

एरोबिक (वायवीय) धान: भविष्य के जलवायु परिवर्तन के निदान की तकनीक



**डा. आनन्द कुमार¹,
डा. प्रकाश सिंह¹,
डा. दिनकर¹,
गोपी रेड्डी उदय किरण¹
एवं डा. रवि रंजन कुमार²**

¹आनुवंशिकी विभाग एवं पौधा प्रजनन, ²आण्विक जीव विज्ञान एवं जेनेटिक इंजीनियरिंग विभाग, बिहार कृषि विश्वविद्यालय, सबौर

*अनुरूपी लेखक

डा. आनन्द कुमार*

भारत में 120 मिलियन हेक्टेयर ऐसी भूमि है जो किसी-न-किसी प्रकार की कमी से ग्रस्त है। लघु तथा सीमांत किसान इससे सर्वाधिक प्रभावित होते हैं। एक अनुमान के अनुसार भयंकर सूखे की वजह से उन्हें घरेलू आय में 24 से 58 प्रतिशत की कमी का सामना करना पड़ सकता है और घरेलू गरीबी में 12 से 33 प्रतिशत की वृद्धि हो हो सकती है। अत्यधिक निर्भरता की वजह से फसलों पर लागत अधिक आती है विशेषकर मोटे अनाजों की फसलों पर जिनकी खेती अधिकतर उन क्षेत्रों में होती है जो वर्षा पर निर्भर होते हैं। 2050 तक गर्मियों (मानसून) में होने वाली वर्षा में 70 प्रतिशत तक गिरावट की भविष्यवाणी भारतीय कृषि की सेहत को बिगाड़ सकती है। अनुमान लगाया है कि आने वाले 80 वर्षों में खरीफ फसलों के मौसम में औसत तापमान में 0.7 से 3.3 सेटीग्रेट की वृद्धि हो सकती है। इसके साथ वर्षा भी कमोबेश प्रभावित होगी जिसकी वजह से रबी के मौसम में गेहूँ की उपज में 22 प्रतिशत की गिरावट आ सकती है तथा धान का उत्पादन 15 प्रतिशत तक कम हो सकता है।

जलवायु परिवर्तन का धान के उत्पादन पर प्रभाव

हमारे देश में कुल फसल उत्पादन में 42.5 प्रतिशत हिस्सा धान की खेती का है। तापमान वृद्धि के साथ-साथ धान के उत्पादन में गिरावट आने लगेगी। अनुमान है कि 2 से.ग्रे. तापमान वृद्धि से धान का उत्पादन 0.75 टन प्रति हेक्टेयर कम हो जाएगा। देश का पूर्वी हिस्सा धान उत्पादन से ज्यादा प्रभावित होगा। अनाज की मात्रा में कमी आ जाएगी। धान वर्षा आधारित फसल है इसलिए जलवायु परिवर्तन के साथ बाढ़ और सूखे की स्थितियां बढ़ने पर इस फसल का उत्पादन गेहूँ की अपेक्षा ज्यादा प्रभावित होगा।

एरोबिक धान कम पानी उपलब्ध होने की परिस्थिति में धान उगाने की एक आधुनिक विधि है। अनुसंधान परीक्षणों से ज्ञात हुआ है, कि एरोबिक धान की जल-उत्पादकता प्रचलित विधि से धान उगाने की तुलना में अधिक होती है। एरोबिक (वायवीय) विधि से धान उगाने के लिए अधिक पैदावार देने वाली प्रजातियाँ सीड ड्रिल या देसी हल से सीधे खेत में बुवाई करते हैं तथा गेहूँ की भांति धान को उगाया जाता है। साथ ही आवश्यकतानुसार फसल में सिंचाई भी करते रहते हैं। एरोबिक (वायवीय) विधि से धान की खेती से बुवाई के समय 67% कम पानी, 90% कम

मजदूर, 30% तेल की बचत तथा 60-80% ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में कमी होती है जबकि उत्पादन लगभग रोपाई बाले धान जैसा ही होता है। इसकी खेती से उत्पादन लागत में 10% की कमी के साथ-साथ अगले रबी फसल का भी उत्पादन अच्छा होता है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) और फिलिपींस स्थित अंतरराष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान (आईआरआरआई) ने संयुक्त रूप से यह तकनीक विकसित की है। एरोबिक धान की ऐसी किस्मों से करीब-करीब उतनी उपज हो सकती है जितनी सामान्य तौर से ज्यादा पैदावार

