تأثير بعض الخصائص الفيزيائية على العمليات الزراعية لترب قضاء القرنة

الدكتور نصر عبد السجاد الموسوي
جامعة البصرة- كلية الآداب - قسم الجغرافية

المقدمة : Introduction

تعد الخصائص الفيزيائية (physical characteristices) ذات ارتباط وثيق بطبيعة الاستعمالات الزراعية وتنوعها . اذ ان كافة العمليات المتعلقة بكيفية إدارة التربة من حراثه وتسميد وطرائق للري والبزل ، وما تؤول اليه بالنتيجة الى امكانية تهيئة مختلف العناصر الغذائية وتوفير متطلبات الأنبات ونمو المحاصيل التي تتأثر سلباً او ايجاباً بطبيعة الخصائص الفيزيائية لتلك الترب .

ونظراً للأهمية الجغرافية التي يتمتع بها قضاء القرنة نتيجة لموقعه الجغرافي المتميز بين أقضية محافظة البصرة (*) والمتأتي من تباين نوعية الموارد المائية السطحية المتمثلة في انهار دجلة والفرات وشط العرب . اذ يمتد نهر دجلة عبر الأقسام الشمالية للقضاء بدءاً من المنطقة الواقعة الى الجنوب من ناحية العزير في محافظة ميسان وصولاً الى نقطة الملتقى عند القرنة . كذلك المناطق التي يمر بها نهر الفرات في الجزء الغربي من القضاء ، اما المناطق الواقعة الى جنوب القضاء والتي تتكون من التقاء نهري دجلة والفرات اللذان يكونان نهر شط العرب الذي تمتد ترب القضاء على جانبيه الشرقي والغربي . يضاف الى ذلك المسطحات المائية المتمثلة في اهوار غرب القرنة واهوار شرق القرنة التي تمثل القسم الغربي من هور الحويزة .

ان هذا الموقع الاستراتيجي قد ساعد على تباين نوعية الترب في القضاء وفقا لنوعية الارسابات المائية التي نقلتها هذه الأنهار على ضوء نوعية حمولتها العالقة وطبيعة قوة التيار المائي ونوعية الصخور التي تجري عليها .

لذا يهدف هذا البحث الى التعرف على نوعية الخصائص الفيزيائية التي تتكون منها ترب القضاء وبالتالي بيان تأثير تلك الخصائص لهذه الترب على العمليات الزراعية. ومن أجل تحقيق ذلك تم جمع وتحليل (18) نموذج تربة (Soil sample) من (6) مواقع (Location) وللأعماق (0 – 30 ، 31 – 60 ، 61 – 90 سم) ، موزعة على أساس (3) نماذج لكل ضفة من ضفاف انهار (دجلة والفرات وشط العرب) ، و(3) نماذج اخرى لأحواضها . كذلك تم حفر (6) مقدات (profiles) للمواقع الـ (6) المذكورة آنفاً . وأجريت عليها التحاليل المختبرية الاعتيادية .

الموقع : (Location)

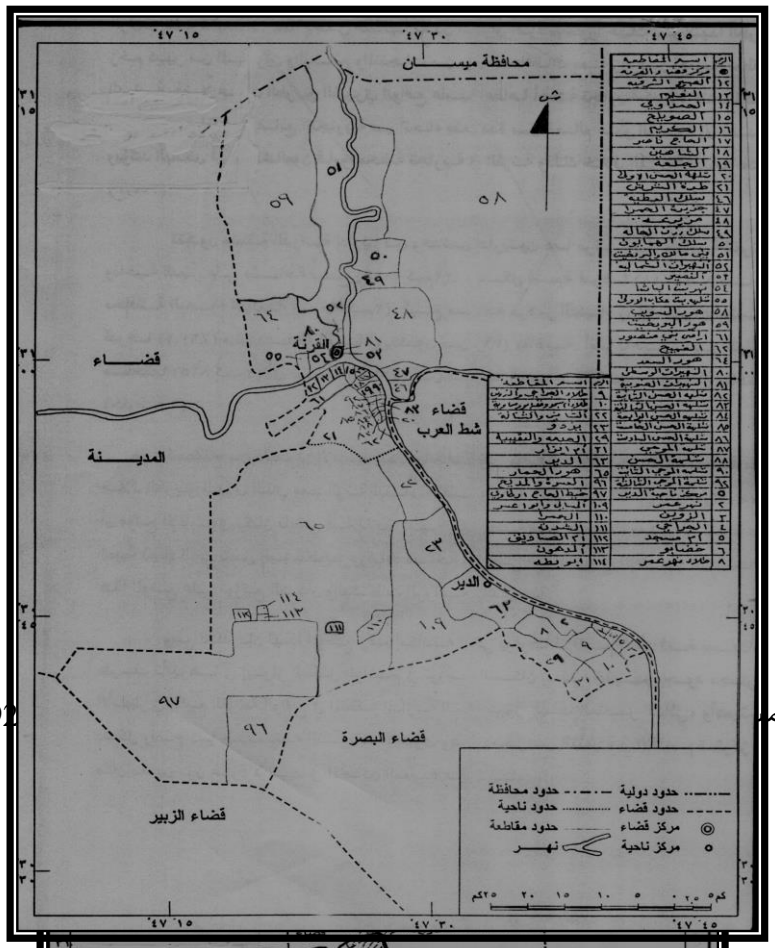
تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي من محافظة البصرة بين دائرتي عرض (36 َ 30 ْ– 18 َ 31 ْ) شمالاً ، وقوسي طول (10 َ 47 ْ – 42 َ 47 ْ) شرقاً . وتمثل محافظة ميسان حدودها الشمالية وقضاء البصرة والزبير حدودها الجنوبية . أما قضاء شط العرب فيمثل حدودها الشرقية وقضاء المدينة حدودها الغربية ، (شكل 1) .

(*) تتألف محافظة البصرة من (7) أقضية هي : - القرنة ، المدينة ، شط العرب ، البصرة ، الزبير ، أبي الخصيب ، وقضاء الفاو .

أما من الناحية الادارية فانها تتكون من وحدتين اداريتين هما مركز قضاء القرنة وناحية الدير . تبلغ مساحة القضاء الاجمالية (2073 كم2) ، وتشكل نسبة قدرها (11%) من مساحة محافظة البصرة البالغة (19070 كم2) . وبالوقت الذي تبلغ فيه مساحة مركز القضاء (1248 كم2) لتشكل نسبة (60.2 %) من مساحة القضاء . ويتكون من (36) مقاطعة . اما ناحية الدير فتبلغ مساحتها (825 كم2) أي بنسبة (39.8 %) ، و تتكون من (22) مقاطعة . (شكل 2) .

التكوين الجيولوجي : (Geological structure)

يعد هذا التكوين بمثابة الحجر الاساس للكشف عن نوعية الصخور المكونة للتربة (المادة الام parent Material) وانعكاس هذا التكوين على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة . فضلا عن علاقة ذلك بطبيعة السطح والطبقات الحاملة للمياه الجوفية.



المصدر : الهيأة العامة للمس 1992 .

شكل (2)
التقسيم الاداري في قضاء القرنة
المصدر : الهيأة العامة للمساحة ، فهرس المقاطعات ، خارطة محافظة البصرة ، مقياس 1 : 25000 ، بغداد ، 1997 .

لذا فان منطقة الدراسة تعد جزءاً من محافظة البصرة التي تحتل الطرف الجنوبي من سهل ما بين النهرين والطرف الجنوبي الغربي من الصحراء الغربية المتمثلة بتكوينات الدبدبه . اذ يعود ظهور منطقة الدراسة بتكوينها الحالي الى عصر الهولوسين (Holocene) ، الذي اتصفت فيه مستويات سطح البحر والخصائص المناخية تكاد تكون مقاربة الى وضعها الحالي .

وأصبحت معظم الرواسب النهرية من المواد الغرينية تعود الى العصر الحديث (Recent) وهو العصر الثاني من الزمن الرابع (Quaternary) .

وان معظم الحفريات تشير الى ان انتشار الترسبات النهرية في اجزاء مختلفة من منطقة البصرة تتباين في سمكها من مكان الى اخر ، فقد وجدت ترسبات نهرية تصل الى عمق (90) قدم في منطقة نهر عمر الواقعة جنوب منطقة الدراسة . الا ان معظم الترسبات النهرية الحديثة ورواسب الاهوار المتضمنة للطين والغرين والرمل تغطي معظم أجزاء منطقة الدراسة ويصل عمقها الى (6.5 م) . (هدى / 2002) .

لذا يمكننا الاستنتاج بان التركيب الجيولوجي للقضاء قد انعكس على نوعية التربة السطحية من خلال طبيعة الصخور والارسابات النهرية المكونة لترب المنطقة والتي تحتوي على كميات كبيرة من الطين والغرين .

السطح : The surface

عادة ما تكون التضاريس نتاجاً طبيعياً للتكوين الجيولوجي لذا لم يشكل البناء الجيولوجي تبايناً واضحا على طبيعة السطح الذي يتميز بانبساطه النسبي اذ يبلغ معدل الانحدار 1/ 38000 سم (عبد الحسين / 1977) . ويتجه الانحدار بشكل عام من الشمال الى الجنوب الأمر الذي أدى الى ان يكون جريان الأنهار بذات الاتجاه . وتحدد منطقة البحث بين خطي الارتفاع المتساوي (4.5 م) فوق مستوى سطح البحر شمالا و (1 م) جنوباً (بشرى / 1988) .

لقد كان للعمليات الجيومورفولوجية دوراً مؤثراً في تشكيل مظاهر السطح من خلال عمليات الارساب النهري التي احدثتها انهار دجلة والفرات وشط العرب ، وخصوصاً خلال فترة مواسم الفيضانات نتيجة لطغيان مياهها على مناطق ضفاف الأنهار (الكتوف او المتون) ، فضلا عن مناطق الأحواض . لذلك يمكن تحديد أقسام سطح القضاء الى المظاهر التضاريسية الآتية (شكل 3) .

1 – كتوف الأنهار (الضفاف) Natural Levess

وهي المناطق المتمثلة في ضفاف انهار دجلة والفرات و شط العرب ذات الارتفاع النسبي الذي يتراوح بين (1 – 3 م) . اذ تعد بمثابة السداد الحامية لدرء خطر الفيضانات الموسمية من جهة ، والأكثر ملائمة للزراعة من جهات المنطقة الأخرى من جهة ثانية ، لانها ذات مستوى ماء جوفي منخفض نسبياً ، لذلك انتشرت النشاطات الزراعية بمحاذاتها .

