تأثير التعرية الجدولية على صفات التربة الكيميائية والفيزيائية ونمو وتطور القطن

أ.م.د.عدنان جاسم نابت
كلية التربية الأساسية / جامعة البصرة

الخلاصة:

تضمنت الدراسة تأثير التعرية الجدولية على انجراف التربة والعناصر الغذائية والمتغيرات في خواصها الفيزيائية والكيميائية .

أظهرت النتائج أن محتوى ماء السقي الخارج من الحقل من الفسفور الذائب خلال ثمان ساعات تراوح ما بين ٠,٥١ ـ ١,٠٩ والنترات ٠,٧٦ ـ ١,١٩ والبوتاسيوم ٣,٠ ـ ٤,٥ ملغرام / لتر في التربة المعراة . أظهرت النتائج كذلك أن الكمية المفقودة من العناصر الغذائية (النتروجين ، الفسفور والبوتاسيوم) من تربة حقول القطن في آسيا الوسطى من الاتحاد السوفيتي السابق والتي تتعرض للتعرية الجدولية هي ٧,٣٦ كغم / هكتار من النتروجين و٢,٢ كغم / هكتار فسفور و٦,٤٤ كغم / هكتار بوتاسيوم خلال الرية الواحدة .

كان ارتفاع القطن في ١ حزيران في التربة المعراة ١٤,٨ سم وعدد الأوراق ٣,٣ في حين تراوح ارتفاعه في التربة التي لم تتعرض إلى التعرية ١٧,٩ سم وعدد الأوراق ٤,٣ وفي ١ أيلول وهو موعد (فترة) جني الحاصل كان ارتفاع النبات في التربة المعراة ٦١,٢ سم وعدد الجوزات المنفتحة ٦,١ بينما في التربة التي لم تتعرض للتعرية وصل ارتفاع نبات القطن ٨٣,٣ سم وعدد الجوزات المنفتحة ١١,٣ .

كما أظهرت الدراسة أن وزن نبات القطن الجاف ٠,١٩ غرام في التربة المعراة و٠,٢٤ غرام في التربة التي لم تتعرض للتعرية في ١ حزيران بينما في نهاية النمو الخضري وصل وزن النبات الكلي الجاف في التربة المعراة ٦١,٨ غرام و١١١,٥ غرام .

ISSN-1812-7576

Urgent

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المقدمة:

عند التكلم عن التعرية لابد لنا من التمييز بين عملية التجوية wheathering ويعني العملية التي يتم بواسطتها تهشيم وتحطيم وتحلل الصخور ومكوناتها المعدنية إلى قطع أصغر بواسطة عناصر المناخ كالحرارة والرطوبة وغيرها وبين عملية التعرية Erosion وتعني العملية التي يتم بواسطتها إزالة المواد المكونة للتربة ونقلها بواسطة الرياح أو المياه الجارية أو الجليد (علي حسين الشلش ١٩٨١) .

وعلى الرغم من أن إزالة المواد المفتتة بواسطة المياه الجارية والرياح عملية طبيعية تعمل على تغيير سطح الأرض وذلك لأن ما يزال من دقائق التربة بصورة طبيعية يساوي تقريباً ما يضاف من دقائق جديدة وبذلك تبقى محتفظة بصفاتها وخصائصها دون أن تفقد أي منها . إلا أن تدخل الإنسان في جهات كثيرة من العالم أدى إلى الإضرار في هذه العلاقة (عملية التكوين وعملية الإزالة) حيث ساعد على سرعة ما يزال من التربة بكميات كبيرة وبفترة قصيرة لدرجة أن مقدار ما يضاف إلى التربة لم يعد مساوياً لمقدار ما يزال منها .

تعد التعرية المائية من أخطر أنواع التعرية إذ تؤدي الأمطار المتساقطة والمياه الجارية إلى جرف كميات كبيرة من دقائق الطبقة السطحية للتربة ومن ثم نقلها إلى مجاري الأنهار التي تنقلها بدورها حتى يستقر بها المطاف في نهاية الأمر في مجاريها لرئيسية أو المصبات (صلاح حميد وسعدي عي ١٩٩٢)

إن الأمطار التي تصل شدتها إلى ٢٠,٠٣ ملم / دقيقة يتضاعف تأثيرها على التربة إلى ٢٠ مرة بالمقارنة مع الأمطار التي تصل شدتها إلى ٠,٣١ ملم / دقيقة (زاسلافسكي ١٩٧٧) هذا ما توصل إليه الباحث (عبد مخور نجم ١٩٨٦).

