ePublishing

Open Schools Journal for Open Science

Vol 3, No 7 (2020)

ΜΑΘΗΤΕΣ-ΠΟΛΙΤΕΣ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ: ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΣΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΑΡΧΗ ΓΙΑ ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Π Καραργύρης, Π. Λαναράς, Μ. Λουριδά, Δ. Μαντζαβέλας, Ι. Μαντζαβέλας, Ζ. Μαντζώρου, Ο. Μικελάκης, Β. Ξανθάκος, Κ. Παπαδημητρίου, Γ. Σεϊντή, Ρ. Στατήρη, Ι. Σταυρογιάννης, Β. Τσαρπάλα, Δ. Τσέλιου, Κ. Φωτοπούλου, Α. Χαϊδεμένος, Μ. Χρυσοπούλου, Μαρία Μαζωνάκη

doi: 10.12681/osj.24340

Copyright © 2020, Π Καραργύρης, Π. Λαναράς, Μ. Λουριδά, Δ. Μαντζαβέλας, Ι. Μαντζαβέλας, Ζ. Μαντζώρου, Ο. Μικελάκης, Β. Ξανθάκος, Κ. Παπαδημητρίου, Γ. Σεϊντή, Ρ. Στατήρη, Ι. Σταυρογιάννης, Β. Τσαρπάλα, Δ. Τσέλιου, Κ. Φωτοπούλου, Α. Χαϊδεμένος, Μ. Χρυσοπούλου, Μαρία Μαζωνάκη

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

To cite this article:

Καραργύρης Π., Λαναράς Π., Λουριδά Μ., Μαντζαβέλας Δ., Μαντζαβέλας Ι., Μαντζώρου Ζ., Μικελάκης Ο., Ξανθάκος Β., Παπαδημητρίου Κ., Σεϊντή Γ., Στατήρη Ρ., Σταυρογιάννης Ι., Τσαρπάλα Β., Τσέλιου Δ., Φωτοπούλου Κ., Χαϊδεμένος Α., Χρυσοπούλου Μ., & Μαζωνάκη Μ. (2020). ΜΑΘΗΤΕΣ-ΠΟΛΙΤΕΣ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ: ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΣΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΑΡΧΗ ΓΙΑ ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ. *Open Schools Journal for Open Science*, *3*(7). https://doi.org/10.12681/osj.24340

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 27/03/2026 23:50:03

Open Schools Journal for Open Science

ΜΑΘΗΤΕΣ-ΠΟΛΙΤΕΣ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ: ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΣΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΑΡΧΗ ΓΙΑ ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Καραργύρης Π.[1], Λαναράς Π.[1], Λουριδά Μ.[1], Μαντζαβέλας Δ.[1], Μαντζαβέλας Ι.[1], Μαντζώρου Ζ.[1], Μικελάκης Ο.[1], Ξανθάκος Β.[1], Παπαδημητρίου Κ.[1], Σεϊντή Γ.[1], Στατήρη Ρ.[1], Σταυρογιάννης Ι.[1], Τσαρπάλα Β.[1], Τσέλιου Δ.[1], Φωτοπούλου Κ.[1], Χαϊδεμένος Α.[1], Χρυσοπούλου Μ.[1], Μαρία Μαζωνάκη[2]

[1] Βαρβάκειο Πρότυπο Γυμνάσιο, Αθήνα, Ελλάδα,

[2] Εκπαιδευτικός, Πρότυπο Γυμνάσιο, Αθήνα, Ελλάδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

29.12.2017 Ο Ντόναλντ Τραμπ ειρωνεύτηκε την κλιματική αλλαγή, την ώρα που οι βόρειες Ηνωμένες Πολιτείες πλήττονταν από κύμα ακραίου ψύχους γράφοντας: «Στα ανατολικά, μπορεί και να είναι η παραμονή της ΠΙΟ ΚΡΥΑΣ ημέρας του χρόνου που έχει ποτέ καταγραφεί. Ίσως θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε λίγο αυτήν την παλιά καλή υπερθέρμανση του κλίματος από την οποία η χώρα μας, αλλά καμία άλλη χώρα, ετοιμαζόταν να πληρώσει ΤΡΙΣΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΔΟΛΑΡΙΑ για να προστατευθεί. Καλυφθείτε!» Εμείς όμως μαθαίνουμε για ακραία καιρικά φαινόμενα σε όλα τα μέρη της γης. Κάθε μαθητής διάλεξε ένα σημείο του πλανήτη, ερεύνησε τι συμβαίνει εκεί, τι διαφορά υπάρχει από πριν, τι θα συμβεί στο μέλλον και πρότεινε μέτρα. Σκοπός της εργασίας ήταν η συνειδητοποίηση από τους μαθητές ότι Γεωγραφία δε σημαίνει η γνώση του κλίματος ενός τόπου, αλλά τι και γιατί συμβαίνει εκεί, με απώτερο στόχο, κάθε κάτοικος αυτού του πλανήτη να συμβάλει στην ευημερία του.

