

بررسی شرایط اقلیمی کشور ایران بر اساس روش دومارتن

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۳/۰۸

کد مقاله: ۶۲۴۵۸

علی صیادی^۱

چکیده

کشور ایران در آسیای غربی قرار دارد و دومین کشور بزرگ خاورمیانه است. این پژوهش از نوع تحلیلی بوده از لحاظ هدف کاربردی است. در این پژوهش با استفاده از داده‌های ماهواره‌های TRMM داده‌های بارش به صورت یک روز از یک ماه برحسب میلی‌متر بر ساعت از سایت Ges disc ناسا و داده‌های دما به صورت میانگین سالانه از سایت Giovanni ناسا برحسب سانتی‌گراد از ماهواره MERRA دریافت گردیده است، داده‌ها متعلق به سال‌های ۱۹۹۸، ۲۰۰۵، ۲۰۱۲، ۲۰۱۹ می‌باشند. در این پژوهش از روش دومارتن به وسیله سنجش‌ازدور و نرم‌افزار ArcGis10.8 جهت بررسی وضعیت اقلیمی در طی سال‌های مذکور مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد وضعیت اقلیمی کشور ایران به صورت خشک و نیمه‌خشک و در بهترین سال ۲۰۱۹ مدیریت‌ناهنای بوده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

واژگان کلیدی: شرایط اقلیمی، ایران، دومارتن، ArcGis.

۱- دانشجوی دکتری محیط‌زیست دانشگاه تهران. sayyadi.ali@ut.ac.ir

۱- مقدمه

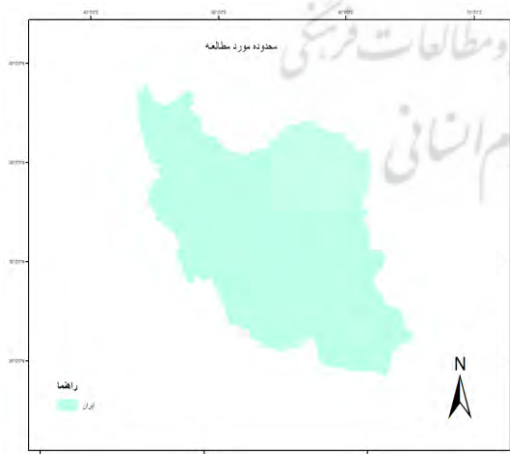
منظور از تغییر اقلیم تغییرات میانگین مقادیر طولانی‌مدت (چندین دهه) یک پارامتر اقلیمی مانند دما و بارش است (Darand, 2015). از آنجاکه تغییرات محیط زیستی و اقلیمی، سلامت (Hazbavi et al, 2018)، یکپارچگی (علایی و همکاران، ۱۳۹۸) و عملکرد (Lardy et al, 2012) و اکوسیستم‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، مسئله‌ی اصلی در محدوده‌ی نگرانی‌های منطقه‌ای و ملی در نظر گرفته می‌شود (Ericksen, 2008). بیشتر نقاط جهان، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه، به‌شدت تحت تأثیر تغییرات اقلیمی در قالب افزایش سطح دریا، گرم شدن کره‌ی زمین، اختلال در دسترسی به آب، وقوع طوفان‌ها قرار گرفته‌اند (Tiburan Jr et al, 2010, Adedeji et al, 2014). بر اساس گزارش ارزیابی پنجم (AR5) هیئت بینادول تغییر آب‌وهوا (IPCC، دمای جهان) طی سال‌های ۱۸۸۰ تا ۲۰۱۲ به میزان ۰/۸۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یافته است و در آینده تا سال ۲۱۰۰ به میزان ۰/۳ تا ۴/۸ درجه سانتی‌گراد افزایش خواهد یافت (IPCC, 2013). گرم‌تر شدن کره زمین نیز بر وضعیت اجزای دیگر سیستم اقلیم تأثیر گذاشته و پدیده تغییر اقلیم را موجب می‌گردد (Wasiqi A and Ismaili A, 2008). تغییرات اقلیمی، افزون بر تغییر الگوی بارندگی و دما، به‌صورت افزایش تعداد روزهای گرم، کاهش تعداد روزهای سرد، نوسان‌های شدید آب و هوایی و افزایش پدیده‌های حدی اقلیمی از نظر شدت و فراوانی وقوع پیش‌بینی می‌شود (Kemfert, 2009) افزایش وقوع سیل و خشک‌سالی‌ها، گردوغبارهای گسترده، افزایش مناطق بیابانی و تغییر در سطح منابع آب سطحی و زیرزمینی (Angel, 2008). در واقع این پدیده بر الگوی بارش و دما در آینده تأثیرگذار است و در پی آن در آبدهی رودخانه‌ها و سفرهای آب زیرزمینی تغییراتی ایجاد نموده و در نتیجه بر تأمین نیاز کشاورزی، شرب و صنعت اثرگذار خواهد بود (Koutroulis et al, 2013).

