Bull. Fac. Agric., Cairo Univ., Vol. 54 (2003):447-464 .

A STUDY ON THE DEVELOPMENT OF SOME SOIL PROPERTIES IN SYRIA BADIA UNDER PROTECTION OPERATION

(Received: 26.11.2002)

By
O. A. Abdul-Razzak

Department of Soil Science and Landreclamation, 2nd Faculty of Agriculture -Alleppo University, Syria

ABSTRACT

The establishment of fenced pastures is considered one of the most important methods to conserve soil and improve vegetation. This could be attributed to its positive effects in avoiding soil erosion, increasing soil fertility and vegetation improvement especially in regions that face the risk of degradation caused by rainfed agriculture overgrazing,cutting and fires.

The review of results obtained from different tests carried out during the period of the research showed that the highest value of soil granulation (13.65 %) was recorded in the upper layer of the protected site while the lowest value (2.56 %) was in the unprotected site. The same was true for stability of aggregates,the highest value (36.56 %) was in the protected site and the lowest value (28.63 %) was in the unprotected site. These results indicated a decreased erosion of the upper layer in the protected site to about (63.47 %) and increased it to about (71.37 %) in the unprotected site.

In spite of the low value of the organic matter,the results showed significant differences between protected and unprotected sites.The highest value (0.773 %) was in the protected site ,and the lowest was (0.243 %) in the unprotected site.

Through the foregoing results, the effectiveness of the protection operation can be obviously observed, especially the

properties related to the consistency of soil structure and its possibility to erosion. There were increases in granulation state, in granulation degrees and stability of aggregates which led to a decrease in the percentage of dispersing and degree of erosion in the protected site when compared with the unprotected site. After some time, this helped to develop the properties of soil fertility and enhanced the vegetation over to protect the soil from erosion.

Key words: *protection operation, soil erosion , soil properties, Syria Badia.*

دراسة تطور بعض خواص التربة في البادية السورية تحت تأثير عماية الحماية

عمـــــــر عبـــد اللـــه عبـد الـرزاق

قسم علوم التربة وإستصلاح الأراضي- كليـــة الزراعة الثانية بدير الزور، جامعة حلب ، سوريا

ملخص

يعـد إنشـاء المحميات (المسيجات الرعوية) من أهم الأساليب الواجب اتـباعها لحفظ التربة وتحسين الغطاء النباتي ، نظراً للآثار الإيجابية التي تتلخص في حماية التربة من الانجراف وزيادة خصوبتها وتحسين الغطاء النباتي خاصة فـي المـناطق التـي تعاني من التدهور نتيجة للزراعات البعلية والرعي الجائر والاحتطاب والحرائق .

ونستعرض فيما يلي أهم النتائج التي.تم التوصل لها من خلال الاختبارات المختلفة التي أجريت خلال تنفيذ البحث حيث سجلت أعلى قيمة لحالة التحبب في الطـبقة السطحية للموقع المحمي وبلغت 13.36% فيما سجلت أدنى قيمة لها في الموقـع غـير المحمـي وكانت 2.56 %. وكذلك الحال بالنسبة لمتانة التجمعات الترابـية إذ سجلت أعلى قيمة لها 36.53% في الطبقة السطحية للموقع المحمي وأدنـى قـيمة لها 28.63% في الموقع غير المحمي مما أدى إلى انخفاض قيمة درجة الانجراف للطبقة السطحية للموقع المحمي إلى ٣٦,٤٧% بينما كانت أدنى قيمة في الطبقة السطحية للموقع غير المحمي إذ بلغت ٧١,٣٧% .

وبالنسبة للمادة العضوية فقد كانت قيمها عموماً منخفضة ومع ذلك كانت الفروق معنوية بين المنطقة المحمية وغير المحمية وسجلت أعلى قيمة لها

(٠,٧٧٣%) فـــي المـــنطقة المحمـــية بينما كانت أدنى قيمة لها (٠,٢٤٣%) في المنطقة غير المحمية.

وتوضح النتائج فعالية عملية الحماية في تحسين خواص التربة المختلفة و لاسيما الخواص المتعلقة بثباتية بناء التربة ومدى قابليتها للانجراف والذي تجلى فـــي ارتفاع واضح لكل من حالة التحبب ودرجة التحبب ومتانة التجمعات الترابية وبالتالي أدى إلى انخفاض ملحوظ لكل من نسبة التفكك ودرجة الانجراف للموقع المحمـــي مقارنـــة بـــالموقع غير المحمي مما يساعد بعد فترة زمنية على تطور الخـــواص الخصوبية للتربة وبالتالي يؤمن نمو غطاء نباتي جيد يوفر حماية كافية لهذه التربة من الانجراف .

١- المقدمة

تعتـــبر حماية التربة من الأمور الهامة والملحة في وقتنا الحاضر خاصة بعـــد ملاحظـــة تراجع مساحات الأراضي الزراعية المنتجة في العالم من جراء تعـــاظم ظاهرتـــي التصحر والتملح وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة من الكرة الأرضية .

ويعـــد الانجـــراف الريحـــي من أهم العوامل التي تؤدي إلى تدهور القدرة الإنتاجـــية للأراضـــي الزراعـــية ويؤدي سنوياً إلى خروج مساحات واسعة من الأراضـــي الزراعـــية عـــن نطـــاق الاســـتثمار الزراعـــي (عســـكر, 1991), (Konoplev,1966) .

