واقع التعرية الريحية و التصحر للتربة في جنوب محافظة البصرة "مؤشراتها وسبل السيطرة عليها" ٣- التوزيع العمودي لحجوم دقائق التربة المفقودة بالتعرية الريحية وبعض الخصائص الكيميائية

نهاد شاكر سلطان داخل راضي نديوي عبدالجبار جلوب حسن
قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة / جامعة البصرة

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في جنوب البصرة (أم قصر وسفوان والبرجسية) للفترة من 2001-2003 ، لتحديد كمية التربة المفقودة بالتعرية الريحية والتوزيع الحجمي لدقائق التربةالمنقولةعمودياً من خلال نصب مصائد للرمال (Sand traps) في الحقول على ارتفاع ٠.٠٥ و٠.٣٥ و0.70 و1.05م من سطح التربة. درس التركيب الكيميائي للتربة السطحية والمواد المنقولة هوائياً للارتفاعات (0.05-1.00) م للترب المزروعة وغير المزروعة و ذلك تقدير Enrichment Ratio (ER) للنتروجين الكلي والفسفور الجاهز والبوتاسيوم المتبادل والمادة العضوية. بينت النتائج بأن نسبة دقائق الرمل المتوسط والناعم تزداد عند المصائد ذات الارتفاع (٠.٠5) م من سطح التربة ، وأن هذه النسب تأخذ بالانخفاض كلما ارتفعت المصائد عن السطح، والتي تزداد عندها نسبة دقائق الرمل الناعمة جداً، وعند المصائد ذات الارتفاع (1.05) م تزداد نسبة الدقائق الأقل من (0.05) ملم (غرين+طين) ، وإن قيمة Enrichment Ratio للمادة العضوية والعناصر الغذائية الكبرى NPK للتربة المفقودة بحسب التوزيع العمودي قد أعطت قيمة أكبر من 1 إلا في بعض الحالات مما يؤكد احتواء الأتربة المتعرية على كميات كبيرة من المغذيات.

Realistic of wind Erosion and desertification of soil in southern of Basrah Governorate 3- Vertical distribution of soil particle losses by wind erosion and some chemical properties

A.J. Ch. Hasan, D.R. Nedawi and N.S.Sultan
Soil and Water Science Dept.Agri. Coll.,Basrah Univ

Abstract

This study was conducted in south of Basra (Umm Qasr, Safwan and Al-burjessia) at the period of to 2001 to 2003 to determine the amount and chemical composition of soil lost through wind erosion by using Sand traps in fields at a of 0.50,0.35, 0.70 and 1.05 m height from soil surface for cultivated and uncultivated soils by estimating Enrichment Ratio (ER) of the total nitrogen, available phosphorus and exchangeable potassium and organic matter. The study showed that the percentage of medium and fine sand are increased at traps height of (0.05 m) from the surface of the soil. Increasing traps height decreased the above percentages with increasing of very fine sand. At the traps of 1.05 m height the proportion of particles 0.05 mm increased (silt + clay). The value of the Enrichment Ratio of organic matter and NPK of soil lost by vertical distribution gave a value greater than 1, except in some cases, which confirms that eroded soils contain large amounts of nutrients.

المقدمة

تعد عملية تعرية التربة بواسطة الرياح من العمليات المعقدة والتي تتضمن عدد من العوامل المتداخلة، فضلاً عن أن التعرية الريحية يمكن أن تظهر الأهمية المكانية للمنطقة التي تحدث فيها، كذلك تبين التغيرات التي تحصل في سطح التربة ومنها فقد كميات كبيرة من الطين والمادة العضوية والعناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات مما يؤدي إلى تدني خصوبة التربة والتي يمكن تحديدها بطرائق التحليل النوعي للرواسب.

أجرى Zobeck *et al.*, (1989) دراسة لخمسة حقول بإتباع عمليات إدارة مختلفة لتحديد تأثيرها على حركة رواسب الرياح ومغذيات النبات وهي:

1- أراضي مزروعة بأشجار البلوط مع بقايا نباتية على السطح (12,400) كغم .هكتار$^{-1}$.

2- أراضي مراعي محروقة مع بقايا (800) كغم .هكتار$^{-1}$.
3- أراضي مهجورة ومحروثة مع بقايا (1,600) كغم .هكتار$^{-1}$.
4- حقل منظف بالحراثة مع بقايا (500) كغم. هكتار$^{-1}$.
٥-أراضي مراعي معاملة بمبيدات ذات بقايا (4,400) كغم. هكتار$^{-1}$، وبينت النتائج أن ترتيب الحقول التي حصل بها أكبر فقد نتيجة التعرية الريحية كما يلي: 4 > 2 > 3 > 5 > 1 وهذا يوضح أهمية أدارة التربة من حيث وجود النباتات وكذلك البقايا النباتية المطروحة على سطح التربة، فضلاً عن تأثير عمليات الحراثة في تفتيت مجاميع التربة ومن ثم فقدها بالتعرية أما بالنسبة لدليل فقد المغذيات (Na وK وMg وCa وCEC و O.M) فقد قُدّر بواسطة مقارنة مستوى المغذيات في الرواسب إلى المغذيات الموجودة أصلاً في التربة السطحية وكانت على العموم أقل في المعاملات الجرداء نسبياً مقارنة بالمعاملات ذات البقايا النباتية الأكبر.

