

جيولوجية الترسبات الفتاتية المتكشفة في قرية سن الذبان، شرق بحيرة الحبانية، وسط العراق

خلدون عباس معلة*، لمى عز الدين المختار** و ورود يوسف حسن***

الاستلام: 2007 / 2 / 6، القبول: 2008 / 2 / 6

المستخلص

تناول هذا البحث الدراسة الحقلية والمختبرية لترسبات فتاتية متطبقة تتكشف على السفح التعرّوي للهضبة التي تفصل بين بحيرة الحبانية ونهر الفرات، غرب مدينة الفلوجة. تضمن التقييم على المشاهدات الحقلية والفحوصات المختبرية لمقطعين، يتكشف أحدهما في قرية الفلاحات والآخر يتكشف قرب قرية سن الذبان، الواقعان على الطريق الواصل بين مدينتي الفلوجة والخالدية. اعتمد البحث أسلوب المقارنة لمجموعة أدلة تشخيصية بين الجزء الأسفل لمقطعي الدراسة مع ترسبات معروف وضعها الطباق مسبقاً.

بينت نتائج دراسة الجزء الأسفل للمقطعين أن التدرج الحجمي الحبيبي يتوزع على أربعة أصناف نسيجية: الرمل والرمل الوحلي والوحل والوحل الرملي. وقد تشابهت طبقات الوحل والوحل الرملي بمحتواهما من المعادن الطينية وغير الطينية وأن اختلافهما يكمن بنسبها، ولكنها متجانسة في توزيعها العمودي. وبالمقابل فإن طبقات الرمل والرمل الوحلي تحتوي على معادن ثقيلة متشابهة النوعية ومختلفة الكمية لأنها مشتقة من صخور مصدرية واحدة تعود لصخور نارية قاعدية وقليل من صخور متحولة ورسوبية. أشارت التراكمات الرسوبية أن الأجزاء السفلى قد ترسبت في بيئة فيضانية نقلها نهر ينتمي للنظام المتعرج، ذو طاقة متغيرة ويجري باتجاه الجنوب الشرقي، وفي ظل فترات مطرية وجافة متعاقبة، بينما ترسبت الأجزاء العليا بواسطة نظام نهري ظفائري.

أظهرت نتائج المقارنة أن مقطعي الدراسة توافق رواسب نهر الفرات أكثر من توافقه مع تكويني انجانة والمقادبية ورواسب نهر دجلة. وأن فتاتها قد اشتق من صخور نارية قاعدية ومتحولة والمتكشفة في جبال طوروس (جنوب تركيا) والصخور الرسوبية المتكشفة شرق سوريا وغرب العراق والتي نقلها نهر الفرات إلى السهل الرسوبي لتترسب فوق مروحة الفتحة لنهر دجلة خلال عصر البلايستوسين المتأخر. لقد انتظمت هذه الترسبات على هيئة سبع دورات رسوبية نتيجة لسيطرة العوامل المناخية. بينما الأجزاء العليا تمثل ركام موروث من تعرية رواسب الشرفات القديمة لنهر الفرات التي جرفتها سيول متعاقبة في ظل مناخ حار وممطر خلال عصر الهولوسين.

وبناء على ذلك فإن البحث يقترح تبني اسم طبقات سن الذبان من عمر البلايستوسين المتأخر للأجزاء السفلى من مقطعي الدراسة وامتداداتها باتجاه الشمال والجنوب ومكاشفهما شرق بحيرتي الحبانية والرزازة، بدلاً من تكوين انجانة من عمر المايوسين الأعلى كما مؤشر على الخريطة الجيولوجية للعراق مقياس 1: 1 000 000 والخريطة الجيولوجية للوحة بغداد، مقياس 1: 250 000.

THE GEOLOGY OF CLASTIC SEDIMENTS EXPOSED IN SIN AL-DHIB`BAN VILLAGE, EAST OF HABBANIYAH LAKE, CENTRAL IRAQ

Khaldoun A. Ma`ala, Luma A. Al-Mukhtar and Worood Y. Muhsin

ABSTRACT

This paper deals with the field and laboratory studies of clastic sediments exposed along an erosional cliff, which separates the plateau between Habbaniyah Lake and Euphrates River, west of Falluja town. The evaluation comprises field observations and laboratory tests for two sections. The first, is near Al-Falahat village and the second near Sin Al-Dhibban village, which is located along the road connecting Falluja and Al-Khalidiya towns.

*خبير، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، ص.ب. 986، علوية، بغداد، العراق

** رئيس جيولوجيين أقدم، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين

*** رئيس جيولوجيين، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين

The study is based on comparison between groups of diagnostic indicators for the lower parts of the studied sections with older sediments, which are previously stratigraphically evaluated.

The study of the lower parts of the two sections revealed that the grain sizes are distributed over four textural classes: Sand, muddy sand, mud and sandy mud. The mud and sandy mud contain similar clay and non-clay minerals, with different percentages, but with vertical homogenous distributions. Whereas, the sand and muddy sand enclosed similar kind of heavy minerals with different quantities, because they are derived from one source, attributed to basic igneous rocks and few metamorphic and sedimentary rocks. The sedimentary structures pointed out that the lower parts are deposited in fluvial environment, which are transported by meandering river system of high and low energies, flowing southeast, within periodical wet and arid climates. While the upper parts were deposited by braided river system.

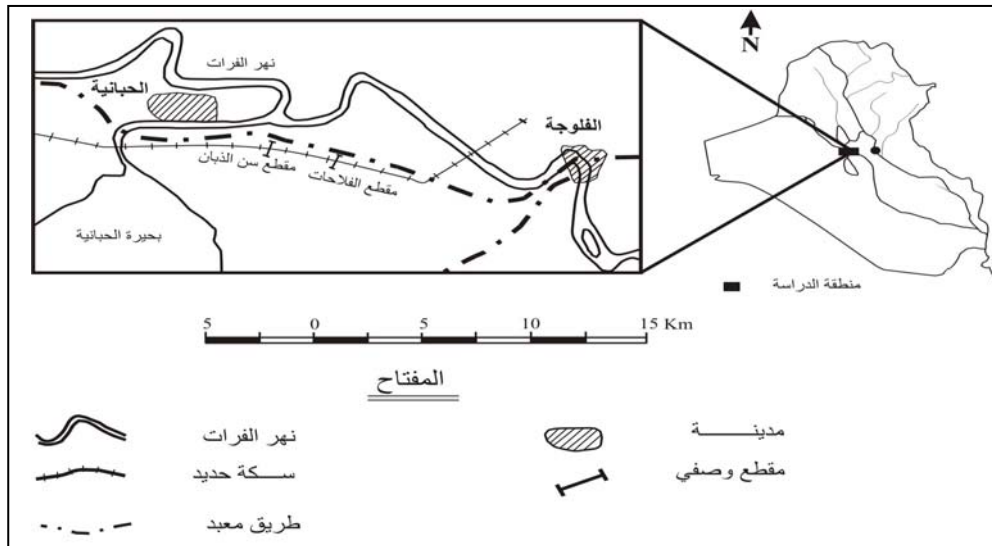
The results of the comparison revealed that the lower parts of the two sections are compatible with Quaternary sediments, rather than to the constituents of Injana and Mukdadiya formations, besides sediments of Tigris River. Their detrital sediments were derived from basic igneous and metamorphic rocks, which are exposed in Taurus Mountain, South of Turkey, as well as the exposed sedimentary rocks east of Syria and west of Iraq. These sediments are transported by Euphrates River to the Mesopotamian Plain and deposited over Al-Fatha fan of the Tigris River during Late Pleistocene. These sediments are developed in form of seven rhythmic sequences, due to the control of climatic factors. Whereas, the upper part represents inherited aggregates from old terraces of Euphrates River, removed by successive flooding within warm and wet climates, during Holocene time.

Therefore, this paper suggests the name "Sin Al-Dhib'ban" Beds of Late Pleistocene age for the lower parts of the two sections and their continuations towards north and south, in addition to their exposures east of Habbaniyah and Razzaza lakes, instead of Injana Formation of Late Miocene, as expressed on the geological map of Iraq scale 1: 1 000 000, and geological map of Baghdad Quadrangle, scale 1: 250 000.

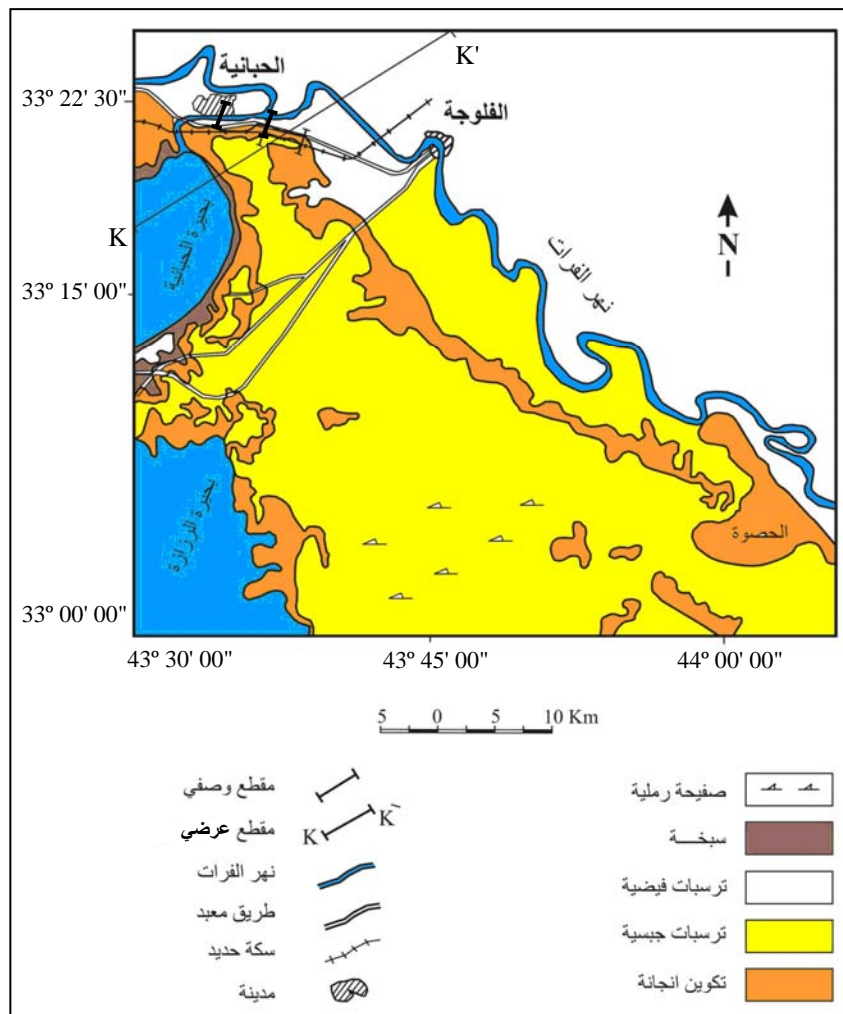
المقدمة

لم تحظ المنطقة المجاورة لبحيرة الحبانية من الشرق باهتمام الباحثين لأنها منطقة عسكرية ولعدم وجود ترسبات معدنية فيها. إن الأعمال الجيولوجية السابقة أشارت إلى آراء مختلفة حول عائدة الترسبات الفتاتية المتكشفة على الطريق الذي يربط مدينتي الفلوجة والخالدية (الشكل 1).

نسب Bolton *et al.* (1960) عائدة هذه الترسبات الفتاتية إلى الترسبات الموضعية والشرفات النهرية من عمر البلايستوسين - الحديث المؤشرة على الخريطة الجيولوجية للعراق مقياس 1: 1 000 000. كما قام المعروف (1986) بدراسة تفصيلية لهذه الترسبات ونسبها إلى تكوين الفارس الأعلى (تكوين إنجانة حالياً) اعتماداً على كشف طبقة من الجبس في موقع إمام ويس الذي يبعد 60 كيلومتر باتجاه الشمال الغربي عن منطقة الدراسة، وبموجبها اعتبر المعروف (1986) كل ما فوق هذه الطبقة يعود إلى تكوين الفارس الأعلى. بينما Jassim *et al.* (1984) اقترحوا اسم طبقات الحبانية (Habbaniyah Beds) بدلاً من تكوين إنجانة من عمر المايوسين الأعلى (؟) اعتماداً على محتواها من الكوارتز المنقول من الرصيف المستقر في الغرب إضافة إلى وجود الطفل، في حين ثبت Jassim *et al.* (1990) عائدة هذه الترسبات الفتاتية لتكوين إنجانة على الخريطة الجيولوجية للعراق مقياس 1: 1 000 000. وكذلك اعتبرها كل من Deickran and Yacoub (1993) و Sissakian (2000) تكوين إنجانة على الخرائط الجيولوجية مقياس 1: 250 000 و 1: 1 000 000 على التوالي (الشكل 2). لقد اعتمد الجميع على ماتوفر لديهم من المعلومات الجيولوجية. ونظراً لافتقار هذه الدراسات للبيانات الحقلية والفحوصات المختبرية إضافة إلى عدم تطابق الوصف الصخاري للموقع المثالي لتكوين إنجانة (الفارس الأعلى سابقاً) تولدت القناعة بضرورة القيام بدراسات دقيقة من أجل التحقق من العائدة الطباقية للترسبات الفتاتية المتكشفة على السطح الشرقي للهضبة التي تفصل بين بحيرة الحبانية ونهر الفرات والتي تتحدد بالإحداثيات التالية: 33° 22' 30" ، 33° 19' 45" شمالاً و 43° 40' 49" ، 43° 37' 30" شرقاً (الشكل 1).



