

# Διαχείριση Υδατικών Πόρων: Φύση και Πολιτική



**Νικήτας Μυλόπουλος**

**Καθηγητής**

**Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών**

**Πολυτεχνική Σχολή - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας**

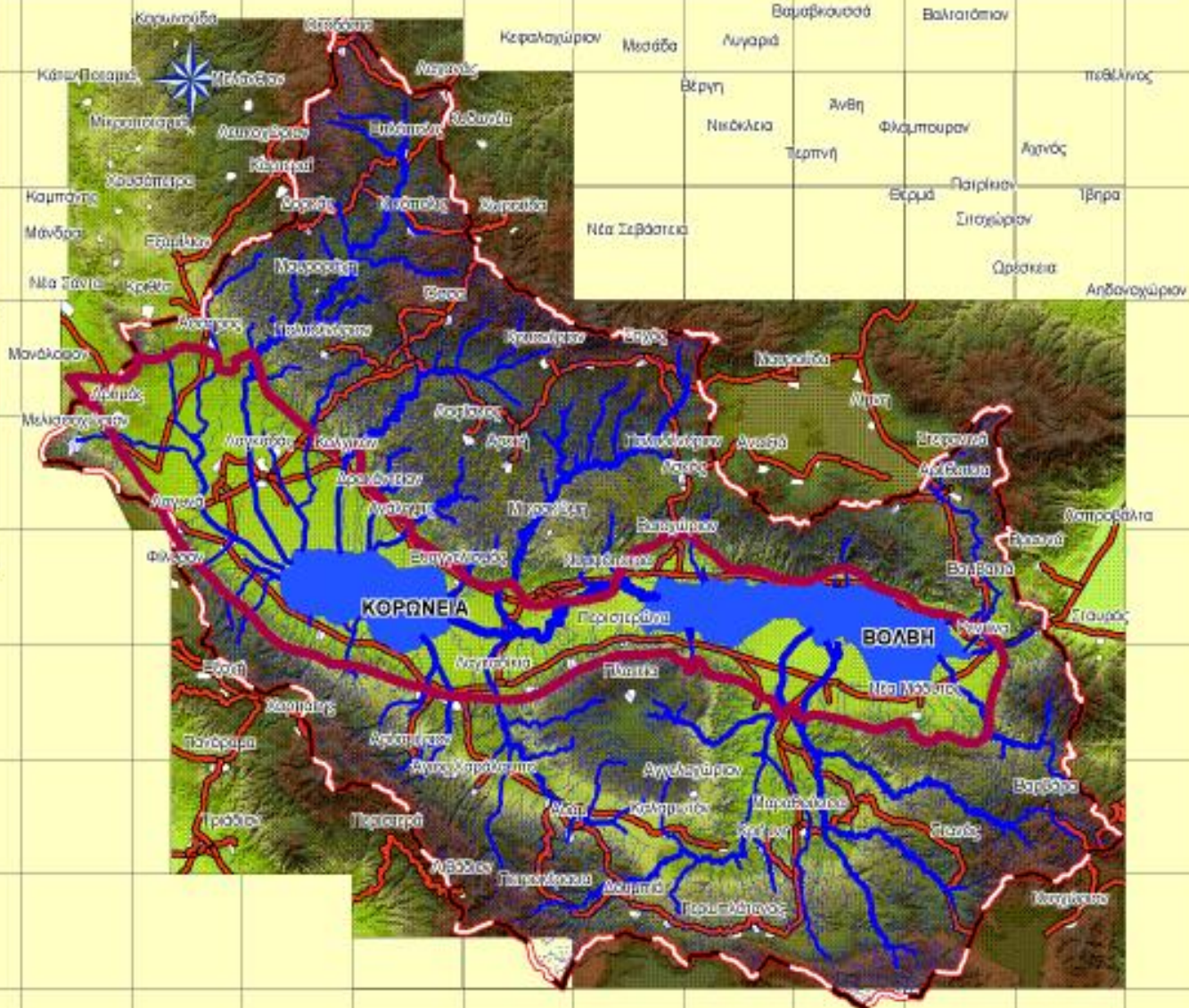
## ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΜΥΓΑΘΝΙΑΣ

Κλίμα: ηπειρωτικό, Ήπειρος

Οροπέδιο  
 Μόλις, Αιόλωση



Χιλιόμετρα



### ΥΠΟΜΝΗΜΑ

#### Χείμαρροι λεκάνης απορροής

- Τρίτης τάξης
- Πέμπτης τάξης
- Πρώτης τάξης
- Δεύτερης τάξης
- Τέταρτης τάξης
- Εκτης τάξης
- Κανάλι μεταξύ των λιμνών
- Λεκάνη απορροής
- Λίμνες
- Χωριά περιοχή
- Ορια υπάγνου υδροφόρα
- Δρόμοι
- Βραχυμετρικοί σταθμοί

# ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Τη δεκαετία του 1950 ήταν από τις πιο παραγωγικές λίμνες της Ελλάδας σε αλιεύματα. Τη δεκαετία του 1970 είχε έκταση 46.000 στρέμματα και βάθος 4-8 μέτρα.



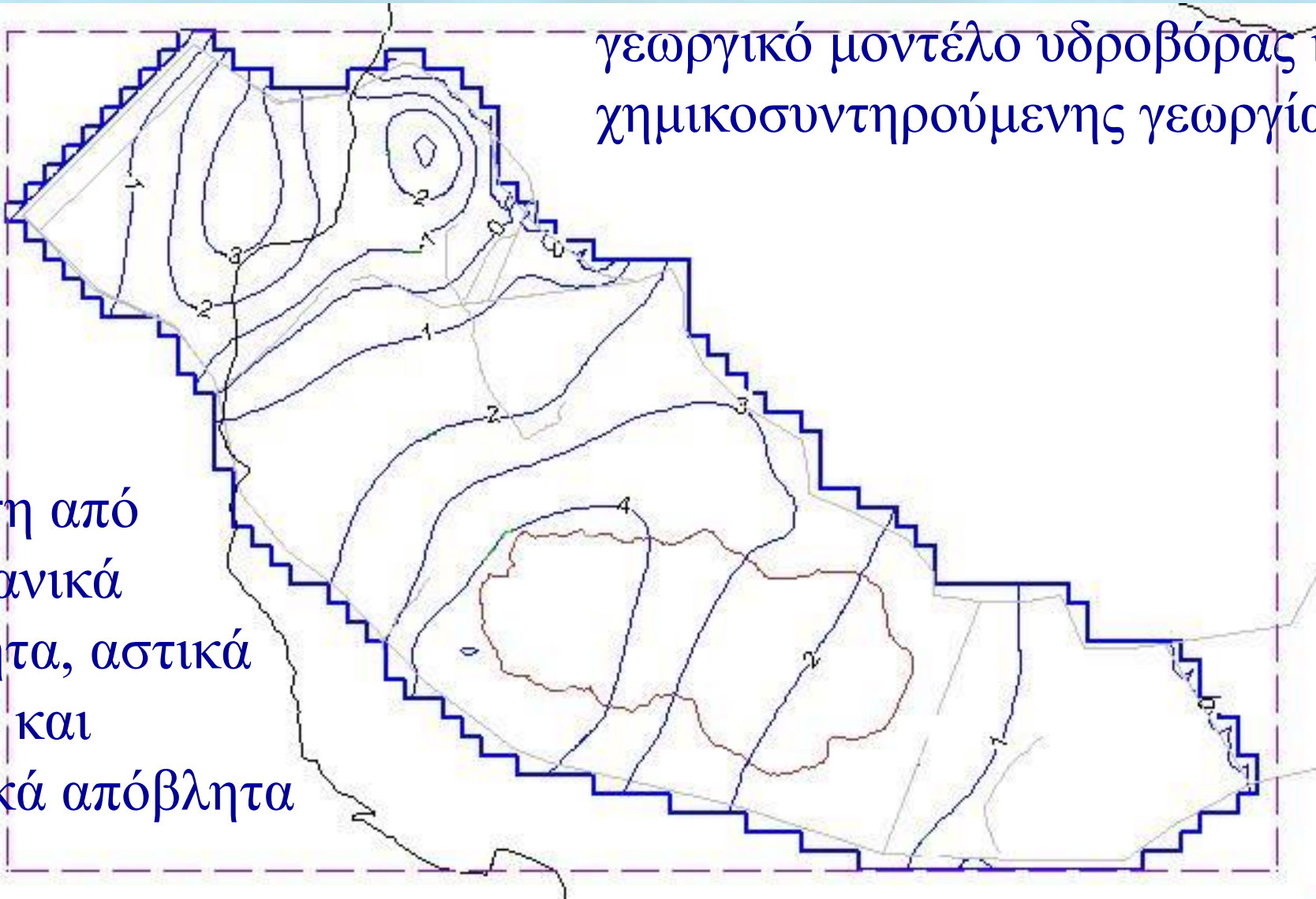
- Μέσα δεκαετίας 80: τα πρώτα σημάδια υποβάθμισης της λίμνης. Η επιφάνειά της έφτασε το 1995 τα 30 τ.χ. Η ανεξέλεγκτη ρύπανση από απόβλητα δεκάδων βαφείων και από τα αστικά λύματα του Λαγκαδά μετέτρεψαν το νερό της λίμνης σε βούρκο
- 1995: μαζικοί θάνατοι χιλιάδων πουλιών
- 2000: το πρώτο master plan για τη σωτηρία ως κύριο μέτρο πρότεινε την μεταφορά νερού από τον Αλιάκμονα(!!!)
- 2002: η λίμνη ξηράνθηκε.
- έκτοτε: πολύ υψηλό pH, παχύ στρώμα λάσπης στον πυθμένα, μεγάλη περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα, ελάχιστη περιεκτικότητα σε οξυγόνο, σημαντικές αυξομειώσεις της στάθμης
- Σεπτέμβριος 2004: 30.000 νεκρά πουλιά από 39 είδη.





