

ΔΕΛΤΙΟΝ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ

Bulletin of the Geological Society of Greece

ΤΟΜΟΣ V
VOLUME V

ΤΕΥΧΟΣ 2
NUMBER 2

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

ΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟ ΚΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΣΤΗ ΖΩΝΗ ΩΛΟΝΟΥ - ΠΙΝΔΟΥ *

Υ Π Ο

Δ Η Μ. Κ Ι Σ Κ Υ Ρ Α **

Σύνοψις. Το πελοποννησιακό τμήμα της ζώνης 'Ωλονοῦ - Πίνδου δὲν ἀποτελεῖ ἐκτεταμένο κάλυμμα, ποὺ ἔχει ἐπωθηθῇ σὲ ὅλη τὴν Πελοπόννησο, ἀλλὰ τοπικὸ κάλυμμα, ποὺ περιορίζεται μόνον στὴ Δ. Πελοπόννησο, μὲ ρίζες δυτικὰ τῆς κρυσταλλοσχιστώδους μάζας Κεντρικῆς Πελοποννήσου. Τὰ ὀλιγοκαινικὰ κροκαλοπαγῇ τῆς Δ. Πελοποννήσου ἀνήκουν στὸ μολάσση τῆς ζώνης 'Ωλονοῦ - Πίνδου. Τὸ κάλυμμα, ποὺ βρίσκεται πάνω στὴ ζώνη Τριπόλεως δὲν ἀνήκει στὴ ζώνη 'Ωλονοῦ - Πίνδου, ἀλλὰ στὴ ζώνη τοῦ 'Αρκαδικοῦ καλύμματος, μὲ ρίζες ἀνατολικὰ τῆς ζώνης Κεντρικῆς Πελοποννήσου. Ἡ ζώνη Τριπόλεως καὶ ἡ ζώνη Πύλου - Γαβρόβου ἀποτελοῦν ξεχωριστὲς γεωαντικλινεῖς ζώνες, ποὺ χωρίζονται ἀπὸ τὴν γεωσυγκλινῆ ζώνη 'Ωλονοῦ - Πίνδου καὶ λιθολογικὰ ὁμοιάζουν πρὸς τὴ ζώνη Παρνασσοῦ - Γκιώνας.

Ἡ ζώνη 'Ωλονοῦ - Πίνδου θεωρεῖται σήμερὰ σὰν ἐπωθησιγενὲς κάλυμμα πάνω στὰ ἱζήματα τῆς ζώνης Τριπόλεως, ποὺ προχώρησε καὶ δυτικώτερα πάνω στὴ ζώνη Πύλου - Μακρυνόρους (Γαβρόβου), δηλαδὴ στὴ ζώνη τῶν ἀσβεστολίθων τῆς Πύλου, Pyloskalk κατὰ τὸν Philippson καὶ τὴν ζώνη τοῦ Μακρυνόρους «Γανγονο» κατὰ τὸν Aubouin. Στὴ ζώνη 'Ωλονοῦ - Πίνδου παρουσιάζονται ὁμόφωνα στρώματα ἀπὸ τὸ ἄνω Τριαδικὸ μέχρι καὶ τὸ 'Ηώκαινο. Σὲ γενικὲς γραμμὲς μπορούμε νὰ ποῦμε, ὅτι τὸ Τριαδικὸ ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ ἀσβεστολίθους καὶ κερατολίθους, ἐνῶ στὸ 'Ιουραϊκὸ καὶ κάτω - Κρητιδικὸ ἐπικρατοῦν οἱ κερατόλιθοι, γιὰ νὰ ὑποχωρήσουν στὸ

* D. KISKYRAS : Tektonische Untersuchungen im Peloponnes insbesondere in der Olonos - Pindoszone.

** Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 5 - 4 - 1963.

άνω Κρητιδικό, πού αποτελείται μέχρι και το Μαιστρίχτιο κατά προτίμηση από ασβεστολίθους.

Η όρογένεση στη ζώνη αυτή αρχίζει με το Δάνιο, όπως δείχνει η εμφάνιση φλύσχη της εποχής αυτής και εξακολουθεί μέχρι και το Ήώκαινο. Στη Στερεά Ελλάδα και Ήπειρο παρουσιάζεται κατά το τέλος του Μαιστριχτίου μια διαταραχή στην ασβεστολιθική ιζηματογένεση, όπως δείχνει η παρεμβολή λεπτών αργιλικών και μαργαϊκών στρωμάτων μέσα στον ασβεστόλιθο. Πρόκειται για μια μεταβατική σειρά από ασβεστόλιθο σε φλύσχη, και οφείλεται σε πρόδρομες κινήσεις της πρώτης λαομικής φάσεως. Στη Ν. Πελοπόννησο η ασβεστολιθική σειρά, μολυσμένη κάπως με αργιλικές ουσίες, φθάνει και στο Δάνιο. Η κυρία φάση της πτυχώσεως της ζώνης Ώλονου - Πίνδου συμπίπτει με την πρώτη πυρηναϊκή φάση στο μέσο Ήώκαινο. Παλαιότερες πτυχώσεις π.χ. του Μεσοζωϊκού, που διαπιστώθηκαν στη ζώνη Ανατολικής Ελλάδος, δεν είναι γνωστές στη ζώνη Ώλονου, είχαν όμως έδω τον αντίκτυπόν τους, όπως μαρτυρεί η παρουσία λατυποπαγών ασβεστολίθων του άνω Ίουραϊκού - κάτω Κρητιδικού με Orbitolina, που βρίσκονται μέσα στους κερατολίθους της ζώνης αυτής. Και αυτό μας λέγει, ότι η τεκτονική κάθε ζώνης δεν πρέπει να θεωρείται σαν ανεξάρτητο φαινόμενο, που αφορά αποκλειστικά μια ζώνη, αλλά σαν φαινόμενο με ευρύτερη σημασία. Η πτύχωση π.χ. της ζώνης Ώλονου - Πίνδου είχε τον αντίκτυπόν της στη ζώνη Πύλου - Γαβρόβου (8) με τον όποιο σχετίζεται ο σχηματισμός των ήωκαινικών βωξιτών. Η σημερινή μελέτη αφορά περισσότερον την ύψη και γένεση των επωθησιγενών καλυμμάτων της ζώνης Ώλονου - Πίνδου.

Α'. Τεκτονικά λείπια της ζώνης Ώλονου - Πίνδου και στρωματογραφική τους διάρθρωση.

Στο γεωλογικό χάρτη 1 : 500.000 του Ίνστιτούτου Γεωλογίας και Έρευνών Υπεδάφους σημειώνεται, ότι το κάλυμμα της ζώνης Ώλονου - Πίνδου στις περισσότερες θέσεις αρχίζει με τριαδικά στρώματα. Οί επιτόπιες όμως έρευνες έδειξαν, ότι στα καλύμματα της ζώνης αυτής σπάνια παρατηρείται ολόκληρη ή στρωματογραφική σειρά από το άνω - Τριαδικό μέχρι το άνω - Κρητιδικό. Τις περισσότερες φορές απουσιάζουν τα κατώτερα τμήματα της σειράς αυτής και το κάλυμμα αρχίζει από κερατολίθους του άνω - Ίουραϊκού έως κάτω - Κρητιδικού και όχι από τριαδικούς. Πάνω στους υποτιθέμενους σαν τριαδικούς κερατολίθους της ζώνης Ώλονου - Πίνδου έρχονται ακόμη, τουλάχιστον στην Πελοπόννησο, και ασβεστόλιθοι με Globotruncana του Κενομανίου.

Αυτό παρατηρείται στα καλύμματα κοντά στα χωριά Χαλανδρίτσα, Λόπεσι, Κάλανος και Βλασιά Αχαΐας, που αποτελούν τέσσαρα παράλληλα λείπια της ζώνης Ώλονου - Πίνδου. Ανατολικά από τα Λαγγάδια το κάλυμμα αποτελείται από ασβεστόλιθους με Globotruncana.

λύμμα της ζώνης Ώλονοῦ ἀρχίζει ἀπὸ κόκκινους ἀργιλλοκερατολίθους, ὅπου λίγα μέτρα πάνω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια ἐπωθήσεως παρουσιάζονται τεφροὶ ἀσβεστόλιθοι μὲ Orbitolina τοῦ κάτω - Κρητιδικοῦ. Ἀνατολικώτερα, ἔπειτα ἀπὸ τὸ χωριὸ Καράκαλου, τὸ κάλυμμα ἀρχίζει μὲ τοὺς τεφροὺς ἀσβεστολίθους τοῦ κάτω - Κρητιδικοῦ. Ἀλλὰ καὶ νοτιώτερα τῆς περιοχῆς αὐτῆς τὰ καλύμματα ἀρχίζουν ἀπὸ νεώτερους ὀρίζοντες. Ἀνατολικά τοῦ Καϊάφα π.χ. τὸ κάλυμμα ἀρχίζει ἀπὸ κερατολίθους πάνω στοὺς ὁποίους ἀκολουθοῦν ἀμέσως ἀσβεστόλιθοι μὲ Globotruncana. Τὸ ἴδιο παρουσιάζεται καὶ στὰ βουνὰ τῆς Κυπαρισσίας π.χ. στὴν Αὐλῶνα, ἐνῶ λίγο νοτιώτερα, στὴ Μάλη, τὸ κάλυμμα ἀρχίζει μὲ ἀσβεστολίθους τοῦ Μαιστριχτίου. Νοτιώτερα στὴν Ἀνατολικὴ Πυλία, δυτικά τοῦ Χαρακοπιοῦ, τὸ κάλυμμα ἀρχίζει μὲ κοκκινωποὺς κερατολίθους, ποὺ περιέχουν τοὺς τεφροὺς ἀσβεστολίθους μὲ Orbitolina.

Τὰ ἴδια φαινόμενα παρουσιάζονται καὶ στὰ ἀνατολικώτερα τμήματα τῆς ζώνης Ώλονοῦ. Στὴ Λακωνία, π.χ. στὸ χωριὸ Γεωργίτσιο μέχρι Λογγανίκο, τὸ κάλυμμα Ώλονοῦ ἀρχίζει μὲ κερατολίθους, ποὺ ἐγκλείουν τοὺς τεφροὺς ἀσβεστολίθους μὲ Orbitolina. Στὴν περιοχὴ Μεγαλοπόλεως, στὸ βουνὸ Χρύσσα, τὸ κάλυμμα ἀρχίζει μὲ κοκκινωποὺς κερατολίθους, πάνω στοὺς ὁποίους ἔρχονται ἀσβεστόλιθοι μὲ Globotruncana. Στὸ Χελμό (Ἀροάνια), δυτικά ἀπὸ τὸ Καταφύγι στὴ θέσῃ Πουλί, τὸ κάλυμμα ἀρχίζει μὲ πλακόεις κρητιδικοὺς ἀσβεστολίθους, πλούσιους σὲ Globotruncana, ἐνῶ ἀνατολικώτερα στὴ θέσῃ Κοκκινόβρουσι τὸ κάλυμμα ἀρχίζει μὲ κερατολίθους τοῦ Κάτω - Κρητιδικοῦ.

