مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 21 (7) 2016
ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)

التقييم الجيوتكنيكي لتربة ناحية يايجي/ كركوك/ شمال العراق

خالد احمد عبدالله ، عمر عبدالناصر ويس
قسم علوم الارض التطبيقية ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

الملخص

تضمن البحث تقييم الخواص الجيوتكنيكية لترسبات العصر الرباعي في مواقع مختلفة من ناحية يايجي /كركوك , أظهرت الفحوصات الفيزيائية ان التربة في منطقة الدراسة ذات محتوى رطوبي(mc%) يتراوح بين (1,95–16,74%), في حين تبين من نتائج الوزن النوعي (G.s) بانها تتراوح بين (2,65–2,76) ، وأظهرت نتائج التحليل الحجمي الحبيبي بان تربة منطقة الدراسة غير متجانسة وتحوى مدى واسعاً من أحجام الحبيبات واختلافاً في نسبة حجوم الحبيبات المكونة للتربة .إذ كانت التربة الناعمة هي السائدة في منطقة الدراسة وبنسب متفاوتة مع وجود نسب أقل من الترب الخشنة واستنادا الى نتائج حدود اتربيرك (حد السيولة وحد اللدونة) اظهرت بان التربة من نوع (CL) طينيه واطئة اللدونة باستثناء تربة الموقع الثاني وهي غرينيه واطئة اللدونة (ML),في حين بينت نتائج الفحوصات الهندسية من فحص القص المباشر بان قيم زاوية الاحتكاك الداخلي تراوحت بين(35–41°) والتماسك بين (60–100kpa), في حين اظهرت نتائج فحص الانضمام في منطقة الدراسة قيم معاملات تراوحت ما بين الضغط الفعال(P_o) (16,09–21,39 kpa), وضغط الانضمام المسبق (P_c) (65–240kpa), ونسبة الفراغات (e_o) (0,52 –1,061), ومعامل الانضغاط (Cc) (0,22–0,339),ومعامل الانتفاخ (Cr) (0.029–0,166) وهي ترب مفرطة الانضمام O.C.R, ومن خلال التحاليل الكيميائية لوحظ ان نسبة الجبس والمحتوى العضوي قليلة وهي ترب قاعدية ذات محتوى واطئ من الاملاح القابلة للذوبان.

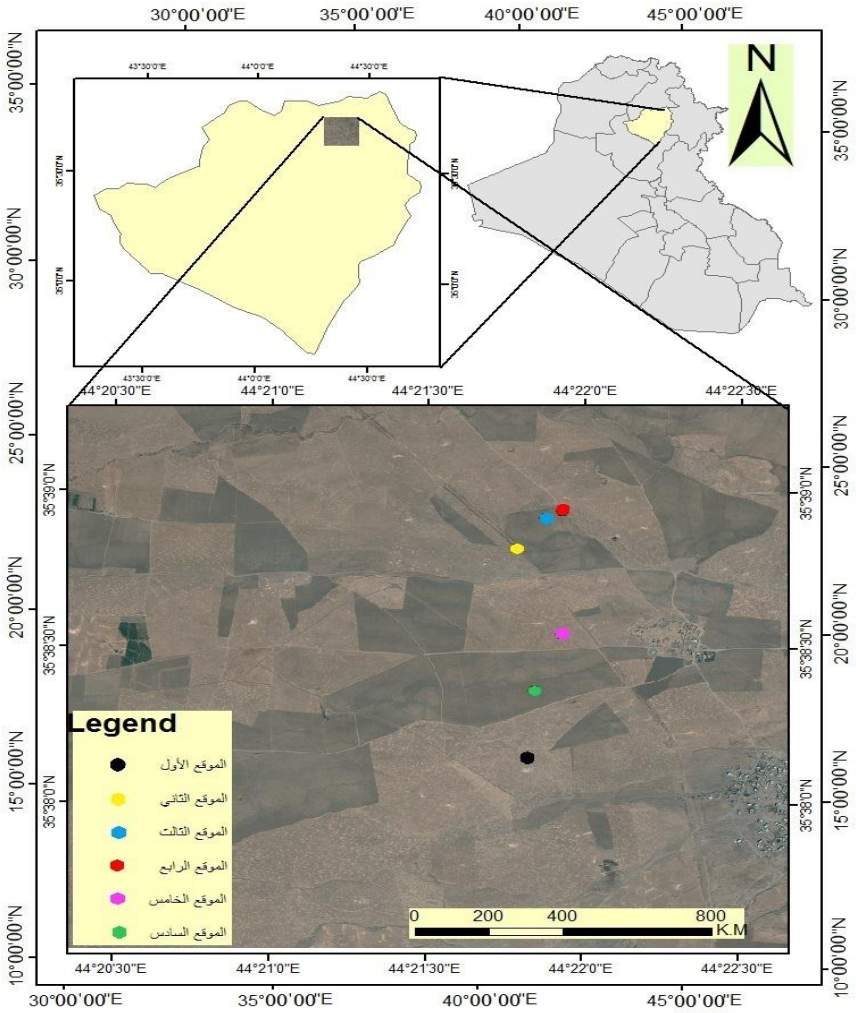
الكلمات الدالة: العصر الرباعي ,الحجم الحبيبي , ضغط الانضمام, الخصائص الفيزيائية, الخصائص الهندسية, تربة ناحية يايجي