تقـــع الـــبادية السورية ضمن نطاقي المنطقة الجافة وشديدة الجفاف لذا فهي تتصـــف بنظام بيئي رهيف وحساس نظراً للظروف المناخية والأرضية والنباتية التي تسود فيها (عسكر,1991) ,(عليوي واخرون1988).

هـــذا وان زيـــادة فعالية العواصف الغبارية في الأعوام الأخيرة والتغيرات الكمـــية والنوعـــية في تركيبة الغطاء النباتي وانتشار النباتات الشوكية والجفافية يعتـــبر دلـــيلاً حاســـماً علـــى تسارع عمليات التصحر في البادية السورية وتفاقم خطورتها . لذا يعد إنشاء المحميات (المسيجات الرعوية) من أهم الطرق الواجب اتـــباعها لحفـــظ الـــتربة وتحسين الغطاء النباتي نظراً لكون هذا الأسلوب ذو أثر إيجابـــي فـــي حماية التربة من الانجراف وزيادة ثباتها خاصة في المناطق التي تعاني من التدهور نتيجة للزراعات البعلية والرعي الجائر والاحتطاب والحرائق.

١-١. الهدف من العمل

يهـــدف البحث إلى إجراء مقارنة بين بعض خواص التربة لموقع محمي وآخـــر غـــير محمي في منطقة عظمان في بادية دير الزور وذلك خلال فترتين زمنيتين مختلفتين من حيث العوامل المؤثرة على التربة. وقد تم إجراء الدراسة

في الموعد الأول 5/1/1998 والموعد الثاني 23/5/1998حيث تم دراسة بعض الخواص الأرضية ومدى تطورها بفعل عملية الحماية وذلك من اجل إعطاء فكرة أولـية عن أهمية أسلوب إنشاء المحميات (المسيجات الرعوية) كوسيلة لمكافحة التصحر في المناطق الجافة.

١-٢.تعريف بموقع البحث

تقع منطقة عظمان في شمال شرق سوريا وتبعد حوالي (40) كم جنوب غرب مدينة دير الزور وتم تأسيس هذه المحمية عام 1991 بمساحة إجمالية تقدر بـــ (6000) هكـتار . أما المساحة المستزرعة بالشجيرات فعلياً فتبلغ (3710) هكتار حيث طبقت إجراءات الحماية على الموقع المذكور وتم الاستزراع باستخدام بعـض الأنواع الرعوية مثل الرغل (القطف)*Atriplex* spp والروثا *Salsola vermicul ata* (سنكري,1977,1988).

وتـم اعتماد المعطيات المناخية لمحطة بحوث دير الزور التابعة للمركز العربـي لدراسة الأراضي الجافة والقاحلة (اكساد) حيث تبين نتيجة تطبيق معادلة EMBERGER أن قـيمة المكافـئ المطري الحراري (Q=13.02) وأن قيمة متوسـط درجـات الحرارة الدنيا لأبرد شهر (m=1.8) والمناخ السائد في موقع البحـث الذي يتبع الطابق البيومناخي المتوسطي شديد الجفاف العلوي البارد حيث أن متوسـط درجـات الحـرارة الدنيا لأبرد شهر يتراوح بين (3-0) م ويحدث الصقيع خلال فترة (25-20) يوما من فصل الشتاء ويبلغ متوسط الهطول السنوي المطري (144.6) مم يهطل معظمها في فصلي الشتاء والربيع وينعدم الهطول في فصـل الصيف (الشوا,1993) والجدول رقم (1) يوضح المعطيات المناخية لهذه المحطة.

١-٣. التربة

تتمـيز الـتربة في منطقة عظمان بلون بني فاتح إلى رمادي والتربة من حيث القوام رملية خفيفة حيث البناء الأرضي معدوماً في الطبقات السطحية ويمكن تمييز الآفاق التالية :

١- **الأفـق السطحي (A)** : سماكته حوالي (17) سم ويتكون من تجمعات كلسية وجبسية صغيرة وهو ذو لون بني فاتح ولا يتميز فيه البناء الأرضي .

٢- **الأفـق الانتقالـي (C1)** : سماكته حوالي (15) سم وهو الأكثر صلابة من الأفق السطحي وتوجد فيه بقايا تفتت الصخرة الأم .

٣- **الصـخرة الأم (C2)**: عـبارة عـن صخور جبسية رخوة وقد تكون أحياناً صخوراً جبسية كتيمة. ويلاحظ القوام الخشن لسطح التربة للموقع المذكور

جدول (١) المعطيات المناخية لمحطة بحوث دير الزور التابعة للمركز العربي (١٩٥١-١٩٩١)

العنصر	معدل عام	ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين ١	تشرين٢	كانون ١
درجة الحرارة الصغرى مْ	٥,٦	١,٨	٣,٢	٦,٦	١١,٦	١٦,٤	٢١,٦	٢٤,٨	٢٣,٩	١٩,٣	١٣,١	٦,٧	٢,٨
درجة الحرارة العظمى مْ	٢٦,٤	١٢,٣	١٤,٣	١٩,٣	٢٥,٦	٣٠,٩	٣٦,٦	٣٩,٦	٣٩	٣٥,٨	٢٨,٣	٢٠,٤	١٤
معدل عام للحرارة مْ	٩,٣	٦,٦	٩	٢٢,٨	١٨,٦	٢٤,٧	٢٨,٨	٣٢,١	٣١,٣	٢٧,١	٢٠	١٣,٣	٧,٨
الأمطار مم	١٤٤,٦	٢٢,٩	٢٣,٤	٣٠,٢	١٩,٥	٧,٣	٠,٤	٠	٠	٠,١	٧	١١,٦	٢٢
الرطوبة النسبية %	٤٩	٧٥	٦٣	٥٩	٤٩	٣٧	٢٨	٢٨	٣١	٣٤	١٧	٥٩	٧٤
سرعة الرياح م/ ث	٢,٨	٢,٣	٢,٥	٢,٩	٣	٣,٣	٤,٢	٤,٦	٣,٨	٢,٧	١,٩	١,٧	١,٩

