



Received: 22/October/2025

IJARE: 2026; 3(1):01-08

Accepted: 03/December/2025

## राजस्थान में सतत कृषि पद्धतियाँ और कृषि विकास: एक विश्लेषणात्मक अध्ययन

<sup>1</sup>राम खिलाड़ी मीना और <sup>\*2</sup>अनिता मीना

<sup>1</sup>सहायक आचार्य, स्वर्गीय पंडित नवल किशोर शर्मा राजकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय, दौसा, राजस्थान, भारत।

<sup>\*2</sup>सहायक प्रोफेसर, अर्थशास्त्र विभाग, राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर, राजस्थान, भारत।

### सारांश

अध्ययन का उद्देश्य राजस्थान में सतत कृषि पद्धतियों के स्वरूप और विकास का आकलन करना तथा सतत कृषि पद्धतियों की संभावनाओं और चुनौतियों का पता लगाना है। इस अध्ययन में 2003-04 से 2022-23 तक की अवधि के लिये चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) की गणना के लिए सेमी लॉग लीनियर रिप्रेशन मॉडल का उपयोग किया गया है। अध्ययन के निष्कर्षों से पता चला है कि अध्ययन अवधि के दौरान गैर-खाद्य और बागवानी फसलों, में फसल क्षेत्र में समग्र वृद्धि पाई गई है, जो विविधीकरण को दर्शाता है। क्षेत्रफल के हिसाब से खाद्य फसलों सबसे बड़ा घटक बनी रहीं। खाद्य फसलों के उत्पादन में साल-दर-साल व्यापक उतार-चढ़ाव पाया गया है। गैर-खाद्य फसलों के उत्पादन में स्थिर और अधिक निरंतर वृद्धि पाई गई है। बागवानी फसलों के उत्पादन में धीरे-धीरे वृद्धि देखी गई, जिसमें 2010-11 के बाद उल्लेखनीय तेजी तथा 2015-16 और 2016-17 के दौरान इसमें तीव्र वृद्धि पाई गई। अध्ययन अवधि के दौरान, राजस्थान में बागवानी फसलों ने खाद्य और गैर-खाद्य फसलों की तुलना में मजबूत और सांचिकीय रूप से महत्वपूर्ण दीर्घकालिक वृद्धि दर्ज की है। जैविक उत्पादन में उल्लेखनीय रूप से मजबूत और अधिक स्थिर वृद्धि पाई गई है। उत्पादन के लिए उच्च निर्धारण गुणांक इस वृद्धि की प्रबलता को रेखांकित करता है जो दर्शाता है कि बढ़ते उत्पादन आंकड़े समय के साथ दीर्घकालिक प्रगति के अनुरूप हैं। इसके विपरीत, क्षेत्रफल के लिए कम R<sup>2</sup> मान प्रमाणित हेक्टेयर में वर्ष-दर-वर्ष अधिक परिवर्तनशीलता को दर्शाता है।

**मुख्य शब्द:** सतत कृषि पद्धति, जैविक उत्पादन, फसल विविधीकरण, कृषि विकास।

### प्रस्तावना

राजस्थान में कृषि पद्धतियों को बदलने की आवश्यकता इसलिए महत्वपूर्ण हो जाती है क्योंकि प्राकृतिक संसाधनों विशेषकर पानी की भारी कमी, राज्य के कृषि परिवर्ष को चुनौतीपूर्ण बनाती है। राजस्थान जैसे शुष्क और अर्ध-शुष्क प्रदेश में जल की भारी कमी के कारण, पारंपरिक कृषि पद्धतियाँ जलवायु परिवर्तन और जल संकट से प्रभावी रूप से नहीं निपट पा रही हैं। इस संदर्भ में सतत कृषि पद्धतियाँ एक प्रभावी समाधान के रूप में उभरी हैं। सतत कृषि का मुख्य उद्देश्य न केवल कृषि उत्पादन में वृद्धि करना है, बल्कि पर्यावरणीय और सामाजिक संसाधनों का दीर्घकालिक संरक्षण भी करना है। इस अध्ययन में सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों (ड्रिप एवं स्प्रिंकलर सिस्टम), जल संरक्षण, जैविक खेती, फसल चक्र, संरक्षित खेती, एकीकृत कृषि प्रणाली और कृषि-वृक्षारोपण को भी विस्तृत रूप से शामिल किया गया है। इन कृषि पद्धतियों को अपनाने से कृषि उत्पादन में वृद्धि एवं कृषि लागत में कमी हुई हैं। और साथ ही जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने में मदद मिली है। उदाहरण स्वरूप सूक्ष्म सिंचाई (जैसे ड्रिप और स्प्रिंकलर प्रणाली) का उपयोग जल की खपत को कम करता है और जल उपयोग

दक्षता को बढ़ाता है, जो राजस्थान जैसे शुष्क क्षेत्रों में अत्यधिक महत्वपूर्ण है। सूक्ष्म सिंचाई की तकनीक न केवल जल की बचत करती है, बल्कि किसानों की उत्पादन लागत को भी कम करती है और फसलों की गुणवत्ता में सुधार करती है। इसी प्रकार जैविक खेती एक अन्य प्रमुख सतत कृषि पद्धति है, जिसमें रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग कम करके प्राकृतिक संसाधनों जैसे गोबर की खाद और हरी खाद का उपयोग किया जाता है। जैविक खेती न केवल मूदा की उर्वरता को बनाए रखती है, बल्कि पर्यावरणीय संतुलन को भी स्थिर रखती है। जैविक उत्पादों की बढ़ती मांग के कारण किसान उच्च मूल्य प्राप्त कर सकते हैं, जो उनके आर्थिक विकास में सहायक होता है। राजस्थान में जहाँ अधिकांश कृषि वर्षा पर आधारित है। सतत कृषि पद्धतियों ने उत्पादन में स्थिरता और वृद्धि के साथ-साथ किसानों की आय में भी सुधार किया है। उदाहरण के लिए फसल चक्र जैसी पद्धतियों ने फसल उत्पादन में विविधता लाकर किसानों को आर्थिक लाभ प्रदान किया है। किसानों की यह विविधता उन्हें एक निश्चित सीजन में किसी विशेष फसल की विफलता से बचाती है, जिससे उनकी आमदनी पर प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है। सतत कृषि पद्धतियाँ

संसाधनों के दीर्घकालिक संरक्षण में मदद करती है, जिससे जल, मृदा, और अन्य प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण होता है और किसानों की आजीविका सुरक्षित रहती है। राजस्थान में इन पद्धतियों को अपनाने से किसानों की आर्थिक स्थिति में सुधार होता है, साथ ही पर्यावरणीय प्रभावों को भी कम किया जा सकता है।

