النمذجة المكانية لتصنيف التربة وفق خصائصها الفيزيائية في محافظة بابل باستخدام GIS

الباحثة : دعاء موسى نعيم الاسدي أ.د. سلام سالم عبد هادي
كلية الآداب / جامعة القادسية

mosadoaa8@gmail.com salam.abed@qu.edu.iq

تاريخ الاستلام : ٢٠٢٥/٦/٢٢

تاريخ القبول : ٢٠٢٥/٦/٢٩

الخلاصة :

تهدف الدراسة الى تصنيف التربة في المنطقة بحسب خصائصها الفيزيائية والمتمثلة بالنسجة والكثافة الظاهرية والحقيقية والمسامية صنفت التربة في منطقة الدراسة صنفت التربة في منطقة الدراسة بحسب النسجة الى (٨) أصناف تمثلت بكل من النسجة المزيجية والمزيجية الطينية المزيجية والمزيجية الطينية والمزيجية الطينية الغرينية والمزيجية الطينية الرملية والطينية الغرينية والرملية والغرينية المزيجية والطينية , شكلت النسجة المزيجية الطينية الغرينية النسبة الأكبر بواقع (٩٠٥,١)كم٢ أي شغلت ما نسبته (١٧,٧٪) من اجمالي المساحة المدروسة , بينما شغلت النسجة المزيجية المساحة الأقل بواقع (٢٧٨,٣٤)كم أي شكلت ما نسبته (٥,٥٪) من اجمالي المساحة المدروسة ,بينما بحسب معيار الكثافة الظاهرية لتصنيف التربة والمشتمل على (٦) أصناف فان المواقع المدروسة صنفت ضمن (٥) فئات فقط أي ان الصنف الأول والمتمثل بكون التربة مفككة غنية بالمادة العضوية لم يكن ضمن تصنيف تربة منطقة الدراسة , ليشغل الصنف المتمثل بالتربة زراعية مرصوصة بشدة المساحة الأكبر بواقع (٢٣٨٠,٥٩)كم٢ أي ما نسبته (٤٧٪) من اجمالي المساحة المدروسة مما يشير الى ممارسات زراعية خاطئة قد تتمثل بالحراثة لعمق معين في كل موسم زراعي او نتيجة لتدهور بنية التربة وفي بعض الأحيان تكون الآلات الزراعية الثقيلة السبب الرئيس لوجود مثل هذا الصنف وبالتالي يترتب عليه ضعف نمو الجذور ضعف التهوية رداءة عملية الصرف وصعوبة امتصاص النبات للعناصر الغذائية والكثير من النتائج السلبية التي قد تؤثر بشكل مباشر على واقع الإنتاج الزراعي ,بينما شكل صنف التربة الواقعة تحت افق مرصوص بشدة المساحة الأقل بواقع (٣٠٨,٨٨)كم٢ أي شكلت ما نسبته (٦٪) من المواقع المختارة

للدراسة اما بحسب الكثافة الحقيقية لتصنيف التربة اتضح ان المنطقة اشتملت على صنف واحد فقط تمثل بالتربة المتوسطة الكثافة الحقيقية وهذا يمثل مؤشراً بكون التربة متوازناً معدنياً نوعاً ما. وصنفت بحسب معيار مسامية الى صنفين فقط تمثل الصنف الأول بالتربة ذات المسامية العالية جداً بواقع (٤٣١٩,٧)كم٢ أي ما نسبته (٨٤,٦٪) من اجمالي المواقع المختارة للدراسة ,اما الصنف الأقل مساحة فقد تمثل بالتربة ذات المسامية العالية اذ بلغت مساحتها (٧٨٣,٦)كم٢ أي شكلت ما نسبته (١٥,٤٪) من اجمالي مساحة منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية : النمذجة المكانية , التربة , النسجة , الكثافة الظاهرية , الكثافة الحقيقية , المسامية

Spatial Modeling for Soil Classification According to Its Physical Properties - in Babil Governorate Using GIS

Doaa Mosa Naeem Prof . Dr . Salam Salim Abed Hadi

College of Arts / University of Al-Qadisiyah

salam.abed@qu.edu.iq

Receipt date: June 22, 2025
Acceptance date: June 29, 2025

Abstract

The study aims to classify the soil in the region according to its physical properties represented by texture, apparent and true density, and porosity. The soil in the study area was classified according to texture into (8) categories represented by the mixed texture, the mixed clayey mixed texture, the mixed clayey mixed texture, the mixed clayey mixed texture, the mixed clayey mixed texture, the mixed clayey mixed texture, the mixed clayey sandy clayey mixed texture, the mixed silty clayey mixed texture, and the clayey mixed texture. The mixed clayey mixed texture constituted the largest proportion, amounting to (905.1) km2, i.e. it occupied (17.7%) of the total studied area, while the mixed texture occupied the smallest area, amounting to (278.34) km2, i.e. it constituted (5.5%) of the total studied area. While according to the standard of apparent density for soil classification, which includes (6) categories, the studied sites were classified into (5) categories only, i.e. the first category, which is represented by the soil being loose and rich in material.

Keywords: Spatial modeling, soil, texture, bulk density, true density, porosity**.**

المقدمة :

يعد نظام تصنيف الأراضي الذي تضمن تصنيفاً للتربة واحد من اقدم الانظمة التصنيفية في العالم والذي تم استخدامه من قبل الصينيون ,اذ تم ترتيب التربة الى تسعة صفوف بالاعتماد انتاجيتها وكان الغرض من هذا التصنيف هو فرض الضرائب وذلك حسب معيارين هما مساحة الأرض وانتاجيتها ,وخلال ستينات القرن السابع عشر تم تقديم اقتراح من قبل أعضاء الجمعية الملكية في لندن بوضع مخططات لتصنيف الأرض الأراضي بالاعتماد على عناصر طبيعية او منهجية علمية في تحديد معايير التصنيف ,ثمانينات القرن السابع عشر استطاع العام التربة دوكوتشيف من خلال دراسة شاملة حقلية في روسيا ان يصنف أنواع من الترب اعتماداً على الصفات المورفولوجية وعوامل بيئية اثرت في تشكيل ترب مختلفة عن ترب أخرى ,على هذا الأساس فقد اعتمد دوكوتشيف وزملائه في تصنيفهم للتربة على عوامل وعمليات تكوين التربة يضاف الى ذلك الافاق التشخيصية أي انهم اعتمدوا على منشأ التربة في التصنيف واطلقوا على هذا النظام التصنيف المنشئي(١).

ويعرف نظام تصنيف التربة على انه نظام الترتيب للترب في مراتب تصنيفية مما يسهل معرفة طبيعة العلاقة بين الترب والعوامل المؤثرة في خصائص التربة، تجدر الإشارة الى انه من الصعب وضع نظام موحد للترب نتيجة لتعدد وتنوع المعايير التي تصنف على أساسها الترب الا ان الهدف الأساس لهذه التصانيف موحد ويتمثل في معرفة خواص التربة من خلال مسح التربة وتوزيعها الجغرافي وبالتالي تصنيف الترب بحسب اللون او القوام او البناء بمعنى انها تصنف اما حسب خواصها الكيميائية او الفيزيائية او حتى الطوبوغرافية ضمن مجموعات محددة المعايير مما يسهل اعتمادها بين اخصائيين التربة والمهندسين الزراعيين لكي يتم في الاخر تقييم هذه الترب للأغراض الزراعية وتحديد الأمثل منها او تقييمها لأغراض أخرى غير زراعية(٢).

