

## भारतीय फार्मास्युटिकल निर्यात के चालक\*

यह लेख कोविड के बाद के परिदृश्य के संदर्भ में भारत के दवा निर्यात के निर्धारकों की जाँच करता है। 2007 से 2019 की अवधि में 42 फार्मास्युटिकल फर्मों के पैनल डेटा अनुमान का उपयोग करते हुए अनुभवजन्य परिणाम बताते हैं कि आयात तीव्रता और अनुसंधान और विकास (आर एंड डी) व्यय निर्यात तीव्रता के दो प्रमुख निर्धारक हैं। भारत की निर्यात प्रतिस्पर्धात्मकता को और बढ़ावा देने के लिए आयातित इनपुट के स्रोतों में विविधता लाने और अनुसंधान एवं विकास व्यय को प्रोत्साहित करने की रणनीति आवश्यक हो सकती है।

### I. प्रस्तावना

भारत मात्रा के हिसाब से फार्मास्युटिकल उत्पादन के मामले में दुनिया भर में तीसरे और मूल्य के हिसाब से चौदहवें स्थान पर है (आईबीईएफ, 2021)। भारतीय दवा क्षेत्र भारत के सकल घरेलू उत्पाद में लगभग 2 प्रतिशत और देश के कुल व्यापार निर्यात में लगभग 8 प्रतिशत का योगदान देता है। इस क्षेत्र ने कई आर्थिक झटकों के लिए लचीलापन प्रदर्शित किया है, और इसकी पुष्टि 2020-21 के दौरान फार्मास्युटिकल्स के निर्यात में भारत की 18 प्रतिशत से अधिक की वृद्धि से की जा सकती है, जब वैश्विक उत्पादन और व्यापार अनुबंधित हुआ था। 2008 की वैश्विक मंदी के दौरान भी, एशियाई दवा बाजार सबसे कम प्रभावित हुआ था, भारत के समकक्ष पर इसका प्रभाव नगण्य था (भट्ट और पाणिग्रही 2014)। वाणिज्य मंत्रालय ने बताया था कि ड्रग्स एंड फार्मास्युटिकल्स केवल दो कमोडिटी समूहों में से एक है, जिसने अप्रैल 2019 की तुलना में अप्रैल 2020 में सकारात्मक वृद्धि दर्ज की है। जून 2020 में भारत का व्यापार अधिशेष भी मुख्य रूप से फार्मास्युटिकल निर्यात के मजबूत प्रदर्शन से प्रेरित था।

\* श्री शिबंजन दत्ता, डिवीजन ऑफ इंटरनेशनल ट्रेड (डीआईटी), भारतीय रिजर्व बैंक (आरबीआई) में ग्रीष्मकालीन प्रशिक्षु और धीरेंद्र गजभिये, आर्थिक और नीति अनुसंधान विभाग, आरबीआई में निदेशक। एक गुमनाम रेफरी, डॉ राजीव जैन और सौमाश्री तिवारी की उपयोगी टिप्पणियों को कृतज्ञतापूर्वक स्वीकार किया जाता है। इस पत्र में व्यक्त विचार लेखकों के हैं और बैंक के विचारों का प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं।

वैश्विक महामारी एक चिकित्सा और आर्थिक आघात दोनों होने के कारण, किसी भी अन्य आर्थिक झटके की तुलना में व्यापक प्रभाव डालती है, विशेष रूप से चीन से इस क्षेत्र द्वारा आयात की कीमत और हिस्सेदारी दोनों में हालिया वृद्धि और बदलते राजनीतिक परिदृश्य के संदर्भ में 1918 के स्पैनिश फ्लू प्रकरण के दौरान, उद्योग की कुछ खासियतें सामने आईं। कई अप्रयुक्त उपार्यों ने कुछ फर्मों के लिए अल्पकालिक लाभ उत्पन्न करने में मदद की और पेटेंट दवा फर्मों द्वारा अपने स्वयं के वित्तीय लाभ के लिए महामारी का उपयोग करने की गुंजाइश जल्द ही नोट की गई। हालांकि, पेटेंट अधिकारों की परवाह किए बिना, लाभ अक्सर क्षणिक साबित हुआ, जैसा कि स्पैनिश फ्लू के दौरान एस्पिरिन के मामले में हुआ था, जो एस्पिरिन विषाक्तता की घटनाओं के सामने आने के बाद उपयोग से बंद हो गया था (History.com Editors, 2020)।

वर्तमान महामारी भारतीय दवा उद्योग के लिए टीकों के निर्माण और परीक्षण में अपनी साख प्रदर्शित करने और अपनी प्रतिष्ठा को मजबूत करने का एक बड़ा अवसर प्रस्तुत करती है। इसके उदाहरणों में सीरम इंस्टीट्यूट ऑफ इंडिया (एसआईआई) शामिल है, जो दुनिया में वैक्सीन का सबसे बड़ा उत्पादक है। एसआईआई ने एच1एन1 संक्रमण की रोकथाम के लिए स्वदेशी रूप से विकसित इंटर-नेजल वैक्सीन, नेसोवैक को सफलतापूर्वक लॉन्च किया और ऑक्सफोर्ड-एस्ट्राजेनेका कोविड -19 वैक्सीन के लिए एक विनिर्माण भागीदार के रूप में भी सहयोग किया। हालांकि सहयोग के ऐसे अवसर स्पष्ट रूप से इस क्षेत्र को लाभ पहुंचाते प्रतीत होते हैं, लेकिन आर एंड डी प्रयासों के साथ इसकी प्रतिस्थापन क्षमता संभावित रूप से इस क्षेत्र की स्थिरता को चुनौती दे सकती है। एक अन्य प्रासंगिक मुद्दा वैश्विक मूल्य श्रृंखला की प्रकृति से संबंधित है, विशेष रूप से दवा मध्यस्थ इनपुट्स के लिए चीन पर वैश्विक निर्भरता। भारतीय औषधि नियामक प्राधिकरण ने हाल ही में इस बात पर प्रकाश डाला था कि चीन में लंबे समय तक बंद रहने पर एंटीबायोटिक्स, विटामिन और स्टेरॉयड के 57 सक्रिय दवा सामग्री (एपीआई) कैसे स्टॉक से बाहर हो सकते हैं।

<sup>1</sup> भारतीय व्यापार संवर्धन परिषद (टीसीपीआई) के अनुसार, भारत ने 2019 में अपनी सक्रिय दवा सामग्री (एपीआई) आवश्यकताओं का लगभग 85 प्रतिशत चीन से आयात किया।

