



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ

ΠΜΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η σημασία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην
προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης**

Θεοδώρα Κρανιώτη

Επιβλέπων: Ευστράτιος Κυπριωτέλης

Λέκτορας

Άρτα, Ιούνιος, 2023

**The importance of renewable energy sources for
sustainable development**

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

Πρέβεζα, 4 Μαΐου 2023

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπων καθηγητής
Ευστράτιος Κυπριωτέλης
Λέκτορας

2. Μέλος επιτροπής
Ιωάννης Γκανάς
Καθηγητής

3. Μέλος επιτροπής
Γεώργιος Κόλιας
Επίκουρος Καθηγητής

© Κρανιώτη, Θεοδώρα, 2023.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία είναι εκ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Κρανιώτη, Θεοδώρα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική μου εργασία, αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλλαν, όχι μόνο στην εκπόνησή της αλλά και στη διεκπεραίωση καθ' όλης της διάρκειας των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Η ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής αυτής εργασίας θα ήταν αδύνατη χωρίς την πολύτιμη βοήθεια του καθηγητή μου, κ. Ευστράτιου Κυπριωτέλη, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, αναθέτοντάς μου το συγκεκριμένο θέμα, καθώς και των κ.κ. Ιωάννη Γκανά και Γεώργιο Κόλια, για την πολύτιμη συμβολή τους στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας, ως μέλη της τριμελούς επιτροπής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στους φίλους μου Δημήτρη και Λίτσα, για την καθοριστική τους βοήθεια, από την αρχή μέχρι το τέλος.

Ευχαριστώ από καρδιάς την καλή μου φίλη Χριστίνα, για την αμέριστη υποστήριξη και βοήθεια ιδιαίτερα σε στιγμές αυξημένης πίεσης και μεγάλων διλημμάτων και δυσκολιών.

Εκφράζω ευγνωμοσύνη στους γονείς μου Χρήστο και Ελένη, που υπήρξαν και είναι ένα ανεκτίμητο στήριγμα για μένα και τα παιδιά μου. Για όλη τη στήριξη, την άμετρη συμπαράσταση, την υπομονή, την κατανόηση και την ενθάρρυνση καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, ώστε να πετύχω το στόχο μου.

Ευχαριστώ από τα βάθη της ψυχής μου...και αφιερώνω την ολοκλήρωση των μεταπτυχιακών σπουδών μου στα παιδιά μου, Παναγιώτη (10 χρονών) και Χρήστο (3 χρονών), για το χρόνο που “θυσιάσα” και τις στιγμές που έχασα μαζί τους...

«Το μυαλό δεν είναι ένα δοχείο που πρέπει να γεμίσει, αλλά μια φωτιά που πρέπει ν' ανάψει»

Πλούταρχος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες η ραγδαία αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας με την παράλληλη αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού και την εξέλιξη της τεχνολογίας προς κάθε κατεύθυνση, οδήγησε στην αύξηση των ενεργειακών απαιτήσεων προκειμένου να ικανοποιηθούν οι καθημερινές ανάγκες σε ατομικό και επιχειρηματικό επίπεδο. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην αξιολόγηση και την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, προκειμένου να αντικατασταθεί η χρήση ορυκτών καυσίμων, για την προστασία του περιβάλλοντος και την αποφυγή του φαινομένου της κλιματικής κρίσης η οποία έχει φέρει τον πλανήτη μας σε μια δυνητικά μη αναστρέψιμη κατάσταση. Επίσης, θα διερευνηθούν οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στο περιβάλλον, την υγεία και την οικονομία και θα αναλυθούν τα ποσοστά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα και τον υπόλοιπο κόσμο τα τελευταία χρόνια για να γίνει η αξιολόγηση της προώθησής τους και των επιδόσεών τους για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης.

Στο τελευταίο μέρος ερευνάται αν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν την λύση για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και ποιες στρατηγικές προτείνονται για την επίτευξή της. Συμπερασματικά, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν τη μόνη εναλλακτική λύση στις αυξανόμενες προκλήσεις των ενεργειακών απαιτήσεων, σε συνδυασμό όμως: α) με την εξοικονόμηση της ενέργειας, β) την προώθηση των πολιτικών που δίνουν κίνητρα στους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις να στραφούν στις ΑΠΕ και γ) τη βελτιστοποίηση των μοντέλων τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση και χρήση των ΑΠΕ, ώστε να αντικατασταθεί εν τέλει η εξόρυξη των ορυκτών καυσίμων που επιβαρύνει το οικοσύστημά μας. Η εφαρμογή αυτών των στρατηγικών κρίνεται απαραίτητη για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης που θα εξασφαλίσει τη μελλοντική ευημερία των επερχόμενων γενεών.

Λέξεις-κλειδιά: πράσινη-βιώσιμη ανάπτυξη, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, περιβάλλον, κλιματική κρίση, αειφορία..

ABSTRACT

In the recent decades, the rapid growth of economic activity with the parallel growth of the world population and the evolution of technology in every direction, has led to an increase in energy requirements to satisfy daily needs at the individual and business level. The present work focuses on the evaluation and use of renewable energy sources, to replace the use of fossil fuels, to protect the environment and to avoid the phenomenon of climate change which has brought our planet to a potentially non-existent reversible state. Also, the effects of climate change on the environment, health and economy will be researched and the percentages of renewable energy sources in Greece and the rest of the world in recent years will be analyzed to evaluate their promotion and performance for achieving sustainable development.

The last part examines whether renewable energy sources are the solution to promote sustainable development and what strategies are proposed to achieve it. In conclusion, renewable energy sources are the only alternative solution to the growing challenges of energy demands, in combination with strategies such as: a) energy saving, b) promoting policies and frameworks that motivate consumers and businesses to turn to RES and c) the optimization of the technology models used for the installation of RES in order to replace the extraction of fossil fuels that burden our ecosystem. The implementation of these strategies is considered necessary to promote sustainable development that will ensure the prosperity of future generations.

Keywords: green-sustainable development, renewable energy, environment, climate change, sustainability.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	vi
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	vii
ABSTRACT	viii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ/ΕΙΚΟΝΩΝ	xi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	xiii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.Πράσινη Ανάπτυξη	2
1.1 Έννοιες: Βιώσιμη, Αειφόρος και πράσινη ανάπτυξη	2
1.2 Ιστορική Αναδρομή	3
1.3 Η κλιματική κρίση.....	6
1.4 Οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στο περιβάλλον και η υπερθέρμανση του πλανήτη	7
1.5. Οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στην υγεία.....	10
1.6. Οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης σε οικονομικό επίπεδο	11
2.Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.....	13
2.1 Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.).....	13
2.2. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ε.Ε.	13
2.3 Η αιολική ενέργεια	16
2.4 Η παραγωγή της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα και την Ευρώπη.....	16
2.5. Η ηλιακή ενέργεια	18
2.6. Η παραγωγή της ηλιακής ενέργειας στην Ελλάδα και την Ευρώπη.....	19
2.8 Η βιοενέργεια	22
2.9 Η παραγωγή ενέργειας από βιοκαύσιμα σε παγκόσμιο επίπεδο	23
2.10 Η βιοενέργεια στην Ελλάδα και την Ευρώπη	24
2.11 Η υδροηλεκτρική ενέργεια.....	26
2.12 Η υδροηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα και τον υπόλοιπο κόσμο.....	27

3. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των Α.Π.Ε.....	30
3.1 Τα πλεονεκτήματα της αιολικής ενέργειας.....	30
3.2 Τα μειονεκτήματα της αιολικής ενέργειας.....	31
3.3 Τα πλεονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας.....	31
3.4 Τα μειονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας.....	32
3.2 Τα πλεονεκτήματα της βιομάζας.....	33
3.6 Τα μειονεκτήματα της βιομάζας.....	34
3.7 Τα πλεονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας.....	35
3.8 Τα μειονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας.....	35
4. Οι δράσεις για το περιβάλλον και την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.....	37
4.1 Οι δράσεις του επιχειρησιακού προγράμματος για το περιβάλλον, την ενέργεια και την κλιματική κρίση (2021-2027).....	37
4.2 Οι κλιματικοί στόχοι της ΕΕ για τη μείωση των εκπομπών ρύπων.....	38
4.3 Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.....	39
4.4 Τα πλαίσια για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης σε παγκόσμιο επίπεδο.....	40
5. Ερευνητικό μέρος.....	46
5.1 Η σημασία των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	46
5.2 Προτάσεις για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης από τη χρήση των ΑΠΕ.....	49
5.2.1 Βελτιστοποίηση των μοντέλων τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση και χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.....	49
5.2.2 Προώθηση πολιτικών που δίνει κίνητρα στους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις να στραφούν στις ΑΠΕ,.....	50
5.2.3 Εξοικονόμηση ενέργειας.....	51
5.3 Συμπέρασμα.....	51
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	54
Ελληνική βιβλιογραφία.....	54
Ξένη βιβλιογραφία.....	58

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ/ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Οι κύριες επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στην Ευρώπη (πηγή: ETUC,2020).....	9
Εικόνα 2 Η παραγωγή των ΑΠΕ από το 1965-2021 ανά πηγή στην EU27 (πηγή:ourworldl in data, 2021)	14
Εικόνα 3 Ποσοστά των ΑΠΕ στην Ευρώπη (πηγή:Eurostat. 2022)	14
Εικόνα 4 Ποσοστά των χωρών της Ευρώπης κατανάλωσης ΑΠΕ (πηγή: Eurostat, 2022).....	15
Εικόνα 5 Οι αιολικές εγκαταστάσεις στην Ελλάδα το 2022 (πηγή: ΕΛΕΤΑΕΝ)	17
Εικόνα 6 Η παραγωγή αιολικής ενέργειας σε TWh ανά έτος στην Ελλάδα, την Γερμανία, την Σουηδία και την Ισπανία (πηγή : our world in data, 2022)	18
Εικόνα 7 Η παραγωγή ηλιακής ενέργειας σε TWh ανά έτος στην Ελλάδα, την Γερμανία, την Ισπανία, την Ιταλία, την Γαλλία και τις χώρες τηςEU27 (πηγή: our world in data, 2022).....	20
Εικόνα 8 Η εγκαταστημένη ισχύς της γεωθερμικής ενέργειας σε MW στην Ευρώπη, τις ΗΠΑ, την Ινδονησία, τις Φιλιππίνες, την Τουρκία και την Ισλανδία (πηγή:our world in data, 2022).....	22
Εικόνα 9 Συνολική εγχώρια κατανάλωση βιομάζας σε Mtoe (πηγή: Ec.europa, 2021)	23
Εικόνα 10 Η συνολική παραγωγή βιοκαυσίμων σε TWh ανα έτος σε παγκόσμιο επίπεδο (πηγή: our world in data, 2022).....	24
Εικόνα 11 Αριθμός μονάδων βιοαερίου στην Ευρώπη το 2015 (πηγή: European Biogas Association, 2017)	26
Εικόνα 12 Παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας (πηγή: ienergeiagiromas,2022)	27
Εικόνα 13 Η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη (πηγή: IHA, 2021)	29

Εικόνα 14 Η ετήσια παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας σε TWh ανα έτος στην EU 27, τις ΗΠΑ, την Ινδία, την Σουηδία, την Γαλλία και την Ελλάδα (πηγή: our world in data, 2021)	29
Εικόνα 15 Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως σήμερα και οι τάσεις ως το 2050 (πηγή: ΕΟΠ,2021)	38

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΠΜΣ	Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΟΟΣΑ.....	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΕΕ.....	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΛΕΤΑΕΝ.....	Ελληνική Επιστημονική Ένωση Αιολικής Ενέργειας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πρώτο κεφάλαιο θα αναλύσουμε τις έννοιες της βιώσιμης και της αειφόρου ανάπτυξης σύμφωνα με την έκθεση Brundtland της Διεθνούς Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη και θα κάνουμε μια ιστορική αναδρομή για τις ρίζες του όρου της πράσινης ανάπτυξης από το 1798 έως σήμερα. Θα αναφερθούμε στο φαινόμενο της κλιματικής κρίσης και της υπερθέρμανσης του πλανήτη και τις επιπτώσεις που έχει η κλιματική κρίση στην οικονομία, την υγεία και το περιβάλλον στην Ελλάδα και τις υπόλοιπες χώρες του κόσμου.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα αναλύσουμε τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως είναι η ηλιακή, η αιολική, η γεωθερμική, η βιοενέργεια και η υδροηλεκτρική και θα συγκρίνουμε τις στατιστικές επιδόσεις τους στην Ελλάδα και τις υπόλοιπες χώρες του κόσμου σήμερα.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα αναλύσουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που έχουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για να αποκτήσουμε μια πιο σφαιρική εικόνα για τις επιπτώσεις και τα οφέλη που προκύπτουν από την χρήση τους.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, θα αναφερθούμε στις δράσεις και τα πλαίσια που έχουν θεσπιστεί προκειμένου να βρεθούν λύσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος σύμφωνα με τον Οργανισμό των Ηνωμένων Εθνών όπως είναι οι Στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης, η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και οι δράσεις του επιχειρησιακού προγράμματος “Περιβάλλον – Ενέργεια – Κλιματική Αλλαγή 2021 - 2027” του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων. Οι δράσεις των πλαισίων στοχεύουν στη προσαρμογή των κλιματικών επιπτώσεων μέσα από τη μείωση των εκπομπών επικίνδυνων αερίων και τη χρηματοδότηση των προσαρμογών που απαιτούνται.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, θα ερευνήσουμε αν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν την λύση για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και ποιες στρατηγικές προτείνονται για την επίτευξή της.

1. Πράσινη Ανάπτυξη

1.1 Έννοιες: Βιώσιμη, Αειφόρος και πράσινη ανάπτυξη

Σύμφωνα με την έκθεση Brundtland της Διεθνούς Επιτροπής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη του 1987 ο όρος «βιώσιμη ανάπτυξη» (sustainable development), αναφέρεται σε μια αναπτυξιακή πολιτική που έχει σκοπό να ικανοποιήσει, τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανάγκες τις κοινωνίας, εξασφαλίζοντας όμως και την ευημερία των επόμενων γενεών, μέσα από τη παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021). Συχνά στην ελληνική βιβλιογραφία ως ταυτόσημος όρος με τη βιώσιμη ανάπτυξη χρησιμοποιείται ο όρος «αειφορία» (sustainability), η οποία σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την Αειφόρο Ανάπτυξη που θέσπισε το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Gothenburg (2001) έχει ως πυλώνες:

- Την οικονομική ευημερία, η οποία διασφαλίζει ένα υψηλό βιοτικό επίπεδο το οποίο περιλαμβάνει πλήρη απασχόληση και ποιότητα στο εργασιακό περιβάλλον, μέσα από μια οικονομία η οποία θα είναι καινοτόμος, ανταγωνιστική και παράλληλα οικολογική.
- Την κοινωνική δικαιοσύνη, η οποία εξασφαλίζει την ισότητα των μελών της, σέβεται την πολιτιστική ποικιλομορφία, καταπολεμά κάθε μορφή διάκρισης και βασίζεται σε μια δημοκρατική, υγιής και δίκαιη κοινωνία.
- Την προστασία του περιβάλλοντος, που σέβεται την ποικιλομορφία του οικοσυστήματος, συμβάλλει στη μείωση των ρύπων μέσα από τη προώθηση αειφόρων μορφών κατανάλωσης.

Αειφόρος ορίζεται σύμφωνα με την Φλογαΐτη (2006), η ανάπτυξη εκείνη η οποία ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς όμως να στερεί στις μελλοντικές γενιές την ανάγκη να ικανοποιήσουν τις δικές τους.

Ενώ η βιώσιμη ανάπτυξη όπως αναφέραμε αποδίδεται ο όρος «sustainable development», στην πράσινη ανάπτυξη αποδίδεται στα αγγλικά ο όρος «green growth». Πράσινη Ανάπτυξη σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ σημαίνει ενθάρρυνση της οικονομικής μεγέθυνσης και ανάπτυξης, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία συνεχίζουν να παρέχουν τους πόρους και τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες στις οποίες βασίζεται η ευημερία μας. Κατά τον ΟΟΣΑ η οικονομική ανάπτυξη είναι μια έννοια που εμπεριέχει και την

ευημερία και συνεπώς την καθιστά μια πιο ολιστική έννοια από την οικονομική μεγέθυνση (ΟΟΣΑ, 2021).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αποσαφηνίσουμε τους όρους οικονομική ανάπτυξη και οικονομική μεγέθυνση. Η Οικονομική Ανάπτυξη (Economic Development) συνιστά την αύξηση της ικανοποίησης των αναγκών ενός ατόμου και της κοινωνίας γενικότερα με την πάροδο του χρόνου και η σημασία της είναι ευρύτερη από τον όρο της οικονομική μεγέθυνσης, αποτελεί ποιοτικό δείκτη. Η Οικονομική Μεγέθυνση (Economic Growth) υπολογίζεται με την ετήσια ποσοστιαία μεταβολή του ΑΕΠ και αναφέρεται στην αύξηση του παραγόμενου προϊόντος (Βαβούρας, 2016).

1.2 Ιστορική Αναδρομή

Παρόλο που τα τελευταία χρόνια η πράσινη ανάπτυξη αλλά και οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών έχουν μονοπωλήσει το ενδιαφέρον πολλών επιστημόνων αλλά και φορέων των κρατών παγκοσμίως, οι ρίζες του όρου «πράσινη ανάπτυξη» συναντάται από πολλά χρόνια πριν.

Πιο συγκεκριμένα το 1798 ο Βρετανός κλασικός οικονομολόγος και αιδεσιμότατος Τόμας Ρόμπερτ Μάλθους εξέδωσε ένα βιβλίο με τίτλο «Οι αρχές του πληθυσμού», σύμφωνα με το οποίο η δυναμική αύξηση του πληθυσμού υπερτερεί της ικανότητας της γης να παράγει τα απαραίτητα μέσα διαβίωσης για τον άνθρωπο και έτσι οι ανθρώπινες κοινωνίες θα έρθουν αντιμέτωπες στο μέλλον με την δυστυχία και την πείνα. Σύμφωνα με τον συγγραφέα, η γρήγορη αύξηση του αγγλικού πληθυσμού οφειλόταν κυρίως στη μεγάλη γονιμότητα των φτωχών τάξεων, για το λόγο αυτό πρότεινε στις κατώτερες κοινωνικές τάξεις την «ηθική αυτοσυγκράτηση» δηλαδή τον περιορισμό των γεννήσεων, την αποχή προγαμιαίων σχέσεων κ.λπ. (!) τονίζοντας ότι έτσι θα βελτιωνόταν σημαντικά οι συνθήκες διαβίωσης των ασθενέστερων τάξεων (Malthus T, 2021). Το βιβλίο αυτό δίχασε αρκετά το κοινό του.

Το 1962 η Ρέιτσελ Λουίζ Κάρσον εξέδωσε το βιβλίο *Σιωπηλή Άνοιξη* (Silent Spring), στο οποίο γίνεται λόγος για τις βλαβερές συνέπειες που έχουν τα εντομοκτόνα για το οικοσύστημα και δη για την τροφική αλυσίδα. Πιο συγκεκριμένα η συγγραφέας έκανε λόγο ότι τα εντομοκτόνα θα μπορούσαν κάλλιστα να αποτελούν τη μεγαλύτερη ρύπανση για το περιβάλλον, αν εξαιρεθεί η περίπτωση ενός πυρηνικού πολέμου. Η επίδραση της

Κάρσον ήταν τεράστια για την εποχή εκείνη και αποτέλεσε αφορμή ο τότε πρόεδρος των ΗΠΑ J.F. Kennedy, συνέστησε επιτροπή προκειμένου να διερευνηθούν οι συνέπειες της χρήσης των εντομοκτόνων. Μετά τον θάνατό της, ιδρύθηκε η Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας το 1972 από τον πρόεδρο Νίξον, ενώ τα έργα της προώθησαν την ανάπτυξη του παγκόσμιου περιβαλλοντικού κινήματος (Timesnews.gr, 2017).

Η Λέσχη της Ρώμης η οποία ιδρύθηκε το 1968, σύνταξε έκθεση με τίτλο «*Τα όρια της ανάπτυξης*» που αναφερόταν στην εξάντληση των φυσικών πόρων και στην περιβαλλοντική ρύπανση, οι οποίες οφείλονταν στην ραγδαία αύξηση του πληθυσμού. Η έκθεση τόνιζε ότι η συνεχής οικονομική ανάπτυξη δυσχέραινε το πρόβλημα της εξάντλησης των πόρων. Η βασική αρχή της έκθεσης ήταν ότι ζούμε σε ένα οικοσύστημα στο οποίο οι πόροι του εξαντλούνται συνεχώς, καθώς η παγκόσμια οικονομία αναπτύσσεται διαρκώς. Η έκθεση πούλησε 30 εκατομμύρια, καθιστώντας την το περιβαλλοντικό βιβλίο με τις περισσότερες πωλήσεις στην ιστορία. Ωστόσο μια δεύτερη έκθεση που συντάχθηκε έδωσε μια πιο αισιόδοξη ματιά στα γεγονότα, σημειώνοντας ότι η περιβαλλοντική -οικονομική καταστροφή μπορούν να αποφευχθούν με τον ανάλογο σωστό ανθρώπινο χειρισμό (Ιστοσελίδα ΒΗΜΑ,2018).

Το 1969 δημιουργείται η πρώτη μη κερδοσκοπική οργάνωση «Οι φίλοι της γης» (Friends of the earth), η οποία αποτελεί το μεγαλύτερο περιβαλλοντικό δίκτυο βάσης στον κόσμο και θέτει ζητήματα όπως της προστασίας του περιβάλλοντος, τη προστασία των δασών και της βιοποικιλότητας, αλλά και της εξασφάλιση της οικονομικής δικαιοσύνης, η οποία αποσκοπεί στο δικαίωμα του κάθε ανθρώπου να έχει ευημερία και μια αξιοπρεπή ζωή. Η οργάνωση αριθμεί 73 εθνικές ομάδες μελών και περίπου 5.000 τοπικές ομάδες ακτιβιστών σε όλο τον κόσμο (Friends of the Earth International, 2021).

Το 1972, τα Ηνωμένα Έθνη αναγνώρισαν μέσα από τη Διάσκεψη για το ανθρώπινο περιβάλλον την άμεση σχέση που έχει το περιβάλλον και το δικαίωμα στη ζωή. Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται ότι «*ο άνθρωπος είναι τόσο πλάσμα και πλάστης του περιβάλλοντός του ... και οι δύο αυτές πτυχές του περιβάλλοντός του, είναι απαραίτητες για το δικαίωμα για την ευημερία και για την ίδια τη ζωή*» (Aequitas humanrights.org, 2019).

Επίσης το 1972 συστάθηκε από τον ΟΟΣΑ η γνωστή μέχρι και σήμερα η αρχή «*ο ρυπαίνων πληρώνει*» η οποία συνιστά την απαίτηση να καλυφθεί το οικονομικό κόστος της περιβαλλοντικής μόλυνσης από το πρόσωπο το οποίο ευθύνεται για την πρόκληση της

ζημιάς. Σύμφωνα με τις συστάσεις του ΟΟΣΑ προτείνεται η σωστή χρήση των περιβαλλοντικών πόρων, προκειμένου να προλαμβάνονται οι περιβαλλοντικές καταστροφές. Το 1989 ο ΟΟΣΑ έκανε ευρύτερο το αντικείμενο της αρχής, κάνοντας αναφορά και σε περιβαλλοντικές ζημιές που προκαλούνται από επικίνδυνες εγκαταστάσεις προκειμένου να διαφυλαχθεί το περιβάλλον και η ανθρώπινη υγεία (Philippe Sands QC, 2018).

Το 1974 ιδρύεται από τον Lester Brown το ερευνητικό ινστιτούτο *Worldwatch Institute* για την βιώσιμη ανάπτυξη που έχει ως αποστολή «τη μετάβαση σε έναν βιώσιμο κόσμο που καλύπτει τις ανθρώπινες ανάγκες». Οι στόχοι του Ινστιτούτου είναι η πρόσβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η επέκταση των θέσεων εργασίας οι οποίες είναι περιβαλλοντικά ορθές και η ανάπτυξη των πολιτισμών σε αρμονία με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Socioeco.org,2021).

Το 1976 πραγματοποιήθηκε στον Καναδά η 1^η Παγκόσμια Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών (Habitat), για τους ανθρώπινους οικισμούς. Στην συνδιάσκεψη τέθηκε επι τάπητος η ανεξέλεγκτη αστική ανάπτυξη που παρατηρούνταν ιδίως στις αναπτυσσόμενες περιοχές και η οποία είχε σοβαρές οικολογικές συνέπειες. Έτσι δημιουργήθηκε και η ομώνυμη Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για τους ανθρώπινους οικισμούς, που αποτελούταν από πενήντα οχτώ χώρες (Habitat I, 1976) καθώς και η δημιουργία του Κέντρου των Ηνωμένων Εθνών για τους Ανθρώπινους Οικισμούς (the United Nations Centre for Human Settlements), το οποίο αναφέρεται ως «Habitat» το οποίο ανέλαβε τη διαχείριση των κονδυλίων (Ιστοσελίδα Ηνωμένων Εθνών, 2021). Τέλος, για να ελεγχθεί περαιτέρω το φαινόμενο της αστικοποίησης σε διεθνές επίπεδο καταρτίστηκε ένα σχέδιο δράσης το οποίο περιλάμβανε συστάσεις προς τις εκάστοτε κυβερνήσεις που αφορούσαν α) την αύξηση του πληθυσμού, β) τη χρήση-κατοχή της γης γ) την παροχή επαρκούς στέγασης και απασχόλησης και δ) τις υποδομές (Habitat I, 1976).

Το 1982 ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών εκδίδει τον παγκόσμιο χάρτη για τη Φύση υιοθετώντας την αρχή πως αφενός η ανθρωπότητα αποτελεί μέρος της φύσης, αλλά η ζωή θα πρέπει να γίνεται σεβαστή μέσα από την ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων που εξασφαλίζουν την παροχή ενέργειας (Aequitas humanrights.org, 2019).

Το 1987 ακολούθησε η έκθεση Brundtland που προαναφέραμε, η οποία χρησιμοποίησε τον όρο βιώσιμη ανάπτυξη ως « η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες της υπάρχουσας γενιάς χωρίς να κάνει συμβιβασμούς για την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να

ικανοποιούν τις δικές τους» . Το 1992 στη Διάσκεψη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη των Ηνωμένων Εθνών, ενώ όρος βιώσιμη ανάπτυξη περιείχε το τρίπτυχο των παραμέτρων κοινωνική-οικονομική-περιβαλλοντική (Eur-Lex,2021). Στην Διάσκεψη του Ρίο 172 χώρες υπέγραψαν την « Ατζέντα 21» η οποία αποτελείται από 40 κεφάλαια και αφορά περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά θέματα με στόχο τη βιωσιμότητα. Επειδή όμως θεωρείται περισσότερο ως ένα πολιτικό κείμενο, δεν θα ασχοληθούμε περαιτέρω στην παρούσα εργασία (Mfa .gr, 2021).

