

धान उत्पादन की उन्नत तकनीकी

डा० डी० के० सिंह एवं डा० पी० सी० पाण्डेय, प्राध्यापक
सस्य विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय,
गो० ब० पन्त कृषि एवं प्रौ० विश्वविद्यालय पन्तनगर

धान दुनिया की एक महत्वपूर्ण फसल है जिसका उत्पादन एवं उपभोग प्रायः सभी देशों में किया जाता है। विश्व के कुल धान के उत्पादन का 90 प्रतिशत उत्पादन एवं उपभोग एशिया में होता है। धान उत्पादन एवं उपभोग में बहु विविधता वाली फसल है। धान का उत्पादन समुद्र की तलहटी से लेकर मैदानी भागों एवं पहाड़ की चोटियों तक किया जाता है। भारतवर्ष में धान का उत्पादन हर तरह के वातावरण जैसे वर्षा आधरित क्षेत्र, बाढ़ग्रस्त क्षेत्र, सूखा प्रभावित क्षेत्र, उसरीली एवं क्षारीय प्रतिकूल परिस्थितियों के किया जाता है। धान का उत्पादन कम होने के कारणों में उन्नतशील बीज, ऊर्वरक एवं आधुनिक सस्य क्रियाओं का प्रयोग न करना शामिल है। जनसंख्या वृद्धि के साथ धान के उत्पादन में वृद्धि लाना आवश्यक है। धान की खेती विभिन्न तरीकों जैसे रोपाई करके, सीधी बुवाई करके एवं 'श्री' विधि अपनाकर की जा सकती है।

उन्नत किस्में : विभिन्न परिस्थितियों के लिए धान की उन्नत किस्में निम्नलिखित तालिका में दी गई है।

प्रजाति का नाम	पकने की अवधि (दिन)	उपज (कु०/है०)
शीघ्र पकने वाली		
गोविंद	110—115	40—50
नरेन्द्र 118	110—115	40—45
नरेन्द्र 97	110—115	40—45
साकेत 4	115—120	45—50
पंत संकर धान 1	115—120	65—70
पंत धान 10	123—125	58—60
मध्यम अवधि में पकने वाली		
रत्ना	120—125	45—50
पंत धान 12	120—125	58—60
पंत संकर धान 3	125—130	65—70
पीएनआर 381	120—122	50—55
पंत धान 4	130—132	60—65
नरेन्द्र 359	130—135	60—65
पी० आर० 113	125—130	50—60
पी० आर० 114	125—130	50—60
पी० आर० 106	125—130	50—60
एच० के० 47	125—135	55—65
सरजू 52	130—135	60—65
नरेन्द्र संकर धान 2	130—132	60—65
देर से पकने वाली		
पूसा 44	140—145	55—60
स्वर्णा (एमटीयू 7029)	160—165	60—65

सुगंधित धान		
टाईप 3	140—145	30—35
तरावड़ी बासमती	145—150	30—35
बासमती 370	140—145	30—35
पूसा बासमती 1	140—142	40—45
पंत सुगन्ध धान 15	135—140	35—40
पंत सुगन्ध धान 17	135—140	35—43
पंत सुगन्ध धान 21	125—130	35—45
पूसा सुगन्ध 4 (पूसा1121)	135—140	30—35
पूसा सुगन्ध 5	120—125	45—50
पूसा संकर धान 10 (पूसा 10)	120—125	50—55
ऊसर भूमि के लिए		
ऊसर धान 1	145—150	40—50
सी.एस.आर 10	115—120	50—60
सी.एस.आर 30	130—135	40—45
नरेन्द्र ऊसर धान 2	125—130	45—50
नरेन्द्र ऊसर संकर धान 3	135—140	35—45
पर्वतीय सिंचित क्षेत्र		
गोविंद	110—115	40—50
साकेत 4	115—120	45—50
प्रसाद	120—125	48—50
पंत धान 6	115—125	40—45
पंत धान 10	123—125	58—60
पंत धान 11	118—125	42—48
पंत धान 12	120—125	58—60
वी एल 81	120—125	40—42
विवेक धान 82	120—125	40—45
विवेक धान 85	118—125	40—45
पर्वतीय असिंचित क्षेत्र		
वी एल धान 207	150—155	18—20
वी एल धान 208	155—160	20—22
वी एल धान 209	155—160	20—22
वी एल धान 221	115—120	20—22
विवेक धान 154	115—120	20—22
संकर धान की प्रजातियाँ		
के0 आर0 एच0 2	130—135	72—74
नरेन्द्र संकर धान 2	125—130	60—62
पी0 एच0 बी0 71	130—135	76—78
प्रो0 एग्रो0 6444	135—140	60—62
पन्त संकर धान 1	115—120	50—60

पूसा आर0 एच0 10	120—125	50—55
पन्त सकंर धान 3	125—130	65—75
नरेन्द्र उसर संकर धान 3	130—135	55—65
जल भराव परिस्थिति हेतु		
स्वर्णा	140—150	50—60
महसूरी	140—150	50—60
जलपिया	150—170	25—35
जललहरी	150—170	25—35
जलमग्न	150—170	25—35
मधुकर	150—170	25—35

परम्परागत सुगन्धित प्रजातियाँ

बासमती 370, तरावड़ी बासमती, टाइप 3, कस्तूरी, काला नमक, हंसराज, बासमती सफेद बिन्दुली, तिलक चन्दन, तपोवन बासमती।

बुवाई तथा रोपाई का समय

सिंचित क्षेत्र में धान की खेती को रोपाई द्वारा किया जाता है। धान की नर्सरी डालने एवं रोपाई का समय निम्नवत् है :

नर्सरी डालने का समय	पौध रोपाई का समय
मई द्वितीय पक्ष से जून का प्रथम सप्ताह	जून अन्त से जुलाई का प्रथम सप्ताह

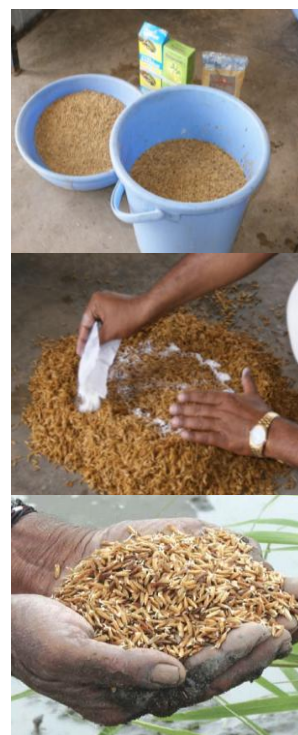
उत्तराखण्ड के पर्वतीय असिंचित क्षेत्रों में चेतकी धान की सीधी बुवाई सामान्यतः मध्य मार्च से अप्रैल के प्रथम पखवाड़े तक की जाती है जबकि जेठी धान की सीधी बुवाई मई के अंतिम सप्ताह से जून के प्रथम सप्ताह तक करनी चाहिए।

बीजों का चयन

1. बीज ऐसी समुचित प्रजाति का होना चाहिए, जो उगाने के लिए प्रस्तावित है।
2. बीज स्वच्छ और अच्छी बीजों के स्पष्ट मिश्रणों से युक्त होना चाहिए।
3. बीज परिपक्व सुविकसित और मोटा होना चाहिए।
4. बीज आयु या खराब भंडारण के स्पष्ट चिन्हों से मुक्त होना चाहिए।
5. बीज को उच्च अंकुरण क्षमता रखनी चाहिए।

बीजोपचार

धान के बीज को भिगोने से पहले 15 प्रतिशत नमक के पानी में डुबोते हैं। जो बीज कमजोर एवं रोगजनित होते हैं, नमक के घोल में तैरने लगते हैं, ऊपर तैरने वाले बीजों को पानी से छानकर बाहर निकाल दें, शेष बीजों को शुद्ध पानी में धोकर 2.5 ग्रा0 कार्बेन्डाजिम (बेवस्टीन) प्रति किलो बीज की दर से उपचारित करना चाहिए एवं 24 घंटे तक पानी में भिगोये रखे तत्पश्चात बोरियों में भरकर ढीला करके बाँधें अथवा मोटी तह बनाकर नम स्थान पर 24—48 घंटे तक रख दें। बीजों की नमी बनाये रखने के लिए दिन में दो बार पानी के छिड़काव करें। इस प्रकार 48—72 घंटे में बीज अंकुरित हो जाते हैं।



बीजोपचार

बीज दर एवं बुवाई

सिंचित दशा में रोपाई हेतु नर्सरी तैयार करने के लिए 30–35 किलोग्राम/हैक्टर धान के बीज की आवश्यकता होती है। संकर धान के लिए 20 किलोग्राम बीज प्रति हैक्टर ही रखनी चाहिए। बासमती एवं उच्च गुणवत्ता युक्त अन्य सुगन्धित धान की किस्मों के लिए 20–25 कि०ग्रा० बीज प्रति हैक्टर की आवश्यकता होती है।

रोपाई के लिए नर्सरी की तैयारी

नर्सरी के लिए 10 वर्गमीटर की क्यारी में लगभग 15–20 किलोग्राम कम्पोस्ट या गोबर की खाद, 200 ग्राम यूरिया, 500 ग्राम सिंगल सुपर फास्फेट, 80 ग्राम म्यूरेंट आफ पोटाश और 50 ग्राम जिंक सल्फेट देना चाहिए। प्रति क्यारी के लिए 500 से 600 ग्राम बीज पर्याप्त होता है। क्यारी में बीज 10 से 10 मी० की दूरी पर बनी पंक्तियों में बोना चाहिए। एक हैक्टर खेत की रोपाई के लिए 80 क्यारियों की आवश्यकता पड़ती है।

