

با توجه به اهمیت پدیده‌ی ضربه‌ی قوچ در سیستم‌های انتقال آب، در این پایان‌نامه سعی شده است که با تحلیل پدیده‌ی ضربه‌ی قوچ توسط روش حجم محدود، بررسی بیش‌تری از این پدیده صورت گیرد. در روند انجام پایان‌نامه، ابتدا سیستم ساده‌ای که اصطکاک در آن وجود ندارد، در شرایط بستن ناگهانی و تدریجی شیر تحلیل شد. سپس شرایط مرزی شیر و مخزن در یک سیستم تک لوله اعمال شد. برای محاسبه‌ی اختلاف شار در معادلات حاکم از روش رو و نیز کاربرد روش‌های دو گامی و تکرار استفاده شد و برای انتگرال‌گیری در زمان روش‌های دو مرحله‌ای و تکرار بررسی شد. نتایج بیان‌گر آن بود که محاسبه‌ی اختلاف شار با یک گام و به کار بردن روش دو مرحله‌ای برای انتگرال‌گیری در زمان مناسب است. آن‌گاه یک سیستم انتقال شامل سه لوله‌ی سری با شرایط مرزی مخزن با هد ثابت در ابتدای بالادست و شیر واقعی در انتهای پایین‌دست، تحلیل شد. در بررسی این سیستم مشخص شد که تحلیل عددی پدیده‌ی ضربه‌ی قوچ به عدد کورانت بسیار حساس است، به گونه‌ای که می‌توان در لوله‌های سری، با توجه به تغییرات عدد کورانت در ازای تقسیمات مختلف لوله، تعداد تقسیماتی را به عنوان تقسیمات پهنه پیدا کرد که در آن حل عددی هم‌گرا تر از حل عددی با تقسیمات بیش‌تر است. هم‌چنین مشاهده شد که استفاده از معادلات تقریبی ضربه‌ی قوچ، هم‌گرا تر از استفاده از معادلات کامل در ترسیم تغییرات سریع و تحلیل جریان ناماندگار است. در مقایسه‌ی روش رو با روش مشخصه‌ها ملاحظه شد که هنگام استفاده از معادلات تقریبی، هم‌گرایی روش رو از روش مشخصه‌ها بیش‌تر است ولی هنگام استفاده از معادلات کامل، روش رو و روش مشخصه‌ها دارای هم‌گرایی یکسان هستند. هم‌چنین روش روی دو مرحله‌ای با استفاده از معادلات تقریبی، کم‌ترین زمان حل و بیش‌ترین هم‌گرایی را در تحلیل جریان ناماندگار دارا است. در بررسی‌ها مشخص شد که هم‌گرایی در اطراف نقطه‌ی کمینه‌ی هد فشار، کم‌تر از هم‌گرایی در اطراف نقطه‌ی بیشینه‌ی هد فشار است و ممکن است که این اختلاف در شرایط خاصی چشم‌گیر باشد. هم‌چنین تغییرات زمانی هد فشار بسیار بیش‌تر از تغییرات مکانی آن است و نرخ تغییرات مکانی هد فشار در طول لوله در زمان‌های مختلف، بسیار متفاوت است. برای مشاهده‌ی تاثیر کاربرد لوله‌های سری در خطوط انتقال آب، تک لوله‌ای جایگزین لوله‌های سری شد به گونه‌ای که همان دبی لوله‌های سری را منتقل نماید. در این بررسی مشخص شد که استفاده از لوله‌های سری به جای استفاده از تک لوله، در کنترل بیشینه و کمینه‌ی هد فشار بسیار موثر است.