

Κλιματική Αλλαγή και Δημόσια Υγεία
Climate change and Public Health



Απόστολος Βανταράκης
Καθηγητής Υγιεινής
Τμήμα Ιατρικής
Πανεπιστήμιο Πατρών

Χάθηκε η σοδειά

- Πρωτοφανή καταστροφή προκάλεσε το χαλάζι στη Λάρισα και τα Τρίκαλα
- Κινητοποιήσεις για αποζημιώσεις άρχισαν από χτες οι πληγέντες παραγωγοί

Οι αγρότες της Λάρισας και των Τρικάλων περίμεναν, σε λίγο καιρό, να συγκεντρώσουν τις σοδειές. Κι ήρθε μια χαλαζόπτωση, λίγων μόνο λεπτών της ώρας, που έπληξε από 25 χωριά της περιοχής, να "θερίσει" πρόωρα και να καταστρέψει ολοσχερώς παραγωγή. Οι κόποι μιας ολόκληρης χρονιάς. Τα έξοδα στο "βρόντο".

Οι κλιματικές αλλαγές απειλούν με δίψα και πείνα τον πλανήτη, του Τάσου Σαραντή

Σε απόγνωση και απελπισία οι αγρότες

25 Απριλίου 2008 05:44
Πάτρα 22 Απριλίου 2008

Η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών, που είναι από τις κύριες πηγές παραγωγής και αγροτικού εισοδήματος στην Ανατολική Πελοπόννησο υπέστη τη μεγαλύτερη καταστροφή των τελευταίων δεκαετιών τόσο σε όγκο όσο και σε έκταση. Η κατάσταση είναι η ίδια με την περυσινή χρονιά (παγετός δύο φορές, καταστροφικές πυρκαγιές το περυσινό καλοκαίρι,

Μετράει πληγές καύσωνα η γεω

Μεγάλες οι ζημιές στα σταφύλια
Κορινθιακή, 28/6/06/2007

Θανατηφόρο είναι το κύμα του καύσωνα που πλήττει σημαντικές αναμένεται πως θα είναι οι απώλειες στη κτηνοτροφία από τις υψηλές θερμοκρασίες των οποίων ξεπέρασαν τους 40 βαθμούς Κελσίου. «καίγονται» κυριολεκτικά στα

Έβρος Μετρούν πληγές περιμένοντας τ



Στο ίδιο έργο θεατές. Χιλιάδες στ. καταστράφηκαν, μηχανήματα ε συγκοινωνίες διακόπηκαν για τ τριών χωριών

ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΗΜΕΡΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΟΙ κλιματικές αλλαγές φέρνουν... ΠΕΙΝΑ

Σε διατροφικό αδιέξοδο κινδυνεύουν να οδηγηθούν εκατομμύρια άνθρωποι σε όλο τον κόσμο εξαιτίας των κλιματικών αλλαγών. Σύμφωνα με τους ειδικούς, το φαινόμενο του θερμοκηπίου οδηγεί σταδιακά σε ερημοποίηση ολόκληρων περιοχών, με αποτέλεσμα τη μείωση των καλλιεργήσιμων γεωργικές εκτάσεις και τα αποθέματα τροφών.

Τε 14/3/2007
Σε απόγνωση οι πατατοπασα...
λόγω καύσωνα
11/9/2008 10:43:00

Οι κλιματικές αλλαγές απειλούν με δίψα και πείνα τον πλανήτη

Αναμένονται «πόλεμοι για το νερό» και για τα τρόφιμα. Μόνο η λειψυδρία αναμένεται να πλήξει έως 3,2 δισ. ανθρώπους. Σε κίνδυνο το 50% της πανίδας της Ευρώπης

Αρραμιακές διαστάσεις προσλαμβάνει για τους κατοίκους το πρόβλημα

Ούτε σταγόνα νερό στη Σκιάθο...

Ο Δήμος ζητεί άδεια να ανοίξει τις βάνες για λόγους υγιεινής

Οι αγρότες απέκλεισαν τα Τέμπη

της Ηλείας ζητούν αποζημιώσεις

ΛΑΪΑ - ΜΕΣΣΗΝΙΑ - ΗΛΕΙΑ - ΚΟΡΙΝΘΙΑ - ΖΑΚΥΝΘΟΣ

ατάστρεψε την παραγωγή σταφίδας

Υποί Αχαΐας, Μεσσηνίας, Ηλείας, Κορινθίας και Ζακύνθου είδαν να χάνονται σε λίγες μέρες. Αύριο πραγματοποιείται σύσκεψη με μένου να διεκδικήσουν λύση (αποζημίωση) στο πρόβλημα. Τι δήλωσαν στο «Ρ»

σκοινται λαγωγοί Ηλείας, Κορινθίας και Ζακύνθου, μετά την καταστροφή του συνόλου σχεδόν της παραγωγής της κορινθιακής σταφίδας από τις συνεχείς βροχοπτώσεις των τελευταίων ημερών και την ηλιοφάνεια που ακολούθησε.

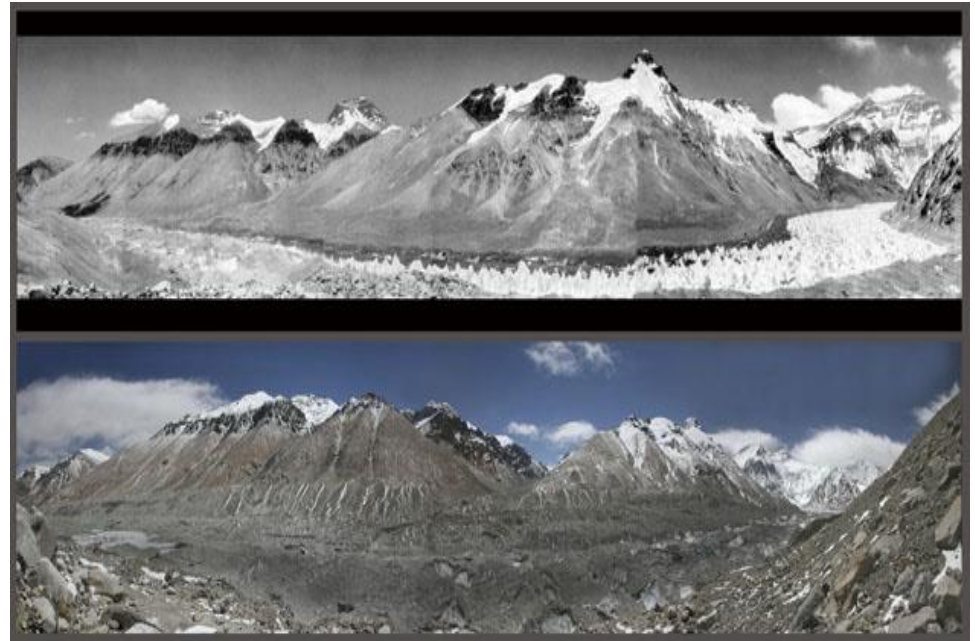
Οι σταφιδοπαραγωγοί βλέπουν τους κόπους μιας ολόκληρης χρονιάς, λίγες μέρες πριν ξεκινήσουν τον τρύγο, να χάνονται, αφού το μέγεθος της καταστροφής της σταφίδας



Working Together
Saving Tomorrow Today
28 November - 9 December 2011

COP17/CMP7
UNITED NATIONS
CLIMATE CHANGE CONFERENCE 2011
DURBAN, SOUTH AFRICA

Ετήσιες
συναντήσεις
WHO, Unicef,
κλπ



Himalaia: 1968 (up) and 2007

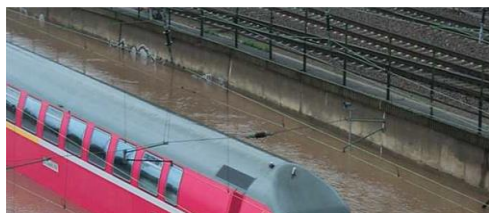
Κλιματικές αλλαγές: ποιο είναι το μέλλον ?

- **Χιόνι:** Η μείωση του χιονιού θα αλλάξει την παροχή νερού.
- **Λιώσιμο πάγων :** μειωμένη παροχή νερού από τη μείωση των πάγων
- **Πυρκαγιές στα δάση :** θερμότερα και ξηρότερα καλοκαίρια.
- **Ακραίες συνθήκες καιρού:** Πιθανή αύξηση στα ακραία καιρικά φαινόμενα π.χ. τυφώνες, heat waves, ξηρασίες, ανεμοθύελλες, πλημμύρες
- **Αγροτικοί χώροι:** Αυξημένη ζήτηση για αρδευτικό νερό και εξαιτίας της αλλαγής στον τύπο των δημητριακών που έχουν μεγαλύτερη περίοδο καλλιέργειας
- **Ροή ποταμού :** Χαμηλότερη ροή ποταμών μειώνει την παροχή νερού, την ποιότητα νερού, και τις δραστηριότητες αναψυχής.
- **Περιβάλλον :** Υψηλότερες θερμοκρασίες επηρεάζουν οργανισμούς
- **Υπόγεια νερά:** Μειωμένη και πιο αργή επαναφόρτιση του υδροφόρου ορίζοντα με αποτέλεσμα την ξήρανση των πηγών
- **Υδροηλεκτρική ισχύ :** Μειωμένη υδάτινη ροή, μειώνει την ισχύ

Κλιματικές Αλλαγές – Κατανοώντας τον μελλοντικό κλιματικό κίνδυνο

- Το κλίμα αλλάζει.
- Η θερμοκρασία και το επίπεδο της θάλασσας αυξάνεται.
- Τα καλοκαίρια γίνονται θερμότερα, οι χειμώνες πιο υγροί.
- Τι σημαίνει αυτό για την Ευρώπη?
- Τι σημαίνει αυτό για τη Δημόσια Υγεία;
- Πολλές ασθένειες επηρεάζονται από το κλίμα, έτσι δεν είναι περίεργο ότι οι κλιματικές αλλαγές μπορούν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη Δημόσια Υγεία.