Το 2005, εκδόθηκε από την επιτροπή του ΟΗΕ το ψήφισμα 2005/60 που συνδέει την αειφόρο ανάπτυξη με τα ανθρώπινα δικαιώματα και το περιβάλλον και το οποίο ενθάρρυνε την εφαρμογή των στόχων της Διακήρυξης του Ρίο για το Περιβάλλον και την ανάπτυξη.

Το εν λόγω ψήφισμα μεταξύ άλλων καλεί όλα τα κράτη «να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, του περιβάλλοντος και την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης (Aequitas humanrights.org, 2019).

1.3 Η κλιματική κρίση

Τις τελευταίες δεκαετίες σε παγκόσμιο επίπεδο με τη ραγδαία αύξηση της τεχνολογίας και την παράλληλη αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας, προκειμένου να ικανοποιηθούν οι ανθρώπινες ανάγκες, παρατηρείται μια δυναμική αύξηση στην κατανάλωση των ενεργειακών αναγκών σε πόρους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το περιβάλλον να εκτίθεται ανεπανόρθωτα. Το φαινόμενο της κλιματικής κρίσης, δηλαδή η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα και επηρεάζει με τρόπο αρνητικό την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη και άλλα ακραία κλιματικά φαινόμενα, έχει απασχολήσει έντονα την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα (Hiepe & Ramasary, 2009).

Το πέρασμα στη βιομηχανική εποχή με τη παράλληλη χρήση ορυκτών καυσίμων από τον άνθρωπο καθώς και η συχνή χρήση χημικών ουσιών σε καλλιέργειες (φυτοφάρμακα) οδήγησε σε μια αργή μεν αλλά σταθερή ανοδική μετατόπιση της θερμοκρασίας του πλανήτη, γνωστή και ως «υπερθέρμανση του πλανήτη» (Mozell & Thach, 2014).

1.4 Οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στο περιβάλλον και η υπερθέρμανση του πλανήτη

Η καύση ορυκτών καυσίμων όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, δημιουργεί εκπομπές αερίων (φαινόμενο του θερμοκηπίου) και λειτουργούν σαν ένα πέπλο τυλιγμένο γύρω από τη Γη, παγιδεύοντας τη θερμότητα του ήλιου και αυξάνοντας τη θερμοκρασία. Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούν την κλιματική κρίση περιλαμβάνουν κυρίως το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο και προέρχονται από τη χρήση βενζίνης π.χ. για την οδήγηση των μέσων μεταφοράς ή τη χρήση του άνθρακα που απαιτείται για τη θέρμανση ενός κτιρίου. Η αποψίλωση των δασών μπορεί επίσης να αποτελέσει σημαντική αιτία απελευθέρωσης διοξειδίου του άνθρακα, όπως και οι χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων αποτελούν σημαντική πηγή εκπομπών μεθανίου. Η αύξηση γενικότερα της ανθρώπινης οικονομικής δραστηριότητας που σχετίζεται με την βιομηχανία, την ενέργεια, τις μεταφορές και την γεωργία μέσα από την εκμετάλλευση της γης συνιστούν σημαντικές αιτίες εκπομπών αερίων που είναι καταστροφικές για το περιβάλλον (United Nations, 2022).

Η κλιματική κρίση επηρεάζει όλες τις περιοχές ανά τον κόσμο με φαινόμενα όπως το λιώσιμο των πάγων, ξηρασίες, λειψυδρία, σοβαρές πυρκαγιές, άνοδο της στάθμης της θάλασσας, πλημμύρες, καταστροφικές καταιγίδες, μείωση της βιοποικιλότητας και άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Σε ορισμένες περιοχές τα ακραία καιρικά φαινόμενα όπως οι βροχοπτώσεις γίνονται όλο και πιο συνηθισμένα, ενώ άλλες αντιμετωπίζουν ως ακραία καιρικά φαινόμενα τον καύσωνα και τις ξηρασίες. Τις επόμενες δεκαετίες, αναμένεται να ενταθούν αυτά τα φαινόμενα. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

Η υπερθέρμανση του πλανήτη συμβαίνει όταν το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και άλλοι ατμοσφαιρικοί ρύποι που συγκεντρώνονται στην ατμόσφαιρα της γης απορροφούν το ηλιακό φως και την ηλιακή ακτινοβολία από την επιφάνειά της. Σε κανονικές συνθήκες αυτή η ακτινοβολία θα έπρεπε να διαφύγει στο διάστημα, αλλά αυτοί οι ρύποι, οι οποίοι μπορούν να διαρκέσουν από χρόνια έως αιώνες στην ατμόσφαιρα, παγιδεύουν τη θερμότητα με αποτέλεσμα να προκαλούν την θέρμανση του πλανήτη. Οι ρύποι που παγιδεύουν τη θερμότητα είναι επί των πλείστων το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και ακολουθούν το μεθάνιο (CH_4), υδρατμός (H_2O), το οξείδιο του αζώτου (N_2O) και φθοριούχα αέρια που είναι γνωστά ως αέρια του θερμοκηπίου (A. MacMillan & J. Turrentine, 2021).

Οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα που είναι ο μεγαλύτερος παράγοντας που συμβάλλει στην υπερθέρμανση του πλανήτη, προέρχονται κυρίως από τις καύσεις ορυκτών καυσίμων, δηλαδή πετρελαίου, άνθρακα και φυσικού αερίου και μέχρι το 2020, η συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα είχε αυξηθεί στο 48% σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο του. Η αποψίλωση των δασών θεωρείται επίσης σημαντική αιτία απελευθέρωσης άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Τα δέντρα βοηθούν στη ρύθμιση του κλίματος απορροφώντας διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα. Όταν κόβονται, αυτή η ευεργετική επίδραση χάνεται και ο άνθρακας που απελευθερώνεται, αυξάνοντας έτσι το φαινόμενο του θερμοκηπίου (EPA,2022).

Το μεθάνιο είναι πιο ισχυρό αέριο θερμοκηπίου από το διοξείδιο του άνθρακα, αλλά έχει μικρότερη διάρκεια ζωής στην ατμόσφαιρα. Η αύξηση της κτηνοτροφίας και οι μεγάλες ζωικές παραγωγές ευθύνονται αντίστοιχα για την απελευθέρωση μεθανίου. Τα μηρυκαστικά όπως είναι οι αγελάδες και τα πρόβατα παράγουν μεγάλες ποσότητες μεθανίου όταν χωνεύουν την τροφή τους. Το οξείδιο του αζώτου, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, είναι ένα μακρόβιο αέριο θερμοκηπίου που συσσωρεύεται στην ατμόσφαιρα για δεκαετίες έως αιώνες. Φυσικά αίτια, όπως η ηφαιστειακή δραστηριότητα εκτιμάται ότι συνέβαλαν λιγότερο από 0,1°C στη συνολική θερμοκρασία μεταξύ 1890 και 2010. Επίσης, τα λιπάσματα που περιέχουν άζωτο παράγουν εκπομπές οξειδίου του αζώτου. Οι εκπομπές των φθοριούχα αέρων εκπέμπονται από εξοπλισμούς όπως είναι τα ψυγεία και τα κλιματιστικά που χρησιμοποιούν αυτά τα αέρια και συμβάλλουν με τη σειρά τους στην υπερθέρμανση του πλανήτη (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

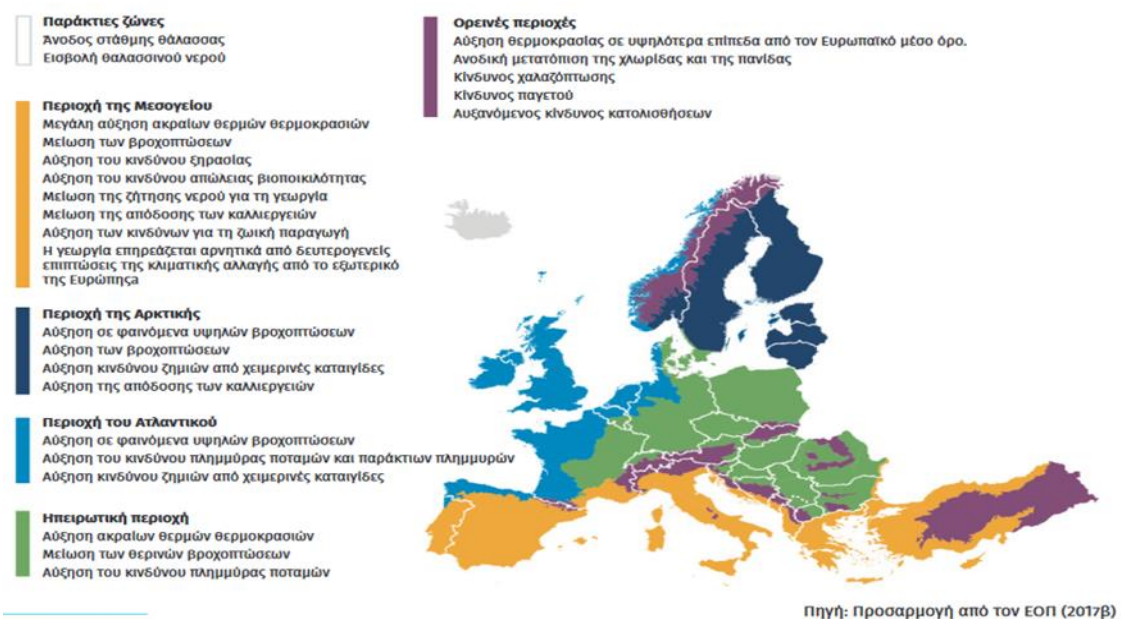
Σύμφωνα με την επιστημονική κοινότητα ο περιορισμός της αύξησης της θερμοκρασίας σε παγκόσμια κλίμακα λιγότερο από 1,5°C, θα βοηθούσε στην αποφυγή δυσμενέστερων κλιματικών επιπτώσεων και στη διατήρηση πιθανώς ενός βιώσιμου κλίματος. Παρόλα αυτά η υπερθέρμανση του πλανήτη προβλέπεται να αυξηθεί μέχρι το τέλος του αιώνα κατά 3,2°C περίπου. Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι ορισμένες χώρες παράγουν περισσότερες εκπομπές επιβλαβών αερίων όπως είναι φυσικό σε σχέση με κάποιες άλλες, που σημαίνει ότι πρέπει να είναι και εκείνες που θα πρέπει να αναλάβουν πρώτες δράση. Για παράδειγμα υπάρχουν 100 χώρες που παράγουν μόλις το 3% των συνολικών εκπομπών, ενώ παράλληλα 10 μόνο χώρες παράγουν 68% (United Nations, 2022).

Οι επιστήμονες συμφωνούν ότι η άνοδος της θερμοκρασίας της γης τροφοδοτεί μεγαλύτερα σε ένταση κύματα καύσωνα, συχνότερες ξηρασίες, ισχυρότερες βροχοπτώσεις

και τυφώνες. Η υπερθέρμανση του πλανήτη προκαλεί την τήξη των παγετώνων και αυτό με τη σειρά του προκαλεί την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, με αποτέλεσμα να υπάρχουν πλημμύρες και διάβρωση των παράκτιων περιοχών. Οι επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη γίνονται αισθητές παντού. Τα ακραία κύματα καύσωνα έχουν προκαλέσει δεκάδες χιλιάδες θανάτους σε όλο τον κόσμο τα τελευταία χρόνια. Η Ανταρκτική έχει χάσει σχεδόν τέσσερα τρισεκατομμύρια μετρικούς τόνους πάγου από τη δεκαετία του 1990. Ο ρυθμός απώλειας θα μπορούσε να επιταχυνθεί εάν συνεχίσουμε να καίμε ορυκτά καύσιμα με τον τρέχοντα ρυθμό μας, λένε ορισμένοι ειδικοί, προκαλώντας άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά πολλά μέτρα τα επόμενα 50 έως 150 χρόνια και προκαλώντας όλεθρο στις παράκτιες κοινότητες σε όλο τον κόσμο (Nrdc.org,2022).

Η κλιματική κρίση σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Συνομοσπονδία Συνδικάτων, ETUC (Lucie Susona,Félix Maillieux, 2020), θα επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις, όχι μόνο σε ότι αφορά τα ακραία καιρικά φαινόμενα (όπως είναι οι έντονες βροχοπτώσεις, η άνοδος της θερμοκρασίας κλπ), αλλά επίσης θα επηρεάσει αρνητικά την ανθρώπινη υγεία, την απασχόληση και την οικονομία. Οι κλιματικές αλλαγές θα επηρεάσουν με τρόπο διαφορετικό την εκάστοτε χώρα της Ευρώπης (εικόνα1). Πιο συγκεκριμένα στη Νότια και τη Κεντρική Ευρώπη θα παρατηρηθούν πιο έντονα φαινόμενα όπως ξηρασίες, καύσωνες και δασικές πυρκαγιές, ενώ στη Βόρεια Ευρώπη οι πλημμύρες θα αποτελούν πιο συχνό φαινόμενο. Η Νότια σε σχέση με την Βόρεια θα επηρεαστεί περισσότερο (ETUC, 2020).

Εικ. 1 - Οι κύριες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ευρώπη ανά βιογεωγραφική περιφέρεια⁴



Εικόνα 1 Οι κύριες επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στην Ευρώπη (πηγή ETUC,2020)

1.5. Οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στην υγεία

Σύμφωνα με τον ΕΟΔΥ (2019), οι καύσεις ορυκτών καυσίμων έχουν προκαλέσει την αύξηση των ποσοτήτων πολλών αερίων μεταξύ των οποίων και του διοξειδίου του άνθρακα (τα λεγόμενα αέρια του θερμοκηπίου). Τα αέρια αυτά απορροφούν την υπέρυθη ακτινοβολία που εκπέμπει η γη με αποτέλεσμα να παγιδεύεται επιπλέον θερμότητα στα χαμηλότερα ατμοσφαιρικά στρώματα. Τα τελευταία 100 χρόνια η θερμοκρασία έχει αυξηθεί παγκόσμια κατά 0.75ο C περίπου, ενώ τα τελευταία 25 χρόνια έχει αυξηθεί σε άνω των 0.18ο C. Η αύξηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος απειλεί:

- Να αυξήσει τα επίπεδα ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων.
- Να αυξήσει τις πιθανότητες της μετάδοσης ασθενειών (μέσω ακάθαρτου νερού, μολυσμένων τροφίμων κλπ)
- να απειλήσει τη γεωργική παραγωγή σε ορισμένες από τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες (ακραία καιρικά φαινόμενα)

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας η ατμοσφαιρική ρύπανση ευθύνεται για τους θανάτους περίπου 7 εκατομμύρια ανθρώπων κάθε χρόνο, εκ των οποίων 600.000 είναι παιδιά, ενώ το 91% του παγκόσμιου πληθυσμού είναι εκτεθειμένο σε αέρια που υπερβαίνουν τα επιθυμητά όρια ρύπανσης (ΠΟΥ, 2021).

Όπως αναφέρεται και στην έκθεση ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (European Environment Agency EEA, 2012), εκτός από τις επιπτώσεις στην υγεία που σχετίζονται με τη ζέστη, η κρίση του κλίματος συμβάλλει και στη μετάδοση ορισμένων ασθενειών. Για παράδειγμα, επιτρέπει να αναπτυχθεί ένα είδος ακάρεος (Ixodes Ricinus), ενώ σε ορισμένες περιοχές της Ευρώπης η άνοδος της θερμοκρασίας μπορεί να διαμορφώσει ευνοϊκότερες συνθήκες για κουνούπια που είναι φορείς ασθενειών.

Κάθε χρόνο, 800.000 άνθρωποι περίπου πεθαίνουν από αιτίες όπως είναι η ατμοσφαιρική ρύπανση (Confalonieri U et al. Human health 2007).

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι οι συνέπειες της κλιματικής κρίσης αντιμετωπίζονται διαφορετικά από κάθε χώρα, ανάλογα με το ποια γεωγραφική αλλά και οικονομική θέση αυτή κατέχει. Πιο συγκεκριμένα, οι περιοχές οι οποίες είναι σε θέση να λάβουν τα κατάλληλα κυβερνητικά μέτρα για την αντιμετώπιση ακραίων καιρικών φαινομένων, αντιμετωπίζουν την κλιματική κρίση περισσότερο ως μελλοντική πιθανότητα να συμβεί, παρά ως έναν κίνδυνο-απειλή. Αντίθετα, σε αναπτυσσόμενες χώρες αντιμετωπίζεται με

αβεβαιότητα διότι αποτελεί έναν υπαρκτό κίνδυνο (Dessai et al., 2004: 21). Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, οι αναπτυσσόμενες χώρες είναι αυτές που πλήγονται περισσότερο, επειδή δεν διαθέτουν τους απαιτούμενους πόρους να αντιμετωπίσουν τους κινδύνους αυτούς. Μάλιστα, 4 στις 5 Ευρωπαϊκές αστικές περιοχές, δεν είναι καλά εξοπλισμένες προκειμένου να αντιμετωπίσουν τα φαινόμενα που επιφέρουν οι κλιματικές αλλαγές (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022).

1.6. Οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης σε οικονομικό επίπεδο

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2013), η αδυναμία προσαρμογής στα φαινόμενα της κλιματικής κρίσης, ενδέχεται να δεκαπλασιαστεί μέχρι το τέλος του αιώνα, από το ποσό των 3,4 δις στο ποσό των 34 δις ευρώ (Forzieri et al, 2018). Η αναφορά του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ciscar J.C., Feyen L., Ibarreta D., Soria A., 2018), κάνει λόγο ότι οι σημαντικότερες ζημιές σχετίζονται με την θνησιμότητα λόγω καύσωνα και οι υπόλοιπες συνδέονται με τη μείωση της παραγωγικότητας (πχ στη γεωργία) λόγω πλημμυρών από ενδεχόμενη υπερχειλίση ποταμών. Επίσης, καταδεικνύει τη συνολική απώλεια ευημερίας, σε ποσοστό περίπου 1,9% του ΑΕΠ ανά χρόνο στα τέλη του αιώνα.

Σύμφωνα με τη ΔΟΕ η υπερθέρμανση του πλανήτη, θα πλήξει την απασχόληση, αφενός καταστρέφοντας εκατοντάδες θέσεις εργασίας εξαιτίας της μείωσης της παραγωγικότητας των εργαζομένων από τη θερμική καταπόνηση που θα υποστούν και αφετέρου από τη μείωση των ωρών εργασίας. Η κλιματική κρίση και τα σχετικά ακραία καιρικά φαινόμενα αναμένεται να πλήξουν σημαντικά την ευρωπαϊκή οικονομία (ETUC, 2020).

Στον αντίποδα, αν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική κρίση, αυτό θα οδηγήσει στη δημιουργία 500.000 θέσεων εργασίας στην Ευρώπη (ILO,2018).

1.7. Οι επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης στην Ελλάδα

Όπως αναφέραμε, με τον όρο κλιματική κρίση εννοούμε τη μεταβολή που επέρχεται στο κλίμα για μεγάλα χρονικά διαστήματα, όπως η συνεχής αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας εξαιτίας των αερίων του θερμοκηπίου. Το 1860 η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα ήταν 286 ppm, το 1970 η τιμή καταγράφηκε στα 326ppm, το 2000 αυξήθηκε πάνω από τα 370 ppm, ενώ σήμερα έχει ξεπεράσει κάθε προηγούμενο με την τιμή να φτάνει στα 414 ppm. Σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε πρόσφατα

(Kartalis K. et all, 2021), οι επιπτώσεις στην κλιματική κρίση όσον αφορά τον αγροτικό-κτηνοτροφικό τομέα θα είναι επί των πλείστων αρνητικές. Οι θετικές επιπτώσεις εντοπίζονται:

- στην επιμήκυνση της περιόδου βλάστησης
- στην διεύρυνση ανάπτυξης κάποιων καλλιεργειών (πχ το βαμβάκι)
- στην καταλληλότητα κάποιων περιοχών που πριν ήταν ακατάλληλες για την παραγωγή συγκεκριμένων ποικιλιών όπως είναι το κρασί
- στη μείωση του κινδύνου καταστροφής της καλλιέργειας από παγετούς

Στις αρνητικές επιπτώσεις που είναι και περισσότερες η ίδια έρευνα αναφέρει:

- Την αύξηση της ξηρασίας λόγω μείωσης των βροχοπτώσεων σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας
- Στις περιοχές της Λάρισας και της Θεσσαλονίκης, τα ακραία καιρικά φαινόμενα θα επηρεάσουν τις καλλιέργειες.
- Στον αγροτικό και κτηνοτροφικό τομέα οι περιοχές που θα επηρεαστούν περισσότερο είναι η Ηλεία, η Κορινθία, το Ηράκλειο Κρήτης και η Λάρισα, ενώ οι περιοχές που θα επηρεαστούν λιγότερο είναι ο Έβρος, η Αιτωλοακαρνανία και η Φθιώτιδα.

Αντίστοιχα στον τουριστικό τομέα η αύξηση της θερμοκρασίας επιμηκύνει από τη μια την τουριστική περίοδο, από την άλλη όμως υποβαθμίζει σημαντικά την ποιότητα των τουριστικών παροχών (συνεχείς καύσωνες) και παράλληλα αυξάνει τα έξοδα των τουριστικών επιχειρήσεων σε παροχές ψύξης όπως είναι ο κλιματισμός. Σύμφωνα με τους ερευνητές, η διατάραξη της βιοποικιλότητας θα απειλήσει κατά κάποιο τρόπο διάφορα τουριστικά θέλγητρα, ενώ ο δείκτης της θερμοκρασίας θα επιβαρύνει τουριστικούς προορισμούς όπως είναι τα χιονοδρομικά κέντρα εφόσον θα μειωθεί η χιονοδρομική περίοδος. Τέλος, οι ερευνητές (Kartalis K. et all, 2021) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι παραγωγοί αλλά και οι επιχειρηματίες θα πρέπει να επιστήσουν την προσοχή τους στις αλλαγές που θα έρθουν προκειμένου να μπορέσουν να προσαρμοστούν μέσα από τις κατάλληλες δράσεις.

2. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

2.1 Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.)

Ορίζουμε ως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) τις μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προσφέρονται από τη φύση, δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον με εκπομπές τοξικών ρύπων (CO₂κα) και προκειμένου για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται παρέμβαση όπως, εξόρυξη ή καύση προκειμένου να αξιοποιηθούν. Συχνά αναφέρονται στην ελληνική βιβλιογραφία και ως «πράσινη ενέργεια». Η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει καταστεί στρατηγικός στόχος για την Ευρώπη. Η νομοθεσία της Ε.Ε. για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει εξελιχθεί σε σημαντικό βαθμό τα τελευταία χρόνια. Πιο συγκεκριμένα το 2009, οι ηγέτες της Ε.Ε. όρισαν ως στόχο μέχρι το 2020, ένα ποσοστό 20% της κατανάλωσης ενέργειας να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Το 2018, συμφωνήθηκε αντίστοιχα έως το 2030 το 32% της κατανάλωσης ενέργειας να προέρχεται από ΑΠΕ, ενώ τον Ιούλιο του 2021, ο στόχος προτάθηκε να είναι 40% έως το 2030, ενόψει των νέων φιλοδοξιών της Ε.Ε. (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2021).

Από την άλλη μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συνιστούν το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και ο άνθρακας.

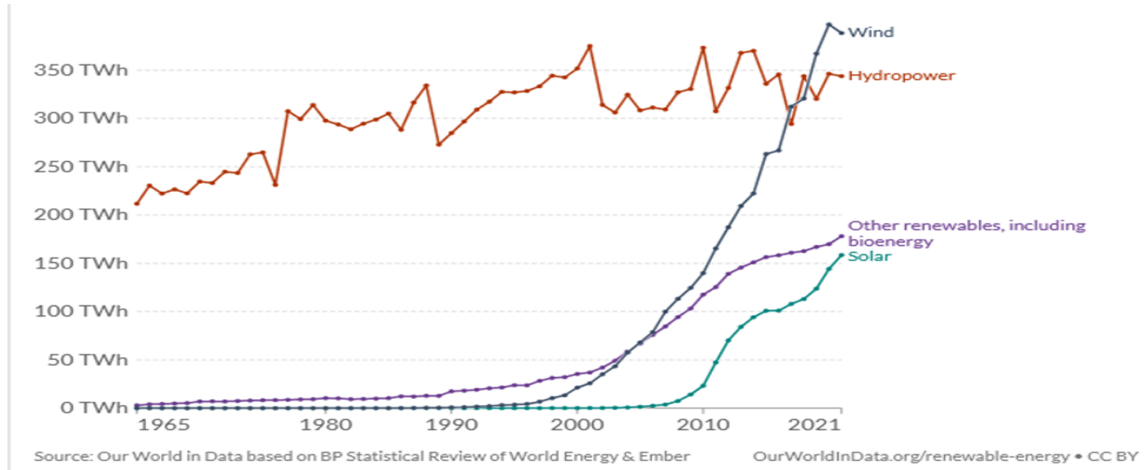
Σύμφωνα με τον Dirk Vansintjan, πρόεδρο της REScoop, της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας Συνεταιρισμών των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας «Η Ευρώπη μπορεί κυριολεκτικά να τροφοδοτείται από το λαό της» (Enetpress, 2017).

2.2. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ε.Ε.

Όπως παρατηρούμε στην παρακάτω εικόνα 2.1, η παραγωγή ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εμφανίζει ραγδαία αύξηση από το 1965 έως το 2021.

