



भारत अन्न  
ICAR



# काली मिर्च



भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान  
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)  
मेरिकुन्नु पी. ओ., कोषिकोड, केरल - 673012

# काली मिर्च

भा.कृ.अनु.प. - भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान  
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)  
कोषिककोड- 673012 (केरल)

## **उद्घरण**

काली मिर्च

भा.कृ.अनु.प. - भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड

## **प्रकाशक**

एम. आनन्दराज

निदेशक

भा.कृ.अनु.प.- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड

## **सम्पादक**

राशिद परवेज़

एम. आनन्दराज

## **प्रकाशन वर्ष**

2014

## **पृष्ठ प्रारूप**

ए. सुधाकरन

## **मुद्रक**

मोडेन ग्राफिक्स, कोच्चि

काली मिर्च (*पाइपर नाइग्रम*) (कुल: पाइपरसिया) एक बहुवर्षीय आरोही बेल है। जिसके फल (वेरी) को मसाला तथा औषधि के रूप में उपयोग किया जाता है। भारत विश्व में काली मिर्च का उत्पादक, उपभोक्ता एवं निर्यातक देशों में प्रमुख है। भारत ने वर्ष 2012-13 में अनेक देशों को लगभग 15,363 टन (लगभग 63, 810 लाख रुपये) काली मिर्च का निर्यात किया। काली मिर्च की खेती मुख्यतः केरल, कर्नाटक तथा तमिलनाडु राज्यों में होती है। जबकि महाराष्ट्र, उत्तर-पूर्व राज्यों तथा अण्डमान एवं निकोबार द्वीपों में इसकी खेती आंशिक रूप से होती है। वर्ष 2012-13 में लगभग 201381 हेक्टर क्षेत्रफल में इसकी खेती की गयी, जिससे लगभग 55 हज़ार टन काली मिर्च का उत्पादन हुआ।

### खेती योग्य जलवायु एवं मिट्टी

काली मिर्च की खेती पर्याप्त वर्षा तथा आर्द्रता वाले आर्द्र उष्णकटिबन्धीय क्षेत्रों में की जाती है। पश्चिम घाट के उपपर्वतीय क्षेत्र, गरम और आर्द्र जलवायु इसकी खेती के लिए उत्तम है। इसकी खेती 20 डिग्री उत्तर और दक्षिण अक्षांश के दरमियान समुन्द्र तट से 1500 मीटर तक की ऊंचाई पर सफलतापूर्वक की जा सकती है। इसकी फसल न्यूनतम 10°C तथा उच्चतम 40°C तापमान को सहन कर सकती हैं। जबकि इसकी खेती के लिए 23-32°C के बीच (औसत तापमान 28 °C) तापमान अधिक उपयुक्त हैं।

काली मिर्च के पौधो की वृद्धि के लिए 125-200 सें.मी. वार्षिक वर्षा आदर्श मानी जाती है। काली मिर्च की खेती विभिन्न प्रकार की मिट्टी में की जा सकती है। परन्तु लाल लैटराइट मिट्टी इसकी खेती के लिये सबसे अधिक उपयुक्त है। जबकि मृदा का पी.एच. मान 5.5 से 6.5 के बीच अनुकूल होता हैं।

भारत में काली मिर्च की खेती करने वाले पश्चिमां तटीय क्षेत्र जैसे, समुद्र तट के समीप भूमि, रोपण फसल के अनुपात में काली मिर्च को व्यापक स्तर पर उगाया जाता है, समुद्र तट से लगभग 800-1500 मीटर ऊंचाई वाले पहाडी क्षेत्र, काफ़ी, इलायची तथा चाय की फसल के साथ इसकी खेती अतः फसल के रूप में करते हैं।

### प्रजातियाँ एवं कल्टीवर्स

काली मिर्च के अधिकतर कल्टीवर्स द्विलिंगी (मादा तथा नर पुष्प एक ही डाली में) होते हैं। जबकि नर तथा मादा पौधों के लिंग में पूर्णतः भिन्नता पायी जाती है। भारत में काली मिर्च के 75 से अधिक कल्टिवर्सों की खेती का रहा है। केरल में सभी कल्टिवर्सों में करिमुण्डा सबसे अधिक लोकप्रिय है। कोट्टनाडन (दक्षिण केरल), नारायकोडी (मध्य केरल), ऐंपीरियन (वयनाडु), नीलमुण्डी (इडुक्की), कुतिरवल्ली (कोषिककोड और इडुक्की), बालनकोट्टा, कल्लुवैली (उत्तर केरल), मल्लीगीसरा तथा उदागरे (कर्नाटक) आदि प्रमुख कल्टिवर्स हैं। कुतिरवल्ली तथा बालनकोट्टा कल्टिवर्सों से एकांतर वर्ष में उपज प्राप्त होती हैं। गुणवत्ता की दृष्टि से कुट्टनाडन में ओलिओरसिन (17.8%) की अधिक मात्रा तत्पश्चात् ऐम्पीरियन में (15.7%) होती है।

काली मिर्च की सत्रह उन्नत प्रजातियाँ खेती के लिए विमोचित की गयी है। जिनका वर्णन तालिका-1 में किया गया हैं।

पन्नियूर-1, पन्नियूर-3 और पन्नियूर-8, पन्नियूर अनुसंधान केन्द्र (केरल कृषि विश्वविद्यालय) द्वारा विकसित संकर प्रजातियाँ हैं। जबकि आई आई एस आर - गिरिमुण्डा तथा आई आई एस आर- मलबार एक्सल, भा.कृ.अनु.प.- भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड (केरल) द्वारा विकसित दो संकर प्रजातियाँ हैं।

### प्रवर्धन

काली मिर्च के पौधों को तीन प्रकार से विकसित किया जा सकता है। (1) लंबे इन्टर नोड युक्त तना जिसमें अपस्थानिक जड़ें होती हैं जो सहायक वृक्षों से चिपकी रह सकती हैं। (2) भूस्तरीय प्ररोह जो बेल के निचले भाग से उद्भव होकर जमीन के सहारे फैली रहती हैं। इनमें जड़े युक्त लम्बे इन्टर नोड होते हैं। (3) फल युक्त पार्श्व शाखाएँ। रोपण के लिए रोपण सामग्री मुख्यतः आरोही प्ररोह से तैयार की जाती है जबकि इसके उत्पादन में सीमांत प्ररोह का भी उपयोग करते हैं। बुश काली मिर्च को विकसित करने के लिए पार्श्व शाखाओं का उपयोग किया जाता है। काली मिर्च की वेरी में भी अंकुरण क्षमता होती है। परन्तु आम तौर पर इसका उपयोग रोपण के लिए नहीं करते क्योंकि यह आनुवंशिक रूप से एक समान नहीं होती।

### रोपण सामग्रियों का उत्पादन

#### परम्परागत विधि

उच्च उपज वाली स्वस्थ पौधे के प्ररोह के निचले भाग को मिट्टी में दबाकर लकड़ी के सहारे रखते हैं तथा जड़ निकलने तक लगा छोड़ देते हैं। फरवरी तथा मार्च के महीने में इसकी 2-3 नोडों को काटकर अलग करके प्रत्येक को नर्सरी बेडों या पोटिंग मिश्रण (मृदा, बालू तथा खाद को 1:1:1 के अनुपात) युक्त पोलीथीन बैगों में रोपण करते हैं। रोपित पौधों को पर्याप्त छाया में रखकर नियमित सिंचाई करना चाहिए। मई-जून माह में यह पौधे खेतों में रोपण करने के लिए तैयार हो जाते हैं।

#### संशोधित प्रवर्धन विधि

श्रीलंका में काली मिर्च की रोपण सामग्रियों को उत्पादन करने के लिए एक उत्तम विधि को विकसित किया गया। इस विधि द्वारा जल्दी और आसानी से काली मिर्च की रोपण सामग्रियों को उत्पादन किया जा सकता है। भारत में कुछ संशोधन के साथ इस प्रवर्धन विधि को अपनाया गया। इस विधि में 45 से. मी. गहराई तथा 30 से.मी. चौड़े एवं सुविधानुसार लंबे गड्ढे बनाये जाते हैं। इन गड्ढों में मृदा, रेत तथा खाद को 1:1:1 के अनुपात से भर देते हैं। बांस को दो भागों में विभाजित करके इसके आधे हिस्से (जिसकी लंबाई लगभग 1.25-1.50 मीटर तथा 8-10 से.मी. व्यास) को 30 से. मीटर के अन्तराल पर 45° कोण पर रखते हैं। बांस के ऊपरी हिस्से को किसी मज़बूत वस्तु के सहारे रखकर उसके खोखले भाग में रूटिंग मीडियम (नारियल जटा एवं खाद को 1:1 अनुपात) भर देते हैं। पौधों के बढ़ने के साथ - साथ बांस के बाकी हिस्से में भी रूटिंग मीडियम भरकर प्रत्येक विकसित नोड को रूटिंग मीडियम में

तालिका 1: काली मिर्च की उन्नत प्रजातियाँ एवं उनके विशिष्ट गुण

प्रजातियाँ	उत्पत्ति	हरी उपज (कि. ग्राम/उपज (% हेक्टर)	शुष्क पाइपरिन (%)	गुणवत्ता		विशिष्ट गुण	
				ओलिओसेनि (%)	एसनशियल ओयल (%)		
<b>केरल कृषि विश्वविद्यालय, पन्निथूर अनुसंधान केन्द्र, पन्निथूर, केरल</b>							
पन्निथूर- 1	उदितनकोट्टा एवं चेरियन्कनिककाडन के बीच का संकर	1242	35.3	5.3	11.8	3.5	अधिक उपज, अधिक छायादार क्षेत्रों के लिए अनुपयुक्त
पन्निथूर- 2	सी वी बालनकोट्टा से चयन (सी यु एल 141)	2570	35.7	6.6	10.9	-	छाया सहिषाणु
पन्निथूर- 3	(के. ए. यु. - संकर सी यु एल 331) उदितनकोट्टा X चेरियन्कनिककाडन	1953	27.8	5.2	12.7	-	देरी से परिपक्वता
पन्निथूर- 4	कुतिरवैली से चयन	1277	34.7	-	9.2	-	नियमित उपज
पन्निथूर- 5	पेरूमकोडि से चयन खुले परागित संतति	1098	-	5.5	12.3	3.8	छाया सहिषाणु
पन्निथूर- 6	करिमंडा का कलोन चयन	2127	32.9	4.9	8.3	1.3	काली मिर्च उगाने वाले सभी क्षेत्रों के लिए उपयुक्त
पन्निथूर- 7	कुतिरवल्ली से खुले परागित संतति चयन	1410	33.6	5.6	10.6	1.5	काली मिर्च उगाने वाले सभी क्षेत्रों के लिए उपयुक्त
पन्निथूर- 8	संकर 20052, पन्निथूर- 6 x पन्निथूर -5	1365	39.0	5.7	12.2	1.2	अधिक उपज, शुष्क एवं फाइटोफथोरा खुर गलन रोग सहिषाणु

