مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية المجلد (18) العدد (6) 1996
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Agriculture Series Vol. (18) No (6) 1996

دراسة أولية لتصنيف أتربة المنطقة الساحلية وفقاً لشدة انجرافها وذلك باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد

الدكتور أحمد جلول*

(قبل للنشر في 1997/2/7)

□ الملخّص □

تعتبر مشكلة انجراف التربة وضياعها من الموضوعات الهامة والأساسية، فقد أشارت تقارير منظمة الأغذية والزراعة الدولية واليونسكو واليونيب إلى أن الانجراف والتآكل خلال الـ100 سنة الأخيرة قد التهم حوالي 20 مليون كم^2 وخاصة في بلدان افريقيا والشرق الأقصى، وهذا ما يعادل 28% من مساحة الأراضي الزراعية كافة في العالم. من جهة أخرى كافة التقديرات تجمع على أن أخطار فقدان التربة عن طريق الانجراف المطري في القطر العربي السوري مرتفعة لا سيما في المناطق الساحلية ذات الأمطار العالية والتي تتراوح بين 650–1200مم سنوياً، تسقط معظمها خلال شهرين إلى ثلاثة أشهر في العام.

إن الاستثمار الكثيف والمستمر للتربة الزراعية، وكسر الأراضي الحراجية وتقهقر الغطاء النباتي نتيجة القطع والرعي الجائر والحرائق المتكررة، وسيادة مجموع من العوامل الطبيعية مثل الانحدار الشديد والأمطار العاصفة قد أدى إلى تعرض قسم من أراضي المناطق الساحلية للانجراف وبالتالي ضياع هذه الأتربة بشكل جزئي أو كلي وبالتالي ضياع ثروة قومية تحتاج إلى مئات السنوات لتعويضها.

لدراسة هذه المشكلة فقد تم الاستعانة بتقنيات الاستشعار عن بعد مرفقة بالدراسات والرصد الحقلي المباشر وذلك للوصول إلى تصنيف أولي لأتربة محافظة اللاذقية وفقاً لشدة انجرافها.

لقد تم إقامة ثلاثة مواقع لدراسة الانجراف في المناطق المدروسة وكل موقع يشمل ثلاث منظومات أساسية (غابات – غابات محروقة – مزروعة) وبنتيجة الدراسة فقد تم تقسيم أتربة المحافظة ووضع خارطة لها بمقياس نصف تفصيلي 1/20000 وفقاً لقابلية التربة للانجراف وكثافة الغطاء النباتي حيث قسمت الأتربة إلى خمسة مجموعات هي:

1- تعرية شديدة جداً، حيث التعرية بارزة بجميع أنواعها والأراضي المجردة من الغطاء النباتي والانحدار الشديد.
2- تعرية شديدة، حيث التعرية مستمرة وبارزة والغطاء النباتي مبعثر لا تزيد نسبته عن 25% والانحدار شديد.
3- تعرية متوسطة، حيث التعرية مستمرة ونسبة الغطاء النباتي 25–50% والانحدار متوسط.
4- تعرية خفيفة، حيث التعرية تحصل بشكل منقط ونسبة الغطاء النباتي 50–75% والانحدار خفيف إلى متوسط.
5- لا توجد تعرية، حيث لا توجد تعرية والغطاء النباتي أكثر من 75% والأراضي منبسطة أو منحدرة.

* أستاذ في قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم الزراعية المجلد (18) العدد (6) 1996
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research -Agriculture Series Vol. (18) No (6) 1996

A PRELIMINARY STUDY OF SOIL CLASSIFICATION IN LATTAKIA DISTRICT ACCORDING TO EROSION INTENSITY, USING REMOTE SENSING TECHNIQUE

(Accepted 7/2/1997)

Dr. Ahmad JALOUL*

❐ ABSTRACT ❐

Soil erosion is an important issue since FAO, UNESCO and UNEP reports had pointed out that 20 million squared kilometers (i.e. 28% of world agricultural land) had been damaged by erosion during the last 100 years.

On the other hand, all estimations conclude the danger of soil loss in Syria is a result of rainfall, especially in coastal areas where rainfall ranges from 650-1200 mm/year. Many of these areas become a subject to erosion and consequently to loss. This erosion is enhanced by many factors such as the intensive exploitation of the agricultural land, the forest land cultivation, the vegetative cover shrinkage and the dominance of some unfavorable factors such as high slopes and heavy rainfall.

In order to study this problem, remote sensing techniques were used beside some direct field scanning in order to obtain a preliminary classification of soils in Lattakia district, regarding erosion intensity.

Three stations were chosen in various areas to study the erosion; each station consisted of 3 basic types of land (forest, burned forest and area planted). As a result of the study, Lattakia's land was divided into 5 classes according to its vulnerability to erosion and to its vegetative cover, and a plan (1/20000 Scale) was drawn:

1- *very high erosion: various types of erosion are visible, no vegetative cover and the slope in high.*
2- *High erosion: erosion is visible and continuous, the ratio of vegetative cover is no more than 25% and the slope is high.*
3- *Medium erosion: erosion is continuous, the ratio of the vegetative cover is about 25-50% and the slope is medium.*
4- *Low erosion: erosion is occasional, the ratio of the vegetative cover to about 50-75% and the slope is low to medium.*
5- *No erosion: erosion is absent, the ratio of the vegetative cover is over 75% and the land is flat or sloping.*

* Professor at Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

1- مقدمة Introduction:

يعتقد المؤرخون أنه من الأسباب الرئيسية لانهيار الحضارات القديمة واختفائها في منطقتنا الإفراط في استغلال التربة وتهديم خصوبتها وانخفاض قدرتها الإنتاجية، سواء أكانت أتربة الغابات أو المراعي الطبيعية أو الأتربة الزراعية، مما يساعد على انجراف الأتربة بوساطة الأمطار والرياح ويزيد من جفاف المنطقة ويؤدي بمرور الزمن إلى التصحر الذي نلاحظ زحفه شيئاً فشيئاً في المناطق الداخلية وتحول مساحات كبيرة إلى مناطق جرداء في المناطق الساحلية.

إن المشكلة الأساسية في المنطقة الساحلية هي انجراف الأتربة وضياعها سواء أكان هذا الانجراف قد حصل بعد الحرائق المستمرة للغطاء النباتي أم بعد الاستغلال الجائر للتربة وعدم المحافظة عليها وصيانتها.

لابد من الإشارة إلى أن التقارير العالمية تشير إلى أنه خلال الـ100 سنة الأخيرة وحدها التهم الانجراف والتآكل حوالي 20 مليون كم^2 وخاصة في بلدان إفريقيا والشرق الأقصى وهذا ما يعادل 28% من مساحة كافة الأراضي الزراعية في العالم[1].

أما في سورية فالانجراف لا يزال غير مدروس إلا أن التقارير تشير إلى خطورة هذا الموضوع وضرورة التصدي له وإن انجراف الأتربة يبلغ أشده في المناطق الساحلية شديدة الأمطار فمنظمة الأغذية والزراعة الدولية FAO واليونسكو (منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة)، واليونيب UNEP (برنامج الأمم المتحدة للبيئة) تبين بوضوح إلى أن أخطار فقدان التربة عن طريق الانجراف المطري هي مرتفعة في القطر العربي السوري ويمكن أن تتجاوز الـ200 طن/هـ سنوياً في بعض المناطق الساحلية وتتراوح بين 10-15 طناً/هـ سنوياً في أغلب المناطق المعرضة للانجراف[2].

إن هذه الأرقام تعتبر عالية جداً بالنسبة إلى سورية حيث أن تشكل التربة بطيء وخاصة على الصخور الكلسية القاسية، إذ يصبح من المستحيل التعويض عن التربة المفقودة، من جهة أخرى فإن تدهور الغطاء النباتي في مناطق المراعي الطبيعية والحراجية يرافقه باستمرار تدهور مواز للتربة ينعكس على خواصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية، حيث يؤدي إلى تقلص الغطاء النباتي كما أن التغيير الذي يطرأ على الأنواع النباتية المكونة للمجتمعات النباتية يؤدي إلى تعرية التربة عن طريق الانجراف المطري والريحي وإلى زوال المادة العضوية فتنخفض من جراء ذلك قدرة التربة على الإنتاج، وإذا استمر التدهور تحركت التربة بكاملها وظهرت الصخرة الأم، وفي هذه الحالة القصوى من التدهور لا يوجد أي أمل في تحسين الوضع ولاسيما إذا كانت الصخرة الأم قاسية كما هو الحال في المناطق الساحلية الجبلية.

لدراسة مشكلة انجراف الأتربة وانغسال العناصر في المنطقة الساحلية تم التعاون مع الهيئة العامة للاستشعار عن بعد (حيث لولا دعمها المادي والعلمي لما تمكنا من إجراء هذه الدراسة) تمت الاستعانة بالصور الجوية الشاملة لأراضي محافظة اللاذقية متبوعة بالدراسات والرصد الحقلي المباشر وذلك للوصول إلى تصنيف أولي لأتربة محافظة اللاذقية وفقاً لشدة انجرافها وكثافة الغطاء النباتي بها.

تم إنشاء تسع أحواض رئيسية لدراسة انجراف التربة وانغسال العناصر في ثلاثة مواقع متباينة وكل موقع مدروس تحت المنظومات الثلاث (غابات – غابات محروقة – مزروعة) حيث تم تقسيم أتربة المحافظة وفقاً لشدة انجرافها أو قابليتها للانجراف وكثافة الغطاء النباتي إلى خمسة أقسام رئيسية، كما تم وضع العديد من الخرائط الغرضية الأخرى، كخريطة الموقع العام وخريطة استخدامات التربة وخطوط الكونتور، خريطة الاستخدامات الراهنة، مجموعات الترب الرئيسة، خريطة انجراف الأتربة وكثافة الغطاء النباتي. سنتعرض في هذه المقالة إلى جانب هام من جوانب الدراسة وهو انجراف الأتربة في محافظة اللاذقية وتقسيم أتربة هذه المحافظة وفقاً لشدة انجرافها وكثافة غطائها النباتي أما الجوانب الأخرى والمتعددة فهي موضوع التقرير المقدم إلى الهيئة العامة للاستشعار عن بعد 1993.

2-مواد وطرق الدراسة Materiels et Methods:

1) مكان الدراسة: تقع الدراسة في محافظة اللاذقية حيث شملت الدراسة منطقتي البـاير والبسـيط وتتميـز أراضي منطقة الدراسة بتضاريسها المعقدة، فمن الغرب حيث الشريط الساحلي قليل الانحـدار وذو العـرض المتراوح بين عدة أمتار في راس البسيط حيث تطل المرتفعات مباشرة على الساحل وأقصاه قرب مدينة جبلة 15 كم تقريباً.