إذ تـبلغ نسـبة الـرمل أكثر من 85% إضافة إلى أن انعدام البناء الأرضي في الطـبقات السطحية يعطي تربة مفككة قليلة التماسك مما يجعلها ذات قابلية عالية للانجـراف الريحـي حيث تؤدي عمليات الفلاحة إلى تفتيت التجمعات الترابية المحدودة وتحويلها إلى تربة مفككة قابلة للانجراف بسهولة(زين العابدين,1981).

يبلغ متوسط نسبة الجبس 1.63% ومتوسط نسبة الكلس18.69% وتتواجد علـى شكل تجمعات متداخلة تتكون بشكل أساسي من الكلس مع نسبة متدنية من الجبس.

٤- طرق إجراء الدراسة ووسائلها

يقصـد بالمحمـيات أو المسـيجات الرعوية أنها عبارة عن مساحة من الأرض تكـون معزولة عن ما يجاورها (أو محمية) بواسطة سور من الأسلاك المعدنية أو بواسطة خندق ترابي لمنع دخول الحيوانات الزراعية أو الآليات ويتم إنشـائها بهدف حماية النباتات الرعوية في المنطقة المقصودة وكذلك لأجل حفظ الـتربة من الانجراف في هذه المنطقة وقد يتم أحياناً استزراع النباتات الرعوية فـي المسـيج بشكل صناعي إذا كانت نسبة النباتات النامية طبيعياً قليلة وتستمر عملـية الحمايـة لفترة (3-5) سنوات يسمح بعدها بفتح المسيج لعمليات الرعي المنظمة (سنكري,1977),(عسكر و أغا 1996) .

للقـيام بالدراسة تم تحديد موقعين مساحة كل منهما (1) هكتار يقع الأول ضمن المسيج (المحمية) والثاني خارج المنطقة المحمية وقد تمت عملية الاختيار باعتـبار الـتربة متجانسـة في المناطق المختارة بحيث يمثل كل موقع المنطقة المدروسة جيداً .

وقـد تم أخذ عينات التربة سواء من داخل المحمية أو من خارجها على شكل عينات متوسطة (B, A) من خارج المحمية و (D, C) من داخل المحمية وكانـت كـل عينة مدروسة تمثل المتوسط الحسابي لقيم أربع عينات أخذت من مناطق متفرقة، أي أن العينة الواحدة تمثل المنطقة المدروسة تمثيلاً جيداً.

وقد تم أخذ العينات على النحو التالي

العينات	العمق / سم	عدد المكررات
(A)	٠ - ٥	٤
(B)	٥ - ١٥	٤
(C)	٠ - ٥	٤
(D)	٥ - ١٥	٤

أخضعت عينات التربة المأخوذة وعددها (١٦) للاختبارات التالية :

٤-١- **التحلـيل الميكانيكـي:** يهدف إلى تحديد النسب المئوية للحبيبات الأولية المكونة لقوام التربة حيث يتم في البداية هضم المادة العضوية في التربة باستخدام الماء الأوكسجيني (H_2O_2) ثم يتم إضافة مادة مفرقة (هكساميتا فوسـفات الصـوديوم) وترج عينة التربة ميكانيكياً لمدة ساعة كاملة ثم يكمل حجم معلق التربة إلى ليتر ويقاس تغير كثافة معلق التربة مع الزمن باستخدام الهيدروميتر (مكثاف التربة) (القرواني وآخرون ,1982) .

٤-٢- **التحليل الحبيبي :** يهدف إلى تحديد النسب المئوية للتجمعات ويختلف عن التحليل الميكانيكي بعدم استخدام الماء الأوكسجيني ولا المادة المفرقة ويتم فقـط إضافة الماء المقطر لعينة التربة ورجها باليد (10مرات فقط) ثم يكمـل حجـم المعلق إلى ليتر ويقاس تغير كثافة المعلق كذلك باستخدام الهيدروميتر (مكثاف التربة) (القرواني وآخرون ،1982)

ومن خلال نتائج التحليل الميكانيكي والحبيبي تم حساب ما يلي :

نسبة التفكك %=	(% للسلت + % للطين) بالتحليل الميكانيكي / (% للسلت + % للطين) بالتحليل الحبيبي	× 100

حالـة التحبب = % للحبيبات ذات القطر أكبر من 0.05 بالتحليل الحبيبي – % للحبيبات ذات القطر أكبر من 0.05 بالتحليل الميكانيكي.

درجة التحبب %=	حالة التحبب / %للحبيبات المركبة ذات القطر الفعال أكبر من ٠,٠٥ بالتحليل الحبيبي	× 100

٤-٣- **الغـربلة الجافة :** وذلك من أجل فصل عينة التربة إلى المجموعات الأساسية (رمل خشن جداً + حصى ، رمل خشن ، رمل متوسط ، رمل ناعم ، رمل ناعم جداً + طين) باستعمال غرابيل ذات أقطار متدرجة مرتبة فوق بعضها البعض (الدرمش ، 1990),(عسكر ,1992) .

