

## ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΘΡΑΚΩΝ ΤΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ\*

Κ.Α. ΝΙΚΟΛΑΟΥ<sup>1</sup>

### ΣΥΝΟΨΗ

Παρουσιάζεται ο μηχανισμός μετανάστευσης των κυριότερων ενδείξεων υδρογονανθράκων της Δυτικής Ελλάδας. Η **πρώτη ομάδα** των ενδείξεων εντοπίζεται στην Κεντρική Ιόνια ζώνη της Ηπείρου (Μποτσάρα), προέρχονται από μητρικά πετρώματα του Δογγερείου και μεταναστεύουν προς την επιφάνεια μέσω αντίστροφων ρηγματίων ή εφιπτεύσεων και επωθήσεων. Η **δύτηρη ομάδα** (Τρύφος-Κυλλίνη-Δυτ. Κατάκολο) προέρχεται από μητρικά πετρώματα του κατώτερου Κρητιδικού και μεταναστεύει μέσω διαπειρικών ρηγματίων των τριαδικών εβαλοριτών. Η **τρίτη** έχει γενετική και μεταναστευτική σχέση με τους τριαδικούς εβαλοριτές και εντοπίζεται στο Δελβινάκι Ηπείρου και στη γέωτρωση του Νότιου Κατακόλου, η **τέταρτη** έχει πιθανή προέλευση μεταλλικά ιζηματα του Μειοκαιίνου στην περιοχή Ζακύνθου και Φιλιατρών και μεταναστεύει μέσω ασυμφωνιών και ρηγματίων. Τέλος η **πέμπτη ομάδα** εμφανίζεται στην Προαπούλια ζώνη στους Παξούς, έχει προέλευση τα ιζηματα κυρίως του Αν. Ιουραϊκού και ενδεχομένως και τα αμέσως αρχαιότερα, ενώ η μετανάστευση γίνεται μέσω κανονικών διαρρήξεων.

### ABSTRACT

In this presentation a description of the main hydrocarbon indications of Western Greece is given, in relation to their origin and migration mechanism.

**Five groups of oil** have been defined (Palacas et al.1986, N. Rigakis 1999) and their appearance on surface or in wells is explained.

Doger shales are the source rocks of the **first group** of oil seeps in the central Ionian zone in Epirus (Botsara). Migration takes place through inverse or thrust faults. The **second group** is located at Trifos of EtoIoakarnania, and Kyllini and West Katakolon well of NW Peloponissos. It is originated from Lower Cretaceous source rocks and migration happens through active diapiric movements of the Triassic evaporites. Triassic evaporites play important role in the maturation and migration and possible entrapment of this group of oil. The **third group** has genetic and migration relation with Triassic evaporites and their movements and is found at Delvinaki of Epirus and in the Well South Katakolon, offshore West Peloponissos. The **fourth group** that appears at Keri and Alikes of Zakynthos Island, it is possible to be originated from Middle- Upper Miocene post-tectonic sediments. The unconformity between Alpine and Post-Alpine sediments and some normal faults, is the possible pathway of migration mechanism. In the same team another oil show at Marathopolis, near Filiatra, is included with some doubts about its real origin. The **fifth group** is found at Paxos Island in the Preapulian zone. The oil is generated mainly from Middle-Upper Jurassic sediments, while older sediments of Lower Jurassic and Triassic are not excluded as possible source of the oil seeps.

It is important to note that the contribution of the ground water movements is important in migration mechanism in some of the described cases.

Finally, we strongly believe that the geological sections that are included in the text explain better our results and thoughts.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ένδειξη Πετρελαίου, Μητρικό Πέτρωμα, Μετανάστευση, Ομάδα Πετρελαίου, Ρήγμα, Ασυμφωνία, Επώθηση - Εφιπτευση, γέωτρωση πετρελαίου

**KEY WORDS:** oil show or seep, source rock, migration, group of oil, Fault unconformity, Thrust fault, oil well

\* ORIGIN AND MIGRATION MECHANISM OF THE MAIN HYDROCARBON SEEPS IN WESTERN GREECE  
1. Hellenic Petroleum, 17<sup>th</sup> km National Road Athens - Korinthos, 193 00, Aspropyrgos, Attiki.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το 480 π.Χ. ο ιστορικός Ηρόδοτος αναφέρει στις «Ιστορίες» του την ανάβλυση πετρελαίου στο έλος Κερύστη Ζάκυνθο. Υπάρχουν αρκετές βιβλιογραφικές αναφορές για ενδείξεις υδρογονανθράκων στην Δυτ. Ελλάδα όπως Κτενάς(1920), Γεωργιάδης(1922,1937), Wade (1932), Τρικαλινός(1951), Renz (1955), IFP-IGRS (1966), BP (1971), Νικολάου(1986), Palacas et al.(1986), Καμπέρης(1987), Καρακίτσιος-Ρηγιάκης(1996), Ρηγιάκης(1999) κλπ. Από τις εργασίες αυτές σπουδαιότερες για το θέμα μας είναι αυτές των Palacas et al.(1986) και η πρόσφατη του Ν. Ρηγιάκη(1999), οι οποίες ασχολούνται διεξοδικά με την διερεύνηση, ανάλυση και ομαδοποίηση των ενδείξεων υδρογονανθράκων και των μητρικών πετρωμάτων της Δυτικής Ελλάδας. Τα βασικά συμπεράσματα των μελετών αυτών αποτυπώνονται στον πιο κάτω πίνακα, που αποτελεί την αφετηρία και βάση των παρατηρήσεων μας.

### ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑΣ. OIL SHOWS OF WESTERN GREECE

ΟΜΑΔΑ GROUP	ΓΕΩΤΕΚΤ. ΖΩΝΗ GEOTECT. ZONE	ΠΕΡΙΟΧΗ AREA	ΜΗΤΡΙΚΟ ΠΕΤΡΩΜΑ SOURCE ROCK	ΠΑΡΑΘΥΡΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ OIL WINDOW	ΗΛΙΚΙΑ AGE
<b>A</b> (A1-A2)	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΙΟΝΙΑ CENT. IONIAN	EPIRUS BOTSARA	ΚΑΤ. ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΙ ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΕΣ POSIDONIAN SHALES	3750-5800 M	ΜΕΣΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ MIDDLE JURASSIC
<b>B</b>	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΙΟΝΙΑ CENT. IONIAN	TRIFOS KILLINI W KATAKOLO	«ΒΙΓΛΑ» «VIGLA» SHALES	3750-5800 M *	ΚΑΤ. ΚΡΗΤΙΑΔΙΚΟ LOWER CRETACEOUS
<b>Γ</b>	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΙΟΝΙΑ CENT. IONIAN	DELVINAKI S. KATAKOLO ETOLIKO I	ΤΡΙΑΔΙΚΑ ΛΑΤΥΠΟΠΑΓΗ TRIASSIC BRECCIAS	1000-3600 f	ΤΡΙΑΔΙΚΟ TRIASSIC
<b>Δ1</b> <b>Δ2</b>	«PRAEAPULIAN» «GAVROVO»	ZAKYNTHOS FILIATRA	CLASTIC SED. EVAPORITES?	5800-7850 M	M-U MIOCENE; M. JURASSIC
<b>E</b>	ΠΡΟΑΠΟΥΛΙΑ PRAEAPULIAN	PAXOS	SHALES	5600-7250 M	M-U JURASSIC TRIASSIC

ΠΙΝΑΚΑΣ- 1 TABLE-1

\*Εσωτερική Ιόνια ζώνη(internal ionian zone): 3450-5600 M

(Από Ν.Ρηγιάκη 1999)(N. Rigakis 1999)

Η γενική γεωλογία, στρωματογραφία, τεκτονική και παλαιογεωγραφία των γεωτεκτονικών ζωνών Γαβρόβου, Ιόνιας, Προαπουλίας, στις οποίες αναφέρεται η ανακοίνωση, μελετούνται διεξοδικά στα συγγράμματα και τις ανακοινώσεις των IFP-IGRS(1966), Monopolis-Bruneton(1982), Νικολάου(1986), Καμπέρης(1987), Καρακίτσιος(1988,1990,1995), Νικολάου-Chamberlain-Roeder (1994)).

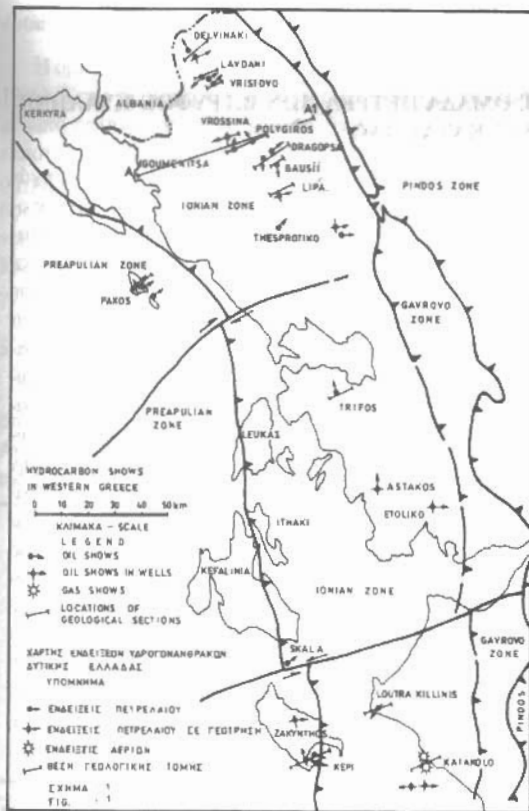
Τα κύρια και βασικά συμπεράσματα της ανακοίνωσης κατά την άποψη μας εξηγούνται στα περιεχόμενα σχήματα, χάρτες και γεωλογικές τομές που είναι αποτέλεσμα μακροχρόνιων παρατηρήσεων υπαίθρου, επεξεργασμένων σεισμικών καταγραφών και γεωτρήσεων πετρελαίου και τα οποία καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της εργασίας.

Από τον παραπάνω πίνακα-1, διαμορφώνονται πέντε κύριες ομάδες πετρελαίου στη Δυτ. Ελλάδα, ανάλογα με τα μητρικά τους πετρώματα. Στη συνέχεια θα περιγραφούν οι σπουδαιότερες ενδείξεις και θα εξηγηθεί ο μηχανισμός μετανάστευσης μέχρι το σημείο που εντοπίζονται στην επιφάνεια ή σε γεωτρήσεις. Στο σχήμα-1 φαίνεται η γεωγραφική θέση των ενδείξεων και των περιεχομένων γεωλογικών τομών.