شكل 1: خريطة تبين موقع مقطعي الدراسة

شكل 2: خريطة جيولوجية لمنطقة الحبانية – الحصوة
(Deikran and Yacoub, 1993)

اسلوب العمل

اعتمدت الدراسة الحالية على أسلوب المقارنة بين ترسبات منطقة الدراسة مع ترسبات سبق وأن تم تقييم وضعها الطباق. وان المقارنة قد تركزت على البيئة الترسيبية والتدرج الحجمي الحبيبي والمحتوى المعدني. تم القيام بوصف حقلي دقيق لمقطعين منتخبين، أحدهما في قرية الفلاحات والآخر في قرية سن الذبان والقيام بنمذجة المقطعين. ولغرض المقارنة مع اقرب مقطع جيولوجي ينتمي الى تكوين انجانة (المابوسين الأعلى)، تم اختيار مقطع القلعة (في طار النجف) الذي يبعد 150 كيلومتر عن منطقة الدراسة، حيث أشارت الدراسات السابقة الى ان جزئه الاعلى يعود لتكوين دبدة بينما جزئه الأسفل يعود لتكوين إنجانة (Hassan et al., 2003). كذلك تم مقارنة المحتوى المعدني للرمال في منطقة الدراسة مع نماذج الرمال التي استخرجت من ابار تقييمية حفرت في منطقة سامراء – بيجي (ابار ابو دلف وبيجي والمحزم والعباسية) (Yacoub et al., 1991) ودرستها المختار (1997) والتي تعود رواسبها للعصر الرباعي وتكوني المقادمية وإنجانة. إضافة إلى مقارنتها مع نماذج لترسبات نهر الفرات (باصي وآخرون، 1990).

أجريت نمذجة انتقائية لكل طبقة من مقطعي الدراسة ومقطع القلعة (في طار النجف) لغرض المقارنة اعتمادا على تغير الخواص الصخرية عموديا وجانبيا والمبينة أعدادها في الجدول (1). كما تم قياس سمك الطبقات وتحديد نوع التراكيب الرسوبية الأولية لكافة المقاطع.

جدول 1: مواقع مقاطع الدراسة وسمكها وعدد نماذجها

مواقع الدراسة	رقم المقطع	سمك المقطع (متر)	عدد النماذج
قرية الفلاحات: 12 كيلومتر غرب مدينة الفلوجة وباتجاه مدينة الرمادي	1	28.5	48
قرية سن الذبان: 15 كيلومتر غرب مدينة الفلوجة وباتجاه مدينة الرمادي	2	22	39
مقطع القلعة (في طار النجف) على بعد 150 كيلومتر عن قرية سن الذبان باتجاه الجنوب	3	22.5	31

خضعت كافة النماذج الصخرية التي مجموعها 118 نموذج للفحوصات المختبرية المبينة في الجدول (2) والتي أجريت في مختبرات الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين. فقد جرى تحليل التدرج الحجمي الحبيبي (المنخلي والهيدرومتر) لكافة النماذج، ونظرا للتشابه الكبير للترسبات الفتاتية الناعمة فقد استخدم المثلث البياني (Folk, 1974) لغرض تسمية التصنيف النسيجي للرواسب الفتاتية لكل مقطع جيولوجي. ونظرا لأهمية دراسة المعادن الطينية والمعادن الثقيلة في الدراسات الطباقية (Krumbein and Sloss, 1963)، فقد جرى الفحص المعدني (شبه الكمي) لمجاميع الطين والوحل والوحل الرملي. وقد استخدم في هذا الفحص منظومة الأشعة السينية الحائدة نوع فيليبس PVV 1840 وباستخدام الهدف Cu والطول الموجي K ومرشح نيكل وسرعة درجة/ سم لغرض تحديد المكونات المعدنية وحساب شبه كمي للمعادن الطينية وغير الطينية. ونظرا للتشابه الكبير في أنواعها واختلاف كمياتها فقد استخدم المدرج التكراري لغرض المقارنة. كما جرى دراسة المعادن الثقيلة لمجاميع الرمل، واستعين بنماذج مدروسة سابقا ومعروف وضعها الطباقية لغرض المقارنة. اعتمدت هذه الدراسة على الحجوم المحصورة بين (63 – 250) مايكرون حيث تم التخلص من المواد الكربوناتية بواسطة حامض HCL بتركيز 10% والتي تم فصلها بواسطة سائل البروموفورم ذو الوزن النوعي 2.89، ثم عمل شرائح شفافة ودرست باستخدام المجهر المستقطب النافذ والمجهر المزدوج الأعين للتعرف على أنواعها، وحساب أعدادها بواسطة المسارات الطولية. ونظراً للتشابه الكبير في النوعية واختلاف كميتها فقد استخدم المدرج التكراري لغرض المقارنة. واعتمد الوصف الحقلي في تشخيص التراكيب الرسوبية الأولية (Selley, 1982) التي ساعدت في دراسة البيئة الرسوبية.

جدول 2: عدد النماذج التي خضعت للفحوصات المختبرية في المقاطع الجيولوجية

اسم ورقم المقطع	عدد النماذج لكل فحص مختبري		
	تحليل التدرج الحجمي الحبيبي	الفحص المعدني (XRD)	فحص المعادن الثقيلة
المقطع (1) الفلاحات	25	12	11
المقطع (2) سن الذبان	24	8	7
المقطع (3) القلعة (طار النجف)	17	8	6

الوضع الجيولوجي

تقع منطقة الدراسة ضمن الأجزاء الغربية لنطاق السهل الرسوبي العائد للرصيف غير المستقر للصفحة العربية (Al-Kadhime *et al.*, 1996). من الناحية التركيبية تعتبر المنطقة بسيطة، حيث أن طبقاتها الرسوبية تقترب من الوضع الأفقي وعدم وجود مؤشرات على الصدوع المحلية أو الفواصل أو حوز الصفاق. من الناحية الجيومورفولوجية تعد المنطقة ذات طبيعة تضاريسية متدرجة بشكل عام، وهي عبارة عن منسوبين يفصلهما جدار صخري (الشكل 3). تمثل هذه المنطقة وحدة جيومورفولوجية واحدة ذات أصل تعروي وقد ضمت الظواهر التالية:

● سهل البدمنت

عبارة عن سطح تعروي ضيق وشبه منبسط يتراوح ارتفاعه بين (51 – 52) متر، فوق سطح البحر. يتألف هذا السهل من ترسبات صخور الرمل المتكشفة بفعل النحت الجانبي لنهر الفرات الذي حولها إلى أرض منخفضة ثم غطاها بترسبات فيضية حديثة.

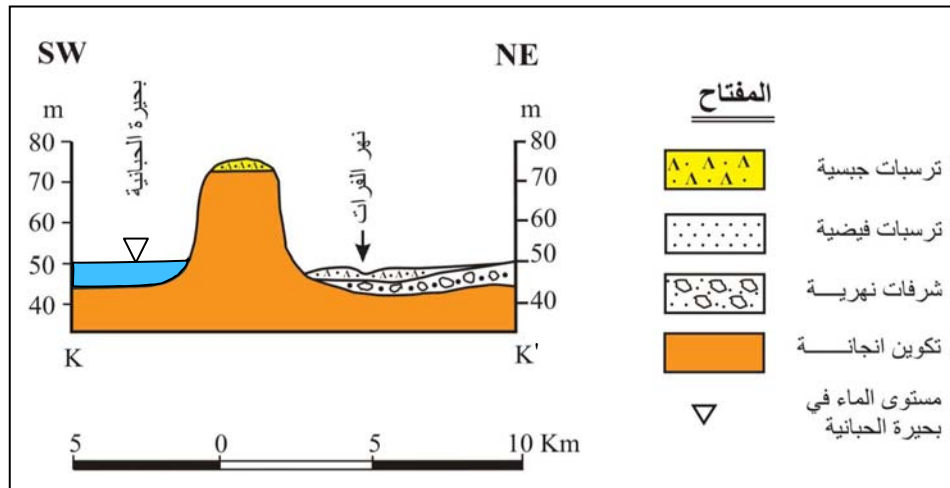
● السفح التعروي

عبارة عن جدار صخري شديد الانحدار ومتعرج الامتداد ومواز لمجرى نهر الفرات بصورة عامة، ويفصل سهل البدمنت عن سطح الهضبة، ارتفاعه يتراوح بين (20 – 23) متر ويتناقص باتجاه الجنوب. يتكشف على السطح التعروي طبقات من الترسبات الفتاتية الناعمة والخشنة، وقد نسبها (Bolton 1960) للترسبات الفيضية من عمر العصر الرباعي، ونسبها (Jassime *et al.*, 1984; Deickran and Yacoub, 1993; Sissakian, 2000) إلى تكوين انجانة من عصر المايوسين الأعلى.

● سطح الهضبة

عبارة عن سطح شبه متموج ارتفاعه حوالي 75 متر، فوق سطح البحر، يتألف من المدملكات الرملية سمكها يتراوح بين (1.5 – 2.5) متر. بينت الخريطة الجيولوجية (الشكل 2) أن المنطقة المحصورة بين نهر الفرات وبحيرتي الحبابية والرزازة، يتكشف فيها تكوين انجانة على طول الجروف الصخرية للبحيرتين المذكورتين.

من الناحية الطباقية وصف (Deikran and Yacoub 1993) تكوين انجانة، وبيننا أنه يتألف من تتابع صخور الطين والغرين الرملية مع وجود طبقات خفيفة من صخور الكلس والجبس الثانوي في أسفل التكوين، كما أشارا إلى وجود تتابع إلى الأعلى إضافة إلى تغير صخاري إلى الأعلى واحتوائها على متحجرات من نوع charaphytes وقطع من أصداف الـ gastropods and ostracods التي تدل على بيئة نهريّة بحيرية. السمك المتكشف يتراوح بين (15 – 20) متر وإن الحد الأسفل للتكوين غير متكشف. أما الحد الأعلى فهو عبارة عن سطح تعروي تغطيه ترسبات حصوية تعود للعصر الرباعي.



شكل 3: مقطع عرضي K– K' بين مقطعي الفلاحات وسن الذبان
(Deikran and Yacoub, 1993)

النتائج

■ التدرج الحجمي الحبيبي

أظهرت نتائج فحوصات التدرج الحجمي الحبيبي أن الجزء الأسفل لمقطعي الفلاحات وسن الذبان يسودهما الرمل، وأن نسبته 55.1% كمعدل عام. بينما بلغت نسبة الغرين 22.9% ونسبة الطين 23.45%، كمعدلات عامة (الجدولين 3 و 4). أما نتائج فحص التدرج الحجمي الحبيبي لتكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف) فيسوده الطين، وبلغت نسبته 47.7% كمعدل عام. بينما نسبة الرمل 36.4% ونسبة الغرين 27.5% كمعدلات عامة (الجدول 5). ونظراً للتشابه الكبير في نوعية الرواسب الفتاتية الناعمة فقد خضعت كافة نماذج الدراسة للتصنيف النسيجي لغرض تمييزها بدقة عالية اعتماداً على المثلث البياني (Folk, 1974). فقد بين الشكل (4) أن طبقات الوحل والوحل الرملي والرمل هي السائدة في مقطعي الفلاحات وسن الذبان ويندر فيهما الطين، بينما طبقات الطين والرمل هي السائدة في تكوين انجانة المتكشف في مقطع القلعة (طار النجف). كذلك نلاحظ أن الرمل هو الصفة المشتركة بين مقطعي الفلاحات وسن الذبان وتكوين انجانة.

جدول 3: نتائج فحص التدرج الحجمي الحبيبي للجزء الأسفل من مقطع الفلاحات

رقم النموذج	التوزيع الحبيبي (%)			التصنيف النسيجي
	الطين أقل من 0.004 mm	الغرين (0.004 - 0.063) mm	الرمل أكبر من 0.063 mm	
1	8	12	80	رمل وحلي
2	9	8	83	رمل وحلي
3	44	26	30	وحل رملي
4	49	50	1	وحل
5	72	28	0	طين
6	51	48	1	وحل
7	65	32	3	وحل
8	0	6	94	رمل
9	16.5	24	59	رمل وحلي
10	16	13	71	رمل وحلي
11	22	57	21	غرين رملي
12	12	16	72	رمل وحلي
13	60	35	5	وحل
14	73	25	2	طين
15	29	68	3	غرين
16	0	3	97	رمل
17	0	3	97	رمل
17A	0	5	95	رمل
18	0	6	94	رمل
19	27	44	29	وحل رملي
20	0	2	98	رمل
20A	5	8	87	رمل
21	46	37	17	وحل رملي
22	5	7	88	رمل وحلي
23	0	5	95	رمل
24	-	-	-	-
25	0	3	97	رمل
المعدل	22.7%	22.8%	56%	