प्रजातियाँ	उत्पत्ति	हरी उपज (कि. ग्राम/ उपज हेक्टरपर)	शुष्क उपज (%)	गुणवत्ता			विशिष्ट गुण
				पाइपरिन (%)	ओलिओसिन (%)	एसनाथियल ओयल (%)	
<b>भा.कृ.अनु.प. - भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान, कोषिककोड</b>							
श्रीकटा	करिमूंडा से चयन (के एस 14)	2677	35.0	4.2	13.0	4.0	काली मिर्च उगाने वाले सभी क्षेत्रों के लिए उपयुक्त
शुभकरा	करिमूंडा से चयन (के एस 27)	2352	35.5	4.0	10.0	6.0	काली मिर्च उगाने वाले सभी क्षेत्रों के लिए उपयुक्त
पंचमी	एम्पीरियन से चयन ( संग्रह 8 5 6 )	2828	34.0	4.7	12.5	3.4	परिपक्वता में देरी
पौर्णमी	ओट्टेप्लाक्कल से चयन ( संग्रह 8 1 2 )	2333	31.0	4.1	13.8	3.4	जड़ गाठ सूजकृमि सहिषाणु
पीएलडी-2	कोट्टेनाडन का कलोन चयन	2475	-	3.3	15.5	3.5	केरली के त्रिवेन्द्रम तथा कोल्लम जिलों के लिए उपयुक्त
शक्ति	प्रेरामब्रामूंडी की खुले परागित संतति	2253	43.0	3.3	10.2	3.7	फाइटोफथोरा खुर गलन रोग सहिषाणु
थैवम	थीवमूंडी का कलोन चयन	2481	32.0	1.7	8.2	3.1	अधिक ऊंचाई वाले स्थानों तथा मैदानी क्षेत्रों के लिए उपयुक्त; फाइटोफथोरा खुर गलन रोग सहिषाणु
गरिमूंडा	नारयण कोडी और नीलमूंडी के बीच का संकर	2880	32.0	2.2	9.7	3.4	अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त
मलबार एवसल	चेलामूंडी एवं पन्नीयूर -1 के बीच का संकर	1440	32.0	4.9	14.6	4.1	अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त; ओलिओरसिन की अधिक मात्रा

नारियल की पत्ती की मध्य शिरा की सहायता से दबाते हैं।

जब बेल ऊपर की तरफ बढ़ने लगे तब पौधों की ऊपर वाली तीन नोडों को काट कर सौरीकृत पोर्टिंग मिश्रण युक्त पौलीथीन बैगों में रोपण करते हैं। रोपण के समय *ट्रिफ्लोरिज* को 1 ग्राम तथा वी ए एम 100 सी सी / कि.ग्राम को प्रति बैग दर से डालते हैं। पौलीथीन बैगों को ठण्डे तथा आर्द्रता वाले स्थान पर खेतों में रोपण होने तक रखते है। इस विधि द्वारा पौधों का तीव्र गति से विकास (1:40), अच्छी तरह विकसित जड़े, खेतों में पौधों की अच्छी तरह स्थापना तथा पौधे की तेज़ी से वृद्धि होती है।

### ट्रेन्च विधि

खेत में उगाये गये काली मिर्च के पौधे के आरोही प्ररोहों की एक नोड से काली मिर्च की रोपण सामग्री तैयार करने के लिये एक सरल, सस्ती और उत्तम विधि को इस संस्थान द्वारा विकसित किया गया है। ठंडे और छायादार स्थान में 2.0 मी. X 1.0 मी. X 0.5 मी. आकार का गड्ढा खोद लेते हैं। खेत में उगाये गये पौधों को पत्तों सहित 8-10 से.मी. लंबे एक नोड को रेत, मिट्टी, नारियल जटा और गोबर की खाद को समान अनुपात में पौलीथीन बैग (200 गेज का ; 25 से.मी X 15 से.मी. आकार) में रोपण करते हैं। नोड को इस तरह रोपण करते हैं कि उसकी पत्तियाँ मिश्रण के ऊपर रहना चाहिए। इन बैगों को गड्ढों में रखने के बाद गड्ढों को एक पौलीथीन शीट से ढक देते हैं। इन पौलीथीन शीटों के कोने पर वज़न रखकर उसको दबाते हैं ताकि वह हवा में स्थिर रहे। पौधे युक्त बैगों में दिन में चार-पाँच बार सिंचाई करना चाहिए तथा गड्ढों को सिंचाई के तुरंत बाद पौलीथीन शीट से पुनः ढक देना चाहिए। पौधा युक्त पौलीथीन बैगों में कोप्पर ओक्सिक्लोराइड (2 ग्राम /लीटर) को 2-3 बार डालना चाहिए।

लगभग एक महीने बाद पौधों में नये प्ररोह निकलने शुरु हो जाते हैं। रोपण के 2 महीने बाद पौधों को गड्ढों से बाहर निकाल कर छायादार जगह में रखकर दिन में दो बार सिंचाई करना चाहिए। यह पौधे लगभग 2 से 2 1/2 महीने बाद खेतों में रोपण करने के लिए तैयार हो जाते हैं। इस विधि द्वारा उत्पादित रोपण सामग्रियों में 80-85 % पौधे खेतों में सफलतापूर्वक स्थापित होते हैं।

### सर्पेन्टाइन विधि

काली मिर्च की रोपण सामग्रियों के उत्पादन के लिए यह विधि सबसे सस्ती एवं प्रभावशाली विधि है। पौधशाला में 500 ग्राम सौरीकृत पोर्टिंग मिश्रण को पौलीथीन बैग में भर कर उसमें मूल युक्त पौधों को मातृ पौधे की हैसियत से रोपण करते हैं। इन पौधों के बढ़ने के साथ-साथ उसमें कुछ नोड निकल आती हैं। इन नोडों को अन्य पोर्टिंग मिश्रण युक्त पौलीथीन बैग (20 x 10 से.मी. आकार) में नारियल पत्तों की मध्य शिरा की सहायता से दबा कर रखे तथा यह सुनिश्चित कर लें कि नोड अच्छी तरह पोर्टिंग मिश्रण में दबी हैं। इसी तरह इस प्रक्रिया को आगे जारी रखते हैं। तीन महीने बाद रोपित किये मातृ पौधे से प्रथम 10 से 12 नोड वाले पौधे रोपण के लिये तैयार हो जाते हैं। इन नोडों को काटकर अलग करके उन्हें पौलीथीन बैगों में रोपण करते है। रोग रहित रोपण सामग्री के उत्पादन के लिए पौलीथीन



बैंग में जैवनियत्रण कारक तथा सौरीकृत पोर्टिंग मिश्रण अर्थात् मृदा, ब्रेनाइट पाउडर और खाद को 2:1:1 के अनुपात में भरते हैं। इन पौधों में एक सप्ताह के अन्दर नयी पत्तिया निकलना शुरू हो जाती हैं। ये पौधे लगभग 2-3 माह बाद खेतों में रोपण के लिए तैयार हो जाते हैं। इन पौधों में दिन में रोजाना सिंचाई करना चाहिए। इस विधि द्वारा प्रति वर्ष प्रत्येक मातृ पौधे से लगभग 60 पौधे प्राप्त किये जा सकते हैं।

### मृदा रहित पोर्टिंग मिश्रण

नारियल जटा, केचुआ खाद (75:25 के अनुपात) तथा *ट्राइकोडरमा* आधारित टालक पाउडर (10<sup>7</sup> सी एफ यू प्रति किलो ग्राम 1) 10 ग्राम प्रति किलो ग्राम की दर से मिला कर मृदा रहित पोर्टिंग मिश्रण बनाते हैं। इस मिश्रण को प्लग ट्रे में भरकर पौधों को रोपण करते हैं। परम्परागत प्रवर्धन विधि की अपेक्षा प्लग ट्रे द्वारा उत्पादित रोपण सामग्री उत्तम होती है।

प्लग ट्रे प्रवर्धन विधि एक तरह संशोधित सरपेन्टाइन विधि हैं। नारियल जटा तथा केचुआ खाद (75:25 के अनुपात) की सहायता से सुविधानुसार लम्बी, 1.5 मीटर चौड़ी तथा 10 से.मी. ऊँची बेड़ बनाते हैं। इनमें पौधों की वृद्धि होने देते हैं तथा प्रत्येक नोड को रूटेड मीडियम में दवाते है। लगभग 45-60 दिनों पश्चात 15-20 नोड को काट कर अलग - अलग मृदा रहित पोर्टिंग मिश्रण युक्त प्लग ट्रे (7.5 x 7.5 x 10 से.मी. के आकार) के अलग अलग खानों में रोपण करते हैं। इन प्लग ट्रे को आद्रता नियन्त्रित ग्रीन हाउस (27±2°C ) में रखते है। 45-60 दिनों बाद जब पौधों में 4-5 पत्तिया निकल आये तब इन पौधों को मजबूती प्रदान करने के लिए प्राकृतिक हवादार ग्रीन हाउस में स्थानांतरण करते है। 120 -150 दिनों के बाद स्वस्थ काली मिर्च के पौधे खेतों में रोपण के लिए तैयार हो जाते हैं।

