४. डाळिंबातील मर रोग: ओळख आणि व्यवस्थापन

डॉ. सोमनाथ पोखरे, डॉ. मंजुनाथा एन., डॉ. ज्योत्स्ना शर्मा व श्री. विजय लोखंडे

सद्यस्थितीमध्ये डाळिंब बागांमध्ये आढळून येणाऱ्या मर रोगाच्या वेगाने होणाऱ्या प्रसाराकडे दुर्लक्ष्य केल्यास शेतकऱ्यांना मोठ्या आर्थिक नुकसानीला सामोरे जावे लागण्याची शक्यता असते. असे असले तरीही बागेतील एखादे झाड वाळून गेले असल्यास त्यास मर रोगाचा प्रादुर्भाव झाला असे समजणे चुकीचे ठरते. अन्नद्रव्यांचा अतिरिक्त अथवा अत्यल्प पुरवठा, निष्काळजीपणे देण्यात येणारा पाणी पुरवठा इ. कारणांमुळे सुद्धा झाडे पिवळी पडून झाडे वाळून जाऊ शकतात. त्यामुळे मर रोगासाठी प्रतिबंधात्मक उपाययोजना करण्याअगोदर झाडांवर दिसून येणाऱ्या सर्व लक्षणांचा त्याचबरोबर इतर आवश्यक बाबींचा सारासार विचार करणे जरुरीचे ठरते त्यानुसार योग्य ती उपाययोजना केल्यास मर रोगावर मात करणे सहज शक्य आहे.

लक्षणे:

सर्वप्रथम बागेची नियमित काळजीपूर्वक पाहणी करावी. एखादे झाड अथवा झाडाची फांदी पिवळी पडली असल्यास किंवा वाळून गेली असल्यास किंवा अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेची लक्षणे पानांवर दिसत असल्यास अशा निवडक झाडांचे सखोल परीक्षण करणे गरजेचे ठरते. सर्वप्रथम अशा झाडाचे ड्रिपर्स तपासून पहावेत. बऱ्याचदा अपुऱ्या पाणीपुरवठ्यामुळे झाडे पिवळी पडून सुकतात. त्याचबरोबर अशा झाडांच्या मुळांवर आतून अथवा बाहेरील बाजुवर कोणत्याही प्रकारच्या बुरशीचा प्रादुर्भाव नसल्याची खात्री करून घ्यावी. डाळिंबामध्ये अनेकविध माध्यमांमधुन मर रोगाचा प्रादुर्भाव होण्याची शक्यता असते, त्यामुळे प्रादुर्भाव ग्रस्त झाडाची मुळे व जमिनीलगतचे खोड यांचा उभा छेद घेऊन आतील भागांवरील लक्षणे तपसावीत. याकरिता आपण खाली दिलेल्या कारणांचा अभ्यास करून मर रोगास कारणीभूत ठरणाऱ्या घटकाचा निष्कर्ष काढू शकता. त्यामुळे आपणांस योग्य ती उपाययोजना करून मर रोगावर इलाज करणे सोपे जाईल.

१. काळपट तपकिरी अथवा काळ्या रंगाच्या बुरशीची लागण खोडाच्या आतील बाजूस दिसून आल्यास तो सिराटोसिस्ट्रीस फ्रीम्ब्रीयटा (*Ceratocystis fimbriata*) या बुरशीचा प्रादुर्भाव झाला असे समजावे. प्राथमिक अवस्थेमध्ये मुळांचा रंग हा तांबूस पिवळसर दिसून येतो, तसेच त्याला अल्कोहोल सारखा वास येतो. यामध्ये एकपाठोपाठ एक अशा ओळींमधील झाडांना यांचा प्रादुर्भाव होतो, तसेच जर खोडाच्या मध्यभागातील गाभा (झायलेम पेशी) हा तपकिरी रंगाचा दिसून आल्यास तो फ्युजारियम स्पे.(*Fusarium spp.*) या बुरशीचा प्रादुर्भाव झाला असे समजावे परंतु डाळिंब पिकामध्ये फ्युजारियम या बुरशीचा प्रादुर्भाव अत्यल्प प्रमाणात आढळतो.

