“ ज्ञानाची शेती ”

विषमुक्त (Residue free) बटाटा लागवड तंत्रज्ञान

श्री. अंकुश बरडे, एम.एस.सी. (कृषी)

भारत हा जागतिक बटाटा उत्पादनामध्ये दुसऱ्या क्रमांकाचा देश असून, देशामध्ये 22.44 लाख हेक्टर क्षेत्रावर बटाटा पिकाची लागवड होत असते. आपली उत्पादकता ही जागतिक उत्पादकतेपेक्षा फारच कमी असुन, देशाअंतर्गत मागणीमध्ये होणारी वाढ व निर्यातीस असणारा वाव यांचा विचार केल्यास बटाटा लागवडीसाठी शेतकऱ्यांना सुसंधी असून उच्च तंत्रज्ञान वापरून उत्पादकता वाढीसाठी भरपूर वाव आहे. महाराष्ट्रात बटाटा पिकाची लागवड मोठया प्रमाणात केली जात नाही. महाराष्ट्रात पुणे, सातारा, नाशिक, अहिल्यानगर, बीड, छ. संभाजीनगर व नागपूर या जिल्ह्यामध्ये बटाटा पिकाची लागवड केली जाते. विशेषतः खेड, आंबेगांव, मंचर, नारायणगाव हा पट्टा बटाटा लागवडीसाठी आपल्याकडे प्रसिद्ध आहे. बटाट्यामध्ये प्रथिने, चूना, फॉस्फरस या सारखी खनिजे तसेच जिवनसत्व “क” व “ब” भरपूर प्रमाणात असतात. बटाट्याचा वापर ताज्या भाजीसाठी, चिप्स, विविध खाद्यपदार्थ बनविण्यासाठी, प्रक्रियायुक्त उत्पादने तयार करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात होत असतो.

हवामान

बटाटा हे पिक थंड हवामानातील पिक आहे. त्यामुळे उत्तरेकडील राज्यात याची लागवड मोठ्या प्रमाणात करण्यात येते. हिमाचल प्रदेश, उत्तर प्रदेश, झारखंड, छत्तीसगड, बिहार या राज्यामध्ये बटाटा पिकाची लागवड मोठ्या प्रमाणात होते. या पिकास सुरुवातीचे वाढीचे काळात 24°C तापमान आवश्यक असते व बटाटा पोसण्याचे कालावधीत 20°C तापमान आवश्यक असते. सरासरी 17° - 25°C तापमानास हे पिक उत्कृष्ट येते. एकूणच बटाटा लागवडीचे वेळी उष्ण हवामान व बटाटा पोसण्याचे काळामध्ये थंड हवामान असेल तर उत्पादन चांगले मिळते. आपलेकडे बटाटा पिकाची लागवड ही खरिप व रब्बी हंगामात केली जाते.

जमीन

बटाटा पिकाची लागवड ही हलक्या ते मध्यम, गाळाच्या, कसदार जमिनीत केली जाते. बटाटा पिकासाठी भूसभुशीत, उत्तम निचऱ्याची, सेंद्रिय कर्ब उत्तम असणारी जमीन निवडावी. जमिनीचा सामू 6 – 7 दरम्यान असावा. या पिकाची लागवड चोपण, क्षारयुक्त जमिनीत करू नये.

पूर्वमशागत व रानबांधणी

बटाटा लागवडीपूर्वी जमिनीची खोल नांगरट करून कुळवाच्या 2 पाळ्या देऊन ढेकळे फोडुन जमीन भूसभुशीत करावी. शेवटच्या पाळीच्या पूर्वी जमिनीत एकरी 8-10 टन चांगले कुजलेले शेणखत व पिकाच्या लागवडीपूर्वी खताचा बेसल डोस देऊन रुंद वरंबा सरी (बेड) तयार करून घ्यावेत.
किंवा बटाटा पिकाचा कंद हा जमिनीखाली वाढत असल्याने लागवड बेडवर केल्यास जमिनीमध्ये हवा खेळती राहते व बटाटा पोसण्यासाठी अनुकूल वातावरण तयार होते, आणि उत्पादनात भरीव वाढ होते.