۱-۱- پیشینه تحقیق

(وحد حبیبی و همکاران) در سال ۱۳۸۸ مقاله‌ای تحت عنوان بررسی کارایی روش‌های زمین‌آمار به‌منظور پهنه‌بندی اقلیمی استان اصفهان با استفاده از روش دومارتن را به چاپ رساندن که در آن از آمار ۳۵ ایستگاه هواشناسی در یک دوره ۳۰ ساله استفاده گردیده بود و دما و بارش میانگین به‌صورت سالانه محاسبه شده بود، در ادامه این مقاله از روش‌های کریجینگ استفاده شده است و نتیجه گرفته‌اند که ۸۰٪ منطقه مورد مطالعه آن‌ها خشک و نیمه‌خشک است. در این پژوهش نیز از روش دومارتن استفاده شده است اما با توجه به‌دقت بالای داده‌های ماهواره‌ای نسبت به داده‌های زمینی از ماهواره‌های MRNN و MERRA جهت دریافت داده‌های بارش و دما استفاده گردیده است، همچنین در این پژوهش با توجه به پوشش کامل مناطق از نظر بارش و دما نیاز به پهنه‌بندی و تخمین وجود ندارد و این نکته مثبتی نسبت به پژوهش پیشین است.

۲- مواد و روش‌ها

۱-۲- موقعیت منطقه مورد مطالعه



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه
(مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰)

ایران کشوری در آسیای غربی است. این کشور با ۱۶۴۸۱۹۵ کیلومتر مربع پهناوری، دومین کشور بزرگ خاورمیانه است. ایران از شمال غرب با ارمنستان و آذربایجان، از شمال با دریای خزر، از شمال شرق با ترکمنستان، از شرق با افغانستان و پاکستان، از جنوب با خلیج فارس و دریای عمان و در غرب با عراق و ترکیه هم‌مرز است. (شکل ۱) این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی است. هدف این پژوهش بررسی تغییرات اقلیمی کشور ایران است. در این پژوهش به‌منظور تجزیه و تحلیل تغییرات اقلیمی ایران از داده‌های ماهواره‌های TRMM داده‌های بارش به‌صورت یک روز از یک ماه برحسب میلی‌متر بر ساعت هست از سایت Ges disc ناسا و داده‌های دما به‌صورت میانگین سالانه از سایت Giovanni ناسا برحسب سانتی‌گراد از ماهواره MERRA دریافت گردیده است.

داده‌ها متعلق به سال‌های ۱۹۹۸، ۲۰۰۵، ۲۰۱۲، ۲۰۱۹ می‌باشند در این پژوهش به‌وسیله‌ی سنجش‌ازدور RS و نرم‌افزار ArcGis10.8 به بررسی وضعیت اقلیمی در طی سال‌های مذکور پرداخته‌شده است. پهنه‌بندی اقلیمی با توجه به کاربردها از روش‌های متفاوتی از جمله: دومارتن، کوپن، ایوانف، بارات، ترنت وایت و سلیانیوف استفاده می‌شود. در این پژوهش از روش دومارتن جهت بررسی شرایط اقلیمی استفاده‌شده است که فرمول (۱) آن به‌صورت زیر است:

$$I = P / (t + 10) \quad (1)$$

جدول ۱- شرایط اقلیمی برحسب عدد I، (مأخذ: Alizadeh, 2014)