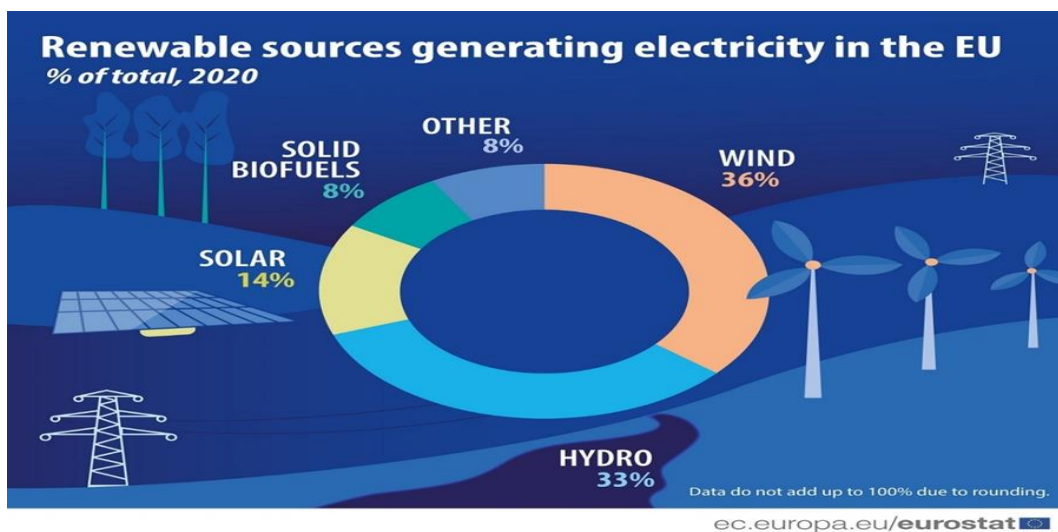
Πιο συγκεκριμένα, το 2000 στις χώρες της EU27 η παραγωγή ενέργειας από την υδροηλεκτρική ενέργεια στα 351,75 TWh από τις λοιπές μορφές ενέργειας συμπεριλαμβανομένης της βιοενέργειας στα 35,40 TWh, από τον άνεμο στην τιμή 21,27 TWh, και τέλος η ηλιακή ενέργεια στην τιμή 0,11 TWh. Το 2010 η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας έφτασε 373,33 TWh, η αιολική ενέργεια σκαρφάλωσε στα 139,98 TWh, οι λοιπές μορφές ενέργειας συμπεριλαμβανομένης της βιοενέργειας στα 117,56 TWh, και τέλος η ηλιακή ενέργεια 23,24 TWh.

Το 2021 στις χώρες της EU27 η παραγωγή ενέργειας από τον άνεμο έφτασε στην τιμή 388,51TWh, η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι δεύτερη με 343,88TWh, οι λοιπές μορφές ενέργειας συμπεριλαμβανομένης της βιοενέργειας στη τιμή 178,10TWh, και τέλος η ηλιακή ενέργεια έχει 158,51TWh (Ourworldindata, 2022).



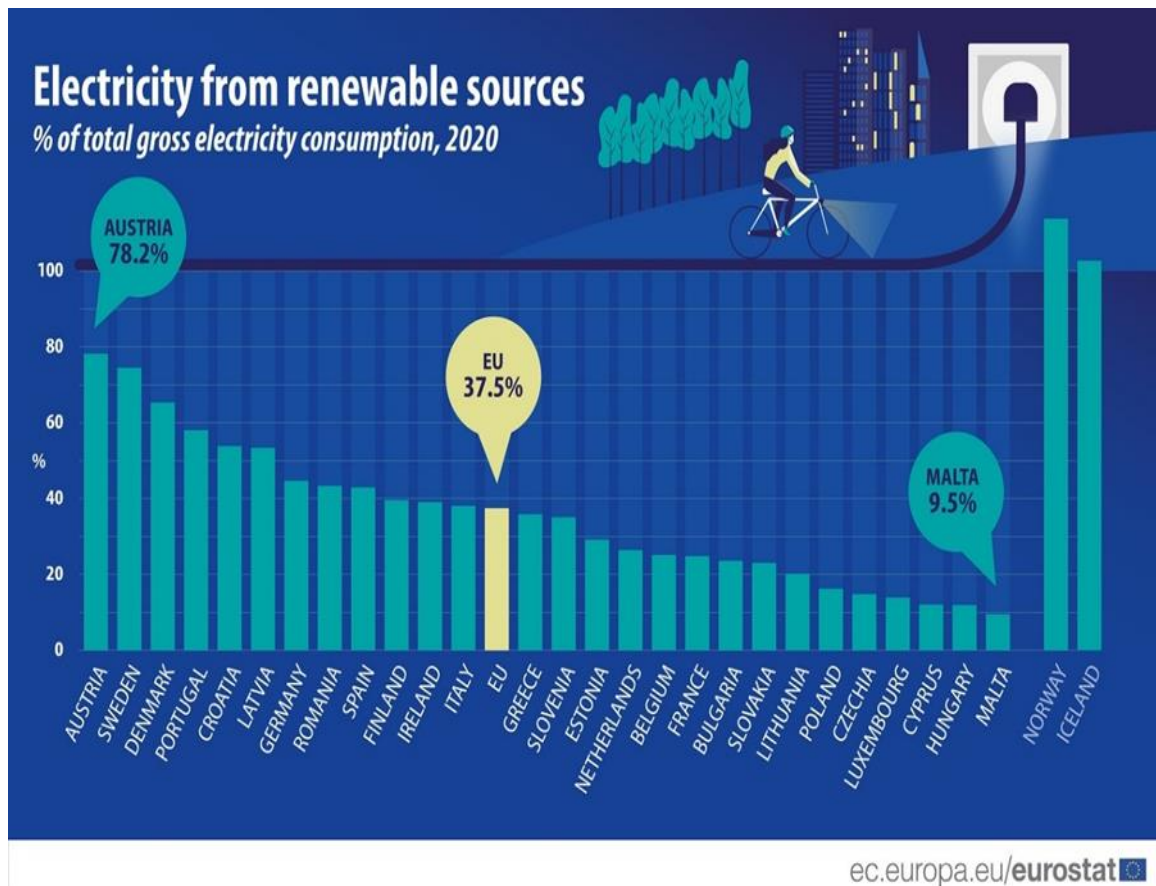
Εικόνα 2 Η παραγωγή των ΑΠΕ από το 1965-2021 ανά πηγή στην EU27 (πηγή:ourworld in data, 2021)

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της Eurostat το 2020, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ε.Ε. σημείωσαν ποσοστό 37% , αύξηση κατά 3% σε σχέση με το 2019 που ήταν 34%. Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι η ηλιακή ενέργεια σημείωσε ρεκόρ ανόδου από το 1% που κατείχε το 2008 σε 14% το 2020 (εικόνα 2.2). Πιο συγκεκριμένα, το 36% της ηλεκτρικής ενέργειας προερχόταν από την αιολική ενέργεια, το 33% από την υδροηλεκτρική, το 14% από την ηλιακή ενέργεια, το 8% από τα βιοκαύσιμα και το υπόλοιπο 8% από άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. (Eurostat, 2020).



Εικόνα 3 Ποσοστά των ΑΠΕ στην Ευρώπη (πηγή: Eurostat. 2022)

Σε σχέση με τις χώρες της Ε.Ε. σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία της Eurostat (2022) όπως φαίνεται και στην εικόνα 2.3 το μεγαλύτερο ποσοστό (78%) ηλεκτρικής ενέργειας που παράχθηκε από ΑΠΕ το κατέχει η Αυστρία και ακολουθεί η Σουηδία με 75%. Ακολουθούν η Δανία με ποσοστό 65%, η Πορτογαλία με ποσοστό 58% και η Κροατία με τη Λετονία με ποσοστό 53%. Ο μέσος όρος των χωρών της Ε.Ε. σημειώνει 37,5%, ενώ η Ελλάδα ακολουθεί με ποσοστό 35,8%. Τα χαμηλότερα ποσοστά εμφανίζουν η Κύπρος (12%), η Ουγγαρία 11,8% και η Μάλτα 10% (εικόνα 2.3) .



Εικόνα 4 Ποσοστά των χωρών της Ευρώπης κατανάλωσης ΑΠΕ (πηγή: Eurostat, 2022)

1ε

από τις ΑΠΕ , ήταν ανανεώσιμη ενέργεια αντιπροσώπευε το 22,1 % της ενέργειας που καταναλώθηκε στην ΕΕ, ήταν 22,1% περίπου 2 ποσοστιαίες μονάδες πάνω από τον στόχο του 2020. Επίσης, το μέσο μερίδιο της ενέργειας το οποίο απαιτείται για τις μεταφορές αυξήθηκε από 1,6 % που ήταν το 2004, σε 10,2 % το 2020 (Eurostat, 2022).

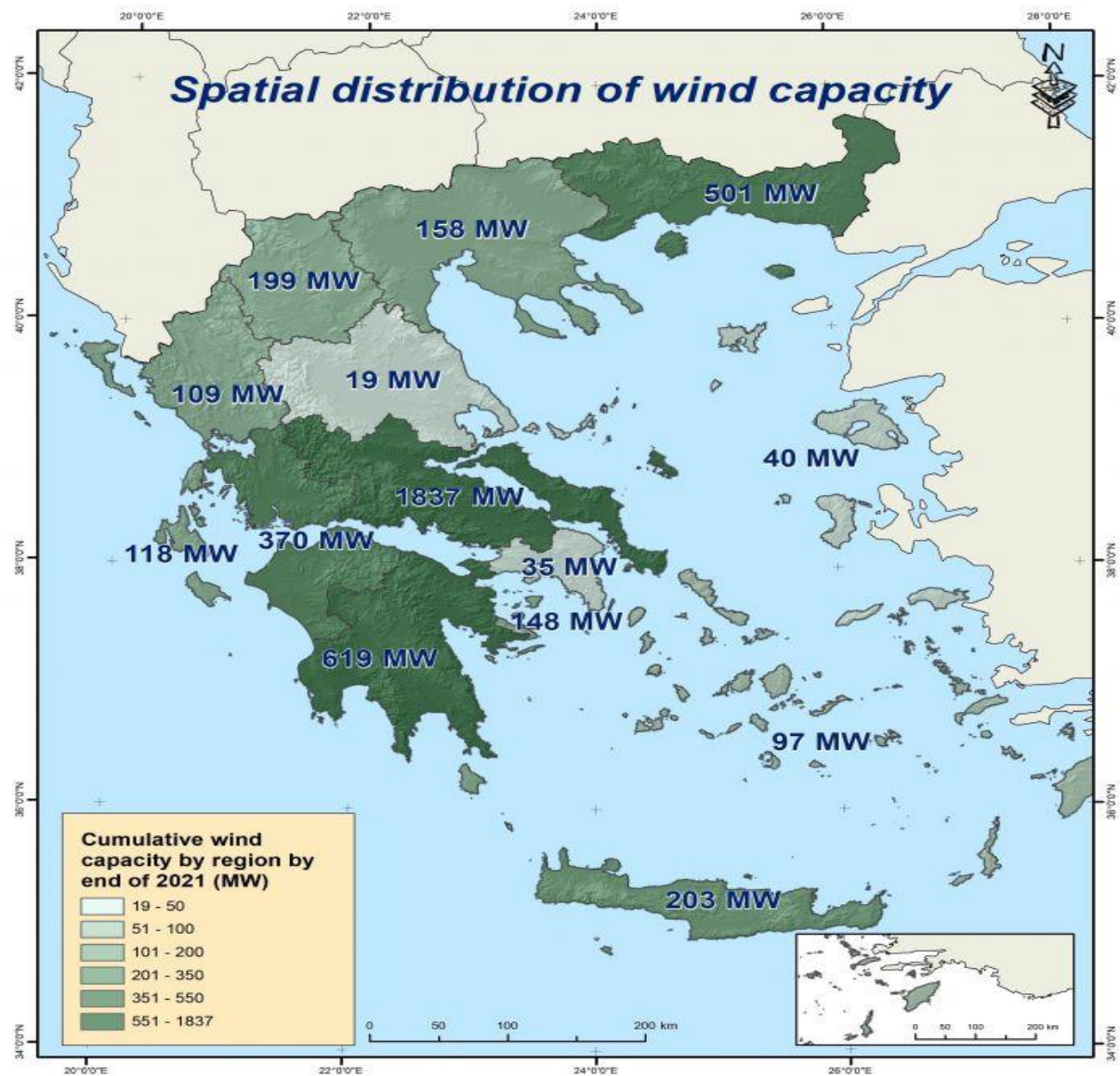
2.3 Η αιολική ενέργεια

Αφορά την ενέργεια που λαμβάνεται από τον άνεμο και μετατρέπει την κινητική ενέργεια σε ηλεκτρική, μέσα από τις ανεμογεννήτριες. Η αιολική ενέργεια παράγεται είτε διαμέσου ενός αιολικού πάρκου (χερσαίου ή υπεράκτιου), το οποίο περιλαμβάνει πολλές ανεμογεννήτριες, είτε πιο μεμονωμένα για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών πχ εξοχικής κατοικίας (Κανάκης & Θεοχάρης, 2013).

2.4 Η παραγωγή της αιολικής ενέργειας στην Ελλάδα και την Ευρώπη

Προκειμένου η Ελλάδα να πετύχει το στόχο ως το 2050 και να μηδενίσει τις καθαρές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, η επένδυση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι πρωταρχικής σημασίας. Σύμφωνα με το μοντέλο που ανέπτυξε η Alma Economics (2021) που δημοσίευσε το ΕΛΙΑΜΕΠ (Ελληνικό Ίδρυμα Ευρωπαϊκής & Εξωτερικής Πολιτικής), εκτιμήθηκαν τα οφέλη-κόστη της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας σε παγκόσμιο και εθνικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα ένα υποθετικό πλωτό αιολικό πάρκο που βρίσκεται σε απόσταση 10 χλμ. από την ακτή, βάθους 250 μέτρων και ενεργειακής ισχύος 495 MW, αναμένεται να καλύψει περίπου το 4% της ετήσιας ενεργειακής ζήτησης της Ελλάδας, μειώνοντας τις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα CO₂ κατά 1,5 εκατομμύρια τόνους σε διάρκεια 25 ετών. Η επένδυση αυτή η οποία εκτιμάται ότι μπορεί να απαιτήσει επενδύσεις 1 δις . ευρώ, δείχνει ότι θα δημιουργήσει σημαντικά παγκόσμια οφέλη μέσω της μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, που θα υπερτερούν του σχετικού κόστους. Στη μελέτη εκτιμάται το γεγονός ότι οι τοπικές κοινωνίες αντιστέκονται συχνά στη τοποθεσία πάρκου λόγω των αρνητικών επιπτώσεων που έχει στην περιοχή. Για το λόγο αυτό κρίνεται ωφέλιμο να γίνει μια πιο εμπεριστατωμένη μελέτη, η οποία θα περιλαμβάνει τους βέλτιστους μηχανισμούς αποζημίωσης για τους κατοίκους της περιοχής. (ΕΛΙΑΜΕΠ, 2021)

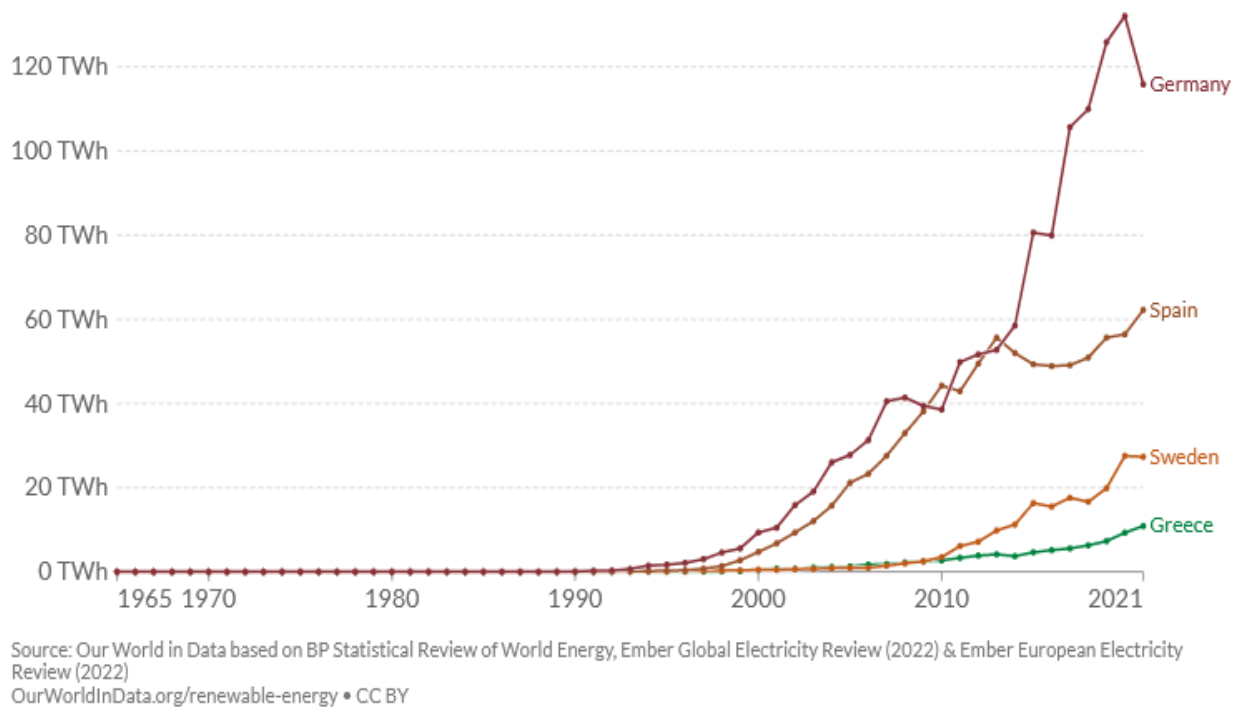
Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του ΑΔΜΗΕ στις 6/9/2021 η χώρα μας σημείωσε ρεκόρ ημερήσιας αιολικής παραγωγής το οποίο έφτασε στις 61,4Gwh μέγεθος που αντιστοιχεί περίπου στη μισή ζήτηση (48%) της ημέρας. Επίσης οι ανανεώσιμες πηγές συνολικά, κάλυψαν το 59% της ημερήσιας ζήτησης (48% από αιολικά, 10% από φωτοβολταϊκά, 1% απο λοιπές ΑΠΕ). Η Ελλάδα στις 6 και 7 Σεπτεμβρίου το 2021, σημείωσε τα υψηλότερα ποσοστά και βρέθηκε στην κορυφή της Ευρώπης καθώς ο άνεμος κάλυψε το 48 % και 45 % αντίστοιχα της ζήτησης ρεύματος (ΑΔΜΗΕ, 2021).



Εικόνα 5 Οι αιολικές εγκαταστάσεις στην Ελλάδα το 2022 (πηγή: ΕΛΕΤΑΕΝ)

Το 2021 στον ελλαδικό χώρο συνδέθηκαν στο δίκτυο 128 νέες ανεμογεννήτριες συνολικής αποδιδόμενης ισχύος 338,3 MW (αύξηση κατά 8,2% σχετικά με τη προηγούμενη χρονιά). Σύμφωνα με την εικόνα 4, η Στερεά Ελλάδα βρίσκεται στην κορυφή των αιολικών εγκαταστάσεων με ποσοστό 41% (1837 MW), έπειτα ακολουθούν η Πελοπόννησος με ποσοστό 14% (619 MW) και η Ανατολική Μακεδονία με τη Θράκη με ποσοστό 11% (501 MW). Ακολουθούν η Κρήτη (203 MW), η Δυτική Μακεδονία (199MW) η Κεντρική Μακεδονία (158MW), περιοχή της Αττικής που περιλαμβάνει την Τροιζηνία και τα γύρω νησιά (148MW), τα Ιόνια Νησιά (118 MW), η Ήπειρος (109 MW) το Ανατολικό Αιγαίο (97MW), το Β. Αιγαίο (40 MW), η Αττική (35 MW) και η Θεσσαλία (19 MW) (ΕΛΕΤΑΕΝ 2022).

Στην παρακάτω εικόνα 2.5 παρατηρούμε τη ποσότητα ενέργειας που παράγεται από τον άνεμο κάθε χρόνο στην Ελλάδα και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες από το 1965 έως το 2021. Αυτό περιλαμβάνει τόσο τα χερσαία όσο και τα υπεράκτια αιολικά πάρκα. Η αιολική παραγωγή σε κλίμακα σε σύγκριση με την υδροηλεκτρική ενέργεια, είναι μια σχετικά σύγχρονη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, αλλά αναπτύσσεται γρήγορα σε πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο. Η Γερμανία παράγει 115,55 TWh, η Ισπανία 62,27 TWh, η Σουηδία 27,31 TWh και η Ελλάδα 10,87 TWh ((Ritchie H, Roser & Rosado P.,2020).



Εικόνα 6 Η παραγωγή αιολικής ενέργειας σε TWh ανά έτος στην Ελλάδα, την Γερμανία, την Σουηδία και την Ισπανία (πηγή : our world in data, 2022)

2.5. Η ηλιακή ενέργεια

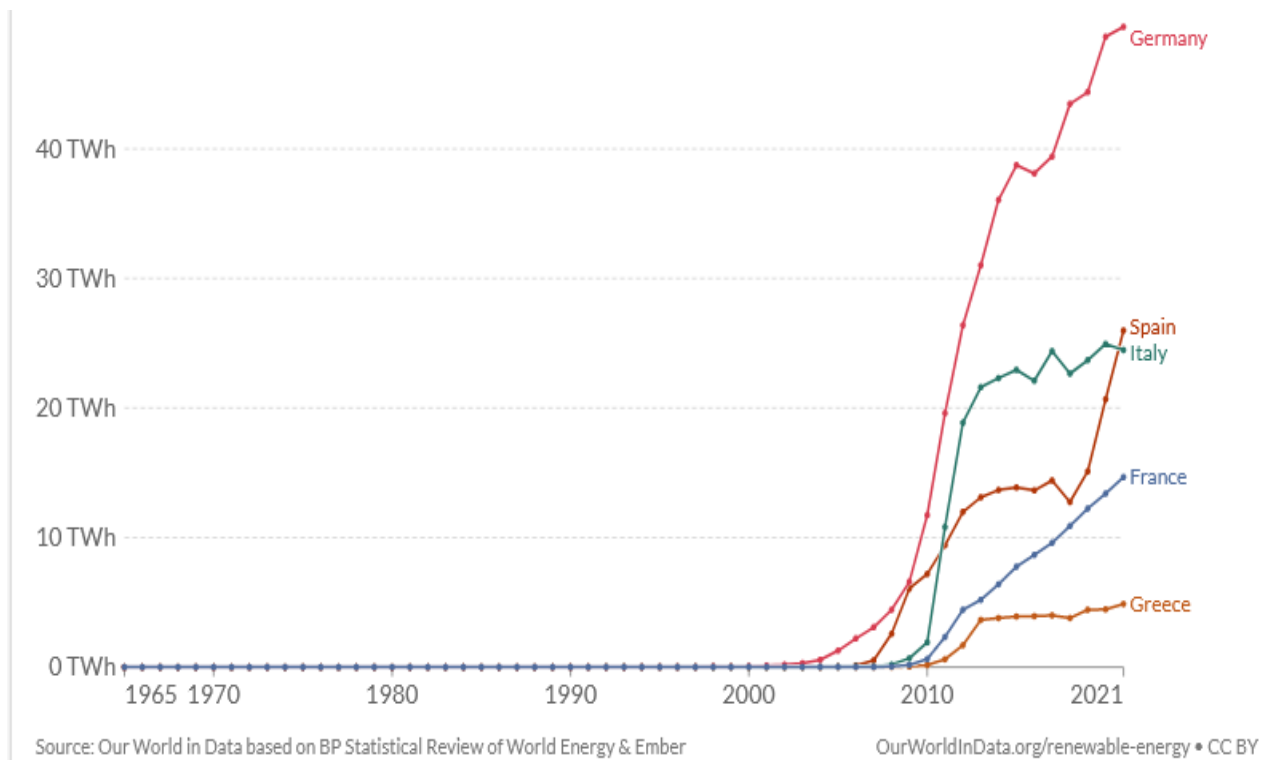
Είναι αυτή που λαμβάνεται από την ηλιακή ακτινοβολία μέσα από τις ακτίνες φωτός, θερμότητας ή υπεριώδους ακτινοβολίας. Η ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική εφόσον η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που προέρχεται από τον Ήλιο συλλέγεται διαμέσου των φωτοβολταϊκών, των θερμικών συλλεκτών κλπ. Συνιστά καθαρή και ανανεώσιμη ενέργεια διότι βοηθά την αειφόρο ανάπτυξη μειώνοντας τους ρύπους που επιβαρύνουν το περιβάλλον (Ιστοσελίδα About Meanning,2021). Η αξιοποίησή της γίνεται με είτε με μετατροπή της σε θερμική ενέργεια, είτε απευθείας μετατροπή της σε ηλεκτρική ενέργεια (Γαβριήλ Β. Γιαννακόπουλος, Νικόλαος Α. Βοβός, 2008).

Οι τεχνολογίες που απαιτούνται για την χρήση της ηλιακής ενέργειας διακρίνονται σε:
(Siakkis P.2001:4)

- Θερμικά ηλιακά συστήματα μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε θερμότητα και στα οποία χρησιμοποιούνται βοηθητικές συσκευές όπως είναι οι ηλιακοί θερμοσίφωνες
- Παθητικά ηλιακά συστήματα μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε θερμότητα και στα οποία δεν χρησιμοποιούνται βοηθητικές συσκευές, αλλά βασίζονται στον βιοκλιματικό σχεδιασμό κτιρίων, δηλαδή την βέλτιστη κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του κτιρίου, όπως είναι για παράδειγμα η διαρρύθμιση του κτιρίου εσωτερικά
- Φωτοβολταϊκά ηλιακά συστήματα, τα οποία προορίζονται είτε για ιδιωτική, είτε για δημόσια χρήση. Το κόστος της εγκατάστασής τους είναι μεν υψηλό και παρόλο που η απόδοσή τους εξαρτάται από την ένταση και τη διάρκεια της ηλιοφάνειας, μπορούν να αποδώσουν και σε μέρες δίχως ήλιο.

2.6. Η παραγωγή της ηλιακής ενέργειας στην Ελλάδα και την Ευρώπη

Σύμφωνα με την έκθεση της Ember, ενδιαφέρον αποτελεί η διαπίστωση ότι η ανάπτυξη της ηλιακής ενέργειας δεν εξαρτάται μονάχα από τον παράγοντα της ηλιοφάνειας, αλλά επίσης από το θεσμικό πλαίσιο και την πολιτική που εφαρμόζεται για την προώθηση της τεχνολογίας. Αυτό αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα, όπου παρατηρούμε χώρες όπως είναι η Ισπανία και η Κύπρος που έχουν υψηλότερη ηλιοφάνεια και χώρες με μικρότερη ηλιοφάνεια όπως είναι η Ολλανδία και η Γερμανία, παράγουν περίπου το 1/10 της εθνικής τους κατανάλωσης από ηλιακά. Η Ισπανία διαθέτει το πλαίσιο πολιτικής για να συνεχιστεί αυτή η ανάπτυξη με την Υπουργό Οικολογικής Μετάβασης της Ισπανίας, Τερέζα Ριμπέρα να έχει κερδίσει επαίνους αναφορικά με την πολιτική που ακολούθησε (EMBER, 2021).



