مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية – المجلد |18| العدد |5| 1996
عـــدد خـــاص بالنـــدوة الســـورية الأولـــى لعـــلوم التـــربة 12-14 أيـــار 1996

دراسة التركيب الحبي ومعامل التشتت وارتباطهما مع بعض الخواص الكيميائية

الدكتور محمد خلدون آل درمش*
الدكتـور محمـد بـاهر القـدور**

☐ ملخص ☐

درس تأثير المواد العالقة والموجودة في مياه الري في بعض الصفات التكوينية لأتربة الواحات الصنعية المروية (المتأثرة بفعل الإنسان نتيجة لعملية الري) وقد أخذت ستة مقاطع متباعدة عـن قنـاة الـري ودرس الـتركيب الحبيبي والحجي مع الابتعاد المتدرج عن قناة الري ومعامل التشتت وسعة التبـادل الكاتيونيـة والعلاقـات فيمـا بينهـا وكذلـك نسبة الأملاح الذوابة والجبس.

وقد دلت نتائج البحث على أنـه في الأتربـة المتشـكلة مـن تراكـم الرواسـب النهريـة يحـدث تغير واضـح للتركيب الحبيبي في حدود القطاع المروي الزراعي. ولم يلاحظ ارتباط ما بين الطين والطين الفيزيائي. وكذلك وجد تأثير للري المستمر والآلات الزراعية في تهديم بناء التربة وفقد القابلية لإعادة بنائها.

وجدت علاقة عكسية بين الأملاح ومعامل التشتت إذ بلغ $r=-0.77$ بسبب وجود أملاح الكالسيوم والمغنيزيوم على شكل كبريتات وكلوريدات وكذلك كان معامل الارتباط بين نسبة الجبس ومعـامل التشـتت سـلبياً إذ بلغ -0.60 ولم تلاحظ علاقة ما بين السعة التبادلية للأتربة ومحتواها من الدبال، وبلغ معامل الارتباط فيما بينهما -0.19.

لوحظ ارتباط إيجابي بين سعة التبادل وزيادة محتوى التربة من الحبيبات ذات الحجوم أقل مـن 0.001ملـم المحددة بالتحليل الحبي وبلغ 0.85 وهذا يعني أن تشكل المجمعات الدقيقة يقود إلى انخفاض السعة التبادلية للتربة.

---

* أستاذ في قسم التربة واستصلاح الأراضي كلية الزراعة – جامعة حلب – حلب سورية.
** مدرس في قسم التربة واستصلاح الأراضي كلية الزراعة – جامعة حلب.– حلب – سورية.

Studying the Composition Granecolometric and Dispersion Factor, and their Relationship with Some Chemical Properties

Dr. M. Kh. AL- DERMOCH.*
Dr. M. Baher ALKADOUR**

❐ ABSTRACT ❐

The influence of flucolated matters, exists in the water of irrigation. on some genesis properties was studied in the soils of some artificial oasis (influenced by the action of man as a result of irrigation).

Six soil profiles were studied to illustrate the relationship between the distance of these profiles from the main channel of irrigation, and:

- *the composition graneolometric to these soils.*
- *the factor of dispersion.*
- *C.E.C and the % of salts soluble and gypse.*

The results show that in the accumulated soil, there is a very clear change, to the composition of graneolometric in the irrigated agricultural profiles, but there is no relationship between clay and physical clay.

There is an influence to durable irrigation, and agricultural machinery on deteriorating soil structure and its in ability to the restructured.

The study shows that, there is a negative relationship between the quantity of salts and the factor of dispersion and its value is about -0.77 because the presence of Ca and Mg salts (sulphates and chlorides) and the indice of correlation between gypse % and the factor of dispersion is negative (-0.60).

There is no relation between CEC and its contains from humus, and the value of indice of correlation between them is (-0.19).

There is a positive relation between CEC and the increasing of aggregates less than 0.001 mm, and its value is about 0.85, and that mean that the formation of microaggregates leads to the decrease of CEC to the soil.

---

* Professor, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo - SYRIA.

** Lecturer, Faculty of Agriculture, Aleppo University, Aleppo - SYRIA.

1- مقدمة:

تعرف الواحات الصنعية بأنها عبارة عن الأتربة التي تشكلت نتيجة تراكم الرواسب النهرية أثناء عملية الري. ويتوقف التركيب الحبي وتشكيل مجمعاتها الدقيقة لأتربتها على مجموعة من الخواص الفيزيائية والكيميائية ومن ضمنها التركيب الحبيبي. الذي يتحدد تغيره بتراكم الرواسب النهرية واختلاط الكتلة الترابية عند الحراثة، إضافة إلى علاقته مع المستوى المتغير لكمية التعكير الحاصلة في مياه الري في المراحل المختلفة لتطور الزراعة المروية. وأحياناً تختل القاعدة المعروفة عملياً لانتشار التركيب الحبيبي، وسبب ذلك يعود إلى أن الحلقات الصغيرة لشبكة الري تنتقل من مكان لآخر وتبقى فيها الرواسب النهرية الخفيفة إضافة إلى سبب آخر هو الاستراحات في عملية الري.[4]

