

تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية الهندسة بدعوتكم لحضور

### مناقشة رسالة دكتوراة

#### العنوان

تقييم شامل لمنتجات الامطار المعتمدة على الأقمار الصناعية وأدائها في المناخات الجافة والمعتدلة

#### للطالب

محمد طارق محمد محمود

#### المشرف

د. محمد حموده، قسم الهندسة المدنية والبيئية  
كلية الهندسة

#### المكان والزمان

9:00 صباحا

الثلاثاء، 8 نوفمبر 2022

غرفة 132، مبنى F3

#### الملخص

يعد الرصد الدقيق والمستمر لهطول الأمطار أمراً بالغ الأهمية لتمكين الإدارة الفعالة لموارد المياه ؛ ينشأ التحدي من التباين المكاني والزمني لهطول الأمطار. يمتلك القمر الصناعي العالمي لقياس الامطار (GPM) الذي تم إطلاقه مؤخراً القدرة على اكتشاف وقياس جميع أنواع هطول الأمطار باستخدام أدوات متقدمة. نظراً لكونها في مراحلها الأولى من التطوير ، يجب التحقق من صحة منتجات القمر الصناعي GPM (بالاخص منتجات التشغيل المبكر والمتأخر والنهائي) باستخدام تقنيات تقييم مكانية وزمنية متعددة. تم نشر العديد من الدراسات خلال السنوات القليلة الماضية لتقييم نتائج القمر الصناعي GPM على مناطق محدودة الحجم. تم تعيين هذه المناطق حسب التطبيقات الهيدرولوجية (على سبيل المثال ، مجمعات المياه) أو الحدود الإدارية (على سبيل المثال ، بلد ما).

يهدف البحث المقدم في هذه الرسالة إلى تجاوز المساعي السابقة للتحقق من صحة منتجات القمر الصناعي GPM IMERG من خلال إجراء تحليل متعدد الأبعاد. تم إجراء التحليل والتقييم متعدد الأبعاد عبر: (أ) تقييم مناطق مناخية مختلفة ؛ (المناطق ذات المناخات المعتدلة والقاحلة وشبه القاحلة) ، (ب) مناطق جغرافية مختلفة ؛ (خطوط العرض العالية والمتوسطة) ، (ج) مناطق طوبوغرافية مختلفة ؛ (المناطق الجبلية والبرية والساحلية) ، (د) فترات زمنية مختلفة ؛ (كل ساعة ، يومية ، شهرية ، على أساس الحدث المناخي) ، وأخيراً (على خ) شدة هطول الأمطار المختلفة. كما تم تقييم أداء منتجات الأقمار الصناعية على أساس ثلاث مجموعات إحصائية: (أ) دقة القمر الصناعي على التقاط الامطار ، والتي تشمل احتمال التقاط المطر (POD) ، ونسبة الإنذار الخاطئ (FAR) ، ومؤشر النجاح الحرج (CSI) ؛ (ب) تقديرات الخطأ التي تشمل متوسط الخطأ المطلق (MAE) ، جذر متوسط الخطأ التربيعي (RMSE) ، والتحيز النسبي (RB) ؛ (ج) قياس التوافق بين تقديرات الامطار بواسطة القمر الصناعي والقياسات الحقيقية على الارض بواسطة مقياس المطر باستخدام معامل الارتباط (CC) .

أظهرت النتائج أن منتج هطول الأمطار الذي يتم انتاجه بشكل نهائي من منتجات القمر الصناعي GPM حقق أفضل أداء من بين المنتجات الأخرى في الوقت الفعلي تقريباً في المناخات القاحلة والمعتدلة. ايضاً اظهرت النتائج ان المنتجات الثلاثة لها دقة ضعيفة لقياس المطر فوق خطوط العرض العالية ، بينما أظهرت دقة قياس كبيرة على خطوط العرض المعتدلة. كما أظهرت المنتجات الثلاثة أداءً ملحوظاً في الكشف عن شدة هطول الأمطار المختلفة.

يمكن أن تساهم نتائج هذا البحث في التحسين المستمر لخوارزميات القمر الصناعي GPM والمسمية ب IMERG. قد يؤدي هذا في النهاية إلى عدم يقين أقل في نتائج النماذج الهيدرولوجية والمناخية التي تعتمد على منتجات GPM في مناطق لا توجد بها قياسات للامطار أو بها قياسات قليلة. كما يمكن أن يوفر أيضاً هذا البفرصة جيدة للتقييم في الوقت الفعلي للأحداث المتطرفة في منطقة معينة.

كلمات البحث الرئيسية: قياسات الامطار بواسطة الأقمار الصناعية ، GPM ، المملكة العربية السعودية ، الإمارات العربية المتحدة ، فنلندا.