------ مجلة علوم الرافدين، المجلد 16، العدد 1 خاص بعلوم الأرض، ص74-82، 2005 ------

دراسة لاحتمالية اصل بعض الظواهر الدائرية في الطرف الجنوبي لجبل سينو شمال غرب الموصل / العراق

بسام محمد احمد الديوه جي

مركز التحسس النائي

جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2002/10/1 ، تاريخ القبول 2002/11/20)

الملخص

تصف وتطرق الدراسة الحالية الى احتمالية اصل الاشكال الدائرية التي تم التعرف عليها وتحديديها حقليا وذلك في الطرف الجنوبي لجبل سينو شمال غرب الموصل / العراق. جبل سينو يعتبر من الناحية التركيبية الجيولوجية طية محدبة والتي بدورها تعتبر واحدة من الطيات المحدبة الصغيرة التابعة لجبل سنجار والذي يقع الى الغرب منها.

الاشكال الدائرية والتي تم تحديدها في الجزء الجنوبي من طية سينو والذي اقتصرت الدراسة عليه تقع في الجزء السفلي من تكوين الفتحة (المايوسين الوسط) حيث ان هذا الجزء مكوّن بصورة عامة من دورات كاملة وغير كاملة من صخور كلسية وجبسية وعلى العكس من الجزء العلوي والذي مكوّن اضافة الى ذلك من صخور مارلية وطينية. الجزء السفلي يكون لب طية سينو بينما الجزء العلوي يؤلف الإطار الخارجي لهذه الطية.

الاشكال الدائرية متعددة في الجزء الجنوبي من الطية واوسعها مساحة ذات قطر يصل الى خمسة عشر مترا ، كذلك فان الاشكال الدائرية يمكن تقسيمها الى قسمين داخلي ويضم مركز الدائرة وقسم خارجي حيث يكوّن محيط وإطار الدائرة ، يتكون القسم الداخلي مكوّن من ترب جبسية وملحية هشة بينما القسم الخارجي مكون من صخور كلسية صلبة جيدة التطبق وذات ميل شعاعي والى كافة الاتجاهات من مركز الدائرة ، ميل هذه الطبقات يصل احيانا الى عشر درجات حيث ان درجة الميل واتجاهاته لا يجاري الميل العام للطرف الجنوبي من طية سينو والذي هو باتجاه الجنوب اضافة الى ذلك فان صخور القسم الخارجي تقطعها فواصل عمودية على الطبقات. اصل هذه الاشكال الدائرية ربما يعود الى اختراق الطبقات الاقدم عمرا وبصورة عمودية ومن الاسفل للطبقات الاعلى والاحدث حيث ان الوزن النوعي للطبقات الاقدم اقل من واكثر لزوجة من الطبقات الاحدث والاكثر صلابة وذات وزن نوعي اكبر. طبقا للعمود الجيولوجي والمنكشف في جبل سنجار المجاور فان الطبقات المرنة والاكثر لزوجة وذات الوزن

النوعي الاقل والاقدم عمرا موجودة في تكوينات جيولوجية كتكوين الذبان او حتى في تكوين الفتحة الغير منكشف والمدفون تحت سطح الارض والمتمثلة بالصخور الملحية والجبسية وحتى بالصخور الطينية وكلها صخور يمكن ان تقوم بالاختراق لصخور ذات وزن نوعي اكبر واكثر صلابة كالطبقات الكلسية او الجيرية. الدراسة الحالية ايضا تناقش اسباب فشل التعرف على هذه الظواهر ومن خلال اعداد خارطة فوتوجيولوجية لمنطقة البحث وذلك باستخدام طريقة التفسير البصري الاحادي للصور الفضائية وكذلك طريقة التفسير البصري المزدوج للصور الجوية وبالمقاييس المتوفرة حاليا للباحث وما يترتب على ذلك في الوصول الى استنتاجات غير صحيحة وناقصة وذلك باعتماد هذه الطرق لوحدها دون الرجوع الى الحقل في اعداد خرائط ودراسات جيولوجية وجيومورفولوجية والتي شاعت مؤخراً.

