



جامعة الموصل

كلية الهندسة

تحديد سياسة التشغيل المثلى لنظام خزن منفرد ذو أهداف متنافسة

محمد عوني خطاب فتحي

رسالة ماجستير علوم في

هندسة السدود والموارد المائية / هيدرولوجي

إشراف

الأستاذ الدكتور كامل علي عبد المحسن

المستخلص

تضمنت الدراسة الحالية المتعلقة بالتخطيط وإدارة مشاريع الموارد المائية وعملية اتخاذ القرار المناسب تحت ظروف اللاتأكدية، تحليلاً رياضياً متعدد الأهداف لتشغيل خزان سد الموصل متعدد الأغراض بشكل أمثل، وقد تم اختيار خزان سد الموصل لعدة أسباب منها انه يعد أحد أهم مشاريع الموارد المائية في العراق ويُستعمل خزان الموصل لأغراض متعددة منها (التحكم في الفيضان وري مشاريع الجزيرة وتوليد الطاقة الكهرومائية وتطوير السياحة وتنمية الثروة السمكية). وأخذَ بنظر الاعتبار أن سياسة التشغيل تسعى لتحقيق هدفين متناقضين هما تحويل الماء من الخزان الى مشاريع ري الجزيرة واطلاق الماء منه لغرض توليد الطاقة الكهرومائية. وقد تم استعمال أسلوب الخوارزميات الوراثية (GAs) لإيجاد الحل الأمثل وذلك بتطبيقه على الدوال متعددة الأهداف.

استعملت خمس طرائق للتحليل وتعد هذه الطرائق مقبولة على نطاق واسع في مجتمع التحليلات متعددة الأهداف. وهي: طريقة الاوزان، وطريقة المحدد، وطريقة بلوغ الهدف، وطريقة الخطوة فضلاً عن طريقة المقايضة بالقيمة البديلة. وعادةً ما ينتج عن التحليل متعدد الأهداف مجموعة من الحلول الفعالة تسمى سطح (Pareto)، وهي تعمل على تمكين صانع القرار من اختيار الحل الأكثر تفضيلاً. وتتصف عملية الاختيار هذه بعدم التأكدية، لأن اختيار أي حل منها سيمثل رغبة صانع القرار ومن ثمّ تلبية رغبة المستفيدين.

أشارت النتائج التي رشحت من تطبيق هذه الطرائق إلى أن طريقة المحدد لديها تقارب أفضل لسطح (Pareto) من طريقة الأوزان وطريقة بلوغ الهدف وطريقة المقايضة بالقيمة البديلة، وذلك لأن طريقة المحدد تقتصر على وضع أحد الأهداف كقيمة معينة يختارها صاحب القرار. ومن ثمّ تعطي مزيداً من المرونة لصانع القرار في اختيار الحل المطلوب من بين مجموعة واسعة من الحلول المتاحة. أما عن طريقة الخطوة، فإنها تقدم حل التسوية بدون الحاجة لإنشاء سطح (Pareto).

كما كشفت المقارنة بين سياسات التشغيل المثلى الناتجة من الطرائق الخمس لكل من (الخزين في الخزان والمياه المحولة للري والطاقة المولدة) فضلاً عن مقارنة المعدل الشهري للطاقة الفعلية المولدة من خزان سد الموصل في المدة نفسها، (إن سياسة التشغيل المثلى المستمدة من طريقة المقايضة بالقيمة البديلة (SWT) أكثر واقعية من سياسات التشغيل المثلى الناتجة من بقية الطرائق)، إذ يمكن ملاحظة أن التوافق مقبول من حيث النمط المتبع في عملية توليد الطاقة الفعلية. كما تبين (أن طريقة المقايضة بالقيمة البديلة تفوقت على نظيراتها من حيث الحصول على حلول أكثر موثوقية في تخصيص المياه للهدفين المتنافسين لخزان سد الموصل)، ولكونها طريقة تفاعلية فإن بإمكانها أن تدعم صانع القرار في إيجاد الحل الذي يتناسب مع تفضيلاته. لذا تعد طريقة (SWT) كفاءة وواعدة في تحديد سياسة تشغيل نظام خزن منفرد ذو أهداف متنافسة. وبهذا تكون الدراسة قد بينت إمكانية تشغيل خزان سد الموصل للهدفين المتنافسين وتلبية المتطلبات المائية التي يجب أن يوفرها نظام سد الموصل متعدد الأغراض.

of Surrogate Worth Trade-Off (SWT) over the other methods. From these results, it can be concluded that (SWT) method is an efficient and promising method in the selection of appropriate operating policy in a single storage system using multi-objective functions.

Abstract

The present study discussed the important issues related to the planning and management of water resources systems. These issues, represent the decision-maker choosing of a specific optimal plane among a lot of uncertain plans. The study included a multi-objective mathematical analysis to identify the optimal solution for operation of Mosul reservoir. Two conflicting goals were adopted in this proposed operating . These goals are diverting water from the reservoir to irrigate Al-Jazers projects and, releasing water the penstock of hydropower generation.

In order to find the optimal solutions, the genetic algorithms (GAs) was used in this study. This technique is considered an efficient tool in defining the optimal solutions for the multi-objective analysis domain.

The results of the multi-objective analysis were shown in a set of effective solutions rather than a one objective analysis. This set of solutions called the Pareto surface. The solutions located on the Pareto surface cannot be improved unless made some change in the value of another objective. Thus, the selected of a certain plan must examine through a systematic way coincides with the objectives of this study and achieving the future plan.

Five methods commonly used in the analysis of the multi-objective, are applied to determine the optimal operating policies for Mosul reservoir. These methods are: weights method, constraint, goal attainment, step method, and surrogate worth trade-off (SWT). These methods are very effective in identifying trade-offs between conflicting, non-measurable goals.

The results showed that the methods used give more flexibility to the decision maker in choosing the required solution from a wide range of available solutions. The creating of Pareto surface is not necessary, when using the step method.

The comparison between the optimal policies that emerged from the application of those five methods, indicated to the superiority

University Of Mousl
College Of Engineering



**Determination of the Optimal Operating
Policy for a Single Reservoir with
Competing Objectives**

Mohammed Awni Khattab Fathi

M.Sc. Thesis

Dams and Water Resources Engineering/Hydrology

Supervised by

Prof. Dr. Kamel A. Al-Mohseen

1442 A.H.

2020 A.D.