تأثير العمليات العسكرية على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة ضفاف وأحواض شط العرب دراسة في جغرافية التربة

المدرس الدكتور
نجم عبدالله رحيم
كلية الاداب/جامعة البصرة

المقدمة

تعد دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة كوحدة متكاملة تتوقف عليها اهمية التربة كمورد طبيعي تلبي حاجات الانسان المختلفة . فعلى الرغم من ان حرفة الزراعة تمثل نقطة الترابط الازلي بين الإنسان والارض ، حيث نشأت اقدم الحضارات البشرية وازدهرت في المناطق الزراعية ذات التربة الخصبة والمياه الوفيرة . الا انه وبالمقابل كان ذلك الارتباط مشروطاً بمجموعة من الاسس والقوانين والتي تحكم عملية الاستثمار الصحيحة ، فيما لو تخطاها الانسان فأنها ستؤول عليه بمشاكل جمة، لا يستطيع تفاديها او حلها اذ تشكل دراسة العوامل المسببة لاي تغير في خصائص التربة غاية في الاهمية نظراً لاهمية التربة في حد ذاتها . ولهذا يؤكد البحث على دراسة خصائصها ذات العلاقة بالجوانب الزراعية فضلاً عن ضرورة دراسة المشاكل التي تتعرض اليها التربة خصوصاً بعد ان ازداد الاهتمام بها مؤخراً ، ولذلك فقد ظهرت لدينا مشكلة في الانتاج الزراعي لبعض

ترب محافظة البصرة بفعل تعرضها الى العمليات العسكرية . ومن هنا جاءت فرضية البحث لتؤكد على وجود تباين مكاني بين تربة ضفاف واحواض شط العرب في جودة خصائصها الفيزيائية والكيميائية ناجم عن العمليات العسكرية وقيام نشاط زراعي، وفي هذا المجال يهدف البحث الى التعرف على تأثير العمليات العسكرية المؤثرة في خصائص التربة بشكل مباشر وغير مباشر والتي ادت الى تدهور التربة زراعياً .

تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق بين دائرتي عرض ٢٩,٥° الى 30° و 30° شمالاً ، وبين قوسي طول ٤٧,٠٠° الى ٤٨,٥٧° شرقاً . اما حدودها الادارية فتحدها شرقاً الجمهورية الاسلامية الايرانية، وتحدها اقضية القرنة والمدينة من جهة الشمال والشمال الغربي والبصرة والزبير من الغرب، وتشكل دولة الكويت الحدود الجنوبية لها . وتبلغ مساحتها ٤٥٦٠ كم٢ وتشكل نسبة مقدارها ٢٣,٩١ % من مساحة المحافظة البالغة ١٩٠٧٠ كم٢[1] خارطة (١).

ومن اجل معرفة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة مدروسة فقد تم جمع ٣٢ نموذجاً للتربة من ٤ مواقع تمثل تربة ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة و ٤ مواقع اخرى تمثل ترب ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة و ٤ مواقع تمثل ترب احواض الانهار المتأثرة المزروعة و ٤ مواقع تمثل ترب احواض الانهار المتأثرة غير المزروعة وللعمقين ٠-٣٠سم و ٣٠-٦٠سم خارطة رقم (٢).

اذ تعرضت مواقع ترب اقضية ابي الخصيب وشط العرب والفاو الى العمليات العسكرية المختلفة خلال مدة زمنية دامت ثمان سنوات من عام (١٩٨٠-١٩٨٨)،

[1] هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية لسنة ٢٠٠٠ بغداد، مطبعة الجهاز المركزي للاحصاء ، ص ١٨ .

ادت الى انخفاض في قيمة خصائص تربها الفيزيائية والكيميائية .

لما اهم الخصائص التي تم دراستها فهي نسجة التربة وتركيبها والكثافة الظاهرية والحقيقية والمسامية ورطوبة التربة عند السعة الحقلية ونقطة الذبول والماء الجاهز، ومادتها العضوية .

١ – نسجة التربة :

يحدد صنف نسجة التربة في أي منطقة جغرافية كلاً من النسب الحجمية لمفصولات التربة وكذلك نوعية المساحة السطحية والتي تؤثر بدورها على تحديد مقدرة التربة لمسك وحفظ الماء والعناصر الغذائية والايونات السائدة ضمن محلول التربة، وقابلية التمدد والتقلص والتماسك والنفاذية ويتم الكثافة الظاهرية والحقيقية ومسامية التربة. ولقد تباينت اصناف نسجة الترب ضمن المناطق التي تعرضت للعمليات العسكرية المزروعة وغير المزروعة وللعمقين ٠–٣٠سم و٣٠–٦٠سم وللمواقع المدروسة. ولغرض مناقشتها والوقوف على مجمل تلك النباتات المكانية بشكل اكثر تفصيل والتي ستكون وفق الترتيب الاتي : –

أ – ترب ضفاف الأنهار : –

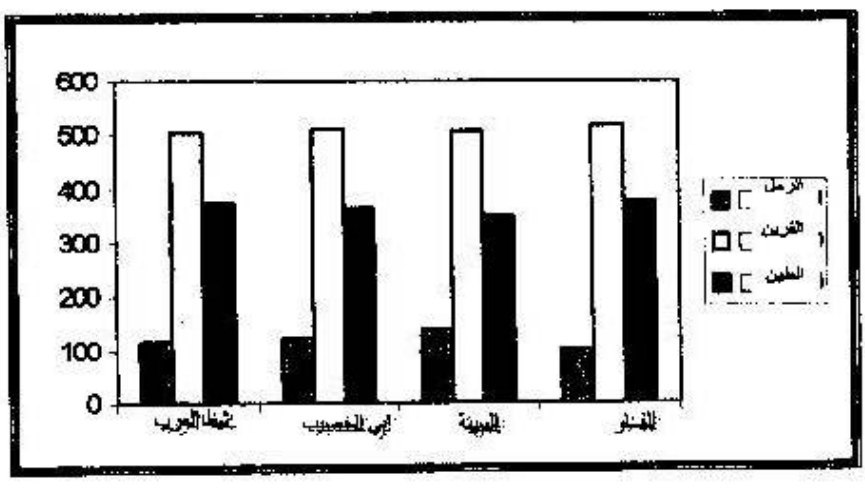
تتباين قيم مفصولات التربة من الرمل والغرين والطين وللمعقين ٠–٣٠سم و٣٠–٦٠سم، لترية مواقع ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة فبالنسبة للعمق الاول فقد تراوحت قيم دقائق الرمل بين ١٠٠غم.كغم$^{-1}$ لترية الفاو و١٦٦غم.كغم$^{-1}$ لترية شط العرب، اما للغرين فبلغت ٥٠٥غم.كغم$^{-1}$ في ترية شط العرب و٥١٩غم.كغم$^{-1}$ في الفاو، فيما تراوحت قيم الطين بين ٣٦٩غم.كغم في ترية ابي الخصيب الى ٣٨١غم.كغم في ترية الفاو، وتكون ذات نسجة مزيجية طينية غرينية .

اما قيم العمق الثاني ٣٠–٦٠سم فكانت للرمل بين ١٠٦غم.كغم$^{-1}$ في ترية الفاو و١٧٠غم.كغم$^{-1}$ في ترية السيبة، وتراوحت قيم الغرين بين ٥٠٥غم.كغم$^{-1}$ في ترية ابي الخصيب والسيبة على التوالي الى ٥١٧غم.كغم$^{-1}$ في ترية الفاو، فيما

تراوحت قيم الطين بين ٣٢٥غم كغم$^{-1}$ في تربة السيبة الى ٣٧٧غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو وهي ايضاً ذات نسجة مزيجية طينية غرينية، جدول(١) . كما يتضح من الشكل (١) تباين قيم المقصولات الرئيسة للتربة بين المواقع اذ تراوحت قيم الرمل بين ١١٧,٥غم.كغم$^{-1}$ في تربة شط العرب و ١٤٠,٥٠غم.كغم$^{-1}$ في تربة السيبة، اما قيم الغرين فكانت محصورة بين ٥٠٥غم.كغم$^{-1}$ في تربة شط العرب و٥١٨غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو، وكانت قيم الطين بين ٣٥٢,٥غم.كغم$^{-1}$ في تربة السيبة الى ٣٧٩غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو، بمعدل عام بلغ ١٢١ ، ٥١٠,٢٥ ، ٣٦٨,٧٥غم.كغم$^{-1}$ للرمل والغرين والطين وهي ذات نسجة مزيجية طينية غرينية . وتعزى اسباب التباينات المكانية في اصناف نسجة التربة في اعلاه الى عملية الترسيب النهري وما تستلمه مناطق الضفاف للمواد الخشنة وتندرج تلك المواد في الجدول رقم (١).

شكل (١)

معدلات قيم مقصولات التربة رمل، غرين، طين (غم.كغم$^{-1}$) لمواقع تربة ضفاف شط العرب المتأثرة المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (١)

جدول (١)

قيم مفصولات التربة رمل ، غرين ، طين (غم . كغم$^{-١}$) وصنف النسجة لمواقع تربة ضفاف شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة وللعمقين ٠ – ٣٠ و ٣٠ – ٦٠ سم .

	الموقع الجغرافية	الأعماق سم	مفصولات التربة غم.كغم$^{-١}$			صنف نسجة التربة
			الرمل	الغرين	الطين	
تربة ضفاف شط العرب المتأثرة المزروعة	شط العرب	٣٠ – ٠	١١٦	٥٠٥	٣٧٩	مزيجية طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١١٩	٥٠٦	٣٧٥	مزيجية طينية غرينية
	أبي الخصيب	٣٠ – ٠	١١٥	٥١٦	٣٦٩	مزيجية طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٣١	٥٠٥	٣٦٤	مزيجية طينية غرينية
	السيبة	٣٠ – ٠	١١١	٥٠٩	٣٨٠	مزيجية طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٧٠	٥٠٥	٣٢٥	مزيجية طينية غرينية
	الفاو	٣٠ – ٠	١٠٠	٥١٩	٣٨١	مزيجية طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٠٦	٥١٧	٣٧٧	مزيجية طينية غرينية
تربة ضفاف شط العرب المتأثرة غير المزروعة	شط العرب	٣٠ – ٠	١٢٤	٤٩٩	٣٧٧	مزيجية طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٣٣	٤٩٧	٣٧٠	مزيجية طينية غرينية
	أبي الخصيب	٣٠ – ٠	١٢٠	٥١٥	٣٦٥	مزيجية طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٣٤	٥٠٣	٣٦٣	مزيجية طينية غرينية
	السيبة	٣٠ – ٠	١٢٠	٥٠٥	٣٧٥	مزيجية طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٧٨	٥٠٢	٣٢٠	مزيجية طينية غرينية
	الفاو	٣٠ – ٠	١٠٧	٥١٥	٣٧٨	مزيجية طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٢٠	٥١٠	٣٧٠	مزيجية طينية غرينية

المصدر : نتائج التحليل المختبرية لعينات التربة في كلية الزراعة – جامعة البصرة – قسم علوم التربة والمياه ، سنة ٢٠٠٦ طبقاً الى مثلث نسجة التربة المقترح من قبل وزارة الزراعة الامريكية لعام ١٩٥٤ .

الترسيب باتجاه مناطق الأحواض والتي سيأتي الحديث عنها لاحقاً . ولهذا نجد بان المواد الكبيرة الحجم الثقيلة الوزن كدقائق الرمل يرتفع تركيزها في مناطق الضفاف مقارنة بمناطق الأحواض، كما وتتأثر عملية الترسيب باتجاه جريان مياه النهر اذ ان طاقة النهر على حمل الدقائق الخشنة والثقيلة الوزن تنخفض مع اتجاه جريان المياه الذي يتأثر بطبيعة انحدار سطح الارض فيبدأ النهر بترسيب للدقائق الخشنة والثقيلة الوزن اولاً تتبعها الدقائق الاخرى، الا ان كثرة الجداول النهرية المتفرعة من نهر شط العرب للجهة الغربية مقارنة بالجهة الشرقية بفعل طمر العديد منها خصوصاً وانها اصبحت ساحة للعمليات العسكرية وما زالت مندثرة لحد الان يساعد على تشتيت أكبر نسبة من الرواسب الخشنة في اتجاهات متباينة من مجرى النهر، يضاف اليها كثرة وجود القنوات التي توصل بين الجدول الرئيسي والفرعي، ووجود الالتواءات النهرية والتي تعطي فرصة اكبر لعملية الترسيب بفعل تكرار اصطدام تيار المياه فيها وهي محملة بالرواسب وباستمرار .

كما ان عملية الري التي تجري حالياً في ترب الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة تزيد من نسب المواد الغرينية و الطينية على حساب ترب الضفاف والاحواض المتأثرة غير المزروعة والتي لا تجري فيها عملية ري حالية . كما ويتأثر مجرى شط العرب بما يلقيه نهر الكارون من مواد غرينية تؤثر في رفع نسب الغرين في مواقع ترب الفاو والسيبة على حد سواء .

كما تتباين أصناف نسجة تربة ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة ، اذ نجد من الجدول (١) تغاير قيم دقائق الرمل للعمق الاول ٠-٣٠سم بين ١٠٧غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو و١٢٤غم.كغم$^{-1}$ في تربة شط العرب، وتراوحت قيم الغرين بين ٤٩٩غم.كغم$^{-1}$ في تربة شط العرب الى ٥١٥غم.كغم$^{-1}$ في تربة ابي الخصيب والفاو على التوالي، وبلغت قيم الطين ما بين ٣٦٥غم.كغم$^{-1}$ في تربة أبي الخصيب الى ٣٧٨غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو وهي ذات نسجة مزيجية طينية غرينية.

اما قيم العمق الثاني ٣٠-٦٠سم فكانت للرمل بين ١٢٠غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو الى ١٧٨غم.كغم$^{-1}$ في تربة السيبة وبلغت للغرين بين ٤٩٧غم.كغم$^{-1}$ في تربة شط العرب الى ٥١٠غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو، وللطين بين ٣٢٠غم.كغم$^{-1}$ في تربة السيبة و٣٧٠غم.كغم$^{-1}$ في تربة شط العرب والفاو على الترتيب وهي ايضاً ذات نسجة مزيجية طينية غرينية .

