

चावल की टिकाऊ खेती के लिए रणनीतियाँ: सरकार और किसान एक साथ

अंजना अरुण एवं सी. एस. चौधरी

बी के एस कृषि महाविद्यालय, डुमरांव बक्सर

चावल (*Oryza sativa*) विश्व की प्रमुख खाद्य फसलों में से एक है, जिसका मानव जाति की खाद्य सुरक्षा में महत्वपूर्ण योगदान है। चावल उत्पादन दुनिया भर के करोड़ों लोगों की आजीविका का आधार है, विशेष रूप से एशिया, जहां दुनिया के 90% चावल की खपत होती है। परंतु, वर्तमान में जलवायु परिवर्तन के कारण चावल उत्पादन पर गंभीर चुनौतियाँ उत्पन्न हो रही हैं। बदलती जलवायु परिस्थितियों जैसे तापमान में वृद्धि, अनियमित वर्षा, अत्यधिक सूखा या बाढ़, और कीट-पतंगों का अप्रत्याशित फैलाव चावल की खेती पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रहा है।

एकीकृत रोग प्रबंधन (IDM) चावल की फसल के स्वास्थ्य को बनाए रखने और रोगों से होने वाले नुकसान को कम करने के लिए एक महत्वपूर्ण दृष्टिकोण है। यह रणनीति रोगों के प्रबंधन में विभिन्न तकनीकों का संयोजन करके न केवल उपज में सुधार करती है, बल्कि किसानों के लिए एक स्थायी और पर्यावरण-अनुकूल विकल्प भी प्रस्तुत करती है। जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में, एकीकृत रोग प्रबंधन की भूमिका और भी महत्वपूर्ण हो जाती है, क्योंकि बदलते मौसम चावल की फसल पर नए और तीव्र रोगों का खतरा बढ़ा रहे हैं।

इस दस्तावेज़ में हम चावल की फसल में जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में एकीकृत रोग प्रबंधन की विस्तारपूर्वक समीक्षा करेंगे,

जलवायु परिवर्तन का चावल की फसल पर प्रभाव

तापमान में वृद्धि और रोग प्रबंधन: जलवायु परिवर्तन के कारण तापमान में वृद्धि हो रही है, जिससे कुछ रोगजनकों का विकास तेजी से हो रहा है। उच्च तापमान और आर्द्रता रोगजनकों के फैलाव के लिए आदर्श परिस्थितियाँ बनाते हैं। उदाहरण के लिए, चावल ब्लास्ट रोग (*Magnaporthe oryzae*) उच्च तापमान और नमी में अधिक तीव्रता से फैलता है।

वर्षा के पैटर्न में परिवर्तन: अनियमित और अत्यधिक वर्षा चावल के पौधों के रोगों के विकास में योगदान देती है। बाढ़ या पानी के ठहराव से जड़ क्षेत्र में सड़न रोग (Root Rot) या शीथ

एकीकृत रोग प्रबंधन (IDM) की अवधारणा और उसके घटक

एकीकृत रोग प्रबंधन (IDM): एक बहु-आयामी दृष्टिकोण है, जिसमें रासायनिक, जैविक, सांस्कृतिक, और प्रतिरोधी किस्मों के

जिसमें इसके घटक, चुनौतियाँ, और समाधान पर विस्तृत रूप से चर्चा की जाएगी।

चावल की खेती और रोग प्रबंधन की भूमिका

चावल की खेती विश्वभर के 100 से अधिक देशों में की जाती है, और यह लाखों लोगों के लिए मुख्य आहार है। इसके उत्पादन में सबसे बड़ी समस्या फसलों में लगने वाले विभिन्न रोग हैं, जो उत्पादन को बुरी तरह प्रभावित करते हैं।

रोगों के प्रकार: चावल में लगने वाले प्रमुख रोगों में फफूंद, बैक्टीरिया, विषाणु, और कीट जनित रोग शामिल हैं। इनमें सबसे प्रमुख रोगों में ब्लास्ट, शीथ ब्लाइट, ब्राउन स्पॉट, और बेक्टीरियल लीफ ब्लाइट जैसे रोग शामिल हैं। ये रोग प्रत्यक्ष रूप से फसल की पैदावार को प्रभावित करते हैं और किसानों के लिए आर्थिक संकट का कारण बनते हैं।

रोग प्रबंधन की आवश्यकता: रोगों के प्रभाव को कम करने और चावल की उपज को बनाए रखने के लिए उचित रोग प्रबंधन रणनीतियों का विकास अत्यंत आवश्यक है। पारंपरिक तरीके जैसे रासायनिक फफूंदनाशकों का उपयोग काफी हद तक प्रभावी रहे हैं, परंतु इनका अति प्रयोग पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकता है।

ब्लाइट जैसे रोग अधिक व्यापक होते हैं। इसके विपरीत, सूखा और पानी की कमी से पौधों की रोग प्रतिरोधक क्षमता कमजोर हो जाती है।

