Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

The 10th International Scientific Conference

Under the Title

"Geophysical, Social, Human and Natural Challenges in a Changing Environment"

المؤتمر العلمي الدولي العاشر

تحت عنوان "التحديات الجيوفيزيائية والاجتماعية والانسانية والطبيعية في بيئة متغيرة"

25 - 26 يوليو – تموز 2019 - اسطنبول – تركيا

http://kmshare.net/isac2019/

Soil erosion in an area of Hebron hills in the West Bank in Palestine: a study in applied geomorphology

Amal Abu Sabha
Palestine Technical University kadoorei
amal.abusabha@ptuk.edu.ps

Abstract: This study examines the topic of soil erosion in Hebron hills in the West Bank of Palestine. In this study, the researcher applied the install of nine measuring stations to collect samples of soil drifting after every rainstorm. Each station has an area of 100 m², Distributed by ways of generalizing the findings to other parts of the study area.

The measurement stations are distributed in the study area on three uses of land, which are fruit trees, field crops and pastoral areas which covering most of the natural conditions of the study area. The study contains four: the first part shows the theoretical and methodological framework, the second is the definition of the study area and geological characteristics, climatic, and soil types and the role of these particular items in the subject of the study. While part three focuses on the morphometric characteristics of

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

the measuring stations installed to complete the study, and the forth part contains Soil erosion patterns.

The study concludes that the amount of eroded soil varies from use to another, where the highest amount of Grassland zone is 17 t/km², and the second-largest field, crop areas; is 4.59 tones/km², and the third, the trees' area; is 2.41 tons/km² to representing the pattern of cover erosion.

The amount of soil drifting is affected by a number of variables:

1. Variable of rain characteristics in terms of quantity and abundance.
2. Variable of runoff ratio.
3. Variable of soil characteristics.
4. Variable of land uses.
5. Variable of vegetation.

The study also shows the active role of runoff in soil erosion, and the nature of the relationship between the ratio of field leaching and soil granule size as also addresses the role of runoff in washing and dissolve nutrients to the soil.

Keywords: soil, erosion, station,

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

تعرية التربة في منطقة جبال الخليل في الضفة الغربية في فلسطين دراسة في الجيمورفولوجيا التطبيقية

امال أبو صبحة

جامعة فلسطين التقنية خضوري

الملخص

تناول هذا البحث موضوع تعرية التربة في منطقة جبال الخليل في الضفة الغربية في فلسطين. كدراسة تطبيقية تم من خلالها تثبيت 9 محطات قياس لجمع عينات من التربة المنجرفة بعد كل عاصفة مطرية. تبلغ مساحة كل محطة منها 100م^2. موزعة بطريقة تمكن من تعميم النتائج التي تم التوصل إليها على سائر أجزاء منطقة الدراسة. كما وزعت محطات القياس في منطقة الدراسة على ثلاثة استخدامات للأرض هي: الأشجار المثمرة والمحاصيل الحقلية والمناطق الرعوية بحيث تغطي أغلب الظروف الطبيعية لمنطقة الدراسة.

قسم البحث إلى عدة بنود: تناول البند الأول منها الإطار النظري والمنهجي للدراسة أما الثاني فقد تناول التعريف بمنطقة الدراسة وخصائصها الجيولوجية، والمناخية، وطبيعة التربة فيها وبيان دور هذه الخصائص في موضوع الدراسة. وبين البند الثالث الخصائص المورفومترية لمحطات القياس التي تم تثبيتها لإتمام عملية الدراسة. ويشمل البند الرابع أنماط التعرية المائية التربة.

لقد توصلت الدراسة إلى أن كمية التربة المنجرفة تختلف من استخدام إلى آخر. حيث كانت أعلى كمية في منطقة المراعي 17 طن /كم^2، وتأتي في المرتبة الثانية مناطق المحاصيل الحقلية 4.59 طن /كم^2 وفي المرتبة الثالثة مناطق الأشجار المثمرة 2.41 طن /كم^2 لتمثل بذلك نمط التعرية الغطائية.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

أما كمية التربة المنجرفة بسبب المسيلات المائية على مدار العام 2014 – 2015 فقد بلغت 0.0569 طن /كم^2.

تتأثر كمية التربة المنجرفة بعدد من المتغيرات هي:

1. متغير خصائص المطر من حيث الكمية والغزارة.
2. متغير نسبة الجريان السطحي.
3. متغير خصائص التربة.
4. متغير استخدامات الأرض.
5. متغير الغطاء النباتي.

كما بينت الدراسة الدور الفاعل للجريان السطحي في انجراف التربة، وطبيعة العلاقة بينه وبين نسبة الرشح الحقلي وحجم حبيبات التربة كما تناولت أيضا دور الجريان السطحي في غسل وإذابة المواد المغذية للتربة.

المقدمة

تعتبر التربة من المصادر الطبيعية المهمة التي لا تقل أهميةً عن الماء والهواء، فهي الركن الأساسي في الإنتاج الزراعي وإنتاج الغذاء، وقد ارتبطت حياة الإنسان منذ بدايات الاستقرار البشري بمصادر المياه والأراضي الزراعية، حيث سكن على ضفاف الأنهار التي قامت فيها أكبر الحضارات الإنسانية، مثل الحضارة الفرعونية على ضفاف النيل، والبابلية على ضفاف دجلة، والحضارة الصينية أيضاً. وتجدر الإشارة إلى انهيار الحضارات بسبب ضعف خصوبة التربة كالحضارة السومرية في العراق التي انهارت بسبب تملح التربة. (فرحان ,2011, ص2)

تعتبر العناية بالتربة من أهم الأولويات التي لا بد أن تأخذ بها الدول، كونها المصدر الأساسي لغذاء الإنسان، ولأنها تعاني من الانخفاض في إنتاجيتها بسبب الجفاف وارتفاع نسبة ملوحتها، وبالتالي جعلها أكثر عرضةً للتعرية التي تفقر التربة بالعناصر المعدنية، وتغير خصائصها الفيزيائية والكيميائية، وبالتالي تراجع انتاجيتها.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

ويعود انجراف التربة إلى عوامل طبيعية تتمثل بالظروف المناخية والطبوغرافية، وعوامل بشرية تتمثل بأنشطة الإنسان المختلفة. ويعالج هذا البحث ظاهرة انجراف التربة في الأطراف الجنوبية الغربية من الجبال الفلسطينية، حيث تتناول عوامل وعمليات ومقادير وأنواع مواد الانجراف لتربة منطقة الدراسة.

موقع منطقة الدراسة:

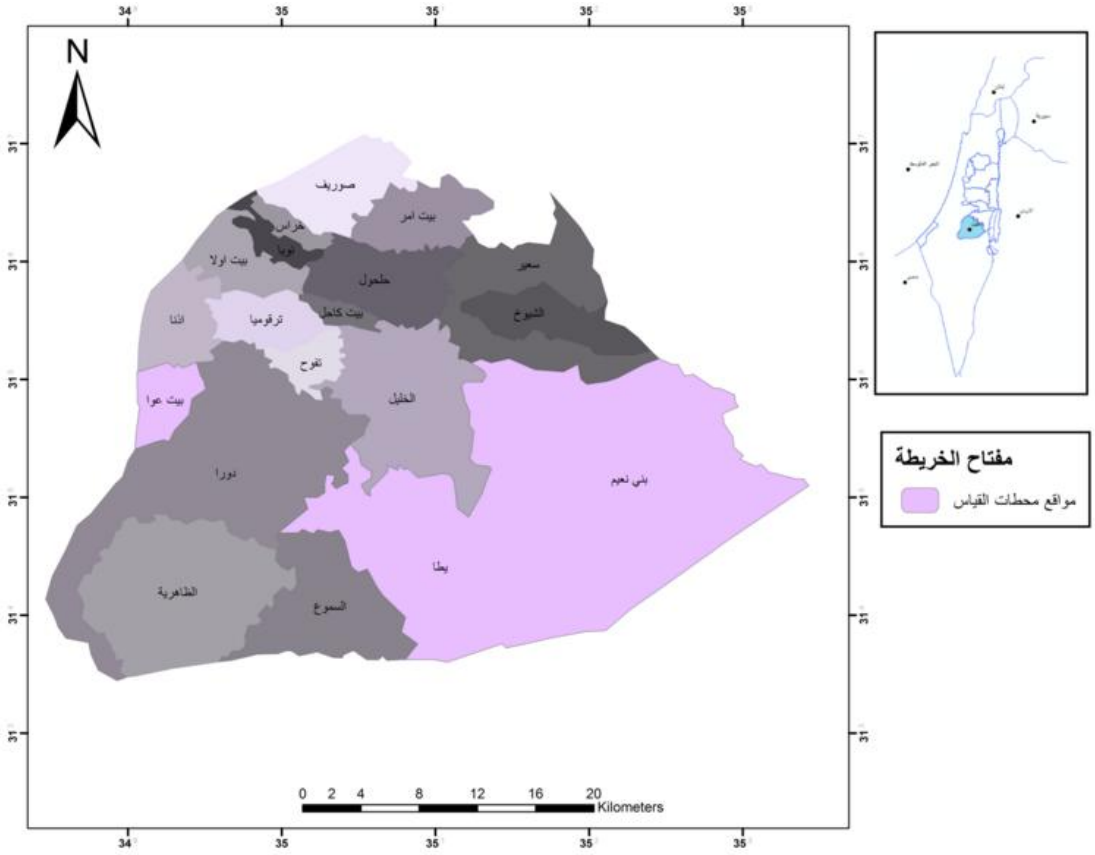
تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي من جبال فلسطين، وتنحصر بين خطي طول 34.88-35.5, وبين دائرتي عرض 31.3 – 31.7. ويبلغ طول منطقة الدراسة من الغرب إلى الشرق 41كم، وعرضها من الجنوب إلى الشمال 36كم، وتغطي مساحة 1064كم^2.(غنام ،2003، ص22).

ويحدها من الشرق برية الخليل، ومن الشمال منطقة بيت لحم، ومن الغرب الأراضي الفلسطينية المحتلة لعام 1948م، وهي أراضي بيت جبرين، وعجور، ومن الجنوب صحراء النقب المحتل عام 1948م أيضاً. (مركز أبحاث الأراضي، 2002، ص2).

وعلى إثر الاحتلال الصهيوني عام 1948م لحوالي 78% من أراضي فلسطين فقدت منطقة الخليل معظم أراضيها الساحلية في الغرب، وجزء من أراضي التلال السفلى. إضافة إلى ذلك فإن هناك قرى فقدت معظم أراضيها الزراعية نتيجة مرور خطوط الهدنة بمحاذاة هذه الأراضي مثل: بيت عوا والتي ستكون إحدى عينات الدراسة في هذا البحث، وبيت مرسم واذنا، وبيت اولا، وسكة، والبرج، وهناك بعض القرى التي فقدت مواردها المائية مثل قرى البرج وسكة ومن الناحية

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الجنوبية ضاع أيضاً قسم كبير من الأراضي الزراعية الخصبة مثل أراضي الظاهرية، والسموع ومعظم امتداد برية[1] القدس في منطقة الخليل (برية الخليل)، كذلك قطع اتصال المنطقة مع البحر الميت.



المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على الصور الجوية.

[1] البرية: يطلق مصطلح البرية على المناطق الواقعة إلى الشرق من مناطق الخليل , وبيت لحم , والقدس , والتي تتميز بقلة أمطارها , وخلوها من الغطاء النباتي .

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة في تسليط الضوء على موضوع تعرية التربة في جبال الخليل، وتحديد حجم مشكلة التعرية وتوضيح العوامل المؤدية إلى حدوث هذه المشكلة، وبيان كيفية تأثير عوامل التعرية على خصائص التربة في منطقة الدراسة وحجم التربة المفقودة نتيجة هذه العملية، كما تبين الدراسة الآثار الحالية والمستقبلية لتعرية التربة في منطقة الدراسة على الأنشطة البشرية كالزراعة والرعي.

أهمية الدراسة:

تعتبر هذه الدراسة ذات أهمية كبيرة للأسباب التالية:

- عدم وجود تقديرات إحصائية لمعدل تعرية التربة في المنطقة.
- تشكل هذه الدراسة الأساسات التي يبنى عليها في تفادي الأخطار الناتجة عن مشكلة انجراف التربة.
- تعتبر هذه الدراسة مكملة للدراسات الطبيعية التي أجريت على هذه المنطقة.
- التوصل إلى وضع سياسات خاصة بصيانة التربة من التعرية.
- فتح المجال للمهتمين من كافة التخصصات للمشاركة في وضع الحلول لمشكلة تعرية التربة.

مصادر البيانات:

1. مصادر مكتبية: وهي على النحو التالي:

أ- المراجع والمصادر المتوفرة في المكتبات من كتب وأبحاث تتعلق بالموضوع، سواءً منشورة أو غير منشورة.

ب- خرائط متنوعة لمنطقة الدراسة جيولوجية، هيدرولوجية، طبوغرافية، تربة.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

ت- سجلات دائرة الأرصاد الجوية التابعة لوزارة النقل والمواصلات الفلسطينية.

ث- بيانات وزارة الزراعة الفلسطينية.

2. العملالميداني: ويتمثل بإعداد وتحضير محطات القياس وجمع العينات وأخذ القياسات على مدار الموسم الماطر، وقياس الانحدارات اللازمة، ورصد الملاحظات حول منطقة الدراسة، كما تم تصوير مظاهر التعرية وسيتم توضيح مراحلها في منهجية الدراسة.

