

# उत्तर-पश्चिमी हिमालय में हल्दी की जैविक खेती

अंकित, शिल्पा, संदीप मनुजा एवं जनार्दन सिंह

सस्य विज्ञान विभाग

चौधरी सरवन कुमार हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश

हल्दी एशिया और भारत की मूल निकासी फसल है, भारत में Zingiberaceae परिवार से संबंधित एक महत्वपूर्ण मसाला फसल है। यह व्यावसायिक फसल इसके कंदमय प्रकंदों या भूमिगत तनों के लिए उगाई जाती है, जिसका उपयोग कुछ विशेष कटाई और प्रसंस्करण कार्यों के बाद भोजन तैयार करने के लिए एक स्वादिष्ट स्वाद और रंग प्रदान करने के लिए किया जाता है। भारत दुनिया में हल्दी का सबसे बड़ा उत्पादक और निर्यातक है और इस प्रकार, विश्व व्यापार के 50% से अधिक के लिए जिम्मेदार है। प्रसंस्करण के बाद हल्दी के प्रकंदों का उपयोग मसालों के रूप में, एक डाई के रूप में और कई दवाओं में एक सुगंधित उत्तेजक के रूप में, करी पाउडर की तैयारी, दवाओं, कन्फेक्शनरी और खाद्य उद्योगों में रंजक पदार्थ के रूप में किया जाता है। हल्दी के राइजोम में कर्क्यूमिन होता है, एक फेनोलिक यौगिक है, जिसका उपयोग पारंपरिक और आयुर्वेदिक दवाओं में किया जाता है जिसमें एंटीऑक्सिडेंट, जीवाणुरोधी, एंटीफंगल, एंटीपैरासिटिक और एंटी-इंफ्लेमेटरी एजेंट के अलावा एंटीमुटाजेन और एंटीकैंसर गुण होते हैं और विभिन्न प्रकार की कैंसर कोशिकाओं में एपोप्टोसिस को प्रेरित करता है। हाल ही में, हल्दी में करक्यूमिन अवसादरोधी और हाइपोलिपिडिमिक पाया गया है। विश्व स्तर पर, हल्दी की खेती का लगभग 82% क्षेत्र भारत में है, जिसके बाद चीन (8%), म्यांमार (4%), नाइजीरिया (3%) और बांग्लादेश (3%) का स्थान है।

हल्दी भी सामान्य रूप से उत्तर-पश्चिमी हिमालय और विशेष रूप से भारत के हिमाचल प्रदेश प्रांत में एक महत्वपूर्ण मसाला फसल है, जहाँ इसे 'सुकेती हल्दी' जैसे द्विवार्षिक स्थानीय उपभेदों का उपयोग करके डिफॉल्ट रूप से जैविक रूप से उगाया जाता है।

**जलवायु और मिट्टी:** हल्दी को गर्म और नम जलवायु की आवश्यकता होती है। इसे विविध उष्णकटिबंधीय परिस्थितियों में 20–30 डिग्री सेल्सियस के तापमान के भीतर 1500 मिमी या उससे अधिक प्रति वर्ष या सिंचित परिस्थितियों में उगाया जाता है। हालांकि हल्दी हल्की काली दोमट, लाल मिट्टी से लेकर चिकनी दोमट तक विभिन्न प्रकार की मिट्टी में पनपती है, प्राकृतिक जल निकासी और सिंचाई की सुविधा वाली समृद्ध दोमट मिट्टी सबसे अच्छी होती है। हल्दी पानी के ठहराव या क्षारीयता को बर्दाश्त नहीं

कर सकती है। हल्दी की खेती अन्य फसलों के साथ-साथ एक अंतरफसल के रूप में की जा सकती है, बशर्ते कि सभी साथी फसलें भी जैविक रूप से उगाई जाएं।

**भूमि की तैयारी:** भूमि तैयार करते समय, न्यूनतम जुताई के कार्यों को अपनाया जा सकता है। 15 सेमी ऊंचाई, 1 मीटर चौड़ाई और सुविधाजनक लंबाई के बिस्तरों के बीच कम से कम 50 सेमी की दूरी रखते हुए हल्दी की फसल लगाई जाती है। सिंचित फसल के मामले में, मेढ़े और खांचे तैयार किए जाते हैं और प्रकंदों को मेढ़ों के शीर्ष पर उथले गड्ढों में लगाया जाता है। आमतौर पर अपनाई जाने वाली दूरी मेढ़ों के बीच 45–60 सेमी और पौधों के बीच 15–20 सेमी होती है। कीटों और रोगों के कारण जीवों के गुणन को रोकने के लिए बिस्तरों का सोलराइजेशन फायदेमंद है। मिट्टी के सोलराइजेशन के लिए इस्तेमाल की जाने वाली पॉलिथीन शीट को काम पूरा होने के बाद सुरक्षित रूप से दूर रखना चाहिए।