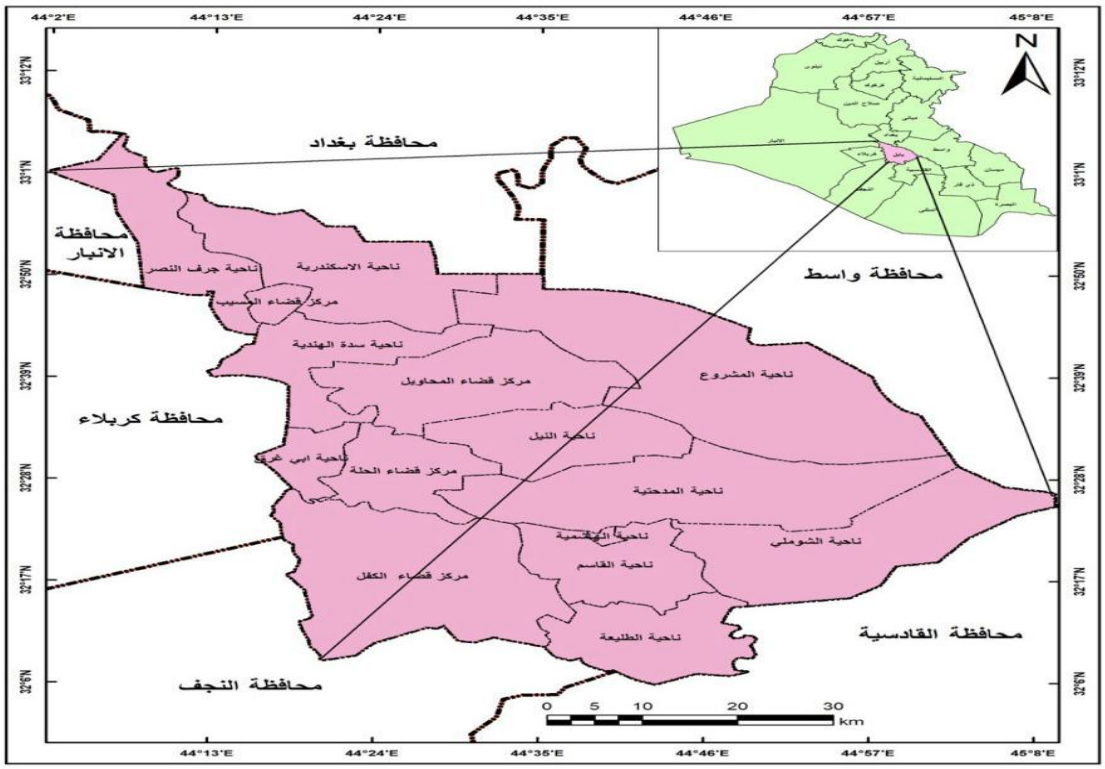
وتجدر الإشارة الى ان مشكلة تصنيف التربة من أكثر السائل صعوبة وجدلاً نظراً لتعقد وتعدد سائر التصانيف القائمة من جهة وتعدد مدارس التربة في العالم واختلاف آرائها من جهة ثانية من جهة أخرى فأنها هذه التصانيف في تغير مستمر نتيجة لأجراء التعديلات وفق توافر المعلومات الجديدة وهذه التغيرات اما ان تكون بسيطة او تكون تغييرات جذرية مما يفاقم مشكلة تصنيف التربة ,اذا فقد كانت التصانيف في بادى الامر تجريبية قسمت الى مجموعات بحسب خصائها المهمة مثل تركيبها الكيميائي او المعدني او الميكانيكي وسميت تلك التصانيف بالجيوزراعية ,او كانت تصنف بحسب ملاءمتها لزراعة محصول معين(٣).لذا فان تصنيف التربة بحد ذاته ليس هو الغاية وانما الغرض من ذلك التصنيف او بقدر ما هو وسيلة يتم بواسطتها جمع الترب ذات الخصائص المتشابهة والتي تجعلها تختلف عن ترب أخرى لها خصائص وسمات مختلفة اكتسبتها اثناء مراحل تكوينها وتطورها في المكان ومع مرور الزمن ,على هذا الأساس تختلف أغراض التصنيف تبعاً للهدف المرجو من التصنيف فهناك تصانيف توضع لحل مشاكل الري وأخرى لإظهار عمليات الحت والارساب وتصانيف تقوم على أساس معرفة ما تحويه التربة من مواد عضوية وغيرها من الأغراض التي تضع لتحقيق الهدف الأساس من التصنيف(٤).

وتتمثل الغاية من تصنيف التربة في تمكين الانسان من إدارة التربة معتمداً بذلك على معرفته بالخصائص وتسجيلها بطريقة يسهل مراجعة ظروف التربة واحوالها فضلاً عن حاجتها الاقتصادية في توفير الجهد والوقت والتكلفة في إدارة تلك الترب

,فكلما ازدادت معرفة الانسان بالتربة وخصائصها وتصنيفها كلما ازدادت معرفته بالمشاكل التي تعاني منها التربة وبالتالي إمكانية معالجتها وتعميم تلك الإجراءات على الترب التي تحمل نفس تلك الصفات والخصائص.

اما حدود **منطقة الدراسة** والمتمثلة بمحافظة بابل الواقعة ضمن منطقة الفرات الأوسط من العراق ما بين خطي طول ("٥٧ °٤٣ – "١٢ °٤٥)شرقاً ودائرتي عرض ("٧ °٣٢ – "٨ °٣٣) شمالاً تحدها من الشمال الشرقي محافظة بغداد ومن الشمال الغربي محافظة الانبار، اما من الشرق فتحدها محافظة واسط ومن الغرب محافظة كربلاء المقدسة، اما من الجنوب والجنوب الغربي فتحدها محافظة القادسية ومحافظة النجف الاشرف من الجنوب الغربي الخريطة (١) لتمتد بذلك على مساحة تبلغ (٥٤٥٩,٥٩)

الخريطة (١) الموقع الفلكي والجغرافي لمحافظة بابل



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية لعام ٢٠٠٧، بمقياس ١: ١٠٠٠٠٠٠ . ٢- برنامج GIS.

