπα θα πρέπει να κατανέμονται γύρω από το μηδέν και το 95% αυτών να βρίσκονται εντός του διαστήματος (-2,+2). Όπως παρατηρείται από το Γράφημα 15, υπάρχουν ενδείξεις ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα.



Γράφημα 15. Διάγραμμα διασποράς καταλοίπων και προβλεπόμενων τιμών της παλινδρόμησης

Στη συνέχεια, θα αξιολογηθεί η συγκεκριμένη υπόθεση βάσει του ελέγχου Breusch- Pagan και Cook-Weisberg. Τα αποτελέσματα του ελέγχου, [$X^2(1) = 0.90, p = 0.343$] έδειξαν πως δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα δεδομένα.

4.3.4 Πολυσυγραμμικότητα

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο παλινδρόμησης δεν θα πρέπει να συσχετίζονται ισχυρά μεταξύ τους, καθώς σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει το πρόβλημα της πολυσυγραμμικότητας. Η συγκεκριμένη υπόθεση εξετάζεται μέσω του κριτηρίου VIF (Variance Inflation Factor), το οποίο υποδηλώνει τη δύναμη της γραμμικής σχέσης μεταξύ της εκάστοτε ανεξάρτητης μεταβλητής με τις υπόλοιπες. Τιμές του VIF μεγαλύτερες από 10 ή τιμές του $1/VIF$ μικρότερες από 0.10, υποδηλώνουν υψηλή πολυσυγραμμικότητα. Στον Πίνακα 6 παρουσιάζεται το κριτήριο VIF για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή. Παρατηρείται ότι οι μεταβλητές R&D personnel και GHG emissions έχουν τιμές VIF άνω του 10, 22.7 και 16.06, αντίστοιχα.

Πίνακας 6. Αποτελέσματα ανάλυσης παλινδρόμησης με OLS

	VIF	1/VIF
ln (R&D personnel)	22.7	.044
ln (GHG emissions)	16.06	.062
ln (Total trade in Environmental Goods)	10.22	.098
Climate actions and policies	2.73	.366

Patents in environmental-related technologies	1.61	.619
Energy productivity	1.44	.692
Mean VIF	9.13	

Για την επίλυση του προβλήματος της πολυσυγγραμμικότητας, πραγματοποιήθηκαν δύο νέα μοντέλα παλινδρόμησης, όπου στο πρώτο μοντέλο έχει αφαιρεθεί η μεταβλητή GHG emissions (Πίνακας 7) και στο δεύτερο μοντέλο έχει αφαιρεθεί η μεταβλητή R&D personnel (Πίνακας 10). Παρατηρείται ότι η μεταβλητή R&D personnel δεν είναι πλέον σημαντική, έπειτα από την αφαίρεση της μεταβλητής GHG emissions. Συνεπώς, το τελικό μοντέλο είναι το μοντέλο με την μεταβλητή GHG emissions (Πίνακας 8). Το μοντέλο χωρίς την μεταβλητή GHG emissions, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 9, βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντικό σύμφωνα με τον έλεγχο F-test [$F(5,220)=139.22, p<0.001$]. Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα για το μοντέλο χωρίς την μεταβλητή R&D personnel, καθώς ο έλεγχος F-test ήταν επίσης στατιστικά σημαντικός, [$F(5,220)=145.43, p<0.001$].

