تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في اختيار أنسب مسارات الطرق البرية

"طريق الواحات البحرية – المنيا كنموذج مقترح"

بحث مقدم للمؤتمر العربي الرابع للمعلومات الصناعية والشبكات

20 إلى 22-12-2009م بمدينة الرياض

إعداد

محمود إبراهيم دسوقي بغدادي

باحث دكتوراه بقسم الجغرافيا

كلية الآداب – جامعة المنصورة

Desert_fox29@yahoo.com
0020127041170
0020502264323

2009م-1431هـ

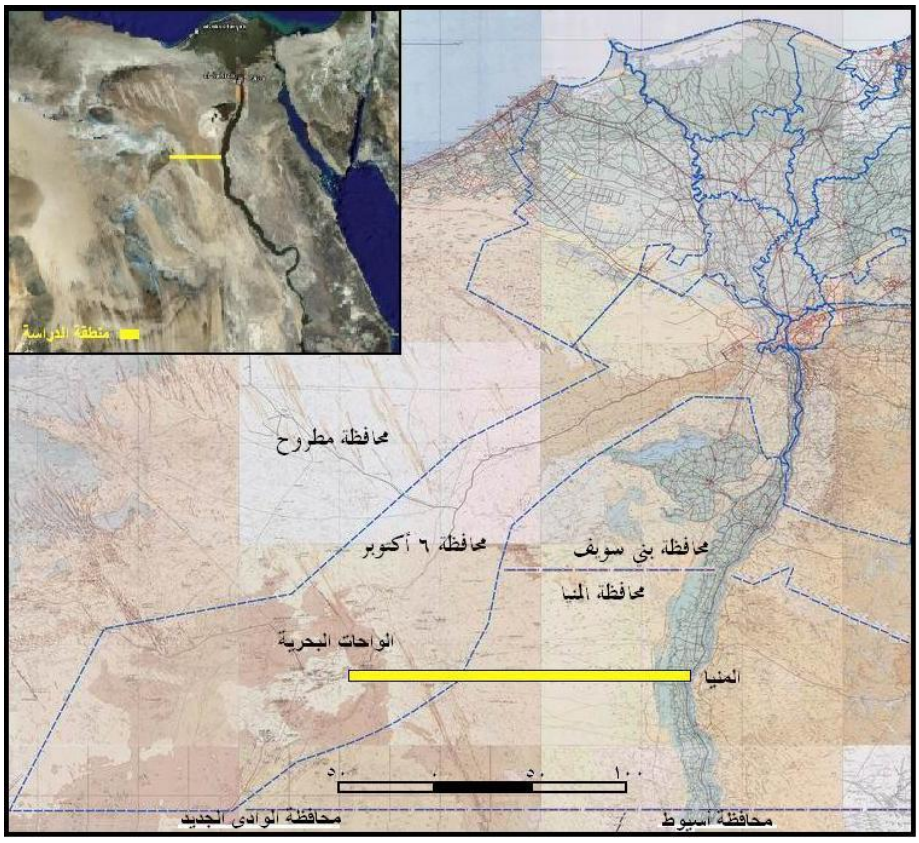
تمهيد:

اكتسبت الدراسات الجغرافية التطبيقية أهمية كبيرة في الآونة الأخيرة ، وخصوصاً منذ أن أسهمت تقانة نظم المعلومات الجغرافية في تذليل العقبات البحثية فيما يتعلق بمعالجة معلومات مكانية ضخمة ومتنوعة وتحليلها [محمد الخزامي عزيز ، 2001، ص 108].

وتستخدم تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأداة تحليلية ذات فعالية سواء للمخططين أو متخذي القرار ، حيث تساعد في إنجاز الخطط التنموية بمعدلات أسرع وبجودة عالية وبما يقلل الهدر في الطاقات والموارد. ويمكن الاعتماد عليها في مجال النقل من خلال تخطيط وإنشاء الطرق البرية ، واختيار أنسب مساراتها ، بالإضافة إلي إبراز المشكلات التي قد تتعرض لها الطرق ، وتوجية الخطط للعمل علي صيانتها.

منطقة الدراسة:

تمثل منطقة الدراسة المنطقة الهامشية الواصلة بين وادي النيل غرب المنيا ومنخفض الواحات البحرية؛ والتابعة إدارياً لمحافظتي المنيا و 6 أكتوبر ؛ حيث تقع بين دائرتي عرض 60` 28 ْ و 36` 28 ْ شمالاً، وبين خطي طول53` 28 ْ و 46` 30 ْ شرقاً.



شكل (1) موقع منطقة الدراسة.

أهمية موضوع البحث:

ترجع أهمية موضوع البحث في أنه يتناول استخدام التقنيات الحديثة كأدة في التخطيط لقطاع تنموي هام ، وتكمن أهمية الطريق البري المقترح في تغييره للخريطة الطوبولوجية للطرق بالمنطقة ككل من خلال الربط المباشر بين منطقتي المنيا والواحات ، فالمسافة الجغرافية المباشرة بين المنيا والواحات تبلغ 160كم تقريباً في حين تزيد المسافة بينهما عن 600كم ، وذلك لعدم وجود طريق بري مباشر يربط بينهما.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلي تحقيق الآتي:

- **توظيف نظم المعلومات الجغرافية لبناء قاعدة بيانات جغرافية عن منطقة الدراسة.**
- **الاستعانة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية في اختيار أنسب مسار مقترح لإنشاء طريق بري يربط الوادي بالواحات.**
- **إنشاء خريطة رقمية للطريق المقترح ، مع عرض للمشكلات التي قد يتعرض لها وسبل مواجهتها.**

المنهج البحثي المستخدم:

اعتمدت الدراسة علي عدة مناهج بحثية تتمثل في الآتي:

- **المنهج التطبيقي (التقني): ويتمثل في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في معظم مراحل الدراسة.**
- **المنهج التحليلي: وتم من خلاله تحليل البيانات التي تشمل الخرائط الجيولوجية والطبوغرافية والجيومورفولوجية ونموذج الارتفاعات الرقمية (DEM).**
- **الدراسة الميدانية: حيث مثلت الملاحظات الميدانية أهمية كبري في اختبار وتأكيد الفروض والحسابات النظرية ومتابعة التغيرات التي تطرأ علي منطقة الدراسة.**