3. العمل المخبري: حيث تم إجراء التحاليل الكيماوية لمكونات التربة، وكذلك تحديد خواص التربة الفيزيائية والكيميائية، كما تمت معالجة العينات من خلال فصل المواد الصلبة عن المياه المتجمعة في الأوعية والمأخوذة من محطات القياس المختلفة.

ملامح السطح (التضاريس):

تحتل جبال الخليل أكثر من نصف جبال الجزء الجنوبي من الضفة الغربية حيث تشكل أكبر قطاع متواصل في فلسطين، وتتميز منطقة الخليل بالتباين في الارتفاع والتضاريس حيث يتراوح الارتفاع بين 100م في شرق المنطقة إلى حوالي 1020م فوق مستوى سطح البحر في منطقة حلحول، وتبلغ مساحة الأراضي التي يقل ارتفاعها عن 500م فوق سطح البحر 250كم^2، والأراضي التي يزيد ارتفاعها عن 500م فوق سطح البحر حوالي 815 كم^{2}تقريباً. (مركز أبحاث الأراضي،2002, ص4)

مناخ منطقة الدراسة:

يتراوح مناخ منطقة الخليل ما بين الجاف وشبه الجاف، ويزداد الجفاف بالاتجاه شرقاً نحو منطقة غور الأردن وبالاتجاه جنوباً نحو منطقة النقب ولكن إذا تمت دراسة مناخ المنطقة بشكل تفصيلي نجد أنها تضم أربعة نظم مناخية تختلف فيما بينها من حيث كمية الأمطار ودرجات الحرارة وغيرها من العناصر المناخية.

وهنا يمكن الاستفادة من معامل ديمارتون للجفاف لدراسة مناخ الخليل دراسة تفصيلية ويعرف معامل ديمارتون للجفاف بالمعادلة التالية:

$$\text{De Martonne Aridity Index (MAI)} = P / (T + 10)$$

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

حيث أن معدل المطر بالملم P ، معدل درجة الحرارة المئوية Tالسنوية.

1. منطقة عالية الجفاف (Extremely Arid) ، 5 >= MAI.
2. منطقة جافة (Arid) ، 10 - 5 = MAI.
3. منطقة معتدلة الجفاف (Moderately Arid) ، 15 – 10 = MAI .
4. منطقة شبه جافة (Semi Arid) ، 20 - 15 = MAI .
5. منطقة شبه رطبة (Subhumidity) ، 30 - 20 = MAI.
6. منطقة رطبة (Humid) ، 30 < = MAI

(كينيثوالطون، ترجمة علي شاهين , 1978، ص 23) .

1. وفي الدراسة التي قام بها مركز أبحاث الأراضي تم تطبيق هذه المعادلة (المعامل) على منطقة الخليل، وتبين من هذا التطبيق أن جزءاً بسيطاً فقط من منطقة الخليل يقع ضمن المناخ الرطب وشبه الرطب.

والمساحات التي تحتلها هذه التصنيفات هي كالآتي:

-4,3 كم^2 عالية الجفاف . أي ما نسبته004.% من مساحة منطقة الدراسة.

-310,6 كم^2 منطقة جافة . أي ما نسبته29.% من مساحة منطقة الدراسة .

-366,4 كم^2 منطقة معتدلة الجفاف . أي ما نسبته34.% من مساحة منطقة الدراسة.

-291,3 كم^2 منطقة شبه جافة . أي ما نسبته27.% من مساحة منطقة الدراسة.

-88,5 كم^2 منطقة شبه رطبة . أي ما نسبته 083.% من مساحة منطقة الدراسة.

3,1 كم^2 منطقة رطبة . أي ما نسبته 0029.% من مساحة منطقة الدراسة.

(مركز أبحاث الأراضي، 2002، ص10 - ص12) .

تعد التضاريس من العوامل التي ساعدت على تنوع مناخ منطقة الدراسة. وتمثل ذلك في وجود الجبال التي يصل ارتفاعها إلى أكثر من 1000 م فوق مستوى سطح البحر، والسهول والتلال التي يتراوح ارتفاعها 300–500م، وهناك المنحدرات الشرقية التي تصل إلى 100 م فوق سطح البحر. والمسطحات المائية المتمثلة في البحر المتوسط، الذي يؤثر أيضاً

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

في مناخ منطقة الدراسة. حيث يعتبر البحر المتوسط مصدراً للرطوبة والتكاثف كما يلعب دوراً في اعتدال درجة حرارة المنطقة. وفي فصل الشتاء تتأثر منطقة الدراسة بالمؤثرات القادمة من البحر المتوسط أكثر من تأثرها بالمؤثرات الصحراوية ويقل تأثير البحر المتوسط كلما اتجهنا شرقاً باتجاه البحر الميت. وتلعب الصحراء أيضاً دوراً في مناخ المنطقة، حيث تهب في نهاية فصل الشتاء وفي الربيع الرياح المحملة بالغبار القادمة من صحراء شبه الجزيرة العربية، ومن صحراء النقب وسيناء خاصة في شهري آذار ونيسان وتعرف هذه الرياح برياح الخماسين. ومن ناحية أخرى فإن قرب المنطقة من حفرة الانهدام الآسيوي الإفريقي يؤثر في طبيعة مناخها خاصة في الجزء الشرقي منها، حيث ينخفض الارتفاع في هذه المنطقة مما يؤدي إلى الارتفاع في الضغط الجوي ودرجة الحرارة. وهذا يؤدي إلى قلة فائدة الأمطار الساقطة حيث إن معظم الأمطار المتساقطة يتبخر ولا يسمح إلا بسقوط كميات قليلة من الأمطار، وفي الصيف ترتفع الحرارة بشكل كبير حيث تصل إلى 50°م .(مركز أبحاث الأراضي، 2002، ص10 –ص12)

التربة:

تعرف التربة بأنها الطبقة السطحية التي تكونت نتيجة عدد من العوامل هي: تفتت وتحلل الصخور، وتحلل المواد العضوية او من كليهما، وهي تمثل الحيز الذي تمتد فيه جذور النبات.

وتلعب التضاريس دوراً غير مباشر في تشكل التربة من خلال العلاقة التي تربط بين كل من التضاريس والعوامل الأخرى المؤثرة في التربة كالغطاء النباتي، والمناخ، والكائنات الحية. فالاختلاف في الارتفاع يؤدي إلى الاختلاف في درجات الحرارة. واختلاف درجات الانحدار يؤثر في تصريف مياه الأمطار التي تنقل وترسب حبات التربة الناعمة بفعل الجاذبية من المناطق شديدة الانحدار إلى المناطق المستوية، مما يؤدي إلى اختلاف سمك التربة وخصوبتها. (فرحان، 2011، ص 37)

كما يؤدي اختلاف اتجاه المنحدرات إلى اختلاف كمية الأشعة الساقطة مما يؤدي إلى اختلاف درجات الحرارة والرطوبة وبالتالي التأثير على عملية تحلل الصخر الأم وتحوله إلى تربة (نمو التربة)، كما أن لانحدار السطح أثر آخر في خصائص التربة، ففي المناطق المرتفعة المنحدرة حيث تبقي المقطع A من التربة بسبب الانجراف، كما أن نسيج التربة يتسم بالخشونة وارتفاع نسبة الحصى، لفقدان التربة السطحية لحباتها الناعمة بسبب الانجراف أما في المناطق الأقل انحداراً أي التي تقترب من الاستواء (درجة انحدار صفر)، فإن التربة تتصف بنعومة حباتها، وتكون مقطعاً مثالياً من آفاق A, B, C بجذور واضحة. (حسن أبو سمور، 2005، ص 241)

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

وتختلف نسبة المواد العضوية والمعادن المغذية في التربة بين المناطق المنحدرة والمستوية، ففي المناطق المنحدرة تقوم مياه الأمطار بنقل هذه المغذيات بفعل المياه الجارية وترسبها في المناطق المستوية، وقد ترتبعلى ذلك قلة سمكها على المنحدرات، وزيادته في المناطق المستوية وهنا لابد من الإشارة أيضاً إلى دور العامل البشري في إضافة المواد العضوية إلى الأراضي الزراعية لزيادة كفاءتها الإنتاجية.

كما أن لعامل الزمن أثر في خصائص التربة. حيث يظهر من خلال تباين المواد في التربة، والنسيج، والتركيب ونسبة المواد العضوية، فالتربة في المناطق السهلية تأخذ الوقت الكافي في نموها وتطورها بشكل متوازن مع الظروف الطبيعية الأخرى. (أبوصفط ، 2002، ص 135)

تختلف أنواع التربة في منطقة الدراسة باختلاف عدد من العوامل السائدة فيها. فاختلاف التركيب الجيولوجي لها وعامل الزمن، واختلاف المناخ، وطبيعة تضاريس المنطقة ساهمت مجتمعة في تعدد أنواع تربتها.

بناءً على الملاحظة الميدانية ومعرفة الباحثة لمنطقة الدراسة، وجمع البيانات المتعلقة بها من بعض الوثائق والدراسات السابقة التي تمت عليها، وباستخدام الخريطة الطبوغرافية والجيولوجية وخريطة التربة واستخدامات الأرض، وتحليل الصور الجوية الخاصة بالمنطقة تم تحديد مناطق القياس الميداني في المنطقة، بحيث اقتصرت على الاستخدام الزراعي نتيجة تأثره الكبير بظاهرة تعرية التربة ونظراً لأهميته الاقتصادية أيضاً، تم تحديد مناطق القياس الميداني في منطقة الدراسة باستخدام جهاز (GPS)، وباستخدام تقنية (GIS)، وتم إنشاء خريطة للمنطقة موقع عليها توزيع محطات القياس في منطقة الدراسة وخريطة مبين عليها كل استخدام على حده ضمن منطقة الدراسة. وقد أمكن الوصول إلى المناطق المحددة ضمن ظروف صعبة مناخياً خلال العواصف المطرية، أو بعد توقفها وذلك لجمع بيانات دقيقة بغرض القدرة على تعميم النتائج على المنطقة. جدول رقم "1"

لقد قامت الباحثة بتقسيم محطات القياس إلى ثلاثة مجموعات رئيسية هي:

1. المحاصيل الحقلية وتحمل رمز " A"
2. الأشجار المثمرة و تحمل رمز " B "
3. المراعي وتحمل رمز " C "

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

جدول رقم (1): الموقع الفلكي لمحطات القياس المختلفة

محطة القياس	الموقع الفلكي	
	دائرة عرض شمال خط الاستواء	خط طول شرق خط غرينتش
A1	31˚29´47˚	35˚11´25˝
A2	31˚30´3˝	35˚9´1˝
A3	31˚30´57˝	34˚56´45˝
B1	31˚21´4˝	35˚19´44˝
B2	31˚28´7˝	35˚10´40˝
B3	31˚30´55˝	34˚56´58˝
C1	31˚25´1˝	35˚5´59˝

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

C2	31˚25´55˝	35˚11´2˝
C3	31˚30´53˝	34˚57´3˝

المصدر: المسح الميداني باستخدام جهاز (GPS)

أولا: محطات القياس التي غطت مناطق انتشار الأشجار المثمرة.

لقد تم اختيار ثلاثة محطات في المناطق المزروعة بالأشجار المثمرة. وكانت اثنتان منها مزروعتين بأشجار الزيتون وثالثة مزروعة باللوزيات. وقد تم تحديد مواقع محطات القياس الميداني لانجراف التربة بفعل المطر بشكل يسهل تعميمها على كامل منطقة الدراسة على النحو التالي:

المحطة الأولى 1B: تمثل هذه المحطة جنوب منطقة الدراسة في منطقة يطا. تميزت المنطقة التي تمثلها هذه المحطة بتربتها الحمراء المختلطة بالحصى الصغيرة، والمزروعة باللوزيات والعنب، وقد احتوت تربة هذه المنطقة على كربونات الكالسيوم CaCO3 بنسبة تبلغ 4.9% وذلك على عمق 15 سم. وقد أجري أيضاً فحص لنسبة الحموضة PH لتربة المنطقة وتبين من خلاله أن الرقم الهيدروجيني PH فيها على عمق 15سم هي 4.9 وعلى عمق 30سم هي 2.8 وعلى عمق 45سم هي 1.75. أي أن الحموضة تنخفض بزيادة العمق. وقد تمت حراثة الأرض مرتين خلال الموسم وذلك بتاريخ 10 / 12 / 2014 و15 / 3 / 2015 حيث يعمل المزارعين على حراثة الأراضي المزروعة بالأشجار المثمرة في هذه المواعيد من السنة وقد تمت الحراثة بشكل متعامد على الانحدار.

المحطة الثانية 2B: تمثل هذه المحطة منطقة برية بني نعيم التي تغطي الجزء الشرقي من منطقة الدراسة، وتقع هذه المنطقة مناخياً في منطقة ظل المطر. فتعتبر لذلك منطقة متصحرة نتيجة قلة تساقط الأمطار عليها.

لقد جهزت المحطة في هذه المنطقة في أرض مزروعة بأشجار الزيتون. وتتميز تربتها بأنها حمراء قاتمة، يقل فيها ظهور الحصى. كما يقل فيها تكشف الصخر الأم Fresh rockعلى السطح. تحمل هذه المنطقة رقم 2B حيث 2 تدل على منطقة بني نعيم وB تدل على أنها أرض مزروعة بالأشجار المثمرة. وقد حرثت هذه المنطقة بشكل متعامد على الانحدار (حراثة كنتورية). وتبلغ نسبة كربونات الكالسيوم CaCO3في تربة هذه المنطقة 18.2% على عمق 15سم، 7.7% على عمق 30سم، و10.5% على عمق 45سم، كما تبين من خلال الفحص المخبري أيضاً أن الرقم

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الهيدروجيني PH في تربة هذه المنطقة هي 8.07 على عمق 15سم و8.18 على عمق 30سم و8.14 على عمق 45سم. وحرثت هذه المنطقة مرة واحدة خلال شهر مارس وذلك بتاريخ 2015/3/12.

