जोबनेर कृषि

जनवरी, 2026 वर्ष : 11 अंक : 1 प्रति अंक मूल्य 25 रुपये वार्षिक शुल्क : 250 रुपये

प्रसार शिक्षा निदेशालय

श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय

जोबनेर, जिला–जयपुर (राज.) 303 329

ब्रोकोली (हरी गोभी) की वैज्ञानिक खेती

सागर सैनी1, मधु बाई मीना2 एवं महेन्द्र मीना3
1राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर
2महाराणा प्रताप कृषि प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर
3श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि महाविद्यालय, जोबनेर

हमारे दैनिक जीवन में सब्जियों का बहुत महत्व हैं। क्योंकि सब्जियों से हमें मिनरल्स, विटामिन, प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट इत्यादि प्राप्त होते हैं। जो कि हमारे शरीर के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। भारतीय रसोई में कई सब्जियां पकाई जाती हैं, उनमे से गोभी की भी अपनी अहम भूमिका रहती हैं। मगर आपने अधिकांशतः देखा होगा की, भारतीय रसोई में आज भी सफेद गोभी (फूलगोभी) ही प्रमुखता से देखने को मिलती हैं। मगर इस लेख में हम बात करेंगे, ब्रोकोली यानि की हरी गोभी की वैज्ञानिक खेती की। ब्रोकोली (हरीगोभी), सफेद गोभी (फूल गोभी) की तुलना में पोषक मूल्यों में कई गुणा बेहतर होती हैं। ब्रोकोली में फूल गोभी की तुलना में 130 गुणा अधिक विटामिन 'ए' पाया जाताहैं, तथा इसमें पाया जाने वाला सल्फोराफेन नामक तत्व हमारे शरीर को कैंसर जैसी घातक बिमारी से लड़ने की रोग प्रतिरोधक क्षमता प्रदान करता हैं। ब्रोकोली के प्रति 100 ग्राम खाने योग्य भाग में 2500 अन्तर्राष्ट्रीय इकाई विटामिन 'ए' तथा साथ ही साथ 103 मिलीग्राम कैल्सियम, 78 मिलीग्राम फॉस्फोरस, 382 मिलीग्राम पोटाश और 113 मिलीग्राम विटामिन 'सी' पाया जाता हैं। अतः हम ब्रोकोली (हरी गोभी) की वैज्ञानिक खेती करके काफी अच्छा मुनाफा कमा सकते हैं तथा इसका सेवन करके कैंसर जैसी घातक बिमारी से भी छुटकारा पा सकते हैं। आइए हम बात करते हैं, ब्रोकोली (हरी गोभी) की वैज्ञानिक खेती की।

जलवायु और मिट्टी-ब्रोकोली की खेती के लिए कम तापमान की जरूरत होती हैं, इसलिए इस की खेती रबी के मौसम में की जानी चाहिए। ब्रोकोली हल्के पाले के प्रति सहनशील होती हैं। ब्रोकोली की वानस्पतिक वृद्धि के लिए 20–25° तापमान तथा फूल (हेड) बनने के लिए 15–20° तापमान उपयुक्त होता हैं। अगर तापमान बहुत ज्यादा होता हैं, ता ब्रोकोली में वानस्पतिक वृद्धि अधिक होगी, तथा तापमान बढ़ने के साथ–साथ फूल (हेड) भी विकृत होकर ढ़ीला पड़ने लग जाएगा। जबकि अगर तापमान बहुत कम (शून्य से भी नीचे) चला जाए तो, इसमें बनने वाले फूल (हेड) की साइज बहुत छोटी होगी।

ब्रोकोली की खेती के लिए दोमट मिट्टी उपयुक्त होती हैं। मिट्टी कार्बनिक पदार्थों तथा पोषक तत्वों से भरपूर होनी चाहिए। ब्रोकोली की खेती के लिए मिट्टी गहरी होनी चाहिए, और खेत में जल निकास की उचित सुविधा होनी चाहिए। ब्रोकोली की खेती के लिए मिट्टी का औसत पी.एचमान 5.0–6.5 होना चाहिए।

किस्म-ब्रोकोली की मुख्तयाः दा प्रकार की किस्म पाई जाती हैं।

स्प्राउटिंग प्रकार की-

1. पालम समृद्धि-यह प्रथम स्वदेशी, अधिक उपज प्रदान करने वाली किस्म हैं, इसके फूल (हेड) का औसत भार 400–500 ग्राम होता हैं। इसका फूल (हेड) 80–90 दिन में कटाई के लिए तैयार हो जाता हैं। इस किस्म की बुवाई अक्टूबर–नवंबर माह में करनी चाहिए।

2. पालम हरीतिका-इस किस्म में गहरे हरे रंग की सीधी पत्तियां पायी जाती हैं। फूल (हेड) पत्तियों के अंदर गहराई में बनता हैं। यह किस्म कटाई के लिए 150 दिन में तैयार हो जाती हैं।

हेडिंग प्रकार की-

1. पालम कंचन-इस प्रकार की ब्रोकोली में फूल (हेड) हल्का पीले हरे रंग का बनता हैं, इस किस्म की पहचान इसमें आने वाली सीधी लंबी पत्तियों को देखकर की जा सकती हैं। यह लगभग 150 दिन में काटने योग्य हो जाती हैं।

2. पालम विचित्रा-इस किस्म में बैंगनी रंग के फूल (हेड) बनते हैं, इस किस्म की ब्रोकोली में एंटीऑक्सीडेंट प्रचुर मात्रा में पाएं जाते हैं।

बीज दर और नर्सरी तैयारी-

एक हैक्टेयर पौध रोपण के लिए 300–400 ग्राम बीज प्रति हैक्टेयर की दर से आवश्यक होता हैं। उचित जल निकास हेतु नर्सरी के बेड सदैव भूमि से 15 से. मी. ऊपर उठे हुए बनाने चाहिए। बुवाई करते समय बीज से बीज की दूरी 5.0 से.मी. रखी जाती हैं तथा बीज 1–1.5 से. मी. गहराई पर बोया जाता हैं। बुवाई के पश्चात् बीज को बारीक पत्ती और वर्मी–खाद के साथ ढ़क दिया जाता हैं। बुवाई का समय, क्षेत्र के अनुसार अलग–अलग होता हैं, लेकिन ब्रोकोली की नर्सरी मुख्तयाः अक्टूबर से दिसंबर माह तक लगाई जाती हैं।

रोपाई-ब्रोकोली की पौध, बुवाइ के 4–6 सप्ताह बाद खेत में रोपाई के लिए तैयार हो जाती हैं। स्प्राउट प्रकार की ब्रोकोली की रोपाई करते समय दो लाइनों के बीच की दूरी 45 से.मी. रखनी चाहिए, तथा हेडिंग प्रकार की ब्रोकोली की रोपाई करते समय दो लाइनों के बीच की दूरी 60 से.मी. रखनी चाहिए और स्प्राउट तथा हेडिंग दोनों ही प्रकार की ब्रोकोली की रोपाई करते समय पौध से पौध की दूरी 45 से.मी. रखनी चाहिए।

खाद और उर्वरक-उर्वरको का प्रयोग मृदा परीक्षण के आधार पर करना उपयुक्त रहता है। अच्छी उपज के लिए प्रति हैक्टेयर 15–20 टन गोबर या कम्पोस्ट खाद, 100 किलोग्राम नाइट्रोजन, 60 किलोग्राम फॉस्फोरस तथा 50 किलोग्राम पोटाश का प्रयोग किया जाना अनुकूल होता हैं। गोबर या कम्पोस्ट खाद को पौध रोपाई से एक माहपूर्व खेत में डाल देना चाहिए तथा फॉस्फोरस और पोटाश की पूरी मात्रा और नाइट्रोजन की आधी मात्रा खेत की आखरी जुताई के दौरान खेत में डाली जाती हैं और बाकी नाइट्रोजन को 2भागों में विभाजित करके, एक भाग को रोपाई के 4 सप्ताह बाद और दूसरे भाग को फूल (हेड) बनने के समय खड़ी फसल में डाला जाता हैं। तथा मोलिब्डेनम और बोरान जैसे सूक्ष्म पोषक तत्वों का उपयोग करके ब्रोकोली की पौष्टिक गुणवत्ता तथा फूल (हेड) का आकार बढ़ाया जा सकता हैं। ब्रोकोली की फसल में रोपाई के 20, 35 और 50 दिनों के बाद क्रमशः 0.35 प्रतिशत बोरेक्स का तीन पर्ण छिड़काव करते हैं, जिससे उपज में वृद्धि और ब्राउनिंग नामक डिस ऑर्डर पर रोक लगाई जाती हैं।