كما يتوقف تشكيل المجمعات الدقيقة في التربة على طبيعة الكاتيونات القابلة للتبادل فمن أجل أتربة الواحات الصنعية يعتبر الـ Mg^{++}, Ca^{++} من الكاتيونات السائدة في معقد الادمصاص. وعادة تشكل كمية الكالسيوم 50-70٪ و المغنيزيوم 30-45٪ من مجموع الكاتيونات، أما محتوى الكاتيونات القلوية فلا يزيد عن 5٪ فقط إذ يشكل البوتاسيوم الجزء الأكبر منها.[1] بينما يوصف تركيب مغاير للكاتيونات التبادلية لأتربة واحات دلتا النيل والسودان. إذ تنخفض فيها بشكل حاد كمية الكالسيوم 30-50٪ وتزيد كمية المغنيزيوم 35-50٪ وكذلك الصوديوم 15٪. كما يرتبط تشكيل المجمعات الدقيقة بنوعية وكمية الأملاح في التربة وكذلك بمحتوى الجبس أيضاً.[8]

وتهدف هذه الدراسة إلى إظهار أسباب تغير التركيب الحبيبي والحبي داخل القطاع المروي من أعلى المنحدر إلى المنخفض وكذلك يهدف هذا البحث إلى دراسة معامل التشتت وأسباب تغيره وارتباطه الوثيق مع نوعية الأملاح وكميتها في التربة في ظروف ترب الواحات الصنعية.

2- الظروف المناخية:

إن الأرض التي اختيرت للدراسة تابعة لمنطقة تشرجو في جمهورية تركمانيا واقعة على المجرى الوسطي لنهر أمودارياً. وتتميز بالظروف المناخية التالية:

- متوسط درجة حرارة الهواء السنوية 16-17°م.
- متوسط درجة الحرارة لأبرد شهر (ك2) 1-2°م.
- متوسط درجة الحرارة لأحر شهر حزيران 31-32°م.
- متوسط درجة الحرارة الدنيا -2°م والعظمى +50°م.
- مناخ المنطقة قاري حار ذو صيف جاف غير غائم وحار، وشتاء رطب دافئ نسبياً.
- طول الفترة لمتوسط درجة الحرارة اليومية > 10°م 233-247 يوم.
- مجموع درجات الحرارة لهذه الفترة 5400°م.
- يحدث الصقيع الربيعي في العشر الأخير من آذار والخريفي في النصف

الأول من أيلول.

•طول الفترة بدون صقيع 225-230 يوم.

•متوسط كمية الأمطار السنوية 107-164 ملم.

وتعتبر منطقة صالحة من أجل الزراعة المروية.[6]

3- الظروف الجيومورفولوجية لمنطقة البحث:

أخذ قطاع مروي زراعي توضعت فيه أثناء عملية الري وخلال آلاف السنين رواسب نهرية رملية وسلتية خفيفة من الشريط المجاور للماء عبر المنحدر التدريجي ثم إلى منخفض القطاع الذي ترسبت فيه الرواسب النهرية الثقيلة. وأخذت في حدود هذا القطاع ستة مقاطع توزعت من أعلى منحدر القطاع إلى أسفله والشكل (1) يبين أماكن توضعها مع التركيب الحبيبي لها. ويتراوح عمق الرواسب النهرية المترسبة خلال عملية الري مع مرور الزمن بين 1-3م وتتوضع أسفل الطبقة المدروسة طميات نهرية رملية متوسطة النعومة ترسبت نتيجة فيضانات نهر أمودار ي.[4]

واستخدم نظام الري النهري المتعدد الفروع إذ نفذت شبكة ري متطورة متكونة من بناء ذات تكوينات هيدروميكانيكية معقدة من أجل أخذ الماء من النهر ثم تنظيم وتوزيع تيار المياه على الأراضي المروية وعلى اختلاف تضاريسها. وقنوات الري المستخدمة في منطقة البحث ذات الترتيب الثالث.[1]

وتتميز المياه المنقولة بأنها عكرة إذ بلغ متوسط كمية التعكير للمياه 3500 غ/م^3 وبلغ الحمل الكلي للرواسب المعلقة 230 مليون طن/السنة إذ يتوضع كل عام 1-3 ملم في المنطقة المجاورة للقناة وكمية أقل 0.1-0.5 ملم في منخفض القطاع. وبلغت نسبة الكربونات في الرواسب التي تظهر مع مياه النهر 18٪ من كتلة الرواسب. وبسقاية واحدة عند معدل الري 1000م^3/هـ يحمل على الهكتار الواحد وسطياً 670 كغ $CaCO_3$ صلبة و130 كغ منحلة وأيضاً 160-310 كغ أملاح سهلة الذوبان للصوديوم والمغنيزيوم.[4]

4- طرق العمل:

التركيب الحبيبي بطريقة كاتشنسكي بعد تهديم الكربونات وغسيل الأملاح السهلة الذوبان والجبس.

•التركيب الحبيبي بطريقة كاتشنسكي.