المحطة الثالثة3B: تمثل هذه المحطة الأجزاء الغربية المواجهة للأمطار من منطقة الدراسة. وقد تم تحديدها في منطقة بيت عوا. وتتميز المنطقة التي تمثلها هذه المحطة بالمنطقة شبه المعتدلة. وتتميز تربتها بلونها الرمادي، وبأنها مختلطة بالحصى. وتمثل هذه المحطة المناطق المزروعة بأشجار الزيتون التي تتضمن بعض النباتات الطبيعية بينها. حرثت هذه المنطقة في 2015/3/15 بعكس اتجاه الانحدار (حراثة كنتورية). وقد أجري لتربتها نفس التحاليل المخبرية التي تم اجراؤها للمحطات الأخرى، وتبين من خلال تلك الفحوص أن نسبة كربونات الكالسيوم CaCO3في تربتها تبلغ 21.7% على عمق 15سم، و7% على عمق 30سم،و10.5% على عمق 45سم، أما بالنسبة للرقم الهيدروجيني PH في تربة هذه المنطقة فقد بلغت 9.7 على 15سم،و7.99 على عمق 30سم، و 8 على عمق 45سم.

جدول رقم(2) الخصائص المورفومترية لمناطق القياس الميداني التي تغطي مساحات انتشار الأشجار المثمرة .

الخصائص العامة	محطات القياس		
	1B	2B	3B
الارتفاع فوق مستوى سطح البحر/م	750م	661 م	416 م
درجة الانحدار/ درجة	10.5	15.5	16
شكل المنحدر	مقعر	محدب	مقعر
اتجاه المنحدر	جنوبي	جنوبي	شمالي
معدل الرشح الحقلي ملم /ساعة	3.82	1.1	0.62
المسامية %	35.8	43.8	25.6

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

PH	7.78	8.13	7.95
نسبة المكاشف الصخرية %	صفر	صفر	صفر
الغطاء العشبي	متوسط الكثافة	متوسط الكثافة	متوسط الكثافة
اتجاه الحراثة بالنسبة لاتجاه الانحدار	كنتورية	كنتورية	كنتورية
عمق التربة / سم	50 سم	50 سم	42 سم

تم حساب كثافة الغطاء النباتي على أساس كمية المساحات الخالية منه، فالمناطق التي يزيد فيها الغطاء النباتي عن 80% هي منطقة الغطاء النباتي الكثيف، ومناطق الغطاء النباتي متوسط الكثافة هي المناطق التي تتراوح نسبته فيها ما بين 40% –80%، أما المناطق قليلة الكثافة فهي التي تقل نسبة الغطاء النباتي فيها عن 40% من مساحة منطقة القياس.

محطات القياس التي غطت مناطق انتشار المراعي الطبيعية:

اشتملت هذه المجموعة على ثلاث محطات قياس في ثلاث مناطق مختارة من منطقة الدراسة , وتمثل الأماكن التي تم اختيارها مناطق قابلة للتعميم على بقية أجزاء مناطق المراعي .

المحطة الأولى 1C: وتمثل هذه المحطة الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة والممثلة في منطقة يطا. وهي منطقة ذات تربة ناعمة وحصوية، ذات لون احمر فاتح. ومحروثة بشكل متعامد على اتجاه الانحدار (حراثة كنتورية). وتبلغ نسبة كربونات الكالسيوم $CaCO_3$في تربة هذه المنطقة 7% على عمق 15سم ,و 7% على عمق 30سم، و 10.5 على عمق 45سم. أما الرقم الهيدروجيني PHفي تربة هذه المنطقة 7.84 على عمق 15سم، و 8.02 على عمق 30سم، و 8.1 على عمق 45سم. وقد حرثت هذه الأرض خلال شهر 12 مرة واحدة بتاريخ 2014/12/15 وبالنسبة للغطاء النباتي في هذه المنطقة فيتميز بكثافته العالية.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

المحطة الثانيةC2 : وتمثل هذه المحطة مناطق ظل المطر الواقعة في الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة. وتتميز تربتها بلونها البني الفاتح. وتحرث هذه الأرض حراثة كنتورية. وتحتوي تربتها على كربونات الكالسيوم CaCO3 بنسبة 22.4% على عمق 15سم، و1.75% على عمق 30سم،و7% على عمق 45سم. كما بلغ الرقم الهيدروجيني PH في تربة هذه المنطقة 7.97 على عمق 15سم، و7.98 على عمق 30سم،و8.04 على عمق 45سم، ويتميز غطاؤها النباتي الطبيعي بأنه متوسط الكثافة.

المحطة الثالثة(3C): وتمثل هذه المحطة الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة. وتتميز تربتها بلونها الرمادي. يتميز غطاؤها النباتي بأنه متوسط الكثافة. لقد تم جمع العينات من هذه التربة على ثلاثة أعماق. و قد بلغت نسبة كربونات الكالسيوم CaCO3 في تربة هذه المنطقة 20.3% على عمق 15سم، و 15.7% على عمق 30سم، و 21% على عمق 45سم. والرقم الهيدروجيني PH في تربة هذه المنطقة 8.09 على عمق 15سم و8.05 على عمق 30سم و8 على عمق 45سم. وقد حرثت هذه المنطقة حراثة كنتورية بتاريخ 2014/12/15. جدول "3"

جدول رقم (3) الخصائص المورفومترية لمناطق القياس الميداني التي تغطي مساحات انتشار المراعي الطبيعية.

الخصائص العامة	محطات القياس		
	1C	2C	3C
الارتفاع فوق مستوى سطح البحر/م	735م	666.4م	416م
درجة الانحدار/ درجة	15	12.2	20
شكل المنحدر	مقعر	مقعر	مقعر
اتجاه المنحدر	جنوبي	شمالي	جنوبي
معدل الرشح الحقلي ملم /ساعة	6.1	0.94	1.1
المسامية %	35.1	21.3	36.3

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

PH	5.9	7.99	8.04
نسبة المكاشف الصخرية %	صفر	صفر	صفر
الغطاء العشبي	عالي الكثافة	متوسط الكثافة	متوسط الكثافة
اتجاه الحراثة بالنسبة لاتجاه الانحدار	كنتورية	كنتورية	كنتورية
عمق التربة / سم	60 سم	50 سم	70 سم

المصدر: المسح الميداني

محطات القياس التي تمثل مناطق زراعة المحاصيل الحقلية:

المحطة الأولى1A: تمثل الأجزاء الغربية من منطقة يطا الواقعة جنوب منطقة الدراسة وهي منطقة ذات تربة حمراء ثقيلة القوام تنخفض فيها نسبة الحصى. محروثة (حراثة كنتورية). تمت حراثتها خلال شهر 12 وذلك بتاريخ 10/ 12 /2014، وقد زرعت محصول الشعير. لقد أظهر التحليل المخبري احتواء تربتها على كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ بنسبة 4.9% على عمق 15سم،و2.8% على عمق 30سم، و1.75% على عمق 45سم. الرقم الهيدروجيني PH فيها 7.85 على عمق 15سم و7.96 على عمق 30سم و7.91 على عمق 45سم ويتميز الغطاء النباتي فيها بأنه متوسط الكثافة.

المحطة الثانية 2A: تمثل الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة. تربتها حمراء مختلطة بالحصى محروثة بعكس اتجاه الانحدار ولم تحرث خلال هذا الموسم إلا أن الحراثة القديمة للمنطقة كانت بعكس الانحدار (حراثة كنتورية). جمعت عينات التربة في هذه المنطقة على أعماق مختلفة وتبين من خلالها احتواء تربة المنطقة على كربونات الكالسيوم بنسبة 12.2**%** على عمق 15سم و2.8% على عمق 30سم و10.8% على عمق 45سم. كما بلغ الرقم الهيدروجيني PH في التربة 7.92 على عمق 15سم و7.85 علىعمق 30سم و7.92 على عمق 45سم. ويتميز الغطاء النباتي الطبيعي فيها بأنه قليل الكثافة.

المحطة الثالثة 3A: تمثل الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة. وتربتها بنية اللون يقل فيها ظهور الحصى. وقد حرثت بتاريخ 2014/12/15 وزرعت بمحصول القمح. تقع في منطقة مواجهة للأمطار القادمة من البحر المتوسط وتبلغ نسبة كربونات

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الكالسيوم $CaCO_3$ في تربة المنطقة 21.7% على عمق15سم و7% على عمق 30سم و10.5 على عمق 45سم. وبلغت قيمة الرقم الهيدروجيني 7.9PH على عمق 15سم، و7.99 على عمق 30سم، و8 على عمق 45سم، ويتميز الغطاء النباتي فيها بأنه متوسط الكثافة.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

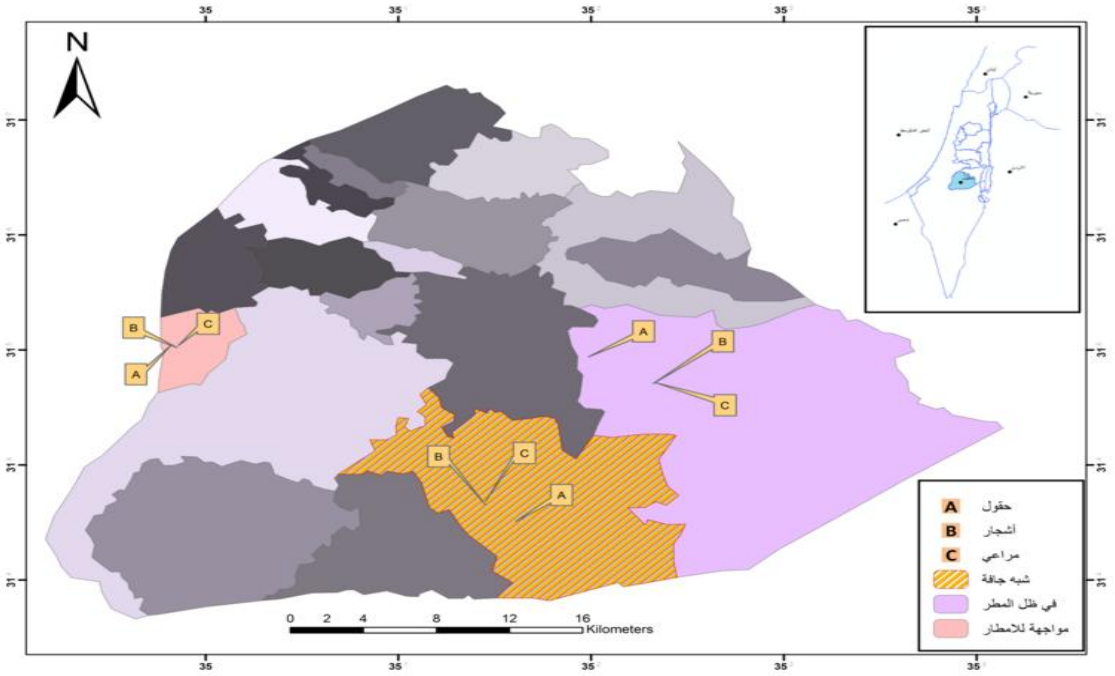
جدول رقم (4) الخصائص المورفومترية لمناطق القياس الميداني التي تغطي مناطق المحاصيل الحقلية:

الخصائص العامة	محطات القياس		
	1A	2A	3A
الارتفاع فوق مستوى سطح البحر/م	732م	823م	392.7م
درجة الانحدار/ درجة	18.2	13.2	14
شكل المنحدر	مقعر	مقعر	مقعر
اتجاه المنحدر	شمالي	غربي	جنوبي
معدل الرشح الحقلي ملم / ساعة	0.62	0.66	1.6
المسامية %	34.8	35.1	31.9
PH	7.9	7.89	7.9
نسبة المكاشف الصخرية %	%0.1	صفر	صفر
الغطاء العشبي	متوسط الكثافة	متوسط الكثافة	متوسط الكثافة
اتجاه الحراثة بالنسبة لاتجاه الانحدار	عمودي	عمودي	عمودي
عمق التربة / سم	45 سم	50 سم	60 سم

المصدر: المسح الميداني

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

خريطة(2): توزيع محطات القياس في منطقة الدراسة:



تأخذ الدراسة بعين الاعتبار جانبين مهمين ومرتبطين ببعضهما البعض هما:

1. نسبة الجريان السطحي الناتجة عن كل عاصفة مطرية، والتي تختلف من محطة قياس إلى أخرى حسب الخصائص المورفومترية لكل محطة منها، وحسب الاستخدام الزراعي للأراضي التي تم تجهيز المحطات فيها.