I	شرایط اقلیمی
کمتر از ۱۰	اقلیم خشک
۱۰-۲۰	اقلیم نیمه‌خشک
۲۰-۲۴	اقلیم مدیترانه‌ای
۲۴-۲۸	اقلیم نیمه مرطوب
۲۸-۳۵	اقلیم مرطوب
۳۵ >	اقلیم بسیار مرطوب

در اینجا P نشان‌دهنده میانگین بارش سالانه و t دمای سالانه است و عدد I به‌صورت جدول زیر تفکیک می‌شود:

داده‌های بارش از ماهواره TRMM به‌صورت netcdf هستند برای همین منظور ابتدا اصلاح به‌وسیله دستور make netcdf raster layer صورت گرفته است سپس این داده‌ها با توجه به اینکه به‌صورت بازه زمانی یک روز از ماه می‌باشند با استفاده از دستور raster calculator باید به فرمول ۲:

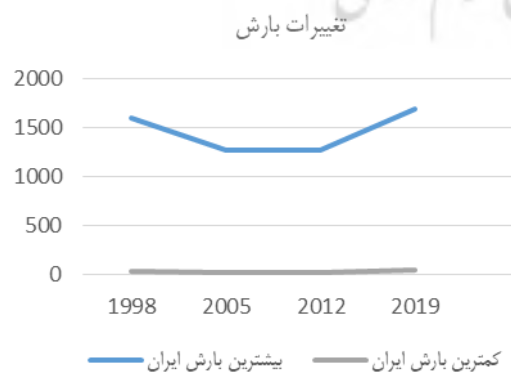
$$P = (p1 * 24 * 30) + (p2 * 24 * 30) + \dots + (p12 * 24 * 30) \quad (2)$$

که p میزان بارش ماهانه است.

همچنین داده‌های دما به‌صورت میانگین دمای سالانه از سایت Giovanni ناسا که برحسب سانتی‌گراد بوده و فرمت tif بوده است دریافت گردیده، این داده‌ها به‌صورت surface air temprator است. با توجه به اینکه خروجی گرفته باید رزولوشن یکسانی از دو داده داشته باشند داده‌های بارش برحسب رزولوشن داده‌های دما تغییر پیدا کرده‌اند.

۳- نتایج و بحث

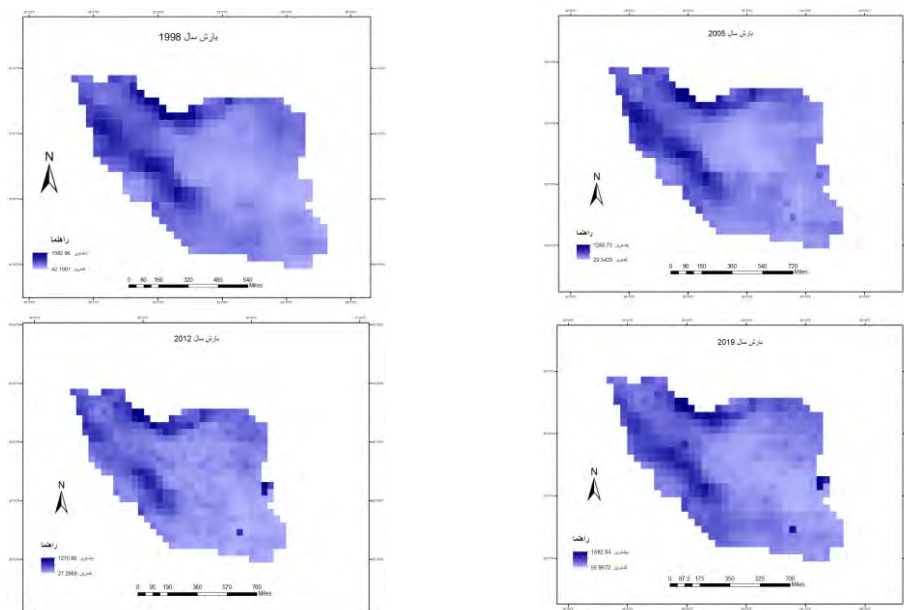
در این پژوهش بعد از دریافت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار ARCGIS10.8 بررسی صورت گرفته‌شده است: با توجه به شکل شماره ۲ نقشه‌های میانگین بارش سالانه برای سال‌های ۱۹۹۸، ۲۰۰۵، ۲۰۱۲، ۲۰۱۹ با توجه به داده‌های سایت ناسا مشخص گردیده است. داده‌های سایت ناسا برای ۱ روز در ماه است، بدین منظور داده‌های بارش روزانه برای هرماه ابتدا در ۲۴ ساعت و ۳۰ روز ماه (۷۲۰) ضرب می‌شود سپس داده‌های ۱۲ ماه باهم جمع می‌گیرد. با توجه به نتایج میزان بارش سال ۱۹۹۸ کشور ایران ۱۵۹۲ و کمترین ۴۲ بوده که بارش رابطه مستقیمی با تعیین شرایط اقلیمی دارد. بارش در سال ۲۰۰۵ نسبت به سال ۱۹۹۸ کاهش پیدا کرده است و بارش در سال ۲۰۱۲ تغییرات در بارش کشور ایران تغییرات چشمگیری نداشته است. با توجه به نتایج در سال ۲۰۱۹ افزایش بارش در کشور ایران ثبت گردیده است و از ۱۲۷۰ و ۲۷ به ۱۶۹۲ و ۵۵ تغییر پیدا کرده است.