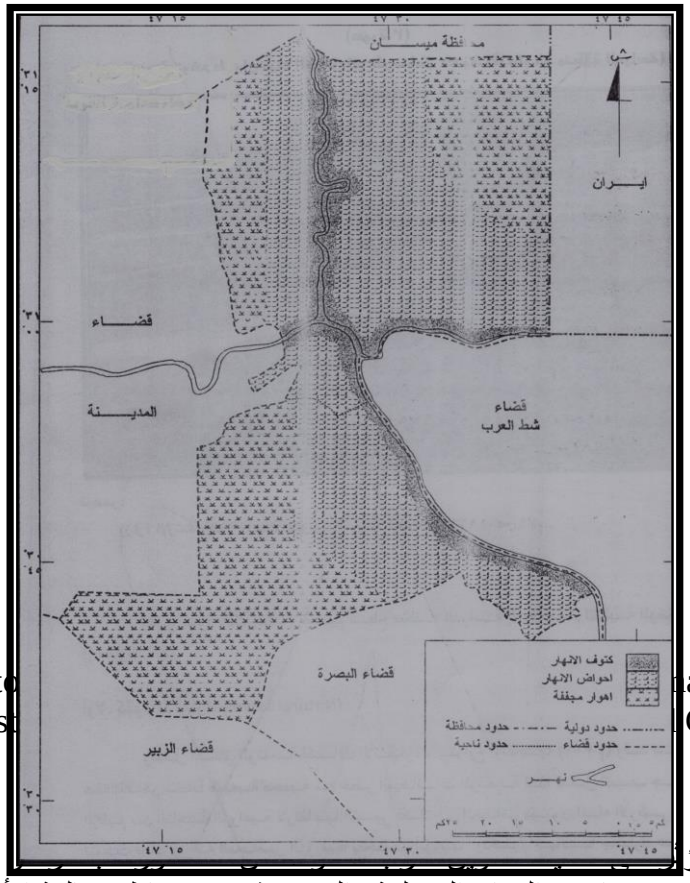
2 – أحواض الأنهار River Basin

تمثل المناطق الواقعة بين كتوف الأنهار (الضفاف) والاهوار وتكون مستويات السطح فيها تتراوح بين (1 – 2 م) فوق مستوى سطح البحر ، وهي عبارة عن أراضي منبسطة تغطيها مياه الأنهار أثناء موسم الفيضان ، وتتصف بارتفاع مستوى المياه الجوفية .

3 – الأهوار The Marsh

وهي المناطق المحاذية لأحواض الأنهار وتتمثل في اهوار شمال القرنه ، والجزء الشرقي من هور الحمار ، والجزء الغربي من هور الحويزة (هور السويب) ، وتشكل مستويات السطح فيها بين (0 – 1 م) فوق مستوى سطح البحر .

لذا يمكننا القول ان مستوى السطح لمنطقة البحث يعد منخفض بصورة عامة وذو انحدار بطيء يتجه من الشمال نحو الجنوب . وبطبيعة الحال هذه السمات نتوقع لها ان تشكل اثاراً سلبية على ترب المنطقة وهذا ما سنتحقق منه خلال البحث .



المصدر : Zyad Qute tation Bureau of Soil inves Classification , 1974 , p .3

الخصائص المناخية :

للمناخ دوراً فاعلاً ومؤ غير مباشر نتيجة لعملية التفاعل الحاصلة بين عناصر المناخ المختلفة والتي تؤثر في نشاط وفعالية الأحياء الدقيقة والنبات الطبيعي التي تعمل هي الأخرى على اعطاء خصائص مضافة الى التربة .

اذ تشير بيانات الجدول (1) الى ان مقدار زاوية السقوط تصل الى اعلى درجة لها في شهر حزيران اذ بلغت عند محطتي البصرة و العمارة (82.3 ، 81) درجة على التوالي .

لأن حركة الشمس الظاهرية تكون عمودية في النصف الشمالي على مدار السرطان . في حين تنخفض في شهر كانون الاول لتصل الى (36.3 ، 35) درجة على التوالي في ذات المحطتين ، وذلك لتعامد أشعة الشمس على مدار الجدي ، وخلال شهر آذار ترتفع قيمها لتبلغ (58.3 °) وذلك لتعامد أشعة الشمس على خط الاستواء . وهذا يعني ان منطقة البحث تستلم كميات كبيرة من الاشعاع الشمسي خلال

الفصل الحار يرافقها انخفاض تدريجي خلال الفصل البارد . الأمر الذي يؤدي الى زيادة الطاقة الحرارية وبالتالي ارتفاع نسبة التبخر وزيادة الاستهلاك المائي مما يؤدي الى قلة المحتوى الطوبي في التربة .

ان هذا التباين لا يلعب فيه موقع منطقة البحث بالنسبة الى دوائر العرض وانما تؤثر عليه عوامل اخرى متعلقة بالتغييرات الجوية المتمثلة في (الرطوبة والغبار والغيوم) .

وتعد درجات الحرارة العنصر المناخي الأكثر تأثيراً على التربة والمحاصيل الزراعية من خلال العمليات الفيزيائية والكيميائية الفعالة على النشاط الحيوي للنبات . كذلك يتضح أثرها على التربة من خلال انخفاض المحتوى الرطوبي عن طريق التبخر وزيادة نشاط الخاصية الشعرية خلال الفصل الحار . وهذا يعمل على زيادة نسبة الترسيب للاملاح وفي حبيبات التربة . أما تأثيرها على النبات فيتحدد في تباين حاجة المحاصيل الزراعية لدرجات الحرارة وفقاً لمراحل نموها خلال الفترات الزمنية المرتبطة بالفصلين الحار و البارد .

لذا يوضح الجدول (1) ان هنالك تبايناً واضحاً في درجات الحرارة ، اذ تأخذ بالارتفاع التدريجي بدءاً من شهر آذار لتبلغ (19.2 ، 17.4 مْ) في محطتي البصرة و العمارة على التوالي . في حين يصل معدل الأشهر (حزيران ، تموز، آب وأيلول) عند محطة البصرة (33.7 ، 35.2 ، 34.6 ، 31.8 مْ) . في حين يبلغ عند محطة العمارة (34.4 ، 36.5 ، 35.6 ، 32.5 مْ) لذات للأشهر على التوالي . ثم تبدأ بالانخفاض التدريجي لتسجل أدنى معدل لها في شهر كانون الثاني (12.2 ، 11.4مْ) في ذات المحطتين على التوالي . علماً ان المعدل السنوي لدرجات الحرارة يبلغ (24.7 ، 24.2 مْ) لكلتا المحطتين . لذا يعد مناخ منطقة البحث تحت صنف المناخ الصحراوي الحار وفقاً لتصنيف كوبن وثورنثويت . وهنا لابد للاشارة من ان يكون لنا توقعا لتأثير هذه الخصائص ألمناخيه على الترب قيد الدرس سواء كانت هذه التأثيرات سلبية في مجال ازدياد نسب الملوحة فيها خلال الفصل الحار خصوصاً، او ايجابياً من خلال طول فترة النمو للمحاصيل الزراعية .

من خلال ما تقدم من عرض موجز للعوامل ذات التأثير المباشر او غير المباشر على ترب منطقة الدراسة ، لابد لنا من الولوج في معرفة نوعية الخصائص الفيزيائية التي تتكون منها هذه الترب وبالتالي التاثير المتبادل بين تلك الخصائص والعمليات الزراعية فيها .

وتشمل دراسة الخصائص الفيزيائية ذات الثاثير المباشر في العمليات الزراعية والتي تتمثل في (نسجة وتركيب التربة وقيم الكثافة الظاهرية و الحقيقية والنسبة المئوية للمسامية ومقدار رطوبة التربة من خلال معرفة السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم ونسبة الماء الجاهز ثم معدل غيض الماء والتوصيل المائي المشبع للتربة) . وذلك لان هذه الخصائص تعد القاعدة الأساسية التي على ضوئها تتم كيفية ادارة التربة وأجراء العمليات الزراعية المتمثلة في اعداد وتهيئة التربة للحراثة والتسميد والري والبزل وصولاً الى امكانية زراعتها وتحسين خواصها . فدراسة هذه الخصائص لها دور فاعل ومؤثر في عملية نمو وانتشار الجذور و امكانية توفر المياه وتهيئتها بيسر للنباتات .

الخصائص الفيزيائية للترب

ستتم دراسة الخصائص الفيزيائية لترب منطقة الدراسة وفقا لتوزيعها الجغرافي وكما يلي : -

اولا – الخصائص الفيزيائية لترب ضفاف الأنهار (دجلة والفرات وشط العرب)

1- نسجة وتركيب التربة (Soil structure and Texture)

توضح نتائج التحليل الميكانيكي (Mechanical Analysis) للجدول (2) ان نسجة التربة لضفاف انهار (دجلة والفرات وشط العرب) قد بلغ المعدل العام لنسب محتواها من مفصولات الرمل والغرين والطين وللأعماق الثلاث (0-30 ، 31 – 60 ، 61 – 90 سم) وعلى التوالي (114.96 ، 510.33 ، 374.70 غم / كغم) ، اما في الفرات فكانت (111.26 ، 598.3 ، 290.43 غم / كغم) على التوالي في

حين بلغت عند ضفاف شط العرب (213.83 ، 524.46 ، 261.7 غم / كغم) على التوالي . مما يعني ان هذه الترب تعد ذات نسجة (مزيجية طينية غرينية Silty clay Loam) وفقاً لمثلث نسيج الترب (القوام) حسب النظام الأمريكي (USDA) لذا تصنف على انها ترب متوسطة النسجة (وليد العكيدي / بدون سنة طبع) .

وبما ان معرفة النسجة للتربة تعد بمثابة دليل على فهم العديد من خواصها الحيوية والكيميائية فضلاً عن تحديد صفاتها الأخرى المتمثلة في التهوية والمسامية وسرعة نفاذية الماء وقابلية التربة على الاحتفاظ به (Water Holding Capacity) فضلاً عن امكانية تحديد سهولة او صعوبة أجراء العمليات الزراعية .

أما بالنسبة الى تركيب (بناء) التربة فقد أتضح ان درجة البناء من النوع المعتدل في العمقين الأول والثاني (0 – 50 سم) و (51 – 100 سم) . وأصبحت واضحة للعيان الكتل الترابية ذات التكوينات الواضحة . وهذا بطبيعة الحال يمكن ان يعزى الى قلة المواد العضوية التي من شأنها العمل على أجراء عمليات ربط لدقائق التربة فيما بينها ، فضلاً عن قلة عمليات الخدمة المقدمة لإدارة التربة .

وقد صنفّ البناء بين الناعم والمتوسط لاحتواء ه على نسب من الرمل والغرين . لذا فأن نوع وصنف البناء يتفاوت بين الأعماق نتيجة لعمليات الترسيب والتكوين التي تكونت بموجبها تلك الترب .

مما تقدم من معطيات تتعلق بنسجة وتركيب هذه الترب فأن تأثيرها على العمليات الزراعية المتمثلة في عملية اعداد وتهيئة التربة للحراثة والتسميد والري والبزل تتطلب اجراء عمليات الحراثة العميقة لتكسير الكتل الترابية وذلك باستخدام المحاريث التي تعمل بواسطة الساحبات والتي يمثل المحراث المطرحي القلاب (Mold board plow) من أهمها لأنه يعمل على خفض قيم الكثافة الظاهرية وذلك بتفكيك التربة وزيادة نفاذيتها مما يعمل على رفع نسبة معدل غيض الماء فيها . فضلاً عن زيادة محتواها الرطوبي لأنه يترك تجمعات تربة صغيرة الحجم ومسامات لها القابلية على الاحتفاظ بالماء مما يؤدي الى قلة التبخر ، (كوثر / 1997) .