عناصر البحث:

تم تقسيم الدراسة إلي جزئيين رئيسين علي النحو التالي:

أولاً: الخصائص الجغرافية الطبيعية لمنطقة الدراسة:

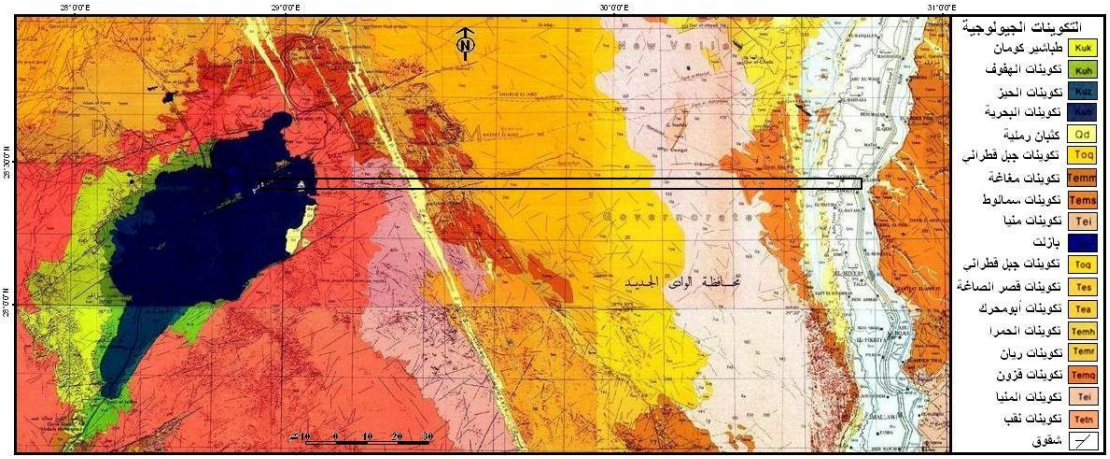
تتمثل أهم عناصر الخصائص الجغرافية الطبيعية لمنطقة الدراسة في جيولوجية المنطقة ، وتضاريس المنطقة ، وجيومورفولوجية المنطقة ، والأحوال المناخية ، وفيما يلي عرض لكل منها علي حدة:

(1) جيولوجية منطقة الدراسة:

يتضح من دراسة خريطة كونكو 1987 (شكل 2) ، أن التكوينات الجيولوجية الموجودة بمنطقة الدراسة تنتمي إلي عدة عصور جيولوجية هي من الأقدم إلي الأحدث كالتالي:

أ- تكوينات الكريتاسي الأعلى:

تعتبر صخور الكريتاسي الأعلى من أقدم الصخور الظاهرة على سطح المنطقة ، حيث تظهر على سطح الهضبة وبحافات منخفض البحرية ، وتتألف هذه التكوينات من تتابع طبقات الصخور الرملية تتبادل معها طبقات من شرائح الطفل والطين (صورة 1) ، بالاضافة لصخور الحجر جيري وتتمثل هذه التكوينات في ثلاث مجموعات صخرية هي [تكوين البحرية- تكوين الهفهوف - تكوين الطباشير].



شكل (2) التكوينات الجيولوجية بمنطقة الدراسة.

ب- تكوينات الإيوسين:

تتمثل تكوينات الإيوسين في سطح الهضبة الجيرية الوسطي التي حفر فيها منخفض البحرية وتظهر هذه التكوينات في شكل غطاء صخري يعلو تكوينات الكريتاسي الأعلى في حافتي المنخفض ، وفي بعض التلال المنعزلة المنتشرة بقاعه. وتتألف هذه التكوينات من تتابع الطبقات الجيرية والمارل والطفل التي تكثر فيها الفواصل والشقوق ، وقد قام [Said, R and Issawi, 1964 ,P.27] بتقسيم تكوينات الهضبة الإيوسينية إلى ثلاث وحدات صخرية هي من الأقدم إلى الأحدث [تكوين النقب - تكوين القزون - تكوين الحمرا].

جـ- تكوينات الإوليجوسين:

تظهر تكوينات الإوليجوسين في التلال الشمالية لمنخفض البحرية في شكل غطاء صخري من البازلت الداكن اللون، وصخور الحجر الرملي ، وتتمثل هذه التكوينات في [صخور البازلت - تكوينات رضوان].

د- رواسب البلايوستوسين:

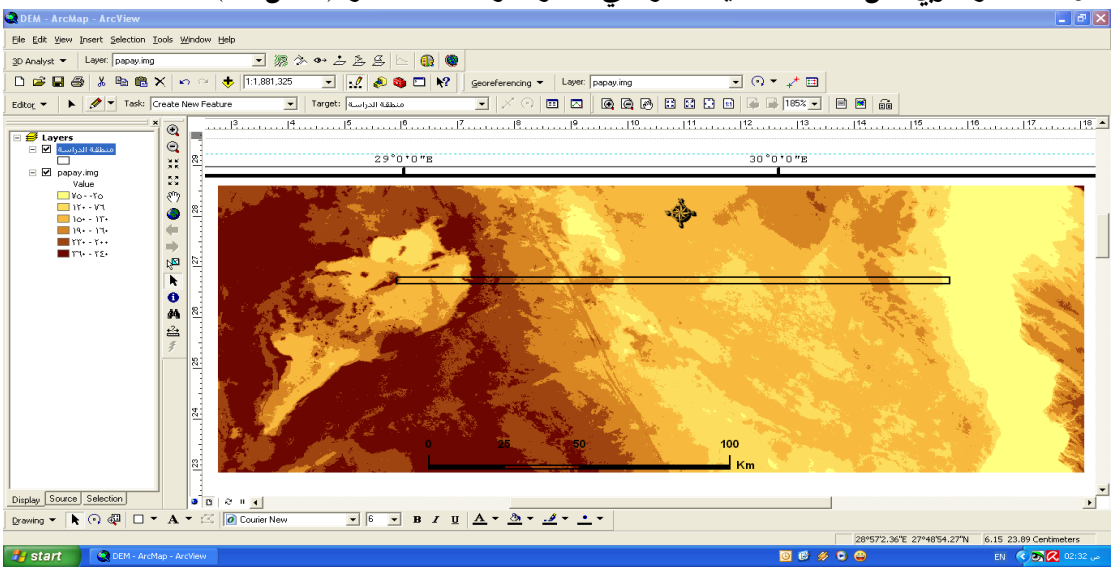
تنتشر رواسب البلايوستوسين علي سطح الهضبة في شكل كثبان رملية في منطقتين رئيسيتين غرب حافة نيل المنيا وشمال شرق منخفض البحرية ، في حين تنتشر رواسب البلايوستسين بقاع منخفض البحرية في شكل رواسب رملية وسبخات جنوب الحارة .

