AUCES

إنجراف التربة فى مركز ميت غمر بمحافظة الدقهلية بإستخدام نموذج RUSLE

مرفت سعد محمود

المعيدة بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية - كلية الآداب – جامعة حلوان - القاهرة

١٤٤٣ هـ/٢٠٢٢م

الملخص :

الهدف من البحث تطبيق معادلة نموذج لتقدير إنجراف التربة (RUSLE) لتحديد أكثر المناطق المتدهورة للتربة والمعرضة للإنجراف وحساب مساحتها، حيث تم الإستعانة استعانت بأدوات نظم المعلومات الجغرافية ومرئيات الاستشعار عن بعد وتطبيقها على منطقة الدراسة ، كما تم إستخدام بيانات الاستشعار عن بعد للقمر الصناعى Landsat8 ، ونموذج الارتفاعات الرقمية (DEM) من نوع SRTM بدقة ٣٠م ، وتم حساب مفردات المعادلة لنموذج تقدير إنجراف التربة من خلال برنامج GIS. توصلت الدراسة إلي الكشف عن أكثر المناطق عرضة لإنجراف التربة وحساب مساحتها وتقدير حجم الإنجراف سواء كان منخفض أو متوسط أو مرتفع، أيضاً أظهرت النتائج أن قيم معدل إنجراف التربة بمنطقة الدراسة مابين ٠,١ – ٦,٤٠ طن / هكتار/ السنة، ومعدلات خطر الإنجراف تزداد غرباً كلما توجهنا جنوبًا .

المقدمة :

يعد إنجراف التربة أحد أشكال تدهور التربة التى تتعرض لها الأراضى الزراعية حيث يقصد به: تأثير مجموعة من العوامل على فقدان التربة للطبقة السطحية الزراعية الغنية بالمادة العضوية، والعناصر والأملاح المعدنية؛ مما يؤدي إلي تصحر تلك الأراضي وخروجها من قائمة الإستثمار الزراعي. ويعد نموذج تقدير إنجراف التربة (RUSLE) أكثر النماذج التقديرية المستخدمة فى تحديد مدى إنجراف التربة لمنطقة ما، حيث تتعرض المنطقة لخطر إنجراف التربة نظراً لما تتعرض له من زحف عمرانى .

مفهوم إنجراف التربة:

هى عبارة عن عملية طبيعية تحدث بفعل نقل وانفصال لجزيئات التربة سواء بالمياه أو الرياح أو بفعل أنشطة بشرية، وبالتالي كشف وتعرية التربة وتدهور هذه الأراضى.[١]

يوجد تعريف آخر للإنجراف وهو عملية فقدان التربة للطبقة السطحية، وعادة مايعرف باسم رشح أو تآكل سطح التربة أو الإنجراف . وهى أيضًا التآكل الناجم عن حراثة الأرض . وبما أن المغذيات عمومًا تتركز في الطبقة السطحية من التربة ، فإن إنجراف وتآكل سطح التربة يؤدى إلى استنزافها ونقص المواد الغذائية للنباتات ، كما إن فقدان سطح التربة نفسها يكون مسبوقًا في الغالب بظهور قشرة صلبة عادةً ماتسبب انخفاضًا في نفاذية التربة ، وتسارعاً في جريان المياه وبالتالي تآكل التربة .[٢]

اولًا: منطقة الدراسة:

يقع مركز ميت غمر علي الجانب الشرقي لفرع دمياط ويقابله علي الجانب الآخر توأمه الشهير مدينة زفتا ، وذلك عند منتصف هذا الفرع تقريباً ، وأيضًا عند تقاطع طريق القاهرة/المنصورة (المزدوج) الموازي للرياح التوفيقي مع خط سكة حديد المعاهدة طنطا/ميت غمر/الزقازيق، وعند نهاية الرياح التوفيقي وبداية ترعة المنصورية، وتعد مدينة ميت غمر في موقع وسط بين عواصم محافظات الدقهلية ،الشرقية ، القليوبية والغربية ، حيث لا تبعد عن أي منها أكثر من ٣٥ كم.

[١] كاظم شنته سعد ،جغرافية التربة، دار المنهجية،عمان، الأردن، ٢٠١٦م

[٢] منظمة الزراعة والأغذية (FOA)، الأمانة العامة لمشروع تقييم تدهور الأراضى بالمناطق الجافة،٢٠١٥.

تبلغ المساحة الكلية لمركز ميت غمر ٢٤٦كم٢ ، حيث تقع شرق دلتا النيل علي ركن مرتكز علي منحني من الضفة الشرقية لفرع دمياط في أقصي جنوب محافظة الدقهلية علي بعد ٤٥ كم تقريبا من مدينة المنصورة عند تقاطع دائرة عرض ٣٠٬٤٩° و٣٠٬٣٥° شمالًا وخط طول٣١٬١٤° و٣١٬٢٤° شرقًا ، وتتصل بثلاث محافظات وهم : (الزقازيق ، الشرقية والقليوبية) فتبعد عن الزقازيق بالشرقية مسافة ٢٥ كم ، وعن بنها بالقليوبية مسافة ٣٠ كم ، وعن طنطا ٣٠ كم ، وتبعد حوالي ٩٠كم من القاهرة ، كما تطل علي ترعة الرياح التوفيقي وعلي فرع النيل الدمياطي ، ويضم مركز ميت غمر ١٥ وحدة محلية.

