

## जीवाश्म ईंधन के जलने से राजस्थान के पर्यावरण पर पडने वाला प्रभाव

\*प्रोफेसर (डॉ.) चन्द्र मोहन राजोरिया

\*\*अनूप सिंह

### शोध सारांश-

राजस्थान जैसे अर्ध-शुष्क एवं मरुस्थलीय राज्य में जीवाश्म ईंधनों का बढ़ता उपयोग पर्यावरणीय असंतुलन का एक प्रमुख कारण बनता जा रहा है। कोयला, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैस के दहन से वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड तथा अन्य ग्रीनहाउस गैसों की मात्रा में उल्लेखनीय वृद्धि हो रही है, जिससे क्षेत्रीय जलवायु परिवर्तन की प्रक्रिया तीव्र हो रही है। इन गैसों के कारण वायुमंडल में ऊष्मा का संचयन बढ़ता है, जिसके परिणामस्वरूप तापमान में वृद्धि, वर्षा के पैटर्न में अनिश्चितता तथा सूखे की आवृत्ति में वृद्धि देखी जा रही है।

राजस्थान में ऊर्जा उत्पादन, परिवहन तथा औद्योगिक गतिविधियों में कोयले और तेल का व्यापक उपयोग वायु प्रदूषण को और अधिक गंभीर बना रहा है। प्राकृतिक गैस को अपेक्षाकृत स्वच्छ ईंधन माना जाता है, तथापि यह भी ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में योगदान देती है। हाल के अध्ययनों से स्पष्ट होता है कि उत्सर्जन में कटौती के लिए नीतिगत प्रयासों के बावजूद जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता बनी हुई है, जिससे पर्यावरणीय चुनौतियाँ लगातार बढ़ रही हैं।

इसके अतिरिक्त, जीवाश्म ईंधन उद्योग का आर्थिक और राजनीतिक प्रभाव नीतियों के प्रभावी क्रियान्वयन में बाधा उत्पन्न करता है। इन उद्योगों को मिलने वाली सब्सिडी और कर-छूट उनके उपयोग को और बढ़ावा देती है। परिणामस्वरूप, राजस्थान के संवेदनशील पारिस्थितिक तंत्रकृविशेषकर मरुस्थलीय क्षेत्र, जल संसाधन और जैव विविधताकृपर नकारात्मक प्रभाव पड़ रहा है। अतः आवश्यक है कि जीवाश्म ईंधनों के उपयोग को नियंत्रित करते हुए नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को प्रोत्साहित किया जाए तथा पर्यावरण संरक्षण के लिए प्रभावी नीतियाँ लागू की जाएँ। जीवाश्म ईंधन का जलना वर्तमान जलवायु परिवर्तन का प्राथमिक कारण है, जो पृथ्वी के पारिस्थितिक तंत्र को बदल रहा है और मानव और पर्यावरणीय स्वास्थ्य समस्याओं का कारण बन रहा है।

### मुख्य शब्द-

जीवाश्म ईंधन, जलवायु परिवर्तन, राजस्थान, वायु प्रदूषण, कार्बन डाइऑक्साइड ग्रीनहाउस गैसों, वैश्विक तापमान वृद्धि, मरुस्थलीकरण, जल संकट, जैव विविधता, औद्योगिक उत्सर्जन, ऊर्जा उपभोग

### प्रस्तावना-

जीवाश्म ईंधन जलाना जलवायु परिवर्तन के मुख्य कारणों में से एक है। जीवाश्म ईंधन जलाने पर कार्बन डाइऑक्साइड वायुमंडल में निकलती है। कार्बन डाइऑक्साइड और अन्य ग्रीनहाउस गैसों वायुमंडल में ऊष्मा को रोककर पृथ्वी को गर्म करती हैं। ये गैसों प्राकृतिक रूप से वायुमंडल में मौजूद होती हैं और इनके बिना पृथ्वी बहुत ठंडी होती। लेकिन जीवाश्म ईंधन जलाने से वायुमंडल में इतनी अधिक कार्बन डाइऑक्साइड पहुँच गई है जितनी मानव इतिहास में पहले कभी नहीं देखी गई। इसलिए अधिक ऊष्मा वायुमंडल में फँस रही है और हमारा ग्रह मानव इतिहास के किसी भी काल से अधिक तेजी से गर्म हो रहा है।