वाली धान की होती है। तकनीकी तौर पर यह एरोबिक राइस कल्टिवेशन कहलाता है। इस तकनीक में धान के खेत में स्थिर पानी की जरूरत नहीं होती और न ही धान के छोटे पौधे तैयार करने की आवश्यकता होती है जैसा कि आम तौर पर होता है और बाद में उसे उखाड़कर दूसरी जगह लगा दिया जाता है। इस तकनीक में कुशलता से तैयार किए गए खेतों में सीधे बीज बो दिए जाते हैं और इस तरह श्रम लागत की भी बचत हो जाती है। एपो नाम के ब्राजील के एरोबिक राइस को दुनिया के सबसे अच्छा एरोबिक राइस माना जाता है। एपो को भारतीय धान के साथ क्रॉसब्रीड करवाकर ऐसी किस्म तैयार की जा रही है जो भारतीय कृषि की पारिस्थितिकी के लिए उपयुक्त हो। इन किस्मों में 40 फीसदी कम पानी का इस्तेमाल होता है और अच्छे प्रबंधन के जरिए यह 4.5 टन धान की उपज हो सकती है। एरोबिक स्थितियों में या बिना स्थिर पानी के द्वारा उगाए जाने वाले धान की पैदावार सामान्य तौर पर प्रति हेक्टेयर दो टन से कम होती है। एपो जर्मप्लाज्म समेत एरोबिक धान तैयार करने की लिए ब्रीडिंग सामग्री आरआरआरआई से प्राप्त की गई थी। नई किस्मों से कई का परीक्षण खेत में किया जा चुका है। इनमें से एक किस्म सहभागी

धान आईआरआरआई, सीआरआरआई ब्रीडिंग नेटवर्क के जरिए पहले ही अधिसूचित किया जा चुका है ताकि सूखा प्रभावित इलाकों में इसकी खेती हो सके। एक किलोग्राम धान के उत्पादन में सामान्यतः तीन से पांच हजार लीटर पानी की दरकार होती है।

एरोबिक राइस कल्टिवेशन की बाबत किए गए प्रयोग से जाहिर हुआ है कि बेहतर परिणाम तभी सामने आता है जब लेजर लैंड लेवलिंग मशीन के जरिए खेत को जोता और समतल किया जाता है। इसके साथ ही सीड ड्रिल मशीन की मदद से बीज बोने की दरकार होती है। पर्याप्त दूरी और गहराई के साथ-साथ एक सीध में बीज बोने के लिए मशीन पहले ही विकसित किए जा चुके हैं। इसे बैल, ट्रैक्टर या पावर ट्रिल के जरिए संचालित किया जा सकता है। बीज बोने में मशीन के इस्तेमाल से कई फायदे मिलते हैं, जिनमें बीजों की बचत, प्रति हेक्टेयर ज्यादा से ज्यादा पौधों को लगाना, खरपतवार में कम से कम लागत और बेहतर उत्पादन शामिल हैं।

कम बारिश या सिंचाई के लिए अपर्याप्त जल की उपलब्धता से पड़ने वाले विपरीत प्रभाव से बचाने में एरोबिक राइस कल्टिवेशन काफी सहायक हो सकता है। यह वैसे इलाकों के लिए भी खासा उपयोगी हो सकता है जहां

भूमिगत जल में एक साथ कई फसलें उगाई जाती हैं। अन्यथा ज्यादा दोहन के चलते गिर रहे भूजल स्तर को बचाने के लिए उन इलाकों में धान की खेती त्याग दी जानी चाहिए।

वायुसंचारित (एरोबिक) धान की खेती से लाभ

पारम्परिक पानी भरी एवं अवायुसंचारित दशा में धान की खेती के सापेक्ष वायु संचारित धान की खेती से बहुत सारे लाभ परिलक्षित होते हैं। जैसे—

- खेती की मचाई एवं लगातार परनी भरे रहने की आवश्यकता नहीं होती है।
- सीधी बुवाई की जाती है।
- नर्सरी एवं रोपाई की आवश्यकता नहीं।
- बीज की कम मात्रा
- 50 से ज्यादा प्रतिशत श्रम की बचत
- 60 प्रतिशत तक सिंचाई जल की बचत
- उर्वरक उपयोग क्षमता में वृद्धि
- कीट एवं बीमारियों के प्रकोप में कमी
- पर्यावरण को हानि पहुंचाने वाली मीथेन गैस की कमी
- मजबूत जड़ तन्त्र विकास के कारण फसल गिरावट में कमी
- भूमि की भौतिक दशा में सुधार

बुवाई का उपयुक्त समय

इसकी बुवाई का उपयुक्त समय जून का महीना है। पंक्ति से पंक्ति की दूरी 25 सेंटीमीटर अधिक उपयुक्त पाई गई है। यदि खेत में नमी पर्याप्त न हो तो फसल को पलेवा करने के बाद बोया जाए या बुवाई के तुरंत

