Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences

ISSN: 2957-3874 (Print)
Journal of Al-Farabi for Humanity Sciences (JFHS)
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/95
مجلة الفارابي للعلوم الإنسانية تصدرها جامعة الفارابي

التباين المكاني لخصائص التربة الفيزيائية في ناحية الدبوني بمحافظة واسط وأثره في كفاءة الإنتاج الزراعي

د. شاكر مسير لفته
جامعة واسط كلية التربية

د. احمد علي عزيز
مديرية ماء واسط

م. م. وفاء فاضل هوري
مديرية تربية واسط

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى تحليل التباين المكاني للخصـــائص الفيزيائية لترب ناحية الدبوني الواقعة ضمن محافظة واسط، وبيان أثرها في كفاءة الإنتاج الزراعي. ركزت الدراسة على أهم المؤشرات الفيزيائية للتربة، وهي قوام التربة، والكثافة الظاهرية، والكثافة الحقيقية، والمسامية، لما تمثله من عوامل رئيسة تؤثر في نفاذية الماء والهواء، واحتفاظ التربة بالرطوبة، ونمو الجذور، وبالتالي في إنتاجية المحاصيل الزراعية. واعتمدت الدراســـة على التحليل المختبري لعينات تربة موزعة مكانيًا داخل الناحية، إلى جانب التحليل الجغرافي والوصفي لتفسير التباين بين المناطق.

أظهرت النتائج سيادة النسج المزيجية الطينية والطينية المزيجية في معظم مناطق الدراسة، وهو ما يعكس الطبيعة الفيضية للسهل الرسوبي المرتبط بـــــ نهر دجلة. كما تبين أن قيم الكثافة الظاهرية تراوحت ضمن حدود ملائمة للزراعة، مع تسجيل ارتفاع نسبي في بعض المواقع، مما يشير إلى وجود تفاوت في درجة تراص التربة وتأثيره في نفاذية الماء والتهوية. في المقابل، اتســـمت الكثافة الحقيقية بتقارب واضـــح بين المناطق، الأمر الذي يدل على تجانس الأصـــل الرســـوبي والمعدني للتربة. كذلك أظهرت المسامية تباينًا مكانيًا واضـحًا وعلاقة عكسية مع الكثافة الظاهرية، حيث سجلت المناطق الأقل تراصًا مسامية أعلى وخصائص تهوية أفضل.

خلصت الدراسة إلى أن الخصائص الفيزيائية للتربة تمثل عاملًا حاسمًا في تفسير التباين المكاني للإنتاج الزراعي في ناحية الدبوني، إذ تتميز ترب كتوف الأنهار بكفاءة إنتاجية أعلى مقارنة بالترب الطينية الأكثر تراصًا. وتؤكد النتائج أهمية تبني إدارة زراعية متكاملة لتحسين بنية التربة وزيادة إنتاجيتها وتحقيق تنمية زراعية مستدامة في المنطقة.

الكلمات المفتاحية : التباين المكاني ، التربة الفيزيائية ، ناحية الدبوني ، كفاءة الإنتاج الزراعي .

Abstract

This study aims to analyze the spatial variation of the physical properties of soils in Al-Dabuni District, located within Wasit Governorate, and to examine their impact on agricultural production efficiency. The research focused on the main physical soil indicators, including soil texture, bulk density, particle density,

and porosity, as these factors play a crucial role in controlling water and air permeability, soil moisture retention, root growth, and ultimately crop productivity. The study relied on laboratory analysis of soil samples distributed spatially across the district, in addition to geographical and descriptive analysis to interpret spatial differences among locations.The results revealed the dominance of clay loam and silty clay loam textures across most of the study area, reflecting the alluvial nature of the sedimentary plain associated with the Tigris River. Bulk density values were found to fall within ranges suitable for agriculture, although relatively higher values were recorded in some locations, indicating variation in soil compaction and its influence on water infiltration and aeration. In contrast, particle density showed clear similarity among regions, suggesting a homogeneous sedimentary and mineral origin of the soils. Porosity also displayed noticeable spatial variation and an inverse relationship with bulk density, as less compacted areas recorded higher porosity and better aeration characteristics.The study concludes that soil physical properties represent a key factor in explaining spatial differences in agricultural productivity within Al-Dabuni District. River levee soils demonstrated higher production efficiency compared with more compact clayey soils in other areas. The findings highlight the importance of adopting integrated soil management practices to improve soil structure, enhance productivity, and achieve sustainable agricultural development in the region.**Keywords**: Spatial variation, soil physical properties, Al-Dabuni District, agricultural production efficiency.

المقدمة:

تُعدّ التربة أحد المكونات الرئيسة في منظومة الإنتاج الزراعي، إذ تمثّل الوسط الحيوي لنمو النباتات ومصدر العناصر الغذائية الضرورية لنموها وتطورها. وتؤثر الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة بصورة مباشرة في كمية الإنتاج الزراعي ونوعيته، لما لها من دور في تحديد قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية، ونفاذية الهواء، واستجابة النباتات للظروف البيئية والمناخية المختلفة. وتزداد أهمية دراسة هذه الخصائص في ظل التحديات البيئية والزراعية التي يشهدها العراق عمومًا ومحافظة واسط على وجه الخصوص، كازدياد ملوحة التربة وتدهور الأراضي وتراجع خصوبتها، فضلاً عن تأثيرات التغير المناخي.ويُعد ناجية الدبوني من أهم المناطق الزراعية في محافظة واسط، لما يتميز به من موقع جغرافي ضمن السهل الفيضي لنهر دجلة، وتوافر المقومات المائية والطبيعية التي تؤهله لإنتاج طيف واسع من

المحاصيل الحقلية والبستانية والخضرية. إلا أنّ التباين المكاني في إنتاجية هذه المحاصيل داخل الناحيةيعكس وجود فروق واضحة في خصائص التربة من منطقة إلى أخرى، وهو ما يُعدّ أحد العوامل الرئيسة المؤثرة في مستوى وكفاءة الإنتاج الزراعي.من هنا تنبع أهمية هذه الدراسة في تحليل وتقييم الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب ناجية الدبوني، وبيان مدى تأثيرها على إنتاجية المحاصيل الزراعية، بغية بناء قاعدة علمية تساعد في تحسين إدارة التربة، وتعزيز كفاءة الإنتاج الزراعي، وتحقيق التنمية الزراعية المستدامة في الناحية.

أولاً: مشكلة الدراسة:

إلى أي مدى تسهم الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب ناحية الدبوني في تفسير التباين المكاني في مستوى الإنتاج الزراعي، وما طبيعة العلاقة المكانية والإحصائية بين هذه الخصائص ومؤشرات الإنتاج الزراعي في المنطقة؟

ثانياً: فرضية البحث:

تنطلق فرضية البحث من افتراضٍ علميٍّ مفاده أنَّ التباين المكاني في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب نلحية الدبوني يُعدّ العامل الرئيس المؤثر في تباين كفاءة وإنتاجية الأراضي الزراعية.