इस पृष्ठभूमि के खिलाफ, लेख का उद्देश्य पिछले दो दशकों में भारतीय फार्मास्युटिकल उद्योग की बदलती गतिशीलता की विशेषताओं और क्षेत्र के प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले बहिर्जात मापदंडों की भूमिका की जांच करना है। अधिक विशेष रूप से, भारत के फार्मास्युटिकल निर्यात को बढ़ाने के अवसरों का पता लगाने के लिए निर्यात बाजार का विश्लेषण किया जाता है। शेष पेपर को पांच खंडों में व्यवस्थित किया गया है। दूसरा खंड साहित्य का एक संक्षिप्त सर्वेक्षण प्रस्तुत करता है, और तीसरा खंड कुछ शैलीगत तथ्यों को प्रस्तुत करता है। चौथा खंड डेटा स्रोतों और अनुभवजन्य विश्लेषण के लिए उपयोग की जाने वाली कार्यप्रणाली पर चर्चा करता है, और पांचवां खंड अनुभवजन्य निष्कर्षों का विश्लेषण प्रस्तुत करता है। समापन खंड कुछ नीतिगत दृष्टिकोण प्रदान करता है।

## II. साहित्य का सर्वेक्षण

प्रक्रिया पेटेंट व्यवस्था के प्रतिस्थापन के बाद, उद्योग के सामान्य उत्पादकों को कई चुनौतियों का सामना करना पड़ा क्योंकि इसने "बौद्धिक संपदा अधिकारों के व्यापार-संबंधित पहलुओं के समझौते" (टीआरआईपीएस) समझौते के अनुपालन में पेटेंट शर्तों में वृद्धि की। भारत मौजूदा उत्पादों के मामूली संशोधन पर पेटेंट की अनुमति नहीं देता है, इस प्रकार उनकी एवरग्रीनिंग को रोकता है। इसके अलावा, देश को अनिवार्य लाइसेंसिंग की आवश्यकता है यदि पेटेंट भारत में काम नहीं करता है या परिणामी उत्पाद की अत्यधिक कीमतें हैं (धर और जोसेफ, 2019)।

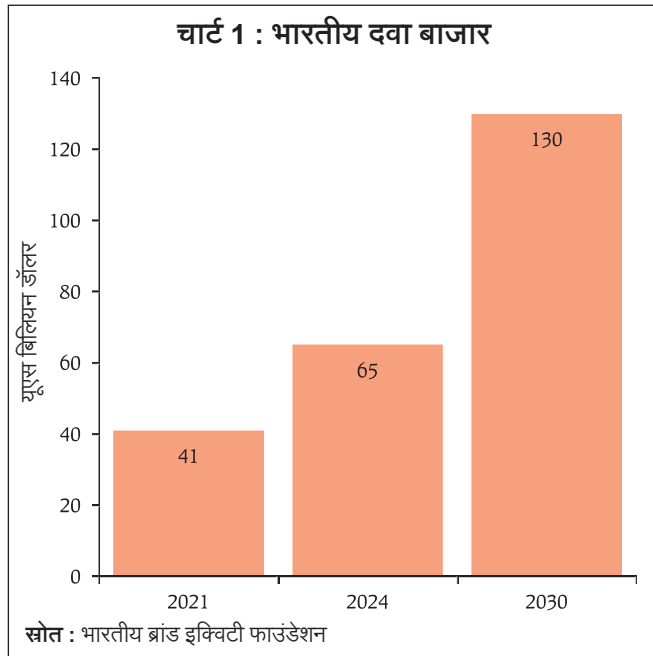
विश्व व्यापार संगठन (डब्ल्यूटीओ) शासन के अनुसार अनुकूल नीतियों के साथ, यह भी तर्क दिया जाता है कि निर्यात बाजार को व्यापक बनाने के लिए, उद्योग को न केवल अनुसंधान एवं विकास निर्माण में बल्कि नए पेटेंट के विपणन में भी बहुराष्ट्रीय कंपनियों के साथ सहयोग करने की रणनीति अपनानी चाहिए। उत्पादों और उत्पादन के मानकों में सुधार। यह तर्क भारतीय उद्योग की विशेषज्ञता के आधार पर दिया गया है और इस तथ्य से मजबूत होता है कि भारतीय कंपनियों के कारोबार का एक बड़ा प्रतिशत विपणन नेटवर्क (ललिता, 2002) में सुधार पर खर्च किया जाता है।

फर्म-विशिष्ट लाभों के संदर्भ में, अनुसंधान एवं विकास प्रयासों को प्रमुख कारकों में से एक माना जाता है, और इस संदर्भ में, प्रक्रिया प्रौद्योगिकी में किसी भी संशोधन में शामिल अनुसंधान एवं विकास प्रयास नए उत्पादों की शुरुआत की तुलना में अधिक प्रासंगिक हैं। दूसरी ओर, जेनेरिक जो आरएंडडी में अपेक्षाकृत कम गहन हैं, फार्मा निर्यात टोकरी में बहु-राष्ट्रीय निगमों (एमएनसी) द्वारा पेटेंट दवाओं के साथ-साथ बिक्री मूल्य को पूरक कर सकते हैं, और इस संदर्भ में सरकारी प्रोत्साहन का तर्क दिया जाता है। इस पूरकता को प्राप्त करने के लिए सही प्रोत्साहन के प्रावधान और अनुसंधान एवं विकास व्यय की पुनरावृत्ति की आवश्यकता है (अग्रवाल, 2004)। इसके अलावा, हालांकि रणनीतिक सरकारी नीतियां भारतीय उद्योग को दवाओं के एक आयातक से एक नवाचार संचालित लागत प्रभावी उत्पादक और गुणवत्ता वाली दवाओं के वितरक के रूप में बदलने के लिए जिम्मेदार मुख्य कारक थीं, कम उत्पादकता और कम आर एंड डी तीव्रता की सीमाएं जारी हैं (प्रधान, 2006)।

महामारी के बाद, आर्थिक झटके के कारण डिस्पोजेबल आय में गिरावट से उद्योग पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है, इसका जेनेरिक बिक्री पर अनुकूल प्रभाव पड़ सकता है क्योंकि कम आय रोगियों को अधिक जेनेरिक दवाएं खरीदने के लिए प्रेरित कर सकती है (मिशुक, एट अला, 2018)। हालांकि, ऐसे किसी भी झटके से प्रभाव की गंभीरता को कम करने के लिए उन चैनलों को समझना आवश्यक है जिनके माध्यम से बाहरी प्रभावों को बहुत ही उद्योग के मूल में प्रसारित किया जा सकता है।

