حفظ وصيانة التربة والمياه أثناء العهد الروماني بمنطقة تارسين_شمال غرب ليبيا

يوسف محمد الغزيلي[1]،المنتصر بالله مختار محمد القريقني[2]، أحمد إبراهيم خماج[3]

[1]قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة غريان، ليبيا

[2]قسم الهندسة الزراعية، كلية العلوم الزراعية والموارد الطبيعة وعلوم البيئة، جامعة الزنتان، ليبيا

[3] قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا

elgzeli@yahoo.com.au

الملخص:

أجريت الدراسة لتقييم مختلف عمليات مقاومة الانجراف المائي، بمنطقة تارسين الملاصقة لمنطقة العربان من الناحية الجنوبية، والواقعة جنوب شرق منطقة غريان، والتي تضمنت إقامة المدرجات التعويقية الحجرية بالمجاري المائية الصغيرة وبسفوح الوديان، وإقامة المدرجات الترابية ببعض المواقع القابلة للزراعة والمتأثرة بالانجراف. بينت النتائج إيجابيات عمليات مقاومة الانجراف المائي وحفظ التربة والمياه. إن تلك الانشاءات قد تعرضت للترسيب عبر السنين، الأمر الذي يتطلب تنظيف المدرجات بمعدل (129.88- 519.4) سنة ، من أقل إلى أعلى ارتفاع لتلك المدرجات (50 – 200) سم، بعدد مرات تنظيف (16.4 – 4.16) منذ بداية إقامة تلك المدرجات حتى عام 2020م، وأن التربة قد تتعرض للانجراف بصورة أسوأ إذا لم يتم الاهتمام بالمدرجات الحاجزة لمياه الأمطار. أظهرت الدراسة أيضاً أن تربة المنطقة تتعرض للتعرية الريحية بسبب إزالة الغطاء النباتي الطبيعي عن طريق الرعي الجائر والاحتطاب، وعدم تعويضه بنباتات أخرى ملائمة للبيئة، الأمر الذي يؤثر سلباً على التوازن البيئي بين مكونات البيئة في منطقة الدراسة.

كلمات مفتاحية: *انجراف التربة، تارسين، المدرج التعويقي، حفظ التربة والمياه.*

المقدمة:

تعتبر الزراعة من الموارد الهامة في ليبيا لما لها من دور هام في التنمية الاقتصادية والاجتماعية. يوفر قطاع الزراعة والثروة الحيوانية العمل لكثير من المواطنين بالقطاعين الخاص والعام ويساهم في تأمين الغذاء لعدد كبير من المواطنين. والجدير بالذكر إن إرساء زراعة مزدهرة وضمان الاستمرارية والدوام يتطلب المحافظة على الموارد الأساسية من ماء وتربة من الانجراف والتعرية والاهمال والتلوث، فالماء ضروري للحياة، به ينمو الزرع ويدر الضرع ويتم الانتاج وتنعم البلاد. أما التربة فهي تلك الطبقة العليا من سطح الأرض المختلفة التكوين والغنية بالمواد المعدنية والعضوية والتي فيها ينمو كل نبات. تهدف كل البرامج والمخططات في مجال المحافظة على المياه والتربة إلى مقاومة الانجراف بتثبيت التربة في مكانها للمحافظة على قدرتها الانتاجية والمحافظة على جريان المياه باستعمالها المباشر في الانتاج الزراعي أو بخزنها في باطن الأرض ومنعها من الضياع الذي يتسبب في جرف التربة ونقلها إلى أماكن أخرى. منذ عام 111 قبل الميلاد وضع الرومان القوانين لتنظم استغلال الأرض في إفريقيا وبيعها لرأسماليين رومان والتي كانت بداية للإقطاعيات الواسعة التي انتشرت في شمال أفريقيا (نصحي، 1971). ومع أن روما عقدت عدة معاهدات (انديشة، 1993) مع قرطاجة اعتباراً من نهاية القرن السادس قبل الميلاد، وكان