فيداتوف وكيرا مانتيوك ١٩٧٠ توصلا من خلال دراسة استمرت لفترة إلى أن كمية الماء تتناسب طردياً مع طول الأنحدار بدرجة ١,٨٥ بينما أنجراف التربة يتناسب طردياً مع طول الانحدار وتموجه بدرجة ٢,٦ وهذا ما أكده (سابولييف ١٩٤٨) و (زاسلافسكي ١٩٦٠ ، ١٩٦٦) .

يؤثر أنجراف دقائق التربة ذات الأقطار الصغيرة (٠,٠٠١ ملم) سلباً على خصوبتها . دانوف ١٩٦٦ أكد أن انجراف ٧٠ طن / هكتار من دقائق التربة خلال بقاء النبات في الحقل حملت معها ٨٥٠ كغم من مادة الدبال (Humus) وأكثر من ٧٠كغم نتروجين و ١٠٠كغم من الفسفور الجاهز . كما أن الباحثون (hendricksom . black , Barnett1963) أكدوا ومن خلال تجربة استمرت لمدة ٢٠ سنة أن معدل ما يجرف من التربة سنوياً على منحدر يصل شدة أنحداره ٤,٢° إلى ٥٠ طن/ هكتار . في ملذافيا في الاتحاد السوفيتي السابق معدل كمية التربة التي تجرف سنوياً من الأراضي المزروعة بمحاصيل الخضر وبساتين العنب يتراوح ما بين ٣٠ ـ ٣٥ طن / هكتار كما تحمل المياه الجارية كميات من دقائق التربة تصل إلى ٣٠٠ ـ ٤٠٠ غرام / لتر (ريجوف ١٩٦٩) (Young Robert , Mutchter Calivin 1969) وبعد دراسة التعرية على المنحدرات مع استعمال المطر الاصطناعي توصلا إلى خلاصة مفادها بأن أنجارف التربة على المنحدرات المتموجة أقل بالمقارنة مع المنحدرات المستقيمة . وهذا ما أكده الباحثان الأميركيان (Meyer Donald ,

ISSN-1812-7576

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Krawa larry 1969). درست كمية التربة المجروفة من قبل الباحث (pope Rexal 1946) في تجربة استمرت لمدة ١٠ سنوات في محطة التجارب في ولاية تكساس وكانت ٣٢,٤ طن / هكتار بالنسبة للمنحدرات التي تصل شدة انحدارها ٨ ـ 10˚ وطول الأنحدار ١١,٠٦ متر وحوالي ٥٨,٩٨ طن/هكتار بالنسبة للمنحدرات التي يصل طولها إلى ٢٢,١٢ م ونفس شدة الانحدار (٨ــ 10˚) ووصلت كمية التربة المجروفة ٧٤,٣٦طن/هكتار على المنحدرات التي يصل طولها ٤٤,٢٤م .

حدوث التعرية الجدولية وانجارف دقائق التربة الصغيرة يؤدي إلى فقدان كمية العناصر الغذائية المهمة للنبات وتصلب سطح التربة (مياسنكوف ١٩٦٩) .

المواد وطرق البحث:

نفذت التجربة في منطقة أكفاك (سيوزنخي) أسيا الوسطى (الاتحاد السوفيتي السابق) . تتكون التجربة من معاملتين الأولى وضعت في أرض لم تتعرض تربتها إلى التعرية وذات انحدار أقل من ٠,٥ درجة (معاملة المقارنة) والثانية في أرض تتعرض تربتها إلى التعرية وذات انحدار أكثر من ٥ درجة وبأربع مكررات ومساحة المكرر الواحد ٢٤٠م^{٢} . وعدد النماذج التي أخذت من التربة للتحليل ٤٨ نموذج (عينة) .

شملت الدراسة الصفات الكيمياوية للتربة مثل

حموضية التربة (PH) والمادة العضوية (Hunus) والنتروجين والفسفور العام والجاهز والبوتاسيوم .