استخدم Sterk (1998) جهازين لقياس التوزيع الحجمي لدقائق التربة المنقولة، الأول Saltiphone وهو جهاز يسجل count/unit of time ويوضح المتغيرات الزمنية لتدفق الدقائق القافزة ويمكن أن يستعمل لبيان عدد العاصفة وشدتها ومدتها، أما الثاني فهو الطريقة المطورة لمسك الرواسب Modified Wilson (MWAC) and Cook وهي مصائد لمسك رواسب المواد المنقولة هوائياً (القافزة والمعلقة) للإرتفاعات (0.05 و0.12 و0.19 و0.26 و0.50 و0.75 و1.00) م ويعطي قيمة مجموع كتلة الدقائق المنقولة بنقطة المراقبة في الحقل. وبين Comes *et al.*, (2003) بأن التربة المفقودة وحركة الدقائق بالقفز المقاسة بمصائد الرواسب Saltiphone وMWAC كانت أقل عند أتباع الحراثة المختصرة مقارنة بالحراثة التقليدية وان عمليات الإدارة هذه تكون ملائمة للسيطرة على التعرية الريحية وحركة الدقائق بالقفز وفقد العناصر الغذائية بالرغم من كونها عملية سيطرة مؤقتة.

أما وصيف وعسكر (1994) فقد وجدا في دراسة لكمية التربة المتعرية والتوزيع الحجمي لدقائقها على الأبعاد العمودية (٥ و ٢٠ و٥٠ و١٠٠) سم من سطح الأرض إنخفاض كمية التربة المتعرية بالإرتفاع عن سطح الأرض في جميع أوقات القياس، كما وضحا أن نسبة حجم الحبيبات التي تقل عن (0.10 و 0.063) ملم تبلغ في المتوسط (75.40و 41.50) % من الكمية الكلية المتجمعة لكل الإرتفاعات، ومن حساب دليل فقد النتروجين والمادة العضوية والذي يزيد عن (1) والذي يدل على أن معظم ما يفقد بالتعرية الريحية يكون من اللدقائق الدقيقة للطين والمادة العضوية مما يؤدي إلى إنخفاض خصوبة التربة وتدني قدرتها الإنتاجية.

أشار Sterk *et al.*, (1996) أن الكمية الكلية للتربة المفقودة خلال أربعة عواصف للمدة من (حزيران وتموز/1993) كانت (45.90) طن. هكتار$^{-1}$، وقد قدرت في هذه الكمية المفقودة أهم المغذيات وهي K,P,N فكانت (١٨.٣٠ و ٦.١٠ و ٥٧.١٠) كغم .هكتار$^{-1}$ على التوالي. أما Wassif (1998) فقد قارن التركيب الكيميائي للتربة السطحية الأم والمواد المنقولة هوائياً للأرتفاعات (1.00-0.05) م للترب الجرداء والمزروعة من خلال تقديره Enrichment Ratio (ER) للنتروجين الكلي والفسفور الجاهز والبوتاسيوم المتبادل والمادة العضوية والذي يحسب كالآتي:

$$ER = \frac{\text{كمية المغذيات في التربة إلام}}{\text{كمية المغذيات في الترسبات المنقولة}}$$

إذ لاحظ أن تركيز كل منهم يكون أكبرفي الترب المنقولة هوائياً ولجميع الارتفاعات مقارنةً بالتربة الأم الجرداء أوالمزروعة وان قيمة ER تكون أكبر من واحد.

وبالنظر لأهمية هذه المشكلة التي تعاني منها الترب الرملية في المناطق الجنوبية من العراق، فقد أنجز هذا البحث في مواقع مختارة تقع جنوب البصرة وهي أم قصر و سفوان والبرجسية والتي تتصف تربها بقابلية عالية للتعرية الريحية وتحت ظروف مناخية متطرفة ، يهدف تحديد التأثيرات السلبية لتعرية التربة الريحية على خصوبة التربة وفقد المغذيات.

المواد وطرائق العمل

تم اختيار جزء من محافظة البصرة في جنوب العراق والواقعة بين دائرتي عرض (- 18 º31 07 º29) شمالاً وبين خطي طول (35 º46 - 31 º48) شرقاً لإجراء الدراسة، وخصوصاً الجزء الجنوبي الغربي من البصرة والمتميز بترب رملية مفككة وتصنف تربتها ضمن رتبة (Entisol) وتحت الرتبة (Psamments) والمجموعة العظمى وتحت المجموعة العظمى والعائلة (Typic torripsamments,Calcareous Mixed Hyperthermic)(نديوي ،1998).

اختيرت ثلاث مواقع للجزء الجنوبي الغربي من المحافظة وهي
الموقع الأول: مزرعة في طريق خور الزبير- أم قصر ، الموقع الثاني : مزرعة في طريق سفوان - أم قصر ، الموقع الثالث: محطة البحوث الزراعية في البرجسية والتابعة لوزارة الزراعة .

