

भारतीय कृषि: उपलब्धियां और चुनौतियां*

कोविड-19 के दौरान, भारतीय कृषि ने उल्लेखनीय आघातसहनीयता प्रदर्शित की है। यह आलेख कोविड-19 के प्रकोप से पहले भी इस क्षेत्र की महत्वपूर्ण उपलब्धियों पर प्रकाश डालता है और यह आकलन करता है कि नई उभरती चुनौतियाँ अगली पीढ़ी के सुधारों के साथ-साथ दूसरी हरित क्रांति की गारंटी देती हैं। देश में खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने वाले उत्पादन के मामले में सफलता के बावजूद, खाद्य मुद्रास्फीति और इसकी अस्थिरता एक चुनौती बनी हुई है, जिसके लिए इस आलेख के अनुभवजन्य निष्कर्षों के अनुसार उच्च सार्वजनिक निवेश, भंडारण इन्फ्रास्ट्रक्चर और खाद्य प्रसंस्करण को बढ़ावा देने जैसे आपूर्ति पक्ष के हस्तक्षेप की आवश्यकता है।

भूमिका

उन्नीस सौ साठ के दशक की शुरुआत से खाद्य की कमी और आयात पर निर्भर राष्ट्र से आज जब भारत वैश्विक कृषि महाशक्ति बन गया है एक मूक क्रांति देखी है। भारत दूध, दाल, जूट और मसालों का दुनिया के सबसे बड़े उत्पादक के रूप में उभरा है, और इसके पास दुनिया का सबसे बड़ा मवेशी समूह (भैंस) है। यह चावल, गेहूँ, कपास, गन्ना, चाय, मूंगफली, फल, सब्जियां और बकरी के मांस का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक है। यद्यपि भारत के योजित सकल मूल्य (जीवीए) में कृषि का हिस्सा घट रहा है, लेकिन यह निरपेक्ष रूप से बढ़ रहा है और कुल हाउसहोल्ड के लगभग 49 प्रतिशत (पीएलएफएस, 2020) को रोजगार देता है। कृषि क्षेत्र कोविड-19 के झटके का सामना कर सका और 2020-21 में 3.6 प्रतिशत की औसत वास्तविक वृद्धि से ऊपर वृद्धि दर्ज की, यहां तक कि समग्र अर्थव्यवस्था (वास्तविक जीवीए) में 6.2 प्रतिशत की कमी आई। कोविड-19 की लगातार लहरों के बारे में चिंताओं को देखते हुए, कई देशों ने

* यह आलेख भारतीय रिजर्व बैंक के आर्थिक और नीति अनुसंधान विभाग के अत्री मुखर्जी, प्रियंका बजाज, ऋषभ कुमार और जोबिन सेबेस्टियन द्वारा तैयार किया गया है। इस आलेख में व्यक्त विचार लेखकों के हैं और भारतीय रिजर्व बैंक के विचारों का प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं।

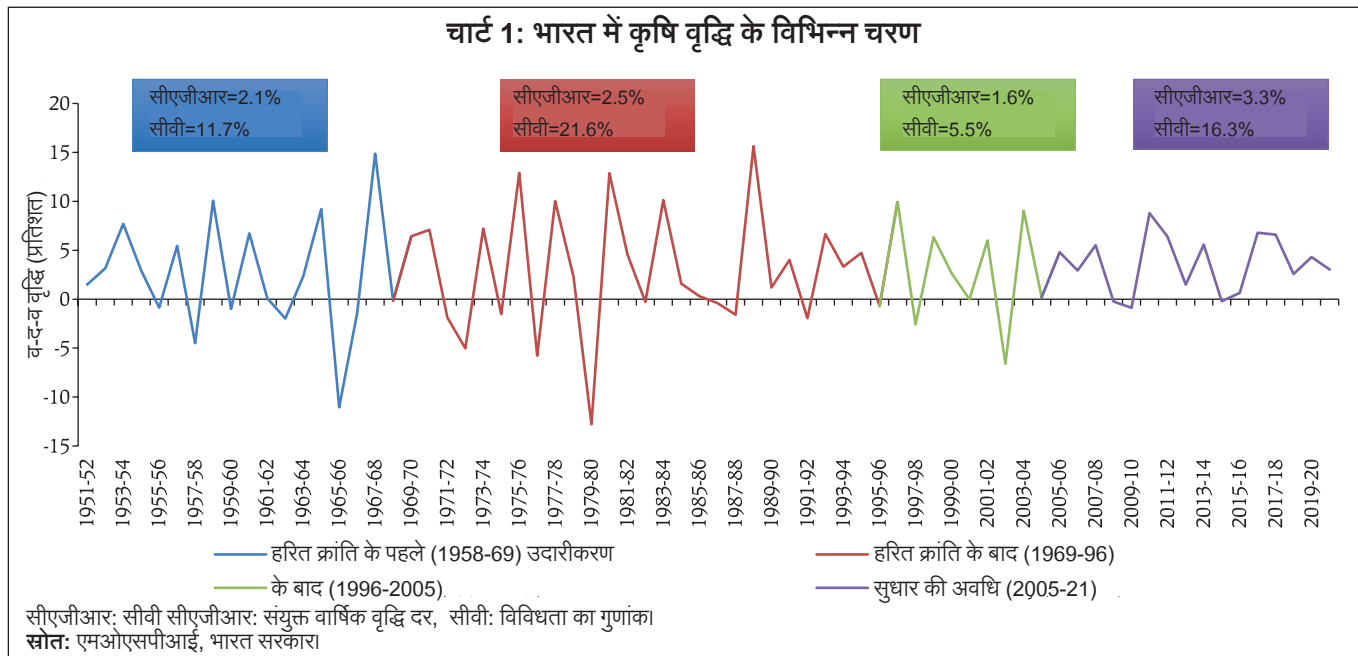
उच्च कीमतों पर प्राप्त खाद्यान्न का भंडार करना शुरू कर दिया है, जबकि भारत बफर मानदंडों के 2.8 गुना अनाज के सार्वजनिक स्टॉक के साथ सहज बना हुआ है (चंद्रशेखर और घोष, 2021), 2020-21 में कृषि निर्यात में 17.1 प्रतिशत की रिकॉर्ड वृद्धि और 2020-21 और 2021-22 में विपणन अधिशेष की खरीद में बड़ी वृद्धि देखी गई।

इस तरह के लाभ के बावजूद, भारतीय कृषि जलवायु परिवर्तन की गड़बड़ी के अनुकूलन, खंडित भूमि जोत, कम कृषि उत्पादकता और उच्च खाद्य मूल्य अस्थिरता से जुड़े मुद्दों का सामना कर रही है, जो अगली पीढ़ी के सुधारों जैसे पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ और जलवायु प्रतिरोधी नई कृषि प्रौद्योगिकी को अपनाने, भूमि समेकन के लिए बाजार के विकास और कटाई के बाद की प्रथाओं में सुधार की मांग करती है। इस पृष्ठभूमि में, यह आलेख इस प्रकार है: आलेख के खंड II में हाल की अवधि में कृषि क्षेत्र की प्रमुख उपलब्धियों पर प्रकाश डाला गया है। खंड III कृषि में वृद्धि के प्रमुख प्रवर्तकों का वर्णन करता है। वर्तमान बाधाओं और उभरती चुनौतियों में से कुछ पर खंड IV में चर्चा की गई है। खंड V में, खुदरा खाद्य मुद्रास्फीति और इसकी अस्थिरता पर आपूर्ति पक्ष बाधाओं के प्रभाव का आनुभविक रूप से आकलन करने का प्रयास किया गया है। खंड VI आलेख का समापन करता है।

II. प्रमुख उपलब्धियां

II. 1 खाद्यान्न का रिकॉर्ड उत्पादन

भारतीय कृषि ने 1960 के दशक में हरित क्रांति के बाद उत्पादन की वृद्धि में एक विशिष्ट कदम देखा, जो इनपुट और तकनीकी प्रगति के गहन उपयोग से प्रेरित था, जो सत्तर और अस्सी के दशक के दौरान कायम रहा (चार्ट 1)। 2000 के दशक की शुरुआत में कुछ गिरावट के बावजूद, पिछले दशक में उच्च कृषि ऋण, सार्वजनिक और निजी निवेश, गुणवत्ता वाले बीजों और उर्वरकों के उपयोग में वृद्धि, सिंचाई के तहत रकबे के विस्तार और फसल की गहनता में वृद्धि के कारण खाद्यान्न के औसत उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है (चंद और परप्पुरथु, 2012)। प्रमुख कृषि आदानों तक पहुंच में वृद्धि के अलावा, सरकार की मूल्य समर्थन नीति (न्यूनतम समर्थन मूल्य द्वारा संचालित) ने भी अनाज और दालों के उत्पादन को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका

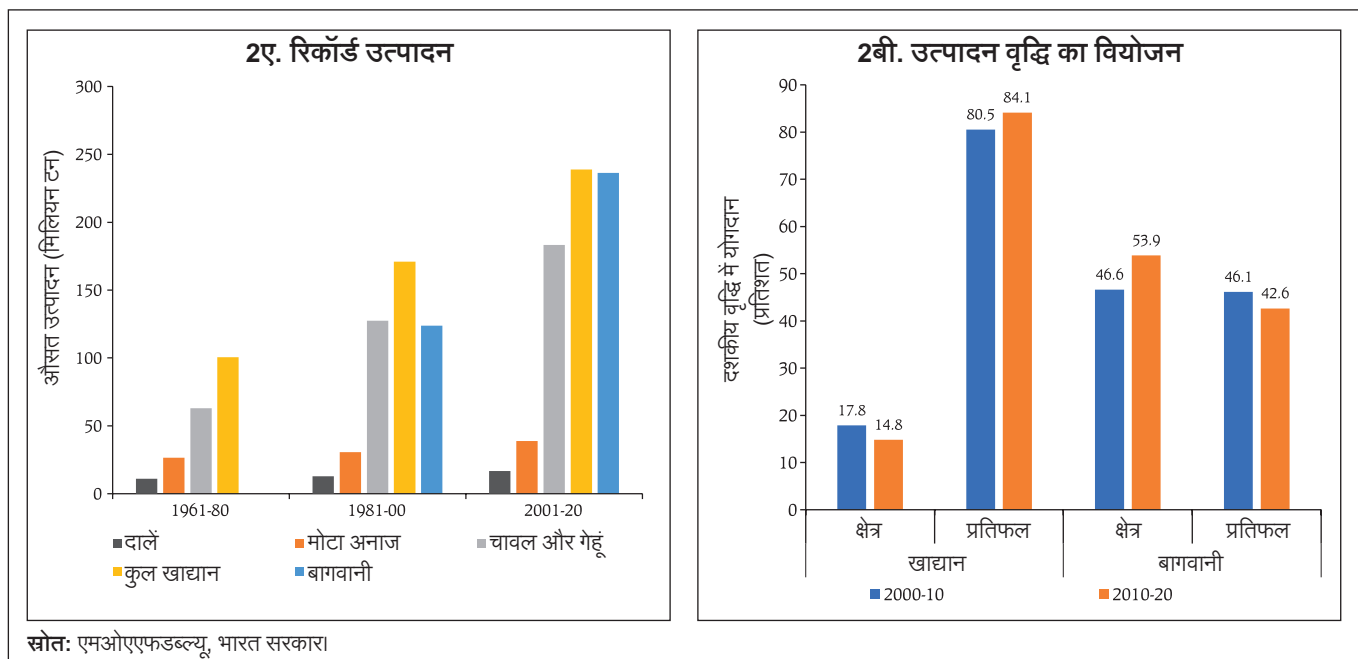


निभाई है जिसके परिणामस्वरूप 2016-17 से खाद्यान्न का लगातार रिकॉर्ड उत्पादन हुआ है।

