



1. अस्थिर समय श्रृंखला मूल्य डेटा पर अग्रिम पूर्वानुमान मॉडल का एक तुलनात्मक अध्ययन  
रबसंजानी प्रमाणिक, मो. वसी आलम, के.एन. सिंह, मृण्मय रे, हरीश नायक,  
राजीव रंजन कुमार एवं के.के. चतुर्वेदी
2. दो चरण के नमूने के तहत व्युत्क्रम संबंधित पीएसयू स्तर के सहायक चर के साथ उत्पाद प्रकार अंशांकन अनुमानक  
अंकुर बिस्वास, कौस्तव आदित्य एवं यू.सी. सूद
3. अनुकूली क्लस्टर नमूनाकरण के तहत जनसंख्या अनुपात के लिए अंशांकन अनुमान दृष्टिकोण  
अंकुर बिस्वास, राजू कुमार, दीपक सिंह एवं प्रदीप बसाक
4. सूखा सूचकांक पूर्वानुमान के लिए वेवलेट एक्सट्रीम लर्निंग मशीन (W-ELM) मॉडल  
के.एन. सिंह, राजीव रंजन कुमार एवं मृण्मय रे
5. केरल में वर्षा के पैटर्न का आकलन और एनएनएआर मॉडल का उपयोग करके इसका पूर्वानुमान ज्ञात करना  
ग्लीजा वी.एल. एवं रिनी जॉर्ज
6. कल्मान फिल्टर के माध्यम से एकल एक्सपोजेनैशियल का अनुमान: कृषि और संबद्ध वस्तुओं के लिए एक अनुप्रयोग  
अमित साहा, के.एन. सिंह, विशाल गुरुंग, अचल लामा, संतोष राठौड़ एवं रवींद्र सिंह शेखावत
7. आंशिक रूप से संतुलित अधूरे ब्लॉक डिजाइनों को हल करने योग्य डाइकोटोमाइज्ड स्प्लिट-सेट  
विनयकुमार एल.एन., सिनी वर्गीज, मोहम्मद हारून एवं सायंतनी कर्माकर
8. हरियाणा के कुरुक्षेत्र जिले में गेहूं उत्पादन पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव पर एक अध्ययन  
चेतना, पुष्पा, अदिति एवं उर्मिल वर्मा
9. विभिन्न कैलिब्रेटेड भार प्रणालियों के तहत अंशांकन दृष्टिकोण का उपयोग करके परिमित जनसंख्या में अनुपात का अनुमान  
राजू कुमार, अंकुर बिस्वास एवं दीपक सिंह
10. दो स्तरीय फैक्टोरियल प्रयोगों के लिए पंक्ति-स्तंभ अभिकल्पनाएं  
कौशल कुमार यादव, सुकांत दाश, बैद्य नाथ मंडल एवं राजेंद्र प्रसाद

## अस्थिर समय श्रृंखला मूल्य डेटा पर अग्रिम पूर्वानुमान मॉडल का एक तुलनात्मक अध्ययन रबसंजानी प्रमाणिक<sup>1,2</sup>, मो. वसी आलम<sup>2</sup>, के.एन. सिंह<sup>2</sup>, मृण्मय रे<sup>2</sup>, हरीश नायक<sup>2</sup>, राजीव रंजन कुमार<sup>2</sup> एवं के.के. चतुर्वेदी<sup>2</sup>