## साहित्य समीक्षा

सिंह, ए. के., कुमार, एस. और ज्योति, बी. (2022) ने भारत में कृषि स्थिरता के साथ जलवायु कारकों के संबंध का आकलन किया गया है। परिणामों से मालूम चलता है, कि अधिकतम तापमान का कृषि स्थिरता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ा है। इसके अलावा यह पाया गया कि आर्थिक दक्षता, सामाजिक इक्विटी और जलवायु कारकों का कृषि स्थिरता के साथ एक गैर-रैखिक संबंध है। सुझाव में नीति निर्माताओं को आर्थिक विकास, सामाजिक विकास और पारिस्थितिक सुरक्षा को बढ़ाने के लिए एक एकीकृत नीति को केंद्रीकृत करना चाहिए। सिंध, जे., ब्राउन, एल., और विलियम्स, टी. (2022) ने शुष्क क्षेत्रों में जैविक खेती के पर्यावरणीय लाभों पर एक व्यापक अध्ययन किया। शोध अध्ययन के परिणामों से मालूम चलता है, कि जैविक खेती से मिट्टी के स्वास्थ्य और जैव विविधता में सुधार हो सकता है और साथ ही जैविक खेतों में पारंपरिक खेतों की तुलना में मिट्टी के कार्बनिक पदार्थों का उच्च स्तर और अधिक माइक्रोबियल होता है। यह शोध विशेष रूप से राजस्थान के लिए प्रासंगिक है, जहां मिट्टी का क्षरण एक प्रमुख चिंता का विषय है। देशमुख, एम.एस., पाटील, डी. आर. और सारथी (2021) ने शोध अध्ययन में पश्चिमी महाराष्ट्र में कोल्हापुर जिले के सतत कृषि विकास के विभिन्न घटकों में स्थानिक भिन्नता का आकलन किया। शोध अध्ययन के परिणामों से मालूम चलता है, कि सतत कृषि सूचकांक में कमी आई है, जिससे सतत कृषि विकास के विभिन्न घटकों में सुधार की आवश्यकता है। अध्ययन के परिणामों का उपयोग कोल्हापुर जिले में कृषि स्थिरता में बढ़ोत्तरी हेतु एवं नीतिगत ढांचा तैयार करने के लिए किया जा सकता है। अशोकन, आर. और मुरुगन, डी. (2018) ने भारत में जैविक खेती के माध्यम से सतत कृषि का आकलन किया है। संदर्भित अध्ययन के परिणामों से पता चलता है, कि जैविक खेती ने सतत कृषि विकसित और लोगों के स्वास्थ्य की रक्षा करने का मार्ग प्रशस्त किया। इससे भारत जैसी उदार मिश्रित अर्थव्यवस्था वाले देश में लोगों के जीवन की बेहतर गुणवत्ता होगी। विश्व भूख रिपोर्ट 2016 के अनुसार, भारत 2016 में 97 वें स्थान पर था। हालांकि, भारत 194 मिलियन भूखे लोगों के साथ सबसे ऊपर है। खान, वी.एच., जमाल, ए. और शाह, ए. एच. (2018) ने जम्मू और कश्मीर राज्य में सतत कृषि विकास से संबंधित मुद्दों और उपलब्धियों का विशेषण किया है। अध्ययन से ज्ञात होता है, कि जम्मू और कश्मीर राज्य के कृषि क्षेत्र में भौगोलिक स्थिति, सीमित सिंचाई, विपणन और परिवहन जैसी कई समस्याएं हैं। लेकिन फिर भी वहाँ सतत कृषि विकास की संभावना है। इसके अलावा जम्मू-कश्मीर में पिछले कुछ वर्षों में सतत कृषि विकास के लिए शुरू की गई विभिन्न केंद्री प्रायोजित योजनाओं के वित्तीय प्रदर्शन में सुधार हुआ है। कांबले, पी. एस. और चावन, डी. जी. (2018) ने भारतीय कृषि क्षेत्र में मौजूदा चुनौतियों और अवसरों आकलन किया है। शोध अध्ययन के परिणामों से पता चलता है, कि कृषि क्षेत्र से खाद्यान्न और कच्चे माल की भविष्य की मांग पूरी नहीं होगी। कृषि से कम उत्पादन और मांग में विस्तार भारत में कृषि उत्पादन और खाद्य मुद्रास्फीति पर दबाव बनाता है। सीमांत किसानों के कृषि उत्पादन, उत्पादकता, लाभप्रदता में गिरावट पायी गई। इस आधार पर सतत कृषि विकास ही इस समस्या को दूर करने और आगे के विकास का एकमात्र तरीका है। खान, जे. और यादव, एस. (2017) ने राजस्थान कृषि में सतत विकास के मुद्दे से

निपटने और तलाशने का विश्लेषण किया है। परिणामों से पता चलता है, कि सतत कृषि के विकास की स्थितियां अधिक से अधिक अनुकूल होती जा रही हैं। कृषि प्रणाली की उत्पादकता, लाभप्रदता और स्थिरता में सुधार के लिए एक छोटा-खेत प्रबंधन चौतरफा स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए एक लंबा रास्ता तय करेगा। राज्य में कृषि प्रौद्योगिकी को उत्पादन उन्मुख से लाभ उन्मुख सतत खेती की ओर बढ़ने की आवश्यकता महसूस की गई। करीमुल्ला, के, वेंकटाकुमाल, आर. और सैमुएल, एम.पी. (2017) ने भारत में कृषि स्थिरता निर्धारण का दो समय-अवधियों में एक राज्य-स्तरीय विश्लेषण किया गया। परिणामों से पता चलता है, कि सामान्य तौर पर कृषि स्थिरता संदर्भ अवधि में खराब नहीं हुई। हालांकि कुछ राज्यों ने स्थिरता के स्तर में बदलाव के मामले में लाभ उठाया और कुछ अन्य खो गए। कुछ राज्यों में पहली संदर्भ अवधि में नकारात्मक वृद्धि हुई और दूसरी अवधि में सकारात्मक वृद्धि हुई है। शर्मा, एच. बुर्का, एम. एस. और मीना जी. एल. (2015) ने भूमि क्षरण एवं राजस्थान में सतत कृषि पद्धति के संबंधों का विश्लेषण किया गया। शोध अध्ययन में बताया कि सतत कृषि पद्धति को अपनाकर, भूमि क्षरण को रोक जा सकता है और भावी पीढ़ी के लिए संसाधनों को संरक्षित किया जा सकता है। नारायण, बाबर सोमेश्वर (2012) ने भारत में सतत कृषि विकास की आवश्यकता और जैविक खेती के लिए नीतियों पर चर्चा की गई।

## शोध के उद्देश्य

- राजस्थान में सतत कृषि पद्धतियों के स्वरूप और विकास का आकलन करना।
- राजस्थान में सतत कृषि पद्धतियों की संभावनाओं और चुनौतियों का पता लगाना।

## कार्यप्रणाली और डेटा स्रोत

फसल विविधीकरण और जैविक खेती के विभिन्न पहलुओं पर आंकड़े कृषि सांख्यिकी, आर्थिक एवं सांख्यिकी निदेशालय, राजस्थान, एपीडा राष्ट्रीय जैविक उत्पादन कार्यक्रम (एनपीओपी) पोर्टल और राष्ट्रीय जैविक एवं प्राकृतिक खेती केंद्र, कृषि एवं किसान कल्याण विभाग से प्राप्त किए गए हैं। अध्ययन अवधि 2003-04 से 2022-23 तक है।

क्षेत्र और उत्पादन के संदर्भ में फसल पैटर्न में परिवर्तन की जांच करने के लिए, निम्नलिखित कार्यात्मक रूप का उपयोग करके चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर का अनुमान लगाया गया है:

$$Y_t = Y_0(1+r)^t$$

जहाँ  $Y_t$  समय  $t$  पर चर का मान है, अर्थात् खाद्य फसलों (खाद्यान्न + गन्ना), गैर-खाद्य फसलों (तिलहन + रेशे + औषधियाँ और नशीले पदार्थ) और बागवानी फसलों (फल + सब्जियाँ + मसाले) का क्षेत्रफल और उत्पादन,  $Y_0$  चर का प्रारंभिक मान है और  $r$  वृद्धि दर है। उपरोक्त फलन का सेमी लॉग लीनियर रिग्रेशन विनिर्देशन है:

$$\log Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon$$

लॉग  $Y_t$  को आश्रित चर, समय ( $t$ ) को स्वतंत्र चर तथा  $\varepsilon$  त्रुटि पद माना गया है।

चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (CAGR) इस प्रकार निकाली गई है:

$$\text{CAGR (\%)} = [(Antilog \beta_1) - 1]^* 100$$

## परिणाम और चर्चा

### राजस्थान में सतत कृषि पद्धतियां

राजस्थान में कृषि पद्धतियों को बदलने की आवश्यकता इसलिए महत्वपूर्ण हो जाती है क्योंकि प्राकृतिक संसाधनों विशेषकर पानी की भारी कमी, राज्य के कृषि परिवर्तन को चुनौतीपूर्ण बनाती है। राजस्थान जैसे शुष्क और अर्ध-शुष्क प्रदेश में जल की भारी कमी के कारण, पारंपरिक कृषि पद्धतियाँ जलवायु परिवर्तन और जल संकट से प्रभावी रूप से नहीं निपट पा रही हैं। इस संदर्भ में सतत कृषि पद्धतियाँ एक प्रभावी समाधान के रूप में उभरी हैं। सतत कृषि का मुख्य उद्देश्य न केवल कृषि उत्पादन में वृद्धि करना है, बल्कि पर्यावरणीय संसाधनों का दीर्घकालिक संरक्षण भी करना है। इस शोध पत्र में दो सतत कृषि पद्धतियों, जैसे फसल विविधीकरण और जैविक खेती की चर्चा की गई है।

### राजस्थान में फसल विविधीकरण

राजस्थान में पिछले वर्षों में विभिन्न सतत कृषि पद्धतियों के अपनाने, अत्यंत वर्ष एवं वर्ष की समयावधि परिवर्तन होने के फलस्वरूप फसलवार क्षेत्र एवं फसलवार उत्पादन दोनों में ही काफी परिवर्तन हुआ है। राजस्थान में रबी एवं खरीफ की फसलों में मुख्य रूप से गेहूं, बाजरा, मक्का, जौ, ज्वार, चना, तिलहन, दलहन, गन्ना, चावल, कपास आदि बोयी जाती हैं।

**तालिका 1:** राजस्थान में फसलवार सकल क्षेत्र

(मूल्य 000 हेक्ट. में)

फसल (वर्ष)	खाद्य फसलें	गैर खाद्य फसलें	बागवानी फसलें
2003-04	13987.496	3695.681	709.139
2004-05	12084.876	5706.444	539.755
2005-06	12538.706	5864.009	476.113
2006-07	12744.236	5052.102	512.441
2007-08	13654.482	4538.400	630.833
2008-09	13245.628	5151.755	688.709
2009-10	13238.934	4860.895	716.751
2010-11	15663.861	6094.835	893.916
2011-12	14446.484	5434.555	1172.533
2012-13	12417.433	5660.824	974.818
2013-14	13830.444	5866.277	978.344
2014-15	12884.456	5316.276	1041.008
2015-16	13023.376	5617.960	1239.631
2016-17	15284.226	5691.975	1206.333
2017-18	15042.106	5180.591	1102.964
2018-19	15003.744	5811.329	1140.063
2019-20	16189.718	6953.446	1210.119
2020-21	15557.003	6507.859	1227.777
2021-22	15606.026	8066.534	1066.553
2022-23	15296.457	8435.920	1139.440

**स्रोत:** कृषि सांख्यिकी (विभिन्न वर्ष), अर्थशास्त्र एवं सांख्यिकी निदेशालय, योजना विभाग, राजस्थान, जयपुर

तालिका 1 में राजस्थान में 2003-04 से 2022-23 तक तीन श्रेणियों की फसलों: खाद्यान्न फसलों, गैर-खाद्य फसलों और बागवानी फसलों के अंतर्गत सकल फसल को दर्शाया गया है। 2003-04 में, खाद्यान्न फसलों, गैर-खाद्य फसलों और बागवानी फसलों के अंतर्गत

सकल क्षेत्रफल क्रमशः 13,987.5, 3,695.7 और 709.1 हेक्टेयर था। 2022-23 तक, यह बढ़कर 15,296.5 (खाद्य फसलों), 8,435.9 (गैर-खाद्य फसलों) और 1,139.4 (बागवानी फसलों) हो गया। यह सभी श्रेणियों, विशेषकर गैर-खाद्य और बागवानी फसलों, में फसल क्षेत्र में समग्र वृद्धि दर्शाता है, जो विविधीकरण को दर्शाता है। क्षेत्रफल के हिसाब से खाद्यान्न फसलों सबसे बड़ा घटक बनी रहीं। अध्ययन अवधि के दौरान खाद्यान्न फसलों का क्षेत्र 12,000 से 16,000 हेक्टार हेक्टेयर के बीच उत्तर-चढ़ाव करता रहा। यह दर्शाता है कि मुख्य खाद्यान्न और खाद्यान्न की खेती राजस्थान में कृषि की रीढ़ बनी हुई है। गैर-खाद्य फसलों में वृद्धि देखी गई और इनकी संख्या दोगुनी से भी ज्यादा दर्ज की गई: 2003-04 में 3,696 से बढ़कर 2022-23 में 8,436 हो गई। इस स्थिर वृद्धि का अर्थ है कि किसान गैर-खाद्य फसलों के लिए भूमि का आवंटन बढ़ा रहे हैं, संभवतः अधिक मूल्य, बेहतर लाभ या फसल चक्र के लाभों के लिए। गैर-खाद्य फसलों की तुलना में बागवानी में मध्यम वृद्धि पाई गई: 2003-04 में 709 से 2022-23 में 1,139 तक। खाद्य-फसल क्षेत्र में वर्ष 2004-05, 2005-06, 2012-13 और 2014-15 में गिरावट पाई गई, फिर पुनः वृद्धि हुई। इसी प्रकार, गैर-खाद्य और बागवानी में भी एकसमान वृद्धि नहीं हुई- उदाहरण के लिए, बागवानी क्षेत्र 2005-06 से 2006-07 के आसपास गिरा और फिर पुनः बढ़ गया।

**तालिका 2:** राजस्थान में फसलवार उत्पादन

(000 MT में)

फसल (वर्ष)	खाद्य फसलें	गैर खाद्य फसलें	बागवानी फसलें
2003-04	18319.089	4118.807	935.075
2004-05	12435.136	5692.956	800.516
2005-06	11311.263	6085.865	777.509
2006-07	15557.280	5337.978	840.564
2007-08	16678.491	4426.244	1043.057
2008-09	17081.665	5394.578	1025.178
2009-10	12704.398	4732.702	1014.705
2010-11	23943.467	6902.143	1289.756
2011-12	22376.446	6135.902	1748.040
2012-13	20484.475	6732.689	1254.591
2013-14	21082.373	6370.340	1464.693
2014-15	20048.212	5698.773	1740.893
2015-16	18818.314	5862.910	2726.995
2016-17	23628.492	6970.080	2877.521
2017-18	22486.935	6663.264	2428.855
2018-19	23608.177	8206.470	1804.054
2019-20	26961.480	7965.565	2277.017
2020-21	27718.188	8811.644	2648.190
2021-22	23513.829	10902.853	2666.081
2022-23	25594.967	10990.604	2003.433

