

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΑΓΑΡΑΣ ΣΤΑΜΟΣ

ΘΕΜΑ

Ανάπτυξη ενός περιβαλλοντικού συστήματος για τις κλιματολογικές αλλαγές και τις επιπτώσεις στον ανθρώπινο παράγοντα.

**ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΜΥΛΩΣΗΣ ΠΕΤΡΟΣ
Α.Γ.Μ: 4954**

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας: 6/2/2021

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:

<i>α/α</i>	<i>ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ</i>	<i>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ</i>	<i>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</i>	<i>ΥΠΟΓΡΑΦΗ</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
	ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ			

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ :

ΤΣΟΥΛΗΣ Ν.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	σελ.3
1.ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ	σελ.4
1.1 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.....	σελ.5
1.2 ΤΑ ΑΕΡΙΑ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.....	σελ.6
2.ΑΙΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ.....	σελ.8
2.2 ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.....	σελ.9
2.2.1.ΑΕΡΙΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.....	σελ.11
2.3 ΤΡΥΠΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ.....	σελ.13
2.3.1 ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ.....	σελ.14
2.3.2 ΣΥΝΕΠΕΙΣ.....	σελ.15
2.4 ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ.....	σελ.16
3.ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ.....	σελ.18
3.1 ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ.....	σελ.19
3.2 ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ, ΞΗΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ	σελ.20
3.3 ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ	σελ.21
3.4 ΩΚΕΑΝΟΙ	σελ.21
3.5 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ	σελ.22
3.6 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ	σελ.23
3.7 ΑΝΘΡΩΠΟΣ	σελ.24
3.7.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	σελ.26
4.ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ...σελ.28	
4.1 ΣΥΜΒΑΣΗ ΤΗΣ ΒΙΕΝΝΗΣ.....	σελ.29
4.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΟΝΤΡΕΑΛ	σελ.29
4.3 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΥΟΤΟ	σελ.30
4.4 ΠΑΡΙΣΙ 30/11-11/12/2015	σελ.32
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	σελ.33

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία η οποία ασχολείται με τις κλιματολογικές αλλαγές αναφέρει χαρακτηριστικά την ανάπτυξη ενός συστήματος για την αντιμετώπιση του φαινομένου καθώς και τις επιπτώσεις που έχει στον ανθρώπινο παράγοντα.

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα ζήτημα που απασχολεί τη διεθνή επιστημονική κοινότητα όλο και περισσότερο σε παγκόσμια κλίμακα, καθώς έχουν αρχίσει να γίνονται εμφανείς οι αρνητικές του συνέπειες στην εποχή μας. Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει έξαρση των περιβαλλοντολογικών προβλημάτων παγκοσμίως, που ενισχύονται από τη ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, την ολοένα και μεγαλύτερη συγκέντρωσή του στα αστικά κέντρα, την αλματώδη βιομηχανική ανάπτυξη και χρήση φυσικών πόρων, καθώς και την άνοδο του βιοτικού επιπέδου. Λόγω της εντατικής ανθρώπινης δραστηριότητας, (αστικής, βιομηχανικής, μεταφορών) αυξάνονται ραγδαία τα αέρια που συνεισφέρουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, με κυριότερα το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και το όζον (O₃).

Οι σημαντικότεροι ατμοσφαιρικοί ρύποι είναι το διοξείδιο του θείου (SO₂), τα οξείδια του αζώτου (NO_x), τα αιωρούμενα σωματίδια και οι πτητικές οργανικές ενώσεις. Οι ουσίες αυτές έχουν δυσμενείς επιδράσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Οι εκπομπές αερίων και ρύπων στην ατμόσφαιρα που οφείλονται κυρίως στην αυξημένη χρήση ορυκτών καυσίμων είναι υπεύθυνα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την τρύπα του όζοντος που είναι οι βασικές εκδηλώσεις της κλιματικής αλλαγής. Υπάρχουν όμως και άλλα ,εσωτερικά και εξωτερικά, που αλλάζουν το κλίμα και δεν οφείλονται στον άνθρωπο.

Οι συνέπειες της αλλαγής είναι πολλές: περιβαλλοντολογικά προβλήματα, ρύπανση, επιβάρυνση της υγείας των ανθρώπων και γενικότερα όλων των ζωντανών οργανισμών, ακραία καιρικά φαινόμενα, οικονομικές καταστροφές σε παγκόσμιο επίπεδο, , αλλαγή στις ισορροπίες των πληθυσμών και των μικροοργανισμών, στην ξηρά και στη θάλασσα που έχουν επίσης οικονομικές συνέπειες, λιώσιμο των πάγων και αποκόλληση μεγάλων πάγων.

Έτσι λοιπόν πρέπει να βρεθεί μια φόρμουλα ώστε όλοι ενωμένοι να προσπαθήσουν για ένα καλύτερο πράσινο αύριο. Έτσι ώστε να μην υπάρξει ξανά ο φόβος για παγκόσμια κλιματική κρίση.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



1.ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

1.1 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

1.2 ΤΑ ΑΕΡΙΑ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

1.ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκοσμίου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα. Τέτοιου τύπου μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότητά του, που εκτείνονται σε βάθος χρόνου δεκαετιών ή περισσότερων ακόμα ετών. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες, καθώς και σε ανθρώπινες δραστηριότητες με επιπτώσεις στο κλίμα, όπως η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας. Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC), η κλιματική αλλαγή ορίζεται ειδικότερα ως η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες, διακρίνοντας τον όρο από την κλιματική μεταβλητότητα που έχει φυσικά αίτια.

Τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της υπερκατανάλωσης προϊόντων του πρωτογενή τομέα, της αλόγιστης υπερκατανάλωσης των φυσικών πόρων και την αύξηση του πληθυσμού της γης υποβαθμίστηκε το φυσικό περιβάλλον με αποτέλεσμα να υπάρξει μια ανισορροπία μεταξύ των χωρών του ανεπτυγμένου και αναπτυσσόμενου κόσμου. Παγκόσμιος σκοπός των κρατών, φορέων και συλλόγων είναι η συνεργασία μεταξύ τους για την αειφόρο ανάπτυξη σε όλα τα γεωγραφικά επίπεδα και την καταπολέμηση της ανισότητας σε διεθνές επίπεδο. Ταυτόχρονα, είναι χαρακτηριστικό ότι έχει αναπτυχθεί ένα παγκόσμιο κίνημα που ζητά την ισοκατανομή των περιβαλλοντικών βαρών και την κλιματική δικαιοσύνη.

Σύμφωνα με ανακοίνωση του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού το 2020, η θερμοκρασία θα συνεχίσει να ανεβαίνει σε παγκόσμιο επίπεδο για τα επόμενα 5 χρόνια, και το ενδεχόμενο προσωρινής αύξησης κατά περισσότερο από 1,5 βαθμό Κελσίου πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, είναι ισχυρό.

1.1 Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Η ατμόσφαιρα αποτελεί στρώμα αερίων που περιβάλλει έναν πλανήτη ή άλλο υλικό σώμα και συγκρατείται από τη βαρύτητα του σώματος. Είναι πιθανότερο η ατμόσφαιρα να συγκρατηθεί από ένα ουράνιο σώμα όταν η βαρύτητα είναι ισχυρή και η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας χαμηλή.

Η χημική σύνθεση της ατμόσφαιρας μέχρι το ύψος των 80-100 χλμ. είναι σχεδόν αμετάβλητη. Ανάλογα όμως της μεταβολής της θερμοκρασίας διακρίνονται σε αυτή τα ακόλουθα στρώματα:

- Τροπόσφαιρα, από ύψος 0 μέχρι 9-18 χλμ. (ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος) όπου και η τροπόπαυση.
- Στρατόσφαιρα, από την τροπόπαυση μέχρι τα 50 χλμ. όπου και η στρατόπαυση.
- Μεσόσφαιρα, από τη στρατόπαυση μέχρι τα 80 χλμ. όπου και η μεσόπαυση.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

- Θερμόσφαιρα ή Ιονόσφαιρα, από τη μεσόπαυση μέχρι 800 χλμ. όπου η θερμό παύση. Σε αυτό το κομμάτι της ατμόσφαιρας βρίσκεται ο Διεθνής Διαστημικός Σταθμός ISS. Και τέλος
- Εξώσφαιρα, από θερμό παύση μέχρι 3.500 χλμ.

Σημαντικότερο στρώμα, τόσο για τη Μετεωρολογία, όσο ιδιαίτερα για τους ναυτιλλομένους, είναι η Τροπόσφαιρα, αφού εντός αυτής λαμβάνουν χώρα όλες οι μεταβολές του καιρού και όλα τα μετεωρολογικά φαινόμενα.

1.2 ΑΕΡΙΑ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Η λέξη ατμόσφαιρα σημαίνει μια «σφαίρα από αέρα» και αναφέρεται σε ένα μίγμα μεμονωμένων αερίων, καθένα από τα οποία έχει τις δικές του μοναδικές ιδιότητες.

Τα ατμοσφαιρικά αέρια είναι τα αέρια τα οποία βρίσκονται σε κανονικές συνθήκες στον αέρα που μας περιβάλλει. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται ο αέρας, το αργόν, το διοξείδιο του άνθρακα, το ήλιο, το άζωτο και το οξυγόνο. Από τα παραπάνω αέρια, το αργόν, το οξυγόνο και το άζωτο παράγονται κυρίως μέσω διαχωρισμού του αέρα στα συστατικά που τον αποτελούν. Αυτό γενικά επιτυγχάνεται μειώνοντας τη θερμοκρασία του αέρα έως ότου κάθε συστατικό υγροποιηθεί και μπορεί να απομακρυνθεί. Από τα άλλα δύο αέρια που αναφέρθηκαν, το διοξείδιο του άνθρακα παράγεται ως παραπροϊόν διαφόρων χημικών διεργασιών.

Το ήλιο εμφανίζεται στη φύση μόνο στο φλοιό της γης, παγιδευμένο σε μη πορώδεις θύλακες βράχων, όπως εμφανίζεται και το πετρέλαιο. Αυτά τα «πηγάδια» ηλίου βρίσκονται μόνο σε ορισμένες περιοχές της γης με τις κατάλληλες γεωλογικές ιδιότητες, με αποτέλεσμα το ήλιο να είναι ένα σπάνιο και ακριβό αέριο.

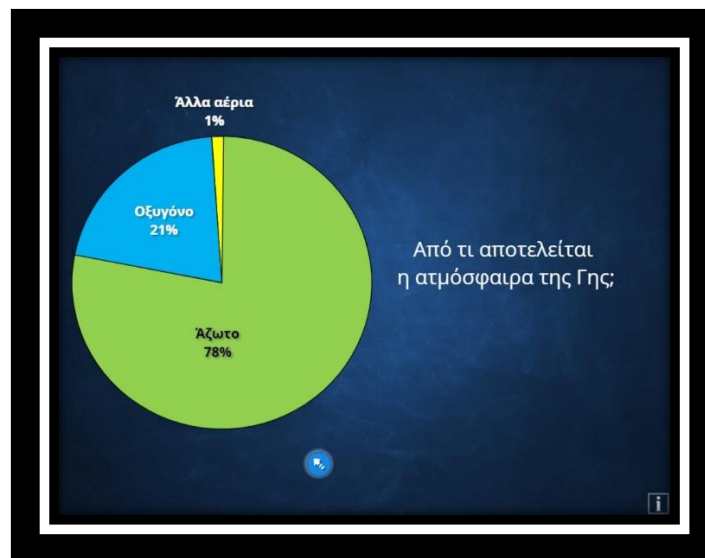
Καθένα από τα αέρια αυτά έχει τις δικές του ιδιότητες, αλλά όλα μαζί παρέχουν ένα μίγμα συντήρησης της ζωής το οποίο έχει διατηρήσει τα συστατικά του, αν όχι και τις αναλογίες τους, για πολλά εκατομμύρια χρόνια.

