म.फु.कृ.वि/ विस्तार/ प्रकाशन क्र./२१०७/२०१७

हरभरा लागवड तंत्रज्ञान

शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नवी दिल्ली

भाकृअनुप
ICAR

महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ

राहुरी – ४१३ ७२२, जि. अहमदनगर

हरभरा लागवड तंत्रज्ञान

रब्बी हंगामात घेतल्या जाणाऱ्या पिकापैकी हरभरा हे एक महत्वाचे कडधान्य पीक आहे. या पिकाचे शेती आणि मानवी आहारात अनन्यसाधारण असे महत्व आहे. महाराष्ट्र राज्यातील गेल्या दोन–अडीच दशकामधील हरभरा लागवडीखालील क्षेत्र, उत्पादन आणि उत्पादकता याचे अवलोकन केले असता, यामध्ये सातत्याने वाढ झाल्याचे दिसून येते. सन २०१६–१७ मध्ये महाराष्ट्र राज्यात हरभरा पिकाचे क्षेत्र १८.९५ लाख हेक्टर,उत्पादन १७.७७ लाख टन तर उत्पादकता ९३७ किलो/ हेक्टर होती. प्रगतीशील शेतकऱ्यांच्या शेतावरील नवीन सुधारित वाणांचे उत्पादन हेक्टरी ३० ते ३५ क्विं पर्यंत घेतलेले आहे असा अनुभव आहे. पारंपारिक पद्धतीमध्ये थोडासा बदल करुन पीक उत्पादन तंत्रज्ञानाची जोड देवून सुधारित वाणांचा वापर केल्यास या पिकापासून कोरडवाहु क्षेत्रातसुद्धा चांगले उत्पादन मिळते. मराठवाडा आणि विदर्भातील शेतकरी या पिकांसाठी मध्यम ते भारी काळी जमीन निवडून हस्त नक्षत्रावर पडणाऱ्या पावसाच्या ओलीचा फायदा घेवून अतिशय मोठया क्षेत्रावर या पिकाची लागवड करतात आणि समाधानकारक उत्पादन घेतात.

हरभरा पीक उत्पादन वाढीचे ठळक मुददे

हरभरा पिकाचे भरघोस उत्पादन घ्यायचे असेल तर प्रामुख्याने खालील बाबींचे अवलंबन करणे गरजेचे आहे.

- योग्य जमिनीची निवड आणि पुर्व मशागत
- अधिक उत्पादन देणाऱ्या आणि रोग प्रतिकारक्षम वाणांचा वापर
- वेळेवर पेरणी, पेरणीचे योग्य अंतर, प्रतिहेक्टरी योग्य रोपांची संख्या
- बीजप्रक्रिया आणि जिवाणू संवर्धनाचा वापर
- तणनियंत्रण
- पाण्याचे योग्य नियोजन
- रोग आणि किडींपासून पिकाचे संरक्षण

जमीन व हवामान

हरभरा पिकास मध्यम ते भारी (४५ ते ६० सें.मी खोल), पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी, कसदार, भुसभुसीत जमीन आवश्यक असते. वार्षिक ७०० ते १००० मि.मि. पर्जन्यमान असणाऱ्या भागात मध्यम ते भारी जमिनीत रब्बी हंगामात भरपूर ओलावा टिकून राहतो. अशा जमिनीत जिरायत हरभऱ्याचे पीक चांगले येते. उथळ, मध्यम जमिनीत देखील हरभरा घेता येतो. परंतु त्यासाठी

सिंचन व्यवस्था आवश्यक असते. हलकी चोपन अथवा पाणथळ, क्षारयुक्त जमीन हरभरा लागवडीसाठी वापरु नये. हरभऱ्यास थंड व कोरडे हवामान, स्वच्छ सूर्यप्रकाश आणि पुरेसा ओलावा आवश्यक असतो व असे वातावरण पिकास चांगले मानवते. विशेषत: पीक २० दिवसाचे झाल्यानंतर किमान तपमान सर्वसाधारणत: १० अंश ते १५ अंश से.ग्रें आणि कमाल तपमान २५ अंश ते ३० अंश सें.ग्रे असेल तर पिकाची वाढ चांगली होऊन भरपूर फांद्या, फुले आणि घाटे लागतात. असे तापमान महाराष्ट्रात नोव्हेंबर ते जानेवारी महिन्यात असते. साधारणत: ५.५ ते ८.६ सामू असणाऱ्या जमिनीत हरभरा पीक चांगले येते.

