استصلاح بعض مواقع تربة قضاء ابي الخصيب المتعرضة الى الرص

الاستاذ المساعد الدكتور
نجم عبد الله رحيم
جامعة البصرة – كلية الاداب

الملخـــص

لقد تبين في البحث تعرض تربة مواقع العمليات العسكرية والمزروعة الى الرص مقارنة بمواقع التربة المتروكة بسبب اختلاف نسجة التربة والتركيب المعدني للمجاميع البنائية ومحتواها الرطوي ومادتها العضوية ، كما قدر مقدار الرص الذي تتعرض اليه التربة بتنوع الآلات والمعدات المستخدمة اذ كلما كانت ثقيلة أسرعت في عملية رص التربة والعكس صحيح .

كما زادت قيم الكثافة الظاهرية في المواقع المرصوصة وتغير تركيب التربة وتنظيم المجاميع البنائية وتقليل نفاذية التربة وتهويتها وزيادة المسامات الصغيرة وتقليل المسامات الكبيرة .

Melioration some location soil district

Abe-Al-Khaseeb conflicting to compaction

Abstract

To show from search exposed soilloction to military operations and agricultural to compaction comparison with locations soil to leave because difference soil texture and structure mineral of Agreegate structure and content moisture , organic mettereal , also limitation quantity a compacting whom exposed soil a type tools and equipments employed as whenever to be heavy and repeated faster from operation soil compaction and reverse right .

Just as , to exceed baullc disusity in locations compactions and exchange structure soil's and crash areegate structure .

المقدمــة :

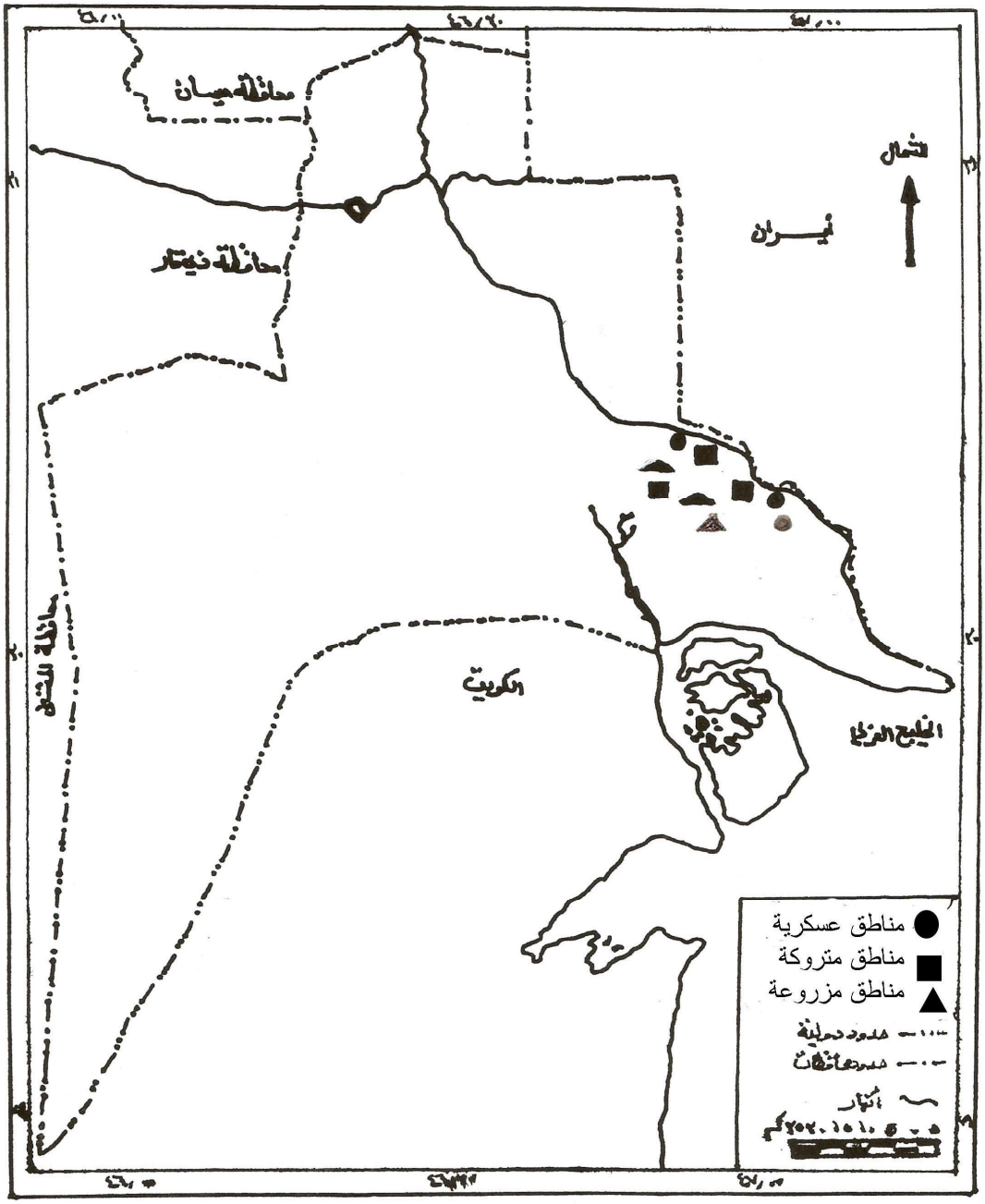
تعد التربة من الموارد الطبيعية المهمة وذلك لانها تشكل أحد الجوانب الحيوية أهمية للانسان وعلى نطاق واسع وخصوصاً في تلبية متطلباته الضرورية لمعيشته وبقاءه ، وبسبب تعرض التربة للعديد من المعوقات الناجمة عن الاستثمار الزراعي الخاطئ لها ، مما يستدعي الامر المحافظة عليها من المشاكل التي تقلل من الاهمية الطبيعية لها ، وبالتالي تحدد درجة الاستفادة منها مطلقاً ، اذ لا يمكن للتربة من الاستمرار في الانتاج في ظل ظروف معيقة لانسيابية ديمومة خصائصها الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية على حد سواء .

لقد تضمنت فرضية البحث وجود تباين مكاني في رص المجاميع البنائية المختلفة لتربة منطقة الدراسة ناجم عن العمليات الزراعية المختلفة ، والعمليات العسكرية في السابق. وهذا يعرض بشكل او بأخر التربة الى تردي في خصائصها الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية مما يؤثر بصورة سلبية في نمو النباتات ومد ونوغل وانتشار جذورها والذي يعد بحد ذاته مشكلة البحث الاساسية المحددة والمؤثرة في الوقت نفسه لنوعية الاستثمار والانتاج الزراعي معاً . لهذا يهدف البحث الى اتباع أفضل إدارة للتربة والمياه لتربة منطقة الدراسة لغرض المحافظة على التربة من أن تتعرض الى الرص أثناء ممارسة العمليات الزراعية المختلفة مع القيام باستصلاح القسم الآخر منها الذي تضرر بسبب ذلك . ومن اجل ذلك قام الباحث بتحليل (١٨) نموذجاً للتربة موزعة على ثلاثة مواقع للتربة المتعرضة للعمليات العسكرية والمتروكة والمزروعة وللعمقين ٠ – ٣٠ سم و ٣٠ – ٦٠ سم متضمنة تحليل النسجة والكثافة الظاهرية والحقيقية لبيان مدى تأثر هذه الخصائص بعمليات رص التربة . خارطة (١)

تقع منطقة الدراسة فلكياً ضمن دائرتي عرض ˝ ١٥.٣٠ ˚ - ˝ ٣٠.٣٠ ˚ شمالاً وقوسي طول ˝ ٤٧.٥٠ ˚ - ˝ ٤٨.٣٠ ˚ شرقاً ، اما اداريا ً فيحده من ناحية الشمال والشمال الشرقي قضاء البصرة وشط العرب وايران ومن ناحية الغرب قضاء الزبير ومن الجنوب قضاء الفاو خارطة (٢) .