Η πλειοψηφία των ατμοσφαιρικών αερίων ταξινομούνται ως μη δραστικά ή αδρανή, και μόνο τα οξειδωτικά αέρια, δηλαδή το οξυγόνο και το διοξείδιο του αζώτου, αντιδρούν εύκολα με άλλα στοιχεία. Αυτές και άλλες ιδιότητες των ατμοσφαιρικών αερίων αξιοποιούνται πλήρως στις βιομηχανικές διεργασίες.

Πέρα από αυτά τα κυρία αέρια τα οποία υπάρχουν σε μεγαλύτερο ποσοστό με πρωταρχικό ρόλο να έχουν το άζωτο και το οξυγόνο (Πίνακας 1.1). Υπάρχουν και αλλά τα οποία έχουν σχεδόν μηδενική ποσοστιαία τιμή (Πίνακας 1.2)

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1



ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2

Αέρια	Σύμβολα	Περιεκτικότητα		Πυκνότητα σε g/m ³	Μοριακό βάρος	Κρίσιμη θερμοκρ.
		Κατ' όγκο	Κατά βάρος			
Άζωτο	N	78.08	75.51	1250	28.016	-147.2
Οξυγόνο	O	20.95	23.14	1429	32.000	-118.9
Αργό	Ar	0.93	1.3	1786	39.944	-122.0
Διοξ. άνθρακος	CO ₂	0.03	~0.5	1977	44.010	31.0
Νέο	Ne	(18.18) × 10 ⁻⁴	120 × 10 ⁻⁵	900	20.183	-228.0
Ήλιο	He	(5.24) × 10 ⁻⁴	8.10 ⁻⁵	178	4.003	-258.0
Μεθάνιο	CH ₄	~2.2 × 10 ⁻⁴	—	717	16.04	—
Κρυπτό	Kr	(1.14) × 10 ⁻⁴	29.10 ⁻⁵	3736	83.7	-63.0
Οξειδ. Αζώτου	N ₂ O	(0.5 ± 0.1) × 10 ⁻⁴	—	1978	44.016	—
Υδρογόνο	H ₂	~0.5 × 10 ⁻⁴	0.35 × 10 ⁻⁵	90	2.016	-239.0
Ξένο	Xe	(0.087) × 10 ⁻⁴	3.6 × 10 ⁻⁵	5891	131.3	16.6
Όζο	O ₃	(0-0.07) × 10 ⁻⁴ έως (1-3) × 10 ⁻⁴	~0.17 × 10 ⁻⁵	2140	48.0	5.0

Όπως φαίνεται και στον ΠΙΝΑΚΑ 1.1 βλέπουμε ότι το άζωτο κατέχει μεγαλύτερο ποσοστό με 78% και δεύτερο έρχεται το οξυγόνο με 20%. Το υπόλοιπο 2% το μοιράζονται τα υπόλοιπα 10 αέρια τα οποία υπάρχουν τα οποία όπως φαίνεται και στον ΠΙΝΑΚΑ 1.2 οι τιμές τους είναι σχεδόν μηδενικές.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΙΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ



2.ΑΙΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ

2.2 ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

2.2.1 ΑΕΡΙΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

2.3 ΤΡΥΠΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ

2.3.1 ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ

2.3.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

2.4 ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

2.ΑΙΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ

Τα αίτια των κλιματικών αλλαγών τα οποία δυσκολεύουν και τραυματίζουν το κλίμα με την πάροδο των χρόνων είναι αρχικά το φαινόμενο το θερμοκηπίου το οποίο με την συγκράτηση θερμότητας στην ατμόσφαιρα αυξάνει την θερμοκρασία στην επιφάνεια της. Δεύτερον, η τρυπά του όζοντος το οποίο είναι ένα στρώμα το οποίο βρίσκεται στην στρατόσφαιρα και έχει εντοπιστεί από επιστήμονες σε ορισμένα μέρη στην Γη το πάχος του να έχει μειωθεί. Επιπρόσθετα ο άνθρωπος με την σειρά του λόγω των καταχρήσεων που κάνει σε φυσικούς πόρους αλλά και την εκπομπή διάφορων βλαβερών αέριων στην ατμόσφαιρα μέσω των ενεργειών του φαίνεται ότι πληγώνει αυτόν τον υπέροχο κόσμο αντί να σκεφτεί πως μπορεί να τον βελτιώσει διότι χωρίς αυτόν δεν θα υπήρχε ούτε αυτός.

2.1 ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι η διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα ενός πλανήτη συγκρατεί θερμότητα και συμβάλλει στην αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειάς του. Ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά από τον Γάλλο μαθηματικό, αστρονόμο και φυσικό Ζοζέφ Φουριέ, το 1824, ενώ διερευνήθηκε συστηματικά από τον Σουηδό χημικό Σβάντε Αρρένιους. Σε αυτόν οφείλεται και η ονομασία του φαινομένου, όταν το 1896, την εποχή του προετοιμάζε τη διδακτορική του διατριβή, ανέπτυξε τη θεωρία ότι οι ραγδαία αυξανόμενες βιομηχανίες που στέλνουν άνθρακα και άλλους ρύπους στον αέρα ίσως να μη διαφέρουν, όσον αφορά τις επιπτώσεις στις κλιματικές αλλαγές, από τα στοιχεία που εκλύθηκαν στην ατμόσφαιρα με την έκρηξη του ηφαιστείου Κρακατόα στην Ινδονησία το 1883.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου υπάρχει από μόνο του στη φύση, χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση. Οι συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου ενδέχεται να είναι σοβαρές και επιβλαβείς στις επόμενες δεκαετίες. Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από αυτοκίνητα, σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και άλλες τεχνητές πηγές αποτελούν την κύρια αιτία.

Αυτές οι εκπομπές περιλαμβάνουν το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) το κύριο αέριο του θερμοκηπίου – το οποίο έχει φτάσει στο επίπεδο συγκέντρωσης στην ατμόσφαιρά μας που η Γη δεν έχει δει για περισσότερο από 400.000 χρόνια. Αυτά τα αέρια θερμοκηπίου δρουν σαν μια κουβέρτα, παγιδεύοντας τη ζεστασιά του ήλιου κοντά στην επιφάνεια της γης, επηρεάζοντας το κλίμα του πλανήτη.

Η Γη από την συνολική ηλιακή ακτινοβολία που δέχεται ένα μέρος αυτής απορροφάτε από το σύστημα Γης-ατμόσφαιρας, ενώ το υπόλοιπο διαφεύγει στο διάστημα. Περίπου το 33% της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας ανακλάται, σε ποσοστό 6% από την ατμόσφαιρα, 23% από τα νέφη και 4% από την επιφάνεια της Γης. Το 70% της ηλιακής ακτινοβολίας απορροφάτε, κατά 16% από την ατμόσφαιρα, κατά 3% από τα νέφη και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (51%) από την επιφάνεια και τους ωκεανούς.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

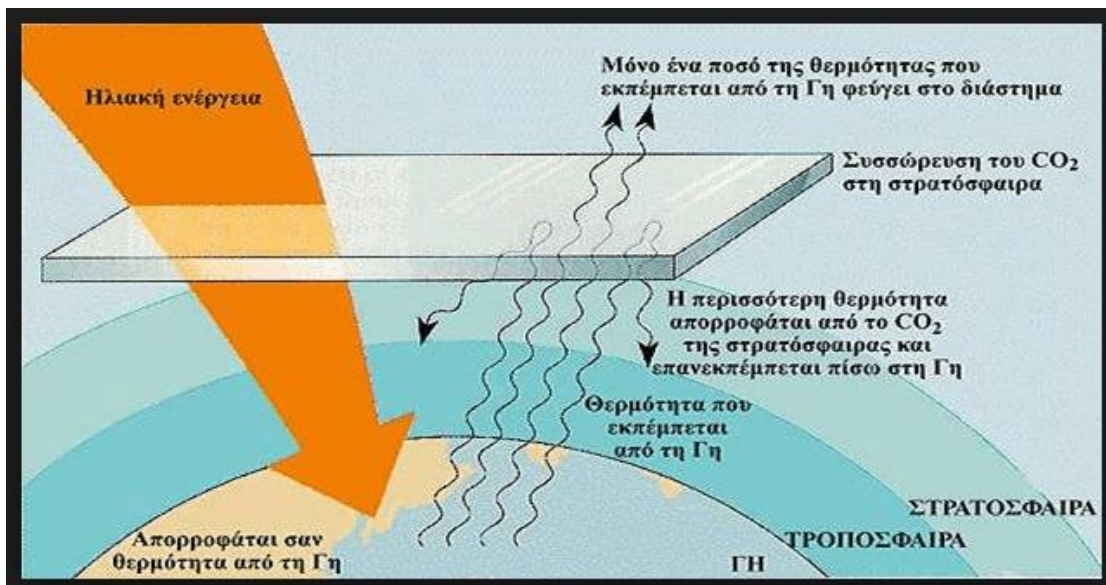
A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Λόγω της θερμοκρασίας της, η Γη εκπέμπει επίσης θερμική ακτινοβολία, η οποία αντιστοιχεί σε μεγάλα μήκη κύματος, σε αντίθεση με την αντίστοιχη ηλιακή ακτινοβολία, που είναι μικρού μήκους κύματος. Η ατμόσφαιρα της Γης διαθέτει μεγάλη αδιαφάνεια στην, μεγάλου μήκους κύματος, γήινη ακτινοβολία, έχει δηλαδή την ικανότητα να απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της, ποσοστό περίπου 71%. Η ίδια η ατμόσφαιρα επανεκπέμπει θερμική ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος, μέρος της οποίας απορροφάτε από την επιφάνεια της Γης, η οποία θερμαίνεται ακόμη περισσότερο. Η γήινη ατμόσφαιρα συμπεριφέρεται, με τον τρόπο αυτό, ως μία δεύτερη - μαζί με τον Ήλιο - πηγή θερμότητας.

Αποτέλεσμα του συνολικού φαινομένου είναι η αύξηση της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας, γεγονός που καθιστά τη Γη κατοικήσιμη. Χωρίς το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, η θερμοκρασία της γήινης επιφάνειας θα ήταν σε παγκόσμια και ετήσια βάση στους -18°C .

Στον Πίνακα 2.1 φαίνεται πως λειτουργεί ο μηχανισμός του φαινομένου του θερμοκηπίου ο οποίος ως γνωστόν πήρέ την ονομασία από τα θερμοκήπια που χρησιμοποιούμε εμείς για να καλλιεργούμε όλες τις εποχές του χρόνου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1



ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

2.2.1 ΑΕΡΙΑ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Οι υδρατμοί είναι ο μεγαλύτερος γενικός παράγοντας στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ωστόσο, σχεδόν όλοι οι υδρατμοί στην ατμόσφαιρα προέρχονται από φυσικές διεργασίες.

Οι τρεις συνηθέστεροι τύποι αερίων θερμοκηπίου είναι:

- **Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂):** Το διοξείδιο του άνθρακα εισέρχεται στην ατμόσφαιρα μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, φυσικό αέριο και άνθρακας), στερεών αποβλήτων, δέντρων και προϊόντων ξυλείας, καθώς και ως αποτέλεσμα άλλων χημικών αντιδράσεων, όπως είναι η παραγωγή τσιμέντου. Το διοξείδιο του άνθρακα απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα και αποθηκεύεται όταν απορροφάται από τα φυτά ως τμήμα του κύκλου του βιολογικού άνθρακα. Το διοξείδιο του άνθρακα αποτελεί το 82% των εκπομπών θερμοκηπίου τις ΗΠΑ.
- **Μεθάνιο (CH₄):** Το μεθάνιο εκπέμπεται κατά την παραγωγή και τη μεταφορά άνθρακα, φυσικού αερίου και πετρελαίου. Οι εκπομπές μεθανίου προέρχονται επίσης από ζώα και άλλες γεωργικές δραστηριότητες, και από τη διάσπαση οργανικών αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής. Το μεθάνιο αποτελεί το 10% των εκπομπών θερμοκηπίου των ΗΠΑ.
- **Νιτρικό οξείδιο (N₂O):** Το οξείδιο του αζώτου εκπέμπεται κατά τη διάρκεια γεωργικών και βιομηχανικών δραστηριοτήτων, καθώς και κατά την καύση ορυκτών καυσίμων και στερεών αποβλήτων. Αποτελεί το 5% των εκπομπών θερμοκηπίου των ΗΠΑ.