وتفترض الدراسة وجود علاقات ارتباط وتأثير ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات الخصائص الفيزيائية (كقوام التربة، الكثافة الظاهرية، المسامية) والخصائص الكيميائية (كالملوحة، الأس الهيدروجيني، المادة العضوية، السعة التبادلية الكاتيونية) من جهة، ومستوى الإنتاج الزراعي للمحاصيل الرئيسة في الناحية من جهة أخرى.بناءً على ذلك، يُتوقع أن ارتفاع ملوحة التربة أو انخفاض محتواها من المادة العضوية يؤدي إلى تراجع إنتاجية المحاصيل الزراعية، في حين تسهم الترب الجيدة التهوية والمتوازنة الخصوبة في رفع كفاءة الإنتاج وتحقيق مردود زراعي أعلى.

ثالثاً:أهداف الدراسة:

١- تحليل الخصائص الفيزيائية لترب ناحية الدبوني، بما في ذلك قوام التربة، والكثافة الظاهرية، والمسامية، لتحديد طبيعة البنية الفيزيائية للتربة ومدى ملاءمتها للنشاط الزراعي.

٢- تحليل الخصائص الكيميائية للتربة، مثل التوصيلية الكهربائية (EC)، والرقم الهيدروجيني (pH)، ونسبة المادة العضوية، والسعة التبادلية الكاتيونية (CEC)، والعناصر الغذائية الرئيسة، بهدف تشخيص مستوى الخصوبة والتوازن الكيميائي للتربة في مناطق الدراسة.

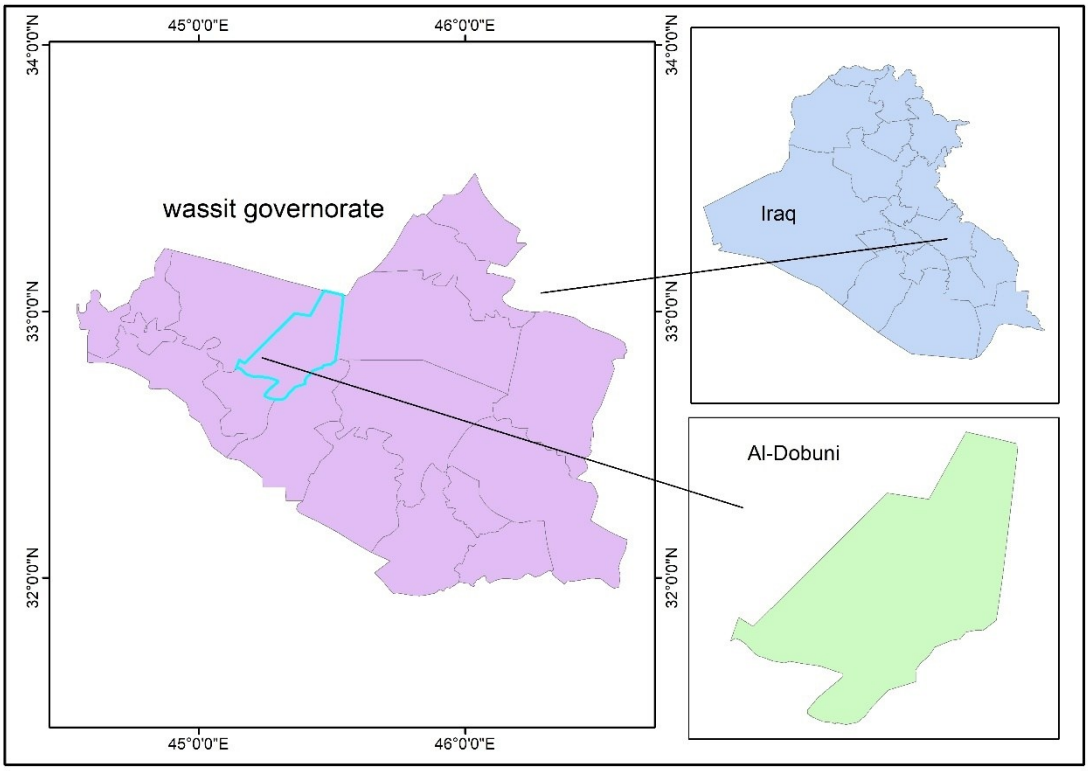
٣- دراسة العلاقة المكانية والإحصائية بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في ناحية الدبوني، لتحديد أهم العوامل المؤثرة في تباين الإنتاج الزراعي.

٤- اقتراح حلول وتوصيات علمية وعملية لتحسين إدارة التربة ورفع كفاءتها الإنتاجية، بما يسهم في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة في الناحية.

رابعاَ: الحدود المكانية:

ناحية الدبونى ناحية عراقية تتبع أداريا إلى قضاء العزيزية شمال محافظة واسط وتبعد عن مدينة الكوت نحو ٣٠ كم، على ضفاف نهر دجلة وهي من المناطق التي تشتهر بزراعة القمح والشعير والتمر وتعتبر من أهم المناطق الزراعية في المحافظة بسبب قربها من نهر دجلة وسكانها معظمهم من المزارعين يبلغ عدد سكان مدينة الدبوني حوالي ٢٩٦٤٥ نسمة حسب تقديرات الجهاز المركزي للإحصاء لعام ٢٠٢٣ اغلبهم سكان من الريف حيث تبلغ نسبة سكان الريف ٨٤٪ والحضر حوالي ١٦٪ ٣ تبلغ مساحة ناحية الدبوني حوالي ٧٤٢ كم٢ وهي تمثل ٤ % من مساحة المحاف ة البالغة ١٧١٥٣ كم٢. يتضح من الخريطة (١) أن الحدود المكانية للبحث تمثلت بحدود ناحية الدبوني وموقعها الفلكي (34.724119° شمالاً) (44.711028° شرقا).

خريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.



بالاعتماد على الهيأة العامة للمساحة, خريطة محافظة واسط, بمقياس ١-٥٠٠٠٠٠, وبرمجية ArcGIS Desktop10.8.

خامسا: الخصائص الفيزيائية لتربة ناحية الدبوني

١. خصائص الفيزيائية للتربة:

تُعرَّف الصفات الفيزيائية للتربة بأنها مجموعة الخصائص الطبيعية التي تحدد سلوك التربة واستجابتها للظروف البيئية والمناخية المختلفة، كما تُعد من أهم العوامل المؤثرة في صلاحية التربة للزراعة واستعمالات الأرض الأخرى، كالبناء والهندسة الزراعية.

وتسهم هذه الصفات في تحديد قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية، ونفاذية الهواء، وتطور الجذور، كما تؤثر بشكل مباشر في العمليات الزراعية مثل الحراثة والري والصرف.

ومن أبرز الخصائص الفيزيائية التي تمت دراستها في تربة ناحية الدبوني ما يأتي:

١- قوام التربة (Soil Texture): ويشير إلى النسب النسبية لمكونات الرمل والطمي والطين في التربة، ويُعد من أهم الصفات المؤثرة في خصائصها الأخرى مثل المسامية والنفاذية وقدرتها على الاحتفاظ بالماء.

٢- الكثافة الظاهرية (Bulk Density): وهي مؤشر على درجة تماسك التربة وصلابتها، إذ تؤثر في سهولة اختراق الجذور ونفاذية الهواء والماء، وترتبط عكسياً مع نسبة المادة العضوية

٣- المسامية (Porosity): وتعبر عن نسبة الفراغات داخل التربة التي تسمح بحركة الهواء والماء والجذور، وهي صفة ترتبط مباشرة ببنية التربة وكثافتها.

