

ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΥΓΡΟΤΟΠΟΥΣ ΤΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
(ΒΟΡΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ) ΚΑΤΑ ΤΟΝ 20 ΑΙΩΝΑ

ΑΝΤΩΝΙΟΥ Α. ΨΙΛΟΒΙΚΟΥ

1. Εισαγωγή

Στο πρώτο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα ο άνθρωπος, γεμάτος ενθουσιασμό και με τη σιγουριά που του έδινε η τεχνολογική πρόοδος, άρχισε να επεμβαίνει στο φυσικό περιβάλλον. Η επέμβαση αυτή αποσκοπούσε στην καλύτερευση των συνθηκών της ζωής του και έγινε είτε με τρόπο συνειδητό και προγραμματισμένο (αποξηράνσεις λιμνών, οποστρογγύσεις ελών) είτε με τρόπο ασυνείδητο και απρογραμματιστο (υλοτομήσεις δασών, πυρκαϊές, υπερβοσκώσεις).

Στο δεύτερο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα ο άνθρωπος άρχισε να αντιλαμβάνεται ότι οι δυνατότητες επέμβασής του στο φυσικό περιβάλλον δεν ήταν απεριόριστες και πολλές από αυτές οδηγούσαν σε αρνητικά αποτελέσματα. Για το λόγο αυτό άρχισε να παίρνει συγκεκριμένα μέτρα μελέτης και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος, σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Το ότι ο άνθρωπος χρειάστηκε μισό περίπου αιώνα για να συνειδητοποιήσει τα θετικά και τα αρνητικά αποτελέσματα που είχε η επέμβασή του στο φυσικό περιβάλλον οφείλεται σε δυο λόγους:

- Πρώτο, στο ότι τα θετικά αποτελέσματα έρχονται γρήγορα και η βελτίωση της ζωής του είναι στην αρχή ραγδαία. Η πρώτη επομένως εντύπωση είναι θετική. Όταν ένα έλος ή μια λίμνη αποξηραίνονται προσφέρουν γόνιμες εκτάσεις για καλλιέργεια, ενώ απαλλοσοφούν τον άνθρωπο από ορισμένες ασθένειες (Πρωταγενή αποτελέσματα).

- Δεύτερο, στο ότι τα αρνητικά αποτελέσματα αργούν να γίνουν αντιληπτά. Αυτό οφείλεται στον αργό ρυθμό αντίδρασης της φύσης στις ανθρώπινες επεμβάσεις. Όταν ένα έλος ή μια λίμνη αποξηραίνονται καταστρέφεται η πανίδα και χλωρίδα της, αλλάζει το μικροκλίμα της περιοχής και ανατρέπονται οι ισορροπίες των φυσικών διεργασιών. Απαιτούνται δεκαετίες μέχρις ότου αποκατασταθεί μια νέα ισορροπία, την οποία θα επιβάλουν τα νέα στοιχεία του περιβάλλοντος, οπότε και ο άνθρωπος είναι σε θέση να τις αξιολογήσει ανάλογα (Δευτερογενή αποτελέσματα).

Η φύση έχει πάντοτε τη δυνατότητα να προσαρμόζει τις διεργασίες της στις νέες καταστάσεις που δημιουργεί η ανθρώπινη επέμβαση. Η προσαρμογή αυτή άλλοτε είναι ήπια και δεν έχει δυσάρεστες συνέπειες για τον άνθρωπο, ενώ άλλοτε εκδηλώνεται με έντονη αντίδραση και έχει δυσάρεστες συνέπειες γι' αυτόν. Σε ακραίες μάλιστα περιπτώσεις καταλήγει σε καταστάσεις που αναγκάζουν τον άνθρωπο να εγκαταλείψει τις εστίες του.

---

ANTHROPOGENIC INTERFERENCE IN THE WATERLANDS OF MACEDONIA (NORTHERN GREECE)  
DURING THE 20th CENTURY

Prof. Dr. Antonios A. Psilonikos  
Dept. of Geology, Thessaloniki University, Greece.

Ο γεωγραφικός χώρος της Μακεδονίας δέχθηκε μεγάλης κλίμακας ανθρωπογενείς επεμβάσεις κατά τον 20<sup>ο</sup> αιώνα. Για το λόγο αυτό κρίθηκε σκόπιμη και η έρευνα των επεμβάσεων αυτών. Στον περιορισμένο χώρο της ανακαίνωσης αυτής δεν είναι δυνατόν να εξεταστεί το σύνολο των επεμβάσεων του ανθρώπου στα φυσικά περιβάλλον της Μακεδονίας. Θα εξεταστούν μόνο οι επεμβάσεις του ανθρώπου στους υδροτόπους της Μακεδονίας και οι αλλαγές που έγιναν μέχρι σήμερα σ' αυτούς, που συνοψίζονται στις παρακάτω:

- Αποξηράνσεις φυσικών λιμνών.
- Αποστραγγίσεις ελών.
- Επεμβάσεις στη ροή ποταμών.
- Κατασκευές τεχνητών λιμνών-φραγμάτων-τάφρων.

## 2. Γεωλογικά στοιχεία.

Από γεωλογική όψη το γεωγραφικό χώρο της Μακεδονίας κατέχουν οι Εσωτερικές Ελληνίδες ζώνες, οι οποίες αποτελούν και το παλιότερα τεμάχιο του στερεού φλοιού στον Ελλαδικό χώρο. Οι ζώνες αυτές από τα ανατολικά προς τα δυτικά είναι:

Η Ροδοπική μάζα	Ανατολική Μακεδονία-Θράκη
Η Σερβομακεδονική μάζα	
Η Περιροδοπική ζώνη	Κεντρική Μακεδονία
Η Ζώνη του Αξιού	
Η Πελαγονική μάζα	Δυτική Μακεδονία

Γνεύσιοι, σχιστάλιθοι και μάρμαρα παλαιοζωϊκής και προπαλαιοζωϊκής ηλικίας επικρατούν σε όλη τη Μακεδονία, με σημαντική συμμετοχή πλουτωνικών διελαθύσεων - κυρίως γρανιτών - διαφόρων ηλικιών. Ανθρακικά πετρώματα Μεσοζωϊκής ηλικίας, βασικά εκρηξιγενή πετρώματα και ηφαιστειακές εκχύσεις, απαντούν σε μικρότερο ποσοστό.