بقد تم اختيار منطقتي الباير والبسيط كونهما الأكثر عرضة للانجراف والحاويتان علـى التحـولات البيئية الكبيرة والمتمثلة بحدوث الحرائق الكبيرة، وبالتالي سطح التربة العارٍ والمعـرض للانجـراف بشـكل كبير..

تم اختيار ثلاث قرى في منطقة الدراسة، تمثل المنطقة المراد دراستها بشكل جيد وتم إنشاء موقـع واحد في كل قرية (موقع القصب – موقع الصباحية – موقع زغرين) وتم دراسة كل موقع تحت المنظومات التالية (غابات – غابات محروقة – مزروعة).

تم اختيار هذه المواقع بدرجات ميول متفاوتة 5% في موقع القصب، 8% في موقع الصباحية 12% في موقع زغرين (أما المنظومات المدروسة في الموقع الواحد فقد كانت متشابهة الميول وقريبة من بعضـها (تقع بدائرة قطرها 50م) وذلك لحذف العوامل الجانبية الأخرى.

2) المناخ: يسود في هذه المنطقة مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط الذي تتباين فيه الحـرارة بـين الليـل والنهار والصيف والشتاء، وعموماً يتميز مناخ المحافظة باعتدال درجات الحـرارة فـي الفصـول الأربعـة وبارتفاع نسبة الرطوبة على مدار العام وبالأمطار المتفاوتة من عام إلى آخر 500–1200 ملم يسقط معظمها خلال شهرين أو ثلاثة في العام، ويبين الشكل رقم (1) متوسط كمية الأمطار الهاطلة أثناء فترة الدراسة.

3) تحضير خارطة مجاميع الترب: تم تحضير خارطة مجاميع الترب أساساً اعتماداً علـى الصـور الجويـة مقياس 50000/1 وبأبعاد 23×23 سم والمقدمة لنا من الهيئة العامة للاستشعار عن بعد حيـث أن الدراسـة الحقلية المكثفة وأعمال الرصد بالإضافة إلى التحقق قبل وبعد تحليل الصورة الجوية أدت إلى تفسير الصـورة بالشكل السليم ومعرفة الواقع بدقة، لابد من الإشارة إلى أن تحليل الصورة وتحضير الخارطة يمـر بمراحـل عديدة[3].

4) أحواض التجربة: تم استخدام أحواض خاصة لقياس كمية الانجراف ويبين الشكل رقم (2) هذه الأحواض، حيث تبلغ مساحة الحوض 3.30م^2، وارتفاع الحوض 50سم وثبت الحوض في التربة بعمق 10سم[3].

5) قوام التربة: تم تحديد قوام التربة باستخدام طريقة الماصة (طريقة روبنسون المعروفة عالمياً)[4].

6) (pH) التربة: تم قياس pH التربة باستخدام جهاز الـpH –ميتر، مستخدمين النسـبة 10/1 تربـة إلـى الماء[3].

7) المادة العضوية: تم اعتماد طريقة الهضم الرطب[5].

8) الآزوت الكلي: تم اعتماد طريقة كلداهل المعروفة عالمياً.

9) الآزوت المعدني: (NO_3^-, NH_4^+) تم اعتماد طريقة درونيو[5].

10) كربونات الكالسيوم:

آ– الكلية: تم اعتماد طريقة الكالسيمتر[3].

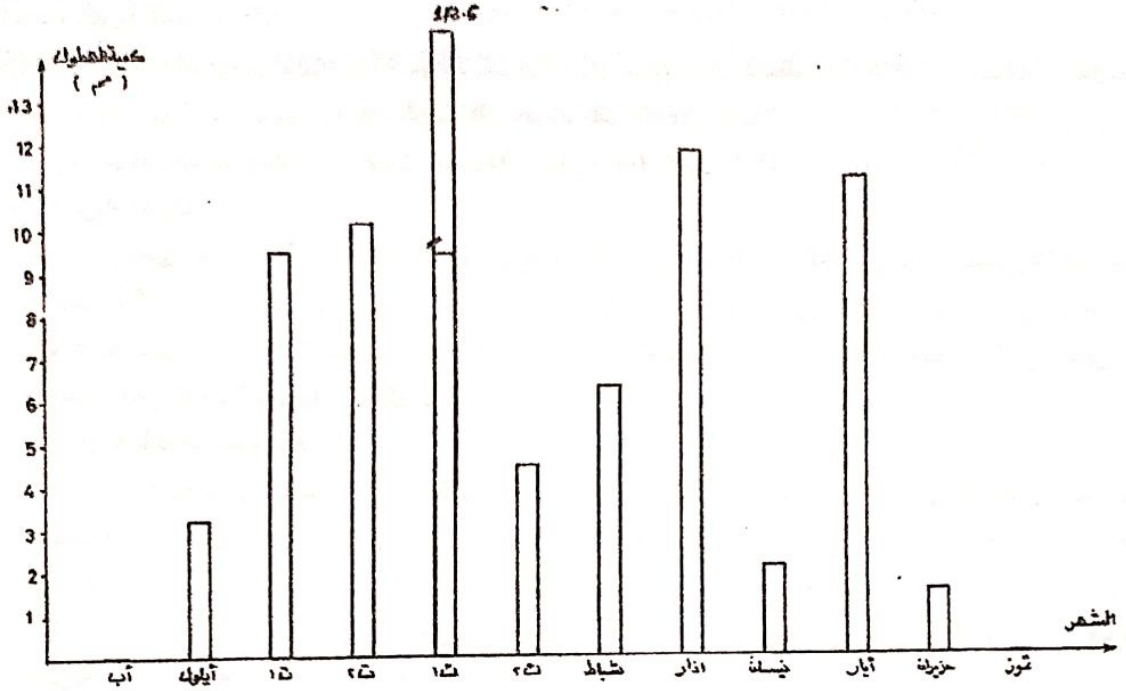
ب– الفعالة: تم استخدام طريقة درونيو[5].

11) تقدير الكالسيوم والمغنيزيوم: Ca^{++}, Mg^{++}. تم استخدام طريقة المعايرة التي تعتمد على تقدير شـوارد الكالسيوم والمغنيزيوم في محلول التربة من خلال ربطهما بمعقد عضوي كالفيرسين.

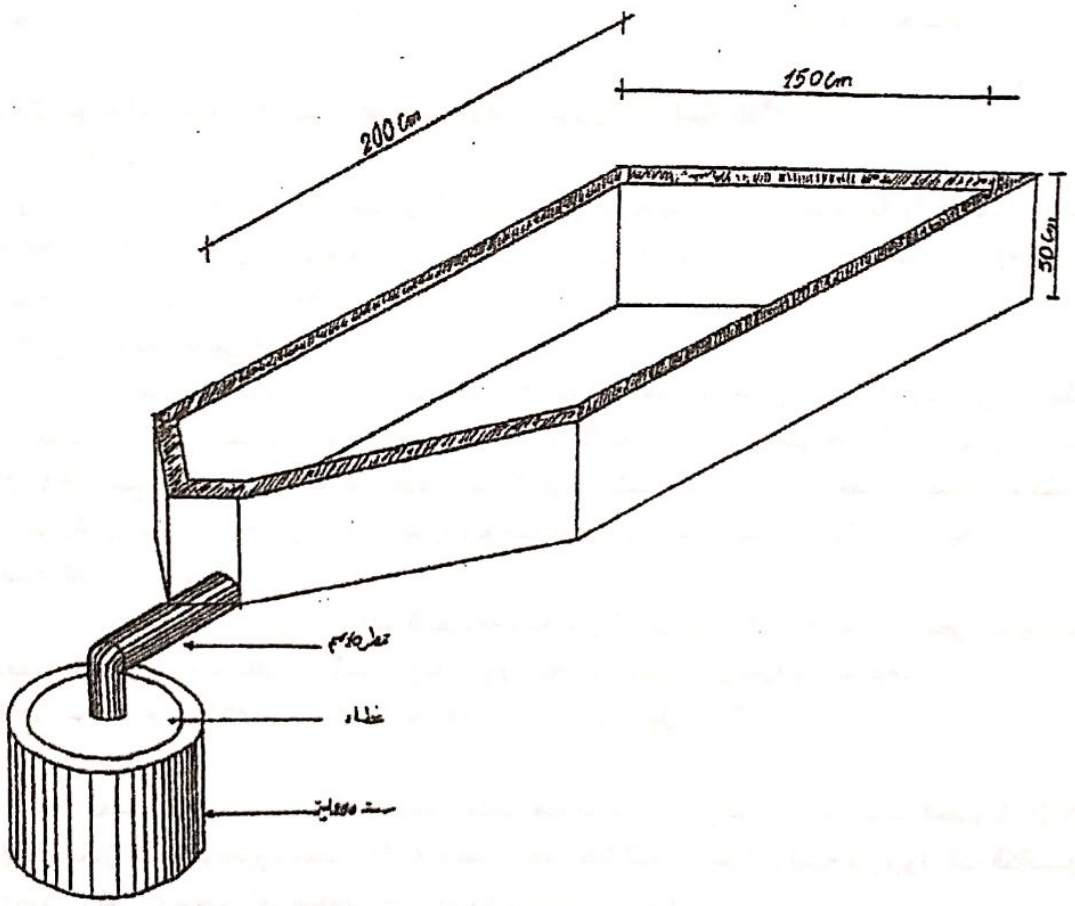
12) تقدير كمية التربة الموجودة في عينة الانجراف المائية:

آ– كمية التربة الكلية: تم أخذ 100 مل من معلق التربة ووضعها في بيشر سعة 300مل، حيث تـم تجفيفها على درجة حرارة 105°م إلى حين ثبات الوزن[3].

ب– كمية السلت والطين والرمل: تم اعتماد طريقة الماصة، المعروفة عالمياً (ماصة روبنسون)[3].



شكل (1): يبين متوسط كمية الأمطار الهاطلة شهرياً خلال فترة الدراسة.



شكل (2): يوضح المسكبة الخاصة لقياس كمية التربة المنجرفة والانسيال السطحي لمياه الأمطار.