Η επίδραση των κλιματικών αλλαγών στην Ευρώπη



- Πλημμύρες στις παράκτιες και μεσόγειες περιοχές
- Προβλήματα υγείας στους κατοίκους, στα ζώα και στα φυτά. Εμφάνιση νέων παθογόνων μικροβίων, νέων εντόμων και ξενιστών.
- Μείωση της διαθεσιμότητας νερού και μείωση της συγκομιδής σπαρτών στην Νότια Ευρώπη.
- Εξαφάνιση φυτικών & ζωικών ειδών και μείωση της κάλυψης των ορεινών περιοχών με χιόνια.

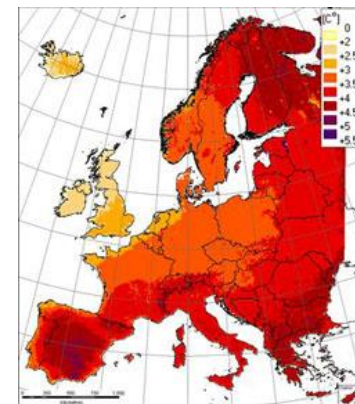
Η επίδραση των κλιματικών αλλαγών στην Ευρώπη

Η Ευρώπη έχει ζεσταθεί περίπου κατά 1° C τον τελευταίο αιώνα:

- Γρηγορότερα από τον παγκόσμιο μέσο όρο
- Τις επιδράσεις ήδη τις έχουμε αισθανθεί!
- Περίπου **12 εκ.** άτομα έχουν επηρεαστεί στην Ευρώπη από τις πλημμύρες ή τις ξηρασίες την περασμένη δεκαετία
- **2000** θάνατοι από πλημμύρες, περίπου 0.5% όλων των θανάτων

Οι πιο ευάλωτες περιοχές της είναι:

- ❖ Νότια Ευρώπη-Μεσογειακές χώρες
- ❖ Ορεινές περιοχές
- ❖ Παράκτιες περιοχές
- ❖ Σκανδιναβία
- ❖ Αρκτική περιοχή





Οι κλιματικές αλλαγές θα επηρεάσουν την υγεία του ανθρώπου ταυτόχρονα με άλλες αλλαγές

- Αστικοποίηση
- Καταστροφή περιβάλλοντος
- Πληθυσμιακή αύξηση και μετακινήσεις
- Τεχνολογικές αλλαγές

Αυτοί οι παράγοντες μπορούν να αυξήσουν τις επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στην υγεία μας

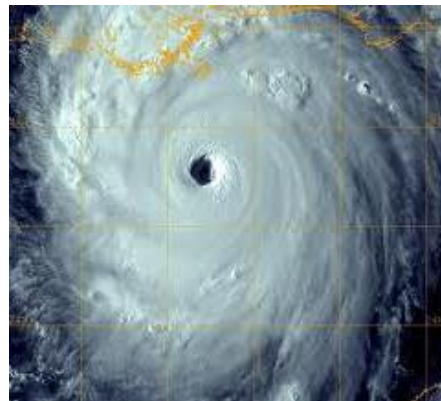


Περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία μας

Η υγεία μας επηρεάζεται σημαντικά από διάφορους παράγοντες:

- η προέλευση της τροφής,
- η παροχή νερού,
- τα κλιματικά πρότυπα
- η οικολογία των κατοικιδίων, άλλων οργανισμών και μικροοργανισμών που προκαλούν ασθένειες.

Σύνδεση μεταξύ κλιματικής αλλαγής και υγείας



WHETHER YOU LIVE IN A...



Rural village



Small island or coastal town



Big city

CLIMATE CHANGE THREATENS YOUR HEALTH

Drought, floods and heat waves will increase.



Vector-borne diseases, like malaria and dengue virus will increase with more humidity and heat.

Basic necessities will be disrupted...



FOOD

Hunger and famine will increase as food production is destabilised by drought.



AIR

Pollution and pollen seasons will increase leading to more allergies and asthma.



WATER

Warmer waters and flooding will increase exposures to diseases in drinking and recreational waters.

Between 2030 and 2050 climate change is expected to cause

250 000 ADDITIONAL DEATHS PER YEAR

due to malaria, malnutrition, diarrhoea and heat stress.



World Health Organization

Σημαντικά Σημεία για τη Κλιματική αλλαγή και τη Δημόσια υγεία

- Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς καθοριστικούς παράγοντες υγιούς νερού αέρα τροφίμων και ασφαλούς κατοικίας–.
- Μεταξύ το 2030 και το 2050, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να προκαλέσει περίπου 250 000 πρόσθετους θανάτους ανά έτος, από κακή διατροφή, ελονοσία, διάρροια και θερμικό stress.
- Η άμεση βλάβη κοστίζει στην υγεία (π.χ. κόστος σε τομείς που καθορίζουν την υγεία, όπως η γεωργία, το νερό και η αποχέτευση), εκτιμάται ότι είναι μεταξύ US\$ 2-4 δις/έτος μέχρι το 2030.
- Οι περιοχές με αδύναμες υποδομές υγείας - κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες - θα είναι οι λιγότερο ικανές να αντιμετωπίσουν χωρίς βοήθεια για την προετοιμασία και την ανταπόκρισή τους
- Η μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μέσω καλύτερων επιλογών μεταφορών, τροφίμων και ενεργειακής χρήσης μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της υγείας, ιδίως μέσω της μειωμένης ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

WHO launches country profiles to help action on health and climate change

Επιπτώσεις Κλιματικών αλλαγών

Θερμοκρασία 

Άνοδος της στάθμης της θάλασσας

Κατακρήμνιση 




Επιπτώσεις στην Αλιεία

Υγεία



- Θάνατοι εξαιτίας του καιρού
- Λοιμώδη νοσήματα
- Νοσήματα Αναπνευστικού

Οικοσυστήματα




- Απώλεια των ενδιαιτημάτων και της βιοποικιλότητας
- Εξαφάνιση ή Μετακίνηση ειδών

Γεωργία



- Σοδειά
- Άρδευση
- Ασθένειες

Δάση



- Μείωση της έκτασης
- Αλλαγές στην σύνθεση, την Παραγωγικότητα, την υγεία

Νερό



Αλλαγές στη κατακρήμνιση, ποιότητα και απόθεμα του νερού

Παράκτιος ζώνη



- Διάβρωση & πλημμύρισμα των παράκτιων περιοχών
- Κοστίζει η προστασία των Ευάλωτων περιοχών

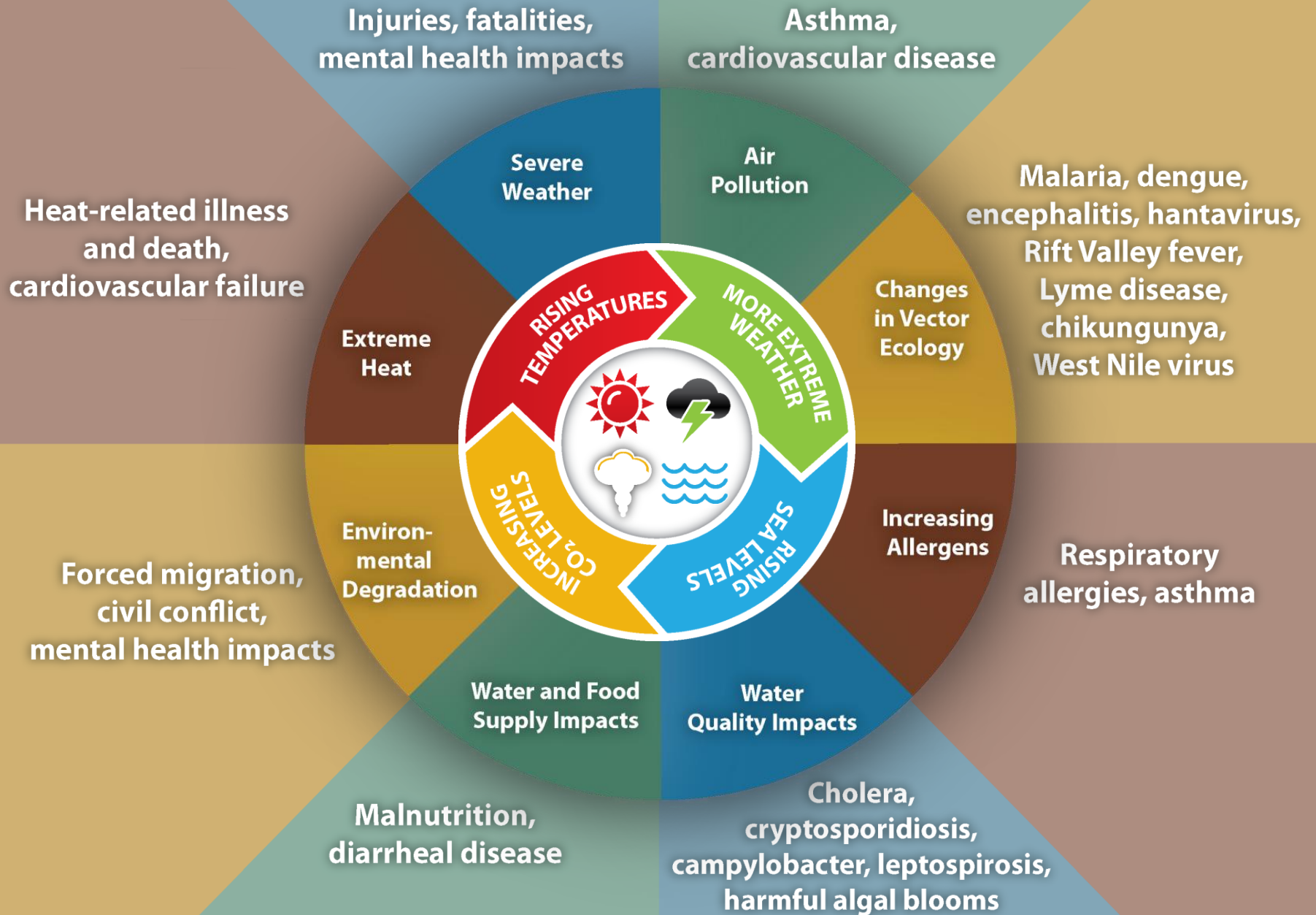
Επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών...