Σημαντική από πλευράς επιφανειακής έκτασης είναι η συμμετοχή μεταλλικών ιζηματογενών αποθέσεων (Νκογενοούς-Τεταρτογενοούς), οι οποίες έχουν πληρώσει τα νεοτεκτονικά βυθίσματα της Μακεδονίας.

## 3. Γεωμορφολογικά στοιχεία.

Το σημερινό ανάγλυφο της Μακεδονίας έχει κυματοσειδή διάταξη με γενικό προσανατολισμό ΒΔ-ΝΑ. Τις κορυφές των κυμάτων αποτελούν οι οροσειρές της Ροδόπης, της Σερβομακεδονικής-Περιροδοπικής, της Ανατολικής και Δυτικής Πελαγονικής. Τα κοιλάματα των κυμάτων αποτελούν τα μεγάλα βυθίσματα του Νέστου, της Δράμας, των Σερρών, του Αξιού, της Φλώρινας-Πτολεμαϊδας-Κοζόνης και της Καστοριάς. Βυθίσματα με μικρότερη έκταση, διάφορα προσανατολισμό και ποικίλο υψόμετρο βρίσκονται επίσης μέσα στο χώρο των ορεινών όγκων, όπως αυτά της Λεκάνης, της Πιερίας (Παγγαίου-Συμβόλου), της Βρονιώδας, του Νεζυροκοπίου, του Αχλαδοχωρίου-Σιδηροκάστρου, της Μυγδονίας, των Βρωσολιμνών, του Ζαγκλιβερίου-Δουμνιάς-Μαραθούσας, του Κάτω Ολύμπου κ.ά.

Η δημιουργία του αναγλύφου της Μακεδονίας οφείλεται στην έντονη νεοτεκτονική δρα-

στηριότητα που ακολούθησε την ολική ορογένεση στον Ελλαδικό χώρο. Δυο κύριες ομάδες ρηγμάτων με προσανατολισμούς ΒΔ-ΝΑ και ΒΑ-ΝΔ κοτακερμάτισαν το αστερο φλοιό της Μακεδονίας και δημιούργησαν ένα "Μωσαϊκό Τεμαχών". Στη συνέχεια ορισμένο από τα τεμάχια αυτά (Μεγατεμάχια) ανυψώθηκαν και σχημάτισαν μεγάλο ορεινό συγκροτήματα, ενώ άλλα βυθίστηκαν και σχημάτισαν μεγάλο και μικρά βυθίσματα.

Από έρευνες που έχουν γίνει στη Μακεδονία (Ψιλοβίκος 1977, Βαβλιάκης 1981, Ψιλοβίκος 1981, Ψιλοβίκος-Βαβλιάκης 1983) έχει διαπιστωθεί ότι:

- Οι ορεινοί όγκοι της Μακεδονίας ανυψώθηκαν σημαντικά, αλλά όχι ομοιόμορφα (από 400 m μέχρι 2.300 m) σε 3-4 περιόδους του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς.
- Τα βυθίσματα (Ταφρολεκάνες) της Μακεδονίας βυθίστηκαν επίσης σημαντικά και ανομοιόμορφα. Τα μεγάλα περισσότερο από 3.500 m, τα μεσαία 500 - 700 m και τα μικρά 100-300 m. Έχει διαπιστωθεί (Ψιλοβίκος, 1977), ότι πρώτα σχηματοίστηκαν οι μεγάλες ταφρολεκάνες στις αρχές του Νεογενούς και αργότερα οι μεσαίες και μικρότερες ταφρολεκάνες στο Νεογενές και στο Τεταρτογενές (Ψιλοβίκος-Συρίδης, 1984).

#### 4. Παλαιογεωγραφικά στοιχεία.

Οι κατακόρυφες κινήσεις των διορθημένων τεμαχών που αναφέρθηκαν παραπάνω προκαλούσαν μεγάλες και συνεχείς αλλαγές στο ανάγλυφο. Οι αλλαγές αυτές, σε συνδυασμό και με τις κλιματικές αλλαγές κατά το Νεογενές και Τεταρτογενές, καθώρισαν και τις εξελικτικές διεργασίες στο χώρο της Μακεδονίας, δηλαδή το παλαιογεωγραφικό πλαίσιο.

Σε γενικές γραμμές τα πετρώματα στους ορεινούς όγκους αποσθρώνονταν, ενώ η διάβρωση εντεινόνταν με την ανύψωσή τους. Τα υλικά της αποσθάρωσης μεταφέρονταν στα βυθίσματα και αποθέτανταν σε χερσοποτάμια, ποταμολιμναία, ποταμοδελταϊκά ή σε ρηχό θαλάσσιο περιβάλλον. Η απόθεση των υλικών αυτών και ιδιαίτερα των λεπτόκοκκων μέσα στα βυθίσματα προκάλεσε τη στεγανοποίησή τους. Όταν λοιπόν το κλίμα ήταν ευνοϊκό συγκεντρώνονταν τα νερά των ορεινών όγκων μέσα στις ταφρολεκάνες και σχημάτιζαν ποταμούς, λίμνες και έλη.

