

राजस्थान में मरुस्थलीकरण एक भौगोलिक अध्ययन

राजकुमार वर्मा

शोधार्थी, भूगोल विभाग, राजकीय लोहिया महाविद्यालय, चूरु, राजस्थान

theverma111@gmail.com

शोध सारांश – मरुस्थलीकरण की समस्या समस्त विश्व में व्याप्त है। विश्व की कुल जनसंख्या का छटवां हिस्सा इस समस्या से प्रभावित है। राजस्थान शुष्क जलवायु, अकाल एवं सूखे से प्रभावित है तथा साथ ही इसमें विस्तृत थार का मरुस्थल, अत्यधिक मानव व पशु दबाव का क्षेत्र होने के कारण राज्य से मरुस्थलीकरण की समस्या और भी अधिक बलवती दृष्टिगत होती है जिसके फलस्वरूप सरकारी तंत्र, संस्थाएँ एवं मरुस्थलीकरण की समस्याओं में रुचि रखने वाले शोधकर्ताओं का ध्यान इस ओर गया। राजस्थान के कुल क्षेत्रफल का 61.11 प्रतिशत भाग मरुस्थल से ढका हुआ है, जो कि 179,250.67 वर्ग किमी. क्षेत्र में फैला है जिसमें चूरु, हनुमानगढ़, बीकानेर, जोधपुर, बाड़मेर और जैसलमेर जैसे जिले शामिल हैं एक अध्ययन के अनुसार इस क्षेत्र में राज्य कि लगभग 40 प्रतिशत आबादी निवास करती है। सीमित भूमि तथा जल संसाधनों के बावजूद जमीन कि माँग बढ़ रही है। अनेक नए उद्योग यहाँ खुल रहे हैं जिससे वातावरण में, जमीन पर तथा पानी में जहरीले पदार्थ छोड़े जा रहे हैं। जिसके फलस्वरूप, मरुस्थलीकरण कि प्रक्रिया लगातार जारी है। इतना ही नहीं, मौसम कि दृष्टि से अत्यधिक संवेदनशील क्षेत्र में जमीन का उत्पादन क्षमता लगातार घट रही है। इस समस्या पर प्रभावी नियंत्रण के लिए गम्भीरतापूर्वक विचार करना अतिआवश्यक हो गया है।

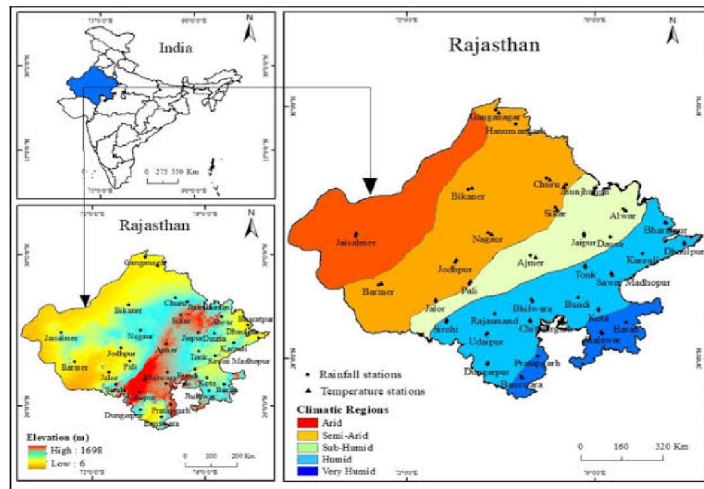
मुख्य बिन्दु – मरुस्थलीकरण, सरकारी तंत्र, संसाधन, संवेदनशील क्षेत्र, उत्पादन क्षमता, प्रभावी नियंत्रण।