The Origin of Some Circular Features in the Southern Limb of Seno Mountain Northwest of Mosul / Iraq.

Bassam M. Al-Dewachi
Remote Sensing Center
Mosul University

ABSTRACT

The present study describes and tries to identify the possible origin of some circular features that observed during field work at the southern limb of Seno Mountain Northwest of Mosul / Iraq. From structural Geology point of view this mountain considered a symmetrical anticline and one of many anticlines that satellite the giant Sinjar Mountain. The circular features identified at the lower member of Al-Fatha Formation (Middle Miocene), this member generally consist of complete and incomplete cycles of Gypsum and Limestone while the Upper member consists besides that of Claystone and Marl. The lower member consists the core of the mountain while the upper member rimmed of it also the upper member represent low relief compare with core.

Many circular features identified at the Southern Limb of Seno.

Anticline but the largest one has a diameter of about fifteen meters. These circular features can be divided into two distinct parts, the inner which represents most of the features and consists of friable Gypsum and Salt and outer part which represents the frame of these features and consists of hard well bedded Limestone which is dipped radially from the center. The amount of dips of these Limestone is about ten degree and vertically jointed. The amount and direction of the Limestone are not coincide with the general dips of the beds of the southern Limb generally to the south and reach about twenty five degree.

The present study also discussed the reasons that causes not delineated the circular features by remote sensing methods during the preparation of photogeological map of the study area and show also that depend only on these methods can guide to incorrect interpretation.

المقدمة

كثيرة هي الكتب المقررة في التحسس النائي والدراسات ومنها على سبيل المثال لا الحصر (Sabins and Floyd, 1978) و (Trofimov, 1981) و (Zeychenko et al., 1982) تركز على استخدام وسائل التحسس النائي من صور جوية وفضائية وكأساس لتحديد الظواهر الدائرية (Circular features) وفي بعض الاحيان تسمى ايضاً الظواهر الحلقية (Ring features) على سطح الارض او في الاجرام السماوية الاخرى. ان الاصل التكويني لهذه الاشكال متعددة وكثيرة وعادة ما يقسم هذا الاصل الى قسمان، خارجي كسقوط النيازك مثلاً او داخلي كعمليات الاختراق (Piercement) لمواد مختلفة من داخل سطح الارض نحو الاعلى والى السطح وفي العملية المعروفة جيولوجياً باسم (الدابيبرزم) (Diapirism).

جغرافية وجيولوجية جبل سينو

يقع جبل سينو في شمال غرب الموصل /العراق حيث ان اسمه يعود الى اسم احدى القرى الموجودة في الطرف الجنوبي من هذا الجبل. اعلى نقطة في هذا الجبل لا تزيد عن (550) مترا عن مستوى سطح البحر ، كما انه يمكن الوصول اليه وخاصة الطرف الجنوبي منه وذلك عبر طريق الموصل – سنجار والذي يبلغ طوله حوالي (100) كم. المناخ الحالي للمنطقة التي يقع فيها جبل سينو هو مناخ شبه جاف حيث لا تزيد معدلات الامطار السنوية للمنطقة عن (600) ملم. أما من الناحية الجيولوجية وطبقاً للتحريات الحقلية وخارطة المسح الجيولوجي العراقي مقياس (1 : 250.000) والصادرة عام 1996 فإن جبل سينو من الناحية التركيبية الجيولوجية يعتبر طيه محدبة متناظرة تقع ضمن نطاق الطيات البسيطة واحدى توابع طيه سنجار المعقدة. محور طيه سينو شرقي–غربي وميل الطبقات في طرفيها لا يزيد عن عشرون درجة كما ان للطيه غاطسان أحدهما شرقي والآخر غربي علماً ان طول محور هذه الطيه لا يزيد عن ثلاثة كيلومترات.