कीट-पतंगों का प्रसार: बढ़ती गर्मी और बदलते मौसम के कारण कीट-पतंगों का प्रवास अधिक होता जा रहा है। यह कीट कई तरह के रोग फैलाते हैं, जैसे टंग्रो वायरस जो ब्राउन प्लांट होपर द्वारा फैलता है। जलवायु परिवर्तन के कारण इन कीटों के प्रकोप में वृद्धि हुई है, जिससे फसलों पर दबाव और भी बढ़ गया है।

संयोजन द्वारा रोगों को नियंत्रित किया जाता है। इसमें कई घटक शामिल हैं:



रासायनिक प्रबंधन: रासायनिक फफूंदनाशकों का सही समय पर और नियंत्रित उपयोग रोगों को नियंत्रित करने में सहायक होता है। हालांकि, इसका अत्यधिक उपयोग पर्यावरणीय प्रदूषण और रोगजनकों में प्रतिरोधक क्षमता उत्पन्न कर सकता है।

जैविक नियंत्रक: जैविक नियंत्रकों में ट्राइकोडर्मा, बैसिलस जैसे सूक्ष्मजीवों का उपयोग किया जाता है जो रोगजनकों के खिलाफ प्रभावी ढंग से काम करते हैं। यह विधि पर्यावरण के लिए सुरक्षित है और दीर्घकालिक रूप से रोगों को नियंत्रित करने में सहायक होती है।

जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में प्रमुख रोगों की समीक्षा

ब्लास्ट रोग (Blast Disease): ब्लास्ट रोग चावल की सबसे विनाशकारी बीमारियों में से एक है, जो पत्तियों, तनों और दानों को प्रभावित करता है। यह रोग उच्च आर्द्रता और तापमान में अधिक फैलता है, और जलवायु परिवर्तन के कारण इसकी तीव्रता में वृद्धि हो रही है।

शीथ ब्लाइट (Sheath Blight): शीथ ब्लाइट रोग राइजोक्टोनिया सोलानी नामक फफूंद के कारण होता है और यह पत्तियों और तनों को प्रभावित करता है। अत्यधिक वर्षा और बाढ़ की स्थिति में यह रोग तेजी से फैलता है।

बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट (Bacterial Leaf Blight): यह रोग उच्च तापमान और भारी वर्षा के दौरान अधिक तीव्रता से फैलता है। जलवायु परिवर्तन के कारण इन परिस्थितियों का तेजी से बदलाव हो रहा है, जिससे इस रोग का प्रकोप बढ़ रहा है।

चावल की फसल में जलवायु-लचीला एकीकृत रोग प्रबंधन

स्थानीय और अंतर्राष्ट्रीय नीति संदर्भ में जलवायु परिवर्तन और चावल की खेती

जलवायु परिवर्तन एक वैश्विक चुनौती है जिसका असर कृषि, विशेषकर चावल की खेती पर स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। इस संदर्भ में, सरकारों, नीति निर्माताओं और अंतर्राष्ट्रीय संगठनों द्वारा विभिन्न स्तरों पर कदम उठाए जा रहे हैं ताकि जलवायु परिवर्तन

स्थानीय नीति और सरकारी पहल

भारत और अन्य चावल उत्पादक देशों में सरकारें किसानों की मदद के लिए कई नीतिगत पहल कर रही हैं, ताकि वे जलवायु परिवर्तन के असर को कम कर सकें और फसलों की पैदावार में सुधार कर सकें।

प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (PMKSY): यह योजना किसानों को आधुनिक सिंचाई तकनीक और जल संसाधनों के

प्रतिरोधी किस्मों का चयन: रोग प्रतिरोधी किस्मों का चयन करना एक महत्वपूर्ण रणनीति है। जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में, नई किस्मों का विकास आवश्यक हो गया है, जो उच्च तापमान, सूखे, और रोगों के प्रति बेहतर प्रतिरोधक क्षमता रखें।

सांस्कृतिक प्रथाएं: फसल चक्र, सही समय पर बुवाई, और फसल अवशेषों का उचित प्रबंधन सांस्कृतिक रोग नियंत्रण प्रथाओं के अंतर्गत आते हैं। इनका पालन करने से रोगजनकों के जीवनचक्र को तोड़ा जा सकता है और फसलों की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाई जा सकती है।

जलवायु-अनुकूल किस्मों का विकास: वैज्ञानिकों द्वारा नई किस्में विकसित की जा रही हैं जो जलवायु परिवर्तन के अनुकूल हों और रोगों के प्रति अधिक प्रतिरोधी हों। इन किस्मों का उपयोग करके किसान जलवायु के बदलते प्रभावों का सामना कर सकते हैं।

जैविक और जैव-तकनीकी विधियों का उपयोग: जैविक विधियों जैसे जैविक नियंत्रक और जैव-तकनीकी विधियों का उपयोग करके रोगों को नियंत्रित करना एक महत्वपूर्ण कदम है। यह पर्यावरण को सुरक्षित रखते हुए रोग प्रबंधन को प्रभावी बनाता है।

