

भारत में उर्वरकों के उपभोग की प्रवृत्ति (पंजाब व राजस्थान राज्य का तुलनात्मक अध्ययन)

हरदान राम

सहायक आचार्य, विभाग अर्थशास्त्र, एम.बी. आर. राजकीय महाविद्यालय, बालोतरा राजस्थान, भारत

संाराश

भारत में सामान्य रूप से यह स्वीकार किया जाने वाला तथ्य है कि देश को कृषि क्षेत्र में विशेषतौर से खाद्यान्नों के उत्पादन में आत्मनिर्भर बनाने में हरित क्रांति की सबसे बड़ी भूमिका रही है हरित क्रांति कृषि क्षेत्र हेतु एक रणनीति थी जिसमें कृषि क्षेत्र में उपयोग होने वाले आगतों में परिवर्तन करना था इसमें से एक प्रमुख आगत उर्वरक थे। उर्वरकों के उपयोग ने देश में कृषि की उत्पादकता में बहुत अधिक वृद्धि करने में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है, लेकिन देश में उर्वरकों के उपयोग में बहुत अधिक असमानता पाई जा रही है एक तरफ पंजाब और हरियाणा जैसे राज्यों में उर्वरकों का अति उपयोग हो रहा है तो दूसरी तरफ राजस्थान, मध्यप्रदेश जैसे राज्यों में उर्वरकों का उपयोग राष्ट्रीय स्तर के औसत से कम हो रहा है। भारत में उर्वरकों की उपलब्धता में कमी और सरकार के द्वारा नाइट्रोजन (उरिया) पर अधिक सब्सिडी के कारण NPK अनुपात संतुलित अनुपात 4:2:1 से बहुत अधिक असंतुलित हो गया है जिसके कारण कृषि के विकास पर दीर्घकाल में नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। इस आलेख में भारत में वर्तमान में उर्वरकों के उपभोग की स्थिति को स्पष्ट किया गया है तथा पंजाब और राजस्थान राज्य में 1966 से 2020 तक की अवधि में उर्वरकों के उपभोग की प्रवृत्ति और उपभोग में पाए जाने वाले अंतर की सार्थकता का विश्लेषण सांख्यिकी विधियों की सहायता से किया गया है तथा आलेख के अंत में उर्वरकों के उचित उपयोग को बढ़ावा देने हेतु सुझाव दिए गए हैं।

मूलशब्द: उर्वरकों के उपभोग, तुलनात्मक अध्ययन, नाइट्रोजन, उरिया

कृषि भारत की अर्थव्यवस्था का प्रमुख आधार है। देश की अर्थव्यवस्था में कृषि क्षेत्र का वर्तमान में 15-17 प्रतिशत हिस्सा है तथा देश के कुल रोजगार में भी कृषि क्षेत्र का हिस्सा 45 प्रतिशत के आस-पास है इससे स्पष्ट होता है कि भारत आज भी एक कृषि प्रधान देश है। स्वतंत्रता के बाद भारतीय कृषि क्षेत्र कई प्रकार की समस्याओं का सामना कर रहा था, इसके समाधान के लिए देश में सन् 1966 में हरित क्रांति लाई गई। हरित क्रांति कृषि क्षेत्र के लिए एक ऐसी रणनीति थी जिसमें उच्च गुणवत्ता वाले बीजों का नवीन कृषि तकनीक जिसमें रासायनिक खादों, सिंचाई व कृषि में यंत्रिकरण के साथ प्रयोग करके कृषि उत्पादकता में वृद्धि करना था। इस हरित क्रांति के फलस्वरूप देश के कृषि उत्पादन व उत्पादकता में अभूतपूर्व वृद्धि हुई तथा देश आज खाद्यान्नों में आत्मनिर्भर है। कृषि क्षेत्र की उत्पादकता व उत्पादन को बढ़ाने वाले आगतों में रासायनिक उर्वरक प्रमुख है। हरित क्रांति के बाद देश के कई राज्यों द्वारा रासायनिक उर्वरकों का बहुत अधिक प्रयोग किया जा रहा है जैसे पंजाब, हरियाणा। जबकि कई राज्यों जैसे राजस्थान द्वारा तुलनात्मक रूप से कम प्रयोग किया जा रहा है इसके कारण भारत में उर्वरकों के उपभोग में क्षेत्रीय स्तर पर असमानता उत्पन्न हो गई है जिसके कारण कुछ राज्यों में उर्वरकों के अति उपयोग के कारण मृदा की प्राकृतिक उपजाऊ क्षमता खत्म हो रही है साथ ही मानव के स्वास्थ्य पर भी नकारात्मक प्रभाव पड़ता है जबकि कुछ राज्य में उर्वरकों के कम उपयोग के कारण कृषि क्षेत्र का पर्याप्त विकास नहीं हो पाया है। इसलिए अब हमें उर्वरकों के उपभोग के लिए उचित नीति को अपनाना होगा तथा क्षेत्रीय स्तर पर समानताओं को कम करने की आवश्यकता है।

