مقارنة الخصائص الفيزيائية لنماذج مختارة من ترب مدينة بغداد / جانب الرصافة

Comparison of the Physical Properties of Selected Soil Samples from the City of Baghdad / Rusafa Side

م.د. سهاد حسين غشيم الشمري

Lect. Dr. Suhad Hussein Ghasheem Al-Shammari

الجامعة المستنصرية/ كلية التربية

Al-Mustansiriya University\ College of Education

E-mail: Dr.suhad.al_shammari@.ustansiriyah.edu.iq

الكلمات المفتاحية: مقارنة، خصائص انضغاطية، لدونة، سيولة.

Keywords: comparison, compressive properties, plasticity, fluidity.

الملخص

تعد التربة أحد الأســـس المهمة التي يجب دراســـتها بالدقة والتفصـــيل قبل اتخاذ قرار بخصـــوص اســـتثمارها في المجال العمراني، ومنها تربة مدينة بغداد / جانب الرصـــافة منطقة الدراسـة، حيث تفرض الدراسـة وجود اختلاف في الخصـائص الفيزيائية في تربة منطقة الدراسـة، مما أدى إلى اختلاف قابلية التربة على تحمل ثقل المنشأ الهندسي. لهذا السبب، تم أخذ عينات تربة من مناطق مختارة من قبل الباحثة وهي (بلدية مدينة الصـدر/ قطاع ٦١ قرب مركز شـرطة الكرامة – بلدية ٩ نيسـان / حي أكد محلة (٧٥٨) – بلدية الرصـافة / حي الإدريسـي (٥٠٥) – بلدية الأعظمية / راغبة خاتون محلة(314)). وتم التركيز على دراســـة الخصـــائص الفيزيائية التالية: (حدود أتربرج – محتوى الرطوبة – نسـبة الفراغات – الكثافة النسـبية – التدرج الحبيبي) من أجل معرفة مقدار انضـغاطية التربة وهل تستطيع تحمل الأوزان المختلفة من المشـاريع سواء الصـــغيرة منها أم الكبيرة. وقد توصـــلت الدراســـة إلى أن أغلب ترب جانب الرصـــافة هي ذات انضـغاطية متوسـطة ما عدا مدينة الصـدر ذات انضـغاطية عالية، أي أن تربة منطقة الدراسـة تصـــلح لإقامة مختلف المشـــاريع. وتم الاعتماد في إعداد هذه الدراســـة على المنهج التجريبي والمنهج التحليلي.

Abstract

Soil is one of the important foundations that must be studied accurately and in detail before deciding on its investment in the urban field, including the soil of the city of Baghdad / Rusafa side, the study area, where the study imposes a difference in the physical properties in the soil of the study area, which led to a difference in the ability of the soil to withstand the weight of the engineering origin. Area (758) - Municipality of Rusafa / Al-Idrisi District (505) - Municipality of Adhamiya / Raghba Khatoon Mahla (314) The focus was on the study of the following physical properties (Border Waterberg - moisture content - the proportion of voids - relative density - granular gradient) in order to find out the amount of soil compressibility. Whether it can withstand different weights of projects, whether small or large, the study has found that most of the soils of the Rusafa side are of medium compressibility, except for Sadr City, with high compressibility, meaning that the soil of the study area is suitable for the establishment of various projects The preparation of this study was based on the experimental method and the analytical method.

اولا: الاطار النظري

١-١- المقدمة : -

تعد تربة مدينة بغداد الأساس الذي تنطلق منه كافة الأنشطة البشرية المختلفة والتي تحدد عن طريق معرفة خصائصها الطبيعية (الفيزيائية والكيميائية). لذلك سيتم التركيز في هذه الدراسة على معرفة الخصائص الفيزيائية باعتبارها أحد الشقين المهمين في دراسة التربة، ومن ثم تحليلها ومقارنة نماذج مختارة من منطقة الدراسة. وأهم الخصائص الفيزيائية التي سيتم دراستها هي: (حد السيولة، حد اللدونة، مؤشر اللدونة، محتوى الرطوبة، الوزن النوعي، نسبة الفراغات، الكثافة النسبية، التدرج الحبيبي). وقد تم تحديد أربع مناطق من جانب الرصافة في مدينة بغداد لدراستها، وهي: (بلدية مدينة الصدر / قطاع ٦١، بلدية ٩ نيسان / حي أكد، بلدية الرصافة / حي الإدريسي، بلدية الأعظمية / راغبة خاتون).

وتضمنت الدراسة المحاور التالية:

أولاً: الإطار النظري

ثانيًا: نشوء تربة مدينة بغداد

ثالثًا: الخصائص الفيزيائية لتربة منطقة الدراسة

رابعًا: تحليل الخصائص الفيزيائية ومقارنتها

خامسًا: الاستنتاجات والتوصيات

١-٢- مشكلة البحث:

إن دراسة خصائص التربة أمر ضروري من أجل معرفة مدى صلاحية التربة لأي مشروع هندسي مهما بلغ حجمه، وإن أغلب الدراسات بهذا الجانب تكون أما غير دقيقة أو ناقصة، وهذا ما تم معرفته من خلال قراءة العديد من التقارير التي تخص فحوصات التربة. لذلك يجب إجراء تحريات تربة دقيقة ودراسات تحليلية لمعرفة الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة ومن ثم تحديد المناطق التي فيها مشاكل ومعالجتها.

١-٣- فرضية البحث:

وجود اختلاف في الخصائص الفيزيائية في تربة منطقة الدراسة أدى إلى اختلاف قابلية التربة على تحمل ثقل المنشأ الهندسي.