•سعة التبادل الكاتيونية بطريقة Askinazi, Bobko بتعديل Uvarova, Grabarov

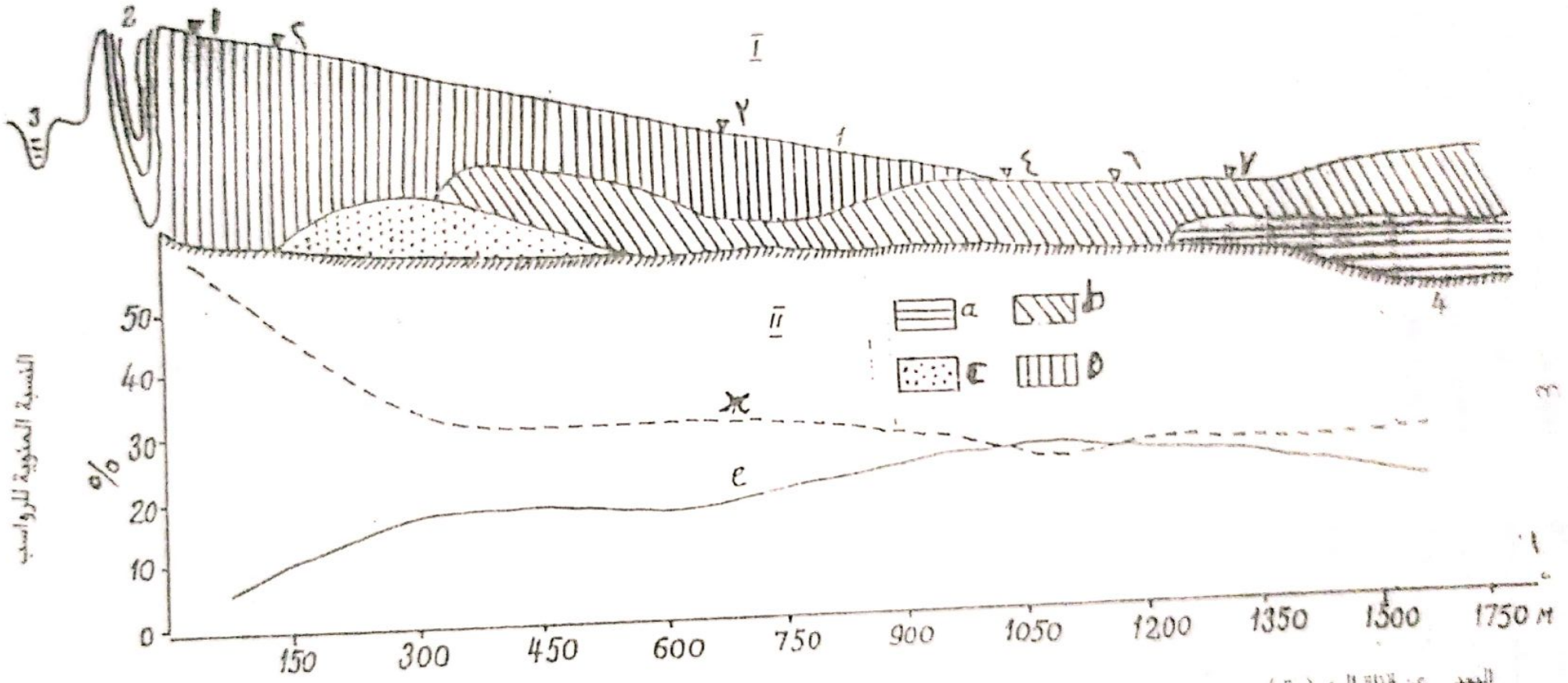
مبدأ الطريقة يعتمد على هدم

الكربونات بـHCl ثم معاملة التربة بمحلول نظامي من BaCl2 ثم بمحلول نظامي من HCl الساخن ثم ترسيب Ba بـ H_2SO_4 والحصول على الراسب $BaSO_4$ وحرقه ووزنه.

5- النتائج والمناقشة:

5-1: التركيب الحبيبي:

*- يلاحظ من الشكل (2) أن محتوى تربة المقطع (2) من الحبيبات الرملية الناعمة (0.05-0.25) ملم أكبر من تربة المقطع (1) وتفسير ذلك: أنه عند دخول الماء أثناء الري إلى المنطقة المجاورة للقناة يمكن نقل كتلة كبيرة من المجموعة الرملية الناعمة المترسبة في قناة الري ذات الترتيب الفرعي الثالث ثم يأخذ محتواها بالتناقص. أما محتوى السلت الخشن (0.01-0.05) ملم فكان كبيراً في المقطع /1/ 55٪ ويتناقص بشكل حاد في المقطع /2/ 37٪ ثم يتناقص بالتدريج حتى المنخفض 28٪.



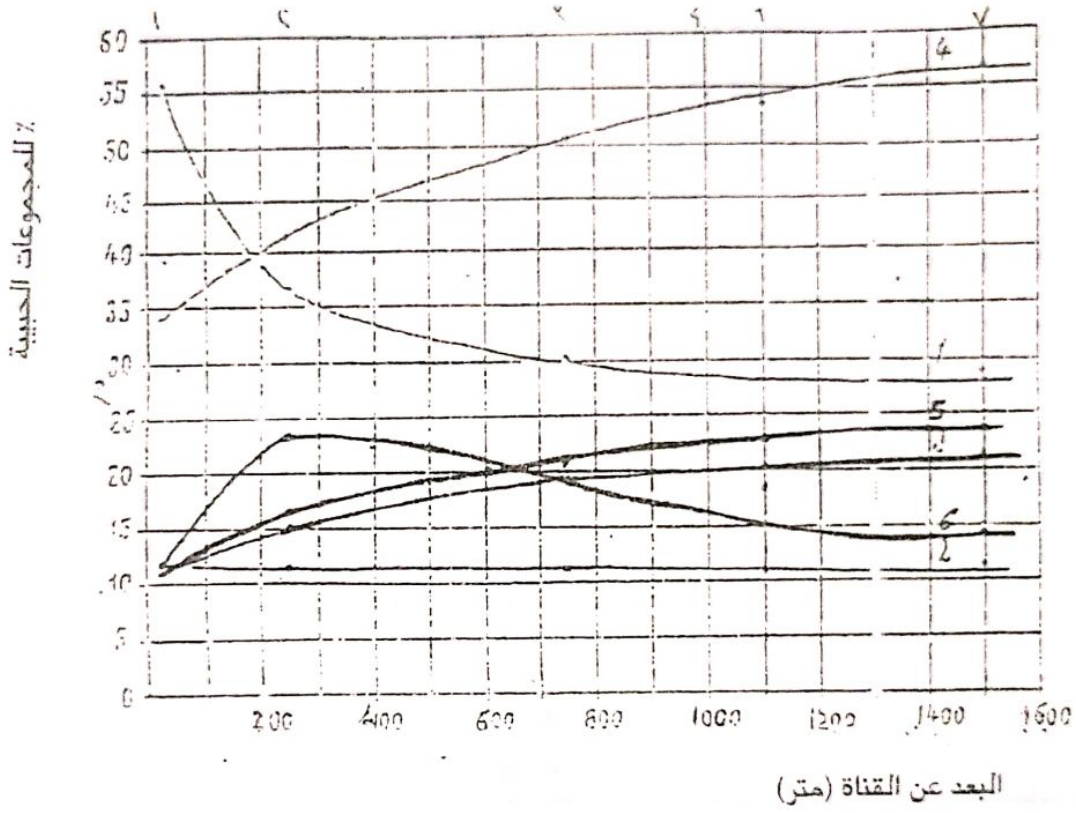
الشكل (1) توزيع وتركيب الرواسب الملقاة من القناة إلى المنخفض.

