ألتقييم ألجيوتكنيكي للتربة لمواقع مختارة من مدينة تكريت/ وسط ألعراق

خالد أحمد عبدالله ألحداد

قسم علوم ألأرض ألتطبيقية ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

(تاريخ الاستلام: ٢٣ / ٣ / ٢٠١١ ---- **تاريخ القبول:** ١٣ / ٣ / ٢٠١٢)

الملخص

نتائج ألفحوصات ألمختبرية لستة نماذج تحت سطحية ، تراوحت أعماقها من (0.50-1.40) متر، لمواقع مختارة في (حي ألمعلمين ، حي ألعصري ، حي القادسية ، جامعة تكريت) من مدينة تكريت أظهرت إنها ترب خشنة وناعمة جبسيه (حصوية رملية، و غرينية طينية رملية) غير عضوية وغير لدنة ، و فق نظام التصنيف الموحد للتربة (U. S.C. S) . تراوحت قيم المحتوى ألمائي (2% - 9%) ، وتراوحت قيم الوزن ألنوعي (٢,٣٩ – ٢,٥٩) ، و إن قيم ألكثافة ألجافة تراوحت بين (١,٤٧ – ١,٦٨) غم/ سم^{٣} .

بلغت قيم المسامية بين (٣٤,٣٠ % – ٣٧,٧١ %) ، كانت نسب الأملاح ألمذابة الكلية بحدود (١٨% – ٦١%) ، و يلاحظ إن الجبس منتشرا فيها بنسب تراوحت (١٧,٦٤ %– ٦٠,١١ %) ، و أن نسب الجبس هذه تزداد في التربة مع العمق .

تراوحت قيم زاوية الاحتكاك الداخلي (Ø) بين (٩° – ٣٢°) وإن قيم مقاومة التماسك تراوحت (٠ – ١٢) N/mm^2 .

تشير نتائج الإختبارات لهذه النماذج إن قيمها واطئة لكونها ترب جبسية ضعيفة ، فضلا عن أن الترب الرملية المفككة لها القدرة على التسييل

ألكلمات ألدالة : ألمعالجة ، ألتسييل ، ألقص

ألمقدمة

تغطي التربة معظم سطح الأرض في منطقة ألسهل ألرسوبي ، وان مدينة تكريت إحدى ألمدن ألرئيسة في تلك المنطقة كونها مركز محافظة صلاح الدين وهي مدينة قديمة حديثة قابلة للتطور العمراني لوجود مساحات خالية يمكن أن تكون مستقبلا مشاريع سكن عمودية أو أفقية فضلا عن المشاريع ألأخرى لمختلف ألأغراض ، ولكون هذه ألمدينة من المدن ألعراقية التي تحوي على تربة جبسيه سطحيه و تحت سطحية وعلى شكل أفق جبسي ، ولما للتربة عموما من خواص قصية تؤثر مباشرة في الأسس و ألبنايات والطرق و لحدوث ظواهر تشقق وتخسف ألشوارع والطرقات فضلا عن تشقق الجدران الخارجية والداخلية والسقوف للأبنية والدور في تكريت وبشكل منتشر و ملفت للنظر اللوحتين (١، ٢) . لذا يكون ضروريا تقويمها من ثم إجراء المعالجة اللازمة لها قبل تنفيذ المشاريع ألمختلفة عليها.

الموقع :

تقع مدينة تكريت شمال بغداد (١٧٠) كم ، (43°30′ 78″ - 43°30′ 81″) شرقا (″ ٣٨′37°34 - 27′30°34″) شمالا الشكل (١) ، يحد تكريت من ألشرق و ألجنوب نهر دجلة ، من الغرب طريق ألمرور ألسريع (بغداد موصل).

العمل الحقلي والاختبارات

تم جمع (٦) نماذج تربة تحت سطحية مفككة و من أعماق مختلفة (٠,٥٠ – ١,٤٠) متر ، بواقع نموذج واحد من أحياء ألمعلمين و ألعصري و بواقع نموذجين من حي القادسية و من داخل جامعة تكريت وبالقرب من كلية الطب البيطري ومن خلف عمادة كلية العلوم ألشكل (١).

