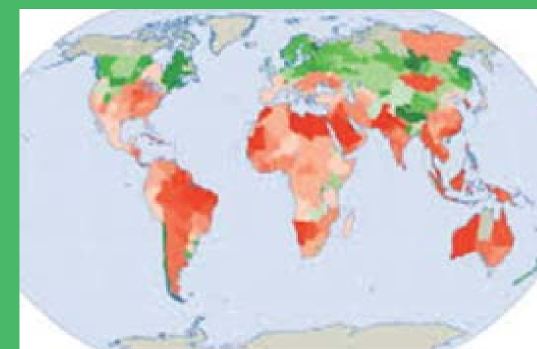
लेखकहरु

डा. दिल राज यादव, वैज्ञानिक

डा. बेदानन्द चौधरी, धान संयोजक

श्री राजिव कुमार यादव, प्राविधिक अधिकृत

श्रोत संरक्षण तथा जलवायु अनुकुल उन्नत धान खेती प्रविधि



नेपाल सरकार

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

राष्ट्रिय धानबाली अनुसन्धान कार्यक्रम

हर्दिनाथ, बनिनिया, धनुषा

२०७३

१. परिचय

धान नेपालको एक महत्वपूर्ण खाद्यान्न वाली हो र धान खेतीमा आधारित पद्धति खाद्य सुरक्षा, गरीबी उन्मूलन एवं राम्रो जिवनस्तरको लागि एकदमै जरुरी छ । कृषि मन्त्रालयको आंकडा अनुसार, नेपालमा धान खेती करीव १४ लाख २५ हजार हेक्टर जमीनमा हुने गरेको छ र यसको औषत उत्पादन ३.१४ मे. टन. प्रति हेक्टर छ जुन हाम्रो छिमेकी राष्ट्रहरुको तुलनामा धेरै कम हो । नेपालको कुल ग्राहस्थ उत्पादनमा ३८ देखि ४० प्रतिशत कृषि क्षेत्रको योगदान छ । यसर्थ मुख्य वाली धानको उत्पादन वृद्धि हुँदा कुल ग्राहस्थ उत्पादनमा वृद्धि भई किसानहरुको आर्थिक स्थिति उक्लिने पक्का छ । नेपालमा सवैभन्दा धेरै धान उत्पादन हुने जिल्ला झापा हो भने सवैभन्दा कम धान मुस्ताङ जिल्लामा उत्पादन हुन्छ । नेपालमा धान खेती समुद्री सतहदेखि ६० मिटर उचाईमा अवस्थित झापाको केचनाकलन देखि ३०५० मिटर उचाईमा रहेको जुम्लाको छुमचौर सम्म गरिन्छ । देशमा कुल धान खेतीको करीव २१ प्रतिशत क्षेत्रफलमा मात्रै सिचाई सुविधा उपलव्ध छ र बाँकी जमीनमा गरिने धान खेती मनसुनकै भरमा गरिन्छ । नेपालमा धानको कम उत्पादकत्व हुनुको विभिन्न कारणहरु मध्ये उन्नत जात र उन्नत प्रविधिहरुको अनुशरण एवं विस्तार नहुनु पनि एक प्रमुख कारण हो । उत्पादकत्व बढाउँदा हामीले श्रोत साधन एवं पर्यावरणको दिगो संरक्षणको बारेमा पनि मनन गर्न उत्तिकै आवश्यक छ । अहिले जलवायु परिवर्तन र प्राकृतिक श्रोत साधनहरुको अधिकतम दोहनको नकारात्मक असरहरु जस्तैः खडेरी, अविरल तथा भारी वर्षा, वाढी, भू-क्षय, भू-स्खलन आादि धानवालीको साथै अन्य वालीनालीहरुको उत्पादन र उत्पादकत्वमा प्रष्ट रुपमा देखिएको छ । तसर्थ वालीनालीहरुको दिगो उत्पादनको लागि जलवायु परिवर्तनको असर कम गर्ने उपायहरु, वाली उत्पादन व्यवस्थापनका विभिन्न आयामहरु जस्तैः वाली सघनीकरण, एकीकृत वाली व्यवस्थापन, संरक्षित कृषिको अवधारणा आदिको अवलम्वन र प्रवर्धन गर्न नितान्त आवश्यक छ । समय सुहाउँदो वाली उत्पादन प्रविधि अपनाएर जलवायु परिवर्तनको असरले गर्दा हुने नोक्शानीलाई कम गरी ३-४.५ मे. टन प्रति हेक्टर धानको उत्पादन लिन सकिन्छ । हाम्रो जस्तो विकासशील मुलुकको लागि तल उल्लेखित प्रविधिहरु अपनाई धानको राम्रै उत्पादन लिन सकिन्छ ।

२. उपयुक्त जातको छनौट

धान खेतीको लागि आफ्नो क्षेत्र विशेषको लागि उन्नत किसिमका जातहरु नै छनौट गर्नुपर्दछ जसले गर्दा बढी भन्दा बढी उत्पादन लिन सकियोस् । धानका केही उन्नत जातहरु तल दिईएको छ ।

तराई र भित्रि मधेशको लागि

चैते धानः हार्दिनाथ-१, चैत-२, चैत-४, चैत-६

वर्षे धानः हार्दिनाथ-१, हर्दिनाथ-२, मसुली, सावित्री, लोकतन्त्र, मिथिला, विन्देश्वरी, रामधान, सुनौलो सुगन्धा, वर्षे २०१४, तरहरा-१, राधा-४, राधा-११, राधा-१२, राधा-१३, राधा-१४