تشير التسميد (Fertilizers) انها تعتمد بالدرجة الأساس على نوعية نسيج الترب . لذا فأن ترب منطقة الدراسة وفقا لنتائج تحليل نسجتها فأنها تحتاج الى اضافة الأسمدة العضوية المتمثلة بالمخلفات الحيوانية والنباتية التي تعمل على تحسين خواص التربة وتزويدها بالعناصر الضرورية التي يحتاجها النبات . فضلا عن زيادة قابليتها على امتصاص الماء والاحتفاظ به ، مضافا الى ذلك الدور الفاعل للأحياء الدقيقة التي تحتوي عليها بعض الأسمدة ، اذ تعمل على تحليل المواد العضوية فيها . وبالرغم من ذلك يعتمد العديد من المزارعين في هذه المنطقة على استخدام الأسمدة الكيميائية المتمثلة في الأسمدة النايتروجينية (Nitrogen Fertilizers) و(سلفات الامونيوم– اليوريا) والأسمدة الفوسفاتية (phosphate fertilizers) والأسمدة الثلاثية المركبة (N.P.K) ، (نصر / 2005) .

وقد يستخدم المزارعون هذه الأسمدة بشكل كيفي دون مراعاة الشروط اللازمة في كيفية استخدامها ولربما تعطي نتائج غير مرغوب فيها . فضلا عن عدم استخدامهم لمخلفات الدواجن ذات الاحتواء العالي من قيم (النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم) وعدم اعطائهم اية اهمية للاسمدة العضوية النباتية (Plants Organic Fertilizers) والتي يطلق عليها الاسمدة الخضراء (Green Manures) ، والتي غالباً ما تستعمل كعلف لحيواناتهم .

فمن اجل النهوض بواقع هذه الخدمة المضافة الى ترب منطقة الدراسة يجب ان يكون هنالك استخداماً واضحاً لجميع أنواع هذه الأسمدة من حيث كمياتها وطرق اضافتها للتربة والتوقيتات الملائمة وفقاً لنوعية المحاصيل المزروعة ومواسمها ، وهذا دور يجب ان يطلع به دوائر وشعب مديرية الزراعة في المنطقة والارشاد الزراعي ، من اجل تنمية الطاقة الانتاجية للتربة وبالتالي زيادة نسبة العائد من المحاصيل المزروعة .

وبالنسبة الى عمليات الري والبزل (Operations of Irrigation and Drainage) فأن دراستها تتطلب معرفة دقيقة بخصائص التربة ، اذ لكل نوع من انواع الترب ما يلائمه من طريقة من طرائق الري والبزل . وبما اننا نعتمد أصلاً على نتائج التحاليل المختبرية لنماذج ترب منطقة الدراسة ونوعية مصادر المياه المستخدمة في عمليات الارواء . التي تعتمد بالدرجة الأساس على مياه الأنهار

السطحية (دجلة والفرات وشط العرب) ويستثنى من ذلك المياه الجوفية لكونها مياه ذات نسب ملحية عالية لذا لا يعمل المزارعون على استخدامها نهائياً لذا تتمثل طرائق الري المستخدمة في منطقة الدراسة فيما يأتي : -

(1) طريقة الري بالقنوات (Channels Irrigation Method)

وهذه من الطرق الشائع استخدامها في مناطق ضفاف نهر دجلة اذ تنشئ قناة رئيسية على ضفة النهر مباشرة ويتم ايصالها بحوض تخزين المياه وتنصب عليها المضخات ، وتتفرع منها عدة قنوات ثانوية تتوزع على المساحة المزروعة . علماً ان جميع هذه القنوات غير مبطنة لا بمواد اسمنتية ولا بلاستيكية الامر الذي يساعد على زيادة نسب التبخر وبالتالي زيادة حجم الضائعات المائية بطريقتين اما التبخر او الترشيح والغور العميق .

(2) طريقة الري بالحفر (القنوات) (Dichs Irrigation Method)

تستخدم هذه الطريقة في المناطق الواقعة الى الشرق من هور الحمار ونهر الفرات وهي مرحلة انتقالية اذ تكون محدودة الاستخدام في هذه المواقع ، لانها تجري بعد تعرض المنطقة للفيضان في حالة انحسار المياه عنها . وتمارس عليها الزراعة في مواقع اكثر ارتفاعاً من المناطق المستوية المحيطة . اذ تنشئ خطوط من الاتربة ذات ارتفاعات ملحوظة واضحة للعيان تحيط بها المياه من جميع جوانبها ويطلق عليها محليا (المتون) او (الكتوف) .

تتم فيها ممارسة زراعة الخضروات وبالاخص محصول الطماطة وفي الاونة الاخيرة اتسعت فيها زراعة فسائل نخيل التمر .

وبعد ان عمل النظام المقبور على تجفيف الاهوار وانحسار المياه عن تلك المناطق بشكل نهائي لجأ المزارعون الى استخدام طرق الري بالالواح (Border Irrigation) . والجدير بالذكر ان هذه المناطق تستخدم اسلوب النيروالنير (التبوير Fallow) والذي يعد عاملا سلبيا مساعدا على زيادة نسبة الملوحة في التربة .

ومما تجدر الاشارة اليه ان هذا النظام للري يستخدم نفسه في موقع آخر يختلف كليا عما هو عليه في الموقع المشار اليه اعلاه . الا وهو النظام المعمول به على (ضفاف نهر شط العرب) الذي يتمتع بصفات ايجابية وفريدة من نوعها ، لان العملية هنا تتم بشكل مزدوج . اذ ترتفع المياه نتيجة لعمليات (المد) فتدخل القنوات لتجري فيها عمليات الارواء وفي المرحلة الثانية عند انحسار المياه وانخفاض مناسيبها نتيجة لعملية (الجزر) فأن هذه القنوات تكون بمثابة قنوات للبزل .

وللحقيقة نقول ان هذه الميزات ليست ايجابية مئة بالمئة ولكن ترافقها آثاراً سلبية تتمثل في عمليات الهدم (الانهيار) لحافات القنوات التي تدخل وتخرج فيها المياه لكونها بالأصل قنوات غير مبطنة وبالتالي تعمل هذه الانهيارات على عملية اعاقة حركة المياه فيها . كذلك فأن زيادة عدد القنوات عمل على تقطيع أوصال المساحات الزراعية مما نشأ عنه محدودية استخدام المكننة الحديثة في العمليات الزراعية .

بعد ان تعرفنا على نوعية طرائق الري المستخدمة في منطقة الدراسة وايجابيات و سلبيات كل طريقة من هذه الطرائق ، لابد لنا ان نبين نوعية الطرق الأروائية التي يجب ان تستخدم في هكذا نوع من الترب وفقاً لخصائصها الفيزيائية .

بما ان المياه المستخدمة في عمليات الري هي مياه الأنهار السطحية الجارية ذات النسب الملحية المتفاوتة في قيمها والتي تتراوح بين القليلة الملوحة والمتوسطة .

اذ أشارت احدى الدراسات (نصر / 2005) ان قيم الملوحة بلغت في انهار دجلة والفرات في عام (2000 م) على التوالي (22 ، 23.5) ديسمنز/ م . اما في نهر شط العرب فقد أوضحت ذات الدراسة الى ان نسبة التراكيز الملحية تتباين حتى ضمن مجرى النهر نفسه وخلال السنة الواحدة اذ أشارت نتائج التحليل لسنة (2003 م) الى ان قيم الملوحة بلغت في مناطق (القرنة ، المعقل والفاو) على التوالي (2.32 ، 3.74 ، 5.41) ديسمنز/ م .

ولوقوع المنطقة ضمن نطاق المناخ الحار جاف صيفاً والبارد قليل المطر شتاءً ، ونظرا لكون نسجة الترب فيها تتراوح ضمن تصنيف الترب المتوسطة النسجة ذات القيم المرتفعة للغرين والطين (جدول 2) ، لذا يجب ان نستخدم طرائق الري الحديثة والمتمثلة بطريقة الري بالتنقيط (Drip

Irrigation) او طريقة الري بالرش(Spinkler Irrigation) . وذلك من أجل المحافظة على ديمومة خصوبة التربة ، واذا لم يكن بالامكان تحقيق ذلك نتيجة لكلفة هذه المنظومات المادية وعدم امكانية المزارعين من شرائها ، لذا يتوجب على الدولة على اقل تقدير تقديم العون والقروض لمساعدة المزارعين على ذلك . واذا لم يتم هذا وذاك فلابد للمزارعين من تحسين هذه الطرائق المتوفرة لديهم والمشار اليها سلفاً . وذلك باجراء التحسينات عليها من خلال تبطين القنوات بالمواد البلاستيكية او الأسمنتية وتقنين كميات المياه وفقاً لحاجة المحصول ونوعيته . وعدم اجراء عمليات الري أثناء فترات (الظهيرة) أي خلال ارتفاع درجات الحرارة وخصوصاً خلال الفصل الحار ، لمنع تزايد عمليات التبخر التي تكون عاملاً مساعداً على تراكم الأملاح على سطح التربة .

2 – الكثافة الظاهرية والحقيقية :(Particle And Bulk Density of the soil)

ان الكثافة الظاهرية (Bulk Density) عبارة عن النسبة بين كتلة الاجزاء الصلبة الجافة الى الحجم الكلي للتربة (المتضمنة حجم الدقائق اضافة الى المسامات) ،(هشام / 1990) والتي تسمى بالكثافة الظاهرية الجافة (Dry Bulk Density) .

وهناك ما يسمى بالكثافة الظاهرية الكلية الرطبة او المبتلة (Total (wet) Bulk Density) ، (نصر / 2005) . وتتاثر الكثافة الظاهرية بالعديد من العوامل الخارجية و الداخلية والتي تتمثل في عمليات الخدمة الزراعية (كالعزق والحراثة والري) ، فضلا عن عمليات تحسين بناء التربة واضافة المواد العضوية التي تساعد على تجميع حبيبات التربة .

اذ أشارت احدى الدراسات (نصر / 2005) الى ان الكثافة الظاهرية كلما كانت عالية أصبحت التربة أكثر تراصاً وانضغاطاً . وبذلك يكون تركيب التربة رديئاً وتكون المسامات البينية صغيرة وهذا بدوره يعيق من نمو النبات بسبب رداءة التهوية.

تبين نتائج التحليل الفيزيائي جدول (2) الى ان المعدل العام لقيم الكثافة الظاهرية ولكلا العمقين (0 – 50 ، 51 – 100 سم) في ترب ضفاف (دجلة والفرات وشط العرب) قد بلغ على التوالي (1.61 ، 1.56 ، 1.62 ، ميكاغرام / م3) . وهذا يعني ان ترب ضفاف الأنهار الثلاث تقع قيم كثافتها الظاهرية ضمن نطاق الترب الناعمة التي تتراوح قيمها بين (1.0 – 1.6 ميكاغرام/م3) .