١-٤- هدف البحث:

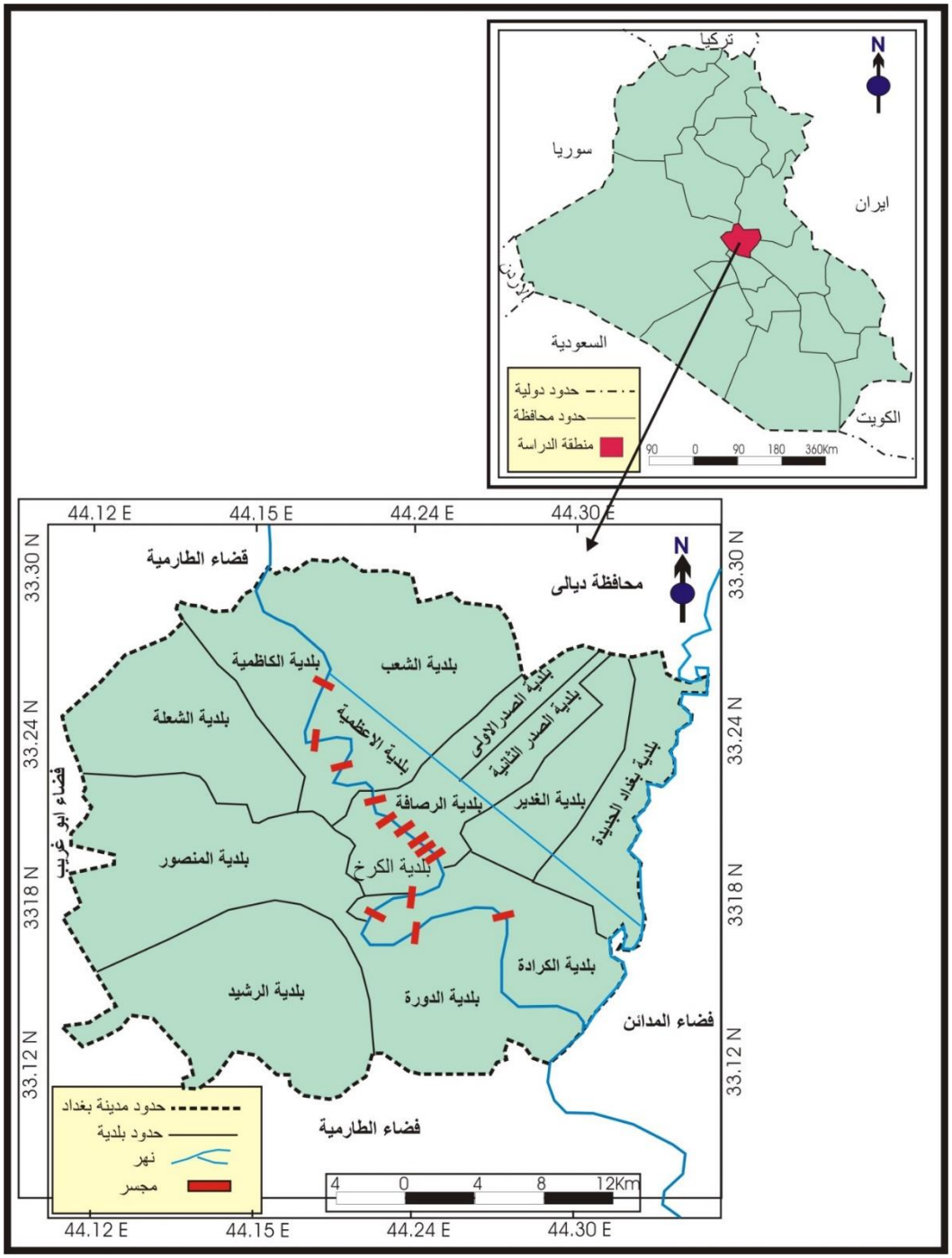
يهدف البحث إلى إيجاد دراسة حقيقية وواضحة لنماذج مختارة من تربة جانب الرصافة من مدينة بغداد من أجل معرفة الخصائص الفيزيائية باعتبارها أحد الجانبين المهمين في دراسة الخصائص الطبيعية للتربة ومن ثم تحديد نمط استخدامها.

١-٥- موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (٣٣,١٦ْ - ٣٣,٣٦ْ) وبين خطي طول (٤٤,٢٠ْ - ٤٤,٣٥ْ) شرقاً. جغرافياً يحدها من الشمال منطقة الطارمية، ومن الغرب نهر دجلة، ومن الشرق نهر ديالى، ومن الجنوب منطقة العكيدات عند (مصب نهر ديالى في نهر دجلة). لاحظ الخريطة (١).

ثانياً: نشوء تربة مدينة بغداد: مكونات السهل الفيضي الرسوبي من نوع الترب المنقولة من مخلفات الصخور التي تغطي سطح الأرض للأحواض العليا لنهر دجلة ووافده حيث ترسبت في الالتواء المقعر الكبير المسمى (Geosyncline). إذ ينتقل هذا الفتات حسب طاقة النهر ويترسب في مكانه حينما تكون القوى الهيدروليكية غير قادرة على استمرار حركتها وتبقى مستقرة في مكانها إلى أن تتوفر لها الظروف الملائمة للبدء بالحركة من جديد. وقد أدت تلك الرواسب المنقولة المتعاقبة دوراً في بناء ونمو السهل الرسوبي وتقدمه نحو الخليج العربي (العاني، ١٩٩٠، صفحة ٦٩).