पंजाब

पंजाब राज्य उत्तर भारत का एक महत्वपूर्ण राज्य है जिसका कुल क्षेत्रफल 50362 वर्ग किलोमीटर है जो देश के कुल क्षेत्रफल का मात्र 1.5 प्रतिशत है तथा इस राज्य में देश की लगभग 2.5

प्रतिशत जनसंख्या निवास करती है। पंजाब राज्य कृषि की दृष्टि से भारतीय राज्यों में अपना सबसे महत्वपूर्ण स्थान रखता है, हरित क्रांति के दौरान राज्य के कृषि क्षेत्र में बहुत ही उत्सावर्धक वृद्धि दर देखी गई जिसका प्रमुख कारण संस्थागत एवं तकनीकी कारणों का सही तरीके के साथ उपयोग करना रहा था। देश के कुल क्षेत्रफल में पंजाब का मात्र 1.5 प्रतिशत हिस्सा होने के बावजूद देश के कुल खाद्यान्नों के उत्पादन में 13-14 प्रतिशत हिस्सा पंजाब का है। देश के केन्द्रीय पूल में गेहूँ में 43 प्रतिशत व धान में 28 प्रतिशत हिस्सा पंजाब राज्य रखता है इस विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि पंजाब राज्य में गेहूँ व धान की उत्पादकता अन्य राज्यों की तुलना में अधिक है इस कृषि उत्पादकता को बहुत सारे तत्व प्रभावित करते हैं जिसमें से उर्वरक बहुत महत्वपूर्ण है।

राजस्थान

राजस्थान राज्य क्षेत्रफल की दृष्टि से देश का सबसे बड़ा राज्य है इसका क्षेत्रफल 3 लाख 42 हजार वर्ग कि.मी. है जो कि देश के कुल क्षेत्रफल का 10.41 प्रतिशत है। राजस्थान राज्य की अर्थव्यवस्था का आधार स्वतंत्रता के बाद से कृषि व पशुपालन रहा है स्वतंत्रता के आरंभिक दशकों में औद्योगिक व सेवा क्षेत्र का विकास नगण्य था। कृषि क्रियाकलाप भी गुणात्मक रूप से खराब थे तथा कृषि परम्परागत रूप से ही की जाती थी। हरित क्रांति का राज्य की कृषि पर भी प्रभाव पड़ा है इसका मुख्य से प्रभाव बीकानेर तथा जयपुर संभाग में पड़ा है लेकिन राज्य की कृषि आज भी मानसून पर निर्भर है। जन-मानस में ऐसा माना जाता है कि प्रत्येक तीसरे वर्ष अकाल आता है अर्थात् वर्षा कम होती है। जब वर्षा कम होती है तो कृषि उत्पादन व उत्पादकता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। पंजाब व राजस्थान राज्य की विभिन्न आर्थिक व भौगोलिक संकेतकों के आधार पर तुलना निम्नलिखित तालिका से की जा सकती है

संकेत	पंजाब	राजस्थान
क्षेत्रफल वर्ग किलोमीटर	50362	342239
क्षेत्रफल में भारत में स्थान	19	1
जनसंख्या (करोड़ में 2011)	2-77	6-86
उर्वरकों का उपभोग kg / हेक्टेयर (2020-21)	246.71	67.46
उर्वरकों के उपभोग में भारत में स्थान (2020-21)	1	19
औसत कृषि उत्पादकता (खाद्ययान) kg / हेक्टेयर 2020-21	4606	1566
GDP में कृषि का योगदान (2020-21 में स्थिर कीमतों में)	27.26%	30.28%
प्रति व्यक्ति आय (2020-21 में स्थिर कीमतों में)	122892	80545