Εικόνα 7 Η παραγωγή ηλιακής ενέργειας σε TWh ανά έτος στην Ελλάδα, την Γερμανία, την Ισπανία, την Ιταλία, την Γαλλία και τις χώρες της EU27 (πηγή: our world in data, 2022)

Σύμφωνα με τα στοιχεία της παρακάτω εικόνας 2.6, το 2021 η Ελλάδα παρήγαγε 4,88 TWh η Γαλλία 14,66 TWh η Ιταλία 24,47 TWh, η Ισπανία 25,98 TWh η Γερμανία 49,41 TWh (Ritchie H, Roser & Rosado P, 2020)

Η γεωθερμική ενέργεια είναι αυτή που έχει ως πηγή θερμότητας που προέρχεται από το υπέδαφος ή από το εσωτερικό φλοιό της γης, η οποία υπερβαίνει τους 5000ο C στον πυρήνα της. Η θερμότητα αυτή μπορεί να θεωρηθεί πρακτικά ανεξάντλητη μορφή ενέργειας για τον άνθρωπο επειδή είναι σημαντικά μεγάλη. Η χρήση της γεωθερμικής ενέργειας εξαρτάται από τη θερμοκρασία του. Όταν είναι υψηλή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε βιομηχανικό επίπεδο, ενώ όταν είναι χαμηλή η χρήση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνιστάται περισσότερο για θερμοκήπια, οικιακή χρήση κλπ. Όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος από την επιφάνεια ως τον πυρήνα τόσο μεγαλύτερη η αύξηση της θερμοκρασίας, κάτι το οποίο ονομάζεται *γεωθερμική βαθμίδα*. Η γεωθερμική βαθμίδα κοντά στην επιφάνεια της γης έχει περίπου τιμή 30 °C/ k m. Υπάρχουν όμως περιοχές στις οποίες η γεωθερμική βαθμίδα είναι εμφανίζεται αυξημένη σε σχέση με τις αντίστοιχες φυσιολογικές τιμές, εξαιτίας της ηφαιστειότητας ή της ανόδου ζεστών νερών μέσα από τα βάθη ρηγμάτων της γης. Αυτές οι περιοχές αυτές είναι τα γνωστά γεωθερμικά πεδία (ΚΑΠΕ, 2021).

Οι τύποι γεωθερμικών πεδίων ενέργειας μπορεί να είναι:

- ❖ Δεξαμενές ζεστού νερού, όπου τις συναντάμε με τη μορφή σιντριβανιών, που χρησιμοποιούταν από τα αρχαία χρόνια ως λουτρά, καθώς επίσης και υπόγεια ύδατα.
- ❖ Ξηρά χωράφια, τα οποία αποτελούνται από ζεστά υλικά ή πέτρες.
- ❖ Θερμοπίδακες (Geyser), ένας τύπος θερμής πηγής που εκρέει περιοδικά τεράστιες στήλες βραστό νερό και ατμό και οι οποίες αφθονούν στην Ισλανδία

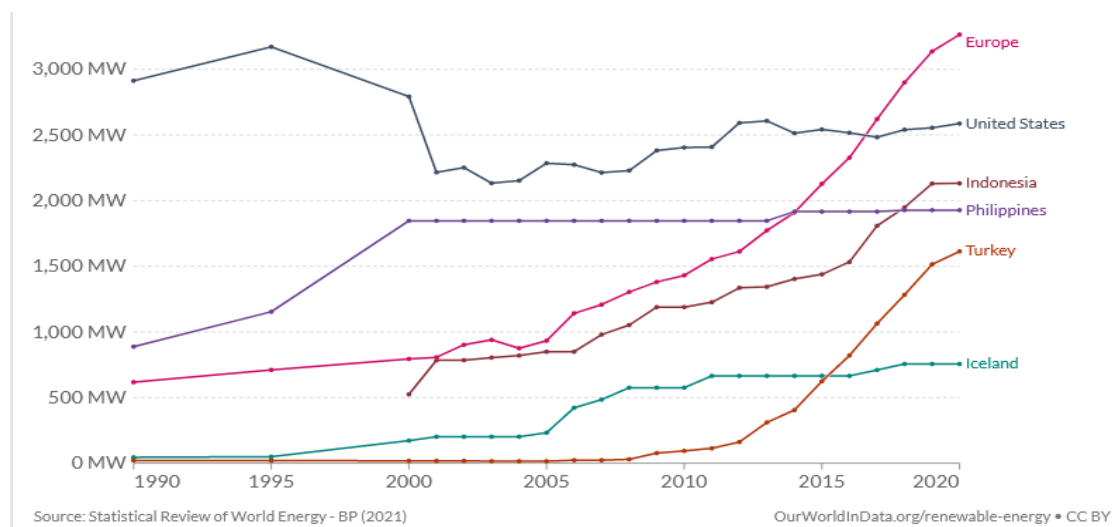
Η γεωθερμική ενέργεια, έχει τρεις κυρίως χρήσεις: την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, την θέρμανση και τα συστήματα ψύξης που χρησιμοποιούν γεωθερμικές αντλίες ψύξης. (Ιστοσελίδα Economy-Wiki.com, 2021).

2.7 Η γεωθερμία στην Ελλάδα και τον υπόλοιπο κόσμο

Η Ελλάδα σύμφωνα με τον Κανονισμό Γεωθερμικών Εργασιών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Μάϊος 2021) εμφανίζει να έχει στη διάθεση της ένα πλούσιο γεωθερμικό δυναμικό. Πιο συγκεκριμένα εντοπίζονται βεβαιωμένα πεδία εθνικού ενδιαφέροντος στη Μήλο και τη Νίσυρο, ενώ διάσπαρτα βεβαιωμένα πεδία τοπικού ενδιαφέροντος υπάρχουν στην κεντρική, την ανατολική Ελλάδα και στο Αιγαίο (Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, 2021). Ο κανονισμός Γεωθερμικών Εργασιών περιέχει καινοτόμες ρυθμίσεις σχετικά με τους τρόπους και τους όρους που αφορούν τις εργασίες εκμετάλλευσης, έρευνας και διαχείρισης του γεωθερμικού δυναμικού, καθώς επίσης και οτιδήποτε σχετίζεται με την ασφάλεια και την προστασία του περιβάλλοντος (Insider, 2021).

Σε παγκόσμιο επίπεδο η ανάπτυξη της γεωθερμίας στην Ινδονησία, στις Φιλιππίνες αλλά και στις ΗΠΑ που διαθέτουν προηγμένη τεχνολογία είναι εμφανής. Και ενώ η Τουρκία και η Ιταλία πρωτοστατούν σε γεωθερμικές εγκαταστάσεις, η Σουηδία και η Ολλανδία διαθέτουν αντίστοιχα προγράμματα για την χρήση γεωθερμικών πηγών. Περίπου το 80% των νέων κτιρίων στη Σουηδία χρησιμοποιούν την γεωθερμία (γεωθερμικές αντλίες θερμότητας για θέρμανση-ψύξη), καθιστώντας την παγκόσμιο ηγέτη στα συστήματα αβαθούς γεωθερμίας (Energypress.gr, 2021).

Στην εικόνα 2.7, η ισχύς της γεωθερμικής ενέργειας στην Ευρώπη είναι 3265 MW, στις ΗΠΑ 2587 MW στην Ινδονησία 2131 MW στις Φιλιππίνες 1928, MW την Τουρκία 1613MW και στην Ισλανδία 756MW (Ourworldindata,2021).



Εικόνα 8 Η εγκαταστημένη ισχύς της γεωθερμικής ενέργειας σε MW στην Ευρώπη, τις ΗΠΑ, την Ινδονησία, τις Φιλιππίνες, την Τουρκία και την Ισλανδία (πηγή:our world in data, 2022)

Δυστυχώς η γεωθερμική ενέργεια δεν είναι τόσο ευρέως γνωστή στην χώρα μας η οποία δεν έχει εκμεταλλευτεί τις δυνατότητες παρόλα τα πεδία υψηλής ενθαλπίας που διαθέτει. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς γεωθερμικής ενέργειας χωρίς να λαμβάνονται υπόψιν οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας είναι 93MWth¹ (Φαχαντίδης Σ., Κελεσιδής Κ., 2020).

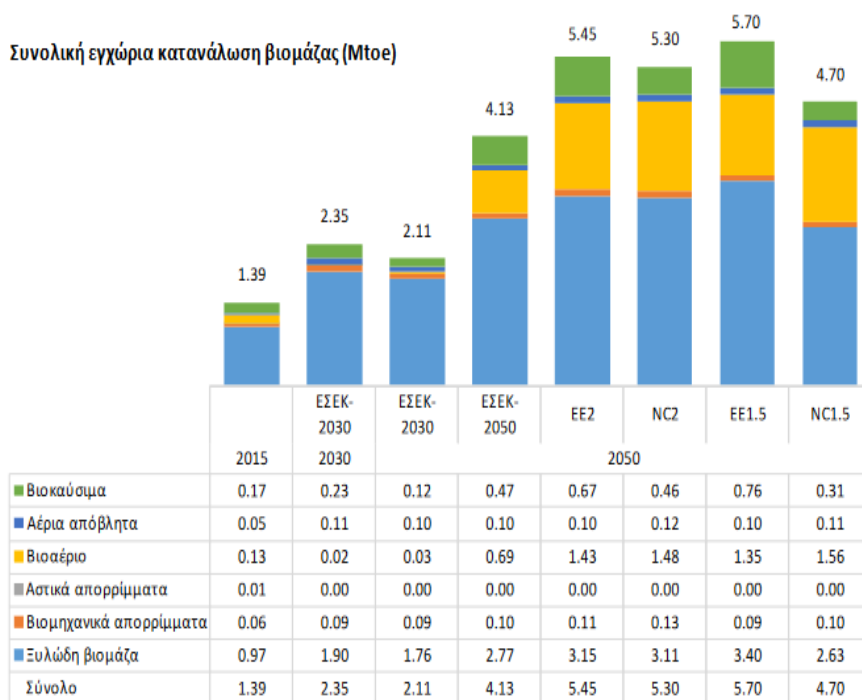
2.8 Η βιοενέργεια

Τα υπολείμματα φυτών και ζωικών οργανισμών που ονομάζονται βιομάζα, μπορούν με την κατάλληλη χημική-βιολογική διεργασία να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμο για την παραγωγή ενέργειας (βιοκαύσιμα). Αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας γιατί στην πραγματικότητα είναι αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια που δεσμεύτηκε από τα φυτά κατά τη φωτοσύνθεση. Όλα τα παραπάνω υλικά, που προέρχονται από το φυτικό κόσμο, τα υγρά απόβλητα και το μεγαλύτερο μέρος από τα αστικά απορρίμματα (υπολείμματα τροφών, χαρτί κ.ά.) μπορούν να μετατραπούν σε ενέργεια. Η ξυλώδης βιομάζα σύμφωνα με την εικόνα 2.8 καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μερίδιο της συνολικής ακαθάριστης

¹ MWth σημαίνει την καθαρή ονομαστική θερμική ισχύ μιας συσκευής, η οποία είναι ο ρυθμός με τον οποίο μπορεί να καεί το καύσιμο στη μέγιστη συνεχή ονομαστική αξία μιας συσκευής πολλαπλασιαζόμενη επί την καθαρή θερμογόνο δύναμη του καυσίμου και στη συνέχεια εκφρασμένη σε MW

εγχώριας ζήτησης βιομάζας και ακολουθούν η κατανάλωση βιοκαυσίμου, βιοαερίου κλπ (Ec.europa.eu, 2021).

Επειδή η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα, η οποία απελευθερώνεται κατά την καύση της βιομάζας, έχει ήδη δεσμευτεί από την ατμόσφαιρα για τη δημιουργία της, επηρεάζει σε μηδενικό βαθμό στο φαινόμενο του θερμοκηπίου (Allboutenergy.gr, 2022).

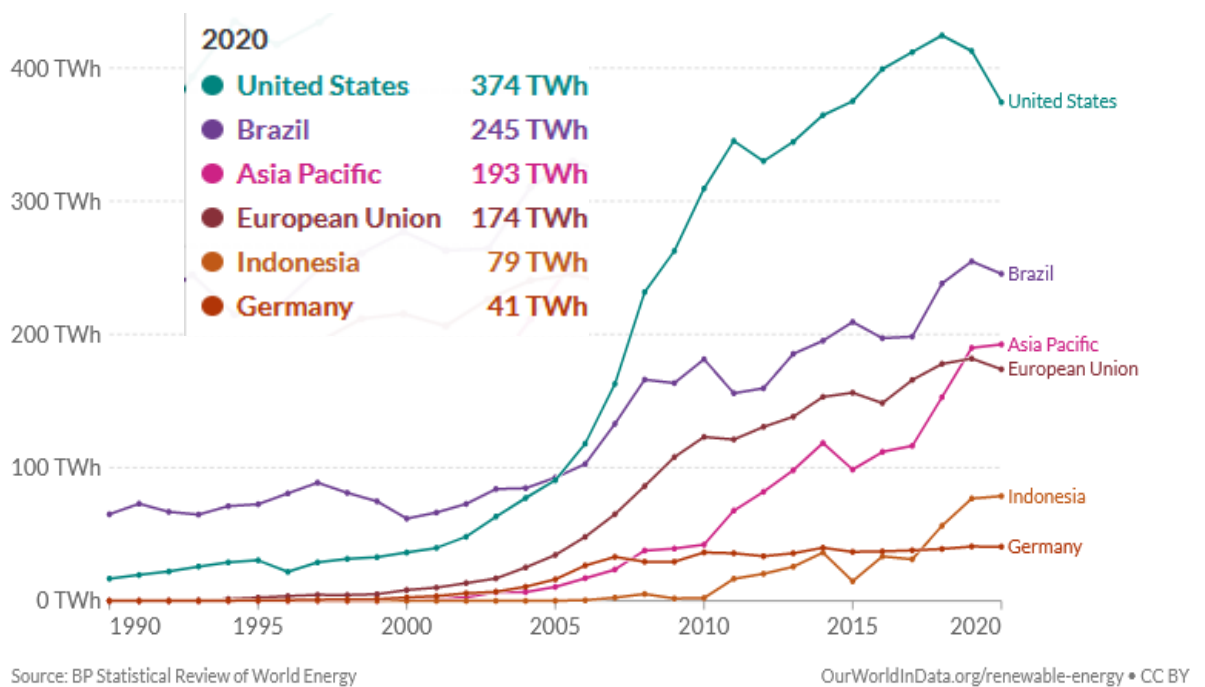


Εικόνα 9 Συνολική εγχώρια κατανάλωση βιομάζας σε Mtoe (πηγή: Ec.europa, 2021)

Η βιομάζα δασικής προέλευσης συνίσταται στα υπολείμματα επεξεργασίας του ξύλου, στα καυσόξυλα κτλ. ενώ η βιομάζα ζωικής προέλευσης, αφορά κυρίως απόβλητα από ζωικές παραγωγικές μονάδες όπως είναι τα χοιροστάσια τα κτηνοτροφία κλπ. Τέλος στη βιομάζα περιλαμβάνονται τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων καθώς και τα αστικά στερεά-υγρά απόβλητα (Agroenergy, 2022).

2.9 Η παραγωγή ενέργειας από βιοκαύσιμα σε παγκόσμιο επίπεδο

Η παραγωγή βιοκαυσίμων στο παρακάτω γράφημα 2.9 περιλαμβάνει τόσο τη βιοαιθανόλη όσο και το βιοντίζελ. Όπως παρατηρούμε στον πίνακα 5 οι ΗΠΑ πρωτοστατούν σε παγκόσμιο επίπεδο με με 374 TWh, η Βραζιλία με 245 TWh και ακολουθούν η Ασία με 193 TWh, η Ε.Ε. με 174 TWh, η Ινδονησία με 79 TWh και η Γερμανία με 41 TWh.



Εικόνα 10 Η συνολική παραγωγή βιοκαυσίμων σε TWh ανα έτος σε παγκόσμιο επίπεδο (πηγή: our world in data, 2022)

2.10 Η βιοενέργεια στην Ελλάδα και την Ευρώπη

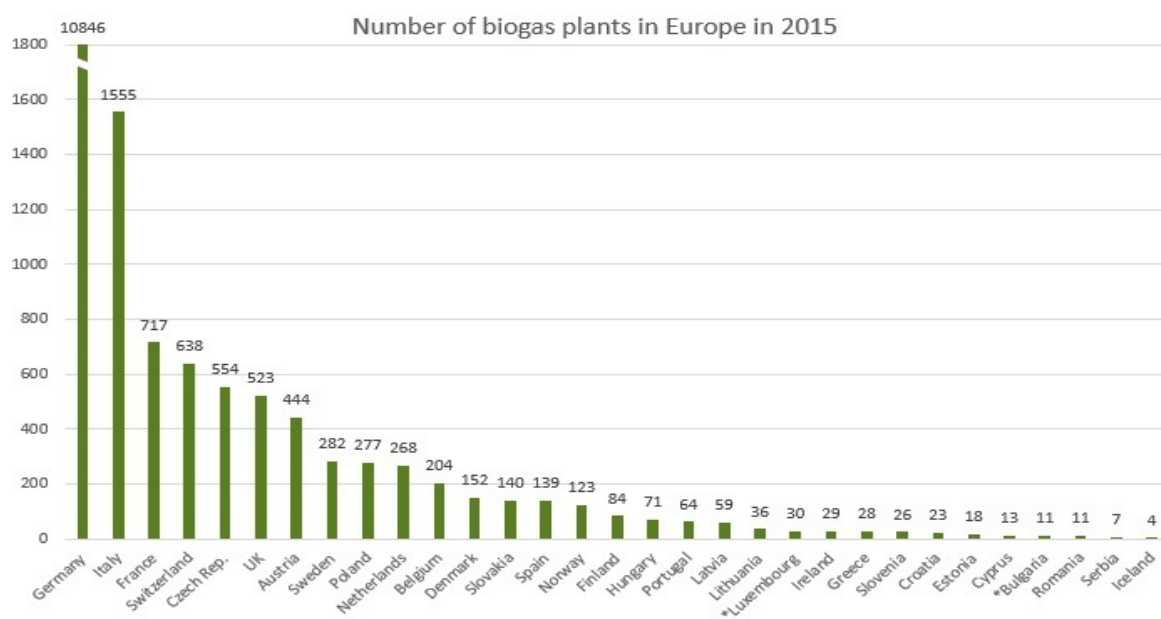
Η Ελλάδα κατέχει τη 13η θέση στην κατάταξη των 28 χωρών της Ευρώπης στην παραγωγή βιοαερίου. Ένα ενθαρρυντικό στοιχείο σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της Ελληνικής Εταιρείας Ανάπτυξης Βιομάζας (2017), είναι η αύξηση των αιτήσεων για νέους σταθμούς παραγωγής ενέργειας από βιομάζα, τη στιγμή που ένα μεγάλο δυναμικό ποσοστό μένει ανεκμετάλλευτο. Το 2017 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή χρηματοδότησε τη μελέτη ISABEL μέσω του προγράμματος HORIZON 2020, που αφορά την Έρευνα και την Καινοτομία. Σύμφωνα με το πρόγραμμα αυτό, η χρήση του βιοαερίου μπορεί να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες για τη δημιουργία καινούριων θέσεων εργασίας, αλλά και να συμβάλει στην ανάπτυξη των εκάστοτε οικονομιών εφόσον αποτελεί ένα κοινωνικοοικονομικό αγαθό που είναι περιβαλλοντικά βιώσιμο και συντελεί στην προώθηση της αειφορίας και της υγείας γενικότερα. Το 2017 στην Ελλάδα καταγράφηκαν 19 μονάδες βιοαερίου με συνολική ισχύ περίπου 50 MW, όπως είναι τα ΧΥΤΑ ή τα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων κλπ. Η Ελλάδα διαθέτει τις κατάλληλες προϋποθέσεις για να ανέβει ψηλότερα στην ενεργειακή κατάταξη, μετατρέποντας την ακαθάριστη βιομάζα σε έναν κοινωνικό πλούτο.(Enetpress, 2017). Σε σύγκριση με άλλους τομείς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην Ελλάδα, ο κλάδος της βιοενέργειας παρά την

επιβράδυνση από την οικονομική κρίση, παρουσιάζει το μεγαλύτερο δυναμικό ανάπτυξης (Ibbk-biogas, 2021).

Η βιομάζα είναι μια βασική ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και αποτελεί βασικό παράγοντα για την προσέγγιση του ευρωπαϊκού στόχου έως το 2030, όπου το 32% της κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ πρέπει να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα κράτη μέλη της ΕΕ ακολουθούν ξεχωριστούς δρόμους για να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις, οι οποίες ορίζονται από τα εθνικά σχέδια δράσης, σύμφωνα με τις αντίστοιχες αγορές ενέργειας και τους διαθέσιμους πόρους. Το 2018, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ΕΕ ανήλθε στο 18,9% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας (Eurostat, 2020). Η βιομάζα με μερίδιο άνω του 58% της κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αποτελεί την κύρια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας στην ΕΕ. Ο κύριος τύπος βιομάζας που χρησιμοποιείται για ενεργειακούς σκοπούς είναι η στερεά βιομάζα, που αντιπροσωπεύει το 70% του συνόλου της παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας βιομάζας. Το βιοαέριο ανέρχεται στο 12% της πρωτογενούς παραγωγής ενέργειας, τα υγρά βιοκαύσιμα σε 11% και ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές αστικών απορριμμάτων σε 7% το 2017 (ETIP Bioenergy, 2017).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δημοσίευσε την έκτη έκδοση της στατιστικής της έκθεσης με συγκεντρωμένα δεδομένα σχετικά με το βιοαέριο. Όπως και προηγούμενες εκθέσεις, αυτή η έκδοση αντικατοπτρίζει τη σταθερή ανάπτυξη του κλάδου του βιοαερίου, με τον αριθμό των μονάδων βιοαερίου να τριπλασιάζεται σε έξι συνεχή χρόνια. Τα τελευταία στοιχεία από τα τέλη του 2015 δείχνουν ότι υπάρχουν 17.376 μονάδες βιοαερίου και 459 μονάδες βιομεθανίου σε λειτουργία στην Ευρώπη. Ο αριθμός των μονάδων βιοαερίου στην Ευρώπη, εικόνα 6, αυξήθηκε κατά 3 %, ή κατά 542 μονάδες, το 2015. Σημαντικές αυξήσεις επιτεύχθηκαν σε ορισμένες χώρες, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, προσθέτοντας 77 μονάδες, που αντιπροσωπεύουν ανάπτυξη 17 %. Το Βέλγιο αναπτύσσεται κατά 11 % και η Ολλανδία με ρυθμό ανάπτυξης 6 %. Σύμφωνα με εθνικές ενώσεις και τρίτους παρατηρητές, η παραγωγή βιοαερίου ποσοτικοποιήθηκε με τη συνολική ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που παρήχθη από βιοαέριο, η οποία ήταν 60,6 τεραβατώρες το 2015. Η ΕΒΑ αντιστοιχούσε αυτή η παραγωγή ενέργειας στην ετήσια κατανάλωση 13,9 εκατομμυρίων ευρωπαϊκών νοικοκυριών. Στον τομέα του βιομεθανίου, το 2015 σημειώθηκε σταθερή ανάπτυξη με 92 νέες μονάδες αναβάθμισης βιοαερίου που τέθηκαν σε λειτουργία, σημειώνοντας αύξηση 25 % από το προηγούμενο έτος. Η Γερμανία

παραμένει ηγέτης σε αυτόν τον τομέα, καθώς και στον τομέα του βιοαερίου, με 185 μονάδες βιομεθανίου και 10.846 μονάδες βιοαερίου. Σημαντική ανάπτυξη παρατηρήθηκε σε λίγες χώρες, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο με 43 νέα εργοστάσια, η Γαλλία με 12, η Ελβετία με 11, η Γερμανία με 7 και η Δανία με 6. (εικόνα) Σύμφωνα με την ΕΒΑ, «αυτοί οι αριθμοί αντικατοπτρίζουν μια σαφή εξέλιξη στην Ευρώπη, δείχνοντας ότι η βιομηχανία βιοαερίου είναι μια ώριμη βιομηχανία, ικανή να αντέξει λιγότερο κερδοφόρους καιρούς, ενώ μπορεί να αναζητήσει με επιτυχία ευκαιρίες στο μεταξύ. Στη συνέχεια, μπορεί να αναμένεται ότι αυτές οι θετικές τάσεις θα συνεχιστούν στο σύντομο μέλλον». Η πλήρης στατιστική έκθεση περιλαμβάνει κεφάλαια για την αγορά βιοαερίου (εγκαταστάσεις, παραγωγή, πρώτη ύλη), την αγορά βιομεθανίου (εγκαταστάσεις, παραγωγή, πρώτη ύλη), τα προγράμματα υποστήριξης της βιομηχανίας, τις θέσεις εργασίας και τον κύκλο εργασιών στην Ευρώπη και μια προοπτική ευρωπαϊκής πολιτικής (European Biogas Association, 2017).