ويشير شكل (٢) الى تباين قيم مفصولات التربة بين ١١٣,٥غم.كغم لكل من تربة الفاو، الى ١٤٩غم.كغم$^{-1}$ في تربة السيبة للرمل و٤٩٨غم.كغم$^{-1}$ لتربة شط العرب الى ٥١٢,٥غم.كغم$^{-1}$ لتربة الفاو للغرين، ٣٦٤غم.كغم$^{-1}$ في تربة أبي الخصيب الى ٣٧٤غم.كغم$^{-1}$ لتربة الفاو للطين. ترجع اسباب التباينات المكانية بين المواقع في اعلاه الى نفس الاسباب المارة الذكر، فضلاً عن ان قيم كل من دقائق الغرين والطين لهذه المواقع منخفضة مقارنة بمواقع ترب الضفاف المتأثرة المزروعة، ويعود ذلك الى ان هذه المواقع قد تعرضت الى العمليات العسكرية المختلفة والتي أثرت على نوعية النسجة فيها، وخاصة دقائق الغرين والطين لانها الاخف وزناً والتي تتأثر بحركة الاليات والمعدات العسكرية علاوة على عملية حفر الانفاق والملاجئ المختلفة الاشكال والاغراض وعملية قشط طبقة التربة لعمق يتراوح ما بين ٥٠-١٠٠ سم لبناء المراصد والسواتر ذات الاغراض المتعددة، مما يجعل دقائق الغرين والطين مفككة ومتناثرة تسهل عملية نقلها من مكان الى اخر لقلة المواد الرابطة لها وتحطمها وتفكك مجاميعها البنائية، بجانب ذلك فقد بقيت هذه الترب متروكة ولم تستثمر في الزراعة والتي يمكن ان تحسن ادارة الانسان من نسجتها مقارنة بترب الضفاف المتأثرة المزروعة .

ب - تربة أحواض الأنهار : -

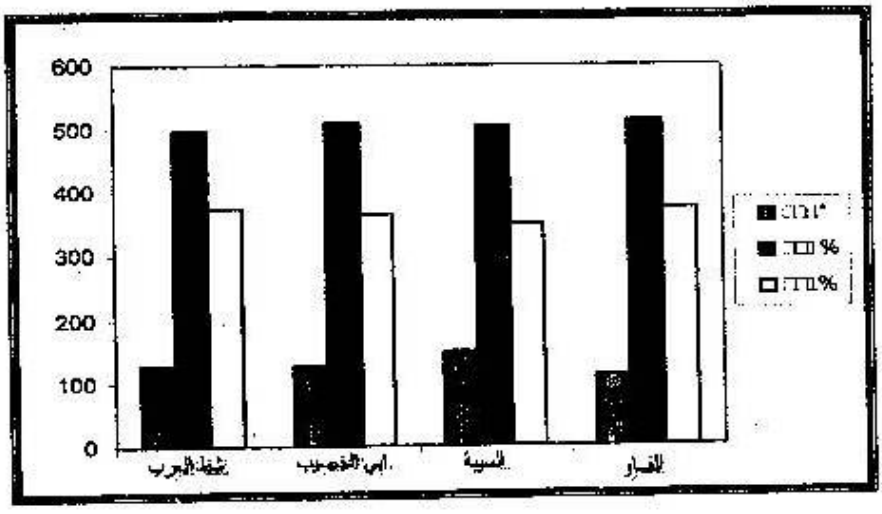
كما تشهد تربة احواض الانهار المتأثرة المزروعة تبايناً مكانياً وللعمقين ٠-٣٠سم و ٣٠-٦٠سم في قيم مفصولات التربة، ويتضح من جدول (٢) تباين قيم الرمل للعمق الاول بين ١٠٠غم.كغم$^{-1}$ لتربة الفاو و١٠٩غم.كغم$^{-1}$ لتربة شط العرب، فيما بلغت قيم الغرين بين ٤٢١غم.كغم$^{-1}$ لتربة شط العرب و٤٣٥غم.كغم$^{-1}$ لتربة الفاو، وتراوحت

قيم الطين بين ٤٦٥غم.كغم$^{-1}$ لتربة الفاو و٤٧٨غم.كغم$^{-1}$ لتربة أبي الخصيب . وهي ذات نسجة طينية غرينية . وبلغت القيم للعمق الثاني لكل من الرمل بين ١١٢غم.كغم$^{-1}$ في تربة السيبة و١٢٣غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو، وللغرين بين ٤١٥غم.كغم$^{-1}$ لتربة أبي الخصيب الى ٤٢٤غم.كغم$^{-1}$ لتربة الفاو، فيما تراوحت قيم الطين بين ٤٥٦غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو الى ٤٧٨غم.كغم$^{-1}$ في تربة أبي الخصيب وهي ايضاً ذات نسجة طينية غرينية.

كما يبين من شكل (٣) تباين قسيم الرمل والغرين والطين موقعياً بين ١٠٦,٥غم.كغم$^{-1}$ في تربة السيبة الى ١١٥غم.كغم$^{-1}$ في تربة شط العرب للرمل، وبين ٤١٥ الى ٤٢٩,٥غم.كغم$^{-1}$ للغرين لتربة أبي الخصيب والفاو على التوالي، وبين ٤٥٩ و ٤٧٢غم.كغم$^{-1}$ للطين لنفس التربتين على التوالي، ذات المعدل العام ١١,٥ ، ٤٢٢ ، ٤٦٦,٥غم.كغم$^{-1}$ للرمل والغرين والطين وهي ذات نسجة طينية غرينية .

شكل (٢)

معدلات قيم مفصولات التربة، رمل، غرين، طين (غم.كغم$^{-1}$) لمواقع تربة ضفاف شط العرب المتأثرة غير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (١)

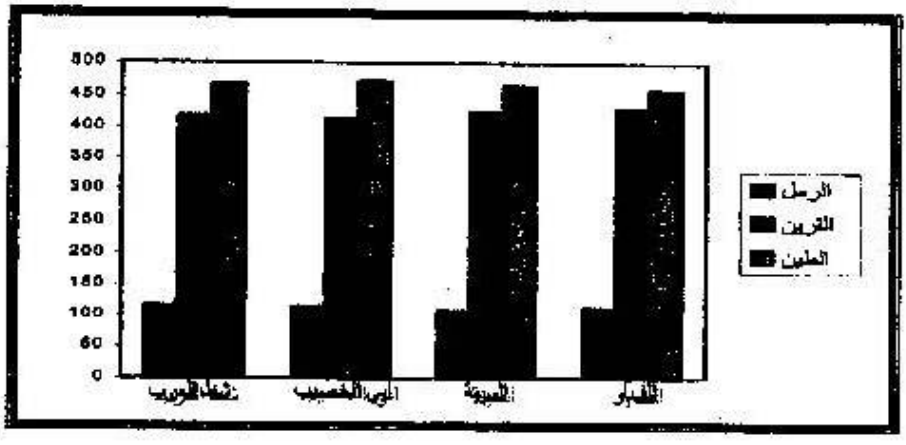
وتعزى التباينات المكانية لقيمها موقعياً وللعمقين في قيم الرمل والغرين والطين الى الاسباب المتقدمة في اعلاه مع استثمار تربها في الزراعة .

ويشير جدول (٢) الى تباين قيم نسجة تربة احواض الانهار المتأثرة غير المزروعة فبالنسبة للعمق الاول ٠-٣٠ سم بلغت قيم الرمل ما بين ١١٠ غم. كغم$^{-1}$ في تربة السيبة الى ١١٨غم. كغم$^{-1}$ في تربة الفاو ، فيما تراوحت قيم الغرين بين ٤١٥غم.كغم$^{-1}$ في تربة ابي الخصيب الى ٤٣٠غم.كغم$^{-1}$ لتربة الفاو، وبلغت قيم الطين بين ٤٥٢غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو الى ٤٧٤غم.كغم$^{-1}$ في تربة أبي الخصيب.

اما قيم العمق الثاني ٣٠-٦٠سم فبلغت للرمل ما بين ١٢٥غم.كغم$^{-1}$ في تربة السيبة و١٣٠غم.كغم$^{-1}$ لتربة كل من الفاو وشط العرب على التوالي. في حين بلغت قيم الغرين بين ٤١٠غم.كغم$^{-1}$ في تربة شط العرب و٤٢٠غم.كغم$^{-1}$ لتربة كل من السيبة والفاو على الترتيب، وكانت قيم الطين بين ٤٥٠غم.كغم$^{-1}$ في تربة الفاو و٤٦٠غم.كغم$^{-1}$ شط العرب وابي الخصيب على التتابع. وتظهر فيها النسجة طينية غرينية وللعمقين . شكل٣

شكل (٣)

معدلات قيم مفصولات التربة رمل، غرين، طين (غم.كغم$^{-1}$) لمواقع تربة احواض شط العرب المتأثرة المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٢)

جدول (٢)

قيم مفصولات التربة رمل ، غرين ، طين (غم . كغم$^{-1}$) وصنف النسجة لمواقع ترب لحواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة وللعمقين ٠ – ٣٠ سم و ٣٠ – ٦٠ سم .

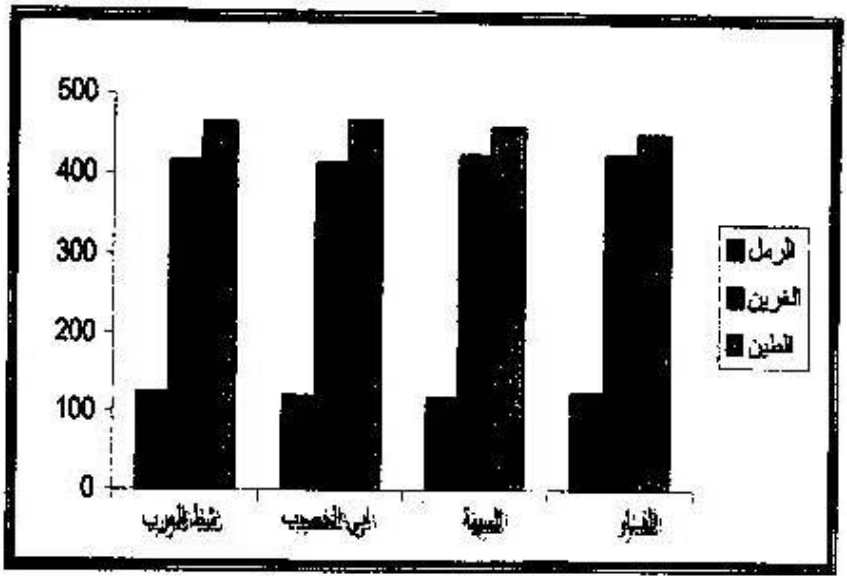
	الموقع الجغرافية	الاعماق (سم)	مفصولات التربة غم.كغم$^{-1}$ الرمل	الغرين	الطين	صنف نسجة التربة
ترب أحواض شط العرب المتأثرة المزروعة	شط العرب	٣٠ – ٠	١٠٩	٤٢١	٤٧٠	طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٢١	٤١٥	٤٦٤	طينية غرينية
	ابي الخصيب	٣٠ – ٠	١٠٦	٤١٦	٤٧٨	طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٢٠	٤٢٨	٤٧١	طينية غرينية
	السيبة	٣٠ – ٠	١٠١	٤٢٨	٤٧١	طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١١٢	٤٢٣	٤٦٥	طينية غرينية
	الفاو	٣٠ – ٠	١٠٠	٤٣٥	٤٦٥	طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٢٣	٤٢٤	٤٥٦	طينية غرينية
ترب أحواض شط العرب المتأثرة غير المزروعة	شط العرب	٣٠ – ٠	١١٥	٤١٩	٤٦٦	طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٣٠	٤١٠	٤٦٠	طينية غرينية
	ابي الخصيب	٣٠ – ٠	١١١	٤١٥	٤٧٤	طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٢٨	٤١٢	٤٦٠	طينية غرينية
	السيبة	٣٠ – ٠	١١٠	٤٢٨	٤٦٢	طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٢٥	٤٢٠	٤٥٥	طينية غرينية
	الفاو	٣٠ – ٠	١١٨	٤٣٠	٤٥٢	طينية غرينية
		٦٠ – ٣٠	١٣٠	٤٢٠	٤٥٠	طينية غرينية

المصدر : نتائج التحليل المختبرية لعينات التربة في كلية الزراعة – جامعة البصرة – قسم علوم التربة والمياه . سنة ٢٠٠٦ طبقاً الى مثلث نسجة التربة المقترح من قبل وزارة الزراعة الامريكية لعام ١٩٥٤ .

ويوضح شكل (٤) تباين قيم مفصولات التربة موقعياً بين ١١٧,٥غم.كغم$^{-1}$ و١٢٤غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة السيبة والفاو للرمل و٤١٣,٥ الى ٤٢٥غم.كغم$^{-1}$ لتربة ابي الخصيب والفاو للغرين، و٤٥١ الى ٤٦٧غم.كغم$^{-1}$ للطين لكل من تربة الفاو وابي الخصيب بمعدل عام بلغ ١٢٠,٨٧٥ ، ٤١٩,٢٥ ، ٤٥٩,٨٧٥غم.كغم$^{-1}$ للرمل والغرين والطين على الترتيب بنسجة طينية غرينية .

شكل (٤)

معدلات قيم مفصولات التربة، رمل، غرين، طين (غم.كغم$^{-1}$) لمواقع تربة احواض شط العرب المتأثرة غير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٢)

ويمكن ارجاع سبب التباين المكاني وللعمقين في قيمتها الى الاسباب المذكورة سابقاً فضلاً عن ان هذه الترب غير مستمرة زراعياً ومتعرضة الى عمليات عسكرية ما زالت مظاهرها موجودة فيها .

يتضح مما سبق بان تربة ضفاف واحواض الانهار المتأثرة المزروعة هي ذات نسجة مزيجية طينية غرينية ترتفع فيها مفصولات الغرين والطين وللطبقة السطحية ضمن العمق ٠-٣٠سم على العمق ٣٠-٦٠سم مقارنة بتترب ضفاف وأحواض الانهار المتأثرة غير المزروعة ذات معدلات اقل من الغرين والطين، ويعزى ذلك الى ان التربة الاولى (الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة) تستلم دقائق الغرين والطين من جراء عملية الري المستمرة فيها، بعد ان ازال الانسان كل مظاهر الحرب فيها وقام بزراعتها مقارنة بالتربة الثانية (الضفاف والاحواض المتأثرة غير المزروعة) والتي تعرضت الى عمليات عسكرية، فضلاً عن عدم ازالة مظاهر العمليات العسكرية .