अच्छी नर्सरी हेतु आवश्यक किया कलाप

- 1— स्वस्थ एवं पूर्ण रूप से भरे बीजों का चयन करें ।
- 2— नर्सरी का स्थान प्रजाति के बदलने के साथ-साथ परिवर्तित करना चाहिये जिससे प्रजाति की शुद्धता को बनाये रखा जा सकें।
- 3— सामान्य रोपाई के धान (उच्च उपजायी किस्म एवं संकर धान) हेतु 12.5 प्रतिशत (800 वर्ग मी०) का स्थान नर्सरी के लिये उपयुक्त होता है जबकि 'श्री' पद्धति के धान की नर्सरी हेतु मात्र 200 वर्ग मी० स्थान ही पर्याप्त है।
- 4— पौधों की समुचित वृद्धि हेतु जैविक पद्धति को उभरी हुई नर्सरी के साथ प्रयोग करना चाहिए।
- 5— पौधों का रंग जब हल्का हरा प्रतीत हो तो उसको रोपाई हेतु उखाड़ लेना चाहिए।

अधिक दिनो की नर्सरी का प्रबन्धन —

- 1— पौधों के शीर्ष भाग को काट देना चाहिए।
- 2— वृहद् रोपाई 5–6 पौधे प्रति खूंट का प्रयोग करना चाहिए।
- 3— अधिक (35–40 दिन) दिनो तक की नर्सरी हेतु उर्वरकों का प्रयोग सामान्य अवस्था की फसल के अनुसार किया जाना चाहिए।

रोपाई हेतु तकनीक:-

- 1— भूमि की उचित समतल स्थिति पानी की बचत करते हुए उपज में वृद्धि करती है।
- 2— सामान्य रोपाई पद्धति में 4 पत्ती की अवस्था तथा 'श्री' पद्धति में 2.5 पत्ती की अवस्था रोपाई हेतु उपयुक्त है।
- 3— सतही रोपाई अधिकतम कल्ले निकलने में सहायक होती है तथा एक-एक समय पर परिपक्व होती है।
- 4— सामान्य रोपाई हेतु 2–3 पौधे/खूंट तथा श्री पद्धति एवं संकर धान हेतु एक पौधा/खूंट रोपाई हेतु उपयुक्त होता है।
- 5— नये पौधे अधिकतम कल्ले फूटने में सहायक होते हैं जो अधिक उपज प्रदान करते हैं।
- 6— सामान्य रोपाई हेतु 45–50 पौधे/वर्ग मी० तथा श्री पद्धति हेतु 16 पौधे/वर्ग मी० की उपयुक्त पादप संख्या होनी चाहिए।
- 7— प्रत्येक 2 मी० के बाद 20–30 से०मी० की पट्टी को छोड़ना उचित सौरकिरणों का आवागमन, उचित आक्सीजन की उपस्थिति, कीटों एवं बीमारियों की रोकथाम तथा आसानी से दवाइयों के छिड़काव में सहायक होता है।

रोपाई

पंक्ति से पंक्ति की दूरी 20 से०मी० तथा पौधे की पौधे से दूरी 10 से०मी० अथवा पंक्ति से पंक्ति एवं पौधे से पौधे की दूरी 15 सेमी रखनी चाहिए। एक स्थान पर 2–3 पौधे लगाना चाहिए। मैदानी क्षेत्रों में 20–25 दिन तथा पर्वतीय क्षेत्रों के लिए 30–35 दिन की पौधे उपयुक्त होती है। रोपाई

2-3 से0मी0 गहराई से ज्यादा नहीं करनी चाहिए। रोपाई से 10 दिन के अन्दर मरे पौधों की जगह फिर से रोपाई करें।

खाद उर्वरक का प्रयोग

उर्वरकों का प्रयोग मृदा परीक्षण के आधार पर करना उपयुक्त रहता है। यदि मृदा परीक्षण सम्भव न हो तो निम्नलिखित खाद व उर्वरकों का प्रयोग करना चाहिए।

सिंचित एवं असिंचित क्षेत्र में उर्वरकों की निम्नलिखित मात्रा प्रयोग करनी चाहिए:

	सिंचित क्षेत्र (मात्रा कि.ग्रा./है.)		
	नत्रजन	फास्फोरस	पोटाष
अधिक उपज वाली प्रजातियाँ	150	60	40
संकर किस्में	150	60	60
सुगंधित धान (बौनी)	100	60	40
सुगंधित देशी प्रजातियाँ	60	30	30

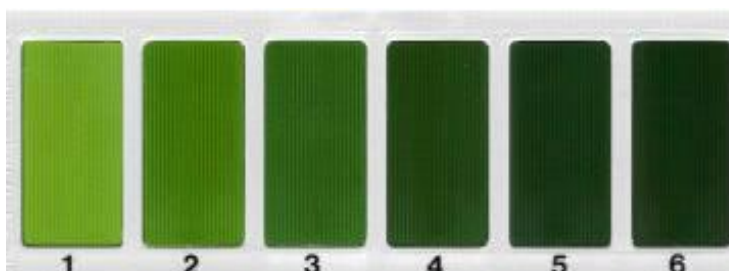
नत्रजन उर्वरक का आधा भाग तथा फास्फोरस एवं पोटाश की पूरी मात्रा बुवाई के समय प्रयोग करें। नत्रजन की शेष मात्रा को दो बार में प्रथम कल्ले फूटते समय द्वितीय बाली बनने की प्रारम्भिक अवस्था के समय टापड्रेसिंग के रूप में प्रयोग करें। ध्यान रहे कि टापड्रेसिंग करते समय खेत में पर्याप्त नमी हो। यदि कम्पोस्ट या सड़ी गोबर की खाद उपलब्ध हो तो इसे बोने के 15-20 दिन पहले खेत में मिला देना चाहिए। धान की खेती में जिंक की कमी प्रमुखता से पायी जाती है जिसको 0.5 % जिंक सल्फेट प्रति ली की दर से रोपाई के 10 से 20 दिन बाद छिड़काव करके दूर किया जा सकता है।

		पर्वतीय एवं असिंचित क्षेत्र (मात्रा कि.ग्रा.)		
		नत्रजन	फास्फोरस	पोटाष
प्रजातियाँ				
बौनी किस्में	एक हैक्टर में	100	60	40
देशी किस्में	एक हैक्टर में	60	30	30

असिंचित दशा में नत्रजन की चौथाई मात्रा तथा फास्फोरस एवं पोटाश की पूरी मात्रा बुवाई के समय प्रयोग करें तथा आधा भाग कल्ले फूटते समय एवं चौथाई भाग बाली बनने की प्रारम्भिक अवस्था के समय टॉपड्रेसिंग के रूप में करें।

लीफ कलर चार्ट (एल0 सी0 सी0) द्वारा समयानुसार नत्रजन प्रबन्धन

लीफ कलर चार्ट द्वारा धान की खेती में प्रयुक्त नत्रजन का फसल की आवश्यकतानुसार प्रबन्धन किया जा सकता है इसके द्वारा नत्रजन का प्रयोग पत्ती के रंग अर्थात् पर्णहरित की उपस्थिति के अनुसार एल0 सी0 सी0 में बने छः पैनेल के द्वारा नत्रजन का प्रयोग किया जाता है यदि एल0 सी0 सी0 की स्थिति पाँच धान की पत्ती के रंग से मेल खती है तो उस अवस्था में नत्रजन के प्रयोग की आवश्यकता नहीं होती परन्तु यदि इसकी अवस्था तीन है तो उस दशा में नत्रजन का प्रयोग अतिआवश्यक है। एल0 सी0 सी0 की स्थिति यदि चार है तो उस अवस्था में नत्रजन का प्रयोग अतिउपयोगी है। इस अवस्था में 20-30 कि0ग्रा0 नत्रजन का प्रयोग करना चाहिए।



खरपतवार नियंत्रण

सिंचित धान की रोपाई के बाद समय से निराई (20 दिन एवं 40 दिन पर) अवश्य करें। श्रमिकों के अभाव में खरपतवारनाशी रसायनों के प्रयोग से भी खरपतवार नियंत्रण किया जा सकता है। रोपाई के तीन दिन के अन्दर निम्न खरपतवारनाशी रसायनों का सही मात्रा में प्रयोग करें। एनीलोफास का प्रयोग रोपाई के 7–10 दिन के अन्दर कर सकते हैं। रसायनों का प्रयोग करते समय खेत में नमी का होना आवश्यक है।

खरपतवारनाशी रसायन का नाम

मात्रा प्रति है०

सिंचित क्षेत्र में

ब्यूटाक्लोर 50 ई०सी०	3.0 लीटर
थायोबेनकार्ब 50 ई०सी०	3.0 लीटर
एनीलोफास 30 ई०सी०	1.65 लीटर
प्रेटीलाक्लोर 50 ई०सी०	1.5 लीटर

