

Οι επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην διαθεσιμότητα των αγροτικών πρώτων υλών.

Στάθης Κλωνάρης

Καθηγητής Αγροτικής Πολιτικής

Τ/μα Αγροτικής Οικονομίας & Ανάπτυξης, ΓΠΑ

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: ΜΥΘΟΙ Ή ΑΛΗΘΕΙΑ



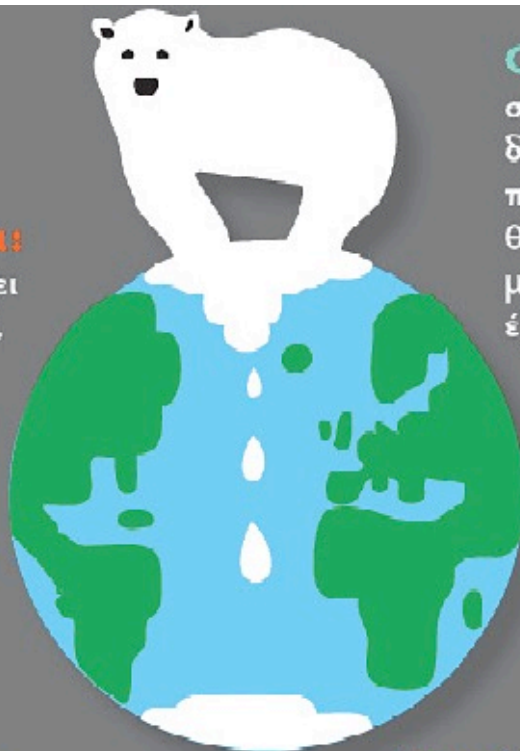
Παγκόσμια Θερμοκρασία:

Η θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί κατά $1,1^{\circ}\text{C}$ από το 1880. 18 από τα 19 θερμότερα έτη καταγράφηκαν μετά το 2001.



Διοξείδιο του άνθρακα:

Η συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα βρίσκεται στο υψηλότερο ποσοστό των τελευταίων 650.000 χρόνων.



Οι πάγοι στην Αρκτική

συρρικνώνονται κατά 12,8% ανά δεκαετία. Το 2012 οι θαλάσσιοι πάγοι της Αρκτικής κατά τη θερινή περίοδο γνώρισαν τη μεγαλύτερη συρρίκνωση που έχει καταγραφεί.

Τα στρώματα των

πάγων μειώνονται κατά 413 μεγατόνους κάθε χρόνο που περνάει. Οι δορυφορικές εικόνες καταγράφουν μια σημαντική μείωση της μάζας των πάγων στους πόλους της Γης.

Η στάθμη της θάλασσας

αυξάνεται κατά 3,3 χιλιοστά κάθε χρόνο. Ο μέσος όρος της παγκόσμιας στάθμης της θάλασσας αυξήθηκε περίπου 18 εκατοστά τα τελευταία 100 χρόνια.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ



ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΑΚΡΑΙΑ ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

ΕΠΙΔΕΙΝΩΝΕΙ ΤΑ ΑΚΡΑΙΑ ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Κάθε μέρα οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ενισχύουν περαιτέρω τον φαύλο κύκλο της κλιματικής αλλαγής και των ακραίων καιρικών φαινομένων



Μακρές περίοδοι
ξηρασίας



Αύξηση
πλημμυρικών
φαινομένων



Συχνότερα κύματα
καύσωνα και παγετού



Δυνατότερες
καταιγίδες, κυκλώνες
και ανεμοστρόβιλοι

Κλιματική Αλλαγή και Γεωργία

- ❖ Η κλιματική αλλαγή έχει επιπτώσεις στην γεωργική παραγωγή και στην επισιτιστική ασφάλεια αλλά όχι απαραίτητων με τις ίδιες συνέπειες σε κάθε περιοχή
- ❖ Άνοδος της θερμοκρασίας κατά $2,5^{\circ}\text{C}$ μπορεί να οδηγήσει σε εξαφάνιση μεγάλου αριθμού φυτικών ειδών (Australian Academy of Science, 2015).
- ❖ Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει τις σχέσεις μεταξύ των φυτών με τους επικονιαστές τους.