أما عن البنية الجيولوجية للمنطقة فنلاحظ تأثرها بكل من البنية الإقليمية والبنيات المحلية عبر العصور الجيولوجية المختلفة ، حيث تأثر غرب منطقة الدراسة بما يسمي الأقواس السورية **Syrian Swells Arches** التي أصابت منطقة الشرق الأوسط في أعقاب الاضرابات الألبية إبان عصر الميوسين خلال الزمن الثالث ، وتبلورت على هيئة طيات أهمها طية غرابي المحدبة شمال شرق البحرية. كما تأثرت المنطقة بالبنية المحلية في شكل شقوق وفوالق يتراوح إمتدادها بين عدة كيلو مترات إلى أمتار قليلة.

(2) تضاريس منطقة الدراسة:

يقع ما يزيد عن **85%** من الطريق البري المقترح علي سطح الهضبة الجيرية الإيوسينية ؛ والتي يتمشى انحدار سطحها مع الانحدار العام للصحراء الغربية وهو من الجنوب إلي الشمال، حيث يتراوح ارتفاعها بين **250–350** متراً فوق منسوب سطح البحر. وقد تم الاعتماد علي نموذج الإرتفاعات الرقمية (**Digital Elevation Model**) لتوضيح تضاريس المنطقة ، لما يتميز به ذلك النوع من مصادر البيانات في التغطية الشاملة والدقة الهندسية العالية.

وقد تبين أن منطقة الدراسة تمتد في منطقة متضرسة في بعض قطاعاتها خاصة الغربية ، حيث تتراوح ارتفاعاتها بين **341** متر أعلي الحافة الشرقية عند قرية الحارة – شمال شرق منخفض البحرية ، و **18** متر غربي نيل المنيا ، بمدي تضاريسي يقدر بقرابة **323** متر (شكل **3**) .



شكل (**3**) طبوغرافية منطقة مسار الطريق المقترح.

(3) جيومورفولوجية منطقة الدراسة:

تنتشر بمنطقة الدراسة بعض الظاهرات الجيومورفولوجية منها :

- الرواسب الرملية : وتغطي بعض أجزاء منطقة الدراسة حيث تظهر على سطح الهضبة ، وتتمثل أهمها في الكثبان الرملية الطولية (الغرود) التي تقع شمال شرق منخفض البحرية مثل غرد أبومخري وغرد غرابي وغرد وليمز وغرد القزون وغرود البحور وغرود شرق وغرب أبو مخري (صورة 2)، وتتراوح أطوال الغرود بين 1.2–90كم ، كما تراوح عرض الغرود بين 0.2–7.5كم ، وتراوحت ارتفاعاتها بين 5–45 متر [أحمد عبدالسلام ، 1999، ص360]. وتعتبر هذه الغرود بداية تكون غرد أبو محرك أطول الكثبان الرملية الطولية في مصر على الإطلاق إن لم يكن أطول الكثبان الرملية الطولية في العالم [Embabi, 1995, P.65]. كما تظهر غرب المنيا مجموعة من الكثبان الطولية التي تمتد من الشمال الشرقي صوب الجنوب الغربي.
- التلال المنعزلة: وتنتشر التلال المنعزلة المختلفة في أشكالها وأحجامها شمال شرق منخفض البحرية (صورة 3) ، ويرجع إليها تضرس المنطقة بالإضافة إلي وقوعها على حواف المنخفض وتأثرها بالعمليات الجيومورفولوجية التي أدت إلي حفر المنخفض [محمود دسوقي بغدادي، 2005، ص33].
- المنخفضات: تنتشر المنخفضات علي طول الطريق المقترح ، ويكثر وجودها بمناطق الحجر الجيري ومناطق الحجر الرملي التي يعلوها طبقات من الطفل والمارل ، وتشترك مجموعة من العوامل الجيومورفولوجية في تشكيلها ، وتختلف أبعاد المنخفضات بمنطقة الدراسة تبعاً للمرحلة التطورية التي تمر بها ، حيث يتراوح أبعادها بين عشرات الأمتار إلي مئات الأمتار.

ب– الحافات المحيطة بمنخفض البحرية:

يتميز منخفض الواحات البحرية عن غيره من منخفضات صحراء مصر الغربية بإحاطته من جميع جهاته بحافات عالية شديدة الانحدار نحو قاعه، ويقطع هذه الحافات عدد من مجاري الأودية الضحلة ذات الأشكال والأنماط المختلفة والتي تعكس الظروف المناخية التي سادت المنطقة خلال فترات سابقة. ويقطع الطريق المقترح الحافة الشرقية للمنخفض جنوب قرية الحارة ، حيث تتسم الحافة الشرقية بانخفاض منسوبها مع تقطعها في بعض المواضع بواسطة أودية صغيرة خاصة قرب عين "جليد" إلي الجنوب من حطية الحارة حيث يمر الطريق المؤدي إلي البهنسا [محمد صبري محسوب، 1992، ص146] (صورة 4).

ج– سطح منخفض البحرية:

تتنوع أشكال السطح بمنخفض البحرية ، حيث يقطع الطريق مناطق تلال مثل تل الحارة والهفهوف ، في حين تتركز السبخات جنوب شرق النطاق الزراعي لقرية الحارة (صورة 5)، وتظهر التكوينات الرملية شرقي قرية الحارة .