I- منظر جانبي: 1- سطح التربة. 2- القناة القديمة. 3- القناة الحالية. 4- سطح الرواسب الرملية الطمية.

a- طيني. b- سلتي ثقيل. c- سلتي متوسط. D- رملي سلتي. ∇ مكان أخذ المقطع.

II- توزيع مكونات الرواسب الملقاة في طبقة الـ0-50سم ٪. (7،6،4،3،2،1) أرقام المقاطع.

e- مجموعة المكونات < 0.001ملم. X- مجموعة المكونات 0.01-0.05ملم.



الشكل (2) تغير محتوى المجموعات الحبيبية خلال القطاع مع البعد عن القناة.

1- مجموعة السلت الخشن (0.05-0.01)ملم.
2- مجموعة السلت المتوسط (0.01-0.005)ملم.
3- مجموعة السلت الناعم (0.005-0.001)ملم.
4- مجموعة الطين الفيزيائي < 0.01ملم
5- مجموعة الطين <0.001ملم.
6- مجموعة الرمل الناعم (0.25-0.05)ملم

الجدول رقم (1)

نسبة الطين <0.001ملم في مجموعة الطين الفيزيائي <0.01ملم عند التركيب الحبيبي لبعض آفاق مقاطع الأتربة المدروسة.

رقم المقطع	العمق م	% للطين الفيزيائي	% للطين في مجموعة الطين الفيزيائي
1	0.35-0	36.83	27.80
	0.76-0.56	30.92	34.05
	1.42-1.14	29.63	37.37
	1.97-1.67	36.73	34.00
2	0.35-0	44.09	44.04
	0.82-0.53	43.97	42.00
	1.45-1.09	37.64	36.75
	1.90-1.73	49.46	35.00
3	0.31-0	43.29	37.53
	1.18-0.97	53.84	36.38
	1.86-1.44	61.51	40.38
	2.17-1.99	70.01	38.38
4	0.57-0	59.10	45.68
	1.08-0.85	53.70	38.36
	1.26-1.08	22.38	34.62
7	0.26-0	50.58	38.14
	1.27-0.99	40.79	58.34
	2.30-1.94	69.84	17.45

أما فيما يتعلق بمحتوى الطين (0.001-1) فإنه يزداد بالابتعاد عن القناة وبلغ معامل الارتباط 0.93 وأخذ السلت الناعم (0.005-0.001) ملم منحى الطين، وسبب ذلك يعود إلى أنه: خلال الري بمياه الأنهار الحاملة للرواسب ترسب في البداية الحبيبات الأكبر حجماً "الرمل الناعم والسلت الخشن" بكميات أكبر وتقل بالتدريج حتى المنخفض أما الحبيبات الأصغر حجماً "السلت الناعم والطين" فترسب في البداية بكميات قليلة وبسبب خفة وزنها تبقى مع مياه الري فترة أطول حتى المنخفض حيث تتوضع بكميات أكبر.

أما محتوى السلت المتوسط (0.01-0.005) ملم فتقريباً يكون واحداً في كل القطاع وهذا بسبب كونه يحتل وزناً وسطياً بين المجموعتين السابقتين "الخشنة والناعمة" وبذلك يتوضع بنسبة واحدة ومتماثلة خلال القطاع من أعلى المنحدر إلى المنخفض.

أما بالنسبة للطين الفيزيائي (وهو

عبارة عن الحبيبات < 0.01ملم) فيزداد بالابتعاد عن القناة وبلغ معامل الارتباط 0.97 وهذا طبيعي بسبب زيادة محتوى مجموعتيه (الطين والسلت الناعم) بالابتعاد عن القناة.

وملخص القول: في الأتربة المتشكلة من تراكم الرواسب النهرية أثناء عملية الري يحدث تفاوت واضح للتركيب الحبيبي في حدود القطاعات المروية الزراعية وهذا معروف ومشاهد بشكل واضح في أتربة حوض الفرات.