साहित्यिक समीक्षा उसामा, मोहम्मद एवं मोनोवर खालिद (2018)

— ने अपने लेख "फर्टिलाइजर कंसम्पशन इन इंडिया एंड नीड फॉर इट्स बैलेंसड यूजरू अ रिव्यू" में भारत में उर्वरकों के उपयोग व उत्पादन की वर्तमान प्रवृत्तियों को बताते हुए उर्वरकों का विभिन्न फसलों, कृषि मौसम जोन, मृदा व मौसम के अनुसार किस प्रकार सतत रूप से उपयोग किया जाना चाहिए ताकि देश की कृषि से अच्छी उत्पादकता प्राप्त होती रहे तथा मृदा व कृषि पर कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़े। अपने विश्लेषण में बताया की उर्वरकों की मात्रा की दृष्टि से पश्चिमी जोन इस अवधि में सर्वाधिक उर्वरकों का उपभोग करने वाला जोन व उत्तर प्रदेश सबसे बड़ा उपभोग वाला राज्य है। फसलों की दृष्टि चावल व गेहूँ सर्वाधिक उर्वरकों का उपयोग करने वाली फसलें हैं जिनमें क्रमशः कुल उर्वरकों का 37 प्रतिशत व 24 प्रतिशत उपयोग होता है। इन्होंने बताया की वर्षा तथा सिंचाई के साधन महत्वपूर्ण रूप से उर्वरकों के उपयोग को प्रभावित करते हैं। लेख सबसे महत्वपूर्ण रूप से उर्वरकों के संतुलित उपयोग पर बल देता है जिसके लिए एकीकृत प्रबंधन नीति को अपनाते हुए रासायनिक उर्वरकों, जैव उर्वरकों, कम्पोस्ट व वर्मीकम्पोस्ट का संतुलित उपयोग किया जाना चाहिए ताकि कृषि की सुस्थिरता का बनाये रखा जाए।

कुमार, एल. एम. पुनीत एवं एम. इंदिरा (2017)— ने अपने लेख "ट्रेंड्स इन फर्टिलाइजर कंसम्पशन एंड फूडग्रेन प्रोडक्शन इन इंडियारू अ को-इंटीग्रेशन एनालिसिस" में भारतीय कृषि में उर्वरकों व खाद्यान के उत्पादन के मध्य पाए जाने वाले दीर्घकालीन सम्बन्ध का विश्लेषण किया है। इन्होंने बताया कि 1960-70 के दशक में हरित क्रांति रणनीति अपनाने के कारण कृषि उत्पादन में बहुत अधिक वृद्धि हुई, कृषि उत्पादन में वृद्धि कई कारणों से जैसे उच्च गुणवत्ता वाले बीज, सिंचाई, उर्वरक, कृषि का आधुनिकरण, कृषि अनुसंधान व विस्तार कार्यक्रम आदि के कारण हुई है लेकिन इनमें से एक महत्वपूर्ण कारक रासायनिक उर्वरक है। इन्होंने अपने विश्लेषण में पाया है कि उर्वरकों का खाद्यान उत्पादन पर महत्वपूर्ण प्रभाव है इसी कारण सरकार ने हरित क्रांति के बाद उर्वरकों के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए आर्थिक सहायता की रणनीति अपनाई। नई आर्थिक नीति 1991 के बाद फसलों में अधिक व्यापारीकरण की नीति अपनाई गई जिसके कारण जैविक खादों का उपयोग बढ़ा है, इस अध्ययन से निष्कर्ष निकलता है कि सन 2001 के बाद रासायनिक उर्वरकों के उपयोग की CAGR में महत्वपूर्ण रूप से कमी हुई है।