كم٢ لتشكل بذلك (١,٢٪) من مساحة العراق الكلية موزعة على اربع وحدات إدارية (اقضية) وضمن (١٦) ناحية وتتمثل اقضية المحافظة بقضاء الحلة وقضاء المحاويل وقضاء الهاشمية وقضاء المسيب هذا الامتداد الواسع لمنطقة الدراسة يعكس بطبيعة الحال التباين في الظروف الطبيعية التي اتصفت بها منطقة الدراسة واثرت بشكل مباشر في تباين الخصائص الفيزيائية للتربة على هذا الأساس فقد اخذت (٥٨) موقع ضمن المنطقة وتم اختيار العينات باستخدام (GIS) وبحسب لون التربة ولعمقين تمثل العمق الأول (٠-٣٠)

اولاً–تصنيف التربة بحسب نسجتها: –

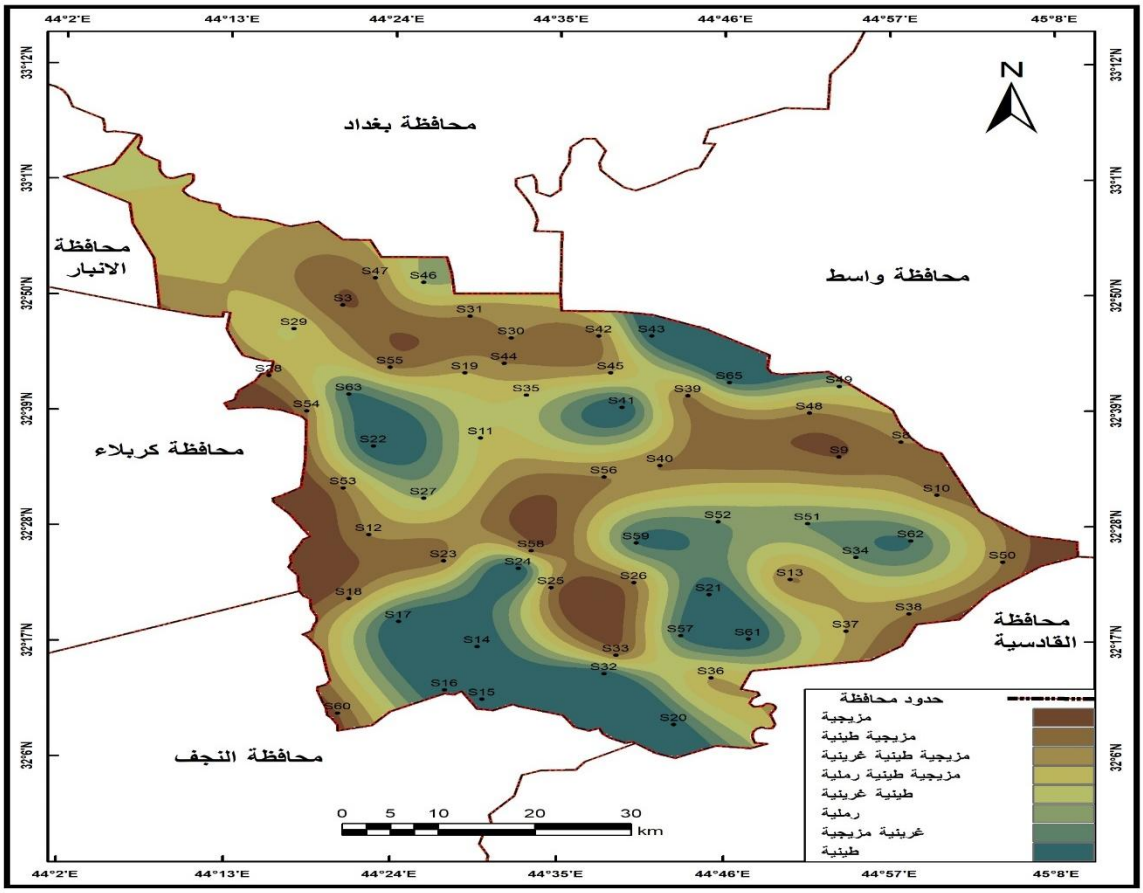
يعبر عن نسجة التربة على انها الحجم النسبي لدقائق التربة والتي توضح مدى خشونة او نعومة التربة وبمعنى اخر فان النسجة تحدد التوزيع النسبي لمفصولات التربة من الرمل والغرين والطين ,اذ ان التربة تتكون من دقائق مختلفة الحجوم من تلك المفصولات .وان معدل التغير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للترب يعتمد بدرجة كبيرة على النسجة كونها تحدد مساحة السطوح التي تتم عليها التفاعلات ,اذ ان لهذه المساحة السطحية أهمية كبيرة وذلك لعلاقتها المباشرة في نمو النباتات فمعظم العناصر الجاهزة والماء يمدص على سطح دقائق التربة فالتربة ذات النسجة رملية على سبيل المثال يكون سطحها صغيراً مقارنة بالسطوح الموجودة على دقائق الغرين والطين ومع صغر المساحة تضعف العمليات الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية والحيوية بمعنى ان حجم الحبيبات ترتبط بعلاقة عكسية مع المساحة السطحية وتفاعلات التربة كلما كبر حجم الحبيبات صغر حجم السطوح وبالتالي ضعفت او انعدمت العمليات الفيزيائية والتفاعلات الكيميائية والحياتية[٥].وبالاعتماد على نتائج التحاليل لمؤشرات مفصولات التربة وبرنامج محلل نسيج التربة* فقد صنف النسجة في المنطقة الى (٨) أصناف من النسجة من اصل (١٢) أصناف وفقاً للنظام الأمريكي لتحديد أصناف النسجة , ومن خلال استقراء الجدول (١) والخريطة (٢) اذ صنفت نسجة التربة في المواقع (٨ و١٠ و١٢ و١٣ و١٨ و٢٣ و٢٥ و٢٦ و٢٨) على انها تربة مزيجية طينية (Clay Loam) وذلك بالاعتماد على معدل نسب المفصولات مع التباين في نسب للعمقين الأول والثاني لذا فهي تربة مزيجية طينية معتدلة الدقة (النعومة) بحسب النظام الأمريكي الخماسي وذات نسجة مزيجية بحسب النظام الأمريكي الثلاثي للتربة ,كذلك الحال بالنسبة للمواقع (٣٠ و٣١ و٣٣ و٣٨ و٣٩ و٤٠ و٤٢ و٤٤ و٤٧ و٤٨ و٥٠ و٥٣ و٥٤ و٥٥ و٥٦ و٥٨) فقد صنفت بكونه تربة ذات نسجة مزيجية طينية معتدلة النعومة بمعنى ان (٢٥)موقع من المواقع المدروسة صنفت على انها تربة ذات نسجة مزيجية طينية لتحتل بذلك المرتبة الأولى بمساحة بلغت (٩٠٥,١)كم٢ أي شكلت ما نسبته (١٧,٧٪) من اجمالي مساحة منطقة الدراسة ضمن المواقع المختارة ,بينما صنف (١٢) موقع على انها تربة على انها تربة ذات نسجة طينية (clay) واشتملت على كل من الموقع (١٤ و ١٥و١٦ و١٧و٢٠و ٢١ و٢٢ و ٢٤ و٣٢ و٤١ و٤٣ و٦١) على التوالي لتشغل المرتبة الثانية من حيث المساحة والتي بلغت (٨٧٤,٠٤)كم٢ أي شكلت ما نسبته (١٧,١٪)من اجمالي المساحة الاجمالية ,بينما شغلت النسجة الغرينية المزيجية (Silty Loam) المرتبة الثالثة من حيث المساحة اذ بلغت (٨٥٤,١٨)كم٢ وشكلت ما نسبته (١٧,١٪) واشتملت على كل من الموقع (٥٧ و٥٩ و٦٢ و٦٣ و٦٥) ووفق هذه المعطيات لمفصولات التربة فقد صنفت على انها متوسطة النسجة بحسب النظام الأمريكي الثلاثي.