Πίνακας 7. Αποτελέσματα ανάλυσης παλινδρόμησης με OLS χωρίς τη μεταβλητή GHG emissions

	(1)
	lnESG
Climate actions and policies	.038*** (.013)
Energy productivity	.018*** (.003)
ln (R&D personnel)	.01 (.018)
ln (Total trade in Environmental Goods)	.037** (.018)
Patents in environmental-related technologies	.006*** (0)
_cons	8.721*** (.255)
Observations	226
R-squared	.76

Standard errors are in parentheses

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

Πίνακας 8. Αποτελέσματα ανάλυσης παλινδρόμησης με OLS χωρίς τη μεταβλητή R&D personnel

	(1)
	lnESG
Climate actions and policies	.019 (.015)
Energy productivity	.021*** (.002)
ln (GHG emissions)	-.044*** (.016)
ln (Total trade in Environmental Goods)	.09*** (.017)
Patents in environmental-related technologies	.006*** (0)
_cons	8.131*** (.228)
Observations	226
R-squared	.77

Standard errors are in parentheses

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

4.4 Μέθοδοι εκτίμησης panel δεδομένων

Η εκτίμηση των panel δεδομένων μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Pooled OLS), με τα μοντέλα σταθερών επιδράσεων (fixed effects models) και τα μοντέλα τυχαίων επιδράσεων (random effects models).

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test, προκειμένου να συγκριθεί το μοντέλο τυχαίων επιδράσεων σε σχέση με το μοντέλο με την OLS παλινδρόμηση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου [$X^2 = 416.18$, $p < 0.001$], επιλέγουμε το μοντέλο των τυχαίων επιδράσεων ως το πιο κατάλληλο μοντέλο για τα δεδομένα μας (Πίνακας 9).

Πίνακας 9. Έλεγχος μεταξύ του μοντέλου τυχαίων επιδράσεων και OLS παλινδρόμησης

Estimated results:		
	Var	sd = sqrt(Var)
lnESG	0.0458816	0.2142
e	0.0023153	0.0481178
u	0.014441	0.1201706
Test: Var(u) = 0		
chibar2(01) = 416.18		
Prob > chibar2 = 0.0000		

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε έλεγχος μεταξύ των μοντέλων σταθερών και τυχαίων επιδράσεων, χρησιμοποιώντας το Hausman τεστ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου [$X^2 = 11.66$, $p = 0.04$], επιλέγουμε το μοντέλο των σταθερών επιδράσεων ως το πιο κατάλληλο μοντέλο για τα δεδομένα μας (Πίνακας 10).

Πίνακας 10. Έλεγχος μεταξύ σταθερών και τυχαίων επιδράσεων

	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	Sqrt (diag(V_b-V_B)) S.E.
Climate	-0.0071989	-0.0031945	-0.0040045	0.0052251
Energy	0.0106829	0.0128423	-0.0021594	0.0014386
lnGHC	-0.0890429	-0.1118747	0.0228318	0.0508491
lnTrade	0.2156109	0.1971748	0.0184361	0.0094515
Patents_Max	-0.0000399	0.0012557	-0.0012956	0.0005803

Hausman (1978) specification test

	Coef.
Chi-square test value	11.66

Ελέγχθηκε, ακόμη, η υπόθεση της ετεροσκεδαστικότητας για το μοντέλο των σταθερών επιδράσεων. Με βάση τα αποτελέσματα του Modified Wald test, [$X^2(1) = 722.07, p < 0.001$], υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα δεδομένα, επομένως έγινε διόρθωση της ετεροσκεδαστικότητας με την εντολή `robust`. Το τελικό μοντέλο παρουσιάζεται στον Πίνακα 11. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 ήταν ίσος με 0.58, συνεπώς οι ανεξάρτητες μεταβλητές ερμηνεύουν το 58% της συνολικής μεταβλητότητας του ESG score. Επιπλέον, το συγκεκριμένο μοντέλο βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντικό, σύμφωνα με τον έλεγχο F-test [$F(5,19)=15.98, p<0.001$]. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές, οι οποίες φάνηκε ότι προβλέπουν το ESG score είναι οι Energy productivity και το Total trade in Environmental Goods. Αυξημένες τιμές Energy productivity και το Total trade in Environmental Goods οδηγούν σε αυξημένες τιμές ESG score. Αναλυτικότερα, βρέθηκε ότι για κάθε ένα επιπλέον ευρώ/KGOE στην Energy productivity, αναμένουμε αύξηση στο ESGscore κατά μία μονάδα. Αντίστοιχα, για την μεταβλητή Total trade in Environmental Goods, παρατηρήθηκε ότι για κάθε 1% αύξηση αναμένουμε αύξηση κατά 0.2% στο ESG score.