أصل تكوين طيه سينو وسنجار وكذلك كافة الطيات المحدبة والمقعرة والتي هي ذات اتجاه شرقي–غربي في العراق وكذلك في الدول المجاورة كتركيا وسوريا والتي تقع ضمن نطاق الطيات البسيطة يعود الى اصطدام الصفيحة العربية بالصفيحة التركية الأصغر حجماً وذلك منذ فترة (المايوسين الوسط) والمستمرة حتى الوقت الحاضر (Scott, 1981). ان هذه الطيات تزداد وبصورة عامة ارتفاعاً عن مستوى سطح البحر كلما تم الاقتراب من نطاق الاصطدام (Suture Zone) والواقع ضمن الاراضي التركية هذا مع الاخذ بنظر الاعتبار ان طية سنجار المعقدة تمثل احدى الحالات الشاذة في ذلك حيث يزيد ارتفاعها الحالي عن (1600) متر عن مستوى سطح البحر وهذا الشذوذ لا ينطبق على طيه سينو موضوع الدراسة. من الناحية الليثولوجية الصخارية وطبقاً ايضاً لخارطة المسح الجيولوجي التي سبق

الاشارة لها فإن الصخور المنكشفة على السطح في طيه سينو تعوم برمتها الى تكوين الفتحة (المايوسين الوسط) حيث يصل سمك هذا التكوين الى خمسمائة متراً في هذه المنطقة. تكوين الفتحة وبصورة عامة يمكن تقسيمه الى قسمين، سفلي وعلوي، القسم السفلي عادة مؤلف من صخور كلسية وجبسية وفي دورات ناقصة وكاملة بينما القسم العلوي فانه مؤلف اضافة الى ذلك من صخور مارليه وطينية (Mahdi, 1983)، اما في جبل سينو فان الجزء السفلي المنكشف في لب الطيه فلا يزيد سمكه عن ستون متراً ومعظم الصخور هي صخور كلسية جيدة التطبق في حين ان الصخور الجبسية قليلة جداً علماً ان الاشكال الدائرية (الحلقية) والتي سيجري تفصيلها لاحقاً وجدت في هذا الجزء من التكوين كذلك فان هذا الجزء من التكوين يكوّن الجزء الأكثر ارتفاعاً عن مستوى سطح البحر في طيه سينو. اما الجزء العلوي من تكوين الفتحة والمكوّن لايطار هذه الطيه والأقل ارتفاعاً عن مستوى سطح البحر فهو مكون من دورات ناقصة وكاملة من صخور جبسية ، كلسية ، مارليه وطينية كما هو الجزء الاعلى العام من تكوين الفتحة.

وصف للظواهر الدائرية واحتمالية اصل تكوينها

الظواهر الدائرية والتي تم تحديدها في الطرف الجنوبي لطيه سينو المحدبة والذي شملته هذه الدراسة فقط متعددة وذات مساحات مختلفة وأوسعها مساحة تقع شمال قرية سينو وبمسافة تبعد حوالي مائة وخمسون متراً عنها . يبلغ قطر هذه الدائرة حوالي خمسة عشر متراً (صورة 1) وهي مؤلفة من قسمين مركزي يشمل معظم مساحة الدائرة ومكون من ترب هشة (جبسية وملحية) وقسم خارجي والذي يمثل إطار هذه الدائرة ويحدد شكلها ، هذا القسم مكون من صخور كلسية صلبة جداً ، جيدة التطبق ولا يزيد سمكها الحقيقي عن نصف متر ومتقطعة بفواصل واضحة وعمودية على مضاربها . كذلك فإن هذه الصخور الكلسية مائلة وبصورة شعاعية وبعيداً عن المركز (مركز الدائرة) ، ميل هذه الطبقات يصل احياناً الى عشر درجات علماً ان ميل الطبقات العام في الطرف الجنوبي يصل احيانا الى عشرون درجة كذلك فإن اتجاه الميل لهذه الطبقات لا يجاري اتجاه الميل العام للطرف الجنوبي والذي هو بصورة عامة اتجاه الجنوب.