शेणखत (२ कि/झाड) यांची करावी आणि **तिसरी ड्रेंचीग** मायकोराइझा (रायझोफँगस इरेग्युलॅरीस/ग्लोमस इरेग्युलॅरीस) (२५ ग्रॅम/झाड) + शेणखत (२ कि/झाड) याप्रमाणात 30 दिवसांनी करावी.

किंवा

ii) प्रॉपीकोनाझोल २५ ईसी (२ मिली/ली.) + क्लोरोपायरीफॉस २० ईसी (२ मिली/ली.) याप्रमाणात मिसळून ५ ते १० लिटर द्रावण २० दिवसांच्या अंतराने ३ वेळा रोगग्रस्त झाडांना ओतावे.

किंवा

iii) पहिली व तिसरी ड्रेंचीग फोसाटाईल ए.एल. ८०% डब्लु.पी. (६ ग्रॅम/झाड) आणि दुसरी व चौथी ड्रेंचीग टँबुकोनाझोल २५.९% ईसी (३ मिली/झाड) याप्रमाणे १० लीटर पाण्यात मिसळून करावी.

iv) फायटोफ्थोरा बुरशीचा प्रादुर्भाव असल्यास मेटालॅक्झील ८ % + मँन्कोझेब ६४ % (२ ते २.५ ग्रॅम/ली.) या प्रमाणात केल्यास फायदेशीर ठरते.

७. अवशेष मुक्त (रेसीड्यू फ्री) डाळिंब फळांच्या उत्पादनाकरिता औषधांची ड्रेंचीग ही फळ तोडणी नंतर लगेचच करावी. ड्रेंचीग करण्यापूर्वी बागेला एक दिवस आधी व्यवस्थित पाणी द्यावे आणि ड्रेंचीग केल्यानंतर बागेला किमान दोन दिवस पाणी सोडू नये.

८. खोड भुंगेऱ्याच्या (शॉट होल बोरर) मुळे होणरया मर रोग नियंत्रणाकरिता व सूत्रकृमीनमुळे १० लीटर पाण्यामध्ये गेरू/लाल माती (४ किलो) + क्लोरपायरीफॉस २० इसी (२० मिली) + कॉपर-ऑक्सी-क्लोराइड ५०% डब्ल्यू. पी. (२५ ग्रॅम) एकत्रित करून दोन वर्षेहून अधिक वयाच्या झाडाच्या खोडावर जमिनीपासून २ फुट अंतरापर्यंत ३ इंची ब्रश ने व्यवस्थितरीत्या लेप द्यावा. बहार धरतेवेळी पानगळ केल्यानंतर आणि फळतोडणी झाल्यानंतर लगेचच वरील मिश्रणाचा लेप अवश्य द्यावा. त्याचबरोबर खोड भुंगेऱ्याच्या प्रादुर्भाव हा कमजोर झाडावर होत असल्या कारणामुळे झाडांना अन्नद्रव्यांचा तसेच पाण्याचा पुरवठा नियमित देऊन झाड सशक्त व मजबूत ठेवावे. खोड भुंगेऱ्याची लागण झालेल्या फांदया छाटून काढाव्यात व त्या बागेपासून दूर अंतरावर नेऊन नष्ट कराव्यात.

९. सूत्रकृमींमुळे होणाऱ्या मर रोगाच्या नियंत्रणाकरिता उपाययोजना पुढे दिली आहे.

१०. रोगग्रस्त बागेची पाहणी केल्यानंतर रोगग्रस्त झाड व सशक्त झाड याच्यामध्ये ३ ते ४ फुट लांबीची चर खोदावी त्याचबरोबर काही प्रमाणात प्रादुर्भाव झालेल्या झाडांना वर नमूद केल्याप्रमाणे रासायनिक उपचार पद्धतीचा अवलंब करावा. जर झाड २५% हून अधिक किंवा पुर्णपणे वाळून गेले असल्यास ते झाड काळजीपूर्वक मुळासकट उपसून काढून बागेपासून दूर अंतरावर नेऊन नष्ट करावे. अशी झाडे बागेजवळील परिसरात साठवून अथवा ढीग लावून ठेऊ नयेत. प्रादुर्भाव झालेली झाड काढत असताना त्याच्या

व्यवस्थापन:

१. लागवडीकरीता वापरण्यात येणारी माती व इतर मिश्रण हे सौर, पाण्याच्या वाफेवर (औटोक्लेव) किंवा रसायने वापरुन निर्जतुक करून घ्यावे जेणेकरून त्यातील बुरशी, कीटक आणि सूत्रकृमी यांचा नायनाट होईल. लागवड शक्यतो गादी वाफ्यावर करावी त्यामुळे मुळांना हवेचा पुरवठा व्यवस्थितरीत्या होईल.