बाद एक हल्का पानी लगाना चाहिए।

एरोबिक धान प्रभेद की विशेषताएँ

- ओजपूर्ण अंकुरण
- गहरी जड़ें
- घास के प्रति प्रतिस्पर्धी

- तीव्र बायोमास विकास
- उन्नत किस्में
- एरोबिक धान की संस्तुत अधिक उपजशील प्रजातियाँ

क्र. सं.	प्रजाति	अवधि (दिनों में)	औसत उपज (किंव० प्रति हे०)	विशेषताएँ
1	सबौर विजय	115 – 120	50–55	दाना का प्रकार : मध्यम पतला छोटा नोक वाला दाना, चावल की प्रतिशत = 66.5 से अधिक खड़ा चावल, गला एवं पत्ता प्रध्वंस, भूरा धब्बा, झुलसा एवं आक्षद अंगभारी के प्रति मध्यम प्रतिरोधी, गॉल मिज के प्रति प्रतिरोधी, पीला तना छेदक के प्रति मध्यम प्रतिरोधी।
2	सबौर नरेन्द्र	110 – 115	50–55	दाना का प्रकार : मध्यम पतला छोटा नोक वाला दाना, चावल की प्रतिशत = 66.5 से अधिक खड़ा चावल, गला एवं पत्ता प्रध्वंस के प्रति मध्यम प्रतिरोधी।
3	डी० आर० आर० 54	115 – 120	50–55	दाना का प्रकार : छोटे मोटे ठेठ दाने, चावल की प्रतिशत = 66.3 से अधिक खड़ा चावल, सूखा सहनशील।
4	डी० आर० आर० 70	113 – 120	50–55	दाना का प्रकार : लंबा मोटे दाने, गला एवं पत्ता प्रध्वंस, भूरा धब्बा, झुलसा एवं आक्षद अंगभारी के प्रति प्रतिरोधी
5	सी० आर० धान 211	114 – 118	45–55	दाना का प्रकार : लंबे पतले दाने, चावल की प्रतिशत = 66.0 से अधिक खड़ा चावल, मध्यम एमीलोज (AC 24.86%), ASV (5.0), GC (22). गला एवं पत्ता प्रध्वंस, भूरा धब्बा, झुलसा एवं आक्षद अंगभारी के प्रति मध्यम प्रतिरोधी
6	सी० आर० धान 212	110 – 113	44–57	दाना का प्रकार : लंबे पतले दाने, चावल की प्रतिशत = 60.15 से अधिक खड़ा चावल, मध्यम एमीलोज (AC 23.5%), ASV (4.5), GC (22). गला एवं पत्ता प्रध्वंस, भूरा धब्बा, झुलसा एवं आक्षद अंगभारी के प्रति मध्यम प्रतिरोधी
7	सी० आर० धान 214	110	44.5	दाना का प्रकार : लंबे पतले दाने, अल्प अवधि, सूखा सहनशील पत्ता प्रध्वंस, भूरा धब्बा, झुलसा एवं आक्षद अंगभारी के प्रति मध्यम प्रतिरोधी

सबौर विजय



सबौर नरेन्द्र



बीज की मात्रा एवं उपचार
बुवाई से पहले स्वस्थ बीजों की छंटनी कर लेनी चाहिए। इसके लिए 10 प्रतिशत नमक के घोल का प्रयोग करते हैं। नमक का घोल बनाने के लिए 2.0 कि.ग्रा. सामान्य नमक 20 लीटर पानी

में घोल लें और इस घोल में 25 कि.ग्रा. बीज डालकर अच्छी तरह हिलाएं, इससे स्वस्थ एवं भारी बीज नीचे बैठ जाएंगे और थोथे एवं हल्के बीज ऊपर तैरने लगेंगे। इस तरह साफ व स्वस्थ छांटा हुआ 20 कि.ग्रा. बीज

महीन दाने वाली किस्मों में तथा 25 कि.ग्रा. बीज मोटे दानों की किस्मों में एक हेक्टेयर के लिए पर्याप्त होता है। बीज उपचार के लिए 10 ग्राम बॉविस्टीन और 2.5 ग्राम पोसामाइसिन या 1 ग्राम स्ट्रेप्टोसाईक्लीन या 2.5

ग्राम एग्रीमाइसीन 10 लीटर पानी में घोल लें। अब 20 कि. ग्रा. छांटे हुए बीज को 25 लीटर उपरोक्त घोल में 24 घंटे के लिए रखें। इस उपचार से जड़ गलन (फूट राट), झोंका (ब्लास्ट) एवं पत्ती झुलसा रोग (बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट) आदि बीमारियों के नियन्त्रण में सहायता मिलती है।