احتمال اصل هذه الاشكال الأرضية ربما يعود الى اختراق (Piercement) الطبقات الأقدم للطبقات الأحدث وذلك من خلال العملية المعروفة جيولوجياً بـ(الدابيرزم) (Diapirism) تلك العملية التي درست من كافة نواحيها وما يترتب عليها من نشوء تراكيب جيولوجية وأشكال ارضية رئيسية وثانوية ومن قبل باحثين كثيرين نذكر منهم على سبيل المثال لا الحصر:

(De Sitter , 1964, Spencer , 1977, Park 1983, Mickailov , 1987, christopher , 1987).

حيث ان كل هؤلاء الدارسين يؤكدون على ان العامل الاساسي في اية عملية اختراق يعود بالدرجة الاولى الى الاختلاف في الكثافة والوزن النوعي للصخور وكذلك درجة صلابتها فالصخور الاقل وزن نوعي وكثافة والأقل صلابة عندما تكون مدفونة تحت صخور ذات وزن نوعي وكثافة اكبر واكثر صلابة

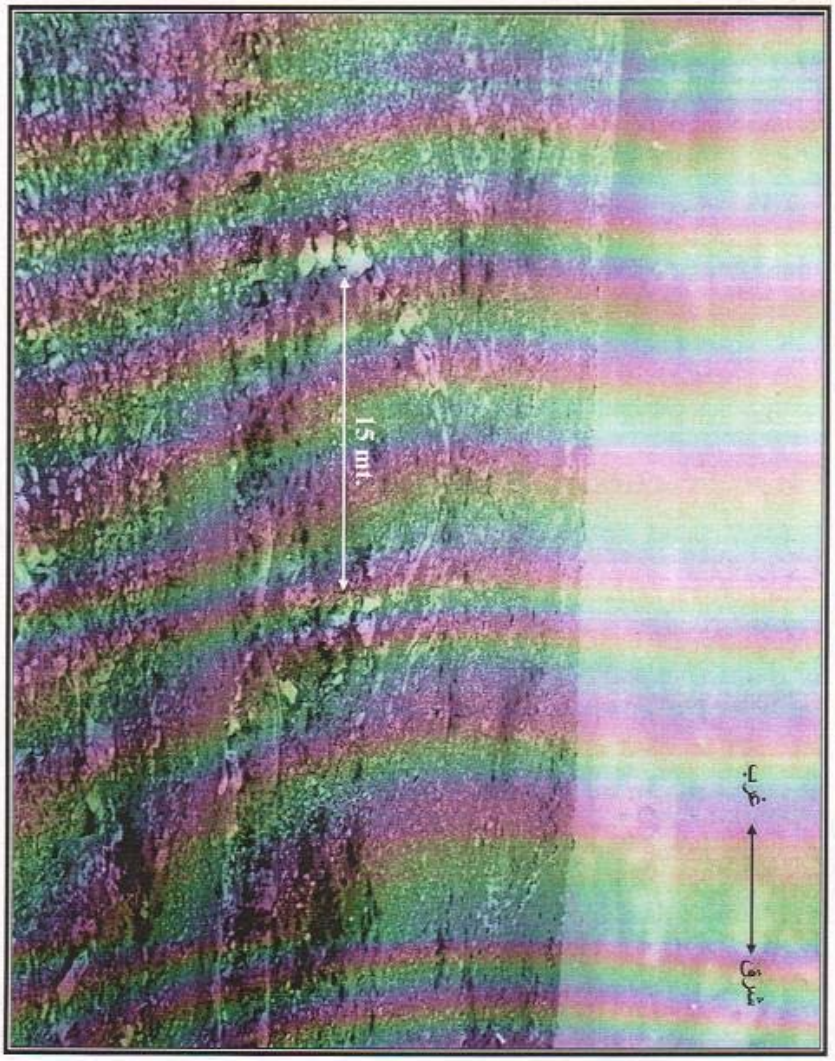
تحدث عملية الاختراق وبغض النظر عن سمك العمود الذي يغطي الصخور الاقل كثافة والذي كان التركيز فيه سابقاً على ما بين (1500–1000) متراً انظر مثلاً (Braunstein and O'beinc, 1968) والتي لا يعيرها اية اهمية ويهملها كل من (Dunnington , 1968, Bloom, 1997).