<sup>1</sup>स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

<sup>2</sup>भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

भारत जैसे कृषि पर निर्भर देश में अस्थिर मूल्य श्रृंखला वाली वस्तुओं के लिए कुशल और विश्वसनीय पूर्वानुमान तकनीक अपरिहार्य हैं। इस संदर्भ में, प्याज जैसी वस्तुओं की कीमतों की सटीक भविष्यवाणी के लिए एक सार्वभौमिक रूप से स्वीकृत मॉडल का चयन करना सबसे चुनौतीपूर्ण कार्यों में से एक है क्योंकि डेटा में मौसमी, गैर-रैखिकता और जटिलता एक साथ मौजूद है। इस शोध कार्य में GARCH जैसे टाइम सीरीज मॉडल, TDNN, SVM जैसी मशीन लर्निंग तकनीक और LSTM, स्टैकड LSTM और Bi-LSTM जैसे डीप लर्निंग मॉडल का बड़े पैमाने पर अध्ययन किया गया है ताकि दो अलग-अलग बाजारों के लिए प्याज की अस्थिर साप्ताहिक मूल्य श्रृंखला पर उनके प्रदर्शन का आकलन किया जा सके। मॉडल को अगले बारह क्षितिजों के मूल्यों का पूर्वानुमान लगाने के लिए प्रशिक्षण डेटासेट के साथ ट्यून किया गया था और अंततः परीक्षण डेटासेट के साथ पूर्वानुमानित मूल्यों की तुलना की गई है। यह पाया गया कि डीप लर्निंग मॉडल ने दो अस्थिर डेटासेट से निपटने में मशीन लर्निंग तकनीकों के साथ-साथ पारंपरिक रूप से उपयोग किए जाने वाले समय श्रृंखला मॉडल को बेहतर प्रदर्शन किया।

## दो चरण के नमूने के तहत व्युत्क्रम संबंधित पीएसयू स्तर के सहायक चर के साथ उत्पाद प्रकार अंशांकन अनुमानक

अंकुर बिस्वास, कौस्तव आदित्य एवं यू.सी. सूद

भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

सर्वेक्षण के नमूने में, परिमित जनसंख्या मापदंडों के अनुमानकों की दक्षता बढ़ाने के लिए अक्सर सहायक जानकारी का उपयोग किया जाता है। अंशांकन दृष्टिकोण ऐसे उद्देश्यों के लिए लोकप्रिय तकनीकों में से एक है। इस वर्तमान अध्ययन में, दो चरण नमूना डिजाइन ढांचे के तहत पीएसयू स्तर पर व्युत्क्रम संबंधित सहायक जानकारी की उपलब्धता की स्थितियों

के लिए प्रसिद्ध अंशांकन दृष्टिकोण के बाद परिमित आबादी के उत्पाद प्रकार अंशांकन अनुमानक का प्रस्ताव किया गया है। कुल जनसंख्या के प्रस्तावित उत्पाद प्रकार अंशांकन अनुमानक के सांख्यिकीय गुणों का सिमुलेशन अध्ययन के माध्यम से अध्ययन किया गया। सिमुलेशन के परिणाम बताते हैं कि प्रस्तावित उत्पाद प्रकार अंशांकन अनुमानक सामान्य हॉर्विट्ज-थॉम्पसन और जनसंख्या के रैखिक प्रतिगमन अनुमानकों की तुलना में दो चरण नमूनाकरण डिजाइन के तहत बेहतर प्रदर्शन कर रहा है।

