स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध और समष्टि अर्थव्यवस्था: भारत से साक्ष्य

अमित पवार^, मयंक गुप्ता^, पलक गोदारा^ और सुब्रत कुमार सीत^ द्वारा

यह अध्ययन अप्रैल 2004 से अगस्त 2023 तक भारत में विभिन्न मुद्रास्फीति और उत्पादन व्यवस्थाओं के अंतर्गत समयांतर स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध की जांच करता है। यह देखा गया है कि भारत में सकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध की कड़ियों (एपिसोड) की तुलना में नकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध की अवधि अल्पकालिक है जो बॉण्ड और इक्विटी के बीच न्यूनतर विविधीकरण लाभों को रेखांकित करती है। तथापि, इक्विटी पोर्टफोलियो की अस्थिरता को कम करने के लिए बॉण्ड एक उपयोगी वाहक के रूप में कार्य कर सकते हैं। सुरक्षा हेतु वित्तीय बाजारों में जोखिम से बचने के कारण सहसंबंध सकारात्मक से नकारात्मक संकेत में बदल सकता है। परिणाम बताते हैं कि जब मुद्रास्फीति कम होती है, और अर्थव्यवस्था बढ़ रही होती है, तो निवेशकों द्वारा स्टॉक और बॉण्ड दोनों खरीदने की अधिक संभावना होती है, जिसके परिणामस्वरूप सकारात्मक स्टॉक बॉण्ड सहसंबंध होता है।

परिचय

स्टॉक और बॉण्ड दो आस्तियों वर्ग हैं जो बड़े संस्थागत पोर्टफोलियो से लेकर छोटे व्यक्तिगत केंद्रित खुदरा पोर्टफोलियो तक अधिकांश पोर्टफोलियो में सर्वव्यापी हैं। जहाँ स्टॉक ने ऐतिहासिक रूप से बॉण्ड से बेहतर प्रदर्शन किया है, वहीं उन्होंने उच्च अस्थिरता का भी अनुभव किया है। इसलिए, एक तर्कसंगत जोखिम से बचने वाला निवेशक केवल अपेक्षित रिटर्न के बजाय "अपेक्षित जोखिम समायोजित रिटर्न" के बारे में सोचेगा। यह आस्तियों वर्गों में पोर्टफोलियो विविधीकरण के लिए, विशेष रूप से स्टॉक और बॉण्ड के बीच, निवेशकों की प्राथमिकता को स्पष्ट करता है।

इक्विटी और बॉण्ड मार्केट रिटर्न के बीच सह-संचलन का उपयोग कभी-कभी निवेशकों, विश्लेषकों और वित्तीय टिप्पणीकारों द्वारा इक्विटी और बॉण्ड के बीच बदलाव करने के लिए बाजार समय संकेतक के रूप में किया जाता है[1]। व्यापक-आधारित आशावाद द्वारा सुझायी गई अवधि के दौरान, इक्विटी की खरीदारी बॉण्ड से अधिक होती है, और दोनों आस्तियों की कीमतें आमतौर पर एक ही दिशा में चलती हैं जिससे एक सकारात्मक सहसंबंध (यद्यपि कम) होता है। दोनों आस्तियों के रिटर्न के बीच नकारात्मक सहसंबंध की अवधि सुरक्षा के लिए बढ़ते समय निवेशक जोखिम अनुभूति में वृद्धि के कारण उत्पन्न हो सकती है, जब निवेशकों को बढ़े हुए जोखिम का एहसास होता है और वे बॉण्ड के पक्ष में अपने पोर्टफोलियो को पुनर्संतुलित करते हैं जो बदले में दोनों आस्तियों के रिटर्न में अंतर पैदा करता है।

हाल के शोध ने स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध (ली एवं अन्य, 2020; ब्रिक्सटन एट अल., 2023) के समयांतर और संकेत बदलने की विशेषता के बारे में बताया है। इस विशेषता का एक प्रशंसनीय कारण पिछले दो दशकों में बढ़ा हुआ वैश्विक वित्तीय एकीकरण है। कई देशों में आस्ति बाजार, प्रमुख आस्ति बाजारों (जैसे अमेरिकी स्टॉक और बॉण्ड बाजार) के साथ अधिक मजबूती से चलते हैं। इससे पारदेशीय विविधीकरण के लाभ कम हो सकते हैं और इस प्रकार निवेशकों को अपने संसाधनों को कई बार पुनः आवंटित करने की आवश्यकता होती है, जिससे स्टॉक-बॉण्ड रिटर्न सहसंबंध (बाउर, 2010) अनियमित हो सकता है। अतः गतिशील माहौल में, निवेशकों के लिए यह वांछनीय है कि वे लगातार बाजार की जानकारी का आकलन करें और अपने पोर्टफोलियो को समायोजित करें। इस प्रकार, गतिशील परिसंपत्ति आवंटन परिप्रेक्ष्य से, स्टॉक और बॉण्ड के बीच का सहसंबंध महत्वपूर्ण हो जाता है।

भले ही समष्टि -कारकों द्वारा संचालित स्टॉक बॉण्ड सहसंबंध में बदलाव व्यक्तिगत पोर्टफोलियो आवंटनकर्ताओं के लिए अधिक महत्वपूर्ण है, केंद्रीय बैंक भी, सैद्धांतिक रूप में, बदलते स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध से अंतर्दृष्टि प्राप्त कर सकता है। उदाहरण के लिए, पेरिकोली (2018) बताता है "हालांकि केंद्रीय बैंकों के पास बॉण्ड या स्टॉक के लिए विशिष्ट मूल्य लक्ष्य नहीं हैं, लेकिन वे बाजार

^ लेखक आर्थिक और नीति अनुसंधान विभाग से हैं। लेखक सत्यम कुमार को उनकी ज्ञानवर्धक टिप्पणियों के लिए धन्यवाद देते हैं। इस लेख में व्यक्त विचार लेखकों के हैं और भारतीय रिज़र्व बैंक के विचारों का प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं।

[1] इक्विटी और बॉण्ड बाजारों के बीच संबंधों को देखने का एक और प्रशंसनीय तरीका शेयर बाजार के आगे का आय प्रतिफल (ई/पी) की तुलना 10-वर्षीय सरकारी प्रतिभूतियों का प्रतिफल (वाई) के साथ करना है। इस रिश्ते को "फेड मॉडल" नाम दिया गया है और इसे निम्नलिखित समीकरण द्वारा दिया गया है: (E/P) = Y.