وبالرغم من ذلك نجد ان هنالك تبايناً في قيمها بين العمقين الأول والثاني ، اذ انخفضت جميع قيمها عند العمق الأول (0 – 50 سم) وارتفعت جميعها عند العمق الثاني (51 – 100 سم) اذ بلغت على التوالي (1.68 ، 1.62 ، 1.65ميكاغرام / م3) وهذا يعزى الى ان اجراء عمليات ادارة التربة واضافة المحسنات ضمن العمق الأول ادى الى انخفاض قيمها مقارنة مع العمق الثاني الذي لا تصل اليه عمليات الحراثة واضافة المحسنات ، مما يؤدي الى ان تكون دقائق التربة فيه أكثر تراصاً (Compaction) وانضغاطاً . فضلاً عن ضغط الطبقات السطحية للترب عليه .

يتطلب الأمر في مثل هكذا نوع من الترب اجراء العمليات الزراعية باستخدام الحراثة العميقة واضافة المواد العضوية والمحسنات من اجل العمل على تقليل قيم كثافتها الظاهرية مما يؤدي بالنتيجة الى سهولة اختراق جذور النباتات في أعماق التربة وتحسين التهوية .

اما فيما يتعلق بالكثافة الحقيقية (Particl Density) والتي يعبر عنها بالعلاقة بين وزن الدقائق الصلبة الى حجمها ، وتتراوح قيمها بين (2.6 – 2.7 ميكاغرام / م3). وتتأثر قيمها بنسبة الدقائق المعدنية الصلبة ونوع المعدن السائد في التربة . (عزيز/1990) . وتختلف الكثافة الحقيقية عن الكثافة الظاهرية من حيث عوامل التأثير اذ ان الأولى تتأثر فقط في قيم وحجم مكوناتها والمتمثلة في المعادن الثقيلة مثل (الكوارتز) في الترب الرملية ومعدن (الالومنو سليكاتية) في الترب الطينية (نصر / 2005) . ويضاف الى ذلك وجود المادة العضوية التي تصل كثافتها احياناً الى اقل من (1 ميكاغرام / م3) . لذلك فالترب الغنية بالمادة العضوية تكون كثافتها منخفضة . ونظرا لقلة العوامل المؤثرة فيها فأن معدل الكثافة الحقيقية للطبقة السطحية للترب الزراعية حوالي (2.65 ميكاغرام / م3) ، (سعد الله / 1990) .

وأظهرت نتائج التحليل الفيزيائي جدول (2) الى ان المعدل العام لقيم الكثافة الحقيقية و لكلا العمقين (0-50 ، 51-100سم) في ترب ضفاف انهار (دجلة والفرات وشط العرب) بلغ (2.60 ، 2.56 ، 2.60 ميكاغرام/ م3) على التوالي . ولكن نجد ان هنالك تبايناً في قيمها سواء كان ذلك بين

العمقين الأول و الثاني لجميع المواقع او فيما بين الأعماق لضفة كل نهر على حدة . وهذا بطبيعة الحال يتأتى من مصدرين رئيسين هما نوعية المعادن المكونة لتربهما او المادة العضوية التي تحتويها تلك الترب في مختلف المواقع والأعماق ، لأنه كما معلوم ان طبيعة العلاقة بين قيم الكثافة الحقيقية للتربة ومحتواها من المادة العضوية هي علاقة عكسية .

3 – المسامية (Soil porosity)

يشار الى المسامية على انها النسبة بين حجم المسام المشغولة بالماء والهواء الى الحجم الكلي للتربة . وتستعمل المسامية كدليل نسبي لحجم الفراغات الموجودة في التربة . وان قيمة المسامية لمعظم الترب تقع ضمن المديات (0.3 – 0.6) او (30 – 60 %) ، فالترب ذات النسجة الخشنة تميل لان تكون اقل مسامية من الترب ذات النسجة الناعمة . (هشام / 1990) .

وبما ان المسامية تستخرج قيمها وفقا للمعادلة التالية : -

$$\text{مسامية التربة} = 1 - \frac{\text{الكثافة الظاهرية (ميكاغرام / م } ^3 \text{)}}{\text{الكثافة الحقيقية (ميكاغرام / م } ^3 \text{)}} \times 100$$

لذا فان النتائج المستخلصة من هذه المعادلة ولكافة الأعماق والمواقع تشير الى ان النسب المئوية للمعدل العام لمواقع ترب ضفاف (دجلة والفرات وشط العرب) وللأعماق (0 – 50 ، 51 – 100سم) قد بلغ (38.07 ، 39.06 ، 37.69 %) على التوالي . ومن ملاحظة هذه النتائج يبدو لنا ان هنالك تبايناً في قيمها سواء كان ذلك التباين في المعدلات العامة للمواقع او فيما بين الأعماق لكل موقع من تلك المواقع . وهذا متأتي من طبيعة العوامل المؤثرة في مسامية التربة والتي تتمثل في نوعية النسجة او محتوى تلك الترب على كميات متباينة من المواد العضوية المضافة للتربة نتيجة لعمليات ادارة التربة ، والتي تعمل على زيادة حجوم المسام فيها وخصوصاً خلال العمق الأول . فضلا عن ان هذا العمق يتعرض بشكل مباشر الى العمليات الزراعية الخاصة بادارة التربة التي تضاعف حجم المسام مقارنة مع العمق الثاني الأقل تأثيراً بها . والجدير بالملاحظة ان النسبة المئوية لمعدلات هذه الترب المدروسة تقع ضمن نطاق قيم الحيز المسامي (المسامية) للترب الثقيلة الذي يتراوح بين (30 – 60 %) او أكثر . لذا فان ترب هذه المواقع تحتاج باستمرار الى عمليات الحراثة العميقة واضافة المواد العضوية والمحسنات من اجل زيادة حركة الماء والهواء فيها .

4 – رطوبة التربة Soil Moisture

يلعب المحتوى الرطوبي للتربة دوراً مؤثراً في العمليات التي يؤديها النبات ، اذ لابد من توفير قدر معين من المياه يتناسب مع حاجات النبات للماء لتعويض النقص الحاصل نتيجة لعمليتي التبخر - النتح (Evapotranspiration) لبناء انسجته ، ويتم تعويض هذه الكميات المفقودة من الماء باضافة المياه للتربة خلال عملية الري .

ونشير هنا الى ان الرطوبة في التربة تعد من الحالات المتغيرة تبعاً لطبيعة العوامل المؤثرة فيها (الأمطار وعمليات الري) . فضلا عن انها من الصفات الفيزيائية المهمة للتربة ، لأنها تؤثر بشكل مباشر في الصفات الأخرى للتربة (كالمسامية والصلابة ومعامل الاحتكاك والوزن الحجمي للتربة) . لذا فأن معرفة رطوبة التربة تتم على ضوء حدود الثوابت المائية المتمثلة في : -

أ – السعة الحقلية (Field capacity)

يشار الى السعة الحقلية بأنها كمية الماء الممسوكة بالتربة المتجانسة في الحقل بعد ان بللت بشكل كامل وأصبح البزل فيها مهملا (دي دبليوجيمنز / 1982) . وتتناسب السعة الحقلية تناسباً عكسياً مع النسجة ، اذ كلما كانت النسجة ناعمة امكانيتها على الاحتفاظ بالماء فترة أطول . وهذا يعزى الى ارتفاع المساحة السطحية النوعية لدقائق الترب الناعمة .

أوضحت أحدى الدراسات (عبد المحسن / 1987) الى ان نسبة الرطوبة تزداد عند السعة الحقلية في الترب ذات النسجة الناعمة والمتوسطة بتاثير عدد المسام الشعري الكثيرة .

نتائج التحليل الفيزيائي جدول (2) الى ان النسبة المئوية للمعدلات العامة لمواقع ترب ضفاف (دجلة والفرات وشط العرب) و لكلا العمقين قد بلغت على التوالي (24.76 ، 25.29 ، 24.40 %) . ان هذه القيم بشكل عام تكاد تكون متقاربة نسبياً وذلك بسبب طبيعة نسجة ترب تلك المواقع ، وان وجدت فيها تباينات سواء بين المواقع او اعماقها المختلفة ضمن الموقع الواحد ، هذا قد يكون نتيجة لطبيعة النسجة من جهة او لاحتوائها على كمية من المواد العضوية التي تعد ذات سعة حقلية عالية للاحتفاظ بالماء . ومما هو جدير بالذكر ان جميع المواقع والأعماق تتمتع بقابلية عالية على الاحتفاظ بالماء بسبب نعومة نسجتها .

ب – نقطة الذبول الدائم (Permanet Wilting Point)

تعرف نقطة الذبول الدائم على انها محتوى ماء التربة الذي ستذبل النباتات بشكل دائم تحته . ويطلق على هذه النقطة عموما بالحد الأسفل لجاهزية ماء التربة ، وينسب الى جهد ماتركي (Matric Potential) مقدار (15) بار . (دي دبليوجيمنز ، 1982) ومن العوامل التي تؤثر على قيم المحتوى الرطوبي للتربة عند نقطة الذبول هي النسجة ووجود الطبقات (Stratification) ضمن قطاع التربة اضافة الى كبس التربة (Compaction) التي تؤثر على ترتيب المسامات في التربة وبالتالي على كمية المخزون (نصر 2005) .

أوضحت نتائج التحليل الفيزيائي (جدول 2) الى ان المعدل العام لنسبة الرطوبة عند نقطة الذبول الدائم لترب مواقع ضفاف (دجلة والفرات وشط العرب) قد بلغ (13.30 ، 14.38 ، 15.35 %) على التوالي . ومن الملاحظ على هذه القيم انها تباينت فيما بين المواقع الثلاث او عند أعماقها . ويمكن ان يعزى ذلك الى نسجة التربة او تاثر ترب بعض هذه المواقع بقرب الماء الأرضي وتاثير الخاصية الشعرية على ترطيب العمق الثاني على وجه التحديد .

جـ - الماء الجاهز (Available Water)

تعد كمية الماء الجاهز هي انها عبارة عن الفرق بين السعة الحقلية ((Field Capacity (FC) ونسبة الذبول الدائم ((Permanent Wilting Percentage (pwp) ، (دي دبليوجيمنز / 1982) . ويعبر عن الماء الجاهز المتيسر بانه الماء الممسوك بين السعة الحقلية للتربة ونقطة الذبول الدائم لها ، وهذا الجزء من الماء هو الذي يعتمد عليه في انتاجية المحاصيل الزراعية . أي كلما كان الماء الجاهز قريباً من السعة الحقلية للتربة كان محتوى التربة من الماء المتيسر بحالته المثلى لنمو النبات (نصر / 2005) .