*- ويلاحظ من الجدول (1) أن نسبة الطين في تركيب الطين الفيزيائي غير ثابتة وتتراوح بين 17.45-58٪ ولا يوجد ارتباط رياضي واضح بين الطين والطين الفيزيائي وهذا يخالف رأي Minashina [5] الذي يقول بأن محتوى الطين في مجموعة الطين الفيزيائي ثابت 45-50٪ بغض النظر عن التركيب الحبيبي للتربة ومكان توضعها خلال القطاع. ويوافق رأي Arandaev وGuipova [3] الذي يقول بأن نسبة الطين في مجموعة الطين الفيزيائي تملك مجالاً واسعاً من 20-65٪ وهذا يعود إلى:

1. الاختلاف النوعي الكبير للرواسب النهرية أثناء عملية الري.
2. الاستراحات في عملية الري نفسها.
3. انتقال الحلقات الصغيرة لشبكة الري من مكان لآخر إذ تبقى الرواسب النهرية الخفيفة.

5-2: التركيب الحبي ومعامل التشتت:

*- عرضت نتائج التركيب الحبي في الجدول (2) ويلاحظ أن المجموعات ذات الأبعاد (0.05-0.25) ملم و(0.01-0.05) ملم تشكل الجزء الأساسي للمجمعات الدقيقة أي أن الطين والسلت الناعم والمتوسط هي التي تتجمع مع بعضها البعض لتكون المجمعات الدقيقة. ثم حسب معامل التشتت (وهو عبارة عن النسبة المئوية لمحتوى الحبيبات <0.001ملم بالتحليل الحبي إلى محتوى الحبيبات <0.001ملم بالتحليل الحبيبي). وكلما كبر معامل التشتت قل ثبات البناء الدقيق للتربة. والكمية العكسية لعامل التشتت يعتبر عامل البنائية الذي يصف ثبات المجمعات الدقيقة ضد التفريق بالماء. ويزداد هذا الدليل مع مقاومة المجمعات الدقيقة للماء ويصف قابلية التربة للعملية البنائية وكمياً يساوي 100٪ بدون عامل التشتت. فإذا كان معامل التشتت يساوي 10٪ فإن عامل البنائية يساوي 100-10=90٪.

ويلاحظ من الجدول (2) أن الدلائل الأقل لعامل التشتت توصف من أجل تربة المقطع /1/ إذ كان معامل التشتت في هذه التربة باستثناء طبقة الـ35سم العلوية أقرب إلى ما هو عليه في ترب التشرنوزوم البور ومن وجهة نظرنا (أصبح هذا ممكناً نتيجة لأن هذه التربة لا تروى، بينما يلاحظ تأثير الرواسب الجوية على تهديم البناء في الأفق العلوي). أما في باقي الترب ابتداءاً من الثلث العلوي لمنحدر القطاع فإن معامل التشتت يزداد حتى 35-49٪ وكذلك يلاحظ أن الآفاق العلوية تملك معامل تشتت أكبر من الآفاق السفلية وهذا بسبب قلة المادة العضوية في هذه الترب والري المستمر والمعاملات الزراعية

الميكانيكية التي تهدم المجمعات البنائية إذ أن الجرارات الثقيلة تؤثر ليس فقط على الآفاق العلوية للتربة لكن وكذلك على الطبقات الأكثر عمقاً. أما الآفاق السفلية فتحفظ مجمعاتها الدقيقة المقاومة لضد التفريق بالماء.

لذلك فإن تأثير الري المستمر مع العامل المهدم للآلات الزراعية يقودان إلى فقد ترب الواحات الصنعية المزروعة للبناء وكذلك فقد القابلية للعملية البنائية.

*- وعند تحليل معطيات معامل التشتت يمكن أن يلاحظ أن هذا الدليل يتوقف على مجموعة من الظروف وهذا ما يوضحه الشكل (3) حيث يستنتج أنه بزيادة كمية الأملاح ينقص معامل التشتت وذلك بسبب وجود أملاح الكالسيوم والمغنيزيوم على شكل كبريتات وكلوريد إذ يتصف هذان الكاتيونان بخواص تجميعية.

ومن أجل التأكد من ذلك وجدت علاقة ارتباط عكسية بين معامل التشتت ونسبة الكالسيوم المنحل في الماء إذ بلغ معامل الارتباط -0.77.

وكذلك يلاحظ أنه بغياب الجبس من الأتربة فإن معامل التشتت يتراوح بين 30-60٪ وعند نسبة الجبس 0.2-0.5٪ فإن معامل التشتت يتناقص بشكل حاد حتى 17.5٪ ثم يتناقص بشكل ثابت وبلغ معامل الارتباط -60٪ وذلك لأن الجبس يلعب دور المادة اللاحمة بين الذرات وهنا لابد من الإشارة إلى أنه عند التركيب الحبيبي الواحد وعندما تختلف الحالة البنائية سوف تتمتع التربة بخواص مختلفة بشكل حاد.

مثلاً: تتمتع المجموعة الطينية بضعف قابلية النفوذ للماء وكحد أقصى بحركة بطيئة في الأوعية الشعرية لكن الطين عند النوعية المنسبة (الغني بالمواد الدبالية والمشبعة بالكالسيوم والحديد) يساعد على تشكيل المجمعات الدقيقة ويحسن بناء التربة وخواصها الفيزيائية.[7]

أي أن نسبة المجمعات الدقيقة في التربة لا تتوقف على التركيب الحبيبي فقط وإنما كذلك على وجود الكالسيوم المنحل في الماء والجبس أيضاً.