Κλιματική Αλλαγή και Γεωργία

- ❖ Αρνητικές επιδράσεις όσον αφορά την παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων λόγω διαθεσιμότητας νερού, ζωοτροφών και υποβάθμιση βοσκοτόπων.
- ❖ Οι απώλειες των καλλιεργειών είναι πιθανόν να αγγίξουν σε παγκόσμια κλίμακα το 5% έως το 2030 και 30% έως το 2080
- ❖ Αύξηση των εμπόλεμων συρράξεων και αύξηση των μεταναστευτικών ροών προς την Ευρώπη



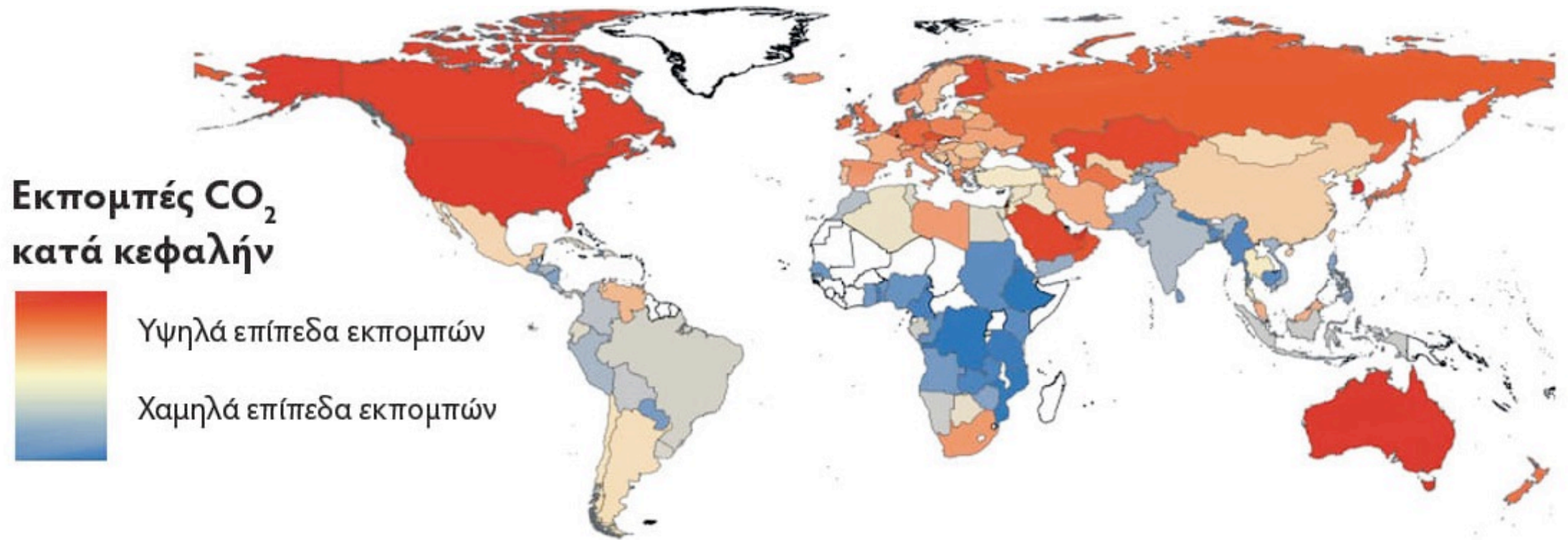
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΦΤΩΧΕΙΑ



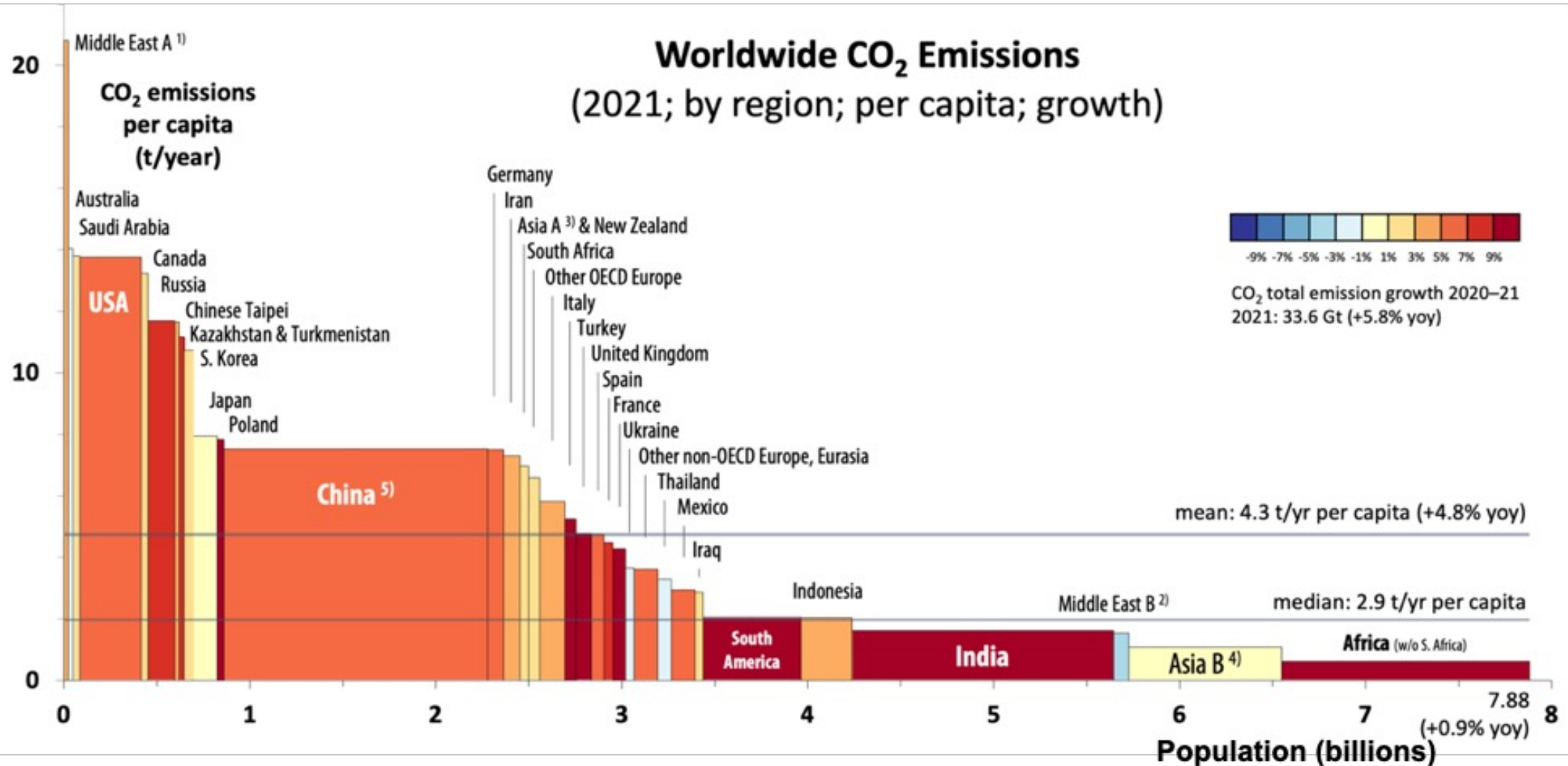
**ΣΕ ΟΛΟΚΛΗΡΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ
ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ
ΚΟΝΤΑ Ή ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟ ΟΡΙΟ ΤΗΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ
ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΥΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΤΑ
ΑΚΡΑΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ**

**Εάν δεν αναλάβουμε δράση, έως το 2030 η κλιματική αλλαγή
θα έχει οδηγήσει περισσότερους από 100 εκατομμύρια
ανθρώπους επιπλέον κάτω από το όριο της φτώχειας**

