دراسة بعض الصفات الفيزيائية لتربتين من منطقتي داريا وأبي جرش وتحديد العلاقة بين مكوناتهما

إحسان الموصللي[1]

الملَّخص

أجريت الدراسة في منطقتي داريا وأبي جرش (كلية الزراعة، جامعة دمشق) لتحديد بعض الصفات الفيزيائية للتربتين ممثلة بعمق التربة ونسيجها، والكثافتين الظاهرية والحقيقية، والمسامية الكلية. أفضت النتائج إلى انخفاض متوسط الكثافة الظاهرية لتربة داريا وزيادة مساميتها الكلية مقارنة بتربة أبي جرش، بسبب ارتفاع نسبة الطين في الأولى مقارنة بالثانية، وازدياد متوسط الكثافة الظاهرية لكلتا التربتين مع العمق بشكل عام.

ووجدت علاقة ارتباط عالية (r=0.858، P < 0.05) بين الكثافة الحقيقية ونسبة الرمل في تربة داريا وكانت أيضاً عالية في تربة أبي جرش 0.858- ولكن العلاقة كانت عكسية (r= -0.858، P < 0.05). كان معامل التحديد R^2 مرتفعاً 0.98 للسلت (X) مع الكثافة الحقيقية (Y) في تربة داريا، في حين كان هذا المعامل منخفضاً في تربة أبي جرش إذْ بلغ 0.075، وهذا مؤشر على جودة معادلة الانحدار التي تمثل العلاقة بين المتغيرين في تربة داريا.

الكلمات المفتاحية: التربة، الكثافة الظاهرية، الوزن النوعي، المسامية.

[1] قسم العلوم الأساسية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية.

Physical properties of two soil types from Darya and Abe Jerash and the relationships among their components

E. El-Mosselly[(1)]

ABSTRACT

This study was conducted at Darya and Abe Jerash regions to study some Physical properties of the two soil types such as: soil depth, soil texture, bulk density, Specific weight and Porosity. Results showed that Bulk density average decreased and the total porosity increased in the soil of Darya compared to soil of Abe Jerash, due to the high percentage of clay in the first type compared to the second one. Bulk density average in general, increased in both soils with depth.

Presence of a strong and positive relationship between the Specific weight and the percentage of sand in the soil of Darya ($r= 0.858$, $P<0.05$) and it was also strong but inverse ($r= -0.858$, $P<0.05$) in the soil of Abe Jerash (-0.858), but the relationship was. The coefficient of determination R^2 was high (0.98) for silt (0.075) (X) with Specific weight (Y) in the soil of Darya, while this factor was low in the soil of abe Jerash, indicating the high quality of the regression equation that represents the relationship between the two variables in soil of Darya.

Key Words: Soil, Soil texture, Bulk density, Specific weight, Porosity**.**

[(1)] Department of Basic Sciences, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

المقدمة

إن التزايد المضطرد للسكان والتوسع الزراعي يفرض على الباحثين تكثيف جهودهم لإمكانية استغلال الترب وتحسين صفاتها الفيزيائية والكيميائية للحصول على إنتاجية جيدة للمحاصيل المزروعة. وتؤكد معظم الدراسات التي تهتم بالمجال الزراعي في الوقت الحاضر استخدام المحسنات للحد من المشكلات التي تعاني منها الترب سواء كانت طينية أم رملية للوصول إلى أفضل إنتاجية لهذه الترب. (علاوي وحمادي 1980؛ Zdhao وزملاؤه، 1999؛ Ali، 2007).

تعدُّ صفات التربة الفيزيائية من نسيج وكثافة ومسامية من المؤشرات المهمة التي تتحكم في مدى صلاحية التربة للزراعة. يُحدد نسيج التربة، إلى مدى بعيد، العديد من صفاتها الفيزيائية الأخرى، كمعدل رشح الماء في التربة ومدى احتفاظها به ومقدار تهوية التربة وتماسكها (هليل، 1990).