ولمعرفة نسبة الماء الجاهز في التربة ومقدار توفره للنبات ، لابد من معرفة رطوبة التربة تحت شد رطوبي (1 – 1 / 3) بار عند السعة الحقلية و (- 15) بار عند نقطة الذبول (سعد الله / 1990) . لقد بلغ المعدل العام لنسبة الماء الجاهز لمواقع ضفاف (دجلة والفرات وشط العرب) على التوالي (11.46 ، 10.91 ، 9.05 %) . يتضح من قيم الماء الجاهز ان هنالك تبايناً بين قيم المواقع الثلاث او ضمن أعماقها ، فهي تارة ترتفع عند قيم العمق الأول في احد المواقع ، وتارة أخرى تنخفض عند العمق الأول في موقع آخر او يحصل العكس بين العمقين . وهذا متأتي من طبيعة تباين نسجة الترب سواء بين المواقع نفسها او بين عمق و عمق آخر في ذات الموقع .

وتشير النتائج التي تمت مناقشتها لما ورد اعلاه فيما يتعلق بالمحتوى الرطوبي للتربة من خلال دراسة الثوابت المائية المشار اليها آنفاً ، ان قابلية هذه الترب على الاحتفاظ بالماء تعد ذات قابلية متوسطة بمعنى ان الرطوبة المتيسرة تكون ذات مستوى متوسط أيضاً، وهذا يتطلب المحافظة على هذا المستوى الرطوبي لتلك الترب من خلال تزويد النباتات بريات متقاربة نسبياً لكي تعمل على تعويض كميات المياه المفقودة نتيجة لخواص التربة من جهة او ارتفاع درجات الحرارة في هذه المواقع خلال الفصل الحار من السنة من الجهة الأخرى .

5 – معدل غيض الماء (Water Infiltration Rate)

ان غيض الماء يعنى به عملية دخول الماء الى التربة عبر سطحها ، سواء عند سقوط الامطار او غمر التربة بأية طريقة من طرائق الري على ان يتم ذلك بصورة عمودية الى الطبقات تحت السطحية . ويشار الى ان هنالك جملة من العوامل المؤثرة في غيض الماء في التربة ، تتمثل في نفاذية التربة والكثافة الظاهرية وطبيعة مقد التربة والمحتوى الرطوبي الأولي للتربة ونسجة الطبقة السطحية وتركيب ومسامية التربة . (نصر/ 2005) .

ويبين الجدول (2) بإن معدل غيض الماء في مواقع ترب ضفاف (دجلة والفرات وشط العرب) قد بلغ (1.54 ، 1.53 ، 1.52 سم/ ساعة) على التوالي . وان هذا المعدل يقع ضمن صنف المغاض المعتدل البطيء (Moderately Slow) والذي يتراوح بين (0.5 – 2.6سم / ساعة) والذي عادة ما يقع مثل هكذا تصنيف ضمن نطاق الترب المتوسطة النعومة .

وهنا نشير الى ان هذا المعدل المعتدل البطيء لمغاض الماء يعطي فرصة اكبر لتقليل حجم الضائعات المائية عن طريق الترشيح والغور العميق (Deep percolation And Seepage) . لذا يعد صفة ايجابية في حال توفر الظروف الأخرى الملائمة لتحسين صفات التربة .

من هنا يتبين لنا ان ترب هذه المواقع المدروسة تعد من حيث هذه الخاصية الفيزيائية أكثر قدرة على الاحتفاظ بالماء لفترات أطول .

6 – التوصيل المائي المشبع للتربة (The Saturation Hydraulic Condutivity of Soil -) .

ونقصد به النسبة بين التدفق الى الانحدار المائي ، او انها ميل خط المستقيم المرسوم بين التدفق والانحدار المائي (دانيال / 1990) . وهو من الصفات الفيزيائية للتربة التي ترتبط مع مغاض وحركة الماء ويؤثر بشكل مباشر في جاهزية الماء وبزوغ البادرات والانتاج . ويعتمد على صفات التربة الفيزيائية لاسيما مفصولات التربة ووجود القشرة السطحية (Surface Crust) .

وتشير الدراسات في هذا الجانب الى ان زيادة نسبة الرمل في مفصولات التربة تزيد من قيمة معامل التوصيل المائي ، ويعزى ذلك الى زيادة حجم المسامات الكبيرة في التربة . والعكس من ذلك يحصل عند زيادة نسبة الطين ووجود كاربونات الكالسيوم (CaCo3) وتهدم مجاميع التربة وتدهور التركيب وانتفاخ الأطيان، فأن ذلك يؤدي الى حصر الهواء وبالتالي خفض قيمة التوصيل المائي المشبع للتربة .

ويتبن من بيانات الجدول (2) الى ان معدل التوصيل المائي المشبع لترب مواقع ضفاف (دجلة والفرات وشط العرب) قد بلغ (0.44 ، 0.43 ، 0.46 م / يوم) على التوالي . وان هذه المعدلات يقع تصنيفها ضمن نطاق الترب المعتدلة البطيء (Moderately Slow) التي تتراوح نفاذيتها بين (0.12 – 0.48 م / يوم) .

ويلاحظ هنا تباين نسبي فيما بين قيم المواقع المدروسة ، وهذا نتيجة الى التباين في طبيعة نسجاتها ، أي الارتفاع النسبي لقيم مفصولات الرمل فيما بين مواقعها المختلفة . وان هذا الارتفاع لقيم مفصولات الرمل من شانه العمل على بزل المياه الفائضة الى أسفل التربة في حالة انخفاض مستوى الماء الأرضي فيها . وهذه ميزة تتصف بها ترب ضفاف الأنهار الثلاث عن ترب أحواضها بكونها أكثر جودة في هذا المجال .

وتعد معرفة خاصية التوصيل المائي من أولى اهتمامات القائمين على عمليات انشاء منشآت الري والبزل ، لأنه من خلالها يتم تحديد نوعية طرائق الري التي يجب استخدامها ، ثم معرفة مقدار الانحدارات المطلوبة للقنوات الاروائية وأبعاد أطوالها .

ثانياً – الخصائص الفيزيائية لترب الأحواض

1 – نسجة و تركيب التربة

تبين نتائج التحليل الميكانيكي لمفصولات ترب أحواض الأنهار الثلاث والاهوار المحيطة بها (جدول 2) ، الى ان المعدل العام لقيم مفصولات الرمل والغرين والطين قد بلغ في أحواض دجلة (89.13 ، 664.53 ، 246.33 غم/كغم) على التوالي . لذا تصنف ترب هذا الموقع ضمن نطاق الترب المزيجية

الغرينية (Silty Loam) . في حين بلغ معدل القيم لمفصولات ترب أحواض الفرات على التوالي (90.73 ، 605.26 ، 304 غم / كغم) . وتصنف هذه الترب ضمن نطاق الترب المزيجية الطينية الغرينية (Silty clay loam) . بينما بلغت ذات قيم المفصولات في احواض شط العرب (63.13 ، 569.9 ، 336.96 غم / كغم) على التوالي . لذا تصنف ضمن نطاق الترب المزيجية الطينية الغرينية . وبشكل عام يمكن تصنيف ترب جميع هذه المواقع على انها تقع ضمن صنف النسجة المعتدلة الدقة (الناعمة) . وهذا مؤشر دال على سيادة حجم الدقائق الناعمة المتمثلة في الطين والغرين ، والناتجة عن عمليات الترسيب النهري او ما يحصل أثناء الفيضانات التي تتعرض لها هذه المواقع . اذ يتبين بشكل جلي ان الدقائق الناعمة هي الأكثر تعلقاً اثناء غمر المياه بسبب صغر حجومها وقلة أوزانها مما يؤدي بالنتيجة الى ترسيبها بشكل بطيء وبنسب اكبر من الدقائق الأثقل وزناً والأكبر حجماً .

ويشير تركيب (بناء التربة) ، فقد تبين ان درجة البناء المعتدل هي السائدة في هذه المواقع بشكل عام . وقد تفاوت في بعض الأحيان بين المواقع والأعماق ، لتتراوح درجة البناء بين الضعيف والمعتدل . وهذا التباين متأتي من تفاوت عمليات الترسيب التي تكونت بموجبها هذه الترب . وبالنسبة الى صنف البناء فقد تباين هو الآخر بين صنف البناء الخشن في بعض المواقع لاحتوائها على نسب عالية من مفصولات دقائق الرمل ، وبين صنف البناء الناعم ، وذلك بسبب سيادة دقائق مفصولات الطين والغرين فيها .

تباين نوع البناء فيما بين المواقع والأعماق ، اذ تراوح بين الكتلي حاد الزوايا والكتلي غير الحاد الزوايا . وقد ظهرت بعض الكتل الترابية قدرتها على تحمل ما سلط عليها من القوى لتكسيرها ، ويمكن ان يعزى ذلك الى وجود المادة العضوية المتحللة التي تعمل على ايجاد عمليات ربط وتلاصق وتماسك بين دقائق التربة . وأظهرت بعض المواقع وضمن أعماق متفاوتة وجود نوع من أنواع البناء الحبيبي عند العمق الأول خصوصا ، والذي يعد هذا النوع من أفضل أنواع البناء الأخرى ، وذلك بسبب كبر حجم المسام فيه مما يجعله أكثر تهوية وامكانية لاختراق جذور النبات .

وتوضح جميع المؤشرات السالفة الذكر والمتعلقة بنوعية النسجة والتركيب لترب المواقع قيد الدراسة تشير الى ان هذه الترب قد تختلف بشكل او بآخر عند ترب النوع الأول المتمثلة في ترب ضفاف الأنهار . وهنا لابد من ان تكون عمليات ادارة التربة والمتمثلة بالحراثة والتسميد والري تأخذ منحى اخر يأخذ بنظر الاعتبار نوعية الآليات التي يجب استخدامها في عمليات الحراثة ، خصوصا وان هذه الترب تعد ذات دقائق اكثر تماسكا أي ان كثافتها الظاهرية تكاد تكون اكبر مما هي عليه في ترب النوع الأول ، بسبب طبيعة نسجة تربتها وبنائها ، فضلا عن نوعية الأسمدة المستخدمة ، وكذلك فيما يتعلق بعمليات الارواء ونوعية الطرائق المستخدمة في ذلك، لاسيما اذا ما علمنا ان طرق الري السائدة في هذه المواقع تعتمد في اغلبها على طريقة الري بالأحواض والغمر . والتي يجب الحد من استخدامها بسبب عدم ملاءمتها لهكذا نوع من الترب .2- الكثافة الظاهرية

أوضحت نتائج التحليل الفيزيائي جدول (2) الى ان المعدل العام لقيم الكثافة الظاهرية في ترب مواقع أحواض (دجلة والفرات وشط العرب) قد بلغ (1.71 ، 1.64 ، 1.50 ميكا غرام / م^3) على التوالي . وان هذه القيم بشكل عام تعني ان ترب هذه المواقع تعد ذات كثافة ظاهرية عالية ، وبالتالي فهي تكون اكثر تراصا وانضغاطا ، وذات تركيب رديء لكون مساماتها البينية (por Spaces) صغيرة ، مما يتسبب عنه اعاقة لنمو النباتات نتيجة لرداءة التهوية . اما بالنسبة للكثافة الحقيقية لترب المواقع قيد الدراسة فقد بلغ معدلها العام (2.62 ، 2.56 ، 2.61 ميكا غرام / م^3) على التوالي . ولابد من الاشارة هنا الى ان هذا التباين النسبي في قيمها يعود بالأساس الى تباين ترب تلك المواقع في احتوائها على المادة العضوية التي تعمل على خفض قيم الكثافة الحقيقية . لذا فأن ما تتطلبه هذه الترب من اجراءات في عمليات ادارتها هي لا تختلف كثيرا عن الاجراءات المستخدمة في ترب النوع الأول (الضفاف) سوى بزيادة نسب المواد العضوية والمحسنات التي تعمل على زيادة حجم المسام فيها من اجل تحسين حركة الماء والهواء في داخلها .

