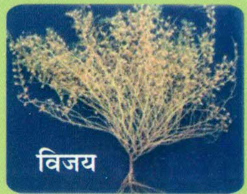
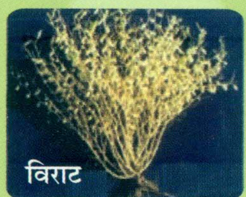
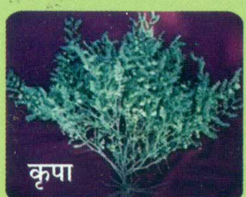






संपादक

डॉ. शिवाजीराव पोखरकर

संचालक, विस्तार शिक्षण,
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी

सहसंपादक

डॉ. मिलिंद अहिरे

डॉ. सचिन सदाफळ

प्रकाशक

डॉ. मुरलीधर महाजन

कार्यक्रम समन्वयक
कृषि विज्ञान केंद्र, धुळे

लेखक

श्री.जगदीश काथेपूरी

विषय विशेषज्ञ (कृषिविद्या)

डॉ. पंकज पाटील

विषय विशेषज्ञ(पीक संरक्षण)

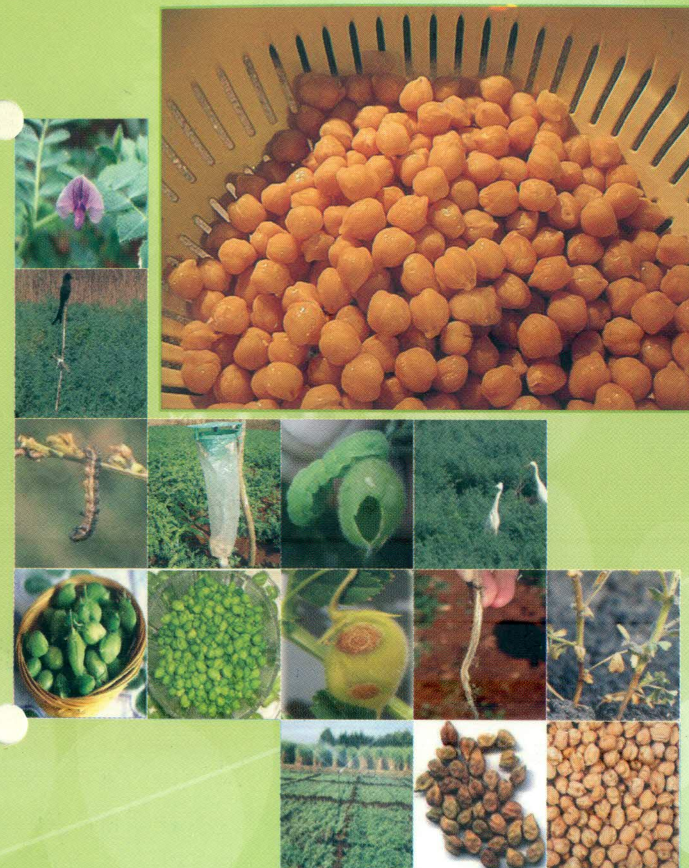
प्रति : ५०० म.फु.कृ.वि./विस्तार प्रकाशन/ क्र.८०५ /२०१२

आर्थिक सहाय्य

राष्ट्रीय कृषि विकास योजना

माऊली, धुळे-९८२२०७१९३६

हरभरा : एकात्मिक पीक व्यवस्थापन



महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ

कृषि विज्ञान केंद्र,

कृषि महाविद्यालय, धुळे-४२४००४

हरभरा : एकात्मिक पिक व्यवस्थापन

कडधान्य पिकाचे शेती आणि मानवी आहारात अनन्य साधारण असे महत्व आहे. जमिनीचा कस सुधारणे व टिकवून ठेवण्यास कडधान्य पिकाचे मोठे योगदान आहे.

हरभरा हे पिक रब्बी हंगामात घेतल्या जाणाऱ्या पिकापैकी एक महत्वाचे पिक आहे. सन २०१०-११ मध्ये महाराष्ट्र राज्यात हरभरा पिकाचे क्षेत्र १३.९५लाख हेक्टर, उत्पादन १३.१० लाख टन तर उत्पादकता ९३३ किलो प्रति हेक्टर एवढी होती.

जमीन : हरभरा पिकासाठी मध्यम ते भारी (४५ ते ६० से.मी. खोल), पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी, काळी कसदार, भुसभुसीत जमीन आवश्यक असते. हलकी, पानथळ, क्षारयुक्त जमीन हरभरा लागवडीसाठी वापरू नये.