أشارMohamed وزملاؤه (2007) إلى التأثير الإيجابي لكل من الكبريت وبعض المخلفات العضوية في تحسين صفات ثلاثة أنواع من الترب في جمهورية مصر العربية، وهي رسوبية وكلسية ورملية، ومنها خفض الكثافة الظاهرية. كما تتأثر الكثافة الظاهرية للتربة بنوع المعادن، ونسبة المواد العضوية، فضلاً عن نسيج التربة، وبنائها، وتراصّ حبيباتها. فكلما ازدادت مسامية التربة، قلت كثافتها الظاهرية، لذلك، تكون الترب الطينية، العالية المسامية أقل كثافة ظاهرية من الترب الرملية. (هليل، 1990). وتبلغ الكثافة الظاهرية في التربة بشكل عام من 1-1.8غ/سم^3، ففي الرملية راوح من 1.4–1.7 غ/ سم^3 وفي التربة الطينية من 1- 1.5 غ/ سم^3.

تختلف الكثافة الحقيقية، من تربة إلى أخرى، بحسب نوعية المعادن، ونسبة المادة العضوية. فنظراً إلى الكثافة المنخفضة للمواد العضوية (1.3ـــ 1.5 غ/سم^3) مقارنة بالمادة المعدنية، فإنه كلما ازدادت نسبة المادة العضوية في التربة قلت الكثافة الحقيقية لتلك التربة. أمّا الجزء المعدني من المادة الصلبة في التربة، فيبلغ متوسط كثافته 2.7 غ/ سم^3، وهي قريبة من كثافة معدن المرو (الكوارتز) الذي يسود في الترب الرملية.(Mohamed وزملاؤه (2007).

تعدُّ المسامات دليلاً نسبياً على حجم الفراغات الموجودة في التربة، ويتحكم في مسامية التربة العديد من العوامل، كتراصّ حبيبات التربة وكذلك مدى تجانس حجم حبيبات التربة، كلما كان حجم حبيبات التربة متجانساً كانت مساميتها أعلى والعكس صحيح، لأنه عندما تكون الحبيبات ذات أحجام مختلفة فإن تلك الأصغر حجماً تستقر في الفراغات، ما يقلل من مسامية التربة. فالترب الرملية تميل لأن تكون أقل مسامية من بقيه الترب رغم إن معدل حجم المسامات المفردة تكون كبيرة، لذا فإن إضافة المحسنات تعمل على ربط

دقائق التربة مع بعضها، وإن زيادة التركيز يؤدي إلى ترسب المادة في المسامات وتقليل حجمها، وغالباً ما تكون الترب الطينية أعلى مسامية من نظيراتها الرملية، وأقل مسامية من تلك العضوية. وتراوح مسامية الترب الرملية بين 25% و50%، والترب الطميية بين 30% و60%، والترب الطينية بين 30% و75% والترب العضوية بين 80% و85% (Emerson. 1959).

هَدَفَ البحث إلى تحديد بعض الصفات الفيزيائية لنوعين من ترب غوطة دمشق وتحديد العلاقة بين مكوناتها.

مواد البحث وطرائقه

1 – مواد البحث:

أ- **الترب**: جرى حفر مقطعين للتربتين المدروستين الأول في منطقة داريا، والآخر في أبي جرش (كلية الزراعة) وأخذت أربع عينات من كل مقطع (0-25 و25-50 و50-75 و75-100) سم.

2 – طرائق البحث:

بعد جمع العينات وتجفيفها هوائياً، وتحضيرها لإجراء التحاليل الآتية:

1- التحليل الحبيبي: باستخدام الهيدروميتر وتصحيح النتائج بحسب درجة الحرارة.

2- الرطوبة الهيغروسكوبية: بالتجفيف على درجة $^{\circ}105$.

3- الكثافة الظاهرية: طريقة الاسطوانة.

الكثافة الظاهرية = كتلة المادة الصلبة الجافة (غ)/ الحجم الكلي للتربة ($سم^3$)

4- الكثافة الحقيقية: طريقة البكنومتر (حساب وزن السائل المزاح).

الكثافة الحقيقية للتربة = كتلة المادة الصلبة بعد التجفيف (غ)/ حجم المادة الصلبة ($سم^3$)

5- حساب المسامية باستخدام العلاقة الآتية:

المسامية % = [1 – (الكثافة الظاهرية / الكثافة الحقيقية)] × 100

3- الدراسة الإحصائية:

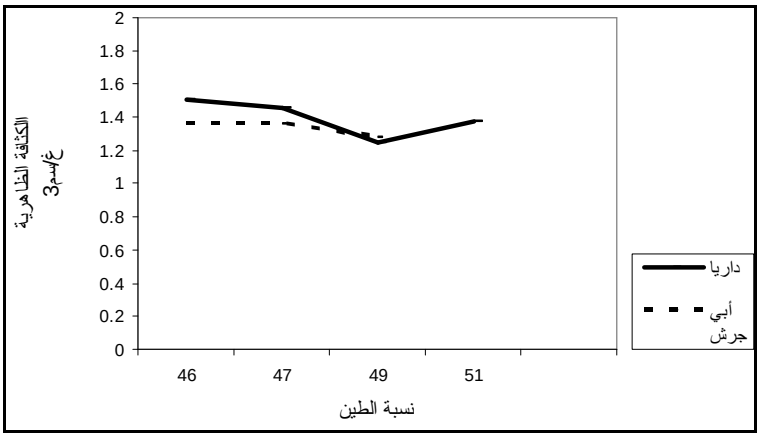
-حساب أقل فرق معنوي LSD.

- تحديد معامل الارتباط، ومعامل الانحدار ومعادلة الانحدار.

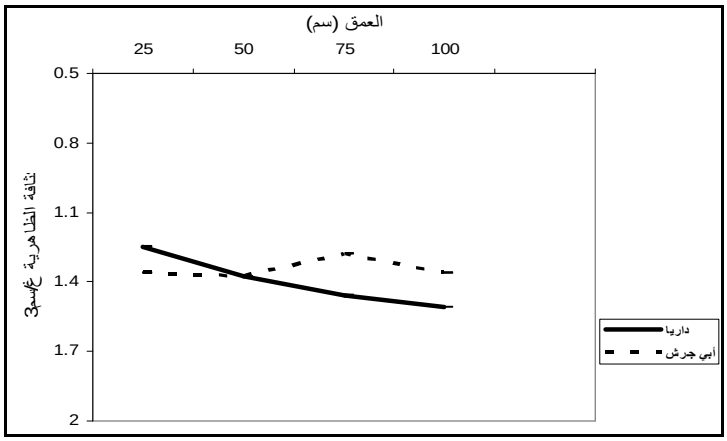
النتائج والمناقشة

1-الكثافة الظاهرية:

يبيّن الشكلان (1 و2) العلاقة بين نسبة الطين والكثافة الظاهرية، وكذلك العلاقة بين عمق التربة والكثافة الظاهرية، ويلاحظ من خلالهما انخفاض الكثافة الظاهرية مع زيادة نسبة الطين ويعود ذلك إلى زيادة نسبة الفراغات في التربة الطينية، ومن ثمّ زيادة حجم الحبيبات؛ الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض الكثافة الظاهرية. وهذا ما أكده الخليفة (2005). بينما ارتفعت الكثافة الظاهرية مع زيادة العمق ويعود ذلك إلى تراص التربة، وكانت أخفض قيمة للكثافة الظاهرية في الطبقة السطحية لتربة داريا وعند نسبة طين49.82 % إذ بلغت 1.25 غ/سم^3، في حين بلغت 1.28 غ/سم^3 في تربة أبي جرش في الطبقة تحت السطحية وعند نسبة طين 36.12 %. (الجدولان 1 و2). كما يبيّن الجدولان (3 و4) وجود علاقة قوية وعكسية بين الكثافة الظاهرية ونسبة الطين في تربة داريا، وقد بلغ معامل الارتباط 0.649 - وفي تربة أبي جرش 0.756-.