(-) : النموذج لم يحلل

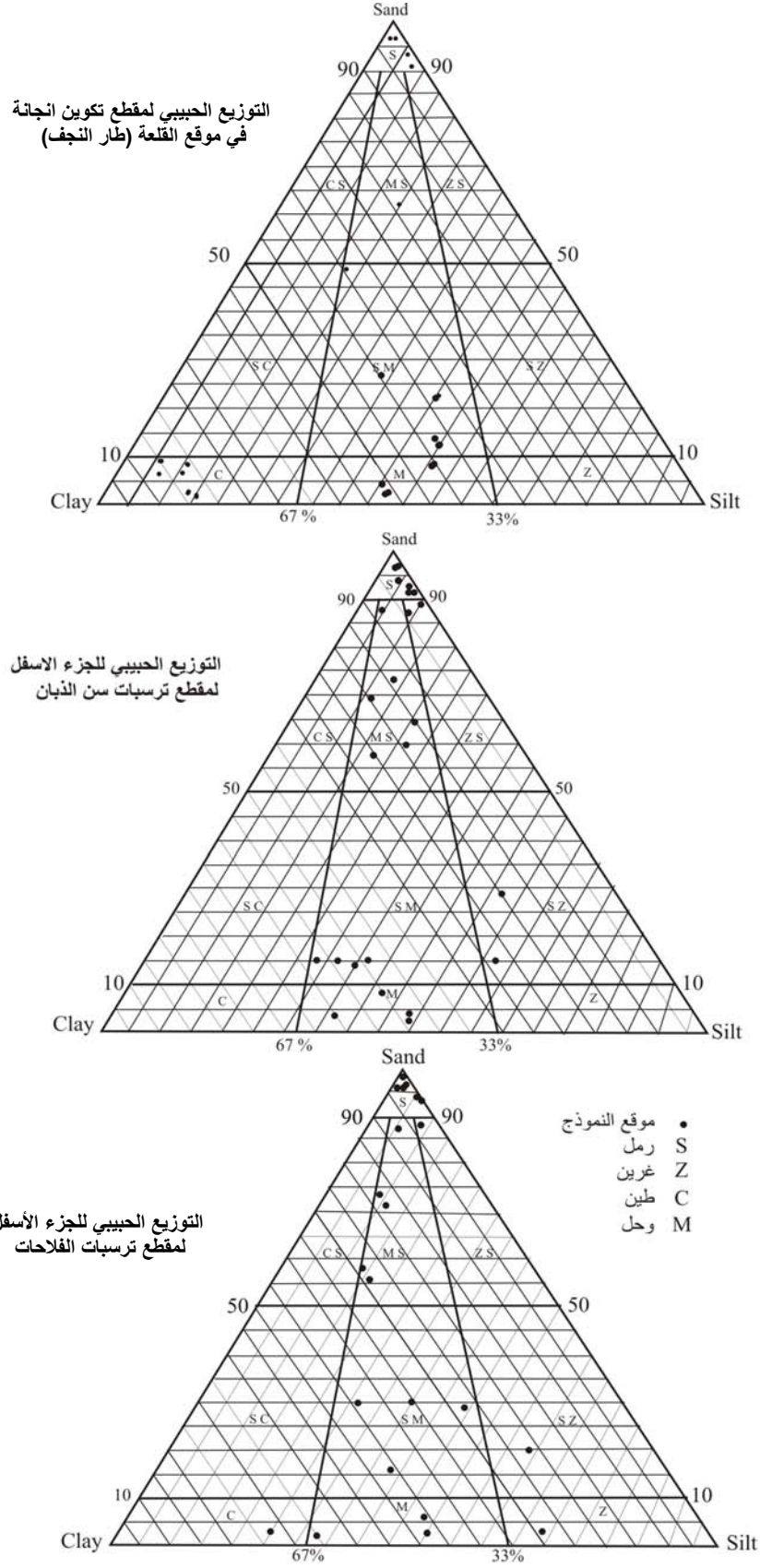
جدول 4: نتائج فحص التدرج الحجمي الحبيبي للجزء الأسفل من مقطع سن الذبان

التصنيف النسيجي	التوزيع الحبيبي (%)			رقم النموذج
	الرمل أكبر من 0.063 mm	الغرين (0.063 - 0.004) mm	الطين أقل من 0.004 mm	
رمل	97	3		I
رمل وحلي	57	18	25	II
وحل رملي	15	31	54	III
وحل	8	42	50	1
رمل	87	8	5	2
وحل	4	37	59	3
غرين رملي	28	52	20	4
وحل رملي	14	34	52	5
رمل	96	4		6
رمل	91	9		7
رمل وحلي	72	14	14	8
	-	-	-	9
وحل	4	48	48	10
وحل	3	48	49	11
رمل	91	9		12
غرين رملي	15	67	18	13
رمل غريني	88	10	2	14
غرين رملي	56	29	15	15
رمل	97	3		16
رمل	91.44	8.56		17
رمل غريني	58	23	19	18
رمل غريني	69	17	14	19
وحل رملي	14	39	47	a
رمل غريني	64	22.5	13.5	b
رمل غريني	87	8	5	c
	%54.4	%23	%24.2	المعدل

جدول 5: نتائج فحص التدرج الحجمي الحبيبي للجزء الأسفل من مقطع تكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف)

التصنيف النسيجي	التوزيع الحبيبي (%)			رقم النموذج
	الرمل أكبر من 0.063 mm	الغرين (0.063 - 0.004) mm	الطين أقل من 0.004 mm	
طين	0	6	94	Q1
وحل رملي	17	52	31	Q2
طين	0	11	89	Q3
وحل رملي	11	53	36	Q4
رمل	97.73	2.27		Q5
رمل	97.53	2.47		Q6
رمل وحلي	54	16	30	Q7
وحل رملي	13	51	36	Q8
رمل	94.89	5.11		Q9
وحل رملي	25	46	29	Q10
رمل وحلي	62	20	18	Q11
وحل	1	47	52	Q12
وحل	1	50	48	Q13
طين	0	16	84	Q14
طين رملي	48	17	35	Q15
وحل	6	54	40	Q16
-	-	-	-	Q17
رمل	91.44	8.56		Q18
	%36.4	%27.5	%47.7	المعدل

(-): النموذج لم يحلل



شكل 4: التصنيف النسيجي للرواسب الفتاتية (Folk, 1974) لمقطعي سن الذبان والفلاحات ومقارنتها مع تكوين انجانة المتكشف في مقطع القلعة (طار النجف)

■ الأشعة السينية الحادة

بينت نتائج فحص الأشعة السينية الحادة (شبه الكمي) (الجدول 6) أن نماذج الوحل والوحل الرملي لمقطع سن الذبان تحتوي على معادن طينية وغير طينية منقولة، كما تحتوي على معادن غير طينية غير منقولة (أي موقعية المنشأ). إن معدلات نسب المعادن غير الطينية المنقولة تتراوح بين (6.1 – 35) %، وتتكون من الكربونات (الكالسيت والدولمايت) بنسبة 35% والكوارتز بنسبة 15% والفلدسبار بنسبة 6.1%، إضافة إلى المعادن المتكونة موقعياً وهي الجبس بنسب متباين (5 – 10%). أما المعادن الطينية المنقولة فتتراوح معدلاتها بين (8.8 – 17) % والتي تتكون من معادن مختلطة الطبقات وأن المعادن السائدة فيها هي الباليكورسكايت – ايلاييت والمونتموريلونايت – كلورايت ثم الكاولينايت وهو أقل المعادن الطينية وجوداً.

أما نتائج فحص الأشعة السينية الحادة (شبه الكمي) لنماذج الطين والوحل والوحل الرملي لتكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف) (الجدول 7)، بينت أنها تحتوي على نسب معادن غير طينية منقولة تتراوح بين (2.7 – 39) % كمعدلات عامة والتي تتكون من الكربونات (الكالسيت والدولومايت) بنسبة 39% والكوارتز 2.7% والفلدسبار 2.7%. إضافة إلى المعادن المتكونة موقعياً وهي الجبس بنسب متباينة تتراوح (0 – 5) %. أما بالنسبة للمعادن الطينية المنقولة فتتراوح معدلاتها بين (8 – 22.1) % والتي تتكون من معادن مختلطة الطبقات. وأن المعدن الطيني السائد فيها هو الباليكورسكايت – ايلاييت ويليه المونتموريلونايت – كلورايت ثم الكاولينايت وهو أقل المعادن الطينية وجوداً. إن الصفة المشتركة بين مقطعي سن الذبان والقلعة هي احتوائهما على أنواع متشابهة من المعادن الطينية وغير الطينية ولكن بنسب مختلفة، وأن الكاولينايت أقل المعادن الطينية وجوداً والفلدسبار أقل المعادن غير الطينية وجوداً، كذلك فإن مجموع نسب المعادن الطينية أكثر من 50% ونسب المعادن غير الطينية أقل من 50% في كلا المقطعين.

جدول 6 : نتائج فحص الأشعة السينية الحادة لنماذج مختارة من الجزء الأسفل لمقطع سن الذبان

رقم النموذج	وصف الطبقة	المعادن غير الطينية (%)			المعادن الطينية (%)		
		C+D	Q	F	M+Ch	P+I	K
II	وحل رملي	32	11	19	13	17	16
III	وحل رملي	46	8	3	10	20	13
1	وحل رملي	48	13	2	13	12	10
a	وحل رملي	44	14	5	23	9	5
3	وحل	46	17	13	18	8	5
5	وحل رملي	16	20	18	18	20	8
10	وحل	6	24	5	26	28	9
11	وحل	42	15	3	13	22	5
المعدل		35	15	6.1	16.7	17	8.8

حيث إن : M = مونتموريلونايت P = باليكورسكايت K = كاولينايت C = كالسايت Q = كوارتز
Ch = كلورايت I = ايلاييت F = فلدسبار D = دولومايت

جدول 7: نتائج فحص الأشعة السينية الحادة لنماذج مختارة من تكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف)

رقم النموذج	وصف الطبقة	المعادن غير الطينية (%)			المعادن الطينية (%)		
		C+D	Q	F	M+Ch	P+I	K
1	طين	36	8	-	15	25	6
2	وحل رملي	76	4	1	4	11	3
3	طين	40	11	3	10	28	8
8	وحل رملي	36	12	4	18	20	8
10	وحل رملي	34	12	5	20	18	9
12	وحل	32	14	2	20	21	9
13	وحل	30	13	2	25	20	10
14	طين	28	12	2	12	34	11
المعدل		39	10.7	2.7	15.5	22.1	8

■ الدراسة المعدنية

إن دراسة المعادن الثقيلة في نماذج الرمل المنتخبة من الجزء الاسفل لمقطعي الفلاحات وسن الذبان قد ميزت ثلاثة انواع من المعادن الثقيلة التالية:

– المعادن المعتمدة

توجد بنوعها البنية والسوداء المتمثلة بتركيز الحديد (الهيماتيت والليمونيت والمكينيت، على التوالي) التي تميزت بأشكالها الدائرية وشبه الزاوية. وان معدلات نسب تراكيزها هي 35.38% و 37.31% لكل من مقطعي الفلاحات وسن الذبان، على التوالي (الجدولين 8 و 9).

– المعادن الشفافة

توجد بأغلبية معادن البايروكسين والامفيبول والكارنت وبصورة اقل معادن الاليدوت والكلورايت والبايوتايت والزركون والروتايل والتورمالين وبصورة نادرة معادن الشستورولايت والكاينايت والكلوفان والتريمولايت – اكينولايت والتي يبدو على حافاتها آثار التآكل والموضحة نسبها في الجدولين (8 و 9).

– المعادن المتغيرة

هي المعادن التي من الصعب تمييزها بواسطة المجهر المستقطب وهي على الأغلب تعود لمعادن الاليدوت ومعدلات نسبها بلغت 3.36% و 3.49% في مقطعي الفلاحات و سن الذبان، على التوالي.

■ الصخرية والتراكيب الرسوبية

بينت المشاهدات الحقلية لمقطعي الفلاحات وسن الذبان ان الطبقات المتكشفة على السطح التعريوي تتألف من رواسب فتاتية متغايرة من الناحية الحجمية (الشكلين 5 و 6). فالرواسب الفتاتية الخشنة تحتل الجزء الأعلى لهذا السطح وتشكل غطاء عام للجزء الأسفل والتي تتألف من رواسب فتاتية ناعمة. وان الحد الفاصل بينهما عبارة عن سطح عدم توافق.

وفيما يلي وصف للجزئين الأعلى والأسفل من مقطعي الفلاحات وسن الذبان:

– الجزء الأعلى

يتألف من المدملكات الرملية، متماسكة وكتلية وريدية الفرز. حجوم الحصى يتراوح من حجم الحصىات إلى الحصى الخشن ونادرا يصل إلى حجم الجلود. يتكون الحصى من الصوان والفلنت وقليل من الصخور المتحولة والنارية والمادة الرابطة جبسية وكلسية. وان هذه الرواسب قد ملئت قنوات تكونت في قمة الجزء الأسفل. السمك المتبقي من هذا الجزء يتراوح بين (1 – 2) متر.

– الجزء الأسفل

يتألف من رواسب فتاتية ناعمة ومتعددة الألوان (الرصاصي والرصاصي المخضر والأخضر والأخضر المحمر) ذات تطبق متباين السمك والامتداد ومتباين الصلابة. سمك ترسبات الجزء الأسفل يتراوح بين (21 – 28.5) متر. قسّم الجزء الأسفل إلى سبع دورات رسوبية متباينة بالصفات الصخرية والنسجية تفصلها سطوح انقطاعات في الترسيب. وان كل دورة رسوبية تتكون من طبقتين: **الطبقة السفلى** تتألف من الرمل والرمل الوحلي وتتحول تدريجيا إلى **الطبقة العليا** المتكونة من الوحل أو الوحل الرملي. وتشترك كل دورة رسوبية بخواص التناغم نحو الأعلى والتطبيق الأفقي وتتباين في السمك ودرجة الصلابة (التماسك) ونوع التراكيب الرسوبية الأولية إضافة إلى الاختلاف الجزئي في اللون ونسبة المواد العضوية والأملاح. ان بداية كل دورة رسوبية قد حددت اعتمادا على الظواهر الدالة على توقف الترسيب مثل آثار المثقبات الحياتية التي تشمل : مسالك الديدان وثقوب جذور النباتات وآثار ترسبات ملئ القناة (مشرف، 1987). شخصت المشاهدات الحقلية التراكيب الرسوبية الأولية التي تكونت أثناء عملية الترسيب والتي تشمل : التطبيق المتقاطع والتطبيق المتدرج وحصىات الوحل. كما توجد تراكيب رسوبية (بعد عملية الترسيب) مثل تراكيب طبع الثقل في مقطع سن الذبان وتراكيب شقوق التقلص في مقطع الفلاحات.

