Abstract

To study the pedo morphological, physical and chemical difference which companied to agricultural practices at land use type, alluvial soil series TW646 within Albu-Aubed province was selected, which was 20.7km faraway from Ramide city as studying location. After the investigation about actual land use type with confirmation on the management system period yet it was not less than fifteen years, six location were selected formed a transect parallel to Euphrates river included the following: (P1) non utilize land, (P2) land used for cereal cultivation with crop rotation(wheat–fallow), (P3) land used for cereal cultivation with crop rotation(barley-corn),(P4) land used for forage (alfalfa), (P5) land used for vegetables cultivation with crop rotation (cowpea-red beet) and (P6) land used for citrus fruit trees (orange) under palm trees. The soils were morphological descripted than samples were taken from every horizon for physical and chemical analysis. Three undisturbed soil samples pull out by cylinder with 20 cm diameter and 60 cm height at every position to carry out the biological experiment according to complete randomized block design to study the effect of management practices which attached to every above land use types on growth and yield of wheat.

Results were showed the following:

1- Soil parent material and topography were very active soil formation factors in the region, but pedological process not clear described.

2- Ap horizon thickness was increased in comparison to A1 dependence to management practices which accompanying to crop system.

3- The stratification phenomenon was diagnosed clearly in the region, because the vertical difference in the soil particles distribution.

4- The hue for all soil materials was 10YR with difference in the value and chroma, the porosity was higher and common at surface horizons, reduced with few type

at second horizon in the soil body, especially at P2 and P3 locations comparison to other land use type. Roots were concentrated at the Ap and C1 horizons, especially at P1 a, P2 and P3, which showed fine and very fine with small quantity according to land use type.

5-The infiltration rate was higher during the measurement start, than it was reduced withTime to reach the value ranged between4.47-5.22 cm.hr^{-1} after three hours, the lower value to basic infiltration rate was recorded at P3 reached 4.47cm.hr^{-1}, comparison to land use at P4 and P5 which are recorded higher values reached 5.22 and 5.13 cm.hr^{-1} at the same time respectively. The use of land for cereals cultivation was showed decreasing in the cumulative infiltration values with percentage rangedbetween 1.8-6.4%, comparison to land use for forage which recorded increasing in the value of this parameter 10.4%,and vegetables cultivation 9.2%, and orchards 7.8%. According to land suitability for irrigation all regions fall within suitable class.

6- Agricultural land use caused increasing in the soil bulk density with percent 6.5%,8.6%,0.7%,and 2.1% when its used for cereals cultivation (wheat - fallow crop rotation) and cereals(barely - corn crop rotation), forage(alfalfa), vegetables and orchards respectively. With significant effect for depth on this property. Horizon Ap was showed lower values 1.31Meg.m^{-3} as average, increased to reached 1.49 Meg.m^{-3} at C1 horizon, the clear increasing in the value of this parameter showed at P2 and P3, which means a good indicator to begin formation of induced hard pans in the soils of this region.

7- Results of saturated hydraulic conductivity indicated existence significant difference between the soil. The higher average 0.029 cm.sec^{-1}was recorded at P4 and P5 pedons, in comparison to P1 which gate lower value 0.018 cm.sec-1, whether for horizons, the C1 showed lower value 0.015 cm.sec^{-1} in

comparison to C2 horizon, which gate higher average reached 0.033 cm.sec^{-1}.

8- Mean weight diameter for soil aggregates study was showed higher average at P6(0.84mm) followed with P5 and P4 0.78mm and 0.72 mm respectively, in comparison to another pedons. With positive highly significant correlation with soil organic matter content reached r=0.899**,with significant reduction for this parameter values at C1 horizon, 21.8%,30.5%,72.0%,83.3%,40.9% and 36.5% in comparison to Ap horizon in the pedons P1,P2,P3,P4,P5 and P6 respectively.

9- Higher water content at tension 33 kpa (33.31%) was recorded in pedons P1 and P4, with non significant difference to P6. But lower values to this parameter was recorded in the P3 (31.31%). Positive high significant correlation to this parameter with soil porosity was recorded (r=0.959**). Whereas higher water content at tension 1500 kpa showed at P4 (4.69%), but lower values (3.71%) was recorded at P2. Pedon P6 excel in available water in the soil reached 29.2%, whereas P3 showed the lower value (26.5%).

10-lower soil penetration resistance was recorded at Ap horizon it was ranged between 0.53-0.75 Meq.pa increased with depth to reach higher value at C1 horizon ranged between 0.70-1.14 meq.pa, this physical parameter highly significant correlated with soil bulk density because constant the water content for all measured samples (r=0.789**).

11-land use significantly affected on soil compression, the higher value to this parameter was recorded at P3 comparison to P1.

12-Land use type was significantly effected in the pores size diameter percent, the higher percent to pores lower than 50 micro mm was recorded at P2 and P3 pedons, which increased 16.0% and 3.4% comparison to P1. While the

Mesopores (50-100 micro mm) percent was increased with 1.2% because the agricultural utilization to soil series

13- studied chemical properties showed this series soil were calcareous its content from carbonate ranged between 182.6-253.0 gm.kg^{-1} soil with slightly to moderate alkali soil reaction(7.60-8.03), with significant effects to land use on soil electrical conductivity. The higher soil organic matter content was recorded at P6 reached 7.50 gm.kg^{-1} soil, decreased with depth at all studied positions. Higher total nitrogen content in the soil was showed at pedons P4, P5 and P6 ranged between 0.05-0.06% comparison to pedons P1, P3 which are recorded lower average to this soil content reached 0.03%.

14- Climate evaluation for studied region to limited crops showed its suitability S1 for wheat, barley and alfalfa irrigated cultivation. While it was moderate limited to citrus fruits growth S2, but it was limited factor to cultivation the corn and cowpea, which means it was within S3 class.

15- Results of land evaluation for cultivation the limited crops in the study was showed non limited to cultivation the wheat and barley, within moderate class S2, while the soil physical condition was the limited factor to alfalfa grow, which means class S3, but the land was unsuitable for corn and citrus fruits cultivation, because of the presence of very limited factor N1 (soil physical conditions).

16- The intensity of management practices which accompanying to land use type affected negatively with high significantly regression and correlation on the wheat growth and yield. Wherever superiority P4 treatment in high values for root weight 1.57 gm.plant^{-1}, plant height 65.40 cm, grain yield 1.88 gm.plant^{-1} and 4.28 gm for hundred grains, while lower values 0.98 gm.plant^{-1}, 47.3 cm, 0.91 gm.plant^{-1} and 2.46 gm for hundred grains at P3 for the above parameters respectively.

المستخلص

لدراسة بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والمورفولوجية المرافقة لنوع استعمال الأرض، اختيرت سلسلة التربة الرسوبية TW 646 ضمن مقاطعة البوعبيد والتي تبعد 20.7 كيلو متر عن مدينة الرمادي شرقا" كموقع دراسي, بعد التحري عن نوع الاستعمال الحالي للأرض مع التأكيد على الفترة الزمنية لعمر النظام الإداري بحيث لايقل عن خمسة عشر سنة، انتقيت منها ستة مواقع على هيئة شريط، مشكلة مساراً موازياً لنهر الفرات تضمنت: (P1) أرض غير مستغلة زراعياً، (P2) أرض مستغلة لزراعة الحبوب بدورة (حنطة – بور)، (P3) أرض مستغلة لزراعة الحبوب بدورة (شعير– ذرة صفراء)، (P4) أرض مستغلة لزراعة الأعلاف (الجت) (P5) أرض مستغلة لزراعة الخضر بدورة (لوبيا– شوندر) وأخيراً (P6) أرض مستغلة لزراعة أشجار الحمضيات (البرتقال) تحت أشجار النخيل. وصفت الترب مورفولوجياً مع إستحصال عينات مواد تربة من كل أفق مشخص لأجراء بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية عليها.

إستخرجت نماذج تربة غير مثارة بطريقة الإسطوانة بقطر 20 سم وارتفاع 60 سم وبواقع ثلاث مكررات عند كل موقع لتنفيذ تجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية التامة، لدراسة تأثير العمليات الأدارية المرافقة لكل نوع من أنواع استعمال الأرض أعلاه في نمو وحاصل الحنطة. إذ أظهرت النتائج الآتية:

1. إن أكثر عوامل تكوين التربة فعالية في المنطقة هي مادة الأصل والطوبوغرافية، ولم يكن هنالك تأثيراً واضحاً للعمليات البيدوجينية في المنطقة.
2. زيادة سمك الأفق Ap مقارنة بالأفق A1، اعتماداً على شدة العمليات الزراعية المرافقة لنوع النظام الزراعي القائم.
3. تشخيص ظاهرة الطباقية بوضوح في المنطقة، لوجود تغاير واضح في توزيع نسب مفصولات التربة عمودياً.
4. كان الطول الموجي لجميع مواد الأفاق 10YR مع وجود إختلاف في قيم الشدة والنقاوة، فضلاً عن تباين هذين المؤشرين في كلتا حالتي القياس الجافة والرطبة. مع سيادة التركيب الكتلي غير الحاد وبأحجام مختلفة، وظهور الحجم الناعم عند الأفق C2. أما المسامية فقد كانت عالية عند الأفاق السطحية ومن النوع الشائع، وقد انخفض عند الأفق الثاني من جسم التربة ليصبح من النوع القليل وخصوصاً عند الموقعين P2 و P3 مقارنة بأنواع الاستغلال الأخرى. لوحظ تركيز للجذور في الأفقين Ap و C1 وخصوصاً عند البيدونات P1 و P2 P3، إذ كانت من النوع الدقيق والدقيق جداً وبكميات قليلة إلى قليلة جداً إعتماداً على نوع إستعمال الأرض.
5. معدل غيض الماء في التربة للمواقع جميعاً كان عالياً في بداية القياس، بعدها بدأ بالانخفاض مع الزمن ليصل إلى قيم تراوحت بين (5.22– 4.47) سم.ساعة$^{-1}$ بعد ثلاث ساعات من القياس. وإن أقل قيم لمؤشر الغيض الأساسي قد سجل عند الموقع P3 بلغ 4.47 سم.ساعة$^{-1}$ مقارنة باستعمال الأرض عند

الموقعين P4 وP5 اللذان سجلا أعلى قيم للغيض الأساسي بلغ 5.22 و5.13 سم.ساعة$^{-1}$ عند نفس الزمن على التوالي. وإنَّ استعمال الأرض لزراعة الحبوب قد أعطى إنخفاضاً في قيم الغيض التراكمي بنسبة تراوحت بين 1.8-6.4% مقارنة باستعمال الأرض لزراعة الأعلاف و التي سجلت زيادة في قيم هذا المؤشر بنسبة 10.4% وزراعة الخضر 9.2% والبساتين 7.8%. واستناداً إلى ملاءمتها للري السيحي فان هذه المواقع تقع ضمن الصنف الملائم.

6. إنَّ استغلال الأرض زراعياً قد سبب زيادة في معدل الكثافة الظاهرية للتربة بنسبة 6.5% و8.6% و0.7% و2.1% عند استعمال الأرض لزراعة الحبوب بدورة (حنطة – بور) والحبوب بدورة (شعير – ذرة صفراء) والأعلاف (الجت) والخضر وأخيراً البساتين على التوالي. مع وجود تأثير معنوي للعمق في هذه الصفة، حيث أظهر الأفق Ap أدنى قيم كثافة ظاهرية بلغ 1.31 ميكاغرام.م$^{-3}$ كمعدل أزداد ليصل إلى 1.49 ميكاغرام.م$^{-3}$عند الأفقC1، وأن الزيادة الواضحة في قيم هذا المؤشر عند البيدونين P2 وP3 تعد خير دليل على بداية تكون الطبقة الصلبة المستحدثة في ترب هذه المنطقة.
7. أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين ترب المنطقة بالنسبة للتوصيل المائي المشبع فأعلى معدل0.029 سم.دقيقة$^{-1}$ قد سجل عند البيدونين P4 وP5 مقارنة بالبيدون P1 الذي أظهر أقل قيمة بلغت 0.018 سم.دقيقة$^{-1}$، أما بالنسبة للأفاق فأن الأفقC1 أظهر أقل قيمة بلغ0.015 سم.دقيقة$^{-1}$ كمعدل مقارنة بالأفقC2 الذي أظهر أعلى معدل بلغ 0.033 سم. دقيقة$^{-1}$.
8. أوضحت نتائج معدل القطر الموزون لتجمعات التربة إنَّ أعلى معدل له عند البيدون P6 بلغ 0.84 ملم يليه البيدونين P5 وP4 والبالغة 0.78 ملم و0.72 ملم على التوالي، مقارنة بالبيدونات الأخرى. مع وجود أرتباط موجب عال المعنوية بين هذه الصفة الفيزيائية ومحتوى التربة من المادة العضوية بلغ r = 0.899**. مع حصول إنخفاض معنوي لقيم هذا المؤشر عند الأفق C1 وبنسب(21.8% و 72.0% و 83.3% و40.9% وأخيراً 36.5%) مقارنة بالأفق Ap للبيدونات P1 و P2 وP3 وP4 وP5 و P6 على التوالي.
9. سجل أعلى محتوى رطوبي للتربة عند الشد 33 كيلوباسكال 33.31% في البيدونينP1 وP4 وبفروق غير معنوية عن البيدون P6. في حين أدنى محتوى رطوبي للتربة عند هذا الشد قد سجل في البيدونP3 بلغ 31.31% بأرتباط موجب عال المعنوية لهذه الصفة مع مسامية التربة والتي بلغت r =0.959**. في حين أعلى محتوى رطوبي عند الشد 1500 كيلوباسكال كان عند البيدون P4 (4.69%)، وأن أدنى قيمة 3.71% قد سجل عند البيدونP2. أما بالنسبة للماء الجاهز في التربة فقد تفوقت P6 بهذه الصفة مسجلة 29.20%، بينما أدنى معدل ظهر عند البيدون P3 (26.5%).
10. أدنى قيم لمقاومة التربة للاختراق تم تسجيلها عند الأفق Ap أذ تراوح بين 0.53-0.75 ميكاباسكال، أزداد مع العمق ليصل أعلى قيمة عند الأفق C1 أذ تراوح عنده بين 0.70-1.14 ميكاباسكال. ارتبطت هذه الصفة معنوياً وبعلاقة ارتباط عالية المعنوية مع كثافة التربة الظاهرية بلغت r = 0.789**.

11. لوحظ وجود تأثيراً معنوياً لنوع إستعمال الأرض في إنضغاطية التربة، آذ سجل أعلى قيمة عند P3 مقارنة بالبيدون P1.
12. أثر نوع استعمال الأرض معنوياً في نسب حجوم أقطار المسامات، حيث سجل أعلى نسب للمسامات ذات الأقطار الأقل من 50 مايكروميتر عند البيدونين P2 و P3، إذ ازدادت نسبها 6.0% و 3.4% مقارنة بالبيدون P1. مع حصول انخفاض في نسب المسامات المتوسطة (50-100 مايكروميتر).
13. أثر نوع الاستعمال الزراعي في تغاير صفات التربة الكيميائية أظهرت بأن ترب السلسلة كانت كلسية تراوح قيم مكافئ الكربونات فيها بين 182.6 و 253.0 غم.كغم$^{-1}$.تربة، وذات درجة تفاعل بسيطة ألى معتدلة القاعدية (7.60-8.03)، إذ لوحظ وجود فروق معنوية في قيم التوصيل الكهربائي لمحلول التربة. وإنَّ أعلى معدل لمحتوى التربة من المادة العضوية قد سجل عند البيدون P6 بلغ 7.50 غم.كغم$^{-1}$.تربة، مع انخفاض محتوى التربة من هذا المكون مع العمق ولجميع المواقع. وقد سجل أعلى معدل لقيمة محتوى التربة من الناتيتروجين الكلي عند البيدونات P4 و P5 و P6 تراوحت بين (0.05 _ 0.06%) مقارنة بالبيدونين P1 و P3 اللذان سجلا أدنى معدل لهذا المكون في التربة بلغ 0.03%.
14. نتائج تقييم مناخ منطقة الدراسة بالنسبة للمحاصيل المحددة، أظهرت بأنها لم تكن محددة لزراعة محاصيل الحنطة والشعير والجت، إذ كانت ضمن الصنف S1. بينما كان متوسط التحديد لنمو الحمضيات S2، وعاملاً محدداً لزراعة الذرة الصفراء واللوبيا أي ضمن الصنف قليل الملاءمة S3.
15. نتائج تقييم الأرض لزراعة المحاصيل المحددة في الدراسة قد أظهر عدم وجود عامل محدد لزراعة محصولي الحنطة والشعير أروائياً، آذ كانت ضمن الصنف المتوسط S2 من حيث الملاءمة. أما بالنسبة لمحصول الجت فأن الظروف الفيزيائية للتربة يعد عاملاً محدداً لنموه، لذا فأن أراضي المنطقة ضمن الصنف S3، أما بالنسبة لمحصولي الذرة الصفراء والحمضيات (البرتقال) فقد كانت أراضي هذه السلسلة غير ملاءمة لزراعتهما بسبب وجود عامل محدد وشديد وهو الظروف المناخية فضلاً" عن الظروف الفيزيائية للتربة N1cs. وقد كانت أراضي المنطقة غير ملاءمة لزراعة الخضر (اللوبيا) بسبب وجود عامل محدد وشديد وهو المناخ N2c.
16. أثر شدة العمليات الإدارية المرافقة لنوع استعمال الأرض بشكل سلبي وبعلاقة وارتباط سالب عال المعنوية في نمو وحاصل الحنطة. إذ تفوق البيدون P4 بأعلى القيم بالنسبة لوزن المجموع الجذري 1.57 غم.نبات$^{-1}$ وارتفاع نبات 65.40 سم.نبات$^{-1}$ وحاصل حبوب 1.88 غم.نبات$^{-1}$ مع 4.28 غم لكل 100حبة. في حين أدنى القيم 0.98 غم.نبات$^{-1}$ و 47.3 سم.نبات$^{-1}$ و 0.91 غم.نبات$^{-1}$ وأخيراً 2.46غم لكلا 100حبة عند البيدون P3 للمؤشرات الواردة أعلاه على التوالي.

قائمة المصطلحات

المصطلح	المصطلح باللغة العربية
BD	Bulk density (الكثافة الظاهرية)
WSA	Water stable aggregates (التجمعات الثابتة في الماء)
TN	Total nitrogen (النيتروجين الكلي)
SWR	Soil water retention (مسك ماء التربة)
SOC	Soil organic carbon (الكاربون العضوي للتربة)
PSD	Particle size distribution (توزيع حجوم الدقائق)
CEC	Cation exchange capacity (السعة التبادلية للأيونات الموجبة)
SP	Saturation percentage (النسبة المئوية للتشبع)
EC	Electrical conductivity (الأيصالية الكهربائية)
SOM	Soil organic matter (المادة العضوية في التربة)
DAS	Dry aggregate stability (ثباتية التجمعات الجافة)
Ks	Saturated hydraulic conductivity (الأيصالية المائية المشبعة)
MWD	Mean weight diameter (معدل القطر الموزون)
I	Total infiltration (الغيض الكلي)
AWC	Available water capacity (سعة الماء الجاهز)
LUTS	Land Use Type Sutibility (ملاءمة نوع استعمال الأرض)

قائمة المحتويات

	الموضوع	الصفحة
1	**المقدمة.**	1
2	**أستعراض المراجع.**	3
1-2	الأساليب المتبعة لأدارة الترب الرسوبية في العراق.	3
2-2	الطبقات الصلبة المستحدثة.	4
3-2	تأثير أسلوب إدارة الأرض في صفات التربة الفيزيائية.	6
1-3-2	غيض الماء.	6
2-3-2	كثافة التربة الظاهرية.	8
3-3-2	ثباتية تجمعات التربة.	10
4-2	تأثير أسلوب إدارة الأرض في صفات التربة الكيميائية.	12
5-2	تأثير العمليات الإدارية في نمو وإنتاجية المحاصيل.	14
6-2	تقييم وتصنيف الأراضي.	16
7-2	تقييم وتصنيف الأراضي في العراق.	20
3	**المواد وطرائق العمل.**	23
1-3	الجانب الميداني.	23
2-3	التجربة الحيوية.	28
3-3	الأجراءات المختبرية.	29
1-3-3	التحاليل الفيزيائية للتربة.	29
2-3-3	التحاليل الكيميائية للتربة.	30
4-3	تقييم وتصنيف الأراضي للأستعمال الحالي.	31
5-3	دراسة موارد الأرض الطبيعية.	33
1-5-3	المناخ.	33
2-5-3	مناخ التربة.	35
3-5-3	التكوين الجيولوجي ومادة الأصل.	35
4-5-3	الجيومورفولوجي.	36
5-5-3	النبت الطبيعي.	36
6-3	التحليل الأحصائي للنتائج.	37
4	**النتائج والمناقشة.**	39
1-4	الصفات المورفولوجية.	39

2-4	عمليات تكوين التربة المشخصة في المنطقة.	51
3-4	تصنيف ترب الدراسة.	51
4-4	تأثير نوع إستعمال الأرض في صفات التربة الفيزيائية.	52
1-4-4	غيض الماء.	52
2-4-4	التوزيع الحجمي لمفصولات التربة.	53
3-4-4	الكثافة الظاهرية للتربة.	56
4-4-4	الكثافة الحقيقية للتربة .	59
5-4-4	المسامية الكلية للتربة.	60
6-4-4	التوصيل المائي المشبع.	61
7-4-4	معدل القطر الموزون.	62
8-4-4	المحتوى الرطوبي للتربة عند الشد 33 كيلوباسكال.	63
9-4-4	المحتوى الرطوبي للتربة عند الشد 1500 كيلوباسكال.	64
10-4-4	ماء التربة الجاهز.	64
11-4-4	مقاومة التربة للأختراق.	66
12-4-4	أنضغاطية التربة .	69
13-4-4	التوزيع الحجمي لمسام التربة.	70
5-4	تأثير نوع إستعمال الأرض في صفات التربة الكيميائية.	72
1-5-4	الأيصالية الكهربائية.	72
2-5-4	درجة تفاعل التربة .	72
3-5-4	محتوى التربة من المادة العضوية والكاربون العضوي.	74
4-5-4	محتوى التربة من مكافيء الكاربونات .	75
5-5-4	محتوى التربة من كبريتات الكالسيوم (الجبس).	75
6-5-4	محتوى التربة من النايتروجين الكلي.	76
7-5-4	الأيونات الذائبة.	76
8-5-4	نسبة الصوديوم المتبادل ESP.	78
9-5-4	السعة التبادلية للأيونات الموجبة.	78
6-4	صفات ترب سلسلة الدراسة وأهميتها في تقييم الأرض.	79
7-4	تقييم مناخ منطقة الدراسة بالنسبة لزراعة المحاصيل المحددة.	82
8-4	نتائج تقييم الأرض لزراعة المحاصيل المحددة في الدراسة.	82

4-9	نتائج التجربة الحيوية.	87
4-9-1	تأثير نوع إستعمال الأرض في الأوزان الجافة لجذور نباتات الحنطة.	87
4-9-2	تأثير نوع إستعمال الأرض في نمو وحاصل نباتات الحنطة.	90
5	**الأستنتاجات.**	93
6	**التوصيات.**	94
7	**المصادر.**	95
7-1	المصادر العربية.	95
7-2	المصادر الأجنبية.	97
8	**الصور**	112
9	**الملاحق.**	115

قائمة الجداول

التسلسل	العنوان	الصفحة
1	بعض المعلومات العامة والأساليب الإدارية المتبعة في أستغلال ترب المواقع المنتقاة للدراسة.	25
2	الترابط بين مستويات التحديد وأصناف القابلية والتقديرات لكل مستويات تحديد Sys وآخرون 1993.	33
3	البيانات المناخية لمحطة الرمادي للمدة من (1985–2009).	34
4	بعض الصفات المورفولوجية لترب الدراسة.	40
5	القيم العددية المعطاة للصفات المورفولوجية المدروسة.	41
6	بعض طرائق التعبير عن معدل غيض الماء في التربة عند أنواع إستعمالات الأرض المدروسة في المنطقة.	54
7	التوزيع الحجمي لمفصولات التربة لبيدونات الدراسة.	57
8	تأثير نوع إستعمال الأرض في بعض الصفات الفيزيائية للترب.	58
9	الصفات الكيميائية لترب البيدونات قيد الدراسة.	73
10	بعض الصفات الكيميائية لترب بيدونات ذات العلاقة بتقييم الأرض.	77
11	المعاملات الفعلية لوزن عمق بيدونات التربة لسلسلة التربة المدروسة.	81
12	تقيم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الحنطة.	83
13	تقيم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الشعير.	83
14	تقيم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الذرة الصفراء.	84
15	تقيم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الجت.	84
16	تقيم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج اللوبيا.	85
17	تقيم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الحمضيات (البرتقال).	85
18	تقييم ملاءمة أراضي السلسلة المدروسة لزراعة المحاصيل المشخصة في المنطقة وفق المتطلبات المقترحة من قبل(Sys وآخرون1993b).	86
19	تأثير إستعمال الأرض في مؤشرات نمو وأنتاج محصول الحنطة.	91

قائمة الأشكال

التسلسل	العنوان	الصفحة
1	خارطة موقع الدراسة بالنسبة لمحافظة الأنبار موضح عليها مواقع بيدونات الدراسة.	24
2	المخطط الأنسيابي لخطوات العمل المتبعة في الدراسة.	38
3	توزيع بعض الصفات المورفولوجية للتربة مع العمق لبيدونات الدراسة.	42
4	تأثير نوع إستعمال الأرض في الغيض التراكمي في المواقع المنتقاة للدراسة.	55
5	تأثير نوع أستعمال الأرض في محتوى التربة من الماء الجاهز.	65
6	تأثير نوع إستعمال الأرض في توزيع مقاومة التربة للأختراق والإنضغاطية مع العمق في سلسلة التربة الدراسة.	67
7	تأثير نوع إستعمال الأرض في توزيع الحجمي لمسام التربة لبيدونات الدراسة.	71
8	وزن الجذور لنباتات الحنطة وتوزيعها مع العمق.	88

قائمة الصور

التسلسل	العنوان	الصفحة
1	انواع أستعمال الأرض زراعياً ضمن المواقع المنتقاة للدراسة	26
2	طريقة أستحصال النماذج غير المثارة من أفاق التربة لإجراء بعض القياسات الفيزيائية.	112
3	طريقة أخذ نماذج التربة غير المثارة لأجراء الدراسة الحيوية.	112
4	نباتات الحنطة في مرحلة النضج قبل الحصاد.	113
5	عمود التربة بعد أستخراجها من الأسطوانة لدراسة المجموع الجذري للنبات.	113
6	تقطيع عمود التربة إستناداً إلى الأعماق المشخصة حقلياً.	114

قائمة الملاحق

التسلسل	العنوان	الصفحة
1	متطلبات صفات التربة والطوبوغرافية للحنطة.	115
2	المتطلبات المناخية لمحصول الحنطة.	116
3	متطلبات صفات التربة والطوبوغرافية للشعير.	117
4	المتطلبات المناخية لمحصول الشعير.	118
5	متطلبات صفات التربة والطوبوغرافية للذرة الصفراء.	119
6	المتطلبات المناخية لمحصول الذرة الصفراء.	120
7	متطلبات صفات التربة والطوبوغرافية للجت.	121
8	المتطلبات المناخية لمحصول الجت.	122
9	متطلبات صفات التربة والطوبوغرافية للوبيا.	123
10	المتطلبات المناخية لمحصول اللوبيا.	124
11	متطلبات صفات التربة والطوبوغرافية للحمضيات (البرتقال).	125
12	المتطلبات المناخية للحمضيات (البرتقال).	126

1- المقدمة

تشكل الترب الرسوبية في العراق مساحة تقدر بـ 120000 كيلومترمربع، أي مايقارب 60% من مساحة الأراضي الزراعيـة (Buringh, 1960). لذا فإنَّ مستقبل تطور الزراعة في القطر تعتمد بالدرجة الأولى على إلاستعمال الأمثل والإدارة الاكفأ لهذه الترب، علما بان المؤشرات الأكاديمية والدراسات العلمية تشير إلى أرتفاع مستواها الخصوبي مع تدني انتاجيتها. لذلك تعتبر الدراسات البيدولوجية للترب الرسوبية من أهم الوسائل لمعرفة ظروف تكون هذه الترب، بغية تحديد أفضل الطرائق والأساليب الممكن استعمالها لأستغلالها وإدارتها .

أن التقدم التقني والعلمي الذي حصل في العالم رافقه إستعمال العديد من الأساليب الحديثة في الزراعة مما تطلب إستعمال المكائن الثقيلة خلال العمليات الزراعية التي تؤدي إلى حصول تغيرات في صفات التربة .

لقد وجد Vomocil and Flocker(1961) أن رصّ التربة المرافق للعمليات الزراعية يؤدي بشكل عام إلى تغيير في أحجام المسامات بدرجة أكبر نسبياً من التغيير الحاصل في الكثافة الظاهرية أو المسامية وأكدا أن هذا التغير في أحجام المسامات يمكن أن يكون كاشفاً أو دليلاً جيدا وحساسا للرص .

لاحظ كلّ من Day and Holmgren (1952) أن السبب الرئيس في تغيير حجم التربة عند تسليط ضغط عليها هو التحور أو التغير اللدن plastic deformation للمجاميع فعند حد اللدانة الأدنى lower plastic limit يحصل التحور نتيجة لتقارب وانغلاق المسامات داخل المجاميع أما عند المحتويات الرطوبية الأقل من هذا الحد فقد وجدا إنَّ التحور يحصل في المسامات الواقعة بين المجاميع مما يسبب تقارب المجاميع إلى بعضها البعض .

أوضح Luqil وآخرون (2001) إنَّ المكننة المستخدمة في أثناء العمليات الزراعية تسلط ضغوطاًعالية على التربة تتراوح بين (200-500) كيلو باسكال، وإنَّ استمرار هذه الضغوط لمدة طويلة يؤدي إلى تعرض التربة الزراعية إلى الرصّ الذي يؤثر سلباً على صفاتها المختلفة وخصوصا الفيزيائية كمحتوى وسرعة انتقال كل من الماء والغازات ودرجة الحرارة نتيجة لتغير حجم المسامات وزيادة نسبة الصغيرة منها على حساب الكبيرة ومن المؤكد إنَّ مثل هذه التغيرات ستنعكس بشكل أو بأخر على الصفات الحيوية والكيميائية للتربة .

إنَّ وجود الطبقات الصلبة في جسم التربة تعد من الظواهر المورفولوجية المهمة لكونها تكشف عن نوع العمليات البيدوجينية السائدة في التربة وكذلك طبيعة إستعمال الأرض في المدة السابقة والحالية، وبما أن للأراضي استعمالات زراعية متنوعة لذا فمن الممكن تكون طبقات صلبة مستحدثة في جسم التربة تحت المحراث مباشرة عند اجراء الحراثة بالعمق نفسه ولمدة زمنية طويلة

ذات صفات فيزيائية وكيميائية تختلف عن التربة التي تجاورها مشيرة إلى علاقة عمليات إدارة التربة بتكونها (العكيدي، 1990) .

تعاني الترب العراقية من مشاكل فيزيائية وكيميائية وخصوبية نتيجة لإستعمال أساليب إدارية غير صحيحة بسبب الإستعمال المفرط للمكننة الزراعية وعدم أدخال الدورة الزراعية ضمن البرنامج الاداري مع إزالة مخلفات المحاصيل السابقة، فضلاً عما تعانيه من مشاكل في مدى تيسر العناصر الغذائية للنبات كل هذه العوامل دفعتنا لإجراء دراستنا الحالية التي تهدف إلى مايلي :

1 . التحري عن تأثير العمليات الإدارية المرافقة لنوع أستعمال الأرض في صفات التربة البيدولوجية في تربة رسوبية غربي العراق .

2 . تقييم مدى ملاءمة أراضي المنطقة للأستعمال الحالي .

3 . تأثير التغاير في صفات التربة نتيجة العمليات الإدارية المرافقة لكل نوع أستعمال أرض مشخص في المنطقة في نمو وحاصل نبات الحنطة .

2 – استعراض المراجع

2 – 1 . الأساليب المتبعة لأدارة الترب الرسوبية في العراق:

ذكر Schilstra (1962) إنَّ أول ثورة في حياة البشرية بدأت من العراق وملخصها أن الأنسان قد تحول من جامع للغذاء الى منتج له، وقد أُرخت هذه المدة قبل حوالي 6000 سنة قبل الميلاد. إن الشواهد التاريخية والحقائق العلمية تشير إلى إنَّ إستعمال الأرض للزراعة قد بدا في شمال وادي الرافدين، ونتيجة الحاجة إلى الغذاء أتجه الأنسان للبحث عن مناطق جديدة صالحة للزراعة، ولذلك أستمرت هذه الهجرة سريعة باتجاه اسفل وادي الرافدين وتحديدا في الفترة (5000–4500 سنة ق.م)، وقد كانت الهجرة باتجاه وسط وجنوب العراق وأسباب ذلك هو الظروف الفيزوغرافية المتوفرة في المنطقة وإمكانية تغير مجرى الأنهار فيها بسهولة حيث سجلت أول بداية لإستعمال الري في الزراعة عند حوالي (4500–3000 سنة ق.م).

إنَّ الحراثة بمفهومها هي عبارة عن مجموعة عمليات يتم إجراؤها على الطبقة السطحية للترب لغرض إعداد المهاد المناسب لإنبات البذور وانتشار جذور النبات. لقد بدأت عملية الحراثة منذ 7000 سنة على الأقل وتطورت في وادي الرافدين وعلى طول نهري دجلة والفرات. (سوسة ، 1965).

تقوم جميع أساليب الحراثة على أساس قلب التربة وتفكيكها من اجل الحصول على أفضل حالة فيزيائية للتربة، وهنالك كثير من المعدات المستعملة للحراثة والشائع منها ضمن ظروف البيئة الرسوبية في العراق هو المحراث القلاب. أما من حيث الأسلوب المستعمل فهو الحراثة لمرتين وبشكل متعامد تليها الحراثة الثانوية والمتضمنة التنعيم بواسطة العازقة المسننة. وقد اوضح Cooper and Nichols(1959) بإنَّ الأستعمال المفرط للمحراث القلاب وبعمق حراثة ثابت مع الزمن قد يحدث بعض التغاييرات السلبية في الخواص الفيزيائية لتربة الطبقة تحت المحروثة .

أما طريقة الري الشائعة في الترب الرسوبية في العراق فهي الري السيحي، إذ يتم تقسيم الحقل إلى ألواح بمساحة 15x 30 مترا على جانبي قناة الري، إذ يتم الري بواقع رية كل أسبوع صيفا أو رية كل أسبوعين أو ثلاث أسابيع وأحيانا مرة واحدة شهريا خلال فصل الشتاء، ان إستخدام هذه الطريقة الري تسبب ضياعاً لكميات كبيرة من المياه فضلاً عن أن إستعمال هذه الطريقة في الري قد ادى الى ظهور الأملاح في التربة منذ وقت طويل ، وتشير الدراسات إلى إنَّ الترب المتملحة تشكل 74% من مجموع الأراضي الصالحة للزراعة ضمن الترب الرسوبية في العراق (الزبيدي، 1989). يتم مكافحة الأدغال في معظم الأحيان يدويا ويستعمل المحراث القلاب والعازقات في أزالتها عند نهاية الموسم في حالة ترك الأرض بوراً للموسم اللاحق، أما أستخدام المبيدات الكيميائية للتخلص من الأدغال في العراق فمازال استعماله محدودا لحد الآن .

من الناحية الخصوبية فأن معظم الترب الرسوبية في العراق تفتقر الى النايتروجين وقد لوحظ أستجابة المحاصيل الحقلية لإضافات الأسمدة الناتروجينية، وإنَّ مقدار الأستجابة بصورة نظرية تشير إلى تزايدها باتجاه الجنوب ضمن الترب الرسوبية في العراق (العكيدي، 1990). أما فيما يتعلق بعنصر الفسفور فهو مشابه في تغايراته للنايتروجين إذ تقل جاهزيته بالتربة كلما أتجهنا جنوبا وأن الظروف المناخية ولاسيما الحرارة والرطوبة يلعبان دورا كبيرا في تحديد محتوى التربة من المادة العضوية بحيث لاتتجاوز نسبتها عن 2% في أفضل الظروف.

إنَّ المتابع للحالة الخصوبية للترب الرسوبية في العراق يجد ضعفاً في إمكانيات المزارع وخبراته في مجال التسميد، فما زال الفلاح يضيف الأسمدة عند توافرها بأسعار مناسبة وبالكميات التي تسمح به أقتصادياً. فإضافة الأسمدة الناتروجينية معروفة ومطبقة إعتمادا على توافرها وأقل إهتماما بالأسمدة الفوسفاتية. أما الأسمدة العضوية فان الفلاح العراقي بالفطرة يعرف فائدتها للتربة وأن أضافتها فهي محدودة وخصوصا في مساحات محددة ومخصصة لزراعة الخضر ذات المردود الاقتصادي الجيد، كما أن أضافتها للحبوب فما زال غير وارد أطلاقاً. والمتابع لهذا الموضوع يستنتج بأن خبرة المزارع في مجال كميات وأوقات إضافة الأسمدة العضوية هو قليل ويحتاج الى توعية في هذا المجال .

لقد ذكر Buringh (1960)إلى إنَّ المساحات المزروعة بالمحاصيل تشكل 50% من الأراضي الصالحة للزراعة والتي لاتتجاوز 27% من المساحة الكلية للقطر اذ تشكل الأراضي المروية 67%، اوضح بأن هذه المساحات المروية ضمن السهل الرسوبي هي كالآتي:

50% منها مستغلة لزراعة المحاصيل الحقلية فصلياً.

35% منها أراضي بور.

15% منها طرق للمواصلات وقنوات ري وأراضي سكنية .

بينما أشارت تقارير المنظمة الغذاء والزراعة (FAO,1983) بإنَّ مساحة الأراضي المستغلة زراعياً والمروية ضمن السهل الرسوبي يمكن تقسيمها إلى:

31.0% مستغلة لزراعة المحاصيل الشتوية أروائية

30.9% مستغلة لزراعة المحاصيل الشتوية ديمية

18.2% مستغلة لزراعة المحاصيل الصيفية

19.9% مستغلة لزراعة أشجار النخيل وبساتين الفاكهة .

2 – 2.الطبقات الصلبة المستحدثة Induced hard pans

من المشاكل التي تواجه العاملين في مجال الزراعة، هو التغيير الحاصل في جسم التربة نتيجة العمليات الزراعية، أذ ينتج عنها تكون طبقة صلبة تحت عمق الحراثة مباشرة عند أجراء

الــعمليات الزراعية بنفس العمق ولمدة طويلة من الزمن، عرفت هـذه الطبقة علميا بالطبقة الصماء Hard layer وتسمى أحياناً بالطبقة المحراثية Plow layer او طبقة الحراثة Tillage layer هذه الطبقة او الافق تكون لها صفات مختلفة عن الافاق التي تجاورها فهي ذات كثافة ظاهرية عالية ومسامية منخفضة. أوضح Nichols and Cooper (1955) بان الطبقة المحددة لنفاذ الماء والجذور هي ناتجة عن أستعمال قوى الرصّ مثل مرور المكائن والآلات فوق التربة، وهذه الطبقة المرصوصة تكون اكثر شيوعا في الترب ذات النسجة المتوسطة مثل المزيجة والمزيجة الرملية والمزيجة الغرينية مقارنة بالترب الناعمة النسجة، إذ تظهر هذه الطبقة مباشرة تحت طبقة الحراثة إذ لاتختلف في النسجة والصفات الكيميائية عن الطبقات التي تعلوها وتحتها مباشرة، وقد أكد Raney وآخرون (1955) بأن الطبقة الصلدة الناتجة عن التراص بواسطة الآلات تكون أكثر شيوعاً في الترب ذات النسجة المتوسطة.

أشار West (1955) عند دراسته لمسح وتصنيف أراضي مشروع الدجيلة، وجود طبقة منضغطة في جسم التربة وأشار إلى إنَّ هذه الطبقات تكون صلبة وأن سبب تكونها يعود إلى الحراثة الدائمية وعلى عمق واحد. لقد ذكر O'Neal and klingebial(1958) بأن الطبقة الحراثة plow layer غالباً ماتتواجد في الحقول الزراعية، ومن الممكن تجنب تكونها وذلك بحراثة الأرض عند رطوبة مثلى وعلى أعماق مختلفة وبصورة دورية فضلاً عن أدخال زراعة البقوليات ضمن الدورة الزراعية.

أشار Gerard وآخرون (1962) إلى إنَّ من العوامل التي تؤثر في درجة أنضغاطية التربة هي القوى المستخدمة فوق سطح التربة فضلاً عن كل من تعاقب الترطيب والتجفيف ودرجة الحرارة. أما تأثير الطبقة الناتجة عن المحراث في نمو النبات فقد أوضح Taylor and Burnett (1963) بأنها تعرقل كل من عمليات الإنبات وتوسع المنظومة الجذرية للنبات فضلاً عن تقليلها معدل الحاصل .

لــقد درس Kashirad وآخرون (1967) صفات طبقة تحت الحراثة في أربع سلاسل ترب فــي الــولايات المـتحدة الامريكية مـــن خلال قراءة أنضغاطية التربة بواسطة آلة الإختراقيـــة pocket penetrometer ، وأوضحوا بأن هذه الطبقات ذات كثافة ظاهرية عالية ومسامية قليلة مقارنة بالأفاق التي تجاورها مع انعدام قدرة الجذور او صعوبة أختراقها من خلال الأختزال الظاهر في التفرعات الثانوية للجذور فيها.

اما Donahue وآخرون (1976) فقد ذكروا في مؤلفاتهم في إدارة التربة بأن الطبقات أو الأفاق الصلبة بصورة عامة ولإغراض الإدارة تصنف إلى:

1. الطبقات الصلبة الطبيعية وهي الطبقات الناجمة بفعل عمليات تكوين التربة .
2. الطبقة الصلبة المستحدثة (انثروبية) Anthropic layer

وهي الطبقات المستحدثة بفعل فعاليات الانسان وتشمل:

أ- طبقة الحراثة Tillage layer والتي تتكون بفعل الإنضغاط الناجم عن المعدات الثقيلة أو الرص عند قاعدة المحراث وتدعى غالباً بالطبقة الحراثية plow layer.

ب- القشرة السطحية Surface crust والتي تتكون بسبب أصطدام قطرات المطر في التربة الخالية من النبت الطبيعي أو غير الطبيعي .

ج- طبقة الحوافر Hoof layer وتتكون بفعل رص أقدام الحيوانات في المراعي عندما تكون التربة رطبة وناعمة النسجة .

لقد أوضح الحمداني (1982) حصول زيادة في الكثافة الظاهرية لتربة ذات نسجة مزيجة في منطقة حمام العليل عند العمق 10-20 سم مقارنة بالاعماق الأخرى وعزى سبب ذلك إلى الأستغلال الطويل وما يتبعه من الإستعمال المتكرر للمكننة في هذه المنطقة وعند العمق نفسه أنعكس أثره سلبا في الصفات الفيزيائية للتربة .

لقد آشار Jorden واخرون (1956) الى دور النظام الزراعي cropping system في بناء التربة لكلا طبقتي التربة المحروثة والتي تحتها لتربة رسوبية في المسيسبي، عند زراعة هذه التربة بمحصولين أحدهما بقولي معمر ومتعمق الجذور(الجت) والثاني محصول حبوب (الحنطة)، ولاحظوا بأن التربة المزروعة بالمحصول البقولي كانت ذات كثافة ظاهرية1.30ميكاغرام. م$^{-3}$، إذ كانت اقل مقارنة بالمزروعة بمحصول الحبوب إذ بلغ 1.42ميكاغرام. م$^{-3}$مع زيادة في محتوى الكاربون العضوي للأفق Ap المزروع بالمحصول البقولي بنسبة تراوحت بين (0.43- 0.58%) مقارنة بالمزروعة بالحبوب.

2-3 . تأثير أسلوب إدارة الأرض في صفات التربة الفيزيائية .

2-3-1. غيض الماء.

أشار Baver وآخرون (1972) إلى أن الغيض هو عملية دخول الماء عمودياً إلى التربة من خلال سطحها والكمية الداخلة تدعى معدل الغيض، والتي تحدد أعلى معدل للماء الذي يدخل التربة تحت ظروف خاصة ويأخذ وحدات السرعة، ويعتمد معدل الغيض في أي تربة على نسجتها ومدى ثباتية تجمعاتها فضلاً عن كمية الماء المضاف لتلك التربة .

إنَّ معدل الغيض يقل خلال مدة الري ويكون التناقص سريعا في البداية وبعد ذلك يميل إلى الاقتراب من قيمة ثابتة نسبياً، هذا المعدل القريب من الثبوت يظهر بعد مرور 3 إلى 5 ساعات من بداية الري إعتمادا على نسجة التربة ويدعى بمعدل الغيض الأساسي.

يعد تقدير الغيض من العمليات التطبيقية المهمة أذ يمكن من خلاله تقدير معدل دخول الماء إلى التربة ومعرفة كمية الجريان السطحي وبالتالي تحديد كمية المياه التي تحتاجها المحاصيل مما

يظهر أهميتها في إدارة التربة، وبما أن إدارة التربة تتطلب الكثير من العمليات الزراعية كالحراثة والتنعيم لتحسين بناء التربة وتهويتها والقضاء على الأدغال وتوفير ظروف ملاءمة للبذور لذلك فأن جميع هذه العمليات تؤثر مباشرة في غيض الماء. وقد أوضح(Jamison and Thornton, 1959) بأن معدل الغيض في الترب المزروعة بالبقوليات كان أعلى مقارنة بالترب المزروعة بالمحاصيل الحقلية عزيا سبب ذلك إلى شكل المجموع الجذري للنظام الزراعي القائم وماتتصف به المحاصيل البقولية من إضافة بقايا تعمل على تحسين صفات التربة بالأخص بناء التربة الذي ينعكس ايجابياً في هذه الصفة المدروسة .

إنَّ الحراثة تسبب رصاً في منطقة تحت المحراث نتيجة مرور المكائن الزراعية الثقيلة، ولاسيما عند أجرائها في التربة ذات محتوى رطوبي غير ملائم، ويقل في هذه الطبقة من التربة من غيض الماء ويحد أيضاً من حركة جذور النبات إلى الأسفل .وقد اوضح (Michael ,1978) بأن لطبقة سطح التربة والغطاء النباتي وعمليات الحراثة ومحتوى التربة من المادة العضوية إضافة إلى بناء التربة تأثيراً مهماً في غيض الماء

لقدأشار(Black and Siddowa ,1979) إلى أن أجراء الحراثة المتكررة تزيد من تفكك التربة وتقلل من الغطاء النباتي على السطح، وتسبب رصاً للطبقة تحت المحراث، وبالنتيجة تقلل من غيض الماء في التربة وتزيد من تعرضها للتعرية ولاسيما في المناطق المعرضة لهذه الظاهرة .