تم إجراء الفحوصات الفيزيائية في قسم علوم الأرض ألتطبيقية / كلية العلوم / جامعة تكريت ، وتتضمن الفحوصات :

تحديد نسبة الجبس في النماذج بطريقة فيزيائية [٢]

فحص ألكثافة ألجافة ، (Dry Density Test) بحسب (A.S.T.M. D854) [5]

فحص ألوزن ألنوعي(Specific Gravity Test) بحسب (A.S.T.M. D854) [5].

فحص المحتوى المائي (Water Content Test) ، بحسب (A.S.T.M. D2216) [5] .

تحديد مجموع الأملاح المذابة (T.D.S.%) بحسب [6] إذ يتم احتساب الأيونات الموجبة والسالبة بطريقة المستخلص المائي .

فحص التحليل المنخلي (Sieving Analysis Test) ، بحسب (A.S.T.M. D422-63) [5] .

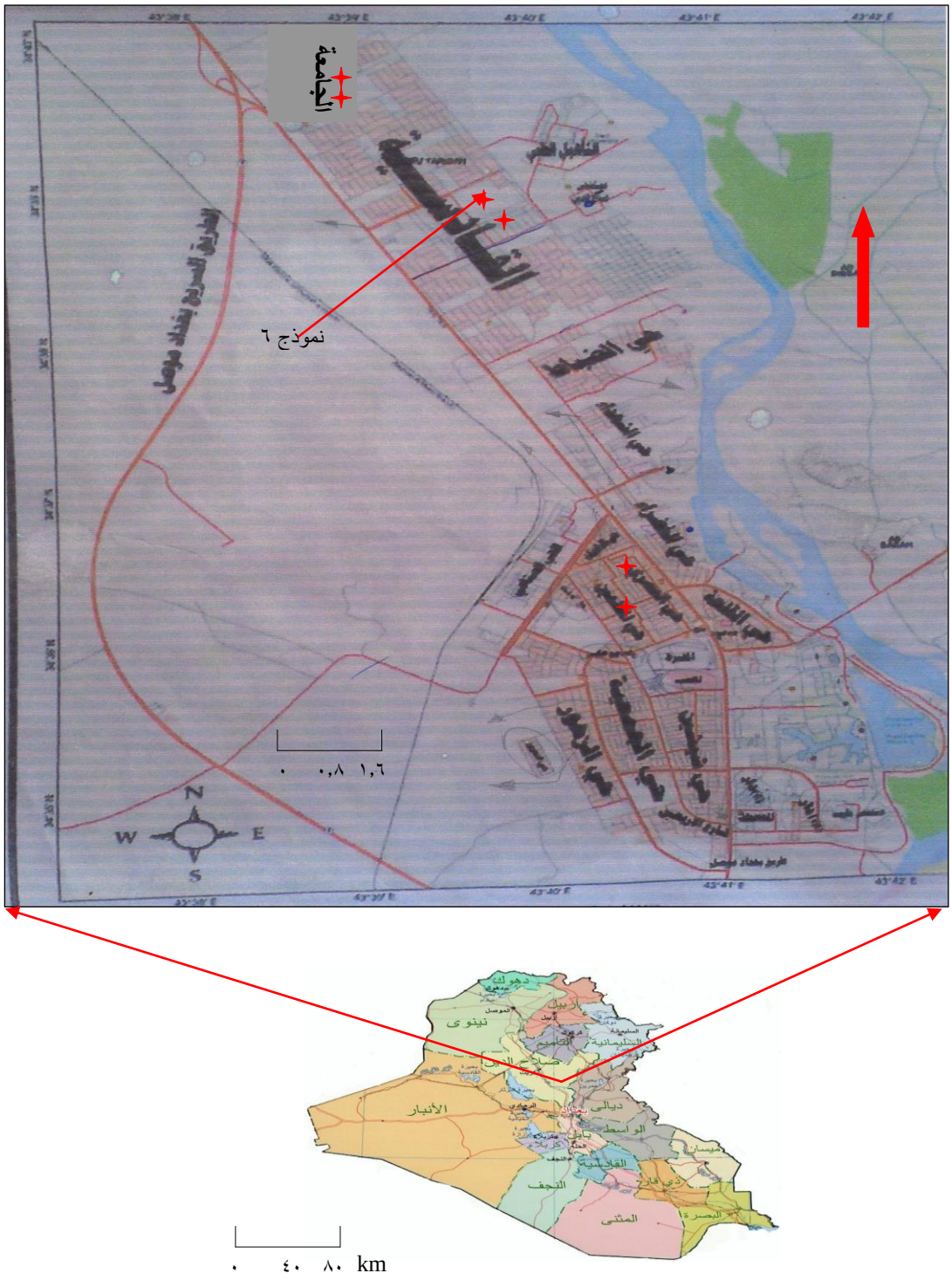
فحص التحليل الرطب (Hydrometer Analysis Test) بحسب (A.S.T.M. D422-63) [5] .