### पौधशाला में काली मिर्च के पौधों को हानि पहुंचाने वाले रोग एवं प्रबन्धन

#### फाइटोफथोरा रोग

पौधशाला में काली मिर्च पौधों के पत्तों, तना तथा जड़ों में *फाइटोफथोरा* का प्रकोप देखा जा सकता है। इसके संक्रमण से पत्तों पर काले रंग की चिती के निशान पड़ जाते हैं। यह निशान धीरे- धीरे बढ़ कर पूरी पत्ती पर फैल जाता है। इस रोग के कारण पत्ती सड़ कर गिर जाती है। इसके संक्रमण से तने पर काले रंग का निशान पड़ जाता है। जिस कारण तने में अंगमारी हो जाती है। इस रोग का प्रभाव जड़ों पर भी पड़ता है जिस कारण जड़े सड़ जाती हैं।

#### प्रबन्धन

इस रोग की रोकथाम के लिये बोर्डियो मिश्रण (1 % ) का छिड़काव तथा कोप्पर ओक्सीक्लोराइड (0.2%) से मासिक अन्तराल पर पौधों के आधारीय भाग की मृदा को उपचारित करना चाहिए। इसके अतिरिक्त मैटालेक्सिल - मैन्कोजिब (0.125%) या 0.3% पोटेशियम फोस्फोनेट का भी उपयोग करके इस रोग की रोकथाम कर सकते हैं। इस रोग के समाधान के लिये सौरीकृत पोर्टिंग मिश्रण तथा जैव नियन्त्रण कारको जैसे, वी ए एम 100 सी सी/कि. ग्राम की दर

से तथा *ट्राइकोडरमा* 1 ग्राम /कि. ग्राम मृदा (*ट्राइकोडरमा* संख्या<sup>10</sup> सी एफ यू प्रति किलो ग्राम) की दर से पोर्टिंग मिश्रण में मिला कर पौलीथीन बैगों में भरना चाहिए। जैव नियन्त्रण कारक मुख्यतः पौधों की जड़ों को सुरक्षा प्रदान करते हैं। अतः पौधों के ऊपरी भाग में रसायनों का छिड़काव करके रोगों से बचाव करना चाहिए। अगर बोर्डियो मिश्रण से मृदा को उपचारित कर रहे हैं तब इसके अतिरिक्त मैटालैकसिल -मैनकोजिब (0.125%) तथा पौटेशियम फोस्फोनेट (0.3%) (जोकि *ट्राइकोडरमा* के साथ अनुकूल है) का उपयोग करना चाहिए।

### एन्थ्रैकनोस रोग

यह रोग *कोलोटोट्राइकम ग्लोयोस्पोरोयाइस* नामक कवक के द्वारा होता है। यह कवक पत्तों को हानि पहुँचाता है। इसके संक्रमण से पत्तों पर भूरे- पीले से काले - भूरे रंग की अनियमित चित्तियाँ पड़ जाती हैं।

### प्रबन्धन

इस रोग का नियन्त्रण करने के लिये 1% बोर्डियो मिश्रण या कारबेन्डाजिम ( 0.1% ) का छिड़काव करना चाहिए।

### पर्ण चित्ती रोग

यह रोग *राइजोक्टोनिया सोलानी* नामक कवक के द्वारा होता है। इसका प्रकोप पौधशाला में अप्रैल - मई के महीने में गरम और आर्द्र वातावरण में ज्यादा होता है। यह कवक पत्तों तथा तने दोनों को हानि पहुँचाता है। इसके संक्रमण से पत्तियों पर गहरे भूरे रंग की चित्ती तथा माइसीलिया थ्रेड्स पड़ जाती हैं। यह चित्तीया एक पत्ती से दूसरी पत्ती पर फैल जाती हैं। इस रोग के कारण तने पर काले रंग के निशान पड़ जाते हैं जो ऊपर या नीचे की ओर फैलते हैं। इस रोग के कारण पौधा सूख कर गिर जाता है।

### प्रबन्धन

इस रोग को बोर्डियो मिश्रण (1 %) का छिड़काव करके रोका जा सकता है।

### मूल म्लानी रोग

यह रोग मुख्यतः जून - सितंबर के महीने में *स्केलेरोटियम रोल्फसी* नामक कवक के द्वारा होता है। इसके संक्रमण से गहरे भूरे रंग की चित्तीया पत्तियों तथा तने पर पड़ जाती हैं। पत्तियों के अग्र भाग पर सफेद माइसीलियम भी देखा जा सकता है।

### प्रबन्धन

इस रोग के कारण तना खोखला हो जाता है। पत्तियाँ सूख कर गिरने लगती हैं। इस रोग की प्रारंभिक अवस्था में इसको फाइटो सैनिटरी द्वारा रोका जा सकता है। रोग युक्त पत्तियों को तोड़कर नष्ट कर देना चाहिए। पौधों पर बोर्डियो मिश्रण (1 %) या कारबेन्डाजिम (0.2%) का छिड़काव करने से इस रोग को नियन्त्रण किया जा सकता है।

## विषाणु रोग

पौधशाला में काली मिर्च के पौधों पर वैन क्लियरिंग, मोसाइक, पीले दाग और पत्तों का आकार में छोटा होना विषाणु संक्रमण के मुख्य लक्षण हैं। विषाणु संक्रमित रोपण सामग्रियों का उपयोग करने से यह संक्रमण पौधों में आ जाता है। अतः रोग रहित रोपण सामग्री का उपयोग करना चाहिए। इनका संक्रमण कीटों जैसे, एफिड तथा मिलीबग द्वारा भी होता है।

### प्रबन्धन

पौधशाला की नियमित देखभाल और निरीक्षण करना चाहिए। अगर संक्रमित पौधा दिखे तो उसे तुरन्त उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिए। कीटों द्वारा विषाणु संक्रमण की रोकथाम के लिए कीटनाशक रसायनों जैसे, डाइमिथेट (0.05%) का छिड़काव करना चाहिए।

## पौधशाला में काली मिर्च को हानि पहुंचाने वाले सूत्रकृमि

काली मिर्च के पौधों को पौधशाला में दो प्रमुख सूत्रकृमि जड़ गांठ सूत्रकृमि (*मेलैडोगाइन* स्पीसीस) तथा बरोयंग सूत्रकृमि (*टेडोफोलेस सिमीलिस*) हानि पहुंचाते हैं। यह सूत्रकृमि मुख्यतः जड़ों को हानि पहुंचाते हैं, जिससे पौधों की वृद्धि रुक जाती है। पौधों की पत्तियाँ पीली पड़ जाती है। सूत्रकृमि ग्रसित रोपण सामग्री को खेत में रोपण करने पर उसकी स्थापना की सम्भावना कम रहती है। पौधशाला में रोपण सामग्रियों के उत्पादन के समय सूत्रकृमि का प्रकोप अधिक होता है।

### प्रबन्धन

इसकी रोकथाम के लिए पोर्टिंग मिश्रण को सौरीकरण करके उसमें *पोकोनिया क्लाडोस्पोरिया* या *टाइकोडरमा हरज़ियानम* 1-2 ग्राम /कि .ग्राम ( $10^6$  cfu / ग्राम) की दर से डालना चाहिए। पौलीथीन बैग में पौधों के तीन ओर 2-3 से.मी गहरे गड्ढे करके उसमें फोरेट (10 जी)\* से 1 ग्राम / पौधा अथवा कारवोफयूरान (3 जी)\* से 3 ग्राम प्रति पौधे की दर से उपचारित करना चाहिए। इसके अतिरिक्त 0.1% कारवोसलफान (25 EC) को 50 मि. ली. /पौधे की दर से उपचारित करके सूत्रकृमियों की रोकथाम की जा सकती है। यह अतिआवश्यक है कि सूत्रकृमि नाशक से उपचारित करने के बाद मृदा में आवश्यक आद्रता बनाये रखने के लिए इसकी सिंचाई करना आवश्यक है। अगर पौधशाला में पौधों को लंबे समय तक रखते हैं, तब 45 दिनों के अन्तराल पर उपरोक्त निमेटोसाइड (सूत्रकृमिनाशक) का उपयोग करना चाहिए। (\* केरल में प्रतिबन्धित)

## रोपण

### जगह का चयन

अगर काली मिर्च की खेती ढलान वाली भूमि में की जा रही है, तब ढलान दक्षिणी की तरफ न हो और कुछ हिस्सा

उत्तर तथा कुछ हिस्सा उत्तर पूर्व होना चाहिए ताकि सूर्य की गरमी का प्रभाव सीधे बेलों पर न पड़े और पौधे को सूखने से बचाया जा सके।

### सहायक वृक्षो का रोपण

मई-जून के महीने में मानसून की पहली वर्षा होते ही 50 से.मी. लम्बे X 50 से.मी. चौड़े X 50 से.मी. ऊँचे गड्ढे में गाय का गोबर और मृदा को समान अनुपात में भरकर उसमें *इरिथ्रोना* स्पीसीस या *गरोगा पित्राटा* या *गिरीवीलीया रोबस्टा* (सिल्वर ओक) या *एलियन्थस मलावारिका* (माटी) को सहायक वृक्ष के रूप में रोपण करते हैं। सहायक वृक्षों के तने को मार्च /अप्रैल में काट कर छायादार जगह में रखते हैं। इन तनों में मई माह में अंकुरण शुरू हो जाता है। तब इन्हे रोपण कर सकते हैं। रोपण के समय इनकी आपस में बीच की दूरी 3 मीटर होनी चाहिए। एक हेक्टर पर लगभग 1110 सहायक वृक्षों का रोपण कर सकते हैं। 3 वर्ष बाद जब सहायक वृक्ष की ऊँचाई पर्याप्त हो जाये तब काली मिर्च के पौधों का रोपण कर सकते हैं। रोपण के समय अगर ई. *इंडिका* और *जी.पित्राटा* को सहायक वृक्ष के रूप में उपयोग कर रहे हैं तब सूत्रकृमियों तथा तना एवं जड़ भेदक की रोकथाम के लिए फोरेट (10 जी) \* को 30 ग्राम की दर से वर्ष में दो बार (मई - जून तथा सितम्बर -अक्तूबर में) उपयोग करना चाहिए। (\* केरल में प्रतिबन्धित)