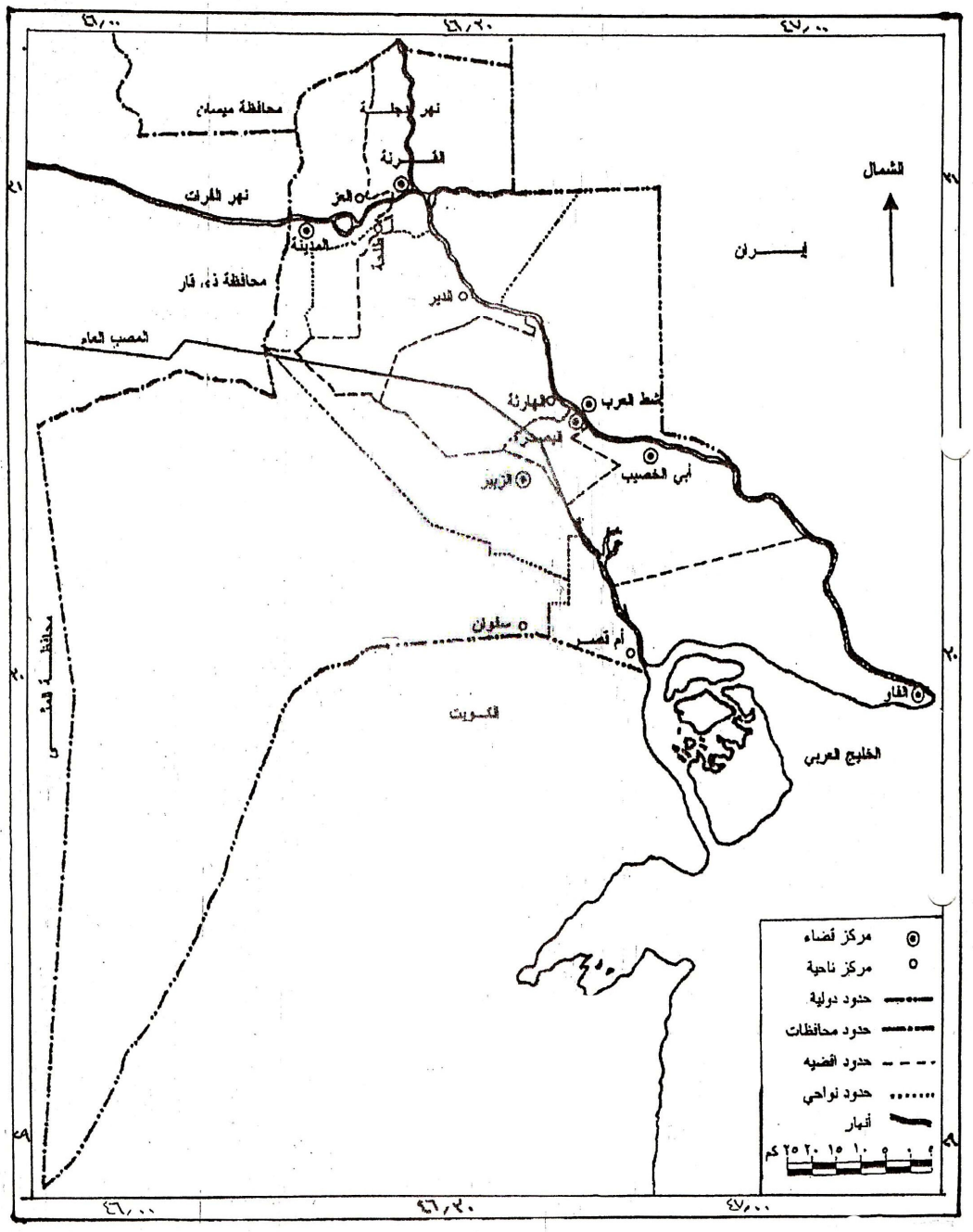
تبلغ المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ١١٥٢ كم^{٢} ، لتشكل بذلك نسبة مقدارها ٦ % من اجمالي مساحة المحافظة البالغة ١٩٠٧٠كم^{٢} [١] .

خارطة (1)
التوزيع المكاني لمواقع نماذج الترب المدروسة في منطقة الدراسة



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خارطة البصرة الادارية ، مقياس الرسم 1 : 250000 ، بغداد 1996 .
تم تحديد مواقع نماذج التربة من قبل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية .

خارطة رقم (2)
الوحدات الادارية في محافظة البصرة



المصدر :
الهيئة العامة للمساحة ، خارطة محافظة البصرة الادارية ، مقياس الرسم 1 / 250000 ، بغداد ، 1996 .

أولاً : أسباب رص التربة وتأثيراته على خصائص التربة والنبات

يمكن تعريف إنضغاط التربة compression بأنه التغير في حجم التربة بتأثير ضغط معين ، وبما ان التربة تتكون من دقائق صلبة تحتوي فراغات فيما بينها ، يعني ان الانضغاط يقلل من كمية الفراغات بتأثير ضغط او وزن معين [٢] .

اما رص التربة فيقصد به soil compaction الزيادة في الكثافة الظاهرية وانخفاض في نسبة المساحات الكلية . وتحصل هذه العملية اما بسبب القوى الميكانيكية الناتجة عن حركة الآلات والمكائن الزراعية المختلفة او فعاليات الانسان او الحيوان المسلطة على التربة ، او بسبب بعض القوى الطبيعية كالقوى الناتجة عن الترطيب والجفاف [٣] .

وتتمثل ميكانيكية الرص وزيادة الكثافة الظاهرية للتربة بحركة دقائق التربة على بعضها البعض وحلول بعض الدقائق داخل المسامات البينية الموجودة في التربة مما يقلل من الحجم الظاهري الذي تشغله التربة مع بقاء الكتلة ثابتة . ويعتمد مقدار تعرض التربة الى الرص على ما يأتي [٤] :-

١. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة .
٢. إدارة التربة والمياه .
٣. مقدار قوة الرص المسلطة على وحدة التربة .

فبالنسبة الى خصائص التربة المؤثرة في مقدار التغير الذي يحصل للتربة من جراء عملية الرص كل من نسجة التربة ونوع المعدن الطيني وتركيبها ومحتواها الرطوبي ومادتها العضوية ونوع الأيونات السائدة على معقد التبادل . وتتمثل إدارة التربة والمياه بعملية الحراثة والتنعيم والتعديل والتسوية وشق المبازل وقنوات الري والبذار والحصاد والتسميد وغيرها من العمليات . ويتحدد مقدار قوة الرص بنوع الآلات والمكائن وحركتها فوق سطح التربة وعند القيام بالعمليات الزراعية .

على الرغم من ان ظاهرة رص التربة موجودة أصلاً منذ استخدام الحيوانات في عملية تهيئة الارض وزراعتها لكنها بدأت تظهر وتتفاقم مقترنة بزيادة استخدام المكننة على نطاق واسع في العملية الزراعية ، حتى أضحت مشكلة عامة تواجه معظم الترب الزراعية في العالم .

لقد أصبح استخدام الآلات الثقيلة في العملية الزراعية شيئاً مألوفاً في العراق وذلك لزيادة الانتاج الزراعي بصورة متواترة لسد احتياجات الانسان من غذاء وملبس ومسكن وغيرها . الا ان ذلك بدأ يؤثر بصورة سلبية على خصائص التربة وعلى انتاجيتها للمحاصيل الزراعية معاً . ومن تأثيرات رص التربة السلبية على خصائص التربة المختلفة ما يلي :

١. تغير تركيب التربة .
٢. زيادة الكثافة الظاهرية .

٣. تقليل نفاذية وغيض الماء للتربة .
٤. تقليل تهوية التربة .
٥. زيادة في نسبة المسامات الصغيرة وقلة في نسب المسامات الكبيرة .
٦. قلة الماء الجاهز .
٧. تحطيم المواد العضوية الرابطة لمجاميع التربة .
٨. قلة ثباتية التربة .
٩. تملح التربة وتغدقها .

يعد رص التربة صفة غير مرغوب بها بسبب إثارة السلبية على حركة الماء والهواء وجذور النبات والكائنات الحية المفيدة داخل التربة ، وتصبح الحالة أكثر خطورة عندما يحدث رص التربة أسفل منطقة الحراثة بحيث ينشأ عنها طبقة صماء Hard pan بفعل الاستخدام المستمر للآلات والمعدات الزراعية المختلفة سيما المحاريث المطرحية القلابة ، إذ يزن سلاحه الحاوي على ثلاث سكك ٤٠٠كغم [٥] ، وتؤدي هذه الطبقة الموصوصة الى إعاقة غسل التربة من الاملاح المتراكمة فيها فتتدهور خواصها الفيزيائية والكيميائية وبما ينعكس في خفض انتاجيتها ، وتصل الكثافة الظاهرية للطبقة الصماء المستحدثة ما بين ١.٦٢ – ١.٨٢ ميكا.غم.م$^{-3}$ ، وتبلغ مساميتها ٣٣.٩٤% ، كما ينخفض معدل غيض الماء في تربة ذات نسجة مزيجية طينية من٦.٥٨سم.ساعة$^{-1}$ الى ١.٣سم.ساعة$^{-1}$ بعد مرور الساحبة لمرة واحدة فوق الارض ، حتى بلغ المعدل ٠.٢ سم.ساعة$^{-1}$ بعد مرور الساحبة أربع مرات .