خريطة (١) : موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق ومدينة بغداد



المصدر: وزارة الموارد المائية، خريطة العراق الإدارية لمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠ لسنة ٢٠٢٠

أن طبيعة هذه الرواسب تتغير بسبب تكرار الفيضانات على السهل، كما أن هذه الظاهرة مميزة للسـهول الفيضـية الكبيرة وتوجد عادة في المناطق القريبة من المنسـوب القاعدي (رشـيد، ٢٠٠١، الصفحات ١١-١٢)

أذ يكون هذا النوع من السهول ذو ترسبات سميكة وذات امتداد واسع وهذه السماكة غالباً ما تسبب الهبوط تعد تربة منطقة الدراسة هي ترب مختلطة تحتوي على (رمل وطين وغرين) وهذا ما سوف نتطرق له في طيات البحث.

وعلى العموم توجد عدة آراء ودراسات قسمت تربة منطقة الدراسة ومنها تقسيم التربة حسب تصنيف (بيورنك) (Buring, 1960, p. 4)

حيث قسم التربة ثلاثة أنواع رئيسة: -

١- تربة كتوف الأنهار

٢- تربة أحواض الأنهار

٣- تربة السهل الفيضي

كما قامت الباحثة بتقسيم تربة منطقة الدراسة بالاعتماد عل النتائج المستحصلة من الدراسة الميدانية والفحوص المختبرية وبحسب نسبه التربة الى:

١- تربة كتوف نهر دجله

٢- تربة كتوف نهر ديالى

٣- تربة هوامش السهل الفيضي

على العموم ان من اهم مسؤوليات الحكومة الحكومة والقطاع الخاص اقامة المشاريع السكنية والصحية والخدمية في مدينة بغداد. (هاني، ٢٠٢٣، صفحة ١٨٨)

ثالثا:- الخصائص الفيزيائية لمنطقة الدراسة : -

من أجل إجراء مقارنة علميه ودقيقه للخصائص الفيزيائية لترب منطقة الدراسة تم اختيار اربع مناطق مختلفة من مدينة بغداد / جانب الرصافة وأخذ عينات من التربة ومن ثم تحليلها مختبرياً لاحظ الخريطة (٢).

خريطة (٢) : موقع نماذج الترب في مدينه بغداد .

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

وقد توصلت الباحثة الى النتائج التالية:

جدول (١): الخصائص الفيزيائية لبلدية مدينة الصدر/ قطاع ٦١ قرب مركز شرطة الكرامة (عمق 2m)

حد السيولة%	حد اللدونه%	مؤشر اللدونة%	محتوى الرطوبة%	الوزن النوعي%	نسبة الفراغات%	الكثافة النسبية%	نسبة الرمل%	نسبة الغرين%	نسبة الطين%
٥١	٢٤	٢٧	٣٢,١	٢,٨٠	٠,٥٠	١,٦٧	٢	٤٨	٥٠

المصدر / من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية في يوم الخميس المصادف ٢٠٢٣/٨/٣ م.

جدول (٢) : الخصائص الفيزيائية لبلدية ٩ نيسان / حي أكد محلة (٧٥٨) (عمق 2m)

حد السيولة%	حد اللدونة%	مؤشر اللدونة%	محتوى الرطوبة%	الوزن النوعي%	نسبة الفراغات%	الكثافة النسبية%	نسبة الرمل%	نسبة الغرين%	نسبة الطين%
٣٧	٢١	١٦	٢٧,٣٤	٢,٧٢	٠,٥٧	١,١٩	٣	٦٣	٣٤

المصدر من على الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية في يوم الخميس المصادف ٢٠٢٣/٨/٣ م.

جدول (٣): الخصائص الفيزيائية لبلدية الرصافة / حي الإدريسي، محله (٥٠٥) ، (عمق 2,5m)

حد السيولة%	حد اللدونة%	مؤشر اللدونة%	محتوى الرطوبة%	الوزن النوعي%	نسبة الفراغات%	الكثافة النسبية%	نسبة الرمل%	نسبة الغرين%	نسبة الطين%
٤٠	٢٣	١٧	٢٧,١	٢,٦٩	٠,٥٣	١,٣٢	١	٤٧	٥٢

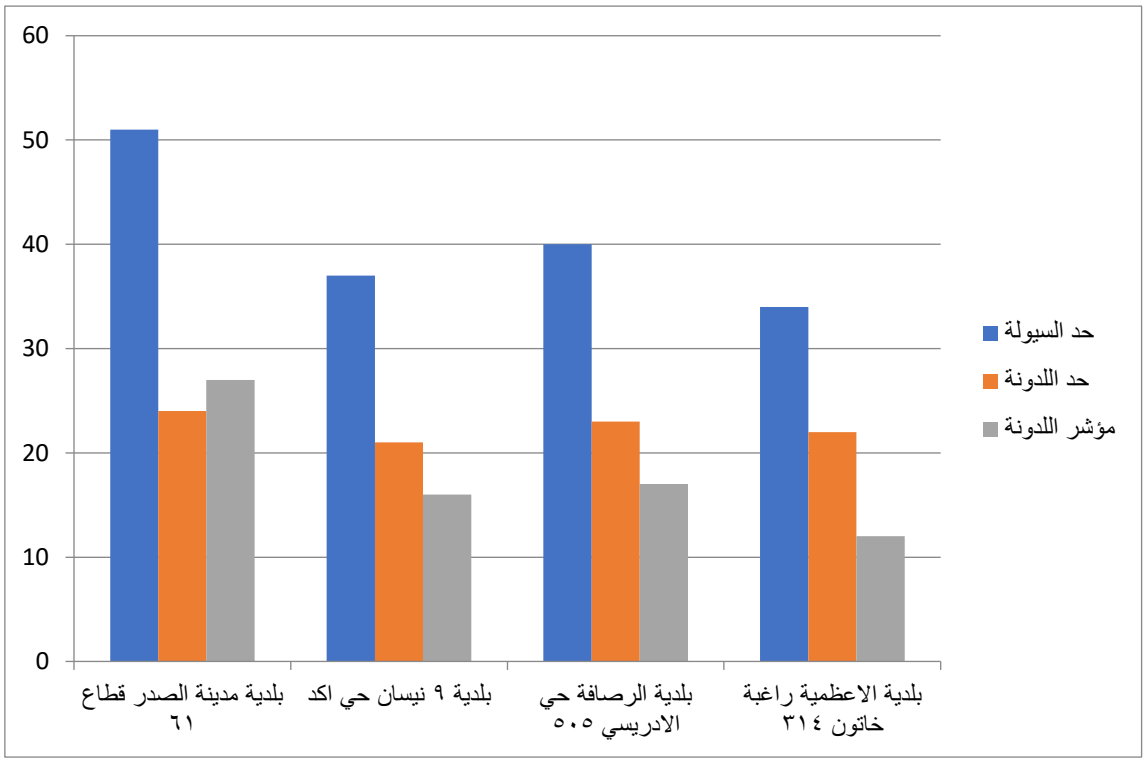
المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية في يوم الخميس المصادف ٢٠٢٣/٨/٣