Σε ορισμένες περιόδους όταν το κλίμα ήταν θερμό-υγρό ολόκληρη σχεδόν την έκταση των ταφρολεκανών της Μακεδονίας κάλυπταν λίμνες και έλη. Ιδιαίτερα κατά το Νεογενές ήταν τόσο μεγάλη η εξάπλωση των λιμνών στη Μακεδονία, ώστε ο Cvijic (1908) να αναφέρεται στην Αινοία λίμνη. Νεώτερες όμως έρευνες έδειξαν ότι υπήρχαν μεγάλες και ανεξάρτητες λίμνες στο βορειοελλαδικό χώρο κατά το Νεογενές (Ψιλοβίκος, 1977). Μια δεύτερη περίοδος μεγάλης εξάπλωσης λιμνών ήταν το Τεταρτογενές και ιδιαίτερα οι μεσοπαγετώδεις περίοδοι. Επιβεβαίωση των παραπάνω διαπιστώσεων αποτελούν τα λιμναία, λιμνοδελταϊκά και ποταμολιμναία ιζήματα των ταφρολεκανών, όπως επίσης και τα λιγνιτικά κοιτάσματα ή καιτάρματα τύρφης που βρέθηκαν μέσα α' αυτά, Μοσχοποτάμου (Αξιού), Σερρών, Πτολεμαΐδας, Φιλίππων.

Η διάρρηξη και βύθιση της βόρειας Αιγίδας κατά τη διάρκεια του Άνω Τεταρτογενούς (Θαράδης 1952, Μαρτίνας κ.ά. 1970, Παπαπέτρου-Ζαμάνη κ.ά. 1978, Σωτηριάδης κ.ά.

1982), η οποία συνοδεύτηκε από την είσοδο της θάλασσας στα Βόρειο Αιγαίο προκάλεσαν τεράστιες αλλαγές στην υδρογραφία της Μακεδονίας. Οι μεγάλες λίμνες αποστραγγίστηκαν σιγά-σιγά στη θάλασσα, αφού προηγουμένως οι ποταμοί άνοιξαν νέες κοιλάδες, στενές, μέσα στα πετρώματα των περιθωρίων (Νέστος, Αγγίτης, Στρυμόνας, Ρήχιος, Αξιός, Αλιόκμανος, Πηνειός). Υπήρχε δηλαδή μια φυσική διαδικασία καταστροφής των λιμνών όταν αποφάσισε ο άνθρωπος να επέμβει.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι λίμνες της Μακεδονίας από γενετική άποψη θεωρούνται σύνθετες. Εφόσον βρίσκονται μέσα σε ταφρολεκάνες πρέπει να θεωρούνται τεκτονικής προέλευσης. Ανάλογα όμως και με τη λιθολογία, τις φυσικές διεργασίες και άλλους φυσικογεωγραφικούς παράγοντες θεωρούνται επίσης καρστικές (σε πόλγες και ημιπόλγες) π.χ. Λεκόνης, Βροντούς, Κ.Ολύμπου, Πτολεμαΐδας, Καστοριάς, ή προσχωματικές π.χ. Γιαννιτσών, ή θαλαϊκές π.χ. Λογκούνες Νέστου.

### 5. Ανθρωπογενείς επεμβάσεις.

Οι ανθρωπογενείς επεμβάσεις στο χώρο της Μακεδονίας ακολούθησαν τέσσερις φάσεις:

1η φάση. Απελευθερώνεται η Μακεδονία με τις εύφορες, αλλά προβληματικές πεδιάδες της, το 1912-13. Οι κάτοικοι ζουν στα ορεινά και αποφεύγουν τις περιοχές των υγροτόπων λόγω ασθενειών, πλημμυρών κ.λπ. Ακολουθεί περίοδος δεκαετίας πολέμων (Α΄ παγκόσμιος, Μικρασιατική Εκστρατεία) κατά την οποία ούτε η οικονομία, ούτε η τεχνολογία, ούτε ο προγραμματισμός του κράτους επιτρέπουν επεμβάσεις στους υγροτόπους της Μακεδονίας. Μόνο σκέψεις γίνονται για την ανάπτυξη της γεωργίας.

2η φάση. Μετά τη Μικρασιατική καταστροφή έρχονται για εγκατάσταση στη Μακεδονία 116.271 οικογένειες προσφύγων που αριθμούσαν 436.008 άτομα (πίνακας 1). Οι πρόσφυγες αυτοί καταμετρήθηκαν στην Ανατολική Μακεδονία 152.415 άτομα, στην Κεντρική Μακεδονία 211.679 άτομα και στη Δυτική Μακεδονία 71.914 άτομα. Η απότομη αυτή πληθυσμιακή αύξηση προκάλεσε ροζδαίες αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον της Μακεδονίας. Οι αλλαγές αυτές αρχικά αφορούσαν στην αποψίλωση, υπερεκμετάλλευση και εκχέρωση θαμνωδών εκτάσεων και δασών (πρωτογενείς) και στη συνέχεια την υποβάθμιση της βλόστησης, την αύξηση της διάβρωσης των εδαφών, τις πλημμύρες, τις κατολιθησεις (δευτερογενείς). Προκάλεσε επίσης και τις προσπάθειες της πολιτείας για εξυγίανση των περιοχών των ταφρολεκάνων και έγιναν τα σχέδια για μεγάλα εγγειοβελτιωτικά έργα. Η γενική εικόνα της εξάπλωσης των υγροτόπων της Μακεδονίας δίνεται στο σχήμα 1.