ويؤدي مرور المكائن والآلات الزراعية على سطح التربة الى زيادة الكثافة الظاهرية من ١.٤٠ميكا.غم.م$^{-3}$ الى ١.٧٠ميكا.غم.م$^{-3}$ وامتد هذا التأثير الى عمق ٦٠سم[٦] ، كما تعاني الترب المرصوصة بواسطة المحاريث من قلة المسامات الكبيرة macroporse بشكل ملحوظ وزيادة المسامات الدقيقة microporse وحصول تغيرات في التوزيع الحجمي للمسامات نتيجة تقارب الاجزاء الصلبة من بعضها بسبب الضغط المسلط عليها من عجلات الساحبة ومن المحراث ، ويكون للمسامات الصغيرة القابلية على الاحتفاظ بالماء في التربة تحت شدود رطوبية عالية بعكس المسامات الكبيرة التي تفقد مائها عند الشدود العالية .

وانخفضت النسبة المئوية الحجمية للمسامات التي تزيد أقطارها على ٣٠ مايكرون بينما ازدادت النسبة المئوية الحجمية التي تقل أقطارها عن ١٠ مايكرون ، فتنخفض حركة ماء التربة وتهويتها بشكل كبير ، وان تسليط ضغط نوعي مقداره ٠.٧كغم/م^{2} على تربة ذات نسجة مزيجية غرينية أدى الى خفض المسامات المملوءة بالهواء الى اقل من ١١% وقد قلت نسبة المسامات الكبيرة في تربة تعرضت للرص بفعل العربات الى ٦٨% بينما زادت المسامات البينية الدقيقة بمقدار ٧% فقط [٧] .

ويتحرك الماء في التربة بسبب الاختلاف في جهد الماء بين نقطة واخرى ، وتعتمد كمية المياه المتحركة على كل من الانحدار في طاقة ماء التربة وعلى قابلية التربة على توصيل الماء ، ويعتمد التوصيل المائي للتربة بصورة رئيسية على التوزيع الحجمي للمسامات البينية في التربة وأشكالها الهندسية إضافة الى نسبة الرطوبة .

ويصل التوصيل المائي الى أقصاه عندما تكون التربة مشبعة حيث تكون جميع المسامات البينية مملوءه بالماء ، أما في حالة الترب غير المشبعة فأن التوصيل المائي لها يكون أقل مما هو عليه في نفس التربة عندما تكون مشبعة وذلك لان المسامات البينية ذات الاقطار الكبيرة الفعالة في نقل الماء تتفرغ أولاً عند انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة تتبعها المسامات ذات الاقطار المتوسطة ومن ثم المسامات الصغيرة مع استمرار انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة ويؤدي ذلك الى انخفاض مستمر في قابلية التربة على نقل الماء مع انخفاض نسبة الرطوبة فيها . وعندما تكون التربة غير مشبعة تكون مسارات نقل الماء أكثر تعرجاً وتصبح المسافة التي يتحركها الماء أكثر طولاً مما عليه في حالة الترب المشبعة ، ونتيجة لانخفاض قابلية التربة المرصوصة على حفظ الماء بين السعة الحقلية ونقطة الذبول وهذا يؤثر على قلة كمية الماء الجاهز فيها (٨) .

كما تعمل زيادة الكثافة الظاهرية في التربة المرصوصة الى تقليل التوصيل المائي وغيض التربة ويسبب انخفاضاً في انتشارية ماء التربة ويعود سبب ذلك الى التأثير المباشر لزيادة الكثافة على المسامية وعلى توزيع أحجام المسامات والذي يعمل على صعوبة حركة الماء في المسامات الصغيرة ، كما توجد هناك علاقة عكسية بين التهوية ومحتوى التربة من الماء تحت مستوى الاشباع فعندما تكون التهوية عاملاً محدداً فأن انخفاض النمو يمكن ان يعزى فقط الى امتلاء المسامات بالماء وليس الى قلة التهوية .

ان رص التربة يؤدي الى تدهور تركيبها او انخفاض ثباتية مجاميعها عند الترطيب بالماء اذ ان السبب الرئيسي في تغير حجم التربة عند تسليط ضغط عليها هو التحوير او التغير اللدن plastics deformation للمجاميع ، فعند حد اللدانة الادنى lower plastic limit فان التحور يحصل نتيجة لتقارب او انغلاق المسامات داخل المجاميع ، كما يحصل التحور في المسامات الواقعة بين المجاميع مما يسبب تقارب المجاميع الى بعضها وتؤدي ذلك الى تغير شكل المجاميع من الحبيبي القريب من الكروي الى الصفائحي الذي يكون أقل ثباتاً بالماء (٩) .

وتعد مجاميع التربة soil aggregate من الناحية البيولوجية الوحدة الاساسية في تحديد تركيب التربة والمجموعة عبارة عن دقيقتين او اكثر من دقائق التربة الاولية التي ترتبط ببعضها بقوى تزيد على القوى التي تربط بين مجموعة واخرى ، وتقسم القوى التي تعمل على تحطيم مجاميع التربة الى قوى خارجية تعود الى القوى الميكانيكية المرتبطة بحركة المكائن والآلات الزراعية وفعاليات الانسان

والحيوان وغيرها . وقوى داخلية وهي القوى الناتجة عن فعل الماء وتشمل انتفاخ دقائق الطين وتشتيتها (ابتعادها عن مكونات المجموعة الاخرى) وضغط الهواء المحصور الناتج عن دخول الماء الى داخل المجموعة بالخاصية الشعرية[١٠] وتبدي المجموعة مقاومة تجاه القوى التي تعمل على تحطيمها حتى الوصول الى الحد الذي تصبح فيه قوى التماسك بين مكونات المجموعة اقل من القوى التي تعمل على تحطيمها فتتجزأ المجموعة الى دقائقها الاولية او الى مجاميع أصغر حجماً .

وتختلف القوى المحطمة لمجاميع التربة حسب طريقة الترطيب حيث ان القوى التي تعمل على تحطيم المجاميع عند ترطيبها بطريقة الغمر المباشر هي قوى ضغط الهواء المحصور وقوى الانتفاخ والانتشار ، بينما كانت قوتي الانتفاخ والانتشار هما القوتان الرئيسيتان في تحطيم المجاميع عند ترطيبها تحت تخلخل الضغط ، بالاضافة الى ان تأثير رص التربة في زيادة أسطح التماس بين الاجزاء المختلفة المكونة للمجموعة وزيادة قابلية قوى التماسك والتلاصق بين أجزائها ، وان المجاميع تتحطم الى اجزاء أصغر عند زيادة القوى المحطمة للمجاميع على القوى المساهمة في زيادة تماسكها . ويؤدي رص التربة الى زيادة سرعة امتصاص المجاميع للماء مما يؤدي الى حصول تدهور في مجاميعها الناتجة عن زيادة سطوح التماس بسبب زيادة الكثافة الظاهرية وزيادة ضغط الهواء المحصور داخل المجموعة حيث ان قسماً من الهواء يخرج من المجموعة والقسم الاخر ينحصر داخلها مولداً ضغطاً أعلى من الضغط الجوي [١١] . وتزيد نسبة المادة العضوية الموجودة في التربة من ثباتية المجاميع البنائية وذلك عن طريق تقليل ظاهرة الانتفاخ التي تحصل في بعض الترب مما يقلل من مقدار القوة التحطيمية للهواء المحصور بسبب سرعة تقليل دخول الماء الى داخل المجموعة اضافة الى تقوية التماسك بين الدقائق الاولية الداخلة في تكوين مجاميع التربة يعمل رص التربة على تحطيم تلك الروابط الناتجة بين المادة العضوية ودقائق التربة المختلفة فتتحطم الوحدة البنائية الاولية لتلك المجاميع .

اما تأثير رص التربة على النباتات فيمكن ان يكون بشكل مباشر او غير مباشر ، فالتأثيرات المباشرة تكون من خلال تأثير رص التربة على النباتات النامية على طريق تقطيع الجذور او تشققها او تشويهها بحيث يتأثر نمو النبات بشكل ملحوظ ، فيما تضم التأثيرات غير المباشرة ، تأثيرات رص التربة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والتي سوف تؤثر على النباتات النامية في تلك التربة .

لقد ازدادت النسبة الحجمية لجدران خلايا الجذور النامية بتربة مرصوصة بدرجة كبيرة فيما اظهر تشريح تلك الجذور وجود خلايا بشرية خشنة ومتموجة قسم منها ممزقة والاخرى متشققه وميته . اما الجذور النباتية النامية بتربة غير مرصوصة فأن خلايا البشرة كانت صغيرة ومنتظمة وحلقية او ناعمة السطوح وغير ممزقة [١٢] .