परिचय – मरुस्थलीकरण उस प्रक्रिया को कहते हैं जिसके द्वारा किसी भू-भाग में रेगिस्तान या मरुभूमि का निर्माण होता है। सर्वप्रथम सन 1949 में ऑबर्विले नामक वनस्पति शास्त्र विशेषज्ञ ने इस समस्या कि ओर संकेत दिया तथा मरुस्थलीकरण कि समस्या को मानव द्वारा प्रभावित मृदा कटाव कि क्रिया द्वारा उपजाऊ भूमि को बंजर, अनुपजाऊ भूमि में परिवर्तन करना बताया। सन 1992 में रियो-डी-जेनेरो में आयोजित विश्व पर्यावरण सम्मेलन में मरुस्थल की परिभाषा निम्नानुसार बताई मरुस्थलीकरण एक प्रक्रम है जो जलवायु के उतार चढ़ाव, मानवीय प्रतिक्रियाओं और जैवीय क्रियाओं द्वारा शुष्क, अर्द्ध-शुष्क एवं शुष्क उप-आर्द्ध क्षेत्रों में बढ़ता है। मरुस्थलीकरण का शाब्दिक अर्थ है मृत भू-भाग जिसमें सतही जल का अभाव हो तथा साथ ही वहाँ



की मिट्टी में जैविक तत्वों व नमी का अत्यधिक अभाव हो। जैविक तत्वों एवं नमी के अभाव से मरुस्थल में प्राकृतिक वनस्पति विकसित नहीं हो पाती है। जलवायु की दृष्टि से मरुस्थल वह भू-भाग है, जहाँ वार्षिक वर्षा का औसत 250 मिलीमीटर से कम हो तथा जहाँ तापमान की प्रतिकूल परिस्थितियाँ उपलब्ध हो। रियो पृथ्वी सम्मेलन (1992) में मरुस्थलीकरण को एक प्रमुख वैश्विक चुनौती के रूप में मान्यता दी गई थी। इसके बाद 1994 में मरुस्थलीकरण से निपटने के लिए संयुक्त राष्ट्र अभी समय की स्थापना की गई, जो पर्यावरण, विकास और सतत भूमि प्रबंधन को जोड़ता है। इस सम्मेलन में मरुस्थलीकरण, जैव विविधता हानि और जलवायु परिवर्तन को प्रमुख वैश्विक चुनौतियों के रूप में मान्यता दी गई थी।

अध्ययन क्षेत्र – राजस्थान राज्य भारतीय उपमहाद्वीप के उ. प. भाग में स्थित है। क्षेत्रफल की दृष्टि से यह भारत का सबसे बड़ा राज्य है जिसका क्षेत्रफल 342239 वर्ग किमी. है जो भारत के लगभग 10.41 प्रतिशत क्षेत्रफल के बराबर है। राजस्थान की भौगोलिक स्थिति 23°03 से 30°12 उत्तरी अक्षांश तथा 69°30 से 78°17 पूर्वी देशान्तरों के मध्य है। राजस्थान का अधिकांश भाग कर्क रेखा के उत्तर में स्थित है कर्क रेखा राज्य में झुंजरपुर जिले की दक्षिणी सीमा से होती हुई बाँसवाड़ा जिले के लगभग मध्य से गुजरती है। जलवायु की दृष्टि से राजस्थान का अधिकांश भाग उपोष्ण या शीतोष्ण कटिबन्ध में स्थित है। राजस्थान की उत्तर (कोणा गाँव-गंगानगर) से दक्षिण (बोरखेड़ा-बाँसवाड़ा) तक की कुल लम्बाई 826 किमी. तथा पूर्व (सिलान गाँव-धौलपुर) से पश्चिम (कटरा-जैसलमेर) तक की कुल चौड़ाई 869 किमी. है। 2011 की जनगणना के अनुसार राजस्थान की कुल जनसंख्या का 5.67 प्रतिशत जनसंख्या 6,86,21,012 है जो कि देश की जनसंख्या का 5.67 है, जनसंख्या की दृष्टि से राजस्थान का देश में सातवां स्थान है।



चित्र



उद्देश्य –

1. राजस्थान में मरुस्थलीकरण की समस्या व समाधान का अध्ययन करना।
2. मरुस्थल के बढ़ते प्रसार के प्रभावों का मूल्यांकन करना।