3η φάση. Αρχίζουν τα μεγάλα έργα για την αποξήρανση λιμνών, αποστράγγιση ελών και επέμβαση στη ροή μεγάλων και μικρών ποταμών, όπου συνεχίζονται από το 1930 μέχρι περίπου το 1970. Οι μεταβολές που έγιναν στους υγροτόπους της Μακεδονίας φαίνονται καθαρά στον πίνακα 2. Από τον πίνακα αυτό προκύπτει ότι:

- Πρα ται 1930 υπήρχαν περίπου 21 λίμνες εκτάσεως 559 km<sup>2</sup> και 25 περίπου έλη εκτάσεως 993 km<sup>2</sup> (σχήμα 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Πρόσφυγες που εγκαταστάθηκαν στη Μακεδονία μέχρι το 1925 (Υπηρεσία Αποκαταστάσεως Προσφύγων).

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ	ΑΤΟΜΑ
<b>ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>		
Καβάλο	10.611	39.267
Δράμα	16.113	58.012
Σέρρες	7.362	28.468
Σιδηρόκαστρο	7.423	26.668
	<u>41.509</u>	<u>152.415</u>
<b>ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>		
Λαγκαδάς	7.181	27.350
Χαλκιδική	3.680	12.894
Κιλκίς	10.249	36.895
Θεσσαλονίκη	9.764	37.819
Κατερίνη	3.230	12.675
Αξιούπολη	4.319	15.144
Γιαννιτσά	6.729	25.663
Βέρραια	4.706	17.649
Έδεσσα	6.409	25.590
	<u>56.267</u>	<u>211.679</u>
<b>ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>		
Φλώρινα	3.131	12.352
Πτολεμαΐδα	5.403	21.963
Καζάνη	8.018	30.193
Καστοριά	1.943	7.406
	<u>18.495</u>	<u>71.914</u>
	<u>116.271</u>	<u>436.008</u>

- Μετά το 1930 αποξηράνθηκαν Β λίμνες εκτάσεως 208 Km<sup>2</sup> περίπου, απέμειναν 12 λίμνες εκτάσεως 351 Km<sup>2</sup>. Επί πλέον δημιουργήθηκαν τεχνητά 4 λίμνες εκτάσεως 89 Km<sup>2</sup>. Επίσης αποξηράνθηκαν έλη εκτάσεως 941 Km<sup>2</sup> και απέμειναν μόνο 52 Km<sup>2</sup> (σχήμα 2, πίνακας 2).

- Σε ποσοστά, από το σύνολο των υγροτόπων της Μακεδονίας (1.552 Km<sup>2</sup> 100%) το 74% (1.149 Km<sup>2</sup>) αποξηράνθηκαν ή αποστραγγίστηκαν, ενώ το 26% (405 Km<sup>2</sup>) παραμένουν, κυρίως υπό μορφήν λιμνών (πίνακας 3).

- Εντυπωσιακή υπήρξε η επέμβαση του ανθρώπου στο ποτάμια. Εκτροπές κοίτης, εγκλιβωτισμοί, τάφοι αποστρόγγισης, φρόγματα κοίτης, είναι οι πιο συνηθισμένες επεμβάσεις (πίνακας 2).

Οι επεμβάσεις αυτές προκάλεσαν γρήγορες πρωτογενείς και δευτερογενείς αλλαγές στη Μακεδονία μερικές από τις οποίες μπορούν να συνοψιστούν παρακάτω:

- Δημιουργία νέων εύφορων εκτάσεων, ανάπτυξη γεωργίας και βιομηχανίας, αύξηση δυνα-

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Στοιχεία που αφορούν τις ανθρωπογενείς επεμβάσεις στους υδροτόπους της Μακεδονίας σε έκταση, ποσοστά και κατά περιφέρεια. (Έκταση σε Km<sup>2</sup>, σε παρένθεση ειδικά ποσοστά %, πρόσφυγες σε άτομα).

	ΥΠΗΡΧΑΝ		ΑΠΟΞΗΡΑΝΘΗΚΑΝ		ΑΠΕΜΕΙΝΑΝ		ΕΓΙΝΑΝ ΤΕΧΝΗΤΑ	
	ΕΚΤΑΣΗ	%	ΕΚΤΑΣΗ	%	ΕΚΤΑΣΗ	%	ΕΚΤΑΣΗ	%
ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ	1552	100	1149	74	405	26		
ΛΙΜΝΕΣ	559	36	208	13.4 (37.2)	351	22.6 (62.8)	89	5.7 (15.9)
ΕΛΗ	993	64	941	60.6 (94.7)	52	3.4 (5.3)		
ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΡΟΣΦΥΓΕΣ	ΥΠΗΡΧΑΝ		ΑΠΟΞΗΡΑΝΘΗΚΑΝ		ΑΠΕΜΕΙΝΑΝ		ΕΓΙΝΑΝ ΤΕΧΝΗΤΑ	
	ΛΙΜΝΕΣ	ΕΛΗ	ΛΙΜΝΕΣ	ΕΛΗ	ΛΙΜΝΕΣ	ΕΛΗ	ΛΙΜΝΕΣ	ΕΛΗ
ΑΝΑΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ								
152.415	67	461	55	451	12	10	41	
ΚΕΝΤΡ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ								
211.675	287	396	153	369	132	27	2	
ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ								
71.914	207	136	-	121	207	15	46	

τοτήτων οικονομικής ανάπτυξης.

- Μετακινήσεις πληθυσμών από τα ορεινά, αλλαγές επαγγελματών, δημιουργία νέων οικισμών, δρόμων, εργαστασιών και ανθρωπίνων δραστηριοτήτων.

- Μεγάλη επιβάρυνση του περιβάλλοντος με απόβλητα κάθε μορφής.

4η φάση. Η τελευταία αυτή φάση άρχισε από το 1970 περίπου όταν άρχισαν να εμφανίζονται και τα αρνητικά αποτελέσματα των επεμβάσεων, ιδιαίτερα της ρύπανσης του επιφανειακού και υπόγειου νερού, κλειστών κάλπων, ποταμών, λιμνών και της ατμόσφαιρας. Η ρύπανση αυτή οφείλεται:

- Στις υπερβολικές χρήσεις λιπασμάτων-γεωργικών φαρμάκων.