बगल, सिंह एवं अन्य (2018)— ने अपने लेख "ट्रेंड्स एंड पैटर्न्स इन फर्टिलाइजर कंसम्पशन: अ केस स्टडी" में जम्मू व कश्मीर राज्य के एक जिले के कोटली गाँव के 79 किसानों पर प्राथमिक आंकड़ों आधारित अध्ययन किया, इस अध्ययन में इन्होंने बताया कि इन किसानों में से अधिकांश किसान रासायनिक उर्वरकों का उपयोग करते हैं तथा इनके द्वारा उर्वरकों का उपयोग आवश्यकता से अधिक मात्रा में किया जाता है। उर्वरकों का

उपयोग करते समय किसान उर्वरकों में पाए जाने वाले तत्वों का बहुत कम ध्यान रखते हैं, किसान उर्वरकों का उपयोग करते समय उर्वरकों की कीमत, ब्रांड व उपलब्धता को ही ध्यान में रखते हैं। यह लेख बताता है कि उर्वरकों का सही अनुपात में उपयोग कैसे करना चाहिए तथा इसके लिए क्या-क्या प्रयास करने की आवश्यकता है ताकि मृदा की सेहत को सही बना के रखा जाये।

माला, पी. (2013)— ने अपने लेख "फर्टिलाइजर सिनेरियो इन इंडिया" में बताया कि भारत में उच्च गुणवत्ता वाले बीजों (HYV) तथा उर्वरकों के एक साथ उपयोग के फलस्वरूप कृषि उत्पादन में बहुत अधिक वृद्धि हुई है। भारत में कृषि उत्पादन में वृद्धि में उर्वरकों का महत्वपूर्ण स्थान है देश में 2009-10 में उर्वरकों का उपयोग 264 लाख मिलियन टन पहुँच गया जो कि उस समय तक का सर्वाधिक था। लेख में बताया गया है कि उर्वरकों के उपयोग में बहुत अधिक विषमता पाई जाती है जहाँ देश का 70 प्रतिशत बोया गया क्षेत्रफल वर्षा पर निर्भर है जो कुल उर्वरकों का मात्र 20 प्रतिशत उपयोग करता है। वर्तमान में सरकार उर्वरकों के संतुलित उपयोग को बढ़ाने के लिए जो प्रयास कर रही है उसको लेख में विस्तार से बताया गया है। लेख में उर्वरकों के उपयोग को प्रभावित करने वाले तत्वों को बताया गया है जिसमें सिंचाई, उच्च गुणवत्ता वाले बीज, खेत का आकार, साख की उपलब्धता प्रमुख है। यह लेख देश के विभिन्न क्षेत्रों में उर्वरकों की उचित मात्रा में उपलब्धता को सुनिश्चित करने पर बल देता है।

अध्ययन के उद्देश्य— इस अध्ययन के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं जिनको इस अध्ययन के दौरान ध्यान में रखकर अध्ययन किया गया है —

- भारत में उर्वरकों के वर्तमान उपभोग की स्थिति को स्पष्ट करना।
- पंजाब व राजस्थान में उर्वरकों के उपभोग की वर्तमान स्थिति व प्रवृत्तियों को जानना व उनका विश्लेषण करना
- भारत में उर्वरकों के संतुलित प्रयोग के लिए सुझाव देना

परिकल्पना— इस अध्ययन से सम्बंधित निम्न परिकल्पना है —

शून्य परिकल्पना (H0)— पंजाब और राजस्थान राज्य में उर्वरकों के उपभोग में कोई सार्थक अंतर नहीं है।

शोध प्राविधि— इस अध्ययन में पंजाब व राजस्थान के उर्वरकों के आंकड़ों का उपयोग किया गया है, यह आंकड़े द्वितीयक स्रोतों पर आधारित हैं। यह आंकड़े सन 1965 से 2020 तक की अवधि के हैं जिनका संकलन पंजाब सरकार व राजस्थान सरकार के विभिन्न सरकारी प्रकाशन, केंद्र सरकार के कृषि मंत्रालय के विभिन्न प्रकाशन, भारतीय रिजर्व बैंक के प्रकाशन, वित्त मंत्रालय की आर्थिक समीक्षा, केन्द्रीय उर्वरक मंत्रालय के वार्षिक प्रकाशन से संकलित किये गए हैं। इस अध्ययन में विभिन्न तकनीकों जैसे— समान्तर माध्य, प्रमाप विचलन, विचरण गुणांक तथा टेस्ट का उपयोग किया गया है।