٤- بنية التربة (Soil Structure): وتشير إلى الطريقة التي ترتبط بها دقائق التربة لتكوين تجمعات (Aggregates)، مما يؤثر على تهويتها وتصريفها المائي.

٥- عمق التربة ودرجة الانضغاط: وهما عاملان يحددان مدى انتشار الجذور وقدرة التربة على دعم النباتات واستقرارها.

٢. قوام التربة أو نسجة التربة (Soil Texture):

يُعرَّف قوام التربة بأنّه النسبة المئوية لمكونات التربة من الرمل والطمي (الغرين) والطين، وهو من أهم الصفات الفيزيائية التي تحدد سلوك التربة في البيئة الزراعية. ويعبّر القوام عن حجم دقائق التربة دون النظر إلى تركيبها الكيميائي، ويُعتمد في تصنيفه على النسبة النسبية لهذه المكونات الثلاثة التي تشكل جسيمات التربة الدقيقة التي يقل قطرها عن (٢ ملم)، إذ تُستبعد منها الجسيمات الخشنة كالحصى والقطع الصخرية الكبيرة(الشلش, ٥٩, ١٩٨١).

قوام التربة هو واحد من الخصائص المهمة التي تؤثر على كثير من الصفات الفيزيائية والكيميائية فيها. مثلاً، له دور في تحديد مدى مسامية التربة ومدى نفاذ الماء من خلالها. كما يؤثر على قدرة التربة في الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية اللازمة للنباتات. بالإضافة إلى ذلك، قوام التربة يؤثر على سهولة حراثتها وكيفية نمو جذور النباتات فيها(العاني, ٦٠،١٩٨٠).

ويتضح من الجدول (١) أن نسيج التربة يتدرج بحسب حجم دقائقها من النسيج الرملي الخشن جداً إلى الرملي الخشن، فالرملي متوسط الخشونة، فالرملي الناعم، فالرملي الناعم جداً، ثم السلّيتي (الغريني)، وأخيراً الطيني الذي يمتاز بصغر حجم ذراته وارتفاع قدرته على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية كما هو واضح في الجدول .

جدول(١): نسجة التربة

نوع النسيج	حجم الذرات (ملم)
رملي خشن جداً	1 – 2
رملي خشن	0.5 – 1

رملي متوسط	0.25 – 0.5
رملي ناعم	0.1 – 0.25
رملي ناعم جداً	0.05 – 0.1
سلني أو غريني	0.02 – 0.05
طيني	أقل من ٠.٠٠٢

المصدر: كاظم عبادي حمادي، جغرافية الزراعة، دار صفاء للنشر ، عمان، ٢٠١٥.

يُعد قوام التربة من الصفات الفيزيائية الثابتة نسبيًا، إذ لا يتغير بسهولة مقارنة ببعض الخصائص الكيميائية التي تتأثر بالتقلبات المناخية والممارسات الزراعية المختلفة. فبينما يمكن أن تتبدل درجة الملوحة أو الرقم الهيدروجيني (pH) من موسمٍ إلى آخر أو من موقعٍ إلى آخر، يبقى القوام صفة مستقرة تحددها النسبة بين مكونات الرمل والطمي والطين. وتكمن أهمية هذه الصفة في تأثيرها المباشر على سلوك التربة الزراعي من حيث نفاذية الهواء والماء ومدى توغل الجذور داخلها(العاني, مصدر سابق).

فالترب ذات النسيج الرملي الخشن تكون عادةً جيدة التهوية وسريعة الصرف، لكنها ضعيفة في قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة والعناصر الغذائية، مما يحدّ من كفاءتها الإنتاجية إذا لم تُدار بأساليب ري وتسميد دقيقة. في المقابل، تُظهر الترب الطينية قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية، إلا أن زيادة محتواها من الطين يؤدي إلى بطء تصريف المياه وضعف تهوية الجذور، الأمر الذي قد ينعكس سلبًا على النمو النباتي إذا غابت المعالجات الملائمة.كما يؤثر القوام في توزيع الأملاح والخصوبة الكيميائية للتربة؛ فالترب رديئة الصرف تميل إلى تراكم الأملاح في طبقاتها السطحية أكثر من الترب جيدة الصرف. ويظهر هذا التباين بوضوح في تربة ناحية الدبوني، حيث تختلف خصائص التربة من وحدة إدارية إلى أخرى، مما ينعكس على كمية ونوعية الإنتاج الزراعي.إذ تُظهر ترب كتوف الأنهار في الدبوني قوامًا مزيجيًا غرينيًا طينيًا، تمتاز بتوازنها النسبي بين الرمل والطمي والطين، ما يمنحها خصائص مثالية للزراعة من حيث احتفاظها المعتدل بالماء، وسهولة تهويتها، وارتفاع محتواها من المادة العضوية. وتُعد هذه الترب من أكثر أنواع الترب إنتاجًا للمحاصيل الصيفية والشتوية على حد سواء، لاسيما في مناطق مثل الجزيرة، والدجيّل، والحفرية التي تُعد من أهم المناطق الزراعية في القضاء.أما ترب الأحواض الفيضية فتمتاز بزيادة محتواها من الطين وارتفاع ملوحتها النسبية، مما يقلل من قدرتها على الصرف والتهوية ويحدّ من إنتاجيتها مقارنة بترب كتوف الأنهار. غير أنّ هذه الترب يمكن تحسينها عبر الإدارة الزراعية المتكاملة التي تشمل تنظيم الري والصرف وإضافة المواد العضوية (ملي, ١١١–١١٢, ٢٠١٦) .وعليه، يتبيّن أن النسيج المزيجي الغريني الطيني السائد في ترب كتوف الأنهار في ناحية الدبوني يمثل أفضل الأنواع من حيث الخصوبة الطبيعية والتوازن المائي والهوائي، ما جعل هذه الترب أكثر قدرة على إنتاج طيف واسع من المحاصيل الزراعية في مواسم متعددة، وأسهم في تعزيز الدور الزراعي للناحيةضمن المنظومة الإنتاجية لمحافظة واسط. يتضح من الجدول (٢) والخريطة (٢) أن تربة ناحية الدبوني تتصف بتقارب نسبي في مكوناتها النسجية الرئيسة المتمثلة في الرمل والغرين والطين، مع تسجيل تباينات طفيفة بين المقاطعات،

تعكس التباين الجيومورفولوجي والاختلاف في العمليات الترسيبية والهيدروديناميكية السائدة في أنحاء القضاء. ويشير هذا التجانس العام إلى وحدة المنشأ الرسوبي ضمن بيئة فيضية–نهريّة، مع تأثير محدود للعوامل الخارجية في تغيير البنية النسجية للتربة.

المنطقة (١)

تبيّن نتائج التحليل أن تربة المنطقة (١) ذات نسجة مزيجية–طينية في العمق الأول، تميل إلى النسجة المزيجية في العمق الثاني، مما يدل على انخفاض نسبي في نسبة الطين مع العمق. وهذا النوع من الترب يتميز بقدرة جيدة على الاحتفاظ بالماء مع تهوية مناسبة، مما يجعله ملائمًا للزراعة الحقلية.