آخرها في القرن الرابع ق. م ، ونصت على عدم السماح للرومان بالمتاجرة مع منطقة نفوذها في ليبيا. تدهورت العلاقات بين قرطاجة والمرافئ الليبية خلال الحروب البونية الثلاث بسبب ابتزاز قرطاجة لهذه المرافئ أثناء الحرب والسلم، مما أتاح الفرصة أمام التجار الرومانيين القدوم إلى هذه المرافئ والاستقرار فيها، حيث من المرجح أن الفرصة أصبحت متاحة بصورة أكبر أمام التجار الرومانيين بعد هزيمة قرطاجة في عام 146 ق.م، على يد الرومان الذي أصبح معظم شمال أفريقيا في قبضتهم بما فيها الممالك المستقلة (الجراري، 1974). لذلك هاجر عدد كبير من رجال الأعمال الرومان لاستثمار أموالهم في المنطقة التي تميزت بالرخاء الاقتصادي والنشاط التجاري، مما شجع عددا كبير من التجار على اختلاف أنشطتهم واصحاب الحرف المختلفة وأصحاب رؤوس الأموال على الهجرة إلى أفريقيا (انديشة، 2008)، للاستفادة من الأوضاع الجديدة للمرافئ الليبية على سبيل المثال. تمثلت هذه الأعمال في تجهيز الأراضي وتهيئة الحقول للزراعة، وذلك بزراعة المناطق المستهدفة بالمحاصيل الحقلية والأشجار المثمرة بعد استصلاح الأراضي ومقاومة الانجراف الذي يمثل عائقاً في زراعة بعض الحقول المعرضة للانجراف الذي يمثل ظاهرة طبيعية تعمل على نقل التربة من الأماكن الصالحة للزراعة إلى البحار والمستنقعات والسدود وترك الأرض عارية جرداء. يتسبب الانجراف سنوياً في ضياع كميات هائلة من التربة الخصبة والحد من قدراتها الانتاجية زيادة على ضياع كميات كبيرة من مياه الجريان (بن محمود، 1995). يحدث الانجراف بسبب العديد من العوامل والتي تشمل، العوامل المناخية والطبوغرافية والعوامل المتصلة بنوعية التربة والمياه. والعوامل الاجتماعية والاقتصادية. لقد تم تبني العديد من طرق مقاومة الانجراف تختلف باختلاف نوع التربة وحالة التربة زراعية مخدومة أو بور مهملة، كما تعتمد طرق مقاومة الانجراف على تضاريس المنطقة وانحدار الأراضي المراد مقاومة الانجراف بها، كما تعتمد أيضاً على نسبة انحدار سطح التربة المستهدفة بمقاومة الانجراف، وتتمثل في الآتي:

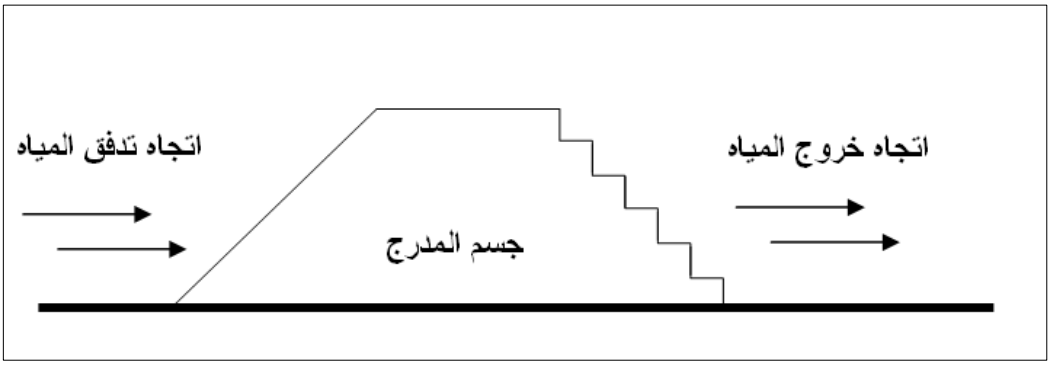
1 – المدرجات التعويقية وتنقسم إلى:

أ – المدرجات التعويقية المسلحة أو المدعمة بشبكة الأسلاك (الجابيون) وهي عبارة عن مدرجات تعويقية حجرية على المجاري المائية الكبيرة بهدف تخفيف سرعة المياه المتدفقة نتيجة للانحدار في مواسم سقوط الأمطار الغزيرة مما تسبب في انجراف التربة الحاد. يبين الشكل (1) كيفية إنشاء تلك المدرجات، التي تتمثل في ملء مجموعة صناديق مصنوعة من الأسلاك المعدنية المتشابكة بالحجارة يتم وضعها متراصة بجانب بعضها البعض في شكل بناء هرمي متدرج عند المصب، يعتمد عددها على حسب اتساع المجرى ودرجة انحداره وطبيعة التكوين الجيولوجي لموقع إنشاء السد (بوديمكس البولندية، 1983).

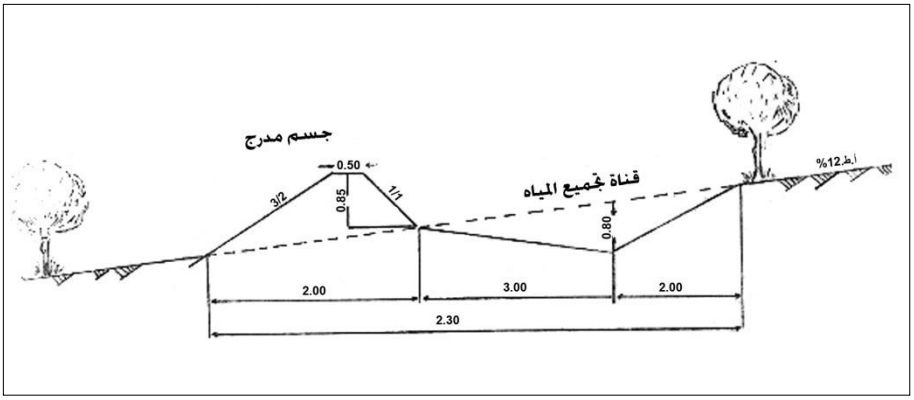
ب – المدرجات التعويقية الحجرية وهي عبارة عن صف أو عدة صفوف من الحجارة ترص بجانب بعضها بارتفاعات مختلفة تعتمد على اتساع المجرى ونسبة الانحدار ونوعية التربة.

2 – المدرجات الكنتورية ويتم بتكوين مزج من التربة بعد تخطيط موقعها حسب المنسوب في شكل خطوط كنتورية في المنطقة المراد إقامة مدرجات كنتورية بها، يتم دك التربة المكونة لجسم المدرج لتثبيتها كما يتم قص قمة هذا المدرج من أعلى ويكون جسم المدرج على شكل مخروط قاعدته 2 متر وارتفاعه 85 سنتمترا وعرض القمة

50 سنتمتر كما هو موضح في الشكل (2). بعد ذلك تنتقل الآلات إلى المدرج الذى يليه من أسفل. تتناسب المسافة بين المدرج والذي يليه تناسباً عكسياً مع درجة الانحدار، وتقل المسافة بين المدرجين بزيادة نسبة الانحدار وتزداد المسافة بنقصان نسبة الانحدار(الشركة العامة للاستصلاح ومقاومة الانجراف، 1974-1977).



شكل (1) مخطط للمدرج التعويقي(المصدر: إعداد الباحثين).



شكل رقم (2) مخطط للمدرج الترابي

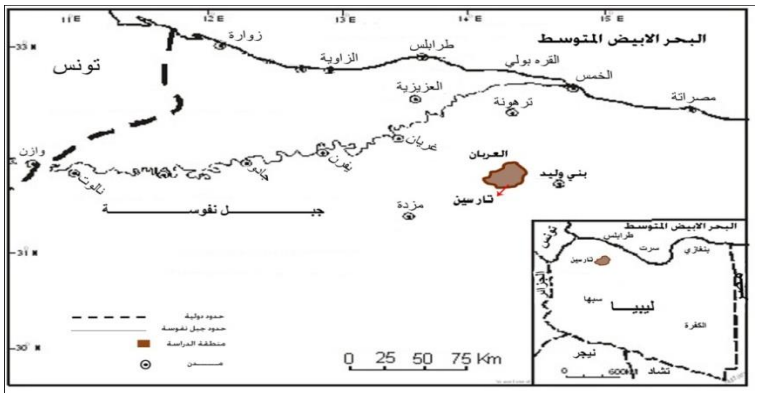
المصدر: الشركة العامة للاستصلاح ومقاومة الانجراف 1974.