ان محصلة تأثير رص التربة تظهر في زيادة قيم الكثافة الظاهرية وقلة السامية وتهوية التربة والصفات المائية وتحطيم المجاميع البنائية للتربة والتي سوف تؤثر بصورة مباشرة او بصورة غير مباشرة في نمو النبات . اذ يتضح بان لتركيب التربة تأثير على نمو النباتات وامتداد جذورها داخل التربة ، فمن خلال تأثير التركيب على المقاومة الميكانيكية التي تبديها التربة بالنسبة لبزوغ البادرات ونمو وتغلغل الجذور النباتية ، فضلا عن تأثير التركيب على خواص التربة المائية والهوائية ، اذ تؤدي التغيرات في تركيب التربة الى حصول اختلافات في المسامية وفي احجام المسامات ، وهذه بدورها تؤثر على تهوية التربة وعلى قابلية التربة على مسك الماء مما يؤثر بالتالي على نمو النباتات .

كما تزداد مقاومة التربة لاختلاق الجذور النباتية نتيجة لتحطيم مجاميع التربة وتقارب دقائقها الاولية من بعضها البعض نتيجة لعملية الرص ، وعندئذ يحتاج النبات الى بذل جهد كبير لازاحة وتوجيه دقائق ومجاميع التربة لتتمكن جذوره من اختراق التربة والنمو فيها [١٣] .

يعمل رص التربة على تقليل حجم المسامات الواسعة داخل التربة وان الجذور النباتية غير قادرة على تقليل اقطارها كي تخترق تلك التربة بصورة مثلى يضاف الى ذلك ان اعاقة حركة الماء والهواء داخل التربة بسبب تقليل حجم المسامات وهذا سوف يعرض الجذور الى اجهادات مختلفة داخل التربة المرصوصة الامر الذي سينعكس في تحديد ونمو الجذر واستطالته .

وكان سبب تعرض تربة مزيجية الى الرص ارتفاع كثافتها الظاهرية الى ١.٨٠ ميكا . غم . م^{٣} وانخفاض مساميتها الى ٣٣ % وراء فشل انبات بادرات الذرة الصفراء ، فضلاً عن انخفاض في كل من سرعة حركة الماء وتبادل الهواء في التربة وسرعة حركة المغذيات الى داخل النبات . فيما كان احسن انتاج لمحصول الذرة الصفراء في تربة لم تتعرض الى الرص وذات كثافة ظاهرية ١.٠٠ ميكا . غم . م$^{-٣}$. وقد اعطى محصول الذرة البيضاء اعلى ناتج من الاوزان الجافة للاجزاء الهوائية عند نموها في التربة غير مرصوصة وذات كثافة ظاهرية بين ١.٣٢ – ١.٣٥ ميكا . غم . م$^{-٣}$ [١٤] ، اما بالنسبة للحنطة فقد حصل اعظم انتاج عندما كانت كثافة التربة الظاهرية بين ١.١٠ – ١.٢٠ ميكا . غم . م$^{-٣}$ ، فيما انخفض الحاصل بنسبة ٢٣ % بعد رص الطبقة التحتية للتربة [١٥] . وتراوحت الكثافة الظاهرية المثلى لأعظم انتاج من محصول الشعير النامي في تربة مزيجية طينية غرينية مرصوصة بين ١.٥٠ – ١.٥٣ ميكا . غم . م ويتأثر الماء الموجود في التربة بنوع وحجم المسامات الموجودة في التربة والتي تتأثر بعملية الرص ، كما مر بنا ، ولماء التربة تأثير كبير على نمو الجذور ونمو الأجزاء الهوائية للنباتات ، وان سرعة امتصاص الماء تتناسب طردياً مع الفرق في الجهد بين ماء التربة وماء النبات وعكسياً مع مقدار المقاومة لحركة الماء في كل من التربة والنبات ؛ وان أي انخفاض في قيمة التوصيل المائي للتربة المحيطة بالبذور يؤدي الى انخفاض سرعة امتصاص البذور للماء ويؤثر على بزوغ الباذرات ونمو النبات . ومن المعروف ان كل من الماء الذي يحصل عليه النبات او تحصل عليه البذور سوف يتأثر سلبياً بحالة رص التربة .

ثانياً : استصلاح ترب منطقة الدراسة

اذا عندنا الى الاصل الانكليزي لكلمة استصلاح melioration فقد اشتقت اصلا من الكلمة اللاتينية melioration التي تعني تحسين ، لذلك فان استصلاح الأراضي يعتبر العلم الذي يدرس التحسن الجذري للتربة . وقد قسم العالم فلادجينكي استصلاح الأراضي الى قسمين : الإصلاح التكنيكي (*) والاستصلاح الزراعي ، والذي يهمنا هو الاستصلاح الزراعي الذي يهدف الى استصلاح التربة كوسط لنمو المحاصيل الزراعية وتنظيم النظام المائي والهوائي للتربة وعلاج المشاكل التي تتعرض اليها .

فبالنسبة الى تربة المواقع المزروعة نجد ان اتباع القواعد الصحيحة في حراثة وتسوية وتعديل التربة يكاد يكون محدوداً لافتقار المزارعين الى هذه الاساليب الزراعية ، لذا فان عملية الحراثة تكون عشوائية لا يتعدى فيها عمق الحراثة بين ٢٥ – ٣٠ سم ، اذ يعد ذلك العمق وبصورة عامة غير كافية لتوفير حركة ملائمة لماء الري وماء البزل الى الطبقات الاخرى ، وتعرض التربة في تلك المواقع الى الرص بفعل تكرار عملية الحراثة ولعمق واحد لمدة تتراوح من ٥ – ٧ سنوات مما يؤدي الى تكوين طبقة صماء تحت سطح التربة ويزداد ظهور رص التربة بزيادة استخدام الآلات والمعدات الزراعية وزيادة درجة نعومة التربة وعدم اجراء الحراثة العميقة لأكثر من٥٠ سم والتي تحطم تلك الطبقة وبواسطة المحراث الحفار .

ويتناسب طردياً تعرض التربة الى الرص مع ارتفاع دقائق الغرين والطين وعكسياً مع دقائق الرمل وذلك لارتفاع المساحة السطحية النوعية لدقائق الطين مقارنة مع الدقائق الرملية الخشنة ، كما يؤدي اختلاف التركيب المعدني للدقائق الى اختلاف الدقائق المعدنية في خصائصها الفيزيائية والكيميائية بين المناطق المختلفة ، ونجد من التحليل الفيزيائي لنسجة تربة منطقة الدراسة ارتفاع دقائق الطين والغرين على دقائق الرمل اذ سجلت كل من قيم الطين والغرين والرمل في مواقع ترب ضفاف شط العرب المتعرضة للعمليات العسكرية تبايناً مكانياً في القيم الوزنية لمفصولات التربة وللعمقين ، اذ تراوحت قيم دقائق الرمل وللعمق ٠ – ٣٠ سم بين ١٠٠ غم . كغم $^{-1}$ لتربة موقع ٢ الى ١٧٠ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ٣ وبلغت القيم لدقائق الغرين بين ٤٠٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ١ الى ٤٣٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ ، اما معدلات الطين فتراوحت بين ٤٢٠ غم. كغم $^{-1}$ لموقع ٣ الى ٤٤٠ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ١ .

اما القيم الوزنية للعمق الثاني ٣٠ – ٦٠ سم فتراوحت لدقائق الرمل بين ١٢٠ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ٢ الى ١٦٥ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ٣ . ولدقائق الغرين بين ٤٠٠ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ١ الى

(*) يعرف الاستصلاح التكنيكي : بانه ذلك الاستصلاح الذي يجري فيه تغير الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة وتحسينها واعتبارها كمواد انشائية .
يراجع : احمد حيدر الزبيدي ، الاسس النظرية والتطبيقية لاستصلاح الاراضي ، جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٩٢ ، ص ٢٥ .

٤٧٠ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ٢ ، اما لدقائق الطين فتراوحت بين ٤٠٠ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ٣ الى ٤٥٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ١ .

كما تباينت القيم الوزنيه لمفصولات التربة على مستوى المكان اذ تراوحت قيم الرمل بين ١١٠ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ٢ الى ١٦٧.٥ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ٣ ، اما مفصولات الغرين فتراوحت بين ٤٠٠ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ١ ، الى ٤٢٢.٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٣ ، وبلغت قيم الطين بين ٤١٠ غم. كغم $^{-1}$ لتربة موقع ٣ الى ٤٤٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ١ ، وبلغ معدل القيم الوزنية لمفصولات التربة ١٤٤.١٦ ، ٤٢٤.١٨ ، ٤٣٢.٦٦ غم. كغم $^{-1}$ على التوالي.