المقدمة

تعد الجيولوجيا الهندسية عاملا حاكما في اختيار موقع أي منشأ هندسي وخصوصا المنشآت الهندسية الكبيرة، والإستراتيجية كمواقع المدن. عندئذ فان الخصائص الجيولوجية ستضع بصماتها بقوة في رسم ملامح استعمالات الأرض، والبنى الهندسية التحتية، والنظام الجيوبيئي للمدينة، وخصوصا مع تطورها وتوسعاتها بسبب النمو السكاني والاقتصادي والخدمي واستحداث منشآت جديدة وتوسع شبكات الطرق والماء والمجاري والاتصالات والكهرباء [1]، ان التربة مهمة جداً من الناحية الهندسية بسبب تحملها للأساسات المختلفة , إذ يجب ضمان عدم فشلها تحت تأثير الأحمال المسلطة عليها وبناءً على ذلك فان عملية التقييم الجيوتكنيكي يعد الخطوة الأساسية الأولى في أي مشروع هندسي.

موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة ضمن محافظه كركوك في ناحية يايجي شمال العراق بين خطي طول ("35 '21 °44) و ("50 '22 °44) ودائرتي عرض ("10 '38 °35) و("30 '50 °35) شكل رقم (1).



شكل (1) خارطة توضح منطقة الدراسة

طرائق البحث

تضمن العمل المختبري اجراء الفحوصات الجيوتكنيكية للترب في منطقة الدراسة وشخصت الفحوصات الفيزيائية (المحتوى الرطوبي) حسب المواصفة الأميركية [2] والوزن النوعي حسب المواصفة الأميركية[3], والتحليل الحجمي حسب المواصفة الأمريكية [4] وحدود اتربيرك حسب المواصفة الأمريكية [5] حيث تم اجراء هذه الفحوصات في المركز الوطني للمختبرات والبحوث الإنشائية – مختبر كركوك الإنشائي. فيما شملت الفحوصات الهندسية فحص القص المباشر حسب المواصفة الأمريكية [6] وفحص الانضمام حسب المواصفة الأمريكية [7], وتم اجراء هذه الفحوصات في المختبر الانشائي/ الكلية التقنية /كركوك وتم اجراء التحاليل الكيميائية حسب المواصفة [8] في المركز الوطني للمختبرات والبحوث الإنشائية – مختبر كركوك الإنشائي. تم استخدام ادوات حفر بسيطة لإخذ اربع مواقع بأعماق تتراوح بين(1,70–2,10م) والحرص على اخذ نماذج غير مخلخلة ممثله لترب منطقة الدراسة علما ان الترسبات المأخوذة منها النماذج هي ترسبات العصر الرباعي, لوحة (1) توضح بعض الاجهزة المستخدمة في العمل.

لوحة (1) توضح بعض الاجهزة المستخدمة في العمل

اولاً: الفحوصات الفيزيائية وشملت :

1-المحتوى الرطوبي Water Content : يمثل النسبة المئوية لوزن الماء الموجود داخل نموذج التربة الى وزن الحبيبات الصلبة لنفس النموذج [9] ويرمز له **mc %** .

ويمثل بالمعادلة الأتية:

$$mc\ \% = \frac{Ww}{Ws} * 100 \ldots\ldots (1)$$

إذ يحسب Ww من العلاقة التالية:-

$$Ww = Wn _ Ws$$

W.n = وزن العينة الطبيعي

Ws = وزن الحبيبات الصلبة

Ww = وزن الماء

يمكن حساب المحتوى المائي من المعادلة التالية:-

$$mc\ \% = \frac{Wn - Ws}{Ws} * 100 \ldots..(2)$$

الجدول (1) يبين نتائج نسب المحتوى المائي لمواقع منطقة الدراسة.

الموقع	الوزن قبل التجفيف (غم)	الوزن بعد التجفيف (غم)	وزن الماء (غم)	المحتوى الرطوبي %
م/1	88,66	80,29	8,37	10,42
م/2	64,02	58,72	5,30	9,025
م/3	146,07	143,27	2,8	1,95
م/4	108,9	103,85	5,05	4,86
م/5	72,42	62,03	10,30	16,74
م/6	134,53	131,52	3,01	2,28

حيث اظهرت النتائج محتوى رطوبي قليل نسبياً والسبب قلة الساقط المطري والبعد عن منسوب المياه الجوفية.

2- الوزن النوعي Specific Gravity :

الوزن النوعي يمثل معدل الأوزان النوعية لحبيبات التربة, ويمكن القول بأنه نسبة وزن كميه معلومة الحجم من التربة الجافة إلى وزن كميه من الماء المقطر مساوية الى حجم التربة في الهواء في درجه الحرارة معينه و تختلف قيم الوزن النوعي للتربة اعتمادا على المحتوى المعدني والكيميائي وعلى درجة التميؤ لحبيبات التربة [10]

ويحسب الوزن النوعي من المعادلة الاتية:

$$Gs = \frac{W3}{(W1+W3)-W2} \ldots\ldots (4)$$

وتحسب قيمة W_3 من العلاقة الاتية:

$$W_3 = W^{**} _ W^{*} \ldots\ldots (3)$$

$$Gs = Gs * A \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

W1 :وزن (500) مل ماء مقطر + وزن القنينة الحجمية.

W2: وزن الماء المقطر + وزن القنينة الحجمية + التربة .