4) الأحوال المناخية لمنطقة الدراسة:

يعد المناخ عاملاً مهماً ومؤثراً على جميع أنماط استخدام الأرض، لذا يجب وضعه في الاعتبار عند التخطيط لمنطقة الدراسة ، وتتغطي منطقة الدراسة بمحطتي مناخ هما (المنيا و الواحات البحرية) ، ومن دراسة عناصر المناخ لعام 2007م، نستنتج الآتي:

- يتسم مناخ منطقة الدراسة بارتفاع درجة الحرارة على مدار السنة حيث يبلغ المتوسط السنوي بمحطة البحرية (21.7) م ، في حين يبلغ (21.3) م بمحطة المنيا.
- ينخفض المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة عن الحد الأمثل (60%) حيث يبلغ (43.3%) بمحطة الواحات البحرية ، و(49.9%) بمحطة المنيا ، ويرجع ذلك إلي بعدها عن المؤثرات البحرية وقلة المناطق الخضراء. في حين يرتفع المعدل السنوي للتبخر بمنطقة الدراسة حيث يبلغ (9.4) مم بمحطة البحرية ، و (5.4) مم بمحطة المنيا.
- يندر سقوط الأمطار بمنطقة الدراسة نتيجة موقعها الداخلي وبعدها عن المؤثرات البحرية ،حيث يبلغ المعدل السنوي للمطر بمحطة البحرية 3.8 مم فقط ، بينما تبلغ في محطة المنيا 4.0 مم ، أي أن كمية الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة محدودة للغاية بحيث لا تؤثر على مناخ المنطقة.
- تسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية على منطقة الدراسة، ويبلغ متوسط سرعة الرياح السنوية بمنطقة الدراسة 10.8كم/الساعة بمحطة البحرية و 12.8كم / الساعة بمحطة المنيا.

ثانياً: مراحل بناء نظام المعلومات الجغرافية لمنطقة الدراسة:

يقصد بنظم المعلومات الجغرافية هي نمط تطبيقي لتكنولوجيا الحاسب الآلي والتي تهتم بإنجاز وظائف خاصة في مجال معالجة وتحليل المعلومات بما يتفق مع الهدف التطبيقي لها معتمدة علي كفاءة بشرية وإلكترونية متميزة [محمد الخزامي عزيز، 2004، ص26]. وتساعد نظم المعلومات الجغرافية في الحصول على البيانات المطلوبة بطريقة آلية في هيئة خرائط ، رسوم بيانية ، مجسمات ، صور ، جداول أو تقارير علمية بدقة متناهية وبسرعة أكبر من الطرق اليدوية التقليدية.

(1) جمع البيانات:

يتم تحديد البيانات المطلوبة استنادًا على هدف الدراسة والمتمثل في اختيار أنسب مسار لطريق بري بطرق آلية متمثلة في برامج نظم المعلومات الجغرافية والتي تتطلب بيانات خاصة تتوافق مع تلك النظم ، وقد توفرت لتلك الدراسة البيانات التالية(شكل 4) :

(أ) الخرائط الجيولوجية:

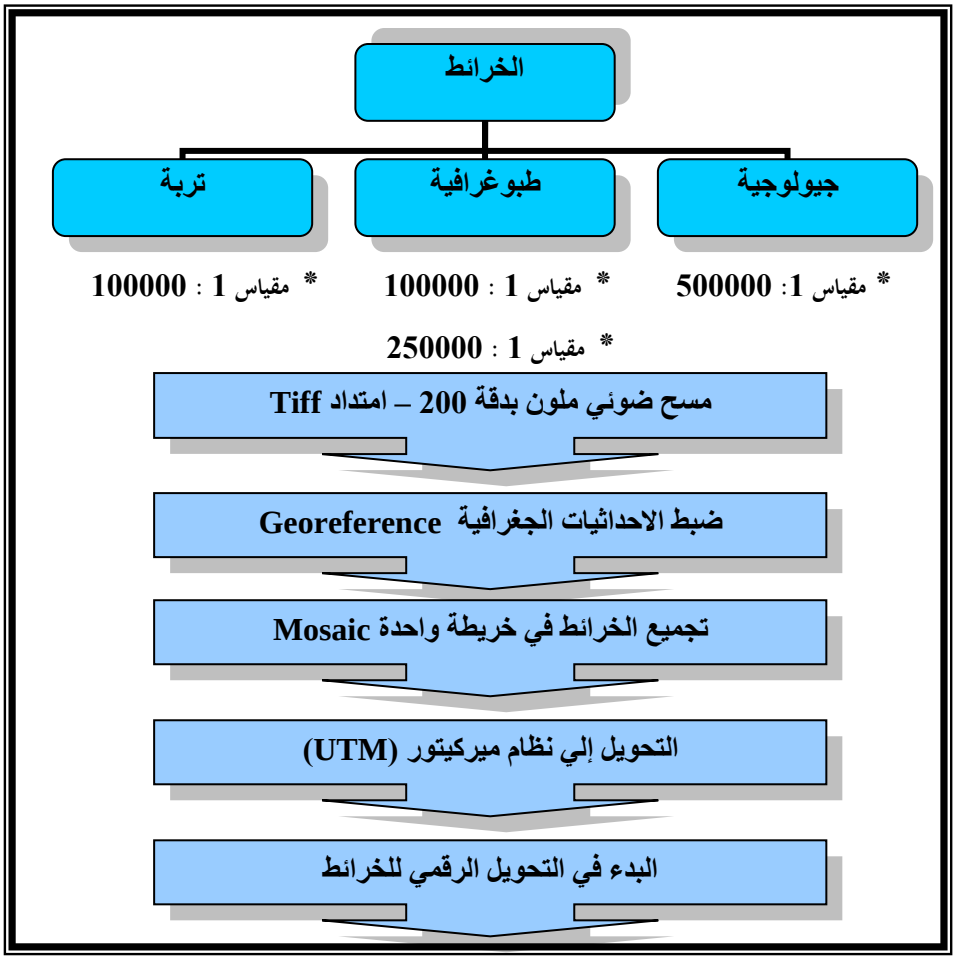
- الهيئة المصرية العامة للبترول (كونكو) : (1987) ، الخرائط الجيولوجية مقياس رسم 1: 500000 لوحات (البحرية – المنيا – أسيوط – الفرافرة).