पोषक तत्व प्रबंधन

अधिक उपज एवं भूमि की उर्वरता शक्ति बनाये रखने के लिए हरी खाद या गोबर या कम्पोस्ट का प्रयोग करना चाहिए। हरी खाद हेतु सनई या ढेंचे का प्रयोग किया गया हो तो नाइट्रोजन की मात्रा कम की जा सकती है, क्योंकि सनई या ढेंचे से लगभग 50-60 कि.ग्रा. नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर प्राप्त होती है। उर्वरकों का प्रयोग भूमि परीक्षण के आधार पर करना चाहिए। एरोबिक धान के लिए 150 किलोग्राम नाइट्रोजन, 60 किलोग्राम फॉस्फोरस और 40 किलोग्राम पोटाश प्रति हेक्टेयर की संस्तुति की गई है। एक-तिहाई नाइट्रोजन और फॉस्फोरस एवं पोटाश की संपूर्ण मात्रा बुवाई के समय कूड़ों में डालना अति लाभकारी है। नाइट्रोजन की शेष दो-तिहाई मात्रा को दो बराबर भागों में बांटकर कल्ले बनते समय तथा पुष्पावस्था पर देना चाहिए।

जिंक सल्फेट 25-30 कि.ग्रा. की पूरी मात्रा धान की बुवाई करने से पहले अच्छी

प्रकार मिट्टी में मिला देनी चाहिए। यदि किसी कारणवश बुवाई के समय जिंक सल्फेट खाद न डाला गया हो तो इसका छिड़काव भी किया जा सकता है। इसके लिए 15-20 दिनों के अन्तराल पर 3 छिड़काव 0.5 प्रतिषत जिंक सल्फेट + 0.25 प्रतिषत बुझे हुए चूने के घोल के साथ करने चाहिए। पहला छिड़काव रोपाई के एक महीने बाद करें। नाइट्रोजनधारी उर्वरक (यूरिया) बनाने वाली कंपनियों ने नीम लेपित यूरिया का निर्माण व्यवसायिक स्तर पर प्रारम्भ कर दिया है। आजकल यह उर्वरक बाजार में भी उपलब्ध है और किसानों द्वारा इसकी मांग दिनों दिन बढ़ती जा रही है। इस उर्वरक को बनाने के लिए नीम के तेल का इस्तेमाल किया जा रहा है।

एरोबिक धान में प्रायः लौह तत्व की उपलब्धता की समस्या आ सकती है। जब वहां स्थिर पानी नहीं होता है तो वातावरण में मौजूद ऑक्सीजन मिट्टी में उपलब्ध लौह का ऑक्सीजनीकरण कर देती है जिससे लौह पौधों के लिए अनुपलब्ध हो जाता है। यह फसलों की उत्पादकता में कमी ला देता है। इससे निपटने के लिए मिट्टी में आयरन सल्फेट मिलाते हैं। लौह तत्व की कमी के लक्षण पौधों पर इस प्रकार हैं – पत्तियों की धिराओं के बीच पीलापन आना, धीरे-धीरे संपूर्ण

पत्तियों का पीला हो जाना और अंततः पौधों के शेष भागों का पीला हो जाना आदि। जिन मृदाओं में लौह तत्व की कमी प्रतीत हो तब 0.5 प्रतिषत फेरस सल्फेट या फेरस चिलेट्स का घोल कल्ले फूटने के उपरांत 15 दिन दूसरी मुख्य समस्या लौह की कमी की है। जब वहां स्थिर पानी नहीं होता है तो वातावरण में मौजूद ऑक्सीजन मिट्टी में उपलब्ध लौह का ऑक्सीजनीकरण कर देती है जिससे लौह पौधों के लिए अनुपलब्ध हो जाता है। यह फसलों की उत्पादकता में कमी ला देता है। इससे निपटने के लिए विशेषज्ञ मिट्टी में आयरन सल्फेट मिलाने की सलाह देते हैं। के अंतराल पर 2-3 बार छिड़क देना चाहिए।

जल प्रबंधन

धान की फसल के लिए सिंचाई की पर्याप्त सुविधा होना बहुत ही जरूरी है। सिंचाई की पर्याप्त सुविधा होने पर लगभग 5-6 सें.मी. पानी खेत में खड़ा रहना अति लाभकारी होता है। धान की 4 अवस्थाओं – रोपाई, ब्यांत, बाली निकलते समय तथा दाने भरते समय खेत में सर्वाधिक पानी की आवश्यकता पड़ती है। इन अवस्थाओं पर खेत में 5-6 सें.मी. पानी अवष्य भरा रहना चाहिए। कटाई से 15 दिन पहले खेत से पानी निकाल कर सिंचाई बंद कर देनी चाहिए।