Κατά κεφαλήν εκπομπές CO₂ παγκοσμίως



Εκπομπές CO₂ παγκοσμίως



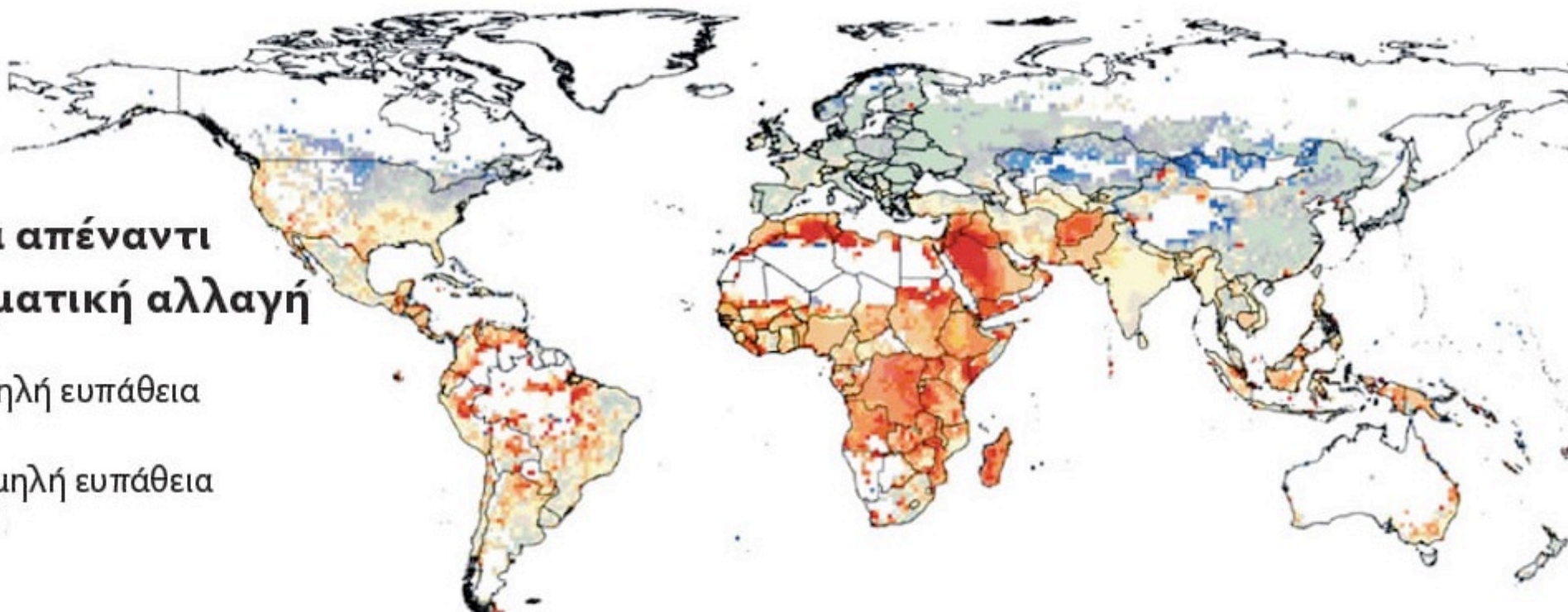
Χώρες με τις χαμηλότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα επηρεαστούν περισσότερο από την κλιματική αλλαγή.

