تحسين مقاومة بعض ترب أعالي الفرات للتعرية المائية باستخدام محسنين

علي حسين إبراهيم البياتي ، زكي علوان حسن و عماد طلفاح العاني
كلية الزراعة / جامعة الانبار

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير شدة التساقط والانحدار في كمية مفقودات التربة تحت نظام المطر الاصطناعي وتأثير محسني البتيومين وتبن الحنطة في مفقودات التربة . استحصلت عينات الترب من العمق (0 – 30 سم) لاربعة مواقع ، وهي زنكورة ، المحمدي ، المضيق وهيت ذات قابلية للتعرية (عالية ، متوسطة – عالية ، متوسطة وواطئة) على التوالي . جففت عينات الترب هوائيا ومررت من منخل قطر فتحاته (4) ملم ووضعت في حاويات معدنية خاصة ، استخدم نوعين من المحسنات إضافة إلى معاملة المقارنة وهما البتيومين حيث تم إضافته بتركيز (1 %) وتبن الحنطة بمستوى 6 ميكا غرام . هـ $^{-1}$ ، حيث تم خلطاً مع التربة لعمق 5 سم . ثبتت الحاويات ولجميع المعاملات عن أربعة انحدارات هي (0 ، 3 ، 5 ، 7 %) ووزعت المعاملات عشوائيا بواقع ثلاثة مكررات باستخدام التصميم العشوائي الكامل وبتجربة عاملية . عرضت جميع الوحدات التجريبية لشدتي مطر اصطناعي هما 30 و 53 ملم . ساعة $^{-1}$ ولمدة 30 دقيقة . قدرت بعدها مفقودات التربة بالرذاذ المتناثر والجريان السطحي مع قياس الجريان السطحي ، بينت النتائج إن لزيادة الشدة المطرية ودرجة الانحدار تأثير عال المعنوية في كمية مفقودات التربة سواء بالرذاذ المتناثر أم الجريان وكذلك حجم الجريان السطحي . كان لإضافة البتيومين وتبن الحنطة تأثير عال المعنوية في خفض كمية مفقودات التربة مع تفوق البتيومين في تقليل مفقودات التربة بالرذاذ مقارنة بتبن الحنطة الذي تفوق على الأول في تقليل كمية مفقودات التربة بالجريان . تفوق تبن الحنطة على البتيومين في تقليل حجم الجريان السطحي .

IMPROVEMENT OF SOME UPPER EUPHRATES SOIL RESISTANCE TO WATER EROSION BY USING TWO CONDITIONERS

Abstract

This study was conducted to know the effect of rainfall intensity and slope on the amount of soillsses under simulated rain, and the effect of Bitumen and wheat straw on soils losses conditioners on soil losses.

Soil samples have been taken from the (0 - 30 cm) depth to four soils which are: Zangora, Mhammadi, Madheek and Heet whose erodibility classes are, high, moderate – high, moderate and low respectively, soil samples were air dried and sieved with a (4 mm) diameter sieve and put them in special flumes, two types of conditioners were used with control treatment. Bitumen sprayed with (1%) Concentration and wheat straw which was added in alevel of (6 mg. ha^{-1}) mixed with soil to 5 cm depth. The containers were fixed on four slopes (0, 3, 5) and 7 % treatments are distributed randomly in three replicates for each treatment by using complete randomized design (CRD) with afactorial experiment.

All the flumes are exposed to simulated rain with two intensities 30 an 53 mm. h^{-1} for 30 min.

The scattered soil splash, soil losses by runoff and volume of surface runoff were measured.

The results showed that increasing rainfall intensity and slope has asignificant effect on amount of soil losses by the scattered splash and runoff and volume of surface runoff.

Adding the two Conditioners (Bitumen, wheat straw) had ahigh significant effect in decreasing soil Losses but Bitumen showed abetter effect than wheat in decreasing soil losses by splash, where as wheat straw showed abetter effect than Bitumen indecreasing soil losses by runoff. The wheat straw has better effect than Bitumen in decreasing runoff volume.

المقدمة

تعد الأراضي القابلة للزراعة من الموارد الطبيعية المهمة للإنسان ، وذلك لمحدودية المساحات الممكن استغلالها اقتصاديا ولزيادة الحاجة أليها نتيجة للزيادة المطردة في السكان ، لذا فان التخطيط والاستغلال الأمثل للموارد الأرضية يعتبر العنصر الأساسي الذي يقود إلى زيادة كبيرة في إنتاج الغذاء العالمي .

تعتبر التعرية من مظاهر التدهور الذي تتعرض له النظم البيئية في العراق سواء في الزراعة المروية أو الديمية نتيجة للعوامل الطبيعية والبشرية الناجمة عن الاستغلال غير المتوازن للموارد الطبيعية ، وعدم إدارتها بصورة صحيحة ، فالتعرية لا تختلف من حيث آثارها السلبية عن المظاهر الأخرى للتصحر كالجفاف والفيضانات وتملح التربة وغيرها والتي تسبب تناقصا في قدرة الإنتاج الطبيعي للأراضي الزراعية (1) لقد قدرت دراسات وزارة الموارد المائية والخاصة بالموازنة المائية بان 72.8 % من أراضي القطر معرضة للتعرية المعتدلة والشديدة بعاملي الماء والرياح . وان 13 % فقط من هذه النسبة تعزى للتغيرات الطبيعية والمتبقية 87 % تعزى إلى سوء استغلال الإنسان لموارده الطبيعية ، ولا شك بان تعرض مثل هذه النسبة العالية من أراضي القطر إلى التعرية سوف يؤدي إلى انجراف التربة وفقدان الطبقة السطحية من التربة مع الزمن بمحتوياتها الأساسية المختلفة والمؤثرة في الإنتاج الزراعي .

