

“ ज्ञानाची शेती ”

ब्रोकोली लागवड तंत्रज्ञान

श्री. अंकुश बरडे, एम.एस.सी. (कृषी)

ब्रोकोली ही एक परदेशी पालेभाजी पिक असून या पिकाचे मूळ स्थान इटली आहे. आपल्याकडे घेण्यात येणारी फ्लावर, कोबी व ब्रोकोली या पिकांच्या कुळ, जाती आणि प्रजाती एकच आहेत. ही भाजी खाण्यास कुरकुरीत - खुसखुशीत आणि चवदार असते. ब्रोकोली दिसावयास फुलकोबी सारखीच असते, बऱ्याच वेळा ब्रोकोलीच्या गडयाचा रंग गडद हिरवा असतो आणि मुख्य गड्डा कापल्यानंतर पानाच्या बेचक्यातून पुन्हा लहान ब्रोकोलीचे गड्डे तयार होतात. या पिकाची लागवड मोठ्या प्रमाणात चीन, भारत, अमेरिका, मेक्सिको, स्पेन, पोलंड, इजिप्त, पाकिस्तान, बांगलादेश इत्यादी देशांमध्ये केली जाते. भारतामध्ये फुलकोबी आणि ब्रोकोली या पिकाची जवळपास 5 लाख हेक्टर क्षेत्रावर लागवड केली जाते यामध्ये मुख्यत्वे हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, जम्मू काश्मीर, महाराष्ट्र आणि कर्नाटक या राज्यांमध्ये या पिक घेतले जाते. या पालेभाज्याची लागवड प्रामुख्याने पुणे, मुंबई, बंगलोर, चेन्नई, कलकत्ता व दिल्ली या मोठ्या शहरांच्या जवळपासच्या क्षेत्रावर हायड्रोपोनिक्स, पॉलिहाऊस तसेच ओपन फिल्डमध्ये करण्यात येते. या पालेभाज्याची बाजारातील मागणीप्रमाणे वर्षभर सुरळीत पुरवठा होण्यासाठी कमी क्षेत्रावर परंतु नियमितपणे काही शेतकरी लागवड करत असतात. महाराष्ट्रामध्ये या पिकाखाली प्रामुख्याने पुणे, सातारा, अहिल्यानगर, नाशिक, कोल्हापूर, विदर्भातील नागपूर, मराठवाड्यातील छ. संभाजीनगर या जिल्ह्यांमध्ये तुरळक स्वरूपात, करार पद्धतीने म्हणजेच कॉन्ट्रॅक्ट फार्मिंग किंवा विक्रीची खात्रीशीर व्यवस्था असलेले शेतकरी करतात. ब्रोकोलीचा मुख्य वापर हा आहारामध्ये आरोग्याबाबत जागरूक ग्राहक, तसेच पंचतारांकित हॉटेल व काही प्रक्रिया उद्योग यांचे कडून या पिकाच्या उत्पादनासाठी करार पद्धतीचा अवलंब करत असून ही मंडळी शेतकऱ्यांना लागवडीसाठी प्रोत्साहित करत आहेत.

ब्रोकोलीचा आहारामध्ये वापर मुख्यत्वे सॅलड मध्ये केला जातो तसेच या भाजीचे लहान तुकडे करून इतर भाज्यात मिसळले जातात किंवा बटर मध्ये फ्राय करून आहारात समावेश केला जातो. ब्रोकोलीपासून ज्यूस, सूप, पराठे इत्यादी खाद्यपदार्थ तयार करण्यासाठी वापर होतो. तसेच ताज्या ब्रोकोलीवर ब्लान्च आणि फ्रिज या प्रक्रिया करून दीर्घकाळासाठी साठवणूक करता येते. ब्रोकोलीमध्ये ब आणि क जीवनसत्व, कॅल्शियम व लोह ही खनिजे त्याचबरोबर कार्बोहायड्रेट्स, पाणी, साखर आणि फायबरचे प्रमाण मोठ्या प्रमाणात असते. तसेच ब्रोकोली मध्ये स्निग्ध पदार्थ, प्रथिने व अँटॉऑक्सिडेंट मोठ्या प्रमाणात उपलब्ध असल्यामुळे ब्रोकोली या पालेभाजी पिकास " सुरक्षित अन्न " (सेफ फूड) असे संबोधले जाते. ब्रोकोलीमध्ये कॅन्सर विरोधी संयुगे असल्यामुळे त्यास अँटिकॅन्सर भाजी म्हणून ओळखले जाते. अशा या बहुगुणी, आरोग्यदायी, लागवडी सोप्या, उत्पादन खर्च कमी असलेल्या, कमी कालावधीच्या परंतु उच्च उत्पन्न क्षमता असलेल्या पिकाची माहिती आज आपण करून घेत आहोत. जगभरामध्ये आज अखेर विविध कृषी विद्यापीठे, कृषी संशोधन संस्था, खाजगी बियाणे उत्पादक तसेच प्रगतशील शेतकऱ्यांनी त्यांच्या संशोधनातून व अनुभव सिद्ध ज्ञानातून ब्रोकोली पिक उत्पादन वाढवण्याचे जे तंत्र विकसित केलेले आहे त्यांचा एकत्रित सारांश " ज्ञानाच्या शेतीच्या " माध्यमातून आपल्यासमोर मांडण्यात येत आहे. ब्रोकोलीचा मुख्यत्वे सॅलड म्हणजेच कच्च्या स्वरूपात आहारात



समावेश केला जात असल्यामुळे ब्रोकोलीचे उत्पादन हे विषमुक्त (Residue Free) घेणे यास अनन्यसाधारण महत्त्व आहे म्हणून या पिकाचे उत्पादन घेत असताना शेतकऱ्यांसाठी ब्रोकोलीची शेती फायद्याची व ग्राहकासाठी आरोग्यदायी कशी करता येईल हे आज या लेखाच्या माध्यमातून पाहूयात.