Το CO₂ παραμένει στην ατμόσφαιρα για έως και 1.000 χρόνια, το μεθάνιο για περίπου μια δεκαετία και το οξείδιο του αζώτου για περίπου 120 χρόνια. Σε περίοδο 20 ετών, όμως, το μεθάνιο είναι 80 φορές πιο ισχυρό από το CO₂ στην πρόκληση υπερθέρμανσης του πλανήτη, ενώ το οξείδιο του αζώτου είναι 280 φορές πιο ισχυρό.

Βέβαια εκτός από τα τρία συνηθέστερα αέρια τα οποία υπάρχουν στην ατμόσφαιρα εντοπίζονται και οι χλωροφθοράνθρακες, οι υδροφθοράνθρακες και το όζον. Στον πίνακα 2.2 πού ακολουθεί εμφανίζονται τα αέρια πού συμμετέχουν ενεργά στο Φαινόμενο Θερμοκηπίου, οι συγκεντρώσεις τους στην ατμόσφαιρα σε μέρη ανά εκατομμύριο(ppm) ή μέρη ανά δισεκατομμύριο(ppb) κατά το έτος 1750 και σήμερα, καθώς και η προέλευσή τους, φυσική ή ανθρωπογενής.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2

Αέρια Θερμοκηπίου	Συγκέντρωση τό 1750	Συγκέντρωση σήμερα	Ποσοστό μεταβολής	Προέλευση
Διοξείδιο του άνθρακα	280 ppm	360 ppm	29 %	Οργανική αποσύνθεση, Πυρκαγιές δασών, Ηφαίστεια, Καύσιμα Αποδασώσεις, κ.λ.π.
Μεθάνιο	0.70 ppm	1.70 ppm	143 %	Υγρότοποι, Οργανική αποσύνθεση, Τερμίτες, Φυσικό αέριο – πετρελαιοπηγές, Καύση βιομάζας, Ρυζοκαλλιέργειες, Κτήνη, Σκουπιδότοποι
Οξείδια αζώτου	280 ppb	310 ppb	11 %	Δάση, Λιβάδια, Ωκεανοί, Απορρίματα, Καλλιέργειες, Λιπάσματα; Καύση Βιομάζας, Καύσιμα
χλωροφθοράνθρακες (CFCs)	0	900 ppt	-	Ψυγεία, Ψεκασμοί, Αεριοθούμενα, Απορρυπαντικά
Όζον	Άγνωστο	Ποικίλει	-	Δράση ηλιακής ακτινοβολίας επί μορίων Οξυγόνου και τεχνητή παραγωγή διά μέσου της φωτοχημικής αιθαλομίχλης

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

2.3 ΤΡΥΠΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ

Τρύπα του όζοντος ονομάζεται το φαινόμενο κατά το οποίο το στρώμα του όζοντος που βρίσκεται στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας της Γης (στρατόσφαιρα) μειώνεται σε πάχος πάνω από την Ανταρκτική. Παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 1985. Επειδή το λεπτότερο σημείο του είναι πάνω από το Νότιο Πόλο, η μείωση του πάχους του στρώματος έχει ως αποτέλεσμα την ονομαζόμενη «τρύπα» στο στρώμα του όζοντος. Λόγω του ότι το όζον προστατεύει από την ηλιακή ακτινοβολία, απορροφώντας σημαντικό τμήμα της υπεριώδους ακτινοβολίας, η δημιουργία της τρύπας του όζοντος έχει αρνητικά αποτελέσματα στην ανθρώπινη υγεία. Επίσης αυξάνει την θερμοκρασία στον πλανήτη και συμβάλει αρνητικά στο λιώσιμο των πάγων. Το φαινόμενο αυτό θεωρείται πως δημιουργήθηκε από υπερβολική χρήση χλωροφθορανθράκων (CFC) που χρησιμοποιούνταν ευρέως ως προωθητικά αέρια και σε ψυκτικές συσκευές όπως τα κλιματιστικά. Στην επέκτασή του επίσης συμβάλλουν τόσο τα καυσαέρια όσο και τα αέρια απόβλητα των εργοστασίων.

Βασικότερη αιτία του φαινομένου είναι αποδεδειγμένα η εκπομπή χλωροφθορανθράκων στην ατμόσφαιρα. Οι χλωροφθοράνθρακες (CFC), όπως δείχνει και το όνομά τους, περιέχουν χλώριο, το οποίο είναι ιδιαίτερα καταστροφικό για το όζον. Ενδεικτικά, 1 μόριο χλωρίου καταστρέφει μέχρι και 1.000.000 μόρια όζοντος πριν την αδρανοποίησή του. Μια ερευνητική ομάδα του Εργαστηρίου Φωτοχημείας και Χημικής Κινητικής του Πανεπιστημίου της Κρήτης το 2009 σε συνεργασία με άλλα 61 ευρωπαϊκά ιδρύματα, εξηγεί τη διαδικασία με την οποία οι χλωροφθοράνθρακες καταστρέφουν το όζον:

- Οι CFC έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, έτσι μεταφέρονται αυτούσιοι από την τροπόσφαιρα στην στρατόσφαιρα (ατμόσφαιρα)
- Εκεί, με την υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία διασπώνται ελευθερώνοντας άτομα χλωρίου.
- Τα άτομα χλωρίου λειτουργούν ως καταλύτες, επιταχύνοντας την καταστροφή της στιβάδας του όζοντος.

Οι χλωροφθοράνθρακες συναντώνται σε ψυκτικές συσκευές (ψυγεία, κλιματιστικά) και ως προωθητικά στα σπρέι. Η εκπομπή τους, για προφανείς λόγους, είναι μεγαλύτερη σε πυκνοκατοικημένες και βιομηχανικές περιοχές. Από το 1987, χρονιά που ανακηρύχθηκαν ως η βασικότερη αιτία της τρύπας του όζοντος, γίνονται προσπάθειες για την αντικατάστασή τους από άλλες ουσίες, (οι οποίες όμως φαίνεται να επιδεινώνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, για παράδειγμα, οι υδροφθοράνθρακες HFC διαθέτουν δυναμικό πλανητικής υπερθέρμανσης ως και 14.800 φορές περισσότερο από το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), μέσω του πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

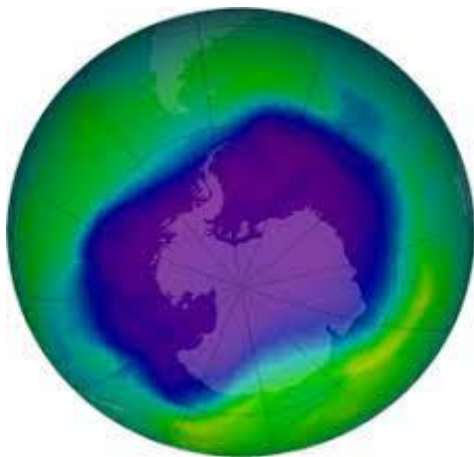
2.3.1 ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ

Το γεγονός ότι η τρύπα του όζοντος πρωτοεμφανίστηκε στην Ανταρκτική, όπου το πρόβλημα είναι εντονότερο μέχρι και σήμερα, προβλημάτιζε τους επιστήμονες για χρόνια. Αρχικά, μάλιστα, το κατά πόσο οι χλωροφθοράνθρακες προκαλούσαν το φαινόμενο αμφισβητούταν, καθώς στην Ανταρκτική δεν υπάρχουν εκπομπές χλωροφθορανθράκων, ώστε να ανέρχονται απευθείας στη στρατόσφαιρα σε εκείνο το σημείο. Σύντομα όμως διευκρινίστηκε ότι οι ουσίες αυτές μεταφέρονται από άλλα σημεία του πλανήτη στην Ανταρκτική:

- Οι αέριες μάζες που μετακινούνται προς την Ανταρκτική μεταφέρουν μαζί τους χλωροφθοράνθρακες, οι οποίοι δεν διασπώνται, αλλά μοιάζουν με αποθήκες χλωρίου στην ατμόσφαιρα.
- Κατά τη διάρκεια της πολικής νύχτας (6 μήνες το χρόνο), σωματίδια πάγου με προσμίξεις θειικού (H_2SO_4) και νιτρικού (HNO_3) οξέων συγκεντρώνουν όλες τις ενώσεις χλωρίου που είναι αποθηκευμένες στην ατμόσφαιρα της Ανταρκτικής.
- Μετά το πέρας της πολικής νύχτας, στην αρχή της εξάμηνης μέρας, το φως του ήλιου διασπάει τις ενώσεις αυτές και τα δραστικά άτομα χλωρίου απελευθερώνονται στη στρατόσφαιρα, όπου καταστρέφουν το όζον.

Συνεπώς, οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και άλλα γεωμορφολογικά στοιχεία αποτελούν τα αίτια της όξυνσης του φαινομένου στην Ανταρκτική.

Η τρύπα του όζον πάνω από την Ανταρκτική



ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

2.3.2 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

Το όζον στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας είναι ιδιαίτερα χρήσιμο, καθώς απορροφά τις υπεριώδεις ηλιακές ακτινοβολίες. Οι υπεριώδεις ηλιακές ακτινοβολίες αποτελούν το 10% της συνολικής ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στη Γη. Χωρίζεται σε τρία είδη, τη UV-A, τη UV-B και την πιο επικίνδυνη, την UV-C. Η τελευταία είναι αυτή που απορροφάτε από το όζον στη στρατόσφαιρα. Η UV-C, λοιπόν, είναι η πιο επικίνδυνη υπεριώδης ακτινοβολία, καθώς:

- Αποτελεί τη βασικότερη αιτία για το μελάνωμα, μια μορφή θανατηφόρου καρκίνου του δέρματος. Στην Αυστραλία, όπου η υπεριώδης ακτινοβολία είναι 15% περισσότερη από την Ευρώπη, εκτιμάται πως το 2011 οι περιπτώσεις μελανώματος ήταν αυξημένες κατά 23% για τις γυναίκες και 28% για τους άντρες σε σχέση με το 2002.
- Επίσης, η ακτινοβολία UV-C αποτελεί αιτία του καταρράκτη, καθώς είναι αρκετά ισχυρή ώστε να περάσει μέσα από τον αμφιβληστροειδή του ματιού.
- Τελευταία, και ενδεχομένως η κυριότερη επίδραση της UV-C στους ζωντανούς οργανισμούς είναι η μετάλλαξη του DNA τους. Μάλιστα, είναι τόσο ισχυρή που οι επιστήμονες τη χρησιμοποιούν σε εργαστήρια και υπό κατάλληλες συνθήκες για να επιτύχουν μεταλλάξεις γονιδίων. Πιο συγκεκριμένα, η UV-C αλλοιώνει το DNA σε τέτοιο βαθμό ώστε αυτό σταδιακά να χάνει την ιδιότητά του να διαιρείται και να πολλαπλασιάζεται.