### काली मिर्च के पौधों का रोपण

मानसून शुरू होते ही सहायक वृक्ष के सहारे उत्तर दिशा में 50 से.मी. गहरे गड्ढे खोद लेते हैं। इन गड्ढों की आपस में दूरी 30 से.मी. होनी चाहिए। इन गड्ढों में मृदा तथा खाद को 5 कि.ग्राम /गड्ढे की दर से भरना चाहिए। रोपण के समय नीम केक ( 1 कि. ग्राम), *टाइकोडरमा हर्ज़ियानम* ( 50 ग्राम) तथा 150 ग्राम रोक फोस्फेट प्रति गड्ढा की दर से डालना चाहिए। वर्षा होते ही 2-3 काली मिर्च के पौधों को गड्ढे में अलग -अलग स्थान पर रोपण करते हैं। अच्छी स्थापना के लिए कम से कम पौधे की एक नोड ज़मीन में मिट्टी के अन्दर दबी रहना आवश्यक है।

### कर्षण क्रियाएं

पौधों की लम्बाई में वृद्धि होने पर इनको सहायक वृक्ष से बांध कर रखना चाहिए। अत्यधिक गर्मी से पौधों को बचाने के लिए कृत्रिम छाया प्रदान करनी चाहिए। सहायक वृक्ष की अनावश्यक शाखाओं को काट देना चाहिए ताकि पौधे को पर्याप्त प्रकाश मिल सके। उत्तर पूर्व मानसून के बाद हरी पत्तियों या जैविक संसाधन से छपनी करनी चाहिए। पौधे की जड़ों को हानि से बचाने के लिए पौधे या उसके आस पास ज्यादा छेड़- छाड़ नहीं करना चाहिए।

रोपण के द्वितीय वर्ष में भी प्रथम वर्ष की भाँति सारी क्रियाएँ पुनः अपनाना चाहिए। परन्तु चौथी साल में बड़ी सावधानी पूर्वक सहायक वृक्ष की शाखाओं को काटना चाहिए क्योंकि पौधे की वृद्धि के लिए सहायक वृक्ष का बहुत महत्वपूर्ण योगदान होता है। प्रायः जून और सितंबर माह में सहायक वृक्षों की शाखाओं को काटना चाहिए। क्योंकि अधिक छाया में पौधों में पुष्पण और फल के समय कीटों का प्रकोप अधिक होता है।

रोपण के चौथे वर्ष के उपरान्त दो गड्डे बनाना चाहिए। जिनमें एक गड्डा मई - जून माह में तथा दूसरा दक्षिण - पश्चिम मानसून के बाद अक्टूबर - नवंबर में बनाना चाहिए। वर्षा काल में पश्चिम तटीय क्षेत्रों में मृदा का भूक्षरण रोकने के लिये आच्छादित फसलों जैसे, *कैलापोगोनियम मयोक्यूनाइड्स* तथा *मिमोसा इनविसा* की अतः फसल खेती करनी चाहिए। ग्रीष्म काल में जैविक छपनी करना लाभदायक है।

### खाद और उर्वरक

काली मिर्च के पौधे की अच्छी वृद्धि के लिए खाद और उर्वरक को पर्याप्त मात्रा में डालना चाहिए। गोबर या कम्पोस्ट के रूप में जैविक खाद को 10 कि. ग्राम / पौधा तथा नीम केक को 1 कि. ग्राम / पौधा की दर से मई माह में डालना चाहिए। अधिक अम्लीय मृदा में एक वर्ष के अन्तराल पर 500 ग्राम /पौधा की दर से चूना या डोलोमाइट का उपयोग अप्रैल - मई महीने में कर सकते हैं। तीन वर्ष अथवा उसके उपरान्त उर्वरक की संस्तुत मात्रा निम्न प्रकार है।

एन.पी.के. 50:50:150 ग्राम / पौधा / वर्ष (सामान्य)

एन.पी.के. 50:50:200 ग्राम / पौधा / वर्ष (केरल के पन्नियूर और कन्नूर जिलों के लिए)

एन.पी.के. 140:55:270 ग्राम / पौधा / वर्ष (केरल के कोषिकोड जिले के लिए)

उपरोक्त मात्रा का एक तिहाई भाग प्रथम वर्ष तथा दो तिहाई भाग द्वितीय वर्ष में डालना चाहिये। तीन वर्ष तथा उसके उपरान्त उपरोक्त मात्रा का उपयोग दो बार, प्रथम मई - जून माह में तथा दूसरी बार अगस्त - सितंबर में करना चाहिये। मृदा में उर्वकता की आवश्यकता विभिन्न जलवायु अवस्थाओं के आधार पर अलग-अलग होती है। अतः मृदा का परिश्रण करके आवश्यकतानुसार उर्वकों की मात्रा संस्तुत की गयी है। जिनका वर्णन तालिका 2 में किया गया है। उर्वरकों को पौधे के 30 से. मी. की दूरी पर डालकर उसको मिट्टी द्वारा ढक देते हैं। काली मिर्च के पौधों की जड़ों को उर्वरकों से दूर रखना चाहिये। जब जैव उर्वरकों जैसे, *अज़ोस्पिरिल्लस* (50 ग्राम / पौधा) का उपयोग करते हैं, तब नाइट्रोजन को संस्तुत मात्रा से आधी डालना चाहिये। मृदा में जिंक या मैग्नीशियम की कमी होने पर क्रमशः जिंक सल्फेट (0.25%) को वर्ष में दो बार मई - जून तथा सितंबर - अक्टूबर माह में पत्तों पर छिड़काव तथा मैग्नीशियम सल्फेट को 200 ग्राम / पौधा की दर से मृदा उपचारित करना चाहिए। अधिक उपज के लिए काली मिर्च विशेष सूक्ष्म पोषण मिश्रण को 5 ग्राम / लीटर की दर से पुष्पण आरम्भ होने पर तत्पश्चात महीने के अन्तराल पर छिड़काव करना चाहिए।

### बुश काली मिर्च

बुश के रूप में उगने वाली पार्श्व शाखाओं को बुश काली मिर्च कहते हैं। बुश काली मिर्च को गमलो या खेतों में उगाया जा सकता है। इसका सबसे बड़ा फायदा यह है कि इसकी उपज वर्ष में हर समय प्राप्त की जा सकती है। रोपण के तीन वर्ष बाद उपज प्राप्त होना प्रारंभ हो जाती है। एक पौधे से लगभग एक कि. ग्राम काली मिर्च प्रति वर्ष प्राप्त होती है।

**ग्रीष्म काल सिंचाई**

ग्रीष्म काल (मार्च के द्वितीय पखवाड़े से मई के तृतीय पखवाड़े के बीच) में 15 दिन के अन्तराल पर काली मिर्च के पौधों की सिंचाई करने पर असंचित पौधों की तुलना में 90-100% तक अधिक उपज प्राप्त की जा सकती है।

15 वर्ष से अधिक आयु वाले पौधों के आधारीय भाग में 50 लीटर पानी / पौधा की सिंचाई संस्तुत की गयी है। जबकि 11-15 वर्ष तक की आयु वाले पौधों के लिए 30 लीटर पानी/ पौधा की सिंचाई करनी चाहिए। सिंचाई वाले पौधों में जुलाई माह में स्पाइक 79% तक निकल आती है। जबकि इसी समय वर्षा आधारित पौधों में केवल 60 % तक स्पाइक निकलती है और यह निकलने में सितंबर माह तक का समय लेती है। इसके साथ- साथ स्पाइक की लम्बाई भी सिंचाई वाले पौधों में असंचित पौधों की तुलना में अधिक होती है।

**तालिका 2: मृदा परीक्षण के आधार पर लक्षित उपज के लिए उर्वरकों की संस्तुत मात्रा**

उर्वरक	मात्रा (कि. ग्राम/हेकेटर)	लक्षित उपज के लिए संस्तुत उर्वरक मात्रा (कि.ग्राम/हे.)	
		3 टन / हेकेटर	6 टन/हेकेटर
नाइट्रोजन	<150	50	100
	150-250	25	80
	250-400	10	55
	> 400	-	20
फोस्फोरस (P <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	< 10	40	80
	10-30	30	70
	30-50	10	55
	> 50	-	30
पोटेशियम (K <sub>2</sub> O)	<110	150	310
	110-300	125	275
	300-500	80	250
	>500	35	110

## फसल संरक्षण

काली मिर्च की फसल को हानि पहुंचाने वाले रोग एवं प्रबन्धन

### खुर गलन रोग (फुट रोट)

यह रोग मुख्यतः दक्षिण पश्चिम मानसून के समय *फाइटोफथोरा कैप्सीली* नामक कवक के द्वारा होता है। यह रोग अन्य रोगों की अपेक्षा अधिक विनाशकारी है। सामान्यतः इस रोग का प्रभाव पौधे के सभी भागों पर पड़ता है। इस रोग के लक्षण पौधे के विभिन्न भागों पर स्थान विशेष होते हैं।

### लक्षण

- पत्तियों पर एक या उससे अधिक काले रंग की चिती पड़ जाती है। जिनका बाद में आकार बड़ जाता है। अन्त में पत्ती सूख कर टूट जाती है।
- ज़मीन के सहारे तने से नई निकली हुई पत्तियों तथा नये तने का ऊपरी भाग संक्रमण के कारण काला हो जाता है। वर्षा काल में पानी की बूंदों की बौछार पड़ने पर यह रोग पूरे पौधे की पत्तियों तथा तने पर फैल जाता है।
- पौधे का निचला भाग संक्रमित होने पर पूरा पौधा मुरझा जाता है। तत्पश्चात् पत्तियां टूटकर गिर जाती है। स्पाइक काले चिती युक्त अथवा चिती रहित होती है। पौधे की शाखायें गांठों से टूट कर गिर जाती है तथा पूरा पौधा एक माह में नष्ट हो जाता है।
- अगर पोषक जड़ों की हानि सीमित है तब इस रोग के लक्षण बारिश के उपरान्त देर से प्रकट होते हैं। यह रोग प्रायः अक्तूबर-नवंबर माह के बाद होता है। संक्रमित पौधे वर्षा के उपरान्त पूर्व स्थिति में आ सकते हैं तथा दो से अधिक ऋतु कालों या जड़ों के अधिकतम संक्रमण होने तक जीवित रह सकते हैं।