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

Γεωγραφία, παγκόσμιο κλίμα, κλιματική αλλαγή, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Με τον όρο Κλιματική Αλλαγή[1] αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκοσμίου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών (στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότητά του) που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα (βάθος χρόνου δεκαετιών ή περισσότερων ακόμα ετών)[2]. Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές[3], η κλιματική αλλαγή ορίζεται ως η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες, διακρίνοντας τον όρο από την κλιματική μεταβλητότητα που έχει φυσικά αίτια.

Ας αφήσουμε τον πλανήτη μας να μιλήσει:

ΒΕΝΕΤΙΑ

Η ιστορική πόλη της Βενετίας, γνωστή και ως «πλωτή», κινδυνεύει να εξαφανιστεί, σύμφωνα με αποκαλυπτική έρευνα, καθώς τα επίπεδα της θάλασσας συνεχίζουν να αυξάνονται[4]. Συγκεκριμένα, ερευνητές από το Πανεπιστήμιο της Πάντοβα στην Ιταλία, χρησιμοποιώντας δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης υπολόγισαν ότι η Βενετία βυθίζεται από φυσικά αίτια

[1] Intergovernmental Panel on Climate Change Working Group I. Climate Change 2007: *The Physical Science Basis*, publicly released February 2007 and published in book form by Cambridge University Press in August 2007.
[2] *The Great Warming: Climate Change and the Rise and Fall of Civilizations*, Bloomsbury, 2008
[3] United Nations Framework Convention on climate change, FCCC/INFORMAL/84 GE.05-62220 (E) 200705, United Nations 1992.
[4] "Case Studies on Climate Change and World Heritage." *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. World Heritage Centre*, 2007, http://whc.unesco.org/documents/publi_climatechange.pdf>.

με ρυθμό 0,8 έως 1 χιλιοστό ετησίως, ενώ **οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες βυθίζουν την πόλη με ρυθμό 2 έως 10 χιλιοστά ετησίως.**

Οι ερευνητές, από το Εθνικό Ινστιτούτο Γεωφυσικής και Ηφαιστειολογίας της Ιταλίας, δηλώνουν ότι η επιτάχυνση της ανόδου της στάθμης της θάλασσας προέρχεται από την υπερθέρμανση του πλανήτη. Σύμφωνα με τους ερευνητές καταγράφεται ότι η Βενετία θα μπορούσε να βυθιστεί σε 100 χρόνια από τώρα[5], εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής!

ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Κανένας τόπος στην Ευρώπη δεν απειλείται περισσότερο από αυτή την «υδρόβια χώρα» στην άκρη της ηπείρου. Ένα μεγάλο μέρος της βρίσκεται κάτω από τη στάθμη της θάλασσας και συνεχίζει να βυθίζεται. Η κλιματική αλλαγή έχει προκαλέσει ακόμη μεγαλύτερη άνοδο της στάθμης του νερού και επιπλέον, έντονες καταιγίδες.

Στην Ολλανδία έχουν κατασκευαστεί ήδη αρκετά φράγματα[6]. Αυτό δεν σημαίνει πως δεν μπορούν να κατασκευαστούν κι άλλα, όμως στο τέλος δεν θα είναι σε θέση να παρέχουν επαρκή προστασία, αφού η κλιματική αλλαγή αυξάνει την πιθανότητα ακραίων καιρικών συνθηκών, π.χ. εάν μια μεγάλη καταιγίδα «χτυπήσει» την Ολλανδία, **τα κύματα μπορούν να περάσουν πάνω από τα φράγματα. Εάν σπάσουν, νερό ύψους 3-5 μέτρων θα πλημμυρίσει τη χώρα.** Ως αποτέλεσμα, η χώρα θα τεθεί σε μεγάλο κίνδυνο.

[5]"Save Venice" , *Media Center for Art History, Columbia University*. http://www.savevenice.org/site/pp.asp?c=9eIHKWMHF&b=67611>.

[6] "Adaptation to climate change in Netherlands, Studying related risks and opportunities", PBL Netherlands Environmental Assessment Agency http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL-2015-Adaptation-to-climage-change- 632.pdf.

Επίσης κάνουν χρήση των φυσικών υλικών όπως η άμμος. Η ολλανδική κυβέρνηση[7] ξεκίνησε να φτιάχνει αυτό που ονόμασε μια επέκταση της παραλίας. Τοποθετώντας μια μεγάλη ποσότητα άμμου σε ένα σημείο, οι ειδικοί χρησιμοποιούν το ρεύμα της θάλασσας για να διανέμουν φυσικά την άμμο κατά μήκος της ακτής μέχρι και 30 χιλιόμετρα. Με αυτόν τον τρόπο πιστεύουν ότι θα κρατήσουν ασφαλή την περιοχή για 25 χρόνια. Επίσης, οι Ολλανδοί επινοούν λίμνες, γκαράζ, πάρκα και πλατείες (απαραίτητα για την καθημερινότητα των πολιτών) που όταν τα ποτάμια υπερχειλίζουν και η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει, λειτουργούν συγχρόνως ως τεράστιες δεξαμενές.