**स्रोत:** कृषि सांख्यिकी (विभिन्न वर्ष), अर्थशास्त्र एवं सांख्यिकी निदेशालय, योजना विभाग, राजस्थान, जयपुर

तालिका 2 में वर्ष 2003-04 से 2022-23 तक राजस्थान में फसलवार कृषि उत्पादन की प्रवृत्ति को दर्शाया गया है, जिसे खाद्य फसलों, गैर-खाद्य फसलों और बागवानी फसलों में वर्गीकृत किया गया है। खाद्य फसलों के उत्पादन में साल-दर-साल व्यापक उत्तर-चढ़ाव देखने को मिला है। शुरुआती वर्षों में, खाद्य फसलों का

उत्पादन 2003-04 में 18,319 हजार मीट्रिक टन से घटकर 2005-06 में 11,311 हजार मीट्रिक टन हो गया। इसके बाद, उत्पादन में सुधार हुआ और 2010-11 में यह 23,943 हजार मीट्रिक टन के महत्वपूर्ण शिखर पर पहुंच गया। हालांकि बाद के वर्षों में कुछ उत्तर-चढ़ाव दर्ज किए गए, लेकिन खाद्य फसलों का उत्पादन आम तौर पर प्रारंभिक अवधि की तुलना में उच्च स्तर पर बना रहा। उच्चतम उत्पादन 2020-21 में दर्ज किया गया (27,718 हजार मीट्रिक टन), जिसके बाद 2021-22 में गिरावट आई और 2022-23 में आंशिक सुधार हुआ। यह प्रवृत्ति आवधिक बाधाओं के बावजूद, दीर्घकाल में खाद्य फसलों के उत्पादन में समग्र सुधार का संकेत देती है। अध्ययन अवधि के दौरान गैर-खाद्य फसलों के उत्पादन में स्थिर और अधिक निरंतर वृद्धि देखी गई है। 2003-04 में 4,119 हजार मीट्रिक टन से उत्पादन में मामूली उत्तर-चढ़ाव के साथ धीरे-धीरे वृद्धि हुई और 2018-19 में यह 8,000 हजार मीट्रिक टन से अधिक हो गया। 2020-21 के बाद इसमें उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई, जिसमें गैर-खाद्य फसलों का उत्पादन 2021-22 और 2022-23 में लगभग 11,000 हजार मीट्रिक टन तक पहुंच गया। यह वाणिज्यिक और औद्योगिक फसलों पर बढ़ते जोर की दर्शाता है, जो राज्य में कृषि के विविधीकरण का संकेत है। इस अवधि के दौरान बागवानी फसलों के उत्पादन में भी उल्लेखनीय वृद्धि हुई। 2003-04 में अपेक्षाकृत कम स्तर (935 हजार मीट्रिक टन) से शुरू होकर, बागवानी उत्पादन में धीरे-धीरे वृद्धि देखी गई, जिसमें 2010-11 के बाद उल्लेखनीय तेजी आई। 2015-16 और 2016-17 के दौरान इसमें तीव्र वृद्धि स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है, जब उत्पादन 2,700 हजार मीट्रिक टन से अधिक हो गया। यद्यपि बाद के वर्षों में कुछ उत्तर-चढ़ाव आए, फिर भी बागवानी का स्तर 2000 के दशक के आरंभिक वर्षों की तुलना में काफी अधिक बना रहा।

**तालिका 3:** राजस्थान में खाद्य फसलों की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

समय अवधि	क्षेत्र		उत्पादन	
	CAGR	R <sup>2</sup>	CAGR	R <sup>2</sup>
2003-04 to 2012-13 (I <sup>st</sup> Period)	0.93	0.10	5.20*	0.36
2013-14 to 2022-23 (II <sup>nd</sup> Period)	2.09***	0.59	3.28***	0.60
2003-04 to 2022-23 (Total Period)	1.16***	0.49	3.51***	0.645

नोट: \*, \*\* और \*\*\* क्रमशः 1%, 5% और 10% स्तरों पर सार्थकता दर्शाते हैं।

तालिका 3 में वर्ष 2003-04 से 2022-23 तक की दो उप-अवधियों और समग्र अध्ययन अवधि के दौरान राजस्थान में खाद्य फसलों के क्षेत्रफल और उत्पादन की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) प्रस्तुत की गई है। तालिका में निर्धारण गुणांक (आर<sup>2</sup>) भी दर्शाया गया है, जो अनुमानित वृद्धि प्रवृत्तियों की स्थिरता और व्याख्यात्मक क्षमता को दर्शाता है।

प्रथम अवधि (2003-04 से 2012-13) के दौरान, खाद्य फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में प्रति वर्ष 0.93 प्रतिशत की मामूली सकारात्मक वृद्धि दर्ज की गई हालांकि कम R<sup>2</sup> मान (0.10) से पता चलता है कि यह प्रवृत्ति कमजोर थी और इसमें वर्ष-दर-वर्ष काफी उत्तर-चढ़ाव थे। इसके विपरीत, खाद्य फसलों के उत्पादन में प्रति वर्ष 5.20 प्रतिशत की अपेक्षाकृत उच्च दर से वृद्धि हुई, जो सांख्यिकीय रूप से सार्थक है, और इसका R<sup>2</sup> मान 0.36 है। इससे संकेत मिलता है कि इस चरण के दौरान उत्पादन वृद्धि मुख्य रूप से उत्पादकता में सुधार के कारण हुई, न कि खेती योग्य क्षेत्र के विस्तार के कारण, संभवतः बेहतर संसाधनों, कुछ वर्षों में अनुकूल वर्षा और तकनीकी हस्तक्षेपों के कारण।

द्वितीय अवधि (2013-14 से 2022-23) में, क्षेत्रफल और उत्पादन दोनों में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई। खाद्य फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 2.09 प्रतिशत प्रति वर्ष की महत्वपूर्ण वृद्धि हुई, जिसका R<sup>2</sup> मान 0.59 रहा, जो खेती योग्य क्षेत्रफल के अधिक स्थिर और निरंतर विस्तार को दर्शाता है। खाद्य फसलों के उत्पादन में भी 3.28 प्रतिशत प्रति वर्ष की महत्वपूर्ण वृद्धि दर्ज की गई, जिसे 0.60 के अपेक्षाकृत मजबूत R<sup>2</sup> मान का समर्थन प्राप्त हुआ। यह संतुलित वृद्धि के एक चरण को दर्शाता है, जहां क्षेत्रफल विस्तार और उत्पादकता में वृद्धि दोनों ने उच्च उत्पादन में योगदान दिया।

संपूर्ण अवधि (2003-04 से 2022-23) के दौरान, खाद्य फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 1.16 प्रतिशत प्रति वर्ष की उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जबकि उत्पादन में 3.51 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि हुई, दोनों में ही R<sup>2</sup> मान काफी उच्च रहा। यह राजस्थान में खाद्य फसलों के उत्पादन में दीर्घकालिक वृद्धि की निरंतर प्रवृत्ति को दर्शाता है।

**तालिका 4:** राजस्थान में गैर-खाद्य फसलों की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

समय अवधि	क्षेत्र		उत्पादन	
	CAGR	R <sup>2</sup>	CAGR	R <sup>2</sup>
2003-04 to 2012-13 (I <sup>st</sup> Period)	2.33	0.21	3.28*	0.33
2013-14 to 2022-23 (II <sup>nd</sup> Period)	4.71***	0.68	7.65***	0.88
2003-04 to 2022-23 (Total Period)	2.33***	0.74	3.99***	0.73