हवामान :

ब्रोकोली पिकाचा मुख्य उत्पादन हंगाम हा हिवाळी आहे परंतु वर्षभर या पालेभाजीची बाजारात मागणी असल्यामुळे तसेच बियाणे उत्पादकांनी उन्हाळ्यातील 2 ते 3 महिने वगळता वर्षभर लागवड करता येऊ शकणारे वाण विकसित केल्यामुळे, शेतकरी 5 ते 10 गुंठे क्षेत्रावर या विविध परदेशी भाजीपाला पिकाची लागवड करत आहेत. हायड्रोपोनिक्स तथा पॉलिहाऊस मध्ये पावसाळी व उन्हाळी हंगामात लागवडी केल्या जातात तर महाबळेश्वर, प्रतापगड, पाचगणी, भिमाशंकर, नाशिक जिल्ह्यामधील काही डोंगराळ भागात लेट खरीप, रब्बी व अर्ली उन्हाळी या तीन हंगामांमध्ये शेतकरी, शेतामध्ये (ओपन फिल्ड) या पिकाची लागवड करत आहेत. ब्रोकोली पिकास थंड व कोरडे हवामान आवश्यक असते. ब्रोकोली रोपांच्या उत्कृष्ट वाढीसाठी दिवसा 20 ते 25 डिग्री सेंटीग्रेड आणि गड्डा तयार होण्यासाठी 15-20 डिग्री सेल्सिअस तापमान आवश्यक असते. तसेच हवेतील आद्रता 70 % असल्यास पिकाची वाढ जोमदार होते. पिक वाढीच्या आणि गड्डा तयार होण्याच्या कालावधीमध्ये रात्रीचे तापमान 14 ते 16°C असल्यास ब्रोकोलीचे उत्पादन व प्रत अतिशय चांगली मिळते. वर नमूद केल्याप्रमाणे आपल्याकडे हवामान असेल व पूर्वनियोजित विक्री व्यवस्था असल्यास शेतकऱ्यांनी या पालेभाजीच्या लागवड करावी.

जमिनीची निवड, पूर्व मशागत व लागवडीचा हंगाम :-

हलकी ते मध्यम उत्तम निचऱ्याची जमीन या पिकासाठी उत्कृष्ट समजली जाते. निवडलेले जमिनीचा 5.5 ते 6.5 म्हणजेच थोडासा आम्लधर्मी असावा. हलक्या ते मध्यम प्रतीची, डोंगर उताराची, पश्चिम घाटातील रेती मिश्रित जमिनीमध्ये हे पिक सप्टेंबर पासून फेब्रुवारी पर्यंत लागवड करता येते. खरीप हंगामासाठी हलक्या ते मध्यम, रब्बी व लेट उन्हाळी लागवडीसाठी मध्यम ते भारी, काळी कसदार परंतु उत्तम निचरा असलेली जमीन या पिकाच्या लागवडीसाठी निवडावी. चुनखडीयुक्त जमिनीमध्ये ब्रोकोलीची लागवड करू नये. ब्रोकोली, लेट्यूस, सेलेरी रेड कॅबेज, चेरी टोमॅटो चायनीज कॅबेज बारबीर, बासील, झुकीनी, लाल मुळा, लीक, पर्सली, पोक चाय इत्यादी या परदेशी भाजीपाल्याची लागवड शेतकरी 10-15 दिवसांच्या अंतराने 5 ते 10 गुंठे क्षेत्रावर वर्षभर एकापाठोपाठ करत असतात. ज्यामुळे बाजाराच्या मागणी प्रमाणे नियमितपणे मालाचा पुरवठा करणे शक्य होते व तेजी मंदी चा फायदा मिळतो.



जमिनीची उभी आडवी नांगरट करून दोन ते तीन वेळा कुळवाच्या पाळ्या देऊन ठेकळे फोडून जमीन भुसभुशीत करून घ्यावी. शेवटच्या पाळी पूर्वी शेणखत / कंपोस्ट खत तसेच लिंबोळी पेंड व संयुक्त जमिनीवर समप्रमाणात पसरवून मातीत मिसळून घेऊन जमीन एक पातळीत करावी. आणि बेड तयार करून घ्यावेत. पाणी व्यवस्थापनासाठी या बेडवर लॅटरल अंथरून घ्याव्यात. प्लास्टिक मल्लिंग करावयाचे असेल तर ते अंथरून घ्यावे. प्लास्टिक मल्लिंग हे 30 मायक्रॉन पेक्षा जास्त जाडीचे घ्यावे. कांही शेतकरी सरी वरंबा किंवा सपाट वाफे तयार करून त्यामध्ये लागवड करतात परंतु शक्यतो या पिकाची लागवड गादी वाफ्यावर करावी.

खरिप हंगामातील लागवडी पावसाचा जोर कमी झाल्यानंतर केल्या जातात तर रब्बी हंगामातील लागवडी सप्टेंबर - ऑक्टोबर मध्ये व उन्हाळी हंगामाची लागवड ही थंडी कमी झाल्याबरोबर केली जाते.