النتائج والمناقشة Resultats et descusion:

1- التربة المدروسة:

كما أشرنا تم اختيار ثلاثة مواقع للدراسة وكل موقع ممثل للمنظومات الثلاث: غابات – غابات محروقة – مزروعة، وبدراسة هذه الترب فقد حصلنا على النتائج التالية:

1-1: موقع القصب (غابات – غابات محروقة – مزروعة)، الميل 5%:

آ- تربة الغابات:

تتميز هذه التربة بغناها بالمادة العضوية 5.2%، ولا يوجد تراكم ظاهري للمادة العضوية، كما تتميز بمعامل C/N، (نسبة الكربون إلى الآزوت)، منخفضة 7.45 وهذا يدل على نشاط ميكروبي مميز، الدبال من النوع ايزوميل Isomull المميز للأتربة الكلسية والمتميز بتعدنه الثانوي الضعيف والجدول رقم (1) يبين أهم الصفات الفيزيائية والكيميائية لهذه التربة.

ب- تربة الغابات المحروقة:

هي جزء من أتربة الغابات ولكنها تعرضت لحريق منذ ثلاث سنوات، حيث حلّ البلان والقطلب والشنبوط والسنديان والريحان مكان غابة الصنوبر الأساسية محتوى هذه التربة مِنَ المادة العضوية انخفض إلى النصف مقارنة بالغابة 2.70 وكذلك فإن معامل C/N قد ارتفع بعض الشيء مما يدل على انخفاض النشاط الميكروبي وتدمير الجزء الأساسي من دبال التربة بعد الحريق، ويوضح الجدول رقم (2) أهم الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة.

جـ- التربة المزروعة:

تقع على أطراف الغابة والغابة المحروقة وهي امتداد لهما، وتزرع منذ عشرات السنوات تتميز بفقرها بالمادة العضوية 1.48 وكذلك بمحتواها الآزوتي الضعيف حيث C/N هو 13.4، كما تتميز بفقرها بالفوسفور وبارتفاع نسبة الكلس فيها والجدول رقم (3) يوضح أهم خواصها الفيزيائية والكيميائية.

1-2: موقع الصباحية: (غابات – غابات محروقة – مزروعة)، الميل 8%:

آ- تربة الغابات:

الغابة المعنية هي غابة الصنوبر البروتي، تتميز التربة بغناها بالمادة العضوية وتراكمها البسيط 6.5% كما تتميز بمعامل C/N منخفض ونشاط ميكروبي وكذلك بغناها بالفوسفور والجدول رقم (4) يوضح أهم صفاتها الفيزيائية والكيميائية.

ب- تربة الغابات المحروقة:

هي جزء من الغابة تعرضت لحريق منذ 5 سنوات، أهم الأنواع النباتية السائدة (الريحان – القطلب – الجربان – البطم، قليلاً من بادرات الصنوبر، محتوى التربة من المادة العضوية، 2.85 كما أن معامل C/N قد ارتفع بعض الشيء. تتعرض هذه التربة للانجراف بشكل ملحوظ حيث يلاحظ أن الصخور متكشفة وواضحة في بعض الأماكن، والجدول رقم (5) يوضح أهم صفاتها الفيزيائية والكيميائية والحيوية.

جـ- التربة المزروعة:

تقع على أطراف الغابة والغابة المحروقة وتتعرض للانجراف بشكل ملحوظ تتميز بفقرها بالمادة العضوية والآزوت والفوسفور، والجدول رقم (6) يوضح أهم صفاتها الفيزيائية والكيميائية.

1-2: موقع زغرين (غابات – غابات محروقة – مزروعة)، الميل 12%:

آ- تربة الغابات:

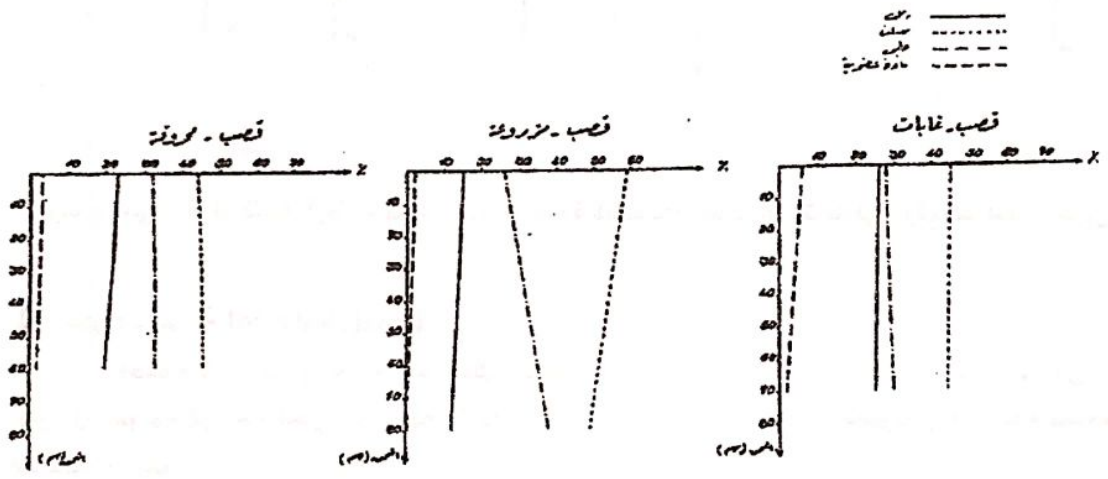
الغابة هنا هي صنوبر بروتي معمر، تتميز هذه التربة بارتفاع محتواها من المادة العضوية 5.20% وبغناها بالآزوت والفوسفور، معامل C/N منخفض جداً، كما تتميز بانغسال واضح لكربونات الكالسيوم والجدول رقم (7) يوضح أهم صفاتها الفيزيائية والكيميائية المدروسة.

ب- تربة الغابات المحروقة:

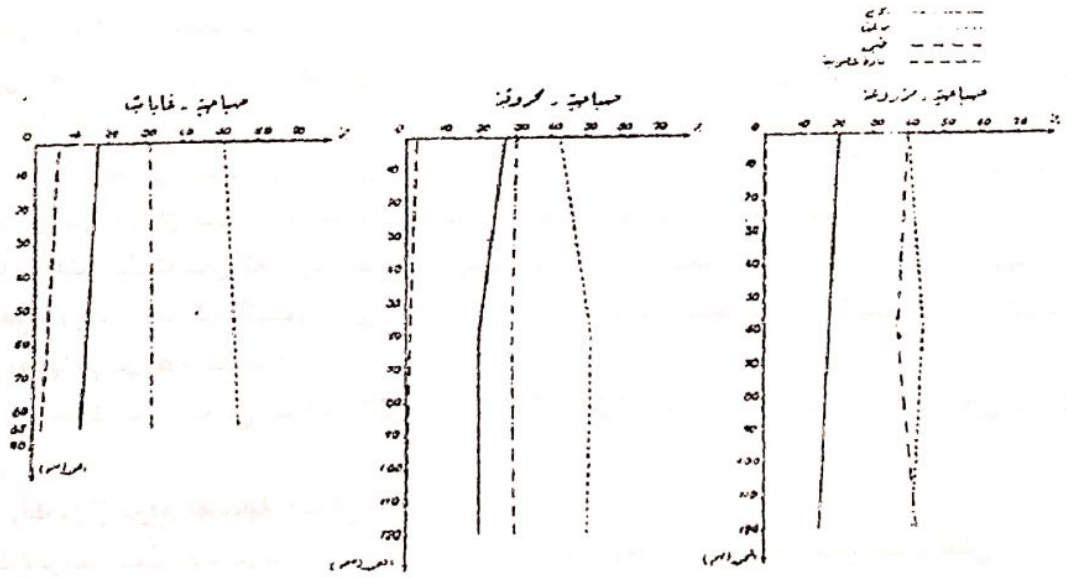
امتداد لتربة الغابات، تعرضت لحريق منذ أكثر من عشر سنوات حيث نما بشكل أساسي الجربـــان، القريضة، البلان، القطلب...الخ، محتوى هذه التربة من المادة العضوية منخفض مقارنـــة بأتربـــة الغابـــات، والجدول رقم (8) يوضح أهم صفاتها الفيزيائية والكيميائية المدروسة.

جـــ- التربة المزروعة:

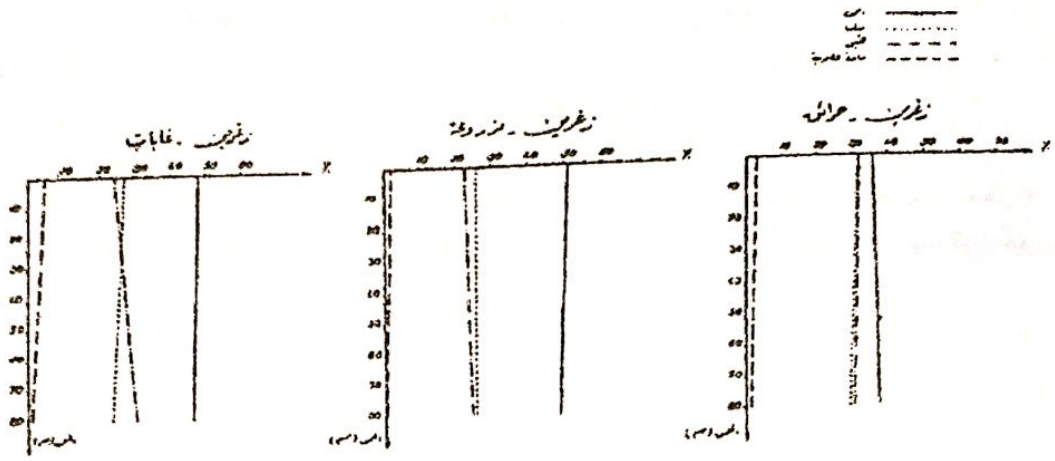
محتوى التربة من المادة العضوية ضعيف 1.8 وهي أقل من مثيلتها الغابات والغابـــات المحروقـــة، تتميز بفقرها بالآزوت كما تتميز بارتفاع نسبة الكلس الفعال بها. ويبين الجدول رقم (9) أهم صفاتها الفيزيائية والكيميائية المدروسة.



تغيرات قوام التربة (رمل – سلت – طين) والمادة العضوية تبعاً لعمق التربة في موقع الدراسة (قصب).



تغيرات قوام التربة (رمل – سلت – طين) والمادة العضوية تبعاً لعمق التربة في موقع الدراسة (الصباحية).



يوضح تغيرات قوام التربة (رمل – سلت – طين والمادة العضوية) تبعاً لعمق التربة في موقع الدراسة (زغرين).