Συνεπώς, η τρύπα του όζοντος επιτρέπει την είσοδο των υπεριωδών ακτινοβολιών στην ατμόσφαιρα της Γης, προκαλώντας όλα αυτά τα προβλήματα στους ζωντανούς οργανισμούς. Ωστόσο, επιπτώσεις του φαινομένου αφορούν και το περιβάλλον. Η επικρατέστερη άποψη είναι πως εφόσον το όζον, που απορροφά μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας, μειώνεται, θα εισέρχεται περισσότερη θερμότητα στη Γη, η οποία σε συνδυασμό με το επίσης σοβαρό φαινόμενο του θερμοκηπίου, θα συντελεί στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Ωστόσο, στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας άρχισε να σχηματίζεται η αντίληψη πως η τρύπα του όζοντος ψύχει αντί να θερμαίνει τη Γη. Πιο συγκεκριμένα, ο Ντέιβιντ Τόμσον, καθηγητής του Πολιτειακού Πανεπιστημίου του Κολοράντο, και ο Σούσαν Σόλομον, ανώτερος επιστήμονας ατμοσφαιρικής επιστήμης, διαπίστωσαν πως ενώ ο μέσος όρος θερμοκρασίας στον υπόλοιπο κόσμο τον προηγούμενο αιώνα αυξήθηκε, στην Ανταρκτική μειώθηκε, θέση την οποία υποστήριξε και ο Τζον Ι. Γουόλς, καθηγητής ατμοσφαιρικής επιστήμης στο Πανεπιστήμιο του Ιλλινόις. Ερεύνησαν έτσι τη σχέση της παρατήρησης αυτής με την όξυνση του φαινομένου της τρύπας του όζοντος στην περιοχή. Οι λόγοι για τους οποίους η αντίληψη πως η τρύπα του όζοντος αποτελεί αιτία ψύξης κι όχι θέρμανσης της Γης δεν εξαπλώθηκε, καθώς:

- Η έρευνα έδειξε πως η ελάχιστη θερμοκρασία στην Ανταρκτική παρουσιάζεται έξι μήνες μετά την περίοδο έξαρσης του φαινομένου της τρύπας του όζοντος κάθε χρόνο.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

- Θα έπρεπε να ληφθούν υπόψιν και άλλοι παράγοντες, όπως τα υποθαλάσσια ρεύματα.

Έτσι οι επιστήμονες συμφώνησαν πως το κλίμα της Ανταρκτικής δεν οφείλεται κατ' αποκλειστικότητα στην τρύπα του όζοντος, δεν αποκλείουν όμως το ενδεχόμενο να αποτελεί απλώς μια απ' τις αιτίες του.

2.4 ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ

Μέχρι πριν από περίπου 150 χρόνια, η ανθρωπότητα δεν παρήγαγε πολλά αέρια θερμοκηπίου. Αυτό άλλαξε από τη βιομηχανική επανάσταση, όταν δηλαδή δάση κόπηκαν για να γίνουν πόλεις και φάρμες, ενώ παράλληλα άνθισαν οι εφευρέσεις και βιομηχανικές καινοτομίες, όπως η ευρεία χρήση ηλεκτρισμού και αυτοκινήτων. Αυτές οι εφευρέσεις και οι καινοτομίες απαιτούν ενέργεια. Η καύση ορυκτών καυσίμων – άνθρακα, πετρελαίου και φυσικού αερίου – έχει καταστεί σημαντική πηγή αυτής της ενέργειας. Όμως, η καύση ορυκτών καυσίμων απελευθερώνει διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα.

Ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο συνεχίζουν να τροφοδοτούν πολλά μέρη του κόσμου. Ο άνθρακας είναι το κύριο στοιχείο σε αυτά τα καύσιμα και, όταν καίγεται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη μεταφορά ενέργειας ή την παροχή θερμότητας, παράγουν CO₂. Η εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου, η εξόρυξη άνθρακα και οι χώροι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων ευθύνονται για το 55% των εκπομπών μεθανίου που προκαλούνται από τον άνθρωπο. Περίπου το 32% των εκπομπών μεθανίου που προκαλούνται από τον άνθρωπο αποδίδονται σε αγελάδες, πρόβατα και άλλα μηρυκαστικά που ζυμώνουν την τροφή στο στομάχι τους. Η αποσύνθεση της κοπριάς είναι μια άλλη γεωργική πηγή του αερίου, όπως και η καλλιέργεια ρυζιού. Οι ανθρωπογενείς εκπομπές οξειδίου του αζώτου προκύπτουν σε μεγάλο βαθμό από τις γεωργικές πρακτικές. Τα βακτήρια στο έδαφος και στο νερό μετατρέπουν φυσικά το άζωτο σε οξείδιο του αζώτου, αλλά η χρήση λιπασμάτων και η απορροή προσθέτουν σε αυτή τη διαδικασία προσθέτοντας περισσότερο άζωτο στο περιβάλλον.

Τα φθοριούχα αέρια όπως οι υδροφθοράνθρακες, οι υπερφθοράνθρακες και το εξαφθοριούχο θείο είναι GHG που δεν υπάρχουν φυσικά. Οι υδροφθοράνθρακες είναι ψυκτικά μέσα που χρησιμοποιούνται ως εναλλακτικές για τους χλωροφθοράνθρακες (CFC), οι οποίοι, έχοντας καταστρέψει το στρώμα του όζοντος, καταργήθηκαν σταδιακά χάρη στο Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ. Τα άλλα έχουν βιομηχανικές και εμπορικές χρήσεις. Ενώ τα φθοριούχα αέρια είναι πολύ λιγότερο διαδεδομένα από άλλα GHG και δεν καταστρέφουν το στρώμα του όζοντος όπως τα CFC, εξακολουθούν να είναι πολύ ισχυρά. Σε μια περίοδο 20 ετών, το δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη ορισμένων φθοριούχων αερίων είναι έως και 16.300 φορές μεγαλύτερο από αυτό του CO₂.

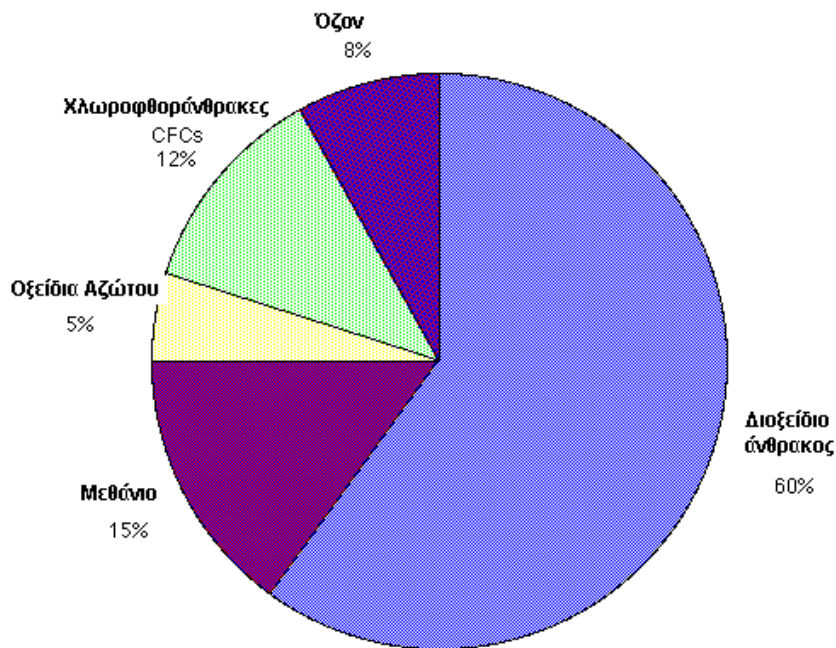
ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Στο παρακάτω Πίνακα 2.3 φαίνεται η συμμετοχή των ρύπων με ανθρωπογενή προέλευση στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ



Επίσης μπορούμε να μεταφερθούμε στον Πίνακα 2.2 ώστε να δούμε τα αέρια τα οποία παράγει ο άνθρωπος .

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΠΗΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ



3.ΕΠΗΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ

3.1 ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ

3.2 ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ, ΞΗΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ

3.3 ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

3.4 ΩΚΕΑΝΟΙ

3.5 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

3.6 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ

3.7 ΑΝΘΡΩΠΟΣ

3.7.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΝΡΩΠΙΝΟ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται αντιληπτές στο φυσικό περιβάλλον, στα οικοσυστήματα και στις ανθρώπινες κοινωνίες. Η κλιματική αλλαγή προέρχεται από την υπερθέρμανση του πλανήτη που είναι η παρατηρούμενη και προβλεπόμενη τάση για υψηλότερη παγκόσμια μέση θερμοκρασία σε σύγκριση με τις προ-βιομηχανικές τιμές. Κάποιες από τις επιπτώσεις που προκύπτουν είναι η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η τήξη των πάγων, και η μεταβολή των κλιματικών ζωνών. Οι προβλεπόμενες και παρατηρούμενες αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής αναφέρονται μερικές φορές ως η «καταστροφή του κλίματος»

3.1 ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ

Ο βαθμός στον οποίο αυξάνεται η μέση θερμοκρασία κατά τη διάρκεια του 21^{ου} αιώνα εξαρτάται κυρίως από την ποσότητα των αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπονται. Στην Πέμπτη έκθεση αξιολόγησης, η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC) υπέθεσε ότι η παγκόσμια μέση θερμοκρασία θα αυξηθεί κατά 1,5 έως 4,5 °C έως το 2100, ανάλογα με την περαιτέρω αύξηση των εκπομπών. Οι αυξανόμενες μέσες θερμοκρασίες μετατοπίζουν το φάσμα της θερμοκρασίας. Ενώ τα ακραία φαινόμενα κρύου συμβαίνουν λιγότερο συχνά, είναι εξαιρετικά πιθανό να συμβαίνουν ακραία φαινόμενα ζέστης. Επί του παρόντος, τα κλιματικά μοντέλα περιγράφουν τις συνέπειες σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά μπορούν να κάνουν εκτιμήσεις με μεγάλη αβεβαιότητα σε περιφερειακό επίπεδο. Το πόσο ισχυρές θα είναι οι αλλαγές εξαρτάται από το πόσο γρήγορα προχωρά η κλιματική αλλαγή. Εάν συμβεί σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, τόσο το κόστος οικονομικής προσαρμογής όσο και οι επιπτώσεις στη φύση θα γίνουν άμεσα αισθητά. Οι υπολογισμοί που πραγματοποιήθηκαν από τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος βασίζονται στην αναμενόμενη περαιτέρω ανάπτυξη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την παγκόσμια μέση αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η οποία το 2007 ήταν 59 εκατοστά, εκτιμήθηκε σε 82 εκατοστά το 2014 και, σύμφωνα με την ειδική έκθεση του 2019 στα 110 εκατοστά. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι λογικό ότι οι καταιγίδες θα αυξηθούν στο εγγύς μέλλον και τα κύματα θα χτυπούν τις ακτές πιο συχνά. Αυτό που προηγουμένως ήταν μια πλημμύρα του αιώνα, θα συμβαίνει στο μέλλον κάθε χρόνο. Στην έκθεση για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή, τα Ηνωμένα Έθνη ορίζουν συγκεκριμένες διαστάσεις μείωσης για τα αέρια θερμοκηπίου που βλάπτουν το κλίμα, καθώς εάν οι εκπομπές παραμένουν αμετάβλητες, η μέση θερμοκρασία της Γης μπορεί να αυξηθεί κατά 3,4 έως 3,9 βαθμούς Κελσίου έως τα τέλη του 21^{ου} αιώνα. Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος του 1,5 βαθμού, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα πρέπει να μειωθούν κατά 7,6% ετησίως μεταξύ 2020 και 2030. Ο περιορισμός της

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

θερμοκρασίας σε 2 βαθμούς Κελσίου θα απαιτούσε ετήσια μείωση αερίων του θερμοκηπίου 2,7%.^[12]

3.2 ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ, ΞΗΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ

Η υπερθέρμανση του πλανήτη οδηγεί σε μια αλλαγή της κατανομής και της ποσότητας της βροχής. Η βροχόπτωση πέφτει σε διαφορετικά διαστήματα από ό, τι συνήθως στο παρελθόν ή ανακατανέμεται κατά τη διάρκεια των εποχών. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα που προκαλούνται από βροχοπτώσεις, όπως πλημμύρες ή ξηρασίες, μπορούν επίσης να αυξηθούν ή να μειωθούν σε μια Γη που θερμαίνεται.

