

हल्दी की वैज्ञानिक खेती



वी. पी. पाण्डेय
जे. दीक्षित
आर. पी. सवेसना



सब्जी विज्ञान विभाग
नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय
नरेन्द्रनगर (कुमारगंज), फैजाबाद-२२४ २२६

हल्दी की वैज्ञानिक खेती

भारतवासियों की सम्यक आहार व्यवस्था में हल्दी का अपना एक महत्वपूर्ण स्थान है। हल्दी का प्रयोग परिवार में परम्परागत से लेकर आधुनिक रहन-सहन की पृष्ठभूमि में भी यथावत है। कश्मीर से कन्याकुमारी, मांजुली से कच्छ के रन तक सभी प्रकार के भाषावासियों एवं वर्ग विशेष में हल्दी आध्यात्मिक, व्यावसायिक, औद्योगिक, औषधीय एवं गृह उपयोग के महत्व के कारण लोकप्रिय है। विभिन्न प्रकार के गुणों से भरपूर उपयोगिता के आकर्षण के सापेक्ष देश में निरन्तर हल्दी की मांग वृद्धि क्रम में बनी रहती है।

हल्दी का सामान्य उपयोग दाल, सब्जी, मांस, मछली, अचार, मक्खन, पनीर, केक एवं जेली में सुगन्ध, रंग औषधीय एवं पोषकीय दृष्टि से किया जाता है। हल्दी का कृमिनाशक गुण एवं पीलापन इसमें उपस्थित करक्यूमिन तत्व के कारण होता है।

हमारे देश में हल्दी की खेती दक्षिण में आंध्रप्रदेश, तमिलनाडु, केरल पश्चिम में महाराष्ट्र पूर्व में उड़ीसा, बिहार एवं उत्तर प्रदेश में की जाती है। पूर्वी उत्तर प्रदेश के वाराणसी, फैजाबाद, इलाहाबाद, जौनपुर, मिर्जापुर, गाजीपुर, देवरिया, गोरखपुर, सिद्धार्थनगर, महाराजगंज, बस्ती, बाराबंकी, एवं गोण्डा जनपदों में हल्दी की खेती बहुतायत से की जाती है।

जलवायु

हल्दी की सफल खेती के लिए गर्म व नम जलवायु सर्वोत्तम होती है। औसत 750-1200 मि.मी. वर्षा उपयुक्त होती है। बोआई तथा जमाव के समय कम वर्षा व पौधों की वृद्धि एवं विकास के समय अधिक वर्षा का अनुकूल प्रभाव फसल पर पड़ता है। फसल परिपक्वता अवधि में पूर्ण शुष्क वातावरण की आवश्यकता होती है।

भूमि

हल्दी के लिए जीवांश युक्त दोमट या बुलई दोमट मिट्टी जिमसें जल निकास का उचित प्रबंध हो प्रति ईकाई क्षेत्र कम लागत में अधिकतम उत्पादन के लिए सबसे अच्छी मानी जाती है।

खेत की तैयारी

हल्दी की फसल के लिए पहली जुताई मिट्टी पलट हल से करने के उपरान्त 2-3 जुताइयाँ कल्टी वेटर/देशी हल से करके पाटा लगाकर मिट्टी भुरभुरी कर लेना चाहिए। जीवांश कार्बन का स्तर बनाये रखने के लिए अन्तिम जुताई के समय 25-30 टन भलीभाँति सड़ी हुई गोबर की खाद/कम्पोस्ट प्रति हेक्टेयर की दर से खेत में मिला देना चाहिए। जीवांश कार्बन युक्त एवं भुरभुरी मिट्टी में गाँठों की संख्या एवं आकार दोनों में वृद्धि होती है।

बीज उपचार

हल्दी की बोआई के पूर्व कंद को फफूँदीनाशक इंडोफिल एम-45 की 2.5 ग्राम अथवा कारबेन्डेजिम-1 ग्राम प्रति लीटर की दर से पानी में घोल बनाकर उपचारित करना चाहिए। घोल में कन्दों को 60 मिनट तक डुबोकर रखने के उपरान्त छाया में सुखाकर 24 घण्टे पश्चात् ही बोआई करना चाहिए।