### प्रबन्धन

एकीकृत रोग प्रबन्धन नीतियां अपनाकर इस रोग को नियन्त्रित किया जा सकता है।

### फाइटोसेनीटेशन

- संक्रमित पौधों को जड़ सहित खेत से उखाड़ कर नष्ट कर देना चाहिए ताकि रोगजनक की संख्या में वृद्धि न हो सके।
- रोग रहित रोपण सामग्री का उपयोग करना चाहिए तथा पौधशाला में रोग प्रबन्धन के लिये धूमित या सौरीकृत मृदा का उपयोग करना चाहिए।

### परम्परागत प्रबन्धन विधियां

- खेतों में जल भराव को कम करने के लिए पर्याप्त पानी के निकास की सुविधा प्रदान करनी चाहिए।
- उपचार के समय मृदा को हटाते समय काली मिर्च के पौधे की जड़ को हानि से बचाना चाहिए।
- नई विकसित शाखाओं को सहायक पेड़ के सहारे बांधें जिससे पौधे की वृद्धि ऊपर की तरफ हो। यह भी अतिआवश्यक है कि शाखाओं को ज़मीन के सहारे न बढने दे।

- सहायक वृक्ष की अनावश्यक शाखाओं को मानसून शुरू होने से पहले काटना चाहिए, ताकि पौधे को उचित सूर्य प्रकाश मिल सके एवं अत्यधिक आर्द्रता न होने पाये। सूर्य के प्रकाश में आर्द्रता को कम करके पत्तियों के संक्रमण में कमी की जा सकती है।

### रसायनिक प्रबन्धन

- मानसून (मई-जून) की कुछ वर्षा होने के बाद, पौधे के आधारिय भाग ( 45-50 से.मी. व्यास) 5-10 लीटर 0.2% कोपर ओक्सीक्लोराइड / पौधे की दर से उपचारित करना चाहिए। पौधे के ऊपरी भाग पर 1 % बोर्डियो मिश्रण का छिड़काव करना चाहिए। इन दोनों रसायनों का छिड़काव अगस्त -सितंबर माह के दौरान फिर से करना चाहिए। यदि अक्टूबर में मानसून या वर्षा जारी रहे तब तीसरी बार इन रसायनों का छिड़काव करना चाहिए।
- मानसून की कुछ वर्षा के बाद, सभी पौधो पर 5-10 लीटर 0.3% पोटेशियम फोस्फेट से प्रती पौधे की दर से मृदा को उपचारित तथा पौधे के ऊपरी भाग पर छिड़काव करना चाहिए। ये दोनों उपचार अगस्त - सितंबर माह में भी अपनाना चाहिए। यदि मानसून या वर्षा अक्टूबर तक होती हैं तब तीसरी बार इस विधि को अपनाना चाहिए।
- मानसून की कुछ वर्षा होते ही, सभी पौधो पर 5-10 लीटर 0.125% मेटालैक्सिल - मैनकोजिब प्रति पौधा की दर से मृदा को उपचारित तथा पौधे के ऊपरी भाग पर भी छिड़काव करना चाहिए।
- मई-जून माह में मानसून प्रारंभ होने पर 50 ग्राम. / पौधा की दर से *ट्राइकोडरमा* को पौधे के आधारिये भाग में चारों ओर डालना चाहिए। पौधे के ऊपरी भाग में 0.3% पोटेशियम फोस्फेनेट या 1 % बोर्डियो मिश्रण का भी छिड़काव करना चाहिए। इस उपचार प्रक्रिया को अगस्त - सितंबर माह में फिर से अपनाना चाहिए।

### पोल्लु रोग (एनथ्रान्नोज़)

यह रोग *कोलीटोट्रिकम ग्लोइओस्पोरोइड्स* नामक कवक के द्वारा होता है। रोग ग्रेसित वेरी को लक्षणों के आधार पर इसको पोल्लु बीटल कीट द्वारा बाधित बेरी से अलग पहचान कर सकते हैं। यह रोग मानसून के अन्त में होता है। रोग की प्रारंभिक अवस्था के दौरान बेरी पर भूरे रंग के धब्बे पड़ जाते हैं, बाद में यह धब्बे धीरे-धीरे बढ कर पूरी वेरी में फैल जाते है। बेरी सड़ कर काली होकर सूख जाती हैं। यह रोगजनक पत्तियों को भी हानि पहुंचाता है। जिससे पत्तियों पर अनियमित आकार की भूरे रंग की चिती पड़ जाती है।

### प्रबन्धन

इस रोग की 1 % बोर्डियो मिश्रण या कारबोन्डिज़म + मैनकोजिब (0.1%) का छिड़काव करके रोकथाम की जा सकती हैं।

### स्पाइक का झड़ना

कोडागु और इदुकी जैसे ऊंचे स्थानों पर पन्निचूर -1 में स्पाइक का झड़ना मुख्य समस्या के रूप में सामने आयी है। जब मानसून देरी से आता है और जून-जुलाई माह में फूल और स्पाइक निकलना शुरू होती है तब यह समस्या



अत्यधिक हानिकारक होती हैं। स्पाइक मुख्यतः द्विलिंगी पुष्पों के स्थान पर केवल मादा पुष्पों का उत्पादन करती हैं। परागण के आभाव तथा एन्थ्रकनोज के कारण भी अधिक स्पाइक गिर जाती हैं।

#### प्रबन्धन

मार्च के द्वितीय सप्ताह में 1% बोर्डियों मिश्रण या कार्बेनडेज़िम + मैनकोजिब (0.1%) का छिड़काव करके स्पाइक के झड़ने को कम कर सकते हैं।

#### स्टन्ट रोग

यह रोग विषाणुओं के द्वारा होता है इसका प्रकोप केरल के कन्नूर, कासरगोड, कोषिकोड, वयनाडु एवं इदुक्की जिलों तथा कर्नाटक के कोडगु, हस्सन और उत्तर कन्नडा जिलों के कुछ भागों में अंकित किया गया। रोग ग्रसित पौधे के विभिन्न भागों पर छोटी गांठें प्रकट होती हैं। पत्तियाँ छोटी, संकुचित, चमड़े की तरह ऐठी हुई झुरियों के समान हो जाती हैं। कभी कभी पत्ती पर हर्हिमिन चिती तथा रेखायें भी पड़ जाती हैं। धीरे-धीरे रोग ग्रसित पौधे की उपज कम होने लगती है।

यह रोग दो विषाणु कुकुम्बर मोज़ाइक विषाणु तथा बैडनावाइरस के द्वारा होता है। मुख्यतः यह रोग विषाणु संक्रमित रोपण सामग्री के उपयोग से फैलते हैं। यह रोग एफिड तथा मिलीबग जैसे कीटों द्वारा भी फैलता है।

#### प्रबन्धन

इस रोग को कम करने के लिये निम्नलिखित विधियाँ संस्तुत की गई हैं।

- विषाणु रहित स्वस्थ रोपण सामग्रियों का उपयोग करना चाहिए।
- पौधों का नियमित निरीक्षण करते रहना चाहिए। यदि संक्रमित पौधे दिखाई दे तो उसे निकाल कर जलाना अथवा ज़मीन के अन्दर गाड़ना चाहिए।
- एफिड तथा मिलीबग जैसे कीटों को नियन्त्रित करने के लिए डाईमीथेट (0.05%) का छिड़काव करना चाहिए।

#### फाइलोडी रोग

यह रोग फाइटोप्लास्मा के द्वारा होता है। मुख्यतः यह केरल के कोषिकोड एवं वयनाडु जिले में अंकित किया गया है। संक्रमित पौधे की स्पाइक पर विभिन्न प्रकार की विकृति हो जाती है। संक्रमित पौधे के फूलों की कुछ कलियाँ छोटी पत्तियों जैसे आकार में परिवर्तित हो जाती हैं। यह फाइलोडी रोग का प्रमुख लक्षण है। अत्यधिक संक्रमित पौधे से उपज प्राप्त नहीं होती तथा पूरी स्पाइक छोटी शाखाओं में परिवर्तित हो जाती है, जिसमें हरिहमिन दिखाई पड़ता है। अतः पौधा जल्दी ही सूख कर गिर जाता है। संक्रमित पौधा 2-3 वर्ष बाद उपज रहित हो जाता है। संक्रमित पौधों को उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिए ताकि यह रोग अन्य पौधों में न फैल सके।

#### मंद पतन रोग

मंद पतन रोग काली मिर्च की फसल को हानि पहुंचाने वाले प्रमुख रोगों में से एक है। यह रोग पादप सूत्रकृमि जैसे, *रेडोफोल्स सिमिलस* तथा *मेलोडोगायन इनकोगनिटा* के कारण होता है। इस रोग के कारण पत्तों का पीलापन, पत्तियों