٢ – تركيب التربة : –

يعرف بناء التربة بانه مدى انتظام دقائق التربة الاولية Primary Particles ومجاميعها Aggregates في نظام معين[١] ، وللتركيب تأثيرات مباشرة وغير مباشرة على خواص التربة الاخرى، فمن ناحية يحدد البناء حجم وشكل وانتظام الدقائق المختلفة للترب ، وبالتالي سوف يؤثر على حجم المساحات البينية Porespaces الفاصلة بين دقائق التربة والتي يتوقف عليها مقدار غيض الماء وتوصيلها المائي المشبع.

فضلاً عن تأثيرات البناء على تحديد قابلية مسك الماء والاحتفاظ به وحركة الماء والهواء والكثافة الظاهرية ومدى خصوبتها وفعالية الاحياء الدقيقة فيها ومقاومتها لحركة الآلات الزراعية وقابلية تحملها ومقاومتها لنمو الجذور اضافة الى العمليات الزراعية، والتي تؤثر بشكل او بأخر على تكوين تركيب معين للتربة ،

---

[١] عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، جامعة بغداد ، بغداد ، الطبعة الاولى ، ١٩٨٠ ، ص ٦٧ .

يعمل وجود الماء والمادة العنصرية وتوالي عمليات الترطيب والتخفيف والتمدد والتقلص ونمو جذور النباتات مع وجود حيوانات التربة المختلفة مع العمليات الزراعية التي تشهدها ترب ضفاف وأحواض الانهار المتأثرة المزروعة على ايجاد شد على الاجزاء المختلفة من التربة مما يؤدي الى تقريب بعض دقائقها من بعضها البعض وربطها بشكل مجاميع بنائية معينة ثابتة تساعد على تحسين نسجة التربة وبناءها وتهويتها وزيادة رطوبتها .

مقارنة بترب الضفاف والاحواض المتأثرة غير المزروعة والتي تعرضت الى تأثير العوامل الميكانيكية الخاصة بحركة المعدات والاليات العسكرية والتي أدت الى تحطيم بناء التربة وجعله بشكل مفكك، مما يؤدي الى تدهور نظام ترابط دقائق التربة مع بعضها البعض، يقلل مساحة التربة، وتقل مقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتبادل الهواء بين المحيط الخارجي وجو التربة.

فضلاً عن حدوث تضاغط بين دقائقها وتداخلها مع بعضها البعض وتراكمها في كتل معينة تكون طبقة صلبة تمنع حركة الماء والهواء ونمو جذور النباتات المختلفة مما يؤثر على نسب المواد العضوية المضافة لاغراض التحلل في مثل هذه الترب .

٣- الكثافة الظاهرية للتربة : -

وهي كتلة وحدة الحجم الظاهري للتربة الجافة والمحتفظة ببنائها الطبيعي ويشمل الحجم هنا كل من حجم الدقائق وحجم المسافات الموجودة بينها وتقاس بـ(ميكا.غم.م$^{-٣}$)[١] .

(١) عبد الفتاح العاني ، أساسيات علم التربة ، مؤسسة المعاهد الفنية ، بغداد ، ١٩٨٧ ، ص٢١٤ .

وان وجود الغطاء النباتي مع المادة العضوية وحراثة التربة بالطرق الصحيحة واستعمال الاسمدة والقيام بعزق التربة واتباع الدورة الزراعية كلها عوامل ذات تأثيرات ايجابية في قيم الكثافة الظاهرية، اما في حالة استعمال آلات ثقيلة مع عدم ادارة التربة زراعياً فيؤدي ذلك الى حدوث تأثيرات سلبية على قيم الكثافة الظاهرية .

فضلاً عن ان دراسة الكثافة الظاهرية له أهمية في تحديد مسامية التربة وتهويتها وحركة الماء والهواء، ولاجل متابعة تغيرات قيم الكثافة الظاهرية بين المناطق المتأثرة المزروعة والمتأثرة غير المزروعة فنقسمها حسب الآتي :

أ – ترب ضفاف الانهار :

تتغاير قيم الكثافة الظاهرية موقعياً وللعمقين ٠–٣٠سم و٣٠–٦٠سم، لتربة ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة فبالنسبة للعمق الاول فقد تراوحت قيم الكثافة الظاهرية بين ١,٤١ميكا.غم.م$^{-٣}$ لتربة شط العرب و١,٤٦ميكا.غم.م$^{-٣}$ لتربة السيبة، اما للعمق الثاني فتراوحت بين ١,٤٣ و١,٥٠ميكا.غم.م$^{-٣}$ ، لنفس ترتيب التربتين على التوالي. جدول (٣) اما شكل (٥) فيشير الى تباين قيم الكثافة الظاهرية موقعياً بين ١,٤٢ و١,٤٨ميكا.غم.م$^{-٣}$ لتربة كل من شط العرب والسيبة على التتابع، وبلغ المعدل العام فيها ١,٤٥ميكا.غم.م$^{-٣}$.

ويعزى ذلك الى ارتفاع نسب دقائق الغرين، كما انها تكون مدارة من قبل الفلاح في العمليات الزراعية مع نمو غطاء نباتي ووجود مادة عضوية فيها تساعد على ايجاد ذلك التباين المكاني لمواقعها المختلفة .

جدول (٣)

قيم الكثافة الظاهرية والحقيقية (مبغ.غم⁻³) والمسامية (%) ولمسة الحقيقية (- بار) ونقطة الذبول (- ١٥ بار) والماء الجاهز (٥)

لمواقع تربة ضفاف شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة وللعمق (٠-٣٠سم) و(٣٠-٦٠سم)

المواقع	الاعماق	ضفاف متأثرة المزروعة					ضفاف متأثرة غير المزروعة				
		الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المسامية	نقطة الذبول	الماء الجاهز	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المسامية	نقطة الذبول	الماء الجاهز
شط العرب	٠-٣٠	١,٤١	٢,٦٠	٤٥,٧٧	٢٠,٥٥	١٤,٣٨	١,٤٨	٢,٦٣	٤٣,٧٣	٢٥,٠٢	١٢,١٣
	٣٠-٦٠	١,٤٣	٢,٦١	٤٥,٢١	٢٨,١٤	١٣,٧٣	١,٥٠	٢,٦٦	٤٣,٦١	٢٤,١٧	١١,٢١
الخصيب	٠-٣٠	١,٤٢	٢,٦١	٤٥,٥٩	٢٩,٦١	١٥,٠٣	١,٥٢	٢,٦٥	٤٢,٦٤	٢٤,٣٠	١١,٩١
	٣٠-٦٠	١,٤٧	٢,٦٢	٤٣,٨٩	٢٨,٥٨	١٥,٤٧	١,٥٤	٢,٦٢	٤٢,١١	٢٤,٤٢	١١,٧٩
البصرة	٠-٣٠	١,٤٦	٢,٦٠	٤٣,٨٥	٢٩,٦٩	١٥,٦٤	١,٥٦	٢,٦٧	٤١,٥٧	٢٤,١٥	١١,٠٦
	٣٠-٦٠	١,٥١	٢,٦٢	٤٢,٧٥	٢٨,٠٣	١٤,٩١	١,٦٠	٢,٧٤	٤١,٣١	٢٤,٣٣	١١,٤٢
القرنة	٠-٣٠	١,٤٣	٢,٦١	٤٥,٢١	٣٠,٢٢	١٥,١٩	١,٤١	٢,٦٦	٤٥,١١	٢٤,٩١	١٢,٥٥
	٣٠-٦٠	١,٤٦	٢,٦٣	٤٤,٤٩	٢٩,١٧	١٤,٧٣	١,٤٤	٢,٦٦	٤٥,٤٥	٢٣,٦٤	١١,٤١

المصدر : نتائج التحليل المختبرية لعينات التربة في كلية الزراعة ـ جامعة البصرة ـ قسم علوم التربة وعلوم الحياة . سنة ٢٠٠٦ .

- تم استخراج قيمها من قبل الباحث .

جدول (٤)

قيم كثافة ظاهرية وحقيقية (بيكا غرام $^{-3}$) والمسامية (%) والمسافة الحقلية ($\frac{1}{3}$ بار) ونقطة الذبول ($\frac{1}{2}$ ١٥ بار) وماء الجاذبية (٥) لمواقع تربة أحواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة والعمق (٠ - ٣٠سم) و(٣٠ - ٦٠سم)

الموقع	العمق	أحواض متأثرة المزروعة					أحواض متأثرة غير المزروعة				
		كثافة ظاهرية	كثافة حقيقية	المسامية*	سعة حقلية	نقطة الذبول	ماء الجاذبية*	كثافة ظاهرية	كثافة حقيقية	المسامية*	سعة حقلية	نقطة الذبول	ماء الجاذبية*
شط العرب	٠ - ٣٠	١,٥٥	٢,٦٣	٤١,٠٦	٣١,٠٧	١٦,٩٢	١٤,١٥	١,٥٣	٢,٦٢	٤٢,٧٥	٣١,٠٤	١٣,٢١	١٧,٨٣
	٣٠ - ٦٠	١,٦١	٢,٦٥	٣٩,٦٧	٢٩,٥٥	١٣,١٠	١٦,٤٥	١,٥٦	٢,٦٣	٤٠,٥٢	٢٢,٥٤	١٤,٥١	١٣,٠٣
الخصيب	٠ - ٣٠	١,٦٥	٢,٦٠	٤٤,٢٣	٣٠,٨٨	١٥١٤	١٥,٧٤	١,٤٦	٢,٦٩	٤٥,٧٣	٢٥,٢٤	١٢,٨٨	١٢,٣٦
	٣٠ - ٦٠	١,٥٤	٢,٦٣	٤١,٤٤	٣٠,١٥	١٤,٢١	١٥,٩٤	١,٥٨	٢,٧١	٤١,٧٠	٢٤,٥١	١٢,٧٠	١١,١٨
البصرة	٠ - ٣٠	١,٤٠	٢,٦٠	٤٦,١٥	٣٠,٧١	١٥,١٤	١٥,٥٧	١,٥١	٢,٥٩	٤١,٧٠	٢٥,١٢	١٣,٣٠	١٢,٩٢
	٣٠ - ٦٠	١,٤٢	٢,٦٤	٤٦,٢١	٣٠,٥٠	١٣,٢٦	١٦,٨٤	١,٥٤	٢,٧٠	٤٢,٩٦	٢٣,١٧	١٠,٧٢	١٢,٤٥
القرنة	٠ - ٣٠	١,٤٨	٢,٦١	٤٣,٣٠	٣١,٢٢	٢٠,٧٦	١,٤١	١,٦٢	٢,٧١	٤٠,٢٢	٢٥,١١	١٢,١١	١٣,٠٠
	٣٠ - ٦٠	١,٥٢	٢,٦٥	٤٢,٦٤	٣١,٢٠	٢١,٢١	١,٩٩	١,٦٣	٢,٧٣	٤٠,٢١	٢٥,٤١	١٢,١٨	١٣,٢٣

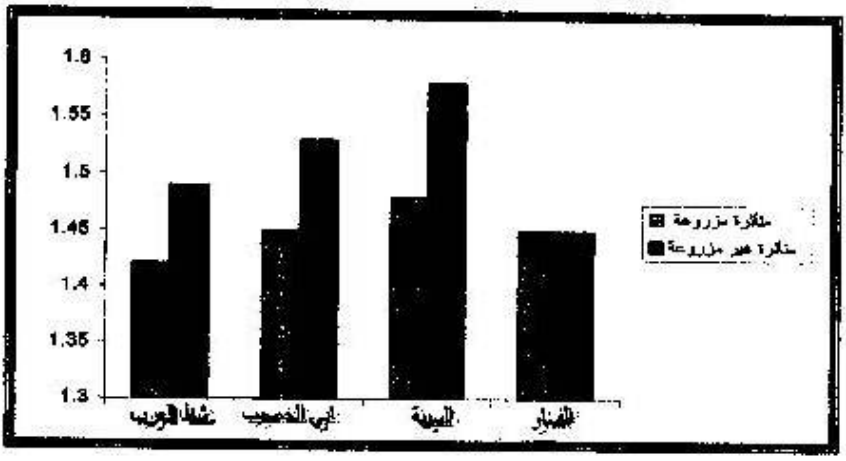
المصدر : نتائج التحليل المختبرية لعينات التربة في كلية الزراعة – جامعة البصرة – قسم علوم التربة وعلوم الحياة ، سنة ٢٠٠٦ .

* تم استخراج قيمها من قبل الباحث .

شكل (٥)

معدلات قيم الكثافة الظاهرية ميكا.غم.م$^{-3}$ لمواقع

تربة ضفاف شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٣)

اما تربة ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة، فقد تراوحت قيمها للعمق الاول ٣٠٠سم ما بين ١,٤٦ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة الفاو الى ١,٥٦ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة السيبة، فيما تراوحت القيم للعمق الثاني ٣٠-٦٠سم ما بين ١,٤٤ الى ١,٦٠ميكا.غم.م$^{-3}$ لنفس تسلسل الترتيبين المتقدمتين على التوالي، وفي الشكل (٥) نجد بأن قيم الكثافة الظاهرية قد تباينت مكانيا بين ١,٤٥ الى ١,٥٨ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة الفاو والسيبة على التوالي بمعدل عام بلغ ١,٥١ميكا.غم.م$^{-3}$.

ويمكن الاشارة الى انخفاض قيم الكثافة الظاهرية في معدلها العام وبين المواقع المدروسة وللعمقين في ترب ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة، فيما

تكون ترب ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة على العكس من ذلك اذ تتسم بارتفاع قيمها للمعدل العام وبين المواقع للعمقين، ويعزى ذلك الى ارتفاع نسب دقائق الغرين، وادارة التربة زراعياً من قبل الفلاح مع نمو غطاء نباتي ووجود نسب من المادة العضوية، للتربة الاولى (الضفاف والاحواض المزروعة) بينما تكون تربة الضفاف والاحواض المتأثرة غير المزروعة التربة الثانية ذات نسب قليلة من دقائق الغرين والطين نتيجة لتعرضها للعمليات العسكرية التي ادت الى تحطيم مجاميع التربة البنائية وعرضة دقائقها الغروية الناعمة الى عملية النقل بواسطة الرياح ، ومن جانب اخر تؤثر الالات والمعدات العسكريَة المختلفة في زيادة دك التربة بفعل وزنها الثقيل واستمرار هذه العملية لفترة طويلة من الزمن ، كما تكون هذه الترب غير مدارة زراعياً من قبل الانسان .