सहभागियों की वृद्धि और मुद्रास्फीति- प्रत्याशाओं को मापने के लिए इन आस्तियों की कीमतों में निहित जानकारी का तेजी से उपयोग कर रहे हैं। इसलिए, स्टॉक/बॉण्ड रिटर्न सहसंबंध अनुमान नीति निर्माताओं को यह निर्धारित करने के लिए कि क्या बाजार मुद्रास्फीति या आर्थिक गतिविधि की संभावनाओं पर अपने विचार बदल रहे हैं, उपयोगी पूरक जानकारी प्रदान कर सकते हैं।

स्टॉक बॉण्ड सहसंबंध के अध्ययन पर अनुभवजन्य कार्य ने गतिशील स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध को चलाने वाले विभिन्न आर्थिक कारकों की खोज पर ध्यान केंद्रित किया है और इस संबंध को प्रभावित करने वाले समष्टि आर्थिक कारकों के रूप में वास्तविक ब्याज दरों, आर्थिक विकास दर, मुद्रास्फीति और लाभांश वृद्धि को चिन्हित किया है (पेरिकोली, 2018) । अपेक्षित मुद्रास्फीति और विकास, जोखिम-बचाव और बाजार की चलनिधि के बारे में अनिश्चितता भी स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध के रुझानों को प्रभावित करने वाले संभावित कारकों के रूप में उभरी है (बेले एवं अन्य; 2010; बेकएर्ट और एंगस्ट्रॉम, 2010)। अमेरिकी बाजार (1965-2011) पर हेसलटॉफ्ट और बर्कहार्ट (2012) के एक अध्ययन से पता चलता है कि स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध पर मुद्रास्फीति की अनिश्चितता का प्रभाव काफी हद तक विकास और मुद्रास्फीति की संयुक्त गतिशीलता पर निर्भर करता है। अध्ययन में आउटपुट के संबंध में मुद्रास्फीति के चक्रीय संबंध में प्रतिचक्रीय से चक्रीय या इसके विपरीत बदलाव को स्टॉक बॉण्ड सहसंबंध के संकेत में बदलाव के लिए एक प्रशंसनीय स्पष्टीकरण के रूप में पाया गया है। भारत के लिए, मुद्रास्फीति और आउटपुट (एपरगिस, 1996; गुप्ता, 2019)[2] के बीच एक प्रतिचक्रीय संबंध सकारात्मक स्टॉक बॉण्ड सहसंबंध की व्यापकता की ओर इशारा कर सकता है।

भारत के मामले में, अप्रैल 2004 से अगस्त 2023 तक बीएसई सेंसेक्स और सीसीआईएल ब्रॉड बॉण्ड सूचकांक पर दैनिक रिटर्न का उपयोग करते हुए, यह पाया गया कि एक पोर्टफोलियो में स्टॉक और बॉण्ड आवंटन (जैसे 60 प्रतिशत स्टॉक और 40 प्रतिशत बॉण्ड / 50 प्रतिशत स्टॉक और 50 प्रतिशत बॉण्ड) बॉण्ड-केवल पोर्टफोलियो की तुलना में बेहतर रिटर्न प्रदर्शित करते हैं जबकि केवल स्टॉक पोर्टफोलियो की तुलना में कम गिरावट[3] प्रदर्शित करते हैं (चार्ट 1)। वैश्विक वित्तीय संकट (जीएफसी) और कोविड-19 अवधि के दौरान, बीएसई सेंसेक्स पर रिटर्न में क्रमशः 60 प्रतिशत और 38 प्रतिशत की गिरावट देखी गई, जो 60/40 और 50/50 के विभाजन के अनुरूप स्टॉक और बॉण्ड के आवंटन वाले पोर्टफोलियो की तुलना में अधिक थी।

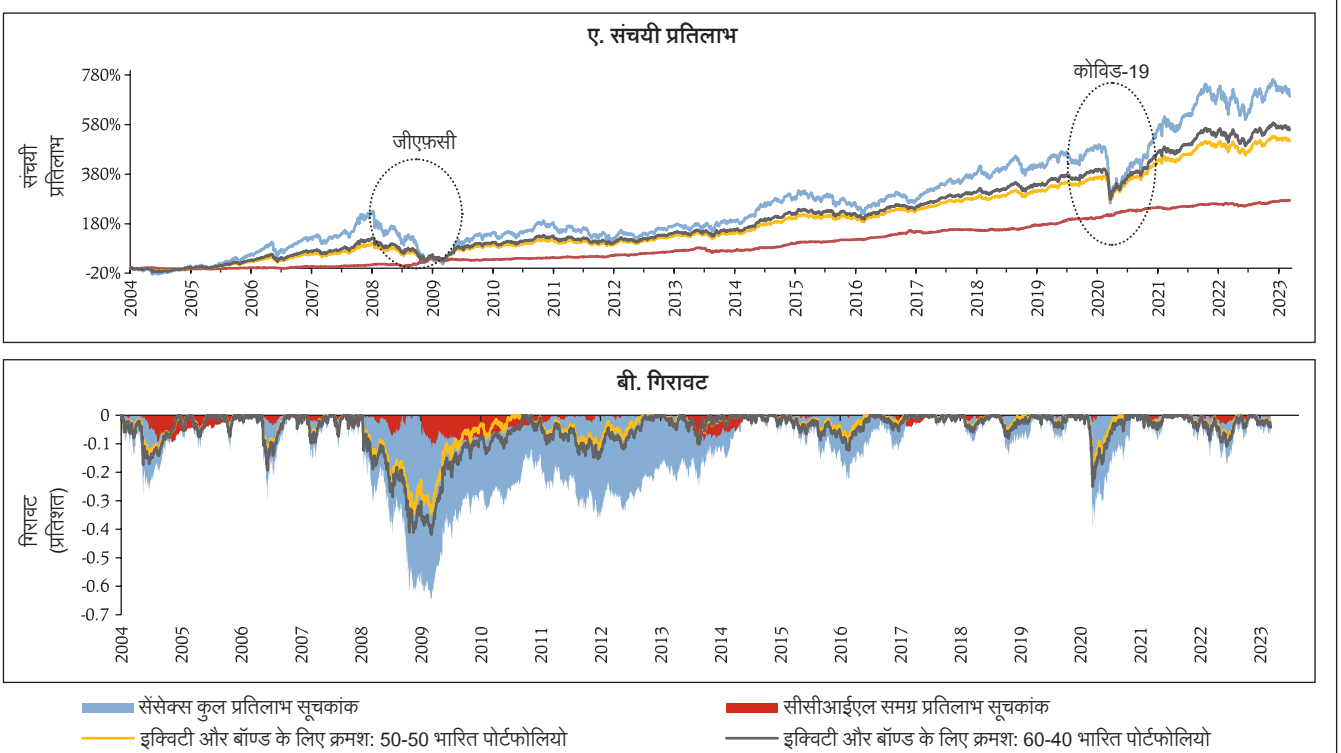
पोर्टफोलियो प्रदर्शन में स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। एक नकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध बताता है कि स्टॉक और बॉण्ड एक-दूसरे के लिए प्राकृतिक बचाव के रूप में कार्य करते हैं जिसके परिणामस्वरूप उच्च जोखिम समायोजित रिटर्न मिलता है। एक सकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध किसी प्रकार का बचाव-लाभ प्रदान नहीं कर सकता और इसलिए कम जोखिम समायोजित रिटर्न देता है। पोर्टफोलियो का मूल्य कम होने की संभावना है क्योंकि निवेशकों को बढ़े हुए अनुमानित क्रॉस-एसेट जोखिम की भरपाई के लिए उच्चतर अपेक्षित रिटर्न की आवश्यकता होगी। बार-बार किए गए अनुप्रयोग पुष्ट करते हैं कि नकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध अस्थिरता के स्तर को कम करते हुए शार्प अनुपात, या स्टॉक और बॉण्ड वाले पोर्टफोलियो के लिए जोखिम समायोजित रिटर्न को बढ़ाता है। उदाहरण के लिए, 60/40 पोर्टफोलियो से शुरू करते हैं और स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध (-) 0.3 मानते हैं, तो शार्प अनुपात 1.17 है जबकि पोर्टफोलियो की अस्थिरता 7 प्रतिशत है। हालाँकि, यदि स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध 0.3 तक बढ़ जाता है, तो शार्प अनुपात 0.97 गिर जाएगा और पोर्टफोलियो अस्थिरता 8 प्रतिशत बढ़ जाएगी (चार्ट 2)।