اضافة الى العامل الرئيسي وهو الكثافة والوزن النوعي هناك مجموعة من العوامل الثانوية الاخرى لها دور في عملية الاختراق هذه مثل درجة الحرارة والعوامل التكتونية (Underhill, 1988).

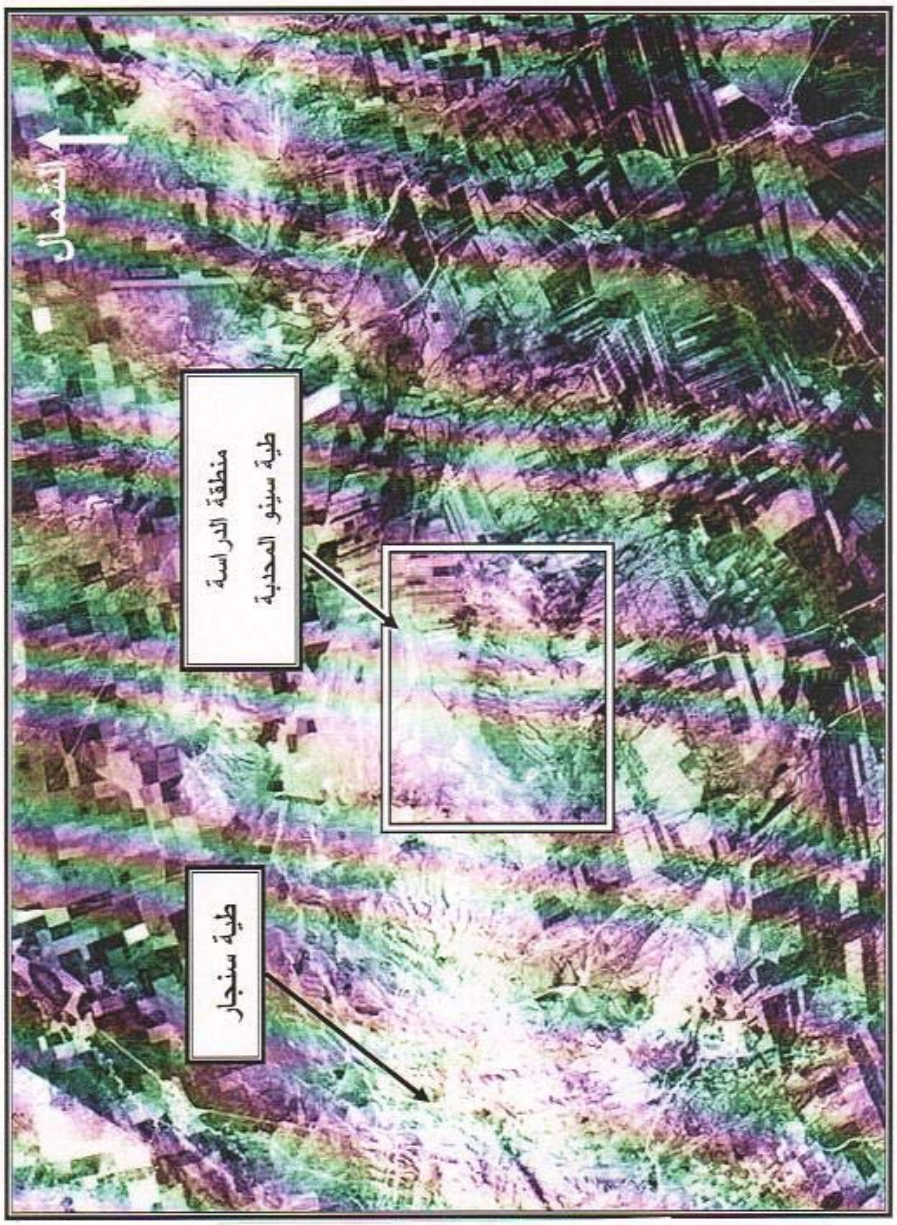
دراسة العمود الطبقي لطيه سنجار والتكوينات المتكشفة فيه تظهر توفر طبقات صخرية ذات وزن نوعي وكثافة قليلة جداً (طبقات ملحية ، جبسية وحتى طينية) مدفونة تحت طبقات ذات وزن نوعي وكثافة وصلابة عالية . فتكوين الذبان (المايوسين المتأخر) يحوي طبقات سميكة من المتبخرات (صخور ملحية وصخور جبسية) وكذلك تكوين الفتحة نفسه يحتوي ايضاً على متبخرات وخاصة في القسم السفلي وهذه الصخور كلها موجودة تحت سطح الارض ودون شك في طيه سينو حيث تعلوها صخور اكثر صلابة وذات وزن نوعي وكثافة عالية جداً، كل هذا يدعم احتمالية الاختراق وعملية (الدابيرزم) وذلك لتوفر العامل الاساسي والرئيسي وكذلك العوامل الثانوية الاخرى وخاصة العامل التكتوني.