Ὑπάρχουν βέβαια καὶ καλύμματα, ποὺ ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ Τριαδικό, ἀλλὰ αὐτὰ εἶναι λιγώτερα. Ὁ Renz (19, 321) ἀναφέρει τριαδικοὺς κερατολίθους μὲ Halobia ἐπωθημένους πάνω στὸ φλύσχη τῆς περιοχῆς Προστοβίτσα, στὴ δυτικὴ πλευρὰ τοῦ Ώλονοῦ - (Ἑρμάνθου), νότια ἀπὸ τὸ χωριὸ Καλέτζι. Ἐπίσης πάνω στὸν Ώλονὸ ἀνάμεσα στὶς δυὸ ψηλὲς κορυφές του καὶ μεταξὺ Ώλονοῦ καὶ τοῦ βουνοῦ Καλλιφόνη. Νοτιώτερα, στὴ Μεσσηνία, ἀναφέρει τριαδικοὺς κερατολίθους μὲ Halobia στὴν περιοχὴ Πεταλιδίου κοντὰ στὸ χωριὸ Μπούμπουκα, ὅπως ἐπίσης στὴν Ἰθώμη, ποὺ τοὺς εἶχε διαπιστώσει ὁ Κτενᾶς. Φυσικὰ θὰ ὑπάρχουν καὶ σὲ ἄλλες θέσεις καλύμματα ἀπὸ τριαδικὰ πετρώματα, ποὺ δὲν ἀποκαλύφθηκαν ἀκόμα, γιατί σκεπάζονται ἀπὸ τὰ ἰουρασιακὰ - κρητιδικὰ πετρώματα, ποὺ ἐμφανίζονται δυτικώτερα στὸ μέτωπο τοῦ καλύμματος ἢ ἄλλα καλύμματα, ποὺ δὲν διαπιστώθηκαν ἀκόμα. Τώρα τελευταῖα βρέθηκαν τριαδικοὶ ἀσβεστόλιθοι μὲ Halobia στὴν περιοχὴ τῆς Δίβρης - Ἡλείας, ποὺ ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ ΒΑ ἄκρο τοῦ χωριοῦ. Ἀσβεστόλιθοι μὲ Halobia ὑπάρχουν καὶ στὴν περιοχὴ Ναυπλίου, στὸ χωριὸ Τσέλο, μαζὺ μὲ τριαδικοὺς ἀμμωνιτοφόρους ἀσβεστολίθους. Τριαδικὰ στρώματα μὲ Halobia ἀναφέρει ὁ Renz καὶ στὴν Ὑδρα, ἀλλὰ δὲν εἶναι σίγουρο, ἂν αὐτὰ, ὅπως καὶ τὰ προηγούμενα, ἀνήκουν στὴ ζώνη Ώλονοῦ.

Ἀπ' αὐτὰ ποὺ εἰπώθηκαν φαίνεται, ὅτι τὰ καλύμματα τῆς ζώνης Ώλο-

νοῦ - Πίνδου στὴν Πελοπόννησο ἀρχίζουν ἀπὸ ἄνω - Ἰουρασικούς καὶ κατὰ προτίμηση κάτω - Κρητιδικούς κερατολίθους καὶ σὲ περιορισμένες μόνον περιπτώσεις ἀπὸ τὸ Τριαδικό. Τὸ ἴδιο φαίνεται, ὅτι ἰσχύει, καὶ γιὰ τὰ καλύμματα τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου στὴν Ἠπειρο καὶ Στερεὰ Ἑλλάδα. Μερικὲς φορὲς τὰ σημειούμενα στοὺς χάρτες τῶν περιοχῶν αὐτῶν σὰν τριαδικὰ πετρώματα εἶναι νεώτεροι σχηματισμοί. Στὸ Μεγάλο - Περιστέρι, π. χ. δυτικὰ τοῦ χωριοῦ καὶ πάνω στὸ δρόμο, οἱ σημειούμενοι σὰν τριαδικοί ἀσβεστόλιθοι (φύλλον Πράμαντα 1 : 50.000) περιέχουν Globotruncana. Στὴν Βίνιανη - Εὐρυτανίας πάνω ἀπὸ τοὺς ὑποτιθέμενους τριαδικούς κερατολίθους ἔρχονται ἀσβεστόλιθοι μὲ Globotruncana.

Οἱ ἀργιλλοκερατόλιθοι τοῦ κάτω Κρητιδικοῦ, χάρις στὴν πλαστικότητα ποὺ ἔχουν, παρουσιάζουν εὐνοϊκὴν ἐπιφάνεια ὀλισθήσεως γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τεκτονικῶν λεπίων. Ἔτσι θὰ μπορούσαμε νὰ ποῦμε, ὅτι ἡ παρουσία πολλῶν τεκτονικῶν λεπίων σὲ μιὰ περιοχή προϋποθέτει τὴν ὑπαρξὴ ἐκεῖ ἀργιλλούχων στρωμάτων. Σὲ ὅλες αὐτὲς τὶς περιπτώσεις, ποὺ ἀναφέραμε, ἡ ἐπιφάνεια ἐπωθήσεως παρουσιάζει μικρὲς κλίσεις.

Προέλευση τοῦ Πελοποννησιακοῦ καλύμματος τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου καὶ τοῦ Ἀρκαδικοῦ καλύμματος.

Τὸ γεγονός, ὅτι ἡ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου παρουσιάζει μεγάλο πᾶχος μόνον στὶς δύο πλευρὲς της, τὴν δυτικὴ (Ἐρύμανθος - βουνὰ Μεσσηνίας) καὶ τὴν ἀνατολική (Ἀργολικὰ - Ἀρκαδικὰ βουνὰ), ἐνῶ ἐνδιάμεσα εἶναι πολὺ λεπτή, ἔκανε τὸν Philippson (17, 26) νὰ ἀντιταχθεῖ στὴν ἐκδοχὴν, ὅτι ἡ ζώνη αὐτὴ ἀποτελεῖ ἓνα ἑνιαῖο κάλυμμα, ποὺ ξεκίνησε ἀπὸ τὴν περιοχή τῆς Ὑδρας, Ἀργολικοῦ καὶ Κορινθιακοῦ κόλπου, ὅπως ὑπέθεσαν οἱ Νέγρης, Renz (18, 82) καὶ Blumenthal. Ἔτσι ὁ Philippson ἔκρινεν σὰν λογικώτερο νὰ δεχθεῖ δυὸ καλύμματα. Τὶς ρίζες τοῦ πρώτου καλύμματος τοποθετεῖ στὴν Δ. Πελοπόννησο ὅπου νομίζει, ὅτι τὰ ἱζήματα τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου πιέστηκαν ἀρκετά, ὥστε νὰ βγοῦν πρὸς τὰ ἐπάνω κατὰ τέτοιο τρόπο, ὥστε νὰ ἀποκτήσουν μορφὴ μανιταριοῦ καὶ νὰ ἐπωθηθοῦν λίγο πρὸς δυσμὰς πάνω στὸ φλύσχη καὶ περισσότερο πρὸς τὰ ἀνατολικά σὲ τρόπο ποὺ νὰ ἀναπτυχθεῖ ἓνα λεπτὸ κάλυμμα μέχρι τὴν Ἀρκαδίαν. Τὰ Ἀρκαδικὰ - Ἀργολικὰ βουνὰ ἀποτελοῦν κατ' αὐτὸν τὸ δεύτερο κάλυμμα, ποὺ κινήθηκε πρὸς τὰ δυτικὰ καὶ ἔφθασε μέχρι τὸ Μαίναλο, ὅπου συνάντησε τὸ πρῶτο κάλυμμα, ποὺ ἔρχοταν ἀπὸ δυτικά.

Αὐτό, ποὺ φαίνεται κάπως παρὰξένο στὴν ὑπόθεση τοῦ Philippson, εἶναι ἡ κίνησις τοῦ καλύμματος πρὸς ἀνατολικά. Μιὰ τέτοια ἀποψη εἶχε διατυπώσει παλιότερα ὁ Κτενάς (11) γιὰ τὸ κάλυμμα τῆς Ἰθώμης, νομίζοντας, ὅτι ἔφθασε ἐκεῖ ἀπὸ δυτικὰ καὶ μάλιστα ἀπὸ τὰ βουνὰ τῆς Κυπαρισσίας. Αὐτὸ ὅμως ἦταν μιὰ ἀπλὴ σκέψη, ποὺ δὲν ἐπιβεβαιώθηκε ἀργότερα. Ἐπειτα διετύπωσε καὶ ὁ Philippson (16) παρόμοιες ἀπόψεις γιὰ ὀλόκληρο

τὸ κάλυμμα τῆς δυτικῆς Πελοποννήσου ἀπὸ τὴν Μεσσηνία μέχρι καὶ τὸ βουνὸ Παναχαϊκό. Στὴν ἄποψη αὐτὴ ἀντιτάχθηκε ὁ Blumenthal (3, 510) βασιζόμενος στὸ ὅτι σὲ καμμιά ἀπὸ τὶς λεπτομερεῖς ἔρευνες, ποὺ ἔγιναν στὶς Δυναρίδες, δὲν διαπιστώθηκαν κινήσεις, στὰ πτυχωσιγενῆ βουνά, ἀπὸ Δ πρὸς Α, ἀλλὰ πάντοτε ἀπὸ Α πρὸς Δ. Παρ' ὅλα αὐτὰ δὲν πρέπει νὰ ἀποκλείσουμε ὅλως διώλου κινήσεις στὴν Ἑλλάδα μὲ διεύθυνση ἀπὸ Δ πρὸς Α. Τέτοιες κινήσεις μποροῦν νὰ παρουσιασθοῦν καὶ ἐδῶ, ἀλλὰ κάτω ἀπὸ ὁρισμένες συνθήκες καὶ φυσικὰ ὄχι στὴν ἔκταση, ποὺ ἀναφέρει ὁ Philippson, ἀλλὰ πολὺ περιορισμένα. Στὴν Ἑλευσίνα π. χ. παρουσιάζονται κεκλιμένες πτυχῆς κρητιδικῶν στρωμάτων πρὸς ἀνατολὰς, ἀλλὰ ἐκεῖ πρόκειται γιὰ κινήσεις μὲ τοπικὸ χαρακτήρα καὶ ὄχι σὲ μορφὴ ἐκτεταμένων καλυμμάτων. Ὅπως θὰ δοῦμε πιὸ κάτω, παρουσιάσθησαν στὴν Πελοπόννησο εἰδικῆς συνθήκες, ποὺ ἐπέτρεψαν τὴν δημιουργία τέτοιων μικρῶν τοπικῶν καλυμμάτων τῆς ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου στὴν περιοχὴ ἀνατολικῆς Μεσσηνίας. Κατὰ τὰ ἄλλα ἢ ὑπόθεση τοῦ Philippson γιὰ τὴν παρουσία ἑνὸς ξεχωριστοῦ καλύμματος στὴν περιοχὴ Μεσσηνίας - Ἀχαΐας καὶ ἀνεξαρτήτου ἀπὸ τὸ κάλυμμα τῶν Ἀρκαδικῶν Ἀργολικῶν βουνῶν εὐσταθεῖ γιὰ τοὺς ἐξῆς λόγους :

α) Ἄν τὸ κάλυμμα τῆς ζώνης Ὠλονοῦ στὴν δυτικὴ Πελοπόννησο εἶχε προέλθει ἀπὸ τὴν Α. Πελοπόννησο, θὰ ἔπρεπε στὴν Ἀνατολικὴ Ἀρκαδίᾳ καὶ Δ. Ἀργολίᾳ, δηλαδὴ κοντὰ στὶς ὑποτιθέμενες ρίζες τοῦ καλύμματος, νὰ παρουσιάζονται κατὰ προτίμηση οἱ τριαδικοὶ ὀρίζοντες αὐτοῦ, ποὺ ἔχουν διαπιστωθῇ στὸ δυτικὸ μέτωπο τοῦ καλύμματος, δηλαδὴ στὴ Δ. Πελοπόννησο. Μέχρι σήμερα ὅμως δὲν ἔχουν διαπιστωθῇ τριαδικὰ πετρώματα στὸ κάλυμμα τῶν Ἀρκαδικῶν - Ἀργολικῶν βουνῶν. Τὰ βουνὰ αὐτὰ χαρακτηρίζονται ἀπὸ μιὰ ἀσβεστολιθικὴ ὄψη (Facies) τοῦ ἄνω Κρητιδικοῦ, ποὺ ἔρχεται σὲ κτυπητὴ ἀντίθεση μὲ τὰ κερατολιθικὰ βουνὰ τῆς ζώνης Ὠλονοῦ στὴ Δ. Πελοπόννησο.