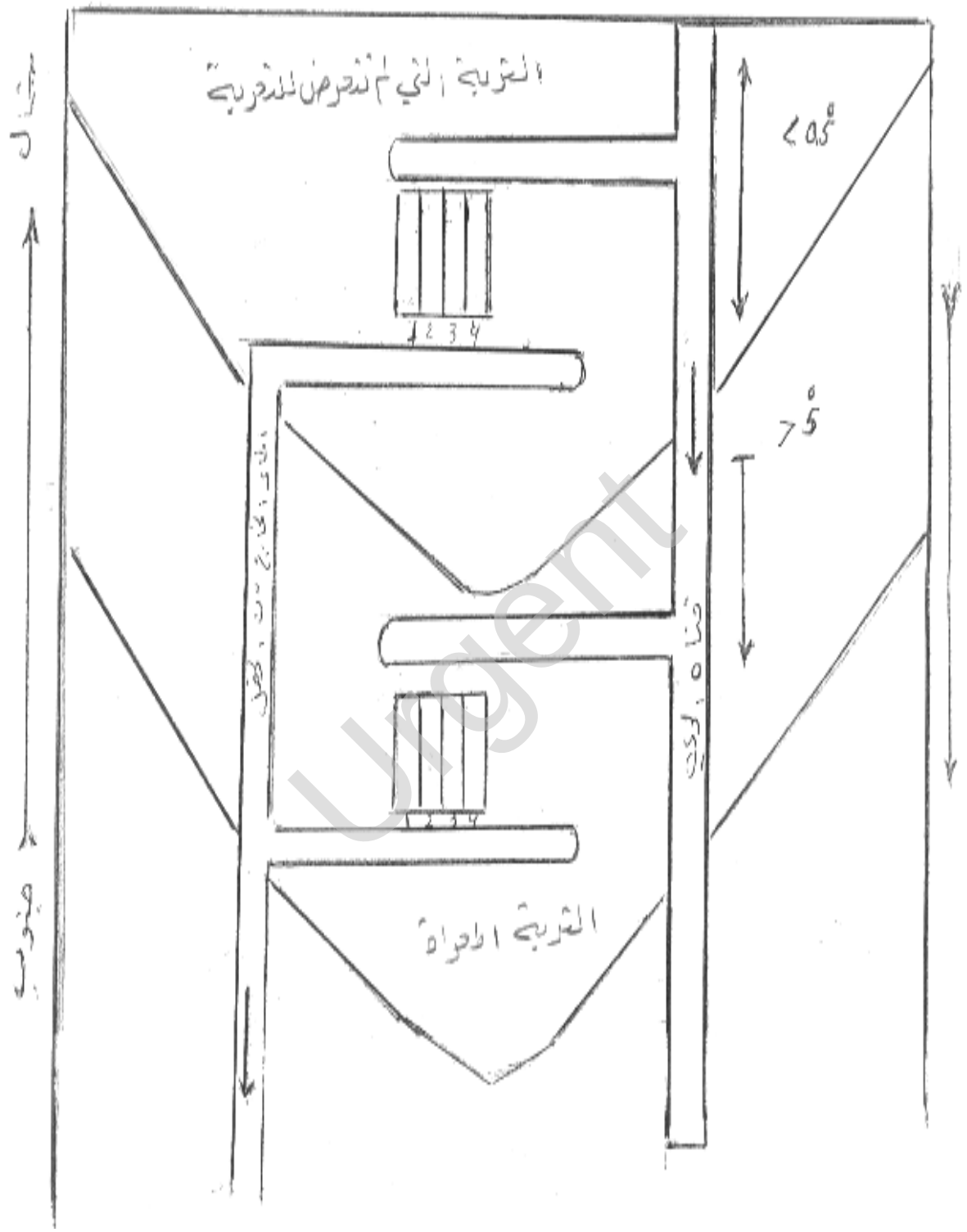
كما شملت دراسة الصفات الفيزياوية للتربة مثل الكثافة الظاهرية Bulk density والكثافة الحقيقية tuedensity غم/سم^{٣} وحسبت المساحية الكلية (%) بالمعادلة التالية :-

$$\text{المسامية الكلية} = \frac{\text{الكثافة الحقيقية ـ الكثافة الظاهرية}}{\text{الكثافة الحقيقية}} \times ١٠٠$$