W3: وزن التربة المجففة

W*:وزن الاناء

W** :وزن الاناء +وزن الموذج الجاف

GS :الوزن النوعي

وتراوحت قيم الوزن النوعي في مواقع منطقة الدراسة بين (2,65-2,76) كما في الجدول ادناه.

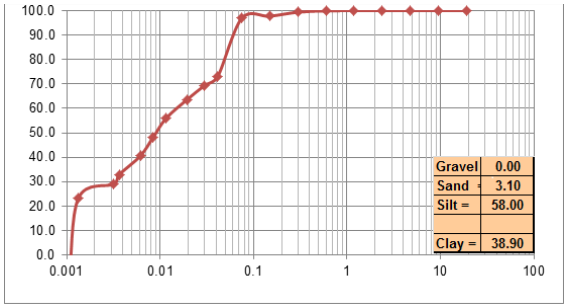
الجدول (2) يبين قيم الوزن النوعي لنماذج منطقة الدراسة

الموقع	W1	W2	W3	G_S	G_S المصححة
م/1	651,9	711,2	92.98	2,76	2.76
م/2	681,0	742,0	95,01	2,69	2.68
م/3	654,3	715,9	96.1	2,67	2.66
م/4	653,6	715,6	98.08	2,71	2.715
م/5	651,9	714,2	97,69	2,67	2.68
م/6	680,0	738,5	94.5	2,68	2.67

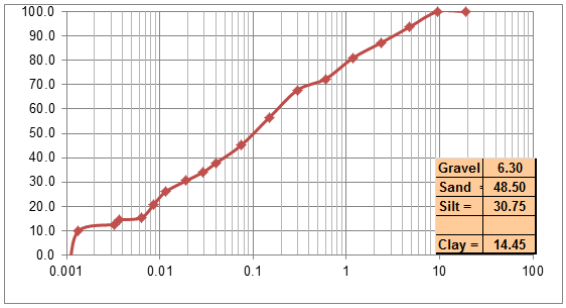
3- التحليل الحجمي الحبيبي Grain size analysis:

يعبر التوزيع الحجمي للحبيبات المكونة للتربة عن النسبة المئوية لوزن أصناف الحجوم المختلفة لحبيبات التربة [11] يهدف التحليل المنخلي إلى تصنيف التربة إلى مجاميع مختلفة اعتمادا على النسب المئوية الوزنية لمكوناتها من الحصى والرمل والغرين والطين, تم أخذ كمية من التربة الجافة حسب تصنيف [12].

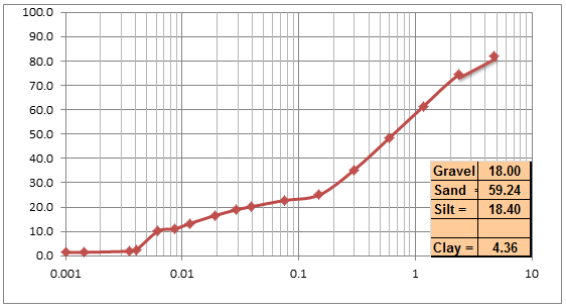
حيث يتم حساب أقطار الحبيبات الناعمة من خلال مجموعة من المعادلات والعلاقات الرياضية وتدرج مع نتائج التحليل المنخلي في جدول حسب الحجم من الأخشن إلى الأنعم ونسبها, وتمثل نتائج الفحوصات بيانيا (Graphically) بواسطة منحني التوزيع الحجمي للحبيبات، وصنفت التربة وفق نظام التصنيف الموحد (Unified soil classification system). وبحسب الإشكال أدناه إذ تم تمثيل نتائج الفحص ومنها حددت النسب المئوية لحبيبات التربة.



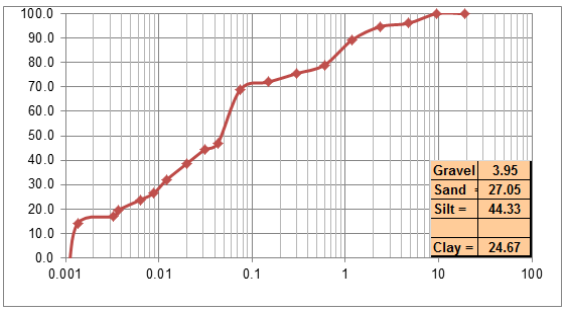
شكل رقم (2) التحليل الحجمي للتربة في الموقع الاول



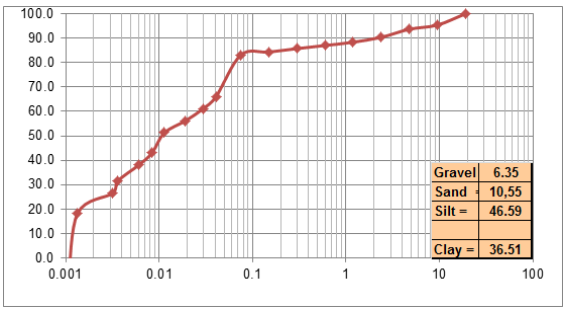
شكل رقم (3) التحليل الحجمي للتربة في الموقع الثاني



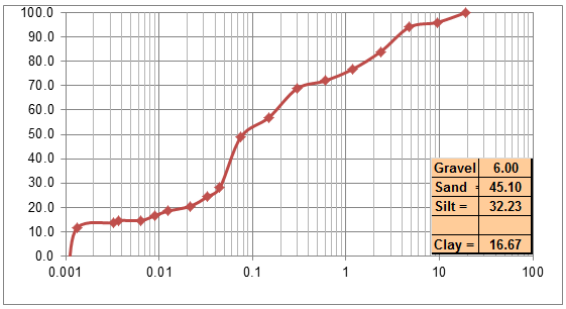
شكل رقم (4) التحليل الحجمي للتربة في الموقع الثالث