## III. शैलीगत तथ्य

भारतीय दवा क्षेत्र ने भारत के सकल घरेलू उत्पाद (फार्मास्युटिकल विभाग, 2019) में लगभग 2 प्रतिशत का योगदान दिया। इसके अलावा, स्वास्थ्य देखभाल, चिकित्सा प्रौद्योगिकी और जैव प्रौद्योगिकी जैसे फार्मास्युटिकल्स के संबद्ध क्षेत्र देश भर में बड़े पैमाने पर रोजगार पैदा करते हैं। 2020-21 में फार्मास्युटिकल निर्यात बाजार का कारोबार 24.4 बिलियन अमेरिकी डॉलर था, जिसमें 18.1 प्रतिशत (वर्ष-दर-वर्ष) वृद्धि देखी गई। भारत के घरेलू दवा बाजार 2021 में अमेरिका \$ 41 अरब होने का अनुमान है और संभावना 2024 से अमेरिका 65 अरब \$ करने के लिए विकसित करने के लिए और आगे की अमेरिका 2030 तक 130

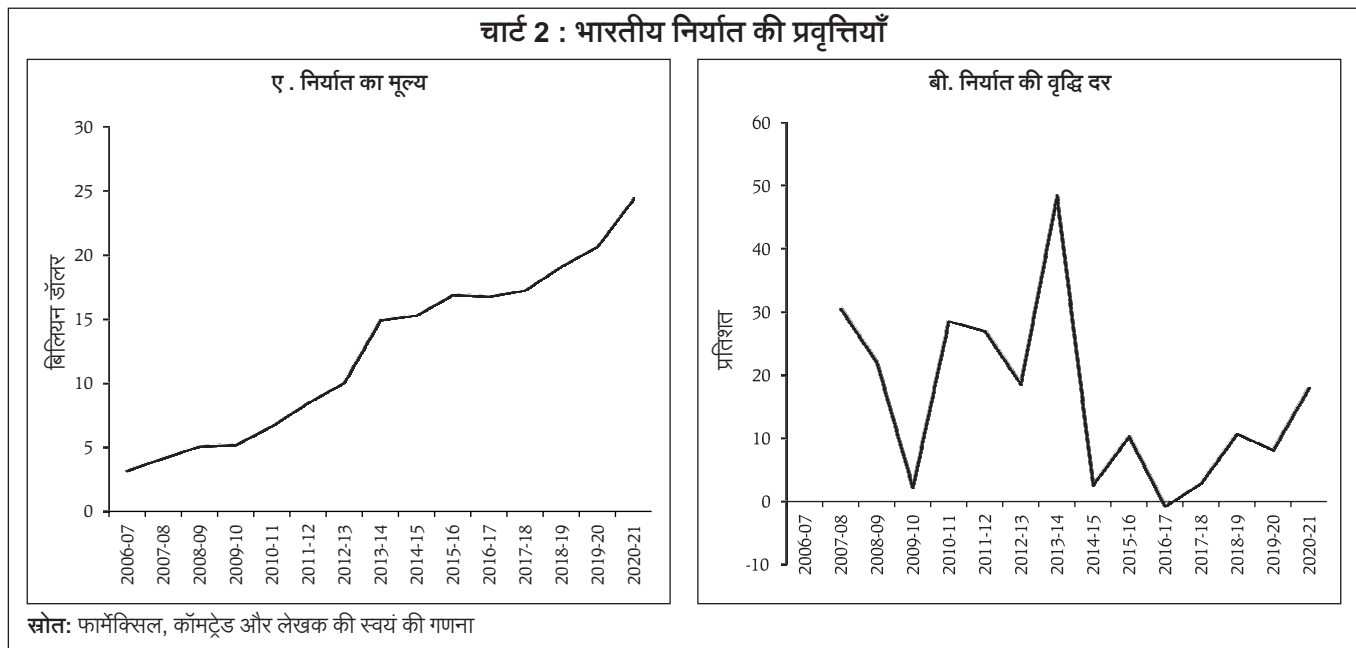


बिलियन \$ तक पहुंचने की उम्मीद<sup>2</sup> (चार्ट 1)। इस प्रकार निर्यात और घरेलू बाजार दोनों ही इस क्षेत्र के लिए समान रूप से महत्वपूर्ण हैं।

### III. ए. विश्व की फार्मसी के रूप में भारत

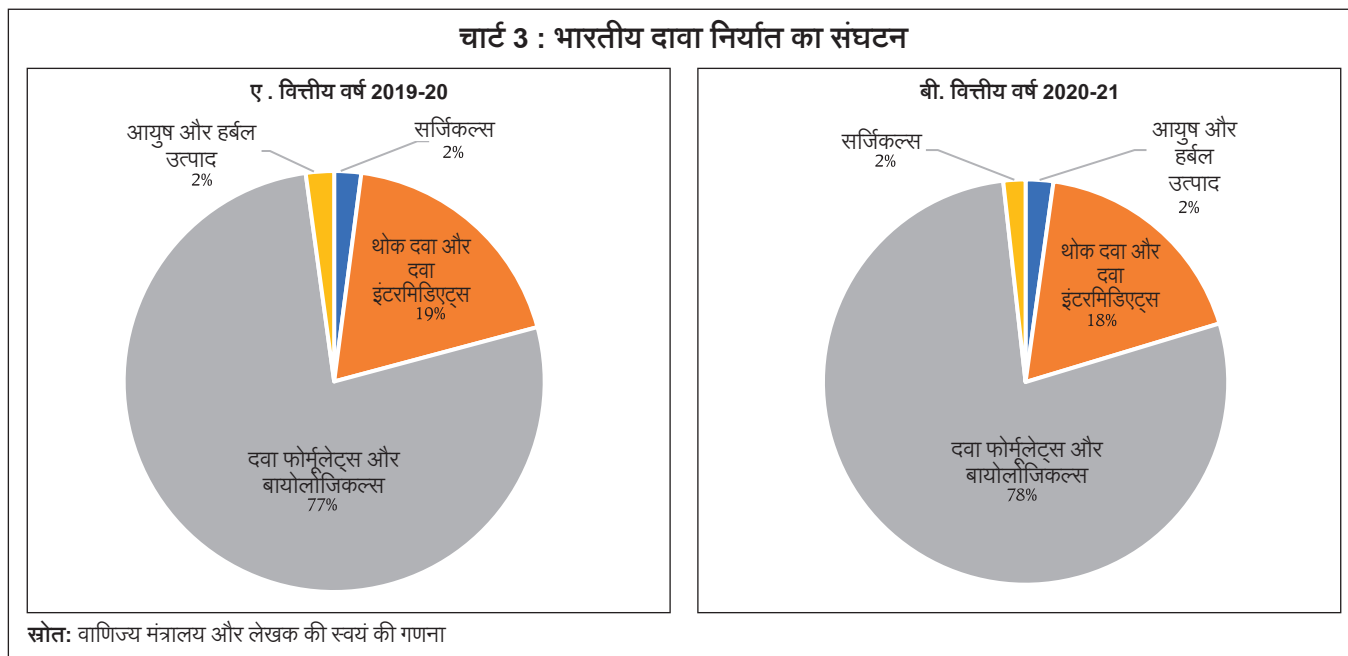
भारत से फार्मास्युटिकल्स निर्यात वित्त वर्ष 20 में 20.7 बिलियन अमेरिकी डॉलर था और वित्त वर्ष 21 में 24.4 बिलियन