المنطقة (٢)

تتصف تربة المنطقة (٢) بـ نسجة مزيجية طينية غرينية في العمق الأول، بينما تتحول إلى طينية مزيجية في العمق الثاني، ويُعزى ذلك إلى زيادة نسبة الطين مع العمق. ويؤدي هذا إلى زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، إلا أنه قد يحدّ من النفاذية.

المنطقة (٣)

أظهرت النتائج سيادة النسجة المزيجية الغرينية الطينية في العمق الأول، وانتقالها إلى طينية مزيجية في العمق الثاني، مما يشير إلى ترسبات دقيقة ناتجة عن البيئة الفيضية، وهو نمط شائع في أراضي السهل الرسوبي.

المنطقة (٤)

تغلب النسجة المزيجية الطينية في العمق الأول، بينما تسود المزيجية الطينية الغرينية في العمق الثاني، الأمر الذي يدل على تحسن نسبي في خواص الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية في الأعماق السفلى.

المنطقة (٥)

تتميز تربة المنطقة (٥) بسيادة النسجة الطينية المزيجية في العمق الأول، ثم تتحول إلى مزيجية طينية غرينية في العمق الثاني، ما يعكس بيئة ترسيب مستقرة نسبيًا، مناسبة للمحاصيل التي تحتاج إلى رطوبة معتدلة.

المنطقة (٦)

أظهرت التحاليل وجود نسجة مزيجية طينية في العمق الأول، تتحول إلى مزيجية غرينية في العمق الثاني، وهو ما يدل على تحسن في النفاذية والتهوية في الأعماق الأعمق.

المنطقة (٧)

تسود النسجة المزيجية الطينية في العمق الأول، بينما تظهر النسجة الطينية المزيجية في العمق الثاني، مما يشير إلى زيادة طفيفة في نسبة الطين مع العمق وتأثيرها في حركة الماء.

المنطقة (٨)

تتصف تربة هذه المنطقة بـ نسجة طينية مزيجية في العمق الأول، ومزيجية غرينية طينية في العمق الثاني، الأمر الذي يعكس تدرجًا حبيبيًا يؤثر في الخصائص الهيدرولوجية للتربة.

المنطقة (٩)

تسود النسجة المزيجية الطينية في العمق الأول، ثم تتحول إلى مزيجية طينية غرينية في العمق الثاني، مما يدل على استقرار نسبي في خصائص التربة مع العمق.

المنطقة (١٠)

تُظهر المنطقة (١٠) نسجة مزيجية في العمق الأول، تتحول إلى مزيجية طينية في العمق الثاني، وهو ما يجعلها من المناطق الجيدة من حيث التوازن بين النفاذية والاحتفاظ بالماء.

المنطقة (١١)

أظهرت النتائج سيادة النسجة الغرينية المزيجية الطينية في العمق الأول، والطينية المزيجية في العمق الثاني، مما يشير إلى ارتفاع نسبة المواد الدقيقة وتأثيرها في خصوبة التربة.

المنطقة (١٢)

تشابهت خصائص هذه المنطقة مع المنطقة (٧)، حيث سادت النسجة المزيجية الطينية في العمق الأول، والطينية المزيجية في العمق الثاني، ما يدل على تجانس نسبي في خصائص التربة داخل الناحية.

المنطقة (١٣)

تتميز التربة بـ نسجة مزيجية طينية في العمق الأول، تتحول إلى مزيجية غرينية طينية في العمق الثاني، وهو نمط يعكس تحسنًا في خواص التربة الزراعية.

المنطقة (١٤)

أظهرت النتائج نسجة مزيجية طينية غرينية في العمق الأول، وطينية مزيجية في العمق الثاني، مما يشير إلى زيادة الطين مع العمق وتأثيره في تقليل النفاذية.

المنطقة (١٥)

سادت النسجة المزيجية في العمق الأول، وتحولت إلى مزيجية طينية غرينية في العمق الثاني، وهو ما يجعل التربة متوسطة الخصوبة وملائمة لعدة محاصيل.

المنطقة (١٦)

تتصف التربة بـ نسجة طينية مزيجية في العمقين، مع ارتفاع نسبي في الغرين في العمق الثاني، مما يعزز قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء.

المنطقة (١٧)

تشابهت خصائص هذه المنطقة مع المنطقة (١٦)، حيث سادت النسجة الطينية المزيجية في العمق الأول، والمزيجية الغرينية الطينية في العمق الثاني، وهو ما يدل على تجانس بيئة الترسيب في هذه الأجزاء من الناحية

يتضح من الجدول أن النسجة المزيجية الطينية والطينية المزيجية هي السائدة في معظم مناطق ناحية الدبوني، وهو ما يعكس الطبيعة الفيضية للمنطقة. وتُعد هذه النسج ملائمة نسبيًا للزراعة، إلا أن ارتفاع نسبة الطين في بعض المناطق قد يؤدي إلى ضعف النفاذية، مما يتطلب إدارة جيدة للري والصرف.

جدول (٢) ترب مقاطعات ناحية الدبوني بحسب نسجتها لعام ٢٠٢٥.

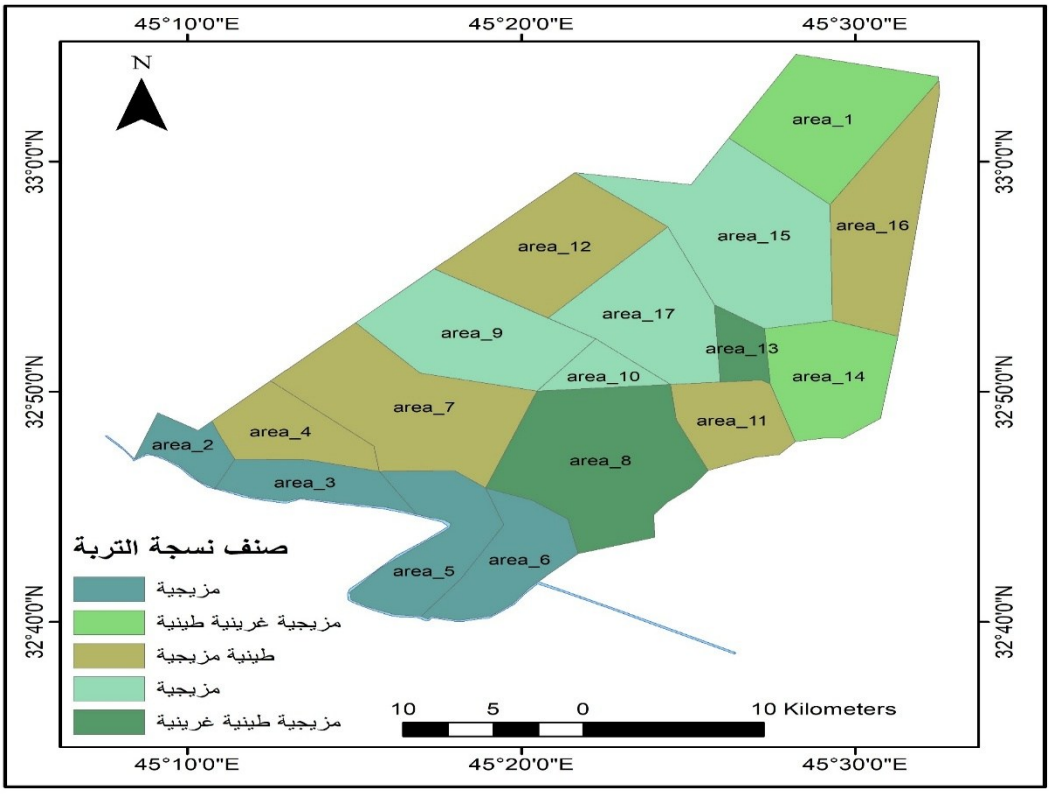
المنطقة	العمق ٤٠/ سم	رمل (%)	غرين (%)	طين (%)	صنف نسجة التربة
١	عمق اول	29.2	33.8	22.8	طينية – مزيجية
	عمق ثاني	31.8	33.8	22.3	مزيجية
٢	عمق اول	20.3	37	25.5	مزيجية طينية غرينية
	عمق ثاني	21.7	34.5	38.7	طينية مزيجية
٣	عمق اول	30.8	37.9	35.4	مزيجية غرينية طينية
	عمق ثاني	30.7	37.5	36.5	طينية مزيجية
٤	عمق اول	21.9	26.8	37.2	مزيجية طينية
	عمق ثاني	16.5	30.4	39.6	مزيجية طينية غرينية
٥	عمق اول	24	34.5	41.5	طينية مزيجية
	عمق ثاني	26.2	36	37.8	مزيجية طينية غرينية
٦	عمق اول	24.7	34.2	35.1	مزيجية طينية
	عمق ثاني	27.3	36.5	32.1	مزيجية غرينية
٧	عمق اول	24.2	33.5	36.3	مزيجية طينية
	عمق ثاني	22.5	36	37.1	طينية مزيجية
٨	عمق اول	22.5	36.8	38.1	طينية مزيجية
	عمق ثاني	20.9	38.6	36	مزيجية غرينية طينية
٩	عمق اول	25.4	34.9	33.7	مزيجية طينية
	عمق ثاني	23.8	36.1	34.7	مزيجية طينية غرينية
١٠	عمق اول	28.6	33.4	30.1	مزيجية
	عمق ثاني	26.9	34.7	33.2	مزيجية طينية