شكل رقم (5) التحليل الحجمي للتربة في الموقع الرابع



شكل رقم (6) التحليل الحجمي للتربة في الموقع الخامس



شكل رقم (7) التحليل الحجمي للتربة في الموقع السادس

4- حدود القوام (حدود اتربيرك)

Consistency (Atterberge) limits:

وتمثل النسبة المئوية لرطوبة التربة عند حدود التغيير الذي يطرأ على حالتها ، اذ تبدي جميع أنواع التربة تأثراً واضحاً وسلوكاً مختلفاً عند تغير نسبة الرطوبة فيها ,إن أول من وضع حدود القوام للتربة هو العالم السويدي (Atterberge1911) [9].

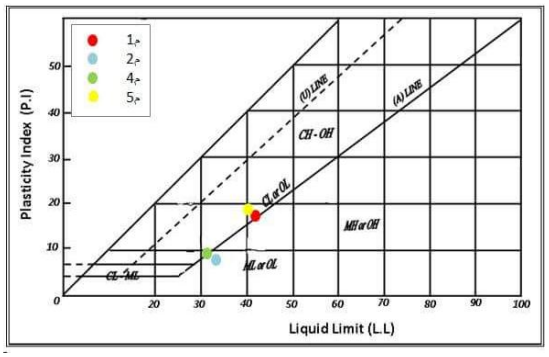
أن لحدود اتربيرك أهمية كبيرة في تصنيف التربة ، ويعرف حد السيولة Liquid Limit(L.L.) بأنه المحتوى المائي بين حالة السيولة وحالة اللدونة ، وهو اقل محتوى مائي يجعل التربة بحالة سائلة، ولكن لديها مقاومة قص قليلة ضد سيلانها.

أما حد اللدونة Plastic Limit(P.L.) وحسب تعريف اتربيرك فهو المحتوى المائي الذي يفصل بين حالة اللدونة والحالة شبه صلبة، أما حسب تعريف كاساغراندي فانه عبارة عن اقل محتوى مائي يبدأ عنده خيط من التربة قطرهُ (3) ملم بالتشقق أو التفتت [9].

ومن حدي السيولة و اللدونة يمكن حساب دليل اللدونة (Plasticity Index (P.I.، المعادلة رقم (5) الذي يعرف بأنه المحتوى الرطوبي الذي تبقى التربة فيه بالحالة اللدنة ويساوي عدديا الفرق بين حدي السيولة واللدونة.

$$P.I = L.L - P.l \quad \ldots\ldots (6)$$

وكانت التربة للمواقع المدروسة من نوع طينيه واطئة اللدونة (CL) عدا الموقع الثاني حيث كانت التربة غرينيه واطئة اللدونة (ML) كما في الشكل رقم (8).



شكل (8) تصنيف التربة حسب مخطط اللدونة

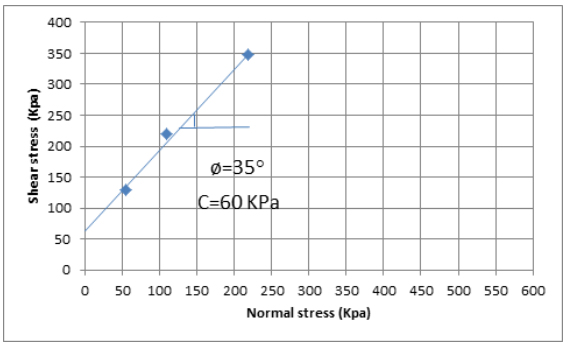
ثانياً: الخواص الهندسية للتربة

The Engineering properties of soil

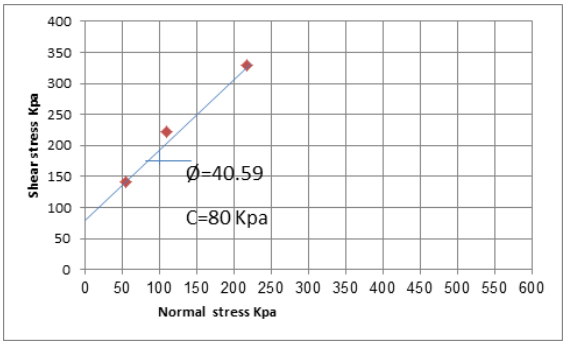
تمت دراسة الخواص الهندسية للتربة في منطقة الدراسة ويمكن ايجازها بالفحوصات الاتية:

1- فحص القص المباشر Direct shear test:

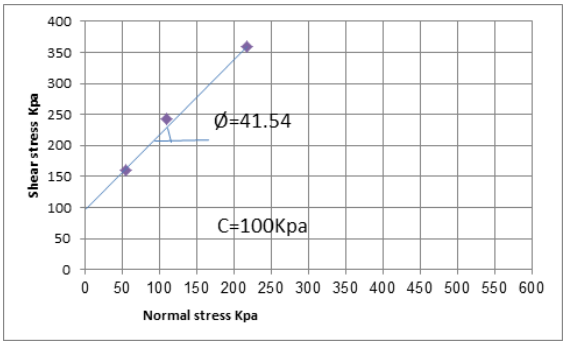
مقاومة القص في التربة Shear strength هي عبارة عن اكبر إجهاد يمكن أن تبديه التربة ضد الانزلاق داخل كتلة التربة تحت تأثير القوى الخارجية المؤثرة فيها[13]. إذ توضع العينة المراد فحصها داخل صندوق القص، ويتم تغيير الاجهاد العمودي (Normal Stress) لفحص كل نموذج لعيناته الثلاثة حيث يكون الثقل العمودي في الفحص الاول (2 كغم) وفي المرة الثانية (4 كغم) وفي المرة الثالثة (6 كغم) وفي كل فحص يتم قراءة التغيرات التي تحصل على النموذج من خلال قراءة أعلى قيمة (Peak) والتي تظهر على شاشة الجهاز من خلال تأثير القوى القصية او الافقية, بالنسبة لنماذج منطقة الدراسة فقد اجري الفحص على نماذج غير مخلخلة وتم وضع علامة على سطحها العلوي (نماذج موجهة) للحفاظ على وضع مشابه لوضعها في الحقل كي تكون ممثلة للطبقة التي أخذت منها. تم نحت نموذج التربة ليكون بحجم خلية الفحص للجهاز بقطر (6,4)سم وارتفاع (2سم) ولكل موقع على حدة, وتم رسم العلاقة بين الاجهاد العمودي والاجهاد القصي لنماذج منطقة الدراسة كما في الاشكال (12,11,10,9).



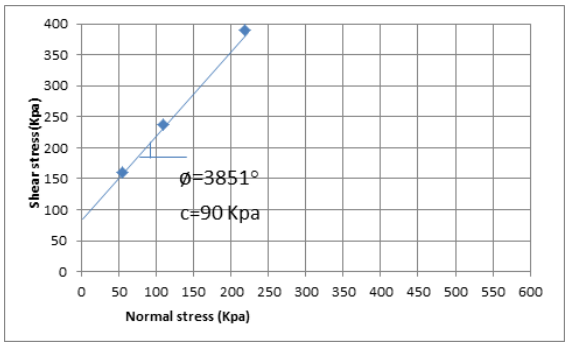
شكل (9) العلاقة بين الإجهاد العمودي والقصي لتربة الموقع الاول



شكل (10) العلاقة بين الإجهاد العمودي والقصي لتربة الموقع الثاني



شكل (11) العلاقة بين الإجهاد العمودي والقصي لتربة الموقع الرابع



شكل (12) العلاقة بين الإجهاد العمودي والقصي لتربة الموقع الخامس

ومن خلال الاشكال اعلاه تم ايجاد قيم التماسك وزاوية الاحتكاك الداخلي لنماذج التربة للمواقع المدروسة في جدول (3).

جدول (3) يبين قيم زاوية الاحتكاك الداخلي والتماسك للتربة في منطقه الدراسة

المواقع	زاوية الاحتكاك الداخلي(Φ)	التماسك (C) (kpa)
م1/	35	60
م2/	40.59	80
م4/	41.54	100
م5/	38.51	90

2- فحص انضمام التربة: (Soil Consolidation Test)

يقصد بالانضمام أي النقصان في حجم التربة المشبعة بسبب إزاحة بعض الماء من الفجوات في داخلها تحت تأثير الأثقال الخارجية المسلطة عليها والناتجة من المنشآت [9]. ومن خواص الانضمام في التربة:

- **نسبة الفراغات (e) Void ratio:** تمثل النسبة بين حجم الفراغات إلى حجم المادة الصلبة [9], وان نسبة الفراغات هي دالة لكثافة التربة [14].

- **دليل الانضغاط Compression index (Cc) :** يمثل ميل منحني الانضمام الناتج من رسم العلاقة بين الضغط ونسبة الفراغات ويستخدم في حساب الانضمام المتوقع للتربة عند تعرضها للأحمال أثناء الإنشاء ويسمى بالمنحني العذري ويحسب من المعادلة التالية [15].

$$Cc = \frac{\Delta e}{\Delta \text{Log P}} \dots\dots (7)$$

- **دليل الانتفاخ Swelling Index(Cr)**

يمثل الزيادة في حجم التربة ويشكل ميل منحني الارتداد وهو أقل ميلا" من منحني الانضمام ويحسب من تطبيق المعادلة (7) اعلاه ولكن على منحني الارتداد[9].

$$Cr = \frac{\Delta e}{\Delta \text{Log P}} \dots\dots (8)$$

- **ضغط الانضمام المسبق Pre-consolidation (Pc)**

يمثل أعلى ثقل أو ضغط سبق وأن سلط على التربة [16]

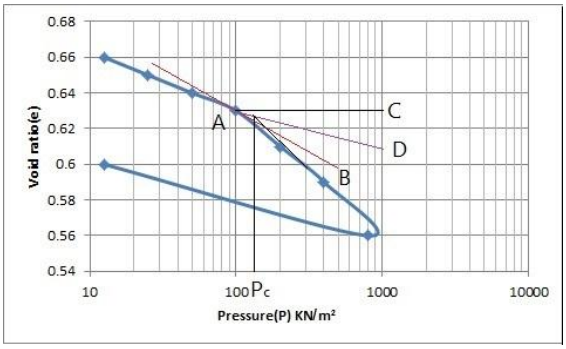
وتحسب نسبة الانضمام المفرط Over-consolidation (OCR) Ratio من المعادلة التالية: (9).....