पुर्व मशागत : हरभऱ्याची मुळे खोलवर जातात. त्यामुळे जमीन भुसभुशीत असावी. खरीप हंगामापुर्वी नांगरट केलेली नसल्यास एक खोल नांगरट करावी दोन कुळवाच्या पाळ्या द्याव्यात. खरिपामध्ये शेणखत दिले नसल्यास हेक्टरी पाच टन चांगले कुजलेले शेणखत जमीनीत मिसळावे.

पेरणीची वेळ : हरभरा हे रब्बी हंगामाचे पीक असल्याने त्यास कोरडी व थंड हवा मानवते. कोरडवाहू क्षेत्रामध्ये जेथे सिंचनाची सोय अजिबात नसेल तेथे २५ सप्टेंबर नंतर जमिनतील ओल कमी होण्यापुर्वी पेरणी करावी. बागायती क्षेत्रात २० ऑक्टोंबर ते १० नोव्हेंबर या दरम्यान पेरणी केल्यास चांगले उत्पादन येते.

सुधारित वाण : हरभऱ्याचे मुख्य दोन प्रकार आहेत :पहिला देशी आणि दुसरा काबुली हरभरा. देशी हरभरा हा समशितोष्ण प्रदेशात चांगला येतो. तर काबुली हरभरा थंड हवामानाच्या प्रदेशात चांगला येतो. देशी हरभऱ्यामध्ये पाण्याचा ताण सहन करण्याची क्षमता चांगली असून जमिनीतील ओलावा आणि तापमानामध्ये होणाऱ्या बदलास कमी संवेदनशील आहे. काबुली वाणाची पेरणी शेत ओलवून करावी किंवा सरी वरंब्यावर टोकन पद्धतीने लागवड करावी.

तक्ता क्र.१-हरभऱ्याचे अधिक उत्पादन देणारे वाण

वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन(क्वि./हे.)	वैशिष्ट्ये
देशी वाण			
विजय	जिरायत ८५ ते ९० बागायत १०५ ते ११०	जिरायत : १४ -१५ बागायत : ३५-४० उशिरा पेर :१६-१७	अधिक उत्पादन क्षमता, मर रोग प्रतिकारक, अवर्षण प्रतिकारक्षम, जिरायत,बागायत तसेच उशिरा पेरणीस योग्य,महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश, गुजराथ राज्याकरिता प्रसारित.
विशाल	११० ते ११५	जिरायत : १४ -१५ बागायत : ३०-३५	आकर्षक पिवळे टपोरे दाणे, अधिक उत्पादन क्षमता, मर रोग प्रतिकारक, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित.
दिग्विजय	जिरायत ९० ते ९५ बागयत १०५ ते ११०	जिरायत : १४ -१५ बागायत : ३५-४० उशिरा पेर :१८-२०	पिवळसर तांबूस, टपोरे दाणे, मर रोगप्रतिकारक, जिरायत, बागायत तसेच उशिरा पेरणीस योग्य, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित.
काबुली वाण			
विराट	११० ते ११५	जिरायत : १० -१२ बागायत : ३०-३२	अधिक टपोरे दाणे, मर रोग प्रतिकारक, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित.
काक २ (पीकेव्ही-२)	११० ते ११५	२६-२८	मर रोग प्रतिकारक्षम, दाणे अधिक टपोरे, डॉ .पंजाबराव देशमुख, कृषि विद्यापीठ, अकोला येथून विकसित, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित.
कृपा	१०५ ते ११०	बागायत : १६-१८ उत्पादन क्षमता - ३०-३२	जास्त टपोरे दाणे, सफेद पांढरा रंग, सर्वाधिक बाजारभाव, महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश,कर्नाटक राज्यांकरिता प्रसारित(१०० दाण्यांचे वजन ५९.४ ग्रॅम)

बियाण्याचे प्रमाण : हरभऱ्याच्या दाण्यांच्या आकारमानानुसार बियाण्यांचे प्रमाण वापरावे.

बारिक दाणा (पीजी - १२)	:	६० ते ६५ किलो प्रति हेक्टर
मध्यम दाणा (विजय, दिग्विजय)	:	६५ ते ७० किलो प्रति हेक्टर
टपोरा दाणा (विराट, कृपा,विशाल)	:	१०० किलो प्रति हेक्टर
टोकन पद्धत (सरी वरंबा)	:	४० ते ४५ किलो प्रति हेक्टर

बिज प्रक्रिया : पेरणीपूर्वी प्रति किलो बियाण्यास ५ ग्रॅम ट्रायकोडर्मा आणि या नंतर प्रति १० किलो बियाण्यास, २५० रायझोबियम व २५० ग्रॅम स्फुरद विरघळणारे जीवाणू गुळाच्या थंड द्रवणामध्ये मिसळून चोळावे. बियाणे सावलीत सुकवून लगेच पेरणी करावी.