त्यासाठी या पिकाची लागवड बेडवर करावी त्यासाठी शेणखत व रासायनिक खतांचा बेसल डोस जमिनीवर पसरवून तो मातीत मिसळून घ्यावा नंतर 3 - 4 फुट रुंदीचे 1 फुट उंचीचे व जमिनीचा उताराप्रमाणे बेडची लांबी ठेवावी. दोन बेड मध्ये 1 फुट अंतर ठेवावे. या जागेचा वापर पाणी देण्यासाठी व इतर मशागत, फवारणी, पाणी देणे इत्यादी सारखी कामे करण्यासाठी उपयोगी होतो. बेड तयार झाल्यावर रब्बी हंगामातील लागवडीसाठी त्यावर दोन इनलाईन लॅटरल 16 / 18 एमएम अंथरून घ्याव्यात. या लॅटरलमध्ये १ फूट अंतरावर ड्रीपर असतात त्यांचा डिस्चार्ज 2 लिटर प्रती तास असावा. ठिबक चा वापर करावयाचे नसेल तर दोन बेड मधील सरीमधून पिकास पाणी देता येते. सफाट वाफा / सारा पध्दतीने बटाटा लागवड करू नये.

<u>लागवडीचा हंगाम</u>

आपलेकडे बटाटा पिकाची लागवड खरीप हंगामात जुन-जुलै मध्ये तर रब्बी हंगामात आक्टोबर-नोव्हेंबर मध्ये करतात.

<u>बियाणाची निवड व प्रमाण</u>

बटाटा लागवडीसाठी बियाणे निवड करताना निरोगी, मोड आलेले, खात्रीचे स्त्रोतामधून बियाणे खरेदी करावे. एकरी बियाणे 6 – 8 क्वि. लागवडीसाठी वापरावे. बियाणे एकसारख्या आकाराचे असावे. लहान बटाटा लागवडीसाठी वापरल्यास 4 क्वि. बियाण्यामध्ये एक एकर लागवड करता येते. बियाणे जर मोठ्या बटाट्या मधून तयार करावयाचे असेल तर 25 - 40 ग्रॅम वजनाचे काप तयार करून लागवडीसाठी वापरावे.

<u>बिजप्रक्रीया</u>

निवडलेल्या बटाटा बियाण्यास ट्रायकोडर्मा व्हिरिडी, स्फुरद विरघळणारे जिवाणू व पालाश उपलब्ध करून देणारे जिवाणू 5 ग्रॅम प्रती किलो बियाण्यास बिजप्रक्रिया करावी. सावलीत सुकवून हे बियाणे तात्काळ लागवडीसाठी वापरावे.

बटाटा पिकाचे प्रचलित वाण

1) **F1-1533 –** उच्च उत्पादनक्षम वाण, सामान्य तापमानात 90 दिवस टिकवण क्षमता. खरीप हंगामात लागवडीसाठी शिफारस.
2) **कुफरी चीफ सोना 1 :-** रंग मळकट, साल पातळ, मध्यम आकार, 90 ते 100 दिवसात तयार होते.
3) **पुखराज :-** लवकर तयार होणारा, सगळ्यात जास्त लागवडीसाठी वापरला जाणारा वाण. रब्बी हंगामात आपलेकडे याची लागवड करतात. लवकर येणारा, करपा रोगास प्रतिकारक्षम, व उशिरा येणाऱ्या करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक्षम, 70 ते 90 दिवसात तयार होतो.
4) **कुफरी गंगा :-** 15 ऑक्टोंबर ते 15 नोव्हेंबर मध्ये लागवडीसाठी योग्य, पांढरा क्रीम कलर, 100 दिवसात तयार होतो साठवणुकीसाठी उत्कृष्ट.
5) **कुफरी थार 3 :-** उच्च उत्पादनक्षम, मध्यम आकाराचे बटाटे, 85 ते 90 दिवसात काढण्यासाठी तयार होतो.
6) **कुफरी लीमा :-** अधिक तापमानासाठी असलेल्या प्रदेशात लागवडीसाठी शिफारस, वेळेवर, वेळेपूर्वी व उशिरा लागवडीसाठी योग्य, पांढरे क्रीम कलरचे बटाटे, 90 ते 100 दिवसात तयार होणारा वाण.
7) **चीफसोना 3 :-** पांढरा अंडाकृती आकार, 100 ते 110 दिवसात तयार होते, चिप्स साठी उपयोगी.
8) **कुफरी हिमसोना 3 :-** पांढरा रंग, 120 ते 130 दिवसात तयार होते, खरीप हंगामासाठी योग्य, करपा रोगास सहनशील.
9) **कूफरी चीपसोना 4 :-** क्रीम कलर, 100-110 दिवसात तयार होतो, खरीपामध्ये लागवडीसाठी शिफारस, करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक.
10) **कुफरी ज्योती :-** उच्च दर्जाचे पांढरे बटाटे, उथळ डोळे असलेला वाण. आपलेकडे रब्बी मध्ये लागवड करतात. लवकर व उशिरा येणाऱ्या करपा रोगास मध्यम प्रतिकारक्षम.