ΗΠΑ

Αντίο Μαϊάμι, Νέα Ορλεάνη και Νέα Υόρκη. Όποια μέτρα κι αν ληφθούν για να καταπολεμηθεί η κλιματική αλλαγή, αυτές οι πόλεις αλλά και άλλες των ΗΠΑ **θα βυθιστούν από την άνοδο των ωκεανών**, σύμφωνα με μελέτη που δημοσιεύτηκε το 2015 στην Αμερικανική Ακαδημία Επιστημών από τον Benjamin Strauss[8], αντιπρόεδρο της αμερικανικής ΜΚΟ ClimateCentral.

[7] "The Dutch Have Solutions to Rising Seas. The World Is Watching", https://www.nytimes.com/interactive/2017/06/15/world/europe/climate-change-rotterdam.html.

[8] Strauss BH, Kulp S, Levermann A (2015) Carbon choices determine US cities committed to futures below sea level. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA.*

Το Μαϊάμι[9], όντας χαμηλή πόλη, χτισμένη σε πορώδες έδαφος, δεν θα προστατευτεί από την πλημμύρα. Η άνοδος των υδάτων θα το καταστρέψει αργά, αρχικά καταστρέφοντας το οδικό δίκτυο, «τρώγοντας» τα θεμέλια των κτιρίων και μειώνοντας το πόσιμο νερό. Μπορεί να χρειάζεται άλλον έναν αιώνα πριν η πόλη γίνει εντελώς υποβρύχια, αλλά η ζωή στην πόλη των 5,5 εκατομμυρίων ανθρώπων θα αρχίσει να διαλύεται πολύ πιο γρήγορα, πιο πιθανό μέσα σε λίγες δεκαετίες.

Διάσημη για τη μουσική και για τη γαστρονομία της, η Νέα Ορλεάνη, στη Λουϊζιάνα, βυθίζεται ήδη. Σύμφωνα με την ίδια έρευνα οι προοπτικές της είναι χειρότερες από το Μαϊάμι.

Η πόλη της Νέας Υόρκης[10] βρίσκεται επίσης σε κίνδυνο και σύμφωνα με τα χειρότερα σενάρια, η πόλη δεν θα μπορεί να είναι κατοικήσιμη από το 2085. Το κλίμα της έχει χειροτερεύσει δραματικά τα τελευταία 50 χρόνια. Η πόλη δέχεται όλο και λιγότερες βροχοπτώσεις το καλοκαίρι, ενώ η διάρκεια και η ένταση των βροχοπτώσεων έχει αυξηθεί κατά μέσο όρο 70% από το 1958. Μελλοντικές εκτιμήσεις δείχνουν μία αύξηση θερμοκρασίας 6°C μέχρι το 2080.

Στις αρχές του Αυγούστου δημοσιεύτηκε στο περιοδικό «Nature» επιστολή του κλιματολόγου του MIT Kerry Emmanuel[11], σύμφωνα με την οποία οι **θύελλες** που γεννιούνται στον Ατλαντικό

[9] "East Coast faces faster sea level rise- Cities from North Carolina to Massachusetts see waters rising more rapidly", Devin Powell, https://www.sciencenews.org/article/east-coast-faces-faster-sea-level-rise.

[10] "New York Launches Survival Strategy For Climate Change." *The Earth Institute, Columbia University.* N.p., n.d. Web. 17 Oct. 2009. <http://www.earth.columbia.edu/articles/view/2228.

[11] Kerry Emanuel, "Increasing destructiveness of tropical cyclones over the past 30 years", *Nature*, Vol 436|4 August 2005.

και στον Ειρηνικό Ωκεανό **έχουν διπλασιαστεί τόσο σε μέγεθος όσο και σε ένταση και σε διάρκεια** τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Η δραματική αυτή αλλαγή οφείλεται στην αύξηση της θερμοκρασίας των υδάτων, τόσο στην επιφάνεια των ωκεανών όσο και βαθύτερα. Στο παρελθόν οι κυκλώνες έχαναν την ορμή τους όταν το θερμό επιφανειακό νερό που τους είχε σχηματίσει τελείωνε και άρχιζαν να αντλούν από βαθύτερα, πιο κρύα, στρώματα. Τώρα όμως η ύπαρξη θερμών υδάτων και σε μεγάλο βάθος ανατροφοδοτεί συνεχώς τον κυκλώνα με ενέργεια, γιγαντώνοντάς τον. Η αύξηση είναι τόσο σημαντική, ώστε **μια άνοδος της θερμοκρασίας του νερού κατά μόλις μισό βαθμό Κελσίου προσθέτει 3% στην ταχύτητα του ανέμου**.

ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ

Οι επιστήμονες παρακολουθούν δύο διαφορετικές ιστορίες, με πρωταγωνιστές τους πόλους της Γης[12]. Στην Αρκτική, από το 1970 έχουν λιώσει περισσότεροι από τους μισούς πάγους, επιβεβαιώνοντας τα κλιματικά μοντέλα για έναν κόσμο που θερμαίνεται ολοένα και περισσότερο. Στον αντίποδα, η Ανταρκτική αύξανε τον όγκο των πάγων της για τουλάχιστον τέσσερις δεκαετίες, πριν αντιστραφεί ξαφνικά το κλίμα και ξεκινήσει το ραγδαίο λιώσιμο των πάγων της. Είναι χαρακτηριστικό, ότι τα μέγιστα μοντέλα της Ανταρκτικής καταγράφηκαν τις χρονιές 2012, 2013 και 2014.

[12] "Climate Change and Invasibility of the Antarctic Benthos", Richard B. Aronson, Sven Thatje, Andrew Clarke, Lloyd S. Peck, Daniel B. Blake, Cheryl D. Wilga, and Brad A. Seibel, ***Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics,*** *Vol. 38:129-154* (Volume publication date December 2007), https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev.ecolsys.38.091206.095525.

Ως εκ τούτου, ο «κατήφορος» που ξεκίνησε το 2016 προκάλεσε τη μέγιστη έκπληξη στους επιστήμονες[13]. Χαρακτηριστικό είναι ότι τον Μάρτιο του 2017, μόλις λίγους μήνες μετά την αντιστροφή της πορείας, ο πάγος στην Ανταρκτική έπεσε σε ιστορικό χαμηλό, με αποκορύφωμα -έως τώρα τουλάχιστον- την αποκόλληση του μεγάλου παγόβουνου στις 12 Ιουλίου 2017, το οποίο ξεπερνά σε έκταση την Ουαλία! Η έκτασή της παγωμένης ηπείρου ήταν η μικρότερη που παρατηρήθηκε από τότε που άρχισε η δορυφορική παρακολούθηση το 1978, πέφτοντας σε περίπου 2 εκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα ή 27% κάτω από το μέσο ετήσιο ελάχιστο.

Το λιώσιμο των πάγων της Γης ωθεί στην αποκάλυψη επιφανειών χερσαίας έκτασης και νερού που κατακρατούν θερμότητα. Η θερμότητα αυτή ευνοεί και επιταχύνει την αδιάκοπη εξέλιξη του φαινομένου, με αποτέλεσμα το πλήρες λιώσιμο των πάγων και -σταδιακά- την αλλοίωση του κλίματος του πλανήτη. Επιπλέον, η στάθμη της θάλασσας θα ανέβει, πλημμυρίζοντας παράκτιες περιοχές στις οποίες ζει σχεδόν ο μισός πληθυσμός της Γης. Εκτιμάται ότι **η στάθμη θα ανέβει κατά 70 μέτρα σε παγκόσμια κλίμακα,** εάν η κατάσταση συνεχισθεί ως έχει.

ΝΗΣΟΙ ΣΟΛΟΜΩΝΤΑ

Αυστραλοί επιστήμονες αποκάλυψαν πρόσφατα ότι πέντε από τις Νήσους του Σολομώντα έχουν εξαφανιστεί κάτω από τον Ειρηνικό Ωκεανό μέσα από τη σύγκριση δορυφορικών εικόνων 33 νησιών από το 1947 έως το 2014, ενώ σε έξι ακόμα έχει σημειωθεί δραματική υποχώρηση της ακτογραμμής. Σε δύο μάλιστα από αυτά οι κάτοικοι αναγκάστηκαν να εγκαταλείψουν τους οικισμούς τους, στους οποίους κατοικούσαν από το 1935, και να μετακινηθούν αλλού. Οι Νήσοι Σολομώντος περιλαμβάνουν 922 νησιά, με σχεδόν 600.000 ανθρώπους να ζουν εκεί.

[13] "Ecological Responses to Climate Change on the Antarctic Peninsula The peninsula is an icy world that's warming faster than anywhere else on Earth, threatening a rich but delicate biological community", James McClintock, Hugh Ducklow and William Fraser, *American Scientist American Scientist Volume 96 Number 4 July–August 2008 july–august 2008 the magazine of sigma xi, the scientific research research society* http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.466.2692&rep=rep1&type=pdf.

Οι επιστήμονες χαρακτηρίζουν την περιοχή ως ιδιαίτερα ευάλωτη στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας[14]. Η κατάσταση επιδεινώθηκε λόγω της ενέργειας των κυμάτων. Αυτό σημαίνει ότι τα νησιά σε περιοχές του ωκεανού που είναι περισσότερο εκτεθειμένα σε δυνατά κύματα, επηρεάζονται πιο πολύ από την κλιματική αλλαγή. Αν δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα για την κλιματική αλλαγή, η στάθμη της θάλασσας θα ανέβει και **θα εξαφανιστούν κι άλλα νησιά**.