पेरणी : दोन ओळीतील अंतर ३० से.मी. व दोन रोपातील अंतर १० सें.मी ठेवून दोन चाड्याच्या पाभरीने पेरणी करावी. सरी वरंब्यावर टोकन पद्धतीने लागवड करण्या करिता ९० सें.मी.वर सऱ्या पाडून सरीच्या दोन्ही बगलेस ७.५ से.मी. अंतरावर बियांची टोकन करून दोन ओळींतील अंतर ४५ सें.मी ठेवावे.

खत व्यवस्थापन : हरभऱ्याला हेक्टरी २५ किलो नत्र आणि ५० किलो स्फुरदाची आवश्यकता असते. खते दुचाडी पांभरीने पेरून द्यावेत. पिक फुलोऱ्यात असतांना आणि घाटे भरण्याच्या अवस्थेत १ टक्का तिव्रतेच्या १३:०:४५ या विद्रव्य खताच्या दोन फवाराण्या द्याव्यात.

आंतरमशागत : शेत सुरवातीपासून तण विरहीत ठेवावे. पिक २० दिवसाचे झाल्यानंतर पहिली कोळपणी करावी आणि ३०-३५ दिवसाचे असतांना दुसरी कोळपणी करावी. कोळपणी नंतर एक खुरपणी करावी. तण नियंत्रणासाठी फ्ल्युक्लोरॅलिन (बासालीन) १.५ लिटर प्रति हेक्टर ८०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारावे किंवा पेंडिमिथिलीन (स्टॉम्प) ३.५ लिटर प्रति हेक्टर, ८०० लिटर पाण्यात मिसळून पेरणीनंतर परंतु उगवण्यापुर्वी जमिनीवर फवारावे.

पाणी व्यवस्थापन : हरभरा पिकाला साधारणपणे २५ से.मी. पाणी लागते. मध्यम जमीनीमध्ये २५-३० दिवसांनी दुसरे पाणी आणि आवश्यकता वाटल्यास तिसरे पाणी ६५-७० दिवसांनी द्यावे. भारी जमीनमीध्ये पेरणीनंतर ३०-३५ दिवसांनी पहिले आणि ६५-७० दिवसांनी दुसरे पाणी द्यावे. प्रत्येक वेळेस पाणी प्रमाणशीर द्यावे अन्यथा पिकाला जास्त पाणी दिल्यास पिक उभाळण्याचा धोका असतो.

हरभऱ्यावरील कीडी

किडीचे नाव : घाटे अळी.

घाटे अळीचा पतंग पिवळसर विटकरी रंगाचा असून समोरील पंखावर गडद ठिपका दिसतो. मागील पंख फिकट विटकरी रंगाचे असूनकाळ्या रंगाची कडा असते. अळी ३.५ सें.मी. लांबीची असते. अळी ही अवस्था नुकसानकारक आहे. अळीचा रंग हिरवा असून बाजूस गडद तुटक करड्या रंगाचे पट्टे असतात. हरभऱ्याचे पिक ३ आठवड्याचे असतांना बरीक अळ्या दिसतात. पानांवर पांढरे चट्टे दिसतात व शेंडे खाल्लेले दिसतात. एक अळी ३०-४० घाट्यांचे नुकसान करते.

जीवनक्रम : मादी पतंग पिकाच्या कोवळ्या शेंड्यावर एके ठिकाणी एक या प्रमाणात हिरवट पिवळ्या रंगाची अंडी घालते. एक मादी १५०-३०० अंडी घालते अंडी उबविण्याचा काळ ६-७ दिवांचा असतो. अंडी फुटून अळ्या बाहेर आल्यावर कोवळी पाने खरवडून खतात त्यामुळे पानांवर पांढरे चट्टे आढळून येतात. नंतर अळीची वाढ होवून ती घाटे खाऊन नुकसान करते. १५ ते २० दिवसांत अळीची वाढ पूर्ण होते. पूर्ण वाढ झाल्यानंतर अळी झाडाच्या बुंध्याजवळ चार ते पाच सें.मी. खोलीवर मातीच्या वेष्टनात कोषावस्थेत जाते. कोषावस्था ८ ते १५ दिवसांपर्यत असते. हिवाळ्यात हा कालावधी वाढतो. अशा प्रकारे या किडीचा जीवनक्रम ३५ ते ४० दिवसात पूर्ण होतो.

