



शेतकरी

■ वर्ष ५५ वे ■ अंक ६ वा ■ सप्टेंबर २०२० ■ किंमत २५ रुपये ■ पाने ६०

१९६५ पासून शेतकऱ्यांच्या आवडीचे एकमेव मासिक. श्रमाच्या शेतीला ज्ञानाची जोड देऊन समृद्धीच्या वाटेवर...



बातम्यांच्या बांधावर



रानभाज्या हा निसर्गाचा अनमोल ठेवा आहे. पावसाळ्यात त्या जंगलात, डोंगरावर, माळरानात आपोआप उगवून येतात. वर्षाऋतुमधील आरोग्याच्या स्थितीनुसार शरीराला आवश्यक जीवनसत्वे आणि खनिजांची पूर्तता या रानभाज्यांच्या सेवनातून पूर्ण होते. रानभाज्यांमध्ये असलेले तंतूमय पदार्थ अँटीऑक्सीडंट म्हणून काम करतात आणि आपल्या शरीरात चयापचय क्रिया सुरळीत चालू राहते. रानभाज्यांची जपणूक व संवर्धन करणे काळाची गरज आहे. आदिवासी दिनानिमित्त आदिवासी बांधवांच्या या पारंपारिक रान वैभवाला हक्काची बाजारपेठ उपलब्ध करून देण्यासाठी सरकार प्रयत्नशील असेल तसेच कोरोना रोगाशी सामना करण्यासाठी शरीरातील रोगप्रतीकार शक्ती वाढविणे व टिकविणे गरजेचे आहे. रानभाज्या प्रथिने, पोषणद्रव्य व जीवनसत्वयुक्त असून इम्युनिटी बुस्टर म्हणून त्यांचा निश्चित उपयोग होवू शकतो असे प्रतिपादन कृषिमंत्री मा.ना. दादाजी भुसे यांनी केले.



शेतकरी

सप्टेंबर २०२०

अनुक्रमणिका

■ संपादकीय	४
■ मा. आयुक्त कृषि यांचे मनोगत	५
■ रब्बी ज्वारी सुधारीत लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. यु.एन.आळसे ६
■ गहू लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. सुरेश दोडके..... ८
■ हरभरा लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. नंदकुमार कुटे..... १४
■ सुर्यफूल लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. एस. जे. गहुकर..... १७
■ करडई लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. एस. जे. गहुकर..... १९
■ रोगमुक्त उत्पादनासाठी बीजप्रक्रियेचे महत्त्व	प्रा. हरीष फरकाडे..... २१
■ रब्बी कांदा लागवडीची तयारी	डॉ. विजय महाजन..... २३
■ रब्बी बटाटा लागवड तंत्र	प्रा. धीरज नेहेते २९
■ टोमॅटो लागवड तंत्रज्ञान.....	डॉ. अनिकेत चंदनशिवे ३१
■ रानभाज्या आहारातील महत्त्व व औषधी गुणधर्म	डॉ. मधुकर भालेकर ३५
■ केळीची कांदेबाग लागवड.....	प्रा. एन. बी. शेख ३९
■ फुलकोबी लागवड	डॉ. सुनिल जोगदंड..... ४३
■ तूर पीक संरक्षण.....	डॉ. राहुल वडस्कर ४५
■ भुईमूग पिकावरील रोग व किडींचे नियंत्रण	डॉ. संजय गावडे..... ४८
■ द्राक्ष पिकावरील एकात्मिक कीड व रोग नियंत्रण	प्रा. हरीष फरकाडे..... ५१
■ आंब्यातील मोहोरासाठी पॅक्लोब्यूट्रोझॉलचा वापर.....	डॉ. सु. शं. अडसूळ..... ५५
■ स्मार्ट प्रकल्पातून कृषी व्यवसाय व ग्राम परीवर्तन	श्री. सुहास दिवसे ५६

१९६५ पासून शेतकऱ्यांच्या आवडीचे एकमेव मासिक.
श्रमाच्या शेतीला ज्ञानाची जोड देऊन समृद्धीच्या वाटेवर...

● प्रकाशक

श्री. धीरज कुमार (भाप्रसे) आयुक्त कृषि, महाराष्ट्र राज्य

● तांत्रिक मार्गदर्शन

श्री. एन. टी. शिसोदे, कृषि संचालक (विस्तार व प्रशिक्षण)
श्री. ज्ञानेश्वर बोटे, कृषि सहसंचालक (विस्तार व प्रशिक्षण)

● संपादक

श्री. शिरीषकुमार जाधव, कृषि उपसंचालक

● सहाय्यक संपादक

श्रीमती मेघा सुरेश पाटील, तंत्र अधिकारी

● तांत्रिक सहाय्य

: श्री. रोहित माने, कृषि अधिकारी
श्री. राजेंद्र देठे, कृषि पर्यवेक्षक

जाहिरात प्रसिद्धी व

वर्गणीदार नोंदणी : सौ. गीता खिस्ती

अंक वितरण : श्री. अरुण कापरे

● संपादन सहयोग

: फ्रेंड्स ऑफ फार्मर्स, पुणे

● मांडणी व सजावट

: सौ. सुखदा कुलकर्णी, पुणे

● मुद्रण

: आनंद पब्लिकेशन, एनएच ६, मुसळीफाटा, जळगाव

● संपर्क कार्यालये

जिल्हा अधिक्षक कृषि अधिकारी, उपविभागीय कृषि अधिकारी
कृषि विकास अधिकारी, गटविकास अधिकारी
तालुका कृषि अधिकारी, मंडल कृषि अधिकारी

● कृषि विभागाचे संकेतस्थळ

: www.krishi.maharashtra.gov.in

● महाराष्ट्र शासनाचे संकेतस्थळ

: www.maharashtra.gov.in

● केंद्र शासन कृषि व सहकार विभाग संकेतस्थळ

: www.agricoop.nic.in

● ई-मेल

: agrishetkari@gmail.com

● कृषि विभागाच्या वेबसाईटवर 'प्रकाशने' या शीर्षकाखाली मासिक दरमहा उपलब्ध केले जाते. तसेच ऑनलाईन अंकावर मोबाईलवर सुद्धा उपलब्ध.

● किसान कॉल सेंटर टोल फ्री दूरध्वनी

: १८००-१८०१५५५१

● कृषि विभाग टोल फ्री दूरध्वनी

: १८००-२३३४०००

● वार्षिक वर्गणी

: रु. २५०/- आणि द्विवार्षिक वर्गणी : रु. ५००/-

● पत्रव्यवहार व वर्गणीसाठी पत्ता :

संपादक : शेतकरी मासिक, कृषि आयुक्तालय, कृषिभवन, दुसरा मजला, शिवाजीनगर, पुणे - ४११ ००५

● टेलिफॅक्स क्रमांक

: ०२०-२५५३७३३९
या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या बातम्या, लेख, जाहिरात व अन्य कोणत्याही मजकूराशी कृषि विभाग सहमत असेलच असे नाही. अंकातील काही छायाचित्रे प्रातिनिधीक स्वरूपाची आहेत.

● वर्गणीदारांसाठी निवेदन

: शेतकरी मासिक वर्गणी आता ऑनलाईन पद्धतीने gras.mahakosh.gov.in या कार्यप्रणालीद्वारे भरण्याची सुविधा उपलब्ध आहे. माहितीसाठी ०२०-२५५३७३३९ या क्रमांकावर संपर्क साधावा.

महाराष्ट्रात यंदा सर्वत्र चांगला मोसमी पाऊस पडतो आहे. पश्चिम महाराष्ट्रातील काही जिल्ह्यांमध्ये जूननंतर पावसाने उघडीप दिली होती. मात्र जुलैअखेरीस व ऑगस्टच्या पहिल्या आठवड्यापासून या जिल्ह्यांमध्ये चांगला पाऊस झाला. यंदा खरीप पेरण्यांमध्येही वाढ झाली आहे. जे जिल्हे केवळ रब्बीचे म्हणून प्रसिद्ध होते त्या काही जिल्ह्यांमध्ये यंदा खरीपाची पिके चांगली जोमदार आहेत. या पार्श्वभूमीवर शेतकरी मासिकाचा सप्टेंबर महिन्याच्या अंकाचे नियोजन आम्ही केले आहे.

सप्टेंबर महिना हा रब्बी पिकांची चाहूल देणारा असतो. यंदा मोसमी पाऊस चांगला असल्याने रब्बीसाठी अत्यंत पोषक वातावरण निर्माण झाले आहे. या पार्श्वभूमीवर रब्बी ज्वारी, गहू, हरभरा, करडई, सूर्यफूल पिकांच्या लागवडीसंदर्भात तज्ज्ञांचे अभ्यासपूर्ण आणि माहितीने युक्त लेख या अंकात दिले आहेत.

साधारणतः गोकुळाष्टमीनंतर रिकाम्या झालेल्या जमिनीवर रब्बी ज्वारीच्या पेरण्यांची सुरवात केली जाते. रब्बी ज्वारीचे राज्यातील क्षेत्र कमी होत असले तरी गेल्या काही दिवसांत ज्वारीला बाजारपेठेत वाढती मागणी बघून हे पीक शेतकरी बांधवांना अधिक उत्पन्न मिळवून देणारे असू शकते. रब्बी ज्वारी लागवडीच्या लेखातून शेतकऱ्यांना या पिकासंदर्भात माहिती दिली आहे. अन्य रब्बी पिकांचेही लेख उपयुक्त ठरतील. यासोबतच रब्बी कांदा, बटाटा, टोमॅटो या फळभाज्यांचे लेख मार्गदर्शक ठरणार आहेत.

जागतिक बाजारपेठेत भारतीय केळीला दिवसेंदिवस मागणी वाढत आहे. मृगबाग लागवडीच्या केळीच्या तुलनेत ऑक्टोबर-नोव्हेंबरमध्ये लागवड होणाऱ्या कांदेबाग केळीला निर्यातीसाठी मोठी मागणी असते. या दृष्टीने कांदेबाग केळी लागवडीच्या लेखाकडे शेतकरी बांधवांनी पहावे. शेतकऱ्यांना अधिक उत्पादन व उत्पन्न मिळवून देण्याचे तंत्र या लेखात समजावून सांगितले आहे.

या सोबतच खरीपातील तूर, भुईमूग या पिकांसोबत द्राक्ष पिकांवरील कीडी व रोगांच्या नियंत्रणाचे उपाय वेगवेगळ्या लेखांमध्ये दिले आहेत. शेतकरी बांधवांच्या दृष्टीने हा अंक उपयुक्त ठरेल ही खात्री आहे. सर्व शेतकरी बांधवांना गणेश उत्सवाच्या हार्दिक शुभेच्छा !



शिरीषकुमार जाधव



आयुक्त कृषि
महाराष्ट्र राज्य, पुणे

मनोगत

राज्यात यंदा सरासरी एवढे पर्जन्यमान झाले असून खरीप हंगामात साधारण सरासरी क्षेत्राएवढी पेरणी झाली आहे.

राज्यात काही ठिकाणी ज्वारी, मका, भात, सोयाबीन, कापूस इत्यादी पीकांवर कीड / रोगांचा प्रादुर्भाव आढळून आला आहे. कीड / रोगांच्या व्यवस्थापनासाठी क्रॉपसेप, शेतीशाळा, कृषी विद्यापीठाकडील पीक संरक्षण सल्ले, योजनांतर्गत फेरोमेन सापळे व ल्युरचा पुरवठा, ग्रामस्तरावरील बैठका, घडीपत्रिका वाटप, बाधीत क्षेत्रास तज्ञांच्या भेटी इत्यादी माध्यमातून उपाययोजना करण्यात येत असून याकरीता आवश्यक ती प्रसिध्दी देण्यात येत आहे.

राज्याने पीक विम्यात आघाडी घेतली आहे. डिजिटल तंत्राचा वापर करून पंतप्रधान पीक विमा योजनेत कृषी विभागाने १ कोटी ५ लाखांहून अधिक शेतकऱ्यांची ऑनलाईन नोंदणी करीत देशात विक्रम केला आहे. केंद्रीय माहिती तंत्रज्ञान संचालकांनी याची विशेष दखल घेत राज्याच्या कृषी सांख्यिकी विभागाचे कौतुक केले आहे.

केवळ महाराष्ट्रच नव्हे तर संपूर्ण देशाच्या कृषी क्षेत्राच्या दृष्टीने महत्त्वाचा असलेला 'एक देश एक बाजार' हा निर्णय केंद्र सरकारने नुकताच घेतला. बाजार समितीच्या आवाराबाहेर होणाऱ्या अन्नधान्य, फळे आणि भाजीपाला या शेतमालाच्या खरेदी-विक्रीवर कोणतेही बाजार शुल्क आकारले जाणार नाही.

दि. ९ ऑगस्ट रोजी जागतिक आदिवासी दिन साजरा करण्यात आला. यानिमित्त कृषी विभागाच्यावतीने राज्यातील विविध जिल्ह्यांमध्ये रानभाजी महोत्सव आयोजित करण्यात आला होता. नाशिक येथील रानभाज्या महोत्सवाचे उद्घाटन मा. कृषिमंत्री महोदयांच्या हस्ते करण्यात आले. या महोत्सवात ३८५ प्रकारच्या रानभाज्यांचे नमुने प्रदर्शनामध्ये मांडण्यात आले होते तसेच याप्रसंगी रानभाज्या विक्रीसाठी उपलब्ध करून देण्यात आल्या होत्या. राज्यातील आदिवासी शेतकरी बांधवांनी उत्पादित केलेल्या रानभाज्यांना प्रतिष्ठा आणि बाजारपेठ मिळवून देणे हा महोत्सवाचा मुख्य उद्देश होता.

सर्व शेतकरी बंधूंना गणेश उत्सवाच्या हार्दिक शुभेच्छा !

आपला स्नेहांकित

धीरज कुमार

रब्बी ज्वारी सुधारीत लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. यू. एन. आळसे, विस्तार कृषि विद्यावेत्ता तथा व्यवस्थापक, प्रा. डी. डी. पटाईत, सहाय्यक प्राध्यापक (कीटकशास्त्र), कृषि तंत्रज्ञान माहिती केंद्र, वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषि विद्यापीठ, परभणी

महाराष्ट्र राज्यात दिवसेंदिवस ज्वारी पिकाखालील क्षेत्र कमी होत आहे. त्याची मुख्य कारणे म्हणजे, कमी उत्पादकता काढणीसाठी मजुरांची अनुपलब्धता व बाजारभाव. रब्बी ज्वारी सुधारीत लागवड तंत्रज्ञानाचा अवलंब केल्यास ज्वारी खालील क्षेत्र वाढेल आणि उत्पादकताही वाढेल.

जमीन

मध्यम ते भारी जमिनीत ओल जास्त काळ टिकवून रहात असल्याने अशा जमिनीत रब्बी ज्वारीची पेरणी करावी. सर्वसाधारणपणे ५.५ ते ८.५ सामू असणाऱ्या जमिनीत ज्वारी घेता येते. रब्बी ज्वारीची पेरणी मोठ्या प्रमाणात जिरायती क्षेत्रावर केली जाते. जिरायती क्षेत्रावर जास्त उत्पादन येण्यासाठी जमिनीची निवड वाणानुसार करावी.

पूर्वमशागत

पावसाचे पाणी जमिनीत मुरण्यासाठी उन्हाळ्यात उतारास आडवी शेती मशागतीची कामे करावीत. नांगरट झाल्यानंतर हेक्टर १० गाड्या शेणखत जमिनीत मिसळून द्यावे. त्यानंतर कुळवाच्या पाळ्या देऊन शेतातील काडी कचरा धसकटे वेचून शेत साफ करावे. पावसाचे पाणी साठवून ठेवण्यासाठी जमिनीच्या उतारावर वाफे तयार करावेत.

जमिनीत पाणी मुरण्याचे व ओलावा टिकविण्याचे तंत्र

बांधबंदिस्ती

- शेतातील ऑगस्ट/सप्टेंबर महिन्यात पावसाचे पाणी अडवून जिरविण्याकरीता, उथळ व मध्यम खोल जमिनीत ढाळीचे बांध टाकावेत. त्यामुळे ओलावा अधिक काळ टिकविण्यास मदत होते.
- शेतीचा आकार लक्षात घेऊन बांधाचे क्षेत्रफळ 3×3 मी किंवा 4.5×4.5 मी. असे ठेवावे तर बांधाची उंची १५ ते २५ सें.मी ठेवावी.

आंतर बांध व्यवस्थापन

- पावसाळ्यापूर्वी किंवा पावसाळा सुरू होताच, जमिनीत सरी वरंबे पाडून किंवा लहान सारे पाडून जमीन तयार करावी.
- वरंब्याची उंची २० सें.मी. आणि सऱ्यांची जाडी ४५ सें.मी. असावी.
- पावसाळ्यापूर्वी ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने सरी वरंबे करण्यात यावे. त्यामुळे पावसाचे पाणी अडून ते जास्त प्रमाणात जमिनीत मुरते व ओलाव्याची अधिक उपलब्धता होते.

उतारास आडवी मशागत

- नांगरणी, वखरणी, पेरणी व कोळपणी यासारखी मशागतीची कामे जमिनीच्या उतारास आडवी करावी.
- कोळपणीमुळे तणांचा नाश होतो, तणे पिकापेक्षा दुप्पट ओलावा शोषून घेतात.
- आंतरमशागतीकरिता खुरपणी करणे महत्वाचे आहे. ज्यावेळी जमीन मऊ आहे आणि तण वाढत आहे, त्यावेळी खुरपणीचा उपयोग होतो.

सुधारीत वाण

कोरडवाहू आणि बागायती क्षेत्रासाठी रब्बी ज्वारीचे शिफारस केलेले सुधारीत/संकरित वाण जमिनीच्या प्रकारानुसार वापरावेत.

- मध्यम जमीन (खोली ६० सें.मी. पर्यंत) :** फुले सुचित्रा, फुले माउली, फुले चित्रा, परभणी मोती, मालदांडी-३५-१,
- भारी जमीन (३० सें.मी. पेक्षा जास्त) :** सुधारीत वाण : फुले वसुधा, सी.एस.व्ही.२२ पी.के.व्ही.क्रांती, संकरित वाण : सी.एस.एच.१५ आणि सी.एस.एच.१९ आर
- बागायतीसाठी :** फुले रेवती, फुले वसुधा, सी.एस.व्ही.१८ (परभणी ज्योती) सी.एस.एच.१५
- हुरड्यासाठी वाण :** फुले उत्तरा, फुले मधुर व एचईएस-४

पेरणी

रब्बी हंगामात ज्वारीची पेरणी १५ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर या कालावधीत पावसाच्या ओलीवर ५ सें.मी. खोलीपर्यंत करावी. ज्वारीचे अपेक्षित उत्पादन मिळवण्यासाठी हेक्टर १.४८ लाख रोपे ठेवणे जरूरीचे आहे. त्याकरिता ज्वारीची पेरणी 84×94 सें.मी. अंतरावर करावी पेरणीपूर्वी प्रति किलो बियाण्यास १० मि.ली. इमिडाक्लोप्रिड (४८ टक्के) ४ ग्रॅम गंधक (३०० मेश पोताचे) चोळावे त्यानंतर २५ ग्रॅम अँझोटोबॅक्टर व पी.एस.बी. कल्चर चोळावेत. बागायत ज्वारीचे अपेक्षित उत्पादन मिळविण्यासाठी ज्वारीची पेरणी 84×92 सें.मी. अंतरावर करावी. हेक्टर १० किलो बियाणे वापरावे. पेरणीसाठी दोन चाड्याची पाभर वापरून एकाच वेळी खत व बियाणे पेरवे.

एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन

रब्बी ज्वारीचे संकरित व सुधारीत वाण नत्र खतास चांगला प्रतिसाद देतात. कोरडवाहू ज्वारीस १ किलो नत्र दिल्यास १० ते १५ किलो धान्याचे उत्पन्न वाढत असल्याचे प्रयोगांती आढळून आले आहे.

जमिनीचा प्रकार मध्यम ते भारी

खताचे हेक्टर प्रमाण (किलो)					
कोरडवाहू			बागायती		
नत्र	स्फुरद	पालाश	नत्र	स्फुरद	पालाश
४०	२०	२०	८०	४०	४०

नत्र दोन हप्त्यात (पेरणीच्या वेळी अर्धे व पेरणीनंतर एक महिन्याने अर्धे), संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीच्या वेळेस द्यावे. कोरडवाहू जमिनीस संपूर्ण नत्र, स्फुरद व पालाश दोन चाड्याच्या पाभरीने पेरून द्यावे.

पीक फेरपालट

खरिपात मूग, उडीद, भुईमूग आणि सोयाबीन ही पिके घेऊन नंतर रब्बी हंगामात ज्वारीची पेरणी केली असता २० ते ३० किलो नत्राची बचत होते. तथापि, सोयाबीन-रब्बी ज्वारी हा पीक क्रम विशेषतः बागायतीसाठी आर्थिकदृष्ट्या आणि उत्पादनासाठी फायदेशीर दिसून आला आहे.

आंतरमशागत

पिकाच्या सुरुवातीच्या ३५ ते ४० दिवसात तण व पिकामध्ये अन्नद्रव्य जमिनीतून शोषणासाठी तीव्र स्पर्धा असते. त्यामुळे सुरुवातीस ३५ ते ४० दिवसात पीक तणविरहित ठेवणे महत्वाचे आहे. पेरणीनंतर आवश्यकतेनुसार १ ते २ वेळा निंदणी आणि ३ वेळा कोळपणी करावी. पहिली कोळपणी पेरणीनंतर ३ आठवड्यांनी फटीच्या कोळप्याने, दुसरी पेरणीनंतर ५ आठवड्यांनी पासेच्या कोळप्याने आणि तिसरी ८ आठवड्यांनी दातेरी कोळप्याने करावी. शेवटच्या कोळपणीच्या वेळी कोळप्याला दोरी बांधून कोळपणी केल्यास पिकांच्या मुळांना मातीची भर दिली जाईल व शेतात सन्या पडल्यामुळे पावसाचे पाणी धरून ठेवण्यास मदत होईल.

कोरडवाहू क्षेत्रात आच्छादनाचा वापर

जमिनीतून ६० ते ७० टक्के ओलावा बाष्पीभवनामुळे नाहीसा होतो. हा ओलावा टिकविण्यासाठी शेतातून काढलेले तण, तूरकाट्या, सोयाबीन, मूग, उडीद व गहू यांचे काड ५ टन प्रति हेक्टर याप्रमाणात आच्छादनासाठी वापर करावा. आच्छादन ज्वारी पेरल्यापासून ५० दिवसाच्या आत टाकणे महत्वाचे आहे. आच्छादनामुळे उत्पादनात १४ ते ३० टक्क्यांपर्यंत वाढ होते असे प्रयोगांती आढळून आले आहे.

पाणी व्यवस्थापन : कोरडवाहू रब्बी ज्वारीस संरक्षित पाणी उपलब्ध असल्यास पीक गर्भावस्थेत असताना पेरणीनंतर २८ ते ३० दिवसांनी किंवा पीक पोटरीत असताना पेरणीनंतर ५० ते ५५ दिवसांनी द्यावे. दोन पाणी देणे शक्य असल्यास वरील दोन्ही नाजूक अवस्थेत ज्वारीला पाणी द्यावे. बागायती ज्वारीमध्ये मध्यम जमिनीत तिसरे पाणी फुलोऱ्यात असताना पेरणीनंतर ७० ते ७५ दिवसांनी आणि कणसात दाणे भरताना पेरणीनंतर ९० ते ९५ दिवसांनी द्यावे. भारी जमिनीत ज्वारीला चौथ्या पाण्याची गरज भासत नाही.

एकात्मिक कीड व रोग नियंत्रण : ज्वारीच्या महत्वाच्या किडी म्हणजे खोडमाशी, खोडकिडी, मावा, तुडतुडे, लाल कोळी आणि कणसातील अळ्या या होत. या किडींचा प्रादुर्भाव आर्थिक नुकसानीच्या पातळी खाली ठेवण्यासाठी एकात्मिक कीड नियंत्रण पद्धतीचा वापर करावा, यामध्ये योग्य त्या मशागती तंत्राचा वापर करून किडीचे नियंत्रण करणे महत्वाचे ठरते. मशागत तंत्रामध्ये जमिनीतील सुप्तावस्थेत असलेल्या किडी व त्याची अंडी इत्यादींची पक्षी व इतर कीटकभक्षक प्राण्यांकडून तसेच वातावरणातील उष्णतेमुळे नाश केला जातो व कीटकांची संख्या मर्यादित होते. त्याकरिता उन्हाळ्यात जमिनीची नांगरणी करून २ ते ३ कुळवाच्या पाळ्या देणे आवश्यक आहे. ज्वारीचा कडबा जनावरांना देताना, त्याचे बारीक तुकडे (कुटी) केल्यास कोषाचा मोठ्या प्रमाणात नाश होतो. पुरेसा पाऊस पडल्यानंतर शक्य तितक्या लवकर (शिफारशीनुसार) ज्वारीची पेरणी केल्यास खोडमाशीपासून पीक वाचविता येते. पेरणी वेळेत म्हणजेच १५ सप्टेंबर ते १५ ऑक्टोबर या कालावधीत



करावी. सुधारीत वाणांचा पेरणीसाठी वापर करावा. तसेच शेतकऱ्यांनी एकाच वेळी पक्व होणाऱ्या जातीची पेरणी करावी. या व्यतिरिक्त पिकाचे फेरपालट हा सुद्धा एकात्मिक कीड नियंत्रणाचा एक महत्वाचा घटक आहे. पेरणीपूर्वी बियाण्यास थायोमेथाक्झाम ३५ एफ एस १० मि.ली. किंवा इमिडॅक्लोप्रिड ४८.एफ.एम. १०.मि.ली. + २० मि.ली. पाणी १ किलो बियाणे या प्रमाणात कीटकनाशकाची बीजप्रक्रिया करावी. पेरणीनंतर ८ ते १० दिवसांनी साधारण १० टक्क्यांपर्यंत पोंगे मर आढळून आल्यास आर्थिक नुकसानीच्या पातळीपर्यंत खोडमाशीचा प्रादुर्भाव झाला आहे असे समजून त्यासाठी निंबोळी अर्क ५ टक्के किंवा २५ टक्के प्रवाही क्विनॉलफॉस २५ मि.ली. प्रति १० लीटर पाणी या प्रमाणात १ किंवा २ फवारण्या कराव्यात.

रब्बी ज्वारीवर साधारणपणे दिसणारे रोग म्हणजे खडखड्या, पानावरील करपा, तांबेरा, चिकटा आणि कणसातील काणी पेरणीपूर्वी बियाण्यास गंधकाची प्रक्रिया करावी म्हणजे काणी येत नाही. त्यासाठी १ किलो बियाण्यास ३०० मेश गंधक ४ ग्रॅम याप्रमाणे चोळावे. खडखड्या रोगाच्या प्रादुर्भावास जमिनीतील पाण्याची कमतरता आणि जास्त उष्णतामान अनुकूल असते. त्यासाठी विशेषतः पीक फुलोऱ्यात असताना पाण्याचा ताण असल्यास पिकांस एखादे पाणी द्यावे. तसेच जैविक आच्छादन हेक्टरी ५ टन या प्रमाणात पेरणीनंतर चौथ्या आठवड्यात केल्यास खडखड्या रोगामुळे ताटे लोळण्याचे प्रमाण ४२ टक्क्यांनी कमी होऊन धान्य उत्पादनात १४ टक्क्यांनी वाढ होते.

ज्वारीची काढणी : ज्वारीचे पीक जातिपरत्वे ११० ते १३० दिवसांत काढणीस तयार होते. ज्वारी काढणीच्या वेळी कणसातील दाणे टणक होतात, दाणे खाऊन पाहिल्यास प्रथम फुटताना टच आवाज येतो आणि ज्वारी पिठाळ लागते. त्याचप्रमाणे ज्वारीचे बारकाईने निरीक्षण केल्यास दाण्याच्या टोकाकडील भागाजवळ काळा ठिपका आढळून येतो, ही लक्षणे दिसताच ज्वारीची काढणी करावी. ज्वारी काढल्यानंतर ८ ते १० दिवस कणसे उन्हात वाळवून मळणी करावी. धान्य उफणनी करून तयार झाल्यानंतर त्याला पुन्हा साठवणुकीपूर्वी उन्हात वाळवावे. सर्वसाधारणपणे ५० किलोची पोती भरून ठेवल्यास पुढे बाजारपेठेत विक्री करणे सोपे जाते.

उत्पादन : ज्वारीची अशाप्रकारे सुधारीत तंत्राने लागवड केल्यास कोरडवाहू ज्वारीचे मध्यम जमिनीवर हेक्टरी २० ते २५ क्विंटल, भारी जमिनीवर २५ ते ३० क्विंटल तर बागायती ज्वारीचे ३० ते ३५ क्विंटल उत्पादन मिळते. त्याचबरोबर कोरडवाहू क्षेत्रात धान्यापेक्षा दुप्पट तर बागायतीत अडीच ते तीनपट कडब्याचे उत्पादन मिळते.

गहू लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. सुरेश दोडके, डॉ. संजीवकुमार वाडीले, श्री. संजय चितोडकर, श्री. निलेश मगर,
कृषि संशोधन केंद्र, निफाड, जि. नाशिक

गहू हे महाराष्ट्राचे ज्वारीनंतरचे प्रमुख पीक आहे. राज्यात गव्हाखाली २०१७-१८ मध्ये ९.९९ लाख हेक्टर क्षेत्र होते. त्यातून १६.१९ लाख मे. टन उत्पादन मिळाले. हेक्टराी उत्पादकता १७६१ किलो मिळाली. देशाच्या तुलनेत राज्याची सरासरी उत्पादकता नेहमीच कमी असते. त्याची अनेक कारणे आहेत.

कमी उत्पादकतेची कारणे

वातावरणातील तापमानात होणारे बदल कमी उत्पादकतेचे मुख्य कारण आहे. हे पीक तापमानास अधिक संवेदनशील आहे. तापमानात वाढ झाल्यास उत्पादनात घट येते. महाराष्ट्र राज्यात विहिरी आणि कालव्याची संख्या मर्यादित असल्यामुळे उत्पादनही कमी आहे.

आधुनिक लागवड तंत्रज्ञान अंमलबजावणीचा अभाव असल्याने गव्हाची उत्पादकता कमी आहे. त्यामध्ये साधारणतः पुढील बाबींचा समावेश होतो.

- १) **हलक्या जमिनीची निवड** : गव्हाची मुळे जमिनीत खोलवर जातात. तसेच गव्हाच्या मुळांना जमिनीच्या ६० ते ७५ सें.मी. खोलीपर्यंत उपलब्ध अन्नद्रव्ये अधिक कार्यक्षमतेने शोषून घेता येतात. म्हणून हलक्या जमिनीत गव्हाचे उत्पादन कमी येते.
- २) **अवेळी पेरणी** : गव्हाची पेरणी योग्य वेळी पूर्ण करणे महत्वाचे असते. कारण पिकास त्याच्या वाढीच्या अवस्थेत पोषक तापमान मिळणे आवश्यक असते. अवेळी पेरणी केलेल्या गव्हावर तापमानाचा प्रतिकूल परिणाम होऊन उत्पादनात घट येते.
- ३) **बी फोकून पेरणे** : बी फोकून पेरल्यास गव्हाच्या उगवणशक्तीवर प्रतिकूल परिणाम होतो. बियाण्याची मात्रा वाढवावी लागते. म्हणून लागवड खर्चातही वाढ होते. आंतरमशागत सहजरीत्या करता येत नाही.
- ४) **योग्य वाण, प्रमाणित बियाणे आणि जिवणू खतांच्या वापराचा अभाव** : गहू पेरणीसाठी पेरणी पद्धतीच्या वेळेनुसार योग्य वाणांची निवड, प्रमाणित बियाणे आणि जिवणू खतांचा वापर न केल्यास अपेक्षित उत्पादन मिळत नाही.
- ५) **दोन ओळीतील अंतर पेरणीच्या वेळेनुसार नसणे** : गव्हाच्या पेरणीसाठी पेरणीच्या वेळेनुसार (वेळेवर व उशिरा) दोन ओळीतील अंतर वेगवेगळे असते. या अंतरानुसार पेरणी न केल्यास बियाण्याची अनावश्यक वाढ होते.
- ६) **आंतरमशागत वेळेवर न करणे** : आंतरमशागत वेळेवर न केल्यास तणांचा प्रादुर्भाव वाढतो. त्यामुळे रासायनिक घटकांचा अपव्यय होऊन उत्पादनात घट येते.
- ७) **सॅट्रिय खतांचा अभाव** : सॅट्रिय खतांचा वापर न केल्यास जमिनीचा पोत सुधारण्यास मदत होत नाही. गहू पिकास आवश्यक त्या अन्नद्रव्यांची उपलब्धताही होत नाही. एकूणच उत्पादनात लक्षणीय घट दिसून येते.



- ८) **जमिनीच्या पृथःकरणानुसार रासायनिक खतांचा वापर न करणे** : गहू पीक रासायनिक खतांच्या मात्रांना उत्तम प्रतिसाद देते. म्हणून या पिकास जमिनीच्या पृथःकरणानुसार आणि पेरणी वेळेनुसार शिफारस केलेल्या खतांची मात्रा पुरेशा प्रमाणात न दिल्यास उत्पादनात मोठ्या प्रमाणात घट येते.
- ९) **पाणी व्यवस्थापनाची अनिश्चितता** : गहू पिकास त्याच्या वाढीच्या अवस्थांमध्ये पाणी देणे आवश्यक असते. गव्हास एकच पाणी दिले तर उत्पादनात पुरेशा पाण्याच्या तुलनेत ४५ टक्के घट येते आणि दोन पाणी दिले तर २० टक्के घट येते.
- १०) **कीड आणि रोग नियंत्रणाचा अभाव** : ढगाळ हवामानामुळे गव्हावर माव्यासारख्या किडीचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. म्हणून अशावेळी कीड आणि रोग नियंत्रणासाठी प्रभावी उपाययोजना न केल्यास पिकाची हानी होऊन उत्पादनात घट येते.
- ११) **पीक पक्व झाल्यानंतर कापणीस होणारा विलंब** : गहू पिकाची विलंबाने कापणी केल्यास ओंबीतील काही दाण्यांची गळ होऊन उत्पादनात घट येते. तसेच अकाली पाऊस झाला तर दाण्यांच्या रंगाची चकाकीही कमी होते आणि बाजारात योग्य ती किंमतही मिळत नाही. पर्यायाने आर्थिक नुकसानही होते.
- १२) **साठवणुकीच्या अपुऱ्या सोयी** : गहू तयार केल्यानंतर साठवणुकीसाठी योग्य त्या सोयी उपलब्ध नसल्यास, उंदीर आणि घुशी यांच्या प्रादुर्भावामुळे धान्याची नासाडी होऊन आर्थिक नुकसान होते. गव्हाच्या अधिक उत्पादनासाठी शिफारशीत अधिक उत्पादनक्षम सुधारित वाणांचा वापर, वेळेवर पेरणी, योग्य पेरणी पद्धतीचा अवलंब, शिफारशीत खतांचे नियोजन आणि वापर, पाणी व्यवस्थापन या सर्व बाबी अत्यंत महत्वाच्या आहेत.

बागायती गव्हासाठी पाण्याचा चांगला निचरा होणारी, भारी व खोल जमिनीची निवड करावी. तथापि, जमिनीत भरखते व रासायनिक खतांचा वापर केल्यास उत्पादन चांगले घेता येईल. एक किंवा दोन पाणी उपलब्ध असल्यास गव्हाची लागवड जमिनीत ओलावा टिकवून धरणाऱ्या भारी

अशा जमिनीतच घ्यावी. शक्यतो हलक्या जमिनीत गहू पीक घेणे टाळावे. या पिकासाठी थंड, कोरडे आणि स्वच्छ सूर्यप्रकाशित हवामान चांगले मानवते. गहू पिकाच्या वाढीसाठी ७ ते २१ सें.ग्रे. तापमानाची आवश्यकता असते. दाणे भरण्याच्या २५ अंश सें.ग्रे. इतके तापमान असल्यास दाण्याची

बागायत वेळेवर पेरणी

अ.क्र.	वाण	पीक तयार होण्यास लागणारा कालावधी (दिवस)	प्रसारित वर्ष	उत्पादन (क्विं./हे.)	प्रमुख वैशिष्ट्ये
१	त्र्यंबक (एनआयएडब्ल्यू-३०१)	११५	२००१	४५ ते ५०	भरपूर उत्पादन क्षमता असणारा सरबती वाण, तांबेरा रोगास प्रतिकारक, चपातीसाठी उत्तम, दाणे जाड व तेजदार.
२	गोदावरी (एनआयडीडब्ल्यू-२९५)	११०	२००५	४५ ते ५०	भरपूर उत्पादन क्षमता असणारा बन्सी वाण, तांबेरा रोगास प्रतिकारक, रवा, शेवरा, कुरडईसाठी उत्तम प्रथिनांचे प्रमाण १२ टक्के पेक्षा जास्त, दाणे मोठे, पिवळसर व तेजदार.
३	तपोवन (एनआयएडब्ल्यू-९१७)	११०	२००५	४५ ते ५०	भरपूर उत्पादन क्षमता असणारा सरबती वाण असून द्विकल्पीय विभागासाठी बागायती गव्हाच्या वेळेवर पेरणीसाठी उत्तम, चपातीसाठी उत्तम.
४.	फुले समाधान बहुगुणी गहू वाण (एन. आय. ए. डब्ल्यू. १९९४)	१०५ ते ११०	२०१६	वेळेवर पेरणी ४५ ते ५० क्विं./हे.	१. तांबेरा रोगास तसेच मावा किडीस प्रतिकारक २. चपातीसाठी उत्तम ३. प्रचलित वाणापेक्षा ९ ते १० दिवस लवकर कापणीस तयार होतो.

बागायत उशिरा पेरणीसाठी

१	निफाड-३४ एनआयएडब्ल्यू-३४	१००	१९९५	४० ते ४५	भरपूर उत्पादन देणारा सरबती वाण. चपातीसाठी योग्य, भरपूर फुटवे येतात. आर्द्र हवामानासाठी योग्य, मध्यम उंची असणारा, तांबेऱ्यास प्रतिकारक.
२	फुले समाधान बहुगुणी वाण (एन. आय. ए. डब्ल्यू. १९९४)	११५ ते १२०	२०१६	उशिरा पेरणी ४२ ते ४५ क्विं./हे.	१. तांबेरा रोगास तसेच मावा किडीस प्रतिकारक २. चपातीसाठी उत्तम वाण ३. प्रचलित वाणापेक्षा ९ ते १० दिवस लवकर कापणीस तयार होतो.

जिरायत पेरणीसाठी

१	पंचवटी (एनआयडीडब्ल्यू-१५)	१२०	१९९८	१२ ते १५	अधिक उत्पादन देणारा बन्सी वाण, तांबेरा रोगास प्रतिकारक, दाणे जाड व तेजदार, शेवरा व कुरडईसाठी उत्तम.
---	------------------------------	-----	------	----------	---

जिरायत आणि मर्यादित सिंचन

१	नेत्रावती (एनआयएडब्ल्यू-१४१५)	११५	२०१०	कोरडवाहू १८ ते २० मर्यादित सिंचन २७ ते ३०	कोरडवाहू आणि मर्यादित सिंचन पेरणीसाठी उत्तम सरबती वाण, दाणे मध्यम आणि आकर्षक, प्रथिनांचे प्रमाण १२ टक्के, तांबेरा रोगास प्रतिकारक, चपातीसाठी उत्तम वाण
---	----------------------------------	-----	------	---	--

वाढ चांगली होऊन दाण्याचे वजन वाढते.

- **पूर्वमशागत** : गव्हाच्या मुळ्या ६० सें.मी. ते १.०० मीटर खोलीपर्यंत वाढत असल्याने गव्हाच्या योग्य वाढीसाठी जमीन चांगली भुसभुशीत असणे आवश्यक आहे. यासाठी पीक काढणीनंतर लोखंडी नांगराने १५ ते २० सें.मी. जमिनीची खोलवर नांगरट करावी. त्यानंतर कुळवाच्या ३ ते ४ पाळ्या देऊन जमीन चांगली भुसभुशीत करावी. शेवटच्या कुळवणी अगोदर २५ ते ३० बैलगाड्या चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत पसरवून टाकावे. तसेच पूर्वीच्या पिकांची धसकटे व इतर काडीकचरा वेचून शेत स्वच्छ करावे.

- **पेरणीची वेळ** : बागायती गव्हाची पेरणी नोव्हेंबरच्या पहिल्या पंधरवड्यात करावी व उशिरा पेरणी १६ नोव्हेंबर ते १५ डिसेंबरपर्यंत करावी. बागायती गव्हाची पेरणी १५ नोव्हेंबरनंतर उशिराने केल्यास प्रत्येक पंधरवड्यात गव्हाचे उत्पादन हेक्टरी २.५ क्विंटल एवढे घटते, असे आढळून आले आहे.

- अ) जिरायत गव्हाची पेरणी ऑक्टोबरच्या दुसऱ्या पंधरवड्यात करावी.
- ब) बागायत वेळेवर गव्हाची पेरणी शक्य तितक्या लवकर नोव्हेंबर महिन्याच्या सुरवातीस करावी. पश्चिम महाराष्ट्रातील बागायती क्षेत्रातील काळ्या जमिनीत सोयाबीन-गहू या पीक पद्धतीमध्ये गव्हाची पेरणी १२ ते १८ नोव्हेंबर या कालावधीत करावी.
- क) बागायत उशिरा गव्हाची पेरणी उशिरात उशिरा म्हणजे डिसेंबर अखेरपर्यंत करावी. तथापि, उशिरा पेरणी केलेल्या गव्हास थंड हवामानाचा कालावधी कमी मिळत असल्यामुळे उत्पादनात बरीच घट येते.

सुधारीत वाण :

- अ. **जिरायत पेरणीसाठी** : पंचवटी (एनआयडीडब्ल्यू-१५), शरद (एकेडीडब्ल्यू-२९९७-१६).
- ब. **जिरायत आणि मर्यादित सिंचन** : नेत्रावती (एनआयएडब्ल्यू-१४१५)
- क. **बागायत वेळेवर पेरणीसाठी** : तपोवन (एनआयएडब्ल्यू-९१७), गोदावरी (एनआयडीडब्ल्यू-२९५), त्र्यंबक (एनआयएडब्ल्यू-३०१), एमएसीएस-६२२२, फुले समाधान बहुगुणी गहू वाण (एन. आय. ए. डब्ल्यू. १९९४).
- ड. **बागायत उशिरा पेरणीसाठी** : एनआयएडब्ल्यू-३४, एकेएडब्ल्यू-४६२७, फुले समाधान बहुगुणी गहू वाण (एन. आय. ए. डब्ल्यू. १९९४).

निफाड्या संशोधन केंद्राने मागील १० वर्षांत वाणांची शिफारस अनुक्रमे जिरायत, बागायत वेळेवर पेरणी व बागायत उशिरा पेरणीसाठी केलेल्या आहेत.

नवीन प्रसारित वाण :

फुले समाधान बहुगुणी वाण (एन. आय. ए. डब्ल्यू. १९९४)

महाराष्ट्रातील बागायती क्षेत्रात वेळेवर (१ ते १५ नोव्हेंबर) तसेच उशिरा (१५ नोव्हेंबर ते १५ डिसेंबर) पेरणीसाठी सरबती गव्हाचा समाधान (एन. आय. ए. डब्ल्यू. १९९४) हा वाण प्रसारित करण्यात आला आहे.

- १. महाराष्ट्रातील बागायत क्षेत्रात वेळेवर किंवा उशिरा अशा दोन्ही कालावधीत पेरणीसाठी समाधान सरबती गव्हाचा हा एक एकमेव

वाण आहे. वेळेवर पेरणीखाली उत्पादन ४६.१२ क्विंटल/हेक्टर तर उशिरा पेरणीखाली उत्पादन ४४.२३ (क्विंटल/हेक्टर)

- २. प्रचलित वाणांपेक्षा उत्पादनामध्ये सरस.
- ३. तांबेरा रोगास तसेच मावा किडीस देखील प्रतिकारक्षम.
- ४. टपोरे व आकर्षक दाणे, हजार दाण्यांचे वजन ४३ ग्रॅम, प्रथिनांचे प्रमाण १२.५ ते १३.८ टक्के, चपातीची प्रत उत्कृष्ट.

बागायती वेळेवर पेरणीमध्ये ११५ ते १२० दिवसात तर उशिरा पेरणीमध्ये १०५ ते ११० दिवसात काढणीस तयार होतो.

बियाणे

गव्हाच्या अधिक उत्पादनाकरिता प्रति हेक्टरी २० ते २२ लाख रोपांची संख्या शेतात असणे आवश्यक आहे. ती संख्या मिळविण्यासाठी प्रति हेक्टरी १०० ते १२५ किलो बियाणे वापरावे. उशिरा पेरणीसाठी दर हेक्टरी १२५ ते १५० किलो बियाणे वापरावे. संरक्षित पाण्याखालील गव्हासाठी हेक्टरी ७५ ते १०० किलो बियाणे पेरणीसाठी वापरावे. पेरणीपूर्वी बियाणास कॅप्टन किंवा थायरम ७५ टक्के डब्ल्यू.एस. या बुरशीनाशकाची ३ ग्रॅम प्रति किलो प्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी. तसेच प्रति १० किलो बियाणास २५० ग्रॅम अँझोटोबॅक्टर व २५० ग्रॅम पीएसबी या जिवाणू संवर्धन खताची बीजप्रक्रिया करावी. यामुळे उत्पादनात १० ते १५ टक्के वाढ होते.

गहू बियाणे साठवणुकीच्या कालावधीमध्ये ९ महिन्यांपर्यंत कीड (दाण्यातील भुंगेरे) नियंत्रण होऊन उगवणक्षमता प्रमाणीकरणापेक्षा (८५ टक्के) अधिक राखण्यासाठी बियाण्यास डेल्टामेथीन २.८ टक्के प्रवाही ४ मि.ली. किंवा ल्युफेन्यूरॉन ५ टक्के प्रवाही १० मि.ली. किंवा ईमामेक्टीन बेन्झोएट ५ टक्के विद्राव्य दाणेदार ४ ग्रॅम ५०० मि.ली. पाण्यात मिसळून किंवा डायटोमॅसीस अर्थ + मॅग्नेशियम सल्फेट प्रत्येकी ५०० ग्रॅम प्रति १०० किलो या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करण्याची शिफारस केली आहे.

गहू पिकावरील मावा, तुडतुडे आणि खोडमाशी किडींच्या नियंत्रणासाठी गहू बियाण्यास थायोमिथोक्झाम ३० टक्के एफ एस ७.५० मि.ली. प्रति १० किलो बियाणे प्रमाणे प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून बीजप्रक्रिया करावी.