जलवायु परिवर्तन में कोयला और तेल का योगदान सबसे अधिक होता है। गैस को अक्सर कोयले और तेल की तुलना में 'स्वच्छ ऊर्जा स्रोत' के रूप में प्रचारित किया जाता है। लेकिन यह भी एक जीवाश्म ईंधन है, इसलिए इसका उपयोग भी वैश्विक तापमान वृद्धि में योगदान देता है

जलवायु संकट के बारे में बढ़ती जागरूकता और उत्सर्जन में कटौती के लिए सरकार की प्रतिज्ञाओं के बावजूद, हाल के विश्लेषण से पता चलता है कि जीवाश्म ईंधन उत्सर्जन रिकॉर्ड उच्च स्तर पर पहुंच रहा है। इस चुनौती

जीवाश्म ईंधन के जलने से राजस्थान के पर्यावरण पर पडने वाला प्रभाव

प्रोफेसर (डॉ.) चन्द्र मोहन राजोरिया एवं अनूप सिंह

का एक हिस्सा यह है कि जीवाश्म ईंधन उद्योग हमारी राजनीतिक और आर्थिक प्रणालियों में गहराई से जुड़ा हुआ है।

जीवाश्म ईंधन की निरंतर मांग के कारण, इनका खनन, शोधन और विक्रय करने वाली कंपनियां बेहद धनी और शक्तिशाली हैं। वे अपने धन का उपयोग सरकारों पर दबाव बनाने और अपने व्यवसाय को प्रभावित करने वाले कानूनों को प्रभावित करने के लिए करती हैं। साथ ही, उन्हें सरकारों से कर छूट और सब्सिडी भी मिलती है क्योंकि उनके उत्पाद वर्तमान में समाज और अर्थव्यवस्था के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं।

कई वैश्विक जीवाश्म ईंधन कंपनियां ऐतिहासिक रूप से दुनिया के धनी देशों से जुड़ी हुई हैं। इसलिए जलवायु परिवर्तन से सबसे अधिक प्रभावित दुनिया भर के समुदाय और देश अब धनी देशों से न्याय की मांग करने के लिए एकजुट हो रहे हैं। अब इन कंपनियों को अपने द्वारा किए गए नुकसान की जिम्मेदारी लेनी होगी। उन्हें नए जीवाश्म ईंधनों का खनन बंद करना होगा और अपने द्वारा उत्पन्न समस्याओं के लिए हर्जाना देना शुरू करना होगा। और जीवाश्म ईंधन अनुबंधों से लाभान्वित होने वाली सरकारों को भविष्य में राजनीतिक निर्णय लेते समय सबसे अधिक प्रभावित समुदायों, जैसे कि स्वदेशी लोगों, को प्राथमिकता देनी होगी।

ऊर्जा की जरूरतों को पूरा करने के लिए जीवाश्म ईंधनों का इस्तेमाल किया जाता है। इनमें पेट्रोलियम तेल, प्राकृतिक गैस और कोयला शामिल हैं। हालांकि, इन गैर-नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों को निकालने और इस्तेमाल करने से पर्यावरण पर कई तरह के गंभीर दुष्प्रभाव पड़ते हैं। जीवाश्म ईंधन, जमा हुई रासायनिक ऊर्जा के ही रूप हैं। ये मृत और जमीन में दबे हुए जैविक पदार्थों के जैविक रूप से सड़ने-गलने से बनते हैं; सैकड़ों-लाखों सालों तक चली जटिल रासायनिक प्रक्रियाओं के ज़रिए ये पदार्थ तेल, प्राकृतिक गैस और कोयले में बदल जाते हैं। भूवैज्ञानिक चक्र के अलग-अलग चरणों में होने वाली जैविक और भूवैज्ञानिक प्रक्रियाओं से ही अवसादी चट्टानें बनती हैं, और इन्हीं चट्टानों में हमें ये जीवाश्म ईंधन मिलते हैं।