Κατά τη χαρτογράφηση τάσεων μεγάλης κλίμακας για το ύψος της βροχόπτωσης από το 1900, υπάρχουν σαφείς περιφερειακές διαφορές. Ο Καναδάς, η Βόρεια Ευρώπη, οι Δυτικές Ινδίες και η Ανατολική Αυστραλία ειδικότερα έχουν περισσότερες βροχοπτώσεις, ενώ μειώσεις έως και 50% έχουν μετρηθεί ιδιαίτερα στη Δυτική και στην Ανατολική Αφρική και στη Δυτική Λατινική Αμερική.^[54] Σε σύγκριση με το 1980, σύμφωνα με μια πρότυπη μελέτη, η Ανατολική Αφρική θα παρουσιάσει περαιτέρω μείωση έως το 2050, όπως και η Κεντρική Αμερική και μια μεγάλη περιοχή που εκτείνεται από τη Νέα Ζηλανδία μέσω της Αυστραλίας και της Νέας Γουινέας έως την Ιαπωνία. Αντίθετα, αναμένεται σημαντική αύξηση για τα ανατολικά της Γροιλανδίας, για τμήματα της Λατινικής Αμερικής και της Δυτικής Αφρικής και ειδικά για τον Ειρηνικό Ωκεανό.

Όταν το 2002 αξιολογήθηκαν αρκετές χιλιάδες χρονοσειρές διαφορετικών κλιματικών δεικτών, προέκυψε ότι ο αριθμός των ημερών με ιδιαίτερα έντονη βροχόπτωση έχει αυξηθεί σημαντικά. Οι έντονες βροχές στη Μεγάλη Βρετανία σχεδόν διπλασιάστηκαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Κι ενώ το 7-8% της χειμερινής βροχόπτωσης ήταν στην κατηγορία των ισχυρών βροχοπτώσεων τη δεκαετία του 1960, το ποσοστό αυτό ήταν ήδη περίπου 15% τη δεκαετία του 1995.^[56] Οι χερσαίες περιοχές που έχουν πληγεί από ακραίες καιρικές συνθήκες έχουν επίσης αυξηθεί σημαντικά από το 1950, ακόμη και αν δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για τμήματα της Αφρικής και της Νότιας Αμερικής. Οι άνθρωποι στην Αφρική είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένοι σε ακραία γεγονότα, καθώς υπάρχει μόνο ένα ανεπαρκώς ανεπτυγμένο σύστημα μετεωρολογικής παρακολούθησης, το οποίο συχνά οδηγεί σε καθυστερημένες και ανακριβείς πληροφορίες.

Έχει καταγραφεί ότι ο κύκλος του νερού της Γης αυξήθηκε κατά 4% μεταξύ 1950 και 2000. Με κάθε βαθμό θέρμανσης, ο κύκλος του νερού επιταχύνεται κατά περίπου 8%, γεγονός που αλλάζει τα πρότυπα καθίζησης και επιδεινώνει τις ανισορροπίες στην παγκόσμια παροχή νερού. Αυτό οδηγεί σε περισσότερη ξηρασία σε ήδη άγονες περιοχές και στην αύξηση των πλημμυρών σε περιοχές που είναι ήδη πλούσιες σε νερό.

Τέλος, από τη μελέτη 195 ποταμών καταγράφηκε αύξηση των πλημμυρών για 27 από αυτά, μείωση για 31, αλλά χωρίς σαφή τάση για τους υπόλοιπους 137.^{[59][60]} Αυτό που έχει παρατηρηθεί είναι ότι έχει καθιερωθεί μια παγκόσμια τάση για αύξηση των ιδιαίτερα σοβαρών πλημμυρών κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα. Αυτή η τάση είναι

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

συνεπής με τις αναμενόμενες επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη και προβλέπεται να επιδεινωθεί τον 21ο αιώνα. Παράλληλα, οι ανθρώπινες παρεμβάσεις σε ποτάμια μπορούν επίσης να έχουν σημαντική επίδραση στη συχνότητα και στη σοβαρότητα των πλημμυρών και η αύξηση των οικισμών κοντά στους ποταμούς θα μπορούσε να αυξήσει περαιτέρω τις ζημιές που προκαλούνται από τις πλημμύρες.

3.3 ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

Οι δασικές πυρκαγιές που δεν έχουν προκληθεί από τον άνθρωπο είναι φυσικές διεργασίες που συμβαίνουν ακανόνιστα και αναλαμβάνουν σημαντικές λειτουργίες στο δασικό οικοσύστημα. Λόγω του είδους της χρήσης των δασών και της καταστολής των μεγάλων πυρκαγιών κατά τον 19ο και τον 20ο αιώνα, σε πολλά δάση, ειδικά στις ΗΠΑ, η ποσότητα της βιομάζας του ξύλου στο δάσος έχει αυξηθεί. Εάν ξεσπάσει πυρκαγιά, αυτό οδηγεί σε βαρύτερες και ανεξέλεγκτες πυρκαγιές, όχι σπάνια με θανάτους και υψηλές υλικές ζημιές. Η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι επίσης πιθανό να συμβάλει στην αύξηση της συχνότητας των δασικών πυρκαγιών. Για παράδειγμα, στις δυτικές Ηνωμένες Πολιτείες υπήρξε μια αύξηση στον αριθμό, τη σοβαρότητα και τη διάρκεια των δασικών πυρκαγιών στα μέσα της δεκαετίας του 1980. Αυτή η αύξηση σημειώθηκε σε περιοχές σχετικά ανέγγιχτες από τη αξιοποίηση των δασών, και σχετίζεται στενά με τις παρατηρούμενες αυξανόμενες θερμοκρασίες την άνοιξη και το καλοκαίρι και μια νωρίτερη χιονόπτωση.

Στο μέλλον αναμένεται περαιτέρω μεταβολή των θερμοκρασιών κάτι το οποίο μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τις ανέγγιχτες δασικές περιοχές. Σε περιοχές με αναμενόμενη αύξηση των ημερών βροχόπτωσης, από την άλλη πλευρά, είναι πιθανό να εμφανιστούν λιγότερο σοβαρές δασικές πυρκαγιές εάν οι συνθήκες παραμείνουν αμετάβλητες. Το υπόβαθρο του αυξανόμενου κινδύνου πυρκαγιάς, ειδικά στα δάση, είναι το αυξανόμενο έλλειμμα κορεσμού του αέρα καθώς θερμαίνεται, γεγονός που διεγείρει την εξάτμιση του νερού. Αυτό οδηγεί σε αυξημένη ξήρανση πιθανών καυσίμων όπως το ξύλο, το οποίο με τη σειρά του αυξάνει εκθετικά τον κίνδυνο πυρκαγιάς μεγάλης κλίμακας. Για παράδειγμα, μια καμένη δασική περιοχή στην Καλιφόρνια είχε καεί οκτώ φορές μεταξύ 1972 και 2018 και σχεδόν ολόκληρη η αύξηση στην καμένη περιοχή οφείλεται στο αυξημένο έλλειμμα κορεσμού του αέρα ως αποτέλεσμα της αύξησης της θερμοκρασίας. Η ανθρωπογενής υπερθέρμανση του πλανήτη έχει ήδη αυξήσει σημαντικά τις πυρκαγιές στην Καλιφόρνια και πιθανότατα θα την αυξήσει ακόμη περισσότερο στο μέλλον.

3.4 ΩΚΕΑΝΟΙ

Οι ωκεανοί του κόσμου περιέχουν περίπου 50 φορές περισσότερο άνθρακα από την ατμόσφαιρα. Ο ωκεανός δρα ως ο μεγάλος νεροχύτης διοξειδίου του άνθρακα και απορροφά περίπου το ένα τρίτο της ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Στα ανώτερα στρώματα των ωκεανών, το CO₂ δεσμεύεται εν μέρει από τη φωτοσύνθεση. Εάν οι ωκεανοί δεν διέλυαν το διοξείδιο του άνθρακα, η ατμοσφαιρική συγκέντρωσή του θα ήταν 55 ppm

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

υψηλότερη, τουλάχιστον 435 rpm αντί για 380 rpm. Αν οι υπολογισμοί πραγματοποιηθούν για μια περίοδο αιώνων, οι ωκεανοί είναι σε θέση να απορροφήσουν έως και 90% των ανθρωπογενών εκπομπών CO₂. Σε ένα σενάριο με τις εκπομπές να αυξάνονται απότομα κατά τη διάρκεια του 21ου αιώνα, το μερίδιο που απορροφάται μέσω αυτού του φαινομένου είναι μόλις 22%. Το απορροφούμενο μερίδιο αυξάνεται μόνο σε ένα σενάριο εκπομπών με αυστηρή προστασία του κλίματος.

3.5 ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

Οι εξαιρετικά αυξημένες συγκεντρώσεις CO₂ και η ταχεία κλιματική αλλαγή ήταν σημαντικές αιτίες μαζικών εξαφανίσεων στην ιστορία της γης. Είναι πλέον πολύ πιθανό ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη θα επιταχύνει την εξαφάνιση ειδών. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην έκτη μεγάλη εξαφάνιση των ειδών της Γης, γνωστή και ως η εξαφάνιση του Ανθρωπόκαινου ή του Ολόκαινου.

Ενώ οι προηγούμενες μαζικές αφανίσεις των ειδών οφείλονταν κυρίως από ηφαιστειακές εκρήξεις και πτώσεις μετεωριτών, αυτή η έκτη μεγάλη εξαφάνιση αποδίδεται στις ανθρώπινες συμπεριφορές. Έχουν καταβληθεί προσπάθειες, όπως η συμφωνία του Παρισιού για το κλίμα, σε μια προσπάθεια να σταματήσουν ή να μειωθούν οι επιπτώσεις μιας αυξανόμενης θερμοκρασίας ή τουλάχιστον να μειωθεί ο ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας. Ωστόσο, ακόμη και αν επιτευχθεί αυτός ο στόχος, το 19% των ειδών που συμπεριλαμβάνονται στην κόκκινη λίστα των απειλούμενων ειδών επηρεάζονται ήδη από την κλιματική αλλαγή. Η Νότια Αμερική με 23% και η Αυστραλία με 14% είναι οι ηπείροι με το μεγαλύτερο ποσοστό απειλούμενων ειδών, για την Ευρώπη το ποσοστό είναι 6% και για τη Βόρεια Αμερική 5%. Εάν επιτευχθεί ο στόχος των δύο βαθμών, το ποσοστό θα μπορούσε να μειωθεί σε 5,2% παγκοσμίως^[21]. Σύμφωνα με την Εκτίμηση των Επιπτώσεων του Αρκτικού Κλίματος (ACIA) που έχει ανατεθεί από το Αρκτικό Συμβούλιο (διακυβερνητικό φόρουμ), η βιοποικιλότητα θα αυξηθεί σε πολλές πολικές περιοχές επειδή νέα είδη θα μεταναστεύσουν στην Αρκτική ως αποτέλεσμα της υπερθέρμανσης και ο συνολικός αριθμός των ειδών και η παραγωγικότητά τους θα αυξηθεί.

Το πρώτο θηλαστικό που έπεσε θύμα της κλιματικής αλλαγής και κηρύχθηκε εξαφανισμένος είναι ο αρουραίος Bramble Cay. Η επιστημονική συναίνεση στη Πέμπτη έκθεση αξιολόγησης της ΔΕΑΚ του 2014 αναφέρει τα παρακάτω: Μερικές προβλέψεις για το πώς θα επηρεαστεί η ζωή στη γη:

- Μεσογειακή φώκια: ο πληθυσμός της μεσογειακής φώκιας έχει μειωθεί κατά περίπου 60% τα τελευταία εξήντα χρόνια.
- Υγρότοπος Μιόμπο της Νότιας Αφρικής: εάν η θερμοκρασία της γης αυξηθεί κατά τουλάχιστον 4.5 βαθμούς Κελσίου, η περιοχή αυτή θα χάσει περίπου το 90% των αμφιβίων της, το 86% των πτηνών και το 80% των θηλαστικών της.
- Ο Αμαζόνιος μπορεί να χάσει το 69% των φυτικών ειδών που ζουν στην λεκάνη απορροής του.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

- Στη νοτιοδυτική Αυστραλία το 89% των αμφιβίων που ζουν εκεί μπορεί να εξαφανιστεί.
- Το 60% όλων των ειδών που ζουν στην Μαδαγασκάρη απειλούνται με τοπική εξαφάνιση.
- Το Φύνμπος στην περιοχή του Δυτικού Ακρωτηρίου της Νότιας Αφρικής είναι μια περιοχή που βιώνει ξηρασία. Αυτό έχει οδηγήσει σε ελλείψεις νερού στο Κέιπ Τάουν, μπορεί να έρθει αντιμέτωπο με την εξαφάνιση του ενός τρίτου των ειδών της, πολλά από τα οποία είναι ενδημικά σε αυτήν την περιοχή.