ويشغل مركز ميت غمر موضع فيضي ، إذ ارتبط في نشأته بفرع دمياط كمنفذ مائي ، حيث تمتد كتلته المبنية لمسافة ٥,٥كم علي طول الواجهة النيلية ، ونحو ٢ كم٢ فيما بين فرع دمياط والرياح التوفيقي ، وتحتضن إحدى الثنيات النهرية المقعرة لفرع دمياط الكتلة المبنية، التي تكونت بفعل عمليات النحت النهري قبل التحكم في مياه نهر النيل .

ثانيًا : أسباب الدراسة:

تتلخص أسباب الدراسة فيما يلي :

١- قلة الدراسات المتعلقة بموضوع انجراف التربة فى منطقة الدراسة

٢- ماتتعرض المنطقة له من تدهور بيئي ومنها تلوث التربة .

٣- تقلص مساحات الأراضي الزراعية في مركز ميت غمر.

٤- لإنشاء خريطة تحدد بها مدى قابلية التربة للانجراف

٥- لتقدير كميات انجراف التربة بمنطقة الدراسة باستخدام نموذج RUSLE

ثالثا: أهداف الدراسة:

١. إبراز مشكلة الزحف العمراني علي الأراضي الزراعية

٢. استخدام نموذج RUSLE لحساب كميات إنجراف التربة بمنطقة الدراسة.

شكل رقم (١) خريطة توضح مركز ميت غمر

المصدر : خريطة الطبوغرافية لمصر مقياس ١:١٠٠٠٠٠

٣. دراسة وتحديد المناطق الأقل و الأكثر تعرضًا لخطر إنجراف التربة بمركز ميت غمر.

رابعاً : نموذج تقدير إنجراف التربة RUSLE :

ولأجل تحديد العوامل الأساسية التى تتحكم فى كمية التربة المفقودة فى عملية إنجراف التربة جرت محاولات كثيرة منذ عام ١٩٤٠م لضم العوامل فى نموذج رياضى بسيط ظهر عام ١٩٦١ م ، إذ سميت بالمعادلة العامة للتربة المفقودة (RUSLE) (Revised Universal Soil Loss Equation).[١]

وهو تطوير لنموذج (USLE) (Universal Soil Loss Equation) حيث تم تطويره بواسطة خدمة البحوث الزراعية (ARS) (Agricultural Research Service) التابعة لوزارة الزراعة

[١] مرجع سبق ذكره.

الأمريكية (United States (USDA) Department of Agriculture).[1]

فهو عبارة عن نموذج رياضى يتكون من عدد من العوامل والمتغيرات ، إِسْتَخْدَمَ لتقييم المواقع لأغراض التخطيط والمساعدة فى عملية إتخاذ القرار ، وإختيار التدابير اللازمة للسيطرة على إنجراف التربة ، وطُبّق هذا النموذج من خلال أدوات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وإستخراج قيم العوامل والمتغيرات.

حيث يُعتبر منهجًا علميًا لرصد مخاطر إنجراف التربة ، وجزء من سياسة التقييم البيئي ، وتدهور الأراضي الزراعية ، والتنمية المستدامة ، كما يعد من التطبيقات المهمة التى تمكننا من الحصول على معلومات دقيقة لتقدير حجم إنجراف التربة بناءً على ظروف المنطقة ، وتحديد نمط إنجراف التربة والأراضى المتأثرة ،ورسم الخرائط اللازمة لها.[2]

المعادلة العامة للتربة المفقودة (RUSLE) (Revised Universal Soil Loss Equation):

$$A=(R\times K\times LS\times C\times P)$$

A = مقدار فقدان التربة (طن / هكتار / السنة)

R = عامل تعرية المطر (عامل جريان هطول الأمطار)

K = مدى قابلية التربة للإنجراف

LS = العامل الطبوغرافي (شدة المنحدر وطول المنحدر)

C = عامل الغطاء النباتى والإدارة البيئية

P = ممارسات الحفاظ على التربة

١- عامل تعرية المطر (عامل جريان هطول الأمطار) (R (Rainfall runoff factor :

حيث يقوم هذا العامل الناتج عن هطول الأمطار بتقييم تأثير هطول الأمطار على الإنجراف والتنبؤ بمعدل وكمية الجريان السطحى بشكل مباشر حيث يتم حسابه من خلال إِشتقاق معدلات الأمطار لعدد من المحطات الرصد الجوى ومن ثم تطبيق المعادلة التالية:[3]