(ب) الخرائط الطبوغرافية:

- الهيئة العامة للمساحة العسكرية : (1986) الخرائط الطبوغرافية، مقياس رسم 1 : 100.000، لوحات عين خومان وغرابي والواحات البحرية والمنيا وبني سويف.
- الهيئة العامة للمساحة العسكرية : (1986) الخرائط الطبوغرافية، مقياس رسم 1 : 250.000، لوحات الواحات البحرية والمنيا.

(ج) خرائط التربة:

- أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا: (1987) أطلس التربة خريطة التربة مقياس رسم 1: 100000 ، لوحات الواحات البحرية ، مصر العليا.



شكل (4) المخطط العام لإعداد وتجهيز الخرائط.

(2) البرامج المستخدمة:

- تم الاعتماد علي برنامج Arc GIS 9.1 في تحليل بيانات منطة الدراسة وانتاج الخرائط والمقترحات ، وذلك لما يتمتع به هذا البرنامج من امكانيات كبيرة وسهولة في معالجة البيانات الجغرافية.

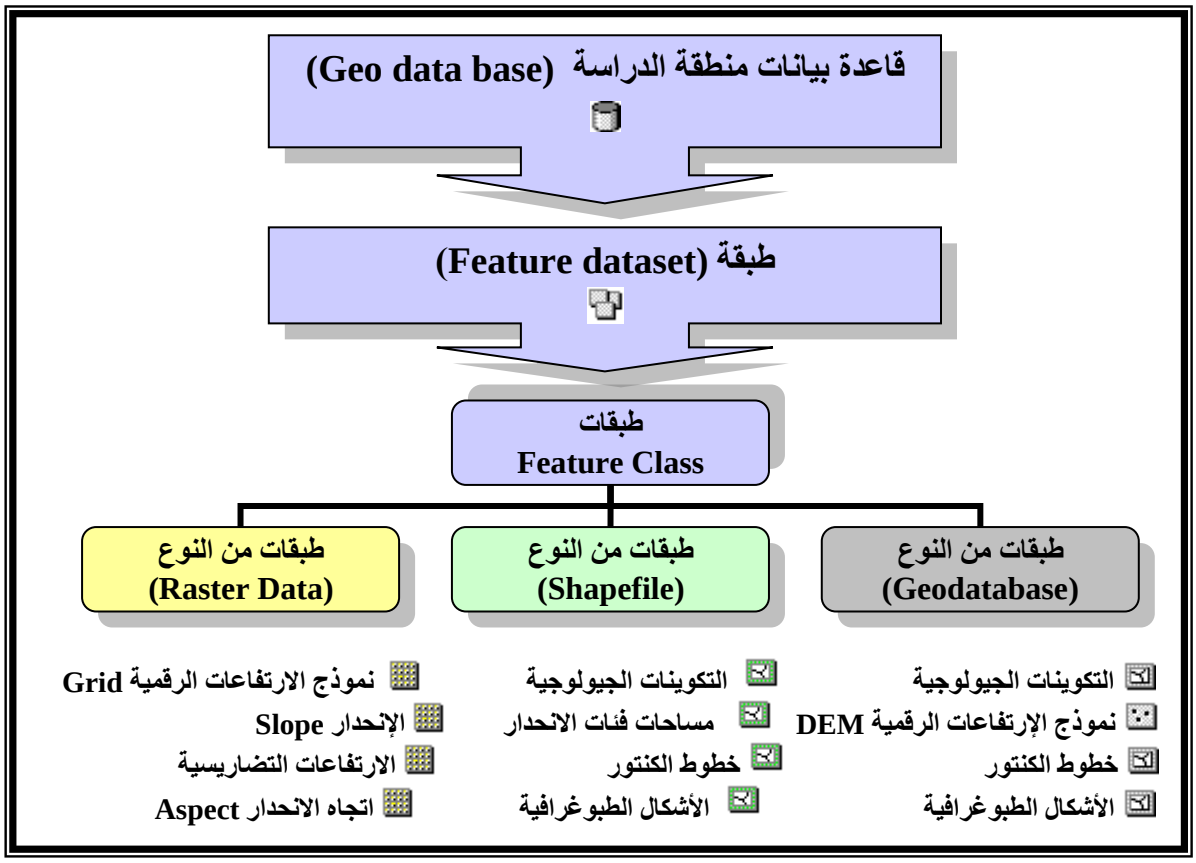
- كما تمت الاستعانة ببرنامج **Global Mapper** في رسم قطاع عرضي للطريق المقترح، ورسم الخريطة المجسمة للمنطقة.

(3) المعالجة الرقمية:

تم إنشاء قاعدة بيانات جغرافية خاصة بمنطقة الدراسة **Geodatabase** تحتوى على عدد من الطبقات المعلوماتية التى تمثل الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة ، والتى يتم من خلالها إنتاج عدد من الخرائط الكارتوجرافية الآلية **Computer Cartography** بواسطة برنامج **ArcGIS 9.1** ، من خلال الخطوات التالية:

الخطوة الأولي:

تم خلالها رسم الخريطة الجيولوجية **Geological Map** والخريطة الطبوغرافية **Topographic Map** بمنطقة الدراسة حيث تم تحويلهما من خرائط ورقية إلي خرائط رقمية أي (تحويل البيانات من **Raster Data** إلي بيانات خطية **Victor Data**) ، وذلك لأن برامج **GIS** لا تستطيع تحليل بيانات الخريطة إذا لم تكن في هيئة رقمية يستطيع الكمبيوتر قرائتها والتعامل معها (شكل **5**).



شكل (**5**) رسم تخطيطي لطبقات قاعدة البيانات الجغرافية لمنطقة الدراسة.