الجدول (١) أصناف نسجة التربة للعينات المختارة في محافظة بابل

صنف التربة	عدد المواقع	المساحة	النسبة
مزيجية	٣	٢٧٨,٣٤	٥,٥
مزيجية طينية	٢٥	٩٠٥,١	١٧,٧
مزيجية طينية غرينية	٤	٦٩٨,٧٩	١٣,٧
مزيجية طينية رملية	٣	٤٠٥,٨١	٨
طينية غرينية	٣	٦٠٤	١١,٨
رملية	٣	٤٨٣,٠٤	٩,٥
غرينية مزيجية	٥	٨٥٤,١٨	١٦,٧
طينية	١٢	٨٧٤,٠٤	١٧,١
المجموع	٥٨	٥١٠٣,٣	٪١٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :١-عبد الفتاح العاني , اساسيات علم التُربة , دار التقني للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٤ ، ص ٢١٨. ٢-برنامج GIS

الخريطة (٢) أصناف نسجة التربة للعينات المختارة في محافظة بابل



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: ١-الجدول (١) ٢-برنامج محلل نسيج التربة.

بينما صنفت نسجة المواقع (١٩ و٣٦ و٣٧ و٤٥) على انها تربة مزيجية طينية غرينية(Silty clay Loam) لتبلغ مساحة هذا الصنف من النسجة (٦٩٨,٧٩)كم٢ أي شكلت ما نسبته (١٣,٧٪) من اجمالي المساحة, ما المواقع (١١ و٢٩ و٣٥) فقد صنفت تربة هذه المواقع عل انها تربة مزيجية طينية رملية (Sandy clay Loam) بمساحة بلغت (٤٠٥,٨١)كم٢ ,لتشغل ما نسبته (٨٪) من اجمالي مساحة منطقة الدراسة ,وصنفت النسجة في المواقع (٣ و٩ و٦٠) على انها تربة ذات نسجة مزيجية(Loam) وبناءً على نسب مفصولات التربة فقد اتصفت بانها تربة ذات نسجة متوسطة النعومة بلغت مساحة هذا الصنف من التربة (٢٧٨,٣٤)كم٢ ولتشكل ما نسبته (٥,٥٪) من اجمالي المساحة. وصنفت المواقع (٢٧ و٤٦ و٤٩) على ان تربتها تربة ذات نسجة طينية غرينية بمساحة بلغت (٦٠٤)كم٢ اما ما نسبته (١١,٨) من اجمالي مساحة منطقة الدراسة وصنفت نسجة التربة في المواقع (٣٤ و٥١ و٥٢) على انها تربة رملية (Sandy) وبناءً على ذلك فقد صنفت على انها تربة رملية فقد اتصفت بانها تربة ذات نسجة متوسطة النعومة بلغت مساحة هذا الصنف من التربة (٤٨٣,٠٤)كم٢ ولتشكل ما نسبته (٩,٥٪) من اجمالي المساحة وهي تصنف بذلك على ذات نسجة خشنة وفق النظام الأمريكي.

مما سبق يتضح ان (٢٥) عينة من بين (٥٨) من ضمن المواقع المدروسة صنف على انها تربة مزيجية طينية ذات نسجة معتدلة النعومة مما يشير الى انها تربة تتكون من نسيج متوازن من الرمل والغرين والطين وبالتالي هذا يؤثر على بصورة مباشرة على معدل التصريف والتهوية أي انها ذات قدرة على الاحتفاظ بالماء نتيجة لارتفاع محتوى الطين والغرين بمعنى انها تحتفظ بالماء لفترة مما يرفع من رطوبة التربة وجفافها يؤثر سلباً في إعاقة نمو الجذور لهذا فهي بحاجة الى ري منتظم ,بينما بلغت المواقع ذات النسجة الطينية (١٢) موقع بمعنى انها احتلت المرتبة الثانية في أصناف التربة تتسم بكونها ذات نسجة ناعمة ثقيلة متماسكة ذات صرف رديء او بطيء جداً مما يؤثر سلباً في ارتفاع نسبة ملوحتها لاسيما في المناطق ذات المناخ الصحراوي اذ عند رداءة التصريف مع ارتفاع معدلات التبخر من سطح التربة مما يعمل على تراكم الاملاح على السطح ,كما تسهم الخاصية الشعرية في رفع نسبة الاملاح من الطبقات العميقة الى السطح في التربة اذ انها تنشط في التربة ذات النسجة الطينية لاسيما ان التحاليل الخاصة بالمياه الجوفية بينت الارتفاع الواضح في نسب الاملاح في المياه الجوفية ضمن منطقة الدراسة وبالتالي بارتفاع مستوى الاملاح ,بينما كانت هناك (٥) عينات من

ضمن المواقع المدروسة صنفت بانها غرينية مزيجية ذات نسجة متوسطة تتسم بكونها من الترب الجيد التصريف لكونها تتشكل من نسيج متوازن نوعاً ما من الغرين والرمل والنسبة الأقل تكون لمفصول الطين فضلاً عن قدرتها بالاحتفاظ بالماء والمغذيات فضلاً عن مساميتها التي تمسح بالتهوية الجيدة وبالتالي سهولة تغلغل الجذور داخل التربة , بينما صنفت(٤) مواقع بكونها تربة مزيجية طينية غرينية من اصل (٥٨)عينة ,اما عدد المواقع التي صنفت بكونها تربة مزيجية طينية رملية فقد بلغت (٣) مواقع ضمن المنطقة المدروسة والتي تتسم بارتفاع نسبة الرمل فيها ونسب متقاربة ما بين الطين والغرين تتصف بقدرتها العالية على تصريف المياه والتهوية والنفاذية العالية والمسامية مما يسمح في دخول الاوكسجين الى جذور النباتات ومع ارتفاع نسبة الرمل على انها تتسم بقدرتها على الاحتفاظ بالمياه المتوسطة نوعاً ما مقارنة بالتربة الرملية وهذا يرجع الى نسبة الطين والغرين الموجود والتي تساعد على الاحتفاظ بالمغذيات والمياه ,وصنفت (٣) مواقع على انها تربة مزيجية ذات نسجة متوسطة لذا فهي تتصف بقدرتها المتوازنة على الاحتفاظ بالماء وتوفير الرطوبة اللازمة للبنات دون ان تكون هناك ركود في حركة المياه ونتيجة لوجود نسبة من الرمل فأنها تتمتع بنفاذية متوسطة مما يجعلها تتمتع بمستوى جيد من التهوية والتصريف ,كما صنفت (٣) مواقع من العينات المدروسة على انها تربة طينية غرينية ذات نسجة ناعمة تتسم بالتوازن ما بين الطين والغرين مع نسب قليلة من الرمل لذا فهي ذات قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء نتيجة لوجود نسبة مرتفعة من الطين مما يوفر الرطوبة التي تحتاجها النباتات كما ان المسامات تكون منخفضة جداً لذا فعملية التهوية وحركة الهواء تكون محدودة مما يؤثر سلباً على النبات كما ان التصريف يكون نوعاً ما بطيء لانخفاض نفاذيتها نتيجة لقوامها الناعم اللزج وبالتالي عندما تتشبع التربة بالمياه تكون هناك رداءة في التصريف و(٣) مواقع على انها تربة رملية ذات نسجة خشنة تتصف بنسبة عالية من الرمل كبيرة الحبيبات ونفاذية عالية على هذا الأساس فان قدرتها على الاحتفاظ بالماء واطئة جداً لذا فهي تتعرض للجفاف السريع في مواسم قلة الأقطار او انعدامها مما يتطلب رفع المحتوى الرطوبي للتربة من خلال زيادة عدد الريات وبالعموم فان معرفة نسجة التربة من خلال مفصولات الرملية والغرينية والطينية يتيح إمكانية معرفة الخصائص الكيميائية والفيزيائية والحياتية من مسامية ونفاذية ومدى قابليتها على الاحتفاظ بالماء والتهوية والتصريف او بزل المياه وبالتالي تأثير ذلك في العمليات الزراعية من حراثة الأرض وامتداد الجذور وتوغلها ومدى قدرتها على امتصاص المياه والمغذيات اللازمة لنمو النبات.