असिंचित पाखो जग्गा (तराई, टार तथा मध्यपहाडको उपत्यकाको लागि): घैया-१, घैया-२

उपत्यका, मध्यपहाड र पहाड क्षेत्रको लागिः ताईचुङ्ग-१७६, खुमल-२, खुमल-३, खुमल-४, खुमल-५, खुमल-८, खुमल-१०, खुमल-११, खुमल-१३

सुगन्धित धानः सुगन्धित धान-१, ललका वासमती

सुख्खा ग्रस्त क्षेत्रको लागिः सुख्खा धान-१, सुख्खा धान-२, सुख्खा धान-३, सुख्खा धान-४, सुख्खा धान-५, सुख्खा धान-६

डुवान क्षेत्रको लागिः स्वर्णा सव-१, सांवा मंसुली सव-१, सेहराङ्ग सव-१,

३. बीउ छनौट तथा उपचार

बढी उत्पादन लिनको लागि सधैं उन्नत जातको स्वस्थ बीउ नै प्रयोग गर्नुपर्दछ । आफुले रोजेको जातको बीउ कुनै मान्यता प्राप्त संस्थाबाट लिनुपर्छ र एक पटक प्रमाणित बीउ लिईसकेपछि तीन वर्ष सम्म परिवर्तन गर्न आवश्यकता पर्दैन । यदि किसानले आफ्नै घरको बीउ प्रयोग गरीराख्नु भएको छ भने यो कुराको ख्याल राख्नु पर्दछ कि बीउको उमार शक्ति ८०-९० प्रतिशत हुनुपर्छ । बीउ छर्नु भन्दा अगाडि स्वस्थ बीउको छनौट गर्नु पर्दछ । यसको लागि १० प्रतिशत नुनको घोल प्रयोग गरिन्छ । नुनको घोल बनाउनको लागि २ किलो ग्राम साधारण नुन २० लिटर पानीमा घोल्ने र उक्त घोलमा ३ किलोग्राम बीउ राखेर राम्रोसँग हल्लाउने जसले गर्दा स्वस्थ

तथा पोटिलो बीउ तल थिग्रिन्छ र अपुष्ट एवं हलुका बीउ पानी माथि तैरिन्छन । यसरी पानीमाथि तैरिएका बीउलाई फालेर स्वस्थ बीउ छान्न सकिन्छ । यसरी छानेका स्वस्थ बीउलाई सफा पानीले तीन पटक पखालेर छायाँदार ठाउँमा सुकाउनु पर्दछ ।

ढुसी र जिवाणुनाशक विषादीले बीउ उपचार गर्नाले बीउद्वारा सर्ने ढुसी र जिवाणुजन्य रोगहरुको नियन्त्रण हुन्छ । यसको लागि १० ग्राम बेभिस्टीन वा २० ग्राम साफ र १ ग्राम स्ट्रेप्टोसाइक्लीन वा २.५ ग्राम एग्रीमाइसीन १० लिटर पानीमा घोल्ने र २० किलोग्राम बीउ २५ लिटरको उपरोक्त घोलमा २४ घण्टा सम्म भिजाउने ।

४. जग्गाको छनौट तथा नर्सरीको तयारी

मलिलो, सिंचाई तथा निकासको व्यवस्था भएको जग्गामा नर्सरी तयार गर्नुपर्छ । धान खेतीको लागि मलिलो, समतल एवं राम्रो जलधारण क्षमता भएको दोमट चिम्टाईलो माटो सर्वोत्तम हुन्छ । सिंचाईको राम्रो सुविधा भएको खण्डमा हलुका माटो भएको जग्गामा पनि धानको खेती सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ ।

धानको व्याड राख्ने उपयुक्त समय त्यसो त धानको जातहरुमा निर्भर गर्छ तर जेठको दोस्रो हप्ता देखि असारको पहिलो हप्ता सम्म धानको व्याड राख्न सकिन्छ । एक हेक्टर जमीनमा रोपाईको लागि ५००-६०० वर्ग मीटर क्षेत्रफल भएको व्याड प्रयाप्त हुन्छ । एस. आर. आई. पद्धतिबाट धान खेती गर्ने हो भने ५०-१०० वर्ग मीटर क्षेत्रफल भएको व्याड भए पुग्छ । धानको व्याड दुई किसिमले तयार गर्न सकिन्छ ।

(क) धुले व्याडः वेर्ना उमार्नको लागि प्रायः धुले व्याड नै प्रचलित छ । धेरै पानी पर्ने ठाउँको लागि जमीनको सतहबाट लगभग १०-१५ से.मी. माथि उठेको व्याड उपयुक्त हुन्छ । १० मी. वा आवश्यकता अनुसारको लम्बाई र १-१.२५ मी. चौंडाई भएको व्याडहरु वनाएर मल हालीसकेपछि समान रुपले उपचारित बीउ छर्नु पर्दछ । दुई वटा व्याडको बीचमा लगभग ३० से.मी. चौंडाई भएको कुलेसो बनाउनु पर्दछ ।

(ख) हिले व्याडः यो विधि नेपालको पश्चिम तराईमा धेरै प्रचलित छ । यसको लागि खेतमा पानी पटाएर २-३ पटक जोतेर माटो हिल्लयाईन्छ ताकि झारपात नष्ट भएर जाओस् । अन्तिम जोताईपछि पाटा लगाएर खेतलाई सम्याएर सुक्न दिनु पर्छ । पानी सुकिसकेपछि खेतलाई १-१.२५ चौंडा तथा