Πίνακας 11. Αποτελέσματα τελικού μοντέλου σταθερών επιδράσεων

	(1)
	lnESG
Climate actions and policies	-.007 (.012)
Energy productivity	.011** (.004)
ln (GHG emissions)	-.089 (.096)
ln (Total trade in Environmental Goods)	.216*** (.042)
Patents in environmental-related technologies	0 (.001)

_cons	5.95*** (1.689)
Observations	226
Within R ²	.582

Robust standard errors are in parentheses

*** $p < .01$, ** $p < .05$, * $p < .1$

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα

Η καινοτομία αφορά και απασχολεί το μεγαλύτερο ποσοστό των επιχειρήσεων ανά τον κόσμο. Στις μέρες μας, με την κλιματική αλλαγή και τις συνέπειές της να αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα ζητήματα για τις κοινωνίες, τις κυβερνήσεις αλλά και τις επιχειρήσεις, η καινοτομία που σχετίζεται με το περιβάλλον πρέπει να αποτελέσει προτεραιότητα. Σημαντικά βήματα προς αυτή την κατεύθυνση πραγματοποιούνται τα τελευταία χρόνια στις ευρωπαϊκές χώρες. Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να συμμορφωθούν με τους κανονισμούς και τις οδηγίες που επιβάλλουν οι Ευρωπαϊκές Αρχές. Μεγάλο μέρος των κονδυλίων και επιδοτήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς τις μεγάλες επιχειρήσεις προϋποθέτει την σύνταξη και δημοσιοποίηση εκθέσεων βιωσιμότητας, ώστε να αποδεικνύονται και έμπρακτά οι εταιρικές επιδόσεις στα ESG. Στην παρούσα εργασία μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης συστήθηκαν οι έννοιες της βιώσιμης ανάπτυξης και των κριτηρίων ESG, της καινοτομίας, της καινοτομίας για το περιβάλλον. Μέσω της ποσοτικής ανάλυσης επιχειρήθηκε η ανάδειξη της σχέσης και της σημασίας της οικολογικής καινοτομίας με τα κριτήρια ESG. Όπως βλέπουμε η σχέση τους είναι ισχυρή και η επίδραση της οικο-καινοτομίας στα ESG μεγάλη. Το δείγμα αφορούσε 21 χώρες κυρίως Ευρωπαϊκές, οι οποίες είναι μέλη του ΟΟΣΑ. Επιλέχθηκαν αρχικά λόγω της πληρότητας των στοιχείων και κατά δεύτερον διότι οι ευρωπαϊκές χώρες πρωτοπορούν στην υιοθέτηση των κριτηρίων ESG. Η χρονική περίοδος που μελετήσαμε ήταν 2010-2021. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήσαμε για να εξάγουμε τα αποτελέσματα ήταν για την οικολογική καινοτομία οι πατέντες που σχετίζονται με το περιβάλλον, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, το συνολικό εμπόριο αγαθών που αφορούν το περιβάλλον, η παραγωγικότητα της ενέργειας, δηλαδή ο βέλτιστος τρόπος με τον οποίο αξιοποιείται η