2. كمية التربة المنجرفة بفعل الجريان السطحي بعد كل عاصفة مطرية في المحطات والتي تم تجهيزها بحيث يتم إظهار الاختلافات الناتجة عن اختلاف الخصائص الطبيعية بينها.وسيتضح من خلال هذا الجزء من البحث الأنماط المختلفة لتعرية التربة سواء أكانت تعرية مائية بأشكالها التعرية الغطائيةSheet erosion، أو التعرية النقطية Splash erosion،أو تعرية المسيلات المائية Rill erosion.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

1. التعرية المائية:

هي التعرية الناتجة عن الجريان السطحي الذي تسببه العواصف المطرية خلال الموسم الشتوي. والانجراف الناتج عن سقوط الأمطار Rainfall erosion هو الأكثر انتشاراً. إذ يؤدي سقوط الأمطار إلى تجريف التربة بسبب قوة تدفقه على سطح الأرض. وبالنسبة للأراضي الزراعية فإن أثر الانجراف يكون واضحاً فيها عندما تكون معراة من الغطاء النباتي، حيث تنخفض نسبة الرشح الحقلي فيها وهو ما تسعى معظم الدراسات وبرامج مقاومة الانجراف إلى زيادته، حتى يقل الجريان السطحي للمياه بعد العواصف المطرية، وبالتالي قلة انجراف التربة. (بلبع، جو رجبي، 2000، ص101)

أشكال التعرية المائية:

تختلفأنواع التعرية المائية باختلاف الشكل الذي تأخذه المياه على سطح الأرض بعد سقوطها، فعندما تسقط الأمطار تمتلئ مسام التربة بالمياه حتى تتشبع ثم يبدأ بعد ذلك الجريان السطحي للماء، إما على شكل طبقة تنحدر باتجاه الأماكن الأكثر انخفاضاً في المناطق المستوية، أو على شكل أخاديد أو مسيلاتصغيرة، ما تلبث أن تتعمق إذا زادت نسبة الجريان السطحي وبشكل عام يمكن تقسيم الانجراف المائي إلى عدة أنواع:

1:1 التعرية الغطائية(الصفائحية): Sheet erosion

يحدث هذا النوع من التعرية عندما تكون حبيبات التربة متجانسة الفتات، فوق سطح منتظم الانحدار، وذلك عندما تتعرض الأرض للتأثير المباشر للأمطار، التي تتدفق على شكل غطاء منتظم السمك حيث يحدث الجريان السطحي عندما تكون سرعة المطر أعلى من نفاذية الأرض للماء، إذ يتراكم على سطح الأرض ويبدأ بالتدفق باتجاه المناطق المنخفضة. (بلبع، جورجي، 2000، ص105)

ومما تجدر الإشارة إليه أيضا أن أثر التعرية الأبرز هو تقليل سمك التربة، وفي حال أن التعرية استمرت فإن ذلك سيقود إلى كشف الصخر التحتي للتربة المفككة بفعل سقوط المطر القوي عليها، إذ أصبحت التربة مفككة وضعيفة سهلة الانجراف. (الضيف، جدوع، 1989، ص54)

فيما يلي توضيح أهم ما تم التوصل إليه من خلال الدراسة الميدانية في الحقل:

الجريان السطحي:

تختلف نسبة الجريان السطحي من محطة قياس إلى أخرى، حسب خصائص المنطقة المغذية لهذه المحطات خلال الموسم الشتوي 2014 -2015م، ولكن في البداية لابد من توضيح توزيع الأمطار الشهري خلال الموسم المطري الذي

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

بدأ بتاريخ 8 / 10 / 2014 وانتهى بتاريخ 20 / 4 / 2015، وجدير بالذكر أن عدد أيام المطر الفعلي خلال هذا الموسم بلغت 53 يوما سقطت خلالها كمية أمطار على محطات القياس كالآتي:

جدول رقم " 5 " يوضح كمية الأمطار الساقطة على مناطق القياس الميداني في منطقة الدراسة (2014-2015):

المحطة	كمية المطر التراكمي	المعدل العام	النسبة المئوية
يطا	423	389	%109
بني نعيم	344.5	392	%115
بيت عوا	533.4	507.2	%105

المصدر: سجلات الأرصاد الجوية.

من خلال المتابعة للعواصف المطرية والأيام التي تسقط خلالها الأمطار فقد اتضح عدم انتظام سقوطها، حيث في بعض الشهور، وتذبذبت في شهور أخرى والجدول التالي يوضح التوزيع الشهري لكميات المطر، وعدد أيام هطوله في الموسم المطري 2014 – 2015 في منطقة الدراسة.

جدول رقم" 6": التوزيع الشهري لكميات المطر وعدد أيام هطوله في الموسم المطري 2014 – 2015 في منطقة الدراسة:

الشهر	كمية المطر(ملم)	عدد أيام المطر	المتوسط اليومي الفعلي للمطر/ يوم	النسبة المئوية لكمية المطر	النسبة المئوية لعدد أيام المطر الفعلي حسب الأشهر المختلفة
تشرين أول	4.2	5	0.84	%0.018	%0.11
تشرين ثاني	11.2	6	1.86	%0.048	%0.13
كانون أول	0	0	0	%0	%0
كانون ثاني	145.9	11	13.26	%62.6	%0.24
شباط	27.4	8	3.42	%81	%0.17
آذار	8.2	7	1.17	%0.035	%0.15
نيسان	36.6	8	4.57	%0.15	%0.17

المصدر: بيانات دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

من جدول رقم " 6 " يتضح مدى تفاوت كميات سقوط الأمطار بين شهور موسم المطر فمن حيث عدد الأيام الماطرة نرى أن كانون الثاني (يناير) يحتل المرتبة الأولى، إذ بلغ عدد الأيام المطرية فيه 11 يوماً، بينما يأتي شهرا شباط ونيسان في المرتبة الثانية، ثم شهر آذار، ثم تشرين الثاني، يليه شهر تشرين أول. أما بالنسبة لكمية المطر فقد بلغ أعلى متوسط للأمطار في شهر كانون الثاني بواقع 13.26 ملم يومياً وأدنى متوسط لها في شهر تشرين أول بواقع 0.84 ملم يومياً.

جدول رقم" 7 " معدل نسبة الجريان السطحي لكل محطة من محطات القياس خلال الموسم 2014 – 2015 م في منطقة الدراسة:

المحطة	معدل نسبة الجريان السطحي %	درجة الانحدار	الاستخدام
1A	%0.0054	18.2°	حقول (قمح)
1B	%0.0022	10.5°	أشجار مثمرة (زيتون، لوزيات)
1C	%0.0058	12.4°	مراعي
2A	%0.0013	13.2°	حقول (قمح)
2B	%0.0013	15.4°	أشجار مثمرة(زيتون)
2C	%0.0046	12.2°	مراعي
3A	%0.90	14°	حقول (شعير)
3B	%0.0011	16.1°	أشجار مثمرة(زيتون)
3C	%0.014	20°	مراعي

المصدر: إعداد الباحثة من المسح الميداني.

يتضح من الجدول السابق مدى التفاوت في نسبة الجريان السطحي بين محطات القياس الميداني، حيث تبين من خلال الدراسة الميدانية ارتباط نسبة الجريان السطحي بالعديد من المتغيرات التي تتم متابعتها على مدار الموسم الشتوي 2014 – 2015، للتوصل إلى معرفة مدى تأثيرها في حدوث الجريان السطحي، وأثره في حدوث مشكلة تعرية التربة.

العلاقة بين غزارة (شدة) المطر Rainfall Intensity والجريان السطحي:

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

تعرف شدة المطر بأنها كمية المطر الهاطلةخلال وحدة الزمن (ملم / ساعة)، وهي من أهم العوامل المؤثرة في تحديد نسبة الجريان السطحي، كما أن علاقتها بالجريان السطحي علاقة طردية، وذلك لمحدودية أثرعامل التبخر، وعامل تسرب المياه داخل التربة مما يتيح الفرصة لجريان المياه، وبالتالي زيادة نسبة الانجراف. (أبو صفد، 2000، ص73)

يعتبر الجريان السطحي محصلة الاختلاف بين شدة المطر من ناحية، وسعة الرشح الحقلي Field Infiltration capacity التي يمكن قياسها من خلال العلاقة الآتية:

$$\text{معدل الرشح الحقلي} = \frac{\text{مقدار تناقص المياه في المرشاح}}{\text{الزمن} \times \text{مساحة مقطع المرشاح}}$$ (أبو صفد، 2000، ص 73)

بالاعتماد على البيانات التي تم جمعها على مدار الموسم الشتوي 2014 – 2015 تبين أن معدل الرشح الحقلي تراوح بين 6.1 ملم / ساعة كأعلى حد و0.62 ملم / ساعة كأقل حد. ويرتبط معدل الرشح الحقلي بعدد من المتغيرات التي تم رصدها وملاحظتها ميدانيا على مدار الموسم، ومنها حجم حبيبات التربة (قوام التربة)، وشكل حبيبات التربة والمادة العضوية ورطوبة التربة بالإضافة إلى شدة (غزارة) العاصفة المطرية والتي تؤثر في مجملها في نسبة الجريان السطحي.

جدول رقم" 8 " يوضح أحجام حبيبات التربة في محطات القياس ومعدل الرشح الحقلي في كل منها.

محطات القياس	معدل الرشح الحقلي ملم /ساعة	حجم حبيبات التربة %						
		850 مايكرون	425 مايكرون	250 مايكرون	150 مايكرون	106 مايكرون	75 مايكرون	أقل من 75 مايكرون
1A	0.62	50.5	10.5	0.06	0.06	10	0.04	0.07
1B	3.82	52.2	11.4	0.07	0.05	0.08	0.04	0.07
1C	6.1	45.6	13	0.07	0.05	0.04	0.07	0.09
2A	0.66	55.6	12	0.07	0.06	0.06	0.01	0.08
2B	1.1	49.2	13.5	11.3	12.4	10	0.01	0.06
2C	0.94	63.2	11.3	0.06	0.04	0.03	0.02	0.05

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

0.03	0.01	0.06	0.03	0.05	0.08	68	1.6	3A
0.03	0.04	0.06	0.04	0.05	0.10	6	0.62	3B
0.02	0.02	0.08	0.06	0.07	0.09	59.8	1.1	3C

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على المسح الميداني*.

يعتمد قوام التربة على أحجام الحبيبات التي تكونها، ويلاحظ أنه كثيراً ما نستخدم التعبيرات التقريبية لوصف قوام التربة مثل تربة ثقيلة القوام heavy soil، أو تربة خفيفة القوام light soil، غير أن هذه التعبيرات غير دقيقة علميا ولا تعكس مقداراً كمياً يمكن الرجوع إليه بشكل ثابت في عملية تصنيف التربة. (الحسينيوآخرون، 2003، ص67)

وللحصول على المقدار الكمي لحجم الحبيبات تم استخدام المنخل الجاف ذي الفتحات المتدرجة Dry Sieving الذي يتم من خلاله تحديد نسبة الحبيبات التي تبقى على كل واحد من المناخل كما تم الإشارة لها ومعرفة نسبتها من وزن العينة الأساسية

من الجداول السابقة يمكن استخلاص الملاحظات التالية:

العلاقة العكسية بين الجريان السطحي والرشح الحقلي، حيث إنه كلما زاد معدل الرشح الحقلي قلت نسبة الجريان السطحي، إذ بلغت أقل نسبة لها في محطة 3B وهي 0.0011%، في حين بلغ معدل الرشح الحقلي في المحطة ذاتها 0.62 ملم/ساعة ويعزى السبب في ذلك إلى عدة متغيرات منها طبيعة الاستخدام، حيث زرعت المنطقة بأشجار الزيتون، التي تتخللها بعض الأعشاب الطبيعية وهذا مايستدعي حراثة الأرض لتخلص من هذه الأعشاب وبالتالي إتاحة الفرصة لتشبع التربة بالمياه بشكل كبير،بالإضافةإلىأن المنطقة التي تزرع بالأشجار تحرث مرتين خلال العام الواحد.

وقد تفاوتت نسبة المادة العضوية في المحطة على أعماق مختلفة، حيث بلغت على عمق 15سم والذي يمثل الطبقة السطحية للتربة 1.69% وعلى عمق 30سم 1.62% وعلى عمق 45سم 1.93% يتبين من هذه النسب أن نسبة المادة العضوية بلغت أعلى حد لها على عمق 45سم بفارق بسيط عن المستويين العلويين وقد يعزى ذلك إلى شدة الأمطار التي أدت إلى غسل الطبقة السطحية وإذابة المادة العضوية وتسريبها إلى الأسفل.

*تم فصل حبيبات التربة بواسطة المنخل الجاف بعد تجفيف العينات في الفرن الحراري في مختبر التربة والجيمورفولوجيا التابع لقسم الجغرافيا في جامعة النجاح الوطنية.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

ولا يجب أن تقل المادة العضوية في التربة عن 1%،وذلك لإمدادها بالعناصر الضرورية لنمو النبات، ومن أهم أهداف إدارة التربة هو الحفاظ على مستوى مقبول من المادة العضوية، لما لها من تأثير وارتباط بكثير من خواص التربة الفيزيائية والكيميائية، وعلاقتها بخصوبة التربة. الجدول التالي يوضح محتوى التربة من المادة العضوية:(مركز أبحاث الأراضي ،2006،ص26)

جدول رقم" 9 " مستويات محتوى التربة من المادة العضوية:

النسبة المئوية للمادة العضوية	المستوى
أقل من 1%	قليلة جدا
1 – 2 %	قليلة
2 – 4 %	جيدة
أكثر من 4%	مرتفعة

المصدر: منشورات مركز أبحاث الأراضي.

حسب ما جاء في الجدول السابق، فإن المحطة 3B تصنف ضمن المناطق قليلة المادة العضوية، أما بالنسبة لحجم حبيبات التربة فيها فإن 6% من حجم حبيباتها يصل حجمها إلى 850 مايكرون ولذا يساعد على زيادة الرشح الحقلي.