- Στην υπερβολική χρήση και όντληση υπόγειου νερού.

- Στην υπερβολική ανάπτυξη βιομηχανικών δραστηριοτήτων, όπως βαρείας βιομηχανίας (χαλυβουργεία, τσιμέντα, πετροχημικά, λιγνιτικά-θερμοηλεκτρικά κ.λπ.) ή της γεωργικής βιομηχανίας.

- Στη μεγάλη συγκέντρωση του πληθυσμού σε μεγάλα αστικά κέντρα.

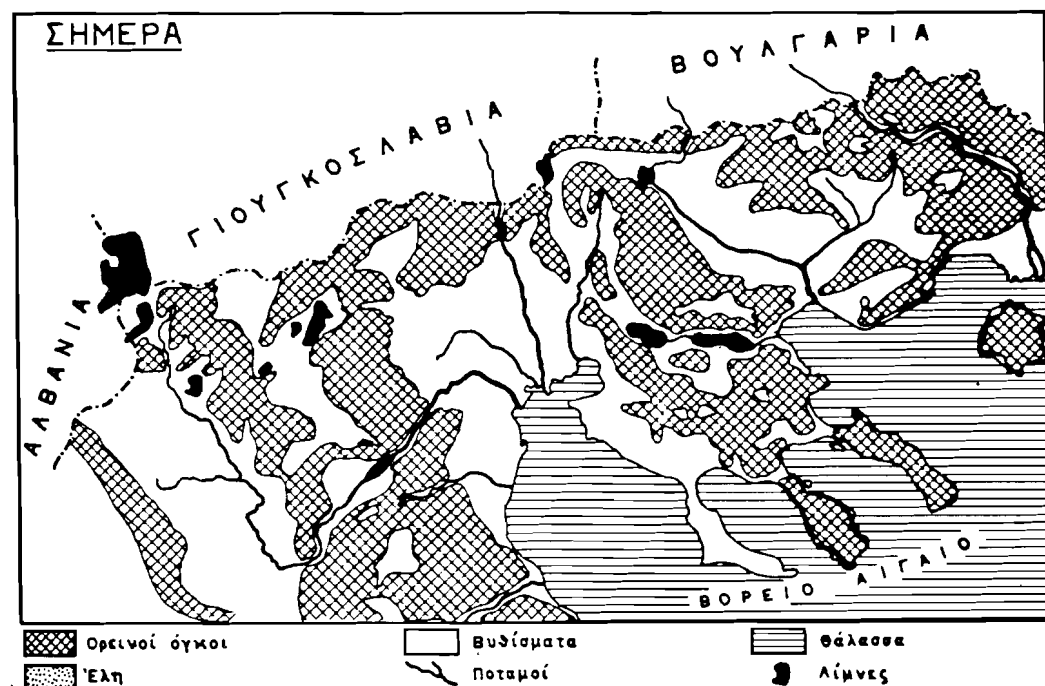
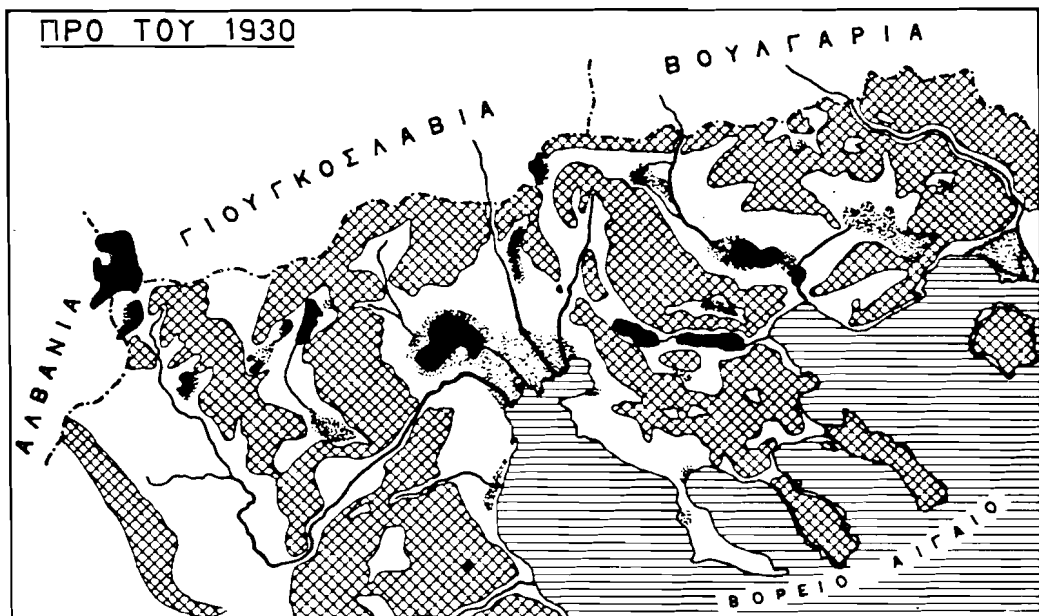
- Στη χρησιμοποίηση ποταμών, λιμνών και ρηχής θάλασσας για τη διοχέτευση αποβλήτων χωρίς προηγούμενη επεξεργασία.