का सूख कर गिरना तथा मुरझाना जैसे प्रमुख बाह्य लक्षण हैं। रोग बाधित पौधे की जड़ों का विकास नहीं हो पाता तथा अक्टूबर माह के बाद जब मृदा में आर्द्रता की कमी होती है तब पत्तों में पीलापन आ जाता है। मई- जून माह में दक्षिण - पश्चिम मानसून के समय कुछ संक्रमित पौधों में फिर से नई पत्तियों का निर्गमन होता है। परन्तु मानसून समाप्त होने के बाद संक्रमित पौधों की उपज कम होने लगती है। सूत्रकृमि ग्रसित पौधे की पोषक जड़ें कमजोर होने लगती हैं और एक सीमित अवधि के बाद पौधे पर बाह्य लक्षण दिखाई देने लगते हैं। रोग बाधित पौधों की जड़ों में विभिन्न आकार की चिन्ती तथा गांठें पड़ जाती हैं। यह सूत्रकृमि या *पी. कैप्सीसी* अकेले अथवा दोनों मिलकर पोषक जड़ों को हानि पहुंचाते हैं। अतः इस रोग का नियन्त्रण करने के लिये कवकनाशी तथा सूत्रकृमिनाशक संयुक्त रूप से उपयोग करना चाहिये।

### प्रबन्धन

- अत्यधिक संक्रमित पौधों को उखाड़कर नष्ट कर देना चाहिए।
- रोपण के लिए तैयार किये गये गडदों में रोपण के समय फोरेट (10 जी)\* 15 ग्राम प्रति गडदा या कारवोफयूरान (3 जी)\* 50 ग्राम प्रति गडदे से उपचारित करना चाहिए। (\*केरल में प्रतिबन्धित)।
- सूत्रकृमि रहित रोपण सामग्री, धूमित अथवा सैरीकृत पोटिंग मिश्रण का उपयोग रोपण करने के लिए करना चाहिए।
- मानसून के आरम्भ होते ही मई-जून तथा सितम्बर -अक्टूबर में फोरेट (10 जी)\* 30 ग्राम / बेल या कारवोफयूरान (3 जी)\* 100 ग्राम प्रति बेल को दर से पौधे के आधारीय भाग की मृदा को उपचारित करना चाहिए। इसके अतिरिक्त कोप्पर ओकेसीकलोराइड (0.2%) या पोटेशियम फोस्फोनेट (0.3%) या मेटालेकसिल-मैनकोजिब (0.125%) से भी उपचारित करना चाहिए (\* केरल में प्रतिबन्धित)।

वह क्षेत्र जहां जड़ गांठ सूत्रकृमि पौधों को हानि पहुंचाते हैं, वहां सूत्रकृमि प्रतिरोधक प्रजाति पौरणमी को खेती के लिए उपयोग करना चाहिए। *पोकोनिया क्लैमाइडोस्पोरिया* या *ट्राईकोडरमा हरज़ियानम* जैसे जैव नियन्त्रण कारकों को 50 ग्राम /पौधा की दर से वर्ष में दो बार (अप्रैल- मई और सितंबर-अक्टूबर) से उपचारित करना चाहिए। इस कवक की मात्रा  $10^8$  सीएफयू / ग्राम होना चाहिए। सूत्रकृमिनाशक रसायनों का उपयोग करते समय बहुत सावधानीपूर्वक पौधों के आधारीय भाग की मिट्टी को हटाते हैं ताकि जड़ों को हानि न पहुँचे। उपचार के तुरन्त बाद जड़ों को मिट्टी से ढक देना चाहिए। उपचार के समय मृदा में आवश्यक आद्रता होना चाहिए। सूत्रकृमि सुरक्षा उपायों को रोग की प्रारंभिक अवस्था में अपनाना चाहिए।

### काली मिर्च की फसल को हानि पहुंचाने वाले कीट एवं प्रबन्धन

#### पोल्लु बीटल

पोल्लु बीटल (*लंका रामकृष्णनाई*) काली मिर्च की फसल को हानि पहुंचाने वाला प्रमुख कीट है। मलयालम में पोल्लु का अर्थ है खोखला। यह कीट मैदानी भागों तथा 300 मीटर तक ऊंचाई वाले क्षेत्रों में काली मिर्च की फसल को अधिक हानि पहुंचाते हैं। इसका वयस्क लगभग 2.5 मि. मी. x 1.5 मि. मी. आकार का होते है। पूर्ण विकसित

सूंडी क्रीमी सफेद रंग की लगभग 5 मि. मीटर लंबी होती हैं।

इस कीट की वयस्क बीटल, पौधे की नरम पतियों तथा स्पाइक को खाकर हानि पहुँचाती है। मादा नई स्पाइक तथा बेरी पर अण्डे देती हैं। इसकी सूंडी बेरी में छेद करके उसके तन्तुओं को खाती है। अतः कीट बाधित स्पाइक काली होकर सड़ जाती हैं। इसके द्वारा बाधित बेरी भी काले रंग में बदल जाती है तथा दबाने से टूट जाती हैं। बागों में छायादार जगहों तथा सितंबर -अक्तूबर के समय इस कीट का प्रकोप अधिक होता है।

#### प्रबन्धन

छाया को पौधों पर कम करने से इस कीट का प्रभाव कम हो जाता है। इस कीट का नियन्त्रण करने के लिये जून -जुलाई तथा सितंबर -अक्तूबर में 0.05% क्वानलफोस अथवा 0.06% नीमगोल्ड (नीम आधारित कीटनाशक) का छिड़काव अगस्त- सितंबर तथा अक्तूबर माह में अधिक प्रभावी होता है। पतियों के आन्तरिक हिस्सों तथा स्पाइक पर अच्छी तरह छिड़काव करना चाहिए जहाँ मुख्यतः वयस्क कीट छिपे होते हैं।

#### शिखर तना बेधक

शिखर तना बेधक (*साइडिया हेमिडोक्स*) काली मिर्च की पैदावार करने वाले सभी क्षेत्रों में नये पौधों को गंभीर हानि पहुँचाने वाला कीट है। इसका वयस्क 10-15 मि.मी. आकार का छोटा सा पतंगा होता है। इसके अग्र पंख तेज लाल एवं पीले तथा पश्च पंख भूरे रंग के होते हैं। पूर्ण विकसित लार्वा 12-15 मि. मी. लंबे भूरे - हरे रंग के होते हैं। इसका लार्वा नई शाखाओं में छेद करके उसकी आन्तरिक कोशों को खाता है। जिससे शाखायें काली पड़कर सूख जाती हैं। जब यह कीट नई शाखाओं पर आक्रमण करता है तब इसका असर पौधे की वृद्धि पर पड़ता है। यह कीट जुलाई से अक्तूबर के मध्य (जब अनेक नई शाखायें पौधे पर होती हैं) अधिक हानि पहुँचाता है।

#### प्रबन्धन

इस कीट को नियन्त्रण करने के लिये नई शाखाओं पर 0.05% क्वानलफोस का छिड़काव जुलाई से अक्तूबर के मध्य एक माह के अन्तराल पर करना चाहिए।

#### लीफ गाल थ्रिप्स

लीफ गाल थ्रिप्स (*लिओथ्रिप्स कर्नाई*) कीट अधिक ऊँचाई वाले स्थानों पर नये पौधों को तथा मैदानी क्षेत्रों में पौधशाला के अन्दर अधिक हानि पहुँचाते हैं। इसके वयस्क काले रंग के 2.5-3.0 मि.मी. लंबे होते हैं। इसका लार्वा तथा प्यूपा क्रीमी सफेद रंग के होते हैं। थ्रिप्स पत्ती किनारे को अन्दर की तरफ मोड़कर उसमें गांठें बनाती हैं। जिसमें पत्ती की सिकुड़ी हुई आकृति बन जाती है। अत्यधिक हानि होने पर पौधे की वृद्धि पर असर पड़ता है।

#### प्रबन्धन

खेत तथा पौधशाला में इसको नियन्त्रण के लिये डाइमीथेट (0.05%) का छिड़काव करना चाहिए।

## शल्क कीट

काली मिर्च की फसल को विभिन्न प्रकार के शल्क कीट हानि पहुँचाते हैं। मसल शल्क (*लेपिडोसेफिस पाइपीरिस*) तथा कोकोनट शल्क (*एस्पीडायोटस डस्ट्रेक्टर*) अधिक उँचाई वाले स्थानों पर काली मिर्च के नये पौधों को तथा मैदानी क्षेत्रों में पौधशाला में पुराने पौधों को अधिक हानि पहुँचाते हैं। मसल शल्क की मादा 1 मि.मी. लंबी गहरे भूरे रंग की तथा कोकोनट शल्क की मादा 1 मि.मी. व्यास की गोलाकर पीले भूरे रंग की होती है। शल्क कीट गतिरोध होते हैं। यह पौधों के किसी भी भाग पर स्थाई रूप से चिपक कर पौधों का रस चूस लेते हैं। जिससे पौधे की नयी पत्तियों तथा बेरी (फल) में पपड़ी पड़ जाती है। जिससे पौधे में पीलापन आ जाता है तथा पौधा मुरझा जाता है। इनकी अत्यधिक वाधा होने पर पौधा सूख जाता है। इसका प्रकोप मानसून के पश्चात् ग्रीष्मकाल में अधिक होता है।

## प्रबन्धन

अत्यधिक बाधित शाखाओं को काटकर नष्ट कर देना चाहिए। इन कीटों को नियन्त्रण करने के लिये बेरी की तुड़ाई के बाद 0.1% डाइमिथोट का छिड़काव तथा इसकी समस्या का पूर्णतः समाधान के लिए दोबारा 21 दिनों के उपरान्त फिर से छिड़काव करना चाहिए। इस कीट की प्रारंभिक अवस्था में ही प्रबन्धन विधियों द्वारा नियन्त्रण करना चाहिए। पौधशाला में 0.3% नीम ओयल या नीमगोल्ड (0.3%) या मछली गंधराल तेल ( 3 % ) का छिड़काव करके इन कीटों को नियन्त्रण किया जा सकता है ।

## अप्रधान कीट एवं प्रबन्धन

पत्तियों को हानि पहुँचाने वाला कीट, *साइनीगिया* स्पीसीस नये पौधे की पत्तियों तथा स्पाइक को हानि पहुँचाता है। इसके नियन्त्रण करने के लिये 0.05% क्वानलफोस का छिड़काव करना चाहिए।

मिलीबग, गाल मिड्जस तथा एफिड्स कीट विशेषकर पौधशाला में नई शाखाओं को हानि पहुँचाते हैं। इन कीटों का नियन्त्रण करने के लिये 0.05% डाइमिथोट का छिड़काव करना चाहिए।