नोट: \*, \*\* और \*\*\* क्रमशः 1%, 5% और 10% स्तरों पर सार्थकता दर्शाते हैं।

तालिका 4 में वर्ष 2003-04 से 2022-23 तक की दो उप-अवधियों और समग्र अवधि के लिए राजस्थान में गैर-खाद्य फसलों के क्षेत्रफल और उत्पादन की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) प्रस्तुत की गई है। तालिका में निर्धारण गुणांक (आर<sup>2</sup>) भी दर्शाया गया है, जो अनुमानित वृद्धि प्रवृत्तियों की स्थिरता और व्याख्यात्मक क्षमता को दर्शाता है।

प्रथम चरण (2003-04 से 2012-13) के दौरान, गैर-खाद्य फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 2.33 प्रतिशत प्रति वर्ष की मध्यम दर से वृद्धि हुई, हालांकि अपेक्षाकृत कम R<sup>2</sup> मान (0.21) वर्ष-दर-वर्ष काफी भिन्नता दर्शाता है। इस अवधि के दौरान उत्पादन में 3.28 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि हुई, जो सांख्यिकीय रूप से सार्थक है, और इसका R<sup>2</sup> मान 0.33 है। क्षेत्रफल की तुलना में उत्पादन की उच्च वृद्धि दर से पता चलता है कि प्रारंभिक चरण में उत्पादन बढ़ाने में केवल क्षेत्रफल विस्तार की बजाय उत्पादकता में सुधार ने महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

द्वितीय अवधि (2013-14 से 2022-23) में, गैर-खाद्य फसलों के क्षेत्रफल और उत्पादन दोनों में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई है। गैर-खाद्य फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 4.71 प्रतिशत प्रति वर्ष की महत्वपूर्ण वृद्धि हुई, जिसे 0.68 के मजबूत R<sup>2</sup> मान द्वारा समर्थित किया गया है, जो एक निरंतर ऊपर की ओर रुझान दर्शाता है। उत्पादन वृद्धि और भी अधिक स्पष्ट रही, जिसमें 7.65 प्रतिशत प्रति वर्ष की महत्वपूर्ण CAGR दर्ज की गई, जिसका R<sup>2</sup> मान 0.88 था। यह स्पष्ट रूप से तीव्र विस्तार और बेहतर उत्पादकता के चरण को दर्शाता है, जो राजस्थान के कृषि क्षेत्र में वाणिज्यिक और औद्योगिक फसलों के बढ़ते महत्व को उजागर करता है।

संपूर्ण अवधि (2003-04 से 2022-23) के दौरान, गैर-खाद्य फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 2.33 प्रतिशत प्रति वर्ष की उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई, जबकि उत्पादन में 3.99 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि हुई। दोनों ही मामलों में R<sup>2</sup> मान अपेक्षाकृत उच्च रहे। ये परिणाम राज्य में गैर-खाद्य फसलों की खेती और उत्पादन में दीर्घकालिक

वृद्धि की पुष्टि करते हैं।

### तालिका 5: राजस्थान में बागवानी फसलों की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर

समय अवधि	क्षेत्र		उत्पादन	
	CAGR	R <sup>2</sup>	CAGR	R <sup>2</sup>
2003-04 to 2012-13 (I <sup>st</sup> Period)	7.89**	0.63	6.91***	0.68
2013-14 to 2022-23 (II <sup>nd</sup> Period)	0.93	0.13	2.80	0.14
2003-04 to 2022-23 (Total Period)	4.71***	0.73	7.15***	0.81

नोट: \* , \*\* और \*\*\* क्रमशः 1%, 5% और 10% स्तरों पर सार्थकता दर्शाते हैं।

तालिका 5 में वर्ष 2003-04 से 2022-23 तक की दो उप-अवधियों और समग्र अवधि के दौरान राजस्थान में बागवानी फसलों के क्षेत्रफल और उत्पादन की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) प्रस्तुत की गई है। तालिका में निर्धारण गुणांक (आर<sup>2</sup>) भी दर्शाया गया है, जो समय के साथ वृद्धि प्रवृत्ति की उपयुक्तता को इंगित करता है।

प्रथम चरण (2003-04 से 2012-13) के दौरान, बागवानी फसलों के क्षेत्रफल और उत्पादन दोनों में तीव्र और सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण वृद्धि देखी गई है। बागवानी के अंतर्गत आने वाले क्षेत्रफल में 7.89 प्रतिशत प्रति वर्ष की उच्च दर से विस्तार हुआ, जिसका R<sup>2</sup> मान 0.63 रहा, जो एक निरंतर ऊपर की ओर रुझान दर्शाता है। उत्पादन में भी 6.91 प्रतिशत प्रति वर्ष की उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जिसे R<sup>2</sup> मान 0.68 का समर्थन प्राप्त हुआ। यह चरण बागवानी खेती के सक्रिय विस्तार की अवधि को दर्शाता है, जो संभवतः विविधीकरण रणनीतियों, नीतिगत समर्थन और फलों और सब्जियों की बढ़ती बाजार मांग से प्रेरित था।

इसके विपरीत, द्वितीय अवधि (2013-14 से 2022-23) में विकास में उल्लेखनीय मंदी देखी गई। बागवानी फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 0.93 प्रतिशत प्रति वर्ष की निम्न और सांख्यिकीय रूप से नगण्य वृद्धि दर दर्ज की गई, जिसका R<sup>2</sup> मान 0.13 था, जो काफी अस्थिरता और स्पष्ट रुझान के अभाव को दर्शाता है। इसी प्रकार, उत्पादन वृद्धि दर भी घटकर 2.80 प्रतिशत प्रति वर्ष हो गई, जिसका R<sup>2</sup> मान 0.14 था। इससे संकेत मिलता है कि इस चरण के दौरान बागवानी का विकास अपेक्षाकृत धीमा और अधिक अस्थिर रहा, संभवतः जलवायु संबंधी तनाव, बाजार की बाधाओं या संसाधनों के आवंटन में बदलाव के कारण।

संपूर्ण अवधि (2003-04 से 2022-23) के दौरान, राजस्थान में बागवानी ने मजबूत और सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण दीर्घकालिक वृद्धि दर्ज की है। बागवानी फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 4.71 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि हुई, जबकि उत्पादन में इससे भी अधिक 7.15 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि हुई, दोनों में उच्च R<sup>2</sup> मान पाए गए।

### राजस्थान में जैविक खेती

जैविक खेती राजस्थान में एक प्रमुख सतत कृषि पद्धति के रूप में तेजी से लोकप्रिय हो रही है। इस पद्धति में रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग कम करके प्राकृतिक संसाधनों जैसे गोबर की खाद, हरी खाद, और जैविक कीटनाशक का उपयोग किया जाता है। जैविक खेती का मुख्य उद्देश्य भूमि की उर्वरता को बनाए रखते हुए पर्यावरणीय संतुलन को स्थिर रखना है। राजस्थान में जैविक खेती को बढ़ावा देने के पीछे एक प्रमुख कारण यह है कि यहाँ की मृदा रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग से तेजी से क्षीण हो रही है। जैविक खेती से न केवल मृदा की उर्वरता बढ़ती है, बल्कि फसलों की गुणवत्ता में भी सुधार होता है, जिससे उत्पादों की बाजार में मांग और कीमतों में वृद्धि होती है। इसके अतिरिक्त,