ويتدرج نسيج التربة حسب حجم حبيباتها من الأحجار المهمشه، إلى الحصى والحصباء، ثم الرمل وبذلك تختلف أحجامه خشنة، أو متوسطة، أو ناعمة، أو ناعمة جدا، وليست هناك حدود دقيقة لأحجام حبيبات التربة، إلا أنه يمكن تحديد نسيج التربة على أساس قطر الحبيبات المكونة لها. (العباس، آخرون، 2001، ص218)

ومن خلال معرفة حجم حبيبات التربة يمكننا تحديد نسبة المسامية في التربة، ومدى تأثيرها في معدل الرشح الحقلي والجريان السطحي. وتعرف المسامية على أنها كمية الفراغات البينية بين جزيئات التربة. (شريفوآخرون، 2013، ص 218)

لقد بلغت نسبة المسامية في تربة محطة القياس على عمق 15سم 25.8% وعلى عمق 30سم بلغت نسبتها 25.5%، ويرتبط ذلك بمدى استيعاب التربة للمياه بين فراغاتها.

- تأتي محطة القياس 3Aفي الدرجة الأولى من حيث نسبة الجريان السطحي، إذ بلغت 0.9% من مجموع الأمطار الساقطة خلال الموسم، في حين بلغت نسبة الرشح الحقلي في المحطة 1.6 ملم / ساعة، ويعزى السبب في ذلك إلى

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

ارتفاع نسبة المادة العضوية فيها، حيث لوحظ بالقرب من المحطة مزرعة للدواجن، بالإضافة إلى آثار حوافر الأغنام، هذا عدا عن كون المحطة في المنطقة تزرع بالمحاصيل الحقلية.

وقد بلغت نسبة المادة العضوية فيها على عمق 15سم وهي الطبقة السطحية التي تتأثر بشكل أكبر بعمليات التعرية 2.10%، وبذلك تصنف ضمن المناطق ذات المادة العضوية القليلة، إلا أنها رغم قلتها في هذه المحطة إلا أنها تعتبر أكثر تركيزا من الطبقة الثانية على عمق 30سم، حيث بلغت 1.72%، وعلى عمق 45سم بلغت 1.41%، بالإضافة إلى ذلك فقد حرثت الأرض مرة واحدة خلال الموسم، وهذا ساهم في ارتفاع نسبة الجريان السطحي، مقارنة بغيرها من محطات القياس، رغم ارتفاع معدل الرشح الحقلي فيها.

تؤثر الحراثة بشكل سلبي في الجريان السطحي، حيث تعمل على تغيير خصائص التربة الفيزيائية من تحطيم نطاق تجمع المواد الطينية في أفق (Ap)، والذي يعمل كطبقة كتيمة تمنع تغلغل المياه إلى أعماق التربة، الأمر الذي يقلل من نفاذيتها، ويزيد من الجريان السطحي فتحطم النطاق الفاصل أثناء عملية الحراثة يعزز سعة الرشح الحقلي ويقلل من نسبة الجريان السطحي. (أبو صفد، 2000، ص83)

من الأسباب التي أدت إلى زيادة الجريان السطحي في هذه المحطة وقوعها في منطقة مواجهة للأمطار القادمة من البحر المتوسط، وبالتالي تلقيها كمية أكبر من الأمطار، بالإضافة إلى أن العواصف المطرية فيها بدأت في وقت مبكر أكثر من غيرها من المحطات فأول عاصفة مطرية كانت في 28 / 10 / 2014.

لقد لوحظ من خلال الفحص أن نسبة 68% من حبيبات التربة في محطة القياس تصنف بحجم 850 مايكرون، أي ذات حجم كبير، وقد بلغت نسبة مساميتها 26.8% على عمق 15 سم و37.9% على عمق 30سم و31.2% على عمق 45سم، وهذا يزيد من تشبع التربة بالمياه، ويلعب نوع التربة أيضا دورا واضحا في نسبة الجريان السطحي، حيث تنتشر في المنطقة تربة Rend zina الضحلة التي ترتفع فيها نسبة الرطوبة.

- تأتي محطة 1A و 1C في الدرجة الثانية من حيث نسبة الجريان السطحي حيث بلغت النسبة في محطة 1A 0.0054% في حين بلغت نسبة الرشح الحقلي فيها 0.62 ملم / ساعة، وتعزو الباحثة السبب في ذلك إلى أن المادة العضوية تصل إلى 2.51% على عمق 15سم و 2.06% على عمق 30سم و 1.79% على عمق 45سم، وهذا يعمل على زيادة الرشح الحقلي، ومن الملاحظ أن نسبة المادة العضوية على عمق 15سم تتركز بشكل أكبر من الأعماق الأخرى، كونها الطبقة التي تحدث فيها عملية التحليل بشكل أكبر، أما الطبقة الواقعة على عمق 45سم فبعدها عن سطح التربة أدى إلى انخفاض المادة العضوية فيها، كما لعب طول الفترة الفاصلة بين نوبات المطر أيضا دوراً واضحاً في التقليل من

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

نسبة الجريان السطحي، بسبب نشاط عامل التبخر، حيث لم تسقط أي أمطار خلال كانون أول و كذلك خلال شهر آذار سوى في نهاية الشهر بعد طول انقطاع، مما أدى إلى جفاف التربة.

تنخفض نسبة الرطوبة في التربة خاصة في الطبقة السطحية التي يتباين فيها سمك التربة، ومحتواها من الرطوبة، وقدرتها على حفظ الماء تبعا لعاملي نوع التربة وحجم حبيباتها بالإضافة إلى خصائص المطر. (الزوكة، 2011، ص40)

أما مسامية التربة في المحطة فقد تراوحت بين 23.6% على عمق 15سم و42.6% على عمق 30سم و38.3% على عمق 45سم، أي أن تجمع المياه وتخللها في فراغات التربة أعطى الفرصة الأكبر لحدوث الرشح الحقلي للمياه أكثر من حدوث الجريان السطحي.

ومن الجدير بالذكر أنه خلال العمل الحقلي تعرضت المحطة وأدوات القياس فيها إلى عبث رعاة الأغنام، حيث تم إزالة وعاء الجمع أكثر من مرة، بالإضافة إلى حراثة الأرض دون مراعاة وجود محطة القياس، وهذا حال دون جمع كميات المطر الساقطة أثناء بعض العواصف المطرية.

- أما محطة 1C فقد بلغت نسبة الجريان السطحي 0.0058%، في حين كان معدل الرشح الحقلي فيها 6.1 ملم/ ساعة، أي أضعاف نسبة الجريان السطحي، ويعود السبب في ذلك إلى أن النسبة الأكبر من حبيبات التربة 45.6% تصنف ضمن حجم 850 مايكرون، أما مسامية التربة فقد تراوحت ما بين 28.1% على عمق 15سم، و41.1% على عمق 30سم و36.2% على عمق 45سم، مما ساعد على ارتفاع نسبة الرشح الحقلي، والسماح بتسرب المياه داخلها.

تلعب طبيعة المناخ دوراً واضحاً في نسبة الجريان السطحي، حيث تقع المحطة في منطقة ذات مناخ معتدل الجفاف حسب تصنيف ديمارتوني، بالإضافة إلى طول الفترات الفاصلة بين العواصف المطرية، الأمر الذي أدى إلى نشاط التبخر وحاجة التربة للمياه بشكل أكبر. (أبحاثالأراضي، 2002، ص10)

كما لعب الغطاء النباتي دوراً في تقليل الجريان السطحي، حيث بلغت كثافته في محطة 1C 88%، حيث يعمل النبات على التخفيف من قوة قطرات المطر أثناء اصطدامها بسطح التربة، كما تعمل جذور النباتات على زيادة تسرب المياه إلى داخل التربة، فإذا فاقت غزارة المطر معدل الرشح الحقلي فإن الجريان السطحي سيحدث باتجاه السفوح الدنيا بشكل يتناسب مع انحدار المنطقة.(Mohammed Ayed, Mohammmed Adam, 2010, page 97-103)

- بلغت نسبة الجريان السطحي في محطة 1B حوالي 0.0022%، أما معدل الرشح الحقلي 3.82 ملم / ساعة وقد زرعت هذه المحطة بأشجار اللوز والعنب، وحرثت أكثر من مرة خلال الموسم بعكس الانحدار، مما أتاح الفرصة

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

لزيادة رشح الماء داخلها بالإضافة إلى وقوعها جنوب منطقة الدراسة، أي في منطقة شبه جافة، حيث لوحظ خلال بعض الزيارات الميدانية خلال وبعد نوبات المطر أن المنطقة جافة، لم يسقط عليها سوى كميات ضئيلة من المطر، كما أن للغطاء النباتي دوره في تقليل نسبة الجريان السطحي، حيث بلغت كثافة الغطاء النباتي في المحطة 68% ومتوسط طوله 8.6 سم فساعد ذلك على زيادة الرشح الحقلي، وتقليل الجريان السطحي، وقد لعب عامل التبخر كان له دوراً مؤثراً في تقليل نسبة الجريان بسبب انخفاض غزارة المطر في المنطقة بالإضافة إلى طول فترات الفصل بين نوبات المطر.

أما محطة 2A التي تمثل الاستخدام الحقلي إذ تزرع بالشعير، فقد بلغت نسبة الجريان السطحي فيها 0.0013% ومعدل الرشح الحقلي 0.66ملم / ساعة.

ومن العوامل التي أدت إلى انخفاض نسبة الجريان السطحي في المحطة هي العامل البشري من خلال العبث بالمحطة أكثر من مرة، وإزالة وعاء الجمع وإلقاءه بعيداً عن المكان المخصص له، إلى جانب توجيه التهم للباحثة بالبحث عن الآثار وبيعها، وإضافة إلى ذلك كان هناك تأثير لبعض المتغيرات الطبيعية كوقوع المنطقة في ظل المطر وتلقيها كميات قليلة من الأمطار، كما أن عامل التبخر كان ذا أثر واضح في هذه المحطة بسبب طول الفترات الفاصلة التي تميز بها الموسم الشتوي بشكل عام، حيث تركزت كميات الأمطار في فترات محددة.

لقد تميزت هذه المحطة بقلة كثافة الغطاء النباتي إذ لم تتجاوز كثافته 29.9%، وهذا لم يعط الفرصة للأمطارللتسرب داخل التربة بشكل كبير، بالإضافة إلى أن التربة تميزت بكبر حجم حبيباتها حيث أن 55.6% من حبيبات التربة فيها تصنف ضمن حجم850 مايكرون، أما مساميتها فبلغت حوالي 30.9% على عمق 15سم، و36.5% على عمق 30سم 38% على عمق 45سم, ويعزى انخفاض المسامية في الطبقة السطحية من التربة عن غيرها من الطبقات إلى ذوبان المادة العضوية في مسامها وإغلاقها، وقد بلغت نسبة المادة العضوية في هذه الطبقة 3.10% بينما انخفضت على عمق 30سم إلى 3.03% أما الطبقة الثالثة على عمق 45سم فقد ارتفعت إلى 3.27%، لبعدها عن عمليات غسيل المادة العضوية التي تصل و تؤدي إلى تسرب المادة العضوية أو ذوبانها.

- بلغت نسبة الجريان السطحي في محطة 2B 0.0013%، وبلغ معدل الرشح الحقلي فيها 1.1 ملم /ساعة، و لقد ازداد معدل الرشح الحقلي ليبلغ أضعاف معدل الجريان السطحي، مما يشير إلى ارتفاع نفاذية التربة للمياه، حيث أن مساميتها قد بلغت في الطبقة السطحية على عمق 15سم حوالي 44.9%، وعلى عمق 30سم 49.3%، وعلى عمق 45سم 37.3%, وذلك أدى إلى انخفاض نسبة الجريان السطحي, لاسيما وأن المحطة تقع في برية بني نعيم في النطاق الجاف مناخيا ضمن منطقة ظل المطر، بالإضافة إلى طول فترات توقف الأمطار(الفترات الفاصلة) وزيادة التبخر، أما

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

غطاؤها النباتي فهو متوسط الكثافة، إذ بلغت كثافته حوالي 40.8%، وقد حرثت لمرة واحدة خلال الموسم على الرغم من أنها مزروعة بأشجار الزيتون التي اعتاد المزارعون على حراثتها مرتين، للتخلص من النباتات التي تزيد من تركيز المادة العضوية في التربة و تزيد من معدل الرشح الحقلي، لتنخفض بذلك نسبة الجريان السطحي.

- أما بالنسبة لمحطة 2C التي وصل فيها الجريان السطحي إلى 0.0046% وبلغ معدل الرشح الحقلي فيها 0.94 ملم/ ساعة فهي منطقة شبه متصحرة، تتلقى كميات قليلة من الأمطار بطبيعتها المناخية، كما أن هذه المحطة ذات غطاء نباتي متوسط الكثافة، وقد حرثت مرة واحدة خلال الموسم، مما أدى إلى تقليل تشبع التربة بالمياه رغم أنها جافة نسبة للجريان السطحي، كما لعب عامل التبخر دوراً واضحاً في تقليل نسبة الجريان السطحي فيها، إضافة إلى أن كبر حجم حبيبات التربة فيها ساعد في زيادة معدل الرشح الحقلي.

- أما 3C فهي محطة ذات استخدام رعوي، لاحظت الباحثة فيها وجود آثار لحرق النباتات الطبيعية لدرجة أن لون تربتها مال إلى للسواد، وقد بلغت نسبة الجريان السطحي فيها 0.014% ، ومعدل الرشح الحقلي 1.1ملم/ ساعة، فهي محطة تقع في منطقة مواجهة للأمطار مما أدى إلى ارتفاع معدل الرشح الحقلي فيها، بالإضافة إلى ارتفاع نسبة المادة العضوية فيها خاصة الطبقة السطحية منها والواقعة على عمق 15سم حيث بلغت نسبة المادة العضوية فيها 2.28%، والسبب في ذلك هو عمليات الحرق التي كان يقوم بها السكان للتخلص من بقايا النباتات, أما على عمق 35 سم فقد بلغت نسبة المادة العضوية 2.35%،وعلى عمق 45سم 2.15%، أي أن النسبة انخفضت بازدياد العمق، كماأن حجم حبيبات التربة في المحطة يعد كبيرا، إذ بلغت نسبة الحبيبات التي يصل حجمها إلى 850 مايكرون 59.8%، أما نوع التربة فيهو Rend zinaالضحلة التي تشبع بالمياه بشكل كبير مما يقلل نسبة الجريان السطحي.