मोठ्या शहरांलगतच्या परिसरातील शेतकरी ब्रोकोली, लेट्यूस, शोपू, माठ, पालक, कोबी, फ्लावर इत्यादी तसेच परदेशी भाजीपाला जसे की ब्रोकोली, लेट्यूस, सेलरी, रेड कॅबेज, चेरी टोमॅटो चायनीज कॅबेज बारबीर, बासील, झुकीनी, लाल मुळा, लीक, पर्सली, पोक चाय इत्याद कमी कालावधीमध्ये तयार होणाऱ्या भाजीपालापिकांची त्यांच्याकडील अल्प प्रमाणात असलेल्या शेतीमध्ये वर्षभर लागवड करत असतात. अशा ठिकाणी मजुरांची उपलब्धता कमी असते तसेच मजुरीचा दरही जास्त असतो. या भागातील शेतकऱ्यांनी सगुना रिजनेरीटीव्ह तंत्रज्ञान (SRT) वापर करणे खूप फायद्याचे ठरू शकते.

सगुना रिजनेरीटीव्ह तंत्रज्ञान (SRT) :-

या तंत्रज्ञानामध्ये पहिल्या वर्षी उन्हाळ्यात जमिनीची नांगरट करून कुळवाच्या पाळ्या देऊन रान भुसभुशीत करून घ्यावे. आपल्याकडील उपलब्ध शेणखत / कंपोस्ट खत आणि त्याच वेळेस लिंबोळी पेंड 200 किलो, रासायनिक खत 10:26:26, 12:32:16, 20:20:00:13, 24:24:00:08, 18:46 व पोटॅश आणि सिंगल सुपर फॉस्फेट (100-150 किलो पावडर स्वरूपातील) मातीत चांगले मिसळून घ्यावे. त्यानंतर जमिनीची आखणी करून 4-5 फुटांचे बेड सोडावेत. दोन बेड मधील अंतर 1 ते 1.5 फुट ठेवावे. बेडची उंची 0.5 ते 1 फुट ठेवावी. या बेडवर दोन 16/18 एम.एम.च्या 2 इनलाईन लॅटरल, (30 से.मी. अंतरावर ड्रिपर) अंथरून घ्याव्यात. ड्रिपर चा डिस्चार्ज एक-दोन लिटर प्रति तास असावा. प्लास्टिक मल्लिंग करावयाचे असेल तर ते अंथरून घ्यावे. प्लास्टिक मल्लिंग हे 50 मायक्रॉन पेक्षा जास्त जाडीचे घ्यावे. कारण याच बेडवर आपण वर्षभरात 3 किंवा त्यापेक्षा जास्त पिके घेणार आहोत.

पहिल्या वर्षी तण नियंत्रणासाठी प्लास्टिक मल्लिंगचा उपयोग होऊ शकतो. नंतरचे वर्षी प्लास्टिक मल्लिंगची आवश्यकता पडत नाही. कारण वर्षभरात घेतलेल्या 3 किंवा त्यापेक्षा जास्त कमी कालावधीच्या पिकांपासून मिळणारे पिकांचे अवशेष भरपूर प्रमाणात बेडवर व दोन बेडवरील मोकळ्या जागेवर टाकल्यास जैविक आच्छादन तयार होणार आहे. याप्रमाणे पुढे कायमस्वरूपी हे बेड तसेच ठेवून आपण वर्षानुवर्षे विविध पिकाची लागवड करणार आहोत. यामध्ये पहिल्या पिकाची काढणी झाल्यानंतर दुसरे पिक घेण्यापूर्वी पहिल्या पिकाचे अवशेष जर फुटणार असतील तर त्यावर निवडक तणनाशक वापरून पुन्हा आठ ते पंधरा दिवसांनी दुसऱ्या पिकाची लागवड केली जाते, अशाप्रकारे निरंतरपणे कोणतीही मशागत न करता एका पाठोपाठ एक पिकाची लागवड केली जाते. SRT या तंत्राचा वापर केल्यामुळे जमिनीचा सेंद्रिय कर्ब वाढून जमिनीतील सूक्ष्मजीवांची (बुरशी, जिवाणू, मायकोरायझा, अक्टिनोमायसेटस, प्रोटोजुआ, गांडूळ इत्यादीची) वाढ मोठ्या प्रमाणात होऊन जमिनीची सुपीकता वाढते व दरवर्षी द्यावयाचे खताचे प्रमाण कमी करून अथवा बंद करून आपणास निरंतरपणे उत्पादन घेता येईल. सगुना रिजनेरीटीव्ह तंत्रज्ञान (SRT) बाबत सखोल माहिती घ्यावी व विना नांगरनी, विना मशागत या तंत्रज्ञानाचा अवलंब करावा ज्यामुळे उत्पादन खर्चात मोठी बचत होऊ शकते.



वाण :

भाजीपाला पिकांमध्ये कृषी विद्यापीठांनी अनेक वाण प्रसारित केलेले आहेत. परंतु शेतकरी खाजगी बियाणे उत्पादकांच्या संकरीत वाणांस लागवडीसाठी प्राधान्य देतात. खाजगी बियाणे उत्पादक दर 2-3 वर्षांनी बियाण्यामध्ये संशोधन करून शेतकऱ्यांची मागणी व बाजारपेठेचा अभ्यास करून नव - नवीन संकरीत वाण विकसित करत असतात त्यामुळे खाजगी उत्पादकांचे वाण शेतकऱ्यांमध्ये प्रचलित आहेत.