ΙΝΔΙΑ

Τα τελευταία χρόνια ενισχύθηκε το φαινόμενο των μουσώνων με αποτέλεσμα να πληγεί η χώρα από τις **πλημμύρες**[15]. Στην περίπτωση των ινδικών μουσώνων, παρουσιάστηκε αύξηση των ακραίων κατακρημνίσεων από το 1901 ως το 2005, αλλά η αύξηση αυτή απέκτησε πιο εντατικούς ρυθμούς από το 1950 και έπειτα. Οι τάσεις αυτές υπήρξαν έντονες στα μεγάλα υψόμετρα των βορειοδυτικών Ιμαλάιων, καθώς επίσης και στους πρόποδες τους μέχρι τη λεκάνη του ινδογάγκη κυρίως κατά την θερινή εποχή από το 1980 έως το 2002. Οι κατακρημνίσεις των μουσώνων πρόκειται να αυξηθούν εξαιτίας της ενισχυμένης εξάτμισης.

[14] "Pacific adaptation to climate change Solonon Islands, Report of in country consultations", https://www.sprep.org/attachments/Climate_Change/PACC_report_of_in country_consultations_Solomon_Islands.pdf.

[15] *Climate Change and India: Vulnerability Assessment and Adaptation* , Subodh K. Sharma (Author), Sumana Bhattacharya (Author), P.R. Shukla (Editor), Amit Garg (Editor), 2003.

Ομάδα επιστημόνων από τη Γαλλία, τη Γερμανία και την Αυστραλία επιβεβαιώνουν, κατόπιν σχετικής έρευνάς τους, ότι η ενίσχυση των μουσώνων στην Ινδία επιτάχυνε κατά 20% τις κινήσεις της ινδικής πλάκας κατά τη διάρκεια των τελευταίων 10 εκατομμυρίων ετών, **προκαλώντας αντίστοιχα σεισμικά φαινόμενα.**

Η αλλαγή του κλίματος είναι πιθανότατα **η αιτία των αυτοκτονιών** στις οποίες οδηγήθηκαν χιλιάδες Ινδοί αγρότες κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών δεκαετιών. Στη Μαχαράστρα, η οποία υπέστη ξηρασία, καταγράφηκαν 852 αυτοκτονίες αγροτών τους τέσσερις πρώτους μήνες του τρέχοντος έτους, ενώ το 2015 -η χειρότερη χρονιά που έχει καταγραφεί- πάνω από 12.000 αγρότες αυτοκτόνησαν.

ΑΛΑΣΚΑ

Το 90% του υπεδάφους στην Αλάσκα αποτελείται από το permafrost. Το permafrost είναι το μέρος του υπεδάφους το οποίο είναι μόνιμα παγωμένο. Το φαινόμενο της υπερθέρμανσης, έχει οδηγήσει στην απόψυξη του παγωμένου υπεδάφους και στο λιώσιμο των πάγων. Η θερμοκρασία έχει αυξηθεί κατά 3^0F τα τελευταία 60 χρόνια. Το έδαφος μετατοπίζεται, γίνεται όλο και πιο ασταθές, σπίτια, κτήρια απειλούνται από κατάρρευση και σπασμένοι σωλήνες και διαρροές είναι συχνές καταστάσεις που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι.

Όσο αναφορά τις παγκόσμιες επιπτώσεις[16], γιγαντιαίες ποσότητες οργανικού άνθρακα που επί χιλιετίες ήταν εγκλωβισμένες στον πάγο, πρόκειται να απελευθερωθούν στην ατμόσφαιρα. Η εν λόγω «απελευθέρωση» θα επιταχύνει την υπερθέρμανση της γης κατά 1.7^0F, σύμφωνα με εκτιμήσεις επιστημόνων.

ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ[17]

Τα τελευταία χρόνια[18] σημειώνονται στην Αυστραλία πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Στις 7/1/2018 η θερμοκρασία έφτασε στους 47.3 βαθμούς Κελσίου, η πιο υψηλή θερμοκρασία τα τελευταία 79 χρόνια. Μεταξύ Δεκέμβρη 2016 και Φλεβάρη 2017 στη χώρα καταρρίφθηκαν **πάνω από 200 μετεωρολογικά ρεκόρ**, με κύματα καύσωνα αλλά και πυρκαγιές. Εξαιτίας του καύσωνα η ατμόσφαιρα που επικρατούσε στην ευρύτερη περιοχή ήταν αποπνικτική και οι Αρχές υπό τον φόβο πυρκαγιάς, επέβαλαν αυστηρές απαγορεύσεις. Μάλιστα για την πόλη Βικτόρια, η τελευταία πυρκαγιά υπήρξε καταστροφική, με 210 νεκρούς.