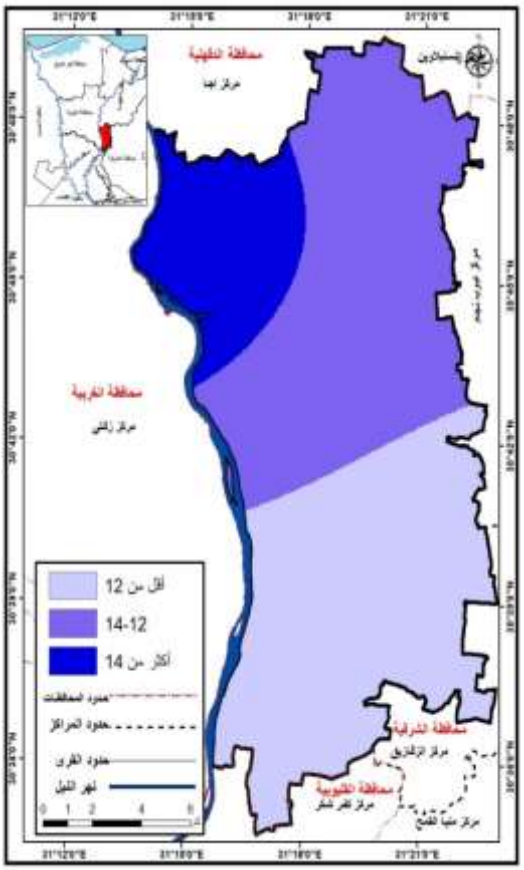
$$R= 0.0483\times P^{1.61}$$

$$P \leq 850 \text{ mm}$$

R = عامل تعرية المطر Rainfall runoff factor

P = معدل المطر السنوى Average annual precipitation[4]

شكل رقم (٢) خريطة توضح قيم عامل جريان هطول الأمطار (R) لمركز ميت غمر مم/كم[2] خلال فترة (١٩٩٤-٢٠٢١م)



المصدر: عمل الباحثة إعتمادًا على خريطة رقم(٢) المعدلات السنوية لكية الأمطار السنوية لمركز ميت غمر للمحطات الأربعة (المنصورة- طنطا- الزقازيق- بنها) خلال المدة (١٩٩٤-٢٠٢١م)

[2] Mutua,B,M.,(1970): Soil Erosion management at alarge catchment scale using the RUSLE –GIS: the case of masinga catchment ,Kenya

[1] هيفاء أحمد وحسام هشام ، تقدير تدهور التربة فى حوض وادى العرب ، دراسات العلوم الإنسانية والإجتماعية ، المجلد ٤٦ ، العدد ١ ، الملحق ٢ ، ٢٠٢١م .

[3] Renard , K. G. and Freimund , J. R.: Using monthly precipitation data to estimate the R-Factor in the revised USLE, USA, ١٩٩٤

[4] المعدلات السنوية لكية الأمطار السنوية لمركز ميت غمر للمحطات الأربعة (المنصورة-طنطا-الزقازيق-بنها) خلال المدة (١٩٩٤-٢٠٢١م) في الفصل الأول

*** حيث أظهرت نتائج قيم عامل جريان هطول الأمطار (R) لمركز ميت غمر مم/كم[٢] خلال فترة (١٩٩٤-٢٠٢١م):

١- قيم عامل جريان هطول الأمطار من ١٢-١٤ مم/كم[٢] يحتل الجزء الأكبر من المركز بنسبة ٤١,٥ % من مساحة المركز بمساحة قدرها ١٠٢,٢ كم[٢] .

٢- فى حين أن قيم عامل جريان هطول الأمطار أكثر من ١٤ مم/كم٢ يحتل الجزء الأقل من المركز بنسبة ١٥,٤ % من مساحة المركز بمساحة قدرها ٣٨ كم٢ .

٢- عامل مدى قابلية التربة للإنجراف (K) : (Soil erodability factor)

يمثل مدى قابلية تآكل التربة ومدى تآكل المواد السطحية أو مدى قابلية تعرية التربة أو الخصائص الجيولوجية والمادة العضوية ، والبنية ، والمسامية ، ومدى قابلية نقل الرواسب وكمية ومعدل الجريان السطحى بالنظر إلى مدخلات معينة تقاس تحت ظروف قياسية.

ووفقاً ل Wischmeier (١٩٧١م) يعتبر عامل تآكل التربة هو مقياس لسلوك التربة ذات الخصائص المحددة (قياس الحبيبات – محتوي المادة العضوية ، الملمس، التركيب والنفاذية) . فتؤثر بعض هذه الخصائص على قدرة التربة على ترشيح المياه ، مما يحدد معدل الجريان السطحى . أما الخصائص الأخرى تؤثر على قدرتها في مقاومة هطول الأمطار وتآكل التدفق البرى.[١]

حيث يرتبط هذا العامل بخصائص التربة وخاصة نسيجها (الرملSand والطين Clay والسلت Silt) حيث تزداد قابلية التربة للإنجراف باقتراب قيمة هذا العامل من الواحد .