- Η αυξημένη θερμοκρασία και οι έντονες βροχοπτώσεις και οι πλημμύρες
 - Ένταση και τη συχνότητα των υδατογενών και τροφιμογενών ασθενειών.
 - Αύξηση των πληθυσμών των φορέων ασθενειών και των θηρευτών τους
 - Αύξηση φορέων και ξενιστών, βοηθώντας στην γεωγραφική τους εξάπλωση
 - αυξάνει την επιβίωση και τον πολλαπλασιασμό μερικών παθογόνων μικροοργανισμών (π.χ. *Vibrio cholerae*)
- Οι βροχοπτώσεις επηρεάζουν τη **διαθεσιμότητα** του νερού και την **ποιότητά** του
- Οι έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες διευκολύνουν την ταχύτατη μεταφορά των παθογόνων στον υδροφόρο ορίζοντα

Οι κλιματικές αλλαγές μπορούν να έχουν επιπτώσεις στην υγεία:

1. **Σχετικά άμεσες**, που προκαλούνται συνήθως από ακραίες καιρικές συνθήκες.
2. Από **περιβαλλοντικές αλλαγές και οικολογικές καταστροφές** που συμβαίνουν σε αντίδραση στις κλιματικές αλλαγές
3. Από **μολύνσεις, με πρόκληση λοιμώξεων**
4. Διατροφικές
5. Ψυχολογικές και άλλες επιπτώσεις που συμβαίνουν σε μετακινούμενους πληθυσμούς

Impact of Climate Change on Human Health



Η ευαισθησία του πληθυσμού εξαρτάται από παράγοντες όπως

- Την πυκνότητα του πληθυσμού,
- Το επίπεδο της οικονομικής ανάπτυξης,
- Τη διαθεσιμότητα τροφίμων,
- Το επίπεδο εισοδήματος και διανομής,
- Τις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες
- Την προϋπάρχουσα υγεία του πληθυσμού
- Την κατάσταση, ποιότητα και διαθεσιμότητα προγραμμάτων αγωγής υγείας.

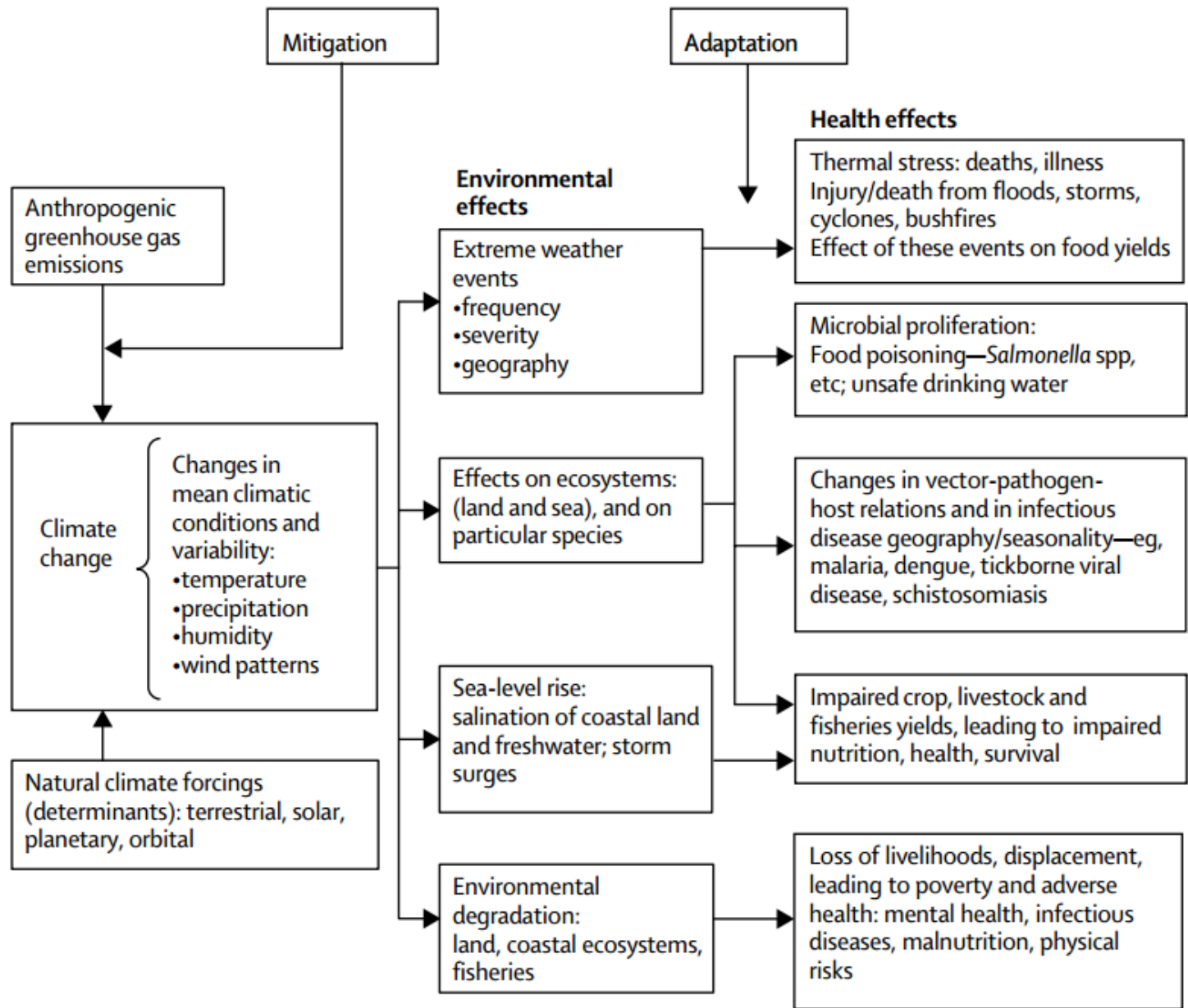
Για παράδειγμα

A) Σε κίνδυνο υψηλής θερμοκρασίας:

- Οι κοινωνικά απομονωμένοι,
- Ο ηλικιωμένος και
- Ο φτωχός

B) Οι πληθυσμοί που ζουν κοντά σε περιοχές με ελονοσία και δάγγειο πυρετό, και αποτελεσματική προαγωγή υγείας

Κλιματική αλλαγή: Μείωση και προσαρμογή στη σύνδεση με την υγεία



Υγειονομικοί κίνδυνοι της κλιματικής αλλαγής

	Adverse effect	Beneficial effect
Temperature extremes (more very hot days, possibly fewer very cold days)	More daily deaths and disease events—primarily due to more very hot days	Reduced winter deaths and disease events in (at least some) temperate countries
Floods	More injuries, deaths and other sequelae (infectious disease, mental health disorders)	
Aero-allergen production	Increased allergic disorders (hay fever, asthma) due to longer pollen season	Reduced exposure to aero-allergens in some regions due to lesser production or shorter season of pollen circulation
Food-poisoning (diarrhoeal disease)	Greater risks at higher temperature (especially salmonellosis)	
Water-borne infection	Cholera risk might be amplified by coastal/estuarine water warming, local flooding	Less risk where (heavy) rainfall diminishes
Vector-borne infections	Mosquito-borne infections tend to increase with warming and certain changes in rainfall patterns: heightened transmission. Likewise tick-borne infections, although via more complex ecological changes	Mosquito reproduction and survival could be impaired by altered rainfall and surface water and by excessive heat: reduced transmission. Similar determinants may apply to ticks, snails and other vectors.
Regional crop yields	Reductions in many low-latitude and low-rainfall regions	Increases in currently too-cold regions (might not be sustained with continuing climate change)
Fisheries	Declines or shifts in local fisheries: protein shortages (in poor populations). Possible increased contamination	Latitudinal shifts of fisheries, with ocean warming, may benefit new host populations
Sea-level rise	Health consequences of population displacement, lost livelihood, exposure to coastal storm surges and floods. Salinisation of freshwater and coastal soil.	

McMichael, Anthony J., Rosalie E. Woodruff, and Simon Hales. "Climate change and human health: present and future risks." *The Lancet* 367.9513 (2006): 859-869.

Έντομα, λοιμώδη νοσήματα, πλημμύρες...

