

# استخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة ومكافحة الفيضانات

ان : محمد المنتشري · وائل الزريعي

2021-02-18

## مقدمة

تمثل الخرائط والتقنيات المكانية، أداة ضرورية للتخطيط ودعم اتخاذ القرار في العديد من المجالات، حيث يتم الحصول على هذه البيانات المكانية من خلال عدة وسائل كالخرائط الورقية بعد رقميتها، وباستخدام التقنيات المكانية مثل النظم العالمية للملاحة بالأقمار الصناعية، والتي لعبت دوراً كبيراً في تطوير البيانات المكانية، يضاف إلى ذلك الاستشعار عن بعد والذي بدأ بالصورة الجوية ليتطور للمرئيات الفضائية مما وفّر معطيات جديدة عن المكان تسمح بدراسة سطح الأرض، والتغيرات في الاستخدام من توسع عمراني وتغير في استغلال المساحات المختلفة. كذلك هناك تقنية شديدة الأهمية وهي نظم المعلومات الجغرافية.

من أهم مميزات نظم المعلومات الجغرافية أنها توفر إمكانية الربط بين البيانات المكانية والوصفية في آن واحد. يهدف هذا البحث للتعريف، بأهمية استخدام الاستشعار عن بعد، ونظم المعلومات الجغرافية في الإنذار المبكر ومكافحة الفيضانات في المنطقة العربية.

## دراسة حالة

لتحليل ظاهرة الفيضانات، في منطقة الخرج، بالمملكة العربية السعودية، تم استخدام عدة صور للقمر الصناعي سبوت، كما تم استخدام عدة برامج لمعالجة المعطيات.

المنهجية =src  
المتبعة تقوم  
على  
الخطوات  
التالية:

1. تحليل  
صور  
القمر

الصناعي سبوت باستخدام برنامج ايرداس  
2. تحليل الغطاء النباتي الموجود في المنطقة  
3. عمل تحليل هيدرولوجي لمجري المياه باستخدام ARCGIS كوسيلة  
لاستخلاص شبكة صرف المياه، ورسم حدود الأحواض (خطوط تقسيم  
الماء)، وكذلك حدود الأحواض الفرعية للروافد.  
4. اسقاط مجاري المياه على صورة القمر الصناعي سبوت وإنتاج نموذج  
ثلاثي الأبعاد لظاهرة الفيضانات لوضع المقترحات اللازمة لمعالجة  
الظاهرة.

### تحليل الغطاء النباتي

ترجع أهمية الغطاء النباتي في كونه يساهم في حماية التربة من الانجراف  
الناتج عن الفيضانات، كما يساهم في تقليل سرعة المياه عند انحدارها. تشير  
النتائج لكون منطقة الدراسة تتصف بغياب غطاء نباتي طبيعي، ولكن أيضاً  
لوجود مساحات زراعية كبيرة في شمال وغرب المساحة العمرانية.

## التحليل ثلاثي الابعاد =src

يُعد نموذج  
الارتفاع  
الرقمي أحد  
الوسائل  
المهمة  
والتطبيقات  
الحديثة ضمن  
نظم  
المعلومات  
الجغرافية  
والذي يتيح  
رؤية ثلاثية

الأبعاد للتضاريس الأرضية مما يوفر امكانيات تطبيقية هائلة في كثير من العلوم والمجالات ومنها استخدامها كأداة للباحث الجغرافي وخاصة في التعامل مع الكوارث الطبيعية. إذ يمكن من معرفة الانحدارات وتحديد أماكن الانزلاقات الأرضية المحتملة، ومن ثمّ تحديد مدى تطور عملية تعرية للتربة وتحديد أحواض المياه الرئيسية والفرعية والاتجاهات والأبعاد المختلفة لشبكة جريان المياه، لتقدير أفضل المواقع لإنشاء السدود وتحديد الأماكن المرشحة للفيضانات.