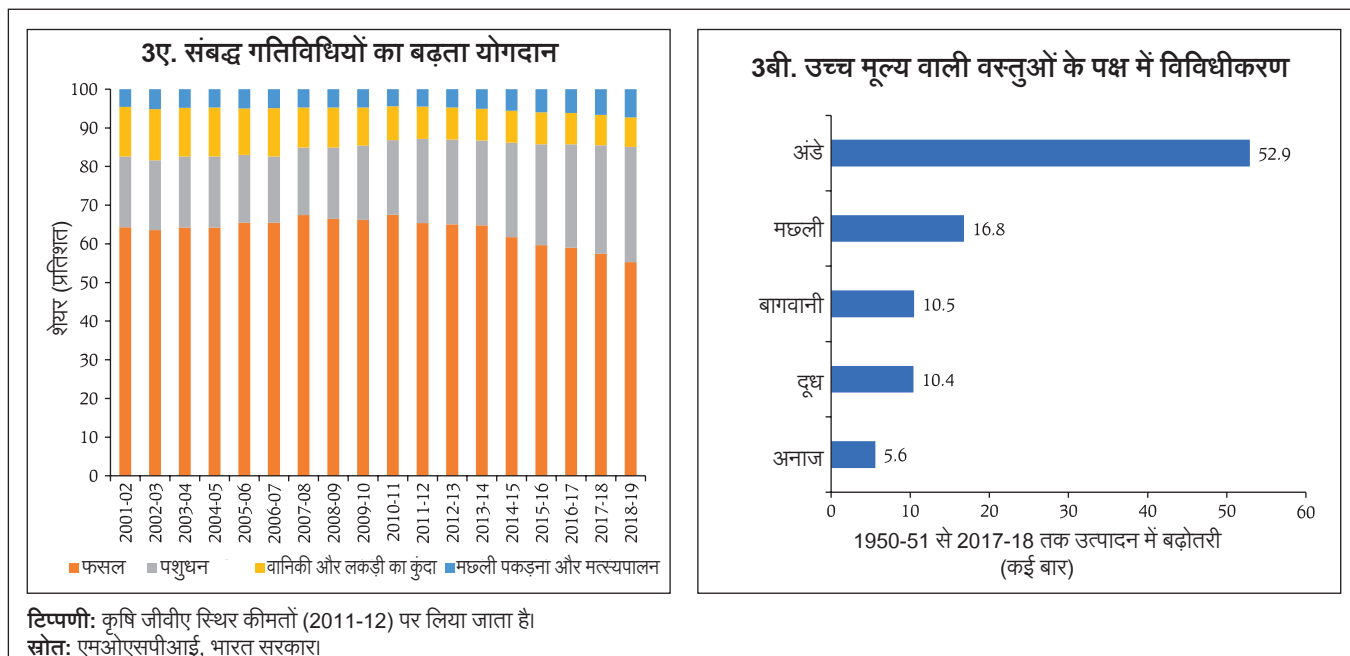
II. 2 बागवानी फसल में विविधता

बागवानी उत्पादन ने 2012-13 से खाद्यान्न उत्पादन को पीछे छोड़ दिया है और वर्तमान में कृषि क्षेत्र में कुल फसल

उत्पादन का लगभग 35 प्रतिशत हिस्सा है (चार्ट 2ए)। बागवानी उत्पादन में वृद्धि लगभग समान रूप से खाद्यान्नों के मामले में उत्पादकता आधारित वृद्धि की तुलना में क्षेत्रफल और उत्पादकता¹ में वृद्धि से प्रेरित है (चार्ट 2बी)। हरित क्रांति के बाद खाद्यान्न उत्पादन में प्रतिफल आधारित वृद्धि ने उच्च मूल्य वाली बागवानी फसलों की तरफ विविधिकरण को आसान बना दिया।



¹ कृषि क्षेत्र के लिए व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली हेजेल (1984) अपघटन विधि का उपयोग करके उत्पादन वृद्धि का अपघटन किया गया है।



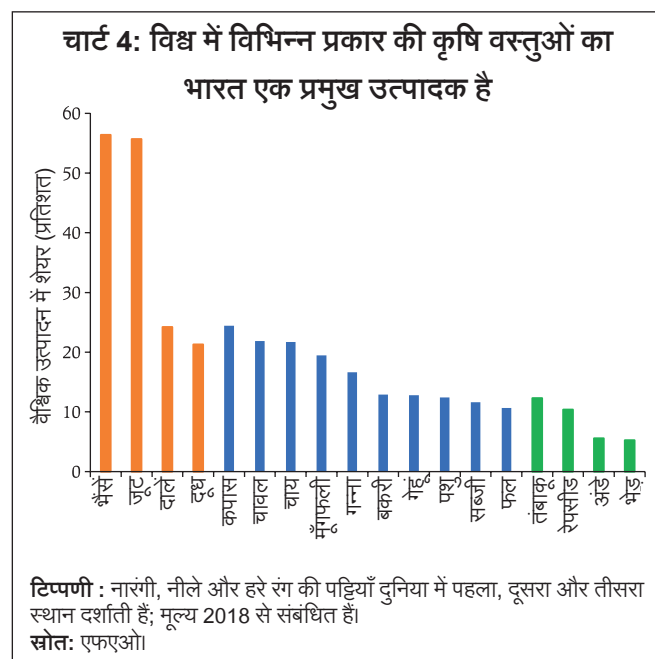
II.3 संबद्ध गतिविधियों का बढ़ता महत्व

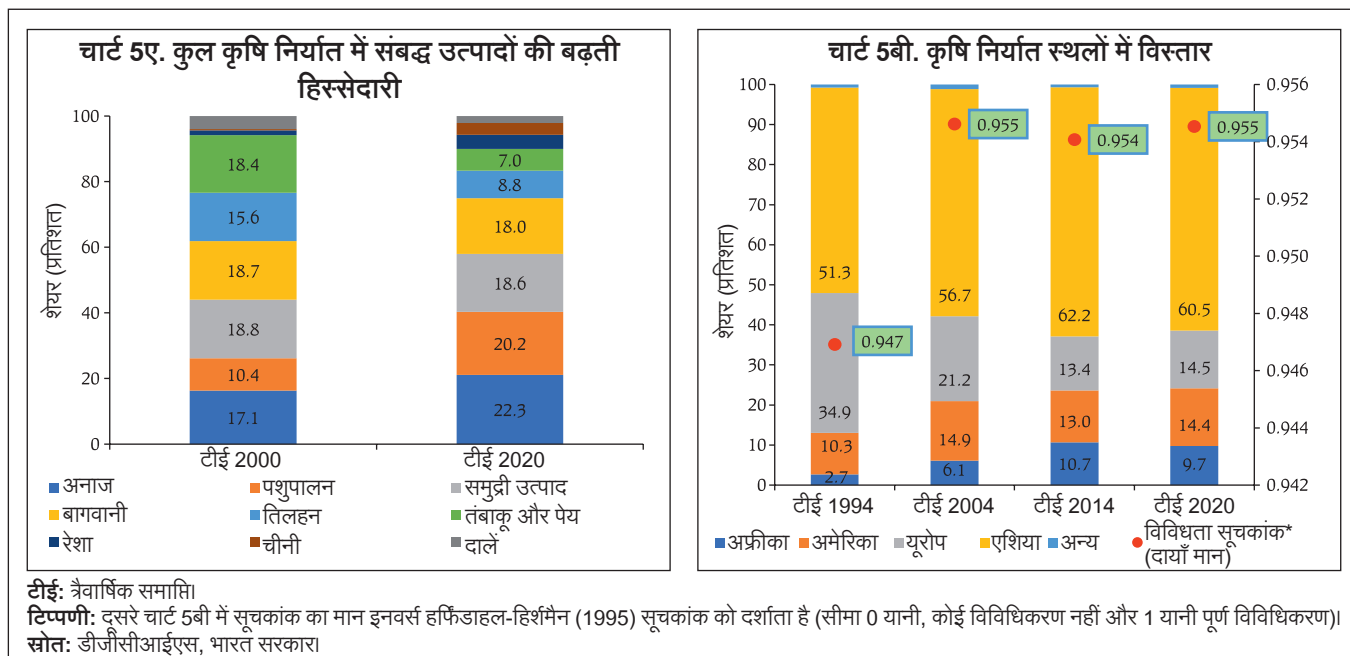
पशुपालन और मछली उत्पादन में मजबूत वृद्धि के कारण पिछले दशक में संबद्ध क्षेत्र ने लगातार महत्व प्राप्त किया है (चार्ट 3ए)। भारतीय पशुधन क्षेत्र ने पिछले दशक (2010-19) के दौरान 6.6 प्रतिशत की रिकॉर्ड वृद्धि हासिल की, जिसमें भारत दुनिया में दूध, अंडे और मांस के एक प्रमुख उत्पादक के रूप में उभरा (भारत सरकार, 2019) (चार्ट 3 बी)। परिचालन भूमि जोत के आकार में धीरे-धीरे गिरावट के साथ, पशुधन न केवल छोटे और सीमांत किसानों बल्कि भूमिहीन मजदूरों के लिए स्थिर आजीविका के एक महत्वपूर्ण स्रोत के रूप में उभर रहा है (अली, 2007)।

II.4 कृषि व्यापार की बदलती गतिकी

जैसा कि भारत दुनिया में विभिन्न कृषि वस्तुओं के एक प्रमुख उत्पादक के रूप में उभरा है (चार्ट 4), कृषि और संबद्ध क्षेत्र के उत्पादों के वैश्विक व्यापार में इसका हिस्सा 2000 में 1.1 प्रतिशत से दोगुना होकर 2018 में 2.2 प्रतिशत हो गया है (भारत सरकार, 2020)। कृषि और संबद्ध क्षेत्र ने 2020-21 में भारत से कुल निर्यात में 14.2 प्रतिशत का योगदान दिया, इसमें अनाज, बागवानी फसलों, चीनी, पशुधन और समुद्री उत्पादों से लेकर कच्चे और संसाधित दोनों रूपों में विभिन्न प्रकार की वस्तुएं शामिल हैं। भारत के कृषि निर्यात बास्केट में अनाज का सबसे

अधिक हिस्सा (22.3 प्रतिशत) है, जो मुख्य रूप से विश्व बाजार में भारतीय चावल - दोनों बासमती और गैर-बासमती - की उच्च मांग से प्रेरित है। भारत के कृषि निर्यात में पशुपालन की हिस्सेदारी 2000 में 10.4 प्रतिशत से लगभग दोगुनी होकर 2020 में 20.2 प्रतिशत हो गई है, जो मुख्य रूप से भैंस के मांस के निर्यात से प्रेरित है। पिछले दो दशकों में समुद्री और बागवानी उत्पादों का





हिस्सा लगभग 18 प्रतिशत पर लगभग स्थिर रहा है (चार्ट 5ए)। दूसरी ओर, तिलहन और तंबाकू और पेय पदार्थों का निर्यात हिस्सा पिछले कुछ वर्षों में काफी कम हुआ है।

गंतव्य-वार, एशियाई और मध्य पूर्वी देश भारतीय कृषि निर्यात के प्रमुख खरीदार बने हुए हैं, जो आंशिक रूप से 2014 से भारत की एक्ट-ईस्ट नीति के प्रभाव को दर्शाते हैं (चार्ट 5 बी) [चक्रवर्ती और चक्रवर्ती, 2018]। दूसरी ओर, अमेरिका और यूरोपीय संघ के बाजारों में भारतीय कृषि उत्पादों की पहुंच उनके उच्च सैनिटरी और फाइटोसैनिटरी (एसपीएस) मानदंडों के कारण एक चुनौती बनी हुई है, जिसके परिणामस्वरूप कई कमोडिटी समूहों, विशेष रूप से फलों और सब्जियों के लिए उच्च इनकार या अस्वीकृति दर है। (गोयल एवं अन्य ..., 2017; आरती एवं अन्य..., 2012; और कुमार, 2016)।