فحص حد ألسيولة (Liquid Limit Test) بحسب (A.S.T.M. D423-66) [5] .

فحص حد أللدونة و ايجاد دليل اللدونة (Plastic Limit Test) بحسب (A.S.T.M. D424-59) [5] .

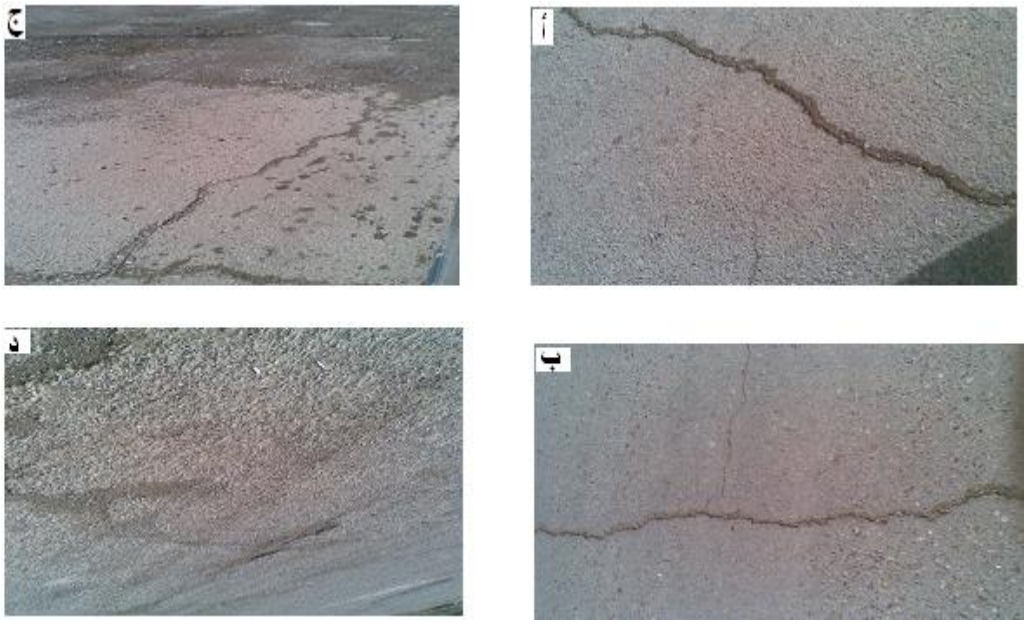
– ألفحوصات ألهندسية :

تم إجراء فحص ألقص ألمباشر (Direct Shear Test) في مختبرات قسم ألهندسة ألمدنيه– كلية ألهندسة – تكريت وباستخدام صندوق القص ، و بواحدة من الطرق (CD, CU, UU) تبعا لنوعية التربة ، و بحسب (A.S.T.M. D3080-72) [5] .