وجد (Maurya, 1986) أن معدل الغيض في المعاملات غير المحروثة لتربة رملية مزيجة شمالي نيجيريا قد كان أعلى مقارنة بالمعاملات المحروثة حراثة تقليدية. إذ° بلغ معدل الغيض الأساسي 4.4 و6.6 سم.ساعة$^{-1}$ والغيض التراكمي بعد مرور 4 ساعات 29.0 و24.2 سم للترب غير المعرضة للحراثة والمحروثة على التوالي، وبين سبب تفوق المعاملة غير المحروثة إلى المسامية العالية والنشاط الفعال للكثير من الأحياء الدقيقة في التربة. وأكد (Dongale,1987) وجود تأثير ايجابي للحراثة في زيادة غيض الماء في التربة، ولاحظ بأن الغيض التراكمي للماء في الترب المحروثة والترب غير المحروثة هو 12.54 , 9.36 سم على التوالي خلال الأربع ساعات، مشيراً إلى إنَّ الحراثة بالحد الأدنى له تأثير أيجابي في غيض الماء. ووجد الدليمي (1988) تأثيراً معنوياً للحراثة في زيادة غيض الماء عند بداية الموسم ثم إنخفض مع مرور الوقت ليصل إلى أدنى القيم عند نهاية الموسم وكان ترتيب معاملات دراسته كا لآتي :

غير المحروثة المزروعة > غير المحروثة غير المزروعة > المحروثة غير المزروعة > المحروثة المزروعة، ولم تظهر الزراعة تأثيرا" معنويا في رفع او خفض معدل غيض الماء عند مراحل القياس المدروسة. ونتيجة لعمليات الحراثة المتكررة التي أثرت سلباً في غيض الماء في تربة رسوبية نسجتها مزيجة طينية غرينية ولاسيما في المراحل المتأخرة من نمو محصول الذرة الصفراء وبنسبة 7.2% .

لقد لاحظ Soltanabadi وآخرون (2008) عند دراستهم تأثير أستعمال المحراث تحت السطحي في بعض صفات التربة الفيزيائية بإنَّ أستعمال هذا الأسلوب من الحراثة أعطى زيادة معنوية في غيض الماء في حين أنها لم تؤثر معنوياً في حاصل زهرة الشمس .

إنَّ للعمليات الإدارية تأثيراً مباشراً وغير مباشر في معدل غيض الماء في التربة من خلال تأثيره في الصفات الفيزيائية لسطح التربة، وإنَّ وجود مخلفات المحصول السابق على سطح التربة له فوائد كثيرة في تحسين صفات التربة من خلال زيادة محتوى التربة من المادة العضوية، مما يزيد من نشاط الأحياء في التربة فضلاً عن دور جذور المحاصيل في التأثيرات الايجابية في معدل غيض الماء في التربة. أذْوجد الباحثان Barnes and Bohmont (1958) بأن الغيض التراكمي للتربة المزروعة بخليط من الحشائش والجت قد تفوقت بنسبة 37% مقارنة بالتربة البور.

ولاحظ (Dongale,1987) أن لنوع نظام الزراعة cropping system تأثيراً في غيض الماء من خلال تجربته التي أجراها في منطقة كونكان في الهند، إذ لأحظ بان الغيض التراكمي خلال 180 دقيقة الأولى في التربة المزروعة بمحصولين قد بلغ 11.48 سم مقارنة بالتربة المزروعة بمحصول واحد 9.13 سم، وتبين له بأن الترب المزروعة بالذرة الصفراء ذات غيض تراكمي أعلى من المزروعة بالرز وعزى سبب ذلك إلى تغاير العمليات الزراعية المرافقة لخدمة المحصول فضلاً عن نظام المجموع الجذري للمحصول نفسه .

أما Siltecho وآخرون (2010) فقد لاحظوا بان لنوع إستعمال الأرض تأثيراً في صفات التربة الفيزيائية إعتماداً على نوع النظام الزراعي القائم، وذلك عند دراستهم صفات التربة تحت غطاء أشجار المطاط والحشائش والغابات الطبيعية، وقد لاحظوا وجود طبقة صلدة عند العمق 30-40 سم عند إستعمال الأرض لزراعة أشجار المطاط أو الحشائش مع وجود انخفاض في النفاذية تعيق من غيض الماء في التربة .

أشار Osuji وآخرون (2010) عند دراستهم إلى تأثير العمليات الزراعية المرافقة لنوع استعمال الأرض في غيض الماء في التربة جنوب شرق نيجيريا، بان الأرض البور قد أظهرت أعلى معدل للغيض بلغ 26.4سم.ساعة$^{-1}$، في حين أن الأراضي المستغلة بزراعة المحاصيل قد أعطت أدنى القيم بلغت 16.4سم.ساعة$^{-1}$، أما الأرض المستغلة كبساتين لأشجار الأناناس فانها اعطت معدل غيض بلغ 19 سم.ساعة$^{-1}$. وقد تبين لهم من خلال الدراسة بأن معدل الغيض الأساسي قد أرتبط معنويا مع محتوى التربة من المادة العضوية والكثافة الظاهرية والمسامية الكلية بقيم معامل أرتباط بسيط بلغ 0.963 و 0.898 - و 0.899 للصفات الثلاث على التوالي.

2-3-2 . كثافة التربة الظاهرية

تتأثر قيم الكثافة الظاهرية ببناء التربة أي بدرجة تفككها أو تراصها وكذلك بصفة التمدد والتقلص والتي تعتمد على المحتوى الطيني والرطوبة في التربة، لذا تعد الكثافة الظاهرية مقياساً

لصلابة التربة المتأثرة بعمليات الإدارة ولاسيما الحراثة. إنَّ الحراثة والزراعة الكثيفة والمستمرة تؤدي إلىتدهور بعض خواص التربة الفيزيائية، ففي دراسة أجريت من قبل(1949) Laws and Evans لاحظا بأن أعلى قيم للكثافة الظاهرية قد سجلت في التربة المحروثة والمزروعة لمدة طويلة من الزمن مقارنة بالتربة البور والتي لم تتعرض إلى أي عملية حراثة وزراعة، وعللا سبب ذلك إلى الإنخفاض الكبير في نسبة المسامات الكبيرة الضرورية لحركة الماء وبمقدار 50% في التربة المستغلة زراعيا مقارنة بالتربة البور. ولاحظ Voorhess وآخرون (1978) بأن مرور عجلات المكائن الزراعية المستعملة في العمليات الزراعية في تربة مزيجة طينية غرينية قد سبب رصاً للتربة ولعمق 45 سم من التربة، ووجدوا أن الكثافة الظاهرية قد ازدادت بمقدار 20% للطبقة السطحية ولعمق 15 سم وللعمق 15- 30 سم خلال 5 سنوات من الاستغلال الزراعي للأرض، أما تحت العمق 45 سم فلم يلاحظوا أي أختلاف معنوي في هذه الصفة وتبين لهم أن الحراثة بالمحراث المطرحي القلاب قد قلل رص التربة مقارنة بالمحراث القرصي وكذلك المحراث الحفار.

لقد أوضح (1979) Aina بأن لعمليات الحراثة المستمرة مع الزراعة الكثيفة تأثير في رص التربة إذ لاحظ حصول أنخفاض معنوي في المسامية الكلية للتربة بنسبة 16% بعد عشر سنوات من أستغلال الأرض زراعيا.

أما Eillis وآخرون (1979) فقد سجلوا في انكلترا اقل قيم لكثافة التربة الظاهرية عند العمق 10سم بعد سنتين من أستغلال تربة طينية كلسية محروثة حراثة تقليدية ولاحظوا العكس عند التعمق أكثر. إذ كانت قيم الكثافة الظاهرية للتربة غير المحروثة أقل من التربة المحروثة، وعزوا سبب ذلك إلى الرص الناجم من جراء مرور المكائن الزراعية الثقيلة المستعملة اثناء عمليات إدارة التربة.

لاحظ السعدون (1982) عند دراسته الخواص الطبيعية للطبقة المتراصة نتيجة العمليات الزراعية في الأراضي الديمية شمال العراق، بأن الكثافة الظاهرية لطبقة تحت المحراث قد تراوحت بين (1.30 – 1.59ميكاغرام .م$^{-3}$) وقد اختلفت قيمها معنوياً عن الطبقات التي تجاورها ، في حين تراوحت قيم مساميتها بين (32.9% - 50.9%)، ومحتوى التربة من الرطوبة عند شد33 كيلو باسكال بين (23.94% و 34.26%) وعند شد 1500 كيلو باسكال كانت بين (11.96% و 22.22%). وان نسجة هذه الطبقة كانت متوسطة (مزيجة ، طينية غرينية ومزيجة طينية) .

أما (1985) Hill andCruse فلم يحصلا على فروقات معنوية في قيم الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية 0-15سم بين معاملات الحراثة التقليدية والحراثة بالحد الأدنى وغير المحروثة، في حين سجلت فروقات معنوية عند الطبقات الأعمق إذ أظهرت الحراثة التقليدية أعلى قيم للكثافة الظاهرية وبنسبة تفوق 22% مقارنة بمعاملتي الحراثة الأخرى .

إنَّ نتائج التجربة التي أجريت من قبل Derpsch وآخرون (1986) في البرازيل قد أشارت إلى إنَّ قيم الكثافة الظاهرية للتربة عند العمق 0–20 سم قد كانت أعلى من المعاملات غير المحروثة مقارنة بالمحروثة، وكان على العكس عند العمق أكثر من 20 سم.

لقد أوضح الدليمي (1988) بان الحراثة قد خفضت معنويا قيم كثافة التربة الظاهرية لطبقة الحراثة بعد إجراء عملية الحراثة وتهيئة الحقل لزراعة الذرة الصفراء بعدها بدأت بالأرتفاع عند مرحلة تكوين العرانيص بحيث وصلت إلى قيمة الكثافة نفسها للتربة قبل الحراثة، ولاحظ بان الحراثة التقليدية قد سببت رصا لطبقة التربة تحت الحراثة.

أما Sultani وآخرون (2007) فقد لاحظوا بأن لإضافة السماد الأخضر وقلبه عند الحراثة تأثير إيجابي في تقليل كثافة التربة الظاهرية ولعمق 15سم من التربة بنسبة 5% وزيادة في مسامية التربة 8%، إضافة إلى حصول زيادة 28% في المسامات الكبيرة والمتوسطة في التربة مقارنة بمعاملة الحراثة التقليدية من غير إضافة السماد الأخضر.

أوضح Yimer وآخرون (2007) بأن تحول أراضي الغابات إلى مناطق زراعية قد سبب تغايرات مهمة في صفات التربة الفيزيائية، نتيجة لفقدان المادة العضوية رافقها زيادة في كثافة التربة الظاهرية. وفي دراسة نفذت من قبل (2009) Ique لأحظ وجود زيادة معنوية بنسبة 5.4% في قيم كثافة التربة الظاهرية نتيجة استغلال الارض لمدة ثلاث سنوات.

لاحظوا Mubarak وآخرون (2009) في دراستهم لتأثير 20 سنة في الاستغلال الزراعي للأرض بأن قيم كثافة التربة الظاهرية في ترب المراعي قد كانت أقل معنوياً مما سجلت في الأراضي المزروعة ولجميع الأعماق المدروسة.

أما (2009) Gol فقد درس تأثير نوع استعمال الأرض ونوع الغطاء النباتي في خصائص التربة للأعماق (0–5) سم و(5–15) سم ولاحظ تغايراً معنوياً، إذ أظهرت ترب بساتين البندق والحشائش قيم كثافة ظاهرية 1.1ميكاغرام.م$^{-3}$ مقارنة بترب مستغلة لزراعة الغابات والحبوب واللتان اعطتا قيماً 0.7 ميكاغرام.م$^{-3}$ و1.3 ميكاغرام.م$^{-3}$على التوالي مشيراً إلى إنَّ تغير نوع أستعمال الأراضي من الغابات قد تؤدي إلى تدهور في خصائص التربة الفيزيائية معنويا على المدى البعيد.

2-3-3. ثباتية تجمعات التربة .

للحراثة تأثيرات ايجابية وسلبية في ثباتية تجمعات التربة ومن إيجابياتها هو خلط بقايا المحاصيل والأدغال مع التربة والتي تعمل كمادة رابطة بين دقائق التربة (فتح الله، 1979)، أما سلبياته فقد تكون مباشرة أوغير مباشرة ، فالمباشر منها تحطم تجمعات التربة نتيجة تعرضها إلى الرص من خلال مرور المكائن الزراعية الثقيلة وغير المباشر من خلال الإسراع في تحلل المادة العضوية وأكسدتها عند خلطها مع التربة.

لقد درس Hamblin (1980) تغاير ثباتية تجمعات التربة وعلاقتها بمحتوى التربة من المادة العضوية لخمسة أنواع من الترب الأسترالية المحروثة وغير المحروثة ولمدة استغلال 3–8 سنوات، ولاحظ بأن ثباتية التربة غير المحروثة قد كانت أعلى من التربة المحروثة، كما بين أن الطبقة السطحية للتربة ذات ثباتية أعلى مقارنة مع بقية الأعماق وعلل سبب ذلك إلى ارتفاع محتواها من المادة العضوية والتي تساعد في تحسين خواص التربة. وقد وجدا Kemper and Derpsh (1981) ان عمليات الحراثة تسبب رصاً للتربة وتحطماً لتجمعاتها الطبيعية وكذلك رصا للطبقة تحت منطقة الحراثة، مما أدى إلى قلة ثباتية تجمعات التربة في الماء مع زيادة تعرض التربة للتعرية في المعاملات المحروثة مقارنة بالمعاملات غير المعرضة للحراثة، وبين ان انخفاض درجة الحرارة التربة في المعاملات غير المعرضة للحراثة في الصيف قد ساعد في نشاط الأحياء المجهرية المتواجدة في التربة وخاصة بوجود بقايا سابقة من المحصول مما سبب زيادة في ثباتية تجمعات التربة.

لقد أكد Hamblin (1984) بأن تأثير الحراثة في ثباتية تجمعات التربة لا تظهر نتائجه خلال مدة قصيرة من الزمن (ثلاث سنوات) ولكنها تظهر في السنة الخامسة، ووجد فروقاً معنوية بين معاملات التربة المحروثة وغير المعرضة للحراثة إذ أصبحت التربة المحروثة أكثر سهولة للتفتت وتجمعاتها اقل ثباتية مقارنة بغير المحروثة.

اشار Kladivke واخرون (1986) بإنَّ ثباتية تجمعات التربة تزداد بتقليل عدد مرات الحراثة وان أعلى ثباتية تجمعات قد سجلت في المعاملات غير المحروثة بعد ستة سنوات من الدراسة لنفس التربة ووجد بأن التربة غير المحروثة ذات ثباتية كانت ضعف ماتم تسجيله بالتربة المحروثة بالمحراث المطرحي القلاب.

إنَّ ثباتية تجمعات التربة تعد إحدى الصفات الفيزيائية التي تتأثر بالزراعة ووجود مخلفات المحاصيل على سطح التربة وكذلك نوع النظام الزراعي المتبع إذ لاحظ كل من Benjamin and Willkinson (1965) بأن مؤشر متوسط القطر الموزون يزداد بصورة معنوية عند وجود الحشائش مقارنة بالتربة المستغلة بزراعة محصول الذرة الصفراء وقد بلغ معامل الأرتباط البسيط بين ثباتية التربة والغيض الأساسي 0.718.

نفذت دراسة من قبل Edgar وآخرون (1996) لدراسة تأثير نوع إستعمال الأرض ومدة أستخدامه في صفات التربة الفيزيائية، إذ لاحظوا أن زيادة فعالية الإنسان قد سبب إنخفاضا في نسب تجمعات التربة ذات الأقطار الأكبر من 2 ملم ولاسيما عند نظام الزراعة الأحادي Monocroping والمستعملة لزراعة الرز مقارنة بأراضي المراعي الطبيعية التي أظهرت أرتفاعا في قيم التجمعات الأعلى من 2 ملم ذات الثباتية العالية.

فقد لاحظ Kosmas وآخرون (2000) أن ثباتية التجمعات قد عزز تأثير مادة الأصل في تكوين التربة. وبين Fesha وآخرون (2002) من خلال دراسة أجريت لتأثير الحراثة في صفات التربة الفيزيائية للأراضي المستغلة كمراعي وغابات ومحاصيل حقلية. بإنَّ الحراثة الاعتيادية Conventional tillage قد أظهرت قيم منخفضة لثباتية التجمعات وأحتفاظ التربة للماء، اذ إنخفضت ثباتية تجمعات التربة بنسبة 24% و25% و28 % عند إستعمال الأرض كمراعي وغابات ومحاصيل حقلية على التوالي.

أما Ande وآخرون (2008) فقد لاحظوا بان الأرض المستغلة بزراعة البقوليات (اللوبيا) قد كانت ذات ثباتية تجمعات أكبر مقارنة بالمراعي والغابات على الرغم من كون أراضي المراعي قد كانت ذات محتوى كاربون عضوي أكبر.

لقد أوضح Mubarak وآخرون (2009) إنخفاض عالي المعنوية في ثباتية التجمعات الجافة مع زيادة كثافة التربة الظاهرية نتيجة زراعة الأراضي الرعوية في المناطق الجافة وشبه الجافة في السودان لمدة 20 سنة نتيجة تعرضها لمعدات الحراثة.

أما Hathaway وآخرون (2010) فقد لاحظوا تغايراً معنوياً في قيم ثباتية تجمعات التربة بتغاير نوع أستعمال الأرض في بريطانيا. إذ سجلت الاراضي المستغلة لزراعة الاعلاف (الجت) تفوقاً في قيم هذا المؤشر مقارنة بالأراضي المستغلة لزراعة الحبوب والبساتين.

2-4 . تأثير أسلوب إدارة الأرض في صفات التربة الكيميائية :

تعد دراسة الخواص الكيميائية لمحلول التربة من المؤشرات المهمة التي يجب ان تؤخذ بنظر الأعتبار في أدارة التربة لتأثيرها في أستجابة الأحياء الدقيقة في التربة ونشاطها وكذلك في مدى تيسر العناصر الغذائية القابلة للأمتصاص من قبل النبات وحالة وجود وصور هذه العناصر أو المركبات في التربة (العكيدي ،1990).

ينجم عن رص التربة المرافق لمرور المكائن الثقيلة اثناء ادارة المحاصيل ظروف غير إعتيادية تنعكس على سير التفاعلات الكيميائية في التربة، والمتضمنة ذوبان العناصر الغذائية في محلول التربة وحركتها الى النبات، ففي مثل هذه الظروف يحدث إنخفاض في حركة وتبادل الغازات وبضمنها الأوكسجين مسببة سيادة لظروف أختزالية على حساب ظروف الأكسدة Voorhees واخرون (1985).

فقد لاحظ Sakken وآخرون (1987) زيادة في عملية عكس النترجة Denitrification بحدود (10–15) مرة في الالواح المعرضة لمرور المكننة عدة مرات خلال عمليات خدمة المحصول مقارنة بالواح السيطرة، فضلا عن ظهور اعراض نقص المنغنيز في نباتات الذرة المزروعة في الالواح المعرضة للرص.

درس Kosmas وآخرون (2000) تأثير إستعمال الأرض زراعيا لمدة 45 سنة في صفات التربة الكيميائية لترب مختلفة في مادة الأصل، ولاحظوا بأن كلاً من درجة تفاعل التربة والسعة التبادلية للآيونات الموجبة قد كانت قليلة التأثر نتيجة الأستعمال، في حين أن محتوى التربة من الصوديوم والبوتاسيوم المتبادل والمادة العضوية قد سجلت قيماً أعلى في الترب المزروعة مقارنة بغير المستغلة زراعياً.

لقد أوضح كل من Lepsch وآخرون (1994) و Yimer وآخرون (2007) بأن تحويل أراضي الغابات إلى مناطق زراعية قد سبب تغايرات مهمة في صفات التربة الكيميائية والمتضمنة فقدان للمادة العضوية وإنخفاض في درجة تفاعل التربة والآيونات الموجبة المتبادلة.

ففي دراسة اجريت من قبل Monkiedje وآخرون (2006) لمعرفة تأثير تغير نوع إستعمال الأرض في الصفات الكيميائية للتربة، وقد درسوا خلالها التربة لعمق 15 سم تحت خمس أنظمة زراعية مختلفة ومقارنتها مع أراضي الغابات الطبيعية. إذ أظهرت الدراسة بأنَّ معظم الأراضي المستغلة زراعيا لها قيم عالية المعنوية من الكاربون الكلي والنايتروجين الجاهز والفسفور الجاهز والملوحة مقارنة بالأراضي المستغلة كغابات، وأما الأراضي المستغلة لزراعة محصولي الذرة الصفراء والبنجر السكري فقد أظهرت إختلافاً معنوياً عن المستغلة لزراعة الطماطة إذ أظهرت الاخيرة قيم نايتروجين جاهز وملوحة أقل من تلك المسجلة للأراضي المستغلة كغابات.

لاحظ Sarwar وآخرون (2008) أن إضافة المخلفات العضوية لتربة غير ملحية وبالمستويات 12 و24 ميكاغرام.هـ$^{-1}$ دور مهم في خفض درجة تفاعل التربة وقيم نسبة الصوديوم الممدص بفعل التأثير الحامضي لهذه المخلفات، مع حصول زيادة في تحرر الكالسيوم وغسل الصوديوم رافقها زيادة طفيفة في قيم التوصيل الكهربائي للتربة وجاهزية العناصر الكبرى في التربة.

درس Goma–Tchimbakal وآخرون (2008) تأثير إعادة زراعة أشجار هليلج *Terminalia superb* بعد أستغلال الأرض لزراعة الحبوب في صفات التربة الكيميائية لطبقة (0–10) سم. فقد لاحظوا حصول زيادة في قيم درجة تفاعل التربة وبنسب تراوحت بين (7.3–26.1%) إعتماداً على أعمار الأشجار المزروعة، مع حصول زيادة معنوية في محتوى التربة من الكالسيوم والمغنسيوم بنسب 149% و132% على التوالي، في حين حصل إنخفاضاً معنوياً في محتوى التربة من البوتاسيوم مقارنة بترب الغابات الطبيعية، بينما لم يلاحظوا أي تغاير في قيم السعة التبادلية للآيونات الموجبة للتربة.

لاحظ Ande وآخرون (2008) بأن لنوع إستعمال الأرض التأثير في صفات التربة الكيميائية، فزراعة نبات كليرسيديا gliricidia قد حسنت معنويا في محتوى التربة من الكاربون العضوي والمحتوى الرطوبي والسعة التبادلية للآيونات الموجبة وللمادة العضوية إذ أظهرت زيادة بنسبة

42.3% مقارنة بالترب المستغلة لزراعة اللوبيا والغابات والذي انعكس إيجابياً في الحالة الخصوبية للتربة وبحسب ترتيب نوع إستعمال الأرض وكا لآتي:

gliricidia > pasture > cawpea > wood land

لاحظ Ique (2009) إنخفاضاً في محتوى التربة من النايتروجين الكلي وكذلك المادة العضوية بنسب تراوحت بين (0.05 – 0.08%) سنوياً نتيجة الإستغلال الزراعي، ولاحظ بعد (10 – 25) سنة من الزراعة بأن محتوى الفسفور الجاهز في التربة قد أزداد عند أستعمال دورة زراعية (ذرة صفراء– قطن) بسبب الإضافة الدورية للأسمدة الفوسفاتية. ودرس Mubarak وآخرون (2009) ثمان بيدونات ترب في أراضي مزروعة بأنظمة زراعية مختلفة، ولاحظوا بأن محتوى التربة من المادة العضوية والنايتروجين الكلي قد كان الضعف في الأراضي المزروعة بالاعلاف (الجت) والحبوب مقارنة بأراضي المراعي .

ولاحظ Hathaway وآخرون (2010) زيادة معنوية في محتوى التربة من المادة العضوية تصل إلى 0.5 % في الأراضي المزروعة مقارنة بأراضي المراعي في سلسلة تربة في بريطانيا.

درسYao وآخرون (2010) تأثير إستعمال الأرض في محتوى التربة من الكاربون والنايتروجين في الطبقة السطحية (0–10) سم إضافة إلى صفات التربة الكيميائية. وأستنتجوا حصول إنخفاض معنوي في محتوى التربة من الكاربون بتغاير نوع إستعمال الأرض من غابات إلى نظام زراعة الأشجار المتعددة الأنواع multi species tree plantation وبنسبة 29.6% في حين بلغ الإنخفاض في محتوى المادة العضوية 34.5 و42.6% عند زراعة أشجار الخشب وأشجار الكاكاو cocoa، بينما بلغ الآنخفاض 50% عند زراعة المحاصيل المختلطة mixed crop field system مع ملاحظة إنخفاض معنوي في قيم درجة تفاعل التربة عند تغير نوع إستعمال الأرض من الغابات، كذلك لوحظ تغاير معنوي من محتوى التربة من النايتروجين الكلي ونسبة C:N نتيجة نوع إستعمال الأرض، مع وجود إرتباط موجب عالي المعنوية بين محتوى التربة من مفصول الطين و محتوى التربة من النايتروجين بلغ **0.637 .

2-5 . تأثير العمليات الإدارية في نمو وإنتاجية المحاصيل:

إنَّ لظاهرة رصّ التربة المرافقة لمرور المكائن الزراعية أثناء عمليات إدارة المحصول دوراً كبيراً ومعنوياً في خفض نمو النبات وإنتاج المحاصيل، مما ينعكس سلباً على مردودها الأقتصادي. لقد أشار بعض الباحثين إلى حصول إنخفاض في نمو البادرات والحاصل لكثير من المحاصيل مع زيادة كثافة التربة الظاهرية الناجمة عن هذه العملية، وإنَّ هذا الإنخفاض في الحاصل يعزى بالأساس إلى الإنخفاض في المجموع الجذري للنبات والذي أنعكس سلباً في أمتصاص الماء والمغذيات من قبل النبات، ولاحظوا من خلال تجاربهم بأن الإنخفاض في الحاصل يتراوح بين

10%و40%. (Sommar وآخرون (1982) و Voorhees وآخرون (1985) و Smith وآخرون (1987) والبياتي (1993) و Rechel وآخرون (1991)).

أشار Rosenberg and Willits (1962) إلى زيادة الكثافة الظاهرية لتربة مزيجة غرينية من 1.24 ميكاغرام.م$^{-3}$الى 1.58 ميكاغرام.م$^{-3}$ قد سبب إنخفاضاً بمقدار 37% في حاصل الشعير. *Hordeum* .

أما Smittle وآخرون (1977) فقد أوضحوا بأن المرور المتكرر لساحبة ذات وزن 2.1 ميكاغرام أثناء عمليات إدارة المحصول قد سبب إنخفاضاً معنوياً في نمو وحاصل الخيار *Cucumis sativus L.* بنسبة 38% و 35% للوزن الجاف للنبات والحاصل على التوالي .

لاحظ Castillo وآخرون (1982) أن زيادة الكثافة الظاهرية لتربة مزيجة نتيجة العمليات الإدارية لمحصول البزاليا *Pisum sativum L.* من 1.16 الى 1.45 ميكاغرام. م$^{-3}$ قد سبب إنخفاضا بنسبة 40% في نمو المجموع الخضري للنبات .

كما لاحظ Sommar وآخرون (1982) أن التأثير المباشر للرص على الشعير هو تقليل الحاصل بمقدار 25% خلال السنة الأولى وأن تتابع التأثير في السنة الثانية والثالثة قد زاد الإنخفاض إلى 32% و38% بالتتابع. ولاحظ Mcafee وآخرون (1989) إنخفاضا بمقدار 30% في حاصل الشوفان *Avena sativa L.* نتيجة زيادة الكثافة الظاهرية لطبقة تحت الحراثة من 1.25 ميكاغرام.م$^{-3}$ إلى 1.45 ميكاغرام.م$^{-3}$. وحصل Rechel وآخرون (1991) على إنخفاض في حاصل الجت المزروع في تربة مزيجة رملية بمقدار 20% في السنة الأولى وأزداد الإنخفاض إلى 36.5%في السنة الثانية و50.5% خلال السنة الثالثة في المساحات المعرضة لمرور حاصدات الجت مقارنة بغير المعرضة للمرور. في حين تراوح مقدار الإنخفاض بين(12– 26%) للجت النامي في تربة مزيجة طينية مقارنة بغير المرصوصة .

إنَّ درجة رصّ التربة تعتمد بالدرجة الأولى على وزن المكننة المستعملة حقلياً لأجراء العمليات الزراعية. فالمعدات ذات الأوزان الثقيلة تسبب إنخفاضاً أكبر في الحاصل مقارنة بالأوزان الأقل (Hakansson وآخرون، 1988).

أشار Maurya (1986) و (Bennie and Botha,1986) إلى إستعمال المكننة بصورة مكثفة عند زراعة الحنطة.*Triticum sativum L* قد سبب تطوراً لطبقة حراثة صلبة تحت طبقة الحراثة عند العمق (15– 20) سم وإنَّ عملية تكسير هذه الطبقة بأستعمال الحراثة العميقة قد مكن من تحسين الحاصل .

لاحظ Champer (1990) بإنَّ إستعمال ساحبة حوضية لتوزيع المخلفات السائلة ذات وزن 6.4 ميكاغرام في تربة طينية قد سببت رصا" للتربة المزروعة بالشعير والجت إنعكس سلباً في خفض الحاصل مع زيادة واضحة في قيم مقاومة التربة للأختراق والكثافة الظاهرية للتربة.

لقد لاحظ Abu–Hamdeh (2003) حصول إنخفاض في حاصل الذرة الصفراء Zea mays L. بنسبة تراوحت بين (14.5 – 26.8%) نتيجة رصّ التربة، وقد شخص تواجد تركيز عالي للمجموع الجذري للنبات قرب سطح التربة بالنسبة للنباتات المعرضة للرص مقارنة بغير المعرضة. وأكد بإنَّ أستعمال المحراث تحت السطحي له دوراً إيجابياً في إعادة توزيع الجذور بشكل متجانس وزيادة أرتفاع النبات وتحسين صفات التربة ونمو وحاصل النبات .

أما Raza وآخرون (2005) فقد درسوا تأثير ثلاث معاملات من الطبقة الصلبة hard layer في التربة وهي:1– تكسير الطبقة الصلبة بواسطة chisel 2– الطبقة الصلبة الطبيعية 3– الطبقة الصلبة المستحدثة صناعياً وذلك من خلال رص التربة بواسطة حمل كتلتة 15ميكاغرام . إذ أوضحت النتائج بأن الطبقة الصلبة قد قللت معنوياً من قدرة النبات على أمتصاص المغذيات وحاصل الذرة الصفراء بنسبة 9.4%، وان تكسير هذه الطبقة باستعمال chisel قد سبب زيادة في الحاصل بنسبة 11% مقارنة بالطبقة الصلبة الطبيعية و20% مقارنة بالطبقة الصلبة المستحدثة لذلك فقد أكدوا بأن أستعمال الحراثة بواسطة chisel مرة واحدة كل ثلاث سنوات هي التوصية الملائمة لترب الحقول الزراعية في باكستان.

وجد Raza وآخرون(2007) بأن وجود الطبقة الصماء سواء كانت طبيعية أو مستحدثة قد أدت إلى خفض حاصل القطن *Gossypium* بنسبة تراوحت بين (10 و15%) نتيجة للطبقة الطبيعية والمستحدثة على التوالي خلال عام 2004 و (9% و 14 %) خلال عام 2005 لنفس المعاملتين على التوالي .

2–6 . تقييم وتصنيف الأراضي :

عرف تقييم الأراضي من قبل البيدولوجيين بأنه عملية تقييم إداء أو كفاءة الأرض عند أستعمالها لأغراض معرفة وتتضمن عملية تتقييم مايلي :

1– تحديد وتقييم صفات الأرض Agro – Ecological characteristics وتشمل الصفات المحيطة والمؤثرة مباشرة في ملائمة الأرض لزراعة المحصول والمتضمنة صفات التربة والظروف الهايدرولوجية أضافة إلى الطبوغرافية ، وتتم عملية التقييم لهذه الصفات بأتباع ترابط من الطريقة القياسية Parametric method وطريقة المحددات Limitation method المقترحة من قبل Sys واخرون (1976).

2– تصنيف الأراضي حسب ملائمتها لزراعة محصول معين، والذي يستند على الطريقة القياسية المرتبطة بالمحددات لغرض تعريف دليل الأرض Land index المحسوب من خلال ضرب التقديرات المفردة للصفات Multiplication method المقترح من قبل Sys وآخرون(1973).

وأستنادا إلى Dent and Young(1981) فان تقييم الأرض هو عملية تقدير الأمكانية الكامنة للأرض للإستعمالات المختلفة، وهذه الإستعمالات تتضمن الأنتاجية (للـزراعة، الأنتاج الحيواني، الغابات) وإستعمالات الخدمات والمنافع الأخرى التي من الممكن أن تقدمها الأرض.

لـــــقد أكد Beek(1978) على الأهمية التي يجب أن تعطى إلى أنواع إستعمال الأرض Land Use Type Sutibility (LUTS) في عملية التقييم لعدة أسباب منها :.

1- إنَّ مستعملي بيانات تقييم الأرض يحتاجون إلى معلومات مفصلة حول سلوك الأرض وكفاءة الإستعمال .

2- إنَّ أنظمة تصنيف الأراضي المختلفة قد وضعت لأنواع مختلفة من إستعمال الأرض ومثال على ذلك نظام تصنيف الأراضي لأغراض الري (USBR, 1953) ونظام تصنيف الأراضي حسب قابليتها الأنتاجية لأغراض الزراعة المطرية (Klingebiel and Montgomery1966)

وأستنادا إلى Dent and Yonug (1981) فأن أنواع تقييم الأرض هي :

1- التقييم النوعي Qualitative evaluation.

وهو التقييم الذي يعبر فيه عن ملاءمة الارض للأغراض المختلفة بشكل نوعي فقط مثل عالية الملاءمة highiy suitable، متوسطة الملاءمة moderate suitable، حدية (هامشية) الملاءمة marginally suiitable او غير ملاءمة unsuitable ولايتضمن هـذا التـقييم أي حســـــابات للتـــكاليف أو الأسـعار الخاصـة، ومثـل هـذا النـوع مـن التقيـيم يستعمل عادة في المسوحات ذات الدرجة الأستطلاعية .

2- التقييم الكمي Quantitative evaluation.

وهو التقييم الذي يقدم تقديرات كمية للانتاج أو المنافع المتوقعة مثل: إنتاج المحصول، إنتاج الأغنام.....الخ. وتعمل فيه بعض الحسابات التقريبية التي تخص الكلف والأسعار لغرض تحديد المستويات الملائمة من المدخلات والتي تستند عليها التقديرات ،وهذا النوع من التقييم ينجز كأساس للتقييم الأقتصادي في معظم الأحيان .

3-التقييم الأقتصادي Economic evaluation.

وهو التقييم الذي يتضمن النتائج بشكل كسب أو فقد مادي لكل مشروع معرف ولكل نوع من الارض، وأن هذا التقييم دائماً يتم للمشاريع في معظم قرارات التخطيط وللأستعمالات الخاصة .

هناك الكثير من أنظمة تقييم أراضي في مختلف دول العالم إذ وضعت لحل مشاكل تخطيط إستعمال الأراضي المحلية، وأشار Nachtergaele(2000) بهذا الخصوص إلى إنَّ الأنظمة السابقة لتقييم الأراضي قد صنفت الأراضي بترتيب معين لغرض معرفة الأفضل من إستعمالات الأرض بشكل عام اوعلى شكل مناطق لإغراض معينة مثل الزراعة والغابات والمراعي والمناطق

الحضرية. إنَّ من أهم مشاكل تقييم ملائمة الأرض هو كيفية الحصول على تقييم مقنع لملائمة الأرض مشابه للإنتاجية، لذلك فقد طورت في العديد من البلدان الطرائق القياسية (Parametric methods) لحل هذه المشكلة وأستنادا إلى FAO (1979) فأن أول تطبيق لهذه الطرائق كان من قبل (Fackler,1928) في بافاريا، كما طور (Stori,1944,1948,1955 and 1937) ما يعرف بدليل ستوري (Storie Index) لغرض إعطاء تقدير للترب الزراعية حسب ملاءمتها هذا ويتم تحديد هذا الدليل من خلال ضرب قيم معاملات قليلة مختارة، ولاحقاً طورت طريقة متعددة المعاملات إذ يتم ضرب بعضها بالبعض Multiplicative method من قبل(Riquier وآخرين ,1970) وكالآتي :

دليل إنتاجية التربة (Soil productivity index) = A∗B∗C∗X∗Y

إذ ان: A = نسب تقدير الصفات الحقيقية لبيدون التربة .

B = تقدير نسبة صفات نسجة سطح التربة .

C = تقدير نسبة ميل الأرض. (مدى الميل المقترح من قبلهم بين 0-10%)

X = تقدير نسبة ظروف الموقع .

Y = تقديرنسبة المطر الساقط .

من محددات هذه الطريقة إنَّ مدى الميل المقترح بين (0-10%) تعد تقديرات مرتفعة حيث لايسمح إجراء عملية الري عندما يكون الميل أكثر من 4% لذا تعد محددة للزراعة الجافة ولايمكن إعتبارها مثالية لظروف العراق . أما المحدد الأخر فهو إعتماده على نسجة الأفق السطحي فقط وعلى الرغم من كون نسجة هذا الأفق له تأثير مهم على النبات ونظامه الجذري وممارسات الري المتبعة لكن نسجة الأفق تحت السطحي أيضاً تعد مهماً جداً لنمو النبات.

هنالك الكثير من الطرائق الحسابية الآخرى التي تضمنت تأثير العوامل بواسطة الضرب مثل طريقة Millette and Searlal(1996) في كندا وطريقة Durand(1965)، Duclos(1971) في فرنسا وطريقة Sys and Verheye (1972) في بلجيكيا، حيث تهتم الطريقة الأخيرة بتقييم أراضي المناطق الجافة وشبه الجافة حصرياً والتي تهدف إلى إيجاد دليل القابلية (Capability index) لإغراض الري (Ci) والذي يحسب طبقا للمعادلة الآتية :

$$Ci = A*B*C*D*E*F*G$$

حيث إنَّ: A = دليل الري .

B = تقدير نسجة التربة .

C = تقدير لحالة كاربونات الكالسيوم .

D = تقدير لحالة الجبسوم .

E = دليل الملوحة / القلوية .

F = تقدير البزل .

G = تقدير الميل .

من ملاحظة النظام أعلاه يتضح اهتمامه بعمق التربة ولكن بالتأكيد تظهر تأثيرات سلبية تحد من ملائمة تطبيق هذا النظام أيضاً في حالة تواجد كميات كبيرة من الجبس على عمق20–50 سم تحت السطح، مما تحتاج الى مراجعة وتكييف (سليم،2001) لهذا النظام بما يتوافق مع هذا العمق عند تطبيقه للترب الجبسية في العراق .

نفذت دراسة من قبل (Jafarazdah and Abbasi ,2006) لتقييم ملاءمة إستعمال الأرض لمركز بحوث كالات بوستان شرق أذربيجان لزراعة بعض المحاصيل بأستعمال ثلاث طرائق وهي المحددات البسيطة (Simple limitation method) وطريقة المحددات المعقدة (Complex limitation method) والطريقة القياسية (Parametric method)، ولاحظوا بإنَّ المناخ والتربة ومنظور الأرض وصفاتها ذات تأثير كبير في مدى ملاءمة أراضي المركز لزراعة المحاصيل، وفي حالة إستثناء العوامل الأقتصادية من هذه الدراسة فقد أظهرت النتائج ملاءمة متوسطة للأرض من حيث الإستعمال. لقد أتضح من خلال إستعمال طرائق التقييم الثلاث بإنَّ من أهم العوامل المحددة لملاءمة الأرض بشكل منفرد أو مجتمعة كانت المناخ ووجود كاربونات الكالسيوم ودرجة تفاعل التربة ومحتوى التربة من المادة العضوية والنسجة، ووجود الحصوية وإنَّ أستعمال كلتا طريقتي المحددات البسيطة والمحددات المعقدة قد أعطت أصناف الملاءمة نفسها وإنَّ أستعمال الطريقة القياسية قد أظهرت أصناف قابلية ممتازة في معظم الحالات لزراعة (الجت والبطاطا والبصل) .

وقد أشار Fasina وآخرون(2007) عند دراستهم لتقييم ملاءمة بعض أراضي جنوب – غرب نيجيريا لزراعة الكاكاو إلى إنخفاض محتوى ترب المنطقة من الكاربون العضوي، وإنَّ المحدد الرئيسي لملاءمة هذه الأراضي لزراعة المحصول تكمن في وجود الحصى في التربة مع إنخفاض خصوبة التربة وقلة الأمطار الساقطة وإستناداً إلى هذه المحددات فان أراضي المنطقة قد صنفت ضمن الصنف $S3_{efs}$ (محدودة الملاءمة لإنتاج الكاكاو).

أشار Jafarazadeh وآخرون(2008) بإنَّ العوامل الرئيسية المحددة لزراعة (الحنطة والشعير والجت والذرة الصفراء والعصفر)، في أراضي محطة بالفاردي في إيران هو المناخ ودرجة تفاعل التربة ومحتوى التربة من المادة العضوية والحصوية والملوحة والقلوية، والسعة التبادلية للايونات الموجبة، وإنَّ أستعمال طريقتي التقييم المحددات البسيطة والمحددات المعقدة قد أعطت أصناف ملاءمة متشابهة. وإعتماداً على الطريقة القياسية أظهرت الدراسة بأن أراضي المحطة هي ضمن

الصنف المحدود الملاءمة لزراعة المحاصيل أعلاه وتعطي (40% – 60%) من الإنتاج الأمثل للمحاصيل المدروسة .

وأشار Behzad وآخرون (2008) عند دراستهم للتقييم النوعي لملاءمة الأرض في منطقة جاكار ضمن محافظة خوزستان جنوب – غرب ايران بإنَّ دليل الملاءمة أعلى نسبة لمحاصيل الشعير والحنطة والجت مقارنة بمحصول الذرة الصفراء عند أستعمال الطريقة القياسية وطريقة المحددات البسيطة .

لاحظ Delli وآخرون (2008) عند دراستهم لتقييم ملاءمة الأرض لزراعة الحنطة الشتوية (الديمية) في منطقة Tiaret في الجزائر، وإستناداً إلى تقييم الأراضي للزراعة المطرية (FAO,1983) بإنَّ معظم وحدات الأرض قد أظهرت محددات مناخية وطوبوغرافية وخطورة التعرية فضلاً عن الظروف الفيزيائية وان 2% فقط من المساحة المدروسة كان ضمن الصنف الملائم جداً بينما 56% كانت ضمن غير الملاءمة بسبب المناخ وجيومورفولوجية الأرض .

أوضح كل من(Gatahi and Da Costa ,2009) في دراستهما لتقييم أراضي Kilifi District للإستعمال الحالي بان المستويات الصيانة المتدنية قد سببت تعرية معجلة للتربة. لذلك فقد أكدا إلى ضرورة تغير طريقة الأستعمال الحالي مستقبلا لزيادة مقاومتها للتعرية. فالترب جيدة البزل قد صنفت ضمن محدودة الملاءمة لزراعة جوز الهند والذرة الصفراء ومتوسطة الملاءمة لزراعة اللوز. أما الترب الرديئة البزل فقد كانت غير ملاءمة لكل المحاصيل المدروسة بسبب ارتفاع محتواها من الطين وإنخفاض جاهزية الاوكسجين في تربها، مشيرين إلى ضرورة تقليل مستويات التعرية في المنطقة عن طريق تحسين إدارة التربة مع المحافظة على الغطاء النباتي .

2-7. تقييم وتصنيف الأراضي في العراق :

إنَّ دراسات مسح التربة في العراق بدأت منذ مايزيد عن 80 سنة مضت وقد رافقتها بشكل أو بأخر دراسات تقييم وتصنيف للأراضي، فقد أشار Jassim (1981) إلى وجود دراسة لملاءمة الترب قد تمت مابين (1920-1921) في منطقة بغداد لبيان مدى صلاحية التربة لصناعة الطابوق وفي عام 1923 أنجزت دراسة لمعرفة مدى ملاءمة الأراض لزراعة القطن في الفلوجة من خلال تقدير محتوى التربة من الأملاح الذائبة إذ أوضحت النتائج عدم ملاءمة ترب المنطقة لزراعة القطن اروائياً بدون وجود شبكة بزل فعالة ولكنها أوصت بصلاحيتها لزراعة الذرة الصفراء والرز آنذاك .

ففي بداية عام 1930 صنفت أراضي العراق على أساس خطورة الكبريتات والكلوريدات على المحاصيل، وقد أظهرت الدراسة محدودية تأثير الكبريتات مقارنة بالكلوريدات، لذا فأن الملوحة قد سجلت كمحدد رئيسي لتقييم الأراضي لزراعة المحاصيل. في الخمسينات وقد بدأ تصنيف الأراضي

بالتطور على يد بعض المختصين في العراق وخبراء المنظمة الغذاء والزراعة FAO إذ صنفت أراضي بعض المناطق عن طريق تقييم ملاءمة الأرض للزراعة الحالية والمستقبلية. إذ أوضح Buringh(1960) أمكانية تطبيق أغلب تصانيف الأراضي في العراق ولكن مستقبلاً أتضح وجود خطأ في التصنيف حسب ملاءمتها للري لكونها كانت دون الحدود الدنيا للمتطلبات التي حددها كل من (Sys and Verheye,1972). وفي عام 1968 أنجزت خارطة لتصنيف أراضي القطر بحسب قابليتها الأنتاجية بمقياس 1:10000.000 من قبل(Al – Taie ,1968).

أما Yahia (1971) فقد صنف بعض أراضي محافظة الأنبار بموجب ملاءمتها لزراعة المحاصيل أروائياً متبعاً نظام (USBR, 1953) وفي نهاية السبعينات بدأت الدراسات في القطر بتطبيق نظام Sys and Verheye (1972) لتصنيف الأراضي لأغراض الري جنباً إلى جنب مع نظام ملاءمة الأراضي للري المقترح من قبل (USBR, 1953) ولقد قام (1981) Jassim بتقييم الأراضي في العراق بالطرائق القياسية المستندة على صفات وخواص الأرض والمقترح من قبل (1980) Sys وطبقهاعلى بعض الترب العراقية لغرض تقييمها لزراعة عدد من المحاصيل.

اما الربيعي (1987) فقد صنف أراضي الجزيرة بموجب ملاءمتها لزراعة الحنطة بإستعمال الطرائق القياسية (1980) Sys . ولغرض تقييم صفات الترب مع العمق فقد أقترح (2000) Al – Meini and Muhaimeed طريقة لأيجاد وزن الصفات مع عمق التربة وتطبيقها على نظام تقييم الأراضي بالطرائق القياسية (1980)Sys لتقييم بعض الأراضي في العراق .

أوضح العاني (2002) عند دراسته لتقييم الأراضي ذات المحتوى الجبسي المتنوع في محافظة صلاح الدين لأغراض الزراعة الأروائية ملاءمة أراضي المنطقة لزراعة محصولي الحنطة والشعير وبمستويات متباينة مقارنة بزراعة الذرة الصفراء بسبب تحديد المناخ الشديد فضلاً عن عاملا العمق ومحتوى التربة من الجبس .