जीवाश्म ईंधन असल में हाइड्रोकार्बन होते हैं, जो लाखों सालों तक पृथ्वी की पपड़ी (क्रस्ट) में गर्मी और दबाव के संपर्क में रहने के कारण, प्राचीन पेड़-पौधों और जानवरों के जीवाश्म बन चुके अवशेषों से तैयार होते हैं।

हाल ही के एक अध्ययन में अंतरराष्ट्रीय शोधकर्ताओं के एक समूह ने जीवाश्म ईंधन से संबंधित वायु प्रदूषण के कारण होने वाली मौतों की संख्या 36 लाख तक आंकी है। अगर विश्व में जीवाश्म ईंधन का उपयोग बंद हो जाए, तो दुनिया भर में कई जीवन बचाए जा सकते हैं जिसमें भारत के 692,000 और चीन में लगभग 15 लाख व्यक्ति शामिल हैं। इसके अतिरिक्त इस अध्ययन में यह भी पाया गया कि सभी मानवीय गतिविधियों के कारण होने वाले वायु प्रदूषण से छुटकारा पाने पर विश्व में लगभग 55 लाख लोगों के प्राणों की रक्षा हो सकती है। अध्ययन के निष्कर्ष प्रोसीडिंग्स ऑफ द नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेस में प्रकाशित हुए हैं।

शोधकर्ताओं ने सार्वजनिक स्वास्थ्य और जल चक्र पर वायु प्रदूषण के प्रभाव की गणना के लिए एक जलवायु मॉडल का उपयोग किया। इस अध्ययन में प्रदूषकों के उत्सर्जन, अवस्था, एवं वातावरण को प्रभावित करने वाली अन्य घटनाओं के बीच परस्पर संबंध को ध्यान में रखा गया। शोधकर्ताओं ने सार्वजनिक स्वास्थ्य और जलवायु पर उनके प्रभाव का अनुमान लगाने के लिए ओजोन और 2.5 माइक्रोमीटर (पीएम-2.5) से छोटे कणिका तत्व की सांद्रता की गणना एक काल्पनिक परिदृश्य में की है, जहाँ जीवाश्म ईंधन के कारण कोई उत्सर्जन नहीं होता है, एवं अन्य गतिविधियों के कारण भी कम से कम प्रदूषकों का उत्सर्जन होता है।

अध्ययन के अनुसार, मानव गतिविधियों से चीन में लगभग 22 लाख और भारत में 11 लाख मृत्यु होती हैं जिन्हें रोका जा सकता है। दोनों देशों में वायु प्रदूषण के कारण लगभग 69 लाख और 55 लाख साल तक जीने योग्य सालों को खो दिया। अन्य देशों जैसे संयुक्त राज्य अमेरिका, रूस, और बांग्लादेश में वायु प्रदूषण के कारण होने वाली मानव मृत्यु में सार्थक कमी थी

राजस्थान भारत का सबसे बड़ा राज्य है, जिसका दो-तिहाई क्षेत्र थार मरुस्थल है। पूरा राज्य अल्प वर्षा प्राप्त करता है। पश्चिमी राजस्थान में स्थित थार मरुस्थल को कम और अनियमित वर्षा, उच्च वायु एवं मृदा तापमान, तीव्र सौर विकिरण और तेज़ पवन वेग की विशेषता प्राप्त है। इन कारकों की संदर्भ-विशिष्ट परस्पर क्रियाएं न केवल बार-बार सूखा और अकाल उत्पन्न करती हैं, बल्कि स्थानीय आजीविका को भी अत्यधिक संवेदनशील बना देती हैं।