Ακόμα δεν είμαστε σε θέση να κάνουμε πλήρη αξιολόγηση των συνεπειών της επέμβασης, αλλά είμαστε σε θέση να αντιληφθούμε άμεσα ορισμένες από αυτές. Η λίμνη της Κατατοριάς, ο κόλπος της Θεσσαλονίκης, η ατμόσφαιρα της Πτολεμαΐδας και της Θεσσαλονίκης αποτελούν χτυπητό παραδείγματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Οι υγράτοποι της Μακεδονίας και οι μεταβολές που έγιναν σ' αυτούς από την επέμβαση του ανθρώπου κατά τον 20ό αιώνα. (Στοιχεία από συγκριτικές μετρήσεις σε τοπογραφικούς χάρτες και από μελέτες αρχείων, Υ.Ε.Β. Β.Ελλάδας. Η έκταση σε Km<sup>2</sup>).

352

ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΒΥΘΙΣΜΑΤΩΝ	ΛΙΜΝΕΣ	ΥΠΗΡΧΑΝ		ΑΠΟΞΗΡΑΝ.		ΑΠΕΜΕΙΝΑΝ		ΤΕΧΝΙΤΕΣ ΛΙΜΝΕΣ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΠΟΤΑΜΩΝ-ΛΙΜΝΩΝ		
		ΕΛΗ	ΕΛΗ	ΛΙΜΝ.ΕΛΗ	ΕΛΗ	ΛΙΜΝΕΣ	ΕΛΗ				
ΑΝΑΤ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ Δέλτα Νέστου Ταφρ. Δράμμας	Λαγκούνες	12	Χρυσούπολης Φιλίπποι	155 200	150 200	Λαγκούνες	12	5	Τεχν. Κοίτη Νέστου Τεχν. Τάφος Φιλίππων Τεχν. Κοίτη Αγγίτη Τεχν. Απόφραξη Καταβόθρας		
Πόλη Λεκάνης Ημιπόλη Βρονταός Ταφρ. Σερρών	3 Αχινού Κερκίνη	6 50	Σερρών Κερκίνης	6 70 25	3 50 2	6 70 20	5	Κερκίνη 41	Τεχν. Κοίτη Στρυμόνα Τεχν. Απόφραξη Κοίτης Στρυμόνα		
ΚΕΝΤΡ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ Ταφρ.Μυδονίας	Λαγκαδά Βόλβη	52 74	Λαγκαδά Βόλβης	10 12	6 7	8 9	Λαγκαδά Βόλβη	46 67	2 3	Τεχν. Τάφος Λαγκαδά Τεχν. Τάφος Ρηχίου Τεχν. Τάφος Κερασιάς	
Ταφρ.Βρωμολιμνών	Μαυρούδα Λάτζα	5 7		3 4	5 7	3 4				Τεχν. Τάφος Ζαγκλιβερίου	
Ταφρ.Ζαγκλιβερίου Ταφρ. Αξιού	Δοϊράνη Αρτζάν Αμάτοβο Πικρολίμνη Γιαννιτών	15 10 7 4 104	Αδάμ	7 5 10 3 100	7 10 7 3 104	10 10 10 3 100	Δοϊράνη Πικρολίμνη	15 4		Τεχν.Τάφος Ζαγκλιβερίου Τεχνητές Κοίτες Αξιού, Γαλλικού Λουδία, Αλιάκμονα Περιφερειακή Τάφος Αξιού Φράγματα Αξιού	
Πόλη Κ. Ολύμπου	Ασκουρίς	7	Δελταϊκό Κατερίνης Χαλκιδικής	215 15 12	104 7	100 8		15 3 4	Άγρα 2	Τεχν.Φράγμα Εδεσσαίου	
ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ Ταφρ.Φλώρινας Πτολεμαΐδας	Χειμαδίτιδα Ζάζαρη Πετρών Βεγγορίτιδα	10 2 14 72		28 5 3 8	25 5 3 5	25 5 3 5	Χειμαδίτιδα Ζάζαρη Πετρών Βεγγορίτιδα	10 2 14 72	3 3 3		
Ταφρ. Κοζάνης Ταφρ. Καστοριάς Ταφρ. Πρεσπών	28 Μικρή Πρέσπα Μεγ. Πρέσπα	28 43 38	Σαρινκιόλ	75	7 10	75	Ορτυγιάς Μικρή Πρέσπα Μεγ. Πρέσπα	28 43 38	3 8	Περδίκια 2 Πολυψύτου 44 Α.Π.Θ.	Τεχν.Φράγμα Περδίκια Τεχν.Φράγμα Αλιάκμονα Τεχν.Τάφος Καστοριάς
		559		993	208	941		351	52	89	



Σχήμα 1. Σκαρίφημα που δείχνει την εξάπλωση των υγροτόπων της Μακεδονίας πριν και μετά την ανθρώπινη επέμβαση (1930).



## 5. Το πρόβλημα της επέμβασης του ανθρώπου στο φυσικό περιβάλλον.

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η δραστική ανθρώπινη επέμβαση στους υγρότοπους της Μακεδονίας ήταν αναπόφευκτη και σε πολλές περιπτώσεις αναγκαία. Γιατί βελτίωσε σημαντικά τις συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων, βοήθησε την εθνική οικονομία και οπότε έφερε προόδου για τη χώρα μας. Οι καταραμένοι βάλτοι, που κάποτε βάφτηκαν από το αίμα των Μακεδονομάχων, έγιναν ευλογημένα λιβάδια και έδωσαν ζωή και ευτυχία στους απογόνους των αγωνιστών της πατρίδας. Από την πλευρά του ανθρώπου και με μια πρώτη εκτίμηση φαίνεται ότι η επέμβασή του στο φυσικό περιβάλλον υπήρξε θετική. Είχε καλά αποτελέσματα, όπως τα αντιλαμβάνονται οι λεγόμενοι τεχνοκράτες.