παραγόμενη ενέργεια, το συνολικό προσωπικό σε τμήματα και δραστηριότητες Ερευνάς και Ανάπτυξης. Τέλος, οι δράσεις και οι πολιτικές κυβερνήσεων και φορέων για το κλίμα. Η εξαρτημένη μεταβλητή ESG προέκυψε από το άθροισμα των υπομεταβλητών εγχώρια κατανάλωση υλικών και πόρων, τον δείκτη ευημερίας βάσει εισοδήματος, το επίπεδο υγείας του πληθυσμού, το εργασιακό χάσμα μεταξύ των φύλων άνδρα-γυναίκας και τα θανατηφόρα εργατικά ατυχήματα ανά φύλο. Το βασικό συμπέρασμα είναι ότι όσο αυξάνονται οι μεταβλητές της οικο-καινοτομίας τόσο αυξάνεται και η μεταβλητή ESG, γεγονός που έχει θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον και κατ' επέκταση στην κοινωνία και στην διακυβέρνηση. Πιο συγκεκριμένα όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές έχουν θετικό αντίκτυπο στα ESG, εκτός από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που έχουν αρνητικό αντίκτυπο στα ESG. Παρατηρήσαμε ότι η Γερμανία και το Λουξεμβούργο έχουν μεγάλο σκορ στα ESG, με την Γερμανία να έχει μεγάλες επιδόσεις και διαφορά με τις υπόλοιπες χώρες, όσον αφορά τις περιβαλλοντικές πολιτικές, το συνολικό εμπόριο περιβαλλοντικών αγαθών, το προσωπικό R&D, αλλά και αρνητική πρωτιά στις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Εντύπωση προκαλεί η μεγάλη διαφορά του Λουξεμβούργου με τις άλλες χώρες, πλην της Γερμανίας, όσον αφορά τον αριθμό πατεντών που σχετίζονται με το περιβάλλον. Τέλος, χώρες όπως οι Λιθουανία και Εσθονία παρουσιάζουν γενικά χαμηλά σκορ όσον αφορά τις μεταβλητές της οικολογικής καινοτομίας. Ίσως με αυτές τις χώρες η Ε.Ε. θα έπρεπε να είναι πιο αυστηρή και να συνδέσει πιθανόν τη χρηματοδότησή τους με τις επιδόσεις τους για παράδειγμα σε δείκτες καινοτομίας που σχετίζονται με το περιβάλλον, την κοινωνία και την διακυβέρνηση.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

Albort-Morant, G., Henseler, J., Leal-Millán, A. & Cepeda-Carrión, G., 2017. *Mapping the field: A bibliometric analysis of green innovation*. [Online]

Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/6/1011/htm>

[Accessed 2024].

Antolín-López, R. & Ortiz-De-Mandojana, N., 2023. *Measuring and disclosing Environmental, Social and Governance (ESG) information and performance*. [Online]

Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC131932>

[Accessed 2024].

Aras, G., Tezcan, N. & Kutlu Furtuna, O., 2018. *The Valuerellevance of banking sector multidimensional corporate sustainability performance*, Wiley online library. [Online]

Available at: <https://rb.gy/jagwq8>

[Accessed 2024].

Arfi, W., Hikkerova, L. & Sahut, J., 2018. *External knowledge sources, green innovation and performance, External knowledge sources, green innovation and performance”*, *Technological Forecasting and Social Change*. [Online]

Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517312349>

[Accessed 2024].

Arundel, A. & Kemp, R., 2009. *Measuring eco-innovation*. [Online]

Available at: https://figshare.utas.edu.au/articles/report/Measuring_eco-innovation/23438651

[Accessed 2024].

Atan, R., Razali, F., Said, J. & Zainun, S., 2016. *Enviromental social and governance disclosure and its effect on firms performance: a comparative study*, *International Journal of Economics and Management*, Vol.10 No2, p.p.355-375. [Online]

Available at: <https://rb.gy/jagwq8>

[Accessed 2024].

Barbieri, J., Vasconcelos, I., Andreassi, T. & Vasconcelos, F., 2010. *Innovation and sustainability: new models and propositions*, *Revista de Administração de Empresas*, 50, 146-154,. [Online]

Available at: <https://bit.ly/3flyLke>

[Accessed 2024].

Bloomberg, www.bloomberg.com. *www.bloomberg.com*. [Online]

Available at: <https://www.bloomberg.com/professional/solutions/sustainable-finance/>

[Accessed 2024].