पेरणी

पेरणीच्या वेळी जमिनीत पुरेशी ओल असावी. योग्य ओल नसल्यास प्रथम जमीन ओलवावी व वापसा आल्यावर जमीन कुळवावी. बागायत गव्हाची वेळेवर पेरणी दोन ओळीत २० सें.मी. व उशिरा पेरणी १८ सें.मी. अंतर ठेवून करावी. पेरणी उथळ म्हणजे ५ ते ६ सें.मी. खोल करावी त्यामुळे उगवण चांगली होते. संरक्षित पाण्याखालील गव्हाची पेरणी दोन ओळीत २० सें.मी. अंतर ठेवून करावी. पेरणी उभी-आडवी अशी दोन्ही बाजूने न करता ती एकेरी करावी म्हणजे आंतरमशागत करणे सोईचे होते. बियाणे झाकण्यासाठी कुळव उलटा करून चालवावा म्हणजे बी व्यवस्थित दबून झाकले जाते. जमिनीचा उतार लक्षात घेऊन गव्हासाठी २.५ ते ४ मीटर रुंदीचे व ७ ते २५ मीटर लांब या आकाराचे सारे पाडावेत.

पेरणीच्या पद्धती :

- अ) जिरायत गव्हाची पेरणी पाऊस बंद झाल्यावर परंतु वापसा आल्यानंतर करावी. पेरणीसाठी प्रति हेक्टरी ७५ ते १०० किलो बियाणे वापरावे. बी फोकून न देता पाभरीने पेटावे.

ब) बागायत वेळेवर पेरणीसाठी जमिनीत ओलावा नसल्यास जमीन ओलवून घ्यावी. वापसा आल्यानंतर जमीन कुळवावी. पेरणीसाठी प्रति हेक्टर १०० ते १२५ किलो बियाणे वापरावे. रासायनिक खताचा पहिला हप्ता आणि गहू बियाणे दोन चाड्यांच्या पाभरीने एकत्रित पेटावे. पेरणी एकेरी करावी. त्यामुळे आंतरमशागत करणे सुलभ होते.

क) बागायत उशिरा पेरणीसाठी प्रति हेक्टर १२५ ते १५० किलो बियाणे रासायनिक खतांच्या पहिला हप्त्यासह दोन चाड्यांच्या पाभरीने एकेरी पद्धतीने पेटावे.

गव्हाच्या बियाण्यास पेरणीपूर्वी १० ते १५ किलो बियाण्यासाठी २५० ग्रॅमचे एक पाकीट याप्रमाणे अॅझोटोबॅक्टर या जिवाणू खताची प्रक्रिया करावी. हे जिवाणू खत, औषधे आणि रासायनिक खतांबरोबर एकत्रित मिसळू नये. जिवाणू खतामुळे बियाण्याची उगवण लवकर व चांगली होते तसेच उत्पादनातही वाढ होते.

खत व्यवस्थापन

बागायती गव्हाच्या पिकासाठी हेक्टर १० टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत द्यावे. बागायती गव्हाच्या वेळेवर पेरणीसाठी दर हेक्टर १२० किलो नत्र, ६० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश द्यावे. निम्मे नत्र व संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश पेरणीच्या वेळी व उरलेले निम्मे नत्र पेरणीनंतर ३ आठवड्यांनी खुरपणी झाल्यावर पहिल्या पाण्याच्या वेळी द्यावे. उशिरा केलेल्या पेरणीसाठी हे प्रमाण हेक्टर ८० किलो नत्र, ४० किलो स्फुरद व ४० किलो पालाश इतके द्यावे. निम्मे नत्र व स्फुरद आणि पालाश पेरणीच्या वेळी व उरलेले निम्मे नत्र पेरणीनंतर तीन आठवड्यांनी द्यावे.

पश्चिम महाराष्ट्रातील मैदानी खोल काळ्या जमिनीवर गव्हाच्या उत्पादनाकरिता पेरणीपूर्वी प्रति हेक्टर १ टन शेणखत देऊन गव्हाची पेरणी जोडओळीत (१५ ते ३० सें.मी.) करून प्रति हेक्टर ७०:३५ नत्र: स्फुरद किलो, युरिया-डी.ए.पी. ब्रिकेट मार्फत (२.७ ग्रॅम वजनाची ब्रिकेट) १५ सें.मी. अंतराच्या जोडओळीत प्रत्येकी ३० सें.मी. अंतरावर १० सें.मी. खोल खोचावी.

पश्चिम महाराष्ट्राच्या मैदानी प्रदेशातील लोहाची कमतरता असणाऱ्या जमिनीमध्ये गव्हाचे अधिक उत्पादन, आर्थिक फायदा व जमिनीतील लोहाची पातळी राखण्यासाठी शिफारशीत अन्नद्रव्यांसोबत (१२०:६०:४० नत्र:स्फुरद:पालाश किलो प्रति हेक्टर + १० टन शेणखत प्रति हेक्टर, मुरविलेले हिराकस २० किलो प्रति हेक्टर (१०० किलो शेणखतात १५ दिवस मुरवून) जमिनीतून द्यावे.

राज्यात बागायती क्षेत्रात गव्हाचे अधिक उत्पादन मिळण्यासाठी शिफारशीत अन्नद्रव्याची मात्रा देऊन २ टक्के करावी. वेळेवर नत्र:स्फुरद: पालाश या विद्राव्य खताची किंवा २ टक्के डी.ए.पी या खतांची पेरणीनंतर ५५ आणि ७० दिवसानंतर फवारणी करावी. वेळेवर पेरणीसाठी १२०:६०:४० तसेच उशिरा पेरणीसाठी ९०:६०:४० नत्र:स्फुरद:पालाश कि.ग्रॅ./हे. द्यावे. विद्राव्य खत फवारणीसाठी २ टक्के द्रावणाकरिता २०० ग्रॅम १९:१९:१९ किंवा डी.ए.पी. खते १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

पश्चिम महाराष्ट्रातील गव्हाचे उत्पादन लक्ष ४५ चे ५० क्विंटल प्रति हेक्टर साध्य करण्यासाठी जमिनीची सुपीकता कायम ठेवण्यासाठी व

संतुलित अन्नद्रव्यांचा पुरवठा करण्यासाठी खालील शेणखतासोबत अथवा शेणखत विरहीत उत्पादन उद्दिष्ट समीकरणाचा वापर करावा.

शेणखतासोबत अपेक्षित उत्पादन समीकरण

- **खतामधून देण्याचे नत्र कि./हे. =**
(७.४२ × अपेक्षित उत्पादन टन /हे.) - (०.८८ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.) - (२.४५ × शेणखत टन/हे.)
- **(खतामधून देण्याचे स्फुरद कि./हे.) =**
(१.७९ × अपेक्षित उत्पादन टन/हे.) - (१.४७ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.) - (०.३३ × शेणखत टन/हे.)
- **खतामधून देण्याचे पालाश कि./हे. =**
(४.७७ × अपेक्षित उत्पादन टन/हे.) - (०.४७ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.) - (०.६५ × शेणखत टन/हे.)

शेणखतासोबत अपेक्षित उत्पादन समीकरण

- **खतामधून देण्याचे नत्र कि.हे/ =**
(८.०९ × अपेक्षित उत्पादन टन /हे.) - (०.९६ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.)
- **खतामधून देण्याचे स्फुरद कि.हे/ =**
(२.२६ × अपेक्षित उत्पादन टन/हे.) - (१.८६ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.)
- **खतामधून देण्याचे पालाश कि.हे/ =**
(२.५४ × अपेक्षित उत्पादन टन/हे.) - (०.५४ × जमिनीतील उपलब्ध नत्र कि./हे.)

पाणी व्यवस्थापन

जिरायत गहू पिकाची वाढ ही जमिनीतील उपलब्ध ओलाव्यावरच होत असते. बागायत वेळेवर आणि बागायत उशिरा पेरणी केलेल्या गहू पिकासाठी जमिनीच्या मगदुरानुसार पाण्याच्या पाळ्या कमी-जास्त होऊ शकतात. गहू पिकास देण्यासाठी एकच पाणी उपलब्ध असेल तर ते पेरणीनंतर ४० ते ४२ दिवसांनी द्यावे, दोन पाणी उपलब्ध असतील तर पहिले पाणी पेरणीनंतर २० ते २२ दिवसांनी आणि दुसरे पाणी ६० ते ६५ दिवसांनी द्यावे आणि तीन पाणी उपलब्ध असतील तर पहिले पाणी पेरणीनंतर २० ते २२ दिवसांनी, दुसरे पाणी ४२ ते ४५ दिवसांनी आणि तिसरे पाणी ६० ते ६५ दिवसांनी द्यावे. गहू पिकाच्या पाणी देण्याच्या संवेदनक्षम अवस्था पुढीलप्रमाणे आहेत.

पीक वाढीची अवस्था	पेरणीनंतरचे दिवस
मुकुट मुळे फुटण्याची वेळ	१८ ते २१
कांडी धरण्याची वेळ	४० ते ४५
पीक ओंबीवर येण्याची वेळ	६० ते ६५
दाण्यात चूक भरण्याची वेळ	८० ते ८५

आंतरमशागत :

जिरायत गव्हासाठी सर्वसाधारणपणे २० दिवसांच्या अंतराने हात कोळप्याने १ ते २ वेळा कोळपणी करावी. त्यामुळे तणांचा नाश होण्यास मदत होऊन जमिनीत ओलावा टिकून राहतो.

बागायत वेळेवर आणि बागायत उशिरा पेरलेल्या गव्हास ३ आठवड्यांनी खुरपणी करून नत्राचा दुसरा हप्ता द्यावा. पेरणीनंतर ३० ते ३५ दिवसांनी ८ ग्रॅम मेटसल्फेरान मिथाईल हे तणनाशक प्रति २०० ली. पाण्यात मिसळून दोन ओळींमध्ये फवारावे. त्यामुळे तणांचा बंदोबस्त करणे शक्य होईल. गव्हाचा दर्जा सुधारण्यासाठी, दाण्यांना रंग आणि चकाकी येण्यासाठी १ टक्का युरियाची फवारणी फायदेशीर ठरते. युरियाची पहिली फवारणी पीक पोटरीवर आल्यावर आणि दुसरी फवारणी त्यानंतर १५ दिवसांनी करावी. १० किलोग्रॅम युरियाची ५०० लीटर पाण्यातून एक हेक्टरवर फवारणी करावी. तथापि, युरिया फवारणीमुळे उत्पादनात फारशी वाढ होत नाही.

गव्हावरील रोगांचे नियंत्रण

गव्हावर प्रामुख्याने बुरशी, जिवाणू, विषाणू तसेच सूत्रकृमीमुळे रोग येतात. त्यात बुरशीमुळे होणारे रोग प्रमुख आहेत. जवळपास ४० ते ४२ प्रकारच्या बुरशीमुळे होणाऱ्या रोगाची नोंद झालेली आहे. त्यापैकी फक्त ४ ते ५ रोगच महत्वाचे व उत्पादनात घट आणणारे आहेत.

- **नारिंगी तांबेरा** : नारिंगी तांबेरा हा पक्षीनिया रिकॉन्डीटा नावाच्या बुरशीमुळे होतो. हा रोग प्राथमिक अवस्थेत प्रामुख्याने पानाच्या वरच्या भागावर दिसून येतो. म्हणून याला पानावरील तांबेरा असे सुद्धा म्हणतात. नारिंगी तांबेरा जगाच्या पाठीवर सर्वत्र आढळून येतो.
- **काळा तांबेरा** : काळा तांबेरा हा रोग पक्षीनिया ग्रॅमीनीस या बुरशीमुळे होतो. रोगाचा प्रादुर्भाव प्रामुख्याने पानावर, खोडावर, कुसळावर, ओंबीवर तसेच पानाच्या मानेवर आढळून येतो. प्राथमिक अवस्थेत हा रोग पानाच्या वरच्या व खालच्या बाजूवर दिसून येतो.

नियंत्रण :

- १) सर्वात कार्यक्षम आचरणात आणण्यायोग्य नियंत्रणाची उपाययोजना म्हणजे रोग प्रतिकारक्षम जातींची पेरणी करावी.
- २) रोगाची लागण होताच टिल्ट (२५ टक्के प्रोपीकोनॅझोल) २०० मि.ली./२०० ली. पाणी या प्रमाणात या बुरशीनाशकाची फवारणी १५ दिवसांच्या अंतराने दोन वेळा प्रति एकरी ४०० ली. पाणी प्रमाणे करावी.
- ३) रोगाची लागण झाल्यावर दर १५ दिवसांच्या अंतराने तीन फवारण्या डायथेन एम-४५ (०.२ टक्के) + कॉपर ऑक्झीक्लोराईड (०.२ टक्के) या बुरशीनाशकांची फवारणी एकरी ४०० ली. पाणी या प्रमाणात करावी.
- ४) गव्हाची पेरणी थंडीला सुरवात झाल्यावर १५ ऑक्टोबर ते १५ नोव्हेंबरच्या आत करावी.

गव्हावरील काळे टोक

महाराष्ट्रात गव्हाच्या दाण्यावरील काळे टोक ही समस्या दिवसेंदिवस गंभीर होत असून गव्हाच्या उत्पादनात, प्रतीमध्ये व उगवणीवर विपरीत परिणाम होऊन उत्पादनात घट येत आहे. रोगाची लागण गव्हाच्या पेरिकारप व नाकट भागावर होऊन दाणे गर्द तपकिरी होऊन काळे पडतात.

उपाय

- १) कृषि विद्यापीठाने विकसीत केलेल्या रोग प्रतिकारक्षम जातींचा वापर करावा.

२) रोगाची लागण झाल्यावर दर १५ दिवसांच्या अंतराने तीन फवारण्या डायथेन एम-४५ (०.२ टक्के) किंवा डायथेन झेड- ७८ (०.२ टक्के) किंवा डायथेन एम-४५ (०.२ टक्के) + कॉपर ऑक्झीक्लोराईड (०.२ टक्के) या बुरशीनाशकांची फवारणी एकरी ४०० ली. पाणी या प्रमाणात करावी.

- **गव्हावरील काजळी** : गव्हावरील काजळी हा बुरशीजन्य रोग असून 'युस्टीलॅंगो ट्रीटीसाय' या कवकामुळे होतो. रोगाची प्राथमिक लक्षणे सुरवातीच्या काळात ओंबी जन्माला येईपर्यंत दिसून येत नाही. प्रामुख्याने रोगट गव्हाची ताटे निरोगी ताटापेक्षा लवकर ओंब्या टाकतात. रोगग्रस्त ताटावर ओंब्या लवकर जन्माला येतात व रोगग्रस्त ओंब्या सर्व रोपांमध्ये उंचावलेल्या दिसून येतात.

नियंत्रण :

- १) रोगाचा उगम हा बीजांडकोशातील सुप्तावस्थेत असलेल्या बुरशीमुळे होत असल्याने प्रभावी नियंत्रणासाठी पेरणीपूर्वी बियाण्यास कार्बोक्सीन ३ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे याप्रमाणे प्रक्रिया करावी.
- २) रोगट ताटे उपटून जाळावी.
- ३) विद्यापीठाने विकसीत केलेल्या रोग प्रतिकारक्षम जातींचा वापर करावा.
- ४) गव्हाचे बी ४ ते ५ तास थंड पाण्यात भिजवावे व नंतर दुपारी पत्र्यावर कडक उन्हात पातळ थरात वाळवून बीजप्रक्रिया करून पेरणी करावी.

बार्ली येलो डॉफ व्हायरस :

कृषि संशोधन केंद्र, निफाड येथील चाचणी प्रयोगामध्ये काही वाणांवर हा रोग आढळून आला आहे. या रोगाची लक्षणे सुरवातीला ओंबीलगतचे पहिले पान व त्याखालील लगतचे पान/पाने पिवळी पडतात, परंतु पानाच्या शिरा हिरव्या असतात. कालांतराने शिरा पिवळ्या पडतात. या रोगाचा प्रसार मावा या किडीमुळे होतो. मावा किडीचे नियंत्रण पीक पोटरी अवस्थेत असताना अथवा त्याअगोदर कीटकनाशकाची फवारणी करून करावी. डायमथोएट ३० टक्के ईसी या आंतरप्रवाही कीटकनाशकाची फवारी ०.३ टक्के तीव्रतेच्या द्रावणाने करावी.

गहू पिकावरील प्रमुख किडी व त्यांचे व्यवस्थापन

गव्हाच्या पिकावर प्रामुख्याने हुमणी, वाळवी, मावा, तुडतुडे, खोडकिडा व कोळी या किडींचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. याशिवाय पीक ओंबीवर असताना उंदीरही या पिकाचे मोठ्या प्रमाणात नुकसान करतात. सदर किडींची सविस्तर माहिती खालील प्रमाणे-

- १) **हुमणी** : या किडीचे भुंगरे तांबूस तपकिरी रंगाचे असून शरीराची लांबी २ ते ३ सें.मी. व रुंदी १ सें.मी. असते. वरचे पंख जाड व टणक असल्याने ते लांबवर उडू शकत नाही. नरापेक्षा मादी आकाराने मोठी असते. पूर्ण वाढ झालेली अळी ३ ते ५ सें.मी. लांब व अर्धचंद्राकृती असून रंग भुरकट पांढरा असतो, डोके तांबूस रंगाचे असून त्यास मजबूत जबडे असतात.

- **एकात्मिक व्यवस्थापन** : हुमणीच्या जीवनक्रमावरून एक गोष्ट लक्षात येते की, हुमणीच्या सर्व अवस्था जमिनीत असतात. याला उपाय म्हणजे पावसाळ्यात सूर्यास्तानंतर भुंगरे बाभूळ, कडुनिंब इ. झाडांवर जमा होतात. हा त्यांचा कच्चा दुवा आहे. या अवस्थेवर बंदोबस्ताचा जास्त भर देणे आवश्यक आहे.

अ) भुंगेच्याचा बंदोबस्त

मे-जून महिन्यात पहिला ३० ते ३५ मि.मी. पाऊस पडताच भुंगेरे सूर्यास्तानंतर जमिनीतून बाहेर येऊन बाभूळ, कडुनिंब या झाडांवर पाने खाण्यासाठी व मीलनासाठी जमा होतात. हे झाडावरचे भुंगेरे रात्री ८ ते ९ वाजता बांबूच्या काठीच्या सहाय्याने झाडाच्या फांद्या हलवून खाली पाडावेत व गोळा करून रॉकेलमिश्रीत पाण्यात टाकून त्यांचा नाश करावा. हे भुंगेरे चावत नाहीत अगर उडून जात नाहीत. हे काम प्रादुर्भाव प्रक्षेत्रातील शेतकऱ्यांनी सामुदायिकपणे करणे गरजेचे आहे. तसेच जोपर्यंत जमिनीतून भुंगेरे निघतात, तोपर्यंत हा कार्यक्रम चालू ठेवणे आवश्यक आहे. या उपायांमुळे अंडी घालण्यापूर्वीच भुंगेच्यांचा नाश होतो.

ब) अळीचा बंदोबस्त :

- १) पीक काढणीनंतर लगेच १५ ते २० सें.मी. खोल नांगरट करावी. नांगरणीमुळे उघड्या पडणाऱ्या अळ्या गोळा करून रॉकेलमिश्रीत पाण्यात टाकून माराव्यात.
- २) आंतरमशागतीच्या वेळी सापडणाऱ्या अळ्या गोळा करून नष्ट कराव्यात.
- ३) जेथे शक्य असेल तेथे शेतात पाणी द्यावे, त्यामुळे जमिनीवर येणाऱ्या अळ्या पक्षी खातात.
- ४) हुमणीग्रस्त शेतातील मर झालेली रोपे नष्ट करावीत. जमिनीतील रोपांच्या मुळ्या शेजारील अळ्या गोळा करून नष्ट कराव्यात.
- ५) पूर्वमशागतीच्या वेळी शेणखत किंवा कंपोस्ट खतामध्ये कार्बारिल १० टक्के भुकटी किंवा क्लोरोपायरीफॉस १.५ टक्के भुकटी किंवा १ गाडी शेणखतात दाणेदार कीटकनाशक फोरेट १० टक्के क्विनॉलफॉस ५ टक्के किंवा कार्बोफ्युरॉन ३ टक्के हेक्टरी २५ किलो याप्रमाणे मिसळून जमिनीमध्ये टाकावे.
२. वाळवी : वाळवी ही वारूळ करून राहते. बऱ्याचदा वारूळ जमिनीत पूर्ण असते किंवा काही भाग जमिनीवर येतो. महाराष्ट्रात रानावनात किंवा ओसाड क्षेत्रात वारूळ जास्त प्रमाणात आढळतात.
- **उपाययोजना :**
 - १) वाळवीचे नियंत्रण करण्यासाठी सर्वात प्रभावी उपाय म्हणजे वारूळातील मादीचा नाश करणे. त्यासाठी वारूळ खोदून काढावे व राणीचा नाश करावा.
 - २) राणी न सापडल्यास वारूळाच्या मध्यभागी खोदून (अर्धा ते एक फूट) त्यात २०० ते २५० मि.ली. पेट्रोल सोडावे व छिद्र बंद करावे. वारूळाचे इतरही छिद्र असल्यास तेही बंद करावे. निरोगी पिकास वाळवी नुकसान पोहचवू शकत नाही. मूळकूज व पाण्याची कमतरता यामुळे रोपे कमजोर झाल्यावर हल्ला करते.
 - ३) वाळवी असलेल्या शेतात पूर्वमशागतीच्या वेळी शेणखत किंवा कंपोस्ट खतामध्ये कार्बारिल १० टक्के भुकटी किंवा क्लोरोपायरीफॉस १.५ टक्के भुकटी किंवा १ गाडी शेणखतात दाणेदार कीटकनाशक फोरेट १० टक्के, क्विनॉलफॉस ५ टक्के किंवा कार्बोफ्युरॉन ३ टक्के हेक्टरी २५ किलो याप्रमाणे मिसळून जमिनीत टाकावे.
३. तुडतुडे : हे कीटक लहान असून ३ ते ४ मि.मी. लांब व पाचरीच्या आकाराचे असतात. शरीराचा रंग हिरवट राखाडी असतो. त्यांच्या

तिरकस चालीने ते सहज ओळखता येतात.

- **व्यवस्थापनाचे उपाय :** या किडीच्या व्यवस्थापनासाठी डायमेटोएट ३० ईसी ३३० मि.ली. किंवा फॉस्फॅमिडॉन ८५ डब्ल्यूएचसी १०० मि.ली. किंवा मिथील डिमेटॉन २५ ईसी ४०० मि.ली. किंवा कार्बारिल पाण्यात मिसळणारी भुकटी १ किलो किंवा क्विनॉलफॉस २५ ईसी १००० मि.ली. किंवा फोझॉलोन ३५ ईसी ५०० मि.ली. किंवा थायोमिथोक्झॉम २५ डब्ल्यूजी १५० ग्रॅम किंवा इमिडाक्लोप्रिड १७.८ ईसी २५० मि.ली. किंवा लॅम्बडासायहॅलोथिरान ५ ईसी ५०० मि.ली. यापैकी कोणतेही एक कीटकनाशक ५०० लि. पाण्यात मिसळून प्रतिहेक्टरी फवारावे.
- ४. खोडकिडा : या किडीचे पतंग मध्यम आकाराचे असून पंख तपकिरी रंगाचे असतात. अळी गुलाबी रंगाची असून २ ते ३ सें.मी. लांब असते. अंड्यातून बाहेर पडलेली अळी खोडात शिरून आतील भागावर उपजीविका करते. त्यामुळे अशा रोपांचा शेंडा सुकून जातो व त्याला ओंब्या येत नाही. पीक फुलोऱ्यात असताना जर या किडीचा प्रादुर्भाव झाला तर ओंब्यांमध्ये दाणे भरत नाहीत व त्या पोचट राहून पांढऱ्या रंगाच्या दिसतात.
- **उपाय योजना :**
 - १) कीडग्रस्त रोपे उपटून त्यांचा आतील अळ्यांचा नाश करावा.
 - २) जास्त प्रमाणात प्रादुर्भाव झाला असेल तर कार्बारिल पाण्यात मिसळणारी ५० टक्के भुकटी २ किलो ५०० ली. पाण्यात मिसळून प्रति हेक्टरी फवारल्यास किडीचा प्रादुर्भाव कमी होण्यास मदत होईल.
- ५. फुलकिडे : हे कीटक आकाराने अतिशय लहान म्हणजेच १ ते २ मि.मी. लांब असतात. त्यांच्या पंखाच्या कडा केसाळ असतात.
- **उपाय योजना :** या किडीच्या व्यवस्थापनासाठी डायमेटोएट ३० ईसी ३३० मि.ली. किंवा फॉस्फॅमिडॉन ८५ डब्ल्यूएचसी १०० मि.ली. किंवा मिथील डिमेटॉन २५ ईसी ४०० मि.ली. किंवा कार्बारिल पाण्यात मिसळणारी भुकटी १ किलो किंवा क्विनॉलफॉस २५ ईसी १००० मि.ली. किंवा फोझॉलोन ३५ ईसी ५०० मि.ली. यापैकी कोणतेही एक कीटकनाशक ५०० ली. पाण्यात मिसळून प्रतिहेक्टरी फवारावे.
- ६. मावा : हे कीटक २ ते ३ मि.मी. लांब व अर्धगोलाकृती असून रंगाने फिकट पिवळसर किंवा हिरवट असतात. मागच्या बाजूस दोन नलिकांसारखे अवयव असतात.
- **उपाययोजना :** ही कीड आढळून आल्यास त्वरित पहिली फवारणी डायथोएट ३० ईसी ५०० मि.ली. किंवा ऑक्सीडिमेटॉन मिथील २५ ईसी ४०० मि.ली. ५०० ली. पाण्यात घेऊन प्रति हेक्टरी करावी. तसेच दुसरी फवारणी १० ते १५ दिवसांनी करावी.
- ७. लाल कोळी (माईट्स) : हे प्राणी पानाच्या खालील बाजूवर राहून पेशी रस शोषून घेतात व पाने तांबेरल्या सारखी दिसतात.
- **उपाय योजना :** या किडीच्या व्यवस्थापनेसाठी पाण्यात मिसळणारे गंधक ८० डब्ल्यू.पी. २ ग्रॅम प्रति लीटर किंवा डायकोफॉल १ मि.ली. प्रति लीटर किंवा इथिऑन १ मि.ली. प्रति लीटर किंवा डायमिथोएट १.५ मि.ली. प्रति लीटर किंवा आबॉमेक्विन ०.३० मि.ली. प्रति लीटर यापैकी कोणत्याही कीटकनाशकाची १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने आलटून पालटून फवारणी करावी.

(पान १८ वर)

हरभरा लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. नंदकुमार कुटे, प्रा. लक्ष्मण म्हसे, डॉ. सुदर्शन लटके
कडधान्य सुधार प्रकल्प, महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जि. अहमदनगर

हरभरा हे रब्बीतील महत्वाचे कडधान्य पीक आहे. महाराष्ट्रात हरभऱ्याखाली क्षेत्र २०१९-२० मध्ये २३.८३ लक्ष हेक्टर आणि उत्पादन १९.६० लक्ष टन झाले. सरासरी हेक्टरी उत्पादकता ८.२५ किंक्टल होती. प्रगतिशील शेतकऱ्यांच्या शेतावरील नव्या वाणांचे उत्पादन हेक्टरी ३० ते ३५ किंक्टलपर्यंत जाऊ शकते असा अनुभव आहे. पारंपरिक पद्धतीमध्ये थोडासा बदल करून पीक उत्पादन तंत्रज्ञानाची जोड देऊन सुधारित वाणांचा वापर केल्यास या पिकापासून कोरडवाहू क्षेत्रातसुद्धा चांगले उत्पादन मिळते.

उत्पादनवाढीचे ठळक मुद्दे

- अधिक उत्पादन देणाऱ्या आणि रोग प्रतिकारक्षम वाणांचा वापर
- योग्य जमिनीची निवड आणि पूर्वमशागत
- वेळेवर पेरणी आणि पेरणीचे योग्य अंतर
- बीजप्रक्रिया आणि जीवाणू 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, भुसभुशीत जमीन आवश्यक असते. वार्षिक ७०० ते १००० मि.मी. पर्जन्यमान असणाऱ्या भागात मध्यम ते भारी जमिनीत रब्बी हंगामात भरपूर ओलावा टिकून राहतो. अशा जमिनीत जिरायत हरभऱ्याचे पीक चांगले येते. हरभऱ्यास थंड व कोरडे हवामान, स्वच्छ सूर्यप्रकाश आणि पुरेसा ओलावा आवश्यक असतो व असे वातावरण पिकास चांगले मानवते. विशेषतः पीक २० दिवसाचे झाल्यानंतर किमान तापमान सर्वसाधारणतः १० अंश ते १५ अंश से.ग्रे. आणि कमाल तापमान २५ अंश ते ३० अंश से.ग्रे. असेल तर पिकाची वाढ चांगली होते.



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. खरिपात शेणखत किंवा कंपोस्ट दिले असल्यास वेगळे देण्याची गरज नाही. परंतु ते दिले नसल्यास हेक्टरी ५ टन कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत 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 असताना म्हणजेच सप्टेंबर अखेर अथवा १० ऑक्टोबर पर्यंत करावी. हरभरा पेरणीनंतर सप्टेंबरच्या शेवटी किंवा ऑक्टोबरच्या सुरुवातीस पडणाऱ्या पावसाचा जिरायत हरभऱ्याच्या उगवण आणि वाढीसाठी चांगला उपयोग होतो. जिरायत क्षेत्रात बियाणे खोलवर (१० सें.मी.) पेरणी करावी. बागायत क्षेत्रात मात्र पाणी देण्याची सोय असल्यामुळे हरभऱ्याची पेरणी २० ऑक्टोबर ते १० नोव्हेंबरच्या दरम्यान करावी. तसेच बागायत क्षेत्रात कमी खोलीवर (५ से.मी.) हरभरा पेरणी केली तरी चालते. पेरणीस जास्त उशीर झाल्यास किमान तापमान खूपच कमी होऊन उगवण उशिरा आणि कमी होते. 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 सें.मी. राहिल अशा पद्धतीने पेरणी करावी. काबुली हरभरा पिकाकरिता ४५ × १० सेंमी अंतरावर पेरणी करावी. म्हणजे प्रति हेक्टरी अपेक्षित रोपांची संख्या मिळते.

बीजप्रक्रिया आणि जीवाणूसंवर्धन

बियाण्याची उगवण चांगली होण्यासाठी आणि रोपावस्थेत बुरशीजन्य रोगापासून संरक्षण करण्यासाठी पेरणीपूर्वी प्रति किलो बियाण्यास ५ ग्रॅम

ट्रायकोडर्मा चोळावे अथवा २ ग्रॅम थायरम + २ ग्रॅम कार्बेन्डॅझिम एकत्र करून प्रति किलो बियाण्यास चोळावे. यानंतर १० किलो बियाण्यास रायझोबियम जिवाणू संवर्धनाचे २५० ग्रॅम वजनाचे एका पाकिटातील संवर्धन गुळाच्या थंड द्रावणातून चोळावे. गुळाचे द्रावण तयार करण्यासाठी एक लीटर पाण्यात १२५ ग्रॅम गूळ घेऊन तो विरघळोपर्यंत पाणी कोमट करावे. बियाणे एक तासभर सावलीत सुकवून लगेच पेरणी करावी. यामुळे हरभऱ्याच्या मुळावरील ग्रंथीचे प्रमाण वाढून हवेतील नत्र अधिक प्रमाणात शोषून घेऊन पिकास उपलब्ध केला जातो आणि पिकाचे ३ ते ५ टक्के उत्पादन वाढते.

बियाणे प्रमाण

हरभऱ्याच्या विविध दाण्यांच्या आकारमानानुसार बियाण्याचे प्रमाण वापरावे लागते. म्हणजे हेक्टरी रोपाची संख्या अपेक्षित मिळते. विजय आणि फुले विक्रम या मध्यम दाण्यांच्या वाणाकरिता 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 वाणांकरिता १२५ ते १३० किलो प्रति हेक्टर बियाणे वापरावे. हरभरा सरी वरब्यांवरही चांगला येतो. भारी जमिनीत ९० सें.मी. रुंदीच्या सऱ्या सोडाव्यात आणि वरब्यांच्या दोन्ही बाजूला १० सें.मी. अंतरावर बियाणे टोकण करावे. काबुली वाणासाठी जमीन ओली करून वाफशावर पेरणी केली असता रुजवा चांगला होतो.

खते

सुधारीत हरभऱ्याचे नवे वाण खत आणि पाणी यास चांगला प्रतिसाद

हरभरा सुधारीत वाण :

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

देतात, त्यासाठी खताची मात्रा योग्यप्रमाणात 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 युरिया आणि ३०० किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट अधिक ५० किलो म्युरेट ऑफ पोटॅश प्रति हेक्टरला द्यावे. संतुलित खतांच्या वापरामुळे उत्पादनात १८.५५ टक्के इतकी वाढ झाल्याचे प्रयोगांमधील आढळून आले आहे. पीक फुलोऱ्यात असताना २ टक्के युरियाची पहिली फवारणी आणि त्यानंतर १० ते १५ दिवसांनी परत दुसरी एक फवारणी करावी, यामुळे पीक उत्पादनात वाढ होते.

आंतरमशागत

पिकाच्या जोमदार वाढीसाठी पहिल्या ३० ते ४५ दिवसात शेत तणविरहित ठेवणे हे उत्पादन वाढण्याच्या दृष्टीने आवश्यक आहे. तण व्यवस्थापनामुळे एकूण उत्पादनात २०.७४ टक्के वाढ होते. पीक २० ते २५ दिवसांचे असताना पहिली कोळपणी आणि ३० ते ३५ दिवसांचे 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. यासाठी गरजेनुसार एक किंवा दोन खुरपण्या वेळीच द्याव्यात. मजुराअभावी खुरपणी करणे शक्य नसल्यास पेरणी करताना जमिनीत पुरेसा ओलावा असताना पेंडिमिथिलिन (स्टॉम्प) या तणनाशकांची २.५ ते ३ लीटर प्रति हेक्टर ५०० लीटर पाण्यातून फवारणी करावी.

विराट	११० ते ११५ दिवस	जिरायत प्रायोगिक उत्पन्न : १० ते १२ सरासरी : ११.०० बागायत प्रायोगिक उत्पन्न : ३० ते ३२ सरासरी : १९.००	काबुली वाण, अधिक टपोरे दाणे, मर रोग प्रतिकारक, अधिक बाजारभाव, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित.
कृपा	१०५ ते ११० दिवस	बागायत प्रायोगिक उत्पन्न : ३० ते ३२ सरासरी : १८.००	जास्त टपोरे दाणे असणारा काबुली वाण, दाणे सफेद पांढऱ्या रंगाचे, सर्वाधिक बाजारभाव, महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश आणि कर्नाटक राज्यांसाठी प्रसारित.
फुले विक्रांत	१०५ ते ११० दिवस	बागायत प्रायोगिक उत्पन्न : ३५ ते ४० सरासरी : २०.००	मध्यम आकाराचे दाणे, मर रोग प्रतिकारक, बागायत पेरणीस योग्य वाण. महाराष्ट्र, गुजरात, मध्यप्रदेश, पश्चिम-दक्षिण राजस्थान राज्यांसाठी प्रसारित.
फुले विक्रम	जिरायत : ९५ ते १०० दिवस बागायत : १०५ ते ११० दिवस	जिरायत प्रायोगिक उत्पन्न : १६ ते १८ सरासरी : १६.०० बागायत प्रायोगिक उत्पन्न : ३५ ते ४२ सरासरी : २२.०० उशिरा पेर प्रायोगिक उत्पन्न : २० ते २२ सरासरी : २१.००	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, गुजरात, मध्यप्रदेश, राजस्थान आणि उत्तर प्रदेश राज्यांकरिता प्रसारित.
पीकेव्हीके २	११० ते ११५ दिवस	बागायत : सरासरी : १६ ते १८	अधिक टपोरे दाणे असणारा काबुली वाण, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित.
पीकेव्हीके ४	१०५ ते ११० दिवस	बागायत : सरासरी : १२ ते १५	जास्त टपोरे दाणे असणारा काबुली वाण, महाराष्ट्र राज्याकरिता प्रसारित.
बीडीएनजी ७९७	१०५ ते ११० दिवस	जिरायत : १४ ते १५ बागायत : ३० ते ३२	मध्यम आकाराचे दाणे मराठवाडा विभागासाठी प्रसारित.
जाकी ९२१८	१०५ ते ११० दिवस	बागायत प्रायोगिक उत्पन्न : ३० ते ३२ सरासरी : १८ ते २०	पिवळसर तांबूस, टपोरे दाणे, मर रोग प्रतिकारक, जिरायत तसेच बागायत पेरणीस योग्य, महाराष्ट्राकरिता प्रसारित.
पी.डी.के.व्ही. कांचन	१०५ ते ११० दिवस	बागायत प्रायोगिक उत्पन्न : ३० ते ३२ सरासरी : १८ ते २०	पिवळसर तांबूस, टपोरे दाणे, मर रोग प्रतिकारक, जिरायत तसेच बागायत पेरणीस विदर्भ विभागासाठी 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 रानबांधणी करताना दोन सऱ्यांतील अंतर कमीत कमी ठेवण्याचा प्रयत्न करावा. तसेच लांबी सुद्धा 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 पाळ्या पुरेशा होतात त्याकरिता ३० ते ३५ दिवसांनी पहिले व ६० ते ६५ दिवसांनी दुसरे पाणी द्यावे. 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 पाळ्यांमध्ये अंतर ठेवावे. जमिनीस फार मोठ्या 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 पद्धतीने पाणी दिल्यास आणि सुधारित वाणांची लागवड केल्यास उत्पादनात मोठी वाढ होते. हे पीक पाण्यास अतिशय संवेदनशील असल्याने गरजेपेक्षा अधिक पाणी दिल्यास पीक

(पान २८ वर)

सूर्यफूल लागवड तंत्रज्ञान

प्रा. भारत फरकाडे, डॉ. एस. जे. गहुकर, तेलबिया संशोधन विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला.

सूर्यफूल हे सूर्यप्रकाशास संवेदनशील नसल्यामुळे खरीप, रब्बी व उन्हाळी या तिन्ही हंगामात हमखास येऊ शकते. खरीप पिकाची पेरणी काही कारणाने लांबली तर आपत्कालीन दुरुस्ती पीक म्हणून सूर्यफूल अगदी योग्य पीक आहे. हे पीक पावसाचा ताण बऱ्याच प्रमाणात सहन करू शकते. मान्सूनचे आगमन लांबणीवर पडले तर ज्वारी पिकाला पर्यायी पीक म्हणून या पिकाची लागवड केली जाते. महाराष्ट्र, ओरिसा, छत्तीसगड, आंध्रप्रदेश व कर्नाटक या राज्यात धान पीक काढणी झाल्यानंतर या पिकाची लागवड करतात. रागी, तूर, भुईमूग, सोयाबीन, एरंडी, तीळ, मूग, उडीद या पिकात भारतातील विविध भागात आंतरपीक म्हणून सुद्धा या पिकाची लागवड केली जाते.

● **आंतरपीक पद्धती** : व्यापक अनुकूलशीलता या गुणामुळे आंतरपीकपद्धतीत हे पीक हमखास येते यासाठी दहा टक्के क्षेत्र आंतरपिकास द्यावे सूर्यफूल + तूर व सूर्यफूल + भुईमूग ही आंतरपीक पद्धती दक्षिण भारतात प्रचलित आहे. सूर्यफूल + एरंडी ही पद्धत आंध्रप्रदेश व गुजरात राज्यात प्रचलित आहे. मराठवाडा व विदर्भात सुद्धा सूर्यफूल + सोयाबीन ही आंतरपीक पद्धत हमखास घेऊ शकतो. सूर्यफूल + उडीद ही पीक पद्धती उत्तर प्रदेशात अधिक कार्यश्रम आहे. भुईमूग + सूर्यफूल या पीक पद्धतीमुळे सरासरी ३६ टक्के उत्पन्नात भर तर तूर + सूर्यफूल या पीकपद्धतीमुळे निव्वळ पिकापेक्षा २३ टक्के उत्पादनात भर पडू शकते, असा निष्कर्ष आहे. त्यासाठी महाराष्ट्र राज्यासाठी तूर + सूर्यफूल (३:३) ओळी, सोयाबीन + सूर्यफूल (२:१) ओळी, भुईमूग + सूर्यफूल (६:२) ओळी इत्यादी आंतरपिकाच्या शिफारशी आहे. महाराष्ट्रात सूर्यफूल



लागवडीसाठी शेतकरी साधारणपणे पुढील संकरित व सरळवाणाचा वापर करतात.

- **हवामान** : सूर्यफुलाचे पीक ७०० ते ९०० मि.मी. पर्जन्यमानात चांगले उत्पादन देऊ शकते.
- **जमीन** : पाण्याचा चांगला निचरा होणारी मध्यम ते भारी जमीन निवडावी.
- **पेरणी** : पेरणीची वेळ अशाप्रकारे निवडावी की फुलोरा व बी भरणीची वेळ भर पावसात व ३८ अंश सें.ग्रे. पेक्षा जास्त तापमानात येणार नाही. यासाठी खरीपामध्ये जुलैचा पहिला पंधरवडा रब्बी हंगामात- ऑक्टोबरचा दुसरा आठवडा, उन्हाळी हंगामात- जानेवारीचा शेवटचा ते फेब्रुवारीचा पहिला आठवडा. दोन ओळीतील अंतर ६० सें.मी. तर

शिफारशीत वाण/जात

तक्त्यात दर्शविलेल्या शिफारशीत वाणाची निवड पेरणीसाठी करावी.

अ.क्र.	वाण	परिपक्व होण्याचा कालावधी (दिवस)	१०० दाण्याचे वजन (ग्राम)	तेलाचे प्रमाण (टक्के)	हेक्टरी उत्पादन (क्विंटल)	दाण्याचा रंग
सरळ वाण						
१.	मॉडर्न	७५ ते ८५	३ ते ४	३४ ते ३६	७ ते १२	काळा
२.	पीकेव्हीएसएफ-९	८० ते ८५	३.५ ते ४	३४ ते ४०	८ ते १२	मंद काळा
३.	टीएस-८२ *	९० ते ९५	३.५ ते ४	३८ ते ४०	१२ ते १४	काळा
संकरित वाण						
४ .	पीकेव्हीएसएच-२७	८० ते ८५	४ ते ५	३८ ते ४०	१३ ते १६	चमकदार काळा
५ .	पीकेव्हीएसएच-९५२	९० ते ९५	४ ते ५	३८ ते ४०	१५ ते १८	काळा
६ .	वरील वाणा व्यतिरिक्त राष्ट्रीय स्तरावर प्रसारित संकरित वाण जसे KBSH-१ आणि ४४, DRSH-१, LSFH- १७१ यांचा सुद्धा वापर करण्यास हरकत नाही.					



(पान १३ वरून)

उंदरांचा बंदोबस्त

उंदरांचे नियंत्रण तीन प्रकारांनी करता येते.

- १) पकडून मारणे.
- २) पिंजऱ्याचा उपयोग करून पकडणे.
- ३) विषारी आमिष देणे.

या प्रकारांमधील पहिले दोन प्रकार सहज करता येण्यासारखे आहेत. मात्र मोठ्या प्रमाणावर प्रादुर्भाव झालेला असेल तर नियंत्रणाकरिता तिसरा प्रकारच योग्य असल्याचे प्रयोगांती सिद्ध झाले आहे.

उंदीर हा अतिशय चपळ व चाणाक्ष प्राणी आहे. तेव्हा हा त्याचा बंदोबस्तही सावधगिरी बाळगूनच केला पाहिजे. प्रथम शेतातील सर्व बिळांची पाहणी करावी. बिळांची तोंडे चिखलाने किंवा मातीने बंद करावीत. दुसऱ्या दिवशी यापैकी जी बिळे उघडी दिसतील त्यात उंदरांचे अस्तित्व आहे असे समजावे. या उंदरांना आकर्षित करण्याकरिता कोणत्याही धान्याचा जाडा भरडा व त्यात थोडेसे गोडतेल मिसळून विष न मिसळता थोडे थोडे मिश्रण बिळामध्ये टाकावे. यामुळे उंदरांना या आमिषाची चटक लागेल. तिसऱ्या दिवशी सायंकाळी बिळांमध्ये विषारी आमिषाचा वापर करावा.



- दोन झाडातील अंतर ३० सें.मी. ठेवून टोकण पद्धतीने पेरणी करावी. पेरणीसाठी संकरित वाणाचे ५ ते ६ किलो बियाणे वापरावे.
- **विरळणी** : या पिकामध्ये विरळणीला फार महत्त्व आहे. पेरणीनंतर १० ते १५ दिवसांनी एका ठिकाणी एक असे निरोगी व तंदुरुस्त झाड ठेवून विरळणी करावी योग्य विरळणी केल्यास १८ ते २३ टक्के उत्पादनात वाढ होऊ शकते.
- **रासायनिक खताची मात्रा व वेळ** : सूर्यफूल हे अन्नद्रव्याला प्रतिसाद देणारे पीक असल्यामुळे या पिकास संकरित वाणासाठी ८०:६०:३० किलो नत्र, स्फुरद व पालाशची शिफारस केली आहे. शिफारस केलेल्या मात्रे पैकी अर्धे नत्र, संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीच्यावेळी व उर्वरित अर्धे नत्र पेरणीपासून ३० ते ३५ दिवसांनी म्हणजेच कळी अवस्थेत द्यावे.
- **आंतरमशागत व निंदनी** : या पिकास दोन डवरणी व एक आवश्यकतेनुसार निंदनी करून पीक ४५ दिवसाचे होईपर्यंत तण विरहित ठेवावे. तसेच रासायनिक तण नियंत्रणासाठी बासालीन हे तणनाशक पेरणीपूर्वी ०.७५ ते १.० किलो क्रियाशील घटक २ लीटर प्रति हेक्टर ७०० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
- **कापणी व मळणी** : फुलाचा पाठीमागील भाग व पाने पिवळी पडून गळू राहिली की आणि बी टणक झाले की, बी परिपक्व झाले समजून काढणी करावी. फुले कापून पातळ थरात ३ ते ४ दिवस वाळवल्यानंतर मळणी व उपजणी करून बी चांगले वाळून साठवून ठेवावे.
- **हेक्टरी उत्पादन** : सर्वसाधारणपणे सुधारित लागवड तंत्राचा वापर केल्यास सुधारित वाणाचे १० ते १२ क्विंटल हेक्टरी उत्पादन मिळू शकते व संकरित वाणाचे १२ ते १५ क्विंटल उत्पादन मिळू शकते.
- **हस्त परागीकरण** : सूर्यफुलातील बी भरण्याचे प्रमाण वाढविण्यासाठी पीक फुलोऱ्यात असताना सकाळी ८ ते ११ च्या दरम्यान एक दिवसा आड फुलावरून हात फिरवावा. हस्त परागीकरण शक्य नसल्यास फुले उमलण्याच्या वेळी बोरॅक्स २० ग्रॅम + १० लीटर पाणी या प्रमाणे मिसळून फक्त फुलावर फवारणी करावी.
- **मधमाश्या पाळण्याची भूमिका** : सूर्यफुलाच्या बी भरण्याच्या प्रक्रियेत मधमाश्याची महत्त्वाची भूमिका आहे. मधमाश्याच्या ५ पेट्या हेक्टरी ठेवल्यास उत्तम फुल उमलण्याच्या वेळेस कीटकनाशकाचा वापर टाळावा त्यामुळे मधमाश्याच्या संख्येत घट होऊ शकते. जर गरजच असल्यास दुपारी ३.०० वाजता नंतर कीटकनाशकाची फवारणी करावी. बी भरण्याचे साधारण प्रमाण ७५ ते ८० टक्के असून रब्बी/उन्हाळी हंगामात जास्त आढळून येते. मॅग्नेशियम सल्फेटचा वापर केल्याने दाणे भरण्याचे प्रमाण वाढून उत्पादन वाढ झाल्याचे दिसून आले आहे.