3- المسامية

بلغ المعدل العام للنسبة المئوية لمسامية ترب مواقع الأحواض لانهار (دجلة والفرات وشط العرب) على التوالي (34.73 ، 35.93 ، 42.52 %) . والملاحظ على هذه القيم انها قد تباينت من

موقع الى اخر او بين الأعماق المختلفة ضمن الموقع الواحد نفسه . وهذا التباين هو نتيجة حتمية لطبيعة نسجة الترب ومقدار محتواها من المادة العضوية المضافة ، او بسبب اجراء العمليات الزراعية التي يتعرض لها العمق الأول على وجه الخصوص ويتأثر بها أكثر من العمق الثاني .

والجدير بالذكر ان ترب هذه الموقع تتطلب اجراء عمليات الحراثة العميقة ومراعاة النسب المضافة من المادة العضوية فضلا عن استخدام المحسنات التي من شانها العمل على جعل حركة المياه والهواء فيها كبيرة .

4- رطوبة التربة

كما هو معلوم ان رطوبة التربة تحددها الثوابت المائية المتمثلة في (السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم ونسبة الماء الجاهز) . لذا سنتطرق الى كل خاصية من هذه الخصائص على حده وكما يلي :-

أ- السعة الحقلية :

أوضحت نتائج التحليل الفيزيائي جدول (2) الى ان قيم السعة الحقلية لترب مواقع الأحواض لانهار (دجلة والفرات وشط العرب) بلغت على التوالي (17.70 ، 24.02 ، 17.84 %) . والملاحظ لهذه القيم يجدها قد تباينت فيما بين الموقعين الاول والثالث (دجلة وشط العرب) بشكل نسبي ، وكانت أكثر تبايناً عنهما عند الموقع الثاني (الفرات) . كذلك يبدو ان قيم السعة الحقلية عند جميع المواقع ولكافة الاعماق قد انخفضت عند العمق الاول (0 – 50 سم) وارتفعت عند العمق الثاني (51 – 100سم) وقد يعود هذا الاختلاف الى سببين رئيسيين هما الاختلاف الناجم عن نوعية النسجة او كمية احتواء كل موقع او عمق على المادة العضوية بنسب متفاوتة الامر الذي ادى الى تباين في قيمها .

ب – نقطة الذبول الدائم

بلغ المعدل العام لنسبة الرطوبة عند هذه النقطة لترب المواقع الثلاث (دجلة والفرات وشط العرب) على التوالي (11.80 ، 17.28 ، 15.80 %) . مما يعني ان هذه القيم قد تباينت هي الأخرى فيما بين المواقع او الأعماق المختلفة لكل موقع منها . اذ نجد انها انخفضت في جميع المواقع عند العمق الأول وارتفعت عند العمق الثاني . والسبب في ذلك يعود الى اختلاف النسجة من جهة او قرب المياه الجوفية وخصوصاً عند العمق الثاني من جهة اخرى ، الأمر الذي يؤدي الى زيادة نسبة المحتوى الرطوبي عند هذا العمق تحديداً .

جـ - الماء الجاهز

وتوضح لنا نتائج بيانات الجدول (2) الى ان المعدل العام لنسبة الماء الجاهز عند المواقع الثلاث (دجلة والفرات وشط العرب) قد بلغ (5.90 ، 6.74 ، 2.04 %) على التوالي . اذ يبدو من هذه القيم انها تباينت تبايناً واضحاً فيما بين المواقع المذكورة وأشرت أكثر انخفاضاً لها عند الموقع الثالث (شط العرب) بشكل أكبر مما هي عليه عند الموقعين الآخرين . فضلا عن تباين قيمها عند جميع الاعماق اذ ارتفعت عند العمق الاول في جميعها وانخفضت عند العمق الثاني . وهذا التباين هو نتيجة لطبيعة تباين نوعية النسجة لترب هذه المواقع المدروسة .

هنا يمكن القول ان قيم الرطوبة لترب المواقع قيد الدراسة تعد ذات مستوى متوسط من حيث قابليتها على الاحتفاظ بالماء وذلك بسبب نعومة نسجتها من جهة واحتوائها على المواد العضوية من جهة اخرى . وهذا يتطلب عند اجراء عمليات ادارة التربة ضرورة المحافظة على محتواها الرطوبي ، وذلك من خلال تجهيز النباتات بنسب متقاربة بشكل نسبي من الريات لكي تجري عمليات التعويض عن الفقد الحاصل للمياه المتأتي نتيجة لنوعية النسجة من جانب وارتفاع درجات الحرارة خلال الفصل الحار من الجانب الآخر .

5 – معدل غيض الماء

بلغ المعدل العام لغيض الماء وفقاً لنتائج التحليل (جدول 2) ضمن ترب مواقع أحواض (دجلة والفرات وشط العرب) على التوالي (1.45 ، 1.31 ، 1.37سم / ساعة) . لذا يصنف هذا المعدل ضمن المغاض المعتدل البطيء(Moderately Slow) الذي يقع هو الآخر ضمن صنف نطاق الترب المتوسطة النعومة . مما يتطلب ذلك اضافة المحسنات لغرض تحسين معدل مغاض هذه الترب فضلاً عن الخواص

الأخرى فيها . وتجدر الاشارة الى ان ترب هذه المواقع تعد ذات قابلية عالية على الاحتفاظ بالماء لفترات طويلة .

6 – التوصيل المائي المشبع للتربة

يبين الجدول (2) ان المعدل العام لقيم التوصيل المائي المشبع لترب المواقع آنفة الذكر قد بلغ (0.42 ، 0.36 ، 0.31 م / يوم) على التوالي . من هنا يمكن تصنيف هذه المعدلات ضمن نطاق الترب المعتدلة البطيء ذات النفاذية المعتدلة البطيئة . ويرجع سبب انخفاض قيم التوصيل المائي في ترب المواقع قيد الدراسة الى سيادة نسب مفصولات الطين والغرين التي تعمل على خفض قيم التوصيل المائي المشبع للتربة ، وذلك بسبب قلة حجم المسامات الفعالة فيها وانخفاض نسب مفصولات الرمل .

ومن اجل رفع مستوى قيم التوصيل المائي المشبع لابد من أجراء عمليات ادارة التربة بشكل جيد ومضاعفة نسبة المحسنات المضافة لتحسين خواص ترب هذه المواقع .

الخلاصة والاستنتاجات والتوصيات

Recomendation And Conclusions And Summary

الخلاصة : -

تم في هذا البحث مناقشة بعض الخصائص الفيزيائية ذات التأثير المباشر على العمليات الزراعية في قضاء القرنة وتقويمها من أجل معرفة نوعية العمليات الزراعية التي تتلائم وطبيعتها . وبالتالي كيفية المعالجة لتحسين ظروفها بما ينعكس على طبيعة انتاج المحاصيل الزراعية .

أتضح ان جميع الترب منقولة بواسطة الأنهار والرياح ، وقد ترك الارساب النهري أثراً بارزاً في تكوين سطح منطقة الدراسة الذي يتخذ ذات الاتجاه لمجاري الأنهار المنحدرة من الشمال نحو الجنوب ومن ضفاف الأنهار نحو وديانها ، مما ادى ذلك الى تشكيل نوعين من التقسيمات التضاريسية لطبيعة السطح تمثلت في كتوف الأنهار (الضفاف) ومنطقة أحواض الأنهار .

وكان للمناخ هو الآخر اثراً على ترب منطقة الدراسة ، اذ اتصفت درجات الحرارة بارتفاعها النسبي بشكل عام خلال الفصل الحار من السنة ، وسيادة الرياح الجافة ، وانخفاض نسب الرطوبة ، وارتفاع كميات التبخر ، الأمر الذي يعمل على تعرض الترب المروية الى مشكلة التملح . فضلا عن ما تضيفه مياه الأنهار الثلاث (دجلة والفرات وشط العرب) من كميات من الترسبات والأملاح الى ترب المنطقة لكونها المصدر الرئيسي للارواء والتي تعد في الوقت نفسه ذات نسب متوسطة الملوحة .

لقد أثرت العوامل البشرية في ترب المنطقة ذاتها من خلال الدور الفاعل والمؤثر لنشاطات و فعاليات الانسان في العمليات الزراعية ، والتي في اغلبها تكون ذات طابع غير مدروس ومبنية في كثير من الأحيان على الاجتهادات الخاطئة ، مما تسبب ذلك سلباً في خصائص التربة .

ان العوامل الطبيعية والبشرية مجتمعة قد تركت بوضوح آثارها على ترب منطقة الدراسة ففي مناطق : -

1 – ترب ضفاف الأنهار (الكتوف)

تبين ان ترب ضفاف انهار (دجلة والفرات) ذات نسجة (مزيجية طينية غرينية Silty clay loam) . اما عند ترب ضفاف (شط العرب) فهي ذات نسجة (مزيجية طينية Clay Loam) . وقد صنفت عند جميع المواقع على انها ترب (متوسطة النسجة) وفقا لمثلث النسجة الأمريكي .

اما بالنسبة الى التركيب (بناء التربة) فقد تبين ان درجة بناؤها تعد من النوع المعتدل وذات كتل ترابية واضحة للعيان ، وقد صنفت ذات نوعية (البناء الناعم والمتوسط) لاحتوائها على نسب عالية من الرمل والغرين .

وأتضح ان قيم كثافتها الظاهرية تقع ضمن صنف نطاق الترب الناعمة ، اما كثافتها الحقيقية فتقع هي الأخرى ضمن معدل الكثافة الحقيقية للترب الزراعية التي تصل الى (2.65 ميكاغرام / م^3) .

اما المسامية التي تعد انعكاسا لطبيعة نسجة التربة وكمية احتوائها على المادة العضوية فقد تبين ان هذه الترب تقع ضمن نطاق قيم مسامية الترب الثقيلة التي تتراوح بين (30 – 60 %) .

