مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (1) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (1) 2011

دراسة أولية للتغير الفصلي لبعض خصائص التربة ومياه الصرف الزراعي في منطقة شطحة – سهل الغاب

الدكتور أحمد الجردي*
الدكتور محمد ترت **

(تاريخ الإيداع 12 / 12 / 2010. قبل للنشر في 22 / 2 / 2011)

□ ملخّص □

أظهرت النتائج التي أجريت على التربة في منطقة شطحة من سهل الغاب وللأعماق (0 – 20) و (20 – 30) و (30 – 56 سم) خلال الفصول الأربعة، وعلى مياه الصرف الزراعي الراشحة شهرياً ولفترة سنة كاملة الآتي:

–كان قوام التربة لومي إلى لومي طيني في الأعماق (0–20) – (20–30) و (30 – 56 سم)، دليل وجود الأفق التراكمي

–ارتفعت قيم الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية خاصة في فصل الشتاء، وانخفضت في فصل الصيف.

–لم تتجاوز المسامية الكلية 46 % بسبب ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية وانخفاض الكثافة الحقيقية.

–كانت التربة حامضية (pH 5.5)، وكان محتوى التربة من الألمنيوم الذائب مرتفعا إذ تراوح ما بين (11.10–18.01) مغ / لتر، وانخفضت نسبة التشبع بالقواعد ما بين (57.52 – 66.53) / في 100 غ تربة

–تميزت مياه الصرف الزراعي بسيادة تركيز انيونات البيكربونات والكلور والكبريتات وكاتيونات الكالسيوم والمغنيزيوم والبوتاسيوم في فصول الشتاء والخريف والربيع.

الكلمات المفتاحية: التغير الفصلي/ تربة – مياه الصرف / سهل الغاب.

* أستاذ في قسم التربة –كلية الزراعة – جامعة البعث– حمص– سورية.
** أستاذ مساعد – قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة – جامعة حلب– حلب – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (1) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (1) 2011

A Preliminary Study for Seasonal Changes of Some Characteristics of Soil and Agricultural Drainage Water in the Region of Shatha- Alghab Plain

Dr. Ahmed Aljerdi [*]
Dr. Mohamed Tert**

(Received 12 / 12 / 2010. Accepted 22 / 2 /2011)

□ ABSTRACT □

The tests made on the soil in the region of Shatha-Alghab plain, in depths of (0-20 cm) and (20-30 cm) and (30-56 cm) during the four seasons, and on the agricultural drainage water monthly and for a complete year, have given the following results:

- The texture of soil has been Loamy to clay in the depths 30-56 cm.
- The bulk density of the surface layer has risen particularly in winter season and lower in summer season.
- The total porosity has not exceeded 46% due to the rise in the bulk density values and lower of the real density.
- Soil acidity degree was (5.5 pH), and the rate of the organic substance was low. But the rate of the solved aluminum content was high (11.10-18.01mg/l), where the rate of saturated soil in alkaline ranged between 57.52 and 66.53/100 g of soil.

From the predominant anions were the bicarbonate and chlorine in winter, autumn and spring, and from the cations were the calcium and magnesium.

Keywords: Seasonal change/ Soil – Drainage water/ Alghab Plain.

[*]**Professor, Soil Department, Faculty of Agriculture, Albaath University, Homs - Syria.**
****Associated Professor, Department of Soil Science and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, Aleppo University,Aleppo- Syria.**

مقدمة:

يشكل حوض الغاب منطقة انهدام فالقي يمر فيه نهر العاصي بدءاً من شيزر وحتى العتبة البازلتية عند مدينة جسر الشغور بطول قدره 80 كم تقريباً، يحده من الغرب سلسلة الجبال الساحلية الشرقية بارتفاع قدره 1500 م وبانحدار شديد غالباً ما يؤدي إلى تفريغ سريع للحمولات المطرية، و يعود هذا المنحدر الجبلي إلى عصر الجو راسي، وهو كثير الفوالق والصدوع والتشققات، وهذا ما يؤمن تغذية سلسلة من الينابيع الغزيرة تنبثق على طول الطرف الغربي لحوض الغاب، كما ويحده من الشرق سلسلة جبال الزاوية بارتفاع قدره 900 م، ويمكن تقسيم منطقة الانهدام إلى نطاقين: الأول ويعرف بطار العلا والعشارنة، ويعود إلى عصر النيوجين ويتدرج بارتفاعه التضاريسي من 180 م في محور مجرى نهر العاصي إلى 300 م على الأطراف. وأما الثاني فيعرف بسهل الغاب ويعود إلى عصر الرباعي ويقع على ارتفاع تضاريسي يتراوح بين 170 و 180 م فوق سطح البحر، ويشكل مجرى نهر العاصي من شيزر وحتى العتبة البازلتية محور تلك المنطقة الانهدامية وكذلك محور توزع مصاطب الترب الزراعية (1).