ثانياً-تصنيف التربة بحسب كثافتها الظاهرية والحقيقية: -

لتصنيف تربة منطقة الدراسة فقد تم الاعتماد على مؤشر الكثافة الظاهرية والمصنف الى (٦) فئات ابتداءً من ادنى قيم للكثافة الظاهرية والمتمثلة بفئة الأقل من (١) ميكاغرام / م٣ والتي صنفت على انها تربة مفككة غنية بالمادة العضوية وانتهاءً بأعلى قيم الكثافة الظاهرية والتي تتراوح ما بين (١,٦-١,٨) ميكاغرام / م٣ والتي تصنفت على انها تربة واقعة تحت افق المرصوص بشدة ,وبناءً على تلك المعايير الجدول (٢) ومقارنتها مع مؤشرات الكثافة الظاهرية ومن خلال ملاحظة الخريطة (٣) اتضح ان المنطقة صنفت الى خمس أصناف شغل الصنف الخامس المساحة الأكبر والمتمثلة بتربة تربة زراعية مرصوصة بشدة والتي تراوحت قيمها ما بين (١,٣-١,٤) ميكاغرام / م٣ بلغت مساحتها (٢٣٨٠,٥٩)كم٢ أي شكلت ما نسبته (٤٧٪) من اجمالي مساحة منطقة الدراسة واشتمل هذا الصنف على كل (٢٤) موقع ضمن المواقع المدروسة والتي تمثلت بكل من (٩ و١٠ و١١ و٢٠ و٢١ و٢٢ و٢٤ و٢٦ و٢٩ و٣١ و٣٦ و٤٠ و٤١ و٤٢ و٤٣ و٤٤ و٤٥ و٤٧ و٤٨ و٥١ و٥٥ و٥٦ و٥٧). بينما احتل الصنف الخامس والمتمثل بتربة تحت افق الحراثة المرتبة الثانية من حيث المساحة بواقع (٩٤٢,٦)كم٢ أي شكلت ما نسبته (١٨٪) من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة توزعت على (١٤) موقع تمثلت بكل من (١٤ و١٥ و٢٣ و٢٥ و٢٧ و٢٨ و٣٧ و٣٩ و٤٦ و٥٨ و٥٩ و٦٠ و٦٣ و٦٥) والتي تراوحت فيها قيم الكثافة الظاهرية (١,٤-١,٦) ميكاغرام / م٣ , واحتل الصنف الثالث المرتبة الثالثة من حيث المساحة الموزعة على هذا الصنف والبالغة (٩١٦,٨٣)كم٢ وبنسبة بلغت (١٧,٦٪) وصنفت هذه التربة بكونها تربة زراعية محروثة ومرصوصة بلغت قيم الكثافة الظاهرية فيها (١,٢) ميكاغرام / م٣ اشتمل هذا الصنف على (١٣) موقع من ضمن المواقع المختارة للدراسة والتي تمثل ب(٣ و١٣ و١٦ و١٨ و١٩ و٣٠ و٣٣ و٣٢ و٤٩ و٥٠ و٥٤ و٦١ و٦٢) , اما الصنف الثاني والمتمثل بكون التربة زراعية انموذجية محروثة ومرصوصة والمتراوح ما بين (١ -١,١) فقد شغل المرتبة الرابعة بمساحة بلغت (٥٥٤,٤)كم٢ أي ما نسبته (١١٪) من اجمالي المساحة وتمثلت توزعت على (٤) مواقع تمثلت ب(٨ و١٢ و٣٨ و٥٣) , اما الصنف الذي احتل المساحة الأصغر فقد تمثل بالتربة الواقعة تحت افق مرصوص بشدة والتي تراوحت فيها قيم الكثافة الظاهرية (١,٦١ -١,٨) اذ بلغت مساحتها (٣٠٨,٨٨)كم٢ أي شكلت ما نسبته (٦٪) من اجمالي المواقع المختارة للدراسة والتي تمثلت

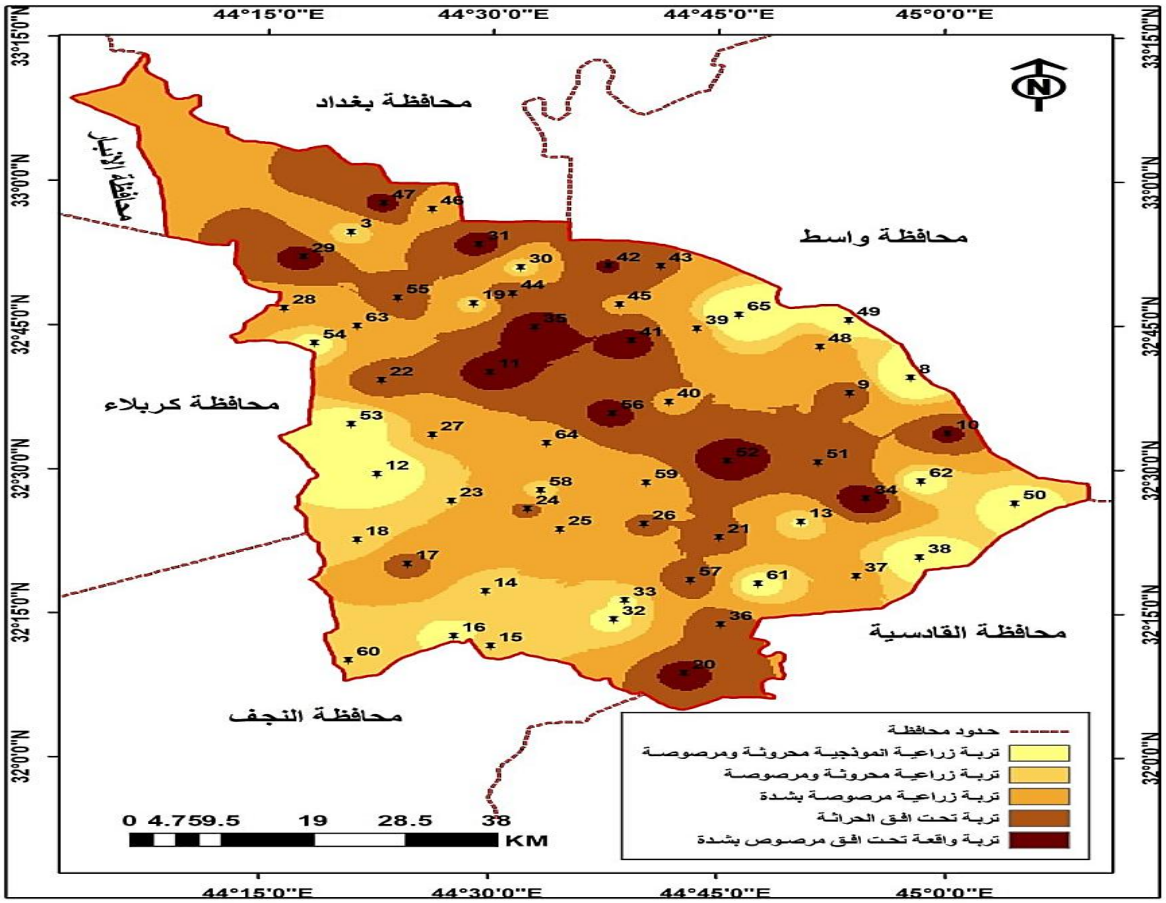
الجدول (٢)