وباسـتخدام نـتائج اختبار الغربلة الجافة تم حساب متانة التجمعات الترابية (S) وفق المعادلة التالية :

$$S= 34.7+ 0.9 (x1) -0.3 (x2) +0.4 (x3)$$

حيث : x1: النسبة المئوية للطين

x2: النسبة المئوية للرمل الناعم

x3: النسبة المئوية للرمل الخشن جداً + الحصى

وكذلك حساب درجة الانجراف (R) من المعادلة : **R=100-S**

حيث R: متانة التجمعات الترابية (الدر مش,1990).

٤-٤- **تقديـــر المادة العضوية** (طريقة الهضم الرطبJackson): حيث تم تقديرها باتـــباع طريقة الهضم الرطب باستخدام مادة ثاني كرومات البوتاسيوم في وسط حامضـــي مـــن حمـــض الكبرتـــيك المركز ثم معايرة الزائد من ثاني كرومات البوتاسيوم باستخدام ملح مور (القرواني وآخرون ,1982) .

٤-٥- **تقدير النسبة المئوية للجبس:** تم تقدير الجبس باتباع طريقة الناقلية الكهربائية (الطريقة الامريكية) حيث يرسب الجبس من مستخلص التربة بواسطة الاسيتون ثم يذاب الراسب بالماء وتقاس الناقلية الكهربائية (E.C) وباستخدام مخطط خاص تحسب نسبة الجبس في التربة (القرواني وآخرون, 1982),(عسكر1992).

٤-٦- **تقدير النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم** : يتم تقدير كربونات الكالسيوم عن طـــريق المعايـــرة الحجمية بإذابة الكربونات بكمية محددة من حمض معدني ثم معايـــرة الـــزائد مـــن الحمض بماءات الصوديوم (القرواني وآخرون, 1982), (عسكر1992).

٤-٧-تـــم قياس الأس الهيدروجيني (pH) والناقلية الكهربائية (E.C) في مستخلص مشبع للتربة . (القرواني وآخرون ،1982)

٣. النتائج والمناقشة

نســـتعرض فـــيما يلي نتائج الاختبارات التي أجريت على عينات التربة خـــلال موعديـــن متباينيـــن كما تتضمن الجداول نتائج التحليل الإحصائي لبعض الخواص المختبرة وذلك بطريقة تصميم القطاعات العشوائية واختبار (F) .

يتضمن الجدول رقم (2) نتائج التحليل الميكانيكي المأخوذ خلال الموعدين المحددين

الجدول (٢) نتائج التحليل الميكانيكي لعينات التربة المختبرة في البحث .

موعد أخذ العينات	العينة	التركيب الميكانيكي		
		% للرمل	% للسلت	% للطين
الموعد الأول 5/1/1998	A	٨٦,١٢	١٠,٣٠	٣,٥٨
	B	٨١,١٠	١١,٣٠	٧,٦٠
	C	٧٨,٢٤	١٢,٨٢	٨,٩٤
	D	٧٨,١٢	١٧,٣٠	٤,٥٨
الموعد الثاني 23/5/1998	A	٨٦,٤٢	١٠,٣٠	٣,٢٨
	B	٨١,٩٢	١٢,٣٠	٥,٧٨
	C	٧٧,٩٢	١٣,٨٠	٨,٢٨
	D	٧,٩٢	١٧,٨٠	٤,٢٨

يلاحظ من الجدول ارتفاع نسبة الرمل وانخفاض نسبة الطين في النماذج غير المحمية مقارنة مع النماذج المحمية وذلك من خلال موعدي الاختبارات وهذا ما يظهر دور عملية الحماية في الحد من انجراف العناصر الناعمة للتربة (المفصولات) والمحافظة عليها ، وكذلك يلاحظ من الجدول ارتفاع نسبة الرمل في الطبقة السطحية خلال موعدي الاختبارات وذلك لأن الطبقة السطحية هي المعرضة للعوامل الخارجية المسببة للانجراف مما يؤدي لانخفاض نسبة العناصر الناعمة (المفصولات) وارتفاع نسبة الرمل في الطبقات السطحية وقد ظهرت نفس النتائج لدى (عبد الرزاق وآخرون,1998),(نحال والدرمش,1986), (Zachar and Schayati 1971),(Mutscher 1967) .

بينما يتضمن الجدول رقم (3) نتائج التحليل الحبيبي لعينات التربة خلال الموعدين المذكورين .

الجدول (٣): نتائج التحليل الحبيبي لعينات التربة المختبرة في البحث .

موعد أخذ العينات	العينة	التركيب الحبيبي		
		% للرمل	% للسلت	% للطين
الموعد الأول 5/1/1998	A	٨٨,٧٠	٨,٣٥	٢,٩٥
	B	٨٢,٨٤	١٠,٦١	٦,٢٥
	C	٨٨,٤٠	٦,٩٤	٤,٦٦
	D	٨٣,٣٦	١٣,١٤	٣,٥٠
الموعد الثاني 23/5/1998	A	٨٩,٢٩	٩,٣٦	١,٣٥
	B	٨٣,٧٦	١٢,٠٨	٤,١٦
	C	٩١,٢٨	٥,٤٤	٣,٢٨
	D	٨٦,٦٢	١٠,٣٣	٣,٠٥

يلاحظ من الجدول (3) ارتفاع نسبة الحبيبات الخشنة (حجم الرمل) مقارنة بنسبة الرمل بالتحليل الميكانيكي وذلك في النماذج المحمية مقارنة بالنماذج غير المحمية خلال موعدي الاختبارات الأمر الذي يبرز دور الحماية في المساعدة على تكوين المحببات الترابية المقاومة للانجراف .