शेतकऱ्यांनी बाजारपेठेत कोणत्या वाणास ग्राहकांची मागणी / पसंती आहे व इतर शेतकऱ्यांचे त्या वाणाचे अनुभव यांची माहिती घेवून वाणांची निवड करावी. निवडलेल्या वाणांची माहिती उत्पादकांचे अधिकृत प्रतिनिधी, विक्रेते तसेच वेबसाईटवरून अभ्यासून वाणाची निवड करावी आणि त्यानुसार लागवडीचा हंगाम व लागवडीचे अंतर याबाबत योग्य तो निर्णय घ्यावा. लागवडीसाठी निवडलेला वाण कोणत्या हंगामासाठी शिफारस केलेला आहे याची खात्री करून लागवड करावी. ब्रोकोलीमध्ये विविध रंगाचे गड्डे असणारे वाण बाजारात उपलब्ध आहेत त्यामध्ये हिरवा, जांभळा, फिकट हिरवा आणि पांढऱ्या रंगाचे गड्डे इत्यादी . बाजारात हिरव्या गडद रंगाच्या बारीक, फुलोरायुक्त , मुलायम घट्ट फुल असलेल्या गड्ड्यास अधिक मागणी असते तसेच जांभळ्या रंगाचे वाण कडाक्याची थंडी सहन करू शकतात आणि हिवाळ्यात काढणीस येतात याची सुद्धा काही प्रमाणात हिरव्या वाणा सोबत लागवड करावी. सध्या बाजारात उपलब्ध असलेले आणि शेतकऱ्यांमध्ये काही प्रचलित आहेत त्यांची माहिती खाली दिलेली आहे.

- 1) ऊर्जा सीड : - 500- 800 ग्रॅम चा गड्डा, 60-65 दिवसात तयार होतो, कमीत कमी 10 व जास्तीत जास्त 38-40 तापमाणात तग धरून राहतो.
- 2) सकाटा : साकी, ग्रीन मॅजिक : - 65-70 दिवसात तयार होते, सरासरी 500-600 ग्रॅमचा गड्डा असतो.
- 3) सिंजेटा : बेस्टी : - 1-1.5 किलोचा गड्डा, तिन्ही हंगामासाठी शिफारस, 60-65 तयार होतो.
- 4) सिंजेटा : मोनोपॉली : - मध्यम आकाराचा, 400 ग्रॅम पेक्षा जास्त वजनाचा गड्डा, रंग गडद फिरवा, सरळ वाढणारे खोड व गड्ड्याचा आकार लांबसर असतो.
- 5) इरिस : ग्रीन मिरॅकल : - निळसर हिरवा गड्डा, 60-65 दिवसात तयार होते, रोग व किड प्रतिकारक, दूरच्या वाहतुकीसाठी उत्कृष्ट, 550-650 ग्रॅम वजनाचा गड्डा असतो.
- 6) नामधारी : NS - 1250 : - 60-65 दिवसात तयार होते, सरासरी 500-700 ग्रॅम गड्ड्याचे वजन असते.
- 7) क्लाउस : फॅटॅसी F 1 : - 60-65 दिवसात तयार होते, 500-650 ग्रॅम वजनाचा गड्डा मिळतो.
- 8) बेजो सीड : लकी : - 60-70 दिवसात तयार होते, रब्बी हंगामासाठी उत्कृष्ट वाण.

तसेच रॉयल ग्रीन, एव्हर ग्रीन, अव्हेला, सलीनास, पिलग्रिन, ग्रीन माउंटेन, पुसा ब्रोकोली, पालम समृद्धी, गणेश ब्रोकोली, पुसा केटीएस ए 1 इत्यादी वाण लागवडीसाठी बाजारात उपलब्ध आहेत.



रोपे तयार करणे व लागवड :-

ब्रोकोली या पिकांची लागवड ही रोपे तयार करून केली जाते. त्यासाठी शेतकऱ्यांनी विश्वासू, उच्च दर्जाचे निकष पाळत असलेल्या, खात्रीच्या रोपवाटिकेतून निवडलेल्या वाणांच्या रोपांची आगाऊ नोंदणी करून निरोगी व योग्य वयाची रोपे खरेदी करावीत . बऱ्याच वेळा शेतकरी रोपवाटिकेमध्ये तयार असलेल्या रोपांची खरेदी करून लागवड करतात परंतु यामुळे हंगाम वाया जाण्याची शक्यता असते असे बऱ्याच शेतकऱ्यांचे अनुभव आहेत. लागवडीसाठी असलेल्या आवश्यक रोपांपेक्षा 10% जास्तीची रोपे विकत घ्यावीत जेणेकरून रोपांची मर झाल्यास किंवा रोपे खराब झाल्यास खाडे (गॅप) भरण्यासाठी ही रोपे उपयोगी पडतात.

