

GFDL-ESM2M Modeli Temelinde RCP4.5 ve RCP8.5 Senaryolarına Göre Türkiye İçin Sıcaklık ve Yağış Projeksiyonları

Temperature and precipitation projections based on GFDL-ESM2M using RCP4.5 and RCP8.5 scenarios for Turkey

Hüdaverdi Gürkan^{1*}, Hüseyin Arabacı¹, Mesut Demircan¹, Osman Eskioğlu¹, Serhat Şensoy¹, Başak Yazıcı¹

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Klimatoloji Şube Müdürlüğü, Ankara-TÜRKİYE

Özet:

Senaryo, gelecekteki bazı olayları resmeden hikâyelerdir (Gregory ve Duran, 2001). Senaryo geleceğin tahmini değil, olması muhtemel alternatif durumların tanımlanmasıdır (IPCC, 2000). Bunun yanında, emisyon senaryoları, iklim değişikliği çalışmalarının en önemli bileşenlerinden birini teşkil etmektedir. İklim geniş bölgelerde çok uzun zaman içinde gerçekleşen ortalama hava koşullarıdır. İklim değişikliği ise “nedeni ne olursa olsun iklimin ortalama durumunda veya değişkenliğinde onlarca yıl ya da daha uzun süre boyunca gerçekleşen değişiklikler” biçiminde tanımlanmaktadır (UNFCCC, 1994; Akçakaya vd., 2015). IPCC raporlarında da belirtildiği üzere ülkemiz, iklim değişikliğine karşı en hassas bölgelerden biri olan Doğu Akdeniz havzasında yer almaktadır. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini en aza indirmek, sektörel bazda iklim değişikliğine uyum ve mücadele faaliyetlerini desteklemek amacıyla havza, bölge ve il düzeyinde sıcaklık ve yağış projeksiyonları geliştirilmiştir (Gürkan vd., 2015). Bu çalışmada, Amerika Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA)’ne bağlı Jeofizik Akışkanlar Dinamiği Laboratuvarı (GFDL-Geophysical Fluid Dynamics Laboratory) tarafından geliştirilen GFDL-ESM2M küresel dolaşım modelinin çıktıları kullanılmıştır. Çalışmada tercih edilen RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları IPCC 5. Değerlendirme Raporu’nda en fazla tercih edilen senaryolardır. Düşük çözünürlükte olan küresel model datalarından daha yüksek çözünürlüklü parametreler elde etmek amacıyla RegCM4.3.4 Bölgesel İklim Modeli ile Nesting (İç içe simülasyonlar) yöntemiyle dinamik ölçek küçültme yapılarak 130x180 grid matrisinde 20 km çözünürlükte, 1971-2000 referans periyoduna göre 2016-2040, 2041-2070, 2071-2099 yılları için sıcaklık ve yağış projeksiyonları üretilmiştir. Projeksiyon sonuçlarına göre; yıllık ortalama sıcaklıkta RCP4.5 senaryosuna göre ortalama 1,5°C, RCP8.5 senaryosuna göre ortalama 2,5°C artış ön görülmektedir. Yağış miktarlarında RCP4.5 senaryosuna göre ortalama olarak 10-15 mm/yıl, RCP8.5 senaryosuna göre ortalama olarak 105-110 mm/yıl civarında azalışlar öngörülmektedir. Sıcaklık ve yağış ortalamalarındaki değişiklikler ülkemizin çok çeşitli coğrafik özelliklere sahip olması nedeniyle bölgesel, havza ve il bazında farklılıklar göstermektedir. Sıcaklık artışı açısından en hassas havza olarak Fırat-Dicle havzası, yıllık ortalama yağış değişimi açısından ise Akdeniz Bölgesi içerisinde yer alan havzaların en hassas yöreler olması ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, IPCC, GFDL-ESM2M, RegCM4.3.4, RCPs.

* İletişim yazarı: Hüdaverdi Gürkan, e-posta: hgurkan@mgm.gov.tr

Abstract:

Scenario is a story that depicts some events in future (Gregory and Duran, 2001). Scenario is not a forecast or a prediction of future, it is description of the possible alternative cases (IPCC, 2000). Additionally, the emission scenario is one of the most important components of climate change studies. Climate is the average weather conditions that occur in a wide area in a very long time. Climate change refers to a change in the state of the climate that can be identified by changes in the mean and/or the variability of its properties and that persists for an extended period, typically decades or longer (UNFCC, 1994; Akçakaya et al., 2015). Turkey is located in the eastern Mediterranean basin, one of the most vulnerable regions to climate change as stated in the IPCC report. Basin-based, regional-based and provincial-based temperature and precipitation projections were developed for minimizing the negative effects of climate change adaptation and to support activities to combat climate change on a sectoral basis (Gürkan et al., 2015). In this study, GFDL-ESM2M global circulation model outputs, developed by the Geophysical Fluid Dynamics Laboratory connected to the National Oceanic and Atmospheric Administration in United States, were used. Selected scenarios (RCP4.5 and RCP8.5) of this study were the most preferred scenarios in the IPCC 5th Assessment Report. In order to obtain high-resolution climatic parameters from the low-resolution global model data, nesting method (Nested simulations) were used with Regional Climate Model RegCM4.3.4, then temperature and precipitation projections were produced for 2016-2040, 2041-2070, 2071-2099 periods, relative to the 1971-2000 reference period with 20 km resolution in 130x180 grid matrix. According to results; the increase that is expected in annual mean temperature is 1,5°C based on RCP4.5, and 2.5°C based on RCP8.5. In the amount of precipitation, an average decrease of 10-15 mm/year and 105-110 mm/year is expected based on RCP4.5 and RCP8.5 respectively. Changes in mean temperature and precipitation show some differences on regional, watershed, and provincial level due to various geographical features of our country. Fırat-Dicle basin draws attention as the most sensitive basin in terms of temperature increase. In terms of average annual precipitation change, it is expected that basins, located in Mediterranean Region, will be the most sensitive regions.

Key Words: Climate Change, IPCC, GFDL-ESM2M, RegCM4.3.4, RCPs.