समष्टि अर्थव्यवस्था प्रणालियों के साथ स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध के संबंध पर अनुभवजन्य साक्ष्य उभरते बाजारों में अपेक्षाकृत दुर्लभ है। तदनुसार, यह अध्ययन स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंधों की गतिशीलता को प्रभावित करने में समष्टि अर्थव्यवस्था प्रणालियों की भूमिका पर मौजूदा अनुभवजन्य साहित्य में भारतीय बाजार से साक्ष्य जोड़ने का प्रयास करता है। परिणाम दर्शाते हैं कि मध्यम मुद्रास्फीति और उच्च विकास

[2] हम परीक्षण करते हैं कि क्या यह संबंध हाल की अवधि के लिए प्रतिचक्रीय बना हुआ है। हम मुद्रास्फीति चक्र और आउटपुट अंतर के बीच एक सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण समसामयिक नकारात्मक सहसंबंध पाते हैं। प्लॉट अनुबंध के चार्ट A1 में दिखाया गया है।

[3] गिरावट की गणना उच्चतम मूल्य (गिरावट से पहले उच्चतम बिन्दु) और गर्त मूल्य (गिरावट के दौरान निम्नतम बिंदु) के बीच अंतर लेकर की गई है, और फिर उस अंतर को उच्चतम मूल्य के प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया गया है।

चार्ट 1: स्टॉक और बॉण्ड का ऐतिहासिक प्रदर्शन

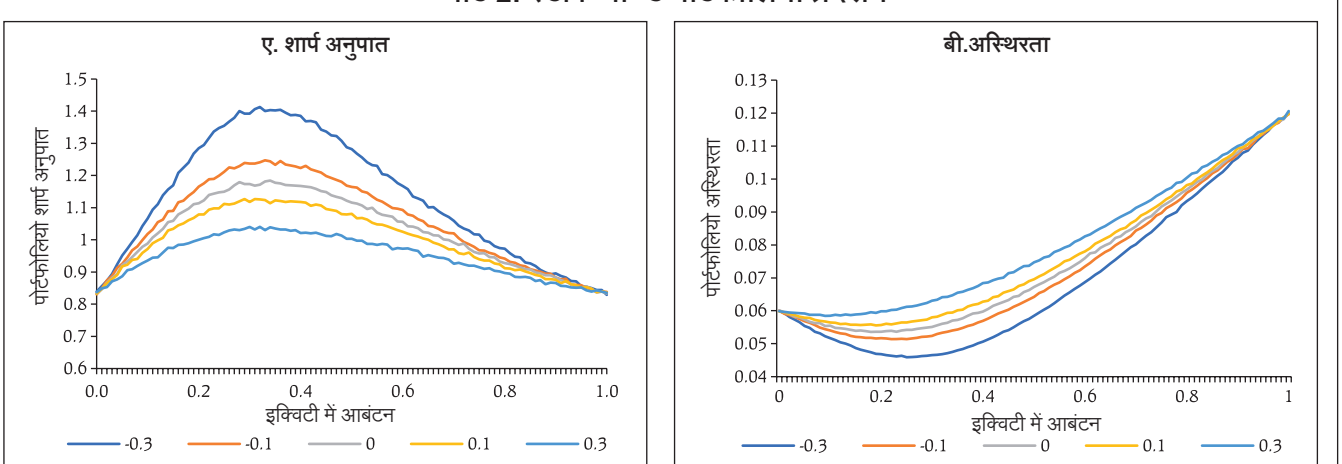


टिप्पणी: i) गिरावट से तात्पर्य है कि एक पोर्टफोलियो शिखर पर वापस आने से पहले शिखर से कितना नीचे है।
ii) हमारे विश्लेषण के लिए, स्टॉक और बॉण्ड के बीच 60/40 विभाजन और 50/50 विभाजन की धारणा का उपयोग किया जाता है। इनका उपयोग केवल प्रतिनिधि आवंटन के रूप में किया जाता है, किसी निवेशक के लिए स्टॉक और बॉण्ड का इष्टतम संयोजन नहीं माना जाना चाहिए। 60/40 और 50/50 दोनों पोर्टफोलियो दैनिक रूप से पुनर्संतुलित होते हैं।
iii) हम सेंसेक्स और सीसीआईएल ब्रॉड बॉण्ड सूचकांक के लिए कुल प्रतिलाभ श्रृंखला का उपयोग करते हैं।

स्रोत: ब्लूमबर्ग; और लेखकों की गणना।

व्यवस्थाएं सकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध से जुड़ी हैं। बाकी का आलेख इस प्रकार संरचित है: अनुभाग II इस क्षेत्र में अनुसंधान अध्ययनों का साहित्य सर्वेक्षण प्रस्तुत करता है। अनुभाग III डेटा और मॉडलों पर चर्चा करता है जिसके बाद अनुभाग IV मुख्य

चार्ट 2: स्टॉक-बॉण्ड पोर्टफोलियो प्रदर्शन



टिप्पणी: i) पोर्टफोलियो का प्रदर्शन मासिक पुनर्संतुलन के साथ 1,00,000 सिम्युलेटेड मासिक प्रतिलाभ पर आधारित है। स्टॉक और बॉण्ड प्रतिलाभ को संयुक्त रूप से सामान्य माना जाता है, 10 प्रतिशत प्रति वर्ष और 5 प्रतिशत प्रति वर्ष के वार्षिक अपेक्षित प्रतिलाभ और क्रमशः 12 प्रतिशत और 6 प्रतिशत की वार्षिक अस्थिरता के साथ।
ii) शार्प अनुपात किसी पोर्टफोलियो पर उसकी अस्थिरता के विपरीत अपेक्षित अतिरिक्त प्रतिलाभ को मापता है, और जोखिम समायोजित प्रतिलाभ का एक माप देता है।
iii) संकेतिका स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंधों के विभिन्न स्तरों को दर्शाती है।

स्रोत: लेखकों की गणना।

निष्कर्षों का विश्लेषण करता है। अंत में, खंड V अध्ययन का समापन करता है।

II. साहित्य का सर्वेक्षण

स्टॉक-बॉण्ड रिटर्न सहसंबंध की जांच करने वाले प्रारंभिक अध्ययनों में दावा किया गया है कि यह संबंध समय के साथ अपरिवर्तनीय और सकारात्मक है। शिलर और बेलट्राटी (1992), कैंपबेल और आमेर (1993) और फ्लेमिंग एवं अन्य; (1998) का कार्य उन मौलिक कार्यों में से एक है जिसने इन दो आस्ति वर्गों के बीच संबंधों की जांच की। सकारात्मक सहसंबंध को एक सामान्य छूट कारक के होने के लिए जिम्मेदार ठहराया गया था (शिलर और बेल्ट्रेटी, 1992; कैंपबेल और आमेर, 1993)। हालाँकि, यह तर्क दिया गया है कि यह मॉडल एक सामान्य छूट कारक के लिए मजबूर करने वाली धारणा के संदर्भ में अत्यधिक सरलीकृत है और दोनों आस्ति वर्गों से संबंधित सापेक्ष जोखिम के अंतर को नजरअंदाज करता है (चियांग एवं अन्य; 2015)। बाद के अध्ययनों से स्टॉक और बॉण्ड रिटर्न के बीच समयांतर सहसंबंध का पता चला और इस संबंध को प्रभावित करने वाले महत्वपूर्ण कारकों की जांच की गई। इस सहसंबंध में बड़े बदलाव और विशेष रूप से नकारात्मक दौर को ऐसे कारकों, जैसे- सुरक्षा उपायों की ओर पलायन करते हुए निवेशकों को इक्विटी को तरजीह न देकर बॉण्ड (बाउर और लूसी, 2009) के पक्ष में प्रेरित करना और चलनिधि में कमी (बैले एवं अन्य; 2010), के लिए जिम्मेदार ठहराया गया।