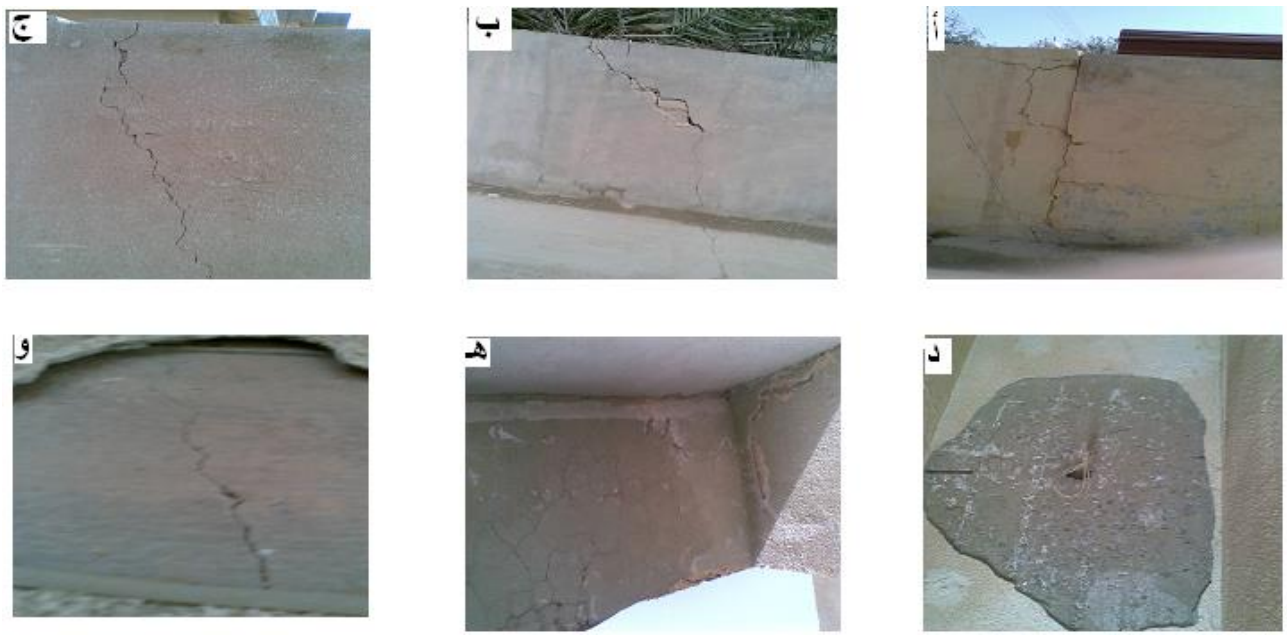


الشكل (١) خريطة موقعية لمنطقة البحث محورة عن [١]

ISSN:1813 –



أللوحة (١) (أ ، ب) تمثل تشقق ألشوارع و ألطرقات ، و (ج ، د) تمثل التخسفات في ألشوارع



أللوحة (٢) (أ ، ب ، ج) تمثل تشقق ألجدران ألخارجية ، و تمثل (د ، هـ ، و) تشقق ألجدران ألداخلية و ألسقوف

النتائج والمناقشة

تم إدراج نتائج الفحوصات في جداول ومن ثم جرى وضعها على الأشكال و الرسوم وعلى ألنحو ألآتي :

تراوحت قيم نتائج فحصي الوزن ألنوعي G_s(٢,٣٩-٢,٥٩) وقيم ألكثافة ألجافة γ_d (١,٤٧ – ١,٦٨) غم/ سم^3 وهي أوطأ من مثيلاتها من ألترب غير ألجبسية ،و تم الحصول على قيم المسامية % n رياضيا من المعادلة (١)

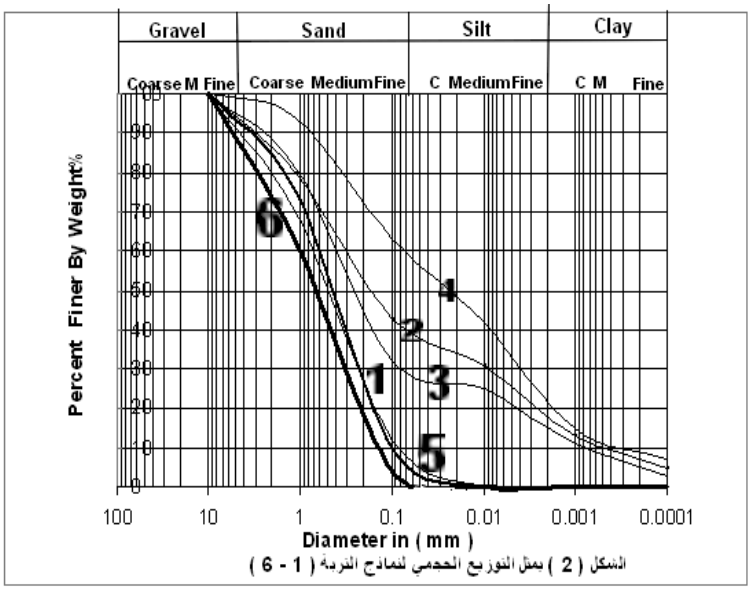
المعادلة (١) .... $n\% = (1 - \gamma_d / G_s) * 100$