- **विषारी आमिष असे तयार करावे** : विषारी आमिष तयार करण्याकरिता कोणत्याही धान्याचा जाडाभरडा ५० भाग त्यात एक भाग झिंक फॉस्फाईड मिसळावे. यामध्ये थोडेसे गोडतेल टाकून चांगल्या प्रकारे मिश्रण तयार करून प्रत्येक बिळामध्ये साधारणपणे एक चमचा मिश्रण काटीच्या सहायाने खोलवर टाकावे व बिळे पालापाचोळा किंवा गवत टाकून झाकून घ्यावीत आणि बिळांची तोंडे चिखलाने बंद करावीत. सामुदायिकरीत्या याप्रमाणे जर उंदीर संहाराची मोहीम हाती घेतली तर त्याचा अधिक फायदा होतो.
- **विषारी आमिषाचा वापर केल्यानंतर** दुसऱ्या दिवशी शेतात जे मेलेले उंदीर सापडतील ते गोळा करून खड्ड्यात पुरून टाकावेत. विषारी आमिषाचा एकसारखा वापर न करता १५ ते २० दिवसांचा कालावधी मध्ये जाऊ द्यावा व नंतर पुन्हा विषारी आमिषाचा वापर करावा. अशाप्रकारे संपूर्ण उंदरांचा उपद्रव नष्ट होईपर्यंत ही उपाययोजना करावी. झिंक फॉस्फाईड हे उंदरांप्रमाणेच इतर सस्तन प्राण्यांना घात असल्याने त्याचा वापर काळजीपूर्वक करावा.
- **कापणी व मळणी** : गव्हाची जिरायत आणि बागायत पेरणी करून पीक तयार झाल्यानंतर परंतु दाण्यामध्ये १२ टक्के पाण्याचे प्रमाण असताना पिकाची कापणी करावी. नंतर चांगल्या वाळलेल्या पिकाची मळणी यंत्राच्या मदतीने करावी.
- अशा प्रकारे तांत्रिक पद्धतीने गव्हाची पेरणी केल्यास जिरायत गव्हाचे प्रति हेक्टरी १० ते १५ क्विंटल तर बागायत वेळेवर गव्हाचे प्रति हेक्टरी ४५ ते ५० क्विंटल आणि बागायत उशिरा गव्हाचे प्रति हेक्टरी ३५ ते ४० क्विंटल उत्पादन निश्चित मिळेल.

करडई लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. एस. जे. गहकर, प्रा. बी. के. फरकाडे, श्री. एस. ए. पाटील, डॉ. पी. एन. माने, डॉ. एम. वाय. लाडोळे,
श्री. एन. जे. वानखडे, संगिता फाटक, तेलबिया संशोधन विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला.

करडई हे रब्बी हंगामातील महत्वाचे पीक आहे. पावसाळ्यानंतर उपलब्ध ओलाव्यावरसुद्धा हे पीक चांगल्या प्रकारे येत असल्यामुळे इतर रब्बी पिकापेक्षा कोरडवाहू क्षेत्राकरिता हे पीक वरदान आहे. करडईच्या उत्पादनात एकेकाळी भारत जगामध्ये पहिल्या क्रमांकावर होता. जगातील ५० टक्के करडईचे उत्पादन भारतात होत असे. भारतात जवळपास सर्व राज्यात करडई लागवड बियांतील तेलाकरिता केली जाते. भारतात महाराष्ट्र, आंध्रप्रदेश आणि मध्यप्रदेश ही करडई पिकवणारी प्रमुख राज्ये आहेत. महाराष्ट्रात उस्मानाबाद, परभणी, बीड, अहमदनगर, औरंगाबाद, जालना, हिंगोली, लातूर, पुणे, सोलापूर, वाशीम, अकोला, बुलडाणा आणि अमरावती हे जिल्हे करडई पिकाकरिता ओळखले जातात. महाराष्ट्रात विशेषतः विदर्भामध्ये करडईच्या कमी उत्पादनाची कारणे म्हणजे कोरडवाहू लागवडी खालील क्षेत्र, हलक्या जमिनीत लागवड, पिकाची फेरपालट न करणे, जमिनीची पूर्वमशागत करताना ओल तुटणे, उशिरा ते अतिउशिरा पेरणी करणे, बियाणे ओळीत न पडणे, विरळणीकडे दुर्लक्ष, रासायनिक खताच्या मात्रेत बदल न करणे, बीजप्रक्रिया न करणे, योग्यवेळी संरक्षित ओलीत न करणे व मावा किडीचे व्यवस्थापन नीट न करणे ही आहेत.

या पिकाला थंड हवामान मानवते. पीकवाढीच्या कोणत्याही अवस्थेत जास्त पाऊस आणि पाणी साचून राहणे या पिकास मानवत नाही. त्याचप्रमाणे अतिउष्णतामान आणि अतिथंडीचा या पिकावर विपरीत परिणाम होतो. म्हणून या पिकाच्या लागवडीसाठी मध्यम ते खोल ओल टिकवून ठेवणारी परंतु चांगला निचरा होणारी जमीन निवडावी. क्षारयुक्त जमिनीत सुद्धा हे पीक येते. सोयाबीन काढल्यानंतर उपलब्ध ओलाव्यावर



कुठलीही मशागत न करता हे पीक घेता येते. अति खोल किंवा अति उथळ पेरणी केल्यास उगवण होत नाही. म्हणून योग्य ओलावा पाहून योग्य खोलीवर पेरणी करावी. तसेच मूग, उडीद या नंतर हे पीक हमखास येते. करडई पिकास काटे असल्यामुळे जनावरापासून त्रास कमी होतो कोरडवाहू क्षेत्राकरिता हे पीक वरदान आहे. पण ओलिताखाली सुद्धा करडई चांगली येते. परंतु ओलिता खालील करडईचे क्षेत्र वाढविणे गरजेचे आहे.

- **पूर्वमशागत :** करडईचे एकच पीक घ्यावयाचे असल्यास उन्हाळ्यात एकेवळ नांगरणी, वखरणीच्या २ ते ३ पाळ्या देऊन काडीकचरा वेचून

शिफारशीत वाण/जाती

अ.क्र.	वाण	फुलोऱ्यावर येण्याचा कालावधी (दिवस)	परिपक्व होण्याचा कालावधी (दिवस)	१०० दाण्याचे वजन (ग्रॅम)	दाण्याचा रंग	तेलाचे प्रमाण (टक्के)	हेक्टरी उत्पादन किंवा टल
१	ए. के. एस.-२०७	७० ते ७५	१२५ ते १३०	६.५	पांढरा	३०	१४ ते २०
२	भीमा	७५ ते ८०	१३० ते १३५	६.०	पांढरा	३०	१२ ते २०
३	पी. के. व्ही. पिक (ए. के. एस.-३११)	७५ ते ८०	१३० ते १३५	३.८	पांढरा	३२	१५ ते २१
४	परभणी कुसुम (PBNS -12)	८३ ते ९०	१३५ ते १३७	५.६	पांढरा	२९	१२ ते १५
संकरित वाण							
५	नारी-एन. एच.-१ (बिनकाटेरी)	७५ ते ७९	१३५ ते १४०	४.३	पांढरा	३१	१५ ते १८



जमीन चांगली भुसभुशीत करावी. पावसाळ्यात दर पंधरा दिवसांनी वखरणी करून पाणी जिरवून तणनियंत्रण करावे दुबार पीक घ्यावयाचे असल्यास खरीप पिकाचे काढणीनंतर कमीत कमी मशागत करून जमीन पेरणीस तयार करावी. जेणेकरून ओलावा टिकून राहील म्हणजे उगवण चांगली होऊन रोपसंख्या चांगली मिळेल.

- **भरखते** : पूर्वमशागत करताना शेणखत/कंपोस्टखत हेक्टरी ५ टन, शेवटच्या वखरणी अगोदर जमिनीत मिसळावे.
- **बियाणे** : भारी जमिनीत हेक्टरी १० किलो तर मध्यम जमिनीसाठी हेक्टरी १२ ते १५ किलो बियाणे वापरावे संकरित वाणाचे ७.५ किलो बियाणे वापरावे.
- **बीजप्रक्रिया** : पेरणीपूर्वी बियाण्यास अँझोटोबॅक्टर अधिक पीएसबी जिवाणू संवर्धनाची बीजप्रक्रिया (प्रत्येकी २०० ग्रॅम प्रति १० किलो बियाण्यास) करावी. मर प्रवण भागात मर रोगाच्या प्रतिबंधासाठी ट्रायकोडर्मा जैविक बुरशीनाशकाची ४ ग्रॅम प्रतिकिलो बियाणे या प्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी किंवा शेणखतातून जमिनीत मिसळावे.
- **पेरणीची वेळ** : करडईची पेरणी सप्टेंबरच्या चौथ्या ते ऑक्टोबरच्या पहिल्या आठवड्यात केल्यास मावा किडीचा प्रादुर्भाव कमी राहतो व उत्पादन चांगले मिळते. ओलिताखालील करडईची पेरणी ऑक्टोबर शेवटपर्यंत करण्यास हरकत नाही. उशिरात उशीर नोव्हेंबर पहिल्या आठवड्यात पेरणी करावी. बियाणे रात्रभर पाण्यात भिजवून पेरणी केल्यास उगवण लवकर व चांगली होते.
- **पेरणी पद्धत** : पेरणी दोन चाड्याच्या पाभरीने करावी म्हणजे बियाणे व खते एकाच वेळी देता येतील. पेरणी करताना दोन ओळीतील अंतर ४५ सें.मी. ठेवावे.
- **आंतरपिके** : करडई पीक सलग न घेता हरभरा, जवस आंतरपीक पद्धतीमध्ये करडई + हरभरा ६:३ ओळी किंवा करडई + जवस ३:३ ओळी या प्रमाणात सुद्धा घेता येते.
- **रासायनिक खतमात्रा** : हे पीक रासायनिक खतास उत्तम प्रतिसाद देते. कोरडवाहू करडई पिकास पेरणीसोबत ४० किलो नत्र (१९४ किलो अमोनियम सल्फेट किंवा ८७ किलो युरिया) व २५ किलो



स्फुरद (१५६ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट) प्रति हेक्टर द्यावे.

- **विरळणी** : या पिकाची विरळणी उगवणीनंतर १० ते १२ दिवसांनी करून दोन रोपात २० ते ३० सें.मी. अंतर राखावे. हेक्टरी झाडांची संख्या ७५००० ते १ लाखापर्यंत ठेवावी.
- **आंतर मशागत** : आवश्यकतेनुसार १ ते २ वेळा निंदणी व डवरणी करून जमीन तणविरहित व भुसभुशीत केल्याने ओलावा टिकून राहण्यास मदत होते.
- **तण व्यवस्थापन** : जेथे मजुराची चणचण आहे तेथे ओलिताखालील करडईमध्ये तणनाशकाची गरज भासल्यास वापर करावा. त्यासाठी पेरणीपूर्वी फ्लूक्लोरेलीन १ किलो क्रियाशील घटक (२ लीटर बासालीन) प्रतिहेक्टरी ६०० ते ७०० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.
- **ओलीत व्यवस्थापन** : जेथे ओलिताची सोय आहे तेथे या पिकास पेरणीनंतर ३०, ५० आणि ६५ दिवसांनी ओलिताच्या तीन पाळ्या दिल्यास अधिक उत्पन्न मिळते. एकाच ओलिताची सोय असल्यास ५० दिवसांनी दोन ओलिताची सोय असल्यास ३० ते ५० दिवसांनी ओलीत द्यावे. पीक हलक्या जमिनीत घेतल्यास ओलिताच्या ३ ते ५ पाळ्या द्यावे. खोल काळ्या जमिनीत अधिक उत्पादन व आर्थिक नफा आणि जास्त पाणी वापर कार्यक्षमता मिळविण्याकरिता करडईला पहिले ओलीत वाढीच्या अवस्थेत (पेरणीनंतर ३० व्या दिवशी) आणि दुसरे ओलीत दाणे भरण्याच्या अवस्थेत (पेरणीनंतर ८० व्या दिवशी) द्यावे. ओलीत करताना पिकात जास्त वेळ पाणी साचून राहणार नाही, याची काळजी घ्यावी. करडईला ओलीत करण्याकरिता विशिष्ट पद्धत वापरावी. दोन तासांच्या आड दांड काढून दांडानी फक्त पाणी शेवटपर्यंत घेऊन जावे. झाडांना पाण्याचा स्पर्श होण्याची किंवा झाडाच्या अगदी बुडाशी पाणी देण्याची गरज नाही.
- **कापणी व मळणी** : पिकाची पाने आणि बोड्या पिवळ्या पडल्यानंतर कापणी करावी. त्यानंतर झाडाचे लहान लहान ढीग करून शेतातच वाळण्यासाठी ठेवावे. ढिगातील झाड चांगले वाळल्यानंतर काठीने बदडून किंवा श्रेशरच्या साहाय्याने मळणी करून बिया वेगळ्या कराव्यात. अलीकडे कंबाईन हार्वेस्टरमुळे काढणी सुकर झाली आहे. त्याचा उपयोग करावा. नंतर बिया स्वच्छ करून वाळवून साठवून ठेवाव्या.
- **उत्पादन** : मध्यम जमिनीत हेक्टरी १० ते १२ क्विंटल आणि भारी जमिनीत १४ ते १६ क्विंटल उत्पादन मिळते. ओलीत केल्यास २० ते २५ क्विंटल एवढे उत्पादन मिळू शकते. वरील प्रमाणे करडई उत्पादनासाठी विद्यापीठांनी शिफारस केलेल्या तंत्रज्ञानाचा वापर केल्यास शेतकऱ्यांना निश्चितच चांगले उत्पादन मिळू शकते. तसेच मूल्यवर्धनाच्या दृष्टिकोनातून करडईचे तेल काढण्यासाठी डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठाने मशीन विकसित केली आहे. त्यापासून तयार होणाऱ्या तेलाची प्रत उत्तम असून आरोग्यास लाभदायक आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांनी गटनिर्मिती करून करडई उत्पादन व तेल निर्मितीचा व्यवसाय केल्यास अधिक फायदा होऊ शकतो.

रोगमुक्त उत्पादनासाठी बीजप्रक्रियेचे महत्व

प्रा. हरिष अनिलराव फरकाडे, सहायक प्राध्यापक (वनस्पती रोगशास्त्र विभाग), श्री शिवाजी उद्यानविद्या महाविद्यालय, अमरावती

‘शुद्ध बीजापोटी फळे रसाळ गोमटी’, असे म्हटले जाते. पिकांवरील रोगांना कारणीभूत असलेल्या बऱ्याच सूक्ष्मजिवांचा प्रसार बियाण्याद्वारे होत असतो. जमिनीतून व बियाण्याद्वारे पसरणाऱ्या रोगांचा प्रादुर्भाव कमी करून पिकांची सशक्त व जोमदार वाढ होण्यासाठी शेतकऱ्यांनी न चुकता बीजप्रक्रिया करणे महत्वाचे आहे. कृषि उत्पादनामध्ये हमखास वाढ करणाऱ्या कमी खर्चाच्या साधनामुळे उत्पादनातही निश्चित वाढ होईल. पीक संरक्षणांमध्ये रोगांचा प्रादुर्भाव झाल्यानंतर नियंत्रणाचे उपाय करण्यापेक्षा ते रोगाचा प्रादुर्भाव होण्याआधीच बीजप्रक्रियेद्वारे पूर्वनियंत्रणाचे उपाय फायद्याचे आणि कमी खर्चाचे ठरतात.

बऱ्याच बुरशीजन्य/जिवाणूजन्य रोगाची लागण रोगग्रस्त बियाणे वापरल्यास होते, तर काही बुरशी रोगांचे बिजाणू जमिनीत, बियाण्यात, पालापाचोळ्यात सूक्ष्म अवस्थेत राहून आपले अस्तित्व टिकवून ठेवतात व पुन्हा क्रियाशील होतात.

बियाण्यावरील सूक्ष्मजिवांमुळे बियाण्यावर/रोपांवर होणारे विपरीत परिणाम :

१) बियाण्याच्या आकारमानात घट, २) बियाण्याचा भ्रूणपात, ३) बियाणे कुजणे, ४) बियाण्यावर निरनिराळ्या प्रकारचे डाग, ५) फुलांचे भाग बियाण्यात रूपांतरित न होता कठीण कवच किंवा रोगट भागात होणे, ६) बियाण्याचा जोम कमी होणे, ७) उगवणारे रोपटे अशक्त होणे, मरणे, ८) बियाण्याची प्रत कमी होणे, ९) उत्पादनात घट येणे, १०) बियाण्याच्या उगवण शक्तीवर परिणाम होणे.

बीजप्रक्रिया म्हणजे काय ?

सर्वसाधारणपणे बीजप्रक्रिया म्हणजे हलके, किडके, रोगयुक्त, आकाराने लहान असणारे बियाणे वेगळे करून अशा बियाण्याचे रोग व किडीपासून संरक्षण व्हावे म्हणून औषध लावण्यापर्यंतच्या प्रक्रियेला ‘बीजप्रक्रिया’ म्हणतात. बीजप्रक्रियेमुळे बियाणे व जमिनीद्वारे होणाऱ्या रोगांचे नियंत्रण होऊन बियाण्याभोवती बुरशीनाशकाचे सुरक्षा कवच तयार होऊन रोपवाडीच्या प्राथमिक अवस्थेत रोपांना शेतात स्थानापन्न होण्यास मदत करते. बियाण्याची उगवण शक्ती वाढून शेतात आवश्यक प्रमाणात झाडांची संख्या राखता येते.

रोग व्यवस्थापनासाठी पूर्वनियंत्रणाचा एक महत्वाचा उपाय म्हणजेच बीजप्रक्रिया/बीजसंस्करण होय. बीजप्रक्रिया म्हणजे बी-बियाण्यास किंवा लागवडीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या रोपांना, त्यांच्या निरोगी उगवणीकरिता किंवा रोगाविरुद्ध प्रतिकार क्षमता वाढविण्यासाठी रासायनिक, जैविक किंवा भौतिक घटकाची प्रक्रिया करणे होय.

बीजसंस्करण घटक व प्रक्रिया:

बी-बियाण्याला बीजप्रक्रिया करण्यासाठी शिफारशीत मात्रेत सर्वप्रथम रासायनिक बुरशीनाशक/जिवाणूनाशक लावावे, त्यानंतर

अनुक्रमे जैविक संवर्धक (रायझोबियम/अॅझोटोबॅक्टर/ अॅझोस्पीरिलम/स्फुरद विरघळणारे जिवाणू) व सगळ्यात शेवटी जैविक बुरशीनाशकाची (ट्रायकोडर्मा) बीजप्रक्रिया करावी. रासायनिक रोगजंतूनाशक (बुरशीनाशक, जिवाणूनाशक) बियाण्यातून किंवा मातीतून उद्धवणारे बुरशीजन्य/जिवाणूजन्य रोग (मर, मूळकूज व इतर रोग) नियंत्रणासाठी वापरतात.

अ) जैविक किंवा जिवाणू संवर्धन प्रक्रिया :

- १) १ लीटर गरम पाण्यात १२५ ग्रॅम गुळाचे द्रावण तयार करावे.
- २) वरील द्रावण थंड झाल्यावर त्यातील पुरेशा द्रावणात २०० ते २५० ग्रॅम जिवाणू संवर्धन मिसळावे.
- ३) १० ते १२ किलो बियाणे स्वच्छ फरशीवर प्लॅस्टिक किंवा ताडपत्रीवर पातळ थरात पसरवून त्यावर तयार केलेले संवर्धनाचे मिश्रण शिंपडावे.
- ४) शिंपडलेले मिश्रण हलक्या हाताने बियाण्यास चोळावे.
- ५) बियाण्यास प्रथम बुरशीनाशकाची प्रक्रिया करून नंतर नत्र उपलब्ध करून देणारे रायझोबियम किंवा स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू खत यांचे मिश्रण करून लावावे.
- ६) प्रक्रिया केलेले बियाणे सावलीत वाळवावे व २४ तासांच्या आत पेटावे.

ब) भौतिक बीजप्रक्रिया :

१) मिठाच्या द्रावणाची प्रक्रिया :

मिठाच्या द्रावणाच्या प्रक्रियेमध्ये प्रथम ३० ग्रॅम मीठ प्रति १ लीटर पाणी (३०० ग्रॅम मीठ प्रति १० लीटर पाणी) याप्रमाणे ३ टक्के मिठाचे द्रावण बनवून एकत्र करावे. अशा मिठाच्या द्रावणात बियाणे ५ ते १० मिनिटे बुडवावे आणि नंतर ३ ते ४ वेळा ढवळावे. हलके, रोगयुक्त व दूषित बियाणे पाण्याच्या पृष्ठभागावर जमा होईल ते काढून नष्ट करावे. पाण्याच्या खालच्या बाजूला जमा होणारे रोगमुक्त, वजनदार बियाणे पेरणीसाठी उपयोगात आणावे. या बीजप्रक्रियेचा उपयोग बाजरी, ज्वारीवरील अरगट आणि भातावरील कर्पा रोगाचे नियंत्रण करण्यासाठी होतो.

२) उष्णजल प्रक्रिया :

ही प्रक्रिया कंद, कांड्या किंवा बेणे याकरिता उपयुक्त आहे. बियाणे किंवा बेणे ४ ते ५ तास भिजत ठेवून नंतर ४९ ते ५४ अंश सें.ग्रे. तापमान असलेल्या पाण्यात टाकतात. उसावरील गवताळ वाढ व इतर विषाणूजन्य रोगांसाठी वापरतात.

जैविक संवर्धक :

- १) रायझोबियम - नत्रयुक्त खते जमिनीत टाकल्यानंतर अर्धे नत्र बाष्पीभवनाद्वारे वातावरणात निघून जाते व अर्धेच नत्र पिकांना उपलब्ध होते. रायझोबियम जिवाणू नत्राचे स्थिरीकरण करतात आणि कडधान्यवर्गीय पिकांच्या मुळांना नत्र लवकर उपलब्ध होऊन मुळावर गाठी लागतात. परिणामी, जास्त उत्पादन मिळते.

- २) **ऑटोबॅक्टर/ऑटोस्पीरिलम** - तृणधान्यवर्गीय पिकामध्ये नत्र स्थिरीकरण करतात.
- ३) **पी.एस.बी. (स्फुरद विरघळवणारे जिवाणू)** - स्फुरदयुक्त खते जमिनीत टाकल्यानंतर अविद्राव्य अवस्थेतील स्फुरद विद्राव्य होऊन पिकाला उपलब्ध होण्यासाठी २५ ते ३० दिवस लागतात. हा अविद्राव्य स्फुरद हे जिवाणू विरघळवून तो पिकाला लवकरात लवकर उपलब्ध करून देतात.
- ४) **जैविक बुरशीनाशक (ट्रायकोडर्मा)**- ट्रायकोडर्मा ही जैविक बुरशी असून ती इतर रोगकारक बुरशीवर उपजीविका करते आणि त्यांना नियंत्रित ठेवते त्यामुळे पिकावर बियाण्याद्वारे/ जमिनीद्वारे पसरणाऱ्या बुरशीजन्य रोगांचा प्रादुर्भाव होत नाही.



रासायनिक संवर्धक

- १) बुरशीनाशकाच्या द्रावणात बियाणे ठरावीक काळापर्यंत भिजवतात तसेच बुरशीनाशकाचे घट्ट द्रावण तयार करून बियाण्यास चोळतात आणि नंतर लगेच सुकवतात.
- २) बुरशीनाशकाची भुकटी मडक्यात किंवा ड्रममध्ये टाकून हलवितात. यात बुरशीनाशकाचा थर बियाण्याच्या पृष्ठभागावर व्यवस्थितरीत्या लावला जातो.
- बीजप्रक्रियेत वापरात येणारी बुरशीनाशके सर्वसाधारणपणे एक किलो बियाण्यास २ ते ४ ग्रॅम चोळतात.
- **गंधक** : ३०० मेश गंधकाची पावडर ४ ग्रॅम प्रति किलो ज्वारीच्या बियाण्यास लावल्यास दाणे काणी व मोकळी काणी या रोगांचा प्रादुर्भाव होत नाही.
 - **थायरम** : २.५ ग्रॅम प्रतिकिलो बियाणे या प्रमाणात घेवडा, वाटाणा, गहू, मका व सोयाबीन या पिकास प्रक्रिया करावी. थायरम २ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात करडई, सूर्यफूल या पिकास प्रक्रिया करावी. तसेच भुईमुगाकरिता ५ ग्रॅम थायरम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात प्रक्रिया करावी. या बीजप्रक्रियेमुळे बुरशीजन्य रोगांचा प्रादुर्भाव होत नाही.
 - **कॅप्टन** : या बुरशीनाशकाची २ ग्रॅम प्रति किलो या प्रमाणात मका, भात, ज्वारी, वाटाणा, घेवडा या पिकांना तसेच २.५ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे या प्रमाणात भुईमूग पिकास बीजप्रक्रिया केल्यास बुरशीजन्य रोगांचा अटकाव होतो.
 - **कार्बेन्डॅझिम** : या बुरशीनाशकाची २ ग्रॅम प्रतिकिलो बियाणे या प्रमाणात करडई, सूर्यफूल व भात या पिकांना तसेच २.५ ग्रॅम प्रतिकिलो बियाणे या प्रमाणात भुईमूग पिकास बीजप्रक्रिया केल्यास बुरशीजन्य रोगांचा अटकाव होतो.
 - **मॅटॅलॅक्झील एम झेड-७२** : या बुरशीनाशकाची ६ ग्रॅम प्रतिकिलो बाजरी बियाण्यास प्रक्रिया केल्यास गोसावी रोगाचे नियंत्रण होते.

बीजप्रक्रियेचे फायदे

- १) पेरणीसाठी एकसारखे बियाणे उपलब्ध होते व पेरणी सुलभ होते.
- २) बियाण्याभोवती बुरशीनाशकाचे सुरक्षित व एकसारखे कवच तयार होते व रोपांना शेतात प्रस्थापित होण्यास मदत होते.

- ३) रोग नियंत्रणाच्या खर्चात बचत होते तसेच फवारण्यांवरील खर्चाची बचत होऊन जास्त उत्पादन मिळण्यास मदत होते.
- ५) बियाण्याची उगवणशक्ती वाढून उत्पादनात वाढ होते.
- ६) साठवणगृहात साठवणुकीदरम्यान बियाण्याचे संरक्षण होते.
- ७) पीक एकसारखे वाढते, मशागतीचा व पीक संरक्षणाचा खर्च कमी होतो.
- ८) बियाण्याचा दर्जा वाढला जाऊन बाजारभाव चांगला मिळतो.
- ९) बीज अवस्थेमध्येच बियाण्यावर संस्करण होत असल्यामुळे बुरशीजन्य रोग किंवा माती आणि बियाण्यापासून उद्भवणाऱ्या रोगाची लागण मोठ्या प्रमाणात होत नाही.
- १०) बियाण्याची उगवण निरोगी आणि सम प्रमाणात होऊन पुढील रोगप्रसार थांबतो.
- ११) बीजप्रक्रियेमुळे नत्र, स्फुरद व इतर घटक पिकास लवकर उपलब्ध होऊन खतावरील खर्च कमी होऊन उत्पन्नात वाढ होते.

बीजप्रक्रियेमध्ये घ्यावयाची काळजी

- १) बियाण्यास प्रथम रासायनिक औषधांची बीजप्रक्रिया करावी व त्यानंतर जैविक घटकांची बीजप्रक्रिया करावी. बियाणे भांड्यात/ताडपत्रीवर घेऊन त्यावर दिलेल्या प्रमाणात रासायनिक बुरशीनाशक टाकून खाली-वर करावे व संपूर्ण बियाण्यास चोळावे जेणेकरून बियाण्यावर बुरशीनाशकाचा सारखा थर बसेल.
- २) बीजप्रक्रियेसाठी वापरावयाची औषधे सर्व बियाण्यास दिलेल्या प्रमाणात सारखी लागतील याची काळजी घ्यावी. ती कमी झाल्यास रोगापासून पुरेसे संरक्षण मिळत नाही व जास्त झाल्यास बियाण्याला अपाय होतो.
- ३) रासायनिक बुरशीनाशकाची बीजप्रक्रिया करताना हातात रबरी/प्लॅस्टिकचे हातमोजे वापरावेत, डोळ्यांना चष्मा व नाकाला रुमाल बांधावा, शरीरास इजा होणार नाही याची दक्षता घ्यावी.
- ४) प्रक्रिया केलेले बियाणे लगेच हवाबंद डब्यात किंवा प्लॅस्टिक पिशवीत भरू नये. त्यापूर्वी असे बियाणे थंड व कोरड्या हवेत सावलीत २४ ते ४८ तास वाळवावे.
- ५) प्रक्रिया केलेले बियाणे थंड कोरड्या जागेत सावलीत ठेवून वाळवून पेरावे.
- ६) बीजप्रक्रियेसाठी ड्रम वापरावा तो उपलब्ध नसेल तर मडक्यात योग्य प्रमाणात बियाणे व औषध घालून मडक्याचे तोंड फडक्याने बांधावे व मडके तिरके, उभे, आडवे, सुलटे असे काही काळ हलवावे म्हणजे सर्व बियाण्यास सारख्या प्रमाणात औषध लागेल.
- ७) बीजप्रक्रिया केलेले बियाणे विषारी असल्याने ते खाळे जाणार नाही याची काळजी घ्यावी.
- जैविक घटकांची बीजप्रक्रिया करताना २५० ग्रॅम जिवाणू संवर्धनाचे पाकीट १० ते १५ किलो बियाण्यास वापरावे. १ लीटर पाण्यात १२५ ग्रॅम गूळ टाकून द्रावण उकळून घ्यावे. द्रावण थंड झाल्यावर त्यामध्ये २५० ग्रॅम जिवाणू संवर्धक टाकून बियाण्यास हळुवारपणे लावावे. बियाणे ओलसर करून जिवाणू संवर्धनासारख्या प्रमाणात बियाण्याला लावावे. नंतर बियाणे सावलीत वाळवावे व लगेच पेरणी करावी.

रब्बी कांदा लागवडीची तयारी

डॉ. विजय महाजन, डॉ. राजीव काळे, डॉ. प्रांजली एच. घोडके, कांदा व लसूण संशोधन संचालनालय, राजगुरुनगर, जि. पुणे,

ऑक्टोबर-नोव्हेंबर महिन्यात बी पेरून रोपांची लागवड डिसेंबर-जानेवारी महिन्यात केली जाते. कांदा पोसण्याचा बराचसा कालावधी उन्हाळ्यात येत असल्यामुळे या लागवडीस उन्हाळ कांदा देखील म्हणतात. रब्बी कांद्याखाली साधारणपणे ६० टक्के क्षेत्र येते. नोव्हेंबर महिन्यात शेवटी लागवड केली तर कांदे एप्रिलमध्ये काढणीस येतात. पातीची आणि कांद्याची सुकवण चांगली होते. सुकवलेला कांदा साठवणीत चांगला टिकतो. रब्बी कांद्याची लागवड जस-जशी उशिरा होत जाते तस-तशी उत्पादनात घट होते. कांदे आकाराने लहान होतात. काढणी उशिरा म्हणजे मे किंवा जून महिन्यात होते. कांदा काढणीस तयार झाला आणि वळवाचा पाऊस झाला तर काढलेला कांदा नासतो. सुकवण नीट होत नाही. असा कांदा साठवणीत सडतो. एप्रिल ते जूनपर्यंत रब्बी कांद्याची काढणी होत असते. रब्बी कांद्याखाली क्षेत्र जास्त असल्यामुळे आणि कांदा साठवला तरच भाव चांगले मिळतात आणि साठवण व्हायची असेल तर लागवड नोव्हेंबर महिन्याच्या शेवटी करणे सर्वार्थाने योग्य ठरते.

जमिनीची निवड व जाती

कांद्यासाठी उत्तम निचऱ्याची हलकी ते मध्यम भारी जमीन लागते. हलक्या मुरमाड जमिनीत सेंद्रीय खतांचा पुरवठा चांगला असेल तर उत्पादन चांगले येते. कांदा आकाराने गोल असावा. बुडख्याचा किंवा मुळाचा भाग आत दबलेला नसावा. आकार मध्यम (जाडी ४.५ ते ५ सें.मी.) असावा, लाल, गुलाबी, विटकरी, पांढरा इत्यादी रंगाची चकाकी साठवणीत टिकून राहावी. कांद्याची मान बारीक असावी आणि आतील मांसल पापुद्रे गोलाकार आणि एकमेकांना घट्ट चिकटलेले असावेत. कांदा चवीलाही तिखट किंवा मध्यम तिखट असावा, परंतु त्याला उग्र वास नसावा. कांदा आडवा कापला असता त्यात एकच डोळा असावा. अशा जातींची उत्पादन क्षमता कमीतकमी ३० ते ३५ टन प्रति हेक्टर असावी. काढणीसाठी सर्व कांदे एकाच वेळेस तयार व्हावेत आणि रोग प्रतिकारकशक्ती चांगली असावी. तसेच कांदा साठवणीत चांगला टिकून राहावा. त्याला कोंब येता कामा नये आणि वजनातील घट झपाट्याने होता कामा नये. पावडर किंवा काप करून सुकवण्यासाठी कांद्यामध्ये विद्राव्य घनपदार्थ २० टक्क्यांपेक्षा जास्त असावेत. त्यात तिखटपणा चांगला असावा आणि जात शक्यतो पांढऱ्या रंगाची असावी. कारण अशा जातीची पावडर किंवा वाळलेले काप चांगल्या दर्जाचे आणि रंगाचे तयार होतात. काही उपयुक्त शिफारशी पुढीलप्रमाणे केल्या आहेत.

रब्बी हंगामातील जाती

एन-२-४-१ : पिंपळागव-बसवंत येथील कांदा संशोधन केंद्राने ही जात निवड पद्धतीने विकसित केली आहे. कांदे गोलाकार आणि मध्यम ते मोठे असतात. रंग विटकरी असून चव तिखट असते. या जातीची साठवणक्षमता अत्यंत चांगली आहे. साठवणीत कांद्यावर एक प्रकारची चकाकी येते. ५ ते ६ महिन्यांपर्यंत कांदे चांगले टिकतात. विद्राव्य घन



कांदा रोपवाटिका

पदार्थाचे प्रमाण १३ ते १४ टक्क्यांपर्यंत असते. लागवडीनंतर कांदे १२० दिवसांनी काढणीला येतात. हेक्टरी ३० ते ३५ टन उत्पादन येते. जात जांभळा करपा या रोगाला व फुलकिड्यांना सहनशील आहे.

● **भीमा किरण** : कांद्यास काढणीनंतर कमी वेळातच भुरकट, लाल रंग येतो, कांदे आकाराने मध्यम, गोल असून, डेंगळ्यांचे प्रमाण कमी असते, तसेच रब्बी हंगामात कांद्याचे प्रमाण कमी असते. कांदे बारीक मानेचे असून त्यातील एकूण विद्राव्य घनपदार्थाचे प्रमाण



१२ टक्के असते. कांद्याची साठवणक्षमता चांगली असल्याने ५ ते ६ महिन्यांपर्यंत साठवले जाऊ शकतात. कांदा लागवडीनंतर १३० दिवसांत काढणीस येतो. रब्बी हंगामात विक्रीयोग्य कांद्याचे उत्पादन ४१.५ टन प्रति हेक्टर येते. राष्ट्रीय सरासरी उत्पादन ३५ टन प्रति हेक्टर इतके आहे.

● **भीमा शक्ती** : ही जात रांगडा व रब्बी या दोन्ही हंगामासाठी फायदेशीर आहे. काढणीनंतर आकर्षक लाल रंग येतो. कांदा आकाराने गोल असून, डेंगळे व जोड आणि कांद्याचे सरासरी प्रमाण दोन्ही हंगामात अत्यल्प म्हणजे ४ टक्के पेक्षा कमी असते.



कांदात एकूण विद्राव्य घनपदार्थाचे प्रमाण सरासरी ११.८ टक्के असते. कांदाची मान बारीक ते मध्यम जाडीची असून, रब्बी हंगामात एकाच वेळेस माना पडतात. रांगडा हंगामात सरासरी ७० टक्के कांदांची माना एकाच वेळेस पडतात. कांदा लागवडीनंतर १३० दिवसानंतर काढणीस येतो, तसेच त्याची साठवण क्षमता देखील चांगली आहे. ही जात फुलकिड्यांसाठी सहनशील आहे. रांगडा व रब्बी हंगामात अनुक्रमे सरासरी ४५ टक्के व ४२ टन प्रति हेक्टरी विक्रीयोग्य उत्पादन मिळते. ही जात महाराष्ट्रासाठी शिफारस केली आहे.

- **अर्का निकेतन** : बंगलोर येथील भारतीय उद्यानविद्या संशोधन संस्थेने ही जात नाशिक येथील स्थानिक वाणातून विकसित केली आहे. कांदे गोलाकार व बारीक मानेचे आणि आकर्षक गुलाबी रंगाचे असतात. चव तिखट असून साठवणीसाठी चांगला, सर्वसाधारण तापमानात कांदे ५ ते ७ महिने उत्तम टिकतात. लागवडीनंतर ११० ते १२० दिवसात कांदाची काढणी होते. हेक्टरी उत्पादन ३० ते ४० टन येते. रब्बी व खरीप या दोन्ही हंगामात लागवड करता येते.
- **अॅग्रिफाउंड लाइट रेड** : रब्बी आणि उन्हाळी हंगामासाठी ही जात नाशिक येथील राष्ट्रीय बागवानी संस्थेने निर्माण केली आहे. कांदे गोल, मध्यम ते मोठे असतात. चव तिखट व विद्राव्य घनपदार्थ १३ टक्के असते. लागवडीपासून १२० ते १२५ दिवसांत कांदा तयार होतो. हेक्टरी ३० ते ३५ टन उत्पादन मिळते. कांद्यात डेंगळ्याचे प्रमाण कमी असते. साठवणीसाठी ही जात चांगली आहे.

प्रक्रिया उद्योगासाठी जाती

पांढरा कांदाचे उत्पादन महाराष्ट्रात अकोला, नागपूर, अमरावती, जळगाव व धुळे जिल्ह्यात, गुजरातचे भावनगर व मध्यप्रदेशचे इंदूर, खरगोन व बडवानी जिल्ह्याच्या काही भागात मोठे प्रमाणावर केले जाते. यापासून वाळवलेले काप किंवा पावडर यांना परदेशात मोठ्या प्रमाणात मागणी आहे. तसेच लहान आकाराचे पांढरे लोण कांदे (२० ते २५ मि.मी. व्यासाचे) व्हिनेगर व मिठाच्या पाण्यात प्रक्रिया करून निर्यात करण्यात मोठा वाव आहे.

या उद्योगाकरिता पांढऱ्या रंगाच्या जातीची आवश्यकता आहे. आकार गोलाकार असावा, रंग चमकदार पांढरा असावा, कांद्यामध्ये विद्राव्य घन पदार्थाचे प्रमाण २० टक्क्यांपर्यंत असावे, तसेच काळी बुरशी या रोगाचा प्रादुर्भाव कमी असावा. कांदा काढणीनंतर कमीत कमी २ ते ३ महिने साठवण चांगली व्हावी, कांदांना हिरवा रंग येऊ नये तसेच कोंब लवकर येता कामा नयेत इत्यादी बाबींची अपेक्षा असते. देशात उपलब्ध असणाऱ्या पांढऱ्या कांदांच्या जातींमध्ये विद्राव्य घन पदार्थ १३ ते १४ टक्क्यांपर्यंत असल्यामुळे तितक्या पूरक ठरत नाहीत. परदेशातील जातींमध्ये विद्राव्य घन पदार्थाचे प्रमाण २० टक्क्यांपर्यंत असते. परंतु या जातींना १३ ते १४ तास सूर्यप्रकाश व थंड हवामानात तयार होतात. कांदे लंबुळके तयार होतात. कांदा भोवऱ्यासारखा गोल नसेल तर मशीनमध्ये त्याचे काप करताना बराच भाग वाया जातो व नुकसान वाढते. उपलब्ध जाती आणि स्थानिक वाण या मधून निवड करून प्रक्रिया उद्योगास जाती निर्माण करणे आवश्यक आहे. तथापि उपलब्ध जातींची माहिती असणे गरजेचे आहे. प्रक्रिया योग्य पांढऱ्या कांदांच्या जाती निर्मितीचे काम आमच्या केंद्राने हाती घेतले आहे. सध्या उपलब्ध जातींची माहिती पुढे दिली आहे.

- **फुले सफेद** : रांगडा आणि रब्बी हंगामासाठी ही जात महात्मा फुले कृषि विद्यापीठाने विकसित केली आहे. कांदे मध्यम व गोल असतात. रंग पांढरा व चमकदार असतो. विद्राव्य घन पदार्थाचे प्रमाण १३ ते १४ टक्क्यांपर्यंत असते. साठवणक्षमता साधारणपणे २ ते ३ महिने असते. प्रति हेक्टरी २० ते २५ टन उत्पादन येते. जानेवारीत रोपांची लागवड १० x १० सें.मी. अंतरावर केली तर व्हिनेगर किंवा मिठाच्या प्रक्रियेसाठी लागणारे लहान आकाराचे गोल कांदे मिळू शकतात. याशिवाय उदयपूर १०२, भावनगर लोकल, निमार लोकल इत्यादी स्थानिक वाण पांढऱ्या कांदांच्या लागवडीसाठी वापरले जातात.
- **भीमा श्वेता** : कांदे आकर्षक, पांढऱ्या सफेद रंगाचे असून, आकाराने



गोल असतात. रब्बी हंगामात डेंगळ्यांचे प्रमाण खूपच कमी असते, कांदे बारीक मानेचे असून, त्यात एकूण विद्राव्य घनपदार्थाचे प्रमाण सरासरी ११.५ टक्के असते. कांदे लागवडीनंतर १२० दिवसात काढणीस योग्य होतात. साठवण

क्षमता मध्यम असून, रब्बी हंगामात तीन महिन्यांपर्यंत साठवले जाऊ शकतात. ही जात फुलकिड्यांसाठी सहनशील आहे. रब्बी हंगामात विक्रीयोग्य कांद्याचे उत्पादन ३५ टन प्रति हेक्टर येते. या जातीची शिफारस महाराष्ट्र, मध्यप्रदेश, दिल्ली, पंजाब, उत्तरांचल, हरियाना व गुजरात या राज्यांसाठी केली आहे.

बियाणे

देशात कांदांच्या जवळ-जवळ ४५ जाती विकसित झाल्या आहेत. परंतु ४ ते ५ जाती प्रामुख्याने वापरल्या जातात. एकूण क्षेत्राचा विचार केला तर शिफारस केलेल्या सुधारित जातीखाली फक्त ३० टक्के क्षेत्र येते. बाकी क्षेत्रावर शेतकऱ्यांनी स्वतः तयार केलेल्या बियाण्याची लागवड केली जाते. स्वतःचे बी तयार करीत असताना बीजोत्पादनाचे नियम पाळले जात नाहीत त्यामुळे त्यांच्या स्वतःच्या वाणामध्ये नकळत निकृष्टपणा येत असतो. त्याचा परिणाम कमी उत्पादन, डेंगळे येणे, जोड कांदे अधिक होणे, साठवण क्षमता कमी होणे इत्यादी बाबींवर होत नसल्यामुळे शेतकरी स्वतःच बी तयार करण्याचा प्रयत्न करतो किंवा इतर शेतकऱ्यांकडे असणारे बी वापरतो. शेतकऱ्यांनीच एकत्रित येऊन एका शिवारात किंवा गावात ठराव करून सुधारित जातीचा बीजोत्पादनाचा कार्यक्रम राबवून लागणारे बी तयार करणे हा एक खात्रीचा उपाय ठरू शकतो. अन्यथा संशोधन केंद्राने कितीही जाती निर्माण केल्या तरी त्याचा प्रसार मर्यादितच राहणार.

कांदा बियाणे ही कांदा उत्पादनातील एक संवेदनशील बाब आहे. १५० रुपयांपासून तर १५०० रुपये प्रति कि.ग्रॅ. पर्यंत कांदांच्या बियाणाचे भाव असतात. कांदांच्या बाजारातील तेजी मंदीचा प्रभाव बियाण्याच्या उपलब्धतेवर आणि भावावर होत असतो. भाव वाढले की निकृष्ट आणि जुन्या बियाण्याचा शिरकाव होतो. मुळात कांदा बियाणे १२ ते १५ महिन्यांच्या पुढे टिकत नाही. १५ महिन्यांच्या साठवणीनंतर त्याची उगवण क्षमता झपाट्याने कमी होत जाते. खरिपाच्या जातीचे बी गादी

वाफे नेहमी उताराला आडवे करावेत. वाफे तयार करताना प्रत्येक वाफ्यात दोन घमेले चांगले कुजलेले शेणखत आणि ५० ग्रॅम मिश्र खत घालावे. खते आणि वाफ्यातील माती मिश्र करून त्यावरील दगड किंवा बारीक ढेकळे वेचून घ्यावीत आणि वाफा सपाट करावा. रुंदीशी समांतर चार बोटे अंतरावर रेघा पाडाय्यात आणि त्यात बी पातळ पेरून मातीने झाकून टाकावे. नंतर झारीने पाणी द्यावे. पाणी जेमतेम वाफ्यावर फिरेल अशा पद्धतीने द्यावे.

बरेच शेतकरी गादी वाफे करण्याचा कंटाळा करतात. जमिनीच्या उताराचा विशेष अंदाज न घेता लांबच्या लांब सपाट वाफे करून त्यात बी फेकून पेरतात आणि पाणी देतात. अशा पद्धतीने बी पाण्याबरोबर वाहत जाऊन वाफ्याच्या कडेने जमा होते. त्यामुळे रोपांची दाटी होऊन रोपे कमकुवत राहतात. गादी वाफा करता न आल्यास नेहमीप्रमाणे सपाट करावेत. वाफ्याची रुंदी १ मीटर आणि लांबी ३ ते ४ मीटर ठेवावी. त्यात वरीलप्रमाणे शेणखत आणि रासायनिक खत घालून मिसळावे आणि बी फेकून न देता सपाट वाफ्यातच रुंदीशी समांतर खुरप्याने रेघा पाडून त्यात पेरावे आणि पाणी द्यावे.