Boffo, R. & Patalano, R., 2020. *ESG Investing: Practices, Progress and Challenges*. Paris: OECD.

Broadstock, D., Matousek, R., Meyer, M. & Tzeremes, N., 2020. *Does corporate social responsibility impact firms' innovation capacity? The indirect link between environmental and social governance implementation and innovation performance*, *Journal of Business Research*, Vol. 119, pp. 99-110. [Online]

Available at: <https://rb.gy/nz23fv>

[Accessed 2024].

Brundtland, G. H., 1987. *Our common future world commission on environment and development*.

[Online]

Available at: <https://rb.gy/nyeykp>

[Accessed 2024].

Carrillo-Hermosilla, J., Del Rio, P. & Konnola, T., 2010. *Diversity of Eco-innovations: Reflections from selected case studies*, *Journal of Cleaner Production*, 18, 1073–1083. [Online]

Available at: <https://rb.gy/yzugwn>

[Accessed 2024].

CFI, 2015. *corporatefinanceinstitute.com*. [Online]

Available at: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/esg/esg-environmental-social-governance/>

[Accessed 2024].

ChenY., S., Lai , S. & Wen , C., 2006. *The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan*. *J. Bus. Ethics*, 67, 331–339. [Online]

Available at: <https://rb.gy/5cjjeq>

[Accessed 2024].

CSRHUB, www.csrhub.com. *www.csrhub.com*. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/jnsA0>

[Accessed 2024].

Daugaard, D. & Ding, A., 2022. *Global Drivers for ESG Performance: The Body of Knowledge, Sustainability, 14, 2322*. [Online]

Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/4/2322>

[Accessed 2024].

De Klerk, M. & De Villiers, C., 2012. *The value relevance of corporate responsibility reporting: South African evidence, Meditari Accountancy Research, Vol. 20 No. 1, pp. 21-38*. [Online]

Available at: <https://rb.gy/5cjjep>

[Accessed 2024].

Delmas, M. & Grant, L., 2014. *Eco-labeling strategies and price-premium: the wine industry puzzle. Business & Society, 53(1), 6-44*. [Online]

Available at: <https://rb.gy/69lttu>

[Accessed 2024].

Delmas, M. & Young, O. R. (., 2009. *Governance for the environment: new perspectives, Cambridge University Press*. [Online]

Available at: <https://rb.gy/330fmo>

[Accessed 2024].

Desta, . M. a., 1998. *Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review, Vol. 18, Issue 6, November 1998, p. 493-520*. [Online]

Available at: <https://rb.gy/zuv6k7>

[Accessed 2024].

Dresner , S., 2008. *Principles of Sustainability, : London, UK.. London: Earthscan Publications Ltd.*

Drexhage, J. & Murphy, D., 2010. *Sustainable development: from Brundtland to Rio 2012, International Institute for Sustainable Development (IISD) for UN, New York: UN*. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/sDP34>

[Accessed 2024].

Driessen, P. & Hillebrand, B., 2002. *Adoption and dif-fusion of green innovations. In: Nelissen, W. and Bartels, G. (eds), Marketing for Sustainability: Towards Transactional Policy-Making, Amsterdam: Ios PressInc. pp. 343–356*. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/styY1>

[Accessed 2024].

DuBose, J., Frost, J., Chamaeau, J. & Vaneg, 1995. *Sustainable development and technology. The environmentally educated engineer*, 73-86. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/floN7>

[Accessed 2024].

EBA, E., 2021. *Eba Report On Management And Supervision of ESG Risks For Credit Institutions And Investment Firms Eba/Rep/2021/18*. [Online]

Available at: <https://rb.gy/0gc01y>

[Accessed 2024].

EBAeurope, 2018. *eba.europa.eu*. [Online]

Available at: <https://rb.gy/0gc01y>

[Accessed 2024].

EcoinnovationIndex, ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en. *ec.europa.eu*. [Online]

Available at: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

[Accessed 2024].