## अनुकूली क्लस्टर नमूनाकरण के तहत जनसंख्या अनुपात के लिए अंशांकन अनुमान दृष्टिकोण

अंकुर बिस्वास, राजू कुमार, दीपक सिंह  
एवं प्रदीप बसाक

भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

जनसंख्या अनुपात आधिकारिक आंकड़ों, कृषि और कृषि से संबंधित क्षेत्रों में सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले आंकड़ों में से एक है। जब रुचि दुर्लभ लेकिन अत्यधिक एकत्रित भौगोलिक रूप से वितरित आबादी के अनुपात के अनुमान में होती है, तो अनुकूली क्लस्टर नमूनाकरण (ACS) डिजाइन का आमतौर पर उपयोग किया जाता है (ड्राईवर और चांग (2007))। ACS डिजाइन के तहत, पड़ोसी इकाइयों को नमूने में जोड़ा जाता है यदि यह पूर्व-निर्धारित मानदंड को संतुष्ट करता है। ACS डिजाइन सर्वेक्षण के दौरान बढ़े हुए नमूने के प्रयास को ट्रिगर करने के लिए प्रेक्षित मूल्यों की अनुमति देता है। यह सहज रूप से आकर्षक डिजाइन पारंपरिक डिजाइनों की तुलना में कम विचरण कर सकता है। कई नमूनाकरण सर्वेक्षण स्थितियों में, कुछ सहायक जानकारी अक्सर उपलब्ध होती है और सटीकता बढ़ाने के लिए उपयोग की जाती है। डेविल और सारंडल (1992) द्वारा दिया गया अंशांकन दृष्टिकोण इस उद्देश्य के लिए व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली तकनीक है। इस लेख में, सहायक चर ज्ञात होने पर अनुकूली नमूने के तहत जनसंख्या अनुपात के अंशांकन अनुमानक को विकसित किया गया है। इनके लिए भिन्नता और भिन्नता का अनुमान एसीएस के तहत जनसंख्या अनुपात के प्रस्तावित अंशांकन अनुमानकों के सांख्यिकीय प्रदर्शन का मूल्यांकन जनसंख्या अनुपात के पारंपरिक हॉर्विट्ज थॉम्पसन (एचटी) अनुमानक के संबंध में वास्तविक जनसंख्या डेटा के आधार पर सिमुलेशन अध्ययन के माध्यम से किया गया था जो सहायक जानकारी का उपयोग नहीं करते हैं। सिमुलेशन अध्ययन के परिणाम बताते हैं कि प्रस्तावित अंशांकन

अनुमानक प्रतिशत रिलेटिव रूट मीन स्क्वर्ड एर (% RRMSE) के संबंध में एसीएस के तहत आबादी के पारंपरिक एचटी अनुमानक की तुलना में अधिक कुशल हैं।

## सूखा सूचकांक पूर्वानुमान के लिए वेवलेट एक्सट्रीम लर्निंग मशीन (W-ELM) मॉडल

के.एन. सिंह, राजीव रंजन कुमार एवं मृण्मय रे

भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

भारत जैसे कृषि पर निर्भर देश में, सूखे का सटीक और विश्वसनीय पूर्वानुमान यह पता लगाने के लिए बहुत महत्वपूर्ण है कि सूखा जल संसाधनों और कृषि को कैसे प्रभावित करेगा। डेटा-संचालित मशीन लर्निंग फोरकास्टिंग तकनीक सूखे के पूर्वानुमान के लिए आशाजनक दृष्टिकोण हैं क्योंकि वे कम विकास समय, कम इनपुट लेते हैं और गतिशील या भौतिक मॉडल की तुलना में कम परिष्कृत हैं। सूखा पूर्वानुमान के लिए मशीन लर्निंग मॉडल सूखे सूचकांकों का उपयोग करते हैं जो अपरिष्कृत जलवायु चरों की तुलना में अधिक क्रियाशील होते हैं। इस अध्ययन में, भारत के बुंदेलखंड क्षेत्र के सागर और छतरपुर जिलों के लिए प्रभावी सूखा सूचकांक का पूर्वानुमान लगाने के लिए वेवलेट-आधारित एक्सट्रीम लर्निंग मशीन (डब्ल्यू-ईएलएम) मॉडल की क्षमता का पता लगाया गया है। डब्ल्यू-ईएलएम मॉडल के प्रदर्शन की तुलना की गई है। अन्य प्रतिस्पर्धी मशीन लर्निंग मॉडल जैसे सपोर्ट वेक्टर मशीन (एसवीएम), एक्सट्रीम लर्निंग मशीन (ईएलएम), और आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क (एएनएन)। अवलोकन संबंधी परिणामों से पता चलता है कि डब्ल्यू-ईएलएम मॉडल ईएलएम, एसवीएम और एएनएन से बेहतर प्रदर्शन करता है।