أشار (2) إلى إمكانية استخدام بعض المشتقات النفطية كمواد لحماية سطح التربة من التعرية والسيطرة عليها ، إضافة إلى زيادة مخزون الماء في طبقات التربة تحت السطحية نتيجة خفض هذه المواد لكمية المياه المتبخرة . فقد أشار (3) إن رش مستحلب البتيومين بتركيز 1 % على سطح التربة قد قلل من التأثير المباشر لقطرات المطر على الجريان السطحي نتيجة لزيادة غيض الماء في التربة ، إضافة إلى زيادة قابلية التربة للاحتفاظ بالماء نتيجة لتقليل كمية المياه المتبخرة . ووجد (4) بان رش مستحلب البتيومين على سطح التربة أدى إلى تكوين بناء جيد بسبب زيادة في مخزون التربة المائي وهذا التأثير استمر لسنتين . تعمل بقايا المحاصيل في تقليل كمية مفقودات التربة وبدرجات مختلفة اعتمادا على أنواعها وكثافتها فقد أشار (5) إلى أن بقايا نباتات الذرة المضافة بمقدار 3.5 ميكا غرام . هـ−1 قد قللت كمية مفقودات التربة بنسبة 83 % بينما أشار (6) بان إضافة مخلفات الحنطة للتربة بمقدار 1.04 ميكا غرام .هـ−1 قد قللت كمية مفقودات التربة نتيجة الجريان السطحي بنسبة 80 % . ولقلة الدراسات حول قابلية الترب في المنطقة الغربية من القطر للتعرية المائية والمؤشرات الواردة أعلاه تم إجراء هذه الدراسة التي تهدف إلى :

1.دراسة تأثير الشدة المطرية وانحدار الأرض في فقد التربة تحت تأثير المطر الاصطناعي .

2.دراسة تأثير إضافة محسني البتيومين وتبن الحنطة في تقليل مفقودات التربة بالتعرية المائية لبعض ترب أعالي الفرات مختلفة في درجة مقاومتها للتعرية .

المواد وطرائق العمل

استحصلت عينات ترب من العمق (0 – 30 سم) لاربعة مواقع تختلف في صنف تعريتها وحسب التصنيف المقترح من قبل (7) واستنادا إلى دراسة البياتي و آخرون (8) وهي (زنكورة ، المحمدي ، المضيق ، هيت) جدول (1) جففت عينات الترب هوائيا ثم قسمت إلى قسمين الأول طحن ثم مرر من خلال منخل قطر فتحاته (2 ملم) وقدرت فيها بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية (جدول 2) وحسب الطرائق الواردة في (9) أما الجزء الثاني من التربة فقد مرر من خلال منخل قطر فتحاته (4 ملم) ووضعت في حاويات معدنية (Flumes) بأبعاد (100 × 50 × 20 سم) يتصل بها ملحق لجمع مفقودات التربة والجريان السطحي بأبعاد (50 × 12 × 20 سم) وتتصل بالحاويات صفائح جانبية بأبعاد (100 × 25 × 10 سم) لغرض جمع رذاذ التربة المتناثر من الجانبين وحسب (10) .

استخدم نوعين من المحسنات إضافة إلى معاملة المقارنة وهما البتيومين حيث تم إضافته بتركيز (1 %) (3) وتبن الحنطة بمستوى (6 ميكا غرام هـ–1) (11) حيث خط المحسنين مع التربة لعمق 5 سم والجدول (3) يوضح بعض خواص المحسنين المستخدمين في الدراسة . ثبتت الحاويات ولجميع المعاملات على أربعة انحدارات هي (0 ، 3 ، 5 ، 7 %) وزعت المعاملات عشوائيا بثلاثة مكررات باستخدام التصميم العشوائي الكامل وبتجربة عاملية .

عرضت جميع المعاملات لمطر اصطناعي بشدتين 30 و53 ملم . ساعة –1 ولمدة 30 دقيقة إضافة الماء تحت ضغطي تشغيل 0.7 و 1.2 على التوالي (11) باستخدام المنظومة المقترحة من قبل (13) شكل رقم (1) .

أجري اختبار التوزيع الحجمي لقطرات المطر الاصطناعي وفق الطريقة المقترحة من قبل (14) حيث كانت أقطار دقائق المطر 0.4 و 1.4 ملم للشدتين على التوالي . قدرت مفقودات التربة بالرذاذ المتناثر والجريان السطحي بالإضافة لكمية السيح السطحي ولكافة المعاملات .