الجدول (2) التركيب الحبي لأتربة القطاع المدروسة:

المقطع (1)

العمق م	0.25-1	0.05-0.25	0.01-0.05	0.005-0.01	0.001-0.005	<0.001	معامل التشتت ٪	معامل البنائية ٪
0-0.35	0.41	15.56	61.40	10.85	5.38	6.40	62	38
0.35-0.56	0.88	24.37	65.97	3.48	3.60	1.70	16	84
0.56-0.76	0.48	27.72	63.10	2.92	4.48	1.30	13	87
0.76-1.14	0.03	16.30	65.27	8.52	8.15	1.73	15	85
1.14-1.42	0.07	15.73	68.27	7.00	8.50	0.43	4	96
1.42-1.67	0.14	16.48	69.38	5.97	6.75	1.28	12	88
1.67-1.97	0.06	14.29	66.82	8.45	8.48	1.90	15	85
1.97-2.34	0.15	20.72	59.53	8.77	8.75	2.08	16	84

المقطع (2)

العمق م	0.25-1	0.05-0.25	0.01-0.05	0.005-0.01	0.001-0.005	<0.001	معامل التشتت ٪	معامل البنائية ٪
0-0.35	0.37	41.88	25.70	9.95	16.28	5.82	30	70
0.35-0.53	0.86	80.84	59.84	59.85	14.18	5.75	81	69
0.53-0.82	0.32	36.50	30.48	9.30	15.35	8.05	44	56
0.82-1.09	0.25	28.86	36.45	11.07	16.53	6.84	59	41
1.09-1.45	0.22	24.00	66.18	5.45	2.85	1.30	9	91
1.45-1.73	0.13	18.94	73.48	3.67	0.78	3.00	24	76
1.73-1.90	0.26	22.49	55.57	7.50	11.93	2.25	13	87
1.90-2.06	0.32	18.45	47.88	11.97	18.95	2.43	13	87

المقطع (3)

العمق م	0.25-1	0.05-0.25	0.01-0.05	0.005-0.01	0.001-0.005	<0.001	معامل التشتت ٪	معامل البنائية ٪
0-0.31	1.23	38.29	38.35	5.95	11.08	5.10	31	69
0.31-0.46	0.54	38.78	35.35	7.50	10.43	7.40	49	51
0.46-0.72	0.40	44.45	30.10	5.27	14.03	5.75	43	57
0.72-0.97	0.81	36.29	33.65	9.22	13.78	6.25	40	60
0.97-1.18	0.19	31.78	33.18	9.75	15.65	9.45	48	52
1.18-1.44	0.26	31.71	31.75	9.1	17.40	0.70	42	58
1.44-1.86	0.64	23.63	31.38	14.00	21.90	8.45	34	66
1.86-1.99	0.73	29.02	29.25	12.22	22.70	6.08	22	78
1.99-2.17	1.83	90.17	1.70	4.45	0.10	1.75	7	93

المقطع (4)

العمق م	0.25-1	0.05-0.25	0.01-0.05	0.005-0.01	0.001-0.005	<0.001	معامل التشتت ٪	معامل البنائية ٪
0-0.39	1.84	37.23	29.25	9.15	15.70	6.83	38	62
0.93-0.57	0.67	25.75	30.98	10.80	26.60	5.20	19	81
0.57-0.85	0.70	30.33	35.67	9.50	21.00	2.80	11	89
0.85-1.08	0.74	32.36	55.80	7.72	2.33	1.05	5	95
1.08-1.26	0.32	36.45	22.98	2.10	3.30	1.85	24	76
1.26-163	1.21	88.49	8.22	0.50	0.63	0,95	24	76
1.63-2.00	0.25	86.02	10.78	1.05	0.87	1.03	25	75
2.00-2.39	53.18	41.62	4.00	0.32	0.88	0.0	0	0

المقطع (6)

العمق م	0.25-1	0.05-0.25	0.01-0.05	0.005-0.01	0.001-0.005	<0.001	معامل التشتت ٪	معامل البنائية ٪
0-0.35	0.34	38.63	28.65	9.55	15.20	7.63	41	59
0.35-0.49	0.43	40.32	27.57	10.28	13.35	8.05	53	47
0.49-0.63	0.25	43.45	45.00	9.22	11.75	11.33	85	15
0.63-0.86	0.51	39.96	30.83	9.40	17.72	1.58	14	86
0.86-1.05	0.79	32.66	37.60	16.15	11.55	1.25	10	90
1.05-1.18	0.62	26.93	56.00	12.42	3.43	0.60	5	95
1.18-1.40	1.16	33.66	58.68	2.60	1.20	2.70	37	63
1.40-1.74	0.61	61.51	29.35	5.18	1.55	1.80	19	81
1.74-2.00	0.34	69.71	16.12	4.68	8.22	0.93	10	90

المقطع (7)