## 2. ΟΜΑΔΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Α(A1-A2). ΗΠΕΙΡΟΣ-ΜΠΟΤΣΑΡΑ.

Στην Ήπειρο καταγράφονται οι περισσότερες επιφανειακές ενδείξεις πετρελαίου της χώρας. Η πλειοψηφία ταξινομήθηκε στην ομάδα Α με δύο υποομάδες (A1-A2). Προέρχονται από μητρικά πετρώματα του Δογγερίου (κατώτεροι σχιστολίθοι με ποσειδώνιες) και διακρίνονται μεταξύ τους από την λιγότερη (A1) ή περισσότερη (A2) περιεκτικότητα σε ασβέστιο στην σύσταση του μητρικού πετρώματος, γεγονός το οποίο εκφράζεται σε υψηλή περιεκτικότητα σε C19, C20 τρικυκλικά τερπάνια (A1) ή σε χαμηλή (A2), (Palacas et al.(1986)-N Rigakis (1999)).

Οι πλέον εντυπωσιακές από τις ενδείξεις της ομάδας Α είναι αυτές της **Λάβδανης** (θέση στο σχήμα-1, γεωλογική τομή σχήμα-2b), του **Βρίστοβου** (σχήμα-2c), της **Δραγοψάς**, **Πολυγύρου**, **Ραδοβυζίου**, **Βροσύνας** (σχήμα-3d), **Μπαουσιών**,



Ελευθεροχωρίου (σχ.3ε), και Λίπας (σχ.3β). Όλες οι ενδείξεις βρίσκονται στο μέτωπο επιπλευτικών έως επωθητικών ρηγμάτων τα οποία ενώνουν την πηγή τροφοδοσίας που βρίσκεται στο υπέδαφος με την επιφάνεια. Η πηγή τροφοδοσίας μπορεί να είναι κάποια συγκέντρωση οπότε η μετανάστευση είναι τριτογενής ή να είναι απευθείας από την πετρελαιογένεση των μητρικών πετρωμάτων οπότε η μετανάστευση είναι δευτερογενής. (Πρωτογενής θεωρείται η πρώτη εξαγωγή του πετρελαίου από το μητρικό πέτρωμα)

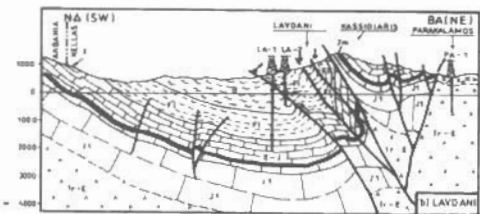
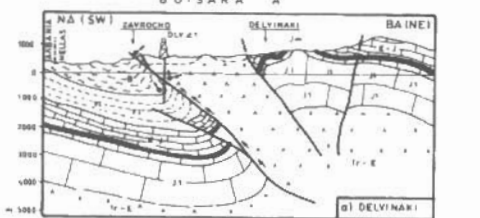
Η ένδειξη της Λάβδανης (σχ.-2b) βρίσκεται εντός ψαμμιτικών οριζόντων του τεκτονικά επιπλευνόντος φλύσχη και του υποκειμένου Βουρδιγαλίου και αποτελείται από στερεά κυρίως άσφαλτο. Η επιβεβαίωση της μετανάστευσης μέσω του επιπλευτικού ρήγματος έγινε με την γεώτρηση ΛΑΒΔΑΝΗ-1 που συνάντησε στο βάθος το ρήγμα με πλούσιους εμποτισμούς πετρελαίου της ίδιας ομάδας. Η Λάβδανη βρίσκεται στις δυτικές πλαγιές του όρους Κασιδιάρης, στο βόρειο μέρος του συγκλινορίου του Μποτσάρα, ΒΔ των Ιωαννίνων. Εντυπωσιακές είναι οι εμφανίσεις πετρελαίου στο Βοϊστόβο, (σχ.2c) 4-5 χλμ νοτιότερα της Λάβδανης, όπου επιπλευμένο «τεκτονικό κέρας» ηωκαινικών ασβεστόλιθων επί φλυσχικών ιζημάτων παρουσιάζεται πλούσια εμποτισμένο με ασφαλτικό πετρέλαιο της ομάδας Α. Ανάλογη ένδειξη, σε ηωκαινικούς ασβεστόλιθους, είναι αυτή των Μπαουσιών (σχ.3ε) 20 χλμ περίπου ΝΔ των Ιωαννίνων.

Μέσω ρηγμάτων γίνεται και η μετανάστευση του ρευστού πετρελαίου στην κοιλάδα του ποταμού Σμολίτσα, 17 χλμ δυτικά των Ιωαννίνων και 4 χλμ ανατολικά της Δραγοφάς (Σχ.3δ). Το πετρέλαιο εμποτίζει τους κατώτερους παχυστρωματώδεις καλκαρενιτικούς οριζόντες του Βουρδιγαλίου σε μεγάλες ποσότητες. Παλαιότερα έγιναν προσπάθειες μάστευσης του πετρελαίου με σιτές και αβαθείς γεωτρήσεις που επιβεβαίωσαν την μετανάστευση του από το υπέδαφος μέσω επιπλευτικών κυρίως ρηγμάτων. Η κίνηση του υπεδαφικού ύδατος βοηθά στο ξέπλυμα του πετρελαίου από τους πορώδεις οριζόντες του Βουρδιγαλίου και στην ανάβλυσή του σε παρακείμενες πηγές, που χύνονται στη συνέχεια στο ποτάμι «μολύνοντας» το με πετρέλαιο.

Ανάλογος είναι και η μετανάστευση πετρελαίου και η εύρεση του στην επιφάνεια στην Λίπα 40χλμ ΝΝΔ των Ιωαννίνων (σχ.-3f), στη Γιουργάνισια, Πολύδροσο, Ελευθεροχώρι, Δεσποτικό, Μικρό Σουλιόπουλο, Ραδοβύζι κλπ.