शोध परिकल्पना –

1. वर्तमान के मरुस्थल के प्रसार में लगातार वृद्धि हो रही है।
2. राज्य/केन्द्र सरकार द्वारा मरुस्थलीकरण की रोकथाम हेतु प्रयास किये जा रहे हैं।

अध्ययन विधि – प्रस्तुत शोध पत्र में प्राथमिक व द्वितीयक स्रोतों से आँकड़ों का संकलन किया गया है जिसमें से प्राथमिक आँकड़ें अनुभवजन्य एवं अवलोकन आधारित हैं तथा द्वितीयक आँकड़ों के लिए पत्र-पत्रिकाओं, समाचार पत्र, आर्थिक समीक्षा रिपोर्ट, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन द्वारा जारी रिपोर्ट का उपयोग किया जायेगा।

भारत में मरुस्थलीकरण – भारत का क्षेत्रफल 328.72 मिलियन हेक्टेयर है जिस पर 1.30 अरब जनसंख्या निवास करती है। भारत जैसे देश में मरुस्थलीकरण या भूमि क्षरण निश्चित रूप से बड़ी आबादी (खासकर शुष्क क्षेत्रों में) के जीवन को प्रभावित कर रहा है। मरुस्थलीकरण केवल एक पर्यावरणीय चिंता भर नहीं है, यह भारत की खाद्य सुरक्षा, आर्थिक स्थिरता और इसकी कृषि क्षमता की नींव के लिए भी एक बड़ा खतरा है। पिछले 15 वर्षों में लगभग सभी भारतीय राज्यों में अवक्रमित या बंजर भूमि में वृद्धि देखी गई है। देश की लगभग 22-23 प्रतिशत बंजर भूमि राजस्थान में है, जिसके बाद महाराष्ट्र और गुजरात का स्थान है।

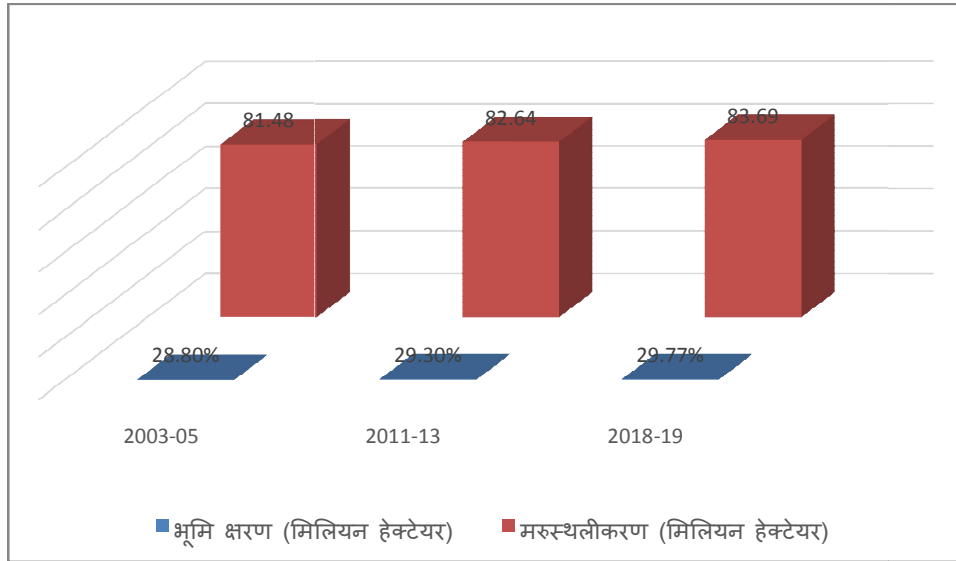
भूमि क्षरण – 2018-19 की रिपोर्ट के अनुसार भारत के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल (328.7 मिलियन हेक्टेयर) में से लगभग 97.84 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र भूमि क्षरण से प्रभावित रहा है।