جدول (1) بعض صفات ترب الدراسة

ت	الموقع	رمل ناعم جدا %	رمل 2.0 –0.1 ملم %	الغرين %	الطين %	النسجة	O.M %	صنف التركيب	صنف النفاذية	قيمة* العامل K	تصنيف التربة حسب قابليتها للتعرية
1	زنكورة	4.8	14.5	55.8	24.9	Sil	1.0	4	3	0.536	عالية
2	المحمدي	6.5	12.3	56.0	25.2	Sil	1.7	3	1	0.412	متوسطة – عالية
3	المضيق	20.3	39.7	8.0	32.0	SCL	2.1	3	4	0.228	متوسطة
4	هيت	4.5	19.6	26.9	49.0	CL	1.5	3	3	0.174	واطئة

* **قدر حسب معادلة Wischmeirer و آخرون (1971)**

جدول (2) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لترب الدراسة

ت	الموقع	ECe $d.s.m^{-1}$	PH	CEC Gmole kg-1 Soil	الكاربونات	الجبس	الكثافة الظاهرية ميكا غرام . $م^{-3}$	معدل القطر الموزون (ملم)	معامل الكسر ملي بار
					غم . كغم $^{-1}$ تربة				
1	زنكورة	11.6	7.7	14.2	233	12.7	1.36	0.36	127
2	المحمدي	4.2	7.8	12.6	243	15.0	1.40	0.50	347
3	المضيق	4.3	8.1	12.1	221	13.1	1.32	0.46	293
4	هيت	2.6	8.2	15.2	314	10.0	1.46	0.61	315

جدول (3) بعض صفات المحسنين المستخدمين في الدراسة

المحسن	الصفة	القيمة
البتيومين*	الكثافة عند 20 مئوي	1.01 غم $سم^{-3}$
	اللزوجة	20.40 سنتي بويز
	PH	8.11
	الوزن النوعي	1
تبن الحنطة	الوزن النوعي	0.037
	القطر (ملم)	0.678
	الطول (ملم)	اقل من 2.36
	الكاربون العضوي	57.13
		0.588

	النتروجين الكلي نسبة الكاربون الى النتروجين	97.15

* **الشركة العامة لتوزيع المنتجات النفطية**

النتائج والمناقشة

1- تأثير شدة التساقط والانحدار في رذاذ التربة المتناثر : يتضح من نتائج الجدول (4) وجود تأثير عال المعنوية لشدة تساقط المطر الاصطناعي في كمية مفقودات التربة بالرذاذ المتناثر ، فزيادة شدة التساقط من 30 إلى 53 ملم . ساعة $^{-1}$ قد سبب زيادة في نسبة مفقودات التربة كمعدل من 5.18 إلى 14.50 غم . م$^{-2}$ لمعاملة المقارنة ومن 1.56 إلى 2.61 غم . م$^{-2}$ لمعاملة البتيومين ومن 1.90 إلى 6.94 غم . م$^{-2}$ لمعاملة التبن فزيادة شدة التساقط تؤثر في الطاقة الحركية لقطرات المطر فعند الشدة الأولى 30 ملم . ساعة $^{-1}$ كانت الطاقة الحركية لقطرات المطر (24.75 جول . م$^{-2}$. ملم بينما بلغت عند الشدة 53 ملم . ساعة $^{-1}$ (26.90 جول . م$^{-2}$. ملم) وقد أشار (7) إلى أن كمية الطاقة الناتجة عن الأمطار تعتمد على كتلة وحجم القطرة المطرية وكذلك على التوزيع الحجمي للقطرات وسرعة واتجاه سقوطها وان ارتطام قطرات المطر بسطح التربة يؤدي إلى كسر وتفتيت بعض تجمعاتها وتناثر دقائقها وان كمية المادة المفتتة والمتناثرة تعتمد على طبيعة ظروف سطح التربة والطاقة المتولدة من التساقط (15 ، 16 ، 17) .

يلاحظ من النتائج أيضا وجود فروق معنوية بين الترب المستخدمة في الدراسة من حيث كمية التربة المفقودة بالرذاذ كمعدل وكان ترتيب الترب كما يلي :

زنكورة > المحمدي > المضيق > هيت

وبواقع 7.62 و 5.68 و 4.74 و 3.73 غم . م$^{-2}$ للترب أعلاه على التوالي ويعزى سبب هذا التباين بين الترب إلى اختلاف هذه الترب في مدى ثباتية تجمعاتها ومحتواها من الغرين ، فتربة هيت التي أظهرت اقل كمية رذاذ تربة متناثرة ذات محتوى منخفض من الغرين (مفصول التربة ذو القابلية العالية على التعرية) والذي بلغ 26.9 % . كما في الجدول (1) مقارنة بنسبة الطين (مفصول التربة ذو القابلية الواطئة على التعرية) والبالغة 49 % ، أما تربة زنكورة والتي أظهرت أعلى كمية للتربة المفقودة بالرذاذ فكانت ذات نسبة 55.8 % و 24.9 % للغرين والطين على التوالي . وهذا يتفق مع ما أشار أليه (18 ، 19) .

أما تأثير إضافة المحسنين البتيومين والتبن فان النتائج أوضحت وجود تأثير عال المعنوية في كمية التربة المفقودة بالرذاذ فقد تفوق البتيومين على التبن من حيث التأثير في تقليل كمية مفقودات التربة مقارنة بمعاملة المقارنة فبينما بلغت كمية المفقودات بالرذاذ 9.84 غم . م$^{-2}$ كمعدل لمعاملة المقارنة انخفضت الى4.40 غم .