Η πετρελαιογένεση όλων των ενδείξεων γίνεται μετά την ορογένεση και η ωριμότητα των μητρικών πετρωμάτων επιτυγχάνεται με την καταβίθισή τους σε βάθη μεταξύ 3750-5800 μ. (παράθυρο πετρελαίου) γεγονός που συνήθως οδηγεί στην ύπαρξη τεκτονικών

ΜΠΟΤΣΑΡΑ Α' ΒΟΤΣΑΡΑ Α'



ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΜΕΙΣ ΔΕΛΒΙΝΑΚΙ - ΛΑΒΔΑΝΗ - ΒΡΙΣΤΟΒΟ



Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος", Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

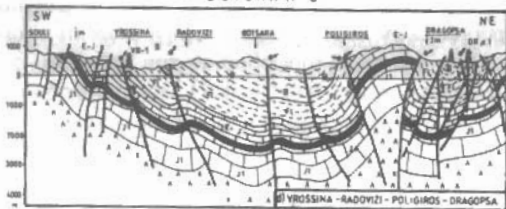
τεμαχών κάτω από τα ελωθημένα καλύμματα που εμφανίζονται στην περιοχή. (Βλέπε σχήμα-6)

### 3. ΟΜΑΔΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Β.ΤΡΥΦΟΣ-ΚΥΛΛΗΝΗ-ΔΥΤ.ΚΑΤΑΚΟΛΟ

Τα πετρέλαια αυτά σύμφωνα με τον Ν.Ρηγάκη(1999) έχουν μητρικά πετρώματα σχιστολιθικούς οριζόντες της «Βίγλας» στο Κατ. Κρητιδικό. Μεταναστεύουν μέσω «διαπειρικών» ρηγμάτων που οφείλονται στις κινήσεις των βελοριτών του Τριαδικού, που γειτνιάζουν άμεσα σε όλες τις περιπτώσεις (τομές στα σχήματα 4a,b,c). Η μεταναστευση γίνεται μετά την απόθεση του πλειοταρτογενούς καλύμματος στο **Δυτικό Κατάκολο** διότι το κοίτασμα προφυλάσσεται από αυτό. Ο νεοδιαπειρισμός εννόησε την μετανάστευση και συσώρευση του(Κ.Νικολάου(1986)). Στην **Κυλλήνη** το πετρέλαιο παρατηρείται μέσα στη δεξαμενή της θειούχας πηγής των ομώνυμων Λουτρών και εξέρχεται στην επιφάνεια μόνον αν αντληθεί το νερό της δεξαμενής, υπερχείωντας έτσι την πίεση της υπερχείμενης στήλης νερού. Αυτό δείχνει σχέσεις μεταξύ των κινήσεων του υπεδαφικού νερού της πηγής το οποίο προφανώς εμπλουτίζεται με άλατα θεικού ασβεστίου από την επαφή με τους παρακείμενους τριαδικούς βελοριτές, αλλά και ξεπλύματος πετρελαίου το οποίο μεταναστεύει μέσω των ενεργών νεοδιαπειρικών ρηγμάτων προς κάποια συγκέντρωση με την οποία έρχεται σε επαφή το νερό των πηγών. Στον **Τρύφο** το πετρέλαιο εντοπίζεται στην ομώνυμη καρστική πηγή υπερχείλισης. Αναφέρεται στο σύγγραμμα της ΒΡ(1971). Ανάβλυση πετρελαίου παρατηρήθηκε μόνο το 1985 από τον υπογράφοινα. Είχαν προηγηθεί έντονες βροχοπτώσεις και το νερό της πηγής αυξήθηκε συμπαρασύροντας πετρέλαιο με ροή 3-4 βαρελιών την ημέρα. Πιθανή εξήγηση είναι η μεταβολή της στάθμης του υδροφόρου οριζοντα που επιτρέπει την έξοδο του πετρελαίου από υπεδαφική συγκέντρωση. Το 1984 και μέχρι τον Νοέμβριο του 1985 ήταν περίοδος χαμηλών βροχοπτώσεων, και η στάθμη του καρστικού υδροφορέα χαμήλωσε σημαντικά αφήνοντας το υποκείμενο πετρέλαιο ελεύθερο να ανέβει στην επιφάνεια του υπεδαφικού νερού, λόγω μικρότερης πίεσης της υπερχείμενης στήλης.

Οι βροχές του Νοεμβρίου του 1985 παρέσυραν το πετρέλαιο στην επιφάνεια μαζί με την άνοδο της στάθμης των υπεδαφικών νερών.

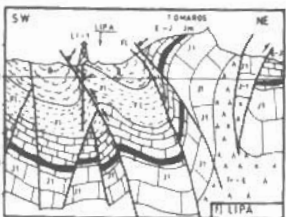
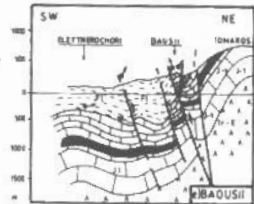
Όσον αφορά την ωριμότητα των μητρικών πετρωμάτων του Κατ. Κρητιδικού θα πρέπει να την αναζητήσουμε σε παρακείμενες βυθισμένες τεκτονικές μονάδες, κάτω από ελωθημένες τεκτονικές ενότητες(ανάλογα με το σχήμα-6)



ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ ΒΡΟΣΣΙΝΑ - ΔΡΑΓΟΨΑ - ΜΠΑΟΥΣΙΟΙ - ΛΙΠΑ  
GEOLOGICAL SECTIONS VROSSINA - DRAGOPSA - BAUSSII - LIPA