١١	عمق اول	22.7	35.9	37.4	مزيجية طينية غرينية
	عمق ثاني	20.8	37.2	38.1	طينية مزيجية
١٢	عمق اول	24.2	33.5	36.3	مزيجية طينية
	عمق ثاني	22.5	36	37.1	طينية مزيجية
١٣	عمق اول	27.6	32.8	34.1	مزيجية طينية
	عمق ثاني	25.9	34.7	35.8	مزيجية غرينية طينية
١٤	عمق اول	23.5	35.1	36.2	مزيجية طينية غرينية
	عمق ثاني	21.7	36.5	37.3	طينية مزيجية
١٥	عمق اول	26.8	34	33.6	مزيجية
	عمق ثاني	24.9	35.2	36.1	مزيجية طينية غرينية
١٦	عمق اول	22.5	36.8	38.1	طينية مزيجية
	عمق ثاني	20.9	38.6	36	مزيجية غرينية طينية
١٧	عمق اول	22.5	36.8	38.1	طينية مزيجية
	عمق ثاني	20.9	38.6	36	مزيجية غرينية طينية

المصـــــدر: الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في مختبرات كلية الزراعة, جامعة واسط, واسط بتاريخ ٢٠٢٥/٩/٢٥

خريطة (٢) ترب مقاطعات ناحية الدبوني بحسب نسجتها لعام ٢٠٢٥.

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (٢), وبرمجية ArcGIS Desktop10.8



٣. الكثافة الظاهرية لترب ناحية الدبوني:

تعرف الكثافة الظاهرية للتربة بأنها وزن وحدة الحجم من التربة في حالتها الطبيعية، وتشير إلى درجة انضغاطها وتراص جزيئاتها الصلبة. وتُعدّ من الخصائص الفيزيائية الأساسية التي تحدد مدى نفاذية التربة وتهويتها، إذ إن ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية يؤدي إلى انخفاض الفراغات المسامية بين الجزيئات، مما يحد من حركة الهواء والماء داخل التربة ويقلل من كفاءة نمو الجذور.

تتكوّن الكثافة الظاهرية من كتلة الجزء الصلب للتربة مضافًا إليها حجم المسام الهوائية والمائية الموجودة فيما بينها، وتُعبَّر عنها بوحدات غم/سم^3 أو كغم/م^3. ويُحسب مقدارها من خلال قسمة كتلة التربة الجافة على حجمها الكلي الذي يشمل كلًّا من حجم دقائق التربة وحجم الفراغات المسامية، وفق العلاقة:

الكثافة الظاهرية= كتلة التربة الجافة/((مسام+دقائق)الكلي الحجم)

وتتراوح قيم الكثافة الظاهرية في معظم أنواع الترب بين ٠.٩ – ١.٨ غم/سم^3، حيث تشير القيم المنخفضة إلى تربة خفيفة ذات تهوية جيدة، في حين تمثل القيم المرتفعة تربًا متماسكة أقل ملاءمة للزراعة(تاج الدين ويعقوب, ٢٦,١٩٨٨).

تُعد الكثافة الظاهرية مؤشرًا مهمًا على درجة تماسك التربة وتراص حبيباتها، وترتبط ارتباطًا وثيقًا بالمسامية ونمو الجذور وحركة الماء والهواء داخل التربة، تحليل الكثافة الظاهرية حسب المناطق:

ويتبين من الجدول (٣) والخريطة (٣) تراوح قيم الكثافة الظاهرية في ناحية الدبوني بين (١.٣٨ – ١.٦١ غم/سم^3).

سجّلت المنطقة (١٣) أدنى قيمة (١.٣٨ غم/سم^3)، مما يدل على تربة جيدة التهوية، قليلة التراص، وملائمة لنمو الجذور.

في المقابل، سجّلت المنطقة (١٠) أعلى قيمة (١.٦١ غم/سم³)، وهو ما يشير إلى زيادة نسبية في تراص التربة، قد تؤثر سلبًا في نفاذية الماء والتهوية.

معظم المناطق الأخرى (١، ٣، ٥، ٨، ١٢، ١٤، ١٥) أظهرت قيمًا متوسطة تراوحت بين ١.٤٩ –١.٥٧ غم/سم³، وهي قيم شائعة في ترب السهل الرسوبي وتُعد مقبولة زراعيًا.

يُعزى هذا التباين إلى اختلاف النسجة، ونسبة المادة العضوية، وطبيعة الاستغلال الزراعي، وعليه فإن الكثافة الظاهرية في معظم مناطق ناحية الدبوني تقع ضمن الحدود الملائمة للزراعة، مع وجود بعض المناطق التي تحتاج إلى تحسين إدارة التربة لتقليل التراص.

يتضح وجود علاقة عكسية واضحة بين الكثافة الظاهرية والمسامية في جميع مناطق ناحية الدبوني، في حين أظهرت الكثافة الحقيقية تقاربًا ملحوظًا بين المناطق، مما يعكس وحدة الأصل الرسوبي للتربة. وتؤكد هذه النتائج أن الخصائص الفيزيائية للتربة في الناحية تُعد ملائمة نسبيًا للنشاط الزراعي، مع الحاجة إلى إدارة أفضل في بعض المناطق..