الشكل (1) العلاقة بين نسبة الطين والكثافة الظاهرية



الشكل (2) العلاقة بين عمق التربة و الكثافة الظاهرية

الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية لتربة داريا

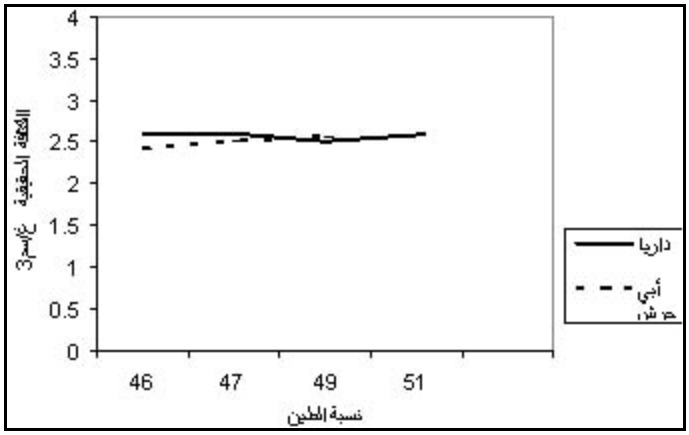
العمق (سم)	التحليل الميكانيكى الهيدروميتر			النسيج	% الرطوبة على درجة 105	الكثافة الظاهرية (غ/سم^3)	الكثافة الحقيقية (غ/سم^3)	المسامية الكلية %
	% الرمل	% السلت	% الطين					
0-25	23.14	27.04	49.82	طينى لومى	6.00	1.25	2.5	50
25-50	25.48	22.64	51.88	طينى رملى	5.26	1.38	2.58	46.51
50-75	30.43	21.62	47.95	طينى رملى	5.15	1.46	2.6	43.84
100-75	31.95	21.43	46.62	طينى رملى	5.00	1.51	2.6	41.92

الجدول (2) بعض الصفات الفيزيائية لتربة أبي جرش

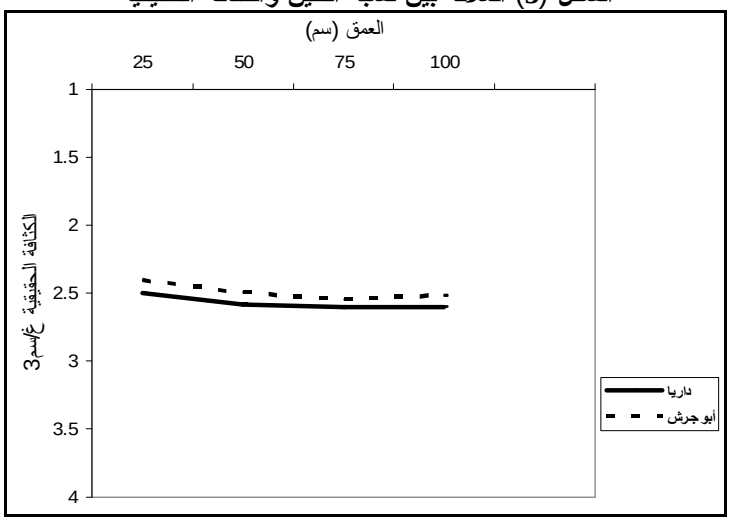
العمق (سم)	التحليل الميكانيكى بالهيدروميتر			النسيج	%الرطوبة على درجة 105	الكثافة الظاهرية (غ/سم^3)	الكثافة الحقيقية (غ/سم^3)	المسامية الكلية %
	% الرمل	% السلت	% الطين					
0-25	43.88	32.5	23.62	لومي	5.5	1.36	2.41	43.56
25-50	41.88	37.5	21.12	لومي	5.8	1.38	2.50	44.80
50-75	33.88	30	36.12	طينى لومي	6.0	1.28	2.55	49.80
75-100	36.38	30	33.62	طينى لومي	6.50	1.36	2.52	46.03

2- الكثافة الحقيقية:

يبيّن الشكلان (3 و4) العلاقة بين نسبة الطين والكثافة الحقيقية، وكذلك العلاقة بين عمق التربة والكثافة الحقيقية ويلاحظ من خلال الشكلين السابقين ثبات قيمة الكثافة الحقيقية إلى حد ما. وربما يعود ذلك إلى أنَّ هذه الكثافة لا تتأثر بنظام ترتيب أو تنسيق حبيبات التربة أو بنائها، بل تتأثر بتركيب التربة الفلزي، وكثافة الفلزات ثابتة تراوح بين 2.5 – 2.6 غ/سم^3 (فارس، 1992). وراوحت قيمتها بين 2.5 و2.6 غ/سم^3 في تربة داريا، و2.4 – 2.5 في تربة أبي جرش، الجدولان (1 و2).



الشكل (3) العلاقة بين نسبة الطين والكثافة الحقيقية



الشكل (4) العلاقة بين عمق التربة والكثافة الحقيقية

كما يبيّن الجدولان (3 و4) وجود علاقة قوية وطردية بين الكثافة الحقيقيـــة ونـــسبة الرمل في تربة داريا إذ بلغ معامل الارتباط 0.858، وكان أيضاً قوياً في تربة أبي جرش 0.858- ولكن العلاقة كانت عكسية فيها.