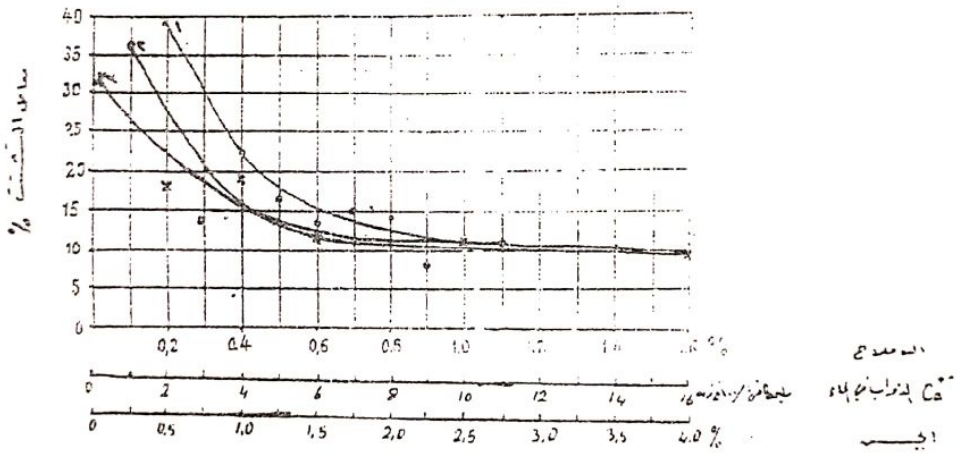
العمق م	0.25-1	0.05-0.25	0.01-0.05	0.005-0.01	0.001-0.005	<0.001	معامل التشتت ٪	معامل البنائية ٪
0-0.26	0.69	41.21	28.05	21.22	4.93	3.90	20	80
0.26-0.57	0.51	43.01	27.95	10.45	15.23	2.85	16	84
0-57-0.76	0.21	40.66	29.73	8.30	15.80	5.30	22	78
0.76-0.99	0.70	37.90	29.27	13.63	16.22	2.28	9	91
0.99-1.27	0.50	37.90	24.30	14.40	20.52	2.38	10	9
1.27-1.56	0.52	40.98	25.82	11.40	18.80	2.48	11	89
1.56-1.94	0.44	30.93	33.38	13.70	20.02	1.53	6	48
1.94-2.30	0.10	19.02	28.58	21.40	27.90	3.00	25	75

5-3: سعة التبادل الكاتيونية:

سعة التبادل الكاتيونية: هي عبارة عن الكمية الكلية للكاتيونات التي يمكن أن تحتويها التربة والقادرة على تفاعلات التبادل. ويلاحظ من الجدول (3) أن سعة التبادل الكاتيونية للتربة المدروسة تتراوح بين 6-16 مليمكافئ/100غ تربة، ونظراً لكون هذه الأتربة فقيرة بالمادة العضوية 0.2-1.4٪ لم تبين النتائج في الجدول (4) الارتباط بين محتوى الدبال والسعة التبادلية إذ بلغ معامل الارتباط -0.19 غير أنه من المتعارف عليه وجود ارتباط إيجابي وواضح بينهما[2]. وتفسير ذلك إن الأتربة ذات التركيب السلتي المتوسط والثقيل والغنية بالكربونات لا تظهر أية قوانين قياسية في تغير سعة التبادل مع تغير محتوى الدبال وهذا في ظروف الواحات الصنعية.

الجدول (4)

محتوى الدبال %	سعة التبادل الكاتيونية ملیمكافئ/100غ تربة
0.4-0.2	10.11
0.6-0.4	9.10
0.8-0.6	9.59
1-0.8	12.24
1.2-1	8.55
1.4-1.2	8.96

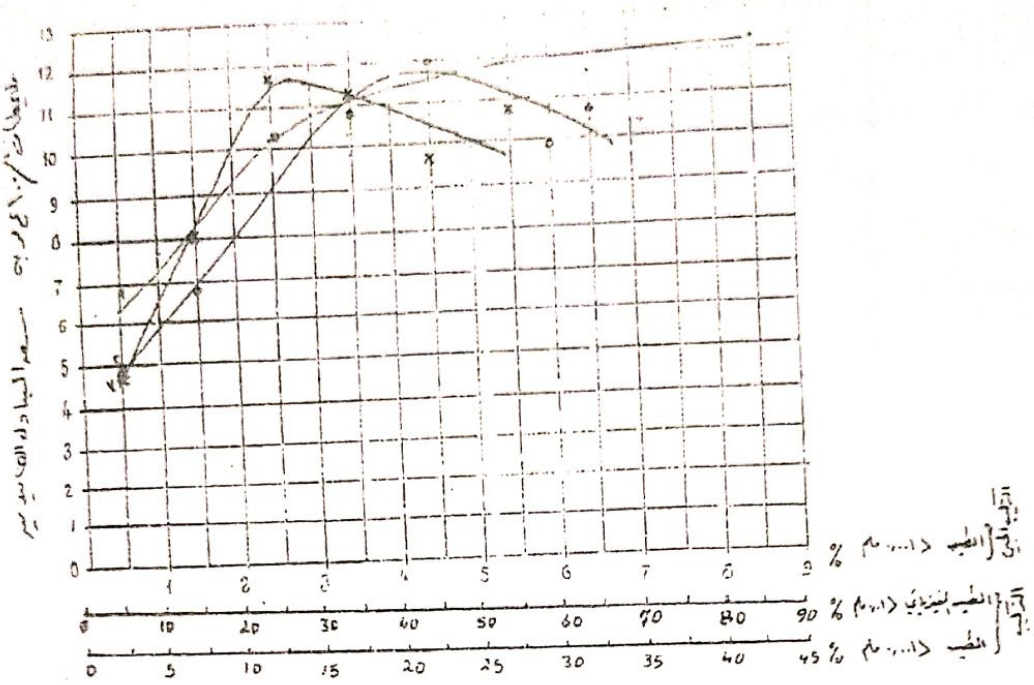


الشكل (3) ارتباط معامل التشتت مع:

1- نسبة الأملاح.

2- كمية الكالسيوم الذواب في الماء.

3- نسبة الجبس.



الشكل (4) ارتباط سعة التبادل الكاتيونية مع:

1- الطين <0.001ملم المحدد عند التركيب الحبي.