2- انجراف التربة Erosion du sol:

يقصد بالانجراف إزالة جزء من مكونات التربة نتيجة فعل المياه والرياح، ويعد الانجراف من أهم العوامل المؤدية إلى هدم القدرة الإنتاجية للتربة، لما ينشأ عنه من إزالة للمادة العضوية والآزوت والعناصر المعدنية الناعمة.

إن فعل الانجراف المائي بوساطة ماء المطر هو التداخل أو محصل التداخل بين عاملي المطر والتربة ومن ثم فإن حجم الانجراف الحاصل في ظروف ما سيتأثر بكلا هذين العاملين وإن مقاومة التربة للانجراف تتوقف على عوامل عديدة منها طبيعة التربة، انحدار الأرض، نوع المحصول، كيفية الاستخدام...الخ. وبصورة عامة يمكننا القول: إن أكثر المناطق تعرضاً للانجراف المائي هي المناطق كثيرة الأمطار عند إزالة الغطاء النباتي أو تدهوره لسبب ما، وكذلك المناطق متوسطة الأمطار حيث يكون الغطاء النباتي مبعثراً، لابد من الإشارة هنا إلى أن ماء المطر يعتمد تأثيره على عاملين اثنين هما: نوع المطر ودرجة شدته.

بالعودة إلى الشكلين (3 و4) نرى أن كمية التربة المنجرفة في المواقع الثلاث المدروسة تشير وبشكل واضح إلى أن كمية الانجراف ودرجة حدته ترتبط إلى حد كبير بنوعية الغطاء النباتي وبدرجة تغطيته للتربة/غابات، غابات محروقة، مزروعة، حيث يمتص هذا السطح الطاقة الحركية لحبيبات المطر وبالتالي يضعف كثيراً من مقدرتها التهديمية نشير هنا إلى أن الانجراف يحدث نتيجة فعلين متلاحقين: فصل الحبيبات عن بعضها ثم نقل هذه الحبيبات.

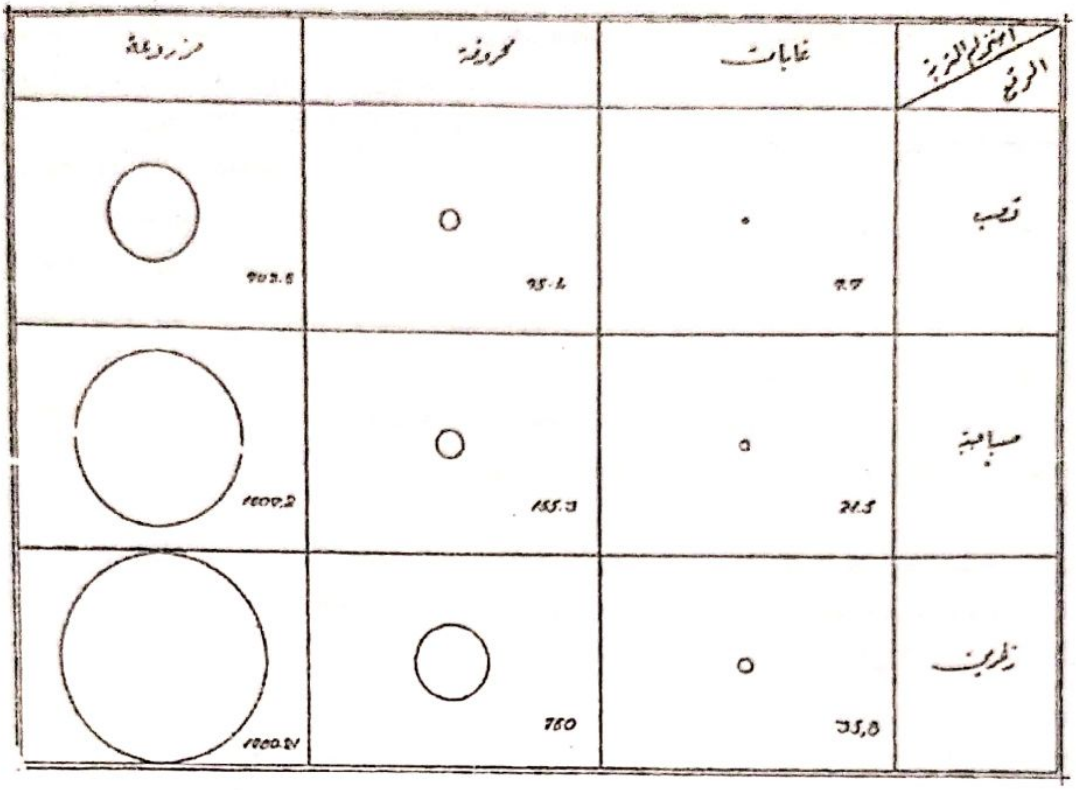
يمكننا القول إنه في المواقع الثلاث المدروسة كان الترتيب وفقاً لشدة الانجراف والميل على الشكل التالي:

موقع زغرين ﴾ موقع الصاحية ﴾ موقع القصب

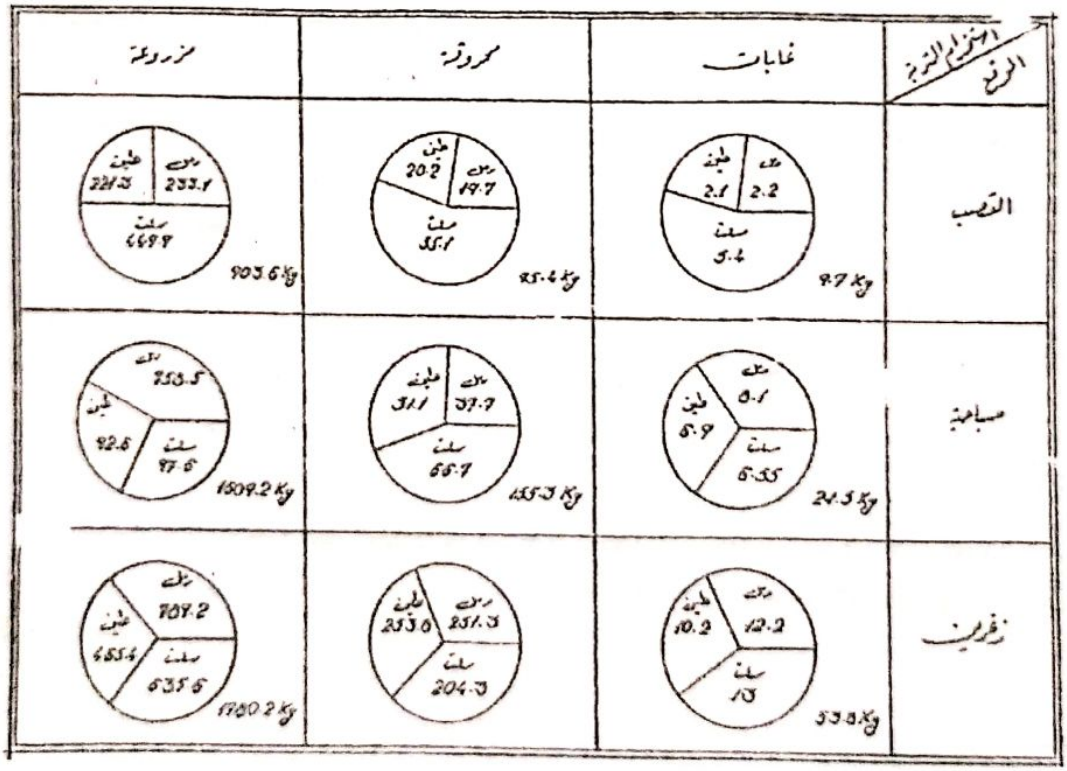
كما كان ترتيب منظومات الترب في المواقع الثلاث المدروسة: وفقاً لشدة انجرافها على الشكل التالي:

منظومة الترب الزراعية ﴾ منظومة ترب الغابات المحروقة ﴾ منظومة ترب الغابات

بالعودة إلى الشكلين (3 و4) نرى أن كمية الانجراف قد وصلت إلى 20 طناً/هـ سنوياً في منظومة الترب الزراعية ذات الميول 12% في موقع زغرين مقابل 16 طناً في موقع الصباحية ذات الميول 8% و9 طن في موقع القصب ذات الميول 5%، مشيرين إلى أن كميات الإنجراف أكبر من ذلك بكثير لاسيما في الأتربة الجرداء ذات الميول الشديدة.



شكل (3): يوضح كميات التربة المنجرفة في مواقع التجربة الثلاث (قصب – صباحية – زغرين) وتحت المنظومات الثلاثة (غابات – غابات محروقة – مزروعة) مقدرة بكغ/دونم سنوياً.



شكل (4): يوضح كمية ومكونات التربة المنجرفة في مواقع التجربة الثلاث (قصب – صباحية – زغرين) وتحت المنظومات الثلاثة (غابات – غابات محروقة – مزروعة).

هذه المعطيات كانت أقل من ذلك بكثير في منظومة الغابات المحروقة فلقد بلغت على التوالي ووفق الترتيب السابق 7.6، 1.56، 0.1 طن/هـ عام.

إن كميات الانجراف تكاد لا تذكر في منظومة الغابات المعمرة فهي على التوالي مقدرة بـ طن/هـ عام (0.36، 0.22، 0.09).

إن النتائج السابقة منسجمة مع المقولة العلمية القائلة: إن في المنحدرات الأقل من 10% يزداد الانجراف إلى الضعف عندما يزداد الميل إلى الضعف، وإن الفاقد من المنحدرات القوية لا يتزايد بالنسبة نفسها كما هو الحال في الأراضي بسيطة الانحدار[7].

لابد من الإشارة إلى أن الفروق بين منظومتي الغابات والغابات المحروقة أقل مما هو موجود في المنظومة الزراعية أي إن الغطاء النباتي هو مفتاح تخفيض الانجراف المائي.

والسؤال المطروح حالياً، ما هو فقد التربة المسموح به؟ أو بشكل آخر ما هو مستوى الانجراف الذي عنده يجب التدخل للحد منه؟

إن الغاية من صيانة التربة هو تأمين استخدام الأرض مع المحافظة عليها بصورة دائمة بحيث لا يُحدث تدهوراً بها، أي عندما يصبح معدل فَقْد التربة لا يزيد عن معدل تشكل التربة ففي المناخات الملائمة لتفتت الصخور تحتاج إلى حوالي 300 سنة لتشكل 25ملم تربة، وتختصر هذه المدة إلى 35 سنة في حالة الزراعة والتهوية والحراثة.

