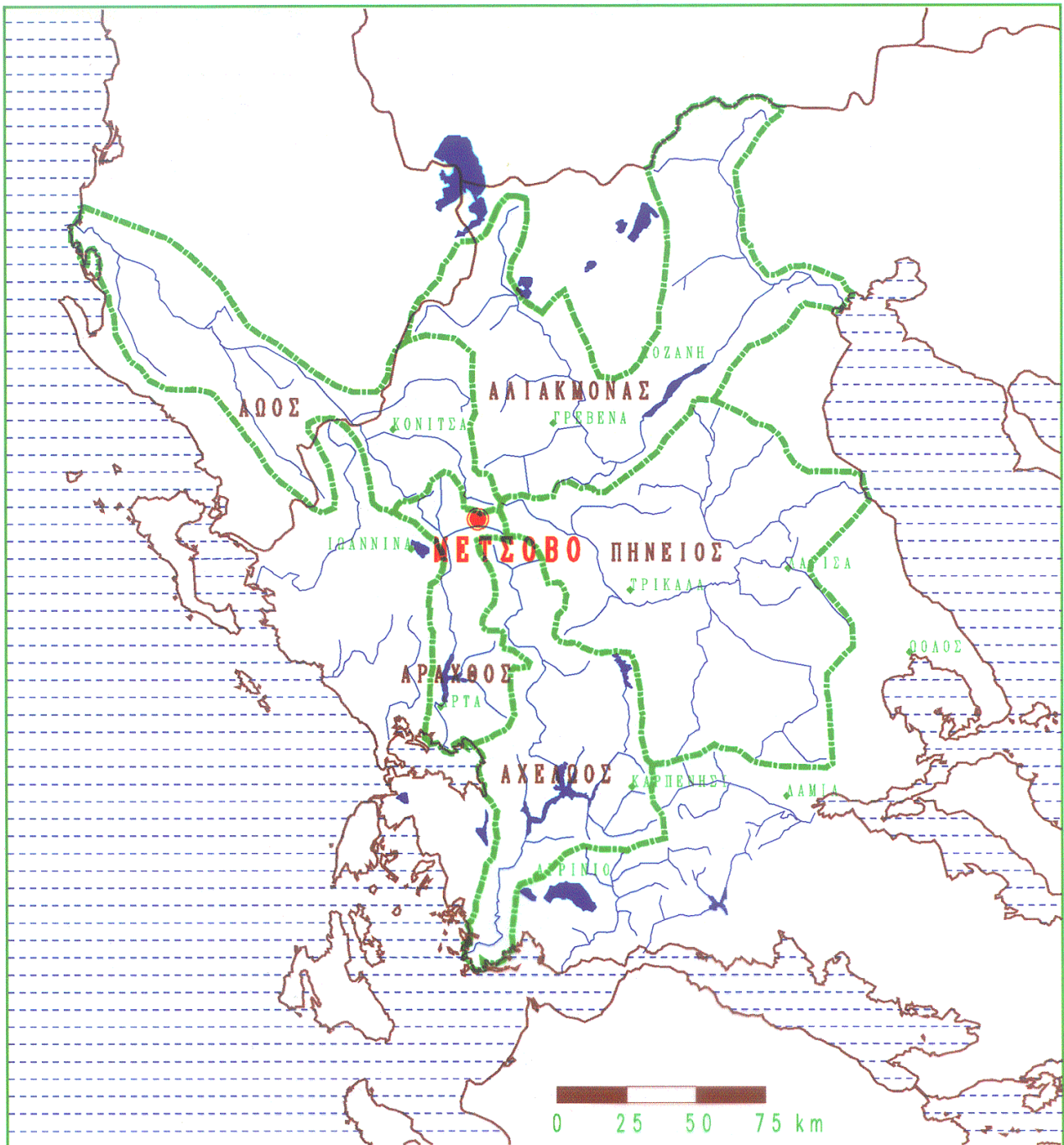


ΜΕΤΣΟΒΟ: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας

Δημήτρης Κουτσογιάννης & Νίκος Μαμάσης
Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών & Θαλάσσιων Έργων
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Εισαγωγή

- Γεωγραφική θέση
 - ο Τόπος συνάντησης πέντε λεκανών απορροής:
Άραχθος, Αχελώος, Αώος, Αλιάκμονας, Πηνειός
- Υδροκλιματικές συνθήκες
 - ο Μεγάλο ύψος βροχής
 - ο Ευνοϊκές συνθήκες για τη δημιουργία επιφανειακής απορροής