جدول 8: المعادن الثقيلة لنماذج الجزء الأسفل من مقطع الفلاحات

Ser. No	Sample No.	Weight (%)		Number (%)												Others	
		H.F.	L.F.	Opaque	Alterite	Zoisite Epidote	Hornblende	Ortho Pyroxene	Mono Pyroxene	Garnet	Chlorite	Biotite	Zircon	Tourmaline	Rutile		
1	1	6.17	93.83	29.03	5.38	8.60	17.20	1.07	15.05	9.68	2.15	7.53	1.07	-	-	Titanite = T, Staurolite = 1.07, Tremolite = 2.15, Glaucophane = T	
2	8	7.43	92.57	35.86	1.99	2.79	13.94	3.19	20.72	8.37	3.98	3.59	0.39	1.19	0.39	Staurolite = 1.19, Kyanite = 0.39, Tremolite = 1.19, Glaucophane = 0.39, Celestite = 0.39	
3	9	16.0	84.0	37.12	4.54	6.06	15.91	0.76	18.94	10.61	0.76	1.52	0.76	-	-	Staurolite = T, Basaltic Hbd. = 0.76	
4	16	6.83	93.17	31.09	1.83	4.88	19.51	4.27	20.12	3.05	4.88	4.27	0.61	2.44	0.61	Staurolite = 1.22, Tremolite = 1.22, Celestite = T.	
5	17	13.3	86.7	43.53	2.94	3.53	12.35	2.35	16.47	10.0	2.94	1.18	0.58	0.58	-	Staurolite = 2.35, Celestite = 1.18	
6	17a	4.0	96.0	36.94	3.82	3.82	16.56	3.82	17.83	5.09	7.01	2.55	0.64	0.64	-	Staurolite = 0.64, Celestite = 0.64	
7	18	2.95	97.05	28.57	8.33	9.52	13.09	9.52	15.48	3.57	1.19	4.76	2.38	1.19	1.19	Staurolite = 1.19	
8	20	6.93	93.07	28.22	3.68	11.04	16.56	4.29	15.34	9.20	4.29	1.23	0.61	2.45	-	Staurolite = 2.45, Kyanite = T, Tremolite = 0.61	
9	20a	3.41	96.59	32.28	3.15	3.94	20.47	7.87	14.17	3.15	5.51	3.94	0.79	0.79	-	Staurolite = 3.15, Kyanite = 0.79	
10	23	3.64	96.05	38.22	2.55	7.64	13.38	3.18	19.11	1.92	5.09	4.46	-	0.64	-	Staurolite = 1.92, Kyanite = 0.64, Basaltic Hbd. = 1.27, Sillimanite = T	
11	25	2.24	97.76	48.25	2.09	8.39	9.79	3.49	9.79	5.59	3.49	5.59	1.39	-	0.69	Staurolite = 0.69, Kyanite = 0.69	

T = Trace

جدول 9: المعادن الثقيلة لنماذج الجزء الأسفل من مقطع سن الذبان

Ser. No	Sample No.	Weight (%)		Number (%)												Others	
		H.F.	L.F.	Opaque	Alterite	Zoisite Epidote	Hornblende	Ortho Pyroxene	Mono Pyroxene	Garnet	Chlorite	Biotite	Zircon	Tourmaline	Rutile		
1	1	15.63	84.37	36.84	5.26	0.88	12.28	6.14	28.07	5.26	1.75	3.51	-	-	-	Cellestite T	
2	2	11.80	88.20	49.2	3.30	2.83	6.13	4.72	12.74	15.57	0.94	0.47	2.83	T	-	Staurolite = 0.94, Kyanite = 0.47	
3	6	5.07	94.93	25.81	4.15	5.53	16.13	9.22	19.82	6.91	3.69	5.07	1.38	1.84	-	Staurolite = 0.46	
4	7	4.03	95.97	42.23	1.99	6.37	18.33	4.38	12.75	5.18	4.38	3.59	1.59	0.80	0.80	Staurolite = 1.20, Kyanite = T, Basaltic Hbd. = T	
5	12	5.57	94.43	36.48	3.86	1.72	20.60	7.73	12.88	6.44	3.43	3.86	0.86	0.86	0.43	Staurolite = 0.43, Kyanite = 0.43, Basaltic Hbd. = T	
6	16	13.23	86.77	41.47	5.07	3.23	9.22	7.37	20.74	7.37	1.38	1.84	-	0.92	T	Staurolite = 0.46, Cellestite = T	
7	17	3.33	96.67	29.17	5.83	5.00	24.17	5.83	17.50	3.33	6.67	2.50	-	-	-		

T = Trace

■ الطباقية

– تكوين انجانة

إن تكوين انجانة المتكشف في مقطع القلعة (طار النجف) يتألف من ثلاثة أجزاء صخرية (الشكل 7):

الجزء الأسفل

يتألف من طبقتين من الطين متعدد الألوان يفصل بينهما طبقة من الوحل الرملي. السمك المتكشف للجزء الأسفل هو 2.5 متر.

الجزء الأوسط

يتألف من طبقتين من الرمل، سمك الطبقة السفلى 6 متر والطبقة العليا 4 متر تفصل بينهما طبقة من الوحل الرملي سمكها 0.50 متر. تمتاز طبقتي الرمل بتركيبة التطبيق المتقاطع. السطح الأعلى للرمل الوحلي يحتوي على حصيات الطين وجذور نباتية. تعلو الطبقة العليا رقائق متبادلة من الوحل الرملي والرمل الوحلي مجموع سمكها 1.15 متر. السمك الكلي للجزء الأوسط هو 11.15 متر.

الجزء الأعلى

يتألف من طبقتين من الطين، سمك الطبقة السفلى 3 متر والطبقة العليا 1.25 متر تفصل بينهما طبقة من الوحل وردي اللون وكتلي البنية الطباقية ومتقبة، سمكها 1.30 متر. السمك الكلي 5.70 متر وتفصل بين الجزء الأعلى والجزء الأوسط طبقة من الوحل الكلسي سمكها 0.75 متر.

– تكوين ديدبة

بين (Hassan et al. (2003 إن تكوين ديدبة يتكشف فوق تكوين انجانة وإن الحد الفاصل بينهما عبارة عن سطح عدم توافق ويتألف تكوين ديدبة من الرمل والرمل الحصى.

المناقشة

إن رواسب الجزء الأسفل لمقطعي الفلاحات وسن الذبان يقعان ضمن أربعة أصناف نسيجية (الشكل 4): الرمل والرمل الوحلي والوحل والوحل الرملي. وهذا يعني أن منطقة الدراسة قد غطتها رواسب ناعمة الحبيبات يسودها الرمل والوحل ويندر فيها الطين. ولما كانت هذه الترسبات قد شكلت دورات رسوبية فإن كل دورة رسوبية تعكس التناقص في شدة التيار المائي المسبب للترسيب (Gall, 1983)، أي أن طبقات الوحل والوحل الرملي في نهاية كل دورة رسوبية تشير إلى الترسبات الفيضية ذات الطاقة الترسيبية الواطئة.

كما أن رواسب تكوين إنجانة المتكشف في مقطع القلعة (طار النجف) تضم خمسة أصناف نسيجية (الشكل 4): الوحل الرملي والوحل والرمل الوحلي والطين والرمل. وقد امتاز المقطع بسيادة الرمل والطين. وهذه الأصناف النسيجية لا تكافئ ترسبات الجزء الأسفل لمقطعي الفلاحات وسن الذبان.

بينت نتائج فحص الأشعة السينية الحادة (شبه الكمي) إلى تشابه طبقات الوحل والوحل الرملي بمحتواها من أنواع المعادن الطينية وغير الطينية في مقطع سن الذبان، وأن أوجه الاختلاف تكمن في نسب هذه المعادن (الجدول 6). فقد لوحظ وجود تجانس في التوزيع العمودي لنسب المعادن الطينية وغير الطينية، وأن نسب المعادن الطينية المختلفة (باليكورسكايت – إيلاييت ومونتموريلونايت – كلورايت) تزداد باتجاه الأعلى، ونسبة معدن الكاولينايت تقل باتجاه الأعلى. أما نسب المعادن غير الطينية (الكاربوناتية والكوارتز) فتزداد باتجاه الأعلى بينما الفلدسبار متذبذب التوزيع.

أما تكوين إنجانة في مقطع القلعة (طار النجف) فقد بينت نتائج فحص الأشعة السينية الحادة (شبه الكمي) تشابه صخور الوحل والوحل الرملي والطين بمحتواها من أنواع المعادن الطينية وغير الطينية، وأن الاختلاف يكمن في نسب وجود هذه المعادن (جدول 7). كما لوحظ تجانس في التوزيع العمودي للمعادن الطينية وغير الطينية، وأن جميع المعادن الطينية وغير الطينية تزداد باتجاه الأعلى، وهذا لا يتطابق مع التوزيع العمودي لهذه المعادن في مقطع سن الذبان.

وضح الشكل (8) أوجه الاختلاف في معدلات نسب المعادن الطينية وغير الطينية لكل من مقطع سن الذبان وتكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف). كما لوحظ تقارب نسب المعادن الطينية (باليكورسكايت – إيلاييت والمونتموريلونايت – كلورايت) في مقطع سن الذبان بينما لوحظ في مقطع القلعة سيادة المعادن الطينية المختلفة (باليكورسكايت – إيلاييت) التي تعكس الترسيب في بيئات بحيرية بسبب كثرة عمليات التبخر فيها (Weaver and Pollard, 1975). أما المعادن غير الطينية في كلا المقطعين فقد تبين سيادة المواد الكاربوناتية وتقارب معدلاتها مع زيادة ملحوظة لمعدل الكوارتز والفلدسبار في مقطع سن الذبان. وبناءً على ما ورد أعلاه فإن مقطع سن الذبان لا يتوافق مع تكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف) من ناحية معدلات نسب المعادن الطينية وغير الطينية (الجدول 10).

السمك (م)	دورات رسوبية	الرمز	رقم النموذج	الوصف الصخري
1	7			حصى رملي ، متوسط ، متماسك ، غير متطبق و ردى * الفرز . السمك (2 - 2.5) متر .
2				
3	6			صخر رملي حصوي، رصاصي اللون ، متماسك ، متطبق و ردى الفرز . يحتوي على قشور الفلاكويايت السمك (1.5 - 2) متر .
4			19	رمل غريني ، رصاصي فاتح اللون، متماسك ، يتعاقب مع طبقات غرين رملي ، رصاصي اللون متماسك ، يحتوي على حفر عضوية ، عالي المسامية السمك 1 متر .
5			18	
6	5		17	في الجزء الاعلى : رمل ، رصاصي، متماسك ، ناعم الى متوسط الحبيبات ، الحصىات تقل تدريجيا نحو الاعلى السمك 2 متر .
7				في الجزء الاسفل: رمل بني ، متماسك ، خشن الحبيبات يسود فيه التطبيق المتقاطع ، يحتوي على حصىات طينية. السمك 2 متر .
8			16	
9			15	غرين رملي ، ابيض اللون ميقع باللون الاسود ، متماسك السمك 0.20 متر .
10	4		14	رمل غريني ، رصاصي مصفر الى بني اللون ، هش متوسط الحبيبات يتدرج الى الاعلى فيتحول الى لون ابيض متماسك . السمك 0.80 متر
11			13	غرين رملي ، رصاصي مبيض اللون مع بقع سوداء وحمرات و متماسك السمك 0.35 متر
12			12	رمل رصاصي اللون مع بقع حمراء و متدرج يتحول تدريجيا نحو الاعلى الى غرين رملي السمك 1-2 متر .
13			11	الجزء الاعلى: وحل مدملت ، رصاصي فاتح مع بقع سوداء وحمرات تقل تدريجيا نحو الاعلى وتتحول الى طبقات رقيقة رصاصية مخضرة اللون الجزء الاسفل: يحتوي على الجبس الثانوي السمك الكلي 2-5 متر .
14			10	
15	3		9	رمل رصاصي مخضر اللون ، متماسك ، متوسط الحبيبات السمك 2 متر .
16				
17			8	رمل غريني ، رصاصي مخضر ، ضعيف التماسك ، ناعم الحبيبات تتخلل طبقات رقيقة من الطين . السمك 0.6 متر .
18			7	رمل رصاصي فاتح اللون وضعيف التماسك ، ناعم، يحتوي على طممين من الطبقات المتقاطعة و يحتوي على طبقات التدرج . السمك 1 متر
19			6	وحل رملي، مدملت رصاصي مخضر اللون ، متفرق ، متموج يغطي ترسبات ملي لقناة والترسبات المجاورة . السمك 0.05 متر
20	2		5	طبقة سميكة من الوحل المدملت في الاسفل، يليه الى الاعلى طبقة رقيقة جدا من الوحل المدملت ، يليها طبقة من الوحل الاخضر اللون المدملت ، قطعت بترسبات مليء القناة (رمل مع حصىات طينية)
21			III	وحل بني محمر ، صلب ، متطبق ، يحتوي على بنية طبقات الحمل السمك 2 متر . ويلية في القاعدة طبقة طينية سوداء تحتوي على مواد عضوية السمك 0.25 متر .
22	1		II	وحل رملي مدملت ، رصاصي فاتح مخضر اللون ، صلب السمك 0.25 متر .
23			I	رمل ، رصاصي فاتح مخضر اللون في جزء الاعلى ، مصفر اللون في جزء الاسفل . السمك 2 متر .