تمتاز ترب سهل الغاب بظاهرة الانتفاخ لارتفاع نسب الطين فيها، كما أن ارتفاع معدل الهطل لأكثر من 1200 مم سنويا يشكل منسوبا مائيا مؤقتا في التربة، الأمر الذي يؤدي إلى تشكل أفق بسودوغلاي وإلى تمايز أولي لآفاق التربة، كما يؤدي الغسل المتكرر لأملاح التربة إلى انخفاض محتوى الكلور والملوحة و الـEC والكاتيونات في التربة و إلى ازدياد تركيزها في مياه الصرف الراشحة (4).

كما يزداد تركيز انيونات الكلور والكبريتات وكاتيونات الصوديوم والكالسيوم والمغنيزيوم في المياه الراشحة مع استمرار الغسل حسب الترتيب الآتي: $Na^{+} > Ca^{2+} > Mg^{2+}$ و $Cl^{-} > SO4^{2-}$ (4).

تعتبر نسبة تشبع التربة بالقواعد مؤشرا على انغسالها، حيث أن الترب الرطبة الواقعة بمناخ ذي أمطار عالية هي ترب مغسولة وقليلة التشبع بالقواعد ومنخفضة الـ pH نظراً لتبادل ايون الهيدروجين في المحلول مكان القواعد التي تغسل من سطح التبادل إلى محلولها ومنه إلى المصارف (2,3) كما يؤثر انخفاض pH التربة على انخفاض نسبة تشبعها بالقواعد للسبب نفسه السابق (3,2).

أهمية البحث وأهدافه:

1- يهدف البحث لدراسة أولية لتحديد التغير الفصلي لبعض خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية

2- تحديد بعض الانيونات والكاتيونات في مياه الصرف الزراعي في منطقة سهل الغاب (شطحة).

طرائق البحث ومواده:

أخذت عينات تربة من سهل الغاب بالقرب من شطحة، ترتفع عن سطح البحر /200 م/، معدل الهطل المطري السنوي /1200 مم/، تستثمر في زراعة محاصيل الخضار، تروى بالراحة والمياه الزائدة يتم التخلص منها بطريقة الصرف السطحي وتحت السطحي.

أخذت العينات بطريقة السلندرات ولثلاث مكررات لأعماق (0- 20) و(20- 30) و (30- 56 سم). وبحسب تمايز الآفاق عمقاً ولوناً فقد أخذت العينات لتحليلها فصلياً:

- التحليل الميكانيكي للتربة بطريقة الماصة.
- تم الكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة الحجمية، والكثافة الحقيقية بطريقة البكنومتر والمسامية الكلية حسابياً.

– رطوبة التربة عند السعة الحقلية (بطريقة السلندرات من نوع Kopeck وبطريقة Gracanin) والسعة الهوائية والسعة الاشباعية حجماً.

– الكاتيونات في مياه الصرف باستخدام جهاز Flam-photometer، أما الانيونات فكانت كالآتي:

– نترات الازوت NO_3-N بالطريقة القياسية

– الكلور بطريقة Mohr حيث استخدمت الكرومات ككاشف وعولجت الرشاحة بـ0.01 نترات الفضة

– البيكربونات HCO3 بالمعايرة بـ 0.1 عياري من HCL وبوجود كاشف 0.5 % فينول فتالين

– الكبريتات SO4 بالترسيب باستخدام 10 % من كلوريد الباريوم

– الفوسفات PO4 بطريقة الفاناد ات، حيث استخدمت فاناد ات الامونيوم والـ Stanohlorid

– السعة التبادلية ونسبة تشبع التربة بالقواعد بطريقة Kappen

– درجة حموضة التربة بتحضير معلق 1: 2.5 بالماء و بكلوريد البوتاسيوم على جهاز pH-meter

– الـ EC في مستخلص مائي بنسبة 1 : 5

– المادة العضوية بطريقة الألوان وبمؤكسد أولي من ثاني بيكرومات البوتاسيوم.