बियांची उगवण क्षमता चांगली असेल तर एक हेक्टर लागवडीसाठी ६ ते ७ किलो बी पुरेसे होते. साधारणपणे प्रत्येक चौरस मीटरवर १० ग्रॅम बी पेरावे, म्हणजे एका वाफ्यावर ३० ग्रॅम बी पेरावे. बी उगवताना व उगवल्यानंतरही त्यावर मर रोगाचा प्रादुर्भाव होतो आणि त्यामुळे वाफेच्या वाफे बसतात. त्यामुळे लागवडीसाठी रोपे कमी मिळतात. तेव्हा बी पेरणीपूर्वी बियाणे प्रति किलो २ ते ३ ग्रॅम थायरम, कॅप्टान किंवा बावीस्टिन हे बुरशीनाशक औषध चोळावे आणि बी पेरावे. बी ओळीत अंतरही राखण्यास मदत होते. एकसारखी जागा आणि वाव मिळाल्यामुळे रोपे एकसारखी अंतर राखल्यामुळे खुरपणी किंवा माती हलवणे ही कामे सुलभ होतात. रोपे मरत असतील तर दोन ओळींमध्ये बुरशीनाशकाचे पाणी सहज ओतता येते. तसेच पुनर्लागणीच्या वेळी रोपे वाफ्यामधून सहज उपटून काढता येतात. याउलट बी फेकून पेरले तर दोन ओळी आणि रोपांमध्ये समान अंतर राखता येत नाही. फेकून देताना बऱ्याच वेळा अंदाज येत नाही आणि मग बी काही ठिकाणी दाट पडते तर काही ठिकाणी पातळ शिवाय फेकून पेरल्यानंतर बी खुरप्याने जरी मातीत कालवले तरी ते अपेक्षित खोलीवर जात नाही. पाणी देताना बी पाण्याबरोबर वाहून वाफ्याच्या कडेला गोळा होऊन तेथेच रुजते आणि रोपांची दाटीमुळे रोपे नुसतीच उंच वाढतात, पिवळी पडतात आणि गाठ धण्यास उशीर होतो. खुरपणी किंवा विरळणी ही कामे अवघड होतात. लागवडीलायक रोपे कमी मिळतात. केवळ रेघा पाडण्याचा कंटाळा केल्यामुळे कधी-कधी ३० ते ४० टक्के रोपांचे नुकसान होते व तेवढे बी आणि कष्ट वाया जाते. गादी वाफे जरी करता आले नाहीत तरी चालेल, परंतु सपाट वाफे करून त्यात बी फेकून पेरण्यापेक्षा त्यातच रेघा पाडून पेरणे केव्हाही चांगले. बी पेरल्यानंतर शक्यतो पहिले पाणी झारीने द्यावे म्हणजे बी जागच्या जागी राहते, वाहून जात नाही. परंतु वाफ्याचे एकूणच प्रमाण जास्त असल्याने झारीने पाणी देणे जिकिरीचे होते, तेव्हा पाटानेच पाणी देणे सोयीचे ठरते. पाणी देताना त्याचा प्रवाह कमी ठेवावा. तसेच वाफ्याच्या तोंडाशी गवताची पेंढी ठेवावी म्हणजे पाण्याचा जोर कमी होईल आणि बी पाण्याबरोबर वाफ्याच्या कडेला वाहून जाणार नाही. पहिल्या पाण्यानंतर रोपे उगवत असताना किंवा त्याची तोंडे दिसत असताना लगेच पाणी द्यावे कारण

त्यामुळे त्याची उगवण सुलभ होते. त्यानंतर पाणी बेताने आणि ७ ते ८ दिवसांच्या अंतराने द्यावे, गवत असल्यास खुरपणी करावी. त्यानंतर बेताने ओळींमधील माती हलवून घ्यावी म्हणजे रोपांच्या मुळांभोवती हवा खेळती राहील. पुनर्लागणीच्या अगोदर पाणी कमी-कमी करावे म्हणजे दोन पाळ्यांमधील अंतर वाढवावे, त्यामुळे रोपे काटक बनतात. मात्र रोपे उपटण्यापूर्वी २४ तास अगोदर पाणी द्यावे त्यामुळे रोप काढणे सोपे होते. रोप तयार होत असताना त्यावर फुलकिडे व शेंडे जळणे या रोगांचा प्रादुर्भाव होतो. त्यामुळे १० लीटर पाण्यात १५ मि.ली. मेटॉसिस्टॉक्स आणि २५ ग्रॅम डायथेन एम-४५ ही औषधे मिसळून १५ दिवसांच्या अंतराने फवारणी करावी. खरिपात रोपे ४० ते ४५ दिवसात तयार होतात. तर रब्बी हंगामात ५० ते ५५ दिवस लागतात. योग्य वाढीची रोपे लागवडीसाठी आवश्यक असतात, कारण कोवळी रोपे लावली तर त्याची मर होते. शिवाय कांदा उशिरा तयार होतो आणि बऱ्याच वेळा त्याची चिंगळी कांदा म्हणूनही काढणी करावी लागते. फार जुनी रोपे लावली तर कांदा रोपे लावली तर कांदा काढणीला लवकर तयार होतो परंतु त्याची वाढ मर्यादित राहते. कांदे पोसत नाहीत. आकाराने लहान राहतात आणि उत्पादनात घट येते.

रोपवाटिकेसाठी ठिबक किंवा तुषार सिंचन



ठिबक किंवा तुषार सिंचनावर रोपवाटिका तयार करण्यासाठी केंद्राने प्रयोग केले. ट्रॅक्टरच्या सहाय्याने १ मीटर रुंदीचे, ६० मीटर लांबीचे व १५ सें.मी. उंचीचे गादीवाफे तयार केले व त्यावर ठिबक सिंचनाच्या दोन नळ्या ६० सें.मी. अंतरावर ओढून घेतल्या. तसेच तुषार सिंचनासाठी दोन नोझलमध्ये ३ x ३ मीटरचे अंतर ठेवून पाणी देण्याची व्यवस्था केली. वाफ्यावर रुंदीशी समांतर १० सें.मी. अंतरावर रेघा पाडून त्यात बी - वाफ्यात पेरले. प्रत्येक चौरस मीटर ठिबक व तुषार सिंचनाखाली ८.५ ग्रॅम बी पेरले तर नेहमीच्या पद्धतीत १२ ग्रॅम बी पेरले. लागवडीलायक रोपांची संख्या ठिबक सिंचनावर १०८० मिळाली, तुषार सिंचनावर ११७२ मिळाली तर नेहमीच्या पद्धतीमध्ये १०५९ मिळाली. याचा अर्थ असा की ठिबक किंवा तुषार सिंचनावर रोपे तयार केली तर एकरी केवळ २ किलो बी पुरेसे होते. तर नेहमीच्या पद्धतीमध्ये ३.५ किलो बी लागते. म्हणजे एकरी १.५ किलो बियाण्याची बचत होऊ शकते. याशिवाय पाण्यात देखील ३० ते ४० टक्के बचत होते. तसेच पाणी देण्याच्या मजुरीमध्ये प्रति एकरी ५५० रुपयांची बचत होते.

रोपवाटिकेतील तणांचा बंदोबस्त

बी पेरून उगवत असतानाच त्यासोबत तणांचे बी देखील उगवत असते. वाफ्यात शेणखताचा वापर केला असेल तर वाफ्यात तणांचे प्रमाण खूपच जास्त येते. तणांचे बी व कांदा बी सोबत रुजवून रोपे वाढतात त्यामुळे निंदणी करणे अवघड तसेच खर्चीक होते. प्रसंगी तण जोमात वाढते व कांदा रोपे तणांनी झाकून जातात, तण बारीक असल्यामुळे ते

चिमटणे वेळखाऊ होते. बऱ्याच वेळी शेतकरी रोपावर तणनाशकांचा वापर करतात. त्यामुळे तण कमी होते, जळते; पण त्याच बरोबर रोपांचे शेंडे सुद्धा जळतात. रोपवाटिकेतील तणांच्या बंदोबस्ताकरिता या केंद्राने प्रयोग केले. त्यामध्ये बी पेरणीनंतर वाफ्यावर स्टॉप (पॅडिमिथिलिन) २ मि.ली. १ लीटर पाणी या प्रमाणात फवारणी केली तर तणांचे बी रुजवत नाही; परंतु कांद्याचे बी चांगले उगवून येते. लव्हाळा किंवा हरळी असेल तर त्यावर स्टॉपचा काही उपयोग होत नाही, हे लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे. तणनाशक मारल्यानंतर लगेच पाणी देण्याची काळजी घ्यावी, अन्यथा तणनाशकांचा परिणाम होत नाही.

पूर्वमशागत व रानबांधणी

मध्यम भारी जमीन असल्यास लोखंडी नांगराने १५ ते २० सें.मी. खोल नांगरणी करावी, नंतर दोन-तीन कुळवाच्या पाळ्या देऊन मोठी ढेकळे फोडून जमीन भुसभुशीत करावी. मशागत करीत असताना अगोदरच्या पिकांची धसकटे, काडी-कचरा असल्यास गोळा करून कंपोस्ट खड्यात टाकावा. हरळी, लव्हाळा यासारख्या तणांचा मुळासकट काढून, जाळून नायनाट करावा. हेक्टरी २० ते २५ टन चांगले कुजलेले शेणखत किंवा कंपोस्ट खत पसरून कुळवणीद्वारे जमिनीत चांगले मिसळावे. खरीप हंगामात कांदा लागवड अगोदर, वाफसा असताना कुळवाच्या आडव्या-उभ्या पाळ्या देऊन तणांचा नाश करून मऊ आणि भुसभुशीत करावी. जमिनीचा प्रकार, हंगाम आणि पावसाचे प्रमाण यांचा विचार करून निरनिराळ्या भागात सपाट वाफे किंवा सरी-वरंबा पद्धतीने कांदा लागवड केली जाते.

मध्यम भारी आणि भुसभुशीत किंवा नदीकाठच्या पोयट्याच्या जमिनीत सपाट वाफे पद्धतीने कांद्याची लागवड करणे जास्त फायद्याचे असते. कारण अशा वाफ्यातून सरी-वरंबा पद्धतीपेक्षा ३० टक्के रोपे जास्त लागतात आणि मध्यम व सारख्या आकाराचे कांदे मिळू शकतात. वाफ्याची लांबी-रुंदी जमिनीच्या उतारावर अवलंबून असते. १.५ ते २ मीटर रुंद आणि ४ ते ६ मीटर लांबीचे सपाट वाफे तयार करावेत. वाफ्याची लांबी जमिनीच्या उताराच्या आडव्या दिशेने असावी. जमीन जास्त चढ-उताराची असल्यास १.५ × ३ मीटर आकाराचे लहान वाफे तयार करावेत.

भारी जमिनीत आणि जास्त पावसाच्या भागात सरी-बरंबा पद्धतीने कांदा लागवड करावी. म्हणजे जास्त झालेल्या पाण्याचा निचरा होण्यास मदत होते. या पद्धतीत सऱ्या उताराच्या आडव्या दिशेने ३० ते ४५ सें.मी. अंतरावर काढाव्यात. नंतर जमिनीच्या उताराप्रमाणे ४ ते ६ मीटर अंतरावर सऱ्यांना आडवे पाट टाकून २ × ४ मीटर किंवा २ × ६ मीटर आकाराचे लहान वाफे तयार करावेत. पाणी देण्याच्या दृष्टीने पाटाचे आणि वाफ्याचे दंड/वरंबे थोडे जाड आणि उंच करावेत. या पद्धतीत कांद्याची संख्या सपाट वाफा पद्धतीपेक्षा कमी असते. तसेच कांद्याची वाढ एकसारखी होत नाही, त्यामुळे उत्पादनात घट येते.

अलीकडे पिकांना पाणी देण्यासाठी ठिबक किंवा तुषार सिंचनाचा वापर मोठ्या प्रमाणात होऊ लागला आहे. आमच्या केंद्राने गेली तीन वर्षे कांदा व लसणासाठी ठिबक व तुषार सिंचन यावर प्रयोग केले. या पद्धतीने पाणी देण्यासाठी रान बांधणी वेगळ्या प्रकारे करावी लागते. १२० सें.मी. रुंदीचे, ४० ते ६० मीटर लांबीचे व १५ सें.मी. उंचीचे गादीवाफे ट्रॅक्टरला जोडता येणाऱ्या सरी यंत्राने तयार करावेत. सरी यंत्राचे फाळाचे दोने टोके

१६५ सें.मी. अंतरावर कायम करून ट्रॅक्टर चालवला तर १२० सें.मी. रुंदीचा गादी वाफा तयार होतो व वाफ्याच्या दोन्ही कडेला ४५ सें.मी. रुंदीच्या दोन सऱ्या तयार होतात. या जागेचा उपयोग फवारणी करणे. गवत काढणे, नळ्यांचे व पिकांचे निरीक्षण करणे इत्यादी कामासाठी होतो तुषार सिंचन किंवा ठिबक सिंचनासाठी पाईप, उप-पाईप व ठिबक नळ्या यांची शेतात कायमची सोय करणे आवश्यक असते.

● **पुनर्लागण** : सपाट वाफे किंवा सरी-वरंबे यांना पाणी देऊन त्यात रोपांची लागवड केली जाते. काही ठिकाणी कोरडी लागवड पण केली जाते, परंतु या पद्धतीत रोपांची लागवड केल्याबरोबर पाठोपाठ वाफ्यातून पाणी द्यावे. पाणी देताना रोप वाढू नयेत म्हणून वाफ्याच्या तोंडावर गवताची पेढी लावून पाण्यावर नियंत्रण ठेवावे. ओली लागवड करताना पुरेसे पाणी राहिल याची काळजी घ्यावी, तसेच रोपांची संख्या ठरावीक असावी. रब्बी हंगामात १० × १० सें.मी. किंवा १० × १५ सें.मी. अंतरावर पुनर्लागण करावी. रोपे लागवड करताना ती अंगठ्याने दाबू नयेत, यामुळे माना वाकड्या होऊन वाढीस वेळ लागतो. ठिबक अथवा तुषार सिंचनावर लागवड करायची असल्यास हे संच लागवडी अगोदर सुरू करावे व ३ ते ४ सें.मी. खोलीपर्यंत ओल राहिल इतपत पाणी द्यावे. दुसऱ्या दिवशी वाफ्यावर लागवड करून मग पाणी द्यावे. रब्बी हंगामात ५० ते ५५ दिवसात तयार होतात. रोप उपटल्यानंतर पानाचा १/३ भाग कापून मूळ पाण्यात धुऊन घ्यावीत. तयार केलेली रोपांचे मूळ बावीस्टिन १ ग्रॅम अथवा क्लोरोथॅलोनील (कवच) २ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात १० ते १५ मिनिटे बुडवून लागवडीसाठी वापरावीत. ज्या भागात फुल किडींचा प्रकोप जास्त असेल त्या भागात १.५ मि.ली. कार्बोसल्फान २५ ई.सी. कीटकनाशक पाण्यात मिसळून यात रोपांचे मूळ २ तास बुडवून लागवड केल्याने लागवडीनंतर २० ते २५ दिवस किडींपासून संरक्षण होते.

कांद्याची लागवड शेतात बी पेरून सुद्धा केली जाते. जगात भारत, पाकिस्तान व बांग्लादेश या देशांना सोडून सर्वत्र बी पेरून कांदा लागवड केली जाते. परंतु यासाठी ट्रॅक्टरला जोडता येणाऱ्या पेरणी यंत्राची आवश्यकता असते. यंत्रामुळे दोन ओळीतील आणि दोन रोपातील अंतर व्यवस्थित राखता येते. आपल्या देशात पेरणी यंत्राचा विकास, तुषार किंवा ठिबक सिंचनाचा वापर याबाबत संशोधन चालू आहे, याचा विकास झाल्यास बी पेरून लागवड फायदेशीर होऊ शकेल.

● **तणनाशकाचा वापर** : पुनर्लागण नंतर मूळ जोर धरत असतानाच तणांची उगवण होऊन उपद्रव सुरू होतो. अशा परिस्थितीत खुरपणी करून तण काढण्यापेक्षा तणनाशकांचा उपयोग सोईस्कर होतो. तणनाशकांचा वापर करताना अतिशय काळजीपूर्वक करावा व वापरण्याचे आधी पूर्ण माहिती घ्यावी. कांद्यामध्ये गोल किंवा बासालिन या तणनाशकांचा चांगला उपयोग होतो. दोन्ही तणनाशक तणांचे बी रुजण्यापूर्वी मारावयाची असतात. कांद्याची रोपे लागवडीपूर्व कोरड्या वाफ्यात १५ मि.ली. गोल किंवा बासालिन १० लीटर पाण्यात मिसळून या हिशोबाने फवारावे. तणनाशक फवारणीसाठी विशिष्ट प्रकारचे नोजल मिळते त्याच्या वापर करावा. फवारणीनंतर लगेच पाणी देऊन लागवड करावी. लागवडीनंतर सुद्धा २ ते ३ दिवसात ओल्या वाफ्यात ही तणनाशक मारले तरी चालते. कांद्यामध्ये

२-४ डी किंवा ग्लायसिल या सारख्या तणनाशकांचा तसेच रोपवाटिकेत गोल किंवा बासालिन याचा वापर करू नये. हरळी किंवा लव्हाळ या तणांसाठी गोल किंवा बासालिनचा उपयोग होत नाही.

- **खताचा वापर :** अपेक्षित उत्पादन येण्यास कांदा पिकासाठी प्रति हेक्टर २० ते २५ टन चांगले कुजलेले शेणखत वापरावे. शेणखत उन्हाळ्यात पसरवून नांगर करून माती मध्ये मिश्रित करावे. शेणखत अर्धवट कुजलेले असेल तर अनेक रोगांचा प्रादुर्भाव होऊ शकतो. शेणखत, हिरवळीचे खत आणि इतर पिकांची फेरपालट व्यवस्थित होत असेल तर सूक्ष्मद्रव्ये सुद्धा पिकांना उपलब्ध होतात. कांदा रोप लागवडीनंतर दोन महिन्यांपर्यंत नत्राची गरज जास्त असते. कांदा पूर्ण वाढल्यानंतर नत्राची आवश्यकता नसते. अशा वेळी नत्र अधिक आणि उशिरा दिले तर डॅंगळे येणे, जोड कांदा येणे, कांदा साठवण क्षमता कमी होणे हे प्रकार जास्त होतात. पिकांच्या मुळांचे वाढीकरिता स्फुरदाची आवश्यकता असते. स्फुरद जमिनीत ३ ते ४ इंच खोलीवर रोपांच्या लागवडी अगोदर द्यावे म्हणजे नवीन मूळ तयार होईपर्यंत स्फुरद उपलब्ध होते. पालाश झाडांच्या पेशीमध्ये इतर मूलद्रव्यांच्या वाहतुकीसाठी आवश्यक असते, पेशींना काटकपण देते व पिकांची रोगाविषयी प्रतिकारक शक्ती वाढवते. स्फुरदाबरोबर पालाशची पूर्ण मात्रा लागवडी अगोदर दिली जाते. कांद्यामध्ये गंधकाचे प्रमाण जास्त असते आणि म्हणून कांद्यासाठी गंधकयुक्त खतांची गरज भासते. गंधकामुळे कांद्याची साठवण क्षमता पण वाढते. कांदा पिकास जर खते सिंगल सुपर फॉस्फेट, म्युरेट ऑफ पोटॅश आणि अमोनियम सल्फेट किंवा युरिया याद्वारे दिली तर गंधक वेगळा वापरण्याची गरज नाही. पाण्यात विलयशील गंधक पावडरचे दीड ते २ ग्रॅम प्रति लीटर पाणी व चिकटणारे द्रव्य (स्टिकर) यासोबत मिसळून फवारणे फायदेशीर ठरते. जमिनीत सुद्धा ५० किलो ग्रॅम गंधकयुक्त खते हेक्टर टाकणे लाभदायक आहे.

कांदा पिकासाठी खतांच्या मात्रा किती द्याव्याच्या हे जमिनीचा प्रकार, लागवडीचे हंगाम, वापरली जाणारी आणि खत देण्याच्या पद्धती यावर अवलंबून असते. महाराष्ट्रात साधारणपणे रब्बी हंगामासाठी १२० कि.ग्रॅ. नत्र, ४० कि.ग्रॅ. स्फुरद, ६० कि.ग्रॅ. पालाश व ५० कि.ग्रॅ. गंधकयुक्त खते या प्रमाणावर रासायनिक खतांबरोबर २० ते २५ टन शेणखत द्यावीत. यापैकी १/३ भाग नत्र, सम्पूर्ण स्फुरद, पालाश व गंधक लागवडीच्या वेळी आणि राहिलेले नत्र दोन हप्त्यात विभागून द्यावे. नत्राचा पहिला हप्ता लागवडीनंतर ३० दिवसांनी आणि दुसरा त्यानंतर १५ ते २० दिवसाने द्यावा. कांदा पिकास नत्र शिफारस केलेल्या मात्रेपेक्षा जास्त व लागवडीच्या ६० दिवसानंतर सुद्धा दिल्यास कांद्याची पात जास्त वाढते, माना जाड होऊ लागतात व कांदा आकारामध्ये लहान राहतो, जोड कांद्याचे प्रमाण जास्त निघते व साठवणक्षमता कमी होते.

- **पीक संरक्षण :** कांदा पिकात प्रामुख्याने तपकिरी करपा व जांभळा करपा असे प्रमुख रोग व फुलकिडी किंवा टाक्या यांच्यापासून जास्त नुकसान होतो.

रोग

- **तपकिरी करपा :** हा एक बुरशीजन्य रोग असून प्रादुर्भाव झाल्यावर पानावर पिवळसर, तपकिरी रंगाचे लांबट रंगाचे चट्टे बाहेरच्या बाजूला दिसतात. चट्ट्यांचा आकार वाढत जाऊन पाने सुकतात. फुलांचा

दांड्यावर हो रोग असल्यास फुलांचे दांडे मऊ होऊन त्याजागी वाळून मोडतात.



किडी

फुलकिडी किंवा टाक्या : कांदा पिकात हे प्रमुख नुकसानकारक कीड आहे. हे किडे अतिशय लहान असून दिवसा पानाच्या बेचक्यात लपून राहतात. रात्री किंवा सकाळी पानातील अन्नरस शोषून घेतात यामुळे पांढरे ठिपके पडून रोपांची पाने वेडीवाकडी होतात. पानांना इजा झाल्यास कांदा नीट पोसत नाही. पिकाच्या कोणत्याही अवस्थेत या किडीचा प्रादुर्भाव होतो. या किडीचा प्रादुर्भाव झाल्यास रोगाचे प्रमाण देखील वाढते.

एकात्मिक पीक संरक्षण

रोग पसरवणाऱ्या बुरशी, जिवानू, विषानू, कृमी आणि किडी यांचे अस्तित्व सर्वत्र व सर्व अवस्थेत निसर्गात असते. पोषक हवामान उपलब्ध झाल्यास यांची तीव्रता वाढते. बऱ्याच वेळी महागडी औषधे फवारून सुद्धा रोग व किडींचे नियंत्रण चांगल्या प्रकारे होत नाही. अशा वेळी एकात्मिक रोग व कीड नियंत्रण आवश्यक ठरते. यासाठी खालील बाबी लक्षात घेणे आवश्यक आहे.

- १) हंगामानुसार एखाद्या भागात लागवड एकाच आठवड्यात पूर्ण करावी. त्यामुळे दोन हंगामांमध्ये बराच काळ अंतर राखून रोगजंतूंचा किडींचा जीवनक्रम तोडता येईल.
- २) रोपवाटिकेत व शेतात ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी हेक्टर १.२५ किलो ५०० किलो शेणखतात १५ दिवस आधी मिसळून जमिनीत टाकावे.
- ३) प्रमाणित बियाणे वापरावे. तसेच बीजप्रक्रिया अवश्य करावी.
- ४) पिकाची फेरपालट करावी.
- ५) पाण्याचा चांगला निचरा न होणाऱ्या जमिनीत कांदा लागवड करू नये.
- ६) रोपांची मुळे लागवडीपूर्वी दोन तास १ ग्रॅम कार्बेन्डॅझिम व २ मि.ली. कार्बोसल्फान प्रति लीटर पाणी या द्रावणात बुडवून लागवड करावी.
- ७) रोपे नेहमी गादीवाफ्यांवर लावावीत.
- ८) फवारणी करताना औषधाच्या द्रावणात १ लीटर पाण्यात ०.६ मि.ली. चिकट द्रव्याचा उपयोग करावा.
- ९) फुलकिडे व रोग याकरिता औषधांची एकत्रित फवारणी करावी.
- १०) एकाच औषध सारखे वापरू नये. सतत एकाच औषध वापरल्यामुळे किडींची प्रतिकारशक्ती वाढते. म्हणून वेगवेगळी औषधे आलटून-पालटून वापरावीत.
- ११) पर्णिय रोग व कीड नियंत्रणाकरिता:
- (अ) पुनर्लागवडीच्या ३० दिवसानंतर मॅकोझेब २.५ ग्रॅम व मिथोमिल ०.८ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे, पुनर्लागवडीच्या



४५ दिवसानंतर ट्रायसाक्लेझॉल १ ग्रॅम व कार्बोसल्फान २ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे, आणि पुनर्लागवडीच्या ६० दिवसानंतर हेक्साकोनॅझोल १ ग्रॅम व प्रोफेनोफॉस १ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे. किंवा,
(ब) पुनर्लागवडीच्या ३० दिवसानंतर मॅकोझेब २.५ ग्रॅम व मिथोमिल ०.८ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे, पुनर्लागवडीच्या ४५ दिवसानंतर प्रोपीकोनॅझोल १ ग्रॅम व कार्बोसल्फान २ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे, आणि पुनर्लागवडीच्या ६० दिवसानंतर कॉपर ऑक्सक्लोराईड २.५ ग्रॅम व प्रोफेनोफॉस १ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

(पान १६ वरून)

उभळते आणि त्यामुळे उत्पादनात मोठी घट येते. यासाठी या पिकास तुषार सिंचन अतिशय उत्कृष्ट पद्धत आहे. तुषार सिंचन पद्धतीमुळे पिकास पाहिजे तेवढे आणि आवश्यक त्या वेळेला पाणी देता येते. पिकात तणांचा प्रादुर्भाव नेहमीपेक्षा तुषार सिंचन पद्धतीत कमी होतो आणि असलेले तण काढणे अतिशय सुलभ जाते. नेहमीच्या पद्धतीत 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.

हरभरा आंतरपीक :

हरभरा पिकाचे मोहरी, करडई, वारी,ऊस या पिकांबरोबर आंतरपीक घेता येते. हरभराच्या दोन ओळी आणि मोहरी अथवा करडईची एक ओळ याप्रमाणे आंतरपीक घ्यावे. हरभराच्या सहा ओळी आणि रब्बी वारीच्या दोन ओळी याप्रमाणे आंतरपीक फायदेशीर आहे. उसामध्ये सरीच्या दोन्ही बाजूस किंवा वरंब्याच्या टोकावर १० सें.मी. अंतरावर हरभराची एक ओळ टोकण केल्यास हरभराचे अतिशय चांगले उत्पादन मिळते. त्याबरोबरच हरभराचा बेवड उसाला उपयुक्त ठरून उसाच्या उत्पादनात वाढ होते.

एकात्मिक कीड व्यवस्थापन (घाटे अळी नियंत्रण) :

घाटे अळी ही हरभरावरील मुख्य कीड आहे. घाटे अळी ही कीड

हरभराव्यतिरिक्त तूर, मका, सूर्यफूल, टोमॅटो, भेंडी, करडई, कापूस, वारी, वाटाणा इ. पिकांवर उपजीविका करत असल्यामुळे या किडीचे वास्तव्य शेतात वर्षभर राहते म्हणून जमिनीची निवड करताना खरीप हंगामात यापैकी पिके घेतली असल्यास अशा जमिनीत हरभराचे पीक घेऊ नये. पिकांच्या फेरपालटीकरिता तृणधान्य अथवा गळीतधान्याची पिके घ्यावीत, जमिनीची खोल नांगरट करावी. हेक्टरी १० ते १२ कामगंध सापळे लावावेत. यामध्ये मोठ्या प्रमाणावर पतंग अडकले जाऊन पुढील प्रजननास आळा बसतो. पक्ष्यांना बसण्यासाठी दर १५ ते २० मीटर अंतरावर काठ्या रोवाव्यात किंवा मचाण बांधावीत म्हणजे कोळसा पक्षी, चिमण्या, साळुंकी, बगळे इ. पक्षी पिकावरील अळ्या पकडून खातात. कीड नियंत्रण प्रभावी होण्याकरिता एकाच कीटकनाशकाचा सारखा वापर न करता फवारणीकरिता आलटून-पालटून औषधे फवारावीत. हरभरा पिकास फुलकळी येऊ लागताच ५ टक्के निंबोळी अर्काची (२५ किलो / हे.) पहिली फवारणी करावी. यासाठी ५ किलो निंबोळी पावडर १० लीटर पाण्यामध्ये रात्रभर भिजत ठेवावी. दुसऱ्या दिवशी सकाळी कापडाच्या सहाय्याने त्याचा अर्क काढावा आणि त्यामध्ये आणखी १० लीटर पाणी टाकावे. असे एकूण १०० लीटर द्रावण २० गुंठे क्षेत्रावर फवारावे. पहिल्या फवारणीनंतर १० ते १५ दिवसांनी हेलिओकील (विषाणू ग्रासीत अळ्यांचे द्रावण) ५०० मि.ली. ५०० लीटर पाण्यातून प्रति हेक्टरला फवारावे. यानंतर किडीचा प्रादुर्भाव कमी न झाल्यास पुढील दर्शवल्याप्रमाणे कोणत्याही एका कीटकनाशकाची फवारणी करावी. एकात्मिक कीड व्यवस्थापनामुळे एकूण उत्पादनात २२.०७ टक्के वाढ होते.

कीटकनाशक	प्रति १ लीटर पाण्यामध्ये कीटकनाशकाचे प्रमाण	प्रति १० लीटर पाण्यामध्ये कीटकनाशकाचे प्रमाण	कीटकनाशकाचे प्रति एकर प्रमाण	कीटकनाशकाचे प्रति हेक्टर प्रमाण
प्रवाही १८.५ टक्के क्लोरॉन्ट्रीनिलीप्रोल (कोराजन)	०.२० मि.ली.	२.० मि.ली.	४० मि.ली.	१०० मि.ली.
प्रवाही ४८ टक्के फ्ल्युबेन्डॅमाईड (फेम)	०.२५ मि.ली.	२.५ मि.ली.	५० मि.ली.	१२५ मि.ली.
स्पिनोसॅड ४५ एससी प्रवाही	०.४ मि.ली.	४.० मि.ली.	८० मि.ली.	२०० मि.ली.

रब्बी बटाटा लागवड तंत्र

प्रा.धीरज सुरेंद्र नेहेते, विषय विशेषज्ञ (उद्यानविद्या), कृषि विज्ञान केंद्र, ता. पाल, ता. रावेर, जि. जळगाव

देशातील सुमारे १८ लाख हेक्टर बटाट्याच्या क्षेत्रापैकी ३५ हजार हेक्टर क्षेत्र महाराष्ट्रात आहे. देशाचे हेक्टरी उत्पादन १७ टन, तर महाराष्ट्राचे उत्पादन ४.५ टन आहे. देशाच्या तुलनेत राज्याच्या उत्पादनाची सरासरी कमी आहे. बटाट्याची उत्पादन क्षमता अधिक असून, त्यांचे हेक्टरी उत्पादन ७० टनांपर्यंत मिळू शकते. बटाटा पिकाचे क्षेत्र आणि उत्पादन कमी असल्याने सर्वात महत्वाचे कारण म्हणजे शुद्ध, रोगमुक्त आणि खात्रीदायक बियाणांचा अभाव होय. जवळपास डझनभर किडी बटाट्यावर हल्ला करतात. बटाटा लागवडीपासून काढणीपर्यंत व्हायरस, करपा, टिका या रोगांना बळी पडतो. याशिवाय मार्केटिंग खात्रीशीर नसल्याने साठणुकीची व्यवस्था नसल्याने बटाट्याचे क्षेत्र व उत्पादन कमी येते. उत्पादित बटाट्याचे फक्त एक टक्का बटाटा प्रोसेसिंगसाठी वापरला जातो. तर वर्षाकाठी प्रति व्यक्ती १४ किलो बटाट्याचा वापर केला जातो. त्यामुळे देशातच बटाटा वापरला जातो. प्रोसेसिंग केलेले बटाट्याचे पदार्थ मात्र निर्यात केले जातात. प्रोसेसिंग कंपन्यांमुळे बटाट्याचा साठवणुकीचा आणि मार्केटचा प्रश्न सुटला असून त्यामुळे बटाट्याखालील क्षेत्र वाढवण्यास वाव आहे. याकरिता बटाट्याची लागवड तंत्राची माहिती असणे गरजेचे आहे.

हवामान

बटाट्याच्या पिकास थंडी चांगली मानवते. बटाट्याच्या अपेक्षित उत्पादनासाठी १८ ते २० अंश सें.ग्रे. तापमान पोषक असून तापमानात वाढ झाल्यास त्याचा पिकाच्या वाढीवर परिणाम होतो. तापमान ३० अंश सें.ग्रे. च्या पुढे गेल्यास बटाट्याची लागण थांबते. तापमानामुळे बटाट्याचे क्षेत्र वाढण्यास बंधने येत आहेत. ढगाळ हवामान जास्त पाऊस आणि तापमानातील वाढ यामुळे रोग आणि किडीचा प्रादुर्भाव वाढतो आणि त्याचा



उत्पादनावर परिणाम होतो. बटाट्याच्या अपेक्षित उत्पादनासाठी दिवसांचे १० तास सूर्यप्रकाशाची गरज लागते.

जमीन

बटाट्याच्या चांगल्या वाढीसाठी वजनदार व संपूर्ण बटाटा पोसण्यासाठी योग्य जमिनीची निवड करावी. पाण्याचा निचरा होणारी मध्यम खोलीची अथवा पोयटा मिश्रित जमीन बटाट्याला चांगली मानवते. जमिनीचा आम्ल-विम्ल निर्देशांक (पीएच) ५ ते ७.५ असल्यास झाडांचे पोषण व बटाट्याची वाढ उत्तम प्रकारे होते. भारी चिकन, चोपण व पाणथळ जमिनीत बटाट्याची लागवड करू नये. भरघोस सेंद्रिय खते असलेली जमीन बटाटा पिकास पोषक ठरते.

पूर्वमशागत

बटाट्याची वाढ जमिनीत होत असल्याने जमिनीची उत्तम प्रकारे

बटाट्याच्या सुधारित जाती

बटाट्याच्या जातीचे नाव	कालावधी (दिवस)	उत्पादन टन/हेक्टर	उपयोग	रोगप्रतिकारक्षमता
कुफ्री चंद्रमुखी	८० ते ९०	२५	खाण्यासाठी व प्रोसेसिंगसाठी	बळी पडते
कुफ्री ज्योती	९० ते ९५	२५ ते ३०	खाण्यासाठी व प्रोसेसिंगसाठी	मध्यम
कुफ्री पुकराज	७० ते ९०	४०	खाण्यासाठी	करपा (लवकर)
फ्री चिफसोना - ३	९० ते ९५	३५	खाण्यासाठी व प्रोसेसिंगसाठी	करपा (उशिरा)
कुफ्री सूर्या	८० ते ९०	३५	खाण्यासाठी व प्रोसेसिंगसाठी	वाढीव तापमानातही चालते
फ्रीटोले १५३३	८० ते ८५	२२ ते २५	प्रोसेसिंगसाठी	मध्यम
ॲटलांटिक	८० ते ८५	२५	प्रोसेसिंगसाठी	मध्यम

मशागत करून जमीन भुसभुशीत करावी. नंतर हेक्टरी २५ टन चांगले कुजलेले शेणखत एकसारखे पसरवून कुळवाच्या सहाय्याने जमिनीत मिसळून द्यावे.

लागवडीस योग्य जाती

प्रोसेसिंग व खाण्याकरिता बटाट्याच्या वेगवेगळ्या जाती असून त्याप्रमाणे जातींची निवड करावी. प्रोसेसिंगच्या बटाट्याला जवळपास, दुप्पट भाव मिळतो. त्यामुळे व्यापारी शेतीच्या दृष्टीने प्रोसेसिंगच्या जाती निवडाव्यात.

बेण्याचे प्रमाण व निवड

खात्रीशीर बेण्याची निवड हीच बटाटा उत्पादनाची गुरुकिल्ली आहे. लागवडीसाठी हेक्टरी लहान आकाराचे ८ ते १० किंवा, मध्यम आकाराचे १० ते १५ किंवा व मोठ्या आकाराचे १५ ते २० किंवा बेणे लागते. लागवडीसाठी निरोगी, सुट्ट व प्रमाणित बियाणे निवडावे. बटाट्यावरील डोळे पाहून त्यांच्या दोन ते तीन फोडी कराव्यात. प्रत्येक फोड ४० ते ५० ग्रॅम वजनाची असावी. लहान आकाराचे ४० ते ५० ग्रॅम वजनाचे, उत्तम मोड आलेले, एकसारखे अंडाकृती बियाणे न कापता संपूर्ण लावावे. लहान बियाणे उशिरा उगवते.

बीजप्रक्रिया

बेण्यामार्फत पसरणाऱ्या रोगांचा प्रादुर्भाव होऊ नये म्हणून कापलेल्या फोडी डायथेन एम ४५ च्या द्रावणात (२० ग्रॅम + १० लीटर पाणी) १० मिनिटे बुडवून नंतर सावलीत सुकवून लागवड करावी. याशिवाय बेण्यास जिवाणूसंवर्धन अँझोटोबॅक्टर व पीएसबी यांची बीजप्रक्रिया करावी. त्यासाठी प्रत्येकी १ किलो जिवाणूसंवर्धन ५० लीटर पाण्यात मिसळावे व या द्रावणात बेणे मिसळून लागवड करावी.

लागवडीची पद्धत व वेळ

बटाट्याची लागवड ऑक्टोबर किंवा नोव्हेंबरमध्ये जमिनीत पुरेसा ओलावा नसल्यास जमीन ओलावून घ्यावी. वापसा आल्यावर तिफणीने ६० सें.मी. अंतरावर लाइन पाडव्यात. शिफारशीप्रमाणे त्यामध्ये खते मिसळून द्यावीत. प्रक्रिया केलेले बियाणे २० सें.मी. अंतरावर लावावे. लहान बटाटे १५ सें.मी. अंतरावर लावावेत किंवा पावलाच्या अंतराने लावावेत. बटाटा लागवडीनंतर लाकडी नांगराने दोन लाइनच्यामध्ये सरी पाडावी. त्यामध्ये लावलेल्या बटाट्याच्या फोडीवर आपोआप माती पडून १० सें.मी. उंचीचे वरंबे तयार होतील.

खतांच्या मात्रा

बटाटा लागवडीपूर्वी हेक्टरी २५ टन शेणखत मिसळावे. मातीची तपासणी करून रासायनिक खते दिल्यास अपेक्षित उत्पादन मिळविता येते. महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी यांच्या शिफारशीनुसार बटाट्याला हेक्टरी १५० किलो नत्र, ६० किलो स्फुरद व १२० किलो पालाश द्यावे. ही खते लागवडीच्या वेळी ५०० किलो अमोनियम सल्फेट, ३७५ किलो सिंगल सुपर फॉस्फेट आणि २०० किलो पोटॅशद्वारे द्यावेत. लागवडीनंतर १ महिन्याने बटाटे बांधणीच्या वेळेला १०० किलो युरिया द्यावा.

आंतरमशागत

बटाटा पिकाच्या वाढीसाठी एक खुरपणी आणि २५ ते ३० दिवसांनी गाळे भरणी करावी. बटाटा पिकांच्या वरंब्यास मातीची भर लाकडी बैल नांगरीने करावी. गाळे भरणीमुळे जमीन पोकळ राहून हवा खेळती रहाते. बटाट्याची वाढ चांगली होते. भरपूर माती झाडाला लागल्याने पाकोळीचा शिरकाव होत नाही.

पाणी व्यवस्थापन

बटाट्याच्या पिकास रब्बी हंगामात हेक्टरी ५० ते ६० सें.मी. पाणी लागते. बटाटा उगवणीसाठी लागवडीनंतर लगेच पाणी द्यावे. या पिकाला मध्यम ते भारी जमिनीत ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने ७ ते १० पाणी द्यावेत. सरी पद्धतीने पाणी देताना सरीचा ६६ टक्के भाग भिजेल इतकेच पाणी द्यावे. बटाट्याच्या नाजूक अवस्थेत आल्या लागतात. (२५ ते ३० दिवस) बटाटे लागताना (४५ ते ५० दिवस) आणि बटाटे फुगताना (दिवस) पाण्याचा ताण पडू देऊ नये.

पीक संरक्षण

मावा व तुडतुडे

मावा ही कीड हिरव्या किंवा तपकिरी रंगाची असते. तुडतुडे हिरवट पिवळ्या रंगाचे असतात. ही कीड पानावरील रस शोषून घेते. त्यामुळे पाने चुरड्या-मुरड्याप्रमाणे आकसली जातात. या किडीमुळे व्हायरस येतो. पिकांची वाढ खुंटते. त्यांचा जोम कमी होतो. पर्यायाने उत्पन्नावर परिणाम होतो. माव्यामुळे चिकट द्राव झाडावर पडतो. त्यावर काळी बुरशी पडते. त्याला काजळी पडली असे म्हणतात. या किडीच्या बंदोबस्तासाठी बटाटे लागवड करतानाच हेक्टरी १० किलो फोरेट वापरावे. बटाटा पिकावर १५ मि.ली. रोगार किंवा ४ मि.ली. इमिडॉक्लोप्रिड १० लीटर पाण्यात मिसळून १ दिवसांच्या अंतराने दोनदा फवारावे.

देठ कट करणारी अळी

ही कटवर्म अळी बटाट्याचे खोड जमिनीलगत कट करते. या अळीच्या नियंत्रणासाठी क्लोरोपायरीफॉस १५ मि.ली. १० लीटर पाण्यातून फवारावे.

पाकोळी

फिकट रंगाची, पाकोळ्यापासून तयार होणारी अळी जास्त हानिकारक आहे. पानाच्या खालच्या बाजूला ५० ते २०० अंडी दिसून येतात. ३ ते ४ दिवसातून अळी बाहेर पडते. ही अळी पान, खोड व उघड्या बटाट्यात शिरून पिकाचे नुकसान करते. या अळीच्या नियंत्रणासाठी एकरी ४ ते ५ फॅरोमन सापळे वापरावेत. त्याचप्रमाणे पाण्यात विरघळणारी कार्बारिल पावडर ४० ग्रॅम किंवा १५ मि.ली. रोगार १० लीटर पाण्यातून १५ दिवसांनी फवारावे.

तांबडा कोळी

ही कोळीवर्गीय कीड पानातील रस शोषून घेते. त्यामुळे पाने तांबडी-तपकिरी होऊन गळून पडतात. या किडीचा उपद्रव जास्त झाल्यास झाडांची मर होते. कीड नियंत्रणासाठी २० मि.ली. केलथेन १० लीटर पाण्यातून १० दिवसांच्या अंतराने दोन वेळा फवारावे. तांबडा कोळी (पान ४२ वर)

टोमॅटो लागवड तंत्रज्ञान

डॉ. अनिकेत चंदनशिवे, डॉ. श्रीमंत रणपिसे, टोमॅटो सुधार योजना, उद्यानविद्या विभाग,
महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ, राहुरी, जि. अहमदनगर

टोमॅटो लागवडीसाठी पिकांची फेरपालट, एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन, एकात्मिक कीड व रोग व्यवस्थापन, सापळा पिके किंवा कृत्रिम सापळ्यांचा लागवडी दरम्यान उपयोग व सर्वात महत्त्वाचे टोमॅटोच्या योग्य वाढीसाठी झाडाला आधार देणे या आवश्यक बाबी लक्षात ठेवणे गरजेचे आहे. उत्पादकता कमी होऊ नये म्हणून हंगामनिहाय वाणांचा वापर करणे, सुधारित तंत्रज्ञानाचा वापर व कीड व रोगाचा मोठ्या प्रमाणात होणारा प्रादुर्भाव टाळणे गरजेचे आहे. जमिनीतील अन्नद्रव्यांचा समतोल राखावा व पाणी व खतांचे व्यवस्थापन योग्य प्रमाणे करावे. यासाठी सर्वात महत्त्वाचे टोमॅटो पिकाची लागवड करण्यापूर्वी जमिनीची उत्पादकतेची माहिती करून घेण्यासाठी माती परीक्षण करणे गरजेचे आहे. जमिनीचे माती परीक्षण केल्यामुळे जमिनीतील उपलब्ध घटकांची माहिती होऊन जमिनीचे व्यवस्थापन करणे सोपे जाते.

टोमॅटो पिकास लागवडीसाठी स्वच्छ, कोरडे, कमी आर्द्रता असलेले व उष्ण हवामान चांगले मानवते. टोमॅटोमध्ये लाल बुंद रंग हा लायकोपीन या रंगद्रव्यामुळे येतो. लायकोपीन तयार होण्यासाठी २१ ते २४ अंश सें.ग्रे. तापमान अनुकूल असते. १६ ते २९ अंश सें.ग्रे. या दरम्यान बी उगवण चांगली होते. रात्रीचे तापमान हे सुद्धा लागवडीमध्ये अतिशय महत्त्वाचे असते. रात्रीचे १७ ते २१ अंश सें.ग्रे. व दिवसाचे २५ ते ३० अंश सें.ग्रे. तापमानात फुले व फळधारणा उत्कृष्ट होते तसेच ३२ अंश सें.ग्रे. च्या वर फळधारणेवर अनिष्ट परिणाम होतो. ३८ अंश सें.ग्रे. तापमानाच्या वर टोमॅटोमध्ये फळधारणा होत नाही. हवामान उत्तम असेल तर टोमॅटोची वाढ व उत्पन्न चांगले येते.

● **जमीन** : टोमॅटो लागवडीसाठी चांगला निचरा होणारी मध्यम व काळ्या जमिनीत किंवा पोयट्याच्या जमिनीत वाढ व उत्पादन चांगल्या प्रकारे येऊ शकते. सुपीक व पाणी धरून ठेवणाऱ्या जमिनीत टोमॅटोचे उत्पादन चांगले येते. जमीन तयार करताना हवा खेळती राहण्यासाठी लागवडीच्या वेळी सेंद्रिय खताचा मोठ्या प्रमाणात वापर करावा. हलक्या जमिनीत पीक लवकर निघते, भारी जमिनीत थोडा उशिरा येते, परंतु उत्पादनक्षमता वाढते. पावसाळी पिकामध्ये काळी जमीन शक्यतो टाळावी तर उन्हाळी पिकासाठी हलक्या व उथळ जमीन टाळावी. टोमॅटो लागवडीसाठी जमिनीचा सामू हा ६ ते ७.५ दरम्यान असावा. अति पाऊस पडणाऱ्या लागवड क्षेत्रामध्ये हलकी ते मध्यम जमिनीत योग्य त्या प्रकारे उतार द्यावा म्हणजे उभ्या पिकामध्ये पाणी साठून राहणार नाही. जमिनीतून जास्तीच्या पाण्याचा निचरा होण्यासाठी व क्षारयुक्त पाण्यातील क्षारांचा निचरा योग्य प्रकारे होण्यासाठी जमिनीत चर काढणे आवश्यक आहे.