सीधी बुवाई में

पैडीमिथलिन 30 ई०सी०	3.3 लीटर
पाइरेजुसल्फुरॉन	0.250 ग्राम
बिस्पाइरीबैग सोडियम	0.250 लीटर
2,4 –डी	1.50 किग्रा

खरपतवार नियन्त्रण में विलम्ब होने पर बिस्पाइरी बैग सोडियम का 250 मि०ली०/है० की दर से रोपाई के 20–25 दिन के अन्दर छिड़काव कर सकते हैं।

चौड़ी पंक्तियों वाले एवं मोथा वर्ग के खरपतवारों की बहुलता की दशा में 2,4–डी ईस्टर 36 ई०सी० की 1.25 ली० या आलमीक्स (20 प्रतिशत) की 20 ग्राम मात्रा प्रति है० का प्रयोग रोपाई के 20 दिन बाद करना चाहिए। दानेदार रसायनों के प्रयोग करते समय खेत में 4–5 से०मी० पानी भरा होना चाहिए।

सिंचाई

धान की फसल को खाद्यान्न फसलों में सबसे अधिक पानी की आवश्यकता होती है। फसल की कुछ विशेष अवस्थाओं, रोपाई के बाद एक सप्ताह तक कल्ले फूटने, बाली निकलने, फूल खिलने तथा दाना भरते समय खेत में पानी बना रहना चाहिए। फूल खिलने की अवस्था पानी के लिए अति संवेदनशील है। परीक्षणों के आधार पर यह पाया गया है कि धान की अधिक उपज लेने के लिए लगातार पानी भरा रहना आवश्यक नहीं है। इसके लिए खेत की सतह से पानी अदृश्य होने के एक दिन बाद 5–7 से०मी० सिंचाई करना उपयुक्त होता है। यदि वर्षा के अभाव के कारण पानी की कमी दिखाई दे तो सिंचाई अवश्य करें। कल्ले निकलते समय खेत में पानी कम से कम रखना चाहिए। अतः जिन क्षेत्रों में पानी भरा रहता हो वहां जल निकासी का प्रबन्ध करना चाहिए अन्यथा कल्लों की संख्या कम हो जाती है जिसका असर उत्पादन पर पड़ता है।

कीट नियन्त्रण

दीमक : असिंचित परिस्थिति में दीमक के श्रमिक ही हानिकारक होते हैं। ये जड़ एवं तने को खाकर पौधे को सुखा देते हैं। प्रकोपित सूखे पौधे को आसानी से उखाड़ा जा सकता है। ऐसे क्षेत्रों में कच्चे गोबर की खाद का प्रयोग न करें। फसल के अवशेष को नष्ट कर दें। खड़ी फसल में प्रकोप होने पर क्लोरपाइरीफास 20 ई०सी० की 2–3 लीटर प्रति हैक्टर की दर से 10–12 किलोग्राम बालू में मिलाकर उचित नमी पर सांयकाल में बुरकाव करें।

धान का फुदका : यह छोटा हरे या भूरे रंग का कीट होता है जो पौधे के तने एवं पत्तियों का रस चूसकर उनमें बढवार रोक देता है। पूरे खेत में कुछ समूह में पौधे पीले एवं बाद में जले हुए दिखाई देते हैं। इसका प्रकोप होने पर इमीडाक्लोप्रिड 47.8 एस0 एल0 की 100 मि0ली0 मात्रा 500 लीटर पानी में घोलकर प्रति हैक्टर की दर से छिड़काव करें। छिड़काव तने के पास होना चाहिए जहाँ फुदके बैठकर रस चूसते हैं अन्यथा कोई फायदा नहीं होगा।



कुरमुला: असिंचित (उपराऊ) दशा में कुरमुला कीट के गिडार बहुत हॉनि पहुँचाते हैं। कच्चा गोबर प्रयोग करने की पुरानी परम्परा को छोड़कर सड़ी हुई गोबर की खाद का प्रयोग करना नितान्त आवश्यक है, क्योंकि कच्चा गोबर कुरमुला के प्रथम अवस्था वाले गिडार के लिए भोज्य पदार्थ के रूप में उपयोग किया जाता है। इससे बचाव के लिए 8 कु0 नीम की खली प्रति हैक्टर के हिसाब से खेत की तैयारी के समय मिट्टी में मिलाने पर इस कीट का प्रकोप कम होता है। फसल कटाई के बाद एवं पहले खेत की गहरी जुताई कर कुछ दिनों के लिए छोड़ दें जिससे इनकी सूड़ियाँ चिड़ियाँ द्वारा नष्ट कर दी जायें या धूप से नष्ट हो जायें। कुरमुले की समस्या के निदान हेतु वयस्क कीट तथा सफेद गिडार दोनों की रोकथाम आवश्यक है। गिडारों के नियन्त्रण हेतु खड़ी फसल में क्यूनालफास 25 ई0सी0 या क्लोरपाईरीफास 20 ई0सी0 नामक कीटनाशी रसायन की 4.0 लीटर/है0 मात्रा 40 कि0ग्रा0 भुरभुरी मृदा या राख में मिलाकर बुरकाव करना चाहिए। बुरकाव करते समय खेत में पर्याप्त नमी का होना अनिवार्य है जिससे कीटनाशी जड़ के पास खाते गिडार तक पहुँच कर अपना विषैला प्रभाव दिखा सकें।

तना बेधक : तना बेधक असिंचित एवं सिंचित धान का एक मुख्य कीट है। इस कीट की सूड़ियाँ पीले या मटमैले रंग की चिकनी सी होती हैं, जो तने को छेद कर अन्दर ही अन्दर खाती रहती हैं। यदि कीट का आक्रमण बाली निकलने के समय होता है तो बालियों में दाने नहीं बनते और बालियाँ सफेद दिखाई देती हैं। ऐसी बालियाँ ऊपर से खींचने पर आसानी से खिंच जाती हैं। फसल के वानस्पतिक अवस्था में प्रकोप होने से मृत गोभी बनता है। 5 प्रतिशत मृत गोभ अथवा एक अन्डे का झुण्ड



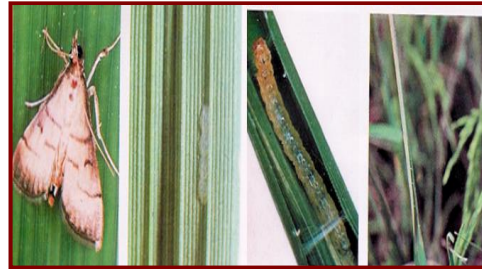
वानस्पतिक अवस्था में तथा एक पतंगा/वर्गमीटर

तना बेधक

बाली निकलने की अवस्था में दिखाई पड़ने पर नियन्त्रण के उपाय अवश्य करने चाहिए। इस कीट की रोकथाम हेतु फसल की प्रारम्भिक अवस्था में फीप्रोनील 0.3 जी 25 कि.ग्रा./हैक्टर या कारटाप हाइड्रोक्लोराइड 4 जी 20 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर की दर से मृदा में डालना चाहिए जब खेत में लगभग 1-2 इंच पानी लगा हो। यदि इस कीट का प्रकोप रोपाई के 45-50 दिन बाद होता है जो क्लोरान्त्रानिलिप्रोले 20 एस0 सी0 150 मि0ली0, फलूबेन्डीयामाइड 480 एस0 सी0 75 मि0 ली0, फीप्रोनील 5 एस0सी0 1.0 लीटर या कारटाप हाइड्रोक्लोराइड 50 डब्लू0 पी0 600 ग्राम या क्लोरपायरीफास 20 ई0सी0 2.5 लीटर 500-600 लीटर पानी में घोलकर प्रति हैक्टर छिड़काव करना चाहिए।

यदि धान में पीला तना बेधक का प्रकोप हो तो इसकी रोकथाम रोपाई के दो सप्ताह के अन्दर बीस फेरोमोन प्रपंच प्रति हैक्टर की दर से खेत में क्रमबद्ध कतारों में लगाकर भी की जा सकती है। दो कतारों के बीच की दूरी 25 मीटर तथा दो फेरोमोन प्रपंच के बीच की दूरी 20 मीटर होनी चाहिए। ये प्रपंच पौधे की उपरी सतह से 30 से0मी0 ऊँचे होने चाहिए अन्यथा इससे कोई लाभ नहीं होगा। फेरोमोन प्रपंच में आकर्षण रसायन (3 मि.ग्रा. ल्यूर) को 3 सप्ताह के अंतराल पर बदलना चाहिए।

पत्ती लपेटक : इस कीट की सूँड़ी पहले पत्ती को लपेटती है जिससे पत्ती मुड़कर बेलनाकार आकृति की बन जाती है। इसके अन्दर सूँड़ी पत्ती के हरे भाग को खाती रहती है। इसके नियन्त्रण के लिए करटाप हाइड्रोक्लोराइड 50 डब्लू0पी0 600 ग्राम को 500–600 लीटर पानी में घोलकर प्रति हैक्टर छिड़काव करना चाहिए।