२. सौर निर्जतुकीकरण करण्याकरिता ५०-७५ मायक्रोन जाडीचा LLDPE प्रकारचा प्लॅस्टिक पेपर वापरावा. जमीन व्यवस्थित ओली करून त्यावर कडक उन्हाच्या दिवसांमध्ये (एप्रिल-मे) पुर्णपणे अंथरूण चोहोबाजूंनी हवा बंद करून 6 आठवडे तसाच ठेवावा त्यानंतर लागवड करावी.

जमीन सौर निर्जतुकीकरण पद्धत

३. मर रोगास प्रतिबंधात्मक उपचार म्हणुन उत्कृष्ट प्रकारच्या जैविक मिश्रणांचा (अँसस्परजीलस नायजर (आयआरएजी ०७), (१ किलो प्रती एकर) आणि मायकोरायझा रायझोकेगस इरेग्युलस / ग्लोमस इरेग्युलँरिस (१ किलो प्रती एकर), ट्रायकोडर्मा हरजियानम, सुडोमोनस स्पे. इत्यादी चा वापर रोपांची लागण करताना पासूनच दर ६ महिन्यांच्या अंतराने करावा.

४. पावसाळ्यामध्ये हिरवळीच्या खतांची म्हणजेच धैंचा (सेसबानिया अँक्युलाटा) आणि ताग (क्रोटालारिआ जनसीया) यांची पेरणी करून ती फुलोरा अवस्थेमध्ये असतानाच जमिनीत गाडावीत.

५. माती परीक्षण अहवालानुसार झाडांना बोरॉन खताची मात्रा टाकावी.

६. झाडांवर मर रोगाची प्राथमिक रोगाची लक्षणे आढळून आल्यास सर्वप्रथम त्याच्या कारणांचा शोध घेणे जरूरीचे आहे, जर त्यास सिराटोसीस्टीस किवा फ्युजारीअम यांसारख्या बुरशींचा प्रादुर्भाव झालेला असल्यास खालील उपचार पद्धतीचा अवलंब करावा.

i) **पहिली ड्रेंचीग-** प्रॉपीकोनाझोल २५ ईसी (२ मिली/ली.) + क्लोरोपायरीफॉस २० ईसी (२ मिली/ली.) त्यानंतर ३० दिवसांनी **दुसरी ड्रेंचीग** ही अँस्परजिलस नायजर (आयआरएजी ०७) (५ ग्रॅम/झाड) +

जमिनीमध्ये विशेषत: वालुकामय जमिनी तसेच सछिद्र जमिनीमध्ये सूत्रकृमीचा प्रादुर्भाव जास्त दिवसांपर्यंत आढळून येतो.

- मर रोगाचा प्रसार हा प्रामुख्याने रोगग्रस्त कलमे, त्याकरिता वापरण्यात येणारी माती आणि सघन पद्धतीची लागण यामुळे होतो. त्याचबरोबर पावसाचे पाणी खोड भुंगेऱ्यासारखे कीटक आणि बागेमध्ये मशागतीची यंत्रे आणि अवजारे हेही मर रोगाच्या प्रसाराकरिता कारणीभूत ठरतात.

सिराटोसिस्टीस फिम्ब्रीयाटा बुरशीमुळे रोगग्रस्त झालेली डाळिंबाची झाडे

सुरुवातीच्या अवस्थेमध्ये आतून पिवळसर व अल्कोहोल सारखा वास असणारे खोड, त्यानंतर काळपट तपकिरी रंगाच्या झायलेम पेशी, सिराटोसिस्टीस फिम्ब्रीयाटा बुरशीमुळे रोगग्रस्त खोडाचा छेद

२. काळपट तपकिरी रंगाची मुळकूज ही स्क्लेरोशीयम (*sclerotium*) किंवा मॅक्रोफोमिना (*Macrophomina*) या प्रकारच्या बुरशींमुळे होतो, याचा प्रादुर्भाव प्रामुख्याने मुळाजवळील भागात पाण्याचे प्रमाण अतिरिक्त झाल्यामुळे होतो.