أصناف التربة في محافظة بابل بحسب كثافتها الظاهرية

صنف التربة	قيم الكثافة الظاهرية	عدد المواقع	المساحة	النسبة
تربة مفككة غنية بالمادة العضوية	اقل من ١	–	–	
تربة زراعية انموذجية محروثة ومرصوصة	١,١–١	٤	٥٥٤,٤	١١
تربة زراعية محروثة ومرصوصة	١,٢	١٣	٩١٦,٨٣	١٨
تربة زراعية مرصوصة بشدة	١,٤–١,٣	٢٤	٢٣٨٠,٥٩	٤٧
تربة تحت افق الحراثة	١,٦–١,٤	١٤	٩٤٢,٦	١٨
تربة واقعة تحت افق مرصوص بشدة	١,٨–١,٦١	٣	٣٠٨,٨٨	٦
المجموع	–	٥٨	٥١٠٣,٣	٪١٠٠

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :١–عبد الفتاح العاني , اساسيات علم التُربة , دار التقني للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٤ ، ص ٢١٨. ٢–برنامج GIS.

الخريطة (٣)تصنيف تربة محافظة بابل بحسب كثافتها الظاهرية



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: ١–الجدول (٢) ٢–برنامج GIS

بالموقع (٣٤ و٣٥ و٥٢), اما الصنف الأول من التربة والمتمثلة تربة مفككة غنية بالمادة العضوية فلم تتوزع ضمنها أي عينة من العينات المختارة للدراسة ان دل على شيء فهو يدل على فقر التربة في المنطقة للمادة العضوية.

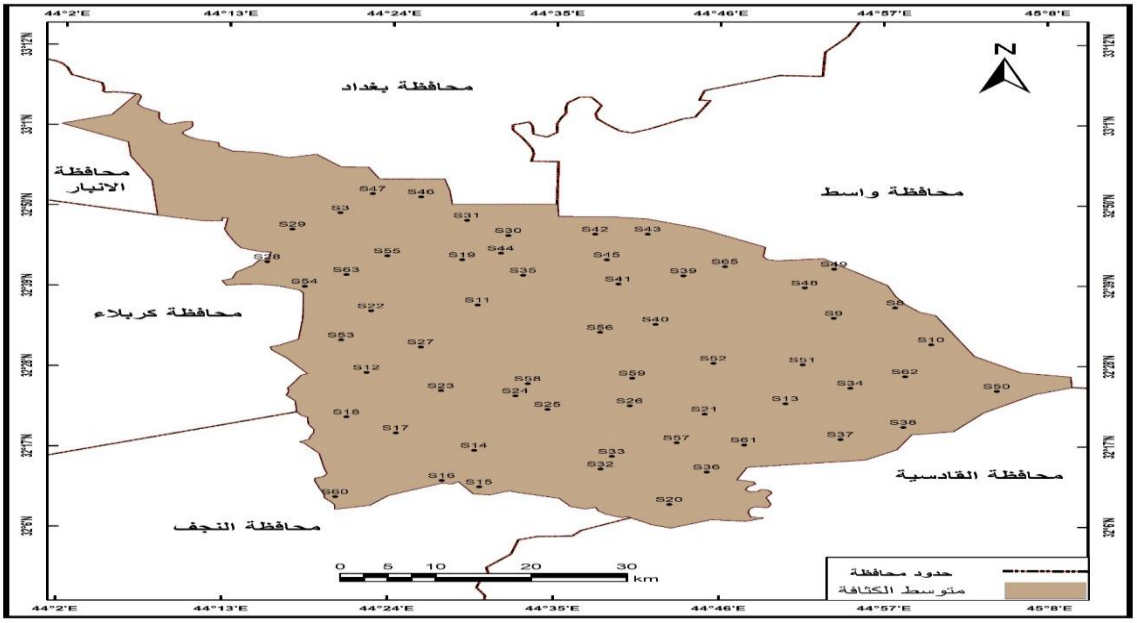
اما فيما يخص تصنيف التربة بحسب كثافتها الحقيقية فيتضح من الجدول (٣) و الخريطة (٤) ان تربة منطقة الدراسة اشتملت على صنف واحد والمتمثلة بالفئة الثانية من معايير الكثافة الحقيقية والتي تتراوح قيمتها ما بين (١,٤– ٢,٧٥) ميكاغرام/ م٣ بمعنى ان تربة منطقة الدراسة صنفت على انها تربة متوسطة الكثافة الحقيقية .

الجدول (٣) أصناف التربة في محافظة بابل بحسب كثافتها الحقيقية

صنف التربة	قيم الكثافة الحقيقية	عدد المواقع	المساحة/كم٢	النسبة
قليلة الكثافة	١,٢–١,٤	–	–	–
متوسطة الكثافة	١,٤–٢,٧٥	٥٨	٥١٠٣,٣	١٠٠٪
عالية الكثافة	أكثر من ٢,٧٥	–	–	–
المجموع	–	٥٨	٥١٠٣,٣	١٠٠٪

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :١–عبد الفتاح العاني , اساسيات علم التُربة , دار التقني للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٤ ، ص ٢١٨. ٢–برنامج GIS