ويتضمن الجدول (4) قيم حالة التحبب ونتائج التحليل الإحصائي لها خلال الموعدين المحددين للاختبارات .

الجدول (٤): نتائج اختبار حالة التحبب والتحليل الإحصائي لها خلال موعدي الاختبارات

موعد أخذ العينات	متوسطات حالة التحبب	أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال		قيمة F المحسوبة
		%١	%٥	١٧٤٢,٩٥
الموعد الأول 5/1/1998	A=2.58			
	B=1.74	٠,٤٢٣	٠,٣١٠	
	C=10.16			قيمة F الجدولة عند مستوى احتمال
	D=5.24			
الموعد الثاني 23/5/1998	A= 2.87			%١ / %٥
	B=1.84			٣,٦٤ / ٢,٤٩
	C= 13.36			
	D= 8.70			

يستنتج من الجدول رقم (4) أن أعلى قيمة لحالة التحبب سجلت في الطبقة السطحية للنموذج المحمي وتراوحت بين (10.16) في الموعد الأول و(13.36) في الموعد الثاني للاختبارات بينما سجلت أدنى قيم في الطبقة العميقة للنموذج غير المحمي وكانت (1.74) في الموعد الأول و (1.84) في الموعد الثاني. وجد من خلال التحليل الإحصائي أن الفروق بين المتوسطات كانت أقل من قيمة أقل فرق معنوي LSD كما أن قيمة (F) المحسوبة والبالغة (1742.59) كانت أكبر من (F) الجدولية مما يدل على أن الفرق بين النماذج المختلفة كانت فروقاً معنوية جداً ويستثنى من ذلك المقارنة بين الموعد الأول والموعد الثاني للنموذج غير المحمي .

الجدول (٥): قيم درجات التحبب ونتائج التحليل الإحصائي لها خلال موعدي الاختبار في المنطقة المدروسة

موعد أخذ العينات	متوسطات درجة التحبب	أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال		قيمة F المحسوبة
		%١	%٥	١٢٤٥,٣٨
الموعد الأول 5/1/1998	A=2.90			
	B=2.10	٠,٥٥٠	٠,٤٠٤	
	C=11.49			قيمة F الجدولية عند مستوى احتمال
	D=6.28			
الموعد الثاني 23/5/1998	A= 3.21			%١ / %٥
	B=2.19			٣,٦٤ / ٢,٤٩
	C= 14.63			
	D= 10.04			

يلاحظ من الجدول (رقم٥) أن أعلى قيمة لدرجة التحبب سجلت كذلك في الطبقة السطحية للنموذج المحمي حيث تراوحت بين (11.49%) و(14.63%) في الموعدين الأول والثاني للاختبارات بينما سجلت أدنى القيم في الطبقة العميقة للنموذج غير المحمي وكانت على التوالي (2.10%) و(2.19%) في الموعدين المذكورين. نجد من خلال التحليل الإحصائي أن الفروقات بين المتوسطات كانت أكبر من قيمة أقل فرق معنوي (LSD) وأن أعلى هذه الفروق كانت بين النماذج المحمية والنماذج غير المحمية .

كانت قيمة (F) المحسوبة والبالغة (1245.38) أكبر من قيمة (F) الجدولية مما يدل على أن الفروق بين النماذج المختلفة فروقاً معنوية جداً وذلك باستثناء المقارنة بين الموعدين الأول والثاني للنموذج غير المحمي حيث أن الفروق لم تكن معنوية في الحالتين.

يتضمن الجدول رقم (6) قيم نسبة التفكك مع نتائج التحليل الإحصائي لها خلال موعدي الاختبار.

الجدول (٦) : قيم نسبة التفكك ونتائج التحليل الإحصائي لها خلال موعدي الاختبارات المحددة

موعد أخذ العينات	متوسطات نسبة التفكك	أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال		قيمة F المحسوبة
		%١	%٥	٣٤٣٣,٤٠
الموعد الأول 5/1/1998	A=81.41			
	B=90.79	١,٢٥٢	٠,٩٢٠	
	C=53.30			قيمة F الجدولية عند مستوى احتمال
	D= 76.05			%١ / %٥
الموعد الثاني 23/5/1998	A= 78.86			٣,٦٤ / ٢,٤٩
	B=89.82			
	C= 39.49			
	D= 60.59			

يستدل من الجدول أن أدنى قيمة لنسبة التفكك قد سجلت في الطبقة السطحية للنموذج المحمي حيث بلغت (35.30%) في الموعد الأول للاختبارات و(39.79%) في الموعد الثاني للاختبارات فيما سجلت أعلى قيمة لنسبة التفكك في الطبقة العميقة للنموذج غير المحمي وكانت (90.79%) في الموعد الأول للاختبارات و (89.82%) في الموعد الثاني .

يبين التحليل الإحصائي لقيم نسبة التفكك أن الفروق بين المتوسطات كانت أكبر من قيمة أقل فرق معنوي (LSD) وأن أعلى هذه الفروقات كانت بين النماذج المحمية والنماذج غير المحمية كما أن قيمة (F) المحسوبة كانت أكبر بكثير من(F)

الجدولية مما يدل على أن الفروق بين النماذج المختلفة كانت فروقاً معنوية جداً وذلـك باسـتثناء الفـرق بين الطبقة العميقة للنموذج غير المحمي في الموعدين المحددين للاختبارات حيث كان الفرق بينهما غير معنوي .