شكل 5: مقطع وصفي للترسبات في قرية سن الذبان

السمك (م)	الدورة الرسوبية	الرمز	رقم النموذج	الوصف الصخاري
1	8			حصى رملي، متوسط التماسك، غير متطابق وودي القرز. السمك (1 - 1.75) متر.
2	7		26	رمل حصوي، رصاصي اللون، صلب، متطابق، متوسط الحبيبات، رديئة القرز، يحتوي على قشور الفلاكوهايت والحصى، جزءه الأسفل يحتوي على تراكيب التطبق المتقاطع، جزءه الأعلى متصلب ويتكون من الرمل المتملت. السمك (2.3 - 3.2) متر.
3			25	
4			24	طين بني فاتح اللون، صلب، كثلي البنية الطبقية السمك 0.85 متر. قطع بترسبات مليء اللقاة التي تحتوي على رمل طيني حصوي، رصاصي مخضر اللون، صلب، التطبق متقاطع. سمكها 0.5 متر. السمك 1.35 متر.
5			23	
6	6		22	رمل، رصاصي فاتح اللون، متوسط الصلابة، ناعم الحبيبات، يحتوي على مسالك الاحياء العضوية مملوءة بمواد رملية، بتوسطها طبقة تحتوي على حصيات طينية. السمك الكلي 4.5 متر.
7				
8				
9				
10	5		21	وحل رملي متملت، رصاصي مخضر اللون، صلب، يحتوي على بقع ذات صبغة سوداء. السمك 4 متر.
11				
12			20	رمل، رصاصي مخضر اللون، ضعيف التماسك، كثلي البنية الطبقية. السمك 4 متر.
13				
14			20 A	
15			19	وحل رملي كلسي، ابيض اللون، صلب، يحتوي على مواد عضوية واثار مسالك الاحياء العضوية. السمك 0.25 متر.
16	4		18	
17				
18				
19			17 A	رمل، رصاصي غامق اللون، غير متماسك، ناعم الحبيبات، تكثر فيه بنية التطبق المتقاطع وتنتشر فيه الحصيات الطينية السمك 6 متر. قاعدة تتكون من غرين، رصاصي فاتح اللون، صلب، يحتوي على اثار المسالك العضوية المملوءة بمواد طينية حمراء اللون. سمك القاعدة 0.5 متر. السمك الكلي 6.5 متر.
20			17	
21			15	
22	3			طين متملت، رصاصي فاتح اللون، صلب، كثلي البنية الطبقية يتوج برفائق من الجبس الثانوي. السمك 0.75 متر.
23			14	وحل متملت، رصاصي وبني فاتح اللون، صلب جدا، كثلي البنية الطبقية يحتوي على مواد عضوية في الاسفل. السمك 1 متر.
24			12	رمل وحلي، رصاصي اللون، هش ناعم الى خشن الحبيبات، رديء القرز. السمك 0.40 متر.
25			11	غرين رملي، رصاصي فاتح مخضر اللون، صلب، رديء القرز. السمك 0.10 متر.
26			10	رمل وحلي، رصاصي فاتح اللون، هش، يحتوي على حصيات طينية، مواد عضوية في جزءه الاعلى، والتطبق المترج في جزءه الاسفل. السمك 0.80 متر.
27			9	رمل رصاصي اللون، هش، يحتوي على حصيات طينية مخضرة اللون، ورفائق سوداء، ومواد عضوية. السمك 0.15 متر.
28			8	وحل، رصاصي غامق، صلب، تتوجه اثار نباتية، يلية الى السفلى وحل رصاصي فاتح مخضر. يلية الى الاسفل طين فاتح اللون، ويمتاز بكثرة العروق الجبسية الثانوية. ويلية الى الاسفل وحل، بني فاتح منع، صلب، يحتوي على عروق من الجبس الثانوي يبطن برفائق، من مواد عضوية سمكها (3) ملم تعكس انقطاع في الترسيب، العلاقة بين جميع الطبقات هي علاقات توافقية. السمك الكلي 1.40 متر.
			7	وحل رملي، رصاصي مخضر، صلب. السمك 0.60 متر.
	1		3	
			2	رمل وحلي، رصاصي مصفر في الاعلى ورصاصي فاتح في الاسفل، هش، ناعم الى متوسط الحبيبات. السمك المكتشف 0.80 متر.

شكل 6: مقطع وصفي للترسبات في قرية الفلاحات

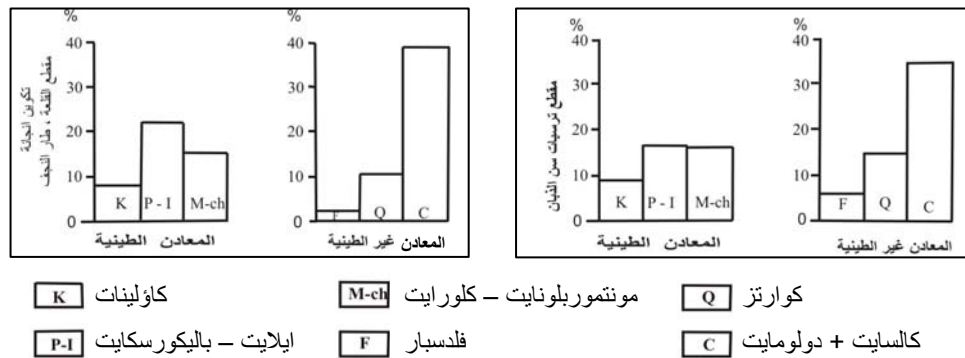
السمك (م)	التكوين	الرمز	رقم النموذج	الوصف	الصخاري
1	ديبية		18	رمل ، رصاصي مصفر اللون ، صلب ، كتلي البنية الطباقية ، ناعم اليمتوسط الحبيبات ، الجزء الاعلى يحتوي على الحصى السمك 2.25 متر	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11	انجانة		9	رمل ، رصاصي مخضر ، ضعيف التماسك ، ناعم الحبيبات السمك 3 متر	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
1	ديبية		17	طين كلسي ، اخضر اللون ، صلب ، متشقق ، متأكد ، يحتوي على صبغات سوداء ، بلورات ملحجية . السمك 1.25 متر	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11	انجانة		16	وحل كلسي ، وردي اللون ، صلب ، كتلي البنية الطباقية ، يحتوي على ثقب فيها صبغة سوداء اللون ، متشقق السمك 1.30 متر	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21	ديبية		15	طين رمل كلسي ، رصاصي بني الى رصاصي محمر ، نحيفة البنية الطباقية السمك 0.30 متر	
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31	انجانة		14	طين كلسي ، صلب شديد التقشر ، كتلي البنية الطباقية ، يحتوي على صبغة سوداء ، شديد التشقق . يحتوي على مجموعتين من الفواصل البنيوية الذي تمتاز بها هذه الطبقة . السمك 3.0 متر	
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41	انجانة		13	وحل كلسي ، اخضر بني فاتح ، ويتحول الى الرصاصي في الاعلى و جزء الاعلى عبارة عن عدسات من الرمل البني المحمر ويحتوي على مواد عضوية السمك 0.75 متر	
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51	انجانة		12	رقائق متبادلة من الوحل الرملي ، الرمل الوحلي ، متعدد الالوان يكثر فيه اللون الاصفر المحمر ، هش سطحه الاعلى يحتوي على رمل وحلي ، وعلى حصيات طينية و ظهور جذور النباتات السمك 1.15 متر	
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61	انجانة		8	رمل ، رصاصي مخضر ، ضعيف التماسك ، ناعم الحبيبات السمك 3 متر	
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71	انجانة		7	وحل رملي ، رصاصي مخضر ، صلب ، يحتوي على لطخات تاكسد ، متقشر يتحول الى اللون الاحمر في الاعلى السمك 0.5 متر	
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81	انجانة		6	رمل وحلي ، مبرقش الالوان ، صلب ، يحتوي على اطياف حمراء بنية الالوان . السمك 0.20 متر	
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91	انجانة		5	رمل ، رصاصي ، ضعيف التماسك ، ناعم - متوسط الحبيبات تكثر فيه بنية التطبيق المتقاطع . السمك 6 متر	
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101	انجانة		4	طين كلسي ، بني الى رصاصي اللون ، صلب ، جاف ، كتلي البنية الطباقية ، يحتوي على بقع سوداء . السمك 0.25 متر	
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111	انجانة		3	طين كلسي ، بني مصفر ، صلب ، جاف ، كتلي البنية الطباقية يحتوي على بقع سوداء . السمك 1 متر	
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121	انجانة		2	وحل رملي ، رصاصي [مخضر اللون ، صلب ، جاف ، يحتوي على بقع سوداء . السمك 0.40 متر	
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131	انجانة		1	طين كلسي ، بني فاتح اللون ، صلب ، جاف ، كتلي البنية الطباقية يحتوي على ثقب وجبس ثا نوي . السمك 1 متر	
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					

شكل 7: مقطع وصفي لتكوين انجانة المتكشف في مقطع القلعة (طار النجف)

جدول 10: مقارنة لمعدلات نسب المعادن الطينية وغير الطينية لتكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف) مع الترسبات الفتاتية لمقطع سن الذبان

المقطع	المعادن الطينية			المعادن غير الطينية		
	K	P - I	M - Ch	F	Q	C
القلعة (تكوين إنجانة)	8	22.1	15.5	2.7	10.7	39
سن الذبان (ترسبات فتاتية)	8.8	17	16.7	6.1	15	35

حيث ان: C = كربونات M = مونتوريلونايت I = ايليت P = باليكورسكايت
Q = كوارتز Ch = كلورايت K = كاؤلينايت F = فلدسبار



شكل 8: مقارنة لمعدلات نسب المعادن الطينية وغير الطينية لمقطع ترسبات سن الذبان مع معدلات نسب المعادن الطينية وغير الطينية لترسبات تكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف)

بينت دراسة المعادن الثقيلة لطبقات الرمل والرمل الوحلي لمقطعي الفلاحات وسن الذبان (الجدولين 8 و 9 ، على التوالي) بأن كلاهما يحتوي على معادن ثقيلة متشابهة من حيث النوعية ومختلفة من حيث الكمية، مما يدل أنها تعود لصخور مصدرية واحدة. وقد اشتقت من خور قاعدية وقليل منها متحولة ورسوبية معاد ترسيبها (Heinrich, 1695 و Hamilton et al., 1976) وأن هذه الصخور المصدرية تتكشف في جبال زاكروس (شمال شرق العراق) وفي جبال طوروس (جنوب تركيا) (Brinkmann, 1976 و Buday and Jassim, 1987). لغرض تثبيت عائدة رواسب مقطعي الدراسة (الفلاحات وسن الذبان) اعتماداً على محتوَاهما من المعادن الثقيلة، لا بد من مقارنتها مع محتوى المعادن الثقيلة لأحد تكوينات العصر الثلاثي (المقدادية وانجانة)، إضافة لترسبات العصر الرباعي المتمثلة لترسبات نهر دجلة والفرات والمبينة في الجدول (11).

يوضح الشكلين (9 و 10) الاختلاف في نسب المعادن الثقيلة بين مقطعي الفلاحات وسن الذبان مع تكويني إنجانة والمقدادية، بينما يوضح الشكل (11) تشابه معدلات نسب المعادن الثقيلة بين مقطعي الفلاحات وسن الذبان مع معدلات نسب المعادن الثقيلة لترسبات نهر الفرات واختلافها مع ترسبات نهر دجلة.