बोआई का समय

हल्दी की बोआई का उचित समय 15 अप्रैल से 30 जून तक होता है। पूर्वी उत्तर प्रदेश में कम-एवं मध्यम अवधि वाली किस्मों के लिए 15 मई से 15 जून और लम्बी अवधि वाली किस्मों के लिए 15 से 30 जून तक का समय सर्वोत्तम है।

बोआई की विधि

हल्दी की बोआई क्यारियों में समतल भूमि पर अथवा मेड़ों पर या दोनों तरीकों से की जाती है। समतल क्यारियों में पंक्ति से पंक्ति की दूरी 30 सेमी तथा कंद से कंद की दूरी 20-25 सेमी रखते हैं। प्रत्येक कंद को 4-5 सेमी की गहराई पर बोना चाहिए। बोने के बाद सामान्य दशा में लगभग 30 दिन पर कंद अंकुरित होती है। सिंचित भूमि में अंकुरण 15-20 दिन में ही हो जाता है।

बीज दर

प्रति ईकाई क्षेत्र आवश्यक बीज की मातृ कन्दों के आकार पर निर्भर करता है। मुख्य रूप से स्वस्थ व रोगमुक्त मातृ कन्द एवं प्राथमिक प्रकन्दों को ही

बीज के रूप में प्रयोग करना चाहिए। बोआई के समय प्रत्येक प्रकन्दों में 2-3 सुविकसित आंख अवश्य होनी चाहिए। सामान्यतः कन्द के आकार व वजन के अनुसार 15 से 20 कुन्तल कंद प्रति हेक्टेयर की दर से आवश्यकता होती है।

उन्नतशील प्रजातियों का चुनाव

हल्दी की कई उन्नतशील प्रजातियाँ विकसित की गयी हैं इनमें से कुछ अच्छी प्रजातियाँ दक्षिणी भारत में प्रचलित हैं। उत्तरी एवं पूर्वी भारत में राजेन्द्र सोनिया, एन.डी.एच.-14, एन.डी.एच.-18, बरूआसागर, पड़रौना लोकल आदि किस्में अच्छी उपज देती हैं। परिपक्वता अवधि एवं रसायनों की उपलब्धता के आधार पर कुछ अच्छी किस्मों का विवरण निम्न प्रकार है।

खाद एवं उर्वरक

खाद एवं उर्वरक की मात्रा खेत की मिट्टी की जांच करवा कर दी जानी चाहिए।

हल्दी की फसल अन्य फसलों की अपेक्षा भूमि से अधिक पोषक तत्वों को ग्रहण करती है। अच्छी उपज में जीवांश कार्बन के महत्व को देखते हुए 250 से 300 कुन्तल प्रति हेक्टेयर गोबर या कम्पोस्ट की सड़ी हुई खाद अन्तिम जुताई के समय मिला देना चाहिए। रासायनिक खाद के रूप में प्रति हेक्टेयर 120-150 किलो ग्राम नत्रजन 80 किलो ग्राम फास्फोरस तथा 80 किलो ग्राम पोटेश की आवश्यकता होती है। नत्रजन की आधी मात्रा एवं फास्फोरस व पोटेश की पूरी मात्रा पंक्ति के दोनों तरफ बीज (कंद) से 5 से.मी. दूर तथा 10 से.मी. गहराई में डालना चाहिए। नत्रजन की शेष आधी मात्रा दो बार में खड़ी फसल में प्रथम बार बोआई से 35-45 दिन एवं द्वितीय बार 75-90 दिन पर पंक्ति के बीच बुरकाव के रूप में डालना चाहिए। नाइट्रोजन उर्वरक के बुरकाव के समय ध्यान रखें कि खेत में पर्याप्त नमी हो।

सिंचाई एवं जल निकास

हल्दी की फसल को पर्याप्त सिंचाई की आवश्यकता होती है मिट्टी की किस्म, जलवायु, भूमि की संरचना, वर्षा एवं पलवार के अनुसार 10 से 20 दिन

के अन्तराल पर सिंचाई की जाती है। प्रकन्दों के जमाव व वृद्धि-विकास के समय भूमि को नम रखना आवश्यक है।

उचित जल निकास फसल के लिए आवश्यक है। इसके लिए खेत के ढाल की दिशा में 50 से.मी. चौड़ी तथा 60 से.मी. गहरी खाई बना देना चाहिए जिससे अवांछित जल खेत से बाहर निकल जाय। वर्षा के समय खेत से जल निकास अत्यंत आवश्यक है।