ومن حيث المحتوى الرطوبي الذي تعد الثوابت المائية اساسا لتحديده والمتمثلة في السعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم ونسبة الماء الجاهز ، فأتضح ان قابلية هذه الترب على الاحتفاظ بالماء تعد ذات قابلية متوسطة . أي ان الرطوبة المتيسرة تكون ذات مستوى متوسط أيضاً . وقد صنف مغاض الماء فيها على انه من النوع المعتدل البطيء الذي يتراوح بين (0.5 – 2.6 سم / ساعة) والذي يقع ضمن تصنيف نطاق الترب المتوسطة النعومة .

وكان التوصيل المائي المشبع للتربة قد صنف هو الآخر ضمن نطاق الترب المعتدلة البطيء التي تتراوح نفاذيتها بين (0.12 – 0.48 م/ يوم) .

2 – ترب الأحواض

اتضح ان نسجة ترب أحواض الأنهار الثلاث (دجلة والفرات وشط العرب) قد تراوحت بين النسجة (المزيجية الغرينية Silty Loam) في ترب أحواض دجلة . بينما أصبحت ذات نسجة (مزيجية طينية غرينية Silty clay Loam) عند موقعي ترب أحواض (الفرات وشط العرب) . لذا تصنف ترب هذه المواقع جميعاً تحت نطاق النسجة المعتدلة الدقة (الناعمة) .

اما تركيب (بناء التربة) فقد كانت درجة البناء المعتدل هي الصفة السائدة بالرغم من تفاوتها في بعض المواقع بين درجتي البناء (الضعيف والمعتدل) . في حين كان صنف البناء هو الآخر متبايناً بين الصنف (الخشن والناعم) تبعا لنوعية دقائق المفصولات . فضلاً عن التباين الآخر لنوعية البناء التي تراوحت هي الأخرى بين البناء الكتلي الحاد الزوايا والكتلي غير الحاد الزوايا .

وبالنسبة لقيم الكثافة الظاهرية فقد تميزت بارتفاعها مقارنة بترب الضفاف مما يعني انها أكثر تراصا وانضغاطا ، الأمر الذي يؤدي الى اعاقة مد جذور النبات ورداءة التهوية .

وقد كان لقيم الكثافة الحقيقية تباينا آخر متأتي من نوعية المعادن المكونة لهذه الترب ونسب احتوائها على المادة العضوية .

وقد صنفت قيم مساميتها ضمن نطاق قيم مسامية الترب الثقيلة .

وتبين ان المحتوى الرطوبي في هذه المواقع يعد ضمن المستوى المتوسط نتيجة لنعومة النسجة من جهة واحتوائها على المادة العضوية من جهة اخرى .

اما معدل غيض الماء فيها فقد صنف ضمن المغاض المعتدل البطيء الذي يتوافق مع صنف الترب المتوسطة النعومة . فضلاً عن ان التوصيل المائي المشبع لهذه الترب قد صنف هو الآخر ضمن نطاق الترب المعتدلة البطيء ذات النفاذية المعتدلة البطيئة نتيجة لسيادة نسب مفصولات الطين والغرين .

الاستنتاجات والتوصيات

1 – نظرا لكون العديد من المزارعين في منطقة الدراسة يتبعون ممارسات خاطئة في تهيئة وحراثة الأرض ، اذ يعمدون الى القيام بعمليات الحراثة خلال الفصل الحار من السنة لغرض تهيئتها الى الموسم الزراعي الشتوي ، ونتيجة لارتفاع درجات الحرارة وسرعة الرياح الجافة التي تعمل هي الأخرى على نقل ذرات التربة الناعمة المعول عليها في الزراعة ، الأمر الذي يؤدي الى الاضرار بخصائص التربة الفيزيائية ، المتمثلة في قلة المحتوى الرطوبي بسبب عمليات التبخر من جهة وتكوين مجاميع من الكتل الكبيرة الحجم والصلبة التي لا توفر مهاداً ملائما للبذور من جهة ثانية . او يحصل العكس في حالة ارتفاع نسب الرطوبة التي تعمل على تحطيم تجمعات التربة من خلال ضغط الآليات على طبقات التربة تحت

السطحية . اذ اشارت احدى الدراسات (حسن وعبد المعطي / 1971) الى امكانية اجراء عمليات الحراثة عندما تتراوح رطوبة التربة بين (14 – 18 %) .
- لذا نوصي بالابتعاد عن أجراء هذه العمليات في اعداد وتهيئة التربة من موسم الى آخر ، وانما يجري ذلك ضمن الموسم الواحد نفسه .
2 – بما ان اغلب عمليات الحراثة تجري بشكل سطحي وضمن أعماق لا تتجاوز (20 – 25 سم) وهذه الحالة لا تسمح بتوفير البيئة الملائمة لمد وانتشار جذور النباتات.
- لذا نقترح أجراء عمليات الحراثة العميقة بأعماق تتراوح بين (45 – 75 سم) ولفترات تتراوح بين (2 – 3) مرات كل (4) سنوات . وذلك لغرض تكسير الكتل الترابية وباستخدام المحراث المطرحي القلاب الذي يعمل على خفض قيم الكثافة الظاهرية من خلال تفكيك التربة وزيادة نفاذيتها وبالتالي رفع معدل غيض الماء فيها . فضلاً عن زيادة محتواها الرطوبي لانه يترك تجمعات تربة صغيرة الحجم ومسامات لها القابلية على الاحتفاظ بالماء مما يؤدي الى قلة التبخر .

3 – ان اغلب عمليات التسميد في منطقة الدراسة لا تتم وفقا للظروف الموضوعية لنوعية نسجة التربة او مقدار عمق التربة ولا حتى لمعدلات التسميد ولا للتوقيتات والطرق التي يجب وضع الأسمدة وتخزينها ولا حتى تبعا لنوعية الأسمدة المستخدمة . وانما تتم جميع هذه العمليات على اسس وطرق غير علمية مبنية على أساس ما هو متوفر من أنواع الأسمدة سواء العضوية او الكيميائية ووفقا لطبيعة المستوى المعاشي والثقافي للمزارعين في كيفية ادارة شؤون مزارعهم . وهذا بحد ذاته يعد عاملاً سلبياً يفقد عمليات التسميد الأهداف الأساسية المرجوة منها من حيث تحسين خواص التربة أولاً وتوفير العناصر الغذائية الضرورية لنمو المحاصيل الزراعية ثانياً .
- لذا نوصي بتنظيم حملات لأغراض التوعية والارشاد للمزارعين من قبل هيئات وشعب مديرية الزراعة والأشراف المباشر من قبلهم ان تطلب الأمر ذلك خلال مراحل أجراء عمليات التسميد من أجل تحقيق الأغراض المنشودة من ذلك .
4 – بما ان مصادر المياه الرئيسة المستخدمة في عمليات الري هي مياه أنهار (دجلة والفرات وشط العرب) . وقلة وتذبذب مياه الأمطار ، واستثناء المياه الجوفية بسبب ارتفاع نسب الملوحة فيها . ونظرا لكون مياه الانهار تحتوي هي الأخرى على نسب ملحية متفاوتة في قيمها والتي تتراوح بين القليلة الى المتوسطة الملوحة ، ووقوع المنطقة ضمن نطاق المناخ الصحراوي (الحار جاف صيفاً بارد قليل المطر شتاءً) . يضاف الى ذلك نوعية نسجة التربة المتوسطة بسبب سيادة مفصولات الطين والغرين فيها ، وقلة و انعدام المصارف الطبيعية او الاصطناعية للبزل ، مع استخدام طرائق الري التقليدية المشار اليها آنفاً . ويضاف الى كل ذلك جهل العديد من المزارعين في معرفة المقننات المائية التي يجب تخصيصها وفقا لنوعية المحصول ونوعية التربة والظروف المناخية .
- لذا نوصي باستخدام طرائق الري الحديثة المتمثلة بطرق الري بالتنقيط وطرق الري بالرش من أجل المحافظة على ديمومة وخصوبة التربة (Soil Fertility) . والابتعاد عن الطرق التقليدية التي تعمل على زيادة حجم الضائعات المائية بالتسرب والترشيح عن طريق القنوات الاروائية المفتوحة وغير المبطنة من جهة ، او أجراء عمليات الري خلال فترات الظهيرة خلال الفصل الحار مما يؤدي الى زيادة تملح التربة من جهة أخرى .

المصـــادر

1 – بشرى رمضان ياسين ، العلاقات المكانية بين مستويات السطح والزراعة في محافظة البصرة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، 1998 .
2 – دي . دبليو جيمنز ، و ار. جي هانكز وجي. جي جورنياك ، الجديد عن الترب المروية ، جامعة يوتا الرسمية ، أمريكا ، 1982 ، ترجمة مهدي ابراهيم عودة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1987 .

3 – دانيال هليل ، أساسيات فيزياء التربة ، قسم علوم التربة والنبات ، جامعة ماسانيوسيتس ، أمريكا ، 1980 ، ترجمة مهدي ابراهيم عودة ، قسم التربة واستصلاح الأراضي ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، مطبعة دار الحكمة ، 1990 .
4 – سعد الله نجم عبد الله النعيمي ، علاقة التربة بالماء والنبات ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، بدون سنة طبع .
5 – عبد الحسين جواد السريح ، الاقليم الوظيفي لمدينة القرنة ، دراسة في جغرافية المدن واقاليمها ، منشورات دراسات الخليج العربي ، جامعة البصرة ، 1977 .
6 – عزيز رمو البنا ، معدات تهيئة التربة ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، 1990 .
7 – عبد المحسن عبد الله الجابري ، تقيم بعض الخصائص الفيزياوية لترب العراق الجنوبية ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، 1987 .
8 – كوثر عزيز حميد الموسوي ، تاثير المحاريث والزراعة على بعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية للتربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، 1997 .
9 – نصر عبد السجاد عبد الحسن الموسوي ، التباين المكاني لخصائص ترب محافظة البصرة ، دراسة في جغرافية التربة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، 2005 .
10 – هدى خالد شعبان العطية ، قضاء القرنة دراسة في الجغرافية الاقليمية ، كلية الآداب . جامعة البصرة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، 2002 .
11 – هشام محمود حسن ، فيزياء التربة ، قسم علوم التربة ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، 1990 .
12 – وليد خالد العكيدي ، علم البدولوجي ، مسح وتصنيف الترب ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر بجامعة الموصل ، بدون سنة طبع
13 – الهيأة العامة للمساحة ، خارطة محافظة البصرة الإدارية ، مقياس 1/ 500000 ، بغداد ، 1992 .
14 – الهيأة العامة للمساحة ، فهرس المقاطعات خارطة محافظة البصرة ، مقياس 1/ 25000 ، بغداد ، 1997 .
15 – الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، سجلات رقمية غير منشورة .
16 – Zyad Qutab . State Organization for Soil and Land Reclamation Bureau of Soil Iniestigation and Designs Department of Survey and Classification . 1974 .