III. प्रमुख वृद्धि समर्थक

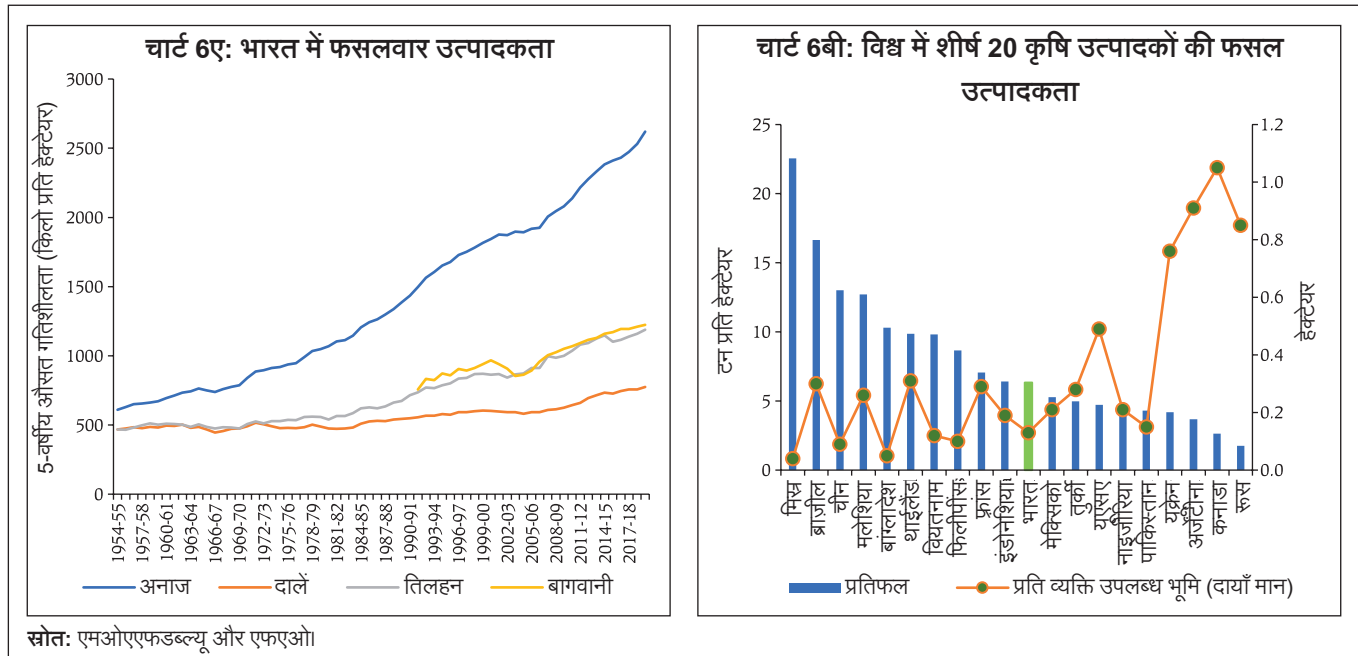
III. 1 उत्पादकता वृद्धि

मुख्य रूप से चावल और गेहूं द्वारा संचालित भारत में खाद्यान्न उत्पादकता बहुत तेज गति से बढ़ी है। कई अध्ययनों से पता चला है कि भारतीय कृषि ने उच्च उपज देने वाली किस्मों की शुरुआत, सार्वजनिक अनुसंधान और उर्वरक प्रयोग में निवेश के

साथ उत्पादकता में पर्याप्त लाभ कमाया है (रोजग्रांट एंड इवनसन, 1992; ढोलकिया और ढोलकिया, 1993; इवनसन एवं अन्य..., 1999, फैन एवं अन्य..., 1999, चांद एवं अन्य..., 2012)। अनाज की तुलना में, दलहन, तिलहन, पोषक-अनाज और बागवानी फसलों के मामले में उत्पादकता वृद्धि सुस्त रही (चार्ट 6ए)। हालाँकि, अंतर्राष्ट्रीय तुलना से पता चलता है कि भारत में फसल उत्पादकता कई उभरती बाजार अर्थव्यवस्थाओं (ईएमई) की तुलना में बहुत कम है (चार्ट 6 बी)। भारत में फसल की पैदावार विकसित देशों में हासिल की गई उपज का लगभग 30 से 60 प्रतिशत ही रही है (फिक्की, 2017)।

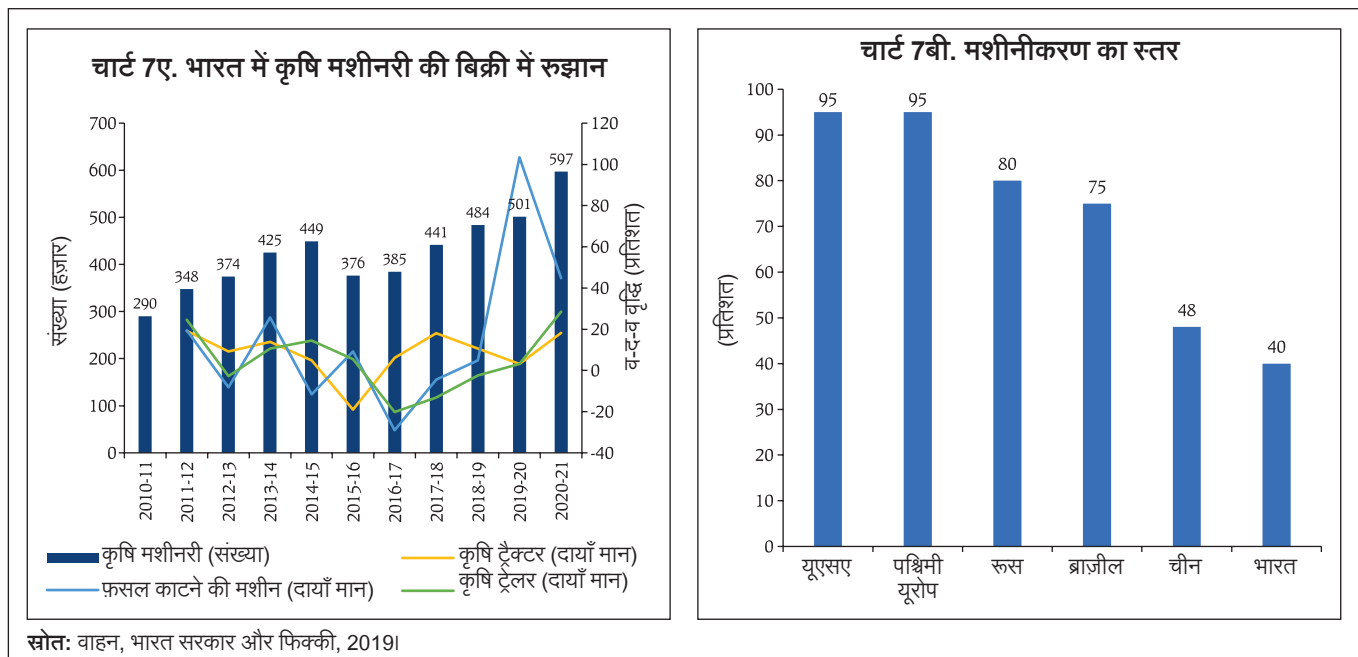
III. 2 कृषि यंत्रीकरण

कृषि यंत्रीकरण में कृषि उत्पादकता को 30 प्रतिशत तक बढ़ाने और इनपुट लागत को 20 प्रतिशत तक कम करने की क्षमता है (नाबार्ड, 2018)। यंत्रीकृत खेती से कृषि कार्यों को पूरा करने में लगने वाला समय भी कम हो जाता है और कृषि श्रम से सहज रूप से जुड़े कठिन परिश्रम को कम कर देता है। भारत में कृषि यंत्रीकरण की सीमा पिछले कुछ वर्षों में बढ़ी है और विभिन्न अनुमानों के अनुसार, भारत में कृषि यंत्रीकरण का वर्तमान स्तर 40-45 प्रतिशत है (फिक्की और पीडब्ल्यूसी, 2019; तिवारी एवं



अन्य.., 2019)। दूसरी ओर, हालांकि पिछले कुछ वर्षों में ट्रैक्टरों का घनत्व काफी बढ़ गया है, पावर टिलर, रोटोवेटर और ट्रांसप्लांटर सहित अन्य कृषि उपकरणों का बाजार अभी भी सीमित और बहुत असंगठित है (कृषि उपकरण बाजार का 15 प्रतिशत) (चार्ट 7 ए) (फिक्की, 2017)। अंतर्राष्ट्रीय तुलना से

पता चलता है कि भारत में कृषि यंत्रीकरण का स्तर अन्य उन्नत अर्थव्यवस्थाओं और ब्रिक्स देशों की तुलना में बहुत कम है (चार्ट 7 बी)। छोटी और बिखरी हुई भूमि जोत बड़े पैमाने पर लाभ को कम करती है और इस प्रकार भारत में कृषि यंत्रीकरण के और विस्तार में एक बड़ी बाधा के रूप में कार्य करती है।



III.3 बढ़ती सिंचाई कवरेज

भारत में सिंचाई कवरेज में पिछले कुछ वर्षों में लगातार वृद्धि हुई है जिससे भारतीय कृषि को उच्च उत्पादकता और सूखे जैसे चरम मौसम के झटके की कम संवेदनशीलता के मामले में लाभ हुआ है। नवीनतम उपलब्ध आंकड़ों के अनुसार, देश भर में 126.7 मिलियन हेक्टेयर की सिंचाई क्षमता बनाई गई है, जो धीरे-धीरे 140 मिलियन हेक्टेयर की अंतिम मूल्यांकन सिंचाई क्षमता की ओर बढ़ रही है (सीडब्ल्यूसी, 2019)। पिछले कुछ वर्षों में लघु सिंचाई के योगदान में वृद्धि हुई है जो छोटे भूमिधारकों की बढ़ती समावेशिता को दर्शाता है (चार्ट 8ए)। 2015-16 के दौरान प्रधान मंत्री कृषि सिंचाई योजना (पीएमकेएसवाई) की शुरुआत के साथ, कृषि स्तर पर जल उपयोग दक्षता सुनिश्चित करने के लिए सूक्ष्म सिंचाई (स्प्रिंकलर और ड्रिप सिंचाई) के उपयोग में तेजी से वृद्धि हुई है। ऐसी स्थिर प्रगति के बावजूद, भारत में पूर्ण सिंचित क्षेत्र अभी भी 34.4 प्रतिशत तक सीमित है जो 38.6 प्रतिशत के पूर्ण असिंचित क्षेत्र से कम है (चार्ट 8ख)।

IV. आगे की चुनौतियां

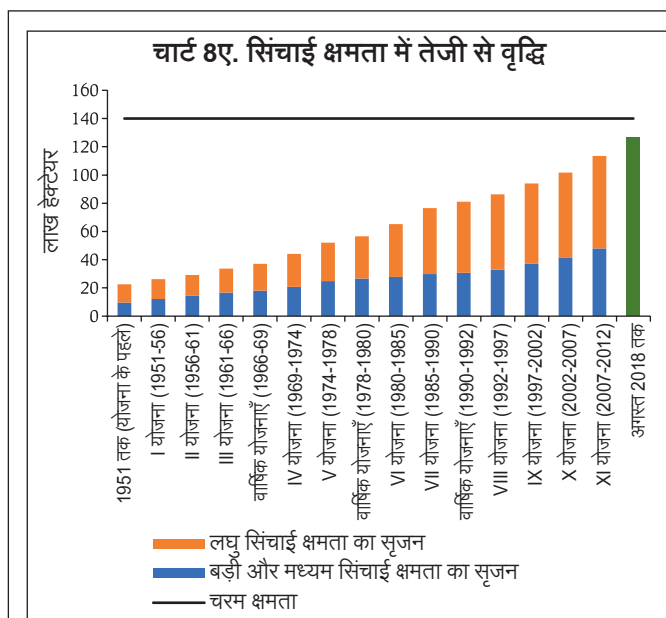
भारतीय कृषि ने पिछले दो दशकों के दौरान रिकॉर्ड उत्पादन, उच्च मूल्य वाले बागवानी में विविधीकरण, पशुधन और समुद्री उत्पादों और कृषि में वैश्विक व्यापार में अपनी हिस्सेदारी को

दोगुना करने के मामले में काफी अच्छा प्रदर्शन किया है, यह क्षेत्र वर्तमान में कई मुद्दों से जूझ रहा है, विशेष रूप से स्थिरता, पोषण, नई कृषि प्रौद्योगिकियों को अपनाना और, शायद सबसे महत्वपूर्ण बात, खेती पर निर्भर आबादी का आय स्तर जिसके लिए भोजन, कृषि और कृषि नीतियों के दीर्घकालिक पुनर्रचना की आवश्यकता होती है। इस खंड में कृषि क्षेत्र के सामने आने वाली कुछ प्रमुख चुनौतियों पर प्रकाश डाला गया है।