β) Τὸ κάλυμμα τῆς ζώνης Ὠλονοῦ γιὰ νὰ φθάσει ἀπὸ τὴν Α. Πελοπόννησο στὴ Μεσσηνία, ἔπρεπε νὰ εἶχε περάσει πάνω ἀπὸ τὴν ἐνδιάμεση περιοχὴ τοῦ Ταΰγετου. Στὴν περίπτωσιν αὐτὴ θὰ ἔπρεπε νὰ εἶχε ἀφήσει ἐκεῖ ἴχνη διαβάσεως. Δὲν βρέθηκαν ὅμως στὸν Α. Ταΰγετο οὔτε ὑπολείμματα τοῦ καλύμματος, οὔτε κροκαλοπαγὴ μὲ κροκάλες ἀπὸ τὴν ζώνη Ὠλονοῦ, ποὺ θὰ μπορούσαν νὰ δικαιολογήσουν τὴν ἄποψη, ὅτι ὑπῆρξαν κάποτε στὸν Ταΰγετο τμήματα τῆς ζώνης Ὠλονοῦ, ποὺ ἀργότερα διαβρώθηκαν, ὥστε νὰ θεωρηθῇ ἡ περιοχὴ αὐτὴ σὰν τεκτονικὸ παράθυρο.

γ) Ἡ παρουσία πολλῶν τεκτονικῶν λεπίων στὸ κάλυμμα τῆς ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου στὴ Δ. Πελοπόννησο δείχνει, ὅτι τὸ κάλυμμα αὐτὸ δὲν μπορεῖ νὰ ἔχει ἔλθει ἀπὸ πολὺ μακριά. Τὰ τεκτονικὰ αὐτὰ λείπια, ποὺ σχηματίστηκαν, ὅπως θὰ δοῦμε, στοὺς στενοὺς χώρους τοῦ γεωσυγκλίνου τῆς ζώνης αὐτῆς καὶ μάλιστα μπροστὰ σὲ ἀκαμπτες κρατονικῆς γήινες μάζες τῆς κρουσταλλοσχιζώδους ζώνης τῆς Κεντρικῆς Πελοποννήσου στάθηκαν ἀργότερα ἐμπόδιο στὸ κάλυμμα γιὰ νὰ προχωρήσει τοῦτο πιὸ πέρα, γιὰτὶ ἡ μετέψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πειτα ὄρεογόνοz δύναμη, ποὺ θὰ προκαλοῦσε τὴν προέλαση τοῦ καλύμματος, καταναλίσκεται στὶς χωριστὲς μετατοπίσεις τῶν λεπίων, ὥστε νὰ μὴν ἀπομένει διαθέσιμη δύναμη, ἀρκετὴ γιὰ νὰ προωθήσει τὸ κάλυμμα σὰν σύνολο. Ἐξ ἄλλου δὲν μπορούμε νὰ δεχθοῦμε, ὅτι τὰ λέπια τῆς ζώνης Ὁλονοῦ σχηματίστηκαν ἀργότερα, ἀφοῦ τὸ κάλυμμα εἶχε προχωρήσει μακρυνὰ ἀπὸ τὴν πηγὴ του. Σὲ τέτοιες περιπτώσεις μόνον πτυχὲς μποροῦν νὰ παρουσιασθοῦν στὸ κάλυμμα καὶ ὄχι λέπια, ποὺ γιὰ νὰ σχηματισθοῦν ἀπαιτεῖται ἰσχυρὰ σύνθλιψη αὐτοῦ, ποὺ δὲν δικαιολογεῖται σὲ θέσεις μακρυνὰ ἀπὸ τὶς ρίζες του.

δ) Ἄν οἱ τεράστιες μᾶζες, ποὺ ἀποτελοῦν τὰ βουνὰ τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου στὴ Δ. Πελοπόννησο, εἶχαν μεταφερθῇ ἀπὸ τὴν Ἀργολίδα, τότε ἡ ἀφαίρεση τῶν τεραστίων αὐτῶν μαζῶν ἀπὸ τὴν περιοχὴ τοῦ Ἀργολικοῦ κόλπου καὶ ἡ μεταφορὰ καὶ συσσώρευση αὐτῶν στὴν Δ. Πελοπόννησο θὰ ἐπέφερε σημαντικὴ διαταραχὴ στὴν ἰσοστατικὴ ἰσορροπία τῆς Πελοποννήσου μὲ τὰ ἑξῆς ἀποτελέσματα :

1. Ἡ περιοχὴ μὲ τὶς ρίζες τοῦ καλύμματος, ποὺ κατὰ τὴν πτύχωση εἶχε ὑψωθῇ πολὺ πάνω ἀπὸ τὴν ἰσοστατικὴ τῆς θέσης, θὰ ἄρχισε νὰ καταρρέει, ὅταν σταμάτησε ἡ πτύχωση, μὲ καταβυθίσεις σὰν τὸ βύθισμα τοῦ Ἀργολικοῦ κόλπου καὶ τῶν πεδιάδων Ἀργολιδοκορινθίας. Στὴν περίπτωσιν ὅμως, ποὺ ἀπὸ τὴν περιοχὴ αὐτὴ θὰ εἶχαν προέλθει ὅλα τὰ ὑλικά, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν θεωρούμενη σὰν ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου τῆς Πελοποννήσου, θὰ ἔπρεπε νὰ εἶχαν γίνει παλαιότερες, μεγαλύτερες καὶ εὐρύτερες καταβυθίσεις ἀπὸ ὅ,τι δείχνει τὸ μέγεθος τοῦ Ἀργολικοῦ κόλπου καὶ τῶν πεδιάδων Ἀργολιδοκορινθίας. Θὰ ἔπρεπε ἀκόμα νὰ εἶχαν σχηματισθῇ καὶ πολὺ βαθειὰ ρήγματα, ποὺ θὰ ἔφθαναν μέχρι τὸ ὑποκείμενο μάγμα, δίνοντάς του τὴν δυνατότητα νὰ φθάσει στὴν ἐπιφάνεια καὶ νὰ σχηματίσει ἡφαιστεία. Ἡ ἔλλειψη ὅμως ἡφαιστείων στὴν περιοχὴ αὐτὴ καὶ οἱ περιορισμένες καταβυθίσεις αὐτῆς μᾶς ἐμποδίζουν νὰ δεχθοῦμε, ὅτι ἀπὸ τὴν περιοχὴ τοῦ Ἀργολικοῦ κόλπου καὶ τῶν πεδιάδων Ἀργολιδοκορινθίας βγήκαν τόσες μεγάλες μᾶζες πετρωμάτων, ὥστε νὰ καλύψουν τὸ μεγαλύτερο μέρος τῆς Πελοποννήσου καὶ νὰ σχηματίσουν τὰ μεγάλα βουνὰ τῆς Δ. Πελοποννήσου.

2. Ἡ Δ. Πελοπόννησος κάτω ἀπὸ τὸ βάρος τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου, ποὺ μὲ τὴν ἐπώθησιν θὰ εἶχε καθῆσει πάνω της, ἔπρεπε νὰ ὑποχωρῇ σιγὰ - σιγὰ πρὸς τὰ κάτω γιὰ λόγους ἰσοστασίας καὶ μαζί της ἡ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου. Ἡ καταβύθισιν αὐτὴ θὰ ἔπρεπε μάλιστα νὰ κρατήσῃ μεγάλο χρονικὸ διάστημα, γιατί στὶς ἐπωθήσεις μεταφέρονται καὶ συσσωρεύονται σὲ ὀρισμένα μέρη τεράστιες ποσότητες ὑλικῶν τόσο γρήγορα, ὥστε δὲν δίνεται καθόλου χρόνος στὸ ὑπόβαθρο νὰ προχωρήσῃ σὲ μιὰ κατάστασιν ἰσορροπίας. Ἔτσι θὰ ἔπρεπε νὰ εἶχε παρουσιασθεῖ ἐκεῖ ἓνα πλεόνασμα βαρύτητας, ποὺ μόνο μὲ τὴν καταβύθισιν τῆς περιοχῆς αὐτῆς θὰ μπορούσε νὰ ἐξαλειφθεῖ. Ἡ ζώνη ὅμως Ὁλονοῦ - Πίνδου στὴ Δ. Πελοπόννησο μετὰ τὴν πτύχωσίν της ἄρχισε νὰ ἀνυψώνεται καὶ ὄχι νὰ βυθίζεται, ὅπως δείχνει ἡ

παρουσία σὲ μεγάλες μάζες κροκαλοπαγῶν τοῦ Παλαιογενοῦς (Ὁλιγοκαίνου), ποὺ εἶναι προϊόντα ἐντατικῆς διαβρώσεως τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου. Ἡ ἀνύψωση τῆς περιοχῆς αὐτῆς, ποὺ συμπεριλαμβάνεται ἀκόμα καὶ ἀπὸ τὴν ἔλ-
λειψη ἐκεῖ θαλασσίου Ὁλιγομειοκαίνου, πρέπει νὰ θεωρηθεῖ σὰν μιὰ τάση
γὰ νὰ ἐξαλειφθεῖ ὑπάρχουσα ἀρνητικὴ ἀνωμαλία. Μὲ ἄλλα λόγια ἡ ἀνύ-
ψωση αὐτὴ τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου στὴ Δ. Πελοπόννησο μᾶς κάνει
νὰ δεχθοῦμε, ὅτι ἡ μεγαλύτερη μᾶζα τῆς ὑπῆρχε ἐκεῖ πρὶν τὴν πτύχωση,
δηλαδὴ τὸ κάλυμμα σχηματίσθηκε ἀπὸ ντόπια σχεδὸν ἰζήματα.