शक्यतो शेतकऱ्यांनी रोपवाटिकेमधून रोपे विकत घेऊन लागवड करावी कारण उच्च दर्जाची रोपे तयार करण्याचे ज्ञान, कौशल्य आणि सुविधा यास मर्यादा येतात .जवळपास रोपवाटिका उपलब्ध नसल्यास गादी वाफ्यावर बियाणे पेरून रोपे तयार करावीत.रोपवाटिका तयार करण्यापूर्वी जमिनीची चांगली मशागत करून जमीन भुसभुशीत करून घ्यावी आणि त्यानंतर 1 मीटर रुंद, 15 ते 20 सेंटीमीटर उंच व 7 ते 10 मीटर लांब आकाराचे गादीवाफे तयार करून घ्यावेत. प्रत्येक गादीवाफ्यावर 10 ते 15 किलो चांगले कुजलेले शेणखत, एखादे दाणेदार किटकनाशक किंवा ट्रायकोडर्मा प्रत्येकी 50 ते 100 ग्रॅम मिसळून घ्यावा.वाफ्याच्या रुंदीच्या समांतर 5 सेंटीमीटर अंतरावर 2 सेंटीमीटर खोलीच्या रेषा आखून त्यामध्ये अतिशय पातळ प्रमाणात बियाची पेरणी करावी व बियाणे मातीने झाकून घ्यावी. पेरलेल्या गादीवाफ्यावर पाणी दिल्यानंतर प्लास्टिक पेपर अंथरून घ्यावा. बियांची उगवण सुरू झाल्याची दिसताच वाफ्यावरून प्लास्टिक पेपर काढून टाकावा. बी 6 ते 7 दिवसात उगवलेले दिसते. रोपांची वाढ चांगली होण्यासाठी कॅल्शियम नायट्रेट व पोटॅशियम नायट्रेट यांचे मिश्रण प्रतिलिटर पाण्यात मिसळून 8 ते 10 दिवसाच्या अंतराने पाण्यासोबत द्यावे. रोग किडीचा प्रादुर्भाव होऊ नये म्हणून शिफारस केलेल्या किडनाशकाची फवारणी करावी.तसेच रोपाची निर्मिती प्लास्टिक ट्रेमध्ये सुद्धा करता येते त्यासाठी ट्रेमध्ये कोकोपीट भरून बियाची टोकन केली जाते पुनः लागवडीसाठी 20 ते 25 दिवसात रोपे तयार होतात.लागवडीचे वेळी रोपाचे वय 20 ते 25 दिवसाचे असावे व त्यास 5 ते 6 निरोगी पाने असावीत आणि रोपांची उंची 12 ते 15 सेंटीमीटर असावी.



एक एकर क्षेत्रासाठी 100-120 ग्रॅम बियाणे पुरेशे असते. लागवडीसाठी लागणारे एकरी बियाणे किंवा रोपांची आवश्यकता ही लागवडीच्या अंतरावर अवलंबून असते. सरासरी एकरी 25,000 ते 30,000 रोपे लावली जातात.

वाणाचा वाढीचा प्रकार व जमिनीचे मगदुरानुसार दोन ओळीतील आणि दोन रोपांमधील अंतर ठेवावे. हलक्या व मध्यम जमिनीत 30 x 30 सेंटीमीटर व भारी जमिनीत 60 x 45 किंवा 45 x 30 सेंटीमीटर अंतर ठेवून बेडवर रोपांची लागवड झिगझॅग पद्धतीने करावी. ब्रोकोली लागवड बरेचसे शेतकरी दोन ओळीतील व दोन रोपातील अंतर 1 फूट ठेवून एकरी झाडाची संख्या वाढवत आहेत. लागवडीचे अंतर कमी केल्यामुळे मध्यम आकाराचा गड्डा मिळतो ज्याची बाजारामध्ये जास्त मागणी व बाजारभाव जास्त मिळतो.

आगाप उन्हाळी हंगामाची लागवड करण्यापूर्वी बेड संपूर्ण ओले चिंब भिजवून रोपांची लागवड करून पिकास हलके पाणी द्यावे. त्यासाठी लागवड करण्या पूर्वी 8 दिवस संपूर्ण बेड भिजवावा त्यासाठी 8-10 तास ठिबक संच सुरू ठेवावा. त्यानंतर 2 दिवसांनी पुन्हा 4 तास ठिबक संच चालून बेड भिजवून घ्यावा व नंतर 2 दिवसांनी दोन तास ठिबकसांचे चालून वाफस्यावर रोपाची लागवड करावी. यामुळे बेड पूर्णपणे सेट होतो त्यातील उष्णता बाहेर टाकली जाते व रोपांची मर होत नाही. रोपांची लागवड पावसाळी व हिवाळी हंगामात सकाळी तर उन्हाळी हंगामात शक्यतो

सायंकाळी करावी. लागवड करण्यापूर्वी रोपाच्या कपा एवढे मल्लिंग पेपरवर खड्डे घेऊन त्यामध्ये रोप अलगद लावावे व ते हलक्या दाबावे . लागवडीच्यावळी रोपाचा रूट बॉल तुटणार नाही याची दक्षता घ्यावी अन्यथा रोपांची मर होऊ शकते.

एकात्मिक खत व्यवस्थापन:-

शेवटचे कुळवाच्या पाळी अगोदर उपलब्ध शेणखत (शिफारस 8-10 टन) निंबोळी पावडर 3 ते 4 बॅग (सरासरी 200 किलो) मातीमध्ये चांगले मिसळून घ्यावे. तसेच बाजारात उपलब्ध असलेली संयुक्त खते जसे की 10:26:26, 12:32:16, किंवा 18:46, 24:24:00:08, 20:20:00:13 व पोटॅश इत्यादी व सूक्ष्म अन्न मूलद्रव्य ग्रेड – I, 10 किलो या प्रमाणात जमिनीत समप्रमाणात मिसळून घेऊन बेड तयार करावेत . ब्रोकोली या पिकासाठी कृषी विद्यापीठाने 60:40:70 नत्र,स्फुरद व पालाश देण्याची शिफारस केलेली आहे. वर नमूद केलेल्या संयुक्त खतामधून शिफारस केलेल्या खताची मात्रा द्यावी. ब्रोकोली पिकासाठी ठिबकमधून पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांचा फारसा वापर करू नये त्यामुळे उत्पादन खर्चात वाढ होते.तसेही भाजीपाला पिकांचे बाजारभाव हे अनिश्चित असतात त्यामुळे पिक उत्पादन घेत असताना प्रत्येक टप्प्यावर उत्पादन खर्च कमी करणे आवश्यक असते.