Περιοχή μελέτης, υδρολογικοί σταθμοί και δεδομένα

Λεκάνες απορροής και υδρομετρικοί σταθμοί

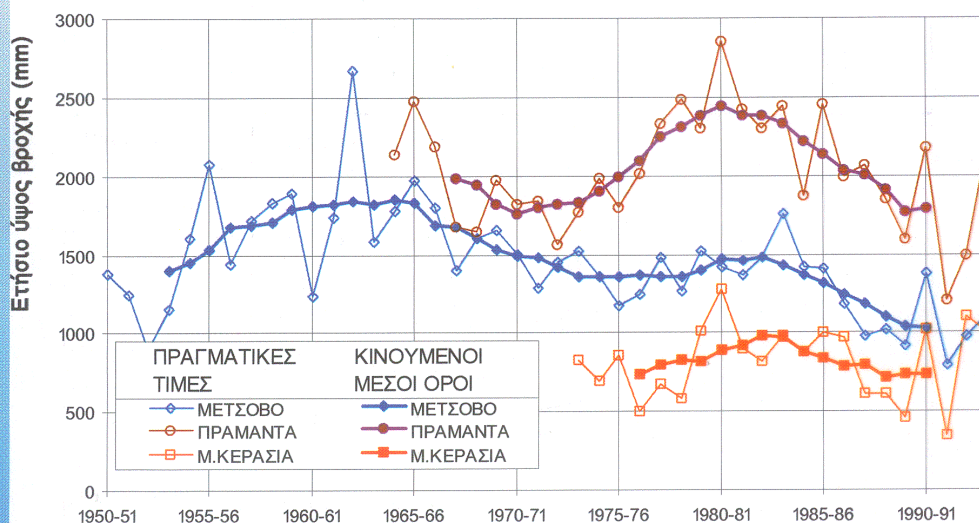
Ποταμός	Ονομασία σταθμού	Υψηροσία	Έκταση λεκάνης (km ²)	Περίοδος επεξεργασμένων μετρήσεων
Αχελώος	Αυλάκι	ΔΕΗ	1349	1950-94
Άραχθος	Τσίμοβο	ΔΕΗ	640	1950-80
Αώος	Κόνιτσα	ΔΕΗ	665	1963-77
Αλιάκμονας (Βενέτικος)	Γέφυρα Γρεβενών	ΔΕΗ	817	1961-91
Πηνειός	Σαρακίνα	ΥΠΕΧΩΔΕ	1063	1960-85

Βροχομετρικοί σταθμοί

Ονομασία σταθμού	Λεκάνη απορροής	Υψόμετρο (m)	Υψηροσία	Περίοδος παρατηρήσεων
Μέτσοβο	Άραχθος	1157	ΥΠΕΧΩΔΕ	1950-94
Ελατοχώρι	Άραχθος	1014	ΔΕΗ	1963-94
Γρεβενίτι	Άραχθος	976	ΥΠΕΧΩΔΕ	1961-94
Μικρό Περιστέρι	Άραχθος	1040	ΔΕΗ	1960-94
Μικρή Γότιτσα	Άραχθος	850	ΔΕΗ	1959-94
Ματσούκι	Άραχθος	1079	ΔΕΗ	1963-94
Πράμαντα	Άραχθος	817	ΔΕΗ	1964-94
Κατάφυτο	Αχελώος	980	ΥΠΕΧΩΔΕ	1952-94
Βοβούσα	Αώος	1000	ΔΕΗ	1967-94
Κηπουργιό	Αλιάκμονας	868	ΔΕΗ	1962-94
Μαλακάσιο	Πηνειός	842	ΥΠΕΧΩΔΕ	1950-94
Μεγάλη Κερασιά	Πηνειός	500	ΥΠΕΧΩΔΕ	1973-94

Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 3

Χαρακτηριστικές χρονοσειρές βροχοπτώσεων



Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 4



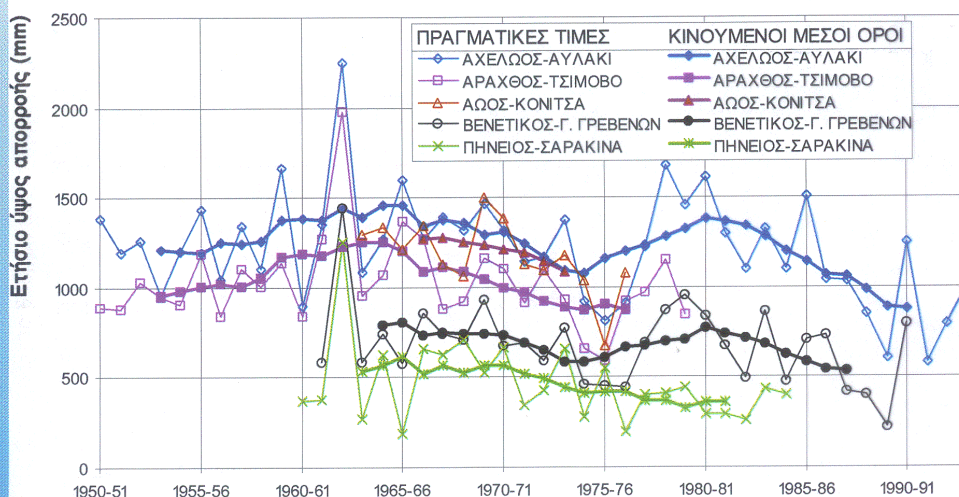
Μέσα ετήσια ύψη βροχής

Ονομασία σταθμού	Λεκάνη απορροής	Υψό-μετρο (m)	Περίοδος παρατηρήσεων	Μέσο ετήσιο ύψος βροχής περιόδου παρατηρήσεων	Μέσο ετήσιο ύψος βροχής περιόδου 1950-94*
Μέτσοβο	Άραχθος	1157	1950-94	1451	1450
Ελατοχώρι	Άραχθος	1014	1963-94	1480	1500
Γρεβενίτι	Άραχθος	976	1961-94	1500	1500
Μικρό Περιστέρι	Άραχθος	1040	1960-94	1334	1350
Μικρή Γότιστα	Άραχθος	850	1959-94	1203	1210
Ματσούκι	Άραχθος	1079	1963-94	1738	1760
Πράμαντα	Άραχθος	817	1964-94	2033	2060
Κατάφυτο	Αχελώος	980	1952-94	1377	1360
Βοβούσα	Αώος	1000	1967-94	1403	1440
Κηπουργιό	Αλιάκμονας	868	1962-94	941	970
Μαλακάσιο	Πηνειός	842	1950-94	1204	1200
Μεγάλη Κερασιά	Πηνειός	500	1973-94	817	850

* Εκτίμηση με βάση και γειτονικούς βροχομετρικούς σταθμούς, με ακρίβεια 10 mm.

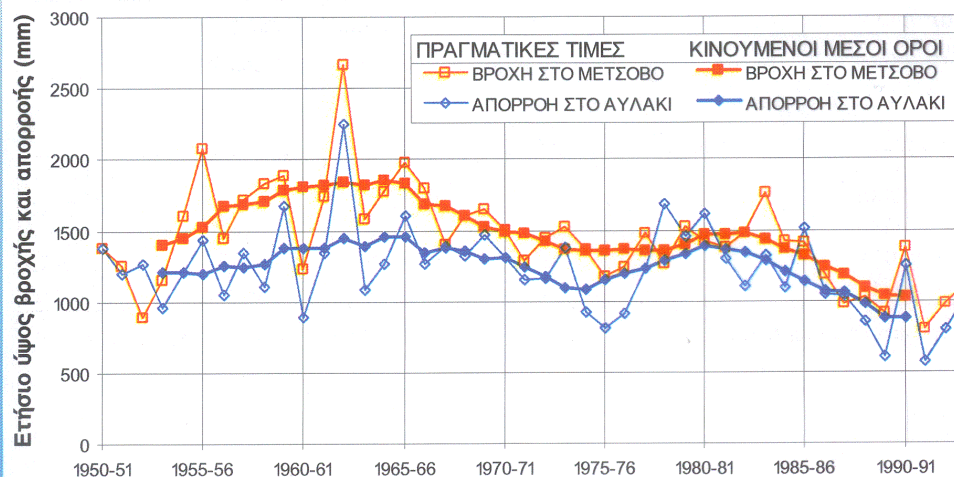
Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 5

