

بررسی اثر نسبی متغیرها روی ET₀ (دامنه های البرز)

یعقوب دین پژوه^{۱*}

^۱ دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

* dinpashoh@yahoo.com

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه، دامنه های جنوبی رشته کوه البرز در شمال ایران است. تعداد شش ایستگاه در این منطقه که آمار کافی داشتند، انتخاب شد. برای تخمین ET₀ از فرم توصیه شده معادله پنمن-مانتیت استفاده شد. از روش من-کندال (MK) برای تست روند سری سالانه استفاده شد. این روش ناپارامتری است و به طور گسترده برای ارزیابی روند تغییرات متغیرهای اقلیمی استفاده می شود در این مطالعه در هر ایستگاه، هفت متغیر اقلیمی شامل بارش (P)، میانگین دمای حداکثر (T_{max})، میانگین دمای حداقل (T_{min})، رطوبت نسبی هوا (Rh)، میانگین سرعت باد (wind)، ساعات آفتابی واقعی (sun) و نیز ET₀ در مقیاس ماهانه انتخاب شد. قبل تجزیه، ضریب همبستگی (r) بین هر جفت از فراسنج های اقلیمی در هر ایستگاه به دست آمد

یافته ها و نتیجه گیری

مقدار ET₀ سالانه اکثر ایستگاه ها کم و بیش دارای روند صعودی است. در همه ایستگاه ها (بجز زنجان) روند ET₀ سالانه مثبت و معنی دار (در سطح ۱، برخی ۵ و بقیه ۱۰ درصد) بود. بیشترین آماره Z مربوط به تهران برابر با ۴۶/۴ بود. پس از آن ایستگاه های قزوین و سبزوار با دارا بودن آماره Z بترتیب معادل با ۲۴/۴ و ۶۲/۳ در ردیف های دوم و سوم جای گرفتند. با توجه به نمودار صخره ای در هر ایستگاه، دو مولفه نخست برای تحلیل در نظر گرفته شد. با انتخاب دو عامل اول مجموع درصد واریانس، واریانس هر عامل بعد از چرخش بدون تغییر باقی مانده ولیکن درصد واریانس هر عامل اندکی تغییر یافته است. مثلاً در تهران عامل اول واریانس معادل ۸۳/۷۱ درصد را توجیه می کند. پس از چرخش واریانس عامل اول به ۵۲/۶۶ درصد کاهش یافت، اما عامل دوم افزایش یافت. درعین حال، مجموع واریانس این دو عامل ثابت ماند. در دیگر ایستگاه ها دامنه تغییر در واریانس دو مولفه اول از ۵۶/۰۲ درصد در سمنان تا ۸۶/۶۵ درصد در تهران تغییر می کند. در تهران عامل اول پس از چرخش وریماکس، دارای ضریب مثبت بزرگتر برای متغیرهای Sun، T_{max} و T_{min} می باشد که مقادیر آنها بترتیب معادل ۹۳۱/، ۹۱۵/ و ۸۹۸/ بود از طرفی این عامل دارای ضرایب منفی بزرگ برای متغیرهای Rh و باران بود که مقادیر آنها بترتیب معادل ۸۹۴/- و ۸۱۰/- بود. در این ایستگاه عامل دوم پس از چرخش وریماکس، دارای ضریب مثبت بزرگتر برای متغیر سرعت باد معادل ۹۶۹/ داشت. در اردبیل عامل اول، دارای ضریب مثبت بزرگتر برای متغیرهای T_{max}، T_{min} و Sun به بترتیب معادل ۹۷/، ۹۶/ و ۸۸/ بود از طرفی این عامل دارای ضرایب منفی بزرگ نبود. در قزوین عامل اول دارای ضریب مثبت بزرگتر برای متغیرهای T_{max}، T_{min} و Sun بترتیب معادل ۹۶/، ۹۲/ و ۹۱/ بود از طرفی این عامل دارای ضرایب منفی بزرگ برای متغیرهای Rh و باران بود که مقادیر آنها بترتیب معادل ۹۱/ و ۷۳/ بود. در سمنان عامل اول دارای ضریب مثبت بزرگ برای متغیرهای T_{max}، T_{min} و Sun با مقادیر ۹۸/، ۹۶/ و ۹۴/ و ضریب منفی بزرگ برای متغیر Rh برابر با ۹۵/- داشت. در سبزوار عامل اول دارای ضریب مثبت بزرگ برای متغیرهای Rh و باران بود بترتیب معادل ۹۳/ و ۷۶/ و ضریب منفی بزرگ برای متغیر sun برابر با ۹/- داشت. در زنجان عامل اول دارای ضریب مثبت بزرگ برای متغیرهای T_{max} و T_{min} بترتیب معادل ۹۵/ و ۹۲/ بود. این عامل دارای ضریب منفی بزرگ برای متغیر Rh برابر با ۹/- داشت.