وبصورة عامة، يمكن الاستنتاج أن ترب ناحية الدبوني تمتاز بتوازن في الكثافة والمسامية يجعلها مناسبة لمعظم أنواع المحاصيل، شريطة مراعاة الإدارة الزراعية الملائمة لكل موقع. وتُعدّ ترب كتوف الأنهار في المقاطعات الوسطى والشرقية الأكثر كفاءة، لما تتميز به من بنية مفتتة جيدة التهوية ومسامية مرتفعة، في حين أن الترب الطينية في المقاطعات الغربية تتطلب تحسينات في الصرف والحراثة لضمان رفع كفاءتها الإنتاجية.

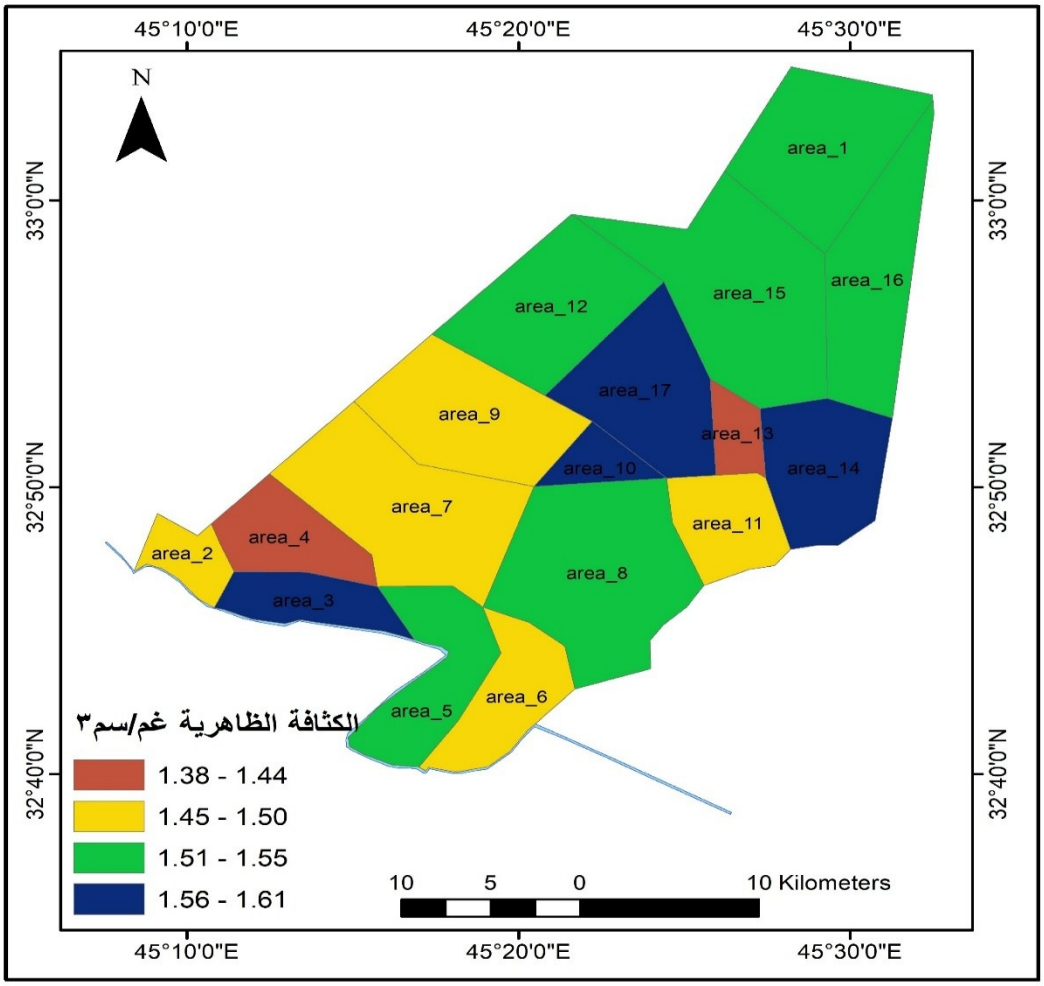
جدول(٣): الكثافة الظاهرية والحقيقية والمسامية لترب ناحية الدبوني لعام ٢٠٢٥.

المقاطعة	الكثافة الظاهرية (غم/سم³)	الكثافة الحقيقية (غم/سم³)	المسامية (%)
١	1.52	2.66	42.9
٢	1.46	2.68	45.5
٣	1.58	2.7	41.5
٤	1.41	2.65	46.8
٥	1.51	2.69	43.9
٦	1.49	2.72	45.2
٧	1.44	2.67	46.1
٨	1.55	2.69	42.4
٩	1.44	2.67	46.1
١٠	1.61	2.71	40.6
١١	1.47	2.73	46.2
١٢	1.53	2.68	42.9

١٣	1.38	2.64	47.7
١٤	1.57	2.72	42.3
١٥	1.5	2.7	44.4
١٦	١.٥٥	٢.٤٣	٤٣.٢
١٧	١.٥٦	٢.٦٧	٤٦.١

المصـــــدر: الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في مختبرات كلية الزراعة, جامعة واسط, واسط بتاريخ ٢٠٢٥/٩/٢٥

خريطة (٣) الكثافة الظاهرية لترب ناحية الدبوني لعام ٢٠٢٥.



المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول (٣), وبرمجية ArcGIS Desktop10.8

٤. الكثافة الحقيقية (Particle Density):

تُعرَّف الكثافة الحقيقية للتربة بأنها كتلة وحدة الحجم من الدقائق الصلبة المكوِّنة للتربة دون احتساب المسامات أو الفراغات الهوائية والمائية الموجودة فيما بينها. وتُقاس بوحدة غم/سم^3، وتُعدّ من الخصائص الفيزيائية الأساسية التي تُعبّر عن طبيعة المادة المعدنية المكوِّنة للتربة(Soane,١٩٩٠, ١٧٩و٢٠١).

وتتباين قيم الكثافة الحقيقية من تربةٍ إلى أخرى تبعاً لتركيبها المعدني ومحتواها من المواد العضوية، كما قد تختلف داخل التربة الواحدة باختلاف العمق نتيجة التغير في درجة التماسك وكثافة المعادن وكمية المواد العضوية في كل أفق من آفاقها.

ويتبين من الجدول (٣) والخريطة (٤) تراوح قيم الكثافة الحقيقية في ناحية الدبوني بين (٢.٦٤ – ٢.٧٣ غم/سم^3).