م$^{-2}$ لمعاملة التبن و 2.03 غم . م$^{-2}$ لمعاملة البتيومين أي نسبة انخفاض بلغت 55.3 و 79.4 % للمعاملين على التوالي . ويعزى سبب تفوق البتيومين في تقليل كمية المفقودات إلى دور البتيومين بربط دقائق التربة مع بعضها البعض بروابط لاصقة ، أو تغليفه جزئيا لدقائق التربة وبالتالي تقليل التأثير المباشر لطاقة قطرات المطر في تفتيت تجمعات التربة مما يعيق انفصال دقائق التربة وتناثرها (20 ، 21) . لقد كان لإضافة تبن الحنطة دور إيجابي في تقليل كمية الفقد بالرذاذ ولكن بدرجة اقل من البتيومين ويعزى السبب في ذلك إلى دوره في تحسين بناء التربة وزيادة مساميتها وخفض التأثير .

جدول (4) تأثير شدة التساقط وإضافة المحسنين في كمية رذاذ التربة المتناثر (غم . م$^{-2}$) لترب الدراسة

المعاملة	التربة	شدة التساقط (ملم . ساعة $^{-1}$)		المعدل
		30	53	
المقارنة	زنكورة	6.50	19.75	13.12
	المحمدي	5.25	15.25	10.25
	المضيق	5.00	13.50	9.25
	هيت	4.00	9.50	6.75
المعدل		5.18	14.50	9.84
البتيومين	زنكورة	1.82	3.35	2.59
	المحمدي	1.73	2.67	2.20
	المضيق	1.37	2.30	1.84
	هيت	1.30	2.12	1.71
المعدل		1.56	2.61	2.03
التبن	زنكورة	2.57	11.75	7.16
	المحمدي	2.00	7.20	4.60
	المضيق	1.64	4.60	3.12
	هيت	1.37	4.20	3.73
المعدل		1.90	6.94	4.40

شدة التساقط ملم . ساعة$^{-1}$	معدل الفقد بالرذاذ
30	2.38
53	8.02

التربة	معدل الفقد بالرذاذ
زنكورة	7.62
المحمدي	5.68
المضيق	4.74
هيت	3.73

L.S.D	I	S	C	I*S	I*C	S*C	S*I*C
0.05	0.15	0.21	0.18	0.29	0.25	0.36	0.51

C : Conditioner S: Soil I: Intensity

المباشر لقطرات المطر في تفتيت التربة وتناثرها . وهذا يتفق مع ما ذكره (22) يتضح من الجدول (5) بان للانحدار تأثير عال المعنوية في كمية الرذاذ المتناثر وحسب الترتيب التالي :

%0 < %3 < %5 < %7

وبمعدل كمية رذاذ متناثر مقداره 8.03 ، 6.34 ، 4.65 ، 2.75 غم . م$^{-2}$ للانحدارات أعلاه على التوالي .

وهذا يتفق مع ما أشار إليه (24.23) . أشار (25) بان الأرض المنحدرة تكون اكثر حساسية للتعرية المائية مقارنة بالأرض المستوية لكون قوى التعرية ، التناثر ، الإزالة والانتقال جميعها تكون اكثر وضوحا بزيادة الانحدار .

توضح النتائج بالجدول (5) بان أعلى كمية فقد بالرذاذ بلغت 21.00 غم . م$^{-2}$ كانت عند تربة زنكورة عند انحدار 7 % والغير معاملة بأي محسن في حين إن أدنى كمية فقد بالرذاذ بلغت 0.85 غم . م$^{-2}$ عند تربة هيت المعاملة بالبتيومين وعند انحدار 0 % وسبب تفوق تربة هيت في مقاومتها للانفصال والفقدان بالرذاذ المتناثر يعزى إلى زيادة نسبة المادة العضوية فيها حيث كانت 1.5 % مقارنة بتربة زنكورة التي بلغت 1.0 % فيها حيث تسهم المادة العضوية في ربط دقائق التربة وتحسين تركيب تجمعاتها وزيادة مساميتها مما يعيق انفصال دقائق التربة وتناثرها وهذا يتفق مع ما أشار أليه (26) ، كما إن ارتفاع نسبة مفصول الرمل الخشن في تربة هيت تقلل من تعرية التربة حيث تكون صعبة التفتيت والتناثر إضافة إلى ترسبها وهذا يتفق مع ما أشار إليه (27) . أظهرت النتائج بان إضافة البتيومين قد سبب انخفاض بنسبة 83.6 % و 79.9 % لتربتي زنكورة وهيت عند انحدار 7 % أما إضافة تبن الحنطة فقد سبب انخفاض بنسبة 47.6 % و 58.0 % للتربتين أعلاه على التوالي عند نفس الانحدار .

2- التربة المنجرفة بالجريان (الفقد بالجريان) : أظهرت نتائج التحليل الإحصائي بان لشدة تساقط المطر الاصطناعي تأثير عال المعنوية في كمية التربة المنجرفة بالجريان السطحي ، حيث بين الجدول (6) وجود تفاوت عال المعنوية بين المعاملات المدروسة ، فزيادة شدة تساقط من 30 إلى 53 ملم . ساعة $^{-1}$ سبب زيادة في معدل كمية التربة المفقودة بالجريان حيث ازداد من 0.032 إلى 0.061 ومن 0.003 إلى 0.014 ومن 0.002 إلى 0.007كغم . م$^{-2}$ كمعدل المعاملات المقارنة البتيومين والتبن على التوالي . ويعزى سبب ذلك إلى إن زيادة شدة التساقط تؤدي إلى زيادة سرعة تفريق حبيبات التربة مما يساعد في تحريك دقائق الطين إلى المسامات وانسدادها وتقليل غيض الماء في التربة وبالتالي زيادة الجريان السطحي وهذا مشابه لما لاحظه (28) .