Αλλά η φύση η ίδια έχει τους δικούς της δρόμους, τις δικές της διεργασίες. Τα ποτάμια πλημμυρίζουν, αλλοζούν κοίτες ροής, δημιουργούν έλη και λίμνες, προσχώνουν λίμνες και θάλασσες, τροφαστούν σε νερό τους υπόγειους ορίζοντες, μεταφέρουν ανόργανα και οργανικά υλικά από μια περιοχή σε μια άλλη, προετοιμάζοντας έτσι το υπόδαφος να δεχθεί μελλοντικά κοιτάσματα (λιγνίτες, τύρφη) ή χρήσιμα υλικά (άμμος, άργιλλας). Οι λίμνες, αν και προσωρινές επιφανειακές μορφές, αποτελούν χρήσιμες αποθήκες γλυκού νερού, ρυθμιστές του μικροκλίματος μιας περιοχής, ευνοούν την ανάπτυξη μιας ιδιαίτερης πανίδας και χλωρίδας απαραίτητης και στον άνθρωπο. Το υλικά που καταλήγουν στους πυθμένες των λιμνών είναι από τα πιο χρήσιμα για τον άνθρωπο. Τα έλη αποτελούν ένα από τα πιο δυναμικά περιβαλλοντολογικά συστήματα και τον απαραίτητο κρίκο της αλυσίδας των υγρατάων, ιδιαίτερα πλούσιο από βιολογική όψη.

Η εξέταση παλιών ιζηματογενών αποθέσεων στις ταφρολεκάνες της Μακεδονίας (Ψιλοβίκος-Συρίδης, 1984) έδειξε ότι κανένας από τους φυσικούς παράγοντες δεν μένει σταθερός με την πάροδο του χρόνου και τίποτε δεν έχει μόνιμο χαρακτήρα στη γη. Έτσι εκεί που πρώτα έρρεε ένα ποτάμι σχηματίστηκε αργότερα μια λίμνη, την οποία διαδέχτηκε ένα έλας, που και αυτό με τη σειρά του προσχώθηκε. Εκεί που πρώτα υπήρχε ένας θαλάσσιος κόλπος, αργότερα γέμισε από υλικά, σχημάτισε λίμνες και έλη, καίτες ποταμών και δέλτα. Κλασικό παράδειγμα ο κόλπος της Θεσσαλονίκης κατά τους ιστορικούς χρόνους. Επαμένως για το φυσικό περιβάλλον η ανθρώπινη επέμβαση έχει πάντοτε άσχημα αποτελέσματα, αφού αλλοιώνει τις φυσικές διεργασίες του, όπως ισχυρίζονται οι λεγόμενοι οικολόγοι.

Η γνώμη του συγγραφέα είναι ότι χρειάζεται μελέτη σε βάθος του προβλήματος στα σύνορα του προταυ γίνονται ανθρώπινες επεμβάσεις στο φυσικό περιβάλλον. Γιατί ίσως υπάρχει πάντα ένας τρόπος επέμβασης λιγότερα αυστηρός για τη φύση και λιγότερα αυστηρός για τον άνθρωπο. Δυο παραδείγματα θα δώσω μόνο:

- Μετά την αποξήρανση των Βρωμολιμνών (Μαυραούδας και Λάντζας) διαπιστώθηκε ότι τα εδάφη έγιναν αλμυρά λόγω υπόγειας τροφαστασίας από αλατούχες αποθέσεις με τη βοήθεια του ανερχόμενου εδαφικού νερού. Έτσι πέρασε ένα τέταρτο αιώνα, σπαταλήθηκαν τεράστια ποσά και ακόμη η κατάσταση παραμένει προβληματική.

- Η εκτροπή της καίτης των ποταμών Αξιού-Λουδία και Αλιάκμονα από τον κόλπο της Θεσσαλονίκης προς το θερμαϊκό, φάνηκε αρχικά ότι έσωσε τον κόλπο από την πράσωση. Στην

πραγματικότητα όμως μετέθεσε το πρόβλημα της πρόσχωσης, των πλημμυρών και των ελών δυτικότερα προς την Πιερία, η οποία άρχισε να υποφέρει τα τελευταία χρόνια. Και επιχειρώ την πρόβλεψη ότι στο μέλλον, αν δεν ληφθούν άλλα μέτρα και οι ακτές της Πιερίας θα καταστραφούν και ο κόλπος της Θεσσαλονίκης θα κλείσει από την έξω πλευρά.

Ας μην είμαστε πολύ αισιόδοξοι για τις δυνατότητες που έχει ο άνθρωπος να θαμάζει τη φύση και ως μη ξεχνάμε ότι η φύση αργά ή γρήγορα αναπτύσσει τους δικούς της μηχανισμούς εκδίκησης. Μιας εκδίκησης που μπορεί να είναι πολύ σδυνηρή για τον άνθρωπο.

### Περίληψη

Στην εργασία αυτή εξετάζονται οι ανθρωπαγενείς επεμβάσεις στα φυσικά περιβάλλον των υγρατόπων της Μακεδονίας κατά τον 20<sup>ο</sup> αιώνα. Οι επεμβάσεις αυτές μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις φάσεις:

1η φάση, από το 1912-13 μέχρι το 1922 χωρίς σημαντικές επεμβάσεις.

2η φάση, από το 1922 μέχρι το 1930 με μεγάλη πληθυσμιακή επιβάρυνση και έναρξη προγραμματισμού επέμβασης στους υγράτοπους. Μεγάλη επέμβαση στις θαμνώδεις και βασικές εκτάσεις.

3η φάση από το 1930 μέχρι το 1970 με μεγάλης κλίμακας επεμβάσεις. Αποξηράνθηκαν 8 λίμνες με έκταση 208 km<sup>2</sup> και 26 έλη με έκταση 941 km<sup>2</sup>, ενώ 9 ποτάμια άλλαξαν ροή ή εγκυβωτίστησαν. Σχεδόν το 74% των υγρατόπων της Μακεδονίας καταστράφηκε. Επίσης δημιουργήθηκαν 2 μεγάλες και 2 μικρές τεχνητές λίμνες με σύνολο έκτασης 89 km<sup>2</sup>. Σημειώθηκαν μεγάλες αλλαγές στη ζωή, δραστηριότητα και μετακίνηση πληθυσμών, ταυτόχρονη ανάπτυξη γεωργίας και βιομηχανίας και σοβαρή επιβάρυνση - κυρίως ρύπανση - του περιβάλλοντος.