Σύμφωνα μὲ αὐτὰ ποὺ εἰπώθηκαν δὲν μποροῦμε νὰ δεχθοῦμε, ὅτι ἡ
ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου τῆς Δ. Πελοποννήσου ἔχει μεταφερθεῖ ἐκεῖ σὰν ἐπω-
θησιγενὲς κάλυμμα ἀπὸ τόσο μακριά, ὅπως εἶναι ἡ Α. Πελοπόννησος. Τὰ
ἰζήματα, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν ζώνη αὐτή, πρέπει νὰ σχηματίστηκαν κάπου
κοντὰ στὴ σημερινὴ θέση τῆς ζώνης Ὁλονοῦ στὴ Δ. Πελοπόννησο καὶ μᾶ-
λιστα σὲ μιὰ ἀβυσσινία αὐλάκα μὲ χαρακτηριστὰ γεωσυγκλίνου, ποὺ ἀναπτύσ-
σοταν δυτικὰ τῆς κρυσταλλοσχιιστώδους ζώνης τῆς Κεντρικῆς Πελοποννή-
σου - Κρήτης. Κατὰ τὴν πτύχωση τῶν ἰζημάτων τοῦ γεωσυγκλίνου αὐτοῦ
τὴν μεγαλύτερη σύνθλιψη ἔπαθαν οἱ μάζες, ποὺ βρίσκονταν δυτικὰ ἀπὸ τὸν
Ταῦγετο καὶ τὰ Ἀροάνια (Χελμό). Ἐκεῖ περιορίστηκε ἀρκετὰ ἡ ἔκταση τῶν
ἰζημάτων αὐτῶν καὶ αὐξήθηκε τὸ μέσο πάχος τους, ὥστε νὰ παρουσιάζονται
αὐτὰ σήμερα ἐντονώτατα πτυχωμένα καὶ ἀνορθωμένα στὰ βουνὰ Ἑρυμάν-
θος (Ὁλονός) καὶ στὰ βουνὰ Μεσσηνίας, ποὺ βρίσκονται ἀπέναντι στὶς πα-
λαιοζωϊκὲς μάζες τοῦ Χελμοῦ καὶ τοῦ Ταῦγετου. Στὸ γεωλογικὸ χάρτη τῆς
Ἑλλάδος διακρίνεται εὐκρινέστατα, ὅτι ὅλα σχεδὸν τὰ τεκτονικὰ λείπια τῆς
ζώνης Ὁλονοῦ παρουσιάζονται στὰ προαναφερθέντα βουνὰ, ἐνῶ ἀπουσιάζ-
ουν ἀπὸ τὴν περιοχὴ τοῦ καλύμματος, ποὺ βρίσκεται μετὰξὺ Ἑρυμάνθου
καὶ Ἀδριότσινας, π. χ. στὰ Λαγκαδία καὶ Λημητσάνα, ποὺ κατ' ἀρχὴν ση-
μαίνει, ὅτι τὸ τμήμα αὐτὸ τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου δὲν πιέστηκε ἔντονα.
Καὶ ἔτσι φαίνεται ὅτι ἔγινε. Τὸ τμήμα αὐτὸ τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου
δὲν βρίσκεται ἀντιμέτωπο σὲ καμμιά παλαιὰ μᾶζα, ποὺ κατὰ τὴν πτύχωση
θὰ ἔκανε πρὸ ἔντονη τὴν σύνθλιψη τῶν ἰζημάτων Ὁλονοῦ. Ἀνατολικά τῆς
ὑπάρχει ἡ ζώνη Τριπόλεως, ποὺ τὰ εὐκαμπτα ὑλικά τῆς δὲν μπόρεσαν νὰ
ἀποτελέσουν κατὰ τὴν πτύχωση ἀνένδοτο κλοῖο τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίν-
δου, καὶ ἔτσι τὸ τμήμα αὐτὸ τῆς ζώνης Ὁλονοῦ δὲν πτυχώθηκε σὲ βαθμὸ,
ποὺ νὰ δώσει τεκτονικὰ λείπια. Ἡ ἀπουσία τῆς κρυσταλλοσχιιστώδους καὶ
γενικώτερα τῆς παλαιοζωϊκῆς μάζας τῆς ζώνης Κεντρικῆς Πελοποννήσου -
Κρήτης ἀπὸ τὴν περιοχὴ αὐτή, δηλαδὴ ἀπὸ τὸ τμήμα μετὰξὺ Ταῦγετου καὶ
τῶν βουνῶν Ἀροάνια καὶ Κυλλήνη, ὀφείλεται στὸ ὅτι ἐκεῖ κατὰ τὸν μεσο-
ζωϊκὸν αἰῶνα ὑπῆρχε μιὰ τάφρος, ποὺ πληρώθηκε ἀπὸ ἰζήματα τῆς ζώνης
Τριπόλεως.

Τὴν αἰτία τοῦ ὅτι ἡ ζώνη Ὁλονοῦ Πίνδου παρουσιάζει στὴν περιοχὴ
αὐτὴ μεγαλύτερο πλάτος, ἀπ' ὅτι στὴν Μεσσηνία, θὰ πρέπει νὰ ἀναζητή-
σουμε στὴ μικρότερη σύνθλιψη, ποὺ ἔπαθε ἐκεῖ ἡ ζώνη Ὁλονοῦ καὶ ποὺ

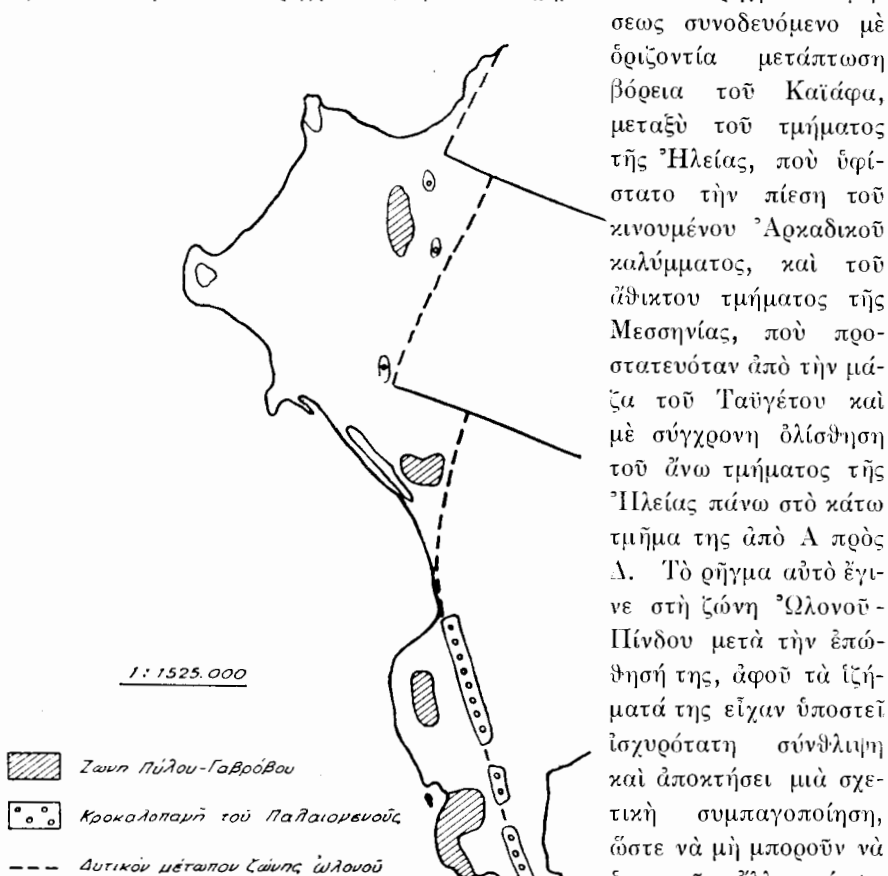
είχε σὰν ἀποτελέσμα νὰ μὴν περιορισθῇ κατὰ πολὺ τὸ πλάτος τῆς ζώνης αὐτῆς. Μὲ ἄλλα λόγια τὸ τμήμα τῆς ζώνης Ὁλονοῦ, ποὺ ἀποτελεῖ τὰ βουνὰ τῆς Δημοτσάνας καὶ Λαγκαδία ἔμεινε κάπως πρὸς τὰ πίσω κατὰ τὴν ἐπώθησιν, ἐνῶ τὰ ἄλλα τμήματα τῆς ἴδιας ζώνης, ὅπως τὰ Μεσσηνιακὰ βουνὰ καὶ ὁ Ἑρυσμάνθος, προχώρησαν περισσότερο πρὸς δυσμὰς. Ἵσως ἔτσι μποροῦσε νὰ ἐξηγηθῇ ἡ στροφή πρὸς ἀνατολὰς, ποὺ παρουσιάζουν στὴ βορεινὴ τους πλευρὰ οἱ πτυχὲς καὶ τὰ λείπια τῶν βουνῶν τῆς Ἀνδρόιτσινας, ποὺ βλέπει κανεὶς στὸ γεωλογικὸ χάρτη τοῦ Ἰνστιτούτου Γεωλογίας.

Ἀπὸ τὰ πῶ πάνω μπορεῖ νὰ βγῇ καὶ τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἡ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου τῆς δυτικῆς Πελοποννήσου ὄχι μόνον σχηματίστηκε ἀπὸ ντόπια ἰζημάτα, ποὺ εἶχαν ἀποτεθεῖ δυτικὰ τῆς κρυσταλλοσχιστώδους μάζας τῆς ζώνης Κεντρικῆς Πελοποννήσου - Κρήτης, ἀλλὰ καὶ ἐπιπλέον, ὅτι ἡ ζώνη αὐτὴ δὲν ἀπομακρύνθηκε πολὺ ἀπὸ τὴν ἀρχικὴ της, δηλ. τὴν παλαιογεωγραφικὴ της, θέσιν. Τὸ μεγάλο πάχος τῶν ἰζημάτων αὐτῶν, (δηλαδὴ τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου) καὶ ἡ παρουσία τῆς κρατονικῆς μάζας τῆς Κεντρικῆς Πελοποννήσου στὸ ἀνατολικὸ πλαίσιο τοῦ γεωσυγκλίνου Ὁλονοῦ δικαιολογοῦν τὴν ἐντονὴ πτύχωση τῶν ἰζημάτων αὐτῶν τὴν ἐπώθησίν τους πρὸς δυσμὰς καὶ τὸν σχηματισμὸ τεκτονικῶν λεπίων ἀπὸ Α. ἕως Δ. Τὰ ἀνατολικά τμήματα τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου μπόρεσαν κατὰ τὴν πτύχωση νὰ ὀλισθήσουν πάνω στὴ ζώνη Τριπόλεως καὶ Κεντρικῆς Πελοποννήσου, ποὺ κινήθηκαν πρὸς δυσμὰς, ὥστε νὰ δίνουν τὴν ἐντύπωση, ὅτι ἡ ζώνη Ὁλονοῦ ἐπωθήθηκε πρὸς ἀνατολὰς. Μὲ τὴν εὐκαιρίαν αὐτὴ ἀναφέρεται, ὅτι στρώματα τῆς ζώνης Ὁλονοῦ βρέθηκαν πρόσφατα καὶ νότια τοῦ χωριοῦ Καρδαμύλη (δυτικὴ πλευρὰ Ταῦγέτου).

Γιὰ τὰ Ἀρκαδικὰ - Ἀργολικὰ βουνά, ποὺ μέχρι σήμερα θεωροῦνται σὰν τμήματα τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου, δεχόμεστε, ὅτι ἀποτελοῦν ἓνα ξεχωριστὸ τεκτονικὸ κάλυμμα, ὅπως ἀναφέρει καὶ ὁ Philippson, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν ἀνήκει στὴ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου. Πρόκειται γιὰ ἓνα κάλυμμα, ποὺ σχηματίστηκε ἀπὸ ἰζημάτα ἐνὸς ἄλλου γεωσυγκλίνου, ποὺ βρίσκοταν ἀνατολικά ἀπὸ τὴν κρυσταλλοσχιστώδη μάζα τῆς Κεντρικῆς Πελοποννήσου καὶ μάλιστα κατὰ ἓνα μεγάλο μέρος στὴν περιοχὴ τοῦ σημερινοῦ Ἀργολικοῦ κόλπου καὶ τῶν βόρεια αὐτοῦ πεδιάδων. Τὸ κάλυμμα αὐτὸ παρουσιάζει διαφορὲς ἀπὸ τὸ κάλυμμα Ὁλονοῦ, γιατί σὲ τοῦτο σπανίζουν ἢ λείπουν παντελῶς οἱ κερατόλιθοι, ποὺ ἀφθονοῦν στὸ κάλυμμα Ὁλονοῦ. Ἐπίσης ἀπὸ τὸ πρῶτο κάλυμμα ἀπουσιάζουν οἱ τριωδικοὶ ὀρίζοντες τῆς ζώνης Ὁλονοῦ, καὶ δὲν παρατηροῦνται τεκτονικὰ λείπια. Ἔτσι θὰ πρέπει αὐτὸ νὰ θεωρηθῇ σὰν αὐτοτελὲς κάλυμμα μὲ ξεχωριστὸ ὄνομα, Ἀρκαδικὸ κάλυμμα. Τὸ Ἀρκαδικὸ κάλυμμα ἐπωθήθηκε πρὸς δυσμὰς στὴν Ἀρκαδίαν, ὅπου πρὶν ἀπὸ τὴν Δημοτσάναν κοντὰ στὸ Μαΐναλο συνάντησε τὴν ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου. Μὲ τὴν κίνησιν τοῦ Ἀρκαδικοῦ καλύμματος πάνω στὴ ζώνη Ὁλονοῦ ἡ τελευταία ἔλαβε μιὰ καινούργια ὥθησιν, ἰδιαιτέρα τὸ τμήμα μεταξὺ Ἑρυσμάνθου καὶ Ἀνδρόιτσινας, ποῦ, ὅπως εἶδαμε, εἶχε ὑποστῇ λιγώτερη σύνθλιψιν καὶ παρουσιάζεται

χωρίς τεκτονικά λείπια. Τὸ τμήμα αὐτὸ βρίσκεται ἀπέναντι στὴν παλαιὰ τεκτονικὴ τάφρος τῆς Κεντρικῆς Πελοποννήσου, ποὺ διευκόλυνε τὴν προέλαση τοῦ Ἀρκαδικοῦ καλύμματος κατὰ μῆκος αὐτῆς.