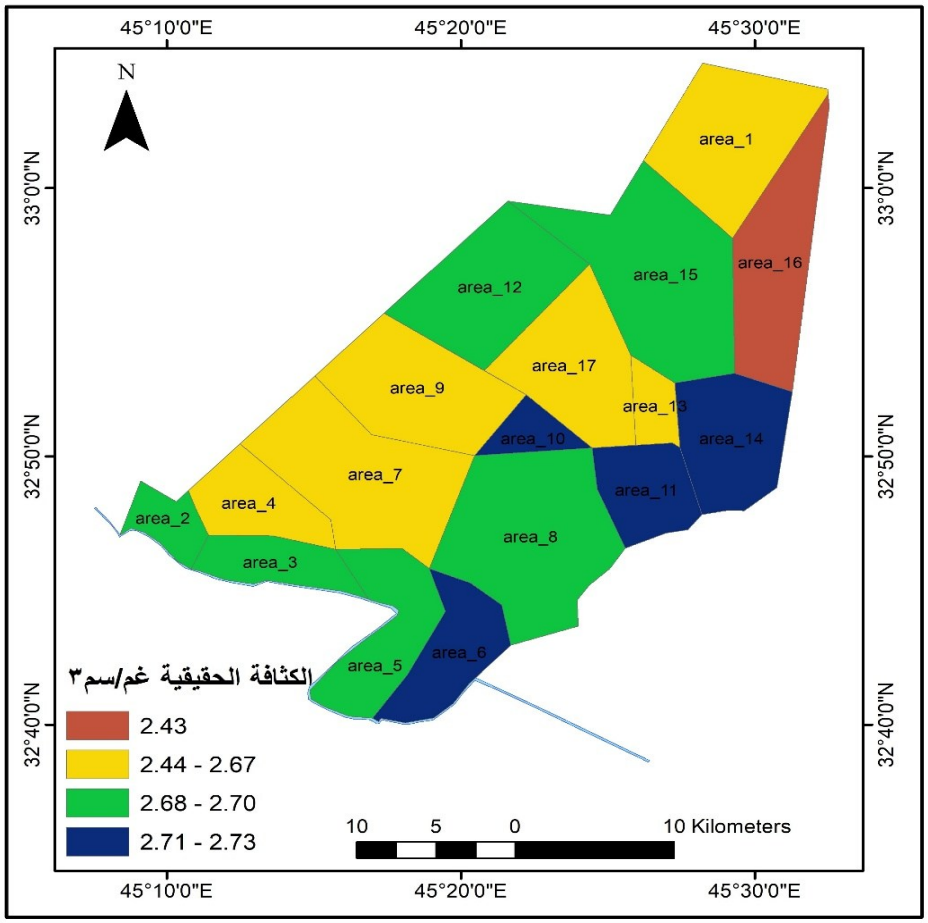
سجّلت المنطقة (١٣) أدنى قيمة (٢.٦٤ غم/سم^3)، مما يشير إلى احتمال ارتفاع نسبي في المواد الخفيفة أو المادة العضوية.

سجّلت المنطقة (١١) أعلى قيمة (٢.٧٣ غم/سم^3)، ما يدل على سيادة المعادن الثقيلة نسبيًا في مكونات التربة.

أغلب المناطق (١، ٢، ٤، ٥، ٧، ٨، ٩، ١٢، ١٤، ١٥، ١٧) أظهرت قيمًا متقاربة تراوحت بين ٢.٦٦ – ٢.٧٠ غم/سم^3.

هذا التقارب يعكس تجانس الأصل الرسوبي لترب ناحية الدبوني، كونها جزءًا من السهل الفيضي، وعليه تُظهر الكثافة الحقيقية استقرارًا نسبيًا بين مناطق الناحية، مما يدل على تشابه التركيب المعدني للترب.

خريطة (٤) الكثافة الحقيقية لترب ناحية الدبوني لعام ٢٠٢٥.

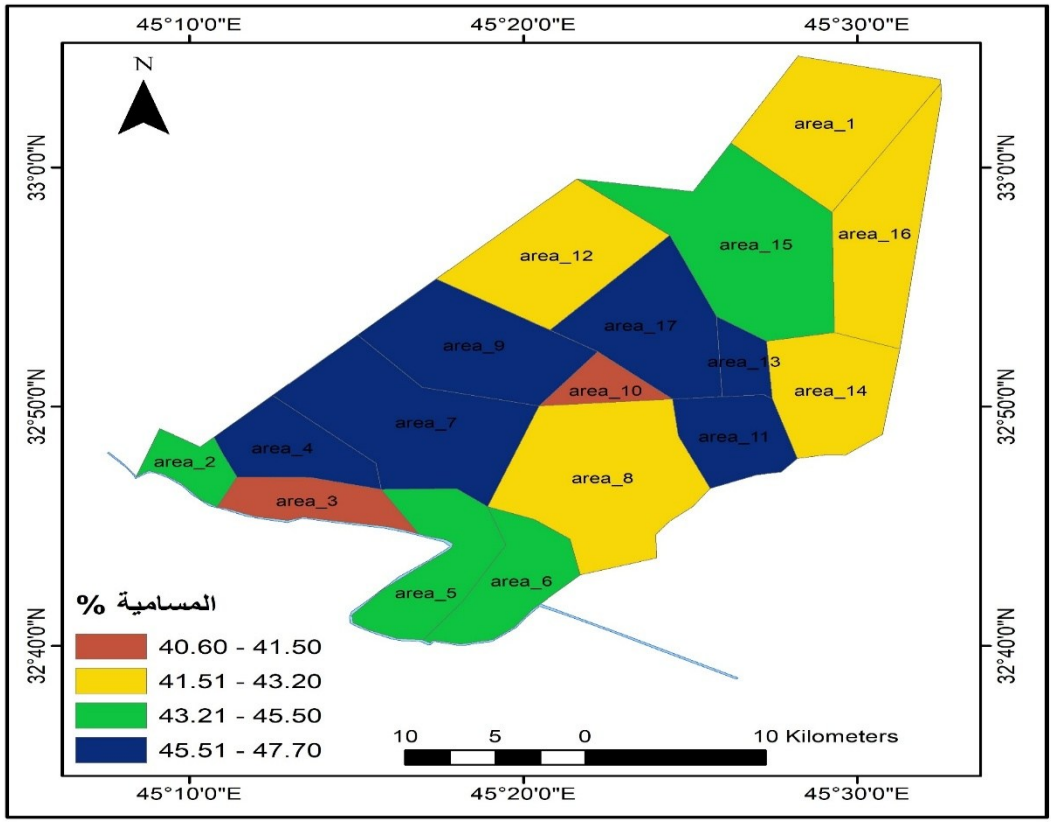


المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول ( ), وبرمجية ArcGIS Desktop10.8

٥. المسامية (Porosity):

تُعرَّف المسامية بأنها النسبة المئوية لحجم الفراغات أو المسامات الموجودة بين دقائق التربة إلى الحجم الكلي للتربة، وتُعدّ من أهم الخصائص الفيزيائية التي تحدد قدرة التربة على تهوية الجذور ونفاذية الماء والهواء, وتختلف قيم المسامية من تربةٍ إلى أخرى تبعاً لنسيجها وتركيبها البنيوي، كما تتباين داخل التربة الواحدة بين الطبقات السطحية والعميقة نتيجة التغير في درجة التماسك وكثافة الدقائق المعدنية ومحتوى المادة العضوية.