जैविक खेती में उपयोग होने वाले प्राकृतिक कीटनाशक और खाद पर्यावरण को सुरक्षित रखते हैं और दीर्घकालिक आधार पर भूमि के स्वास्थ्य को बनाए रखने में मददगार साबित होते हैं। राज्य सरकार द्वारा जैविक खेती को प्रोत्साहित करने के लिए कई योजनाएँ भी चलाई जा रही हैं, जिससे किसान पारंपरिक रसायन आधारित खेती से जैविक खेती की ओर स्थानांतरित हो सकें।

### तालिका 6: राजस्थान में जैव उर्वरक उत्पादन

वर्ष	जैव उर्वरक उत्पाद (Bio-fertilizer)	
	Liquid (in KL)	Career based (MT)
2015-16	680	0
2016-17	711	0
2017-18	791.81	1.12
2018-19	0	0
2019-20	2142.78	0
2020-21	10612	0
2021-22	0	0
2022-23	11000	13500
2023-24	24219	3807

स्रोत: गण्डीजी जैविक और प्राकृतिक कृषि केंद्र

तालिका 6 में वर्ष 2015-16 से 2023-24 तक राजस्थान में जैव उर्वरक उत्पादन की प्रवृत्ति को दर्शाया गया है, जिसे तरल जैव उर्वरक और वाहक-आधारित जैव उर्वरकों में वर्गीकृत किया गया है। आंकड़ों से राज्य में जैव उर्वरक उत्पादन का अत्यधिक असमान लेकिन समग्र रूप से बढ़ता हुआ पैटर्न सामने आता है, जो टिकाऊ कृषि इनपुट को अपनाने की बढ़ती प्रवृत्ति को दर्शाता है।

प्रारंभिक वर्षों में तरल जैव उर्वरकों का उत्पादन अपेक्षाकृत कम और सीमित रहा। 2015-16 में यह 680 किलोलीटर से बढ़कर 2017-18 में लगभग 792 किलोलीटर हो गया, जो इसके धीमे और प्रायोगिक रूप से अपनाने के चरण को दर्शाता है। 2018-19 में उत्पादन का पूरी तरह बंद होना संस्थागत, रसद संबंधी या नीतिगत बाधाओं का संकेत देता है। इसके बाद, उत्पादन में तीव्र वृद्धि देखी गई, जो 2019-20 में बढ़कर 2,143 किलोलीटर और 2020-21 में नाटकीय रूप से बढ़कर 10,612 किलोलीटर हो गया। यह वृद्धि जैविक और पर्यावरण के अनुकूल इनपुट के प्रति बढ़ती जागरूकता के साथ-साथ टिकाऊ कृषि को बढ़ावा देने वाली मजबूत सरकारी पहलों को दर्शाती है। यद्यपि 2021-22 में तरल जैव-उर्वरक उत्पादन फिर से शून्य दर्ज किया गया, लेकिन बाद के वर्षों में इसमें जोरदार उछाल आया, जो 2022-23 में 11,000 किलोलीटर तक पहुंच गया और 2023-24 में 24,219 किलोलीटर के शिखर पर पहुंच गया, जो तरल फॉर्मूलेशन की ओर एक महत्वपूर्ण संरचनात्मक बदलाव को दर्शाता है।

इसके विपरीत, वाहक आधारित जैव उर्वरकों का उत्पादन अधिकांश समय तक नगण्य या अनुपस्थित रहा। उत्पादन केवल 2017-18 में बहुत कम स्तर (1.12 मीट्रिक टन) पर दर्ज किया गया, जिसके बाद कई वर्षों तक उत्पादन शून्य रहा। 2022-23 में एक उल्लेखनीय परिवर्तन हुआ, जब वाहक आधारित जैव उर्वरकों का उत्पादन तेजी से बढ़कर 13,500 मीट्रिक टन हो गया, जो पारंपरिक ठोस जैव उर्वरक फॉर्मूलेशन पर नए सिरे से जोर देने का संकेत देता है। हालांकि, इस वृद्धि के बाद 2023-24 में इसमें गिरावट आई और यह घटकर 3,807 मीट्रिक टन रह गया, जो उत्पादन में अस्थिरता या तरल जैव उर्वरकों की ओर संभावित बदलाव का संकेत देता है।

### तालिका 7: राजस्थान में कुल जैविक खाद उत्पादन

वर्ष	कुल जैविक खाद उत्पादन (MT)
2015-16	34.14
2016-17	37.26
2017-18	65.24
2018-19	45650
2019-20	252256
2020-21	44767
2021-22	18330
2022-23	50477
2023-24	52220

स्रोत: राष्ट्रीय जैविक और प्राकृतिक कृषि केंद्र

तालिका 7 वर्ष 2015-16 से 2023-24 की अवधि में राजस्थान में कुल जैविक खाद उत्पादन के प्रवृत्ति को दर्शाती है। शुरुआती वर्षों में जैविक खाद का उत्पादन बहुत कम रहा, जो 2015-16 में 34.14 मीट्रिक टन से बढ़कर 2017-18 में मामूली रूप से 65.24 मीट्रिक टन हो गया। यह चरण जैविक खाद उत्पादन का प्रारंभिक दौर था,

**तालिका 8: राजस्थान में राष्ट्रीय कृषि और जैविक उत्पादन के अंतर्गत पंजीकृत जैविक प्रमाणन प्रक्रिया के अंतर्गत कुल क्षेत्रफल (खेती योग्य + जंगली उपज)**

वर्ष	जैविक क्षेत्र (हेक्टेयर में)	जैविक उत्पादन (मिलियन टन)
2013-14	599173.07	54118.55
2014-15	483090.67	59449.77
2015-16	553447.70	58534.16
2016-17	539522.12	64244.76
2017-18	442133.72	94029.20
2018-19	632701.23	134612.73
2019-20	539245.81	128688*
2020-21	481862.38	256386.15
2021-22	686420.61	346961.32
2022-23	937575.27	322972.95
2023-24	978682.00	400926.98
2024-25	904457.89	567439.49
CAGR (%)	5.68***	26.18***
R <sup>2</sup>	0.53	0.96

\*लेखकों द्वारा जैविक कृषि उत्पादन के अनुमानित मूल्य को दर्शाता है।

स्रोत: APEDA NPOP पोर्टल

तालिका 8, वर्ष 2013-14 से 2024-25 तक की अवधि में राजस्थान में जैविक प्रमाणीकरण के अंतर्गत कुल क्षेत्रफल (कृषि योग्य भूमि और जंगली उपज वाले क्षेत्रों सहित) और जैविक कृषि उत्पादन के समय के साथ होने वाले परिवर्तन को दर्शाती है। कुल मिलाकर, राजस्थान में जैविक प्रमाणीकरण के अंतर्गत क्षेत्रफल में वार्षिक आधार पर काफी भिन्नता देखी गई है, जिसमें वृद्धि और गिरावट के दौर बीच-बीच में आते रहे हैं (उदाहरण के लिए, 2013-14 से 2014-15 तक, और फिर 2018-19 से 2020-21 तक)। इन उत्तरांचढ़ावों के बावजूद, इस अवधि में प्रमाणित क्षेत्र की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) 5.68% सकारात्मक है, जो पूरे राज्य में जैविक प्रथाओं को अपनाने में एक मामूली दीर्घकालिक ऊपर की प्रवृत्ति को दर्शाता है।