आवश्यकता अनुसारको लामो व्याडहरुमा विभाजन गर्ने ताकि विभिन्न कार्यहरु जस्तैः बीउ छर्ने, गोडमेल, सिंचाई आदि सजिलैसँग गर्न सकियोस् । आवश्यकता अनुसारको व्याडहरु बनाईसकेपछि अंकुरित बीउ समान रुपले छर्ने । बीउ छरेको एक हप्ता सम्म व्याडमा छिपछिपे पानी हुनुपर्दछ तर ध्यान राख्नुपर्छ कि कुनै पनि अवस्थामा वेर्ना पानीमा नडुबोस् ।

५. व्याडको लागि मलखादको मात्रा

स्वस्थ र गुणस्तरीय वेर्ना उत्पादनको लागि गोवर मल वा कम्पोष्ट १५-२० टन प्रति हेक्टर र ३०:३०:२० कि. ग्रा. ना.फा.पो. प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

६. रोपाईको लागि वेर्नाको उमेर

५-६ पात भएको २५-३० दिनको वेर्ना रोपाईको लागि उपयुक्त हुन्छ । यदि धेरै बुढो वेर्ना रोपियो भने गाँज कम आउने भएकोले उत्पादनमा नकारात्मक असर पर्न जान्छ । ४० दिन भन्दा बढी उमेरको वेर्ना रोपाईको लागि उपयुक्त हुदैन ।

७. बीउको मात्रा

मध्यम वा मसिनो दाना हुने धानको जातको लागि ३०-३५ कि.ग्रा. र मोटो दाना हुने किसिमको लागि ४०-५० कि.ग्रा. बीउ एक हेक्टर जग्गामा रोपाई गर्नलाई प्रयाप्त हुन्छ । पाखो जग्गामा छरुवा विधिबाट धान खेती गर्दा ४०-५० कि. ग्रा. बीउ एक हेक्टरको लागि प्रर्याप्त हुन्छ । एस. आर. आई. पद्धतिबाट धान खेती गर्ने हो भने ६-८ कि. ग्रा. बीउ एक हेक्टर जग्गामा रोपाई गर्नलाई प्रर्याप्त हुन्छ ।

८. रोपाईको लागि वेर्ना उखेल्ने

रोपाईको लागि वेर्ना उखेल्नु भन्दा एक दिन अगावै व्याडमा पानी पटाउनु पर्छ र वेर्नाको तल्लो भाग समातेर उखेल्नु पर्छ ताकि जरालाई धेरै नोक्शान नपुगोस् ।

९. जग्गाको तयारी (मुख्य खेत)

जग्गाको तयारी धान खेती कुन तरीकावाट गर्ने हो त्यसमा निर्भर पर्छ । विभिन्न पद्धतीबाट धान खेती गर्दा जग्गा कसरी तयार गर्ने बारे तल विस्तृत रुपमा उल्लेख गरिएको छ ।

रोपाईको लागि: राम्ररी खनजोत गरी खेत समान रुपले सम्याउनु पर्छ । रोपाई गर्नुभन्दा एक हप्ता अगाडि हिल्याउनु पर्दछ जसले गर्दा झारपात नियन्त्रण हुनुको साथै माटोको जलधारण क्षमता बढेर जान्छ । धेरै खनजोत गर्नाले माटोको गुणस्तरमा ह्रास आउँछ र अविरल वर्षा भएमा भू-क्षयको कारणले पोषक तत्वहरु नोक्शान हुनगई उत्पादन कम हुन्छ । फस्फोरस र पोटास मलको पूरा मात्रा तथा नाईट्रोजन मलको आधा भाग अन्तिम जोताईको बेलामा माटोमा राम्ररी मिलाउनु पर्दछ । गोवर वा कम्पोष्ट मल रोपाईं गर्नु भन्दा १५ दिन अगाडि जोतेर माटोमा मिलाउनु पर्दछ ।

छरुवा धान खेतीको लागि: बुर्बुराउँदो माटो, झारपात रहित र समतल जग्गाको लागि दुई पटक कस जोताई गरेर पाटा लगाउन आवश्यक हुन्छ । जग्गा यदि समतल छैन भने लेजर लेभलरले सम्याउन सकिन्छ यसरी खेत सम्याउँदा सिंचाई एकदमै प्रभावकारी ढंगले गर्न सकिन्छ । फस्फोरस र पोटास मलको पूरा मात्रा तथा नाईट्रोजन मलको आधा भाग बीउ छर्नु भन्दा अगाडि लाइनमा राख्नु पर्दछ । गोवर वा कम्पोष्ट मल बीउ छर्नु भन्दा १५ दिन अगाडि जोतेर माटोमा मिलाउनु पर्दछ ।

शून्य खनजोतको लागि: यस विधिबाट धान खेती गर्नलाई खेत पूर्ण रुपमा समतल हुनु पर्छ । झारपात नियन्त्रण गर्न बीउ छर्नु भन्दा कम्तीमा ७-१० दिन अगाडि ग्लाईफोसेट नामक झारनाशक विषादी ८-१० मि.ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्नुपर्दछ । यस विधिबाट धान खेती गर्दा माटोलाई एकदमै कम चलाईन्छ र जिरो सीडड्रिल मेशीनद्वारा बीउ र मल एकैचोटी छर्न सकिन्छ । शून्य खनजोतको फाईदा लिनलाई कम्तीमा ३०% बालीनालीको ठुटा (Crop Residues) खेतको सतहमा नचलाईकन यत्तिकै छोड्नु पर्दछ । विभिन्न अनुसन्धानहरुबाट प्रमाणित भईसकेको छ कि शून्य खनजोत विधिबाट धान खेती गर्दा उत्पादन लागत १५-२०% कम लाग्दछ भने उत्पादन परम्परागत जोताई पद्द्ति भन्दा १५% बढी हुन्छ । यसको अर्को मुख्य फाईदा भनेको हरित गृह ग्याँस उत्सर्जनमा उल्लेखय रुपमा कमी हुनु