كما يلاحظ من النتائج أيضا وجود فروق عالية المعنوية بين ترب الدراسة والمعاملة بالمحسنين من حيث كمية الترب المفقودة بالجريان السطحي وكان ترتيب الترب كما يلي :

زنكورة > المحمدي > المضيق > هيت

وبواقع 0.330 ، 0.023 ، 0.013 ، 0.009 كغم . م$^{-2}$ كمعدل للترب المدروسة أعلاه على التوالي وان الاختلافات الملاحظة من تربة لأخرى في هذه الصفة يعود إلى تباين صفات الترب الفيزيائية والكيميائية الجدولين (1 ، 2) حيث إن الزيادة نسبة مفصولي الغرين والرمل الناعم جدا لتربة زنكورة وانخفاض محتواها من المادة العضوية والطين ومعدل القطر الموزون مقارنة بتربة هيت قد اثر في التربة المفقودة نتيجة السيح وهذا يتفق مع ما لاحظه (18) .

أما تأثير إضافة المحسنين فكان أيضا عال المعنوية في كمية التربة المفقودة بالجريان . فقد تفوق التبن على البتيومين من حيث التأثير في تقليل كمية التربة المفقودة بالجريان مقارنة بالمعاملات التي لم تضاف اليها المحسنات ، فبينما بلغت كمية المفقودات بالجريان 0.046 كغم . م$^{-2}$ كمعدل لمعاملة المقارنة انخفضت إلى 0.008 ، 0.005 كغم . م$^{-2}$ كمعدل لمعاملتي البتيومين والتبن على التوالي ، أي بنسبة انخفاض بلغت 82 % و 89 % للمعاملتين على التوالي . ويعزى سبب تفوق التبن في تقليل مفقودات التربة بالجريان إلى إن مخلفات الحنطة تعمل كمواد رابطة بين مفصولات التربة مع بعضها البعض مما يزيد من ثباتية وحدات بناء التربة (Peds) ومقاومتها للقوى التي تعمل على تحطيم تجمعاتها وهذا يتفق مع ما ذكره (29) وقد كان لإضافة البتيومين أيضا دور إيجابي في تقليل كمية مفقودات التربة بالجريان وذلك لدوره في ربط دقائق التربة بعضها مع البعض الآخر بروابط لاصقة وتكوينه لمعقدات ذات صفة كارهة للماء مع التربة Hydrophobic مما يزيد من قابلية التربة للمقاومة ويحسن ثباتية تجمعاتها (3) .

جدول (5) تأثير الانحدار وإضافة المحسنين في كمية التربة المتناثرة بالرذاذ (غم . م$^{-2}$) لترب الدراسة

التربة	الانحدار %												المعدل
	0			3			5			7			
	Co.	Bi.	W.s.	Co.	Bi.	W.s.	Co.	Bi.	W.s.	Co.	Bi.	W.s.	
زنكورة	6.00	1.75	4.65	9.50	2.25	5.50	16.00	2.90	7.50	21.00	3.45	11.00	7.62
المحمدي	4.00	1.28	3.20	0.50	1.95	3.95	13.00	2.48	4.75	14.50	3.40	6.50	5.86
المضيق	3.50	0.90	2.40	9.00	1.30	2.70	11.50	2.30	2.90	13.00	2.90	3.86	4.76
هيت	2.50	0.85	2.10	6.00	1.45	2.80	7.50	2.00	3.25	11.00	2.50	3.80	3.81
المعدل	4.00	1.19	3.08	8.50	1.73	3.73	12.00	2.42	4.60	14.87	2.98	6.24	5.44
المعدل	2.75			4.65			6.34			8.03			

L.S.D	S	R	C	S*R	C*R	S*C	S*R*C
0.05	0.21	0.21	0.81	0.41	0.36	0.36	0.72

S: Soil R : Slope C : Conditioner Co : Control Bi : Bitumen W.S.: Wheat straw

جدول (6) تأثير شدة التساقط وإضافة المحسنين في كمية التربة المنجرفة بالجريان (كغم . م$^{-2}$) لترب الدراسة

المعاملة	التربة	شدة التساقط (ملم . ساعة $^{-1}$)		المعدل
		30	53	
المقارنة	زنكورة	0.054	0.104	0.079
	المحمدي	0.038	0.064	0.051
	المضيق	0.019	0.043	0.031
	هيت	0.015	0.034	0.024
المعدل		0.032	0.061	0.046
البتيومين	زنكورة	0.004	0.023	0.014
	المحمدي	0.005	0.021	0.013
	المضيق	0.004	0.080	0.006

	هيت	0.000	0.001	0.007	
المعدل		0.003	0.014	0.008	
التبن	زنكورة	0.006	0.011	0.008	
	المحمدي	0.004	0.008	0.006	
	المضيق	0.000	0.005	0.002	
	هيت	0.000	0.004	0.002	
المعدل		0.002	0.007	0.005	