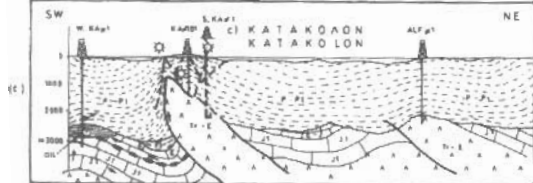
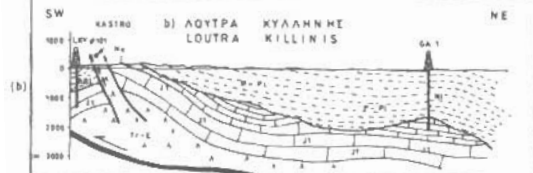
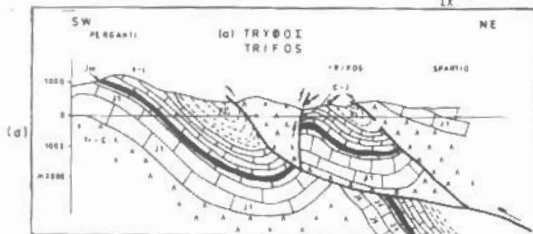
ΥΠΟΜΝΗΜΑ - LEGEND

- ΒΕΛΟΡΙΤΑΙΟ ΒΥΘΟΒΛΑΝ
- Ε ΒΑΤΕΚΗ - FLINTCH
- Ε-2 ΜΕΣΟ ΙΟΥΡΑΙΚΟ Η ΙΟΥΡΑΙΚΟ
- ΑΔΥΡΕΤΟ ΟΣΕΡ
- Τ1 ΤΙΑΔΙΟ ΤΙΑΣ
- Τ2-4 ΤΡΙΑΔΙΟ ΤΙΑΣ
- ΜΕΤΑΔΕΥΣΗ - MIGRATION
- ΕΝΔΕΙΞΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ
- ▲ ΤΥΠΗΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ



ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΜΩΝ ΣΤΟ ΣΧΗΜΑ 1  
LOCATION OF SECTIONS ON FIG 1

FIG 3



ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ ΤΡΥΦΟΥ-ΚΥΛΛΗΝΗΣ ΚΑΤΑΚΟΛΟΥ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ - LEGEND

- Π-Π1 ΠΛΕΙΣΤΟΓΕΝΕΣ
- Τ1 ΤΙΑΔΙΟ ΤΙΑΣ
- Ε-2 ΜΕΣΟ ΙΟΥΡΑΙΚΟ Η ΙΟΥΡΑΙΚΟ
- ΜΕΣΟ ΙΟΥΡΑΙΚΟ Η ΙΟΥΡΑΙΚΟ
- ΑΔΥΡΕΤΟ ΟΣΕΡ
- Τ2-4 ΤΡΙΑΔΙΟ ΤΙΑΣ
- ΜΕΤΑΔΕΥΣΗ - MIGRATION
- ΕΝΔΕΙΞΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ - OIL SHOWS
- ▲ ΤΥΠΗΝ ΑΣΠΙΔΙΟΝ - GAS SHOWS
- ΠΙΘΑΝΟ ΠΗΓΗ - POSSIBLE SOURCE ROCK

ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΜΩΝ ΣΤΟ ΣΧΗΜΑ 1 - LOCATION OF SECTIONS ON FIG 1

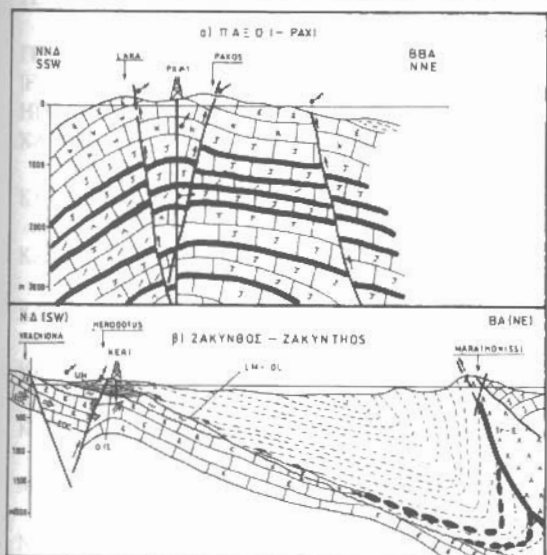
FIG 4

#### 4. ΟΜΑΔΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Γ. ΔΕΛΒΙΝΑΚΙ- ΝΟΤΙΟ ΚΑΤΑΚΟΛΟ-ΑΙΤΩΛΙΚΟ-1

Η ομάδα Γ έχει γενετική σχέση με αργιλικές ενδασπρώσεις των τριαδικών εβαποριτών (Karakitsios-Rigakis 1996). Στην περιοχή του Δελβινακίου, 50 χλμ ΒΔ των Ιωαννίνων, στο δρόμο Ζάβροχο- Ασυροχώρι και στο μέτωπο επίπλευσης των Τριαδικών εβαποριτών επί των ιζημάτων του Βουρδιγαλιού, παρατηρούνται έντονοι εμποτισμοί πισσαοφάλτου και στους δύο σχηματισμούς. Η μετανάστευση γίνεται μέσω του επιπλευτικού ρήγματος, γεγονός το οποίο πιστοποιήθηκε στην γεώτρηση ΔΕΛΒΙΝΑΚΙ-1( σχήμα-2α). Ανάλογοι εμποτισμοί βρέθηκαν στη γεώτρηση ΝΟΤΙΟ ΚΑΤΑΚΟΛΟ-1, που είναι τοποθετημένη στο ανατολικό σκέλος του νεοδιαπεύρου του Κατακόλου (σχήμα4c). Ίδιες ενδείξεις βρέθηκαν και στη γεώτρηση ΑΙΤΩΛΙΚΟ-1 στην Κλεισούρα Μεσολογγίου. Η ωριμότητα της ομάδας αυτής επιτυγχάνεται σε βάθη 1000-3600 μ και η μετανάστευση γίνεται μέσω ρηγμάτων.