ب – ترب احواض الانهار :

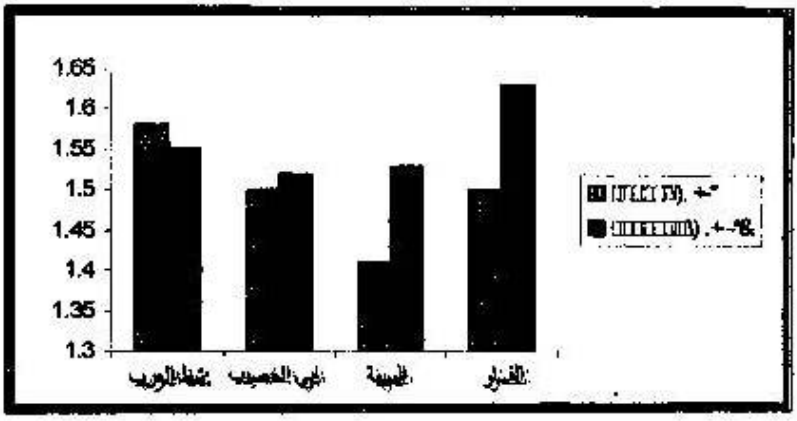
تتباين قيم الكثافة الظاهرية لتربة احواض الانهار المتأثرة المزروعة وللعمق الاول ٠–٣٠سم بين ١,٤٠ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة السيبة الى ١,٥٥ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة شط العرب، وبلغت قيم العمق الثاني ٣٠–٦٠سم ما بين ١,٤٢ الى ١,٦ميكا.غم.م$^{-3}$ لنفس التربتين في اعلاه جدول (٤). كما تباينت قيمها مكانياً بين ١,٤١ الى ١,٥٨ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة السيبة وشط العرب وبمعدل بلغ ١,٥ شكل (٦) .

اما بالنسبة لتربة أحواض الانهار المتأثرة غير المزروعة فقد بلغت قيمها للعمق الاول ٠–٣٠سم ما بين ١,٤٦ الى ١,٦٢ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة ابي الخصيب والفاو على التوالي، فيما تراوحت قيم العمق الثاني ٣٠–٦٠سم بين ١,٥٤ الى ١,٦٣ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة السيبة والفاو، ويشير شكل (٦) الى تباين قيم الكثافة

الظاهرية مكانياً بين ١,٥٢ الى ١,٦٣ميكا.غم.م$^{-٣}$ لتربة كل من ابي الخصيب والفاو، بمعدل بلغ ١,٥٦ .

شكل (٦)

معدلات قيم الكثافة الظاهرية ميكا.غم.م$^{-٣}$ لمواقع تربة أحواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٤)

وتشابهت ترب الاحواض المتأثرة المزروعة وغير المزروعة كلاً من ترب ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة وغير المزروعة في انخفاض وارتفاع قيمها للكثافة الظاهرية موقعياً وللعمقين والى نفس الاسباب الانفة الذكر .

٤ – الكثافة الحقيقية للتربة : –

تمثل كتلة وحدة الحجم لدقائق التربة الصلبة وتقاس بوحدات (ميكا.غم.م$^{-٣}$) أي انها لا تأخذ اعتبار للفراغات المسامية الموجودة بين دقائق التربة [١] . وتتراوح الكثافة

(١) Foth . H. d. Fundamantals of soil science , 7 thed . John wely and sons . U. S. A. 1984. P. 65

الحقيقية عادة لمعظم الترب المعدنية بين ٢،٥٥-٢،٧٥ميكا.غم.م$^{-٣}$ ، ويلاحظ ان معظم الترب المعدنية متقاربة في كثافتها الحقيقية ويعود ذلك الى ان معادن الكوارتز والفلدسبار ومعادن السيلكات القروية المكونة للجزء الاكبر من الترب المعدنية تكون متقاربة بالكثافة الى المدى المذكور اعلاه[١] . وتنخفض كثافة التربة الحقيقية عند زيادة نسبة المادة العضوية فيها وذلك لانخفاض كثافة الدقائق العضوية نفسها ، اما قيم الكثافة الحقيقية للترب المدروسة فيمكن متابعتها وعلى النحو الاتي : -

أ - ترب ضفاف الأنهار :

تتباين قيم الكثافة الحقيقية مكانيا وللاعماق المدروسة، فالنسبة لترية ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة تصل القيم فيها وللعمق الاول ٠-٣٠سم ما بين ٢,٦٠ميكا.غم.م$^{-٣}$ في ترية شط العرب والسيبة الى ٢,٦١ميكا.غم.م$^{-٣}$ لترية ابي الخصيب والفاو، وبلغت قيم العمق الثاني ٣٠-٦٠سم بين ٢,٦١ الى ٢,٦٣ميكا.غم.م$^{-٣}$ لترية شط العرب والفاو جدول (٣)، ويشير شكل (٧) الى تباين قيم الكثافة الحقيقية بين ٢,٦١ميكا.غم.م$^{-٣}$ لترية شط العرب والسيبة الى ٢,٦٧ ميكا.غم. م$^{-٣}$ لترية ابي الخصيب والفاو، بمعدل بلغ ٢,٦٢ميكا.غم.م$^{-٣}$.

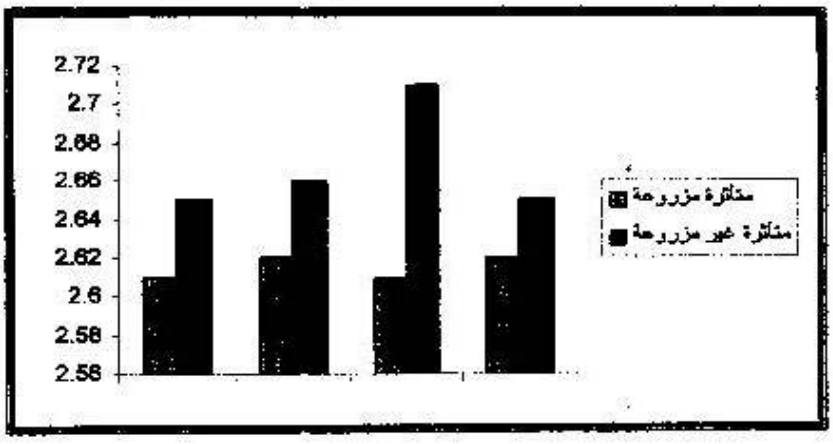
اما ترية ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة فقد تراوحت قيم الكثافة الحقيقية للعمق الاول ٠-٣٠سم ما بين ٢,٦٣ميكا.غم.م$^{-٣}$لترية شط العرب الى ٢,٦٧ميكا.غم.م$^{-٣}$ لترية السيبة، وبلغت قسيم العمق الثاني ٣٠-٦٠سم بين ٢,٦٤ميكا.غم.م$^{-٣}$ لترية الفاو و ٢,٧٤ميكا.غم.م$^{-٣}$ لترية السيبة . جدول (٣) وفي الشكل (٧) نجد بأن القيم قد تباينت مكانيا بين ٢,٦٥ميكا.غم.م$^{-٣}$ لترية شط العرب والفاو الى ٢,٧١ميكا.غم.م$^{-٣}$ لترية السيبة، بمعدل عام بلغ ٢,٦٧ ميكا.غم. م$^{-٣}$.

---

[١] عبد الله نجم العاني ، مبادئ التربة ، مصدر سابق ، ص ٧٦ .

اذ تشكل عملية الاستثمار الزراعي مع نمو غطاء نباتي ووجود نسب لا بأس بها من المادة العضوية أهم العوامل التي أدت الى انخفاض قيم الكثافة الحقيقية لمواقع ترب ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة موقعياً وللاعماق ، عن مواقع ترب ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة والتي لم تخضع التربة فيها لاي نشاط زراعي مع تعرضها للعمليات العسكرية والتي قضت على ما ينمو فيها من نباتات طبيعية مختلفة .

شكل (٧)
معدلات قيم الكثافة الحقيقية ميكا.غم.م$^{-3}$ لمواقع تربة
أحواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٤)

(١) عبد الله نجم العاني ، مبادئ التربة ، مصدر سابق ، ص ٧٦ .

ب – ترب أحواض الأنهار : –

تتراوح قيم الكثافة الحقيقية لتربة أحواض الانهار المتأثرة المزروعة وللعمقين الاول ٠–٣٠سم بين ٢,٦٠ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة ابي الخصيب والسيبة الى ٢,٦٣ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة شط العرب، والى ما بين ٢,٦٣ميكا.غم.م$^{-3}$ لتربة

ابي الخصيب الى ٢,٦٥ميكا.غم.م$^{-٣}$ لتربة شط العرب والفاو وللعمق الثاني ٣٠-٦٠سم، جدول (٤) .

ويبين شكل (٨) كيفية تباين قيم الكثافة الحقيقية موقعياً بين كل من تربة ابي الخصيب والسيبة بقيم ٢,٦٢ميكا.غم.م$^{-٣}$ على التوالي وتربة شط العرب بقيم ٢,٦٤ميكا.غم.م$^{-٣}$ وبمعدل عام ٢,٦٣ميكا.غم.م$^{-٣}$.

فيما تراوحت قيم الكثافة الحقيقية لمواقع تربة أحواض الانهار المتأثرة غير المزروعة وللعمق الاول ٠-٣٠سم بين ٢،٥٩ميكا.غم.م$^{-٣}$ لتربة السيبة الى ٢،٧٢ميكا.غم.م$^{-٣}$ لتربة شط العرب، ومابين ٢،٧٠ الى ٢,٧٣ميكا.غم.م$^{-٣}$ للترتيبين في اعلاه و للعمق الثاني ٣٠-٦٠سم، جدول (٤) . وتتباين قيمها موقعياً بين ٢،٦٥ميكا.غم.م$^{-٣}$ لتربة السيبة الى ٢,٧٣ميكا.غم.م$^{-٣}$ لتربة شط العرب شكل (٨) . وبمعدل بلغ ٢،٧٠ميكا.غم.م$^{-٣}$. ويرجع ذلك التفاوت في القيم مكانياً وللعمقين فضلاً عن ارتفاعها في تربة الاحواض المتأثرة غير المزروعة الى تعرض ترب هذه المواقع الى العمليات العسكرية والتي اثرت بشكل مباشر وغير مباشر وكما مر بنا لتربة الضفاف المتأثرة غير المزروعة على تباين قيم الكثافة الحقيقية عن مواقع تربة الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة .

٥ - مسامية التربة : -

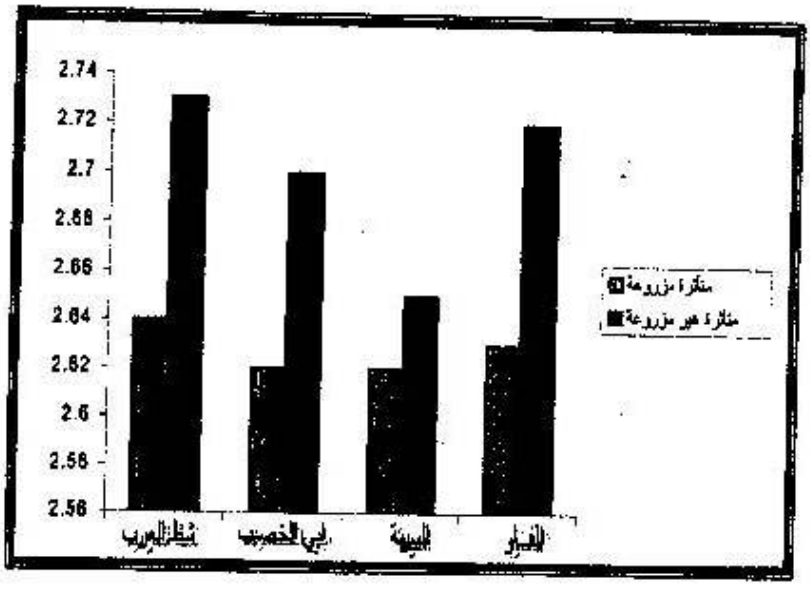
تعرف مسامية التربة بانها النسبة المئوية بين حجم الفراغات الموجودة في التربة والحجم الكلي لها ويتم استخراج قيمتها اعتماداً على قيم الكثافة الظاهرية والحقيقية وبطريقة حسابية وهي :

$$\text{المسامية} = \left[1 - \frac{\text{الكثافة الظاهرية ميكا.غم.م}^{-3}}{\text{الكثافة الحقيقية ميكا.غم.م}^{-3}} \right] \times ١٠٠ \quad (1)$$

شكل (٨)

معدلات قيم الكثافة الحقيقية ميكا.غم.م$^{-3}$ لمواقع تربة

أحواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٤)

(1) دانيال هليل ، أساسيات فيزياء التربة ، ترجمة مهدي ابراهيم عودة ، جامعة البصرة ، كلية الزراعة ١٩٩٠ ، ص ١٧٥ .

وتؤثر عوامل عديدة على نوعية وحجم المسامات السائدة في أي تربة، منها نوع الالات المستعملة وطريقة ادارة التربة ونوع المحصول السائد زراعته، فضلاً عن حجم وشكل دقائق التربة وتركيبها . كما تعطي مسامية التربة تصوراً اولياً عن حجم المسامات التي تحتفظ بالماء وتحدد تهوية التربة. ولما كانت مسامية الترب المدروسة متباينة موقعياً وللاعماق من ٠-٣٠سم و٣٠-٦٠سم فيمكن متابعة ذلك خلال : -

أ – ترب ضفاف الانهار :

تصل مسامية تربة ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة للعمق الاول ٠-٣٠سم بين ٤٣,٨٥ % الى ٤٥,٧٧ % لتربة كل من السيبة وشط العرب على التوالي . في حين تبلغ للعمق الثاني ٣٠-٦٠سم ما بين ٤٢,٧٥ % الى ٤٥,٢١ % ولنفس تسلسل التربتين في اعلاه . جدول (٣) . في حين تتباين القيم مكانياً بين ٤٣,٣٠ % الى ٤٥,٤٩ % لتربة كل من السيبة وشط العرب على التوالي، بمعدل بلغ ٤٤,٦٠ % شكل (٩) .