Ευπάθεια απέναντι
στην κλιματική αλλαγή



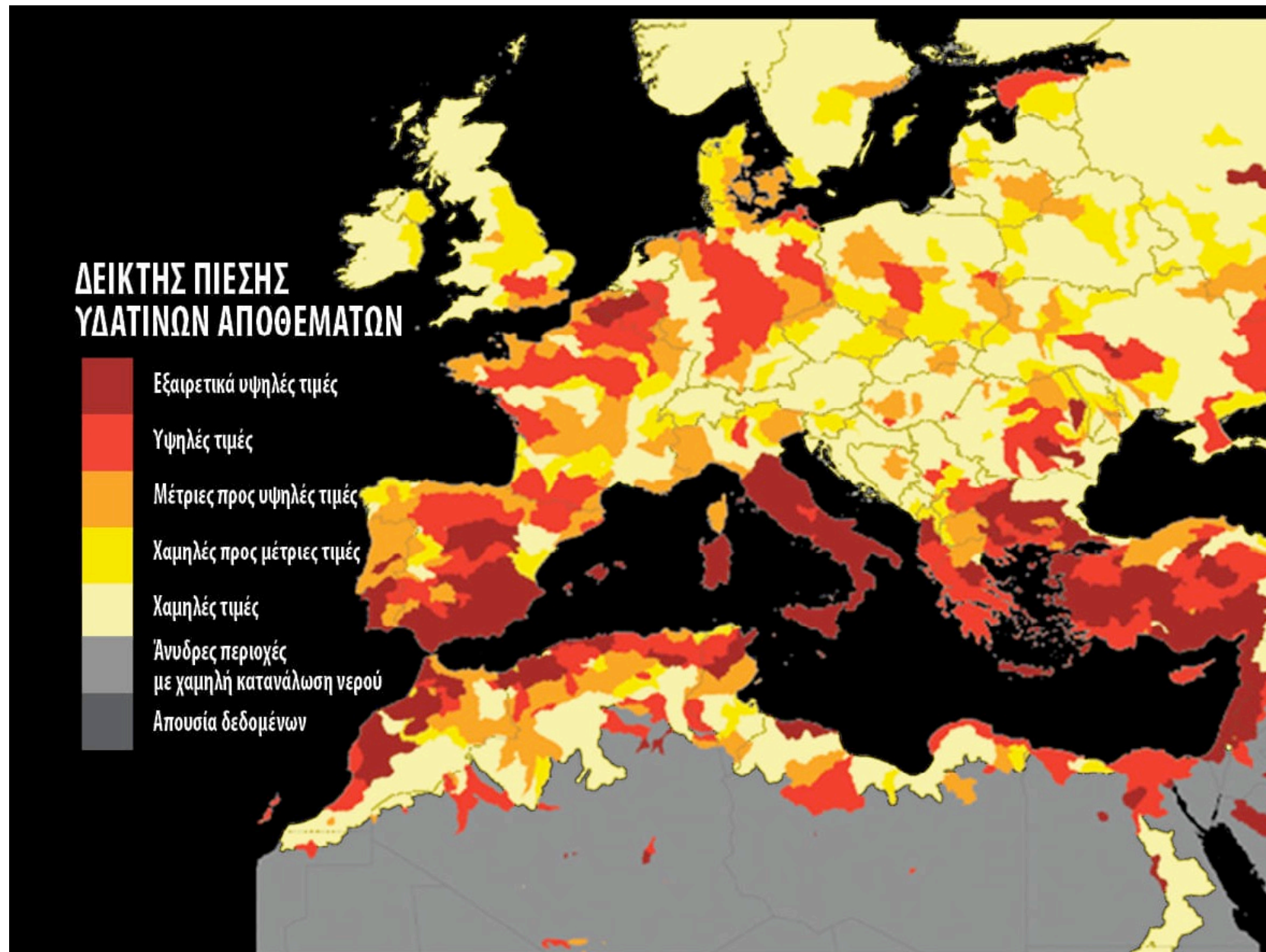
Υψηλή ευπάθεια

Χαμηλή ευπάθεια



ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΝΕΡΟΥ

ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ



Υδρολογικό Ισοζύγιο κατά Δημοτικό Διαμέρισμα

- ❖ Ο μεγαλύτερος καταναλωτής σε παγκόσμιο επίπεδο είναι ο γεωργικός τομέας. Η εξέλιξη της κατανάλωσης για την κάλυψη των αναγκών στη γεωργία ακολούθησε εκθετική αύξηση.
- ❖ Πρόβλημα λειψυδρίας σε Νησιά και Αττική

Υδατικά διαμερίσματα	Έκταση (τ. χλμ.)	Όγκος βροχής ¹ (εκατ. κ.μ.)	Εξάτμιση ¹ (εκατ. κ.μ.)	Υδατικό δυναμικό (εκατ. κ.μ.)	Προσφορά ² (εκατ. κ.μ.)	Ζήτηση ² (εκατ. κ.μ.)	Παρατηρή- σεις ²
01 Δυτικής Πελοποννήσου	7.301	8.031	3.614	4.417	73	55	Πλεονασματικό
02 Βόρειας Πελοποννήσου	7.310	6.404	2.824	3.580	122	104	Πλεονασματικό
03 Ανατολικής Πελοποννήσου	8.477	6.563	3.290	3.273	56	67	Ελλειμματικό
04 Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	10.199	13.973	5.310	8.663	415	82	Πλεονασματικό
05 Ηπείρου	10.026	17.046	6.818	10.228	193	33	Πλεονασματικό
06 Αττικής	3.207	1.642	1.150	492	56	54	Οριακά πλεονασματικό ³
07 Ανατ. Στερεάς Ελλάδος	12.341	9.516	5.257	4.259	128	187	Ελλειμματικό ⁴
08 Θεσσαλίας	13.377	10.434	6.260	4.174	210	335	Ελλειμματικό
09 Δυτικής Μακεδονίας	13.440	10.470	5.654	4.816	159	136	Πλεονασματικό
10 Κεντρικής Μακεδονίας	10.389	6.068	3.034	3.034	137	130	Οριακά πλεονασματικό
11 Ανατολικής Μακεδονίας	7.280	4.917	2.722	2.195	354	132	Πλεονασματικό
12 Θράκης	11.177	8.574	5.325	3.249	424	253	Πλεονασματικό
13 Κρήτης	8.335	7.500	4.874	2.626	130	133	Οριακά ελλειμματικό ⁵
14 Νήσων Αιγαίου	9.103	5.192	3.104	2.088	7	25	Ελλειμματικό
Σύνολο χώρας	131.962	116.330	59.236	57.094	2.464	1.726	

Πηγή: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: Περιβάλλον – Αειφόρος Ανάπτυξη, 2007.