भारत में उर्वरकों का उपभोग— भारत परम्परागत रूप से जैविक खादों पर निर्भर था, लेकिन देश में स्वतन्त्रता के बाद पिछले सात दशकों में इसमें बहुत परिवर्तन आ गया है। हम भारत में प्रति हैक्टर उर्वरकों के उपयोग की प्रवृत्ति तालिका सं. 1 से देख सकते हैं।

तालिका 1: भारत में उर्वरकों का उपभोग (1951 से 2021)

वर्ष	किलोग्राम प्रति हेक्टेयर
1951	2
1961	5.2
1971	17.8
1981	36.2
1991	70.3
2001	91.5
2011	142.3
2021	137.15

स्रोत कृषि सांख्यिकी भारत सरकार 2022

इस तालिका से स्पष्ट होता है कि भारत में स्वतंत्रता के समय रासायनिक उर्वरकों का मात्र 2 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर उपयोग होता था तथा 1966 में जब हरित क्रांति अपनाई उस समय तक प्रति हेक्टेयर 5 किलोग्राम उर्वरक का उपयोग होता था, इसके बाद उर्वरक के उपभोग में वृद्धि हुई। सन् 1991 में देश में नवीन आर्थिक नीति को लागू करने के बाद देश में उर्वरकों के उत्पादन व आयात को बढ़ावा दिया जाने लगा तथा सरकार के द्वारा उर्वरकों की कीमतों को सब्सिडी के द्वारा नियंत्रण रखने के बाद प्रति हेक्टेयर उपभोग में वृद्धि हुई जो वर्तमान में बढ़कर 137 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर तक हो गया है।

भारत की विश्व स्तर पर तुलना करे तो वर्ष 2018 में भारत में उर्वरकों का 136 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर उपभोग किया जा रहा था। जबकि भारत की तुलना में प्रमुख कृषि प्रधान देशों में मिश्र में 415 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, बांगलादेश में 265 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, जापान में 221 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, दक्षिण कोरिया में 456 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर, मलेशिया में 252 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर होता है। इससे स्पष्ट होता है कि भारत में आज भी कई देशों की तुलना में उर्वरकों का कम उपभोग होता है। लेकिन भारत की तुलना में कई बड़े देश जैसे संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस, आस्ट्रेलिया, ब्राजिल, मैक्सिको प्रति हेक्टेयर कम उपभोग करते हैं।

भारत में राज्यवार उर्वरकों का उपयोग— भारत में सन 2020–21 के दौरान उर्वरकों के उपभोग का विश्लेषण करने से स्पष्ट होता है कि शीर्ष तीन राज्य पदुचेरी पंजाब व हरियाणा है।

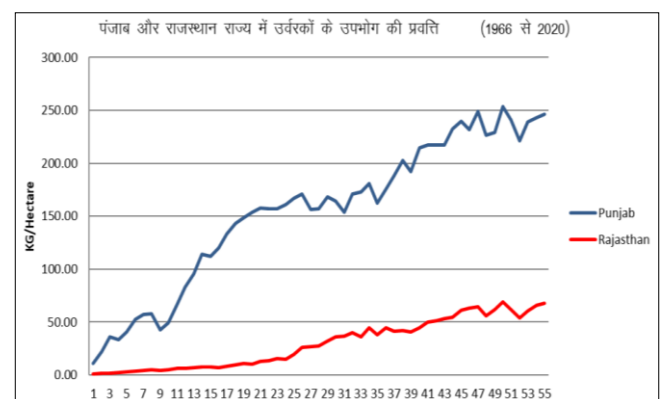
State-Wise Per Hectare Consumption of Fertiliser (N+P+K) (Kg. Per Hectare)			
State/Union Territory/Zone	2020-21	State/Union Territory/Zone	2020-21
South Zone		Haryana	221.0
Andhra Pradesh	207.6	Punjab	246.7
Telangana	200.5	Uttar Pradesh	189.0
Karnataka	135.5	Uttaranchal	130.2
Kerala	39.6	Himachal Pradesh	64.7
Tamil Nadu	157.9	Jammu & Kashmir	94.5
Puducherry	312.0	Delhi	131.0
Andaman and Nicobar Islands	3.2	East Zone	
West Zone		Bihar	202.8
Gujarat	144.3	Jharkhand	50.0
Madhya Pradesh	96.4	Odisha	68.1
Chhattisgarh	129.7	West Bengal	182.2
Maharashtra	129.2	North east zone	
Rajasthan	67.5	Assam	56.8
Goa	37.5	Tripura	30.5
Daman & Diu	0.0	Manipur	40.4
Dadra & Nagar Haveli	48.6	Meghalaya	0.0
North zone		Mizoram	8.8
All India (Average) = 137.2			