اما قيم مسامية تربة ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة فهي منخفضة القيمة الى ما بين ٤١,٥٧ % لتربة السيبة الى ٤٥,١١ % في تربة الفاو و٤١,٦١ % الى ٤٥،٤٥ % لكل من التربتين المتقدمتين وللعمقين الاول والثاني على الترتيب جدول (٣) . اما تباين القيم مكانياً فيظهر بين تربة السيبة والفاو بقيم ٤١,٥٩ % و ٤٥,٢٨ % على التتابع. بمعدل بلغ ٤٣,٢٣ % شكل (٩). اذ كان للاستثمار الزراعي ونمو مختلف النباتات دوراً ايجابياً في تحسين مسامية تربة الضفاف المتأثرة المزروعة واوجدت التباينات المكانية

بين المواقع أيضاً مقارنة بتربة الضفاف المتأثرة غير المزروعة والتي لم تستثمر في الزراعة حالياً ، مع انها من التربة التي شهدت نشاطات عسكرية سابقة .

ب – تربة أحواض الانهار : –

يشير جدول (٤) الى تباين قيم مسامية تربة أحواض الانهار المتأثرة المزروعة بين ٤١,٠٦ % الى ٤٦,١٥ % للعمق الاول وما بين ٣٩,٦٢ % الى ٤٦,٢١ % للعمق الثاني لكل من تربة شط العرب والسيبة للعمقين على التوالي . ويوضح شكل (١٠) تباين قيمها مكانياً بين ٤٠,٣٤ % و ٤٦,١٨ % لكل من تربة شط العرب و السيبة بمعدل عام بلغ ٤٣,١١ % .

في حين تراوحت مسامية تربة أحواض الانهار المتأثرة غير المزروعة وللعمق الاول ما بين ٤٠,٢٢ % الى ٤٥,٧٢ % لكل من تربة الفاو وابي الخصيب ، فيما كانت يتم العمق الثاني بين ٤٠,٢١ % الى ٤٧,٥٢ % لكل من تربة الفاو وشط العرب على التوالي جدول (٤) كما تباينت قيمها موقعياً بين ٤٠,٢٢ % الى ٤٥,٦٣ % لتربة كل من الفاو وشط العرب وبمعدل بلغ ٤٢,٩٧ % شكل (١٠) .

يتضح مما سبق بارتفاع قيم مسامية ترب الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة وكذلك للعمق الاول ٠–٣٠سم على حساب العمق الثاني ٣٠–٦٠سم ويرجع ذلك الى حراثتها وتسميدها وريها وزراعتها مع وجود غطاء نباتي يؤثر بشكل ايجابي في اضافة مادة عضوية لا بأس بها وخاصة للعمق ٠–٣٠سم لقربه من المصدر المجهز ، فيما يكون العمق الثاني بعيداً عن

بين المواقع أيضاً مقارنة بتربة الضفاف المتأثرة غير المزروعة والتي لم تستثمر في الزراعة حالياً ، مع انها من التربة التي شهدت نشاطات عسكرية سابقة .

ب – تربة أحواض الانهار : –

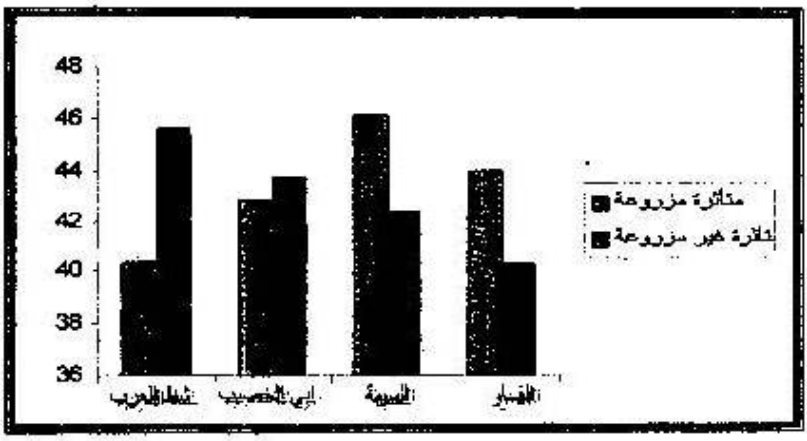
يشير جدول (٤) الى تباين قيم مسامية تربة أحواض الانهار المتأثرة المزروعة بين ٤١,٠٦ % الى ٤٦,١٥ % للعمق الاول وما بين ٣٩,٦٢ % الى ٤٦,٢١ % للعمق الثاني لكل من تربة شط العرب والسيبة للعمقين على التوالي . ويوضح شكل (١٠) تباين قيمها مكانياً بين ٤٠,٣٤ % و ٤٦,١٨ % لكل من تربة شط العرب و السيبة بمعدل عام بلغ ٤٣,١١ % .

في حين تراوحت مسامية تربة أحواض الانهار المتأثرة غير المزروعة وللعمق الاول ما بين ٤٠,٢٢ % الى ٤٥,٧٢ % لكل من تربة الفاو وأبي الخصيب ، فيما كانت يتم العمق الثاني بين ٤٠,٢١ % الى ٤٧,٥٢ % لكل من تربة الفاو وشط العرب على التوالي جدول (٤) كما تباينت قيمها موقعياً بين ٤٠,٢٢ % الى ٤٥,٦٣ % لتربة كل من الفاو وشط العرب وبمعدل بلغ ٤٢,٩٧ % شكل (١٠) .

يتضح مما سبق بارتفاع قيم مسامية ترب الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة وكذلك للعمق الاول ٠–٣٠سم على حساب العمق الثاني ٣٠–٦٠سم ويرجع ذلك الى حراثتها وتسميدها وريها وزراعتها مع وجود غطاء نباتي يؤثر بشكل ايجابي في اضافة مادة عضوية لا بأس بها وخاصة للعمق ٠–٣٠سم لقربه من المصدر المجهز ، فيما يكون العمق الثاني بعيداً عن

بارتفاع مستوى ومنسوب المياه الارضية في تربة الأحواض المتأثرة غير المزروعة مقارنة بمواقع تربة الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة بسبب قشط طبقة التربة بعمق متر واحد لغرض انشاء السواتر والمراصد والتي لم تسوى لحد الان مما رفع منسوب المياه الارضية بحيث ظهرت المياه على السطح بارتفاع ٣٠ سم .

شكل (١٠)
معدلات قيم المسامية (%) لمواقع تربة أحواض شط العرب
المتاثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٤)

٦ – رطوبة التربة : –

يقصد بكمية المياه الموجودة في التربة تحت ظروف معينة بالمحتوى الرطوبي للتربة والتي تتأثر قيمتها انخفاظا وارتفاعا بنسبة وتركيب التربة وشكل وترتيب مجاميع التربة وتوفير المادة العضوية، والتركيب الكيميائي

للاملاح السائدة في معقد التبادل ونوع المعدن الطيني[١] ، فضلاً عن تأثير العوامل الجوية من درجات الحرارة المرتفعة وقلة مع انعدام الامطار المتساقطة وشدة التبخر، والعوامل الخاصة بادارة التربة من الحراثة والري والتسميد واتباع الدورة الزراعية .

وتتحدد اهمية الماء في التربة في أنه المسؤول عن العديد من العمليات الكيميائية والفيزيائية والبايولوجية المتمثلة بوجود كمية من الماء لسد احتياجات النباتات من التبخر والنتح ونمو الخلايا وبناء الانسجة ونضج المحصول، فضلاً عن عمليات الاكسدة والاختزال والذوبان التي تتحدد على ضؤها كمية العناصر الغذائية المتحررة في التربة لكي تصبح جاهزة في متناول جذور النبات، وعموما فان الماء يكون حوالي من ٨٠-٩٠% من وزن النبات النامي، كما تنشط فعالية الاحياء الدقيقة الموجودة في التربة[٢] . ولما كانت صور رطوبة التربة مختلفة ضمن التربة ومقدار فائدتها للنبات وذلك وفقا للعوامل في اعلاه، لذا سيتم متابعة حالات التربة الرطوبية وكما يلي : -

١ - السعة الحقلية :

هو الحد الاقصى من الماء الذي يمكن للتربة الاحتفاظ به بعد التخلص من الماء الحر والتربة في الحقل تصل الى السعة الحقلية بعد حوالي ١-٣ يوم

---

[١] جيمز . دي ديلبو ، واخرون ، الجديد عن الترب المروية ، ترجمة مهدي ابراهيم عوده ، جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٧ ، ص ١١٥ .

[٢] رياض عبد اللطيف احمد ، الماء في حياة النبات ، جامعة الموصل ، الموصل ، الطبعة الاولى ، ١٩٨٤ ، ص ٤٩ .

من السقي اعتماداً على نوع التربة واذا لم تكن سرعة التبخر شديدة وعند توفير البزل[1]، اضافة الى تركيب التربة وشكل ترتيب مجاميعها ووجود المادة العضوية، وحجم المسامات الفاصلة بين دقائق التربة، والعوامل الخاصة بادارة التربة ويستفاد منها في معرفة كمية الماء الجاهز للنبات في التربة[2] ، ولغرض متابعة التباينات المكانية لمواقع الترب المتأثرة وغير المتأثرة وللعمقين ٠-٣٠ و ٣٠-٦٠سم وكما يلي : -

١ - ترب ضفاف الانهار :

تشير المعطيات الرقمية لجدول (٣) تباين قيم السعة الحقلية لتربة ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة وللعمق الاول ٠-٣٠سم بين ٢٩,٦١ % الى ٣٠,٥٥% لكل من تربة ابي الخصيب وشط العرب على التوالي، فيما تراوحت قيم العمق الثاني ٣٠-٦٠سم بين ٢٨,١٤% الى ٢٩,١٧% لكل من تربة شط العرب والفاو وعلى الترتيب ، كما تباينت القيم مكانياً بين ٢٨,٨٦% الى ٢٩,٧٠% لكل من تربة السيبة والفاو وبمعدل بلغ ٢٩,٢٥% شكل (١١) . وهي ذات قيم متوسطة جدول (٥) .

فيما تراوحت قيم السعة الحقلية لتربة ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة وللعمق الاول بين ٢٤,١٦ % الى ٢٥,٠٢ % لكل من تربة الفاو وشط العرب ، فيما بلغ معدل العمق الثاني بين ٣٢,١٤ % الى ٢٤,٤٢ %

---

[1] رياض عبد اللطيف احمد ، الماء في حياة النبات ، مصدر سابق ، ص ٥٠ - ٥١ .

[2] سعد الله نجم عبد الله النعيمي ، علاقة التربة بالماء والنبات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، الطبعة الاولى ، ١٩٩٩ ، ص ٣٠٥ .

لكل من تربة الفاو وابي الخصيب على الترتيب، جدول (٣). اما شكل (١١) فيشير الى تباين معدلات قيم السعة الحقلية بين ٢٣,٦٣ % الى ٢٤,٦٠ % لكل من تربة الفاو وشط العرب بمعدل عام بلغ ٢٤,٢١ % ووفقا لجدول (٥) تعد قيمها واقعة بين القليلة الى المتوسطة .

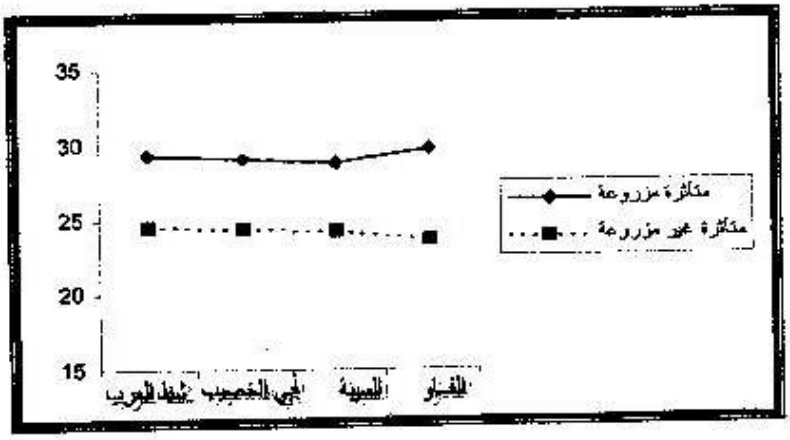
ب – ترب احواض الانهار : –

تراوحت قيم السعة الحقلية لتربة احواض الانهار المتأثرة المزروعة وللعمق الاول ٠–٣٠سم بين ٣٠,٧١ الى ٣١,٢٢ لكل من تربة السيبة والفاو على التوالي، وبلغت قيم العمق الثاني ٣٠–٦٠سم بين ٢٩,٥٥% الى ٣١,٢٠% لتربة كل من شط العرب والفاو جدول (٤) . فيما يوضح شكل (١٢) تباين قيم السعة الحقلية بين ٣٠,٥٢% الى ٣١,٢١ % لتربة كل من ابي الخصيب والفاو على الترتيب، بمعدل بلغ ٣٠,٦٦ % وهي ذات قيم متوسطة ايضا وفقا لجدول (٥) السابق .