लागवडीनंतर दर पंधरा दिवसांनी 19:19:19, 12:61:00, 13:40:45, 00:52:34, 00:00:50 मॉलिब्डेनम, मायक्रोन्यूट्रीन्ट ग्रेड 2 यासारखी पाण्यात विरघळणारी खते पिक वाढीच्या अवस्थेनुसार फवारणीद्वारे दिल्यास पिकास हिरवा गडद रंग आणि चमक येते. वर नमूद पाण्यात विरघळणारे खताचे प्रमाण 50- 75 ग्रॅम प्रति पंप फवारणीसाठी घ्यावे. या पाण्यात विरघळणाऱ्या खताच्या फवारण्यावरील खर्च टाळण्यासाठी किटकनाशक / बुरशीनाशकाच्या फवारणी सोबत पाण्यात विरघळणारी खते मिसळून फवारणी करावी.

ब्रोकोली या पिकास मॉलिब्डेनम आणि बोरॉन सूक्ष्म अन्नद्रव्याची आवश्यकता असते. या सूक्ष्म अन्नद्रव्याची कमतरता असल्यास पिकामध्ये विविध प्रकारच्या प्रकारच्या विकृती आढळून येतात . मॉलिब्डेनम या सूक्ष्म अन्नद्रव्याची कमतरता असल्यास पानांच्या झाडाचा शेडा खुरटलेला राहतो व गड्डा भरत नाही विशेषतः ही कमतरता आम्लयुक्त जमिनीमध्ये जास्त प्रमाणात आढळून येते त्यासाठी एकरी 1.5 ते 2 किलोग्रॅम अमोनियम किंवा सोडियम मॉलिब्डेट लागवडीपूर्वी जमिनीत मिसळून द्यावे. लागवडीसाठी निवडलेल्या जमिनीमध्ये बोरॉन या सूक्ष्म अन्नद्रव्याची कमतरता असल्यास रोपांचे खोड लहान व पोकळ होते, गड्ड्याचा रंग फिकट होतो, गड्ड्यावर भूरकट रंगाचे डाग पडतात अशा प्रकारच्या गड्ड्यांना बाजार भाव मिळत नाही. त्यासाठी लागवडीनंतर 25 ते 30 दिवसांनी 4 किलो बोरॅक्स (सोडियम टेट्राबोरेट) जमिनीतून द्यावे, तसेच लागवडीनंतर 60 दिवसांनी 4 किलो बोरॅक्स (सोडियम टेट्राबोरेट) जमिनीतून द्यावे.



आंतरमशागत व तणनियंत्रण :-

ब्रोकोली पिकास 1 -2 खुरपणीची आवश्यकता असते. या पिकातील तण नियंत्रणासाठी उगवणपूर्व तणनाशक वापरता येते, लागवड केल्यानंतर लगेच पेंडामिथीलिन 38.7 % CS 700 - 1000 मिली एक एकर क्षेत्रासाठी वापरावे व त्यानंतर एका महिन्यानी खुरपणी करावी. रासायनिक पद्धतीने तण नियंत्रण करण्यासाठी प्रोपॅक्लिझाफॉप (अदामा

- अजील) 10% EC 320 - 400 मिली किंवा क्विझोलफॉप इथाईल 400- 500 मिली प्रति 200 लिटर पाण्यात घेऊन एक एकर क्षेत्रासाठी लागवडीनंतर 21 दिवसांनी या तणनाशकाची फवारणी करावी.

सपाट वाफ्यावर किंवा सरीवर वरंब्यावर लागवड केली असल्यास रोपांजवळील 3 ते 4 सेंटीमीटर खोलीपर्यंतची माती हलवून रोपांना हलकीशी भर द्यावी तसेच पुन्हा 20 ते 25 दिवसांनी खुरपणी करून शेत तणमुक्त ठेवावे.

गादीवाफ्यावर लागवडी पूर्वी प्लास्टिक मल्लिंग पेपरचे आच्छादन केल्यास तणांच्या वाढीस प्रतिबंध होतो, जमिनीचे तापमान नियंत्रित राहण्यास मदत होते आणि झाडाची वाढ व उत्पादनाचा दर्जा सुधारतो.

पाणी व्यवस्थापन:-

जमिनीचा प्रकार, हवामान व पिक वाढीच्या अवस्थेनुसार पिकाचे पाणी व्यवस्थापन करावे शक्यतो ठिबक, सुक्ष्म तुषार किंवा रेन गन या सुधारित पाणी देण्याच्या पद्धतीचा अवलंब करून पिकाचे पाणी व्यवस्थापन करावे. दोन पाण्याच्या पाळीमधील अंतर कमी करून प्रत्येक पाण्याच्या पाळीमध्ये कमी पाण्याची मात्रा द्यावी म्हणजेच कमी प्रमाणात परंतु नियमित पाणी देऊन जमीन वाफशावर राहिल असे नियोजन करावे. बेडवर दोन 16/18 एम.एम.च्या लॅटरल, (30 से.मी. अंतरावर ड्रिपर) अंथरून घ्याव्यात. ड्रिपर चा डिस्चार्ज एक-दोन लिटर प्रति तास असावा. पावसाळ्यात आवश्यकतेनुसार तर हिवाळ्यात दर 3 दिवसांनी व उन्हाळ्यात एक दिवसा आड ठिबक / तुषार द्वारे पाणी द्यावे. जमिनीच्या प्रकारानुसार 30 मिनिट ते 1 तासापर्यंत ठिबकद्वारे पाणी देण्यास हरकत नाही.