- Κίνδυνος για την εμφάνιση επιδημιών ελονοσίας
- Η υπερθέρμανση επεκτείνει την περιοχή μετάδοσης ασθενειών που μεταδίδονται με φορείς
- Οι ασθένειες που μεταδίδονται με τα κουνούπια ειδικά στα βουνά της Αφρικής της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής ,ειδικά με το λιώσιμο των πάγων και τη μετακίνηση των φυτικών πληθυσμών.
- Οι κλιματικές αλλαγές μπορούν να επηρεάσουν την κατανομή ασθενειών που οφείλονται σε τσιμπήματα, δαγκώματα στην Ευρώπη
- Οι ακραίες βροχοπτώσεις και οι πλημμύρες επίσης διασπείρουν τοξικά χημικά μέσω των υπερχειλίσεων

Μεταδίδονται

Άμεσα:

- ▶ Ανθρωπονόσοι (από άνθρωπο σε άνθρωπο, όπως η φυματίωση , το HIV/AIDS, η ιλαρά)
- ▶ Ζωνόσοι (από ζώα σε άνθρωπο, π.χ. λύσσα)

Έμμεσα μέσω φορέων

- ▶ Ανθρωπονόσοι (από άνθρωπο σε άνθρωπο μέσω φορέα, ελονοσία, δάγγειος πυρετός, κίτρινος πυρετός)
- ▶ Ζωνόσοι (από ζώα σε ανθρώπους μέσω φορέα ασθένεια Lyme)

Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω φορέων ή νερού

Καθοριστικοί παράγοντες για τη μετάδοση

- Επιβίωση φορέα και αναπαραγωγή
- Συχνότητα τσιμπήματος και
- Χρόνος επώασης του παθογόνου μέσα στο φορέα

Παράγοντες που επηρεάζουν

- Θερμοκρασία
- Βροχοπτώσεις
- Επίπεδο της θάλασσας, ο άνεμος
- Διάρκεια της ημέρας

Η έκθεση σε υδατογενείς μολύνσεις

- Επαφή με μολυσμένο νερό, ή τρόφιμο.

Επιπτώσεις στη μετάδοση των λοιμωδών νόσων

- Τα ακραία καιρικά φαινόμενα έχουν συνδεθεί με “εμφάνιση επιδημικών εκρήξεων

Οι πλημμύρες:

- Εδάφη για την ανάπτυξη των κουνουπιών,
- Οδηγούν τα τροκτικά έξω από τις φωλιές τους
- Μεταφέρουν τοξικές χημικές ουσίες και μικροοργανισμούς (όπως *E. Coli*, *Cryptosporidium*, και *Vibrio cholerae*).

Εποχιακή κατανομή των κρουσμάτων salmonellosis σε σχέση με τη θερμοκρασία (England and Wales Health Protection Agency Communicable Disease Surveillance Centre (2002))

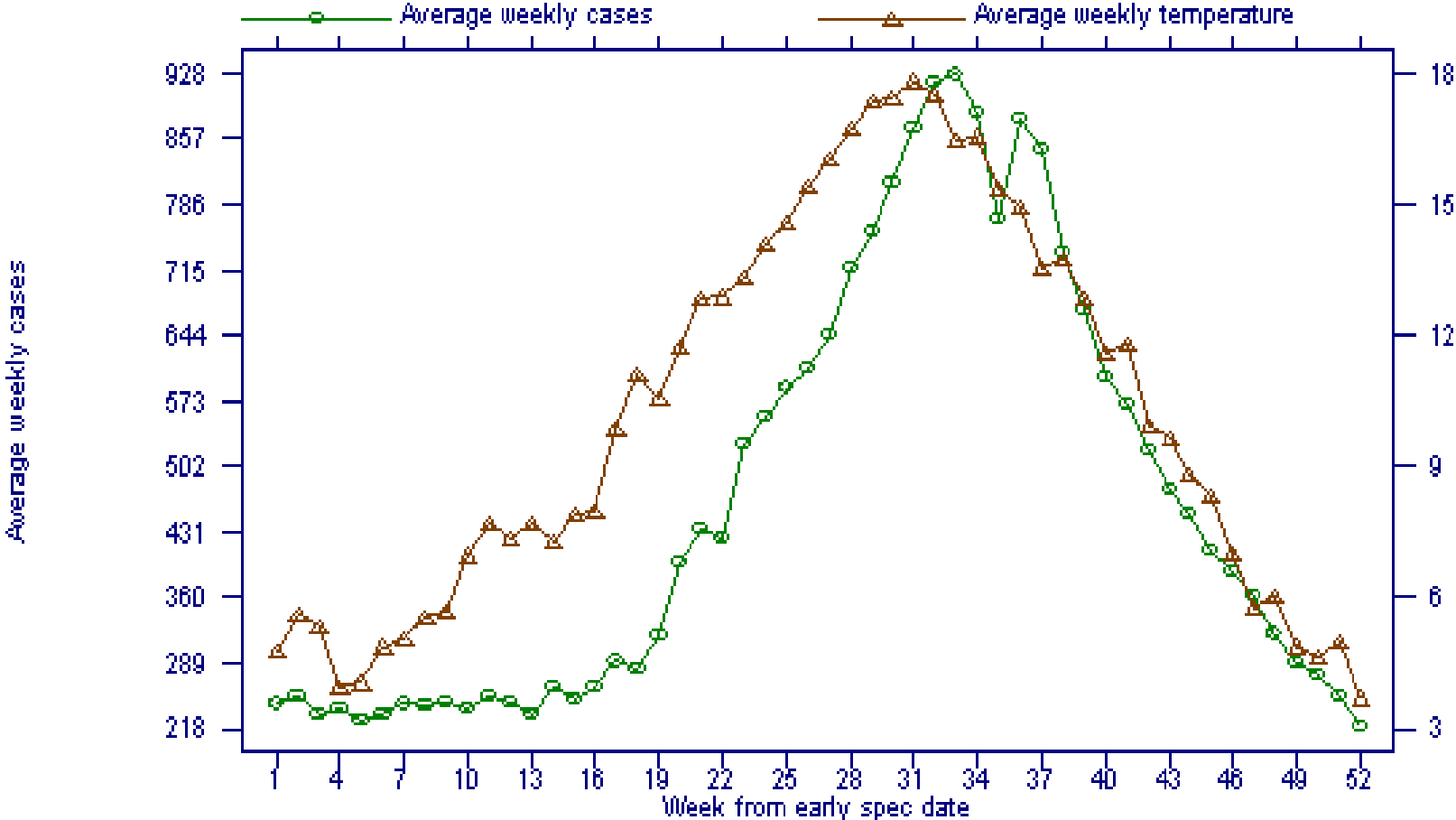
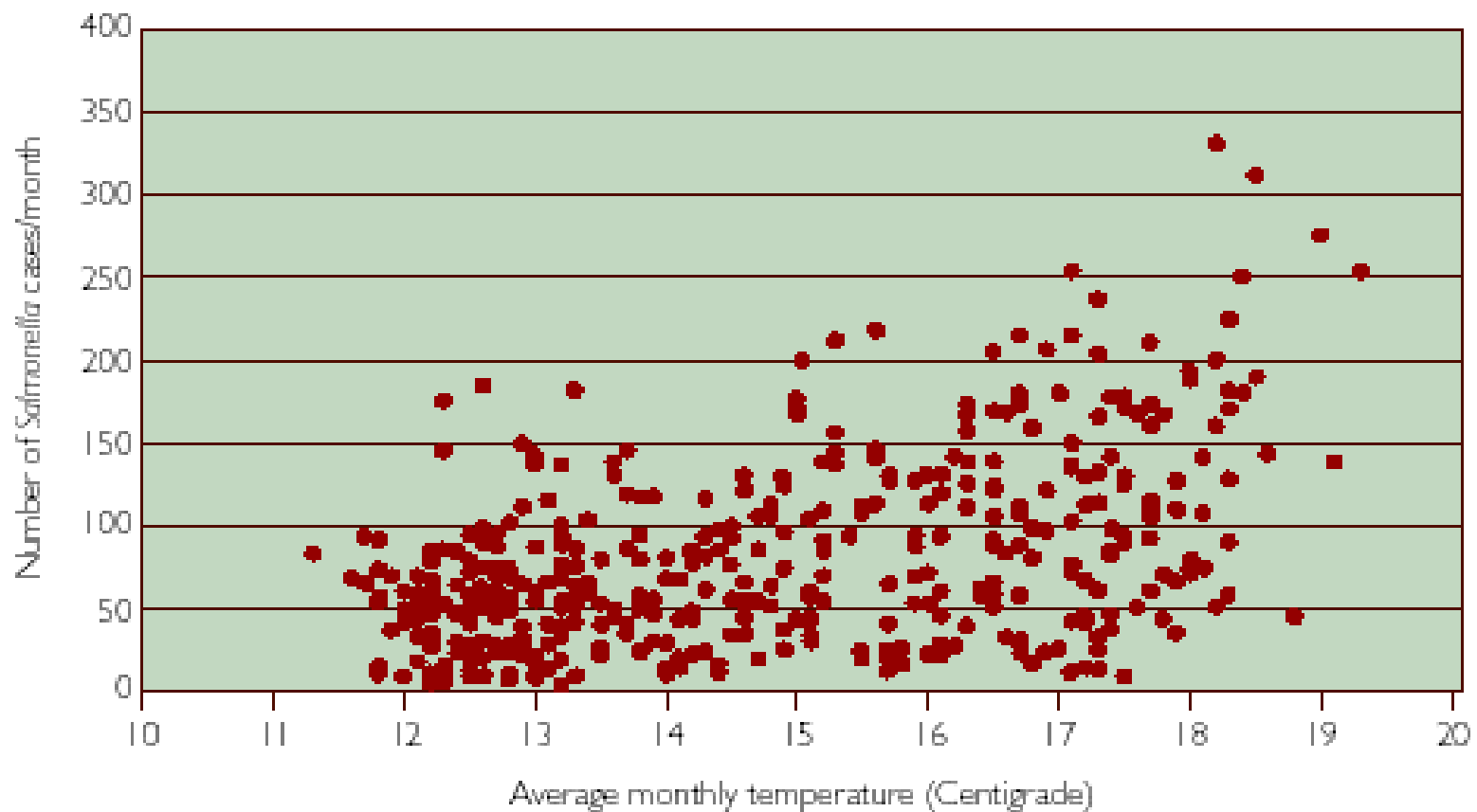


