



A critical assessment of changes in climate predicted by four GCMs under different RCP scenarios in Punjab (India)

JATINDER KAUR and PRABHJYOT KAUR

Department of Climate Change and Agricultural Meteorology,

Punjab Agricultural University, Ludhiana – 141 004, India

(Received 13 April 2021, Accepted 18 July 2022)

e mail : jkbrar7@gmail.com

सार – चार सामान्य परिसंचरण मॉडल अर्थात् CSIRO-Mk3-6-0, FIO-ESM, IPSL-CM5A-MR और चार RCP (प्रतिनिधि एकाग्रता पथ) परिदृश्यों के तहत एन्सेम्बल मॉडल से प्राप्त अनुमानित तापमान, वर्षा और सौर विकिरण का वार्षिक आधार पर पंजाब के चार कृषि जलवायविक क्षेत्र का विश्लेषण किया गया। त्रुटिपूर्ण डेटा में निहित पूर्वाग्रह को अधिकतम तापमान, वर्षा का मासिक पैमाने पर और सौर विकिरण को दैनिक पैमाने पर अंतर विधि द्वारा ठीक किया गया। सामान्यतः भविष्य में तापमान के रैखिक रूप से बढ़ने की संभावना है जबकि चार आरसीपी परिदृश्यों के तहत सौर विकिरण और वर्षा में कमी हो सकती है। चार मॉडलों में, CSIRO-Mk3-6-0 द्वारा अधिकतम तापमान इस शताब्दी के मध्य/अंत के दौरान बेसलाइन से 0.5 से 1.2/1.6 से 2.6 °C तक बढ़ने का पूर्वानुमान दिया गया है और न्यूनतम तापमान शताब्दी के मध्य/अंत के दौरान बेसलाइन से 1.1 से 2.6/2.7 से क्रमशः 4.1 °C तक तक बढ़ने पूर्वानुमान दिया गया है। IPSL-CM5A-MR मॉडल द्वारा इसके घटते क्रम का अनुमान है। CSIRO-Mk3-6-0 के चार मॉडलों द्वारा अनुमानित सौर विकिरण शताब्दी के मध्य/अंत के दौरान आधार रेखा से 0.5 से 1.1/0.3 से 1.2 W/m² और शताब्दी के मध्य/अंत के दौरान वर्षा में 96 से 558/59 से 530 मिमी तक कमी होने का पूर्वानुमान दिया गया है। FIO-ESM मॉडल द्वारा भी इसी क्रम में वर्षा में कमी होने का अनुमान दिया गया है। चार आरसीपी परिदृश्यों के तहत चार मॉडलों द्वारा उच्चतम/न्यूनतम अधिकतम तापमान क्रमशः 32.9 °C (बठिंडा) / 30.5 °C (लुधियाना), उच्चतम / निम्नतम न्यूनतम तापमान 20.8 °C (पटियाला) / 17.9 °C (अमृतसर), उच्चतम / निम्नतम सौर विकिरण 15.9 W/m² (अमृतसर और बठिंडा) / 14.9 W/m² (अमृतसर) और उच्चतम/न्यूनतम वर्षा क्रमशः 659 मिमी (अमृतसर) / 346 मिमी (अबोहर) के पूर्वानुमान दिए गए।

ABSTRACT. The projected temperature, rainfall and solar radiation derived from four General Circulation Models namely CSIRO-Mk3-6-0, FIO-ESM, IPSL-CM5A-MR and Ensemble model under four RCP (Representative Concentration Pathways) scenarios were analyzed on annual basis for four agro-climatic zones of Punjab. The inherent bias in the simulated data was corrected by the difference method at monthly scale for maximum temperature, rainfall and at daily scale for solar radiation. In general, the temperatures are expected to increase linearly in future while the solar radiation and rainfall would decrease under the four RCP scenarios. Amongst the four models, the maximum temperature is predicted to increase from the baseline during mid/end century by 0.5 to 1.2/1.6 to 2.6 °C and minimum temperature is predicted to increase from the baseline during mid/end century by 1.1 to 2.6/2.7 to 4.1 °C by CSIRO-Mk3-6-0, respectively followed by IPSL-CM5A-MR model in decreasing order. The solar radiation predicted by four models is predicted to decrease from baseline during mid/end century by 0.5 to 1.1/0.3 to 1.2 W/m² and rainfall during mid/end century by 96 to 558/59 to 530 mm by CSIRO-Mk3-6-0, respectively followed by FIO-ESM model in decreasing order. The highest/lowest maximum temperatures were predicted by four models under four RCP scenarios were 32.9 °C (Bathinda)/30.5 °C (Ludhiana), highest/lowest minimum temperature were 20.8 °C (Patiala)/17.9 °C (Amritsar), highest/lowest solar radiation 15.9 W/m² (Amritsar and Bathinda)/14.9 W/m² (Amritsar) and highest/lowest rainfall 659 mm (Amritsar)/346 mm (Abohar), respectively.

Key words – CSIRO-Mk3-6-0, FIO-ESM, IPSL-CM5A-MR, Ensemble model, Punjab, meteorological parameters, RCPs.