अमेरिकी डॉलर तक पहुंच गया। निर्यात की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) 2008-09 से 2020-21 (चार्ट 2 ए और 2 बी) तक लगभग 9 प्रतिशत थी। उच्च विकास के बावजूद, भारत की वर्तमान वैश्विक बाजार हिस्सेदारी लगभग 1.5 प्रतिशत है, जो अमेरिका के सापेक्ष महत्वहीन है, जिसकी वैश्विक बाजार हिस्सेदारी का लगभग 40 प्रतिशत है। हालाँकि, मात्रा के मामले में, भारत तीसरे स्थान पर है, जो वैश्विक उत्पादन का लगभग 10 प्रतिशत है। यह भारतीय दवा उत्पादों की कम कीमतों का संकेत है। भारत की फार्मा निर्यात की संरचना से पता चलता है कि लगभग 70 प्रतिशत दवा निर्माण और जैविक के रूप में है और लगभग 20 प्रतिशत थोक दवाओं और दवा मध्यस्थों (चार्ट 3 ए और 3 बी) का गठन करता है। यह न केवल दुनिया भर में उत्पादन प्रक्रियाओं को सुविधाजनक बनाता है, बल्कि जेनेरिक के रूप में अंतिम उत्पादों की आपूर्ति में भी योगदान देता है। 2001 में जब पेटेंट एचआईवी दवाओं की अत्यधिक कीमतों ने बीमारी को स्थानिक अनुपात में ले लिया था, सिप्ला ने दवा की लागत को 400 अमेरिकी डॉलर तक कम कर दिया था, जो कि पहले के शुल्क का पच्चीसवां हिस्सा था। कई अन्य भारतीय जेनेरिक दवा कंपनियों ने इसका अनुसरण किया, जिससे 2003 और 2009 के बीच एड्स का इलाज कराने वाले लोगों की संख्या में 18 गुना वृद्धि हुई। ऐसी कई दवाओं के जेनेरिक संस्करणों ने देश के लिए एक बड़ा



<sup>2</sup> आईबीईएफ, 2021

चार्ट 3 : भारतीय दवा निर्यात का संघटन



बाजार हिस्सा बनाया है और यह सुनिश्चित किया है कि अफ्रीका जैसे क्षेत्रों में बीमारियों की अधिक घटनाएं और कम आय वाले क्षेत्रों में कम लागत वाली दवाओं तक पहुंच थी।

### III.बी. उच्च सक्रिय फार्मास्युटिकल सामग्री (एपीआई) निर्भरता

पिछले दो दशकों में तैयार फॉर्मूलेशन पर ध्यान केंद्रित करने के परिणामस्वरूप एपीआई के इन-हाउस निर्माण में लापरवाही हुई है। इससे विशेष रूप से चीन पर निर्भरता बढ़ी, एपीआई आयात का अनुमान 85 प्रतिशत<sup>3</sup> तक पहुंच गया। बोस्टन कंसल्टिंग ग्रुप (बीसीजी) और भारतीय उद्योग परिसंघ (सीआईआई) की रिपोर्ट के अनुसार, जिन प्रमुख दवाओं के लिए एपीआई की उत्पत्ति चीन से हुई है, उनमें पेरासिटामोल जैसी दर्द निवारक दवाएं शामिल हैं; एंटी-इन्फेक्टिव्स जैसे एमोक्सिसिलिन, फस्ट - लाइन एंटीबायोटिक्स जैसे मेटफोर्मिन और एंटी अल्सरेटिव जैसे रेनीटिडिन शामिल हैं। रिपोर्ट बताती है कि ये पेनिसिलिन-जी और इसके डेरिवेटिव 6-एमिनोपेनिसिलेनिक एसिड जैसी विभिन्न दवाओं के लिए कोई स्थानीय निर्माता नहीं हैं, जिससे हमारा देश आवश्यक एंटीबायोटिक दवाओं में उपयोग की जाने वाली प्रमुख प्रारंभिक सामग्री (केएसएम) के आयात पर

निर्भर है।

भारत के केएसएम का 75 प्रतिशत से अधिक आयात चीन से होता है (जोशी, 2018)। चीन से आयात में वृद्धि चीन की बड़ी क्षमताओं (जो सरकार द्वारा निर्मित और निजी उद्योग द्वारा प्रबंधित) की ओर इशारा करती है और चीनी उत्पादों<sup>4</sup> (पटेल, 2018) के पंजीकरण को मंजूरी देने में भारत के उदार दृष्टिकोण की ओर इशारा करती है।

### III.सी. क्षेत्र के अनुसंधान एवं विकास व्यय की विशेषता

ट्रिप्स के बाद, भारत ने समग्र रूप से अनुसंधान एवं विकास व्यय में वृद्धि देखी है, लेकिन यह अभी भी अन्य विकसित अर्थव्यवस्थाओं की तुलना में काफी कम है। 2018 में मुनाफे के आधार पर शीर्ष पांच भारतीय फर्मों के लिए अनुसंधान पूंजी<sup>5</sup> पर रिटर्न की गणना और वैश्विक उद्योग की शीर्ष 5 फर्मों ने भारतीय फर्मों के लिए एक उच्च मूल्य प्राप्त किया है, जो यह संकेत दे सकता है कि भारत के मामले में अनुसंधान पर पिछले वर्ष की वापसी अधिक है (तालिका 1)। 1990 के दशक में प्रमुख कंपनियों

<sup>3</sup> <https://www.praxisga.com/insights/pharma-and-life-sciences/india-s-road-to-freedom-from-chinese-api-निर्भरता>

<sup>4</sup> चीन को भारतीय उत्पादों को मंजूरी देने में 2-5 साल लगते हैं जबकि भारत के लिए चीनी उत्पादों को मंजूरी देने में 2-5 महीने लगते हैं (पटेल, 2018)।