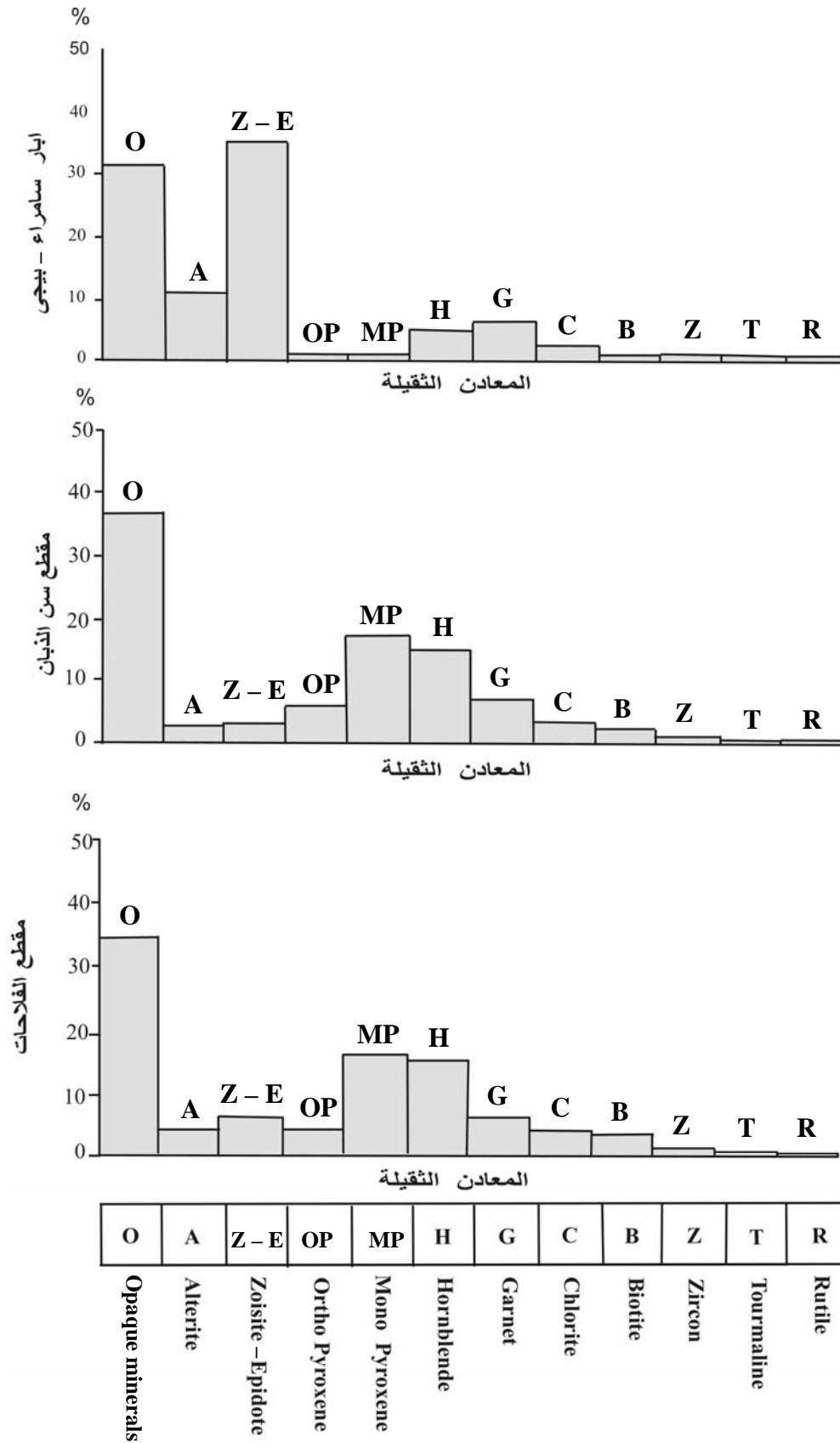
بلغ معدل نسب مجموعة البايروكسين لكل من مقطعي سن الذبان والفلاحات 24.27% و 20.62%، على التوالي. أما معدل نسب الامفيبول فقد بلغ 15.27% و 15.34% لكل من مقطعي سن الذبان والفلاحات، على التوالي. وهذه النسب مشابهة للنسب التي سجلها Phillip (1966) خلال دراسته لترسبات نهر الفرات. حيث أشار الى ان معدل نسب مجموعة البايروكسين بلغ 21.9% ومجموعة الامفيبول 13.2%. وبناءً على ذلك فان الجزء الأسفل من ترسبات مقطعي الفلاحات وسن الذبان وترسبات نهر الفرات هي من مصدر واحد. ولما كانت ترسبات نهر الفرات قد نقلها نهر الفرات من جبال طوروس في جنوب تركيا (Phillip, 1966) فان ترسبات الجزء الأسفل لمقطعي الفلاحات وسن الذبان قد نقلت بواسطة نهر الفرات من جبال طوروس في جنوب تركيا أيضاً. كذلك بين البصام (2002) ان مصادر المعادن الثقيلة في ترسبات نهر الفرات مختلفة، أهمها المعقدات الصخرية النارية والرسوبية في جنوب تركيا وسوريا والأجزاء الغربية من العراق.

جدول 11: مقارنة لمعدلات نسب المعادن الثقيلة لتكويني انجانة والمقدادية وترسبات نهري دجلة والفرات مع مقطعي سن الذبان والفلاحات

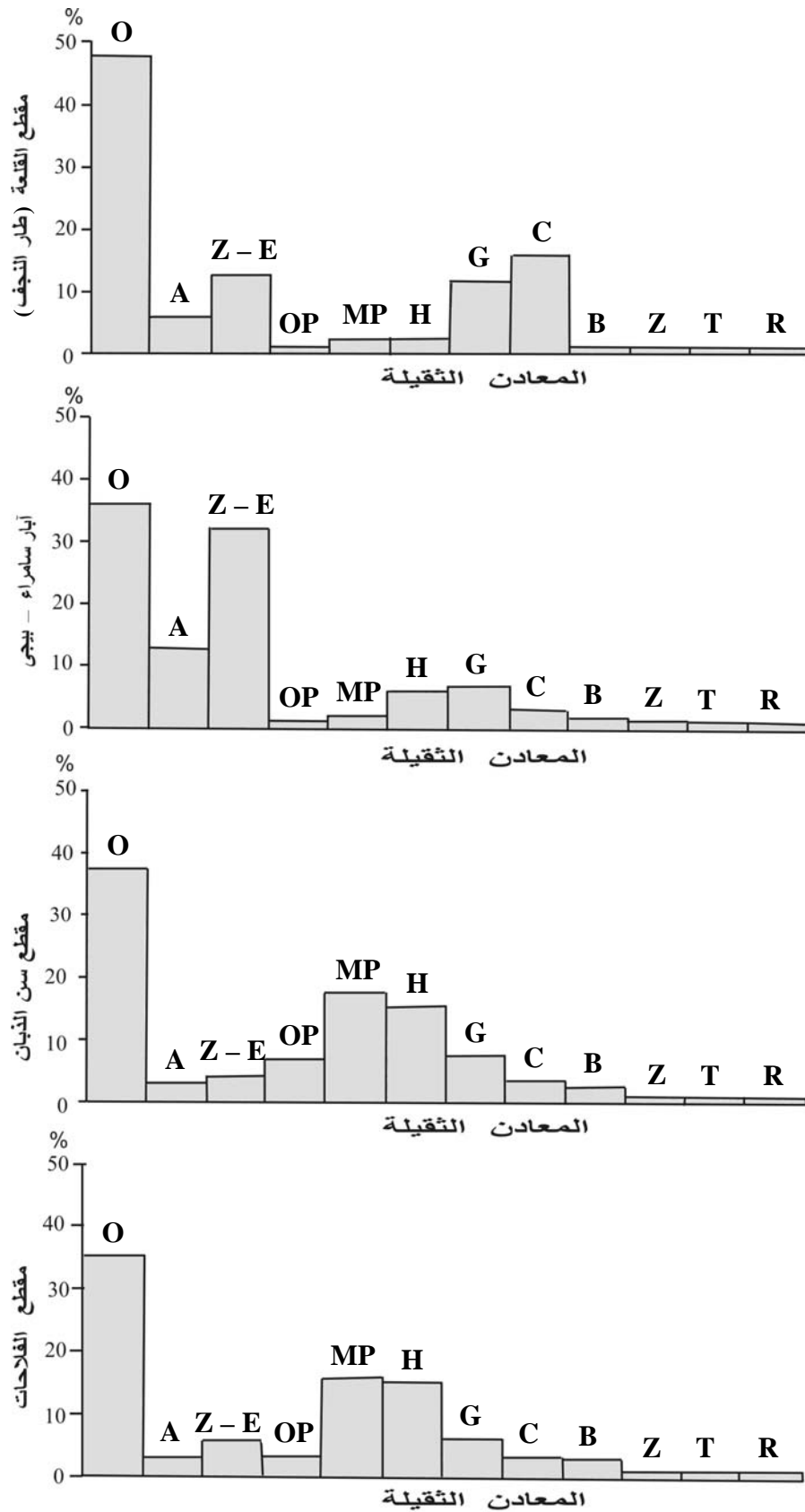
؟	ترسبات العصر الرباعي		المقدادية	انجانة		التكوين
	ترسبات الفرات	ترسبات دجلة		القلعة (طار النجف)	سامراء - بيجي	
37.31	44.57	37.38	31.6	47.49	35.45	Opaque
3.49	2.12	9.02	11.45	5.21	12.2	Alterite
3.65	4.94	34.42	35.50	12.22	32.03	Zoisite – Epidote
6.48	3.52	0.28	0.56	0.76	0.48	Hornblende
17.79	17.75	0.59	1.72	1.28	1.45	Ortho Pyroxene
15.27	16.11	3.70	5.08	1.8	5.13	Mono Pyroxene
7.15	3.82	8.11	6.67	11.85	6.44	Garnet
3.18	2.79	1.65	2.26	15.27	3.91	Chlorite
2.98	0.12	0.33	0.81	0.59	1.79	Biotite
0.95	0.33	0.43	0.31	0.95	0.34	Zircon
0.63	0.14	0.03	0.09	0.94	0.07	Tourmaline
0.18	0.20	0.18	0.12	0.32	0.08	Rutile
Sta.=0.50 Kya.=0.1 3 Bas. H.=T Cel.=T	Gla.=0.09 Tr. – Ac.=0.22 B.pyr.=1.03 Tit.=0.18 Sta.=1.22 Kya.=0.12 And.=0.07 Sil.=0.22 Cel.=0.13	Tr. – Ac.=0.3 Gla.=T Bas. H.= T Tit.=0.16 Sta.=T Cel.=0.33	Tr. – Ac.=0.01 Bas. H.=0.01 Tit.=0.01 Sta.=0.17 Kya.=T Cel.=0.15	Gla.=0.72 Sta.=1.06 Tit.=0.23 Cel.=T	Tr. – Ac.=0.04 Bas. H.=T Tit.=0.01 Cel.=1.14 Sta.= 0.01	Others

حيث أن:

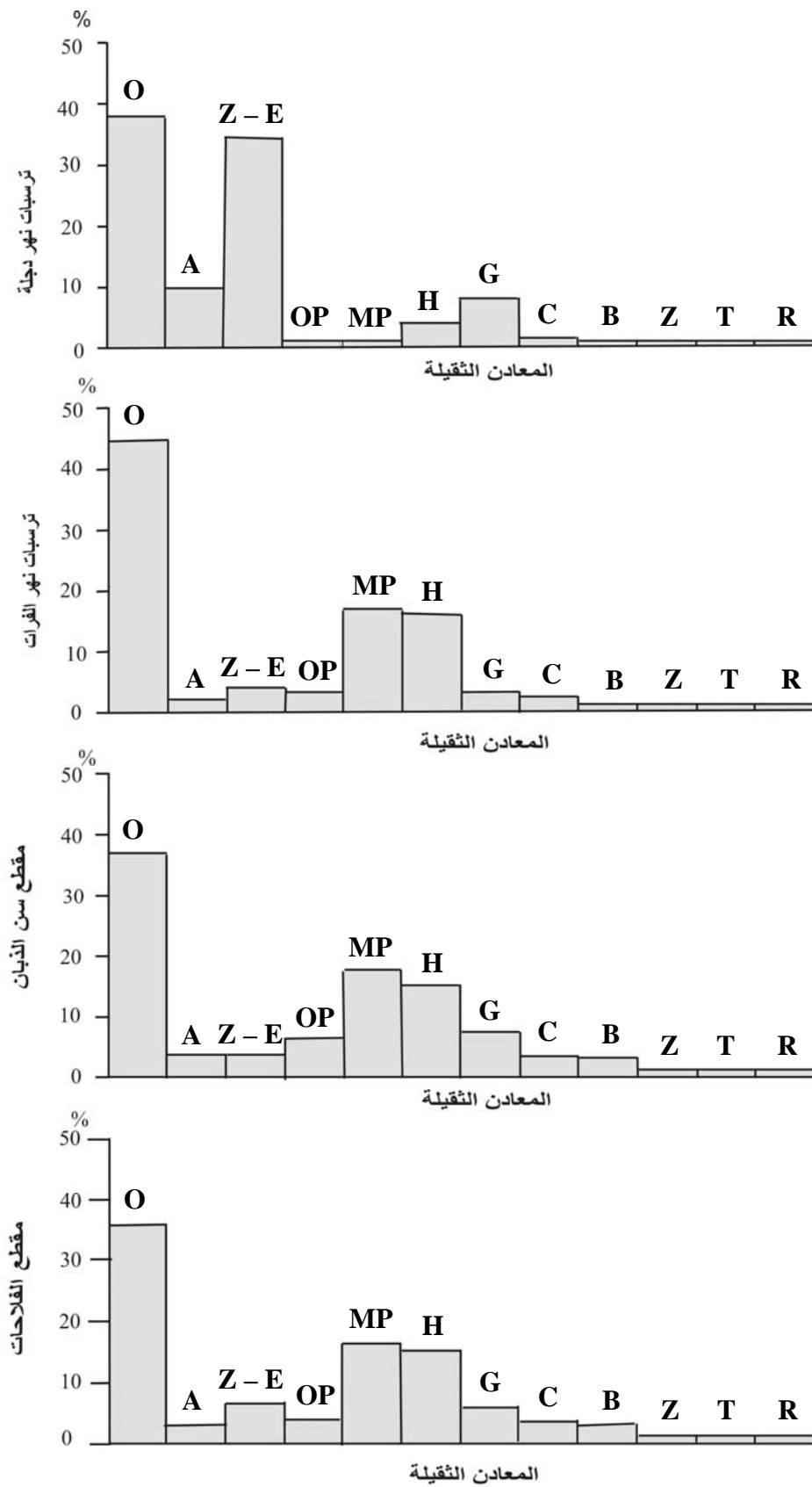
And. = Andalusite
Bas. H. = Basaltic Hornblende
B. Pyr. = Brown Pyroxene
Cel. = Cellesite
Gla. = Glaucoophane
Kya. = Kyanite
Tit. = Titanite
Tr. – Ac. = Tremolite – Actinolite
Sil. = Sillimanite
Sta. = Staurolite
T = Trace



شكل 9: مقارنة لمعدلات نسب المعادن الثقيلة لمقطعي الفلاحات وسن الذبان مع معدلات نسب المعادن الثقيلة لتكوين المقدادية في أبار سامراء - بيجي



شكل 10: مقارنة لمعدلات نسب المعادن الثقيلة لمقطعي سن الذبان والفلاحات مع معدلات نسب المعادن الثقيلة لتكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف) وآبار سامراء - بيجي



شكل 11: مقارنة لمعدلات نسب المعادن الثقيلة لمقطعي سن الزيان والفلاحات مع معدلات نسب المعادن الثقيلة للترسبات الحديثة لنهري دجلة والفرات

وعلى ضوء ما ورد أعلاه فإن ترسيبات الجزء الأسفل من مقطعي الفلاحات وسن الذبان قد اشتقت من المعقدات الاوفيوليتية المتكشفة في جبال طوروس في جنوب تركيا وقد أضيف لها فتاتيات الصخور الرسوبية لتكوين انجانة المتكشف في غرب العراق (Ma'ala, 1976). وكذلك في شرق سوريا (Ponikarov *et al.*, 1967) في Buday, 1980). إن هذه المصادر لاتكافي الصخور المصدرية لتكويني انجانة والمقدادية المتكشفين ضمن نطاق أقدام التلال والذين تنسب مصادر صخورهما الفتاتية لمعقدات الصخور النارية والمتحولة والرسوبية المتكشفة في جبال زاكروس (في شمال شرق العراق) (Hagopian and Vejluppek, 1977; Ali and Khoshaba, 1981; Al-Jubbori, *et al.*, 1981; باصي ومهدي، 1988 و معة وآخرون، 2005).