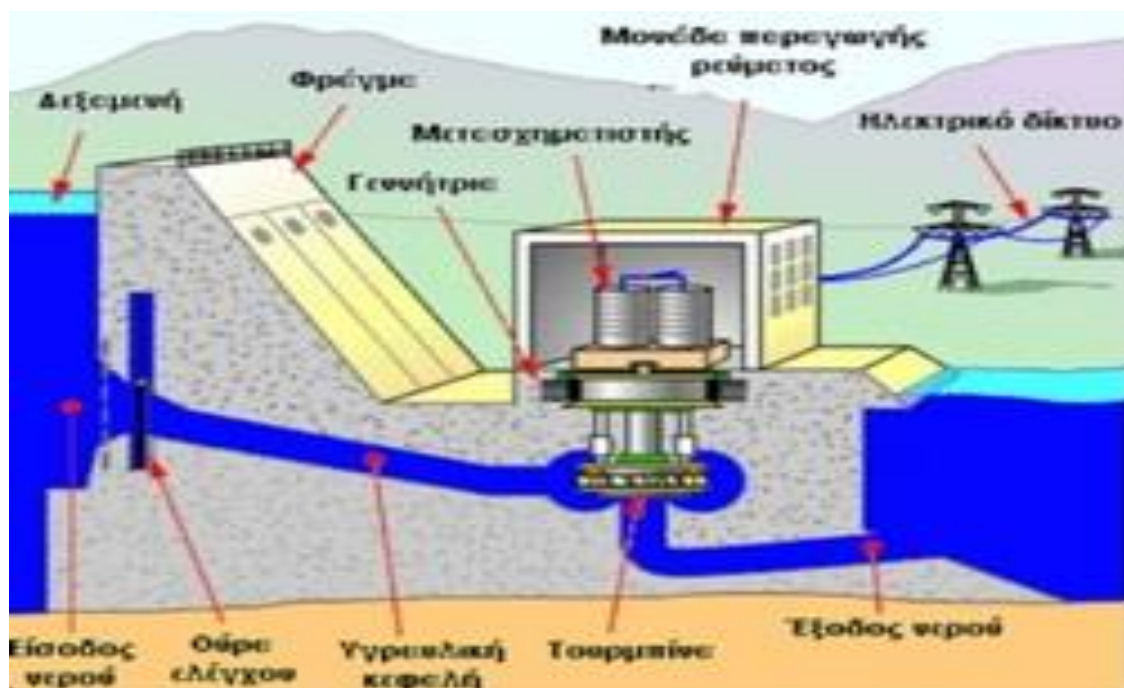


Εικόνα 11 Αριθμός μονάδων βιοαερίου στην Ευρώπη το 2015 (πηγή: European Biogas Association, 2017)

2.11 Η υδροηλεκτρική ενέργεια

Αφορά την ενέργεια η οποία προέρχεται από σταθμούς παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας, μέσα τα θαλάσσια κύματα και από τις παλίρροιες. Πιο αναλυτικά υδροηλεκτρική είναι η εκμετάλλευση της μηχανικής ενέργειας του τρεχούμενου νερού που δημιουργείται από τη πτώση του νερού όπως είναι τα ποτάμια τα υδρορεύματα και οι πηγές (Wikipaideia, 2020).

Για να λειτουργήσει μια υδροηλεκτρική μονάδα κατασκευάζεται ένα φράγμα το οποίο ανακόπτει τη ροή του νερού για μελλοντική χρήση. Η ποσότητα του ηλεκτρισμού που παράγεται μέσα από αυτή τη διαδικασία (εικόνα 2.11) καθορίζεται από αρκετούς παράγοντες. Οι σημαντικότεροι είναι ο όγκος του νερού που ρέει και η διαφορά μανομετρικού ύψους μεταξύ της ελεύθερης επιφάνειας του ταμιευτήρα και του στροβίλου. Για το λόγο αυτόν οι περιοχές οι οποίες θεωρούνται καταλληλότερες για την κατασκευή υδροηλεκτρικών έργων είναι εκείνες που διαθέτουν την κατάλληλη γεωλογική διαμόρφωση όπως είναι οι πλούσιες πηγές αλλά και οι περιοχές στις οποίες σημειώνονται αρκετές βροχοπτώσεις (Panwar N.L, Kaushik S.C., Surendra K. 2010).

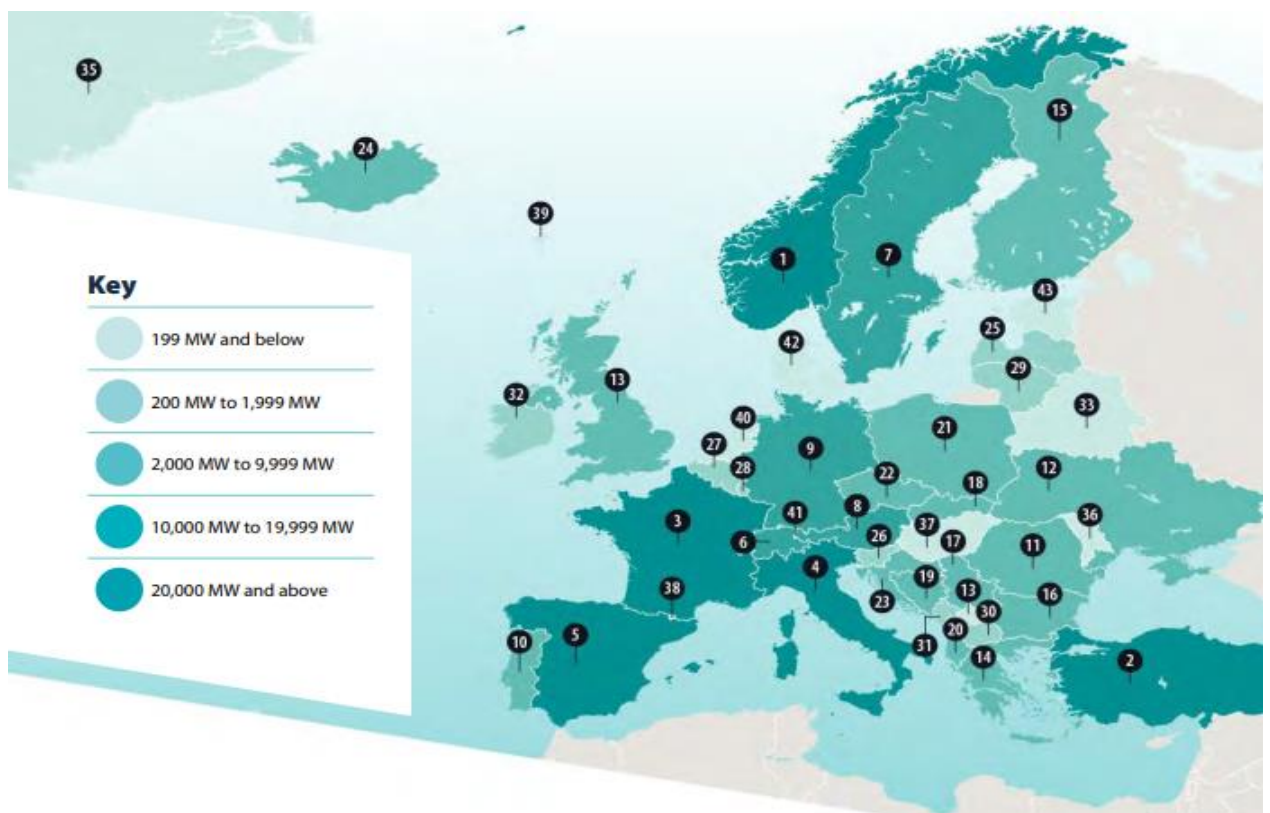


Εικόνα 12 Παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας (πηγή: ienergeiagiromas,2022)

Η υδροηλεκτρική ενέργεια ουσιαστικά δεν εκπέμπει σωματίδια ρύπανσης, μπορεί να αποθηκεύει ενέργεια για πολλές ώρες και έχει την δυνατότητα να αναβαθμιστεί γρήγορα (Hamann, 2015).

2.12 Η υδροηλεκτρική ενέργεια στην Ελλάδα και τον υπόλοιπο κόσμο

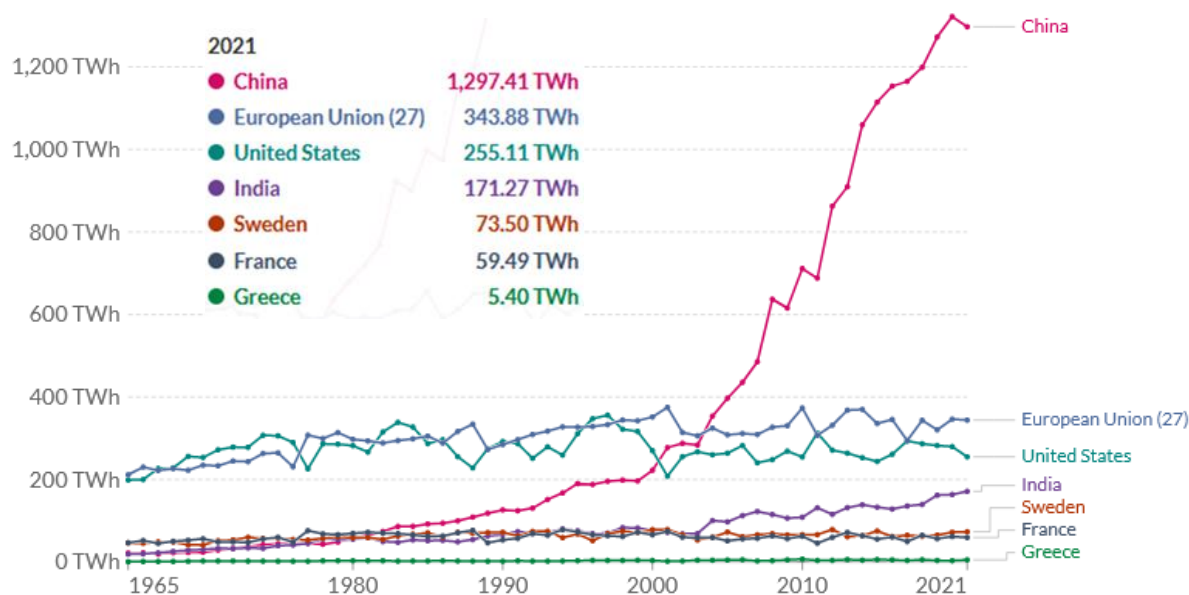
Η υδροηλεκτρική ενέργεια συνεχίζει να κατέχει ηγετική θέση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ευρώπη, καθώς μεταβαίνει προς ένα καθαρότερο ενεργειακό μείγμα με συνεισφορές από την αιολική και την ηλιακή ενέργεια οι οποίες αυξάνονται ταχέως. Η ισχύς της υδροηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε κατά 3 GW σε όλη την ευρωπαϊκή περιφέρεια το 2020 και αποτελείται κυρίως από νέα υδροηλεκτρικά εργοστάσια που τέθηκαν σε λειτουργία κυρίως στην Τουρκία, τη Νορβηγία και σε άλλες χώρες. Η παραγωγή από την υδροηλεκτρική ενέργεια ήταν σχεδόν 4% υψηλότερα το 2020 από ό,τι το προηγούμενο έτος, λόγω του μεγάλου βαθμού αυξημένης παραγωγής στην Σκανδιναβία και την Ιβηρία. Σε όλες τις χώρες της ΕΕ-27, ένα κλειδί ορόσημο επιτεύχθηκε το 2020 εφόσον όλες οι ανανεώσιμες πηγές μαζί παρήγαγαν περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια από τα ορυκτά καύσιμα για πρώτη φορά. Αυτό επιτεύχθηκε με τη συνεχή ανάπτυξη της αιολικής και ηλιακής ενέργειας, η οποία αναμένεται να τριπλασιαστεί το 2030. Η υδροηλεκτρική ενέργεια συνεισφέρει περίπου το 13% της συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Στην εικόνα 2.12 παρατηρούμε ότι στις πρώτη θέση είναι η Νορβηγία και η Τουρκία, ενώ η Ελλάδα βρίσκεται στην 14^η θέση (International Hydropower Association IHA, 2021).



Rank	Country/Territory	Installed capacity (MW)*	Rank	Country/Territory	Installed capacity (MW)*	Rank	Country/Territory	Installed capacity (MW)*
1	Norway	32,995	16	Bulgaria	3,129	31	Montenegro	658
2	Turkey	30,984	17	Serbia	3,123	32	Ireland	529
3	France	25,508	18	Slovakia	2,522	33	Belarus	97
4	Italy	22,593	19	Bosnia and Herzegovina	2,513	34	Kosovo	92
5	Spain	20,409	20	Albania	2,390	35	Greenland	91
6	Switzerland	16,881	21	Poland	2,385	36	Moldova	76
7	Sweden	16,478	22	Czech Republic	2,268	37	Hungary	56
8	Austria	14,597	23	Croatia	2,141	38	Andorra	45
9	Germany	11,022	24	Iceland	2,086	39	Faroe Islands	39
10	Portugal	7,193	25	Latvia	1,576	40	Netherlands	38
11	Romania	6,313	26	Slovenia	1,524	41	Liechtenstein	35
12	Ukraine	6,229	27	Belgium	1,427	42	Denmark	9
13	United Kingdom	4,712	28	Luxembourg	1,330	43	Estonia	8
14	Greece	3,400	29	Lithuania	1,016			
15	Finland	3,263	30	Macedonia	674			

Εικόνα 13 Η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη (πηγή: IHA, 2021)

Όπως βλέπουμε στην παρακάτω εικόνα 2.13, σε παγκόσμιο επίπεδο, η Κίνα πρωτοστατεί στην ετήσια παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας σε τεραβατώρες (TWh) με 1297,41 TWh, η ΕΕ με 343,88 TWh, οι ΗΠΑ με 255,11 TWh, η Ινδία 171,27 TWh, η Σουηδία με 73,50 TWh, Γαλλία με 59,49 TWh και η Ελλάδα με 5,40 TWh (Ourworldindata,2021).



Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember

OurWorldInData.org/renewable-energy • CC BY

Εικόνα 14 Η ετήσια παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας σε TWh ανα έτος στην ΕU 27, τις ΗΠΑ, την Ινδία, την Σουηδία, την Γαλλία και την Ελλάδα (πηγή: our world in data, 2021)

3. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των Α.Π.Ε.

3.1 Τα πλεονεκτήματα της αιολικής ενέργειας

Όπως αναφέραμε η αιολική ενέργεια, χρησιμοποιείται μέσω της κινητικής ενέργειας του ανέμου, προκειμένου να δημιουργηθεί μηχανική ισχύς. Η γεννήτρια με τη σειρά της μετατρέπει την ισχύ αυτή σε ηλεκτρική ενέργεια για να χρησιμοποιηθεί εν τέλει για τη κάλυψη των ανθρώπινων αναγκών. Σε αντίθεση με τα μειονεκτήματα της αιολικής ενέργειας, τα πλεονεκτήματα είναι σαφώς και πιο εμφανή. Πιο συγκεκριμένα, επειδή ο άνεμος είναι ένα φυσικό φαινόμενο και κατ' επέκταση ένας δωρεάν ανανεώσιμος πόρος, η οικονομική του αξία, συμπεριλαμβανομένου τα κόστη τοποθέτησης εγκαταστάσεων και συντήρησης είναι αναμφισβήτητη (D. Lloyd, 2014)

Σε αντίθεση με άλλους τύπους σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, δεν εκπέμπει αέρια θερμοκηπίου και ατμοσφαιρικούς ρύπους. Αποτελεί ένα τρόπο παραγωγής ενέργειας που είναι ταυτόχρονα μη ρυπογόνος τρόπος και καθαρός. Η αιολική ενέργεια είναι πολύ πιο φιλική προς το περιβάλλον σε αντίθεση με την καύση ορυκτών καυσίμων. Μόλις εγκατασταθούν οι ανεμογεννήτριες και τα ενεργειακά κέντρα, το κόστος συντήρησης των ανεμογεννητριών και παραγωγής αιολικής ενέργειας είναι σχεδόν μηδενικό. Ένα ακόμα πλεονέκτημα που έχει αυτή η μορφή παραγωγής ενέργειας είναι η ευκολία τοποθέτησης ανεμογεννητριών σε όποια σημεία απαιτούνται. Εφόσον προηγηθεί η έρευνα από τους ειδικούς για την εύρεση των κατάλληλων περιοχών Μετά τη διεξαγωγή έρευνας και την εύρεση περιοχών που έχουν επαρκή άνεμο, ακολουθεί η τοποθέτηση των στροβίλων στις επιθυμητές περιοχές. Αυτές οι περιοχές είναι επι των πλείστων ακατοίκητες. Έτσι παρατηρούμε συχνά να τοποθετούνται παραθαλάσσιες ανεμογεννήτριες, επειδή στις παραθαλάσσιες περιοχές, οι υπεράκτιοι άνεμοι τείνουν να φυσούν πιο δυνατά και πιο ομοιόμορφα από ό,τι στην ξηρά, εξασφαλίζοντας τη δυνατότητα για περισσότερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκεκριμένα, η πρώτη ανεμογεννήτρια στη θάλασσα εγκαταστάθηκε στη Σουηδία το 1990 (W. Musial & B. Ram, 2010).

Ένα ακόμη πλεονέκτημα όσον αφορά την υπεράκτια αιολική ενέργεια είναι ότι οι ελεύθερες περιοχές βρίσκονται επι των πλείστων στις θάλασσες μακριά από πληθυσμιακές περιοχές όσον αφορά την εκπομπή του θορύβου. Για το λόγο αυτό μπορούν και οι εγκαταστάσεις να είναι μεγαλύτερες. Το μειονέκτημα των υπεράκτιων αιολικών πάρκων έναντι των χερσαίων έγκειται στην αναγκαιότητα μιας πιο αναπτυγμένης τεχνολογίας που απαιτεί μια θαλάσσια

ανεμογεννήτρια και αφορά τα θεμέλια, τις φάσεις λειτουργίας καθώς γενικότερα την κατασκευή της. στο κόστος κατασκευής (JD Sheng, 2008).

Έτσι, παρόλο που είναι προφανής η διαφορά μεταξύ του κόστους της χερσαίας και της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας, για να επιτευχθεί η προώθηση της υπεράκτιας αιολικής τεχνολογίας θα χρειαστεί περισσότερη έρευνα και τεχνογνωσία (M.D.Esteban. et al, 2011).

3.2 Τα μειονεκτήματα της αιολικής ενεργείας

Το πρώτο μειονέκτημα αυτής της μορφής παραγωγής ενέργειας είναι το αρχικό κόστος στο οποίο συμπεριλαμβάνει τη κατασκευή των ανεμογεννητριών και φυσικά την εγκατάστασή τους. Ειδικά στην περίπτωση των υπεράκτιων αιολικών πάρκων, ενώ η απομακρυσμένη τοποθεσία τους αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα επειδή βρίσκεται μακριά από κατοικημένες περιοχές, από την άλλη συνιστά σημαντικό μειονέκτημα το κόστος μετακίνησης, αλλά και συντήρησης που απαιτείτε κάθε φορά (D. Lloyd, 2014).

Ένα ακόμη μειονέκτημα που αναφέρεται σε πολλές μελέτες, είναι και η έλλειψη επαρκούς τεχνολογικής καινοτομίας που απαιτείται για να αντιμετωπιστεί με τρόπο αξιόπιστο στο υψηλό κόστος που αφορά μεταξύ άλλων την ανάπτυξη των υποδομών και εγκαταστάσεων για την παραγωγή ενέργειας (Herbert G et all, 2007). Άλλα μειονεκτήματα είναι ότι οι ανεμογεννήτριες μπορεί να προκαλέσουν τον θάνατο ή τον τραυματισμό πτηνών τα οποία προσκρούονται πάνω σε αυτές (Asher C. ,2022). Ωστόσο διεξάγονται πολλές μελέτες σχετικά με τις επιπτώσεις των υπεράκτιων αιολικών πάρκων στους θαλάσσιους οικοτόπους. Τέλος, ο θόρυβος που ενδέχεται να παράγουν ορισμένες ανεμογεννήτριες μπορεί να είναι δυσάρεστος (D. Lloyd, 2014).

3.3 Τα πλεονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας

Αναμφισβήτητα το σημαντικότερο πλεονέκτημα που διαθέτει η ηλιακή ενέργεια είναι το γεγονός ότι ο ήλιος αποτελεί μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας και φυσικά μπορεί να εγκατασταθεί σχεδόν οπουδήποτε. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα ηλιακά πάνελ εξαρτάται άμεσα από τις ακτίνες του ήλιου και η ενεργειακή ανεξαρτησία από πετρέλαιο και άλλα ορυκτά καύσιμα είναι εμφανής. Οι τιμές των ορυκτών καυσίμων όπως διαπιστώνουμε μεταβάλλονται συνεχώς εφόσον εξαρτώνται από τους νόμους της προσφοράς και της ζήτησης αντίθετα με την ηλιακή ενέργεια η οποία είναι άμεσα διαθέσιμη και αποτελεί μια βιώσιμη εναλλακτική λύση (Τσιπουρίδης 2002).

Σημαντικό πλεονέκτημα συνιστά το γεγονός ότι παράγεται η ηλεκτρική ενέργεια απαλλαγμένη από ρύπους και επικίνδυνα αέρια, οπότε αποτελεί ξεκάθαρα μια επιλογή φιλική προς το περιβάλλον και το οικοσύστημά μας . Η μείωση της ανάγκης χρήσης ορυκτών καυσίμων βοηθά στη μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης και τη διατήρηση των φυσικών πόρων (Ιστοσελίδα, Empower-solar.com, 2022).

Η μείωση στους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας η οποία είναι εμφανώς μεγαλύτερη στα νοικοκυριά που επιλέγουν αυτή τη μορφή ενέργειας, αποτελεί ένα επίσης σημαντικό πλεονέκτημα. Η εξοικονόμηση του κόστους μπορεί επίσης να επιτευχθεί μέσα από τις επιχορηγήσεις που δίνει το κράτος στους αγρότες, στα νοικοκυριά αλλά και στις επιχειρήσεις της μεταποίησης έτσι ώστε από τη μια να προστατεύεται το περιβάλλον και από την άλλη να παράγεται προστιθέμενη αξία σε προϊόντα και υπηρεσίες, μειώνοντας το κόστος ενέργειας (Ιστοσελίδα insider.gr, 2022).

3.4 Τα μειονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας

Ένα από τα πιο εμφανή μειονεκτήματα αυτής της μορφής ενέργειας είναι ότι εξαρτάται όπως είναι φυσικό από τον καιρό. Οπότε στις περιοχές όπου εμφανίζουν μεγαλύτερα διαστήματα με συννεφιά αυτό θα επηρεάσει αρνητικά την λειτουργία του συστήματος και συνεπώς την απόδοσή του. Συμπερασματικά τους χειμερινούς μήνες θα είναι λιγότερο αποτελεσματικό από τους καλοκαιρινούς (Parkman K., 2022)

Επίσης, το αρχικό κόστος που προκύπτει από την εγκατάσταση των ηλιακών συλλεκτών είναι αρκετά υψηλό και πολλοί άνθρωποι δυσκολεύονται να ανταπεξέλθουν στην αγορά ηλιακών συλλεκτών. Η χορήγηση κρατικών επιδοτήσεων ενθαρρύνουν πολλές φορές την απόφαση των υποψήφιων αγοραστών οι οποίοι εντέλει εξοικονομούν τα χρήματα που δαπάνησαν σε αυτή τους την επένδυση (Ιστοσελίδα Eressostenible.com, 2022).

Η τοποθέτηση των ηλιακών συλλεκτών σε κτίρια ή σπίτια τα οποία περιβάλλονται από άλλα υψηλότερα που εμποδίζουν την ποσότητα του φωτός, είναι ένα ακόμη μειονέκτημα της χρήσης ηλιακής ενέργειας (Ιστοσελίδα Eressostenible.com, 2022).

Κατά τη μεταφορά και εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών συστημάτων έχει παρατηρηθεί η εκπομπή αερίων θερμοκηπίου. Αν και η ηλιακή ενέργεια είναι λιγότερο επιβαρυντική προς το περιβάλλον σε σχέση με τις άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, υπάρχουν ορισμένα επικίνδυνα και τοξικά υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των ηλιακών Φ/Β

συστημάτων. Ωστόσο η τεχνολογία των ηλιακών πάνελ βελτιώνεται συνεχώς και αυτό είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό (Βουρβούλιας Α,2022).

3.2 Τα πλεονεκτήματα της βιομάζας

Τα πλεονεκτήματα της βιομάζας, όπως και στις άλλες μορφές ενέργειας είναι καταρχάς το γεγονός ότι είναι ανανεώσιμο και μπορεί να αναπληρωθεί μετά τη χρήση. Εφόσον καταβάλλονται προσπάθειες για τη διατήρηση των πόρων που χρησιμοποιούνται για την ενέργεια από βιομάζα μέσω αποκλειστικής αναφύτευσης και αναπλήρωσης, είναι μια πηγή καυσίμου που έχει τη δυνατότητα να διαρκέσει πολύ σε σχέση με τα παραδοσιακά ορυκτά καύσιμα. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι, η ποσότητα άνθρακα που απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα από την καύση της βιομάζας έχει μηδενικό ισοζύγιο επειδή οι ποσότητες CO_2 που απελευθερώνονται δεσμεύονται από τα φυτά. Η μείωση των αποβλήτων στους χώρους υγειονομικής ταφής που έχει αρνητικές συνέπειες για τους οικότοπους και το περιβάλλον εφόσον μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αλλού συνιστά επίσης σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης βιομάζας. Αυτή η μείωση των απορριμμάτων απαιτεί λιγότερους χώρους για τη δημιουργία χωματερών (Ecano, 2022)

Επίσης ένα σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης βιομάζας είναι ότι αποφεύγεται η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας μέσω εκπομπών διοξειδίου του θείου, γνωστή και ως όξινη βροχή, η οποία προκαλείται από την καύση των ορυκτών καυσίμων. Αυτό συμβαίνει επειδή είναι αμελητέα στην ουσία η περιεκτικότητα της βιομάζας σε ποσότητα θείου (SO_2). Οπότε πετυχαίνουμε παράλληλα την εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων με την αντίστοιχη εξοικονόμηση του συναλλάγματος εφόσον η χρήση του καυσίμου της βιομάζας αποτελεί μια εξαιρετικά σημαντική και εναλλακτική λύση σχετικά με τη μείωση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων (J. Dai et all, 2008)

Όπως και στις άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η εξασφάλιση θέσεων εργασίας, ειδικά στους αγροτικές και παραμεθόριες περιοχές συμβάλλει σημαντικά στην περιφερειακή ανάπτυξη της εκάστοτε χώρας που στρέφονται στην πράσινη ανάπτυξη. Ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα της ενέργειας από βιομάζα είναι ότι είναι αποδοτική και λιγότερο δαπανηρή σε σύγκριση με τον άνθρακα και το πετρέλαιο. Κοστίζει περίπου ένα τρίτο λιγότερο από την χρήση των ορυκτών καυσίμων και αποδίδει με παρόμοιο τρόπο (Stanislav V. Vassilev et all, 2015).

3.6 Τα μειονεκτήματα της βιομάζας

Όπως συμβαίνει και με τις άλλες πηγές ενέργειας, πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη και τα μειονεκτήματα. Αυτό είναι κρίσιμο προκειμένου να αντιμετωπιστούν σωστά ώστε να επιτραπεί στην ενέργεια της βιομάζας να λειτουργήσει ευνοϊκά για τους ανθρώπους και το περιβάλλον. Ορισμένα από τα μειονεκτήματα αυτά έχουν σχέση με τη χρήση της βιομάζας ως καύσιμο, ενώ άλλα αποτελούν έμμεσες συνέπειες της παραγωγής του. Ενώ η βιομάζα είναι μεν μια πηγή καυσίμου ουδέτερη από τον άνθρακα, δεν είναι όμως εντελώς καθαρή. Οι καύσεις ξύλου και άλλων φυτών δημιουργούν και άλλες εκπομπές (εκτός του άνθρακα) οι οποίες μπορούν να μολύνουν το τοπικό περιβάλλον, ακόμη και αν οι επιπτώσεις δεν είναι τόσο σοβαρές όσο είναι με τα ορυκτά καύσιμα. Επίσης έχουν υψηλότερο κόστος σε σχέση με τις άλλες ανανεώσιμες μορφές ενέργειας. Το κόστος αυτό προέρχεται κυρίως από τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την εξόρυξη, την αναφύτευση και τη μεταφορά της βιομάζας (Ecano, 2022).