पत्ती लपेटक

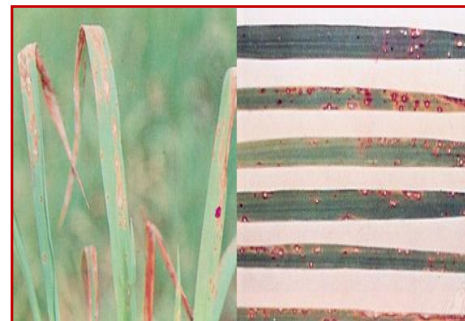
धान का हिस्पा : यह बहुत छोटे आकार का कीट है जिसका रंग काला एवं शरीर पर छोटे-छोटे कांटे होते हैं। यह पत्तियों को खुरच कर खाता है जिससे पौधों की बढ़वार रुक जाती है। इसका प्रकोप होने पर 2.5 लीटर क्लोरपाइरीफास या ट्राइएजोफॉस 40 एस0 सी0 750 मि0ली0 को 500 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।



धान का हिस्पा

रोग नियन्त्रण

झोंका रोग: असिंचित धान में झोंका अधिक हानिकारक है। इस रोग का प्रकोप पत्तियों, गांठों, बालियों, डण्डलों एवं छोटी-छोटी पुष्प टहनियों पर होता है। पत्तियों पर आँख की आकृति के धब्बे बनते हैं जो बीच में राख के रंग के तथा किनारे गहरे भूरे रंग के होते हैं। बालियों के निचले भाग में धूसर बादामी रंग के क्षतस्थल बनते हैं एवं वह सिकुड़ जाता है जिसके कारण बालियाँ टूट सकती हैं। इस रोग की रोकथाम हेतु बीज बोने से पहले थीरम एवं कार्बेण्डाजिम (2:1) 3 ग्राम प्रति किलो बीज की दर से बीजोपचार कर लेना चाहिए। पत्तियों पर रोग के लक्षण दिखाई देने पर एक छिड़काव एवं बाली निकलते समय एक बार आवश्यकतानुसार 700 ग्रा0 से 1 कि0ग्रा0 कार्बेण्डाजिम या एडिफेन्फास की 700 मि0ली0 से 1 लीटर मात्रा को 700–100 लीटर पानी में घोलकर प्रति हैक्टर की दर से छिड़काव करना चाहिए। ट्राइसाइक्लेजोल 75 डब्लू0पी0 600 ग्राम का 1000 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति हैक्टर की दर से आवश्यकतानुसार 1 छिड़काव करने से भी रोग की रोकथाम हो जाती है। ध्यान रहे कि अनुमोदित मात्रा से अधिक दवा का प्रयोग कदापि न किया जाय। थीरम एवं कार्वेन्डाजिम के 3.0 ग्राम दवा प्रति किलो बीज से बीजोपचार करने पर पौधों का जमाव भी अच्छा होता है तथा बीज व पौध में लगने वाले रोगों में कमी आती है। संस्तुत से अधिक मात्रा में नत्रजन का प्रयोग नहीं करना चाहिए।



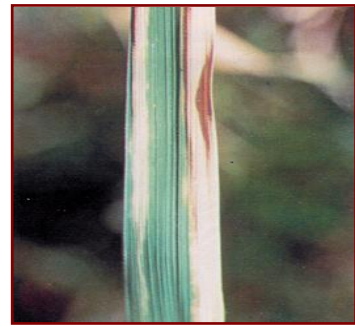
झोंका रोग

भूरी पर्ण चित्ती रोग: भूरी चित्ती रोग में पत्तियों पर गोलाकार भूरे रंग के धब्बे बन जाते हैं। इस रोग के लगने से पौधों की बढ़वार कम होती है, दाने भी प्रभावित हो जाते हैं जिससे उनकी अंकुरण क्षमता पर भी विपरीत प्रभाव पड़ता है। कम खाद दिये गये खेतों में यह रोग अधिक लगता है अतः खाद की संस्तुत मात्रा देनी चाहिए व कम रोग लगने वाली किस्मों को बोना चाहिए। बीजों को थायरम नामक कवकनाशी द्वारा 2.5 ग्राम दवा प्रति किलोग्राम बीज की दर से उपचारित करके बोना चाहिए। रोग दिखाई देने पर मैकोजेब के 0.25 प्रतिषत घोल के 2–3 छिड़काव 10–12 दिनों के अन्तराल पर करना चाहिए।



भूरी पर्ण चित्ती रोग

जीवाणु अंगमारी : 30° से 0° ताप उच्च तापमान रोग विकास के लिए अनुकूल होता है जबकि 20° से 0° तापमान पर यह घट जाता है तथा क्षति चिन्ह बढ़ जाते हैं। और अधिक उँचे तापमान पर पत्ती अधिक तेजी से मर जाती है। नाइट्रोजन उर्वरक की उँची दरें रोग के आपतन (प्रकोण) के लिए अनुकूल होती है। फॉस्फोरस एवं पोटेशियम न्यूनतम और अतिरिक्त सिलिका एवं मैग्नीशियम भी रोग आपतन को बढ़ाते हैं। रोग मुक्त फसल से प्राप्त बीज का प्रयोग कीजिए एवं यथा संभव बारम्बार खेत से पानी निकालते रखिए। रोगसहिष्णु प्रजातियाँ, जैसे आई0 आर0 – 20 आई0 आर0 54, आई0 आर0 64, पूसा 2–21, अजस एवं आशा उगाइए।



जीवाणु अंगमारी

खैरा रोग: यह रोग जस्ते की कमी के कारण होता है। इसमें पत्तियों पर हल्के पीले रंग के धब्बे बनते हैं जो बाद में कथई रंग के हो जाते हैं। पौधा बौना रह जाता है और व्यात कम होती है। प्रभावित पौधों की जड़े भी कथई रंग के हो जाते हैं। इसकी रोकथाम के लिए फसल पर 5 कि०ग्रा० जिंक सल्फेट 2.5 कि०ग्रा० बुझे चुने के साथ 1000 लीटर पानी में मिलाकर प्रति हैक्टर छिड़काव करना चाहिए। पौधशाला में उपरोक्त के दो छिड़काव बुवाई के 10 तथा 20 दिन बाद करने चाहिए। बुझा हुआ चूना उपलब्ध न होने पर 2 प्रतिशत यूरिया तथा जिंक सल्फेट का छिड़काव करें।



खैरा रोग

पर्णच्छद अंगमारी (शीथ ब्लाइट): इस रोग के लक्षण मुख्यतः पत्तियों एवं पर्णच्छद पर दिखाई देते हैं। क्षत स्थल बाद में बढ़ कर तनों को चारों ओर से घेर लेते हैं। कटाई के बाद रोग ग्रस्त फसल अवशेषों को जला देना चाहिए। रोग दिखाई देते ही प्रोपेकोनेजोल 1.0 ली०/है० (0.1 %) अथवा हैक्साकोनेजोल 2 ली०/है० (0.2 प्रतिशत) अथवा वेलीडिमाइसिन 2.5 लीटर/है० की दर से छिड़काव करें तथा दूसरा छिड़काव 15 दिन बाद करना चाहिए।



पर्णच्छद अंगमारी (शीथ ब्लाइट)

आभासी कंड (फाल्स स्मट): इससे धान के दाने भूरे, हरे, पीले तथा काले रंग के गोल-गोल आकार के हो जाते हैं। संवमित बाली में दाने कहीं-कहीं पर दिखाई देते हैं। इस रोग की रोकथाम के लिए प्रथम छिड़काव बाली निकलते समय प्रोपेकोनेजाल (टिल्ट) 1 मि.ली./लीटर अथवा क्लोरोथेलोनिल (क्वच) नामक रसायन की 2 ग्राम प्रति लीटर पानी की दर से करें। द्वितीय छिड़काव इन्ही रसायनों का बालियों के पूर्णतया बाहर निकलने के बाद करें।



आभासी कंड (फाल्स स्मट)

बीमारियों एवं कीट नियंत्रण हेतु एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन मोड्यूल

फसल लक्षित बीमारियाँ/कीट खरपतवार: खैरा, झोंका, भूरा धब्बा, पर्णच्छद, अंगमारी, पर्णच्छद सड़न, जीवाणुवीय झुलसा, तना छेदक, भूरा फुदका इत्यादि।

विधियाँ

1. जिंक सल्फेट को 25 किग्रा प्रति हैक्टर की दर से मृदा में मिलायें अथवा रोपाई के 10–12 दिन बाद प्रत्येक 10 दिन के अंतराल पर दो छिड़काव 0.5 प्रतिशत जिंक सल्फेट तथा 2 प्रतिशत यूरिया के घोल का करें।
2. ट्राइकोडर्मा या स्यूडोमोनास के 10 ग्राम पाउडर को प्रति किग्रा० बीज की दर से उपचारित करें।

3. रोपाई के तीन दिन बाद ब्यूटाक्लोर का (1.5 किग्रा सक्रिय तत्व प्रति हैक्टर की दर से) छिड़काव करें।
4. तना छेदक के नियंत्रण के लिए फेरोमेन ट्रेप (20 ट्रेप प्रति हैक्टर) खेत में लगायें।
5. बालियों में दाने बनने से पहले स्यूडोमोनास 5 ग्राम तथा कार्वेन्डाजिम 1 ग्राम या 'टिल्ट' 1 मिली. को एक साथ मिलाकर प्रति लीटर पानी की दर से छिड़काव करें।
6. भूरा फुदका का प्रकोप होने पर इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. 100 मि.ली. दवा 500 ली० पानी के साथ प्रति हैक्टर की दर से तने के पास छिड़काव करें।
7. उर्वरकों का संतुलित मात्रा में प्रयोग करें। अधिक से अधिक कार्बनिक खादों का प्रयोग करें।
8. पड़लिंग करते समय 60 किग्रा० नाइट्रोजन, 60 किग्रा० फास्फोरस एवं 40 किग्रा० पोटाश प्रति हैक्टर खेत में मिलायें। रोपाई के 20–25 दिन पर 30 किग्रा० नाइट्रोजन तथा बाकी बची हुयी 30 किग्रा० नाइट्रोजन का प्रयोग बाल बनने की प्रारंभिक अवस्था (40–45 दिन) पर करें।