الجدول (3) معامل الارتباط (r) ومعنويته (P) بين المؤشرات المدروسة (داريا)

البيان		الطين	الرمل	السلت	الرطوبة	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية
الطين	r	-					
	المعنوية P	-					
الرمل	r	-0.815	-				
	المعنوية P	0.185	-				
السلت	r	0.411	**.8630-**	-			
	المعنوية P	0.589	0.137	-			
الرطوبة	r	0.431	-0.871	**.994**0**	-		
	المعنوية P	0.569	0.129	.0060	-		
الكثافة الظاهرية	r	-0.649	0.967*	**.956*0-**	***.966-0**	-	
	المعنوية P	0.351	0.033	.0440	.0340	-	
الكثافة الحقيقية	r	-0.402	0.858	**-1.000****	**.990**0**	**.951*0**	-
	المعنوية P	0.598	0.142	0.000	.0100	.0490	-
المسامية الكلية	r	0.700	***0.979-**	**.9300**	**.9450**	**.997**0-**	**.9230-**
	المعنوية P	0.300	0.021	.0700	.0550	.0030	.0770

كل رقم للمعنوية يزيد على (0.05) يشير إلى أن الارتباط غير معنوي.

الجدول (4) معامل الارتباط (r) ومعنويته (P) بين المؤشرات المدروسة (أبي جرش)

البيان		الطين	الرمل	السلت	الرطوبة	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية
الطين	r	-					
	المعنوية P	-					
الرمل	r	**-0.947**	-				
	المعنوية P	0.053	-				
السلت	r	**-0.881**	**0.683**	-			
	المعنوية P	0.119	0.317	-			
الرطوبة	r	**0.700**	**-0.736**	**-0.505**	-		
	المعنوية P	0.300	0.264	0.495	-		
الكثافة الظاهرية	r	**-0.766**	**0.754**	**0.638**	**-0.125**	-	
	المعنوية P	0.234	0.246	0.362	0.875	-	
الكثافة الحقيقية	r	**0.695**	**-0.887**	**-0.274**	**0.710**	**-0.536**	-
	المعنوية P	0.305	0.113	0.726	0.290	0.464	-
المسامية الكلية	r	**0.837**	**-0.925**	**-0.544**	**0.436**	**-0.906**	**0.843**
	المعنوية P	0.163	0.075	0.456	0.564	0.094	0.157

كل رقم للمعنوية يزيد على (0.05) يشير إلى أن الارتباط غير معنوي.

كما يشير الجدول (5) إلى أعلى قيمة لمعامل التحديد R^2 0.99 للسلت (X) مع الكثافة الحقيقية (Y) في تربة داريا، في حين كان هذا المعامل منخفضاً في تربة أبـــي جـــرش إذْ بلغ 0.075، وهذا مؤشر على جودة معادلة الانحدار التي تمثل العلاقة بين المتغيرين فـــي تربة داريا.

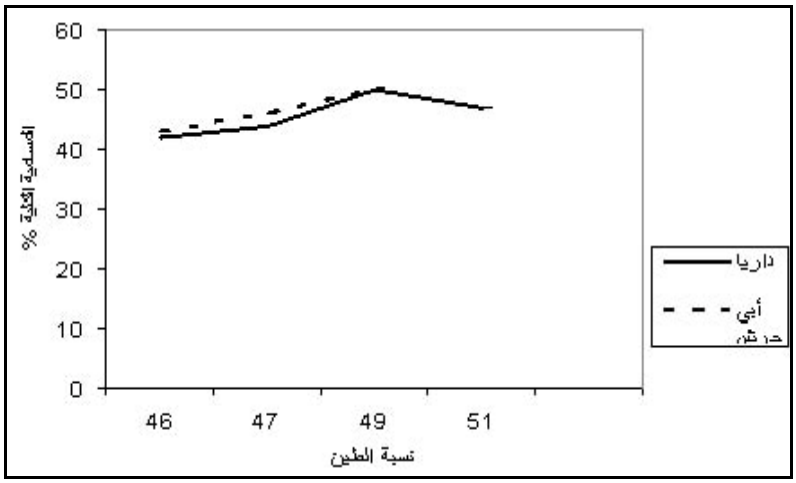
الجدول (5) معادلة الانحدار بين المؤشرات المدروسة في منطقتي داريا وأبي جرش