Source: Agricultural Statistics at a Glance, Ministry of Agriculture and Farmers' Welfare, Government of India.

कृषि जोनवार विश्लेषण करने से स्पष्ट होता है कि सबसे ज्यादा उपभोग उत्तरी जोन में किया जाता है जबकि सबसे कम उत्तर- पूर्व जोन व पश्चिमी जोन में किया जाता है। इस प्रकार पूरे भारत में उर्वरकों के उपभोग का विश्लेषण करने से स्पष्ट होता है कि हरित क्रांति के लगभग 55 वर्ष बाद भी पंजाब, हरियाणा, उत्तरप्रदेश, बिहार, जैसे सिंचाई सम्पन्न राज्यों में उर्वरकों का उपभोग राष्ट्रीय औसत से काफी ज्यादा किया जाता है जबकि बड़े राज्यों राजस्थान, हिमाचल प्रदेश, आसाम, केरल जैसे राज्यों में उर्वरकों का 60 kg/ हेक्टेयर के आस-पास उपभोग किया जाता है जो राष्ट्रीय औसत का आधा है अर्थात् देश में उर्वरकों के उपयोग में कई प्रकार की राज्यवार व जोनवार असमानता पाई जाती है जिसका प्रभाव राज्यों की कृषि उत्पादकता पर पड़ता है तथा कृषि उत्पादकता में अंतर का प्रभाव अंत में देश में कई प्रकार की सामाजिक- आर्थिक विषमताओं को जन्म देती है।

विश्लेषण— भारत में उर्वरकों के उपभोग में राज्यों के मध्य जो अंतर पाया जा रहा है उसकी वर्तमान स्थिति को आलेख की तालिका 1 में प्रकट किया जा चुका है इस तालिका से स्पष्ट होता है कि उर्वरकों के उपभोग में राज्यों के मध्य अंतर पाया जा रहा है अब हम आलेख के इस भाग में पंजाब और राजस्थान में उर्वरकों के उपभोग की प्रवृत्ति को जानेगे और यह जाँच करेंगे की इसमें समय के साथ क्या बदलाव हो रहा है तथा सांख्यिकी दृष्टि से यह जाँच करेंगे की क्या राजस्थान और पंजाब राज्यों में उर्वरकों के उपभोग में जो अंतर पाया जा रहा है उसमें कोई सार्थक अंतर है या नहीं है।

रेखाचित्र में पंजाब और राजस्थान राज्य में सन् 1966 अर्थात् हरित क्रांति के आरम्भ के समय से 2020 तक की अवधि में उर्वरकों के उपभोग किलोग्राम प्रति हेक्टेयर को दर्शाया गया है। रेखाचित्र से स्पष्ट होता है कि पिछले 55 वर्षों की समय अवधि में दोनों राज्यों के मध्य उर्वरकों के उपभोग में अंतर बहुत अधिक बढ़ता जा रहा है हालांकि राजस्थान में 1990 के बाद उर्वरकों के उपभोग में वृद्धि को तेज देखा गया है लेकिन पंजाब से अभी भी उर्वरकों का उपभोग किलोग्राम प्रति हेक्टेयर में कम है जिसके कारण इसका प्रभाव राजस्थान राज्य की कृषि उत्पादकता पर भी पड़ता है इस कारण से राजस्थान में औसत कृषि उत्पादकता चार गुणा तक कम है।



पंजाब और राजस्थान राज्य में 1966 से 2020 तक की अवधि में उर्वरकों के उपभोग में जो बदलाव आया है उसका विश्लेषण निम्न तालिका से किया जा सकता है –

Statistics	Punjab	Rajasthan
Mean	154.74	29.81
Standard Deviation	69.58	22.84
CV	44.96	76.62