हो । साथै यसरी छरेको वाली रोपाई गरेको भन्दा १०-१५ दिन अगावै पाक्छ र अर्को वाली लिन प्रशस्त समय पाईन्छ ।

१०. रोपाई

धान रोप्ने समय धानको जातमा भर पर्दछ तर सामान्यतया: असार १५ धान रोप्ने उपयुक्त समय मानिन्छ । धानको रोपाईं लाइनमा गर्नु पर्दछ र लाइन देखि लाइनको दूरी २० से.मी. तथा गाबो देखि गाबोको दूरी २० से.मी. हुनुपर्छ । एउटा गाबोमा २-३ बेर्ना रोप्नु पर्दछ । यस प्रकार एक वर्ग मीटर क्षेत्रफलमा लगभग २५ गाबो हुनुपर्छ । एस. आर. आई पद्धतिबाट धान रोप्दा १ बेर्ना प्रति गाबो को दरले २५X२५ से.मी. को दूरीमा रोप्नु पर्दछ ।

११. छरुवा धान

जहाँ सिंचाईको सुविधा छ वा मनसुन पूर्व हल्का पानी पर्दछ त्यसतो ठाउँको लागि छरुवा तरीकाबाट धानको बीउ छर्ने उपयुक्त समय मनसुन शुरु हुनु भन्दा १०-१५ दिन अगाडि हो । मध्य पहाडको लागि धान छर्ने उपयुक्त समय १-१५ जेठ हो भने तराईको लागि जेठको दोस्रो हप्ताको शुरु देखि असारको दोस्रो हप्ता सम्म हो । समयमा धान छर्नु एकदमै जरुरी छ ताकि हिउँदे बाली समयमा लगाउन सकियोस् । सुख्खा वा माटोमा हल्का चिस्यान भएको अवस्थामा छरुवा धान गर्न सकिन्छ तर सुख्खा माटोमा छर्दा बीउ उम्रिनको लागि सिंचाईको आवश्यकता पर्दछ । जिरोटिल मेशीनद्वारा छरुवा धान गर्न हल्का चिस्यान भएको माटो उपयुक्त हुन्छ । यद्यपि यसरी धान छर्दा धान बालीलाई शुरुको अवस्थामा झारपातले नोक्शान नपुऱ्याओस् भनेर Pre-emergence झारनाशक विषादी वाली छरेको ३ दिन भित्र प्रयोग गर्नु पर्दछ । यदि खेत सुख्खा छ भने विषादी छर्नु भन्दा अगाडि हल्का सिंचाई गर्नु पर्दछ ।

छरुवा र परम्परागत तरीका (रोपाई) बाट लगाएको धान

१२. मुख्य खेतमा पोषक तत्वहरुको व्यवस्थापन

सफल बाली उत्पादनको लागि माटोको उर्वराशक्तिलाई दिगो रुपमा कायम राख्नु नितान्त आवश्यक छ । माटोलाई स्वस्थ राखी राख्न र बढी उत्पादनको लागि रासायनिक मलको साथसाथै प्रचुर मात्रामा प्राङ्गारिक मलको प्रयोग गर्नुपर्दछ । यसर्थ प्राङ्गारिक वा अप्राङ्गारिक मल मात्रै प्रयोग गर्नुको सट्टा एकीकृत पोषक तत्व व्यवस्थापन प्रविधि अपनाउनु पर्दछ । रोपाईं र छरुवा विधिवाट धान खेती गर्दा पोषक तत्वहरुको व्यवस्थापन बारे तल वर्णन गरिएको छ ।

रोपाईंको लागि: मलखादको प्रयोग माटो परीक्षणको आधारमा गर्नुपर्दछ । बढी उत्पादन र माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्नको लागि हरियो मल वा गोबर/कम्पोष्ट मल (१५-२० टन/हे.) प्रयोग गर्नुपर्दछ । हरियो मलको लागि यदि ढैंचाको प्रयोग गरिएको छ भने नाईट्रोजनको मात्रा घटाउन सकिन्छ किनकी ढैंचाले लगभग ४०-५० कि.ग्रा. नाईट्रोजन प्रति हेक्टर प्राप्त हुन्छ । सिंचित क्षेत्रमा हुने उन्नत जातको धानको लागि १०० कि.ग्रा. नाईट्रोजन, ३० कि.ग्रा. फस्फोरस, ३० कि.ग्रा. पोटास र २५ कि.ग्रा. जिंक सल्फेट प्रति हेक्टरको दरले हाल्नु पर्दछ । जबकी वर्णशंकर (Hybrid) धानको लागि १५० कि.ग्रा. नाईट्रोजन, ७५ कि.ग्रा. फस्फोरस, ४० कि.ग्रा. पोटास र २५ कि.ग्रा. जिंक सल्फेट प्रति हेक्टरको दरले हाल्नु पर्दछ । फस्फोरस, पोटास र जिंकको पूरा भाग तथा नाईट्रोजनको आधा भाग अन्तिम जोताईको बेलामा हाल्नु पर्दछ । बांकी नाईट्रोजन २५% धान गाँजिने बेलामा र २५% धान पसाउने बेलामा हाल्नु पर्दछ । यदि कुनै कारणवश धान रोप्ने बेलामा जिंक सल्फेट हाल्न सकिएन भने यसको स्प्रे पनि गर्न सकिन्छ । यसको लागि ०.५% जिंक सल्फेट र २.५% युरियाको घोल बनाएर १५-१५ दिनको अन्तरालमा तीन पटक स्प्रे गर्नुपर्दछ । पहिलो स्प्रे रोपाईं गरेको एक महिना पछि गर्न सकिन्छ ।