एकात्मिक कीड व्यवस्थापन :

१) दर हेक्टरी२०तुराट्यांचे पक्षीथांबे उभारल्यामुळे,पक्ष्यांनी वेचून खाल्यांने घाटे अळ्यांची संख्या कमी होण्यास मदत होते.

२) वनस्पतीजन्य कीटकनाशके : अंडी घालण्याची प्रक्रिया पिक कळ्या फुलांवर आल्यापासून अंडी मोठया प्रमाणावर घातली जातात. अशा वेळी प्रतिकारात्मक उपाय म्हणून निंबोळी अर्क (५%) अथवा बाजारातील निंबोळी तत्वाची (अझॉडिरेक्टीनची) फवारणी आर्थिकदृष्या व पीक संरक्षणाच्या दृष्टिकोनातून फायदेशीर ठरते. निबोंळी अर्क न फवारलेल्या क्षेत्रापेक्षा निंबोळी अर्क फवारलेल्या क्षेत्रामध्ये प्रौढ अंडी घालण्यासाठी कमी प्रमाणात आकर्षित होतात, कमी प्रमाणात अंडी घातली जातात. तसेच त्यातून निघणाऱ्या अळयांचे प्रमाणही कमी प्रमाणात दिसून आले आहे.

३) जैविक नियंत्रण : अळी प्राथमिक अवस्थेत असतांना बी.टी.जीवाणूवर आधारित किटकनाशकाची एक किलो प्रति हेक्टर या प्रमाणात फवारणी करावी किंवा एच्.एन.पी.व्ही. ५०० मि.लि./ हे. फवारावे. दुसरी फवारणी १५ दिवसाच्या अतंराने करावी.

४) पीक ५० टक्के फुलोऱ्यावर असतानां डेल्टामेथ्रीन (एक टक्का प्रवाही) आणि ट्रायझोफॉस (३५ टक्के प्रवाही) हे सयुक्त कीटकनाशक २५ मि.लि. प्रति दहा लिटर पाण्या मिसळून पहिली फवारणी करावी.

५) त्यानंतर १५ दिवसांनी तीन ग्रॅम इमामेक्टीन बेंझोएट (पाच टक्के पाण्यात मिसळणारे दाणेदार) प्रति १० लिटर पाण्यात मिसळून दुसरी फवारणी करावी.

६) जास्त प्रादुर्भावाच्या काळात जर अळीने आर्थिक नुकसानीची पातळी (एक-दोन अळ्या प्रति मीटर ओळ किंवा पाच टक्के कीडग्रस्त घाटे) पार केल्यास रासायनिक कीड नियंत्रणाच्या उपाययोजना कराव्यात.

हरभऱ्यावरील रोग

१. रोगाचे नाव : मर रोग

हा रोग संपूर्ण भारतात दिसून येतो व या रोगामुळे फार मोठ्या प्रमाणावर नुकसान झाल्याचे आढळून आले आहे. हा रोग फ्युजेरियम ऑक्सिस्पोरम या बुरशीमुळे होतो.मर रोगाची लक्षणे साधारणपणे पेरणीनंतर ३ ते ४ आठवड्यांनी दिसून येतात. मर रोगाची बुरशी बियाण्यासोबत आलेली असेल किंवा जमिनीतून मुळाद्वारे रोपात प्रवेश करून खोडाच्या आतील भागात वाढते व त्यामुळे जमिनीतील पाणी आणि अन्नद्रव्यांचा पानांकडे होणारा पुरवठा बंद पडतो व त्यामुळे सुरवातीस कोवळी पाने व फांद्या सुकतात, नंतर पिवळी पडतात आणि शेवटी पूर्ण झाड वाळून मरते. या रोगामुळे २५ ते ४५ टक्के उत्पादन्नामध्ये घट झाल्याचे आढळते.

लक्षणे: हा रोग वाढीच्या अवस्थेमध्ये आढळून येतो. फांद्या, उपफांद्या, पानाची देठे कोमेजतात व खोडाच्या आतील भागात काळ्या रंगाच्या रेषा आढळतात. जमिनीत ६० ते ८० टक्के ओलावा व तापमान २० ते २५ अंश से. असतांना रोग जास्त आढळतो.

प्रसार: या रोगाचा प्रादुर्भाव जमिनीतून होतो. रोगाची बुरशी ही आधीच्या पिकांच्या अवशेषांवर जसे धसकटे, फांद्या, पाने इत्यादीवर जिवंत राहते व त्यापासून रोगाचा प्रादुर्भाव होतो.