खरपतवार नियंत्रण

हल्दी के खेत में पत्तियों की पलवार (मल्लिचंग) लगाने से काफी हद तक खरपतवार का नियंत्रण हो जाता है। हल्दी की फसल में 2-3 बार गुड़ाई करने से खरपतवार नियंत्रण के साथ-साथ कन्दों में वृद्धि व विकास हेतु सुविधाजनक परिस्थितियाँ उपलब्ध होती है।

कीट व्याधि नियंत्रण

फसल पर प्रायः कीट एवं रोग का प्रकोप कम होता है। कभी-कभी फफूंद जनित पर्णचिन्ती रोग एवं कंद सड़न लग जाता है। इसकी रोकथाम के लिए ग्लाइटाक्स 0.3 प्रतिशत का घोल या डाइथेन एम-45 के 0.25 प्रतिशत के घोल का छिड़काव 10 से 15 दिन के अन्तर पर तीन बार करना चाहिए। हल्दी की फसल में दीमक एवं थ्रिप्स कीट का आक्रमण होता है। जिसके नियंत्रण के लिए 1.0 लीटर डाइमैथोएट 30 ई.सी. को 800-1000 लीटर पानी में घोलकर प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव करना चाहिए (तालिका-2,3)।

खुदाई एवं भण्डारण

हल्दी की खुदाई, बोआई के 6 से 9 महीने बाद जब पौधों की पत्तियाँ पीली पड़कर सूखने लगें तब फसल खुदाई हेतु तैयार समझना चाहिए। कंदों की खुदाई के समय भूमि में हल्की नमी का होना लाभप्रद रहता है इससे पूरे कंदों को अच्छी तरह से निकाला जा सकता है। कंदों से ऊपर की पत्तियों को काटकर अलग कर लेते हैं। इनमें से बीजों के लिए कंदों की छटाई करके भण्डारण कर लेते हैं। कंदों को पानी से अच्छी तरह साफ करने के बाद प्राथमिक व द्वितीयक कंदों को

अलग-अलग कर लेते हैं। और विधिपूर्वक उबालने के उपरान्त सुखाकर हल्दी के रूप में बेंच देना चाहिए।

हल्दी का संसाधन

हल्दी के संसाधन के लिए हल्दी के कंदों को साफ कर तुड़ाई करने के उपरान्त मातृ कन्द एवं आकारानुसार छांट कर अलग कर लेते हैं। इससे आकारानुसार उबालने के दौरान एक समय में और एक तरह की हल्दी तैयार होती है। उबालने के लिए दो आयाताकार लोहे के पैन या कढ़ाव की आवश्यकता होती है। एक बड़े कढ़ाव (1मी × 0.62 मी × 0.48 मी) में 100 लीटर जल डाल कर एक अन्य छेद युक्त हेन्डिल लगा आयाताकार लोहे के कढ़ाव (0.9 × 0.55 × 0.4 मी) में 50 किलो ग्राम हल्दी रखकर बड़े आयाताकार कढ़ाव में रखकर उबाला जाता है। उबालते समय बड़े कढ़ाव में हल्दी पानी में पूरी तरह डूबी रहना चाहिए। हल्दी उबालने के दौरान कढ़ाव के पानी में किसी भी प्रकार के रसायन डालने की आवश्यकता नहीं है। यदि अम्लीय जल है तब खाने का सोडा या सोडियम बाई कारबोनेट (100 ग्राम) का प्रयोग किया जाता है। हल्दी के कन्दों को तब तक उबाला जाता है जब तक हल्दी में आया उबाल कम न हो जाये और हल्दी की खुशबू आने लगे। पूरी तरह उबलने पर हल्दी के टुकड़ों में सलाई डालने पर आर पार हो जाती है। इस उबालने की प्रक्रिया में करीब 30-40 मिनट का समय लगता है। हैण्डिल से कढ़ाव को उठाकर पानी निथार लेते हैं और इसे 4-5 घंटे के लिए ठंडा होने के लिए छोड़ दिया जाता है।