درست البيئة الرسوبية لمقطعي الفلاحات وسن الذبان اعتمادا على المشاهدات الحقلية في تحديد أنماط تتابع الطبقات والتراكيب الرسوبية الأولية. فقد اظهر الشكلين (5 و 6) ان مقطعي الدراسة تتألف من نوعين منفصلين من الرواسب الفتاتية: **الجزء الأعلى** يتألف من الركام الخشن، اما **الجزء الأسفل** فيتميز بالرواسب الفتاتية الناعمة التي تتألف من سبع دورات رسوبية، كل دورة رسوبية تتألف من ترسيبات الوحل أو الوحل الرملي في الأسفل وترسيبات الرمل أو الرمل الوحلي في الأعلى والحد الفاصل بينهما تدريجي. ان مثل هذه الدورات تشير الى التناقص في شدة التيار المائي المسبب للترسيب (Gall, 1983). وبناءا على ذلك فان كل دورة رسوبية تعكس نظام التناغم نحو الأعلى وهذا يشير إلى بيئة ترسيبية فيضية (مشرف، 1987). إن طبقات الرمل والرمل الوحلي تضم عدد من التراكيب الرسوبية التي صنعتها العمليات النهرية والتي تعكس بيئة ترسيب ذات طاقة عالية، حيث تنتشر في طبقات الرمل حصيات الطين وتراكيب التطبيق المتقاطع (المقعر نحو الأعلى) وكلاهما يشير الى الترسيب النهري. كما لوحظ وجود طبقة من الرمل تحتوي على تراكيب التطبيق المتدرج والتي تشير إلى وجود وادي موسمي كان يحمل رمال خشنة وناعمة بواسطة تيار عالي لفترة قصيرة ثم فرغ حملته في مياه الفرات الهادئة. أما طبقات الوحل والوحل الرملي فإنها تشير الى ترسيبات فيضية ذات طاقة ترسيبية واطنة (Gall, 1983). وان قواعد هذه الطبقات تحتوي على آثار نباتية ومسالك عضوية ربما تشير الى ترسيبات المياه العذبة، وكذلك تبين حدوث انقطاعات قصيرة جدا من نوع الثلمات (diastems). كما رصد عدد من تراكيب ملئ القناة في صخور الرمل وصخور الوحل والوحل الرملي التي تشير الى البيئة النهرية.

ان قطع الأجزاء الجانبية لعدد من الدورات الرسوبية في مقطع الفلاحات تشير الى مواقع التمرجات المهجورة للنهر. وان التغيرات في سمك طبقات الرمل في مقطع الفلاحات مقارنة بمقطع سن الذبان ربما يعود لتمرعج النهر في وقت الترسيب. وبناءا على ذلك فان النهر ينتمي للنظام المتعرج والذي ربما تكون فوق سهل فيضي قليل الانحدار.

ان الجزء الأعلى، الذي وصف في مقطعي الفلاحات وسن الذبان يمثل جسم حصوي مسطح ومنفرد، قاعدته تتداخل أحيانا مع الجزء الأسفل من خلال ملئ القنوات المهجورة. يمتاز الجزء الأعلى بخواص المكونات الصخرية لخصى الشرفات القديمة لنهر الفرات والتي وصفها (Tyracek 1981) حول نهر الفرات. توزعت هذه الشرفات النهرية على (9 – 10) مستويات بين الحدود العراقية – السورية ولغاية خان البغداد (شمال غرب منطقة الدراسة). ولما كان الحصى ذي الأصل التعددي (polygenetic) وترسيب النشأة المنقولة، فنعتقد إنها نقلت من مصادر بعيدة. نسب (Tyracek 1981) مصدر الشرفات القديمة لنهر الفرات للتعرية الشديدة العاملة في جبال تركيا على الأغلب. وبناءا على ذلك فان ترسيبات الجزء الأعلى لمقطعي الفلاحات وسن الذبان ربما اشتقت من الشرفات القديمة لنهر الفرات (المصدر الوحيد للحصى) وقد جرفتها سيول ناتجة من أمطار غزيرة لفترات متعاقبة خلال الفترة المتأخرة لعصر البلايستوسين وربما خلال عصر الهولوسين بواسطة نظام الأنهار الطفيرية ذات الانتقال السريع من مكان لآخر.

من الناحية المناخية فان الدورة الرسوبية الواحدة من الفتاتيات الناعمة للأجزاء السفلى تشير الى ان السهل الفيضي كان يجف دورياً، وان بعض طبقات الوحل تعرضت للتشقق التي ملأها كبريتات الكالسيوم على هيئة عروق للجبس الثانوي الناتج من التبخر، وهذا يدل على حصول فترات جفاف طويلة نسبياً، مع وجود فترات لدورات مطرية غزيرة أو سيول جارفة ساعدت على نقل كميات كبيرة من المواد الفتاتية الناعمة بواسطة الأنهار الدائمة. كذلك ترسيبات الأجزاء العليا تمثل فترات لفيضانات متعاقبة غنية بالكاربونات الذاتية وفي ظل مناخ حار، ولكنها قليلة السمينة لان هذه المياه كانت تنسرب الى الأسفل من خلال المسامات بين الحصى لتستقر في قاعدتها التي تمتاز بالسمينة العالية.

من ناحية الاتجاه الأولي للتيارات القديمة، فقد بين المعروف (1986) ان التيارات القديمة في شرق بحيرة الحبانية كانت باتجاه الجنوب الشرقي بصورة عامة اعتمادا على دراسة اتجاه التطبيق المتقاطع للطبقات الرملية. ان هذا الاتجاه يتطابق مع الاتجاه العام لنهر الفرات الحالي في هذه المنطقة ربما بعد حصول تنشيط تكتوني حديث لتكتيبي نفاطة، عوازل (تحت سطحي) في منطقة الرمادي (الواقعة شمال غرب منطقة الدراسة بحوالي 65 كيلومتر) (أساكني، 1986) الذي وضع ان هذا التنشيط التكتوني الحديث كان من أهم العوامل الذي أدى إلى تحويل مجرى نهر الفرات القديم الى مجراه الحالي (باتجاه الجنوب الشرقي) بعد ان كان يجري باتجاه الجنوب. وبناءا على ذلك فان الترسيبات الفتاتية لمقطعي سن الذبان والفلاحات ربما ترسبت بعد ان حول نهر الفرات مجراه باتجاه السهل الرسوبي خلال الفترة المتأخرة لعصر البلايستوسين.

قسم (Hassan et al., 2003) مقطع القلعة (طار النجف) إلى وحدتين طبائقيتين: **الوحدة العليا** تمثل تكوين دبدبة **والوحدة السفلى** تمثل تكوين انجانة (الشكل 7). أما في الدراسة الحالية فقد قسم تكوين انجانة إلى ثلاثة أجزاء: **الجزء الأسفل** عبارة عن طبقتين من الطين ذات البنية الكتلية يفصل بينهما طبقة متوسطة السمك من الوحل الرملي، جميعها خالية من التراكيب الرسوبية ويمكن تنسيبها إلى بيئة بحيرية (Lacustrine). **الجزء الأوسط** عبارة عن طبقتين سميكتين من الرمل تكثر فيهما تراكيب التطبيق المتقاطع، يفصل بينهما رمل وحلي، مما تعكس بيئة ترسيب نهري (Hassan et al., 2003). ويفصله عن الجزء الأعلى رمل وحلي يحتوي على حصيات طينية وجذور نباتية مما تعكس حصول توقف في الترسيب لفترة قصيرة من الزمن. أما **الجزء الأعلى** فيتألف من طبقتين من الطين ذات البنية الكتلية تفصل بينهما طبقة متوسطة من الطين الرملي وجميعها خالية من التراكيب الرسوبية الأولية وعليه يمكن تنسيبها إلى بيئة نهريّة – بحيرية (Buday, 1980).

على ضوء ما ورد أعلاه فمن المحتمل ان يكون تكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف) لايطابق مقطعي سن الذبان والفلاحات من ناحية البيئة الترسيبية وطبيعة التراكيب الرسوبية الأولية والتتابع الصخاري. والاحتمال الثاني هو تكوين المقدادية الذي ترسب في بيئة نهريّة ضمن نطاق اقدام الجبال. يتألف من تعاقب طبقات صخور الوحل مع طبقات صخور الرمل الحصى. ويمتاز باحتوائه على التطبيق المتقاطع وحصيات الوحل، ونادراً يحتوي على علامات النيم (معله وآخرون، 2005)، وجميعها تشير إلى الترسيب في بيئة نهريّة ذات طاقة عالية، وإن الاختلاف يكمن في التتابع الصخاري. وبناءً على الاحتمالين أعلاه، فإن الاحتمال الأكثر معقولية هو أن هذا التتابع الصخاري والبيئة الترسيبية والناحية المناخية والاتجاه الأولي للتيارات القديمة فإن جميعها تشير إلى عائدة ترسبات مقطعي الفلاحات وسن الذبان لترسبات نهر الفرات.

من الناحية التركيبية، فإن منطقة الدراسة تعتبر بسيطة تركيبياً، حيث ميل طبقاتها تقترب من الحالة الأفقية وافتقارها لتأثير التراكيب الجيولوجية ذات المقاييس الكبيرة (الصدوع أو الطيات) أو المتوسطة (الفواصل) مما يدل على أن منطقة الدراسة هادئة تكتونيا ولم تتأثر بنشاط الحركات البنوية الالبية الأخيرة التي حصلت في عصر المايو- بلايستوسين، بخلاف تكوين انجانة في مقطع القلعة (طار النجف) الذي تأثر بالفواصل التكتونية المتعامدة. وهذا دليل إضافي على أن ترسيب مقطعي الفلاحات وسن الذبان قد حصل بعد انتهاء الحركات البنائية الالبية الأخيرة في عصر المايو – بلايستوسين.

عمر ترسبات مقطعي الفلاحات وسن الذبان

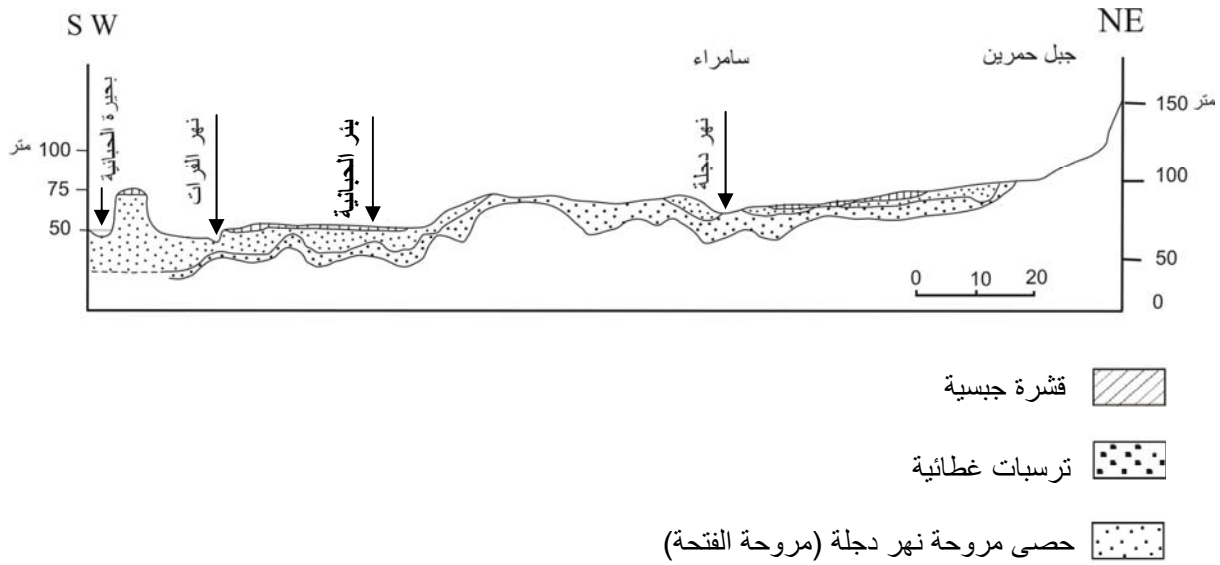
نظراً لافتقار ترسبات مقطعي الدراسة للمستحثة الدالة على العمر فيمكن اعتماد ما توفر من المعطيات التالية:

– بين (Bolton (1960 على الخريطة الجيولوجية للعراق مقياس 1: 1 000 000 أن ترسبات شرق بحيرة الحبانية تعود للعصر الرباعي. وقد أشار (Buday (1980 أن ترسبات العصر الرباعي امتازت بتطور الأنظمة النهريّة والارتفاعات الحديثة المتزامنة مع عوامل التعرية، وإن الرواسب المولاسية وصلت نهايتها في عصر البلايوسين بسبب حصول حركات الرفع في السهل الرسوبي. وبناءً على ذلك نستبعد ترسيب تكوين المقدادية في الأجزاء الوسطى من السهل الرسوبي ومن ضمنه منطقة الدراسة (Buday, 1980). ولما كانت ترسبات منطقة الدراسة تمتاز بالتطبيق الأفقي وافتقارها للفواصل التكتونية مما يدل أن هذه الترسيبات تكونت بعد حصول الحركات البنائية الالبية الأخيرة، أي ترسبت في العصر الرباعي، ومن المحتمل لم تتأثر منطقة الدراسة بالتنشيط التكتوني الحديث.