– والـ Al^{3+} الذائب بطريقة Sokolova والفوسفور الذائب بطريقة (Olsen *et al*,1954) على جهاز Spectrophotometer والبوتاسيوم الذائب على جهاز اللهب Flam-photometer.

لتفهم آلية هذه الحركة تطلب استخدام البرنامج MINTEQA2 الذي كان يعمل وفقاً لنظام Dos من قبل (7) بحيث أصبح يعمل وفقاً لنظام Windows، وقد ساهم استخدامه في تطوير البرنامج بشكل كبير بحيث أصبح من السهولة إدارة قاعدة البيانات الثيرموديناميكة وإعطاء تحاليل دقيقة ومنها دليل التشبع الثيرموديناميكي Saturation Index (SI) المصطلح الدال على مدى انحلال أو ترسيب المعادن في بيئة التربة والتي تتم خلال مقارنة الجداء الأيوني (IAP) مع ثابت جداء الذوبان (Ksp) وعليه يتم حساب قيم دليل التشبع (SI) عبر العلاقة الآتية:

$$SI = Log\frac{IAP}{Ksp}$$

النتائج والمناقشة:

لوحظ أن قوام المقطع الأرضي (الجدول 1) في الأفق السطحي وفي أفق البسودوغلاي لومي وفي الأفق الكتيم لومي طيني (4).

الجدول (1): يبين التركيب الميكانيكي لتربة سهل الغاب المغسولة

العمق (سم)	الرمل %	السلت %	الطين %	القوام	Ec ميلليموز/سم
20 – 0	36.08	39.65	24.27	لومي	0.39
30 – 20	28.64	48.82	22.54	لومي	0.48
56 – 30	27.88	36.07	36.05	لومي طيني	0.70

أما قيم الكثافة الظاهرية فقد ارتفعت قيمها مع العمق مقارنة مع الطبقات السطحية (الجدول 2)، بالإضافة إلى تباين قيمها بين فصلي الشتاء والخريف، حيث كانت الأعلى في الطبقات السطحية (0–20 سم) في فصل الشتاء،

وربما يكون ناتجاً عن تجميع المياه المحملة بالحبيبات الناعمة على سطح التربة وإغلاق بعض المسامات مما يقلل من الحجم العام للمسامية ومن ثم زيادة الكثافة، أما في الصيف والخريف حيث تتم الحراثة والزراعة والتسميد فيحدث خلخلة في طبقات التربة مما يقلل من الكثافة الظاهرية، أما الكثافة الحقيقية فكانت تزداد بشكل تدريجي في العمق (0–20 سم) مع تناوب الفصول من الربيع إلى الشتاء (الجدول 3)، ويعتبر المتوسط العام اقل في قيمته من متوسط الكثافة الحقيقية (2.29 غ / سم^3)، كما أظهرت قيم المسامية الكلية المحسوبة تناقصاً مع العمق بالنسبة لثلاثة فصول: الربيع والصيف والخريف، بينما كانت مستقرة نسبيا في فصل الشتاء (الجدول 4)، وتراوحت المسامية الكلية ما بين 38.90 % في العمق (30–56 سم) خريفاً و 45.20 % في العمق (0–20 سم) صيفاً، وانعكس هذا التباين في قيم كل من السعة الحقلية والسعة الهوائية (% حجماً).

الجدول (2): يبين تغير متوسط الكثافة الظاهرية غ / سم^3 مع الفصول

العمق (سم)	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء	المتوسط
20 – 0	1.30	1.26	1.35	1.43	1.33
30– 20	1.39	1.34	1.39	1.45	1.39
56 – 30	1.45	1.39	1.45	1.48	1.44

الجدول (3): يبين تغير متوسط الكثافة الحقيقية غ / سم^3 مع الفصول

العمق (سم)	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء	المتوسط
20 – 0	2.23	2.30	2.27	2.25	2.26
30 – 20	2.34	2.33	2.26	2.26	2.29
56 – 30	2.36	2.34	2.35	2.32	2.34

انخفاض الكثافة الحقيقية يعزى لكون المقطع الأرضي في منطقة الغاب مكوناً من تربة رسوبية ناعمة لا تحتوي على معادن ثقيلة (الكثافة الحقيقية تزداد بازدياد المعادن في التربة).

