

مقایسه تحلیل چندمتغیره با تحلیل تک متغیره برای وقایع خشکسالی، با استفاده از توابع مفصل

محمدصادق عباسیان^۱، احمد ابریشم چی^۲

دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف

Mohammadsadegh_abbasian@yahoo.com

خلاصه

نظر به ساده بودن محاسبات تحلیل های تک متغیره نسبت به تحلیل های چندمتغیره، در بسیاری از مطالعات خشکسالی از تحلیل های تک متغیره بهره گرفته شده است. اما متغیرهای خشکسالی اغلب همبستگی زیادی با یکدیگر داشته و تحلیل های تک متغیره قابلیت وارد کردن اثرات همبستگی در محاسبات را ندارند. هدف از انجام این پژوهش، بررسی این فرضیه است که تحلیل های چندمتغیره خشکسالی تفسیر صحیح تر و کامل تری از ماهیت پدیده خشکسالی در اختیار قرار می دهند. به این منظور، دوره بازگشت های تک متغیره متغیرهای مدت و سختی خشکسالی به ترتیب از توابع توزیع احتمال نمایی و گاما محاسبه شده و دوره بازگشت های شرطی برای هر یک از متغیرهای مذکور از تابع مفصل Clayton به دست آمده است. نتایج به دست آمده از مقایسه دوره بازگشت های تک متغیره با دوره بازگشت های شرطی نشان می دهد که فقط با انجام تحلیل های چندمتغیره امکان در نظر گرفتن همبستگی بین متغیرها وجود دارد. همچنین نتایج تحلیل های تک متغیره ممکن است به طور قابل توجهی دست بالا یا دست پایین باشد.

کلمات کلیدی: خشکسالی، تحلیل فراوانی توأم، دوره بازگشت های شرطی، تابع مفصل

۱. مقدمه

خشکسالی یک پدیده طبیعی است که می تواند خسارت های قابل ملاحظه ای به کشاورزی، اقتصاد و اکوسیستم منطقه تحت تأثیر خود وارد کند. اگر خشکسالی به طور مناسبی مدیریت نشود، ممکن است متعاقب آن فجایع دیگری مانند قحطی، مهاجرت دسته جمعی و مرگ و میر در منطقه اتفاق بیفتد. لذا توجه کافی به این پدیده و تحلیل دقیق آن ضروری است. به منظور مدیریت منابع آب موجود و اعمال محدودیت در مصرف آب در زمان وقوع خشکسالی، اطلاع از مشخصات خشکسالی مانند سختی و مدت آن مهم است. اگرچه می توان با استفاده از شاخص های خشکسالی مانند شاخص بارندگی استاندارد شده (SPI) یا شاخص شدت خشکسالی پالمر (PDSI) مشخصات خشکسالی را کمی کرد، این شاخص ها هیچ اطلاعاتی از مفهوم احتمال یا ریسک در اختیار قرار نمی دهند. از این رو، تحلیل فراوانی خشکسالی، که به کمک آن می توان دوره بازگشت خشکسالی ها را محاسبه کرد، موضوعی است که مورد توجه محققان قرار گرفته است. معرفی تئوری Run توسط Yevjevich (1967)، زمینه را برای کمی کردن متغیرهای خشکسالی فراهم کرد و از آن پس مطالعات متعددی بر روی تحلیل این متغیرها متمرکز شد. به عنوان مثال، Sen (1976) به بررسی مشخصات آماری Run خشکسالی ها و ترسالی ها پرداخت. Frick et al. (1990) متغیرهای مدت خشکسالی، کمبود و متوسط ذخیره سالانه را از روی سری زمانی جریان رودخانه استخراج کرده و برای هر یک به طور جداگانه تحلیل فراوانی انجام دادند. Rossi (1992) مروری بر روش های تحلیل فراوانی تک متغیره نقطه ای و منطقه ای خشکسالی داشته است. Fernández and Salas (1999) به شرح روش های عمومی تحلیل فراوانی و تحلیل ریسک پدیده های هیدرولوژیکی مانند خشکسالی ها، سیلاب ها، تراز سطح ایستابی آبخوان ها و تراز مخازن پرداختند. Chung and Salas (2000) تحلیل فراوانی و تحلیل ریسک مدت خشکسالی را مد نظر قرار دادند. همچنین Bonaccorso et al. (2003) با انجام تحلیل فراوانی شدت خشکسالی برای ۸۸ ایستگاه بارندگی، تغییرات مکانی دوره بازگشت به ازای یک شدت مشخص را به دست آوردند. نکته درخور توجه این است که این مطالعات و بسیاری از تحقیقات دیگر، تحلیل تک متغیره خشکسالی را مد نظر قرار داده اند. این در حالی است که متغیرهای خشکسالی، همبستگی قابل ملاحظه ای با هم دارند،

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مهندسی آب

^۲ استاد دانشکده مهندسی عمران