ब्रोकलीवर येणाऱ्या विकृती :-

1) रायसिनेस :- गड्ड्याची वेळेत कापणी न केल्यास या प्रकारची विकृती निर्माण होते यामध्ये गड्ड्याचा पृष्ठभाग एकसारखा न दिसता त्यावर तांदूळ पसरल्यासारखा खडबडीत आणि सुट्टा दिसतो. ही विकृती बहुतेक तापमानामध्ये चढउताराशी संबंधित असते. ही विकृती टाळण्यासाठी शुद्ध व खात्रीशीर बियाणे लागवडीसाठी वापरावे, बियाणे उत्पादकांनी शिफारस केलेल्या हंगामात लागवड करावी आणि गड्ड्याची काढणी वेळेवर करावी.

2) ब्लाईंडनेस :- बऱ्याच वेळा लागवड करत असताना रोपाचा शेंडा खुडला जातो किंवा काही वेळा किडीद्वारे रोपाचा शेंडा कुरतडल्यास अशा रोपांना गड्डा धरला जात नाही. यामध्ये पाने रुंद, मोठी आणि हिरवीगार असतात व या रोपांना गड्डा येत नाही. नियंत्रणासाठी वेळीच किडीचे नियंत्रण करावे आणि शेंड्याला इजा झालेली रोपे लागवडीस वापरू नयेत.

एकात्मिक किड व रोग व्यवस्थापन:-

ब्रोकली पिकांमध्ये चौकोनी ठिपक्याचा पतंग, मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, काळी माशी (मस्टर्ड सॉ फ्लाय) या किडींचा प्रादुर्भाव होतो. तसेच मर, रोपे कोलमडणे, घाण्या रोग (ब्लॅक रॉट), क्लब रूट , करपा, केवडा, पानावरील ठिपके इत्यादी रोगांचा प्रादुर्भाव होतो. किड व रोग नियंत्रणासाठी शेतकऱ्यांनी केवळ रासायनिक किडनाशकावर विसंबून न राहता एकात्मिक किड रोग नियंत्रणाच्या खालील नमूद केलेल्या उपाययोजना कराव्यात.

- ✓ जमिनीची खोल नांगरट करावी.
- ✓ पिकाची फेरपालट करावी.

- ✓ पिकाची बेडवर लागवड करावी.
- ✓ पिकांचे चारही बाजूंनी मोहरी किंवा मका या पिकाच्या २ ओळी, सापळा पिक म्हणून लागवड करावी.
- ✓ ठिबक, सुक्ष्म तुषार व रेनगन या सुधारित सिंचन पद्धतीचा अवलंब पाणी व्यवस्थापनासाठी करावा.
- ✓ प्लॅस्टिक आच्छादन (३० मायक्रॉन) चा वापर करावा.
- ✓ लागवडीसाठी किड व रोग प्रतिकारक वाणांची निवड करावा.
- ✓ रस शोषण करणाऱ्या किडीसाठी निळे - पिवळे चिकट सापळे एकरी २० ते ४० लावावेत.
- ✓ प्रकाश सापळा एकरी १ या प्रमाणे लावावा.
- ✓ एकरी १० ते १५ पक्षी थांबे करावेत.
- ✓ आवश्यकते प्रमाणे पाणी व्यवस्थापन करावे
- ✓ नत्रयुक्त खते शिफारशी प्रमाणे द्यावीत.
- ✓ ५% निंबोळी अर्काची प्रतिबंधात्मक फवारणी करावी.

प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून जैविक किड / रोगनाशकाचा वापर पुढील प्रमाणे करावा. रस शोषण करणाऱ्या किडीसाठी व सर्व प्रकारच्या अळ्यांसाठी लेक्यानिसिलियम लेक्यानी, बॅसिलस थुरेंजेनिसिस, लॅक्टोबॅसिलस, नोमुरिया रिलाई व बॅसिलस सबटिलिस प्रत्येकी ५ ग्रॅम / मिली प्रति लिटर पाण्यात घेऊन लागवडीनंतर दर १०/१५ दिवसाच्या अंतराने नियमितपणे फवारणी करावी. या जैविक किडनाशकांची फवारणी करत असताना त्यासोबत रासायनिक बुरशीनाशकांचा वापर करू नये. ही फवारणी शक्यतो सायंकाळी करावी.

पिक लागवड केल्यानंतर एक वेळा ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी, बिव्हेरिया बॅसिनिया, मेटारायझम अॅनोसोपी, पॅसिलोमयसिस आणि सुडोमोनास फ्लुरोसन्स या जैविक किडनाशकाची प्रत्येकी १ किलो / लिटर या प्रमाणात घेऊन ठिबक मधून आळवणी करावी ज्यामुळे जमिनीतून पसरणाऱ्या रोगाचे उत्कृष्टपणे नियंत्रण होते व पिक सुदृढ व निरोगी राहते.

वनस्पतीजन्य व जैविक किडनाशकांच्या फवारण्या घेऊनही किडींनी आर्थिक नुकसानीची पातळी ओलांडल्यास सोबतचे तक्त्यामध्ये नमूद केलेले किटकनाशक / बुरशीनाशकांचा शिफारशीप्रमाणे प्रमाण घेऊन सकाळी / सायंकाळी फवारण्या घ्याव्यात. किडनाशकांचा वापर हा दर वेळी वेगळ्या गटांचा करावा एकच एक गटातील किडनाशके वारंवार वापरू नयेत. किडनाशकाचा वापर त्यावरील लेबल क्लेम प्रमाणे म्हणजेच काढणीपूर्व कालावधी तपासून करावा जेणेकरून रासायनिक किडनाशकांचे अंश उत्पादित मालामध्ये राहणार नाहीत.