पाखो जग्गामा छरुवा धानको लागि: असिंचित तथा पाखो जग्गामा छरुवा धानको लागि ६० कि.ग्रा. नाईट्रोजन, २० कि.ग्रा. फस्फोरस, २० कि.ग्रा. पोटास र २५ कि.ग्रा. जिंक सल्फेट प्रति हेक्टरको दरले हाल्नु पर्दछ ।

फस्फोरस, पोटास र जिंकको पूरा भाग बीउ छर्ने बेलामा हाल्नु पर्दछ । जबकी नाईट्रोजनलाई ३ वरावर भागमा बाँडेर पहिलो एक तिहाई भाग बीउ छर्ने बेलामा, दोस्रो एक तिहाई पहिलो गोडमेल (बीउ छरेको २५-३० दिनमा) पछि र बाँकी एक तिहाई धान पसाउने बेलामा हाल्नु पर्दछ । खडेरी परेको बेलामा धानको राम्रो वृद्धि विकास र उत्पादनको लागि २% युरिया वा डी.ए.पी. मलको घोल स्प्रे गर्न सकिन्छ ।

<u>एकिकृत पोषक तत्व एक झलक</u>

- सिफारीस रासायनिक मलको मात्रा केही हदसम्म घटाउने र प्राङ्गारिक मलको मात्रा बढाउने ।
- धानको परालको १/३ भाग र झारपातहरुलाई माटोमा मिसाउने ।
- जैविक मलको (एजोला, एजोटोव्याक्टर आदि) प्रयोग गर्ने ।
- हरियो मल वा अन्य वनस्पति जन्य मलको प्रयोग गर्ने ।
- धान बाली सँग कोशे बालीहरुको घुम्ती बाली लगाउने ।

१३. झारपात नियन्त्रण

धान खेतमा झारपात नियन्त्रण हातैले गोडमेल गरेर वा विभिन्न मेशीन जस्तै रोटरी बीडर, पैडी बीडर आदिले गर्न सकिन्छ तर ज्यामीको आभावमा झारपात नाशक विषादी प्रयोग गरेर पनि यसको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । धान खेतमा झारपात नियन्त्रणको लागि केही झारपात नाशक बिषादीको उल्लेख तलको तालिकामा गरिएको छ ।

छरुवा विधिबाट लगाएको धानमा झारपात नियन्त्रण

तालिका १. धान खेतमा झारपात नियन्त्रणको लागि केही झारपात नाशक बिषादी र सोको प्रयोग विधि

अवस्था	बिषादी	मात्रा	कैफियत
व्याडमा झारपात व्यवस्थापन	बुटाक्लोर ५% ग्रैनुल	३० कि. ग्रा./हे.	३-४ से. मी. पानी जमेको अवस्थामा व्याड राखेको २-४ दिन भित्र प्रयोग गरेर घाँसे किसिमको झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ
	बुटाक्लोर झोल	२ ली./हे.	३-४ से. मी. पानी जमेको अवस्थामा धान रोपेको २-४ दिन भित्र प्रयोग गरेर घाँसे किसिमको झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
	पेन्डिमेथालिन	२.५ ली./हे.	व्याड राखेको ३ दिन भित्र माटोमा चिस्यान भएको बेला प्रयोग गरेर घाँसे किसिमको झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
रोपाईं गरेको खेतमा झारपात व्यवस्थापन	पेन्डिमेथालिन	२.५ ली./हे.	रोपाईं गरेको ३ दिन भित्र माटोमा चिस्यान भएको बेला प्रयोग गरेर घाँसे किसिमको झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
	बुटाक्लोर ५% ग्रैनुल	३० कि. ग्रा./हे.	३-४ से. मी. पानी जमेको अवस्थामा रोपाईं गरेको २-४ दिन भित्र प्रयोग गरेर घाँसे किसिमको झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ
	बिस्पाइरीबैक सोडियम (नोमनी गोल्ड)	२५० मि.ली./हे.	रोपाईं गरेको १५-२५ दिन भित्र प्रयोग गरेर झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ
	२,४-डी	१.२५ ली./हे.	रोपाईं गरेको १५-२५ दिन भित्र प्रयोग गरेर चौडा पात भएका झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ
छरुवा धान खेतमा झारपात व्यवस्थापन	ग्लाईफोसेट (राउण्ड अप)	२.५ ली./हे.	धान छर्नु भन्दा ७-१० दिन अगाडि प्रयोग गरेर सबै किसिमका झारपातहरु नष्ट गर्न सकिन्छ ।
	पेन्डिमेथालिन	२.५ ली./हे.	धान छरेको ३ दिन भित्र माटोमा चिस्यान भएको बेला प्रयोग गरेर उम्रिन लागेका झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
	अक्साडायरजिल (टप स्टार)	११२.५ ग्रा./हे.	धान छरेको ३ दिन भित्र माटोमा चिस्यान भएको बेला प्रयोग गरेर उम्रिन लागेका झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
	बिस्पाइरीबैक सोडियम (नोमनी गोल्ड) + पाइराजोसल्फयुरोन	२५० मि.ली./हे. + २५० ग्रा./हे.	रोपाईं गरेको १५-२५ दिन भित्र प्रयोग गरेर विभिन्न किसिमका झारहरु नियन्त्रण गर्न सकिन्छ

झारपातनाशक बिषादी प्रयोग गर्ने विधि

- ➢ झारपातनाशक बिषादीको आवश्यक मात्रालाई ५००-६०० लिटर पानीमा मिसाएर प्रति हेक्टरको दरले समान रुपले स्प्रे गर्ने ।
- ➢ रोपाईं गरेको खेतमा बिषादीको आवश्यक मात्रालाई ५०-६० किलोग्राम सुख्खा बालुवामा राम्रोसंग मिसाएर प्रति हेक्टरको दरले समान रुपले छर्ने ।