सिंचाई-पौधों के समान और निरंतर विकास के लिए ब्रोकोली के खेत में हमेशा पर्याप्त नमी बनी रहनी चाहिए, जिससे पैदावार अच्छी होती हैं। सामान्यतयाः इसके पौधे को पककर तैयार होने के लिए लगभग 5 से 6 सिंचाई की जरूरत होती हैं। पहली सिंचाई, रोपाई के तुरंत बाद की जानी चाहिए। पौधों को नुकसान से बचाने के लिए पहली सिंचाई हल्की होनी चाहिए। आमतौर पर गर्मियों के दौरान 7–8 दिनों और सर्दियों के दौरान 10–15 दिनों के अंतराल पर सिंचाई की जाती हैं। सूखे जैसी परिस्थितियों में फसल की गुणवत्ता और उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता हैं।

खरपतवार नियंत्रण-खरपतवारों को नष्ट करने के लिए ब्रोकोली के खेत में 'खुरपी या कुदाल' द्वारा निराई–गुड़ाई कर देनी चाहिए। ब्रोकोली मे खरपतवार नियंत्रण के लिए औसतन 2–3 निराई–गुड़ाई आवश्यक होती हैं। चूंकि, यह एक उथली जड़ वाली फसल हैं, इसलिए जड़ों को चोटों से बचाने के लिए 5–6 से. मी. गहराई तक ही निराई–गुड़ाई करनी चाहिए। रोपाई के चार से पांच सप्ताह बाद, पौधों के पास मिट्टी चढ़ा देना चाहिए।

रासायनिक खरपतवार नियंत्रण के लिए, रोपाई के एक दिन पहले नम मिट्टी युक्त खेत में स्टॉम्प (पेंडिमेथेलिन) 30 ई.सी. 2–5 लीटर प्रति हैक्टेयर की दर से छिड़काव कर देना चाहिए।

शारीरिक विकार-

1. व्हिपटेल-यह विकार पौधों में मोलिब्डेनम की कमी के कारण होता है। इसमें नवगठित पत्तियां मोटी तथा अनियमित आकार की हो जाती है तथा पत्ती की मिडरिब (मध्य–पसली) मुड़ जाती हैं।

नियंत्रण-इस विकार की रोकथाम के लिए, रोपाई से पहले मोलिब्डेनम 1–1.5 किलोग्राम प्रति हैक्टेयर की दर से खेत में दे देना चाहिए। 0.1 प्रतिशत

अमोनियम मोलिब्डेट का खड़ी फसल मे छिड़काव कर के भी इस विकार की रोकथाम की जा सकतीहैं।

2. ब्राउनिंग हेड (फूल)-ब्राउनिंग हेड पौधों में बोरान की कमी का परिणाम हैं। इस विकार में सबसे पहले, हेड (फूल) पर पानी के समान सफेद धब्बे बनते हैं, जो धीरे–धीरे सड़ कर गुलाबी तथा भूरे रंग के हो जाते हैं।

नियंत्रण–बोरेक्स या सोडियम बोरेट को 20 किलोग्राम प्रति हैक्टेयर की दर से खेत में डालकर तथा 0.25–0.5 प्रतिशत बोरेक्स का पत्तियों पर छिड़काव कर के इस विकार से निजात पायी जा सकती हैं।

3. पत्तेदार हेड (फूल)-इस विकार में उच्च तापमान तथा पानी व नाइट्रोजन की अधिकता के कारण हेड (फूल) में पत्तीनुमा संरचना का निर्माण हो जाता हैं।

नियंत्रण-उच्च तापमान की स्थिति के दौरान खेतमें हल्की तथा लगातार सिंचाई करनी चाहिए। नाइट्रोजन के अंधाधुंध उपयोग से बचें तथा मिट्टी परीक्षण जांच के आधार पर ही उर्वरकों का प्रयोग करे।

कीट नियंत्रण-

1. एफिड (मोयला चेपा)-यह कीट ब्रोकोली की पत्तियों की निचली सतह पर आक्रमण करता हैं। इस किट के निम्फ तथा वयस्क पत्तियों का रस चूस लेते हैं, जिससे पौधा पीला, कमजोर व वित हो जाता हैं।

नियंत्रण-10–15 दिनों के अंतराल पर मोनो क्रोटोफॉस (0.05 प्रतिशत) या मैलाथियान (0.1 प्रतिशत) का छिड़काव करके एफिड को नियंत्रित किया जा सकता हैं।

2. आरा मक्खी-यह कीट पत्तियों को किनारे से खाना प्रारंभ करता हैं तथा पत्ती को मध्य तक खाकर नष्ट कर देता हैं, यह कीट पौधे के तने को भी खा जाता हैं जिससे पौधा सूख जाता हैं।

नियंत्रण-इस कीट के नियंत्रण के लिए क्लोरपाईरिफोस 0.05 प्रतिशत का फसल में छिड़काव करना चाहिए।

3. कटवर्म-यह कीट पौध अवस्था में फसल की पत्तियों को खाने के साथ–साथ पौधे के तने को भूमी के पास से काट देता हैं जिससे पैदावार में बहुत नुकसान होता हैं।

नियंत्रण- इस कीट के नियंत्रण के लिए एंडोसल्फान नामक कीटनाशक का 2–3 मि. ली. प्रति लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करना चाहिए।

4. डायमंड बैक कीट-यह गोभीवर्गीय फसलों के सबसे गंभीर कीटों में से एक हैं तथा ब्रोकोली की फसल में भी बहुतायत से आक्रमण करता हैं। यह कीट हरे या भूरे रंग का होता हैं, जो की पत्तियों मे आंतरिक रूप से छेद करके पत्तियों को खाता हैं। गंभीर रूप से प्रभावित पत्तियां पूरी तरह से सिकुड़ी जाती हैं।

नियंत्रण-इस किट के नियंत्रण के लिए, नीम आधारित फॉर्मूलेशन का 4 मि. ली. प्रति लीटर या बीटी उत्पाद जैसे डेलफिन 3 जी. 1 ग्राम प्रति लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करना चाहिए तथा मैलाथियान (0.1 प्रतिशत) या प्रोफेनोफोस (0.25–0.5 किलोग्राम सक्रिय तत्व) प्रति हैक्टेयर की दर से छिड़काव करके भी इस कीट को नियंत्रित किया जा सकता हैं।

5. पत्ती छेदक-यह कीट हरे रंग का होताहैं तथा पत्तियों में छेदकर के पत्तियों को खाता हैं, साथ ही साथ हेड के निर्माण को भी प्रभावित करता हैं।

नियंत्रण-इस कीट के नियंत्रण के लिए, कार्बारिल डस्ट (धूल) 4 प्रतिशत का या मैलाथियान 0.05 प्रतिशत का खेत में छिड़काव प्रभावी हैं।

रोग व बीमारियां-

1. आर्द्रगलन-आर्द्रगलन रोग से पौधों के तने गलने लगते हैं, तथा इस रोग से ग्रषित पौधों की जड़ें सड़ने लगती हैं। आर्द्रगलन से पौधों के तने पतले होने लग जाते हैं, तथा पौधों के पत्ते मुरझाने लगते हैं। इस रोग की समस्या ज्यादा होने पर पौधों की पत्तिया पीली होकर सूखने लगती हैं।

नियंत्रण-क्रिस्टल बाविस्टिन (कार्बेन्डाजिम 50 प्रतिशत डब्ल्यू. पी.) एक कवकनाशी हैं, जो फसल के आर्द्रगलन रोग को प्रभावी ढंग से नियंत्रित करता हैं।

2. सफेद रतुआ-इसके लक्षण पौधे की पत्तियों, तने, पुष्प, फल आदि भागों में श्वेत स्फोटों के रूप में प्रकट होते हैं, तथा स्फोट सामान्यतः पत्ती की निचली सतह पर विकसित होते हैं। परन्त तीव्र संक्रमण की दशा में ये पत्ती की ऊपरी सतह व तने में भी फैल जाते हैं।