حيث يتم حسابه من خلال تطبيق المعادلة التالية

$$K= \{[2.1\times10^{-4}\times M^{1.14}\times (12-OM)] + [3.25\times(S-2)] + [2.5\times (P-3)]\}$$

حيث K = مدى قابلية التربة للإنجراف Soil erodability factor

OM = المادة العضوية Organic Matter

M = عامل قوام التربة soil texture factorوهو يحسب من العلاقة التالية:

$$M= (Silt\%+Sand\ \%)\times(\ 100\text{-}clay\ \%)$$

S = فئة أو تصنيف بنية التربة the soil structure class حيث:

S = (١) إذا كان حبيبات دقيقة جدًا .Very Fine Granular

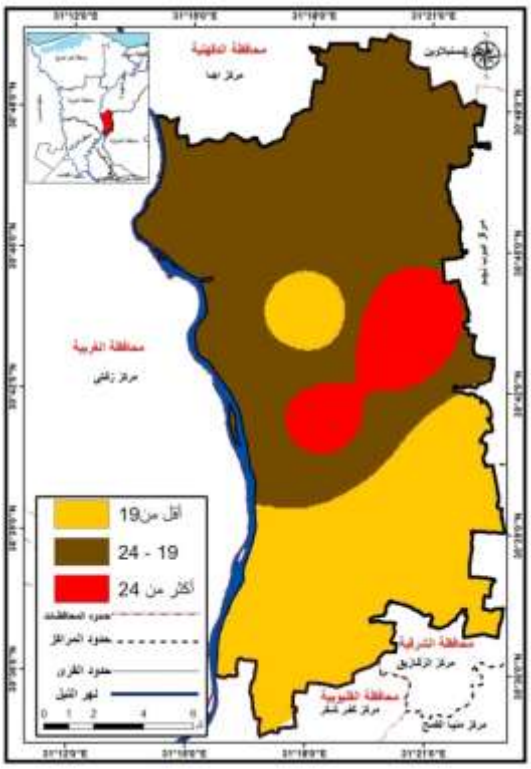
S = (٢) إذا كان حبيبات دقيقة Fine Granular.

S = (٣) إذا كان حبيبات متوسطة أو خشنة Medium or Coarse Granular.

S = (٤) إذا كان التركيب الكتلى Platyأو التركيب الصفائحى Blockyأو كتلة صلدة Massive. [٢]

P = النفاذية Permeability

شكل رقم (٣) خريطة توضح قيم عامل مدى قابلية التربة لمركز ميت غمر سم/ساعة (K) للإنجراف



المصدر: عمل الباحثة اعتمادًا على معادلة مدى قابلية التربة للإنجراف (K) وخريطة المادة العضوية والرمل والطين والسلت والنفاذية .

[١] Wischmeier, W., & Smith, D. (1957). Factors affecting sheet and rill erosion. Transactions. American Geophysical Union,

[٢] تم إختيار S = (٤)نسبة لنتائج تحليل الخصائص الميكانيكية (البنية) تركيب كتلي.

*** حيث أظهرت نتائج قيم عامل مدى قابلية التربة للإنجراف (K) لمركز ميت غمر سم/ساعة:

١- قيم عامل مدى قابلية التربة للإنجراف من ١٩-٢٤ مم/كم٢ سم/ساعة يحتل الجزء الأكبر من المركز بنسبة ٥٨,٢ % من مساحة المركز بمساحة قدرها ١٤٣,٢ كم٢ .

٢- فى حين أن مدى قابلية التربة للإنجراف أكثر من ٢٤سم/ساعة يحتل الجزء الأقل من المركز بنسبة ٩,٦ % من مساحة المركز بمساحة قدرها ٢٣,٦ كم٢ .

٣- العامل الطبوغرافي (شدة المنحدر وطول المنحدر)(LS):

يمثل العامل الطبوغرافي في تأثير طول المنحدر وانحداره (درجة الميل) على عملية التآكل والتعرية ، حيث تشير قيم عامل LS لحجم الجريان السطحى والسرعة مما يؤدى إلى إرتفاع معدلات الخسارة في التربة .

حيث (L) هي إختصار Slope Length طول المنحدر أما (S) هي إختصار The Slope Stepness درجة ميل المنحدر(الانحدار).

(S): هى تأثير إنحدار التربة على التعرية ومحدِد نسبة التغيير الرأسي إلى التغيير الأفقي بين أي نقطتين مميزتين.

(L) :تُعرف بإنها المسافة من النقطة التى يبدأ فيها الجريان السطحى إلى منطقة الترسيب أو إلى مكان الجريان السطحى وتدفقه لقناة محددة.

حيث كلما زاد طول المنحدر زادت كمية إنجراف التربة لزيادة مسافة الجريان السطحى ، كما تزداد كمية إنجراف التربة بزيادة درجة الميل لزيادة سرعة الجريان.

حيث يتم حساب العامل الطبوغرافي من خلال تطبيق المعادلة التالية :

$$LS= [\{FA\times(cell\ size\div 23.13)\}^{0.4}\times\{Sin\ (Slope\ of\ DEM\times 0.01745)\div 0.09\}^{1.3}\times 1.6]$$

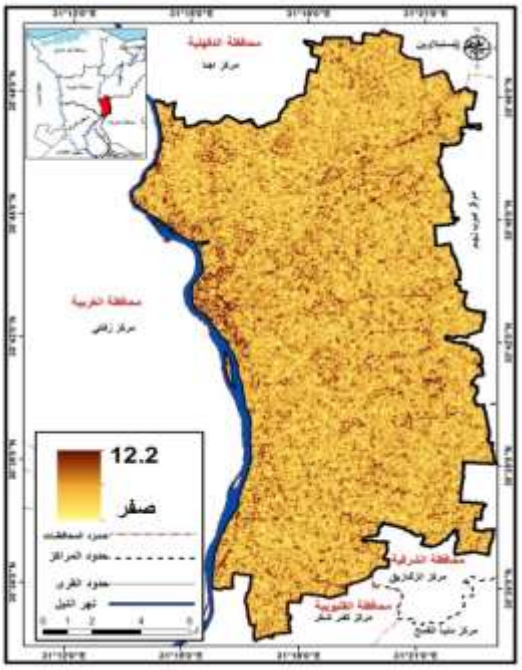
حيث LS = العامل الطبوغرافي (شدة المنحدر وطول المنحدر)