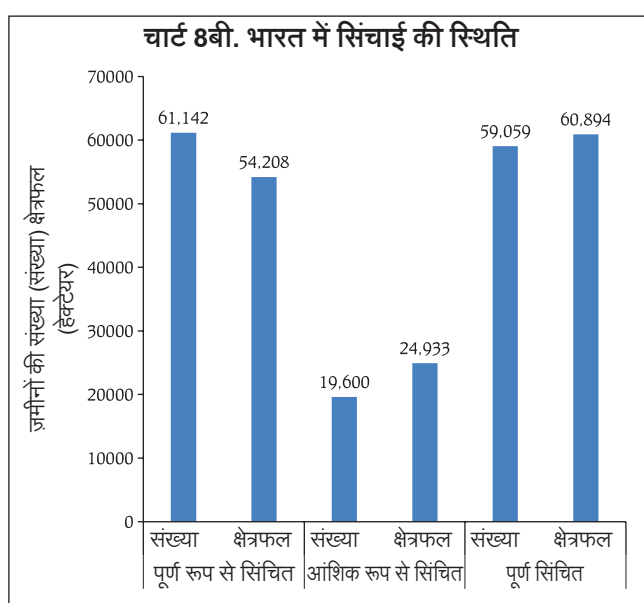
IV.1 जलवायु परिवर्तन

भारत में कृषि उत्पादकता पर जलवायु कारकों का महत्वपूर्ण प्रभाव जारी है। चरम मौसम की बढ़ती घटनाओं के साथ बढ़ते तापमान ने जलवायु परिवर्तन को भारतीय कृषि और उत्पादकता हानि के लिए एक बड़ा खतरा बना दिया है (आरबीआई, 2020)। मौसम-वार विश्लेषण से पता चलता है कि रबी मौसम (अक्टूबर से फरवरी) से संबंधित महीनों में वर्षा और तापमान में अधिकतम परिवर्तन दर्ज किए गए हैं। दीर्घकालिक सह-आंदोलनों से पता चलता है कि विभिन्न जलवायु चरों में परिवर्तन का रबी और खरीफ फसलों पर अलग-अलग प्रभाव पड़ता है।

जबकि दोनों मौसमों में अधिकतम तापमान विसंगतियां संबंधित उपज के साथ एक महत्वपूर्ण नकारात्मक संबंध दर्शाती हैं, न्यूनतम तापमान विसंगतियों के लिए, सहसंबंध केवल रबी



स्रोत: जल शक्ति मंत्रालय और एमओएफडब्ल्यू, भारत सरकार।



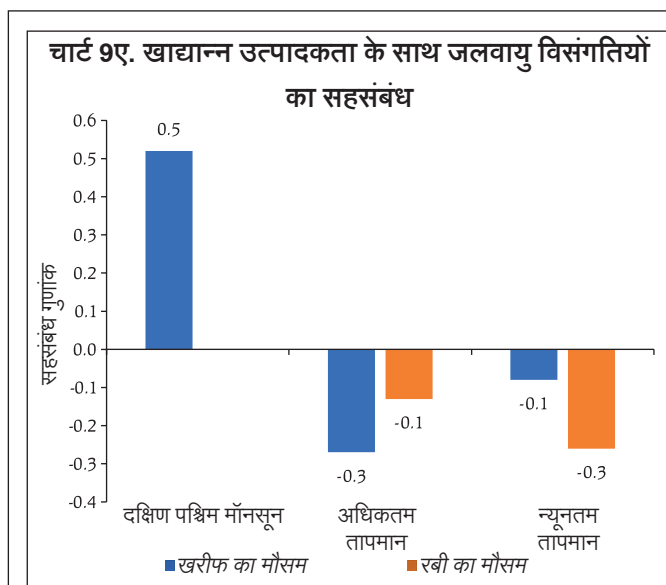
मौसम के मामले में नकारात्मक लेकिन सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण निकला (चार्ट 9ए)। कुल मिलाकर, प्रारंभिक निष्कर्षों से संकेत मिलता है कि खरीफ मौसम के दौरान अधिकतम तापमान का प्रभाव अधिक प्रमुख होता है जबकि न्यूनतम तापमान की विसंगतियां रबी की फसल की पैदावार को अधिक प्रभावित करती हैं।

पौधों की जैविक वृद्धि में बाधा डालने के अलावा, जलवायु परिवर्तन के कारण कीटों की वृद्धि और रोगों के हमलों से फसल को भी नुकसान होता है। बेमौसम बारिश के साथ बाढ़ और सूखे जैसी चरम मौसम की स्थिति की बढ़ती घटनाएं भी खड़ी फसलों के लिए एक गंभीर खतरा पैदा करती हैं। यह देखा गया है कि छोटे और सीमांत किसान इन प्रभावों के प्रति अधिक संवेदनशील हैं (प्रवीण और शर्मा, 2020)। ऐसे परिदृश्य में, कृषि आय को बचाने के लिए जलवायु जोखिम कम करने वाली नीतियां महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। 2015-16 में शुरू की गई, प्रधान मंत्री फसल बीमा योजना (पीएमएफबीवाई) - दुनिया की सबसे बड़ी फसल बीमा योजना - जलवायु संबंधी जोखिमों की एक विस्तृत श्रृंखला के कारण फसल क्षति को कवर करती है। इसके अतिरिक्त, भारतीय कृषि की वृद्धि और स्थिरता दोनों को संतुलित करने के लिए एकीकृत और दीर्घकालिक जलवायु स्मार्ट नीति की आवश्यकता है। ऐसी नीति में स्थानीय स्तर पर विशेष रूप से ग्राम

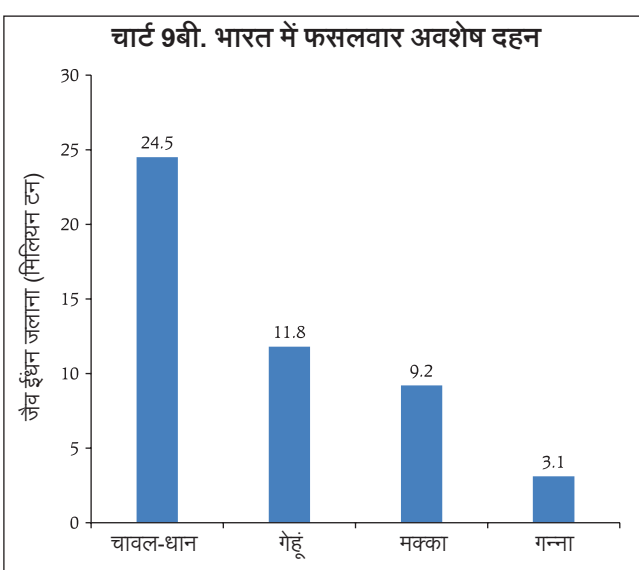
पंचायतों में जागरूकता और क्षमता निर्माण; महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी योजना (मनरेगा) के तहत जलवायु अभेद्य परियोजनाओं में तेजी लाना; दबाव सहने वाले काश्तकारों के विकास में गहन शोध; कृषि उत्पादन से ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करना; और अधिक जलवायु प्रतिरोधी दालों और मोटे अनाज की ओर उपभोग टोकरी के विविधीकरण को बढ़ावा देने पर ध्यान देने की ज़रूरत है।

IV.2 कृषि अपशिष्ट प्रबंधन

कृषि अपशिष्ट प्रबंधन एक और बड़ी चुनौती है क्योंकि उत्तरी राज्यों में फसल अवशेष जलाने से वायु प्रदूषण का स्तर बढ़ता है, स्वास्थ्य के लिए खतरा पैदा होता है और ग्लोबल वार्मिंग भी बढ़ती है। अखिल भारतीय स्तर पर, फसलों के अवशेष जलाना 2018 के दौरान 48.6 मिलियन टन के आंकड़े तक पहुँच गया है, इसमें से 50 प्रतिशत का योगदान अकेले धान द्वारा किया गया (चार्ट 9बी)। उत्तरी राज्यों में खरीफ फसल और रबी की बुवाई के बीच कम अंतराल के साथ-साथ अवशेष प्रबंधन में किसानों के सामने आने वाली कठिनाइयों - भौतिक (श्रम की अनुपलब्धता) और आर्थिक (हटाने में उच्च लागत) - छोटे और सीमांत किसानों को उसी जगह पर अवशेषों को जलाने के लिए प्रेरित करता है जिसके जलने से वायु प्रदूषण होता है। विशेषज्ञों



टिप्पणी: दक्षिण-पश्चिम मानसून की अवधि केवल खरीफ मौसम से संबंधित है।
स्रोत: एमओएफडब्ल्यू; आईएमडी; और एफएओ।



द्वारा कई समाधान सुझाए गए हैं जैसे, ब्रिकेटिंग और कचरे को ईंधन के रूप में बदलना, विभिन्न औद्योगिक उपयोग और माइक्रोबियल डीकंपोजिंग सॉल्यूशन आदि का हालिया हस्तक्षेप, साथ ही स्वस्थानी अवशेष प्रबंधन के लिए बेहतर और प्रभावी मशीनीकरण शामिल है। हालांकि, स्थायी समाधानों को लागत प्रभावशीलता, सामाजिक आर्थिक और पर्यावरणीय दृष्टिकोण से कई हितधारकों की भागीदारी के साथ-साथ उपयुक्तता पर विचार करना चाहिए।

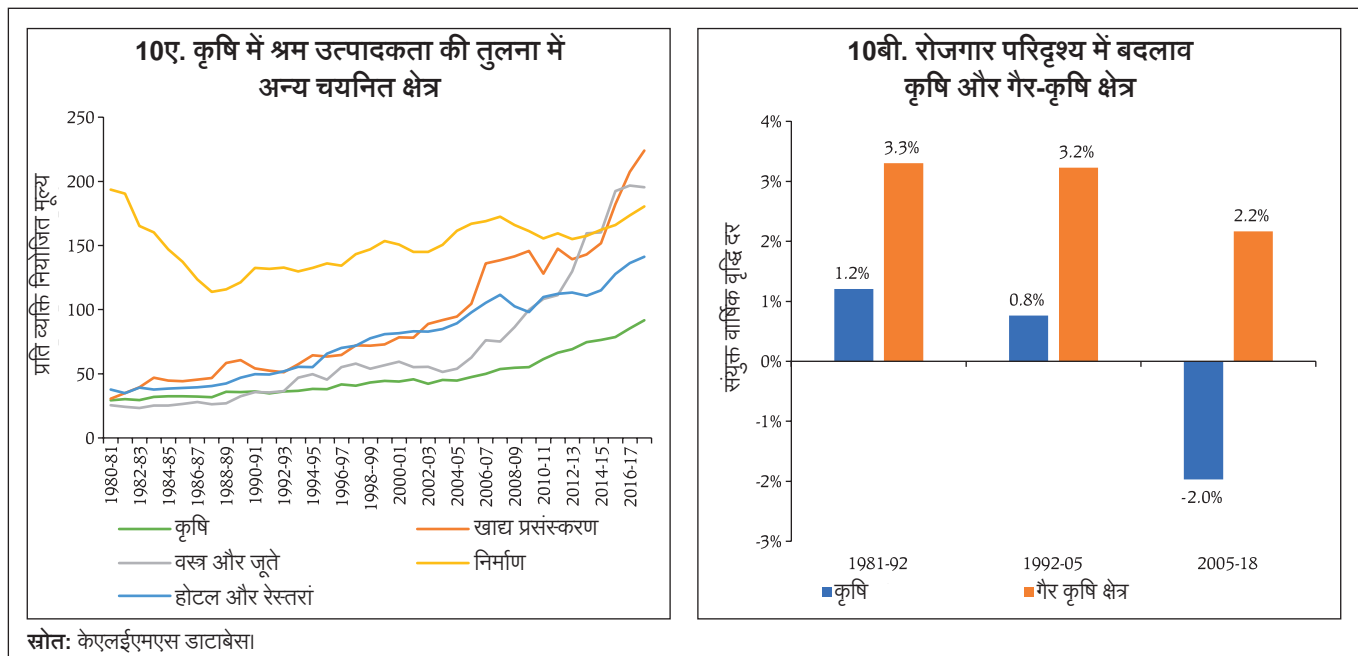
IV.3 खंडित भूमि जोत

वर्षों से, भारत में कृषि जोत की संख्या में वृद्धि हुई है लेकिन खेती के तहत क्षेत्र में कमी आई है। नतीजतन, जोत के औसत आकार में काफी कमी आई है। देश में जोत का औसत आकार 2015-16 में घटकर 1.08 हेक्टेयर रह गया है, जो 1970-71 में 2.28 हेक्टेयर था। सीमांत और छोटी जोत भारत में कुल जोत का 86 प्रतिशत है। इस तरह की खंडित भूमि अधिभोग संरचना किसानों के लिए नलकूपों, ड्रिप सिंचाई, भंडारण या थोक इनपुट में व्यावहारिक रूप से निवेश करना लगभग असंभव बना देती है। इस प्रकार उच्च दक्षता के लिए भूमि समेकन महत्वपूर्ण है। दुर्भाग्य