مما يشير الى ان صنف النسجة لجميع المواقع المتعرضة الى العمليات العسكرية طينية غرينية . وتبين من الجدول (١) تباين قيم مفصولات التربة الوزنية لمواقع التربة المتروكة من الرمل والغرين والطين بين الاعماق والاماكن المدروسة ، اذ تراوحت قيم رقائق الرمل بين ١٣٠ غم. كغم$^{-1}$ لمواقع ٣ الى ٢٣٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة مواقع ٢ وقيم دقائق الغرين بين ٤١٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ١ و ٣ الى ٤٢٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ ، اما بالنسبة لقيم دقائق الطين فتراوحت بين ٣٥٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ الى ٤٦٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٣ وذلك للعمق ٠ – ٣٠ سم اما للعمق ٣٠ – ٦٠ سم فتراوحت قيم دقائق الرمل بين ١٢٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٣ الى ٢٨٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ ولقيم دقائق الغرين بين ٤٠٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ١ و ٣ الى ٤٢٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ وبلغت قيم دقائق الطين بين ٣٢٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ الى ٤٧٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٣ . وقد تغايرت قيم المفصولات مكانياً اذ تراوحت قيم الرمل بين ١٢٧.٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٣ الى ٢٥٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ ، اما مفصولات الغرين فتراوحت بين ٤٠٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٣ الى ٤١٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ١ ، وتراوحت القيم الوزنية لمفصولات الطين بين ٣٣٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ الى ٤٦٧.٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٣ . وظهر صنف النسجة طينية غرينية لتربة موقع ١ و ٣ وللعمقين ومكانياً ومزيجية طينية لتربة موقع ٢ .

اما تربة المواقع المزروعة فتشير معطيات الجدول (١) الى تباين القيم الوزنية لمفصولات التربة من الرمل والغرين والطين للعمق ٠ – ٣٠ سم فبالنسبة لمفصولات الرمل تراوحت قيمها بين ١٤٠ – ١٩٠ غم. كغم$^{-1}$ لكل من تربة موقع ٣ و ١ على التوالي ، اما مفصولات الغرين فتراوحت بين ٤٤٠ – ٥١٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ وعلى التتابع .

جـــدول (١)

قيم مضمولات التربة رمل ، غرين ، طين (غم. كغم$^{-1}$) وصنف النسجة لمواقع التربة المدروسة والمعمقين ٠ -٣٠ سم و ٣٠ – ٦٠ سم .

المواقع	الاعماق سم	تربة مواقع عسكريك عسكرية			صنف النسجة	تربة متروكة			صنف النسجة	تربة مزروعة			صنف النسجة
		رمل	غرين	طين		رمل	غرين	طين		رمل	غرين	طين	
١	٠ – ٣٠	١٦٠	٤٠٠	٤٤٠	طينية غرينية	١٧٠	٤١٠	٤٢٠	طينية غرينية	١٩٠	٤٤٠	٣٧٠	مزيجية طينية غرينية
	المعدل	١٥٥	٤٠٠	٤٤٥	طينية غرينية	١٨٠	٤٢٠	٤٠٠	طينية غرينية	١٣٠	٤٨٠	٣٩٠	مزيجية طينية غرينية
	٣٠ – ٦٠	١٠٠	٤٣٠	٤٧٠	طينية غرينية	٢٣٠	٤١٥	٤١٠	طينية غرينية	١٦٠	٤٦٠	٣٨٠	مزيجية طينية غرينية
٢	٣٠ – ٦٠	١٢٠	٤٧٠	٤١٠	طينية غرينية	٢٨٠	٤٠٠	٣٢٠	مزيجية طينية	١٩٠	٥١٥	٢٩٥	مزيجية طينية غرينية
	المعدل	١١٠	٤٥٠	٤٤٠	طينية غرينية	٢٥٥	٤١٠	٣٣٥	طينية غرينية	١٧٥	٥١٢,٥	٣١٢,٥	مزيجية طينية غرينية
٣	٠ – ٣٠	١٧٠	٤١٠	٤٢٠	طينية غرينية	١٣٠	٤١٠	٤٦٠	طينية غرينية	١٤٠	٤٥٠	٤١٠	طينية غرينية
	٣٠ – ٦٠	١٦٥	٤٣٥	٤٠٠	طينية غرينية	١٢٥	٤٠٠	٤٧٥	طينية غرينية	١٦٠	٤٢٠	٤٢٠	طينية غرينية
	المعدل	١٦٧,٥	٤٢٢,٥	٤١٠	طينية غرينية	١٢٧,٥	٤٠٥	٤٦٧,٥	طينية غرينية	١٥٠	٤٣٥	٤١٥	طينية غرينية
المعدل العام		١٤٤,١٦	٤٢٤,١٨	٤٣١,٦٦	طينية غرينية	١٨٥,٨٣	٤١٠	٤٠٤,١٧	طينية غرينية	١٦٦,٦٦	٤٦٩,١٧	٣٩٦,١٧	مزيجية طينية غرينية

المصدر : نتائج التحاليل المختبرية لعينات تربة المواقع المدروسة في جامعة البصرة / كلية الزراعة / قسم التربة وعلوم الحياة ، سنة ٢٠٠٦ طبقاً الى مثلث نسجة التربة المقترح من قبل وزارة الزراعة الامريكية لعام ١٩٥٤ .

وتراوحت قيم مفصولات الطين بين ٣٣٠ - ٤١٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ و ٣ على التتابع ، وتباين القيم الوزنية لمفصولات التربة للعمق ٣٠ – ٦٠ سم بين ١٣٠ – ١٩٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ١ و ٢ للرمل ، اما الغرين فتراوحت القيم بين ٤٢٠ – ٥١٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ١ و ٣ على التوالي وبلغت القيم للطين بين ٢٩٥ – ٤٢٠ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ و ٣ على التتابع . كما تراوحت القيم الوزنية لمفصولات التربة مكانياً بين ١٥٠ – ١٧٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٣ و ٢ لدقائق الرمل و ٤٣٥ – ٥١٢.٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٣ و ٢ لدقائق الغرين و ٣١٢.٥ – ٤١٥ غم. كغم$^{-1}$ لتربة موقع ٢ و ٣ لدقائق الطين ، بنسجه مزيجه طينية غرينية لمواقع ١ و ٢ ونسجه طينية غرينية لمواقع ٣ وللعمقين .

ويمكن ارجاع اسباب التباينات المكانية لتربة المواقع المدروسة (العسكرية والزراعية والمتروكة) الى طبيعة الارساب النهري وعملية الري وحدث الفيضانات في السابق ، اذ يقوم النهر بترسيب الدقائق الكبيرة الحجم بالقرب من مجراه وتتدرج نسيب الدقائق الاخف وزناً والاقل حجماً باتجاه المناطق البعيدة ، يضاف اليها عمليات الري خلال سنوات الاستثمار الزراعي لاراضي منطقة الدراسة ، حين تنقل مياه الري معها كميات من الرواسب العالقة كدقائق الغرين والطين لتضيفها الى التربة بالمقارنة بين التربة المزروعة والمتروكة التي لا تمارس فيها أي نشاط زراعي حالياً وتشاركها مواقع الترب المتعرضة للعمليات العسكرية .

وتباين قيم الكثافة الظاهرية لتربة المواقع المدروسة وللعمقين ٠ – ٣٠ سم و ٣٠ – ٦٠ سم ، لتربة المواقع المرصوصة المتعرضة الى العمليات العسكرية ، اذ بلغت للعمق الاول بين ١.٥٠ – ١.٥٣ ميكا .غم .م$^{-3}$ لتربة مواقع ٢ و ١ ، وبين ١.٥٧ – ١.٦٢ ميكا .غم .م$^{-3}$ لتربة موقع ٢ و ٣ للعمق الثاني ، كما تباينت قيم الكثافة الظاهرية بين المواقع المدروسة بين ١.٥٤ – ١.٥٧ ميكا .غم .م$^{-3}$ لموقع ٢ و ٣ وبلغ المعدل العام ١.٥٥ ميكا .غم .م$^{-3}$ جدول (٢) .

ويختلف المعدل لتربة المواقع المرصوصة بفعل العمليات الزراعية وللعمقين ايضاً ، اذ بلغ للعمق الاول بين ١.٤٣ – ١.٤٤ ميكا .غم .م$^{-3}$ لتربة موقع ١ و ٢ و ٣ ، فيما بلغ للعمق الثاني بين ١.٤٩ – ١.٥١ ميكا .غم .م$^{-3}$ لتربة موقع ١ و ٢ و ٣ على التوالي . كما نجد تباين المعدل مكانياً بين ١.٤٦ – ١.٤٨ ميكا .غم .م$^{-3}$ لموقع ٣ و ٢ . وبلغ المعدل العام ١.٤٧ ميكا .غم .م$^{-3}$.