Edwards-Schachter , M., 2018. *The nature and variety of innovation, International Journal of Innovation Studies*, 2(2), 65-79. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/jrLX5>

[Accessed 2024].

EIGE, 2022. *European Institute for Gender Equality, Research, Gender balance on corporate boards*. [Online]

Available at: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/gender-balance-corporate-boards/>

[Accessed 2024].

Escrig-Olmedo, E. et al., 2019. *Rating the raters: Evaluating how ESG rating agencies integrate sustainability principles, Sustainability*, 11(3), 915. [Online]

Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/3/915>

[Accessed 2024].

EuropeanCommission, 2012. *Responsible research and innovation [pdf]*. [Online]

Available at: https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_public_engagement/

[Accessed 2024].

EuropeanCommission, 2018. *Action plan on financing sustainable growth*. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/djyB9>

[Accessed 2024].

EuropeanInnovationScoreboard, 2023. *Regional Innovation Scoreboard 2023, EIS 2023 - RIS 2023*.

[Online]

Available at: <https://shorter.me/6wwbc>

[Accessed 2024].

Eurostat, www.ec.europa.eu. *ec.europa.eu/eurostat*. [Online]

Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/key-findings#expandable-example-content>

[Accessed 2024].

Freeman,C., 1974. *The economics of industrial innovation*. Harmondsworth: Penguin Books.

García, C. D., Moreno & Fra, A. G. & Martinez, F. J. S., 2015. *Eco-innovation: insights from a literature review, Volume 17, issue1, pages 6-23*. [Online]

Available at: <https://bit.ly/3TTivVK>

Gault F., 2018. *Defining and measuring innovation in all sectors of the economy, Volume 47, Issue 3, pages 617-622*. [Online]

Available at: <https://bit.ly/3glTd4T>

[Accessed 2024].

González-Moreno A., Sáez-Martínez F. J. & Díaz-García C., 2013. *Drivers of ecoinnovation in the chemical industry, Environmental Engineering and Management Journal, 12 (10), 2001-2008*.

[Online]

Available at: <https://shorturl.at/jHIS8>

[Accessed 2024].

Grazia Dicuonzo, Francesca Donofrio, Simona Ranaldo & Vittorio Dell'Atti, 2022. *The effect of innovation on environmental, social and governance (ESG) practices, Meditari Accountancy*

Research, Emerald Group Publishing Limited, vol. 30(4), pages 1191-1209. [Online]
Available at: <https://ideas.repec.org/a/eme/medarp/medar-12-2020-1120.html>
[Accessed 2024].

GRI, www.globalreporting.org. [Online]
Available at: <https://www.globalreporting.org/>
[Accessed 2024].

Hammond A., 1995. *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development*, World Resource Institute: New York, NY, USA, 1995 [pdf]. [Online]
Available at: http://pdf.wri.org/environmentalindicators_bw.pdf
[Accessed 2024].

Hansen E.G, Grosse-Dunker F. & Reichwald R., 2009. *Sustainability innovation cube a framework to evaluate sustainability-oriented innovations*, *International Journal of Innovation Management*, 13(04), 683-713. [Online]
Available at: <https://ideas.repec.org/a/wsi/ijimxx/v13y2009i04ns1363919609002479.html>
[Accessed 2024].

Huppes G., et al., 2008. *Measuring Eco-Innovation: Framework and Typology of Indicators Based on Causal Chains, Final Report of the ECODRIVE Project*, CML, University of Leiden. Leiden: ECODRIVE Report to the European Commission.

Isaksson R. & Steimle U., 2008. *What does GRI-reporting tell us about corporate sustainability?*, *In Quality Management and Organisational Development: 20/08/2008-22/08/2008* [pdf]. [Online]
Available at: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1013978/FULLTEXT01.pdf>
[Accessed 2024].

Jang E.K., Park M.S., Roh T.W. & Han K.J., 2015. *Policy instruments for eco-innovation in Asian countries*, *Sustainability*, 7, 12586–12614. [Online]
Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/7/9/12586>
[Accessed 2024].