أشار المعيني وآخرون (2003) إلى إنَّ المحددات الرئيسة لزراعة الحنطة الأروائية في مشروع الصقلاوية – محافظة الأنبار هو عامل الملوحة ويليه بدرجة أقل عامل الصرف وأوضحوا بأن 28.7% من أراضي المشروع فقط كانت ضمن الصنف الملائم (S1) و28.9% ضمن الصنف المتوسط (S2) أما محدود الملاءمة (S3) فقد شكل 12.5% في حين أن صنف عديم الملاءمة حالياً (N1) قد بلغ نسبتة 20.3% من أراضي المشروع وأن 9.6% من أراضي المشروع غير ملائم لزراعة الحنطة حالياً ومستقبلاً (N2) .

أما علوان وآخرون (2004) فقد لاحظوا بأن العامل المحدد الرئيسي لزراعة الذرة الصفراء بموسميها الربيعي والخريفي ضمن مشروع الصقلاوية هو عامل الملوحة فضلاً عن عامل المناخ الذي كان من العوامل المحددة لزراعة الذرة الربيعية يليه عامل الصرف وبعض المحددات البسيطة للتربة وقد بلغت نسبة الأراضي المحدودة الملاءمة (S3) لزراعة الذرة الصفراء خلال الموسم

الربيعي 54.16%و35.90% عديمة الملاءمة (N1) أما بالنسبة للموسم الخريفي فكانت 15.7% من المساحة الكلية للمشروع متوسطة الملاءمة (S2) و41.14% محدودة الملاءمة (S3) بينما شكل الصنف عديم الملاءمة (N1) نسبة 34.14% في حين أن الأراضي غير الملاءمة الزراعة هذا المحصول حالياً ومستقبلاً قد شكل نسبة 10% فقط (N2) .

لقد أوضح العكيلي (2009) في دراسته لتقييم أراضي بعض المشاريع المختارة في السهل الرسوبي العراقي وهي الصقلاوية ومزرعة العامرية والديوانية – شنافية والقرنة كسارة، وأخيراً نهر العز لزراعة محصولي الحنطة والذرة الصفراء أروائياً بأن العامل المحدد الرئيسي في المنطقة هو الملوحة مع تفاوت ملاءمة أراضيها لزراعة المحصولين تنازلياً وكما يلي:

نهر العز < القرنة كسارة < الديوانية – شنافية < الصقلاوية < مزرعة العامرية .

في دراسة نفذت من قبل العلواني (2010) لتقييم مدى ملاءمة أراضي واحة الكيلومتر 35 غرب الرمادي لزراعة محاصيل الحنطة وفستق الحقل والبطاطا وأشجار الزيتون بأستعمال الطريقة القياسية. لاحظ عدم ملاءمة أراضي الواحة لزراعة الحنطة وأشجار الزيتون لكون عاملي محتوى الجبس ونسجة التربة المحددين الرئيسيين لزراعتها، مع محدودية الملاءمة لزراعة فستق الحقل بسبب وجود الجبس ودرجة التفاعل اللتان كانتا كمحدد متوسط من حيث التأثير. في حين كانت أراضي الواحة محدودة الملاءمة لأنتاج البطاطا بسبب محتوى التربة من كاربونات الكالسيوم والمادة العضوية ودرجة تفاعل التربة .

3- المواد وطرائق العمل

3-1. الجانب الميداني

اختيرت مقاطعة البوعبيد والتي تبلغ مساحتها 17.19 كيلومتـر مربع (6875 دونم) والتي تبعد مسافة 20.7 كيلومتر عن مركز مدينة الرمادي شرقاً كموقع دراسي، لوجود تغاير واضح في نوع إستعمال الأرض زراعيا ضمن المنطقة . إذ تقع المقاطعة على أرتفاع 49 متر فوق مستوى سطح البحر وبين خطي طول ً56 َ26 º43 وً57 َ29 º43 شرقاً ودائرتي عرض ً7 َ26 º33 و ً2 َ28 º33 شمالاً. وكما موضح في الشكل(1) يحدها من الشرق مقاطعة أم الروس ومن الغرب مقاطعة الحامضية. إذ تمثلت الإجراءات الميدانية بالتحري الحقلي عن طبيعة الأستغلال ونوع الأستعمال الحالي للأرض في المنطقة وطريقة إدارة التربة المتبعة فيها.

تم إجراء بعض الحفر المثقبية في بعض المواقع وفحص نسجة التربة للتاكد من كونها متشابه تحت أنواع الأستعمال المشخصة وبناءً على ذلك تم وضع تصميم دراسي مقبول علميا، مراعين فيه توزيع المواقع المنقاة على شريط موازي لنهر الفرات مشكلا مسارا وكما موضح في الشكل (1) مع التأكيد عند أختيار الموقع على الفترة الزمنية لعمر النظام الأداري المتبع ونوع الأستعمال بحيث لايقل عن خمسة عشر سنة كحد أدنى، إذ ْ أشتمل أستعمالات الأرض الآتي:

P1 أرض غير مستغلة زراعياً.

P2 أرض مستغلة لزراعة الحبوب بدورة زراعية (حنطة- بور).

P3 أرض مستغلة لزراعة الحبوب بدورة زراعية (شعير- ذرة صفراء).

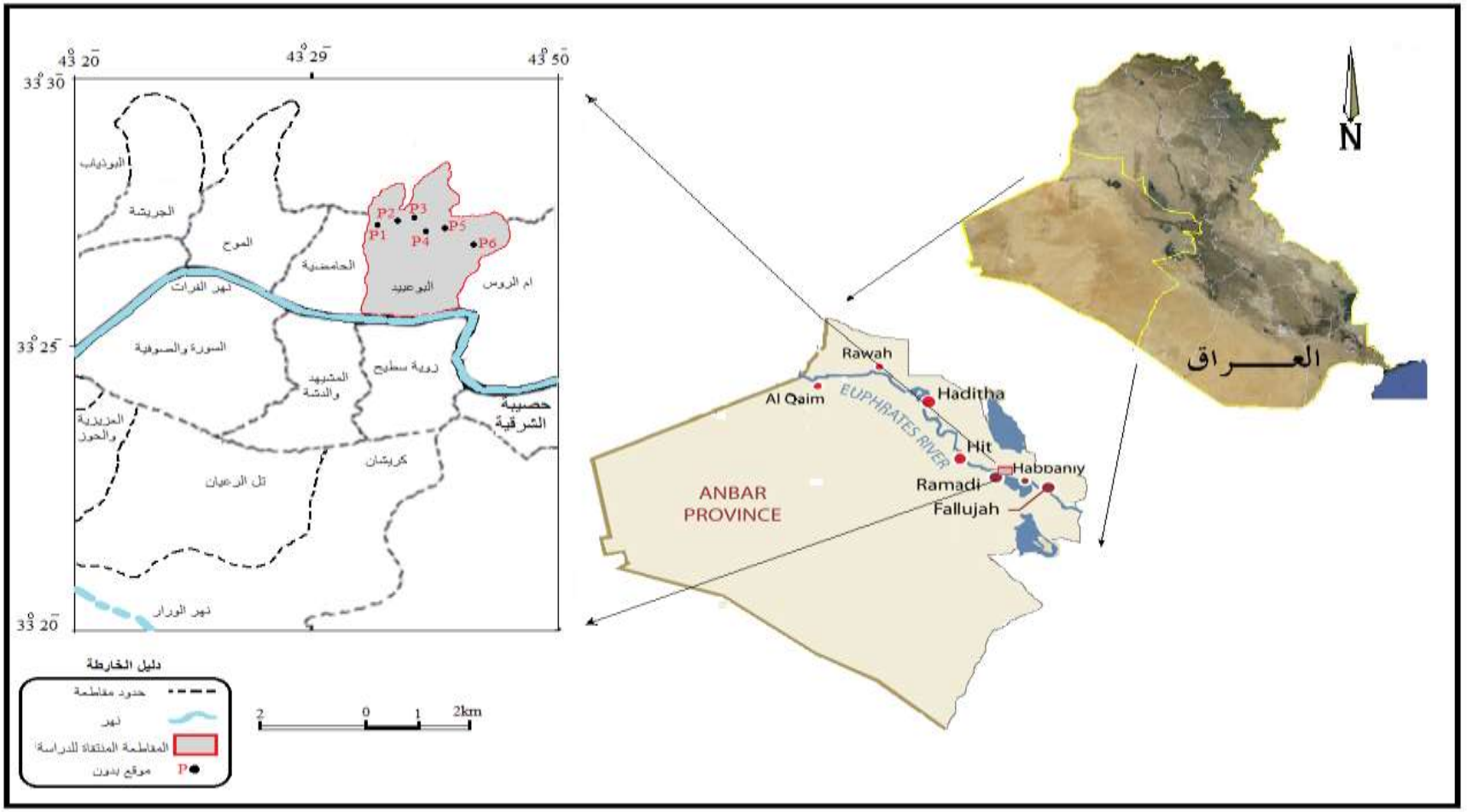
P4 أرض مستغلة لزراعة الأعلاف (الجت) .

P5 أرض مستغلة لزراعة الخضر بدورة زراعية (بقوليات(لوبيا)- شوندر) .

P6 أرض مستغلة لزراعة أشجار الحمضيات (البرتقال) تحت أشجار النخيل .

حدد الموقع الحقيقي لبيدونات الترب حقلياً بواسطة GPS وبعد تثبيت المواقع أعلاه، جمعت ميدانياً معلومات عن اسلوب الإدارة المتبع في تلك الأراضي عن طريق الملاحظة والاستعلام من قبل المالكين لكل نوع من أنواع إستعمالات الأرض أعلاه وكما موضح في الجدول (1). وتوضح الصورة (1) طبيعة إستغلال الأرض في المنطقة.

بعد الأنتهاء من مسألة إختيار المواقع المطلوبة وتحديدها وتثبيتها بوشر في تحديد مواقع الكشف المورفولوجي. إذ نفذت فحوصات مثقبية في كل موقع لمعرفة مدى التغاير في الأفاق والنسجة واللون والقوامية ومحتوى التربة من مكافيء كاربونات الكالسيوم بعدها وعلى اساس تم



الشكل (1) خارطة لموقع الدراسة بالنسبة لمحافظة الأنبار موضح عليها مواقع بيدونات الدراسة.

الجدول(1) بعض المعلومات العامة والأساليب الإدارية المتبعة في أستغلال ترب المواقع المنتقاة للدراسة.

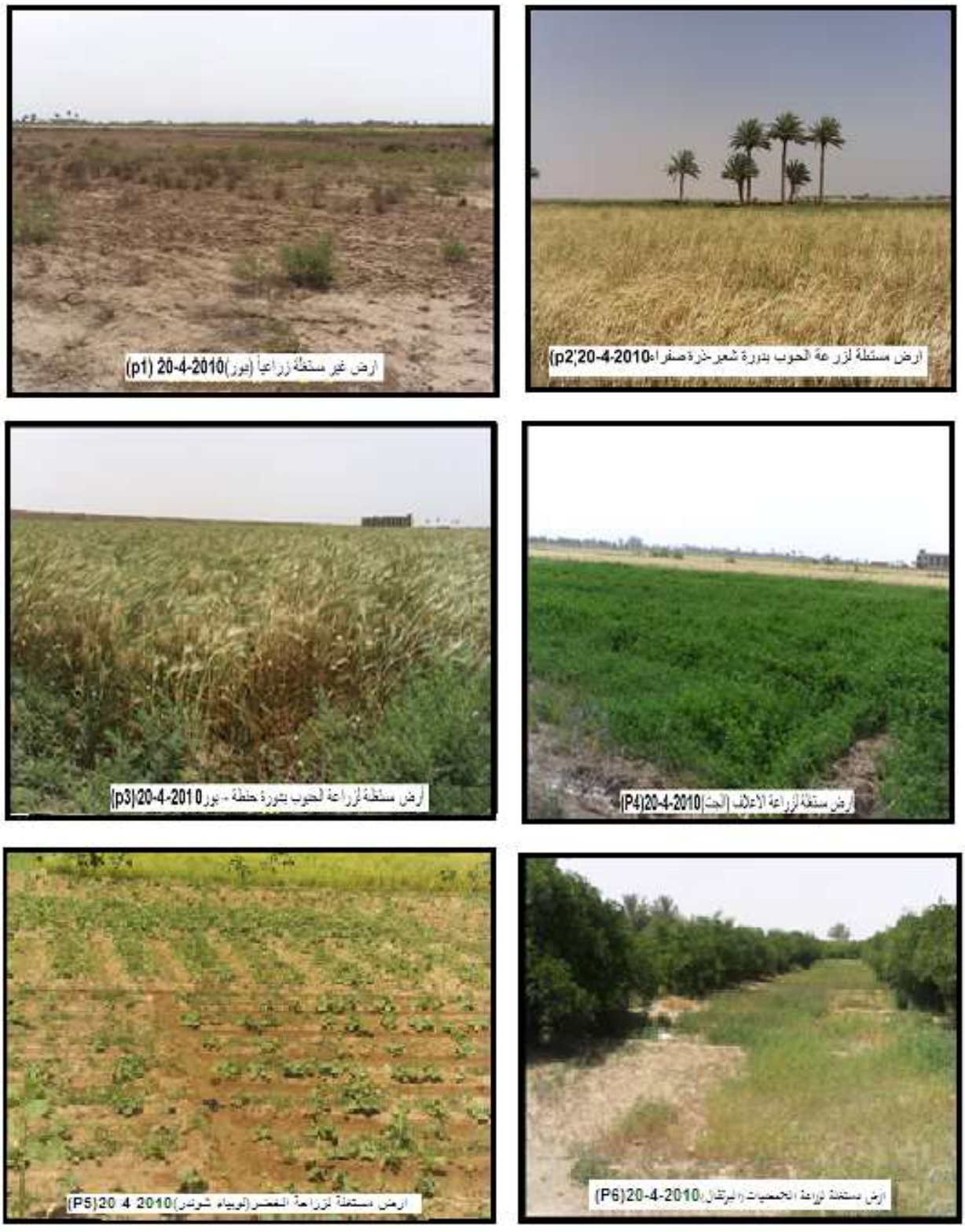
البيدون	نوع أستعمال الأرض	الدورة الزراعية	أسلوب حراثة التربة	أسلوب الري[1]	أسلوب التسميد
P1	غير مستغلة زراعيا	--	--	--	--
P2	مستغلة لزراعة الحبوب	حنطة – بور	حراثة بالحد الادنى[2]	سيحي	200 كغم TSP.هكتار$^{-1}$ +50 كغم يوريا.هكتار$^{-1}$ تضاف الأولى نثرا عند الزراعة والثانية بعد 60 يوماً من الزراعة.
P3	مستغلة لزراعة الحبوب	شعير – ذرة صفراء	حراثة تقليدية [3]	سيحي	80 كغم يوريا .هكتار$^{-1}$ تضاف نصف الكمية نثرا كدفعة أولى عند الزراعة والكمية المتبقية كدفعة ثانية بعد 60 يوماً من الزراعة .
P4	مستغلة لزراعةالاعلاف	--	حراثة بالحد الادنى	سيحي	25 كغم يوريا .هكتار$^{-1}$ تضاف نثراً عند الزراعة مع إضافة مخلفات الأبقار بواقع 5 طن. هكتار$^{-1}$ تعاد كل خمس سنوات.
P5	مستغلة لزراعة الخضر	لوبيا– شوندر	حراثة تقليدية	سيحي	300 كغم TSP[4].هكتار$^{-1}$ + 100 كغم يوريا. هكتار$^{-1}$ تضاف نثراً على دفعتين الأولى نصف الكمية عند الزراعة وبقية الكمية وكدفعة ثانية عند التزهير .
P6	مستغلة لزراعة اشجار الحمضيات	--	حراثة بالحد الادنى	سيحي	تضاف اليوريا بواقع 150 غم يوريا لكل شجرة سنويا ولم يتم تسميد البستان منذ 5 سنوات بسبب الظروف الاقتصادية والأمنية في المنطقة .

(1) مصدرمياه الري نهر الفرات ذات درجة توصيل كهربائي $1.40\ dS.m^{-1}$

(2) الحراثة بالحد الادنى (Minimum tillage) تتضمن الحراثة لعمق 25سم مرة واحدة بأستخدام المحراث القلاب مع التنعيم لمرة واحدة باستخدام العازقة النابضة وبدون إجراء عملية التسوية للحقل .

(3) الحراثة التقليدية (Conventional tillage) تتضمن الحراثة لعمق 25–30 سم مرتين بأستخدام المحراث القلاب بشكل متعامد مع التنعيم لمرة واحدة بأستخدام العازقة النابضة مع اجراء عملية تسوية للحقل .

(4) TSP سوبر فوسفات ثلاثي .



الصورة (1) انواع أستعمال الارض زراعياً ضمن المواقع المنتفاة للدراسة.

أقرار موقع البيدون الممثل. وصفت التربة مورفولوجيا تبعا للقواعد الأساسية الموضحة في (Soil survey staff, 1993) بعدها أستحصلت عينات مواد تربة من كل أفق من الأفاق المشخصة، ونقلت الى المختبر إذ جففت هوائيا وفككت مدراتها باستخدام مطرقة خشبية، ثم نخلت من خلال منخل سعة ثقوبه (2 ملم) وهيئت لأجراء بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية عليها، مع الحصول على نماذج تربة غير مثارة لكل أفق حسب الطريقة الواردة في Black وآخرون (1965) صورة (2) لدراسة التوصيل المائي المشبع للتربة إضافة إلى التوزيع الحجمي للمسامات في التربة.

بعد الحصول على العينات للقياسات المختبرية تم الحصول على نماذج تربة بحالتها الطبيعية من الحقل وبواقع ثلاث مكررات عند كل موقع بغرس أسطوانات (ارتفاعها 60 سم وقطرها من الداخل20 سم وسمك جدارها 0.4 سم مصنعة من صفائح معدنية مغلونة ومفتوحة الطرفين أحداهما حادة النهاية) ولعمق 50 سم من أرتفاعها الكلي داخل التربة وعلى مسافات متقاربة من بعضها باستخدام قرص حديدي صلب وثقيل، وكان قطر القرص أكبر من الاسطوانة بحوالي أربع مرات ومصمم بحيث يمكن رفعه بواسطة مقابض أفقية وتركه يسقط حرا بصورة عمودية ليدفع الأسطوانة داخل التربة صورة (3). بعد أكمال غرس الأعداد المطلوبة من الأسطوانات إلى الأعماق المطلوبة تم حفر التربة المحيطة بها واستخراج الأسطوانات ووضع طبقة من الصوف الزجاجي أسفل كل أسطوانة مباشرة وضغطها على قاعدة الأسطوانة بواسطة مشبك معدني مرن لغرض حفظ التربة داخل الأسطوانة بصورة كاملة أثناء النقل والزراعة والري.

أجريت قياسات غيض الماء في التربة موقعياً بأستعمال الحلقتين المزدوجتين حسب الطريقة المقترحة من قبل (Micheal, 1978) حيث كان قطر الحلقة الداخلية 30 سم في حين كان قطر الحلقة الخارجية 60 سم وبواقع ثلاث مكررات عند كل موقع من المواقع المنتقاة للدراسة . تم قياس غيض الماء على تسعة مراحل ومثلت النتائج حسابياً بإستعمال معادلة Kostikov(1932) ، وإجراء التحليل الإحصائي لتحديد معنوية الفروق إحصائيا لكل مماياتي:

1. معدل الغيض خلال 5 دقائق الأولى .
2. معدل الغيض المتوسط خلال 30 دقيقة الأولى .
3. معدل الغيض المتوسط خلال 60 دقيقة الأولى .
4. معدل الغيض الآني في نهاية 30 دقيقة الأولى .
5. معدل الغيض الآني في نهاية 60 دقيقة الأولى .
6. معدل الغيض الأساسي .
7. الغيض التراكمي .

صنفت ترب الدراسة إستناداً إلى نظام التصنيف الحديث (Soil Survey Staff, 2010) وإلى مستوى السلاسل أعتمادا على (AL- Agidi ,1976).

3-2. التجربة الحيوية

نفذت تجربة وفق التصميم العشوائي الكامل تحت الظروف الحقلية وبواقع ثلاث مكررات للمعاملة. تم دراسة تأثير خصائص طبقة التربة تحت الحراثة بأختلاف نوع إستعمال الأرض في نمو وحاصل الحنطة، بعد ترتيب الوحدات التجريبية (الأسطوانات المهيأة سابقا*) تم سكب شمع البرافين الذائب والذي

يتراوح درجة حرارته بين (60-62 مْ) في المجال الواقع بين جدار الاسطوانة ونموذج التربة لمـــــنع جريان الماء في هذا المجال عند إجراء عملية الري لاحقاً. بتاريخ 18-10-2010 زرعت بذور الحنطة.L *Triticum asetivum* صنف إباء 95 وبواقع 120 كغم.هكتار$^{-1}$(التوصية الأرشادية لوزارة الزراعة، 2005)، علماً أن نسبة الإنبات كانت 90% ثم رويت بماء حنفية بكميات مناسبة تكفي عملية الإنبات.

أضيف السماد النتروجيني بواقع 200 كغم N.هكتار$^{-1}$ بدفعتين الأولى بعد الأنبات والثانية بعد60 يوما من الزراعة، أما الفسفور فقد أضيف بواقع 80 كغمP.هكتار$^{-1}$ دفعة واحدة عند الزراعة بإستعمال سماد فوسفات ثنائي الامونيوم 21% P و18% N كمصدر للنايتروجين والفسفور وأكملت متطلبات النايتروجين باستخدام سماد اليوريا (N%46) (التوصية الإرشادية لوزارة الزراعة ،2005).

تم ري الوحدات التجريبية عند استنزاف 50% من الماء الجاهز في التربة عن طريق وزن الأسطوانات وتعويض كمية الماء المفقود. عند مرحلة النضج بتاريخ 13-5-2011 تم قياس أرتفاع النباتات من القاعدة وحتى نهاية السنبلة، بعدها حصدت السنابل والجزء الخضري للنباتات كل على حد، وغسلت الأجزاء الخضرية بالماء الأعتيادي ثم الماء المقطر لإزالة الأتربة العالقة، ثم جففت في الفرن الكهربائي على درجة 65 مْ لحين ثبوت الوزن بعدها قدر الوزن الجاف للنبات(Chapman and Pratt,1961) والصورة (4) يوضح النباتات في مرحلة النضج قبل الحصاد.

بعد الحصاد تم فتح الأسطوانات الثلاث لكل معاملة وذلك بقصها طوليا من جهة واحدة بإستعمال آلة كهربائية (الكوسرة) (صورة 5). ثم قطع عمود التربة أستناداً إلى الأعماق المشخصة حقلياً (صورة 6) وأستخراج الجذور من كل عمق عن طريق وضع حجم التربة الحاوي على الجذور على منخل كبير قطر فتحاته 147 مايكروميتر وتوجيه تيار مائي لازالة التربة عن الجذور لغرض

---

*تم غسل الاملاح من الاسطونات الخاصة بموقع P1 وذلك لتلافي تاثير الاملاح في نمو النباتات المزروعة لاحقا".

فصلها ثم عزلها باليد، بعد الحصول على جذور كل طبقة على حدة وضعت في حاويات بلاستيكية صغيرة وغمرت بالماء لازالة بقايا التربة العالقة بها، ثم جففت هوائياً ووضعت في أكياس ورقية صغيرة وجففت في الفرن على درجة 65 مْ لمدة ثلاثة أيام لحين ثبوت الوزن ثم قدر الوزن الجاف للمجموع الجذري وحسب طريقة (Bohm,1979).

3-3. الإجراءات المختبرية .

3-3-1. التحاليل الفيزيائية للتربة.

إجريت التحاليل حسب الطرائق الواردة في Black وآخرون (1965).

أ- تحليل حجوم دقائق التربة .

تم تعين محتوى التربة من مفصولات الرمل والغرين والطين بإستعمال طريقة المكثاف الموصوفة من قبل Day.

ب- المحتوى الرطوبي للتربة .

قدر المحتوى الرطوبي للتربة عند الشدين 33 و 1500 كيلو باسكال باستخدام غشاء الضغط وأعتمادا على الفرق بينهما حدد كمية الماء الجاهز في التربة.

ج- الكثافة الظاهرية .

قدرت الكثافة الظاهرية بطريقة الأسطوانة (Core method) حيث أستحصل على كتلة تربة طبيعية بواقع 3 نماذج لكل أفق بدفع اسطوانة الى التربة عموديا ثم تجفيفها.

د- الكثافة الحقيقية .

قدرت بأستخدام طريقة البكنوميتر Pycnometer method.

هـ- المسامية الكلية .

حسبت المسامية الكلية للتربة من العلاقة بين الكثافة الحقيقية والظاهرية للتربة وحسب ماجاء في طريقة Vomocil.

و- إنضغاطية التربة .

تم حساب إنضغاطية التربة بأستخدام المعادلة الواردة في (1941) Nikiforoff وكما يأتي:

$$\text{Compactness} = 100 - (S-A)/S \times 100$$

حيث ان S : الكثافة الحقيقية ميكاغرام.م$^{-3}$

A: الكثافة الظاهرية ميكاغرام.م$^{-3}$

ز-ثباتية تجمعات التربة .

قدرت هذه الصفة بإستعمال كتل ترابية طبيعية من كل أفق جففت هوائيا ثم فتتت إلى تجمعات تتراوح أقطارها بين 4-9 ملم لتقدير ثباتيتها بالماء، وبطريقة النخل الرطب لمدة 6 دقائق وبحسب

(Kemper and Chepil ,1965)، بعد غمر التجمعات بالماء لمدة 6 دقائق الكبيسي ,1982)، بعدهـــا نقلـت إلـى مجمـوعة المـناخل الخـاصة بـجهاز Yoder والتـي بـلغت أقطارها (4.0 ,2.36 ,1.00 ,0.50 ,0.25 ملم) وعبر عن النتائج بمتوسط القطر الموزون (MWD) وحسب الطريقة المقترحة من قبل (Youker and McGinnes ,1956).

ح- مقاومة أختراقية التربة .

تم قياسها بإستعمال جهاز الأختراق البنترومیتر الجبيبي المخروطي بزاوية 30º وقطر 9.2X 10^{-3} وما يصطلح عليه بالـ cone index (القوة المطلوبة لدفع االبنترومیتر في التربة مقسومة على مساحة المقطع العرضي لمخروط البنترومیتر) (Casseland Nelson،1979).بعد تجفيف النماذج الطبيعية في المختبر وعند وصولها إلى محتوى رطوبي ثابت لجميع النماذج، وبواقع خمس قراءات لكل نموذج.

ت- التوصيل المائي المشبع .

قدر التوصيل المائي المشبع لنماذج تربة طبيعية لكل أفق من الأفاق المشخصة حقلياً بإستعمال جهاز قياس التوصيل المائي ذي الضغط الثابت، وحساب التوصيل المائي للنماذج بتطبيق قانون دارسي بحسب طريقة Klute .

ك - التوزيع الحجمي للمسامات .

تم تقديرها حسب طريقة Vomocil .

3-3-2. التحاليل الكيميائية للتربة .

أ- درجة تفاعل التربة (pH) والأيصالية الكهربائية (ECe)

تـم قـياسهما فـي مستـخلص عجيـنة الـتربة المشبعة بإستعمال جهازي (pH meter) و(EC meter) على التوالي وبحسب الطرائق الواردة في (Richards,1954)

ب-السعة التبادلية للأيونات الموجبة (CEC).

قـدرت وفـق طريقة (Savant ,1994) بتشبيع العينة بأستعمال1 % Na_2CO_3 والتسحيح الرجعي مع 4% Methylene blue

ج- المادة العضوية .

قدرت بطريقة الهضم الرطب بحسب(Walkley and Black,1934) بإستعمال 1N $K_2Cr_2O_7$ كعامل مـــــؤكسد والتسحيح الرجعي مع 0.5M كبريتات الحديدوز النشادرية والموصوفة في (Jackson, 1958) .

د- مكافيء معادن الكاربونات الكلية .

قدرت بطريقة (Piper ,1971) وذلك بمعادلتها مع1N HCl والتسحيح الرجعي مع1N NaOH.

هـ- الايونات الموجبة المتبادلة .

قدرت بحسب الطريقة الواردة في (Richards, 1954) وثم حساب نسبة التشبع بالقواعد وفق القانون الآتي :

نسبة التشبع بالقواعد = مجموع الأيونات القاعدية الموجبة المتبادلة /CEC × 100

و- محتوى التربة من الجبس .

قدرت حسب الطريقة (22b) الواردة في(Richards, 1954) .

ز- الايونات الذائبة في مستخلص العجينة المشبعة.

تم تقديرها وبحسب الطرائق الواردة في (Richards, 1954) وكما يأتي :

1- الصوديوم الذائب مقدر بالملي مكافيء . لتر$^{-1}$ حسب الطريقة (10 b) .

2- الكالسيوم والمغنسيوم الذائبان (المقدرة بالملي مكافيء . لتر$^{-1}$) حسب الطريقة (7).

3- الكاربونات بحسب الطريقة (12a).

4- البيكاربونات بحسب الطريقة (12b).

5- الكلوريدات بحسب الطريقة (13) .

6- الكبريتات بحسب الطريقة (14a).

ح- السعة التبادلية للأيونات الموجبة للجزء الطيني

قدرت وفق المعادلة الآتية :

Apparent CEC = (CEC Soil/Clay%)×100

ت- النايتروجين الكلي .

قدر النايتروجين الكلي في التربة بطريقة كلدال الموضحة من قبل(Bremner ,1960) والواردة في Page وآخرين(1982).

3-4. تقييم وتصنيف الأراضي للإستعمال الحالي.

تضمنت عملية تقييم الأراضي الآتي :

1- تحديد وتقيم صفات الأراضي agro- ecological characteristics والتي أشتملت الصفات المحيطة والمؤثرة مباشرة في ملائمة الأرض لزراعة المحصول وتشمل صفات التربة والصفات البيئية – المناخية eco- climatological characteristics، والتي تتضمن صفات المناخ والظروف الهايدرولوجية للتربة فضلاً عن الطوبوغرافية. حيث تم عملية تقييم هذه الصفات بإتباع ترابط بين الطريقة القياسية parametric method وطريقة المحددات limitation method المقترحة من قبل (Sys وآخرون ,1993) .

2- تصنيف الأراضي بحسب ملائمتها لزراعة المحاصيل المزروعة فعليا، تم إحتساب دليل الأرض Land index من ضرب التقديرات المفردة للصفات multiplication method حسب الطريقة القياسية، ومن ثم تعريف رتب وأصناف النظام بموجب قيم دليل الأرض المقترحة من قبلSys وآخرون ,1993) .وفيما يأتي الخطوات التي تضمنتها طريقة تقييم وتصنيف الأراضي.

الخطوة الاولى. تحديد نوع إستعمال الأرضLand Utilization Type (LUT) ويتم خلالها تحديد نوع أستعمال الأرض والذي من أجله تم التقييم حيث حددت خمسة أنواع من أستعمال الأرض ضمن الدراسة وهي:

1. زراعة الحنطة في الظروف الأروائية .
2. زراعة الشعير في الظروف الاروائية.
3. زراعة الذرة الصفراء في الظروف الأروائية.
4. زراعة الجت في الظروف الأروائية.
5. زراعة البقوليات (اللوبيا) في الظروف الأروائية.
6. زراعة أشجار الحمضيات(البرتقال) في الظروف الأروائية.

الخطوة الثانية. تهيئة البيانات الخاصة بتوصيف وحدة الأرض على شكل صفات الأرض والتي تشمل المناخ والطوبوغرافية والظروف الفيزيائية للتربة وخصوبة التربة والملوحة والقلوية .

إنَّ صفات المناخ للمنطقة المطلوب تقييم الأرض فيها لزراعة المحاصيل أعلاه قد تم تهيئتها حسب فترة نمو المحاصيل المذكورة وباعتماد قاعدة المعلومات المقترحة من قبل (Sys وآخرون,1993) وبحسب الملاحق (1-6) أما صفات الأرض الأخرى فقد وثقت على شكل معلومات بيدولوجية تمثلها الجدول الموجود ضمن موضوع صفات التربة (فصل النتائج والمناقشة).

الخطوة الثالثة. تقيم صفات الأرض .

اذ تضمن تقييم المناخ وصفات الطوبوغرافية لسلسلة التربة المدروسة ضمن المقاطعة لتشخيص مستوى التحديد Limitation level لكل صفة من صفات ودرجة ملائمتها نوع إستعمال الأرض.

نفذت طريقة التقييم بأتباع الخطوات التالية:

1- إستعمل جدول المتطلبات المناخية للمحاصيل قيد الدراسة أعلاه وجدول متطلبات صفات التربة والطبوغرافية لكل محصول الملاحق (7-12) اذ أن كل من هذه الجداول هي بمثابة نظام تصنيفي للأرض يتضمن المعايير (صفات الأرض) ومداياتها الرقمية ودرجات تحديدها.
2- أن كل جدول متطلبات، يتضمن صفات الأرض ومستويات التحديد لكل صفة والتقديرات الرقمية لمستويات التحديد لكل صفة من الصفات. أن أستعمال هذه الجداول للتقييم يمثل

الربط بين الطريقة القياسية وطريقة المحددات (بجزيئيها مستويات التحديد وأصناف الملاءمة لكل صفة) ويمكن توضيح هذا الترابط بالجدول (2) .

3- بعدها تم مطابقة صفات الأرض(صفات المناخ التربة والطوبوغرافية) مع تلك الصفات المكافئة الواردة في جدول المتطلبات ولكل من المحاصيل المنتخبة للدراسة .

الجدول (2) الترابط بين مستويات التحديد وأصناف القابلية والتقديرات لكل مستويات تحديد Sys وآخرون,1993).

Symbol	Intensity of limitation	Rating	Equivalent Suitability
0	NO	100 - 96	**Suitable(S1)**
1	Slight	95 – 86	
2	Moderate	85 – 61	**Moderately suitable (S2)**
3	Severe	60 -41	**Marginally suitable (S3)**
4	Very severe	40 – 25	**Unsuitable (N1)**
		<25	**Unsuitable (N2)**

3 – 5 . دراسة موارد الأرض الطبيعية .

شملت موارد الأرض الطبيعية المناخ والنبت الطبيعي ومادة الأصل والتكوين الجيولوجي، إذ تم التحليل الأولى للمعلومات المتوافرة عن الموارد الطبيعية لمنطقة الدراسة لتسليط الضوء على العوامل الفاعلة في تكوين ترب المنطقة .

3-5-1. المناخ .

للمناخ دور فعال وأساسي في تحديد ملائمة الأراضي للاستعمالات المختلفة ولاسيما الزراعية منها. وبموجب المعلومات المناخية المتوافرة والخاصة بمحطة الأنواء الجوية لمدينة الرمادي للسنوات من (1985-2009) والموضحة في الجدول (3)، يتضح بأن مناخ منطقة الدراسة هو صحراوي قاحل Arid مع صيف حار جاف عالي التبخر وشتاء بارد رطب. أذ يبلغ معدل درجة الحرارة الشهري خلال السنة 21.9م وان معدل درجات حرارة الأشهر حزيران وتموز وآب (فصل الصيف) يبلغ 32.5مْ، في حين أن معدل درجات الحرارة لأشهر الشتاء (كانون الأول وكانون الثاني وشباط) 10.4مْ وأعلى معدل شهري لدرجات الحرارة قد سجل في تموز، في حين أن أقل معدل شهري لدرجات الحرارة قد كان في شهر كانون الثاني. أوطا قيمة للمعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى قد سجلت في فصل الشتاء بلغت 14.1مْ وأعلى قيمة للمعدل الشهري لدرجات الحرارة العظمى قد سجلت في فصل الصيف بلغت 41.3 مْ. وإن معدل سقوط الأمطار السنوي

جدول(3) البيانات المناخية *لمحطة الرمادي للمدة من (1985- 2009)

الشهر / المؤشر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
معدل درجة الحرارة الشهري (C°)	8.9	11.1	15.5	21.6	26.9	31.3	33.3	32.8	29.5	23.9	16.7	11.1	21.9
معدل درجات الحرارة الصغرى الشهري (C°)	3.7	5.0	9.1	14.4	19.6	233	25.3	24.4	21.0	16.1	10.5	5.8	14.9
معدل درجات الحرارة العظمى الشهري (C°)	14.1	17.3	21.9	28.9	34.4	39.4	41.3	41.3	38.0	31.7	23.0	16.4	29.0
معدل الامطار الساقطة (ملم)	22.6	19.2	17.3	20.8	71.0	0.2	0.0	0.0	0.3	10.2	22.8	15.8	11.4
جهد التبخر والنتح (PET) (**mm)	6.5	11.3	33.0	85.2	165.4	203.0	217.0	203.0	164.0	99.4	35.0	11.3	102.9
الرطوبة النسبية (%)	77.8	68.6	59.0	53.0	41.8	33.7	32.0	35.3	40.8	52.6	67.2	77.0	53.3
الاشعاع الشمسي الفعلي (n) hr\day	6.1	7.4	7.8	8.6	9.8	12.0	11.9	11.6	10.4	8.7	7.0	5.6	8.9
الاشعاع الشمسي الاعظم (N) hr\day	10.2	11.0	11.0	13.0	13.9	14.3	14.2	13.4	12.4	11.4	10.4	10.0	12.1
n/N	0.60	0.67	0.71	0.66	0.71	0.84	0.84	0.87	0.84	0.76	0.67	0.56	0.73

*محطة الرمادي للأنواء الجوية عند خط عرض ´15 °33 وخط طول °43 ´07، الأرتفاع عن سطح البحر(48 م).

**تم حساب هذا العنصر المناخي في هذه الدراسة.

للمنطقة بلغت 136.3 ملم، إذ تتصف المنطقة بقلة الأمطار والمتركزة في فصل الشتاء مع انعدامها خلال أشهر فصل الصيف، إذ يتضح من البيانات المناخية في الجدول (3) بأن الأشهر التي تسقط خلالها الأمطار تمتد من شهر تشرين الأول إلى شهر مايس، في حين تعد الأشهر من حزيران إلى آب من الأشهر الجافة. أما مستوى التبخر من السطح الحر فيصل أقصاه في فصل الصيف إذ يبلغ معدله السنوي 2642.8 ملم وهي قيمة عالية جداً، وتعد درجات الحرارة العالية وسرعة الرياح من أهم العوامل في زيادة كمية التبخر. أما قيمة الرطوبة النسبية فأعلى مستوى لها كان في فصل الشتاء 77.8% وتقل في فصل الصيف لتصل أدنى مستوى لها عند شهر تموز 32.0%.

إنَّ المؤشرات أعلاه تؤثر بصورة مباشرة في تحديد الغطاء النباتي في المنطقة من جانب ومن جانب آخر يعد عاملا محددا لزراعة المحاصيل الاقتصادية إعتمادا على الأمطار، لكون المناخ يعد عاملا مهما جدا في تحديد تقييم أراضي المنطقة على أساس ملائمتها لنمو المحاصيل ولكون الزراعة في المنطقة هي زراعة أروائية لذا فقد تم إستبعاد عامل كمية الأمطار من عملية التقييم .

3-5-2 .مناخ التربة .

إستناداً إلى الأسس الواردة في نظام تصنيف التربة الامريكي (S. S. Staff, 2010) وبموجب البيانات المناخية الواردة في الجدول(3) فان النظام الحراري للتربة(Soil temperature regime) هو من النوع hyper thermic والنظام الرطوبي من النوع (torric) Aridic.

3-5-3 .التكوين الجيولوجي ومادة الأصل .

تقع منطقة الدراسة ضمن حوض نهر الفرات الوسطي وإنَّ ترسباتها هي ترسبات السهول الفيضية التي ترسبت أثناء عصر الهالوسين (Jassim وآخرون، 1987) وهذه المنطقة هي جزء من سهل وادي الرافدين. وقد أشار (1960) Buringh بان سهل وادي الرافدين يمثل الجزء الجنوبي من المقعر الجيولوجي (geoycline) الكبير والذي امتلأ قعره بالترسبات البحرية القديمة، وترسبت فوقها نواتج التعرية القديمة والتي نتجت من التعرية في المناطق الجبلية ومناطق التلال في عصر البلاستوسين، أما الجزء العلوي من السهل فقد تكون من الترسبات النهرية الحديثة في عصر الهالوسين. ونتيجة للتطبيقات الزراعية والأروائية والتي بدأت منذ عصر الهالوسين في سهل وادي الرافدين فضلاً عن أستمرار الفيضانات ترسبت طبقات مهمة من الطمى على مواد الترب الأصلية وقد غطى الحوض كله تقريبا بطبقة من المواد الغرينية، ولذلك فأن العمليات الجيولوجية الحديثة هي ترسبات المواد الناعمة من الرمل المزيج والغرين والطين في الجزء السفلي من وادي الرافدين والعملية لاتزال مستمرة الى يومنا هذا. إنَّ ترب منطقة الدراسة قد تكونت بشكل رئيسي من الترسبات النهرية الحديثة لنهر الفرات ذات المنشأ الكلسي فضلاً عن الترسبات الريحية المنقولة من الصحراء الغربية والتي تجمعت ومزجت مع الترسبات النهرية. وإستناداً إلى (Buringh and

(Edelman,1955) فأن ترسبات نهر الفرات تمتاز بأنها ذات لون بني شاحب grayish brown ذات منشأ تراكمي من التلال العراقية والجبال السورية والأردنية ومن الصحراء العراقية، مع وجود مختلف المعادن في الرمل الناعم ذو اللون الفاتح. مع سيادة معادن الاطيان المنتمورلونايت والالايت والكلورايت بكميات أقل مع وجود معدني البالكورسكايت والفيرموكيولايت بكميات قليلة جدا. أما معدن الكالسايت فهو المعدن السائد والمهم وان نسجة الترسبات في المنطقة هي الرمل المزيج والغرين والطين.

3-5-4 . الجيومورفولوجي.

ذكر (1958) Thornburg أن السهل الفيضي لنهر الفرات قد تكون نتيجة للترسبات النهرية والسببان الرئيسيان للترسيب النهري هما: فقدان قوة النقل أولاً، وعدم قدرة النهر على نقل كل المواد التي جلبت إليه من الفروع المختلفة، ثانياً ونتيجة لعمليات الترسيب فقد مليء هذا السهل بالمواد الرسوبية التي جلبها النهر.

إنَّ السهل الفيضي لنهر الفرات في محافظة الانبار يقع في الحافة الشمالية الغربية لسهل وادي الرافدين إذ يقع بين الحافة العلوية من سهل وادي الرافدين وحافة ower wadian plain وهو محدد من كلا جهتيه بالمسطحات النهرية القديمة والهضبة الصحراوية.

إنَّ منطقة الدراسة الحالية تقع ضمن الجزء الأسفل لسهل الفرات بين هيت والفلوجة إذ توجد مراحل كثيرة من الالتواءات لنهر الفرات، ويتضح ذلك من خلال وجود الـ oxbolake والـ point bars (وهي وحدات تكون ذات مستوى طوبوغرافي أعلى قليلا من ضفة النهر) وهي غير متجانسة عمودياً وأفقياً، والتي نتجت بسبب قلة الأنحدارات لمجرى النهر في هذه المنطقة، وإنَّ الوحدات الفيزوغرافية الرئيسة المشخصة في المنطقة هي كتف النهر levee river وحوض النهر river basin وهما واضحان بشكل جلي، إلا أن الأولى قد تحطمت جزئيا بواسطة ترسبات الانكسارات النهرية crevasse الناتجة عن فعالية مجرى النهر خلال فترات الفيضان، علماً أن كتوف الأحواض هي أعلى بحوالي 2 متر كما أن مواد التربة بين الوحدتين مميزة بشكل جيد، وبشكل عام فان سطح الأرض مستوي تقريبا ماعدا كتوف الأنهار التي تكون منحدرة قليلا باتجاه حوض النهر (Yahia,1971).

3-5-5 . النبت الطبيعي .

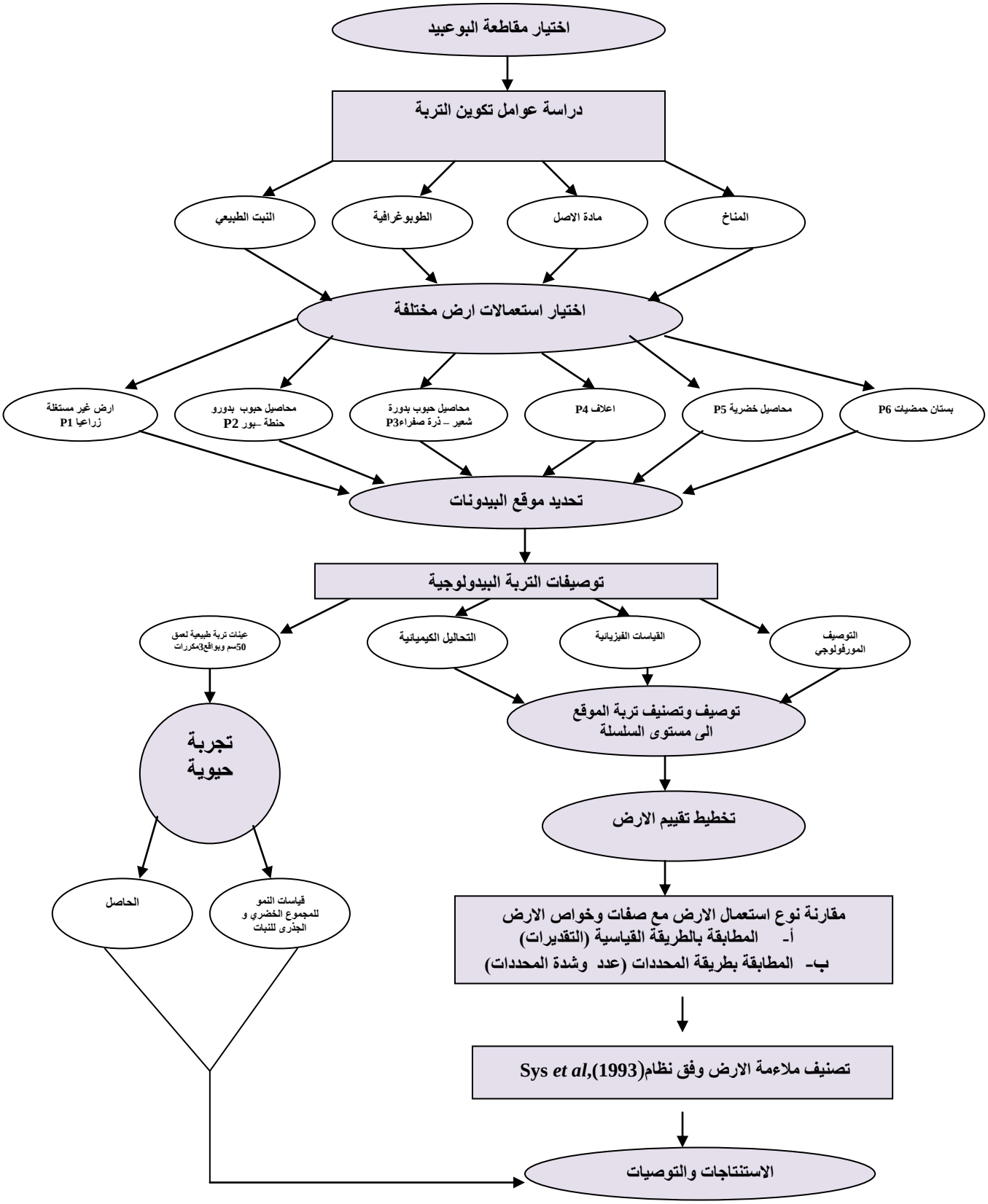
أستنادا الى خارطة النبت الطبيعي للعراق المعدة من قبل (Guest, 1966) فان محافظة الأنبار تقع ضمن منطقة sub _desert حيث يكون التوزيع النطاقي للنباتات الطبيعية ضمن المنطقة شبه الصحراوية (Sub desert zone) .