नोट :- सुगन्धित धान की लम्बी प्रजातियों में मात्र 40–50 किग्रा० नाइट्रोजन का ही प्रयोग करें।

कटाई एवं उपज

धान की फसल की कटाई 90 प्रतिशत परिपक्वता पर की जानी चाहिए। खेत में कटी फसल को एक-दो दिन से अधिक नहीं छोड़ना चाहिए। थ्रेशर से या पटक-पटक कर अनाज को पुआल से अलग करते हैं। अनाज को साफ कर कम धूप में धीरे-धीरे सुखाकर भण्डारण करें। अनाज को सुखाते समय रात में ओस से बचाने के लिए अनाज से ढेर को तिरपाल इत्यादि से ढक देना चाहिए।

संस्तुत विधियाँ अपनाकर उपराऊ एवं असिंचित क्षेत्र में 25–30 कुन्तल (30 से 40 कि०/नाली) प्रति हैक्टर तथा सिंचित क्षेत्र में 40–50 कुन्तल प्रति हैक्टर पैदावार प्राप्त की जा सकती है।

सिस्टम ऑफ राईस इन्टेन्सीफिकेशन (एस.आर.आई./श्री) विधि द्वारा धान की खेती

'श्री' विधि धान उगाने का एक प्रभावशाली तरीका है इस विधि में पानी बीज व रासायनों की कम लागत आती है तथा विधि पूरक खेती करने पर परम्परागत की अपेक्षा अधिक पैदावार आती है। इस विधि का विकास मेडागास्कर में किया गया है जिसे सिस्टम ऑफ राईस इन्टेन्सिफिकेशन (एस.आर.आई./श्री) विधि कहते हैं। उत्तराखंड विशेषकर भावर एवं पर्वतीय क्षेत्रों में जहाँ धान की खेती रोपाई द्वारा की जाती है उन क्षेत्रों में श्री विधि की सस्य वैज्ञानिक विधियाँ अपना कर अधिक उपज प्राप्त कर सकते हैं।



सिस्टम ऑफ राईस इन्टेन्सीफिकेशन (एस.आर.आई.) विधि द्वारा धान की खेती

पौध तैयार करना :

एक हैक्टर रोपाई के लिए 5 कि०ग्राम बीज व लगभग 200 वर्ग मीटर पौध क्षेत्र की आवश्यकता होती है। बरसात होने से पहले ही दो भाग सूखी मिट्टी व एक भाग गोबर की खाद का मिश्रण तैयार कर छान लेते हैं और सुरक्षित स्थान पर रख देते हैं, पौध क्षेत्र की 1.5 मीटर चौड़ी व सुविधानुसार लम्बी, 15–20 सेमी० ऊँची क्यारियाँ बना लेते हैं, क्यारियों के दोनों तरफ 30 सेमी० की नालिया बनाते हैं। क्यारियों में पौलीथीन अथवा केले के पत्ते बिछाकर चारों ओर से ईट, लकड़ी अथवा केले के तने का आधार देते हैं ताकि बीज अथवा मिट्टी न बहने पाये। पौलीथीन में छोटे-छोटे छेद कर देते हैं, तत्पश्चात 4–5 सेमी० धान की भूसी बिछाकर ऊपर से 8–10 सेमी० मृदा मिश्रण की परत बैठा देते हैं। अकुरित बीजों



पौध तैयार करना

को 10 सेमी० कतारों में बिछाकर (25–30 ग्राम बीज प्रति वर्गमीटर की दर से) 2–3 सेमी० मृदा मिश्रण से ढक देते हैं, हल्का सा दबाकर ऊपर से घास–फूस अथवा पुरानी बोरियों से ढक देते हैं तथा पानी का छिड़काव कर देते हैं। पौध 4–5 दिन की होने तक दिन में दो बार पानी का छिड़काव करते हैं, बोरिया हटाने के बाद पानी नालियों के द्वारा भी दिया जा सकता है। नर्सरी में उर्वरक डालने की आवश्यकता नहीं पड़ती हैं क्योंकि पौध 8–12 दिन की होने पर रोप दी जाती है। खुरपी की सहायता से पौधों को छोटी–छोटी चटाईयों के रूप में उठाकर रोपाई के खेत तक ले जाते हैं जहाँ इन्हें बिना धोये ही मिट्टी सहित एक–एक कर रोपते हैं।

रोपाई एवं खेत की तैयारी :

रोपाई के 20–25 दिन पूर्व 15–20 टन प्रति हैक्टर की दर से गोबर अथवा कम्पोस्ट की खाद डालकर खेत में अच्छी तरह मिला लें, तत्पश्चात् रोपाई के 1–2 दिन पूर्व खेत में पानी भर कर लेव लगा लें, तथा आखिरी कंधैर पर आवश्यक मात्रा में उर्वरक डालकर पानी कम होने तक छोड़ दें। इस विधि में रोपाई वर्गाकार आकृति में, 25 सेमी० पंक्ति से पंक्ति व 25 सेमी० पौध से पौध की दूरी रखकर करनी होती है, इसलिए रोपाई करने से पूर्व निशान बना लेते हैं, एक स्थान पर एक पौध मिट्टी सहित को पहले से ही निशान बने स्थान पर चिपका देते हैं, रोपाई करते समय खेत में पानी न के बराबर रहें ताकि निशान दिखाई दे व रोपाई उथली की जा सके, सप्ताह के भीतर मर चुके पौधों की जगह फिर से रोपाई अवश्य कर दें।



रोपाई एवं खेत की तैयारी

खाद एवं उर्वरक :

अधिक से अधिक गोबर, कम्पोस्ट अथवा हरी खाद का प्रयोग करें, तथा कमी को रसायनिक उर्वरकों द्वारा पूरी करें। देशी खादों की उपलब्धता कम होने पर परम्परागत रोपाई विधि की तरह उर्वरकों का प्रयोग करें।

जल प्रबंध :

रोपाई से बाल बनने की अवस्था तक खेत में जलभराव के बजाय मात्र आवश्यक नमी ही बनाकर रखें तत्पश्चात् दूधिया अवस्था तक 4–5 स०मी० जलस्तर बनाकर रखें।

खरपतवार नियंत्रण :

रोपाई के 10, 20, व 30 दिन बाद 3–4 से०मी० पानी भरकर कोनोवीडर (निराई–गुड़ाई यंत्र) को दो तरफा चलाकर खरपतवारों को कुचलकर मिट्टी में मिला दें तथा पौध से सटे खरपतवारों को हाथ से निकाल दें।

श्री विधि में प्रारंभ में थोड़ी दिक्कत महसूस होती है और अधिक परिश्रम व सावधानी देनी होती है परन्तु अभ्यस्त होने पर धीरे–धीरे समय व श्रम की बचत होने लगती है यह विधि भारत सहित अनेकों देशों में अपनायी जाने लगी है, इसमें बीज, पानी, रसायनिक दवाओं व उर्वरकों आदि की काफी बचत होती है। हल्की मिट्टियों, कम वर्षा अथवा सीमित सिंचाई वाले क्षेत्रों में व जिनकी कम जमीन है और अपने श्रमिक उपलब्ध है के लिए अत्यन्त लाभकारी विधि है।



खरपतवार नियंत्रण

एस.आर.आई. पद्धति के लाभ

- कम बीज की आवश्यकता (5 किग्रा/है0)।
- जड़ों का अधिक विकास।
- कल्लों की संख्या में वृद्धि।
- पौधे का न गिरना।
- उत्पादन में वृद्धि (20–30 प्रतिशत तक)
- फसल अवधि में कमी (7–10 दिन)
- स्वस्थ पौध विकास के कारण कीट तथा बीमारियों में कमी।
- कम सिंचाई जल की आवश्यकता (50 प्रतिशत तक)।
- यांत्रिक निकाई से सूक्ष्म जीवों की अधिक सक्रियता के कारण मृदा संरचना एवं मृदा उर्वरता में सुधार।
- उर्वरक उपयोग में कमी (30–40 प्रतिशत)
- उच्च गुणवत्ता युक्त उत्पादन।

धान में सीधी बुवाई

धान की रोपाई मध्य जुलाई तक हो जानी चाहिए, परन्तु श्रमिकों व पानी की कमी के कारण वर्तमान में धान की रोपाई अगस्त के अन्त तक होती रहती है। विलम्ब से रोपाई के कारण धान की उपज में भारी कमी आती है। धान की रोपाई में मजदूरी अधिक लगती है व खेत में पानी भरने में व्यय अधिक आता है। इन कारणों को ध्यान में रखते हुए रोपाई के स्थान पर सिंचित क्षेत्र में सीधी बुवाई की तकनीक विकसित की गयी है। सीधी बुवाई करने पर खरपतवार अधिक उगते हैं अतः खरपतवार नियंत्रण पर विशेष ध्यान देना चाहिए।