३. जमिनीलगत असणाऱ्या खोडावर गाठ अथवा गोलाकार पद्धतीची बुरशी आढळल्यास त्यास फायटोफ्थोरा निकोशीयाने (*Phytopthora nicotianae*) किंवा रायझोक्टोनीया (*Rhizoctonia*) याचा प्रादुर्भाव झाला आहे असे समजावे. हा पुढे वाढत जाऊन मुळकुज होण्याची शक्यता असते. मुळांवर जर राखाडी रंगाच्या बुरशीचा प्रादुर्भाव आढळल्यास तो रायझोक्टोनीया नावाच्या बुरशीचा असतो यामागे प्रामुख्याने झाडाच्या लागवडीनंतर तयार करण्यात येणारे गादी वाफे, त्याचबरोबर झाडाच्या खोडांना लावण्यात आलेली माती ही प्रमुख कारणे होत.

४. खोडाच्या आतील भागांवर तसेच बाह्य भागावर टाचणीच्या आकाराची लहान छिद्रे आढळून आल्यास तो मुख्यत्वे शॉट होल बोरर (खोड भुंगेरा) चा प्रादुर्भाव समजावा. प्रामुख्याने कमजोर झाडांवर तसेच सिराटोसीस्टीस बुरशीची लागण झाल्यामुळे निर्माण होणाऱ्या द्रव्याकडे खोड भुंगेरे आकर्षित झाल्यामुळे होतो.

५. झाडाच्या मुळांवर असणाऱ्या गाठी ही सुत्रकृमीच्या लागणीची लक्षणे आहेत, यामध्ये झाडाच्या पानांवर अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेसारखी लक्षणे दिसून येतात तसेच अशा झाडांमध्ये फुले बहरण्याचे प्रमाण अत्यंत कमी असल्याचे दिसून येते. प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणावर असल्यास झाडांना दीर्घ कालावधीमध्ये (एक वर्षापेक्षा जास्त) फुलधारणा होत नाही. अशी झाडे मेलेडोगाइनी इनकॉगनीटा (*Meloidogyne incognita*) नावाच्या सूत्रकृमीने प्रादुर्भावग्रस्त असतात. डाळिंबामध्ये रॉटिलेनकुलस (*Rotylenchulus*), अफेलेनकस (*Aphelenchus*) आणि हेलीकोटायलेनकस (*Helicotylenchus*) या परजीवीचा सूत्रकृमींचा आढळ काही प्रमाणात दिसून येतो. सूत्रकृमींचा प्रादुर्भाव हा मर रोगांच्या प्रमुख्य कारणांपैकी एक आहे.

डाळिंबामध्ये वर नमूद केलेली लक्षणे ही स्वतंत्रपणे अथवा दोन किंवा अधिक प्रकारच्या जीवणूंच्या एकत्रितरित्या मर रोगास कारणीभूत ठरतात. जर आपणांस अशा प्रकारची लक्षणे व्यवस्थितरित्या न आढळून आल्यास अथवा आपणांस त्याची खात्री देता येत नसल्यास अशा झाडांचे नमुने (खोड, मुळ, माती) जवळच्या शासकीय प्रयोगशाळेमध्ये किंवा संशोधन केंद्रामध्ये तपासून घ्यावेत.