से, भारत में भूमि बाजार कमजोर है और विभिन्न बाधाएं जैसे भूमि अभिलेखों की खराब गुणवत्ता, जटिल प्रशासनिक प्रक्रियाएं, भूमि अधिकारों के हस्तांतरण पर प्रतिबंध, पट्टे, उप-पट्टे और किराये की व्यवस्था भूमि बाजार के विकास में बाधा डालती है (भट्टाचार्य, 2020) . देश में कृषि उत्पादकता बढ़ाने के लिए भूमि बाजार सुधारों के माध्यम से भूमि जोत के समेकन की आवश्यकता है।

IV.4 प्रच्छन्न बेरोजगारी

जनगणना के आंकड़ों के अनुसार, भारत में ग्रामीण आबादी 833 मिलियन है, जो कुल का लगभग 68 प्रतिशत है। जबकि कृषि क्षेत्र देश में कुल श्रम शक्ति का 49 प्रतिशत संलग्न करता है, कुल जीवीए में इसका योगदान केवल 17 प्रतिशत है जो कृषि पर भारतीय श्रम शक्ति की अत्यधिक निर्भरता को दर्शाता है जिसके परिणामस्वरूप इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण छिपी या छिपी हुई बेरोजगारी है और इस प्रकार श्रम उत्पादकता कम है (एफएओ, 2020; जोशी 2005) (चार्ट 10ए)। अध्ययनों से पता चलता है कि कई किसानों [राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण संगठन (एनएसएसओ) द्वारा सर्वेक्षण किए गए किसानों में से लगभग 40 प्रतिशत] ने उपयुक्त



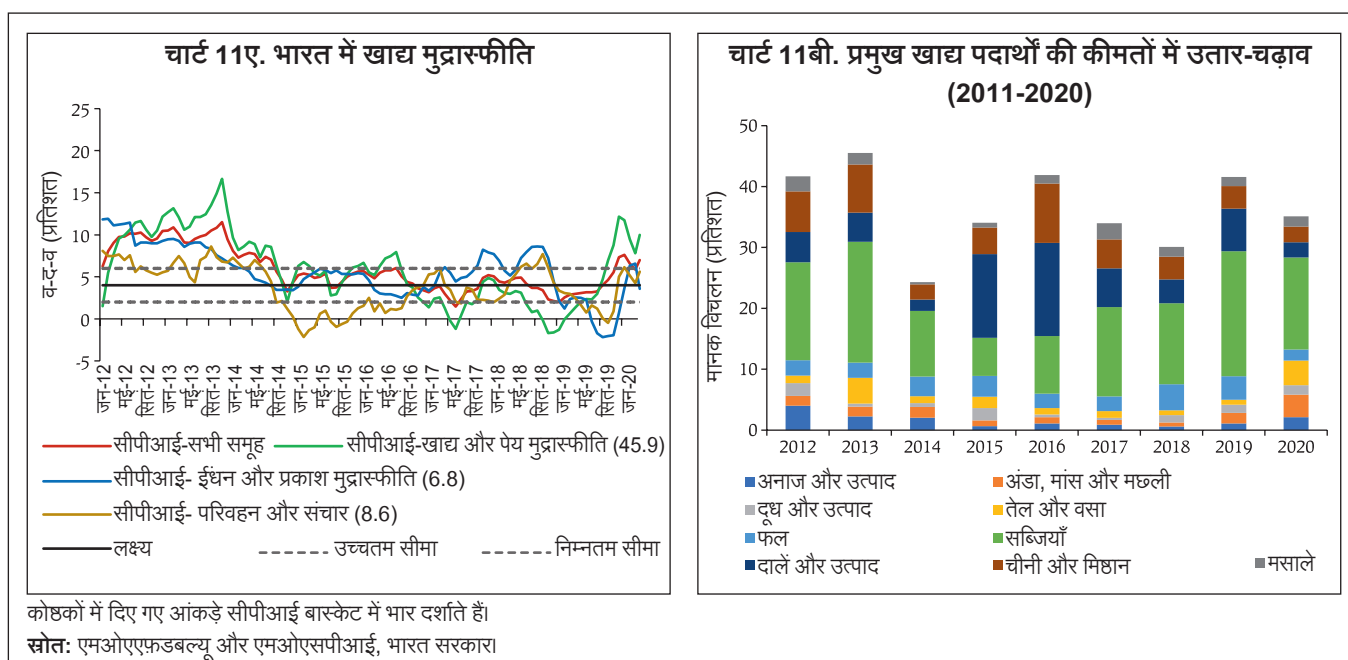
विकल्प मिलने पर खेती से बाहर निकलने की इच्छा व्यक्त की है (चांद, 2017; हिमांशु एवं अन्य., 2016 और चांद और श्रीवास्तव, 2014)। अतिरिक्त श्रम के कृषि से बाहर जाने से, प्रति व्यक्ति भूमि जोत का आकार बढ़ेगा और बदले में पैमाने की अर्थव्यवस्थाओं में वृद्धि होगी। हालांकि विभिन्न सामाजिक-आर्थिक बाधाओं जैसे कम कौशल और शिक्षा के स्तर, ग्रामीण निवासियों के स्थानीय नुकसान और गैर-कृषि क्षेत्रों की सीमित श्रम अवशोषण क्षमता के कारण, बदलाव बहुत धीमी गति से हो रहा है (चांद और श्रीवास्तव, 2014) (चार्ट 10 बी)।

IV.5 खाद्य मुद्रास्फीति और खाद्य कीमतों में अस्थिरता

चूंकि भारत में कृषि उत्पादन अभी भी वर्षा और इसके स्थानिक वितरण पर बहुत अधिक निर्भर है, प्रतिकूल जलवायु परिस्थितियाँ जैसे सूखा, बाढ़ और बेमौसम बारिश समग्र आपूर्ति और आपूर्ति श्रृंखला दोनों को बाधित करती हैं, जिससे खाद्य मुद्रास्फीति प्रक्षेपवक्र में बड़ी अस्थिरता होती है। इसके अलावा, खाद्य आपूर्ति श्रृंखला में अक्षमता - थोक / फार्म गेट कीमतों पर उच्च और अस्थिर खुदरा मूल्य बढ़ोतरी और खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के विकास के सीमित स्तर - भारत में खाद्य मुद्रास्फीति को

प्रभावित करते हैं (भोई एवं अन्य., 2019; धन्या एवं अन्य., 2020)।

जबकि 2014-15 के बाद से खाद्य मुद्रास्फीति का समग्र स्तर कम हुआ है, खाद्यान्नों और बागवानी फसलों के रिकॉर्ड उत्पादन के साथ-साथ कम वैश्विक खाद्य कीमतों द्वारा समर्थित, खाद्य मुद्रास्फीति में अस्थिरता उच्च बनी हुई है (चार्ट 11 ए)। हेडलाइन मुद्रास्फीति में उतार-चढ़ाव में खाद्य और विशेष रूप से सब्जियों का योगदान गैर-खाद्य वस्तुओं की तुलना में काफी अधिक है, जो फसल की खराब होने वाली प्रकृति, लघु फसल चक्र, पर्याप्त भंडारण की कमी और फसल पूर्व और बाद की खराब प्रथाओं को दर्शाता है। (आरबीआई, 2020)। यहां तक कि गैर-नाशयोग्य जैसे दालों और अनाजों ने भी काफी अस्थिरता प्रदर्शित की है (चार्ट 11बी)। सामान्य तौर पर, भारत में कृषि उत्पादों की कीमतों ने एक मकड़जाल दर्शाते हैं, यानी आपूर्ति प्रतिक्रिया के आधार पर वैकल्पिक वर्षों में कीमतों का उच्च और निम्न होना। कटाई के बाद के नुकसान को कम करने, भंडारण के इंफ्रास्ट्रक्चर को बढ़ाने, खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के विकास और खाद्य सुरक्षा मानकों के उन्नयन के मामले में आपूर्ति प्रबंधन की भूमिका इस संदर्भ में महत्वपूर्ण है। सार्वजनिक और निजी क्षेत्र का निवेश



फसल कटाई के बाद की कुशल प्रथाओं के लिए आवश्यक कृषि इनफ्रास्ट्रक्चर के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

IV.5.1 फसलोत्तर हानियों को कम करना

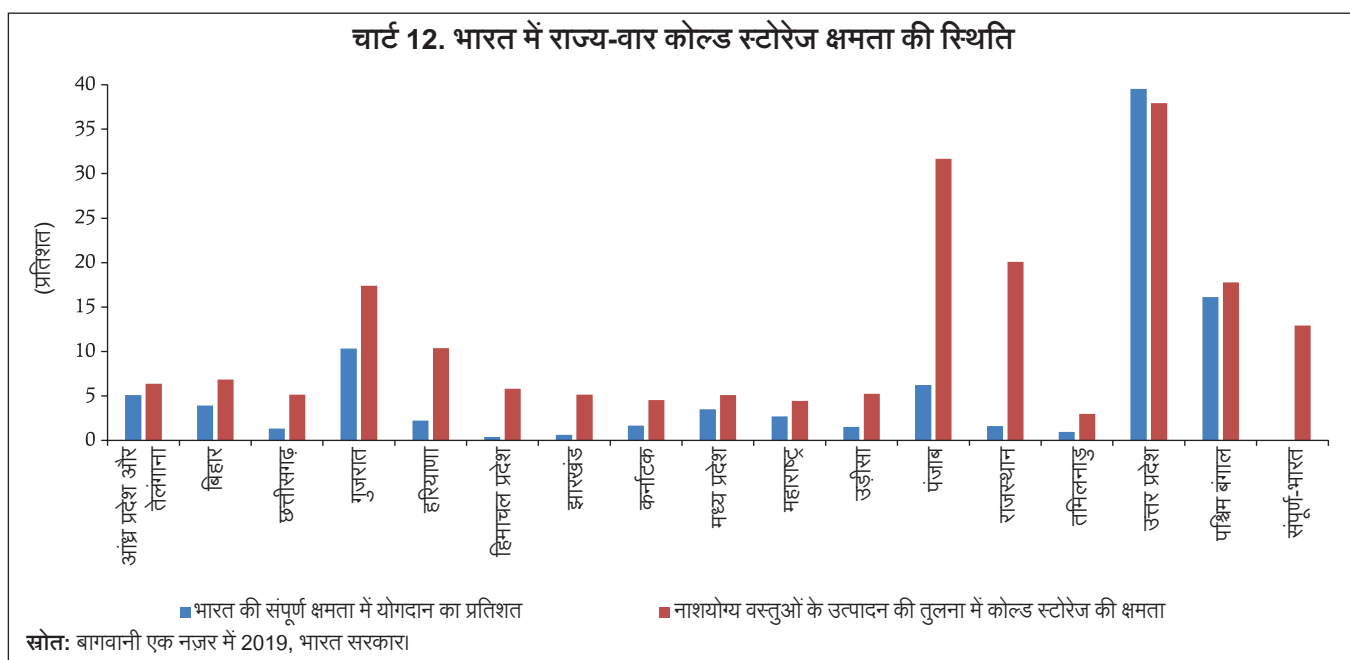
भारत में उच्च खाद्य मुद्रास्फीति के पीछे अकुशल फसलोत्तर प्रथाओं के कारण खाद्य उत्पादों की बर्बादी महत्वपूर्ण कारकों में से एक है। खाद्य मूल्य श्रृंखला के सभी स्तरों पर बर्बादी होती है - किसानों के स्तर से लेकर ट्रांसपोर्टर्स, थोक विक्रेताओं और खुदरा विक्रेताओं के स्तर तक। बर्बादी कई स्रोतों जैसे फसल की क्षति, अनुचित कटाई तकनीक, खराब पैकेजिंग, भंडारण और प्रसंस्करण सुविधाओं की कमी आदि के परिणामस्वरूप होती है। गैर-नाशयोग्य खाद्य पदार्थों की तुलना में फलों और सब्जियों जैसे खराब होने वाले खाद्य पदार्थों के लिए फसल के बाद के नुकसान काफी अधिक होते हैं। उदाहरण के लिए, आईसीएआर-सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ पोस्ट-हार्वेस्ट इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी के एक अध्ययन में गैर-नाशयोग्य फसलों जैसे अनाज, दलहन और तिलहन में 4.6-9.9 प्रतिशत की सीमा में; जल्दी खराब होने वाले फलों और सब्जियों में 4.6-15.9 प्रतिशत की सीमा में कटाई के बाद की बर्बादी और 2.7 -6.7 प्रतिशत की सीमा में मांस; और