लागवडीचे अंतर

जमिनीचा प्रकार, लागवडीचा हंगाम व वाणाचे वैशिष्ट्यांचा विचार करून दोन ओळीतील व दोन रोपांतील अंतर बाबत शेतकऱ्यांनी निर्णय घ्यावा. दोन ओळीतील अंतर दिड ते दोन फूट व दोन रोपातील अंतर अर्धा ते एक फुट ठेवावे.

एकात्मिक खत व्यवस्थापन

शेणखत 8-10 टन एकरी, 100 - 200 किलो निंबोळी पेंड, 150 - 200 किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट (पावडर), सुक्ष्म अन्नद्रव्य ग्रेड – I 10 Kg तसेच 12:32:16, 10:26:26, 24:24:00:08, 20:20:00:13, 18:46 व म्युरेट ऑफ पोटॅश यापैकी बाजारात उपलब्ध असलेल्या या संयुक्त रासायनिक खताचे 4 बॅग एकरी शेवटच्या पाळी अगोदर जमिनीत मिसळून बेड बनवावेत. बटाटा पिकासाठी कृषी विद्यापीठांनी 40:25:25 नत्र, स्फुरद व पालाशची शिफारस केलेली आहे. वरील संयुक्त खतांमधून आवश्यक. नत्र, स्फुरद व पालाशची गरज पूर्ण होते व उच्च उत्पादन मिळते. या पिकांसाठी पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांचा वापर शक्यतो टाळावा. तसेच ह्युमिक ॲसिड, वेगवेगळी संजीवके, टॉनिक इत्यादी चा वापर करण्याची आवश्यकता नसते.

आंतरमशागत व तण नियंत्रण

बटाटा पिकामध्ये सुरुवातीच्या वाढीच्या अवस्थेत तण नियंत्रण करणे गरजेचे असते त्यासाठी लागवडीनंतर त्याच दिवशी किंवा दुसऱ्या दिवशी पेंडामिथीलिन 38.7% CS, 1 लिटर एकरी या प्रमाणात फवारावे किंवा लागवडीनंतर 15 – 21 दिवसानंतर क्विझॉलफॉस इथाईल 5% EC, 1.5ml प्रति लिटर पाणी किंवा मेट्रीब्यजीन 70% WP, 25 ग्रॅम प्रति 10 लि. पाणी याची फवारणी करावी किंवा आवश्यकतेप्रमाणे खुरपणी करावी.

बटाटा जर सरी पद्धतीने पिकाची लागवड केली असल्यास पिकास दोन वेळा भर द्यावी जेणेकरून बटाटा उघडा राहून खराब होणार नाही. बेडवर लागवड केली असल्यास पिकास भर देण्याची गरज भासत नाही.

पाणी व्यवस्थापन

शक्यतो बटाटा लागवड ही ठिबक किंवा मायक्रो स्प्रिंकलर या सूक्ष्म सिंचन प्रणालीचा वापर करून करावी. त्यामुळे उच्च दर्जाचे व भरपूर उत्पादन मिळते. ठिबक वर लागवड करावयाचे असल्यास 3 ते 4 फुटाचे बेडवर दोन लॅटरल (इनलाईन) टाकून लागवड करावी. ठिबक / तुषार चा वापर करावयाचा नसेल तर रुंद वरंबा सरी या पद्धतीने रान बांधणी करून दोन बेड मधील सरी मधून पाणी द्यावे. यासाठी हलक्या जमिनीतील लागवडीसाठी 1 मीटरच्या ऐवजी 60 ते 70 सेंटीमीटर रूंदीचे बेड केले तर बटाटा या पिकास सरीमधून दिलेले पाणी पाझरून बेडवरील पिकास ओलावा उपलब्ध होतो. यासाठी रुंद वरंबा सरी बाबत सखोल माहिती शेतकऱ्यांनी घ्यावी.

पाणी व्यवस्थापन करताना पाणी देण्याच्या पाळ्यांमधील अंतर कमी करून प्रत्येक पाण्याचे पाळीमध्ये कमी प्रमाणात पाणी द्यावे. जमिनीचा वरचा 30 सेमी थर भिजेल एवढेच पाणी द्यावे, ज्यामुळे जमिनीत जास्तीत जास्त काळ वाफसा राहील याचा विचार करावा. पिकामध्ये पाणी साचून राहणार नाही याची काळजी घ्यावी.