इसके विपरीत, जैविक उत्पादन में उल्लेखनीय रूप से मजबूत और

जिसमें सीमित पैमाने पर उत्पादन और उसका उपयोग था। 2018-19 में उत्पादन में नाटकीय उछाल देखा गया, जब यह बढ़कर 45,650 मीट्रिक टन हो गया, जिसके बाद 2019-20 में यह असाधारण रूप से बढ़कर 252,256 मीट्रिक टन के शिखर पर पहुंच गया। इस अचानक वृद्धि से मजबूत नीतिगत हस्तक्षेपों, बड़े पैमाने पर खाद बनाने की पहलों, या सरकार द्वारा संचालित जैविक और अपशिष्ट-से-खाद कार्यक्रमों से जुड़े बेहतर रिपोर्टिंग तंत्रों के प्रभाव का पता चलता है। हालांकि, 2019-20 में उत्पादन का असाधारण रूप से उच्च स्तर बाद के वर्षों में बरकरार नहीं रह सका। जैविक खाद का उत्पादन 2020-21 में घटकर 44,767 मीट्रिक टन और 2021-22 में और घटकर 18,330 मीट्रिक टन रह गया, जो अस्थिरता और संभावित परिचालन या संस्थागत चुनौतियों का संकेत देता है। इस गिरावट के बावजूद, बाद के वर्षों में उत्पादन में सुधार हुआ और यह 2022-23 में बढ़कर 50,477 मीट्रिक टन और 2023-24 में और बढ़कर 52,220 मीट्रिक टन हो गया। यह सुधार धीरे-धीरे स्थिरता और कृषि में जैविक इनपुट पर नए सिरे से जोर देने की ओर इशारा करता है।

अतः तालिका से पता चलता है कि हालांकि राजस्थान में जैविक खाद उत्पादन में शुरुआती वर्षों की तुलना में काफी विस्तार हुआ है, लेकिन यह अत्यधिक अस्थिर बना हुआ है।

अधिक स्थिर वृद्धि देखी गई है। 2013-14 में लगभग 54,118.55 मीट्रिक टन से शुरू होकर, उत्पादन में दशक भर में तीव्र वृद्धि हुई और 2024-25 तक यह 567,439.49 मीट्रिक टन तक पहुंच गया। यह 26.18% की सीएजीआर (परिस्थितिजन्य वृद्धि दर) के बराबर है, जो प्रमाणित क्षेत्र की तुलना में काफी अधिक है, और यह न केवल प्रमाणित भूमि के विस्तार में बल्कि जैविक खेतों की उत्पादकता और रूपांतरण दक्षता में भी सुधार का संकेत देता है। उत्पादन के लिए उच्च निर्धारण गुणांक ( $R^2 = 0.96$ ) इस वृद्धि की प्रबलता को रेखांकित करता है, जो दर्शाता है कि बढ़ते उत्पादन आंकड़े समय के साथ दीर्घकालिक प्रगति के अनुरूप हैं।

इसके विपरीत, क्षेत्रफल के लिए कम  $R^2$  मान (0.53) प्रमाणित हेक्टेयर में वर्ष-दर-वर्ष अधिक परिवर्तनशीलता को दर्शाता है, जो संभवतः प्रमाणन चक्रों में बदलाव, रूपांतरण स्थितियों और भूमि के

संभावित पुनर्वर्गीकरण के कारण है। वार्षिक परिवर्तनों का विश्लेषण करने पर कई निष्कर्ष निकलते हैं: प्रारंभिक अवधि (2013-14 से 2016-17): 2013-14 में प्रारंभिक उच्च स्तर के बाद प्रमाणित क्षेत्र में सामान्य संकुचन देखा गया, जबकि उत्पादन में लगातार वृद्धि हुई, जो जैविक उत्पादकता या उपज में वृद्धि का संकेत देती है। मध्य अवधि (2017-18 से 2019-20): 2017-18 में प्रमाणित क्षेत्र में गिरावट उत्पादन में उल्लेखनीय वृद्धि के साथ मेल खाती है, विशेष रूप से 2017-18 और 2018-19 में। यह भिन्नता मौजूदा प्रमाणित भूमि पर गहन खेती या बेहतर उत्पादन रिपोर्टिंग का संकेत दे सकती है। हाल के वर्षों (2020-21 से 2024-25): प्रमाणित क्षेत्र में 2020-21 के बाद जोरदार उछाल आया, जो 2022-23 और 2023-24 में चरम पर पहुंच गया, जिसके बाद 2024-25 में थोड़ी कमी आई।

## निष्कर्ष

वर्ष 2003-04 में, खाद्य फसलों, गैर-खाद्य फसलों और बागवानी फसलों के अंतर्गत सकल क्षेत्रफल क्रमशः 13,987.5, 3,695.7 और 709.1 हजार हेक्टेयर था। 2022-23 तक, यह बढ़कर 15,296.5 (खाद्य फसलों), 8,435.9 (गैर-खाद्य फसलों) और 1,139.4 (बागवानी फसलों) हो गया। यह सभी श्रेणियों, विशेषकर गैर-खाद्य और बागवानी फसलों, में फसल क्षेत्र में समग्र वृद्धि दर्शाता है, जो विविधीकरण को दर्शाता है। क्षेत्रफल के हिसाब से खाद्यान्न फसलें सबसे बड़ा घटक बनी रहीं। खाद्य फसलों के उत्पादन में साल-दर-साल व्यापक उत्तर-चढ़ाव पाया गया है। अध्ययन अवधि के दौरान गैर-खाद्य फसलों के उत्पादन में स्थिर और अधिक निरंतर वृद्धि पाई गई है। 2003-04 में अपेक्षाकृत कम स्तर (935 हजार मीट्रिक टन) से शुरू होकर, बागवानी फसलों के उत्पादन में धीरे-धीरे वृद्धि पाई गई, जिसमें 2010-11 के बाद उल्लेखनीय तेजी आई। 2015-16 और 2016-17 के दौरान इसमें तीव्र वृद्धि स्पष्ट रूप से देखी जा सकती है। संपूर्ण अध्ययन अवधि के दौरान खाद्य फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 1.16 प्रतिशत प्रति वर्ष की उल्लेखनीय वृद्धि हुई, जबकि उत्पादन में 3.51 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि हुई, दोनों में ही  $R^2$  मान काफी उच्च रहा। यह राजस्थान में खाद्य फसलों के उत्पादन में दीर्घकालिक वृद्धि की निरंतर प्रवृत्ति को दर्शाता है। गैर-खाद्य फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 2.33 प्रतिशत प्रति वर्ष की उल्लेखनीय वृद्धि दर्ज की गई, जबकि उत्पादन में 3.99 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि हुई। दोनों के  $R^2$  मान अपेक्षाकृत उच्च रहे। ये परिणाम राज्य में गैर-खाद्य फसलों की खेती और उत्पादन में दीर्घकालिक वृद्धि की पुष्टि करते हैं। संपूर्ण अवधि (2003-04 से 2022-23) के दौरान, राजस्थान में बागवानी ने मजबूत और सांख्यिकीय रूप से महत्वपूर्ण दीर्घकालिक वृद्धि दर्ज की है। बागवानी फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल में 4.71 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि हुई, जबकि उत्पादन में इससे भी अधिक 7.15 प्रतिशत प्रति वर्ष की वृद्धि हुई, दोनों में उच्च  $R^2$  मान पाए गए। अध्ययन अवधि के दौरान राज्य में जैव उर्वरक उत्पादन का अत्यधिक असमान लेकिन समग्र रूप से बढ़ता हुआ पैटर्न सामने आता है, जो टिकाऊ कृषि इनपुट को अपनाने की बढ़ती प्रवृत्ति को दर्शाता है। इसके अतिरिक्त राजस्थान में जैविक खाद उत्पादन में शुरूआती वर्षों की तुलना में काफी विस्तार हुआ है, लेकिन यह अत्यधिक अस्थिर बना हुआ है। राजस्थान में जैविक प्रमाणीकरण के अंतर्गत क्षेत्रफल में वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) लगभग 5.68% सकारात्मक है, जो पूरे राज्य में जैविक प्रथाओं को अपनाने में एक मामूली दीर्घकालिक ऊपर की प्रवृत्ति को