تم الحصول على الترسبات الزاحفة والقافزة المنقولة بالتعرية الريحية في المنطقة من خلال نصب مصائد الرمال (sand traps) حيث استعملت الطريقة الموصوفة من قبل العلي (٢٠٠٠)، وهي عبارة عن عمود خشبي طوله (2) م دفن جزء منه في الأرض لتثبيته، واستعملت حاويات خاصة مصنعة محلياً لجمع الترسبات ذات فتحات جانبية مساحتها (0.009) م^2 علقت على ارتفاعات (0.05 و0.35 و0.70 و1.05) م مقابلة لإتجاه حركة الرياح الشمالية الغربية السائدة، وزعت ثلاثة مصائد من هذا النوع على رؤوس مثلث طول ضلعه (60) م في داخل المنطقة المزروعة، وثلاثة مصائد أخرى بالترتيب نفسه في المنطقة غير المزروعة. تم جمع الترسبات شهرياً ومن الارتفاعات كلها لمدة سنة من 2001/11/6 ولغاية 2002/11/5. قدرت مستويات الفقد الكمي للتربة بوزن كل نموذج من الترسبات المتجمعة وللارتفاعات كلها. ثم قُدّر توزيع حجوم دقائق الترسبات لكل ارتفاع بإجراء عملية النخل الجاف باستعمال مناخل ذات أقطار(1.00 و0.50 و0.25 و0.10 و0.05) ملم، وحسبت الأوزان المتبقية على كل منخل لمعرفة نسبها المئوية. كذلك تم تقدير مستويات الفقد النوعي للتربة بدراسة الصفات النوعية لكل من الترسبات الريحية المتجمعة والتربة المنقولة بالتعرية الريحية من خلال الخصائص الخصوبية المتمثلة بتقدير المادة العضوية وكميات العناصر الغذائية (النتروجين الكلي، الفسفور الجاهز والبوتاسيوم المتبادل) المفقودة من هذه التربة والمعبر عنها بـ Enrichment ratio (ER). جمعت نماذج من الترسبات الريحية السطحية وكذلك من الطبقة السطحية للتربة، ونخلت من منخل (2mm) لتقدير بعض صفاتها الفيزيائية والكيميائية كما موضح في الجداول (١و٢و٣) .

صفات التربة الفيزيائية:

قدرت الكثافة الظاهرية بطريقة sand funnel، أما الكثافة الحقيقية فقدرت بطريقة قنينة الكثافة (Pycnometer method)، تم تعيين التوزيع ألحجمي لدقائق الرمل والغرين والطين باستعمال التحليل الميكانيكي بطريقة الماصة (pipette method) كما في (Black *et al*., 1965).

أجريت عملية النخل الجاف لدقائق الرمل باستعمال مجموعة من المناخل ذات أقطار (1.00 و0.50 و0.25 و0.10 و0.05) ملم باستعمال جهاز الهزاز الكهربائي (Shaker) لمدة عشرة دقائق، ثم حسبت النسبة المئوية للأوزان المتبقية على كل منخل (Carver, 1971).

صفات التربة الكيميائية:

قدر التوصيل الكهربائي(Ece) لمستخلص عجينة التربة المشبعة باستعمال جهاز Ec-meter وكما موصوف في (Page *et al* ., 1982). أما درجة تفاعل التربة: (PH) فقد قدرت في عالق التربة بالماء (1:1) باستعمال جهاز PH-meter وكما موصوف في (Jackson, 1958).

تم تقدير تراكيز أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم بواسطة التسحيح مع (0.01N, Na2- EDTA) وقدرت أيونات الكلوريدات عن طريق التسحيح مع نترات الفضة (0.05N) وفقاً للطريقة الموصوفة في Jackson, (1958).

قدر كل من البوتاسيوم والصوديوم وفقاً للطريقة المذكورة في (1982) ,Page *et al*. وذلك باستعمال جهاز إنبعاث اللهب Flame photometer.

أيونات الكاربونات والبيكاربونات قدرت بحسب الطريقة المستخدمة من قبل مختبر الملوحة الأمريكي(Laboratory Staff,1954 U.S.Salinity) بالتسحيح مع 0.01N H_2SO_4

وتم تقدير الكبريتات بواسطة جهاز Spectrophotometer وحسب طريقة العكارة بعد ترسيب الكبريتات بواسطة كلوريد الباريوم وكما موصوف في (Page *et al*., 1982) .

قدر الفسفور الجاهز باستخلاص التربة بمحلول $NaHCO_3$ (0.5 M) بطريقة تطوير اللون الأزرق باستعمال جهاز Spectrophotometer على طول موجي 700nm وكما موصوف في (Page *et al*., 1982). أما النتروجين الكلي فقد قدر بعد هضم التربة بحامض الكبريتيك المركز والعوامل المساعدة ثم استعمل جهاز Hookiṅs steam distillation وفقاً لطريقة Bremner الموصوفة في (Page *et al*., 1982).

جدول (١) يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمقد التربة في منطقة أم قصر

الخصائص		المزروعة		غير المزروعة	
		الترسبات	Ap	الترسبات	Ap
الكثافة الظاهرية	M gm^{-3}	1.66	1.60	1.68	١.٦٢
الكثافة الحقيقية		2.68	2.64	2.70	٢.٦٦
رمل	$g.kg^{-1}$	932.0	876.00	928.50	864.3
غرين		43.60	41.60	46.50	86.2
طين		24.40	82.40	25.00	49.50

s	s	L.S.	S.		النسجة
3.34	3.86	1.02	4.10	1.0(mm)<	النسبة المئوية
22.26	21.85	21.04	23.53	0.50-1.0	للتوزيع ألحجمي
38.32	36.14	40.24	34.39	0.25-0.50	لدقائق الرمل
15.51	20.35	15.88	21.12	0.10-0.25	
7.00	10.65	9.42	10.06	0.05-0.10	
7.75	7.40	7.85	7.45		PH
0.52	1.20	0.33	1.50		(dS.m^{-1})EC
180.00	200.00	180.00	228.00		CaCO3
٠.٠٦٠	٠.٠٦٥	0.052	0.04	g. kg^{-1}	نتروجين كلي
0.933	1.29	0.873	0.524		مادة عضوية
0.0040	0.0057	0.004	0.002		فسفور جاهز
0.41	0.2	٠.٣٥	0.17	K^+	
3.9	5.0	5.0	6.6	Na^+	
6.5	7.8	7.5	7.5	Ca^{++}	
1.9	2.4	2.0	2.2	Mg^{++}	الايونات الذائبة
4.0	6.5	3.6	7.2	Cl^-	(mmol.L^{-1})
22	1.3	3.2	2.01	HCO_3^-	
0	0	0	0	CO_3^{--}	
7.1	9.2	5.01	8.5	SO_4^{--}	

