جامعـة الفيوم
كليـة الهندسـة
قسم الهندسـة المدنيـة

نمذجة الجريان السطحي السنوي في إطار منهجية بوديكو للاستخدام في دراسات تأثير التغيّر المناخي: دراسة حالة على حوض النيل الشرقي

رسالة مقدمة من

المهندس / محمد مصطفى أحمد فتحي

بكالوريوس الهندسة المدنية - كلية الهندسة – جامعة الفيوم

للحصول على

درجة الماجستير في العلوم الهندسية

قسم الهندسة المدنية

(هندسة الري والهيدروليكا)

قسم الهندسة المدنية

كلية الهندسة – جامعة الفيوم

٢٠١٨

نمذجة الجريان السطحي السنوي في إطار منهجية بوديكو

للاستخدام في دراسات تأثير التغيّر المناخي:

دراسة حالة على حوض النيل الشرقي

رسالة مقدمة من

المهندس / محمد مصطفى أحمد فتحي

للحصول على

درجة الماجستير في العلوم الهندسية

قسم الهندسة المدنية

(هندسة الري والهيدروليكا)

تحت إشراف:

أ.د. / أيمن جورج عوض الله

أستاذ هندسة الموارد المائية،

قسم الهندسة المدنية،

كلية الهندسة – جامعة الفيوم.

د / أحمد محمد عبد الباقي

أستاذ مساعد،

قسم الهندسة المدنية،

كلية الهندسة – جامعة الفيوم.

د / محمد السيد أبو الحجاج

أستاذ مساعد،

قسم الري والهيدروليكا،

كلية الهندسة – جامعة القاهرة.

تاريخ الموافقة:١٦ / ١٢ /٢٠١٨

كلية الهندسة

٢٠١٨

نمذجة الجريان السطحي السنوي في إطار منهجية بوديكو

للاستخدام في دراسات تأثير التغيّر المناخي:

دراسة حالة على حوض النيل الشرقي

رسالة مقدمة من

المهندس / محمد مصطفى أحمد فتحي

للحصول على
درجة الماجستير في العلوم الهندسية
قسم الهندسة المدنية
(هندسة الري والهيدروليكا)

يعتمد من لجنة الممتحنين:

أ.د. / خالد إسماعيل حمزة

أستاذ هندسة الموارد المائية،
قسم الهندسة المدنية،
كلية الهندسة – جامعة الفيوم.

أ.د. / أيمن جورج عوض الله

أستاذ هندسة الموارد المائية،
قسم الهندسة المدنية،
كلية الهندسة – جامعة الفيوم.

أ.د. / أشرف محمد المصطفى

أستاذ الهيدرولوجيا الهندسية،
قسم الري والهيدروليكا،
كلية الهندسة – جامعة عين شمس.

تاريخ الموافقة: ١٦ / ١٢ /٢٠١٨

كلية الهندسة

٢٠١٨

ملخص البحث:

يوفر مفهوم التوازن المائي إطاراً يهدف إلى زيادة معرفتنا بخصائص أحواض الأنهار تحت الدراسة. ويتخلص هذا الإطار في دراسة الدورة الهيدرولوجية. ويعتبر البخر-النتح الفعلي أحد أهم مكونات إطار التوازن المائي ويمكن تقديره مباشرة باستخدام جهاز وعاء التبخر. وبالرغم من دقة هذا الجهاز إلا إنها تعد عملية صعبة ومكلفة جداً . وبالتالي تم استخدام منهجية بوديكو لتقدير البخر-النتح الفعلي من خلال دراسة التوازن بين الطاقة ومدى توفر المياه.

في هذه الرسالة البحثية، نقوم أولاً بتطبيق ثمانية معادلات خاصة بمنهجية بوديكو على رافدي النيل الأزرق وعطبرة لتقدير التوازن السنوي المائي. لم تُظهر أي معادلة من الثمانية نتائج مرضية لأي من الرافدين. وبعد ذلك تم تطبيق أحدث معادلة بمنهجية بوديكو (Du et al. (2016)) على مقياس زمني أدق (شهري).وعلى الرغم من أن النموذج الشهري يحاكي البيانات المرصودة بشكل أفضل من النموذج السنوي وفقاً لمعايير الأداء المختارة، إلا أنه وُجدت علاقة تحكم الخطأ المحسوب بين البيانات المرصودة والمنمذجة باستخدام هذه المعادلة. وللتغلب على هذا الخلل في النموذج تم استخدام أحد أساليب تحليل السلاسل الزمنية (SARIMA) لتصحيح الأخطاء. وبالإضافة إلى ذلك تبين من دراسة أحواض الأنهار الكبيرة أن نمذجة الجريان السطحي الشهري لا تعتمد فقط على قيم الأمطار والبخر لذات الشهر بل تعتمد أيضاً على قيم الأمطار والبخر للشهر السابق له.

وأخيراً، أكدت النتائج التيتم التوصل إليها أن النموذج المركب (SARIMAX-Budykomodel) أظهرأداءً عالياً لنمذجة الجريان السطحي لكلا الحوضين تحت الدراسة. كما أن النموذج المقترح تفوق على جميع المعادلات المنشورة بإطار منهجية بوديكو وخاصة في النتائج المتعلقة بالجريان السطحي السنوي. وتم تطبيق هذه المنهجية لدراسة تأثير التغيّر المناخي على كلا الحوضين تبعاً لبيانات (CORDEX-Africa) للفترة بين ٢٠٠٦ إلى ٢١٠٠.

وجاءت محتويات الرسالة في ستة أبواب:

١- الباب الأول: مقدمة

٢- الباب الثاني يستعرضالدراسات التى لها صلة بموضوع البحث

٣- ويقدم الباب الثالث المنهجية التى تم اتباعها في البحث

٤- ويعرض الباب الرابع منطقة الدراسة ومصادر البيانات المستخدمة (بيانات البخر المرجعي، بيانات الأمطار،بيانات التغير المناخي ....إلخ)

٥- ويقدم الباب الخامس النتائج التى تم التوصل إليها ويناقشها ويحللها

٦-وأخيراً يقدم الباب السادس خلاصة الرسالة وتوصيات الأبحاث المستقبلية