समष्टि अर्थव्यवस्था स्थिरता, जिसमें मुद्रास्फीति, मुद्रास्फीति अपेक्षाओं और आर्थिक विकास जैसे कारक प्रमुख हैं, दोनों परिसंपत्तियों के रिटर्न के बीच सहसंबंध को प्रभावित कर सकती है। ली के अनुसार (2002), जो जी-7 देशों में स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध पर समष्टि अर्थव्यवस्था के कारकों के प्रभाव की जांच करता है, दर्शाता है कि मुद्रास्फीति की अपेक्षाओं के बारे में अनिश्चितता मुख्य रूप से स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध के रुख को निर्धारित करती है। डिमिक एवं अन्य; (2016) इस बात पर प्रकाश डालते हैं कि लघु अवधि में, मौद्रिक नीति रुख सबसे महत्वपूर्ण कारक है जबकि लंबी अवधि में मुद्रास्फीति और शेयर बाजार की अनिश्चितता महत्वपूर्ण हैं। इसी तरह, हैसलटॉफ्ट और बर्कहार्ट (2012) ने सहसंबंध में आपस में अदला-बदली को मुद्रास्फीति और आउटपुट की संयुक्त गतिशीलता से जोड़ा और पाया कि मुद्रास्फीति की अनिश्चितता का अध्ययन की अवधि के दौरान स्टॉक की कीमतों पर एक समान नकारात्मक प्रभाव पड़ा, लेकिन नाममात्र बॉण्ड कीमतों पर 2000 के आसपास नकारात्मक से सकारात्मक प्रभाव पड़ा।

इसके परिणामस्वरूप 2000 से पहले की अवधि में सकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध और 2000 के बाद नकारात्मक सहसंबंध का अनुमान लगाते हुए मुद्रास्फीति अनिश्चितता पैदा हुई। लेखकों का तर्क है कि बॉण्ड की कीमतों पर मुद्रास्फीति की अनिश्चितता का नकारात्मक या सकारात्मक प्रभाव वास्तविक वृद्धि के साथ मुद्रास्फीति के सहसंबंध से निर्धारित होता है। उनके शोध ने एक व्यवस्था-परिवर्तन मॉडल का अनुमान लगाया और निष्कर्ष निकाला कि अमेरिका में 2000 के दशक की शुरुआत में स्टॉक-बॉण्ड रिटर्न के बीच नकारात्मक सहसंबंध को मुद्रास्फीति की चक्रीय प्रकृति में दीर्घकालिक प्रतिचक्रीय से चक्रीय में बदलाव के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। बेले और वैन होले (2017) ने बताया कि मुद्रास्फीति की चक्रीयता के अलावा, मौद्रिक नीति रुख स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंधों की गतिशीलता को समझने में भी मदद करता है। हालाँकि, इस शोध कार्य में हम स्टॉक और बॉण्ड के बीच सहसंबंध की गतिशीलता के विषय में जानने के लिए खुद को केवल समष्टि व्यवस्थाओं तक ही सीमित रखेंगे।

III. डेटा और कार्यप्रणाली

इस अध्ययन में, स्टॉक के लिए, रिटर्न की गणना दैनिक बीएसई सेंसेक्स कुल रिटर्न सूचकांक का उपयोग करके की जाएगी। सीसीआईएल ब्रॉड और सीसीआईएल लिक्विड सूचकांक बॉण्ड बाजारों के लिए बेंचमार्क सूचकांक के रूप में काम करते हैं, जिससे बॉण्ड बाजार के प्रदर्शन के मूल्यांकन किया जा सकता है। इस अध्ययन के लिए, हम सीसीआईएल ब्रॉड कुल रिटर्न सूचकांक (टीआरआई) का उपयोग करेंगे जो शीर्ष बीस व्यापारिक बांडों के प्रदर्शन को ट्रैक करता है और मूल्य में उतार-चढ़ाव के साथ-साथ अर्जित कूपन दोनों के कारण हुए दैनिक बदलाव की जानकारी देता है। जहां सेंसेक्स का कुल रिटर्न डेटा 2003[4] से उपलब्ध है, वहीं सीसीआईएल बॉण्ड सूचकांक 2004 से उपलब्ध है। तदनुसार, अध्ययन में अप्रैल 2004 से अगस्त 2023 तक के मासिक डेटा का उपयोग किया गया है। दोनों सूचकांक ब्लूमबर्ग से प्राप्त किए गए हैं। अध्ययन मासिक डेटा, उच्चतम आवृत्ति जिस

[4] जहां सेंसेक्स डेटा 1978-79 से उपलब्ध है, वहीं सूचकांक जनवरी 2003 में फ्री-फ्लोट पद्धति में स्थानांतरित हो गया।

पर उपभोक्ता मूल्य सूचकांक (सीपीआई) और औद्योगिक उत्पादन सूचकांक (आईआईपी) जैसे प्रमुख व्यापक आर्थिक कारक उपलब्ध हैं, का प्रयोग करता है। आधार वर्ष संशोधन के कारण, सीपीआई और आईआईपी के लिए एक सुसंगत शृंखला को पाने के लिए स्प्लिकिंग विधि का उपयोग किया गया है। भारतीय अर्थव्यवस्था पर भारतीय रिज़र्व बैंक (आरबीआई) के डेटाबेस (डीबीआईई) और सांख्यिकी और कार्यक्रम कार्यान्वयन मंत्रालय (एमओएसपीआई) से समस्टि आर्थिक डेटा लिया गया है।

III.1 स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंधों को मापना

मॉडलिंग सहप्रसरणों के लिए, कई GARCH-आधारित पद्धतियाँ मौजूद हैं जैसे निरंतर सशर्त सहसंबंध मॉडल (बोलर्सलेव, 1990), BEKK मॉडल (एंगल और क्रोनर, 1995) और गतिशील सशर्त सहसंबंध मॉडल (एंगल, 2002)। जैसा कि मैकमिलन और स्पीटल (2010) द्वारा बताया गया है, GARCH पद्धति को दो प्राथमिक चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। पहला मापदंडों का पता लगाने योग्य अनुमान है। उदाहरण के लिए, पूर्ण विनिर्देश वाले एक द्विचर- GARCH (1,1) मॉडल को इक्कीस मापदंडों की आवश्यकता होती है। दूसरी चुनौती असममित और लंबी-मेमोरी प्रभाव जैसे विभिन्न डेटा पहलुओं को लेने के लिए बनाए गए विभिन्न GARCH विनिर्देशों का होना है। ये दोनों चुनौतियाँ एक साथ दर्शाती हैं कि कोई भी GARCH विनिर्देश बेहतर नहीं है, और विभिन्न GARCH विनिर्देश अलग-अलग परिणाम दे सकते हैं। इसे और हमारे मामले में अपेक्षाकृत छोटे नमूने को ध्यान में रखते हुए, हम रिस्क मेट्रिक्स (लॉन्गरस्टे और स्पेंसर, 1996) पद्धति का प्रयोग करते हैं जो विचरण/सहप्रसरण अनुमानक[5] के घातांकीय भारित चलायमन औसत (ईडब्ल्यूएमए) पर आधारित है। इसके अलावा, यह बताया जा सकता है कि ईडब्ल्यूएमए GARCH (1,1) मॉडल (डॉउड, 2007) का एक विशेष मामला है। ईडब्ल्यूएमए सहप्रसरण मॉडल सशर्त सहप्रसरण को परिभाषित करता है।