मरुस्थलीकरण – 2018-19 की रिपोर्ट के अनुसार मरुस्थलीकरण से 83.7 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र प्रभावित था जो कि 2003-05 की तुलना में 2 मिलियन हेक्टेयर की वृद्धि दर्शाता (81.40-83.69 मिलियन हेक्टेयर) भारत में भूमि क्षरण और मरुस्थलीकरण की स्थिति 2003-05 से 2018-19



समयावधि	भूमि क्षरण (मिलियन हेक्टेयर)	मरुस्थलीकरण (मिलियन हेक्टेयर)
2003-05	94.5 (28.8%)	81.48
2011-13	96.4 (29.3%)	82.64
2018-19	97.84 (29.77%)	83.69

स्रोत – Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Govt of India.



राजस्थान में मरुस्थलीकरण – थार का मरुस्थल भारत के पश्चिम में राजस्थान में अरावली पर्वतमाला के पश्चिम में विस्तृत है इसका कुल क्षेत्रफल 3,17,090 वर्ग किमी. है। राजस्थान का लगभग दो-तिहाई भाग थार का मरुस्थल है यहाँ की भौगोलिक परिस्थितियाँ बड़ी विषम है। उड़ते रेतीले टीले, धूल भरी आँधियाँ, वर्षा का अभाव एवं कम अवधि की वर्षा तथा वनस्पतियों का अभाव मुख्य रूप से मरुस्थल का पर्याय है जिसके कारण यहाँ के निवासियों का जन जीवन अस्थिर रहता है। राजस्थान का लगभग 60 प्रतिशत से अधिक हिस्सा मरुस्थलीकरण में आता है जिसमें जैसलमेर सबसे अधिक प्रभावित है, लगभग 95 प्रतिशत क्षेत्र मरुस्थलीकृत है जिसके अलावा बाड़मेर, बीकानेर और चूरु भी गम्भीर रूप से प्रभावित है। मरुस्थलीकरण के सामाजिक-आर्थिक परिणाम गम्भीर है। कृषि जो अधिकांश आबादी की आजीविका का मुख्य साधन है, मिट्टी की उर्वरता और जल उपलब्धता में कमी से बुरी तरह प्रभावित हो रही है। पशुधन, जो ग्रामीण अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण घटक है, घटते चरागाह और चारे के संसाधनों से प्रभावित है। इसके अलावा भूजल का क्षरण,

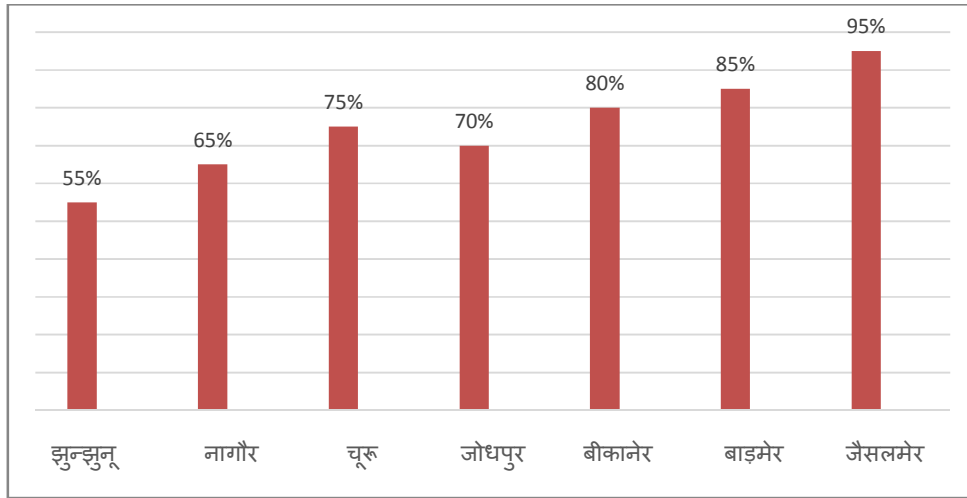


मिट्टी की बढ़ती लवणता और बार-बार पड़ने वाला सूखा न केवल खाद्य सुरक्षा के लिए खतरा है, बल्कि ग्रामीण समुदायों को बेहतर अवसरों की तलाश में पलायन करने के लिए भी मजबूर करता है।