إن المناخ المتوسطي في سورية هو بطبيعته مساعد على الانجراف وهذا يعود إلى طبيعة الأمطار التي غالباً ما تسقط بشكل عواصف رعدية وإلى وجود فترة جفاف طويلة، وذلك في جميع الطوابق سواء أكانت (رطبة – شبه رطبة – نصف جافة – جافة).

إن الحدود المسموح بها للفقد في القطر العربي السوري وفقاً لتقارير الأمم المتحدة والدراسات السابقة[8] يمكن إيجازها في الجدول التالي:

وصف التربة	فقدان التربة طن/هـ سنوياً
– تربة سطحية تعلو صخرة أم قاسية	0.5
– تربة عميقة تعلو صخرة أم قاسية	1
– أتربة ذات تحت تربة متراصة تعلو مواد غير متماسكة	2
– أتربة ذات تحت تربة بطيئة النفوذية تعلو مواد غير متماسكة	4
– أتربة ذات تحت تربة متوسطة النفوذية تعلو مواد غير متماسكة	5
– أتربة ذات تحت تربة نفوذية نفوذية تعلو مواد غير متماسكة	5.5

وعموماً فإن الحدود المتوسطة المتعارف عليها تختلف من منطقة إلى أخرى، ففي أمريكا الحد المسموح به يتراوح بين 2–12 طن/هـ سنوياً، بحسب عمق التربة، وفي أفريقيا الحد المسموح به أعلى من 12.5 طن/هـ سنوياً.

أما في سورية فالدراسات قليلة وتتراوح بين 2–9 طن/هـ سنوياً[8].

النتائج المتحصل عليها تعطي أرقاماً للانجراف أكبر من الحدود المسموح بها، حيث وصل الانجراف إلى 20 طن/هـ سنوياً في المنظومة الزراعية ميول 12% وحوالي 16 طن في المنظومة نفسها عند ميول 8% وحوالي 9 طن في تربة زراعية ذات ميول 5%.

إن الانجراف يزداد بازدياد الميل، ودراستنا شملت الميول حتى 12% والسؤال: ما هي كمية الانجراف عندما يتضاعف هذا الميل والميول الأعلى؟ وهل كمية الانجراف أكبر من الحدود المسموح بها حتى بوجود الغطاء النباتي؟

إن الإجابة على هذا السؤال تحتاج إلى المزيد من التجارب والقياسات لسنوات عدة.

من جهة أخرى فإن توزع مكونات التربة المنجرفة بين الرمل والسلت والطين شكل (4) تشير إلى أن حبيبات الرمل اكثر سهولة للانجراف من السلت وخصوصاً عند فقر التربة بالمادة العضوية كذلك فإن انجراف السلت والطين كان أكثر سهولة للانجراف في منظومة الغابات المحروقة مقارنة مع منظومة الغابات وهذا عائد إلى تهدم واحتراق الرباط اللاحم لحبيبات التربة.

يمكننا القول: إن نسب مكونات الطين في التربة المنجرفة كانت قريبة من نسبتها الأصلية في التربة، بينما هذه النسبة كانت أعلى (غالباً) بالنسبة لحبيبات الرمل والسلت، والشكل رقم (4) يوضح توزع مكونات التربة المنجرفة في المواقع وتحت المنظومات الثلاث المدروسة.

- خارطة انجراف الأتربة:

لقد لاحظ الإنسان مشكلة التعرية منذ فجر التاريخ، حيث قام بتنفيذ أعمال مختلفة للحد من الانجراف وللمحافظة على التربة، إلا أنه لم يعط الأهمية اللازمة للانجراف وصيانة التربة إلا منذ أواخر القرن الماضي، حيث تمكن المختصون من دراسة المشكلة دراسة نوعية وكمية وقاموا بقياسات لظاهرة التعرية والانجراف وحصل الاهتمام بشكل جيد لقياسات المواد العالقة في الأنهار والترسبات في خزانات المياه خلف السدود. ومن الطبيعي أن تتعدد المدارس والاتجاهات لدراسة هذه المشكلة العالمية حيث قام العلماء في أمريكا بتصنيف الأراضي حسب قابليتها الإنتاجية ومدى تعرضها لخطورة التعرية، حيث قسمت الأراضي إلى قسمين أساسيين: أراضٍ صالحة للزراعة وأخرى صالحة للمراعي والغابات والأحياء البرية وقُسم كل قسم إلى أربعة صفوف أو مجموعات تتدرج في شدة التعرية ابتداء من تعرية ضعيفة يمكن تجاوزها بالإدارة الجيدة ووصولاً إلى خطورة كبيرة للتعرية، كما تم تصنيف التعرية بحسب خسارة الترب وصنفت التربة وفق عشرة أصناف أعطيت الدرجات من (0) لا توجد تعرية وحتى (9) حيث التعرية الخندقية تغطي أكثر من 75% من المساحة[9].

لقد أشار كثير من العلماء والباحثين إلى أن هذا التصنيف لا يتلاءم مع أراضي البلدان التي استغلت أراضيها لعصور طويلة في أوروبا وآسيا وأفريقيا، لذا قام كثير من المختصين في هذه المناطق بدراسة التعرية ومدى علاقتها بالغطاء النباتي والانحدار بشكل رئيسي ثم علاقتها بشدتها.

لقد ارتأى فريق الدراسة اعتماد التصنيف التالي والمطبق بدول عديدة ذات مناخات وتضاريس مماثلة لواقعنا مع إجراء بعد التعديلات البسيطة عليه.

تصنيف التربة وفقاً لقابليتها للانجراف وكثافة الغطاء النباتي

الإشارة	الصنف	الوصف
E1	تعرية شديدة جداً	التعرية مستمرة وبارزة بجميع أنواعها والأراضي مجردة من الغطاء النباتي والانحدار شديد
E2	تعرية شديدة	التعرية مستمرة وبارزة والغطاء النباتي مبعثر لا تزيد نسبته عن 25% والانحدار شديد
E3	تعرية متوسطة	التعرية مستمرة ونسبة الغطاء النباتي 25-50% والانحدار متوسط
E4	تعرية خفيفة	التعرية تحصل بشكل متقطع ونسبة الغطاء النباتي 50-75% والانحدار خفيف ومتوسط
E5	لا توجد تعرية	لا توجد تعرية والغطاء النباتي أكثر من 75% والأراضي منبسطة أو منحدرة

ونظراً لتأثير الميل على قابلية التربة للانجراف، فقد تم إسقاط تصنيف التربة وفقاً لقابليتها للانجراف على خطوط الكونتور للمنطقة المدروسة وكذلك الحال بالنسبة للغطاء النباتي ودرجة كثافته، كما تم وضع خريطة نصف تفصيلية 1/20000 للغطاء النباتي واستخدامات التربة.

من جهة أخرى فقد قمنا بتقسيم وحدة تربة المنحدرات إلى ثلاث وحدات أساسية (3) هي:

آ- تربة المنحدرات الخفيفة ويتراوح ميلها بين 5-10%.

ب- ترب المنحدرات متوسطة الميل ويتراوح ميلها بين 10-25%.

جـ- ترب المنحدرات شديدة الميل ويزيد ميلها عن 25%.

من جهة أخرى يبين الشكل (6) نسبة الانسياب السطحي من المياه الساقطة حيث بلغت قيماً تراوحت بين 20.5% و30% في المنظومة الزراعية مقابل قيماً تراوحت بين 9 و22% في منظومة الغابات المحروقة، وأخيراً بين 3 و6% في منظومة الغابات.

إن تهدم الغابات من قبل الإنسان يحطم التوازن الطبيعي ويؤدي إلى كوارث عديدة تنعكس عليه وعلى الحيوانات البرية مثل انجراف التربة وزوال الدبال وانسيال مياه الأمطار وتشكل السيول وكذلك تغيرات كبيرة في درجات الحرارة والعوامل الجوية عامة وعودة نشاط الرياح الشديدة هذا بالإضافة إلى فقدان المادة الخشبية التي يحتاج إليها الإنسان في نشاطاته وأعماله كافة.

الخاتمة:

إن القسم الأعظم من الجبال السورية قد تدهور وفقد غطاءه الحراجي الذي كان يكسوه، ونتج عن ذلك انجراف التربة وسيلان مياه الأمطار وتشكل السيول وتآكل محلي في المناخ حيث توجه نحو الجفاف ويكفي أن تتجول بالطائرة فوق هذه الجبال حتى ترى آثار التدهور وفظاعة التخريب الذي أصاب أهم عنصري إنتاج وهما: التربة والمياه.

إن دراسة واقع أتربة المنطقة الساحلية وتصنيفها وفقاً لقابليتها للانجراف وذلك باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد قد أشارت وبشكل واضح إلى أخطار الانجراف الكبيرة لاسيما في الأتربة المعرات فقد وصلت كميات الأتربة المنجرفة خلال عام واحد إلى أكثر من 20 طناً/هـ في تربة لا يتجاوز ميلها الـ12% وهذا الرقم مرتفع عالٍ لاسيما في أتربة المنطقة الساحلية المتشكلة على صخور قاسية حيث التربة بطيئة التشكل.

كما أشارت الدراسة إلى أخطار الانجراف في مناطق الغابات التي عرضت للحرائق والاعتداءات المختلفة حيث تمت المقارنة بين كل من منظومات (الغابات - غابات محروقة - مزروعة) ومع درجات ميل متفاوتة 5-8-12% من جهة أخرى فقد تم التعرّض إلى واقع هذه الغابات المحروقة وإمكانية عودتها إلى واقعها السابق من حيث الأنواع النباتية السائدة ودور الإنسان في ذلك.

تم وضع خارطة (ولأول مرة) بمقياس نصف تفصيلي 1/20000 توضح قابلية أتربة المناطق المدروسة للانجراف وذلك وفقاً لشدة الانجراف وكثافة الغطاء النباتي حيث تم التمييز بين خمس درجات للانجراف بدء من التعرية الشديدة جداً (حيث التعرية مستمرة وبارزة بجميع أنواعها والأراضي جرداء من الغطاء النباتي والانحدار شديد) ووصولاً إلى عدم وجود تعرية واضحة حيث الغطاء النباتي يغطي أكثر من 75% من المساحة والأراضي المنبسطة أو منحدرة بعض الشيء كذلك تم وضع عدد من الخرائط الفرضية الأخرى كخريطة خطوط الكونتور للمنطقة المدروسة، وخريطة استخدامات التربة وقابلية الأراضي للاستخدامات المتنوعة وكذلك تطور واقع استخدام المنطقة المدروسة.