Η αύξηση της θερμοκρασίας θα επηρεάσει την ποσότητα των βροχοπτώσεων και συνεπώς την ποσότητα πόσιμου νερού που χρειάζονται τα ζώα για να επιβιώσουν. Αυτό θα επηρεάσει την ανάπτυξη των φυτών και την ερημοποίηση. Αυτό θα εξαπλωθεί περαιτέρω σε άλλα θέματα, συμπεριλαμβανομένης της υπερβόσκησης και της απώλειας της βιοποικιλότητας.

3.6 ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ

Για κάθε βαθμό Κελσίου της υπερθέρμανσης του πλανήτη, αναμένεται αλλαγή στις κλιματικές ζώνες των 100–200 χλμ. προς τα βόρεια. Σύμφωνα με μια μελέτη που δημοσιεύθηκε το 2015, η υπερθέρμανση του πλανήτη μετατόπισε τις κλιματικές ζώνες σε θερμότερα, ξηρότερα κλίματα για το 5,7% της παγκόσμιας Γης κατά την περίοδο 1950-2010.

Οι κίνδυνοι για τα οικοσυστήματα σε μια θερμαινόμενη Γη αλλάζουν σημαντικά με την έκταση και το ρυθμό περαιτέρω αύξησης της θερμοκρασίας. Κάτω από τη θέρμανση του 1 °C, οι κίνδυνοι είναι συγκριτικά χαμηλοί, αλλά δεν μπορούν να παραμεληθούν για τα ευάλωτα οικοσυστήματα. Μεταξύ 1 °C και 2 °C αύξησης της θερμοκρασίας υπάρχουν μερικές φορές σημαντικοί κίνδυνοι σε περιφερειακό επίπεδο. Η θέρμανση άνω των 2 °C ενέχει τεράστιους κινδύνους για την εξαφάνιση πολλών ειδών ζώων και φυτών των οποίων οι βιότοποι δεν πληρούν πλέον τις απαιτήσεις τους. Αυτά τα είδη εκτοπίζονται ή μπορούν να εξαφανιστούν εάν δεν μπορούν να ακολουθήσουν τις γεωγραφικά μεταβαλλόμενες κλιματολογικές ζώνες. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τη χλωρίδα. Άλλα είδη μπορούν να πολλαπλασιαστούν περισσότερο λόγω των αλλαγών των συνθηκών. Επιπλέον, εάν η θερμοκρασία αυξηθεί πάνω από 2 °C, υπάρχει ακόμη και η απειλή κατάρρευσης των οικοσυστημάτων, αυξημένη πείνα, προβλήματα επάρκειας νερού και περαιτέρω κοινωνικοοικονομικές ζημίες, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Όσο μεγαλύτερες είναι οι περιοχές μετάβασης μεταξύ των οριοθετούμενων μεγάλων οικοτόπων, τόσο χαμηλότερες θα είναι οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών. Οι ακόλουθες αλλαγές προβλέπονται για τις μεμονωμένες κλιματικές ζώνες:

- Πολικό κλίμα: Απειλή για τη βιοποικιλότητα από τις συρρικνώνμενες τούνδρες. Απόψυξη των ηπειρωτικών περιοχών.
- Κρύο εύκρατο κλίμα: Αυξημένες δασικές πυρκαγιές, προσβολή από έντομα.^[67] Διάδοση μολυσματικών ασθενειών.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

- Δροσερό εύκρατο κλίμα: Αυξημένες δασικές πυρκαγιές, προσβολή από εντόμα. Στα κεντρικά ηπειρωτικά γεωγραφικά πλάτη (περιοχές καλλιέργειας σιταριού) ξηρασίες το καλοκαίρι, αποσταθεροποίηση των οικοσυστημάτων με δραστικές συνέπειες για την ανθρώπινη χρήση. Αντίθετα, η αμπελουργία είναι δυνατή στη Μεγάλη Βρετανία και οι φοίνικες και οι πατάτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη νότια Ευρώπη.
- Υποτροπικό κλίμα: Οι πυκνοκατοικημένες περιοχές των ημι-άνυδρων υποτροπικών (συμπεριλαμβανομένης της περιοχής της Μεσογείου, νοτιοδυτικά των ΗΠΑ, βόρειο Μεξικό, νότια Αυστραλία και Αφρική και τμήματα της Νότιας Αμερικής) πιθανώς να γίνουν ακόμη πιο ξηρές.
- Τροπικό κλίμα: Από τη μία πλευρά, οι ημι-άνυδρες τροπικές περιοχές (π.χ. οι σαβάνες του Σαχέλ) θα επωφεληθούν από την αύξηση των βροχοπτώσεων, έτσι ώστε η αροτραία γεωργία να αποφέρει περισσότερες αποδόσεις. Ωστόσο, οι υγρές ζώνες των τροπικών περιοχών, οι οποίες έχουν ήδη αποψιλωθεί σε μεγάλο βαθμό, θα συνεχίσουν να χάνουν τη βιοποικιλότητά τους λόγω της αυξανόμενης ξηρασίας και των δασικών πυρκαγιών. Το άθικτο τροπικό δάσος, από την άλλη πλευρά, θα αντιμετωπίσει σχετικά καλά τις αυξανόμενες θερμοκρασίες. Σε αυτό το πλαίσιο, αναμένονται επίσης αλλαγές στην κατανομή της βλάστησης σε οροσειρές στην τροπική ζώνη.

Μια πρότυπη μελέτη που δημοσιεύθηκε στα Πρακτικά της Εθνικής Ακαδημίας των Επιστημών (PNAS) το 2007 δείχνει δραστικές συνέπειες για τα έμβια όντα σε όλες τις κλιματικές ζώνες του κόσμου υπό τις συνθήκες της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Από βιολογική άποψη, οι τροπικές περιοχές είναι πιθανό να επηρεαστούν περισσότερο, διότι ιστορικά μέχρι στιγμής έχουν εκτεθεί στις λιγότερες διακυμάνσεις. Επομένως, η προσαρμοστικότητά τους χαρακτηρίζεται ως εξαιρετικά χαμηλή. Μέχρι το 2100, έως και το 39% της παγκόσμιας Γης απειλείται με την εμφάνιση εντελώς νέων τύπων κλίματος, ειδικά στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές, ακολουθούμενες από τις πολικές περιοχές και τα βουνά. Τα προηγούμενα κλίματα θα μπορούσαν να εξαφανιστούν έως και στο 48% της έκτασης και να αντικατασταθούν από άλλα.

3.7 ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Σύμφωνα με εκθέσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, το κύμα καύσωνα στη Ευρώπη το 2003 είχε σαν συνέπεια τον θάνατο περισσότερων των 70.000 ανθρώπων. Παγκοσμίως, ο αριθμός των θανάτων από τη δεκαετία του '60 ως σήμερα που σχετίζονται με φυσικές καταστροφές εξαιτίας κλιματικών φαινομένων, έχει τριπλασιαστεί και εκτιμάται ότι υπερβαίνει τους 60.000 τον χρόνο. Υπολογίζεται ότι μεταξύ του 2030 και 2050 σαν άμεση συνέπεια της κλιματικής αλλαγής θα προκληθούν 250.000 επιπλέον θάνατοι ετησίως, οφειλόμενοι σε υποσιτισμό, ελονοσία, διαρροϊκούς νόσους και θερμικό στρες.

Η κλιματική αλλαγή έχει επηρεάσει πληθώρα φυσικών φαινομένων με πολλούς διαφορετικούς τρόπους προκαλώντας υψηλές και παρατεταμένες εποχικές

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

θερμοκρασίες, ακραίες υψηλές θερμοκρασίες (καύσωνες) καθώς και μεταβολές στα γνωστά μοντέλα βροχοπτώσεων, με αποτέλεσμα όλο και πιο συχνές πλημμύρες, παρατεταμένες ξηρασίες και εκτεταμένες πυρκαγιές. Επίσης έχει συμβάλλει σημαντικά στη ρύπανση της ατμόσφαιρας. Τα παραπάνω φαινόμενα έχουν πολλαπλές συνέπειες στην υγεία του ανθρώπου. Συνοπτικά αναφέρονται τα εξής:

- Οι υψηλές θερμοκρασίες, καθώς και οι εκτεταμένες πυρκαγιές δασών, έχουν σαν αποτέλεσμα τη ρύπανση της ατμόσφαιρας με αυξημένες ποσότητες όζοντος και αιωρούμενων σωματιδίων. Μόνο για το 2015, καταγράφηκαν 2,9 εκατομμύρια πρόωροι θάνατοι οφειλόμενοι σε καρδιαγγειακά και αναπνευστικά νοσήματα λόγω αιωρούμενων σωματιδίων.
- Οι υψηλές εποχικές θερμοκρασίες και τα αυξημένα ατμοσφαιρικά επίπεδα CO₂ έχουν σαν αποτέλεσμα τη χρονική επιμήκυνση της γυρεοφορίας αλλεργιογόνων φυτών και την αύξηση της ποσότητας γύρης στην ατμόσφαιρα. Άμεση συνέπεια είναι η αύξηση των αλλεργικών αντιδράσεων του αναπνευστικού συστήματος καθώς και των επεισοδίων άσθματος. Επιπλέον, η μεταβολή των εποχικών θερμοκρασιών τροποποιεί τη γεωγραφική και εποχική κατανομή διαφόρων πληθυσμών φορέων νόσων, όπως π.χ. προβλέπεται να συμβεί στην Κίνα όσον αφορά το σκουλήκι *Schistosoma*, φορέα του αντίστοιχου παράσιτου που προκαλεί Σχιστοσωμίαση.
- Οι όλο και πιο συχνόι και παρατεταμένοι καύσωνες στις Η.Π.Α. και Ευρώπη είναι υπεύθυνοι για πολλούς θανάτους οφειλόμενους σε θερμοπληξία, καθώς και σε καρδιαγγειακές, αναπνευστικές και εγκεφαλοαγγειακές νόσους (εγκεφαλικά επεισόδια). Οι προβλέψεις για το κλίμα υποδηλώνουν ότι στις επόμενες δεκαετίες οι καύσωνες θα είναι πιο ακραίοι και πιο συχνόι. Αξίζει να αναφερθεί ότι ενώ εκτιμάται ότι θα μειωθούν οι θάνατοι που οφείλονται σε ακραίες χαμηλές θερμοκρασίες σε κάποιες περιοχές του πλανήτη, δεδομένου ότι εκεί οι χειμώνες θα είναι πιο ήπιοι, αυτή η μείωση δεν αναμένεται να αντισταθμίσει τη σημαντική αύξηση θανάτων σε άλλες περιοχές λόγω των αναμενόμενων υψηλότερων θερμοκρασιών.
- Οι μεταβολές στα μοντέλα βροχοπτώσεων έχουν σαν αποτέλεσμα να συμβαίνουν όλο και πιο συχνά είτε εκτεταμένες πλημμύρες είτε παρατεταμένες ξηρασίες. Τα φαινόμενα αυτά έχουν πολλαπλές συνέπειες. Πέρα από τους θανάτους λόγω πνιγμών και τραυματισμών, τα νερά των πλημμυρών μολύνουν τα συστήματα παροχής του πόσιμου νερού με συνέπεια τη σημαντική αύξηση των πιθανοτήτων εξάπλωσης νόσων όπως η ελονοσία και διάφορες διαρροϊκές νόσοι, π.χ. σαλμονέλωση. Επιπλέον, και σε συνδυασμό με τις υψηλές θερμοκρασίες, δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για τον πολλαπλασιασμό εντόμων όπως τα κουνούπια, που αποτελούν φορείς πολλών λοιμωδών νόσων.
- Στο άλλο άκρο, οι παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας (πέρα από την έλλειψη πόσιμου νερού) αυξάνουν και τον κίνδυνο ερημοποίησης της γης, με συνέπεια τη δραματική μείωση όχι μόνο της ποσότητας αλλά και της ποιότητας της αγροτικής παραγωγής. Αξίζει να σημειωθεί ότι η θρεπτική αξία

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

των τροφίμων μειώνεται όσο αυξάνεται η συγκέντρωση του CO₂ στην ατμόσφαιρα. Το υψηλό ατμοσφαιρικό CO₂ συνδέεται με τη χαμηλή συγκέντρωση αζώτου στα φυτά, όπως πχ στο κριθάρι και τη σόγια, με συνέπεια τη μειωμένη συγκέντρωση πρωτεϊνών σε αυτά. Σε τέτοιες συνθήκες οι άνθρωποι είτε υποσιτίζονται είτε τρέφονται με προϊόντα χαμηλότερης διατροφικής αξίας.