Kemp R., Arundel A. & Smith K., 2001. *Survey indicators for environmental innovation*, Garmisch-Partenkirchen: Conference “Towards Environmental Innovation systems”.

Kemp R. & Pearson P., 2007. *Final report of the MEI project measuring eco innovation*, UMMerit Maastricht, [pdf]. [Online]

Available at: <https://www.oecd.org/environment/consumption-innovation/43960830.pdf>

[Accessed 2024].

Krosinsky C. & Robins N., 2008. *Sustainable Investing – The Art of Long-Term*. [Online]

Available at: <https://t.ly/7y3p3>

[Accessed 2024].

Lombardi R. & Secundo G., 2021. *The digital transformation of corporate reporting—a systematic literature review and avenues for future research*. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), 1179-1208. [Online]

Available at: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MEDAR-04-2020-0870/full/html>

[Accessed 2024].

MacNeil I. & Esser I.M., 2021. *From a financial to an entity model of ESG*, *SSRN Electronic Journal*. [Online]

Available at: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3834529>

[Accessed 2024].

Martin B.R., 2016. *Twenty challenges for innovation studies*, *Science and Public Policy*, 43(3), 432-450. [Online]

Available at: <https://academic.oup.com/spp/article-abstract/43/3/432/2363502?redirectedFrom=fulltext>

[Accessed 2024].

MSCI, www.moore-control.com. *Moore Control Systems Inc.*. [Online]

Available at: <https://www.moore-control.com/>

[Accessed 2024].

Niemeijer D., 2002. *Developing indicators for environmental policy: Data-driven and theory-driven approaches examined by example*, *Environ. Sci. Policy*, 5, 91–103. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/knM67>

[Accessed 2024].

Oltra V. & Saint Jean M., 2009. *Sectoral systems of environmental innovation: An application to the French automotive industry*. *Technological Forecasting & Social Change*, 75, 567–583.

[Online]

Available at: <https://shorturl.at/dqH36>

[Accessed 2024].

Owen R., Bessant J. & Heintz M., 2013. *Responsible Innovation, Managing the responsible emergence of science and innovation in society*. U.K.: A John Wiley & Sons, Ltd.

Park M., et al., 2017. *Eco-innovation indices as tools for measuring eco-innovation*, *Sustainability*, 9(12), 2206. [Online]

Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/12/2206>

[Accessed 2024].

Porter M.E., 1990. *The competitive advantage of nations*. New York: The Free Press.

Reichstein T. & Salter A., 2006. *Investigating the sources of process innovation among UK manufacturing firms*, *Industrial and Corporate Change*, 15(4), 653e682 [pdf]. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/uCFMX>

[Accessed 2024].

Reid A. & Miedzinski M., 2008. *Eco-innovation – final report for Sectoral Innovation Watch, final report to Europe INNOVA initiative, Technopolis Group*. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/jlqsw>

[Accessed 2024].

Schiederig T., Tietze F. & Herstatt C., 2012. *Green innovation in technology and innovation management—an exploratory literature review*, *R&D Management*, 42(2), 180-192. [Online]

Available at: available at: <https://bit.ly/3E13E0F>

[Accessed 2024].

Stilgoe J., Owen R. & Macnaghten P., 2013. *Developing a framework for responsible innovation*, *Research Policy*, 42(9), 1568-1580. [Online]

Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733313000930>

[Accessed 2024].

Szekely F. & Strebel H. , 2013. *Incremental, radical and game-changing: strategic innovation for sustainability*, *Corporate governance*, 13(5), 467- 481. [Online]

Available at: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/CG-06-2013-0084/full/html>
[Accessed 2024].

The Danish Institute of Human Rights, 2019. *INDICATORS AND DATA FOR HUMAN RIGHTS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT A PRACTICAL APPROACH TO LEAVING NO ONE BEHIND [pdf]*. [Online]

Available at: https://www.humanrights.dk/files/media/migrated/indicators_and_data.pdf
[Accessed 2024].