खरपतवार प्रबंधन

एरोबिक धान में खरपतवारों की बढ़वार भी प्रायः एक गंभीर समस्या होती है। बोआई करने के बाद प्रचुरता से उग खरपतवार जाते हैं। ये खरपतवार वहां मौजूद पोषक तत्व का उपभोग करने में फसलों से होड़ लेते हैं और इस तरह से फसलों को पर्याप्त पोषण से वंचित कर देते हैं। फसलों के विकास के शुरुआती 30 दिन की अवधि में यह

समस्या खास तौर पर ज्यादा गंभीर होती है। बुवाई के 2-3 दिन के अंदर पेंडिमिथालिन 1 कि.ग्रा./हेक्टेयर की दर से छिड़कने पर खरपतवारों की समस्या को कम किया जा सकता है। बुवाई के 20 दिन बाद 2, 4-डी. 0.5 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/हेक्टेयर का छिड़काव चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए किया जा सकता है। धान के खरपतवार नष्ट करने के लिए

खुरपी या पेडीवीडर का प्रयोग किया जा सकता है। रासायनिक खरपतवार नियंत्रण के लिए खरपतवारनाशी दवाओं का प्रयोग करना चाहिए। धान के खेत में खरपतवार नियंत्रण के लिए कुछ शाकनाशियों का उल्लेख सारणी-1 में किया गया है। खरपतवारनाशी रसायनों की आवश्यक मात्रा को 600 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति हेक्टेयर की दर से समान रूप से छिड़काव करना चाहिए।

सारणी 1 : धान में खरपतवार नियंत्रण के लिए शाकनाशियों का ब्यौरा

खरपतवारनाशी	रसायन मात्रा (कि.ग्रा.) सक्रिय पदार्थ/है	प्रयोग का समय
ब्युटाक्लोर	1.5-2.0	बुवाई/रोपाई के 3-4 दिन बाद
एनिलोफास	0.4-0.50	बुवाई/रोपाई के 3-4 दिन बाद
बैथियोकार्ब	1.0-1.50	बुवाई/रोपाई के 3-4 दिन बाद
पेंडिमिथालिन	1.0-1.50	बुवाई/रोपाई के 3-4 दिन बाद
आक्साडायजान	0.75-1.0	बुवाई/रोपाई के 3-4 दिन बाद
आक्सीफ्लोरफेन	0.15-0.25	बुवाई/रोपाई के 3-4 दिन बाद
प्रेटिलाक्लोर	0.50-1.0	बुवाई/रोपाई के 3-4 दिन बाद
2,4-डी	0.5-1.0	बुवाई/रोपाई के 25-30 दिन बाद
फेनाक्जाफ्राप	0.06-0.07	बुवाई के 20-25 दिन बाद
बिस्पाइरिबैक	0.02-0.03	बुवाई के 15-25 दिन बाद

कीट प्रबंधन

पौध फुदके

पौध फुदके भूरे, काले एवं सफेद रंग के छोटे-छोटे कीट होते हैं जिनके प्लिथ व वयस्क दोनों ही पौधों के तने व पर्णाच्छद से रस चूसकर फसल को हानि पहुंचाते हैं। फसल पर इस कीट की निगरानी बहुत जरूरी है क्योंकि फुदके तने पर होते हैं तथा पत्तों पर नहीं दिखते। इनकी निगरानी के लिए प्रकाश-प्रपंच (लाइट ट्रैप) का प्रयोग भी किया जा सकता है। त्वष्यकतानुसार इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एसएल 1

मि.ली./3 लीटर पानी या थायोमथोकजम 25 डब्ल्यू पी 1 ग्राम/5 लीटर या बीपीएमसी 50 ईसी 1 मि.ली./ली. या कार्बेरिल 50 डब्ल्यू पी 2 ग्राम/लीटर या बुप्रोफेज़िन 25 एस सी 1 मि.ली./ली. पानी का छिड़काव करें। छिड़काव करते समय नोज़ल पौधों के तनों पर रखें। दानेदार कीटनाशी जैसे कार्बोफ्युरान 3 जी 25 कि.ग्रा./है. या फिप्रोनिल 0.3 जी 25 कि.ग्रा./हेक्टेयर भी इस्तेमाल कर सकते हैं।