# Πτώσεις Υδραυλικού Φορτίου 5ετίας

γεωργικό μοντέλο υδροβόρας και  
χημικοσυντηρούμενης γεωργίας



ρύπανση από  
βιομηχανικά  
απόβλητα, αστικά  
λύματα και  
γεωργικά απόβλητα



Η απώλεια του νερού της λίμνης, αλλά και του ευρύτερου υδατικού συστήματος είναι το αποτέλεσμα της οικονομικής (γεωργικής) ανάπτυξης της περιοχής. Η οποία δεν υπήρξε ποτέ **συμβατή με τη φέρουσα ικανότητα του οικοσυστήματος.**

**Κορώνεια: το Περιβάλλον δεν απειλείται από ξαφνικές φυσικές καταστροφές, αλλά από συστηματικές και διαρκείς παθολογικές αιτίες. Η λίμνη ακολουθεί εδώ και χρόνια προδιαγεγραμμένη και αργή πορεία θανάτου**

# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

## Κατανομή του νερού στη φύση

	(%)
Θαλασσινό νερό	97,39
Πάγος	2,01
Υπόγειο νερό	0,58
Λίμνες και ποταμοί	0,02
Ατμόσφαιρα	0,001



- Γλυκό νερό: 2,6%



# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Κατανομή του γλυκού νερού	(%)
Πάγος	77,23
Υπόγειο νερό μέχρι 800 m	9,86
Υπόγειο νερό από 800-4000 m	12,35
Εδαφική υγρασία	0,17
Λίμνες	0,35
Ποταμοί	0,003
Υδρικά ορυκτά	0,001
Φυτά - Ζώα - Άνθρωποι	0,003
Ατμόσφαιρα	0,04



# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Η εκμετάλλευση των υδατικών πόρων γίνεται με ποικίλα υδραυλικά έργα, όπως φράγματα, δίκτυα ύδρευσης, αρδευτικά έργα, εκτροπές ποταμών, έργα μεταφοράς του νερού, αποστραγγιστικά έργα, υδροηλεκτρικά έργα, εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης γεωθερμικής ενέργειας, έργα τεχνητού εμπλουτισμού κ.λ.π.

# ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

## ● Φράγματα

- Έργα αναρύθμισης που αντιμετωπίζουν τη χρονική ανισοκατανομή εισροών και εκροών
- Έχουν κατασκευαστεί 36.000 φράγματα σ' όλο τον κόσμο
- Ρυθμός κατασκευής 170 φραγματα ανά έτος
- Εξυπηρετούν υδρευτικούς, αρδευτικούς και ενεργειακούς σκοπούς
- Περιβαλλοντικά προβλήματα στα δέλτα των ποταμών



# ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Δίκτυα ύδρευσης και αγωγοί μεταφοράς
  - Αγωγός μεταφοράς ή εξωτερικό υδραγωγείο
  - Δίκτυο διανομής
  - Οι αγωγοί μεταφοράς και τα συμπληρωματικά τους τεχνικά έργα εξελίσσονται στις μεγαλουπόλεις στο πιο ακριβό τμήμα του δικτύου
- Δίκτυα αποχέτευσης

# ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Δίκτυα άρδευσης
  - Μεγάλες ποσότητες νερού (τα 2/3 της παγκόσμιας κατανάλωσης)
  - Μέθοδοι κατάκλισης, καταιονισμού, στάγδην άρδευσης
- Εγκαταστάσεις αφαλάτωσης νερού
  - Μέθοδος απόσταξης
  - Μέθοδος αντίστροφης ώσμωσης
  - Λειτουργικό κόστος 4 ως 8 φορές υψηλότερο απ' το κόστος του συμβατικού νερού
  - 7.500 σταθμοί στον κόσμο (0,1% της συνολικής κατανάλωσης νερού)
  - Μικρότερο το κόστος αφαλάτωσης του υφάλμυρου νερού

# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Λιμενικά Έργα
- Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων
- Βιολογικοί Καθαρισμοί
- Χ.Υ.Τ.Α.
- Έργα προστασίας-αποκατάστασης υπόγειων νερών
- Εκτροπές Ποταμών (Αλιάκμονας)
- έργα μεταφοράς του νερού

# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- αποστραγγιστικά έργα,
- υδροηλεκτρικά έργα,
- εγκαταστάσεις εκμετάλλευσης γεωθερμικής ενέργειας,
- έργα τεχνητού εμπλουτισμού

Τη δεκαετία του 2020 υπολογίζεται ότι θα έχουν εξαντληθεί τα μόνιμα αποθέματα νερού

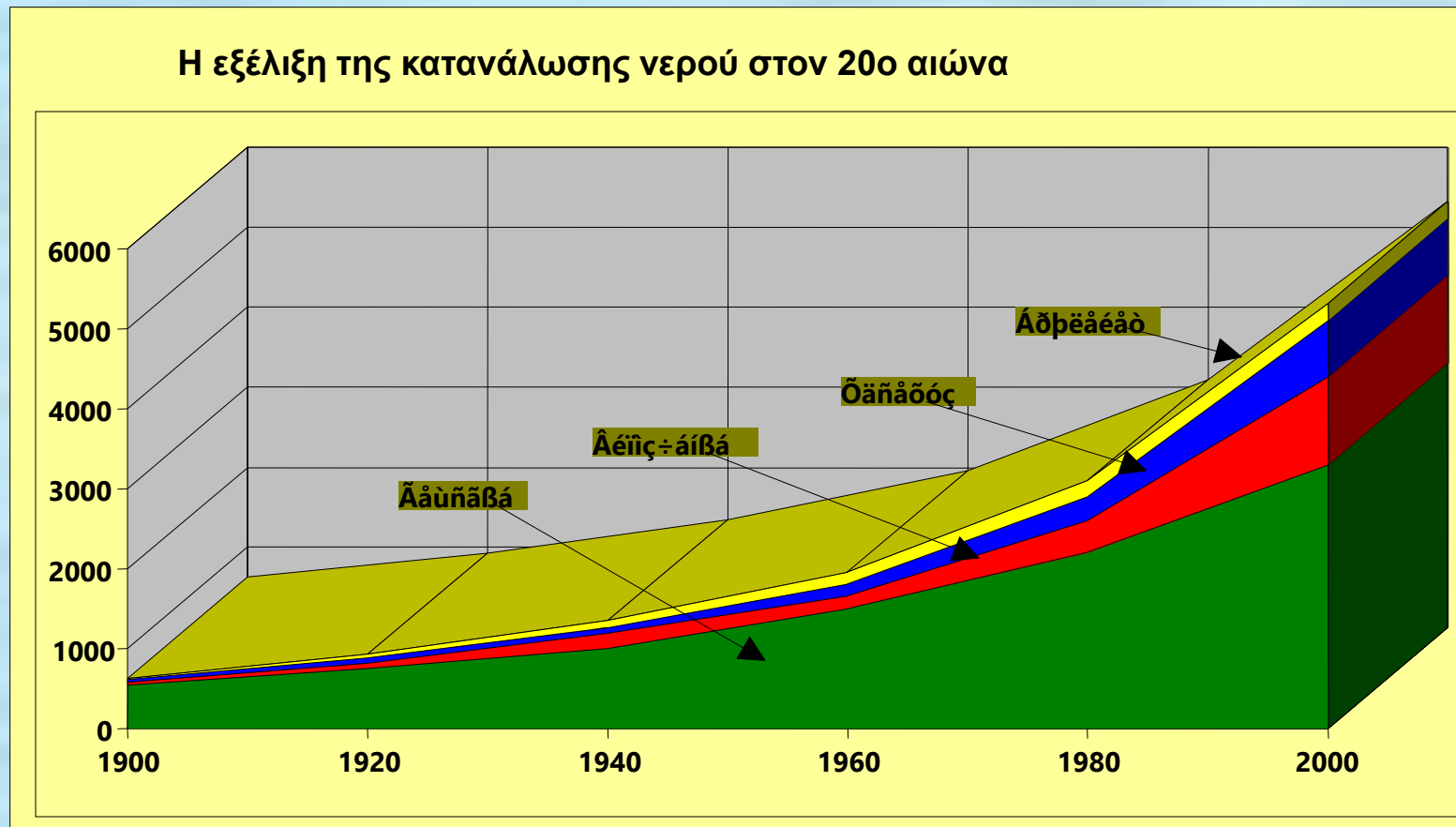
# ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ





# ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

- Η εξέλιξη της κατανάλωσης



# ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

- Πληθυσμιακή αύξηση
  - 1,6 δισεκατομμύρια κάτοικοι στις αρχές του 1900
  - 5,4 δισεκατομμύρια κάτοικοι σήμερα
- Υπερσυγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων σ' ορισμένες περιοχές της γης
- Μεταφορά νερού - κόστος - προβλήματα

# ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

- Κατανάλωση νερού για οικιακή χρήση
  - Αύξηση της ειδικής κατανάλωσης
  - Ειδική κατανάλωση στο αρχαίο δίκτυο της Βενετίας: 16 lit/κατ.ημέρα
  - Ειδική κατανάλωση στα σύγχρονα δίκτυα: 250 lit/κατ.ημέρα
  - Το νερό που προορίζεται για ύδρευση πρέπει να πληρεί ειδικές προδιαγραφές ποιότητας.
  - Ο ρόλος των εγκαταστάσεων καθαρισμού

# ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

- Κατανάλωση νερού για αρδευτική χρήση
  - “Πράσινη επανάσταση“ στα μέσα του αιώνα
  - Σήμερα αρδεύεται το 16% της καλλιεργούμενης γης
  - Στην αρδευόμενη έκταση παράγεται το 36% της παγκόσμιας σοδιάς
  - Κατά το 1978 αρδευόταν 48 εκτάρια ανά 1.000 άτομα (μέγιστη αναλογία)
  - Υψηλό κόστος αρδευτικών έργων - επιβάρυνση του κόστους των αγροτικών προϊόντων

# ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

- Κατανάλωση νερού για βιομηχανική χρήση
  - Αλματώδης ανάπτυξη της βιομηχανίας
  - Βιομηχανίες που ισοδυναμούν με ιδεατό πληθυσμό αρκετών χιλιάδων κατοίκων
  - Υδροβόρες βιομηχανίες: Βιομηχανίες παραγωγής χάλυβα, χαρτιού, πλαστικών κ.λ.π.
  - Για την παραγωγή ενός τόνου χάλυβα χρειάζονται 280 τόνοι νερού.
  - Το νερό που προορίζεται για βιομηχανική χρήση δεν χρειάζεται να πληρεί υψηλές ποιοτικές προδιαγραφές - ανακύκλωση

# ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

- Σπατάλη νερού

- Ο κόσμος θεωρεί το νερό ως κοινωνικό αγαθό που πρέπει να του το προμηθεύει η πολιτεία σε συμβολική τιμή
- Η κατανάλωση γρήγορα εξισώνεται με τη διατιθέμενη παροχή
- Το παράδειγμα του Φοίνιξ στην Αριζόνα των ΗΠΑ και του Λόντγουορ στην Κένυα
- Οι δύο όψεις της λειψυδρίας
  - Η λειψυδρία στην πιο ωμή της μορφή
  - Η ψευδαίσθηση της αφθονίας - η σπατάλη - οι καταστροφικές συνέπειες για το περιβάλλον και τις επόμενες γενιές

# ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- Τη δεκαετία του 2020 υπολογίζεται ότι θα έχουν εξαντληθεί τα μόνιμα αποθέματα νερού
- Όχι απολήψεις μόνιμων αποθεμάτων. Μόνο ανανεώσιμα
- Όλα τα ανανεώσιμα αποθέματα νερού δεν είναι εκμεταλλεύσιμα
- Τα 2/3 των ανανεωσίμων αποθεμάτων απορρέουν υπό μορφή πλημμυρών
- Η χρονική ανισοκατανομή των βροχοπτώσεων
- Η χωρική ανισοκατανομή των βροχοπτώσεων

# ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- Το φαινόμενο του θερμοκηπίου εντείνει τις πλημμύρες (αύξηση θερμοκρασίας κατά 2 °C: Αύξηση της επιφανειακής απορροής κατά 85% από Ιανουάριο ως Μάρτιο και μείωση κατά 40% από Ιούλιο ως Σεπτέμβριο)
- Η ρύπανση των υδατικών πόρων περιόρισε τα ανανεώσιμα αποθέματα νερού τις τελευταίες δεκαετίες
- Η υφαλμύριση των παράκτιων υδροφορέων
- Η σπάταλη κατανάλωση



# ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Πτώση στάθμης υδροφορέων εξαιτίας υπεράντλησης
- Καθιζήσεις - Μη αντιστρεπτή κατάσταση
- Η αποκατάσταση υδροφορέα είναι δύσκολη ακριβή και χρονοβόρα διαδικασία

# ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Περιβαλλοντική υποβάθμιση
  - Αστικά και βιομηχανικά λύματα
  - Κατάλοιπα γεωργικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων
  - Διασταλάζοντα υγρά στους Χ.Υ.Τ.Α.
  - Υπεράντληση υδροφορέων
    - Στέρεψαν φυσικές πηγές
    - Υφάλμυρα νερά
    - Καθιζήσεις
- Υδατικός πόρος - οικοσύστημα - συνθήκη Ramsar

# ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Το φαινόμενο του γιγαντισμού - Το παράδειγμα της πόλης του Μεξικού
- Διεθνείς εντάσεις
  - Διασυνοριακοί ποταμοί - Η κατάσταση στην Ελλάδα
  - Ο Νείλος που διασχίζει 9 χώρες
  - Ο Τίγρης και ο Ευφράτης με εμπλεκόμενες χώρες την Τουρκία, τη Συρία και το Ιράκ
  - Ο Ιορδάνης στη Μέση Ανατολή

	ΠΛΗΘΥ ΜΟΣ (εκατομ)	ΑΥΞ. (%)	ΥΔΡΕΥΣΗ (Μ <sup>3</sup> )		ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ (Μ <sup>3</sup> )		ΓΕΩΡΓΙΑ (Μ <sup>3</sup> )		ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩ ΣΗ
			1990	2025	1990	2025	1990	2025	
<i>Χώρες</i>	<i>1990</i>	<i>2025</i>	<i>1990</i>	<i>2025</i>	<i>1990</i>	<i>2025</i>	<i>1990</i>	<i>2025</i>	<i>% EYA</i>
<i>Τουρκία</i>	56.1	62	87	87	60	86	395	380	27
<i>Αλβανία</i>	3.8	22	6	11	17	20	71	71	2
<i>Γαλλία</i>	56.7	8	106	106	459	459	100	82	20
<i>Ισραήλ</i>	4.7	68	65	126	20	41	322	229	141
<i>Αμερική</i>	249.9	33	243	243	842	842	785	605	23
<i>Καναδάς</i>	27.8	38	288	288	1121	1121	192	96	2
<i>Ελβετία</i>	6.8	14	40	40	126	126	7	7	3
<i>Νορβηγία</i>	4.2	11	98	98	351	351	39	29	1
<i>Ελλάδα</i>	10.2	-4	42	84	152	180	329	294	9
<i>Βέλγιο</i>	10.5	5	101	101	779	779	37	0	73
<i>Δανία</i>	5.1	-1	70	70	63	63	100	100	9
<i>Αγγλία</i>	57.4	7	4	8	158	158	43	22	16
<i>Ισπανία</i>	39.3	-4	94	126	203	203	484	396	29
<i>Γερμανία</i>	79.4	-4	64	64	405	405	110	55	23
<i>Ιταλία</i>	57.0	-8	138	138	266	266	582	357	24
<i>Αυστρία</i>	7.7	7	100	100	176	176	27	14	3
<i>Αυστραλία</i>	16.9	46	606	606	19	37	308	298	7

ΧΩΡΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΤΗΣΙΑ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΑ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ (Εκατομύρια m <sup>3</sup> )	1955 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (Χιλιάδες)	1955 ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (m <sup>3</sup> )	1990 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (Χιλιάδες)	1990 ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (m <sup>3</sup> )	2025 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (Χιλιάδες)	2025 ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (m <sup>3</sup> )
Αλγερία	49.999	9.734	5.137	16.556	3.020	51.830	332
Αίγυπτος	58.874	22.990	2.561	52.426	1.123	93.536	630
Αυστραλία	343.001	9.240	37.121	17.086	20.075	25.210	13.606
Βρετανία	119.989	51.199	2.344	57.411	2.090	60.251	1.992
Γαλλία	185.014	43.428	4.260	56.718	3.262	60.785	3.044
Γερμανία	199.969	70.326	2.843	79.479	2.516	83.877	2.384
Ελλάδα	58.997	7.966	7.406	10.123	5.828	10.103	5.840
Η.Π.Α.	2.478.002	165.932	14.934	249.975	9.913	322.007	7.695
Ινδία	2.085.015	395.096	5.277	846.191	2.464	1.393.871	1.496
Ισπανία	110.994	29.199	3.801	38.959	2.849	40.613	2.733

## Η ΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

η συνολική ποσότητα του νερού που είναι διαθέσιμη σε κάθε χώρα της γης, είναι περίπου σταθερή

συνεχής μείωση των κατά κεφαλήν διαθέσιμων υδατικών πόρων από τη μια, εξ αιτίας της αύξησης του πληθυσμού, και διαρκής αύξηση των κατά κεφαλήν απαιτήσεων από την άλλη, αποτέλεσμα της μετατροπής των συνθηκών διαβίωσης, αλλά και της τεχνολογίας

Μέχρι σήμερα έχουν ήδη εξαντληθεί ή βρίσκονται ήδη στο στάδιο της αξιοποίησης κατά τεκμήριο οι τεχνικά ευκολότερα και οικονομικά συμφερότερα αξιοποιήσιμοι υδατικοί πόροι.

Όσο αυξάνει ο πληθυσμός της γης και οι δραστηριότητες του ανθρώπου, τόσο εντείνεται η ρύπανση των επιφανειακών και των υπόγειων νερών.

## **Η ΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ**

**Η διαχείριση του νερού χαρακτηρίζεται από πολυδιάσπαση και αποσπασματικότητα, καθώς οι αρμοδιότητες είναι συνήθως μοιρασμένες σ' ένα πλήθος τομέων, υπηρεσιών και οργανισμών, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι διαμάχες και συγκρούσεις ή και οι ενδεχόμενες αλληλοσυμπληρώσεις και αλληλοεπικαλύψεις μεταξύ των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών στόχων.**

**Οι περιβαλλοντικές διαστάσεις του νερού συχνά αγνοούνται.**

**2 δισ. επεισόδια ασθενειών κάθε χρόνο λόγω κακής ποιότητας,**

**2 εκ. παιδιά πεθαίνουν κάθε χρόνο από επιδημίες, καθώς δεν έχουν πρόσβαση σε καθαρό γλυκό νερό.**

**Σε πολλές χώρες το μεγαλύτερο μέρος των υδατικών αποθεμάτων έχει υποβαθμιστεί ποιοτικά και είναι ακατάλληλο ακόμη και για βιομηχανική χρήση.**

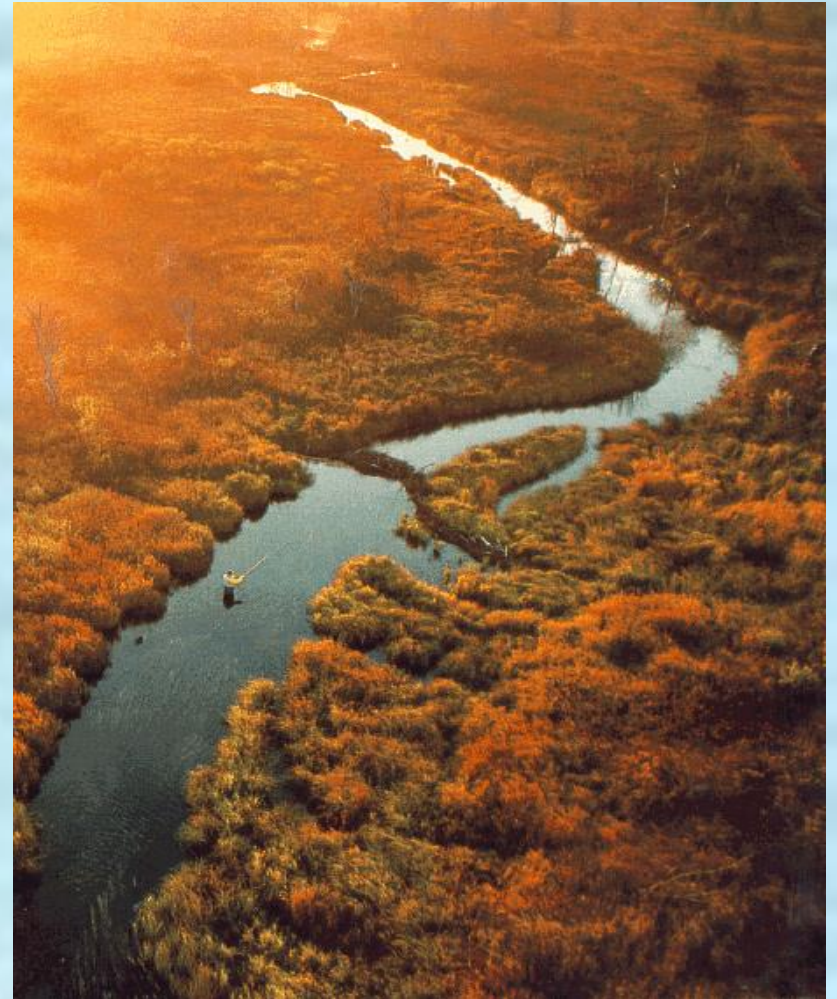
# ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Οι εκβολές του Αξιού που προστατεύονται απ' τη συνθήκη Ramsar





# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ



# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Η υδρολογική κατάσταση στην Ελλάδα

- Μέτρια ως πλούσια
- Στη Δυτική Ελλάδα οι μέσες ετήσιες βροχοπτώσεις υπερβαίνουν τα 1.000 mm, ενώ στην Ανατολική είναι μικρότερες των 1.000 mm.
- Ελλάδα: 5840 m<sup>3</sup>/άτομο, έτος
- Στη Βόρεια Ελλάδα υπάρχουν οι διασυνοριακοί ποταμοί Αξιός, Στρυμόνας, Νέστος και Έβρος

# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Διασυνοριακοί υδατικοί πόροι στην Ελλάδα





# Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ

τα διαθέσιμα αποθέματα δεν αρκούν για την κάλυψη των αναγκών

Η διαχείριση του νερού έχει δύο διακριτές και ανεξάρτητες μεταξύ τους διαστάσεις:

1. Τη διάσταση της φυσικής προσφοράς
2. και τη διάσταση της ζήτησης.

**ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**

# Κατανάλωση νερού

<b>Υδατικά διαμερίσματα</b>	<b>Άρδευση</b>	<b>Κτηνοτ.</b>	<b>Υδρευση</b>	<b>Βιομ/νία</b>	<b>Λοιπές</b>	<b>Σύνολο</b>
Δυτικής Πελοποννήσου	201.0	5.0	23.0	3.0	20.0	252.0
Βόρειας Πελοποννήσου	401.5	6.6	41.7	3.0		452.8
Ανατολικής Πελοποννήσου	324.9	4.7	22.1			351.7
Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	366.5	9.0	22.4			397.9
Ηπείρου	127.4	9.9	33.9	1.0		172.2
Αττικής	99.0	2.5	400.0	17.5		519.0
Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	773.7	9.9	165.9*	12.6		962.1
Θεσσαλίας	1 550.0	12.0	54.0			1 616.0
Δυτικής Μακεδονίας	609.4	7.9	43.7	30.0	80.0	771.0
Κεντρικής Μακεδονίας	527.6	8.0	99.8	80.0		715.4
Ανατολικής Μακεδονίας	627.0	5.8	32.0			664.8
Θράκης	825.2	7.1	27.9	11.0		871.2
Κρήτης	320.0	10.2	42.3			372.5
Νήσων Αιγαίου	80.2	6.8	37.2			124.2
<b>Σύνολο χώρας</b>	<b>6 833.4</b>	<b>105.4</b>	<b>1 045.0</b>	<b>158.1</b>	<b>100.0</b>	<b>8 242.8</b>

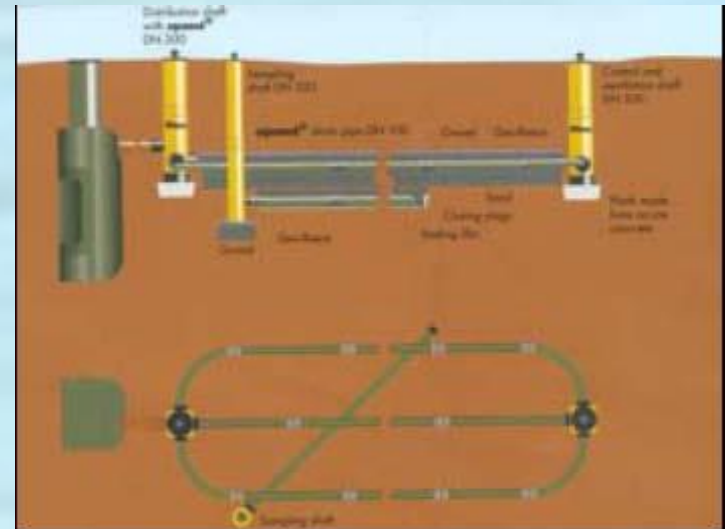
# 1. Απαρχαιωμένες μέθοδοι άρδευσης



- Οι περισσότερες καλλιέργειες αρδεύονται με *καταιονισμό* που βασίζεται στον ψεκασμό των καλλιεργειών
- Στη μέθοδο αυτή ανήκουν και τα κανόνια, με τα οποία ποτίζεται το 70% των καλλιεργειών βαμβακιού, και τα οποία ευθύνονται για τη μεγάλη σπατάλη νερού

## Μέθοδοι άρδευσης

- Στάγδην (σταλακτήρες, διάτρητοι περιστρεφόμενοι σωλήνες κλπ): μεγάλη εξοικονόμηση αρδευτικού νερού
- Υποεπιφανειακή άρδευση (το σύστημα άρδευσης βρίσκεται στη ζώνη του ριζοστρώματος): ορθολογική χρήση νερού με μείωση των απωλειών λόγω εξατμισοδιαπνοής. Η μέθοδος είναι σχετικά πρόσφατη και δεν έχει επεκταθεί στην Ελλάδα.



ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ		ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (Ef)
Κατάκλυση (λεκάνες)		0,06-0,80
Περιορισμένη διάχυση (λωρίδες)		0,60-0,75
Αυλάκια		0,50-0,75
Καταιονισμός:	Κλασσικό σύστημα	0,60-0,80
	Αυτοκινούμενη γραμμή άρδευσης	0,55-0,75
	Αυτοκινούμενος εκτοξευτήρας υψηλής πίεσης (καρούλι)	0,75-0,90
	Περιστρεφόμενο σύστημα (Pivot)	0,75-0,90
Στάγδην		0,80-0,95

**Από τα συλλογικά εγχειοβελτιωτικά έργα αρμοδιότητας του Υπουργείου Γεωργίας αρδεύεται ποσοστό 40% της συνολικά αρδευόμενης έκτασης. Από αυτά το 35-40% αρδεύεται με επιφανειακές μεθόδους, το 50-55% με συστήματα καταιονισμού και το 10% με στάγδην άρδευση και λοιπά συστήματα μικροαρδεύσεων (Υπουργείο Γεωργίας, 2002).**



## 2. Δίκτυα μεταφοράς-διανομής

- Τα αρδευτικά έργα είναι επιφανειακά
- παλαιότητα, ελλιπής συντήρηση, μη σωστή λειτουργία
- οι απώλειες κυμαίνονται μεταξύ 30% και 70%

<b>ΤΥΠΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ</b>	<b>ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b>	<b>ΑΠΑΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (Ed)</b>
Επιφανειακό	Πολύ καλή μέχρι άριστη	0,60-0,75
	Ικανοποιητική	0,50-0,60
	Ελλιπής	0,35-0,50
	Κακή	0,20-0,35
Υπό πίεση	Ικανοποιητική μέχρι άριστη	0,80-0,95

### 3. Ανεξέλεγκτες γεωτρήσεις

- αριθμός σε όλη τη χώρα 170.000
- Παράνομες - ακόμα και αν η γεώτρηση είναι νόμιμη χρησιμοποιείται με παράνομο τρόπο (βάθος, Q)
- Ανυπαρξία υδρομετρητών στις γεωτρήσεις
- Αποτελέσματα: γεωτρήσεις που φτάνουν τα 400 μέτρα βάθος, πτώσεις υδροφόρου ορίζοντα, υφάλμυρα νερά, καθιζήσεις, ερημοποίηση

## 4. (Ανα)διάρθρωση των καλλιεργειών

- Η αναδιάρθρωση των καλλιεργειών με αντικατάσταση των υπαρχόντων με άλλες λιγότερο υδροβόρες αποτελεί βασική λύση στο πρόβλημα της γεωργίας.
- Θα πρέπει να ελεγχθεί η ανταγωνιστικότητα των προϊόντων αλλά και η δυνατότητα εναλλακτικών οικονομικών δραστηριοτήτων.

# BAMBAKI

- Αρδεύεται το 95% της παραγωγής (καλαμπόκι 100%, καπνός 45-50%, αμπέλι 27%)
- Απαιτεί εντατική άρδευση
- Καθώς απαιτεί ευρεία χρήση λιπασμάτων συντελεί σε χαμηλή βιοποικιλότητα και υποβάθμιση του εδάφους (έκπλυση, σκελετοποίηση, χαμηλή γονιμότητα)
- Απαιτεί εντατική χρήση φυτοφαρμάκων (κυρίως εντομοκτόνων) και αποφυλλωτικών ουσιών που εντείνουν την ρύπανση εδάφους και νερού.