إذ تراوحت قيمتها بين(٣٤,٣٠ % – ٣٧,٧١ %) الجدول (١) ، فيما أشارت نتائج فحوصات التوزيع ألحجمي إلى إنها تباينت في نسب توزيع مكوناتها إذ بلغت نسبة الرمل للنماذج (١ ، ٥ ، ٦) (٨٧% ، ٨٢% ، ٨٩%) على التوالي و نسب الطين (٠,٥%) أما نسب الغرين بلغت (٦,٥% ، ٧,٥% ، ٠,٥%) لنفس النماذج الثلاثة (١، ٥، ٦) الجدول (١) والشكل (٢) فضلا عن كونها ترب جاهزة

لحصول ظاهرة ألتسييل (liquefaction) عند تعرضها إلى رجة فجائية كونها تربة رملية مفككه مشبعه [3] وهذه من الخواص التي تجعل تلك الترب ضعيفة وغير صالحه لأعمال الأسس في الأبنية أو في الشوارع الرئيسية والطرقات الفرعية فضلا عن مقاومتها القصية ألضعيفة، إن نسبة الرمل في النماذج (٢، ٣، ٤) هي (٥٢% ، ٥٥% ، ٣٩%) ، فيما كانت نسبة ألغرين(٢٢% ، ٢٥ % ، ٣٩ %) ، وتراوحت نسبة الطين(١٨% ، ١٥% ، ٢١%) على التوالي، الجدول (١) والشكل (٢) إن تلك الأحجام لم تكن مواد طينية فقط بل كانت هنالك وفرة للجبس من حجم الطين وبقية ألأحجام ألأخرى[٢] ، لذلك كانت نتائج فحوص حدود أللدونة تؤشر إنها (ترب غير لدنة) ،الجدول (١).

ألجدول (١) نتائج ألفحوصات ألفيزيائية لعينات ألتربة (١ – ٦)

.No.	γ_d غم/ سم^3	Gs	المحتوى المائي W_c%	الطين %	الغرين %	الرمل %	الحصى %	n%	P.L.L.L
1	١,٥٩	٢,٤٢	8%	0.5%	6.5%	87%	6%	٣٤,٣٠	All Samples NON Liquid NON Plastic Limits
٢	١,٦٨	٢,٥٩	3.5%	18%	22%	52%	8%	٣٥,١٤	
٣	١,٦٥	٢,٥٥	2%	15%	25%	55%	5%	٣٥,٢٩	
٤	١,٦١	٢,٥١	5%	21%	39%	39%	1%	٣٥,٨٦	
٥	١,٤٧	٢,٣٦	7%	0.5%	7.5%	82%	10%	٣٧,٧١	
٦	١,٥٣	٢,٣٩	9%	0.5%	0.5%	89%	10%	٣٥,٩٨	



الشكل (2) يمثل التوزيع الحجمي لنماذج التربة (1 - 6)

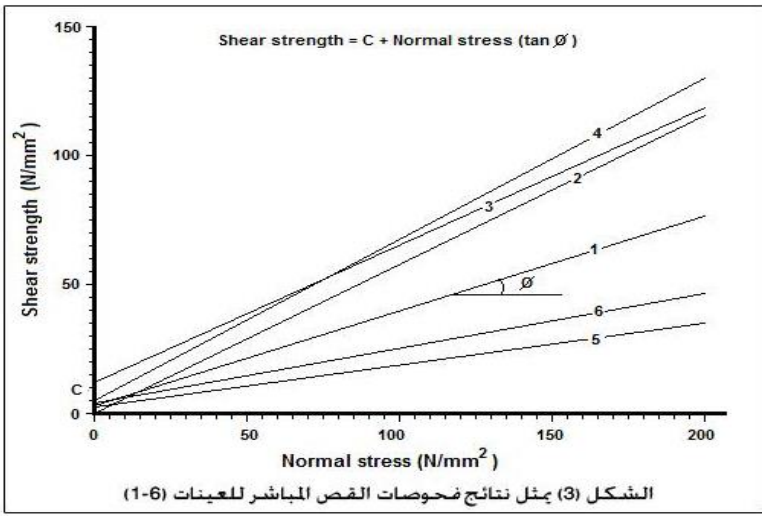
بلغت قيم مقاومة ألتماسك (C) (٣ ، ٠ ، ١٢ ، ٥ ، ٣,٢ ، ٤) (N/mm^2) ، وكانت قيم زاوية الاحتكاك الداخلي (Ø°) (٣٠°،٢٠°، ٢٨°، ٣٢°، ٩° ، ١٢°) للنماذج (١، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) على التوالي ، ألجدول (٢) و ألشكل (٣) .