#### 5. ΟΜΑΔΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΩΝ Δ(Δ1-Δ2).ΖΑΚΥΝΘΟΣ, ΦΙΛΙΑΤΡΑ (ΜΑΡΑΘΟΠΟΛΙΣ)

Εντοπίζεται στη Ζάκυνθο(Δ1) στην πηγή Ηροδότου και σε αβαθείς γεωτρήσεις στο Έλος Κερί καθώς και στη γεώτρηση ΑΛΥΚΕΣ σε βάθος 800 μ. Το πετρέλαιο έχει πιθανή προέλευση μητρικά πετρώματα του Μέσου-Ανωτέρου Μειοκαίνου και μεταναστεύει προς την επιφάνεια ή σε υπεδαφικές δομές (ΑΛΥΚΕΣ-ΚΕΡΙ) μέσω της ασυμφωνίας των Νεογενών ιζημάτων και των υποκαμένων αλκιών(σχήμα 5b). Το πετρέλαιο θεωρείται



ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΜΕΣ ΠΑΞΩΝ ΚΑΙ ΖΑΚΥΝΘΟΥ  
GEOLOGICAL SECTIONS OF PAXOS AND ZAKYNTHOS

Υ Π Ο Μ Η Ν Η Α - LEGEND

	ΑΝΩ ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ UP. MIOCENE		ΜΗΤΡΙΚΟ ΠΕΤΡΩΜΑ SOURCE ROCK
	ΚΑΤ. ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ ΟΥΡΑΝΙΟ L. MIOCENE OLIGOCENE		ΠΙΘΑΝΟ ΜΗΤΡΙΚΟ ΤΡΙΑΔΙΚΟ POSSIBLE SOURCE ROCK
	-ΟΚΑΙΝΟ EOCENE		ΤΡΙΑΔΙΚΕΣ ΕΝΔΟΤΙΤΕΣ TRIASSIC
	ΚΡΗΤΑΙΝΟ - CRETACEOUS		ΕΝΔΕΙΞΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΟΥΛ SHOW
	ΙΟΥΡΑΪΚΟ - JURASSIC		ΜΕΤΑΦΑΣΤΕΥΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ OIL MIGRATION
			ΡΟΗ ΚΕΡΟΥ - WATER FLOW

ΜΕΤΕΞΕ ΤΟΜΩΝ ΕΝΩ ΣΧΗΜΑ 1  
LOCATIONS OF SECTIONS ON FIG. 1

ΣΧΗΜΑ  
FIG. 5

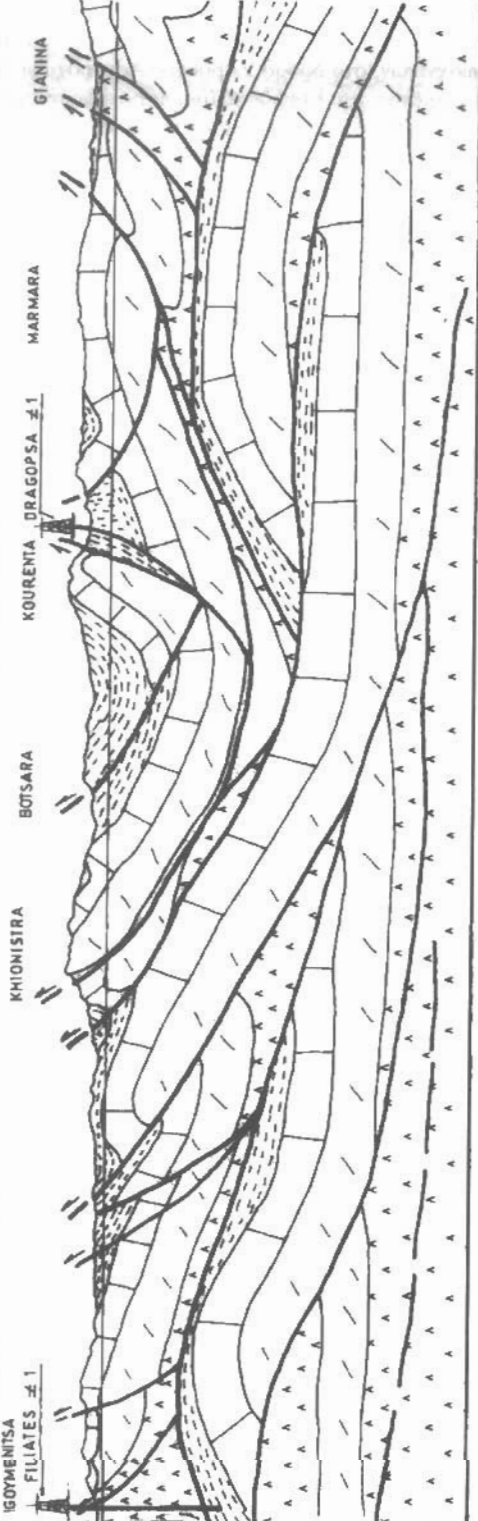
ανώριμο και πιστεύεται ότι μπορεί να φτάσει σε ωριμότητα στα βαθύτερα μέρη του μονοκλινούς της Ζακύνθου όπου τα νεογενή ιζήματα έχουν πάχος 5000-7000 μ.(Νικολάου 1986,1988). Η πηγή Ηροδότου είναι ανερχόμενη ρηξιγενής. Έτσι το νερό που κατεισχύει από τον παρακείμενο ασβεστολιθικό όγκο της Βραχίονας, συναντά την συγκέντρωση πετρελαίου κάτω από το έλος και το συμπαρασύρει στην επιφάνεια κατά την άνοδο του (σχήμα5b). Οι ενδείξεις πετρελαίου στη **Μαραθόπολι(Δ2)** της Δυτικής Πελοποννήσου πιθανολογούνται από τον Ν.Ρηγάκη(1999) να έχουν την ίδια προέλευση, με ενδεχόμενο εβαποριτικό περιβάλλον(Μεσσήνιο). Όμως λόγω του εμποτισμού του πρωτογενούς πορώδους από το πετρέλαιο θεωρείται δύσκολο να δεχθούμε την γένεση του από νεώτερο πέτρωμα από αυτό που το φιλοξενεί. Έτσι κατά την άποψη μας, δεν πρέπει να αποκλεισθεί η προέλευση του πετρελαίου από ανωιουρασιακούς οριζόντες της ζώνης του Γαβρόβου, δεδομένου ότι εντοπίστηκαν ανυδρίτες στην παρακείμενη γεώτρηση ΦΙΛΙΑΤΡΑ-1 σε αυτό το διάστημα(Νικολάου 1986). Αυτό ενισχύεται από την άποψη του Ν.Ρηγάκη(1999) ότι το περιβάλλον απόθεσης των μητρικών πετρωμάτων της ένδειξης στην Μαραθόπολι ήταν εβαποριτικό. Εξ άλλου θα πρέπει να δικαιολογηθεί και η προέλευση του πετρελαίου σε γεωτρήσεις στη ζώνη του Γαβρόβου που βρίσκονται μακριά από λεκάνες μειοκαινικής ιζηματογένεσης(ΒΔ Πελοπόννησος, Αιτωλοακαρνανία)

