تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الهندسة بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

إمكانات الحد من تدفق الطاقة بواسطة الشعاب المرجانية: التحليل الهيدروديناميكي على أنواع أكروبورا

للطالب

فيصل كريم

المشرف

د. أرونا نانداسينا، قسم الهندسة المدنية والبيئية

كلية الهندسة

المكان والزمان

3:00 بعد الظهر

الاثنين، 17 ابريل 2023

F1-1117

الملخص

واحدة من أهم مكونات بيئة المحيطات هي الشعاب المرجانية و كونها مستدامه بيئياً وتتطلب الحد الأدنى من الإستثمار الرأسمالي فقد جذبت الهياكل الطبيعية مثل الشعاب المرجانية الكثير من الاهتمام مؤخراً كوسيلة للحد من تدفق الطاقة. إن غياب التصديقات العلمية على إمكانات الشعاب المرجانية في الحد من التدفق عالي الطاقة يحد من التطبيقات الهندسية للشعاب المرجانية لصالح الحضارة. في هذا البحث, أُجريت دراسات تجريبية مكثفة للتحقيق في قدرات الشعاب المرجانية الصحية في الحد من الموجات عالية الطاقه. لتحديد انخفاض تدفق الموجات عالية الطاقة بواسطة الشعاب المرجانية ، فإن عامل خشونة المرجان (coral roughness coefficient) هو عامل رئيسي إلى جانب هيكل المرجان. للتحقيق في الإمكانات التخفيفية للشعاب المرجانية ، أجرينا دراسة تجريبية ، حيث كان هدفنا الأساسي هو تقييم خشونة الشعاب المرجانية أكروبورا (Acropora corals), التي هي الأكثر إنتشاراً في بحر العرب ، للحد من تدفق الطاقة. لحماية الحياة البحريه والحفاظ عليها ، بدلا من إستخدام الشعاب المرجانية الفعلية, تم إستخدام طريقة الطباعة ثلاثية الأبعاد (3d printing method) لصنع نماذج مرجانية والتي بدورها ضمنت دقة خشونة السطح وهيكل المرجان. للتحقيق في خصائص التدفق عبر الشعاب المرجانية قمنا بقياس عمق التدفق(flow depth) وسرعة التدفق (flow Velocity) في المقدمة, بينهما, وفي نهاية مدى المرجان بإستخدام عدادات التيار الكهرومغناطيسي (electromagnetic current meters) ومقاييس النقاط (point gauges). تم تنفيذ هذه التجربة على مجرى واسع النطاق مع ظروف تدفق ثابت (steady flow) في مختبر السوائل في جامعة الإمارات العربية المتحدة. وقد قمنا بإستخدام البراميترات اللا بعديه (non dimensional parameters) مثل رقم فرود (number (Fr) Froude)، تأثير العمق ((Depth effect(DE) وتأثيرالطول(Length effect(LE)) لمقارنة خصائص التدفق عبر بيئات ومقاييس الشعاب المرجانية المختلفة وتقديم تنبؤات أكثر دقة حول الآثار المحتملة للتدفق على الشعاب المرجانية. وأظهرت النتائج أن الشعاب المرجانية خفّضت عمق التدفق وسرعة التدفق بنسبة تصل إلى ٢٧,٥٪ و ٢٥ ٪ على التوالي ، بالقرب من نهاية مدى المرجان. تم تقييم ملامح السرعة (velocity profiles) لفهم أفضل لسلوك التدفق مع الشعاب المرجانية بالمقارنة مع سلوك التدفق دون الشعاب المرجانية. التدفق الطبقتين (Two layered flow) ،وهي نسبة السرعه من خلال الشعاب المرجانية وعلى رأسها، حيث كانت منخفضة في العدد في بداية المدى، مع زيادة ملحوظة بين المدى (LE) ثم تناقص تدريجي لجميع حالات عدد فرود (Fr). كان من الملحوظ أنه مع وجود عدد فرود منخفض مثل ٠,٠٦ ، كانت النسبة عالية مثل ٥,٦٧ . في حالة فقدان تدرج الطاقة, كانت القيمة منخفضة مع انخفاض LE و قد تزايدت تدريجياً عندما كانت الشعاب المرجانية في أعلى مستوى لها بالنسبة لجميع حالات Fr. وأظهرت أن تدرج فقدان الرأس عند Fr ١,٠٥ كان ٠,٥ في أدنى LE. إكتشف أن عامل خشونة مانينغ (Manning's roughness coefficient) يختلف من ٠,٠٣ إلى ٠,٢٦ مما يشير إلى أن عامل خشونة مانينغ هو دالة لعدد فرود ، وتأثيرات الطول و العمق. لذلك ، فإن المعامل الثابت (constant coefficient) لا يضمن المحاكاة العددية لتفاعل تدفق المرجان.

مفاهيم البحث الرئيسية: الحد من تدفق الطاقة ، والإعداد التجريبي للمجاري الواسعة ، متر التيار الكهرومغناطيسي ، نماذج مرجان ثلاثية الأبعاد ، المعلمات اللا بعدية ، خشونة ، تحليل التدفق الطبقتين.