الخطوة الثانية:

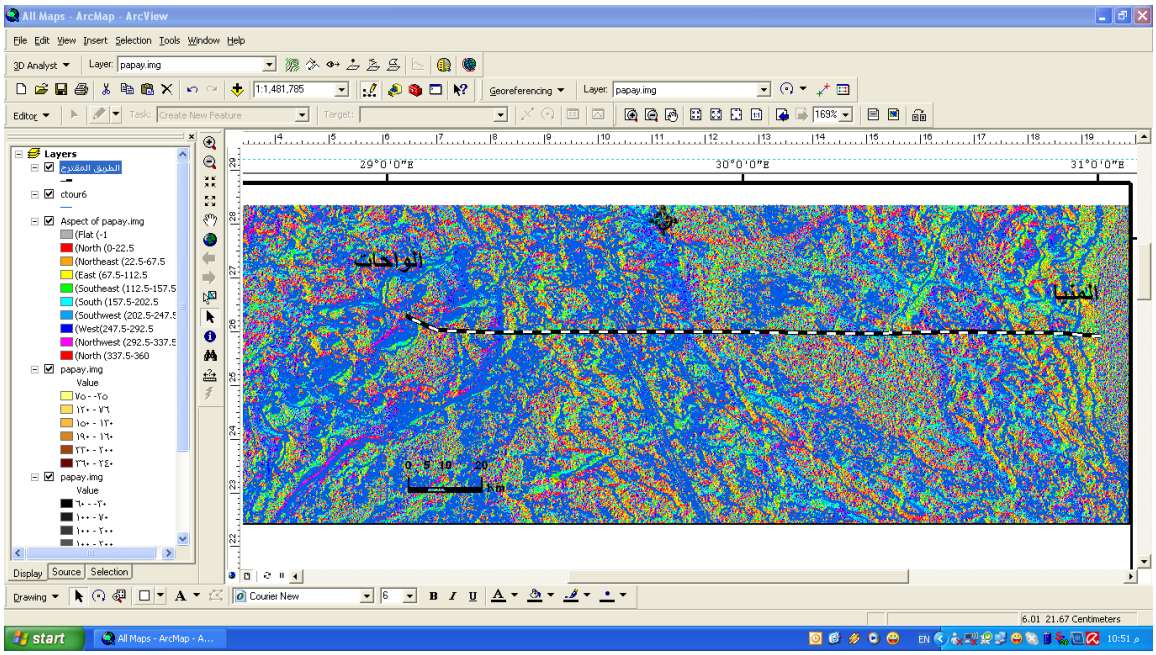
تم خلالها إنشاء الخريطة الكنتورية **Contour Map** ، وخريطة الانحدار **Slopes Map** ، وخريطة اتجاه الانحدار **Aspect Map** . حيث تم الاعتماد علي نموذج الإرتفاعات الرقمية (**Digital Elevation Model**) في إنشاء هذه الخرائط ، نظرًا لما يتميز به ذلك النوع من مصادر البيانات من التغطية الشاملة للظاهرة الجغرافية ودرجة الوضوح المكاني العالية والدقة الهندسية ؛ وذلك باستخدام أدوات التحليل الذي يتيحها برنامج (**Arc GIS**) من خلال (**Toolbox – 3D Analyst Tools –Raster Surface**).

الخطوة الثالثة:

تطبيق المعادلات اعتمادًا على تلك العناصر الأساسية عن طريق استدعاء المتغيرات بطريقة آلية تلقائية وذلك باستخدام أدوات التحليل الذي يتيحها برنامج (**Arc GIS**) من خلال المستوى الثالث المتمثل في **ArcToolbox – Spatial Analyst Tools –** (**Distance**) ؛ ولحساب نتائج المعادلات بصورة آلية عن طريق المعادلة الآتية:

Dem=1 and Aspect=1 and Slope=1

ويتم الاعتماد علي معادلات برنامج نظم المعلومات الجغرافية وصولا إلى النتائج المرجوة من تلك الدراسة (شكل **6**).



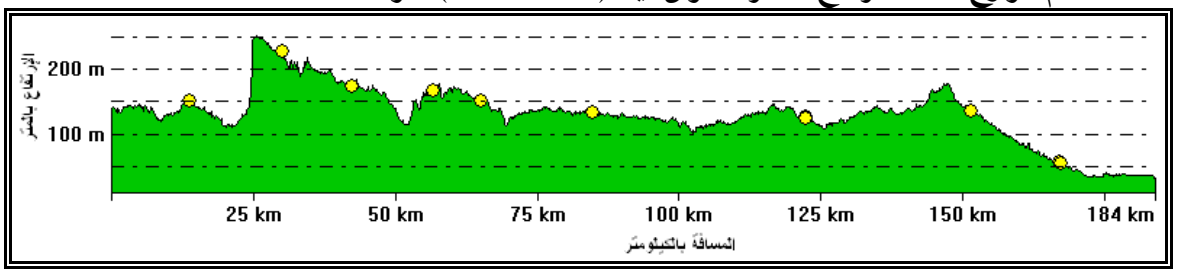
شكل (**6**) المسار المقترح لانشاء الطريق البري (المنيا – الواحات).

(4) التحليل:

يقطع مسار طريق الواحات – المنيا البري المقترح المنطقة الهامشية الواصلة بين مدينة المنيا علي النيل ومدينة الباويطي (بالواحات البحرية) ، حيث يمتد مسار الممر في شكل طولي يقطع خلالها أرض منخفض البحرية وحافته الشرقية صوب نهر النيل عن طريق سطح الهضبة الجيرية،

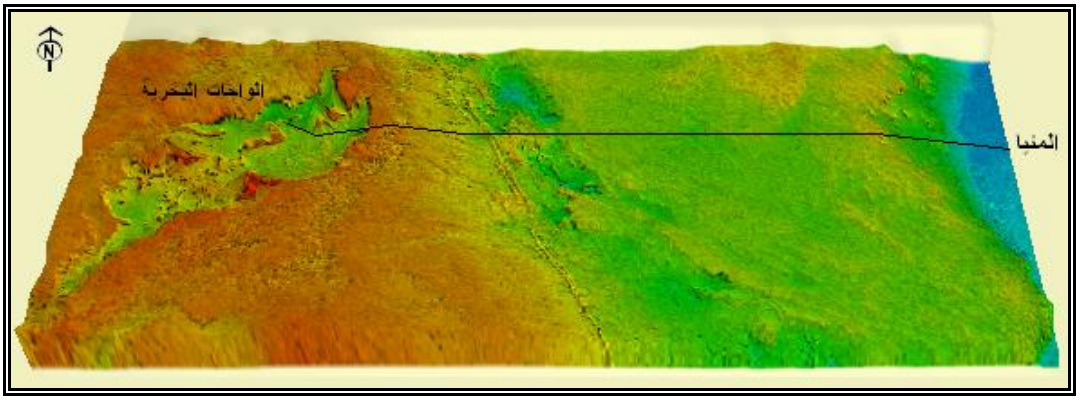
حيث يتراوح ارتفاع منسوب منطقة الممر بين (35–250) متر فوق منسوب سطح البحر أي أن الطريق يهبط 215متر أثناء مساره. ومن دراسة (شكل 7&8) عن القطاع الطولي لمنسوب مسار طريق الواحات – المنيا البري المقترح والخريطة المجسمة للمنطقة، نستنتج الآتي:

- يمتد الطريق من مدينة الباويطي عاصمة الواحات البحرية صوب قرية الحارة بطول يبلغ قرابة 20كم يتراوح خلالها ارتفاع مسار الطريق بين (115–145) متر .



شكل (7)قطاع طولي لمنسوب مسار طريق الواحات – المنيا البري المقترح.

- يبدأ مسار الطريق في صعود الحافة الشرقية لمنخفض البحرية ، حيث يصل ارتفاعه لأعلي منسوب للطريق بقرابة (250) متر عند الكيلو (25).
- ثم يبدأ المسار في الهبوط التدريجي بالاتجاه صوب سطح الهضبة الجيرية حيث يبلغ ارتفاع الطريق عند الكيلو (50) قرابة 120متر ، ونلاحظ أن مسار الطريق يمتد قرابة 100كم علي سطح الهضبة من (50–150) كم بمنسوب ارتفاع يتراوح بين (120–175) متر .
- ويبدأ مسار الطريق في الانحدار التدريجي صوب نهر النيل بطول 30كم ليصل لأدني منسوب علي طول الطريق حيث يصل إلي 35كم فقط فوق سطح البحر بمنطقة المنيا.



شكل (8) الخريطة المجسمة لمنطقة طريق الواحات – المنيا البري المقترح.

(5) المشكلات التي قد يتعرض لها الطريق المقترح وسبل مواجهتها:

أ– مشكلة اجتياز الحافة الشرقية لمنخفض البحرية:

حتماً سيتعرض الطريق المقترح أثناء أنشاءه لمشكلة اجتياز الحافة الشرقية لمنخفض البحرية ، والتي تزيد ارتفاعاتها عن 250م .

الحل المقترح: يمكن تجاوز هذه المشكلة من خلال إزالة وتخفيض أجزاء الحافة المواجة للطريق إلي أقصي درجة ، وبعرض – خمسة أضعاف– عرض الطريق أي ما يزيد عن 500متر ، وذلك لتفادي

الصخور التي قد تتساقط مستقبلاً من الحافة علي الطريق ، ثم أنشاء الطريق في هذا الجزء علي شكل سلمي بمعدل انحدار مناسب تبعاً لامكانية تخفيض الحافة.

ب- مشكلة الزحف الرملي:

قد تتعرض بعض قطاعات الطريق المقترح لخطر حركة الكثبان الرملية والإنسياق الرملي ، خاصة قطاع شمال شرق منخفض البحرية ، حيث يقطعها غرود غرابي ويليمز وأبو محري الرملية ، وتعد هذه المشكلة أكبر خطر جيومورفولوجي قد يواجه الطريق المقترح.

الحل المقترح: تنتمي غرود المنطقة إلي نمط الكثبان الرملية الطولية المجدولة ، ويتراوح معدل حركتها بين (20-30.8) متر في العام [أحمد عبدالسلام ، 1999، ص361] ، ويمكن التغلب علي هذه المشكلة من خلال عمل حزام أمان للمنطقة بطول 40كم وعمق 5كم في مواجهة كثبان شمال الممر ، حيث تستخدم الوسائل الميكانيكية في إزالتها ، والاستفادة منها في إنشاء وتجهيز الطريق البري ، وردم المنخفضات الصغيرة علي طول الممر ، بالإضافة إلي استغلال رمالها بعد تجهيزها في المشروعات الإنشائية بالمنطقة ، ونلاحظ أن حركة الكثبان قد تحتاج في هذه الحالة إلي أكثر من 160عام للوصول لمنطقة ممر التعمير. في حين يمكن مقاومة عمليات الانسياق الرملي بالمنطقة من خلال استخدام عمليات التثبيت البيولوجي بنباتات صحراوية لها قيمة اقتصادية مثل أشجار الهوهوبا [محمود دسوقي بغدادي ، 2008، ص 618].

ج- مشكلة التأثر بالسبخات:

قد يتأثر القطاع الغربي للطريق المقترح لنشاط عمليات التجوية الملحية وخاصة في المناطق القريبة من سبخة قرية الحارة ، فتتعرض أرضة الطريق للهبوط وظهور الشقوق والحفر بها ، والانبعاجات والتقويض السفلي في البنية التحتية لها .

الحل المقترح: يمكن تغطية المناطق القريبة من السبخات بالرمل والأسمنت والجير المطفئ وذلك للحد فعل التجوية الملحية ، مع عمل صيانة دورية للطريق.

النتائج والتوصيات:

من خلال العرض السابق يمكننا الخروج بمجموعة من النتائج والتوصيات تتمثل في الآتي:

أولاً: النتائج:

- يتبين مما سبق امكانية الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية في جغرافية النقل والتخطيط لانشاء طرق جديدة ، بمعدلات أسرع وبجودة عالية وبما يقلل الهدر في الطاقات والموارد.
- أتاحت أدوات التحليل في برامج نظم المعلومات الجغرافية المستخدم في هذه الدراسة في اختيار الموقع المناسب لاقامة طريق بري مباشر يربط الواحات بالمنيا.
- يمثل الموقع الجغرافي لطريق الواحات – المنيا البري المقترح أهمية كبيرة فيما يوفره من سهولة وصول وتواصل بين الوادي والواحات ، والربط مستقبلاً بين محافظات (المنيا – 6أكتوبر – بني