الجدول (٢) نتائج (القص المباشر) ونسبة ألجبس و الأملاح الكلية والعمق و ألمواقع ألمختارة للعينات (١– ٦)

No.	المواقع المختارة	Depth m	T.D.S %	Gypsum%	C(N/mm^2)	Ø°
1	حي ألعصري	١,٢	54 %	٥٣,٧٢ %	3	٢٠°
٢	حي المعلمين	٠,٥	18 %	١٧,٦٤ %	0	٣٠°
٣	جامعة تكريت	٠,٨	24 %	٢٣,٥٠ %	12	٢٨°
٤	جامعة تكريت	٠,٩	26 %	٢٥,١٥ %	5	٣٢°
٥	حي القادسية	1.4	61 %	٦٠,١١ %	3.2	٩°
٦	حي القادسية	1.3	58 %	٥٧,٣٣ %	4	١٢°

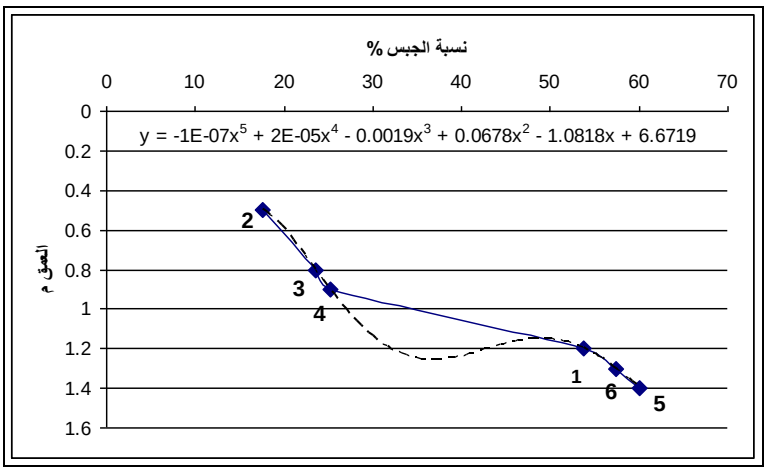
تزداد قيم ألأملاح ألمذابة ألكلية (T .D. S.) التي أغلب مكوناتها جبس (١٧,٦٤ % – ٦٠,١١ %) مع زيادة ألعمق تحت ألسطح ألجدول (٢) ألشكل (٤) ، عليه يتطلب ألأمر من ألمصمم و ألمنفذ على حد سواء ألأخذ بالنتائج و إجراء ألمعالجة ألللازمة .

إن ألفحوصات ألتقليدية للتربة لا تنطبق على ألترب ألجبسية عند عدم مراعاة ذوبان ألجبس [4] . أي بمعنى آخر لكي تكون نتائج الفحوصات دقيقة لابد من اخذ نسب وجود ونوعية وطبيعة الجبس بنظر الاعتبار.



الشكل (3) يمثل نتائج فحوصات القص المباشر للعينات (1-6)

توجد في مدينة تكريت العديد من المظاهر الماثلة للعيان ، والتي حصلت لأسباب عديدة ، منها فنية وبعضها نوعية ، و أخرى طبيعية ، وذلك لكون ترب مدينة تكريت جبسية ضعيفة قصية ،كما تشير نتائج ألفحوصات أعلاه فضلا عن حدوث ألإذابة للأملاح ، و إزاحة وجرف مكونات ألتربة ، من ثم إنهيارها . تنتشر الخسفات و ألتشققات في ألشوارع و ألطرقات ألللوحة (١) (أ، ب ، ج ، د) و شواهد أخرى ، والتي تمثل تشقق جدران وسقوف ألدور و ألأبنية في مدينة تكريت ، أللوحة (٢) (أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و) .