रोगों के प्रसार के लिए अनुकूल जलवायु परिस्थितियां और प्रबंधन रणनीतियां

रोग के अनुकूल मौसम की पहचान: जलवायु परिवर्तन के कारण रोगजनकों के लिए अनुकूल परिस्थितियों को पहचानना और उनके अनुसार प्रबंधन रणनीतियों को लागू करना महत्वपूर्ण है।

के प्रभावों को कम किया जा सके और फसल उत्पादन को स्थायी बनाया जा सके। इस अध्याय में, हम उन स्थानीय और अंतर्राष्ट्रीय नीतियों पर चर्चा करेंगे जो चावल की खेती को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से बचाने के लिए बनाई जा रही हैं।

अधिकतम उपयोग के लिए प्रोत्साहित करती है। जलवायु परिवर्तन के कारण अनियमित बारिश और जल संकट की स्थिति में, यह योजना फसलों को पर्याप्त पानी प्रदान करने में मदद करती है।

फसल बीमा योजनाएं: सरकार द्वारा चलाई जा रही फसल बीमा योजनाएं, जैसे प्रधानमंत्री फसल बीमा योजना (PMFBY),



किसानों को प्राकृतिक आपदाओं, कीटों और रोगों से होने वाले नुकसान के खिलाफ सुरक्षा प्रदान करती हैं। जलवायु परिवर्तन के कारण रोग और कीट-पतंगों के प्रसार में वृद्धि हो रही है, जिससे फसलें प्रभावित हो रही हैं। ऐसी स्थिति में बीमा योजनाएं किसानों को आर्थिक नुकसान से बचाने में सहायक होती हैं।

कृषि जलवायु परिवर्तन अनुकूलन योजनाएं: कई राज्य सरकारों और कृषि मंत्रालयों जलवायु परिवर्तन के अनुकूलन के

अंतर्राष्ट्रीय नीति और सहयोग

जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपटने के लिए अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर भी कई प्रयास किए जा रहे हैं। इन प्रयासों में विभिन्न देशों के बीच सहयोग, तकनीकी हस्तांतरण, और धन की व्यवस्था शामिल है।

संयुक्त राष्ट्र का जलवायु परिवर्तन फ्रेमवर्क (UNFCCC): यह अंतर्राष्ट्रीय समझौता देशों को जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए एक मंच प्रदान करता है। इसके तहत, चावल जैसे प्रमुख खाद्यान्न फसलों की उत्पादन प्रणालियों को जलवायु परिवर्तन के अनुकूल बनाने के लिए तकनीकी और वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है। पेरिस समझौते के तहत, देशों ने तापमान वृद्धि को 2°C से नीचे रखने का लक्ष्य रखा है, ताकि फसलों पर प्रतिकूल प्रभाव कम से कम हो।

वैश्विक पर्यावरण सुविधा (Global Environment Facility - GEF): GEF के तहत कृषि परियोजनाओं को

चुनौतियाँ और भविष्य की संभावनाएँ

जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में स्थानीय और अंतर्राष्ट्रीय नीतियाँ चावल उत्पादन को बढ़ाने और सुरक्षित बनाने के प्रयासों में सहायक हैं, लेकिन इनके सामने कई चुनौतियाँ भी हैं। प्रमुख चुनौतियाँ हैं:

नीतियों का प्रभावी कार्यान्वयन: नीतियों के सही कार्यान्वयन की कमी के कारण, किसानों को इनका पूरा लाभ नहीं मिल पाता। कई बार तकनीकी जानकारी और वित्तीय सहायता की अनुपलब्धता भी समस्याएँ उत्पन्न करती हैं।

वित्तीय सीमाएँ: चावल उत्पादन के लिए जलवायु-अनुकूल तकनीकों को अपनाने में किसानों को काफी खर्च करना पड़ता है। इस क्षेत्र में अधिक निवेश की आवश्यकता है ताकि गरीब और सीमांत किसान भी इन नई तकनीकों को अपना सकें।

सरकार की भूमिका

लिए विशेष योजनाएं चला रही हैं, जिनमें किसानों को जलवायु-अनुकूल बीज, फसल चक्र और रोग प्रतिरोधक तकनीक अपनाने के लिए प्रशिक्षित किया जा रहा है। इसके अलावा, किसानों को मौसम की जानकारी और फसल से संबंधित पूर्वानुमान प्रदान करने के लिए मोबाइल ऐप्स और सूचना तंत्र विकसित किए गए हैं, ताकि वे समय पर सही फैसले ले सकें।

धनराशि प्रदान की जाती है, जो विशेष रूप से जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपटने के लिए होती हैं। इसके तहत, चावल उत्पादन के लिए अनुकूलित किस्मों का विकास, सिंचाई प्रणालियों में सुधार, और जैविक रोग नियंत्रण विधियों के प्रयोग को बढ़ावा दिया जा रहा है।

संयुक्त राष्ट्र का खाद्य और कृषि संगठन (FAO): FAO विभिन्न देशों के साथ मिलकर जलवायु-संवेदनशील कृषि प्रथाओं को विकसित करने में सहायता करता है। इसके तहत चावल उत्पादन में स्थिरता लाने के लिए जैव विविधता, पानी के उपयोग में सुधार, और फसल सुरक्षा पर ध्यान केंद्रित किया जाता है। FAO का उद्देश्य चावल की खेती को जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से लचीला बनाना है, ताकि यह स्थायी रूप से उत्पादन कर सके।