جدول (٤) : الخصائص الفيزيائية لبلدية الأعظمية / راغبه خاتون محلة (٣١٤) (عمق 2m)

حد السيولة%	حد اللدونه%	مؤشر اللدونة%	محتوى الرطوبة%	الوزن النوعي%	نسبة الفراغات%	الكثافة النسبية%	نسبة الرمل%	نسبة الغرين%	نسبة الطين%
34	22	12	٣٤,٦	٢,٦٥	٠,٤٨	٢,١١	٦	٥٢	٤٢

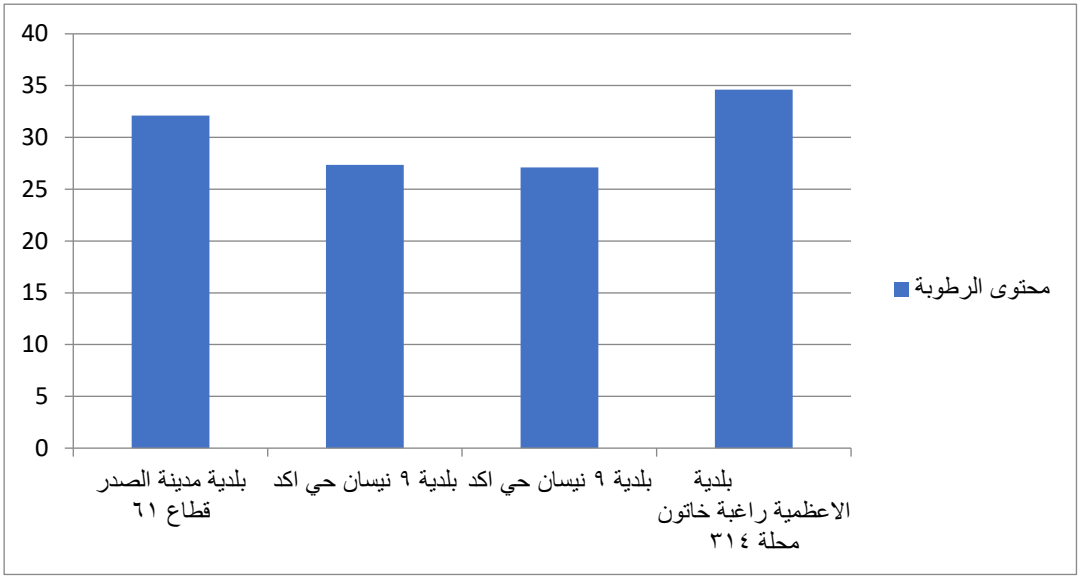
المصدر / من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية في يوم الخميس المصادف ٢٠٢٣/٨/٣ م

الشكل (١) : يمثل حدود اتربرج لتراب منطقة الدراسة



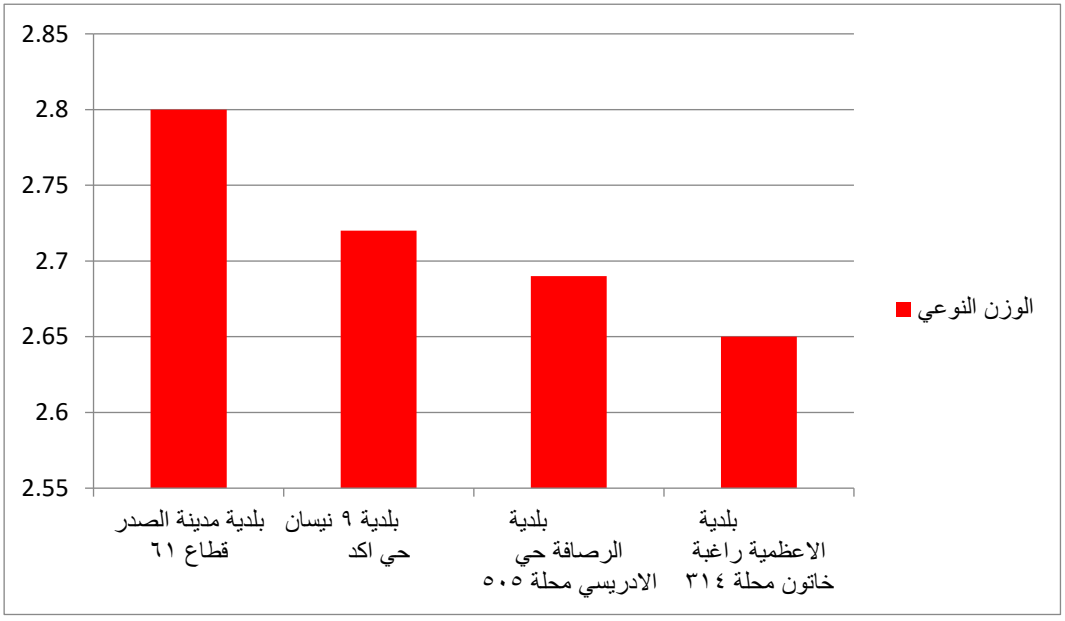
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٤,٣,٢,١).