وهناك الكثير من الأنواع النباتية ضمن منطقة السهل الفيضي لنهر الفرات. إذ أتضح من خلال المشاهدات الميدانية بأن النبت الطبيعي في منطقة الدراسة قليل الكثافة وضعيف النمو ويعود ذلك إلى قلة الأمطار وجفاف المناخ.

حيث شخص نبات الشوك *Lagonychium facrctum* والعاقول *Alhagi mororum* والثيل *Cynoden dactylon* والكسوب *Carthamus oxicanthas* والحلفا *Imperata cylindrica* والمديد *Convolunnlus pilosillaefolius*.

3- 6. التحليل الاحصائي للنتائج.

لبيان تأثير خصائص نوع استعمال الأرض في صفات التربة نمو وحاصل الحنطة حللت النتائج بإستعمال تصميم القطاعات التامة التعشية، وأختبرت معنوية الفروقات بالأعتماد على قيمة اقل فرق معنوي. L.S.D وحسب ماجاء في(Steel and Torrie,1980) و(الراوي وخلف الله ،2000)، كما تم إيجاد معاملات الارتباط بين المتغيرات بالاستعانة بنظام SAS Statistical Analysis System ويمكن تلخيص الإجراءات الميدانية والمختبرية للدراسة حسب المخطط الموضح في الشكل (3).



الشكل (3) المخطط الأنسيابي لخطوات العمل المتبعة في الدراسة.

4 – النتائج والمناقشة

4-1. الصفات المورفولوجية

أشارت دراسة الصفات المورفولوجية لبيدونات منطقة الدراسة إن مادة الأصل للمواقع جميعها قد كانت مواد رسوبية منقولة بواسطة نهر الفرات، مع عدم وجود تغاير كبير في النبت الطبيعي .

تقع المواقع جميعها ضمن الوحدة الفيزوغرافية في أحواض الأنهار وأن طوبوغرافية المنطقة مستوية مع ماء أرضي عميق. تراوح سمك الأفق Ap بين (22–32) سم إعتمادا على طبيعة العمليات الزراعية المرافقة للنظام الزراعي القائم والذي أزداد سمكه مقارنة بالأفق A1 عند البيدون P1 غير المستغل زراعياً والذي بلغ سمكه 20 سم .

أما الأفاق تحت السطحية فقد اختلفت في سمكها، إذ تراوح مداها بين (15–85) سم ويعود هذا الاختلاف إلى طبيعة الترسيب وكمية المواد المترسبة خلال مرحلة التكوين لهذه المنطقة. أما فيما يخص صفة النسجة والتي تعد من الصفات الموفولوجية المهمة وأكثرها ثباتا مع الزمن، والتي تعكس مدى تجانس مادة الأصل، إذ تغايرت مابين المزيجة (متوسطة النعومة) والمزيجة الرملية (الخشنة) مع وجود تغاير للمفصولات عمودياً مع سيادة النسجة المزيجة في الأفقين A1 و Ap وكذلك الأفق C3 .

إنَّ التغاير الملاحظ في مفصولات التربة عموديا ضمن سلسلة التربة تعود إلى طبيعة مادة الأصل ومدى تجانسها أثناء الترسيب وتعد هذه من الصفات المميزة للترب الرسوبية، والتي تعرف بظاهرة الطباقية Stratification والتي أشار إليها (Buringh,1955) .

أما اللون فالملاحظ من الوصف المورفولوجي لبيدونات الدراسة والجدول (4) بأن الطول الموجي لجميع مواد الأفاق كان (10YR) مع وجود أختلاف في قيم الشدة (value) والنقاوة (chroma) مع تباين هذين المؤشرين في كلا حالتي القياس الجافة والرطبة. ففي الحالة الرطبة كان50% من الأفاق السطحية ذات نقاوة (chroma) 3 و50% الباقية ذات نقاوة 2، في حين 83%من الأفاق تحت السطحية كانت ذات نقاوة 3 بينما 17% ذات نقاوة 2،أي أن هناك زيادة في قيمة النقاوة في الأفاق تحت السطحية بنسبة 33% مقارنة بالأفاق السطحية . والملاحظ في الجدول (4) بأن قيمة الشدة (value) كانت ضمن قيمة 5 ماعدا الأفق C1 في البيدونP1 الذي كان ضمن الفئة 6.

أما قراءة اللون في الحالة الجافة فقد أشار إلى أن 83% من الأفاق السطحية ذات نقاوة 3 و 17% ذات نقاوة 2، مع ملاحظة بأن هذه النسبة كانت نفسها في الأفاق تحت السطحية لجميع البيدونات، إن زيادة قيمة النقاوة تشير إلى نقاوة اللون أما قيمة الشدة كانت 6 لجميع الأفاق ماعدا الأفق C1 للبيدون P1.

الجدول (4) بعض الصفات المورفولوجية لترب الدراسة.

Pedon No.	Land use	Horizons	Depth (cm)	Roots	Color		Texture (1)	Structure (2)	Consistancy				pores	Boundary (6)
					Dry	Moist			Dry (3)	Moist (4)	Wet(5)			
											Stick	Pl.		
P1	Fallow	A1	0-20	Few	10YR6/3	10YR5/3	L	2msbk	d(sh)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	2	Cs
		C1	20-35	Few	10YR7/3	10YR6/3	SCL	2msbk	d(h)	m(fi)	w(ss)	w(sp)	2	Cs
		C2	35-65	-	10YR6/4	10YR5/4	SL	2fsbk	d(so)	m(vfr)	w(ss)	w(sp)	1	Cs
		C3	65-150	-	10YR6/3	10YR5/3	L	2msbk	d(sh)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	1	-
P2	Wheat after fallow	Ap	0-25	common	10YR6/3	10YR5/3	L	2msbk	d(h)	m(fi)	w(ss)	w(sp)	2	As
		C_d1	25-40	Few	10YR6/3	10YR5/3	SCL	2msbk	d(so)	m(fi)	w(ss)	w(sp)	1	As
		C2	40-65	-	10YR6/3	10YR5/3	SL	2fsbk	d(sh)	m(vfr)	w(ss)	w(sp)	1	Cs
		C3	65-150	-	10YR6/3	10YR5/3	L	2msbk	d(sh)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	1	-
P3	Barley after corn	Ap	0-30	common	10YR6/3	10YR5/2	L	2msbk	d(h)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	2	As
		C_d1	30-50	Few	10YR6/3	10YR5/3	SCL	3msbk	d(so)	m(fi)	w(ss)	w(sp)	1	As
		C2	50-70	-	10YR6/2	10YR5/3	SL	2fsbk	d(sh)	m(vfr)	w(ss)	w(sp)	1	Cs
		C3	70-150	-	10YR6/3	10YR5/3	L	2msbk	d(sh)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	1	-
P4	Legumes (alfalfa)	Ap	0-25	common	10YR6/3	10YR5/3	L	1csbk	d(h)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	2	Cs
		C1	25-50	Few	10YR6/3	10YR5/3	SCL	2msbk	d(so)	m(fi)	w(ss)	w(sp)	2	Cs
		C2	50-70	Few	10YR6/3	10YR5/3	SL	2fsbk	d(sh)	m(vfr)	w(ss)	w(sp)	1	Cs
		C3	70-150	-	10YR6/3	10YR5/3	L	2msbk	d(sh)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	1	-
P5	Vegetable (Cowpea)	Ap	0-32	common	10YR6/2	10YR5/2	L	2csbk	d(h)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	2	Cs
		C1	32-57	common	10YR6/2	10YR5/2	SCL	2msbk	d(so)	m(fi)	w(ss)	w(sp)	2	Cs
		C2	57-75	-	10YR6/3	10YR5/2	SL	2fsbk	d(sh)	m(vfr)	w(ss)	w(sp)	1	Cs
		C3	75-150	-	10YR6/3	10YR5/3	L	2msbk	d(sh)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	1	-
P6	Citrus fruits orchard	Ap	0-22	common	10YR6/3	10YR5/2	L	2msbk	d(sh)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	2	Cs
		C1	22-37	common	10YR6/3	10YR5/3	SCL	2msbk	d(sh)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	2	Cs
		C2	37-75	Few	10YR6/3	10YR5/3	SL	2fsbk	d(so)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	2	Cs
		C3	75-150	-	10YR6/3	10YR5/3	L	2msbk	d(sh)	m(fr)	w(ss)	w(sp)	1	-

Key: (1) L:Loam SCL:Sandy Clay Loam SL:Sandy Loam
(2) 1:weak 2:moderate 3:strong f:fine m:medium c:coarse Sbk: Sub angular blocky
(3) d(sh):Slightly hard d(h):hard d(so):Soft
(4) m(vfr):very friable m(fr):friable m(fi):firm
(5) w(ss):Slightly Sticky w(sp):Slightly plastic
(6) As:Abprupt smooth boundary Cs:Clear smooth boundary

يـــلاحظ من الجدول (4) أيضا سيادة التركيب من النوع الكتلي غـير الحاد subangular blocky وبإحجام مختلفة تراوحت بين المتوسط والخشن مع ظهور الحجم الناعم عند الأفق C2.

أما قيم قوامية التربة فقد تغايرت بين القوام المتماسك Firm والهش جداً Very Friable في الحالة الجافة وبين القوام الملتزج slightly sticky والقليل اللدانة slightly plastic في الحالة المبتلة إعتمادا على التوزيع الحجمي لمفصولات التربة.

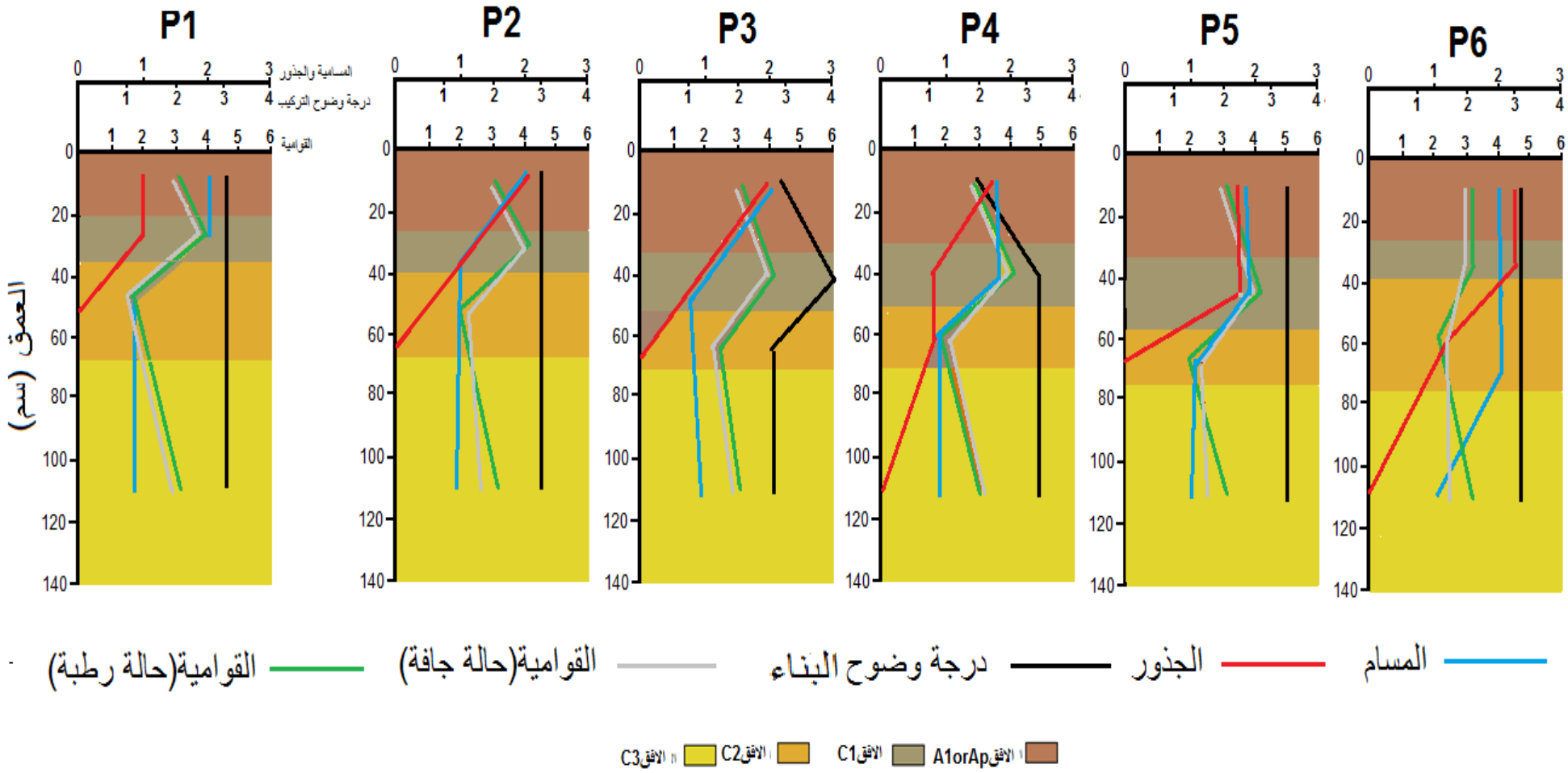
أما الحدود الفاصلة تراوحت بين الواضحة والمفاجئة بالنسبة لعرض الحد ومستوية بالنسبة للشكل ويعود ذلك إلى طبيعة الترسيب أيضاً. وللحصول على صورة مورفولوجية أكثر وضوحاً وتعاملاً عند المقارنة فقد تم تحويل بعض المفردات الوصفية إلى كمية وذلك بإعطائها قيم عددية متدرجة للصفات المورفولوجية المدروسة وحسب شدتها وأستنادا إلى ما أشار إليه (شلال ،1980) جدول (5).

الجدول (5) القيم العددية المعطاة للصفات المورفولوجية المدروسة

Morphological characteristics	Value					
	1	2	3	4	5	6
Consistence (dry)	Loose	Soft	Slightly hard	Hard	Very hard	Extremely Hard
Consistence (Moist)	Loose	Very friable	Friable	Firm	Very firm	Extremely Firm
Grade of structure	Structu–rless	Weak	Moderate	Strong		
Abundance of pores	Few	Common	Many			
Abundance of roots	few	common	many			

بموجب الجدول (5) تم توزيع الصفات المورفولوجية لبيدونات الترب مع العمق بشكل بياني حيث تـــم التعبـير عـن عمق البيدون على المحور العمودي والقيم العددية للصفات المورفولوجية المقاسة على المحور الأفقي الشكل (4).

يتضح من الشكل (4) بإنَّ منحنى المسامية كان عالياً في الأفاق السطحية ومن النوع الشائع common، مع حصول إنخفاض في قيمة عند الأفق الثاني من جسم التربة حيث أصبح من النوع القليـل few ولاسـيما عنـد نـوع الإسـتعمال (الحنطـة بعـد البـور) وكـذلك (الشـعير بعـد الـذرة)



الشكل (4) توزيع بعض الصفات المورفولوجية للتربة مع العمق لبيدونات الدراسة.

البيـدونين P2 و P3 على التـوالي فـي حيـن أستـمر مـن الـنوع الشـائع عند الإستـعمال بالبـقوليات والخضـر والمحـاصيـل البستنية (P6, P5, P4)، إضافة إلى أستمرارية النوع نفسه في البيدون المستعمل لزراعة المحاصيل البستنية عند الأفق C2، إذ كان من النوع few في الأفق C3 لجميع البيدونات قيد الدراسة. ويعزى ذلك إلى الإنضغاط الحاصل لمادة التربة نتيجة الأستغلال وطبيعة العمليات الزراعية التي كانت على أشد في حالة إستعمال الأرض لزراعة الحبوب بدورة محصول الشعير بعد الذرة الصفراء.

الملاحظ أيضا من الشكل (4) بأن بناء التربة كان من النوع المتوسط moderate من حيث درجة وضوح البناء تحول إلى النوع القوي strong عند الأفق C_d1 عند البيدونين P2 و P3 نتيجة شدة العمليات الزراعية والقوة المسلطة على التربة إثناء إعداد الأرض للزراعة، في حين أصبح من النوع الضعيف weak بالنسبة لدرجة الوضوح عند الأفق Ap للبيدون P4، ويعزى ذلك إلى إنخفاض العمليات الزراعية المرافقة لزراعة محصول الجت وبقاء المحصول لفترة طويلة في الأرض من غير تعرضها لتأثيرات المكننة الزراعية فضلاً عن دور المحاصيل البقولية في تحسين صفات التربة (Jorden وآخرون ، 1956) .

إنَّ دراسة قوامية التربة عند الحالة الجافة أظهرت بأنها من الصنف القليل الصلابة slightly hard عند الأفق A1 و Ap في جميع البيدونات قيد الدراسة تحولت إلى نوع الصلبhard عند الأفق C1 وفي جميع البيدونات ماعدا البيدون P6 الذي كان من النوع القليل الصلابة slightly hard إذ كان من النوع المتكسر soft عند الأفق C2 ثمَّ تحول إلى النوع القليل الصلابة slightly hard عند الأفق C3 والملاحظ بأن دور النسجة كان هو المسيطر في التأثير بهذه الصفة في التربة ولاسيما في الأفاق C2 و C3 .

أما بالنسبة للقوامية عند الحالة الرطبة فالملاحظ من الشكل (4) تميز الأفق C1 بقوام متماسكك firm في الحالة الرطبة، ونتيجة لهذا التماسك فقد تميزت بوضوح بناء هذا النوع moderate ثمَّ تحول إلى النوع strong عند البيدون P3، بينما كان من النوع الهش friable عند البيدون P6 ويعزى ذلك إلى دور جذور الأشجار عند هذا النوع من الأستعمال وما تضيفه من مواد عضوية عند هذا الأفق، أما الأفق C2 فقد أظهر قوامية من النوع الهش جدا very friable في جميع البيدونات ماعدا P6 الذي كان من النوع الهش friable . بينما أظهر الأفق C3 النوع الهش friable. وإنَّ التغاير الملاحظ في الحاصل عند هذين الأفقين يعود بالأساس إلى طبيعة مادة الأصل والتي ترسبت منها وطبيعة النسجة المتوافرة مع محدودية تأثرها بالعمليات الإدارية للتربة مقارنة بالأفقين الأولين .

دراسة توزيع الجذور في جسم التربة فكما موضح من الوصف المورفولوجي لبيدونات الدراسة والشكل (4) فأن توزيعها كان مابين الشائع common والقليل few والملاحظ بأن أحجامها قد

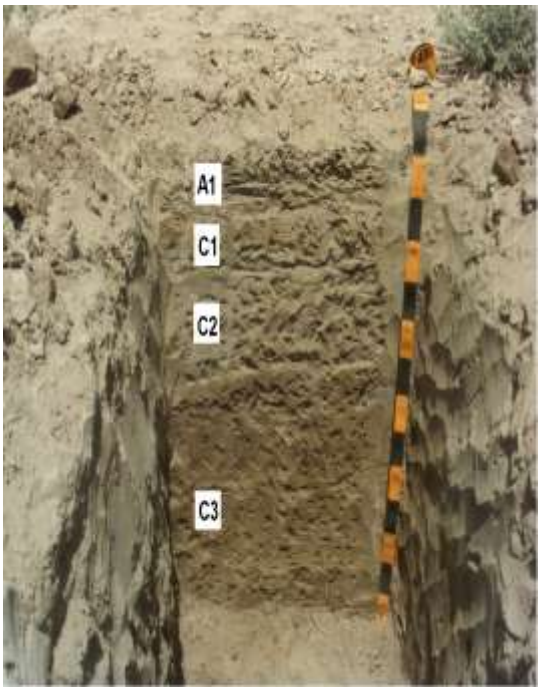
تراوحت مابين الناعم جداً very fine والخشن coarse والذي شخص عند البيدون P6 فقط، ويعزى السبب في تغاير حجم الجذور بالدرجة الأولى إلى نوع النظام الزراعي القائم في الحقل.

والملاحظ من الشكل (4) بأن تركيز الجذور كان فقط عند الأفقين A و C1 وخصوصاً في البيدونات P1 و P2 و P3 ويعزى السبب إلى صعوبة نمو الجذور وضعف قدرتها على أختراق الأفق C2 إذ كانت الجذور في الأفق C1 من النوع الدقيق fine والدقيق جدا very fine وبكميات قليلة few إعتمادا على نوع إستعمال الأرض .

في حين أن إنخفاض توزيع الجذور في البيدون P5 يعزى لكون جذور محاصيل الخضر سطحية لا تتعمق في جسم التربة مقارنة مع محصول الجت وأشجار الحمضيات في البيدونين P4 و P6 على التوالي .

Pedon No: **1**

Soil series: TW 464
Soil family: Coarse-loamy, Mixed,Superactive,Hyperthermic, Typic Torrifluvents.
Date: 05/ 15 / 2010
Present land use: Fallow
Present vegetation: *Lagonychium farctum*
location: 20" 27' 33º N Lat.
33" 27' 43º E long .
Slope(%): <1%
Depth free water (cm): Deep
Physiography: River basin
Parent material: Alluvium
Climate: Arid
Drainage: Well drained
Remark: There are vertical cracks in A1 horizon (10cm) depth with 1-2cm wide



صورة لمقطع البيدون رقم (1)

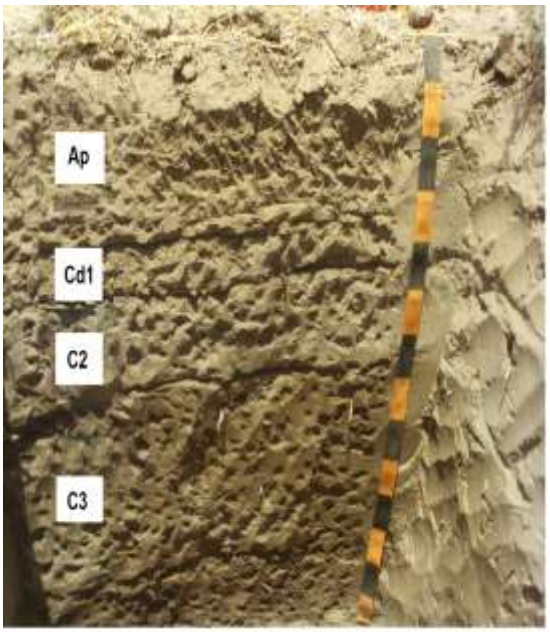
الوصف المورفولوجي للبيدون رقم (1)

Horizon	Depth(cm)	Description
A1	0 – 20	Pale brown (10YR 6/3, dry) to brown(10 YR 5/3, moist); Loam ;Moderate medium subangular blocky ; Slightly hard, friable , slightly sticky, slightly plastic; Common fine vesicular pores; Few fine and very fine roots between peds ; Strongly saline; Strongly effervescent ;Clear smooth boundary.
C1	20 – 35	Very pale brown (10YR 7/3,dry) to pale brown (10YR6/3 , moist) ; Sandy clay loam ; Moderate medium subangular blocky ; Hard , firm , slightly sticky, slightly plastic ; Common fine vesicular pores; Few very fine roots between peds; Moderately saline ; Strongly effervescent ;Clear smooth boundary.
C2	35 – 65	Light yellowish brown (10YR 6/4 , dry) to yellowish brown (10YR 5/4, moist) ; Sandy loam ; Moderate fine subangular blocky ; Soft , very friable, slightly sticky , slightly plastic ; Few fine interstitile pores ; Moderately saline; Few lime spots ; Violently effervescent ;Clear smooth boundary.
C3	65 – 150	Pale brown (10YR 6/3, dry) to brown(10 YR 5/3, moist); Loam ; Moderate medium subangular blocky ; Slightly hard, friable, slightly sticky, slightly plastic; Few fine to very fine vesicular pores ;Moderately saline; Few lime spots; Violently effervescent .

Pedon No: 2

Soil series: TW 464
Soil family: Coarse-loamy, Mixed,Superactive,Hyperthermic, Typic Torrifluvents
Date: 05/ 15 / 2010.
Present lan use: Wheat after fallow
Present vegetation: *Lagonychium farctum , Alhagi maurorum*

location: 11 27' 33º N Lat
00 27' 43ºE Long .
Slope(%): <1%
Depth free water (cm): Deep
Physiography: River basin
Parent material: Alluvium
Climate: Arid
Drainage: Well drained
Remark: There are vertical cracks in Ap horizon (5cm) depth with 1 cm wide .



صورة لمقطع البيدون رقم (2)

الوصف المورفولوجي للبيدون رقم (2)

Horizon	Depth(cm)	Description
A_p	0 –25	Pale brown (10YR 6/3, dry) to grayish brown(10 YR 5/3, moist); Loam; Moderate medium subangular blocky; Slightly hard, friable, slightly sticky, slightly plastic; Common fine and few medium vesicular pores; Common fine and very fine roots between peds; Slightly saline; Strongly effervescent ;Abrupt smooth boundary.
C_d1	25 –40	Pale brown (10YR 6/3,dry) to brown (10YR5/3, moist); Sandy clay loam; Moderate medium subangular blocky; Hard, firm, slightly sticky, slightly plastic; Few fine vesicular pores; Few fine roots between peds; Moderately saline; Strongly effervescent; Abrupt smooth boundary.
C2	40 – 65	Pale brown (10YR 6/3, dry) to brown (10YR 5/3, moist); Sandy loam; Moderate fine subangular blocky; Soft , very friable, slightly sticky , slightly plastic; Few fine interstitial pores; Slightly saline; Few lime spots; Violently effervescent; Clear smooth boundary.
C3	65 – 150	Pale brown (10YR 6/3, dry) to brown(10 YR 5/3, moist); Loam ; Moderate medium subangular blocky ; Slightly hard, friable , slightly sticky, slightly plastic; Slightly saline; Few fine vesicular pores; Few lime spots ; Violently effervescent .

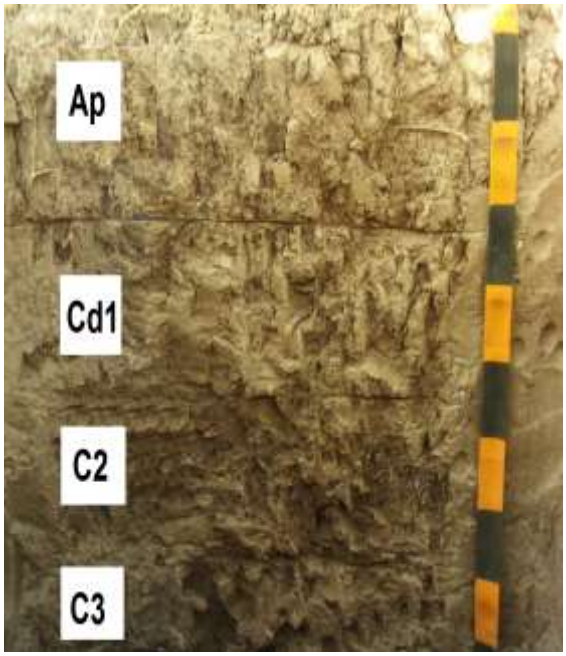
P indicate a disturbance of the surface layer by mechanical means , pasturing, or similar uses.

d indicate root restricting layers in naturally occurring or man made unconsolidated sediments or materials such as dense basal till , plow pans and other mechanically compacted zones.

Pedon No: 3

Soil series: TW 464
Soil family: Coarse-loamy, Mixed,Superactive,Hyperthermic, Typic Torrifluvents
Date: 05/ 18/ 2010.
Present land use: Wheat after fallow
Present vegetation: *Lagonychium farctum Alhagi maurorum*

location: 07 27' 33º N Lat.
40 27' 43º E Long..
Slope(%): <1%
Depth free water (cm): Deep
Physiography: River basin
Parent material: Alluvium
Climate: Arid
Drainage: Well drained
Remark: There are vertical cracks in Ap horizon (5cm) depth with 1 cm wide .



صورة لمقطع البيدون رقم(3)

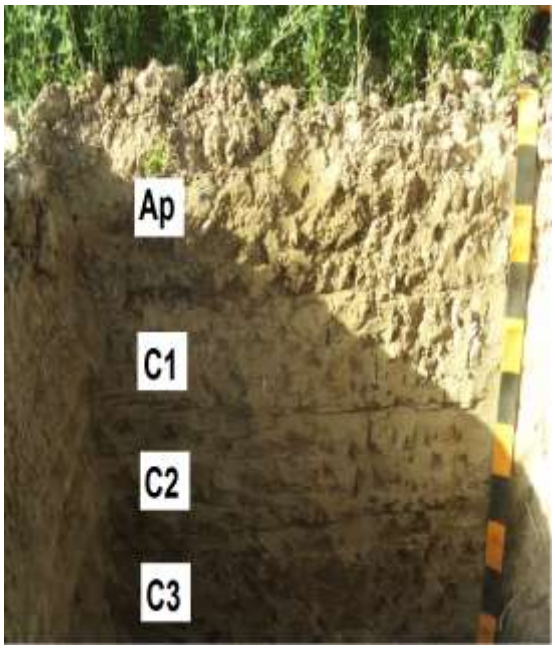
الوصف المورفولوجي للبيدون رقم (3)

Horizon	Depth(cm)	Description
A_p	0 –30	Pale brown (10YR 6/3, dry) to grayish brown(10 YR 5/2, moist); Loam; Moderate medium subangular blocky ; Slightly hard, friable , slightly sticky, slightly plastic; Common fine and few medium vesicular pores; Common fine roots and very fine roots between peds; Slightly saline; Strongly effervescent ; Abrupt smooth boundary.
C_d1	30 – 50	Pale brown (10YR 6/3,dry) to brown (10YR5/3 , moist) ; Sandy clay loam; Strong medium subangular blocky; Hard, firm, slightly sticky, slightly plastic ;Few very fine vesicular pores; Few fibrous roots between peds; Slightly saline; Strongly effervescent; Abrupt smooth boundary .
C2	50 – 70	Light brownish gray (10YR 6/2 , dry) to brown (10YR 5/3 , moist) ; Sandy loam; Moderate fine subangular blocky; Soft , very friable , Slightly sticky, slightly plastic; Few fine interstitial pores; Slightly saline; Few lime spots; violently effervescent ;Clear smooth boundary.
C3	70– 150	Pale brown (10YR 6/3, dry) to brown(10 YR 5/3, moist); Loam ; Moderate medium subangular blocky; Slightly hard, friable, slightly sticky, slightly plastic; Slightly saline; Few fine vesicular pores; Few lime spots; Violently effervescent.

Pedon No : 4

Soil series: TW 464
Soil family: Coarse-loamy, Mixed,Superactive,Hyperthermic, Typic Torrifluvents.
Date: 05/ 18/ 2010
Present land use: Legumes (alfalfa)
Present vegetation: *Cynoden dactylon*

location: 10 27' 33º N Lat.
30 26' 43º E Long .
Slope(%): <1%
Depth free water (cm): Deep
Physiography: River basin
Parent material: Alluvium
Climate: Arid
Drainage: Well drained
Remark: There are vertical cracks in Ap horizon (5cm) depth with 1 cm wide .



صورة لمقطع البيدون رقم (4)

الوصف المورفولوجي للبيدون رقم (4)

Horizon	Depth(cm)	Description
A_p	0 –25	Pale brown (10YR 6/3, dry) to brown(10 YR 5/3, moist); Loam; Weak coarse subangular blocky; slightly hard, friable, slightly sticky, slightly plastic; Common fine and few medium vesicular pores; Common fine and very fine roots between peds; Very slightly saline; Strongly effervescent; Clear smooth boundary.
C1	25 – 50	Pale brown (10YR 6/3,dry) to brown (10YR5/3 , moist) ; Sandy clay loam; Moderate medium subangular blocky; Hard, firm , slightly sticky, slightly plastic; common fine and medium vesicular pores; Few very fine roots between peds; Very slightly saline ; Strongly effervescent ;Clear smooth boundary.
C2	50 – 70	Pale brown (10YR 6/3 , dry) to brown (10YR 5/3 , moist); Sandy loam ; Moderate subangular blocky; Soft, very friable, Slightly sticky, slightly plastic; Few fine interstitial pores; Few fine roots between peds; Non – saline; Few lime spots; Strongly effervescent; Clear smooth boundary.
C3	70– 150	Pale brown (10YR 6/3, dry) to brown(10 YR 5/3, moist); Loam; Moderate medium subangular blocky; Slightly hard, friable, slightly sticky, slightly plastic; Few fine vesicular pores;Non – saline; Few lime spots; Violently effervescent.

Pedon No : 5

Soil series: TW 464
Soil family: Coarse-loamy, Mixed,Superactive,Hyperthermic, Typic Torrifluvents.
Date: 05/ 20/ 2010
Present land use: Vegetables (cowpea)
Present vegetation: *Convolunlus arven insis Cynoden dactylon , Lagonychium farctum*

location: 10 27' 33º N Lat.
30 26' 43º E Long..
Slope(%): <1%
Depth free water (cm): Deep
Physiography: River basin
Parent material: Alluvium
Climate: Arid
Drainage: Well drained
Remark:

صورة لمقطع البيدون رقم (5)

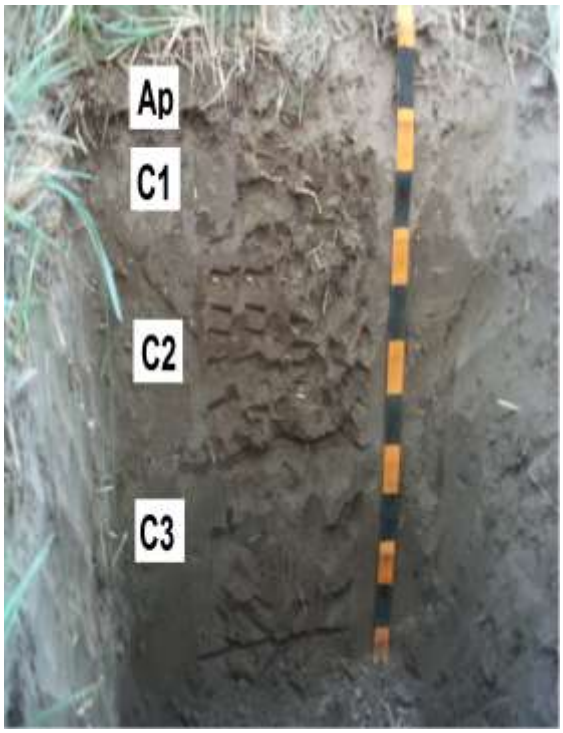
الوصف المورفولوجي للبيدون رقم (5)

Horizon	Depth(cm)	Description
A_p	0 –32	Light brownish gray (10YR 6/2, dry) to grayish brown(10 YR 5/2, moist); Loam; Moderate coarse subangular blocky; Slightly hard, friable, slightly sticky, slightly plastic; Common fine and few medium vesicular pores; Common medium and fine vesicular pores; Common fine and very fine also few medium roots between peds; Very slightly saline; Strongly effervescent ;Clear smooth boundary.
C1	32 –57	Light brownish gray (10YR 6/2,dry) to grayish brown (10YR5/2, moist); Sandy clay loam; Moderate medium subangular blocky; Hard, firm, slightly sticky, slightly plastic; Common fine vesicular pores; Common fine roots between peds; Very slightly saline; Strongly effervescent; Clear smooth boundary.
C2	57 – 75	Pale brown (10YR 6/3 , dry) to grayish brown (10YR 5/2, moist); Sandy loam; Moderate fine subangular blocky ; Soft , very friable, Slightly sticky, slightly plastic; Few fine interstitial pores; Very slightly saline; few lime spots; Violently effervescent; Clear smooth boundary.
C3	75 – 150	Pale brown (10YR 6/3, dry) to brown(10 YR 5/3, moist); Loam ; Moderate medium subangular blocky; Slightly hard, friable, slightly sticky, slightly plastic; Very slightly saline; Few fine and very fine vesicular pores; Few lime spots; Violently effervescent.

Pedon No : 6

Soil series: TW 464
Soil family: Coarse-loamy, Mixed,Superactive,Hyperthermic, Typic Torrifluvents.
Date: 05/ 20/ 2010
Present land use: Citrus orchard
Present vegetation: *Imperata cylindrical Carthamus ycanthus Convolulus arvensis*

location: 52 26' 33º N Lat.
20 28' 43º E Long.
Slope(%): <1%
Depth free water (cm): Deep
Physiography: River basin
Parent material: Alluvium
Climate: Arid
Drainage: Well drained
Remark:



صورة لمقطع البيدون رقم (6)

الوصف المورفولوجي للبيدون رقم (6)

Horizon	Depth(cm)	Description
A_p	0 –22	Pale brown (10YR 6/3, dry) to grayish brown(10 YR 5/2, moist); Loam;Moderate medium subangular blocky; Slightly hard, friable, slightly sticky, slightly plastic; Common medium vesicular pores; Common medium fine vesicular pores; Common medium and few coarse roots between peds; Moderately saline; Strongly effervescent; Clear smooth boundary.
C1	22 –37	Pale brown (10YR 6/3,dry) to brown (10YR5/3, moist); Sandy clay loam; Moderate medium subangular blocky Slightly hard friable, slightly sticky, slightly plastic; Common medium and fine vesicular pores; Common fine and few medium roots between peds; Moderately saline; Strongly effervescent; Clear smooth boundary.
C2	37 – 75	Pale brown (10YR 6/3 , dry) to brown (10YR 5/3 , moist); Sandy loam ; Moderate fine subangular blocky ; Soft, Very friable ; Slightly sticky, slightly plastic; Common fine interstitial pores; Few fine and very fine roots between peds; Slightly saline; Few lime spots ; Violently effervescent; Clear smooth boundary.
C3	75 – 150	Pale brown (10YR 6/3, dry) to brown(10 YR 5/3, moist); Loam ; Moderate medium subangular blocky; Slightly hard, friable, slightly sticky, slightly plastic; Few fine vesicular pores; Few lime spots; Violently effervescent.

4-2.عمليات تكوين التربة المشخصة في المنطقة.

وعلى الرغم من كون ترب منطقة الدراسة حديثة التكوين وتتأثر بشكل مستمر بعمليات الترسيب الناتجة عن الفيضانات وعمليات الري، والتي تحد من ظهور عمليات تكوين التربة بشكل وآخر (AL-Rawi ,1967) أما العمليات الجيومورفية التي شخصت في المنطقة هي:

الترسيب Sedimentation، إنَّ لنوع الترسبات صلة وثيقة بسرعة الماء الناقل لهذه الترسبات وحجم الجزيئات في المعلق إضافة عن التركيب الكيميائي لمياه الري (Buringh, 1960) وهذه العملية مستمرة في المنطقة ويؤكدها وجود ظاهرة الطباقية stratification والتي شخصت في المنطقة.

4-3.تصنيف ترب الدراسة .

إعتمادا على الصفات المورفولوجية ونتائج الفحوصات للصفات الفيزيائية والكيميائية للبيدونات المحددة للدراسة ونظامي درجة حرارة ورطوبة التربة، صنفت ترب المنطقة بموجب التصنيف الحديث (Soil Survey Staff, 2010) ضمن رتبة الترب الحديثة التكوين والغير متطورة Entisols لعدم وجود دلائل لتطور بيدولوجي بالمفهوم الوراثي والمورفولوجي وغياب أفق الكسب (B) وسيادة ظاهرة الطباقية فيها. أما مستوى تحت الرتبة فكان Fluvents لكون لون مادة التربة غامقة (داكن) في حالتها الرطبة أصبحت بنية باهتة اللون إلى بني مصفر عند الجفاف، تكونت من ترسبات نهر الفرات. وتقع هذه الترب ضمن المجموعة العظمىTorrifluvents لتكونها من ترسبات نهرية ضمن مناخ حار وجاف وتحت مجموعة العظمى Typic Torrifluvents لتميزها بالآتي :-

1. خلوها من اي أفق تشخيصي مميز سمكه أكثر من (15سم) خلال المتر الأول من السطح يحتوي على عقد صلبة Durinodes .
2. لاتمتلك افقاً انثروبياً.
3. جافة في كل الأجزاء من مقطع التصنيف خلال ثلاثة أرباع السنة أو أكثر.
4. حرارة التربة أكثر من (5 درجات مئوية) لعمق 50 سم.

وأستنادا على المعلومات المناخية الواردة في الجدول (3) والخارطة المقترحة من قبل (Al-Hemyari,1983) والخاص بتوزيع نظام رطوبة التربة في القطر والمستندة على نظام (Newhall, 1972) فان نظام رطوبة التربة في المنطقة هو (Torric) Aridic.

أما بالنسبة لنظام حرارة التربة فالملاحظ من المعلومات المناخية الواردة في الجدول (3) بأن حرارة الهواء كمعدل قد بلغ ($21.8C^{\circ}$) ومعدل درجة الحرارة لموسمي الصيف والشتاء ($32.4C^{\circ}$) و ($10.3C^{\circ}$) على التوالي، لذا فان المنطقة خارج نطاق الـ inter- Tropical zone. واستنادا الى نظام (Newhall ,1972) والقاضي بتقدير درجة حرارة التربة من خلال درجة حرارة الهواء

مضافا اليها ($2.5C^{\circ}$)، وبموجب تقسيم درجة حرارة التربة في نظام تصنيف الترب، فان نظام درجة حرارة التربة في المنطقة هو Hyperthermic والذي ينسجم أيضا مع كون الفرق بين معدل درجة حرارة التربة صيفا وشتاءاً يزيد عن ($5C^{\circ}$). وبما أن تكوين المعادن والتجوية في ترب المنطقة ضعيف قد لاتحدث تغايرات بالنسبة إلى مادة الأصل، فان معظم التركيب المعدني في هذه الترب عند مستوى العائلة هو من نوع Mixed لكونها مشتقة من مادة الأصل. لذا فان وحدة تصنيف العائلة لهذه الترب هو:

Coarse – loamy, Mixed,Superactive, Hyperthermic, Typic Torrifluvents

أما تصنيف ترب الدراسة على مستوى السلاسل وأستنادا إلى التصنيف المقترح من قبل (AL–Agidi, 1976) إعتماداً على نسجة التربة وعمق التبقع كمؤشرين رئيسين غير قابلين للتغاير على القريب فان جميع بيدونات التربة كانت ضمن السلسلة TW 464.

4–4.تأثير نوع إستعمال الأرض في صفات التربة الفيزيائية.

4–4–1. غيض الماء .

تشير النتائج الموضحة في الجدول (6) بأن معدل غيض الماء في التربة وللمواقع جميعاً كان عاليا في بداية القياس، وذلك لكون المحتوى الرطوبي الأولي للتربة كان منخفضاً بعدها بدأ بالإنخفاض مع الزمن ليصل إلى قيم تراوحت بين (4.47–5.22) سم. ساعة$^{-1}$ بعد ثلاث ساعات من القياس. وهذا يتفق مع ما أشار أليه كل من (Baver وآخرين،1972) وذلك بأن معدل الغيض يكون عالياً جداً في بداية قياس الغيض ثم يتدرج بالإنخفاض مع مرور الزمن إلى أن يكون ثابت تقريباً، لكون غيض الماء في التربة في البداية يحدث بسبب قوى الشد والجاذبية اللذان يكونان مسيطرين على عملية الغيض، إذ يكون فرق الجهد عالياً ولاسيما عندما تكون التربة جافة ولكن بمضي الزمن تصبح التربة مشبعة تماماً فيكون فرق الجهد متساويا في جميع النقاط تقريبا لذا تصبح قوى الجاذبية هي المسيطرة على عملية الغيض وبذلك يصل الغيض إلى معدل ثابت يسمى بمعدل الغيض الأساسي.

يبين الجدول(6) وجود الفروق المعنوية بين أنواع إستعمالات الأرض زراعياً للطرائق جميعها للتعبير عن الغيض. وإنَّ اقل قيم لمؤشرات الغيض المسجلة كانت عند الموقع P3 (المستغلة لزراعة الحبوب بدورة محصول الشعير– ذرة صفراء) إذ بلغ 25.92 سم. ساعة$^{-1}$ كمعدل غيض خلال 5 دقائق الأولى من القياس وأصبح 4.47 سم. ساعة$^{-1}$ كمعدل للغيض الأساسي بعد 3 ساعات من القياس مقارنة بأستعمال الأرض لزراعة الأعلاف والخضر P4 و P5 اللتان سجلتا أعلى قيم للغيض خلال 5 دقائق الأولى بلغ كمعدل 31.56 سم. ساعة$^{-1}$ومعدل غيض أساسي 5.22 و 5.13 سم. ساعة$^{-1}$ بعد مرور 3 ساعات من القياس على التوالي، وهذا يتفق مع مالاحظه

(Dongale,1987) بأن لنوع نظام الزراعة cropping system تأثيراً في غيض الماء من خلال تجربته التي أجراها في منطقة كونكان في الهند. ويتفق مع ما أوضحه Michael (1978) ، لذا فأن الأنخفاض الملاحظ في قيم الغيض الأساسي بنسبة 5.1% و1.3% للموقعين P3 و P2 على التوالي وتعزى إلى تأثيرات الحراثة وما تسببه من رصّ في منطقة تحت الحراثة نتيجة مرور المكائن الزراعية تقلل من غيض الماء في التربة وبالتالي تحد من حركة الجذور نحو الأسفل وهذا يتفق مع كل من (Baver وآخرون، 1972) و(الدليمي، 1988).

الملاحظ من النتائج في الجدول (6) بأن إستعمال الأرض لزراعة الحبوب قد أعطى إنخفاضاً في الغيض التراكمي بنسبة تراوحت بين (1.8-6.4%) مقارنة بإستعمال الأرض للأعلاف إذ سبب زيادة في الغيض بنسبة 10.4% وزراعة الخضر 9.2%، في حين أن إستعمال تربة السلسلة نفسها كبساتين قد سجلت زيادة 7.8%. وإنَّ الإنخفاض الملاحظ عند زراعة الحبوب تعزى إلى الحراثة المتكررة وماتسببه من تدهور في بناء التربة ولاسيما تحت الظروف الجافة المتوافرة في منطقة الدراسة وهذا يتفق مع ما أشار أليه كل من (Black and Siddoway ,1979) و(Maurya,1986) .