तना छेदक

तना छेदक की केवल सूडियां ही फसल को हानि पहुंचाती हैं तथा वयस्क पतंगे फूलों के शहद आदि पर निर्वाह करते हैं। बाली आने से पहले इनके हानि के लक्षणों को 'डेड-हार्ट' तथा बाली आने के बाद 'सफेद बाली' के नाम से जाना जाता है। प्रकाश प्रपंच के उपयोग से तना छेदक की संख्या पर निगरानी रखें। निगरानी के लिए फेरोमोन प्रपंच 5 प्रति हेक्टेयर पीला तना छेदक के लिए लगाएं। रोपाई के 30 दिन बाद ट्राइकोग्रामा जैपोनिकम (ट्राइकोकार्ड) 1-1.5

लाख प्रति हेक्टेयर प्रति सप्ताह की दर से 2-6 सप्ताह तक छोड़ें। आवश्यकतानुसार दानेदार कीटनाशी जैसे कार्बोफ्युरॉन 3 जी या कारटैप हाइड्रोक्लोराइड 4 जी या फिप्रोनिल 0.3 जी 25 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर प्रयोग करें अन्यथा क्लोरोपायरीफॉस 20 ईसी 2 मि.ली./लीटर या क्विनलफॉस 25 ईसी 2 मि.ली./लीटर या कारटैप हाइड्रोक्लोराइड 50 एसपी 1 मि.ली./लीटर का छिड़काव करें।

पत्ता लपेटक

इस कीट की भी केवल सूंडियां ही फसल को हानि पहुंचाती हैं जबकि वयस्क पतंगे फूलों के शहद पर जिंदा रहते हैं। सूंडी पत्तों के दोनों किनारों को सिलकर इनके हरे पदार्थ को खा जाती है। अधिक प्रकोप की अवस्था में फसल झुलसी नजर आती है। प्रकाष-प्रपंच के प्रयोग से कीट की खरीफ फसलों की खेती निगरानी करें। ट्राइकोग्रामा काइलोनिस (ट्राइकोकार्ड) 1-1.5 लाख प्रति हेक्टेयर प्रति सप्ताह की दर से 30 दिन रोपाई उपरांत 3-4 सप्ताह तक छोड़ें। आवश्यकतानुसार क्विनलफॉस 25 ई सी 2.5 मि.ली./लीटर या क्लोरोपायरीफॉस 20 ई सी 2.5 मि.ली./लीटर या कारटैप हाइड्रोक्लोराइड 50 एसपी 1 मि.ली./लीटर या फ्लूबैंडिमाइड 39.35 एससी 1 मि.ली./5 लीटर पानी का छिड़काव करें अन्यथा दानेदार कीटनाशी कारटैप हाइड्रोक्लोराइड 4 जी

25 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर का प्रयोग भी कर सकते हैं।

हिस्पा भृंग

नीले-काले रंग के वयस्क भृंग पत्तों के हरे पदार्थ को खाकर सीढ़ीनुमा सफेद लकीरें बनाते हैं जबकि सूंडियां पत्तों के अंदर भूरे रंग की सुरंगें बना देती हैं। आवश्यकतानुसार क्लोरोपायरीफॉस 20 ई सी 2.5 मि.ली./लीटर पानी या क्विनलफॉस 25 ईसी 3 मि.ली./लीटर का छिड़काव करें या कार्बारिल धूल 25-30 कि.ग्रा./है. की दर से भुरकाव करें।

गंधी बग

यह कीट खेत में दुर्गन्ध फैलाता है, अतः इसे गंधी बग कहा जाता है। इसके शीशु व वयस्क दोनों ही दूधिया अवस्था में दानों से रस चूसकर इन्हें खाली कर देते हैं। ऐसे दानों पर काला निशान भी बन जाता है। आवश्यकतानुसार क्विनलफॉस 25 ई सी 3 मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव करें अन्यथा कार्बारिल या मिथाइल पैराथियान धूल 25-30 कि.ग्रा./हेक्टेयर बुरकाव करें।

सैनिक कीट (झुंड में पाई जाने वाली सूंडी)

इस कीट की केवल सूंडियां ही फसल को नुकसान करती हैं जबकि पतंगे फूलों से रस चूसते हैं। सूंडियां नर्सरी में पौध को इस तरह कुतर कर खा जाती हैं जैसे इन्हें जानवरों ने चर लिया हो। खेत में यह कीट

पत्तों की मध्य शिराओं को छोड़ते हुए पूरे पत्तों को चट कर जाता है। प्रकाष-प्रपंच का प्रयोग कर कीटों को एकत्र कर नष्ट कर दें।

आवश्यकतानुसार क्लोरोपायरीफॉस 20 ई सी 2.5 मि.ली./लीटर या क्विनलफॉस 25 ई सी 3 मि.ली./लीटर पानी का छिड़काव करें अन्यथा कार्बारिल धूल 25-30 कि.ग्रा./हेक्टेयर भुरकाव करें।