وسائل التحسس النائي وفشلها في تحديد الظواهر الدائرية في طيه سينو

التفسير البصري الاحادي للصور الفضائية بمقياس (1:100,000) (صورة 2 ، 1) والتفسير المزدوج للصور الجوية (بيضاء – وسوداء) وبمقياس (1:50,000) والمتوفرة حالياً للدارسة استخدمت في اعداد خارطة فوتوجولوجية وفوتوجيومورفولوجية لمنطقة طيه سينو غير ان الظواهر الدائرية لم يتم تحديدها خلال هذه المرحلة الدراسية رغم ان الكثير من الدراسات في موضوع التحسس النائي تؤكد أفضلية هذه التقنيات في تحديد هذه الظواهر، السبب في عدم تحديد ذلك في طيه سينو وتحديدها خلال الاعمال الحقلية فقط يعود بالدرجة الاولى ان الصور الجوية والفضائية التي استخدمت كونها ذات مقاييس صغيرة جداً لتحديد هكذا ظواهر تحتل مساحات صغيرة جداً كذلك فإن الاعتماد على وسائل التحسس النائي ولوحدها ودون الاعمال الحقلية وهي التي شاعت مؤخراً تؤدي الى تفاسير ناقصة وغير كاملة وفي بعض الاحيان مغلوطة تماماً، حيث تبقى معادلة تفسير وسائل التحسس النائي (صور جوية وفضائية ← عمل حقلي ← العودة ثانية الى وسائل التحسس النائي في اعداد هكذا خرائط ودراستها الوسيلة المثلى في اعداد الخرائط والدراسات.



صورة رقم -1-



صورة رقم -2-

الاستنتاج

1- في الطرف الجنوبي طية سينو المحدبة والذي شملته الدراسة دون الطرف الشمالي تـم ولاول مـرة تحديد عدد من الظواهر الدائرية وكذلك في الجزء السفلي وفي الجزء المنكشف من تكوين الفتحة في هذه الطية .

2- اصل هذه الظواهر الدائرية ربما يعود الى عملية الدابيرزم والتي من خلالها اخترقت الصخور القديمة والمدفونة تحت الصخور الحديثة ونحو الاعلى وبصورة عمودية .

3- عدم امكانية تحديد هذه الظواهر وذلك عند اعداد خارطـة فوتوجيولوجيـة وفوتوجيومورفولوجيـة للمنطقة الدراسة وباستخدام وسائل التحسس النائي (التفسير الاحادي للصور الفضائية والتفسير المـزدوج للصور الجوية) والسبب الرئيسي في ذلك يعود الى ان الصور المستخدمة بنوعيها والمتـوفرة للدراسـة الحالية صغيرة المقاييس حيث يستحيل فيها تحديد الظواهر التي تشغل مساحات صغيرة كالظواهر الدائرية في طية سينو .