جدول (2) يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة سفوان في منطقة

الخصائص		المزروعة		غير المزروعة	
		الترسبات	Ap	الترسبات	Ap
الكثافة الظاهرية	$Mg.m^{-3}$	1.67	1.60	1.66	1.61
الكثافة الحقيقية		2.71	2.58	2.65	2.59
رمل	$g.kg^{-1}$	٩٢٨.٤٠	898.80	941.20	885.60
غرين		50.40	71.20	37.20	80.40
طين		٢١.20	30.00	21.60	34.00
النسجة		S.	S.	S.	S.
النسبة المئوية للتوزيع ألحجمي لدقائق الرمل	1.0(mm)<	4.59	6.58	7.18	10.87
	0.50-1.0	9.33	22.19	20.85	20.79
	0.25-0.50	١٩.٧٦	23.91	25.34	23.50
	0.10-0.25	32.64	25.67	31.27	26.35
	0.05-0.10	26.59	11.53	9.48	7.05
PH		7.90	8.20	7.50	7.85
EC ($dS.m^{-1}$)		2.05	1.20	1.10	0.70
CaCO3		183.00	103.50	144.00	158.00
نتروجين كلي	$g.\ kg^{-1}$	0.080	0.089	0.074	0.082
مادة عضوية		1.52	2.02	1.27	1.64
فسفور جاهز		0.007	0.008	0.005	0.007
	K^{+}	0.32	0.214	0.21	0.14
الايونات الذائبة ($mmol.L^{-1}$)	Na^{+}	8.3	6.7	6.2	3.5
	Ca^{++}	10.0	4.8	9.0	7.1
	Mg^{++}	2.6	2.4	1.3	1.9
	Cl^{-}	5.5	4.5	5.5	4.0
	HCO_3^{-}	1.9	3.2	2.2	2.7
	CO_3^{--}	0	٠	0	0
	SO_4^{--}	12.7	8.0	10.2	8.1

جدول (3) يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيمائية لتربة البرجسية في المنطقة

الخصائص		المزروعة		غير المزروعة	
		الترسبات	Ap	الترسبات	Ap
الكثافة الظاهرية	$Mg.m^{-3}$	1.60	1.56	1.64	1.59
الكثافة الحقيقية		2.65	2.60	2.68	2.61
رمل	$g.kg^{-1}$	923.90	792.00	939.20	862.00
غرين		49.20	126.80	41.60	77.60
طين		26.90	81.20	19.20	60.40
النسجة		S.	L.S	S.	S.
النسبة المئوية للتوزيع ألحجمي لدقائق الرمل	1.0(mm)<	7.84	10.34	8.66	10.11
	0.50-1.0	14.49	10.25	13.98	12.38
	0.25-0.50	30.05	20.32	28.37	24.18
	0.10-0.25	26.10	27.20	31.37	29.45
	0.05-0.10	13.91	11.09	11.54	10.08
PH		7.85	8.08	7.65	8.11
$(dS.m^{-1})EC$		2.88	2.10	1.21	1.80
CaCO3		162.50	140.00	152.10	128.00
نتروجين كلي	$g.\ kg^{-1}$	٠.٠٨٦	٠.٠٦	٠.٠٨٩	٠.٠٨
مادة عضوية		2.15	0.672	1.78	1.34
فسفور جاهز		0.009	0.0034	0.009	0.007
	K^{+}	0.46	0.5	0.35	0.45
الايونات الذائبة $(mmol.L^{-1})$	Na^{+}	7.5	7.2	6.2	7.4
	Ca^{++}	13.4	8.6	12.3	8.6
	Mg^{++}	3.3	3.6	3.1	3.5
	Cl^{-}	6.5	5.9	6.8	5.0
	HCO_3^{-}	2.9	3.2	1.9	2.4
	CO_3^{--}	0	0	٠	٠
	SO_4^{--}	15.7	13.4	14.2	13.0