1 Οι τιμές είναι σχετικά υπερεκτιμημένες.

2 Οι τιμές και τα χαρακτηριστικά τους αφορούν το μήνα Ιούλιο.

3 Οι υδατικοί πόροι είναι κατά βάση μεταφερόμενοι από γειτονικά διαμερίσματα.

4 Οι αρδευόμενες εκτάσεις κατά την ΕΣΥΕ φαίνονται υπερεκτιμημένες και, γι' αυτό, το διαμέρισμα, ενώ έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, εμφανίζεται ως έντονα ελλειμματικό.

5 Σήμερα η ζήτηση καλύπτεται πλημμελώς, κυρίως από πηγές και γεωτρήσεις.

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, ΕΤΕ, 2011

Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα υπόγεια υδατικά συστήματα

1. Γενική μείωση της τροφοδοσίας και ανανέωσης του νερού των υδροφόρων οριζόντων λόγω της μείωσης των βροχοπτώσεων και της αύξησης της εξατμισιοδιαπνοής.
2. Αυξημένη υφαλμύρωση των παράκτιων και υποθαλάσσιων υδροφόρων οριζόντων
3. Αύξηση της συγκέντρωσης ρυπαντικού φορτίου στα παράκτια υδατικά σώματα και στη θάλασσα λόγω μικρότερης αραιώσης.
4. Ρύπανση ή αποξήρανση των παράκτιων υδροτόπων.
5. Επιδείνωση του φαινομένου της ερημοποίησης λόγω υδατικού ελλείμματος και εδαφικών μεταβολών (συμπυκνώσεις στεγανοποιήσεις κ.λπ.)
6. Εντατικοποίηση της αποδόμησης των δελταϊκών περιοχών, που ήδη έχει ξεκινήσει λόγω της κατασκευής εγκάρσιων φραγμάτων στην ανάντη ζώνη

Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Γεωργία

- ✓ Σε όλες τις περιπτώσεις και για πολλές καλλιέργειες η βλαστική περίοδος θα επιμηκυνθεί.
- ✓ Σε κάποιες περιοχές θα διευρυνθεί ή θα αλλάξει η δυνατότητα ανάπτυξης κάποιων καλλιεργειών (οι αυξημένες θερμοκρασίες γενικά ωφελούν το βαμβάκι).
- ✓ Περιοχές που μέχρι τώρα ήταν ακατάλληλες για την καλλιέργεια συγκεκριμένων ποικιλιών κρασιού, τώρα θα γίνουν κατάλληλες.
- ✓ Σε όλα τα σενάρια μειώνεται ο κίνδυνος καταστροφής καλλιεργειών από παγετό.

- ✗ Σύμφωνα με όλα τα σενάρια, μειώνονται οι βροχοπτώσεις σε όλες τις περιοχές, μειώνεται η εδαφική υγρασία, αυξάνεται η ξηρασία σε όλες τις περιοχές και αυξάνονται οι ημέρες με πολύ υψηλές θερμοκρασίες.
- ✗ Στη Λάρισα και τη Θεσσαλονίκη εκτιμάται ότι οι καλλιέργειες θα επηρεαστούν πολύ και από ακραία φαινόμενα.
- ✗ Οι περισσότερες καλλιέργειες και η κτηνοτροφία θα επηρεαστούν αρνητικά κυρίως στο Ηράκλειο της Κρήτης, την Ηλεία, την Κορινθία και τη Λάρισα.
- ✗ Ανάμεσα στις περιοχές που θα επηρεαστούν λιγότερο είναι ο Έβρος, η Φθιώτιδα και η Αιτωλοακαρνανία.
- ✗ Οι επιπτώσεις θα διαφοροποιούνται και ανάλογα με την ευαισθησία και τη συμπεριφορά κάθε καλλιέργειας.