मैट्रिक्स Σ_{t+1} इस प्रकार है:

$$\Sigma_{t+1} = (1-\lambda)(r_t-\mu)(r_t-\mu)' + \lambda\Sigma_t \qquad ...(1)$$

जहां r_t नमूना रिटर्न हैं। μ नमूना रिटर्न का माध्य है और λ क्षय पैरामीटर है। हम मासिक अस्थिरता की गणना के लिए रिस्कमेट्रिक्स (लॉन्गरस्टे और स्पेंसर, 1996) द्वारा सुझाए गए 0.97 के बराबर λ का उपयोग करते हैं।

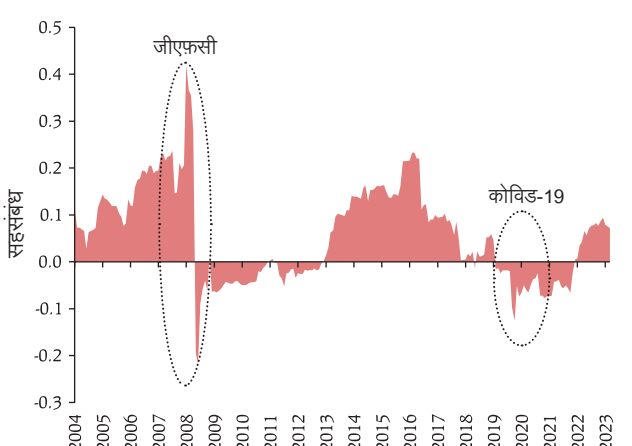
फिर सशर्त सहप्रसरण मैट्रिक्स का उपयोग करके, हम आसानी से $\Gamma_t^{i,j}$ का सहसंबंध निम्न रूप में प्राप्त कर सकते हैं:

$$\Gamma_t^{i,j} = \frac{\Sigma_t^{i,j}}{\sqrt{\Sigma_t^{i,i}\Sigma_t^{j,j}}} \qquad ...(2)$$

जहां $\Sigma_t^{i,i}$ i और j परिसंपत्तियों पर रिटर्न के बीच सहप्रसरण है और $\Sigma_t^{i,i}$, i^{th} परिसंपत्ति का वेरियन्स है।

बीएसई सेंसेक्स कुल रिटर्न सूचकांक और सीसीआईएल ब्रॉड कुल रिटर्न इंडेक्स के बीच ईडब्ल्यूएमए सहसंबंध जून 2008 में 0.42 के उच्च स्तर से लेकर नवंबर 2008 के दौरान (-) 0.22 के निचले स्तर तक रहा, जिसका कुल औसत लगभग 0.06 है (चार्ट 3)। सकारात्मक सहसंबंध की की तुलना में नकारात्मक

चार्ट 3: भारत में स्टॉक और बॉण्ड के बीच सहसंबंध



टिप्पणी: सहसंबंधों की गणना अप्रैल 2004 से अगस्त 2023 तक नमूने के लिए 0.97 के बराबर क्षय पैरामीटर, λ के साथ घातांकीय भारित गतिशीलता औसत का उपयोग करके की जाती है।
स्रोत: ब्लूमबर्ग; और लेखकों की गणना.

[5] डीसीसी (डायनेमिक कंडीशनल कोरिलेशन) और डीसीसी मिडास (डायनामिक कंडीशनल कोरिलेशन-मिक्स्ड डेटा सैम्पलिंग) जैसी कई अन्य पद्धतियों को समय-समय पर समयांतर सहसंबंध/सह-गति को स्वरूप देने के लिए साहित्य में प्रयोग किया जाता है। DCC में सहसंबंध के लिए पारसीमोनियस पैरामीट्रिक मॉडल के साथ एकल GARCH मॉडल का स्वतंत्रता है (एंगेल, 2001)। DCC-MIDAS DCC का एक विस्तार है जिसमें मिश्रित आवृत्ति डेटा शामिल है। मिश्रित डेटा नमूनाकरण शोधकर्ताओं को उच्च आवृत्ति (जैसे, दैनिक) और कम आवृत्ति (जैसे, मासिक, या त्रैमासिक) के बीच सहसंबंध गतिशीलता को रूपित करने की अनुमति देता है। हमने DCC और DCC-MIDAS पद्धतियों के साथ प्रयोग किया लेकिन कुछ विशिष्टताओं के अनुमान में गैर-अभिसरण का सामना करना पड़ा। इसके अलावा, वे मॉडल चयन के मुद्दे प्रस्तुत करते हैं जैसे कि एकल GARCH मॉडल में उपयुक्त असममित शब्द या उचित त्रुटि वितरण। इसके अतिरिक्त, DCC-MIDAS मॉडल के लिए, कोलासिटो एट अल., (2011) ने पाया कि सहसंबंध के दीर्घकालिक घटक का सही अनुमान लगाने के लिए अनुमानित सहसंबंधों के बहुत लंबे अंतराल की आवश्यकता होती है।

सहसंबंध का दौर अपेक्षाकृत कम समय तक रहा। यह विकसित अर्थव्यवस्थाओं के साक्ष्य के विपरीत है - उदाहरण के लिए, दस विकसित अर्थव्यवस्थाओं के नमूने के लिए बेले और वैन होले (2017) ने 2000 के बाद नकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध के विस्तारित दौर पाए। भारत में, जीएफसी के दौरान सुरक्षा की ओर पलायन, जहां निधियों को इक्विटी से निकालकर कम जोखिम वाले बॉण्ड में लगाया गया, के चलते सहसंबंध उच्च सकारात्मकता से तेजी से नकारात्मकता की ओर बढ़ा। 2022 में वैश्विक और घरेलू मौद्रिक नीति के सख्त होने के बीच, 2019 के बाद से और महामारी के दौरान कम नकारात्मक सहसंबंध की अवधि के बाद सहसंबंध ऊपर की ओर बढ़ने लगा है।