क्षारयुक्त व चोपण जमिनीत टोमॅटो पिकाची वाढ खुंटते व फुलगळ होते. ज्या जमिनीत टोमॅटोची लागवड करावयाची आहे अशा जमिनीमध्ये अगोदरच्या हंगामामध्ये टोमॅटोवर्गीय पिके म्हणजे मिरची, वांगे किंवा बटाटे अशी पिके घेतलेली नसावी. अशी पिके घेतलेल्या जमिनीमध्ये टोमॅटोची



लागवड करणे टाळावे कारण त्यामुळे कीड व रोगांचा प्रादुर्भाव हा जास्त प्रमाणात आढळून येतो. तसेच सूत्रकृमीचा प्रकोप असणाऱ्या जमिनीमध्ये पीक घेणे टाळावे.

टोमॅटोची लागवड विम्लयुक्त सामू ८.५ पेक्षा जास्त अशा जमिनीमध्ये करावयाची असल्यास अशा जमिनीमध्ये सामू कमी करण्यासाठी हेक्टरी १० टन जिप्सम जमिनीत मिसळावे. जिप्सम उपलब्ध नसल्यास पर्यायी म्हणून १ टन गंधक १ टन आयर्न पायराईट हे भूसुधारक म्हणून वापरावे.

टोमॅटोची लागवड जर आम्लयुक्त (सामू ५.५ पेक्षा कमी) जमिनीमध्ये करावयाची असेल तर अशा जमिनीमध्ये जमिनीचा सामू वाढवण्यासाठी हेक्टरी ५ टन चुन्याची भुकटी जमिनीत मिसळावी. चुना योग्य प्रकारे जमिनीत मिसळण्यासाठी कॅल्शियम कार्बोनेट, कॅल्शियम ऑक्साइड व कॅल्शियम हायड्रॉक्साईड या चुन्याचा पदार्थाचा वापर करावा.

● **बियाणे** : जास्त उत्पादन घेण्यासाठी संकरित वाणांची निवड करावी. साधारणपणे टोमॅटोची काढणी ही वेगवेगळ्या कारणांसाठी केली जाते त्यासाठी अगोदरच टोमॅटो जर बाजारात विकण्यासाठी किंवा प्रक्रिया उद्योगासाठी वापरणार असाल तर वाणांची निवड योग्य प्रकारे करणे गरजेचे आहे. यामध्ये जास्त उत्पादन देणाऱ्या, कमी तोडे असणाऱ्या गराचे प्रमाण जास्त असणाऱ्या जाती/वाण निवडावे. यामध्ये जर बाजारपेठेच्या दृष्टीने विचार केला तर लांब पल्ल्याच्या बाजारपेठेसाठी फळांचा आकार व टणकपणा चांगला असलेल्या जाती निवडाव्या. बाजारपेठेमध्ये जास्त चांगला मोबदला मिळावा यासाठी आकार, टणकपणा, रंग या वैशिष्ट्यांनी परिपूर्ण अशी वाण निवडावी. टोमॅटोमध्ये बदलत्या हवामानानुसार किडींचा प्रादुर्भाव हा सध्या शेतकऱ्यांना सतावणारा आहे. यासाठी काही विषाणूजन्य रोगांचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. पिकाचे नुकसान फार मोठ्या प्रमाणात होते. त्यासाठी (बोकड्या) लिफ कर्ल (स्पोटेड विल्ट) , विषाणूजन्य काळा

करपा, लवकर येणारा करपा, भुरी रोग या रोगांना प्रतिकारक असे वाण निवडावे.

उन्हाळी लागवडीमध्ये मध्यम कालावधीच्या जातींचा लागवडीसाठी वापर करावा; जेणेकरून यामध्ये पिकास पाण्याचा ताण किंवा जास्त तापमानामुळे पिकावर परिणाम होणार नाही व उत्पादनात घट होणार नाही.

महाराष्ट्रामध्ये टोमॅटो लागवड ही तीनही हंगामांमध्ये केली जाते. पाण्याची उपलब्धता आहे अशा ठिकाणी रब्बी हंगामात व उन्हाळी हंगामात उत्पादन चांगले येते, तुलनेने खरिपात कमी उत्पादन येते. हंगामनिहाय लागवडीमध्ये खरिपाच्या लागवडीसाठी मे ते जून या कालावधीमध्ये रोपवाटिकेमध्ये रोप टाकून त्याची पुनर्लागवड ही जून ते जुलै या कालावधी मध्ये करावी. रब्बी हंगामाची रोपवाटिकेमध्ये बी पेरणीचा कालावधी हा सप्टेंबर ते ऑक्टोबर व पुनर्लागवड ही ऑक्टोबर ते नोव्हेंबर या कालावधीत करावी. उन्हाळी हंगामाची बी पेरणी जानेवारी फेब्रुवारीमध्ये करावी व पुनर्लागवड ही फेब्रुवारी ते मार्च या कालावधीत करावी.

टोमॅटो पिकाच्या लागवडीच्या वेळी पिकाच्या अवस्था माहीत असणे गरजेचे आहे. मुळे पिकाचे पाणी व्यवस्थापन, आंतरमशागत अन्नद्रव्य व्यवस्थापन, कीड व रोग नियंत्रण यांचे नियोजन करणे सोयीस्कर जाते. यामध्ये साधारणपणे सहा अवस्था आढळतात. पहिली अवस्था ही रोपवाटिकेतील अवस्था जी २५ ते ३० दिवसांची असते. लागवड व हंगाम निश्चिती झाल्यानंतर रोपवाटिका तयार करावी व बियाणे पेरणी केल्यानंतर साधारणपणे २५ ते ३० दिवसांत रोपे लागवडीसाठी तयार होतात. या अवस्थेमध्ये रोपे ४ ते ५ पानांची असतात. दुसरी अवस्था ही लागवडीपासून २० दिवसांची असते. यामध्ये रोपे स्थिर होतात. लागणारा कालावधी हा १५ ते २० दिवसांचा असतो. यामध्ये मुळांची अवस्था नाजूक असते व मुळांकडून जमिनीतील अन्नद्रव्ये शोषणे कठीण होते त्यासाठी रोपांची काळजी घेणे गरजेचे असते. रोपे स्थिर झाल्यावर शाकीय वाढ होण्यास सुरुवात होते.

तिसरी अवस्था ही ३० ते ३५ दिवसांची असते. यामध्ये रोपांची शाकीय वाढ जोमाने होते. या दरम्यान झाडांना गरजेप्रमाणे अन्नद्रव्यांचा पुरवठा करणे आवश्यक असते त्यामुळे झाडे सशक्त होतात व चांगला विस्तार होतो. या अवस्थेमध्ये वाढ होत असताना कीड रोगाचा प्रादुर्भाव होण्याची शक्यता असते, म्हणून कीड व रोगावर नियंत्रण करणे गरजेचे असते.

चौथी अवस्था ही फुलकळीची अवस्था. ही अवस्था साधारणपणे लागवडीपासून ३५ ते ४५ दिवसांची असते. फुले येण्याची अवस्था असते म्हणून पिकास जादा अन्नद्रव्याची गरज उपलब्ध करून देणे गरजेचे असते. कारण याच काळात पिकाच्या वाढीबरोबरच फुले येण्याचा व फळ तयार होण्याचा कालावधी असतो. म्हणून विशेष काळजी घेणे गरजेचे असते. अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेमुळे होणारी फुलगळ व फळगळ कमी करता येते.

पाचवी अवस्था ही फळ काढणीची अवस्था असते. लागवडीपासून ५५ ते ६० दिवसांची यामध्ये फळांची वाढ होत असते म्हणून योग्य काळजी घेणे गरजेचे आहे जेणेकरून फुलांची व फळांची संख्या वाढते. या अवस्थेत नियोजनबद्ध व्यवस्थापन करणे गरजेचे असते त्यामुळे उत्पादन वाढीस मदत होते व फळाचा रंग, आकार, चव हे वाढण्यास मदत होते.

सहावी अवस्था ही लागवडीपासून ७० ते ७५ दिवसांची असते यामध्ये फळे काढणीस येतात व तयार फळांची काढणी करावी.

- **रोपवाटिका** : रोपवाटिका तयार करताना जमीन चांगली नांगरून व कुळवाच्या साहाय्याने कुळवून घ्यावी. यामुळे जमिनीतील तणांचे कंद, किडीचे कोष इ. जमिनीच्या पृष्ठभागाशी येऊन सूर्याच्या उष्णतेमुळे मरतात व पक्ष्यांकडून ते खाल्ले जातात. त्यामुळे पुढील तणांचे व किडींचा प्रादुर्भाव कमी होतो.

रोपवाटिका तयार करण्यासाठी साधारण ३ मी लांब व १ मी. रुंद आणि १५ सें.मी. उंचीच्या आकाराचे गादीवाफे तयार करून प्रत्येकी ५ किलो कुजलेले शेणखत ८० ग्रॅम १९:१९:१९ किंवा १०० ग्रॅम १५:१५:१५ व २०० ग्रॅम निंबोळी पेंड मिसळावी. सोबत ५० ग्रॅम ट्रायकोडर्मा व ५० ग्रॅम कॉपर-ऑक्सिक्लोराईड डब्ल्यू.पी. जमिनीमध्ये चांगले एकसारखे मिसळून घ्यावे जेणेकरून रोपवाटिकेमध्ये मर रोगाचा प्रादुर्भाव कमी होतो. नंतर हाताच्या किंवा खुरप्याच्या साहाय्याने १० सें.मी. अंतरावर रेषा ओढून त्यामध्ये १-१ बी पेरावे व मातीने हळुवार झाकून घ्यावे व झारीच्या साहाय्याने हलके हलके पाणी द्यावे. बियाची उगवण ही ५ ते ८ दिवसांत होते. बी उगवेपर्यंत झारीने पाणी द्यावे नंतर आवश्यकतेप्रमाणे जमिनीचा पोत पाहून पाटाने पाणी द्यावे. परंतु पाणी साचून राहणार नाही याची काळजी घ्यावी. ही रोपे २५ ते ३० दिवसांत पुनर्लागवडीसाठी तयार होतात. साधारणपणे १ हे. क्षेत्रासाठी ३ गुठे क्षेत्रावर रोपवाटिका करावी लागते. दरम्यानच्या काळात रोपांवर रोगाचा प्रसार करणाऱ्या किडींचा बंदोबस्त करण्यासाठी बी उगवल्यानंतर ६० ते १०० मेश नायलॉन नेट किंवा पांढरे पातळ कापड २ मी. उंचीपर्यंत मच्छरदाणीसारखे गादीवाफ्यास लावावे.

टोमॅटो रोपवाटिकेमध्ये रसशोषक किडींच्या नियंत्रणासाठी रोपे उगवल्यानंतर दहा ते बारा दिवसांनी २५ ते ३० ग्रॅम फोरट १० जी गादी वाफ्यात टाकावे. रोपवाटिकेमध्ये येणाऱ्या कीड व रोगांच्या नियंत्रणासाठी बेनोमील ०.२ टक्के मॅन्कोझेब ७५ डब्ल्यू.पी २५ ग्रॅम किंवा टेब्यूकोनॅझोल २९.५ ईसी १० मि.ली. + फिप्रोनील ५ एस.पी. १५ मि.ली. किंवा थायमिथोक्झाम २५ डब्ल्यू.जी. ४ ग्रॅम किंवा कार्बोसल्फान १० मि.ली. प्रति १० लीटर पाणी या प्रमाणात बियाणे उगवल्यानंतर १० दिवसांच्या अंतराने आलटून-पालटून २ ते ३ वेळा फवारणी करावी. निंबोळी अर्क किंवा कडुनिंबाच्या पाल्याचा १ लीटर अर्क ९ लीटर पाण्यात मिसळून १ आठवड्याच्या अंतराने २ ते ३ वेळा फवारणी करावी.

ट्रे पद्धतीने रोपे तयार करण्यासाठी वेगवेगळे कप्पे असलेले ट्रे बाजारात मिळतात पण टोमॅटोमध्ये सहसा ९८ कप्पे असलेला ट्रे वापरावा. यामध्ये बियांची उगवण लवकर व्हावी यासाठी कोकोपीट वापरले जाते. १ ट्रे भरण्यासाठी किमान १.२५ किलो कोकोपीट लागते. भरलेल्या ट्रेच्या एका कप्प्यामध्ये एकच बी टाकावे. या पद्धतीचा अवलंब केल्यास बियाणे वाया जात नाही. रोपांची वाढ सशक्त होते व रोगांचा प्रादुर्भाव कमी होतो. रोपांच्या वाहतुकीसाठी सोयीस्कर होते. प्रामुख्याने यामध्ये रोपांकडून अन्नद्रव्यांसाठी एकमेकांकडून स्पर्धा होत नाही, सर्व रोपाची वाढ एकसारखी होते, काळजी घेणे सोईचे जाते, रोपे अलगद काढता येतात, मुळे तुटण्याचा धोका नसतो, त्यामुळे पुनर्लागवडीतील रोपांचे होणारे नुकसान टाळता येते.

- **पुनर्लागवड** : टोमॅटोची पुनर्लागवड करण्यासाठी पूर्वमशागत करणे आवश्यक आहे. यामध्ये जमीन खोलवर नांगरून कुळवणीच्या आडव्या दोन पाळ्या द्याव्यात व २० टन प्रति हेक्टर चांगले कुजलेले शेणखत

जमिनीत मिसळून द्यावे. जमिनीमध्ये असलेल्या सर्व प्रकारच्या तणाच्या काड्या, काशा उचलून जाळून टाकाव्यात. लागवडीसाठी जमिनीत सऱ्या पाडून जमिनीत उतारानुसार वाफे बांधून घ्यावेत. ९० ते १२० सें.मी. अंतरावर भारी प्रतीच्या जमिनीत तर ६० ते ७५ सें.मी. अंतरावर बांधावे. लागण करते वेळी दोन रोपातील अंतर ४५ ते ६० सें.मी. ठेवावे. शक्यतो लागवड ९० ते ३० सें.मी. अंतरावर करावी. पुनर्लागवड करताना योग्य वाढीचे सशक्त रोप घ्यावे. पुनर्लागवडीपूर्वी रोपवाटिकेमध्ये साधारण १ आठवडा अगोदर पाण्याची मात्रा हळूहळू कमी करावी म्हणजे रोपे कणखर होतात. रोप लागवडीवेळी कार्बेन्डॅसिम ५० डब्ल्यू पी १० ग्रॅम प्रति १० लीटर पाण्याच्या द्रावणात बुडवून त्यानंतर लागवड करावी. पुनर्लागवडी अगोदर एक दिवस अगोदर रोपांना भरपूर पाणी देऊन रोपे काढावीत. जेणेकरून रोप काढताना मुळांना इजा होत नाही.

रोपांची पुनर्लागवड ही २० ते २५ दिवसांची असताना १२ ते १५ सें.मी. उंचीची आणि साधारणतः ६ ते ८ पाने आल्यावरच करावी. लागवडीनंतर आंबवणीचे पाणी दुसऱ्या किंवा तिसऱ्या दिवशी द्यावे. लागवडीनंतर १० दिवसाच्या आत रोप मेलेले असल्यास त्या ठिकाणी नवीन रोपांनी नांगे भरून घ्यावेत.

● **खत व्यवस्थापन** : हा एक महत्वाचा भाग आहे. यामध्ये माती परीक्षण करून जमिनीत संतुलित खते देणे फायद्याचे ठरते. भाजीपाला पिकासाठी १७ महत्वाची अन्नद्रव्ये गरजेची असतात. यामध्ये टोमॅटोसाठी नत्र, स्फुरद, पालाश व्यतिरिक्त कॅल्शियम, मॅग्नेशियम, गंधक व दुय्यम अन्नद्रव्ये तसेच जस्त, लोह, बोरॉन, मॅंगनीज व तांबे इ. सूक्ष्म अन्नद्रव्ये जमीन व पीक पाहून वापरावीत.

प्रति हेक्टरी २० टन शेणखत व मध्यम प्रकारच्या जमिनीस संकरित वाणासाठी हेक्टरी ३०० किलो नत्र, १५० किलो स्फुरद व १५० किलो पालाश तसेच सुधारीत सरळ वाणासाठी हेक्टरी २०० किलो नत्र, १० किलो स्फुरद व १०० किलो पालाश द्यावे. जैविक खतांमध्ये हेक्टरी ६ किलो अॅझोटोबॅक्टर, ६ किलो स्फुरद विरघळणारे जिवाणू व ६ किलो पालाश विरघळणारे जिवाणू हे सर्व १ टन शेणखतात मिसळून द्यावे.



खते देताना नत्र, संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश लागवडीवेळी द्यावे. राहिलेले निम्मे खत लागवडीनंतर २० दिवसाच्या अंतराने समान तीन हप्त्यांमध्ये विभागून बांगडी पद्धतीने झाडाच्या बुंध्यापासून थोड्या अंतरावर मुळाच्या क्षेत्रात द्यावे व पाणी द्यावे.

● **पाणी व्यवस्थापन** : पाणी व्यवस्थापन करताना जमिनीचा पोत व हवामान या गोष्टी विचारात घ्याव्यात. हलक्या जमिनीत पाण्याच्या जास्त पाळ्या व चांगल्या जमिनीत पाण्याच्या कमी पाळ्या द्याव्यात. लागवडीनंतर लगेच पाणी द्यावे. पाण्याचा समतोल वापर करावा. सुरुवातीच्या काळात पाणी जास्त झाल्यास पानांची व फांद्याची वाढ जास्त होते. म्हणून फुलोरा येईपर्यंत लागवडीपासून अंदाजे ६५ दिवसांपर्यंत पाणी बेताने द्यावे. ठिबक सिंचनाद्वारे पाणी देण्याची व्यवस्था असेल तर दैनंदिन पाण्याची गरज निश्चित करून तेवढेच पाणी मोजून द्यावे. महत्वाच्या वेळा म्हणजे फुले लागण्याच्या काळात जर पाण्याचा ताण पडला तर फुले व फळे गळू शकतात. फळधारणा न होणे अशा समस्या उद्भवतात. सततचे पाणी व प्रमाणापेक्षा जास्त पाणी दिल्यास मुळांना हवेचा पुरवठा होत नाही व रोगराई वाढीस चालना मिळते. यामुळे पाने पिवळी पडतात व उत्पादनात घट होते. पावसाळ्याच्या दिवसात पाणी हे उपलब्धतेप्रमाणे द्यावे. हिवाळ्याच्या दिवसात ८ ते १० दिवसांच्या अंतराने व उन्हाळ्यात ६ ते ८ दिवसांच्या अंतराने पाणी द्यावे.

टोमॅटोच्या झाडांना आधार देणे हे महत्वाचे काम आहे. साधारणपणे ३० ते ३५ दिवसांनी झाडांची वाढ जोरदार झाल्यानंतर फांद्या व फुटी जोरदार फुटतात त्याकरिता त्यांना बांबू सुतळी व तार यांचा आधार देणे गरजेचे असते. सरीच्या बाजूला ६ ते ९ फूट उंचीचे लाकडी बांबू जमिनीत रोवून द्यावेत. जमिनीपासून १ मी. उंचीवर दोन्ही खांबावर तार ओढावी व घट्ट बांधून घ्यावी व मध्ये बांबूने आधार द्यावा. झाडाची उंची ३० सें.मी. झाल्यानंतर झाडाच्या खोडाला सैलसर सुतळी बांधून ती तारेला बांधावी. नंतर जसजशा झाडाला नवीन फांद्या फुटतील तशा प्रत्येक फांद्या सुतळीने तारेला ओढून बांधाव्यात.

● **मातीची भर देणे** : लागवडीनंतर ३० ते ४५ दिवसात झाडांना मातीची भर द्यावी. यासाठी झाडाच्या समोरील अर्धी सरी फोडून झाडाच्या बाजूस माती लावावी. त्यामुळे झाडाच्या खोडाला आधार मिळतो आणि मुळ्या फुटण्यास मदत होते व मातीतील हवेचे प्रमाण योग्य राहण्यास मदत होते. मातीची भर देताना झाड मातीमध्ये जास्त गाडणार नाही, याची काळजी घ्यावी.

● **फूलगळ** : टोमॅटो पिकाची फुलगळ प्रामुख्याने जास्त तापमान, मंद प्रकाश, वेगवान व कोरडे वारे, पाण्याचा ताण, रोग व किडींचा प्रादुर्भाव तसेच पिकांमधील वाढ, संप्रेरकात होणारा अवांछित बदल इत्यादी कारणांमुळे होते. टोमॅटोची फुलगळ टाळण्यासाठी वरील सर्व बाबींचे योग्य व्यवस्थापन व नियंत्रण करणे गरजेचे आहे. तसेच तज्ज्ञांच्या सल्ल्यानुसार एनए या वाढ संप्रेरकाची २० मि.ली. प्रति लीटर पाण्यातून फक्त पिकाच्या फुलोऱ्यावर फवारणी करावी.

● **तणांचे व्यवस्थापन** : टोमॅटोच्या लागवडीनंतर आवश्यकतेनुसार खुरपण्या करून पीक तण विरहित ठेवावे. टोमॅटोच्या पिकात तणनाशकाचा वापर करावयाचा झाल्यास लागवडीपूर्वी ८ ते १० दिवस अगोदर स्टॉम्प २ लीटर प्रति हेक्टर किंवा बासालीन २ लीटर प्रति

हेक्टर या प्रमाणात फवारावे. लागवडीनंतर १६ ते २० दिवसांनी मेट्रीब्यूझीन हे तणनाशक ०.३५ किलो सक्रिय तत्त्व प्रति हेक्टर या प्रमाणात फवारावे.

- **फळांची तोडणी** : प्रक्रियेसाठी पूर्ण पिकलेली व लाल रंगाची फळे तोडावीत. परंतु बाजारासाठी फळे निम्मी लाल व निम्मी हिरवी असताना तोडावीत. जातिपरत्वे हेक्टरी ५० ते ६० टन टोमॅटोंची उत्पादकता मिळते. फळांची काढणी शक्यतो सकाळी लवकर किंवा संध्याकाळी तापमान कमी असताना करावी. रोप लावल्यापासून जातीनुसार साधारणतः ६५ ते ७० दिवसांनी फळांची तोडणी सुरू होते. त्यानंतर दररोज अथवा दिवसाआड तोडणी करावी लागते. फळे जर लांबच्या बाजारपेठेसाठी पाठवायची असतील तर पिवळा ठिपका पडलेली फळे तोडावीत. अशी फळे वाहतुकीत चांगली पिकतात. गुलाबी लालसर झालेली फळे मध्यम पल्ल्याच्या बाजारपेठेसाठी तर पूर्ण लाल झालेली फळे स्थानिक बाजारपेठेसाठी किंवा प्रक्रिया उद्योगासाठी पाठवावीत. तोडणी अगोदर ३ ते ४ दिवस औषधाची फवारणी करू नये. अन्यथा फळांवर औषधाचे डाग व फळांमध्ये विषारीपणा राहतो. फळांची काढणी झाल्यावर फळे सावलीत आणावीत व त्यांची आकारानुसार वर्गवारी करावी. खराब झालेली, तडा गेलेली, रोगट फळे बाजूला काढावीत. चांगली फळे लाकडी खोक्यात किंवा प्लॅस्टिक व्यवस्थित भरून विक्रीसाठी पाठवावीत.

रोग व कीड व्यवस्थापन:

- १) **रोप कोलमडणे (डॅपिंग ऑफ)** : हा रोग रायझोक्टोनिया, फायटोप्थोरा किंवा पिथियम बुरशीमुळे होतो. बियांपासून बाहेर येणारा अंकुर कुजतो. रोपाचे मूळ व खोडाचा जमिनी लगतचा भाग कुजतो व रोपे उन्मळून पडतात. व्यवस्थापन करताना निचरा होणारी जमीन निवडावी. गादी वाफ्यावर कॅप्टान ३ ग्रॅम किंवा बावीस्टीन १ ग्रॅम प्रति किलो बियाण्यास चोळून बीजप्रक्रिया करावी रोपांच्या नियंत्रणासाठी १५ ते २० दिवसांच्या रोपांना ०.१ टक्के बावीस्टीन किंवा ०.३ टक्के कॉपर ऑक्झीक्लोराईड वाफ्यात ओळीलगत आळवावे/ड्रिपिंग करावे.
- २) **भुरी (पांढरी बुरशीची पावडर)** : पानांवर, फुलांवर, फळांवर पांढऱ्या बुरशीची पावडर डागांच्या स्वरूपात दिसते, कालांतराने ही पाने पिवळी पडून वाळतात. **व्यवस्थापन** : पाण्यात मिसळणारे गंधक ८० टक्के २५ ग्रॅम, टेब्यूकोनेझोल ५ मि.ली. १० ली. पाण्यात मिसळून १० ते १५ दिवसांच्या अंतराने फवारावे.
- ३) **पर्णगुच्छ /बोकड्या/लिफकल्ल/ घुबड्या** : हा रोग विषाणूमुळे होतो व प्रसार पांढऱ्या माशीमुळे होतो.पाने सुरकुतल्यासारखी होऊन झाडाची वाढ खुंटते व पानांचा रंग फिकट हिरवा दिसतो. फांद्याचे गुच्छ किंवा झुपके तयार होतात. व्यवस्थापन करताना पेरणीपूर्वी गादी वाफ्यावर फोरेट किंवा कार्बोफ्युरॉनचा उपयोग करावा. रोपवाटिकेत आणि लागवडीनंतर पांढऱ्या माशीचे नियंत्रण वेळीच करावे. रोगग्रस्त झाडे उपटून नायनाट करावा.
- ४) **करपा (अल्टरनेरिया बुरशी)** : झाडांची पाने, पानांच्या शिरा, त्यांचे देठ किंवा खोडावर तपकिरी रंगाचे वलयांकित ठिपके पडतात. व्यवस्थापन करताना मॅन्कोझेब २५ ग्रॅम प्रति १० लीटर पाण्यात व टेब्यूकोनेझॉल १० मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यात यांच्या दोन

फवारण्या आलटून पालटून १५ दिवसांच्या अंतराने कराव्यात.

- ५) **बुरशीमुळे होणारा मर रोग** : झाडांची पाने पिवळी पडतात व मुळांच्या आणि खोडाच्या आतील पेशी कुजतात व झाड मरते. व्यवस्थापन करताना पिकांची फेरपालट करावी. रोगट झाडे काढून टाकावी. लक्षणे दिसताच कार्बेन्डॅझिम १० ग्रॅम किंवा कॉपर ऑक्झीक्लोराईड ३० ग्रॅम १० लि. पाण्यात मिसळून तयार केलेले द्रावण ५० ते १०० मि.ली. प्रत्येक झाडाच्या बुडाशी जिरवण करावे.

किडी व व्यवस्थापन

- १) **फुलकिडे** : सूक्ष्म, १ मि.मी. लांबीचे, पिवळसर, काळसर रंगाचे असून पानांवर दिसून येतात. पानांच्या कडा वरील बाजूस वळतात. प्रादुर्भाव कोरड्या हवामानात जास्त होतो. हे कीटक स्पॅटिड विल्ट या विषाणूजन्य रोगांचा प्रसार करतात. व्यवस्थापन करताना थायोमेथोक्झाम ४ ग्रॅम किंवा कार्बोसल्फान १० मि.ली. किंवा फिप्रोनील १५ मि.ली. प्रति १० लि. पाण्यात मिसळून फवारावे.
- २) **पांढरी माशी** : पिल्ले सूक्ष्म असून पिवळसर असतात. प्रौढ पांढऱ्या रंगाचे असतात. पानांच्या खाली असतात. पिल्ले आणि प्रौढ पानांतील रस शोषून घेतात. पाने पिवळी पडतात. हे कीटक लीफकल्ल या विषाणूजन्य रोगांचा प्रसार करतात. व्यवस्थापन करताना डायमिथोएट १० मि.ली. किंवा ऑक्झिडिमेटॉन मिथाईल १० मि.ली. प्रति १० ली. पाण्यात मिसळून फवारावे.
- ३) **फळे पोखरणारी अळी** : अळी हिरव्या रंगाची असून तिच्या शरीरावर काळसर पट्टे असतात. अळी प्रथम पाने खाते नंतर फळे पोखरते. तिचे तोंड व शरीराचा पुढील भाग फळात राहतो. व्यवस्थापन करताना निंबोळी अर्क ४ टक्के फवारावे. क्विनॉलफॉस २० मि.ली./१० ली. पाण्यातून फवारावे. किंवा नोव्हॅलपुरॉन १० मि.ली. १० लीटर पाण्यातून फवारावे.
- ४) **नागअळी/पाने पोखरणारी अळी** : अळी पानात राहून पाने पोखरते, पानांवर नागमोडी रेषा पडतात. निंबोळी अर्क ४ टक्के किंवा अबोमॅक्टीन ४ मि.ली. १० लीटर पाण्यातून फवारल्यास या अळीचा बंदोबस्त होतो.



टोल फ्री किसान सेवा

- कृषि विभागाचा टोल फ्री क्रमांक १८०० २३३ ४००० ही सेवा जून २०११ पासून कार्यान्वित आहे.
- सदर सेवेतून शेतकऱ्यांना बियाणे, किटकनाशके खते, इत्यादीबाबत अडचणी, शंका व शेती विषयक प्रश्नाबाबत मोफत मार्गदर्शन प्राप्त करून घेता येते.
- किसान कॉल सेंटर टोल फ्री दूरध्वनी : १८०० १८० १५५१

रानभाज्या आहारातील महत्त्व व औषधी गुणधर्म

डॉ. मधुकर भालेकर, डॉ. कल्पना दहातोडे, अखिल भारतीय समन्वित भाजीपाला संशोधन प्रकल्प,
महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी, जि. अहमदनगर

पावसाळा सुरु झाला की बाजारात रानभाज्या दिसायला लागतात. कोणतेही खत, कीटकनाशक न वापरता पूर्णपणे नैसर्गिक पद्धतीने उगवलेल्या रानभाज्या म्हणजे पावसाळ्यातील पर्वणीच असते. रानभाज्या म्हणजे शेती किंवा निगा न करता निसर्गात उगवलेल्या भाज्या होय.

रानभाज्या : जंगलात, रानात, शेताच्या बांधावर, माळरानात येतात. या भाज्यांमध्ये पोषणतत्त्वे तसेच औषधी गुणधर्मही असतात. त्यामुळे जंगलातील आदिवासी आजही पारंपरिक अन्न म्हणून या वनस्पतींचा वापर करतात. घराजवळ कुठेही सापडणारी काठेमाठ किंवा टाकळा, शेतात बांधावर, पायाखाली दिसणारी पाथरी, करटोली किंवा जुन्या पिंपळाच्या आधाराने वाढत मोठा झालेला वाघाट्यांचा वेल अशा अनेक प्रकारच्या रानभाज्या आपल्या खाण्याचा कस, चव आणि विविधता वाढवत आल्या आहेत.

भारतातील एकूण ५५० आदिवासी समुदाय १०००० वनस्पतींचा विविध कारणांसाठी वापर करतात. यातील जवळपास ३५०० वनस्पती खाण्यासाठी वापरतात. महाराष्ट्रात कोरकू, गोंड, भिल्ल, महादेव कोळी, वारली, ठाकर अशा ४७ आदिवासी जमाती आहेत. चंद्रपूर जंगलातील कोळी, गोंड, ढिवर या मुख्य आदिवासी जमाती सुमारे २५ रानभाज्यांचा उपयोग आहारात करतात. सोलापूरच्या जंगलात माळरानावर अनेक रानभाज्या उगवतात. उदा. कुडा, भारंग, करटोली, आघाडा, कुई, टाकळा, अंबाडी, भोकर इ. तसेच ताडोबाच्या अभयारण्यलगतच्या भागात आदिवासी काटवल, पांढरा कुडा, तरोटा, केना, कोंबडा, धानभाजी, पकानवेल, बांबूवाष्टे, राजगिरा, रानआल, रानमाहळू व वाघोटी यासारख्या भाज्यांचा आहारात समावेश करतात. अजिंठ्याच्या कुशीत पावसाळ्यात अनेक रानभाज्या सर्वत्र उगवतात. अजिंठा डोंगर रांगा याबाबत समृद्ध आहेत. श्रावणात तर या भाज्यांना बहर येतो. पिंपरदरी, हळदा, लेणापूर, वसई या भागात चिंचू, कोलार, माठ, म्हैसवेल, हत्तीकान, भांगरा, करटोली, चांदणी, अंबाडी, कुई, आघाडा, तांदुळजा, बांबूचे कोंब, शतावरी, राजगिरा, तरोटा, भोळ इ. २० विविध प्रकारच्या रानभाज्या सहज आढळतात. विविध रानभाज्यांची माहिती खेड्यात, वनात राहणाऱ्या तसेच ग्रामीण भागातील महिलांना असते. पारंपरिक पद्धतीने या वनस्पतींचा वापर ते आपल्या आहारात सर्रास करतात. आदिवासी लोकांना ऋतुमानानुसार रानभाज्या सहज उपलब्ध होत असल्याने या वनस्पतींची त्यांना पूर्ण माहिती असते. ते त्यांचे पारंपरिक अन्न असल्याने त्या विषयीचे ज्ञान नव्या पिढीपर्यंत सहज पोहचते. या वनस्पतींपैकी काहींचा वापर ते विशिष्ट सणा दरम्यान करतात. तसेच काही विशिष्ट भाज्या विशिष्ट दिवशीच खातात. यावरून निसर्गाशी जुळलेली त्यांची नाळ अधोरेखित होते. या वनस्पतींपासून आदिवासी विविध पदार्थ बनवतात. उदा. भाज्यांचा रस्सा तयार करणे, उकळून, भाजून, वरण, भजी, धिरडे, काढा, कटलेट आदी. खाद्यान्न बनविणे. काही भाज्या वाळवून वर्षभर साठवितात.

रानभाज्यांमध्ये जीवनसत्त्वे, खनिजे व सूक्ष्म मूलद्रव्ये भरपूर असतात.



अनेक आजारांवर त्या उपयुक्त ठरतात. नैसर्गिकरित्या वाढलेल्या रानभाज्यांना विशेष चव असते तसेच रानभाज्या नैसर्गिकरित्या येत असल्याने यावर कसलीही कीटकनाशकांची फवारणी करण्यात येत नाही. त्यामुळे पौष्टिक असण्यासोबतच या भाज्या सकसही असतात. या भाज्यांचे चवीचे आणि औषधी गुणधर्मांची जाण असलेले त्यांच्याकडे पाठ फिरवत नाहीत. प्रेमाने, निगुतीने या भाज्या बनवून खाल्ल्या जातात. रानभाज्यांमध्ये काही भाज्यांत विषारी पदार्थही असतात, त्यामुळे रानभाज्या विकत घेताना माहितीच्या लोकांकडून विकत घ्याव्यात तसेच रानभाज्या विकत घेताना त्या भाजीविषयी पूर्ण माहिती करून घेऊनच त्या भाज्या आहारात घ्याव्यात. रानभाज्यांचे महत्त्व लक्षात यावे यासाठी रानभाज्यांचे उत्सवही साजरे करतात. अशा प्रकारे विविध रानभाज्यांचे पोषणाच्या दृष्टीने तसेच त्यामध्ये असणाऱ्या औषधी गुणधर्मांमुळे या रानभाज्यांना अनन्यसाधारण महत्त्व आहे, त्यामुळे रानभाज्यांचे संरक्षण व संवर्धन होणे आवश्यक आहे. तसेच कुपोषण मुक्ती मध्ये या भाज्यांचा सहभाग वाढवायला हवा.

महाराष्ट्रात आढळणाऱ्या काही प्रमुख रानभाज्या

अनवे, अळंबी, आघाडा, आजकंद, अलिंग, करटोली, कवदर, काठेमाठ, कुड्याची फुले, कुई, कोंबडा, कोवळे बांबू कोंब, घोळ, चिवई, चवळी, टाकळा, तरोटा, तांदुळजा, तेरअळू, तोंडे, फांदा, फोडशी, बहावा, भारंगी, भूईपालक, लाल भोपळ्याची पाने, माठ, रानकंद, मोहदोडे, रताळ्याचे कोंब, रानकेळी, रानतोंडले, रानपुदीना, वांगोटी, शेवळे, शेवग्याची पाने व फुले, सुरण, हरभऱ्याची कोवळी पाने, हदगा, भुई आवळी, अंबोशी, गोखरू, चुका, गुळवेल, पाथरे, हेळू, कडमड वेली, फान, हत्तीकान, म्हैसवेल, चिंचू, राजगिरा, चाकवत, अळू, मायाळू, कपाळफोडी या रानभाज्यांचे खोड, मूळ, पाने, कंद, फुले, फळे व बिया आहारामध्ये भाजीसाठी घेतली जातात.

रानभाज्या शरीरास लक्षणीय प्रमाणात आवश्यक ती प्रथिने, चरबी, कर्बोदके पुरवतातच शिवाय त्यांच्यावर अवलंबून असणाऱ्या लोकांच्या शरीराचे कार्य सुरळीत चालण्यासाठी गरज असणारे जीवनसत्त्वे, खनिजे आणि इतर संयुग पुरेशा प्रमाणात पुरवण्याचे काम या रानभाज्या करतात. महाराष्ट्रात आढळणाऱ्या काही प्रमुख रानभाज्यांविषयी माहिती आपण जाणून घेऊयात.

अ. क्र.	रानभाजीचे नाव व शास्त्रीय नाव	अढळ	वनस्पतीचा उपयोगात येणारा भाग	आहारातील महत्त्व व औषधी गुणधर्म
१.	करटोली 	जंगलात. कोकण, मराठवाडा, विदर्भ, पश्चिम महाराष्ट्र व कोकणात	फळे व कंद	करटोली फळे भाजीसाठी वापरतात तर स्त्री जातीचे कंद औषधात वापरतात. डोकेदुखी, कृमीनाशक, त्रिदोष, ताप, बद्धकोष्ठता, दमा, दाह, उचकी, मूळव्याध इ. वर गुणकारी आहे. रक्तशर्करा नियंत्रित करण्यासाठी करटोली चा वापर केला जातो.
२.	भारंगी 	डोंगर उतारावर कोकणात	पाने व फुले	भारंगीची पाने व फुले भाजीसाठी वापरतात. मूळ हे ज्वर किंवा कफ असलेल्या रोगास देतात. भारंगीची भाजी दमा होऊ नये म्हणून तसेच सर्दी, खोकला, ताप, छाती भरणे इ. विकारात उपयोगी असतात.
३.	भुई अवळी 	पावसाळ्यात सर्वत्र आढळते/पडीक जमिनीवर	पाने, कोवळी खोडे व फांद्या	भुई अवळीची पाने, कोवळी खोडे व फांद्या भाजीसाठी वापरतात. त्या वनस्पती त फायलॅंथीन द्रव्य आढळते. कावीळ झाल्यावर भुई अवळी वाटून देतात.
४.	अंबूशी 	कोकणात, पावसाळ्यात, रस्त्याच्या कडेने / ओलसर जागेवर	पाने	पानांचा वापर भाजीसाठी केला जातो. आंबटपणा येण्यासाठी, रुचीसाठी, अपचनात ही भाजी खातात. आंबूशी गुणाने रुक्ष व उष्ण आहे. पचनास हलकी व भूकवर्धक असते. अंबूशीची पाने डोकेदुखीवर, सूज आल्यावर वाटून लावतात. धोतऱ्याचे विष चढल्यास अंबूशीचा रस उतार म्हणून देतात.
५.	टाकळा 	ओसाड जमीन, शेतात, जंगलात, रस्त्याच्या कडेने पावसाळ्यात आढळते	कोवळी पाने	सर्व प्रकारच्या त्वचा रोगात पानांची भाजी देतात. पित्त, हृदयरोग, श्वास व खोकला यांत पानांचा रस देतात. टाकळाची भाजी उष्ण असल्याने वात व कफ कमी होण्यास मदत होते.
६.	तांदुळजा 	बारमाही, शेतात तण म्हणून आढळते	कोवळी पाने व देठ	तांदुळजाची पाने व कोवळी शेंडे भाजीसाठी वापरतात. ही भाजी मधुर व रुचकर लागते. या भाजीत जीवनसत्त्वे 'क' व 'अ' विपुल प्रमाणात असतात. उष्णता व दाह कमी करण्यात ताप व पोटांच्या रोगात गुणकारी आहे. विशेषतः गोवर, कांजण्या, तीव्र ताप यासाठी उपयुक्त. डोळ्यांच्या विकारात आग होणे, कंड सुटणे, पाणी येणे यावर उपयुक्त
७.	पाथरी 	पठारी भागात, रेंताड जमिनीत व शेतात	पाने	या भाजीत जीवनसत्त्वे व प्रथिने भरपूर असतात. भाजीचे गुणधर्म शीतल, रेचक असून त्वचारोग, कावीळ, यकृत, अपचन इ. साठी उपयुक्त आहे. डोळे आल्यास पाल्याच्या रसाचे अंजन करतात.
८.	बांबू	महाराष्ट्रात सर्वत्र	कोवळी कोंब व कोवळी पाने	बांबूची कोवळी कोंब व पाने भाजीसाठी वापरतात. ही वनस्पती तंतुमय व क्षारयुक्तही आहे. कोवळे कोंब

				व पानांचा काढा बाळंतणीस नाळ पडल्यावर गर्भाशय आकुंचनासाठी देतात.
९.	घोळभाजी 	वर्षभर शेत, बाग, रस्त्याच्या कडेने	पानासहित कोवळे देठ	पान व कोवळे देठ या पासून भाजी, मुटकुळे, बेसन मिश्रित पाककृती बनवल्या जातात. घोळभाजीत जीवनसत्त्वे, क्षार व तंतुमय घटक असतात. कोलेस्टेरॉल चे प्रमाण शून्य टक्के असल्याने वजन कमी करण्यास मदत होते. ही भाजी थंड, पचनास मदत करणारी तसेच लोह व तांब्याचे प्रमाण अधिक असणारी आहे. यकृत, हृदयरोग, लकवा, उच्च रक्तदाब, कर्करोग व फुफुसाचा कर्करोग यावर गुणकारी आहे.
१०.	आघाडा 	पावसाळा, जंगल, ओसाड पडीक जमीन, रस्त्याच्या कडेला, शेताच्या बांधावर	कोवळी पाने	कोवळी पाने भाजीसाठी वापरतात. या भाजीत जीवनसत्त्व 'अ' मोठ्या प्रमाणात आढळते. ही भाजी पाचक असून मुतखडा, मूळव्याध, पोटदुखी इ. वर गुणकारी आहे. आघाडा रक्तवर्धक आहे. व हाडे बळकट करण्यासाठी खाल्ला जातो.
११.	चाकवत 	शेतात, बारमाही	पाने	चाकवतच्या कोवळ्या पानांची भाजी करतात. जीवनसत्त्व 'अ', 'ब', 'क' व खनिजे या भाजीत मोठ्या प्रमाणात आढळतात. या भाजीत तंतुमय पदार्थ मोठ्या प्रमाणात असल्याने बद्धकोष्ठता, पोट साफ न होणे, पोट फुगणे इ. वर उपयुक्त आहे. या भाजीत लोहाचे प्रमाण अधिक असल्याने हिमोग्लोबीन वाढविणे तसेच रक्त शुद्ध करण्यास मदत होते.
१२.	अंबाडी 	शेतात	पाने	अंबाडीच्या पानांची भाजी कांद्यामध्ये मिसळून करतात. ही भाजी मस्त आंबट आणि रुचकर अशी लागते. अंबाडीच्या भाजीत लोह, जीवनसत्त्व 'क' व 'अ', फोलेट, कॅल्शियम, झिंक, ॲन्टिऑक्सिडंट हे पोषक तत्वे भरपूर असतात. रोगप्रतिकारक शक्ती वाढवण्यासाठी उपयुक्त.
१३.	कुई 	शेत, डोंगर, माळरान (अकोले, संगमनेर भागात)	पाने	ही भाजी चविष्ट व शरीरातील विषारी घटक बाहेर काढणारी आहे. दमा व श्वास रोगात लाभदायक.
१४.	काटेमाठ 	पडीक, ओसाड जमिनीत, रस्त्याच्या कडेला, शेतात, कचऱ्याच्या ढिगावर सर्वत्र आढळते	कोवळी पाने, कोवळ्या फांद्या	काटेमाठाची भाजी पौष्टिक, पचनास हलकी व बाळंतणीच्या खाद्यात दूधवाढीसाठी मदत करते. ही भाजी रक्तवर्धक असते. हृदय चांगले ठेवण्यास मदत करते. जीवनसत्त्व 'अ', 'ब', 'क' ने परिपूर्ण असून तंतुमय पदार्थांचे प्रमाण अधिक असते. गळवे लवकर पिकण्यासाठी मुळांचा लेप करतात. गरोदर पणात वरचे वर ही भाजी खाल्ल्याने गर्भपात होण्याचे टळते. गर्भाची नीट वाढ व पोषण होते.
१५.	अळूची पाने	ओलसर किंवा दलदलीच्या जागी	पाने व देठ	भाजी व वड्या बनविण्यासाठी वापरतात. अळू पानांमध्ये जीवनसत्त्व 'अ', 'ब', 'क', कॅल्शियम, पोटॅशियम आणि ॲन्टिऑक्सिडंटचे प्रमाण भरपूर असते.