धान की सीधी बुवाई दो विधियों से की जाती है। एक विधि में खेत तैयार कर ड्रिल द्वारा बीज बोया जाता है और दूसरी विधि में खेत में लेव लगाकर, अंकुरित बीजों को ड्रम सीडर द्वारा बोया जाता है।



धान की सीधी बुवाई में हरी खाद हेतु ढँचा का अन्तःसस्यन

सीड ड्रिल द्वारा बुवाई:

खेत की तैयारी व बुवाई— जून के प्रथम पखवाड़े में पलेवा कर डिस्क हैरो या कल्टीवेटर द्वारा खेत तैयार कर लें। खेत समतल होना चाहिए। बुवाई के समय भूमि में पर्याप्त नमी होना आवश्यक है। पलेवा के पश्चात् जैसे ही खेत बैलों या ट्रैक्टर के घुसने लायक हो, खेत तैयार कर ड्रिल द्वारा 18–22 से.मी. दूरी पर कतारों में बुवाई करें। गेहूँ के लिए प्रयोग की जाने वाली ड्रिल धान के लिए भी प्रयोग की जा सकती है वैसे अब धान के लिए अलग से भी ड्रिल बन गयी है। सीड ड्रिल न होने पर बीजों को छिटककर भी बोया जा सकता है। बीज छिटकने के बाद हल्का हैरो चलाकर बीज मिट्टी में मिला दें। खरपतवार नियंत्रण को ध्यान में रखते हुए ड्रिल द्वारा कतारों में बोना ज्यादा अच्छा रहता है।

बीज दर: बीज की मात्रा 30–35 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर प्रयोग करें। यदि खेत समतल न हो तो 50 कि.ग्रा. तक बीज प्रयोग कर सकते हैं।

बुवाई की गहराई: बुवाई मात्र 2–3 से.मी. गहराई पर ही करें। बुवाई गहरी होने पर जमाव कम हो जाता है।

खरपतवारनाशी का प्रयोग: बुवाई के तुरन्त बाद या 2–3 दिन के अन्दर ही जब भूमि में उचित नमी हो खरपतवारनाशी रसायन पेंडीमिथलीन 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय अवयव प्रति हैक्टर की दर से 600–800 लीटर पानी में घोलकर खेत में छिड़काव करें। चौड़ी पत्ती वाले एवं एक वर्षीय मोथा वर्ग के खरपतवारों के नियंत्रण हेतु 2–4-डी की 400 ग्राम सक्रिय मात्रा या आलमिक्स की 20 ग्राम मात्रा प्रति हैक्टर की दर से बुवाई के 30 दिन बाद छिड़काव करें।

किस्म : क्षेत्र में जिन किस्मों की रोपाई की जाती है, वे ही किस्में सीधी बुवाई में प्रयोग हो रही हैं। पंतनगर में परीक्षणों में पाया गया है कि सीधी बुवाई के लिए नरेन्द्र- 359 किस्म अथवा संकर किस्में उपज व गुणवत्ता की दृष्टि से उपयुक्त हैं।

सिंचाई : सिंचाई आवश्यकतानुसार करें, खेत में पानी का खड़ा रहना आवश्यक नहीं है।

रिक्त स्थानों को भरना : बुवाई के लगभग 3 सप्ताह बाद देखें कि यदि कहीं-कहीं जमाव न हुआ हो और जगह खाली हो तो सिंचाई या वर्षा के समय उसी खेत में से जहाँ अतिरिक्त पौधे हों उखाड़ कर खाली स्थानों पर रोपाई कर दें।

खाद एवं उर्वरक : रोपाई वाली फसल के समान ही प्रयोग करें। दानेदार उर्वरक (डी.ए.पी., एन.पी.के. के मिश्रण) बुवाई के समय ड्रिल से डालें। नत्रजन की एक चौथाई मात्रा (1/4) तथा फास्फोरस व पोटैश की पूरी मात्रा बुवाई के समय डालें। नत्रजन की आधी मात्रा (1/2) कल्ले फूटते समय तथा चौथाई मात्रा (1/4) गर्भावस्था पर दें।

निकाई : आवश्यकतानुसार खेत में एक से दो निकाई करें।

कीट व रोग नियंत्रण : कीट व रोग नियंत्रण रोपाई वाली फसल की तरह ही करें। लेव लगाकर अंकुरित बीजों की बुवाई

धान की ड्रम सीडर द्वारा सीधी बुवाई

खेत की तैयारी : अच्छी फसल के लिए खेत का समतल होना आवश्यक है। जून के प्रथम पखवाड़े में खेत में पानी भरकर लेव लगायें और लेव लगाने के बाद पटेला से खेत समतल करें। यदि खेत में पानी भरा हो तो उसे निकाल दें।

बीज भिगोना : लेव लगाने के 48–72 घण्टे पूर्व बीज को बोरी में भिगोकर रखे ताकि बुवाई के समय तक उसमें जमाव आरम्भ हो जाय।

किस्म : क्षेत्र में रोपाई के लिए संस्तुत किस्मों का ही प्रयोग करें।

बीज की मात्रा : 35 से 40 कि.ग्रा. प्रति हैक्टर और इसे ड्रम सीडर द्वारा लेव लगे खेत में बो दें। इस समय खेत में पानी खड़ा नहीं रहना चाहिए। बीज को चिड़ियों से बचायें।

सिंचाई : खेत नम रखने हेतु आवश्यकतानुसार सिंचाई करें परन्तु जब तक पौधे ठीक से स्थापित न हों खेत में पानी खड़ा न करें।

खरपतवारनाशी का प्रयोग : जब धान के पौधों में 2-3 पत्तियां निकल आये (बुवाई के बाद 7-10 दिन की अवस्था) तो खरपतवारनाशी रसायन अनीलोफास की 400 ग्राम सक्रिय अवयव प्रति हैक्टर की दर से 500-600 ली. पानी में घोल कर खेत में छिड़क दें। चौड़ी पत्ती वाले एवं एक वर्षीय मोथा वर्ग के खरपतवारों के नियंत्रण हेतु 2,4-डी की 400 ग्राम सक्रिय मात्रा या आलमिक्स की 20 ग्राम मात्रा प्रति हैक्टर की दर से बुवाई के 40-45 दिन बाद छिड़काव करें।

रिक्त स्थानों को भरना — बुवाई के लगभग 3 सप्ताह बाद, सिंचाई या वर्षा के बाद खेत में खाली स्थान हो वहाँ दूसरी जगह से जहाँ अधिक पौधे हो निकाल कर खाली स्थानों पर रोपाई वाली फसल के अनुसार करें।

सीधी बुवाई के सफलता के बिन्दु

- खेत समतल होना चाहिए ताकि ड्रम सीडर समान रूप से बीज गिराये व खेत की सतह पर पानी समान रहे।
- बुवाई जून के मध्य में करनी चाहिए ताकि वर्षा आरम्भ होने तक फसल जम कर ठीक हो जाये। जल्द बुवाई करने से अधिक तापमान द्वारा पौधों को क्षति हो सकती है और अधिक सिंचाई की आवश्यकता होती है।
- मई के माह में एक बार पानी लगाकर या वर्षा होने पर खरपतवारों एवं पिछली धान की फसल के बीजों को जमने दिया जाय और उसके बाद उन्हें जुताई द्वारा नष्ट कर देना चाहिए। इससे खेत में खरपतवार कम हो जाते हैं तथा किस्मों के मिश्रण की समस्या भी समाप्त हो जाती है।
- लेव लगाकर बुवाई करने के लिए, लेव लगाने के बाद खेत को एक दिन ऐसा ही छोड़ दें उसके बाद ड्रम सीडर से बुवाई के समय खेत में पानी खड़ा नहीं रहना चाहिए। अन्यथा बीज अन्यत्र बह जाते हैं। अच्छे जमाव के लिए मृदा संतृप्त हो या बहुत पतली पानी की सतह बनाई रखी जाय।
- बुवाई के तुरन्त बाद या शीघ्र ही जब खेत में नमी अच्छी हो, पेंडीमिथलीन का छिड़काव कर देना चाहिए। खेत सूखने पर पेंडीमिथलीन का प्रभाव अच्छा नहीं होता है।
- यदि खेत में चौड़ी पत्ती वाले व मोथा वर्ग के खरपतवार हो जाएँ तो बुवाई के 30-45 दिन के मध्य 400 ग्राम 2,4-डी की सक्रिय मात्रा या आलमिक्स 20 ग्राम प्रति है. की दर से छिड़काव करें।
- यदि जमाव समान न हो व कहीं-कहीं खाली जगह हो तो बुवाई के 3-4 सप्ताह बाद सिंचाई या वर्षा के बाद उसी खेत में कुछ पौध उखाड़कर रिक्त स्थानों पर रोपाई कर देनी चाहिए।
- बुवाई की गहराई बहुत महत्वपूर्ण है। बीज 2-3 से.मी. गहराई पर ही बोना चाहिए। अधिक गहराई से जमाव कम होता है।