تكمن أهمية الدراسة في أن منطقة الدراسة تقع بين المناطق الزراعية في منطقة الجبل الغربي وحدود الصحراء. هذه المنطقة تتميز بأهمية كبرى إذا ما تم تنميتها والاهتمام بها بحيث تساهم في زيادة الرقعة الرعوية، وبغناها بالنباتات الرعوية الغنية بالقيمة الغذائية والحد من التصحر باتجاه المنطقة الساحلية، ولندرة الدراسات العلمية الزراعية والبيئية في تلك المنطقة، تهدف هذه الدراسة إلى تقييم أعمال حفظ وصيانة التربة وحصاد المياه بمنطقة تارسين، وبيان النتائج المتحصل عليها والتوصيات العلمية التي يجب الأخذ بها للمساهمة في تحقيق التوازن البيئي في المنطقة بأكملها.

المواد وطرق البحث:

موقع الدراسة

تعتبر منطقة الدراسة جزءاً من منطقة الجبل الغربي، وتبعد حوالي 160 كيلومتر جنوب مدينة طرابلس، بين منطقة مزدة من الغرب، ومنطقة بني وليد من الشرق، بينما تحدها منطقة نسمة وبني وليد من الجنوب، وتحدها منطقة العربان من الشمال. تنحصر المنطقة بين خطي طول (01″57´12ْ – 10″03´14ْ) شرقاً، ودائرتي عرض (02″24´31ْ – 49″58´31ْ) شمالاً، وذلك على النحو الموضح في الشكل (3). يتراوح ارتفاع منطقة الدراسة من 500 إلى أكثر من900 متر فوق مستوى سطح البحر، كما يقع في شمالها أعلى ارتفاع بمنطقة الجبل الغربي (رأس طويل القرارة) الذي يصل ارتفاعه إلى 981 متراً فوق مستوى سطح البحر (المكتب الاستشاري، 1991). تتشارك المنطقة في تغطية مساقط أمطار روافد وادي تيناي والقرجومة ووادي سوف الجين الواقعة في جنوب المنطقة تسودها هضاب ومرتفعات حجرية وتتخللها شعاب ووديان ومجاري مائية مختلفة الاتساع والعمق، على جانبيها بعض السهول الخصبة مختلفة المساحة، ذات تربة ضحلة ومفككة في معظم منطقة الدراسة. يقل معدل سقوط الأمطار في منطقة الدراسة عن 200 ملليمتر سنوياً، وعادة ما تكون الأمطار في فترات قصيرة وغزيرة أثناء فصلي الخريف والشتاء وأحياناً في فصل الربيع. كما تتميز درجات الحرارة بالدفء في الشتاء والارتفاع في الصيف. تسود نباتات الشيح والرمث معظم المساحة وتتواجد أحراش من الحلفاء في أجزاء كثيرة من بعض الشعاب والمجاري المائية، وتوجد أيضا نباتات متعددة على جانبي المجاري المائية بالوديان والشعاب وروافد الوديان، وتتمثل في: البطوم، القندول، والجداري، والشيح، والفيجل، والحرمل، وأيضا السدر، والرتم خاصة في روافد وادي قدمسو والهشيم ومغطولة وتنيناي.



شكل (3) موقع منطقة الدراسة(**المصدر: إعداد الباحثين**).

تم تقسيم الدراسة إلى مرحلتين. ففي المرحلة الأولى تم إجراء زيارات ميدانية لمنطقة الدراسة وفحص أعمال صيانة وحفظ التربة وحصاد المياه بالمنطقة وتصنيفها وأخذ القياسات اللازمة من أبعاد (طول – عرض – ارتفاع) لأعمال الصيانة المنشأة، وحساب كمية التربة المترسبة أمام المدرج والزمن اللازم لتنظيف المدرج، والمرحلة الثانية تم فيها

البحث في المراجع التاريخية عن الأنشطة والإنشاءات المتعلقة بالتربة وحصاد المياه في الفترة التي أنشئت فيها بمنطقة الدراسة.