ويشـتمل الجدول التالي (7) على نتائج اختبار الغربلة الجافة الذي يحدد النسب المئوية للتجمعات الترابية

الجدول (٧) نتائج اختبار الغربلة الجافة خلال موعدي الاختبارات

موعد أخذ العينات	العينة	رمل خشن جداً + حصى >١مم	رمل متوسط + رمل ناعم ١-٠,٢٥١مم	رمل ناعم ٠,١ -٠,٢٥ مم	رمل ناعم جداً + طين < ٠,١ مم
الموعد الأول 5/1/1998	A	١٥,٢٨	٥٨,٣٧	١٠,٦٧	١٠,٤٨
	B	٢٥,٥٧	٥٠,٩٤	٩,٦٣	٩,٧٧
	C	١٢,٧٣	٦١,٧٣	٩,١٧	١٥,٩٦
	D	١٦,٢٧	٥٧,٥٧	١٠,٠٧	١٥,٨٨
الموعد الثاني 23/5/1998	A	١٢,١١	٦١,٤٦	١٣,٢١	١٤,٢٢
	B	٢١,٤٦	٥٤,٩١	١٢,٢٢	١١,٤١
	C	٧,٢٣	٦٦,٧٣	٩,١٣	١٦,٩١
	D	١٠,٧٢	٦٢,٦٩	١٠,٦١	١٥,٧٢

تم من خلال نتائج الغربلة الجافة حساب قيم كل من متانة التجمعات الترابية ودرجة الانجـراف . حيث يوضح الجدول رقم (8) متانة التجمعات الترابية (S) ونتائج التحليل الإحصائي لها خلال موعدي الاختبارات .

الجدول (٨): نتائج اختبار متانة التجمعات الترابية (S)ونتائج التحليل الإحصائي خلال موعدي الاختبار

موعد أخذ العينات	متوسطات متانة التجمعات الترابية	أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال		قيمة F المحسوبة
		%١	%٥	٤٥٤,٧٣
الموعد الأول 5/1/1998	A=28.63			
	B=28.44	٠,٦٢٣	٠,٤٥٨	
	C=34.90			قيمة F الجدولة عند مستوى احتمال
	D= 29.30			
الموعد الثاني 23/5/1998	A= 28.85			%١ / %٥
	B=27.66			٣,٦٤ / ٢,٤٩
	C= 36.53			
	D= 29.56			

يلاحظ من الجدول أن أعلى قيمة لمتانة التجمعات الترابية قد سجلت كذلك في الطبقة السطحية للنموذج المحمي وقد بلغت (34.9%) في الموعد الأول للاختبارات و(36.53%) في الموعد الثاني بينما سجلت أدنى قيمة لها في الطبقة العميقة

للنموذج غير المحمى وكانت على التوالي (28.44%) و(27.66%). وبشكل عام يلاحظ تدني قيمة المتانة الميكانيكية لكل النماذج المحمية وغير المحمية كما يلاحظ التقارب الكبير بين هذه القيم لكل من النماذج غير المحمية وكذلك للطبقة العميقة من النموذج المحمي . نجد بالتحليل الإحصائي لقيم المتانة الميكانيكية للتجمعات الترابية (S) أن الفروق بين المتوسطات كانت أكبر من قيمة أقل فرق معنوي (LSD) وأن أعلى هذه الفروق كانت بين النماذج المحمية والنماذج غير المحمية كما أن قيمة (F) المحسوبة والبالغة (454.73) كانت أكبر بكثير من قيم (F) الجدولية مما يدل على أن الفروق بين النماذج المختلفة كانت فروق معنوية جداً وذلك باستثناء الطبقة السطحية للنموذج غير المحمي في الموعدين المذكورين حيث لم تكن الفروق معنوية .

الجدول (٩) قيم درجات الانجراف (R%) مع التحليل الإحصائي لها خلال موعدي الاختبارات .

موعد أخذ العينات	متوسطات درجات الانجراف	أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال		قيمة F المحسوبة	
		%١	%٥	٤٤٧,٧٩	
الموعد الأول 5/1/1998	A=71.37				
	B= 71.56	٠,٦٢٥	٠,٤٥٩		
	C=65.10			قيمة F الجدولية عند درجة احتمال	
	D= 70.70				
الموعد الثاني 23/5/1998	A= 71.15			%٥	%١
	B=72.43			٢,٤٩	٣,٦٤
	C=63.47				
	D= 70.44				

يلاحظ من خلال الجدول أن أدنى قيمة لدرجة الانجراف كانت في الطبقة السطحية للنموذج المحمي وقد بلغت (65.10%) في الموعد الأول للاختبارات و(36.47%) في الموعد الثاني. بالمقابل نلاحظ أن بقية القيم لدرجة الانجراف لباقي النماذج المحمية وغير المحمية كانت متقاربة وأعلى قيم تم تسجيلها في الطبقة العميقة للنموذج غير المحمي وكانت على التوالي (71.36%) و(72.34%) خلال موعدي الاختبارات . وقد بين التحليل الإحصائي أن الفروق بين المتوسطات كانت أكبر بكثير من قيمة أقل فرق معنوي وأن أعلى هذه الفروق كانت بين النماذج المحمية والنماذج غير المحمية. كما أن قيمة (F) المحسوبة والبالغة (447.79) كانت أكبر بكثير من قيم (F) الجدولية مما يدل على أن الفروق بين النماذج المختلفة كانت فروقاً معنوية جداً وذلك باستثناء الطبقة السطحية للنموذج غير المحمي في الموعدين المحددين للاختبارات وكذلك بين الطبقة العميقة للنموذج

غير المحمي في الموعدين المذكورين حيث أن هذه الفروق لم تكن معنوية.