इन चुनौतियों के अतिरिक्त, राज्य अत्यधिक जलवायु संवेदनशीलता वाले क्षेत्रों में भी आता है। जलवायु परिवर्तन के

### जीवाश्म ईंधन के जलने से राजस्थान के पर्यावरण पर पड़ने वाला प्रभाव

प्रोफेसर (डॉ.) चन्द्र मोहन राजोरिया एवं अनूप सिंह

इस युग में, राजस्थान को वर्षा में समग्र कमी के कारण और अधिक जल संकट का सामना करना पड़ सकता है। इसके अलावा, राज्य में जलवायु परिवर्तन चुनौतियों के प्रति अधिकतम संवेदनशीलता है और इसकी अनुकूलन क्षमता सबसे कम है।

राजस्थान में भारत में सूखे की घटना होने की अधिकतम संभावना है। राजस्थान में सूखे की गंभीरता की स्थिति और भी बिगड़ सकती है। भले ही पूरे भारत में ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा में 20% वृद्धि का अनुमान लगाया गया हो, लेकिन राजस्थान में कुल वर्षा में कमी और वैश्विक ऊष्मीकरण के कारण वाष्पोत्सर्जन में वृद्धि होने का अनुमान है।

अध्ययनों में पाया गया है कि राजस्थान के शुष्क पश्चिमी क्षेत्र में स्थित लूणी नदी बेसिन के बाड़मेर, जोधपुर, अजमेर और पाली में तापमान में वृद्धि की प्रवृत्ति दर्ज की गई है। इसी क्षेत्र में, वार्षिक वर्षा में अजमेर (लूणी बेसिन के ऊपरी भाग) के आसपास स्थित 19 स्टेशनों पर वृद्धि की प्रवृत्ति देखी गई है। वहीं, उदयपुर और जवाईबांध में तापमान में गिरावट तथा लूणी बेसिन के निचले भाग, यानी बाड़मेर में स्थित नौ स्टेशनों पर वर्षा में कमी की प्रवृत्ति देखी गई है। कुल मिलाकर, भारत में वर्षा वाले दिनों की तीव्रता में 1-4 मिमी/दिन की वृद्धि का पूर्वानुमान लगाया गया है, लेकिन उत्तर-पश्चिम भारत के कुछ क्षेत्रों में वर्षा की तीव्रता में 1 मिमी/दिन की कमी होने का अनुमान है।

जलवायु परिवर्तन किसी विशिष्ट क्षेत्र या पूरे पृथ्वी में दीर्घकालिक मौसम पैटर्न में महत्वपूर्ण और स्थायी परिवर्तनों को संदर्भित करता है। यह समग्र मौसम पैटर्न में परिवर्तन का वर्णन करता है, जिसमें वर्षा, तापमान, बादल कवर आदि शामिल हैं। यह किसी क्षेत्र में चरम मौसम स्थितियों की संख्या में वृद्धि या कमी का कारण बन सकता है, या किसी क्षेत्र के पारंपरिक मौसम पैटर्न में बदलाव का कारण बन सकता है। ये परिवर्तन मानवीय गतिविधियों और प्राकृतिक घटनाओं दोनों के कारण होते हैं, जो ग्रीनहाउस गैसों के निर्माण के माध्यम से वातावरण की रासायनिक संरचना को बदलते हैं।