كما تباينت قيم السعة الحقلية لمواقع تربة احواض الانهار المتأثرة غير المزروعة بين ٢٥,١١ % الى ٢٦,٠٣ % للعمق الاول لكل من تربة الفاو وشط العرب، فيما بلغت قيم العمق الثاني بين ٢٣,١٧ % الى ٢٧,٥٤ % لتربة السيبة وشط العرب على التوالي. جدول (٤) . وكانت قيم التباين المكاني للموقع الواحد بين ٢٤,١٩ % الى ٢٦,٧٨ % لكل من تربة السيبة وشط العرب، بمعدل بلغ ٢٥,٢٨ % وهي قيم قليلة الى متوسطة القيمة جدول (١٠). يتضح مما سبق ارتفاع قيم السعة الحقلية لمواقع ترب الاحواض المتأثرة المزروعة يليها ترب الضفاف المتأثرة المزروعة ثم ترب الاحواض المتأثرة

شكل (١١)

معدلات قيم السعة الحقلية – ١ / ٣ بار لمواقع تربة
ضفاف شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٣)

غير المزروعة وتربة الضفاف المتأثرة غير المروعة مع ارتفاع معدل السعة الحقلية للطبقة السطحية مقارنة بالطبقة تحت السطحية، ويعزى ذلك الى لاختلافات الحاصلة في نسجة ترب الضفاف والاحواض اذ تكون نسجة تربة الاحواض اكثر نعومة من نسجة تربة الضفاف، لذا سوف تزداد قابليتها لحفظ الماء، مع ان وجود المادة العضوية ، ونمو غطاء نباتي وتمارس فيها عمليات الخدمة الزراعية من الحراثة والري والتسميد والعزق والتعشيب و اتباع الدورة الزراعية ونجد بان جميع هذه العوامل متوفرة في ترب الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة مقارنة بترب الضفاف والاحواض المتأثرة غير المزروعة، والتي ما زالت توجد فيها مظاهر العمليات العسكرية من السواتر والمراصد والحفر والملاجئ والانفاق والتي تحتاج الى جهد متظافر لارجاعها الى عهدها الزراعي السابق .

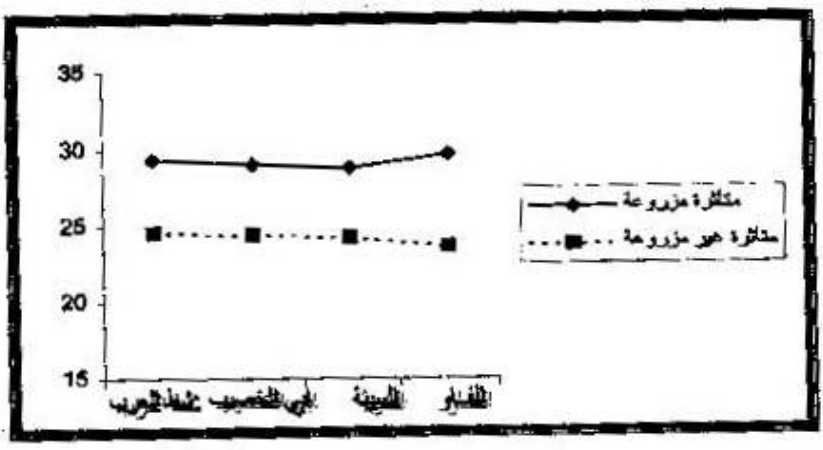
جدول (٥)

١
تقوم الماء المخزون في التربة عند السعة الحقلية ـ ـــ بار
٣

رطوبة التربة عند السعة الحقلية تحت شد ١/٣ بار	التقييم
اقل من ١٢	قليل جداً
١٢ ـ ٢٤	قليل
٢٤ ـ ٣٦	متوسط
٣٦ ـ ٤٨	عالي
اكثر من ٤٨	عالي جداً

المصدر : ليث خليل اسماعيل ، الري والبزل ، الطبعة الثانية ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩

شكل (١١)
معدلات قيم السعة الحقلية ـ ١ / ٣ بار لمواقع تربة
ضفاف شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٤)

٢ – نقطة الذبول :

هي النسبة المئوية للماء الموجود في التربة تحت ضغط جوي – ١٥ بار والتي عندها يظهر على النبات علامات الذبول، والماء في التربة يكون ممسوكاً بقوة شد عالية من قبل المسامات الدقيقة ولا يتسير للنبات[١] ، ولذا سوف يمتص النبات الماء بسرعة أبطأ من فقده له بواسطة عمليتي التبخر والنتح، مما يؤدي الى حدوث نقص واضح في نسبة الماء الموجود داخل جسم النبات فتظهر علامات الذبول عليه مع وجود استثناءات خاصة للنباتات الصحراوية المتأقلمة والتي تتمكن من ايقاف المياه المفقودة بواسطة النتح بعدة وسائل[٢] . وتتأثر نقطة الذبول بنفس العوامل التي تؤثر على السعة الحقلية في التربة ولهذا فأن المواقع المدروسة من التربة تظهر تباينات مكانية وللعمقين وعلى النحو الاتي : –

١ – ترب ضفاف الانهار :

يتضح من جدول (٣) ان قيم نقطة الذبول للعمق الاول ٠–٣٠سم قد تراوحت بين ١٤,٠٥ % الى ١٦,١٧ % لكل من تربة السيبة وشط العرب، فيما بلغت القيم للعمق الثاني ٣٠–٦٠سم بين ١٣,١١ % الى ١٤,٤٤ لكل من

---

[١] رياض عبد اللطيف احمد ، فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة (الشد الرطوبي) دار الكتب للطباعة والنشر الموصل ، الموصل ، ١٩٨٧ ، ص ٥٢ .

[٢] راضي كاظم الراشدي ، علاقات التربة بالنبات ، دار الكتب للطباعة والنشر الموصل ، البصرة، ١٩٨٧ ، ص ٧٤ .

تربة ابي الخصيب والفاو على التوالي . اما شكل (١٣) فيشير الى وجود تباين في قيم نقطة الذبول مكانيا وللموقع الواحد بين ١٣،٥٩ % الى ١٥,٢٩ % لكل من تربة السيبة وشط العرب ، بمعدل عام بلغ ١٤,٣٧ % .

وتتباين قيم نقطة الذبول لمواقع تربة ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة للعمق الاول بين ١١,٠٦ الى ١٢,٥٥ % لتربة السيبة والفاو على التوالي، فيما تراوحت قيم العمق الثاني بين ١١,٢١ % الى ١١,٧٩ % لكل من تربة شط العرب وابي الخصيب على الترتيب . فيما كان التفاوت المكاني بين موقع تربة السيبة والفاو يقيم ١١,٢٤ % الى ١١,٩٨ % على التوالي ، شكل (١٣) بمعدل بلغ ١١,٩٩ % .

ب – ترب احواض الانهار :

تتراوح قيم نقطة الذبول في تربة أحواض الانهار المتأثرة المزروعة وللعمق الاول بين ١٥,١٤ % لتربة ابي الخصيب والسيبة الى ٢٠,٧٦ % لتربة الفاو ، فيما بلغت قيم العمق الثاني بين ١٣,١٠ % الى ٢١،٢١ % لتربة كل من شط العرب والفاو على الترتيب جدول (٤) ، كما وجدد تباين في قيم نقطة الذبول مكانيا بين ١٤,٤٠ % الى ٢٠,٩٩ % لتربة السيبة والفاو على التوالي شكل (١٤) وبمعدل عام بلغ ١٦,٢٧ % .

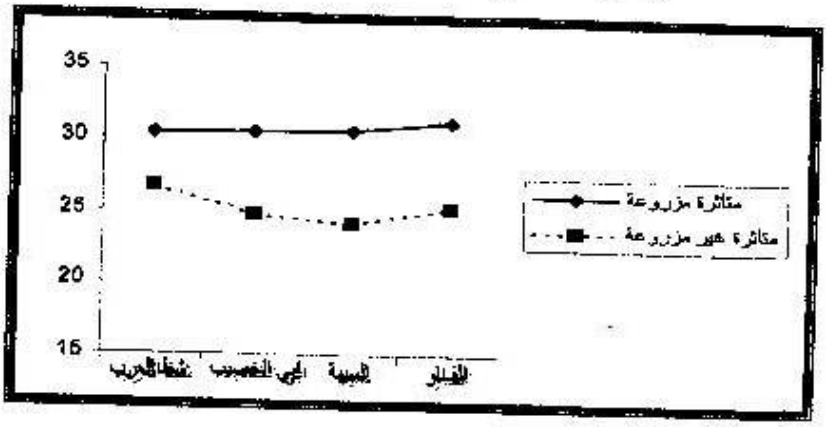
كما تشهد تربة احواض الانهار المتأثرة غير المزروعة تباينا في قيم نقطة الذبول للعمقين ومكانيا فبالنسبة للعمق الاول نجد بأن القيم قد تراوحت بين ١٢,١١ % الى ١٣,٢٠ % لتربة الفاو و شط العرب ، في حين بلغت القيم للعمق الثاني بين ١٠,٧٢ % الى ١٤,٥١ % لكل من تربة السيبة وشط العرب

جدول (٤) . اما التباين المكاني للموقع الواحد فيظهر الشكل (١٤) اذ تراوحت القيم فيه بين ١١,٥١ % لتربة السيبة الى ١٣,٨٥ % لتربة شط العرب بمعدل بلغ ١٢,٥٧ % .

شكل (١٢)

معدلات قيم السعة الحقلية لمواقع تربة

أحواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة

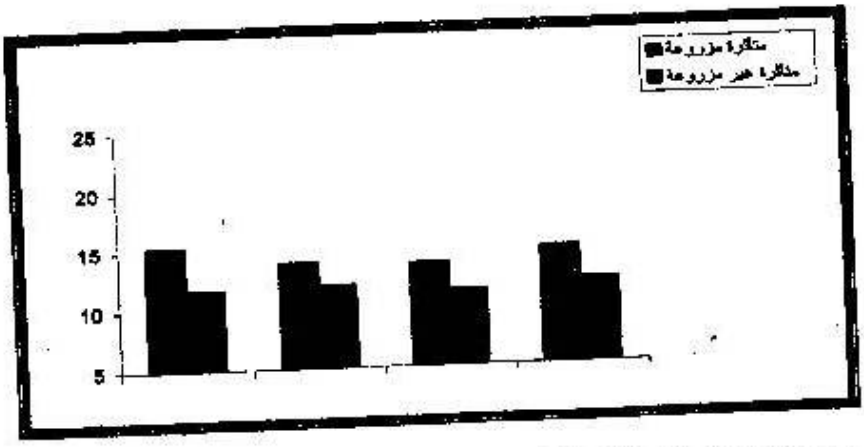


المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٣)

نجد مما سبق ذكره ارتفاع معدلات نقطة الذبول في ترب ضفاف وأحواض الانهار المتأثرة المزروعة على حساب ترب ضفاف واحواض الانهار المتأثرة غير المزروعة، مع ارتفاع المعدلات لتربة الاحواض المتأثرة المزروعة على مواقع تربة الضفاف المتأثرة المزروعة كما كان معدل العمق الاول ٠-٣٠سم أعلى من العمق الثاني ٣٠-٦٠سم يعزى ذلك الى زيادة نعومة نسجة تربة الاحواض المتأثرة المزروعة والتي تزداد مقدرة التربة للاحتفاظ بالماء اكثر من الترب المتوسطة النعومة، كما ان قرب الطبقة

شكل (١٣)

معدلات قيم نقطة الذبول – ١٥ بار لمواقع تربة
ضفاف شط العرب المتاثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٣)

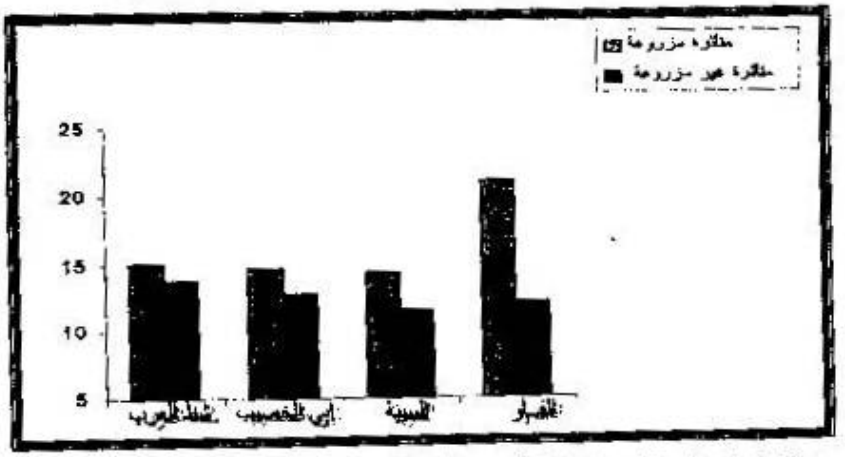
السطحية من التربة الى مصدر تجهيز المياه اذ يرفع من نسبة المياه فيها، الا انها في جانب اخر تكون اكثر تأثيراً بعملية فقد المياه من العمق الثاني بسبب تعرضها للمؤثرات الجوية المختلفة من ارتفاع درجة الحرارة والتبخر والرياح ذات السرع العالية والتي تعمل جميعها على جفاف الطبقة السطحية من التربة. الا ان ما يضاف اليها من مياه الري مع ارتفاع نسب المادة العضوية قياساً بالعمق ٣٠–٦٠سم يعمل على رفع نسبة الماء عند نقطة الذبول فيها. واذا ما علمنا بان نسبة كبيرة من مياه الري تستهلك من قبل جذور النباتات والواقع ضمن العمق ٣٠–٦٠سم، فضلا عن ابتعاد المياه بعيداً عن تلك الاعماق . مع تفاوت عمليات الخدمة الزراعية التي تتلقاها التربة في اعلاه، وتباين تركيبها

ودرجة تعرضها للرص خصوصاً بين مواقع ترب ضفاف واحواض الانهار المتأثرة المزروعة وترب ضفاف واحواض الانهار المتأثرة غير المزروعة والتي لا تمارس فيها أي عملية زراعية مع تعرضها الى العمليات العسكرية ادت الى رص دقائق تربها وتركتها بشكل طبقة صلبة صماء .

شكل (١٤)

معدلات قيم نقطة الذبول – ١٥ بار لمواقع تربة

احواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٣)

٣ – الماء الجاهز :

هو مقدار ما تحفظ به التربة من الماء بين حدي السعة الحقلية ونقطة الذبول والذي يعتمد على كل من نسجة وتركيب التربة وعمليات ادارتها زراعيا ومادتها العضوية [١] . وتركيز الاملاح وعمق الجذور وسعتها وانتشارها في

[١] عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، مصدر سابق ، ص ١١٣ .