तकनीकी ज्ञान का अभाव: कई किसान अभी भी जलवायु परिवर्तन के प्रभाव और एकीकृत रोग प्रबंधन के बारे में पूरी जानकारी नहीं रखते। उन्हें नई प्रथाओं और तकनीकों को अपनाने के लिए प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है।

टिकाऊ और लचीली खेती के लिए सरकार और किसानों की भूमिकाएं

जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में चावल उत्पादन को स्थिर और टिकाऊ बनाने के लिए सरकार और किसानों की भूमिकाएँ महत्वपूर्ण हैं। टिकाऊ खेती का मतलब है ऐसी कृषि प्रणाली को अपनाना, जो न केवल वर्तमान बल्कि भविष्य की पीढ़ियों के लिए भी सुरक्षित हो, और जो जलवायु परिवर्तन के प्रति लचीली हो।



सरकारें कृषि क्षेत्र में टिकाऊ और लचीली प्रथाओं को बढ़ावा देने के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। इसके अंतर्गत निम्नलिखित प्रमुख पहलें आती हैं:

- **नीतिगत समर्थन:** सरकार को ऐसी नीतियां बनानी चाहिए जो किसानों को जलवायु-अनुकूल प्रथाओं को अपनाने के लिए प्रोत्साहित करें। जैसे, जलवायु-अनुकूल बीजों का वितरण, जैविक उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग, और फसल चक्र को अपनाने के लिए विशेष सब्सिडी योजनाएं।
- **शोध और विकास (R&D):** चावल की फसल में जलवायु-लचीलेपन को बढ़ाने के लिए नए बीजों और प्रौद्योगिकियों के विकास में निवेश बढ़ाना आवश्यक है। यह न केवल रोग प्रतिरोधी और जलवायु-अनुकूल किस्मों को विकसित करने में सहायक होगा, बल्कि किसानों को जलवायु संकट से निपटने में भी मदद करेगा।
- **प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण:** सरकारें किसानों के लिए नियमित प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित

किसानों की भूमिका

किसानों को चावल उत्पादन में टिकाऊ और लचीली प्रथाओं को अपनाने के लिए सक्रिय रूप से योगदान करना होगा। इसके तहत निम्नलिखित कदम उठाए जा सकते हैं:

जलवायु-अनुकूल प्रथाओं का पालन: किसानों को जलवायु-अनुकूल प्रथाओं को अपनाना चाहिए जैसे कि जलवायु-अनुकूल बीज, जैविक कीटनाशक, और उर्वरकों का उपयोग, फसल चक्र, और मिट्टी की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए प्राकृतिक संसाधनों का कुशल उपयोग।

एकीकृत रोग प्रबंधन (IDM) का उपयोग: किसानों को एकीकृत रोग प्रबंधन की विधियों को अपनाना चाहिए, जिसमें जैविक और रासायनिक नियंत्रण का संतुलित उपयोग शामिल हो। यह न केवल फसल को रोगों से बचाता है, बल्कि पर्यावरण को भी सुरक्षित रखता है।

नवीनतम तकनीकों को अपनाना: किसानों को नई और टिकाऊ कृषि तकनीकों को अपनाना चाहिए, जैसे कि ड्रिप

सरकार की भूमिका

सरकार के विभिन्न स्तरों पर नीतिगत समर्थन, प्रौद्योगिकी विकास, प्रशिक्षण, और वित्तीय सहायता की जरूरत है ताकि किसान जलवायु-अनुकूल प्रथाओं को तेजी से अपनाने में सक्षम हो सकें। **नीतिगत समर्थन और कानून:** सरकार की सबसे बड़ी भूमिका नीति निर्माण में होती है। जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को कम करने

करें, जिससे उन्हें जलवायु परिवर्तन और एकीकृत रोग प्रबंधन (IDM) के बारे में जानकारी दी जा सके। किसानों को नई तकनीकों, जलवायु जोखिम प्रबंधन, और जलवायु-अनुकूल कृषि पद्धतियों को अपनाने के लिए प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।

- **जल प्रबंधन और सिंचाई:** सरकार को सिंचाई प्रणालियों में सुधार और पानी के कुशल उपयोग के लिए कदम उठाने चाहिए। सूखा और बाढ़ जैसी जलवायु आपदाओं से निपटने के लिए जल संचयन, ड्रिप सिंचाई, और रेनफेड कृषि को बढ़ावा देना आवश्यक है।
- **मौसम सूचना प्रणालियाँ:** सरकार को किसानों के लिए वास्तविक समय पर मौसम की जानकारी उपलब्ध करानी चाहिए। मौसम पूर्वानुमान और चेतावनी प्रणाली से किसानों को बुवाई, सिंचाई और कटाई के सही समय की जानकारी मिलती है, जिससे जलवायु जोखिम कम किए जा सकते हैं।