نشير أخيراً إلى أهمية وضرورة استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد (التصوير الفضائي بوساطة الأقمار الصناعية) في دراسة الغطاء النباتي والتربة بالنسبة لمساحات واسعة حيث تشمل أحواض الأنهر الكبيرة والصغيرة بشكل مستمر على مدار السنة والقيام بالمقارنات المطلوبة وحساب أطوال التعرية والانجراف والترسب وتدهور الأراضي والغطاء النباتي وإيجاد العلاقة فيما بينها.

إنه من واجبنا الآن ونحن نفهم معنى التوازن البيئي وأهمية هذا التوازن لسلامة الموارد الطبيعية وحياة الإنسان من واجبنا كدولة وأفراد أن نعمل ما بوسعنا لإيقاف هذا التدهور ومحاولة إصلاح ما تهدم ومنع تدهور الأجزاء الباقية.

ملحق يتضمن الأساليب والطرق المقترحة (العامة والخاصة) لمقاومة التعرية والانجراف بحسب استعمالات الأراضي:

تختلف أساليب مقاومة التعرية والانجراف بحسب استعمال الأراضي، حيث يجب أن تكون الأساليب ملائمة ويتم اختيار الأسلوب والطرق الملائمة ونوضح فيما يلي موجزاً عن الأساليب، والطرق المقترحة.

1- مقاومة التعرية والانجراف في الأراضي الزراعية:

أ- الابتعاد عن الأراضي التي لا تصلح للزراعة والمتميزة بقابليتها العالية للتعرية حيث يجب استخدام الأراضي وفقاً لقابليتها الإنتاجية، وفي هذا المجال فإن هناك عوامل عديدة تحول دون استخدام الأراضي لقابليتها الإنتاجية المثلى مثل التقاليد والملكية، القرب والبعد من مراكز المدن – المقاييس الاقتصادية..الخ.

ب- اتخاذ عدد من التدابير للتخفيف من الانجراف قدر الإمكان، حيث تتعرض التربة الزراعية إلى انجرافات كبيرة من أهمها:

1- الأساليب النباتية الحية (زراعية كونتورية وشريطية – دورات زراعية، تأسيس مصدات رياح).
2- الأساليب الهندسية والإنشائية بالحراثة الكونتورية والمصاطب المنبسطة والمصاطب المتدرجة والسدود التعويقية.
3- الأساليب المشتركة في استخدام الأساليب النباتية والهندسية وهي أكثر فاعلية.
4- الاستخدام الصحيح للميكنة الزراعية، فمثلاً استعمال الديسك في الأراضي الخفيفة يعتبر من أهم أسباب التعرية والانجراف.

جـ- استخدام المصاطب المنبسطة والزراعة الكونتورية والشرائيطية بالنسبة لمحاصيل الحبوب والزراعات الواسعة.

د- استخدام المصاطب المتدرجة بالنسبة للفاكهة والخضر.

2- مقارنة التعرية والانجراف في أراضي المراعي:

الغرض الأساسي من السيطرة على التعرية في المراعي هو استمرارية تواجد غطاء نباتي جيد وكثيف، يعتبر الرعي الجائر من أهم سبل تدهور تعرية أراضي المراعي ومن أهم النقاط والأساليب الواجب اتباعها نذكر:

أ- تجهيز نقاط المياه وتوزيعها بشكل يعيق التعرية.
ب- حماية المناطق المعرضة للتعرية وإدخال الحيوانات إليها في أوقات محددة.
ج- تأسيس مصدات رياح في مواقع نقاط المياه وراحة الحيوانات.
د- إصلاح المواقع التي تحدث بها التعرية بالسرعة الممكنة وبالطرق المناسبة.
ه- استعمال الدورات الرعوية وتنظيم إعداد الحيوانات بحسب طاقة المرعى.
و- الحراثة الكونتورية لتطوير وتحسين أحوال المراعي.
ز- استعمال الأسيجة عند الضرورة.

3- مقاومة التعرية والانجراف في أراضي الغابات:

لابد من الإشارة إلى أن أراضي الغابات قد تقلص إلى النصف مقارنة بالعصور الماضية وأن تدهور الغابات مستمر حالياً، لذا لابد من اتخاذ عدد من الإجراءات أهمها:

- حظر الرعي تماماً في أراضي الغابات الجديدة وتنظيمه فيما بعد، بحيث لا يؤثر على إعادة النمو الطبيعي أو على صفات التربة، ويمكن استخدام استعمال الأسيجة المختلفة عند الضرورة.
- تأسيس المصاطب المتبادلة والهلالية والخنادق الكونتورية والأسيجة النباتية والحفر والسدود التعويقية عند تأسيس الغابات الجديدة لاسيما في الأراضي المنحدرة.
- تطبيق دورات القطع بنظام شريطي ويفضل أن يكون على المستويات الكونتورية.

- السيطرة والحد من الحرائق المستمرة.

4- مقاومة التعرية والانجراف في أراضي المجاري والوديان:

تعتبر الأراضي المتواجدة في مجاري المياه والوديان ومناطق السيول حساسة جداً للتعرية، وأهم الخطوات المتبعة لمقاومة الانجراف هي:

أ- تقليل سرعة جريان المياه الجارية بوساطة الأغطية النباتية المختلفة وبكثافة عالية.

ب- اتباع الأساليب الهندسية والإنشائية كالسدود التعويقية وسدود نشر المياه وتدريج وتسوية جوانب المجاري وبناء الجدران في مناطق الانهيارات.

ج- في حالة تغيير مجرى الوديان العريضة يستحسن بناء السدود التي توجه المياه إلى مسارات ذات تربة قوية أو أراضي صخرية.

5- مقاومة التعرية والانجراف في المناطق الخضرية:

تشمل هذه المناطق أراضي القرى والمدن والمصانع والطرق والمناطق السياحية وغيرها قسم من هذه الأراضي تشكل المنحدرات وجوانب الوديان والمجاري، هذه الأراضي هي مصدر مهم للتعرية والانجراف، ولفرض حماية هذه الأراضي يستوجب الأخذ بما يأتي:

أ- تأسيس مصدات الرياح بكثافة كافية لمنع التعرية الهوائية من الأراضي المحيطة بالمنشآت.

ب- تخصيص المساحات الحساسة داخل المدن والمجمعات السكنية للحدائق والمشاجر لحماية تلك الأراضي من جهة واستعمالها كمنتزهات للسكان من جهة أخرى.

ج- تأسيس الأساليب الإنشائية والهندسية في الأراضي التي هي عرضة للتعرية والانجراف مثل السدود التعويقية والجدران ومعابر المياه والقنوات المبطنة أو الأنبوبية.

ونبين فيما يلي على شكل جدول العوامل الطبيعية والحيوية التي تسبب التعرية والتصحر المشاكل والحلول:

العامل	المشاكل	الأسباب	الحلول
	التعرية المائية	تناقص الغطاء النباتي	- تطوير وتحسين واتباع طرق مقاومة الانجراف المحافظة على رطوبة التربة
	التعرية الهوائية	عدم السيطرة على المياه السطحية الجارية-الترسبات.	- تطوير وتسميد ورفع كثافة الغطاء النباتي
أ- التربة		تدهور تركيب التربة، الحراثة الخاطئة، الرياح الشديدة، تناقص عمق التربة، خسارة عمق التربة، تناقص السعة المائية للتربة	- المحافظة على الغطاء النباتي - التسميد الجيد.
ب- الغطاء النباتي	تناقص كثافة الغطاء النباتي وإنتاجيته	فتح أراضي الغابات والمراعي للزراعة، الرعي الجائر، قطع الغابات الجائر، الحرائق، الجفاف، نمو أنواع جديدة غير مرغوب فيها، إدارة الغطاء النباتي الخاطئ، الزراعة الخاطئة	- تطوير وتحسين الغطاء - حماية الغطاء النباتي - حماية التربة - تطبيق نظم الري الصحيح - تصحيح الأحوال الزراعية - توفير المياه
جـ شحة المياه	قلة الأمطار	تطوير وتحسين الموارد المائية، سوء توزيع الأمطار، الاستعمال الخاطئ لمياه الري، الاستعمال الجائر للمياه الجوفية والسطحية، الضائعات المائية، التبخر	- تطبيق طرق المحافظة على المياه
	سوء استعمال المياه في الأراضي البعلية	الأمطار الشديدة والكثيفة، عدم السيطرة على المياه السطحية الجارية. عدم معرفة المقننات المائية للنباتات المزروعة	- إدارة وتحسين أحوال المياه السطحية الجاري. إدارة وتحسين الغطاء النباتي. - تحسين وتطوير طرق الري والصرف. - مقاومة ملوحة المياه. -مقاومة الفيضانات
الري الخاطئ	الأمطار الشديدة والكثيفة. عدم السيطرة على المياه الجارية السطحية		

جدول (1): استمارة وصف قطاعات التربة

اسم المحافظة: اللاذقية	الارتفاع عن سطح البحر:	رقم القطاع: ر-42	رقم العينة: رقم المعلبة
اسم المنطقة: ربيعة	المناخ: متوسطي-رطب	أصل التربة: مارل – كلسي	ر 42/1
القائم بالعمل: فريق الدراسة /ك+ج/	نوع التربة: كلسية – مارلية	طبوغرافية الأرض: منحدرة 5%	ر 42/2
الموقع: القصب – غابات		الري والصرف:	
التاريخ: 1992/10/25		استعمالات الأرض وإنتاجها: غابات (متوسطة	

الأفق	العمق بالسم	اللون	القوام	البناء	الجذور	ثوابت التربة		الأكاسيد والتبقعات	النفاذية	الصرف	الطبقات الصماء	الكربونات	الرطوبة
						التماسك	كلس التربة						
A	10-0	داكن ممسر	سلت طيني	حبيبي	+++	ضعيف	غير ازجة	غير موجودة	جيدة	جيد	غير موجودة	عالية	متوسطة
B	70-10	داكن فاتح	سلت طيني	حبيبي	++	ضعيف	غير ازجة	غير موجودة	جيدة	جيد	غير موجودة	عالية	متوسطة
C	الصخر الأم كلسي مع وجود حجارة في المقطع مختلفة الحجوم، الحجارة كلسية والمقطع عمقه أكثر من 15 متر												