الجدول (4): يبين تغير قيم المسامية الكلية والسعة الحقلية والسعة الهوائية حجماً (%) مع الفصول

الفصل	العمق (سم)	المسامية (%)	السعة الحقلية (% حجماً)	السعة الهوائية (% حجماً)
الربيع	20–0	41.70	24.60	17.10
	30–20	41.60	24.65	16.95
	56–30	38.56	25.10	13.46
الصيف	20–0	45.20	24.10	21.10
	30–20	45.50	24.80	20.70
	56–30	40.60	25.20	15.40
الخريف	20–0	40.50	21.20	19.30
	30–20	38.50	22.30	16.20
	56–30	38.90	23.40	15.50

الشتاء	20−0	36.45	22.20	14.25
	30−20	35.85	21.70	14.15
	56−30	36.20	23.60	12.60

الرطوبة عند السعة الحقلية والسعة الهوائية أعلى في الصيف وأخفض في الخريف والشتاء، ويعود انخفاض المسامية الكلية لارتفاع الكثافة الظاهرية في هذه الفترة.

أظهرت النتائج أن تربة المقطع الترابي كانت فقيرة المحتوى بالمادة العضوية وحامضية التفاعل (pH 5.54 − 5.84) (الجدول 5) وغير مشبعة بالقواعد (66.53 %) (الجدول 6)، كما أنها أظهرت تغيراً واضحاً في الخصائص الفيزيائية لاسيما الرطوبية منها وما يتبع ذلك من حركة للماء باتجاه المصرف المشترك من قراءة حركة الكاتيونات والانيونات من مقطع التربة إلى المصرف بدءاً من شهر شباط وانتهاء بشهر كانون الثاني (الجدول 7 و 8).

وان انخفاض الرقم الهيدروجيني مع العمق أدى إلى تجوية كيميائية رافقها ارتفاع في تركيز الألمنيوم الذائب (من 11.10 إلى 18.01 مغ / ل) وغسل للقواعد الأرضية K^{1+}, Mg^{2+}, Ca^{2+}، إذ تعد تربة المقطع الترابي تعاني من ظاهرة الانغسال في ظروف مناخ البحر الأبيض المتوسط.

أظهرت نتائج تطبيق برنامج MINTEQA2 إمكانية التمييز بين الأملاح الذوابة والأملاح المترسبة، فإذا كانت قيم لوغاريتم الجداء الأيوني أقل من قيم ثابت جداء الذوبان كانت قيمة دليل التشبع سالبة والمستخلص المائي في حال تحت الإشباع والأملاح ذوابة، أما إذا كانت قيم لوغاريتم الجداء الأيوني أكبر من قيم ثابت جداء الذوبان كانت قيمة دليل التشبع موجبة والمستخلص المائي في حالة فوق الإشباع والأملاح مترسبة **(5)**، **و**ما تم التوصل إليه من تطبيق هذا البرنامج على مياه الصرف الراشحة من المقطع الترابي خلال شهري نيسان وحزيران يؤكد ذوبانية الأملاح المتشكلة تحت ظروف الغسيل وحموضة التربة المدروسة.

الجدول (5): يبين الرقم الهيدروجيني والمادة العضوية والألمنيوم لأعماق من تربة سهل الغاب المغسول

العمق (سم)	pH بـ (H_2O)	pH (nKCL)	OM (%)	Al^{3+} (مغ/ 100غ تربة)
20 − 0	5.54	4.75	1.25	13.60
30 − 20	5.84	5.09	1.07	11.10
56 − 30	5.59	4.69	0.99	18.01

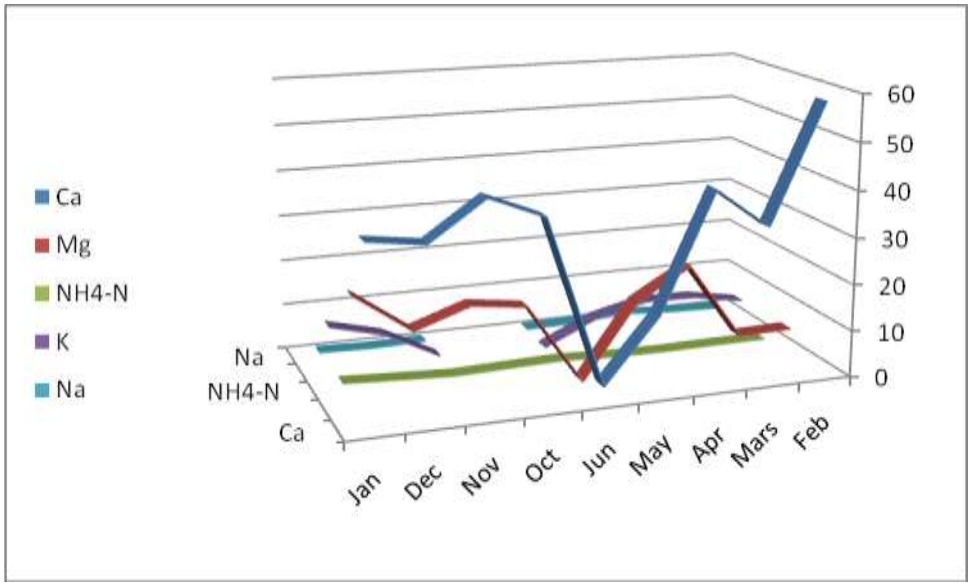
الجدول (6): يبين نسبة تشبع المعقد الغروي بالقواعد