III.2 व्यवस्था की पहचान

इस अध्ययन का उद्देश्य विभिन्न समस्टि आर्थिक व्यवस्थाओं के साथ स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंधों को जोड़ना है। यह खंड उन व्यवस्थाओं का अनुमान लगाने की पद्धति की रूपरेखा प्रस्तुत करता है। सबसे पहले, हम मुद्रास्फीति और आउटपुट अंतर के लिए एकल व्यवस्था परिवर्तन मॉडल फिट करते हैं। क्रिस्टियानो-फिट्जगेराल्ड (सीएफ) फिल्टर (2003) का उपयोग करके पाई गई आईआईपी श्रृंखला से आउटपुट अंतर का अनुमान लगाया गया है। सीएफ फिल्टर एक बैंड पास फिल्टर है, जो उच्च और निम्न आवृत्तियों पर घटकों को दबाते हुए निर्दिष्ट समय-सीमा के बीच आवधिक उतार-चढ़ाव के साथ समय-शृंखला के घटकों को बनाए रखता है। मासिक आईआईपी शृंखला से चक्रीय घटक का अनुमान लगाते समय हम निम्न और उच्च आवृत्ति मापदंडों के रूप में 18 और 96 महीनों का उपयोग करते हैं। हम माध्य मॉडल में व्यवस्था-परिवर्तन का उपयोग करते हुए एक यादृच्छिक श्रृंखला x_t, का मॉडल बनाते हैं, जिसमें 'x' या तो आउटपुट गैप या मुद्रास्फीति है,

$$x_t = \mu_{x,S_t} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_x^2) \qquad ...(3)$$

जहां μ_{x,S_t} ,x_t के व्यवस्था निर्भर माध्य को दर्शाता है। मापदंड वेरिएबल S_t पर निर्भर करता है, जो संक्रमण संभावनाओं के साथ दो व्यवस्थाओं के पहले ऑर्डर मार्कोव-चेन का अनुसरण करता है:

$$P(S_t = i \mid S_{t-1} = j) = P_{i,j} \qquad ...(4)$$

जहां i और j दो अलग-अलग व्यवस्थाएं हैं।

सारणी 1: मुद्रास्फीति और उत्पादन अंतराल के लिए यूनीवेरिएट रिजीम स्विचिंग मॉडल अनुमान

	मुद्रास्फीति	उत्पादन अंतराल
μ_1	5.09*** (0.13)	2.39*** (0.31)
μ_2	9.62*** (0.24)	-4.53*** (0.35)
σ_x^2	2.32*** (0.24)	6.93*** (0.58)
P_1	0.99*** (0.00)	0.98*** (0.01)
P_2	0.98*** (0.01)	0.97*** (0.01)

टिप्पणी: i) सारणी मुद्रास्फीति और उत्पादन अंतराल के लिए 2-स्टेट स्विचिंग मॉडल के अनुमानों से संबंधित है (3)। हम केवल औसत में रिजीम स्विच की अनुमति देते हैं। अनुमानित पैरामीटर और संबंधित अर्ध-एमएल मानक त्रुटियां कोष्ठक में हैं।

ii) P_i स्टेट i में मॉडल के स्टेट i में बने रहने की संभावना है।

iii) महत्व स्तर: *पी<0.1; **पी<0.05; ***पी<0.01.

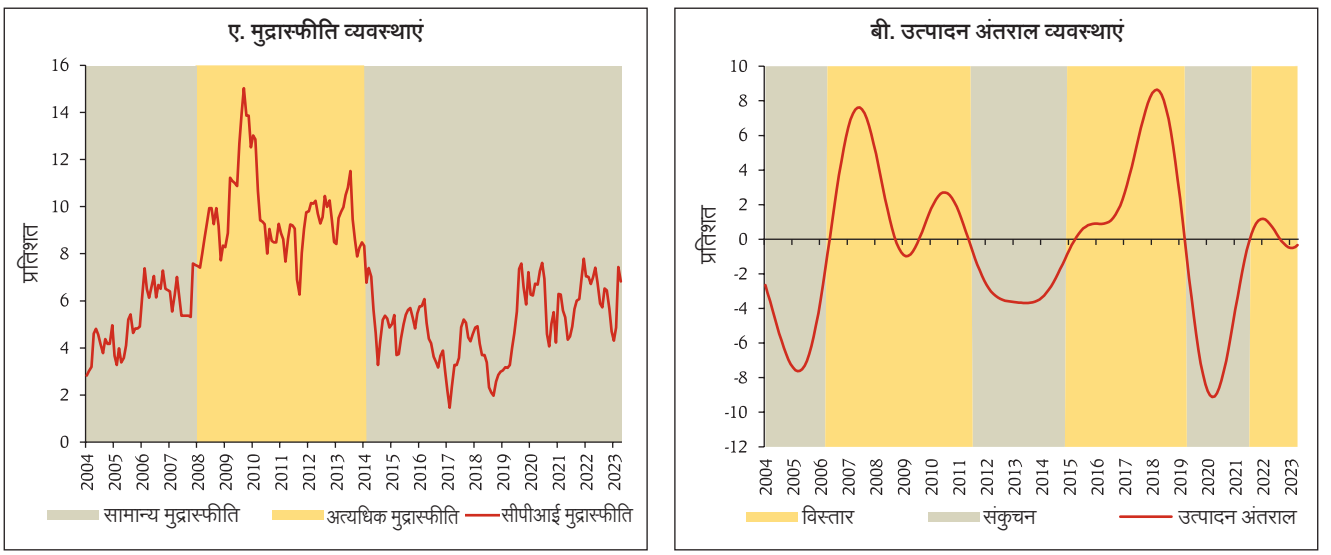
स्रोत: लेखकों का अनुमान।

IV. परिणाम[6]

मुद्रास्फीति और आउटपुट अंतर पर एकल व्यवस्था परिवर्तन मॉडल के परिणाम तालिका 1 में प्रस्तुत किए गए हैं। मुद्रास्फीति के लिए, हम मध्यम (5.09 प्रतिशत) और उच्च (9.62 प्रतिशत) मुद्रास्फीति के साथ दो व्यवस्थाओं का चयन करते हैं। दूसरी ओर, आउटपुट अंतर के लिए हम विस्तार (2.39 प्रतिशत) और संकुचन ((-)4.53 प्रतिशत) दो व्यवस्थाओं का चयन करते हैं। आउटपुट अंतर की तुलना में मुद्रास्फीति की दर कम अस्थिर पाई गई। चार्ट 4ए और 4बी संबंधित समस्टि आर्थिक कारकों के साथ चुनी गई व्यवस्थाओं को दर्शाते हैं। मुद्रास्फीति के लिए फरवरी 2008 से फरवरी 2014 के बीच की अवधि को उच्च मुद्रास्फीति अवधि के रूप में चिन्हित किया गया है। जबकि हमारे अनुमानित आउटपुट अंतर के लिए, विस्तार और संकुचन की तीन-तीन अवधियों का चयन किया गया है। कोविड-19 महामारी के दौरान तीव्र संकुचन और उलटफेर हमारी अनुमानित व्यवस्था में प्रमुखता से दिखाई देता है।

[6] सभी अनुमान और प्रतिगमन पायथन में 'स्टैट्समॉडल' पैकेज (सीबोल्ड और पर्कटोल्ड, 2010) का उपयोग करके किए गए हैं।

चार्ट 4: अनुमानित समष्टिआर्थिक व्यवस्थाएँ



स्रोत: आरबीआई; और लेखकों की गणना।

यह जांचने के लिए कि क्या स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध विभिन्न समस्टि अर्थव्यवस्थाओं में व्यवस्थित रूप से भिन्न है, निम्नलिखित मॉडल का अनुमान लगाया गया है:

$$\rho_{sb,t} = \sum_{i=0}^{k} \gamma_i \, D_{i,t}^{z} + \varepsilon_{sb,i,t}^{z} \qquad \ldots(5)$$