جدول (1)
المعدل الشهري والسنوي للخصائص المناخية في محطتي البصرة والعمارة للفترة من (1970 – 1995 م)

المتغيرات	المحطة المناخية	الأشهر												
		كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
معدل زاوية السقوط (درجة)	بصرة	٣٨,٣	٤٦,٥	٥٧,٩	٦٩,٤	٧٨,٤	٨٢,٣	٧٩,٨	٧٢,٦	٦١,٨	٥٠,٣	٤٠	٣٦,٣	٥٩,٤٦
	عمارة	٣٧,٧	٤٥,٣	٥٦,٨	٦٨,٣	٧٧,٣	٨١	٧٨,٦	٧١,٤	٦٠,٦	٤٩	٣٨,٩	٣٥	٥٨,٣٢
معدل عدد ساعات النهار النظري (ساعة)	بصرة	١٠,٢٧	١١,٠٩	١١,٥٨	١٢,٥٣	١٣,٤٠	١٤,٠٤	١٣,٥٣	١٣,١٤	١٢,٢٢	١١,٢٨	١٠,٣٩	١٠,١٤	١١,٩٦
	عمارة	١٠,١٤	١١,٠٥	١١,٥٨	١٢,٠١	١٣,٤٥	١٤,١١	١٤,٠٤	١٣,١٩	١٢,٢	١١,٢٥	١٠,٢٨	١٠,٧	١٢
معدل عدد ساعات النهار الفعلي (ساعة)	بصرة	٧	٧,٨	٧,٧	٨,٧	١٠	١١,١	١١	١٠,٢	١٠,٤	٩,٢	٧,٦	٦,٨	٨,٩٦
	عمارة	٦	٧	٧,٢	٨	٩,١	١١,٤	١١,٧	١١,٥	١٠,٤	٨,٥	٧,١	٦,٥	٨,٧
كمية الإشعاع (سعره/سم٢/يوم)	بصرة	٣١٨,٢	٣٨٢,٨	٥٠٧,٢	٥٥٧,٦	٦٠٦,٤	٦٤٢,٤	٦٣٧,٣	٦٢٢,٣	٥٤٥	٤٥٤,٣	٣٠١,٩	٢٩٥,٣	٤٨٩,٢
	عمارة	٢٧٨,٥	٣٧٩,٩	٤٧٨,٤	٥٥٠,٨	٥٧٠,٩	٦٦٠	٦٥٦,٨	٦٠٠,٢	٥٢٠	٤٤٣,٣	٣٢١,٤	٢٥٥,٧	٤٧٦,٣
معدل درجة الحرارة (م)	بصرة	١٢,٢	١٤,٨	١٩,٢	٢٤,٨	٣٠,٦	٣٣,٧	٣٥,٢	٣٤,٦	٣١,٨	٢٦,٤	١٩,٢	١٣,٦	٢٤,٧
	عمارة	١١,٤	١٢,٤	١٧,٤	٢٣,٩	٣٠,٤	٣٤,٤	٣٦,٥	٣٥,٦	٣٢,٥	٢٥,٣	١٨,٦	١٢,٢	٢٤,٢
درجة الحرارة العظمى (م)	بصرة	١٨,٤	٢١,١	٢٥,٦	٣١,٥	٣٧,٣	٤٠,٦	٤٢,٥	٤٢,٦	٤٠,٧	٣٥,١	٢٦,٧	٢٠,٢	٣١,٨
	عمارة	١٦,٣	١٩,١	٢٤,١	٣٠,٣	٣٦,٨	٤٢,٤	٤٤,٧	٤٤,٣	٤١,٨	٣٤,٩	٢٥,٨	١٧,٩	٣١,٥

المصدر : - تم عمل الجدول من قبل الباحث باعتماد على : -
1 – الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية – قسم المناخ – سجلات رقمية غير منشورة .
2 – هدى خالد شعبان موسى العطية ، قضاء القرنة دراسة في الجغرافية الأقليمية ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، 2002 ، ص 31 – 42 .

جدول (2 - أ -
التحليل الفيزيائي لنماذج ترب منطقة الدراسة .

الموقع		العمق/سم	الرمل غم/كغم	الغرين غم/كغم	الطين غم/كغم	النسجة	العمق/سم	الكثافة الظاهرية ميكاغرام/م³	الكثافة الحقيقية ميكاغرام/م³	المسامية ٪	السعة الحقلية ٪	نقطة الذبول الدائم ٪	الماء الجاهز ٪	عيض الماء سم / ساعة	التوصيل المائي المشبع م/يوم
دجلة والفرات وشط العرب	ضفاف	٢٠-٠٠	١٣٩.٩	٥٤٩	٣٠٧.١	مزيجية طينية غرينية	٥٠-٠٠	١.٥٤	٢.٨٨	٤٠.٣١	٢٥.١٥	١٣.٩	١١.٢٥	١.٥٤	٠.٤٤
		٣٠-٢٠	١٠٩.٨	٤٨١.٣	٤٠٨.٩	طينية غرينية									
		٦٠-٣٠	٩٤.٢	٤٩٠.٧	٤١٤.١	طينية غرينية	٨٠-٥١	١.٦٨	٢.٦٢	٣٥.٨٧	٢٤.٣٨	١٢.٧	١١.٦٨		
	أحواض	٢٠-٠٠	١٦.٢	٢٣٧.٢	٢٩٦.٥	مزيجية طينية غرينية	٥٠-٠٠	١.٧٠	٢.٦٠	٣٤.٦١	١٧.٢٣	١١.٢	٦.٠٣	١.٥٥	٠.٤٣
		٣٠-٢٠	٨٣.٥	٢٥٨.٩	٢٥٨.٦	مزيجية طينية غرينية									
		٦٠-٣٠	١١٨.٧	٢٧٧.٤	١٨٣.٩	مزيجية غرينية	٨٠-٥١	١.٧٢	٢.٦٤	٣٤.٨٤	١٨.٨	١٢.٤	٤.٧٨		
	ضفاف	٢٠-٠٠	٨٨.٩	٣٠٤.٤	٢٩٠.٧	مزيجية طينية غرينية	٥٠-٠٠	١.٥١	٢.٥٤	٤٠.٥٥	٢٦.١٧	١٤.٩٢	١١.٢٥	١.٨٣	٠.٤٣
		٣٠-٢٠	١٨٤.٢	٤٩٣.٣	٣٢٢.٥	مزيجية غرينية									
		٦٠-٣٠	٦٠.٧	٨٨.٢	٣٥٨.١	مزيجية طينية غرينية	٨٠-٥١	١.٧٩	٢.٦٨	٣٣.٢٠	٢٣.٨٥	١٣.٨٥	٩.٩٥		
	أحواض	٢٠-٠٠	٩١.٨	٤٥٧.٤	٣٥٠.٨	مزيجية طينية غرينية	٥٠-٠٠	١.٦٠	٢.٥٩	٣٨.٢٢	٢٣.٣٢	١٥.١١	٨.٠١	١.٣١	٠.٣٦
		٣٠-٢٠	١٠٤.٩	٣٠٨.٧	٢٨٦.٤	مزيجية طينية غرينية									
		٦٠-٣٠	٧٠.٥	٢٤٦.٧	٢٢٩.٨	مزيجية غرينية	٨٠-٥١	١.٦٨	٢.٥٣	٣٣.٤٩	٢٦.٩٢	١٩.٥٥	٥.٤٧		
	ضفاف	٢٠-٠٠	٣٤.٥	٤٢٩.٨	٥٣٥.٧	مزيجية طينية غرينية	٥٠-٠٠	١.٥٥	٢.٦١	٣٩.٠٨	٢٣.٩٤	١٤.٧٥	٩.١٩	١.٥٢	٠.٤٦
		٣٠-٢٠	٥٠.٢	٤١٣.٢	٤٣٦.٥	مزيجية طينية غرينية									
		٦٠-٣٠	٨٠.٧	٤٧٤.٢	٤٤٥.١	مزيجية طينية غرينية	٨٠-٥١	١.٥٧	٢.٦٠	٣٩.٦٩	٢٣.٩٢	١٤.٨٨	٩.٠٤	١.٣٧	٠.٣٦
	أحواض	٢٠-٠٠	٣٤.٥	٤٩٨.٢	٤٦٧.٣	مزيجية طينية غرينية	٥٠-٠٠	١.٥٣	٢.٦٠	٤٠.٧٤	٢٤.٠٢	١٥.٣٥	٨.٦٧	١.٣٧	٠.٣٦
		٣٠-٢٠	٤٣.٤	٤٩٨.٢	٤٥٨.٤	مزيجية طينية غرينية									
		٦٠-٣٠	٧٠.٦	٤٧٤.٢	٤٢٤.٣	مزيجية طينية غرينية	٨٠-٥١	١.٥٢	٢.٦٠	٤٢.٤٧	٢٤.٠٢	١٥.٣٥	٨.٦٧	١.٣٧	٠.٣٦
		٨٠-٦٠	٤٣.٤	٤٩٨.٢	٤٥٨.٤	مزيجية طينية غرينية									

جدول (2 - ب -
المعدلات العامة لنتائج تحليل الخصائص الفيزيائية لترب ضفاف واحواض (دجلة والفرات وشط العرب) في منطقة الدراسة .

الموقع Location	المعدل العام لجميع الأعماق			النسجة	الكثافة الظاهرية ميكاغرام/م³	الكثافة الحقيقية ميكاغرام / م³	المسامية ٪	السعة الحقلية ٪	نقطة الذبول الدائم ٪	الماء الجاهز ٪
	الرمل غم / كغم	الغرين غم / كغم	الطين غم / كغم							
ضفاف دجلة	١١٤.٩٦	٥١٠.٣٣	٣٧٤.٧٠	مزيجية طينية غرينية Silty Clay Loam	١.٦١	٢.٦٠	٣٨.٠٧	٢٤.٧٦	١٣.٣٠	١١.٤٦
أحواض دجلة	٨٩.١٣	٦٦٤.٥٣	٢٤٦.٣٣	مزيجية غرينية Silty Loam	١.٧١	٢.٦٢	٣٤.٧٣	١٧.٧٠	١١.٨٠	٥.٩٠
ضفاف الفرات	١١١.٢٦	٥٩٨.٣	٢٩٠.٤٣	مزيجية طينية غرينية Silty Clay Loam	١.٥٦	٢.٥٦	٣٩.٠٦	٢٥.٢٩	١٤.٣٨	١٠.٩١
أحواض الفرات	٩٠.٧٣	٦٠٥.٢٦	٣٠٤	مزيجية طينية غرينية Silty Clay Loam	١.٦٤	٢.٥٦	٣٥.٩٣	٢٤.٠٢	١٧.٢٨	٦.٧٤
ضفاف شط العرب	٢١٣.٨٣	٥٢٤.٤٦	٢٦١.٧	مزيجية طينية Clay Loam	١.٦٢	٢.٦٠	٣٧.٦٩	٢٤.٤٠	١٥.٣٥	٩.٠٥
أحواض شط العرب	٦٣.١٣	٥٦٩.٩	٣٦٦.٩٦	مزيجية طينية غرينية Silty Clay Loam	١.٥٠	٢.٦١	٤٢.٥٢	١٧.٨٤	١٥.٨٠	٢.٠٤

المصدر : - تم اعداد الجدول بالاعتماد على نتائج التحليل المختبرية .