وتضمنت الدراسة محتوى ماء الري من العناصر الغذائية NH_3 , K_2O , P_2O_5 قبل دخوله وبعد خروجه من الحقل وخلال فترات (٥ ، ٣٠ ، ٦٠ دقيقة و ٨ ساعات) تمت دراسة نمو وتطور القطن خلال فترات مختلفة من النمو الخضري (حزيران ، تموز ، آب ، أيلول) وشملت الدراسة ارتفاع النباتات ، عدد الأزهار وعدد الجوزات المتفتحة كما شملت الدراسة المادة الجافة لنباتات القطن خلال ثلاثة أطوار وهي طور تكوين الأوراق الحقيقية وطور التزهير وطور النضوج .

ISSN-1812-7576

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



مخطط التجربة

ISSN-1812-7576

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

النتائج والمناقشة:

بينت التحاليل الكيمياوية للتربة جدول (١) أن حموضية التربة (PH) في التربة التي لم تتعرض للتعرية (معاملة المقارنة) والتربة المعراة تراوحت وللأعماق ٠ ـ ٤٩ ، ٤٩ ـ ٩٢ و ٠ ـ ٤٠ و ٤٠ ـ ٩٢ سم بين ٧,١ ـ ٧,٤ ومادة الدبال (Humus) والنتروجين العام والفسفور العام في التربة التي لم تتعرض للتعرية ٠,٣٤ ـ ٠,٧٢ .

جدول (١)

الصفات الكيمياوية للتربة

المعاملة	العمق سم	PH	مادة البال Humus %	العام		مليغرام / كغم		
				N	$P2O_5$	NO_3	P_2O_5	K_2O
المقارنة	٠-٤٩	٧,٢	٠,٧٢	٠,٠٦٥	٠,١٢٦	٩,٦	١٩,٧	٢٦٥
	٤٩-٩٢	٧,١	٠,٣٤	٠,٠٢٣	٠,٠٧٩	٨,٥	٩,٤	١٩٠
المعراة	٠-٤٠	٧,٤	٠,٢٥	٠,٠٤٢	٠,٠٩٥	٦,٩	١٢,٥	٢٢٥
	٤٠-٩٢	٧,٣	٠,٢٣	٠,٠١٨	٠,٠٦٤	٥,٠	٧,٢	١٦٠

٠,٠٢٣ ـ ٠,٠٦٥ و ٠,٠٧٩ ـ ٠,١٢٦ % على التوالي والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز ٨,٥ ـ ٩,٦ ، ٩,٤ ـ ١٩,٧ و ١٩٠ ـ ٢٦٥ ملغرام / كغم تربة .

بينما في التربة المعراة وللاعماق ٠ ـ ٤٠ ، ٤٠ ـ ٩٢ سم تراوحت نسبة مادة الدبال والنتروجين العام والفسفور العام ٠,٢٣ ـ ٠,٢٥% و ٠,٠١٨ ـ ٠,٠٤٢ و ٠,٠٦٤ ـ ٠,٠٩٥ % على التوالي والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم الجاهز ٥,٠ ـ ٦,٩ و ٧,٢ ـ ١٢,٥ و ١٦٠ ـ ٢٢٥ ملغرام / كم تربة .

بينت دراسة بعض الصفات الفيزياوية للتربة (Physical Properties) جدول رقم (٢) أن الكثافة الظاهرية في المعاملة التي تعرضت تربتها إلى التعرية الجدولية تراوحت ما بين ١,٢٥ ـ ١,٤٩غم / سم^3 وفي معاملة المقارنة (المعاملة التي لم تتعرض فيها التربة إلى التعرية) تراوحت ما بين ١,٣١ ـ ١,٥٠غم / سم^3 والمسامية الكلية تراوحت في معاملة التربة المعراة ما بين ٤٥,٤ ـ ٥٤,٥ بينما في معاملة المقارنة ٤٤,٦ ـ ٥١,٨% .