Figure 4.2 Relationship between mean temperature and monthly reports of Salmonella cases in New Zealand 1965 - 2000



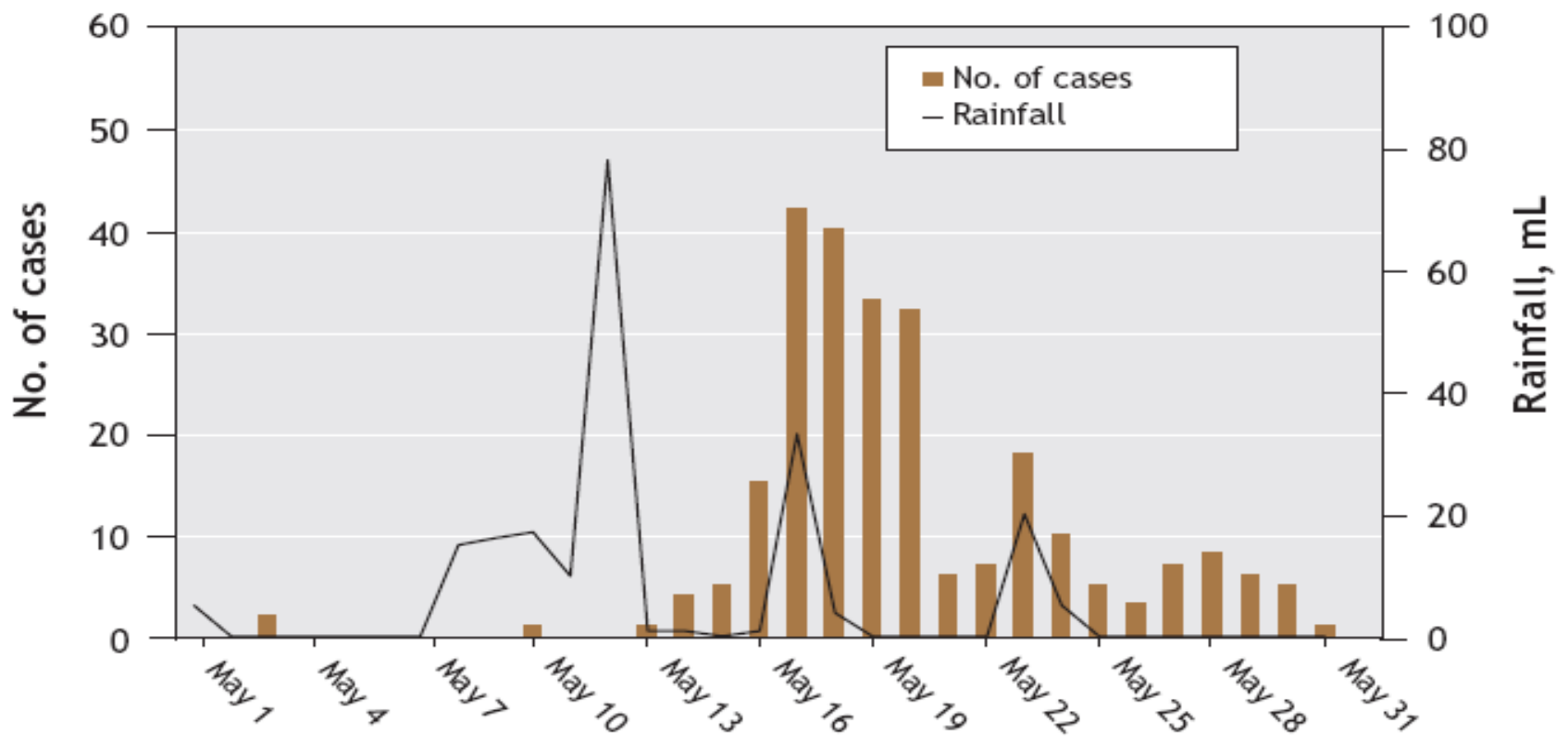
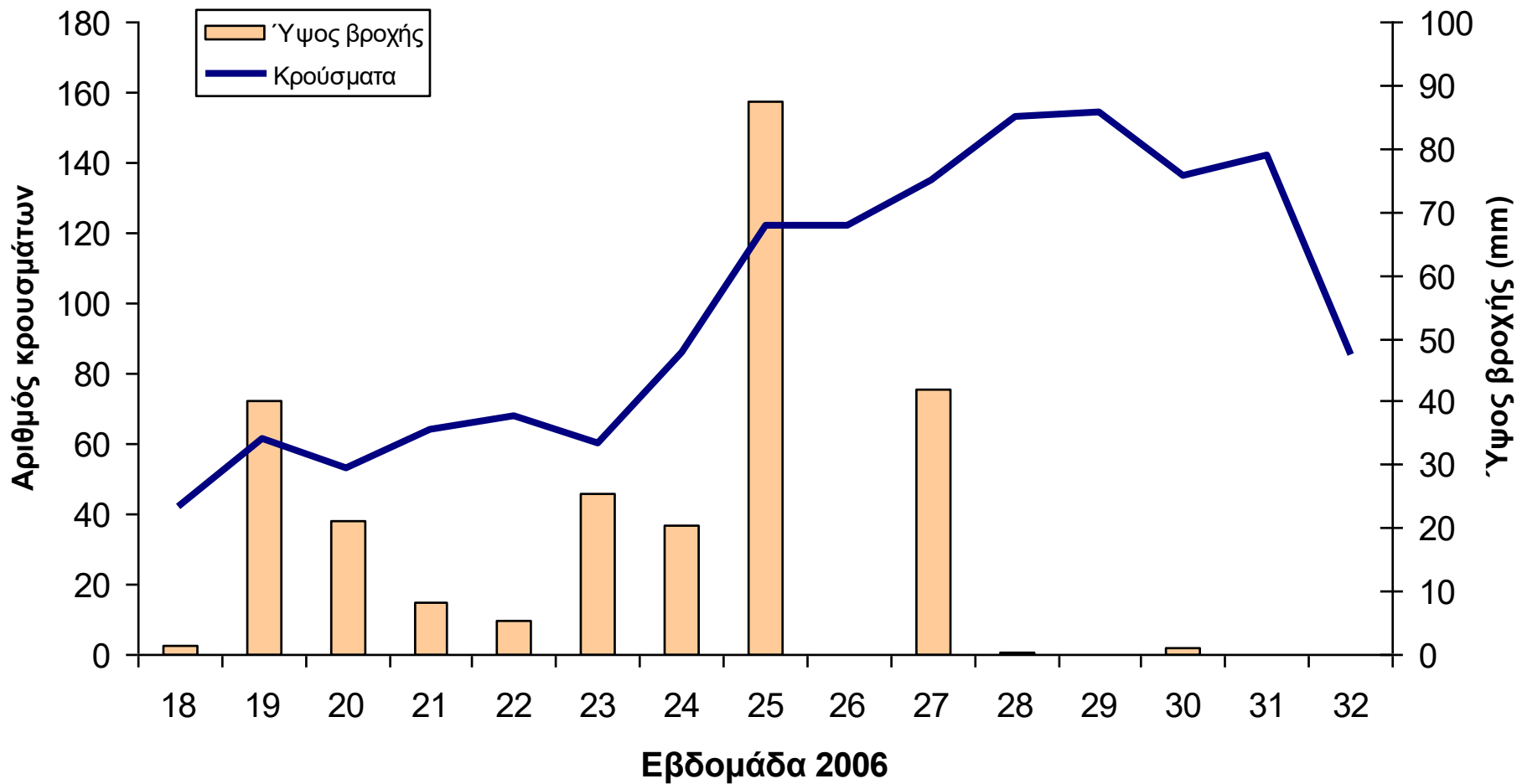


Figure 3: Association between precipitation and water-borne disease outbreaks. The graph shows the relation between unusually heavy rainfall and the number of confirmed cases of verotoxigenic *Escherichia coli* infection that occurred during a massive enteric disease outbreak in Walkerton, Ontario, in May 2000. The incubation period for verotoxigenic *E. coli* is usually 3–4 days, which is consistent with the lag between extreme precipitation events and surges in the number of cases. The figure is based on data published by Auld et al³⁶ and data published in *Report of the Walkerton Inquiry: the events of May 2000 and related issues. Part one.*⁵⁰

Αριθμός κρουσμάτων γαστρεντερίδας (νομός Ξάνθης) και ύψος βροχής (σταθμός Πετροχωρίου)



Αερογενή νοσήματα

- Αύξηση άσθματος
- Αύξηση αλλεργιών



□ Η αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας επηρεάζει τα επίπεδα και τις εποχιακές διακυμάνσεις των τεχνητών και φυσικών αερογενών ουσιών, όπως η γύρη που αποτελεί βασική αιτία για το άσθμα.

□ Περίπου 300 εκ. άνθρωποι υποφέρουν από άσθμα και 255000 άνθρωποι πέθαναν το 2005.

□ Οι θάνατοι από άσθμα αναμένεται να αυξηθούν περίπου 20% τα επόμενα 10 χρόνια αν δεν ληφθούν επείγοντα άμεσα μέτρα.

□ Η ρύπανση του αέρα στις πόλεις (όπως στο Πακιστάν) μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση των καρδιοαναπνευστικών παθήσεων.