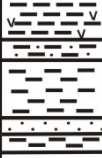


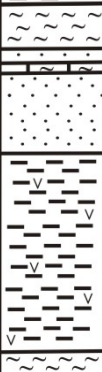


– نسب (Jassim et al., 1984) ترسبات مقطعي الفلاحات وسن الذبان إلى وحدة رسوبية أطلقوا عليها "طبقات الحباني" اعتماداً على وجود صخور الرمل الغنية بالكوارتز (quartz arenite) التي تدل على اشتقاقها من الأجزاء الطرفية للرصيف المستقر. وكذلك اعتماداً على معطيات البئر المحفور في مدينة الحبانية (قاعدة الحبانية سابقاً) الموصوف من قبل أحد مشاريع المسح الجيولوجي عام 1981 الذي اعتبره (Jassim et al., 1984) في مدينة الخالدية فوق الهضبة الفاصلة بين نهر الفرات وبحيرة الحبانية، في حين يبعد موقعه الصحيح 7 متر عن نهر الفرات في مدينة الحبانية وكما هو مسجل على المقطع الأساسي للبئر. لذلك كانوا (Jassim et al., 1984) غير مقتنعين بعمر المايوسين الأعلى (٤).

– الدراسة التي قام بها (Jassim (1981 حول ترسبات المروحة الحصوية لنهر دجلة (مروحة الفتحة) التي تمتد من منطقة الفتحة عند جبل حميرين – مكحول وحتى وسط العراق، بين أن هذه الترسيبات تصل إلى نهر الفرات عند مدينة الحبانية (ضمن منطقة الدراسة الحالية). حيث أن الأجزاء الجنوبية لحصى مروحة دجلة أي مروحة الفتحة من عمر البلايستوسين المتوسط قد غطتها ترسبات فتاتية ناعمة (الشكل 12). و بعد إضافة

المقطع العرضي في الشكل (3) إلى مقطع المروحة الحصوية لنهر دجلة (Jassim, 1981) أو مروحة الفتحة (Sissakian, 2000 و Deikran and Yacoub, 1993) تبين لنا أن مقطعي الفلاحات وسن الذبان تكافئان الترسبات الغطائية لحصى مروحة دجلة (مروحة الفتحة). وقد أكد هذا الاستنتاج وصف البئر اللبابي (الشكل 13) الذي حفر في مدينة الحبانية عام 1981. وعلى ضوء ما ورد أعلاه يعتبر الجزء الأسفل لترسبات الفلاحات وسن الذبان ترسبات حديثة التكوين ومن عمر البلايستوسين الأعلى. أما أجزائهما العليا فتعتبر من ترسبات عصر الهولوسين وكما هو مثبت على الخرائط الجيولوجية لمنطقة الدراسة.



شكل 12: مقطع عرضي يبين امتداد ترسبات حصى مروحة نهر دجلة (مروحة الفتحة) من جبل حميرين الى نهر الفرات (Jassim, 1981) وعلاقتها مع ترسبات مقطعي الفلاحات وسن الذبان (الدراسة الحالية) وعمود بئر الحبانية (Yacoub, 1981)

Age	Formation	Depth in m .	Lithological log	Brief Description
QUATERNARY				Brown grey silt and clay .
		10		Grey to Greenish grey sand with clay balls and limy fragments at different levels .
		20		Gravel in bead by silt and sand .
UPPER MIOCENE		30		Brown calcareous claystone partly silty to sandy and containing Selenite veins and crystals .
		30		This sequence intercalated with reddish brown siltstone brown Sandstone and green and white marl .
		40		Grey and brown calcareous sandstone . The sandstone containing thin horizons of reddish brown claystone and green - white marl .
		60		Reddish brown calcareous claystone with selenite veins and crystals . The sequence containing thin horizons of greenish grey marls .
		70		
		75		

شكل 13: مقطع وصفي لبنر الحبابية، حفر في قاعدة الحبابية الجوية قرب نهر الفرات (Yacoub, 1981)

الاستنتاجات

- يضم الجزء الأسفل لمقطعي الدراسة أربعة أصناف نسيجية: الرمل والرمل الوحلي والوحل والوحل الرملي.
- تمتاز طبقات الوحل والوحل الرملي بتشابه محتواها من المعادن الطينية وغير الطينية من حيث النوعية ومختلفة من حيث الكمية ومتجانسة في التوزيع العمودي.
- تمتاز طبقات الرمل والرمل الوحلي بتشابه محتواها من المعادن الثقيلة من حيث النوعية ومختلفة من حيث الكمية.
- إن الأصناف النسيجية الأربعة هي نواتج تعرية وتجوية الصخور النارية القاعدية وقليل من الصخور المتحولة الرسوبية المتكشفة في جبال طوروس في جنوب تركيا إضافة للصخور الموروثة من الصخور الرسوبية المتكشفة شرق سوريا وفي غرب العراق.
- إن التشابه النوعي والكمي لمعدلات مجاميع البايروكسين والامفيبول لرواسب الجزء الأسفل من مقطعي الدراسة مع ترسبات العصر الرباعي لنهر الفرات يرجح عائدتها الطباقية لترسبات العصر الرباعي، بدلاً من عائدتها لتكوين انجانة من عصر المايوسين الأعلى أو تكوين المقادمية من عصر المايو – بلايوسين أو ترسبات نهر دجلة الحديثة التكوين.
- إن التراكيب الرسوبية الموجودة في الجزء الأسفل من مقطعي الدراسة تشير الى ان الترسيب حصل في بيئة فيضية نقلها نهر ينتمي للنظام المتعرج ذو طاقة متغيرة ويجري باتجاه الجنوب الشرقي في ظل فترات مطرية وجافة متعاقبة، بينما الجزء الأعلى فقد ترسب بواسطة نظام نهري طفائري.
- إن الرواسب الفتاتية الناعمة للجزء الأسفل من مقطعي الدراسة نقلها نهر الفرات من مصادرها الى السهل الرسوبي لتترسب فوق المروحة الحصوية لنهر دجلة (مروحة الفتحة) خلال عصر البلايستوسين المتأخر. وان هذه الرواسب قد انتظمت بسبع دورات رسوبية نتيجة لسيطرة العوامل المناخية.
- إن الرواسب الفتاتية الخشنة للجزء الأعلى من مقطعي الدراسة عبارة عن ركام موروثة من تعرية رواسب الشرفات القديمة لنهر الفرات التي جرفتها سيول متعاقبة في ظل مناخ حار وممطر خلال عصر الهولوسين.
- تبنى البحث اسم "طبقات سن الذبان" من عمر البلايستوسين المتأخر للأجزاء السفلى من مقطعي الدراسة وامتداداتهما باتجاه الشمال والجنوب ومكاشفهما شرق بحيرتي الحبانية والرزازة بدلاً من تكوين انجانة من عصر المايوسين الأعلى.

المصادر

- البصام، خلدون صبحي، 2002. توزيع المعادن الثقيلة في رواسب نهر الفرات، ملخصات المؤتمر الجيولوجي العراقي الخامس عشر، بغداد، العراق.
- الساكني، جعفر، 1986. تأثير التنشيط التكتوني الحديث تحت السطحي على مجاري نهر الفرات بين هيت والنجف. مجلة الجمعية الجيولوجية العراقية، المجلد التاسع عشر، العدد الثالث، (المجلد الخاص بالمؤتمر الجيولوجي العراقي السابع).
- المختار، لمى عز الدين، 1997. دراسة المعادن الثقيلة لرمال العصرين الرباعي والثلاثي بين منطقتي سامراء وبيجي. الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، تقرير داخلي رقم 2426B.
- المعروف، صلاح عبد الله، 1986. رسوبية وصخرية تكوين الفارس الأعلى في منطقة الحبانية والرزازة. اطروحة ماجستير، جامعة بغداد، كلية العلوم.
- باصي، مزاحم عزيز ومهدي، محمد عبد الأمير، 1988. المعادن الثقيلة الاقتصادية في العراق. ملخصات المؤتمر الجيولوجي العراقي الثامن، بغداد، العراق.
- باصي، مزاحم عزيز والقزاز، حكمت محمد والمختار، لمى عز الدين، 1990. الاستكشاف الجيولوجي عن تواجد الذهب والتيتانيوم في رسوبيات نهر الفرات وشط العرب (القائم – الفاو). الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، تقرير داخلي رقم 1866.
- مشرف، محمد عبد الغني، 1987. أسس علم الرسوبيات. إصدار جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- معة، خلدون عباس وكاظم، ماجد عبد الأمير وعبد الحسن، علي خضير وسمايل، عزيز اسعد، 2005. المسح الجيولوجي التفصيلي لطية دميرداغ المحدبة (الجزء الشرقي) في غرب اربيل، إقليم كردستان. الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، تقرير داخلي رقم 2960.
- Ali, A.J. and Khoshaba, B.N., 1981. Petrography and Heavy Minerals Study Of Lower Bakhtiari Formation. Jour. Geol. Soc. Iraq, Vol.14, No.1.
- Al-Kadhimi, J.A.M., Sissakian, V.K., Fattah, A.S. and Deikran, D.B., 1996. Tectonic Map of Iraq, scale 1:1 000 000, 2nd edit., GEOSURV, Baghdad, Iraq.
- Al-Jubbori, H., Philip, G., and Sa'adallah, A., 1981. Grain Size Analysis and Minerals Composition of The Pliocene Lower Bakhtiari Formation, Northern Iraq, 6th Iraqi Geol. Congress (28 – 31) Dec., 1981.
- Bolton, C.M.G., Hall, P.K., McCarthy, M.J., Cobbett, G.P.R. and Villiers, P.R. de, 1960. Geological Map of Iraq, scale 1:100 000. Government of Iraq, Hortors Limited, Johannesburg, S.A.
- Brinkmann, R., 1976. Geology of Turkey. Elsevier Co., New York.
- Buday, T., 1980. The Regional Geology of Iraq. Vol.1, Stratigraphy and Paleogeography. GEOSURV, Baghdad, Iraq, 445pp.
- Buday, T., and Jassim, S.Z., 1987. The Regional Geology of Iraq, Vol.2, Tectonism, Magmatism and Metamorphism. GEOSURV, Baghdad, Iraq, 352pp.

- Deikran, D.B. and Yacoub, S.Y., 1993. The Geology of Baghdad Quadrangle, sheet NI-38-10, scale 1: 250 000. GEOSURV, Baghdad, Iraq.
- Folk, R. L., 1974. Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill Publ. Co., Texas, U.S.A.
- Gall, J.G., 1983. Ancient Sedimentary Environments and the Habitate of Living Organisms. Springer Verlag, Berlin.
- Hagopian, D.H. and Vejlupek, M., 1977. The regional geological mapping of Mosul – Arbil Area. GEOSURV, int. rep. no. 843.
- Hamilton, W.R., Wolley, A.R. and Bishop, A.C., 1976. The Hamlyn Guide to Minerals and Fossils. London, New York, Sidney, Toronto.
- Hassan, K.M., Al-Khateeb, A.A.G., Khlaif, H.O. and Al-Khadum, M.A., 2003. Detailed Geological Survey on Lissan Area In Karbala – Najaf Plateau, sheet I– 38–T– 08. GEOSURV, int. rep. no. 2870.
- Heinrich, E. W., 1965. Microscopic Identification of Minerals. McGraw Hill Book Company.
- Jassim, S.Z., 1981. Early Pleistocene Gravel Fan of The Tigris River From Al-Fatha To Baghdad, Central Iraq. Jour. Geol. Soci of Iraq, Vol.14, No.1.
- Jassim, S.Z., Karim, S.A., Basi, M.A., Al-Mubarak, M.A. and Tawfiq, J.M., 1984. Final report on the regional geological survey of Iraq, Stratigraphy, Vol.3. GEOSURV, int. rep. no.1447.
- Jassim, S.Z., Hagopian, D.H. and Al-Hashim, H.A., 1990. Geological Map of Iraq, scale 1:1 000 000, 1st edit. GEOSURV, Baghdad, Iraq.
- Krumbein, W.C. and Sloss, L.L., 1963. Stratigraphy and Sedimentation, 2nd edit. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Ma'ala, K.A., 1976. Report on geological mapping of Hadhar area. GEOSURV, int. rep. no. 743.
- Phillip, G., 1966. Mineralogy of recent sediments of the Tigris and Euphrates Rivers and some of the older detrital deposits. Jour. Geol. Soci. of Iraq, Baghdad, Iraq.
- Selleys, R.C., 1982. An Introduction to Sedimentology, 2nd edit. Academic Press Inc. Ltd., London.
- Sissakian, V.K., 2000. Geological Map of Iraq, scale 1 : 1 000 000, 3rd edit. GEOSURV, Baghdad, Iraq.
- Tyracek, J., 1981. Euphrates River Terraces. Jour. Geol. Soci. of Iraq, Vol.14, No.1.
- Weaver, C.E and Pollard, L., 1975. The Chemistry of Clay Minerals Development. In: Sedimentology. Elsevier Co. Amsterdam.
- Yacoub, S.Y., 1981. Description of Habbaniya borehole, within Habbaniya airport near Euphrates River. GEOSURV Achieve.
- Yacoub, S.Y., Sissakian, V.K. and Deikran, D.B., 1991. Final geological report, C.E.S.A. GEOSURV, int. rep. no. 2022.