<sup>5</sup> अनुसंधान पूंजी पर प्रतिलाभ की गणना वर्तमान सकल लाभ को पूर्व वर्ष के अनुसंधान एवं विकास व्यय से विभाजित करके की जाती है।

**सारणी 1: अनुसंधान पूंजी पर रिटर्न (आरओआरसी)**

लाभ के आधार पर शीर्ष 5 वैश्विक फर्मों का आरओआरसी				लाभ के आधार पर शीर्ष 5 भारतीय फर्मों का आरओआरसी			
कंपनी का नाम	सकल लाभ (\$ बिलियन)	आर एंड डी खर्च (\$ बिलियन)	आरओआरसी	कंपनी का नाम	सकल लाभ (\$ मिलियन)	आर एंड डी खर्च (\$ मिलियन)	आरओआरसी
फाइजर	42.399	7.683	5.518	सिप्ला लिमिटेड	129743.8	8642.2	15.012
नोवार्टिस	31.589	9.000	3.509	अरबिंदो	124571.1	5895.1	21.131
मर्क	28.785	10.208	2.819	डॉ रेड्डीज	108990.0	14707.0	7.410
ग्लैक्सोस्मिथक्लाइन	25.787	5.609	4.597	कैडिला	71098.0	6381.0	11.142
रॉश	23.940	11.755	2.036	अल्केमो	57816.7	3142.5	18.398

स्रोत: सीएमआई डेटाबेस, लेखक की गणना।

द्वारा दवा की खोज की शुरुआत के बाद से, 200 प्रीक्लिनिकल परीक्षणों और यौगिकों के क्लिनिकल-चरण विकास में से केवल एक ही अब तक बाजार में पहुंचा है ( डिफर्डिंग , 2017)। भारत में रसायन विज्ञान और जीव विज्ञान में नामांकन की एक बड़ी संख्या देखी गई है , लेकिन अच्छे रसायनज्ञों और जीवविज्ञानियों की संख्या के बीच लगातार असमानता है।

**III.डी. यूएस एफडीए ने मैन्युफैक्चरिंग फर्मों को मंजूरी दी है।**

यूएस फूड एंड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन (यूएसएफडीए) ने 2005 में भारत में क्लिनिकल डेवलपमेंट साइट्स का निरीक्षण शुरू किया था। 2020 तक, भारत में 100 से अधिक यूएस एफडीए द्वारा अनुमोदित विनिर्माण स्थल थे, जो यूएस के बाहर किसी भी अन्य देश (पीडब्ल्यूसी 2020) से अधिक है। नतीजतन, उद्योग की कई खराब विनिर्माण प्रथाएं सामने आईं, जिसने शुरू में कई फर्मों को प्रतिकूल रूप से प्रभावित किया, लेकिन समय के साथ बेहतर उपायों को अपनाया जिससे इस क्षेत्र को कई बाजारों में प्रवेश करने और वैश्विक विश्वसनीयता हासिल करने में मदद मिली। इस संबंध में, भारतीय क्षेत्र के वैश्विक महत्व के संकेत भी सामने आए, जब आपूर्ति श्रृंखला में व्यवधान के कारण महामारी के दौरान दवा की कमी के कारण, भारत को चार प्रमुख दवा कंपनियों की मंजूरी मिली और कई भारतीय कंपनियों को भी 2020 के लिए एफडीए की पहली जेनेरिक दवा अनुमोदन सूची (द फार्मा लेटर, 2020) में शामिल किया गया।

**III.ई. भारतीय दवा उद्योग में संयुक्त उद्यमों का महत्व**

फार्मास्युटिकल बिजनेस मॉडल में पूरी तरह से एकीकृत कंपनी संरचना से नेटवर्क स्थापित करने की दिशा में एक आदर्श

बदलाव के साथ, भारतीय कंपनियों के तेजी से महत्वपूर्ण भागीदारी की भूमिका निभाने की संभावना है (पीडब्ल्यूसी, 2020)। जबकि विदेशी फर्मों को उद्योग में भारत के लागत लाभ से प्रोत्साहित किया जाता है, घरेलू फर्मों को उद्योग के निम्न स्तर के नवाचार की भरपाई करने का अवसर मिलता है। ट्रिप्स करार होने के साथ और उचित मूल्य पर देश में नई दवाएं लाने के लिए ( चोक्काकुला और कोलापल्ली , 2018) नवीन उत्पादों को विकसित करने के लिए निवेश की अनुपस्थिति के साथ, इस तरह की साझेदारी ने भारत में बहुराष्ट्रीय कंपनियों को अनुबंध निर्माण और अनुसंधान सेवाओं (सीआरएएमएस), विपणन गठबंधन, सहयोगी अनुसंधान और नैदानिक परीक्षणों और विदेशी फर्मों के साथ लाइसेंसिंग समझौतों के गठन की ओर अग्रसर किया है। उद्योग में संयुक्त उद्यमों, गठबंधनों और विलय और अधिग्रहण की संख्या में महत्वपूर्ण वृद्धि ने भारतीय कंपनियों को पश्चिमी विनियमित बाजारों में पैर जमाने, अपने पोर्टफोलियो में विविधता लाने और आर एंड डी क्षमताओं को हासिल करने और कुल मिलाकर देश की निर्यात प्रतिस्पर्धात्मकता बढ़ाने में मदद की है। (मिश्रा और जायसवाल , 2012)।

**IV. डेटा स्रोत और कार्यप्रणाली**

विभिन्न कारकों के प्रभाव की जांच करना जो दवा उद्योग के निर्यात को संभावित रूप से प्रभावित कर सकते हैं; 2007 से 2019 तक 13 वर्षों की अवधि के लिए 42 भारतीय फार्मास्युटिकल फर्मों के एक संतुलित पैनल डेटासेट का उपयोग किया जाता है। फर्मों का चयन डेटा की उपलब्धता के आधार पर किया गया था, लेकिन 2019 में विचाराधीन फर्मों की बिक्री राजस्व का बहुमत



(लगभग 68 प्रतिशत) है। फर्मों का डेटा सीएमआईई डेटाबेस के प्रोवेस आईक्यू से लिया गया है। पैनल अनुमान पद्धति अंतर्निहित समीकरण का अनुसरण करती है:

$$EXP_{it} = f(CAP_{it}, IMP_{it}, PROF_{it}, RD_{it})$$

जहां  $X_{it}$  समीकरण में  $t^{th}$  अवधि में  $t^{th}$  फार्म के लिए चर  $x$  का प्रतिनिधित्व करता है।