5.2-10.5 प्रतिशत की सीमा में मछली की बर्बादी का अनुमान लगाया गया है; (आईसीएआर-सिपेट, 2015)

कृषि अर्थशास्त्रियों ने माना है कि कोल्ड स्टोरेज, वेयरहाउसिंग, पैकेजिंग और कोल्ड ट्रांसपोर्ट चेन इन्फ्रास्ट्रक्चर के निर्माण के माध्यम से बर्बादी को कम करके कृषि उपज, विशेष रूप से फलों और सब्जियों जैसी बागवानी फसलों की उपलब्धता बढ़ाने की जबरदस्त संभावना है। इसके अलावा, कटाई के बाद के प्रसंस्करण में सुधार से फसल के बाद के नुकसान को भी कम किया जा सकता है और खराब होने वाले उत्पादों के शैल्फ जीवन को बढ़ाया जा सकता है। इस तरह से कटाई के बाद के नुकसान में कमी से खाद्य उपलब्धता में वृद्धि होगी और खाद्य कीमतों में अस्थिरता कम होगी जो उपभोक्ताओं और किसानों दोनों के लिए फायदेमंद होगी।

IV.5.2 भंडारण इन्फ्रास्ट्रक्चर का विस्तार करना

भारत में कोल्ड स्टोरेज सुविधा की वर्तमान उपलब्धता अत्यधिक विषम है क्योंकि देश की कुल क्षमता का लगभग 70 प्रतिशत चार राज्यों - उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, पंजाब और गुजरात तक सीमित है, जबकि बड़ी निर्यात क्षमता वाले महाराष्ट्र और कर्नाटक जैसे राज्यों में पर्याप्त सुविधाएं नहीं हैं (चार्ट 12)। जबकि भारत में अधिकांश (68 प्रतिशत) कोल्ड स्टोरेज का



उपयोग आलू के भंडारण के लिए किया जाता है, केवल 30 प्रतिशत का उपयोग बहु-वस्तु भंडारण के लिए किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप क्षमता का सही उपयोग नहीं होता है (चक्रवर्ती, 2020)। इसके अलावा, केवल कोल्ड स्टोरेज क्षमता की उपलब्धता का सीमित लाभ है जब तक कि इसे संपूर्ण कोल्ड चेन के विकास के साथ एकीकृत नहीं किया जाता है, जिसमें प्री-कूलिंग, पैक-हाउस, रेफ्रिजरेटेड ट्रांसपोर्ट से लेकर रेफ्रिजरेटेड मार्केटिंग डिस्प्ले तक के विभिन्न चरणों को शामिल किया जाता है, जब तक कि यह अंतिम उपभोक्ता तक नहीं पहुंच जाता। जबकि समग्र कोल्ड स्टोरेज क्षमता ने कुछ पकड़ दिखाई है, संबद्ध इंफ्रास्ट्रक्चर की उपलब्धता आवश्यकता से काफी कम है (सारणी 1)। अनियमित बिजली आपूर्ति, उच्च प्रारंभिक पूंजी की आवश्यकता, अपर्याप्त फार्म-गेट और मोबाइल इंफ्रास्ट्रक्चर, कुशल जनशक्ति की सीमित उपलब्धता, मानक प्रोटोकॉल की कमी और खराब होने वाली वस्तुओं की अक्षम हैंडलिंग वर्तमान में भारत में कोल्ड चेन विकास में कुछ प्रमुख बाधाएं हैं (यस बैंक, 2018)।

IV.5.3 खाद्य प्रसंस्करण उद्योग का विकास

खाद्य प्रसंस्करण एक उभरता हुआ उद्योग है और भारत में प्रसंस्कृत खाद्य की मांग तेजी से शहरीकरण, प्रति व्यक्ति आय बढ़ने और अधिक महिलाओं के कार्यबल में शामिल होने के साथ

सारणी 1: भारत में कोल्ड सप्लाय चैन इंफ्रास्ट्रक्चर (2015 एनसीसीडी रिपोर्ट)

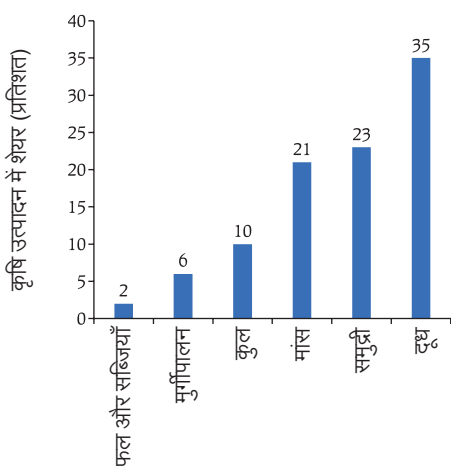
इंफ्रास्ट्रक्चर के प्रकार	अखिल भारतीय आवश्यकता (1)	अखिल भारत में जो बनाया (2)	अंतराल (1-2)
पैक-हाउस (इकाइयाँ)	70,080	249	69,831
कोल्ड स्टोरेज (मिलियन टन)	35.1	36.7*	-
रीफर वाहन (इकाइयाँ)	61,826	9,000	52,826
पकने का कक्ष (इकाइयाँ)	9,131	812	8,319

*: आंकड़ा मार्च 2019 तक है।

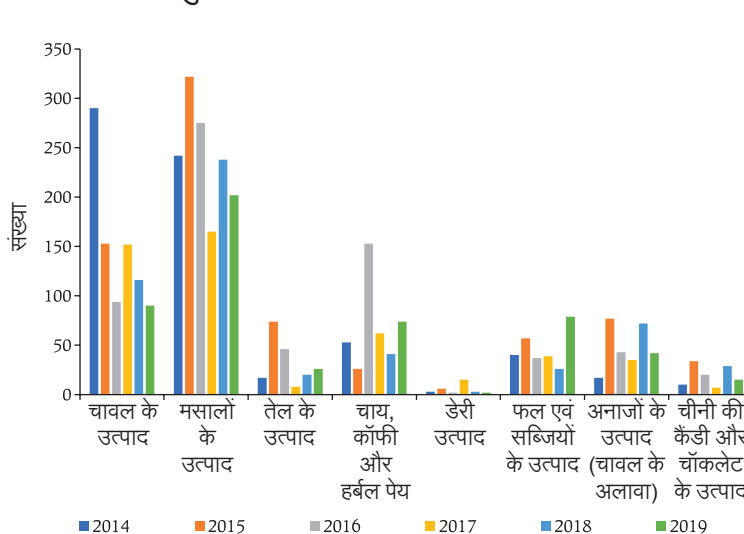
स्रोत: एनसीसीडी (2015): अखिल भारतीय कोल्ड-चेन इंफ्रास्ट्रक्चर क्षमता - स्थिति और अंतर का आकलन।

लगातार बढ़ने की संभावना है। विशाल विकास क्षमता होने के बावजूद, भारत में खाद्य प्रसंस्करण उद्योग वर्तमान में एक प्रारंभिक चरण में है - देश में उत्पादित कुल खाद्य का 10 प्रतिशत से भी कम के लिए जिम्मेदार है (चार्ट 13 ए)। अन्य उन्नत और उभरती बाजार अर्थव्यवस्थाओं की तुलना में यह आंकड़ा बहुत कम है। उदाहरण के लिए, उभरती बाजार अर्थव्यवस्थाओं के भीतर भी, थाईलैंड में कृषि उत्पादों के समग्र प्रसंस्करण का योगदान 30 प्रतिशत है; ब्राजील में 70 प्रतिशत; फिलीपींस में 78 प्रतिशत; और मलेशिया में 80 प्रतिशत (धन्या एवं अन्य., 2020)। एक और उल्लेखनीय पहलू यह है कि भारत में खाद्य प्रसंस्करण उद्योग वर्तमान में घरेलू रूप से उन्मुख है - प्रसंस्कृत खाद्य उत्पादन का केवल 12 प्रतिशत निर्यात किया जा रहा है। भारत

चार्ट 13ए: भारत में खाद्य प्रसंस्करण का विस्तार



चार्ट 13बी: युएसए में भारतीय खाद्य उत्पादों के निर्यात से इनकार



स्रोत: सक्सेना एवं अन्य (2017) और यूनाइटेड स्टेट्स फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन।

प्रसंस्कृत खाद्य निर्यात में अपना हिस्सा बढ़ाकर वैश्विक कृषि मूल्य श्रृंखला में आगे बढ़ सकता है।

IV.5.4 खाद्य गुणवत्ता और सुरक्षा मानकों का उन्नयन

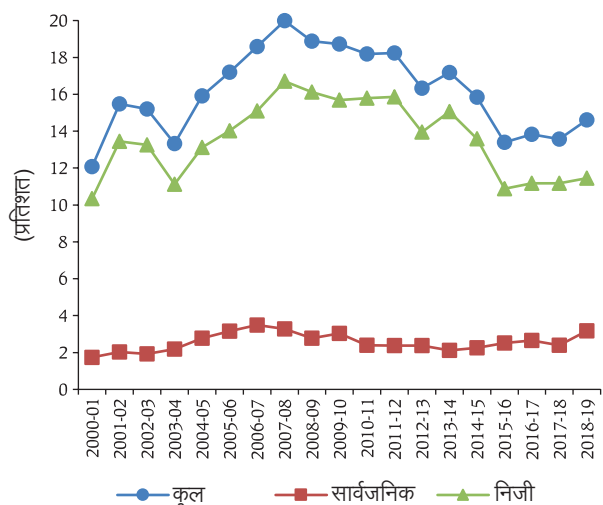
एशियाई और मध्य पूर्वी देश भारतीय कृषि निर्यात के लिए प्रमुख स्थान बने हुए हैं, जबकि अमेरिका और यूरोपीय संघ के बाजारों में प्रवेश उनके उच्च स्वच्छता और फाइटोसैनिटरी (एसपीएस) मानदंडों के कारण एक चुनौती बना हुआ है, जिसके परिणामस्वरूप भारतीय उत्पादों के लिए इनकार या अस्वीकृति की संभावना अधिक रहती है (चार्ट 13बी)। मसाले और चावल आधारित उत्पादों (क्रमशः 37 और 23 प्रतिशत) को काफी अधिक नकारा जाता रहा है। इनकार या तो मिलावट या गलत ब्रांडिंग के आधार पर किया जाता है। अच्छी कृषि प्रथाओं को बढ़ावा देना, उत्पादन और प्राथमिक प्रसंस्करण गतिविधियों के साथ पिछड़ा एकीकरण, उचित पैकेजिंग और प्रमाणन सीमा अस्वीकृति को कम कर सकता है, एसपीएस मानदंडों का अनुपालन बढ़ा सकता है और उच्च आय वाले देशों में निर्यात पैठ को बढ़ावा दे सकता है। चूंकि फाइटोसैनिटरी मानक समय के साथ बदलते रहते हैं और आयातक देशों में अलग-अलग होते हैं, इसलिए संभावित निर्यातकों के बीच बदलते मानकों पर जागरूकता बढ़ाने के लिए एक तंत्र तैयार किया जा सकता है जो उन्हें फाइटोसैनिटरी प्रमाणपत्र प्राप्त करने में मदद करेगा।