अस्तित्व आणि प्रसार:

- मर रोगास कारणीभूत ठरणारी सिराटोसीस्टीस फ्रिम्ब्रीयटा बुरशी ही ५ ते ७ वर्षेहून अधिक कालावधिकरिता जमिनीमध्ये अथवा रोगग्रस्त झाडांच्या अवशेषांवर जिवंत राहू शकते. त्याचबरोबर सर्व प्रकारच्या

डावीकडे: फोर्मलीन ची आळवणी करून पॉलिथीनच्या कागदाने झाकलेला खड्डा; उजवीकडे: आळवणी करण्याची पद्धत

	अर्धं व पूर्ण मरग्रस्त झाडे बागेत अवशेष व माती न पडता शेताच्या बाहेर नेऊन नष्ट करावेत. त्या खड्ड्याच्या ठिकाणी फॉर्मालीनची आळवणी करून पॉलिथीन च्या कागदाने झाकावे. नंतर चारही बाजूंच्या निरोगी झाडांनाही बुरशीनाशकाची आळवणी करावी		ज्या ठिकाणी मर रोगाची सुरवात झाली आहे ते झाड आणि त्याच्या चारही बाजूंच्या निरोगी झाडांनाही बुरशीनाशकाची आळवणी करावी

मर रोगग्रस्त बागेत मातीची आळवणी करण्याची पद्धत

राष्ट्रीय डाळिंब संशोधन केंद्र, सोलापूर

मुळाजवळील माती तसेच मुळांचे अवशेष बागेत इतरत्र पसरू देवू नयेत त्यांना व्यवस्थितरीत्या प्लँस्टीकच्या पिशवीमध्ये बंद करून बागेबाहेर काढावे. जेणे करून मर रोगाचा प्रसार इतर झाडांना होणार नाही.

११. मर रोगग्रस्त झाड काढल्यानंतर अशा खड्ड्यांना निर्जतुकीकरण करण्यासाठी फॉर्मेलीन चा वापर करावा. त्यासाठी खोड काढलेल्या ठिकाणी अर्धा फुट खोल आणि २X२ फुट गोलाकार खड्डा करावा करावे नंतर फॉर्मलडेहाईडचे औषध/द्रावण करण्यापुर्वी तोंडाला मास्क/रुमाल आणि डोळ्याला चष्मा लावून काळजी पूर्वक खड्ड्या जवळ द्रावण तयार करावे. फॉर्मलडेहाईड सोलुशन (३७-४१% फाँरमँलीन) ५० मिली प्रती लिटर याप्रमाणे ५०० मिली १० लिटर पाण्यात टाकून लगेच खड्ड्यात ओतून त्यावर प्लँस्टीकचे आच्छादन टाकून चारही बाजूला मातीने बंद करावे जेणेकरून द्रावणातून निघणाऱ्या वाफा/ हवा बाहेर जाणार नाहीत. असे १० ते १२ दिवस ठेवावे. त्यानंतर दिवसाड त्या खड्ड्यातील माती खाली वर करुन जो पर्यंत मातीचा वास जात नाही तोपर्यंत खड्डा उघडा ठेवावा. मातीचा वास गेल्यानंतर त्या जागी नविन झाडाची लागवड करावी. यामुळे नवीन लागवड केलेल्या झाडात मर रोग येत नाही. फॉर्मेलीन अत्यंत विषारी असल्यामुळे त्याची हातळणी करताना डोळे, नाक, तोंड त्याच बरोबर शरीराचा भाग पुर्णपणे झाकलेला असावा.

१२. मर रोगाची प्राथमिक लक्षणे दिसता क्षणीच मुख्य खोडाच्या चोहोबाजूंनी मुळे असणाऱ्या भागांमध्ये तातडीने ड्रेंचीग करावे. त्याचबरोबर रोगग्रस्त झाडाच्या चोहोबाजूंची ४ ते ५ झाडांनासुद्धा प्रतिबंधात्मक औषधाचे ड्रेंचीग करावे.

१३. पावसाळी वातावरणात शक्यतो झाडांची छाटणी झाल्यानंतर छाटलेल्या भागांवर १०% बोर्डो पेस्टचा लेप द्यावा. पावसाळी वातावरणात बोर्डोपेस्ट मध्ये नीम तेल ५० मिली./लि. या प्रमाणात वापर करू शकता. प्रादुर्भित झाडांना योग्य त्या आंतप्रवाही बुरशींनाशकांचा उपचार करावा. प्रादुर्भित झाड २५% हून अधिक सुकून/वाळून गेले असल्यास अशा झाडांना मुळासकट उपटून नष्ट करणे संयुक्तीक ठरते.

मर रोगाच्या नियंत्रणासाठी ड्रेंचिंग करण्याची पद्धत