العمق	pH التربة		التحليل الحبيبي %			كربون	مادة	آزوت	C/N	كربونات الكالسيوم		P.P.M				P_2O_5	الناقلية الكهربائية
						عضوي%	عضوية%	كلي%		الكلية	الفعالة	Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+	P.P.M	ميلي موس
سم	H_2O	KCl	رمل	سلت	طين												
10-0	7.41	6.70	26.40	45.30	28.30	4.275	5.25	0.574	7.45	55.20	23.10	235	94	226	–	20.68	0.254
70-10	7.70	6.80	25.10	44.20	30.7	1.01	1.90	0.081	12.40	58.40	20.15	227	90	209	–	8.7	0.215

جدول (2): استمارة وصف قطاعات التربة

اسم المحافظة: اللاذقية	الارتفاع عن سطح البحر:	رقم القطاع: 42	رقم العينة	رقم العلبة
اسم المنطقة: ربيعة	المناخ: متوسطي رطب	أصل التربة: مارل – كلسي	ر	42/1
القائم بالعمل: فريق الدراسة /ك+ج/	نوع التربة: كلسية	طبوغرافية الأرض: منحدرة 5%	ر	42/2
الموقع: القصب – محروقة	الأصل مارل كلسي متفتت	الري والصرف: بعلية		
التاريخ: 1992/10/25		استعمالات الأرض وإنتاجها: غابات تعرضت لحرائق ينتشر فيها الريحان، البلان، الجربان		

الأفق	العمق بالسم	اللون	القوام	البناء	الجذور	ثوابت التربة		الأكاسيد والتبقعات	اللنفانية	الصرف	الطبقات الصماء	الكربونات	الرطوبة
						التماسك	كلس التربة						
A	12–0	بني مسمر	سلت طيني	حبيبي نسبياً	+++	غير متماسك	غير لزجة	غير موجودة	جيدة	جيد	غير موجودة	عالية	متوسطة
B	60–12	بني فاتح	سلت طيني	كتلي شبه مضلع	++	ضعيفة التماسك	غير لزجة	غير موجودة	متوسطة	متوسط	غير موجودة	عالية	متوسطة
C	الصخر الأم من النوع مارل كلسي، والتربة عميقة حتى 2 متر												

بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

العمق	pH لتربة		التحليل الحبيبي %				كربون	مادة	أزوت	C/N	كربونات الكالسيوم		P.P.M				P_2O_5	الناقلية الكهربائية
سم	H_2O	KCl	رمل	سلت	طين		عضوي%	عضوية%	كلي%		الكلية	الفعالة	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{-}	P.P.M	ميلي موس
10–0	7.36	6.80	23.4	44.2	32.40		1.55	2.70	0.165	9.42	52	26.5	192	91.4	260	–	20.40	0.265
60–10	7.70	6.95	20.15	46.30	32.55		1.05	1.80	0.086	12.20	61	28.3	169	74.20	350	–	11.50	0.246

جدول (3): استمارة وصف قطاعات التربة

اسم المحافظة: اللاذقية	الارتفاع عن سطح البحر:	رقم القطاع: 41	رقم العينة: ر / رقم العلبة: 41/1
اسم المنطقة: ربيعة	المناخ: متوسطي-رطب	أصل التربة: مارل كلسي	ر / 41/2
القائم بالعمل: فريق الدراسة /ك+ج/	نوع التربة: كلسية-مارلية	طبوغرافية الأرض: منحدرة 5%	ر
الموقع: القصب – مزروعة		الري والصرف:	
التاريخ: 1992/10/25		استعمالات الأرض وإنتاجها: زراعة بعلية (ضعيفة)	

الأفق	العمق بالسم	اللون	القوام	البناء	الجذور	ثوابت التربة		الأكاسيد والتبقعات	النفاذية	الصرف	الطبقات الصماء	الكربونات	الرطوبة
						التماسك	كلس التربة						
A	20–0	زيتوني مسمر	سلتي طيني	كتلي شبه مضلع	++	متوسطة التماسك	لزجة	غير موجودة	متوسطة	متوسط	غير موجودة	عالية	متوسطة
B	80–20	زيتوني مبيض	سلتي طيني	كتلي مضلع	+	متوسطة التماسك	لزجة	غير موجودة	متوسطة	متوسط	غير موجودة	عالية جداً	متوسطة
C	الصخر الأم كلسي مارلي متفتت مع وجود حجارة متفرقة في المقطع الترابي ذات طبقة مارلية كلسية												

بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

العمق سم	pH لتربة		التحليل الحبيبي %			كربون عضوي%	مادة عضوية%	آزوت كلي%	C/N	كربونات الكالسيوم		P.P.M				P_2O_5 P.P.M	الناقلية الكهربائية ميلي موس
	H_2O	KCl	رمل	سلت	طين					الكلية	الفعالة	Ca^{++}	Mg^{++}	K^+	Na^+		
20–0	7.5	6.85	15.10	58.40	26.50	0.82	1.48	0.61	13.40	65	25.4	270	55	215	–	5.32	0.250
80–20	7.9	6.75	12.5	49.35	38.15	0.072	0.15	0.004	17.50	68	27.60	300	46	230	–	2.40	0.210

جدول (4): استمارة وصف قطاعات التربة

اسم المحافظة: اللاذقية	الارتفاع عن سطح البحر:	رقم القطاع: 45	رقم العينة: ر / رقم العلبة: 45/1
اسم المنطقة: ربيعة	المناخ: متوسطي-رطب	أصل التربة: كلسية مارلية	ر / 45/2
القائم بالعمل: فريق الدراسة /ك+ج/	نوع التربة: كلسية – مارلية	طبوغرافية الأرض: منحدرة 8%	ر
الموقع: القصباحية (غابات)		الري والصرف: –	
التاريخ: 1992/10/28		استعمالات الأرض وإنتاجها: غابات (صنوبر بروتيا متوسطة النمو)	

الأفق	العمق بالسم	اللون	القوام	البناء	الجذور	ثوابت التربة		الأكاسيد والتبقعات	النفاذية	الصرف	الطبقات الصماء	الكربونات	الرطوبة
						التماسك	كلس التربة						
A	10–0	أبيض مسمر	طيني سلتي	حبيبي	+++	غير متماسكة	غير لزجة	غير موجودة	جيدة	جيد	غير موجودة	عالية	متوسطة
B	80–10	زيتوني مبيض	طيني سلتي	كتلي شبه مضلع	++	متوسط إلى عالي	قليلة اللزوجة	غير موجودة	جيدة	جيد	غير موجودة	عالية	متوسطة
C	الصخر الأم عبارة كلسي مارلي متفتت، والأفق يمتد إلى عمق أكثر من 130سم، يكسو سطح الأفق طبقة رقيقة ؟؟؟؟ من أوراق الصنوبر والمواد العضوية الأخرى												

بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

العمق سم	pH التربة		التحليل الحبيبي %				كربون عضوي%	مادة عضوية%	آزوت كلي%	C/N	كربونات الكالسيوم		P.P.M				P_2O_5 P.P.M	الناقلية الكهربائية ميلي موس
	H_2O	KCl	رمل	سلت	طين						الكلية	الفعالة	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}		
10–0	7.34	6.80	17.4	51.60	31		4.35	6.5	0.418	10.40	60	27.4	320	86.5	245	–	27.60	0.265
85–10	7.60	6.90	12.5	55.5	32		1.25	2.25	0.090	14.4	66.50	22.5	375	71.4	285	–	11.40	0.275
	الصخر الأم عبارة عن كلسي مارلي متفتت، تنتشر بعض الحجارة الكلسية المارلية على طول الأفق تقريباً ابتداء من 75 سم																	

جدول (5): استمارة وصف قطاعات التربة

اسم المحافظة: اللاذقية	الارتفاع عن سطح البحر:	رقم القطاع: 44	رقم العينة	رقم العابة
اسم المنطقة: ربيعة	المناخ: متوسطي-رطب	أصل التربة: كلسي مارلي	ر	44/1
القائم بالعمل: فريق الدراسة /ك+ج/	نوع التربة: كلسية-مارلية	طبوغرافية الأرض: منحدرة 8%	ر	44/2
الموقع: الصباحية (غابات محروقة)		الري والصرف: بعلية		
التاريخ: 1992/10/27		استعمالات الأرض وإنتاجها: غابات (محروقة) صنوبر – الريحان – الجربان		

الأفق	العمق بالسم	اللون	القوام	البناء	الجذور	ثوابت التربة		الأكاسيد والتبقعات	النفاذية	الصرف	الطبقات الصماء	الكربونات	الرطوبة
						التماسك	كلس التربة						
A	15–0	زيتوني مسمر	طيني سلتي	حبيبي	+++	ضعيف	ضعيف اللزوجة	غير موجودة	جيدة	جيد	غير موجودة	عالية	متوسطة
B	60–15	زيتوني مبيض	طيني سلتي	كتلـــي شـــبه مضلع	++	متوسط	متوسط اللزوجة	غير موجودة	متوسطة	متوسط	غير موجودة	عالية جداً	متوسطة
C	120–60	نفس مواصفات الأفق من 15–60 سم مارل كلسي شبه متفتت تتخلله الحجارة والحصى المارلية الكلسية											

بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

العمق	pH لتربة		التحليل الحبيبي %			كربون	مادة	آزوت	C/N	كربونات الكالسيوم		P.P.M				P_2O_5	الناقلية الكهربائية
سم	H_2O	KCl	رمل	سلت	طين	عضوي%	عضوية%	كلي%		الكلية	الفعالة	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	P.P.M	ميلي موس
15–0	7.45	6.90	23.50	42.40	30.10	1.75	2.85	0.235	7.45	6.25	23.2	225	90	320	–	25.14	0.271
60–15	7.60	7.10	19.50	51.30	29.20	0.63	1.02	0.056	10.60	68.30	37.3	340	74	345	–	8.4	0.410

جدول (6): استمارة وصف قطاعات التربة

اسم المحافظة: اللاذقية	الارتفاع عن سطح البحر:	رقم القطاع: 43	رقم العينة	رقم العلبة
اسم المنطقة: ربيعة	المناخ: متوسطي-رطب	أصل التربة: مارل كلسي	ر	43/1
القائم بالعمل: فريق الدراسة /ك+ج/	نوع التربة: كلسية مارلية	طبوغرافية الأرض: منحدرة 8%	ر	43/2
الموقع: الصباحية (مزروعة)		الري والصرف: بعلية		
التاريخ: 1992/10/26		استعمالات الأرض وإنتاجها: مزروعة (ضعيفة)		