- Τα ακραία καιρικά φαινόμενα που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην ψυχική υγεία των ανθρώπων. Μετά από φυσικές καταστροφές, αυξάνονται τα προβλήματα ψυχικής υγείας στους ανθρώπους, είτε αυτοί έχουν είτε δεν έχουν ιστορικό. Ως παράδειγμα αναφέρεται έκθεση της Αυστραλίας για το 2018, όπου για πρώτη φορά σημειώνεται άμεσος συσχετισμός μεταξύ των μέσων ανώτατων θερμοκρασιών (σχετιζόμενων με την κλιματική αλλαγή) και τα ποσοστά αυτοκτονίας σε όλη τη χώρα.

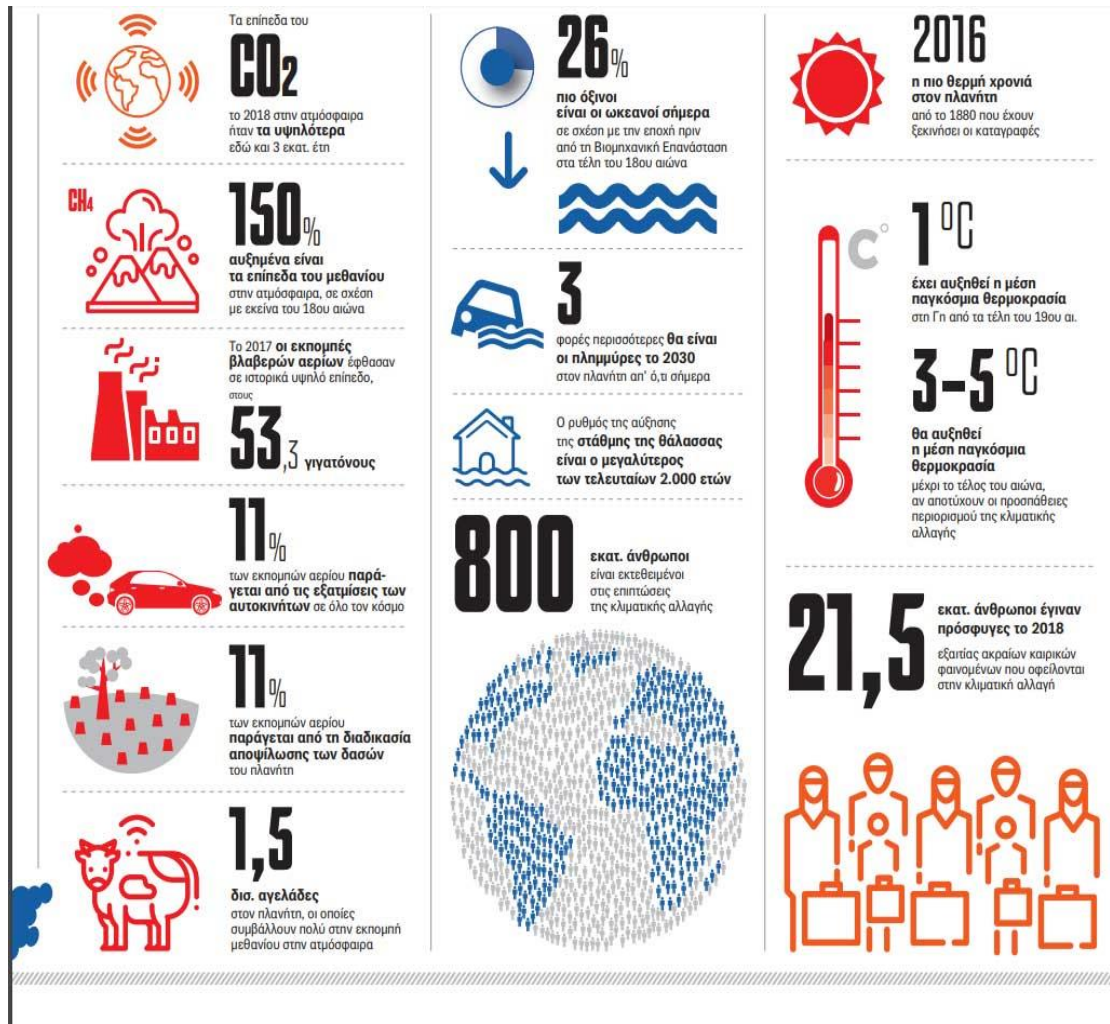
3.7.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Τα ακραία κλιματικά φαινόμενα περιορίζουν και την οικονομική ανάπτυξη βραχυπρόθεσμα μετά από μια καταστροφή και έως και δέκα χρόνια μετά, κυρίως στις φτωχές χώρες. Ακόμη και αν υιοθετηθούν μέτρα (αναχώματα, σύστημα αποστράγγισης υδάτων κτλ.), τα κόστη που συνδέονται με τις πλημμύρες ενδέχεται ως το 2050 να έχουν δεκαπλασιαστεί, φτάνοντας τα 60 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως στις 136 μεγαλύτερες παράκτιες πόλεις. Αν η θερμοκρασία του πλανήτη αυξηθεί κατά 4 βαθμούς Κελσίου, ένα καταστροφικό σενάριο, το παγκόσμιο ΑΕΠ ενδέχεται να μειωθεί κατά 10% με 23% σε σχέση με έναν κόσμο χωρίς κλιματική αλλαγή. Οι βιομηχανικές υποδομές επίσης απειλούνται, με πρώτα τα λιμάνια λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, αλλά και οι πυρηνικές εγκαταστάσεις, το 40% των οποίων βρίσκεται σε παράκτιες περιοχές. Ο τουρισμός επίσης θα πληρώσει μεγάλο τίμημα με την καταστροφή των παραλιών ή τον περιορισμό των χιονοπτώσεων. Το κόστος των μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή είναι τεράστιο. Στην Αφρική τα κόστη αυτά ενδέχεται να αυξάνονται κατά δεκάδες δισεκατομμύρια ετησίως, αν η θερμοκρασία της Γης αυξηθεί κατά περισσότερο από 2 βαθμούς Κελσίου. Αν η αύξηση της θερμοκρασίας περιοριστεί στον 1,5 βαθμό, το ΑΕΠ στις περισσότερες χώρες της Αφρικής θα μπορέσει να αυξηθεί κατά 5% ως το 2050 και έως και 20% ως το 2100.

Μόνο μια ριζική αλλαγή στον τρόπο ζωής και κατανάλωσής μας θα μπορούσε να περιορίσει την κλιματική αλλαγή, η οποία επιδεινώνεται από την «υπερκατανάλωση και την καταχρηστική εκμετάλλευση των φυσικών πόρων», καταλήγει το προσχέδιο της έκθεσης.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1



Όπως φαίνεται και στον πίνακα 3.1 φαίνονται στατιστικά ποιες θα είναι οι επιπτώσεις στον άνθρωπο, στην χλωρίδα, στην πανίδα, στους ωκεανούς και γενικότερα στον πλανήτη μας.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ **Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ



4. ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΕΙΣ

4.1 ΣΥΜΒΑΣΗ ΤΗΣ ΒΙΕΝΝΗΣ

4.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΟΝΤΡΕΑΛ

4.3 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΥΟΤΟ

4.4 ΠΑΡΙΣΙ 30/11-11/12/2015

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

4.1 ΣΥΜΒΑΣΗ ΤΗΣ ΒΙΕΝΝΗΣ

Η Σύμβαση της Βιέννης για την προστασία της στιβάδας του όζοντος αποκαλείται συχνά ως “Συνθήκη Πλαίσιο” δεδομένου ότι αποτέλεσε το αρχικό πλαίσιο των προσπαθειών για την προστασία της στιβάδας του όζοντος. Συμφωνήθηκε το 1985 και τέθηκε σε εφαρμογή στις 22 Σεπτεμβρίου του 1988. Το 2009 η Σύμβαση της Βιέννης έγινε η πρώτη διεθνής συμφωνία που έτυχε καθολικής επικύρωσης από όλα τα κράτη μέλη (μέρη) του ΟΗΕ.

Στόχος της Σύμβασης ήταν η προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των μερών στους τομείς της συστηματικής μελέτης, έρευνας και ανταλλαγής πληροφοριών για τις επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στη στιβάδα του όζοντος. Παράλληλα τα μέρη καλούνταν να λάβουν νομοθετικά και διοικητικά μέτρα για τον έλεγχο των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που θα μπορούσαν να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη στιβάδα του όζοντος. Η Σύμβαση της Βιέννης δεν δέσμευε τα μέρη στη λήψη συγκεκριμένων μέτρων. Τον ρόλο αυτό ανέλαβε, δύο χρόνια αργότερα, μία δεύτερη διεθνής συμφωνία, στα πλαίσια της Σύμβασης, το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ.

Η Ελλάδα κύρωσε τη Συνθήκη το 1988 με τον Ν. 1818/1988, ΦΕΚ 253^Α/15-11-1988)

4.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΟΝΤΡΕΑΛ

Το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ για τις ουσίες που καταστρέφουν τη στιβάδα του όζοντος, είχε αντικείμενο τη μείωση της παραγωγής και κατανάλωσης του ουσιών που καταστρέφουν τη στιβάδα του όζοντος (ozone depleting substances – ODS) με στόχο τη μείωση των συγκεντρώσεων των ουσιών αυτών στην ατμόσφαιρα και την προστασία της εύθραυστης στιβάδας του όζοντος. Το πρωτόκολλο συμφωνήθηκε στις 16 Σεπτεμβρίου 1987 και τέθηκε σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου 1989. Τα Ηνωμένα Έθνη έχουν ανακηρύξει την 16η Σεπτεμβρίου, ημερομηνία υπογραφής του Πρωτοκόλλου Παγκόσμια Ημέρα για την Προστασία της Στιβάδας του Όζοντος.

Η Ελλάδα κύρωσε το Πρωτόκολλο το 1992 με τον Ν. 2110/1992, ΦΕΚ 206Α/29-12-1992

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ του 1987, ήταν το πρώτο βήμα της διεθνούς προσπάθειας για την προστασία του στρατοσφαιρικού όζοντος. Έκτοτε, το πρωτόκολλο έχει υποστεί αρκετές τροποποιήσεις και προσαρμογές προς την κατεύθυνση της συμπερίληψης νέων επικίνδυνων ουσιών και της συντόμευσης των χρονοδιαγραμμάτων μείωσης/απόσυρσης.

Στο πρωτόκολλο του 1987, οι ανεπτυγμένες χώρες ήταν υποχρεωμένες να αρχίσουν τη σταδιακή κατάργηση των χλωροφθορανθράκων (CFCs) το 1993 και να φθάσουν σε μείωση της κατανάλωσης κατά 50% (σε σχέση με τα επίπεδα του 1986) το 1998. Επίσης οι ανεπτυγμένες χώρες είχαν την υποχρέωση να παγώσουν την κατανάλωση των Halons στα επίπεδα του 1986. Στις αναπτυσσόμενες χώρες δόθηκε περίοδος χάριτος 10 ετών πριν αρχίσουν τη διαδικασία μείωσης.