जड़ों को हानि पहुँचाने वाली मिलीबग को 0.075% क्लोरोपाइरीफोस से मृदा उपचारित करने से नियन्त्रण किया जा सकता है। *फाइटोफथोरा* तथा सूत्रकृमियों के नियन्त्रण के लिये किये गये उपचार इसको नियन्त्रण के लिए भी पर्याप्त होते हैं।

## काली मिर्च की जैविक खेती

### परिवर्तन योजना

प्रमाणित जैविक उत्पादन के लिये फसलों को कम से कम 18 महीने तक जैविक प्रबन्धन के अधीन रखना चाहिए। नये रोपण किये गये पौधों से तृतीय वर्ष में काली मिर्च की प्रथम उपज प्राप्त होना प्रारंभ हो जाती है। इसे हम जैविक उत्पादन के रूप में विक्री कर सकते हैं। पहले से ही स्थापित पुराने पौधों को जैविक उत्पादन में परिवर्तन करने के

लिये 36 माह की अवधि का परिवर्तन काल आवश्यक है। अगर जैविक खेत या क्षेत्र जंहा खेती की जा रही हैं उस क्षेत्र के इतिहास के पर्याप्त प्रमाण उपलब्ध है कि भूमि पर पहले कभी किसी रसायनों का प्रयोग नहीं किया गया है तो परिवर्तन काल के समय को कम कर सकते हैं। यह आवश्यक है कि पूरे फार्म में जैविक उत्पादन की विधि अपनायी जाये। लेकिन ज्यादा बड़े क्षेत्रों के लिये ऐसी योजना बनाए कि परिवर्तन योजना क्रमानुसार हो।

अगर काली मिर्च की खेती एकल फसल के रूप में की गई है उस स्थिति में पूरी फसल को जैविक उत्पादन के लिये परिवर्तन कर सकते है। परन्तु अगर काली मिर्च की फसल मिश्रित फसल के रूप में उगाई गई है, तब यह अतिआवश्यक है कि सभी फसलों को जैविक उत्पादन विधि के अधीन रखना चाहिए। काली मिर्च की फसल कृषि - बागावानी तथा सिल्बी- बागवानी पद्धति का एक उत्तम घटक है। जब काली मिर्च को नारियल, सुपारी, कोफ़ी तथा खड़ इत्यादि फसलों के साथ अन्तः फसल के रूप में खेती कर रहे हैं तब फार्म की अनुपयोगी वस्तुओं को पुनः चक्रण करके उपयोग कर सकते हैं। हरी खाद्य फसलों के साथ इसकी अन्तः फसल खेती भी कर सकते हैं। जिससे इसमें शक्ति युक्त पोषक तत्वों का उत्पादन हों।

जैविक उत्पादन के खेत को आसपास के अजैविक खेतों से दूषित होने से बचाने के लिये उचित माध्यम अपनाना चाहिए। जैविक खेतों को पर्याप्त सुरक्षा प्रदान करनी चाहिए। बहावदार ढलान वाले स्थानों पर बराबर के खेतों से पानी और रसायनों के आगमन को रोकने के लिये पर्याप्त उपाय करना चाहिए। छोटे-छोटे क्षेत्रों में काली मिर्च की खेती करने वाले निकटतम खेतों को एक बाह्य परिधि की आवश्यकता होती है।

### जैविक प्रबन्धन विधिया

जैविक उत्पादन के लिए ऐसी परंपरागत प्रजातियों को अपनाते हैं जो स्थानीय मिट्टी और जलवायु की स्थिति में प्रतिरोधक या कीटों, सूत्रकृमियों तथा रोगों से बचाव करने में समर्थ होती हैं। क्योंकि जैविक खेती में कोई कृत्रिम रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों या कवकनाशकों का उपयोग नहीं करते हैं। अतः उर्वरकों की कमी को पूरा करने के लिये फार्म की सभी फसलों के अवशेष, हरी घास, हरी पत्तियाँ, गोबर तथा मुर्गी लीद आदि को कम्पोस्ट के रूप में उपयोग करके मृदा की उर्वरता उच्च स्तर की बनाते हैं। पौधों की आयु के अनुसार एफ.वाई.एम. 5-10 कि. ग्राम /पौधा के साथ-साथ केंचुआ खाद या पत्तियों के कम्पोस्ट (5-10 कि. ग्राम/पौधा) को डालते हैं। मृदा परीक्षण के आधार पर, फोस्फोरस और पोटेशियम की न्यूनतम पूर्ति करने के लिए पर्याप्त मात्रा में चूना, राक फोस्फेट और राख का उपयोग करते हैं। इसके अतिरिक्त ओयल केक जैसे, नीम केक (1 कि.ग्राम/पौधा), कम्पोस्ट कोयर पिथ (2.5 कि.ग्राम/पौधा) या कम्पोस्ट कोफ़ी का पल्प (पोटेशियम की अत्यधिक मात्रा), *अजोस्पाइरियलम* तथा फोस्फेट सोलुबिलाइसिंग जीवाणु का उपयोग उर्वरता और उत्पादकता में वृद्धि करते हैं। पोषक तत्वों के आभाव में फसल की उत्पादकता प्रभावित होती है। मानकता सीमा या संगठनों के प्रमाण के आधार पर पोषक तत्वों के स्रोत खनिज/ रसायनों को मृदा या पत्तियों पर उपयोग कर सकते हैं।

जैविक खेती की प्रमुख नीति के अनुसार कीटों, सूत्रकृमियों और रोगों का प्रबन्धन जैव कीटनाशक, जैव नियन्त्रण

कारक, कर्षण और फाइटोसेनीटरी उपायो का उपयोग करके करते हैं। नीम गोल्ड (0.6%) को 21 दिनों के अन्तराल पर जुलाई - अक्टूबर के मध्य में छिड़काव करने से पोल्कू बीटल कीट को नियन्त्रण किया जा सकता है। शल्क कीटों को नियन्त्रण करने के लिये अत्यधिक बाधित शाखाओं को उखाड़ कर नष्ट कर देना तथा नीम गोल्ड (0.6%) या मछली के तेल की गंधाराल (3%) का छिड़काव करना चाहिए।

जैव नियन्त्रण कारकों जैसे, *ट्राइकोडरमा* या *प्स्यूडोमोनस* को मिट्टी में उचित वाहक मीडिया जैसे कोयरपिथ कम्पोस्ट, सूखा हुआ गोबर या नीम केक के साथ उपचारित करने से कवक द्वारा उत्पन्न रोगों को नियन्त्रण किया जा सकता है। अन्य रोगों को नियन्त्रण करने के लिये 1% बोर्डियो मिश्रण तथा प्रति वर्ष 8 कि.ग्राम /हेक्टर की दर से कोप्पर का छिड़काव करना चाहिए। जैव कारक जैसे, *पोकोनिया क्लामाइडोस्पोरिया* को नीम केक के साथ उपयोग करने से सूत्रकृमियों तथा मंद पतन रोग को नियन्त्रण किया जा सकता है।

### प्रमाणीकरण

प्रमाणीकरण तथा लेबलिंग एक स्वतन्त्र निकाय द्वारा करानी चाहिए जो उत्पादक की गुणवत्ता की पूर्णतः जिम्मेदारी ले। भारत सरकार ने छोटे और सीमित उत्पादन करने वाले किसानों के लिए स्वदेशी प्रमाणित प्रणाली बनाई है। जिसके अन्तर्गत एपिडा द्वारा गठित प्रमाणित एजेंसिया वैध जैविक प्रमाण पत्र जारी करती हैं। इन प्रमाणित एजेंसियों द्वारा निरीक्षकों की नियुक्ति की जाती है। जो खेतों पर जाकर निरीक्षण करके विवरण को रजिस्टर में लिखने के साथ-साथ कृषक खेत का मानचित्र, खेत का इतिहास, तुड़ाई, भंडारण, कीट नियन्त्रण, गतिविधियों, उपकरणों की सफाई तथा लेबलिंग का पूरा व्यौरा रखता है। इन अभिलेखों की आवश्यकता प्रमाण पत्र प्राप्त करने के लिए होती है। विशेषकर, जब परंपरागत तथा जैविक दोनों प्रकार से खेती करते हैं। भौगोलिक निकटता वाले एक ही वर्ग के लोग जो उत्पादन और प्रक्रिया को एक क्रम में करते हैं। उनके लिये वर्ग प्रमाण पत्र हासिल करने का भी प्रावधान है।

### तुड़ाई एवं फसलोत्तर प्रबन्धन

#### तुड़ाई

काली मिर्च पुष्पण के 6-8 माह उपरान्त पक कर तुड़ाई के लिए तैयार हो जाती है। मैदानी क्षेत्रों में तुड़ाई नवंबर-जनवरी तथा पहाड़ी क्षेत्रों में जनवरी - मार्च में करते हैं। जब पूरी स्पाइक में एक या दो बेरी नारंगी रंग की हो जाये तब स्पाइक को पौधे से हाथों से तोड़ कर बैग में रखते हैं। बेरी को स्पाइक से अलग करके 7-10 दिनों के लिये सूर्य के प्रकाश में सुखाते हैं। सामान्यतः स्पाइक की तुड़ाई बास की एक सीढ़ी की सहायता से की जाती है। अगर बेरी ज्यादा पक कर खुद व खुद जमीन पर गिर जाती है। जिससे अधिक हानि होती है। अगर बेरी अपने आप टूट कर जमीन पर गिरे तब उन्हें अच्छी तरह साफ करके रखना चाहिए। काली मिर्च का उपयोग अलग-अलग कार्यों के लिए किया जाता है। अतः इसकी तुड़ाई का समय तालिका -3 में दिया गया है।