Ένα μείζον περιβαλλοντικό ζήτημα που προκύπτει αποτελεί η πιθανή αποψίλωση των δασών, η οποία είναι αναγκαία για την καλλιέργεια αυτών των φυτών. Και αυτό γιατί τα δάση είναι αποτελεσματικότερα στην απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα σε σχέση με τις καλλιέργειες για βιοκαύσιμα γεγονός που οδηγεί σε αύξηση των αερίων του θερμοκηπίου (Efsyn, 2022).

Επίσης στα μειονεκτήματα συνιστά ο μεγάλος χώρος που απαιτείται και δεν είναι διαθέσιμος ιδιαίτερα σε κατοικημένες περιοχές, πράγμα που περιορίζει την κατασκευή μονάδων παραγωγής βιομάζας και την καθιστά λιγότερο ευνοϊκή σε σχέση με την ηλιακή ενέργεια που απαιτεί λιγότερο χώρο και μπορεί να εγκατασταθεί και στις πόλεις. Το νερό που απαιτείται για την παραγωγή βιομάζας οδηγεί στο αυξημένο κόστος άρδευσης και έχει ως αποτέλεσμα οι πηγές του νερού να είναι λιγότερο διαθέσιμες στον άνθρωπο και τη φύση (Stanislav V. Vassilev et al., 2015).

Αν και η ενέργεια από βιομάζα έχει χαμηλότερο κόστος από τα ορυκτά καύσιμα, σύμφωνα με την επιστημονική κοινότητα δεν έχει ερευνηθεί επαρκώς προκειμένου να αποτελέσει μια εναλλακτική και βιώσιμη πηγή καυσίμου. Ωστόσο η χρήση της τοπικό και οικιακό επίπεδο μπορεί να συντελέσει στη μείωση του κόστους των λογαριασμών ενέργειας (Ecano, 2022).

3.7 Τα πλεονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας συνιστά ότι αποτελεί μια οικονομική λύση μακροπρόθεσμα. Αν και το αρχικό της κόστος είναι υψηλό έχει αποδειχθεί ότι με την πάροδο του χρόνου είναι μια από τις οικονομικότερες μορφές ενέργειας. Επίσης, στα θετικά στοιχεία της υδροηλεκτρικής ενέργειας είναι η αξιοπιστία της εφόσον το νερό σε αντίθεση με τον ήλιο και τον άνεμο επιδεικνύει μια σταθερή πορεία. Τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια μπορούν να ρυθμίζουν τη ροή του νερού ώστε να παράγει περισσότερη ενέργεια ή ακόμα και να τη μειώνει όταν κρίνεται χρήσιμο και είναι πολύ σημαντικά για την αντιπλημμυρική τους προστασία. Επίσης η υδροηλεκτρική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πηγή άρδευσης για τις καλλιέργειες των γύρω περιοχών ειδικά σε περιόδους ξηρασίας αλλά επίσης . Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μορφές ενέργειας από ορυκτά καύσιμα, η υδροηλεκτρική ενέργεια κατά την παραγωγή της δεν απελευθερώνει επιβλαβείς ρύπους, επειδή οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί δεν χρειάζονται την καύση ορυκτών καυσίμων. Επιπλέον, καθώς ο κύκλος του νερού ρέει με τρόπο φυσικό, αυτή μορφή ενέργειας θα αποτελεί πάντα μια σταθερή πηγή ενέργειας ((R. Giaquinto, 2018).

Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί έχουν μέση διάρκεια ζωής 50 με 100 έτη, δηλαδή αποτελούν στρατηγικές επενδύσεις που μπορούν να υποστηρίξουν πολλές μελλοντικές γενιές. Μπορούν επίσης να αναβαθμιστούν εύκολα ώστε να ταιριάζουν με τις σύγχρονες τεχνολογικές απαιτήσεις και να έχουν σημαντικά χαμηλότερο κόστος λειτουργίας και συντήρησης (Conserve Energy Future, 2022).

Τα εδάφη που φιλοξενούν τις εγκαταστάσεις υδροηλεκτρικής ενέργειας θεωρούνται αναπτυσσόμενα εφόσον δίνουν στις κοντινές περιοχές μια τεράστια οικονομική ώθηση, είτε αυτή προέρχεται από την προσέλκυση τουριστών, είτε από την κατασκευή οδικού δικτύου για τη μεταφορά του εξοπλισμού που απαιτείται για την κατασκευή ενός φράγματος, πράγμα που ευνοεί τις περιοχές αυτές. Όλες αυτές οι δραστηριότητες χρησιμεύουν για την αναβάθμιση της οικονομίας αυτών των απομακρυσμένων περιοχών, αυξάνουν την πρόσβαση στην εκπαίδευση και την υγειονομική περίθαλψη και βελτιώνουν τη συνολική ποιότητα ζωής των κατοίκων (R. Giaquinto, 2018).

3.8 Τα μειονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας

Αν και η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας υπάρχουν ορισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που δεν μπορούν να αγνοηθούν. Πιο

συγκεκριμένα τα υδροηλεκτρικά συστήματα αντλίας αποθήκευσης διακόπτουν τη φυσική ροή ενός ποταμού, γεγονός που διαταράσσει τη βιοποικιλότητα του οικοσυστήματος. Οι ζημιές από τις πλημμύρες και η διακοπή των οδών μετανάστευσης για τα ψάρια μπορεί να έχουν σοβαρές επιπτώσεις στο οικοσύστημα. Επίσης ένα ακόμη μειονέκτημα της υδροηλεκτρικής ενέργειας όπως αναφέραμε, είναι ότι το αρχικό κόστος της είναι αρκετά υψηλό και αποτελούν μια σημαντική χρηματική επένδυση. Το γεγονός ότι οι κατάλληλες θέσεις για ταμιευτήρες με την πάροδο των χρόνων γίνονται όλο και πιο σπάνιοι, αυξάνει σημαντικά το αρχικό κόστος της επένδυσης αυτής (Energysage, 2022).

Ένα από τα σημαντικότερα ίσως μειονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας είναι η εξάρτησή της από τις βροχές μιας και αποδίδει περισσότερο σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων και λιγότερο σε περιόδους ξηρασίας, εφόσον αδυνατεί να καλύψει την ενεργειακή ζήτηση (Elgreen -ecolog.com, 2022).

4. Οι δράσεις για το περιβάλλον και την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης

4.1 Οι δράσεις του επιχειρησιακού προγράμματος για το περιβάλλον, την ενέργεια και την κλιματική κρίση (2021-2027)

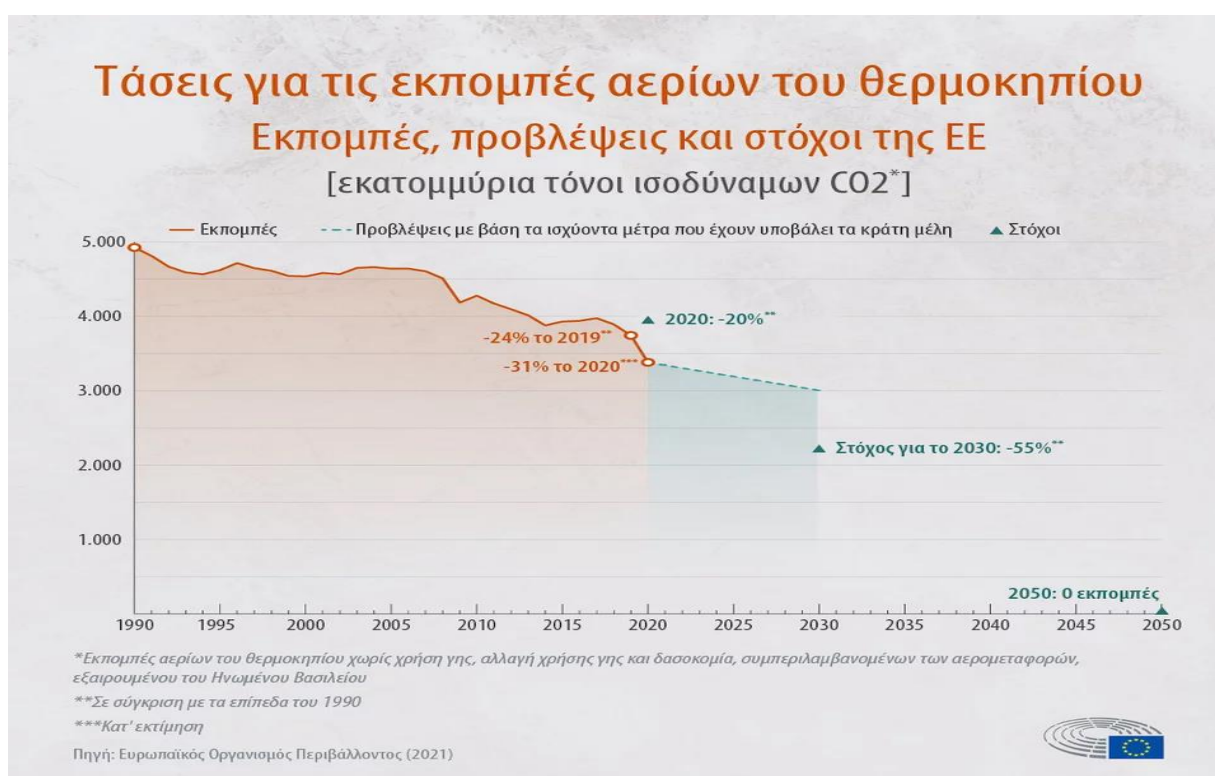
Σύμφωνα με το πρόγραμμα του Υπουργείου Ανάπτυξης και επενδύσεων με τίτλο το «Περιβάλλον – Ενέργεια – Κλιματική Κρίση 2021 -2027» (2020) για την προώθηση «μιας πιο πράσινης Ευρώπης με χαμηλές εκπομπές άνθρακα μέσω της προώθησης της μετάβασης σε καθαρές μορφές ενέργειας, των πράσινων και μπλε επενδύσεων, της κυκλικής οικονομίας, της προσαρμογής στην κλιματική κρίση, της πρόληψης και της διαχείρισης κινδύνων» προτείνονται :

1. Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων, συμπεριλαμβανόμενων και των κατοικιών και επιχειρήσεων, καθώς και βελτίωση της ενεργειακής έντασης σε όλους τους τομείς
2. Προώθηση και βελτίωση της οικιακής αυτονομίας με αξιοποίηση ΑΠΕ για αυτοπαραγωγή και συστημάτων αποθήκευσης
3. Προώθηση της χρήσης συστημάτων ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη
4. Υποστήριξη ενεργειακής μετάβασης των νησιών σε «καθαρές» μορφές ενέργειας, αξιοποίησης εγχωρίων ενεργειακών πηγών και ενίσχυση της μεταξύ τους διασυνδεσιμότητας τους ή με το ηπειρωτικό σύστημα
5. Ενίσχυση διασυνοριακών έργων διασύνδεσης, αναβάθμιση υφιστάμενων δικτύων μεταφοράς και διανομής, ανάπτυξη ολοκληρωμένων κέντρων ενεργειακού ελέγχου
6. Ανάπτυξη «έξυπνων» ενεργειακών συστημάτων, δικτύου και εξοπλισμού αποθήκευσης
7. Προσαρμογή των επιχειρήσεων στον πράσινο μετασχηματισμό
8. Προσαρμογή στην κλιματική κρίση και αντιμετώπιση των επιπτώσεών της
9. Προστασία και αναβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος με έμφαση στην αειφόρο και ισόρροπη ανάπτυξή του
10. Ολοκληρωμένη διαχείριση αποβλήτων με έμφαση στην κυκλική κατανάλωση, στη στήριξη της ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης
11. Στροφή προς την κυκλική οικονομία

12. Προσαρμογή των επιχειρήσεων στον πράσινο μετασχηματισμό για την κυκλική οικονομία
13. Ορθολογική και βιώσιμη διαχείριση των υδάτινων πόρων (συμπεριλαμβανομένων και των θαλάσσιων)
14. Κάλυψη των αναγκών σε υποδομές διαχείρισης
15. Προστασία της βιοποικιλότητας και των δασών

4.2 Οι κλιματικοί στόχοι της ΕΕ για τη μείωση των εκπομπών ρύπων

Ένας από τους στόχους της ΕΕ που είχαν καθοριστεί για το κλίμα το 2020 αφορούσε τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 20% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος η Ε.Ε. υπερέβη τον στόχο κατά 11 ποσοστιαίες μονάδες. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπομπές αερίων μειώθηκαν κατά 24% έως το 2019 σε σύγκριση με το 1990 (εικόνα 4.1).



Εικόνα 15 Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως σήμερα και οι τάσεις ως το 2050 (πηγή: ΕΟΠ, 2021)

Επίσης καταγράφηκε μεγάλη μείωση μεταξύ του 2019-2020, την περίοδο δηλαδή της πανδημίας του κορονοϊού. Για να καταφέρει η ΕΕ να πετύχει τον αναφερόμενο στόχο ανέλαβε δράση σε διάφορους τομείς. Ένας από αυτούς ήταν το Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών της ΕΕ (ETS) στον τομέα της ενέργειας και της βιομηχανίας, που καλύπτει τις εκπομπές

αερίων θερμοκηπίου από εγκαταστάσεις μεγάλης κλίμακας καθώς και στον κλάδο των αερομεταφορών (περίπου το 45% των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της ΕΕ). Μεταξύ 2005 - 2020, οι εκπομπές αερίων από εργοστάσια και σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, μειώθηκαν κατά 40% ξεπερνώντας το στόχο του 23% για το 2020. Επίσης, για τη μείωση των εκπομπών στους τομείς (όπως στέγαση, γεωργία, απόβλητα, μεταφορές - εκτός από τις αεροπορικές μεταφορές κλπ), τα κράτη μέλη της ΕΕ καθόρισαν τους εθνικούς στόχους μείωσης των εκπομπών στο πλαίσιο της απόφασης επιμερισμού της προσπάθειας. Οι εκπομπές από τους τομείς που καλύπτονται από εθνικούς στόχους ήταν κατά 15% χαμηλότεροι το 2020 σε σχέση με το 2005. Η μείωση οφειλόταν κατά κύριο λόγο στις βελτιώσεις που έγιναν στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης και στη χρήση μικρότερης έντασης άνθρακα. Αντίθετα, οι εκπομπές από τις μεταφορές, σημείωσαν αύξηση ετησίως μέχρι την έναρξη της πανδημίας του κορονοϊού (Iefimerida, 2022).

Αν και ο στόχος για το 2030 προβλέπει μείωση των εκπομπών αερίων τουλάχιστον κατά 55% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 σύμφωνα με τις τελευταίες προβλέψεις των κρατών μελών, οι εκπομπές ρύπων αναμένεται να μειωθούν μόνο κατά 41%. Σύμφωνα με τη δέσμη πακέτου μέτρων γνωστή και ως «Fit for 55», στόχος είναι η επίτευξη των δράσεων της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας ώστε να καταστεί η Ευρώπη κλιματικά ουδέτερη έως το 2050 (Eur-lex.europa.eu, 2022).

Η παγκόσμια οικονομία ενώ αντιμετώπιζε δυσκολίες, υπέστη σοκ από το ξέσπασμα της πανδημίας του Covid 19. Τα επενδυτικά πλάνα στην Ευρώπη για την πράσινη μετάβαση η ενεργειακή ανεξάρτηση από το ρωσικό φυσικό αέριο κατά βάση, έναν νέο επενδυτικό πεδίο στην ΕΕ, με επίκεντρο τις ΑΠΕ και τις νέες τεχνολογίες και μια βιώσιμη για το περιβάλλον ανάπτυξη εξυπηρετούσαν πολλαπλούς στόχους. Όλα αυτά παραμένουν και σήμερα πάγιοι στόχοι στην Ευρώπη, αλλά οι φιλόδοξοι στόχοι για μείωση κατά 50% στις εκπομπές των αερίων έως το 2030 και οι μηδενικές εκπομπές έως το 2050 δεν θα υλοποιηθούν αν δεν εφαρμοστούν έγκαιρα τα πράσινα σχέδια των κρατών μελών (Iefimerida, 2022).

4.3 Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα φαινόμενα της κλιματικής κρίσης, και να μετατραπεί η ΕΕ σε μια αποδοτική και ανταγωνιστική οικονομία, η ΕΕ χρηματοδοτεί την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε να προσαρμοστούν οι πολιτικές της ΕΕ για το κλίμα, την ενέργεια, τις μεταφορές με στόχο τη μείωση των καθαρών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55 % έως το 2030, μέσα από την υλοποίηση της

Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να γίνει η Ευρώπη η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος στον κόσμο, αλλά και να δημιουργήσει πολλά οφέλη όπως είναι η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, η αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, η βελτίωση της υγείας και της ευημερίας και η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων. Πιο συγκεκριμένα, η πράσινη μετάβαση θα προσφέρει όχι μόνο πιο καθαρές αλλά και πιο οικονομικά προσιτές μεταφορές ακόμη και σε απομακρυσμένες περιοχές. Η ενεργειακή φτώχεια θα αντιμετωπιστεί μέσα από την ανακαίνιση των κτιρίων και την εξοικονόμηση ενέργειας, που θα προσφέρει προστασία από ακραίες θερμοκρασίες. Επίσης η επιτροπή προτείνει για τη καλύτερη απορρόφηση του άνθρακα, από 225 Mt που ήταν ο στόχος παλαιότερα σε 310 Mt, να κάνει σύμμαχο τη φύση προστατεύοντας τις περιοχές που αποτελούν ύψιστης σημασίας λόγω της βιοποικιλότητας που διαθέτουν και να αναζωογονήσει το περιβάλλον μέσα από την αποκατάσταση των δασών, προκειμένου να γίνει το περιβάλλον πιο ανθεκτικό στις κλιματικές αλλαγές. Επίσης, οι συνθήκες διαβίωσης των ανθρώπων θα μπορέσουν έτσι να βελτιωθούν μέσα από ένα υγιές περιβάλλον και μέσα από την παροχή βιώσιμων ενεργειακών πόρων (Ec.europa.eu, 2022).

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία μπορεί να ενισχύσει τις δράσεις που αφορούν το κλίμα σε παγκόσμια κλίμακα διοχετεύοντας και σε άλλες χώρες την εμπειρογνομοσύνη που διαθέτουν εξαιτίας των τεχνολογιών που έχουν αναπτύξει μέσα από τις αντίστοιχες επενδύσεις στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Μέσα από την συνεργασία με τους διεθνείς φορείς θα μπορέσουν να αναπτυχθούν καινοτόμες εταιρείες οι οποίες θα προωθούν τις «πράσινες μεταφορές» μειώνοντας έτσι τις εκπομπές επικίνδυνων αερίων. Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι το ένα τρίτο της δημόσιας χρηματοδότησης προκειμένου να αντιμετωπιστεί το φαινόμενο της κλιματικής κρίσης προέρχεται από τα κράτη μέλη της Ε.Ε. (Επίσημος Ιστότοπος της Ε.Ε., 2022).

4.4 Τα πλαίσια για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης σε παγκόσμιο επίπεδο

Τα πλαίσια τα οποία έχουν θεσπιστεί προκειμένου να βρεθούν λύσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος σύμφωνα με τον Οργανισμό των Ηνωμένων Εθνών (2015) είναι οι Στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης, η Σύμβαση του Πλαισίου του ΟΗΕ για την Κλιματική Κρίση και η Συμφωνία του Παρισιού. Οι δράσεις των πλαισίων στοχεύουν στη προσαρμογή στις κλιματικές

επιπτώσεις, στη μείωση των εκπομπών αερίων και η χρηματοδότηση των προσαρμογών που απαιτούνται.

Οι Στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης (United Nations, 2015) που οδηγούν σε πιο πράσινες και ισχυρές οικονομίες περιλαμβάνουν:

1. Μηδενική φτώχεια. Αν και ο αριθμός των ανθρώπων που ζουν σε συνθήκες φτώχειας μειώθηκε σε 10% το 2015 από 36% το 1990, οι οικονομικές επιπτώσεις από τη κρίση του Covid 19 κινδυνεύουν να αναστρέψουν αυτό το σκηνικό. Περισσότεροι από 700 εκατομμύρια άνθρωποι ζουν κάτω από το όριο της φτώχειας και δυσκολεύονται να ανταπεξέλθουν στην κάλυψη βασικών αναγκών, όπως η πρόσβαση στο νερό, την υγεία και την εκπαίδευση Ένα στα πέντε παιδιά ζει σε συνθήκες ακραίας φτώχειας και η εξασφάλιση κοινωνικής προστασίας για όλα τα παιδιά και τις ευάλωτες ομάδες είναι ζωτικής σημασίας για τη αντιμετώπιση της φτώχειας.
2. Μηδενική πείνα. Οι πρόσφατες τάσεις δείχνουν ότι 690 εκατ. του παγκόσμιου πληθυσμού υποφέρουν από την πείνα (αύξηση περίπου 10 εκατ. το χρόνο μετά το 2015). Αν επιβεβαιωθούν οι τρέχουσες εκτιμήσεις, ως το 2030 ο αριθμός θα ξεπεράσει τα 840 εκατομμύρια και η κρίση της πανδημίας του Covid 19 θα μπορούσε να θέσει περισσότερους ανθρώπους στον κίνδυνο του υποσιτισμού. Οπότε απαιτείται μια ριζική κρίση στο παγκόσμιο σύστημα τροφίμων και γεωργίας για την άμβλυνση του φαινομένου της πείνας.
3. Καλή υγεία και ευημερία. Η παγκόσμια κρίση της πανδημίας του Covid 19 αποσταθεροποίησε την παγκόσμια οικονομία και επηρέασε αρνητικά την σωματική και ψυχική υγεία των ανθρώπων σε όλο τον κόσμο. Η διασφάλιση της υγείας και της ευημερίας με την χρηματοδότηση των συστημάτων υγείας, για να επιτευχθεί μεγαλύτερη πρόοδος στην πρόσβαση σε μονάδες υγείας, είναι απαραίτητη προκειμένου να σωθούν εκατομμύρια ζωές σε όλο το πλανήτη. Η πανδημία αποτέλεσε ορόσημο για την αναγκαιότητα της ετοιμότητας.
4. Ποιοτική εκπαίδευση. Αν και τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί πρόοδος σχετικά με την πρόσβαση στην εκπαίδευση το 2018, 260 εκατ. κυρίως παιδιά και έφηβοι (το ένα πέμπτο περίπου του παγκόσμιου πληθυσμού) απείχαν από την εκπαίδευση. Η πανδημία του Covid 19 επηρέασε πάνω από το 91% των παιδιών παγκοσμίως με το κλείσιμο των σχολείων διαταράσσοντας την παγκόσμια παιδεία.

5. *Ισότητα των φύλων* Σύμφωνα με τη Unicef, ως ισότητα ορίζεται *Η απόλαυση ίσων δικαιωμάτων και ίσης μεταχείρισης από άνδρες, γυναίκες, αγόρια και κορίτσια σε όλες τις πτυχές της ζωής» (LeMoyné, Roger (2011)).* Αν και τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί πρόοδος με περισσότερες γυναίκες να εκπροσωπούν το κοινοβούλιο και περισσότερα κορίτσια να συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία, υπάρχουν πολλές προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν για την προώθηση της ισότητας των δυο φύλων. Η πανδημία για ακόμη μία φορά ανέτρεψε με τρόπο σκληρό την όποια πρόοδο είχε σημειωθεί οδηγώντας στην αύξηση των περιστατικών ενδοοικογενειακής βίας αλλά και εγκληματικών ενεργειών με θύματα γυναίκες και κορίτσια. Επίσης, οι γυναίκες πλήττονται περισσότερο και σε οικονομικό επίπεδο, καθώς το 60% των γυναικών εργάζονται σε θέσεις της παραοικονομίας.
6. *Καθαρό νερό και αποχέτευση.* Σχεδόν το ένα τρίτο του πληθυσμού της γης δεν έχει πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό και τα δύο πέμπτα δεν διαθέτουν τις κατάλληλες εγκαταστάσεις για το πλύσιμο των χεριών, την ίδια ώρα που ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας τονίζει ότι το πλύσιμο των χεριών θεωρείται η αποτελεσματικότερη ενέργεια για την αποφυγή εξάπλωσης ασθενειών και λοιμώξεων συμπεριλαμβανομένου και του Covid 19. Η UNICEF απευθύνει επείγοντως έκκληση για χρηματοδότηση για πρόσβαση σε βασικές εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης ειδικά στους άστεγους και σε όσους ζουν σε απομονωμένες περιοχές όπου το νερό είναι μολυσμένο και δεν επεξεργάζεται. Καθημερινά σχεδόν 1.000 παιδιά πεθαίνουν λόγω λοιμώξεων που σχετίζονται με το νερό
7. *Φτηνή και καθαρή ενέργεια.* Για την καταπολέμηση της πανδημίας αλλά και τη πρόληψη ασθενειών, απαιτείται η πρόσβαση στην ενέργεια μέσω της παροχής υπηρεσιών επικοινωνίας, πληροφορικής, αλλά και παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε νοσοκομεία και κλινικές που μέχρι σήμερα δεν έχουν πρόσβαση σε αυτές και είναι σημαντικές για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών προκειμένου να σωθούν ζωές σε όλο τον κόσμο. Υπολογίζεται ότι μόνο το 28% των υγειονομικών εγκαταστάσεων έχουν πρόσβαση σε αξιόπιστο ηλεκτρικό ρεύμα στην υποσαχάρια Αφρική.
8. *Αξιοπρεπής εργασία και οικονομική ανάπτυξη.* Η πανδημία έχει σημειώσει ιστορικά ρεκόρ που σχετίζονται με την ύφεση και πλήττει κατά κύριο λόγο τους οικονομικά ασθενέστερους. Το 2017 το ποσοστό ανεργίας παγκοσμίως ήταν 5,6%, ενώ το 61% όλων των εργαζομένων άνηκε στην άτυπη απασχόληση. Σε σχέση με τις γυναίκες, οι άντρες κερδίζουν 12.5% περισσότερο σε επίπεδο μισθού και οι γυναίκες συνεχίζουν να προσφέρουν κατά πολύ περισσότερο σε σχέση με τους άντρες, στην απλήρωτη οικιακή

φροντίδα και εργασία. Το ποσοστό συμμετοχής των ανδρών στο εργατικό δυναμικό παγκοσμίως είναι 94%, ενώ των γυναικών 63%.