Χρονοσειρές απορροής στις πέντε υδρολογικές λεκάνες



Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 6

Σύγκριση χρονοσειρών βροχόπτωσης και απορροής



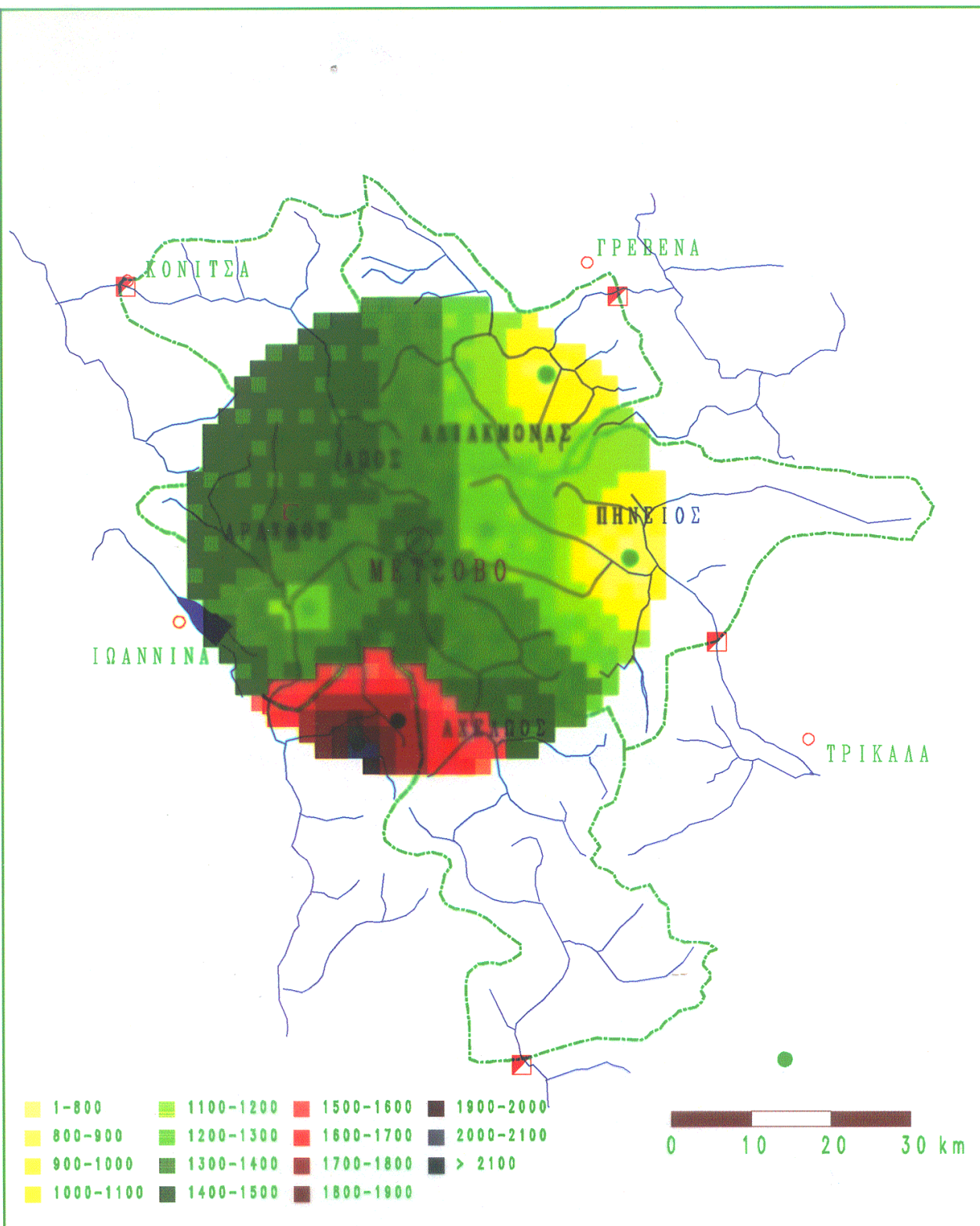
Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 7