सीधी बुआई के लाभ

1. **श्रमिकों की बचत** — सीधी बुआई करने से रोपाई की तुलना में श्रमिकों की आवश्यकता मात्र 1/3 से 1/4 रह जाती है।
2. **पानी की बचत** — धान की कुल सिंचाई की आवश्यकता का लगभग 20 प्रतिशत पानी रोपाई हेतु लेव लगाने में लगता है। सीधी बुआई करके यह पानी बचाया जा सकता है।
3. **समय की बचत** — सीधी बुआई करके थोड़े समय में अधिक क्षेत्र में बुआई की जा सकती है। जिससे अधिकतर खेतों में समय से बुआई की जा सकती है।
4. **अधिक उपज** — समय में सीधी बुआई करके धान की अधिक उपज ली जा सकती है, लेकिन यह आवश्यक होगा की खरपतवारों का समय पर नियन्त्रण कर लिया जाय। यदि खरपतवारों का नियन्त्रण ठीक प्रकार नहीं होगा तो सीधी बुआई वाली फसल की उपज रोपाई वाली फसल से कम होगी क्योंकि रोपाई वाली फसल में खरपतवार कम आते हैं।

5. **कम मेहनत** — रोपाई श्रमिकों के लिए बड़ा कठिन कार्य है। उन्हें पूरे दिन कीचड़ में झुक कर खड़े रहना होता है। सीधी बुआई कर इस कठिनाई से बचा जा सकता है।
6. **फसल का जल्दी पकना** — सीधी बुआई वाली फसल, रोपाई वाली फसल की तुलना में लगभग 7–10 दिन पहले पक जाती है जिससे अगली फसल, जो अधिकतर गेहूँ की होती है, समय से लगाई जा सकती है।
7. **ट्रैक्टर मरम्मत व्यय में कमी**— धान की रोपाई के लिए खेत के पानी भरकर उसमें ट्रैक्टर चलाने से ट्रैक्टर पर बहुत जोर पड़ता है, टूट-फूट अधिक होती है और रखरखाव का व्यय बढ़ता है। सीधी बुआई कर ट्रैक्टर का अच्छी हालत में रखा जा सकता है।
8. **उत्पादन व्यय के कमी** — किसानों से प्राप्त आंकड़ों से ज्ञात होता है कि सीधी बुआई करने से रोपाई की तुलना में लागत में प्रति हैक्टर 12500 की बचत होती है।

जैविक धान उगाने की विधि

रबी की फसल के उपरान्त जिन क्षेत्रों में कोई फसल नहीं ली जाती है वहाँ सामान्यतया किसान को प्लास्टिक की पलवार से मृदा को सौर्यीकरण करना चाहिए।

बीज दर

बड़े दाने और गुणवत्ता युक्त धान की किस्मों के लिए 25 – 30 कि०ग्रा० प्रति हैक्टर बीज की मात्रा प्रयोग कर सकते हैं।

प्रजातियाँ

अच्छी गुणवत्ता वाली धान की किस्मों की नत्रजन आवश्यकता कम होने के कारण स्थानीय/परंपरागत प्रजातियाँ जैविक खेती के लिए ज्यादा उपयुक्त होती हैं। यद्यपि अधिक उत्पादन वाली किस्में भी जैविक विधि द्वारा उगायी जा सकती है।

नर्सरी बुआई का समय

धान की नर्सरी की बुआई प्रजातियों की अवधि पर निर्भर करती है। नर्सरी की बुआई मई के दूसरे पखवाड़े से जून के द्वितीय पखवाड़े तक प्रजातियों के हिसाब से कर सकते हैं। सुगन्धित किस्मों एवं वासमती के लिए नर्सरी की बुआई का समय 15 जून सर्वोत्तम होता है ताकि पौध रोपण 15 जुलाई तक पूरा किया जा सके।

बीजोपचार

धान के बीज को सर्वप्रथम भिगोने से पहले 15 प्रतिशत नमक के पानी में डूबोते हैं। जो बीज कमजोर एवं रोगजनित होते हैं, नमक के घोल में तैरने लगते हैं, ऊपर तैरने वाले बीजों को पानी से छानकर बाहर निकाल दें, शेष बीजों को पानी से धोकर तत्पश्चात बीज को 24 घंटे तक पानी में भिगोकर रखना चाहिए। बीज को पानी से निकालकर उसमें स्यूडोमोनास फ्लोरेसन्स 10 ग्रा०/कि०ग्रा० बीज की दर से मिलाकर 24–48 घंटे तक के लिए ढेर बनाकर रख देते हैं। इस तरह अंकुरित बीज को खेत में छिड़क देना चाहिए।

पोषक तत्व प्रबंधन

पोषक तत्व प्रबंधन जैविक विधि से उगायी जाने वाली धान की फसल का एक प्रमुख घटक है। जिसमें सभी प्रकार के पोषक तत्वों को जैविक स्रोतों से ही उपलब्ध कराया जाता है। इस विधि में जिंक सल्फेट सीमित मात्रा में, रॉक फास्फेट और चूने का प्रयोग भी किया जा सकता है। लगभग 90–100 कि०ग्रा० नत्रजन, 40–60 कि०ग्रा० फॉस्फोरस और 40 कि०ग्रा० पोटैश की मात्रा प्रजातियों के अनुरूप जैविक विधि में पर्याप्त होती है। अधिकतर जैविक स्रोत जो नत्रजन की आवश्यकता की पूर्ति हेतु उपयोग किये जाते हैं वो फॉस्फोरस और पोटैशियम की आवश्यकता की भी पूर्ति कर सकते हैं।

जैविक धान की खेती के लिए पोषक तत्वों के विभिन्न स्रोत:

(अ) हरी खाद

हरी खाद के रूप में ढ़ैचा (*ससबेनिया एक्विलियाटा*) और सनई (*क्रोटोलेरिया जंसिया*) को (हल्की मृदा और जहाँ पानी रुकने की संभावना कम हो) उगाया जा सकता है। 60 दिन पूर्व बोयी गयी फसलों से लगभग 100 कि०ग्रा० नाइट्रोजन प्रति हेक्टेयर, 25–30 कि०ग्रा० फास्फोरस प्रति हेक्टेयर और 75 कि०ग्रा० पोटैश प्रति हेक्टेयर प्राप्त कर सकते हैं। अप्रैल महीने के अन्तिम सप्ताह से लेकर मई के प्रथम



पखवाड़े तक हरी खाद देने वाली उक्त फसलों की बुवाई की जा सकती है जो कि जैविक धान के लिए फायदेमंद है। ढ़ैचा या सनई की 25–30 कि०ग्रा० प्रति हेक्टर बीज मात्रा हरी खाद उगाने के लिए प्रर्याप्त है।



हरी खाद

गोबर की खाद

हरी खाद वाली फसले न बोये जाने की स्थिति में अच्छी सड़ी हुई 5 टन कम्पोस्ट अथवा गोबर की खाद प्रति हैक्टर का प्रयोग करना चाहिए। गोबर की खाद को अच्छी तरह से सड़ाने के लिए *ट्राइकोडर्मा* पाउडर का प्रयोग कर सकते हैं जो कि गोबर की खाद की गुणवत्ता को भी बढ़ाता है। जैविक धान के उत्पादन हेतु 20 टन कम्पोस्ट अथवा गोबर की खाद का प्रयोग करें।

वर्मीकम्पोस्ट

धान की खेती के लिए केंचुएँ वाली खाद सर्वोत्तम पायी गयी है। धान की रोपाई से पहले खेतों में वर्मीकम्पोस्ट की 2.5 टन मात्रा प्रति हैक्टर की दर से डालनी चाहिए।

अजोला

अजोला पानी के तलाबों में तैरने वाला फर्न पौधा है जिनकी पत्तियों में नत्रजन स्थिरीकरण करने वाले नील हरित शैवाल (साइनोबैक्टीरिया) रहते हैं। रोपाई के सप्ताह दस दिन बाद धान की फसल में पानी लगाकर 2–5 टन प्रति हैक्टर की दर से अजोला का बीज डालना चाहिए।



अजोला

(ब) गोबर की खाद

उपलब्धता के अनुसार 15–20 टन गोबर की खाद प्रयोग करनी चाहिए जिससे कि लगभग 75–100 कि०ग्रा० नत्रजन 35–40 कि०ग्रा० फास्फोरस और 75–100 कि०ग्रा० पोटैश की मात्रा उपलब्ध हो जाती है। गोबर की खाद को अच्छी तरह से सड़ाने के लिए *ट्राइकोडर्मा* पाउडर का प्रयोग कर सकते हैं जो कि गोबर की खाद की गुणवत्ता को भी बढ़ाता है।

(स) एजोला

रोपाई के 7 दिन बाद धान की फसल में जैविक उर्वरक एजोला का प्रयोग खड़े पानी में 2 टन प्रति हैक्टर की दर से करने पर यह मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ एवं नत्रजन को बढ़ाता है। यदि एजोला का प्रयोग लेव लगाते समय 6 टन प्रति हैक्टर की दर से किया जाय तो यह लगभग 25–30 कि०ग्रा० नत्रजन प्रति हैक्टर की दर से जैविक विधि से उगाये जाने वाली धान की फसल को प्रदान करता है।

(द) वर्मीकम्पोस्ट

वर्मीकम्पोस्ट की 10 टन प्रति हैक्टर की मात्रा जैविक धान को अंशतः पोषण प्रदान करती है। वर्मीकम्पोस्ट की गुणवत्ता बढ़ाने के लिए वर्मीकम्पोस्ट बनाते समय *स्ट्रैटोमोनास फ्लोरीसेन्स* 200 ग्रा० प्रति 100 कि०ग्रा० वर्मीकम्पोस्ट की दर से प्रयोग करते हैं। वर्मीकम्पोस्ट का प्रयोग किसानों द्वारा खुद के प्रक्षेत्र पर किया जाना चाहिए। बाजार से खरीदने पर कुल लागत अधिक हो सकती है।