تم استخدام النموذج ثلاثي الأبعاد المستخرج من صورة القمر الصناعي سبوت، ثم تم استخدام خاصية التحليل الهيدرولوجي للحصول على توزيع الأودية في المنطقة، والتي من الممكن أن تتسبب في خسائر بسبب الفيضانات. حيث يُعدّ التحليل الهيدرولوجي وسيلة لاستخلاص شبكات صرف المياه وحدود الأحواض المائية، وكذلك حدود الأحواض الفرعية للروافد.

هناك الكثير من البرامج للقيام بالتحليل الهيدرولوجي، أشهرها برنامج يتيحه سلاح المهندسين الأمريكي مجاناً، وهو المسمى HEC ، على اسم مركز الهندسة الهيدرولوجية ، وأيضاً برنامج Arc GIS وهو يعتبر من أكثر البرامج المألوفة.

في كل برامج نظم المعلومات الجغرافية يجرى التحليل الهيدرولوجي وحدود الأحواض عبر خطوات محددة وهي:

1. تحديد اتجاه جريان المياه
2. تحديد الجريان التراكمي
3. تحديد حدود الأحواض وحدود الأحواض الفرعية.

من خلال =src  
النموذج  
ثلاثي الابعاد  
لطبوغرافيا  
المنطقة.  
نستخلص أن  
المنطقة  
تتميز بوجود  
منطقة جبلية  
مرتفعة خلف  
التجمع  
العمراني،  
مما يؤثر على  
شدة انحدار  
المياه

ويتسبب في كوارث شديدة في المنطقة، على مستوى البنية التحتية أو قد يتسبب في خسائر بشرية، كما يشير التحليل الهيدرولوجي لوجود شبكة كثيفة من الأودية الرئيسية والفرعية تعبر الفضاء العمراني.

من خلال النتائج، يمكن الخروج بمجموعة من المقترحات للتحكم في الفيضانات في منطقة الخرج. نظرا للانحدار الشديد للمنطقة وغياب غطاء نباتي كثيف يمكنه أن يقلل من سرعة جريان المياه، بالإضافة لوجود شبكة من الأودية تقطع النسيج العمراني كما توضحه صور الأقمار الصناعية، هناك ضرورة لوجود مخطط شامل لإدارة الفيضانات يقوم على:

1. العمل على معالجة الوديان ومجري السيول والأراضي أعالي الأحواض لتخفيف سرعة جريان المياه.
2. حماية المناطق المعرضة للفيضانات ودعمها ببناء السدود والحواجز
3. إنشاء مساحات مزروعة وغرس الأشجار بالمرتفعات المجاورة
4. إنشاء قنوات ثانوية لمجري الأودية العابرة للتجمعات السكنية لتجنيبها الآثار المحتملة للفيضانات
5. منع البناء في الأماكن المنخفضة والمهددة بالفيضانات
6. وضع مخطط شامل للإنذار المبكر

تعتبر منطقة الخرج، منطقة شديدة الحساسية للفيضانات، هذه الحساسية يمكن استنباطها من خلال صور القمر الصناعي سيوت، حيث تتميز المنطقة بكونها منطقة جبلية مما يتسبب في شدة انحدار وسيلان المياه، عند تساقط الأمطار، كما أن المنطقة تتميز بانخفاض الغطاء النباتي الطبيعي والذي قد يساهم في تقليل سرعة جريان المياه، كذلك يعبر المنطقة العمرانية شبكة كثيفة من الأودية. استخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية يساهم في دعم اتخاذ القرار، عبر التعرف على المخاطر التي تهدد النسيج العمراني والبنية التحتية الموجودة والتنبؤ بالمخاطر، مما يسمح بوضع مخططات لإدارة مخاطر الفيضانات.

محمد المنتشري – جامعة الملك سعود – السعودية

وائل الزريعي – جامعة وهران للعلوم والتكنولوجيا - الجزائر

تواصل مع الكاتب: [wael.elzerey@gmail.com](mailto:wael.elzerey@gmail.com)

---

يسعدنا أن تشاركونا آرائكم وتعليقاتكم حول هذه المقالة عبر التعليقات  
المباشرة بالأسفل  
أو عبر وسائل التواصل الإجتماعي الخاصة بالمنظمة

[=src](#)

[=src](#)

[=src](#)