العمق (سم)	T ملليمكافىء / 100 غ تربة	S ملليمكافىء / 100 غ تربة	نسبة التشبع S/T . 100
20 − 0	18.86	10.85	57.52
30 − 20	20.26	13.48	66.53
56 − 30	23.30	14.32	61.45

الجدول (7): يبين تغير محتوى مياه الصرف من الكاتيونات الذوابة (مغ / لتر/ شهر)

الشهر	Ca^{2+}	Mg^{2+}	NH_4-N^{+}	K^{+}	Na^{+}	المجموع

شباط	58.31	6.41	0.41	6.00	0.82	71.95
آذار	33.07	6.15	0.35	8.00	1.13	48.70
نيسان	41.74	22.71	0.21	8.16	1.87	74.69
أيار	16.62	16.01	0.36	5.44	1.00	39.43
حزيران	3.03	0.13	0.90	0.05	0.70	35.85
تشرين أول	39.07	17.57	0.61	-	-	57.74
تشرين ثان	43.88	19.08	0.28	0.87	0.59	64.70
كانون أول	35.86	15.04	0.87	7.00	0.29	59.06
كانون ثان	37.46	23.52	1.51	10.0	0.59	73.08



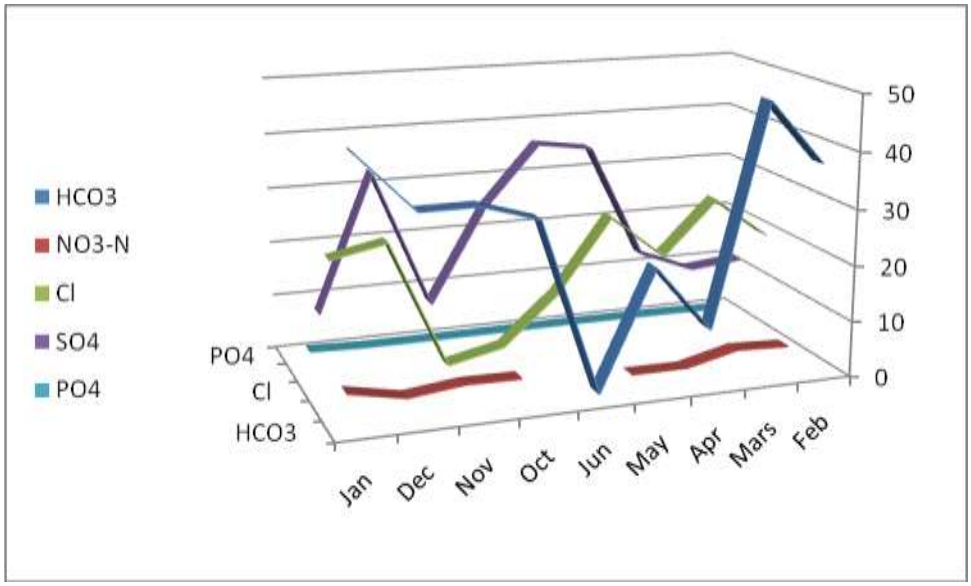
الشكل (1): يوضح تغير محتوى مياه الصرف من الكاتيونات الذوابة (مغ/لتر/شهر)

يظهر من الشكل (1) أن محتوى الكالسيوم في مياه الصرف كان أعلى في الأشهر (ت2، ك1، ك2، شباط) واقل في شهر حزيران، كما أن التغير لم يكن واضحاً لقيم NH4 و K و Na.