$$O.C.R = \frac{Pc}{Po}$$

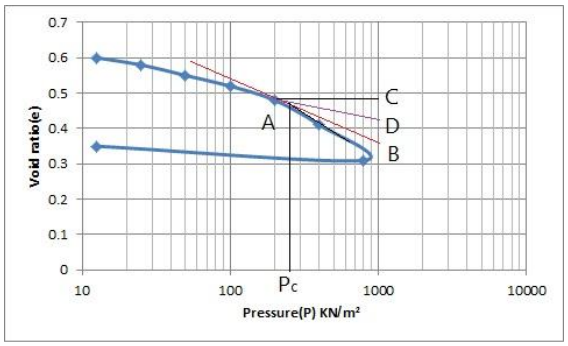
إذ Po- يمثل الضغط الحالي الموجود فوق الموقع ويحسب من ضرب الكثافة في العمق.

Pc- يمثل مقدار ضغط الانضمام المسبق

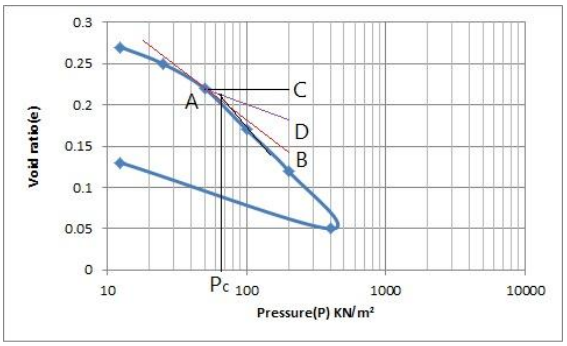
ولهذه الطريقة تجهز عينة من التربة غير مخلخلة Undisturbed وتوضع في حلقة الاختبار توضع هذه العينة بين حجرين نفاذين (Porous Stones) داخل خلية الأودوميتر ويسمح الحجرين النفاذين للمياه بالحركة من داخل العينة الى خارجها، حيث تمت تهيئة نماذج تربة منطقة الدراسة بشكل يتطابق تماما مع خلية الفحص لتربة غير مخلخلة, وتم الفحص بطريقة دقيقة وذلك بوضع النموذج داخل الحلقة المعدنية وتغطى من الاعلى والاسفل بغطائين من المعدن مثقبين للسماح للماء بالنفاذ من خلالهما ويوضع فوق النموذج غطاء يثبت عليه عداد لقياس معدل الهبوط او الانتفاخ الذي يحدث في التربة وترتبط خلية الفحص بذراع معدني توضع عليه الاثقال يبدأ" من (0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8, 16،32) كغم إذ يبقى الثقل الاول لمدة (24) ساعة وتؤخذ القراءات عند بداية وضع الثقل حسب الاوقات التالية (0.25, 0.5 . 1, 2, 5, 15, 30, 60, 120, 1440) دقيقة وعند نهاية الوقت تؤخذ القراءة الاخيرة ثم يُضاف الثقل الثاني وتؤخذ كذلك القراءات وهكذا لبقية الاثقال, ثم بعدها ترفع الاثقال تباعا" وتسجل القراءات تمثل هذه القراءات القوة مقسومة على مساحة الحلقة المعدنية لنحصل على الاجهاد ، وتم إيجاد نسبة الفراغات الابتدائية (e_o Void ratio) ثم وجد تغير في نسبة الفراغات حسب الإجهاد المسلط عليها و رسمت منحنيات الانضمام (Consolidation Curve) التي تمثل العلاقة بين قيمة الضغط ونسبة الفراغات في التربة ومن خلال المخطط تم إيجاد دليل الانضغاط Compression index (Cc) ودليل الانتفاخ Swelling index(Cr) وضغط الانضمام المسبق(Pc Pre consolidation) حيث تم حساب قيمة الضغط الفعال (Po)من حاصل ضرب كثافه التربة في العمق.



شكل (13) العلاقة بين نسبة الفراغات والاجهاد المسلط على تربة الموقع الاول بالاعتماد على نتائج فحص الانضمام



شكل(14) العلاقة بين نسبة الفراغات والاجهاد المسلط على تربة الموقع الثاني بالاعتماد على نتائج فحص الانضمام



شكل (15) العلاقة بين نسبة الفراغات والاجهاد المسلط على تربة الموقع الخامس بالاعتماد على نتائج فحص الانضمام

جدول (4) يبين نتائج فحص الانضمام لتربه منطقة الدراسة

الموقع	العمق (m)	$e_\circ$	Cc	Cr	$P_\circ$(kpa)	الكثافة (kg/m^3)	P_C (kpa)
م/1	1,5	1,061	0,339	0,166	18,28	1219	140
م/2	1	0,52	0,296	0,029	16,09	1609	240
م/5	1,5	0,8	0,22	0,055	21,39	1426	65

ثالثاً: التحليلات الكيميائية Chemical Analysis

التربة متعددة المكونات تحتوي على اطوار صلبة، سائلة، غازية واحياء عضوية. تتعلق كيمياء التربة بصورة رئيسة بطورين الصلب والسائل والتفاعلات بينهما. الطور السائل هو محاليل التربة Soil (solutions)، اما الطور الصلب للتربة فيحتوي على المكونات العضوية وغير العضوية. تحتوي المكونات غير العضوية على كثير من معادن التربة (الرئيسة والثانوية) وتؤثر على خواص التربة، وتتواجد بصورة رئيسة اكثر من المكونات العضوية وتتكون من تراكيب بلورية مختلفة تسمى المعادن. تحتوي معظم الترب على كميات كبيرة من المعادن الرئيسة التي تتكون عند درجات الحرارة العالية عند تكون الصخور النارية والمتحولة واحيانا من الدورات الرسوبية، اما المعادن الثانوية فتتكون في درجة حرارة واطئة عند تكون الصخور الرسوبية اما المكونات العضوية فأنها تحتوي على بقايا نباتية وحيوانية وبكميات قليلة نسبة الى المكونات غير العضوية [17]، وادرجت نتائج التحاليل الكيميائية لتـرب مواقـع منطقـة الدراسـة فـي الجـدول الاتـي.

