



رسم منحنی تحویل کانال ارتباط‌دهنده‌ی دو دریاچه با ترازهای مختلف با استفاده از نرم‌افزار HEC-RAS

حافظ ذوالفقاریان^۱، رضا غیاثی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-مهندسی آب دانشکده فنی دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران

h.zolfagharian@ut.ac.ir

خلاصه

کانال ارتباط‌دهنده‌ی دو دریاچه، در حالت کلی، می‌تواند دارای شیب ملایم یا تند، دارای جریان زیربحرانی یا فوق بحرانی و طولی کوتاه یا بلند باشد. در این حالت، دبی در کانال ممکن است تحت تأثیر تغییرات تراز آب دو دریاچه قرار گیرد، رسم مقادیر دبی برحسب ترازهای آب، منحنی تحویل^۳ نامیده می‌شود. در این تحقیق با استفاده از نرم‌افزار HEC-RAS، برای یک کانال با شیب ملایم و در سه حالت (عمق آب در انتهای بالادست کانال ثابت و طول کانال کوتاه، عمق آب در انتهای بالادست کانال ثابت و طول کانال بلند، عمق آب در انتهای پایین‌دست کانال ثابت و طول کانال کوتاه)، منحنی تحویل رسم می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که هرچه شیب کانال یا طول آن بیشتر باشد، امکان برابر بودن دبی حداکثر و دبی نرمال بیشتر است.

کلمات کلیدی: منحنی تحویل کانال، کانال ارتباط‌دهنده‌ی دو دریاچه، HEC-RAS، پروفیل جریان، منحنی هم‌دبی.

۱. مقدمه

یکی از مسائل جالب توجه و نسبتاً پیچیده در تحلیل جریان‌های متغیر تدریجی عبارت است از تعیین چگونگی شکل‌گیری جریان و نهایتاً تعیین میزان دبی جاری‌شده در کانالی که دو مخزن آب یا دو دریاچه را به یکدیگر متصل می‌کند. این موضوع که به مسئله دو دریاچه^۴ یا نقش شرایط انتهایی^۵ در میزان جریان موسوم است، نخستین بار به وسیله‌ی Bakhmeteff (۱۹۳۲) و سپس به وسیله‌ی Chow (۱۹۵۹) و Henderson (۱۹۶۶) مورد بررسی قرار گرفت [1]. در حالت کلی، کانال ارتباط‌دهنده می‌تواند دارای شیب ملایم یا تند، دارای جریان زیربحرانی یا فوق بحرانی و طولی کوتاه یا بلند باشد. ارتفاع آب در ابتدا و یا انتهای کانال (تراز آب در دو دریاچه) نیز می‌تواند ثابت و یا متغیر فرض گردد [2]. در بحث ارائه شده در اینجا، فرض می‌شود افت انرژی موضعی در ابتدای ورود آب به کانال ناچیز است. بنابراین هنگامی که جریان وارد کانال می‌شود، سطح آب به اندازه‌ی مقداری برابر با ارتفاع معادل سرعت، پایین می‌آید. به عبارت دیگر

$$E_1 = y_1 + \frac{Q^2}{2gA_1^2} \quad (1)$$

که در آن E_1 عمق آب در دریاچه بالایی نسبت به ورودی کف کانال، y_1 عمق آب در انتهای بالادست کانال و A_1 مساحت جریان در انتهای بالادست کانال است.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مهندسی آب دانشکده فنی دانشگاه تهران

^۲ استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران

^۳ Delivery curve

^۴ The Two Lake problems

^۵ Role of End Conditions