**रोपण सामग्री:** कीट और रोगों से मुक्त सावधानी से संरक्षित बीज प्रकंद जो कि जैविक रूप से खेती वाले खेतों से एकत्र किए जाते हैं, रोपण के लिए उपयोग किए जाने चाहिए। हालांकि, जैविक रूप से उत्पादित बीजों की अनुपस्थिति में उच्च उपज देने वाली स्थानीय किस्मों से बीज सामग्री का उपयोग किया जा सकता है। बुवाई के लिए, माँ-प्रकंद और उँगलियाँ दोनों का उपयोग किया जाता है। उँगलियों को 4–5 सेमी लंबे टुकड़ों में काट दिया जाता है, और माँ प्रकंदों को ऐसे ही लगाया जाता है या दो में विभाजित किया जाता है; प्रत्येक में कम से कम एक ध्वनि कलिका होती है। बीज को कभी-कभी बुवाई से पहले नम पुआल के नीचे अंकुरित किया जाता है।

**किस्मों:** हिमाचल प्रदेश के राज्य कृषि विश्वविद्यालय पालमपुर ने दो उच्च उपज वाली हल्दी की खेती जारी की है। पालम पीताम्बर और पालम लालिमा, जो एक वर्ष में फसल के लिए तैयार हो जाते हैं। इस प्रकार, इन किस्मों का उपयोग करने वाली हल्दी की खेती उत्तर-पश्चिमी हिमालयी किसानों को कम श्रम और बाहरी इनपुट के साथ अपनी उत्पादन प्रणालियों में विविधता लाने और हिमालय में बंदर-खतरे से बचने के बेहतर अवसर प्रदान कर सकती है।

**रोपण:** रोपण के समय 25 ग्राम नीम की खली का चूर्ण मिट्टी में अच्छी तरह मिलाकर प्रत्येक गड्ढे में 20–25 सें.मी. बीज

प्रकंदों को उथले गड्ढों में डाला जा सकता है और अच्छी तरह से सड़ी हुई मवेशी खाद या ट्राइकोडर्मा के साथ मिश्रित खाद (ट्राइकोडर्मा के साथ 10 ग्राम खाद) के साथ कवर किया जा सकता है। एक एकड़ भूमि में रोपण के लिए 1000 किग्रा प्रकंद बीज दर की आवश्यकता होती है। एक फल-बगीचे में अंतर फसल के रूप में बीज दर 125-200 किलोग्राम प्रति एकड़ की आवश्यकता होती है। हल्दी की बुआई अप्रैल-जुलाई के दौरान की जा सकती है जब मानसून पूर्व वर्षा होती है।

**सांस्कृतिक प्रथाएं:** उठी हुई क्यारियों में रोपण करते समय क्यारियों को हरी पत्तियों से आच्छादन करना इस फसल के लिए एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। यह बीज राइजोम के अंकुरण को बढ़ाने में मदद करता है, भारी बारिश के कारण मिट्टी को धुलने से रोकता है, मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ जोड़ता है और शुष्क अवधि के दौरान नमी को संरक्षित करता है। नाइट्रोजन सामग्री से भरपूर पत्तियों के साथ फलीदार फसलों के मिश्रण को शामिल करने के लिए सावधानी बरती जा सकती है, फासफोरस सामग्री जैसे अकलिफा वीड और पोटेशियम सामग्री जैसे कैलोट्रोपिस को आच्छादन के रूप में शामिल किया जा सकता है। पहली आच्छादन हरी पत्तियों के साथ रोपण के समय 4-5 टन प्रति एकड़ की दर से की जानी चाहिए। इसे रोपण के 50वें दिन 2 टन/एकड़ की दर से फिर से दोहराया जाना है। माइक्रोबियल गतिविधि और पोषक तत्वों की उपलब्धता को बढ़ाने के लिए प्रत्येक आच्छादन के बाद गाय के गोबर के घोल को बिस्तर पर डाला जा सकता है। खरपतवार वृद्धि की तीव्रता के आधार पर निराई-गुड़ाई की जा सकती है। ऐसी सामग्री का उपयोग आच्छादन के लिए किया जा सकता है। रुके हुए पानी को निकालने के लिए पंक्तियों के बीच में उचित जल निकासी चैनल प्रदान किए जाने चाहिए।