झारपातनाशक बिषादी प्रयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने केही सावधानीहरु

- बिषादी प्रयोग गर्नु भन्दा अगाडि बट्टा/डब्बामा लेखिएका निर्देशनहरु तथा त्यसको साथमा दिएको पर्चालाई ध्यानपूर्वक पढ्ने तथा त्यसमा बताईएको तरीकाहरुको पालना गर्ने ।
- बिषादीको उचित मात्रालाई उचित मात्राको पानीमा मिसाएर उचित समयमा प्रयोग गर्ने ।
- पूरै खेतमा समान रुपले स्प्रे गर्ने ।
- स्प्रे गर्ने बेलामा मौसम सफा र हावाको गति मन्द हुनुपर्दछ ।
- स्प्रे गर्ने बेलामा खेतमा पर्याप्त चिस्यान हुनुपर्दछ ।
- बिषादी सधैं सफा पानीमा मिसाउनु पर्दछ ।
- सिफारीस नगरेको खण्डमा एउटा बिषादी अर्को बिषादीसँग मिसाउनु हुँदैन ।
- बिषादी प्रयोग गरिसकेपछि स्प्रेयर टंकी, नोजल, बूम आदि राम्ररी सफा गर्नुपर्दछ ।
- बिषादी छर्दा सधैं सुरक्षाका सामानहरु (एप्रोन, चश्मा, ग्लोब) पहिरिनु पर्दछ ।

१४. सिंचाई व्यवस्थापन

धान बालीको लागि पानी नितान्त आवश्यक छ तर खेतमा धेरै पानी जमाईराख्न आवश्यक छैन । एक किलोग्राम धान उत्पादनको लागि ३०००-५००० लिटर पानीको आवश्यकता पर्दछ । यद्यपि अनुसन्धानहरुबाट प्रमाणित भईसकेको छ कि कम पानी चाहिने जातहरु, प्रभावकारी सिंचाईको प्रबिधि (Alternate wetting and drying system) आदिको प्रयोग गरेर आवश्यक पानीको मात्रालाई केही हदसम्म घटाउन सकिन्छ । रोपाईं गरेको

२-३ हप्ता सम्म ५-६ से.मी. पानी जमाईराख्नु पर्दछ । त्यसपछि आवश्यकतानुसार खेतमा पानी पटाईराख्नु पर्दछ । धानको बाला निस्किने बेलादेखि दूध पसाउने बेला सम्म खेतमा चिस्यानको कमी हुनु हुँदैन अन्यथा उत्पादनमा भारी नोक्शान पर्नसक्छ ।

१५. धानको प्रमुख रोगहरु र तिनको रोकथाम

क. डढुवा रोग (व्याक्टेरियल लीफ ब्लाईट)

लक्षण

पातको किनाराबाट लामो पहेंलो वा खैरा रङ्गका धर्साहरु देखिन्छन्, पात टुप्पोबाट सुकेर मर्दछ ।

ब्यवस्थापन विधि

- रोग निरोधक जातहरु लगाउने ।
- सिफारीस अनुसार रासायनिक मल हाल्ने ।
- एग्रिमाइसिन-१००, ०.२५ ग्राम प्रति लिटर पानीको झोलमा बीउलाई ३० मिनेट सम्म डुबाएर बीउ उपचार गर्ने ।
- २० ग्राम गाइको गोवर प्रति लिटर पानी वा गौ मूतमा मिसाई छर्ने ।

ख. मरुवा रोग (ब्लाष्ट)

लक्षण

पातमा स-साना सेता टीका बीचमा भएका लाम्चिला खैरा थोप्ला देखा पर्दछन् । बाला मुन्तिरको डाँठको वरिपरी वा आँख्लामा खैरौ रङ्ग भएको दाग पनि देखिन्छन् ।

ब्यवस्थापन विधि

- रोग निरोधक जातहरु लगाउने ।
- सिफारीस अनुसार नाईट्रोजन मल प्रयोग गर्ने ।
- बेभिष्टिन वा डेरोसाल २-३ ग्राम प्रति किलोग्राम बीउका दरले बीउ उपचार गरी ब्याड राख्ने ।
- खेतमा पानी जमाई राख्ने ।
- ट्राईसाइकलाजोल ७५% डब्लु. पी. ०.७५ ग्राम प्रति लिटर वा कासुगामाईसिन ३% १.५ मि. ली. प्रति लिटर पानीमा, वा

हेक्साकोनाजोल ई. सी. २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा २-३ पटक छर्ने ।

ग. पातको फेद डढुवा रोग (शीथ ब्लाईट)

लक्षण

पातको फेदमा रुप नभएका खैरा थोप्ला दागहरु भए पछि आकारमा वृद्वि हुँदै जान्छ र ढूसीको कालो गिर्खाहरु (Sclerotia) देखापर्दछ । बोटको माथिल्लो भागमा समेत पुग्छ र सुकेर डढेको जस्तो देखिन्छ ।

ब्यवस्थापन विधि

- उन्नत जातको धान रोप्दा बोटदेखि बोटको दूरी बढाउने ।
- सिफारीस अनुसार नाईट्रोजन मल प्रयोग गर्ने ।
- भैलिडामाईसिन ३% एल. (शीथमार, भालीगान, ओजोरो) ३ मि. लि. प्रति लिटर पानीको दरले मिसाई १०-१२ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।

घ. खैरो थोप्ले रोग (ब्राउन लीफ स्पट)