Ἀποτέλεσμα τῆς ὁθήσεως αὐτῆς, ποὺ ὑπέστη ἡ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου στὴ διεύθυνση παλαιῶν ρηγμάτων, ἦταν νὰ σχηματιστεῖ ἓνα ρήγμα διατμή-



Σχ. 1. Θέση τοῦ Ὀλιγοκαινικοῦ κροκαλοπαγοῦς μολασσικοῦ τύπου κατὰ μῆκος τοῦ μετώπου τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου.

μενὴ μελέτῃ θὰ δοθοῦν περισσότερα στοιχεῖα γιὰ τὸ Ἀρκαδικὸ κάλυμμα.

Στὴ μεγαλύτερη ὁλίσθηση τοῦ νοτιώτερου καὶ λεπτότερου ἄνω σκέλους τῆς μεταπτώσεως αὐτῆς, βόρεια τῆς περιοχῆς τοῦ Καϊάφα, πρέπει νὰ ἀποδώσουμε τὴ στροφή πρὸς δυσμὰς, ποὺ παρουσιάζουν οἱ πτυχὲς καὶ τὰ λείπια στὸ νότιον Ἐρυμάνθο. Στὴν ἐμφάνιση τῆς στροφῆς αὐτῆς τοῦ νοτίου τμήματος τοῦ Ἐρυμάνθου συνέτεινε καὶ μιὰ δεύτερη, βορειότερη, μετάπτωση,

Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

πὺν εἶχε σὰν ἀποτέλεσμα νὰ μετακινήσει τὸ βόρειο τμήμα τοῦ Ἑρυσμάνθου πρὸς ἀνατολάς. Ἡ μεγάλη ἐγκάρσια λεκάνη, πού, ὅπως ἀναφέρει ὁ Philip-son (17, 29), διακρίνεται μορφολογικά μεταξὺ τῶν βουνῶν Ἑρυσμάνθου καὶ Παναχαϊκὸν (Βοδιάς), ὁφείλεται σὲ μιὰ σειρά ἐγκαρσίων ρηγμάτων, πὺν διευκόλυναν τὴν διάβρωση τῶν πετρωμάτων τῆς περιοχῆς αὐτῆς.

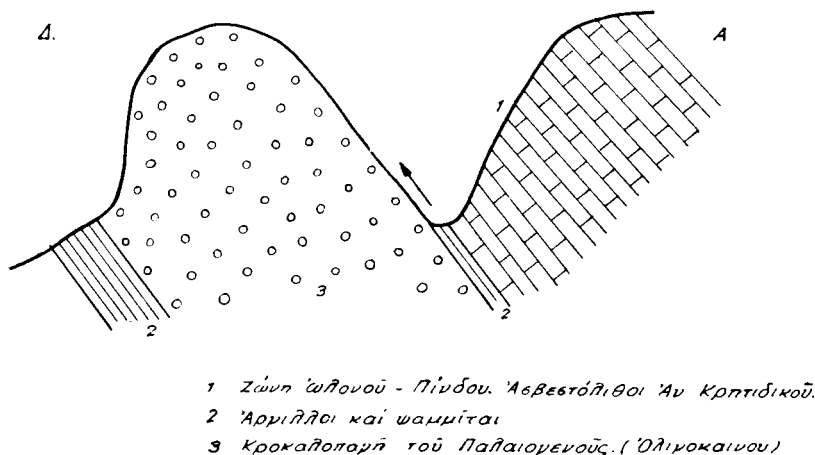
Μὲ τὴν ἐγκάρσια μετάπτωση βόρεια τοῦ Καϊάφα διασταυρώθηκε ἀργό-τερα τὸ μεγάλο ἐπίμηκες ρήγμα Ἀλφειοῦ (7) μὲ ἀποτέλεσμα νὰ διαρρήξει τὸ ὀλισθημένο τμήμα καὶ νὰ ἀποχωρίσει ἓνα μεγάλο κομμάτι ἀπὸ τὴν κύρια μᾶζα τῆς ζώνης Ὠλονοῦ, πὺν ἔπειτα βυθίστηκε καὶ σχημάτισε τὴν τεκτονικὴ τάφρο τῆς Ἡλείας. Ἡ τάφρος αὐτὴ ἐγίνε στὰ ἀχνάρια τῆς παλαιᾶς ἐρκύ-νιας τάφρου μεταξὺ Ταυγέτου καὶ Χελμοῦ. Τὸ μεγάλο βύθισμα τῆς Ἡλείας στὴ θέση αὐτὴ, συμπεραίνεται ἀπὸ τὸ μεγάλο βάθος, περίπου 1000 μ. τῶν παλαιογενῶν κροκαλοπαγῶν, πὺν βρέθηκαν στὴ γεώτρηση τῆς Λάνθης. Παρόμοια κροκαλοπαγὴ μὲ κροκάλες ἀπὸ ἀσβεστολίθους καὶ κερατολίθους τῆς ζώνης Ὠλονοῦ παρατηροῦνται ἐπιφανειακά τόσο στὴν Ἀχαΐα ὅσο καὶ στὴ Μεσσηνία. Ὅπως ἀναφέρεται ἄλλου (9), ἡ καταβύθιση τῆς λεκάνης τῆς Ἡλείας ἦταν σιγανὴ καὶ μακροχρόνια, ὥστε νὰ μπορεῖ νὰ θεωρηθεῖ σὰν ἀντιστάθμισμα τῆς μεγάλης ἄνω-πλειοκαινικῆς ἐξάρσεως τῆς ζώνης Ὠλο-νοῦ-Πίνδου, γιὰ τὸ μέγεθος τῆς ὁποίας μαρτυροῦν τὰ ἄφθονα προϊόντα διαβρώσεως τῆς ζώνης αὐτῆς, δηλαδὴ τὰ νεογενὴ κροκαλοπαγὴ, πὺν στὴν περιοχὴ αὐτὴ ἀποτελοῦν τὸ βουνὸ Φολόη.

Τόσο τὰ κροκαλοπαγὴ τῆς ἀνωτέρω περιοχῆς, ὅσο καὶ οἱ κατατεμαχι-σμένοι ἀσβεστολίθοι τῆς ζώνης Ὠλονοῦ-Πίνδου, πὺν ἐδῶ προχωροῦν σὲ μεγάλο βάθος, ὑποβοηθοῦν στὴν διείσδυση τοῦ νεροῦ τῆς βροχῆς στὸ ὑπέ-δαφος καὶ στὴ συγκέντρωσή του σὲ κατώτερες θέσεις τῆς τεκτονικῆς τάφρου τῆς Ἡλείας, ὥστε νὰ σχηματίζεται σὲ μεγάλο βάθος ὑδροφόρος ὀρίζοντα. Πάνω ἀπὸ τὸν ὑδροφόρο αὐτὸ ὀρίζοντα βρίσκονται τὰ νεογενὴ ἀργιλλικά καὶ μαργαϊκά ἱζήματα τῆς Ἡλείας, ἐνῶ δυτικὰ αὐτοῦ, πρὸς τὴν θάλασσα, ὑπάρχουν παρόμοια νεογενὴ ἱζήματα καθὼς καὶ τεταρτογενὴ τῆς τεκτονικῆς τάφρου τῆς Δυτικῆς Ἡλείας, πὺν ἀποτελοῦν ἔτσι πρόχωμα, πὺν ἐμποδίζει τὴν διαφυγὴ τοῦ νεροῦ πρὸς τὴν θάλασσα. Ἔτσι μπορεῖ νὰ ἐξηγηθεῖ ἡ πα-ρουσία τοῦ ἀρτεσιανοῦ ὑδροφόρου ὀρίζοντα, πὺν διαπιστώθηκε σὲ βάθος περίπου 1000 μ. κάτω ἀπὸ τὸ χωριὸ Βούναργο (βορείως Πύργου) χάρις σὲ μιὰ γεώτρηση τῆς εταιρίας Χέλη γιὰ πετρέλαια (13). Συνθῆκες γιὰ δημιουρ-γία παρόμοιων ὑδροφόρων ὀριζόντων πρέπει νὰ ἔχουν παρουσιασθεῖ καὶ σὲ ἄλλα μέρη τῆς χώρας μας.

Μολάσσης ζώνης Ὠλονοῦ - Πίνδου.

Τὰ δυτικὰ ὄρια τῆς ζώνης Ὠλονοῦ-Πίνδου στὴν Πελοπόννησο μπο-ροῦν νὰ καθορισθοῦν ἀπὸ τὶς θέσεις ἑνὸς κροκαλοπαγοῦς, πὺν σημειώνεται στὸ χάρτη τοῦ Philippson σὰν φλυσχοκροκαλοπαγές. Οἱ κροκάλες του εἶναι

κατὰ κύριο λόγο ἀσβεστόλιθοι καὶ κερατόλιθοι τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου καὶ ἐλάχιστες ἀπὸ ψαμμιτικὸ ὕλικὸ φλύσχη. Οἱ κροκάλες μάλιστα αὐτὲς προέρχονται ἀπὸ τοὺς ἀνώτερους ὀρίζοντες τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου ποὺ γι' αὐτὸ τὸ λόγο ἀπουσιάζουν ἀπὸ πολλὰς θέσεις αὐτῆς (10). Κάτω ἀπὸ τὰ κροκαλοπαγῇ αὐτά, ποὺ στὴ Μεσσηνία ἔχουν πᾶχος 200—300 μ., παρουσιάζονται ἀργιλλοψαμμιτικὰ ὑλικά, ποὺ ὑπενθυμίζουν φλύσχη. Τὸ ἀργιλλοψαμμιτικὸ σύστημα μὲ τὰ κροκαλοπαγῇ ἔχει πτυχωθεῖ καὶ παρουσιάζεται σὲ πολλὰς θέσεις κατὰ μῆκος τοῦ καλύμματος σὰν σύγκλινο ἀναστραμμένο ἐλαφρῶς πρὸς δυσμὰς, ὥστε τὰ κροκαλοπαγῇ νὰ κατέχουν τὸν πυρῆνα τοῦ συγκλίνου, ἐνῶ τὰ ἀργιλλοψαμμιτικὰ τὶς πτέρυγες αὐτοῦ. Χάρης στὴ διά-



Σχ. 2. Σχηματικὴ τομὴ ἀναστραμμένου συγκλίνου ἀπὸ μολάσση στὴ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου στὴ Δ. Μεσσηνία.

βρωση τῶν ἀργιλλοψαμμιτικῶν ὑλικῶν τῆς ἀνατολικῆς, ἐδῶ τῆς ἄνω, πτέρυγας τοῦ συγκλίνου, τὰ κροκαλοπαγῇ ἔχουν ἀποκαλυφθεῖ καὶ στὴν ἀνατολικὴ πλευρὰ τοῦ βουνοῦ καὶ παρουσιάζονται σὰν αὐτοτελῇ βουνὰ σὲ ὕψη 700—1000 μ. Ἡ Ἀγνιά (ὕψ. 1068 μ.), ποὺ ἀποτελεῖται ἀποκλειστικὰ ἀπὸ κροκαλοπαγῇ χωρίζεται ἀπὸ τὸ ἀνατολικά κείμενο ἀσβεστολιθικὸ - κερατολιθικὸ βουνὸ Ἀμυγδαλίτης (ὕψ. 853 μ.) τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου μὲ μιὰ χαράδρα, ποὺ στὸ βάθος της συναντῶνται ἀργιλλοψαμμιτικὰ ὑλικά. Ἡ χαράδρα αὕτη ἐκτείνεται στὴ γραμμὴ τῶν χωριῶν Σκάριμγκα, Στυλιανοῦ καὶ Μεταξάδα. Μιὰ παρόμοια χαράδρα βρίσκεται ἀνατολικά τοῦ βουνοῦ Μαγκλαβᾶς (ὕψ. 730 μ.), ποὺ καὶ αὐτὸ ἀποτελεῖται ἀπὸ κροκαλοπαγῇ, ἐνῶ τὰ ὑψώματα ἀνατολικά τῆς χαράδρας ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀσβεστολίθους καὶ κερατολίθους τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου. Σὲ ὅλες αὐτὲς τὶς περιπτώσεις διακρίνεται ἡ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου πᾶν ὅπου στὸ ἀργιλλοψαμμιτικὸ σύστημα.