				जीवनसत्त्व 'अ' अधिक असल्याने डोळ्यांचे आरोग्य चांगले राहण्यास मदत होते. अळू पानातील तंतुमय पदार्थ पचनक्रिया सुधारते व वजन नियंत्रित ठेवते. अळूतील पोषकतत्त्वे रक्तदाब नियंत्रित ठेवतात.
१६.	शेवगा पाने 	शेताच्या बांधावर, जंगलात	पाने व शेंगा	शेवग्याची पाने औषधी असून यामध्ये जीवनसत्त्व 'अ', 'ब' व 'क' तसेच लोह व कॅल्शियम ही खनिजे मोठ्या प्रमाणात आहेत. कोवळ्या पानांची भाजी आतड्यांना उत्तेजना देऊन पोट साफ करते व जठराचा कर्कराग टाळण्यास मदत करते. हाडे ठिसूळ होणे, वजन वाढणे, आळस व थकवा इ. वर गुणकारी.
१७.	हादगा 	शेताचे बांध व घराच्या बाजूला	फुले व शेंगा	फुलांची व कोवळ्या शेंगांची भाजी करतात. हादग्याची फुले वातदोष, कफ, पित्तदोष इ. वर वापरतात. या भाजीत जीवनसत्त्व 'अ' आढळते. वारंवार येणारी थंडी ताप, सर्दी, भूक न लागणे, पोट साफ न होणे, स्त्रियांची पाळी अनियमित होणे, ओटीपोट दुखणे इ. वर गुणकारी आहे.
१८.	सुरण 	पावसाळ्यात जंगल, घराजवळ, शेतात	कंद, मूळ व पाने	सुरणात जीवनसत्त्व 'अ', 'ब', 'क' आहेत. कंद लोणच्याच्या स्वरूपात वायुनाशी समजला जातो. आतड्यांच्या रोगात सुरणाची भाजी गुणकारी आहे. दमा, मूळव्याध, पोटदुखी, हत्तीरोग व रक्तविकारांवर भाजी उपयोगी आहे.
१९.	चिवई / चिवळी 	महाराष्ट्रात सर्वत्र, शेतात, माळरानावर	पाने, देठ, कोवळी शेंडे	चिवईच्या भाजीमध्ये कॅल्शियम कमी असतात तसेच तंतुमय पदार्थ अधिक असतात, त्यामुळे मधुमेही व्यक्तींसाठी गुणकारी आहे. तसेच या भाजीत जीवनसत्त्व 'क', कॉपर, लोह अधिक असते. ती हृदयाची कार्य सुरळीत ठेवण्यास मदत करते.
२०.	मायाळू 	पावसाळ्यात, कोकणात, बागेत, अंगणात, परसात	पाने	पानांमध्ये कॅल्शियम व लोह तसेच जीवनसत्त्व 'अ', 'क' अधिक प्रमाणात असते. लहान मुलांना खोकला झाल्यास पानांचा रस देतात. तसेच भाजणे व अल्सर यावर पानांचा रस उपयुक्त आहे. मायाळू डोळ्यांचे विकार, मोतीबिंदू, सर्पदंश व कीटकदंश इ. वर उपयोगी आहे. ही वनस्पती औषधी असून कफकारक, मादक व पौष्टिक आहे.
२१.	गुळवेल 	महाराष्ट्रात सर्वत्र	कोवळी पाने	गुळवेलीच्या कोवळ्या पानांपासून भाजी करतात. या भाजीने शरीरातील अग्नीचे वर्धन होते. पचन सुधारते, मधुमेहामध्ये ही भाजी पथ्यकर आहे. रक्तातील दोष नाहीसे करून त्वचारोग कमी करण्यास मदत करते. ही वनस्पती ताप, दाह, जळजळ, मधुमेह, कुष्ठ व वातरक्त, कुपचन, पोटदुखी व काविलीतही गुणकारी आहे. ही भाजी अपचन सुधारते. भूक व पचनशक्ती वाढते.

केळीची कांदेबाग लागवड

प्रा. एन. बी. शेख, प्रा. ए. आर. मेढे, अखिल भारतीय समन्वित संशोधन प्रकल्प (केळी), जळगाव.

केळी हे जागतिक पातळीवर भात, गहू, मका या पिकानंतर चौथे महत्वाचे खाद्य पीक आहे. केळीची लागवड जगातील १३० पेक्षा अधिक देशांत एकूण १० दशलक्ष हेक्टर क्षेत्रावर केली जाते. केळी पिकविणाऱ्या देशात भारत पहिल्या क्रमांकावर असून ८.५ लाख हेक्टर क्षेत्रापासून २९.०० दशलक्ष टन केळी उत्पादित केली जाते. महाराष्ट्राच्या एकूण ७५ हजार हेक्टर क्षेत्रापासून ३.७२ दशलक्ष टन केळीचे उत्पादन घेतले जाते. मागील २ ते ३ वर्षांचा अपवाद वगळता महाराष्ट्र राज्य मागील एक दशकापासून केळीची सर्वाधिक ६२ टन प्रति हेक्टर उत्पादकता टिकवून होती, ती घसरून ४१ टन प्रति हेक्टर झाली आहे.

कांदेबाग हंगामात केळीची लागवड ऑक्टोबर महिन्यात केली जाते आणि हा ऑक्टोबर महिना कांदा लागवडीचाही मुख्य हंगाम असतो म्हणून केळीच्या या लागवड हंगामाला 'कांदे बाग' म्हणतात. तापमानाबरोबर घड व्यवस्थित पोसण्यासाठी अधिक आर्द्रतेची गरज असते. कांदेबाग लागवडीचे वैशिष्ट्ये म्हणजे, पिकाची वाढ सावकाश होते. कारण लागवडीच्या सुरुवातीस तापमान अधिक असते तसेच आर्द्रता कमी असते. वाढ जरी सावकाश होत असली तरी तो पूर्ण होते. जून लागवडीची केळी झपाट्याने वाढते; मात्र त्याचा दर्जा थोडा कमी असतो. जून लागवडीच्या केळीपेक्षा ऑक्टोबर लावणीची केळी अधिक काळ टिकते. हवामान बदलामुळे मागील अनेक वर्षांपासून एप्रिल, मे आणि जून महिन्यात गारपीट तसेच वादळी वारे वाहण्याचे प्रमाण वाढल्यामुळे मृगबागेची घड पक्व तसेच घड कापणीस आलेली केळीची झाडे उन्मळून पडतात, खोडे मोडली जातात. शेतकऱ्यांना ८० ते १०० टक्के नुकसान सोसावे लागते. याचवर्षी वादळी वाऱ्यामुळे मृगबाग केळीचे २ ते ३ हजार हेक्टर बाग उद्ध्वस्त झाल्याची बातमी आहे. अशा परिस्थितीत कांदे बाग लागवड हा उत्तम पर्याय आहे. कांदेबाग लागवड ही बिगर हंगामात येत असल्यामुळे मजूर स्वस्त मिळतात. मृग बागेखाली ७५ टक्के लागवड असल्याने बाजारपेठेत केळीची आवक मुबलक असल्यामुळे, केळीला बाजारभाव चांगले मिळत नाही तर कांदे बागेची केळी बिगर हंगामी असल्याने सप्टेंबर, ऑक्टोबर महिन्यामध्ये केळी आणून अधिक आर्थिक फायदा घेता येतो.

केळीचे वाण

केळीच्या प्रचलित प्रमुख सुधारित जाती मध्ये ग्रॅडनैन, श्रीमंती, हरसाल, वसई यांचा समावेश होतो. ग्रॅडनैन ही विदेशातून आयात केलेली अधिक उत्पादन देणारी जात असून २५ ते ३० कि.ग्रॅ. सरासरी घडाचे वजन परंतु ही जात सोसाट्याचा वाऱ्यांना, अधिक तापमानाला तसेच सिगाटोका रोगाला लवकर बळी पडणारी जात आहे. श्रीमंती ग्रॅडनैन सारखी उंची असणारी तसेच २५ ते ३० कि.ग्रॅ. वजनाचा घड देणारी जात आहे. केळी संशोधन केंद्र, जळगावने या वर्षी निवड पद्धतीने पद्धतीने एक नवीन सुधारित जात 'फुले प्राईड' या नावाने प्रसारित केली आहे. ही जात बुटकी असून ग्रॅडनैन पेक्षा २ महिने लवकर काढणीस तयार होते. ही जात सोसाट्याच्या वाऱ्याला, झाडे उन्मळून पडण्याला परिणामकारक



असून सिगाटोका करपा रोगाला सहनशील आहे. तथापि या जातीची टिश्युकल्चरची रोपे डिसेंबरच्या पुढे उपलब्ध होतील.

पूर्वमशागत

केळी हे द्विवार्षिक पीक असून लागवडीपूर्वी जमिनीची खोल नांगरणी करून कुळवाच्या एक दोन उभ्या आणि आडव्या पाळ्या द्याव्यात. केळीची लागवड १ मीटर रुंद व ४५ सें.मी. उंच गादीवाफ्यावर करता येते.

केळी लागवडीचे अंतर

केळीची लागवड करताना दोन झाडांमधील आणि दोन ओळीत योग्य अंतर ठेवणे महत्वाचे असते. केळीच्या झाडास योग्य प्रमाणात सूर्यप्रकाश मिळावा म्हणून दोन ओळीचे अंतर योग्य ठेवावे लागते. सरी पद्धतीत पिकांमधील अंतर १.५ मीटर × १.५ मीटर ठेवावे (हेक्टरी ४,४४४ झाडे) तर गादी वाफ्यावर लागवडीत १.७५ × १.७५ मी. (हेक्टरी ३२६५ झाडे) अंतर ठेवावे.

केळी कंद निवड व प्रक्रिया

केळी लागवडीसाठी कंद अथवा मुनवे निरोगी आणि जातिवंत बागेतून निवडावे. कंद पोखरणाऱ्या अब्ब्यांचा प्रादुर्भाव झालेले कंद वापरू नयेत. लागवडीसाठी वापरण्यात येणाऱ्या कंदाचा आकार आणि वजन योग्य असणे महत्वाचे आहे. मुनव्याचे वय ३ ते ४ महिने असावे. कंदाचे वजन ४५० ते ७५० ग्रॅम असावे. कंद उभट किंवा नारळाच्या आकाराचे असावेत. कंदावर ३ ते ४ रिंगा ठेवून खालील बाजूने वरचेवर कंद तासून घ्यावा. नंतर लागवडीपूर्वी १०० लीटर पाण्यात १०० ग्रॅम कार्बेन्डॅझीम अधिक १५० ग्रॅम ऑसिफेट घेऊन या द्रावणात कंद ३० ते ४० मिनिटे बुडवावीत.

लागवडीसाठी उत्तिसंवर्धित रोपे एकसारख्या वाढीचे, ३० ते ४५ सें.मी. उंचीचे आणि किमान ६ ते ७ पाने व दोन महिने काढणीचा कालावधी पूर्ण केलेला असावा.

ऑक्टोबर महिन्यात तापमान अधिक असल्याने केळी लागवडीच्या

१५ दिवस पूर्वी ज्या ठिकाणी केळी लावायची त्याच बाजूला तागाची लागवड करून घ्यावी. जेणेकरून केळीच्या रोपांचे कडक उन्हापासून बचाव करता येईल. या सोबत केळी बागेच्या चारही बाजूंनी 'शेवरी' या सजीव कुंपणाचा दोन ओळी प्रमाणे लागवड करावी. यामुळे उन्हाळ्यात व थंडीत बागेचे संरक्षण करता येईल.

खत व्यवस्थापन

- **सैद्धीय खते** : शेणखत- १० किलो/झाड किंवा, गांडूळ खत- ५ किलो/झाड
- **जैविक खते** : अँझोस्फिरिलम- २५ ग्रॅम/झाड व पी.एस.बी.-२५ ग्रॅम/झाड केळी लागवडीच्या वेळी
- **निंबोळी पेंड** : ऑक्टोबर लागवडीच्या झाडांना डिसेंबर, जानेवारी महिन्यात थंडीच्या दिवसात प्रति झाड २०० ते ४०० ग्रॅम निंबोळी पेंड दिल्यास जमिनीत उबदारपणा येतो.

रासायनिक खते

केळीसाठी प्रति झाडास २०० ग्रॅम नत्र, ६० ग्रॅम स्फुरद व २०० ग्रॅम पालाश देण्याची शिफारस करण्यात आलेली आहे. जमिनीतून रासायनिक खते देताना त्यांचा कार्यक्षमपणे उपयोग होण्यासाठी खोल बांगडी पद्धतीने किंवा कोली घेऊन खते द्यावी.

केळीसाठी जमिनीतून रासायनिक खत देण्याचे वेळापत्रक

अ.क्र.	खत मात्रा देण्याची वेळ	युरिया	सिंगल सुपर फॉस्फेट	म्युरेट ऑफ पोटॅश
		(ग्रॅम प्रति झाड)		
१	लागवडीनंतर ३० दिवसांच्या आत	८२	३७५	८३
२	लागवडीनंतर ७५ दिवसांनी	८२	—	—
३	लागवडीनंतर १२० दिवसांनी	८२	—	—
४	लागवडीनंतर १६५ दिवसांनी	८२	—	८३
५	लागवडीनंतर २१० दिवसांनी	३६	—	—
६	लागवडीनंतर २५५ दिवसांनी	३६	—	८३
७	लागवडीनंतर ३०० दिवसांनी	३६	—	८३
	एकूण	४३५	३७५	३३२

(तक्त्यात दिलेल्या खतमात्रेस माती परीक्षण अहवालानुसार योग्य ते बदल करावे.)

- **फर्टीगेशन** : केळीच्या अधिक उत्पादनासाठी व खतांची कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी नत्र व पालाशयुक्त खतांच्या शिफारशीत मात्रेच्या ७५ टक्के मात्रा ठिबक सिंचनातून देण्याची शिफारस करण्यात आलेली आहे.

केळीसाठी ठिबक सिंचनातून खत देण्याचे वेळापत्रक (फर्टीगेशन)

आठवडे	हजार झाडांसाठी खतांची मात्रा (किलो प्रति आठवडा)		
	युरिया	मोनो अमोनियम फॉस्फेट	म्युरेट ऑफ पोटॅश
१ ते १६ (१६ आठवडे)	४.५	६.५	३
१७ ते १८ (१२ आठवडे)	१३	-	८.५
२९ ते ४० (१२ आठवडे)	५.५	-	७
४१ ते ४४ (४ आठवडे)	-	-	५

केळीसाठी सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा वापर

केळी लागवडीनंतर दुसऱ्या व चौथ्या महिन्यात इडिटिए जस्त आणि इडिटिए लोह यांची प्रत्येकी ५० ग्रॅम १० लीटर पाण्यात घेऊन फवारणी करावी. तसेच पाचव्या व सातव्या महिन्यात जमिनी मधून झिंक सल्फेट आणि फेरस सेल्फट प्रत्येकी १५ ग्रॅम प्रति झाड शेणखतात (१५० ग्रॅम) मुरवून वापरावे.

- **पाणी व्यवस्थापन** : केळी पिकास एकूण १८०० ते २२०० मि.मी. पाणी लागते. केळीसाठी ठिबक सिंचन अत्यंत उपयुक्त असून, ठिबक सिंचनासाठी ड्रिपर किंवा इनलाईन ड्रिपर चा वापर करणे अधिक योग्य



असते. बाष्पीभवनाचा वेग, जमिनीची प्रतवारी, वाढीची अवस्था इ. बाबींवर केळीची पाण्याची गरज अवलंबून असते. सिंचनासाठी पाण्याची उपलब्धता मर्यादित असल्यास केळी पिकाची पाणी वापर क्षमता आणि पाणी उत्पादकता वाढविण्यासाठी मध्यम खोल काळ्या जमिनीत केळी लागवडीनंतर १ ते ५ महिन्यांपर्यंत ६० टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जनाची पूर्तता करण्याएवढे पाणी, ६ ते ८ महिन्यांपर्यंत ७० टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जनाची पूर्तता करण्याएवढे पाणी आणि ९ ते १२ महिन्यांपर्यंत ८० टक्के बाष्पपर्णोत्सर्जनाची पूर्तता करण्याएवढे पाणी ठिबक सिंचनातून देण्याची शिफारस करण्यात आली आहे.

केळीसाठी पाण्याची गरज (ली. प्रति झाड प्रति दिवस)

कांदेबाग केळी

महिना	पाण्याची गरज	महिना	पाण्याची गरज
ऑक्टोबर	०४ ते ०६	एप्रिल	१८ ते २०
नोव्हेंबर	०४	मे	२२
डिसेंबर	०६	जून	१२
जानेवारी	०८ ते १०	जुलै	१४
फेब्रुवारी	१० ते १२	ऑगस्ट	१४ ते १६
मार्च	१६ ते १८	सप्टेंबर	१४ ते १६

(वरील पाण्याची मात्रा मार्गदर्शक असून बाष्पीभवनाचा वेग, जमिनीचा प्रकार व पीक वाढीच्या अवस्था यानुसार योग्य ते बदल करावा.)

केळी बागेतील आंतरमशागत

- **बागेची कुळवणी व बांधणी** : केळीच्या दोन ओळींतील जमीन कुळवाच्या सहाय्याने भुसभुशीत करावी. सर्वसाधारणपणे पीक ३ ते ४ महिन्यांचे होईपर्यंत अशा प्रकारची आंतरमशागत करता येते. बाग मोठी झाल्यावर पाट पाण्यानंतर टिचणी आणि २ ते ३ टिचण्यानंतर एकदा बागेची बांधणी करावी. ठिबक संच लावलेल्या बागेत झाडांना मातीची भर द्यावी.
- **पिळे काढणे** : मुख्य बुंध्याशेजारी कंद किंवा रोपे लागवडीनंतर ३ ते ४ महिन्यांनी पिळे येण्यास सुरुवात होते. ही पिळे मुख्य खोडाशी अन्न, हवा आणि पाणी याबाबत स्पर्धा करतात. त्यामुळे मातृवृक्षाची वाढ कमी होते. घड उशिरा येतो, घडाची पक्वता लांबते. त्यासाठी मुख्य पीक वाढीच्या काळात येणारी पिळे धारदार विळीच्या सहाय्याने नियमित कापावीत.
- **रोगग्रस्त पाने कापणे** : झाडाची कोणतीही हिरवी पाने कापू नयेत, परंतु रोगग्रस्त पाने असल्यास पानाचा तेवढा भाग किंवा संपूर्ण पान काढून नष्ट करावे.
- **तणांचे नियंत्रण** : लागवडीपूर्वी शेताची चांगली खोल नांगरट करावी आणि त्यानंतर तणांचे अवशेष वेचून घ्यावेत. लागवडीनंतर मशागत करताना दोन ओळींतील आणि दोन झाडांतील तणे निघतात, झाडाजवळची राहिलेली तणे खुरपणी करून काढून टाकावी.

तणनियंत्रणासाठी एकात्मिक तणनियंत्रण – दोन्ही बाजूंनी कुळवणी, खुरपणी, दोनदा चवळी पीक आंतरपीक म्हणून घेऊन ते जमिनीत गाडण्याची शिफारस केलेली आहे.

- **आच्छादनाचा वापर** : पाण्याच्या मात्रेत बचत व्हावी जमिनीचे तापमान योग्य राखले जावे यासाठी केळीच्या दोन ओळींमध्ये बाजरीचे सरमत, उसाचे पाचट, जुन्या गव्हाचा भुसा, केळीची वाळलेली पाने, डाळवर्गीय पिकांचे काड अशा सेंद्रिय पदार्थांचे आच्छादन करावे. या आच्छादनाचा साधारणतः १५ सें.मी. जाडीचा थर द्यावा. अशा प्रकारच्या आच्छादनामुळे जमिनीतून होणाऱ्या पाण्याच्या बाष्पीभवनाचा वेग कमी होतो.

केळी घडाची गुणवत्ता वाढविणे

- घड पूर्ण निसवल्यावर केळफूल वेळीच कापावे.
- घडावर ८ ते ९ फण्या ठेवून बाकी खालच्या फण्या धारदार विळीने सुरुवातीलाच कापून टाकाव्यात.
- केळीचा घड पूर्ण निसवल्यावर व केळफूल तोडल्यावर त्यावर १०० ली. पाण्यात ५० ग्रॅम पोटॅशियम डायहायड्रोजन फॉस्फेट अधिक १०० ग्रॅम युरिया + स्टिकर (१० मि.ली.) मिसळून फवारणी केल्याने लांबी आणि घेर वाढून केळीच्या वजनातही वाढ होते.
- केळीचे घड ०.५ मि.मी. जाडीच्या ७५ × १०० सें.मी. आकाराच्या ६ टक्के सच्छिद्र प्लॅस्टिक पिशव्यांनी झाकावेत.

झाडांना आधार देणे : टिचणी आणि बांधणी करताना झाडांना मातीची भर द्यावी. झाडांना दोन प्रकारे आधार देता येतो. पहिल्या प्रकारात बांबूची कैची करून झाडाला आधार द्यावा किंवा शेवरी, निलगिरी इ. झाडाच्या फांद्या तोडून 'वाय' आकार असलेल्या काठीच्या सहाय्याने आधार द्यावा. दुसऱ्या प्रकारात पॅकिंगसाठी वापरण्यात येणाऱ्या पॉलीप्रॉपीलीनच्या दीड सें.मी. रुंदीच्या पट्ट्यांनी झाडास आधार द्यावा.

- **केळीवरील रोगांचे व्यवस्थापन** : केळी पिकावर साधारणपणे करपा रोग (सिगाटोका), पर्णगुच्छ (बंची टॉप), इन्फेक्शियस क्लोरोसिस या रोगांचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. या रोगांचे एकात्मिक पद्धतीने नियंत्रण केल्यास दर्जेदार उत्पादन होऊन एकूण उत्पादनात वाढ होणे शक्य होते. कांदेबाग केळीवर मृग बागेपेक्षा रोगाचा प्रादुर्भाव कमी होतो. तथापि करपा रोगाशिवाय विषाणूजन्य रोगाचा प्रादुर्भाव अधिक दिसून येतो.

केळीवरील रोगांच्या नियंत्रणाचे उपाय

करपा (सिगाटोका)

- रोगग्रस्त पानाचा भाग / पाने काढून बागेबाहेर नेऊन जाळावीत.
- झाडावर २५ ग्रॅ. डायथेन एम-४५ किंवा २५ ग्रॅ. कॉपर ऑक्सिक्लोराईड किंवा १० ग्रॅम प्रोपीकोनॅझोल + स्टिकर + १० ली. पाण्यात मिसळून फवारावे. यानंतर १० लीटर पाण्यात ५ ग्रॅम प्रोपीकोनॅझोल + १०० मि.ली. मिनरल ऑईल मिसळून फवारणी करावी.

काळी बोंडी (सिगार एन्ड रॉट)

- प्रादुर्भावग्रस्त केळी काढून नष्ट करावीत घडावर १० ग्रॅम कार्बेन्डॅझिम

किंवा २५ ग्रॅम डायथेन एम- ४५ अधिक चांगल्या प्रतीचे स्टिकर १० ली. पाण्यात मिसळून फवारावे.

इर्विनिया रॉट

- (हेडरॉट) लागवडीनंतर १०० ली. पाण्यात ३०० ग्रॅ. कॉपर ऑक्सीक्लोराईड + १५ ग्रॅ. स्ट्रेप्टोसायक्लीन + ३०० मि.ली क्लोरोपायरीफॉस द्रावण तयार करून प्रत्येक झाडास २०० मि.ली. द्रावण टाकावे किंवा १०० लि. पाण्यात २ कि.ग्रॅ ब्लिचिंग पावडर विरघळवून प्रत्येक झाडास २०० मि.ली. द्रावण टाकावे.

पर्णगुच्छ (बंची टॉप) व पोंगासड (इन्फेक्शियस क्लोरोसिस)

रोगाचा प्रादुर्भाव दिसताच रोगग्रस्त झाड उपटून समूळ नष्ट करावे. रोगाचा प्रसार मावा किडीमुळे होत असल्याने झाडांवर आंतरप्रवाही कीटकनाशकाची फवारणी करावी. केळी पिकात किंवा बागेभोवती काकडीवर्गीय, वांगेवर्गीय पिके घेऊ नयेत.

केळीवरील किडींचे व्यवस्थापन : केळी पिकावर कंद पोखरणारी सोंडेकिड, खोड पोखरणारी कीड, केळी फळावरील फुलकिडे, सुत्रकृमी या किडींचा प्रादुर्भाव आढळून येतो. या किडींचे एकात्मिक पद्धतीने नियंत्रण केल्यास दर्जेदार उत्पादन होऊन एकूण उत्पादनात वाढ होणे शक्य होते.

केळीवरील किडींच्या नियंत्रणाचे उपाय

सोंडकीड

- १०० ली पाण्यात १५० ग्रॅम अॅसिफेट पावडर मिसळून त्या द्रावणात कंद ३० मिनिटे बुडवून नंतर लागवड करावी.
- लागवडीनंतर प्रति झाड २० ग्रॅ. फोरेट द्यावे.
- पिकाची फेरपालट करावी.

खोडकीड

- बाग स्वच्छ ठेवावी. खोडवा घेणे टाळावे.
- फोरेट २० ग्रॅ. प्रति झाड या प्रमाणात द्यावे.

फुलकिडी

- अॅसीटॅम्मीप्रीड २० एस.पी १.२५ ग्रॅम किंवा फिप्रोनील ५ एस.सी १५ मि.ली. किंवा व्हटीसिलीयम लेकॅनी या जैविक बुरशीची ३० ग्रॅ.प्रति १० ली. पाण्यात घेऊन घडावर फवारणी करावी.
- किंवा निंबोळी अर्क ५०० मि.ली.. १० ली. पाण्यात घेऊन फवारणी करावी.
- घड २ ते ६ टक्के सच्छिद्रतेच्या पॉलिथिन पिशव्यांनी झाकावेत.

मावा

- नियंत्रणासाठी डायमेटोरेट २० मि.ली. १० ली. पाण्यात घेऊन फवारावे किंवा अॅसिफेट १४ ग्रॅ. १० ली. पाण्यात घेऊन फवारावे.

सुत्रकृमी

- केळी लागवडीच्या वेळी कंद तासून वरीलप्रमाणे कंद प्रक्रिया करावी.
- लागवडीच्या वेळी निंबोळी पेंडीचा वापर करावा.
- केळी बागेत झेंडू हे आंतरपीक घ्यावे.

(पान ३० वरून)

फवारणी करूनही नियंत्रण न झाल्यास व्हर्टीमेक फवारणी करावी.

करपा

करपा रोग बियाण्यातील बुरशीमुळे होतो. या रोगांमुळे उत्पादनात ७५ टक्के घट होते. झाडाच्या जुन्या पानावर तपकिरी रंगाचे, विटकरी कडा, बांगडीप्रमाणे गोलाकार चट्टे दिसतात. या रोगामुळे पाने पिवळी पडून वाळतात. या रोगाच्या नियंत्रणासाठी रोगप्रतिकारक जातीचे प्रमाणित बियाणे वापरावे. करपाच्या नियंत्रणासाठी डायथेन एम-४५ किंवा कॉपर ऑक्सीक्लोराईड किंवा क्लोरोथॅलोनील ३० ग्रॅम १० लीटर पाण्यात मिसळून १० ते १२ दिवसांनी दोन वेळा फवारावे.

बटाट्याची काढणी

जातिपरत्वे बटाट्याचे पीक ८० ते ९० दिवसात काढणीस तयार होते. शेवटच्या पाण्यानंतर ५ ते ७ दिवसांनी जमिनीलगत झाडे कापावीत. म्हणजे काढणीपर्यंत साल पक्व व टणक होते. काढणी लाकडी नांगरणीने करून थंड सावलीत ८ ते १० दिवस बटाटे मरून द्यावेत. वाहतुकीत बटाट्याची साल निघणार नाही याची काळजी घ्यावी. बाजारभावासाठी बटाट्याची प्रतवारी लहान, मध्यम व मोठे या प्रमाणात करावी.

साठवणूक

कोल्ड स्टोरेजमध्ये २ ते ४ अंश सें.ग्रे. तापमानाला बेण्याचा बटाटा ठेवावा लागतो. तर ८ ते १० अंश सें.ग्रे. तापमानामध्ये प्रोसेसिंगचा व खाण्याचा बटाटा ठेवावा. तापमान कमी झाल्यास बटाट्यामध्ये साखरेचे प्रमाण वाढते. त्यामुळे हा बटाटा प्रोसेसिंगला चालत नाही. पार्श्व स्टोरेज पद्धतीमध्ये खड्डा किंवा अरण पद्धतीने बटाटा निवड करून साठवता येतो. या पद्धतीने वेफर्सची क्वालीटी टिकून राहते.

शेतकरी

शेतकरी मासिकाचे वर्गणीदार व्हा!

१. पोस्टामार्फत मनिऑर्डर करून शेतकरी मासिकाचे वर्गणीदार होता येईल.
२. ऑनलाईन पद्धतीनेही gras.mahakosh.gov.in या कार्यप्रणालीद्वारे शेतकरी मासिक वर्गणीदार होऊ शकता.
- अधिक माहितीसाठी ०२०-२५५३७३३९ या क्रमांकावर संपर्क करावा.
- वार्षिक वर्गणी -२५०/- रुपये
व द्विवार्षिक वर्गणी-५००/- रुपये

फुलकोबी लागवड

डॉ. सुनील जोगदंड, प्रा. बंडोपंत पाटील, डॉ. रवींद्र कारंडे, विभागीय विस्तार केंद्र, कृषि महाविद्यालय, पुणे, ५

फुलकोबी हे कोबीवर्गीय भाजीपाला पीक असून प्रामुख्याने शीत हवामानामध्ये मोठ्या प्रमाणात घेण्यात येते. आहाराच्या दृष्टीने मोठ्या प्रमाणात 'अ' आणि 'क' जीवनसत्त्वे, पोटॅशियम फॉस्फरस, सोडियम आणि लोह ही खनिजे मोठ्या प्रमाणात आढळतात.

फुलकोबीच्या अधिक उत्पादन देणाऱ्या तसेच उष्णतेस सहनशील जाती विकसित झाल्यामुळे या पिकाची लागवड महाराष्ट्रासारख्या उष्ण कटीबंधीय राज्यामध्ये करणे सहज शक्य झाले. मुख्य पीक म्हणून रब्बी हंगामात तसेच आंतरपीक म्हणून उषामध्ये फुलकोबीची लागवड मोठ्या प्रमाणात करण्यात येते.

फुलकोबीच्या लागवडीसाठी पाण्याचा उत्तम निचरा होणारी जमीन निवडावी. मध्यम ते भारी सुपीक जमिनीमध्ये लागवड करावी. जमिनीचा सामू ५.५ ते ६.५ च्या दरम्यान असल्यास पिकाला दिलेली अन्नद्रव्ये सहज उपलब्ध होतील.

फुलकोबी हे थंड हवामानातील पीक असून तापमानाच्या बाबतीत अतिशय संवेदनशील आहे. फुलकोबीत लवकर येणाऱ्या मुख्य हंगामात येणाऱ्या व उशिरा येणाऱ्या जाती असे वर्गीकरण आहे. ठरावीक हंगामासाठी ठरावीक जातीची शिफारस करण्यात आलेली आहे. अपेक्षित उत्पादनासाठी हंगामानुसार जातीची निवड करावी अन्यथा फुलकोबीमध्ये विविध विकृती दिसून येतात.

लवकर येणाऱ्या जातींचे बियाणे एप्रिल-मे ते जून-जुलै महिन्यात पेरावे या हंगामासाठी पंजाब कुंवारी, अर्लि कुंवारी, फर्स्ट क्रॉप, पुसा दीपाली, पुसा केतकी यापैकी जातींची निवड करावी. या जातींना गड्डा येण्यासाठी २५ ते २७ अंश सें.ग्रे. तापमान आणि दीर्घकाळ सूर्यप्रकाश पोषक ठरतात. पिकाच्या वाढीच्या काळात तापमान कमी झाल्यास 'बटनिंग'ची विकृती आढळते व अतिशय लहान गड्डे तयार होतात.

मुख्य हंगामासाठी ऑगस्ट-सप्टेंबर महिन्यात बियाण्याची पेरणी करावी. यासाठी इम्प्रूव्हड जापनीज, हिस्सार-१, पाटणा, मिडसिझन, पुसा सिंथेटिक, पुसा शुभ्रा या जाती निवडाव्यात उशिरा येणाऱ्या जातीसाठी सुरुवातीपासून थंड हवामान (१० ते १६ अंश सेल्सिअस) आणि लहान दिवस योग्य असतात. उशिराच्या हंगामासाठी पुसा स्नोबॉल-२, स्नोबॉल-१६ इ. जाती योग्य ठरतात.

फुलकोबीच्या लागवडीसाठी हळव्या व निमगरव्या जातीचे ६०० ते ७५० ग्रॅम बियाणे लागते. गरव्या आणि स्नोबॉल जातींच्या एक हेक्टर लागवडीसाठी कमी बियाणे (३५० ते ४०० ग्रॅम) लागते. रोपे तयार होण्यासाठी ३ ते ५ आठवड्यांचा कालावधी लागतो. रोपे तयार झाल्यानंतर खरीप हंगामासाठी सरी-वरंबा तर रब्बी हंगामासाठी सपाट वाफ्यांचा वापर करावा. लागवडीचे अंतर ४५ x ४५ सें.मी. ठेवावे. पुनर्लागवड शक्यतो सायंकाळी करावी. रोपे लागवड करताना त्याचा शेंडा तुटणार नाही, याची काळजी घ्यावी.

शेतकरी मोठ्या प्रमाणात रोपे खरेदी करून लागवड करतात. रोपे खरेदी करताना रोपे योग्य जातीची तसेच त्या हंगामात लागवडीसाठी



शिफारस केलेली असावीत अन्यथा पिकामध्ये विविध विकृती दिसून येतात व मोठ्या प्रमाणात नुकसान होते.

संपूर्ण २० टन/हेक्टर चांगले कुजलेले शेणखत पूर्वमशागत करताना द्यावे. कोबीवर्गीय पिकांसाठी १५०:७५:७५: किलो नत्र:स्फुरद:पालाश प्रति हेक्टर द्यावे, लागवड करताना ५० टक्के नत्र व संपूर्ण स्फुरद आणि पालाश द्यावे. उर्वरित नत्राची मात्रा लागवडीनंतर साधारणपणे एक महिन्यांनी द्यावी. उषामध्ये आंतरपीक म्हणून फुलकोबीची लागवड केली असेल तर खते दिल्यानंतर रोपांना मातीची भर द्यावी कारण गड्डा तयार झाल्यानंतर रोपे कोलमडण्याची शक्यता असते.

जमिनीच्या प्रकारानुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. उषामध्ये घेतलेल्या फुलकोबीसाठी पाणी देताना काळजी घेणे गरजेचे असते कारण गड्डे तयार होताना जास्त पाणी दिल्यास नुकसान होण्याची शक्यता असते. लागवडीनंतर वेळोवेळी मशागत करून जमीन तणमुक्त ठेवावी. गड्डे तयार होण्याच्या कालावधीमध्ये खूप खोल मशागत करू नये.

फुलकोबीमध्ये गड्डे तयार होत असताना ते पानाने झाकावेत जेणेकरून त्याचा जास्त काळ संपर्क सूर्यप्रकाशाशी येणार नाही व ते पिवळे पडणार नाहीत.

गड्ड्याचा आकार वाण, जमिनीचा प्रकार, खत व्यवस्थापन योग्य लागवड कालावधी यावर अवलंबून असतो. पूर्ण वाढ झालेले गड्डे ताबडतोब काढावेत. कारण गड्डे लवकर न काढल्यास त्याचा रंग पिवळसर होतो तसेच गड्ड्यांचा पृष्ठभाग खडबडीत होऊन त्याची प्रत खालावते.

बाजारात साधारणपणे मध्यम आकाराच्या गड्ड्यांना मागणी असते. हळव्या जाती लागवडीपासून ६० ते ९० दिवसांमध्ये काढणीसाठी तयार होतात. निमगरव्या जातीसाठी ९० ते १२० दिवस लागतात. फुलकोबीपासून हेक्टरी २०० ते २५० क्विंटल उत्पादन मिळते.

पीक संरक्षण

फुलकोबीमध्ये सूक्ष्मद्रव्यांच्या कमतरतेमुळे तसेच विविध शरीरदोषांमुळे

विकृती होतात.

१) **व्हीपटेल** : फुलकोबीच्या पानांची वाढ खुंटते ती अरुंद होतात व झाडाच्या शेंड्याची वाढ होत नाही. मॉलिब्डेनम अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेमुळे ही विकृती होते. ज्या जमिनीची आम्लता ४.५ पेक्षा कमी आहे अशा जमिनीमध्ये व्हीपटेल दिसून येतो.

उपाय- जमिनीमध्ये चुना टाकून जमिनीची आम्लता कमी करावी अमोनियम किंवा सोडियम मॉलिब्डेट प्रति हेक्टर १.२ किलो प्रमाणात जमिनीत मिसळावे.

२) **ब्राउनिंग** : फुलकोबीच्या खोडावर व गड्ड्यावर तपकिरी-काळ्या रंगाचे कुजकट डाग दिसतात.

उपाय- बोरॅक्स पावडर १० ते १५ किलो/हेक्टर या प्रमाणात वापरावी.

३) **बटनिंग** : फुलकोबीमध्ये नत्राच्या कमतरतेमुळे तसेच लवकर येणाऱ्या हळव्या जाती उशिरा लावल्यास ही विकृती दिसून येते. यामध्ये गड्डा लहान राहतो व तो बटणासारखा दिसतो.

उपाय - नत्रयुक्त खतांचा योग्य प्रमाणात व योग्य वेळी पुरवठा करावा. लागवडीसाठी वाण निवडताना हंगामाप्रमाणे निवडावा.

४) **रायरीनेस** : फुलकोबीमध्ये काढणी उशिरा केल्यास ही विकृती आढळते. यामध्ये फुलकोबीचा पृष्ठभाग खडबडीत आणि सुटा दिसतो. तापमानात अचानक होणारा बदलही या दोषासाठी कारणीभूत असतो. काही प्रमाणात हा दोष आनुवंशिक आहे.

उपाय- शुद्ध व खात्रीलायक बियाणे वापरावे. फुलकोबीची काढणी योग्य वेळी करावी.

५) **ब्लाईन्डनेस** : रोपांची पुनर्लागवड करताना रोपाचा शेंडा खुडला गेल्यास फुलकोबीमध्ये पानांची वाढ मोठ्या प्रमाणात होते परंतु त्याला गड्डा येत नाही. रोपाचा शेंडा किडीने कुतडल्यासही विकृती दिसून येते.

उपाय- शेंडा तुटलेली रोपे लागवडीसाठी वापरू नयेत. तसेच किडींनी शेंडा कुतडल्यास अशी रोपे काढून टाकावीत.

रोग व किडी उपाययोजना

१) **रोपे कोलमडणे** : हा बुरशीजन्य रोग असून यामध्ये रोपे जमिनीलागत कुजून पडतात. हा रोग नर्सरीमध्ये मोठ्या प्रमाणात आढळून येतो.

उपाय- पेरणीपूर्वी बियांना थायरम/कार्बेण्डेझीम १ ग्रॅम/किलो चोळावे. कॅप्टन बुरशीनाशकाचे ०.१२ टक्के द्रावण झारीने रोपांना द्यावे.

२) **घाण्या रोग (ब्लॅक रोट)** : घाण्या रोगामध्ये पाने पिवळी पडणे, पानांच्या शिरा काळ्या होणे. तसेच खोडाचा आतील भाग काळा पडणे इ. लक्षणे दिसून येतात हा रोग रोगग्रस्त बियाण्यातून पसरतो.

उपाय- रोगाच्या नियंत्रणासाठी पेरणीपूर्वी बियाणे ५० अंश सेल्सिअस पाण्यात ३० मिनिटे बुडवून घेऊन नंतर सुकवावे व पेरणी करावी. कॉपर ऑक्सिक्लोराईड ३० ग्रॅम अधिक स्ट्रेप्टोमायसीन १ ग्रॅम १० लीटर पाण्यातून १० दिवसांच्या अंतराने फवारावे.

३) **पानावरील ठिपके/करपा** : पानांवर तपकिरी रंगाचे वर्तुळाकार ठिपके पडतात. कालांतराने ठिपक्यांचा आकार वाढून पूर्ण पान करपून जाते.

उपाय : पिकांची फेरपालट करणे. कोबीवर्गीय पिकांची लागवड एकाच जमिनीत घेऊ नये. पेरणीपूर्वी बीजप्रक्रिया करावी. रोगग्रस्त झाडे/रोपे उपटून नष्ट करावीत. रोगाचा प्रादुर्भाव दिसल्यास मॅकोझेब/कॉपर

ऑक्सिक्लोराईड २५ ग्रॅम अधिक स्टिकर १० मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यातून फवारणी करावी.

कीड व्यवस्थापन

फुलकोबीमध्ये प्रामुख्याने गड्डा पोखरणारी अळी व चौकोनी ठिपक्यांचा पतंग या किडी आढळतात.

● **गड्डा पोखरणारी अळी** : या अळीच्या नियंत्रणासाठी मॅलॅथिऑन ५० इ.सी. २० मि.ली. १० ली. पाण्यात मिसळून फवारणी करावी. निंबोळी अर्क ४ टक्के प्रमाणात फवारणे.

● **चौकोनी ठिपक्यांचा पतंग** : या किडीची अळी अवस्था पानाच्या खालच्या बाजूने राहून पानातील हरीतद्रव्य खाते व पानाच्या फक्त शिरा शिल्लक राहतात. या किडीचे व्यवस्थापन पुढीलप्रमाणे करावे. प्रामुख्याने सप्टेंबर ते मार्च या काळात किडीवर प्रादुर्भाव वाढतो.

१) लागवडीपूर्वी मुख्य पिकाच्या कडेने मोहरी पेरावी. तसेच मुख्य पिकाच्या २५ ओळींनंतर २ ओळी मोहरी पेरावी.

२) शेतात पक्षी थांबे करावेत.

३) एकरी ५ फेरोमोन सापळे लावावेत.

४) पहिली फवारणी २ अळ्या प्रति रोप दिसू लागताच बॅसीलिस थुरीनजेनेसीसची १० ग्रॅम १० ली. पाण्यातून फवारणी घ्यावी.

५) किडीचा प्रादुर्भाव होताच ट्रायकोग्रामा बॅक्टी कीटक प्रति हेक्टर १ लाख या प्रमाणात सोडावेत.

६) दुसरी फवारणी ४ टक्के निंबोळी अर्काची घ्यावी.

७) तिसरी फवारणी स्पिनोसॅड २.५ एस.सी. १२ मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यातून करावी.

८) चौथी फवारणी ४ टक्के निंबोळी अर्काची करावी.



कृषि विषयक नवनवीन
व्हीडीओ पाहण्यासाठी
कृषि विभागाच्या यु ट्यूब वाहिनी
(Agriculture Department, GoM)
व फेस बुक पेजला
(Krishi Mh)
अवश्य भेट द्या.

तूर पीक संरक्षण

डॉ. राहुल वडस्कर, डॉ. व्ही.जे. तांबे, कृषि महाविद्यालय, नागपूर

तूर पिकावर २५० पेक्षा अधिक किडींच्या प्रादुर्भावाची नोंद आहे. यात रस शोषण करणाऱ्या किडी जसे मावा, तुडतुडे, फुलकिडे, कोळी, शेंगावरील ढेकूण तर कळ्या, फुले व शेंगांवरील किडींमध्ये हेलिकोव्हरपा, पिसारी पतंग व शेंगमाशीचा समावेश होतो. तूर पिकाच्या कायिक वाढीच्या अवस्थेत होणाऱ्या प्रादुर्भावापेक्षा कळ्या, फुले व शेंगांवर प्रमुख किडींचा प्रादुर्भाव आर्थिकदृष्ट्या जास्त नुकसानकारक ठरतो. तसेच मर व वांझ रोगामुळे तूर पिकाचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते म्हणून या लेखात प्रमुख किडी व रोगांची ओळख, नुकसानीचा प्रकार व त्यांचे एकात्मिक व्यवस्थापनाचा समावेश केला आहे.

जून महिनाअखेर अथवा जुलै महिन्याच्या पहिल्या आठवड्यात पेरणी झालेली मध्यम-उशिरा कालावधीची तूर ऑक्टोबर महिन्यात कळी फुलोरावस्थेत येते. पिकाच्या या अवस्थेमध्ये प्रामुख्याने तुरीवरील शेंगा पोखरणाऱ्या किडीची म्हणजेच हेलीकोव्हरपाची मादी अंडी घालण्यास सुरवात करते. याच कालावधीत पिसारी पतंगाचा सुद्धा प्रादुर्भाव दिसून येतो. बहुतांश शेतकरी बंधूंच्या नजरेतून ही बाब सुटल्यामुळे या शेंगा पोखरणाऱ्या अळ्यांचा प्रादुर्भाव पिकाच्या पहिल्या बहाराला मोठ्या प्रमाणावर नुकसानकारक ठरतो.

तुरीवरील शेंगा पोखरणारी अळी (हेलीकोव्हरपा)

तूर पिकाच्या अवस्थेनुसार विचार केल्यास, पीक कळ्या फुले आणि शेंगा भरण्याच्या अवस्थेत असताना होणारा प्रादुर्भाव आर्थिकदृष्ट्या जास्त नुकसानकारक ठरतो. यात सर्वात मोठा वाटा शेंगा पोखरणारी अळी म्हणजे हेलीकोव्हरपा अळीचा आहे.

● **ओळख** : तूर, हरभरा सारख्या कडधान्य पिकामध्ये प्रामुख्याने आढळून येणारी ही एक बहुभक्षी कीड असून अमेरिकन बॉडअळी, हरभऱ्यावरील घाटेअळी, तुरीवरील शेंगा पोखरणारी अळी अशा विविध नावांनी ओळखली जाते.

या किडीचा पतंग शरीराने दणकट व पिवळसर रंगाचा असतो. पुढील तपकिरी पंख जोडीवर काळे ठिपके असतात तर मागील पंखाच्या कडा धुरकट रंगाच्या असतात. मादी पतंग पीक फुलोऱ्यात आल्यावर कळ्या, फुलांवर मोठ्या प्रमाणात अंडी घालतात. अंडी अवस्था सर्वसाधारणपणे ३ ते ४ दिवसांची असते.

पूर्ण विकसित अळी पोपटी/हिरव्या रंगाची असते. तसेच शरीराच्या बाजूवर तुटक करड्या रेषा आढळून येतात. या अळीमध्ये विविध रंगछटा सुद्धा आढळून येतात. अळी अवस्था १७ ते २२ दिवस असते. कोष कथिया रंगाचे असून ते जमिनीत असतात.

● **प्रादुर्भावाची लक्षणे** : प्रथम व द्वितीय अवस्थेतील अळीचा सर्वसाधारणपणे फुलांवर व नंतरच्या अवस्थांचा शेंगांवर प्रादुर्भाव आढळून येतो. ही अळी वैशिष्ट्यपूर्ण पद्धतीने अर्धी आत व अर्धी बाहेर राहून शेंगातील परिपक्व तसेच अपरिपक्व दाणे खाते. या अळीच्या प्रादुर्भावामुळे शेंगांवर अनियमित आकाराचे मोठे छिद्र



दिसून येतात.

हेलीकोव्हरपा अळीमध्ये नुकसान करण्याची प्रचंड क्षमता आहे. एक अळी साधारणतः तुरीच्या वीस ते पंचवीस शेंगांचे नुकसान करते. ICRISAT, हैद्राबाद येथील एका प्रयोगात असे आढळून आले आहे की तुरीच्या प्रति झाडावर एक अळी असल्यास उत्पादनात हेक्टरी १३८ किलो घट येते तर एका झाडावर तीन अळ्या असल्यास हीच घट ३०८ किलो प्रति हेक्टर इतकी होते.

तूर या पिकामध्ये या किडीचा प्रादुर्भाव २५ ते ७० टक्क्यापर्यंत दिसून येतो. अनुकूल वातावरण (ढगाळ) असल्यास या किडीचा प्रादुर्भाव वाढल्याचे दिसून आले आहे.