النتائج والمناقشة

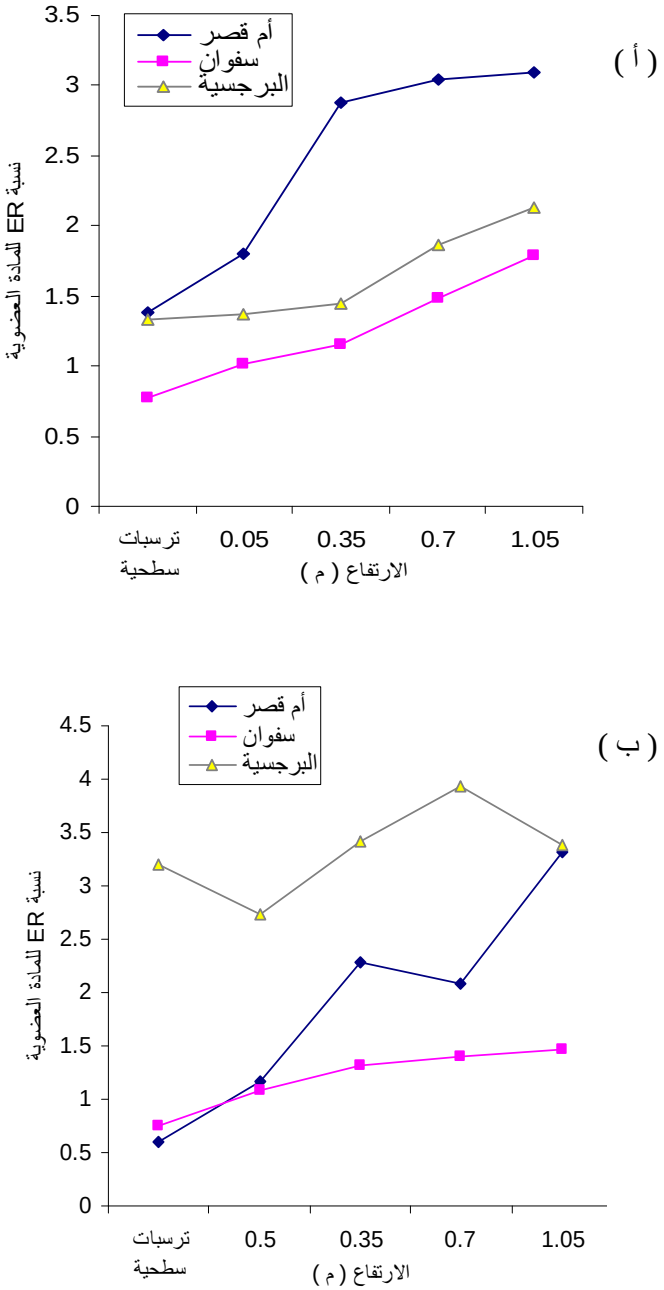
يوضح جدول (٤) التوزيع العمودي لكمية التربة المفقودة بالتعرية الريحية في المواقع المدروسة وكذلك التوزيع ألحجمي للدقائق التي جمعت في المصائد إذ يبين أن نسبة دقائق الرمل المتوسط والناعم تزداد عند المصائد ذات الارتفاع (٠.٠٥) م من سطح التربة وبنسبة (٥٩.٠٣ و٤٤.٩٢ و ٥٨.٩٦)% لكل من أم قصر وسفوان والبرجسية على التوالي وذلك لأن الطبقة السطحية (Ap) تسود فيها الدقائق ذات الأقطار (0.50-0.05) ملم والتي تشكل نسبة من (-65.54 56.90) %، وأن هذه النسب تأخذ بالأنخفاض كلما إرتفعت المصائد عن سطح التربة، والتي تزداد عندها نسبة دقائق الرمل الناعمة جداً، وعند المصائد ذات الإرتفاع (1.05) م من سطح التربة تزداد نسبة الدقائق الأقل من (0.05) ملم (غرين+طين) والتي تشكل نسبة (٣٠.٣٩ و٣٥.٨٦ و ٣٩.٤٢) % في كل من موقع أم قصر وسفوان والبرجسية وأن الإختلاف في نسب المواقع يرجع الى التباين في نسب الرمل والغرين والطين بين المواقع وهذا يتفق مع (Wassif,1998)، ونلاحظ من الجدول أيضاً أن الحبيبات ذات القطر الأقل من (0.1) ملم تشكل كمعدل نسبة (٣٦.٥٨و ٥١.٧٥ و ٤٨.٨٧) % لكل من أم قصر وسفوان والبرجسية على التوالي وأن هذه الحبيبات توجد في الحالة المعلقة (Suspension) والتي تنتقل بالرياح إلى مسافات بعيدة عن مصادرها الأولية Hudson(1971) وهذه تشمل دقائق الغرين والطين والمادة العضوية واحياناً الرمل الناعم جداً ، ويتضح من جدول (١٢) أيضاً أن عملية نقل الدقائق بالقفز تشكل نسبة (٧٦.٣٨ و٦٣.١٣ و٦٩.٧٣)% لكل من موقع أم قصر وسفوان والبرجسية، ونلاحظ وجود تداخل ما بين حركة القفز والتعلق عند الأقطار (0.1-0.05)ملم والذي

يتحكم في حدوث أية حركة هي شدة سرعة الرياح (Hudson,1971 و Comes *et al.*, 2003). أما بالنسبة لحركة الدحرجة فتشكل أقل النسب وذلك لإعتمادها على الدقائق الكبيرة نسبياً (0.5 - 2) ملم والتي تتراوح نسبها (٢٢.٤٣ و١٨.٠٥ و١٨.١٢) % لكل من أم قصر وسفوان والبرجسية على التوالي وهذا يتفق مع (العاني،1997). الخصائص الكيميائية للترب المفقودة بالتعرية الريحية:-