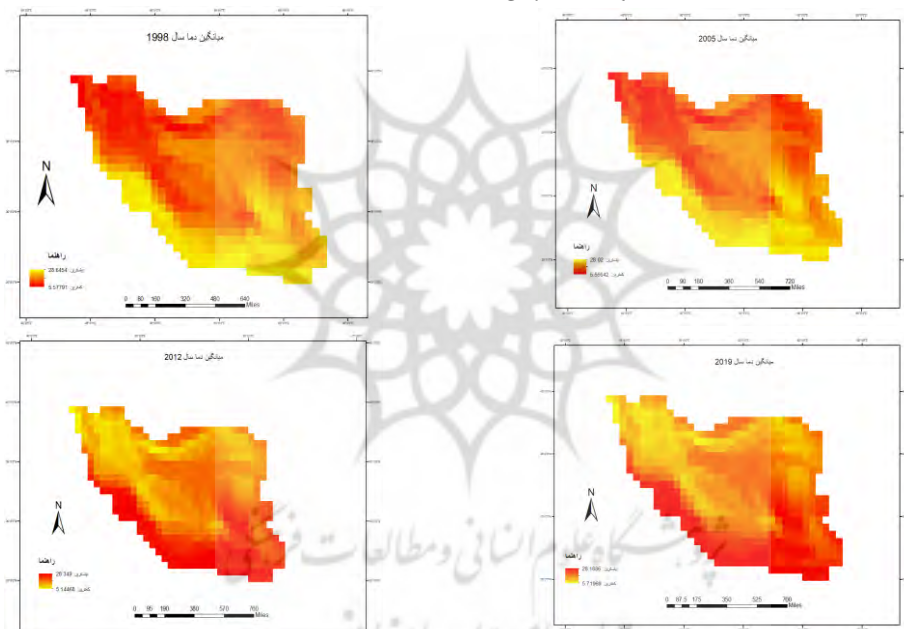
چارت ۱- تغییرات بارش (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰)

با توجه به فرمول ۱ هرچه بارش بیشتر باشد منطقه به سمت مرطوب سوق پیدا می‌کند و چارت ۱ نشان‌دهنده تغییرات بارش در کمترین و بیشترین برای کشور ایران مشخص گردیده است، با توجه به چارت زیر شاهد روند نامحسوسی در تغییرات بارش در کشور ایران هستیم.

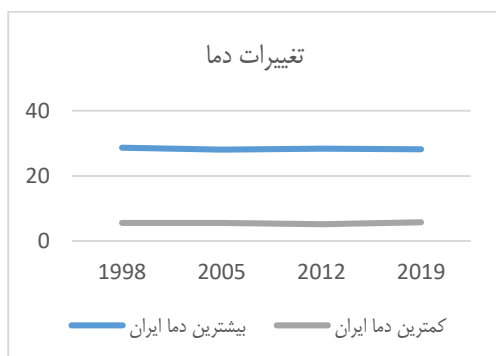
با توجه به شکل شماره ۳ نقشه‌های میانگین دما سالانه برای سال‌های ۱۹۹۸، ۲۰۰۵، ۲۰۱۲، ۲۰۱۹ با توجه به داده‌های سایت ناسا مشخص گردیده است. نتایج نشان می‌دهد تغییرات چشمگیر دما در ایران در طول سال‌های موردبررسی صورت نگرفته و به‌صورت ناچیز بوده کمترین مقدار ثبت‌شده ۵،۱ و بیشترین مقدار ثبت‌شده ۲۸،۶ است.