उपाय :

१) मर रोगाच्या नियंत्रणासाठी रोगप्रतिकारक्षम वाणांची निवड करावी. उदा. विराट, विशाल, विजय, फुले जी १२.

२) पेरणीपूर्वी बियाण्यास प्रती किलो ५ ग्रॅम ट्रायकोडर्मा या जैविक बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रिया करावी.

३) रोगग्रस्त जमिनीत हरभऱ्याचे पीक घेऊ नये.

४) हरभरा लागवडीच्या क्षेत्रात फेरपालटांची पिके घ्यावीत.

२) रोगाचे नाव : मूळ कूज

हा रोग रायझोक्टोनिया बटाटीकोला या बुरशीमुळे होतो. जमिनीत पाण्याचा ताण (ओलाव्याचे प्रमाण २५ टक्के पेक्षा कमी) व हवेतील तापमान २० से. ते ३० अंश से. झाल्यास रोगाची तीव्रता अधिक असते. रोगट रोपे कोमेजतात व त्यांची पाने पिवळी पडतात.रोप उपटून पहिले असता मुळे सडलेली दिसतात. खोडावर करड्या रंगाचे चट्टे आढळतात. पुढील अवस्थेत असे चट्टे झाडाचे खालचे फांद्यावर पण दिसतात. झाड

उपटले असता सहजपणे निघून येते. कोरडी मूळ कूज ही पीक फुलोऱ्यात किंवा घाटे भरण्याच्या अवस्थेमध्ये दिसून येते. या रोगाच्या लक्षणात प्रामुख्याने झाडाच्या वरच्या भागाकडील पाने व देठ पिवळी पडतात व खाली झुकतात. नंतर ती वाळून गवती रंगाची होतात. हरभऱ्याची झाडे उपटली असता सोटमुळे जमिनीत राहतात व ती काळी पडून सडतात, तसेच ती केशमुळे व उपमुळे विरहित राहतात.

३) खोड कुजणे : हा रोग स्क्लेरोशीयम रोल्फसाय या बुरशीपासून होतो. रोगामुळे कुजण्याची लक्षणे दिसून जमिनीलगत करड्या रंगाच्या राईप्रमाणे आढळणाऱ्या स्कलेरोशीया व बुरशीचे पांढरी तंतू आढळतात. जमिनीचे तापमान ३० ते ३१ अंश से. व ओलावा ४० ते ५० टक्के असतांना प्रादुर्भाव अधिक आढळतो.

नियंत्रण :

१) वरील दोन्ही रोगांसाठी (मुळकूज, खोडकूज) रोगाच्या नियंत्रणासाठी विराट, विजय, विशाल, फुले जी -१२,या रोग प्रतिकारक्षम रोगाच्या वाणांची निवड करावी.

२) पेरणीपूर्वी बियाण्यास प्रति किलो ५ ग्रॅम ट्रायकोडर्मा या जैविक बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रिया करावी.

३) मर व मूळ कूज या रोगग्रस्त जमिनीत हरभऱ्याचे पीक घेऊ नये.

४) पिकास शिफारशी प्रमाणे खते घ्यावीत.

५) उन्हाळ्यात जमिनीची खोल नांगरट करावी.

४. रोगाचे नाव : खुजा (स्टंट व्हायरस)

हा विषाणूच्या लसीमुळे होणारा रोग आहे. त्याची लक्षणे रोपावस्थेपासूनच दिसू लागतात. बागायती क्षेत्रामध्ये हरभऱ्याची लवकर अथवा उशिरा पेरणी केल्यास खुजा रोग दिसून येतो. या रोगाचा प्रसार मावा (ॲफीस क्रॅसीव्होरा) या किडी मुळे होतो. सुरवातीस अगदी कडेची झाडे रोगग्रस्त झाल्याचे दिसून येते आणि रोग झपाट्याने पसरतो. या रोगाचा प्रादूर्भाव झालेल्या झाडांची पाने तांबूस, नारिंगी किंवा पिवळी पडतात व ती आकाराने लहान होतात. संपूर्ण झाडांची वाढ खुंटते व वाढ खुंटल्यामुळे रोपे बुटकी राहतात. यालाच इंग्रजीमध्ये स्टंट असे म्हणतात, अशा झाडांना क्वचितच घाटे येतात, अशी रोगग्रस्त झाडे अकाली मरतात. .

उपाय :

१) रोगग्रस्त झाडे दिसताक्षणीच उपटून नष्ट करावी.

२) माव्याच्या नियंत्रणाकरिता आंतरप्रवाही किटक नाशकांची फवारणी करावी.

***