एकात्मिक कीड व रोग व्यवस्थापन

बटाटा पिकामध्ये मर, लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा, पानावरील ठिपके इत्यादी रोगांचा प्रादुर्भाव होतो. तर शेंडे पोखरणारी अळी, पाने खाणारी अळी, हुमणी, देठ कुडतरणारी अळी, बटाट्यावरील पतंग, मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, पांढरी माशी, या किडींचा प्रादुर्भाव होतो.

एकात्मिक कीड रोग नियंत्रणासाठी बटाटे बियाणास ट्रायकोडर्माची बीज प्रक्रिया करावी. तसेच पानावरील ठिपके, अळीवर्गीय किडी व रस शोषण करणाऱ्या किडीसाठी बिव्हेरीया बॅसिनिया, लेक्यानीसिलीअम लेक्यानि, बॅसिलस सबटीलस, मेटारायझम ॲनीसोप्ली, नोमुरिया रिलाई या जैविक बुरशीनाशकांची 5 ग्रॅम प्रति लिटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी. मर, करपा, पानावरील ठिपके, या रोगांच्या नियंत्रणासाठी मेटारायझम ॲनिसोप्ली, ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी, सुडोमोनास फ्लेरोसन्स, बॅसिलस सबटीलस, या जैविक बुरशीनाशकांची जमिनीतून प्रति 1 लिटर या प्रमाणात आळवणी ठिबक मधून पीक लागवडीनंतर 2/3 दिवसानी ताबडतोब करावी. तसेच एकात्मिक किड व रोग नियंत्रणासाठी खालील उपाययोजना कराव्यात.

- लागवडीपूर्वी बियाणास जैविक किडनाशके व जैविक खताची बिजप्रक्रिया करावी.
- उन्हाळ्यात शेताची खोल नांगरट करून जमीन तापू द्यावी.
- रुंद वरंबा सरी (बेड) वर लागवड करावी.
- पिकांच्या सर्व बाजूंनी मका या सापळा पिकाची 2 ओळी लावाव्यात.
- प्रति एकर 20 ते 40 चिकट सापळ्यांचा रस शोषण करणाऱ्या किडींसाठी वापर करावा.
- किड नियंत्रणासाठी प्रथम जैविक बुरशीनाशकांचा व निंबोळी तेल यांचा 5 मिली प्रति लिटर पाण्यामध्ये मिसळून फवारणी घ्यावी.
- प्रति एकर 8 ते 10 पक्षी थांबे लावावेत.
- नत्र युक्त खताचा अतिरिक्त वापर करू नये.
- ठिबक, तुषार, मायक्रो स्प्रिंकलर या सुधारित पध्दतीचा सिंचनासाठी वापर करावा.
  पाणी व्यवस्थापन योग्य रीतीने करावे. पिकात पावसाचे अथवा सिंचनाचे पाणी साचून राहणार नाही याची दक्षता घ्यावी.
- लागवडीचे अंतर, जमिनीचा प्रकार, लागवडीचा हंगाम, लागवडीसाठी निवडलेला वाण यांचा विचार करून एकरी झाडांची संख्या योग्य राखावी. कमी अंतरावर लागवड टाळावी. प्रत्येक रोपास पुरेसा सूर्यप्रकाश व खेळती हवा राहील यानुसार लागवडीचे अंतर ठेवावे.

नियमित पिकांचे सर्वेक्षण करावे वातावरण बदलावर लक्ष ठेवून जैविक किडनाशके वापरून जर किडींनी आर्थिक नुकसानीची पातळी ओलांडल्यास सोबत जोडलेल्या प्रपत्रात नमूद केले प्रमाणे रासायनिक कीडनाशकांची फवारणी शिफारशीतील मात्रेत घेवून प्रमाणे सकाळी 9 पूर्वी अथवा सायंकाळी 4 नंतर करावी.

काढणी व उत्पादन

बटाटा पिकांचा कालावधी पूर्ण झाल्यानंतर काढणी पूर्वी 8 - 10 दिवस पाणी बंद करावे व त्यानंतर काढणी करावी. काढणीपूर्वी पाणी बंद केले नाही तर बटाटा काढणीच्या वेळी बटाट्याची साल निघते. पिकाचा कालावधी पूर्ण होऊ द्यावा. कंदाची पूर्ण वाढ झाल्यानंतर काढणी करावा अन्यथा उत्पादनात घट येते.