FA = الجريان المتدفق Flow Accumulation

Cell Size = حجم الخلية

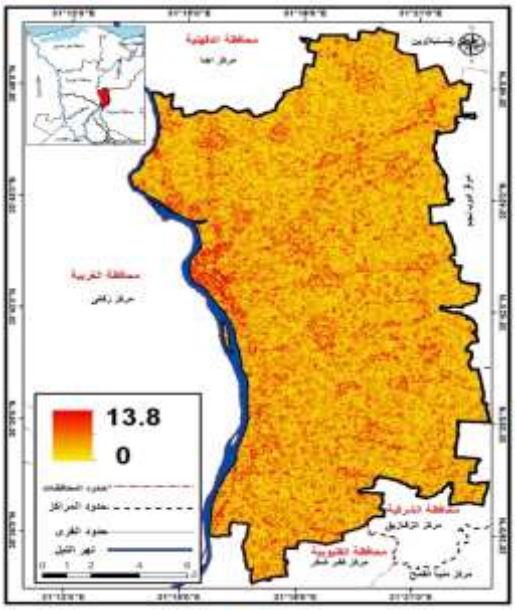
DEM = نموذج الارتفاع الرقمي Digital Elevation Model

شكل رقم (٤) خريطة توضح درجة الميل لمركز ميت غمر



المصدر: عمل الباحثة إعتمادًا على DEM من نوع SRTM بدقة ٣٠متر

شكل رقم (٥) خريطة توضح قيم العامل الطبوغرافية (شدة المنحدر وطول المنحدر)(LS) لمركز ميت غمر



المصدر: عمل الباحثة إعتمادًا علىDEM من نوع SRTM بدقة ٣٠متر و معادلة العامل الطبوغرافية (LS) .

٤- عامل الغطاء النباتى والإدارة البيئية (C) Variation of the vegetation management factor

تشير إلى تأثير ممارسات المحاصيل، واستخدامات الأرض على التربة ، ومعدلات التعرية في الأراضي الزراعية والغطاء النباتي، حيث يوفر الغطاء النباتى الحماية للتربة من الإنجراف عن طريق خفض سرعة الجريان السطحى والحد من التعرية ، وتقليل حدة إرتطام قطرات المطر بسطح التربة.

حيث يتم حساب عامل الغطاء النباتى والإدارة البيئية من خلال تطبيق المعادلة التالية :

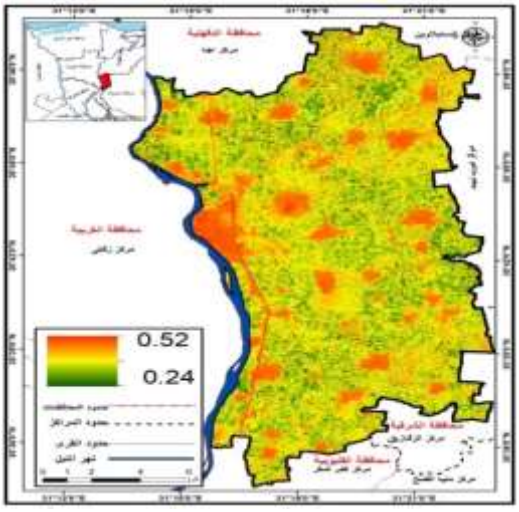
$$C= \{(-NDVI+1) \div 2\}$$

حيث C = عامل الغطاء النباتى والإدارة البيئية (Topographic factor) Slope length and) (steepness factor

Normalized Difference = NDVI Vegetation (NDVI) (أ اُسْتُخْدِمَتْ مرئية Landsat٨ (TIRS) سنة ٢٠٢٠ م حيث تم استخدام Band٤ (Red) (R) ولوحة Band٥ (Near Infrared Red) (NIR)) ، ثم طبقت المعالة المؤشر النباتى: شكل رقم (٦)

$$NDVI= \{(Band5-band4) \div (Band5+band4)\}$$

شكل رقم (٦) خريطة قيم العامل عامل الغطاء النباتى والإدارة البيئية (C) لمركز ميت غمر



المصدر: عمل الباحثة إعتمادًا على معادلة الغطاء النباتى والإدارة البيئية (C).