Οἱ διαβρωσιγενεῖς κοιλάδες ἔχουν γίνει στὰ ἀχνάρια μιᾶς πτυχομεταπτώσεως στὴν ἀνατολική πτέρυγα τοῦ ἀναστραμμένου συγκλίνου.

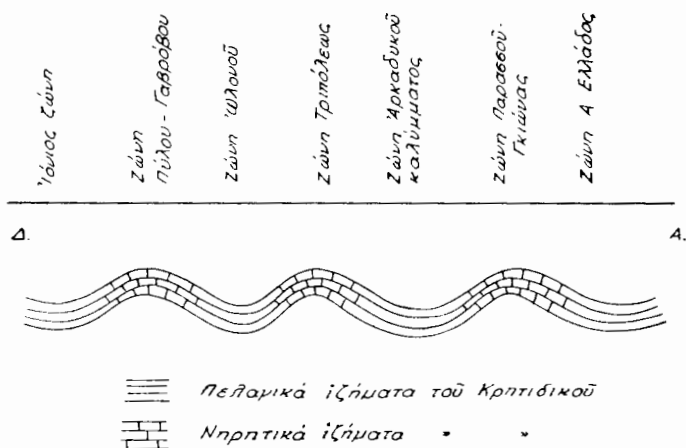
Τὸ μεγάλο πάχος τῶν κροκαλοπαγῶν αὐτῶν, ποὺ σχηματίσθησαν παράκτια σὲ περίοδο, ποὺ ἡ θάλασσα ἀποχωροῦσε (Regression), ἡ προέλευση αὐτῶν ἀπὸ τὴ διάβρωση τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου καὶ ἡ θέση τους πάντοτε δυτικὰ καὶ κατὰ μῆκος τοῦ τεκτονικοῦ καλύμματος τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου, ὅπως καὶ ἡ συμπτύχωσή τους στὸ τέλος τῆς ὀρογενέσεως μὲ τὴν ζώνη αὐτὴ, μᾶς κάνει νὰ ὑποθέσουμε, ὅτι ἐδῶ δὲν πρόκειται γιὰ σχηματισμοὺς φλύσχη τῆς ζώνης Πύλου - Γαβρόβου, πάνω στοὺς ὁποίους ἔχει ἐπωθηθεῖ ἡ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου, ἀλλὰ γιὰ ὕλικά μολάσση τῆς Ἰδίας τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου. Ὁ μολάσσης αὐτὸς μαζί μὲ τοὺς ἀσβεστολίθους καὶ τοὺς κερατολίθους τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου ἔχει ἐπωθηθεῖ πάνω στὴ ζώνη Πύλου - Γαβρόβου (Μακρυνόρους). Τὴν ἄποψη αὐτὴ δικαιολογεῖ καὶ ἡ παρατήρηση, ὅτι τὰ ἀργιλλοψαμμιτικά πετρώματα, ποὺ σὲ μερικὲς θέσεις θεωροῦνται σὰν φλύσχης τῆς ζώνης Πύλου - Γαβρόβου, βρίσκονται σὲ ἀνώμαλη ἐπαφὴ πᾶνω σὲ ἠωκαινικοὺς ἀσβεστολίθους τῆς ζώνης αὐτῆς, ὅπως π.χ. στὴν ἀνατολική πλευρὰ τοῦ βουνοῦ Σκόλλις (Σαντάμερι) καὶ στὴν ἀνατολική πλευρὰ τοῦ βουνοῦ Κλόκοβα, στὴ θέση Ἀπιδουλα κλπ. Ἡ παρουσία τῶν κροκαλοπαγῶν αὐτῶν μπροστὰ καὶ σὲ ὅλη σχεδὸν τὴν ἔκταση τοῦ δυτικοῦ μετώπου τοῦ καλύμματος τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου καὶ μάλιστα σὲ μορφὴ ἀναστραμμένου συγκλίνου ἀποτελεῖ σαφὴ ἔνδειξη, ὅτι τὸ κάλυμμα τῆς ζώνης αὐτῆς δὲν ἔχει μεταφερθεῖ ἀπὸ πολὺ μακριά, δηλαδὴ ἀπὸ τὴν Α. Πελοπόννησο, ἄλλως δὲν θὰ παρουσίαζε τὸ κροκαλοπαγὲς αὐτὸ τὴν κανονικὴ ἐξάπλωση, ποὺ δείχνει τὸ σχ. 1. Ὅπως ἀναφέραμε προηγούμενα, παλαιογενὴ κροκαλοπαγὴ μὲ κροκάλες ἀπὸ πετρώματα τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου βρέθηκαν καὶ στὴ Λάνθη, πάλι πάνω στὰ ἀργιλλοψαμμιτικά πετρώματα. Τὸ ἐνδιαφέρο στὴν περίπτωσιν αὐτὴ εἶναι, ὅτι τὰ κροκαλοπαγὴ αὐτὰ τῆς Λάνθης κεῖνται στὴ ΝΔ προέκταση τῶν κροκαλοπαγῶν, ποὺ σημειώνει ὁ Philippson δυτικὰ ἀπὸ τὸν Ὁλονὸν (Ἐρύμανθο) σὰν φλυσχοκροκαλοπαγὴ, ποὺ σημαίνει, ὅτι οἱ ἀσβεστόλιθοι τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου θὰ ἔφθαναν κάποτε μέχρις ἐκεῖ, ὅπως ἐπίσης φαίνεται καὶ ἀπὸ τὴν νοητὴ προέκταση τοῦ καλύμματος. Ἐπομένως ἡ προαναφερθεῖσα ὀριζόντια μετάπτωση τοῦ βουνοῦ Ὁλονὸς θὰ ἔγινε νότια τῆς περιοχῆς Λάνθης, πιθανῶς μεταξὺ τοῦ Ἀλφειοῦ καὶ τῆς περιοχῆς Καϊάφα.

Ζώνη Τριπόλεως.

Ὅπως εἶδαμε ἡ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου σχηματίσθηκε ἀνατολικά τῆς ζώνης Πύλου - Γαβρόβου καὶ δυτικὰ τῆς ζώνης Τριπόλεως. Οἱ δύο τελευταῖες ζῶνες παρουσιάζουν μεταξὺ τους μεγάλες ὁμοιότητες, γιὰτὶ ἔχουν σχηματισθεῖ κάτω ἀπὸ ἀνάλογες παλαιογεωγραφικὲς καὶ τεκτονικὲς συνθῆκες. Καὶ στίς δυὸ ζῶνες παρουσιάζονται πετρώματα, ποὺ ἔχουν σχηματισθεῖ σὲ θάλασσα μικροῦ βάθους καὶ ποὺ σχεδὸν ἀποκλειστικὰ συνίστανται ἀπὸ ἀσβε-

στολίθους καὶ δολομίτες. Ἡ ἱζηματογένεση στὴ θάλασσα αὐτὴ γίνονταν μὲ τέτοιο ρυθμὸ, ὥστε νὰ ἰσοφαρίζει τὴν καταβύθιση τοῦ πυθμένα της. Ἀπὸ τὶς ζῶνες αὐτὲς ἀπουσιάζουν οἱ κερατόλιθοι, ποὺ ἀφθονοῦν στὴν Ἰόνιο ζώνη καὶ στὴ ζώνη Ὠλονοῦ-Πίνδου. Ἐπίσης λείπει ἐδῶ καὶ ὁ σιμικὸς μαγματισμός. Παρουσιάζουν δηλαδὴ οἱ ζῶνες αὐτὲς τὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα παραγεωσυγκλίνου.

Ἀπὸ παλαιὰ ὁ Renz νόμιζε, ὅτι ἡ ζώνη Πύλου μεταπίπτει πρὸς ἀνατολὰς στὴ ζώνη Τριπόλεως, ἐνῶ ὁ Dercourt (5) τὶς ταυτίζει. Ἐν τοιούτοις παλαιογεωγραφικὰ πρόκειται γιὰ δυὸ διαφορετικὰς ζῶνες, ἐφ' ὅσον μεταξὺ τους παρεμβάλλεται τὸ γεωσύγκλινο τῆς ζώνης Ὠλονοῦ-Πίνδου. Γι' αὐτὸ δὲ πρέπει νὰ θεωρήσουμε τὶς ζῶνες αὐτὲς σὰν δυὸ ξεχωριστὰ καὶ αὐτοτε-



Σχ. 3. Παραστατικὴ τομὴ ἀπὸ μιὰ παλαιογεωγραφικὴ εἰκόνα τῆς Πελοποννήσου κατὰ τὸ ἄνω - Κρητιδικό.

λεῖς ἐνότητες, ὅπως τὶς πρωτοεῖπε ὁ Philippson (15), ἀλλὰ μὲ διαφορετικὴ διάταξη καὶ κατανομή. Ἡ περιοχὴ τοῦ Καϊάρα π.χ. δὲν ἀνήκει στὴ ζώνη Τριπόλεως, ἀλλὰ στὴ ζώνη Πύλου-Γαβρόβου (Μακρυνόρους).

Ἀπὸ τεκτονικὴ ἄποψη οἱ ζῶνες Πύλου-Γαβρόβου καὶ Τριπόλεως χαρακτηρίζονται ἀπὸ μιὰ γεωμανότυπη (σαξονικὴ) τεκτονικὴ καὶ ὁμοιάζουν λιθολογικὰ καὶ τεκτονικὰ πρὸς τὴ ζώνη Παρνασσῶ-Γκιώνας, ποὺ ἔχει ἀναπτυχθεῖ σὲ ἓνα τυπικὸ παραγεωσύγκλινο, ποὺ βρισκόταν ἀνατολικά ἀπὸ τὸ γεωσύγκλινο τοῦ Ἀρκαδικοῦ καλύμματος. Στὸ σχῆμα 3 οἱ ζῶνες Πύλου-Γαβρόβου, Τριπόλεως καὶ Παρνασσῶ-Γκιώνας ἀντιστοιχοῦν στὶς γεωαντικλινεῖς ἀναθολώσεις, ἐνῶ ἡ Ἰόνιος ζώνη, ἡ ζώνη Ὠλονοῦ-Πίνδου, ἡ ζώνη τοῦ Ἀρκαδικοῦ καλύμματος καὶ ἡ ζώνη Ἀνατολικῆς Ἑλλάδος στὶς γεωσυγκλινεῖς αἵλακες τοῦ Ἑλληνικοῦ ἀλπικοῦ πολυγεωσυγκλίνου. Τὰ γεωσύγκλινα αὐτὰ μὲ ἐξαίρεση ἐκεῖνο τῆς Ἀν. Ἑλλάδος, ὀφείλουν τὴν γένεσίν τους

στο γεγονός, ότι ή παλαιά και άκαμπτη έρκύνια μάζα της περιοχής αυτής κατά τὸ τέλος τοῦ Παλαιοζωϊκοῦ ἀπόκτησε, και αὐτὸ ἀφορᾷ τὰ καταβυθισθέντα τμήματά της, εὐκαμψία, ὥστε νὰ μεταπηδήσουν αὐτὰ ἀπὸ τὴν κρατονική τους κατάσταση στὴν γεωσυγκλινῇ. Πρόκειται δηλ. γιὰ μιὰ Regeneration κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ Stille.