لجدول (١٠): القيم المتوسطة للمادة العضوية(%) ونتائج التحليل الإحصائي لها خلال موعدي الاختبار.

موعد أخذ العينات	متوسطات قيم المادة العضوية	أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال		قيمة F المحسوبة	
		% ١	%٥	٨٠	
الموعد الأول 5/1/1998	A=0.243				
	B=0.211	٠,٠٨٨	٠,٠٧٢		
	C=0.685			قيمة F الجدولة عند مستوى احتمال	
	D= 0.437				
الموعد الثاني 23/5/1998	A= 0.312			١%	%٥
	B=0.271			٣,٦٤	٢,٤٩
	C= 0.773				
	D= 0.620				

يلاحظ من الجدول التفاوت الكبير في قيم المادة العضوية بين النماذج المحمية والنماذج غير المحمية ففي حين لم تتجاوز قيم المادة العضوية في الطبقة السطحية للنموذج غير المحمي (0.243%) في الموعد الأول للاختبارات و (0.312%) في الموعد الثاني نجد أنها قد وصلت إلى (0.685%) في الموعد الأول و (0.773%) في الموعد الثاني وذلك في الطبقة السطحية للنموذج المحمي . مما يعكس التأثير الكبير الذي أحدثته عملية الحماية في زيادة كمية المادة العضوية في التربة وما لذلك من انعكاسات ايجابية هامة جداً على مختلف الخواص الأرضية (عسكر وأغا ,1996),(عبد الرزاق وأخرون1998),(Mutscher1967), (Zachar and Schayati 1971).

وقد أكد التحليل الإحصائي أن الفروق بين المتوسطات كانت أكبر بكثير من قيمة أقل فرق معنوي وأن اعلى هذه الفروق كانت بين النماذج المحمية وغير المحمية وكذلك الفروق بين النماذج المحمية بعضها مع بعض خلال موعدي الاختبارات. كانت قيمة (F) المحسوبة والبالغة (80) أكبر بكثير من قيمة (F) الجدولية مما يؤكد معنوية الفروق بين النماذج المختلفة حيث كانت معنوية جداً باستثناء الفرق بين الطبقة السطحية للنموذج غير المحمي خلال موعدي الاختبارات حيث أن هذا الفرق كان معنوياً فقط. كذلك فإن الفرق بين الطبقة السطحية للنموذج غير المحمي وكذلك الطبقة العميقة لنفس النموذج لم تكن معنوية خلال موعدي الاختبارات.

أخيراً يتضمن الجدول رقم (١١) قيم كل من كربونات الكالسيوم والحموضة والتوصيل الكهربائي خلال موعدي الاختبارات .

الجـدول (١١): قيم كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$ %) وقيم الحموضـــة (pH) والتوصيل الكهربائي (E.C) خلال موعدي الاختبارات وقيم الجبس (%).

موعد أخذ العينات	العينات	$CaCO_3$	الجبس %	pH (KCl)	التوصيل الكهربائي dS/m (E.C)
الموعد الأول 5/1/1998	A	١٧,٢٩	١,٨٩	٧,٩٣	٠,٠٨٥
	B	٢٠,٣٥	١,٦٣	٧,٩٧	٠,١٦٠
	C	١٩,٩٥	١,٥٥	٧,٨٩	٠,١١٦
	D	١٧,٢٥	١,٦١	٧,٥٦	١٠,٣١١
الموعد الثاني 23/5/199	A	١٧,٣٧	١,٧١	٧,٨٦	٠,١٢٥
	B	١٩,٨١	١,٧٤	٧,٩١	٠,١١٧
	C	١٩,١١	١,٤٨	٧,٨٩	٠,١٥٠
	D	١٨,٤١	١,٤٢	٧,٨٧	٠,١٨٠

وأخيراً يتضمن الجدول رقم (١٢) القيم المتوسط لكافة الخواص المدروسة مرتبة ترتيباً نوعياً من الأفضل نحو الأسوء لإيضاح التمايز بين النماذج المدروسة

الجدول (١٢): القيم المتوسطة لكافة الخواص مرتبة من الأفضل نحو الأدنى.

التسلسل	حالة التحبب %	درجة التحبب %	نسبة التفكك %	متانة التجمعات الترابية S%	درجة الانجراف %R	المادة العضوية%
1	C= 13.63	C=14.63	C= 39.49	C=36.53	C=63.47	C=0.773
2	C=10.16	C= 11.49	C=53.30	C=34.90	C=65.10	C=0.685
3	D=8.7	D=10.04	D=60.59	D=29.56	D=70.44	D=0.620
4	D=5.24	D=6.28	D=76.05	D=29.30	D=70.70	D=0.437
5	A= 2.87	A= 3.21	A=78.86	A=28.85	A=71.15	A=0.312
6	A=2.58	A=2.90	A=81.41	A=28.63	A=71.37	A=0.271
7	B=1.84	B=2.19	B=89.82	B=28.44	B=71.56	B=0.243
8	B=1.74	B=2.10	B=0.79	B=27.66	B=72.34	B=0.211