#### जीवाश्म ईंधन के हानिकारक घटक—

दुर्भाग्य से, जीवाश्म ईंधन के जलने से सिर्फ ऊर्जा ही नहीं निकलती, बल्कि प्राचीन जीवों के शरीर में जमा कार्बन भी निकल जाता है। यह कार्बन हवा में मौजूद ऑक्सीजन के साथ मिलकर कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>) बनाता है, जो ग्लोबल वार्मिंग के लिए जिम्मेदार मुख्य ग्रीनहाउस गैस है, और यही एकमात्र हानिकारक यौगिक नहीं है जो उत्पन्न होता है। जीवाश्म ईंधन के जलने से कणिकामय पदार्थ या कालिख भी उत्पन्न होती है। छोटे काले कण जो साँस लेने पर आपके फेफड़ों को नुकसान पहुँचाते हैं। इससे हानिकारक सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन ऑक्साइड निकलते हैं जो सूर्य के प्रकाश के साथ अभिक्रिया करके स्मॉग बनाते हैं। ये सभी रसायन वायु को प्रदूषित करते हैं, जिससे मनुष्यों और वन्यजीवों, दोनों को नुकसान पहुँचता है।

#### जीवाश्म ईंधन के विकल्प —

जलवायु संकट को और अधिक गंभीर होने से रोकने के लिए जीवाश्म ईंधन से छुटकारा पाना अत्यंत आवश्यक है। सौभाग्य से, इसके समाधान काफी सरल हैं: अपने घरों में इंसुलेशन लगवाने जैसे काम करके हम ऊर्जा की खपत को कम कर सकते हैं। सौर और पवन ऊर्जा जैसी नवीकरणीय ऊर्जा का उपयोग करें। हम प्रदूषण फैलाने वाले उद्योगों में काम करने वाले श्रमिकों के अधिकारों को नुकसान पहुँचाए बिना यह परिवर्तन कर सकते हैं। नवीकरणीय ऊर्जा और इलेक्ट्रिक कारों जैसी वैकल्पिक प्रौद्योगिकियों को अपनाते समय, हमें अतीत में जीवाश्म ईंधन निष्कर्षण से उत्पन्न होने वाली समस्याओं से बचना होगा। उदाहरण के लिए: हरित प्रौद्योगिकियों के लिए नई धातुओं और खनिजों के खनन में न्याय और कॉर्पोरेट जवाबदेही पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता है। स्थानीय नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाओं में समुदायों की भागीदारी होनी चाहिए और उन्हें इनसे लाभ मिलना चाहिए।

**अध्ययन का उद्देश्य—** इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य राजस्थान में प्रमुख पर्यावरणीय समस्याओं की पहचान करना है, ताकि प्राकृतिक संसाधनों के सतत एवं प्रभावी प्रबंधन के लिए उपयुक्त रणनीतियाँ विकसित की जा सकें। यह अध्ययन इस बात पर भी केंद्रित है कि किस प्रकार बढ़ती मानव आवश्यकताओं और पर्यावरण संरक्षण के बीच संतुलन स्थापित किया जा सकता है।

#### जीवाश्म ईंधन के जलने से राजस्थान के पर्यावरण पर पड़ने वाला प्रभाव

प्रोफेसर (डॉ.) चन्द्र मोहन राजोरिया एवं अनूप सिंह

**राजस्थान में प्रमुख पर्यावरणीय मुद्दे –**

**1. जल संकट एवं भूजल क्षरण**—राजस्थान में जल संकट एक गंभीर समस्या के रूप में उभर रहा है। विशेष रूप से पूर्वी क्षेत्रों में कृषि कार्यों के लिए भूजल का अत्यधिक दोहन जलस्तर में तीव्र गिरावट का कारण बन रहा है। इसके साथ ही, नदियों और झीलों जैसे सतही जल स्रोतों का अत्यधिक उपयोग इस संकट को और अधिक गहरा कर रहा है।

**2. मरुस्थलीकरण**— वनों की कटाई, अत्यधिक चराई तथा जलवायु परिवर्तन के कारण मरुस्थलीय क्षेत्रों का विस्तार हो रहा है। इससे मृदा अपरदन बढ़ता है और भूमि की उर्वरता में कमी आती है, जिससे कृषि उत्पादकता प्रभावित होती है। साथ ही, देशी वनस्पतियों और जीव-जंतुओं के लुप्त होने से जैव विविधता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है।