Γιὰ τὴ γεωλογία τῆς ζώνης Τριπόλεως μπορούμε νὰ προσθέσουμε ἐδῶ, ὅτι τὸ παλαιοζωϊκὸ ὑπόβαθρό της παρουσιάζεται και σὲ ἄλλες θέσεις και μάλιστα σὲ μεγάλη ἀνάπτυξη, ὥστε νὰ χρειάζεται τροποποίηση στοὺς ὑπάρχοντες γεωλογικοὺς χάρτες τῆς Πελοποννήσου. Διαπιστώθηκαν μάλιστα και οἱ πλακώδεις κρυσταλλικοὶ ἀσβεστόλιθοι μὲ λευκὲς κερατολιθινὲς ἐνστρώσεις και κονδύλους, ποὺ βρῆκαν στὴν Κρήτη οἱ Παπασταματίου (14) και Creuzburg (4). Ὅπως στὴν Κρήτη ἔτσι και στὴ Λακωνία οἱ παλαιοζωϊκοὶ αὐτοὶ ἀσβεστόλιθοι παρουσιάζονται κάτω ἀπὸ τοὺς φυλλίτες π. χ. στὴν περιοχὴ Κοσμᾶ - Λακωνίας, ὅπου στοὺς χάρτες σημειώνεται ἠθωκανινὸς ἀσβεστόλιθος τῆς ζώνης Τριπόλεως. Ἐπίσης δυτικὰ τοῦ χωριοῦ Τρύπη, στὴ θέση Λαγκάδα τοῦ δρόμου Σπάρτης - Καλαμάτας και κατόπιν δυτικὰ ἀπὸ τὸ Γύθειο στὸ δρόμο γιὰ τὴν Νεάπολη. Λεπτομέρειες γιὰ τὴν τεκτονικὴ τῆς ζώνης Τριπόλεως θὰ ἀνακοινωθοῦν ἀργότερα.

Ἀργολικὴ Χερσόνησος.

Στὴ σημερινὴ ἀνακοίνωση θὰ ἀναφερθοῦν μονάχα, ὅτι ἀρκετὰ τμήματα τῆς περιοχής αὐτῆς, ποὺ ὁ Renz τοποθετοῦσε στὴ ζώνη Παρνασσοῦ - Γκιώνας ἢ Ὁλονοῦ - Πίνδου, και ἰδιαίτερα οἱ σχιστοκερατόλιθοι μὲ τόφρους ἀνήκουν στὴ ζώνη ἀνατολικῆς Ἑλλάδος, ποὺ ἔχει ἐπωθηθεῖ πάνω στὴ ζώνη Παρνασσοῦ - Γκιώνας. Ἐπομένως δὲν ἦτο δυνατό, ὅπως ἄλλωστε διεπίστωσε και ὁ Bender (2, 201) τὰ στρώματα τοῦ Ἀσκληπιείου, τῆς ζώνης Παρνασσοῦ - Γκιώνας κατὰ Renz, νὰ εἶναι ἐπωθημένα στὰ στρώματα τοῦ Ἀγίου Ἀνδρέα, ποὺ δὲν ἀνήκουν στὴ ζώνη Ὁλονοῦ - Πίνδου, ὅπως νόμιζε ὁ Renz, ἀλλὰ στὴ ζώνη Α. Ἑλλάδος. Ἐδῶ θὰ πρέπει νὰ προστεθεῖ, ὅτι ἡ ζώνη Α. Ἑλλάδος, σὲ ἀντίθεση μὲ τὴν ἐκδοχὴ τοῦ Dercourt (6), παρουσιάζεται στὴν Ἀργολίδα πολὺ δυτικώτερα ἀπὸ τὴν παλαιογεωγραφικὴ της θέση. Θὰ μπορούσαμε ἀκόμα νὰ ἀναφέρουμε, ὅτι πολλὰ στρώματα τῆς περιοχής τῶν Ἰρίων και τῆς περιοχής τοῦ Τολοῦ και τῶν νησῶν της, δὲν εἶναι τριαδικά, ὅπως τὰ θεωρεῖ ὁ Renz, ἀλλὰ κρητιδικοὶ ἀσβεστόλιθοι μὲ Globotruncana. Ὅλα αὐτὰ ὅμως θὰ περιληφθοῦν σὲ ἰδιαίτερη μελέτη.

Ἐπηκολοίθησε συζήτησις καθ' ἣν :

α) Ὁ κ. ΑΡΩΝΗΣ λέγει τὰ ἀκόλουθα : Ἐπὶ τῶν ἀπόψεων τοῦ ἀνακοινωσαντος ἔχω νὰ προσθέσω τὴν παρατήρησιν ἐπὶ τῆς ἐξαπλώσεως τῆς ζώνης Ὁλονοῦ - Πίνδου εἰς τὴν Στερεὰν Ἑλλάδα και Πελ/νησον. Ἐπὶ τοῦ Γενικοῦ Γεωλογικοῦ χάρτου τῆς Ἑλλάδος ὑπὸ κλίμακα 1 : 500.000 σημειοῦται ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἰζημάτων τῆς ζώνης ταύτης εἰς Γαλαξείδιον και νοτίως Δεσφίνης ἐπὶ τῆς

Στερεᾶς Ἑλλάδος καὶ ἐν συνεχείᾳ εἰς Ἀργολίδα (Ἄργος - Ἑρμιόνη). Τὰ αὐτὰ ἰζήματα ἀπαντοῦν δυτικώτερον τόσον εἰς τὴν Στερεάν Ἑλλάδα (Ναύπακτος κ.λ.π.) ὅσον καὶ εἰς τὴν Πελ/νησον (Ἀχαΐα - Μεσσηνία). Ἐὰν αἱ ἐπωθήσεις τῆς ζώνης ταύτης εἶναι μικρᾶς ἐκτάσεως, ἡ ἀνωτέρω κατανομή τῶν ἰζημάτων αὐτῆς ἀφίνει τὴν ἐντύπωσιν διχασμοῦ τοῦ γεωσυγκλίνου, ἐντὸς τοῦ οὐοίου ἔλαβεν χώραν ἡ ἰζηματογένεσις.

β) Ὁ κ. ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ λέγει ὅτι συνεζητήθη πολλάκις μὲ γεωλόγους τῆς ἁλλοδαπῆς καὶ ἡμεδαπῆς, ἐργασθέντας εἰς Πελοπόννησον, τὸ θέμα τῆς ἐνόητος τοῦ ἀσβεστολιθικοῦ καλύμματος τῆς ζώνης Ὀλονοῦ - Πίνδου, ὅπως μέχρι τοῦδε εἶναι παραδεκτόν. Δὲν ἔχει ἐργασθῇ ὁ ἴδιος ἐπὶ τοῦ εἰδικοῦ θέματος εἰς τὴν περιοχὴν. Συγχαίρει τὸν κ. Κισκύρα, διότι θέτει τὸ θέμα, θέμα μεγάλου ἐνδιαφέροντος. Προσθέτει ὅτι ἐκεῖνο ποῦ κάνει ἐντύπωσιν ἐκ τῆς ἐπισκοπῆσεως τῶν γεωλογικῶν χαρτῶν καὶ ἐκ τῶν ὁδεύσεων εἰς Πελοπόννησον εἶναι ἡ ὑπαρξις ἐνὸς συνεχοῦς ἀσβεστολιθικοῦ καλύμματος ἀπὸ τοῦ Ἀργολικοῦ Πεδίου μέχρι Δυτ. Πελοποννήσου μὲ σταθεροῦς φυσικοῦς χαρακτηῖρας τῆς λεγομένης ζώνης Ὀλονοῦ - Πίνδου, ἐπὶ τοῦ φλύσχου τῆς ζώνης Τριπόλεως.

ZUSAMMENFASSUNG

Man betrachtet heute die Olonos-Pindoszone als eine einheitliche über die Tripolitsa- und Pyloszone überschobene Decke, die aus obertriassischen Sedimenten einschliesslich oberkretazischer Bildungen besteht. Im allgemeinen beginnt die Flyschbildung dieser Zone mit dem Dan; doch trifft man in Mittelgriechenland vom Ende des Maestrichtiens stammende Übergangsschichten, die auf eine schwache Iaramische Vorläuferebewegung hindeuten, während im S. Peloponnes die Kalkfacies der Olonoszone in das Dan angreift. Die Hauptfaltung der Olonoszone soll man mit der ersten pyrenäischen Phase in Verbindung bringen. Keine von den mesozoischen Phasen der Gebirgsbildung macht sich hier bemerkbar; man bekommt hier zum Gesicht nur eine Sedimentationsstörung zwischen dem oberen Jura und der oberen Kreide, die wahrscheinlich mit den mesozoischen orogenetischen Phasen in Zusammenhang steht, die in Ost-Griechenland gewirkt haben.

In W. Peloponnes weist die Olonos-Pindoszone eine deutliche Schuppenstruktur auf, wobei sich der untere Teil der Schuppen meistens aus Hornsteinschiefern des oberen Juras-unteren Kreide zusammensetzt; oberhalb der Überschiebungsfläche trifft man Orbitolinenkalke oder Globotruncana führende Plattenkalke. Die tonigen Hornsteine der Unterkreide hatten hier die Rolle eines Schmier-Gleithorizontes gespielt. Sehr selten tritt hier die ganze Serie der Olonoszone, nämlich von der oberen Trias bis zu der oberen Kreide in Erscheinung; oft kommt die Trias nicht vor.

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

Philippon's Ansicht, dass die Wurzel der Olonosdecke in W. Peloponnes liegt, steht in Einklang mit den Untersuchungen des Verfassers; dass aber die Olonoszone nach O über Arkadien hin als dünne Decke ausgesendet wurde, ist nicht bestätigt. Der östliche Schub der Olonoszone ist nur durch lokale Verhältnisse bedingt, die besonders dicht an der starren zone des zentralpeloponnesischen Massivs auswirkten. So sind die Olonoszone - Abschnitte, die auf der westlichen Seite des Taygetos vorkommen, zu deuten.

Gegen die Äusserung von Renz und Blumenthal, wonach die Wurzel der Olonoszone in der Senke von Argos läge, spricht folgendes: a) Dass bis heute in der arkadischargolischen Decke keiner der triassischen Horizonten festgestellt worden ist, die man oft in W. Peloponnes, d.h. in der Stirnregion der Decke trifft. Wie bekannt, unterscheidet man in Peloponnes eine östliche Kreidekalkfacies im Gegensatz zu einer westlichen Trias-Jura Hornsteinfacies der Olonoszone. b) Die Abwesenheit von Klippen der Olonosdecke auf der östlichen Seite des Taygetos, über welche diese Zone überschoben sein sollte, wenn die messenische Decke aus Argolis stammte. Es fehlen auch im Taygetos Konglomerate aus Geröllen der Olonoszone, die hier vorhanden sein sollten, wenn man hier das Fehlen der Olonosdecke auf eine starke Erosion derselben zurückführen möchte. c) Der Schuppenbau der Olonoszone in W. Peloponnes, der gegen die Auffassung spricht, dass die westpeloponnesische Decke von sehr weit hierher transportiert wurde. Nach der Entstehung der Schuppen wurde der orogenetische Stoss bei den Schuppen - Teilverschiebungen ausgenützt, sodass keine ausreichende Kraft übrig blieb, um die Decke als Ganzes weiter zu verschieben. Es ist nicht daran zu denken, dass der Schuppenbau erst nach dem Transport der Olonosdecke bis zu einer gewissen Entfernung zustandekam, da in einem solchen Fall nur Faltungen der Decke vorhanden wären, und nicht Schuppen, zur deren Bildung eine starke Verengung der faltsamen Sedimente erforderlich wäre. d) Die isostatischen Überlegungen:

I. Wenn die Olonos-Pindos-Decke aus dem O Peloponnes stammte, hätte der wegen des Faltungsnachlassens hervorgerufene Zusammenbruch der Wurzelregion, die bereits den isostatischen Zustand überschritten hätte, eine grössere Versenkung zur Folge, was man aber nicht aus dem Ausmass des Argolischen Golfs und der Argolischen und Korinthischen Ebene schliessen kann; es hätten auch hier sich Zerrungsbrüche gebildet, die in das unterliegende Magma gelangt wären und dem einen Weg bis zur Oberfläche gebahnt hätten. II. Der Transport von riesigen Massen aus dem O - nach dem W - Peloponnes hätte eine isostatische Gleichgewichtsstörung in diesem Raum

zur Folge, weil die Massenzufuhr in W. Peloponnes nach der Überschiebung eine auf die Länge gezogene Einsenkung dieses stark überlasteten Gebiets verursacht haben sollte, da in solchen Fällen die horizontale Anhäufung von Sedimenten sich so schnell vollzieht, dass es dem Untergrund keine Zeit gegeben wird, sich herabzudrücken, damit ein Gleichgewicht hier erreicht wird. Das Vorhandensein aber von mächtigen oligozänen Grobkonglomeraten in W. Peloponnes, deren Gerölle aus der Olonoszone stammen, deutet darauf hin, dass der westpeloponnesische Teil dieser Zone sich in jener Zeit in dauernder Aufwärtsbewegung befand, wofür auch die Abwesenheit von marinen oligomiozänen Sedimenten in diesem Teil spricht. All dies lässt vermuten, dass dort eine negative Anomalie schon vor der Überschiebung existierte, die durch die Abtragung der oberen Partien der Olonoszone in Kompensation geriet.