الخريطة (٤)تصنيف تربة محافظة بابل بحسب كثافتها الحقيقية



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: ١–الجدول (٣) ٢–برنامج GIS

ثالثاً–تصنيف التربة بحسب مساميتها: –

يقصد بالمسامات البينية في التربة الجزء من حجم التربة المملوء بالماء والهواء وتعتمد كمية هذه المسامات بدرجة كبيرة على طريقة انتظام دقائق التربة ومجاميعها فيما بينها وهي على علاقة مباشرة بالتركيب الحبيبي للتربة من حيث الحجم والشكل والترتيب وتتباين تلك التربة بحسب نظام ترتيب الجزئيات ,اذ ان وجود نسبة كبيرة من الدقائق الصلبة في مجاميع مسامية يؤدي كذلك الى انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة وبما ان كثافة دقائق التربة المعدنية لا تختلف كثيراً في الترب المختلفة لذا فان زيادة المسامية او انخفاضها يتناسب عكسياً مع ارتفاع وانخفاض الكثافة الظاهرية[٦].وان نسبة الفراغات تعتمد بدرجة كبيرة على نسجة التربة وطبيعة بنائها والتي تؤثر بشكل مباشر في مغاض ونفاذية التربة فالتربة ذات المسامية عالية تنخفض فيها نسبة النفاذية والعكس صحيح التربة تكون التربة ذات المسامية المنخفضة ترتفع فيها نسبة النفاذية نتيجة لوجود الفراغات المتصلة فيما بينها[٧].وبالاعتماد على تحليل نتائج المختبرات لمؤشر مسامية التربة ومقارنتها مع معايير مسامية التربة ووفقاً لمعيار نسبة مسامية التربة الموضح في الجدول (٤) والخريطة (٥) فان مسامية التربة ضمن المواقع المدروسة صنفت ضمن الفئتين الرابعة والخامسة والمتمثلة بالعالية والتي تتراوح ما بين(١٥٪–٤٠٪) والعالية جداً أكثر من(٤٠٪) احتل الصنف الخامس المساحة الأكبر والتي بلغت قيمتها (أكثر من ٤٠٪) واشتملت على (٤٧) موقع من المواقع المحتارة للدراسة من أصل (٥٨) موقع كمعدل للعمقين الأول والثاني والتي تمثلت ب(٣ و٨ و٩ و١٢ و١٣ و١٤ و١٥ و١٦ و١٧ و١٨ و١٩ و٢١ و٢٢ و٢٣ و٢٤ و٢٥ و٢٦ و٢٧ و٢٨ و٣٠ و٣١ و٣٢ و٣٣ و٣٦ و٣٧ و٣٨ و٣٩ و٤٠ و٤٢ و٤٣ و٤٤ و٤٥ و٤٦ و٤٨ و٤٩ و٥٠ و٥١ و٥٣ و٥٤ و٥٥ و٥٧ و٥٨ و٥٩ و٦٠ و٦١ و٦٢ و٦٣ و٦٥) وصنفت التربة بكونها ذات مسامية عالية جداً والتي شغلت مساحة قدرت ب(٤٣١٩,٧)كم٢ والتي شكلت ما نسبته (٨٤,٦٪) من اجمالي المساحة الكلية ,اما الصنف الثاني فقد توزع ضمن الفئة الرابعة والتي تراوح قيمتها ما بين (١٥٪–٤٠٪) واشتملت على (١١) موقع تمثلت بكل من () واتصفت بكونها تربة ذات مسامية عالية بلغت مساحة هذا الصنف (٧٨٣,٦)كم٢ أي شكلت ما نسبته (١٥,٤٪) من اجمالي مساحة منطقة الدراسة. وتجدر الإشارة الى ان المسامية العالية تشير الى جاهزية الماء والهواء للنبات فضلاً ان طبيعة هذه المسامات توضح مدى قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وطبيعة التصريف والتهوية فالتربة التي تكون ذات نسبة عالية من المسام معنى ذلك انها

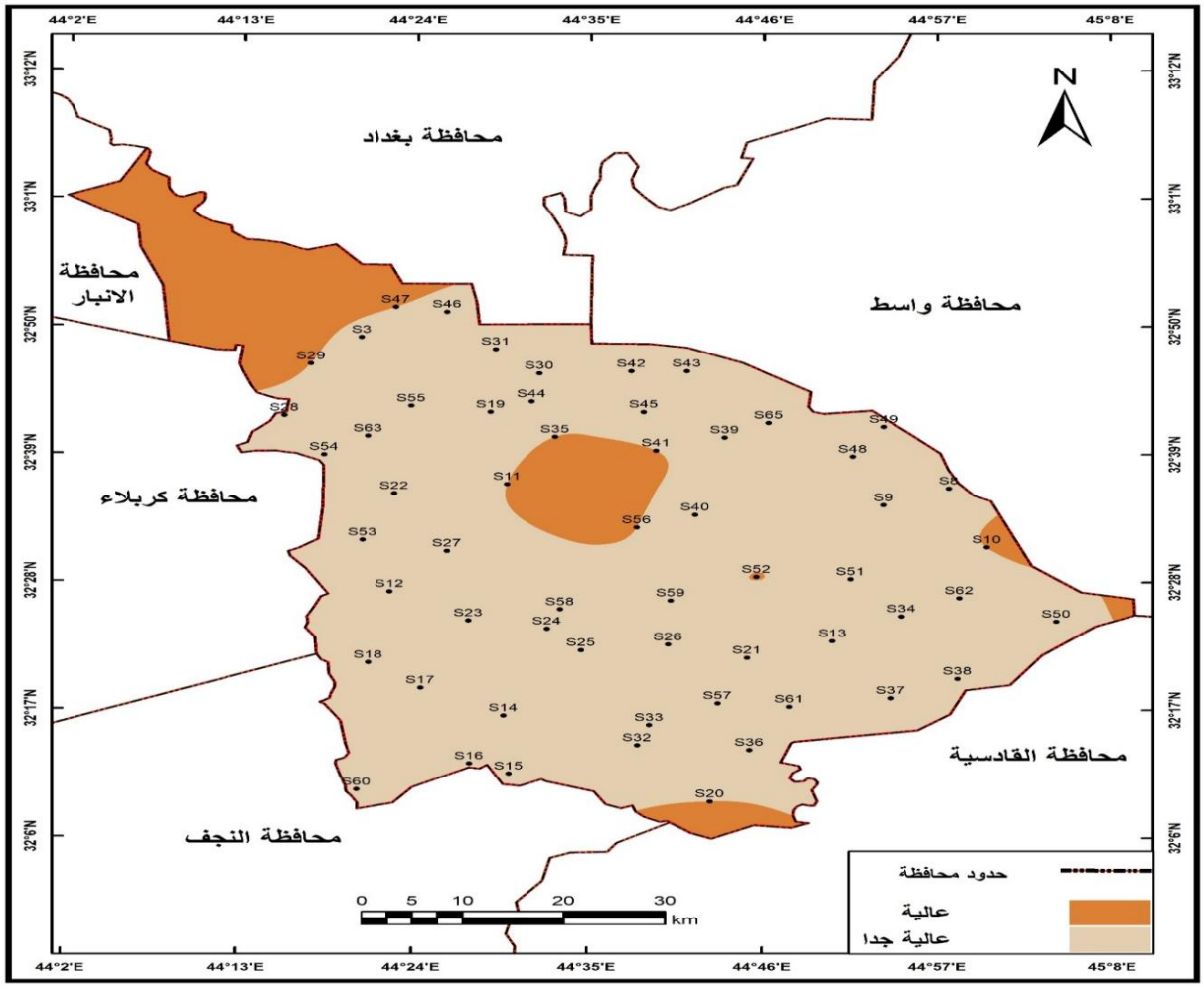
تحتوي على نسب عالية من الطين والغرين وبالتالي نسبة المسامات الفعالة تكون قليلة نتيجة للزيادة في المسام الصغيرة وبالتالي تكون حركة المياه الهواء خلالها بطيئة على العكس من ذلك في التربة ذات دقائق الرمل على هذا الأساس تكون التربة ذات النسجة الناعمة ذات سعةحقلية عالية للاحتفاظ بالماء بينما تكون الخشنة ذات سعة حقلية منخفضة[٨].