जहां $\rho_{sb,t}$ स्टॉक और बॉण्ड रिटर्न के बीच फिशर-परिवर्तित सहसंबंध को दर्शाता है। $D_{i,t}^{z}$ डमी वैरिएबल है, जो मैक्रो वैरिएबल 'z' के $i = 1,2,\ldots,N$ स्थिति में होने पर, 1 होता है।

एकल व्यवस्थाओं का उपयोग करते हुए, परिणाम मध्यम मुद्रास्फीति व्यवस्थाओं और उच्च विकास/विस्तारवादी व्यवस्थाओं के दौरान तुलनात्मक रूप से उच्च और सकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध की उपस्थिति का संकेत देते हैं। हालाँकि, इन एकल मॉडलों की उपयुक्तता कम पाई गई है। मुद्रास्फीति और विकास की गतिशीलता दोनों को एक साथ ध्यान में रखते हुए, कॉलम (सी) एक मॉडल प्रस्तुत करता है जिसमें मुद्रास्फीति और आउटपुट अंतर के लिए चुनी गई एकल व्यवस्था की सभी संभावित अंतर्क्रिया[8] शामिल हैं। वर्तमान मुद्रास्फीति, मुद्रास्फीति के बारे में भविष्य की अपेक्षाएँ बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। वर्तमान मुद्रास्फीति का निम्न और मध्यम स्तर दीर्घकालिक मुद्रास्फीति की अपेक्षाओं को स्थिर रखता है जिससे कम अवधि का प्रीमियम कम होता है और बॉण्ड की मूल्यवृद्धि को बढ़ावा मिलता है और इस प्रकार, बॉण्ड पर अधिक रिटर्न मिलता है। दूसरी ओर, आउटपुट विस्तार से कॉर्पोरेट आय के परिदृश्य में सुधार हो सकता है और इसलिए स्टॉक में तेजी आ सकती है। अतः, मध्यम मुद्रास्फीति-उत्पादन विस्तार के संयोजन से सकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध प्रदर्शित होने की उम्मीद है। मध्यम मुद्रास्फीति और आउटपुट विस्तार को उच्च और सकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध (तालिका 2) से जुड़ा हुआ पाया गया है। इसके अतिरिक्त, अंतर्क्रिया शर्तों वाले मॉडल में उच्च समायोजित R^2 और कम पूर्वानुमानित त्रुटि पाई गई है।

[7] हम फिशर परिवर्तित सहसंबंध (फिशर, 1915) $\rho_{sb,t}$ की समय t पर इस प्रकार गणना करते हैं: $\rho_{sb,t} = 0.5 * \ln\left(1 + \rho_{sb,t}^{ewma} / 1 - \rho_{sb,t}^{ewma}\right)$ जिसमें $\rho_{sb,t}^{ewma}$ ईडबल्यूएमए मॉडल का प्रयोग करके तदनुरूपी सहसंबंध है। परिवर्तन की सीमा (-1,1) to (-∞, ∞) है।

[8] यह भिन्न एकल व्यवस्था की अंतःक्रिया शर्तों का उपयोग करता है। उदाहरण के लिए, मध्यम मुद्रास्फीति – विस्तारवादी व्यवस्था मध्यम मुद्रास्फीति और उच्च विकास डमी के उत्पाद का उपयोग करेगा।

सारणी 2: स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध और समष्टिआर्थिक व्यवस्थाएँ

	मुद्रास्फीति व्यवस्थाएं (ए)	उत्पादन अंतराल व्यवस्थाएं (बी)	मुद्रास्फीति-आउटपुट अंतराल की व्यवस्थाओं की अंतःक्रिया (सी)
सामान्य मुद्रास्फीति	8.04*** (3.08)		
उच्च मुद्रास्फीति	0.98 (2.40)		
बढ़ती हुई		7.16** (3.17)	
घटती हुई		3.73 (3.08)	
सामान्य मुद्रास्फीति- बढ़ती हुई			10.41*** (3.02)
सामान्य मुद्रास्फीति- घटती हुई			4.45 (4.15)
उच्च मुद्रास्फीति – बढ़ती हुई			0.14 (3.26)
उच्च मुद्रास्फीति – घटती हुई			2.21 (2.60)
समायोजित आर^2 (%)	10.1	2.3	15.3
एमएडी	7.38	8.52	7.37
हिट अनुपात (%)	62.9	62.9	62.9

टिप्पणी: i) यह सारणी (5) के अनुसार (फिशर-रूपांतरित) स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध (ईडब्ल्यूएमए मॉडल का उपयोग करके अनुमानित) के प्रतिगमन के अनुमानित मापदंडों की रिपोर्ट करती है।

ii) पैरामीटर अनुमान विभिन्न समष्टिआर्थिक व्यवस्थाओं में औसत स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंधों का पता लगाता है। आश्रित चर में पर्याप्त क्रमिक सहसंबंध को ठीक करने के लिए हम न्यूए-वेस्ट मानक त्रुटियों (24 लैग्स) का उपयोग करते हैं।

iii) एमएडी फिट और अनुभवजन्य रूप से देखे गए सहसंबंधों (ईडब्ल्यूएमए मॉडल से) के बीच की गई गणना का औसत निरपेक्ष अंतर है। हिट अनुपात (%) उन अवलोकनों के % का प्रतिनिधित्व करता है जहां फिट और देखे गए सहसंबंध समान संकेत साझा करते हैं।

iv) कॉलम (ए) - (सी) क्रमशः मुद्रास्फीति, उत्पादन अंतराल और मुद्रास्फीति और उत्पादन अंतराल अवस्थाओं के डमी का उपयोग करके प्रतिगमन परिणाम दिखाते हैं।

v) महत्व स्तर: *पी<0.1; **पी<0.05; ***पी<0.01

स्रोत: लेखकों का अनुमान।

V. निष्कर्ष

आधुनिक पोर्टफोलियो सिद्धांत और पोर्टफोलियो अनुकूलन का लक्ष्य जोखिम के स्वीकार्य स्तर के भीतर समग्र रिटर्न को अधिकतम करना है। परिसंपत्ति सहसंबंधों का विश्लेषण इस उद्देश्य को प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। नकारात्मक रूप से सहसंबद्ध संपत्तियां एक-दूसरे के लिए बचाव के रूप में कार्य करती हैं और उच्च अस्थिरता की अवधि के दौरान समग्र पोर्टफोलियो को व्यापक गिरावट से बचाती हैं। इस प्रकार स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध का विश्लेषण परिसंपत्ति आवंटन निर्णयों में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है क्योंकि ये दो सबसे महत्वपूर्ण परिसंपत्ति वर्ग हैं। यह अध्ययन इस बात की जांच करता है कि भारत में विभिन्न समस्टि आर्थिक व्यवस्थाएं स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंधों के साथ कैसे अंतर्क्रिया करती हैं। यह पाया गया है कि सकारात्मक सहसंबंध की तुलना में भारत में नकारात्मक सहसंबंध के दौर अपेक्षाकृत अल्पकालिक हैं। वित्तीय बाज़ारों में जोखिम से बचने का रुख सहसंबंध को सकारात्मक से नकारात्मक में बदल सकता है। आउटपुट में विस्तार के साथ-साथ एक मध्यम मुद्रास्फीतिकारी वातावरण सकारात्मक स्टॉक-बॉण्ड सहसंबंध से जुड़ा हुआ है।

संदर्भ

Apergis, N. (1996). The cyclical behavior of prices: evidence from seven developing countries. *The Developing Economies*, *34*(2), 204-211.