Nach all dem vertritt der Verfasser die Annahme, dass die Olonosdecke aus Sedimenten gebildet ist, die in einem geosynklinalen Trog abgelagert waren, der sich westlich des zentralpeloponnesischen Massivs existierte. Der Schuppenbau tritt nur in Erymanthos (Olonos) und Messenien auf, die gegenüber der starren Masse des Chelmosgruppe bzw. des Taygetos gelegen sind, da in diesen Geosynklinalgebieten die Spannung zu hoch gewesen war. Dagegen zeigt die Olonosdecke keinen Schuppenbau auf dem zwischen Erymanthos und Andritsaena gelegenen Gebiet, da diesem Gebiet gegenüber die faltbare Tripolitsazone lag. Gerade hier haben die Sedimente der Tripolitsazone ein altes Graben von variszischen Entstehung ausgefüllt.

Die Decke über die Tripolitsazone betrachtet der Verfasser als eine Masse, die man nicht mehr zu der Olonos-Pindoszone rechnen darf. Es handelt sich um Sedimente eines anderen geosynklinalen Troges, der sich östlich des zentralpeloponnesischen Massivs entwickelt hatte. Diese Decke, arkadische Decke nach Verfasser benannt, wurde nach W über Arkadien hin überschoben, wobei sie östlich von Dimitsana - Langadia an die Olonos - Pindoszone stoss.

Infolge des Schubes der arkadischen Decke an die Olonos - Pindoszone ist letztgenannte Zone in einigen Stellen etwas nach W verschoben, wie namentlich zwischen Erymanthos and Dimitsana, in welchem Gebiete keine Schuppenstruktur in Erscheinung tritt. Diese Verschiebung über eine alte Schwächezone von Peloponnes brachte eine Querstörung zwischen dem verschobenen Teil von Dimitsana und dem relativ unbeweglichen Teil von Andritsaena mit sich, so dass ihre nördliche Flügel, d. h. das Gebiet nördlich von Kaiafa, nach W verschoben wurde. Dieser Verschiebung soll man die Dreh-

ung des südlichen Erymanthos (Olonos) nach W zuschreiben zu der auch eine zweite Querverwerfung nördlich des Olonos beigetragen hatte. Durch einen vorpliozänen Längsbruch war ein Teil aus der Olonoszone abgeschnitten und später versenkt und zwar derjenige, der nach W verschoben war. Diese Versenkung hat sich über eine viel ältere tektonische (variszische) Störung entwickelt, die hier eine WNW Richtung aufweist.

Nach obigen Ausführungen dürfte man die Olonos - Pindoszone, die noch bis heute als eine einheitliche Zone gilt, nicht mehr als eine solche, sondern als eine aus zwei verschiedenen Teilen bestehende Zone betrachten, wovon der eine Teil, der eigentlich die Olonos - Pindoszone darstellt, sich im W. Peloponnes, westlich von dem zentralpeloponnesischen Massiv gebildet, und der andere sich östlich desselben Massivs entwickelt hat. Dabei soll man auch einen Unterschied zwischen Pylos - Gavrovozone und Tripolitzazone machen, da zwischen beiden sich eine dritte Zone, nämlich die Olonos - Pindoszone einschaltet. Diese zwei ersten Zonen ähneln sich lithologisch und tektonisch der Parnass - Gionazone, die eine typische Parageosynklinale darstellt; sie sind aus riffartigen Kalken und Dolomiten aufgebaut und durch die Abwesenheit von Hornsteinen gekennzeichnet; ausserdem liegen sie auf Schwellen, die die Olonos - Pindosgeosynklinale umrahmen und diese von den ionischen und arkadischen Geosynklinale trennen. Diese Geosynklinale verdanken ihre Entstehung einer Remobilisierung von Teilen der kratonischen variszischen Masse Griechenlands, die am Ende des Palaeozoikums auftrat. Die Tripolitzazone hat sich in einer Parageosynklinale gebildet, deren Untergrund dasjenige Gebiet ist, das uns als zentralpeloponnesisches Massiv bekannt ist, dessen Grenze die Olonos Zone nach W und die arkadische Zone nach O sind. Dieses Massiv hat eine grössere Ausbreitung als man auf Grund der geologischen Karten von Peloponnes denken kann. Der Verfasser fand neulich in Lakonien palaeozoische hornsteinführende Plattenkalke, die identisch mit dem uns aus Kreta bekannten Material sind.

Die mächtigen paläogenen Konglomerate aus Olonoszone - Gerölen, die dicht an der Olonosdecke längs ihrer westlichen Stirn auftreten, ruhen auf flyschartigen Tonen und Sandsteinen und bauen eine nach W überkippte Mulde, worauf die Olonosdecke aufgeschoben ist. In diesen Schichten handelt es sich um eine Molassebildung der Olonoszone, die über die Pylos - Gavrovozone überschoben ist. Dies liefert einen weiteren Beweis dafür, dass die Olonosdecke keine grosse Transportweite erfahren hatte. Das durch Bohrung festgestellte Vorhandensein von denselben Konglomeraten in eine Tiefe

von etwa 1.000 m in Elis (NW Peloponnes) gibt einen Einblick über das Ausmass der Versenkung, die das westlich von Olonos gelegene Gebiet erfahren hatte und die man als eine Kompensation der oberpliozänen Erhebung der Olonoszone betrachten soll.

Der Verfasser hat vor, sich näher mit der Geologie sowohl der Tripolitsazone als auch der arkadischen Decke zu befassen und die Beziehungen dieser zu den anderen Zonen zu studieren. Zurzeit kann der Verfasser so viel sagen, dass einige Schichten des Argolisgebiets, z. B. der Schiefer - Hornstein - Tuffit - Komplex, die Rhenz an der Olonoszone zuweist, der Osthellenischen Zone gehören.

S O M M A I R E

La zone de l'Olonos en Péloponnèse ne peut pas être considérée comme une vaste nappe sur la zone de Tripolitza parcequ'elle est limitée à l'ouest du socle cristallin du Péloponnèse central qui est le substrat de la série de Tripolitza. La nappe chariée sur la zone de Tripolitza appartient à une autre zone, nommée par l'auteur zone de la nappe arcadienne, qui est formée à l'est de ce socle cristallin. La zone de Pylos-Gavrovo forme un hautfond qui est intercalé entre la zone ionienne et la zone de l'Olonos et qui constitue l'autochtone de la nappe de l'Olonos. Au point de vue lithologique et tectonique les zones de Pylos-Gavrovo et de Tripolitza ressemblent à la zone de Parnasse-Kiona.

Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

1. AUBOUIN J.: Contribution à l'étude géologique de la Grèce septentrionale: les confins de l'Épire et de la Thessalie. *Annal. Géol. pays Hellen.* X, 1959, 1-483.
2. BENDER H. etc.: Zur Geologie der Olonos-Pindos und der Parnass-Kionazone im Tal des Asklepieion (Argolis). *Annal. Géol. pays Hellen.* XI, 1960, 201-213.
3. BLUMENTHAL M.: Zur Kenntnis des Querprofils des zentralen und nördlichen Peloponnes. *N. J. f. Min. etc. Beil. Bd. 70 Abt. B*, 449-514
4. CREUTZBURG N.: Probleme des Gebirgsbaues und der Morphologie auf der Insel Kreta. *Freiburger Universitätsreden. N. F. Heft 26*, Freiburg, 1958
5. DERCOURT J.: Note préliminaire sur la série de Tripolitza dans le massif du Khelmos (Nome d'Akhaïe - Grèce). *C. R. somm. Soc. Géol. France*, (1959), 144.

6. DERCOURT J.: Sur la géologie du Péloponnèse oriental: le massif de l'Akros (province d'Argolide). C. R. somm. Soc. Géol. France, 1959, p. 240.
7. ΚΙΣΚΥΡΑΣ Δ.: 'Η Πελοπόννησος ἀπὸ σεισμολογικῆ ἄποψη. Πελοποννησιακὴ Πρωτοχρονιά, 2, 1958.
8. ΚΙΣΚΥΡΑΣ Δ.: Παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς γεωλογίας τῶν βοιωτικῶν κοιτασμάτων τῆς Δ. Ἑλλάδος. Πρακτικὰ Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, 37, 1962.
9. ΚΙΣΚΥΡΑΣ Δ.: Οἱ ἔρευνες γὰ πετρέλαια στὴν Πελοπόννησο. Πελοπον. Πρωτοχρονιά, 7, 1963, 203—209.
10. ΚΙΣΚΥΡΑΣ Δ.: Τὰ ἱζηματογενῆ πετρώματα τῆς Μεσσηνίας, Ἀθῆναι 1938.
11. ΚΤΕΝΑΣ Κ.: Die Überschiebungen in dem Peloponnes Sitz. Ber. Akad. Wiss. 33, 1076—80. Berlin, 1908.
12. NEGRIS PH.: Roches clistallophylliennes et Tectonique de la Grèce, Athènes, 1914.
13. OSTERHOUDT W.: Preliminary Report on W. Helis Exploration for Oil in Greece, 1953. October 2, 1963.
14. ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ Ι.: Κοιτάσματα τῶν ἐμφανίσεων ὀρυκτῶν θειύκων ἀλάτων (γύψου - ἀνυδρίτου) τῆς νήσου Κρήτης. Δελτ. Ἑλλ. Γεωλ. Ἑταιρίας, III, 1956—58, 146—155.
15. PHILIPPSON A.: Der Peloponnes, Berlin, 1891—92.
16. PHILIPPSON A.: La tectonique de l'Egée. Ann. Géogr. No 32, 112, Paris 1908.
17. PHILIPPSON A.: Die griechischen Landschaften, Bd. III, Teil I (Der Peloponnes), Frankfurt, 1959.
18. RENZ C.: Die Tektonik der griechischen Gebirge. Πραγμ. Ἀκ. Ἀθηνῶν, 1910.
19. RENZ C.: Stratigraphie Griechenlands. Ἀθῆναι, 1955.
20. RENZ - ΔΙΑΤΣΙΚΑ - ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΤΙΔΗ: Ἰνστιτούτον Γεωλογίας καὶ Ἑρευνῶν Ὑπεδάφους. Γεωλογικὸς Χάρτης τῆς Ἑλλάδος 1:500.000. Ἀθῆναι 1954.
21. STILLE H.: Das Leitmotiv der Geotektonischen Erdentwicklung. Vortr. und Schriften der Deutsch. Akad., Heft 32, Berlin 1949.