नियंत्रण-बोर्डो मिश्रण के 0.8 प्रतिशत घोल का छिड़काव करके।

3. काली सड़न-यह जीवाणु से होने वाला रोग हैं। इस रोग में जीवाणु से ग्रस्त पत्तियां पीली पड़ जाती हैं, तथा अधिक ग्रस्त पत्तियों मे 'ट' आकार का सूखापन नजर आता हैं। रोगग्रस्त पादप छोटा रह जाता हैं। तथा हेड (फूल) निर्माण प्रभावित होता हैं।

नियंत्रण-एग्रीमाइसिन तथा स्ट्रेप्टो साइक्लिन का 100 पार्ट्स प्रति मिलियन की दर से छिड़काव कर के इस रोग का नियंत्रण किया जा सकता हैं।

4. डाउनी मिल्ड्यू-यह रोग नर्सरी में बहुत गंभीर रूप से होता हैं। नर्सरी मे उच्च आर्द्रता के कारण पत्तियों की निचली सतह पर हल्के भूरे रंग के पाउडर पैच दिखाई देता हैं। रोग की अधिकता में पत्तियों की ऊपरी सतह पर भी घाव दिखाई पड़ते हैं।

नियंत्रण-नर्सरी के साथ–साथ प्रत्यारोपित किए गए पौधों पर कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 0.3 प्रतिशत का छिड़काव कर के इस रोग का नियंत्रण किया जा सकता हैं।

कटाई व उपज-ब्रोकोली की फसल कटाई के लिए पौधरोपण के 65–70 दिन बाद तैयार हो जाती हैं, ब्रोकोली का हेड (फूल) जब गठा हुआ, हरा व उचित आकार का होता भी 10–15 से.मी. डंठल सहित काटना चाहिये। कटाई करने में विलम्ब होने से फूल (हेड) में पीलापन तथा स्वाद में विपरीत प्रभाव पड़ता हैं। ब्रोकोली की फसल से 100–150 क्विन्टल प्रति हैक्टेयर उपज प्राप्त होती हैं।

फसलों को हानिकारक कीटों से बचाने के लिए कीट आर्कषित फसलें

माया चौधरी[1], मुकेश जाखड़[2], डॉ. बी. एस. निठारवाल[3]

[1, 2] विद्या वाचस्पति छात्रा, कीट विज्ञान विभाग

[3] सहायक आचार्य, कीट विज्ञान विभाग

कृषि महाविद्यालय स्वामी केशवानंद राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय बीकानेर

फसल को प्रभावित करने वाले कारकों में कीटों की भूमिका अहम रहती है। विभिन्न प्रकार के कीटों की जातिया जैसे–काटने चबाने वाले इल्लिया, तना छेदक, बीटल व चूसने वाले कीट जैसे– थ्रिप्स, लीफ हापर आदि अपने मुख के विभिन्न भागों से फलों, सब्जियों एवं खाघानों को चूसकर, कुतरकर, खाकर एवं उसमें घुसकर हानिकारक पदार्थ छोडतें है, जिससे फसल तो खराब होती ही है साथ ही उसकी गुणवत्ता व बाजार मूल्य कम हो जाता है जिससे किसानों को आर्थिक नुकसान उठाना पडता है। इसी के संदर्भ में कीट आर्कषित फसलें एक औसत अनुमान के अनुसार 10–30 प्रतिशत तक किसानों की आर्थिक आय को कीटों के आक्रमण व कीटनाशी छिड़काव से बचाव करके बढ़ा सकती है। कीट आर्कषित फसलें विभिन्न प्रकार के कीटों द्वारा विभिन्न फसल पद्धति को बचाने की एक रणनीति है। कीट आर्कषित फसलें एक प्रकार की रक्षक फसलें हैं जो कि एक महत्वपूर्ण अवधि के दौरान कीटों कों अपनी ओर आर्कषित कर मुख्य फसल को विभिन्न प्रकार के कीटों या अन्य जीव जैसे निमेटोड के प्रकोप से बचाने के लिये उगाई जाती हैं।यह या तो मुख्य फसल के बीच मे अंर्तवर्तीय के रूप मे या मुख्य फसल के

चारो ओर बार्डर फसल या मुख्य फसल से पहले या बाद मे लगाई जाती है। ये फसलें मुख्य फसल की कुल, परिवार या उससे भिन्न कुल की हो सकती है।

कीट आर्कषित फसल लगाने के लाभ :-

- फसल की गुणवत्ता को बनाये रखती है।
- यह मृदा स्वास्थय व पर्यावरण के संतुलन को बनाये रखती है।
- फसल के उत्पादकता को बढाती है।
- जैव विविधता को बढाने मे सहायक होती है।
- फसलों के मित्र कीटों को आर्कषित करती है।
- हानिकारक कीटों के प्रकोप से मुख्य फसल की रक्षा करती है।
- कीटनाशी के अधिक मात्रा में उपयोग को कम करती है।

कीट आर्कषित फसलों के प्रकार:-

वास्तव मे रक्षक फसलों को हानिकारक कीटों के लिये एक विकल्प के रूप मे उगाया जाता है जिससे मुख्य फसल पर कीटों का आक्रमण कम किया जा सके। कीट आर्कषित फसलों को उनके स्थानिक वितरण एवं स्वाभाविक विशिष्ट लक्षणों के आधार पर वर्गीत किया गया है।

1. विशिष्ट लक्षणों के आधार पर वर्गीकरण:-

परंपरागत, पारंपरिक फसलें:-

यह सामान्य प्रयोग मे लायी जाने वाली विधि है इस विधि मे रक्षक फसलों को मुख्य फसल के आगे लगाया जाता है जिसमे रक्षक फसल मुख्य फसल की अपेक्षा प्रातिक रूप से अधिक से अधिक कीटों को भोजन व अण्डे देने के लिये आर्कषित करती है। उदा.– अरंडी, गेंदा को लीफ माइनर के रोकथाम के लिये मूंगफली के साथ लगाना व लूसर्न (अल्फा अल्फा) को लाइगस बग के रोकथाम के लिये कपास के साथ उगाना।

गति रोधी फसल :- इस प्रकार की रक्षक फसल कीटों को अधिक आर्कषित करने वाली होती है लेकिन इसका परिणाम ज्यादा समय तक आस्तित्व मे नही रहता। उदा.– सरसों को हीरक पृष्ठ शलभ के रोकथाम के लिये गोभी के साथ उगाना।

आनुवंशिक रूप से परिवर्तित फसल :- इस प्रकार की रक्षक फसल आनुवंशिक रूप से परिवर्तित रहती है जो कीटों को आर्कषित करती है। उदा.– आनुवंशिक अभियांत्रिकी विधि से परिवर्तित आलू (बी.टी.) आलू की फसल में कोर्लाडो पोटाटो बीटल की रोकथाम के लिये लगाई जाति है।

2. स्थानिक वितरण के आधार पर वर्गीकरण :-

परिमाप फसलें :- इस विधि मे रक्षक फसलों को मुख्य फसलों के चारो ओर बार्डर के रूप मे लगाया जाता है। उदा.– कपास के चारो ओर भिण्डी लगाना।

क्रम के अनुसार :- इस विधि मे रक्षक फसलों को मुख्य फसलों के पहले या बाद मे लगाया जाता है। उदा.– सरसों को हीरक पृष्ठ शलभ के रोकथाम के लिये गोभी के खेत में उगाना।

विविध बहुरूपी फसलें :- इस विधि में रक्षक फसलों की विभिन्न प्रजातियों को कीटों को आर्कषित करने के लिये मिश्रित करके या मुख्य फसल के साथ लगाया जाता है। उदा.– मूंगफली में लीफ माइनर के रोकथाम के लिये अरंडी, मिलेट्स व सोयाबीन को मिश्रित करके लगाना।

पुश पुल फसलें :- इस विधि में रक्षक फसलों एवं निरोधक फसलों को मिश्रित रूप से मुख्य फसल के साथ लगाया जाता है। जिसमें रक्षक फसल कीटों को आर्कषित करती है व निरोधक फसलें कीटों का ध्यान हटाकर मुख्य फसल से दूर रखती है। उदा.– मिर्च के साथ गेंदा व प्याज को लगाना एवं मक्का, ज्वार मे तना छेदक के रोकथाम के लिये नेपियर या सुडान घांस को रक्षक फसल के रूप मे मक्का के चारो तरफ तथा डेस्मोडियम (पुष्पीय फसल) को मक्के के बीच में कतारों में निरोधक फसल के रूप लगाया जाता है।