٥- ممارسات الحفاظ على التربة soil (P) conservation practice factor

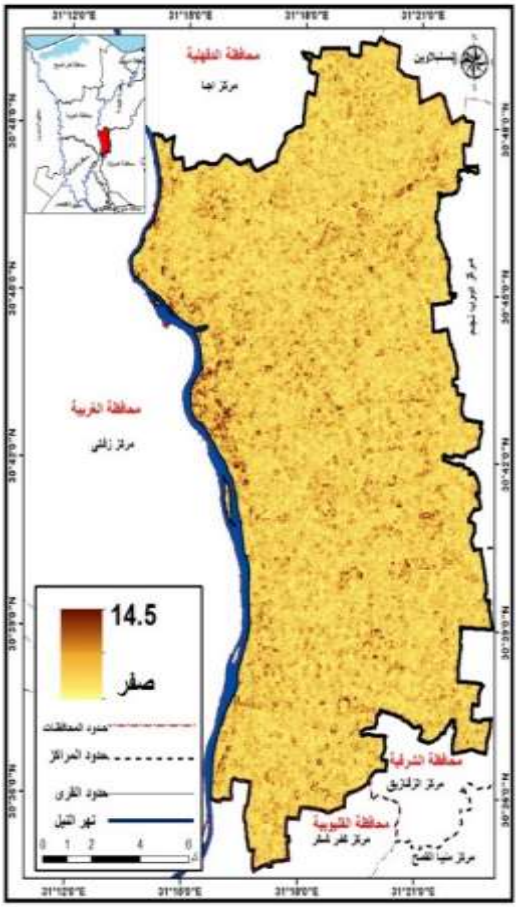
هذا العامل يوضح مدى خسارة التربة نتيجة التقليل من استخدام الممارسات الزراعية من حراثة كنتورية ويعتمد على نوع صيانة التربة وكميتها وتتراوح قيمته بين صفر – واحد ، حيث تشير القيم المرتفعة لهذا العامل إلى قلة إجراءات صيانة التربة ومن هذه العوامل التى تؤثر عليه أنماط الصرف ، وتركيز الجريان السطحى ، وسرعة الجريان السطحى ، والقوى الهيدروليكية الناتجة على الجريان السطحى على التربة.

حيث يتم حساب ممارسات الحفاظ على التربة (P) من خلال تطبيق المعادلة التالية :

$$P=[0.2+(0.03\times S)]$$

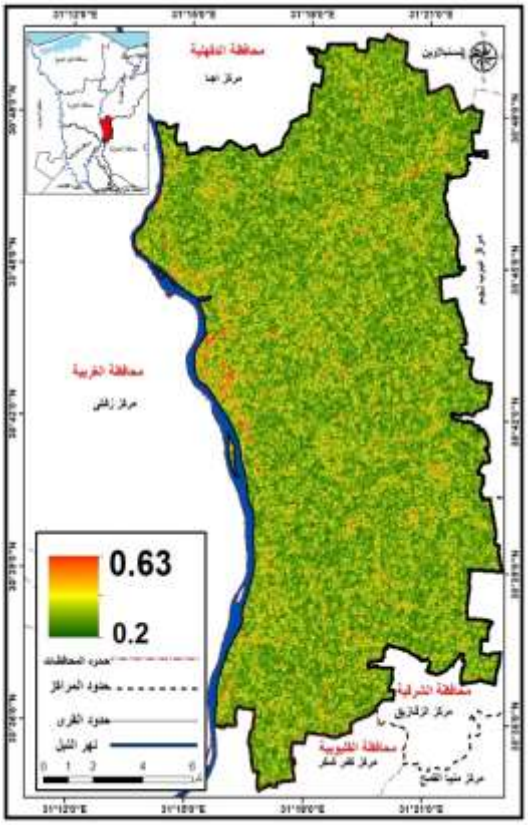
حيث S = درجة الانحدار (Slope Grade)

شكل رقم (٧) خريطة قيم درجة الانحدار لمركز ميت غمر



المصدر: عمل الباحثة إعتمادًا علىDEM من نوع SRTM بدقة ٣٠متر

شكل رقم (٨) خريطة قيم العامل ممارسات الحفاظ على التربة (P) لمركز ميت غمر



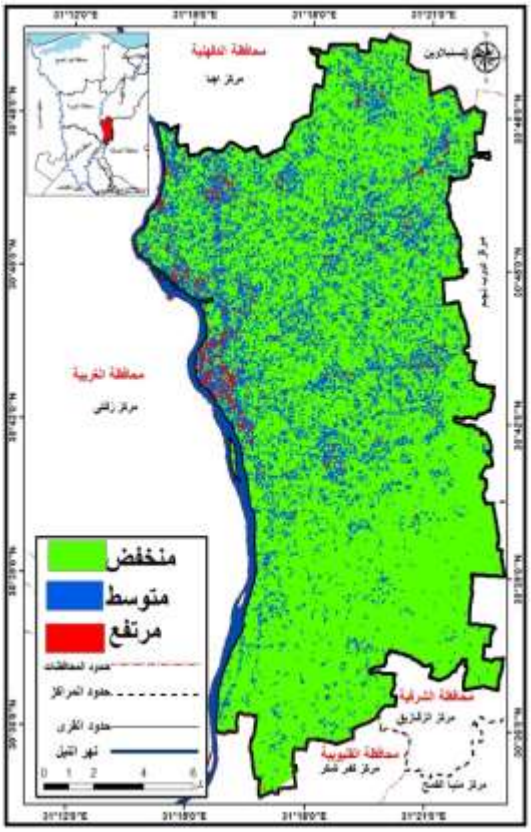
المصدر: عمل الباحثة إعتمادًا على معادلة الغطاء النباتى والإدارة البينية (C).