2- الطين الفيزيائي <0.01ملم.

3- الطين <0.001ملم.

} المحددين عند التركيب

الجدول (3) سعة التبادل الكاتيونية لمقاطع الأتربة المدروسة

المقطع 1		المقطع 2		المقطع 3		المقطع 4		المقطع 6		المقطع 7	
ملیمكافئ/100غ تربة العمق م		ملیمكافئ/100غ تربة العمق م		ملیمكافئ/100غ تربة العمق م		ملیمكافئ/100غ تربة العمق م		ملیمكافئ/100غ تربة العمق م		ملیمكافئ/100غ تربة العمق م	
0-0.35	7.98	0-0.35	13.35	0-0.31	10.19	0-0.39	9.34	0-0.35	9.35	0-0.26	7.89
0.35-0.56	8.18	0.35-0.53	16.49	0.31-0.46	15.10	0.39-0.57	11.66	0.35-0.49	9.49	0.26-0.57	7.74
0.56-0.76	8.43	0.53-0.82	17.36	0.46-0.72	18.03	0.57-0.85	9.49	0.49-0.63	6.96	0.57-0.76	8.41
0.76-1.14	9.72	0.82-1.09	12.02	0.72-0.97	13.41	0.85-1.08	9.92	0.63-0.86	9.91	0.76-0.99	12.02
1.14-1.42	9.42	1.09-1.45	11.22	0.97-1.18	10.91	1.08-1.26	6.69	0.86-1.05	9.42	0.99-1.27	7.45
1.42-1.67	9.17	1.45-1.73	13.30	1.18-1.44	9.65	1.26-1.63	3.67	1.05-1.18	8.53	1.27-1.56	9.79
1.67-1.97	8.09	1.73-1.90	11.92	1.44-1.86	10.67	1.63-2.00	6.06	1.18-1.40	8.88	1.56-1.94	10.43
1.97-2.34	9.35	1.90-2.06	11.00	1.86-1.99	10.91	2.00-2.39	4.49	1.40-1.74	7.33	1.94-2.30	11.30
				1.99-2.17	5.65			1.74-2.0	5.98		

ويبين الشكل (4) أنه بزيادة محتوى الطين الفيزيائي (الحبيبات <0.01ملم) تزيد سعة التبادل وإنما حتى 40-55٪ وعند زيادة محتوى الطين الفيزيائي أكثر من 45٪ فإن سعة التبادل تأخذ بالتناقص وبلغ معامل الارتباط 0.76. وبالنسبة لمحتوى الطين تلاحظ القانونية السابقة وإنما حتى 12.5٪ وبلغ معامل الارتباط 0.69 وسبب أن الزيادة التالية لا تزيد من سعة التبادل أن الحبيبات المتشتتة بشكل أكثر (الغرويات) تبقى متجمعة وبذلك سوف لن تشارك في ادمصاص وتبادل الكاتيونات وبناء على ما تقدم وجدت علاقة ارتباط إيجابية واضحة لزيادة سعة التبادل بزيادة محتوى الحبيبات <0.001ملم المحدد الحبي وبلغ معامل الارتباط 0.85 أي أن تشكيل المجمعات الدقيقة يقود إلى انخفاض السعة التبادلية. فعند زيادة محتوى الحبيبات <0.001ملم وعند الري يحدث تشتت للجزيئات الترابية وتتدهور الحالة البنائية للمجمعات الدقيقة ويحدث زيادة التبادل الكاتيونية ويشذ عن هذا الأفق العلوي لمقطع التربة إذ يلاحظ ارتفاع معامل التشتت وانخفاض سعة التبادل فيه وسبب ذلك يعود (كما شرحنا سابقاً) إلى تأثير الرواسب الجوية على تهديم البناء في هذا الأفق وإن هذه التربة لا تروى.

وبشكل عام إن الكميات القليلة لسعة التبادل مرتبطة بالأساس مع محتوى (في تركيب طين الكاؤولينيت) من المعادن الطبقية الخليطة للكاؤولينيت والكلوريت والميكا المائية التي تتصف بسعة تبادل منخفضة.[3]

REFERENCES المراجع*

1-اندريانوف ب.ف. نظم الري القديمة "بالعلاقة مع تاريخ ظهور وتطور الزراعة المروية" مجلة العلوم 1969 ص: 254.

2-أرانديف م.ب. "علم كيمياء المواد العضوية في أمراض الغوطة (الواحة) القديمة". أمخاباد إيليم 1978 ص: 199.

3-أ رانديف م.ب.: "التركيب الكيميائي والمعدني لتُرَبْ الواحات (الغوطة) القديمة في المنطقة الصحراوية" أمخاباد إيليم 1980 ص: 200.

4-كينوكانوفا ي.أ. "المواد الطمية العالقة في منطقة (أموداري) وأهميتها في الري" مجلة العلوم 1971.

5-ميناشينا ن.غ. "الأتربة الصحراوية المروية واستصلاحها" مجلة كولوس 1974 ص: 366.

6-بيتروف م.ب. "الصحراء في العالم (الكرة الأرضية)" مجلة العلوم (قسم لينينغراد) 1973.

7-بيتروف م.ب "الفيزياء في أعمال الزراعة" منشورات العلوم الفيزيائية والرياضية. م.ل. 1960 ص: 400.

8-تولستوف س.أ. "حول المصبات القديمة لأنهار أوكساو ياكسارتا" م. (موسكو) 1962 ص: 324.

* عناوين المراجع مترجمة عن اللغة الروسية.