**खाद:** हल्दी को भारी खाद की जरूरत होती है। गड्ढों में राइजोम लगाते समय बेसल खुराक के रूप में 2-3 टन/एकड़ की दर से खुद के खेत से अच्छी तरह सड़ी हुई गाय का गोबर या कम्पोस्ट का प्रयोग किया जा सकता है। इसके अलावा, नीम की खली / 0.8 टन/एकड़ का प्रयोग भी वांछनीय है।

**संरक्षण:** जैविक उत्पादन के तहत कीट और रोग प्रबंधन के लिए अंतर्निहित दृष्टिकोण कीटों और बीमारियों की घटनाओं को कम करने के लिए निवारक और अन्य प्रबंधन रणनीतियों की एक श्रृंखला पर आधारित है। नियमित रूप से क्षेत्र की निगरानी, कीट और उसके शिकारियों दोनों के जीवन चक्र को समझने के साथ संयुक्त रूप से फाइटो सैनिटरी उपायों को अपनाने से कीट आबादी के प्रबंधन में सहायता

मिलती है।

**कीट:** यदि तना छेदक कीट का प्रकोप देखा जाता है, तो ऐसी टहनियों को काटकर खोल दिया जाता है और लार्वा को निकालकर नष्ट कर दिया जाता है। यदि आवश्यक हो तो नीम के तेल का 0.5% पाक्षिक अंतराल पर छिड़काव किया जा सकता है।

**बीमारी:** हल्दी में कोई बड़ा रोग नजर नहीं आता है। 1% बोर्डो मिश्रण के प्रतिबंधित उपयोग से पत्ती के धब्बे और पत्ती के धब्बे को नियंत्रित किया जा सकता है। रोपण के समय ट्राइकोडर्मा के प्रयोग से राइजोम सड़ांध की घटनाओं को रोका जा सकता है।

**कटाई और इलाज:** फसल को सही परिपक्वता पर काटा जाना चाहिए और किस्म के आधार पर बुवाई के लगभग 7 से 9 महीनों में कटाई के लिए तैयार हो जाती है। सुगंधित प्रकार लगभग 7 महीने में परिपक्व होते हैं, मध्यवर्ती प्रकार लगभग 8 महीने में और देर से लगभग 9 महीने में परिपक्व होते हैं। आमतौर पर भूमि की जुताई की जाती है और प्रकंदों को हाथ से उठाकर इकट्ठा किया जाता है या गुच्छों को कुदाल से सावधानी से उठाया जाता है। काटे गए प्रकंदों को मिट्टी और उन पर लगे अन्य बाहरी पदार्थों से साफ किया जाता है। प्रति एकड़ औसत उपज 8-10 टन हरी हल्दी होती है। उँगलियाँ माँ प्रकंद से अलग हो जाती हैं। मंदर राइजोम को आमतौर पर बीज सामग्री के रूप में रखा जाता है। सूखी हल्दी प्राप्त करने के लिए हरी हल्दी का उपचार किया जाता है। उपचार में राइजोम को ताजे पानी में उबालकर धूप में सुखाना शामिल है। प्रसंस्करण के लिए किसी भी रसायन का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए। साफ किए गए राइजोम को तांबे या गैल्वनाइज्ड आयरन या मिट्टी के बर्तन में उबाला जाता है, पानी उन्हें भिगोने के लिए पर्याप्त होना चाहिए। तब तक उबालें जब तक कि उँगलियाँ/माँ प्रकंद नर्म न हो जाएँ। पकी हुई हल्दी को कड़ाही से उठाकर कड़ाही का पानी निकाल दिया जाता है। कड़ाही में उसी गर्म पानी का उपयोग कच्ची हल्दी के अगले लोटे को उबालने के लिए किया जा सकता है जो पहले से ही गर्त में भरा हुआ है। वैकल्पिक रूप से, प्रकंदों को छिद्रित तली और किनारों वाली टोकरियों का उपयोग करके भी पकाया जा सकता है। मंदर राइजोम और उँगलियों को अलग से ठीक किया जाता है। तुड़ाई के 2-3 दिनों के अंदर हल्दी को पकाना है। पकी हुई उँगलियाँ/माँ के प्रकंदों को सुखाने के लिए धूप में बाँस की चटाइयों या सीमेंट के फर्श पर फैला दिया जाता है। सूखे उत्पाद के वांछित रंग के लिए राइजोम को 5-7 सेमी मोटी परतों में फैलाया जाता है। रात के समय सामग्री को ढेर या ढक देना