पूर्व मशागत

हरभऱ्याची मुळे खोल जात असल्याने जमीन भुसभुशीत असणे आवश्यक असते. खरीप पीक निघाल्याबरोबर जमिनीची खोल (२५ से.मी.) नांगरट करावी आणि त्यानंतर कुळवाच्या दोन पाळ्या द्याव्यात. खरीपात शेणखत किंवा कंपोस्ट दिले असल्यास वेगळे देण्याची गरज नाही. परंतू ते दिले नसल्यास हेक्टरी ५ टन कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट नांगरणीपूर्वी जमिनीवर पसरावे. कुळवाच्या पाळ्या दिल्यानंतर काडीकचरा वेचून जमीन स्वच्छ करावी व सप्टेंबर महिन्याचे अखेरीस हरभरा पेरणीसाठी शेत तयार ठेवावे.

पेरणीची वेळ

जिरायत हरभऱ्याची पेर जमिनीत पुरेसा ओलावा असतांना म्हणजेच सप्टेंबर अखेर अथवा १० ऑक्टोबर पर्यंत करावी. सप्टेंबरच्या शेवटी किंवा ऑक्टोबरच्या सुरुवातीस पडणाऱ्या पावसाचा जिरायत हरभऱ्याच्या उगवण आणि वाढीसाठी चांगला उपयोग होतो. जिरायत क्षेत्रात बियाणे खोलवर (१० सेंमी) पेरणी करावी. बागायत क्षेत्रात पाणी देण्याची सोय असल्यामुळे हरभऱ्याची पेरणी २० ऑक्टोबर ते १० नोव्हेंबरच्या दरम्यान तसेच कमी खोलीवर (५ से.मी.) हरभरा पेरणी केली तरी चालते. पेरणीस जास्त उशीर झाल्यास पिकाची वाढ कमी होऊन फांद्या, फुले, घाटे कमी लागतात. यासाठी जिरायत तसेच बागायत हरभऱ्याची पेरणी वेळेवर करणे आवश्यक आहे. पेरणी करताना दोन ओळीतील अंतर ३० सें.मी. आणि दोन रोपातील अंतर १० से.मी. राहील अशा पध्द्तीने पेरणी करावी म्हणजे प्रती हेक्टरी ३,३३,००० अपेक्षित रोपाची संख्या मिळते.

बीजप्रकिया आणि जीवाणूसंवर्धन

बियाण्याची उगवण चांगली होण्यासाठी आणि रोपावस्थेत बुरशीजन्य रोगापासून संरक्षण करण्यासाठी पेरणीपूर्वी प्रतिकिलो बियाण्यास ५ ग्रॅम ट्रायकोडर्मा चोळावे अथवा २ ग्रॅम थायरम + २ ग्रॅम कार्बेन्डेंझीम एकत्र करुन प्रति

किलो बियाण्यास चोळावे. यांनतर १० किलो बियाण्यास रायझोबियम जीवाणू संवर्धनाचे २५० ग्रॅम वजनाचे एका पाकीटातील संवर्धन गुळाच्या थंड द्रावणातून चोळावे. गुळाचे द्रावण तयार करण्यासाठी एक लिटर पाण्यात १२५ ग्रॅम गुळ घेवून तो विरघळेपर्यत पाणी कोमट करावे. बियाणे एक तासभर सावलीत सुकवून लगेच पेरणी करावी. यामुळे हरभऱ्याच्या मुळावरील ग्रंथीचे प्रमाण वाढून हवेतील नत्र अधिक प्रमाणात शोषून घेवून पिकास उपलब्ध केला जातो आणि पिकाचे ५ ते १० टक्के उत्पादन वाढते.

बियाणे प्रमाण

विजय या मध्यम दाण्यांच्या वाणाकरीता ६५ ते ७० किलो, तर विशाल, दिग्विजय आणि विराट या टपोऱ्या दाण्यांच्या वाणाकरिता १०० किलो प्रति हेक्टर या प्रमाणात बियाणे पेरणीसाठी वापरावे. तसेच कृपा आणि पी. के. व्ही. ४ या जास्त टपोऱ्या काबुली वाणांकरीता १२५–१३० किलो प्रति हेक्टर बियाणे वापरावे. हरभरा सरी वरब्यांवरही चांगला येतो. ९० सेंमी रुंदीच्या सऱ्या सोडाव्यात आणि वरब्यांच्या दोन्ही बाजूला १० सेंमी अंतरावर बियाणे टोकण करावे. काबुली वाणासाठी जमीन ओली करुन वापशावर पेरणी केली असता उगवण चांगली होते.