कीट आर्कषित फसलों या रक्षक फसलों को लगाने का तरीका:-

- गोभी में हीरक पृष्ठ शलभ के रोकथाम के लिये बोल्ड सरसों को गोभी के प्रत्येक 25 कतारों के बाद 2 कतारों लगाना।
- कपास की इल्ली छेदक के रोकथाम के लिये लोबिया को कपास के प्रत्येक 5 कतारों के बाद 1 कतारों में लगाना।
- कपास की इल्लीछेदक के रोकथाम के लिये तंबाकू को कपास के प्रत्येक 20 कतारों के बाद 2 कतारों में लगाना।
- टमाटर में फल छेदक निमेटोड के रोकथाम के लिये अफ्रीकन गेंदे को टमाटर के प्रत्येक 14 कतारों के बाद 2 कतारों में लगाना।
- बैगन में तना व फल छेदक के रोकथाम के लिये धनिया, मेथी को बैगन के प्रत्येक 2 कतारों के बाद 1 कतारों में लगाना।
- चने में इल्ली के रोकथाम के लिये धनिया, गेंदा को चना के प्रत्येक 4 कतारों के बाद 1 कतारों में लगाना।
- अरहर में चने की इल्ली के रोकथाम के लिये गेंदा को अरहर के चारों तरफ बार्डर में लगाना।
- मक्का में तना छेदक के रोकथाम के लिये नेपियर, सुडान घांस को मक्का के चारो तरफ बार्डर में लगाना।
- सोयाबीन में तंबाकू की इल्ली के रोकथाम के लिये सूरजमुखी या अरंडी को सोयाबीन के चारों तरफ 1 कतार में लगाना।

कीट आर्कषित फसल या रक्षक फसल एवं उनके द्वारा रोकथाम किये जाने वाले कीटों के उदाहरण:-

मुख्य फसल : रक्षक फसल : लगााने का तरीका : नियंत्रित कीटः–

- गोभी : मूली : गोभी के प्रत्येक 15 कतारों के बाद 2 कतार मूली की लगाना : पिस्सू भृंग(फ्ली बीटल)
- गोभी : सरसों : गोभी के प्रत्येक 25 कतारों के बाद 2 कतार सरसों की लगाना : हीरक पृष्ठ शलभ
- गोभी : अंतवर्तीय फसल के रूप में : माहो, पिस्सू भृंग,
- गोभीः तिल : बार्डर फसल के रूप में :हीरक पृष्ठ शलभ
- लहसुन : गेंदा : गेंदा को लहसुन के चारो ओर बार्डर फसल के रूप में लगाना : थ्रिप्स
- गाजरः प्याज व लहसुन : बार्डर फसल के रूप में : गाजर की मक्खी
- टमाटर : गेंदा : टमाटर के प्रत्येक 14 कतारों के बाद 2 कतार गेंदा की लगाना : फल छेदक व निमेटोड
- टालू : गेंदा : अंतवर्तीय फसल के रूप में : निमेटोड
- आलू : हार्स रेडिस : अंतवर्तीय फसल के रूप में : कोर्लाडो आलू भृंग
- बैगन : धनिया, सौंफ : बैगन की प्रत्येक 2 कतारों के बाद 1 कतार धनिया, सौंफ की लगाना : तना व फल भेदक
- फलियॉ : सेवंती (पुष्प) : बार्डर फसल के रूप में : पर्ण सुरंगक
- सूरजमुखी : गेंदा : अंतवर्तीय फसल के रूप में : इल्लियॉ
- सूरजमुखी : अरंडी : बार्डर फसल के रूप में : तंबाकू की इल्ली
- कपास : गेंदा : अंतवर्तीय फसल के रूप में : इल्लियॉ
- कपास : अल्फा अल्फा : अंतवर्तीय फसल के रूप में : लाइगस

बग

- कपास : अरंडी, सूरजमुखी, तंबाकू : बार्डर फसल के रूप में : इल्लियाँ
- कपास : लोबिया : कपास के प्रत्येक 5 कतारों के बाद 1 कतार लोबिया की लगाना : इल्लियाँ
- कपास : चना : अंतवर्तीय फसल के रूप में : इल्लियाँ
- कपास : मक्का : कपास के प्रत्येक 20 कतारों के बाद 1 कतार मक्का की लगाना : इल्लियाँ
- कपास : भिण्डी : बार्डर फसल के रूप में : इल्लियाँ
- मूंगफली : लोबिया : अंतवर्तीय फसल के रूप में : पत्ती मोडक
- मूंगफली : अरंडी, सूरजमुखी : अंतवर्तीय फसल के रूप में: इल्लियॉ व पर्ण सुरंगक
- अरहर : सोयाबीन, मूंग : बार्डर फसल के रूप में : थ्रिप्स
- अरहर : ज्वार, मक्का, गेंदा : अंतवर्तीय फसल के रूप में : चने की इल्ली
- चना : गेंदा अंतवर्तीय फसल के रूप में : इल्लियॉ
- मक्का : फलियॉ व दाल फसलें : अंतवर्तीय फसल के रूप में : तना छेदक
- मक्का : नेपियर, सुडान घांस : बार्डर फसल के रूप में : तना छेदक
- मक्का : डेस्मोडियम (पुष्पीय फसल) : अंतवर्तीय फसल के रूप में : तना छेदक
- सोयाबीन : हरी फलियां : अंतवर्तीय फसल के रूप में : मेक्सिकन बिन बीटल
- सोयाबीन : अरंडी, सूरजमुखी : बार्डर फसल के रूप में : तंबाकू की इल्ली

रक्षक फसलों की सफलता के कुछ महत्व पूर्ण उपाय:-

- सर्वप्रथम एक फार्म प्लान बनाना चाहिये, जो यह दर्शाये कि कब व कहाँ रक्षक फसलों को उगायें।
- फसलों को हानि पहुँचाने वाले कीटों की पहचान व जानकारी होना आवश्यक है।
- रक्षक फसलों के रूप में ऐसे फसल का चुनाव करें जो कीटों को आधिक आर्कषित करके मुख्य फसलों की रक्षा करें इसके लिये कृषि वैज्ञानिकों से सलाह लेना चाहिये।
- फसलों की नियमित रूप से देख रेख करना चाहिये।
- रक्षक फसलों पर यदि कीट अधिक आर्कषित होते है एवं इनकी संख्या बहुत अधिक हो जाती है या मुख्य फसल में कीट प्रकोप बढ़ने की संभावनायें बढ़ जाती है तो रक्षक फसलों को समय समय पर कॉट छाँट करते रहना चाहिये यदि आवश्यक हो तो कीटनाशी का भी छिड़काव करना चाहिये या इन्हे उखाड़ने नष्ट करने के लिये भी तैयार रहना चाहिये ताकि समय पर रोकथाम की जा सके।

राजस्थान में बीजीय मतिरा/कालिंगड़ा के पोषक महत्व, उपयोगिता एवं वैज्ञानिक खेती

सीता चौधरी, स्नेहा राठौर
उद्यान विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, जोधपुर,
कृषि विश्वविद्यालय, जोधपुर

बीजीय मतिरा/कालिंगड़ा कदूवर्गीय परिवार का बेल वाली फसल होती है। जो खरीफ व जायद दोनों ऋतुओं में उगाया जाता है। भारत के विभिन्न भागों में इसे कालिंगड़ा, मतिरा, तरबूज और कालिंदी आदि नामों से जाना जाता है हालांकि कालिंगड़ा का तरबूज से गहरा संबंध है लेकिन जागरूकता की कमी के कारण यह तरबूज जैसा लोकप्रिय नहीं हुआ है। कालिंगड़ा की खेती मुख्य रुप से भारत के पश्चिमी राजस्थान की शुष्क और अर्ध–शुष्क जलवायु स्थितियों में कम वर्षा और उच्च तापमान जैसी विषम पर्यावरणीय परिस्थितियों में सफलतापूर्वक उगाने के लिए उपयुक्त है। भारत में इस फसल की खेती पश्चिमी राजस्थान के जिलों जैसे जोधपुर, बाड़मेर, जालोर, जैसलमेर व बीकानेर तथा गुजरात के कुछ भागों में की जाती है। खरीफ के मौसम में मुख्य रूप से किसान इसे ग्वार, बाजरा, मूंग व तिल के साथ मिश्रित खेती के रूप में उगाते हैं ताकि विषम परिस्थितियों के फलस्वरूप प्रभावित मुख्य फसल के उत्पादन में हुई नुकसान की काफी हद तक भरपाई बीजीय मतीरे के उत्पादन से की जा सके।