الشكل (٢): يمثل محتوى الرطوبة لترب منطقة الدراسة



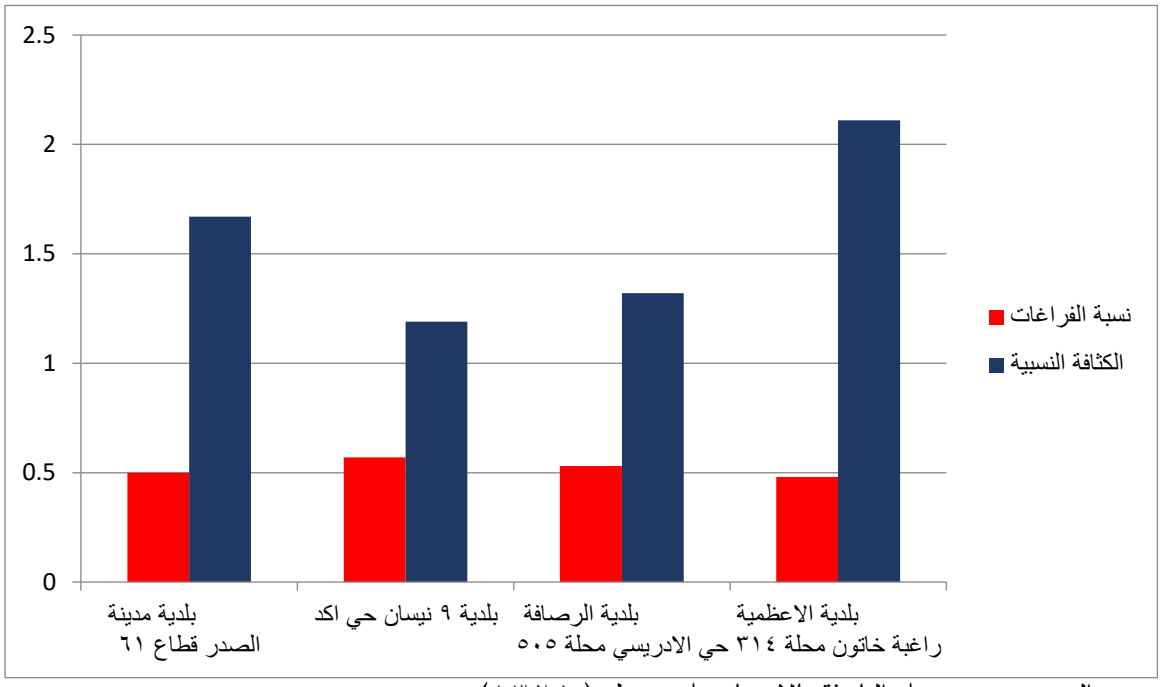
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٤،٣،٢،١).

الشكل (٣) : يمثل الوزن النوعي لترب منطقة الدراسة



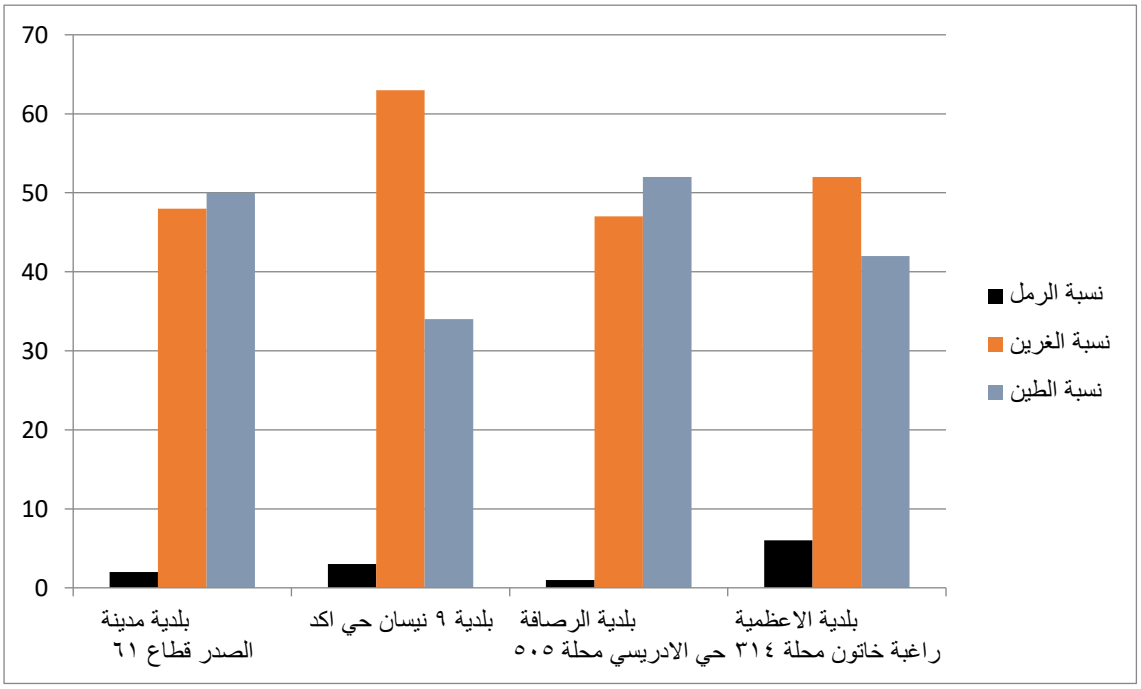
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٤،٣،٢،١).