النتائج والمناقشة:

الزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة.

لقد تبين من خلال الزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة أنه قد تم إجراء العديد من التدابير اتبعت في الحفاظ على التربة وحصاد المياه في العصر الروماني، وقد تم تصنيف تلك التدابير وفقا للتضاريس على النحو التالي:

1. الأراضي قليلة الانحدار وذات المساحة الشاسعة.

يتم بناء سدود من الحجارة بعرض الأرض المنحدرة في تعامد مع اتجاه الانحدار وتكون متباعدة نسبيا تبعاً لدرجة الانحدار، ويكون المدرج أو السد في صف واحد على طول الخط المراد بناء سد فيه وتكون الحجارة متراصة أي الحجارة الكبيرة من الأسفل تعلوها حجارة متوسطة الحجم وتتخللها الحجارة الأصغر حجماً حتى تسد المسافات البينية، أي تلك التي بين الحجارة وعلى النحو الموضح في الشكل (4.أ).

شكل (4) أ. المدرج في الأرض قليلة الانحدار وذات المساحة الشاسعة، ب. المدرج في الأرض متوسطة الانحدار وذات المساحة الشاسعة..(المصدر: إعداد الباحثين).

عند انسياب المياه تعمل هذه المدرجات على تخفيف سرعة المياه خاصة في فترات الأمطار الغزيرة وحجز المياه أمام السد لفترة محدودة، تترسب خلالها كميات التربة المنجرفة أمام السد. يتم حراثة تلك التربة المترسبة وزراعتها بالمحاصيل الحقلية أو البقوليات، وأحياناً تكون مغروسة بأشجار مثمرة أو تكون مراعي في فترات تطبيق الدورة الزراعية.

2. الأراضي متوسطة الانحدار وذات المساحة الواسعة.

تبنى المدرجات أو السدود الحجرية بنفس الطريقة السابقة ولكن تقلص المسافة بين المدرج والآخر حسب درجة الانحدار، تقل المسافة كلما زادت درجة الانحدار كما هو مبين في الشكل (4.ب).

3. الأراضي المنحدرة قليلاً وذات المساحة الواسعة في العرض.

تم بناء المدرجات بطريقة صفين من الحجارة، صف من الأمام وصف من الخلف، وتتخللها الحصى والحجارة الصغيرة. تراوحت المسافة الفاصلة بين الصفين بين 50 و 100 سنتيمتراً، وبارتفاع 100 سنتيمتراً أو أكثر. ويزداد الارتفاع كلما زاد مستوى التربة المترسبة أمام المدرج. يكون بناء المدرج متعامداً على اتجاه الانحدار، تعتمد المسافة

بين المدرج والآخر على درجة الانحدار. كما تقل المسافة بين المدرجين بزيادة درجة الانحدار، وذلك على النحو الموضح في الشكل (5.أ).

شكل (5). أ. المدرج في الأرض منخفضة الانحدار وذات المساحة الواسعة في العرض، ب. المدرج في الأرض منخفضة الانحدار وضيقة العرض. (المصدر: إعداد الباحثين).

4.الأراضي المنحدرة قليلا وضيقة مسافة العرض.

تم إنشاء مدرجات من نوعين: النوع الأول وهو إنشاء مدرجات ترابية بعرض المجرى، وتم بناء قناة تصريف ويكون المدرج الترابي مائلاً قليلاً عن التعامد على اتجاه الانحدار، بحيث تتجمع المياه وتصرف المياه الزائدة عن سعة المدرج مع الاحتفاظ ببعض هذه المياه مترسبة فيها التربة المنجرفة. يتوالى بناء المدرجات تبعاً لطول وانحدار المجرى المائي بحيث تتقارب المدرجات في حالة زيادة درجة الانحدار ويتم زراعتها بالأشجار أمام وخلف المدرجات تبعد قليلاً عن جسم المدرج بمسافة تسمح بصيانة المدرج من حين إلى آخر.