## केरल में वर्षा के पैटर्न का आकलन और एनएनएआर मॉडल का उपयोग करके इसका पूर्वानुमान ज्ञात करना

ग्लीजा वी.एल. एवं रिनी जॉर्ज

पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान कॉलेज, मन्नुथी, त्रिशूर

केरल राज्य की अर्थव्यवस्था कृषि पर हावी है और कृषि वर्षा पर निर्भर करती है। इसलिए, वर्षा का अध्ययन महत्वपूर्ण है और इसकी भविष्यवाणी से फसल और हाइड्रोलॉजिकल योजना में मदद मिलेगी। वर्तमान अध्ययन में 1991 से 2020 की अवधि

के लिए केरल में वर्षा के पैटर्न का विश्लेषण किया गया है। और 2906.79 मिमी के रूप में वार्षिक औसत वर्षा प्राप्त की। वार्षिक वर्षा में कोई महत्वपूर्ण प्रवृत्ति नहीं थी। मासिक वर्षा के आँकड़ों के अनुसार, जून के महीने में सबसे अधिक वर्षा होती है, जिसके बाद जुलाई आता है। मौसमी ऑटोरेग्रेसिव मूविंग एवरेज मॉडल (SARIMA) और न्यूरल नेटवर्क ऑटो रिग्रेशन (NNAR) मॉडल का उपयोग करके मासिक वर्षा का मॉडल तैयार किया गया था। सटीकता के उपायों के आधार पर मॉडल की तुलना, NNAR (6,1,4) [12] को पूर्वानुमान के लिए सबसे अच्छे मॉडल के रूप में प्रकट करती है। केरल में बारिश 2021 और 2022 के लिए मासिक वर्षा की भविष्यवाणी की गई थी और इससे पता चला कि जुलाई के महीने में वर्षा अधिक होगी।

## कलमान फिल्टर के माध्यम से एकल एक्सपोनेंशियल का अनुमान: कृषि और संबद्ध वस्तुओं के लिए एक अनुप्रयोग

अमित साहा<sup>1,2</sup>, के.एन. सिंह<sup>2</sup>, बिशाल गुरुंग<sup>2</sup>,  
अचल लामा<sup>2</sup>, संतोष राठौड़<sup>3</sup> एवं रवींद्र सिंह शेखावत<sup>4</sup>

<sup>1</sup>स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

<sup>2</sup>भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

<sup>3</sup>भा.कृ.अ.प.-भारतीय चावल अनुसंधान संस्थान, हैदराबाद

<sup>4</sup>भा.कृ.अ.प.-केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर

समय श्रृंखला मॉडलिंग भविष्य के मूल्यों की भविष्यवाणी करने के लिए पिछले मूल्यों का उपयोग करती है। घातीय चौरसाई पूर्वानुमान बनाने के साथ-साथ समय श्रृंखला डेटा को सुचारू करने के तरीकों में से एक है। विभिन्न एक्सपोनेंशियल स्मूथिंग मॉडल के बीच, सिंगल एक्सपोनेंशियल स्मूथिंग (एसईएस) समय श्रृंखला में सबसे लोकप्रिय मॉडल है, इसकी समझ और कार्यान्वयन की सादगी के कारण। दूसरी ओर, समय श्रृंखला में विभिन्न समस्याओं को हल करने के लिए राज्य अंतरिक्ष पद्धति एक बहुत ही उपयोगी तकनीक है जो समय के साथ एक प्रणाली को बेहतर बनाने के लिए आवश्यक है। इस राज्य अंतरिक्ष पद्धति का उपयोग विभिन्न समय श्रृंखला मॉडल का प्रतिनिधित्व करने के लिए किया जा सकता है जिसमें ऑटोरेग्रेसिव इंटीग्रेटेड मूविंग एवरेज (एआरआईएमए) शामिल है। कलमान फिल्टर तकनीक समय-निर्भर मापदंडों का अनुमान लगाने का एक तरीका है। कलमान फिल्टर की एक अच्छी