लक्षण

पात वा धानका गेडामा स-साना गोलाकार वा लाम्चिला खैरो थोप्लाहरु देखिन्छन् ।

ब्यवस्थापन विधि

- सिंचाई भएको ठाउँमा चैत्र महिनाको शूरुमा नै सिफारिश गरिएका उन्नत जातका धानहरु रोप्ने ।
- साफ (कार्वेन्डाजिम + म्यान्कोजेब) २-३ ग्राम प्रति किलोग्राम बीउका दरले बीउ उपचार गरी ब्याड राख्ने ।
- मेन्कोजेव ७५% डब्लु. पी.(डाइथेन एम-४५) विषादी ३ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले मिसाई १५ दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने ।

ङ. खैरा रोग

लक्षण

यो रोग जिंकको कमी भएमा देखा पर्दछ । रोगी बोटको फेदतिरको पात पहेंलिएर जान्छ । पातमा खैरा थोप्लाहरु पनि देखिन्छन् । थोप्लाहरु बढेर पूरै पात खैरो वा रातो हुन्छ । बोटमा गाँज थपिने र बढ्ने क्रम रोकिन्छ ।

व्यवस्थापन विधि

- धान र उखुको घुम्ती बाली लगाउने ।
- लक्षण देखा परेपछि ४०० ग्राम जिंक सल्फेट र १२% चून ८०० लिटर पानीमा मिसाई प्रति हेक्टरका दरले १० दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।

१६. धानबालीमा क्षति गर्ने मुख्य कीराहरु र तिनको रोकथाम

कीराको नाम	पहिचान	क्षतिको लक्षण	व्यवस्थापन विधि
१. गवारो (बोरर)	वयस्क अवस्थामा विभिन्न आकार प्रकारका पुतली हुन्छन । लाभ्रेहरु फिका गुलाबी रङ्गका अथवा शरीरमा धर्का भएका हुन्छन् र यिनीहरु विरुवाको डाँठभित्र रहन्छन् ।	विरुवाको कलिलो अवस्थामा आक्रमण भएमा मृत गावा (Dead heart) देखिन्छन् यदि विरुवाको फूल फुल्ने अवस्थामा आक्रमण भएमा भुस मात्र भएको सेतो वाला (White head) देखिन्छन् ।	• गवारोको क्षति कम गर्न हरेक वर्ष धान काटी सकेपछि रहेको सम्पूर्ण ठुटा निकाली जलाई दिने अथवा ठुटा डुब्ने गरी पानी पटाई दिने अथवा धान काटेपछि खेतलाई जोतिदिने । • पातको टुप्पोमा देखिएका फुलहरुलाई पातको टुप्पो चुँडेर नष्ट गर्ने । • प्रकाश पासोको माध्यमबाट वयस्क पुतलीलाई आकर्षण गरी मार्ने । • ट्राइकोग्रामा परजीवी कीरा ५०,०००-१,००,००० प्रति हेक्टरका दरले रोपाई गरेको ३-४ हप्ता पछि छाड्ने ।
२. धानको काँडादार खपटे हिस्पा (राईस हिस्पा)	वयस्क खपटे कीरा निलो-कालो रङ्गको काँडादार पँखेटा भएको हुन्छ ।	यसले नोक्शान पुऱ्याएको पातमा सेता धर्साहरु र सेता धब्बाहरु देखिन्छन् ।	• पातको टुप्पोमा देखिएका फुलहरुलाई पातको टुप्पो चुँडेर नष्ट गर्ने । • ब्यासीलस थुरीनजियन्सीस (Bt.) ३ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले छर्कने । • कीराको धेरै प्रकोप भएको खेतमा कार्बोफ्युरान ३% GR (फ्युराडान, डाइफ्युरान) नामक विषादी ३५ कि.ग्रा. प्रति हेक्टरका दरले खेतमा छिपछिपे पानी जमाई छर्ने । विषादी छरेपछि

			४ दिनसम्म खेतबाट पानी बग्न दिनु हुँदैन । ● माकुरा, लामा सिंगे फट्याङ्ग्रा जस्ता मित्रजीवको संरक्षण गर्ने ।
३. फड्के कीराहरु (हरियो, खैरो र सेतो पिठ्यू भएको होपर्स)	कुनै हरिया, कुनै सेता र कुनै खैरा किसिमका फुत्त फुत्त उफ्रने किसिमका मसिना कीराहरु हन्छन् ।	● धानका विरुवाहरु सुकेर मर्दछन् । ● विरुवाहरु गाँजिन र बढ्न सक्दैनन् । ● धानको बोटमा वाला नलागी पराल जस्तो भई बोट सुकेर जान्छ ।	● उपयुक्त जातको छनौट गर्ने । ढिलो लगाईएको भन्दा छिटो लगाईएको र ढिलो पाक्ने भन्दा छिटो पाक्ने धान बालीमा फड्के कीराको प्रकोप कम भएको पाईएको छ । ● गाँजको घनत्व कम गर्ने । धान रोप्ने समयमा प्रति गावोमा २-३ वटा भन्दा बढी बेर्नाहरु नरोप्ने । ● नाईट्रोजनयुक्त मलको उचित प्रयोग गर्ने । ● ३-४ दिनको फरकमा खेतमा पानीको सतह बढाउने र सुकाउने गर्नुपर्छ । ● कार्बो सल्फान २५ प्र. ईसी. (मार्सल) १ मि. ली. प्रति लिटर वा एजाडिराक्टीन ०.०३ प्र. ईसी (निम्बेसिडिन) २ मि. ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाई आलोपालो गरी एक-एक हप्ताको फरकमा छर्कनु पर्दछ । बिषादी छर्कदा धानको बिरुवा माथिबाट होइन कि बिरुवाको फेदमा पर्ने किसिमले छर्कनु पर्दछ ।
४. धानको पतेरो	वयस्क पतेरो खैरोमा हरियो मिसिएको हुन्छ भने बच्चा पतेरो हरियो हुन्छ । यसलाई विस्तारै थिच्दा नराम्रो गन्ध आउँछ ।	पातमा बढी आक्रमण भएमा बोट नै पहेंलिने हुन्छ र वालामा आक्रमण गरेको छ भने दानाहरुमा खैरो दाग देखिने, दानाहरु फोस्रा हुने अथवा फोस्रिएका दाना	● खेतभित्र तथा वरपरको झारपात गोडमेल गरी पतेरोको वैकल्पिक आश्रय स्थललाई नष्ट गर्ने । ● एकै समय पाक्ने धानका जातहरु छनौट गरी लगाउने । ● प्रकाश पासोको माध्यमबाट वयस्क कीरालाई मार्ने ।