खते

सुधारित हरभऱ्याचे नवे वाण खत आणि पाणी यास चांगला प्रतिसाद देतात, त्यासाठी खताची मात्रा योग्य प्रमाणात देणे गरजेचे आहे. प्रति हेक्टरी चांगले कुजलेले ५ टन शेणखत किंवा कंपोस्ट खत शेवटच्या कुळवणीच्या वेळी शेतात पसरावे. पिकाची पेरणी करताना २५ किलो नत्र, ५० किलो स्फुरद आणि ३० किलो पालाश प्रति हेक्टर म्हणजेच १२५ किलो डायअमोनियम फॉस्फेट (डी.ए.पी) अधिक ५० किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश अथवा ५० किलो युरीया आणि ३०० किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट अधिक ५० किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश प्रति हेक्टरी द्यावे. संतुलीत खतांच्या वापरामुळे उत्पादनात १८.५५ टक्के इतकी वाढ झाल्याचे प्रयोगाअंती आढळून आले आहे. पीक फुलोऱ्यात असताना २ टक्के युरियाची पहिली फवारणी आणि त्यांनतर १०–१५ दिवसांनी परत दुसरी एक फवारणी करावी, यामुळे पीक उत्पादनात वाढ होते.

आंतरमशागत

पिकाच्या जोमदार वाढीसाठी पहिल्या ३०–४५ दिवसात शेत तणविरहित ठेवणे आवश्यक आहे. तण व्यवस्थापनामुळे एकूण उत्पादनात २०.७४ टक्के वाढ होते. पीक २०–२५ दिवसाचे असताना पहिली आणि ३०–३५ दिवसाचे असताना

दुसरी कोळपणी करावी. कोळपणी केल्याने जमिनीतील बाष्पीभवनाचा वेग कमी होऊन ओल अधिक काळ टिकण्यास मदत होते, दोन ओळीतील तण काढले जाऊन रोपांना मातीची भर लागते. कोळपणीनंतर दोन रोपातील तण काढण्यासाठी लगेच खुरपणी करावी. खुरपणी करणे शक्य नसल्यास पेरणी करताना जमिनीत पुरेसा ओलावा असतांना पेंडिमिथिलिन (स्टॉम्प) या तणनाशकाची २.५ ते ३ लिटर प्रति हेक्टर या प्रमाणात ५०० लिटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

सुधारित वाण

सुधारित वाण	कालावधी (दिवस)	उत्पादन (क्विं./हे.)	वैशिष्टये
विजय	जिरायत : ८५ ते ९० बागायत : १०५ ते ११०	जिरायत प्रायोगिक उत्पादन : १४–१५ सरासरी उत्पादन: १४.०० बागायत प्रायोगिक उत्पादन :३५–४० सरासरी उत्पादन: २३.०० उशीरा पेर प्रायोगिक उत्पादन: १६–१८ सरासरी उत्पादन: १६.००	अधिक उत्पादन क्षमता, मररोग प्रतिकारक, जिरायत, बागायत तसेच उशिरा पेरणीस योग्य, अवर्षण प्रतिकारक्षम, महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश, गुजरात राज्याकरिता प्रसारित
विशाल	११० ते ११५	जिरायत प्रायोगिक उत्पादन : १४–१५ सरासरी उत्पादन : १३.०० बागायत प्रायोगिक उत्पादन:३०–३५ सरासरी उत्पादन : २०.००	आकर्षक पिवळे टपोरे दाणे, अधिक उत्पादनक्षमता, मर रोग प्रतिकारक, अधिक बाजारभाव, महाराष्ट्राकरिता प्रसारित
दिग्विजय	जिरायत : ९० ते ९५ बागायत : १०५ ते ११०	जिरायत प्रायोगिक उत्पादन: १४–१५ सरासरी : १४.०० बागायत प्रायोगिक उत्पादन: ३५–४० सरासरी उत्पादन: २३.०० उशीरा पेर प्रायोगिक उत्पादन: २०–२२ सरासरी उत्पादन : २१.००	पिवळसर तांबूस, टपोरे दाणे, मर रोग प्रतिकारक, जिरायत, बागायत तसेच उशिरा पेरणीस योग्य, महाराष्ट्राकरिता प्रसारित

