

ساختار درختی برنامه ریزی بیان ژن جهت شبیه سازی نوسانات تراز آب

شهاب کاوه کار^{1*}، سمیرا نعمتی²، عاطفه ازانی³

1- دانشجوی دکتری منابع آب، گروه مهندسی آب دانشگاه تبریز shahab kvk66@yahoo.com

2- کارشناس ارشد مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، semiramiss1983@yahoo.com

3- دانشجوی کارشناسی ارشد منابع آب، دانشگاه تبریز، a.azani12@gmail.com

چکیده

دریاچه ارومیه بعنوان یکی از بزرگترین دریاچه های ایران، مقصد نهائی مجموعه ای از رودخانه های شمالغرب کشور است. با توجه به تغییرات زیاد بارندگی و همچنین تغییرات دمای هوا، تراز آب نوسانات زیادی داشته است. آگاهی از این نوسانات در بررسی مسائل مرتبط، از جمله ریسک پذیری تاسیسات و سازه های وابسته، تغییرات ذخیره آبی دریاچه، ساخت و سازهای ساحلی، محیط زیست و بسیاری از عوامل دیگر اهمیت دارد. روش های مختلف شبکه عصبی مصنوعی و برنامه ریزی بیان ژن برای پیش بینی سطح آب دریا ها کاربرد دارند. ساختار درختی کروموزوم ها در روش برنامه ریزی بیان ژن، این الگوریتم را به ابزاری قوی و مناسب برای حل مسائل مدل سازی تبدیل می کند. در تحقیق حاضر از ساختار درختی برنامه ریزی بیان ژن و همچنین از شبکه عصبی مصنوعی برای پیش بینی نوسانات سطح آب در مقیاس های زمانی مختلف در نه ترکیب متفاوت، شامل مقادیر نوسانات تراز آب یک تا نه روز قبل به صورت ورودی در نظر گرفته شد تا بهترین حالت ممکن جهت پیش بینی انتخاب و ساختار درختی مدل بهینه معرفی گردد. پیش بینی ها با استفاده از داده های نوسانات تراز آب دریاچه ارومیه انجام پذیرفت و تراز سطح آب در دوره زمانی آذر 1375 تا آذر 1386 برای شبیه سازی بکار گرفته شد. نتایج حاصل، حاکی از دقت مطلوب برنامه ریزی بیان ژن در شبیه سازی نوسانات سطح آب می باشد و مدل های درختی حاصل، شامل سه زیر درخت (ژن) در مقیاس روزانه در جدولی ارائه شده است.

واژگان کلیدی: برنامه ریزی بیان ژن، دریاچه ارومیه، ساختار درختی، شبکه عصبی مصنوعی، نوسانات سطح آب.

1- مقدمه

مطالعه نوسانات تراز آب دریاچه ها از دیرباز مورد توجه متخصصان و دانشمندان علوم مختلف بوده است. چرا که مدیریت اراضی خط ساحلی جهت ساخت و ساز و کشاورزی، حمل و نقل آبی، مدیریت سفره های آب زیرزمینی منطقه، اکولوژی منطقه، مسائل زیست محیطی، تعیین حجم آب موجود در دریاچه به شکلی متاثر از نوسانات تراز آب دریاچه ها است. دریاچه ارومیه که یکی از بزرگترین و مهمترین دریاچه های ایران می باشد از این امر مستثنی نیست. تغییرات بارندگی، و دمای هوا، ساخت سدهای متعدد در منطقه و بسیاری از عوامل دیگر سبب ایجاد نوسانات زیاد در تراز سطح آب و خط ساحلی آن گردیده است. از اینرو رسیدن به یک تخمین قابل قبول از روند نوسانات در آینده بر اساس کلیه این عوامل با استفاده از روشهای نوین و به روز دنیا امری اجتناب ناپذیر است. به منظور بررسی و پیش بینی نوسانات سطح آب دریاها و اقیانوس ها می توان از روشهای مختلفی نظیر الگوریتم ژنتیک، شبکه عصبی مصنوعی، منطق فازی، برنامه ریزی ژنتیک و... بهره برد. شبکه های