أما الزيادة الملاحظة في غيض الماء والمسجلة عند نوع استعمال الأرض لزراعة الأعلاف (الجت) فقد جاءت متوافقة مع ماأشار إليه الباحثان (Barnes and Bohmont ,1958) والباحثان (Jamison and Thornton ,1959). أما تفوق قيم مؤشرات الغيض عند الموقع المستغل لزراعة الخضر فأنه يرجع إلى إضافة المواد العضوية عند أستغلال الأرض في هذا الموقع وما للمادة العضوية من تأثير إيجابي في تحسين خواص التربة الفيزيائية مما ينعكس ايجابيا في صفة غيض الماء. فضلاً عن أنَّ وجود المحصول يقلل من جريان المياه عند الري .

وأستنادا إلى التصنيف المقترح من قبل (Booker ,1984) على أساس معدل الغيض الأساسي يتضح بأن جميع المواقع كانت ضمن الصنف المتوسط (2.0-6.3 سم.ساعة$^{-1}$)، وأستنادا على مدى ملاءمة الأرض للري السيحي حسب التصنيف المقترح من قبل الباحث نفسه فان ترب هذه المواقع كانت ضمن الصنف الملائم للري السيحي (3.5-6.5) سم.ساعة$^{-1}$.

4-4-2.التوزيع الحجمي لمفصولات التربة .

يتضح من الجدول (7) بأن نسجة التربة في منطقة الدراسة قد تراوحت بين المعتدلة النعومة (SCL مزيج طيني رملي) في الأفق C1 إلى معتدلة الخشونة (SL مزيج رملي) عند الأفق C2 بينما أظهر الأفقين Ap و C3 النسجة المتوسطة (L مزيج). ويلاحظ على العموم من النتائج وجود زيادة واضحة في كمية الرمل مع العمق ولاسيما عند الأفق C2، إذ تراوحت عندها محتوى هذا المكون بين (532-624) غم.كغم$^{-1}$تربة، في حين سجل محتوى مفصول الغرين المرتبة الثانية من

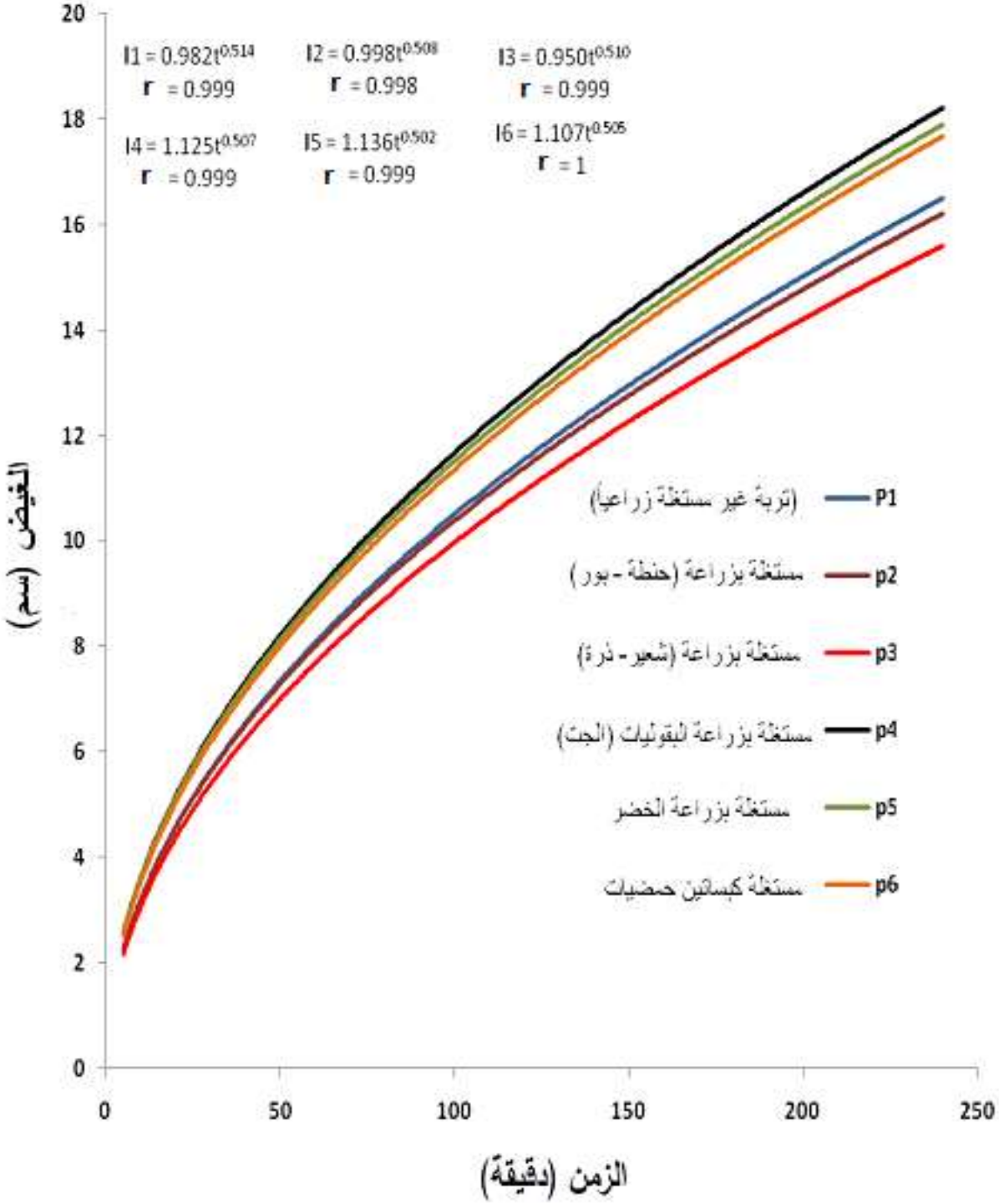
الجدول(6) بعض طرائق التعبير عن معدل غيض الماء في التربة عند أنواع إستعمالات الأرض المدروسة في المنطقة .

الموقع	معدل الغيض خلال 5 دقائق الأولى سم.ساعة$^{-1}$	معدل الغيض المتوسط [2]		معدل الغيض الآني		معدل الغيض الأساسي[3] سم.ساعة$^{-1}$	الغيض التراكمي سم خلال 4 ساعات
		خلال30 دقيقة الأولى	خلال60 دقيقة الأولى	في نهاية 30 دقيقة الأولى	في نهاية 60دقيقة الأولى		
		سم		سم.ساعة$^{-1}$			
P1	26.40b[1]	0.188a	0.134ab	11.28b	8.03b	4.71c	16.60c
P2	28.32c	0.187a	0.134b	11.24b	8.06b	4.65b	16.30b
P3	25.92a	0.179a	0.129a	10.76a	7.76a	4.47a	15.53a
P4	31.56e	0.218b	0.149c	12.62e	8.96d	5.22f	18.33e
P5	31.57e	0.208b	0.148c	12.52d	8.94d	5.13e	18.13e
P6	30.36d	0.206b	0.146c	12.36c	8.77c	5.09d	17.90d
L.S.D. 0.05	0.099	0.015	0.004	0.044	0.051	0.035	0.205

(1) الحروف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية .

(2) معدل الغيض المتوسط : هو معدل دخول الماء إلى التربة تحت ظروف معينة ويتم حسابه من حاصل قسمة الغيض التراكمي على الزمن التراكمي .

(3) معدل الغيض الأساسي : هو معدل دخول الماء إلى التربة تحت ظروف خاصة وبوحدات سرعة تظهر بعد مرور 3 ساعات من بداية الري .



الشكل (5) تاثير نوع أستعمال الأرض في الغيض التراكمي في المواقع المنتقاة للدرسة .

حيث السيادة إذ تراوحت نسبته في ترب الدراسة بين (213–507) غم.كغم$^{-1}$تربة، بينما سجل أدنى محتوى لمفصول الطين مقارنة بمفصولي الرمل والغرين ، غذ تراوحت محتوى التربة من هذا المفصول حسب الجدول بين (102–281)غم.كغم.$^{-1}$تربة، مما يظهر وجود تغاير في نسجة التربة في الأتجاه العمودي، إي وجود صفة الطباقية بشكل واضح وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Buringh,1960) من سيادة ظاهرة الطباقية في الترب الرسوبية في العراق عند أعداده الخارطة الأستكشافية لترب القطر ، ويعزى سبب هذا التغاير في محتوى التربة من المفصولات الثلاث إلى ظروف عملية الترسيب وقدرة العامل الناقل على الحمل، فعندما كان التيار شديدا أو الفيضان عالي فأنه حمل معه كمية كبيرة من المواد الخشنة ترسبت على مسافات بعيدة عن نهر الفرات، وعلى العكس عندما كان زخم الفيضان ضعيفا فأنه حمل معه كميات كبيرة من المواد الناعمة رسبها في الموقع نفسه مما سبب تغايراً في نسجة التربة .

وتعد النسجة من الصفات الأكثر ثباتا مقارنة ببقية الصفات، لذا فهي صفة مفاضلة مهمة وعامل رئيسي في أنظمة تصنيف الترب ومنها نظام تصنيف الترب الرسوبية عند مستوى السلاسل المشار إليه من قبل (Al–Agidi ,1976) .

4–4–3 . الكثافة الظاهرية للتربة.

تشير النتائج الموضحة في الجدول (8) إلى وجود تأثيراً معنوياً لنوع إستعمال الأرض في قيم الكثافة الظاهرية للتربة، وان عملية إستغلال الأرض زراعياً قد سبب زيادة في معدل الكثافة الظاهرية للتربة وبنسبة(6.5% و 8.6% و0.7% و2.1% و2.1%) عند إستعمال الأرض لزراعة الحبوب بدورة (حنطة– بور) وحبوب بدورة (شعير– ذرة صفراء) والأعلاف (الجت) والخضر، وأخيرا البساتين على التوالي مقارنة بغير المستغلة زراعياً وهذا يتفق مع ماأشارا إليه (Laws and Evans, 1949). لذا فأن سبب التغاير المسجل في زيادة قيم الكثافة الظاهرية يعود إلى طبيعة العمليات الزراعية المرافقة للنظام الزراعي القائم، إضافة إلى طبيعة النظام الجذري للمحصول نفسه.

يلاحظ من الجدول (8) بأن للعمق أيضاً تأثيراً معنوياً في هذه الصفة فقد أظهر الأفق Ap أدنى قيم للكثافة الظاهرية بلغت 1.31ميكاغرام.م$^{-3}$ كمعدل أزدادت لتصل إلى 1.49ميكاغرام.م$^{-3}$عند الأفق C1، هذه الزيادة المسجلة لهذه الصفة وخصوصاً عند الترب الواقعة تحت أفق الحراثة مباشرة فانها تعزى إلى العمليات الزراعية المتكررة وإستعمال الآلات الزراعية الثقيلة وبصورة متكررة وعند نفس العمق ولفترات زمنية طويلة قد أدت إلى رص التربة وزيادة كثافتها الظاهرية، ولقد لاحظ السعدون (1982) عند دراسته الخواص الطبيعية للطبقة المتراصة نتيجة العمليات الزراعية في الاراضي الديمية شمال العراق، بأن الكثافة الظاهرية لطبقة المحراث قد تراوحت بين (1.30– 1.59 ميكاغرام.م$^{-3}$) وأختلفت قيمها معنوياً عن الطبقات التي تجاورها، حيث تراوحت قيم

الجدول (7) التوزيع الحجمي لمفصولات التربة لبيدونات الدراسة .

رقم البيدون	الأفق	العمق (سم)	الرمل	الغرين	الطين	نسجة التربة*
			غم . كغم$^{-1}$ تربة			
P1	A_z1	0–20	385	422	193	L
	C1	20–35	496	273	231	SCL
	C2	35–65	624	213	163	SL
	C3	65–150	361	462	177	L
P2	Ap	0–25	391	507	102	L
	C_d1	25–40	492	248	260	SCL
	C2	40–65	532	356	112	SL
	C3	65–150	432	450	118	L
P3	Ap	0–30	450	400	150	L
	C_d1	30–50	420	299	281	SCL
	C2	50–70	608	227	165	SL
	C3	70–150	403	460	137	L
P4	Ap	0–25	403	436	161	L
	C1	25–50	436	318	246	SCL
	C2	50–70	588	265	147	SL
	C3	70–150	398	457	145	L
P5	Ap	0–32	407	441	152	L
	C1	32–57	480	287	233	SCL
	C2	57–75	619	254	127	SL
	C3	75–150	399	453	148	L
P6	Ap	0–22	397	440	163	L
	C1	22–37	460	296	244	SCL
	C2	37–75	594	263	143	SL
	C3	75–150	404	448	48	L

معدلات الأفاق					
	Ap	405.5	441.0	153.5	L
	C1	464.0	286.8	249.2	SCL
	C2	594.2	263.0	142.8	SL
	C3	399.5	455.0	145.5	L

*L: Loam SCL:Sandy clay loam SL:Sandy loam

الجدول (8) تأثير نوع إستعمال الأرض في بعض الصفات الفيزيائية للترب

البيدون	الافق	الكثافة الظاهرية ميكاغرام .م$^{-3}$	الكثافة الحقيقية ميكاغرام .م$^{-3}$	المسامية %	التوصيل المائي المشبع سم.دقيقة$^{-1}$	المحتوى الرطوبي عند الشد 33كيلوباسكال %	المحتوى الرطوبي عند الشد 1500 كيلوباسكال %	محتوى التربة من الماء الجاهز	معدل القطر الموزون (ملم)
P1	A1	1.29	2.63	50.23	0.012	36.85	3.92	32.93	0.36
	C1	1.35	2.65	48.66	0.011	33.19	3.39	29.80	0.25
	C2	1.43	2.65	45.70	0.034	28.73	3.18	25.55	0.15
	C3	1.47	2.66	44.66	0.015	34.48	6.69	27.79	0.19
معدل البيدون		1.39	2.65	47.31	0.018	33.31	4.30	29.01	0.24
P2	AP	1.31	2.60	49.63	0.020	36.36	3.00	33.36	0.25
	Cd1	1.61	2.65	39.66	0.009	29.42	3.89	25.53	0.07
	C2	1.49	2.66	44.16	0.030	29.59	2.96	26.63	0.16
	C3	1.49	2.66	44.50	0.017	32.29	4.99	27.30	0.23
معدل البيدون		1.48	2.64	44.49	0.019	31.91	3.71	28.20	0.18
P3	AP	1.38	2.59	46.60	0.020	33.88	4.60	29.28	0.30
	Cd1	1.70	2.65	35.46	0.008	29.72	5.86	23.86	0.05
	C2	1.48	2.66	44.06	0.033	28.60	3.29	25.31	0.18
	C3	1.49	2.66	44.03	0.018	33.04	5.33	27.71	0.24
معدل البيدون		1.51	2.64	42.54	0.019	31.31	4.77	26.54	0.19
P4	AP	1.25	2.56	52.76	0.030	37.07	4.79	32.28	1.49
	C1	1.43	2.60	45.33	0.019	33.42	5.13	28.29	0.88
	C2	1.45	2.64	45.20	0.051	29.04	3.08	25.96	0.29
	C3	1.47	2.65	44.83	0.019	33.72	5.74	27.98	0.24
معدل البيدون		1.40	2.61	47.03	0.029	33.31	4.69	28.62	0.72
P5	AP	1.31	2.60	49.13	0.033	36.04	4.56	31.48	1.56
	C1	1.47	2.65	44.33	0.020	31.66	3.89	27.77	0.99
	C2	1.42	2.66	46.33	0.045	28.97	3.39	25.58	0.30
	C3	1.49	2.65	43.30	0.018	33.18	5.24	27.94	0.27
معدل البيدون		1.42	2.64	45.77	0.029	32.46	4.27	28.19	0.78
P6	AP	1.31	2.59	49.30	0.019	36.34	3.69	32.65	1.56
	C1	1.47	2.63	46.96	0.020	33.48	4.19	29.29	1.22
	C2	1.42	2.67	44.33	0.030	28.60	3.20	25.40	0.30
	C3	1.49	2.65	43.33	0.018	32.72	5.09	27.63	0.29
معدلالبيدون		1.42	2.63	45.98	0.021	33.24	4.04	29.20	0.84
AP		1.31	2.59	49.61	0.022	36.09	4.09	32.00	0.92
C1		1.49	2.64	43.41	0.014	31.81	4.39	27.42	0.58
C2		1.46	2.65	44.96	0.037	28.92	3.18	25.74	0.23
C3		1.49	2.65	44.11	0.017	33.24	5.51	27.73	0.24
Land use (LU)		0.0097	0.0061	0.3499	0.0006	0.1629	0.0306	0.1301	0.0166
Depth (D)		0.0079	0.0050	0.2857	0.0005	0.1330	0.0250	0.1092	0.0136
LU X D		0.0194	0.0123	0.6997	0.0012	0.3257	0.0613	0.2618	0.0333

مساميتها بين 32.91% – 50.94%، امـا محتـوى التـربة من الرطوبة عند شد33 كيلو باسكال فكانت بين 23.94% و34.26% وعند الشد 1500 كيلوباسكال بين 11.96% و 22.22%، ولاحظ بان نسجة الطبقة المحراثية متوسطة النعومة (مزيجة، طينية غرينية ومزيجة طينية) .

أن الملاحظ من النتائج بان قيمة هذا المؤشر قد كان 1.35ميكاغرام .م$^{-3}$عند البيدونP1 (غير المستغلة زراعياً) أزدادت بنسبة 19.3% و22.3% و5.9% و5.7% و5.7% لأنواع الإستعمال حبوب بدورة (حنطة– بور)، حبوب بدورة (شعير– ذرة صفراء) والأعلاف وخضر وأخيراً البساتين على التوالي. أن هذه الزيادة الواضحة وبنسبة عالية عند البيدونينP2 وP3 تعد خير دليل على بداية تكون الطبقات الصلبة Hard layers المستحدثة في هذه المنطقة .

أن دراسة نتائج هذه الصفة مع العمق تظهر بان الأفقين C2 وC3 قد كانتا أقل تأثيرا بالعمليات الإدارية، ماعدا البيدونين P2 وP3 واللتان أظهرتا استمرار واضحاً في زيادة قيمة هذا المؤشر. وبشكل عام يلاحظ إنخفاض قيم الكثافة الظاهرية للأفاق السطحية لجميع بيدونات ترب الدراسة ويعزى ذلك لأرتفاع محتوى التربة من المادة العضوية نتيجة كثافة ونوع النبت الطبيعي الموجود والنظام الزارعي القائم، إضافة إلى التسميد العضوي الذي سجل عند الموقع P4 من خلال الملاحظات الميدانية وهذا يتفق مع مالاحظه (Tiarks وآخرون، 1974) و(عبد الأمير، 1982) حيث لاحظوا علاقة سالبة عالية المعنوية بين محتوى التربة من المادة العضوية وكثافة التربة الظاهرية .

وقد أظهرت دراسة علاقة الارتباط البسيط لمحتوى التربة من المادة العضوية مع هذه الصفة وجود علاقة ارتباط سالبة معنوية بلغت قيمتها r= −0.567* وهذا يتفق مع ما أشار إليه Sultani وآخرون (2007) لقد جاءت نتائج توزيع الكثافة الظاهرية مؤكدة للوصف المورفولوجي لكون الطبقات الصلبة المشخصة عند البيدونين P2 وP3 والذي رمز له بالرمز C_d1 قد أمتازتا بكثافتهما الظاهرية العالية أو بعبارة أخرى أكثر انضغاطاً في بيدون التربة، وإنَّ هذا الأنضغاط يعد من الصفات المؤثرة سلباً في نمو النبات من خلال الإعاقة الميكانيكية التي تظهرها التربة لأنتشار المجموع الجذري للنبات .

4-4-4 . الكثافة الحقيقة للتربة .

تشير نتائج فحوصات الكثافة الحقيقية لنماذج الترب الموضحة في الجدول (8) وجود فروقاً معنويةً بين البيدونات نتيجة نوع إستعمال الأرض فقد أظهر البيدون P4 (المستغلة بزراعة الأعلاف) أدنى معدل للكثافة الحقيقية بلغت 2.61 ميكاغرام.م$^{-3}$، بينما لوحظ أعلى معدل لهذه الصفة عند البيدونP1 (غير المستغل زراعياً) بلغ 2.65 ميكاغرام.م$^{-3}$، ويعزى ذلك إلى طبيعة الإستعمال الزراعي ودور المادة العضوية المضافة كسماد أثناء إعداد الأرض عند هذا الموقع كذلك تأثير بقايا المحصول وهذا يتفق مع ما أشار إليه Saini (1961)، وقد أكد لنا ذلك علاقة الأرتباط

السالب عالي المعنوية الذي تم تسجيله للعلاقة بين هذه الصفة ومحتوى التربة من المادة العضوية في المنطقة والذي بلغ r=−0.628** .

الملاحظ من الجدول (8) بان قيم الكثافة الحقيقية للأفق السطحي لجميع البيدونات الدراسة قد تراوحت بين (2.63−2.65) ميكاغرام.م$^{-3}$ وهي أقل من الكثافة الحقيقية للأفاق الأخرى للتربة، ويعزى ذلك لنشاط المجموع الجذري والفعالية البالوجية عند هذه الطبقة فضلاً عن إنَّ إضافة المواد العضوية للتربة التي تسبب إنخفاضاً في قيم هذا المؤشر. وقد أشارت النتائج على العموم حصول زيادة في الكثافة الحقيقية للتربة مع العمق في جميع بيدونات الدراسة، ويعزى ذلك إلى تناقص محتوى المادة العضوية مع العمق مع زيادة محتوى كاربونات الكالسيوم بحيث تكون مادة الأصل المكونة للأفق هي المسيطرة على هذه الصفة .

4−4−5.المسامية الكلية للتربة.

يلاحظ من النتائج في الجدول (8) وجود تأثير معنوي لنوع إستعمال الأرض في مسامية التربة فقد إنخفضت من 47.31% كمعدل عند البيدونP1 الى 44.49% و 42.54% و47.03% و45.77% و 45.98% للبيدونات P2 وP3 وP4 و P5 وP6 على التوالي. ويعزى سبب ذلك إلى تاثير العمليات الزراعية في كثافة التربة الظاهرية وتعرض بعض أجزاء التربة للأنضغاط، وهذا يتفق مع مالاحظه (الدليمي, 1988) من حصول إختزال في مسامية التربة نتيجة الحراثة والزراعة والري مقارنة بالتربة غير المستغلة زراعياً، وكذلك مع ما أشار إليه Douglas and Mckyes (1978) من وجود علاقة سالبة المعنوية بين إنضغاط التربة والمسامية الكلية للتربة عند دراسة تأثير العمليات الزراعية في بعض الصفات الفيزيائية للتربة .

أشارت النتائج أيضا بان الأفاق السطحية لبيدونات الدراسة قد سجلت قيم مسامية أكثر مقارنة ببقية أفاق التربة، إذ سجلت عندها معدلا للمسامية بلغ 49.61% لترب المنطقة ويعزى ذلك إلى دور المادة العضوية في خفض الكثافة التربة الظاهرية وبالتالي زيادة مسامية التربة، وقد أكد ذلك علاقة الأرتباط الموجبة المعنوية لهذه الصفة مع المادة العضوية والتي بلغت r=0.581*، والعلاقة السالبة العالية المعنوية لهذه الصفة مع الكثافة الظاهرية للتربة والتي بلغت r=−0.996**، في حين أن أدنى قيم للمسامية قد سجلت عند الأفقC1 بلغ 43.41% كمعدل وبنسبة إختزال بلغ 12.49% مقارنة بالأفق Ap وهي أيضا تعد مؤشرا ودليلا لإنضغاط التربة .

أما مسامية الأفاق تحت السطحية C2 و C3 فكانت أكثر من طبقة الحراثة إلا أنها أيضاً كانت أقل من الطبقة السطحية وبنسبة 9.37% و 11.09% على التوالي.

يتضح من الجدول (8) بأن للتداخل بين نوع أستعمال الأرض والعمق له تأثيراً معنوياً في مسامية التربة، إذ سجلت أدنى القيم لهذه الصفة عند الأفق C1 في البيدون P3 بلغ 35.46% في حين أعلى قيمة كانت عند الأفق Ap في البيدون P4 والذي بلغ 52.76%.

4-4-6. التوصيل المائي المشبع .

إنَّ تحليل التباين لقيم التوصيل المائي المشبع لكافة المواقع قيد الدراسة (على أساس أعتبار نوع الإستعمال كمتغير) جدول (8) قد بينت وجود فروق معنوية بين ترب المنطقة عند مستوى أحتمال 0.05 حيث تظهر البيانات بأن أعلى معدل للتوصيل المائي 0.029 سم. دقيقة$^{-1}$ قد سجلت عند البيدون P4 (المستغلة لزراعة الأعلاف (الجت))، وكذلك البيدون P5 (المستغلة لزراعة الخضر) مقارنة بالبيدون P1 الذي أعطى أقل قيمة توصيل مائي بلغ كمعدل (0.018 سم.دقيقة$^{-1}$). وعند مقارنة الأفاق بين ترب المنطقة بالنسبة لهذه الصفة. وقد أتضح أيضاً وجود فرقاً معنوياً، حيث أظهر الأفق C1 أقل قيما بلغت كمعدل 0.015 سم.دقيقة$^{-1}$ مقارنة بالأفق C2 الذي أظهر أعلى معدل للتوصيل المائي المشبع بلغ 0.033 سم.دقيقة$^{-1}$. إنَّ الإنخفاض الملاحظ لقيم هذه الصفة لكافة الترب عند الأفقC1 مقارنة بالأفق السطحي ناجم عن أرتفاع قيم الكثافة الظاهرية للتربة عند هذا الأفق مقارنة بالأفق Ap والذي يؤدي إلى خفض المسامية الكلية في التربة (Aina, 1979) كما أن إنخفاض محتوى المادة العضوية في هذا الأفق يسهم في أرتفاع كثافة التربة الظاهرية (Sandar وآخرون ,1986) مما يؤدي إلى خفض نسب المسام الكبيرة في التربة والتي تؤثر كثيراً في قيم التوصيل المائي المشبع (Mbagwu وآخرون ,1983) .

لقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية للتداخل بين نوع الإستعمال والعمق من حيث التأثير في هذه الصفة فقد لوحظ أدنى قيمة للتوصيل المائي 0.008 سم. دقيقة$^{-1}$عند الأفق C1 للبيدون P3 ذو الكثافة الظاهرية العالية 1.70 ميكاغرام.م$^{-3}$ إلى 0.036 سم.دقيقة$^{-1}$ عند الأفق C2 للبيدون P3.

إنَّ الإنخفاض الملاحظ يعود بالدرجة الأولى لزيادة كثافة التربة الظاهرية نتيجة العمليات الإدارية للمحصول وقد لوحظ وجود علاقة ارتباط سالبة بين هذه الصفة وكثافة التربة الظاهرية بلغت r=-0.251 .

في حين إنَّ ارتفاع قيم التوصيل المائي المشبع عند الأفق C2 يعود بالأساس إلى طبيعة التوزيع الحجمي لمفصولات التربة وأرتفاع محتوى التربة من الرمل فيها مقارنة بمفصولي الغرين والطين، وقد أوضحت علاقة الارتباط وجود علاقة موجبة معنوية بين محتوى التربة من مفصول الرمل والتوصيل المائي المشبع بلغ قيمة r=0.476* وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Gumbs,1979) حيث وجد علاقة إرتباط معنوية بين الرمل وهذه الصفة بلغت قيمتها r=0.488*. والذي يسهم في تحسين حركة الماء ورفع قيم التوصيل المائي المشبع للتربة (Ahmed وآخرون 1969) .

أن لمفصولات التربة تأثيراً كبيراً على قيم التوصيل المائي المشبع للترب حيث تمتاز الترب ذات المحتوى المرتفع من الطين بإنخفاض قيم توصيلها المائي المشبع فيها وبدرجة معنوية . أما زيادة

نسبة الغرين في التربة فإنها تسهم أيضا في قدرة التربة على التوصيل المائي وهذا يتفق مع ما لاحظه الجابري (1988) عند دراسته للترب الرسوبية جنوب العراق، إذ لاحظ وجود علاقة أرتباط سالبة بين التوصيل المائي ومحتوى الغرين بلغ 0.234− =r وعلاقة أرتباط سالبة المعنوية مع الطين *0.637− =r وأستنادا إلى دليل (Soil survey staff ,1993) فأن جميع ترب الدراسة كانت ضمن الصنف المتوسط العالي Moderately High (0.06 – 0.006 cm/s) .

4-4-7. معدل القطر الموزون .

يوضح الجدول (8) توزيع قيم معدل القطر الموزون لتجمعات التربة أثناء النخل الرطب لترب الدراسة. أذ تظهر النتائج وجود تباين بين مواقع الدراسة في معدل هذه الصفة وبفروق معنوية، حيث لوحظ أعلى معدل للصفة عند البيدون P6 (مستغلة بزراعة بساتين الحمضيات) بلغت 0.84 ملم يليها البيدون P5 (المستغلة لزراعة الخضر) و P4 (المستغلة لزراعة الاعلاف) وبقيم بلغت 0.78 ملم و0.72 ملم على التوالي. إنَّ الزيادة المسجلة لقيم معدل القطر الموزون للتجمعات الثابتة تحت أنواع الإستعمال أعلاه، يعزى بالدرجة الأولى إلى طبيعة الغطاء النباتي ونوع النظام الزراعي ودور بقايا المحصول فضلاً عن الجذور التي تسهم في تجمع دقائق التربة مع بعضها بعضاً أثناء أمتداد الجذور، وإنَّ تأثير المادة العضوية الناتجة من مخلفات الجذور وإفرازات الأحياء المجهرية المحللة لها. هذه النتائج جاءت متفقة مع ما ذكره كل من (Tisdall and Oades,1982) وما لاحظه (الجابري, 1988) عند دراسته للترب الرسوبية جنوب العراق. وقد أكد هذه الحقيقة العلاقة بين محتوى التربة من المادة العضوية وهذه الصفة إذ لوحظ علاقة أرتباط موجبة عالية المعنوية بلغت **0.899 = r .

إنَّ دراسة توزيع هذه الصفة في جسم التربة قد أوضح وجود فروق معنوية بين الأفاق من حيث القيم . فالملاحظ من الجدول (8) بأن أعلى قيمة سجلت كمعدل بلغ 0.56 ملم عند الأفق Ap في حين أدنى قيمة سجلت عند الأفق C3 بلغت 0.02 ملم كمعدل. وهذا التغاير العمودي في قيم معدل القطر الموزون يعزى بالدرجة الأولى إلى محتوى التربة من المادة العضوية وتناقصها مع العمق والذي يعد الأساس في تكوين تجمعات التربة وإضافة إلى نسجة التربة بالدرجة الثانية .

أما عند دراسة تغاير معدل القطر الموزون عند الأفق C1 المتأثر بالعمليات الإدارية مقارنة بالأفق Ap فالملاحظ حصول إنخفاض في قيم هذا المؤشر بتغاير نوع إستعمال الأرض وبنسب 21.8%, 30.5%, 72.0% , 83.3% , 40.9% ,36.5% للبيدونات P1 و P2 و P3 و P4 و P5 و P6 على التوالي. إذ يتضح بأن إستعمال الأرض لزراعة الحبوب (بدورة شعير – ذرة صفراء) (P3) قد سجل أعلى إنخفاض في قيم هذا المؤشر نتيجة العمليات الإدارية المرافقة لإستعمال الأرض، ويليه P2 إستعمال الأرض لزراعة الحبوب (بدورة حنطة – بور) وهذا الآخر يعد مؤشرا قويا لتدهور صفات التربة الفيزيائية بتغاير نوع إستعمال الأرض ونوع النظام الزراعي القائم .

أما التغاير الملاحظ في نسب الإنخفاض المسجلة لهذه الصفة فأنها تعود أيضا لعوامل أخرى لها تأثير في هذه الصفة منها إضافة الأسمدة العضوية وقلب المخلفات والتي لها دور مهم في تحسين الصفات الفيزيائية لطبقة التربة السطحية .

4-4-8. المحتوى الرطوبي للتربة عند الشد 33 كيلوباسكال.

يتضح من الجدول (8) وجود فروق معنوية في قيم هذا المؤشر بتغاير نوع إستعمال الأرض والمقدرة في نماذج تربة طبيعية، إذ بلغ أعلى معدل للرطوبة 33.31% في البيدونين P1 و P4 وبفروق غير معنوية عن البيدون P6، في حين سجل أدنى محتوى رطوبي للتربة عند هذا الشد في البيدون P3 بلغ 31.31% ويعزى ذلك إلى الإنخفاض الحاصل في مسامية التربة نتيجة العمليات الزراعية، إذ لوحظ علاقة إرتباط موجبة وعالية المعنوية لهذه الصفة المائية للتربة مع المسامية بلغت r= 0.959** .

إنَّ نتائج التحليل الإحصائي أظهرت أيضاً وجود فروق معنوية في محتوى التربة من الرطوبة عند الشد 33 كيلوباسكال بتغاير عمق التربة، إذ سجل أعلى محتوى كمعدل 36.09% عند الأفق Ap ويعزى ذلك إلى دور المادة العضوية في زيادة قدرة التربة على مسك الماء والذي بلغ كمعدل عند هذا الأفق لترب المنطقة 9.78 غم.كغم$^{-1}$تربة. فقد أوضح Khaleel وآخرون (1981) بأن سبب زيادة المحتوى الرطوبي للتربة عند الشد 33 كيلوباسكال يعود إلى دور المادة العضوية في خفض قيم الكثافة الظاهرية للتربة وتغير التوزيع الحجمي للمسامات في التربة مع زيادة المسامات، الكلية مما يعني تغيراً ايجابياً في قدرة التربة على مسك الماء. فضلاً عن تأثير نسجة التربة في هذا المؤشر. إنَّ دراسة علاقة الأرتباط لمحتوى التربة من الرطوبة عند هذا المستوى من الشد مع التوزيع الحجمي للمفصولات قد يبين وجود علاقة إرتباط موجبة ومعنوية مع محتوى التربة من الطين بلغ r=0.511*، ومع الغرين بعلاقة إرتباط موجبة عالية المعنوية بلغت قيمها r= 0.848** ،في حين كانت العلاقة سالبة وعالية المعنوية مع الرمل بلغت r=-0.897** مشيرة إلى أن زيادة نسبة الطين والغرين في الترب تؤدي إلى زيادة قدرة التربة للأحتفاظ بالماء عند حدود السعة الحقلية، بينما تأثير الرمل يكون سلبياً فزيادته تقلل من قدرة التربة للأحتفاظ بالرطوبة بسبب كبر حجم المسام الفردي لذا يكون غير قادر على مسك الماء. وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Lal and Greenland, 1979) بأن (80-86%) من التغير الحاصل في رطوبة الترب عند مستوى السعة الحقلية للتربة تعزى بالدرجة الأولى إلى محتوى التربة من الطين والمادة العضوية في التربة، وكذلك مع ما لاحظه (الجابري, 1988) وما أشار إليه (الوهيبي, 1984) إذ لاحظا بأن لنسجة التربة وبنائها ونوعية معادن الأطيان فيها، ومحتواها من المادة العضوية الدور الأكبر في قدرة التربة للأحتفاظ بالرطوبة في التربة عند هذا المستوى من الشد الرطوبي .

4-4-9. المحتوى الرطوبي للتربة عند الشد 1500 كيلوباسكال .

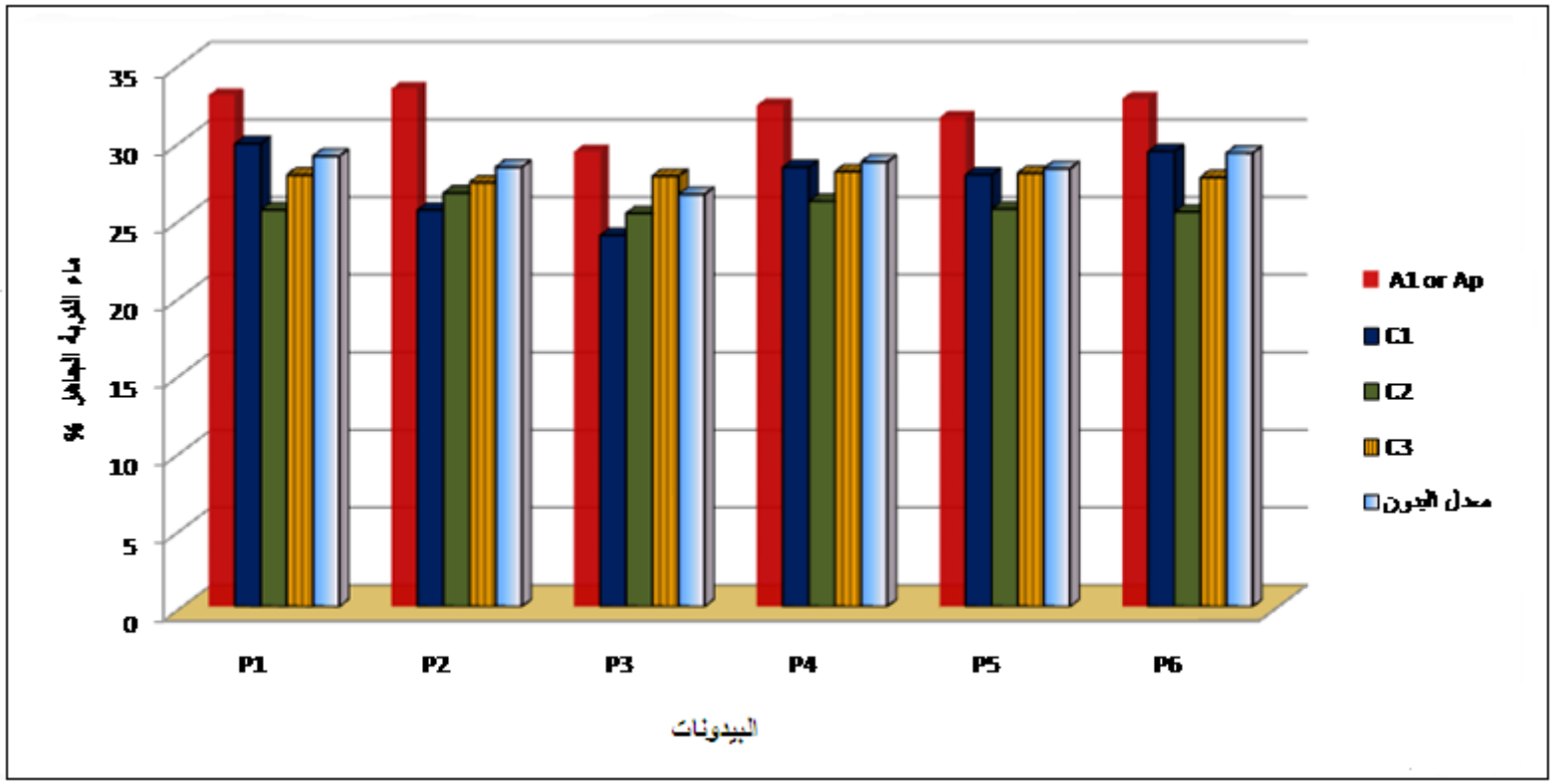
تعتمد قيمة هذه الصفة في التربة أساسا على نسجة التربة (محتوى التربة من الطين) إذ يتضح من الجدول (8) بأن قيمها في ترب الدراسة قد تراوحت بين 2.96% عند الأفق C2 للبيدون P2 و 6.69% عند الافق C3 للبيدون P1 مع وجود الفروق المعنوية بين البيدونات نتيجة تغاير نوع إستعمال الأرض، حيث سجل أعلى محتوى رطوبي كمعدل عند مستوى الشد 1500 كيلوباسكال في البيدون P3 (المستغل بزراعة الحبوب) في حين إنَّ أدنى قيمة قد سجلت عند البيدون P2 (المستغلة لزراعة الحبوب بدورة حنطة – بور) بلغ 3.71% كمعدل .

تظهر نتائج الجدول (8) وجود فروقاً معنويةً بين ترب الدراسة في المحتوى الرطوبي عند الشد 1500 كيلوباسكال مع العمق ضمن المنطقة، إذ سجل أعلى محتوى رطوبي بلغ 5.51% عند الأفقC3 مقارنة بأدنى قيمة 3.18% المسجلة عند الأفق C2 ودراسة معاملات الأرتباط البسيط قد اظهرت تأثيراً لمحتوى التربة من الطين في هذه الصفة المائية للتربة بلغت0.371 =r ومع الغرين *0.690 =r في حين كانت علاقة الأرتباط سالبة عالية المعنوية مع محتوى التربة من الرمل بلغت**0.811 -=r وهذا يتفق مع ما لاحظه (Peterson وآخرون, 1968) و(الجابري 1988,).

لقد أشارت نتائج دراسة المحتوى الرطوبي للتربة حصول زيادة في محتوى الرطوبي للتربة عند الشد 1500 كيلوباسكال في الأفق C1 في البيدونين P2 و P3 ، إذ بلغ 3.89% و5.86% على التوالي مقارنة بالمحتوى الرطوبي عند الشد 33 كيلوباسكال 29.42% و29.72% . مشيرة إلى زيادة قدرة التربة للأحتفاظ الرطوبي بزيادة رص التربة من خلال زيادة قيم مؤشر الكثافة الظاهرية للتربة الذي تراوح بين 1.61-1.70 ميكاغرام. م$^{-3}$،ويعزى ذلك إلى كون الترب المرصوصة تمتلك نسبة عالية من المسامات البينية الدقيقة والتي تمسك الماء بنسبة أعلى من الترب ذات التجمعات الجيدة عند الشد العالي، فرص التربة يؤدي بالدرجة الأولى إلى تقليل نسبة المسامات الكبيرة Macropores لذا ففي الشدود الواطئة تحوي الترب ذات البناء الجيد على محتوى ماء أعلى من الترب المرصوصة ويعزى ذلك إلى أرتفاع نسبة مساميتها الكلية لذا يمكن أعتبار كمية الماء في التربة عند هذه الشدود دليلاً لمسامية التربة الكلية (Baver وآخرون ، 1972) .

4-4-10. ماء التربة الجاهز .

إنَّ نسبة الماء الجاهز في التربة من الفرق بين المحتوى الرطوبي للتربة عنـــد الشدين 33 و 1500 كيلوباسكال، إذ تراوحت قيمها بين 33.36% و25.31% (شكل6) مع وجود فروق المعنوية بين البيدونات نتيجة نوع إستعمال الأرض، مشيرة إلى تفوق P6 (مستغلة بزراعة بساتين الحمضيات) في معدل الماء الجاهز في التربة والذي بلغ 29.20%، بينما لوحظ أدنى معدل لهذه الصفة عند البيدون P3 (مستغلة لزراعة الحبوب بدورة شعير – ذرة صفراء) وبمعدل 26.5%.



معدل الأفق **A1orAp**	32.0
معدل الافق**C1**	27.4
معدل الأفق**C2**	25.7
معدل الافق**C3**	27.7

$LSD_{0.05}$	For LU=0.1301
$LSD_{0.05}$	For Depth=0.1092
$LSD_{0.05}$	For LUxD=0.2618

الشكل (6) تأثير نوع إستعمال الأرض في محتوى التربة من الماء الجاهز.

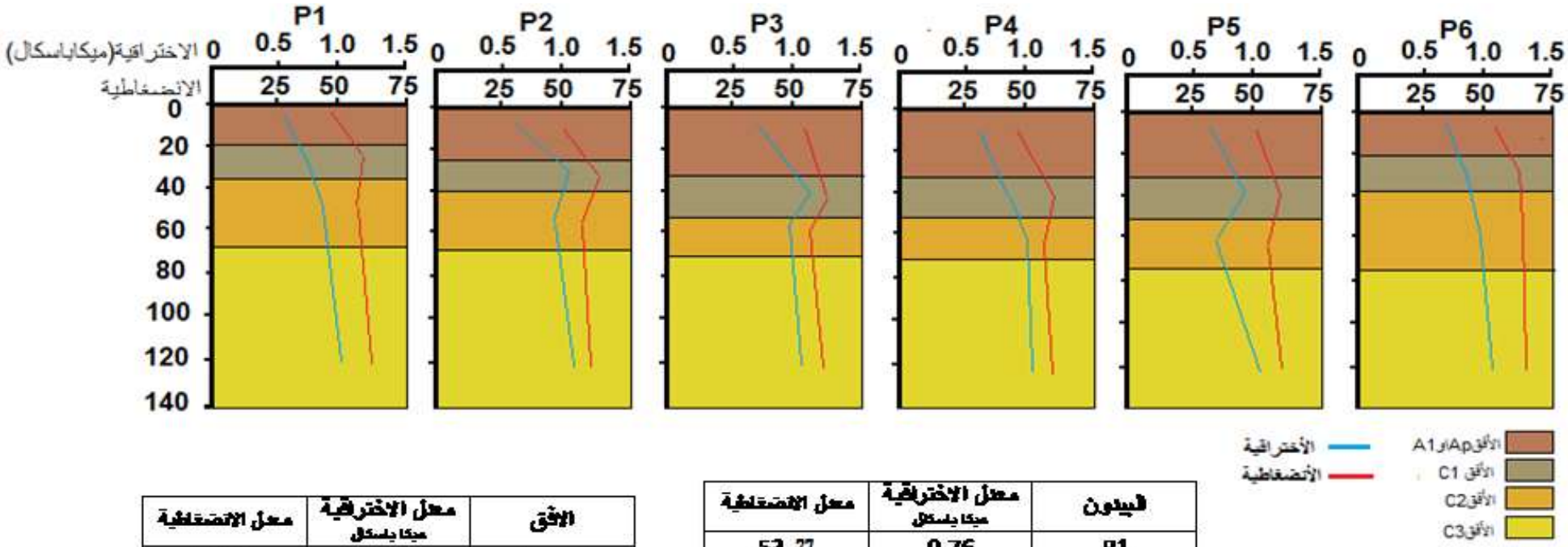
ويعزى التباين الملاحظ بين المواقع المنتقاة للدراسة إلى طبيعة العمليات الإدارية المرافقة لزراعة المحصول، وما يرافقه من تأثيرات سلبية على مسامية التربة الكلية والتوزيع الحجمي لمسامات التربة فضلاً عن دور المادة العضوية في تحسين قيم هذا المؤشر .

إنَّ النتائج الموضحة في الشكل (6) تشير إلى وجود اختلاف بين أفاق التربة في محتواها من الماء الجاهز، إذ أظهر الأفق A1 أو Ap أعلى محتوى للماء الجاهز في التربة بلغ 32.00% كمعدل لترب المنطقة مقارنة بباقي أفاق التربة في حين أن أدنى معدل لهذه الصفة قد سجل عند الأفق C2 بلغ 25.7% مشيرة إلى أن نسبة الماء الجاهز في التربة تعتمد أساسا على نسجة التربة وبناءها. فالترب الخشنة النسجة المشخصة عند الأفق C2 (مزيج رملي – SL) قد تمتاز بإنخفاض قيم هذه الصفة الفيزيائية بسبب تأثير حجم المسام الغروي يليه الأفق C1 (مزيج طيني رملي SCL) الذي بلغ عنده كمعدل 27.4% وذلك لزيادة نسبة الدقائق الناعمة حبث ازداد الطين بنسبة 74.1% والغرين بنسبة 9.1% مع حصول إنخفاض في نسبة الرمل 28.0% .