**3. वनोन्मूलन**—राजस्थान में, विशेषकर अरावली पर्वत श्रृंखला के क्षेत्रों में, कृषि विस्तार, शहरीकरण तथा ईंधन हेतु लकड़ी के अत्यधिक दोहन के कारण वन क्षेत्र में निरंतर कमी हो रही है। वनों के घटने से जल संरक्षण, जलवायु संतुलन तथा जैव विविधता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

**4. वायु गुणवत्ता में गिरावट**—औद्योगिक गतिविधियों, वाहनों की बढ़ती संख्या तथा कृषि अवशेषों के दहन के कारण शहरी क्षेत्रों में वायु प्रदूषण का स्तर लगातार बढ़ रहा है। इससे वायु गुणवत्ता प्रभावित होती है, जिसका सीधा प्रभाव मानव स्वास्थ्य पर पड़ता है, विशेषकर श्वसन संबंधी रोगों में वृद्धि के रूप में।

**5. जलवायु परिवर्तन के प्रभाव**—राजस्थान में जलवायु परिवर्तन के प्रभाव स्पष्ट रूप से देखे जा सकते हैं। अनियमित वर्षा के कारण सूखे की आवृत्ति और तीव्रता में वृद्धि हो रही है। बढ़ते तापमान से वाष्पीकरण की दर बढ़ रही है, जिससे जल उपलब्धता और कम हो जाती है। इसके अतिरिक्त, लू, धूल भरी आंधियाँ और अन्य चरम मौसमीय घटनाएँ अधिक सामान्य होती जा रही हैं।

**अध्ययन विधि –**

इस अध्ययन में राजस्थान की पर्यावरणीय समस्याओं के समग्र विश्लेषण के लिए बहुआयामी कार्यप्रणाली अपनाई गई है, जिसमें द्वितीयक एवं प्राथमिक दोनों प्रकार के आँकड़ों का उपयोग किया गया है।

**1. साहित्य समीक्षा**

राजस्थान में पर्यावरणीय मुद्दों से संबंधित पूर्व प्रकाशित शोध पत्रों, सरकारी रिपोर्टों तथा अन्य प्रामाणिक स्रोतों का अध्ययन किया गया, जिससे विषय की पृष्ठभूमि एवं वर्तमान स्थिति को समझा जा सके।

**2. द्वितीयक आँकड़ों का विश्लेषण**

जल उपलब्धता, वन क्षेत्र, वायु गुणवत्ता तथा जलवायु परिवर्तन के रुझानों से संबंधित सरकारी आँकड़ों का विश्लेषण किया गया। इससे दीर्घकालिक परिवर्तनों और प्रवृत्तियों की पहचान करने में सहायता मिली।

**3. क्षेत्र सर्वेक्षण**

राजस्थान के चयनित क्षेत्रों में सर्वेक्षण के माध्यम से स्थानीय समुदायों से जानकारी एकत्र की गई। इस प्रक्रिया में पर्यावरणीय समस्याओं, उनके प्रभावों तथा स्थानीय स्तर पर अपनाई जा रही प्रथाओं का अध्ययन किया गया।

**4. भौगोलिक सूचना प्रणाली मानचित्रण**

पर्यावरणीय समस्याओं के स्थानिक वितरण को दर्शाने के लिए GIS तकनीक का उपयोग किया गया। इसके माध्यम से विभिन्न क्षेत्रों में जल संकट, वनों की स्थिति तथा प्रदूषण स्तर का दृश्यात्मक विश्लेषण संभव हुआ।

**पर्यावरण संबंधी समस्याओं के समाधान –**

राजस्थान में बढ़ती पर्यावरणीय समस्याओं के समाधान हेतु व्यक्तिगत, सामुदायिक तथा नीतिगत स्तर पर समन्वित