इस सांख्यिकी विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि इस सम्पूर्ण समय अवधि में पंजाब में उर्वरकों का औसत उपभोग 154.74 किलोग्राम है जबकि राजस्थान में यह मात्र 29.81 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर ही है। अर्थात् पूरी अवधि में पंजाब में राजस्थान से 5 गुणा उर्वरकों का अधिक उपयोग किया जा रहा है। लेकिन यदि हम परिवर्तनशीलता को देखें तो यह राजस्थान में ज्यादा है इसका कारण राजस्थान में पिछले कुछ समय से उर्वरकों के बढ़ता उपभोग है। यह उर्वरकों के उपभोग में जो अंतर पाया गया है अब उसकी जाँच हम Z टेस्ट के माध्यम से करेंगे। Z टेस्ट का उपयोग तब किया जाता है जब हमें दो चरों के माध्य में पाए जाने वाले अंतर की सार्थकता की जाँच करनी हो तथा जब सैंपल का आकार बड़ा हो। हम यहाँ पर अंतर में सार्थकता की जाँच 5 प्रतिशत सार्थकता के स्तर पर करेंगे। जिसके लिए हम शून्य परिकल्पना ले रहे हैं—

(H₀)= पंजाब और राजस्थान में उर्वरकों के उपभोग के कोई सार्थक अंतर नहीं है।

Z टेस्ट से प्राप्त परिमाण इस प्रकार है—

z-Test: Two Sample for Means		
	Punjab	Rajasthan
Mean	154.74	29.81
Known Variance	4840.73	521.61
Observations	55	55
Hypothesized Mean Difference	0.00	
z	12.65	
P(Z<=z) two-tail	0.00	
z Critical two-tail	1.96	

Z_{critical} टेस्ट से प्राप्त मान बताते हैं कि यहाँ पर गणना से प्राप्त (Z_{cal} = 12.65) है जो Z_{critical} (1.96) से (p = 0.00) अधिक है जिसके कारण शून्य परिकल्पना को अस्वीकार किया जाता है अर्थात् पंजाब और राजस्थान में उर्वरकों के उपभोग में सार्थक अंतर पाया जा रहा है।

निष्कर्ष और सुझाव— इस आलेख में किए गए विश्लेषण से पता चलता है कि भारत में हरित क्रांति के बाद उर्वरकों का उपभोग बढ़ा है आज भारत पुरे विश्व में उरिया का दूसरा सबसे बड़ा उपभोक्ता है। देश में 1951 में उर्वरकों का उपभोग 2 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर था जो 2021 में बढ़ कर 137.15 किलोग्राम हो गया है, लेकिन यदि हम राज्यों के अनुसार देखें तो इसमें बहुत अधिक अंतर पाया जा रहा है। पंजाब, हरियाण, बिहार, आंध्रप्रदेश, तेलंगना जैसे राज्यों में 200 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर से अधिक उपयोग किया जा रहा है जबकि राजस्थान, मध्यप्रदेश, झारखण्ड, उड़ीसा जैसे राज्यों में 100 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर से कम उपयोग किया जा रहा है। इस आलेख के विश्लेषण में 1966 से 2020 तक की 55 वर्षों की अवधि में पंजाब और राजस्थान में उर्वरकों के उपभोग का तुलनात्मक अध्ययन किया गया है समान्तर माध्य और Z टेस्ट से प्राप्त परिणाम बताते हैं कि दोनों राज्यों में पिछले 55 वर्षों की अवधि में उर्वरकों के उपभोग में सार्थक अंतर पाया जा रहा है इसमें कमी नहीं हुई है। उर्वरकों के अति उपभोग के कारण पंजाब राज्य की कृषि क्षेत्र में कई प्रकार की समस्याओं को उत्पन्न कर दिया है जैसे मृदा की उपजाऊपन में लगातार गिरावट, कैंसर जैसे मानव स्वास्थ्य के लिए खतरनाक बिमारियों का बढ़ना, पर्यावरण में गिरावट जबकि राजस्थान में आवश्यकता से उर्वरकों के कम उपयोग के कारण कृषि क्षेत्र का पर्याप्त विकास नहीं हो पाया है जिसके कारण राजस्थान राज्य की औसत कृषि उत्पादकता पंजाब राज्य से