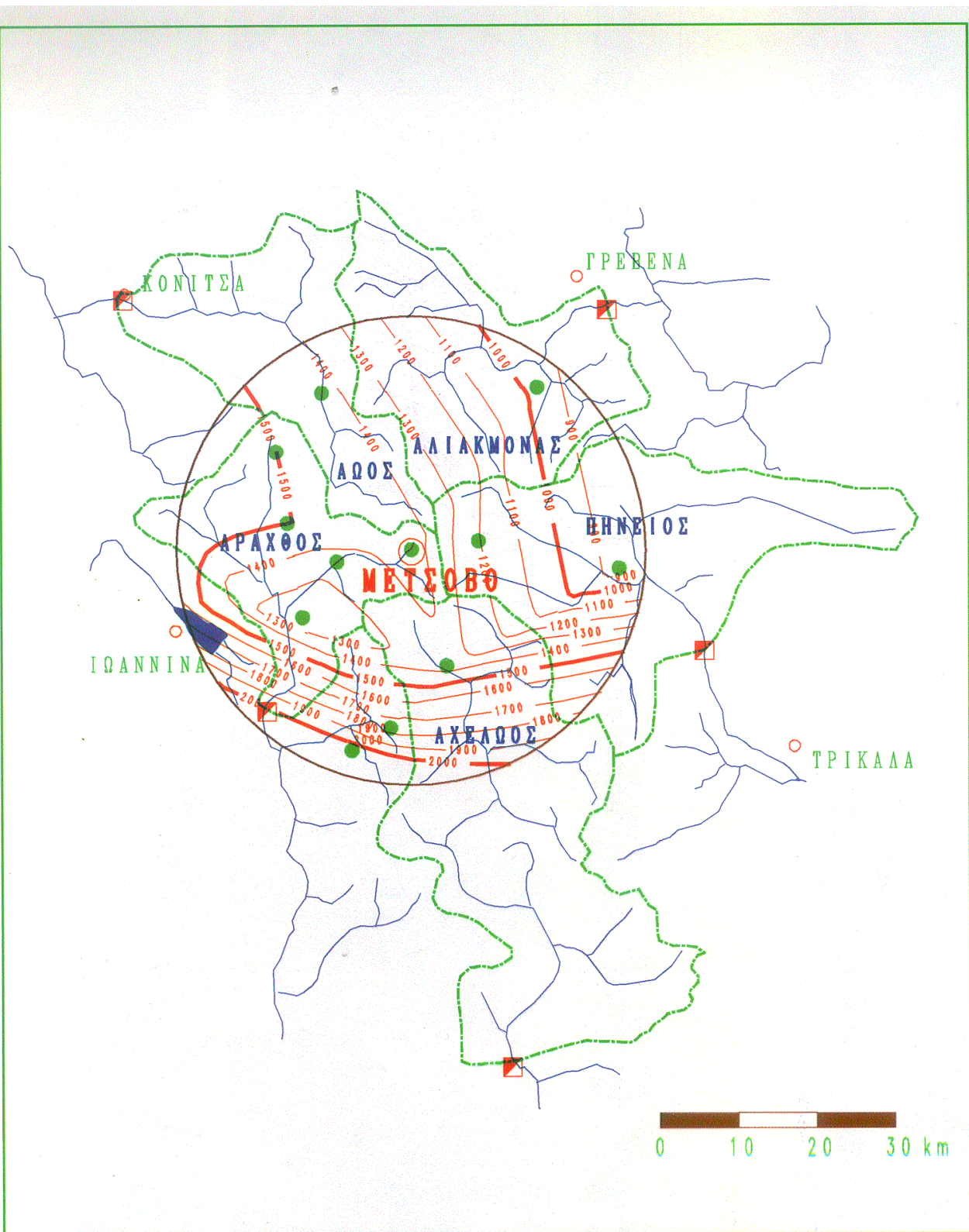
Μέσα ετήσια ύψη απορροής

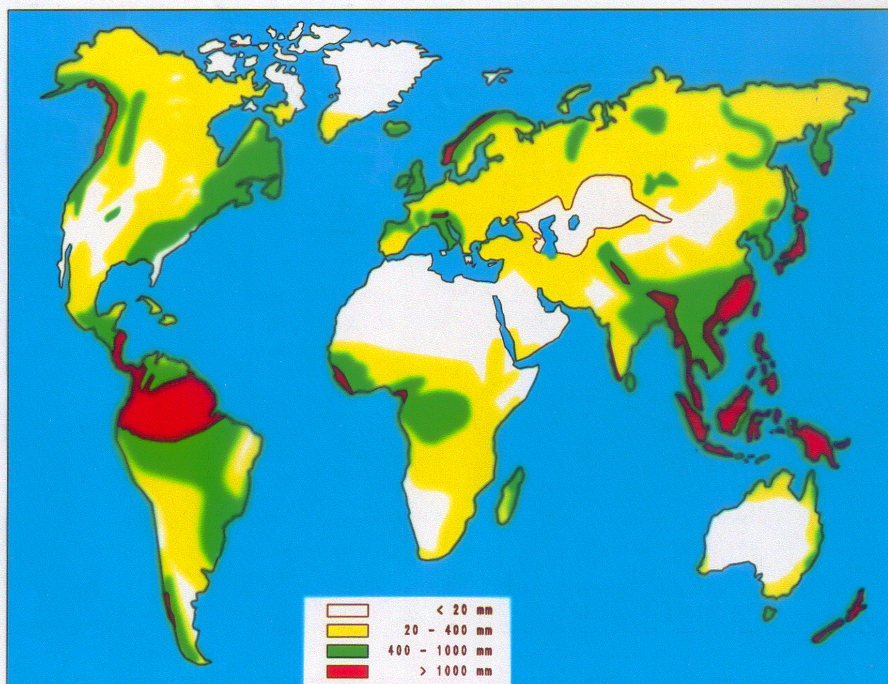
Ποταμός	Ονομασία σταθμού	Έκταση λεκάνης (km ²)	Περίοδος επεξεργασμένων μετρήσεων	Μέσο ετήσιο ύψος απορροής περιόδου παρατηρήσεων	Μέσο ετήσιο ύψος απορροής περιόδου 1950-94*
Αχελώος	Αυλάκι	1349	1950-94	1222	1200
Άραχθος	Τσίμοβο	640	1950-80	1029	1000
Αώος	Κόνιτσα	665	1963-77	1177	1200
Αλιάκμονας	Γέφ. Γρεβενών	817	1961-91	682	650
Πηνειός	Σαρακίνα	1063	1960-85	468	400

* Εκτίμηση με βάση και βροχομετρικούς ή γειτονικούς υδρομετρικούς σταθμούς, με ακρίβεια 50 mm.

Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 8







Μακροχρόνιες τάσεις

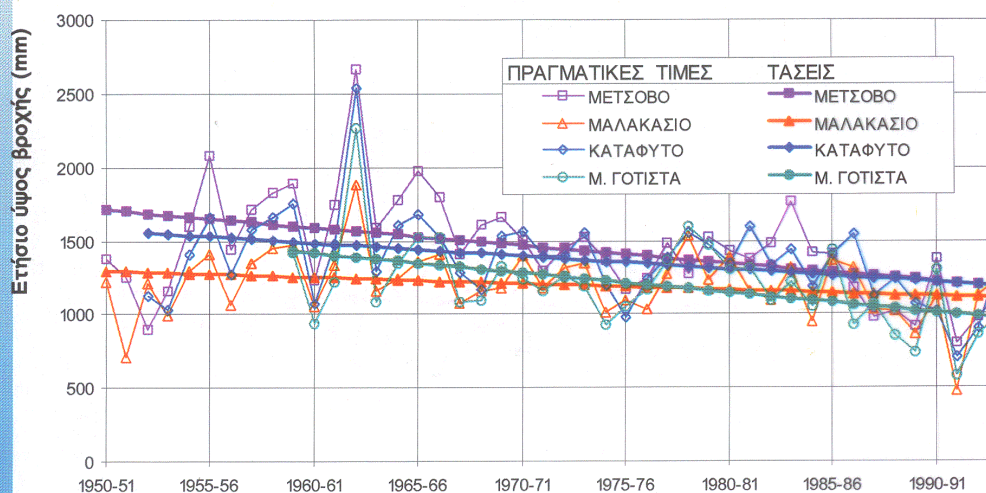
Πτωτική τάση στη βροχόπτωση

Ονομασία σταθμού	Λεκάνη απορροής	Μέγε- θος δείγμα- τος (έτη)	Ετήσια μείωση ύψους βροχής (mm)	Ποσοστό ετήσιας μείωσης (%)	Στατιστική σημαντικό- τητα δοκι- μής Kendall	Στατιστική σημαντικό- τητα δοκιμής γραμμικής συσχέτισης
Μέτσοβο	Άραχθος	44	12.1	0.84	Ναι	Ναι
Μικρή Γότιστα	Άραχθος	35	13.5	1.12	Ναι	Ναι
Κατάφυτο	Αχελώος	42	8.8	0.64	Ναι	Ναι
Μαλακάσιο	Πηνειός	44	4.3	0.36	Ναι	Ναι