الملاحظ من النتائج بأن الترب المزيجة (متوسطة النسجة) تساهم في زيادة محتوى التربة من الماء الجاهز فيها. وهذا يتفق مع ما لاحظه (الجابري ,1988) عند دراسته للترب الرسوبية جنوب العراق وما اشار اليه كل من(Jamison,1953) و (Salter and Williams,1965). اما الارتفاع الملاحظ في قابلية الترب للإحتفاظ (ماء التربة الجاهز) عند الأفاق السطحية لبيدونـــــات ترب الدراسة فإنها تعزى بالدرجة الاولى إلى تأثير المادة العضوية وإنخفاض قيم الكثافة الظاهرية عند هذا الموقع من البيدون .

4-4-11.مقاومة التربة للإختراق.

يوضح الشكل (7) قيم مقاومة التربة للإختراق آلة البنترومیتر إذ° تراوحت القيم المقاسة لهذا المؤشر بين 0.53 الى 1.14 ميكاباسكال أي بمتوسط 0.84 ميكاباسكال. وإنَّ أدنى القيم قد سجلت عند أفق الحراثة تراوحت بين (0.53 – 0.75) ميكاباسكال بمعدل 0.63 ميكاباسكال مع حصول زيادة في قيم هذا المؤشر مع العمق بحيث سجلت أعلى القيم عند الأفق C1 تراوحت بين (0.70 – 1.14) ميكاباسكال بمعدل 0.94 ميكاباسكال، والملاحظ بان قيم الأفقين C2 و C3 قد كانت أعلى مقارنة بالأفق Ap، وهذه النتائج المسجلة قد أرتبطت معنوياً بكثافة التربة الظاهرية لثبوت المحتوى الرطوبي لنماذج ترب الدراسة إذ بلغ الأرتباط مابين هذه الصفة وكثافة التربة الظاهرية (r=0.789**) وهذا يتفق مع مالاحظه (شلال ,1980) وكذلك (السعدون ,1982) عند دراستهم لصفات الطبقة الصلبة لبعض الترب العراقية. فمن المعروف إن المقاومة التي تبديها التربة للإختراق هي عبارة عن محصلة قوتين هما قوة التماسك بين جزيئات التربة (Cohesion) وقوة الأحتكاك بين جزيئات التربة (Friction) والتي تمنع حبيبات التربة من التحرك والأنزلاق فوق بعضها بعضاً، حيث تختلف قوة التماسك والأحتكاك في التربة إستناداً على المحتوى الرطوبي لها،



معدل الانضغاطية	معدل الاختراقية ميكا باسكال	البيدون
53. 27	0.76	P1
55.88	0.91	P2
57.29	0.97	P3
53.63	0.78	P4
53.90	0.82	P5
53.52	0.82	P6
1.143	0.0166	$LSD_{0.05}$

معدل الانضغاطية	معدل الاختراقية ميكا باسكال	الافق
50.40	0.63	Apو A1
56.84	0.94	C1
54.97	0.88	C2
56.12	0.93	C3
0.933	0.0135	$LSD_{0.05}$

الشكل(7) تأثير نوع إستعمال الأرض في توزيع مقاومة التربة للاختراقية والانضغاطية مع العمق في سلسلة تربة الدراسة.

فبينما ترجع قوة الأحتكاك إلى الرمل والغرين فان قوة التماسك تعود إلى دقائق الطين والمادة العضوية وغير العضوية بين الدقائق(Benett وآخرون، 1964) .

إنَّ الإنخفاض المسجل لقيم هذا المؤشر عند الأفق Ap وبفروق معنوية عن الأفاق الأخرى والتي بلغت 0.63 ميكاباسكال يعزى إلى دور المادة العضوية وما يرافقها من بناء جيد يؤدي إلى إنخفاض مقاومة التربة للإختراق، إذ سجلت علاقة أرتباط سالبة عالية المعنوية بين محتوى التربة من المادة العضوية ومقاومة الأختراق بلغت (r=-0.792**) وهذا يتفق مع مالاحظه (Ball and Osullivan, 1983)، بإنَّ إنخفاض الكثافة الظاهرية للتربة تؤدي إلى خفض قيم مقاومتها للإختراق، وكذلك ما أشار إليه (Hussain وآخرون ,1985) بأن قيم مقاومة التربة للإختراق تقل بزيادة نسبة المادة العضوية ونسبة أحتواء التربة على الرمل، أما زيادة قيم هذا المؤشر عند الأفقC1 والذي بلغ 0.94 ميكاباسكال كمعدل مع أرتفاع قيمه ليبلغ 1.14و1.28ميكاباسكال عند البيدونين P2 و P3، يعزى إلى تأثير شدة العمليات الزراعية خلال فترة نمو المحصول إعتماداً على النظام الزراعي القائم وهذا يتفق مع مالاحظه (البياتي ,1993) بأن لزيادة شدة العمليات الإدارية من خلال تكرار الحراثة الثانوية قد سببت زيادة في مقاومة أختراقية التربة بنسبة 8% وإنَّ تأثير العمليات قد كان واضحاً عند السطح (0-10سم)، وقد أزدادت لتصبح 21.2% عند العمق 20-30سم وعند المحتوى الرطوبي المقاس 10%، لاحظ دوراً معنوياً لإضافة المادة العضوية في خفض قيم مقاومة التربة للإختراق إذ بلغت نسبة الإنخفاض في قيم هذا المؤشر 18.5% عند العمق (0-10 سم)، وبعدها تناقص التأثير تنازلياً ليبلغ 1.3%. أما الزيادة الملاحظة لمقاومة الطبقات السفلى لبيدونات الدراسة لدخول آلة البنترومیتر فقد يعزى إلى زيادة الضغط المسلط مع العمق، وكذلك إنخفاض محتوى التربة من المادة العضوية (Sands وآخرون ,1979)، وكذلك لزيادة محتوى التربة من مكافئ كاربونات الكالسيوم والذي سجل عند دراسة الصفات المورفولوجية والكيميائية للتربة، حيث أشارت الدراسات العلمية إلى إن وجود كاربونات الكالسيوم يمكن أن تؤدي إلى خفض نسبة مسامات التربة يرافقها زيادة في صلابتها من خلال عملها كمادة لاصقة لحبيبات التربة وترسبها في المسام حيث أشار(Talha وآخرون ,1978) إلى أن صلابة التربة العالية التي تمتاز بها التربة الرسوبية المصرية تعزى إلى المحتوى العالي لكاربونات الكالسيوم مما يزيد من مقاومة أختراقيتها وأستنادا إلى دليل (Soil survey staff,1993) فان جميع الترب كانت ضمن الصنف Low intermediate (0.1-1.0) ميكاباسكال ماعدا الأفق C_d1 عند البيدونين P2 و P3 الذي كان ضمن الصنف Moderate intermediate (1.0-2.0 ميكاباسكال) مما يشير إلى إن زيادة شدة العمليات الزراعية لترب هذه السلسلة يمكن إن تؤدي إلى تغيير صنف مقاومتها للاختراق نحو الاسوء مع الزمن .

4-4-12. أنضغاطية التربة.

يـلاحظ مـن الشكـل (7) توزيع قيم الأنضغاط في بيدونات سلسلة التربة عنـد إستعمالات الأرض المختلفة. حيث يتضح وجود فروقاً معنوية بين بيدونات الدراسة، إذ سجل أعلى معدل لهذه الصفة عند البـيـدون P3 (المستغلة لزراعة الحبوب بدورة شعير – ذرة صفراء) بـلغ 57.29 مـقارنة بـالبيـدون P1 (غير المستغل زراعياً) الـذي سجل عنده أدنى معدل بـلغ 53.27 وبفروق غير معنوية عـن البـيدونات (P4 و P5 و P6) مشيراً إلى أن لنوع إستعمال الأرض تأثيره المعنوي في هذه الصفة .

وعند دراسة تأثير العمق في هذه الصفة يتضح من الشكل (7) وجود فروقاً معنوية بين الأفاق من حيث قيم الإنضـغاطية، حيث سجل الأفق C1 أعلى معدل بلـغ 56.84 مقارنـة بـالأفق A1 و Ap الذي أعطى معدلاً بلغ 50.40 وبالرجوع إلى قيم هذا المؤشر عند الأفق C1 عند بيدونات الدراسة يتضح بأن البيدون P3 قد أظهر أعلى قيمة بلـغ 57.29 يليه البيدون P2 بمعدل 55.88 وبزيادة بلغت 18.0% و 11.8% على التوالي مقارنة بنفس الأفق عند البيدون P1 وبزيادة مقدارها 1.5% و 2.1% للبيدونين P4 و P5 على التوالي ، بينما حصل إنخفاضاً بنسبة 6.5% في قيم هذا المؤشر بنفس الأفق عند البيدون P6. وهذا يتفق مع مالاحظه (Frese and Altemuller ,1962) عند دراستهما الصفات المورفولوجية لطبقة تحت الحراثة باسلوب الشرائح الميكروسكوبية، وبينا بإنَّ درجة الإنضـغاط للتربة وتراص مجاميعها يعتمد بالدرجة الأولى على ثقل المحراث المستعمل وعدد مرات مرورها بالحقل أثناء إنجاز العمليات الزراعية .

أما الإنخفاض الملاحظ في قيم هذا المؤشر عند إستعمال الأرض لزراعة البساتين فأنها تعزى بالدرجة الأولى إلى إنخفاض العمليات الزراعية عند هذا النوع من إستعمال الأرض فضلاً عن دور جذور الأشجار في زيـادة محتوى التربـة من المـادة العضـوية. فمن المعروف وجود علاقـة إرتبـاط سالبة بين هذه الصـفة ومحتوى التربة من المادة العضوية، إذ بينت نتائج دراستنا قيمة معامل إرتباط سالب عالـــــــي المعنــوية r= −0.726**. وهذا يتفق مع (O'Neal and Klingeisl,1958).

أمـا الأرتفـاع الملاحظ فـي قيم مؤشـر الإنضـغاطية عند الأفقين C2 و C3 فأنهـا تعـزى إلـى زيـادة الإنضغاط مع العمق وقلة النشاط الحيوي والمسامية والبناء غير الجيد إضافة إلى الإنضغاط المتأتي من ثقل ترسيب الأفاق العليا، وهذا يتفق مـع مالاحظـه كل من (شلال ,1980) و(السعدون ,1982) عند دراستهم لهذه الظـاهرة في الترب العراقيـة فضـلاً عن زيـادة محتوى التربـة من كاربونـات الكالسيوم مـع العمق ، والذي يلعب دوراً سلبياً من حيث التأثير إذ تسبب زيادته زيادة في قيم إنضـغاطية التربـة، إذ بلغت العلاقة بين هذه الصفة ومحتوى التربة من كاربونات الكالسيوم r= 0.759**، وهذا يتفق مع مالاحظه (الكبيسي ,1982). ويتضـح من الشكل (7) بـأن أدنـى قيمـة سـجلت لمقاومـة التربـة للإختراقيـة كانـت 0.53 عند الأفق Ap للبيدون P4 المستغل لزراعة الأعلاف (الجت) قابلها أدنى إنضغاطية مقدارها 48.80، في حين سجل أعلى قيمـة لمقاومـة التربـة للأختـراق عند الأفق C1 للبيـدون P3 بلـغ 1.28 ميكاباسكال كمعدل قابلها أعلـى

إنضغاطية 64.20 مشيراً إلى وجود تأثير معنوي للتداخل بين نوع إستعمال الأرض والعمق في منطقة الدراسة .

4-4-13.التوزيع الحجمي لمسام التربة.

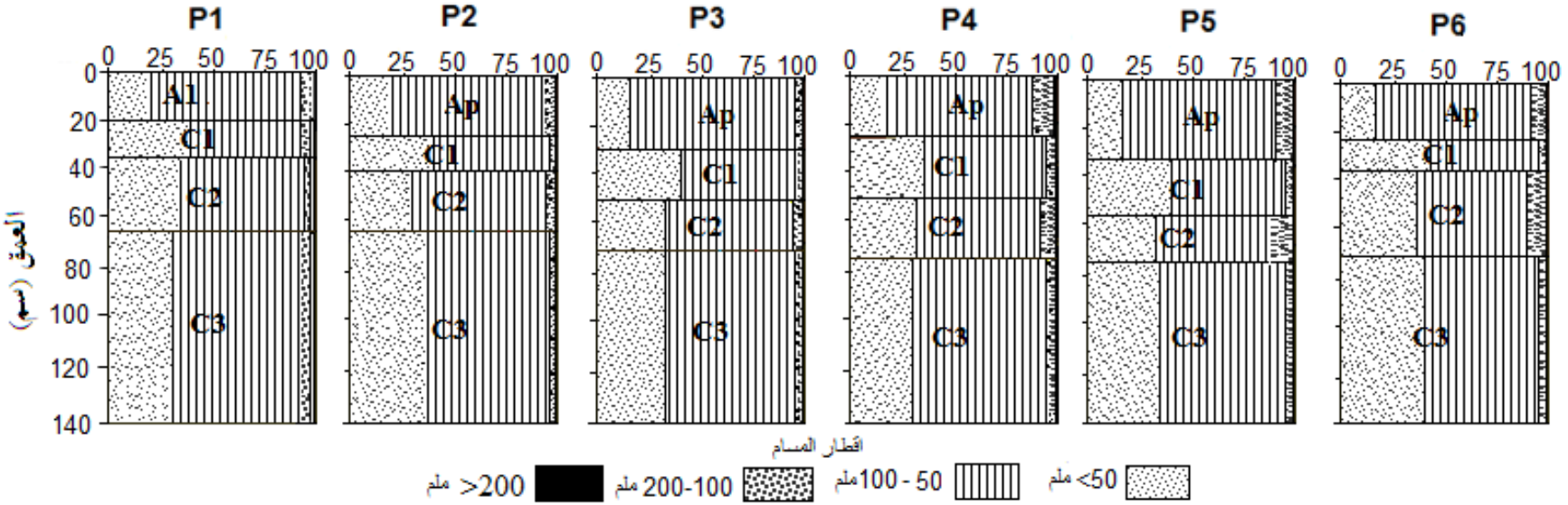
يوضح الشكل (8) التوزيع العمودي للنسب المئوية لحجوم المسامات خلال البيدونات قيد الدراسة. إذ يتضح وجود تأثير معنوي لنوع إستعمال الأرض في نسب حجوم أقطار المسامات إذ لوحظ أرتفاعاً في نسب المسامات ذات الأقطار الأقل من 50 مايكروميتر وبفروق معنوية عند البيدونين P2 و P3 إذ أزدادتا بنسبة 16%و3.4% مقارنة بالبيدون P1 ومبيناً تأثير شدة العمليات الزراعية المرافقة لزراعة محاصيل الحبوب في هذه الصفة الفيزيائية مقارنة بأنواع الأستعمالات الأخرى في المنطقة .

أما بالنسبة للمسامات ذات الأقطار المتوسطة Mesopores والتي تتراوح بين (50-100) مايكروميتر فقد أظهرت النتائج حصول إنخفاض في نسبها بمقدار 1.2% نتيجة أستغلال ترب السلسلة زراعياً. علماً بأن هذه المسامات ذات أهمية في تجديد الهواء وكذلك نقل وتوزيع الماء (Johanson وآخرون ,1960) .

بينما لوحظ حصول زيادة معنوية في نسبة المسامات الكبيرة macropores ذات الأقطار الأكبر من 100 مايكروميتر نتيجة إستعمال الأرض لزراعة الحبوب بدورة (حنطة- بور) والأعلاف والخضر وأشجار الحمضيات وبنسبة 6.2% و31.7% و15.2% و20.8%على التوالي، في حين أن إستعمال الأرض لزراعة الحبوب بدورة (شعير- ذرة صفراء) قد سبب إنخفاضاً في نسبة هذه الحجوم من المسام بمقدار 4.7%. ويعزى أرتفاع هذه النسبة في البيدون P4 إلى طبيعة العمليات الزراعية المرافقة لزراعة النظام القائم (الجت) فهو من المحاصيل التي لا تحتاج إلى عمليات أدارية كثيرة ولمدة لاتقل عن ثلاث سنوات.

أما من حيث تأثير العمق في التوزيع الحجمي للمسامات فيتضح من الشكل (8) بأن الأفق Ap قد أظهر أدنى قيم للمسامات الأصغر حجماً micropores (50 > مايكرميتر) وبنسبة 17.48% قابلها زيادة في نسب المسامات المتوسطة والكبيرة الحجم حيث بلغت 73.88% و7.59% و1.05% للمسامات ذات الأقطار (50-100) مايكروميتر و (100-200) مايكرميتر و 200 < مايكروميتر على التوالي. مقارنة بالأفق C1 (أفق المحراث) الذي أظهر أعلى نسبة للمسامات الصغيرة بلغت 39.00% وأدنى نسبة للمسامات المتوسطة الحجم (50-100) مايكرميتر البالغة 58.03% وكذلك المسامات 200 < مايكرميتر والتي بلغت 0.20% .

الملاحظ من النتائج في الشكل (8) بأن نسب المسامات الصغيرة كانت أعلى عند الأفاق C2وC3 مقارنة بالأفق Ap ، في حين أن المسامات المتوسطة والكبيرة الحجم أقل في الأفقين مقارنة بالأفق Ap.



> 200	200-100	100-50	< 50	الافق
1.05	7.59	73.88	17.48	**A1وAp**
0.20	2.77	58.03	39.00	**C1**
0.70	7.16	61.84	30.30	**C2**
0.52	2.93	65.96	30.59	**C3**
0.0340	0.0725	0.3488	0.3374	**LSD** $_{0.05}$

> 200	200 -100	100 -50	< 50	البيدون
0.83	4.31	65.58	29.28	**P1**
0.52	4.94	64.78	29.76	**P2**
0.37	4.53	64.83	30.27	**P3**
0.82	5.95	64.82	28.41	**P4**
0.53	5.39	64.70	29.23	**P5**
0.64	5.57	64.70	29.09	**P6**
0.04165	0.0888	0.4272	0.4132	**LSD** $_{0.05}$

الشكل (8) تأثير نوع استعمال الأرض في التوزيع الحجمي لمسام التربة لبيدونات الدراسة.

4-5 تأثير نوع إستعمال الأرض في صفات التربة الكيميائية

4-5-1. الأيصالية الكهربائية .

تراوحت الايصالية الكهربائية بين قليلة الملوحة إلى متوسطة الملوحة كما في البيدون P6 والعالية الملوحة P1. إنَّ قيم التوصيل الكهربائي لمستخلص العجينة المشبعة لنماذج الترب قيد الدراسة جدول(9) تظهر صورة واضحة عن طبيعة توزيع الأملاح في جسم التربة، إذ تراوحت بين (1.63 – 21.43 $dS.m^{-1}$) أي بين الترب غير الملحية (أقل من 4.0 $dS.m^{-1}$) والترب عالية الملوحة (أكثرمن 16.0 $dS.m^{-1}$) مع وجود تأثيره المعنوي لنوع الأستعمال الزراعي في قيم هذه الصفة، حيث أظهر البيدون P1 (غير المستغل زراعياً) أعلى معدل بلغ 12.31 $dS.m^{-1}$ مقارنة بالترب المستغلة زراعياً والتي يلعب فيها الري دوراً مهماً في عملية غسل الأملاح في جسم التربة، إذ سجل أدنى معدل عند البيدون P4 (المستغل لزراعة الاعلاف (الجت) ومقداره 2.12 $dS.m^{-1}$، ويعزى ذلك إلى أرتفاع كمية مياه الري المضافة لمحصول الجت مقارنة باحتياجات المحاصيل الأخرى، وهذا يتفق مع مالاحظه (Mokiedje وآخرون ,2006) حيث لاحظ حصول إنخفاضاً معنوياً في قيم التوصيل الكهربائي للترب المستغلة لزراعة الجت مقارنة بانواع الاستعمالات الاخرى وكذلك غير المستغلة زراعياً.

الملاحظ لتوزيع هذه الصفة مع العمق في جسم التربة وخصوصاً بيدون P1 وجود إنخفاضاً واضحاً لقيمه مع العمق ويعزى ذلك إلى دور المناخ وأرتفاع درجات الحرارة مسببة لحركة المياه بالخاصية الشعرية وتبخرها من السطح تاركة الأملاح تتراكم عند السطح وبمرور الزمن وغياب كمية المياه التي تعمل على غسل الأملاح، فضلاً عن قلة دور تعمق المجموع الجذري للنباتات لعدم زراعتها، مما يسبب أرتفاعاً في قيم توصيلها الكهربائي. إنَّ دراسة علاقات الأرتباط قد أظهرت وجود الإرتباط المعنوي والسالب بين محتوى التربة من المادة العضوية والتوصيل الكهربائي للتربة بلغ مقداره r=−0.498* وهذه النتيجة جاءت متوافقة مع ماأشار إليه(Sarwar وآخرون ,2008) .

4-5-2. درجة تفاعل التربة .

يظهر من الجدول (9) بأن قيم درجة تفاعل التربة pH المقدرة في مستخلص عجينة التربة المشبعة قد تراوحت بين 7.60–8.03 لترب المنطقة، أي أنها بسيطة إلى معتدلة القاعدية، مع وجود تأثير معنوي لنوع إستعمال الأرض في قيم هذه الصفة إذ أظهر البيدون P2 (المستغل لزراعة الحبوب بدورة حنطة – بور) أدنى معدل لهذه الصفة بلغ 7.72 مقارنة بالبيدون P3 (المستغل لزراعة الحبوب بدورة شعير – ذرة صفراء) الذي أظهر أعلى معدل لدرجة تفاعل التربة بلغ 7.79، ويعزى ذلك إلى طبيعة النظام الزراعي القائم وأمتداد مجموعه الجذري والذي لأفرازاته دور مهم في التأثير في درجة تفاعل التربة (Yao وآخرون ,2010).

تشير النتائج في الجدول (9) إلى وجود أرتفاع في قيم درجة تفاعل التربة مع العمق وبصفة تدريجية عند جميع بيدونات الدراسة، حيث يعزى هذا الأرتفاع الملاحظ في الأفاق تحت السطحية إلى أرتفاع محتوى التربة من مكافيء الكاربونات مع إنخفاض محتوى التربة من المادة العضوية. فقد أشار (الزبيدي ,1989)

الجدول (9) الصفات الكيميائية لترب بيدونات قيد الدراسة .

البيدون	الافق	EC_e $dS.m^{-1}$	pH	محتوى التربة من O.M غم. كغم$^{-1}$تربة	محتوى التربة من $CaCo_3$ غم. كغم$^{-1}$تربة	% C	% N	محتوى التربة من الجبس غم. كغم$^{-1}$تربة
P1	A1	21.43	7.60	4.00	185.0	0.161	0.06	25.56
	C1	9.87	7.70	2.95	208.3	0.171	0.04	20.03
	C2	9.48	7.77	0.02	228.0	0.001	0.01	13.26
	C3	8.48	7.83	0.01	235.3	0.001	0.01	12.66
معدل البيدون		12.31	7.73	1.75	214.1	0.084	0.03	17.88
P2	AP	6.87	7.60	5.38	183.3	0.312	0.09	11.10
	Cd1	5.17	7.67	4.00	204.3	0.232	0.04	9.36
	C2	4.93	7.77	0.05	225.0	0.003	0.02	8.98
	C3	4.80	7.83	0.01	237.3	0.001	0.01	8.23
معدل البيدون		5.44	7.72	2.36	212.5	0.137	0.04	9.42
P3	AP	5.97	7.63	8.51	184.0	0.493	0.06	10.99
	Cd1	5.53	7.73	4.73	205.0	0.274	0.04	10.33
	C2	5.07	7.87	0.08	238.6	0.005	0.02	9.16
	C3	4.07	7.93	0.01	240.7	0.001	0.01	7.06
معدل البيدون		5.16	7.79	3.33	217.1	0.193	0.03	9.38
P4	AP	2.90	7.63	14.61	182.6	0.847	0.13	6.16
	C1	2.13	7.67	6.50	208.3	0.377	0.07	5.66
	C2	1.80	7.77	0.07	229.7	0.004	0.03	4.99
	C3	1.63	8.03	0.02	252.3	0.001	0.02	4.43
معدل البيدون		2.12	7.78	5.30	218.3	0.308	0.06	5.31
P5	AP	3.57	7.63	13.36	183.3	0.775	0.11	6.73
	C1	3.37	7.73	5.56	209.0	0.322	0.06	6.26
	C2	2.63	7.77	0.06	222.7	0.003	0.02	5.50
	C3	2.37	7.83	0.01	235.3	0.001	0.01	5.13
معدل البيدون		2.98	7.74	4.75	212.6	0.275	0.05	5.90
P6	AP	10.73	7.63	12.80	187.0	0.742	0.08	17.10
	C1	8.07	7.77	9.00	202.7	0.522	0.05	11.98
	C2	7.93	7.73	6.07	220.0	0.352	0.04	11.60
	C3	2.40	8.00	2.13	253.0	0.124	0.02	5.06
معدل البيدون		7.28	7.78	7.50	215.7	0.435	0.05	11.43
معدل الافاق								
AP		8.58	7.62	9.78	18.42	0.555	0.09	12.94
C1		5.69	7.71	5.46	20.63	0.316	0.05	10.60
C2		5.31	7.78	1.06	22.73	0.061	0.02	8.91
C3		5.96	7.91	0.37	24.23	0.021	0.01	7.100
LSD 0.05								
Land use (LU)		0.1966	0.0464	0.1606	0.1749	0.0222	0.0023	0.1292
Depth (D)		0.1605	0.0379	0.1311	0.1428	0.0180	0.0019	0.1055
LU X D		0.3932	0.0928	0.3212	0.349	0.0443	0.0046	0.2584

إلى وجود إرتباط موجب ومعنوي بين محتوى التربة من مكافيء الكاربونات ودرجة تفاعل التربة والتي بلغت في هذه الدراسة **r=0.992، وكذلك العلاقة المعنوية السالبة بين محتوى التربة من المادة العضوية ودرجة تفاعل التربة والتي بلغت *r=−0.597. إنَّ الإنخفاض المسجل لقيم هذه الصفة عند الأفق السطحي لجميع البيدونات قيد الدراسة يعود إلى التأثير الحامضي لمخلفات النبات ودورها في خفض قيم هذا المؤشر (الكربلائي ،1987)، فضلاً عن دور الأملاح في خفض درجة تفاعل التربة وقد أكد ذلك نتائجنا إذ بلغ معامل الإرتباط البسيط لهذه الصفة الكيميائية مع التوصيل الكهربائي للتربة *r=−0.517.

4-5-3.محتوى التربة من المادة العضوية والكاربون العضوي .

يتضح من الجدول (9) وجود تغاير معنوي في محتوى ترب المنطقة من المادة العضوية بتغاير نوع إستعمال الأرض، فقد تراوحت بين (0.01 – 14.61)غم.كغم$^{-1}$تربة، حيث سجل البيدون P6 (المستغل لزراعة أشجار الحمضيات) أعلى قيمة بلغ 7.50 غم.كغم$^{-1}$تربة كمعدل، في حين أن أدنى قيمة لهذه الصفة قد سجلت عند البيدون P1 (غير المستغل زراعياً) والذي بلغ 1.75 غم.كغم$^{-1}$تربة مع وجود الإنخفاض المعنوي لمحتوى التربة من المادة العضوية مع العمق للمواقع جميعها. حيث سجل أعلى قيمة عند الأفق Ap بلغ 9.78 غم.كغم$^{-1}$تربة كمعدل لترب المنطقة في حين أدنى قيمة قد كانت عند الأفق C3 بلغ 0.37 غم.كغم$^{-1}$تربة .

أما نسب الكاربون العضوي في التربة فقد تراوح بين (0.001 – 0.847%) وبسلوك مشابه لمحتوى التربة من المادة العضوية وأعلى معدل لقيمة قد سجل عند البيدون P4 (المستغل لزراعة الأعلاف) بلغ 0.308% في حين أدنى قيمة قد لوحظت عند البيدون P1 (غير المستغل زراعياً) بلغ 0.084%، ويعزى ذلك ألى الإرتباط المعنوي لهذه الصفة بمحتوى التربة من المادة العضوية.

الملاحظ من النتائج بأن ماتم تقديره من محتوى التربة من المادة العضوية والكاربون العضوي قد أمتاز بالأنخفاض ويعزى ذلك إلى التحلل السريع للمواد العضوية نتيجة أكسدتها بسبب أرتفاع درجات الحرارة صيفاً أضافة إلى إنخفاض المحتوى الرطوبي في التربة. ويلاحظ من الجدول (9) بأن قيم هاتين الصفتين الكيميائيتين قد كانتا أعلى عند الأفق السطحي Ap أو A1 ثم إنخفضت مع العمق ويعزى ذلك إلى الزراعة والعمليات المرافقة لها كأضافة المخلفات الحيوانية كما في البيدون P5 والتي تعمل على زيادة محتوى التربة من المادة العضوية والكاربون العضوي، وهذا يتفق مع مالاحظه (Yao وآخرون ,2010) حيث أشاروا بأن الكاربون العضوي يزداد تركيزه عند الطبقة السطحية للتربة (0−15) سم وإنخفاض محتوى التربة منه مع العمق وبغض النظر عن نوع إستعمال الأرض.

أن بيانات دراسة هذه الصفة الكيميائية تشير إلى كون الترب قيد الدراسة ذات محتوى منخفض من المادة العضوية شأنها في ذلك شأن الترب في المناطق الجافة وشبه الجافة. وهي صفة واضحة في الترب الرسوبية العراقية تزيد من أحتمالية تحطم التركيب الفيزيائي الجيد للتربة وتزيد من قابلية التربة للانضغاط مما يساعد على تكون وتطور الطبقة الصلبة وجعلها أكثر وضوحاً في جسم التربة (العاني ، 1980).

4-5-4. محتوى التربة من مكافيء الكاربونات .

لقد تراوح قيم مكافيء الكاربونات في ترب الدراسة بين 182.6 و253.0 غم.كغم$^{-1}$تربة. مع وجود زيادة في محتوى الكاربونات مع العمق وعند جميع البيدونات، حيث أزدادت بنسبة 12.0% و31.5% للأفاق C1 وC2 وC3 على التوالي مقارنة بالأفق Ap أو A1، وذلك لكون مادة الأصل المكونة لترب المنطقة هي مواد كلسية، ومصدر نشوء الكاربونات في هذه الترب هو تعرية الصخور الرسوبية الكلسية وتجويتها ميكانيكياً حمل هذه النواتج بواسطة المياه الجارية ثم ترسيبها في حوض الرافدين فقد أشار (Buringh, 1960) بأن الترب الرسوبية في العراق ذات محتوى مرتفع من مكافيء كاربونات الكالسيوم تتراوح بين (180 – 300) غم.كغم$^{-1}$تربة .

أن تواجد هذه النسبة العالية لهذا المكون في ترب المنطقة وتحت ظروفنا الجافة ، يمكن أعتبارها المادة الرابطة الرئيسية في الترب لأنخفاض محتواها من المادة العضوية، مما جعل بناء التربة أكثر تصلباً وتماسكاً بسبب أشغالها للمسام بين الحبيبات. وقد أشار (Al-Rawi وآخرون ,1979) بأن سبب أنضغاط بعض الأفاق في الترب الرسوبية في العراق يعود إلى أرتفاع محتواها من كاربونات الكالسيوم .

4-5-5. محتوى التربة من كبريتات الكالسيوم (الجبس).

يتضح من نتائج الجدول (9) بأن محتوى التربة من هذا المكون قد تراوح بين 4.43 و25.56 غم. كغم$^{-1}$تربة، ويعود السبب في الإنخفاض إلى طبيعة مادة الأصل المكونة لترب المنطقة بالدرجة الأولى، فضلاً عن الأستغلال الزراعي وتعرض الترب للري المستمر والذي يسبب أذابة للجبس. والملاحظ حصول زيادة في كمية الجبس بزيادة ملوحة التربة وهذا يتفق مع ما أشار إليه Delver (1962) والذي فسر أصل الجبس الثانوي في الترب الرسوبية في العراق بأن مصدره ترسيب أيونات الكالسيوم والكبريتات خلال عمليات التملح .

من ملاحظة البيانات المعروضة في الجدول (9) يتضح بأن محتوى التربة من الجبس في الأفاق السطحية للبيدونات (1و2 و3 و4 و5 و6) هي (25.56 و11.10 و10.99 و6.16 و6.73 و17.10)غم.كغم$^{-1}$تربة على التوالي والتي يقابلها قيم توصيل كهربائي (21.43 و6.87 و5.97 و2.90 و3.57 و10.73) $dS.m^{-1}$ على التوالي. وهذا يشير بأن توزيع الجبس المتكون في ترب المنطقة هو من النوع البيدوجيني والمتكون نتيجة عملية التملح salinization وهذا يتفق مع ماوجده (Buringh, 1960) و (Al-Taie,1968) عند دراستهما للترب الرسوبية في القطر .

أما توزيع الجبس في جسم التربة فكان تصاعدياً خلال البيدون أعتماداً على ملوحة التربة، وأكد ذلك وجود علاقة أرتباط عالية المعنوية بين محتوى التربة من الجبس والتوصيل الكهربائي لمستخلص التربة بلغ $r=0.992^{**}$.

4-5-6. محتوى التربة من النايتروجين الكلي .

يلاحظ من النتائج في الجدول (9) وجود تأثير معنوي لنوع إستعمال الأرض في محتوى التربة من الناتيروجين الكلي. حيث سجل أعلى قيمة عند البيدونات P4 و P5 و P6 والذي بلغ كمعدل 0.06% و 0.05% و 0.05% على التوالي. في حين أن أدنى قيمة لهذه الصفة كانت عند البيدونين P1 و P3 والذي بلغ كمعدل 0.03%. وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Mubarak وآخرون ,2009) حيث لاحظوا بأن محتوى التربة المستغلة زراعيا"من النايتروجين الكلي قد كان الضعف مقارنة بغير المستغلة زراعياً أو أراضي المراعي.

وتشير النتائج في الجدول (9) إلى إنَّ النايتروجين الكلي قد إنخفض في التربة مع العمق وعند البيدونات جميعها قيد الدراسة، حيث تفوق الأفق Ap وبنسبة 44.4% و 77.8% و 88.9% على الأفاق C1 و C2 و C3 على التوالي. ويعزى ذلك إلى تناقص محتوى التربة من المادة العضوية مع العمق، ولوجود إرتباط عالي المعنوية بين المادة العضوية ومحتوى التربة من النايتروجين الكلي والذي بلغ **0.997. وهذا يتفق مع ماتوصل عليه Yao وآخرون (2010) إذ لاحظوا وجود إرتباط عالي المعنوية لمحتوى التربة من النايتروجين الكلي والمادة العضوية بلغ **0.837.

يتضح من النتائج بأن محتوى النايتروجين الكلي عند المواقع المستغلة زراعياً تظهر إنخفاضاً عند الأفق C1 ولاسيما عند البيدونين P2 و P3 ، ويعزى ذلك إلى العمليات الزراعية المرافقة لزراعة المحصول وشدتها، مما سمح في تكوين الطبقة الصلدة تحت المحراث والذي يؤثر في سير التفاعلات الكيميائية في التربة والمتضمنة ذوبان العناصر الغذائية وحركتها في التربة. إذ أن في مثل هذه الظروف يحدث إنخفاضاً في حركة وتبادل الغازات، وبضمنها الأوكسجين مسببة ظروف أختزالية تسود على حساب ظروف الأكسدة، وهذا يتفق مع مالاحظه (Sakken وآخرون ,1987) من حصول زيادة في عملية عكس النترجة denitrification بحدود (10-15) مرة في الألواح المعرضة إلى تكرار مرور المكننة الزراعية مقارنة بغير المعرضة للرص خلال عمليات خدمة المحصول .

4-5-7. الأيونات الذائبة.

يوضح الجدول (10) تراكيز الأيونات الموجبة والسالبة في محلول عجينة التربة المشبعة والمقدرة السنتمول شحنة . كغم$^{-1}$تربة إذ أن تسلسل الأيونات الموجبة بحسب تراكيزها في التربة كانت كالآتي :

الكالسيوم > الصوديوم > المغنسيوم > البوتاسيوم

أما تسلسل الأيونات السالبة حسب تراكيزها في التربة فكانت كالآتي :

الكلوريدات > الكبريتات > البيكاربونات

جدول (10) بعض الصفات الكيميائية لترب البيدونات ذات العلاقة بتقييم الاراضي .

البيدون	الافق	الأيونات الموجبة			الأيونات السالبة			ESP	السعة التبادلية للأيونات الموجبة Coml(+).kg^{-1} soil	Apparent CEC Coml(+).kg^{-1} Clay	مجموع الأيونات المتبادلة Coml(+).kg^{-1} soil	نسبة التشبع بالقواعد %
		سنتمول شحنة .كغم$^{-1}$تربة										
		Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	Cl^{-}	HCO_3^{-}	SO_4^{-2}				
P1	A1	4.96	3.15	4.53	0.15	15.01	0.06	3.11	9.51	10.29	53.35	9.11	88.51
	C1	2.30	1.46	2.05	0.05	6.84	0.02	1.41	8.42	14.80	61.97	13.02	87.99
	C2	2.19	1.39	1.97	0.06	6.58	0.03	1.36	8.38	8.69	53.35	5.33	61.54
	C3	1.97	1.23	1.76	0.04	5.86	0.02	1.21	8.26	10.37	57.14	8.98	88.91
معدل البيدون		2.85	1.81	2.58	0.07	8.57	0.03	1.77	8.64	11.04	56.45	9.11	81.74
P2	AP	1.59	1.01	1.40	0.02	4.74	0.02	0.99	8.06	10.37	99.20	9.02	89.40
	C1	1.19	0.74	1.05	0.02	3.57	0.01	0.72	7.83	15.01	57.71	13.50	90.03
	C2	1.12	0.72	1.02	0.02	3.40	0.01	0.70	7.80	8.70	77.84	5.34	61.40
	C3	1.11	0.70	1.006	0.03	3.35	0.01	0.69	7.77	10.37	85.66	8.96	88.90
معدل البيدون		1.25	0.79	1.12	0.02	3.76	0.01	0.77	7.86	11.11	80.10	9.21	82.43
P3	AP	1.38	0.86	1.24	0.04	4.12	0.01	0.83	7.94	10.04	67.05	8.90	88.75
	C1	1.28	0.80	1.14	0.02	3.85	0.02	0.79	7.90	15.03	53.54	13.43	89.28
	C2	1.13	0.73	1.03	0.02	3.49	0.01	0.70	7.81	8.70	52.82	5.36	61.63
	C3	0.92	0.58	0.83	0.01	2.78	0.01	0.57	7.65	10.11	73.86	9.02	89.31
معدل البيدون		1.18	0.74	1.06	0.02	3.56	0.01	0.72	7.82	10.97	61.82	9.18	82.24
P4	AP	0.63	0.40	0.60	0.01	2.01	0.01	0.40	7.45	11.20	69.61	9.81	87.77
	C1	0.46	0.29	0.42	0.01	1.46	0.01	0.30	7.26	10.74	62.66	13.65	88.67
	C2	0.40	0.26	0.34	0.01	1.25	0.01	0.24	7.15	8.76	59.64	5.52	63.22
	C3	0.35	0.21	0.30	0.01	1.37	0.01	0.21	7.11	10.19	70.31	9.02	88.61
معدل البيدون		0.46	0.29	0.41	0.01	1.52	0.01	0.29	7.24	10.22	65.55	9.50	82.06

لقد أظهرت النتائج بأن توزيع الأيونات الذائبة (الموجبة والسالبة) مع العمق في بيدونات سلسلة تربة الدراسة وتحت جميع أنواع الإستعمالات الزراعية للتربة، قد تأثر بشكل مباشر بدرجة التوصيل الكهربائي لمستخلص عجينة التربة المشبعة والمقدرة عند درجة 25م°. وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Pagel and Al-Zubaidi ,1974) من وجود علاقة إرتباط معنوية وموجبة بين التوصيل الكهربائي لمحلول التربة والأيونات الذائبة سواء أكانت موجبة أم سالبة .

4-5-8. نسبة الصوديوم المتبادل ESP.

يلاحظ من الجدول (10) بأن قيم هذا المؤشر قد تراوح بين (7.11-9.51) مع وجود تأثير معنوي لنوع إستعمال الأرض والعمق في هذه الصفة .

إنَّ توزيع هذه الصفة الكيميائية مع العمق في بيدونات الدراسة قد أخذ نمطاً واحداً وهو الإنخفاض مع العمق، وذلك لوجود علاقة إرتباط موجبة بين هذه الصفة ومحتوى التربة من الأملاح (الزبيدي،1989). وقد أوضحت نتائج دراسة الإرتباط البسيط لهذه الصفة مع التوصيل الكهربائي لمحلول التربة وجود علاقة إرتباط موجبة وعالية المعنوية بلغت r=0.997** .

4-5-9. السعة التبادلية للأيونات الموجبة.

يتضح من الجدول (10) بأن قيم السعة التبادلية للأيونات الموجبة في ترب بيدونات السلسلة قيد الدراسة قد تراوحت بين (8.69-15.60) سنتمول.شحنة.كغم$^{-1}$تربة مع وجود فرق معنوي بين البيدونات نتيجة طبيعة نوع إستعمال الأرض فأدنى قيمة قد سجلت عند البيدون P4 بلـــغ كمعدل 10.22 سنتمول.شحنة.كغم$^{-1}$تربة، في حين أن أعلى قيمة 11.49 سنتمول.شحنة.كغم$^{-1}$تربة قد سجل عند البيدون P6 (المستغلة لزراعة أشجارالحمضيات تحت أشجار النخيل) مع وجود فرق معنوي بين الأفاق بهذه الصفة الكيميائية إذ سجل أدنى معدل بلغ 8.73 سنتمول.شحنة.كغم$^{-1}$تربة عند الأفق C2 في حين أعلى معدل كان عند الأفق C1 14.43 سنتمول.شحنة.كغم$^{-1}$تربة. ويعزى هذا التغاير بالدرجة الأولى إلى أختلاف نسجة التربة فزيادة محتوى الطين في التربة يؤدي إلى زيادة قيم هذا المؤشر أضافة إلى دور محتوى التربة من المادة العضوية فأن لوجوده دور إيجابي في زيادة السعة التبادلية للأيونات الموجبة في التربة. بلأضافة إلى الدور السلبي لكاربونات الكالسيوم في خفض قيم هذه الصفة وهذا يتفق مع ماأوضحه (Shield and Meyer ,1964) والخاص بدور كاربونات الكالسيوم كعامل مخفف لمواد التربة والتي تعمل على تقليل مواقع التبادل للمواد غير الكلسية الموجودة في التربة .

لقد أوضحت نتائج دراسة الإرتباط البسيط وجود علاقة موجبة عالية المعنوية بين السعة التبادلية للأيونات الموجبة في التربة ومحتوى التربة من الطين بلغ r=0977** في حين كانت العلاقة سالبة ومعنوية بين هذه الصفة ومحتوى التربة من مكافيء الكاربونات بلغت r=-0.573*.

4-6.صفات ترب سلسلة الدراسة وأهميتها في تقييم الأرض .

بالإعتماد على بعض الصفات المورفولوجية والكيميائية والفيزيائية لترب السلسلة والتي لها تأثير مباشر في عملية تقييم الأرض من حيث مدى ملاءمتها لزراعة المحاصيل الموضحة في الجداول (4 و7 و9 و10) وهي :

1. الصفات الطوبوغرافية والمورفولوجية

1-1. الطوبوغرافية .

يعبر عن هذه الصفة بالنسبة المئوية للأنحدار، والملاحظ من النتائج بأن جميع المواقع كان الأنحدار فيها أقل من 1% وبموجب المتطلبات المعتمدة من قبل (Sys وآخرون,1993b) والخاص بالمحاصيل التي تم تقييم الأرض بموجبها الملاحق (7-12) لذا فأن الأنحدار لايشكل عاملاً محدداً لزراعة المحاصيل المحددة .

1-2. عمق التربة.

الملاحظ من الجدول (4) بأن مديات الأعماق التي تم ملاحظتها ضمن المنطقة كان أكثر من 150 سم وبموجب متطلبات المحاصيل ضمن الملاحق (7-12). حيث كانت ضمن الملاءمة جدا ولاتشكل عاملاً محدداً لزراعة المحاصيل المحددة في الدراسة.

1-3. الصرف الطبيعي .

لم يتم تحديد وجود تبقع في جسم التربة مما يعني أن الصرف جيد في ترب السلسلة ولايشكل عاملاً محدداً لنمو المحاصيل المدروسة . لذا فقد كان تقييم هذه الصفة 100 لترب السلسلة أي أنها تقع ضمن الصنف الملائم جداً S1 .

1-4. بناء التربة .

لقد كان بشكل رئيسي من النوع الكتلي عديم الزوايا subangular blocky وبدرجة تراوحت بين المعتدل والقوي، أما من حيث الحجم فكانت بين الناعم والخشن .

2. الصفات الفيزيائية والكيميائية .

2-1. نسجة التربة .

إنَّ إستخدام طريقة معامل الوزن الفعلي مع العمق المقترحة من قبل (Al-meini and Muhaimeed,2000) الجدول (11) وهي:

$$Wi= e^{-bX1}-e^{-bX2}$$

$$Wi=Wi1-Wi2$$

حيث إن Wi: الوزن المعطى للطبقة i.

Wi1: الوزن المعطى عند الحد الأعلى للطبقة i.

Wi2: الوزن المعطى عند الحد الأسفل للطبقة i.

X1: مستوى العمق العلوي للطبقة i.

X2: مستوى العمق الأسفل للطبقة i.

b: معامل القدرة (0.02) يمثل ميل الخط المستقيم .

ثم يستخرج معامل الوزن الفعلي (W) Actual weighting facter للطبقة i بموجب المعادلة التالية: Wi=Wi / (1−Wn2)

إذ إن Wn2= الوزن المعطى عند مستوى العمق الأسفل للطبقة الأخيرة للعمق المطلوب للمحصول المأخوذ بنظر الأعتبار في الدراسة.

أظهرت بأن نسجة جميع بيدونات السلسلة هو من النوع المزيج Loam، ومن ملاحظة متطلبات المحاصيل فأنها تقع ضمن الملائم جداً (S1) بالنسبة لجميع المحاصيل قيد الدراسة .

2−2. محتوى التربة من مكافيء كاربونات الكالسيوم .

إنَّ إستعمال طريقة معامل الوزن الفعلي مع العمق المقترحة من قبل (Al−meini and Muhaimeed,2000) قد أظهر بأن وجود هذا المكون قد كان محدداً جداً لزراعة الحمضيات(S3) وكذلك للخضر (اللوبيا)، بينما كان متوسط الملاءمة (S2) لكل من الذرة الصفراء والجت، بينما كان ضمن الصنف الملائم جداً (S1) لكل من محصولي الحنطة والشعير .

2−3. محتوى التربة من الجبس .

إعتماداً على متطلبات المحاصيل قيد الدراسة والواردة من قبل (Sys وآخرون,1993b) الملاحق (7−12) فأن ترب هذه السلسلة كانت متوسطة الملائمة S2 لزراعة الخضر (اللوبيا) فقط. في حين أنها لم تشكل عاملاً محددا لزراعة المحاصيل الأخرى قيد الدراسة لكونها تقع ضمن الصنف (S1) الملائم جداً.