Baele, L., & Van Holle, F. (2017). Stock-bond correlations, macroeconomic regimes and monetary policy. *Available at SSRN 3075816*.

Baele, L., Bekaert, G., & Inghelbrecht, K. (2010). The determinants of stock and bond return comovements. *The Review of Financial Studies*, *23*(6), 2374-2428.

Baur, D. G. (2010). Stock-bond co-movements and cross-country linkages. *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, *2*(2), 111-129.

Baur, D. G., & Lucey, B. M. (2009). Flights and contagion—An empirical analysis of stock–bond correlations. *Journal of Financial stability*, *5*(4), 339-352.

Bekaert, G., & Engstrom, E. (2010). Inflation and the stock market: Understanding the "Fed Model". *Journal of Monetary Economics*, *57*(3), 278-294.

Bollerslev, T. (1990). Modelling the coherence in short-run nominal exchange rates: a multivariate generalized ARCH model. *The review of economics and statistics*, 498-505.

Brixton, A., Brooks, J., Hecht, P., Ilmanen, A., Maloney, T., & McQuinn, N. (2023). A Changing Stock–Bond Correlation: Drivers and Implications. *The Journal of Portfolio Management*, *49*(4), 64-80.

Campbell, J. Y., & Ammer, J. (1993). What moves the stock and bond markets? A variance decomposition for long-term asset returns. *The journal of finance*, *48*(1), 3-37.

Chiang, T. C., Li, J., & Yang, S. Y. (2015). Dynamic stock–bond return correlations and financial market uncertainty. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, *45*, 59-88.

Christiano, L. J., & Fitzgerald, T. J. (2003). The band pass filter, International Economic Review, 44(2), 435-465.

Colacito, R., Engle, R. F., & Ghysels, E. (2011). A component model for dynamic correlations. *Journal of Econometrics*, *164*(1), 45-59.

Dimic, N., Kiviaho, J., Piljak, V., & Äijö, J. (2016). Impact of financial market uncertainty and macroeconomic factors on stock–bond correlation in emerging markets. Research in International Business and Finance, 36, 41-51.

Dowd, K. (2007). *Measuring market risk*. John Wiley & Sons.

Engle, R. (2002). Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business & Economic Statistics*, *20*(3), 339-350.

Engle, R. F., & Kroner, K. F. (1995). Multivariate simultaneous generalized ARCH. *Econometric theory*, *11*(1), 122-150.

Fisher, R.A. (1915). Frequency distribution of the values of the correlation coefficient in sample from an indefinitely large population, *Biometrica 10*, 507-521.

Fleming, J., Kirby, C., & Ostdiek, B. (1998). Information and volatility linkages in the stock, bond, and money markets. *Journal of financial economics*, *49*(1), 111-137.

Gupta, M. (2019). Are Prices Countercyclical? Evidence from India. *Journal of Indian School of Political Economy*, 31(1), 53-75.

Hasseltoft, H., & Burkhardt, D. (2012). Understanding asset correlations. *Swiss Finance Institute Research Paper*, (12-38).

Li, Erica X. N.; Zha, Tao; Zhang, Ji; Zhou, Hao (2020). *Stock-bond return correlation, bond risk premium fundamentals, and fiscal-monetary policy regime* (Working Paper, No. 2020-19). Federal Reserve Bank of Atlanta.

Li, L. (2002). Macroeconomic factors and the correlation of stock and bond returns. *Available at SSRN 363641*.

Longerstaey, J., & Spencer, M. (1996). Riskmetrics-technical document. *Morgan Guaranty Trust Company of New York: New York*, *51*, 54.

McMillan, D. G., & Speight, A. E. (2010). Return and volatility spillovers in three-euro exchange rates. *Journal of Economics and Business*, *62*(2), 79-93.

Pericoli, M. (2018). Macroeconomics determinants of the correlation between stocks and bonds. *Bank of Italy Temi di Discussione (Working Paper) No*, *1198*.

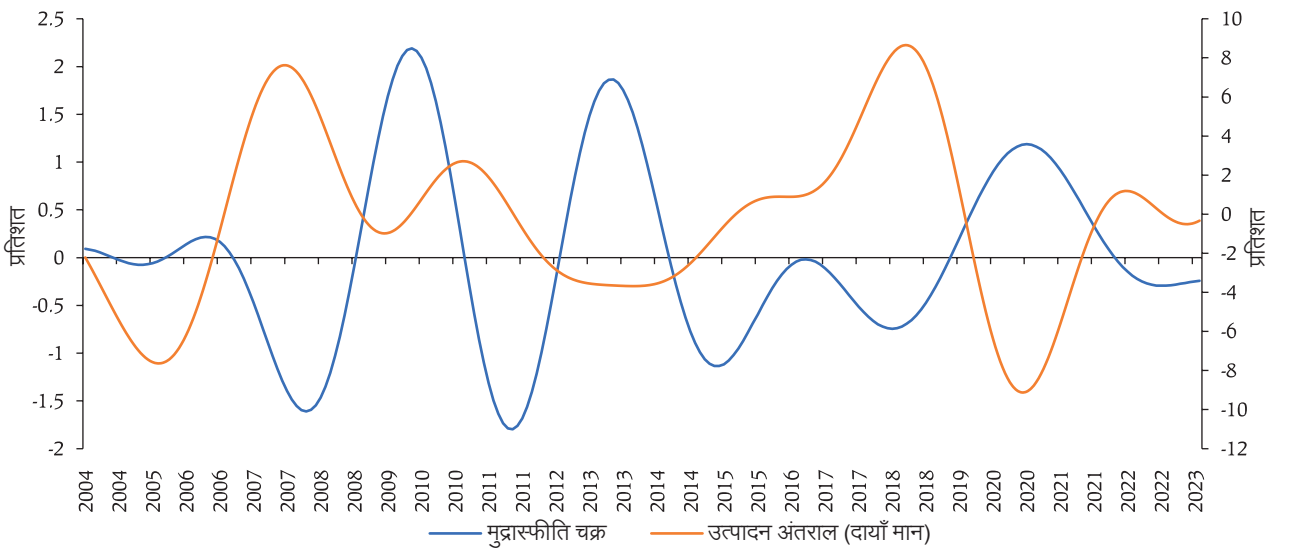
Seabold, S., & Perktold. J. (2010) "Statsmodels: Econometric and statistical modelling with python." *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*.

Shiller, R. J., & Beltratti, A. E. (1992). Stock prices and bond yields: Can their comovements be explained in terms of present value models? *Journal of monetary economics*, *30*(1), 25-46.

परिशिष्ट 1

चार्ट A1 अप्रैल 2004 से अगस्त 2023 तक भारत में उत्पादन अंतर के साथ मुद्रास्फीति चक्र को दर्शाता है। दोनों शृंखलाओं के चक्रीय घटक क्रिस्टियानो-फिट्जगेराल्ड फ़िल्टर का उपयोग करके प्राप्त किए गए हैं। संपूर्ण नमूना अवधि के लिए मुद्रास्फीति चक्र और आउटपुट अंतर के बीच समसामयिक सहसंबंध (-) 0.49 पाया गया है।

चार्ट ए1: उत्पादन अंतराल के साथ मुद्रास्फीति चक्र की प्रतिचक्रीयता



स्रोत : आरबीआई; और लेखकों की गणना।