#### 6. ΟΜΑΔΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ Ε. ΠΑΞΟΙ (ΠΡΟΑΠΟΥΛΙΑ ΖΩΝΗ)





Εντοπίζονται σαν πυκνόρρευστοι έως στερείοι πισσαοφάλτοι σε ρήγματα στην επιφάνεια ή στις γεωτρήσεις ΠΑΞΟΙ-1 και ΓΑΪΟΣ-1 στο νησί των Παξών αλλά και στο Λευκαντή στην Λευκάδα. Έχουν γενετική προέλευση κυρίως από σχιστολιθικούς οριζόντες του Μ-Αν. Ιουρασιακού και λιγότερο του Κατ. Ιουρασιακού και ίσως του Τριαδικού(Ν. Ρηγάκης 1999). Η μετανάστευση γίνεται μέσω ρηγμάτων που διακόπτουν την συνέχεια των σχηματισμών μέχρι την επιφάνεια (σχήμα-5α).

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΤΟΜΗ ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ-ΓΙΑΝΝΕΝΑ (A-A1)  
 GEOLOGICAL SECTION IGOYMENTITSA - GIANINA

A  
 Δ (W)



ΥΠΟΜΝΗΜΑ - LEGEND

-  ΟΛΙΓΟΚΑΙΝΟ - ΚΑΤ. ΜΕΙΟΚΑΙΝΟ  
 OLLIGOCENE - LOWER MIOCENE
-  ΜΕΣΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ - ΗΘΚΑΙΝΟ  
 M. JURASSIC - EOCENE
-  ΚΑΤ. ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ  
 L. JURASSIC
-  ΤΡΙΑΔΙΚΟ  
 TRIASSIC

ΘΑΛΥΣΧΗΣ  
 FLYSCH

ΠΕΛΑΓΙΚΑ ΑΝΘΡΑΚΙΚΑ (ΜΗΤΡΙΚΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ)  
 PELAGIC CARBONATES (SOURCE ROCKS)