الشكل (٤) ازدياد نسبة الجبس مع العمق

R=1

X = نسبة الجبس %

y = العمق م

الاستنتاجات و ألتوصيات :

الاستنتاجات :

١- تشير جميع نتائج الفحوصات للترب إلى إن قيمها واطئة بالمقارنة مع الترب غير الجسية

٢- إن وجود الرمل المفكك يشكل حالة ضعف للتربة لأنه بوجود الماء تحصل حالة التسييل فضلا عن إذابة حبيبات ألجبس

٣- أحجام الجبس التي تمتد من حجم الطين حتى حجم الحصى الناعم أحدثت تغيرا تاما في خواص الترب المختلفة

٤- يلعب الماء دورا فعالا في إذابة بعض مكونات التربة ويجرف البعض ألآخر مما يسبب العديد من المشاكل التي تبدو على السطح بشكل نشقق و تخسف في الشوارع و الطرقات.

٥- توجد عوامل ضعف الترب بشكل واضح وجراء ذلك يحدث الفشل القصي فيها ويؤدي إلى الهبوط التفاضلي للأبنية والمنشآت ومن ثم تشقق جدرانها وسقوفها و في الآخر تصبح آيلة للسقوط.

ألتوصيات :

١- عدم حفر ألأسس في هذه التربة بل يتم أستبدالها بتربة من الحصى الخابط (Sub base) خاليه من الجبس و الأملاح ومن ثم يتم حدلها جيدا ، لغرض بناء الدور السكنية عليها مع عزل المياه السطحية عن الأسس والأبنية .

٢- يجب استعمال مواد بناء خاصة لهذه الأنواع من التربة ذات مواصفات خاصة لا تتفاعل مع مكونات التربة الضارة .

٣- عزل ألأسس عن الترب بمواد عازلة تمنع تماس الماء بالخرسانة، والخرسانة بالترب ، وخصوصا في الأسس ألركازية Piles.

٤- أبعاد وعزل مصادر المياه المختلفة ألأخرى عن المنشآت و الأبنية وتقليل السقي الجائر قدر المستطاع .

المصادر :

١- ألبلديات العامة ، (٢٠٠١) ، محافظة صلاح الدين / العراق ، خريطة مدينة تكريت ، الأحياء السكنية .

٢- ألحداد ، خالد ، أحمد ، عبداللة . (٢٠٠٥) ، تأثير ألغسل على بعض خواص الترب ألجبسية في منطقة سامراء / ألعراق ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية ألعلوم – جامعة بغداد ، ٢٥٠ صفحة .

٣- ألعشو ، محمد عمر. (١٩٩١).، مباديء ميكانيك ألتربة وهندسة الأسس، كلية ألهندسة ، جامعة ألموصل، (٥٧٦) صفحة .

4- Al-obaydi , Q , A , J , (2003) Studies in Geotechnical and Collapsible Characteristics of Gypseous Soil , MSC .Thesis , Civil Engineering dept. of Almustansiria University .

5- A.S.T.M.,(2004) . Annual book of American Standards for Testing and Materials, part$_8$, vol.$_4$.

٦-British Standard ,(1977), B.S.(1377) , Method of Testing Soils for Civil Engineering Purpose., London, 238p

Geotechnical Assessment Of Soil From Selected Sites In Tikrit City Middle Of Iraq

Khaled Ahmed Abduallh Alhadad

Dept. applied of geology , College of Science , University of Tikrit , Tikrit , Iraq

(**Received:** 23 / 3 / 2011 ---- **Accepted:** 13 / 3 / 2012)

Abstract

Results of six subsurface samples at depth (0.5 -1.4) m , collected from sites within Tikrit following (Hay Almoalemen ,Hay Alasree , Hay Alqadessyiah , Tikrit University) ,
indicated coarse& fine Gypseous soils (Gravelly sand , Silty clayey sand) inorganic& non plastic , according to Unified Soil Classification System (U.S.C.S) .
Water content values range (2% - 9%) , specific gravity values (2.39 - 2.59) , and dry density values (1.47 - 1.68) gm/cm^3 .
[]Porosity values about (34.30% - 37.71%) , and total dissolved salts (18% - 61%) .
Gypsum is dominate within (17.64% - 60.11%) , and its percentage increased with depth .
The results indicate Weak geotechnical properties ,because it mostly gypseous soil with friable sandy content .

Key Words : Treatment , Liquefaction , Shearing .