Από το 1987, το πρωτόκολλο έχει υποστεί σημαντικές τροποποιήσεις και προσαρμογές οι οποίες έχουν συμφωνηθεί στις συναντήσεις των μερών (MOP) με ομοφωνία.

- Η **τροποποίηση του Λονδίνου (1990)** άλλαξε τα χρονοδιαγράμματα μείωσης για τα CFCs, τα halons και τον τετραχλωράνθρακα απαιτώντας την πλήρη κατάργησή τους (phase-out) μέχρι το 2000 στις ανεπτυγμένες χώρες, και μέχρι το 2010 στις αναπτυσσόμενες. Το μεθυλοχλωροφόρμιο προστέθηκε επίσης στον κατάλογο των ελεγχόμενων ODSs, με προβλεπόμενη κατάργηση το 2005 στις ανεπτυγμένες χώρες και το 2015 στις αναπτυσσόμενες.
- Η **τροποποίηση της Κοπεγχάγης (1992)** επιτάχυνε σημαντικά τη σταδιακή κατάργηση των ODS και ενσωμάτωσε χρονοδιάγραμμα σταδιακής κατάργησης των HCFCs για τις ανεπτυγμένες χώρες, ξεκινώντας από το 2004. Βάσει της συμφωνίας αυτής, τα CFCs, τα halons, ο τετραχλωράνθρακας και το μεθυλοχλωροφόρμιο προβλέφθηκε να καταργηθούν το 1996 στις ανεπτυγμένες χώρες. Επιπλέον, η κατανάλωση βρωμιούχου μεθυλίου σταθεροποιήθηκε στα επίπεδα του 1991.
- Η **τροποποίηση του Μόντρεαλ (1997)** προσδιόρισε την πλήρη κατάργηση των HCFCs στις αναπτυσσόμενες χώρες, καθώς και τη σταδιακή κατάργηση του βρωμιούχου μεθυλίου στις ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες το 2005 και το 2015, αντίστοιχα.
- Η **τροποποίηση του Πεκίνου (1999)** ενσωμάτωσε αυστηρούς ελέγχους στην παραγωγή και το εμπόριο των HCFCs. Προστέθηκε επίσης το βρωμοχλωρομεθάνιο στον κατάλογο των ελεγχόμενων ουσιών με κατάργηση το 2004.

4.3 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΥΟΤΟ

Το πρωτόκολλο του Κυότο που διαδέχεται τη σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές είναι μία από τις σημαντικότερες διεθνείς νομοθετικές πράξεις καταπολέμησης των κλιματικών μεταβολών. Περιλαμβάνει τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει οι εκβιομηχανισμένες χώρες για τον περιορισμό των οικείων εκπομπών ορισμένων αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, υπεύθυνων για τη θέρμανση του πλανήτη. Οι συνολικές εκπομπές των

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ανεπτυγμένων χωρών πρέπει να μειωθούν τουλάχιστον κατά 5 % την περίοδο 2008-2012 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

Το Πρωτόκολλο του Κυότο αφορά τις εκπομπές έξι αερίων θερμοκηπίου:

- του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂).
- του μεθανίου (CH₄).
- του πρωτοξειδίου του αζώτου (N₂O).
- των υδροφθορανθράκων (HFC).
- των υπερφθοριωμένων υδρογονανθράκων (PFC).
- του εξαφθοριούχου θείου (SF₆).

Συνιστά ένα σημαντικό βήμα στην καταπολέμηση της θέρμανσης του πλανήτη, επειδή περιλαμβάνει δεσμευτικούς και ποσοτικοποιημένους στόχους περιορισμού και μείωσης των αερίων θερμοκηπίου.

Συνολικά, τα συμβαλλόμενα κράτη στο παράρτημα I της σύμβασης-πλαisiού (ήτοι οι εκβιομηχανισμένες χώρες) δεσμεύονται συλλογικά να μειώσουν τις οικείες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, για μείωση των συνολικών εκπομπών των ανεπτυγμένων χωρών κατά 5 %, τουλάχιστον, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, την περίοδο 2008-2012. Το Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου περιέχει αριθμητικές δεσμεύσεις τις οποίες αναλαμβάνουν τα συμβαλλόμενα κράτη.

Τα κράτη που ήταν μέλη της ΕΕ πριν το 2004 οφείλουν συλλογικά να μειώσουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου κατά 8 % μεταξύ 2008 και 2012. Τα κράτη μέλη που προσχώρησαν στην ΕΕ μετά από την ημερομηνία αυτή δεσμεύονται να μειώσουν τις οικείες εκπομπές κατά 8 %, με εξαίρεση την Πολωνία και την Ουγγαρία (6 %), καθώς και την Μάλτα και την Κύπρο, οι οποίες δεν εμφανίζονται στον κατάλογο του παραρτήματος I της σύμβασης-πλαisiού.

Για την περίοδο που προηγείται του 2008, τα συμβαλλόμενα κράτη δεσμεύονται στην επίτευξη προόδου όσον αφορά την υλοποίηση των δεσμεύσεών τους το αργότερο το 2005 και στην ανά πάσα στιγμή προσκόμιση των σχετικών αποδείξεων.

Το έτος 1995 μπορεί να θεωρηθεί, από τα συμβαλλόμενα κράτη που το επιθυμούν, ως έτος αναφοράς για τις εκπομπές HFC, PFC και SF₆.

Για την επίτευξη των εν λόγω στόχων, το Πρωτόκολλο προτείνει μια σειρά μέσων:

- ενίσχυση ή θέσπιση εθνικών πολιτικών μείωσης των εκπομπών (αύξηση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας, προώθηση των αειφόρων μορφών γεωργίας, ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κ.ά.).
- συνεργασία με τα άλλα συμβαλλόμενα μέρη (ανταλλαγή πείρας ή πληροφοριών, συντονισμός των εθνικών πολιτικών, μέσω αδειών εκπομπής, από κοινού εφαρμογής, και κατάλληλου μηχανισμού ανάπτυξης).

Το αργότερο ένα έτος πριν από την πρώτη περίοδο δέσμευσης, τα συμβαλλόμενα κράτη θεσπίζουν εθνικό σύστημα υπολογισμού των ανθρωπογενών εκπομπών, καθώς

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

A.E.N ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

και της απορρόφησης, από τις καταβόθρες, όλων των αερίων του θερμοκηπίου (που δεν ελέγχονται από το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ).

4.4 ΠΑΡΙΣΙ 30/11-11/12/2015

Η διάσκεψη του Παρισιού για το κλίμα πραγματοποιήθηκε από τις 30 Νοεμβρίου έως τις 11 Δεκεμβρίου 2015. Στις 12 Δεκεμβρίου, τα μέρη κατέληξαν σε νέα παγκόσμια συμφωνία για την κλιματική αλλαγή. Η συμφωνία συνιστά ισορροπημένο αποτέλεσμα και περιλαμβάνει σχέδιο δράσης για τον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη «αρκετά κάτω» από 2 °C.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο διαδραμάτισε κεντρικό ρόλο στην οριστικοποίηση του πλαισίου πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το κλίμα και την ενέργεια, το οποίο αποτελεί βασικό παράγοντα για τον καθορισμό της θέσης της ΕΕ όσον αφορά τη νέα παγκόσμια συμφωνία για το κλίμα. Κατά την έγκριση αυτού του πλαισίου δράσης για την περίοδο έως το 2030 στις 23 Οκτωβρίου 2014, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο επικύρωσε επίσης τον στόχο για μειώσεις των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Ο δεσμευτικός στόχος της εγχώριας μείωσης κατά τουλάχιστον 40% θα επιτευχθεί συλλογικά από την ΕΕ, με τη συμμετοχή όλων των κρατών μελών.

Στη σύνοδο του Συμβουλίου της 6ης Μαρτίου 2015, οι υπουργοί περιβάλλοντος συζήτησαν τις προετοιμασίες ενόψει της Διάσκεψης του Παρισιού. Ειδικότερα, ενέκριναν επισήμως την εθνικά καθορισμένη πρόθεση συνεισφοράς της ΕΕ (INDC) στο πλαίσιο της νέας παγκόσμιας συμφωνίας για το κλίμα. Όπως ορίζεται στο πλαίσιο πολιτικής για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030, πρόκειται για δεσμευτικό στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της Ένωσης κατά τουλάχιστον 40% σε σύγκριση με το 1990, έως το 2030. Η ΕΕ και τα κράτη μέλη της είναι η πρώτη μεγάλη οικονομία που ανακοινώνει την INDC της. Υπεβλήθη επισήμως στην UNFCCC στις 6 Μαρτίου 2015.

Το Συμβούλιο Οικονομικών και Δημοσιονομικών Υποθέσεων, κατά τη σύνοδό του στις 10 Νοεμβρίου 2015, ενέκρινε συμπεράσματα για τη χρηματοδότηση του κλίματος. Στα συμπεράσματα, αναγνωρίζεται ο ρόλος της χρηματοδότησης του κλίματος ως μέσου για την επίτευξη του στόχου αύξησης της θερμοκρασίας κατά λιγότερο από 2° C και μετασχηματισμού των οικονομιών σε ανθεκτικές στην κλιματική αλλαγή, βιώσιμες οικονομίες, με χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Επίσης τα συμπεράσματα δίνουν έμφαση στις χρηματοδοτικές συνεισφορές της ΕΕ για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, με στόχο τα 100 δισ. \$ ετησίως από ευρύ φάσμα χρηματοδοτικών πηγών τα οποία έχουν δεσμευθεί να συγκεντρώσουν οι ανεπτυγμένες χώρες έως το 2020. Οι υπουργοί συμφώνησαν ότι χρειάζονται σημαντικοί πόροι για να βοηθηθούν οι αναπτυσσόμενες χώρες να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά την κλιματική αλλαγή. Τα εν λόγω συμπεράσματα καθόρισαν τη θέση της ΕΕ στη Διάσκεψη για την κλιματική αλλαγή τον Δεκέμβριο στο Παρίσι.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. https://europa.eu/climate-pact/about/climate-change_el
2. https://www.linde-gas.com.cy/el/products_and_supply/gases_atmospheric/index.html
3. https://ec.europa.eu/clima/climate-change/causes-climate-change_el
4. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%BF_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CE%B7%CF%80%CE%AF%CE%BF%CF%85
5. [//el.wikipedia.org/wiki/Φαινόμενο του θερμοκηπίου](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%BF_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%BF%CE%BA%CE%B7%CF%80%CE%AF%CE%BF%CF%85)
6. <https://www.cnn.gr/perivallon/story/303348/pente-erotiseis-gia-ta-aria-thermokiopoy-poy-thermainoyn-ton-planiti>
7. <http://users.sch.gr/xtsamis/OkosmosMas/FainThermoKip.htm>
8. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CF%81%CF%8D%CF%80%CE%B1_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CF%8C%CE%B6%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%BF%CF%82
9. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%80%CF%84%CF%8E%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82_%CF%84%CE%B7%CF%82_%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82_%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE%CF%82
10. <https://www.greenpeace.org/greece/issues/klima/10465/klimatiki-allagi-epiptoseis-stin-ygeia/>
11. <https://www.naftemporiki.gr/story/1628317/oi-epiptoseis-tis-klimatikis-allagis-se-europi-kai-anaptussomenes-xores>
12. <https://www.kathimerini.gr/world/561408226/oie-oi-anthropoi-den-tha-anakamsoyn-apo-tis-tragikes-synepeies-tis-klimatikis-allagis/>
13. <https://www.ethnos.gr/World/article/9966/hklimatikhallaghexontoneianthropoysoiarithmoithskatastrofhs>
14. <https://ypen.gov.gr/perivallon/klimatiki-allagi/prostasia-stivadas-tou-ozontos/>
15. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=LEGISSUM%3A128060>
16. ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΡΑΦΑΗΛ ΕΛΜΑΛΙΩΤΗ
17. ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΚΡΙΩΤΗ ΜΑΡΙΑ
18. https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page