التربة، ومدى تعرض التربة الى الرص[1] . مع الاشارة الى ان نفس العوامل المؤثرة على السعة الحقلية ونقطة الذبول هي نفسها سوف تؤثر على قيم الماء الجاهز في التربة للنبات والذي يتباين بين مواقع التربة المدروسة وعلى النحو الاتي : -

أ – ترب ضفاف الانهار :

يتباين معدل الماء الجاهز في تربة ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة بين الاعماق وموقعياً ، فمن الجدول (٣) نجد بأن معدل العمق الاول ٠-٣٠سم قد تراوح بين ١٤,٣٨ % و١٥,٦٤ % لتربة كل من شط العرب والسيبة، فيما تراوح معدل العمق الثاني ٣٠-٦٠سم بين ١٣,٧٣ % و١٥,٤٧ % لتربة كل من شط العرب وابي الخصيب. كما تباين قيم الماء الجاهز موقعياً بين ١٤,٠٦ % و١٥,٢٧ % لكل من تربة شط العرب والسيبة على التوالي، بمعدل عام بلغ ١٤,٨٩ % شكل (١٥) وتعد قيمها متوسطة القيمة جدول (٦) السابق .

وتراوح معدل الماء الجاهز للعمق الاول لتربة الضفاف المتأثرة غير المزروعة بين ١١,٥٦ % و١٣,٠٩ % لكل من تربة الفاو والسيبة على التوالي، بلغت قيم العمق الثاني بين ١١,٧٣ و١٢,٩٦ % لكل من تربة الفاو وشط العرب على الترتيب ، فيما يظهر التباين المكاني بين تربة الفاو والسيبة بقيم ١١,٦٥% و١٣,٠% على التوالي بمعدل عام بلغ ١٢,٥٢% ، شكل (١٥) وايضاً تكون ذات قيم متوسطة .

[1] عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، مصدر سابق ، ص ١١٣ .

[2] سعد الله نجم عبد الله النعيمي ، علاقة التربة بالماء والنبات ، مصدر سابق ، ص ٣٣٥ .

شكل (١٥)

معدلات قيم الماء الجاهز % لمواقع تربة

ضفاف شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة

المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٣)

جدول (٦)

تقييم الماء المخزون في التربة عند قيمة الماء الجاهز (%)

الماء الجاهز %	التقييم
اقل من ٥	قليل جداً
٥ ــ ١٠	قليل
١٠ ــ ١٥	متوسط
١٥ ــ ٢٠	عالي
اكثر من ٢٠	عالي جداً

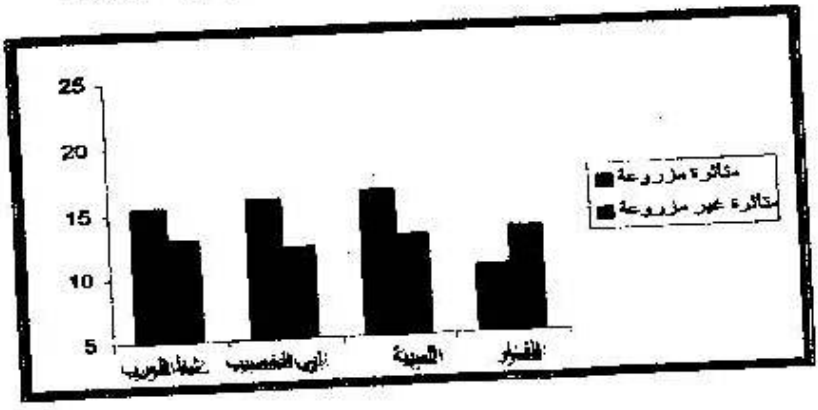
المصدر : ليث خليل اسماعيل ، الري والبزل ، الطبعة الثانية ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٩٩ ، ص ١٠٥ .

ب – ترب أحواض الأنهار : –

وتتراوح قيم العمق الاول ٠–٣٠سم فيها بين ١٠,٤٦% و ١٥,٧٤% لكل من تربة الفاو وابي الخصيب وبين ٩,٩٩ % و ٦,٨٤ % لكل من تربة الفاو والسيبة للعمق الثاني ٣٠–٦٠سم لمواقع تربة احواض الانهار المتأثرة المزروعة فيما كانت معدلات المواقع متباينة مكانياً بين ١٠,٢٢ % و ١٦,٢١% لتربة الفاو والسيبة شكل (١٦) وتكون قيمها واقعة بين القليلة الى العالية .

اما بالنسبة الى مواقع تربة احواض الانهار المتأثرة غير المزروعة فنجد من جدول (٤) بأن قيمها للعمق الاول كانت محصورة بين ١٢,٣٦% و ١٣,٠٠ % لتربة كل من ابي الخصيب والفاو ، فيما تراوحت قيم العمق الثاني بين ١١,٨١ % و١٣,٢٣ % لنفس تسلسل التربتين في اعلاه ، اما تباين القيم مكانياً فيشير اليه شكل (١٦) الذي يوضح بأن القيم قد تراوحت بين ١٢,٠٨ % و ١٣,١١ % لكل من تربة ابي الخصيب والفاو على التوالي . وهي قيم متوسطة القيمة جدول (٦)

شكل (١٦)
معدلات قيم الماء الجاهز (%) لمواقع تربة
احواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٤)

يظهر مما تقدم ان ترب مواقع ضفاف واحواض الانهار المتأثرة المزروعة ذات قيم اعلى من نظيراتها المتأثرة غير المزروعة مع انها كانت متقاربة في قيمها المتوسطة القيمة ما عدا مواقع تربة أحواض الانهار المتأثرة المزروعة والذي كانت القيم فيه لبعض المواقع قليلة الى عالية . ويعزى ذلك الى تباين نسجة التربة وتركيبها وحجم المسامات التي تمسك الماء وتحتفظ به ، مع الادارة الزراعية للتربة من عدمها، كما كانت معدلات الماء الجاهز للعمق ٠-٣٠سم اعلى من العمق ٣٠-٦٠سم، ويعود ذلك الى قرب الطبقة السطحية (٠-٣٠سم) من مصدر تجهيز الرطوبة ، كما انها تقع بشكل مباشر تحت تأثير العوامل الجوية المتمثلة بارتفاع درجة الحرارة والتبخر وسرعة الرياح الجافة اكثر من العمق (٣٠-٦٠سم) الذي يكون بعيداً نوعاً ما عن تلك المؤثرات بشكل مباشر الا ان وقوع معظم جذور النباتات ضمن هذا العمق والغور العميق للماء سوف يقلل من النسبة الكلية للماء الجاهز فيه .

٧ . المادة العضوية : -

تعرف بأنها خليط من المواد المتبقية من الكائنات الحية نباتية كانت ام حيوانية والتي نتجت من خلال عمليات تحلل استغرقت فترة زمنية طويلة [١] . وتتركب المادة العضوية من عدد من العناصر الغذائية التي اهمها الكاربون والهيدروجين والاوكسجين والنيتروجين والكبريت والفسفور وغيرها من العناصر المعدنية هذا فضلاً عن خلايا مايكروبية ومواد سوداء تعارف بدويال التربة[٢].

---

[١] كاظم مشحوت عواد ، مبادئ كيمياء التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ٨٣ .

[٢] غياث محمد قاسم ، مضر عبد الستار ، علم احياء التربة المجهرية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٩ ، ص ١١٩ .

ان المصدر الرئيسي لمادة التربة العضوية هي الانسجة النباتية المختلفة من اوراق واغصان وجذور الاشجار، والشجيرات والحشائش وغيرها من المواد النباتية المتواجدة. اذ تتعرض تلك المخلفات الى التحلل او الهضم بواسطة انواع مختلفة من احياء التربة المجهرية .

وتؤثر عدة عوامل على تعدن المادة العضوية المضافة الى التربة، فسرعة اكسدة المادة العضوية يعتمد على تركيبها الكيمياوي وكذلك على الظروف الجوية المحيطة بها كدرجات الحرارة ومقدار تجهيز الاوكسجين والامطار، فضلاً عن رقم الاس الهيدروجيني وعمليات ادارة التربة، والمغذيات المعدنية ونسبة الكاربون الى النايتروجين في البقايا النباتية[1] . ففي درجات الحرارة المرتفعة او المنخفضة ، ينخفض محتوى التربة من المادة العضوية، حيث ان ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى زيادة تحلل المادة العضوية بسبب زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة والمسئولة عن تحلل المادة العضوية والحرارة الشديدة تعمل على اكسدة المادة العضوية وتحويلها الى مواد لا يستفاد منها النبات ولقد بينت الدراسات بان درجة الحرارة المثلى لتحويل المواد الكاربونية تتراوح بين (٣٠-٤٠ م)، واذا ما علمنا بان الدرجة الحرارية المناسبة لاحياء التربة تتراوح بين (١٨-٣٠ م)[2] . فضلاً عن ذلك تتعرض الطبقة السطحية من التربة لفقد العناصر الغذائية المهمة عن طريق نقلها اما بواسطة الرياح او المياه، كما انه في ظروف التفدق وقلة نسبة الاوكسجين التي تحتاجها الاحياء الدقيقة المسئولة عن التحلل تقل كمية المواد العضوية المضافة الى التربة وكذلك في حالة قلة الرطوبة (الأمطار ومياه الري) بحيث تؤثر سلبيا على ظروف التعدن، وان انخفاض رقم الحموضة سوف يعيق عملية التحلل والهضم الاحيائي ايضاً

---

[1] سهيلة جواد كاظم العقبي ، تعدن النايتروجين والكبريت في التربة ، رسالة ماجستير كلية الزراعة – جامعة البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ١٦ .

[2] علي الرجولي ، استصلاح واستزراع الاراضي وتغذية النبات ، المكتبة الزراعية مكتبة مدبولي، الطبعة الاولى ، القاهرة ، ١٩٩٩ ، ص ٥٤ .

ففي الترب الحامضية PH اقل من ٥,٥ تكون الفطريات هي السائدة بينما في الترب ذات التفاعل المتعادل او الترب المتوسطة القلوية الـ PH من ٦ الى ٨ فان البكتريا والفطريات الشعاعية هي السائدة[١] ، وان تربة منطقة الدراسة هي متعادلة الى متوسطة القلوية تتمثل في مناطق ترب الأحواض المتقدمة الى الحامضية . كما وجد بان اعداد البكتريا المسئولة عن عملية تحلل المواد النباتية ترتفع في الترب المزروعة عنها بالترب الغير مزروعة[٢] . ولهذا سوف تؤثر نسبة المادة العضوية على انتاجية التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية بشكل اكبر لانها تعد مصدراً مهماً لتجمع المواد الغذائية الرئيسية والتي يحتاجها النبات بشكل اساسي ، وتسهم في زيادة تجمع حبيبات التربة على شكل مجاميع Aggregate وبذلك سوف تحسن من بناء التربة وتعطي حركة جيدة للماء والهواء[٣]، وتعمل كمنظم لدرجات حرارة التربة والتغيرات السريعة الناتجة عن الحموضة والملوحة والمبيدات الكيميائية والمواد والمعادن الثقيلة السامة الى حد معين[٤] . كما تساعد على نمو وانتشار وتغلغل جذور النباتات، وتعد مخزناً لحفظ العناصر الغذائية الجاهزة للنباتات وبذلك سوف تزيد من السعة التبادلية الكاتيونية لتبادل الايونات الغذائية المختلفة[٥] . وترفع من قدرة التربة الاحتفاظية بالماء من ١٠ – ٢٥ مرة بقدر وزنها وتقلل من فقدان ماء

---

(١) راضي كاظم الراشدي ، احياء التربة المجهرية ، دار الكتب للطباعة والنشر البصرة، البصرة، ١٩٨٧ ، ص ١٥٧ – ١٥٨ .

(٢) Schaften . H- R. and . Schnitzer . M. Al Phpatics in Soil organic fine – clay fractions – J – Soil , Scl , Soc , matter in Ame , vol (54) .

(٣) كاظم عواد مشحوت ، الاسمدة وعضوية التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ١٩٥ .

(٤) روي ايج فوللت ، واخرون ، الاسمدة ومصلحات التربة ، ترجمة احمد طه الطائي ، دار الكتب للطباعة والنشر الموصل ، جامعة صلاح الدين ، ١٩٨٧ ، ص ٦٨٠ .

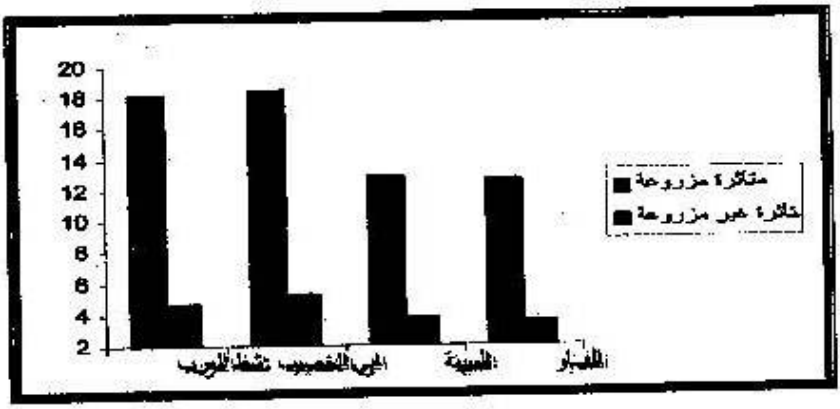
(٥) سعد الله نجم عبد الله النعيمي ، الاسمدة وخصوبة التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر الموصل، الطبعة الثانية ، ١٩٩٩ ، ص ٢٨٤ .

الطبقة السطحية من التربة بالتبخر[1] ، كما تحافظ على التربة من تعرضها للقشرة السطحية وتقلل من تهوية التربة الخشنة وتزيد من تهوية التربة الثقيلة . ولما كانت مادة التربة العضوية للمواقع المدروسة متباينة فيما بينها بين العمقين (٠-٣٠سم) و(٣٠-٦٠سم) ومكانياً، نوضح في ادناه ذلك التباين لمواقع التربة وفق الاتي :

أ – ترب ضفاف الانهار :

تتراوح قيم المادة العضوية لمواقع ترب ضفاف الانهار المتأثرة المزروعة وللعمق الاول ما بين ١٥,٠٢ الى ١٩,٠٠غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة الفاو وابي الخصيب على التوالي، في حين بلغت للعمق الثاني٣٠-٦٠سم ما بين ١٠,٢٠ الى ١٨,٢١غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة السيبة وشط العرب على الترتيب، كما تباينت القيم مكانياً بين ١٢,٦٣ الى ١٨,٤٥غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة الفاو وابي الخصيب، بمعدل بلغ ١٥,٤٣غم.كغم$^{-1}$ جدول(٧) مع شكل (١٧) .