اما المعدلات المسجلة لمواقع التربة غير المرصوصة فكانت القيم للعمق الاول والثاني ١.٣٥ – ١.٤٣ ميكا .غم .م$^{-3}$ للعمق الاول و ١.٣٨ – ١.٤٩ ميكا .غم .م$^{-3}$ لموقع ١ و ٣ للعمق الثاني ، وبلغت القيم تبايناً مكانياً بين ١.٣٧ – ١.٤٦ ميكا .غم .م$^{-3}$ للموقع ١ و ٣ . وبلغ المعدل العام ١.٤١ ميكا .غم .م$^{-3}$.

قيم الكثافة الظاهرية والحقيقية (ميكا . غم . م$^{-3}$) والمسامية (%) لمواقع التربة المدروسة وللعمقين (٠ – ٣٠ سم) و (٣٠ – ٦٠ سم)

جـــــدول (٢)

الموقع	الاعماق سم	تربة مفروضة (للعمليات العسكرية)			تربة مزروكه			تربة مزروعة		
		الكثافة الظاهرية ميكا .غم .م$^{-3}$	الكثافة الحقيقية ميكا .غم .م$^{-3}$	المسامية %	الكثافة الظاهرية ميكا .غم .م$^{-3}$	الكثافة الحقيقية ميكا .غم .م$^{-3}$	المسامية %	الكثافة الظاهرية ميكا .غم .م$^{-3}$	الكثافة الحقيقية ميكا .غم .م$^{-3}$	المسامية %
١	٠ – ٣٠	١.٥٣	٢.٥٩	٤٤.٧٨	١.٤٤	٢.٦١	٤٤.٨٢	١.٣٥	٢.٦٣	٤٨.٦٦
	٣٠ – ٦٠	١.٥٩	٢.٦١	٤٢.٥٢	١.٥١	٢.٦٣	٤٢.٥٨	١.٣٨	٢.٥٦	٤٦.٠٩
	المعدل	١.٥٦	٢.٦٠	٤٣.٦٥	١.٤٨	٢.٦٢	٤٣.٧٠	١.٣٧	٢.٦٠	٤٧.٣٧
٢	٠ – ٣٠	١.٥٠	٢.٥٦	٤١.٤٠	١.٤٤	٢.٥٣	٤٣.٠٨	١.٤٠	٢.٦٦	٤٧.٣٦
	٣٠ – ٦٠	١.٥٧	٢.٥٩	٣٩.٣٨	١.٤٩	٢.٥٩	٤٢.٤٧	١.٤٢	٢.٦٧	٤٦.٨١
	المعدل	١.٥٤	٢.٥٨	٤٠.٣٩	١.٤٧	٢.٥٦	٤٢.٧٧	١.٤١	٢.٦٧	٤٧.٠٨
٣	٠ – ٣٠	١.٥١	٢.٦٠	٤١.٩٢	١.٤٣	٢.٥٦	٤٤.١٤	١.٤٣	٢.٦٥	٤٦.٠٣
	٣٠ – ٦٠	١.٦٢	٢.٦٣	٣٨.٤٠	١.٤٩	٢.٦٣	٤٣.٣٤	١.٤٩	٢.٦١	٤٢.٩١
	المعدل	١.٥٧	٢.٦٢	٤٠.١٦	١.٤٦	٢.٦٠	٤٣.٧٤	١.٤٦	٢.٦٣	٤٤.٤٧
	المعدل العام	١.٥٥	٢.٦٠	٤١.٤٠	١.٤٧	٢.٥٩	٤٣.٤٠	١.٤١	٢.٦٣	٤٩.٣٠

المصدر : نتائج تحاليل عينات تربة المواقع المدروسة في جامعة البصرة – كلية الزراعة / قسم التربة و علوم الحياة سنة ٢٠٠٦ .

استخرجت قيم المسامية من قبل الباحث بالاعتماد على المعادلة الاتية :

$$\text{المسامية} = \left(1 - \frac{\text{الكثافة الظاهرية}}{\text{الكثافة الحقيقية}}\right) \times 100$$

المصدر : منذر تاج الدين و عماد بشير يعقوب ، مبادئ التربة العملي ، جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ٢٧ .

ويعود التفاوت في قيام معدلات الكثافة الظاهرية للمواقع المدروسة الى طبيعة توزيع نسب احجام مفصولات التربة من الرمل والغرين والطين ، كما ان بعض المواقع المدروسة تأثرت بوجود غطاء نباتي والذي يسبب من خفض قيم الكثافة الظاهرية بسبب زيادة ارتباط دقائق التربة مع بعضها لارتفاع نسب المادة العضوية ، كما تشكل عمليات الخدمة الزراعية وخاصة للطبقة العليا من التربة عاملا ً ايجابياً في تحسين بناء التربة ، حيث تخفض عملية الحراثة للتربة من كثافتها الظاهرية الى ٨٠% ميكا .غم .م$^{-٣}$ ، فيما ترتفع الكثافة الظاهرية الى ١.٦٠ ميكا .غم .م$^{-٣}$ نهاية الموسم الزراعي (١٧) وان اضافة كميات كبيرة من السماد الحيواني يعمل على تخفيض قيم الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية للتربة من ١.٠٥ – ٠.٩٠ ميكا .غم .م$^{-٣}$ (١٨) . والتي يمكن ان نجد الفرق في ذلك بين مواقع واماكن التربة المتعرضة الى العمليات العسكرية والتي مضت عليها مدة لا تقل عن ٢٢ سنة والتي لم تشهد أي نشاط زراعي الى الان ، مع تربة المواقع المتعرضة للعمليات الزراعية والتي لم يستخدم فيها المزارع الى معدات والات زراعية ثقيلة بجانب استخدامه للاسمدة العضوية من موسم زراعي الى اخر ، فيما كانت تربة المواقع المتروكة ولمدة تراوحت بين (٥ – ٨ سنوات) وهي الان غير مزروعة .

ان استعمالات الآلات والمعدات الثقيلة للاغراض الزراعية والعسكرية يؤدي الى زيادة ملحوظة في معدلات الكثافة الظاهرية للتربة مقارنة بمواقع التربة المتروكة ، ولقد دلت الدراسات الى ان افضل كثافة ظاهرية للترب المشابهة لتربة العراق هي بحدود ١.٢٠ – ١.٤٠ ميكا . غم .م$^{-٣}$ (١٩) وكحد اقصى ينطبق ذلك المعدل في اعلاه مع بعض قيم مواقع التربة غير المرصوصة كما ان بعض المواقع والفقيرة بغطائها النباتي تنفق قيمها لكثافة التربة الظاهرية مع الحدود الموضوعة للتربة الفقيرة بالمادة العضوية الواقعة بين ١.٣٤ – ١.٦٠ ميكا .غم .م$^{-٣}$ (٢٠) ، وعموماً ان قيم الكثافة الظاهرية المدروسة واقعة ضمن الحدود الملائمة للنسجة الناعمة للترب .

كما تباينت قيم الكثافة الحقيقية بسبب تباين قيم مفصولات التربة السابقة الذكر المختلفة باوزانها النوعية ، اذ تشكل المفصولات الخشنة النسجة اوزان نوعية مرتفعة مقارنة بالمفصولات الناعمة ذات الاوزان النوعية الواطئة وهذا يؤثر بشكل واضح في القيمة النهائية للكثافة الحقيقية للتربة . ولهذا فقد بلغت قيم الكثافة الحقيقية لتربة الضفاف المرصوصة بالعمليات العسكرية وللعمق الاول ٢.٥٦ – ٢.٦٠ ميكا .غم .م$^{-٣}$ لمواقع ١ و ٣ و ٢.٥٩ – ٢.٦٣ ميكا .غم .م$^{-٣}$ لمواقع تربة ٢ و ٣ جدول (٢) . وتباينت قيم الكثافة الحقيقية للموقع المدروسة بين ٢.٥٨ – ٢.٦٢ ميكا .غم .م$^{-٣}$ لموقع تربة ٢ و ٣ بلغ المعدل العام ٢.٦٠ ميكا .غم .م$^{-٣}$.

اما كثافة مواقع التربة المرصوصة بالعمليات الزراعية فقد تراوحت للعمق الاول بين ٢.٥٣ – ٢.٦١ ميكا .غم .م$^{-٣}$ لموقع تربة ١ و ٢ ، اما للعمق الثاني فبلغت القيم بين ٢.٥٩ – ٢.٦٣ ميكا .غم .م$^{-٣}$ لموقع تربة ١ و ٢ و ٣ على التوالي ويوضح جدول (٢) تباين قيم الكثافة الحقيقية للمواقع المدروسة حيث بلغت ٢.٥٦ – ٢.٦٢ ميكا .غم .م$^{-٣}$ لموقع تربة ٢ و ١ وبلغ المعدل العام ٢.٥٩ ميكا .غم .م$^{-٣}$.