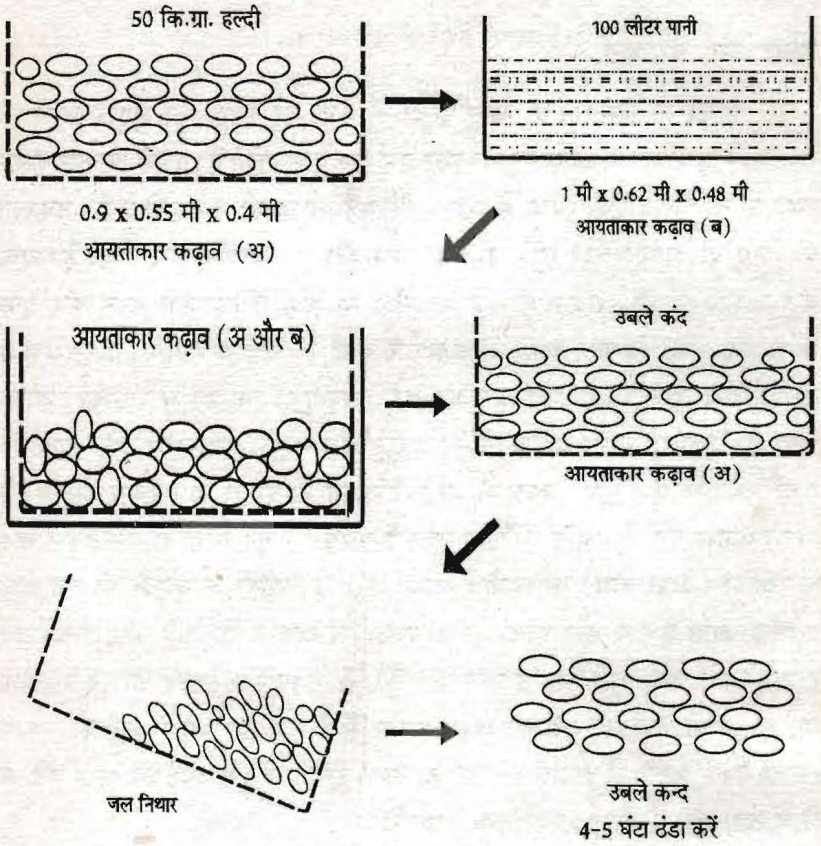
कढ़ाव में अवशेष पानी को फिर हल्दी उबालने के लिए प्रयोग किया जा सकता है हल्दी को अधिक उबालने से उसकी गुणवत्ता प्रभावित हो सकती है।

हल्दी को उबालने के पश्चात सुखाने के लिए किसी चटाई (बांस या अन्य) या फर्श पर डाल कर 10 से 12 दिन सुखाते हैं। समय समय पर इसे पलटा जाता है। अंत में हल्दी के गांठे की नमी 10-12 प्रतिशत पहुँच जाती है।

पालिशिंग

बाजार में हल्दी की अच्छी कीमत लेने के लिए हल्दी की पालिशिंग किया जाना जरूरी है जिससे हल्दी आकर्षक व चमकदार हो जाती है।

छटी, साफ की गई हल्दी



कन्दों को धूप में 10-12 दिन सुखाये 10-12 प्रतिशत नमी तक

पीला रंग या हल्दी पाउडर से पालिशिंग

नीम की पत्ती के साथ वायुरोधी डिब्बों में भण्डारण

हल्दी संसाधन की विधि

पलिशिंग के लिए पीला रंग या हल्दी के पाउडर को हल्की नमी के साथ किसी ड्रम में हाथ से मिलाकर सुखा लेते हैं। तत्पश्चात किसी वायुरोधी बड़े डिब्बो में इसका भण्डारण कर सकते हैं। हल्दी को कीटों के प्रकोप से बचाने हेतु नीम की पत्ती का प्रयोग किया जा सकता है।

हल्दी की खेती में रोग निदान के लिए किए गए कार्यों के अतिरिक्त निम्न बिन्दुओं पर भी ध्यान देना आवश्यक है।