पोषक महत्व :

कालिंगड़ा औषधीय और पोषकगुणों से भरपूर महत्वपूर्ण फसल है इसमें उपस्थिति विटामिन, खनिज और अन्य एंटी ऑक्सिडेंट यौगिकों की उच्च मात्रा होती है जो मानव मेटाबोलिज्म में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। एंटीऑक्सिडेंट घटक मानव रोगों को रोकने में मदद करते हैं इसके छिलके और बीज में महत्वपूर्ण एमिनो एसिड जैसे ल्यूसीन, आइसोलेयूसीन, ट्रिप्टोफैन और वेलिन भी होते हैं, सिट्रुल लाइन, फाइबर, खनिज और फेनोलिक यौगिकों की उपस्थिति के कारण कई स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं। कालिंगड़ा थार मरुस्थल में तेल और प्रोटीन समृद्ध फसल है

तालिका 1 : बीजीय मतिरा कालिंगड़ा में पाये जाने वाले पोषक तत्व :

पोषक तत्व	मात्रा
क्रूड प्रोटीन	31.9
कैल्शियम (मिलीग्राम)	13.0
कार्बोहाइड्रेट (ग्राम)	4.4
क्रूडफाइबर व रेशा (ग्राम)	8.2
आयरन (मिलीग्राम)	7.5

स्रोत : राजवी और मिलानी (2006)

उपयोगिता :

कलिंगड़ा का अपरिपक्व फल सब्जी के रूप में खाया जाता है और इसकी छिलका मुरब्बा और अचार जैसे उत्पादों के लिए काम में लिया जाता है, इस फसल के बीज का उपयोग विभिन्न प्रकार के रसोई योग्य उत्पादों में किया जाता है।

कलिंगड़ा के बीजों को भूनकर नाश्ते के रूप में उपयोग लिया जाता है। इसके बीज से बाहरी आवरण हटाने के पश्चात् शेष बचा भाग मगत्सरी या मगज कहलाता है जिसका उपयोग मुख्य रूप से मिठाई निर्माण, उसकी साज–सजावट एवं औषधि व दवा निर्माण में किया जाता है।

विभिन्न प्रकार की सब्जियां बनाने में भी इसकी गिरी का उपयोग ग्रेवी के रूप में किया जाता है। इस बहु–उपयोगी फसल में बीज निष्कासन के उपरांत शेष बचा भाग पशुओं के खिलाने के लिए भी उपयोग में लाया जाता है।

इस फसल का उत्पादन गर्मी के मौसम में सब्जी के रूप में भी किया जा सकता है।

वैज्ञानिक खेती :

मृदा व खेत की तैयारी :

कलिंगड़ा की खेती के लिये उचित जल निकास युक्त बलुई व दोमट मृदा उपयुक्त है। जल भराव वाले क्षेत्रों की मृदा कलिंगड़ा उत्पादन हेतु अच्छी नहीं मानी जाती है। यदि कलिंगड़ा की खेती मिश्रित फसल के रूप में की जा रही है तो मुख्य फसल के अनुसार ही खेत की तैयारी करें और एकल फसल के रूप में उगाने की स्थिति में खेत की ट्रेक्टर से अच्छी तरह से जुताई कर खरपतवार रहित बनायें।

बीज की मात्रा व बुवाई : मिश्रित फसल में छिटकवां विधि से बुवाई के लिये प्रति हैक्टेयर 2–3 किग्रा बीज की आवश्यकता होती है, जबकि कतार में बुवाई के लिये 0.5 से 1.0 किग्रा बीज पर्याप्त है।

खाद व उर्वरक : यदि कलिंगडा की खेती मिश्रित फसल के रूप में की जा रही है तो इसमें कोई अतिरिक्त खाद की आवश्यकता नहीं होती है लेकिन एकल फसल की स्थिति में प्रति हैक्टेयर 20.30 किग्रा नाइट्रोजन व 20 किग्रा. फॉस्फोरस की आवश्यकता होती है। बुवाई के समय फॉस्फोरस की पूर्ण मात्रा तथा नत्रजन की केवल आधी मात्रा ही दें शेष आधा नत्रजन खड़ी फसल में बुवाई के 30 दिन पश्चात् देवें।

खरपतवार प्रबंधन :

यदि कलिंगड़ा की खेती मिश्रित फसल के रूप में की जा रही है तो मुख्य फसल की संस्तुति के आधार पर हाथ से निराई कर खेत को खरपतवारों से मुक्त रखें तथा कतार में एकल फसल बुवाई की स्थिति में एक निराई ट्रेक्टर से 20 से 30 दिन की अवस्था में करें। खेत को खरपतवार से मुक्त रखने पर अधिक उपज प्राप्त होती है।

सिंचाई : कलिंगड़ा की खेती मुख्य रूप से वर्षा आधारित है इसलिए इसमें सिंचाई की कोई आवश्यकता नहीं है लेकिन यदि बारिश न हो और सिंचाई जल की उपलब्धता हो तो फूल व फल आने की अवस्था में दो सिंचाई दी जा सकती है। इसके अतिरिक्त यदि गर्मी के मौसम में सब्जी के रूप में उपयोग हेतु खेती की गयी है तो बूंद–बूंद सिंचाई पद्धति उपयोग में लाना सर्वथा उपयुक्त है। जिससे पानी की बचत तो होती ही है साथ में घुलनशील उर्वरकों को भी इसके माध्यम से दिया जा सकता है व खरपतवार की बढ़वार भी नियंत्रित रहती है।

फसल संरक्षण : कलिंगड़ा की फसल में रोग व कीट का प्रकोप अपेक्षात कम रहता है फिर भी यदि रस चूसक कीटों का प्रकोप दिखाई दे तो सर्वांगी (Systemic) कीटनाशक प्रयोग में लाये जा सकते हैं जिससे यदि कोई विषाणु जनित रोग फैलें तो उसको भी रोका जा सके।

फल तुड़ाई व बीज निष्कासन : बुवाई के लगभग 70–90 दिन पश्चात् फल तुड़ाई के लिए तैयार हो जाते हैं। जब फल के ऊपर की घारियां पीली पड़ने लगे, ट्रेंडिल सूखने लगे और पत्तियां पीली पड़, सूख कर झड़ने लगे तो फल पक कर तैयार हो जाते हैं। तुड़ाई उपरांत फल को हाथ से तोड़कर या चाकू से काटकर बीज और गूदे को अलग किया जाता है। इसके पश्चात बीज को सुखाकर बाजार में बेचा जा सकता है। बीज निष्कासन के बाद शेष बचे गूदे को पशुओं को खिलाने हेतु उपयोग लाया जा सकता है। हालाँकि वर्तमान समय में फल से बीज निकालने की मशीन भी बाजार में उपलब्ध है जिसके उपयोग से बीज शीघ्र निकाला जा सकता है।

उपज : बेहतर प्रबंधन गतिविधियां अपनाकर एकल फसल के रूप में कलिंगड़ा की खेती से प्रति हैक्टेयर 2.0–3.0 क्विंटल बीज उपज प्राप्त की जा सकती है जबकि मिश्रित खेती में मुख्य फसल की उपज के अतिरिक्त लगभग 50–60 किग्रा. बीज उपज प्राप्त होती है।

जलवायु परिवर्तन : चुनौतियाँ और अनुकूलन

राकेश कुमार यादव1 एवं नेतराम2
तकनीकी अधिकारी, ग्रामीण कृषि मौसम सेवा, कृषि अनुसंधान संस्थान, फतेहपुर-शेखावाटी (सीकर)
फार्म मैनेजर, कृषि महाविद्यालय, फतेहपुर-शेखावाटी (सीकर)