राजस्थान में मरुस्थलीकरण का डेटा (2023 तक का अनुमानित डेटा)

क्रम सं.	मापदण्ड	आँकड़ें
1.	राज्य का कुल क्षेत्रफल	लगभग 3.42 लाख किमी.
2.	मरुस्थलीकरण से प्रभावित क्षेत्र	लगभग 2.13 लाख किमी.(62.1 प्रतिशत)
3.	सबसे अधिक मरुस्थलीकरण पर वाले जिल	जैसलमेर (95.1 प्रतिशत), बाड़मेर (85.1 प्रतिशत), बीकानेर (80.1 प्रतिशत), जोधपुर (70 प्रतिशत), चूरू (75 प्रतिशत), नागौर (65 प्रतिशत), झुन्झुनू (55 प्रतिशत)
4.	भूमि गिरावट का मुख्य कारण	भूमि गिरावट का मुख्य कारण

राजस्थान के जिलों में मरुस्थलीकरण



मरुस्थलीकरण प्रभावित क्षेत्र (प्रतिशत)

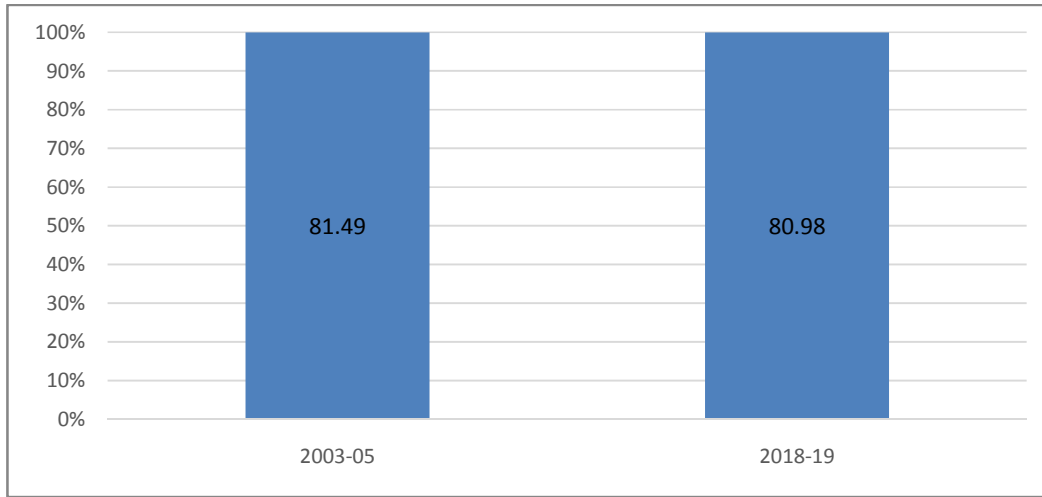
स्रोत – ISRO @SAC Atlas, 2021.



भूमि क्षरण एवं मरुस्थलीकरण – वर्ष 2003–05 से 2018–19 की अवधि के दौरान राजस्थान में भूमि क्षरण एवं मरुस्थलीकरण से प्रभावित क्षेत्र में लगभग आधे लाख हेक्टेयर (81.49–80.98–0.51 लाख हेक्टेयर) की कमी दर्ज की गई है।

समयावधि	भूमि क्षरण/मरुस्थलीकरण (लाख हेक्टेयर)
2003–05	81.49
2018–19	80.98

स्रोत – Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Govt- of India -



राजस्थान के मरुस्थलीकरण के कारण – संयुक्त राष्ट्र संघ के मरुस्थलीकरण पर आयोजित सम्मलेन में मरुस्थलीकरण के तीन निम्न प्रमुख कारण बताये गये –