Πτωτική τάση στην απορροή

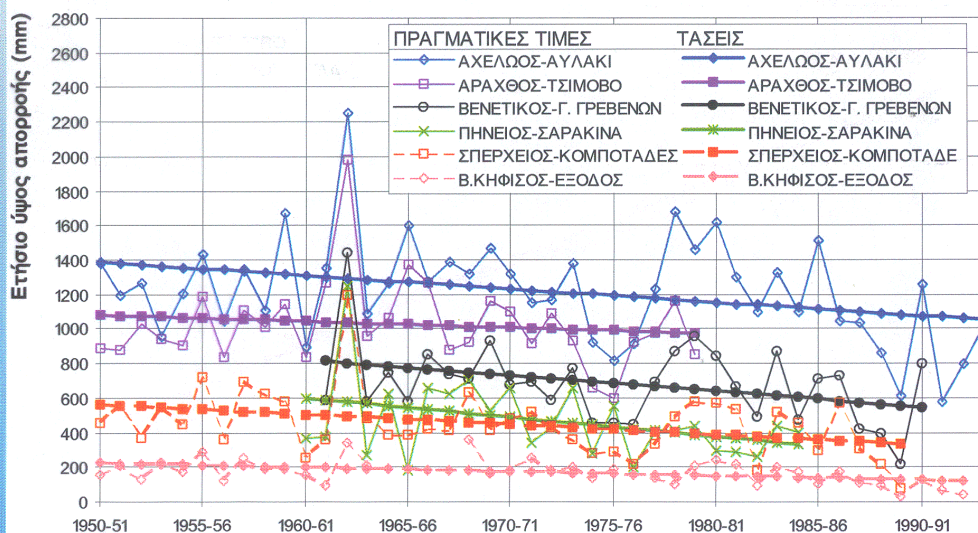
Λεκάνη απορροής	Ονομασία σταθμού	Μέγε- θος δείγμα- τος (έτη)	Ετήσια μείωση ύψους απορρο- ής (mm)	Ποσοστό ετήσιας μείωσης (%)	Στατιστική σημαντι- κότητα δοκιμής Kendall	Στατιστική σημαντικό- τητα δοκιμής γραμμικής συσχέτισης
Αχελώος	Αυλάκι	44	7.8	0.64	Ναι	Ναι
Άραχθος	Τσίμοβο	30	3.6	0.35	Όχι	Όχι
Αλιάκμονας	Γέφ. Γρεβενών	30	9.2	1.34	Όχι	Ναι
Πηνειός	Σαρακίνα	25	11.1	2.38	Όχι	Ναι

Πτωτικές τάσεις στη βροχόπτωση



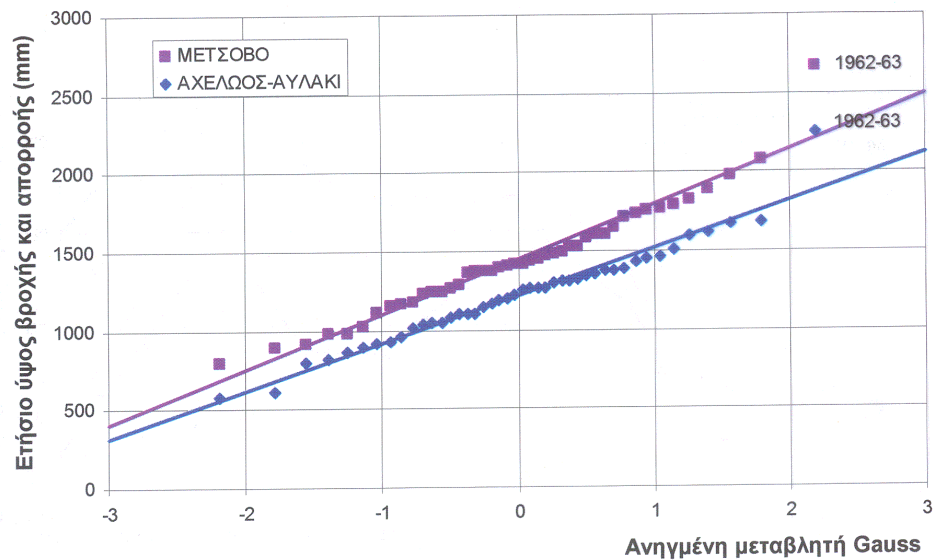
Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 10