جدول (5) يوضح نتائج الفحوصات الكيميائية في المواقع المختارة في منطقة الدراسة.

الموقع	SO_3%	T.D.S %	O.M %	pH	Gypsum%
م/1	0,24	1,5	0,38	8,63	0,516
م/2	0,082	1,32	0,92	8,94	0,177
م/3	0,131	0,84	0,487	8,37	0,283
م/4	0,12	1,07	0,16	8,21	0,26
م/5	0,169	0,58	0,27	8,41	0,36
م/6	0,182	0,697	0,43	8,74	0,39

المناقشة والاستنتاجات

من نتائج الدراسة الحالية يمكن الخروج بالاستنتاجات الاتية:

- ✓ ان الترسبات المنكشفة في منطقة الدراسة هي ترسبات العصر الرباعي والتي تمت النمذجة منها .
- ✓ تراوحت نسبة المحتوى الرطوبي بين (1,95– 16,74 %) و يرجع السبب في ذلك الى قلة الساقط المطري وارتفاع معدلات التبخر وارتفاع درجات الحرارة وتذبذب منسوب المياه الجوفية في تلك المواقع ,حيث ان قلة المحتوى الرطوبي يعطي انطباعاً ايجابيا نسبة للمنشآت وان وجود الماء يقلل من عوامل المقاومة القصية التي تشمل التماسك وزاوية الاحتكاك الداخلي
- ✓ اظهرت دراسة التحليل الحبيبي الحجمي بعد مقارنة النسب المئوية للطين والغرين والرمل والحصى في المنطقة وجود تباين في النسب إذ كانت هناك سيادة نسبية للأحجام الناعمة نسبة الى الاحجام الخشنة . وتحوى مدى واسعاً من احجام الرسوبيات واختلافاً في نسبة حجوم الحبيبات المكونة للتربة ،وعليه فإنها تعد تربة غير متجانسة في خواصها وتوزيعها العمودي وغير متماسكة للترب المخلوطة (حصى ورمل وغرين وطين).

✓ تبين ان تربة منطقة الدراسة يغلب عليها النوع الناعم(طين وغرين) مع احتوائها على نسب متباينة من الحبيبات الرملية الناعمة والخشنة بنسب اقل منها, وان نوعها(CL) طينيه واطئة اللدونة للمواقع الاول والرابع والخامس اما تربة الموقع الثاني يكون نوعها (ML) غرينيه واطئة اللدونة, وتربة رملية وحصوية في المواقع الاخرى.

✓ تراوحت قيم الوزن النوعي في منطقة الدراسة هي بحدود (2,76–2,65) يعود للتركيب المعدني لحبيبات التربة في هذه المنطقة . إذ ان التركيب المعدني يلعب دوراً مهما في تحديد قيم الوزن النوعي حيث لوحظ وجود الكوارتز بنسبة عالية في منطقة الدراسة.

✓ أظهر فحص القص المباشر ان ترب منطقة الدراسة ذات زاوية احتكاك (35–41^{O}) وتماسك (65–100) kpa وقد يفسر باختلاف طبيعة المادة الرابط بين حبيبات التربة وحجم حبيباتها الناعمة نسبيا.

✓ تراوحت نسبة الفراغات الابتدائية لمنطقة الدراسة بين (0,52 – 1,061) وهي تقريبا تقع ضمن الحدود المثالية. بشكل عام تقل نسبة الفراغات بزيادة الضغط على التربة نتيجة لطرد الموائع (هواء وماء) ومن ثم يحدث اعادة لترتيب الحبيبات ؛ مما ينتج عنه نقصان في حجم نسبة الفراغات وزيادة في كثافة التربة. وتراوحت قيم دليل الانتفاخ (Cr) بين قليله (0,029) في الموقع الثاني و(0,055) في الموقع الخامس فيما كانت قيمته متوسطة– عالية (0,166) في ترب المواقع الاول يعزى ذلك الى اختلاف نوعية واعماق التربة بين المواقع المدروسة, ان هذه القيم تعكس ان التربة ذات نسبة انتفاخ قليلة بسبب قلة المعادن الطينية القابلة للانتفاخ, بلغت قيم دليل الانضغاط في المواقع(0,22–0,339)هذه القيم تعطي دليلاً على ان التربة ذات درجة انضغاط عالية.