Άσθμα και Αναπνευστικές ασθένειες

Άσθμα στις ΗΠΑ

- 1 στα 12 ενήλικες
- 1 στα 11 παιδιά



Αύξηση στην Ελλάδα

- Η κλιματική αλλαγή θα αυξήσει τα ποσά της γύρης, σκόνης. Αλλεργιογόνων στον αέρα
- VOG (volcanic pollution) επηρεάζει αυτούς με άσθμα και χρόνια αναπνευστικά προβλήματα

Καρκίνος και κλιματική αλλαγή



- Υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν the εξάπλωση και μεταφορά καρκινογόνων
- Αναμένεται να αυξηθεί η βαριά βροχόπτωση που μπορεί να αυξήσει τις αλλαγές στη τοξική μόλυνση που καταλήγει στους ωκεανούς και τις πηγές νερού
- 2007-11 USAPI Age-Adjusted Cancer Rate for Adults over age 20 years= 206.6/100,000
- Χρειάζεται έρευνα

Καρδιαγγειακά



- Τα καρδιαγγειακά πρώτη αιτία θανάτου στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη, με εμφράγματα να είναι η 3^η
- Στην Ελλάδα, υψηλότερη αιτία θανάτου
- Μελέτες δείχνουν ότι τα ακραία φαινόμενα ζέστης και κρύου αυξάνουν την επίπτωση
- MOMO project

ΠΑΡΟΧΗ ΦΡΕΣΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

Σε παγκόσμια κλίμακα, η παροχή φρέσκου νερού θα επηρεαστεί από την αλλαγή στις βροχοπτώσεις. Η έλλειψη νερού ήδη επηρεάζει 4 στους 10 κατοίκους.

Η έλλειψη νερού αναγκάζει τους ανθρώπους να μετακινούνται σε μεγάλες αποστάσεις και να αποθηκεύουν νερό στα σπίτι τους. Αυτό αυξάνει τον κίνδυνο μολύνσεων και προκαλεί ασθένειες

Η τροπική θύελλα Noel προκάλεσε πλημμύρες στο 80% της Δομινικανικής Δημοκρατίας τον Οκτώβριο 2007. Οι πλημμύρες προκάλεσαν την κατάρρευση του συστήματος υδροδότησης και εμπόδισαν την πρόσβαση στο νότιο τμήμα της χώρας κάνοντας πιο αδύναμο το σύστημα υγείας της χώρας



□ Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας- αυξάνει τον **κίνδυνο πλημμύρων** και μπορεί να προκαλέσει μετακίνηση πληθυσμών. Πάνω από το μισό παγκόσμιο πληθυσμό ζει σε απόσταση <60km από τις ακτές.

Μερικές από τις πιο ευαίσθητες περιοχές παγκοσμίως είναι

Το δέλτα του Νείλου στην Αίγυπτο,
Το δέλτα του Γάγγη στο Bangladesh,
Μικρά νησιώτικα συμπλέγματα όπως οι Μαλδίβες.



Ξηρασία

- Οι ξηρασίες αυξάνονται σε συχνότητα, ένταση, διάρκεια, και γεωγραφική έκταση.
- Η ξηρασία και η έλλειψη νερού είναι οι πιο σημαντικές αιτίες θανάτου στα αναπτυσσόμενες χώρες, σχετίζονται με επιδημίες

Table 5.1. Numbers of extreme climatic/weather events, people killed and affected, by region of the world, in the 1980s and 1990s

	1980s			1990s		
	Events	Killed (thousands)	Affected (millions)	Events	Killed (thousands)	Affected (millions)
Africa	243	417	137.8	247	10	104.3
Eastern Europe	66	2	0.1	150	5	12.4
Eastern Mediterranean	94	162	17.8	139	14	36.1
Latin America and Caribbean	265	12	54.1	298	59	30.7
South East Asia	242	54	850.5	286	458	427.4
Western Pacific	375	36	273.1	381	48	1,199.8
Developed	563	10	2.8	577	6	40.8
Total	1,848	692	1,336	2,078	601	1,851

Η επίδραση των κλιματικών αλλαγών στα αποθέματα νερού



Η διαθεσιμότητα νερού για ύδρευση, άρδευση και παραγωγή ενέργειας θα μειωθεί εξαιτίας:

- Μεταβολών στους τρόπους κατακρήμνισης
- Αύξημένης αλατότητας των υπόγειων υδάτων λόγω εισόδου θαλασσινού νερού στους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες
- Μείωσης της ροής των ποταμών

Πληθυσμοί που θα υποστούν τις συνέπειες των κλιματικών πιέσεων στα αποθέματα νερού:



- 120 εκατομ.- 1.2 δισ. στην Ασία μέχρι 2020
- 75 εκατομ.- 250 εκατομ στην Αφρική μέχρι 2020
- 16 εκατομ.- 44 εκατομ στην Ευρώπη μέχρι 2070

Η κρίση του νερού

- Όσο η ποσότητα και η ποιότητα του διαθέσιμου νερού θα μειώνεται, θα εντείνεται ο συναγωνισμός για τα διαθέσιμα αποθέματα νερού.
- Η μείωση ή έλλειψη του θα επιτείνει τα προβλήματα της γεωργίας, η οποία πάντα βασίζονταν στο διαθέσιμο νερό, και σε συνδυασμό με την αύξηση του πληθυσμού θα συμβάλλει στην εμφάνιση λιμών.
- Η μείωση των αποθεμάτων νερού θα έχει επιπτώσεις και στην βιομηχανία, η οποία θα ανταγωνίζεται τις ανάγκες των αγροτών για άρδευση και πότισμα των ζώων, τις ανάγκες του πληθυσμού για οικιακή χρήση και αυτό θα οδηγήσει σε κρίση νερού και συμφερόντων.



Η επίδραση των κλιματικών αλλαγών στα αποθέματα νερού & τροφίμων

Η μείωση των αποθεμάτων νερού θα έχει επιπτώσεις και στην γεωργία, κτηνοτροφία και παραγωγή τροφίμων ζωικής προέλευσης.



Η ποσότητα νερού που χρειάζεται για 1 kg:

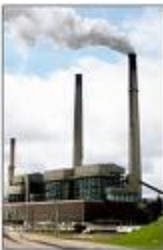
Καλαμπόκι 900 L

Ρύζι 3 000 L

Κοτόπουλο 3 900 L

Χοιρινό 4 900 L

Μοσχαρίσιο κρέας.... 15 500 L



Κλιματικές αλλαγές-Αλιεία

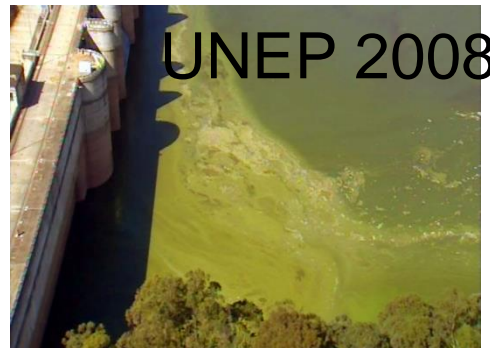
Ψάρια γλυκού νερού και ιχθυοκαλλιεργειών σε μέσα και υψηλότερα γεωγραφικά πλάτη θα ωφεληθούν από την άνοδο της θερμοκρασίας.

Τα διάφορα είδη μπορούν να μετακινούνται πολύ γρήγορα εφόσον βρουν το κατάλληλο ενδιαίτημα και μονοπάτι (π.χ. λαγόψαρο).



Μικρές αλλαγές μπορεί να προκαλέσουν μεγάλες διαταραχές και αναμίξεις στα είδη.

Επιπτώσεις σε ορισμένα θαλασσινά είδη (π.χ. οστρακοειδή) εξαιτίας υπερ-ανάπτυξης τοξικών αλγών (τοξικά μύδια).



IPCC προβλέψεις από την κλιματική αλλαγή 2014

- μεγαλύτερη πιθανότητα τραυματισμού, ασθένειας και θανάτου εξαιτίας πιο έντονων κυμάτων θερμότητας και πυρκαγιών (πολύ υψηλή πιθανότητα)
- αυξημένη πιθανότητα υποαπασχόλησης λόγω μειωμένης παραγωγής τροφίμων σε φτωχές περιοχές (υψηλή πιθανότητα)
- κίνδυνος από χαμένη εργασιακή ικανότητα και μειωμένη παραγωγικότητα της εργασίας σε ευάλωτους πληθυσμούς
- αυξημένος κίνδυνος από ασθένειες που μεταδίδονται από τρόφιμα και ύδατα (πολύ υψηλή πιθανότητα) και ασθένειες που μεταδίδονται από φορέα (μέση πιθανότητα)
- Σε παγκόσμιο επίπεδο κατά τον 21ο αιώνα, το μέγεθος και η σοβαρότητα των αρνητικών επιπτώσεων αναμένεται να αντισταθμίζουν όλο και περισσότερο τις θετικές επιπτώσεις (υψηλή πιθανότητα)
- Τα νησιωτικά κράτη αντιμετωπίζουν ήδη επιπτώσεις λόγω της αλλαγής του κλίματος

Κάποια παραδείγματα

A) Σε κίνδυνο από την αύξηση θερμοκρασίας είναι: οι κοινωνικά αποκλεισμένοι κάτοικοι πόλεων , οι ηλικιωμένοι και οι φτωχοί

B) Οι πληθυσμοί που ζουν σε περιοχές που συνορεύουν με περιοχές με ελονοσία και δάγγειο πυρετό , και δεν διαθέτουν αποτελεσματική προαγωγή υγείας θα είναι πιο ευαίσθητοι σε αυτές τις ασθένειες αν αυτές εξαπλωθούν σε πιο ευρεία γεωγραφικά όρια.

Οι προληπτικοί μηχανισμοί για την ελονοσία στην Νιγηρία συνεχίζουν να εφαρμόζονται . Οι μελέτες δείχνουν ότι μέχρι το 2030, η αύξηση της θερμοκρασίας και οι αλλαγές στη ποσότητα του νερού λόγω των κλιματικών αλλαγών μπορούν να φέρουν σε κίνδυνο για ελονοσία 90 εκ. άτομα.