भौतिक कारक

- जलवायु परिवर्तन** – वन विनाश द्वारा राजस्थान प्रदेश की जलवायु में अत्यधिक परिवर्तन आ चूका है। राज्य में कुल वार्षिक वर्षा में कमी आने के साथ-साथ वर्षा की अवधि में भी गिरावट आयी है। 1973 में राज्य में औसत वर्षा के दिनों की संख्या 101 थी जो वर्षा 2019 में घटकर मात्र 38 रह गयी।
- क्षारीयकरण** – राजस्थान की उपजाऊ कृषि भूमि का क्षारीय भूमि में तेजी से परिवर्तन हो रहा है। जयपुर जिले का 2640 वर्ग किमी. क्षेत्र क्षारीय बंजर भूमि में परिवर्तित हो चूका है।
- भूमिगत जल स्तर में गिरावट** – राज्य की औसत वार्षिक वर्षा में कमी आने से भूमिगत जल स्तर में गिरावट आ रही है। जयपुर क्षेत्र में 6 से 8 मीटर तथा पश्चिमी राजस्थान में 35 से 45 मीटर गिरावट आयी है



तथा प्रदेश के अधिकांश क्षेत्रों में 9 से 12 मीटर तक जल का स्तर नीचे चला गया है जो कि एक खतरनाक स्थिति का संकेत है।

4. **एलबिड़ों सिद्धान्त** – यदि वनस्पति का अंश धरातल पर कम हो जाता है तो धरातल का परावर्तन की मात्रा में भी अन्तर आ जाता है जिससे वाष्पीकरण की मात्रा भी बढ़ जाती है। परिणामतः मरुस्थलीकरण की परिस्थितियाँ पैदा हो जाती है।

5. **अकाल व सूखे की मार** – राजस्थान में अकाल व सूखे का चोली-दामन का साथ है। ऐसा अनुभव किया गया है कि प्रत्येक 5 वर्ष से कम से कम 3 वर्ष सूखे से प्रभावित होते हैं 1903 से 1905, 1957 से 1971, 1987, 1997, 1999 से 2003, 2005 से 2010 तक अकाल पड़े। राजस्थान के पारिस्थितिकी तंत्र में हुए इस विनाश से प्रदेश पर बहुत बुरा प्रभाव पड़ा।



थार का मरुस्थल

मानवीय कारक –

1. **जनसंख्या वृद्धि** – 1901 में यहाँ की आबादी 35 लाख 70 हजार थी जो कि 2011 में बढ़कर 6 करोड़ के लगभग हो गयी। अतः स्पष्ट है कि जनसंख्या का दबाव निरन्तर बढ़ रहा है जिससे प्राकृतिक संसाधनों का विदोहन दिन-प्रतिदिन बढ़ रहा है। जनसंख्या इसी दर से बढ़ती गयी तो थार के मरुस्थल के बढ़ते कदम लगभग एक अरब लोगों के भविष्य के लिए खतरा पैदा कर सकता है।



2. अनियंत्रित पशुचारण – राज्य में जनसंख्या में वृद्धि के साथ-साथ पशुओं की संख्या में भी काफी अधिक वृद्धि हुई है। मरुस्थल में जितना भी क्षेत्र प्रतिबंधित चरागाह था उस पर पशुचारण का असहनीय भार बढ़ गया है। 1951 में यहाँ पशुओं की संख्या 1 करोड़ 3 लाख 70 हजार थी जबकि 2019 में बढ़कर लगभग 5.76 करोड़ हो गई। यह देश में दूसरे स्थान पर है।

3. वनों का ह्रास – वनों की अनियंत्रित कटाई ने भू-भाग को मरुभूमि में बदलने में सहायता की है। वनों की कटाई के परिणाम स्वरूप मरुस्थल, थार के क्षेत्र से आगे बढ़कर अरावली पर्वत श्रृंखलाओं को लाघंता हुआ पूर्व में लगभग 5080 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैल चुका है। राजस्थान में वनों का विनाश सर्वाधिक 1975 से 1982 के बीच में हुआ। इस अवधि में वनों के क्षेत्र में लगभग 50 प्रतिशत की कमी आई थी।