तालिका 3 : विभिन्न प्रकार के उत्पादकों के लिए काली मिर्च की तुड़ाई का समय

उत्पादक	तुड़ाई का समय
कैण्ड पेपर	4-5 माह
निर्जलीकृत हरी काली मिर्च	परिपक्व होने से 10-15 दिन पूर्व
ओलिओसरिन एवं एसनाशियल ओयल	परिपक्व होने से 15-20 दिन पूर्व
काली मिर्च	स्पाइक में 1-2 बेरी पीले से लाल रंग की हो जाये
पेप्पर चूर्ण (पाउडर)	पूर्ण परिपक्व (स्टार्च सहित)
सफेद काली मिर्च	पूर्ण परिपक्व

#### फसलोत्तर प्रक्रिया

काली मिर्च की बेरी को तोड़ने के पश्चात विभिन्न प्रकार की प्रक्रियाये जैसे, थ्रेसिंग, उबालना, सुखाना, सफाई, ब्रैंडिंग तथा पैकिंग होती हैं। काली मिर्च की गुणवत्ता बनाये रखने के लिए इन प्रक्रियाओं को करते समय काफी सावधानी वरतनी चाहिए। किसी भी प्रक्रिया में अगर कोई कमी रह जायेगी तब काली मिर्च की गुणवत्ता पर काफी फर्क पड़ता है। इससे कृषक को हानि होती है।

#### थ्रेसिंग

सामान्यतः परम्परागत विधि द्वारा काली मिर्च की बेरियों को स्पाइक से मनुष्य अपने पैरों से कुचलकर अलग करते हैं। यह विधि अंशोधित, धीमी तथा अस्वास्थ्यकर है। इस प्रक्रिया द्वारा बेरी के साथ -साथ बाहरी पदार्थ, मिट्टी तथा गन्दगी की भी आने की सम्भावना होती है। जबकि वर्तमान में बेरी को स्पाइक से अलग करने के लिए 50 कि. ग्राम/ घण्टा से 2500 कि. ग्राम/ घण्टा की क्षमता वाले थ्रेसर उपलब्ध हैं। लेबर की कमी के कारण मुख्यतः इस प्रक्रिया के लिए यान्त्रिक थ्रेसर को परम्परागत विधि की तुलना में प्रोत्साहित किया जाता है।

#### उबालना /पकाना

काली मिर्च की गुणवत्ता को अच्छी करने के लिए बर्तन में रखे हुए उबेल पानी में बेरियों को एक मिन्ट तक डुवाकर निकाल लेते हैं। इस प्रक्रिया के अन्य और भी लाभ हैं।

- सुखने के पश्चात बेरियों का रंग एक समान होता है।
- गरम पानी में डुवाने से बेरियों में अगर सूक्ष्म जीवों की समस्या होती है। इस प्रक्रिया के बाद उनकी मात्रा कम होती है।

- बेरी सूखने में 3-4 दिन लेती है जबकि परम्परागत विधि द्वारा सूखने में 5-6 दिन का समय लेती हैं।
- इस प्रक्रिया से बाहरी तत्व एवं गंदगी को बेरी से अलग कर सकते हैं।

### सुखाना

बेरी की तुड़ाई के समय उसमें 65-70% तक जल की मात्रा उपलब्ध होती है। बेरी को सुखाने के बाद उसमें जल की मात्रा को 10% तक करना होता है। कलरोफिल की उपलब्धता के कारण परिपक्व बेरी का रंग हरा होता है। सुखाने के समय, फिनोलेस एन्जाइम के उत्प्रेरक प्रभाव के कारण वातावरणीय आक्सीजन द्वारा एनजाइम और फिनोलिक यौगिकों का आक्सीकरण के कारण हरी काली मिर्च का रंग काला हो जाता है।

परम्परागत प्रक्रिया में काली मिर्च की बेरी को सूर्य के प्रकाश में सुखाते हैं। टूटी हुई बेरी को फर्श पर बिखेर कर 3-5 दिनों तक सूर्य के प्रकाश में सुखाकर जल की मात्रा को 10% तक करते हैं। अगर बेरी में जल की मात्रा 12 % से अधिक हो तो कवक संक्रमण की सम्भावना अधिक होती है। कवक संक्रमण के कारण बेरी विषैली हो जाती है जो मनुष्यों के लिए हानिकारक होती है। अच्छी गुणवत्ता वाली काली मिर्च प्राप्त करने के लिए बेरियों को सूखे, साफ सुथरे फर्श / बास की चटाई/ प्लास्टिक शीट पर सूर्य के प्रकाश में 4-6 दिनों तक सुखाते हैं। प्रजातियों अथवा कल्टीवरों के आधार पर लगभग औसतन 33-37% सूखी उपज प्राप्त होती है। काली मिर्च को सुखाने के लिए विभिन्न संस्थाओं द्वारा विकसित विभिन्न क्षमता वाले यान्त्रिक ड्रायर भी उपलब्ध हैं जो बिजली और आग की सहायता से चलते हैं।

### सफाई एवं ग्रेडिंग

सूखी हुई काली मिर्च में स्पाइको के टुकड़े, कंकर -पत्थर एवं मिट्टी का कण आदि भी होते हैं। सफाई एवं ग्रेडिंग वह प्रक्रिया है जिसे अपनाकर हम उपज को अच्छा बना कर अधिक लाभ आर्जित कर सकते हैं। सामान्यतः सफाई के लिए उपज को सूज की सहायता से फटककर तथा हाथों द्वारा मिलाबट को हटाकर अलग करते हैं। सफाई एवं ग्रेडिंग के लिए यान्त्रिक उपकरण भी उपलब्ध हैं। इस यंत्र में पंखा पीछे के भाग में सीधी दिशा में लगा होता है। जिसकी हवा से इसके अन्दर, मौजूद गन्दगी, अपरिपक्व बेरी तथा अनवांशयक सिरों के ढनठल उड़कर दूर ही जाते हैं।

काली मिर्च की ग्रेडिंग के लिए विभिन्न प्रकार की छन्नीयों का उपयोग भी किया जाता है। काली मिर्च के आकार के अनुसार उनकी निम्न ग्रेडिंग कर सकते हैं (तालिका 4)।

तालिका 4 : काली मिर्च की ग्रेडिंग

ग्रेडिंग	आकार
तेली चैरी ग्रेवलड एक्सट्रा बोलड	4.2 मि.मी.
तेली चैरी ग्रेवलड	4.6 मि.मी.
मलबार ग्रेवलड	एम डी ग्रेड 1 तथा 2
मलबार अनग्रेवलड	ए यू जी ग्रेड 1 तथा 2



## सफेद काली मिर्च (पेप्पर)

सफेद काली मिर्च तैयार करने के लिए आम तौर पर पूर्णतः परिपक्व लाल बेरियों को 7-8 दिनों तक पानी में भिगोकर नरम किया जाता है। जिसके बाद इसके बाहरी आवरण को आसानी से निकाल कर बेरी को धोकर सुखाकर उसमें जल की मात्रा को 12% तक बनाये रखते हैं। सफेद काली मिर्च को परिपक्व हरी काली मिर्च तथा सामान्य काली मिर्च से भी किण्वन विधि द्वारा तैयार किया जा सकता है।

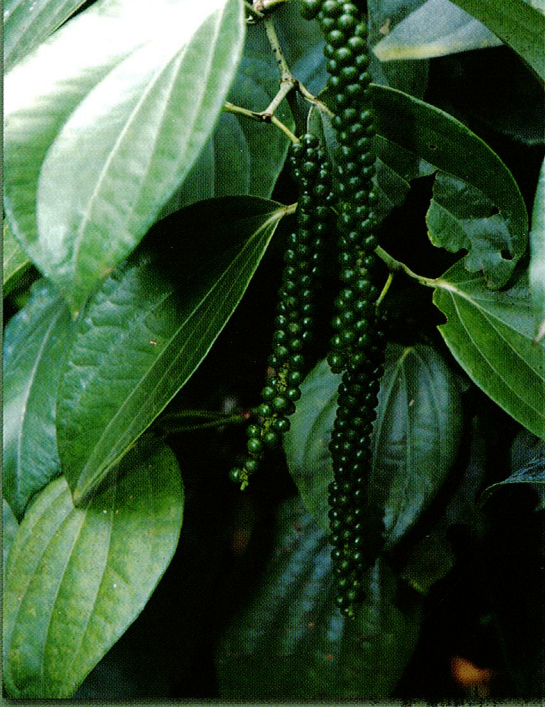
## पैकिंग

जैविक खेती द्वारा उत्पादित काली मिर्च को लेबल करके अलग पैकिंग करना चाहिए। व्यवसायिक दृष्टि से विभिन्न प्रकार की काली मिर्च को मिलाकर पैकिंग करना लाभदायक नहीं है। पैकिंग के लिए वातावरण हितोषी सामग्री जैसे, साफ टाट के बैग या मजबूत कागज़ के लिफाफे का उपयोग करना चाहिए। प्लास्टिक बैगों का कम से कम मात्रा में उपयोग करना चाहिए। पुनः चक्रित योग्य /पुनः उपयोगी सामग्री का यथासम्भव उपयोग करना चाहिए।

## भंडारण

काली मिर्च प्राकृतिक आद्रताग्राही होने के कारण यह हवा से आद्रता का शोषण करती है। मानसून के समय जब आद्रता अधिक होती है। तब इसमें फंफूदी तथा कीटों की समस्या हो सकती है। इसलिए भण्डारण से पहले यह सुनिश्चित करले कि इसकी बेरी में 10% से कम मात्रा में जल उपलब्ध है ग्रेडिंग के अनुसार काली मिर्च को अलग-अलग भंडारण करना चाहिए। भंडारण के लिए वह परत वाला कागज़ का लिफाफा अथवा मजबूत प्लास्टिक से बना हुआ बैग या जूट के बैगों का भी उपयोग कर सकते हैं। इन बैगों को फर्श पर मजबूत प्लास्टिक शीट विछाकर वास की चटाई पर रखते हैं।

\*\*\*\*\*



भाकृअनुप-भारतीय मसाला फसल अनुसंधान संस्थान  
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)  
मेरिकुन्नु पी. ओ., कोषिककोड, केरल  
भारत - 673012



हर कदम, हर उगर  
किसानों का हंसफर  
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

*AgriSearch with a human touch*