Οι άνθρωποι πολλές φορές αναγκάζονται να χρησιμοποιούν την ίδια πηγή νερού για όλες τις χρήσεις—όπως αυτό το κορίτσι στο Pakistan. Αντιμετωπίζουν κίνδυνο γαστρεντερίτιδας και άλλων υδατογενών νόσων. Οι ασθένειες αυτές σκοτώνουν περίπου 2.2 εκ. παγκοσμίως κάθε χρόνο, κυρίως παιδιά στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Η πιθανή μετακίνηση πληθυσμών λόγω κλιματικών αλλαγών θα αυξήσει αυτό τον αριθμό.

Οι πλημμύρες στην Ουγκάντα είναι καταστροφή τεράστιων διαστάσεων. Κατέστρεψαν το 40% του οδικού δικτύου της χώρας και προκάλεσαν ευρεία καταστροφή σιτηρών.



Σε μια χώρα, που το 40% του πληθυσμού δεν χρησιμοποιεί καθαρές πηγές νερού, οι πλημμύρες αυξάνουν την πιθανότητα ασθενειών όπως η ελονοσία και η χολέρα.

Από τις τροπικές μέχρι τις αρκτικές περιοχές, το κλίμα έχει άμεσες και έμμεσες επιπτώσεις στην ανθρώπινη ζωή και υγεία.

Οι ακραίες καιρικές συνθήκες- όπως οι έντονες βροχοπτώσεις, οι πλημμύρες και καταστροφές όπως ο τυφώνας Katrina που κατέστρεψε την Νέα Ορλεάνη, τον Αύγουστο 2005 – έβαλε σε κίνδυνο τη ζωή και κατέστρεψε περιουσίες. 600000 θάνατοι παγκοσμίως σαν αποτέλεσμα των καιρικών φαινομένων τη δεκαετία του 1990, το 95% συνέβη στις αναπτυσσόμενες χώρες



Περιβαλλοντικοί Πρόσφυγες

- Η περιβαλλοντική υποβάθμιση στον κόσμο δημιουργεί μια νέα κατηγορία γνωστών ως **«περιβαλλοντικοί πρόσφυγες»**
- Οι πληθυσμοί μετακινούνται με βαθμιαία περιβαλλοντική μετακίνηση, πολλές από τις οποίες συνδέονται με την κλιματική αλλαγή (ερημοποίηση, μείωση υδάτινων αποδεκτών, αύξηση της στάθμης της θάλασσας)
- Εστίαση έχει δοθεί στην επίπτωση που έχει το ίδιο το περιβάλλον στη δημιουργία προσφύγων
- Το 2010, ο αριθμός των περιβαλλοντικών προσφύγων αυξήθηκε σε 50 εκατ (UNU-EHS prediction)- μπορούν να υπάρχουν μέχρι 150 εκατομμύρια το 2050

Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής στα νησιά

- Μείωση διαθεσιμότητας νερού με σημαντικές εμπλοκές στην οικονομία και στις πηγές
- Οι κοινότητες των νησιών, υποδομές & οικοσυστήματα ευαίσθητα στην παράκτια **coastal inundations**, λόγω της αύξησης της στάθμης & **coastal storms**
- Για παράδειγμα το επίπεδο της θάλασσας στο Δυτικό Ειρηνικό έχει αυξηθεί 2–3 φορές τον παγκόσμιο μέσο όρο, καταλήγοντας σε 0.3 m από το 1990
- Επιπτώσεις στα ωκεάνια και παράκτια οικοσυστήματα θα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στο τουρισμό και την αλιεία



Ποια πιστεύεις πρέπει να είναι η αντίδραση της Δημόσιας Υγείας σε μια τρέχουσα κλιματική περιβαλλοντική αλλαγή;

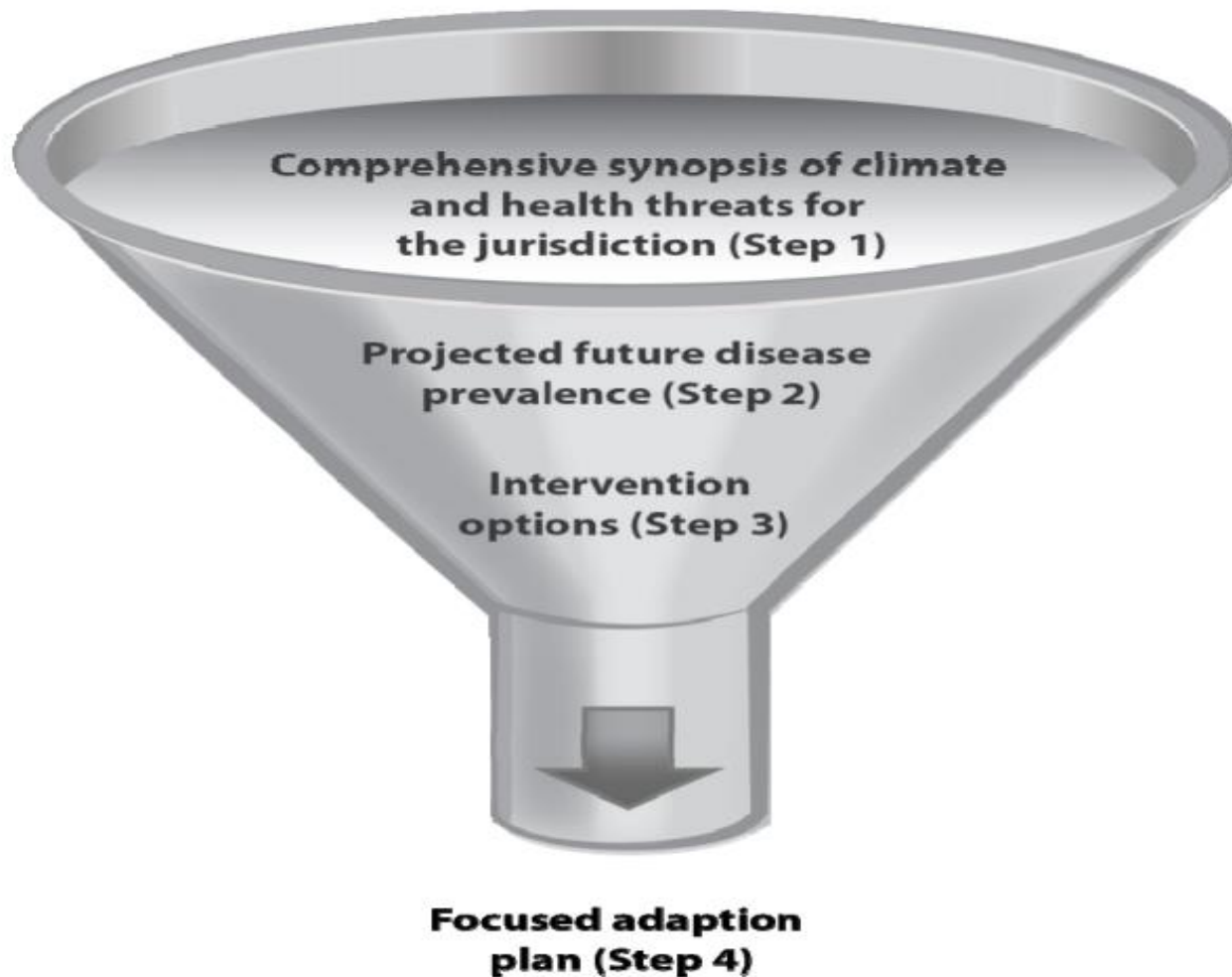
- **“Περιμένουμε και βλέπουμε—θα αντιδράσουμε όπως χρειάζεται”**
- **‘Η “Χρειάζεται να αναπτύξουμε και να δείξουμε ηγεσία στην αντίδραση μας τώρα παρά αργότερα”**
- **‘Η, “είναι πολύ αργά έτσι κι αλλιώς—ότι και να κάνουμε δεν θα έχει διαφορά”**

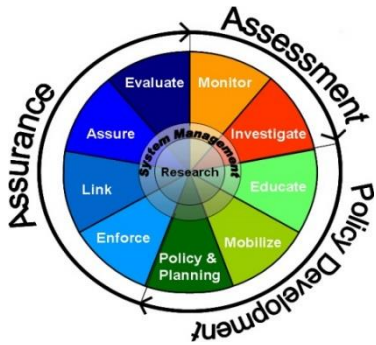
10 Απαραίτητες υπηρεσίες Δημόσιας Υγείας που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή

	Core Public Health Service	Climate Change Service Example
1	Monitor health status to identify & solve community health problems	Tracking of diseases & trends (surveillance) related to climate change
2	Diagnose & investigate health problems and health hazards in the community	Investigation of water, food & vector-borne disease outbreaks
3	Inform, educate & empower people	Informing public and policy-makers about the health impacts of climate change
4	Mobilize community partnerships & action to identify & solve health problems	Public health partnerships with other sectors - business, industry, community-based & others to develop & implement solutions
5	Develop policies & plans that support individual & community health efforts	Emergency preparedness plans that address climate change scenarios
6	Enforce laws & regulations that protect health & ensure safety	Propose & support development of climate change & health laws & regulations - modify existing laws and regulations, as needed
7	Link people to needed personal health services and ensure the provision of health care when otherwise unavailable	Health care services provision & community links to services post-disaster
8	Ensure competent public & personal health care workforce	Training & education of health providers on health effects of climate change
9	Evaluate effectiveness, accessibility & quality of personal & population-based health services	Program assessment of preparation efforts such as heat wave plans
10	Research for new insights & innovative solutions to health problems	Research on health effects of climate change, including adaptation and mitigation strategies