لقد لاحظت الباحثة أن نسبة الجريان السطحي في المحطات جميعها أقل من معدل الرشح الحقلي، ويؤثر في ذلك عدد من المتغيرات التي تتعلق بطبيعة كل منطقة من المناطق التي جهزت بأدوات القياس، فطبيعة المناخ، وطول الفترات الفاصلة بين نوبات المطر، وعامل المسامية، وحجم الحبيبات أدت إلى تفاوت النسبة بين محطة وأخرى على الرغم من انخفاض الجريان السطحي في المحطات جميعها.

القيم المتطرفة للجريان السطحي الناتج عن العواصف المطرية:

اختلفت نسبة الجريان السطحي خلال الموسم الشتوي 2014 – 2015، إلا أنها في مجملها لم تكن ذات نسبة مرتفعة، لتأثير عوامل ومتغيرات أخرى على نسبة الجريان بحيث حدت من تأثير ارتفاع كمية الأمطار في الجريان السطحي مثل زيادة الفترات الفاصلة بين كل عاصفة مطرية وأخرى، بالإضافة إلى ارتفاع نسبة الإشباع الحقلي، وطبيعة مناخ منطقة

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الدراسة الذي يتراوح ما بين منطقة عالية الجفاف، ومنطقة جافة، ومنطقة معتدلة الجفاف، ومنطقة شبه جافة، ومنطقة شبه رطبة، ومنطقة رطبة حسب تصنيف دي مارثوني. وهذا ينعكس على طبيعة التربة من حيث رطوبتها ومدى قدرتها على تسريب المياه وتخللها في مساماتها.

كما اختلفت قيم الجريان السطحي بين استخدامات الأرض المختلفة في المناطق التي تم تجهيزها بأدوات القياس فكانت المناطق الرعوية التي لاتحرث، ومناطق المحاصيل الحقلية التي تحرث مرة واحدة فقط في بداية موسم الأمطار الأعلى من حيث نسبة الجريان السطحي خاصة في نهاية الموسم الشتوي ويرجع ذلك إلى عدة أسباب منها:

قلة سعة الرشح الحقلي فيها، ووجود غطاء نباتي يقلل من نسبة التبخر بسبب حركة الرياح وأشعة الشمس، مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الرطوبة في تربة هذه المحطات. أما في بداية الموسم فقد سجلت هذه المناطق أقل نسبة جريان سطحي بسبب جفاف تربتها وارتفاع نسبة الرشح الحقلي بسبب زيادة مساميتها وبتأثير جذور النباتات حيث عملت على زيادة نسبة الرشح الحقلي بسبب عمل خطوط دقيقة داخل التربة تتخللها المياه.أما مناطق الأشجار المثمرة فتحرث مرتين في الموسم مما يعمل على زيادة نسبة الرشح الحقلي، وبالتالي انخفاض نسبة الجريان السطحي.

العلاقة بين الجريان السطحي وخصائص المطر:

لقد أظهرت الدراسة الميدانية التي قامت بها الباحثة على مدار الموسم الشتوي 2014 – 2015 أن هناك ارتباطًاواضحاً بين مقدار الجريان السطحي وبين خصائص المطر الساقط على منطقة الدراسة من حيث:

1. توزيع المنخفضات الجوية على مدار الموسم الشتوي، وطول الفترة الفاصلة بين كل عاصفة مطرية والعاصفة التي تليها، ومدى تأثير ذلك على نسبة الجريان السطحي خلال موسم المطر.
2. غزارة الأمطار الساقطة على المنطقة وكميتها.
3. طول الفترة الزمنية التي تستغرقها العاصفة المطرية.

جدول رقم " 10 " علاقة الجريان السطحي بخصائص المطر

تاريخ العاصفة المطرية	كمية المطر / ملم	غزارة المطر ملم / ساعة	نسبة الجريان السطحي
2014 / 11 / 3.	15.4	1.28	0.00016
2014 / 11 / 25	27.2	4.5	0.00048
2014 / 11 / 26	62.8	1.84	0.000075
2015 / 1 / 4	21.4	0.71	0.00067
2015 / 1 / 9	86.9	1.63	0.00020

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

2015 / 1 / 11	45.4	1.97	0.00034
2015 / 1 / 15	13.6	0.51	0.0013
2015 / 2 / 23	24.4	0.52	0.00028
المتوسط		1.61	0.00043

المصدر: 1. بيانات دائرة الأرصاد الجوية التابع لوزارة النقل والمواصلات الفلسطينية/ الخليل

1. المس

ح الميداني

يتضح من الجدول السابق النتائج التالية:

– اختلاف العلاقة بين نسبة الجريان السطحي وكل من كمية الأمطار الساقطة وغزارتها فأحيانا ترتفع مع أن كمية الأمطار قليلة، وأحيانا أخرى تقل مع ارتفاع كمية الأمطار نتيجة وجود بعض المتغيرات المؤثرة في تلك العلاقة، فقد بلغت نسبة الجريان السطحي أعلى نسبة لها بتاريخ 15 / 1 / 2015 خلال العاصفة المطرية التي سقطت فيها أمطار بكمية 13.6 ملم و غزارة 0.51 ملم / ساعة، ويعزى السبب في ذلك إلى أن المنطقة تلقت أمطاراً خلال الشهر نفسه في أيام 4، 9، 11/ 1 مما أدى إلى تشبع الأرض بالمياه, وذلك أعطى فرصة لحدوث الجريان السطحي في تلك العاصفة.

احتلت العاصفة المطرية التي سقطت أمطارها في تاريخ 14/ 2015/1 المرتبة الثانية من حيث نسبة الجريان السطحي والتي بلغت كميتها 21.4 ملم بغزارة بلغت 0.71 ملم / ساعة.

ويأتي في المرتبة الثالثة من حيث نسبة الجريان السطحي العاصفة المطرية التي سقطت بتاريخ 25 / 11 /2014، حيث بلغت كمية أمطارها 27.2 ملم وبغزارة بلغت 4.5 ملم / ساعة.

بلغ أدنى مستوى للجريان السطحي 0.000075 %،وهو المستوى الناتج عن العاصفة المطرية التي سقطت بتاريخ 26 / 11 /2014 بالرغم من أن كمية الأمطار الساقطة خلالها ليست أقل كمية على مستوى الموسم، ويرجع السبب في ذلك كما تفسر الباحثة إلى توقيت تلك العاصفة حيث كانت العاصفة الثالثة على مستوى الموسم المطري قيد الدراسة، إذ أعيد تشكيل بناء التربة بسبب الجفاف، وحراثة الأرض التي تعمل على زيادة نفاذية التربة للمياه وتقليل نسبة الجريان السطحي.

إن نوبات الأمطار الساقطة لم تكن مستمرة وإنما تخللها فترات فاصلة لم تسقط خلالها الأمطار، مما أدى إلى اختلاف قيم الجريان السطحي، فقد بلغ معدل الجريان السطحي الناتج عن العاصفة المطرية التي سقطت بتاريخ 23 / 2/

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

2015 حوالي 0.00028%، في حين تفوقت عليها أربعة عواصف مطرية، وترجع الباحثة ذلك إلى طول الفترة الفاصلة بينها و بين آخر عاصفة حدثت قبلها بتاريخ 15 / 1/ 2015 أي أن الأمطار توقفت لفترة تزيد عن الشهر, مما أدى إلى جفاف التربة، وزيادة قدرتها على الرشح الحقلي عند سقوط الأمطار، الأمر الذي قلل من نسبة الجريان السطحي في كافة محطات القياس.

إجمالي كميات المياه الجارية من منطقة الدراسة:

من خلال النتائج التي أظهرتها مناطق قياس نسبة الجريان السطحي المباشر من كميات الأمطار الساقطة خلال الموسم الشتوي 2014 – 2015، فقد توصلت الباحثة إلى مجموع كميات الأمطار الساقطة على محطات القياس، والتي بلغ مجموع مساحتها 900 م^2 بواقع 100 م^2 لكل محطة موزعة على ثلاثة مناطق (يطا، بيت عوا، بني نعيم) حيث بلغت الأمطار الساقطة عليها 1300.9 ملم أي ما نسبته 1.6% من مجموع الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة، وبلغت نسبة الجريان السطحي فيها 0.0035% من الأمطار الساقطة في محطات الجمع.

مما سبق فإنه من الممكن تقدير مجموع الجريان السطحي في منطقة الدراسة البالغة مساحتها 1064كم^{2}خلال الموسم الشتوي 2014 – 2015، من خلال ما عرفناه من نسبة الجريان السطحي في محطات الجمع والذي بلغ 0.0035% في مساحة 0.0009كم^2.

عند حساب كميات المياه الجارية في منطقة الدراسة يجب معرفة نسبة الغطاءات الأرضية المنفذة للمياه إلى نسبة المناطق الكتيمة التي تشمل المناطق السكنية، والشوارع المعبدة، والمساحات المغطاة بالأبنية والاسمنت، حيث ترتفع فيها نسبة الجريان السطحي لعدم نفاذيتها للمياه، فتفوق نسبة الجريان السطحي فيها نسبته في المناطق ذات النفاذية العالية للمياه والتي تبين من خلال الدراسة أنها تتأثر بعدد من المتغيرات التي تؤدي إلى انخفاض نسبة الجريان السطحي في تلك المناطق ذات الاستخدام الزراعي.

من الممكن تقدير نسبة الجريان السطحي في منطقة الدراسة بشكل عام بالاعتماد على نسبة الجريان السطحي في مناطق القياس، حيث بلغت نسبة الجريان السطحي في منطقة الدراسة البالغ مساحتها 1064كم^2 حوالي 4.13% من مجموع الأمطار الساقطة عليها.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

اختلفت نسبة الجريان السطحي المباشر بين محطات القياس حسب استخدام، الأرض وتبين أن أدنى نسبة جريان سطحي في مناطق الاستخدام الحقلي هي 0.0046%، وأعلى نسبة جريان في محطات الأشجار المثمرة التي تحرث لمرة واحدة في السنة مما يقلل من نفاذية الماء في التربة ويزيد من نسبة الجريان السطحي حيث وصلت إلى 0.9%.

2.1. 1: تعرية المسيلات المائية:

وهي عبارة عن تشكل قنوات عشوائية وقليلة العمق في الانحدارات بسبب المياه. (Rill Erosion) وتحدث تعرية المسيلات المائية عندما تزداد كمية المياه الجارية على شكل صفائحي على المنحدرات أثناء العواصف المطرية، فتبدأ تكون مسيلات بسيطة يكون عمق الماء فيها أكبر من المناطق المجاورة لها، وبالتالي تكون قدرة الماء الجاري فيها على جرف التربة أكبر. (أبحاث الأراضي، 2011، ص3)

يتجه الماء الموجود على سطح الأرض في المسيلات الصغيرة نحو الانحدارات الأكبر وتزداد سرعته ونحته للتربة مكونا أخاديد كبيرة Cullies جارفا معه حبيبات كبيرة الحجم وحجارة.

يعمل تكون الأخاديد على زيادة قوة الماء الجاري، بسبب تركز الماء في قنوات عميقة وتدفقه بقوة أكبر عما إذا تحرك في طبقة رقيقة على المنحدر، حيث إن الماء في القنوات يلامس أقل مساحة أرض، ولفترة قصيرة من الزمن، ويكون معدل الرشح من المجرى قليلاً مما يؤدي إلى تدفق أكبر، وزيادة في القدرة على نحت التربة. (بلبع و نسيم، 2000، ص105)

لقد قامت الباحثة خلال الموسم المطري 2014 – 2015 بمراقبة بعض المسيلات المائية التي نتجت عن تساقط الأمطار في منطقة الدراسة، لمعرفة مدى تأثير حدوث هذه المسيلات في تعرية التربة في المنطقة. إلا أنها واجهت مشكلة في وضع العلامات اللازمة لإتمام عملية القياس خلال الفترة المحددة، بحيث تعرضت تلك العلامات للإزالة، وفي وقت حراثة الأرض تم ردم المسيل خلال عملية الحراثة.

فيما يلي توضيح القياسات التي تم تسجيلها ورصدها للمسيلات المائية الواقعة في منطقة بيت عوا، حيث تم قياس درجة الانحدار، والارتفاع، إذ يقع المسيل على ارتفاع 419م وبدرجة انحدار 8.6°.

لقد تم أخذ القياس الأول في يوم 8 / 10 / 2014 أي في بداية تجهيز محطات القياس الميداني اللازمة لإتمام العمل، هذا في النقطة "أ " العليا من المسيل المائي، أما في النقطة "ب " أو نقطة الوسط فقد كان عمق المسيل 15سم وعرضه 61سم، وفي النقطة الأخيرة "ج" عند نهاية المسيل فقد بلغ عمقه 16سم وعرضه 20سم، وبعد ذلك تمت متابعة المسيل وأخذ القياسات مرة أخرى بعد كل عاصفة مطرية خلال الموسم الشتوي.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

لقد تم أخذ القياس الثاني يوم 4 / 11 / 2014.