**जीवाश्म ईंधन के जलने से राजस्थान के पर्यावरण पर पड़ने वाला प्रभाव**

प्रोफेसर (डॉ.) चन्द्र मोहन राजोरिया एवं अनूप सिंह

प्रयास आवश्यक हैं। निम्नलिखित उपाय इस दिशा में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं:

### 1. पुनः उपयोग योग्य वस्तुओं का प्रयोग—

डिस्पोजेबल (एकल-उपयोग) वस्तुओं के स्थान पर पुनः उपयोग योग्य वस्तुओं को अपनाने से कचरे में कमी लाई जा सकती है तथा प्राकृतिक संसाधनों पर दबाव कम होता है।

### 2. कागज के उपयोग में कमी—

डिजिटल माध्यमों को बढ़ावा देकर कागज की खपत को कम किया जा सकता है, जिससे वनों के संरक्षण में सहायता मिलती है।

### 3. जल एवं ऊर्जा संरक्षण —

जल और बिजली का विवेकपूर्ण उपयोग, वर्षा जल संचयन तथा ऊर्जा दक्ष उपकरणों के उपयोग से संसाधनों का संरक्षण संभव है।

### 4. पर्यावरण अनुकूल प्रथाओं को बढ़ावा—

जैविक खेती, स्वच्छ ऊर्जा (सौर एवं पवन ऊर्जा) तथा हरित प्रौद्योगिकियों को अपनाकर पर्यावरणीय प्रभावों को कम किया जा सकता है।

### 5. कचरे का पुनर्चक्रण —

कचरे के पुनर्चक्रण एवं पुनः उपयोग से प्रदूषण में कमी आती है तथा प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण होता है।

### अनुसंधान के लिए संभावित प्रश्न —

इस अध्ययन के आधार पर भविष्य में निम्नलिखित शोध प्रश्नों पर कार्य किया जा सकता है:—

- राजस्थान में घटते भूजल स्तर को नियंत्रित करने के लिए कौन-कौन सी जल संरक्षण तकनीकें (जैसे वर्षा जल संचयन, माइक्रो-इरिगेशन) सबसे अधिक प्रभावी सिद्ध हो सकती हैं?
- शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में मरुस्थलीकरण को रोकने तथा वनीकरण को बढ़ावा देने के लिए सतत भूमि प्रबंधन की कौन-सी रणनीतियाँ अपनाई जा सकती हैं?
- औद्योगिक उत्सर्जन को नियंत्रित करने तथा वायु गुणवत्ता में सुधार हेतु राजस्थान में किन नीतिगत सुधारों और नियमों की आवश्यकता है?
- पर्यावरण संरक्षण कार्यक्रमों में स्थानीय समुदायों की भागीदारी को बढ़ाने के लिए कौन-से सामाजिक एवं संस्थागत उपाय प्रभावी हो सकते हैं?

### निष्कर्ष—

अध्ययन के तथ्यों से स्पष्ट होता है कि राजस्थान में बढ़ती पर्यावरणीय समस्याएँ मानव गतिविधियों और प्राकृतिक संसाधनों के असंतुलित उपयोग का परिणाम हैं। पर्यावरण और मानव के बीच संतुलन बनाए रखने के उद्देश्य से व्यक्तिगत, सामुदायिक, संगठनात्मक एवं सरकारी स्तर पर विभिन्न संरक्षण प्रयास किए जा रहे हैं, किन्तु इनकी प्रभावशीलता को और सुदृढ़ करने की आवश्यकता है।

पर्यावरणीय चुनौतियाँ, जैसे जल संकट, मरुस्थलीकरण, वनोन्मूलन, वायु प्रदूषण एवं जलवायु परिवर्तन, भविष्य में संभावित गंभीर आपदाओं की चेतावनी देती हैं। यदि इन समस्याओं के समाधान हेतु समय पर ठोस और समन्वित कदम नहीं उठाए गए, तो यह न केवल पारिस्थितिक तंत्र को प्रभावित करेगी, बल्कि मानव जीवन के अस्तित्व के