सिंचाई, जल संचयन, और मौसम पूर्वानुमान का सही उपयोग। इससे न केवल उत्पादन में वृद्धि होगी, बल्कि जलवायु जोखिम भी कम होंगे।

टिकाऊ और लचीली खेती के लिए सरकार और किसानों की भूमिकाएं (विस्तृत रूप)

जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से चावल की खेती को बचाने और इसे टिकाऊ व लचीला बनाने के लिए सरकार और किसानों की संयुक्त भूमिका अत्यधिक महत्वपूर्ण है। बढ़ते तापमान, अनियमित वर्षा, बाढ़, और सूखे जैसी जलवायु स्थितियों ने कृषि को एक कठिन चुनौती बना दिया है। इन स्थितियों से निपटने के लिए सरकार को नीतिगत समर्थन प्रदान करना होगा, जबकि किसानों को नवीन तकनीकों और खेती के तरीकों को अपनाना होगा। इस अध्याय में, हम विस्तार से सरकार और किसानों की भूमिकाओं की समीक्षा करेंगे, जो चावल की टिकाऊ और लचीली खेती को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक हैं।

के लिए कृषि नीतियों का विकास करना अत्यंत आवश्यक है। इन नीतियों में ऐसे कानून और प्रावधान शामिल होने चाहिए जो किसानों को जैविक खेती, रोग-प्रतिरोधी बीज, और पानी के कुशल उपयोग की दिशा में प्रोत्साहित करें। उदाहरण के लिए:



- **सब्सिडी योजनाएं:** सरकार को जैविक खाद, कीटनाशक, और उन्नत रोग-प्रतिरोधी बीजों के लिए सब्सिडी प्रदान करनी चाहिए। यह किसानों को रासायनिक कीटनाशकों और उर्वरकों के उपयोग को कम करने के लिए प्रोत्साहित करेगा, जो दीर्घकालिक रूप से पर्यावरण और कृषि दोनों के लिए फायदेमंद है।
- **फसल बीमा योजनाएं:** फसल बीमा योजनाओं को और अधिक व्यापक और प्रभावी बनाया जाना चाहिए। इससे किसान जलवायु से संबंधित आपदाओं जैसे बाढ़, सूखा, और रोगों के कारण होने वाले नुकसान से वित्तीय सुरक्षा प्राप्त कर सकते हैं।

शोध और विकास (Research & Development - R&D): सरकार को चावल की खेती में शोध और विकास के क्षेत्र में अधिक निवेश करना चाहिए। वैज्ञानिक शोध से नई किस्मों और प्रौद्योगिकियों का विकास किया जा सकता है जो जलवायु परिवर्तन के प्रति अधिक लचीली हों। उदाहरण के लिए:

- **जलवायु-लचीले बीजों का विकास:** ऐसे बीजों का विकास जो तापमान में वृद्धि, सूखा, और अनियमित वर्षा जैसी चुनौतियों का सामना कर सकें। इन बीजों को जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में रोगों के प्रति भी अधिक प्रतिरोधक बनाया जा सकता है।
- **प्रौद्योगिकी हस्तांतरण:** सरकार को किसानों तक नई तकनीकों और नवाचारों को पहुंचाने के लिए एक मजबूत तंत्र विकसित करना होगा। जैसे, ड्रिप सिंचाई प्रणाली, जल संचयन तकनीक, और जैविक उर्वरकों का सही उपयोग।

किसानों के लिए प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण: किसानों की क्षमता का विकास करना बेहद जरूरी है ताकि वे आधुनिक और टिकाऊ कृषि पद्धतियों को समझ सकें और अपनाने में सक्षम हो सकें। इसके लिए सरकार को निम्नलिखित कदम उठाने चाहिए:

- **प्रशिक्षण शिविरों का आयोजन:** किसानों के लिए नियमित प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए जाने चाहिए, जिनमें जलवायु परिवर्तन के प्रभावों, एकीकृत रोग प्रबंधन

(IDM), और जलवायु-अनुकूल कृषि प्रथाओं के बारे में जानकारी दी जाए।

- **तकनीकी सहायता केंद्र:** स्थानीय स्तर पर कृषि विज्ञान केंद्र (KVKs) और अन्य कृषि संस्थान किसानों को तकनीकी सहायता प्रदान करें। ये केंद्र नई तकनीकों और नवाचारों को समझने में किसानों की मदद कर सकते हैं।

जल प्रबंधन और सिंचाई प्रणालियों में सुधार: चावल की खेती में जल का अत्यधिक उपयोग होता है, और जलवायु परिवर्तन के कारण जल की उपलब्धता प्रभावित हो रही है। इस समस्या को हल करने के लिए सरकार को जल प्रबंधन में सुधार के उपाय करने होंगे:

- **सिंचाई प्रणालियों का उन्नयन:** ड्रिप और स्प्रिंकलर जैसी कुशल सिंचाई प्रणालियों को बढ़ावा देना। इससे पानी की बचत होगी और फसलों की सिंचाई के लिए आवश्यक पानी की मात्रा कम होगी।
- **जल संचयन:** वर्षा जल संचयन और तालाबों का निर्माण जैसे उपाय जल संकट को कम करने में मदद कर सकते हैं। इससे सूखा प्रभावित क्षेत्रों में भी किसानों को पानी की उपलब्धता सुनिश्चित होगी।