يلاحظ من الجدول التفوق المطلق للطبقة السطحية للنموذج المحمي (C) فـــي الموعـــد الثاني للاختبارات ثم في الموعد الأول يليها مباشرة الطبقة العميقة للـــنموذج الـه حمـــي (D) كذلـــك في الموعد الثاني يليها مباشرة في الموعد الأول للاختبارات مما يؤكد وبقوة فعالية عملية الحماية في تحسين خواص التربة المختلفة وخصوصاً الخواص المتعلقة بثبات التربة ومدى قابليتها للانجراف حيث أن الغطاء النباتي للمنطقة المحمية وما يتخلف عنه من مادة عضوية قد ساعد كثيراً في تطور خواص التربة للموقع المحمي والذي يتجلى في ارتفاع واضح لكل من حالة التحبب ودرجة التحببب ومتانة التجمعات الترابية وبالتالي أدى إلى انخفاض ملحوظ في كل

مـــن نســـبة التفكك ودرجة الانجراف للموقع المحمي وبالتالي تعتبر عملية الحماية عملـــية ضـــرورية جداً للمساعدة على تطور الخواص الخصوبية للتربة مما يجعل مـــنها مهداً سلائماً للنباتات الأمر الذي يساعد على استعادة الغطاء النباتي الطبيعي للمـــنطقة (عســـكر وأغا 1996)، (عبد الرزاق وأخرون 1998)، (نحال والدرمش 1986)، (Zachar and Schayati 1971).

المقترحات والتوصيات

١- التأكيد على تطبيق نظام الحماية (إنشاء المسيجات المحمية) كأسلوب ذو نتائج ايجابية في حماية التربة من الانجراف ووقف تدهورها.

٢- يجـــب أن تتزامن عملية الحماية للمواقع المتدهورة مع التشجير الرعوي لهذه المواقع بالأنواع النباتية المناسبة للمساعدة على تطور الخواص الأرضية في المواقع المحمية.

٣- يجـــب الاســـتمرار في تنفيذ هذه الدراسات للحصول على نتائج أكثر دقة لأن عـــامل الحمايـــة لا يظهـــر تأثيره إلا بعد فترة زمنية لا تقل عن (10-5) سنوات.

٤- وضـــع خـــريطة تصـــنيفية للبادية السورية تبين درجة تدهور التربة والغطاء النباتـــي بهدف إيجاد الوسيلة المناسبة لحماية التربة والغطاء النباتي في كل منطقة حسب درجة تدهورها.

٤- المراجع

المراجع العربية:

الدرمـــش، خلـــدون (١٩٩٠) . صـــيانة التربة-الجزأ العملي – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية , جامعة حلب . ص(١٣٥) .

الشـــوا ، فـــاروق (١٩٩٣). دراسة تحليلية لمناخ دير الزور – محطة البحوث الزراعية بدير الزور – أكساد . ص(٢٧).

القروانـــي، محـــي الديـــن , الدرمش خلدون , البلخي مصطفى (١٩٨٢). علم الـــتربة/الجـــزء العملي- مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية, جامعة حلب. ص (١٤١).

زيـــن العابدين، أحمد ناجي (١٩٨١). أساسيات علم الأراضي – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية , جامعة حلب . ص(٢٨٦).

ســـنكري، محمد نذير؛ (١٩٧٧). بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة وشـــديدة الجفـــاف السورية/ حمايتها وتطويرها – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية , جامعة حلب . ص(١٩٣).

سـنكري، محمد نذير(١٩٨٨). خريطة العشائر النباتية للمناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية-مجلة الزراعة والمياه-العدد(١٥٦)،دمشق.ص(٧٣-٨٤).

عـبدالرزاق، عمـر, آغا، عامر مجيد, الخالدي، محمد منيب (١٩٩٨). دراسة مقارنة بين موقع محمي وآخر غير محمي في منطقة الشولا في بادية دير الزور- مجلة باسل الأسد للعلوم الزراعية, العدد (٥). ص(١٧٠-١٥١).

عسـكر، محمود (١٩٩١) . الانجراف الريحي بالبادية السورية - مجلة بحوث جامعة حلب , العدد (١٧) . ص(١٦١-١٧٣) .

عسـكر، محمـود (١٩٩٢) .صيانة التربة/الجزئين النظري والعملي - مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية , جامعة حلب . ص(٢٨٩).

عسكر، محمود , آغا، عامر مجيد (١٩٩٦). الغطاء النباتي وحفظ التربة /الجزأ الـنظري - مديـرية الكتب والمطبوعات الجامعية , جامعة حلب . ص (٢٥٦).

علـيوي ، محمد وآخرون(١٩٨٨) . التصحر في شمال البادية وحماية المنشآت الاقتصـادية من زحف الرمال - مجلة الزراعة والمياه , العدد (١٥٦) - دمشق. ص(١٥).

نحـال، إبراهـيم , الدرمـش، خلدون(١٩٨٦) . صيانة التربة - مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية , جامعة حلب . ص(٢٣٢).

المراجع الأجنبية

Knoplev V.P.,(1966).Der Einfluss der Bodenerosion auf die Bodenfruchtbarkeit – Jurnal Wasser und Boden – Vol. 123 – S.67-78.

Mutscher H.,(1967).Bodenerhaltung 1–Manuskript , Leipzig .S.152.

Zachar D., and Schayati E. I.,(1971). Soilerosion elsevier scientific pullish company–Amsterdam, Oxford, New york.