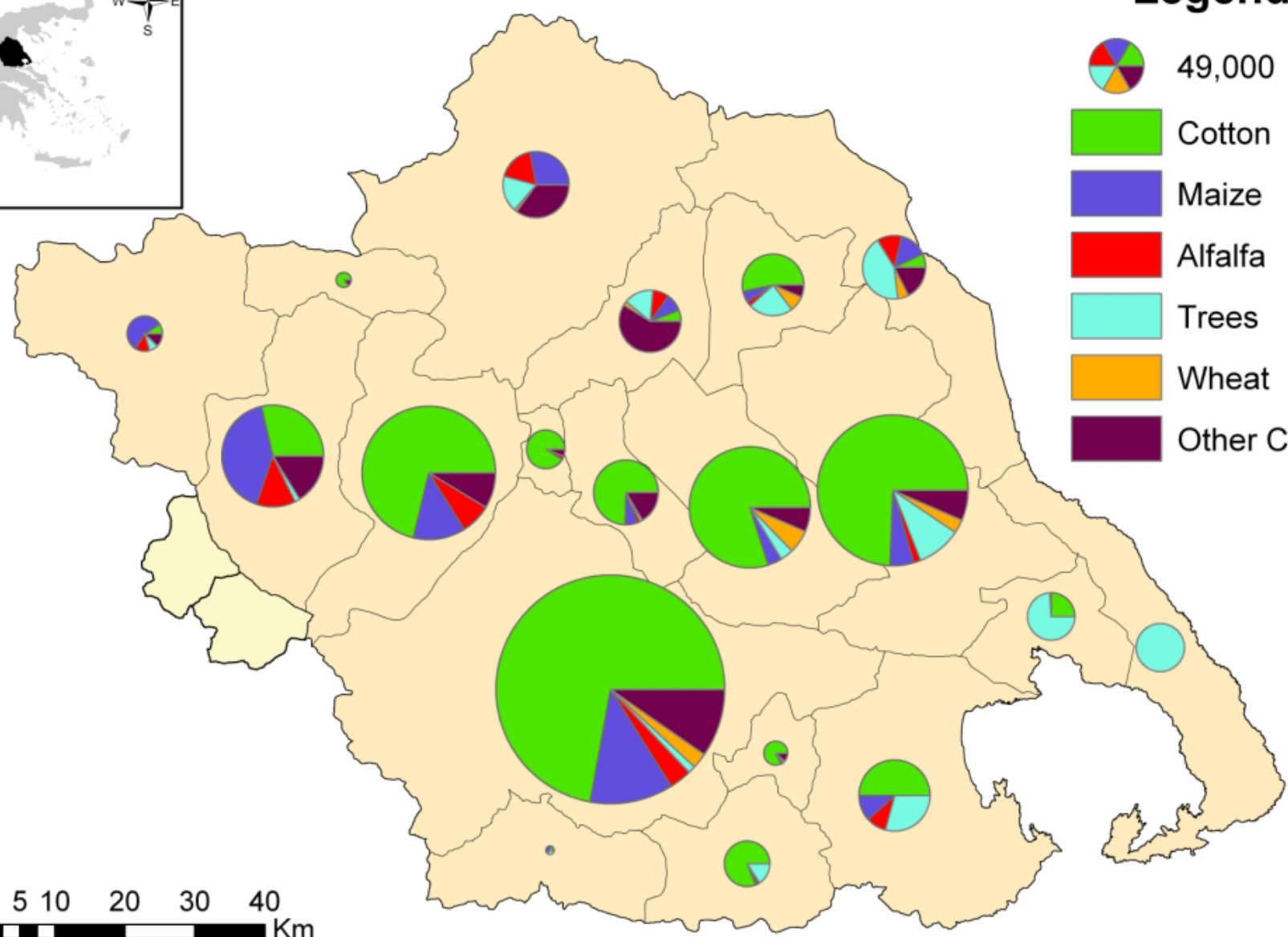
# ΒΑΜΒΑΚΙ

- 1979: η βαμβακοκαλλιέργεια κάλυπτε 1,3 εκατομ. στρ.
- 1995: 4,4 εκατομ. στρ. περίπου το 50% των αρδευόμενων εκτάσεων στη χώρα και το 1/3 της αγροτικής γης
- Ενώ η διεθνής τιμή αγοράς του βαμβακιού δεν ξεπερνούσε τα 18-20 λεπτά το κιλό, οι βαμβακοπαραγωγοί αμείβονταν το **4πλάσιο**
- Κύριο αίτιο οι χορηγούμενες υψηλές οικονομικές ενισχύσεις. Επακόλουθο: να μην τηρούνται από τους αγρότες **οι κανόνες της ορθής αγροτικής πρακτικής** και να έχει εγκαταλειφθεί πλήρως η αμειψισπορά (εναλλαγή)
- **έκπλυση και σκελετοποίηση** των εδαφών από τις υπεραρδεύσεις, παντελής έλλειψη οργανικής ουσίας και **μείωση της γονιμότητας**.



## Legend

-  49,000
-  Cotton
-  Maize
-  Alfalfa
-  Trees
-  Wheat
-  Other Crops



0 5 10 20 30 40 Km

# ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ

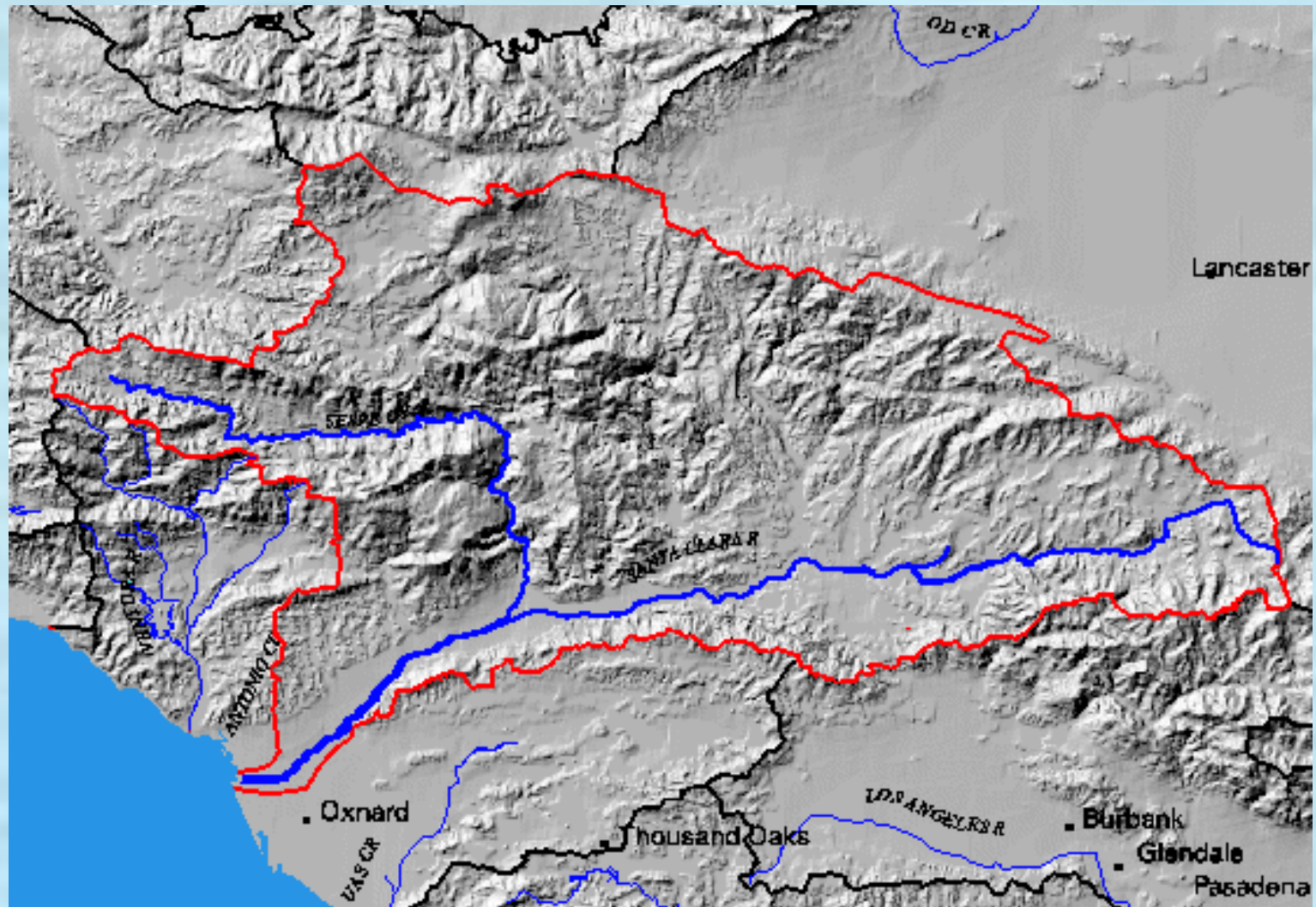
- Το υδατικό ισοζύγιο συνδέει τα υδρολογικά στοιχεία μιας περιοχής με τις παντός είδους καταναλώσεις
- Το υδατικό ισοζύγιο αναφέρεται σε μια υδρολογική ενότητα
- Δίνει τη δυνατότητα για ορθολογική χρήση των υδατικών πόρων μιας περιοχής