الجدول (8): يبين تغير محتوى مياه الصرف من الانيونات الذوابة (مغ / لتر/ شهر)

الشهر	HCO_3^-	NO_3-N	Cl^-	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}	المجموع
شباط	37.73	1.89	20.37	13.00	0.17	73.16
آذار	49.09	2.33	27.69	12.00	0.33	91.44
نيسان	10.38	0.02	18.13	15.86	0.34	44.73
أيار	22.17	0.09	26.17	36.59	0.39	85.41
حزيران	1.25	-	13.06	38.00	0.31	60.12
تشرين أول	32.17	1.84	4.32	27.10	0.24	65.67
تشرين ثان	35.2	1.98	2.14	10.39	0.20	49.91

كانون أول	35.15	0.85	25.09	35.00	0.20	94.29
كانون ثان	45.35	2.85	23.06	10.59	0.53	82.38



الشكل (2): يوضح تغير محتوى مياه الصرف من الانيونات الذوابة (مغ/لتر/شهر)

يظهر من الشكل (2) أن محتوى البيكربونات كان أعلى في فصول الشتاء والخريف والربيع، واقل في شهر حزيران.

بينما محتوى السولفات كان أعلى في شهري أيار وحزيران، والكلور أعلى عند الغسل أي عند زيادة كمية مياه الغسل في أشهر الشتاء والربيع واقل في الصيف والخريف.

الاستنتاجات والمقترحات:

مما تقدم يمكن استنتاج ما يأتي:

– تعاني تربة سهل الغاب بالقرب من شطحة من ظاهرة غسيل بعض العناصر مع انخفاض في الرقم الهيدروجيني، وتجوية يصحبها تحرير لعنصر الألمنيوم.

– لم تتعدى المسامية الكلية للتربة (46 %) بسبب ارتفاع قيم الكثافة الظاهرية مع العمق وانخفاض قيم الكثافة الحقيقية.

– إن تطبيق برنامج MINTEQA2 على المياه الراشحة (المحصودة) من المصرف المشترك لم يظهر ترسيباً للأملاح المتحركة مع مياه الصرف.

– كما تميزت الترب المدروسة بانخفاض محتواها في كل من نسبة التشبع بالقواعد، والمادة العضوية، وكانت حامضية (pH = 5.5).

– أظهرت مياه الصرف الزراعي سيادة في تركيز انيونات البيكربونات والكلور والكبريتات، وكاتيونات الكالسيوم والمغنيزيوم والبوتاسيوم في فصول الشتاء والخريف والربيع.

نوصي بمتابعة دراسة التغيرات التي يمكن أن تحدث في التربة لتحديد دور العوامل الفيزيائية والكيميائية الأخرى.

المراجع:

1- *أرشيف المؤسسة العامة لاستثمار حوض الغاب*. تقرير: 1997.

2- الجردي، أحمد. درمش، خلدون، سفر، طلعت: *كيمياء الأراضي* – منشورات جامعة حلب.199 ، عدد الصفحات 222.

3- الخطيب، السيد احمد: *الكيمياء البيئية للأراضي*، جامعة الإسكندرية. منشأة المعارف بالإسكندرية.1998 ، عدد الصفحات 454.

4- قاسمو، برهان: *دراسة استصلاح الأترية المتأثرة بالملوحة في منخفض المطخ جنوب حلب باستخدام المونوليت الحقلي* – رسالة ماجستير كلية الزراعة – جامعة حلب.1997 ، عدد الصفحات 188.

5- كامل محمد وليد، *معادن الطين*، منشورات جامعة حلب.1988 ، عدد الصفحات 273.

6- كامل محمد وليد، درمش محمد خلدون، *الأراضي والجيولوجيا*، منشورات جامعة حلب. 1999 ، عدد الصفحات 264.

7-ALLISON.J.D.; BROWN.D.S.NOVOGRADOC.K.L, MINTEQA2 *geochemical assessment model for environmental systems.* Version 3.0 user's manual environmental researcher laboratory, U.S. environmental protection agency, Athens, Georgia. 1993. P.81.

8-JACKSON M.L; *Soil Chemical analysis*. An advanced Course. 2nd ed. Published by the author. University of Wisconsin, Madison, WI. 89. 1965.

9- PAGE, A .L, *Methods of Soil Analysis*. Amer. Soc. Of Agron. Inc. Soil Sci. Soc. Amer. Inc. 1982**.** PP**.** 161-163.