विराट	११० ते ११५	जिरायत प्रायोगिक उत्पादन : १०–१२ सरासरी उत्पादन: ११.०० बागायत प्रायोगिक उत्पादन: ३०–३२ सरासरी उत्पादन: १९.००	काबुली वाण, अधिक टपोरे दाणे, मररोग प्रतिकारक, अधिक बाजारभाव, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित
कृपा	१०५ ते ११०	बागायत प्रायोगिक उत्पादन :३०–३२ सरासरी उत्पादन: १८.००	जास्त टपोरे दाणे असणारा काबुली वाण, दाणे सफेद पांढऱ्या रंगाचे, सर्वाधिक बाजारभाव, महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश आणि कर्नाटक राज्याकरिता प्रसारित
पीकेव्हीके – २	११० ते ११५	बागायत : २६–२८	अधिक टपोरे दाणे असणारा काबुली वाण, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित
पीकेव्हीके – ४	१०५ ते ११०	बागायत : १६–१८	जास्त टपोरे दाणे असणारा काबुली वाण, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित
बीडीएनजी–७९७	१०५ ते ११०	जिरायत : १४–१५ बागायत : ३०–३२	मध्यम आकाराचे दाणे, मराठवाडा विभागासाठी प्रसारित
फुले विक्रम	१०५ ते ११०	जिरायत प्रायोगीक उत्पादन : १६–१८ सरासरी उत्पादन: १६ बागायत प्रायोगीक उत्पादन : ३५–४० सरासरी उत्पन्न : २२ उशिरा पेर प्रायोगीक उत्पादन :२०–२२ सरासरी उत्पादन: २१	वाढीचा कल उंच असल्यामुळे यांत्रिक पद्धतीने (कंबाईन हार्वेस्टरने) काढणी करण्यास उपयुक्त वाण, अधिक उत्पादन क्षमता, मर रोग प्रतिकारक, जिरायत, बागायत तसेच उशिरा पेरणीस, योग्य महाराष्ट्र राज्याकरीता प्रसारित

पाणी व्यवस्थापन

जिरायत हरभरा क्षेत्रात जमिनीतील ओलावा खूपच कमी असेल आणि एखादे पाणी देणे शक्य असेल तर हरभरा पिकाला फुले येऊ लागताच पाणी द्यावे. बागायत हरभरा शेताची रानबाधंणी करताना दोन साऱ्यातील अंतर कमीत कमी ठेवण्याचा प्रयत्न करावा. तसेच लांबी सुध्दा जमिनीच्या उतारानुसार कमी ठेवावी म्हणजे पिकाला प्रमाणशीर पाणी देण्यास सोयीचे होते. मध्यम जमिनीत २० ते २५ दिवसांनी पहिले, ४५ ते ५० दिवसांनी दुसरे आणि ६५ ते ७० दिवसांनी तिसरे पाणी द्यावे. भारी जमिनीकरिता पाण्याच्या दोनच पाळया पुरेशा होतात, त्याकरिता ३० – ३५ दिवसांनी पहिले व ६०–६५ दिवसांनी दुसरे पाणी दयावे. हरभरा पिकाला सर्वसाधारणपणे २५ सेंमी पाणी लागते. प्रत्येक वेळी पाणी प्रमाणशीर (७ ते ८ से.मी) देणे महत्वाचे असते. जास्त पाणी दिले तर पीक उभळण्याचा धोका असतो. स्थानिक परिस्थितीनुसार व जमिनीच्या खोलीनुसार पाण्याच्या दोन पाळयांमध्ये अंतर ठेवावे. जमिनीस फार मोठया भेगा पडू देऊ नयेत. हरभरा पिकास एक पाणी दिल्यास ३० टक्के, दोन पाणी दिल्यास ६० टक्के आणि तीन पाणी दिल्यास उत्पादनात दुप्पट वाढ होते.