شکل ۲- وضعیت بارش سالانه (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰)



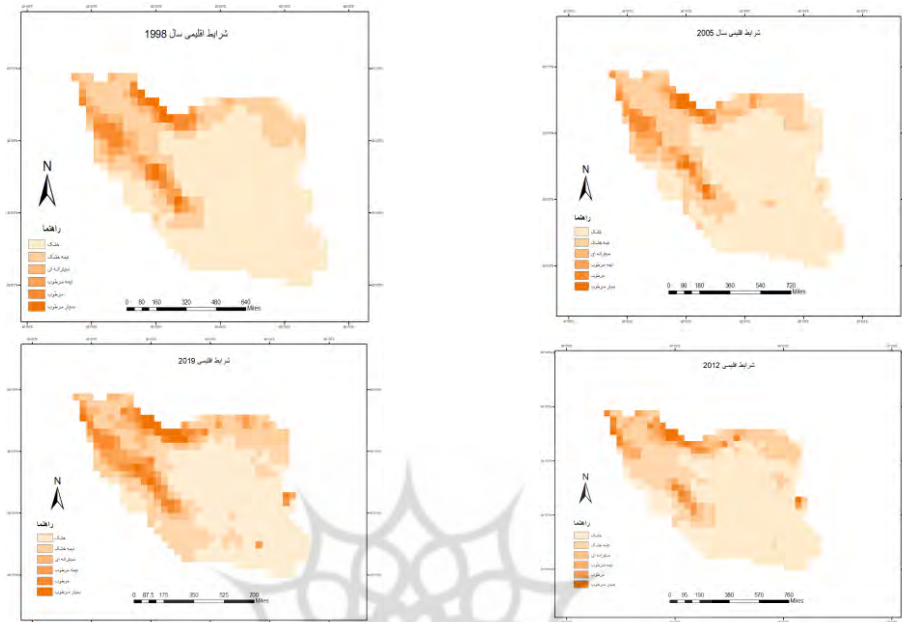
شکل ۳- وضعیت دما سالانه (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰)



چارت ۲- تغییرات بارش (مأخذ: نگارندگان، ۱۴۰۰)

یکی دیگر از عوامل مهم دما در تعیین شرایط اقلیمی بر اساس روش دومارتن است، نتایج چارت شماره ۲ نشان می‌دهد دمای حداقلی و حداکثری در کشور ایران تغییری پیدا نمی‌کند، دما با وضعیت اقلیمی با توجه به فرمول شماره ۱ رابطه عکس دارد و هرچه دما افزایش پیدا کند از رطوبت کاسته می‌شود.

با توجه به شرایط اقلیمی بررسی شده در سال‌های بررسی شده (شکل ۴) تغییرات اقلیمی را نشان می‌دهد که در سال ۱۹۹۸ وضعیت اقلیمی کشور ایران به صورت عمده به صورت خشک و نیمه‌خشک قرار دارد و همچنان تغییرات چشمگیری در وضعیت اقلیمی ایران در سال ۲۰۰۵ رخ نداده است اما در سال ۲۰۱۲ در قسمت غربی این کشور شاهد تغییرات اقلیمی بوده است و به نیمه‌خشک تغییر اقلیمی داشته است و نهایتاً در سال ۲۰۱۹ از قسمت‌های خشک کاهش پیدا کرده است و به نسبت سال ۲۰۱۲ تغییرات مشهودی صورت گرفته است.