आश्रित चर (EXP) फर्मों के निर्यात का मूल्य जिसे संबन्धित कुल बिक्री से विभाजित किया गया है। इस चर को अक्सर निर्यात प्रतिस्पर्धात्मकता या फर्मों की निर्यात तीव्रता के रूप में व्याख्यायित किया जाता है। आश्रित चर में भिन्नता को पूंजी तीव्रता (CAP), आयात गहनता (IMP), लाभप्रदता (PROF) और अनुसंधान और विकास तीव्रता (R&D) द्वारा समझाया गया है। यहां एक चर की तीव्रता की गणना, इसी समय अवधि में फर्म की बिक्री के संबंध में चर के अनुपात को लेकर की जाती है। वर्तमान पेपर में, वार्षिक मूल्यों का उपयोग करने के बजाय, चर के तीन साल के मूविंग एवरेज को समय की अवधि में डेटासेट को अधिक सुसंगत बनाने के लिए माना जाता है। यह परिकल्पित संबंध (मिश्रा और जायसवाल, 2012) में संभावित एक साथ पूर्वाग्रह में कमी के साथ समायोजन की प्रक्रिया के लिए जिम्मेदार हो सकता है।

पैनल डेटा तकनीकों का उपयोग करके उपरोक्त समीकरण का अनुमान लगाया गया है। चार मॉडल, अर्थात् पूलड रिग्रेशन मॉडल, फिक्स्ड इफेक्ट मॉडल, फर्स्ट डिफरेंसिंग मॉडल और रैंडम-इफेक्ट्स मॉडल का अनुमान लगाया गया है। जमा प्रभाव मॉडल मानता है कि सभी 42 फर्मों के लिए अवरोध और ढलान गुणांक समान हैं, इस प्रकार यह मानते हुए कि फर्मों के बीच कोई भेद नहीं है। इस तरह के छलावरण को रोकने के लिए, आगे के मॉडल तलाशे जा रहे हैं। रैंडम-इफेक्ट्स मॉडल में, किसी व्यक्ति के इंटरसेप्ट को एक स्थिर माध्य मान के साथ बहुत बड़ी आबादी से एक रैंडम ड्राइंग माना जाता है और व्यक्तिगत इंटरसेप्ट को माध्य (गुजराती, पोर्टर और गुनाशेखर, 2015) से विचलन के रूप में व्यक्त किया जाता है। गुणांक का अनुमान लगाने के लिए पहली अंतर विधि का उपयोग एक अलग प्रक्रिया के रूप में भी किया जा सकता है। यह संभावना है कि इंडियोसिंक्रेटिक त्रुटियां

क्रमिक रूप से असंबंधित हो सकती हैं, हमारे डेटासेट में बहुत मजबूत है, और इस प्रकार वैकल्पिक रूप से, यह माना जा सकता है कि इंडियोसिंक्रेटिक त्रुटियों का पहला अंतर क्रमिक रूप से असंबंधित है। यह फिक्स्ड-इफेक्ट मॉडल की दक्षता को चुनौती देता है क्योंकि यह समरूपता के तहत स्पर्शोन्मुख रूप से कुशल है और कोई सीरियल ऑटोसहसंबंध नहीं है। ऐसी परिस्थितियों में, एक संभावना उत्पन्न होती है कि पहला भिन्न अनुमानक अधिक कुशल हो सकता है (वूल्ड्रिज, 2002)। पहले अंतर और निश्चित-प्रभाव वाले मॉडल के बीच तुलना करने के लिए, हम दो मॉडलों के  $R^2$  मान (न्वाक़ुया और ब्लू, 2019) नोट कर सकते हैं।

मॉडलों की उपयुक्तता निर्धारित करने के लिए, तीन मुख्य परीक्षण किए जाते हैं। जमा और स्थिर प्रभाव मॉडल के बीच चयन करने के लिए, एक प्रतिबंधित एफ-परीक्षण किया जाता है। दूसरी ओर, पूलड और रैंडम-इफेक्ट्स मॉडल (ब्रूश और पागन, 1980) के बीच चयन करने के लिए एक लैंग्रेज गुणक परीक्षण किया जाता है। अंत में, यदि निश्चित प्रभाव और यादृच्छिक प्रभाव मॉडल दोनों को पूल किए गए मॉडल पर चुना जाता है, तो उपयुक्त मॉडल (हॉसमैन, 1978) को चुनने के लिए हॉसमैन परीक्षण लागू किया जाता है।

चूंकि, समय श्रृंखला घटकों की तुलना में डेटासेट में क्रॉस सेक्शनल अवलोकन अधिक हैं इसलिए व्यक्तिगत गुणांकों की गणना विषमलैंगिकता को नियंत्रित करने के लिए मजबूत मानक त्रुटियों का उपयोग करके की जाती है।

## V. परिणाम और विश्लेषण

चार मॉडलों का अनुमान लगाया गया है, और परिणाम सारणी 2 में प्रस्तुत किए गए हैं।

पूल किए गए मॉडल में, लाभप्रदता को छोड़कर, सभी गुणांक महत्वपूर्ण साबित हुए हैं। इसका तात्पर्य यह है कि यदि सभी फर्मों को प्रकृति में समरूप माना जाता है, तो आयात और अनुसंधान और विकास का बिक्री का उच्च अनुपात प्रत्येक फर्म के लिए समान रूप से उच्च निर्यात तीव्रता का संकेत देगा। इसके साथ ही उच्च पूंजी से बिक्री अनुपात निर्यात की तीव्रता को कम करेगा। चार चरों के बीच, आर एंड डी के उच्च गुणांक का तात्पर्य है कि

## सारणी 2: मॉडलों का अनुमान

आश्रित चर (ईएक्सपी)

चर	पूल किया हुआ मॉडल	निश्चित प्रभाव मॉडल	यादृच्छिक प्रभाव मॉडल	पहला अंतर मॉडल
सीएपी	-0.123*** (0.020)	-0.085*** (0.014)	-0.087*** (0.014)	-0.135*** (0.020)
आईएमपी	0.412*** (0.044)	0.511*** (0.033)	0.503*** (0.033)	0.684*** (0.035)
पीआरओएफ	0.019 (0.030)	0.113*** (0.033)	0.101*** (0.031)	0.104*** (0.036)
आरएंडडी	0.877*** (0.157)	0.135 (0.127)	0.190 (0.125)	0.345** (0.160)
आर <sup>2</sup>	0.23	0.37	0.35	0.49

नोट: कोष्ठक में दिए गए आंकड़े मानक त्रुटियां हैं; \*\*\*: 1 प्रतिशत पर महत्वपूर्ण; \*\*: 5 प्रतिशत पर महत्वपूर्ण।