شدة التساقط ملم . ساعة$^{-1}$	معدل الفقد بالجريان
30	0.012
53	0.027

التربة	معدل الفقد بالجريان
زنكورة	0.033
المحمدي	0.023
المضيق	0.013
هيت	0.009

L.S.D	I	S	C	I*S	I*C	S*C	S*I*C
0.05	0.0004	0.0006	0.0009	0.0009	0.0007	0.0010	0.0015

C : Conditioner S : Soil I : Intensity

جدول (7) تأثير الانحدار وإضافة المحسنين في كمية التربة المنجرفة بالجريان (كغم . م$^{-2}$) لترب الدراسة

المعدل	الانحدار %												التربة
	7			5			3			0			
	W.s.	Bi.	Co.	W.s.	Bi.	Co.	W.s.	Bi.	Co.	W.s.	Bi.	Co.	
0.034	0.020	0.024	0.096	0.015	0.016	0.092	0.000	0.072	0.083	0.000	0.003	0.045	زنكورة
0.023	0.014	0.024	0.086	0.011	0.015	0.060	0.000	0.011	0.038	0.000	0.002	0.020	المحمدي
0.013	0.006	0.011	0.064	0.005	0.007	0.042	0.000	0.008	0.019	0.000	0.000	0.000	المضيق
0.009	0.005	0.002	0.046	0.004	0.002	0.036	0.000	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	هيت
0.020	0.011	0.015	0.073	0.009	0.010	0.057	0.000	0.007	0.039	0.000	0.001	0.016	المعدل
	0.033			0.025			0.015			0.006			المعدل

L.S.D	S	R	C	S*R	C*R	S*C	S*R*C
0.05	0.0006	0.0006	0.0005	0.0012	0.0010	0.0010	0.0021

S: Soil R : Slope C : Conditioner Co : Control Bi : Bitumen W.S.: Wheat straw

يوضح الجدول (7) تأثير الانحدار في كمية التربة المنجرفة بالجريان فقد ازدادت كمية المفقودات حسب الترتيب التالي :

%0 < %3 < %5 < %7

وبواقع 0.033 ، 0.025 ، 0.015 ، 0.006 كغم . م$^{-2}$ للانحدارات أعلاه على التوالي وهذا يتفق مع ما لاحظه (30) من حصول زيادة خطية في كمية التربة المفقودة بالجريان لتربة مزيجية غرينية طينية بزيادة انحدار من 4 – 9 % .

يتضح من النتائج بان إضافة التبن قد سبب انخفاضا معنويا بنسبة المفقودات بالجريان بمقدار 100 % لانحداري 3.0 % و 84.2 % ، 84.9 % لنسب الانحدار 7.5 % على التوالي متفوقا بذلك على البتيومن الذي أعطى نسب انخفاض اقل مقارنة بها بلغت 93.7 ، 82.1 ، 82.4 ، 79.04 للانحدارات 0 ، 3 ، 5 ، 7 % على التوالي .

3- حجم الجريان السطحي : الجدول (8) يبين تأثير شدة التساقط في حجم الجريان السطحي . إذ يتضح وجود تأثير عال المعنوية لشدة تساقط المطر الاصطناعي في حجم الجريان السطحي وبتفاوت معنوي بين معاملات الدراسة . فزيادة شدة التساقط من 30 إلى 53 ملم . ساعة $^{-1}$ سبب زيادة في حجم الجريان السطحي من 12.089الى 17.45 ملم في معاملة المقارنة ومن 5.19 إلى 11.06ملم في معاملة البتيومين ومن 1.50 إلى 3.72 ملم في معاملة التبن ويعزى سبب ذلك إلى تكون القشرة السطحية الناتجة عن شدة اصطدام قطرات المطر بسطح التربة مما سبب خفض لسرعة الغيض نتيجة لانحلال وتشتت التجمعات والتي تؤدي إلى انسداد المسامات في سطح التربة وعدم استمراريتها تحت السطح وبالتالي زيادة حجم الجريان السطحي ، فزيادة شدة التساقط تزيد من الطاقة الحركية لقطرات المطر وقابليتها في تفتيت وتكسير تجمعات التربة وكما لوحظ سابقا مما يزيد من سرعة تكون القشرة السطحية وبالتالي زيادة كمية مفقودات التربة بالجريان وهذا يتفق مع ما ذكره (19 ، 21 ، 28) .

ويلاحظ من النتائج وجود فروق معنوية بين ترب الدراسة من حيث حجم الجريان السطحي حيث أظهرت الترتيب التالي :

زنكورة > المحمدي > المضيق > هيث

وبواقع 12.37 ، 11.53 ، 8.03 ، 3.17 ملم كمعدل على التوالي .

ويعزى سبب هذا التباين بين الترب إلى اختلاف خصائصها الفيزيوكيمائية وكما أشرنا إليه سابقا .