وتُقاس المسامية عادةً بوحدة النسبة المئوية (%)، إذ تُعدّ الترب ذات المسامية العالية أكثر ملاءمةً للنشاط الحيوي ونمو الجذور، في حين تحدّ المسامية المنخفضة من التهوية وتعيق حركة الماء والغازات داخل التربة.ويتبين من الجدول (٣) والخريطة (٥) تراوح نسب المسامية في ناحية الدبوني بين (٤٠.٦٪ – ٤٧.٧٪).سجّلت المنطقة (١٣) أعلى مسامية (٤٧.٧٪)، وهو ما يتوافق مع انخفاض الكثافة الظاهرية فيها، ويجعلها من أفضل المناطق من حيث التهوية ونمو الجذور.سجّلت المنطقة (١٠) أدنى مسامية (٤٠.٦٪)، ما يدل على زيادة التراص وقلة الفراغات، وقد يؤثر ذلك في كفاءة الصرف. معظم المناطق الأخرى أظهرت مسامية متوسطة تراوحت بين ٤٢٪ – ٤٦٪، مثل المناطق (١، ٢، ٤، ٦، ٧، ٩، ١١، ١٢، ١٥).يعكس هذا التباين تأثير النسجة ونوع الاستغلال الزراعي وعمليات الحراثة.ولذلك فإن المسامية في غالبية مناطق ناحية الدبوني جيدة ومناسبة للزراعة، مع وجود مناطق محدودة تحتاج إلى تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة.



خريطة (٥) المسامية (%) لترب ناحية الدبوني لعام ٢٠٢٥.

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول ( ), وبرمجية ArcGIS Desktop10.8

سادسا: المناقشة

تُظهر نتائج تحليل الخصائص الفيزياوية لترب ناحية الدبوني وجود تباين مكاني واضح في قوام التربة والكثافة الظاهرية والمسامية بين مناطق الدراسة، وهو تباين يعكس التأثير المباشر للبيئة الجيومورفولوجية والعمليات الترسيبية النهرية السائدة ضمن السهل الفيضي لنهر دجلة. فقد سادت النسج المزيجية الطينية والطينية المزيجية في معظم مناطق الناحية، وهي نسج تُعد ملائمة نسبيًا للنشاط الزراعي لما تتميز به من توازن بين القدرة على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية من جهة، والتهوية والنفاذية من جهة أخرى. إلا أن ارتفاع نسبة الطين في بعض المناطق، ولاسيما ضمن الأحواض الفيضية، أسهم في زيادة الكثافة الظاهرية وانخفاض المسامية، مما قد يحدّ من حركة الماء والهواء ويؤثر سلبًا في نمو الجذور إذا لم تُتخذ إجراءات إدارية مناسبة.

كما أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية واضحة بين الكثافة الظاهرية والمسامية في جميع مناطق الدراسة، وهو ما يتفق مع الأسس النظرية لفيزياء التربة، حيث تؤدي زيادة التراص إلى تقليل حجم الفراغات المسامية. في المقابل، اتسمت الكثافة الحقيقية بتقارب ملحوظ بين معظم المناطق، مما يعكس تجانس الأصل الرسوبي والمعدني للتربة في ناحية الدبوني. ويشير هذا التجانس إلى أن التباين في الخصائص الفيزياوية يعود بدرجة أكبر إلى اختلاف النسجة والبنية وطرق الاستغلال الزراعي، أكثر من كونه ناتجًا عن اختلافات معدنية جوهرية في التربة.

وعليه، فإن النتائج تؤكد أن الخصائص الفيزياوية لترب ناحية الدبوني تُعد عاملًا حاسمًا في تفسير التباين المكاني في كفاءة الإنتاج الزراعي، إذ تُظهر ترب كتوف الأنهار ذات المسامية المرتفعة والكثافة الظاهرية المنخفضة كفاءة إنتاجية أعلى مقارنة بالترب الطينية الأكثر تراصًا في المناطق الأخرى. وهذا ينسجم مع ما توصلت إليه دراسات سابقة في بيئات السهل الرسوبي، التي أكدت أن تحسين الخصائص الفيزياوية للتربة يمثل مدخلًا أساسيًا لرفع الإنتاج الزراعي واستدامته.

سابعا: الاستنتاجات

١. أظهرت الدراسة أن ترب ناحية الدبوني تتميز بتنوع نسجي محدود نسبيًا، إذ تسود النسج المزيجية الطينية والطينية المزيجية في معظم مناطق الناحية، مما يعكس الطبيعة الفيضية للأراضي وتجانس منشئها الرسوبي.

٢. تراوحت قيم الكثافة الظاهرية ضمن حدود ملائمة للزراعة في أغلب المناطق، مع تسجيل قيم مرتفعة نسبيًا في بعض المواقع، الأمر الذي يشير إلى وجود تباين في درجة التراص وتأثيره المحتمل في نفاذية التربة وتهويتها.

٣. اتسمت الكثافة الحقيقية بتقارب واضح بين مناطق الدراسة، مما يدل على تشابه التركيب المعدني للتربة ووحدة الأصل الجيولوجي لها ضمن السهل الرسوبي.

٤. أظهرت المسامية علاقة عكسية مع الكثافة الظاهرية، حيث سجلت المناطق ذات الكثافة المنخفضة مسامية أعلى، وهو ما ينعكس إيجابًا على نمو الجذور وكفاءة العمليات الزراعية.
٥. يتبين أن الخصائص الفيزياوية للتربة في ناحية الدبوني تُعد مناسبة نسبيًا لمختلف الأنشطة الزراعية، إلا أن كفاءتها الإنتاجية تختلف من منطقة إلى أخرى تبعًا لاختلاف القوام والبنية ودرجة التراص.

ثامنا: المقترحات

١. ضرورة اعتماد إدارة زراعية متكاملة للتربة في المناطق ذات الكثافة الظاهرية المرتفعة، من خلال تحسين أساليب الحراثة وتنظيم الري للحد من التراص وزيادة المسامية.
٢. تشجيع إضافة المواد العضوية إلى التربة، لما لها من دور فاعل في تحسين البنية الفيزياوية، وتقليل الكثافة الظاهرية، وزيادة المسامية، ولاسيما في الترب الطينية.
٣. تحسين شبكات الصرف الزراعي في المناطق ذات النفاذية الضعيفة، للحد من تراكم المياه والأملاح في الطبقات السطحية للتربة.
٤. الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في إعداد خرائط ملاءمة زراعية توجّه اختيار المحاصيل الملائمة لكل منطقة ضمن ناحية الدبوني.
٥. إجراء دراسات مستقبلية تكاملية تربط بين الخصائص الفيزياوية والكيميائية للتربة من جهة، والإنتاج الفعلي للمحاصيل الزراعية من جهة أخرى، بهدف وضع خطط تنموية زراعية مستدامة على مستوى الناحية.

المصادر:

١. الشلش , علي ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨١.
٢. عبد الله العاني، مبادئ علم التربة، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٠.
٣. ملي , علي ، تأثير حراثة مختلفة في بعض الخواص الفيزيائية للتربة وتكاليف تشغيل الالات والغلة الحبية لمحصول القمح، مجلة العربية للعلوم ونشر الابحاث، العدد ٢، ٢٠١٦.
٤. تاج الدين , منذر ماجد وعماد بشير يعقوب ، مبادئ التربة العملي ،جامعة البصرة، كلية الزراعة . ١٩٨٨
5. Soane, B.D. (1990). "The role of organic matter in soil compactibility: A review of some practical aspects". Soil and Tillage Research.
٦. الدراجي, سعد عجيل مبارك ، اساسيات علم شكل الارض، دار كنوز للطباعة والنشر، عمان، ٢٠١٠.
٧. عبدالله, سعد الله نجم ، الاسمدة وخصوبة التربة، ط٢، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٨٦.