4. नगरीकरण एवं औद्योगीकरण – राजस्थान में शहरीकरण और औद्योगीकरण एक साथ बढ़ रहे हैं। राज्य में शहरी आबादी का अनुपात 1961 में 16.28 प्रतिशत से बढ़कर 2011 में 24.87 प्रतिशत हो गया है। शहरीकरण व औद्योगीकरण के कारण शहरों में जनसंख्या घनत्व बढ़ रहा है, जिससे शहरों में बुनियादी ढाँचे और सेवाओं पर दबाव बढ़ रहा है और मरुस्थलीकरण को बढ़ावा मिल रहा है।

अन्य कारण साक्षरता – उच्च साक्षरता दर वाले जनसमूह में अधिक चेतना, आर्थिक स्तर और पर्यावरणीय विकास अधिक पाया जाता है। इसी के परिणाम स्वरूप पारिस्थितिक तंत्र का बचाव एवं विकास सम्भव हो जाता है। राज्य में 2011 में साक्षरता प्रतिशत 67.06 प्रतिशत था। राज्य में जहाँ औसत साक्षरता दर कम पाई जाती है वहाँ परिणाम स्वरूप लोगों में पर्यावरण के प्रति चेतना कम पाई जाती है।

राजस्थान में मरुस्थलीकरण की रोकथाम के प्रयास – राजस्थान में मरुस्थलीकरण को रोकने के लिए सरकार कई प्रयास कर रही है इनमें सूखा संभावित क्षेत्र कार्यक्रम, मरु विकास कार्यक्रम, हरियाली परियोजना और जलसंभर विकास योजना जैसी पहल शामिल है। इसके अतिरिक्त, सरकार स्थायी भूमि प्रबंधन प्रथाओं जैसे कि वनरोपण और कृषि वानिकी को बढ़ावा दे रही है।

1. सूखा संभावित क्षेत्र कार्यक्रम – 1974-75 में शुरू किया गया यह कार्यक्रम 11 जिलों के 32 खण्डों में संचालित है। इसका उद्देश्य सूखे और अकाल की स्थिति से निपटने के लिए उपाय करना है।

2. मरु विकास कार्यक्रम – 1977-78 में शुरू किया गया यह कार्यक्रम 16 जिलों के 85 खण्डों में संचालित है। इसका उद्देश्य मरुस्थलीकरण को रोकना और क्षेत्र के विकास को बढ़ावा देना है। अब तक 20 लाख हेक्टेयर से अधिक क्षेत्र पर मरुस्थलीकरण नियंत्रण कार्य किया जा चुका है।

3. हरियाली परियोजना – यह परियोजना 2003 में शुरू की गई जिसका, प्रमुख उद्देश्य जल संरक्षण और पर्यावरण संरक्षण के माध्यम से मरुस्थलीकरण को कम करना है।



4. **जलसंभर विकास योजना** – राजस्थान में इस इस योजना की शुरुआत 1 अप्रैल 1995 में की गई जिसके प्रमुख उद्देश्य सभी प्राकृतिक संसाधनों का पुनर्जनन और विवेकपूर्ण उपयोग, मुख्य रूप से भूमि, जल, वनस्पति और पशु जलसंभर के भीतर मानव विकास करना था।

5. **केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र अनुसंधान संस्थान** – एक प्रमुख अनुसंधान संस्थान है जो प्लॉट के अन्तर्गत भारत के शुष्क और अर्द्ध-शुष्क क्षेत्र में कार्य करता है। 1952 में “Desert Afforestation Research Station” के रूप में इसकी शुरुआत हुई। इसका प्रमुख उद्देश्य मरुस्थलीकरण रोकना और शुष्क जमीनों में सतत खेती, जल प्रबंधन व ऊर्जा तकनीकों का विकास करना है। वर्ष 1959 में UNESCO व CSIRO की सलाह पर इसे जोधपुर में स्थापित किया गया।