الشكل (٣) : يمثل نسبة الفراغات والكثافة النسبية لترب منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٤,٣,٢,١).

الشكل (٣) : يمثل التدرج الحبيبي لترب منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٤,٣,٢,١).

تم أخذ العينات على أعماق تتراوح من (m٢.٢.٥) عن مستوى السطح وهذه الأعماق تقع قريبة من مستوى الماء الجوفي(*)

أن الخصائص الفيزيائية مهمة لمعرفة تفاصيل تفيد الجهات المعنية وبالأخص الدوائر الهندسية، حيث تعتمد على نتائج فحصوصات التربة المعرفة مدى صلاحيتها للمنشآت الهندسية والوقوف على أهم المشاكل التي تعاني منها الترب ومعالجتها ونظراً لطبيعة سطح منطقة السهل الرسوبي بسبب وجود اختلافات بسيطة في الارتفاع (احمد، ٢٠٢١ ، صفحة ١٨٦) جعلها ملائمة لإقامة العديد من الاستخدامات منها الهندسية.

رابعاً: تحليل الخصائص الفيزيائية ومقارنتها: -

من خلال الجداول (١,٢,٣,٤) والاشكال البيانية (١,٢,٣,٤) يمكن التوصل الى التحليل الآتي:

١- من نتائج تحليل حد السيولة (L.L) وحد اللدونة (P. L) ومؤشر اللدونة يتضح ان حدود اتربرج لبلدية مدينة الصدر / قطاع ٦١ يبلغ (٥١٪) لحد السيولة و (٢٤ %) لحد اللدونة بينما يبلغ مؤشر اللدونة (٢٧٪) وبذلك تكون تربة مدينة الصدر قطاع ٦١ ذات انضغاطية عالية.

اما حدود اتربرج لبلدية ٩ نيسان / هي أكد بلغ حد السيولة (٣٧٪) وحد اللدونة (٢١٪) ومؤشر اللدونة (١٦٪) وبذلك تكون ذات انضغاطية متوسطة.

وفي بلدية الرصافة / هي الأدريسي بلغ حد السيولة (٤٠٪) وحد اللدونة (٢٣٪) ومؤشر اللدونة (١٧٪) لذلك فهي تربة. ذات انضغاطية متوسطة.

وفي بلدية الاعظمية / راغبه خاتون بلغ حد السيولة (٣٤٪) وحد اللدونة (٢٢٪) ومؤشر اللدونة (١٢٪) وذلك فهي تربة ذات انضغاطية متوسطة.

ما سبق نلاحظ أن جميع قيم حدود اتربرج هي ذات انضغاطية متوسطة باستثناء مدينة الصدر فان تربتها ذات انضغاطية عالية وهذا مؤشر ايجابي لصلاحية التربة للأعمال الهندسية وقدرتها على تحمل الاوزان الثقيلة.

٢- عند تحليل محتوى الرطوبة لنماذج الترب في مدينة بغداد / جانب الرصافة نلاحظ ان محتوى الرطوبة لتربة مدينة الصدر قطاع / ١٦ بلغت (٣٢,١٪) وان عمق المياه الجوفية هو (2 m).

أما محتوى الرطوبة لبلدية ٩ نيسان / حي اكد بلغت (٢٧,٣٤٪) ومستوى الماء الجوفي (2m) .

(*) الدراسة الميدانية ، يوم الخميس المصادف ٢٠٢٣/٨/٣ م

وفي بلدية الرصـافة / حي الادريسـي بلغ محتوى الرطوبة (٢٧,١٪) وعمق الماء الجوفي (٢,٥m).

وبلغ محتوى الرطوبة لبلدية الاعظمية / راغبة خاتون (٣٤,٦٪) ومسـتوى الماء الحوفي هو (٢m) .

٣- أما الوزن النوعي الطبيعي في التربة يتراوح مابين (٢,٧-٢,٦٪) وعند ملاحظة نتائج التحليل المختبري للتربة نجد ان تربة منطقة الدراسة تقع ضمن المحدد الطبيعي للوزن النوعي ففي مدينة الصدر / قطاع ٦١ بلغ الوزن النوعي لعينة التربة (٢,٨٠٪) .

وفي بلدية ٩ نيسـان / حي اكد بلغ العين النوعي (٢,٧٢٪) وفي بلدية الرصـافة / حي الإدريسـي بلغ الوزن النوعي (٢,٦٩٪) اما في بلدية الاعظمية / راغبة خاتون خاتون فقد بلغ الوزن النوعي (٢,٦٥٪) .

٤- توجد علاقة بين نسبة الفراغات والكثافة النسبية في التربة حيث نجد أن الكثافة النسبية أعلى من نسبة الفراغات في ترب منطقة الدراسة مما يدل على ان التربة ذات انضغاطية جيدة ولها القدرة على تحمل المنشآت الهندسية.

ففي تربة مدينة الصـدر قطاع ٦١/ نلاحظ أن نسـبة الفراغات (٠.٥٠ %) والكثافة النسبية (١,٦٧٪) .

اما في بلدية ٩ نيسان / حي اكد فقد بلغت نسبة الفراغات فيها (٠,٥٧٪) والكثافة النسبية (١,١٩٪) .

وفي بلدية الرصـافة / حي الادريسـي بلغت نسـبة الفراغات (٠,٥٣٪) والكثافة النسـبية (١,٣٢٪).