दर्शाता है। इसके विपरीत, जैविक उत्पादन में उल्लेखनीय रूप से मजबूत और अधिक स्थिर वृद्धि देखी गई है। उत्पादन के लिए उच्च निधरिण गुणांक ( $R^2 = 0.96$ ) इस वृद्धि की प्रबलता को रेखांकित करता है, जो दर्शाता है कि बढ़ते उत्पादन आंकड़े समय के साथ दीर्घकालिक प्रगति के अनुरूप हैं। इसके विपरीत, क्षेत्रफल के लिए कम  $R^2$  मान (0.53) प्रमाणित हेक्टेयर में वर्ष-दर-वर्ष अधिक परिवर्तनशीलता को दर्शाता है।

राजस्थान में सतत कृषि को अपनाने में कई प्रमुख चुनौतियाँ बनी हुई हैं, जैसे- कि किसानों में जागरूकता की कमी, वित्तीय संसाधनों की अनुपलब्धता, तकनीकी प्रशिक्षण की सीमित पहुँच, और नीति कार्यान्वयन में अंतराल। इन चुनौतियों से निपटने के लिए किसानों के लिए व्यापक प्रशिक्षण कार्यक्रम, सरकारी सब्सिडी और वित्तीय सहायता, अनुसंधान और विकास में वृद्धि, और जलवायु-संवेदनशील कृषि नीतियाँ लागू करने की आवश्यकता है।

## भविष्य की दिशा

अध्ययन स्पष्ट रूप से दर्शाता है कि राजस्थान की कृषि को भविष्य में जलवायु-संवेदनशील और सतत विकास उन्मुख बनाना आवश्यक है। जल संरक्षण, जैविक खेती, फसल विविधीकरण, और आधुनिक तकनीकों को अपनाकर राजस्थान की कृषि को अधिक स्थायी और किसानों की आर्थिक स्थिति को बेहतर बनाया जा सकता है। भविष्य में सरकार को किसानों के लिए कृषि प्रशिक्षण कार्यक्रम, ऋण सुविधाएँ, और तकनीकी सहायता बढ़ानी होगी, ताकि सतत कृषि पद्धतियाँ बड़े पैमाने पर अपनाई जा सकें। साथ ही जलवायु परिवर्तन को ध्यान में रखते हुए लचीली कृषि नीतियों को लागू करने की आवश्यकता होगी। यदि राजस्थान में सतत कृषि रणनीतियों को प्रभावी रूप से लागू किया जाए तो कृषि उत्पादकता में वृद्धि होगी, जल संकट का समाधान होगा और किसानों की आय में सुधार होगा। इस प्रकार, सतत कृषि पद्धतियाँ राजस्थान के कृषि भविष्य के लिए एकमात्र व्यावहारिक समाधान हैं, जो न केवल पर्यावरण संरक्षण सुनिश्चित करेंगी, बल्कि राज्य की खाद्य सुरक्षा और आर्थिक विकास में भी योगदान देंगी।

## संदर्भ

1. सिंह, ए. के., कुमार, एस., और ज्योति, बी. (2022). इनफ्लुएंस आफ क्लाइमेट चेंज ऑन एग्रीकल्चरल स्टेनेबिलिटी इन इंडिया: ए स्टेट वाइज पैनल डाटा एनालिसिस. एशियन जर्नल ऑफ एग्रीकल्चर, 6(1), 15-27
2. देशमुख, एम.एस., और पाटील, डी. आर. (2021). असेसिंग स्पशेटेम्पोरल वेरीएशन इन एग्रीकल्चर स्टेनेबिलिटी ऑफ कोल्हापुर डिस्ट्रिक्ट इन महाराष्ट्र. इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ रिसर्च एंड एनालिटिकल रिव्यू (आईजेआरएआर), 8(4), 893-906
3. अशोकन, आर., और मुरुगन, डी. (2018). स्टेनेबल एग्रीकल्चर थ्रू ऑर्गेनिक फार्मिंग इन इंडिया. मल्टीडिसिलिनरी ग्लोबल जर्नल ऑफ एकेडमिक रिसर्च, V(III), 27-34.
4. खान, डब्ल्यू. एच., जमाल, ए., और शाह, ए. एच. (2018). स्टेनेबल एग्रीकल्चरल डेवलपमेंट इन इंडिया विद स्पेशल रेफरेंस टू जम्मू एंड कश्मीर: ए मैक्रो एनालिसिस. एशियन जर्नल ऑफ मैनेजीअरिअल साइंस, 7(3), 37-41
5. कांबले, पी. एस., और चावन, डी. जी. (2018). स्टेनेबिलिटी ऑफ इंडियन एग्रीकल्चर: चैलेंज एंड अपॉर्चुनिटी. रिव्यू ऑफ रिसर्च, 7(12), 1-8
6. खान, जे., और यादव, एस. (2017). स्टेनेबल डेवलपमेंट एंड एग्रीकल्चरल प्रैक्टिसेस: एन एनालिटिकल स्टडी ऑफ राजस्थान. एजीयू इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिसर्च इन सोशल

- साइंसेज एंड ह्यूमेनिटीज, 5, 1021-1028
- 7. करीमुल्ला, के, वेंकटाकुमार, आर., और सैमुएल, एम. पी. (2017). एन एनालिसिस ऑन एग्रीकल्चरल सस्टेनेबिलिटी इन इंडिया. करंट साइंस, 112, 258-266
  - 8. शर्मा, एच. बुराक, एम. एस., और मीना जी. एल. (2015). लेंड डिग्रेडेशन एण्ड सस्टैनबल ऐग्रिकल्चर इन राजस्थान, इंडिया। जेआर. ऑफ इंडस्ट्रियल पॉल्यूशन कंट्रोल, 31(1), 7-11
  - 9. नारायण, बी. एस (2012). सस्टेनबल एग्रीकल्चरल डेवलपमेंट एंड ऑर्गेनिक फार्मिंग इन इंडिया. गोल्डन रिसर्च थॉट्स, 1(XI), 1-4
  - 10. नॉलेज पेपर सीरीज; सस्टेनबल एग्रीकल्चरल गवर्नमेंट ऑफ राजस्थान
  - 11. राजस्थान जैविक खेती नीति, राजस्थान सरकार
  - 12. राजस्थान कृषि सांचिकी, जयपुर
  - 13. कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार
  - 14. [https://www.nabard.org](https://www.statistics.rajasthan.gov.in>Email.id_des@rajasthan.gov.in</a></li><li>15. <a href=)
  - 16. <https://nmsa.dac.gov.in>
  - 17. <https://www.icar.org.in>