मौसम पूर्वानुमान और सूचना तंत्र: कृषि को जलवायु परिवर्तन से होने वाले नुकसान से बचाने के लिए सटीक और समय पर मौसम की जानकारी महत्वपूर्ण होती है। सरकार को किसानों के लिए बेहतर मौसम पूर्वानुमान प्रणालियाँ विकसित करनी चाहिए:

- **मोबाइल ऐप्स और एसएमएस सेवाएं:** मौसम की जानकारी, रोगों की चेतावनी, और फसल के लिए उपयुक्त समय पर निर्णय लेने के लिए सरकार को मोबाइल एप्लीकेशन और एसएमएस सेवाओं का उपयोग करना चाहिए।
- **स्थानीय मौसम स्टेशन:** अधिक से अधिक स्थानीय मौसम स्टेशनों की स्थापना की जानी चाहिए, ताकि किसानों को सही और सटीक मौसम पूर्वानुमान प्राप्त हो सके।

किसानों की भूमिका

किसानों की भूमिका भी इस प्रक्रिया में बेहद महत्वपूर्ण है। उन्हें टिकाऊ और लचीली खेती के लिए अपनी पारंपरिक प्रथाओं में सुधार करना होगा और नई तकनीकों को अपनाना होगा।

जलवायु-अनुकूल कृषि प्रथाओं को अपनाना: किसान अपने कृषि तरीकों में सुधार करके जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपट सकते हैं। इसमें कई प्रथाएं शामिल हैं:



- **फसल चक्र (Crop Rotation):** फसल चक्र अपनाकर किसान मिट्टी की उर्वरता को बनाए रख सकते हैं और विभिन्न रोगों और कीटों से बचाव कर सकते हैं। चावल के साथ दालें, दलहन, और अन्य फसलें उगाने से रोगों का प्रसार कम हो सकता है।
- **जैविक खेती:** रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों की बजाय जैविक उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग करना चाहिए। इससे पर्यावरण की सुरक्षा होगी और फसल की गुणवत्ता भी बढ़ेगी।

एकीकृत रोग प्रबंधन (IDM) का उपयोग: किसान एकीकृत रोग प्रबंधन के सिद्धांतों को अपनाकर फसल को रोगों से सुरक्षित रख सकते हैं। इसमें कई उपाय शामिल हैं:

- **जैविक और रासायनिक नियंत्रण का संतुलित उपयोग:** किसान जैविक विधियों जैसे ट्राइकोडर्मा, बैसिलस, और अन्य जैव नियंत्रकों का उपयोग कर सकते हैं। इसके अलावा, फफूंदनाशकों का संतुलित और नियंत्रित उपयोग करना चाहिए ताकि रोग प्रतिरोधक क्षमता विकसित न हो।
- **स्वास्थ्यवर्धक कृषि विधियाँ:** किसान खेतों की स्वच्छता का ध्यान रखकर और फसल अवशेषों का सही तरीके से प्रबंधन करके रोगजनकों के फैलाव को रोक सकते हैं।

टिकाऊ और लचीली खेती के लिए सरकार और किसानों की भूमिकाएं

चावल की खेती जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से अत्यधिक प्रभावित होती है। इस परिदृश्य में, टिकाऊ और लचीली खेती को बढ़ावा देने के लिए सरकार और किसानों दोनों की भूमिका अत्यधिक महत्वपूर्ण है। एकीकृत प्रयासों से ही इस संकट से निपटा

सरकार की भूमिका

सरकार का मुख्य कार्य यह सुनिश्चित करना है कि किसानों को जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए आवश्यक संसाधन, तकनीक और नीतिगत समर्थन मिले। इसमें मुख्य रूप से निम्नलिखित बिंदुओं पर ध्यान दिया जाता है:

नीतिगत समर्थन और कानून

सरकार की प्राथमिक जिम्मेदारी है कि वह ऐसी नीतियां बनाए जो किसानों को जलवायु-अनुकूल प्रथाओं को अपनाने में मदद करें। इन नीतियों में निम्नलिखित बिंदु शामिल हैं:

- **फसल बीमा और वित्तीय सहायता:** जलवायु परिवर्तन के कारण किसानों को अधिक जोखिम उठाना पड़ता है, जैसे

नवीनतम तकनीकों का प्रयोग: किसान को नई और टिकाऊ कृषि तकनीकों को अपनाना होगा:

- **ड्रिप सिंचाई और जल संचयन तकनीक:** जलवायु परिवर्तन के कारण जल की कमी होने पर ड्रिप सिंचाई तकनीक का उपयोग करना जल बचाने का एक उत्कृष्ट तरीका है।
- **मौसम आधारित खेती:** मौसम की जानकारी का उपयोग करके फसल की बुवाई, सिंचाई और कटाई का समय सही तरीके से तय करना चाहिए। इससे फसल को अनुकूलतम मौसम परिस्थितियों में विकसित होने का अवसर मिलता है।
- **समुदाय और सहकारी प्रयास:** किसानों को अपने स्थानीय समुदाय और सहकारी संगठनों के साथ मिलकर काम करना चाहिए। इससे नए विचारों और तकनीकों का आदान-प्रदान हो सकेगा, और सामूहिक प्रयासों से बेहतर परिणाम प्राप्त किए जा सकते हैं।
- **कृषि उत्पादक संगठन (FPOs):** किसानों को संगठित होकर अपने उत्पादों की बेहतर कीमत प्राप्त करने के लिए FPOs का गठन करना चाहिए।
- **सामूहिक सिंचाई परियोजनाएं:** जल संकट से निपटने के लिए सामूहिक रूप से सिंचाई परियोजनाओं को अपनाना एक अच्छा विकल्प हो सकता है।

जा सकता है। इस अध्याय में हम विस्तार से चर्चा करेंगे कि सरकार और किसान कैसे मिलकर जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए चावल की खेती को अधिक टिकाऊ और लचीला बना सकते हैं।

कि सूखा, बाढ़, या अप्रत्याशित कीट हमले। ऐसी स्थिति में सरकार को किसानों के लिए फसल बीमा योजनाएं विकसित करनी चाहिए जो उन्हें इन आपदाओं के समय वित्तीय सुरक्षा प्रदान कर सकें। इसके अलावा, सरकार को किसानों को उधार देने में सहायता करनी चाहिए ताकि वे नई तकनीकों और बीजों में निवेश कर सकें।

- **कृषि तकनीकी मिशन:** सरकार को एक राष्ट्रीय कृषि तकनीकी मिशन (National Agricultural Technology Mission) की स्थापना करनी चाहिए, जो किसानों तक नवीनतम तकनीकी जानकारी और उपकरणों



- की पहुंच सुनिश्चित करो। इससे न केवल उत्पादन बढ़ेगा, बल्कि फसल के नुकसान को भी कम किया जा सकेगा
- **शोध और विकास (Research & Development - R&D) का विस्तार:** सरकार को कृषि क्षेत्र में शोध और विकास पर अधिक ध्यान देना चाहिए। इस दिशा में कुछ प्रमुख कदम उठाए जा सकते हैं:
 - **जलवायु-लचीली फसल किस्मों का विकास:** चावल की ऐसी किस्म विकसित की जानी चाहिए जो तापमान में वृद्धि, पानी की कमी, या अत्यधिक नमी जैसी जलवायु स्थितियों में भी अच्छा उत्पादन दे सकें। इन बीजों को न केवल उच्च पैदावार देने वाला होना चाहिए, बल्कि वे रोग-प्रतिरोधी भी होने चाहिए।
 - **प्रौद्योगिकी हस्तांतरण:** सरकार को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि अनुसंधान और विकास के दौरान विकसित की गई तकनीकों का लाभ सीधे किसानों तक पहुंचे। इस प्रक्रिया में कृषि विज्ञान केंद्र (KVKs) और स्थानीय कृषि विश्वविद्यालयों की भूमिका महत्वपूर्ण होती है। यह संस्थान किसानों को प्रशिक्षण और तकनीकी सहायता प्रदान कर सकते हैं।
 - **किसानों के लिए प्रशिक्षण और जागरूकता:** किसानों को जागरूक और प्रशिक्षित करना अत्यधिक महत्वपूर्ण है ताकि वे जलवायु-अनुकूल खेती की प्रथाओं को समझ सकें और उन्हें लागू कर सकें:
 - **क्षमता निर्माण (Capacity Building):** सरकार को नियमित रूप से क्षमता निर्माण कार्यक्रम आयोजित करने चाहिए। इन कार्यक्रमों के माध्यम से किसानों को आधुनिक कृषि तकनीकों, जैविक खेती, और जलवायु परिवर्तन के अनुकूल खेती के तरीकों के बारे में जागरूक किया जा सकता है। स्थानीय भाषाओं में प्रशिक्षण सामग्री और डिजिटल माध्यम से जानकारी प्रसारित की जा सकती है।
 - **कृषि सूचना केंद्र:** सरकार को स्थानीय स्तर पर कृषि सूचना केंद्र स्थापित करने चाहिए, जहां किसान मौसम पूर्वानुमान, बीज चयन, रोग प्रबंधन, और बाजार जानकारी प्राप्त कर सकें। इसके अलावा, इन केंद्रों के माध्यम से किसानों को नवीनतम सरकारी योजनाओं और अनुदानों की जानकारी भी दी जा सकती है।
 - **जल प्रबंधन और सिंचाई में सुधार** जलवायु परिवर्तन के चलते पानी की उपलब्धता एक बड़ी चुनौती बनती जा रही है। इस समस्या से निपटने के लिए सरकार को निम्नलिखित उपाय अपनाने चाहिए:
 - **सूक्ष्म सिंचाई प्रौद्योगिकी (Micro-Irrigation Technology):** ड्रिप और स्प्रिंकलर जैसी सूक्ष्म सिंचाई प्रौद्योगिकी किसानों को अधिक प्रभावी ढंग से पानी का उपयोग करने में मदद करती है। सरकार को इस तकनीक को किसानों तक पहुंचाने के लिए सब्सिडी और प्रशिक्षण प्रदान करना चाहिए।
 - **वर्षा जल संचयन:** वर्षा जल संचयन प्रणाली को बढ़ावा देना चाहिए ताकि किसानों के पास सूखा पड़ने की स्थिति में जल का वैकल्पिक स्रोत हो। सरकार तालाबों, जलाशयों और बांधों के निर्माण में भी सहायता कर सकती है, जो वर्षा जल को संचित करने में मदद करेंगे।
 - **मौसम आधारित कृषि प्रबंधन** जलवायु परिवर्तन के संदर्भ में मौसम पूर्वानुमान एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। किसानों को समय पर मौसम संबंधी जानकारी देकर उन्हें सही समय पर खेती के निर्णय लेने में मदद की जा सकती है:
 - **मौसम चेतावनी प्रणाली:** सरकार को स्थानीय स्तर पर मौसम चेतावनी प्रणाली स्थापित करनी चाहिए ताकि किसानों को समय पर बाढ़, सूखा, या अत्यधिक तापमान की चेतावनी मिल सके। इसके लिए मोबाइल एप्लीकेशन और एसएमएस आधारित सूचना प्रणालियों का उपयोग किया जा सकता है।
 - **फसल बुवाई और कटाई का समय निर्धारण:** सटीक मौसम पूर्वानुमान के आधार पर किसान फसल बुवाई और कटाई का सही समय तय कर सकते हैं। इससे फसलों को अधिकतम उत्पादन के लिए अनुकूल परिस्थितियों में उगाया जा सकता है।
 - **किसानों की भूमिका और नवीनतम तकनीकों को अपनाने की आवश्यकता है।** इसके लिए निम्नलिखित उपाय किए जा सकते हैं
 - **जलवायु-अनुकूल खेती के तरीकों को अपनाना:** जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को ध्यान में रखते हुए किसानों को अपनी खेती के तरीकों में बदलाव करने होंगे। इसमें निम्नलिखित उपाय शामिल हैं:



- **फसल विविधीकरण (Crop Diversification):** केवल चावल पर निर्भर न रहकर किसानों को अन्य फसलों को भी अपनाना चाहिए, जो जलवायु परिस्थितियों के प्रति अधिक लचीली हों। इससे फसल के असफल होने पर भी किसानों को कुछ आर्थिक सुरक्षा मिलेगी।
- **जैविक और प्राकृतिक खेती:** रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के बजाय जैविक खाद और जैविक कीटनाशकों का उपयोग करना चाहिए। इससे न केवल पर्यावरण को लाभ होगा, बल्कि फसल की गुणवत्ता और स्वास्थ्य भी बेहतर होगा।
- **एकीकृत रोग प्रबंधन (IDM) का प्रभावी उपयोग से):** एकीकृत रोग प्रबंधन प्रणाली को अपनाकर किसान फसल को रोगों से बचा सकते हैं। इसमें कई जैविक, यांत्रिक और रासायनिक उपाय शामिल हैं:
- **जैविक नियंत्रकों का उपयोग:** जैविक नियंत्रकों जैसे ट्राइकोडर्मा, बैसिलस, और अन्य सूक्ष्मजीवों का उपयोग करके किसान फसलों को रोगों से बचा सकते हैं। यह एक प्राकृतिक और पर्यावरण-अनुकूल तरीका है।
- **रासायनिक कीटनाशकों का सीमित उपयोग:** किसानों को केवल आवश्यक होने पर ही रासायनिक कीटनाशकों का उपयोग करना चाहिए और वह भी नियंत्रित मात्रा में।

अत्यधिक उपयोग से न केवल पर्यावरण को नुकसान पहुंचता है, बल्कि यह फसल के लिए भी हानिकारक हो सकता है।

- **नई तकनीकों और प्रथाओं को अपनाना (अधिक विस्तार से)** किसानों को टिकाऊ कृषि प्रथाओं और नई तकनीकों को अपनाना होगा ताकि वे जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से निपट सकें:
- **सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली का उपयोग:** ड्रिप सिंचाई और स्प्रिंकलर का उपयोग पानी की बचत और फसल की अच्छी वृद्धि के लिए किया जा सकता है। यह विधि सूखा प्रभावित क्षेत्रों में अत्यधिक उपयोगी हो सकती है।
- **मिट्टी परीक्षण और पोषक तत्व प्रबंधन:** किसानों को नियमित रूप से अपनी मिट्टी का परीक्षण कराना चाहिए और इसके अनुसार उर्वरकों और पोषक तत्वों का उपयोग करना चाहिए। इससे फसल को सही पोषण मिलेगा और मिट्टी की उर्वरता भी बनी रहेगी।
- **सामुदायिक सहयोग और संगठनों के साथ मिलकर काम करना:** किसानों को अकेले काम करने की बजाय समुदाय और सहकारी संगठनों के साथ मिलकर काम करना चाहिए। इससे उन्हें अधिक संसाधन और जानकारी प्राप्त होगी।