وفي بلدية الاعظمية / راغبة خاتون بلغت نسبة الفراغات فيها (٠.٤٨٪) والكثافة النسبية (٢.١١ %).

٥- يتضح من تحليل العينات أن التدرج الحبيبي والذي يقصد به حجم مفصولات التربة والتي على اساسها يتم تحديد نوع التربة في منطقة الدراسة.

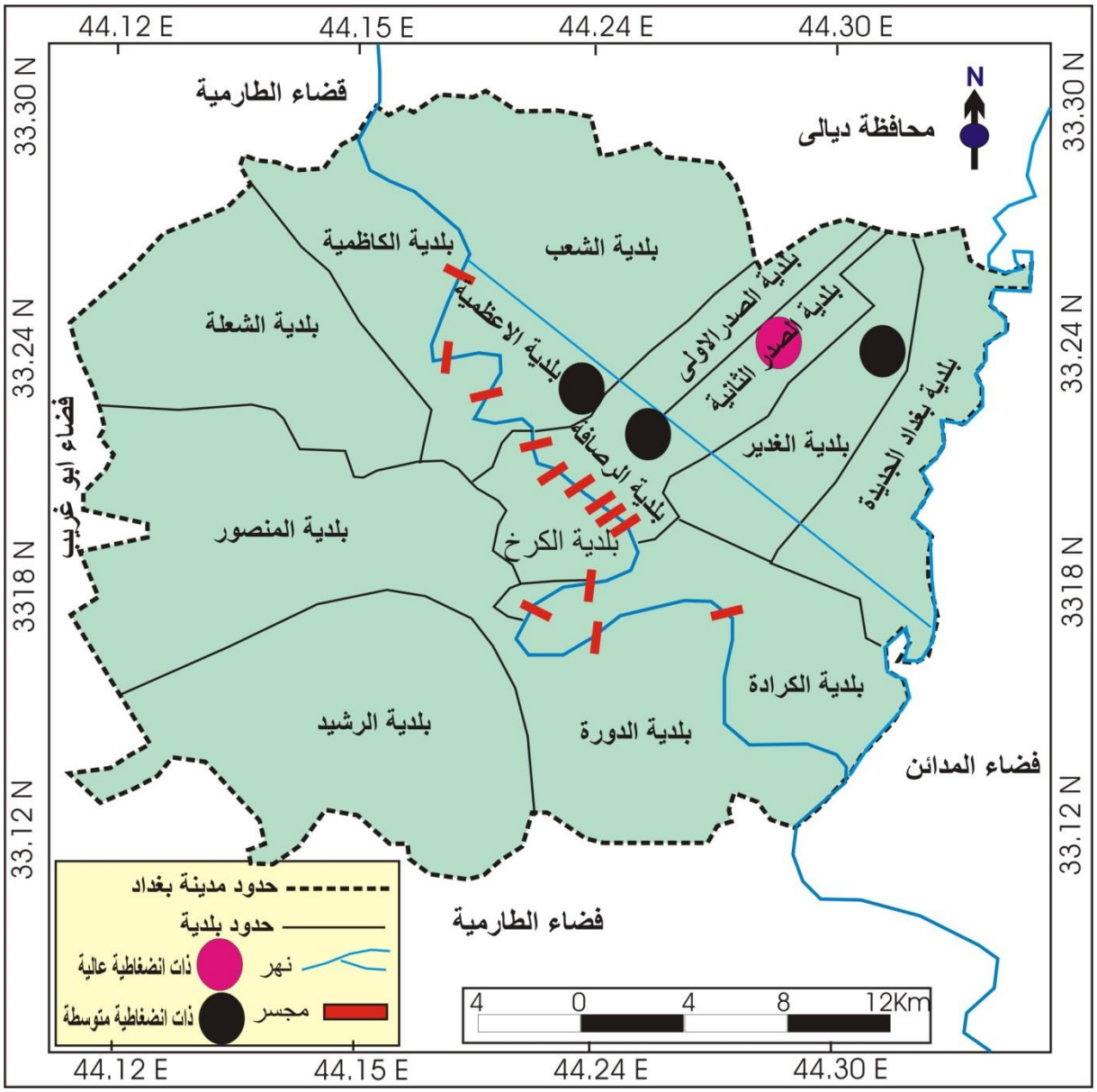
ومن الجداول (١,٢,٣,٤) والاشـكال البيانية (١,٢,٣,٤) تلاحظ التدرج الحبيبي لبلدية مدينة الصـدر / قطاع ٦١ يبلغ (رمل ٢٪ وغرين ٤٨٪ والطين ٥٠٪) وبذلك تكون تربة مدينة الصدر وهي تربة (طينية عزبية) .

وفي بلدية ٩ نيسـان / حي اكد بلغت نسـبة المفصـولات فيها (رمل ٣٪ وغرين ٦٣٪ وطين ٣٤٪) اي ان التربة (غرينية طينية) .اما في بلدية الرصـافة / حي الادريسـي بلغت نسبة مفصـولات التربة فيها (رمل ١٪ وغرين ٤٧٪ والطين ٥٢٪) اي ان التربة من نوع (طيني

غريني) . وفي بلدية الاعظمية / راغبه خاتون بلغت نسبة مفصولات التربة (رمل ٦٪ وغرين ٥٢٪ وطين ٤٢ %) اي ان التربة من نوع (غريني طيني). (الشافعي، ١٩٨٥، صفحة ٢٩)

مما سبق نلاحظ ان ترب منطقة الدراسة اغلبها ذات انضغاطية متوسطة باستثناء ترب منطقة مدينه الصدر ذات انضغاطية عالية كما موضع في الخريطة رقم (٣)

خريطة (٣): تمثل انضغاطية حدود الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

خامساً : - الاستنتاجات والتوصيات : -

الاستنتاجات :

أ- أن تقع منطقه الدراسة في مدينة بغداد/ جانب الرصافة في المنطقة الواقعة بين كتفي نهر دجلة و ديالى أي ان التربة هي نتاج ترسبات نهري دجلة اولاً ونهر ديالى بالدرجة الثانية مما أدى إلى أن تكون تربتها ذات مفصولات ناعمة.