✓ ظهرت الفحوصات الكيميائية والمتمثلة بالأملاح القابلة للذوبان نسبياً تتراوح بين (0,58–1,5 %) وبالتالي فانها تقلل من مقاومة الاجهادات المسلطة على التربة والجبس يتراوح بين (0.177–0.516%) وله تأثير على خواص التربة إذ ان الجبس لهُ قابلية على الذوبان في الماء, والمواد العضوية تتراوح بين (0,16–0,92%) إذن يمكن القول بأن المواد العضوية تكون ذات تأثير سلبي كبير على التربة وذلك عن طريق تأثيرها على الخواص الانضغاطية للتربة وتأثيرها على القص المباشر وزيادة المسامات في التربة والاس الهايدروجيني يتراوح بين(8,21– 8,94) وبالتالي تؤثر على التربة فكلما إزداد(pH) تزداد قاعدية التربة وتقل اذابة الجبس وكاربونات الكالسيوم, كما تبين ان اغلب ترب المواقع المدروسة ذات محتوى كبريتي قليل يتراوح بين (0,082–0,182%) ان تواجد الكبريتات في التربة بنسب عالية يؤدي الى مشاكل منها مهاجمة الاسمنت الأمر الذي يؤدي الى تبلور مركبات معقدة معه.

المصادر

1. **صالح ,صبار عبد الله,** كاظم ,لفتة سلمان, جمعة ,ميسر محمد, محمود ,محمود عزت, عبود ,محمد راشد, زراك ,غازي عطية, (2012), دراسة مشاكل ارتفاع مناسيب المياه الجوفية في مدينة بيجي والتصاميم المقترحة لخفضها . المكتب الاستشاري العلمي ,كلية العلوم ,جامعة تكريت ,غير منشور .

2. **ASTM D2216-80- (2004)** Stander Test Method For Moisture Content.

3. **ASTM, D-854-02., (2004):** Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer .

4. **ASTM, D-422-63., (2004):** Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils.

5. **ASTM, D-4318-00., (2004):** Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils7p.

6. **ASTM, D-3080-03., (2004):** Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions.

7. **ASTM- 2435 (2004):** Standard Test Methods for One-Dimensional Swell .

8. **Handbook No.60, (1959):** Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, Agric., US Department of Agriculture (USDA), Washington, D.C.

9. **العشو ، محمد عمر (1991):** مبادئ ميكانيك التربة وهندسة الاسس، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 574 صفحة .

10. **الحداد (2005),** دراسة تأثير الغسل على بعض خواص الترب الجبسية منطقة سامراء–العراق اطروحة دكتوراه , كلية العلوم – جامعة بغداد 221ص.

11. **Wilun, z. and starzewski, k., 1975**, soil Mechanics in Foundation.

12. **Dunn, I., Anderson, L, kiefer, F. (1980)**, Fundamental of Geotechnical analysis, John wiely& sons inc., USA, 414 p. Edition, New York, John wiley and sons, Inc. London Engineering, vol. 1, 2nd ed., surrey university press, p252.

13. **ثابت، كنانة محمد، العشو، محمد عمر (1993):** اسس الجيولوجيا للمهندسين، دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل، 338ص.

14. **Holtz, R. D. and Kovacs, W. D., (1981)**, An Introduction to Geotechnical Engineering, Prentice Hall , Inc. Englewood cliffs,733p.

15. **حسين, أميره اسماعيل, النعيمي, رافع محمود سليمان,(2005):** الخواص الهندسية للتربة وطرق قياسها، جامعة تكريت، 112ص.

16. **حطاب، طلعت نجيب، كجة جي، جمان (1986):** دراسة خواص التربة الهندسية لمدينة بغداد، المركز القومي للمختبرات الانشائية، تقرير منشور، 83 ص.

17. **مجيد، نظمية نجم الدين،(2004):** دراسة الخواص الجيوتكنيكية للترب الجبسية في مواقع مختارة من مدينة كركوك)، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد – كلية العلوم، قسم علوم الارض،151 ص.

ISSN: 1813 – 1662 (Print)
E-ISSN: 2415 – 1726 (On Line)
مجلة تكريت للعلوم الصرفة، 21 (7) 2016

GEOTECHNICAL ASSESMENT FOR YAYCHEE TOWN-KIRKUK/NORTH IRAQ

Khaled Ahmed Abdullah , Omar Abdalnasser Waies
Department of Applied Geology, Faculty of Science , University Tikrit , Tikrit ,Iraq

Abstract

The research includes evaluation of geotechnical properties of Quaternary deposits in various locations in terms of Yaychee / Kirkuk, physical tests showed that the soil moisture content (mc%) in areas ranging from (1.95 to 16.74%), while showing the values results of specific weight (Gs) ranging from (2.65 to 2.76), and the results of the grain size analysis showed that the soil study area is homogeneous and contains a wide range of different sizes and granules in the proportion of volumes grained constituent of the soil .Az was soft soil is predominant in the study area and rates mixed with a less than soils coarse ratios according to the results of the atterberqe limits (Liquid Limit and plastic Limit) showed that the soil type (CL) of mud and a low-plasticity with the exception of soil second location which Silty and Low plasticity (ML), while the results showed the engineering tests of the examination direct shear values that internal friction angle ranged between (35-41°) and the cohesion between (60-100 kpa), while the results of the Consolidation test in the study area showed transaction values ranging from effective pressure (Po) (16.09-21.39 kpa), and the pressure of the preconsolidation (Pc) (65-240 kpa), and the proportion of voids (eo) (0.52 -1.061), and compression modulus (Cc) (0.22-0.339), and swelling coefficient (Cr) (0.029- 0.166), the soils excessively Consolidation O.C.R, and the chemical analysis it was observed low proportion of gypsum, and organic content of soils base and low for the content of soluble salts.

key word: Quaternary, Grain size, Consolidation pressur Physical propertiese, Engineering properties.