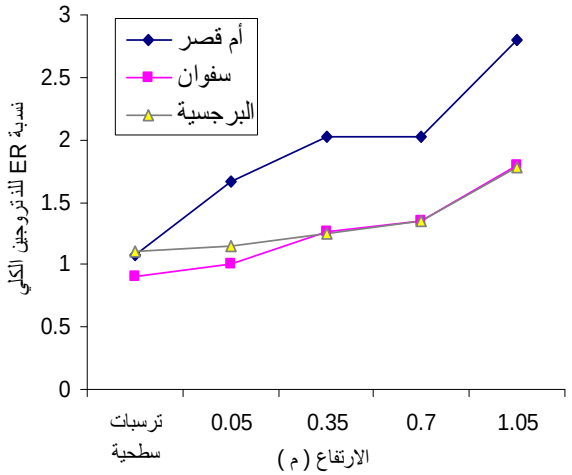
جدول (٤) النسبة المئوية لتوزيع حجوم دقائق التربة المنقولة هوائياً للإرتفاعات الأربعة للمواقع غير المزروعة لشهر تموز/2002

الموقع	الارتفاع (م)	كمية التربة المفقودة طن هكتار$^{-1}$	توزيع حجوم الدقائق (%)) للأقطار(ملم) رمل خشن جداً 1-2	خشن 0.50-1.0	متوسط 0.25-0.50	ناعم 0.10-0.25	ناعم جداً 0.05-0.10	غرين+طين 0.05>
أم قصر	٠.٠٥	66.251	1.93	20.50	30.10	28.93	17.35	1.19
	0.35	31.478	1.66	17.77	28.37	22.84	20.99	8.37
	0.70	10.725	1.50	9.00	25.53	24.24	24.35	15.38
	1.05	3.38	0.32	7.00	9.34	٢٤.66	٢٨.29	30.39
المعدل		27.958	1.353	13.567	23.335	٢٥.١٦٧	٢٢.٧٤٥	13.833
سفوان	0.05	43.901	2.68	15.37	20.35	24.57	18.21	18.82
	0.35	15.259	2.29	10.59	13.44	23.14	21.75	28.79
	0.70	3.938	0.37	8.12	11.94	20.82	23.53	35.22
	1.05	1.587	0.44	7.44	9.18	22.26	24.82	35.86
المعدل		16.171	١.٤٤٥	10.38	١٣.٧٢٧	22.698	٢٢.٠٧٧	29.673
البرجسية	0.05	45.404	2.58	15.54	38.54	20.42	10.77	12.15
	0.35	26.565	0.0	10.02	29.42	18.97	15.62	25.97
	0.70	7.882	0.0	7.20	15.32	14.88	20.72	41.88
	1.05	1.483	0.0	5.42	8.04	١٨.15	28.97	٣٩.42
المعدل		20.334	٠.٦٤٥	٩.٥٤٥	٢٢.٨٣	١٨.١٠٥	١٩.٠٢	٢٩.٨٥٥
		21.488						

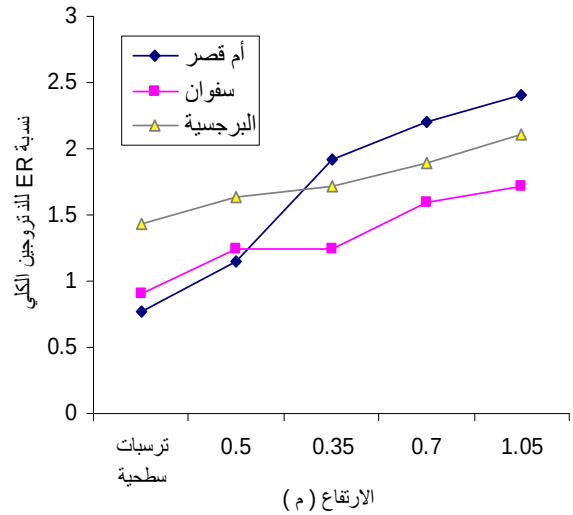
يتضح من نتائج التحليلات الموضحة بألاشكال (١ و٢ و٣ و٤) والجدول (٥) أن الترب المفقودة بالتعرية الريحية في الحقل ولجميع الارتفاعات احتوت على كميات عالية من المادة العضوية والعناصر الغذائية المهمة لنمو النبات (NPK)، وهذا يتفق مع كل من (Zobeck *et al.*, 1989 و Stocking and Murnaghan, 2000) . نلاحظ من الجدول والأشكال أن محتوى المادة العضوية والنتروجين الكلي والفسفور الجاهز والبوتاسيوم المتبادل يكون أكبر في التربة المنقولة بالرياح وللارتفاعات جميعها مقارنةً بالترب الأولية في المواقع المزروعة وغير المزروعة وان قيمة (ER) المحسوبة لكل الخصائص المدروسة تكون أكبر من (1) إلا في بعض الحالات وهذا يتفق مع (Wassif(1998، ويتضح أن محتوى المادة العضوية والعناصر المغذية NPK تزداد في التربة المنقولة هوائياً وخاصة عند الارتفاعات (0.70-1.05) م في جميع المواقع المزروعة وغير المزروعة إذ تبلغ كمعدل (٢.٨ و ٠.١٢٩ و٠.٠١٤ و٠.٠٦٨) غم. كغم$^{-1}$ للمادة العضوية والنتروجين الكلي والفسفور الجاهز والبوتاسيوم المتبادل على التوالي في المواقع المزروعة و(٢.٧٤ و٠.١٣٣ و ٠.٠١٣ و٠.٠٦٠) غم. كغم$^{-1}$ في المواقع غير المزروعة للمغذيات على التوالي وهذا يتفق مع النتائج السابقة التي وضحت أن نسبة الدقائق ذات القطر (0.1) ملم تشكل نسبة عالية لكل المواقع (جدول ٤) ويؤكد ذلك وصيف والعسكر (1994) و(1998) ., Koala *et al* إذ أشاروا إن التعرية الريحية هي عملية اختيارية تنقل الحبيبات صغيرة الحجم وخفيفة الوزن التي تحتوي على كميات كبيرة من المادة العضوية والعناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات مما يتسبب في تدني خصوبة التربة، هذا فضلاً عن كونها تحدث في الآفاق العليا الغنية بهذه المغذيات.