[16] Regional Highlights from the Third National Climate Assessment Climate Change Impacts in the United States, 2014, Alaska, https://www.globalchange.gov/sites/globalchange/files/Regional_AK_V2.pdf.
[17] Tim F. Flannery, *The Future Eaters: An Ecological History of the Australian Lands and People,* Grove Press, 2002.
[18] Ann Young, *Environmental Change in Australia since 1788*, Oxford University Press, USA, 2nd edition, 2000

Πλημμύρες πλήττουν τις πόλεις της Αυστραλίας, οι οποίες οφείλονται στους μουσώνες. Οι ειδικοί δηλώνουν ότι η κλιματική αλλαγή εντατικοποίησε τους μουσώνες, προκαλώντας πλημμύρες και προβλέπουν πολλούς μήνες ισχυρών βροχοπτώσεων και καταιγίδων. Η εντατικοποίηση των μουσώνων συνέβη εξαιτίας των υψηλών θερμοκρασιών των υδάτων κοντά στην Αυστραλία.

Μεγάλο μέρος του Κοραλλιογενούς Υφάλου της Αυστραλίας, δεν θα επιστρέψει ποτέ ξανά στη φυσιολογική κατάστασή του. Η θέρμανση των υδάτων γύρω από τον ύφαλο ανάγκασε τα κοράλλια να διώξουν από πάνω τους τα έμβια φύκια, οδηγώντας τα σε διαδικασία σκλήρυνσης και λεύκανσης.Τα αποχρωματισμένα κοράλλια είναι πιο ευάλωτα στις πιέσεις του περιβάλλοντος και στις ασθένειες, με συνέπεια να πεθαίνουν πολύ πιο εύκολα. Όλα αυτα συνέβησαν την περασμένη χρονιά (2016-2017), κατά την οποία τα **δύο τρίτα των κοραλλιών που ζούσαν σε έκταση 700 χιλιομέτρων του υφάλου αφανίστηκαν.**

ΧΑΒΑΗ

Σύμφωνα με έρευνα του Πανεπιστημίου της Χαβάης, που του ανατέθηκε από τις τοπικές τουριστικές αρχές, το κλίμα του αρχιπελάγους ενδέχεται να υποστεί σημαντικές αλλαγές τα επόμενα χρόνια[19]. Η κλιματική αλλαγή θα κάνει τα τοπικά νησιά πιο θερμά, ξηρά, άγονα, με υψηλότερη συχνότητα καταιγίδων και ευάλωτα στην εξάπλωση ασθενειών.

[19] Chip Fletcher, *Hawai'i's Changing Climate*, Department of Geology and Geophysics Briefing Sheet, School of Ocean and Earth Science and Technology, University of Hawai'i at Mänoa, 2010, https://www.soest.hawaii.edu/coasts/publications/ClimateBrief_low.pdf.

Η έρευνα προβλέπει ότι η μέση θερμοκρασία θα αυξηθεί, διαταράσσοντας τις συνήθειες και την υγεία του τοπικού πληθυσμού, ανθρώπων και ζώων. Παράλληλα θα ελαττωθούν οι αληγείς άνεμοι, γεγονός που θα διαταράξει τις βροχοπτώσεις σε όλο το νησιωτικό σύμπλεγμα και θα δημιουργήσει περιόδους ξηρασίας συνοδευόμενες από έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες.
Οι ωκεανοί θα επηρεαστούν με την αύξηση τόσο της θερμότητας όσο και της οξύτητάς τους, πυροδοτώντας δραστικές αλλαγές στη θαλάσσια ζωή, ενώ θα αυξηθεί σημαντικά και το επίπεδο της θάλασσας. Τα τελευταία εκατό χρόνια τα επίπεδα αυξάνονται με ρυθμό 1,5-2,5 εκατοστών ανά δεκαετία, όμως μέχρι το 2100 ο ρυθμός αυτός προβλέπεται να φτάσει ακόμα και το ένα μέτρο τη δεκαετία.

ΑΦΡΙΚΗ

Η κλιματική αλλαγή έχει σημαντικές επιπτώσεις στην επιδείνωση της ξηρασίας και της ανθρωπιστικής καταστροφής που συντελείται στο Κέρας της Αφρικής[20]. Περίπου 12 εκατομμύρια άνθρωποι στην Αιθιοπία, την Κένυα και τη Σομαλία κινδυνεύουν από τον λιμό εξαιτίας των επαναλαμβανόμενων ξηρασιών, ανακοίνωσε ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας του ΟΗΕ (FAO), με τη Σομαλία να κινδυνεύει να πληγεί από δεύτερο λιμό σε διάρκεια έξι ετών.