इस समरूप फर्म सेटअप के तहत, उद्योग अपनी निर्यात तीव्रता को बढ़ा सकता है यदि आर एंड डी व्यय समग्र रूप से कुछ प्रमुख दवा कंपनियों द्वारा पूरे क्षेत्र में सकारात्मक बाहरी प्रभाव के साथ बढ़ाया जाता है, या फर्मों के बीच केवल स्वैच्छिक सहयोग के माध्यम से। परीक्षण किए जाने के बाद, फिक्स्ड इफेक्ट और रैंडम इफेक्ट मॉडल दोनों ही पूल किए गए मॉडल की तुलना में अधिक उपयुक्त साबित हुए, जिसका अर्थ है कि फर्मों के बीच एकरूपता की धारणा नहीं थी। निश्चित प्रभाव और यादृच्छिक प्रभाव मॉडल के बीच, परीक्षण के परिणाम निश्चित प्रभाव मॉडल को अधिक उपयुक्त मानते हैं। फिक्स्ड-इफेक्ट मॉडल और फर्स्ट डिफरेंस मॉडल की तुलना करते समय, यह ध्यान दिया जाता है कि एडजस्टेड R<sup>2</sup> वैल्यू 0.32 से 0.48 तक काफी बढ़ गई है क्योंकि हम फिक्स्ड इफेक्ट से पहले डिफरेंसिंग मॉडल में चले गए हैं और इसलिए कोई भी इस आधार पर पहला डिफरेंसिंग मॉडल चुन सकता है।

दोनों मॉडलों में, यानी निश्चित प्रभाव और पहला अंतर, सीएपी का गुणांक नकारात्मक निकला, इस प्रकार यह सुझाव देता है कि एक फर्म जितनी अधिक पूंजी गहन होती है, उसकी निर्यात तीव्रता उतनी ही कम हो सकती है। यह प्रभाव तब भी देखा गया जब समग्र रूप से भारतीय विनिर्माण क्षेत्र का अध्ययन किया गया (मिश्रा और जायसवाल, 2012)। फार्मास्युटिकल उद्योग के मामले में, यह नोट किया गया था कि कार्यशील पूंजी प्रबंधन कौशल भौतिक संपत्ति (मजूमदार, 1994) के उपयोग में कौशल की तुलना में आंतरिक रूप से बेहतर लगता है और कम कार्यशील पूंजी तीव्रता के साथ उच्च निर्यात का एक संघ उसी को प्रतिबिंबित कर सकता है। लाभप्रदता, PROF का निर्यात पर एक महत्वपूर्ण सकारात्मक प्रभाव पड़ता है, जो हमारे पहले के अवलोकन का

समर्थन करता है कि उच्च लाभप्रदता अधिक निर्यात वाली फर्मों से जुड़ी है।

आयात गहनता (आईएमपी) दोनों मॉडलों में आरएंडडी से अधिक गुणांक के साथ सकारात्मक और महत्वपूर्ण साबित हुई। कच्चे माल के बड़े आयात से निर्यात प्रदर्शन में सुधार होता दिख रहा है। इसे फार्मास्युटिकल निर्यात की कीमत और गुणवत्ता प्रतिस्पर्धात्मकता (भादुरी और रे, 2004) द्वारा समझाया जा सकता है। निर्यात उद्देश्यों के लिए उच्च गुणवत्ता वाले आयातों को आयात करने की आत्मीयता संवेदनशील बाजारों में प्रवेश करने के लिए यूएसएफडीए जैसी विभिन्न नियामक एजेंसियों की कठोरता का पालन करने की आवश्यकता से प्रेरित हो सकती है। मूल्य प्रतिस्पर्धात्मकता के संदर्भ में, यह ध्यान दिया जा सकता है कि चीन से बिचौलियों का सस्ता आयात उद्योग को निर्यात बाजार में कम कीमतों को बनाए रखने में मदद करता है। आयात के लिए क्षेत्र के उच्च निर्भरता उल्लेख किया गया है में धारा, 3.B. है, जो अनुभव प्रतिगमन परिणाम पुष्टि की है।

आर एंड डी का गुणांक सकारात्मक है और पहले भिन्न मॉडल में 5 प्रतिशत पर महत्वपूर्ण है, जबकि यह निश्चित प्रभाव मॉडल में महत्वहीन है। इसका परिमाण आईएमपी के गुणांक से काफी कम माना जाता है। यह एक ऐसे उद्योग के लिए प्रति-सहज प्रतीत होता है जिसे अत्यधिक अनुसंधान और विकास गहन माना गया है। परिणामों के बाद, ऐसा लगता है कि निर्यात की तीव्रता में अधिकांश बदलाव आयातों द्वारा समझाया गया है। इसका तात्पर्य यह है कि उद्योग अनुसंधान और विकास के बजाय आयात पर अधिक निर्भर हो गया है। खंड 3.ई में, हमने देखा था कि ट्रिप्स समझौते के बाद, जब प्रक्रिया पेटेंट व्यवस्था को बदल दिया गया था, तो यह क्षेत्र स्पष्ट रूप से विदेशी फर्मों और विश्वविद्यालयों के साथ उनकी अनुसंधान और विकास क्षमताओं के लिए संयुक्त

उद्यमों पर निर्भर रहा है। यह भारतीय उद्योग में अनुसंधान और विकास के महत्व को कम कर सकता है और भारत के जेनरिक के बड़े निर्यात की संरचना की व्याख्या कर सकता है। यह प्रस्ताव इस तथ्य से प्रेरित है कि महामारी के मद्देनजर, भारतीय फर्मों के साथ विश्व सहयोग मुख्य रूप से विनिर्माण के आधार पर खड़ा है, न कि अनुसंधान एवं विकास पर, जैसा कि एसआईआई के मामले में है जो ऑक्सफोर्ड-एस्ट्राजेनेका COVID-19 वैक्सीन के लिए निर्माण भागीदार है और भारतीय इम्यूनोलॉजिकल के लिए जिसने ग्रिफिथ विश्वविद्यालय के साथ सहयोग किया है। विश्लेषण इस तर्क को मजबूत करता है कि भारतीय फार्मास्युटिकल उद्योग एक नवाचार-संचालित सेटअप के बजाय एक मूल्यवर्धन मॉडल से अधिक संचालित होता है।