ISSN-1812-7576

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (٢)

الكثافة الحقيقية والظاهرية غم/سم٣ والمسامية العامة ٪

المعاملة	العمق	غم / سم٣		المساحة الكلية %
		الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	
المقارنة (المعاملة التي لم تتعرض للتعرية)	٢٠-٠	١,٣١	٢,٧٢	٥١,٨
	٤٠-٢٠	١,٤٣	٢,٧١	٤٧,٢
	٦٠-٤٠	١,٤٩	٢,٧٣	٤٥,٤
	٨٠-٦٠	١,٥٠	٢,٧١	٤٤,٦
المعراة (التربة التي تعرضت للتعرية)	٢٠-٠	١,٢٥	٢,٧٥	٥٤,٥
	٤٠-٢٠	١,٣٦	٢,٧٦	٥٠,٧
	٦٠-٤٠	١,٤٢	٢,٧٤	٤٨,٢
	٨٠-٦٠	١,٤٩	٢,٧٣	٤٥,٤

أظهرت نتائج الدراسة كما في الجدول (٣) أن كمية النايتروجين الخارجة مع ماء الري من الحقل وخلال ٥ ، ٣٠ ، ٦٠ دقيقة و ٨ ساعات تراوحت بين ١,٤٣ ـ ٢١,٣٩ ملغم / لتر محتوى الماء الخارج من الحقل من العناصر الغذائية ملغرام / لتر و ٠,٥١ ـ ١,٢١ فسفور و ٣ ـ ١٤,٥ ملغرام / لتر بوتاسيوم .

Urgent

ISSN-1812-7576

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (٣)

محتوى الماء الخارج من الحقل من العناصر الغذائية ملغم/ لتر

الوقت	ماء الري				معاملة المقارنة				المعاملة المعراة			
	NH_3	NO_3	P_2O_5	K_2O	NH_3	NO_3	P_2O_5	K_2O	NH_3	NO_3	P_2O_5	K_2O
٥ دقيقة	٠,٢١٥	٠,٠٨	لا يوجد	١	٠,٩٠	٠,٧٠	٠,٤٠	٥,٥	١,٢٠	١,١٩	١,٢١	١٤,٥
٣٠ دقيقة	٠,٢١٥	٠,٠٨	لا يوجد	١	٠,٧٥	٠,٣٢	٠,٢٧	٣,٠	٠,٦٧	٠,٧٦	٠,٥١	٣,٠
٦٠ دقيقة	٠,٢١٥	٠,٠٨	لا يوجد	١	٠,٧٦	٠,٣٦	٠,٣٩	٣,٥	١,٣٩	١,٠٤	٠,٤٩	٧,٠
٨ ساعات	٠,٢١٥	٠,٠٨	لا يوجد	١	٠,٧٥	٠,٣٢	٠,٧٢	٣,٠	٠,٦٧	٠,٧٦	٠,٥١	٣,٠

أن وجود المادة العضوية وبالأخص مادة الدبال يعتبر من المؤشرات المهمة لخصوبة التربة . والجزء الأكبر من هذه المادة يوجد في الطبقة السطحية للتربة ومما تجدر الإشارة أليه هو أنه عند حدوث التعرية المائية تجرف الطبقة السطحية للتربة الغنية بهذه المادة (الدبال Humus) وكذلك النتروجين العام والجاهز والفسفور والبوتاسيوم ، على سبيل المثال إذا كانت نسبة مادة الدبال في التربة التي لم تتعرض للتعرية تساوي ١٠٠% فبالنسبة للتربة طفيفة التعرية تكون ٤٠% ومتوسطة التعرية ٣٢,٢ وشديدة التعرية حتى ٢٧,٨% (أيوبوف ، ١٩٦٦ ، واخميدوف ، ١٩٥٩ ، وشامشين ، ١٩٦٨).

يلاحظ من الجدول (٤) أن الكمية المفقودة من النتروجين في التربة المعراة خلال الرية الواحدة ٧,٣٦٢ كغم / هكتار والفسفور الجاهز ٢,٢ والبوتاسيوم ١٦,٤ كغم/هكتار.