जीवाश्म ईंधन के जलने से राजस्थान के पर्यावरण पर पड़ने वाला प्रभाव

प्रोफेसर (डॉ.) चन्द्र मोहन राजोरिया एवं अनूप सिंह

लिए भी गंभीर खतरा उत्पन्न कर सकती हैं।

अतः आवश्यक है कि सतत विकास के सिद्धांतों को अपनाते हुए प्राकृतिक संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग किया जाए, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को बढ़ावा दिया जाए तथा पर्यावरण संरक्षण को नीतिगत और सामाजिक प्राथमिकता बनाया जाए। तभी दीर्घकाल में पर्यावरणीय संतुलन और मानव कल्याण सुनिश्चित किया जा सकता है।

\*प्रोफेसर

\*\*शोधार्थी

भूगोल विभाग

कला, मानविकी एवं सामाजिक विज्ञान संकाय  
निर्वाण विश्वविद्यालय, जयपुर, (राज.)

### संदर्भ सूची

1. अग्रवाल, अनिल, एवं सुनीता नारायण. (1996). ग्लोबल वार्मिंग इन एन अनइक्वल वर्ल्ड. सेंटर फॉर साइंस एंड एनवायरनमेंट, रीप्रिंट एडिशन, नई दिल्ली।
2. राजगोपालन, आर. (2005). पर्यावरण अध्ययन संकट से समाधान तक. नई दिल्ली ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस।
3. भरारा, एल. पी. (1980)। शुष्क क्षेत्र में सूखे के सामाजिक-आर्थिक परिणाम एक अध्ययन। एच. एस. मान (सं.), एरिड जोन रिसर्च एंड डेवलपमेंट (पृष्ठ. 439-445)। जोधपुर साइंटिफिक पब्लिशर्स।
4. भट्टाचार्य, एस., शर्मा, सी., धीमन, आर. सी., एवं मित्रा, ए. पी. (2006)। भारत में जलवायु परिवर्तन और मलेरिया। करंट साइंस, 90, 369-375।
5. सार्क आपदा प्रबंधन केंद्र. (2008). दक्षिण एशिया में आपदा जोखिम न्यूनीकरण हेतु स्वदेशी ज्ञान (अध्याय 5 राजस्थान के सूखा-प्रवण क्षेत्रों में रहने वाले संवेदनशील समुदायों का स्वदेशी ज्ञान, पृष्ठ. 67-97)।
6. बंदोपाध्याय, ए., भद्र, ए., रघुवंशी, एन. एस., एवं सिंह, आर. (2009). भारत में संदर्भ वाष्पोत्सर्जन के आकलन में समयानुसार प्रवृत्तियाँ. जर्नल ऑफ हाइड्रोलॉजिक इंजीनियरिंग, 14(5), 508-515।
7. भरारा, एल. पी. (1980). शुष्क क्षेत्र में सूखे के सामाजिक-आर्थिक परिणाम एक प्रकरण अध्ययन. एच. एस. मान (संपा.), शुष्क क्षेत्र अनुसंधान एवं विकास (पृष्ठ. 439-445). जोधपुर साइंटिफिक पब्लिशर्स।
8. पारीक, ए., एवं त्रिवेदी, पी. (2011)। राजस्थान (भारत) में जलवायु परिवर्तन और आपदा पूर्वानुमान के लिए सांस्कृतिक मूल्य और स्वदेशी ज्ञान। इंडियन जर्नल ऑफ ट्रेडिशनल नॉलेज, 10(1), 183-189।
9. पार्कर, एम. (2018). मुद्रास्फीति पर आपदाओं का प्रभाव. इकोनॉमिक्स ऑफ डिजास्टर्स एंड क्लाइमेट चेंज, 2(1), 21-48।

जीवाश्म ईंधन के जलने से राजस्थान के पर्यावरण पर पड़ने वाला प्रभाव

प्रोफेसर (डॉ.) चन्द्र मोहन राजोरिया एवं अनूप सिंह