

Seasonal forecasts of Indian summer monsoon rainfall using local polynomial based non-parametric regression model

ANIL KUMAR ROHILLA, M. RAJEEVAN and D. S. PAI

National Climate Center, India Meteorological Department, Pune – 411 005, India

(Received 10 January 2006, Modified 11 June 2007)

e mails : anilkumar@imd pune.gov.in, anilrohilla@gmail.com

सार – इस शोध-पत्र में भारत में दक्षिण पश्चिमी मानसून वर्षा (जून से सितंबर) और उत्तर पश्चिमी भारत में ग्रीष्म मानसून वर्षा का पूर्वानुमान करने के लिए नए सांख्यिकीय निदर्शों के विवरणों की चर्चा की गई है। ये निदर्श स्थानीय बहुपदीय के आधार पर अप्राचलिक समाश्रयण पद्धति के आधार पर तैयार किए गए हैं। प्रागुक्तियों के दो समूहों (क्रमशः 4 और 5 प्रागुक्तियों वाले एस. ई. टी.- I और एस. ई. टी. - II) को क्रमशः अप्रैल और जून के उत्तरार्द्ध में पूर्वानुमान देने के लिए दो विभिन्न निदर्शों को विकसित करने के लिए चुना गया है। उत्तर पश्चिमी भारत में मानसून वर्षा के लिए निदर्श विकसित करने हेतु अन्य प्रागुक्त एस. ई. टी. (एस. ई. टी. - III) का चयन किया गया है। प्रागुक्त आँकड़ा समूहों के प्रमुख घटक का विश्लेषण किया गया तथा निदर्श के विकास के लिए पहले दो प्रमुख घटकों को चुना गया। निदर्श को विकसित करने के लिए 1977 – 2005 की अवधि के आँकड़ों का उपयोग किया गया है तथा निदर्श के कौशल का मूल्यांकन करने के लिए जैकनाइफ पद्धति को उपयोग किया गया। आई. एस. एम. आर. का पूर्वानुमान करने के लिए दोनों निदर्शों में उपयोगी कौशल पाए गए हैं तथा विशुद्धतः जल विज्ञान पर आधारित निदर्शों की अपेक्षा ये निदर्श अच्छे पाए गए हैं। अप्रैल और जून निदर्शों की विचाराधीन अवधि में तीन प्रकार के पूर्वानुमानों के लिए हीट स्कोर क्रमशः 0.65 और 0.66 है। केवल जलवायु विज्ञान पर आधारित निदर्श के एल. पी. ए. से 10.0 प्रतिशत की तुलना में दीर्घ अवधि औसत से विचाराधीन अवधि में इन निदर्शों की मूल माध्य वर्ग त्रुटि (आर.एम.एस.ई.) क्रमशः 5.99 और 6.0 प्रतिशत है। केवल जलवायु विज्ञान पर आधारित निदर्श के एल.पी.ए. से 18.5 प्रतिशत की तुलना में एल. पी. ए. से स्वतंत्र अवधि के दौरान उत्तर पश्चिमी भारत निदर्श का आर. एम. एस. ई. 11.5 प्रतिशत है। घटनाक्रम की इस अवधि में उत्तर पश्चिमी भारत में तीन श्रेणी पूर्वानुमानों का हीट स्कोर 0.55 है।

ABSTRACT. In this paper, details of new statistical models for forecasting southwest monsoon (June-September) rainfall over India (ISMR) and for northwest India summer monsoon rainfall (NWISMR) are discussed. These models are based on the local polynomial based non-parametric regression method. Two predictor sets (SET-I & SET-II consisting of 4 and 5 predictors respectively) were selected for developing two separate models for making predictions in April and late June respectively. Another predictor set (SET-III) was selected for developing model for monsoon rainfall over NW India (NWISMR). Principle Component Analysis (PCA) of predictor data set was done and the first two principal components were selected for model development. Data for the period 1977-2005 have been used for developing the model and the Jackknife method was used to assess the skill of the model. Both the models showed useful skill in predicting ISMR and showed better performance than the model based on pure climatology. The Hit scores for the three category forecasts during the verification period by April and June models are 0.65 and 0.66 respectively. Root Mean Square Error (RMSE) of these models during the verification period is 5.99 and 6.0% respectively from the Long Period Average (LPA) as against 10.0% from the LPA of the model based on climatology alone. RMSE of the Northwest India model during the independent period is 11.5% from LPA as against 18.5% from the LPA of the model based on the climatology alone. Hit score for the three category forecast for NW India during the verification period is 0.55.

Key words – Southwest monsoon, Long range forecasting, Monsoon rainfall, Non-parametric method, Regression, Cross validation.