نقطة "أ": العرض: 48 سم

العمق: 17سم

نقطة "ب": العرض: 47 سم

العمق: 16سم

نقطة "ج": العرض: 21 سم

العمق: 18سم

القياس الثالث يوم 28 / 11 / 2014

نقطة "أ": العرض: 48 سم

العمق: 16سم

نقطة "ب": العرض: 50 سم

العمق: 18سم

نقطة "ج": العرض: 43.5 سم

العمق: 12.5سم

خلال شهر كانون أول (12) لم تسقط أية أمطار طوال الشهر.

القياس الرابع يوم 14 / 1 / 2015

نقطة "أ": العرض: 95 سم

العمق: 12سم

نقطة "ب": العرض: 70 سم

العمق: 16سم

نقطة "ج": العرض: 50 سم

العمق: 10سم

وهذا كان القياس الأخير للمسيل، حيث تم ردمه مما أعاق عملية القياس بعد نهاية نوبات المطر في شهر شباط وآذار ونيسان.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

من ملاحظة القياسات التي تم رصدها نستنتج أن معدل الرشح الحقلي داخل التربة انخفض وبشكل كبير، مما أعطى الفرصة بشكل أكبر لتشكل الجريان السطحي على شكل مسيلات مائية، ويعزى ذلك إلى انخفاض الفترة الزمنية التي يلامس فيها الماء المساحة من الأرض إذا ما قورنت بالتعرية الغطائية، فمثلا القياس الثاني الذي تم بتاريخ 4 / 11 / 2014 كانت الأبعاد فيه قد ازدادت إلى 0.7 سم في العرض و2سم في العمق عند النقطة "أ".

أما في النقطة "ب" فقد انخفض العرض من 61سم إلى 47سم و ازداد العمق 1سم، وفي النقطة "ج" عند نهاية المسيل ازداد العرض 1سم و العمق 2سم.

تعزو الباحثة الزيادة الكبيرة في قياسات هذا المسيل إلى نقص الرشح الحقلي للأسباب المذكورة سابقاً، بالإضافة إلى أن طبيعة المنطقة التي يقع فيها المسيل مواجهة للأمطار وتتلقى كمية كبيرة منها، وهذا يجعل تأثيرها في تعرية التربة وجرفها أكبر من المحطات الأخرى. بالإضافة إلى اختلاف درجات الانحدار بين أجزاء المسيل المائي، حيث تم قياسها في كل جزء "أ" و "ب " و " ج" خلال المسح الميداني، ففي نقطة "أ" كانت أكبر درجة انحدار، ومع زيادة التصريف المائي زادت سرعة المياه وقوتها في عملية انجراف التربة بعمق بشكل أكبر زيادة العرض بمقدار 7سم، والعمق بمقدار 2سم.

أما في "ب " فقد انخفض العرض إلى 14سم، بسبب طمر جزء من المجرى، حيث كانت المياه تتسرب بسرعة قوية فعملت على نحت جوانب المجرى على شكل كهوف صغيرة، وبسبب طبيعة التربة فقد انزلقت إلى وسط المجرى فقللت من عرضه، أما العمق فقد ازداد بمقدار 2سم، حيث بقي الماء يجري بقوة رغم طمر جزء من أطراف المجرى، كما لعبت كمية المطر الساقطة وقوة العاصفة المطرية دوراً واضحاً في زيادة قوة انجراف التربة حيث سقط على المنطقة في هذه المرة حوالي 42ملم.

وعند النقطة "ج" ازداد العرض بمقدار 1سم، وازداد العمق مقدار2سم، وهي زيادة طبيعية إذا قورنت بالنقطتين السابقتين لنفس الأسباب التي تم توضيحها سابقا.

و في جميع القياسات تباينت أبعاد المسيل المائي بين زيادة ونقص إلى آخر قياس تم رصده, حيث وصل عرض المجرى في النقطة " أ" إلى 95 سم أي بفرق 47 سم خلال الموسم و وصل العمق إلى 12سم أي بفارق 5سم، وهذا يعود إلى طول فترات الفصل بين نوبات المطر، حيث اتضح دور عامل التبخر وعدم تشكل جريان سطحي يؤدي إلى اندفاع الماء بقوة لتعمق المجرى, أما في النقطة " ب" فكان الفرق في عرض المجرى 23 سم زيادة, وفي العمق صفرا، أي بقي كما هو 16سم بمعنى أن عملية جرف التربة في نقطة الوسط كانت جانبية و ليست رأسية , وعند النقطة "ج " كان الفرق في

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

العرض 29سم والعمق قل من 18سم إلى 10سم ، وهذا يرجع إلى ضعف جريان الماء و بداية ترسيب التربة المنجرفة من الأجزاء الأخربحيث استمر النحت الجانبي و بدأت عملية الترسيب في قاع مجرى الماء.

وقد تم حساب كمية التربة المنجرفة بسبب المسيلات المائية في هذا المسيل من خلال تطبيق المعادلة التالية:

الحجم = العرض × العمق × الطول لكل نقطة من أجزاء المجرى (المسيل المائي)

ثم معرفة حجم عينة من تربة المسيل بوزن 35غم حيث بلغ 39سم^3، ومن ثم استخراج كثافة التربة للوصول إلى وزن التربة المنجرفة بالغرام.

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \frac{35}{39} = 0.89 \text{ غم/ سم}$$

كعينة أساسية لاستكمال القياس. وبناء على ذلك تبين أن كمية التربة المنجرفة بسبب المسيلات المائية هي 56.9 كغم.

3: 1: تعرية قطرات المطر المتساقطة: Splash erosion:

عندما ترتطم قطرات المطر بسطح الأرض غير المغطاة بالنباتات فإن الطاقة الحركية لقطرة المطر الساقطة تؤدي إلى قفز حبيبات التربة من مكان الارتطام, ويكون قفز الحبيبات في اتجاه المنحدر وليس في الاتجاه المعاكس, مما يسفر عن انجراف التربة في اتجاه المنحدر مع الوقت, وهذا النوع من انجراف التربة يزداد في المنطقة ذات الغطاء النباتي القليل والانحدار الكبير, كما يلعب حجم قطرة المطر دوره في زيادة هذا النوع من التعرية , حيث تعمل القطرة ذات الحجم الكبير على تفتيت تكتلات التربة إلى جزيئات صغيرةوحملها خاصة عندما يكون كثافة المطر اكبر من سعة الرشح الحقلي. (A.Bollinne,1976,P.82)

لقد تبين من خلال الدراسة التي أجراها صبري التوم حول تعرية قطرات المطر في ماليزيا أنه يتباين ارتفاع تناثر حبيبات المطر باتجاه أسفل المنحدر (55-99) سم، وأعلى المنحدر (45-92) سم، تبعاً لتباين مؤشرات المطر، كما أن معدل نقل التربة عن طريق تناثر قطرات المطر يزداد بتزايد معدل الانحدار. (التوم , 2001، ص67)

وعلىالرغم من صعوبة قياس كمية التربة المنحرفة بفعل قطرات المطر، إلا أن طريقةMorgan التي تتم بوضع ألواح مع أحواض تجميع أو وضع أنابيب صغيرة قطرها حوالي 50 سم في التربة لتجميع قطرات المطر المتناثرة، بالإضافة إلى استخدام مستكشفات الأشعة. إلا أن طريقة ألواح التجميع تؤثر على حركة الريح بالقرب من الأرض وبالرغم من أنه لم يتم

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

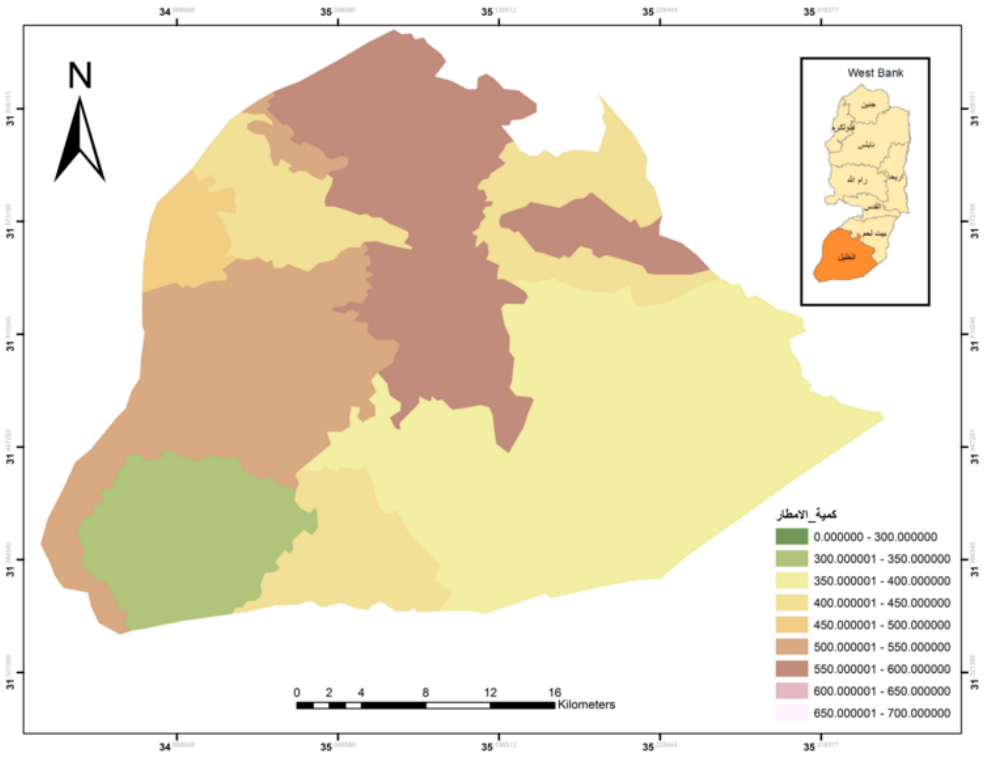
إجراء أي دراسات على هذا الموضوع إلا أنه يجب توقع أثرها من حيث زيادة الاضطراب وتقليل أثر الأمطار المتساقطة. ومن العيوب في هذه الطريقة أن كلاً من الأنابيب والمستكشفات غير محمية من انجرافات الأرض بالإضافة إلى أن الأنابيب ليس لها مساحة يمكن أن تدخل من خلالها قطرات المطر المتناثرة باتجاه up slopeأو down slope كما أن استخدام تقنيات الأشعة تلحق الضرر بالبيئة.(Morgan, 1977, p225)

لقد تم سحب أمطار المنحدرات شمال فلسطين لكل 1.5م^2 واستخدم فيها 36ملم خلال 30 – 50 دقيقة للتعرف على طاقة الأمطار ومدى تأثيرها على حبيبات التربة رغم أنه من المعروف أن طاقة المطر تنبع عن تساقطه بشكل طبيعي، وكانت النتيجة أن هناك قوة استقرار وتليف في التربة كونها تربة طينية. A. Yair And H. Lavee, (1979, p.205)

إن كل قطرة من قطرات المطر الساقطة على سطح الأرض يكون لها تأثيراً يشبه انفجار القنبلة ونتيجة لذلك يحدث تفتيت الجزيئات المتجمعة الكبيرة إلى حبيبات مفردة صغيرة الحجم. بالإضافة إلى أن قطرة المطر بعد اصطدامها بسطح الأرض تتناثر وتحمل معها الحبيبات المفردة من التربة نحو أسفل المنحدر أكثر من ابتعادها إلى أعلاه. (بلبع ونسيم، 2000، ص 102 -103)

خريطة التوزيع المكاني لكميات الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة للموسم 2014-2015

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/



المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الأرصاد الجوية.

الخلاصة

نتائج الدراسة:

لقد توصلت الباحثة من خلال هذه الدراسة إلى النتائج التالية:

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

1. لقد مثلت مناطق القياس التي بلغ عددها 9 محطات ما مساحته 0.81 كم^2 أي ما نسبته 0.12% من مساحة منطقة الدراسة، ممثلة لاستخدامات (المراعي، والأشجار المثمرة، والمحاصيل الحقلية)، وقد استثنيت النسبة المتبقية التي تمثل المناطق السكنية، والمحاجر وأماكن الأنشطة الصناعية، والأشجار الحرجية، وقد تم بيان ذلك في الجزء الثالث من الدراسة.

2. تختلف كمية التربة المنجرفة بين استخدامات الأرض الثلاث، الأشجار المثمرة والمراعي والمحاصيل الحقلية. فقد كان أدنى مستوى لانجراف التربة خلال الموسم 2014 – 2015 في محطات الأشجار المثمرة حيث بلغت كمية التربة المنجرفة منها 2.41 طن، ويرجع الانخفاض في كمية التربة المنجرفة في هذه المحطات إلى طبيعة الغطاء النباتي الذي يعمل على تثبيت حبيبات التربة، وبالتالي منع انجرافها، بالإضافة إلى أن أغصان الأشجار وأوراقها تعمل على حماية التربة من قطرات المطر حيث تضعف قوتها وقدرتها على نحت التربة قبل أن تصل إلى سطح التربة.

3. احتلت مناطق الاستخدام الرعوي المرتبة الأولى من حيث كمية التربة المنجرفة حيث بلغت 17 طن، ويرجع الارتفاع الكبير في هذه الكمية إلى أن مناطق الاستخدام الرعوي في مناطق ذات انحدار كبير، بالإضافة إلى قلة الغطاء العشبي فيها الذي يعتبر وجوده حامي التربة من الانجراف.

4. بلغت كمية التربة المنجرفة من مناطق المحاصيل الحقلية 4.59 طن، لتكون بذلك في المرتبة الثانية من حيث كمية التربة المنجرفة، ويرجع السبب في ذلك إلى أنها تحرث مرتين خلال العام مما يجعلها أكثر عرضة للانجراف نتيجة زيادة تعرضها وتأثرها بالجريان السطحي.