ISSN-1812-7576

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (٤)

الكمية المفقودة من العناصر الغذائية الجاهزة كغم/هكتار

المعاملة	كغم / هكتار			
	NH_3	NO_3	P_2O_5	K_2O
المقارنة	١,٣٦٥	٠,٣٣٣	٠,٥٣٣	٤,٤٠٠
المعراة	٤,٣٩٩	٢,٩٦٣	٢,٢٠٠	١٦,٤٠

Urgent

تعد التعرية المائية من أخطر أنواع التعرية في الاتحاد السوفيتي السابق حيث تجرف الأمطار المتساقطة والمياه الجارية سنوياً حوالي ٥٣٥ مليون طن من دقائق التربة السطحية من أراضي المراعي والأراضي الزراعية حاملة ١٢ مليون طن من النتروجين و ٠,٦ مليون طن فسفور وحوالي ١٢ مليون طن من البوتاسيوم في الصورة الجاهزة للنبات .

أن التربة بمكوناتها وخصائصها الطبيعية والكيمياوية من خصوبة ونسيج وتراكيب ومواد عضوية وهواء وماء تشكل وحدة واحدة متكاملة وأي تغير في أحداها بلا شك يؤدي إلى تغير سلبي في قدرة التربة الإنتاجية .

أن إنتاجية المحاصيل الزراعية في الأراضي المعراة تتأثر تأثراً كبيراً بقدر تأثر التربة بالتعرية وانعكاساتها على صفاتها الفيزياوية مثل الكثافة الظاهرية والتبادل الغازي والحراري بين التربة والمحيط الخارجي وكذلك تتأثر أيضاً صفات التربة الكيمياوية . غير أن هناك تفاوت في التأثير على إنتاجية المحاصيل الزراعية وهذا مرتبط بنوع المحصول (علي حسين ١٩٨١) .

بينت نتائج دراسة تأثير التعرية الجدوليه على نمو وتطور نبات القطن جدول (٥) أن ارتفاع القطن ١٤,٨ في حزيران وفي نهاية النمو الخضري ٦١,٢سم في التربة المعراة .

ISSN-1812-7576

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول (٥)

تأثير التعرية الجدولية على نمو وتطور نبات القطن

المعاملة	١ حزيران		١ تموز			آب			١ ايلول	
	الارتفاع سم	عدد الاوراق	الارتفاع سم	عدد الازهار	عدد الجوزات	الارتفاع سم	عدد الجوزات المتفتحة	عدد الجوزات غير المتفتحة	الارتفاع سم	عدد الجوزات المتفتحة
المقارنة	١٧,٩	٤,٣	٤٠,٨	٦,٢	٧,٣	٧٤,٣	٩,٧	٦,٩	٨٣,٣	١١,٣
المعراة	١٤,٨	٣,٣	٣٣,٩	٥,٢	٥,٢	٥٤,٩	٨,٠	٣,٩	٦١,٢	٦,١

وعند دراسة المادة الجافة لنبات القطن وخلال ثلاثة أطوار وهي طور تكوين الأوراق الحقيقية والتزهير والنضوج . جدول (٦) لقد أظهرت الدراسة وكما مثبت في الجدول المذكور أن الوزن الجاف للنبات في الطور الأول (طور تكوين الأوراق) في المعاملة المعراة هو ٠,١٩ بينما في معاملة المقارنة (التي تتعرض إلى التعرية المذكورة) ٠,٢٤ غرام وفي طور النضوج كان وزن نبات القطن الكلي ٦١,٨غرام في المعاملة بينما في معاملة المقارنة وصل وزن النبات الجاف ١١١,٥غرام .

جدول (٦)

المادة الجافة لنبات القطن بالغرام حسب تأثرها بالتعرية

المعاملة	[illegible]	التزهير	النضوج

ISSN-1812-7576

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

		الأوراق	الساق	الجذور	الكلي	الأوراق	الساق	الجذور	الكلي	غلاف الجوزات	السنبلة
المقارنة	٠,٢٤	٩,٤	٧,٨	١,٦	١٨,٧	٢١,٦	٢٠,٦	٧,٩	٤٤,٢	١٧,٢	١١١,٥
المعراة	٠,١٩	٦,٣	٥,٨	١,٠	١٣,١	١٤,٧	١٤,٧	٥,٠	٣٠,٨	١١,٣	٦١,٨

على ضوء النتائج المثبته في الجدول أعلاه يلاحظ أن للتعرية الجدولية تأثير كبير على خواص التربة الكيميائية وهذا يحصل بسبب ضياع بعض ما فيها من المواد الغذائية والمعدنية والعضوية اللازمة لنمو النبات . لذلك يلاحظ أن ارتفاع نبات القطن في نهاية النمو الخضري في التربة المعراة ٦١,٢سم ومجموع المادة الجافة للنبات ٦١,٨غرام بينما في التربة التي لم تتعرض للتعرية (معاملة المقارنة) كان ارتفاع النبات ٨٣,٣ والمادة الجافة ١١١,٥غرام .