काढणी व उत्पादन:-

सर्वसाधारणपणे पूर्णलागवडीनंतर ६०-७० दिवसांनी पिक काढणीस तयार होते. ब्रोकोलीचा गड्डा तयार झाल्यावर त्यावर बोटानी दाबल्यास टणकपणा जाणवतो अशावेळी पिक काढणीस तयार झाले असे समजावे. एकाच वेळी सर्व गड्डे तयार होत नाहीत त्यामुळे तयार गड्ड्याची काढणी २ - ३ टप्प्यात करावी लागते. गड्ड्याचा व्यास ८ ते १५ सेंटीमीटर असताना, गड्डा घट्ट असताना, कळ्यांचे फुलात रूपांतर होण्यापूर्वी पिकाची काढणी करावी. तयार गड्डा साधारणपणे १५ सेंटीमीटर लांबीचा दांडा ठेवून काढणी करावी. काढणी करत असताना गड्ड्यावरील ३ ते ४ पाने ठेवून करावी व या पानानी गड्डे झाकून घेऊन बाजारात पाठवावेत जेणेकरून गड्ड्यांचे वाहतुकीमध्ये नुकसान होत नाही.



लागवडीसाठी निवडलेल्या जमिनीची प्रत, वाणाची उत्पादनक्षमता, लागवडीचा हंगाम, हंगामातील वातावरण आणि शेतकऱ्यांनी केलेले एकंदरीत पिक व्यवस्थापन यावर पिकाची उत्पादकता अवलंबून असते. ब्रोकोली पिकाचे एकरी सरासरी ८-९ टन उत्पादन मिळते.

ब्रोकोली या पिकासाठी केंद्रिय किटकनाशक मंडळ आणि नोंदणीकृत समिती (CIBRC) व कृषी विद्यापीठ यांनी किड / रोग नियंत्रणासाठी फारश्या शिफारशी नाहीत परंतु खाली नमूद केलेली किटकनाशके / बुरशीनाशके शेतकरी सध्या वापरत आहेत.

अ. क्र.	किडीचे नाव / नुकसानीचा प्रकार	किटकनाशक / बुरशीनाशकाचे नाव व गट	उत्पादकाचे नाव व ब्रँड नेम	एकरी प्रमाण	काढणीपश्चात कालावधी
1	चौकोनी ठिपक्याचा पतंग, मावा, अमेरिकन बॉड अळी, तुडतुडे	फेनव्हेलरेट 20% EC	टाटा रॅलिज - टाटाफेन	120-150	7
2	मावा, पेंटेड बग	डायमिथोएट 30% EC	टाटा - रोगर	264	-
3	चौकोनी ठिपक्याचा पतंग	ल्यूफेनुअरॉन 5.40% EC	सिंजेंटा - सिग्रा	240	5
4	चौकोनी ठिपक्याचा पतंग, मावा, अमेरिकन बॉड अळी, बॉड अळी	इमामेक्टीन बेंझोएट 5% W/W + ल्यूफेनुअरॉन 40% W/W WG	सिंजेंटा - इव्हिसंट	24	3
5	पानावरिल ठिपके	झायनेब 75% WP	इंडोफिल Z -78	500-600	-
6	पानावरील ठिपके, केवडा, पानावर येणारा करपा	मॅन्कोझेब 75% WP	इंडोफिल एम - 45	500-600	-
7	केवडा	मेट्याल्याक्सिल M 4% + मॅन्कोझेब 64%WP	सिंजेंटा - रिडोमील गोल्ड	500	-
8	केवडा	अझॉक्सीस्ट्रॉबीन 23% SC	सिंजेंटा - आमिस्टर	200	-
9	आल्टरनेरिया ठिपके	प्रॉपिकोनेझोल 25%EC	सिंजेंटा - टिल्ट	200	-
10	ब्लॅक रॉट	कॉपर ऑक्सिक्लोराइड 50%WP + स्ट्रेपटोसायक्लीन	-----	500+60	-
11	पानावरील ठिपके, केवडा, अल्टरनेरिया ठिपके	क्लोरोथॅलोनिल 75% WP	सिंजेंटा - कवच	400	3
12	चौकोनी ठिपक्याचा पतंग	इमामेक्टीन बेंझोएट 5%	बायर - प्रोक्लेम	80	-
13	चौकोनी ठिपक्याचा पतंग	क्लोरेट्रीनिलीप्रोल 18.5% SC	ड्यु पॉन्ट - कोरोजन	60	-
14	पानावरील अळी	इंडोक्साकार्ब 14.5 SC	ड्यु पॉन्ट - अवाँन्ट	100	-
15	पानावरील अळी	फ्लूबेंडाअमाईड 39.35% SC	बायर - फेम	40	-
16	रस शोषण करणाऱ्या किडी	थाओमिथोक्साम 25% WG	सिंजेंटा - ऍक्टरा	50	-
17	रस शोषण करणाऱ्या किडी	स्पायनोटोरम 11.7%SC	डाऊ - डेलेगेट	100	-
18	रस शोषण करणाऱ्या किडी	फिफ्रोनील 5%SC	अदामा - अगाडी टाटा - सोनिक फ्लो	200	-
19	रस शोषण करणाऱ्या किडी	इमिडाक्लोप्रिड 17.8% SL	बायर - कॉन्फिडार	60	-
20	चौकोनी ठिपक्याचा पतंग	स्पिनोसॅड 45% SC	डाऊ - ट्रेसर	60	-