- (1) ग्रीष्म ऋतु में खेत की जुताई एवं मृदा सौरीकरण।
- (2) स्वस्थ रोग मुक्त/अवरोधी उन्नतशील प्रजातियों की बोआई को प्राथमिकता दी जा सकती है।
- (3) फसल अवशेषों व खरपतवार आदि को एकत्र करके नष्ट कर दें, गड्डे में दवा दे या जला दें।
- (4) पत्तियों और पौधों के बीच की वांछित दूरी अवश्य बनाए रखें। और फसल अवधि के दौरान अवांछित पौधों के निकाल दें।
- (5) उचित समय पर संतुलित पोषक तत्वों/उर्वरक क्रम बद्ध तरीके से देकर बोआई अवश्य करें।
- (6) खेत में पानी के निकास की समुचित व्यवस्था हो और समुचित जल प्रबन्ध अपनाएँ।
- (7) एकीकृत नाशी जीव प्रबन्ध के सभी संसाधनों जैसे समय से उपयुक्त शस्य क्रियाएँ, यांत्रिक क्रियाएँ जैविक अवस्थाओं, पदार्थों एवं रसायनिक विधियों का समय पर उपयुक्त एवं समन्वित प्रयोग अवश्य करें।
- (8) समय से खरपतवार नियंत्रण अवश्य करें।
- (9) यदि हानिकारक कीटों की समस्या आती है तब समय-समय पर अनुश्रवण एवं निदान के उपाय अवश्य अपनाये।

- (10) जैविक खाद, कम्पोस्ट या उर्वरको का भूमि में संस्तुति अनुसार सन्तुलित प्रयोग करें।
- (11) रसायनो का प्रयोग जैसे भुरकाव, छिड़काव आदि, अन्तिम स्थिति में अस्त्र के रूप में अपरिहार्य स्थिति में ही अपनाए और बीमारी के लक्षण दिखने पर ही आवश्यकता होने पर 10-15 दिन के अंतराल पर दुहराये।
- (12) प्रकन्दो की खुदाई, फसल पकने के उपरान्त कन्दो की पूर्णतया तैयार हो जाने पर ही करें। अन्यथा संसाधन के समय प्रसंस्कृत हल्दी पर सिकुडन आने की संभावनाए रहती है। कन्दों में उचित नमी के समय ही खुदाई करें।

तालिका - 1
उन्नतशील प्रजातियाँ

प्रजाति	फसल अवधि (दिन)	ताजे कन्दो का औसत उत्पादन (टन/हे.)	करक्यूमिन (प्रतिशत)	ओलियोरिजिन (प्रतिशत)	शुष्क उपलब्धता/पदार्थ (प्रतिशत)	क्षेत्रों के लिए संस्तुत
राजेन्द्र सोनिया	225	27.0	8.4	10.0	18	पूर्वी उ.प्र., बिहार
सुगन्धा	210	15.0	3.10	11.0	23.3	गुजरात, उ.प्र. (कीट व्याधि के लिए सहिष्णु)
७ स्वर्णा	200	17.5	8.70	13.5	20	केरल, कर्नाटक, आन्ध्र प्रदेश
एन.डी.एच.-18* (चित्र-1)	200	35.0-37.5	8.0	11.5	22.0	उत्तर प्रदेश एवं उत्तरांचल
एन.डी.एच.-14* (चित्र-2)	205-210	30.0-32.5	7.0	13.8	21.5	उत्तर प्रदेश एवं उत्तरांचल

*नरेन्द्र देव कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कुमारांज, फैजाबाद द्वारा उत्तर प्रदेश के लिए विकसित एवं संस्तुति प्रजातियाँ
प्रदेश के लिए संस्तुति अन्य प्रजातियाँ : रोमा, मेडुकर, पडरोना लोकल, बरूआ सागर
एन.डी.एच.-18, एन.डी.एच.-14 एवं राजेन्द्र सोनिया की बीज हेतु प्रकन्द समय पर उपलब्ध रहते हैं।

तालिका - 2
हल्दी में मुख्य रोग एवं नियंत्रण

रोग	रोग कारक	लक्षण	रोग प्रबंधन	रोग के लिए अनुकूल वातावरण
पूर्ण चित्ती (लीफ ब्लाच) मृदा एवं कंद जनित रोग (चित्र-3)	टैफराइना मेकुलेन्स	रोग ग्रसित पत्तियों पर ललाई युक्त भूरे धब्बे बनते हैं जो प्रारम्भिक अवस्था में हल्के पीले फिर सुनहरे और बाद में गंदेला पीला रंग से ललाई युक्त भूरे धब्बे में बदल जाते हैं। रोग ग्रसित पौधा मरता नहीं है परन्तु पत्तियों की कार्य क्षमता में कमी होने से उपज कम हो जाती है।	1. रोग ग्रसित फसल पर लक्षण दिखाने के उपरान्त डायथेन एम-45 (0.25 प्रतिशत), डायथेन जेड-78 (0.2 से 0.3 प्रतिशत घोल), ब्लाइटाक्स-50 (0.3 प्रतिशत), घोल का 15 दिन के अन्तराल पर छिड़काव। 2. बीजोपचार : मेन्कोजेब (0.25 प्रतिशत) से 60 मिनट के बीजोपचार के बाद छांव में सुखाकर बोआई करें। 3. रोग प्रतिरोधी प्रजातियाँ चायना, ज्वाली, सोनिया व कृष्णा 4. रोग ग्रसित पौधे के अवशेष जलाकर नष्ट कर दें। 5. स्वस्थ रोग रहित बीज बोए।	गर्म नम वातावरण बीमारी के लिए अनुकूल। अक्टूबर नवम्बर में जब आर्द्रता (80 प्रतिशत) तथा तापक्रम 21-23 डिग्री सेंटीग्रेड रोग के लिए अनुकूल एवं संवेदनशील।