[20] Pak Sum Low (ed), *Climate Change and Africa*, Cambridge University Press, 2005

Στις περιοχές της Αφρικής κοντά στη Σαχάρα παρατηρείται αύξηση της θερμοκρασίας που μπορεί να οδηγήσει σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Η ανατολική Αφρική είναι αντιμέτωπη με την τρίτη χρονιά πολύ περιορισμένων βροχοπτώσεων σε συνδυασμό με μεγαλύτερες από το κανονικό θερμοκρασίες, μια τάση που ξεκίνησε τη δεκαετία του '80. Την τελευταία δεκαετία εφτά χρόνια ξηρασίας σημειώθηκαν στην ανατολική Αφρική.

Υψηλόβαθμοι αξιωματούχοι του στρατού των ΗΠΑ προειδοποιούν πως αν δεν αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή στην Αφρική, θα δημιουργηθεί **η μεγαλύτερη προσφυγική κρίση που έχει αντιμετωπίσει η ανθρωπότητα[21].** Αυτό το προσφυγικό κύμα θα επηρεάσει όλες τις χώρες της Ευρώπης και όχι μόνο. Ο αριθμός των ανθρώπων που θα φύγουν για να βρουν καλύτερες συνθήκες ζωής θα αγγίζει τα 10-20 εκατομμύρια.

ΚΙΡΙΜΠΑΤΙ

Το Κιριμπάτι είναι η πιο ανατολική χώρα στον κόσμο και ήταν το πρώτο κράτος που υποδέχθηκε το έτος 2000 και τη νέα χιλιετία. Σχεδόν όλα τα νησιά της χώρας είναι κοραλλιογενείς νησίδες (ατόλες). Η άνοδος της θερμοκρασίας προκαλεί καταστροφή μεγάλου μέρους των κοραλλιογενών υφάλων με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η αλιευτική δραστηριότητα και κατ' επέκταση η ζωή των ντόπιων (η συντριπτική πλειοψηφία των οποίων είναι ψαράδες).

[21] Bereket Kebede and Ikhupuleng Dube (eds.), *Energy Services for the Urban Poor in Africa*, Zed Books, 2004.

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, όχι μόνο «κατάπιε» δύο μικρά ακατοίκητα νησιά το 1999, αλλά έσπρωξε τον κόσμο στο εσωτερικό της Ταράβα, του βασικού νησιού του συμπλέγματος, όπου το γλυκό νερό τείνει να εκλείψει. Λόγω λοιπόν της αυξημένης στάθμης της θάλασσας, έχει αγοραστεί έκταση γης, έτσι ώστε οι κάτοικοι να μεταναστεύσουν στα νησιά Φίτζι. Σε έκθεση του ΟΗΕ (1989) **το κράτος αναφέρθηκε μεταξύ αυτών που απειλούνται με εξαφάνιση τον 21ο αιώνα.**

ΜΠΑΓΚΛΑΝΤΕΣ

Το Μπαγκλαντές βρίσκεται κοντά στον Κόλπο της Βεγγάλης, εντός της ζώνης των Μουσώνων, νότια των Ιμαλαΐων. «Τα Ιμαλάια είναι hotspot όσον αφορά την κλιματική αλλαγή. Σε μεγαλύτερο υψόμετρο οι θερμοκρασίες αυξάνονται ταχύτερα και περισσότερο. Εάν η θερμοκρασία στον πλανήτη αυξηθεί κατά 2 βαθμούς κελσίου, στα βουνά θα ανέβει 3-4 βαθμούς. Γι αυτό η κλιματική αλλαγή λιώνει τους παγετώνες» εξηγεί ο David Molden, διευθυντής του Διεθνούς Κέντρου Ολοκληρωμένης Ορεινής Ανάπτυξης στο Κατμαντού του Νεπάλ[22].

[22] Saleemul Huq, Z. Karim, M. Asaduzzaman, F. Mahtab (eds). *Vulnerability and Adaptation to Climate Change for Bangladesh*.

Καθώς η στάθμη του νερού ανεβαίνει, το αλμυρό νερό διαχέεται μέσα στα ποτάμια, διαποτίζει τα παράκτια εδάφη και τα καθιστά μη – καλλιεργήσιμα. Οι αγρότες στον κόλπο της Βεγγάλης που κάποτε καλλιεργούσαν ρύζι, τώρα εκτρέφουν γαρίδες. Στη νότια ακτή της χώρας, το έδαφος διαβρώνεται από το επιταχυνόμενο λιώσιμο των παγετώνων στα Ιμαλάια και τις ολοένα και πιο έντονες βροχοπτώσεις. Το μισό νησί Μπόλα, που κάποτε είχε εικοσαπλάσια έκταση από το Σικάγο, τώρα έχει εξαφανιστεί. Στο βορά τα φαινόμενα ξηρασίας γίνονται όλο και πιο συνηθισμένα. Ψαροχώρια εξαφανίζονται! Στο νησί Κουτούμπντια στον Κόλπο της Βεγγάλης οι παλίρροιες κάποτε σταματούσαν σε αναχώματα από τσιμεντένιες κατασκευές ύψους τριών μέτρων. Τώρα, τα νερά της θάλασσας περνούν πάνω από τα αναχώματα αυτά και πλημμυρίζουν τα πάντα.

Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή του ΟΗΕ για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), έως το 2050, σχεδόν το ένα πέμπτο της μάζας της γης του Μπαγκλαντές θα είναι κάτω από το νερό, και η χώρα θα χάσει το 30 τοις εκατό από την παραγωγή των τροφίμων της. Ο James Hansen διευθυντής του Ινστιτούτου Goddard της NASA για τις Διαστημικές Σπουδές, έφθασε στο σημείο να προβλέψει ότι με 25m άνοδο της στάθμης της θάλασσας, **το σύνολο της χώρας μπορεί να έχει βουλιάξει μέχρι το 2100**.

ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΜΑΣ

Τι μπορούμε να κάνουμε σε διεθνές επίπεδο[23];

- Προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας.
- Μείωση των εκπομπών αερίων διοξειδίου του άνθρακα (CO2).
- Αντισταθμιστικά μέτρα για τις παραγωγικές μονάδες.
- Ετήσια χρηματοδότηση των αναπτυσσόμενων κρατών για δράσεις μείωσης των εκπομπών, προσαρμογής και τερματισμού της αποδάσωσης.
- Επίτευξη μηδενικού ισοζυγίου δάσωσης και αποδάσωσης έως το 2020
- Εξοικονόμηση ενέργειας.

Τι μπορούμε να κάνουμε σε προσωπικό επίπεδο;

Πρέπει να προωθήσουμε το μήνυμα ότι η αλλαγή είναι δυνατή και οφείλουμε όλοι να δράσουμε τοπικά για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, ξεκινώντας από τις καθημερινές μας επιλογές.

Μπορούμε να ελαττώσουμε τις μετακινήσεις μας με αεροπλάνο[24] και αυτοκίνητο και να βάλουμε τα μέσα μαζικής μεταφοράς και το ποδήλατο στη ζωή μας. Μπορούμε να εγκαταστήσουμε στο σπίτι έναν «έξυπνο» θερμοστάτη, να σβήνουμε τα φώτα στα δωμάτια όταν δεν χρειάζονται, να βάλουμε λαμπτήρες χαμηλής κατανάλωσης[25], να αγοράζουμε συσκευές ενεργειακής κλάσης Α. Μπορούμε να εγκαταστήσουμε ηλιακό θερμοσίφωνα ή και φωτοβολταϊκό σύστημα στην ταράτσα του σπιτιού μας[26]. Μπορούμε επίσης να συμμετέχουμε στα ποικίλα προγράμματα ανακύκλωσης.

---

[23] Etienne Vermeersch, *Reading the Kyoto Protocol: Ethical Aspects of the Convention on Climatic Change*, Eburon B V, 2005, Brian Fagan, *The Great Warming: Climate Change and the Rise and Fall of Civilizations*, Bloomsbury, 2008.

[24] Eno Transportation Foundation, *Global Climate Change and Transportation: Coming to Terms*, Eno Transportation Foundation, 2002.

[25] Tony Juniper, *How Many Lightbulbs Does It Take to Change a Planet? 95 Ways to Save Planet Earth*, Quercus Publishing 2007.

[26] David Johnston and Scott Gibson, *Green from the Ground Up: Sustainable, Healthy and Energy-Efficient Home Construction*, Taunton, 2008.

Πολλοί έχουν χαρακτηρίσει τις προσπάθειες αντιμετώπισης αυτού του φαινομένου ως μάχη ενάντια στον χρόνο. Ως πολίτες αυτού του πλανήτη οφείλουμε να δώσουμε αυτή τη μάχη, που παρά την απαισιοδοξία μερικών, μπορεί να κερδηθεί.

Πρόεδρε Τραμπ, θα ενώσεις μαζί μας τη δύναμή σου;

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Σε αυτό το σημείο θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους τους καθηγητές και τις καθηγήτριες του σχολείου μας που μας βοηθούν καθημερινά να αναπτύξουμε τις δεξιότητες και τα ταλέντα μας και ειδικότερα την καθηγήτρια μας στην Πληροφορική και στη Γεωγραφία που μας πρότεινε να ερευνήσουμε αυτό το ενδιαφέρον θέμα. Ευχαριστούμε τους συμμαθητές μας που απετέλεσαν το ακροατήριο στην παρουσίαση των εργασιών μας στην τάξη και συμπλήρωσαν τις γνώσεις μας με τις δικές τους εργασίες. Επίσης οφείλουμε ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μας που μας στηρίζουν στις αποφάσεις μας και είναι πάντα εκεί για εμάς ό,τι και να συμβεί. Ευχαριστούμε πολύ.