पंजाब, आँध्रप्रदेश और तेलंगाना में आई विनाशकारी बाढ़ ने देश भर में जलवायु परिवर्तनों के प्रति भारत की बढ़ती चिंता को दिखाया है। भारत में तीव्र मौसम पैटर्न का सामना हो रहा है, जैसे कि केरल की अकल्पनीय बाढ़ से लेकर उत्तराखंड में क्लाउडबर्स्ट (मेघ प्रस्फोट) और दिल्ली में रिकॉर्ड तोड़ हीट–वेव्स, ये पैटर्न देश की वर्तमान बुनियादी संरचनाओं और सरकारी व्यवस्थाओं को प्रभावित कर रहे हैं। देश में 1.4 अरब लोग जलवायु जोखिमों के प्रति अधिक संवेदनशील हो रहे हैं, इसलिए सामान्य आपदा प्रतिक्रिया से अलग तुरंत अनुकूलन उपायों की जरूरत है। भारत को आपदा के बाद प्रतिक्रिया देने की बजाय पहले से तैयार होने वाले आघात–सहनीयता (जैसे जलवायु–संवेदनशील शहरी नियोजन, रीयल–टाइम जलवायु निगरानी और उन्नत बुनियादी ढाँचा) बनाने की जरूरत है, जो केवल प्रतिक्रिया न देकर आने वाले मौसम की चुनौतियों का पूर्वानुमान लगाकर समाधान खोजे।

चरम मौसम पैटर्न भारत के जलवायु जोखिम को किस–प्रकार बदल रहे हैं?

कृषि भेद्यता और फसल नुकसान : चरम मौसम, फसलों को बहुत नुकसान पहुंचाता है, इसलिए कृषि क्षेत्र विशेष रूप से असुरक्षित है। जलवायु घटनाओं की आवृत्ति बढ़ने के साथ फसल विफलताएँ भी बढ़ रही हैं, जो खाद्य सुरक्षा पर प्रभाव डाल रही हैं। 2024 में चरम मौसम ने 4.07 मिलियन हेक्टेयर कृषि क्षेत्र को प्रभावित किया, जो 2023 की तुलना में 84 प्रतिशत अधिक था। वर्ष 2024 की एक रिपोर्ट में 50 प्रतिशत से अधिक सीमांत किसानों ने चरम मौसम के कारण अपनी कम से कम आधी खड़ी फसलें खो दी हैं। इस तरह के चरम मौसम परिवर्तन जलवायु–प्रतिरोधी कृषि पद्धतियों की तत्काल आवश्यकता को उजागर करते हैं।

शहरी बुनियादी ढांचे पर प्रभाव : भारत में बढ़ते जलवायु जोखिमों, विशेष रूप से भारी गर्मी और बाढ़ से निपटने के लिए पूरी तरह से तैयार नहीं है। शहरी ऊष्मा द्वीपों का प्रभाव और खराब जल निकासी प्रणालियों ने शहरी भेद्यता को बढ़ा दिया है। दिल्ली जैसे शहर में वर्ष 2024 में 46° C से अधिक की रिकॉर्ड गर्मी हुई। विश्व बैंक का अनुमान है कि वर्ष 2050 तक भारत को जलवायु–अनुकूल शहरी बुनियादी अवसंरचना बनाने के लिये 2.4 ट्रिलियन डॉलर से अधिक की लागत होगी। चूँकि 80 प्रतिशत से अधिक शहरी आबादी खतरे–प्रवण क्षेत्रों में रहती है, इसलिये जलवायु–अनुकूलता के लिये शहरी नियोजन में आमूल–चूल कारण यह है कि 80 प्रतिशत से अधिक शहरी आबादी खतरे–प्रवण क्षेत्रों में रहती है, इसलिए शहरी नियोजन में व्यापक परिवर्तन की जरूरत है।

मानव स्वास्थ्य और मृत्यु दर : सार्वजनिक स्वास्थ्य प्रणालियों पर भारी दबाव डाला जा रहा है, खासकर गर्मी और बाढ़। गंभीर गर्मी की लहरें सीधे मृत्यु दर से जुड़ी हैं। ठंडे आश्रयों और सुसज्जित अस्पतालों की कमी और मौजूदा दिशानिर्देशों को लागू करने में विफलता, जोखिमों को और बढ़ा देती है, जैसा कि उत्तर प्रदेश में 2024 के लोकसभा चुनावों के दौरान लू से 33 मतदान कर्मियों की मौत से स्पष्ट है।

विस्थापन और आजीविका का नुकसान: चरम मौसमी घटनाएँ, विशेष रूप से बाढ़–प्रवण क्षेत्रों में, विस्थापन और आजीविका के नुकसान को तेजी से बढ़ा रही हैं। उदाहरण के लिये, पंजाब में हाल ही में आई बाढ़ से कुल मिलाकर 38 लाख लोग प्रभावित हुए हैं। ये विस्थापन प्रायः सामाजिक एवं आर्थिक उथल–पुथल का कारण बनते हैं, जिससे पुनर्वास का कार्य और जटिल हो जाता है। जैसे–जैसे चरम घटनाओं की आवृत्ति बढ़ती जा रही है, दीर्घकालिक समुत्थानशीलता योजना में जोखिमग्रस्त आबादी के लिये बेहतर आजीविका

सुरक्षा उपायों को शामिल करना आवश्यक है।

आर्थिक नुकसान और विकास संबंधी बाधाएँ : इन जलवायु–संबंधी आपदाओं का संचयी प्रभाव गंभीर आर्थिक नुकसान पहुँचा रहा है तथा भारत के विकास पथ को खतरे में डाल रहा है। जलवायु जोखिम सूचकांक 2025 ने वर्ष 1993 से वर्ष 2022 तक भारत को वैश्विक स्तर पर छठा सबसे अधिक प्रभावित देश बताया, जहाँ नुकसान 180 अरब डॉलर से अधिक था। हालिया शोध बताते हैं कि जलवायु संकट के कारण वर्ष 2100 तक देश की राष्ट्रीय आय का 6.4 प्रतिशत से 10: से अधिक का नुकसान हो सकता है, जिससे 5 करोड़ और लोग फिर से गरीबी में धँस जाएँगे।

हिमनदों का पिघलना और हिमालय की अस्थिरता: हिमालयी पारिस्थितिकी तंत्र, जो लाखों लोगों के लिये महत्त्वपूर्ण जलस्रोत है, जलवायु परिवर्तन के प्रति अत्यधिक सुभेद्य है। बढ़ते तापमान के कारण यहाँ ग्लेशियर तेजी से पिघल रहे हैं और अस्थिर हिमनदी झीलों का निर्माण हो रहा है।

जलवायु परिवर्तन के कारण, हिमालयी क्षेत्र में हिमनद झीलों और अन्य जल निकायों के क्षेत्रफल में वर्ष 2011 से 2024 तक 10.81 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई, जिससे विनाशकारी ग्लेशियल लेक आउटबर्स्ट फ्लड (GLOF) का खतरा बढ़ गया है। इस खतरे का एहसास अक्तूबर 2023 में सिक्किम में हुए GLOF में हुआ, जिसने निचले इलाकों के समुदायों और बुनियादी ढाँचे के लिये अत्यधिक जोखिमों को रेखांकित किया। ग्लेशियरों के लगातार पिघलने से गंगा और ब्रह्मपुत्र जैसी प्रमुख नदियों का प्रवाह बाधित होने का खतरा है, जिससे लाखों लोगों की जल सुरक्षा, षि एवं जलविद्युत उत्पादन खतरे में पड़ सकता है।

भारत की जलवायु अनुकूलन और शमन रणनीतियों में प्रमुख कमियाँ क्या हैं ?