Εκτίμηση της εκατοστιαίας μεταβολής των παραμέτρων V (όγκος βροχής) και I+R (υδατικό δυναμικό του γενικευμένου υδρολογικού ισοζυγίου κατά κλιματικό σενάριο και κατά χρονική περίοδο (Ποσοστά %)

	A1B		A2		B2	
	V	I+R	V	I+R	V	I+R
2021-2050	-8	-14	-8	-22	-3	-14
2071-2100	-20	-37	-19	-54	-7	-30

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, ΕΤΕ, 2011

Κόστος κλιματικής αλλαγής για ύδρευση

Σενάριο	Αθροιστικό κόστος κλιματικής αλλαγής			
	2041-2050		2091-2100	
	€ (τιμές 2007)	% ΑΕΠ	€ (τιμές 2007)	% ΑΕΠ
A1B	2.077.099.481	0,89	1.189.116.259	0,51
A2	3.069.725.843	1,32	4.284.065.911	1,84
B2	2.191.388.771	0,94	1.383.394.988	0,59

Πηγή: Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, ΕΤΕ, 2011

Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελληνική Γεωργία και Κτηνοτροφία

- ★ Μείωση παραγωγής σε φρούτα (βερίκοκά, ακτινίδια) λόγω αύξησης της θερμοκρασίας.
- ★ Οι ήπιοι χειμώνες θα δυσχεράνουν την εαρινοποίηση της ελιάς. Περισσότερο θα επηρεαστεί η ελιά Χαλκιδικής από την Κορωνέικη.
- ★ Πρωίμηση του αμπελιού λόγω αύξησης της θερμοκρασίας. Θετική επίπτωση στους οίνους ελληνικών ποικιλιών αφού είναι προσαρμοσμένες και στην ξηρασία.
- ★ Μείωση των εντόμων επικονιαστών.
- ★ Αύξηση της χρήσης εντομοκτόνων λόγω του ότι περισσότερα από 60 νέα είδη φυτοφάγων εντόμων έχουν εισέλθει στην Ελλάδα κυρίως λόγω κλιματικής αλλαγής.
- ★ Θα εμφανιστούν νέα σύμπλοκα ασθενειών λόγω μετακίνησης ξενιστών σε νέες γεωγραφικές ζώνες.
- ★ Η Κτηνοτροφία θα επηρεαστεί σε μικρότερο βαθμό από την Γεωργία.

Εκτιμήσεις για πιθανές μεταβολές στις αποδόσεις σε επιλεγμένες καλλιέργειες ανά περιφέρεια

	Ανατολική Μακεδονία & Θράκη	Κεντρική & Δυτική Μακεδονία	Θεσσαλία	Ήπειρος	Στερεά Ελλάδα	Αττική	Πελοπόννησος & Δυτική Ελλάδα	Ιόνια	Βόρειο Αιγαίο	Νότιο Αιγαίο	Κρήτη
Σιτάρι	4,30%	5,10%	11,20%		26,70%						
Αραβόσιτος	-10,10%	-3,20%	-5,20%				-2,10%				
Κριθάρι	-2,70%	3,20%	9,30%		35,40%		-11,20%				
Ρύζι	29,90%	14,90%									
Φασόλια	-47,50%	-36,80%		-11,9%	-7,10%		-28,70%				
Τομάτα	42,20%	-34,20%	-21,20%		-14,70%		-22,50%				-20,80%
							-15,20%				
Πιπεριά	27,70%	-5,00%	-1,70%		-16,90%		-15,20%				-1,70%
Λάχανο	23,50%	39,20%	28,80%		0,50%	22,40%	-3,60%				2,10%
Βαμβάκι	46,50%	10,80%	9,80%		45,60%						
Πατάτα	4,40%	-23,50%			-20,20%		-29,20%				-12,80%
Ηλιανθος	-65,30%	-64,00%									
Αμπέλι	-16,80%	24,90%	-2,40%		-8,20%		5,50%		-3,80%	-0,50%	-1,10%
Αγγούρι		-0,10%	-5,70%		2,00%	0,70%	6,70%				-2,00%
Ελιά		4,10%			-13,80%		-5,80%	-1,10%	-27,80%		-1,90%
Καπνός	-0,40%	5,10%			2,70%						
Πορτοκαλιά							0,50%				7,80%
Ροδακινιά		1,10%									

*Βιομηχανική τομάτα

Πηγή: Georgopoulou et al., 2017