Η βιώσιμη ανάπτυξη μπορεί να δημιουργήσει αξιοπρεπείς θέσεις εργασίας, να βελτιώσει το βιοτικό επίπεδο και να μας οδηγήσει όλους στην πρόοδο.

9. Βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές Η προώθηση της τεχνολογίας μέσα από την έρευνα και την καινοτομία διαδραματίζει βασικό ρόλο για την απελευθέρωση των ανταγωνιστικών οικονομικών δυνάμεων προκειμένου να δημιουργηθούν νέες θέσεις εργασίας αλλά και για την εξεύρεση βιώσιμων λύσεων που αφορούν περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως είναι η ενέργεια και η αύξηση των πόρων. Οι επενδύσεις στην έρευνα και την ανάπτυξη ως ποσοστό του ΑΕΠ αυξήθηκαν παγκόσμια το 2015 σε 1,7% από 1,5% το 2000. Σχετικά με τις υποδομές της επικοινωνίας, περισσότεροι από το μισό πληθυσμό της γης είναι συνδεδεμένο διαδικτυακά. Η πανδημία επιτάχυνε την ψηφιοποίηση πολλών επιχειρήσεων προκειμένου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις τους, μέσα από τα συστήματα τηλεδιάσκεψης και τηλεργασίας, τα οποία εξυπηρέτησαν και τους τομείς της εκπαίδευσης και της υγείας. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της παγκόσμιας τράπεζας προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης θα πρέπει οι αναπτυσσόμενες χώρες να επενδύσουν το 4,5% του ΑΕΠ και παράλληλα να περιορίσουν σε όχι περισσότερο από 2° C την υπερθέρμανση του πλανήτη.
10. Λιγότερες ανισότητες Η μείωση των υπαρχουσών ανισοτήτων αποτελεί βασικό στοιχείο των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης. Η κρίση της πανδημίας εμβάθυνε τις ανισότητες μεταξύ χωρών ειδικότερες στις ευάλωτες και οικονομικά ασθενέστερες κοινωνίες, αυξάνοντας την ανεργία και μειώνοντας τα εισοδήματα των εργαζομένων. Οι ανισότητες ήταν ιδιαίτερα εμφανείς στους ευάλωτους πληθυσμούς, όπως είναι οι πρόσφυγες και οι μετανάστες, αλλά και άτομα με αναπηρίες, ηλικιωμένοι και παιδιά σε χώρες που εμφανίζουν ανθρωπιστικές κρίσεις και διαθέτουν ασθενέστερα συστήματα υγείας.
11. Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες. Η αστικοποίηση του κόσμου είναι πλέον γεγονός. Περισσότερο από τους μισούς ανθρώπους σε όλο τον κόσμο ζει στις πόλεις από το 2007 και σύμφωνα με τις προβλέψεις αναμένεται να αυξηθεί το ποσοστό σε 60% μέχρι το 2030. Παρόλο που οι πόλεις δρουν ως μοχλοί της οικονομικής ανάπτυξης συνεισφέροντας το 60% περίπου του παγκόσμιου ΑΕΠ, συμβάλλουν από την άλλη στο 70% των εκπομπών άνθρακα σε παγκόσμιο επίπεδο επιδεινώνοντας την ατμόσφαιρα και το περιβάλλον. Η εξασφάλιση της πρόσβασης σε ασφαλή και προσιτά οικονομική στέγαση, στις μεταφορές για όλες τις ευάλωτες ομάδες για μια βιώσιμη αστικοποίηση θα ενισχύσει τις προσπάθειες για τη διαφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς και του

φυσικού μας πλούτου. Η οικονομική υποστήριξη των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών είναι βασική πρόκληση των στόχων αυτών για την ύπαρξη περισσότερων βιώσιμων πόλεων και κοινοτήτων.

12. Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή. Η παγκόσμια παραγωγή στηρίζεται στη χρήση των φυσικών πόρων με αποτέλεσμα να έχει καταστροφικές συνέπειες για τον πλανήτη μας. Περίπου εκτιμάται ότι το 1/3 των τροφίμων που παράγονται, καταλήγει στους κάδους απορριμμάτων. Ο παγκόσμιος πληθυσμός εκτιμάται ότι θα φτάσει το 2050 σε 9,6 δισεκατομμύρια, αριθμός που απαιτεί σχεδόν τους φυσικούς πόρους τριών πλανητών για την συντήρηση του υπάρχοντος τρόπου ζωής! Η επιβίωση μας εξαρτάται από τη μελλοντική μας ανάπτυξη που οφείλει να συνδέεται άρρηκτα με την περιβαλλοντική αναβάθμιση και την αύξηση της αποδοτικότητας των πόρων για ένα πιο βιώσιμο τρόπο ζωής, με χαμηλότερες εκπομπές άνθρακα και τη μετάβαση σε πιο πράσινες οικονομίες.
13. Δράση για το κλίμα. Η κλιματική κρίση έχει σημαντική επίδραση στην υγεία σε την ευημερία της παγκόσμιας κοινότητας, επηρεάζοντας τις ζωές αλλά και τις οικονομίες των χωρών. Το 2019 τα επίπεδα των αερίων του θερμοκηπίου που καταγράφηκαν σημείωσαν υψηλά ρεκόρ και η χρονιά αυτή ήταν η δεύτερη θερμότερη που καταγράφηκε την δεκαετία 2010-2019. Η *Συμφωνία του Παρισιού* είναι μια νομικά δεσμευτική διεθνής συνθήκη για την κλιματική κρίση που στοχεύει να ενισχύσει τις χώρες να αντιμετωπίσουν τις επερχόμενες απειλές της κλιματικής κρίσης μέσω ενός πλαισίου ανάπτυξης των απαιτούμενων ικανοτήτων αλλά και των αναγκαίων χρηματικών ροών. Επίσης στοχεύει να διατηρήσει την παγκόσμια άνοδο της θερμοκρασίας πολύ πιο κάτω από τους 2° C.
14. Διατήρηση και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων. Η σωστή διαχείριση του ανεκτίμητου πόρου που είναι ο ωκεανός και οι θάλασσες πρέπει να είναι προτεραιότητα όλων μας για ένα βιώσιμο μέλλον και την προστασία της βιοποικιλότητας, εφόσον από το νερό της βροχής μέχρι το οξυγόνο που αναπνέουμε επηρεάζεται αυτό το φυσικό στοιχείο που κάνει τον πλανήτη μας κατοικήσιμο. Για το λόγο προβλέπεται η ανάγκη της μείωσης της θαλάσσιας ρύπανσης, η προστασία των παράκτιων οικοσυστημάτων και των θαλάσσιων προστατευόμενων περιοχών, η κατάργηση επιδοτήσεων που συμβάλλει στη παράνομη αλιεία από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου και η αύξηση των οικονομικά οφελών στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες μέσα από την αειφόρο διαχείριση της υδατοκαλλιέργειας, της αλιείας και του τουρισμού.

15. Η Ζωή στη γη. Η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει επηρεάσει δυσμενώς το 75% περίπου της επιφάνειας της γης, απειλώντας τη φύση και την άγρια ζωή αφού την έχει περιορίσει ήδη σε μια πολύ μικρότερη γωνιά του πλανήτη. Το οικοσύστημά μας απειλείται διαρκώς με πάνω από 1 εκατομμύρια ζώα και φυτά να κινδυνεύουν υπό εξαφάνιση. Η φύση, ζωτικός παράγοντας για την επιβίωσή μας επιβάλλεται να προστατευτεί περισσότερο από ποτέ. Μεταξύ της πενταετίας 2010-2015 ο πλανήτης μας έχασε 33.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα δασικών εκτάσεων, ενώ η απώλεια της καλλιεργήσιμης γης εκτιμάται ότι αυξήθηκε σε ποσοστό 30 -35 %. Γι' αυτό προβλέπεται η εξασφάλιση της διατήρησης και της αποκατάστασης των οικοσυστημάτων που έχουν πληγεί, ιδίως των δασών, αλλά και η καταπολέμηση της ερημοποίησης προκειμένου να υποκατασταθεί η χαμένη γη και να διασφαλιστεί η αειφόρος ανάπτυξη σύμφωνα με τις διεθνείς συνθήκες.
16. Προώθηση δίκαιων, ειρηνικών και χωρίς αποκλεισμούς κοινωνιών. Η ανάπτυξη οφείλει να συμβαδίζει με το κράτος δικαίου και το σεβασμό για τα ανθρώπινα δικαιώματα για να είναι βιώσιμη σε παγκόσμιο επίπεδο. Η αδυναμία των θεσμών να ανταπεξέλθουν στην προώθηση ενός πιο δίκαιου μέλλοντος για τα παιδιά, αλλά και για τις υπόλοιπες ευάλωτες ομάδες αποτελεί απειλή για βιώσιμη ανάπτυξη. Περίπου 28 εκατομμύρια παιδιά ηλικίας δημοτικού παγκοσμίως απέχουν από την εκπαιδευτική δραστηριότητα, επειδή ζουν σε πληγείσες περιοχές. Ένα στα δυο παιδιά βιώνουν βία κάθε χρόνο και κάθε 7 λεπτά ένα παιδί χάνει τη ζωή του από τη βία. Η μείωση κάθε μορφής βίας μέσα από την ενίσχυση του κράτους δικαίου και την προώθηση των νόμων διασφαλίζουν τις θεμελιώδεις ελευθερίες, την προστασία των ανθρώπινων δικαιωμάτων αλλά και τη βιώσιμη ανάπτυξη.
17. Συνεργασία για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι προαναφερόμενοι στόχοι σε παγκόσμιο επίπεδο θα πρέπει να έχουν ως βάση την διεθνής συνεργασία για ένα κοινό όραμα που θα έχει πυρήνα τις αξίες και τον άνθρωπο. Η ενίσχυση της συνεργασίας ανθρώπων από όλο τον κόσμο που διαθέτουν την απαραίτητη τεχνογνωσία, τους οικονομικούς πόρους για να ανταλλάξουν γνώσεις που απαιτούνται για την αειφόρο ανάπτυξη και η ενθάρρυνση της σύμπραξης όχι μόνο του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα αλλά και της κοινωνίας των πολιτών είναι σημαντική για την υλοποίηση των στόχων.

5. Ερευνητικό μέρος

- Αποτελούν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας λύση για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης;
- Ποιες προτάσεις προτείνονται για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης μέσα από την χρήση των Α.Π.Ε.;

5.1 Η σημασία των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Στο κεφάλαιο αυτό θα διερευνήσουμε τις δυνατότητες προώθησης της βιώσιμης ανάπτυξης μέσα από τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με στόχο τη μείωση της κλιματικής κρίσης, την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και της ποιότητας του τρόπου της ζωής μας. Θα αναλύσουμε αν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν τη λύση για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης όχι μόνο για τις σημερινές κοινωνίες αλλά για τις μελλοντικές γενιές και με ποιο τρόπο η χρήση τους δεν επιβαρύνει το περιβάλλον και το οικοσύστημα μας. Τεράστια πρόκληση αποτελεί το γεγονός ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες θα πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές των αερίων κάτω από το 5% σε σχέση με το 1990 σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο, αλλά αυτό θα πρέπει να είναι μόνο η αρχή. Το αβέβαιο πρόβλημα που έχει να διαχειριστεί η παγκόσμια κοινότητα, είναι ότι αυτό δεν θα εξαφανιστεί, αλλά αντιθέτως θα επιδεινωθεί αν δεν βρεθούν οι κατάλληλες μέθοδοι για τη μείωση των επικίνδυνων εκπομπών αερίων με τρόπο βιώσιμο και οικονομικό (R.E.H. Sims, 2004).

Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι η «αφθονία» σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα και ο μικρότερος αρνητικός αντίκτυπος που έχουν σε σχέση με αυτά. Η επιστημονική κοινότητα ερευνά συνεχώς μεθόδους που μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας αποτελεσματικά. Ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι σε όλο τον κόσμο εμφανίζονται πιο συνειδητοποιημένοι στην επερχόμενη απειλή που έχει δημιουργήσει η κλιματική κρίση και αρχίζουν να στρέφονται σε λύσεις που είναι συμβατές με το περιβάλλον και τη φύση. Επίσης τα ορυκτά καύσιμα αρχίζουν να είναι πεπερασμένα και οι ειδικοί στους τομείς της ενέργειας προσανατολίζονται στην αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων χρησιμοποιώντας ως κύριες πηγές παραγωγής ενέργειας τις ανανεώσιμες πηγές. Η υπερθέρμανση του πλανήτη οφείλεται στις καύσεις πετρελαίου, άνθρακα και φυσικού αερίου και αποτελεί μεγάλο κίνδυνο για την ζωή στον πλανήτη. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι μια αξιόπιστη

λύση και με την συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας μπορεί να γίνει πιο οικονομική και προσιτή σε πολλές χώρες, προσελκύνοντας πολλές εταιρείες να επενδύσουν σε αυτές και παράλληλα να δημιουργηθούν πολλές νέες θέσεις εργασίας, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες που τα επίπεδα ανεργίας είναι μεγαλύτερα. Επίσης, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν να ανταγωνιστούν καλύτερα τη χρήση ορυκτών καυσίμων, επειδή οι τιμές τους είναι πιο σταθερές εξαιτίας τους κόστους που εξαρτάται από το αρχικό κεφάλαιο και την επένδυση σε αντίθεση με τις διακυμάνσεις των τιμών του πετρελαίου, του άνθρακα και του φυσικού αερίου που οφείλονται την πολιτική σταθερότητα και τις πολιτικές αναταραχές (Shahzad U, 2015).

Οι ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις της καθημερινότητας και η παράλληλη οικονομική ανάπτυξη κάνουν επιτακτική την ανάγκη για ενέργεια. Η ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι ένα σημαντικό τεχνολογικό επίτευγμα που έχει τη δυνατότητα να προωθήσει περιβαλλοντικούς στόχους και τελικά να υποστηρίξει ένα βιώσιμο μέλλον για όλες τις κοινωνίες. Η βιωσιμότητα όπως αναφέραμε συνιστά την *ικανοποίηση των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους* και έχει τρεις βασικούς πυλώνες: τον περιβαλλοντικό, τον οικονομικό και τον κοινωνικό. Αρκετές χώρες σε όλο τον πλανήτη έχουν ξεκινήσει να υιοθετούν τη μετάβαση από τη χρήση των ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας ως απάντηση στις αυξανόμενες ανησυχίες που αφορούν την παγκόσμια ασφάλεια και την κλιματική κρίση. Η εναλλακτική ενέργεια περιλαμβάνει όλες τις πηγές και τις τεχνολογίες που ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε σχέση με τους συμβατικούς πόρους υδρογονανθράκων και οικονομικά ζητήματα που σχετίζονται με τους πόρους ορυκτών καυσίμων. Ως εκ τούτου, πηγές όπως το φυσικό αέριο και το ντίζελ μπορούν να αποτελούν εναλλακτικές λύσεις έναντι του άνθρακα. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι εκείνες που προέρχονται από τον ήλιο ή άλλες φυσικές διεργασίες και διαδικασίες αναπλήρωσης, όπως είναι η ηλιακή ενέργεια (φως και θερμότητα), ο άνεμος, η υδροηλεκτρική ενέργεια (πτώση και ροή), η βιώσιμη βιομάζα, τα κύματα, οι παλίρροιες και η γεωθερμική ενέργεια (Farret F & Simoes M.,2006).

Είναι αδιαμφισβήτητο το γεγονός ότι όλες οι πηγές ενέργειας προκαλούν ανεπιθύμητες περιβαλλοντικές παρενέργειες όπως η ρύπανση του αέρα και των υδάτων σε τοπικό επίπεδο μέσα από τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και φυσικά την απώλεια της βιοποικιλότητας. Αν και τα είδη των περιβαλλοντικών ζημιών που προκαλούνται από τις

ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορεί να είναι αβέβαια, κυρίως λόγω των σημερινών χαμηλών επιπέδων παραγωγής τους, η χωροθέτηση νέων έργων ΑΠΕ έχει συναντήσει αρκετές τοπικές περιβαλλοντικές αντιδράσεις, οι οποίες κλιμακώνονται κάθε φορά που αυξάνεται η παραγωγή ενέργειας από τις ΑΠΕ. Από την άλλη πλευρά, για να έχουμε μια πιο ξεκάθαρη εικόνα θα πρέπει να συγκρίνουμε τις αρνητικές περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις με εκείνες που προέρχονται από την παραγωγή ορυκτών καυσίμων. Τα ορυκτά καύσιμα όπως είναι ο άνθρακας και το πετρέλαιο προκαλούν πολύ μεγαλύτερη ζημιά σε σχέση με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, στη ρύπανση του αέρα και των υδάτων, στη δημόσια υγεία, στην εξαφάνιση της άγριας ζωής και των οικοτόπων και οδηγεί σε μια μη αναστρέψιμη απειλή για τον πλανήτη μας γεγονός που δεν μπορεί να αγνοηθεί (Hossain E., Petrovic S., 2021). Συμπερασματικά όμως, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν τη μόνη εναλλακτική λύση στις αυξανόμενες προκλήσεις που προκαλούν οι απαιτήσεις της παραγωγής ενέργειας (Tiwari & Mishra, 2011).

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να διευκρινίσουμε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που έχουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Σύμφωνα με την έρευνα της Klugmann Radziemska (2014) για να αναλυθούν σωστά οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα πρέπει να εξεταστεί σε βάθος η ένταση αλλά ο τύπος της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται, η γεωγραφική θέση που λαμβάνει χώρα προκειμένου να παραχθεί η ενέργεια, αλλά και ένα πλήθος ακόμη παραγόντων που σχετίζονται με αυτή. Επίσης είναι σκόπιμο να μελετηθούν οι επιπτώσεις που έχει ο αντίκτυπος των ΑΠΕ στο περιβάλλον, όπως είναι η χρήση της γης, οι εκπομπές αερίων και αποβλήτων, η παραγωγή θορύβου κ.λπ. Με την κατάλληλη τεχνογνωσία και κατανοώντας τα τρέχοντα περιβαλλοντικά θέματα που προκύπτουν από την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μπορούν να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή ή την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιπτώσεων. Η αύξηση της κοινωνικής ευαισθησίας που αφορά τον περιορισμό των εκπομπών βλαβερών αερίων, η νομοθεσία μέσα από τα καταστατικά, τα προγράμματα και τις χρηματοδοτήσεις και γενικότερα οι πολιτικές των κυβερνήσεων που οφείλουν να είναι φιλικές προς το περιβάλλον. Αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα ο οποίος θα ευνοεί και θα σέβεται το οικοσύστημά μας (Klugmann Radziemska 2014).

5.2 Προτάσεις για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης από τη χρήση των ΑΠΕ

Για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης μέσα από την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα πρέπει (Lund H.,2007)

- βελτιστοποίηση των μοντέλων τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση και χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,
- εξοικονόμηση ενέργειας (στο τομέα που αφορά την ζήτηση ενέργειας)
- αντικατάσταση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων που επιβαρύνουν τον πλανήτη μας ποικιλοτρόπως
- προώθηση πολιτικών από τις κυβερνήσεις που δίνει κίνητρα στους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις να στραφούν στις ΑΠΕ

5.2.1 Βελτιστοποίηση των μοντέλων τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση και χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Παρόλα τα πλεονεκτήματα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε σχέση με την χρήση ορυκτών καυσίμων, θα πρέπει να καλυφθούν κάποιες ελλείψεις όπως είναι η ασυνέχεια παραγωγής που οφείλεται στις εποχιακές διακυμάνσεις και η εκμετάλλευσή της συνιστά πολύπλοκες μεθόδους βελτιστοποίησης ελέγχου και σχεδιασμού. Με την εξέλιξη όμως της τεχνολογίας οι ερευνητές μπορούν να εντοπίσουν και να χειριστούν αυτές τις μεθόδους με τη χρήση των κατάλληλων υπολογιστικών πόρων (Baños et al., 2011).

Η βελτιστοποίηση που χρήζει το ενεργειακό σύστημα σε όλα τα στάδια του από την αποθήκευση και τη διαχείριση μέχρι την παραγωγή ενέργειας είναι ζωτικής σημασίας τα τελευταία χρόνια προκειμένου να παραχθεί καθαρή ενέργεια. Σε όλα τα στάδια που προαναφέραμε υπάρχουν περιθώρια που μπορούν να βελτιστοποιηθούν. Η αποθήκευση ενέργειας για παράδειγμα μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους οι οποίοι έχουν τα αντίστοιχα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, Με την χρήση όμως του κατάλληλου συστήματος που απαιτεί κάθε πρόγραμμα μπορούμε να πετύχουμε την βέλτιστη λύση. Επίσης σε ό,τι αφορά τη παραγωγή, μια βιομηχανία η οποία θα χρησιμοποιεί τις αντίστοιχες βέλτιστες πρακτικές της κυκλικής οικονομίας θα πετυχαίνει την διαχείριση των πρώτων υλών με τρόπους που διατηρούν την αξία του τελικού προϊόντος, μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και διατηρώντας ανέγγιχτους τους φυσικούς πόρους, γνωστή και ως φιλοσοφία του «zero waste» (Πρωτοψάλτη Κ.& Μακρίδη Σ, 2019).

Επειδή οι γνώσεις σχετικά με την αλληλεπίδραση που έχουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην αειφόρο ανάπτυξη είναι ακόμη υπό εξέλιξη, η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας απαιτεί μια συντονισμένη παγκόσμια επίβλεψη και μοντελοποίηση πολλών κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών παραγόντων για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης (Owusu P.A.& Sarkodie S.A., 2016).

5.2.2 Προώθηση πολιτικών που δίνει κίνητρα στους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις να στραφούν στις ΑΠΕ,

Πολλές χώρες κυρίως οι λιγότερο αναπτυσσόμενες, συναντούν εμπόδια για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων τους σχετικά με την πρόσβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι συνθήκες της αγοράς, οι πολιτικές που εφαρμόζουν, τα κόστη που έχουν να αντιμετωπίσουν αποτελούν παράγοντες που μετριάζουν την δυνατότητά τους να στραφούν στις τεχνολογίες πηγών πράσινης ενέργειας. Η διεθνής συνεργασία μέσα από την δημιουργία ευκαιριών και υποστήριξης στις χώρες αυτές θα συμβάλει στην προστασία του περιβάλλοντος και θα διασφαλίσει την πρόσβαση σε οικονομικά προσιτή και βιώσιμη ενέργεια για όλους. Για το λόγο αυτό οι μελετητές (Owusu P & Sarkodie S,2016) προτείνουν:

- την ενίσχυση των θεσμών και των ιδρυμάτων κατάρτισης των αναπτυσσόμενων χωρών με στόχο την έρευνα για το μετριασμό της κλιματικής κρίσης μέσα από την ορθή χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- την διαμόρφωση της πολιτικής που εφαρμόζεται μέσα από τα προγράμματα ενεργειακής απόδοσης,
- την παροχή κινήτρων με την μορφή φοροαπαλλαγών σε επιχειρήσεις και ιδιώτες που στρέφονται σε ενεργειακούς αποδοτικούς μηχανισμούς αυξάνοντας την χρήση παραγωγής ενέργειας από τις ΑΠΕ
- την ενίσχυση της έρευνας για την βελτιστοποίηση της χρήσης-εγκατάστασης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ώστε να περιοριστούν οι αρνητικές επιπτώσεις που έχουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στο περιβάλλον

Η πανδημία του Covid 19 δημιούργησε ένα κλίμα αβεβαιότητας σε όλο τον πλανήτη όχι μόνο στον οικονομικό και κοινωνικό τομέα, αλλά και στον ενεργειακό. Οι κυβερνήσεις οφείλουν να πρωτοστατήσουν και να δράσουν σε ένα στρατηγικό πλαίσιο το οποίο θα περιλαμβάνει κίνητρα στους καταναλωτές μέσα από χρηματοδοτικά προγράμματα,

προώθηση της καινοτομίας στηρίζοντας τις κοινωνίες και επιτυγχάνοντας ένα βιώσιμο και ασφαλές μέλλον (IEA,2020).

5.2.3 Εξοικονόμηση ενέργειας

Καθώς οι χώρες σε όλο τον πλανήτη αναζητούν τρόπους για να απαλλαχτούν από τις επικίνδυνες εκπομπές του άνθρακα, το θεμελιώδες πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι η παραγωγή ενέργειας από τις ΑΠΕ έχει σε σημαντικό βαθμό λιγότερη ενεργειακή πυκνότητα, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα. Για να δοθεί λύση σε αυτό το πρόβλημα και για να επιτευχθεί η προώθηση της πράσινης ανάπτυξης θα πρέπει οι κοινωνίες να επικεντρωθούν όχι μόνο στη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αλλά παράλληλα στη μείωση της κατανάλωσης και την αποφυγή της σπατάλης ενέργειας υιοθετώντας ένα νέο τρόπο ζωής. Εάν συνεχίζουμε να διατηρούμε τις υπάρχουσες απαιτήσεις μας σε ενέργεια μέσα από τον βιομηχανικό τρόπο που ζούμε, κινδυνεύουμε να καταστρέψουμε οποιαδήποτε πιθανή υποστήριξη μας παρέχει αυτός ο πλανήτης, συμπεριλαμβανομένου και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Daley B., 2021).

5.3 Συμπέρασμα

Η βιώσιμη ανάπτυξη σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την Αειφόρο Ανάπτυξη που θέσπισε το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Γκέτεμποργκ (2001) έχει τρεις πυλώνες, την οικονομική ευημερία, η οποία διασφαλίζει ένα υψηλό βιοτικό επίπεδο μέσα από μια οικονομία η οποία θα είναι καινοτόμος, ανταγωνιστική και παράλληλα οικολογική, την κοινωνική δικαιοσύνη, η οποία εξασφαλίζει την ισότητα των μελών της, σέβεται την πολιτιστική ποικιλομορφία και την προστασία του περιβάλλοντος, που σέβεται την ποικιλομορφία του οικοσυστήματος και συμβάλλει στη μείωση των ρύπων μέσα από τη προώθηση αειφόρων μορφών κατανάλωσης.