IV. 5. 5 उच्च सार्वजनिक निवेश

पूंजी निर्माण कृषि में वृद्धि और विकास की कुंजी है। कृषि जीवीए के प्रतिशत के रूप में भारतीय कृषि में पूंजी निर्माण, हालांकि, हाल की अवधि में कम हुआ है (चार्ट 14 ए)। कृषि में पूंजी निर्माण में सार्वजनिक क्षेत्र का हिस्सा निजी क्षेत्र की तुलना में बहुत कम है। जबकि कृषि में सार्वजनिक निवेश मुख्य रूप से इंफ्रास्ट्रक्चर के विकास, सिंचाई, अनुसंधान और विस्तार सेवाओं का गठन करता है, निजी निवेश – हाउसहोल्ड द्वारा प्रभावित - या तो प्राकृतिक संसाधनों की उत्पादकता बढ़ाने के लिए या संबद्ध गतिविधियों से किसानों के आय स्रोतों के पूरक के लिए किया जाता है (गोलाइट और लोकारे, 2008)।

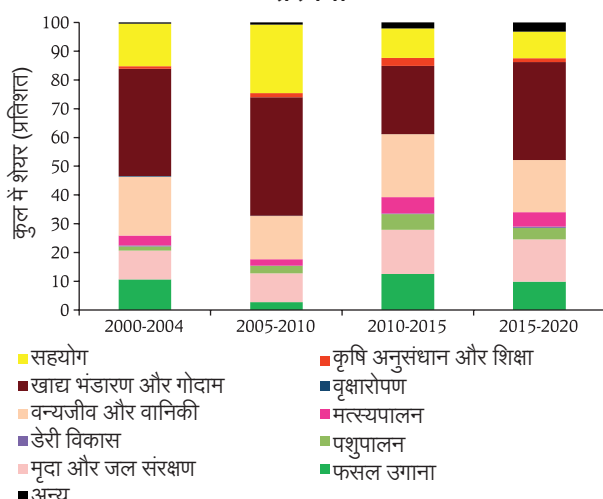
पिछले दो दशकों के दौरान सार्वजनिक निवेश बड़े पैमाने पर कृषि जीवीए के 1.7- 3.5 प्रतिशत के आसपास रहा। सार्वजनिक निवेश के भीतर, राज्य सरकारों का योगदान केंद्र सरकार की तुलना में काफी अधिक है, जिसमें लघु और बड़ी सिंचाई परियोजनाओं में निवेश का सबसे बड़ा हिस्सा है (80 प्रतिशत)। राज्य सरकार के निवेश के अन्य प्रमुख मदों में खाद्य भंडारण और वेयरहाउसिंग, मिट्टी और जल संरक्षण, सहकारिता, फसल पालन, संबद्ध क्षेत्र आदि शामिल हैं (चार्ट 14 बी)। विश्व स्तर पर, भारत

चार्ट 14ए. कृषि-जीवीए के प्रतिशत के रूप में कृषि-जीसीएफ



स्रोत: राज्य वित्त (विभिन्न वर्ष) भारतीय रिजर्व बैंक

चार्ट 14बी: कृषि और संबद्ध क्षेत्र में राज्य केपेक्स की संरचना



कृषि में सकल अचल पूंजी निर्माण के मामले में प्रमुख कृषि उत्पादक देशों से पीछे है (एफएओ, 2020)।

V. अनुभवजन्य विश्लेषण और परिणाम

जबकि अधिकांश मौजूदा साहित्य लागत-प्रेरित (ग्रामीण मजदूरी, उत्पादन की लागत), मांग-जनित (बदलते खपत प्रारूप), वैश्विक (अंतर्राष्ट्रीय खाद्य और ईंधन की कीमतें) और नीति संबंधी (मौद्रिक और राजकोषीय विस्तार, एमएसपी, खरीद) कारकों की गणना करता है जो भारत में खाद्य मुद्रास्फीति और अस्थिरता के प्रमुख चालकों के रूप में हैं (भट्टाचार्य और अन्य., 2017; शेखर एवं अन्य., 2017; अहमद और सिंगला, 2014; कोर्नहर और कालकुहल, 2013), हमने अनुभवजन्य रूप से भारत में औसत खुदरा मुद्रास्फीति को प्रभावित करने वाले विभिन्न आपूर्ति पक्ष चर जैसे कि निवेश, भंडारण अवसंरचना, खाद्य प्रसंस्करण क्षमता, मानसून प्रदर्शन, ग्रामीण मजदूरी और सकल फसल क्षेत्र (जीसीए) और विशेष रूप से खराब होने वाले खाद्य पदार्थों पर ध्यान देने के साथ खाद्य कीमतों में अस्थिरता की भूमिका का आकलन करने का प्रयास किया है (फल और सब्जियां)।

अध्ययन में 2007-08 से 2018-19 तक की अवधि के लिए 16 प्रमुख कृषि राज्यों² के डेटा शामिल हैं, जिसमें उच्च औसत मुद्रास्फीति (2007-2013) और कम औसत मुद्रास्फीति (2014-2018) दोनों के वर्ष शामिल हैं। हमने साथ चार मॉडलों पर विचार किया है; (i) औसत खुदरा खाद्य मुद्रास्फीति (ii) खाद्य मुद्रास्फीति में अस्थिरता; (iii) औसत खराब होने वाली वस्तुओं की मुद्रास्फीति; और (iv) खराब होने वाली वस्तुओं की मुद्रास्फीति में क्रमशः आश्रित चर के रूप में अस्थिरता। औसत खुदरा मुद्रास्फीति (मासिक व-द-व परिवर्तनों का वार्षिक औसत) और अस्थिरता (मासिक मुद्रास्फीति का मानक विचलन) को उपभोक्ता मूल्य सूचकांक-संयुक्त (सीपीआई-सी) का उपयोग करके मापा गया है। विश्लेषण में विचार किए गए व्याख्यात्मक चर हैं - सार्वजनिक निवेश, कोल्ड स्टोरेज क्षमता, खाद्य प्रसंस्करण जीवीए, दक्षिण-पश्चिम मानसून का प्रदर्शन, सकल फसल क्षेत्र और ग्रामीण मजदूरी। मानसून को छोड़कर सभी व्याख्यात्मक चर

वार्षिक वृद्धि के संदर्भ में लिए जाते हैं, जिसके लिए 1 के मान वाले डमी चर का उपयोग सामान्य मानसून वर्षों के लिए किया जाता है और 0 का उपयोग अन्यथा किया जाता है। यह उम्मीद की जाती है कि सार्वजनिक निवेश, कोल्ड स्टोरेज क्षमता, खाद्य प्रसंस्करण जीवीए, जीसीए के साथ-साथ सामान्य मानसून जैसे आपूर्ति पक्ष चर में उच्च वृद्धि का औसत खाद्य मुद्रास्फीति के साथ-साथ इसकी अस्थिरता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ेगा, जबकि ग्रामीण मजदूरी में तेजी से वृद्धि होगी जिससे मुद्रास्फीति में एक लागत जनित वृद्धि देने की उम्मीद है। मुख्य चरों के सारांश आँकड़े अनुबंध सारणी 1 में दिए गए हैं। एक साथ किए गए ओएलएस³ अनुमान के परिणाम सारणी 2 में दिए गए हैं।

अनुभवजन्य अभ्यास के परिणाम मोटे तौर पर केवल कुछ अपवादों के साथ अपेक्षाओं के अनुरूप हैं। यह देखा जा सकता है कि सार्वजनिक निवेश में उच्च वृद्धि (मॉडल 2,3,4), कोल्ड स्टोरेज क्षमता (मॉडल 2,3,4), खाद्य प्रसंस्करण उत्पादन (मॉडल 3,4), सकल फसल क्षेत्र (मॉडल 1,2, 3,4) और सामान्य मानसून (मॉडल 1,2,3) के औसत से खाद्य मुद्रास्फीति और भारत में इसकी अस्थिरता पर महत्वपूर्ण नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। दूसरी ओर, तेज वेतन वृद्धि मुद्रास्फीति के दबाव को बढ़ा देती है (मॉडल 1,2,3)।

सारणी 2: भारत में खाद्य कीमतों में खाद्य मुद्रास्फीति और अस्थिरता के आपूर्ति पक्ष निर्धारक

	आश्रित चर			
	मॉडल 1	मॉडल 2	मॉडल 3	मॉडल 4
	औसत खाद्य मुद्रास्फीति	खाद्य मुद्रास्फीति में अस्थिरता	खराब होने वाली वस्तुओं में औसत मुद्रास्फीति	खराब होने वाली वस्तुओं में मुद्रास्फीति में अस्थिरता
स्थिर	3.32***	2.49***	2.78***	12.32***
सार्वजनिक निवेश	0.01***	-0.004***	-0.01***	-0.02***
कोल्ड स्टोरेज की क्षमता	0.03***	-0.001**	-0.03***	-0.01**
जीवीए खाद्य प्रसंस्करण	-	-	-0.03***	-0.005***
सकल फसली क्षेत्र	-0.01***	-0.004***	-0.02***	-0.01***
मानसून_डमी	-1.14***	-0.26***	-0.62***	0.10
वेतन	0.42***	0.04***	0.56***	-0.001
समायोजित आर-वर्ग	0.38	0.11	0.22	0.05
एफ-आँकड़े	376.02	80.65	147.29	25.86
प्रसंभाव्य (एफ-आँकड़े)	0.00	0.00	0.00	0.00

² आंध्र प्रदेश (तेलंगाना सहित), असम, बिहार, गुजरात, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, कर्नाटक, केरल, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओडिशा, पंजाब, राजस्थान, तमिलनाडु, उत्तर प्रदेश और पश्चिम बंगाल।

³ हौसमैन टेस्ट और रिडंडेंट फिक्स्ड इफेक्ट टेस्ट (संभावना अनुपात) के परिणाम बताते हैं कि यादृच्छिक/निश्चित प्रभाव मॉडल की तुलना में इकट्ठे किए गए ओएलएस डेटा सेट के लिए अधिक उपयुक्त हैं।

VI. निष्कर्ष और आगे का रास्ता

भारतीय कृषि ने विभिन्न खाद्यान्नों, वाणिज्यिक और बागवानी फसलों के रिकॉर्ड उत्पादन के साथ नई ऊंचाइयों को छुआ, कोविड अवधि के दौरान आघातसहनीयता प्रदर्शित किया और खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित की। हालांकि, इस क्षेत्र को विभिन्न चुनौतियों का सामना करना पड़ा, जिसके शमन के लिए एक समग्र नीतिगत दृष्टिकोण की आवश्यकता है। उदाहरण के लिए, भारत में फसल उत्पादकता विभिन्न कारकों के कारण अन्य उन्नत और उभरती बाजार अर्थव्यवस्थाओं की तुलना में बहुत कम है, जैसे, खंडित भूमि जोत, कम कृषि मशीनीकरण और कृषि में कम सार्वजनिक और निजी निवेश। दूसरा, चावल, गेहूं और गन्ने जैसी फसलों के वर्तमान अति-उत्पादन ने भूजल स्तर में तेजी से कमी, मिट्टी की गिरावट और बड़े पैमाने पर वायु प्रदूषण के कारण भारत में वर्तमान कृषि प्रथाओं की पर्यावरणीय स्थिरता के बारे में सवाल खड़े कर दिया है। तीसरा, कई वस्तुओं में अधिशेष उत्पादन के बावजूद, खाद्य मुद्रास्फीति और कीमतों में अस्थिरता उच्च बनी हुई है जिससे उपभोक्ताओं को असुविधा होती है और किसानों के लिए कम और उतार-चढ़ाव वाली आय होती है। इस पेपर में किए गए अनुभवजन्य विश्लेषण से पता चलता है कि कम सार्वजनिक निवेश, अपर्याप्त कोल्ड स्टोरेज क्षमता और नवजात खाद्य प्रसंस्करण उद्योग जैसे आपूर्ति पक्ष की बाधाएं भारत में खाद्य कीमतों में अस्थिरता के लिए आंशिक रूप से जिम्मेदार हैं।