(इ) अन्य जैविक स्रोत

जैविक उर्वरक जो कि उस प्रक्षेत्र पर उपलब्ध है जहाँ जैविक विधि से खेती नहीं की गयी है उन्हें भी जैविक धान उगाने में प्रयोग किया जा सकता है। लेकिन यह ध्यान रहे कि यह स्रोत जाना पहचाना हो और पशुओं को ऐसी खुराक न दी गयी हो जिसमें कि जी०एम०ओ० का प्रयोग न किया गया हो।

(अ) नर्सरी में पोषक तत्व प्रबंधन

अच्छी पौध प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित पोषक तत्व प्रबंधन क्रियायें संस्तुत है।

अ. 25 कि०ग्रा० गोबर की खाद, 1 कि०ग्रा० राक फास्फेट 100 ग्राम जिंक सल्फेट की मात्रा प्रति 10 वर्ग मी० की नर्सरी में प्रयोग की जानी चाहिए। इसके अतिरिक्त यदि जिंक की कमी दिखाई दे तो 0.5 प्रतिषत जिंक सल्फेट का घोल और 0.25 प्रतिषत चूने का घोल बुआई के 10 से 20 दिन पश्चात प्रयोग कर सकते हैं।

(ब) अप्रैल के प्रथम सप्ताह में सनई (कोटोलेरिया जुनसिला) की बुआई कर देनी चाहिए। 45 दिन बाद सनई को सूखी मिट्टी में मिलाकर फिर पानी लगायें। 12-15 दिन के बाद नर्सरी का खेत तैयार करना शुरू कर सकते हैं। सनई को मिट्टी में मिलाते समय रास फास्फेट की 1 कि०ग्रा०/वर्ग मीटर मात्रा मिट्टी में साथ ही मिला दें। नर्सरी उगाते समय जिंक सल्फेट की 100 ग्रा०/व०मी० मात्रा मिट्टी में डालें। यदि फिर भी नर्सरी बोन के उपरान्त जिंक की कमी दिखाई दे तो जिंक 0.5 प्रतिषत और चूना 0.25 प्रतिषत पानी के साथ घोल बनाकर दो बार छिड़काव करें।

पोषक तत्वों का प्रयोग

हरी खादों के प्रयोग की तरह गोबर की खाद रॉक फास्फेट और जिंक सल्फेट (25 कि०ग्रा० प्रति हेक्टर) का प्रयोग लेव लगाते समय ही कर देना चाहिए जिससे कि इसको समुचित ढंग से मिट्टी में मिलाया जा सके।

फास्फोरस

कई वर्षों तक निरन्तर हरी खाद उगाने या गोबर की खाद की 15-20 टन प्रति हेक्टर का प्रयोग जैविक धान के लिए आवश्यक फास्फोरस की मात्रा को पूर्ण करता है। मध्यम या अत्यधिक फास्फोरस न्यूनता की दशा में रॉक फॉस्फेट का 5 कुन्तल प्रति हेक्टर की दर से 3 वर्षों में एक बार मिट्टी में मिलान के समय प्रयोग करने पर जैविक धान में फास्फोरस तत्व की आवश्यक कमी को पूर्ण किया जा सकता है। यदि गोबर की खाद का प्रयोग पोषक तत्व प्रबंधन के लिए कर रहे हैं तो रॉक फॉस्फेट की एक कि० ग्रा० मात्रा प्रति 100 कि०ग्रा० गोबर की खाद में मिलाने से फास्फोरस युक्त उच्च गुणवत्ता वाला कम्पोस्ट तैयार किया जा सकता है।

पोटेशियम

हरी खाद या गोबर की खाद का प्रयोग से जैविक विधि द्वारा उगाये जाने वाले धान की फसल में पोटेशियम की आवश्यकता की पूर्ति की जा सकती है।

जिंक

जैविक फसल पद्धति में आगे चलकर जिंक की कमी होने की सम्भावना नगण्य होगी। वर्तमान परिदृश्य में जिंक की कमी होने पर 0.5 प्रतिषत जिंक सल्फेट और 0.25 प्रतिषत चूना जैविक धान में संस्तुत है।

रोपाई

हरी खाद के प्रयोग के तुरन्त बाद या एक दिन बाद धान की रोपाई की जा सकती है। ट्रैक्टर चलित पडलर की सहायता के हरी खाद वाली फसलों को सरलता से मिट्टी में मिलाया जा सकता है। रोपाई से पूर्व धान की पौध की जड़ों को स्यूडोमोनास फ्लोरीसेन्स का घोल (5 ग्रा० प्रति ली० पानी) बनाकर उपचारित करना चाहिए।

दूरी

रोपाई हेतु 20×10 सेमी की दूरी जैविक धान की फसल के लिए उपयुक्त है जिससे कि प्रति वर्ग मी० में 50हिल का समावेश हो सकें। वर्गीकृत पौध विन्यास खरपतवार नियंत्रण में सहायता होती है।

खरपतवार प्रबंधन

हरी खाद का उगाना, लेव लगाना और उचित जल प्रबंधन खरपतवारों को नियंत्रित करता है इसके उपरान्त रोपाई से 15 दिन बाद पहली निराई या कोनोवीडर चलाते हैं। तत्पश्चात 30-35 दिन बाद दूसरी निराई खरपतवार प्रबंधन के लिए पर्याप्त होती है।

जल प्रबंधन

जल प्लावित मृदा में 2-5 सेमी० पानी खड़ा रखना चाहिए। फसल में किसी भी दशा में पानी की कमी न होने पाये। धान की जैविक फसल पद्धति में पुष्प गुच्छे निकलने के आरम्भ से लेकर पुष्पीय अवस्था, सिंचाई के लिए क्रांतिक अवस्था है।

कीट एवं रोगों का एकीकृत प्रबंधन—

1. **खेतों की तैयारी के समय:** ट्राइकोडर्मा हारजिएनम (टी.एच) या स्यूडोमोनास फ्लोरीसेन्स (पी०एस०एफ०) उपचारित गोबर की खाद का प्रयोग करना चाहिए। इसके लिए गोबर की खात बनाते समय एक-एक माह के अन्तराल पर 100 ग्रा० प्रति गड़्ढा ट्राइकोडर्मा या पी०एस०एफ० डालते रहना चाहिए। गोबर की खाद में

समय-समय पर पानी का छिड़काव करते रहना चाहिए। गोबर की खाद प्रयोग करने के 15 और 7 दिन पूर्व पानी का छिड़काव करें जिससे कि नमी बनी रहे। हरी खाद बोने के लिए जुताई के समय टी0एच0 की 5 ग्रा0 मात्रा एक ली0 पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

2. **नर्सरी की बुआई के समय:** धान के बीज की 10 ग्रा0 पी0एस0एफ0 प्रति कि0ग्रा0 धान की दर से उपचारित कर बोयें। एक फीरोमोन ट्रैप प्रति 100 व0मी0 में लगाय
3. **पौध रोपण के समय:** नर्सरी उखाड़ने के एक दिन पूर्व पी0एस0एफ0 की 1 ग्राम0 मात्रा प्रति m^2 नर्सरी में पानी भरने के बाद डालें या पौध की जड़ों को पी0एस0एफ0 से उपचारित करें। पौध रोपण छाये में न करें ताकि जीवाणु पर्ण अंगमारी से बचाव हो सके।
4. **रोपाई से लेकर पकने तक:** तना बेधक कीट से बचाव के लिए फीरोमोन ट्रैप (5 ग्रा0 फीरोमोन प्रति ट्रैप, 20 ट्रैप प्रति हे0, 20-20 मी0 की दूरी पर) रोपाई के एक सप्ताह के अन्दर लगायें। नर्सरी तथा रोपाई के बाद आरंभिक अवस्था में 50 सेमी0 ऊँचा ट्रैप लगायें। धान के पौधे बड़े होने पर ट्रैप की ऊँचाई बढ़ा दें ताकि कम से कम ट्रैप पौधे की ऊँचाई से 30 सेमी0 ऊपर रहे। जल भराव की स्थिति को रोकें। पी0एस0एफ0 और ट्राइकोडर्मा हारजियेनम को मिलाकर 5 ग्रा0 प्रति ली0 पानी में बाली निकलने की शुरुआत होने पर डालें, इसके द्वारा पर्णच्छ अंगमारी, पर्णच्छ गलन और झुलसा रोग को नियन्त्रित किया जा सकता है। एक-दो छिड़काव एक सप्ताह के अन्तराल पर कर सकते हैं। नीम युक्त गौमूत्र (10 प्रतिषत) की दर से, पुष्प गुच्छे निकलने के प्रारम्भ से लेकर पुष्पीय अवस्था तक, 3 छिड़काव 15-15 दिन के अंतराल में करने से विभिन्न रोगों से निदान पाया जा सकता है। तना छेदक से बचाव हेतु ब्यूवेरिया (1 कि0ग्रा0) को स्टिकर के साथ 200 ली0 पानी में मिलाकर एक एकड़ क्षेत्रफल में सुबह अथवा सांय के समय छिड़काव करना चाहिए।