المنطقة	X	Y	معامل التحديد R^2	معادلة الانحدار
داريا	الطين	الرطوبة	0.186	Y= 1.243 + 0.084 X
		الكثافة الظاهرية	0.421	Y= 2.978 - 0.032 X
		الكثافة الحقيقية	0.162	Y= 2.981 - 0.008 X
		المسامية الكلية(%)	0.490	Y= -7.023 + 1.072 X
	الرمل	الرطوبة	0.758	Y= 7.952 - 0.094 X
		الكثافة الظاهرية	0.935	Y= 0.663 + 0.027 X
		الكثافة الحقيقية	0.736	Y= 2.296 + 0.010 X
		المسامية الكلية(%)	0.959	Y= 68.602 - 0.830 X
	السلت	الرطوبة	0.988	Y= 1.450 + 0.168 X
		الكثافة الظاهرية	0.914	Y= 2.357 - 0.041 X
		الكثافة الحقيقية	0.999	Y= 2.990 - 0.018 X
		المسامية الكلية(%)	0.866	Y= 16.792 + 1.241 X
أبى جرش	الطين	الرطوبة	0.491	Y= 4.805 + 0.40 X
		الكثافة الظاهرية	0.587	Y= 1.477 - 0.005 X
		الكثافة الحقيقية	0.483	Y= 2.332 + 0.006 X
		المسامية الكلية(%)	0.701	Y= 37.286 + 0.307 X
	الرمل	الرطوبة	0.541	Y= 8.538 - 0.66 X
		الكثافة الظاهرية	0.568	Y= 1.065 + 0.007 X
		الكثافة الحقيقية	0.786	Y= 2.942 - 0.011 X
		المسامية الكلية(%)	0.856	Y= 66.929 - 0.535 X
	السلت	الرطوبة	0.255	Y= 7.900 - 0.060 X
		الكثافة الظاهرية	0.407	Y= 1.085 + 0.008 X
		الكثافة الحقيقية	0.075	Y= 2.647 + 0.005 X
		المسامية الكلية(%)	0.296	Y= 59.546 - 0.415 X

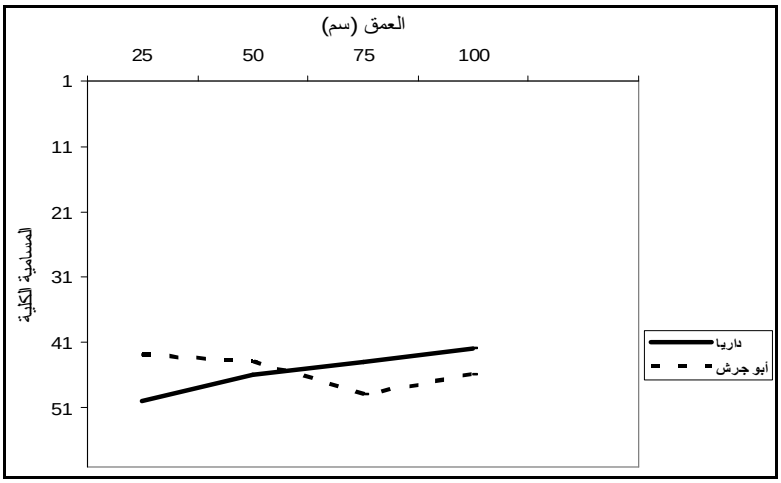
3-المسامية الكلية:

يبيّن الشكلان (5 و6) العلاقة بين نسبة الطين والمسامية الكلية، وكذلك العلاقـــة بـــين عمق التربة والمسامية الكلية، ويلاحظ من خلال الشكلين السابقين زيـــادة قـــيم المـــسامية الكلية مع زيادة نسبة الطين في كلتا التربتين، وعلى وجه الخصوص في الطبقة الـــسطحية من تربة داريا إذ بلغت 50 %، في حين بلغت 49 % في الطبقة تحت السطحية في تربة

أبي جرش حيث نسبة الطين مرتفعة. بحسب علاقة حساب المسامية الكلية السابقة، يلاحظ أن العلاقة عكسية بين المسامية الكلية والكثافة الظاهرية، وهذا ما أكده الزبيدي (1992). ويبيّن الجدولين (3 و4) وجود علاقة قوية وطردية بين المسامية ونسبة الطين في تربتـــي داريا وأبي جرش، إذ بلغ معامل الارتباط في كل منهما 0.77 و0.837 على الترتيب.