شكل (١) نسبة ER للمادة العضوية للترسبات المنقولة هوائيا على ارتفاعات مختلفة للمواقع (أ) غير المزروعة (ب) المزروعة.

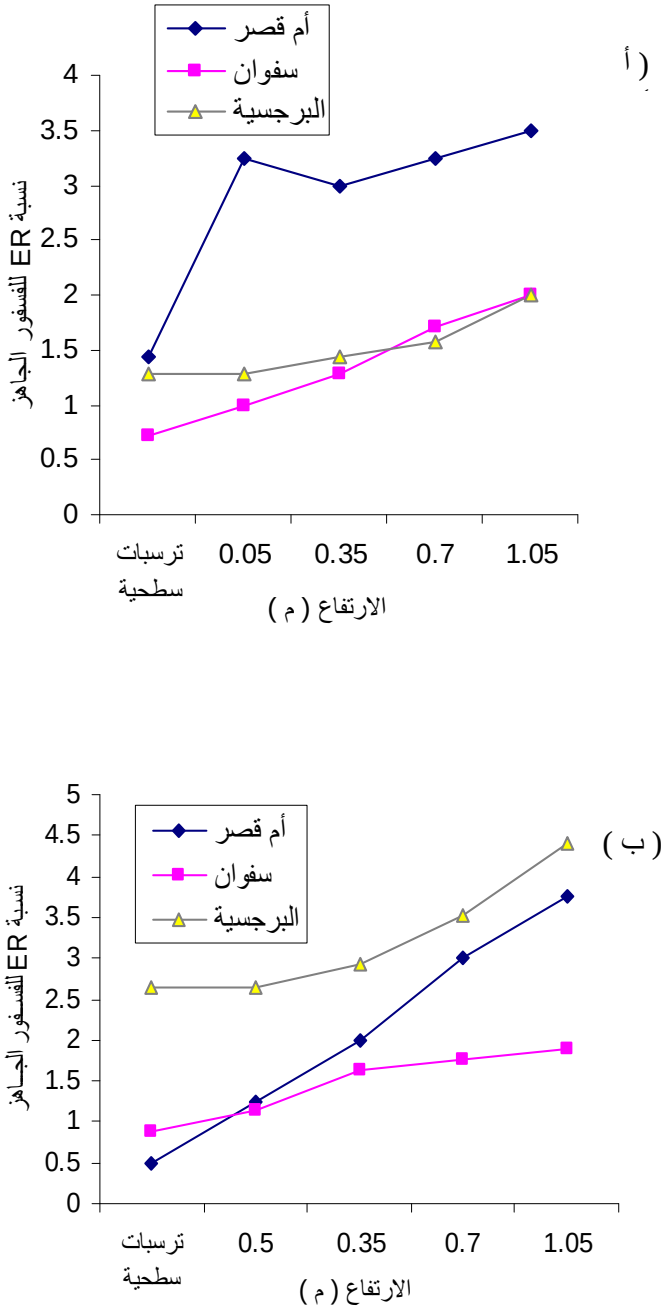


(أ)