विशेषता यह है कि यह रैखिक मॉडल के लिए न्यूनतम औसत चुकता त्रुटि (MSE) अनुमान प्रदान करता है। वर्तमान अध्ययन में, राज्य अंतरिक्ष रूप में एसईएस का प्रतिनिधित्व करने का प्रयास किया गया है और प्रायिकता समारोह की भविष्यवाणी त्रुटि अपघटन रूप के संयोजन के साथ कलमन फिल्टर का उपयोग करके मापदंडों का अनुमान लगाया गया है। कृषि क्षेत्र में विभिन्न अनुप्रयोगों के साथ एक उदाहरण दिया गया है। यह देखा गया है कि SES का स्टेट स्पेस फॉर्म पारंपरिक SES की तुलना में कम MSE प्रदान करता है। कृषि क्षेत्र में राज्य अंतरिक्ष योगों के साथ एसईएस का यह एकीकरण कृषि मॉडलिंग और पूर्वानुमान में एक नया युग खोलेगा।

### आंशिक रूप से संतुलित अधूरे ब्लॉक डिजाइनों को हल करने योग्य डाइकोटोमाइज्ड स्प्लिट-सेट विनयकुमार एल.एन.<sup>1,2</sup>, सिनी वर्गीज<sup>2</sup>, मोहम्मद हारून<sup>2</sup> एवं सायंतनी कर्माकार<sup>2</sup>

<sup>1</sup>स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

<sup>2</sup>भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

डाइकोटोमाइज्ड स्प्लिट-सेट (DiSS) एसोसिएशन स्कीम नाम की एक चार-एसोसिएट क्लास एसोसिएशन स्कीम को  $v = 2(p-1)p$  उपचारों की संख्या के लिए परिभाषित किया गया है और इस एसोसिएशन के आधार पर आंशिक रूप से संतुलित अपूर्ण ब्लॉक (PBIB) डिजाइन के निर्माण के लिए एक विधि है। योजना विकसित की है। प्रस्तावित डिजाइन संसाधनों के मामले में लागत प्रभावी हैं क्योंकि उन्हें कम प्रतिकृति की आवश्यकता होती है। वे हल करने योग्य हैं; इसलिए उनके पास मल्टी-साइट वैराइटल ट्रायल जैसे क्षेत्रों में उच्च अनुप्रयोग क्षमता होती है जहाँ प्रयोगकर्ता आमतौर पर पूर्ण ब्लॉक डिजाइन पसंद करते हैं। इन डिजाइनों के दक्षता कारकों की गणना एक ऑर्थोगोनल ब्लॉक डिजाइन की तुलना में की जाती है और यह काफी अधिक पाई जाती है। किसी भी  $v = p(p-1)$ ;  $p \geq 3$ , "ResPBIBD" नामक एक R पैकेज विकसित किया गया है।