तुषार सिंचन हरभरा पिकास वरदान

हरभरा पिकास तुषार सिंचन पध्द्तीने पाणी दिल्यास आणि सुधारित वाणांची लागवड केल्यास उत्पादनात मोठी वाढ होते. हे पीक पाण्यास अतिशय संवदेनशील असल्याने गरजेपेक्षा अधिक पाणी दिल्यास पीक उभळते आणि त्यामुळे उत्पादनात मोठी घट येते. पिकात तणांचा प्रादुर्भाव नेहमीपेक्षा तुषार सिंचन पध्दतीत कमी होतो आणि असलेले तण काढणे अतिशय सुलभ जाते. नेहमीच्या पध्दतीत पिकास अनेकदा प्रमाणापेक्षा जास्त पाणी दिल्यामुळे मुळकुजसारखे रोग पिकावर येतात आणि पीक उत्पादन घटते. परंतु, तुषार सिंचनाने पाणी अतिशय प्रमाणात देता येत असल्याने मुळकुज रोगामुळे होणारे नुकसान टाळता येते.

आंतरपीक

हरभरा पिकात मोहरी, करडई, ज्वारी, ऊस या पिकांचे आंतरपीक घेता येते. हरभऱ्याच्या दोन ओळी आणि मोहरी अथवा करडईची एक ओळ याप्रमाणे आंतरपीक घ्यावे. हरभऱ्याच्या सहा ओळी आणि रबी ज्वारीच्या दोन ओळी याप्रमाणे आंतरपीक फायदेशीर आहे. उसामध्ये सरीच्या दोन्ही बाजूस किंवा वरंब्याच्या टोकावर १० सें.मी. अंतरावर हरभऱ्याची एक ओळ टोकण केल्यास हरभऱ्याचे अतिशय चांगले उत्पादन मिळते. त्याबरोबरच हरभऱ्याचा बेवड उसाला उपयुक्त ठरुन उसाच्या उत्पादनात वाढ होते.

एकात्मिक कीड व्यवस्थापन (घाटे अळी नियंत्रण)

हरभरा पिकाचे आर्थिक मोठे नुकसान घाटे अळीमुळेच होते. घाटे अळी सुरुवातीला कोवळी पाने, फुले, कळ्या व नंतर घाटयातील कोवळे दाणे खात असते. घाटे अळीमुळे ३० ते ४० टक्के उत्पादनात घट येऊ शकते. अळीच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी एकात्मिक कीड नियंत्रणाचा अवलंब केल्यास उत्पादनात ११.११ टक्के वाढ होते.

पिकास फुलकळी लागताच ५ टक्के निंबोळी अर्क (२५ किलो प्रति हेक्टर) अथवा हेलिओकिल ५०० मिली ५०० लिटर पाण्यातुन प्रति हेक्टरी फवारावे. यानंतर आवश्यकतेनुसार दुसरी फवारणी पहिली फवारणी नंतर १० ते १५ दिवसांनी प्रवाही १८.५ टक्के क्लोरॲन्ट्रीनिलीप्रोल (कोराजन) ६० मिली किंवा प्रवाही ४८ टक्के फ्ल्युबेन्डॅमाईड (फेम) १२५ मिली अथवा इमामेक्टीन बेंझोऐट (प्रोक्लेम) २०० ग्रॅम प्रती हेक्टरला फवारावे. शेतामध्ये हेक्टरी १० ते १२ कामगंध (फेरोमन ट्रॅप) सापळे लावावेत. पक्ष्यांना बसण्यासाठी तुरकाटया, मचाणे लावावे.

रोग व्यवस्थापन

हरभरा पिकावर मुख्यत्वे मर, मुळमुजव्या, मान कुजव्या आणि खुजा इ. रोग आढळून येतात. बीजप्रक्रिया करावी. याकरिता पिकाची फेरपालट करावी,हरभरा मर रोग प्रतिकारक वाणाची पेरणी करावी.मूळकुजव्या रोग होऊ नये म्हणून पिकास वरचेवर पाणी देऊ नये व पिकात पाणी साचून राहणार नाही याची काळजी घ्यावी.

मुख्य संपादक : डॉ. किरण कोकाटे, संचालक, विस्तार शिक्षण

संपादक : डॉ. पंडित खर्डे, प्रमुख अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

सहसंपादक आणि लेखक : डॉ. नंदकुमार कुटे, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

डॉ. संदिप पाटील, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

डॉ. सचिन सदाफळ, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

डॉ. भगवान देशमुख, सह अन्वेषक, भा.कृ.अ.प. शेतकरी प्रथम कार्यक्रम

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नवी दिल्ली यांच्या आर्थिक सहाय्याने