रोग	रोग कारक	लक्षण	रोग प्रबंधन	रोग के लिए अनुकूल वातावरण
पूर्ण धब्बे (60 प्रतिशत तक उपज में क्षति) कन्द जनित वायु द्वारा प्रसारित (चित्र-4)	कोलीटोट्राइकम फालकेटम	रोगग्रस्तित पौधों की पत्तियों पर 4 से 5 सेमी लम्बे गोल धब्बे धीरे-धीरे बड़े होकर पूरी पत्ती को घेर लेते हैं। धब्बे के मध्य का भाग हल्का सलेटी और किनारा भूरा होता है। रोग की उग्र अवस्था में पत्ती सूखकर जली हुई सी प्रतीत होती है। पत्तियाँ कागज जैसी कड़ी और आवाज करती हैं।	1. स्वस्थ रोग रहित बीज का प्रयोग करें। 2. रोग के लक्षण प्रकट होने से पहले अगस्त माह में एक कैपटान या धीरम या जीनेब (3 प्रतिशत) या मेन्कोजेब का छिड़काव करें। 3. रोग के लक्षण प्रकट होने पर सितम्बर व दिसम्बर माह के मध्य 15 दिन के अन्तराल से कम से कम एक बार कवकनाशी का छिड़काव। 4. बीजोपचार : बीज प्रकंदों को डायथेन एम-45 या मेन्कोजम (0.25 प्रतिशत) या बावस्टीन (0.1 प्रतिशत) से 60 मिनट तक उपचारित करें। बीजोपचार के उपरान्त छाया में सुखाकर ही बोए।	अक्टूबर नवम्बर में सूखे मौसम के दौरान रोग का प्रकोप अधिक होता है रोग के लिए अनुकूल वातावरण: नम वायु मण्डल में लम्बे समय तक आर्द्रता अधिक होना चाहिए। खेत में पानी की उचित निकासी सुनिश्चित करें।

तालिका-3 हल्दी में मुख्य कीट एवं नियंत्रण

कीट	कीट का नाम	लक्षण	नियंत्रण	कीट के लिए अनुकूल वातावरण
बालदार सूड़ी (हेयरी कैंटर पीलर) (चित्र-5)		<p>बहुभक्षीय कीट है जो कि प्रारम्भिक अवस्था में समूह के रूप में पत्तियों को खाकर नुकसान पहुंचाता है पूर्ण विकसित सूड़ी पत्तियों को खाकर जालीनुमा आकृति शेष छोड़ देती है।</p>	<p>1. प्रारम्भिक अवस्था में समूह में सूड़ी के साथ पत्तियाँ तोड़ कर दूरस्थ स्थान पर जमीन में दबाकर नष्ट कर दें अथवा जला दें।</p> <p>2. ऐन्डोसल्फान 35ई सी की 1-5 लीटर मात्रा प्रति हेक्टेयर या मैलाथियान 50 ई सी की 2 लीटर मात्रा का 500 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें। 15-20 दिन बाद एक बार पुनः छिड़काव करें।</p>	1. अक्टूबर-नवम्बर माह यह कीट अधिक क्षति पहुंचाता है।



एन.डी.एच.-१८ का कन्द



एन.डी.एच.-१४ का कन्द



बालदार सूड़ी से क्षतिग्रस्त हल्दी की पत्ती



पर्ण पत्ती से ग्रसित हल्दी की पत्ती



पर्ण धब्बे से ग्रसित हल्दी की पत्ती