٦- مقدار فقدان التربة (طن / هكتار / السنة) Soil loss (A)

تراوحت قيم معدل إنجراف التربة بمنطقة الدراسة ما بين ٠,١-٦,٤٠ طن/هكتار/السنة حيث يلاحظ معدلات خطر الإنجراف تزداد غرباً وكلما إتجهنا جنوباًو بلغ معدل تصنيف خطر إنجراف التربة (منخفض) يحتل الجزء الأكبر من المركز بنسبة ٩٠,٣٩ % من مساحة المركز بمساحة قدرها ٢٢٢,٩٧ كم٢ ، فى حين أن تصنيف معدل خطر إنجراف التربة (مرتفع) يحتل الجزء الأقل من المركز بنسبة ٠,٦٣ % من مساحة

- المركز بمساحة قدرها ١,١٦ كم٢ ، أما تصنيف معدل خطر إنجراف التربة (متوسط) بلغت نسبته ٩,١٤ % من مساحة المركز بمساحة قدرها٢٢,٤٨كم٢.

شكل رقم (٩) خريطة توضح معدل خطر إنجراف التربة لمركز ميت غمر



المصدر: عمل الباحثة إعتمادًا على المعادلة العامة للتربة المفقودة(RUSLE).

الخاتمة:

تناول هذا البحث إستخدام معادلة نموذج لتحديد مدى خطر إنجراف التربة وتحديد RUSLE أكثر المناطق عرضةً لخطر إنجراف التربة.

أولاً: النتائج:

***حيث أظهرت نتائج معدل خطر إنجراف التربة لمركز ميت غمر سم/ساعة:

١- يتراوح قيم معدل إنجراف التربة بمنطقة الدراسة ما بين ٠,١-٦,٤٠ طن/هكتار/السنة .حيث يلاحظ معدلات خطر إنجراف تزداد غرباً وكلما إتجهنا جنوباً.

٢- بلغ معدل تصنيف خطر إنجراف التربة (منخفض) يحتل الجزء الأكبر من المركز بنسبة ٩٠,٣٩ % من مساحة المركز بمساحة قدرها ٢٢٢,٩٧ كم٢

٣- فى حين أن تصنيف معدل خطر إنجراف التربة (مرتفع) يحتل الجزء الأقل من المركز بنسبة ٠,٦٣ % من مساحة المركز بمساحة قدرها ١,١٦ كم٢ حيث انتشر هذا التصنيف فى بعض القرى وبلغ فيها أعلى معدلات للإنجراف مثل (مدينة ميت غمر- دنديط – سنتماى – أوليلة- كوم النور- أتميده- بشلا – كفر نعمان – دماص - سنفا).

٧- تصنيف معدل خطر إنجراف التربة (متوسط) بلغت نسبته ٩,١٤ % من مساحة المركز بمساحة قدرها٢٢,٤٨كم٢.

ثانياً: التوصيات:

١- نشر الوعى البيئي لخطورة إنجراف التربة على البيئة

٢- الحد من الزحف العمرانى على حساب مساحة الأراضى الزراعية

٣- الإستِفادة من نموذج RUSLE واستخدامه في تقدير مدى إنجراف التربة

٤- توعية وإرشاد الفلاحين لمدى خطورة إنجراف التربة .

٥- سن قوانين وعقوبات للحد من خطورة إنجراف التربة

قائمة المصادر والمراجع

١) أحمد حسن نافع مصطفي، دراسة في جغرافية السكن الريفي في مركز ميت غمر،رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة عين شمس ،١٩٩٠.

٢) أحمد حسن نافع ، التركيب الوظيفي لمدينة ميت غمر،مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية ،كلية الآداب،جامعة المنوفية ، ٢٠٠٦.

٣) ترافس واجنر ، البيئة من حولنا دليل لفهم التلوث وآثاره، ترجمة محمد جابر ، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية ، جاردن سيتي ، القاهرة .

٤) توفيق محمد قاسم ، التلوث مشكلة اليوم والغد، الهيئة المصرية للكتاب ، ١٩٩٩.

٥) جمعة محمد داوود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية GIS، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية ، ٢٠١٢.

٦) جمعة محمد داوود، مقدمة في التحليل الإحصائي والمكاني في برنامج ArcGis9.2، ط١، المملكة العربية السعودية ،جامعة أم القري ، ٢٠٠٩.

٧) خالد محمد العنقري، الإستشعار عن بعد وتطبيقاته في الدراسات المكانية ، دار المريخ، الرياض ، ١٩٨٦.

٨) رويدا لطفي أحمد جاد الله، دور الصناعات الصغيرة في تنمية مركز ميت غمر، رسالة ماجستير، كلية الآداب ، جامعة بنها ،٢٠١٤.

٩) عبد الله الصادق، الأثار الإجتماعية للتنمية الصناعية في مدينة ميت غمر، رسالة ماجستير ،كلية الآداب،جامعة القاهرة ،٢٠٠٩.