Πτωτικές τάσεις στην απορροή



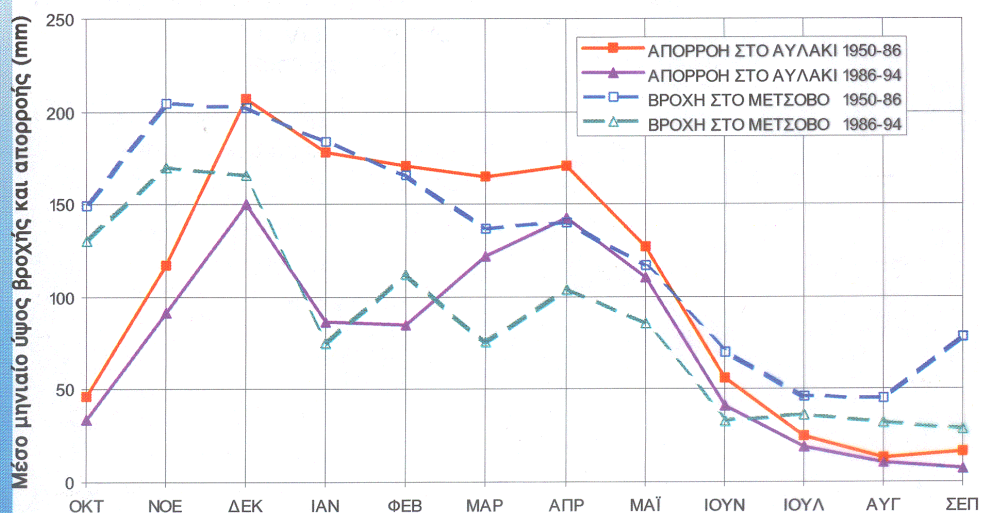
Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 11

Στατιστική κατανομή βροχής και απορροής Ακραία υδρολογικά περιστατικά



Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 12

Μηνιαία κατανομή βροχόπτωσης και απορροής Μεταβολές στο καθεστώς της πρόσφατης οκταετίας



Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 13

Σύννοψη και συμπεράσματα



Μέτσοβο: η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας

- ο Ξεκινούν οι πέντε σημαντικότερες υδρολογικές αρτηρίες: Αχελώος, Άραχθος, Αώος, Αλιάκμονας και Πηνειός

Μεγάλα ύψη βροχής

- ο Μέσο ετήσιο ύψος στο Μέτσοβο: 1500 mm
- ο Έντονη γεωγραφική διακύμανση της βροχής: 800 mm - 2000 mm

Υψηλό επιφανειακό υδατικό δυναμικό

- ο Άνω των 1000 mm στη δυτική πλευρά (Αχελώος, Άραχθος, Αώος)
- ο 400 - 650 mm στην ανατολική πλευρά (Πηνειός, Αλιάκμονας)

Πτωτικές τάσεις στη βροχή και την απορροή

- ο Στατιστικά σημαντικές πτωτικές τάσεις για τα τελευταία 40-45 χρόνια (από 0.4% έως πάνω από 1% ετησίως)
- ο Μεγάλη γεωγραφική έκταση του φαινομένου
- ο Διαφοροποίηση της κατανομής της βροχής και απορροής εντός του έτους κατά τα πρόσφατα 8 χρόνια

Δ. Κουτσογιάννης & Ν. Μαμάσης, Μέτσοβο: Η υδρολογική καρδιά της Ελλάδας 13

Υδρολογικό Κέντρο Μετσόβου

	Φυσιογραφία			
	Υποδομή	☐ Πειραματικές λεκάνες ☐ Σύγχρονος μετρητικός εξοπλισμός ☐ Υπολογιστικό κέντρο - Διασύνδεση με δίκτυο ΕΜΠ		
	Ανάπτυξη E&T	☐ Επεξεργασία υδρολογικής πληροφορίας ☐ Διαχείριση υδατικών πόρων (Συντονισμός 4 υδατικών διαμερισμάτων) ☐ Πρόγνωση πλημμυρών		
	Εκπαίδευση	☐ Κύκλοι σπουδών συνεχιζόμενης εκπαίδευσης ☐ Κύκλοι μαθημάτων στα πλαίσια μεταπτυχιακών σπουδών		