● **सर्वेक्षण** : किडीच्या व्यवस्थापनासाठी पीक कळी फुलोरा अवस्थेत आल्यापासून शेतकऱ्यांनी आठवड्यातून किमान एकदा हेक्टरी १२ ते २४ झाडांचे सर्वेक्षण करावे. हेलीकोव्हरपा पतंगांच्या सर्वेक्षणासाठी 'फेरोमोन ट्रॅप' म्हणजेच कामगंध सापळ्यांचा चांगला वापर करता येतो. यासाठी प्रति हेक्टर ५ सापळे पिकापेक्षा एक फूट उंचीवर लावावेत.

● **आर्थिक नुकसान पातळी** : सापळ्यातील नर पतंगांची संख्या सतत तीन दिवस आठ ते दहा पेक्षा जास्त आढळल्यास त्वरित पीक संरक्षणाचे उपाय करावे.

पीक कळी फुलोरा अवस्थेत असताना फुलगळीच्या अनेक तक्रारी येतात पण यामध्ये नैसर्गिक फुलगळ, पाण्याचा ताण व प्रतिकूल वातावरण याचा मोठा वाटा असतो. पण याशिवाय हेलीकोव्हरपा अळीचा प्रादुर्भाव असल्यास सुद्धा फुलगळ दिसून येते. कारण हेलीकोव्हरपा अळी कळ्या फुलांना छिद्र पाडून खाते. त्यामुळे अशी गळून पडलेली फुले काळजीपूर्वक बघितल्यास प्रादुर्भावाचा प्रकार लक्षात येऊ शकतो.

प्रति झाडावरील अळीची संख्या आर्थिक नुकसानीच्या पातळीवर म्हणजेच दहा अळ्या प्रति दहा झाडे असल्यास किंवा पाच टक्के प्रादुर्भावग्रस्त शेंगा आढळून आल्यास व्यवस्थापन पद्धतीची अंमलबजावणी करावी.

- **व्यवस्थापन** : पीक फुलोऱ्यावर आल्यापासून अंडी मोठ्या प्रमाणावर घातली जातात. अशा वेळी प्रतिकारात्मक उपाय म्हणून वनस्पतिजन्य कीटकनाशक वापर जसे निंबोळी अर्काची फवारणी फायदेशीर ठरते. कारण निंबोळी अर्क फवारलेल्या क्षेत्रामध्ये न फवारलेल्या क्षेत्रापेक्षा मादी पतंग अंडी घालण्यासाठी कमी प्रमाणात आकर्षित होतात तसेच अंडीही कमी प्रमाणात घातली जातात. त्यातून निघणाऱ्या अळ्यांचे प्रमाण सुद्धा कमी झाल्याचे दिसून आले आहे. निंबोळी अर्क फवारलेल्या क्षेत्रात अळ्यांची खाण्याची क्रिया मंदावते व वाढीवर विपरीत परिणाम दिसून येतात. अशा प्रकारे सुरुवातीच्या काळात किडींचा प्रादुर्भाव कमी राखण्यासाठी निंबोळी अर्काचा वापर हा प्रभावी तसेच आर्थिकदृष्ट्या कमी खर्चाक उपाय आहे. दर हेक्टरी २० ते ५० पक्षीथांबे उभारल्यामुळे मोठ्या अळ्यांची संख्या कमी होण्यास मदत होते.

- **हेलीकोव्हरपा अळीच्या प्रभावी व्यवस्थापनासाठी केंद्रीय कीटकनाशक मंडळाद्वारे शिफारशीत कीटकनाशक** : जैविक व्यवस्थापनामध्ये बॅसिलस थुरीनजेनेसिस ५ डब्ल्यू.पी. ४०० ते ५०० ग्रॅम प्रति एकर किंवा एचएएनपीव्ही २.० ए.एस. १०० ते २०० मि.ली. प्रति एकर वापरता येईल.

शेतात मोठ्या प्रमाणावर शेंगा पोखरणान्या अळ्या आढळून आल्यास किंवा अंडी अवस्था दिसत असल्यास थायोडीकार्ब ७५ डब्ल्यू.पी. ४०० ग्रॅम प्रति एकर अथवा मिथोमिल ४० एस.पी. ४०० ग्रॅम प्रति एकर या प्रमाणात मिसळून फवारणी केल्यास अंडी अवस्था तसेच लहान अवस्थेत अळीचे प्रभावी व्यवस्थापन करता येईल.

पहिल्या फवारणीसाठी पर्यायी कीटकनाशके

- क्विनॉलफॉस २५ ई.सी. ५५० मि.ली. प्रति एकर किंवा
- इथियोन ५० ई.सी. ५०० मि.ली. प्रति एकर किंवा
- इंडोक्झाकार्ब १४.५ एस.सी. १६० मि.ली. प्रति एकर किंवा
- इंडोक्झाकार्ब १५.८ ई.सी. १३५ मि.ली. प्रति एकर किंवा
- लॅम्बडा सायहॅलोथीन ५ ई.सी. २०० मि.ली. प्रति एकर या प्रमाणात फवारणी करावी.

दुसऱ्या फवारणीसाठी पर्यायी कीटकनाशके

- इमामेक्टीन बेन्झोएट ५ एस.जी. ९० ग्रॅम किंवा
- क्लोरानट्रेनिलीप्रॉल १८. ५ एस.सी. ६० मि.ली. किंवा
- फ्लूबेनडायमाइड ३९.३५ एस.सी. ४० मि.ली. किंवा
- स्पिनोसॅड ४५ एस.सी. ४० मि.ली. किंवा
- क्लोरानट्रेनिलीप्रॉल १८. ५ एस.सी. + लॅम्बडा सायहॅलोथीन ५ ई सी ८० मि.ली. प्रति एकर या प्रमाणात फवारणी करावी.
- **नियोजन** : पहिली फवारणी पीक ५० टक्के फुलोऱ्यात असताना तर दुसरी फवारणी पहिल्या फवारणी नंतर १५ दिवसांनी करावी. तूर या पिकामध्ये एक एकर क्षेत्रासाठी साध्या पंपाने (नॅप्सॅक) २०० ते ३०० लीटर पाण्याचा वापर शिफारशीत आहे. पेट्रोल पंपासाठी हेच प्रमाण ७० ते १०० लीटर असावे. कमी पाण्यात जास्त कीटकनाशकांच्या फवारणीमुळे फुलोऱ्यावर विपरीत परिणाम दिसून येऊ शकतात म्हणून शिफारशीत मात्रेतच कीटकनाशकांचा वापर करावा. शिफारशीशिवाय इतर कुठल्याही घटकांची जसे पाण्यात विरघळणारे खत, बुरशीनाशक

तसेच एकापेक्षा अधिक कीटकनाशकांचा एकावेळी फवारणीसाठी वापर करू नये.

तुरीवरील शेंगा पोखरणारी अळी (पिसारी पतंग)

- **ओळख** : या किडीचा पतंग नाजूक, निमुळता करड्या भुऱ्या रंगाचा असतो. पुढील पंख लांब व दुभंगलेले व मागील पंख तीन भागात विभागलेले असून त्यांच्या कडांवर नाजूक केसाची दाट लव असते. त्यामुळे त्यांना पिसारी पतंग असे म्हणतात. त्यांचे पाय लांब व बारीक असतात. अळी हिरवट रंगाची १५ मि.मी. लांब, मध्ये फुगीर व दोन्ही टोकांकडे निमुळती होत गेलेली व पाठीवर काटेरी लव असलेली असते. कोष दिसायला अळीप्रमाणेच तपकिरी रंगाचा असतो.
- **प्रादुर्भावाची लक्षणे** : लहान अळी कळ्या, फुलांना छिद्र पाडून खाते तर मोठी अळी तुरीच्या शेंगा वरील साल खरवडून, शेंगांना छिद्र पाडून दाणे खाते. अळी शेंगेच्या आत कधीच शिरत नाही. पावसाळ्याच्या उत्तरार्धात या किडीचा प्रादुर्भाव वाढल्याचे दिसून आले आहे.
- **आर्थिक नुकसान पातळी** : शेतातील पिसारी पतंग अळीची संख्या पाच प्रति दहा झाडे किंवा पाच टक्के प्रादुर्भावग्रस्त शेंगा आढळून आल्यास व्यवस्थापन पद्धतीची अंमलबजावणी करावी.
- **व्यवस्थापन** : या दोन्ही किडींचा प्रादुर्भाव कालावधी सारखा असल्यामुळे या किडी साठी वेगळी उपाय योजना करायची गरज पडत नाही.

तुरीवरील शेंगमाशी

पार्श्वभूमी:

- हेलिकोव्हरपा अळीनंतर तुरीवरील शेंगमाशी अतिशय महत्त्वाची कीड आहे.
- तुरीवरील शेंगमाशी ही मध्यम व उशिरा परिपक्व होणाऱ्या तुरीच्या वाणांवर (१८० पेक्षा जास्त दिवसांचा कालावधी) येणारी एक महत्त्वाची कीड आहे.
- तुरीच्या शेंगामधील परिपक्व होणाऱ्या दाण्यांवर होणारा या किडीचा प्रादुर्भाव आर्थिकदृष्ट्या जास्त नुकसानकारक ठरतो.
- या किडीची प्रादुर्भाव करणारी अवस्था शेंगेच्या आत राहत असल्यामुळे या किडीच्या प्रादुर्भावाची कल्पना येत नाही आणि प्रादुर्भाव माहिती नसल्यामुळे अथवा दुर्लक्षित राहिल्यामुळे दाण्यांची प्रत मोठ्या प्रमाणावर खराब होते.

ओळख :

- हिरवट चमकदार रंगाची शेंगमाशी आकाराने अतिशय लहान असते.
- या किडीची मादी हिरव्या शेंगांमध्ये वेगवेगळ्या कप्प्यांमध्ये अंडी घालते.
- अळी पांढऱ्या पिवळसर रंगाची बारीक व गुळगुळीत असून अळीला पाय नसतात. अळीच्या तोंडाकडील भाग निमुळता व टोकदार असतो.
- अळीची पहिली अवस्था विकसित होणाऱ्या तुरीच्या बीजावरणावर उपजीविका केल्यावर नंतर अळी दाण्याला छिद्र पाडते. त्यामुळे दाण्यांवर तपकिरी चट्टे दिसून येतात.
- ६ ते ११ दिवसांत साधारणतः अळीचा जीवनक्रम एका दाण्यावर पूर्ण



होतो. शेंगांच्या बाह्य निरीक्षणावरून या किडीच्या प्रादुर्भावाची लक्षणे दिसून येत नाही.

- पूर्ण विकसित अळी कोषावस्थेत जाण्यापूर्वी प्रौढांना बाहेर पडण्यासाठी शेंगेला छिद्र पाडते तेव्हा नुकसानीचा प्रकार लक्षात येतो.
- या किडीचे कोष कथीया रंगाचे असून शेंगेच्या आत प्रादुर्भावग्रस्त दाण्यांजवळ असतात.

प्रादुर्भाव वैशिष्ट्ये :

- लवकर परिपक्व होणाऱ्या वाणांवर शेंगमाशीचा प्रादुर्भाव कमी आढळून येतो, मध्यम कालावधीच्या वाणांवर मध्यम स्वरूपाचा तर उशिरा परिपक्व होणाऱ्या वाणांवर जास्त प्रादुर्भाव आढळून येतो.
- पूर्ण विकसित अथवा पक्व होणाऱ्या शेंगापेक्षा कोवळ्या शेंगांमध्ये मादी जास्त प्रमाणात अंडी घालते.
- शेंगमाशीचा झाडाच्या वरच्या भागातील विशेषतः एक तृतीयांश भागातील शेंगांमध्ये जास्त प्रमाणात अंडी घालते.
- तापमान कमी झाल्यास अंडी कमी प्रमाणात घातल्या जातात.
- लहान आकाराच्या शेंगांपेक्षा मोठ्या आकाराच्या शेंगांमध्ये जास्त प्रादुर्भाव आढळून येतो.

नुकसान:

- शेंगेच्या आत राहून अळी एका दाण्यावर आपली उपजीविका पूर्ण करते आणि शेंगातील दाणे अर्धवट कुरतडून खाते त्यामुळे दाण्याची मुकनी होते यालाच शेतकरी मुकण किंवा आडकण असेसुद्धा म्हणतात.
- प्रादुर्भावग्रस्त दाण्यांवर बुरशीची वाढ होते.
- बुरशीग्रस्त दाणे खाण्यासाठी अथवा लागवडीसाठी अयोग्य ठरतात तसेच प्रादुर्भावग्रस्त बियाण्याची लवकर उगवण होत नाही व अशा बियाण्यास बाजार भाव सुद्धा कमी मिळतो.

आर्थिक नुकसान पातळी:

पीक शेंगा धरण्याच्या अवस्थेत असताना पाच टक्के प्रादुर्भावग्रस्त शेंगा आढळून आल्यास व्यवस्थापन पद्धतीची अंमलबजावणी करावी.

व्यवस्थापन:

तुरीवरील शेंगमाशीच्या प्रभावी व्यवस्थापनासाठी केंद्रीय कीटकनाशक मंडळाद्वारे शिफारशीत कीटकनाशक:

- अझॉडीरेक्टीन ३०० पीपीएम १००० मि.ली. प्रति एकर किंवा
- कार्बारील १० टक्के डीपी ८००० ग्राम प्रति एकर किंवा
- क्विन्टॉलफॉस २५ टक्के ईसी ५५० मि.ली. प्रति एकर किंवा
- लॅम्बडा सायहलोथ्रीन ५ टक्के ईसी २०० मि.ली. प्रति एकर किंवा
- डेल्टामेथिन २.८ टक्के ईसी २०० मि.ली. प्रति एकर किंवा

- लुफेनुरोन ५.४ टक्के ईसी २४० मि.ली. प्रति एकर किंवा
- इंडोक्झाकार्ब १४.५ टक्के एससी १६० मि.ली. प्रति एकर किंवा
- इंडोक्झाकार्ब १५.८ टक्के ईसी १३५ मि.ली. प्रति एकर या प्रमाणात वापर करावा.

नियोजन :

- कीटकनाशकाच्या एकच फवारणी पेक्षा दोन वेळा फवारणी केल्यास प्रादुर्भाव कमी होतो व अधिक प्रभावी व्यवस्थापन करता येते.
- दुसरी फवारणी करताना कीटकनाशक बदलून फवारणी करावी.
- पोटविष किंवा संपर्क विषापेक्षा आंतरप्रवाही कीटकनाशक अधिक प्रभावी आढळून आले आहेत.
- शेंगांमध्ये अंडी घालण्याची या किडीची सवय लक्षात घेता शेंगा धरण्याच्या अवस्थेत पहिली फवारणी करावी व त्यानंतर पंधरा दिवसाच्या अंतराने दुसरी फवारणी केल्यास शेंगमाशीचे व्यवस्थापन प्रभावीरीत्या करता येईल.

तुरीवरील प्रमुख रोग व त्यांचे व्यवस्थापन

१. मर

- हा रोग जमिनीत वास्तव्य करणाऱ्या फ्युजारीयम बुरशीमुळे होतो.
- या रोगाच्या प्रादुर्भावाची लक्षणे म्हणजे पानाच्या शिरा पिवळ्या होतात. नंतर पाने पिवळी पडतात. झाड जमिनीत हिरव्या स्थितीत वाळते. झाडाचे शेंडे मलूल होतात व कोमेजतात.
- मूळ उभे चिरले असता मुळाचा मध्यभाग काळा दिसतो. जमिनीलगतच्या खोडाचा भाग काळ्या रंगाचा बनतो. कधी कधी खोडावर पांढरी बुरशीसुद्धा आढळते.
- फुलोरा अवस्थेपासून या रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त दिसून येतो.

व्यवस्थापन

- उन्हाळ्यामध्ये जमिनीची खोल नांगरट करून जमीन चांगली तापू द्यावी. पिकाची दीर्घकालीन फेरपालट करावी.
- रोग प्रतिबंधक जातीची लागवड करावी. उदा. आयसीपीएल ८७११९ (आशा), बीएसएमआर ७३६, बीएसएमआर ८५३, विपुला, फुले राजेश्वरी, पीकेव्ही तारा.
- पेरणीपूर्वी कार्बोक्सिन ३७.५ टक्के + थायरम ३७.५ टक्के ४ ग्रॅम प्रति किलो किंवा ट्रायकोडर्मा व्हिरीडी दहा ग्रॅम प्रति किलो याप्रमाणे बीजप्रक्रिया करावी.

२. वांझ(स्टरीलिटी मोझॅक):

- हा विषाणूजन्य रोग असून झाडाची वाढ झुडपा सारखी दिसते. पानांचा रंग फिकट हिरवा दिसतो. पानावर पिवळे गोलाकार ठिपके दिसतात. झाडावर अत्यंत कमी किंवा मुळीच शेंगधारणा होत नाही.
- या रोगाचा प्रसार एरिओफाईड कोळ्यांमुळे होतो. हवेद्वारे या रोग वाहकांचा प्रसार होतो.
- तूर पिकाचा खोडवा घेऊ नये.

व्यवस्थापन:

- बीएसएमआर ७३६, बीएसएमआर ८५३, आशा, विपुला किंवा पिकेव्ही तारा या वाणांची लागवड करावी.
- मारुती हा वाण या रोगाला मोठ्या प्रमाणात बळी पडतो त्यामुळे मारुती वाणाची लागवड करू नये.

भुईमूग पिकावरील रोग व किडींचे नियंत्रण

डॉ. संजय गावडे, डॉ. गणेश देशमुख, श्रीमती शुभांगी पाटील, तेलबिया संशोधन केंद्र, जळगाव

बदलत्या हवामानानुसार भुईमूग पिकावर रोग व किडींचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणावर दिसून येत आहे. या पिकाचे विविध रोगांमुळे आर्थिक नुकसान होते. उत्पादनात घट येते. उत्पादनाची प्रत खालावते. भुईमुगापासून अधिक उत्पादन व आर्थिक लाभ होण्यासाठी पिकाचे रोग व किडींपासून संरक्षण करणे अत्यंत गरजेचे आहे. त्यांच्या नियंत्रणासाठी खालीलप्रमाणे उपाययोजना कराव्यात.

१. पानावरील ठिपके (सुरुवातीला दिसणारे) : हा रोग सरकोस्पोरा



अराचिडीकोला (Cercospora arachidicola) बुरशीमुळे होतो. पेरणीनंतर साधारणपणे एक महिन्यांनंतर रोगाची लक्षणे दिसू लागतात. रंगविरहित

छोट्या आकाराचे ठिपके, पानाच्या वरील बाजूस दिसू लागतात व कालांतराने त्यांचा रंग काळपट तपकिरी दिसू लागतो. पानाच्या खालच्या बाजूस फिकट तपकिरी रंगाच्या छटा दिसू लागतात. देठ तसेच बुंध्यावर सुद्धा रोगाचा प्रादुर्भाव दिसून येतो. एकाच जमिनीवर सतत पीक घेतल्यास तसेच २५ सें.ग्रे. तापमान व दीर्घकाळ जास्त आर्द्रता व पाऊस या रोगाच्या वाढीस अनुकूल घटक ठरतात.

- **व्यवस्थापनाचे उपाय** : पेरणीसाठी रोग प्रतिकारक्षम वाणांचा वापर करावा. साधारणपणे तृणधान्याबरोबर पिकाची फेरपालट करावी. पिकाची धसकटे जमिनीत खोल गाडून टाकावीत. कार्बेन्डॅझिम १० ग्रॅम किंवा मॅन्कोझेब २० ग्रॅम किंवा क्लोरोथॅलोनिल २० ग्रॅम या बुरशीनाशकांची प्रती १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी.

२) पानावरील ठिपके (उशिरा दिसणारे) : हा रोग फिजरिओपसिस



परसोनॅटम (Phaeoisariopsis personatum) या बुरशीमुळे होतो. खरीप हंगामामध्ये पेरणीनंतर साधारणपणे ५५ ते ७७ दिवसांनी व रब्बी

हंगामामध्ये पेरणीनंतर साधारणपणे ४२ ते ४६ दिवसांनी रोगाचा प्रादुर्भाव दिसू लागतो. काळसर वर्तुळाकार ठिपके पानाच्या खालच्या बाजूस दिसून येतात. रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त प्रमाणात असल्यास पर्ण गळती आढळून येते. १८ ते ३० तापमान तसेच मॅग्नेशियमची कमतरता व नत्र आणि स्फुरद खतांचा जास्त प्रमाणात वापर या रोगाच्या वाढीस कारणीभूत ठरतात.

- **व्यवस्थापनाचे उपाय** : रोग प्रतिकारक्षम वाणांचा पेरणीसाठी वापर करावा. पिकांची फेरपालट करावी. धसकटे जमिनीत खोलवर गाडावीत तसेच पीक काढणीनंतर उगवणारी भुईमुगाची झाडे काढून टाकल्यास पीक प्रादुर्भाव करणाऱ्या प्राथमिक स्त्रोताच्या निर्मूलनास मदत होते. निंबोळी पाने अर्क किंवा निंबोळी बिया अर्क (२ ते ५ टक्के) भुईमुगाच्या लागवडीनंतर ३० दिवसांनी, १५ दिवसांच्या अंतराने ३ फवारण्या कराव्यात. कार्बेन्डॅझिम १० ग्रॅम किंवा मॅन्कोझेब २० ग्रॅम किंवा क्लोरोथॅलोनिल २० ग्रॅम प्रती १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

३) तांबेरा : हा रोग पकशीनिया अरॅचिडिस (Puccinia arachidis)



या मुळे होतो. तपकिरी फोड पानाच्या खालच्या पृष्ठभागावर दिसून येतात. तसेच फोड पानाच्या वरील पृष्ठभागावर सुद्धा आढळतात. फोड साधारणपणे गोलाकार

आकाराचे, ०.५ ते १.४ मि.मि. व्यासाचे असतात. या बुरशीमुळे पानाच्या खालच्या बाजूला गोलाकार लालसर-तपकिरी रंगाचे फोड येतात व त्यातून रोगकारक बुरशीचे लालसर तपकिरी रंगाचे अगणित बिजाणू पावडरच्या रूपाने बाहेर पडतात. झाडांच्या इतर भागावर सुद्धा फोड आढळतात. जास्त प्रमाणात प्रादुर्भाव झालेल्या पानांमधील पाण्याचे प्रमाण कमी होऊन ती करपतात.

- **व्यवस्थापन** : वातावरणातील ओलाव्यासोबत २२ ते २५ अंश से.ग्रे. तापमान रोगाच्या वाढीस पोषक ठरते. व्यवस्थापन करताना शेताची स्वच्छता तसेच पिकांची फेरपालट करावी. रोगाचा प्रादुर्भाव टाळण्यासाठी जूनच्या पहिल्या पंधरवड्यात पेरणी करावी. ज्वारी किंवा बाजरीचे भुईमुगाबरोबर (१:३) या प्रमाणात आंतरपीक घेतल्यास रोगाची तीव्रता व प्रादुर्भाव कमी होण्यास मदत होते. रोग प्रतिकारक वाणांचा पेरणीसाठी वापर करावा. काढणीनंतर उगवणारी भुईमुगाची झाडे काढून टाकल्यास, पिकास प्रादुर्भाव करणाऱ्या प्राथमिक स्त्रोताच्या निर्मूलनास मदत होते. २ ते ५ टक्के या प्रमाणात निंबोळी पानाच्या अर्काची फवारणी रोगाचा प्रादुर्भाव कमी करण्यास मदत करते. क्लोरोथॅलोनिल २० ग्रॅम किंवा मॅन्कोझेब २५ ग्रॅम किंवा हेक्झाकोनॅझोल ५ मि.ली. अथवा प्रोपॅकोनॅझोल ५ मि.ली. प्रती १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

४) खोड कुज : हा रोग स्कलेरोशियम रॉल्फसाय (Sclerotium rolfsii)

या बुरशीमुळे होतो. झाडाच्या बुंध्यावर जमिनीच्या अगदी जवळ पांढरट बुरशीची वाढ दिसून येते. झाडाच्या खोडाकडचा भाग पिवळसर



पडून नंतर त्याची मर होते. प्रादुर्भाव झालेल्या भागावर मोहरीच्या आकाराच्या बुरशीच्या स्क्लेरोशिया तयार होऊन नंतर त्या पांढरट तपकिरी रंगाच्या होतात. प्रादुर्भाव झालेल्या

शेंगांमधील बियाणे गडद निळसर-तपकिरी रंगाचे दिसू लागतात.

- **व्यवस्थापन** : सुरुवातीला आर्द्र व नंतर शुष्क वातावरण रोगाच्या जास्त प्रमाणात वाढीस पोषक ठरते. व्यवस्थापन करताना ट्रायकोडर्मा व्हीरीडी किंवा ट्रायकोडर्मा हरजिअॅनम या जैविक बुरशीनाशकांची ४ ग्रॅम प्रति किलो या प्रमाणात बीजप्रक्रिया करावी तसेच या जैविक बुरशीनाशकांची २५ ते ६२.५ किलो प्रति हेक्टरी या प्रमाणात जमिनीमध्ये एरंडी केक किंवा निंबोळी अथवा मोहरी केक (५०० किलो हेक्टरी) या बरोबर वापर केल्यास चांगल्या प्रमाणात नियंत्रण होते. कॅप्टन किंवा कार्बेन्डॅझिम या बुरशीनाशकांची २ ग्रॅम प्रति किलो अशी बीजप्रक्रिया करावी.

५) **शेंडा मर** : हा रोग भुईमूग शेंडामर विषाणू या विषाणूमुळे होतो. रंगविरहित



तसेच वर्तुळाकार ठिपके व रेषा नवीन पानावर दिसू लागतात. प्रादुर्भाव झालेली झाडे लहान पेऱ्याची व खुरटी राहतात. फुलकिड्यांमार्फत या विषाणूचा प्रसार होतो.

- **व्यवस्थापन** : फुलकिड्यांच्या पोर्शिद्यावर या विषाणूची गुजराण होते. वाहणारा वारा सुद्धा फुलकिड्यांना पसरण्यास मदत करतो. विषाणू वाहकांची संख्या जानेवारी ते मार्च व ऑगस्ट ते सप्टेंबर या काळात झपाट्याने वाढत असल्यामुळे या काळात रोगाचा जास्त प्रादुर्भाव होऊन पिकाचे नुकसान होते. खरीप, रब्बी किंवा उन्हाळी हंगामात लवकर पेरणी केलेल्या पिकावर या रोगाचा प्रादुर्भाव कमी प्रमाणात दिसतो. भुईमूग व बाजरी अंतर पीक घ्यावे. मोनोक्रोटोफॉस या कीटकनाशकाची १.६ मि.ली./लीटर किंवा डायमेटोएट १.५ मि.ली./लीटर पाणी वापरून फवारणी करावी.

६) **अल्टरनेरिया करपा** : हा रोग अल्टरनेरिया अराचिडीस (*Alternaria arachidis*) आणि अल्टरनेरिया टेन्यूसिमा (*Alternaria tenuissima*) या बुरशीमुळे होतो. अल्टरनेरिया टेन्यूसिमा या बुरशीमुळे तपकिरी रंगाचे अनियमित आकाराचे ठिपके तयार होऊन ते पिवळसर रंगाने वेढले जातात. अल्टरनेरिया टेन्यूसिमा या बुरशीमुळे पानाचा भाग फिकट ते गर्द तपकिरी रंगाचा होऊन करपतो. प्रादुर्भावाच्या पुढील टप्प्यात पाने आतील बाजूस गुंडाळली जाऊन सुरकुततात. अल्टरनेरिया अल्टरनाटा या बुरशीमुळे लहान आकाराचे रंगविरहित ठिपके तयार होऊन नंतर ते तपकिरी रंगाचे गोलाकार तसेच अनियमित आकाराचे होऊन संपूर्ण पान



व्यापतात. ठिपक्यांच्या जवळच्या पर्णशिरा मृत पावतात. ठिपके आकाराने वाढतात व मध्यवर्ती भाग फिकट व शुष्क होऊन मृत पावतो. ठिपक्यांमुळे पाने खरबरीत होतात व

करपतात.

- **व्यवस्थापन** : प्रादुर्भाव झालेल्या पिकावर मॅन्कोझेब ३० ग्रॅम किंवा कॉपर ऑक्झिक्लोराईड ३० ग्रॅम किंवा कार्बेन्डॅझिम १० ग्रॅम प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे.

७) **अॅन्थ्रॅकनोज करपा (कवडी करपा)** : हा रोग कोलेटोट्रिकम डिमेशिअम



(*Colletotrichum dematium*) आणि कोलेटोट्रिकम कॅपसिकी (*Colletotrichum capsici*) या बुरशीमुळे होतो. पानावर सुरुवातीला खालच्या बाजूस पिवळसर

रंगाचे आकाराने लहान ठिपके दिसून येतात नंतर ते तपकिरी रंगाचे होऊन पिवळसर रंगाच्या कडांनी वेढले जातात. काही वेळेला ठिपके व्यापक तसेच आकाराने अनियमित होऊन संपूर्ण पान व्यापतात व खोडावर सुद्धा दिसून येतात.

- **व्यवस्थापन** : हा रोग बियाणे तसेच जमीन व हवेद्वारे पसरतो. व्यवस्थापन करताना उन्हाळ्यात जमिनीची खोल नांगरट करावी. निरोगी /प्रमाणित बियाणे वापरावे. पिकांची धसकटे काढावीत. कॉपर ऑक्झिक्लोराईड किंवा मॅन्कोझेब ३ ग्रॅम किंवा कार्बेन्डॅझिम २ ग्रॅम प्रति किलो बियाणे अशी बीजप्रक्रिया करावी.



मावा

भुईमूग पिकावरील कीड व्यवस्थापन

अ.क्र.	रोग/किडीचे नाव	ओळख	नियंत्रण
१	मावा	कोवळ्या शेंड्यावर पानाच्या खालच्या बाजूस आढळतो. काळ्या रंगाचा व मृदू शरीराचा असतो व साखरेसारखा चिकट पदार्थ झाडावर टाकतो.	निंबोळीचा अर्क ५ टक्के किंवा अझाडीरॅक्टीन १५०० पीपीएम २० मि.ली. किंवा डायमेटोएट ३० टक्के प्रवाही १० मि.ली. किंवा मिथील डिमेटॉन १५ टक्के प्रवाही औषध १० मि.ली. यापैकी कोणतेही एक औषध १० लीटर पाण्यात घेऊन फवारावे.
२	तुडतुडे	हिरव्या रंगाचे असून पाचरीच्या आकाराचे असतात व तिरके चालतात व पिकाच्या सर्व अवस्थेत दिसून येतात.	
३	फुलकिडे	हे आकाराने सूक्ष्म असून त्यांचा मागचा भाग निमुळता असतो व कोवळ्या कळीत तसेच पानावर आढळतात. ओरखडून रस शोषण करतात. रस शोषणाशिवाय शेंडेमर रोगाचा प्रसार करतात. उन्हाळी भुईमुगावर रोगाचा प्रादुर्भाव जास्त असतो. फुलोरा अवस्थेत प्रादुर्भाव दिसून येतो.	
४	पाने गुंडाळणारी अळी, स्पोडोप्टेरा	भुईमूग शिवाय सोयाबीन या पिकावर पाने गुंडाळणाऱ्या अळीचा प्रादुर्भाव आढळतो.	पिकाची योग्य फेरपालट, कामगंध सापळे एकरी ४ ते ५ प्रमाणे लावावे. तसेच पक्षांना अळ्या वेचण्यासाठी पक्षीथांबे म्हणून मक्याचे किंवा ज्वारीचे भुईमूग पिकात दाणे लावावेत. निंबोळी अर्क ५ टक्के याप्रमाणे फवारावे किंवा क्लोरोपायरीफॉस २ मि.ली. / लि. किंवा क्विनॉलफॉस २ मि.ली. / लि. किंवा सायपरमेथ्रिन ०.५ मि.ली. किंवा एस.एल. एन.पी.व्ही ५ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यात घेऊन फवारावे. गरज भासल्यास पुन्हा एकदा १५ दिवसांच्या अंतराने दुसरी फवारणी करावी.



तुडतुडे



फुलकिडे



पाने गुंडाळणारी अळी

द्राक्ष पिकावरील एकात्मिक कीड व रोग नियंत्रण

प्रा. हरिष अ. फरकाडे, श्री शिवाजी उद्यानविद्या महाविद्यालय अमरावती,
प्रा. विवेक बा. किनवटकर, प्रा. कांचन डी. मारवाडे, कृषी महाविद्यालय उमरखेड जि. यवतमाळ,

पावसाळ्यात द्राक्षबागेवर अनेक प्रकारचे रोग येतात. त्यात प्रामुख्याने करपा, भुरी आणि केवडा या रोगांचा प्रादुर्भाव होतो. वेलीची कोवळी पाने, शेंड्याचा भाग, लहान घड व लहान मणी यावर प्रामुख्याने हे रोग येतात.

१. केवडा (Downy mildew)

या रोगाची लक्षणे वेलीच्या हिरव्या भागांवर आढळतात. हिरव्या पानावर सुरुवातीस लहान तेलकट डाग पडतात. पानाच्या खालील भागावर ठिपका असलेल्या ठिकाणी बुरशीची वाढ दिसते. दमट हवामानात तो भाग रोगग्रस्त होऊन वेलीवरून गळतो. हा रोग दमट वातावरणात बुरशीला दीर्घकाळ पोषक असल्यास संपूर्ण कोवळी पाने, फुले, फळे यावर आक्रमक होतो. या रोगामुळे द्राक्ष वेलही जळून मरते आणि द्राक्ष मणी अर्धवट वाढतात. या रोगाच्या वाढीसाठी आणि प्रसारासाठी तापमान, आर्द्रता आणि पानांवरील ओलसरपणा या तीनही गोष्टी फार महत्त्वाच्या आहेत. बुरशीची बीजे तयार होण्यास १२ ते १३ अंश सें.ग्रे. तापमान योग्य असते. तर बीजे रुजण्यास १८ ते २४ अंश सें.ग्रे. तापमान अनुकूल ठरते आणि बुरशीच्या वाढीसाठी २४ ते २६ अंश सें.ग्रे. तापमान योग्य असते व तेव्हाच प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात वाढतो व आर्द्रताही ८५ टक्के असते.

जून-सप्टेंबर या काळात रोगाचा प्रादुर्भाव होण्याचा धोका मोठ्या प्रमाणात असतो. तसेच या रोगास आर्द्रता ७० ते १०० टक्के अनुकूल असते.

रोगाचे नियंत्रण :

- दोन्ही छाटणीनंतर रोगट पालापाचोळा आणि काड्या एकत्र जमा करून बागेच्या बाहेर नेऊन जाळून टाकाव्यात. त्याचप्रमाणे झाडावरची साल काढून घ्यावी. त्यानंतर छाटणी झाल्यावर लगेच १ ते २ दिवसांच्या आत १ टक्का बोर्दोमिश्रण किंवा ताम्रयुक्त बुरशीनाशक ३ ग्रॅम प्रति लीटर या प्रमाणात घेऊन सर्व काड्या, ओलांडे आणि खोडावर फवारावे.
- उत्तम निचरा असलेल्या जमिनीतच योग्य जातीची निवड करून शिफारशीत अंतरावर द्राक्षबागेची लागवड करावी.

- हवामानाचा अंदाज घेऊन योग्यवेळी छाटणी करावी. द्राक्षपिकास लेबलक्लेम असलेली आंतरप्रवाही व स्पर्शजन्य बुरशीनाशके केवडा रोगाच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी बागेच्या अवस्थेनुसार व पीएचआय विचारात घेऊन आवश्यकतेप्रमाणे शिफारशीत प्रमाणानुसार गरजेनुसार फवारावे.

२. करपा (Anthracnose)

- बुरशीजन्य करपा :** या रोगाचा प्रसार वारा, पाऊस या माध्यमामधून होतो. करपा रोगामुळे द्राक्षाच्या पानावर बारीक ठिपके पडतात. रोगग्रस्त पान पुढे करपते व त्यावर सुरुवातीच्या लागणीच्या ठिकाणी भोके पडतात. या सुरुवातीची लागण बहुधा कमकुवत कोवळ्या पानावर होते. नवीन फुटीवर जास्त प्रादुर्भाव झाल्यास शेंड्याचा भाग करपतो. मध्यम रोगग्रस्त पाने वेडीवाकडी व आकारहीन दिसतात. पानाप्रमाणे हा रोग द्राक्ष काड्यावरही आढळतो. सुरुवातीला जांभळट-तपकिरी रंगाचे उभट गोलाकार किंवा कोनात्मक ठिपके आढळतात. कालांतराने ठिपके एकमेकांत मिसळून ठिपक्यांचा मधला भाग खोलगट होतो. त्यांची व्याप्ती काष्ठापर्यंत होते. या रोगाची लागण पीक उत्पादनाच्या वेळी केव्हाही होते. फुलोरा असतानाही प्रादुर्भाव झाल्यास द्राक्षाचा फुलोरा करपून नष्ट होतो. मण्यावर प्रादुर्भाव असल्यास त्या ठिपक्यांचा आकार पक्ष्याच्या डोळ्यांसारखा होतो. त्यामुळे काही ठिकाणी 'बर्डस आयस्पॉट' म्हणूनही ओळखत असतात. या रोगामुळे मणी तडकण्याचे प्रमाण वाढते.
- रोगवाढीस अनुकूल हवामान :** हवेचे तापमान २८ ते ३० अंश से.ग्रे. व आर्द्रता ८० टक्क्यांच्या पुढे असल्यास रोगाचा प्रसार झपाट्याने होतो अर्धून-मधून पाऊस पडणे व थोडे उष्णतामान रोगाच्या वाढीस अनुकूल असते.

रोगाचे नियंत्रण :

- रोगग्रस्त भाग छाटून नष्ट करावा.
- पिकांची काढणी झाल्यावर बुरशीग्रस्त भाग किंवा जुन्या रोगग्रस्त फांद्या नष्ट करून द्राक्षबाग स्वच्छ ठेवावी. एप्रिल छाटणीनंतर नवीन

बुरशीनाशक	प्रमाण	काढणीपूर्व काळ दिवस
मॅन्कोझेब ७५ डब्लूपी	१.५ ते २.० ग्रॅम प्रति लीटर	६६
प्रोपीनेब ७० डब्लूपी	३.० ग्रॅम प्रति लीटर	४० (फळधारणा झाल्यावर वापर टाळावा)
कॉपर ऑक्सिक्लोराइड ५० डब्लूपी	२.५० ग्रॅम प्रति लीटर	४२ (फळधारणा झाल्यानंतर वापर टाळावा)
फोसेटील एल ८० डब्लूपी	१.४ ते २.० ग्रॅम प्रति लीटर	३०
सायमोक्झानिल + मॅन्कोझेब ८ + ६४ डब्लूपी	२.० ग्रॅम प्रति लीटर	६६

फुटीवर ५:५:५० तीव्रतेचे बोडोमिश्रण फवारावे.

- बाग करपा मुक्त ठेवण्यासाठी बुरशी संरक्षण म्हणून ०.२ टक्के किंवा ०.४ तीव्रतेची बोडो मिश्रणाची फवारणी २० ते २५ दिवसाच्या अंतरांनी करावी. पिकाची रोग प्रतिकारक्षमता वाढवण्यासाठी अन्नद्रव्य व्यवस्थापन करावे.

बुरशीनाशक	प्रमाण (पाण्यामध्ये)	काढणीपूर्व काळ-दिवस
प्रोपीनेब ७० डब्ल्यूपी	३ ग्रॅम/लीटर	४०
कॉपर ऑक्सीक्लोराईड ५० डब्ल्यूपी	२.५ ग्रॅम/लीटर	४२ फळधारणा झाल्यानंतर वापर टाळावा
कार्बेन्डॅझिम ५० डब्ल्यूपी	२.५ ग्रॅम/लीटर	५०
कार्बेन्डॅझिम १२ टक्के + डब्ल्यूपी मॅन्कोझेब ६३ टक्के डब्ल्यूपी	१.५ किंवा ३ ग्रॅम/लीटर	६६
थायोफीनेट मेथिल ७० डब्ल्यूपी	०.७१ ते ०.९५ ग्रॅम प्रति लीटर	५० (फुलोरा अवस्थेनंतर वापर टाळावा.)

३. भुरी (Powdery mildew) :

या रोगाचा प्रादुर्भाव वेलीच्या सर्व हिरव्या भागावर होतो. मात्र बुरशीचे धागे प्रत्यक्ष वेलीच्या भागात प्रवेश न करता पृष्ठभागावरच वाढते. मात्र अन्नद्रव्य शोषणाकरिता बुरशीची मुळे (हॉस्टोरिया) पृष्ठपेशी (एपिडर्मल सेल्स) मध्ये प्रवेश करतात. या बुरशीची सुरुवातीची लक्षणे पिवळसर पांढरट रंगाचे ठिपके व नंतर भुरकट पांढऱ्या रंगाचे दिसतात. हे ठिपके संपूर्ण पानावर पसरून काळपट दिसतात. पिकाचा सर्व भाग रोगग्रस्त होतो. रोगग्रस्त वेलीची वाढ खुंटून पानात विकृती येते. फळधारणेच्या वेळी प्रादुर्भाव असल्यास मणी अनियमित आकाराचे होतात. काही मणी अपक्वच राहतात. फुलोरा अवस्थेत या रोगाची लागण झाल्यास फलधारणा होत नाही व फार मोठे नुकसान होते. यात विशेष म्हणजे मण्यात साखरेचे प्रमाण ८ टक्के पेक्षा पुढे गेल्यास घडावर या रोगाचा प्रादुर्भाव होत नाही.

- रोग वाढीस अनुकूल हवामान :** सूर्यप्रकाश तीव्रता कमी, दगाळ वातावरण, पानांवर दव पडणे, हवेचे तापमान २० ते २४ अंश सें.ग्रे. भुरी रोगाला अनुकूल असते. पावसाळ्याच्या दिवसांत पाऊस पडला नाही आणि दगाळ वातावरण तसेच २० ते २४ अंश सें.ग्रे. तापमानात रोगाचा प्रसार मोठ्या प्रमाणात होतो व तापमान ३५ अंश सें.ग्रे. पुढे गेल्यास बीजे रुजू शकत नाहीत. त्यामुळे रोगाला आळा बसतो. तापमान ४० अंश सें.ग्रे. पुढे गेल्यास बुरशीचा नाश होतो व हवेतील आर्द्रता ४० ते १०० टक्के असताना रोगाचा प्रसार लवकर होतो.
- रोगाचे नियंत्रण :** सुरवातीस कार्बेन्डॅझिम १ ग्रॅम प्रति लीटर प्रमाणे फवारणी करावी. त्यानंतर ३० दिवसांदरम्यान हेक्झाकोनॅझोल १ मि.ली. प्रति लीटर प्रमाणे एकच फवारणी करावी. (त्याचा पीएचआय ६० दिवसांचा आहे.) यानंतर पुढे फुलोरा अवस्थेमध्ये

डायफेनकोनॅझोल (२५ ईसी) अर्धा मि.ली. प्रति लीटर पाण्यास फवारणे. नंतर ६ ते ७ दिवसांनी पुन्हा एक स्प्रे द्यावा. याचे गरजेनुसार तीन स्प्रे घेतले तरी चालतील. (याचा पीएचआय ४५ दिवसांचा आहे.) यानंतर दिवसाचे तापमान २५ अंश सें.ग्रे. पेक्षा अधिक असल्यास ६ दिवसांच्या अंतराने एक ते दोन स्प्रे सल्फर (८० डब्ल्यूजी) २ ग्रॅम प्रति लीटर प्रमाणे फवारणी करावी.

- यानंतर टेट्राकोनॅझोल (३.८ ईडब्ल्यू) १५० मि.ली. प्रति २०० लीटर पाण्यात मिसळून फवारावे. (याचा पीएचआय ३० दिवसांचा आहे.) यानंतर शेवटी मायक्लोबुटॅनील (१० डब्ल्यूपी) ८० ग्रॅम प्रति २०० लीटर या प्रमाणात फवारावे. याचे आपण २ ते ३ स्प्रे घेऊ शकतो. (याचा पीएचआय ३० दिवसांचा आहे. २ ते ३ स्प्रेमुळे अंदाजे पीएचआय ४० दिवसांचा गृहीत धरावा.)

४. तांबेरा :

द्राक्ष या पिकावर तांबेरा या रोगाची लागण ही केवडा व भुरी रोगापेक्षा कमी प्रमाणात आढळून येते. डॉगरीज खुंटार तांबेरा या रोगाची लागण मोठ्या प्रमाणावर दिसून येते. तसेच या रोगाची वाढ पूर्ण झालेल्या द्राक्षवेलीच्या पानांच्या खालील बाजूस होते. याची असंख्य लहान पिवळसर केशरी रंगाचे ठिपके दिसतात. संपूर्ण द्राक्ष पिकाची पाने ठिपक्यांनी भरलेली दिसतात. अशी पाने पुढे करपल्यासारखी होऊन गळून पडतात तांबेराची ठिपके पानाच्या देठाच्या कोवळ्या फुटीवर घडाच्या दांड्यावर ही दिसतात. यामुळे द्राक्षवेलीची वाढ खुंटते या ठिपक्यांची लैंगिक बीजे भुकटीच्या स्वरूपात असतात अशी बीजे वर्षभर वेलीच्या युतीमध्ये जिवंत राहू शकतात. योग्य हवामान तयार झाल्यास या बीजांचा प्रसार होऊन रोगाची लागण सुरू होते. राज्यातल्या रोगाचा प्रादुर्भाव या वर्षी वाढल्याचे आढळून आले आहे तरी त्याकडे दुर्लक्ष करून चालणार नाही. तांबेरा रोगाचे नियंत्रण करण्यासाठी उपयुक्त बुरशीनाशकांच्या फवारण्या गरजेनुसार करणे आवश्यक आहे.

- रोगाचे नियंत्रण :** द्राक्ष पिकावरील तांबेरा रोगाच्या नियंत्रणासाठी उपरोक्त बुरशीनाशकांच्या फवारण्या २.५ ग्रॅम प्रति लीटर पाणी किंवा कॉपर हायड्रॉक्साईड १.५ ग्रॅम प्रति लीटर पाण्यातून फवारणी करावी. अशा रीतीने द्राक्ष बागेसाठी लेबल क्लेम असलेली आंतरप्रवाही व स्पर्शजन्य बुरशीनाशके केवडा, भुरी, करपा व तांबेरा रोगाच्या प्रभावी नियंत्रणासाठी बागेच्या अवस्थेनुसार व विचारात घेऊन आवश्यकतेप्रमाणे शिफारशीत प्रमाणानुसार गरजेनुसार फवारणी केल्यास निर्यातक्षम द्राक्ष उत्पादन घेण्यास कुठलीही अडचण येणार नाही.

द्राक्षावरील किडींचे एकात्मिक व्यवस्थापन

१) उडद्या भुंगेरा :

ही कीड तपकिरी रंगाची असून पंखावर काळे ठिपके असतात. विशेषतः दोन्ही छाटणीनंतर येणाऱ्या नवीन कोवळ्या फुटीवर या किडीचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात आढळतो. संपूर्ण शेंडे पोखरून कोंब नष्ट होतात.