## VI. निष्कर्ष

महामारी शायद वर्तमान सदी में दवा उद्योग के लिए सबसे बड़ी तनाव परीक्षा रही है। दुनिया में फार्मास्युटिकल उत्पादों के तीसरे सबसे बड़े उत्पादक के रूप में, भारत ने कम लागत पर टीकों की वैश्विक मांग को पूरा करने की उम्मीदों के साथ वैश्विक ध्यान आकर्षित किया है। उच्च आयात निर्भरता और भारतीय फार्मास्युटिकल क्षेत्र में निर्यात की आश्चर्यजनक रूप से कम आरएंडडी तीव्रता कच्चे माल के आयात के लिए स्रोत देशों के समय पर विविधीकरण की मांग करती है ताकि संभावित आपूर्ति-पक्ष की बाधाओं को कम किया जा सके। अपनी आपूर्ति श्रृंखला को सुरक्षित करने के अलावा, देश फार्मास्युटिकल्स के एक विश्वसनीय निर्यातक के रूप में खड़े होकर वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला में क्षेत्र की स्थिति को उंचा करने के लिए महामारी का उपयोग कर सकता है। इसके अलावा, विश्व स्तर पर अत्यधिक शोध-गहन क्षेत्र होने के कारण, संयुक्त उद्यमों पर अधिक निर्भर किए बिना और उत्पादन से जुड़े प्रोत्साहन (पीएलआई) योजना में अनुसंधान एवं विकास के लिए उच्च प्रोत्साहनों पर ध्यान केंद्रित किए बिना अनुसंधान एवं विकास पर ध्यान केंद्रित करने की दिशा में एक दीर्घकालिक दृष्टिकोण का पता लगाया जाना चाहिए।

## संदर्भ

Aggarwal, A. (2004). Strategic Approach to Strengthening the Export Competitiveness of firms in the Indian Pharmaceutical Industry. *RIS Discussion Papers*. doi:RIS-DP# 80/2004

Bhaduri, S., and Ray, A. S. (2004). Exporting through technological capability: econometric evidence from India's pharmaceutical and electrical/electronics firms. *Oxford Development Studies*, 32(1), 87-100. doi:https://doi.org/10.1080/1360081042000184138

Bhatt, S., and Panigrahi, A. (2014). Impact of Recession on Indian Pharma Sector. *International Journal of Research in Commerce, Economics and Management*, 4(11). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\_id=2518881

Breusch, T., and Pagan, A. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Application to Model Specification in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47, 239-253.

Chokkakula, B. M., and Kolapalli, M. R. (2018). Corporate strategies adopted by Indian Pharmaceutical Industry for restructuring. *International Journal for Drug Regulatory Affairs (IJDR)*, 6(4), 33-41. doi:10.22270/idra.v6i4.282

Department of Pharmaceuticals. (2019). *2019-2020 Annual Report*. Government of India, Ministry of Chemicals and Fertilizers.

Dhar, B., and R.K. J. (2019). The Challenges, Opportunities and Performance of the Indian Pharmaceutical Industry Post-TRIPS. (K. Liu, & R. U, Eds.) *Innovation, Economic Development, and Intellectual Property in India and China*. ARCIALA Series on Intellectual Assets and Law in Asia., 299-323. doi:https://doi.org/10.1007/978-981-13-8102-7\_13

Differding, E. (2017). The Drug Discovery and Development Industry in India—Two Decades of Proprietary Small-Molecule R&D. *ChemMedChem Reviews*, 12, 786-818. doi:10.1002/cmdc.201700043

Government of India, Ministry of Commerce & Industry. (2020). *PIB*. Retrieved from https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1624102#:~:text=India's%20overall%20exports%20(Merchandise%20and,the%20same%20period%20last%20year.



- Gujarati, D. N., Porter, D. C., and Gunasekhar, S. (2015). *Basic Econometrics*. New Delhi: McGraw Hill Education.
- Hausman, J. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 1251-1271.
- IBEF. *Pharmaceuticals*. Retrieved from IBEF: <https://www.ibef.org/archives>
- India, Pharmaceuticals Export Promotion Council of India (pharmexcil). (2018). *15th Annual Report*. Ministry of Commerce & Industry, Government of India.
- Joshi, S. (2018). Self-sufficiency in manufacture of APIs and Intermediates is. *Indian Drugs*, 55(4), 5. Retrieved from <https://www.indiandrugsonline.org/issue-details?year=2018&start=3>
- KPMG Advisory Services Pvt Ltd. (2007). *Human Resource and Skill Requirements in the Pharmaceutical Sector*. National Skill Development Corporation.
- Lalitha, N. (2002). Indian Pharmaceutical Industry in WTO Regime: A SWOT Analysis. *Economic and Political Weekly*, 37(34), 3542-3555. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/4412521>
- Majumdar, S. K. (1994). Assessing Firms' Capabilities: Theory and Measurement: A Study of Indian. *Economic and Political Weekly*, 29(22), M83-M89. Retrieved from <http://www.jstor.com/stable/4401267>
- Mishra, P., and Jaiswal, N. (2012, March). Mergers, Acquisitions and Export Competitiveness: Experience of Indian Manufacturing Sector. *Journal of Competitiveness*, 4(1), 3-19. doi:10.7441/joc.2012.01.01
- Mishuk, U. A., Quian, J., Howard, J. N., Harris, I., Frank, G., Kiptanui, Z., Hansen, R. (2018, March). The Association Between Patient Sociodemographic Characteristics and Generic Drug Use: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Managed Care & Speciality Pharmacy (JMCP)*, 24(3), 252-264. Retrieved from [www.jmcp.org](http://www.jmcp.org)
- Nwakuya, M., and Blue, E. O. (2019). Comparative Study of Within-Group and First Difference Fixed Effects Models. *American Journal of Mathematics and Statistics*, 177-181. doi:10.5923/j.ajms.20190904.04
- Patel, D. (2018). *Pharma Sector: 80 percent APIs via Chinese imports despite similar making costs*. Retrieved from The Indian Express: <https://indianexpress.com/article/business/business-others/pharma-sector-80-per-cent-apis-via-chinese-imports-despite-similar-making-costs-5222951/lite/>
- Pradhan, J. P. (2006). Global Competitiveness of Indian Pharmaceutical Industry: Trends and Strategies. *Institute for Studies in Industrial Development (ISID), Working Paper 2006/05*.
- PricewaterhouseCoopers (PwC). (2020). *Global pharma looks to India: Prospects for growth*. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/pharma-life-sciences/pdf/global-pharma-looks-to-india-final.pdf>
- History.Com Editors (2020). Spanish Flu. Retrieved from <https://www.history.com/topics/world-war-i/1918-flu-pandemic>
- The Pharma Letter*. (2020). Relief for Indian Pharma as US FDA green lights the way, Retrieved from <https://www.thepharmalatter.com/article/relief-for-indian-pharma-as-us-fda-green-lights-the-way>
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press.