इन चुनौतियों का समाधान करने के लिए कृषि-जल-ऊर्जा गठजोड़ पर केंद्रित दूसरी हरित क्रांति की आवश्यकता होगी, जिससे कृषि को अधिक जलवायु प्रतिरोधी और पर्यावरण की दृष्टि से टिकाऊ बनाया जा सके। जैव प्रौद्योगिकी और प्रजनन का उपयोग पर्यावरण के अनुकूल, रोग प्रतिरोधी, जलवायु-सुदृढ़, अधिक पौष्टिक और विविध फसल किस्मों को विकसित करने में महत्वपूर्ण होगा। डिजिटल प्रौद्योगिकी और विस्तार सेवाओं का व्यापक उपयोग किसानों के बीच सूचना साझा करने और जागरूकता पैदा करने में सहायक होगा। फसल कटाई के बाद के बेहतर प्रबंधन और किसान उत्पादक संगठनों (एफपीओ) के गठन के माध्यम से सहकारी आंदोलन में सुधार से खाद्य कीमतों और किसानों की आय में उतार-चढ़ाव को रोका जा सकता है और भारतीय कृषि की वास्तविक क्षमता का दोहन करने में मदद मिल सकती है।

संदर्भ

- Arathi, L. R., Kumar, S., Negi, D. S., & Singh, D. R. (2012). Prevailing standards and dimensions governing Sanitary and Phyto-Sanitary compliance in Indian black pepper supply chain. *Agricultural Economics Research Review*, 25(1), 69-78.
- Ahmed, M., & Singla, N. (2014). An analysis of major determinants of food inflation in India. *Indian Journal of Economics and Development*, 10(3), 275-282.
- Ali, J. (2007). Livestock sector development and implications for rural poverty alleviation in India. *Livestock Research for Rural Development*, 1-14.
- Bhattacharya, R. (2017). Effectiveness of monetary policy in stabilising food inflation: Evidence from advanced and emerging economies. *National Institute of Public Finance and Policy*. New Delhi.
- Bhattacharjee, S. (2020). Current Land Issues in India: Puzzles and Possible Solutions. Institute of South Asian Studies -Insights (630), National University of Singapore.
- Bhoi, B.B., Kundu, S., Kishore, V., & Suganthi, D. (2019, October) Supply Chain Dynamics and Food Inflation in India. *RBI Bulletin*, pp. 95-111.
- Central Water Commission (CWC). (2019). Yearbook of Water Statistics. Government of India.
- Chakraborty, D., & Chakraborty, A. (2018). India's Act East Policy: Walking the Talk. *MPRA Paper 88034*, University Library of Munich, Germany.
- Chakraborty, M. (2020). Cold Storage in India: Challenges and Prospects. *Agriculture and food: E-newsletter*, pp. 458-460
- Chand, R. (2017). Presidential Address: Doubling Farmers' Income: Strategy and Prospects. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 71(1), 1-23.
- Chand, R., & Parappurathu, S. (2012). Temporal and Spatial Variations in Agricultural Growth and Its Determinants. *Economic and Political Weekly*, 55-64.
- Chand, R., & Srivastava, S. K. (2014). Changes in the rural labour market and their implications for agriculture. *Economic and Political Weekly*, 47-54.

- Chand, R., Kumar, P., & Kumar, S. (2012). Total Factor Productivity and Returns to Public Investment on Agricultural Research in India. *Agricultural Economics Research Review*, 25(2), 181-194.
- Chandrasekhar, C.P. & Ghosh, J. (2021, May 31). The Centre's niggardly allocation of free food grain. *The Hindu Business Line*. <https://www.thehindubusinessline.com/opinion/columns/c-p-chandrasekhar/the-centres-niggardly-allocation-of-free-foodgrain/article34691962.ece>
- Dhanya, V., Shukla, A. K., & Kumar, R. (2020, March). Food Processing Industry in India: Challenges and potential. *RBI Bulletin*, pp. 27-41.
- Dholakia, R. H., & Dholakia, B. H. (1993). Growth of Total Factor Productivity in Indian Agriculture. *Indian Economic Review*, 25-40.
- Evenson, R. E., Pray, C., & Rosegrant, M. W. (1998). *Agricultural research and productivity growth in India* (Vol. 109). International Food Policy Research Institute.
- Fan, S., Hazell, P. B., & Thorat, S. (1999). *Linkages between government spending, growth, and poverty in rural India* (Vol. 110). International Food Policy Research Institute.
- FAO (2020). World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2020. Rome
- FICCI, & PwC. (2019). Farm mechanisation: Ensuring a sustainable rise in farm productivity and income.
- FICCI. (2017). Mechanisation - Key to higher productivity to double farmers' income.
- GoI. (2019). *Agricultural Statistics at a glance*. Department of Agriculture Cooperation and Farmers Welfare, Directorate of Economics and Statistics, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare.
- GoI. (2020). Foreign Trade Statistics. Directorate General of Commercial Intelligence and Statistics, <http://www.dgciskol.gov.in/>
- Golait, R., & Lokare, S. M. (2008). *Capital Adequacy in Indian Agriculture: A Reponse*. Reserve Bank of India.
- Goyal, T. M., Mukherjee, A., & Kapoor, A. (2017). India's exports of food products: Food safety related issues and way forward.
- Hazell, P. B. (1984). Sources of increased instability in Indian and US cereal production. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), 302-311.
- Himanshu, H., Jha, P., & Rodgers, G. (2016). *The changing village in India: Insights from longitudinal research*. Oxford University Press.
- Jha SN, Vishwakarma RK, Ahmad T, Rai A and Dixit AK (2015). Report on assessment of quantitative harvest and post-harvest losses of major crops and commodities in India. ICAR-All India Coordinated Research Project on Post-Harvest Technology, ICAR-CIPHET, P.O.-PAU, Ludhiana-141004.
- Kornher, L & Kalkhul, M. (2013) Food price volatility in developing countries and its determinants. *Quarterly Journal of International Agriculture* 52(4):277-308.
- Kumar, C. N. (2016). *Sensitivity of India's Agri-food Exports to the European Union: An Institutional Perspective*. Institute for Social and Economic Change.
- National Bank for Agriculture and Rural Development (NABARD). (2018). Sectoral paper on farm mechanisation. Mumbai: Farm Sector Policy Department, NABARD Head Office.
- Periodic Labour Force Survey (PLFS). (2020). Annual Report. Government of India.
- Praveen, B., & Sharma, P. (2020). Climate change and its impact on Indian agriculture: An econometric analysis. *Journal of Public Affairs*, e1972.
- Reserve Bank of India (2020). Annual Report, 2019-20.
- Reserve Bank of India (2021). The Report on Currency and Finance, 2020-21.

Rosegrant, M. W., & Evenson, R. E. (1992). Agricultural productivity and sources of growth in South Asia. *American Journal of Agricultural Economics*, 74(3), 757-761.

Saxena, R., Singh, N. P., Balaji, S. J., Ahuja, U., Kumar, R., & Joshi, D. (2017). Doubling Farmers' Income in India by 2022–23: Sources of Growth and Approaches. *Agricultural Economics Research Review*, 30(2), 265-277.

Sekhar, C. S. C., Roy, D., & Bhatt, Y. (2017). *Food inflation and food price volatility in India: Trends and determinants* (Vol. 1640). Intl Food Policy Res Inst.

Tiwari, P. S., Singh, K. K., Sahni, R. K., & Kumar, V. (2019). Farm mechanisation—trends and policy for its promotion in India. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 89(10), 1555-1562.

United States Food and Drug Association. (various years). Import Refusal Report.

अनुबंध सारणी 1. आंकड़ों का सारांश

चरों में वृद्धि	औसत खाद्य मुद्रास्फीति		खाद्य मुद्रास्फीति में अस्थिरता		खराब होने वाली वस्तुओं में औसत मुद्रास्फीति		खराब होने वाली वस्तुओं में मुद्रास्फीति में अस्थिरता		सार्वजनिक निवेश		कोल्ड स्टोरेज क्षमता		जीवीए खाद्य प्रसंस्करण		सकल फसली क्षेत्र		मानसून का सामान्य से विचलन		ग्रामीण वेतन		
	माध्य	मानक विचलन	माध्य	मानक विचलन	माध्य	मानक विचलन	माध्य	मानक विचलन	माध्य	मानक विचलन	माध्य	मानक विचलन	माध्य	मानक विचलन	माध्य	मानक विचलन	माध्य	मानक विचलन	माध्य	मानक विचलन	
States																					
आंध्र प्रदेश (तेलंगाना सहित)	13.2	3.4	3.2	1.4	8.4	6.9	8.7	9.0	4.9	28.6	8.7	6.4	13.8	41.9	-3.0	14.0	-1.9	17.0	13.4	6.7	
असम	10.3	2.6	2.3	1.2	7.0	3.9	8.4	12.1	27.3	65.6	6.8	4.8	10.8	39.8	0.6	1.8	-11.1	11.5	11.4	6.8	
छत्तीसगढ़	14.1	3.3	2.6	0.7	7.6	4.5	7.0	11.6	2.0	31.1	2.7	3.3	13.0	35.8	-0.3	2.8	-14.3	21.4	12.4	7.9	
गुजरात	12.3	4.8	3.6	1.6	7.4	5.6	7.5	10.1	7.1	35.6	11.6	4.6	17.8	51.1	0.8	6.1	10.5	33.7	10.2	6.9	
हिमाचल प्रदेश	11.9	2.8	2.4	0.8	7.0	4.2	7.2	6.8	12.1	46.7	29.3	46.5	16.9	44.6	0.0	2.0	-11.2	17.2	9.2	5.6	
हरियाणा	11.2	2.7	2.7	1.6	7.7	4.9	7.8	9.8	-120.4	448.2	7.9	4.8	25.8	56.2	0.7	1.5	-17.5	28.1	11.9	9.2	
जम्मू और कश्मीर	11.3	3.6	2.5	1.1	8.4	5.6	8.9	6.4	2.2	17.0	4.5	2.8	6.4	27.9	-0.2	3.6	1.4	15.0	14.2	7.8	
कर्नाटक	9.4	3.5	3.5	1.4	9.3	5.1	9.6	9.9	7.7	24.8	4.0	4.7	5.4	17.9	-0.4	2.6	-2.0	21.5	11.8	8.4	
मध्य प्रदेश	12.0	3.0	2.7	1.0	7.5	5.4	8.8	9.7	9.7	28.4	5.2	3.3	10.0	34.5	1.5	2.3	-5.1	20.4	12.3	4.9	
महाराष्ट्र	9.1	2.6	2.1	1.1	7.8	4.6	8.8	8.0	2.6	21.3	6.0	4.1	9.4	13.3	-0.8	4.5	0.3	17.7	11.8	7.6	
उड़ीसा	13.2	3.5	2.4	0.8	8.3	3.8	7.4	8.0	11.9	17.2	6.6	11.8	14.8	45.1	-4.7	11.6	0.9	12.7	10.7	5.3	
पंजाब	13.0	3.6	2.9	0.9	7.5	4.5	6.8	9.7	-0.4	34.9	6.4	7.2	9.3	36.9	0.0	0.4	-15.3	24.4	10.0	7.9	
राजस्थान	14.8	5.1	3.0	1.3	7.2	5.6	7.3	11.6	0.9	18.5	6.8	3.3	21.2	75.4	1.8	7.4	8.6	21.8	11.7	7.1	
तामिलनाडु	11.9	4.5	2.8	1.0	9.0	5.5	10.7	10.7	-2.1	17.6	4.2	3.4	9.7	14.8	-0.4	8.0	-2.5	15.7	13.7	9.3	
उत्तर प्रदेश	10.8	2.4	2.8	0.8	7.7	5.1	8.5	10.7	11.8	40.7	4.3	4.1	10.1	24.2	1.2	2.1	-22.4	16.8	12.2	5.9	
पश्चिम बंगाल	14.3	4.1	2.5	0.8	7.6	4.1	9.0	11.6	21.3	31.7	0.5	0.4	10.2	28.0	0.7	3.5	-8.5	17.2	12.0	7.0	

टिप्पणी: माध्य प्रतिशत वृद्धि में हैं।