6. **हरित राजस्थान अभियान** – वक्षारोपण सरकार की प्रमुख पहल है जिससे स्थानीय प्रजातियों जैसे – खेजड़ी, रोहिड़ा, कैर, बबूल आदि पर जोर दिया जाता है। इस परियोजना के अन्तर्गत 2020–21 तक 30 करोड़ पौधे लगाए गए तथा 33 जिलों में पौधरोपण अभियान चलाया गया।

7. **JICA परियोजना** – जापान के सहयोग से राजस्थान मरुस्थलीकरण नियंत्रण परियोजना है जिसमें राजस्थान सरकार+JICA (Japan International Cooperation Agency) की साझेदारी है। इस योजना का प्रमुख उद्देश्य वृक्षारोपण, चरागाह विकास, मिट्टी संरक्षण आदि है। यह परियोजना 2010 से चल रही है जिसमें अब तक 30000 हेक्टेयर से भी अधिक भूमि पर पौधे लगाए गए हैं।

8. **Done Stabilization Project** – इस परियोजना का प्रमुख उद्देश्य मरुस्थलीय क्षेत्रों में बालू के टीलों को स्थिर करने के लिए घास, झाड़ी जैसे– सेवण घास, कैर, लासिया का प्रयोग करना है। इस योजना के अन्तर्गत बीकानेर व जैसलमेर में 50 हजार हेक्टेयर क्षेत्र में टीलों को स्थिर किया गया है।

9. **चारा विकास एवं गोचर सुधार योजना** – इस योजना के अन्तर्गत मरुस्थलीय क्षेत्रों में पशुओं के लिए चारागाह का विकास किया जायेगा तथा गोचर भूमि पर विशेष घासों और वृक्षों का रोपण किया जायेगा। 2020–21 तक 10 हजार हेक्टेयर गोचर भूमि में सुधार हुआ है एवं 500 से अधिक चारा भण्डार केन्द्र स्थापित किये जा चुके हैं।

निष्कर्ष

पश्चिमी राजस्थान में मरुस्थलीकरण एक बहुआयामी चुनौती है, जो पर्यावरणीय, सामाजिक और आर्थिक मुद्दों की गहराई से जुड़ी हुई है। अत्यधिक चराई, वनों की कटाई, जल की कमी और जलवायु परिवर्तन जैसे मूल कारणों की समझ इस समस्या के समाधान के लिए अत्यंत आवश्यक है। इसके लिए सर्वप्रथम वृक्षारोपण की



दर को तेजी से बढ़ना होगा एवं समान्तर रूप से निर्वनीकरण पर रोक लगानी होगी। कृषि कार्यो में अत्यधिक रासायनिक उर्वरक का प्रयोग न करते हुए मरुस्थलीय क्षेत्र में सूक्ष्म सिंचाई को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। मरुस्थलीकरण से प्रभावी रूप से निपटने के लिए सरकार, स्थानीय समुदायों, गैर-सरकारी संगठनों और शोधकर्ताओं के बीच एक समन्वित प्रयास की आवश्यकता है।

सन्दर्भ ग्रंथ सूची

1. Bhalla, L. R. (2019) राजस्थान का भूगोल, कुलदीप पब्लिशिंग हाऊस, जयपुर, पृ 249–252.
2. सिंह, सविन्द्र (2018) पर्यावरण भूगोल, प्रयाग पुस्तक भवन प्रकाशन, इलाहबाद, पृ. 638–640.
3. Joshi, D. C. & Agrawal, H. P. (2009) Problems and prospects of Desertification in Rajasthan, Current Science.
4. Sinha, R. K. Bhatia, S. (1996) Desertification Contral and Rangeland Management in the than Desert of India, Page & 115-123
5. Central Arid Zone Research Institute (CAZRI)] (2021) Research on Combating Desertification in the than Desert.
6. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), (2021) Global Land Outlook Retrieved from <https://www.unccd.int>
7. पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MOEFCC), (2018) राजस्थान पर्यावरण रिपोर्ट, भारत सरकार।
8. मरु विकास कार्यक्रम वार्षिक रिपोर्ट 2012
9. राजस्थान सुजस, वार्षिक पत्रिका, राजस्थान सरकार, जयपुर, 2020