चाहिए। राइजोम को पूरी तरह से सूखने में 10–15 दिन लग सकते हैं।

60 डिग्री सेल्सियस के अधिकतम तापमान पर क्रॉस-प्लो गर्म हवा का उपयोग करके कृत्रिम सुखाने से भी संतोषजनक उत्पाद मिलता है। कटी हुई हल्दी के मामले में, धूप में सुखाने की तुलना में कृत्रिम सुखाने का एक स्पष्ट लाभ है जो चमकीले रंग का उत्पाद देता है जो सतह विरंजन से ग्रस्त होता है। सूखे उत्पाद की रिकवरी 20–25° तक भिन्न होती है, जो किस्म और उस स्थान पर निर्भर करती है जहाँ फसल उगाई जाती है। सूखी हल्दी की सतह खराब दिखती है और सतह के बाहर खुरदरा सुस्त रंग शल्कों और जड़ के टुकड़ों के साथ होता है। मैनुअल या मैकेनिकल रगड़ से बाहरी सतह को चिकना और चमकाने से उपस्थिति में सुधार होता है। मैनुअल पॉलिशिंग में सूखी हल्दी की उंगलियों को कठोर सतह पर रगड़ना शामिल है। बेहतर तरीका हाथ से संचालित बैरल या केंद्रीय अक्ष पर लगे ड्रम का उपयोग करना है, जिसके किनारे विस्तारित धातु जाल से बने होते हैं। जब हल्दी से भरे ड्रम को घुमाया जाता है, तो सतह को जाल के खिलाफ घर्षण के साथ-साथ ड्रम के अंदर लुढ़कने के दौरान एक-दूसरे के खिलाफ आपसी रगड़ से पॉलिश किया जाता है। हल्दी को बिजली से चलने वाले ड्रमों में भी पॉलिश किया जाता है। हल्दी का रंग हमेशा खरीदारों को

अपनी ओर आकर्षित करता है। आकर्षक पीला रंग प्रदान करने के लिए पॉलिशिंग ड्रम में अंतिम 10 मिनट में पानी में हल्दी का घोल डाला जाता है। जब प्रकन्दों पर निलंबन की एकसमान परत चढ़ जाती है तो उन्हें धूप में सुखाया जा सकता है।

**निष्कर्ष:** हल्दी उत्तर-पश्चिमी हिमालय में एक प्रमुख मसाला फसल है। उच्च उपज देने वाली हल्दी की खेती को शुरू करके क्षेत्र में हल्दी की उत्पादकता को बढ़ावा देने की सख्त आवश्यकता है। हालांकि, इस वाणिज्यिक फसल को उत्तर-पश्चिमी हिमालय में मसाला फसलों के बीच महत्वपूर्ण स्थिति प्राप्त नहीं हुई है, शायद स्थानीय उपभेदों में खराब उपज और लंबी अवधि की फसल ज्यादातर द्विवार्षिक होने के कारण। अन्यथा, उत्तर-पश्चिमी हिमालय में कृषि योग्य भूमि गंभीर बंदर-खतरे के कारण विशाल परती भूमि में परिवर्तित हो रही है। इस प्रकार, उत्तर-पश्चिमी हिमालय में हल्दी की खेती की पारंपरिक जैविक प्रथाओं को प्रभावित किए बिना मानकीकृत जैविक पोषक तत्व प्रबंधन के साथ उच्च उपज देने (एचवाईटीसी) शुरू करके हल्दी उत्पादकता को बढ़ावा देने की सख्त आवश्यकता है ताकि उनकी ग्रामीण आजीविका में सुधार के लिए उत्पादकता और लाभप्रदता को बढ़ाया जा सके विशेष रूप से क्षेत्र के बंदर-खतरे वाले क्षेत्रों में।