أما تأثير إضافة محسني البتيومين والتبن فان نتائج التحليل الإحصائي أوضحت تأثيرا عال المعنوية لإضافتهما في حجم الجريان السطحي ، فقد تفوق التبن على البتيومين من حيث التأثير في تقليل حجم الجريان السطحي مقارنة مع المعاملات التي لم تضف إليها المحسنين ، فبينما بلغ الجريان السطحي 15.17 ملم في معاملة المقارنة انخفض إلى 8.54 ملم كمعدل لمعاملة البتيومين و 2.61 ملم كمعدل لمعاملة التبن . أي بنسبة انخفاض بلغت 43.7% و 82.7% للمعاملتين على التوالي ، ويعزى سبب تفوق التبن في تقليل حجم الجريان السطحي إلى دور التبن في زيادة المادة العضوية في التربة مما يزيد في حجم التجمعات وزيادة نسبة المسام مما يؤدي إلى زيادة معدل الغيض والغيض التراكمي في التربة وبالتالي تقليل حجم الجريان السطحي وهذا يتفق مع ما أشار إليه (27 ، 31) وكان للبتيومين أيضا دور إيجابي في التقليل من حجم الجريان السطحي ولكن بدرجة اقل من التبن ويعزى ذلك إلى دور البتيومين المباشر في التقليل من التأثير الناجم عن ارتطام قطرات المطر في سطح التربة نتيجة لزيادة غيض الماء في التربة وتحسين قابلية التربة للاحتفاظ بالماء بتقليل كمية المياه المتبخرة (3) وهذا يتفق مع ما أشار إليه (31) من وجود تأثير عال المعنوية لإضافة البتيومين في التقليل من سرعة ترطيب مجاميع التربة وبالتالي التقليل من حجم الجريان السطحي .

يوضح الجدول (9) تأثير الانحدار في حجم الجريان السطحي حيث يتضح حصول زيادة معنوية في حجم الجريان بزيادة الانحدار وحسب الترتيب التالي :

%0 < %3 < %5 < %7

وبواقع 2.80 ، 6.27 ، 9.86 ، 6.17 ملم للانحدارات أعلاه على التوالي ، ويتضح بان إضافة التبن قد تفوق في نسبة انخفاض حجم الجريان مقارنة بالبتيومين فقد أعطى انخفاضا بنسب بلغت 100% للانحدارين 0 و 3 % 76.2 ، 74.8 % للانحدارين 5 و 7 % على التوالي مقارنة بالبتيومين الذي خفض من حجم الجريان السطحي بنسب اقل بلغت 51.3 % كمعدل للانحدارين 0 و 3 % 41.8 و 39.8 % للانحدارين 5 و 7 % على التوالي .

جدول (8) تأثير شدة التساقط وإضافة المحسنين في حجم الجريان السطحي (ملم) لترب الدراسة

المعاملة	التربة	شدة التساقط (ملم . ساعة $^{-1}$)		المعدل
		30	53	
المقارنة	زنكورة	18.28	22.71	20.49
	المحمدي	16.18	22.23	12.20
	المضيق	12.43	15.88	14.15
	هيت	4.10	8.96	6.83
المعدل		12.89	17.45	15.17
البتيومين	زنكورة	7.33	17.08	12.20
	المحمدي	6.96	17.76	12.36
	المضيق	6.70	8.22	7.81
	هيت	1.00	2.64	1.81
المعدل		5.49	11.60	8.54
التبن	زنكورة	3.15	5.70	4.42
	المحمدي	0.88	5.15	3.01
	المضيق	1.97	2.30	2.14
	هيت	0.00	1.73	0.86
المعدل		1.50	3.72	2.61

شدة التساقط ملم . ساعة−1	معدل حجم الجريان
30	6.63
53	10.92

التربة	معدل حجم الجريان
زنكورة	12.37
المحمدي	11.53
المضيق	8.03
هيت	3.17

L.S.D	I	S	C	I*S	I*C	S*C	S* I* C
0.05	0.49	0.56	0.40	0.97	0.69	0.80	1.38

C : Conditioner S: Soil I : Intensity

جدول (9) تأثير الانحدار وإضافة المحسنين في حجم الجريان السطحي (ملم) لترب الدراسة

التربة	الانحدار %												المعدل
	0			3			5			7			
	Co.	Bi.	W.s.	Co.	Bi.	W.s.	Co.	Bi.	W.s.	Co.	Bi.	W.s.	
زنكورة	11.86	4.66	0.00	17.40	9.36	0.00	21.10	14.10	7.40	31.56	20.70	10.30	12.37
المحمدي	10.70	6.40	0.00	16.90	10.26	0.00	19.50	13.33	4.70	29.73	19.46	7.36	11.53
المضيق	0.00	0.00	0.00	13.70	4.95	0.00	16.50	7.10	2.10	26.43	19.21	6.46	8.03
هيت	0.00	0.00	0.00	2.71	0.00	0.00	7.90	19.21	1.30	16.71	3.95	2.16	3.17
المعدل	5.64	2.76	0.00	12.69	6.14	0.00	16.25	9.46	3.87	26.11	15.83	6.57	8.78
المعدل	2.80			6.27			9.86			16.17			

L.S.D	S	R	C	S*R	C*R	S*C	S*R*C
0.05	0.56	0.56	0.49	1.13	0.97	0.97	1.95

S: Soil R : Slope C : Conditioner Co : Control Bi : Bitumen W.S.: Wheat straw

المصادر

1. loch, R. J. Slater and C. Devoil, Soil erodibility (Km) values for some Australian soils, Aust. j. Soil Res. 1998. (36): 1045 – 1055.
2. Ahmad, N. and j. A. Robin, Crusting of rivers state, Trinidad, and its effect on gaseous diffusion, percolation and seeding emergence. J. Soil Sci. 1971. (22): 23 - 31.
3. pla, I. Effect of bitumen emulsion and poly – acrylamide on some physical properties of Venezuelan Soil. Soil Conditioner. Special pulp. 7. Soil Sci. Soc. Am. proc. 1975. Madison pp. 35 – 46.
4. Chepil, W. S. Woodruff, F. H. Siddoway, and D. R. Armbrust, Mulches for wind and water erosion Control. USDA of Agricultural Research Serice ARS. 1963. pp. 41 - 84.
5. Aarsted, J. S. and D. E. miller, Corn residue management to reduce erosion in irrigation farrows. J. of Soil and water. Con. 1978. (33): 289 – 292.
6. Clinton, C., C. C. Truman., J. M. Bradford. Relation ships between rain fall intensity and the Terrill Soil loss, Slope steepness ratio as affected antecedent water content Soil Technol. 1993. (12): 118 – 121.
7. Schwab, G. O., frevert, R. K., Edmistor, T. W. and Barnes, K. K. Soil and water Conservation Eng, 2nd Ed., John wiley and Sons Inc. New york (1972).