		हुने गर्दछ ।	● डर्टी ट्रयापको प्रयोग गर्ने । यसको लागि गाई भैंसीको ताजा पिसाबमा कपडा वा जुटको बोरालाई भिजाएर एउटा घोचोको एक छेउमा बांध्ने र उक्त घोचोलाई धानबारीको बीचमा लगेर गाड्ने गर्नुपर्दछ । ट्रयापमा आकर्षित भएका पतेरोहरुलाई बाहिर पट्टीबाट प्लाष्टिकको झोलाले छोपी संकलन गरी मार्ने । ● यो कीराको प्रकोप ज्यादा भएमा अन्तिम बिकल्पकोरुपमा कीटनाशक बिषादी जस्तै मालाथियान ५० प्र. ईसी. २ मि. ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाई प्रति हेक्टरका दरले विरुवमा राम्ररी भिज्ने गरी छर्नुपर्दछ ।
५. पात बेरुवा (लीफ रोलर)	हल्का खैरो रङ्गका वयस्क पुतली हुन्छन् । पखेटामा दुईवटा बाङ्गा-टिङ्गा धर्साहरु हुन्छन् । लार्भा हल्का हरियो रङ्गका हुन्छन् ।	पातलाई बेरेर भित्र पट्टि बसी पातको हरियो पदार्थ खाईदिन्छन् र पातहरु सुक्दछन् ।	● धान रोप्ने बेलामा स्वस्थ र बलिया बेर्नाहरुको प्रयोग गर्ने । ● नाईट्रोजनयुक्त मलको उचित प्रयोग गर्ने । ● खेत राम्ररी गोडमेल गर्ने । ● ब्यासीलस थुरीनजियन्सीस (Bt.) नामक जैबिक बिषादी १.५ मि. ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाई खेतमा छर्कने ।
६. मिलिबग	वयस्क सानो, गुलाबी रङ्गको, नरम शरीर भएको, सेतो मैन जस्तो पदार्थले ढाकिएको हुन्छ । कुनै पखेंटा भएका हुन्छन् भने कुनै पखेंटा बिहिन हुन्छन् ।	बिरुवा रोगाउने, बढ्न नसक्ने, जिङरिङ्ग परेर पहेंलिन्छन् र बिरुवामा बाला लाग्दैन ।	● खेतमा पानीको सतह बढाउने । ● खेतभित्र तथा वरपरको झारपात गोडमेल गर्ने । ● कीराको प्रकोप ज्यादा भएमा अन्तिम बिकल्पकोरुपमा गवारोको लागि प्रयोग गर्ने बिषादी प्रयोग गर्ने ।

१७. धान काट्ने र चुट्ने

बाला निस्केको लगभग एक महिना पछि धानको प्राय: सबैजसो जातहरु पाक्दछन् । जब ८० प्रतिशत बालाहरुमा ८० प्रतिशत दानाहरु पाकिसक्छ र दानामा २० प्रतिशत चिस्यान भएको हुन्छ त्यतिखेर धान काट्न उपयुक्त हुन्छ । धान पाकी सकेपछि धेरै दिन सम्म खेतमा छोडियो भने विभिन्न किसिमका चरा चुरुङ्गीहरु तथा मुसाले नोक्शान पुऱ्याउँछन् । जसले गर्दा धानको उत्पादन तथा गुणस्तर दुबै घट्न गई उत्पादनको बजार भाउ कम हुन जान्छ ।

धान काटीसकेपछि यसको चुटाई साधारणतया हात वा पैडल पैडी थ्रेसरले गरिन्छ तर ठूला किसानहरुले ट्र्याक्टर वा मोटरद्वारा चल्ने थ्रेसरको प्रयोग गर्दछन् । कम्बाईन हार्भेष्टरले एकैपटक धानको कटाई र चुटाई गर्न सकिन्छ ।

१८. धानको भण्डारण

धानलाई राम्ररी सुकाएर नै भण्डारण गर्नु पर्छ र भण्डारण पूर्व दानाको चिस्यान १२ प्रतिशत हुनुपर्दछ । भण्डारण गर्दा प्रति क्वीन्टल धानको लागि एक चक्की सेल्फस राखी भकारी वा कोठीलाई हावा नछिर्ने गरी बन्द गर्नु पर्दछ । जसले गर्दा कीराले नोक्शान पुऱ्याउन सक्दैन र धान सुरक्षित हुन्छ ।

१९. उत्पादन

धान खेतीको लागि आवश्यक उपरोक्त कृषि कर्महरु बैज्ञानिक ढंगले गरी उन्नत जातहरु लगाएको खण्डमा चाँडै पाक्ने र मध्यम वा ढिलो पाक्ने जातहरुको औषत उत्पादन क्रमश:३-३.५ र ४-५ टन /हे. लिन सकिन्छ ।