

نموذج تنبؤي هجين لمراقبة جودة المياه على أساس بيانات صور الأقمار الصناعية

Sentinel-2A L1C

د. شيرين علي محمد طابع

ملخص البحث باللغة العربية:

تعتبر مراقبة جودة المياه تحدياً مهماً في كل من البلدان المتقدمة والنامية. يمكن أن تشكل بيانات الاستشعار عن بعد مجموعة بيانات متكررة ذات تغطية مكانية مقبولة يمكن استخدامها لمراقبة جودة المياه عن بُعد. يقدم هذا البحث نموذجاً آلياً جديداً لمراقبة جودة المياه عن بُعد لمعالجة مشكلة عدم كفاية العينات وتوفير الوقت والكلفة في جمع العينات. يقدر النموذج المقترح كلاً من معاملات جودة المياه البصرية وغير البصرية عبر بيانات صور الأقمار الصناعية Sentinel-2A. يتم تطبيق نموذج هجين (BWOA-ANN) يعتمد على خوارزمية Binary Whale Optimization Algorithm (BWOA) والشبكة العصبية الاصطناعية (ANN) لتحديد العلاقة بين قيم الانعكاس المستخرجة من صور الأقمار الصناعية Sentinel-2A والبيانات التي تم تحليلها من الموقع. يمثل حدثاً هذا النموذج في حل مشكلتين رئيسيتين لمراقبة جودة المياه عن بُعد: ضعف التطبيق وانخفاض دقة تقدير المعاملات غير البصرية. بالنسبة للمشكلة الأولى، تم اقتراح نموذج مؤتمت بالكامل مع اختيار النطاق في صور الأقمار الصناعية باستخدام BWOA لتحديد الميزات المثلى تلقائياً و نطاقات Sentinel-2A المناسبة لكل معامل من معاملات جودة المياه. تتم معالجة المشكلة الثانية من خلال الكشف التلقائي عن العلاقة بين المعاملات غير البصرية، مثل إجمالي الفوسفور، والمعاملات الضوئية، مثل الكلوروفيل a . تم اختيار ثلاث مجموعات بيانات مع مواقع ومواسم ومعاملات مختلفة لاختبار النموذج المقترح BWOA-ANN أظهرت النتائج التجريبية انحداراً جيداً بمتوسط قيمة R^2 تبلغ 0.916 للمعاملات الضوئية و 0.890 للمعاملات غير البصرية. وقد تفوق النموذج المقترح على ANN بقيمة R^2 أعلى بنسبة 40٪ و 52٪ للمعاملات البصرية وغير البصرية، على التوالي.