2−4. الملوحة والصودية للتربة .

إنَّ مقارنة القيم المسجلة لهاتين الصفتين مع متطلبات محصولي الخضر (اللوبيا) والحمضيات (البرتقال) كانت ضمن المتوسطة الملائمة (S2) ولاسيما للخضر يالدرجة الأولى يليها الحمضيات من حيث التأثير. في حين لم تكن لهذه الصفة أي تحديد لملائمة الأرض لزراعة محاصيل الحنطة والشعير والجت والذرة الصفراء .

3. الصفات المرتبطة بخصوبة التربة .

3−1. درجة تفاعل التربة.

عند مقارنة القيم المسجلة لهذه الصفة مع المتطلبات الخاصة بالمحاصيل المحددة في الدراسة لغرض تقييمها وحسب المتطلبات المقترحة من قبل (Sys وآخرون,1993b) الملاحق (7−12) فإنَّ جميعها كانت ضمن الصنف الملائم جداً (S1) لجميع المحاصيل ماعدا الخضر (اللوبيا) والحمضيات (البرتقال) اللتان أظهرتا بأنها ضمن الصنف المتوسط (S2).

الجدول (11) المعاملات الفعلية لوزن عمق بيدونات التربة لسلسلة التربة المدروسة.

Pedon No.	Depth (Cm)	Actual weighting
P1	0-20	0.347
	20-35	0.179
	35-65	0.232
	65-150	0.242
P2	0-25	0.415
	25-40	0.165
	40-65	0.186
	65-150	0.234
P3	0-30	0.475
	30-50	0.191
	50-70	0.128
	70-150	0.206
P4	0-30	0.476
	33-55	0.226
	55-70	0.063
	70-150	0.235
P5	0-32	0.498
	32-62	0.251
	62-75	0.069
	75-150	0.182
P6	0-22	0.375
	22-37	0.176
	37-75	0.267
	75-150	0.182

4-7. تقييم مناخ منطقة الدراسة بالنسبة لزراعة المحاصيل المحددة.

يتضح من الجداول (12-17) والخاص بتقييم المناخ المنطقة صالحة لزراعة المحاصيل الحنطة والشعير والذرة الصفراء والجت والخضر (اللوبيا) والحمضيات (برتقال) أروائياً. إذ إنَّ المناخ لم يكن عاملاً محدداً لنمو كل من المحاصيل الحنطة والشعير والجت، في حين كان متوسطاً التحديد لنمو الحمضيات في حين كان محدداً جداً لنمو محصولي الذرة الصفراء والخضر (اللوبيا).

4-8. نتائج تقييم الأرض لزراعة المحاصيل المحددة في الدراسة .

يلاحظ من الجدول (18) عدم وجود عامل محدد لزراعة الحنطة والشعير أروائياً في أراضي المنطقة ضمن سلسلة التربة TW464. وكانت ضمن الصنف المتوسط من حيث الملائمة لزراعة المحصولين. أما بالنسبة لمحصول الجت فأن الظروف الفيزيائية والمتضمنة محتوى التربة من مكافيء كاربونات الكالسيوم بالدرجة الأولى. لذا فأن أراضي المنطقة هي ضمن صنف قليلة الملائمة لزراعة الجت أيضاً وذلك لعدم ملائمة المناخ وبدرجة محددة.

أما بالنسبة لمحصولي الذرة الصفراء وكذلك الحمضيات (البرتقال) فقد كانت أراضي هذه السلسلة غير ملائمة لزراعة المحصولين بسبب وجود عامل محدد وشديد وهو الظروف المناخية فضلاً عن الظروف الفيزيائية للتربة والمتضمنة أرتفاع محتواها من مكافيء كاربونات الكالسيوم.

أما بالنسبة لزراعة الخضر (اللوبيا) فالملاحظ بأن أراضي المنطقة كانت غير ملائمة لزراعتها نتيجة تحديد المناخ لزراعتها بصورة شديدة .

الجدول (12) تقييم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الحنطة المقترحة من قبل(Sys وآخرون,1993b).

Climatic condition for different development periods with wheat growing cycle	Value	Degree of Limitation	Rating
1.Mean temp. of the growing cycle	15.1	0 -1	95
2.Mean temp. of the vegetative stage	10.7	0	98.5
3.Mean temp. of the flowering stage	15.5	0	97
4.Mean temp. of the ripening stage	24 -25	0 -1	95
5. Average dailymin combined with average daily max. temp. of coldest month (C°)	3.7	0	100
Climatic index (Ci)		S1	87
Suitability class of climate			
Over all climatic rating			100

الجدول (13) تقييم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الشعير المقترحة من قبل(Sys وآخرون,1993b).

Climatic characteristics	Value	Degree of Limitation	Rating
1.Mean temp. of the vegetative stage (2^{nd} month) (C°)	11.1	0	98
2.Mean temp. of the flowering stage (3^{rd} month) (C°)	15.5	0	96.9
3.Mean temp. of the ripening stage ($4-5^{th}$ month) (C°)	24.3	1	95
4.Average dailymin combined with average daily max. temp. of coldest month (C°)	17.8	2	85
Climatic index (Ci)		S1	76.7
Suitability class of climate			
Over all climatic rating			100

الجدول (14) تقييم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الذرة الصفراء المقترحة من قبل(Sys وآخرون,1993b).

Climatic characteristics	Value	Degree of Limitation	Rating
1.Mean temp. of the growing cycle (Cº)	28.6	1	91
2.Mean min. temp. of the growing season (Cº)	20.3	1	91
3.Relative humidity of development stage (%)	38.5	2	70.4
4.Relative humidity of maturation stage (%)	62.8	1	90
5. n/N development stage	0.85	2	85
6. n/N maturation stage	0.70	1	95
Climatic index (Ci)		S3	42.4
Suitability class of climate			
Over all climatic rating			100

الجدول (15) تقييم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الجت المقترحة من قبل(Sys وآخرون,1993b).

Climatic characteristics	Value	Degree of Limitation	Rating
1. Lingth of growing priod (days)	36.5	0	100
2. Mean temp. of the growing cycle (Cº)	21.9	1	90
3. Mean temp. of the growing cycle (Cº)	53.3	1	86
Climatic index (Ci)		S1	77
Suitability class of climate			
Over all climatic rating			100

الجدول (16) تقييم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج اللوبيا المقترحة من قبل(Sys وآخرون,1993b).

Climatic characteristics	Value	Degree of Limitation	Rating
1. Mean temp. of the growing cycle (C°)	28.3	3	60
2.Mean min. temp. of the growing cycle (C°)	20.7	2	85
3. Relative humidity of devel. stage (%)	42.8	1	86
4. Relative humidity of maturation stage (%)	33.7	0	97
5. n/N devel. Stage	0.66	1	90
6. n/N maturation stage	0.84	0	100
Climatic index (Ci)		S3	38.3
Suitability class of climate			
Over all climatic rating			100

الجدول (17) تقييم ملاءمة مناخ منطقة الدراسة لأنتاج الحمضيات (البرتقال) المقترحة من قبل(Sys وآخرون,1993b).

Climatic characteristics	Value	Degree of Limitation	Rating
1. Mean annual temp. (C°)	21.9	1	95
2. No. of months with mean temp. >38C°	0	0	100
3. No. of months with mean temp. <13C°	3	2	85
4. Absol. min. temp.(C°) (Oranges)	3.7	0	100
5.Mean temp. in the 2months after harvest (C°)	10.0	0	95
6.Mean temp. of the flowering stage (C°)	26.9	0	100
7.Relative humidity in coldest month if frost (%)	–	–	–
8. Relative humidity at ripening stage (%)	52.6	0	98
9.Relative humidity at flowering (%)	41.8	2	85
Climatic index (Ci)		S2	64
Suitability class of climate			
Over all climatic rating			100

الجدول(18) تقييم ملاءمة أراضي السلسلة المدروسة لزراعة المحاصيل المشخصة في المنطقة وفق المتطلبات المقترحة من قبل (Sys وآخرون,1993b).

Crop	Climate (C)	Top. (t) slope (%)	Wetness (w) Drainage	Physical soil condition(S)				Fertility condition (f)						Salinity $ds.m^{-1}$ ESP (%)	Land index	Land class
				Texture	Depth (cm)	$CaCo_3$ (%)	Gypsum (%)	Apparent CEC cmol (+). Kg^{-1}soil	Base saturation (%)	Sum of bases cmol(+).Kg^{-1}soil	pH	O.M (%)	Maen			
Wheat	870 1 (8700)	<1 0 (100)	Well 0 (100)	L 1 (95)	150 0 100	20.8 1 (95)	1.10 0 (100)	85.2 0 (100)	89.4 0 (100)	9.06 0 (100)	7.63 1 (94)	0.54 1 (94)	(97.4)	5.8/7.9 0 (100)	76.5	S2
Barley	76.7 1 (76.7)	<1 0 (100)	Well 0 (100)	L 1 (95)	150 0 100	20.6 1 (95)	1.00 0 (100)	64.1 0 (100)	88.8 0 (100)	9.34 0 (100)	7.66 1 (93)	0.85 0 (100)	(98.6)	5.3/7.9 0 (98)	67.1	S2
Maize	42.4 3 (42.4)	<1 0 (100)	Well 0 (100)	L 1 (95)	150 0 100	20.6 2 (77)	1.00 0 (100)	64.1 0 (100)	88.8 0 (100)	9.34 0 (100)	7.66 1 (95)	0.85 0 (100)	(99.0)	5.3/7.9 0 (100)	31.0	N1cs
Alfalfa	77.0 1 (77.0)	<1 0 (100)	Well 0 (100)	L 1 (95)	150 0 100	20.7 2 (77)	0.53 0 (100)	67.6 0 (100)	87.8 0 (100)	10.22 0 (100)	7.64 1 (98)	1.46 1 (95)	(98.6)	2.4/7.4 0 (100)	58.5	$S3_S$
Beans	38.3 3 (38.3)	<1 0 (100)	Well 0 (100)	L 1 (95)	150 0 100	20.1 2 (60)	0.63 2 (85)	70.4 0 (100)	88.0 0 (100)	10.29 0 (100)	7.65 1 (85)	1.34 1 (95)	(96.0)	3.2/7.5 2 (65)	11.6	N2c
Citrus	64.0 2 (64.0)	<1 0 (100)	Well 0 (100)	L 1 (95)	150 0 100	21.1 3 (60)	1.20 1 (95)	70.7 0 (100)	89.1 0 (100)	9.32 0 (100)	7.69 2 (85)	1.23 1 (95)	(96.0)	7.9/8.1 2 (85)	29.8	$N1_{CS}$

4-9. نتائج التجربة الحيوية .

4-9-1.تأثير نوع إستعمال الأرض في الأوزان الجافة لجذور نباتات الحنطة .

يتضح من الشكل (9) وجود فروق معنوية بين المعاملات (نوع إستعمال الأرض) في الوزن الجاف الكلي لجذور نباتات الحنطة. إذ° تفوقت المعاملة P4 (المستغلة لزراعة الأعلاف– الجت) بأعلى وزن جاف للمجموع الجذري للنبات بلغ1.57غم.نبات$^{-1}$وبفرق غير معنوي عن المعاملة P5 (المستغلة لزراعة الخضر)، والتي أظهرت وزن جاف للمجموع الجذري للنبات بلغ 1.4غم.نبات$^{-1}$. بينما سجل أدنى قيمة لمجموع الوزن الجذري للنبات عند المعاملة P3 (المستغلة لزراعة الحبوب بدورة الشعير–الذرة الصفراء) بلغ 0.98 غم.نبات$^{-1}$. ويعزى ذلك إلى دور المعاوقة الميكانيكية المتزايد مع زيادة الكثافة الظاهرية للتربة بسبب العمليات الأدارية المرافقة لزراعة النظام الزراعي القائم وإنخفاض جاهزية الماء في التربة والتي تعتمد بالدرجة الأولى على التوصيل المائي والشد الرطوبي وقابلية الجذور على الوصول إلى مصدر الماء فضلاً عن تهوية التربة التي لها دوراً مهماً في نمو وتغلغل الجذور في التربة، إذ° إن تداخل عاملين أو أكثر من تلك العوامل مع بعضها ببعض قد يؤدي إلى التأثير سلباً أو أيجاباً على نمو النبات، وعند دراسة علاقة الأرتداد مابين مجموع الوزن الجاف للمجموع الجذري وكثافة التربة الظاهرية كمعدل لنموذج التربة غير المثار في الأسطوانة للمعاملات المدروسة، فقد أظهرت وجود علاقة خط مستقيم وبمعامل أرتباط بسيط سالب عالي المعنوية كما في المعادلة الآتية:

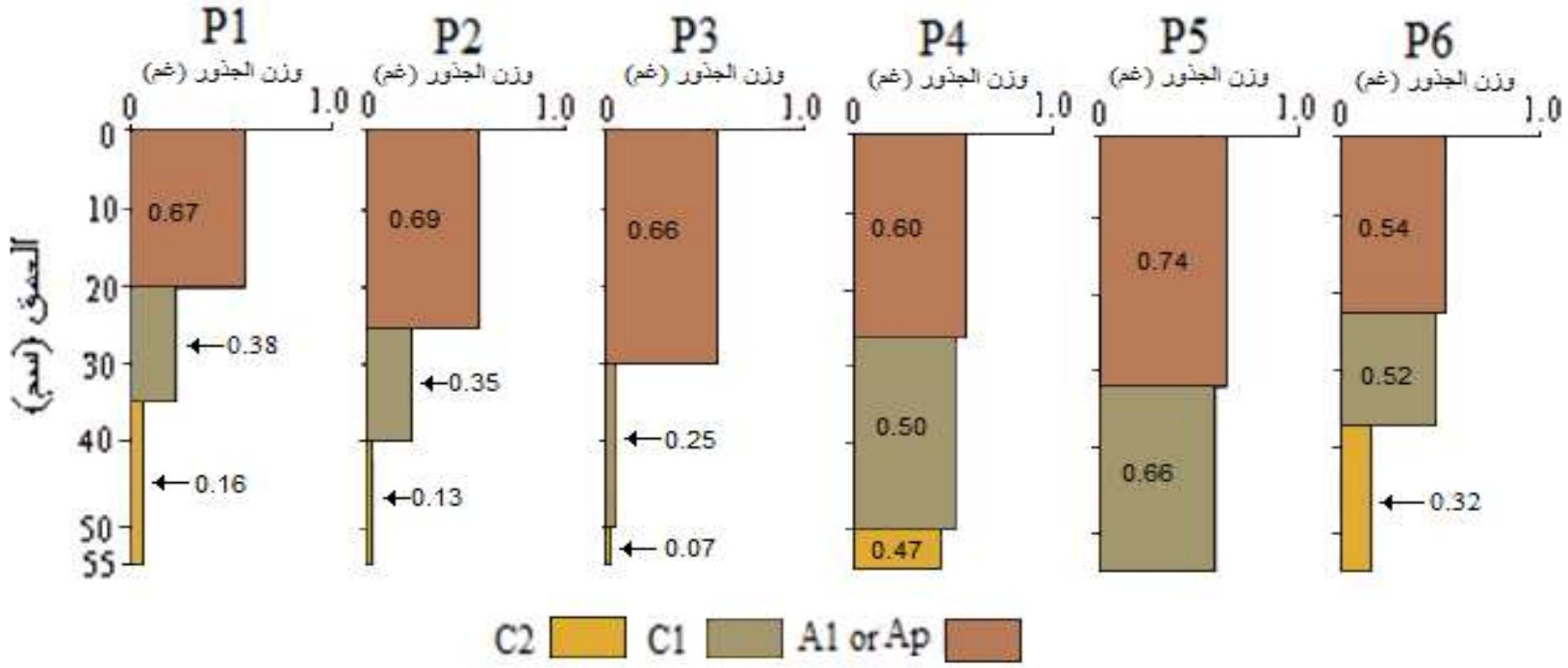
$$Y = -6.15 - 3.47X \qquad r = -0.881^{**}$$

حيث أن . Y = الوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات (غم.نبات$^{-1}$).

X = معدل الكثافة الظاهرية لنموذج التربة (ميكاغرام.م$^{-3}$).

وهذا يتفق مع ماحصل عليه Kanarak and Taler (1962) و(Al-Ani and 1972, Mazurak) و(شهاب 1983) و (Al-Bayati وآخرون,1999) حيث أشارت نتائجهم بأن زيادة الكثافة الظاهرية للتربة الناجمة عن رص التربة له تأثير معنوي سلبي في الوزن الجاف للمجموع الجذري.

أما الإنخفاض الملاحظ في الأوزان الجافة لجذور النبات عند المعاملة P3 فأنها تعود إلى تقارب دقائق ومجاميع التربة مع بعضها بدرجة كافية، وقد تسبب زيادة في المعاوقة الميكانيكية بدرجة تعيق حركة وتغلغل الجذور في التربة، وهذا يتفق مع مالاحظه (Eavis,1970) من حصول إنخفاض في سرعة إستطالة ونمو جذور النبات في التربة بزيادة كثافة التربة الظاهرية لما تسببه من إنخفاض كبير في جاهزية الماء للنبات وتقليل من قدرة النبات على الحصول على متطلباته من الماء .



معدل البيدون P1	1.21b
معدل البيدون P2	1.17b
معدل البيدون P3	0.98a
معدل البيدون P4	1.57b
معدل البيدون P5	1.42b
معدل البيدون P6	1.32b
0.05 LSD	0.3385

معدل الافق A1وAp	0.633 C*
معدل الافق C1	0.407 b
معدل الافق C2	0.2489 a
معدل الافق C3	0.1885

* الحروف المختلفة تشير الى وجود فرق معنوية والمتشابهة تشير الى عدم وجود فرق معنوي

الشكل (9) وزن الجذور لنباتات الحنطة وتوزيعها مع العمق

وعند دراسة العلاقة بين كثافة التربة الظاهرية لترب الدراسة مع التوصيل المائي لوحظ وجود علاقة أرتداد خطية وبعلاقة إرتباط سالبة معنوياً وكما يأتي:

$$Y = 0.091 - 0.05X \quad r = -0.693^{*}$$

حيث إنَّ : Y = التوصيل المائي المشبع (سم.دقيقة$^{-1}$).

X = كثافة التربة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$).

وكذلك بنفس الأتجاه للعلاقة بين كثافة التربة الظاهرية والماء الجاهز في التربة وبدرجة عالية المعنوية وحسب العلاقة الآتية :

$$Y = 54.27 - 18.0X \quad r = -0.874^{**}$$

حيث أن: Y = الماء الجاهز في التربة (%).

X = كثافة التربة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$).

في حين كانت العلاقة موجبة عالية المعنوية بين كثافة التربة الظاهرية ومعامل الأختراقية وكما يأتي:

$$Y = -1.35 + 1.53X \quad r = 0.828^{**}$$

إذ أن : Y = معامل الأختراقية (ميكاباسكال).

X = كثافة التربة الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$).

كما إنَّ لرداءة التهوية دورها السلبي في الإنخفاض الملاحظ في الأوزان الجافة للمجموع الجذري للنباتات بزيادة رص التربة. إذ لوحظ من دراسة هذا المؤشر بأن النسب المئوية للمسامات الهوائية عند هذه الكثافة (المعاملة P3) قد إنخفضت بشكل واضح مع زيادة نسبة المسامات الصغيرة على حساب المسامات المتوسطة والكبيرة في التربة، حيث بلغت نسبة المسامات كمعدل لمقطع التربة 42.8% وبنسبة إنخفاض 13.5% عن المعاملة P4. أظهرت دراسة العلاقة بين صفة المسامية وكثافة التربة الظاهرية علاقة سالبة عالية المعنوية وحسب المعادلة التالية :

$$Y = 100.48 - 38.65X \quad r = -0.987^{**}$$

إذ إنَّ : Y = المسامية الكلية للتربة (%).

X = كثافة الترب الظاهرية (ميكاغرام.م$^{-3}$).

وقد عزى (Gill ,1961) و(Lowry وآخرون ,1970) إنخفاض الوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات بزيادة كثافة التربة الظاهرية إلى إنخفاض تغلغل الجذور نتيجة لنقص في الطاقة اللازمة لنمو النبات. لأن جزءاً مهماً من هذه الطاقة تستهلك من قبل النبات في عملية دفع دقائق التربة ومجاميعها وأعادة ترتيبها وتوجيهها لتوفير مجال لحركة ونمو الجذور، مما يؤدي إلى خفض كمية الطاقة التي تمكن النبات من استغلالها في عملية النمو والإنتاج .

أما من حيث توزيع المجموع الجذري للنبات في جسم التربة. حيث يتضح من الشكل (9) وجود تأثيره المعنوي لعمق التربة في الأوزان الجافة للجذور، أذ لوحظ أعلى معدل لأوزان الجذور الجافة عند العمق(0–15) سم بلغ 0.62 غم.نبات$^{-1}$ يليه العمق (15–30) سم و(30–45) سم بمعدل الأوزان 0.41 و0.25 غم.نبات$^{-1}$ أن أعلى وزن جاف للجذور في العمق (0–15) سم قد سجل عند المعاملة P2 (المستغلة لزراعة الحبوب بدورة حنطة – بور) بلغ 0.69 غم.نبات$^{-1}$ في حين أن أدنى وزن للجذور للعمق نفسه كان عند المعاملة P6 (المستغلة لزراعة الحمضيات) بلغ 0.54 غم.نبات$^{-1}$. أما بالنسبة للعمق (30–45) سم فالنتائج أوضحت بأن أعلى وزن جاف للجذور قد لوحظ عند المعاملة P4 (المستغلة لزراعة الأعلاف (الجت) بلغ 0.47 غم.نبات$^{-1}$ بينما أدنى وزن للعمق نفسه كان عند المعاملة P3 (المستغلة لزراعة الحبوب شعير– ذرة صفراء) بلغ 0.07 غم.نبات$^{-1}$ أي بنسبة إنخفاض بلغ 85% مقارنة بالمعاملة P4. ويعزى السبب في ذلك إلى وجود طبقة الحراثة ذات الكثافة الظاهرية العالية والتي شخصت حقلياً إثناء الوصف المورفولوجي، والذي سبب في الحد من أنتشار وتوزيع وتغلغل الجذور في جسم التربة، وكما لوحظ من خلال خفضه الوزن الكلي للمجموع الجذري للنبات عند هذه المعاملة نتيجة المعاوقة الميكانيكية وما تسببه من تبديد لطاقة النبات والتي قد تستغلها في عملية إستطالة وتوزيع المجموع الجذري للنبات. ويلاحظ من الشكل (9) بأن المعاملات P4 و P5 و P6 قد أظهرت توزيعاً متجانساً لأوزان المجموع الجذري للنبات في جسم التربة مقارنة بالمعاملات الأخرى .

4–9–2.تأثير نوع إستعمال الأرض في نمو وحاصل نباتات الحنطة .

يتضح من النتائج الموضحة في الجدول (19) وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة من حيث تأثيرها في أطوال النباتات، حيث سجل أعلى طول للنبات 65.40 سم كمعدل عند المعاملة P4، في حين أقل طول للنبات كانت عند المعاملة P3 بلغت 47.30 سم، مما يشير إلى إن لزيادة كثافة التربة الظاهرية نتيجة زيادة شدة العمليات الزراعية المرافقة لخدمة المحصول القائم له تأثيره السلبي بعلاقة إرتباط عالية المعنوية وفق المعادلة الآتية :

$$Y = 205.94 - 106.47X \qquad r = -0.948^{**}$$

إذ أن : Y = أطوال نباتات الحنطة (سم).

X = كثافة التربة الظاهرية (ميكاغرام . م$^{-3}$).

وهذايشير إلى إنَّ زيادة رصّ التربة قد سبب إنخفاضاً في طول النبات، وإنَّ تأثير لشدة العمليات الزراعية في رص التربة وتأثيرها السلبي على النبات قد سجل من قبل الكثير من الباحثين (Mazurak and Miller,1958) و(شهاب ,1983) و(Al–Bayati وآخرون ,1999).

الملاحظ من النتائج الموضحة في الجدول (19) بأن لرصّ التربة ومايرافقه من زيادة في الكثافة الظاهرية للتربة كان تأثيره معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات، إذ سجل أعلى

وزن جاف للمجموع الخضري للنبات عند المعاملة P4 بلغ 2.97 غم.نبات$^{-1}$ مقارنة بالمعاملة P3 التي أعطت أدنى وزن جاف للنبات بلغ 1.98 غم.نبات$^{-1}$، حيث كان تأثير رص التربة المرافق للعمليات الزراعية المرافقة للنظام الزراعي القائم ذو تأثير سلبي وبعلاقة أرتباط عالية المعنوية وكما يأتي :

$$Y = 10.65 - 5.82X \qquad r = -0.891^{**}$$

إذ أن : Y = الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (غم. نبات$^{-1}$) .

X = كثافة التربة الظاهرية (ميكاغرام. م$^{-3}$).

الجدول (19) تأثير نوع إستعمال الأرض في مؤشرات نمو وإنتاج محصول الحنطة.

الموقع	طول النبات (سم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم.نبات$^{-1}$)	طول السنبلة (سم)	حاصل الحبوب (غم.نبات$^{-1}$)	وزن 100 حبة (غم)
P1	59.1c*	2.43c	12.7c	1.50c	3.65c
P2	56.1b	2.34b	11.6b	1.34b	3.33b
P3	47.3a	1.98a	10.3a	0.91a	2.46a
P4	65.4e	2.97f	13.7e	1.88f	4.28f
P5	61.4d	2.82e	13.2d	1.76e	3.86e
P6	59.7c	2.50d	13.1d	1.66d	3.80d
أقل فرق معنوي عند مستوى 0.05	0.6760	0.0287	0.3612	0.0152	0.0081

* الحروف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية.

إنَّ دراسة علاقات الأرتباط مابين الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات وطول النبات والوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات، قد أظهرت علاقات أرتباط عالية المعنوية بلغت $r= 0.958^{**}$ و $r = 0.985^{**}$ للصفتين على التوالي .

وإنَّ دراسة مؤشرات الحاصل لنباتات الحنطة قد أظهرت أعلى طول للسنبلة عند المعاملة P4 بلغ 13.7 سم متفوقاً بدرجة معنوية على باقي المعاملات، في حين أن أقل طول للسنبلة كانت عند المعاملة P3 بلغت 10.3 سم، وهو السلوك نفسه الملاحظ بالنسبة لطول السنبلة فقد سجل بالنسبة لحاصل الحبوب ووزن 100 حبة قد بلغت عند المعاملة P4 1.88غم و 4.28غم، في حين أن أدنى قيم لهاتين الصفتين قد سجلتا عند المعاملة P3 بلغت 0.91 غم و 2.46 غم حيث كان تأثير العمليات الزراعية وشدتها سلبياً ومعنوياً في خفض مؤشرات الحاصل وكما يأتي:

$r = -0.945^{**}$ و $r = -0.918^{**}$ و $r = -0.933^{**}$ لمؤشرات طول السنبلة وحاصل البذور ووزن 100 حبة على التوالي .

أما دراسة علاقة الحاصل بشدة العمليات الأدارية المرافقة لزراعة المحصول القائم والمتمثلة بكثافة التربة الظاهرية كمعدل، فقد كانت خطية وبعلاقة إرتباط سالبة وعالية المعنوية وكما في المعادلة الآتية :

$$Y = 9.42 - 5.71X \qquad r = -0.929^{**}$$

إذ إنَّ : Y = حاصل النبات من الحبوب (غم).

X = كثافة التربة الظاهرية (ميكاغرام. م$^{-3}$).

5- الأستنتاجات

1. إنَّ أكثر عوامل تكوين التربة فعالية في المنطقة هي مادة الأصل والطوبوغرافية ولم يكن هنالك تأثيراً واضحاً للعمليات البيدوجينية في المنطقة.
2. صنفت ترب منطقة الدراسة ضمن رتبة الترب الحديثة التكوين (Entisols) ومستوى تحت الرتبة (Fluvents) والذي ضم المجوعة العظمى Torrifluvents وتحت المجموعة العظمى Typic Torrifluvents ووحدة تصنيف العائلة لهذه الترب كانت:

Coarse – loamy, Mixed,Superactive, Hyperthermic, Typic Torrifluvents

3. هنالك زيادة في سمك الأفق Ap مقارنة بالأفق A1، أعتمادا على العمليات الزراعية المرافقة لنوع النظام الزراعي القائم.
4. أثرت عمليات الترسيب والعمليات الديناميكية لنهر الفرات في تغاير توزيع المفصولات عمودياً وحصول ظاهرة الطباقية في ترب منطقة الدراسة .
5. شخص وجود تغاير في الصفات المورفولوجية للتربة نتيجة لنوع الإستعمال الزراعي للأرض مع أعطاء الرمز C_d1 للأفق تحت طبقة الحراثة عند الموقعين المستغليين لزراعة الحبوب.
6. أدنى قيم لمقاومة التربة للأختراق قد تم تسجيله عند أفق الحراثة، ثمَّ أزداد مع العمق ليصل أعلى قيمه عند الأفق C1 والذي أرتبط بدرجة عالية المعنوية بكثافة التربة الظاهرية.
7. دراسة الصفات الكيميائية للتربة أظهرت بأن ترب السلسلة كانت كلسية وذات درجة تفاعل بسيطة إلى معتدلة القاعدية مع وجود تأثير معنوي لنوع إستعمال الأرض في التوصيل الكهربائي لمحلول التربة ومحتوى التربة من المادة العضوية والنايتروجين.
8. أظهرت نتائج تقييم عوامل المناخ بأنها لم تكن محددة لزراعة محاصيل الحنطة والشعير والجت، أذ كانت ضمن الصنف (S1) بينما كان متوسط التحديد لنموالحمضيات (S2)، وقد كان عاملاً محدداً لزراعة الذرة الصفراء واللوبيا أي ضمن الصنف قليل الملاءمة (S3).
9. أتضح من نتائج تقييم الأرض عدم وجود عامل محدد لزراعة محصولي الحنطة والشعير أروائياً وكانت ضمن الصنف المتوسط (S2) من حيث الملاءمة. أما بالنسبة لمحصول الجت فأن الظروف الفيزيائية هي عاملاً محدداً لنموه، لذا فإنَّ أراضي المنطقة هي ضمن (S3s)، أما بالنسبة لمحصولي الذرة الصفراء والحمضيات (البرتقال) فقد كانت أراضي هذه السلسلة غير ملاءمة لزراعتها بسبب وجود عامل محدد وشديد وهو الظروف المناخية فضلاً عن الظروف الفيزيائية للتربة (N1cs). في حين كان تقييم الأرض غير ملائم لزراعة الخضر (اللوبيا) نتيجة تحديد المناخ لزراعتها بصورة شديدة (N2c).

10. إنَّ شدة العمليات الأدارية المرافقة لنوع إستعمال الأرض قد كان ذو تأثير سلبي وبعلاقة خط مستقيم وأرتباط سالب عالي المعنوية مع أنتاجية الأرض .

6 – التوصيات .

1. إنَّ تشخيص وجود الطبقة الصلبة المستحدثة في جسم التربة نتيجة عمليات إدارة التربة تشير إلى ضرورة توضيح طبيعة الإستعمال السابق للأرض، وأتخاذ الأسلوب الأمثل لأدارة الأرض وصيانتها لما لهذه الطبقة من تأثير سلبي في إنتاجية الأرض.
2. عدم أعتماد اسلوب الحراثة المتعامدة وعلى عمق ثابت، مع أجراء الحراثة عند المحتوى الرطوبي الأمثل إعتماداً على نسجة التربة. ومحاولة تحديد الأعماق المثلى لزراعة كل محصول في ترب السلسلة .
3. من الضروري المحافظة على محتوى جيد من المادة العضوية في التربة سواء بأضافة المخلفات الحيوانية أو قلب بقايا المحاصيل الخضراء.
4. التوسع بأدخال المحاصيل العلفية ذات الجذور العميقة كالجت والبرسيم في الدورات الزراعية لترب المنطقة لتلافي تكون الطبقة الصلبة فيها على المدى البعيد.
5. أجراء بعض الدراسات لتحديد تأثير الحراثة بمحاريث مختلفة وبأعماق مختلفة في صفات التربة الفيزيائية وأنتاج المحاصيل.
6. أختيار المكائن والالات التي تلائم ظروف المنطقة من حيث مطابقتها لمتطلبات حفظ الرطوبة وصيانة التربة، مع توفر مواصفات خاصة في هذه المعدات لتقليل رص التربة مثل قلة الوزن وزيادة المقطع العرضي للعجلة.
7. ضرورة أجراء دراسات مستقبلية ضمن البيئة الرسوبية في القطر للوقوف على مدى ملاءمة أراضيها للزراعة الأروائية .

7- المصادر

7-1 . المصادر العربية

البياتي، علي حسين أبراهيم . 1993. تأثير بعض أساليب أدارة التربة في نمو وحاصل الذرة الصفراء . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الجابري، عبد المحسن عبد الله راضي .1988. تقييم بعض الخصائص الفيزياوية لنرب العراق الجنوبية . رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة البصرة .

الحمداني ، عبد الأمير سليمان . 1982. تأثير خشونة السطح وعمق البذار ومسافات الزراعة على حفظ الرطوبة وأنتاج الحنطة في المنطقة الديمية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

الدليمي، حامد عجيل حبيب . 1988 . تاثير الحراثة والزراعة على غيض الماء في التربة وبعض الصفات الفيزيائية وحاصل الذرة الصفراء . رسالة ماجستير . كلية الزراعة– جامعة بغداد.

الربيعي، رعد جواد محمد كاظم . 1987. دراسة في معايير تصنيف أراضي المنطقة الهامشية في الجزيرة . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الراوي ، خاشع وعبد العزيز خلف الله .2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية – جامعة الموصل .

الزبيدي،أحمد حيدر . 1989.ملوحة التربة – الأسس النظرية والتطبيقية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – بيت الحكمة .

السعدون، جمال ناصر عبد الرحمن. 1982. تحريات ودراسة الخواص الطبيعية والكيميائية للطبقة المتراصة نتيجة العمليات الزراعية في الاراضي الديمية – رسالة ماجستير . كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

العاني، عبد الله نجم . 1980. مباديء علم التربة – مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – العراق .

العاني، حافظ عبد الله احمد . 2002 . مقارنة طرائق تقييم الأراضي ذات المحتوى الجبسي المتنوع لأغراض الزراعة الأروائية في محافظة صلاح الدين . رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة بغداد.

العكيدي، وليد خالد حسن . 1990. أدارة الترب وأستعمالات الأراضي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد . دار الحكمة للطباعة والنشر.

العكيلي، امجد ياسين ثابت عبد. 2009.التحليل الكاتوكرافي لخرائط بعض مسوحات ترب مشاريع مختارة من السهل الرسوبي العراقي . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة الانبار .

العلواني، عمر كريم عبيد زبار . 2010 . تصنيف ملائمة بعض الأراضي الصحراوية (واحة الكيلو متر 35) تحت ظروف الزراعة الأراوئية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة الأنبار.

الكبيسي، وليد محمود . 1982. الترابط بين العوامل المؤثرة على ثباتية مجاميع التربة وسرعة ترطيبها . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الكربلائي، فاضل صافي جوحي . 1987. دراسة بعض الخواص الكيميائية لعدد من الأسمدة العضوية وعلاقتها بأنتاج النبات . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

المعيني، عبد الجبار خلف و زكي علوان وعبد الكريم أحمد مخيلف . 2003 . تقييم وتصنيف الأراضي للزراعة الأروائية للحنطة في مشروع الصقلاوية – محافظة الأنبار . مجلة الجمعية العراقية لعلوم التربة. مجلد 3.العدد1.صفحة 18– 26.

الوهيبي، محمد حمد. 1984. العلاقات المائية في النبات . جامعة الملك سعود . الرياض. المملكة العربية السعودية .

سليم، قاسم أحمد .2001. تأثير نوعية ماء الري وطريقة إضافته في صفات الترب الجبسية لمنطقة الدور .أطروحة دكتوراه .كلية الزراعة – جامعة بغداد.

سوسة، أحمد . 1965. فيضانات بغداد في التاريخ . القسم الثاني . مطبعة الأديب .

شلال، جاسم خلف .1980. دراسة أصل وصفات الطبقة الصلبة في بعض الترب الرسوبية لوسط العراق . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

شهاب، رمزي محمد ، 1983. التداخل بين دك التربة والشد الرطوبي وأثر ذلك على نمو نبات الدخن . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

عبد الأمير، حميد كاظم . 1982. دراسة معادن وبعض صفات ترب منطقة اسكي كلك – أربيل. رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

علوان، زكي وعبد الجبار خلف المعيني وعبد الكريم أحمد مخيلف.2004. تقييم الأراضي لزراعة الذرة الصفراء في منطقة الصقلاوية –محافظة الأنبار .مجلة العلوم الزراعية العراقية .مجلد 35.العدد1.صفحة7–16.

فتح الله، فريدون توفيق.1979. تقليل الفلاحة في انتاج محصولي الحنطة والذرة الصفراء في السليمانية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة السليمانية .

وزارة الزراعة الهيئة العامة للأرشاد والتثقيف الزراعي .2005 .أرشادات في زراعة زهرة الشمس .

7-2 . المصادر الأجنبية .

Al-Ani, A.N., and A.P. Mazurak, 1972. Growth responses of sorghum Bicolor L. Moench to bulk density of Tripp subsoil in Nebraska . Egypt, J. Soil SCI. 12: 13-20 .

Al-Bayati, A.H., S.K. Al-Khafaji, and M. Yasein, 1999. Effect of soil compaction on growth and mineral distribution in corn plant (*zea mays* L.). Al-Mustansiriya J. Sci. Vol. 10,No. 3: 13-19.

Abu-Hamdeh, N.H.,2003. Compaction and subsoiling effects on Corn growth and soil bulk density .published in soil Sci. Soc. Am. J. 67: 1213-1219

Ahmed, S., L.D. Swindale, and S.A. El Swaify , 1969. Effects of adsorbed cations on physical properties of tropical red and tropical blackearths . I. Plastic limit , percentage stable aggregates , and hydraulic conductivity . J.Soil Sci. 20: 255 – 268 .

Aina, P.O., 1979. Soil changes resulting from longterm management practices in western Nigeria . Soil Sci. Soc. Am. J. 43:173 –177.

Al – Agidi , W. K., 1976. Proposed soil classification at the series level for Iraqi soil : I. Alluvial soil . Baghdad univ. Agric. Coll.Tech. Bull.

Al-Hemyari, K.S.,1983.Characteristics and classification problems of orthids in Iraq, with special attension of the requirements of USDA soil Taxonomy. Msc thesis eitc. Ghent Univ. Belgium.

Al- Meini, A . J., A . S., Muhaimeed , 2000 . Depth Weighting function and Its application in soil survey Interpretation for Iraq soils Iraqi Jour.Agr. Sci . Vol .31 No .4 :647- 651.

Al-Rawi, Gh. , 1967. Soils of the lower Mesoptamian flood plain. Ph. D. Thesis Ghent , Belgium.

Al-Rawi, A.H. ,N. Al- Bassam , and A. Khafaji , 1979. Soil morphology and salinity in fudhaliyah .Institute for applied research on natural resource , Baghdad , Tech. Rep. No.27.

.

Al- Taie, F., 1968 , The soils of Iraq. Ph. D. Thesis, Univ. of Ghent Belgium .

Ande, O. T.,J. Onajobi,and M. Jioe, 2008. Assessment of effects of controlled land use types on soil quality using inferential method. African J. of Biotechnology Vol.8(22), PP.6267-6271.

Ball, B.C. , and M.F.Osullivan , 1983. Soil strength and crop emergence in direct drilled and ploughed cereal seedbed in seven fieldexperiments . J. Soil Sci. 33:609 - 622.

Barnes, O.K. , and D.W. Bohmont , 1958. Effect of cropping practices on water intake rate in Northern Great plains . Bul. 358 Wyo.Agr. Exp. Sat., Lar- amino . 20 pp .

Baver, L.D. , W. H. Gardner and W.R. Gardner , 1972. Soil physics . 4th Edition , John Wiley and Sons , Inc. New York .

Beek, K . J., 1978 . Land evaluation for Agricultural development . ILRI.

Benjamin , F. , and G.E. Wikinson ,1965 . Effect of crop cultures on the infiltration of water into a chestnut soil . Soil Sci. Sco. Am. Proc. 29(6) :748-752 .

Behzad, M., M., Albaji, p., Papan, Boroomand Nasab, S. A. A.Naseri and A., Bavi, 2008. Qualitative evaluation of land suitability for principal crops in the Gargar region Khuzestan province,south west Iran . Asian J. of Plant Sci.1-7.

Benett, O.L., D.A.Ashey , and B.D.Doss , 1964. Method of reducing soil crusting to increase cotton seedling emergence,Agron.J.56:162- 165.

Benjamin, F., and G.E. Wilkinson, 1965. Effect of crop cultures on the infiltration of water into a chestnut soil. Soil Sci. Soc.Am.Proc.29(6): 748-752.

Bennie, J and S. Botha , 1986 . Introduction to land evaluation . Guide in: Recent developments in land evaluation . Agriculture university wagninoen . the nether lands .

Böhm, W., 1979 . Methods of studying root systems , springer-veriag , Berlin , Heidelberg , New York .

Booker, A.C. , 1984. Soil physics . Tropical soil manual . Edited by J.R. London .

Black, G.R. (1965a), Bulk density.in : C. A. Black *et al*. Methods of Soil Analysis. Part 7. Agron. No . 9 : 374 -390 .

Black, G.R. (1965b), partical density.in : C. A. Black *et al*. Methods of Soil Analysis. Part 7. Agron. No . 9 : 374 -390 .

Black , A.L. and F.H. Siddoway , 1979 . Influence of tillage and wheat straw residue management of soil properties in the Great plains .J. of Soil and Water Cons . 34: 220-223 .

Bremner, J. M. 1960. Nitrogen Availablity indexes. C. F. page *et al.* (1982).

Buringh, P., C.H., Edelman , 1955. Some remarks about soil of the alluvial plain of Iraq. South of Baghdad. Netheri.J. Agric. Sci.3(1):40- 49.

Buringh, P., 1960. Soils and soil conditions in Iraq . Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq.

Cassel, D.K., and L.A. Nelson , 1979. Variability of mechanical impedance in atilled one hectare field of Norfolk sandy loam . Soil Sci. Soc. Amer. J. 43: 450-455 .

Castillo, S.R., R.H. Dowdy , J.M. Bradford ,and W.E. Larson , 1982. Effects of applied mechanical stress on plant growth and nutrient uptake. Agro. J. Vol. 74: 526-530 .57-268.

Champer, M.R., 1990.The effect of field equipments on the soil compaction and yield of alfalfa and barley. Soil Tillage Res.,5: 2

Chapman, H.D., and P.F., Pratt, (1961). Methods for soils, plants and water analysis.Calif. Univ.of Calf.

Cooper, A.W., and M.L. Nichols, 1959. Some observations on soil compaction tests. Agr. Eng. 40: 264-267.

Day., P. R. , and G.G. Holmgren. 1952. Microscopic changes in soil stracture during compaction.Soil Sci .Soc. Amer. Proc.16: 73 –77.

Delli, G., Martucci, A. and Sarfatt,P.,2008.Land suitability evaluation for winter wheat in Tiaret region (Algeria). institute of Agronomy, firenze, Italy. 531-542. P.O. BOX 50131.

Delver, P., 1962. Properties of saline soil in Iraq. Neth. J. Agric. Sci., 10 (3) : 194-210 .

Dent, D., and young A.,1981 .Soil survey and land evaluation George Alien and London .

Derpsch, R.,N. Sidiras, and C.H. Rot, 1986. Results of studies made from 1977 to 1984 to control erosion by cover crops and no- tillage techniques in parana, Brazil. Soil tillage Res .8 : 253- 263.

Donahue, R. L. , R. H. Follet , and R. W. Tuloche , 1976. Our Soils and their management. The inter state printers and publishers , Inc. Danville, Illinois. 4th edition , pp : 257 –289.

Dongale, J.H., 1987.Effects of cropping system and tillage on infiltration characteristic of medium black soil of konkan. J. Maharashtra Agric. Univ. 12 (1) : 9 -11.

Duclos, G.,1971 . Appectation de laphtude ala mise en valeue dos sols deprovince . Bulletinde . lassociation francaise pour letude du sol. No.G.P.33. (C.F. sys *et al* . 1993) .

Douglas, E. , and E. Mckyes , 1987. Compaction effects on the hydraulic conductivity of a clay soil . Soil Sci. 125 : 278-282 .

Durand, J. H., 1965 . Un mode dinterpretation des donnes pedologiques Agronomie tropical No . 10 .

Eavis , B.W. , 1970 . Soil physical conditions affecting seadling root growth .I. separation of the roles of mechanical impedance aeration and moisture stress .C.F. Baver *et al* , 1972. Soil physics. John Wiley and Sons , Inc. New York .

Edgar, A., P. Guillermo, A. Dora Mariana , F. Dennis, S. Jose Ignacio and T.Richard , 1996 .soil physical characteristics under different land

use systems and duration on the Colombian savannas . Centro internacional de Agricultra Tropical , A. A.6713,cali ,Colombia.

Eillis, F.B., D.G. Elliott, F. Pollard, R.Q. Cannell and B.T. Barnes. 1979. Comparison of direct drilling, reduced cultivation and ploughing on the growth of cereal spring barely on a sand loam soil. soil physical conditions and root growth.J. Agric. Sci. 89(3): 631-642.

Fackler,H.M.,1928. Land evaluation system for USSR .(C.F.) Yehea,1971.

FAO, 1979 .Soil survey investigation for irrigation – FAO soil bull –42- FAO-Rome .

FAO, 1983 . Guide lines land evaluation for rianfed Agriculture . FAO. Soils bull. 52. FAO, Rome

Fasina, A.S., S.O.Omotoso, O.S. Shittu, and A.P. Adenikinju, 2007. Properties, Classification and suitability evaluation of some selected Cocoa soils of south – western Nigeria.J.Agric. Environ. Sci., 2(3) : 312-317 .

Fesha, I.G., J.N. Shaw, D.W. Reeves, C.W. Wood, Y. Feng, M.L. Norfleet and E. Van Santen,2002. Land use effects on soil quality parameters for identical soil taxa. Alabama Agric. Expt. Stn. And Auburn university , AL 36849.USA.

Frese, H., and H.J. Altemuller, 1962. Uber einige morpholoische Boebach tungen an pflugsbhlen .Gardner, and W.R. Gardner, 1972. Soil physics .John Wily and Sons.Inc.New York, 4th edition ppio 9-129.

Gatahi,M.M.,and V. Da Costa, 2009. Land suitability evaluation based on resistance to erosion and other land qualities in a part of kilifi District . journal of Kenya Soil Survey, Nairobi-Kenya.251-262.

Gerard,C. J., W. R. ,Cowley, C. A., Burleson , and M. E.,Bloodwoth1962 . Soil Hardpan Formation as affected by rate of moisture loss ,cyclic wetting and drying and surface applied forces .Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 26:601 -605 .