چکیده:

در این مطالعه تبخیر-تعرق پتانسیل گیاه مرجع (ET₀) با روش پنمن-مانتیت برای شش ایستگاه منتخب در دامنه های جنوبی کوه البرز محاسبه شد. روند تغییرات ET₀ سالانه ایستگاه ها با آزمون من-کندال تحلیل شد. آنگاه تجزیه به عامل ها برای تعیین اثر نسبی متغیرهای اقلیمی روی ET₀ هر ایستگاه انجام شد. نتایج نشان داد که بیشترین آماره Z من-کندال در تهران برابر با ۴۶/۴ بود ایستگاه های قزوین و سبزوار با داشتن آماره Z بترتیب معادل با ۲۴/۴ و ۶۲/۳ در ردیف های دوم و سوم بودند. تجزیه به عامل ها نشان داد که دو مولفه نخست واریانس بین ۵۶ (در سمنان) تا ۸۷ درصد (در تهران) را توجیه نمود. بیشترین ضریب عامل اول در همه ایستگاه ها (بجز سمنان) حداکثر درجه حرارت هوا، بود. در همه ایستگاه ها بیشترین ضریب عامل دوم، سرعت باد بود.

مقدمه

تبخیر-تعرق (ET) یکی از مؤلفه های مهم چرخه آب است. با افزایش دمای جو زمین، تحلیل روند تغییرات ET₀ مورد توجه بسیاری از اندیشمندان قرار گرفته است. مثلاً Dinpashoh et al., (2011) روند ET₀ را در شانزده ایستگاه مختلف ایران تحلیل نمودند. در ساحل راست رود ارس مقادیر ET₀ شش ایستگاه واقع (1986-2008) با استفاده از روش بلانی-کریدل تخمین و سپس روند تغییرات سری تحلیل شد (Esmailpour & Dinpazhooh, 2012).

حساسیت ET₀ به تغییرات فراسنج های اقلیمی نیز مورد توجه محققین مختلف بوده است (Parchami Araghi et al., 2015; Biazar et al., 2019; Sharifi et al., 2014; Dinpashoh et al., 2019).

تجزیه به عامل ها (FA) یک ابزار سودمند و قوی برای تحلیل آماری آن سری از فرایندهایی (مانند ET₀) است که متغیرهای مختلف اقلیمی بطور خطی یا غیرخطی روی آن اثر دارند. چون متغیرهای اقلیمی کم و بیش بهمدیگر وابستگی دارند، بنابراین، می توان با روش FA اثر این وابستگی ها را از بین برد. این کار با یافتن چند عامل مستقل از هم (که خود تابعی از متغیرهای اقلیمی است) امکان پذیر است. این روش بطور مبسوط توسط (Manley, 1994) و Rencher (1995) شرح داده شده است.

روش تجزیه به عاملها بار اول در ایران توسط Dinpashoh et al., (2004) در مورد شناخت پهنه های بارشی ایران و سپس توسط Ghorbani-Aghdam et al. (2013) در بررسی خشکسالی های حوضه دریاچه ارومیه بمنظور مشخص کردن نواحی مستعد خشکسالی استفاده شد. در تحلیل خشکسالی های نیمه جنوبی استان گلستان نیز روش FA به کار برده شده است (Rezapour et al. 2019). با این حال، تاکنون روش FA در زمینه تشخیص متغیرهای مهم و اثرگذار روی ET₀ ایستگاه های مختلف در ایران استفاده نشده است. بنابراین، اهداف اصلی این مطالعه شامل الف) تخمین ET₀ در ایستگاه های منتخب در دامنه های جنوبی رشته کوه البرز، ب) تحلیل روند تغییرات ET₀ ایستگاه های منتخب با آزمون من-کندال و ج) تجزیه به عامل های اصلی به منظور تشخیص متغیرهای موثر بر ET₀ ایستگاه ها می باشد.