ग्रास हॉपर

इस कीट के फुदकने वाले शिषु व वयस्क पत्तों को इस तरह खाते हैं जैसे कि पशु चर गए हों। गर्मी में धान के खेतों की मेड़ों की खुरचाई करें ताकि इस कीट के अंडे नष्ट हो जाए। इस कीट की साल में एक ही पीढ़ी होती है तथा अंडे नष्ट कर देने से इसका प्रकोप काफी कम हो जाता है। आवश्यकतानुसार क्लोरोपायरीफॉस 20 ई सी 2.5 मि.ली./लीटर या क्विनलफॉस 25 ई सी 3 मि.ली./लीटर का छिड़काव करें अन्यथा कार्बारिल या मिथाइल पैराथियान धूल 25-30 कि.ग्रा./है. का बुरकाव करें।

विभिन्न कीटों के प्रबंधन पर नजर डालें तो यह निष्कर्ष निकलता है कि यदि किसान निम्नलिखित बातों का ध्यान रखें तो कीटों के प्रकोप को कम करने में काफी मदद मिलेगी-

(i) गर्मियों में खेत की गहरी जुताई करें तथा मेड़ों की खुरचाई करके घास खड़ी न रहने दें।

(ii) रोपाई से पहले पौधों के शीर्ष को काटकर नष्ट कर दें।

(iii) नाइट्रोजन उर्वरकों के अत्यधिक प्रयोग से बचते हुए खाद का संतुलित प्रयोग करें।

(iv) खरपतवारों को नियंत्रित करते रहें।

(v) खेतों को लगातार पानी से भरकर न रखें तथा पानी सूखने के बाद ही दोबारा सिंचाई करें।

(vi) प्रकाश प्रपंच का उपयोग कर कीटों की निगरानी करें।

(vii) फसल पर कीटों की निगरानी करते रहें तथा आर्थिक दहलीज स्तर पर ही कीटनाशियों का प्रयोग सही मात्रा में ही करें। अधिक मात्रा में प्रयोग करने से कुछ लाभ नहीं मिलता।

(viii) कीटों के प्राकृतिक शत्रुओं जैसे मकड़ियों का संरक्षण करें। जहां इनकी संख्या ज्यादा हो वहां कीटनाशी न छिड़कें। दानेदार कीटनाशी लाभकारी कीटों को अपेक्षाकृत कम नुकसान पहुंचाते हैं।

सूत्रकृमि

एरोबिक धान में सूत्रकृमियों (निमैटोड्स) द्वारा हानि की भी प्रबल संभावना बनी रहती है। इनके नियंत्रण के लिए कार्बोफ्युरॉन 3 प्रतिषत जी की 25-30 कि.ग्रा./है. मात्रा का प्रयोग करें। कार्बोफ्युरॉन को अंकुरण के 20-30 दिन बाद डालें, परन्तु डालते समय यह सुनिश्चित कर लें कि खेत में पर्याप्त नमी होनी चाहिए।

रोग प्रबंधन

ब्लास्ट, बदरा या झोंका रोग

यह रोग फफूंद से फैलता है। पौधों के सभी भाग इस बीमारी द्वारा प्रभावित होते हैं। वृद्धि अवस्था में यह रोग पत्तियों पर भूरे धब्बे के रूप में दिखाई देता है। इनके धब्बों के किनारे कथई रंग के तथा बीच वाला भाग राख के रंग का होता है। रोग के तेजी से आक्रमण होने पर बाली का आधार भी ग्रसित हो जाता है। इस अवस्था को ग्रीवा गलन कहते हैं, जिसमें बाली आधार से मुड़कर लटक जाती हैं। फलतः दाने का भराव भी पूरा नहीं हो पाता है।

प्रबंधन

1. ट्राइसायक्लेजोल (बीम 75 डब्ल्यू पी 2 ग्रा. रसायन/कि.ग्रा. बीज) उपचारित बीज बोएं।
2. जुलाई के प्रथम पखवाड़े में रोपाई पूरी कर लें। देर से रोपाई करने पर झोंका रोग के लगने की संभावना बढ़ जाती है।
3. यदि पत्तियों पर भूरे रंग के धब्बे दिखाई देने लगे तो कार्बेन्डाजिम 1000 या ट्राइसायक्लेजोल 500 ग्रा. का 500 लीटर पानी में घोल बनाकर एक हेक्टेयर में छिड़काव करें।

पत्ती का जीवाणु झुलसा रोग

यह बीमारी जीवाणु के द्वारा होती है। पौधों की छोटी अवस्था से लेकर परिपक्व अवस्था तक यह बीमारी कभी भी हो सकती है। इस रोग में पत्तियों के