المراجع العربية:

١. علي حسين الشلش، ١٩٨١ : جغرافية التربة ، جامعة البصرة .
٢. عبد فخور نجم الريحاني ، ١٩٨٦ ظاهرة التصحر في العراق وأثرها في استثمار الموارد الطبيعية ، أطروحة دكتوراه كلية الآداب ـ جامعة بغداد.
٣. كاظم موسى محمد الطائي ، ٢٠٠١ ، عمليات التحات والتعرية وانجراف التربة في أحواض تغذية نهر دجلة ووسائل الحد منها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٤٧ بغداد .
٤. صلاح حميد الجنابي وسعدي علي غالب ١٩٩٢ جغرافية العراق الإقليمية . الموصل دار الكتب للطباعة والنشر .

المراجع الأجنبية:

١. أحميدوف وآخرون ، استصلاح الأراضي . دار النشر الحكومية في جمهورية أوزبكستان طاشقند (باللغة الروسية).
٢. زاسلافسكي . ١٩٦٠ ، تأثير طول وتموج المنحدر على تعرية التربة . فليال ملدافيا أكاديمية العلوم السوفياتية رقم ٦ (٧٢) كيشينيوف (باللغة الروسية) .
٣. زاسلافسكي . ١٩٦٦ ، تعرية التربة والأراضي على المنحدرات . كيشينيوف (باللغة الروسية) .

ISSN-1812-7576

Urgent
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٤. زاسلافسكي . ١٩٧٧ ،التعرية المائية وسبل معالجتها ٣٣ صفحة (باللغة الروسية).
٥. سابولييف . ١٩٤٦ تطور التعرية في أراضي الجزء الأوربي من الأتحاد السوفياتي . أكاديمية العلوم السوفياتية ، مجلد ١ ، صفحة ٣٠٦ (باللغة الروسية).
٦. شامشين . ١٩٦٨ ، سبل معالجة التعرية . موسكو " كولوس " (باللغة الروسية).
٧. دانوف . ١٩٦٦ دراسة تأثير درجة إنحدار أراضي الحقل على نمو وإنتاجية القطن ، المؤتمر الثالث عشر لقسم البايولوجيا لكلية C T Y ، سمرقند (باللغة الروسية) .
٨. فيداتوف وكيرماثيوك . ١٩٧١ دراسة تأثير تموج المنحدرات على المحلول المائي وإنجلاتف التربة بإستعمال المطر الإصطناعي على مساحة واسعة ، المجلد الثاني عشر التعرية وإمكانية زيادة إنتاجية الأراضي على المنحدرات ،ملدافيا . كيشينيوف (باللغة الروسية).
٩. مياسينكوف . ١٩٦٩ . التعرية الجدولية في الأراضي الزراعية من الجزء الشرقي لكزاخستان . التربة . العدد ٩ ص ١٥٣ ـ ١٥٧ (باللغة الروسية).

10. Hendrickson.A.B , Barnett A.P , Beale O.W , 1963. A conservation method for soils the southern piedmont. In from. Bull.U.s Dept.N269.
11. Meyer Donald L. Krawe Larry A.1969. Erosion equations prodict land slone development Agr.Eng. Vol.50.N9.P522-523.
12. Pope J.B. , Archer J.C. , Johnson P.R. Mecali A.L. and Beli. F.C 1946: investigation in erosion control and reclamation of oroded sand clay lands of Texac. Arkansas and louisian at the conservation experiment of agricuiture , Technical bulletin , N926 , P76.
13. You Robert A. , Mutchler K. 1969. Soil movement on irregular slopes water Res , Vol5, P.1084 – 1089.

Urgent

ISSN-1812-7576

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com