5. بلغ مجموع التربة المنجرفة من منطقة الدراسة بسبب الجريان السطحي 24 طن بمعدل 0.0225 طن / كم^2 خلال الموسم الشتوي 2014 – 2015.

6. بلغ مجموع التربة المنجرفة بسبب المسيلات المائية في منطقة الدراسة 0.0569طن خلال الموسم الشتوي 2014–2015

8. أثر متغير خصائص التربة تأثيراً واضحاً في تغيير نسبة الجريان السطحي، وكمية التربة المنجرفة من محطات القياس حيث كانت التربة ذات الحبيبات الناعمة أقل نفاذية لمياه الأمطار وبالتالي زيادة نسبة الجريان السطحي، على العكس من التربة ذات الحبيبات الخشنة التي تعمل على زيادة قدرة الأرض على رشح المياه، وتقليل نسبة الجريان السطحي، وبالتالي تقليل كمية التربة المنجرفة.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

9. ترتبط كمية التربة المنجرفة بعدد من المتغيرات مثل نسبة المادة العضوية، معدل الرشح الحقلي، وكثافة الغطاء النباتي ونوعه، وحجم حبيبات التربة، بالإضافة إلى طول الفترات الفاصلة بين العواصف المطرية التي تتناسب طردياً مع نسبة انجراف التربة.

10. تتناسب كمية التربة المنجرفة تناسبا طرديا مع نسبة الجريان السطحي وغزارة الأمطار حيث تزداد بازديادهما، وتناسبا عكسيا مع معدل الرشح الحقلي، وطردياً مع درجة انحدار السطح.

11. تلعب عوامل الصيانة المتبعة من قبل المؤسسات أو أصحاب الأراضي دوراً واضحاً في تقليل كمية التربة المنجرفة.

12. بلغ معدل الجريان السطحي في مختلف محطات القياس بغض النظر عن نوع استخدام الأرض 0.0035% من مجموع الأمطار الساقطة عليها والبالغ قدرها 1300.9 ملم.

13. تباين نسبة الجريان السطحي وكميات التربة المنجرفة حسب فصلية الأمطار وكميتها وتوزيعها خلال الموسم الشتوي وطبيعة استخدام الأرض في المنطقة.

التوصيات:

1. تعد هذه الدراسة من الدراسات التي تتطلب تعاون مؤسسي من أجل انجازها بشكل دقيق كما تحتاج إلى تقنيات خاصة ومختبرات علمية مجهزة بأحدث الأجهزة. كما تحتاج إلى كادر بشري مؤهل للقيام بمثل هذه الدراسات في فترة زمنية قصيرة.

2. ضرورة ايجاد تكامل بين مثل هذه الدراسة ودراسات أخرى تتعلق بها كدراسة الحصاد المائي في منطقة الدراسة.

3. ضرورة توعية المزارعين بمخاطر انجراف التربة ومساعدتهم في محاولة التقليل منها بعمل جدران استناديه ومصاطب وبيان أهمية الحراثة الكنتورية في معالجة مشكلة الانجراف وضرورة اتباع الدورات الزراعية حسب نوع التربة وخصائصها

4. إجراء مسح للأراضي وإصدار خرائط حديثة بصورة دقيقة وشاملة لتراب الضفة الغربية، وانتاج خرائط لاستخدامات الأرض بالاعتماد على صور جوية حديثة.

5. ضرورة إقامة مناطق مخصصة لمثل هذه الدراسات للحفاظ على أدوات ومحطات القياس من العبث.

6. زيادة عملية التشجير خاصة السفوح المنحدرة للعمل على زيادة تسرب المياه داخل الأرض والتقليل من نسبة الجريان السطحي وبالتالي تقليل كمية التربة المنجرفة.

7. ضرورة إضافة الأسمدة العضوية للتربة لتحسين خصائصها وزيادة قدرتها الانتاجية.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

8. وضع استراتيجيات خاصة من قبل السلطة بهدف حماية البيئة بشكل عام والتربة بشكل خاص كونها ركن أساسي في العملية الاقتصادية.
9. استصلاح الأراضي بهدف التقليل من أثر انجراف التربة على الانتاج الزراعي والجانب الاقتصادي للمزارعين.
10. توفير كوادر هندسية متخصصة في مجال التربة والبيئة لإجراء التجارب الخاصة على التربة ومعرفة مدى التدهور فيها، وبيان إمكانية استصلاحها.

وفي نهاية هذا البحث اتقدم بجزيل الشكر لجامعة فلسطين التقنية لدعمها لهذا البحث وغيره من الابحاث العلمية وعلى تشجيعها لهيئتها الاكاديمية على المشاركة في هذا المؤتمر العلمي ومشاركتها
في رعايته.

المراجع: References

1. ابو سمور، حسن. (2013) الجغرافيا الحيوية والتربة–الجامعة الأردنية، ط3، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
2. ابو سمور، حسن. (2005). الجغرافيا الحيوية والتربة، ط1، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
3. ابو سمور، حسن. غانم، علي. (1997). المدخل إلى علم الجغرافيا الطبيعية، الجامعة الأردنية، عمان.
4. ابو صفط، مُحَمَّد. (2003). التطبيق الجيوكيميائي لتربة شمال الضفة الغربية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الطبيعية)، م 17، ع1.
5. ابو صفط، مُحَمَّد. (2000). أثر الجيمورفولوجيا والمطر في الجريان المائي السطحي المباشر في أحواض التصريف المائي الصغيرة من جبال نابلس، مجلة دراسات، الجامعة الأردنية، م27، ع1.
6. البحيري، صلاح الدين. (1973). جغرافية الأردن، عمان، مطبعة الشرق.
7. الثوم، صبري. (2001). تعرية قطرات المطر حالة دراسية من جنوب شرق سلانور–ماليزيا، مجلة الجامع الإسلامية غزة، م9، ع2.
8. الحاج، موسى. (1986). الغطاء النباتي في وادي شعيب، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
9. الحسيني، نبيل. قالوش، احم وآخرون. (2003). الدراسة العملية للأراضي، جامعة الاسكندرية.
10. الحمامده، فرج. (2003). أثر المناخ والسطح على النبات الطبيعي في منطقة الخليل (دراسة في دينامية البيئة)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

11. الحمدان، لطفي. (1998). جيولوجية حوض التصريف النهري الأعلى والأوسط من وادي زومر، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
12. الخطيب، احمد. (2007). أساسيات خصوبة الأراضي والتسميد، جامعة الاسكندرية.
13. الدباغ، مصطفى. (1966). بلادنا فلسطين، دار الطليعة، بيروت.
14. الدباغ، مصطفى. (1991). بلادنا فلسطين – في ديار الخليل، ج 5، القسم الثاني، دار الهدى، كفر قرع.
15. الرجوب، محمود. الحوامده، عبد النبي. (1992). الزراعة في محافظة الخليل، رابطة الجامعيين، الخليل.
16. الزوكة، مُحَمَّد. (2011). جغرافية المياه، دار المعرفة للنشر، الاسكندرية.
17. الشمالي، خالد. (2001). أنواع الأراضي والأتربة وخواصها، درا الضياء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
18. العدرة، نزيه. (2007). جيومورفولوجية حوض التصريف النهري الأعلى من وادي الخليل، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
19. العزيزي، عبد الفتاح. الصالحي، سعدية وآخرون. (2001). جغرافيا المناخ والغطاء النباتي، ط10، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان.
20. المصري، عماد. (2002). الانتهاكات الاستيطانية الصهيونية للبيئة في محافظتي بيت لحم والخليل (1967 – 2002)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير زيت، رام الله.
21. الوهبي، مُحَمَّد. (2001). التغذية المعدنية في النباتات، جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع، الرياض.
22. بشور، عصام. الصايغ، أنطون. (2007). طرق تحليل تربة المناطق الجافة وشبه الجافة، الجامعة الأمريكية في بيروت، بيروت، لبنان.
23. بلبع، عبد المنعم. جورجي، ماهر. (2000). تصحر الأراضي مشكلة عربية وعالمية، منشأة المعارف، الاسكندرية.
24. جبارة، تيسير وآخرون. (1987). مدينة خليل الرحمن – دراسة تاريخية وجغرافية، الخليل، رابطة الجامعيين، مركز الأبحاث.
25. حمادة، صفاء. (2010). الخصائص الطبوغرافية وتأثيرها على الغطاء النباتي في محافظة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
26. خضر، ناجح. (2011). انجراف التربة في حوض التصريف النهري الأعلى لوادي الزومر، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابل.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

27. زاخار، دي. ترجمة: الطيف، نبيل. جدوع، حسوني. (1989). تعرية التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق.
28. شرف، مُحَمَّد. (2008). جغرافية المناخ التطبيقي، جامعة الاسكندرية، دار المعرفة الجامعية.
29. شريف، مُحَمَّد. كشك، مُحَمَّد. (2012). التحليلات المعملية للتربة والمياه والمواد النباتية، ط1، دار النشر للجامعات، القاهرة.
30. عابد، عبد القادر. الوشامي، صايل. (1999). جيولوجية فلسطين والضفة الغربية وقطاع غزة، مجموعة الهيدوجينين الفلسطينيين، ط10، القدس.
31. عبد الغفار، احمد، وآخرون. (1977). أساسيات علم الأراضي.
32. عقل، ممدوح. (2003). تصحر التربة في منخفض سيوه من منظور جيمورفولوجي، مجلة كلية الآداب – جامعة المنوفية، ع 52.
33. عليان، ربيحة. (2005). الدراسة الاجتماعية الاقتصادية لمواقع مشروع مكافحة التصحر في محافظة الخليل، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.
34. عواد، عبد الحافظ. (1990). جغرافية محافظة الخليل الاقليمية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة.
35. مركز أبحاث الأراضي. (021). غطاء واستعمالات الأراضي في محافظات الضفة الغربية وقطاع غزة، ط1.
36. مركز أبحاث الأراضي. (2002). دائرة التربة، محافظة الخليل الأرض والسكان، حلحول.
37. مركز أبحاث الأراضي. (2005). استصلاح اراضي فردي بالتركيز على الأعمال اليدوية في قرى جنوب محافظة الخليل، القدس.
38. مركز أبحاث الأراضي. (2006). تقييم ومعالجة تدهور التربة في محافظة الخليل–دراسة بحثية تطبيقية.
39. مركز أبحاث الأراضي. (2011). خارطة مخاطر انجراف التربة للمراعي في الضفة الغربية، بإشراف وزارة الزراعة.
40. مركز أبحاث الأراضي. (2011). مسح وتصنيف التربة للمناطق الرعوية في الضفة الغربية، وزارة الزراعة.
41. نسيم، ماهر. (2005). خصوبة الأراضي والأسمدة، منشأة المعارف، الاسكندرية.
42. والطون، كينيث. (1978). الأراضي الجافة، ترجمة علي شاهين، دار النهضة العربية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

المراجع الأجنبية

1. A.Bolline, received march (1977).study of Importance of splash and wash on cultivated loamy Soils of hes Bay (Bauy) university liege, Belgium.
2. A.Yair and H .lavee .(1979). Run off and Erosion processes and Rates In the zinvally Bad lands , Northern NeGefv , Is Rael The Hebrew university , Jerusalem ,Is Rael and scarbrew college , university of toranto Canada .
3. Ariehsing , The soil of Israel , Hebrew university Jerusalem .
4. Blum Brummer.(1991).viarlstahrBodenkundlichespraktivum ,PareysStudientexte81.2. neubearbeiteteAuplage. Blacwell.
5. Brian T. (1965). The geography of soil,momasteruniversity, Hamilton antario .
6. Bruk, D,.(1995).DungungsempfehlungenoutgrundBodenuntersuchungsergebnissen. Hameln.
7. Brummer .welp. (1992).
8. C.W.Thornthwaite .(1931). Climate of North American acoordingtoanes classification geographical society.
9. Fao. (1979). Aprovisional method logy for soil dwgradation.
10. Hem wall. J. B.(1957). The Fixation of Phasphorus by soils advances In Agronomy.
11. KirK by M.J. Morgan, R.P.C.(1980). Soil Erosion.
12. Land cover / Use of the west Bank and GazaStrip, Land Research Center, Jerusalem, 2000.
13. Lindsay W. L. and Dement J. D. (1961). Effectiveness of Ame Iron phosphate as sources of phosphorus for planets, planet and soil.
14. Mohammed, Ayed. Mohammed Adam. The impact of vegetalivecovertype on runoff and soil erosion under different land uses, cateng.
15. R.P.C. Morgan. (1977).field studies of rainsplashErosion,Nationalcollegr of agricultural Engineering silsoe , Bed ford shire , England.
16. R.U. COOKe , J.C. DooRNKAmp .(1974). Geomorphology IN environmental management An Introduction.
17. Reviw ,Jhry .(1949). Freqwency and Distribution of dew In palestine .
18. S.H.Luk. (1977). Reused 1978, Effect of soil.
19. Schwenk .(2004) . The Soil organic Matter, biological activity, and product tivitymy The sand realites Soil piology in agriculture,toon worth NSW Department

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

of primary IN dustries .
20. Schwenk , G.(2004). The soil organic matterbiohogicalactivity, and productivity myths and realities, soil Biology in agriculture , Tamworth Nsw Department of primery Industries.
21. VoGtand , slay maker .(1986). Annals of Geomorphology , supplement Band , erosion Budget .
22. Wa'el Abu-Ramile. (2009). Evaluating soil properties. Along a climatological Transect and under Defferent land uses, Hebron University College of grand studies.
23. Westenf.cBuntlyGj. (1966) Soil phosphorus InSouthDaKatal, in organic phosphporus fixation of same soil saries.