ويبين من معطيات جدول (٢) تباين قيم الكثافة الحقيقية لتربة المواقع غير المرصوصة بين العمق الاول والثاني ، حيث بلغت القيم للعمق الاول ٠ – ٣- سم بين ٢.٦٣ – ٢.٦٥ ميكا .غم .م$^{-٣}$ لتربة موقع ١ و ٣ ، اما للعمق الثاني ٣٠ – ٦٠ سم فكانت قيم الكثافة الحقيقية بين ٢.٥٦ – ٢.٦٧ ميكا .غم .م$^{-٣}$ لموقع تربة ٢ و ٣ على التوالي . ونجد من متابعة التغيرات في قيم الكثافة الحقيقية تباين قيمها للمواقع ولنفس المكان الى ٢.٦٠ و ٢.٦٧ ميكا .غم .م$^{-٣}$ لتربة ١ و ٢ وبلغ المعدل ٢.٦٣ ميكا .غم .م$^{-٣}$.

يتضح مما تقدم ان قيم الكثافة الحقيقية ترتفع عند العمق الثاني ٣٠ – ٦٠ سم على حساب العمق الاول (٠ – ٣٠ سم) لاغلب المواقع المدروسة ويرجع هذا الى ارتفاع المادة العضوية في الاعماق السطحية وهذا يؤدي الى تقليل القيمة النهائية للكثافة الحقيقية بفعل انخفاض الوزن النوعي للمادة العضوية كما يبدو ذلك واضحاً لتربة المواقع المزروعة قياساً بتربة المواقع المتعرضة الى العمليات العسكرية والمتروكة ، اذ تنمو النباتات المختلفة وتشكل افضل استثماراً من الناحية الزراعية في مواقع التربة الاولى مما هو عليه الحال في مواقع التربة الثانية .

وتتباين قيم المسامية في تربة الضفاف المتعرضة للعمليات العسكرية من مكان الى اخر وللعمقين ٠ – ٣٠ سم و ٣٠ – ٦٠ سم ، حيث يتضح من جدول (٢) ان القيم للعمق الاول تتراوح بين ٤١.٤٠ % لتربة موقع ٢ و ٤٤.٧٨ % لتربة موقع ١ ، كما اختلفت للمواقع وللمكان الواحد ، اذ تراوحت بين ٤٠.١٦ % في تربة موقع ٣ و ٤٣.٦٥ % في تربة موقع ١ ، فيما يصل المعدل الى ٤١.٤٠ % .

وتبين من معطيات جدول (٢) ان هناك تبايناً في قيم مسامية تربة الضفاف المتعرضة للرص بالعمليات الزراعية ضمن الاعماق ، اذ تراوحت القيم بين ٤٣.٠٨ % في تربة موقع ٢ و ٤٤.٨٢ % في تربة موقع ١ للعمق الاول و ٤٢.٥٨ % في تربة موقع ١ و ٤٣.٣٤ % في تربة موقع ٣ . كما يظهر وجود تباين في قيم المسامية للموقع الواحد حيث بلغت القيم بين ٤٢.٧٧ % في تربة موقع ٢ و ٤٣.٧٠ % في تربة موقع ١ ، في حين كان معدلها ٤٣.٤٠ % .

اما مسامية التربة غير المرصوصة فيشير جدول (٢) الى تباين قيمها بين الاماكن المدروسة وللعمق الاول والثاني ، حيث تراوحت للعمق الاول بين ٤٦.٠٣ % و ٤٨.٦٦ % لتربة كل من موقع ٣ و ١ على التوالي ، فيما بلغت للعمق الثاني ٤٢.٩١ % لتربة موقع ٣ و٤٦.٨١ % لموقع ٢ .

وتباينت القيم للموقع الواحد بين ٤٤.٤٧ % لتربة موقع ٣ الى ٤٤.٣٧ % لتربة موقع ١ وذات معدل بلغ ٤٦.٣٠ % .

يتضح مما سبق ان مسامية تربة المواقع المتعرضة للعمليات العسكرية كانت اقل فيما ارتفعت القيم في تربة المواقع المتعرضة للعمليات الزراعية ويعود ذلك لتأثر مسامية التربة بالعديد من العوامل منها نسجة وتركيب التربة ونسبة المادة العضوية وطريقة ادارة التربة كالحراثة والتسميد ونوع

المحصول المزروع ووجود الغطاء النباتي ونوع الآلات المستعملة ومقدار تعرض التربة الى عملية الانضغاط ، اذ ان وجود الغطاء النباتي مع نسب من المادة العضوية مع اجراء العمليات الزراعية قد يرفع من قيم مسامية التربة خصوصاً للطبقة السطحية على العكس من العمق الثاني الذي يكون بعيداً عن العمليات الزراعية ، يرافقه قلة محتواه من المادة العضوية ، اذ تعمل الجذور النباتية على اشغال جزء من تلك المسامات بين دقائق التربة والتي تتبادل الدور مع الاحياء الدقيقة في ايجاد عوامل الربط بين مفصولات التربة المختلفة ، كما ان نسب المسامات غير الشعرية تقل بزيادة درجة نعومة دقائق التربة بسبب سيادة المسامات الشعرية فيها ، اما المواقع التي تزداد فيها دقائق الطين فأن نقاط التلامس والتلاحم تكون اكثر وبذلك فأن مساماتها تكون دقيقة ومتقطعة ومتعرجة . وعموماً ان معدلات المسامية للترب الثقيلة النسجة تتراوح بين (٤٠ – ٦٠ %) [٢١] والذي يتطابق مع قيم مسامية تربة الواقع المدروسة على الرغم من تسجيل بعض المواقع وخاصة المتعرضة للعمليات العسكرية معدلات اقل للعمق الثاني .

وقد تباينت العوامل في اعلاه بين المواقع المدروسة ، فبالنسبة للمواقع المتعرضة للعمليات الزراعية لم تكن تستخدم فيها الآلات ومعدلات زراعية ثقيلة الوزن تسبب انضغاط التربة .

اما بالنسبة لمعدل غيض التربة فقد بلغ في تربة الضفاف المتعرضة الى عمليات عسكرية ١.٢٢ سم .م ، ارتفع المعدل الى ١.٤٢ سم .يوم و ١.٣٧ سم . يوم في مواقع الترب المزروعة والمتروكة على التوالي .

وتعد قيمها متوسطة تبعاً الى جدول (٣) والذي يتفق مع ما أشير اليه في المصادر للترب المتوسطة والناعمة النسجة والذي يتراوح فيها مابي ٠.٣ – ١.٥٠ سم . ساعة [٢٢] .

ان من بين العوامل المؤثرة على غيض الماء في التربة نفاذيتها وكثافتها الظاهرية والمحتوى الرطوبي للتربة ونسجتها وبناءها ومقدار تعرضها للتضاغط ونوعية المياه ودرجة وجود القشرة السطحية والغطاء النباتي فضلاً عن الاملاح ومحتوى التربة من المادة العضوية ودرجة حرارة التربة والماء .اذ تؤثر نسجة التربة تأثيراً مباشراً على غيض الماء ، اذ ترتبط معه عكسياً بحيث كلما زادت درجة نعومة النسجة قل عندها معدل الفيض والعكس صحيح في الترب ذات النسجة الخشنة . كما وجد ان التركيب الحبيبي للتربة من شأنه ان يعطي غيض جيد وعالي خصوصاً اذا ما حافظت دقائق التربة على بناءها بحيث لا تتحطم او تنتفخ اثناء التبلل [٢٣] . وظهر ان قلة سرعة غيض الماء في التربة رافقه قلة درجة حرارة التربة او حرارة ماء الري حيث ان درجة الحرارة الوطئة تزيد من درجة لزوجة الماء وبالتالي تعيق حركته . وان وجود القشرة السطحية يقلل من ترشيح الماء ويجعله بطيئاً [٢٤] .

فضلاً عن تعرض التربة الى التضاغط بفعل استعمال الالات والمكائن والمعدات الزراعية والعسكرية يعمل بنفس الاتجاه ، وان وجود المادة العضوية يزيد من سرعة الرشح والسبب يعود الى سرعة تشرب المادة العضوية بالماء ومساميتها الكبيرة . وثبت زيادة معدل الفيض بزيادة عمق المجموع

الجذري للنباتات خاصة عند المقارنة بين اشجار النخيل والمحاصيل الزراعية الاخرى . ويبدو ذلك واضحاً بين المواقع التي تعرضت للعمليات العسكرية والمزروعة والمتروكة في تلك العوامل في اعلاه .

جدول (٣)
تصنيف غيض الماء للتربة حسب ما ورد في Hanrry لعام ١٩٧٢

سم – ساعة $^{-1}$	الدرجة
< ٠.١٢٧	بطيء جداً
٠.١٢٧ – ٠.٥٠٨	بطيء
٠.٥٠٨ – ٢.٠٣٣	متوسط البطيء
٢.٠٣٣ – ٦.٣٥	متوسط
٦.٣٥ – ١٢.٧٠	متوسط السرعة
١٢.٧٠ – ٢٥.٤٠	سريع
٢٥.٤٢	سريع جداً

المصدر : Henrry . f. Turk – M – Faundimentael of Soil Science (5) edution Toppan . p.51.