شکل ۴- وضعیت اقلیمی سال ۱۹۹۸ (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۰)

۴- نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی شرایط اقلیمی کشور ایران طی سال‌های ۱۹۹۸ و ۲۰۰۵ و ۲۰۱۲ و ۲۰۱۹ بوده است. در این پژوهش از نرم‌افزار ArcGis 10.8 جهت اصلاح و خروجی گرفتن استفاده شد. در این پژوهش با توجه به استفاده از روش دومارتن از دو داده‌ی میانگین بارش سالانه و میانگین دمای سالانه مورد استفاده قرار گرفته است که ابتدا بارش با توجه به روزانه بودن داده به میانگین سالانه تبدیل شد و سپس از روش دومارتن استفاده گردید، با توجه به شرایط اقلیمی مورد بررسی در سال ۱۹۹۸ وضعیت اقلیمی کشور ایران به صورت عمده به صورت خشک و نیمه‌خشک قرار داشته است و همچنان تغییرات چشمگیری در وضعیت اقلیمی ایران در سال ۲۰۰۵ رخ نداده است اما در سال ۲۰۱۲ در قسمت غربی این کشور شاهد تغییرات اقلیمی بوده است و به نیمه‌خشک تغییر اقلیمی داشته است و نهایتاً در سال ۲۰۱۹ از قسمت‌های خشک کاهش پیدا کرده است و به نسبت سال ۲۰۱۲ تغییرات مشهودی صورت گرفته است.

منابع

۱. نازیلا علایی، رئوف مصطفی‌زاده، اباذر اسمعیلی عوری، معراج شری، (۱۳۹۸)، تحلیل حساسیت اکولوژی حوزه‌ی آبخیز کوزه تیراقی، استان اردبیل، سومین کنفرانس هیدرولوژی مناطق نیمه‌خشک با محوریت آب، انسان، طبیعت، جهاد دانشگاهی استان کردستان، ۳ و ۴ اردیبهشت ۱۳۹۸.
۲. وحید حبیبی، مجتبی زارعیان جهرمی، سید علی صادقی سنگدهی، (۱۳۸۸)، بررسی کارایی روش ای زمین‌آمار به منظور پهنه‌بندی اقلیمی استان اصفهان با استفاده از روش دومارتن، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران.
3. Adedeji, O. Reuben, O. and Olatoye, O. (2014). Global climate change, Journal of Geoscience and Environment Protection, 2: 114-122.
4. Alizadeh, A. (2014). Principles of Applied Hydrology. See: Astan Ghods Razavi Publications. (In Persian)
5. Angel, J. (2008). Potential Impacts of Climate Change on Water Availability. Illinois State Water Survey. Institute of Natural Resource Sustainability.

6. Darand, M. (2015). Assessing and recognizing climate change in Iran in recent decades. Watershed Management Association, Year 9, No. 30: 1-15. (In Persian)
7. Ericksen, P.J. (2008). What is the vulnerability of a food system to global environmental change Ecology and Society, 13(2): 18.
8. Hazbavi, Z. Baartman, J.E.M. Nunes, J.P. Keesstra, S.D. and Sadeghi, S.H.R. (2018). Changeability of reliability, resilience and vulnerability indicators with respect to drought patterns, Ecological Indicators, 87: 196-208.
9. IPCC. Climate Change. 2013. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press: Cambridge, UK. 222pp
10. Koutroulis, A. G. Tsanis, I. K. Daliakopoulos, I. N. and Jacob, D. (2013). Impact of climate change on water resources status: A case study for Crete Island, Greece. Journal of hydrology, 479, 146-158.
11. Kemfert, C. (2009). Climate protection requirements the economic impact of climate change. Handbook Utility Management 725-739.
12. Lardy, R. Martin, R. Bachelet, B. Hill, D.R.C. and Bellocchi, G. (2012). Ecosystem climate change vulnerability assessment framework, International Congress on Environmental Modelling and Software Managing Resources of a Limited Planet, Leipzig, Germany, PP. 777-784.
13. Tiburan Jr. C. Saizen, I. Mizuno, K. and Kobayashi, Sh. (2010). Development and application of a geospatial-based environmental vulnerability index for watersheds to climate change, in: The Philippines, Ecosystems Research and Development Bureau, PP. 17-19.
14. Wasiqi A. and Ismaili A. 2008. Investigation of the Economic Impact of Climate Change on Iran's Agricultural Sector: Riccadian Method (Case Study: Wheat). Agriculture and Natural Resources Science and Technology, Soil and Water Sciences 12(45): 685-695. (In Persian)