समन्वित और स्थानीयत अनुकूलन योजनाओं का अभाव: राष्ट्रीय स्तर पर जलवायु मिशन मौजूद तो हैं, लेकिन राज्य और स्थानीय स्तर पर उनके कार्यान्वयन में एक गंभीर कमी है। जलवायु परिवर्तन पर कई राज्य कार्य योजनाएँ (SAPCC) स्थानीय शासन और बजट में पूरी तरह से एकीत नहीं हैं, जिससे क्षेत्र–विशिष्ट कमजोरियों का समाधान नहीं हो पाता। वर्तमान में, SAPCC पर नजर रखने के लिये कोई मानक जलवायु प्रभाव या अनुकूलन निगरानी कार्यढाँचा मौजूद नहीं है। एक मजबूत, विकेंद्रीत कार्यढाँचे के अभाव का अर्थ है कि जलवायु जोखिम प्रायः अनसुलझे रह जाते हैं, विशेषकर कृषि के लिये। इसके अलावा, हालाँकि राष्ट्रीय सतत् कृषि मिशन (NMSA) जैसी पहलें लागू हैं, अनुमान बताते हैं कि 5 प्रतिशत से भी कम भारतीय किसानों ने सतत कृषि पद्धतियों को अपनाया है।

डेलॉइट की एक रिपोर्ट (2025) के अनुसार, भारत को नवीकरणीय ऊर्जा, स्वच्छ परिवहन, संधारणीय कृषि, जल और समुत्थानशील बुनियादी अवसंरचना जैसे क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन के लिये वर्ष 2030 तक लगभग 1.5 ट्रिलियन डॉलर की आवश्यकता होगी।

कार्बनीकरण में धीमी प्रगति : कोयले पर अत्यधिक निर्भरता, नियामक बाधाओं और नवीकरणीय एवं स्वच्छ प्रौद्योगिकियों को अंगीकरण में धीमी गति के कारण भारत का ऊर्जा परिवर्तन धीमा है। भारत ने कोयले के उपयोग की चरणबद्ध समाप्ति की प्रतिबद्धता नहीं जताई है और सरकार अधिक कोयला आधारित संयंत्रों पर जोर दे रही है। भारत की सरकारी कोयला उत्पादक कंपनी कोल इंडिया (CIL) ने वर्ष 2025–26 में 863 मिलियन टन उत्पादन का लक्ष्य रखा है। इसके अलावा, विद्युत मंत्रालय ने वर्ष 2023 में 2032 तक कोयला आधारित क्षमता में लगभग 90.0 मीगावाट की वृद्धि करने की अपनी योजना का खुलासा किया।

इसके अलावा, विद्युत गतिशीलता, ग्रिड आधुनिकीकरण और औद्योगिक डीकार्बोनाइजेशन पिछड़ रहे हैं, जिससे वर्ष 2030 और वर्ष 2070 के जलवायु लक्ष्यों के पूरा न होने का खतरा है।

सामाजिक असमानता और समावेशिता की कमी : भारत की जलवायु नीतियाँ प्रायः अपने सबसे कमजोर समुदायों की पर्याप्त सुरक्षा करने में विफल रहती हैं, जो जलवायु प्रभावों का असमान रूप से खामियाजा भुगतते हैं। बड़े पैमाने की बुनियादी अवसंरचना परियोजनाओं पर ध्यान केंद्रित करने से प्रायः स्थानीय आबादी के अधिकारों और जरूरतों की अनदेखी होती है, जिससे विस्थापन एवं जोखिम में वृद्धि होती है।

उदाहरण के लिये, निजी नवीकरणीय ऊर्जा निगमों (PRPC) ने स्थानीय आदिवासी समुदायों से परामर्श किये बिना सौर परियोजनाओं के लिये थार रेगिस्तान में सामुदायिक चरागाह भूमि (ओरण) का अधिग्रहण किया है। बदलते वर्षा पैटर्न के कारण डेंगू और चिकनगुनिया जैसी वेक्टर जनित बीमारियाँ भौगोलिक रूप से फैल रही हैं, फिर भी निगरानी प्रणालियाँ अपर्याप्त बनी हुई हैं। पंजाब और हरियाणा जैसे जलवायु–तनावग्रस्त क्षेत्रों में भूजल का क्षरण तेजी से बढ़ रहा है, फिर भी पुनर्भरण रणनीतियाँ जलवायु अनुकूलन योजना से अलग–थलग हैं। भारत में 75 प्रतिशत घरों में सुरक्षित पेयजल की पहुँच नहीं है और जलवायु परिवर्तन इस संकट को और बढ़ा देगा।

औद्योगिक डीकार्बोनाइजेशन और सर्कुलर इकोनॉमी की कमी: भारी उद्योग (इस्पात, सीमेंट, एल्युमीनियम, रसायन) भारत के उत्सर्जन में महत्त्वपूर्ण योगदान देते हैं (अकेले इस्पात उद्योग भारत के कुल उत्सर्जन का 10–12 प्रतिशत हिस्सा है), लेकिन स्पष्ट समय–सीमा वाले क्षेत्र–विशिष्ट डीकार्बोनाइजेशन रोडमैप का अभाव है। प्रदर्शन, उपलब्धि और व्यापार (PAT) योजना ऊर्जा दक्षता को कवर करती है, लेकिन तकनीकी बदलावों के माध्यम से गहन डीकार्बोनाइजेशन को नहीं।

जलवायु जोखिमों के प्रति अपनी समुत्थान-शक्ति को सुदृ करने के लिये भारत क्या उपाय अपना सकता है ?

स्थानीय शासन के साथ विकेंद्रीत जलवायु कार्रवाई ढाँचा भारत को एक विकेंद्रीत जलवायु शासन मॉडल को संस्थागत रूप देना होगा जो यह सुनिश्चित करे कि स्थानीय कमजोरियों का वास्तविक समय में समाधान किया जाए। जलवायु प्रभावों की निगरानी के लिये एक मानकीत कार्यढाँचा, जो जलवायु परिवर्तन पर राज्य कार्य योजनाओं (SAPCC) के अनुरूप हो, राज्यों को क्षेत्रीय जोखिमों के अनुसार नीतियाँ बनाने में सक्षम बनाएगा।

स्थानीय सरकारों को आवश्यक संसाधनों, आँकड़ों और जवाबदेही तंत्रों से सशक्त बनाने से यह सुनिश्चित होगा कि जलवायु अनुकूलन स्थानीय नियोजन एवं बजट में एकीकृत हो। यह दृष्टिकोण जमीनी स्तर से लेकर राष्ट्रीय स्तर तक के प्रयासों को सुव्यवस्थित कर सकता है, जिससे सभी स्तरों पर प्रभावी जलवायु सहनशीलता को बढ़ावा मिलेगा।

उन्नत वित्तीय तंत्र और हरित वित्त पोषण उपकरण: वित्तीय अड़चनों को दूर करने के लिये ग्रीन बॉण्ड, जलवायु बीमा और मिश्रित वित्त मॉडल जैसे नवीन समाधानों की आवश्यकता है ताकि निजी एवं सार्वजनिक निधियों को जलवायु सहनशीलता परियोजनाओं में लगाया जा सके। राज्य और स्थानीय स्तर पर समर्पित जलवायु निधियों की स्थापना से कृषि, नवीकरणीय ऊर्जा एवं बुनियादी अवसंरचना जैसे क्षेत्रों में वित्तपोषण की कमी की पूर्ति करने में सहायता मिल सकती है। स्वच्छ प्रौद्योगिकियों और जलवायु–अनुकूल बुनियादी अवसंरचना के विकास में सार्वजनिक–निजी भागीदारी को प्रोत्साहित करने से निजी निवेश को बढ़ावा मिल सकता है, साथ ही यह सुनिश्चित किया जा सकता है कि जलवायु कार्रवाई भारत के आर्थिक विकास मॉडल में पूरी तरह से एकीकृत हो।

एकीकृत जल प्रबंधन के साथ जल-जलवायु अनुकूलन में सुधार : भारत को अपनी जल प्रबंधन रणनीतियों में जलवायु अनुमानों को एकीकृत करना चाहिये, जिसमें वाटरशेड प्रबंधन और भूजल पुनर्भरण पर ध्यान केंद्रित किया जाना चाहिये। नदी बेसिन संगठनों को जल की कमी और बाढ़ के जोखिमों को कम करने के लिये अपनी योजना प्रक्रियाओं में जलवायु परिवर्तन परिदृश्यों को शामिल करने के लिये अधिदेशों की आवश्यकता है। स्थानीय स्तर पर वर्षा जल संचयन और स्टॉर्मवाटर प्रबंधन को बड़े पैमाने पर बुनियादी अवसंरचना के साथ लागू करने से शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्रों में जल समुत्थानशक्ति सुनिश्चित होगी।

कमजोर समुदायों के लिये समावेशी और न्यायसंगत जलवायु कार्रवाई:

जलवायु अनुकूलन योजनाओं में सामाजिक असमानता को दूर करके और यह सुनिश्चित करके कमजोर समुदायों को प्राथमिकता देनी चाहिये कि जलवायु कार्रवाई मौजूदा असमानताओं को और न बढ़ाए। सामुदायिक परामर्श के माध्यम से समावेशी विकास को बढ़ावा दिया जाना चाहिये तथा यह सुनिश्चित किया जाना चाहिये कि स्थानीय आबादी निर्णय लेने में शामिल हो, जलवायु नीतियों को और अधिक प्रभावी बनाएगा। नीतियों में भूमि अधिकारों की रक्षा करनी चाहिये और बड़े पैमाने पर नवीकरणीय ऊर्जा फार्म जैसी जलवायु परियोजनाओं से विस्थापित समुदायों के लिये वैकल्पिक आजीविका प्रदान करनी चाहिये।

जलवायु-अनुकूल शहरी बुनियादी अवसंरचना निर्माण : भारतीय शहर जलवायु जोखिमों की अग्रिम पंक्ति में हैं, जहाँ उन्हें बाढ़, हीट–वेव्स और बढ़ते तापमान का सामना करना पड़ रहा है। हरित छतों और शहरी वनों जैसे हरित बुनियादी अवसंरचना का विस्तार करके शहरी नियोजन में जलवायु अनुकूलन को एकीत करने से नगरीय ऊष्मा द्वीप प्रभाव को कम करने तथा वायु गुणवत्ता में सुधार करने में सहायता मिलेगी। इसके अलावा, बाढ़–रोधी जल निकासी प्रणालियों को डिजाइन करना और संधारणीय आवास में निवेश करना यह सुनिश्चित करेगा कि शहर चरम मौसम के दौरान भी रहने योग्य बने रहें।

जलवायु परिवर्तन के प्रति सहनशीलता हेतु शिक्षा और क्षमता निर्माण : भारत को नीति निर्माताओं से लेकर स्थानीय समुदायों तक, सभी स्तरों पर जागरूकता बढ़ाने एवं क्षमता निर्माण के लिये बड़े पैमाने पर जलवायु शिक्षा अभियानों में निवेश करना चाहिये। जलवायु जोखिमों से निपटने के लिये ज्ञान और उपकरणों से व्यक्तियों को सशक्त बनाने से समुदाय–नेतृत्व वाले आघात–सहनीयता प्रयासों को बढ़ावा मिलेगा।स्थानीय सरकारी अधिकारियों को आपदा प्रबंधन और संवहनीय भूमि उपयोग नियोजन सहित जलवायु अनुकूलन रणनीतियों पर विशेष प्रशिक्षण प्रदान करने से राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय जलवायु कार्य योजनाओं का बेहतर कार्यान्वयन सुनिश्चित होगा।

निष्कर्ष :

भारत का जलवायु भविष्य 3 C* Coordination (समन्वय), Capacity (क्षमता) और Community (समुदाय) पर आधारित है। जहाँ समन्वय का तात्पर्य शासन के सभी स्तरों पर आपसी तालमेल से है, क्षमता का अर्थ वित्त, प्रौद्योगिकी और आधारभूत ढाँचे के माध्यम से क्षमता–विकास से है तथा समुदाय का आशय जन–केंद्रित एवं सहभागी कार्रवाई से है। यदि इन तीनों को जलवायु अनुकूलन और जलवायु–परिवर्तन के शमन की मुख्य धारा में जोड़ा जाये, तो भारत अपने प्रयासों को SDG13 (जलवायु–परिवर्तन कार्रवाई), SDG 6 (स्वच्छ जल और साफ–सफाई) तथा SDG11 (सतत् शहर एवं संतुलित समुदाय) से जोड़ सकता है। इस प्रकार भारत केवल आपदा–राहत की प्रतिक्रियात्मक नीति से आगे बढ़कर सक्रिय जलवायु–सहनीयता (Climate Resilience) की दिशा में भी विकसित होगा।

डॉ. आर. एन. शर्मा
प्रसार शिक्षा निदेशक

निदेशक की कलम से

जनवरी माह में कृषि कार्य

प्रिय किसान भाईयों,

1. सरसों में माहू (चेंपा) के नियंत्रण हेतु डाइमेथोऐट 30 ई.सी. एक मिली प्रति लीटर दवा का छिड़काव करें या नीम की निम्बोली 5 प्रतिशत का छिड़काव करें। झुलसा, तुलासिता व सफेद रोली रोग नियंत्रण हेतु 45, 60 व 75 दिन पर कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 50 डब्ल्यू. पी. या मेंकोजेब 75 प्रतिशत डब्ल्यू पी. 2 ग्राम प्रति लीटर की दर से छिड़काव करें।
2. गेहूँ की फसल में फुटान की अवस्था (40–45 दिन) पर एवं चने की फसल में फलियां आने (80–90 दिन की अवस्था) पर दूसरी सिंचाई करें।
3. चने में फली छेदक कीट के नियंत्रण हेतु लगभग 50 प्रतिशत फूल आने पर एन.पी.वी 250 एल.ई. प्रति हैक्टेयर का छिड़काव करें। दूसरा छिड़काव 15 दिन बाद बेंसीलस थूरेन्जिन्सिस का 1.5 लीटर प्रति हैक्टेयर की दर से एवं तीसरा छिड़काव आवश्यकता हो तो एन.पी.वी का करें। मेलाथियान 50 ई.सी. 1 मिली प्रति लीटर दवा का आवश्यकतानुसार छिड़काव करें।
4. पाला पड़ने के प्रति सचेत रहे। एकाएक शाम के समय तेज ठण्ड पड़ना, आसमान साफ होना, हवा का रूकना एवं आर्द्रता कम होना आदि पाला पड़ने के संकेत है। पाले के प्रति संवेदनशील फसलें जैसे सरसों, आलू, मटर, टमाटर, बैंगन इत्यादि को पाले से बचाने के लिये खेत की मेड़ों पर धुआं करें या फव्वारा द्वारा हल्की सिंचाई करें। घुलनशील गंधक (1 ग्राम प्रति लीटर पानी) या थायोसेलिसिक अम्ल (0.1 मिली प्रति लीटर पानी) के घोल का फूल आते समय एवं फलियां बनते समय छिड़काव करें।
5. आंवला के पौधे में इस माह पांच या इससे अधिक वर्ष के उम्र वाले पौधों में गोबर की खाद 50 किलो, यूरिया 1100 ग्राम, सिंगल सुपर फॉस्फेट 1.75 किलो व म्यूरेट ऑफ पोटाश 375 ग्राम प्रति पौधों के हिसाब से मिलावें व सिंचाई करें।
6. टमाटर में फल छेदक कीट के नियंत्रण हेतु नीम की निम्बोली के 5 प्रतिशत घोल या एन.पी.वी. 250 एल.ई. या बी.टी.के 750 ग्राम प्रति हैक्टेयर की दर से छिड़काव करें या क्लोरेन्ट्रानिलीप्रोल 18.50 ई.सी. का 0.5 मिली प्रति लीटर के हिसाब से छिड़काव करें।
7. आम, अमरूद व अनार में मिली बग कीट का प्रकोप दिखाई देने पर डाइमेथोएट 30 ई.सी. का 1.0 मिली प्रति लीटर पानी के घोल का छिड़काव करें।
8. पशुओं में खुरपका–मुहँपका रोग व भेड़ बकरियों में छोटी माता से बचाव के टीके लगावें।

प्रमुख संरक्षक : प्रो. पुष्पेन्द्र सिंह चौहान
संरक्षक : डॉ. आर.एन. शर्मा
प्रधान सम्पादक : डॉ. आर.ए. शर्मा
डॉ. सन्तोष देवी सामोता
डॉ. बी. एल. आसीवाल
तकनीकी परामर्श : डॉ. एल. आर. यादव
डॉ. आर. पी. घासोलिया
डॉ. ओ. पी. गढ़वाल
डॉ. एस. एल. शर्मा

बुक पोस्ट

डाक टिकट

पत्रिका सम्बन्धी आप अपने सुझाव, आलेख एवं अन्य कृषि सम्बन्धी नवीनतम जानकारियाँ हमारे मेल jobnerkrishi@sknau.ac.in पर भेजे।

प्रकाशक एवं मुद्रक : निदेशालय, प्रसार शिक्षा, श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर के लिए अम्बा प्रिन्टर्स, जोबनेर से मुद्रित।