लगभग 4 गुणा कम है। इस असमान उर्वरकों के उपभोग को अब कम करना आवश्यक है जिसके लिए पंजाब जैसे अति उपयोग वाले राज्यों में उर्वरकों के कम उपयोग को बढ़ावा देना होगा, किसानों के खेत की मृदा की जाँच करके आवश्यकता के अनुसार ही उर्वरकों के उपभोग को बढ़ावा देने के लिए किसानों को जागरूक करना, किसानों के लिए इस हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाना, जैविक खादों के उपयोग को बढ़ावा देना। जबकि राजस्थान जैसे राज्यों में उर्वरकों का उपयोग राष्ट्रीय औसत से कम हो रहा है इसको बढ़ावा देना आवश्यक है जिसके लिए किसानों को समय पर उर्वरकों की उपलब्धता करवानी चाहिए। भारत में कृषि क्षेत्र में उर्वरकों का आदर्श NPK अनुपात 4:2:1 है लेकिन उर्वरकों पर गलत सब्सिडी की नीति और उर्वरकों की कम उपलब्धता के कारण नाइट्रोजन वाले उर्वरकों का उपयोग ज्यादा हो रहा है जिसके कारण यह अनुपात राष्ट्रीय स्तर पर वर्तमान में 8:3:1 हो गया है जबकि पंजाब जैसे राज्यों में यह अनुपात 32:8:1 हो गया है जो उर्वरकों के असंतुलित उपयोग को व्यक्त करता है सरकार को इस दिशा में समय पर उचित नीति अपना कर संतुलित उपयोग को बढ़ावा देने हेतु प्रयास करना आवश्यक है।

संदर्भ सूची

1. Bagal SY, Yudhishter, *et al.* Trends and Patterns in Fertilizer Consumption: A Case Study. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*,2018;7(04):480-487.
2. Kumar PLM, Indira M. Trends in Fertilizer Consumption and Foodgrain Production in India: A Co-integration Analysis. *SDMIMD J Manag*,2017;8(2):45-50.
3. Raising Agricultural Productivity and Making Farming Remunerative for Farmers. New Delhi: NITI Aayog, Government of India, 2015.
4. Report of the Committee on Doubling Farmers' Income, New Delhi: Ministry of Agriculture & Farmers' Welfare, Govt. of India, 2017, 1-8.
5. Standing committee on chemicals & fertilizers (2019-2020). New Delhi: Lok Sabha Secretariat, 2020.
6. Statistical abstract of Punjab 2020. Chandigarh: Economic and Statistical Organisation, Government of Punjab (India), 2020.
7. Annual Report 2020-21. New Delhi: Ministry of Chemicals and Fertilizers, Department of Fertilizers, Government of India, 2021.
8. Pocket Book of Agricultural Statistics 2021. New Delhi: Ministry of Agriculture & Farmers Welfare, Govt. of India, 2021.
9. Fertiliser statistics 2021-22. New Delhi: The Fertiliser Association of India, 2022.
10. Economic Survey 2022-23. New Delhi: Ministry of Finance, Govt of India, 2023.
11. Handbook of Statistics on Indian States 2022-23. Mumbai: RBI, 2023.
12. Jat, *et al.* Does Integrated Nutrient Management Enhance Agricultural Productivity? *J Pure Appl Microbiol*,2015;9(2):1211-1221.
13. Mala P. Fertilizer Scenario in India. *Int J Soc Sci Interdiscip Res*,2013;2(1):62-72.

14. Mohd M, Taqi AH Khan. Future of Bio-fertilizers in Indian Agriculture: An Overview. *Int J Agric Food Res*,2014:3(3):10-23.
15. RameshChand R, Pavithra S. Fertiliser Use and Imbalance in India - Analysis of States. *Econ Polit Wkly*,2015:1(44):98-104.
16. Sisay A, Tadesse S. The Principal Role of Organic Fertilizer on Soil Properties and Agricultural Productivity- A Review. *Agric Res Technol*,2019:22(2):46-50.
17. Usama M, Khalid MAA. Fertilizer consumption in India and need for its balanced use: A review. *Indian J Environ Prot*,2018:564-577.