الأفق	العمق بالسم	اللون	القوام	البناء	الجذور	ثوابت التربة		الأكاسيد والتبقعات	النفاذية	الصرف	الطبقات الصماء	الكربونات	الرطوبة
						التماسك	كلس التربة						
A	20–0	زيتوني مسمر	طيني سلتي	كتلـــي شـــبه مضلع	++	متوسط	قليلة للزوجة	غير موجودة	متوسطة	متوسط	غير موجودة	عالية	ضعيف
B	60–20	زيتوني	طيني سلتي	كتلي مضـــلع ومضغوط	+	متوسط	لزجة	غير موجودة	ضعيفة	ضعيف	غير موجودة	عالية	متوسطة
C	120–60	نفس مواصفات الأفق من 20–60 سم مارل كلسي نقي، متفتت جزئياً											

بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

العمق	pH لتربة		التحليل الحبيبي %			كربون	مادة	أزوت	C/N	كربونات الكالسيوم		P.P.M				P_2O_5	الناقلية الكهربائية
سم	H_2O	KCl	رمل	سلت	طين	عضوي%	عضوية%	كلي%		الكلية	الفعالة	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	P.P.M	ميلي موس
20–0	7.34	6.60	20.5	39.40	40.1	1.058	1.45	0.085	13.04	62	25.3	250	50	125	–	6.50	0.231
60–20	7.75	6.90	18.4	44.6	37	0.35	0.560	0.02	17.40	67	28.40	325	65	260	–	2.30	0.445

جدول (7): استمارة وصف قطاعات التربة

اسم المحافظة: اللاذقية	الارتفاع عن سطح البحر:	رقم القطاع: 39	رقم العينة: ك	رقم العلبة: 39/1
اسم المنطقة: كسب	المناخ: متوسطي-رطب	أصل التربة: كلسي قاسي جوراسي	ك	39/1
القائم بالعمل: فريق الدراسة /ك+ج/	نوع التربة: كلسي جوراسي كتيم	طبوغرافية الأرض: منحدرات ذات ميول 12%	ك	39/2
الموقع: زغرين غابات		الري والصرف:		
التاريخ: 1992/11/12		استعمالات الأرض وإنتاجها: غابات صنوبر بروتيا جيدة النمو		

الأفق	العمق بالسم	اللون	القوام	البناء	الجذور	ثوابت التربة		الأكاسيد والتبقعات	النفانية	الصرف	الطبقات الصماء	الكربونات	الرطوبة
						التماسك	كلس التربة						
A	0–20	بني مسود قليلاً	رملي خشن	حبيبي	+++	ضعيفة	خفيفة اللزوجة	غير موجودة	جيدة	–	غير موجودة	متوسطة	متوسطة
B	20–80	بني فاتح	رملي	ضعيفة التحبب	++	ضعيفة	خفيفة اللزوجة	غير موجودة	جيدة	–	غير موجودة	متوسطة	متوسطة
C	توجد طبقة من المادة العضوية بشكل طبقة رقيقة على سطح التربة، أي يوجد تراكم كبير للمادة العضوية												

بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

العمق	pH لتربة		التحليل الحبيبي %			كربون	مادة	آزوت	C/N	كربونات الكالسيوم		P.P.M				P_2O_5	الناقلية الكهربائية
سم	H_2O	KCl	رمل	سلت	طين	عضوي%	عضوية%	كلي%		الكلية	الفعالة	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	P.P.M	ميلي موس
0–20	6.73	5.86	48.50	27.30	24.20	3.15	5.20	0.443	7.11	23.1	4.8	325	57.4	265	–	48.52	0.275
20–80	6.92	5.95	46.60	23.40	30	0.813	1.40	0.066	12.3	26.4	6.9	235	45.60	230	–	24.20	0.220

جدول (8): استمارة وصف قطاعات التربة

اسم المحافظة: اللاذقية	الارتفاع عن سطح البحر:	رقم القطاع: 40	رقم العينة	رقم العلبة
اسم المنطقة: كسب	المناخ: متوسطي-رطب	أصل التربة: صخر كلسي كتيم	ك	40/1
القائم بالعمل: فريق الدراسة (ك+ج)	نوع التربة: صخر كلسي	طبوغرافية الأرض: منحدرة 12%	ك	40/2
الموقع: أم الطيور – زغرين حراتق		الري والصرف: –		
التاريخ: 1992/11/12		استعمالات الأرض وإنتاجها: غابات محروقة		

الأفق	العمق بالسم	اللون	القوام	البناء	الجذور	ثوابت التربة		الأكاسيد والتبقعات	النفاذية	الصرف	الطبقات الصماء	الكربونات	الرطوبة
						التماسك	كلس التربة						
A	20–0	بنس ممسود	لومي سلتي	حبيبي	+++	متوسط	غير لزجة	غير موجودة	نفوذة	جيد	غير موجودة	متوسطة	متوسطة
B	80–20	بني فاتح	لومي سلتي	ضعيفة التحبب	++	متوسط	ضعيفة اللزوجة	غير موجودة	نفوذة	جيد	غير موجودة	متوسطة	متوسطة
C	الصخر الأم كلسي جوارسي قاس، مع وجود بعض النتوءات من المارل والمارل الكلسي												

بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

العمق سم	pH لتربة		التحليل الحبيبي %			كربون عضوي%	مادة عضوية%	آزوت كلي%	C/N	كربونات الكالسيوم		P.P.M				P_2O_5	الناقلية الكهربائية ميلي موس
	H_2O	KCl	رمل	سلت	طين					الكلية	الفعالة	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	P.P.M	
20–0	6.51	5.75	36.20	31.65	32.15	2.41	4.25	0.371	6.50	29.45	9.30	272	62.3	312	–	39.40	0.215
80–20	6.80	6.20	38.40	30.25	31.35	0.52	0.89	0.046	11.40	34.60	6.40	295	49.50	346	–	28.40	0.205

جدول (9): استمارة وصف قطاعات التربة

اسم المحافظة: اللاذقية	الارتفاع عن سطح البحر:	رقم القطاع: 38	رقم العينة: رقم العلبة
اسم المنطقة: كسب	المناخ: متوسطي-رطب	أصل التربة: كلسية	ك 38/1
القائم بالعمل: فريق الدراسة /ك+ج/	نوع التربة: كلسي جوراسي كتيم	طبوغرافية الأرض: منحدرة 12%	ك 38/2
الموقع: أم الطيور – زغرين مزروعة		الري والصرف: بعلية – تروى أحياناً	
التاريخ: 1992/11/12		استعمالات الأرض وإنتاجها: مزروعة حمضيات ولوزيات	

الأفق	العمق بالسم	اللون	القوام	البناء	الجذور	ثوابت التربة		الأكاسيد والتبقعات	النفاذية	الصرف	الطبقات الصماء	الكربونات	الرطوبة
						التماسك	كلس التربة						
A	0–15	بني مسمر		حبيبي	+++	متوسط	عالي اللزوجة	غير موجودة	متوسطة	متوسط	غير موجودة	عالية	متوسطة
B	15–85	بني غامق		ضعيفة التحبب	++	قاسي في الحالة الجافة	عالي اللزوجة	غير موجودة	متوسطة	متوسط	غير موجودة	عالية	متوسطة
C	الصخر الأم مارل كلسي شبه نقي، سهل التفتت												

بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

العمق	pH لتربة		التحليل الحبيبي %			كربون	مادة	آزوت	C/N	كربونات الكالسيوم		P.P.M				P_2O_5	الناقلية الكهربائية
سم	H_2O	KCl	رمل	سلت	طين	عضوي%	عضوية%	كلي%		الكلية	الفعالة	Ca^{++}	Mg^{++}	K^{+}	Na^{+}	P.P.M	ميلي موس
15–0	6.75	5.70	51.30	25.60	23.10	1.057	1.82	0.110	9.60	54.37	26.3	225	45.4	125	–	37	0.259
85–15	6.90	5.95	49.30	25.40	25.3	0.302	0.520	0.022	12.73	63.40	20.40	280	36.20	146	–	14	0.230

REFERENCES المراجع

[1]- د.نحال، ابراهيم، د.درمش، خلدون 1986: أساسيات صيانة التربة، منشورات جامعة حلب 304 صفحة.

[2]- د.العابدين، زين – د.ناجي، أحمد 1978: أساسيات علم الأراضي، منشورات جامعة حلب.

[3]- د.الصفدي، محمد شفيق 1974، الثروة المائية في الجمهورية العربية السورية، تقرير 62 صفحة.

[4]- د.الصفدي، محمد شفيق 1984، العوامل البيئية وأثرها في تدهور التربة، الندوة العلمية الزراعية، الواقع الزراعي وأسلوب تطويره، رابطة خريجي الدراسات العليا.

[5]- د.مطر، عبد الله، د.زيدان، علي: المدخل العملي لخصوبة التربة وتغذية النبات، منشورات جامعة تشرين 138 صفحة.

[6]- د.مطر، عبد.الله – د.زيدان، علي 1982، أساسيات علم التربة، منشورات جامعة تشرين 305 صفحة.

[7]- د.كبيبو، عيسى – د.جلول، أحمد، التقرير المقدم للهيئة العامة للاستشعار عن بعد (انجراف التربة وانغسال العناصر في المنطقة الساحلية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد) قيد الطباعة 1994.

[8]- د.فارس، فاروق فارس، أساسيات علم الأراضي، منشورات جامعة دمشق 704 صفحات.

[9]- د.الزعت، معين 1978، الغابات وأشجارها في الوطن العربي – أكساد – دمشق.

[10]- د.كتان، محمد سعيد 1985، وضع المياه والتربة بدول شمال إفريقيا (مشروع الحزام الأخضر) 205 صفحة.

[11]- المجموعة الإحصائية السورية 1992 والصادرة عن المكتب المركزي للإحصاء دمشق.

[12]- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي 1987، حصر وتصنيف أراضي محافظة اللاذقية، مديرية البحوث العلمية ومديرية الأراضي.

[13]- نوفيكوف بو، 1980، الأراضي رعايتها، صيانتها، دار مير للنشر والطباعة، موسكو.

[14]- F'A'O 1980 Cart provisoire du tauxet de l'état actuels dégradation des sol F'A'O (U'N'E'P) UNESCO compile.

[15]- F'A'O 1980 Cart provisoire des risques de dégradation des sols Moyen oriente AFRIQUE du Nord F'A'O (U'N'E'P) UNESCO Compile et puplié par la FAO ROME.

[16]- F'A'O 1960 Methode provisioire pour l'évaluation de la dégradation des sols F'A'O (U'N'E'P) UNESCO ROME.

[17]- NAHAL I., 1975 Principe de conservation des sols Masson Paris 136P.