### हरियाणा के कुरुक्षेत्र जिले में गेहूं उत्पादन पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव पर एक अध्ययन

चेतना, पुष्पा, अदिति एवं उर्मिल वर्मा

चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार

वर्तमान पेपर भारत के हरियाणा के कुरुक्षेत्र क्षेत्र में गेहूं के उत्पादन के प्रभाव का अध्ययन करने का प्रयास करता है, जो मौसम संबंधी स्थितियों में बदलाव से प्रभावित होता है। अध्ययन ने गेहूं की उपज पर 35 साल की समय श्रृंखला डेटा के साथ-साथ पांच मौसम चर पर साप्ताहिक डेटा की जांच की। फसल का मौसम 1985-86 से 2019-20 तक। प्रतिगामी चर के रूप में मौसम सूचकांकों और समय की प्रवृत्ति का उपयोग करना और प्रतिगमन के रूप में गेहूं की उपज और चरण-वार प्रतिगमन विश्लेषण का उपयोग करके विभिन्न कारकों के प्रभाव की जांच की गई। यह पाया गया है कि समय की प्रवृत्ति सहित प्रत्येक मौसम चर के भारित मौसम सूचकांकों ने गेहूं की उपज पर महत्वपूर्ण प्रभाव प्रदर्शित किया है। यह भी पाया गया है कि फसल की कटाई के चरण के दौरान सापेक्ष आर्द्रता को छोड़कर सभी पांच मौसम चर में वृद्धि गेहूं की उपज के लिए हानिकारक रही है। अपना अंतिम उत्पादन निकालने में फसल उत्पादन के चरण। मूल माध्य वर्ग त्रुटि के आधार पर मॉडल-पी5 सभी मॉडलों में सर्वश्रेष्ठ साबित हुआ है। मॉडल-पी5 का औसत प्रतिशत मानक त्रुटि (पीएसई) मान 0.94 है जो दर्शाता है कि ये मॉडल पूर्वानुमान के लिए बेहतर हैं। प्रमुख घटक तकनीक सबसे अच्छा बनाया गया मॉडल है।

### विभिन्न कैलिब्रेटेड भार प्रणालियों के तहत अंशांकन दृष्टिकोण का उपयोग करके परिमित जनसंख्या में अनुपात का अनुमान

राजू कुमार, अंकुर बिस्वास एवं दीपक सिंह

भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

सीमित जनसंख्या में अनुपात आधिकारिक आंकड़ों, जनसांख्यिकीय अध्ययन, कृषि और कृषि के संबद्ध क्षेत्र में उपयोग किए जाने वाले सबसे आम आंकड़ों में से एक है। इस पेपर में, अंशांकन दृष्टिकोण के तहत ज्ञात सहायक जानकारी को शामिल करके परिमित जनसंख्या में अनुपात/अनुपात के अनुमानक विकसित किए गए हैं। इन अनुमानकों के लिए विचरण और विचरण का अनुमान प्राप्त किया जाता है। प्रस्तावित अनुमानकों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए एक सिमुलेशन अध्ययन किया जाता है, जिसकी तुलना जनसंख्या अनुपात के एक सरल अनुमानक से की जाती है जिसमें सहायक जानकारी शामिल नहीं होती है।

## दो स्तरीय फैक्टोरियल प्रयोगों के लिए पंक्ति-स्तंभ अभिकल्पनाएं

कौशल कुमार यादव<sup>1,2</sup>, सुकांत दाश<sup>2</sup>,  
बैद्य नाथ मंडल<sup>2</sup> एवं राजेंद्र प्रसाद<sup>2</sup>

<sup>1</sup>स्नातक विद्यालय, भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान,  
नई दिल्ली

<sup>2</sup>भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

पंक्ति-स्तंभ डिजाइन उन प्रायोगिक स्थितियों के लिए  
उपयोगी होते हैं जिनमें प्रायोगिक सामग्री में विविधता के दो

क्रॉस वर्गीकृत स्रोत होते हैं। अक्सर पंक्ति-स्तंभ सेट अप में दो या दो से अधिक कारकों की तुलना करना वांछित होता है, जहां एक ही स्तंभ में केवल दो इकाइयों को समायोजित किया जा सकता है। इस लेख में, दो पंक्तियों के साथ फैक्टोरियल प्रयोगों के लिए पंक्ति-स्तंभ डिजाइन तैयार करने के लिए निर्माण की एक सामान्य विधि विकसित की गई है जो फैक्टोरियल प्रयोगों में प्रयोगकर्ताओं की पसंद के अनुसार सभी मुख्य प्रभावों और विशिष्ट दो कारक इंटरैक्शन के ऑर्थोगोनल अनुमान की अनुमति देती है।