النوع الثاني وهو بناء صفين من الحجارة الكبيرة والمتوسطة تتخللها الحجارة الأصغر والمسافة بين الصف والآخر من100 إلى 150 سنتيمتراً، تعبأ بين الصف والآخر إما بالتربة أو بالحصى أو بالحجارة الصغيرة، ويكون ارتفاعها أكثر من متر. يزداد الارتفاع كلما زادت التربة المترسبة وعادةً ما يتم غرسها بالأشجار، شكل (5. ب).

5. الأراضي متوسطة الارتفاع وضيقة المساحة.

تم بناء المدرجات من الحجارة بصفين تملأ المسافة بين الصفين بالحصى أو الحجارة الصغيرة وتكون زاوية تعامد المدرج على اتجاه الانحدار مائلة قليلاً في اتجاه قناة التصريف وعادةً تزرع بالأشجار، وتزرع أيضاً بالمحاصيل الحقلية أو البقولية على النحو الموضح في الشكل (6. أ).

شكل (6). أ. المدرج في الأرض متوسطة الانحدار وضيقة المساحة، ب. المدرج في الأرض المنحدرة وضيقة المساحة .(المصدر: إعداد الباحثين).

6. الأراضي المنحدرة وضيقة المساحة.

ويتم فيها بناء مدرجات حجرية بتصفيف أكثر من صف حجري يعتمد على درجة الانحدار وعرض مجرى المياه. يزداد الارتفاع كلما زاد عمق المجرى وبعد أن يمتلئ المدرج بالتربة المترسبة يتم زيادة ارتفاع المدرج وعادةً ما يتم زراعتها بالأشجار، شكل (6. ب).

7. المجاري المنحدرة و والتي يتراوح عرضها من 10 إلى 20 متراً.

تم بناء سدود حجرية بالحجارة الكبيرة بعدة صفوف من 2 إلى 6 صفوف أو أكثر يتم أمامها ترسيب التربة، يزداد الارتفاع كلما زادت التربة المترسبة وتكون صالحة لزراعة البقوليات والمحاصيل الحقلية والأشجار، شكل (7).

شكل(7). المدرج في الأرض المنحدرة والتي يتراوح عرضها من 10-20 متر.(المصدر: إعداد الباحث).

8. المجاري المائية الكبيرة.

يتم بناء صفوف حجرية على جانبي الوادي في المواقع التي تتعرض لانجراف التربة للحد والتخفيف من انجراف جانبي الوادي أثناء جريان المياه والمحافظة على جريان المياه مع قناة الوادي وفي بعض المواقع الزراعية المحاذية لمجرى الوادي. يتم شق قناة من الوادي لتوصيل المياه إلى تلك الأراضي وذلك للاستفادة من المياه في ري المزروعات، وتشق القناة بزاوية ميلان بحيث لا تسبب انجرافاً للتربة. كثيراً ما تكون تلك الأراضي المزروعة منبسطة وذات مساحة شاسعة تسمح بتجمع وعدم الإضرار بالمزروعات، شكل (8. أ).

شكل (8). أ. أعمال الحد من انجراف جوانب الوديان، ب. الأراضي التي يرجع اتجاهها إلى مركزها.(المصدر: إعداد الباحثين).

9. الأراضي التي يرجع اتجاهها إلى مركزها (القرارة).

هي الأراضي التي تصب كل المياه المتساقطة عليها وعلى المساحات المجاورة لها إلى مركزها، وتكون على شكل شبه دائرة أو دائرة غير منتظمة. تتجمع هذه المياه مصحوبة بالتربة المنجرفة تترسب في هذه المساحات وتسمى قرارة أو قرعة. يتم بناء سدود في المجاري المسببة للانجراف وتخفيف سرعتها على أطراف القرارة من الداخل أي في اتجاه القرارة وعادةً ما تكون هذه الأراضي خصبة تزرع بالمحاصيل الحقلية والبقوليات، كما تزرع بالأشجار كذلك، شكل (8. ب).

10. الأراضي غير الصالحة للزراعة.

في هذه الأراضي يتم بناء سدود حجرية وذلك لتخفيف سرعة الجريان ولزيادة ترسيب التربة تترك لنمو الأعشاب والشجيرات الرعوية شكل (9).