الجدول (٤) أصناف التربة في محافظة بابل بحسب مسامية التربة

الصنف	المسامية %	عدد المواقع	المساحة/كم٢	النسبة
منخفضة جداً	٪٢	–	–	–
منخفضة	٪٢ –٪٥	–	–	–
متوسطة	٪٥–٪١٥	–	–	–
عالية	٪١٥–٪٤٠	١١	٧٨٣,٦	١٥,٤
عالية جداً	أكثر من ٤٠٪	٤٧	٤٣١٩,٧	٨٤,٦
المجموع	–	٥٨	٥١٠٣,٣	٪١٠٠

المصدر: فلاح أبو نقطة وحسن سليمان حبيب ,مسح التربة وتصنيفها ,منشورات جامعة دمشق , ٢٠١٠ ,ص١٠٨.

الخريطة (٥)أصناف التربة في محافظة بابل بحسب مسامية التربة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: ١-الجدول (٤) ٢-برنامج GIS

الاستنتاجات :

١-صنفت التربة في منطقة الدراسة بحسب النسجة الى (٨) أصناف تمثلت بكل من النسجة المزيجية والمزيجية الطينية المزيجية والمزيجية الطينية والمزيجية الطينية الغرينية والمزيجية الطينية الرملية والطينية الغرينية والرملية والغرينية المزيجية والطينية , شكلت النسجة المزيجية الطينية الغرينية النسبة الأكبر بواقع (٩٠٥,١)كم٢ أي شغلت ما نسبته (١٧,٧٪) من اجمالي المساحة المدروسة , بينما شغلت النسجة المزيجية المساحة الأقل بواقع (٢٧٨,٣٤)كم أي شكلت ما نسبته (٥,٥٪) من اجمالي المساحة المدروسة.

٢-بحسب معيار الكثافة الظاهرية لتصنيف التربة والمشتمل على (٦) أصناف فان المواقع المدروسة صنفت ضمن (٥) فئات فقط أي ان الصنف الأول والمتمثل بكون التربة مفككة غنية بالمادة العضوية لم يكن ضمن تصنيف تربة منطقة الدراسة , ليشغل الصنف المتمثل بالتربة زراعية مرصوصة بشدة المساحة الأكبر بواقع (٢٣٨٠,٥٩)كم٢ أي ما نسبته (٤٧٪) من اجمالي المساحة المدروسة مما يشير الى ممارسات زراعية خاطئة قد تتمثل بالحراثة لعمق معين في كل موسم زراعي او نتيجة لتدهور بنية التربة وفي بعض الأحيان تكون الآلات الزراعية الثقيلة السبب الرئيس لوجود مثل هذا الصنف وبالتالي يترتب عليه ضعف نمو الجذور ضعف التهوية رداءة عملية الصرف وصعوبة امتصاص النبات للعناصر الغذائية والكثير من النتائج السلبية التي قد تؤثر بشكل مباشر على واقع الإنتاج الزراعي ,بينما شكل صنف التربة الواقعة تحت افق مرصوص بشدة المساحة الأقل بواقع (٣٠٨,٨٨)كم٢ أي شكلت ما نسبته (٦٪) من المواقع المختارة للدراسة.

٣-بالاعتماد على الكثافة الحقيقية لتصنيف التربة اتضح ان المنطقة اشتملت على صنف واحد فقط تمثل بالتربة المتوسطة الكثافة الحقيقية وهذا يمثل مؤشراً بكون التربة متوازناً معدنياً نوعاً ما.

٤-بحسب معيار مسامية التربة لتنصيف التربة اتضح ان منطقة الدراسة توزعت جغرافياً على صنفين فقط تمثل الصنف الأول بالتربة ذات المسامية العالية جداً بواقع (٤٣١٩,٧)كم٢ أي ما نسبته (٨٤,٦٪) من اجمالي المواقع المختارة للدراسة ,اما الصنف الأقل مساحة فقد تمثل بالتربة ذات المسامية العالية اذ بلغت مساحتها (٧٨٣,٦)كم٢ أي شكلت ما نسبته (١٥,٤٪) من اجمالي مساحة منطقة الدراسة.

المصادر :

(١)إبراهيم إبراهيم شريف وعلي حسيت الشلش , جغرافية التربة , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد بدون تاريخ.

(٢)عبد الفتاح العاني , اساسيات علم التُربة , دار التقني للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٤.

(٣)عبدالاله أبو غانم , مرفلوجيا وتصنيف الأراضي , , ط, دار المعتز للنشر والتوزيع , عمان , ٢٠١٢.

(٤)عبدالله نجم العاني , مبادئ علم التربة , ط١, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد , ١٩٨٠.

(٥)فلاح أبو نقطة وحسن سليمان حبيب , ,مسح التربة وتصنيفها ,منشورات جامعة دمشق , ٢٠١٠ , ص١٢١ .

(٦)كاظم شنته سعد , جغرافية التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جامعة ميسان، ٢٠١٦

(٧)كمال الشيخ حسين , علم الاتربة انوعها – خصائصها – مشاكلها – ووسائل تحسينها , ط١ , دار المنهل اللبناني , مكتبة راس النبع – بيروت , ٢٠٠٣

(٨)هنري فوث وتورك , ترجمة صالح محمود دميرجي وعبدالله نجم العاني , اساسيات علم التربة ,ط٥ , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد , بدون تاريخ.

هوامش البحث

(١)فلاح أبو نقطة وحسن سليمان حبيب , ,مسح التربة وتصنيفها ,منشورات جامعة دمشق , ٢٠١٠ , ص١٢١.

(٢)عبدالاله أبو غانم , مرفلوجيا وتصنيف الأراضي , , ط, دار المعتز للنشر والتوزيع , عمان , ٢٠١٢ , ص٨٥-٨٦.

(٣)فلاح أبو نقطة , مصدر سابق , ص١٩٧.

(٤)إبراهيم إبراهيم شريف وعلي حسيت الشلش , جغرافية التربة , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد بدون تاريخ, ص١٥٢.

(٥)هنري فوث وتورك , ترجمة صالح محمود دميرجي وعبدالله نجم العاني , اساسيات علم التربة ,ط٥ , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد , بدون تاريخ , ص٣١-٣٢.

* http://soil.tatwer.tech/

(٦)عبدالله نجم العاني , مبادئ علم التربة , ط١, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد , ١٩٨٠ , ص٧٦.

(٧)كمال الشيخ حسين , علم الاتربة انوعها – خصائصها – مشاكلها – ووسائل تحسينها , ط١ , دار المنهل اللبناني , مكتبة راس النبع – بيروت , ٢٠٠٣ , ص٥٢.

(٨)كاظم شنته سعد , جغرافية التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جامعة ميسان، ٢٠١٦ , ص٧٢-٧٣.