ΝΗΡΗΤΙΚΑ ΑΝΘΡΑΚΙΚΑ  
 MEREIC CARBONATES

ΕΒΑΠΟΡΙΕΣ  
 EVAPORITES



DR. C. A. ΝΙΚΟΛΑΟΥ  
 PR. D. ROEDER  
 DENVER 1994

ΘΕΣΗ ΤΟΜΗΣ ΣΧΗΜΑ 1  
 LOCATION OF THE SECTION ON FIG. 1

## 7. ΩΡΙΜΟΤΗΤΑ ΜΗΤΡΙΚΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Η ωριμότητα των μητρικών πετρωμάτων επιτυγχάνεται σε βάθη που συνάγονται από τις γεωχημικές αναλύσεις. Έτσι τα παράθυρα πετρελαίου που βρίσκονται στα βάθη του πίνακα-1, κατά κανόνα υπολείπονται των βαθών που εντοπίζονται οι πρώτοι μητρικοί οριζόντες (βλέπε γεωλογικές τομές). Σε αυτή την περίπτωση ουσιαστικό ρόλο παίζει η τεκτονική δομή με διαδοχικές επωθήσεις και λήπια που βυθίζουν τα μητρικά πετρώματα σε ικανά για πετρελαιογένεση βάθη. Στο σχήμα 6 παρουσιάζεται το μοντέλο που αναπτύχθηκε στο διεθνές ετήσιο συνέδριο του AAPG στο DENVER COLORADO το 1994, από τον υπογράφο τον R.L. Chamberlain και τον καθ. D. Roeder. Το μοντέλο που λαμβάνει υπόψη την στρωματογραφία και τεκτονική, όπως συνάγεται από δεδομένα επιφανείας, γεωτρήσεων και γεωφυσικών διασκοπήσεων, είναι ισοζυγισμένο και δικαιολογεί τα απαιτούμενα από τις γεωχημικές αναλύσεις, βάθη καταβύθισης των μητρικών οριζόντων για επίτευξη ωρίμανσης, πετρελαιογένεσης και μετανάστευσης.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BRITISH PETROLEUM (BP), 1971, The geological results of petroleum exploration in western Greece: IGRS, Athens, v.10, 73 p.
- ΓΕΩΡΓΑΛΑΣ, Γ., 1922, Αι εν Ηλείω εμφανίσεις ορυκτών υδρογονανθράκων και αι επ'αυτών ερευνητικά εργασίαι.: δημοσίευση Γεωλογικού Γραφείου Αθηνών τ.6, 50 σ.
- ΓΕΩΡΓΑΛΑΣ, Γ., 1937, Υπάρχον πετρέλαια εν Ελλάδι;: Ανάπτυο χημικών χρονικών, 1937, σ.1-72.
- IFP-IGRS, 1966, Etude géologique de l'Épire (Grèce nord-occidentale): Editions Technip, Paris, France, 306 p.
- ΗΡΟΔΟΤΟΣ, 480 π.Χ., Ιστορίες, Livre IV, Ligne 195, Edit belles lettres, France.
- ΚΑΜΠΕΡΗΣ, Ε. 1987, Γεωλογική και πετρελαιογεωλογική μελέτη της Β.Δ. Πελοποννήσου: Διδακτορική διατριβή, ΕΜΠ, 143 σ.
- ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ V. AND RIGAKIS N., 1996, New oil source rocks cut in Greek Ionian basin: Oil & Gas journal, V.94 (7) p.56-59.
- ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ, V., 1988, Sur la differenciation de la zone Ionienne en Epire (Grèce nord occidentale): Proc. 3th Congress, Athens, 1986, Bulletin of the Geological society of Greece, v. XX/2, p.181-196.
- ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ, V. 1990, Chronologie et geometrie de l'ouverture d'un bassin et de son inversion tectonique: These Doctoral Université Paris VI, 310 p.
- ΚΑΡΑΚΙΤΣΙΟΣ, V. 1995, The influence of preexisting structure and halokinesis on organic matter preservation and thrust system evolution in the Ionian basin, Northwestern Greece: AAPG bulletin, v. 79, p.960-980.
- ΚΤΕΝΑΣ, Κ., 1920, Η υδρογονανθρακούχος ζώνη της Δ. Ελλάδος: Υπόμν. Γεωλογικής Υπηρεσίας Ελλάδος, τεύχος Ι, σ.55-86 Αθήνα 1920.
- ΜΟΝΟΠΟΛΙΣ, D-BRUNETON, A., 1982, Ionian sea (Western Greece), Its structural outline deduced from drilling and geophysical data: Tectonophysics, v.82, p.227-242.
- ΝΙΚΟΛΑΟΥ, Κ., 1986, Συμβολή στη γνώση του Νεογενούς και της γεωλογίας και οριοθέτησης των ζωνών Ιόνιας και Προαιτούλιας, σε σχέση με πετρελαιογεωλογικές παρατηρήσεις κυρίως στα νησιά Στροφαδες, Ζάκυνθο και Κεφαλληνία: Διδακτορική διατριβή, Παν. Αθηνών, 228 σ.
- ΝΙΚΟΛΑΟΥ, Κ. 1988, Νεοδιαπειριτικές κινήσεις των Τριαδικών εβαποριτών στη Ζάκυνθο και τις Στροφαδες: πρακτ. 3ου γεωλογικού συνεδρίου, Αθήνα, 1986, Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής εταιρίας, τομος XX, τεύχος 1, σ.83-99.
- ΝΙΚΟΛΑΟΥ, Κ.-CHAMBERLAIN, R.L.- ROEDER, D.H., (1994), Hydrocarbon Potential of Western Greece, AAPG Annual Convention, Denver Colorado 1994, Oral Presentation.
- RENZ, C., 1955, Die vorneogene Stratigraphie der normal-sedimentären Formationen Griechenlands: Institute for geology and Subsurface Research, Athens, 637 p.
- PALACAS, J., ΜΟΝΟΠΟΛΙΣ, D., ΝΙΚΟΛΑΟΥ, Κ., ANDERS, D., 1986, Geochemical correlation of surface and subsurface oils in Western Greece: Org. Geochemistry, v.10, p.417-423.
- ΡΗΓΑΚΗΣ, Ν. 1999, Συμβολή στη στρωματογραφική διερεύνηση γεωτρήσεων και τομών των αλκικών σχηματισμών της δυτικής Ελλάδας, σε σχέση με την ικανότητα πετρελαιογένεσης του οργανικού τους υλικού: Διδ. διατριβή, Παν. Αθηνών, 236 σ.
- ΤΡΙΚΚΑΛΙΝΟΣ, J., 1951, Über den Tectonischen Bau und die eutstehung der Erdollagerstätten des Polylophos- Dragopsa Gebiets von Epirus: Ann. Geol. pays Hell., V-3, p.155-184.
- WADE, A., 1932, The geology of Zante and its ancient oil field: Journ. Inst. Petr. Technol., V.18 p.1-36.