١٠) عبد الله الكندري، التقييم البيئي ودراسات الجدوي البيئية، المجلة الجغرافية العربية، العدد ٢٥ ، ١٩٩٣.

١١) عصمت محمد الحسن، معالجة الصور الرقمية في الإستشعار عن بعد ،٢٠٠٧ .

١٢) عصمت عاشور، التلوث والتوازن البيئي، القاهرة ، نهضة مصر، ١٩٩٩.

١٣) فتوح فتحي خضر،إستخدام الأرض في مركز ميت غمر، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الزقازيق ،١٩٨٦.

١٤) فتوح فتحي خضر، محافظة الدقهلية (دراسة في الجغرافيا الإقتصادية)، رسالة دكتوراه،كلية الآداب، جامعة الزقازيق ،١٩٩٨.

١٥) كاظم شنته سعد ،جغرافية التربة، دار المنهجية ،عمان، الأردن، ٢٠١٦م.

١٦) المتولي صلاح أبو خليل، مشكلات الأراضي الزراعية بمركز ميت غمر بمحافظة الدقهلية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة المنصورة ،٢٠١٤.

١٧) مجدي شفيق السيد صقر،التحول الحضري لقرية تفهنا الأشراف ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب، جامعة الزقازيق ، ٢٠٠٣.

١٨) محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية:آساسيات وتطبيقات للجغرافيين، ط١، منشاة المعارف، الاسكندرية،٢٠٠٠م.

١٩) محمد رشاد الدسوقي،مناشئ الحركة التبادلية علي المعايير النيلية فيما بين زفتي وميت غمر ، مجلة كلية الآداب والعلوم الانسانية،كلية الآداب ،جامعة قناة السويس ،٢٠١٥.

٢٠) محمد صبحي إبراهيم، طرق النقل في مركز ميت غمر ،مجلة كلية الآداب، جامعة القاهرة ، ٢٠١٢.

٢١) محمود رزق إبراهيم عباد ، دراسة تحليلية لأثر مكونات البيئة الإجتماعية والطبيعية علي انتشار الصناعات الصغيرة والمتوسطة ببعض قري محافظة الدقهلية ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة، جامعة المنصورة ،٢٠٠٦.

٢٢) مختار محمد مختار الحسانين، الهجرة في مركز ميت غمر، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة المنصورة ،٢٠١٠.

٢٣) مختار محمد مختار الحسانين، سكان مركز ميت غمر ،رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة المنصورة ،٢٠١١.

٢٤) نجوي فتحي ابراهيم الحشاش،الجزر الرسوبية في القطاع الأوسط لفرعي دمياط ورشيد (دراسة جيومورفولوجية مقارنة) ،رسالة ماجستير،كلية الآداب، جامعة كفر الشيخ ، ٢٠١٧.

٢٥) نوال فؤاد حامد، العمالة الزراعية في مركز ميت غمر ، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية ،كلية الآداب ، جامعة المنوفية ،٢٠٠٥.

٢٦) هيفاء أحمد وحسام هشام ، تقدير تدهور التربة فى حوض وادى العرب ، دراسات العلوم الإنسانية والإجتماعية ، المجلد ٤٦ ، العدد ١ ، الملحق ٢ ، ٢٠٢١م .

المراجع الأجنبية

1) Fanger,P,O.,(1970): Thermal Comfort Analysis and Applications in Environmental Engineering ,Mc Grew Hill Book Company
2) Mutua,B, M. (1970): Soil Erosion management at alarge catchment scale using the RUSLE – GIS: the case of masinga catchment, Kenya
3) Osmers, Karl (1991) :" Remote Sensing and Environment "
4) Renard, K. G. and Freimund, J. R.: Using monthly precipitation data to estimate the R-Factor in the revised USLE, USA, 1994.
5) Rodrerick , m,c (1996):Calibrating long term AV HRR- derived NDVI imagery, Remote sensing of Environment
6) Soliman, RAD (1998):Effect of Data compression on Image Analysis and Classification, King Saud University, 55 Pages.
7) Thomas, M (2004): Remote Sensing and Image interpretation Fifth edition, united states Of America, 763 Pages .
8) Wischmeier, W & Smith, D. (1957). Factors affecting sheet and rill erosion. Transactions. American Geophysical Union,

SOIL EROSION IN MIT GHAMR TOWN IN DAKAHLIA GOVERNORATE BY USING THE RUSLE MODEL

Mervat Saad Mahmoud

Teaching Assistant, Department of Geography and Geographic Information Systems - Faculty of Arts - Helwan University - Cairo

ABSTRACT

The study aims to apply the RUSLE soil erosion estimation equation, also to determine the most degraded areas of soil and prone to soil erosion and calculate its area. The study used GIS tools and remote sensing visuals and applied them to the study area. Moreover, it is used the remote sensing data of the Landsat 8 satellite, and the digital elevation model (DEM) of the type SRTM with a precision of 30 meters. The formula for the estimation of soil erosion model was calculated using the GIS program. The study reached to detect the area most prone to soil erosion, calculate its area, and estimate the size of the erosion, whether it is low, medium or high. The results showed that the values of soil erosion rate in the study area ranged between 0.1 - 6.40 tons/ha/year and that the rates of erosion risk increase in the west and the further south .