Source: AJPH, 2008

Προτεραιότητες κλίματος και επιπτώσεις στην υγεία και επιλογές παρέμβασης





Πως αντιδρά η Δημόσια Υγεία στην Κλιματική αλλαγή

- **Γραμμή άμυνας** (health providers and systems need to prepare for adverse impacts of climate change & know which populations are most at risk for negative health impacts)
- **Σύστημα ιχνηλάτησης** (to monitor effects of climate change & identify trends)
- **Διερεύνηση σε επιδημίες** (potentially associated with climate change)
- **Εκπαιδευμένο υγειονομικό προσωπικό** (on health aspects of climate change)
- **Αποτελεσματική εκπαίδευση και στρατηγικές διάχυσης** (to inform the public & policy-makers about the health impacts of climate change)



Impact of climate change on the transport, fate, and risk management of viral pathogens in water

- ABERYSTWYTH UNIVERSITY (AU) , UK
- UNIVERSITAT DE BARCELONA (UB), Spain
- VELINDRE NATIONAL HEALTH SERVICE TRUST (NPHS), UK
- UNIVERSITY OF PATRAS (UPA), Greece
- UMEA UNIVERSITET (UMU) , Sweden
- FUNDACAO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ), Brazil
- ORSZAGOS KORNYEZETEGESZSEGUGYI INTEZET (NIEH), Hungary
- FUNDACIÓ PRIVADA INSTITUT CATALÀ DE CIÈNCIES DEL CLIMA (IC3), Spain

January 2010- December 2012

Sampling points Patras



Δειγματοληψια

210 δείγματα από 6 σημεία

- Θαλασσινό νερό (2 σημεία) X 35 δείγματα = 70 δείγματα
- Επιφανειακά νερά (2 σημεία) X 35 δείγματα = 70 δείγματα
- Λύματα (είσοδος βιολογικού καθαρισμού) X 35 δείγματα
- Έξοδος βιολογικού καθαρισμού X 35 δείγματα
- Θετικό control: 35 δείγματα
- Αρνητικό control: 35 δείγματα
- Αδενοϊοί, Νορο-ιοί, HAV
- E.coli, Enterococci
- Θολερότητα, Θερμοκρασία νερού, Θερμοκρασία αέρα, Αγωγιμότητα

VIROCLIME Principal Project Objectives

1. To report on the performance characterization of methods developed in EU, International Cooperation Partner Countries (ICPC) and US laboratories for the detection of waterborne human pathogenic viruses in environmental 'hot-spots'.
2. To report on the performance characterisation of methods developed in EU, ICPC and US laboratories for the concentration of human pathogenic viruses in aquatic environments in environmental 'hot-spots'.
3. To report on the development of **improved virological tools for microbial source tracking**
4. To produce **an operational model forced by environmental and water management changes** at the target sites which may be calibrated to show changes in virus levels and to facilitate changes in water management strategies.
5. To provide a report on **18-months surveillance Case Studies of emergent potentially pathogenic viruses at five environmentally sensitive sites** in Spain, Hungary, Sweden, Greece and Brazil
6. To report on any relationships linking target virus incidence with that of the current faecal indicators *Escherichia coli* (EC) and intestinal enterococci (IE) and to **assess the suitability of current faecal indicators in the face of changing climate scenarios.**



Αποτελέσματα

Δειγματοληψία: 1/1/2011-30/5/2012

Μέση θερμοκρασία: 16.5° C

Μέσο pH: 7.81

Αγωγιμότητα:

Adeno: 49% [(8.88E+04 (GC/L)]

HAV: 21% [(1.12E+04 (GC/L)]

Noroviruses I: 25.8% [1.85E+05 (GC/L)]

Noroviruses II: 36.1% [3.38E+05 (GC/L)]

Enterococci: 2.62E+05 cfu/ml

E.coli: 7.97E+05 cfu/ml

WHAT CAN WE DO ABOUT CLIMATE CHANGE?

We can do a lot to protect ourselves, our families, and future generations.

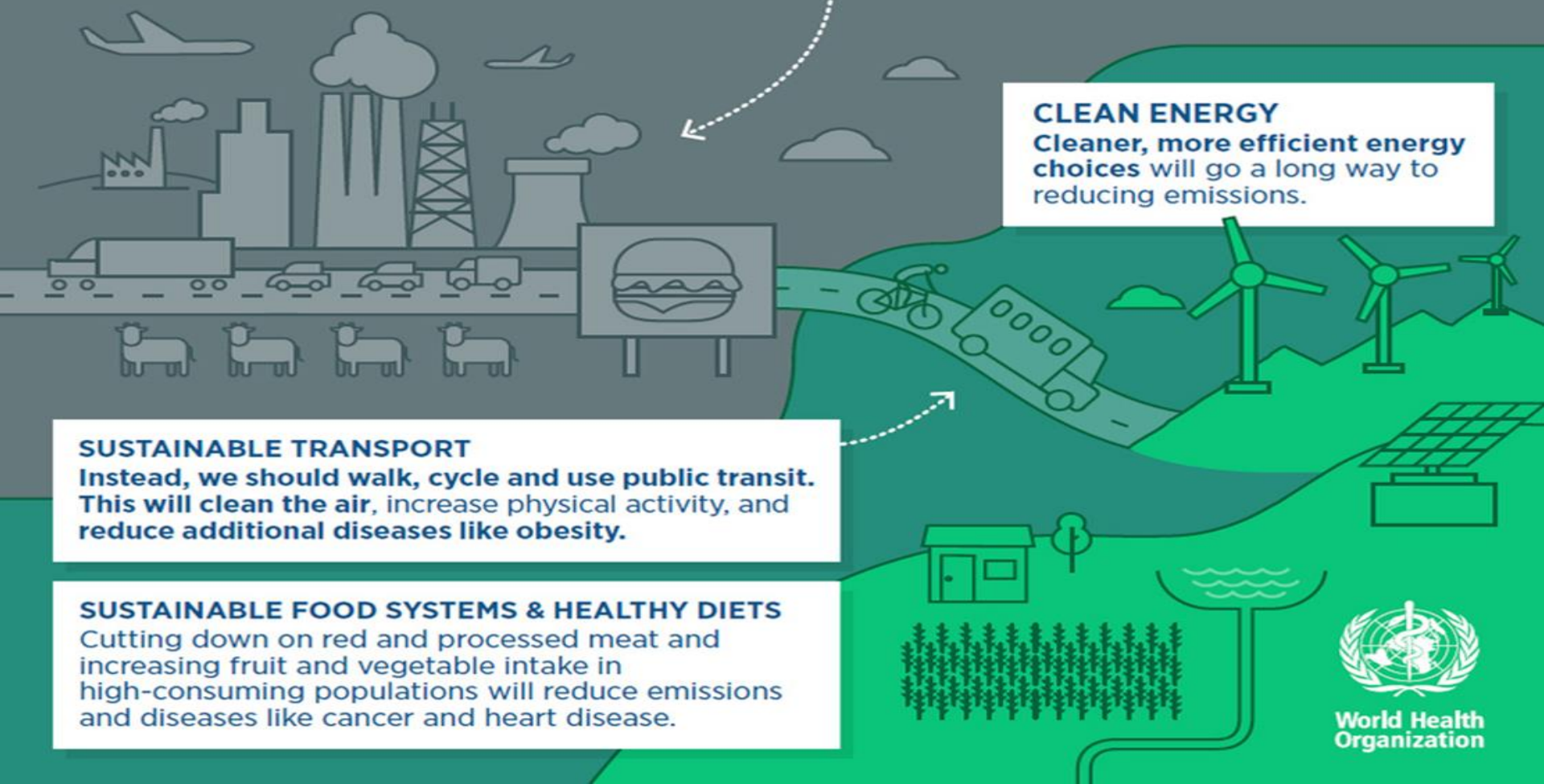
Our transport systems are inefficient, polluting and drive CO₂ into the atmosphere, which directly harms the environment and our health.

The same can be said of our energy and food systems. The livestock sector is responsible for significant greenhouse gas emissions.

CLEAN ENERGY
Cleaner, more efficient energy choices will go a long way to reducing emissions.

SUSTAINABLE TRANSPORT
Instead, we should walk, cycle and use public transit. This will clean the air, increase physical activity, and reduce additional diseases like obesity.

SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS & HEALTHY DIETS
Cutting down on red and processed meat and increasing fruit and vegetable intake in high-consuming populations will reduce emissions and diseases like cancer and heart disease.



ΣΥΝΕΠΩΣ;;;

- Ενίσχυση των δομών Δημόσιας Υγείας που σχετίζονται με την επιτήρηση
- Έλεγχος των εντόμων-φορέων και των ζώων δεξαμενών παθογόνων
- Αντίδραση σε επιδημίες
- Διακρατικές και συνεργατικές επιστημονικές προσπάθειες για τον έλεγχο των λοιμωδών νόσων
- Διεπιστημονική συνεργασία γιατρών, υγιεινολόγων, κτηνιάτρων, περιβαλλοντολόγων, οικονομολόγων
- Προσαρμογή των κοινωνιών με σκοπό να μειώσουν τις σημαντικές επιπτώσεις για την υγεία , την ασφάλεια και την κοινωνική ευεξία.
- Ασφάλεια και υγιεινή τροφίμων και νερών
- Ορθολογική ανάπτυξη της γεωργίας και της κτηνοτροφίας
- Χρήση βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας



- Οι κλιματικές αλλαγές μπορεί να είναι καταστροφικές για το περιβάλλον και την ανθρωπότητα.
- Όμως μπορεί οι πολιτικές για τις κλιματικές αλλαγές να αποβούν ακόμη πιο καταστροφικές

Σας ευχαριστώ πολύ

**Απόστολος Βανταράκης
Αναπλ. Καθηγητής Υγιεινής
Εργαστήριο Υγιεινής
Τμήμα Ιατρικής
Πανεπιστήμιο Πατρών**