الشكل (5) العلاقة بين نسبة الطين والمسامية الكلية



الشكل (6) العلاقة بين عمق التربة والمسامية الكلية

4 -الرطوبة الهيغروسكوبية:

يطلق الماء الهيغروسكوبي على الأغشية المائية الرفيعة المحيطة بحبيبات التربة والملتصقة بشدة والناتجة عن مقدرة التربة عل امتزاز الرطوبة الجوية بحالة بخار الماء، وتتأثر قيم الماء الهيغروسكوبي بتغيّر قيم التركيب الحبيبي، وبكمية المواد الدبالية من جهة وبالرطوبة النسبية للهواء وحرارته من جهة أخرى، لذا فإن رطوبة التربة المحددة ستكون متغيرة باستمرار، ومن المعروف أن أغلب تحاليل الترب تجري على عينات الترب الجافة هوائياً، في حين تحسب نتائج التحاليل المختلفة –عادة- على أساس وزن عينة التربة الجافة تماماً لذا كان من الضروري تقدير الماء الهيغروسكوبي.

تبيّن نتائج الجدول (1) و(2) قيم النسبة المئوية للماء الهيغروسكوبي، ومن الواضح تغيّر قيم الماء الهيغروسكوبي لكلتا التربتين بتغيّر قيم التركيب الحبيبي، إذ تزداد بزيادة نسبة الطين وانخفاض نسبة الرمل كما في الأعماق (0-25)، (25-50)، (50-75)، (75-100) سم بالنسبة إلى تربة داريا.

أمَّا بالنسبة إلى تربة أبي جرش فيلاحظ ازدياد النسبة المئوية للماء الهيغروسكوبي بزيادة العمق وزيادة نسبة الطين وانخفاض نسبة الرمل نسبياً بشكل عام.

يتبيّن من ذلك أهمية تحديد الصفات الفيزيائية للتربة لأنَّها تعدُّ من المؤشرات المهمة التي تتحكم في مدى صلاحية التربة للزراعة. ويستنتج من هذه الدراسة أهمية التربة الطينية اللومية (تربة داريا) إذ أثرت نسب الطين المرتفعة في انخفاض قيم الكثافة الظاهرية؛ مما يشير إلى بناء مناسب وتفكك جيد وعدم تراصها، مما يسهم في تحسين النمو النباتي عبر تأثيرها في الأنظمة المائية والهوائية والحرارية للتربة، كما تميّزت تربة داريا أيضاً بمسامية جيدة تفيد في تهوية الجذور وخاصة في العمقين الفعالين بالنسبة إلى نمو الجذور النباتية وتطورها (0-25) سم، (25-50) سم، مقارنة بتربة أبي جرش التي كانت مقبولة القيم للأعماق السابقة نفسها على التوالي.

REFERENCES المراجع

الخليفة، أحمد خير الدين عبد السلام. 2005. دراسة تأثير تعاقب عمليات تراكم وغسل الأملاح في بعض الصفات الفيزيائية لترب منطقة ربيعة - كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل - العراق.

الزبيدي، أحمد حيدر. 1992. استصلاح الأراضي الأسس النظرية والتطبيقية – جامعة بغداد – دار الحكمة للطباعة والنشر.

علاوي، بدر جاسم وبدر حمادي. 1980. استصلاح الأراضي. كلية الزراعة– جامعة الموصل.

فارس، فاروق. 1992. أساسيات علم التربة. كلية الزراعة، جامعة دمشق.

هليل، دانيال. 1990. أساسيات فيزياء التربة، ترجمة مهدي ابراهيم عودة، جامعة البصرة، كلية الزراعة، ص 175.

Ali,A.M. 2006. Effect of sulfur Application on salinity Tolerance of plant (c.f).

Emerson, W. W. 1959. The structure of soil crumbs. J. Soil Sci., 10: 235- 244.

Mohamed ,A.I,O.M.Ali and M.A. Matloub.2007. Effect of soil amendments on some physical and chemical properties of some soils of Egypt under saline irrigation water. *African Crop Science*. 8: 1571- 1758.

Zhao, F. J, S. E. Salman, P. J. A withers, E. J. Evans and J. M Monaghan. 1999. Responses of bread making quality to sulphur in three wheat varieties. *J.sci. food Agric*.79: 1865-1871.

Received	**2012/10/10**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2012/12/19**	**قبول البحث للنشر**