شكل (9) أعمال مقاومة الانجراف بالأراضي غير الصالحة للزراعة. (

المصدر: إعداد الباحثين).

لقد أدت أعمال حفظ التربة وحصاد المياه بإقامة المدرجات الحجرية إلى حجز جزء من مياه الأمطار، وتخفيف سرعة المياه الجارية. الأمر الذي أدى إلى ترسيب التربة وتخفيف سرعة المياه الجارية وحجز جزء من المياه أمام جسم المدرج، وإعطاء فرصة لتسرب المياه إلى أعماق مختلفة داخل جسم التربة بمساحة واسعة. كل هذا أدى إلى الحد من عملية انجراف التربة. كما لوحظ تعرض منطقة الدراسة إلى الرعي الجائر، والذي يسبب في تهالك المدرجات الحجرية بمرور الحيوانات عليها إضافة إلى التقليل أو إبادة للغطاء النباتي بالتغذية عليها بدون اتباع الدورة الزراعية واعطاء فرصة لنمو الغطاء النباتي، الذي يعمل بدوره على تخفيف شدة اصطدام قطرات المطر بالتربة، وتخفيف سرعة المياه الجارية. إضافة إلى ذلك، فلقد شهدت المنطقة فترات جفاف قل فيها الغطاء النباتي بالمنطقة، مما يساهم في تعرض التربة إلي التعرية الريحية، التي تنقل خلالها حبيبات التربة من مكان إلى آخر معتمدة على سرعة الرياح وعلى وزن حبيبة التربة.

حساب كمية التربة المترسبة.

خلال الزيارات الميدانية وجدت المدرجات مملوءة بالكامل بالتربة المترسبة في الفترات الزمنية السابقة. عليه لم يتمكن الباحث من حساب معدل ترسب التربة السنوي أمام جسم المدرج، وتم الاستعانة بمقياس سابق لمنطقة قريبة من منطقة الدراسة بمعدل 0.385 سم /سنة، (الغزيلي وزايد،2017). يبين الجدول (1) الفترة الزمنية التي يمتلئ بها المدرج بالتربة المترسبة وعدد المرات التي يجب فيها تنظيف المدرج خلال الفترة السابقة من 111 قبل الميلاد إلى2020ميلادية .

الجدول (1) الفترة الزمنية التي يمتلئ بها المدرج وعدد مرات تنظيف المدرج المتوقعة حتى 2020.

ارتفاع المدرج (سم)	عدد السنوات المتوقعة التي يتم فيها امتلاء المدرج بالتربة المترسبة (سنة) منذ الانشاء	عدد مرات تنظيف المدرج المتوقعة حتى 2020
50	129.88	16.4
100	259.7	8.2
150	389	5.48
200	519.4	4.16

الخلاصة والتوصيات:

أوضحت الدراسة أن عمليات حفظ وصيانة التربة والمياه أثناء فترة الرومان والمتمثلة في مقاومة الانجراف المائي بإقامة المدرجات الحجرية بمنطقة الدراسة (تارسين)، أدت أهدافها في حجز المياه وتخفيف سرعة الجريان السطحي. بينت الدراسة أن هذه الأعمال قد تعرضت للتهالك والإهمال والتخريب. كما إنها متعرضة للترسيب عبر السنين وأن التربة قد تعرضت للانجراف لعدم الاهتمام بالمدرجات الحاجزة لمياه الأمطار، ولإهمال منطقة الدراسة بشكل عام. تعرضت المنطقة للتعرية الريحية بإزالة الغطاء النباتي الطبيعي، وعدم تعويضه بنباتات أخرى ملائمة للبيئة. توصي الدراسة بإعادة بناء المدرجات الحجرية وصيانة المتهالكة منها، وتنظيف المدرجات من التربة المترسبة في قناة تجميع المياه، وذلك للعمل على استمرار المدرجات في أداء وظيفتها، وبناء مدرجات تعويقية بمواقع مختلفة على الوديان المتواجدة بالمنطقة والمتمثلة في وادي قدمسو ووادي الهشيم ووادي تنيناي ووادي مغطولة إضافة إلى الأودية الأصغر والمتمثلة في مجاري المكس والحجلة البيضاء والحجلة السوداء وأم الخراب وأم الرجوم وأم العلنده والجفير وأم الكيفان والنسريات والحمر وكل المواقع التي يوجد فيها انجراف. كما توصي الدراسة بالمحافظة على الغطاء النباتي الطبيعي خاصة المعمر منه وإكثاره، وتنظيم الرعي بالمساحات المخصصة، وعدم حراثة المساحات شديدة الانحدار في اتجاه المنحدر وتركها على طبيعتها، واستزراع النباتات الطبيعية الملائمة للبيئة المحلية المتمثلة في البطوم، والسدر والجداري، والقندول، والحلاب، والحلفاء وغيرها، واستزراع النباتات التي أثبتت ملائمتها لظروف منطقة الدراسة المتحملة للجفاف والمتمثلة في أكاسيا فكتوريا وغيرها.