Tomislav Klarin, 2018. *The concept of sustainable development: From its beginning to the contemporary issues*. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 21(1), 67-94 [pdf].

[Online]

Available at: <https://hrcak.srce.hr/file/295780>
[Accessed 2024].

Triguero A., Moreno-Mondejar L. & Davia M.A., 2013. *Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs*, *Ecological economics*, 92, 25-33. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/hlAX2>
[Accessed 2024].

U.N., 2024©. *Regional information center for western europe*. [Online]

Available at: <https://unric.org/en/>
[Accessed 2024].

U.N.H.R.O., www.ohchr.org. *United Nations Human rights Office of the High Commissioner*. [Online]

Available at: <https://www.ohchr.org/en/instruments-and-mechanisms/human-rights-indicators>
[Accessed 2024].

UNCED, www.un.org. *United Nations Conference on Environment and Development*. [Online]

Available at: <https://www.un.org/en/conferences/environment>
[Accessed 2024].

US SIF Foundation, 2018. *The 2018 report on US sustainable, responsible, and impact investing trends, Washington DC [pdf]*. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/biY78>

[Accessed 2024].

Vargas-Vargas M., Meseguer-Santamaría M. L., Mondéjar-Jiménez J. & Mondéjar-Jiménez J.A., 2010. *Environmental protection expenditure for companies: A Spanish regional analysis, International Journal of Environmental Research, 4, 373–378 [pdf]*. [Online]

Available at: https://ijer.ut.ac.ir/article_1_f6e512b924835b8981a2343105bd82c2.pdf

[Accessed 2024].

Von Schomberg R. , 2011. *Towards responsible research and innovation in the information and communication technologies and security technologies fields*. [Online]

Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2436399

[Accessed 2024].

Xu J., Liu F. & Shang Y., 2020. *R&D investment, ESG performance and green innovation performance: evidence from China [pdf]*. [Online]

Available at: <https://shorturl.at/alAF0>

[Accessed 2024].

Ελληνική

Εγχειρίδιο του Όσλο, 2005. *Κατευθυντήριες γραμμές για τη συλλογή, την παρουσίαση και τη χρήση στατιστικών δεδομένων για την καινοτομία», Έκδοση OECD-EUROSTAT*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/oslo>

[Πρόσβαση 2024].

Εγχειρίδιο του Όσλο, 2018. *Κατευθυντήριες γραμμές για τη συλλογή, την παρουσίαση και τη χρήση στατιστικών δεδομένων για την καινοτομία», Έκδοση OECD-EUROSTAT, 4η έκδοση*.

[Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://bit.ly/3DjHjjG>

[Πρόσβαση 2024].

Κουλουριώτης Δ. & Μεταξας Ι., 2023. *Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και Επιχειρησιακή Αριστεία, Κεφ., Καινοτομία και Επιχειρησιακή Αριστεία, Εκδόσεις Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/9>

[Πρόσβαση 2024].

Μάντζαρης Ι., 2017. *Καινοτομία και Ολική Ποιότητα.* Αθήνα : Λογισμός.

τοδίκτιο, www.todiktio.eu. *Αφιέρωμα Δικτύου για τη Μεταρρύθμιση στην Ελλάδα και την Ευρώπη, ESG & AI ο ρόλος των Επιχειρήσεων στη Βιώσιμη Ανάπτυξη.* [Ηλεκτρονικό]

Available at:

<https://todiktio.eu/wpcontent/uploads/2024/01/%CE%94%CE%99%CE%9A%CE%A4%CE%A5%CE%9F%CE%91%CF%86%CE%B9%CE%AD%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%B1-ESG.pdf>

[Πρόσβαση 2024].

Χρηματιστήριο Αθηνών, www.athexgroup.gr. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.athexgroup.gr/el/>

[Πρόσβαση 2024].