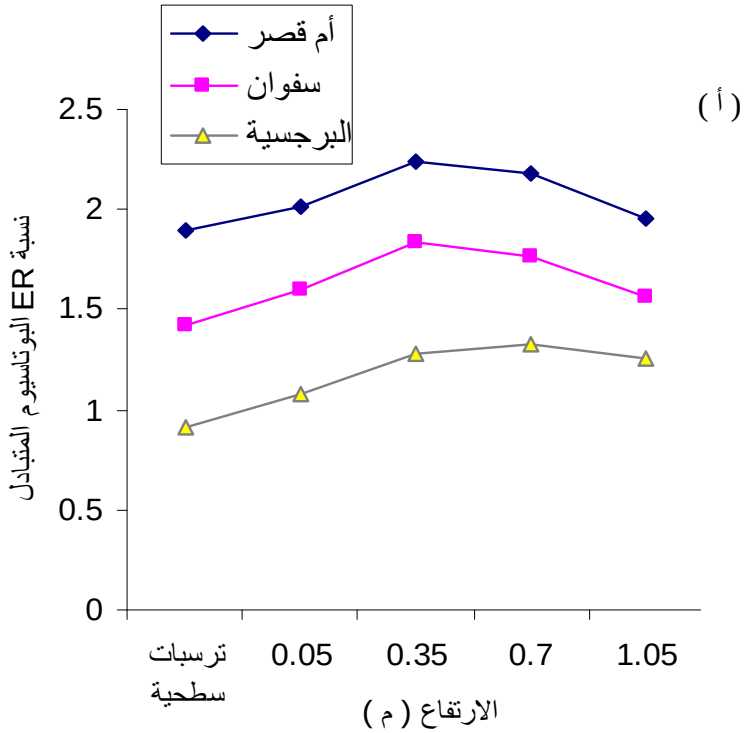


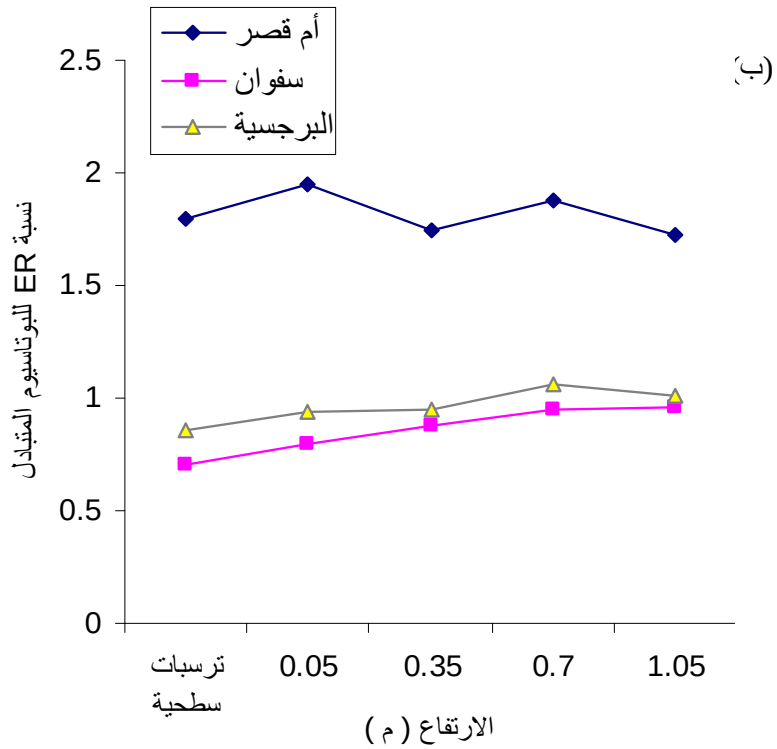
(ب)

شكل (٢) نسبة ER للنتروجين الكلي للترسبات المنقولة هوائيا على ارتفاعات مختلفة للمواقع (أ) غير المزروعة (ب) المزروعة.



شكل (٣) نسبة ER للفسفور الجاهز للترسبات المنقولة هوائيا على ارتفاعات مختلفة للمواقع (أ) غير المزروعة (ب) المزروعة.





شكل (٤) نسبة ER للبوتاسيوم المتبادل للترسبات المنقولة هوائيا على ارتفاعات مختلفة للمواقع (أ) غير المزروعة (ب) المزروعة.

المصادر

العاني، ماجد خضير عباس (1997). إختبار بعض النماذج الرياضية لتوصيف التعرية الريحية في منطقتي بيجي والفجر. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

العلي، جميل طارش (2000). دراسة التركيب النسيجي والمعدني للترسبات الريحية وتقدير كميتها في البصرة . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة البصرة.

نديوي، داخل راضي (١٩٩٨). حركة الماء والأملاح في تربة رملية تحت نظام الري بالتنقيط السطحي وتحت السطحي واستجابة نمو محصول الطماطة. أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة البصرة.

وصيف، محمد محمد عبده والعسكر، محمود خلف (١٩٩٤). دراسة أولية على مستويات الفقد الكمي النوعي للتربة بالانجراف الريحي على الأراضي الصحراوية المصرية، مجلة الزراعة والمياه، ص 8 – 16.

Black, C. A.; D. D. Evans; L. L. White; L. E. Ensminger and F. E. Clark (1965). Method of soil analysis. Am. Soc. Agron. Part 1 in Agronomy Series (9).

Carver, R. E. (1971). Procedures in sedimentary petrology. New York, John Wiley and Sons.

Comes, L.; J. L. Arrue; M. V. Lopez; G. Sterk; D. Richard; R. Gracia; M. Sabre; A. Gaudichet and J. P. Frangi (2003). Wind erosion in a semiarid agricultural area of Spain: the WELSONS project. Catena 52: 235-256.

Hudson, N. W. (1971). Soil conservation. 2nd Ed. Batsford. London.

Jackson,M.L. (1958).Soil chemical analysis.Prentice- Hall Inc.Englewood, Cliffs N. J..

Koala, S. and C. L. Bielders (1998). Extent and severity of wind erosion in west and contral Africa. Proceedings of the expert group meeting 22–25 April 1997. Cairo, Egypt.

Laboratory Staff of U. S. Salinity (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agriculture Handbook No. 60.

Page, A. L.; R. H. Miller and D. R. Kenney (1982). Methods of soil analysis. (2nd Ed.). Agronomy 9, Part (2).

Sterk, G. (1998). Quantification of aeolian sediment balances from soil particle transport measurements. Proceeding of the expert group meeting 22-25 April, 1997. Cairo, Egypt.

Sterk, G.; L. Herrmann and A. Bationo (1996). Wind- blown nutrient transport and soil productivity changes in southwest Niger. Land Degradation and Development. 7: 325-335.

Stocking, M. and N. Murnaghen (2000). Land degradation guidelines for field assessment. Earthscon publication Ltd. London, Uk.

Wassif, M. M. (1998). Some observations on wind erosion in Egypt. Proceeding of the expert group meeting 2 –25 April 1997. Cairo, Egypt.

Zobeck, T. M . ; D. W. Fryrear and R.D. Pettit (1989). Management effects on wind-eroded sediment and plant nutrients. J. Soil and Water Conserv. 44: 160-163.