4η φάση μετά το 1970 με συνεχείς επιβαρύνσεις του περιβάλλοντος από ανθρώπινες δραστηριότητες και με ταυτόχρονη εμφάνιση των σοβαρών προβλημάτων από τα δευτερογενή αποτελέσματα της επέμβασης.

Επίσης γίνεται μια αντιπαραβολή της ανθρώπινης λογικής που οδηγεί στις επεμβάσεις με βάση τις οφέλειες που προκύπτουν από αυτές και στις φυσικές διεργασίες εξέλιξης του φυσικού περιβάλλοντος. Η αντιπαραβολή αυτή καταλήγει σε σοβαρό προβληματισμό για την σκοπιμότητα των επεμβάσεων του ανθρώπου στη φύση.

### Summary

The human (anthropogenic) interference to the rivers, the lakes and marshlands of the Macedonia area during the 20<sup>th</sup> century is examined in this paper.

Four different phases can be distinguished:

1<sup>st</sup> phase, between 1912-13 and 1922, liberation of Macedonia, no human interference.

2<sup>nd</sup> phase, between 1922 and 1930. Arrival of half a million refugees in Macedonia.

Serious interference in woodlands, preparation and programming.

3<sup>rd</sup> phase, between 1930 and 1970. Serious human interference. 8 lakes of 208 km<sup>2</sup> dried out, 26 marshlands of 941 km<sup>2</sup> drained and 9 rivers changed their courses, in

cised or blocked. Almost 74% of the entire waterlands destroyed. 4 artificial lakes of 89 km<sup>2</sup> were also made by blocking river courses (dams). The above named primary changes caused serious secondary changes in the life of the people, rapid development of agriculture and industry. It caused also pollution problems.

4<sup>th</sup> phase, after 1970 when pollution of water and atmosphere became serious and people started to face problems in their life.

The paper examines also the human side of the interference and the natural processes that keep the balance in the environment. A comparison that make the man more sceptical and less enthusiastic about his conquest over nature.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βαβλιάκης, Ε. 1981. Μελέτη των επιφανειών διάβρωσης, καρστικών παγετωδών και περιπαγετωδών μορφών του Όρους Μενουκίου στην Α. Μακεδονία, από γεωμορφολογικής και μορφογενετικής πλευράς. Διδ.Διολογία, Επ. Επ. ΦΜΣ, παρ. 21, 19 Τ., 1-192.
- Βαβλιάκης, Ε., Ψιλοβίκας, Α. και Σπηριάδης, Α., 1981. Η ορεινή πόλη της Λεκάνης της Α. Μακεδονίας, ένα αποκατομημένο τεκτονικό βύθιομα. Ann. Geol. Pays Hell., XXX/2, 602-615.
- Βαρεάδης, Γ., 1952. Οι ηπειρωγενετικά κινήσεις εις την περιλήν του Αιγαίου κατά την Τεταρτογενή περίοδο. Ελλ. Γεωλ. Εταιρ., 1, 1-16.
- Cvijic, J., 1908. Grundlinie der Geographie und Geologie von Macedanien und Altserbien. Petermanns Mitt. Erg., 162, VIII, 1-392.
- Μαρίνος, Γ. και Σακελλαρίου-Μανέ, Ε., Σπηριάδης, Α. και Σαπουνητζής, Α., 1970. Επί της παλαιγεωγραφίας της Βαρείου Αιγιάδος εις τον χώναν της Χαλκιδικής. Ann. Geol. Pays Hell., XXII/1, 1-27.
- Παπαπέτρου-Ζαμάνη, Α., Ψαριανός, Ν., 1977. Απόψεις περί της παλαιγεωγραφικής εξέλιξης της Αιγαίδας. Ann. Geol. des Pays Hell., 29, 187-194.
- Σπηριάδης, Α., Ψιλοβίκας, Α., Βαβλιάκης, Ε., 1982. Ανάπτυξη του υπόγειου καρστ στην περιοχή Αγίας Παρασκευής Κασσάνδρας Χαλκιδικής. Επ.Επ.ΦΜΣ, Παν.Θεσ., 22, 23-37.
- Ψιλοβίκας, Α., 1977. Παλαιγεωγραφική εξέλιξη της Λεκάνης και της λίμνης της Μυγδονίας (Λαγκαδά-Βόλβης). Διδ.Διατρ. Παν.Θεσ/νίκης, 1-156.
- Ψιλοβίκας, Α., 1981. Γεωμορφολογικές, μορφογενετικές, τεκτονικές, ιζηματολογικές και κλιματικές διεργασίες που οδήγησαν στο σχηματισμό και στην εξέλιξη σύνθετων αλλουβιακών ριπιδίων στον Όλυμπο. Πραγματεία για Υψηγεσία, ΦΜΣ, Παν.Θεσ/νίκης, 1-158.
- Ψιλοβίκας, Α. και Βαβλιάκης, Ε., 1983. Το πρόβλημα των επιφανειών επιπέδωσης στο χώνο της Σερβομακεδονικής μάζας και της μάζας της Ρίλα-Ροδόνης. Δελτ.Ελλ.Γεωλ.Εταιρ., XVI, 182-194.
- Psilonikas, A. and Syrides, G., 1984. Neogene and Quaternary palaeoenvironments in the northern Aegean area. Ann. Geol. Pays Hell., XXXII, 105-114.