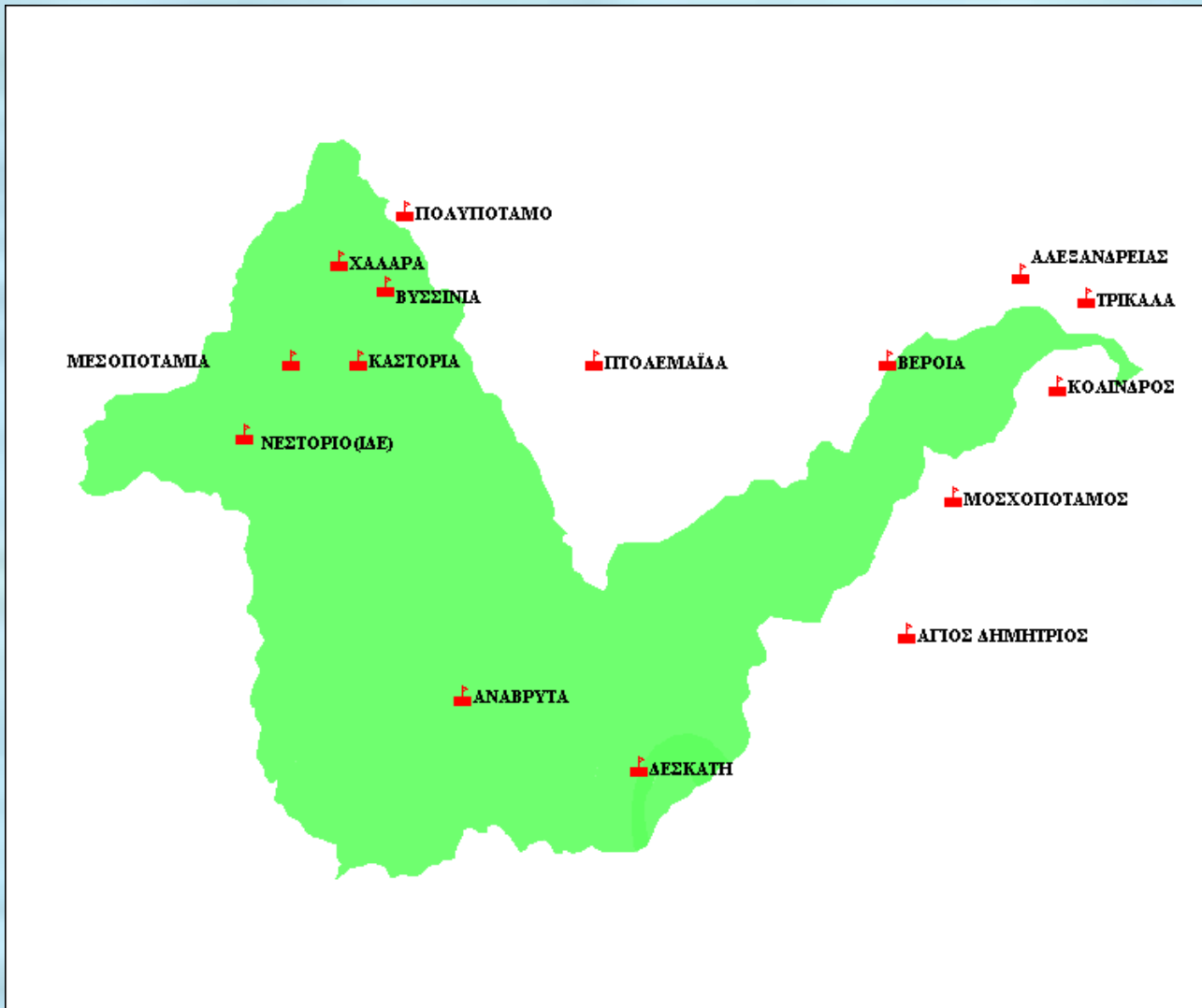
# ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ



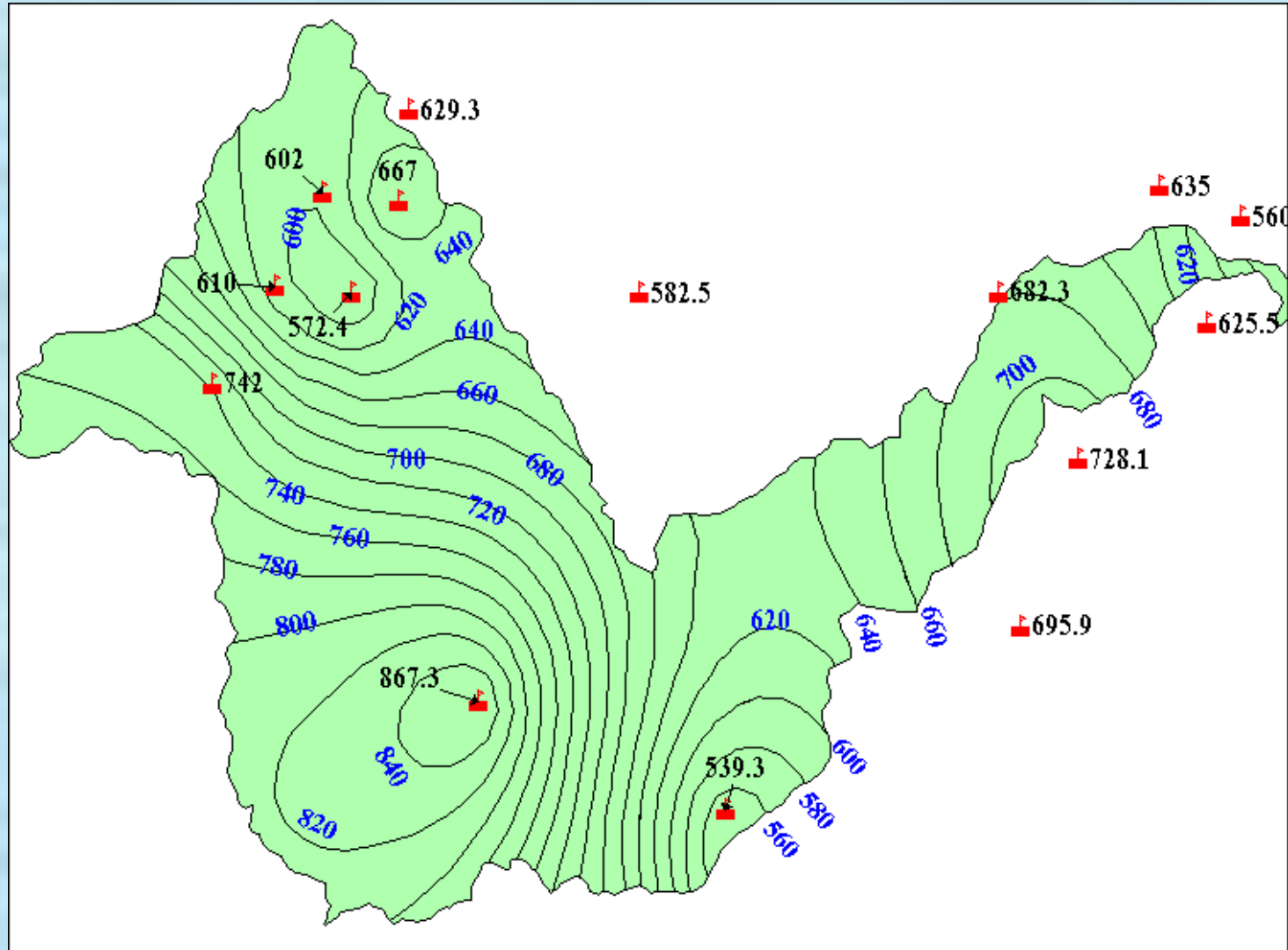
# ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ



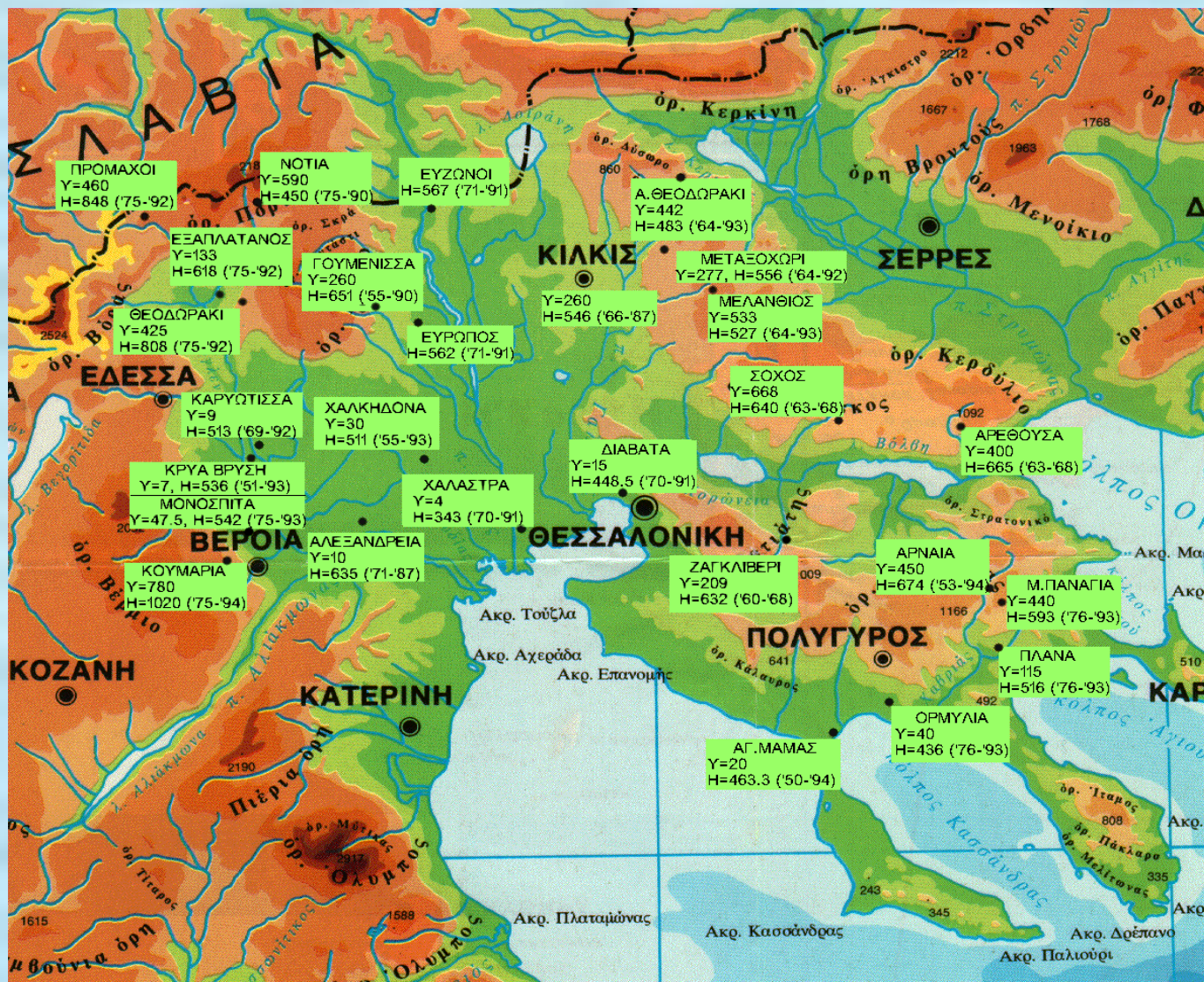
# Η ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ



# Η ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ



# ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ Κ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

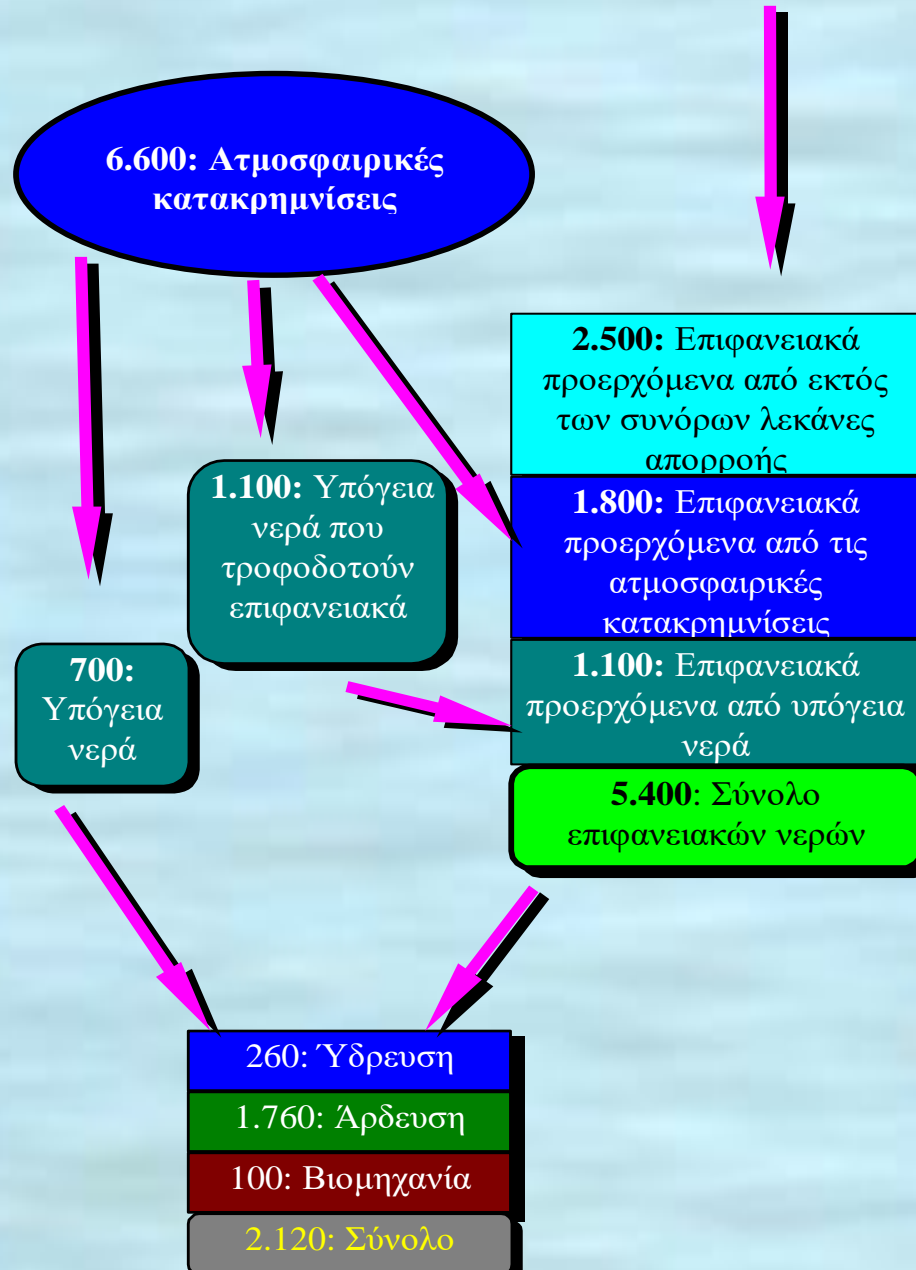


# ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ Κ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



# ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ

## ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ Κ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



# ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΕΛΛΑΔΑΣ







# ΥΔΑΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

## ΠΟΛΥΔΙΑΣΠΑΣΗ-ΑΠΟΣΠΑΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Πλήθος τομέων,  
υπηρεσιών,  
οργανισμών  
(ανάλογα με χρήση)

Απουσία ενιαίου  
πλαισίου ΔΥΠ  
(κάθε χρήστης-  
διαχειριστής)

- Όξυνση κοινωνικών αντιδράσεων-ανταγ/κών διεκδικήσεων
- Υποβάθμιση υδατικών συστημάτων



# ΔΙΕΞΟΔΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ

**Ζητούμενο η υδατική πολιτική με κεντρικό στόχο :**

- τη διευθέτηση των ισοζυγίων προσφοράς και ζήτησης του νερού στις υδρολογικές λεκάνες και τα υδατικά διαμερίσματα της χώρας.
- τη βιωσιμότητα, θα πρέπει δηλαδή να διασφαλίζει διαχρονικά τόσο την ανάπτυξη, με την ικανοποίηση των αναγκών σε νερό, όσο και την περιβαλλοντική προστασία, με τη διατήρηση της υγείας και της ακεραιότητας των υδατικών συστημάτων.

# ΔΙΕΞΟΔΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΡΙΣΗ



Ανάγκη ενιαίας και ορθολογικής πολιτικής σε επίπεδο υδατικού οικοσυστήματος

Σχέδιο Διαχείρισης σε  
επίπεδο Υδρολογικής  
Λεκάνης

Συνεργασία Φορέων -  
Επιστημονικά Εργαλεία



Καταστατικός Χάρτης -  
Οδηγός Επεμβάσεων

# Σχέδιο Διαχείρισης Υδρολογικής Λεκάνης

- Ολοκληρωμένη αντίληψη της μορφής - λειτουργίας του συνόλου του υδατικού οικοσυστήματος
- Διαχρονική εικόνα αλληλεπιδράσεων οικοσυστήματος με χρήσεις γης - Αξιόπιστο ισοζύγιο
- Εμπλοκή συνόλου φορέων - αποφυγή επικαλύψεων, κενών, καθυστερήσεων, αντιδικιών. Συντονισμός

# Σχέδιο Διαχείρισης Υδρολογικής Λεκάνης

- Εξομάλυνση ανταγωνιστικών χρήσεων - πρόληψη αντιδράσεων
- Μακροχρόνια μείωση συνολικού κόστους διαχείρισης
- Σχέδιο ομπρέλα για εξειδικευμένα σχέδια Τοπικής Αυτοδιοίκησης, Δημόσιου-Ιδιωτικού Τομέα