शेतकऱ्यांनी केलेल्या पिकाचे योग्य व्यवस्थापन लागवडीसाठीच्या जमिनीची प्रत, लागवडीचा हंगाम, हंगामातील वातावरण व निवडलेला वाण यावर बटाटा पिकाचे उत्पादन अवलंबून असते. सरासरी एकरी 10 - 12 टन बटाटा पिकाचे उत्पादेन मिळते.

बटाटा या पिकासाठी केंद्रिय किटकनाशक मंडळ आणि नोंदणीकृत समिती (CIBRC) यांना किड / रोग निहाय, शिफारस केलेली किटकनाशके / बुरशीनाशके

अ.क्र.	किड / रोगाचे नाव	किडनाशकाचे नाव क्रियाशील घटकाचे प्रमाण व गट	उत्पादकांचे नाव ब्रँड नेम	एकरी शिफारस	PHI
1	मावा, बटाटा बीटल, फ्ली बीटल, पांढरी माशी, कंद खाणारी माशी	इमिडाक्लोप्रिड 70% WG (निओनिकोटीनॉईड)	टाटा रॅलिज - कॉन्फीडॉर	36	30
2	मावा, बटाटा बीटल, पांढरी माशी, लिफ हॉपर्स	थायोमिथोक्झाम 25% WG (निओनिकोटीनॉईड)	सिंजेंटा - ॲक्टरा	40	77
3	पानावर येणारे रोग, लवकर व उशीरा	क्लोरोथॅलेनिल 75% WP	सिंजेंटा - कवच	350-400	7-14
4	लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा, तांबेरा	ॲझोक्सीस्ट्रॉबीन 23% SC (स्ट्रोबीलीन)	सिंजेंटा - ॲमीस्टार	200	12
3	बटाटा बीटल, मावा, फूलकिडे, अळ्या फ्ली बीटल.	स्पिनोसॅड, 45% SC (न्यूरोट्रॉक्झीन)	कॉरटेव्हा - ट्रेसर	12-14	7-14
4	बटाटा बीटल, मावा, फूलकिडे, अळ्या फ्ली बीटल.	बायफेंथ्रीन 10% EC (पायरेथ्राईड)	अदामा - इंमपेरियल	20-400	7-14
5	लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा.	कॉपर ऑक्झीक्लोराईड 50% WP	क्रिस्टल - ब्लू कॉपर	500	7-14
6	उशीरा येणारा करपा	सायझोफॅमीड 34.5% SC	युपीएल - रनमॅन	80	27
7	उशीरा येणारा करपा	डायमिथोमॉर्फ 50% WP	BASF - ॲक्रोबॅट	400	16
8	लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा.	क्रिसॉक्झीम मिथाईल 44.3% SC	पारिजात - इलोना	200	25
9	लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा.	कॅप्टन 50% WP	टाटा - कॅफटाफ	500	8
10	लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा.	कॅप्टन 75% WP	टाटा - कॅफटाफ	500	8
11	लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा.	मॅन्कोझेब 75% WP	इंडोफिल - एम 45	600	-
12	उशिरा येणारा करपा.	मॅंडीप्रोपामाईड 23.4% SC	सिंजेंटा - रेवस	160	40
13	उशिरा येणारा करपा.	झायनेब 75% WP	इंडोफिल - झेड 78	600	-
14	उशिरा येणारा करपा.	ॲमिसुलब्रोम 20% SC	धानुका - किरारी	200	19
15	बटाटा बीटल, मावा, फूलकिडे, अळ्या फळी बीटल.	डायमिथोएट 30% SC (ऑरगॅनोफॉस्फेट)	टाटा रॅलिज - रोगर	120-200	14
16	लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा,पानावरील ठिपके, बुरशीजन्य रोग.	टेबूकोनॅझोल 25.90% EC (ट्रायझोल)	बायर - फॉलक्युअर	40-80	7-10
17	लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा, पानावरील ठिपके	प्रोपीकोनॅझोल 25% EC (ट्रायझोल)	सिजेंटा - टिल्ट	40-80	7-14
18	उशीरा येणारा करपा	मेटॅलॅक्झील - 4 % + मॅन्कोझेब 64% W/W	सिंजेंटा - रिडोमिल गोल्ड	400	14
19	लवकर येणारा करपा, उशिरा येणारा करपा,पानावरील ठिपके, बुरशीजन्य रोग.	टेबूकोनॅझोल 25.90% EC (ट्रायझोल)	बायर - फॉलिक्युअर	40-80	7-10