4- الاعتماد فقط على تفسير الصور الجوية والفضائية ودون الاعمال الحقلية يؤدي الى نقص وضـياع الكثير من المعلومات الاساسية التي يعتمد عليها التفسير والدراسة لاية منطقة من المناطق سواءا كان هذا التفسير جيولوجيا او جيومورفولوجيا والمثال البسيط الذي يمكن ايراده وعبر الدراسة في طية سينو هـو ان هذه الطية ناتجة من عملية الطي التي قامت بها القوى الافقية وهذا هو الـرأي السـائد ودون القـوى العمودية التي تؤيدها وبما لا يقبل الشك الدراسة الحالية.

5- تبقى معادلة التفسير البصري للصور الجوية والفضائية ← العمل الحقلي ← العودة الى الصـور ثانية هي الطريقة المثلى والاساسية في تقـديم افضـل المعلومـات (Verstapen and Van Zuidam , 1975) وذلك لدراسة اية منطقة من المناطق جيولوجيا وجيومورفولوجيا وليس فقط بالاعتماد على تفسير الصور الجوية والفضائية كما شاع في الكثير من الدراسات والابحاث مؤخرا.

المصادر الاجنبية

Bloom, L. Arthur, 1998. Geomorphology: Asystematic Analysis of late Cenozoic lanolforms, Third Education Pentice Hall, Upper Saddle River New Jersey 07458, 482p.

Braunstein, J. and O'brine, Ag, 1968. Diapirism and Diapirs, American Association of Petrolum Geologists Memoir 8, 275 p., Tulsa Oklahoma .

Christopher, J. Talbot and Martin, P.A. Jackson, 1987. Salt Teotonic. Scientific American, Vol. 257, No. 2, pp.58-67.

De Sitter, L.V., 1964. Structural Geology. McGraw-Hill Book Company, second Edition, 551p.

Dunnington, H.B., 1968. Salt Tectonic Features of Northern Iraq, in: Maxxon, R.B. (edt.) Saline Deposite Geological Society of America, special paper No. 88, p.183-220.

Dunnington, H.B., 1968. Salt Tectonic Features of Northern Iraq, in: Maxxon, R.B. (edt.) Saline Deposite Geological Society of America, special paper No. 88, p.183-220.

Geological map of Mosul Quadrangle, 1996. scale 1:250,000 printed and published in the Establishment of Geological Survey and Mining (GEOSERV), Baghdad, Iraq.

Mahdi, Abdul Hak Ibrahim, 1983. Stratighaphical and paleoenvironmental studies in the Lower Fars Formation (Miocene) of Northern Iraq. Unpublished M.Sc. Thesis, Bedford College, University of London, 260p.

Mikhailov, A. ye., 1987. Structural Geology and Geological Mapping. Mir Publisher Moscow, 535p.

Park, P.G., 1983. Foundation of Structural Geology, First edition, Blackie and Son L.T.D., 135p.

Sabins, J.R., Floyd, F., 1978. Remote Sensing, principles and interpretation. W.H. Freeman Company, San Francisco, 426p.

Scott, B., 1981. The Eurasian-Arabian and African continental Margin from Iran to Greece. Journal of Geological Society of London. Vol.138. pp.719-733.

Trofimov, D.M., 1981. Interpretation of linear Domal Tectonics of the East-European platform (First-Order) structures Based on Satellite photographs, International Geology Review, Vol.23 , No.12 , pp. 1367-1372.

Spencer, W. Edgar, 1977. Introduction to the structure of the Earth, second Edition, Kosaido Printing Company L.T.D., Tokyo, Japan, 640p.

Underhill, J.R., 1988. Triassic Evaporites and plio-Quaternary Diapirism in Western Greece. The Journal of Geological Society, London, Vol. 145, part 2, March, pp.269-282.

Verstapen, H. Th. and Van Zuidam, R.A., 1975. ITC Text Book of photointer pretation, third edition, International Institute for Aerial Survey and Earth Science, Enschede the Netherlands, 52p.

Zeychenko, V. yu, Kuzetsov, O.L. and Popsuy-shapko, G.P., 1982. Nature of Ring Shaped photo-Anomalies identified by Remote survey. International Geology Review, Vol.24, No.10, p.1148-1154.