8 . البياتي ، علي حسين ، زكي علوان حسن وعماد طلفاح ، تقدير قابلية بعض ترب أعالي الفرات للتعرية المائية ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية (1) (1) 2003 .

9. Page, A. L., (Ed.), Miller, R. H. and Keeney, D. R. Methods of Soil analysis part 2, Chemical and microbial properties, Agron, Series No. 9 Amer, Soc. Agron, Soil Sci, Amer, Inc, Madison USA, 1982.
10. Munn, D. A. Mclean, E. O., Rameirez, A. and Logan, T. J. Effect of Soil Cover, Slope and rainfall factors on Soil and phosphorus movement under Simulated rainfall Conditions, Soil Sci, Soc, Am, proc. 1973. 37: 428 - 430.
11 . حسن ، خالد فالح . 1995 . تقييم اثر إضافة بقايا المحاصيل في إنتاجية الترب الجبسية تحت الظروف الديمية . رسالة دكتوراه . قسم التربة . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل .
12. Choudhry, M. A., IaI, R. W., Dick, A. Long term tillage effects on runoff and Soil ersion under Simulated rainfall for Central ohio Soil, Soil & Tillage Res. 1997. (42): 175 – 184.
13. Marsh Guenette. M. The rainfall Simulator that we use. Cited from internet.
14. Bentley, W. A. S. Studies of raindrops and raindrop phenomena. Mon. Weath, Rev. 1904. (32): 450 – 456.
15. AL-Durrah, M. M. and Bradford, J. M. The mechanism of rain drop Splash on Soil Surface, Soil Sci. Soc. Am. J. 1982. (46): 1086 – 1090.
16. Bryan, R. B. Soil eradibility and processes of water erosion on hill Slop, Geomorphology. 2000. (32): 385 – 415.
17. Free, G. R. Erosion Characteristics of rain fall. Agic. Eng. 1960. (41): 447 - 449.
18. Wischmeier, W. H. and Manering, J. V. Relation of Soil properties to its erodibility . Soil Sci. Soc, Amer. Proc. 1969. (33): 131 - 137.
19 . السريحي ، محمد سعدون كريم ، تأثير مديات التجمعات في ثباتيتها وتعرية مواد التربة تحت المطر الصناعي . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد 2000 .
20. Chadir, H. and payne, D. Raindrop impact stress and breakdown of Soil Crumbs. J. Soil. Sci. 1977. (28): 247 - 258.
21. Bradford. J. M. ferris. J. E. and Remley, P. A. Interill Soil erosion processes. Effect of Sfface sealing on infiltration runoff and Soil splash detachment. Soil Sci. Soc. Am. J. 1987. (51): 1566 - 1570.
22. Brandsma, R. T., Fullen, M. A. and Hocking, T. J. Soil Conditioner effects on Soil Structure and erosion. J – of Soil and water Con. 1999. (54): 485 – 489.
23. Dangler., E. W. and EL - Swaify, S. A. Erosion of selected Hawaii Soil by Simulated rainfall. Soil, Sci. Soc. Am. J. 1976. (40): 769 – 772.
24. Loch. R. J., Slater, M. V. and Devoil, S. K., Soil erodibility (Km) Values for Some Australian Soil, Aust. J. Soil. Res.1998. (36): 1045 – 1055.
25. Ekern, P. C., Raindrop impact as the force initiating Soil erosion, Soil. Sci. Soc. Am. proc. 1951. (15): 7 - 10.
26. Walker, P. H., Hutka, J., Moss, A. J. and Kinnell, P. I. use of Aversatile experimented System for Soil erosion studies, Soil Sci, Soc, Am. Proc. 1977. (41): 610 – 612.
27. Smith, H. J. Levy, G. J. and Shainberg, I. water droplet energy and Soil amendments: effects on in filtration and erosion. Soil. Sci, Soc. Am. J. 1990. (54): 753 – 760.
28. Ela, S. D., Gupta, S. C. and Rawis, W. I. Macropore and surface Seal interactions effecting water infeltration into Soil. Soil, Sci, Soc, Am. J. 1992. (56): 714 – 721.
29. Diaze, E., Roland, A., Iax, A. and Albaladego, J. Formation of stable aggregates in degraded Soil by amendment with Urban refuse and peat Geoderma. 1994. (63): 277- 288.

30. Wan, Y. Elswaify, S. A., Sutherland, R. A., partitioning interrill Splash and wash dynamics. A novel laboratory approach. Soil technology. 1996. (9): 55 – 69.
31. Sojka, R. E. and Lentz, R. D., Time for yet another look at Soil conditioners. Soil. Sci. 1994. (158): 233 – 234.