ب-تم التوصل الى تصنيف تربة منطقة الدراسة إلى تربة كتوف نهر دجلة وتربة كتوف نهر ديالى وتربة هوامش العمل الفيضي.

ت-ان حدود اتربرج المتمثلة بـ (حد السيوله وحد اللدونة ومؤشر اللدونة) يعتبر العالم السويدي (اتربك) Atterberg اول من عرفها عام ١٩٠٥م(٧) لذا تعرف باسمه، وهي متقاربة مما يدل على ان تربة منطقة الدراسة اغلبها ذات انضغاطية متوسطة باستثناء مدينة الصدر / قطاع ٦١ فهي تربة ذات انضغاطية عالية ما يجعلها ملائمة للاستخدام الهندسي .

ث-ان عمق المياة الجوفية في منطقة الدراسة تتراوح ما بين ($2m-2\frac{1}{2}$ m) كون أن المنطقة منخفضة حيث تشغل منطقة هوامش السهل الفيضي مما يستوجب دراسة هذا الجانب المهم لتلافي الوقوع في المشاكل التي تؤثر على اساسات المنشآت الهندسية .

ج- توجد علاقة ما بين نسبه الفراغات والكثافة النسبية، حيث نجد كلما زادت الكثافة النسبية وقلت نسبة نسبه الفراغات زاد تماسك التربة فتكون صالحة لإقامة المنشآت الهندسية.

ح-يشير التدريج الحبيبي لترب منطقة الدراسة الى ان تربة مدينة الصدر قطاع ٦١ وتريه بلدية الرصافة / حي الادريسي (طينية غرينية) . اما تربة بلديه ٩ نيسان / حي اكد وبلدية الاعظمية / راغبة خاتون هي من نوع (غرينية طينية) .

التوصيات :-

١- بما أن المناطق المختارة تقع ضمن مدينه بغداد/ جانب الرصافة ذات البناء الأفقي وحديثا البناء العمودي لذلك تحتاج الجهات المختصة الى تحريات تربة دقيقة من اجل تلافي الوقوع في المشاكل في المستقبل .

٢-يجب معرفة مستوى الماء الجوفي لما له أثر مباشر او غير مباشر على اساسات المنشآت الهندسية ومعالجة امكانية ارتفاع الرطوبة مما يؤدي الى تأكل اساسات الأبنية وارتفاع الاملاح فيها.

٣- وضع تصنيف للتربة بحسب درجة انضغاطية التربة لتحديد نوع البناء الذي يتلاءم مع نوع التربة.

٤- ضرورة مراقبة التزام الجهات الرسمية وغير الرسمية بعمل تحريات دقيقة للتربة ويفضل اجراء هذه الفحوصات في مختبرات عائدة للدولة لضمان الحصول على نتائج تربة دقيقة مما يضمن عدم التلاعب من قبل الجهات المستثمرة.

المصادر

الكتب:

الشافعي، اسامه مصطفى. (١٩٨٥). *ميكانيكا التربة* . دار الرساله الجامعية.

المجلات:

احمد، شيماء اكرم. (شباط , ٢٠٢١). اعداد الخريطة التجميعية الاقتصادية دراسة كارتوكرافية للنشاط الاقتصادي (الزراعي) في محافظة النجف لعام ٢٠١٧. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية*، ٢٨ .

العاني، خطاب صكار. (١٩٩٠). *جغرافيه العراق ارضا وموارد اقتصادية*. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد ، مطابع التعليم العالي في الموصل.

بيورنك . التربة ومظاهر التربة في العراق . بغداد . ١٩٦٠ .

هاني، رفاء مهاوي. (٢٠٢٣). التحليل المكاني لواقع توزيع الخدمات الصحية واثرها على السكان في قضاء الحسينية لعام ٢٠٢٢ . *مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية*، ٣٠ .

الرسائل والاطاريح

رشيد، مؤيد جاسم. (٢٠٠١). مورفورسوبيه التواء نهر دجله في منطقه الجادرية، رساله ماجستير (غير منشورة). بغداد: كليه العلوم / قسم علم الأرض.

الدراسة الميدانية

الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة يوم الخميس المصادف ٣/٨/٢٠٢٣ .

References

Books:

Al-Shafi'i, Osama Mustafa. (1985). Soil mechanics. University Thesis House.

Magazines:

Ahmed, Shaima Akram. (February, 2021). Preparation of the economic aggregate map, a cartographic study of economic activity (agricultural) in Najaf Governorate for the year 2017. Tikrit University Journal of Human Sciences, 28.

Al-Ani, Khattab Sakkar. (1990). Iraq's geography, land and economic resources. Ministry of Higher Education and Scientific Research - University of Baghdad, Higher Education Press in Mosul.

Buring . Soil and soil conditions in Iraq . Baghdad . 1960 .

Hani, Rafaa Mahawi. (2023). Spatial analysis of the reality of the distribution of health services and their impact on the population in Al-Husseiniyah district for the year

2022. Tikrit University Journal of Human Sciences, 30.

Messages and theses

Rashid, Muayyad Jassim. (2001). Morphological distortion of the Tigris River in the Jadriya region, Master's thesis (unpublished). Baghdad: College of Science/Earth Science Department.

Field Study

Field study of the study area on Thursday, 3/8/2023.