نجد من ذلك ان ارتفاع دقائق الغرين والطين لتربة الضفاف المدروسة والتي تصنف من الترب ذات النسجة المتوسطة والناعمة مما يرفع من تعرضها الى الرص بشكل اسرع من الجهات ذات النسجة الخشنة ، بفعل ممارسة العمليات الزراعية المختلفة واهمها الحراثة وتعرضها للعمليات العسكرية ، والتي يمكن ان يزداد تعرض تربها الى الرص في حالة ارتفاع المادة العضوية والاملاح وتقل الحالة عند ارتفاع نسب دقائق الرمل والسليكا .

فيما تشكل عملية استصلاح الترب التي تعرضت الى الرص في منطقة الدراسة امراً ضرورياً وذلك من خلال توعية المزارعين الى ضرورة اتباع والالتزام بالقواعد الصحيحة في اجراء عملية الحراثة وعدم تعريض التربة التربة الى معدات ذات اوزان ثقيلة ، مع تعيين مواقع الترب المرصوصة ، واجراء عملية الحراثة العميقة لها لاكثر من ٥٠ سم والتي تكون كفيلة بتحطيم تلك الطبقة وبواسطة المحراث الحفار ، وتسوية السواتر الترابية وطمر الحفر لمواقع التربة المتعرضة للعمليات العسكرية .

الخلاصـــة :

لقد تبين من البحث تعرض جهات متفرقة من منطقة الدراسة وخاصة مناطق تربة الضفاف والاحواض الى الرص وبشكل متباين بسبب اختلاف نسجة التربة والتركيب المعدني للمجاميع البنائية وتركيبها ومحتواها الرطوبي ومن المادة العضوية ومن الاملاح . فضلاً عن تباين الخدمة الزراعية المتمثلة بالحراثة والري والبزل والتسميد والبذار والحصاد وغيرها وتعرضها الى العمليات العسكرية . كما وتحدد مقدار الرص الذي تتعرض اليه التربة بنوع الالات المستخدمة في العملية الزراعية، اذ كلما كانت ثقيلة ومتكررة اسرعت من عملية الرص والعكس صحيح ، كما ظهر من الدراسة تأثير رص التربة في مواقع الترب المرصوصة ، في زيادة كثافتها الظاهرية وتغير تركيبها وتحطيم المجاميع البنائية وتقليل نفاذية وغيض الماء وتهوية التربة وزيادة المسامات الصغيرة وتقليل المسامات الكبيرة، وقلة الماء الجاهز، وحدوث تشوهات مورفولوجية وتشريحية للجذور النباتية وقلة انتاجيتها .

الاستنتاجات والتوصيات :

١ . تعرض الترب ذات النسجة الناعمة والمتوسطة الى الرص بشكل اسرع من بقية انواع الترب وخصوصاً مواقع ترب الضفاف لمنطقة الدراسة .

٢ . ان الرص المتسبب عن حركة الالات والمكائن الزراعية العسكرية هو العامل المحدد والمؤثر على خصائص التربة ونمو وانتاجية النبات اكثر من أي عامل اخر ، اما بالنسبة للعمليات الطبيعية فأن تأثيرها في رص التربة محدود مقارنة مع استخدام الالات والمكائن الثقيلة في العملية الزراعية والعسكرية .

٣ . ضرورة استصلاح مواقع الترب التي تعرضت الى الرص وذلك باستخدام المحراث الحفار ولعمق اكثر من ٥٠ سم .

٤ . توعية المزارعين بكافة السبل والوسائل المتاحة الى الادارة الجيدة للتربة والمياه في منطقة الدراسة .

الهوامـــش

١ . هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية ، مطبعة الجهاز المركزي للاحصاء ، بغداد ، ٢٠٠٢ ، ص ١٨ .

٢ . عبد الفتاح العاني ، اساسيات علم التربة ، مؤسسة المعاهد الفنية ، بغداد ، ١٩٨٤ ، ص ٢٤٦ .

٣ . عبد الخالق صالح نعمة الحديثي . اثر دك التربة على تدهور مجاميعها ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، ١٩٨٣ ، ص ١٩ .

4. Awady M. N , and other's . Tractor – vibration effect on soil compaction , misr . J. Agric , Eng , (1) 1985 , p 40 .

٥ . عزيز رموا البنا ، معدات تهيئة التربة ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٩٠، ص٧٦ .

٦ . احمد عبد علي عيطان الجميلي ، تأثير الحراثة العميقة في انتاجية بعض المحاصيل الحقلية ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، ٢٠٠٠ ، ص ١٠ .

٧ . رمزي محمد شهاب ، التداخل بين دك التربة والشد الرطوبي واثر ذلك على نمو نبات الدخن ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، ١٩٨٣ ، ص ٢٢ .

8. AL Najim , M. A. . , and other's . The effect of well slip soil compaction , and determination of optimum moisture content in heavy clayey siol , Basrah . J. Agric , sci , (2) 1989 , p133 .

٩ . رمزي محمد شهاب ، مصدر سابق ، ص ٢٥ .

١٠ . عبد الخالق صالح نعمة ، مصدر سابق ، ص ٢٨ .

١١ . المصدر نفسه ، ص ٢٦ .

١٢ . رمزي محمد شهاب ، مصدر سابق ، ص ٢٦ .

١٣ . المصدر نفسه ، ص ٢٥ .

١٤ . المصدر نفسه ، ص٩٥ .

١٥ . احمد عبد علي ، مصدر سابق ، ص ٨ .

١٦ . عبد الفتاح العاني ، مصدر سابق ، ص ٢١٦ .

١٧ . عبد الله نجم العاني ، مبادئ علم التربة ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، الطبعة الاولى ، ١٩٨٠ ، ص ٧٥.

١٨ . فلاح ابو نقطة ، علم الاراضي ، الجزء النظري ، دمشق ، مطبعة الامل ، ١٩٧٦ . ص١٦٧ .

١٩ . Brady , Neylec , The Neture and properties of soil , U.S.A. 1974 .p.50.

٢٠ . رياض عبد اللطيف احمد ، الماء في حياة النبات ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٤، ص١٧٦ .

٢١ . ليث خليل اسماعيل ، الري والبزل ، الطبعة الثانية ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٩٩ ، ص ١١٥ .

22. Mahdi , I. Aoda . Determination of soil water infiltration problems and interpretation data . Basrha .J.Agric. Sci. ,vol (14) No (3 ,2001 . .51 .

23.Lyle . P. Y. Soil tempertnre change over time during infiltration , SSSAY , soil , sci. , Soc. , Amer . J , Vol (69) no (3) , 2005 , P. 766 .

المصـــــادر

١ . البنا ، عزيز رموا ، معدات تهيئة التربة ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٩٠ .

٢ . الجميلي، احمد عبد علي عيطان ، تأثير الحراثة العميقة في انتاجية بعض المحاصيل الحقلية ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، ٢٠٠٠ .

٣ . الحديثي، عبد الخالق صالح نعمة ، اثر دك التربة على تدهور مجاميعها ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، ١٩٨٣ .

٤ . الزبيدي ، احمد حيدر ، الاسس النظرية والتطبيقية لاستصلاح التربة ، جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٩٣ .

٥ . السالم ، عصام طالب عبد المعبود ، من خصائص ترب محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ، جامعة البصرة ، كلية الاداب ، ١٩٨٩ .

٦ . شهاب ، رمزي محمد ، التداخل بين دك التربة والشد الرطوبي واثر ذلك على نمو نبات الدخن ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، ١٩٨٣ .

٧ . العاني ، عبد الفتاح ، اساسيات علم التربة ، مؤسسة المعاهد الفنية ، بغداد ، ١٩٨٤ .

٨ . هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، المجموعة الاحصائية السنوية ، مطبعة الجهاز المركزي للاحصاء ، بغداد ، ٢٠٠٢ .

9. AL Najim , M. A. . , and other's . The effect of well slip soil compaction , and determination of optimum moisture content in heavy clayey siol , Basrah . J. Agric , sci , (2) 1989.

10 . Awady M. N , and other's . Tractor – vibration effect on soil compaction , misr . J. Agric , Eng , (1) 1985 .

11. Lyle . P. Y. Soil tempertnre change over time during infiltration , SSSAY , soil , sci. , Soc. , Amer . J , Vol (69) no (3) , 2005 .

12. Mahdi , I. Aoda . Determination of soil water infiltration problems and interpretation data . Basrha .J.Agric. Sci. ,vol (14) No (3 ,2001 .