Gill, W.R. , 1961.Mechanical impedance of plants by compacted soils . ASAE 4(2) : 238-242 .

Gol, C., 2009. The effects of land use change on soil properties and organic carbon at dagdamiriver catchment in Turkey. J. of Environmenntal Biology 30(5) :825-830.

Goma-Tchimbakala,J., J.M. Moutsambote and Makosso,2008. Comparison of some soil chemical properties in four *Terminalia superba* plantations and a natural tropical forest in Mayombe, Congo. J. OF Applied Sci. 8(22): 4152-4158.

Guest, R.E., 1966.Flora of Iraq. Vol.1.Ministry of Agriculture. Iraq.

Gumbs, F.A. , 1979. Comparison of Laboratory and field determined hydraulic conductivity and prediction from soil particle size . Trop. Agric. 51(3) :375-381 .

Hakansson, I. , W.B. Voorhees , and H. Riley , 1988. Vehicle and wheel factors influencing soil compaction and crop response indifferent traffic regimes . Soil Tillage Res. 11:239-282 .

Hamblin, A.P., 1980.Changes in aggregate stability and associated organic matter properties after direct drilling and ploughing on some Australion soils. Aust. J. Soil Res. 18: 27-36.

Hamblin, A.P., 1984. The effect of tillage on soil surface properties and the water balance of axeralfic Alfisol. Soil Tillage Res. 4: 543-559.

Hathaway-Jenkins,L.J.,R. J. Godwin, B. Pearce, R Sakrabni and Whitmore,2010 . Acomparision between conventional and organic farming practices. Congress of soil science, Soil Solution for achanging world.

Hill, R.L. and R.M. Cruse, 1985. Tillage effects on bulk density and soil strength of two Mollisols. Soil Sci. Soc. Am. J. 49: 1270-1273.

Hussain, S.M., G.W. Smille and J.F. Collins , 1985. Laboratory studies of crust development in Irish and Iraq soils . I. Moisture content

penetration resistance . Aggregate size and seedling emergence of spring barley (Hordum vulgare) L.I.Soil Tillage Res. 5: 33-53.

Ique, A. M. ,2009. Impact of land use effect on chemical and physical soil characteristics in Colline department of Benin-centre national d'Agro-pedologie. Institute national des recherché Agricoles du Benin 01 B.P.988.

Jackson, M. L., 1958. Soil Chemical Analysis. prentice – Hell . Inc. Englewood, Cliff, N. J.

Jafarzadeh,A.A., and Abbasi ,G.,2006.Qualitative land suitability evaluation for the growth of onion , potato , maize , and alfalfa on soils of the khalat pushan research station .J .Biologia .Bratislava. Vol. 19:349 -352.

Jafarzadeh , A.A., P.Alamdari , M. Neyshabouri , and S.Saedi, 2008. Land suitability evaluation of bilverdy research station for wheat , barley , alfalfa, maize,and sunflower. Soil and water Res. 3(1) : 81-88.

Jamison, V.C. ,1953. Changes in air – water relationships due to structural improvement of soils. Soils. Soil Sci. 76:143 -151.

Jamison, V.C., and J.F. Thornton, 1959. Water intake rate of Shelby – Grundy soils from hydrograph analysis. Transactions of the ASAE.2:92-94 .

Jassim, H.F., 1981. Principle of regional soil survey land evaluation and land-use planning in Iraq, ph.D.Thesis. Ghent Univ.Belgium.47pp.

Jassim, A. M., S., Varoujank, and, D., Sakian 1987.Tectonic Map of Iraq state establishment of geological Survey and mining . Iraq.

Johnson , W.M. , J.E. Mcclelland , S.A. Mccaleb , 1960. Classification and description of soil pores . Soil Sci.89: 319-321 .

Jorden, H.V. , S.P. Crockett and C.E. Bardsley , 1956. Some effects of kudzu versus continuous corn on soil properties and crop yields Soil Sci. Amer. Proc. 20 : 225-227.

Kanarak, A., and R. Taler ,1962. Availability of water and air to plants in variously compacted soils .Soviet Soil Sci. 535-540 .

Kashirad, A. , G. A. ,Fiskll , V. W. ,Carlisle , and C. E. , Hutton 1967. Tillage pan characterization of selected coastal plain soils . Soil Sci. Soc. Am. Proc. 31: 534 – 541 .

Kemper, W. D. , and W. S. Chepil, 1965. Size distribution of aggregates. C. F. Black et al (1965). Methods of soil analysis. part I . Agron. No.9: 499 – 510 .

Kemper, B., and R.Derpsch ,1981. Results of studies made in 1978 and 1979 to control erosion by cover crops and no-tillage techniques in Parana , Brazil . Soil Tillage Res. 1(3):253-267.

Khaleel, R., K.R.Reddy and M.R. Overcash, 1981. Changes in soil physical properties due to organic waste application . A Review J. Environ . QUAL., 10: 133-141.

Kladivke, E.J., D.R. Griffith and J.V. Mannering, 1986. Conservation tillage effects on soil properties and yield of Corn and Soyabeans in Indian. Soil Tillage Res. 8: 277-287.

Klingebiel, A.A., and Montgomery, P.H.,1966. Land copability classification Agricultural hand book No .210 , USDA , Washington .

Klute, A., 1965. Laboratory measurement of hydraulic conductivity of saturated soil . C. F. Black *et al* (1965) pp: 210 – 220.

Kosmas, C., St. Gerontidis ,and M. Marathianon, 2000. The effect of land use change on soils and vegetation over varions lithological formations on Lesvos (Greece). Elsevier Sci. B.V. righs reserved. P .11 : 20341 - 8162(99) 00064 - 8.

Kostiakov, A.N., 1932 .On the dynamics of the coefficient of water – percolation in soils and on the necessiry of studying in from a dynamic point of view for purposes of amelioration. Trans. 6th. Com. Int. Soc. Soil Sci., Moscow part A , 17-21 .

Lal, R., and D.J. Greenland , 1979. Soil physical properties and crop production in the tropics . John Wily Sons New York.

Laws,W., S. Derby and D.D. Evans, 1949. The effects of long time cultivation on some physical and chemical properties of two Rendzina soils . Soil Sci. Soc.Am. proc. 14: 15-9.

Lepsch, I.F.,J.R.F. Menk and J.B.Oliveria, 1994. Carbon storage and other properties of soils under agriculture and natural vegetation in Sao Paulo state, Brazil. Soil Use Manage., 10:34-42.

Lowry , F.E., H.M. Taylor , and M.G. Huck , 1970 . Growth rate and yield of cotton as influenced by depth and bulk density of soil pans .Soil Sci. Sco. Amer. Proc. 34: 306-309 .

Luqil , D. , B. Danica , and M. Katarina . 2001. Right utilization of tractors at different of tillage .Trakt – ipog Mas .Trac .and PVW .Mach., Vol.6, No.(3) : 7 -12.(C.F.internet).

Maurya, P.R. , 1986. Effect of tillage and residue management on maize and wheat yield and on physical properties of an irrigated sandy loam soil in Northern Nigeria . Soil Tillage Res. 8:161-170 .

Mbagwu, J. , R. Lal , and T. W. Scott , 1983 .Physical properties of three soils in southern Nigeria . Soil Sci. 136: 48-55 .

Mcafee, M., J. Linddstrom, and W. Johansson, 1989. Effects of pre – Sowing compaction on soil physical properties, soil atmosphere and growth of oats on a clay soil .J.Of Soil Sci. 40 : 707-717.

Micheal, A.M., 1978. Irrigation theory and practice. Vikas publishing House, New Delhi .

Millette, G.J.F. , and W.E. Searal, 1969. Indices de capacite agricole pour les sols des rapports pedologiqust de les du. Canada. Agricuture XXVI (3) sept.

Monkiedje, A., M. Spiteller, D. Fotio, and P. Sukul, 2006. The effect of land use on soil health indicatorsin southern Cameroon. Published in J. Environ. Qual. 35: 2402-2409.

Mubarak, A.R., O.M.E. Elshami,and I. A. Mohamed, 2009. Effect of cultivation on some soil attributes of along-term pastoral land in the semi-arid Tropics of Sudan . Research J. of Agric. and Biological Sci. 5 (5) : 794-797.

Nachtergaele, F .O., 2000. Lecture notes on Land evaluation land resource database and Global Agro . Ecological zoning Baghdad – Iraq – 16 – 17 Dec . 2000 .

Newhall, F. 1972. a compilation by using wither mathematical model calculated soil moisture regime of Africa. ScsUSDA. of soil compaction on penetration resistance, root distripution and yield of barley. Fourth scientific conference , SRC.Baghdad. (1) : 3-13 .

Nichols ,A., and W. Cooper , 1955 . Design and use of machinery to loosen compact soil . Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 19:128-134 .

Nikiforoff, C.C.,1941.Morphological classification of soil stracture. Soil Sci. 52: 193 -211.

O'.Neal, A. M., and, A. A., Klingebiel 1958. Your Soil Crumbly or Cloddy? USDA . Soil Conservation Service Leaflet No.328.

Osuji,G. E., M. A. Okon, M. C Chukwuma and I. I. Nwarie,2010.Infiltration characteristics of soils under selected land use practices in Owerri,southeastern Nigeria .J .of Agric.Sci. 6 (3) : 322-326.

Page, R., H., Miller, and D. R. Keeny, 1982. Method of soil analysis part ∏ . Chemical and Biological properties. Amer. Soc. Agron. Lnc. Publishers. Madison Wisconson U.S.A.

Pagel, H., and A.H. Alzubaidi, 1974. Investigation on the content of microelements in some Iraqi soils. Beitrage zur tropischer land wirtschaft and Veterinmedizin, 3(257-267)(German)(C.F. Alzubaidi ,A.H.1989. Soil salinity) .

Peterson, G.W. , R.L. Cunningham , and R.P. Matelski , 1968. Moisture characteristic of Pennsylvania soils . II. Soil factors affecting

moisture retentions with in atextural class – silt loam . Soil Sci. Soc. Am. Proc.32: 867-870.

Piper, C. S., 1971. Total insoluble carbonates p:52- 54 . In Hesse, P.R. (Ed).A text book of soil chemical analysis. Great Britain.

Raney, W.A., T.W. Edmister and W.H. Allaway,1955. Current status of research in soil compaction.Soil Sci.Soc. Amer. Proc.19:423-428.

Raza,W.,S. Yousaf, A. Niaz, M. Khalid Rasheed ,and I. Hussain, 2005. Subsoil compaction effects on soil nutrient uptake and yield of Maize fodder (*zea mays* L.) . Pak. J. Bot., 37 (2) : 933-940.

Raza, W., S. Yousaf, Y.Nadeem and A.John, 2007.Compaction and subsoiling effects on soil properties, plant nutrient concentration and yield of cotton (*Gossipium hirsutum* L.). American –Eurasian J. Agric. and Environ. Sci., 2 (4) : 375-381.

Rechel, E.A., B.D. Meek, W.R. Detar, and L.M. Cater, 1991. Alfalfa yield as affected by harvest traffic and soil compaction in sandy loam . Prod. Agric. Vol. 4 .No .2 : 233-236 .

Richards, L. A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U. S. salinity laboratory staff. Agric. Handbook No. 60.

Riquier, J., Brafmoa, D. L., and cornet, J . p.,1970 . A new system of soil appraisal in terms of actual and potential productivity (fert . Approx) – FAO soils bull . No .22 .FAO , Rome .

Rosenberg , N.J. , and N.A. Willits,1962. Yield and physiological response of barley and beans grown in artificially compacted soils Soil Sci. Amer. Proc. 26 : 78-81.

Saini, G.R., 1961. Properties of water – stable aggregates .π Relation ship of organic matter to particale and bulk densities of soil (Abstract in soil and fertilizers . 1961 .24 :350) .

Sakken, P.W., S.P. Person, and W.O. Mcclellan, 1987. Effect of soil compaction on the soil .Soil Tillage Res. 10:181-190 .

Salter, P.T. and J.B., Williams, 1965. The influence of texture on the moisture characteristics of soils .II. Available – water capacity and moisture release characteristic . J.Soil Sci. 16: 310 – 317.

Sandar, J.A. , P.L. Geraper , and J.W. Hawley , 1986. Soils of prehistoric agricultural terracing sites in new Mexico .π. Organic Matter and bulk density changes . Soil Sci. Soc. AMer. J. 50:173-177.

Sands, R., E.L. Greecen ,and C.J. Gerard , 1979. Compaction of sandy soils in Radiata pine forest . I. A pentrometer study . Aust. J. Soil Res. 17: 101-113.

Sarwar, G.,H. Schmeisky, N. Hussain, S. Muhammad, M. Ibrahim and E. Safdar, 2008. Improvement of soil physical and chemical properties with compost application in Rice-Wheat cropping system. Pak. J. Bot. 40 (1) : 275-282.

Savant,N.K.,1994. Simplified methylene blue method of rapid determination of cation exchange capacity of mineral soil common.Soil Sci.Plant Anal. :25 (19 and 20) :3357.

Schilstra, N., 1962 . The physiography of irrigation systems and their influences on soil conditions in the Euphrates riverplain . Min. of Agr. Baghdad .

Shield, L. G. and M. W. Meyer, 1964. Carbonate clay measurement and relationship to clay distribution and cation exchange capacity. Soil Sci. Soc. Amer. Proc.28 : 416-419 .

Siltecho, S., C.Hammecker,V. Sriboonlue,J. L. Maeght and V. Treloges, 2010. Effect of land use on the soil physical properties and water budget in a small water shed in NE Thailand. Congress of soil science, Soil Solution for achanging world.

Smith, S.J. , AC. Mathers , B.A. Stewart , 1987 . Distribution of nitrogen froms in soil receiving cattle feedlot waste. J. of Environmental Qual. 9 (2) :215-218 .

Smittle, D.A. , R.E. Williamson , K. Smith ,1977 . Effect of soil compaction on Nitrogen and water use efficiency , coot growth, yield , and fruit shape of pickling cucumbers. J. Amer. Sco. Hort. Sci. 102 (6) :822-825 .

Soil Survey Staff., 1993. Soil Survey Manual, Oxford and IBh publishing Co. Calcutta , Bombay, New Delhi.

Soil Survey Staff , 2010. keys to Soil Taxonomy Eight edition U. S. Dept. Agric. Nat. Res. Conserve. Serv. Washington, D. C .

Soltanabadi, M.,H., M. Miranzadeh, M. Karimi, M. Ghasemi,and V., A. Hemmat, 2008. Effect of subsoiling in condition of strip tillage on soil physical properties and sunflower yield. J. of Agric. Technology, Vol. 4 (2) : 11-19.

Sommar, C., H.J. Altemuller, B.C. Bishay,1982 . Direct and after effects of strong compaction on soil stracture and plant yield . Mitteilungen der Deutschen Bodenk undlichen csalschaft (34: 187-192). C.F. Soil and fertilizers abs. 1985 vol. 48 No. 7 (6886) .

Steel, R. G., and J. H. Torri. 1980. Principles and procedures of statistics.(Ed) MC. Grow – Hill book company Inc.

Storie, R . E. ,1937 . An index for rating the Agricultural valus of soils.Brekely , California .

Storie , R . E., 1944 , 1948 ,1955 . Revision of soil rating chart . Univ .Calif . Agric .Exper . Stn . Berkeley , California .

Sys , C., and Verheye W . ,1972 . principles of land evaluation in arid and semi arid regions . I T C . Ghent . Blegium .

Sys, C. , W. Verheye , and F. Fonkart , 1973 . Priniciples of land evaluation in arid and semi arid regions . ITC. Ghent . Belgium .

Sys, C.,W. Verheye , and J. Riquier , 1976 . Rating of FAO , UNESCO soil units for specific crop production . Consuitan working paper b No.1FAO ,Rome .

Sys, C . 1980 . Land evaluation . parts I , II an III , courses ITC, Ghent .

Sys, C., D., Ponkart, and W., Verheye , 1993. Land evaluation part III. Administation crop requirement . Agric. Publications No.7 General of development cooperation Brussels . Belgium.

Sys, C.1993b. Land evaluation part (3) crops requirement Agric. Publications No .7 .General Administration for development cooperation Brussels . Belgium .

Sultani,M.I., M.A. Gill, M. M. Anwar, M. Athar, 2007. Evaluation of soil physical properties as influenced by various green manuring legums and phosphorus fertilization under rainfed conditions . Int. J. Environ. Sci. Tech., 4 (1) : 109-118.

Talha, M., S.Y. Metwelley and J.A. Abu–Gabel ,1978. Effect of compaction on some physical properties of alluvial and calcareous soil . Egypt Soil Sci. 26: 90-92.

Taylor, M. H., and E., Burnett, 1963. Some effects of compacted soil pans on plant growth in the southern Great plains . J of soil and Water Conserve. 18 : 235 – 236 .

Tiarks, A.E., A.P.Mazurk and I.Chesnin, 1974. Phsical and chemical properties of soil associated with heavy application of manre from cattle feedlots. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 38:826-830.

Tisdall, J.M., and J.M. Oades , 1982 . Organic matter and water- stable aggregates in soils . J.Soil Sci. 33:141-136 .

Thornburg, W. D., 1958. Principlesof geomorphology. New York and London.

USBR., 1953. Land classification. Hand book. Vol. V. part 2 . Vomocil , J.

Vomocil, J.A.,and W.J.Flocker,1961.Effect of soil compaction as storge and maxement of soil air and water trans.ASAE. 4 (2) : 242-245.

Vomocil, J. A., 1965. Porosity – porosity size distribution . C. F. Black et al (1965). PP: 300 – 307 .

Voorhees, W.B., C. G. Senst and W.W. Nelson, 1978. Compaction and soil structure modification by wheel traffic in the northern Corn Belt. Soil Sci. Soc. Amer. J.42:344-349.

Voorhees, W.B., S.D.Evans, and D.D.Warnes,1985. Effect of preplant wheel traffic on soil compaction, water use and growth of spring wheat . Soil Sci. Soc. Amer. J. Vol. 49 (1) : 215-220.

Yahia, H. M., 1971. Soil and soil condition in sediments of the Ramadi province, Iraq. Ph. D. thesis. Univ. of Amestrdam, Holland .

Yao, M.K., P. K.T. Angui, S. Konate,and J.E. Tondoh,2010. Efect of land use types on soil organic carbon and nitrogen dynamics in Mid – west cote d'lovire. European J. of Sci. Research, Vol.40 No.2, PP.211- 222.

Yimer, F., S. Ledin and A. Abdelkadir, 2007. Changes in soil organic carbon and total nitrogen contents in three adjacent land use types in the Bale Mountains, South-Eastern highlands of Ethiopia. For. Ecol. Manage., 2: 337-342.

Youker, R. E. , and J. L. Mc Guinnes, 1956. A Short method of obtaining mean weight diameter values of aggregates analysis of soils . Soil Sci. 88: 291-294.

Walkley, A., and I.A. Black,1934. An exanination of the degtjareff method for determining soil organic matter and aproposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci.37:29-38.

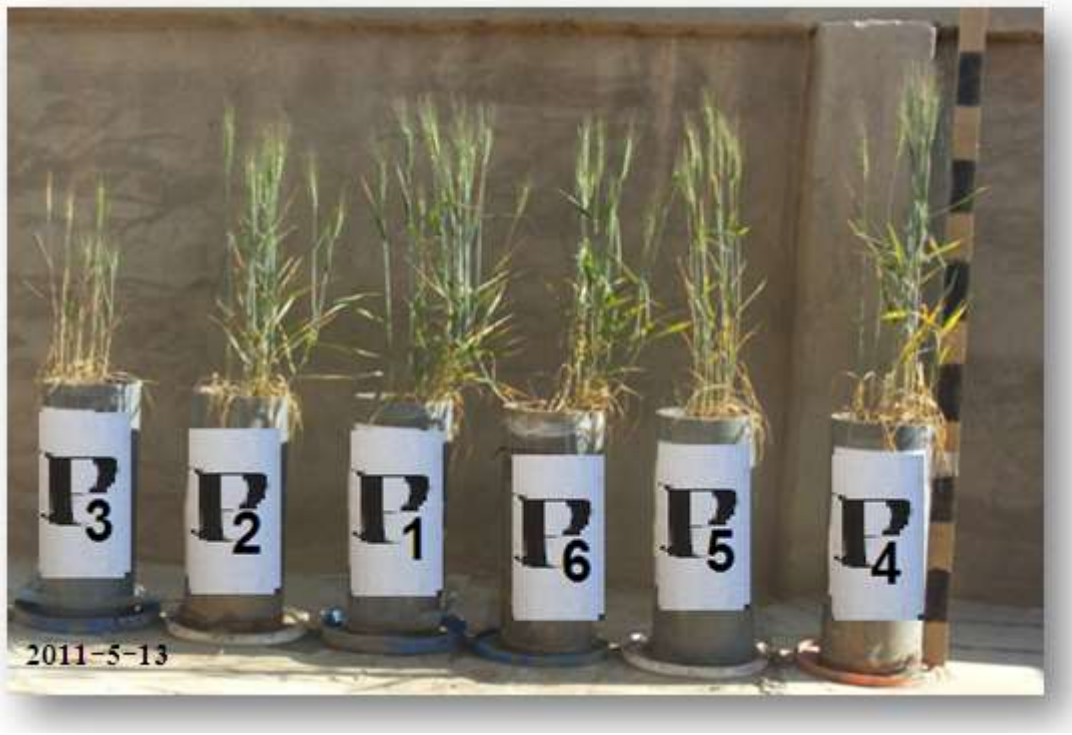
West, B.G. , 1955. Report of the soil Survey and soil classification , Dujaila project . Ministry of Agriculture , Baghdad , Iraq .

9 – الصور .

صورة (2) طريقة استحصال النماذج غير المثارة من افاق التربة لإجراء بعض القياسات الفيزيائية .

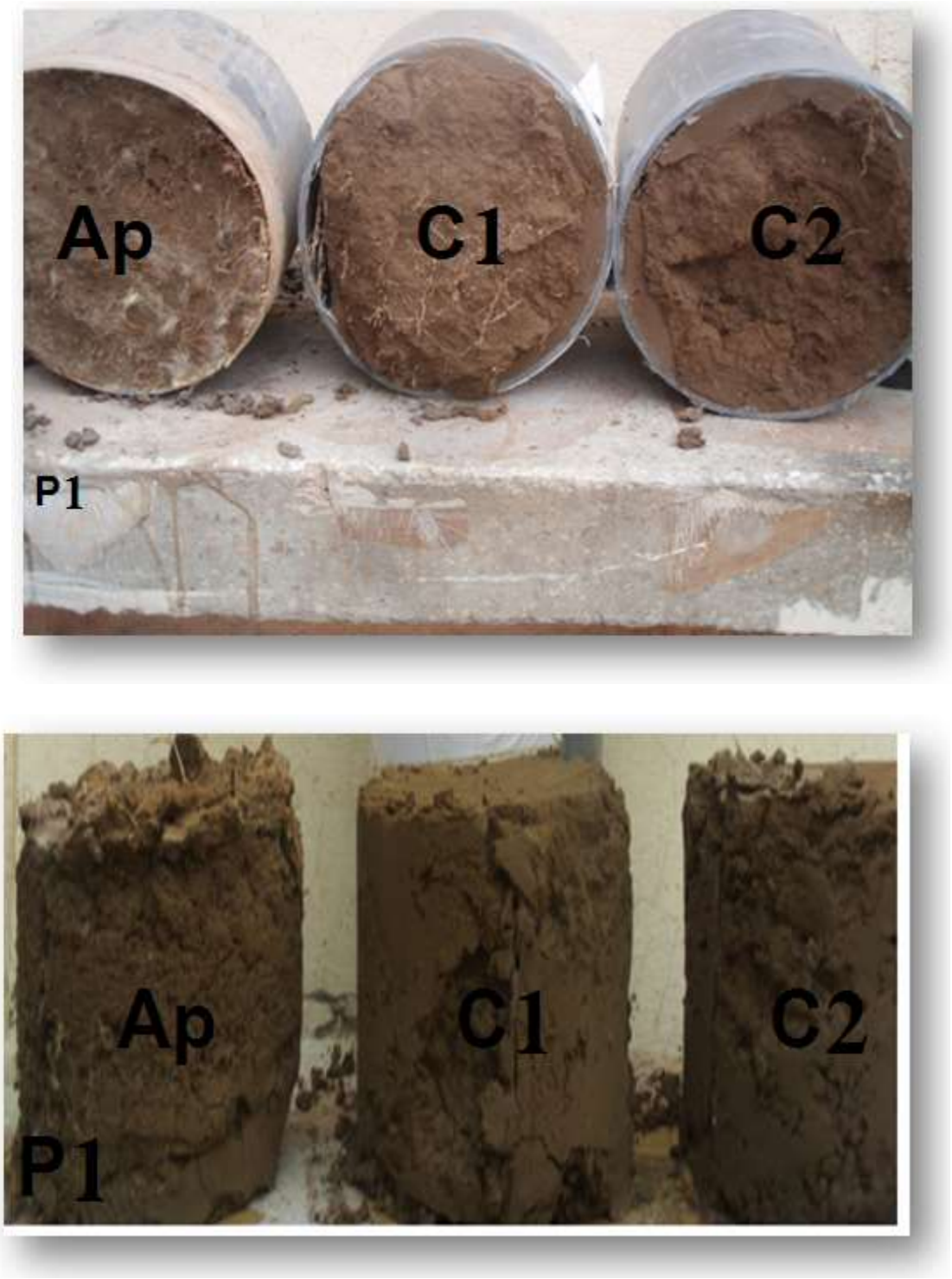
صورة (3) طريقة اخذ نماذج التربة غير المثارة لاجراء الدراسة الحيوية.

8- الصور



صورة (4) نباتات الحنطة في مرحلة النضج قبل الحصاد.

صورة (5) عمود التربة بعد استخراجها من الاسطوانة لدراسة المجوع الجذري للنبات.



صورة (6) تقطيع عمود تربة استناداً الى الاعماق المشخصة حقليا.

9- الملاحق

ملحق (1) متطلبات الطبوغرافية والتربة لمحصول الحنطة .

Landscape and soil requirements – Wheat

Land characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95	85	60	40	25	0
Topography (t)						
Slop (%) (1)	0-1	1-2	2-4	4-6	-	> 6
(2)	0-2	2-4	4-8	8-16	-	> 16
(3)	0-4	4-8	8-16	16-30	-	> 30
Wetness (W)						
Flooding	Fo	-	F1	F2	-	F3 +
Drainage (4)	Good	Moder.	Imperf.	Poor	Poor,	Poor >
(5)	Imperf.	Moder.	Good	And Aeric.	But Drainab	Not Drainab
Physical soil Characteristics (s)						
Texture / struct	C < 60 s, SiC, Co, Si, SiL, CL	C <60v, L	C > 60v, SCL	SL, Lfs	-	Cm, SiCm Lcs,fs,Cs
Coarse fragm (Vol %)	0-1	3-15	15-35	35-55	-	> 55
Soil depth (cm)	> 90	90-50	50-20	20-10	-	< 10
CaCo3 (%)	3-20	20-30 3-0	30-40	40-60	-	> 60
Gypsum (%)	0-3	3-5	5-10	10-20	-	> 20
Soil fertility characteristics (f)						
Apparent CEC (cmcl (+)/ Kg clay)	> 24	24-16	<16(-)	<16(+)	-	-
Base saturation (%)	> 80	80-50	50-35	< 35	-	-
Sum of basic cations (cmcl(+)/ Kg soil)	< 8	8-5	5-3.5	3.5-2	< 2	-
PH H2O	7.0-6.5	6.5-6.0	6.0-5.6	5.6-5.2	< 5.2	-
	7.0-7.5	7.5-8.2	8.2-8.3	8.3-8.5	-	< 8.5
Organic carbon (%)	< 1.5	1.5-0.8	< 0.8	-	-	-
(6)	> 2.5	2.5-1.5	1.5-1.0	<1.0	-	-
(7)	< 1.5	1.5-1.0	1.0-0.5	< 0.5	-	-
(8)	< 0.6	0.6-0.4	< 0.4	-	-	-
SalinityandAlkalinity(n)						
Ece (ds / m)	0-1	1-3	3-5	5-6	6-10	> 10
ESP (%)	0-15	15-20	20-35	35-45	-	> 45

ملحق (2) المتطلبات المناخية لمحصول الحنطة .

Climatic Requirements – wheat (growing cycle wheat 100-130days , winter wheat 180- 250 days)

Climaic characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95		85	60	40 25	0
Precipitation of growing Cycle (mm)	**700-450** **700-1000**	**450-350** **1000-1250**	**350-250** **1250-1500**	**250-200** **1500-1750**	-	**< 200** **> 1750**
Monthly rainfall Vegetative stage (mm)	65-45 65-90	45-20 90-120	20-12 > 120	12-8 -	-	< 8 -
Monthly rainfall Flowering stage (mm)	75-60 75-90	60-30 90-120	30-15 > 120	15-10 -	-	< 10 -
Monthly rainfall of Ripening stage (mm)	60-50 60-70	50-30 70-100	30-10 100-200	< 10 > 120	-	- -
Mean temp. of the Growing cycle (C°)	18-20 18-15	20-23 15-12	23-25 12-10	25-30 10-3	-	> 30 < 8
Mean temp. of the Vegetative stage (C°)	10-8 10-12	8-6 12-18	6-4 18-24	4-2 24-28	-	< 2 > 28
Mean temp. of the Flowering stage (C°)	18-14 18-22	14-12 22-26	12-10 26-32	10-8 32-36	-	< 8 > 36
Mean temp. of the Ripening stage (C°)	20-16 20-24	16-14 24-30	14-12 30-36	12-10 36-42	-	< 10 > 42
Average daily min. Temp. coldest month Combined with average daily max. t coldest month (C°)	< 8 if < 21	- -	> 8 if - < 21	8-19 if - > 21	- - -	- - -

ملحق (3) المتطلبات الطبوغرافية والتربة لمحصول الشعير .

Landscape and soil requirements– Barley

Land characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95	85	60	40	25	0
Topography (t)						
Slop (%) (1)	0-1	1-2	2-4	4-6	-	> 6
(2)	0-2	2-4	4-8	8-16	-	> 16
(3)	0-4	4-8	8-16	16-30	-	> 30
Wetness (W)						
Flooding	Fo	-	F1	F2	-	F3 +
Drainage (4)	Good	Moder.	Imperf.	Poor	Poor,	Poor >
(5)	Imperf.	Moder.	Good	And Aeric.	But Drainab	Not Drainab
Physical soil Characteristics (s)						
Texture / struct	C < 60 s, SiC, Co, Si, SiL, CL	C <60v, L	C > 60v, SCL	SL, Lfs	-	Cm, SiCm Lcs,fs,Cs
Coarse fragm (Vol %)	0-1	3-15	15-35	35-55	-	> 55
Soil depth (cm)	> 90	90-50	50-20	20-10	-	< 10
CaCo3 (%)	3-20	20-30 3-0	30-40	40-60	-	> 60
Gypsum (%)	0-3	3-5	5-10	10-20	-	> 20
Soil fertility characteristics (f)						
Apparent CEC (cmcl (+)/ Kg clay)	> 24	24-16	<16(-)	<16(+)	-	-
Base saturation (%)	> 80	80-50	50-35	< 35	-	-
Sum of basic cations (cmcl(+)/ Kg soil)	< 8	8-5	5-3.5	3.5-2	< 2	-
PH H2O	7.0-6.5	6.5-6.0	6.0-5.6	5.6-5.2	< 5.2	-
	7.0-7.5	7.5-8.2	8.2-8.3	8.3-8.5	-	< 8.5
Organic carbon (%)	< 1.5	1.5-0.8	< 0.8	-	-	-
(6)	> 2.5	2.5-1.5	1.5-1.0	<1.0	-	-
(7)	< 1.5	1.5-1.0	1.0-0.5	< 0.5	-	-
(8)	< 0.6	0.6-0.4	< 0.4	-	-	-
SalinityandAlkalinity(n)						
Ece (ds / m)	0-1	1-3	3-5	5-6	6-10	> 10
ESP (%)	0-15	15-20	20-35	35-45	-	> 45

ملحق (4) المتطلبات المناخية لمحصول الشعير .

Climatic Requirements – Barley (growing cycle wheat 120-156 days)

Climaic characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95		85	60	40 25	0
Precipitation of growing Cycle (mm)	650-400 650-900	400-300 900-1100	300- 200 1100-1300	200- 150 1300 -1500	-	< 150 > 1500
Monthly rainfall Vegetative stage (mm)	60-35 60-80	35 -15 80- 95	15 - 10 95 –120	10-5 > 120	-	< 5 -
Monthly rainfall Flowering stage (mm)	60- 45 70-90	45-20 75-90	20- 10 90-120	10- 0 > 120	-	-
Mean temp. of the Growing cycle (C°)	10-8	8-6	23-25	4-2	-	< 2
Mean temp. of the Vegetative stage (C°)	10-12	12-18	18 -10	24-28	-	> 28
Mean temp. of the flowering stage 3rd mon.	18 -14 18 -22	14-12 22-26	12-10 26-32	10-8 32-36	-	< 8 > 36
Mean temp. of the Ripening stage (C°)	20-16 20-24	16-14 24-30	14-12 30-36	12-10 36-42	- -	< 10 > 42
Average daily min. Temp. coldest month	< 8 if	-	> 8 if -	8-19 if -	- -	> 13 -
Combined with average daily max. t coldest month (C°)		-	< 21	> 22	-	-

ملحق (5) المتطلبات الطبوغرافية والتربة لمحصول الذرة الصفراء .

Landscape and soil requirements–– Maize

Land characteristics *		Class , degree of limitation and rating scale					
		S1		S2	S3	N1	N2
		0	1	2	3	4	
		100 - 95	85	60	40	25	0
Topography (t)							
Slop (%)	(1)	0-1	1-2	2-4	4-6		> 6
	(2)	0-2	2-4	4-8	8-16		> 16
	(3)	0-4	4-8	8-16	16-30	30-50	> 50
Wetness (W)							
Flooding		Fo	-	-	F1		F2 +
Drainage	(4)	Good	Moder.	Imperf.	Poor and	Poor, but	Poor,not
	(5)	Imperf.	Moder.	Good	Aeric	But drainab	Not drainab
Physical soil Characteristics (s)							
Texture / struct		C < 60 s, Co, SiC, SiCL, Si,SiL,CL	C <60v, SC,L,SCL	C > 60v,SL, LfS,LS	fS, S, LCS		Cm, SiCmCS
Coarse fragm (Vol %)		0-3	3-15	15-35	35-55		> 55
Soil depth (cm)		> 100	100-75	75-50	50-20		< 20
CaCo3 (%)		0-6	6-15	15-25	25-35		> 35
Gypsum (%)		0-2	2-4	4-10	10-20		> 20
Soil fertility characteristics (f)							
Apparent CEC (cmcl (+)/ Kg clay)		> 24	24-16	<16(-)	<16(+)		-
Base saturation (%)		> 80	80-50	50-35	35.20	< 20	-
Sum of basic cations (cmcl(+)/ Kg soil)		> 8	8-5	5-3.5	3.5-2	< 2	-
PH H2O		6.6-6.2	6.2-5.8	5.8-5.5	5.5-5.2	< 5.2	-
		6.6-7.0	7.0-7.8	7.8-8.2	8.2-8.5		< 8.5
Organic carbon (%)							
	(6)	> 2.0	2.0-1.2	1.2-0.8	< 0.8		-
	(7)	< 1.2	1.2-0.8	0.8-0.5	< 0.5		-
	(8)	< 0.8	0.8-0.4	< 0.4	-		-
SalinityandAlkalinity(n)							
Ece (ds / m)		0-2	2-4	4-6	6-8	8-12	> 12
ESP (%)		0-8	8-15	15-20	20-25		> 25

ملحق (6) المتطلبات المناخية لمحصول الذرة الصفراء .

Climatic Requirements – Maize (growing cycle 90-130days)

Climatic characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95	85	60	40	25	0
Mean temp. of the Growing cycle (C°)	24 – 22	22 – 18	18 – 16	16 – 14	- -	< 14 -
	24 – 26	26 – 32	32 – 35	35 – 40	- -	> 40 -
Mean Min. temp. **Of the growing cycle (C°)**	17 – 16	16 – 12	12 – 9	9 – 7	- -	< 7 -
	17 – 18	18 – 24	24 – 28	28 – 30	- -	> 30 -
Relative humidity Of develop. Stage % (2nd month)	65 – 50	50 – 42	42 – 36	36 – 30	- -	< 30 -
	65 – 80	80 – 100	- -	- -	- -	- -
Relative humidity **Of maturation stage (%)**	40 – 30	30 – 24	24 – 20	20 – 0	- -	- -
	40 – 50	50 – 75	75 – 90	90 – 100	- -	- -
n/N develop. Stage (2nd month)	0.55 – 0.5	0.5 – 0.35	< 0.35	- -	- -	- -
	0.55-0.6	0.6-0.75	> 0.75	- -	- -	- -
n/N of maturation stage	> 0.7	0.7-0.5	< 0.5	- -	- -	- -

ملحق (7) متطلبات الطبوغرافية والتربة لمحصول الجت .

Landscape and soil requirements – Alfalfa

Land characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95	85	60	40	25	0
Topography (t)						
Slop (%) (1)	0-1	1-2	2-4	4-6	—	> 6
(2)	0-2	2-4	4-8	8-16	—	> 16
(3)	0-4	4-8	8-16	16-30	—	> 50
Wetness (W)						
Flooding	Fo	-	-	F1		F2 +
Drainage (4)	Good	Moder.	Imperf.	Poor and	Poor, but	Poor,not
(5)	Imperf.	Moder.	Good	Aeric	But drainab	Not drainab
Physical soil Characteristics (s) Texture / struct	SL,SCL, SC,,L,CL, SiCL	C<60v, Co, SiCS	C< 60v, LC,C>60s, Lfs.	C< 60v, fs. s.LCs	— —	
Coarse fragm (Vol %)	0-3	3-15	15-35	35-55		> 55
Soil depth (cm)	> 100	100-75	75-50	50-20		< 20
CaCo3 (%)	0-6	6-15	15-25	25-35		> 35
Gypsum (%)	0-2	2-4	4-10	10-20		> 20
Soil fertility characteristics (f)						
Apparent CEC (cmcl (+)/ Kg clay)	> 24	24-16	<16(-)	<16(+)		-
Base saturation (%)	> 80	80-50	50-35	35.20	< 20	-
Sum of basic cations (cmcl(+)/ Kg soil)	> 8	8-5	5-3.5	3.5-2	< 2	-
PH H2O	6.6-6.2	6.2-5.8	5.8-5.5	5.5-5.2	< 5.2	-
	6.6-7.0	7.0-7.8	7.8-8.2	8.2-8.5		< 8.5
Organic carbon (%)						
(6)	> 2.0	2.0-1.2	1.2-0.8	< 0.8		-
(7)	< 1.2	1.2-0.8	0.8-0.5	< 0.5		-
(8)	< 0.8	0.8-0.4	< 0.4	-		
SalinityandAlkalinity(n)						
Ece (ds / m)	0-3	3-5	5-9	6-8		-
ESP (%)	0-8	8-20	20-35	35-50		-

ملحق (8) المتطلبات المناخية لمحصول الجت .

Climatic Requirements – Alfalfa (growing cycle 100-365 days)

Climatic characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95		85 - 60	40 - 25		0
length of growing period (days) P > 1/2PET	365-120	120-100	100-80	80-70	-	< 70
precipitation of growing cycle (mm)	1100-1200 1100-1000	1200-1400 1000-800	1400-1600 800-600	> 1600 600-400	-	<400
Mean temp. of the growimg cycle (C)	25-24 25-26	24-20 26-28	20-15 28-323	15-10 32-40	-	< 10 > 40
Relative humidity growimg cycle (%)	40-50 40-30	50-75 30-24	75-90 24-20	> 90 < 20	-	-

ملحق (9) متطلبات الطبوغرافية والتربة لمحصول اللوبيا .

Landscape and soil requirements – Beans

Land characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95	85	60	40	25	0
Topography (t)						
Slop (%) (1)	0-1	1-2	2-4	4-6	—	> 6
(2)	0-2	2-4	4-8	8-16	—	> 16
(3)	0-4	4-8	8-16	16-30	—	> 30
Wetness (W)						
Flooding	Fo	-	-	F1		F2 +
Drainage (4)	Good	Moder.	Imperf.	Poor and	Poor, but	Poor,not
(5)	Imperf.	Moder.	Good	Aeric	But drainab	Not drainab
Physical soil Characteristics (s) Texture / struct	C 60s,Co,C SiCs,SiCL, CL,SiL	C<60s,SC, C<60v,L,S	C<60v, LFs,LS	LCs,Fs,s	— —	cm,sicm,cs
Coarse fragm (Vol %)	0-3	3-15	15-35	35-55		> 55
Soil depth (cm)	> 100	100-75	75-50	50-20		< 20
CaCo3 (%)	0-6	6- 2	12-20	20 - 25		> 25
Gypsum (%)	0-0.1	0.1-0.5	0.5-1	1-3		> 3
Soil fertility characteristics (f)						
Apparent CEC (cmcl (+)/ Kg clay)	> 24	24-16	<16(-)	<16(+)		-
Base saturation (%)	>50	50-35	35-20	<.20		-
Sum of basic cations (cmcl(+)/ Kg soil)	> 5	5-3.5	3.5-2	< 2		-
PH H2O	6.5-6	6 -5.6	5.6-5.4	5.4-5.2	< 5.2	-
	6.5-7	7.0-7.8	7.6-8	8-8.2		>: 8.5
Organic carbon (%)	>2	2-1.2	1.2-0.8	< 0.8		-
						-
SalinityandAlkalinity(n)						
Ece (ds / m)	0	0-1	1-1.5	1.5-2		> 2
ESP (%)		2-5	5-8	8-1.2		> 12

ملحق (10) المتطلبات المناخية لمحصول اللوبيا .

Climatic Requirements – BEANS (growing cycle 60-90 days,dry:90-120)

Climaic characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95		85	60	40	25 0
Precipitation of growing Cycle (mm)	450-500 450-400	500-600 400-350	600-1000 350-300	> 1000 300-250	- -	< 250
Mean temp. of the Growing cycle (C°)	18-20 18-15	20-24 15-12	24-27 12-10	27-30 10-8	- -	> 30 < 8
Mean temp. of the Growing cycle (C°)	13-15 13-10	15-20 10-7	20-25 7-5	>25 < 5	- -	
Relative humidity Of develop. Stage %	55-50 55-60	50-42 60-75	42-36 75-90	36-30 > 90	-	< 30
Relative humidity **Of maturation stage (%)**	40-30 40-50	30-24 50-75	24-20 75-90	< 20 > 90	- - -	
n/N develop. stage	0.55-0.5 0.55-0.6	0.5-0.35 0,6-0.75	0.35 0.75		- -	
n/N maturation stage	> 0.7	0.7-0.5	0.5		-	

ملحق (11) متطلبات الطبوغرافية والتربة للحمضيات (البرتقال) .

Landscape and soil requirements – Citrus

Land characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95		85 - 60	40 - 25		0
Topography (t)						
Slop (%) (1)	0-1	1-2	2-4	4-6	–	>6
(2)	0-2	2-4	4-8	8-16	–	>16
(3)	0-4	4-8	8-16	16-30	–	>50
Wetness (W)						
Flooding	Fo	-	-			F 1-
Drainage (4)	good ground, >150cm	good ground100->150cm	moderate	imperf.	Poor, but But drainab	Poor,not Not drainab
(5)						
Physical soil Characteristics (s) Texture / struct	SL,Sil,L,SiCl, Sil	SCL,LS,LfS	C<60s,SC, S, fs,SiCs, Co	C<60v, C>60s	– –	Cm,SiCm, C>60v
Coarse fragm (Vol %)	0-3	3-15	15-35	35-55		> 55
Soil depth (cm)	>200	200-150	75-50	100-75		< 75
CaCo3 (%)	0-3	3-5	12-20	10-25		> [illegible]
Gypsum (%)	0-1	1-2	5-10 2-3	3-5		> 5
Soil fertility characteristics (f)						
Apparent CEC (cmcl (+)/ Kg clay)	> 16	<16(-)	<16(-)			-
Base saturation (%)	> 35	35-20	35-20			-
Sum of basic cations (cmcl(+)/ Kg soil)	> 3.5	3.5-2	3.5-2			
PH H2O	6.5-5.8	5.8-5.5	5.6-5.4	5.2-5	< 5..5	> 8.5
	6.5-7	7-7.6	7.6-8	8-8.2		
Organic carbon (%)	>1.5	1.5-0.8	1.2-0.8			- -
SalinityandAlkalinity(n)						
Ece (ds / m)	0-2	2-3	3-4	4-6		> 6
ESP (%)	0-4	4-5	8-12	12-15		> 15

ملحق (12) المتطلبات المناخية للحمضيات (البرتقال).

Climatic Requirements – Citrus

Climaic characteristics	Class , degree of limitation and rating scale					
	S1		S2	S3	N1	N2
	0	1	2	3	4	
	100 - 95		85	60	40 - 25	0
Annual precipitation (mm)	2300-3000 2300-1500	>3000 1500-1200	1200-100 4-5	100-800 5-6	- -	<800 >6
Number of day month (p<1/pET)	2.3-5 2.5-2	3-4 2-0	-	-		-
Mean annual temp.(C).	26-30 26-22	30-33 22-19	33-36 19-16	36-39 16-13	- -	>39 <13
Number of month with Mean temp. <13 C	0-1	1-2	2-4	4-6	-	>6
Mean temp. in the 2month after harvest (C)	13-10 13-15	10-8 15-18	8-6	6-4	-	<4
Mean temp. of the flowering stage (C) .	>15	15-10	18-20	20-25	-	>25
Relative humidity in coldest month if frost(%)	<30		10-5	5 to -5	-	<-5
Relative humidity in coldest month if frost(%)	45-60	30-60	60-90	>90	-	-
Relative humidity in coldest month if frost(%)	45-30	60-70	70-90	>90	-	-

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
University of Anbar
College of Agriculture

EFFECT OF LAND USE TYPE ON SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES FOR ALLUVIAL SOIL OF ALBU-AUBED REGION AL- ANBAR GOVERNORATE AND EVALUATION ITS SUITABILITY FOR PRESENT USE

A Thesis Submitted by
Maees Taha Yaiqub Al-Heety

To
the council of the college of Agriculture at University of Al-Anbar in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science in soil and water

Super vising by
Prof. Dr.Ali Hussen Al-Bayati

2012 **1433**

جمهورية العـــــراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعــة الانبـــــار
كليـــة الزراعــة

تأثير نوع استعمال الأرض في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة رسوبية في منطقة البوعبيد – محافظة الأنبار وتقييم مدى ملاءمتها للاستعمال الحالي

رسالة تقدمت بها

ميس طه يعقوب الهيتي

إلى مجلس كلية الزراعة في جامعة الانبار

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم في الزراعة

(التربة والموارد المائية)

إشراف

الأستاذ الدكتور علي حسين إبراهيم البياتي

1432هـ 2012م