المراجع:

نصحي، إبراهيم. (1971). تاريخ الرومان، منشورات كلية الآداب بالجامعة الليبية. صفحة 156-158.

الشركة العامة للاستصلاح ومقاومة الانجراف. 1974-1977 . تقارير غير منشورة عند تنفيذ مشروع العربان. ادارة مشروع العربان.

انديشة، أحمد.(1993). التاريخ السياسي والاقتصادي للمدن الثلاث. الطبعة الأولى، مصراتة. صفحة38-39.

انديشة، أحمد. (2008). الحياة الاجتماعية في المرافئ الليبية وظهيرها في ظل السيطرة الرومانية، الطبعة الأولى، مصراتة، صفحة 78.

المكتب الاستشاري الوطني.(1991). الدراسة الاقتصادية لمشروع جنوب شرق غريان.

بوديمكس البولندية.(1983). التقارير التنفيذية للشركة أثناء التنفيذ.

بن محمود، خالد. (1995). الترب الليبية (تكوينها، تصنيفها، خواصها، إمكانياتها الزراعية)، الطبعة الأولى، منشورات جامعة طرابلس، الصفحة 430 – 435.

الجراري، محمد. (1984). الاستيطان الروماني في ليبيا، مركز جهاد الليبيين، طرابلس. صفحة 21.

الغزيلي، يوسف، و زايد، يونس. (2017). عمليات استصلاح الأراضي ومقاومة الانجراف بمشروع العربان وأثرها في التوازن البيئي بالمنطقة الواقع في نطاقها. مجلة القلم المبين. صفحة 97 – 106.

Soil and Water Conservation During the Roman Era in Tarcin Region– Northwestern Libya

Yousef Mohammed Elgzeli [1], Al-Muntaser Be-Allah Mukhtar Al-Guraiqni [2], Ahmed Ibrahim Ekhmaj [3]

[1]Department of Geography, Faculty of Arts Gharyan University, Gharyan- Libya

[2]Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Sciences, Natural Resources and Environmental Sciences, Zintan University. Zintan, Libya.

[3]Department of Soil and Water, Faculty of Agriculture, Tripoli University. Tripoli, Libya.

elgzeli@yahoo.com.au

Abstract:

The study was conducted to evaluate the various processes of resistance to water erosion, in the Tarcin area near the Al-Arban region from the south, and located in the southeast of the Gharyan region, where it includes the construction of obstructive stone terraces in small waterways and valleys foothills, and the establishment of earthen terraces in some arable sites affected by erosion.The results showed the positives of such operations to resist water erosion and preserve soil and water. These structures have been subjected to precipitation over the years, which require cleaning of the terraces from the lowest to the highest at the rate of (129.88 - 519.4) years. The number of cleaning ranges from 16.4 to 4.16 times whereas starts from the beginning of the establishment of the terraces until 2020. The soil may be exposed to worse erosion if the terraces that block rain water are not taken care of. The study also revealed that the area is exposed to wind erosion by removing the natural vegetation cover through overgrazing and logging, and not replacing it with other environmentally friendly plants. Such deterioration has negatively affects the ecological balance between the components of the environment in the study area.

Keywords: *soil erosion, Tarcin, obstructive terraces,soil and water conservation.*