شكل (١٧)
معدلات قيم المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$ لمواقع ترب
ضفاف شط العرب المتاثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٧)

[1] نوري عبد القادر حسن ، واخرون ، عضوية التربة والاسمدة ، جامعة بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر الموصل ، ، ١٩٩٠ ، ص ٢٦٦ .

فيما تصل قيم المادة العضوية لموقع تربة ضفاف الانهار المتأثرة غير المزروعة وللعمق الاول ما بين ١٤,١٢ الى ٦,٢٤غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة السيبة وابي الخصيب، فيما تراوحت قيم العمق الثاني ما بين ٢,١٧ الى ٤,٣٣غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة الفاو وابي الخصيب، جدول (٧) ويوضح الشكل(١٧) تباين قيم المادة العضوية مكانياً ما بين ٣,٥٤ الى ٥,٢٩غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة الفاو وابي الخصيب على الترتيب بمعدل بلغ ٤,٣١غم.كغم$^{-1}$.

ب – ترب أحواض الأنهار :

اذ نجد من المعطيات الرقمية لجدول (٨) ان قيم المادة العضوية لتربة أحواض الأنهار المتأثرة المزروعة قد تراوحت للعمق الاول ما بين ١٠,٥٠ الى ١٨,٢٠غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة الفاو وشط العرب على التوالي ، فيما تراوحت قيم العمق الثاني ما بين ١٠,٠٠ الى ١٧,٠٠غم.كغم$^{-1}$ لنفس تسلسل التربة المتقدمة على الترتيب، وتراوحت معدلاتها المكانية ما بين ١٠,٢٥ الى ١٧,٦٠غم.كغم$^{-1}$ لتربة الفاو وشط العرب، بمعدل بلغ ١٣,٦٦غم.كغم$^{-1}$ شكل(١٨) .

اما بالنسبة لتربة الأحواض المتأثرة الغير المزروعة فقد تراوحت قيم العمق الأول ما بين ٣,١٧ الى ٧,٥٠غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة الفاو وشط العرب على التوالي، وبلغت قيم العمق الثاني ما بين ٢,١١ الى ٣,١٤غم.كغم$^{-1}$ لتربة شط العرب وأبي الخصيب – جدول (٧) . ويشير الشكل (١٨) الى تباين قيم المادة العضوية مكانية الى ما بين ٢,٦٨ و ٤,٨١غم.كغم$^{-1}$ لكل من تربة الفاو وشط العرب على التوالي بمعدل بلغ ٣,٦٣غم.كغم$^{-1}$.

يظهر من التوزيع المكاني وللعمقين لقيم المادة العضوية في تربة منطقة الدراسة ارتفاعاً في تلك القيم لمواقع ترب الضفاف والأحواض المتأثرة المزروعة وذلك بسبب نمو غطاء نباتي أفضل مع الخدمة الزراعية من اضافة الاسمدة بانواعها كان له الاثر الايجابي في رفع نسب المدة العضوية مقارنة مع مواقع ترب ضفاف واحواض الانهار المتأثرة الغير مزروعة والتي لا تنمو فيه الا بعض النباتات من القصب والطحمة التي تتلائم مع هذه البيئة بعد تعرض النباتات فيها الى اقتلاع وتدمير شمل مقد التربة بكامله مما اثر على نمو مختلف النباتات وذلك لقيام نشاط حربي فيها من اكتساح للنباتات وبناء الملاجئ والمخابئ والاختباء والتخفي محاكاة للطبيعة القتالية مع عدم استثمارها في الزراعة .

كما ارتفعت قيم المادة العضوية للطبقة السطحية من التربة لمواقع ترب الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة مقارنة بترب الضفاف والاحواض المتأثرة الغير المزروعة بسبب نمو النباتات وتغلغل جذورها وانتشارها في التربة الاولى (الضفاف والأحواض المتأثرة المزروعة) بشكل كثيف في الطبقة السطحية لتوفر الرطوبة وتكون هذه الطبقة اقرب الى استلام المواد والمخلفات النباتية المختلفة فضلاً عما يضيفه المزارعين على شكا اسمدة عضوية حيوانية ونباتية، فيما تكون التربة الثانية (الضفاف والأحواض المتأثرة الغير المزروعة) اقل في قيمها بفعل عدم زراعتها وتعرضها الى عمليات حربية مدمرة قضت على النباتات النامية فيها وما ينمو فيها من نباتات في

الوقت الحالي لا يساهم في اضافة مادة عضوية تعوض النقص الكبير الذي تعرضت له في نسبة المادة العضوية .

جدول (٧)

قيم المادة العضوية غم.كغم $^{-1}$ لمواقع تربة احواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة وللعمقين ٠-٣٠سم و٣٠-٦٠سم

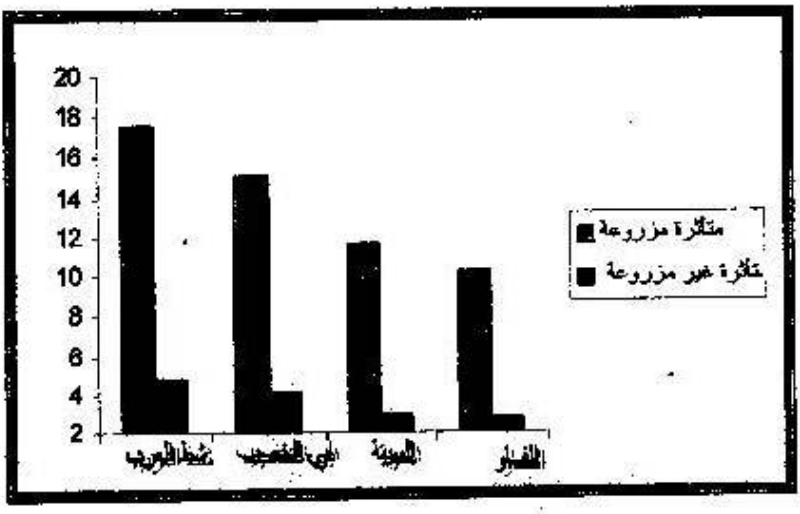
المواقع	الاعماق (سم)	ضفاف متأثرة مزروعة	ضفاف متأثرة غير المزروعة	احواض متأثرة مزروعة	احواض متأثرة غير المزروعة
شط العرب	٠ – ٣٠	١٨,١٣	٥,١٧	١٨,٢٠	٧,٥٠
	٣٠- ٦٠	١٨,٢١	٤,٢٢	١٧,٠٠	٢,١١
ابي الخصيب	٠ – ٣٠	١٩,٠٠	٦,٢٤	١٥,٣٠	٥,١٢
	٣٠- ٦٠	١٧,٩٠	٤,٣٣	١٥,٠٠	٣,١٤
السيبة	٠ – ٣٠	١٥,٦٠	٤,٢١	١٢,٢٠	٣,٥٥
	٣٠- ٦٠	١٠,٢٠	٣,١٨	١١,١٠	٢,٢٣
الفاو	٠ – ٣٠	١٥,٠٢	٤,٩٠	١٠,٥٠	٣,١٧
	٣٠- ٦٠	١٠,٢٣	٢,١٧	١٠,٠٠	٢,١٩

المصدر : نتائج التحاليل المختبرية لعينات التربة في كلية الزراعة – جامعة البصرة – قسم التربة و علوم الحياة . سنة ٢٠٠٦ .

شكل (١٨)

معدلات قيم المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$ لمواقع تربة

أحواض شط العرب المتأثرة المزروعة وغير المزروعة



المصدر : بالاعتماد على القيم الواردة في جدول (٧)

الخلاصة

يتضح مما سبق بان للعمليات العسكرية لكافة انواعها تأثيرات مباشرة وغير مباشرة على خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية لترب ضفاف واحواض شط العرب ، اذ كان هنالك تباين في صنف نسجة التربة والتي تراوحت بين المزيجية الطينية الغرينية الى النسجة الطينية الغرينية لترب الضفاف والأحواض المتأثرة المزروعة والغير المزروعة على التوالي . كما تباينت كل من قيم الكثافة الظاهرية والحقيقة بين المواقع المدروسة ، بحيث ارتفعت قيم كل منهما لكل من ترب ضفاف واحواض شط العرب المتأثرة

الغير المزروعة ، بجانب ذلك كانت مسامية التربة منخفضة في تربة الضفاف والاحواض المتأثرة الغير مزروعة قياساً بترب الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة ، ويعود ذلك الى العوامل التي تم ذكرها مسبقا .

اما رطوبة التربة في السعة الحقلية ونقطة الذبول والماء الجاهز والمادة العضوية فقد اظهرت مواقع ترب ضفاف واحواض شط العرب المتأثرة الغير المزروعة انخفاضاً في قيمها مقارنة بترب ضفاف واحواض شط العرب المتأثرة المزروعة ، ويعزى ذلك الى الاستثمار الزراعي للترب الثانية (الضفاف والاحواض المتأرة المزروعة) وعدم الاستثمار للترب الاولى (الضفاف والاحواض المتأثرة الغير مزروعة) نتيجة لتعرضها للعمليات العسكرية وما زالت تحمل مظاهرها .

الاستنتاجات والتوصيات :

١ – لقد تبين من البحث انخفاض قيم دقائق الطين والغرين نوعا ما في ترب ضفاف واحواض شط العرب المتأثرة الغير المزروعة موقعياً وللاعماق ٠– ٣٠ و٣٠–٦٠سم ، كما كان تركيب تربها متراصاً وغير منتظماً ويشيع وجود الطبقات الصلبة والتي تؤثر على خصائص التربة من التهوية والرطوبة والمسامية ومد وانتشار جذور النباتات المختلفة .

٢ – اتصفت الترب المتأثرة الغير المزروعة (الضفاف والأحواض) بانها ذات كثافة ظاهرية وحقيقة مرتفعة وبمسامية منخفضة ، مقارنة بترب الضفاف والاحواض المتأثرة المزروعة .

٣ – اما السعة الحقلية ونقطة الذبول والماء الجاهز والمادة العضوية فكانت قيمها منخفضة نوعاً ما في ترب الضفاف والأحواض المتأثرة الغير مزروعة قياساً بالترب المتأثرة المزروعة .

٤ – لقد كان للانسان دوراً ايجابياً في التأثير على خصائص الترب المدروسة اذ من خلال ادارته الزراعية والقيام بحراثة التربة وريها وحفر المبازل واستخدام الاسمدة وغيرها من العمليات دوراً في تحسين تلك الخصائص بعدما تعرضت الى العمليات العسكرية مقارنة بمواقع الترب المتأثرة الغير المزروعة التي ما زالت تحمل مظاهر العمليات الحربية . لذا ينبغي ازالة كل مظاهر الحرب فيها من السواتر والمراصد والملاجئ والانفاق والالغام المختلفة الأنواع والأشكال والاسلاك الشائكة والمعرقلات العسكرية وبقايا قطع الصفيح وبعض القطع العسكرية المعطلة وبقاياها المنتشرة هنا وهناك ، فضلاً عن التدمير الذي احدثته تلك العمليات من تغيير المظهر المورفولوجي للترب المدروسة . من طمر الجداول وتسويتها والقضاء على اشجار النخيل والفاكهة الاخرى . لذلك يجب على الجهات المسؤولة تمكين المزارعين من اراضيهم الزراعية وتوفير كافة المستلزمات التي يحتاجونها في العملية الزراعية مع شق وحفر الجداول .

المصادر :

١- احمد، رياض عبداللطيف، الماء في حياة النبات، دار الكتب للطباعة والنشر الموصل، الطبعة الاولى، ١٩٨٤ .

٢- احمد، رياض عبداللطيف، فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة (الشد الرطوبي) جامعة الموصل، الموصل ، ١٩٨٧ .

٣- اسماعيل، ليث خليل، الري والبزل، جامعة الموصل، الطبعة الثانية ، ١٩٩٩ .

٤- حسن، نوري عبدالقادر، واخرون، خصوبة التربة والاسمدة، جامعة بغداد، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٩٠ .

٥- الراشدي، راضي كاظم، علاقات التربة بالنبات، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر الموصل، ١٩٨٧ .

٦- الراشدي، راضي كاظم، احياء التربة المجهرية، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٧.

٧- الرجولي، علي، استصلاح واستزراع الاراضي وتغذية النبات، المكتبة الزراعية، مكتبة مدبولي ، القاهرة ، ١٩٩٩ .

٨- الطائي، احمد طه، روي ايج فوللت، واخرون، الاسمدة ومصلحات التربة ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٧ .

٩- العاني، عبدالفتاح، اساسيات علم التربة، مؤسسة المعاهد الفنية، بغداد ، ١٩٨٩ .

١٠ – العاني، عبدالله نجم، مبادئ علم التربة، جامعة بغداد، كلية الزراعة ، الطبعة الاولى ، ١٩٨٠ .

١١- العقبي، سهيلة جواد كاظم، تعدن النايتروجين والكبريت في التربة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة ، ١٩٨٨.

١٢- عواد، كاظم مشحوت، الاسمدة وخصوبة التربة، جامعة البصرة، البصرة ، ١٩٨٨ .

١٣- عواد كاظم مشحوت، مبادئ كيمياء التربة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر الموصل ، ١٩٨٦ .

١٤- عوده، مهدي ابراهيم، دانيال هليل، اساسيات فيزياء التربة، مطبعة دار الحكمة البصرة ، جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٩٠ .

١٥- عوده، مهدي ابراهيم، دي دبليو جيمز، واخرون، الجديد عن الترب المروية، مطبعة دار الحكمة البصرة ، جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٧ .

١٦- قاسم، غياث محمد ، مضر عبدالستار، علم احياء التربة المجهرية ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٩ .

١٧- النعيمي، سعدالله نجم عبدالله ، الاسمدة وخصوبة التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر الموصل ، الطبعة الثانية ، ١٩٩٩ .

١٨- النعيمي، سعدالله نجم عبدالله ، علاقة التربة بالماء والنبات، دار الكتب للطباعة والنشر الموصل ، الطبعة الاولى ، ١٩٩٩ .

19- Foth . H. d. Fundamantals of Soil Scione , 7 thed – John wely and Sons . U. S. A. . 1984 .

20- Schalten . H- R. and . Schnitzer . M. Al phpatics in Soil organic matter in fine – clay fractions – J – Soil , Sci , Soc , Amel , vol (54) No (1) , 1990 .