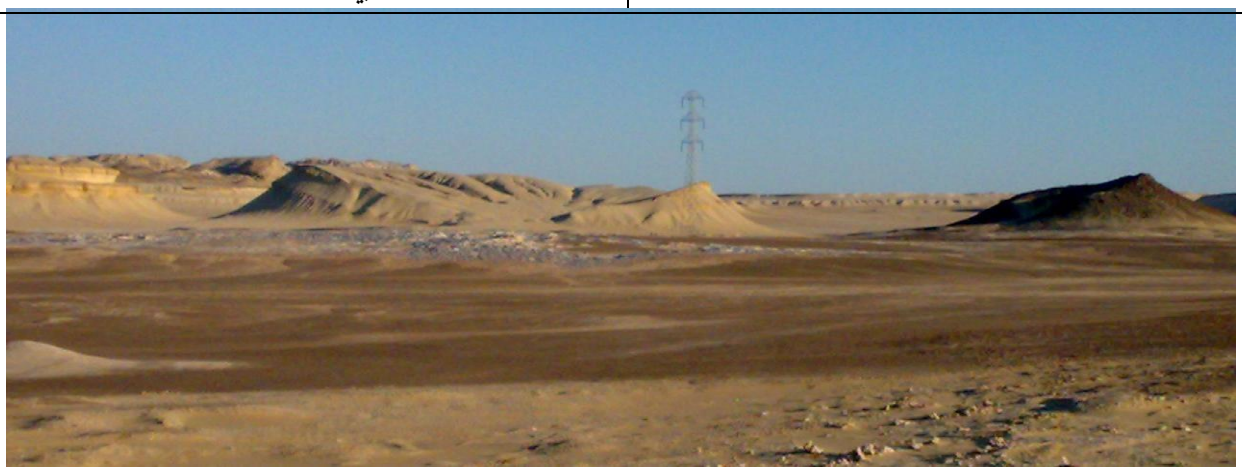
سويف – أسيوط –الوادي الجديد – مطروح)، مما يؤهله للقيام بدور محوري في التنمية الإقليمية بصحراء مصر الغربية.

ثانياً: التوصيات:

- السعي لانجاز هذا الطريق لحاجة المنطقة لطريق بري مباشر بين الواحات والمنيا ، واختصار المسافات بينهما من 600كم إلي 160كم فقط ؛ ويقترح عرضة للاستثمار بواسطة نظام BOOT – نظام التملك والادارة والتشغيل .
- إعادة رسم الخريطة الإدارية بالمنطقة ، وذلك بفصل الواحات البحرية إدارياً عن محافظة 6أكتوبر والتي تبعد عنها بقرابة 340كم ، ونقل تبعيتها لمحافظة المنيا والتي بإنشاء الطريق البري ستبعد عنها ب160كم فقط.

صورة (1) تكوين البحرية بالحافة الشرقية للمنخفض.

صورة (2) غرد غرابي شمال شرق منخفض البحرية.



صورة (3) تلال جيرية شمال الطريق المقترح.

صورة (4) الحافة الشرقية لمنخفض البحرية.

صورة (5) سبخات جنوب قرية الحارة.

المصادر والمراجع الرئيسية

أولاً: المصادر:

1- الخرائط الجيولوجية:

- **الهيئة المصرية العامة للبترول (كونكو) : (1987) ، الخرائط الجيولوجية مقياس رسم 1: 500000 لوحات (البحرية – المنيا – أسيوط – الفرافرة).**

2- الخرائط الطبوغرافية:

- **الهيئة العامة للمساحة العسكرية : (1986) الخرائط الطبوغرافية، مقياس رسم 1 : 100.000، لوحات عين خومان وغرابي والواحات البحرية والمنيا وبني سويف.**
- **الهيئة العامة للمساحة العسكرية : (1986) الخرائط الطبوغرافية، مقياس رسم 1 : 250.000، لوحات الواحات البحرية والمنيا.**

3- خرائط التربة:

- **أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا: (1987) أطلس التربة خريطة التربة مقياس رسم 1: 100000 ، لوحات الواحات البحرية ، مصر العليا.**

ثانياً: المراجع:

1. **أحمد عبدالسلام علي [1999] جيومورفولوجية الكثبان الطولية شمال شرق منخفض البحرية [الصحراء الغربية – مصر]، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، جـ2، ص ص 323-366.**
2. **محمد الخزامي عزيز [2001] تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في دراسة دراسة الخصائص الوظيفية لمنطقة الشيوخ الصناعية (2)- الكويت ، مجلة العلوم الاجتماعية ، جامعة الكويت ، عدد 2 ، 2001 ، ص ص 107-149.**
3. **محمد الخزامي عزيز [2004] نظم المعلومات الجغرافية (أساسيات وتطبيقات للجغرافيين) ، منشأة المعارف بالاسكندرية، 561ص.**
4. **محمد صبري محسوب [1992] صحراء مصر الغربية، دراسة في الجغرافيا الطبيعية، دار الفكر العربي، القاهرة ، 321ص.**
5. **محمود إبراهيم دسوقي بغدادي [2005] الأشكال الأرضية الناتجة عن فعل الرياح بمنخفض الواحات البحرية – دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المنوفية، 322ص.**
6. **محمود إبراهيم دسوقي بغدادي [2008] ممر الواحات البحرية – المنيا "كممر مقترح للتنمية والتعمير" بحث منشور ضمن فعاليات الملتقي الخامس للجغرافيين العرب بدولة الكويت خلال الفترة 5-7 أبريل 2009م ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، إصدار خاص ، ص ص 599-622.**

ثالثاً: المراجع غير العربية:

1. **Boghdady, M,D [2008] Bahariya Oasis Area As A Suggested Natural Reserve, A Study Presented to National Commission for (Unesco – Alecso- Isesco) ,Ministry of Higher Education, Arab Republic of Egypt, Cairo, 98 P.**
2. **Embabi, N.S., [1995] Types and Patterns of Sand Dunes in Egypt. Bull.Soc Geog. d Egypte, T. 68: P. 57 – 90.**
3. **Said, R., [1962] Geology of Egypt. Elsevier pub. Amsterdam, 377 P.**
4. **Said, R., and Issawi, B., [1964] Geology of Northern Plateau, Bahariya Oasis, Egypt, Geol. Surv. Dept., V. 29.**