Το φαινόμενο της κλιματικής κρίσης, δηλαδή η μεταβολή στο κλίμα που επηρεάζει με τρόπο αρνητικό την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, οφείλεται κυρίως στην ανθρώπινη δραστηριότητα μέσα από τη ραγδαία αύξηση της τεχνολογίας και κατ' επέκταση τις οικονομικής δραστηριότητας.. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το περιβάλλον να εκτίθεται ανεπανόρθωτα από την ανεξέλεγκτη χρήση των ορυκτών καυσίμων η οποία οδηγεί στο φαινόμενο της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Σύμφωνα με την επιστημονική κοινότητα ο περιορισμός της αύξησης της θερμοκρασίας σε παγκόσμια κλίμακα λιγότερο

από 1,5°C, θα βοηθούσε στην αποφυγή δυσμενέστερων κλιματικών επιπτώσεων και στη διατήρηση πιθανώς ενός βιώσιμου κλίματος.

Η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει καταστεί στρατηγικός στόχος για την Ευρώπη και η νομοθεσία της Ε.Ε. σχετικά με την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει εξελιχθεί σε σημαντικό βαθμό τα τελευταία χρόνια. Πιο συγκεκριμένα το 2009, οι ηγέτες της Ε.Ε. όρισαν ως στόχο μέχρι το 2020, ένα ποσοστό 20% της κατανάλωσης ενέργειας να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Το 2018, συμφωνήθηκε έως το 2030 το 32% της κατανάλωσης ενέργειας να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας , ενώ τον Ιούλιο του 2021, ο στόχος προτάθηκε να είναι 40% έως το 2030, ενόψει των νέων φιλοδοξιών της Ε.Ε. (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2021). Σύμφωνα με τον Dirk Vansintjan, πρόεδρο της REScoop, της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας Συνεταιρισμών των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας *«Η Ευρώπη μπορεί κυριολεκτικά να τροφοδοτείται από το λαό της»* .

Η βιωσιμότητα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως είναι η αιολική, η ηλιακή, η βιοενέργεια, η γεωθερμία και η υδροηλεκτρική είναι ζωτικής σημασίας για την κάλυψη των αναγκών σε ενεργειακό επίπεδο αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος το οποίο δοκιμάζεται συνεχώς από τα φαινόμενα της κλιματικής κρίσης και της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Για να εξασφαλίσουμε έναν κόσμο αποδεκτό για τις μελλοντικές γενιές θα πρέπει να στραφούμε στην αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων για την κάλυψη της ενεργειακής ζήτησης.

Οι άνθρωποι ολοένα αρχίζουν να συνειδητοποιούν τη σημασία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αλλά αυτό από μόνο του δεν είναι αρκετό. Επίσης απαιτούνται να εφαρμοστούν νέες κυβερνητικές πολιτικές που θα υποστηρίζουν την χρήση και την εγκατάσταση των πράσινων μορφών ενέργειας σε ατομικό και επιχειρηματικό επίπεδο. Οι απαιτήσεις σε σημαντικές επενδύσεις στο τομέα της τεχνολογίας προκειμένου να βελτιστοποιηθούν τα υπάρχοντα μοντέλα τεχνολογίας και να δοθούν καινοτόμες λύσεις είναι απαραίτητη έτσι ώστε να σημειωθεί επαρκής πρόοδος στον τομέα αυτό.

Η στροφή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αφενός θα επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στις ήδη υπάρχουσες εταιρείες αλλά αφετέρου θα δημιουργήσει ευκαιρίες και προοπτικές ανάπτυξης στις νέες.

Επίσης, κρίνεται πολύ σημαντικό να υιοθετηθεί σε όλο τον κόσμο, ένας νέος τρόπος ζωής που θα περιλαμβάνει την εξοικονόμηση ενέργειας, μειώνοντας τις ήδη αυξημένες απαιτήσεις μας για ενέργεια καθημερινά για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και του κόστους. Η εκπαίδευση επίσης μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο, στην εκμάθηση εξοικονόμησης και αξιοποίησης ενέργειας στους μαθητές που αποτελούν τη μελλοντική γενιά, ώστε να αντιληφθούν τη σημασία της σωστής χρήσης της ενέργειας και να αποκτήσουν επαρκείς γνώσεις σε αυτούς τους τομείς. Η εφαρμογή αυτών των μέτρων κρίνεται απαραίτητη για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης μέσα από την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας η οποία θα εξασφαλίσει τη μελλοντική ευημερία των επερχόμενων γενεών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική βιβλιογραφία

ΑΔΜΗΕ *Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας* (2021) “Ρεκόρ όλων των εποχών κατέγραψε η αιολική ενέργεια στην Ελλάδα στις 6 Σεπτεμβρίου 2021” ανάκτηση από <https://www.admie.gr/press-kit/rekor-olon-ton-epohon-kategrapse-i-aioliki-energeia-stin-ellada-stis-6-septembriou-2021>

Βαβούρας Ι. (2016) «Πολιτική οικονομικής ανάπτυξης: Οικονομική και θεσμική προσέγγιση», Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα

Βουρβούλιας Α., (2022) Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας ανάκτηση από <https://www.greenmatch.co.uk/blog/2014/08/5-advantages-and-5-disadvantages-of-solar-energy#pollution>

Γαβριήλ Β. Γιαννακόπουλος, Νικόλαος Α. Βοβός, (2008) «Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας», Εκδόσεις ΖΗΤΗ 2008

ΕΛΕΤΑΕΝ *Ελληνική Επιστημονική Ένωση Αιολικής Ενέργειας*, (2020) «HWEA Wind Energy Statistics – 2020» ανάκτηση από <https://eletaen.gr/wp-content/uploads/2021/01/2021-01-26-2020-HWEA-Statistics-Greece.pdf>

ΕΛΙΑΜΕΠ, (2021) «Η θαλάσσια αιολική ενέργεια στην Ελλάδα» ανάκτηση από ιστοσελίδα *Capital.gr* <https://www.capital.gr/arthra/3582067/i-thalassia-aioliki-energeia-stin-ellada>

ΕΟΔΥ (2019) «Κλιματική κρίση: Είμαστε στο παρά πέντε» ανάκτηση από <https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/05/klimatiki-allagi.pdf>

Επίσημος ιστότοπος Μόνιμης Αντιπροσωπείας της Ελλάδος για τα Ηνωμένα Έθνη(2021) «Οικονομική και Κοινωνική Ανάπτυξη» ανάκτηση από <https://www.mfa.gr/missionsabroad/un/greece-in-organization/oikonomike-kai-koionike-anaptuxe.html?page=1>

Επίσημος Ιστότοπος της Ε.Ε., (2022) «Υλοποίηση της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας» ανάκτηση από https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_el

ETUC, (2020) «Προσαρμογή στην κλιματική κρίση και ο κόσμος της εργασίας» *Syndicate European Trade Union Confederation* ανάκτηση από [https://www.etuc.org/sites/default/files/publication/file/2020-09/ETUC-adaptation-climate-guide GR.pdf](https://www.etuc.org/sites/default/files/publication/file/2020-09/ETUC-adaptation-climate-guide_GR.pdf)

Eurostat (2022), Στατιστικά στοιχεία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ανάκτηση από [https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Renewable energy statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Renewable_energy_statistics)

Eurostat, (2022) «Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε άνοδο: 37% της ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ» ανάκτηση από <https://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220126-1>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013), «An EU strategy on adaptation to climate change», COM 216 τελικό, 16 Απριλίου 2013– Γενεύη, 2018 ανάκτηση από https://ec.europa.eu/clima/eu-action/adaptation-climate-change/eu-adaptation-strategy_el

Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2022 «Προσαρμογή στον στόχο του 55 %»: υλοποίηση του στόχου της ΕΕ για το κλίμα με ορίζοντα το 2030 στην πορεία προς την κλιματική ουδετερότητα” ανάκτηση από <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550>

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2021) “Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας” ανάκτηση από <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/el/sheet/70/renewable-energy>

Εφημερίδα Το Βήμα, Fischer.J (2008) «Επανεξετάζοντας τα όρια της ανάπτυξης» ανάκτηση από <https://www.tovima.gr/2008/11/25/opinions/epaneksetazontas-ta-oria-tis-anartyksis/>

Εφημερίδα των συντακτών, Efsyn, (2021) “Τα βιοκαύσιμα φέρνουν αποψίλωση των δασών” από Σαραντή Τ., ανάκτηση από <https://www.efsyn.gr/themata/oikologika/323415 ta-biokaysima-fernoyn-apopsilosi-ton-dason>

Insider,(2021) Χαλάτση Π.: «Γεωθερμία: Ο μεγάλος απόν της κλιματικής κρίσης» από: <https://www.insider.gr/sustainability/185318/geothermia-o-megalos-apon-tis-klimatikis-allagis>

Ιστοσελίδα «Timesnews.gr», (2017) Εικαστικό Κέντημα: Σπουδαίες προσωπικότητες Ρέιτσελ Κάρσον ανάκτηση από <https://www.timesnews.gr/eikastiko-kentima-spydaies-prosopikotites-aprilios/>

Ιστοσελίδα «Η ενέργεια γύρω μας», (2021) ανάκτηση από: <http://ienergiagiromas.weebly.com/alpharhochi942lambdaepsiloniotatauomicronupsilonrho gamma943alphasigmaf.html>

Ιστοσελίδα About Meaning,(2021) «Ηλιακή Ενέργεια» ανάκτηση απο <https://el.about-meaning.com/11035483-meaning-of-solar-energy>

Ιστοσελίδα Agroenergy, (2022) «Βιομάζα» ανάκτηση από <http://www.agroenergy.gr/categories>

Ιστοσελίδα Economy-Wiki.com, (2021) « Γεωθερμική Ενέργεια» ανάκτηση από <https://el.economy-wiki.com/11040648-geothermal-energy>

Ιστοσελίδα Energypress.gr, (2021) «Γεωθερμία Τι συμβαίνει στην Ελλάδα και ποιοι όμιλοι επενδύουν» <https://energypress.gr/news/geothermia-o-megalos-apon-tis-klimatikis-allagis-ti-symvainei-stin-ellada-kai-poiioi-omiloi>

Ιστοσελίδα Enetpress, (2017) «Η Ελλάδα 13η στην Ευρώπη των 28 στην παραγωγή βιοαερίου» της Μ. Ρασσιά ανάκτηση από <https://www.enetpress.gr/36616-2/>

Ιστοσελίδα Eressostenible.com (2022) «Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας» ανάκτηση από <https://eressostenible.com>

Ιστοσελίδα insider.gr, (2022) «Επιδότηση σε νοικοκυριά, αγρότες και μεταποιητικές επιχειρήσεις για εγκατάσταση φωτοβολταϊκών» από Δεληγιάννη Κ. ανάκτηση απο <https://www.insider.gr/epiheiriseis/213891/skrekas-epidotisi-se-noikokyria-agrotes-kai-metapoiitikes-epiheiriseis-gia>

Ιστοσελίδα ΒΗΜΑ (2018) «Επανεξετάζοντας τα όρια της ανάπτυξης» ανάκτηση από <https://www.tovima.gr/2008/11/25/opinions/epaneksetazontas-ta-oria-tis-anaptyksis/>

Ιστοσελίδα Ηνωμένων Εθνών, (2021) «UN-HABITAT – Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για τους ανθρωπίνους οικισμούς» ανάκτηση από <https://unric.org/el/un-habitat>

Ιστοσελίδα Iefimerida, (2022) “Η πρόοδος της ΕΕ προς τους στόχους της για την κλιματική κρίση μέχρι το 2020 και μετά” ανάκτηση από <https://www.iefimerida.gr/green/proodos-ee-pros-stohoys-gia-klimatiki-allagi>

Ιστοσελίδα Καθημερινή Κ. Γαρδίκια (2016) «Η Σιωπηλή άνοιξη της Rachel Carson» <https://www.kathimerini.gr/life/environment/844430/i-siopili-anoixi-tis-rachel-carson/>

Ιστοσελίδα, Empower-solar.com, (2022) «Advantages & Disadvantages of Solar Energy – 7 Pros and Cons» ανάκτηση από <https://www.empower-solar.com/blog/the-advantages-disadvantages-of-switching-to-solar-energy/>

Ιστότοπος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2022) «Η Κλιματική κρίση και οι επιπτώσεις της» ανάκτηση από https://ec.europa.eu/clima/climate-change/climate-change-consequences_el

Κανάκης, Ι. & Θεοχάρης, Τ., 2013. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Τεχνολογίες - Περιβάλλον. s.l.: Παπασωτηρίου

ΚΑΙΠΕ, (2021) Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, «Γεωθερμία» ανάκτηση από http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_geothermal.htm

Καρτάλης Κ., Κοκκώσης Χ, Φιλιππόπουλος Κ, Πολύδωρος Α, Λάππα Κ, Μαυράκου Θ. (2021) Μια έρευνα της διαΝΕΟσις με θέμα «Οι Συνέπειες της Κλιματικής Κρίσης στην Ελλάδα» ανάκτηση από https://www.dianeosis.org/wpcontent/uploads/2021/10/climate_change_2021_brochure.pdf

ΟΟΣΑ, (2021) «Green growth and sustainable development» ανάκτηση από <https://www.oecd.org/greengrowth/>

Περιφερειακό Κέντρο Πληροφόρησης του ΟΗΕ (2021) <https://unric.org/el/7>

Πρωτοψάλτη Κ.& Μακρίδη Σ,(2019) «Ένα Ευέλικτο Ενεργειακό Σύστημα με Συνδυασμό Τεχνολογιών η Απάντηση για την Παραγωγή Ενέργειας» ανάκτηση από <https://www.energia.gr/article/161311/ena-eyelikto-energeiako-systhma-me-syndyasmotehnologion-h-apanthsh-gia-thn-paragogh-energeias>

Τσιπουρίδης, Ι., (2002) Τα αιολικά και κοινωνικά στοιχεία, *Ανεμολόγια* τεύχος 14, *Ελληνική Επιστημονική Αιολικής Ενέργειας*

Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων (2020), *Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον, Ενέργεια και Κλιματική Κρίση της περιόδου 2021-2027»* ανάκτηση από https://ymeperaa.gr/images/Concept_Paper_-OP_Env_Energy_CC_2021-2027_n.pdf

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2020) «*Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050*», https://ec.europa.eu/clima/sites/lts/lts_gr_el.pdf

Φαχαντίδης Σ., Κελεσιδής Κ., (2020) *Ερευνητική εργασία: Κριτήρια και μεθοδολογίες χωροθέτησης εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της γεωθερμικής ενέργειας*, *Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*, ανάκτηση από http://ikee.lib.auth.gr/record/316422/files/FAHANTIDHS_EE.pdf

Φλογαΐτη Ε (2006) «*Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία*», εκδόσεις 'Ελληνικά Γράμματα'

Ξένη βιβλιογραφία

Aequitas [humanrights.org](https://www.aequitas-humanrights.org), (2019) «*Brief Introduction to Human Rights And The Environment*» ανάκτηση από <https://www.aequitas-humanrights.org/human-rights-education/the-environment/brief-introduction-to-human-rights-and-the-environment/>

Amanda MacMillan & Jeff Turrentine (2021) «*Global Warming*» ανάκτηση από [www-nrdc-org](http://www.nrdc.org)

Asher C. (2022) «*How many birds are killed by wind turbines in the UK?* » Ανάκτηση από: <https://www.sciencefocus.com/science/how-many-birds-are-killed-by-wind-turbines-in-the-uk/> Published: 15th February, 2022 at 11:00

Baños, R. , Manzano-Agugliaro, F. , Montoya, F. , Gil, C. , Alcayde, A. , & Gómez, J. (2011), «*Optimization methods applied to renewable and sustainable energy: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews*», 15 , 1753–1766.10.1016/j.rser.2010.12.008

Biomassmagazine, by Katie Fletcher (2017) «*European Biogas Association reports 17,376 biogas plants in EU*» ανάκτηση από <http://biomassmagazine.com/articles/14141/european-biogas-association-reports-17-376-biogas-plants-in-eu>

- Ciscar J.C., Feyen L., Ibarreta D., Soria A. (2018), «Climate impacts in Europe»,
- Confalonieri, U., et al. (2007) *Human Health*. In: Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P.J. and Hanson, C.E., Eds., *Climate Change : Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge*, p 391-431
- ConsumerAffairs.com (2022) «Solar energy pros and cons- What are the disadvantages and advantages of solar panels?» by Parkman k., ανάκτηση από <https://www-consumeraffairs-com.translate.goog/solar-energy/solar-energy-pros-and-cons.html? x tr sl=en& x tr tl=el& x tr hl=el& x tr pto=op,sc>
- D. Lloyd, (2014)"Wind Energy: Advantages and Disadvantages," *Physics 240, Stanford University, Fall 2014*. Ανάκτηση από <http://large.stanford.edu/courses/2014/ph240/lloyd2/>
- Daley B., (2021) *The idea of 'green growth' is flawed. We must find ways of using and wasting less energy* Published: May 27, 2021 ανάκτηση από <https://theconversation-com.translate.goog/the-idea-of-green-growth-is-flawed-we-must-find-ways-of-using-and-wasting-less-energy-160432? x tr sl=en& x tr tl=el& x tr hl=el& x tr pto=op,sc>
- Dessai, S., Adger, W. N., Hulme, M., Turnpenny, J., Köhler, J., & Warren, R. (2004) "Defining and Experiencing Dangerous Climate Change", 64(1/2), 11–25. <https://doi.org/10.1023/b:clim.0000024781.48904.45>
- Ecavo.com 2016 «Biomass Energy Advantages And Disadvantages: What Are The Major Pros & Cons? » ανάκτηση από <https://ecavo.com/biomass-energy-advantages-disadvantages/#Renewable>
- Elgreen -ecolog.com, (2022) «Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας» ανάκτηση από <https://el.green-ecolog.com/15337588-advantages-and-disadvantages-of-hydropower>
- EMBER, (2021) Charles Moore European Program Lead «European Electricity Review 2022» <https://ember-climate.org/project/european-electricity-review-2022/>

Energysage, (2022) «Renewable energy, Hydropower pros and cons» ανάκτηση από <https://www-energysage-com.translate.google/about-clean-energy/hydropower/pros-cons-hydropower/? x tr sl=en& x tr tl=el& x tr hl=el& x tr pto=op.sc>

EPA,(2022) “The burning of coal, natural gas, and oil for electricity and heat is the largest single source of global greenhouse gas emissions” «Global Greenhouse Gas Emissions Data». U.S. Environmental Protection Agency. Ανάκτηση από <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>

ETIP Bioenergy) European Technology and Innovation Platform Bioenergy ανάκτηση από <https://www.etipbioenergy.eu/>

Eur-Lex Official website of the European Union (1998) Decision No 2179/98/EC of the European Parliament and of the Council of 24 September 1998 on the review of the European Community programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development "Towards sustainability" <https://eur-lex.europa.eu/>

European Environment Agency EEA, (2012) Climate change, impacts and vulnerability in Europe ανάκτηση από <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012>

Farret F. M. Godoy Simoes (2006) “Integration of alternative sources of energy” [online] Available at: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/0471755621.fmatter>> [Accessed 10 May 2022].

Forzieri et coll. (2018), «Escalating impacts of climate extremes on critical infrastructures in Europe», *Global Environmental Change*, τόμος 48, p. 97–107, διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378017304077>

Friends of the Earth International, (2021) ανάκτηση από <https://wwwfoeiorg.translate.google/? x tr sl=en& x tr tl=el& x tr hl=el& x tr pto=sc>

Goff SJ, Brophy P, Goff F (2021) «Environmental Effects of Geothermal Power», *Encyclopedia of Life Support Systems* <https://geothermalcommunities.geonardo.com/assets/elearning/8.12.e4-23-04-04.pdf>

H. Lund (2007), *Renewable energy strategies for sustainable development Energy*, 32 (6)
Volume 32, Issue 6, Pages 912-919
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036054420600301X>

Habitat I, (2021) *The Vancouver declaration on Human Settlements ανάκτηση από*
https://uploads.habitat3.org/hb3/The_Vancouver_Declaration_19761.pdf

Hák, T. , Janoušková, S. , & Moldan, B. (2016), « Sustainable development goals: A need
for relevant indicators. *Ecological Indicators*», 60, 565 -
573.10.1016/j.ecolind.2015.08.003

HamannA. (2015) «Coordinated predictive control of a hydropower cascade» ανάκτηση
από
http://www.hydrofoundation.org/uploads/3/7/6/1/37618667/hamann_final_research_findings.pdf

Hannah Ritchie, Max Roser and Pablo Rosado (2020) - "Energy. Published online at
OurWorldInData.org». Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/energy>'

Herbert G. ,M.J., Iniyan, S., Sreevalsan, E., Rajapandian, S. (2007) «A review of wind energy
technologies, *Renewable and sustainable energy Reviews*», 11(6), 1117-1145.

Hiepe, C. & Ramasary, 2009 *S. Climate Change Impacts on Agriculture and Food
Security and Disaster Risk Management as Entry Point for Climate Change
Adaptation, of the Food and Agriculture Organization of the United Nations*

Hossain, E., Petrovic, S. (2021) «Challenges of Renewable Sources of Energy» In:
Renewable Energy Crash Course. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70049-2_12

I.L.O.,(2018) «The employment impact of climate change adaptation. Input Document for
the G20 Climate Sustainability Working Group International Labour Office» ανάκτηση
από
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_645572.pdf

Ibbk-biogas, (2021) *IBBK Consulting – Plant Check-up & Feasibility Study ανάκτηση από*
<http://ibbk-biogas.com/>

IEA, (2020) Έκθεση του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας(IEA), *World Energy Outlook 2020* «Πώς θα αναπτυχθεί το παγκόσμιο ενεργειακό σύστημα τις επόμενες δεκαετίες» <https://iea.blob.core.windows.net/assets/8b420d70-b71d-412d-a4f0-869d656304e4/Greek-Summary-WEO2020.pdf>

International Hydropower Association (2021) «Hydropower Status Report» ανάκτηση από <https://www.hydropower.org/status-report>

ISABEL project website Horizon (2020) «Welcome to the Horizon 2020 ISABEL project website», ανακτήθηκε από <https://isabel-project.eu>

J. Dai, S. Sokhansanj, J.R. Grace, X. Bi, C.J. Lim, S. Melin (2008) “Overview and some issues related to co-firing biomass and coal” *Can J Chem Eng*, 86), pp. 367-386 <https://doi.org/10.1002/cjce.20052>

J.D. Sheng (2008), «Offshore wind energy: the next North Sea soil *Journal Sea Technology*» ανακτήθηκε από <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148110003332?via%3Dihub>

Kathryn Parkman (2022) «What are the disadvantages and advantages of solar panels? »

Klugmann-Radziemska (2014) «Environmental Impacts of Renewable Energy Technologies», Retrieved 10 May 2022, from <http://ipcbee.com/vol69/021-ICEST2014-A1026.pdf>

Kumar M. (2019) «Social, Economic, and Environmental Impacts of Renewable Energy Resources» DOI: 10.5772/intechopen.89494 ανάκτηση από <https://www.intechopen.com/chapters/70874>

LeMoyné, Roger (2011). «Promoting Gender Equality: An Equity-based Approach to Programming» (PDF). *Operational Guidance Overview in Brief*. UNICEF.

M.D.Esteban, J. J. Diez, J. S. López V. Negro (2011) Why offshore wind energy? *Renewable Energy* Volume 36, Issue 2, February 2011, Pages 444-450

Mozzell, M.R., Thach, L., (2014) «The impact of climate change on the global wine industry, Challenges & solutions. *Wine Economics and Policy*» 2014, 3 (2), 81-89.

OOSA, (2021) «Celebrating 40 years of the OECD Environment Policy Committee 1971 – 2011» ανάκτηση από <https://www.oecd.org/env/48943696.pdf>

Owusu Phebe Asantewaa & Sarkodie Samuel Asumadu (2016), Shashi Dubey (Reviewing Editor) «A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation», *Cogent Engineering*, 3:1, DOI: [10.1080/23311916.2016.1167990](https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1167990)

Panwar N.L, Kaushik S.C., Surendra Kothari, (2010_ “Role of renewable energy sources in environmental protection: A review”, ανάκτηση από <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.037>

Philippe Sands QC, (2018) « Principles of international environmental law» Second Edition, , Cambridge University Press, p.280

R. Giaquinto, (2018) “Advantages and Disadvantages of Hydroelectric Energy” ανάκτηση από <https://www-greengeeks-com.translate.goog/blog/hydroelectric-energy>

R.E.H. Sims, (2004) «Renewable energy: a response to climate change, Solar Energy,» Volume 76, Issues 1–3, Pages 9-17, ISSN 0038-092X, ανάκτηση από [https://doi.org/10.1016/S0038-092X\(03\)00101-4](https://doi.org/10.1016/S0038-092X(03)00101-4).

Shahzad U, (2015) «The Need for Renewable Energy Sources» ISSN: 2306-708X ©2012-15 *International Journal of Information Technology and Electrical Engineering*

Siakkis P., (2001) ΚΑΠΕ, “Collection of statistical data on Solar Energy Applications in Greece”, http://www.cres.gr/kape/pdf/datainfo/final_rev.pdf, σελ.4

Socioeco.org, (2021) *The Social Solidarity Economy resource* ανάκτηση από https://www-socioeco-org.translate.goog/bdf_organisme-299_en.html? x tr sl=en& x tr tl=el& x tr hl=el& x tr pto=sc

Solow, R.M., «Technical Change and the Aggregate Production Function», *Review of Economics and Statistics* 39: 312-320, 1957.

Stanislav V. Vassilev, Christina G. Vassileva, Vassil S. Vassilev (2015) «Advantages and disadvantages of composition and properties of biomass in comparison with coal: An

overview», *Volume 158, Pages 330-350, ISSN 0016-2361, ανάκτηση από <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2015.05.050>*

Thomas Malthus (1798) «Essay on the Principle of Population as it affects the future improvement of society» ανάκτηση από ιστοσελίδα http://e-book.ddounas.com/joomla/images/Chapter_1/Malthus.pdf

Tiwari, G. N., & Mishra, R. K. (2011), «Advanced renewable energy sources» Royal Society of Chemistry

United Nations, 2022) «What Is Climate Change?» ανάκτηση από [https://www-un-org.translate.google/en/climatechange/what-is-climatechange? x tr sl=en& x tr tl=el& x tr hl=el& x tr pto=op,sc](https://www-un-org.translate.google/en/climatechange/what-is-climatechange?x_tr_sl=en&x_tr_tl=el&x_tr_hl=el&x_tr_pto=op,sc)

W. Musial and B. Ram, (2010)"Large-Scale Offshore Wind Power in the United States," U.S. National Renewable Energy Laboratory, [NREL/TP-500-40745](#), September 2010.

Wikipedia, (2020) «Υδροηλεκτρική ενέργεια» ανάκτηση από <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CE%B4%CF%81%CE%BF%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CE%B5%CE%BD%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1>

*World Commission on Environment and Development, *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford, 1987, σ. 43.*