किनारे ऊपरी भाग से शुरू होकर मध्य भाग तक सूखने लगते हैं। सूखे पीले पत्तों के साथ-साथ राख के रंग के चकत्ते भी दिखाई देते हैं। संक्रमण की उग्र अवस्था में पूरी पत्ती सूख जाती है। अंततः बालियां दानों रहित रह जाती हैं।

प्रबंधन

1. उपचारित बीज का प्रयोग करें। इसके लिए स्ट्रेप्टोसाइक्लिन (2.5 ग्रा.) + कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (25 ग्रा.) प्रति 10 लीटर पानी के घोल में बीज को 12 घंटे तक डुबोएं।
2. इस बीमारी के लगने की अवस्था में नाइट्रोजन का प्रयोग कम कर दें।
3. जिस खेत में बीमारी लगी हो उसका पानी दूसरे खेत में न जाने दें। इससे बीमारी के फैलने की आशंका होती है। साथ ही उस खेत को भी पानी न दें।
4. खेत में बीमारी को फैलने से रोकने के लिए खेत से समुचित जल निकास की व्यवस्था की जाए तो बीमारी को काफी हद तक नियंत्रित किया जा सकता है।
5. बीमारी के नियंत्रण के लिए 74 ग्राम एग्रीमाइसीन-100 और 500 ग्राम कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (फाइटोलान/ब्लाइटाक्स-50/क्यूप्राविट) को 500 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति हेक्टेयर की दर से तीन-चार बार

छिड़काव करें। पहला छिड़काव रोग प्रकट होने पर तथा आवश्यकतानुसार 10 दिन के अन्तराल पर करें।

गुतान झुलसा (शीथ ब्लाइट)

यह बीमारी फफूंद के द्वारा होती है। इसके प्रकोप से पत्ती के शीथ (गुतान) पर 2-3 सें.मी. लम्बे हरे से भूरे रंग के धब्बे बनते हैं जो कि बाद में चलकर भूसे के रंग के हो जाते हैं। धब्बों के चारों तरफ बैंगनी रंग की पतली धारी बन जाती है।

प्रबंधन

कार्बेन्डाजिम 500 ग्राम या शीथमार-3 (1.5 लीटर) या हेक्साकोनाजोल (कॉन्टाफ) 1000 मि.लीदवा 500 लीटर पानी में घोलकर प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव करें।

खैरा रोग

यह बीमारी जस्ते की कमी के कारण होती है। इसके लगने पर निचली पत्तियां पीली पड़नी शुरू हो जाती हैं और बाद में पत्तियों पर कथई रंग के छिटकवां धब्बे

उभरने लगते हैं। रोग की तीव्र अवस्था में रोग ग्रसित पत्तियां सूखने लगती हैं। कल्ले कम निकलते हैं और पौधों की वृद्धि रुक जाती है।

प्रबंधन

1. यह बीमारी न लगे इसके लिए 25 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट प्रति हेक्टेयर की दर से रोपाई से पहले खेत की तैयारी के समय डालना चाहिए।

2. बीमारी लगने के बाद इसकी रोकथाम के लिए 5 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट तथा 2.5 कि.ग्रा. चूना 600-700 लीटर पानी में घोलकर एक हेक्टेयर में छिड़काव करें। अगर रोकथाम न हो तो 10 दिन बाद पुनः छिड़काव करें।

कटाई एवं मड़ाई

बालियां निकलने के लगभग एक माह बाद सभी किस्में पक जाती हैं। कटाई के लिए जब 80 प्रतिषत बालियों में 80 प्रतिषत दाने पक जाएं और उनमें नमी 20 प्रतिषत हो, वह समय

उपयुक्त होता है। कटाई दरांती से जमीन की सतह पर व ऊसर भूमियों में भूमि की सतह से 15-20 सें.मी. ऊपर से करनी चाहिए। मड़ाई साधारणतया हाथ से पीटकर की जाती है। शक्ति चालित थ्रेसर का उपयोग भी बड़े किसान मड़ाई के लिए करते हैं। कम्बाईन के द्वारा कटाई एवं मड़ाई का कार्य एक साथ हो जाता है। मड़ाई के बाद दानों की सफाई कर लेते हैं। सफाई के बाद धान के दानों को अच्छी तरह सुखाकर ही भण्डारण करना चाहिए। भण्डारण से पूर्व दानों को 10 प्रतिषत नमी तक सुखा लेते हैं।

उपज

समस्त उपर्युक्त सस्य क्रियाओं व एरोबिक धान की अधिक उपजाऊ संस्तुत किस्मों को अपनाने प्रति हेक्टेयर औसत उपज 45 से 50 क्विंटल, होती है।