- जीवनक्रम :** या किडीची मादी वेलीच्या सालीखाली पुंजक्यात २० ते ३५ अंडी घालते. अंडी पिवळ्या रंगाची लांब व निमुळती असतात. आळी मातकट पांढरी असते. ती पूर्ण वाढ होईपर्यंत जमिनीत जाऊन

मुळावरील साल खाऊन उपजीविका करते. ३५ दिवसांत अळीची पूर्ण वाढ झाल्यावर ७ ते ११ दिवसात अळी मातीचा कोष करून राखाडी रंगाची होते. उडद्या भुंगेरा ७ ते ८ महिने जगतो. डिसेंबर ते मार्च या महिन्यात भुंगेरा सालीखाली सुप्तावस्थेत राहतो. या किडीचा प्रादुर्भाव अधिक तापमान व कोरडी हवा असल्यास अधिक जाणवतो. विशेषतः रात्रीच्या वेळी द्राक्षावर हे भुंगेरे हल्ला करतात.

किडीचे नियंत्रण

- **मशागत पद्धत** : छाटणीनंतर छाटलेल्या काड्या, निघालेली साल व पालापाचोळा गोळा करून नष्ट करावा. तसेच जमीन चाळून घ्यावी, जेणेकरून अळ्या व कोष सूर्यप्रकाशात येतील. छाटणीनंतर खोडावरील व ओलांड्यावरील सेल झालेली साल काढून नष्ट करावी.
- **जैविक पद्धत** : निमार्क ५ मि.ली./लीटर पाणी या प्रमाणात फवारणी करावी.
- **रासायनिक** : इमिडाक्लोप्रिड १७.८ एसएल ०.३ मि.ली. प्रति लीटर या रासायनिक कीटकनाशकाची काढणीच्या ६० दिवस आधी फवारणी करावी. लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ४.९ सीएस ०.२५ ते ०.५० मि.ली. प्रति लीटर या कीटकनाशकाची काढणीच्या ३० दिवस आधी फवारणी करावी.
- **सूचना** : इमिडाक्लोप्रिड १७.८ एसएल या कीटकनाशकाचा वापर फुलोऱ्यापूर्वी तसेच फुलोरा अवस्थेमध्ये करू नये.

२. फुलकिडे (थ्रिप्स)

‘शिरटोथ्रिप्स डॉरसॅलीस’ ही एक द्राक्षावरील महत्त्वाची कीड असून त्यामुळे द्राक्षमण्यांवर ‘स्कॅब फॉर्मेशन’ होते. त्यामुळे द्राक्ष निर्यातक्षम रहात नाहीत. पूर्ण वाढ झालेले फुलकिडे लहान काळसर पंख व त्यावर लहान लहान केस असतात. मादी जास्त काळसर तपकिरी व नर पिवळे असतात. पिल्ले तांबडसर असतात. ही कीड द्राक्षाबरोबर इतरही पिकांवर उपद्रव करत असते. उदा. आंबा, डाळिंब, गुलाब, पेरू इ.

पूर्ण वाढ झालेले फुलकिडे व पिल्ले ही पानांचा भाग फुलांचा मण्यांचा नाजूक भाग खरवडतात व मण्यांच्या जखमेतून बाहेर पडणारा रस शोषतात, परिणामी पाने भुरकत पांढरी आणि जखम झाल्यासारखे चट्टे दिसतात. यामुळे पानांचे शेंडे वाकडे होतात, फुले गळतात. द्राक्ष मण्यांवर तपकिरी ठिपके दिसतात. उन्हाळ्यात या किडीचा प्रादुर्भाव मोठ्या प्रमाणात होतो.

फुलकिडीचे नियंत्रण

- **मशागत पद्धत** : जमिनीची उन्हाळ्यात खोल नांगरट केल्यास किडीचे कोष नष्ट होतात व प्रादुर्भाव कमी होतो. बागेत स्वच्छता, बागेस समतोल व मर्यादित नत्र खताचा वापर, तणांवर ही कीड आढळत असल्यामुळे बाग तण विरहीत ठेवावी.
- **यांत्रिक व जैविक पद्धत** : पिवळ्या व निळ्या रंगाच्या चिकट पट्ट्यांच्या सापळ्यांचा वापर केल्यास फुलकीड आकर्षित होऊन त्यावर चिकटतात व चांगले नियंत्रण मिळते. या प्रकारचे सापळे उंच भागावर ८ ते १० सापळे प्रति एकर लावावेत. ५ टक्के निंबोळी अर्काची फवारणी करावी अथवा नियुक्त औषध ५ टक्के द्रावण ५ मि.ली. प्रति लीटर पाण्यातून फवारावे. बागेमध्ये प्रादुर्भाव दिसून आल्यास

व्हर्टिसिलीयम लेक्कॅनी ५ ग्रॅम + ५ मि.ली. कच्चे दूध प्रति लीटर फवारणीच्या वेळी टाकावे व फवारणी करावी.

- **रासायनिक पद्धत** : फुलकिडीच्या नियंत्रणासाठी लॅम्बडा सायहॅलोथ्रीन ४.९ सीएस २.५ ते ५.० मि.ली. किंवा सॅन्ट्रॅनिलीप्रोल १० ओळी ७ मि.ली. प्रति १० लीटर पाण्यात मिसळून फवारणी करावी किंवा फिप्रोनिल ८० डब्ल्यूजी ०.०५ ते ०.०६२५ ग्रॅम प्रति लीटर किंवा इमामेक्टीन बेन्झोएट ०५ एसजी ०.२५ ग्रॅम प्रति लीटर या प्रमाणात घेऊन आलटून-पालटून पीएचआय विचारात घेऊन फवारणी करावी. फिप्रोनिल ८० डब्ल्यूजी याची फवारणी फुलोरा येण्याच्या आधी एकदाच करावी. परत याचा वापर करू नये.

३) पिठ्या ढेकून (मिलीबग)

गेल्या ७ ते ८ वर्षांपासून पिठ्या ढेकून या किडीचा प्रादुर्भाव द्राक्ष बागेमध्ये मोठ्या प्रमाणावर भेडसावत आहे. ही कीड जून ते ऑगस्ट आणि नोव्हेंबर ते मार्च या कालावधीत जास्त कार्यक्षम असते.

- **नुकसानीचा प्रकार** : पिठ्या ढेकून व त्याची पिल्ले खोडाच्या सालीखाली पानांच्या खालील बाजूस पानांचे देठ, कोवळ्या फुटीच्या शेंड्यातून आणि मण्यांतून रसाचे अविरत शोषण करतात. त्यामुळे त्यांची वाढ खुंटते. या किडीच्या शरीरातून चिकट गोड पदार्थ बाहेर पडतो. त्यामुळे पानांची कर्बग्रहण शक्ती कमी होऊन वाढ खुंटते. सर्वात अधिक नुकसान द्राक्ष घडांचे होते. मण्यातून रस शोषण केल्यामुळे गोडीचे प्रमाण कमी होते आणि चिकट पदार्थांमुळे मण्यांवर काळी बुरशी वाढते. अशा घडांना बाजारात योग्य भाव मळत नसल्याने अतोनात नुकसान होते.

पिठ्या ढेकणाचे एकात्मिक नियंत्रण

- ऑक्टोबर छाटणीनंतर छाटलेल्या काड्या बांधावर न टाकता जाळून नष्ट कराव्यात तसेच बागेशेजारी मिलीबग्जला पूरक अशी झाडे उदा. सीताफळ, पेरू, डाळिंब, गिरीपुष्प लावू नयेत.
- मिलीबग्जची पिल्ले जमिनीकडून वेळीवर येत असल्यामुळे प्रत्येक वेळीच्या खोडाजवळ कुदळणी करून कार्बारील १० टक्के, २० ग्रॅम प्रति अथवा मिलॅथिऑन २० ग्रॅम या प्रमाणात मातीत मिसळावी. म्हणजे पिल्ले वेळीवर येऊ शकणार नाहीत. तसेच उडद्या भुंगेऱ्यांच्या अळ्यांचाही नायनाट होईल.
- पिठ्या ढेकणाची पिल्ले जमिनीतून वेळीवर येत असल्यामुळे खोडावर, बांबूवर तसेच लोखंडी अँगल्सवर (ट्रॅक ट्रॅप) चिकटपट्ट्या लावाव्यात.
- फलधारणा झाल्यानंतर तसेच हवेतील आर्द्रता ६० ते ६५ टक्के आणि तापमान २५ अंश सें.ग्रे. च्या खाली असताना मिलीबग्जचा प्रादुर्भाव दिसून आल्यास व्हर्टिसिलीयम लेक्कॅनी ३ ग्रॅम प्रति लीटर पाणी + दूध ५ मि.ली. या प्रमाणात १० ते १२ दिवसांच्या अंतराने २ ते ३ फवारण्या कराव्यात.
- घडांच्या दोन्ही बाजूस ओलांड्यावर ५ सें.मी. अंतरावर स्टीकी बँड लावावेत, यामुळे मिलीबग्जचा प्रादुर्भाव घडांवर होणार नाही.
- मण्यांमध्ये पाणी उतरल्यानंतर मिलीबग्जचा प्रादुर्भाव वाढल्यास क्रिप्टोलीमस मॉन्टोझायरी हे परोपजीवी भुंगेरे २ ते ३ प्रति वेल अथवा १५०० भुंगेरे प्रति हेक्टरी या प्रमाणात बागेत सोडावेत. भुंगेरे सोडण्यापूर्वी

८ दिवस अगोदर कोणत्याही कीटकनाशकाची फवारणी करू नये. परत २१ दिवसांनी हे भुंगरे सोडावेत. हे परोपजीवी भुंगरे मिलीबगजची अंडी, अळी तसेच प्रौढावस्था या सर्व अवस्था खाऊन परत करते.

४) लाल कोळी

लाल कोळी ही कीड लांबट गोल आणि पांढरे फिकट पिवळे अथवा तांबूस रंगाचे असतात. त्यांच्या शरीराचे दोन भाग असून छाती व डोके हा पुढील भाग आणि पोट मागील भागात येते. कोळी किडीची तोंडाची रचना सुईसारखी असून ही कीड वनस्पतीच्या पेशीमध्ये तोंड खुपसून त्यातील पेशीद्रव्याचे शोषण करते. त्यामुळे द्राक्षाच्या पानांवर, फळांवर पांढुरके चट्टे पडतात. पुढे हे चट्टे पिवळसर तपकिरी होतात. विशेषतः कोवळ्या फुटीवर पानांवर या किडीचा प्रादुर्भाव होत असतो. प्रादुर्भाव वाढल्याने संपूर्ण झाड मरगळल्यासारखे दिसते. पानांच्या मागील (खालच्या) भागावर अगदी बारीक तांबूस ते पांढरा थर दिसतो. पुढे ही पाने तपकिरी होऊन वाळून जातात. पानांच्या पृष्ठभागावर जाळी करून त्याखाली राहतात. पानांवरील जाळी काढतात असंख्य लहान-मोठे लाल कोळी पानांवर सैरावैरा धावताना दिसतात. आर्थिकदृष्ट्या जास्त हानिकारक कीड असल्याने वेळीच नियंत्रण करणे गरजेचे असते.

किडीचे नियंत्रण

- सल्फरचा वापर- पिकांवर बुरशी येण्याच्या अवस्थेमध्ये सल्फरचा (गंधक) वापर फवारणीकरिता केल्याने भुरी रोग तसेच लाल कोळीचेही नियंत्रण चांगले होते. विशेषतः सर्व किडींच्या सुरवातीच्या अवस्थांचे सल्फरमुळे ३० ते ४० टक्क्यापर्यंत नियंत्रण मिळते.
- निंबोळी अर्काचा वापर - लाल कोळीच्या नियंत्रणासाठी निंबोळी अर्क ४ टक्के (४ किलो निंबोळी पावडर प्रति १०० लीटर पाणी) प्रति १० लीटर पाण्यातून फवारावे.
- फवारणी करताना सोबत स्टिकरचा वापर करावा. दोन फवारणीमध्ये १२ ते १५ दिवसांचे अंतर ठेवावे व फवारणीकरिता कोळीनाशकांचा आलटून-पालटून वापर करावा.

५) सूत्रकृमी (निमॅटोड)

सूत्रकृमी ही कीड अतिसूक्ष्म व धाग्यासारखी लांबट असून ती जमिनीत राहते. त्यामुळे तिचे होणारे दुष्परिणाम लवकर लक्षात येत नाहीत. ही कीड मुळातील रस शोषून घेत असल्याने मुळांवर गाठी तयार होतात. त्यामुळे पिकाला जमिनीतून अन्न शोषण करण्यास अडथळा निर्माण होतो. परिणामी वेलीची वाढ खुंटते. पाने पिवळी पडतात. त्यांचे पोषण होत नाही. त्यामुळे उत्पादनात २० ते २५ टक्क्यापर्यंत घट येते. ही कीड अतिसूक्ष्म लांब धाग्यासारखी डोळ्याने सहज न दिसणारी असल्याने ती सूक्ष्मदर्शकाखाली पहावी लागते. या किडीची लांबी ०.२ ते ०.५ मि.मी. असते. ही कीड जमिनीतील मातीच्या कणांच्या पोकळीत वास्तव्य करत असून जगण्यासाठी तिला सतत ओलावा व पिकाची जरूरी असते. ती पिकांच्या मुलाच्या अंतर्गत भागात किंवा मुळाच्या सानिध्यात राहून आपल्या सुईसारख्या अतिसूक्ष्म अवयवाने मुळातील रस शोषून घेत असते. किडीचा प्रादुर्भाव विशेषतः ऑक्टोबर ते डिसेंबर या काळात अधिक जाणवतो.

सूत्रकृमी नियंत्रण

- द्राक्ष लागवडीपूर्वी जमीन चांगली २ ते ३ वेळा नांगरून घ्यावी. उन्हाळ्यात जमीन चांगली तापू द्यावी. म्हणजे सूर्याच्या उष्णतेने वेगवेगळ्या अवस्थेतील सूत्रकृमी मरून जातात. तसेच द्राक्ष पिकावर पुन्हा द्राक्षपीक घेऊ नये.
- द्राक्ष लागवडीपूर्वी ज्वारी, बाजरी, मका, मोहरी, गहू, झेंडू, अशी पिके घ्यावीत. मात्र टोमॅटो, वांगी, मिरची, भेंडी, वाटाणा, वाल ही पिके घेऊ नयेत.
- नवीन लागवड करण्यासाठी आणलेल्या काड्या सूत्रकृमी विरहीत बागेतील असाव्यात. द्राक्षरोपे तयार करताना माती किंवा जमीन सूत्रकृमी विरहीत असावी.
- वाफ्यात काड्या लावण्यापूर्वी मातीत निंबोळी पेंड एकरी ५०० किलो द्यावी. रोपांच्या पिशव्या भरतानाही मातीमध्ये निंबोळी पेंडीचा वापर करावा.
- फळबागांमध्ये झेंडू सारख्या पिकांची मिश्र पीक म्हणून लागवड करावी. झेंडूच्या मुळातून स्रवणाऱ्या 'अल्फा टेर्थीनाईल' या रसायनांमुळे सूत्रकृमीच्या नियंत्रणास मदत होते.
- फळबागांमध्ये पॅसिलोमायसीस किंवा ट्रायकोडर्मायुक्त परोपजीवी बुरशी अथवा सुडोमोनास जिवाणू यांची भुकटी ५ ग्रॅम प्रति लीटर प्रमाणे द्रावण तयार करून प्रत्येक झाडाच्या बुंध्यापाशी जमिनीत ओतावे.
- मशागतीच्या वेळी जमिनीत हेक्टरी २ टन निंबोळी पेंड मातीत मिसळावी.

६) खोड कीड

प्रौढ कीड ही वेलीच्या खोडाला व ओलांड्याला चिर पाडते व अंडी घालते. अंड्यातून बाहेर आलेल्या आळ्या सरळ खोडामध्ये व ओलांड्यामध्ये शिरकाव करतात व खोडामध्ये जाऊन बीळ करतात. खोडावर व ओलांड्यावर अतिशय लहान छिद्रे निदर्शनास येतात. अधिक प्रादुर्भाव झाल्यास खोडाची भुकटी छिद्रातून खाली पडलेली आढळते. खोडकिडीचा प्रादुर्भाव झालेल्या वेलीची पाने पिवळी पडतात नंतर ती वळून खाली पडतात. वेलीवरील घड सुकतात, मण्यांचा आकार कमी राहतो पक्वता येत नाही. साधारणपणे ५ सें.मी. व्यासाच्या खोडावर या किडीचा प्रादुर्भाव होतो. जमिनीपासून ६ इंच उंचीवर त्याची तीव्रता अधिक असते. खूप तीव्र नुकसान झाल्यावर इजा झालेला वरील भाग पूर्णपणे कोसळतो.

खोडकीड नियंत्रण

- खोडावरील मोकळी साल काढून आय.आय.एच. आर. मिश्रणामध्ये (१ मि.ली. निमॉईल + १ मि.ली. डिक + ६ ग्रॅम कार्बारील + १० ग्रॅम कॉपर ऑक्झिक्लोराईड + १० ग्रॅम प्रोटेक्टंट) घेऊन खोडावर पेस्ट लावावी.
- अल्युमिनीयम फॉस्फाईडची अर्धी गोळी प्रत्येक छिद्रामध्ये टाकावी, म्हणजे खोडामधील अळी मधल्यामध्ये मरून जाईल.
- पेट्रोल किंवा मेथील ब्रीमाईड १ मि.ली. प्रति छिद्र याप्रमाणे तारेच्या सहाय्याने बोळा छिद्रात घालून छिद्र मातीने किंवा साबणाने बंद करावे.

आंब्यातील मोहोरासाठी पॅक्लोब्यूट्रोझॉलचा वापर

डॉ. सु. शं. अडसूळ, सेवानिवृत्त कृषि संचालक महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

आंब्याच्या काही जातींमध्ये प्रत्येक वर्षी फळधारणा न होता एक वर्षाआड फळधारणा होते. आंब्याचे प्रत्येक वर्षी व भरघोस उत्पादन घेण्यासाठी झाडांना प्रत्येक वर्षी चांगल्या प्रकारचा व एकाचवेळी मोहोर येणे आवश्यक आहे. आंब्यामध्ये प्रत्येक वर्षी मोहोर येऊन फळधारणा होण्यासाठी पॅक्लोब्यूट्रोझॉल या संजीवकाचा वापर फायदेशीर ठरतो. पॅक्लोटार २५०, कल्टार इत्यादी व्यापारी नावाने पॅक्लोब्यूट्रोझॉल हे वाढरोधक संजीवक बाजारात उपलब्ध आहे.

या संजीवकाचा वापर करण्यापूर्वी आंबा पिकामधील मोहोर प्रक्रियेची माहिती समजून घेणे आवश्यक आहे. आंब्यामध्ये मोहोर येण्यासाठी दोन प्रकारचे घटक कारणीभूत ठरतात. त्यातील पहिला घटक म्हणजे झाडामधील अंतर्गत घटक व दुसरा घटक म्हणजे वातावरणामधील घटक.

१. झाडामधील घटक : यामध्ये आंब्याचा वाण, झाडामधील कर्ब आणि नत्राचे गुणोत्तर, फांदीची पक्वता, अन्नघटकांचा पुरवठा, विविध संजीवकांची झाडामधील उपलब्ध पातळी इ. घटकांचा समावेश होतो. मोहोर फुटण्यासाठी हे घटक झाडामध्ये योग्यप्रमाणात असणे आवश्यक असते.

२. वातावरणामधील घटक : मोहोर फुटण्यापूर्वी साधारण एक ते दीड महिना अगोदर वातावरणातील घटक जसे तापमान, आर्द्रता, थंडी, पाणी इ. ची उपलब्धता कशी आहे यावर मोहोर फुटण्याची प्रक्रिया अवलंबून असते.

मोहोर फुटण्यासाठी झाडामधील घटक योग्यप्रमाणात असणे आवश्यक असते. तसेच वातावरणातील घटक अनुकूल नसतील तरीही मोहोर फुटण्याच्या प्रक्रियेला योग्य चालना मिळत नाही. या व्यतिरिक्त झाडाला योग्यप्रमाणात मोहोर येण्यासाठी झाडाला विविध ताण देणे आवश्यक असतात. यामध्ये पाणी, थंडी, नत्र इ. ताणांचा अंतर्भाव होतो. याव्यतिरिक्त झाडाला नैसर्गिक किंवा कृत्रिम इजा होऊन सुद्धा ताण पडतो. तसेच विविध रसायने व संजीवकांमुळे सुद्धा झाडांना ताण पडतो.

आंब्यामध्ये विविध प्रदेशात वेगवेगळे वाण प्रचलित असून ते त्या त्या भागामध्ये चांगल्या पद्धतीने वाढतात. आंब्यामध्ये मोहोर प्रत्येक वर्षी येतोच असे नाही. काही वाणांमध्ये प्रत्येक वर्षी तर काही मध्ये वर्षाआड मोहोर येतो. आंब्याच्या काडीमध्ये असलेल्या जिब्रेलीन नावाच्या घटकांमुळे मोहोर येण्याची प्रक्रिया ठरते. हा घटक प्रामुख्याने फळामध्ये तयार होऊन फळाच्या देठांद्वारे फांद्यांमध्ये पोहचतो. जिब्रेलीनमुळे झाडांची भौतिक/कायिक/शाखीय वाढ होत असते. ज्या झाडामध्ये जिब्रेलीनचे प्रमाण जास्त असते, त्या झाडामध्ये वर्षाआड मोहोर येतो. म्हणजेच आंब्यामध्ये दरवर्षी मोहोर येण्यासाठी वाढ निरोधकांचा वापर केल्यास मोहोर प्रत्येक वर्षी येतो, हे प्रयोगांती सिद्ध झाले आहे. त्यामुळे आंब्याला नियमित (दरवर्षी)मोहोर येण्यासाठी वाढ निरोधकांचा वापर केला जातो.

पॅक्लोब्यूट्रोझॉल हे एक आंतरप्रवाही वाढरोधक संजीवक आहे. याचा झाडांचे वय विचारात घेऊन योग्य वेळी व योग्यप्रमाणात वापर केल्यास, आंब्यास प्रत्येक वर्षी मोहोर आणता येतो, त्यामुळे आंबा बागेपासून



मिळणाऱ्या उत्पादनात सातत्य राखता येते.

- **पॅक्लोब्यूट्रोझॉलचे कार्य :** हे पीक वाढरोधक संजीवक आंब्याच्या झाडामध्ये असलेल्या व तयार होणाऱ्या जिब्रेलीन या पीक वाढ संजीवकाच्या निर्मितीस व त्याच्या कार्यप्रणालीस अटकाव करते. त्यामुळे झाडाच्या वाढीसाठी उपयोगात येणारी सर्व शक्ती त्याच्या कायिक वाढीऐवजी प्रजोत्पादनासाठी म्हणजेच फुल व फळ धारणेसाठी वापरली जाते. अशा तऱ्हेने पॅक्लोब्यूट्रोझॉल हे वाढ निरोधक झाडाची कायिक वाढ थांबवून त्या वाढीसाठी वापरली जाणारी शक्ती मोहोर येण्यासाठी वळविते, त्यामुळे आंब्याला प्रत्येक वर्षी मोहोर आणता येतो. पॅक्लोब्यूट्रोझॉल वापरामुळे पन्नास ते बावन्न दिवस लवकर मोहोर येतो तसेच ३० ते ३५ दिवस फळे लवकर काढणीस येतात. तसेच त्याच्या वापरामुळे फळधारणा दीड ते दोन पटीने वाढते. पॅक्लोब्यूट्रोझॉल वापर योग्य वेळी, योग्यप्रमाणात व शिफारशीप्रमाणे केल्यास त्याचा झाडाच्या आरोग्यावर अनिष्ट परिणाम होत नाही. पॅक्लोब्यूट्रोझॉलच्या वापरामुळे फळाच्या भौतिक तसेच रासायनिक घटकांवर काहीही परिणाम होत नाही. फळांमधील एकूण विद्राव्य घटक, आम्लता, साका, फळे पिकण्याची प्रक्रिया, गोडी, टिकाऊपणा इ. बाबींवर पॅक्लोब्यूट्रोझॉलच्या वापरामुळे अनिष्ट परिणाम होत नाही. आंब्याच्या जुन्या व दाट वाढलेल्या बागांचे उत्पादन वाढवण्यासाठी तसेच अशा बागांमधील झाडांचे पुनरुज्जीवन करण्यासाठी सुद्धा पॅक्लोब्यूट्रोझॉल उपयुक्त असल्याचे आढळून आले आहे. ज्या ठिकाणी आंब्याची घन पद्धतीने म्हणजेच कमी अंतरावर लागवड केलेली आहे, त्या ठिकाणी पॅक्लोब्यूट्रोझॉल वापर आवश्यक ठरतो.

पॅक्लोब्यूट्रोझॉल वापरण्याची पद्धत

योग्य वेळी, योग्य पद्धतीने व योग्य मात्रेमध्ये या वाढ निरोधकाचा वापर
(पान ५८ वर)

स्मार्ट प्रकल्पातून कृषी व्यवसाय व ग्राम परिवर्तन

मा. श्री. सुहास दिवसे, माजी कृषी आयुक्त, महाराष्ट्र राज्य, पुणे.

मा. बाळासाहेब ठाकरे कृषी व्यवसाय व ग्रामीण परिवर्तन प्रकल्प अर्थात 'स्मार्ट' हा अत्यंत वेगळी वाट चोखाळणारा, वेगवेगळ्या शक्यतांची चाचपणी करणारा, आत्तापर्यंत शेतकऱ्यांसाठी ज्या पातळीवर व ज्या व्यापकतेने काम झालं नाही असा वेगळा प्रकल्प राज्यात राबविण्यात येत आहे.

नेहमीच्या इतर योजनांचे आधी धोरण ठरते व त्यानुसार योजना निश्चित होऊन ठरल्या चौकटीत अंमलबजावणी होते. स्मार्ट या उलट काम करतो. प्रकल्प यशस्वी करण्यासाठी स्मार्ट मदत करतो. 'स्मार्ट'चे काम 'इन्विडन्स बेस्ड पॉलिसी'नुसार चालते. मार्केटमध्ये जे चालते व ज्याला मागणी आहे ते 'स्मार्ट'मध्ये केले जाते. महिला गट, शेतकरी गट, शेतकरी उत्पादक कंपन्या, उत्पादक संघ आदी सर्व समुदाय आधारित संस्थांची क्षमता बांधणी हा या प्रकल्पाचा महत्त्वाचा भाग आहे.

मूल्यसाखळी विकास हा स्मार्ट प्रकल्पाचा आत्मा आहे. लहान व सीमांत शेतकरी आणि नवउद्योजकांना केंद्रस्थानी ठेवून सर्वसमावेशक व स्पर्धात्मक मूल्यसाखळ्या विकसित करणे हे या प्रकल्पाचे उद्दिष्ट आहे. 'स्मार्ट'ची दिशा ही आता कृषी विभागाची दिशा आहे. कृषी विभागाच्या सर्व योजना त्या दिशेनेच राबविण्यात येत आहेत. त्यासाठी कृषी विभागाची सर्व यंत्रणा, सर्व योजना पूरक काम करत आहेत. कृषी विभाग गेल्या दीड दोन वर्षांपासून पीकनिहाय क्लस्टर बेस काम करत आहे. या क्लस्टरचे जीआय आधारित नकाशे तयार करून ते मॅप स्मार्ट प्रकल्पाशी जोडण्यात येत आहेत.

मूल्यसाखळी म्हणजे शेतमालाच्या उत्पादनापासून उपभोगपर्यंत सर्व कार्यांची व ती कार्ये करणाऱ्या सर्व घटकांची साखळी. उत्पादित शेतमाल शेतकऱ्यापासून ग्राहकांपर्यंत पोचण्याच्या प्रक्रियेत किमतीत वाढ होत जाते. या प्रक्रियेत ग्राहक मोजत असलेल्या रकमेत उत्पादकाचा हिस्सा वाढवणे, मूल्य साखळीत सहभागी घटकांत समन्वय साधून त्यांची कार्यक्षमता वाढवणे, विश्वास व फायद्याचे वातावरण निर्माण करून मूल्यसाखळी स्पर्धाक्षम करणे हे प्रकल्पाचे उद्दिष्ट आहे. यासाठी साखळीतील प्रत्येक घटकाची, यंत्रणांची जबाबदारी त्यांच्यावर सोपवली आहे. कुणी, कधी, काय काय केलं हे सर्व साखळीतील प्रत्येकाला व ग्राहकालाही पाहता येईल अशी व्यवस्था विकसित करत आहेत.

उत्पादनवाढ व बाजारपेठ काबीज करण्यासाठी आवश्यक त्या सर्व घटकांचा समावेश 'स्मार्ट'मध्ये आहे. इतर योजनांमधून उपलब्ध असलेल्या सूक्ष्म सिंचनासारख्या गोष्टी यात वगळण्यात आल्या आहेत. मात्र अपवादात्मक स्थितीत त्यांचाही विचार होऊ शकतो. दूध व ऊस यांच्या मूल्यसाखळी तुलनेने चांगल्या असल्याने सध्या तरी त्यांचा समावेश 'स्मार्ट'मध्ये नाही.

राज्यातील १७०० हून अधिकच्या शेतकरी उत्पादक कंपन्या (FPC), २२० महिला बचत गट प्रभाग संघ, ४०६ लोक संचालित साधन केंद्र, प्राथमिक कृषी पतसंस्था, उत्पादक संघ, आत्मा यंत्रणेकडे नोंदणी झालेले उत्पादक गट तसेच, व्हीएसटीएफ गावसमूह या प्रकल्पाचा लाभ घेऊ

शकतात.

सुमारे २१०० कोटी रुपयांच्या खर्चाचा हा प्रकल्प २०२०-२१ ते २६-२७ अशी सलग ७ वर्षे राबविण्यात येणार आहे. यासाठी जागतिक बँकेकडून १४७० कोटी रुपये कर्ज उपलब्ध होणार आहे. राज्यशासन यात ५६० कोटी रुपयांचा वाटा उचलणार असून खासगी उद्योग क्षेत्राच्या माध्यमातून (CSR) ७० कोटी रुपये उपलब्ध होणार आहेत. यातून संस्थात्मक कृषी व्यवसाय सुधारणा व क्षमता वृद्धीसाठी २८२.६ कोटी रुपये, कृषी संलग्न व्यवसाय वृद्धी व व्यापक बाजारपेठ प्रवेशासाठी १४१५.४ कोटी रुपये, जोखीम व्यवस्थापन यंत्रणा निर्मितीसाठी १२९.४ कोटी रुपये आणि या प्रकल्पाच्या अंमलबजावणी व्यवस्थापनासाठी २७६.६ कोटी रुपयांची तरतूद करण्यात आली आहे.

कृषी व्यवसाय सुधारणांमध्ये कृषी व पणन विभागांतर्गतच्या विविध संस्थांच्या क्षमतांचे बळकटीकरण, धोरणात्मक बदलांसाठीच्या उपाययोजना, स्टुअर्डशीप कौन्सिल स्थापना यांचा समावेश आहे. बाजारपेठ प्रवेशासाठी विविध प्रकारच्या भागीदाऱ्या, सार्वजनिक सुविधांमध्ये गुंतवणूक, संस्थांची क्षमता बांधणी, तांत्रिक सहाय्य, शहरांना अन्न पुरवठा व्यवस्था व पतपुरवठा उपलब्धता यावर भर देण्यात येत आहे. तर जोखीम व्यवस्थापन यंत्रणेत बाजार माहिती व विश्लेषण सेवा, धान्य गोदाम व्यवस्था, बाजार मूल्य जोखीम व्यवस्थापन आदी बाबींचा समावेश आहे.

'ट्रेसेबिलिटी' हा या प्रकल्पाचा महत्त्वाचा भाग आहे. कापूस असो की फळे वा भाजीपाला. मी घेत असलेली वस्तू उत्कृष्ट आहे. तिची गुणवत्ता मी तपासू शकतो हा विश्वास ग्राहकाच्या मनात निर्माण करण्यावर, गुणवत्तेची हमी देण्यावर यात भर आहे.

कृषी, पशुसंवर्धन, पणन, सहकार, महिला व बाल कल्याण, ग्रामविकास, नगर विकास या सहभागी विभागांच्या विविध यंत्रणांच्या समन्वयाने प्रकल्पाची अंमलबजावणी होत आहे. राज्याच्या मुख्य सचिवांच्या अध्यक्षतेखालील प्रकल्प 'सुकाणू' समिती व कृषी सचिवांच्या अध्यक्षतेखालील स्मार्ट सोसायटीमार्फत स्मार्ट राबविण्यात येत आहे. प्रकल्प संचालक म्हणून कृषी आयुक्त काम पाहत आहेत. विभागीय पातळीवर विभागीय कृषी सहसंचालक व जिल्हा पातळीवर जिल्हा अधीक्षक कृषी अधिकारी प्रकल्पाचे काम पाहत आहेत.

स्टुअर्डशीप कौन्सिल (कारभारी परिषद)

स्टुअर्डशीप कौन्सिल विविध देशांमध्ये कार्यरत आहेत. मूल्य साखळीतील सर्व घटक एकत्र येऊन त्या त्या पिकाच्या उत्पादनापासून मिळणाऱ्या उत्पन्नात सर्व घटकांचा वाटा वाढविण्याच्या अनुषंगाने त्यामार्फत प्रयत्न केले जातात. अशा काही कौन्सिल महाराष्ट्रात स्थापन करण्याचा विचार आहे. या संस्था स्वतःच्या जोरावर चालतील. पहिली काही वर्षे त्यांना मदत केली जाईल.

शेतकरी सहभाग

शेतकरी संस्थांना या प्रकल्पात खरेदीदारांसोबत भागीदारी प्रकल्प, बाजारपेठ संपर्क वाढ, धान्य साठवणूक व साठवणूक पश्चात धान्य तारण आणि या बाबींना पूरक नावीन्यपूर्ण बाबींसाठी सहाय्य मिळणार आहे. कापूस उत्पादकता वाढीसह गुणवत्तापूर्ण, एकजिनसी कापूस विक्रीव्यवस्था उभारण्यासाठी कापूस मूल्यसाखळी विकास प्रकल्प(स्मार्ट कॉटन) राबविण्यास सुरवात झाली आहे.

शेतकरी संस्था निकष व अनुदान

संस्था नोंदणीकृत असावी, वार्षिक उलाढाल किमान ५ लाख रुपये असावी व संस्था थकबाकीदार नसावी. उत्पादक भागीदारीसाठी संस्थेचे किमान २५० शेतकरी भागधारक असावेत, बाजार संपर्क वाढीसाठी फळे-भाजीपाला उपप्रकल्पासाठी ७५० लाभार्थी शेतकरी तर धान्य आधारीत उपप्रकल्पासाठी किमान २००० लाभार्थी शेतकरी असावे लागतात. प्रकल्प खर्चानुसार जास्तीत जास्त ६० टक्क्यापर्यंत अनुदान देण्यात येणार आहे. लाभार्थी संस्था निवडीची प्रक्रिया खूप स्पर्धात्मक, तटस्थ व त्रयस्थ संस्थेमार्फत निःपक्षपाती आहे. हा जागतिक पातळीवरील प्रकल्प आहे. जागतिक स्पर्धेला पात्र अशाच लाभार्थी निवड यात केली जाते.

सहाय्य मिळणाऱ्या बाबी

गुणवत्तापूर्ण उत्पादनासाठीच्या बाबी, ट्रॅक्टर, ट्रॉली, बीबीएफ यंत्र, फवारणी यंत्र, हार्वेस्टर, हळद लागवड-काढणी-उकळणी-पॉलिश यंत्र, प्रयोगशाळा, वजनकाटे आदी यंत्र व अवजारे, गोदाम, शेतमाल संकलन केंद्र, काढणीपश्चात पायाभूत सुविधा, शेतमाल प्रमाणीकरण इ. साठी यातून सहाय्य दिले जाणार आहे. शेतकऱ्यांना आवश्यक त्या बाबीस सहाय्य करण्याची लवचिकता यात आहे. नवीन वाणाची आयात करण्यासाठी २५ कोटी रुपयांची विशेष तरतूद यात आहे. याशिवाय मूल्य साखळीत ज्या बाबींना अनुदान प्रस्तावित नाही अशा नावीन्यपूर्ण बाबींसाठी खर्चाच्या ५० टक्क्यापर्यंत अनुदान देय आहे. यासाठी २० कोटी रुपयांची तरतूद करण्यात आलेली आहे.

मूल्यसाखळी विकास शाळा

मूल्यसाखळीतील सर्व घटकांना एका व्यासपीठावर आणून त्या पिकासंबंधित आव्हाने आणि मुद्दे समजून घेण्यासाठी मूल्य साखळी विकास शाळा ही संकल्पना राबविण्यात येणार आहे. यात तांत्रिक बाजार बैठक, मुख पीक प्रात्यक्षिके, राज्य, देश आणि देशाबाहेरील प्रशिक्षण व अभ्यास दौरे, शेतकरी शेतीशाळा, तांत्रिक कर्मचाऱ्यांसाठी आंतरराष्ट्रीय अभ्यास दौरे यांचा समावेश आहे. यासाठी १४ आंतरराष्ट्रीय संस्थांसोबत करार करण्यात येत आहेत. नेदरलँड्समधील संस्थेसोबत मूल्यवर्धनाबाबत काम सुरु झाले आहे. इक्रिसेंटच्या संस्था, एफएओ यासह काही संस्थांसोबत सामंजस्य करार झाले आहेत.

लाभार्थी संस्था निवड प्रक्रिया

प्रकल्पात सहभागी होण्यासाठी शेतमाल खरेदीदार व शेतकऱ्यांकडून प्रस्ताव मागविण्यात येतात. यासाठी वृत्तपत्रे व इतर माध्यमांतून जाहिरात दिली जाते. इच्छुकांना प्रकल्पाची संकल्पना कशी तयार करावी याचे

प्रशिक्षण दिले जाते. त्यानंतर शेतकरी संस्था व खरेदीदार सल्लागाराच्या मदतीने प्रकल्पाची आखणी करतात. त्याची सामाजिक, पर्यावरणीय व तांत्रिक तपासणी केली जाते. यानंतर पात्र प्रकल्प संकल्पनांचे त्रयस्थ मूल्यांकन समितीमार्फत मूल्यांकन केले जाते. मंजुरी मिळालेल्या संकल्पनेचा सविस्तर प्रकल्प अहवाल (डीपीआर) प्रकल्प सल्लागार संस्थेमार्फत तयार करण्यात येतो.

पतपुरवठ्यासाठी मदत

स्मार्ट अंतर्गत उपप्रकल्पांसाठी पतपुरवठा सुरळीत व्हावा यासाठी संस्थांना वेगवेगळ्या माध्यमातून मदत करण्यात येणार आहे. कमी, अल्प दरात कर्जपुरवठा करण्याचा प्रयत्न आहे. बँकांसोबत सामंजस्य करार करण्यात येत आहेत. एडीबीचा मॅग्रेट नावाचा प्रकल्प येतो आहे. खरेदीदार कंपन्यांना राष्ट्रीय कृषी विकास योजना व इतर योजनांतून मदतीचा प्रयत्न आहे.

स्मार्ट कॉटन

महाराष्ट्र राज्य कापूस उत्पादक सहकारी पणन महासंघ आणि कृषी विभागामार्फत शेतकरी गट व जिनिंग मिल्स याच्या सहभागाने १०० कोटी रुपयांचा कापसाच्या मूल्यसाखळी विकासाचा प्रकल्प राबविण्यास सुरवात झाली आहे. कापूस उत्पादक १२ जिल्ह्यांतील ६० तालुके आणि त्यातील ४ लाख शेतकरी कुटुंबांना याचा लाभ होणार आहे.

स्मार्ट प्रकल्पात प्रस्तावित पिके व प्रकल्प

सोयाबीन - ३८, कापूस - ५, मका - १७, तूर - १५, हरभरा - २१, इतर डाळी - १२, भरड धान्ये - ८, भात - ८, केळी - ९, डाळिंब - १६, द्राक्ष - ८, संत्रा - ७, मोसंबी - १, काजू - ८, पेरू - १, अंजीर - १, सीताफळ - १, आंबा - १, टोमॅटो - २, कांदा - २५, भेंडी - २, बटाटा - २, इतर भाजीपाला - २, हळद - २, शेळीपालन - २५, कुक्कुटपालन - ४

कृषी विपणन अन्वेषण सेवा

बाजारभावाच्या अंदाजानुसार आगामी हंगामात कोणती पिके घ्यावीत, काढणीवेळी बाजारभाव अंदाजानुसार शेतमाल विक्री करावा की गोदामात साठवावा याबाबत मार्गदर्शन करण्यासाठी कृषी आयुक्तालयात स्वतंत्र कक्ष स्थापन करण्यात येणार आहे. जागतिक व देशांतर्गत लागवड क्षेत्र, संभाव्य उत्पादन, साठवणूक, मागणी व बाजारभाव यांचे विश्लेषण करून प्रमुख पिकांच्या संभाव्य बाजारभावांचे अंदाज या कक्षामार्फत शेतकऱ्यांना मोबाईल संदेश, वेबसाइट आदी माध्यमातून पुरविण्यात येणार आहेत.

पथदर्शी प्रकल्प स्थिती

पहिल्या टप्प्यात स्मार्ट प्रकल्पांतर्गत पथदर्शी प्रकल्पाची सुरवात डिसेंबर २०१८ पासून करण्यात आली. यातील भागीदारी प्रकल्पांसाठी विविध उद्योगसमूहांसोबत ४९ सामंजस्य करार करण्यात आले आहेत. कडधान्ये, कापूस, सोयाबीन, मका, फळे, भाजीपाला, मसाला पिके, भरडधान्ये, शेळीपालन व कोंबडीपालन यांच्या मूल्यसाखळी विकासाचे १३४.५१ कोटी रुपयांचे ३१ उपप्रकल्प कार्यान्वित करण्यात आले आहेत.

यात २१ जिल्ह्यांतील ८५ लाभार्थी शेतकरी संस्थांचा समावेश आहे.

सुरु असलेले प्रकल्प

सोयाबीनसाठी लातूरमध्ये १२ कोटी ९८ लाख रुपयांचा प्रकल्प हाती घेण्यात आला आहे. त्यात स्मार्ट गोदाम, ट्रॅक्टर आदी बाबींसाठी ८.३३ कोटी रुपये देणार आहे. गुणवत्तापूर्ण उत्पादन, क्वालिटी टेस्टिंग करून विक्री आदी बाबी यात आहेत. वखार महामंडळामार्फत तेथे सायलो प्रकल्प उभारण्यात येत आहे. हळदीसाठी हिंगोली मध्ये प्रकल्प सुरु आहे. हळदीतील कुरकुमीनच्या प्रमाणानुसार लीन अग्नो कंपनीमार्फत दर देण्यात येत आहे. कंपनीमार्फत प्रत्येक टप्प्याचे संनियंत्रण केले जाते. याशिवाय बारामतीत डाळिंबासाठी, अमरावतीत तूर, सोयाबीन व गहू पिकांसाठी तर राज्यातील १० पतसंस्थांना गावपातळीवर धान्य गोदामांसाठीचे प्रकल्प मंजूर करण्यात आले आहेत. गोदामांचे केंद्रीय संस्था प्रमाणित करून, मूल्यमापन करून १०० प्रकल्प करण्याचे नियोजन आहे.

(पान ५५ वरून)

करणे आवश्यक आहे. आंब्यामध्ये मोहोर येण्यापूर्वी तीन-साडेतीन महिने अगोदर गर्भधारणा होत असते. ही वेळ पॅक्लोब्यूट्रोझॉल वापरण्यासाठी योग्य असते. भौगोलिक व हवामान परिस्थितीनुसारही वेळ वेगवेगळी असते. कोकणात जुलै-ऑगस्ट तर कोकणाव्यतिरिक्त महाराष्ट्राच्या इतर भागात १५ ऑगस्ट ते १५ सप्टेंबर दरम्यान पॅक्लोटारचा वापर केला जातो.

कृषी विद्यापीठांच्या शिफारशीनुसार सर्वसाधारणपणे आंब्याची लागवड १० x १० मी. अंतरावर केली जाते. अशा बागेतील झाडांना वयाच्या आठव्या वर्षी पॅक्लोब्यूट्रोझॉलचा वापर करण्यास हरकत नाही. झाडांना त्यांच्या विस्ताराच्या प्रमाणात पॅक्लोब्यूट्रोझॉलची मात्रा द्यावी.

घन पद्धतीने म्हणजे ५ x ५ मी. अंतरावर आंब्याची लागवड केली असल्यास झाडांचा विस्तार लक्षात घेऊन पॅक्लोब्यूट्रोझॉलचा वापर करावा. साधारणपणे ६० ते ७० फळांचा भार पेलण्याची झाडाची क्षमता असेल तर वयाचा विचार न करता पॅक्लोटारचा वापर करण्यास हरकत नसते. घन किंवा अतिघन लागवड केलेल्या बागांतील आंबा झाडांना वयाच्या तिसऱ्या ते चौथ्या वर्षापासून पॅक्लोब्यूट्रोझॉलची मात्रा देण्यास हरकत नाही.

पॅक्लोब्यूट्रोझॉलची मात्रा

पॅक्लोब्यूट्रोझॉलची मात्रा निश्चित करताना झाडाचा आकार लक्षात घ्यावा. झाडाच्या एकूण विस्ताराचा व्यास विचारात घेऊन पॅक्लोब्यूट्रोझॉलची मात्रा निश्चित करावी. साधारणपणे झाडाच्या घेराच्या व्यासात प्रति मीटर ३ मि.ली. पॅक्लोटार याप्रमाणे मात्रा देणे योग्य होईल. झाडाच्या विस्ताराचा व्यास मीटरमध्ये विचारात घेऊन त्याच्या प्रत्येक मीटर व्यासात ३ मि.ली. या प्रमाणात पॅक्लोटार, या साध्या गणिती सूत्राने प्रत्येक झाडास पॅक्लोटारची मात्रा निश्चित करावी.

पॅक्लोटारची मात्रा निश्चित स्वरूपात देणे आवश्यक आहे. जास्त किंवा कमी मात्रा दिली गेली तर त्याचा अपेक्षित परिणाम मिळत नाही. मात्रा जास्त झाल्यास फूट खूप आखूड येते मोहोराचे तुरेही आखूड आणि गुच्छात येतात. तसेच झाडांच्या फांद्यातून व खोडातूनही मोहोर फुटतो.

पुढील टप्पा ऑगस्टमध्ये

जागतिक दर्जाच्या प्रकल्पाची आखणी करायला तसा खूप काळ लागतो. आपण हे काम फक्त ९ महिन्यात करून ३१ प्रकल्पांना मंजुरी दिली आहे. त्यांचे काम प्रगतिपथावर आहे. प्रकल्पाच्या पुढील टप्प्यात नवीन प्रकल्पांसाठी ऑगस्टमध्ये जाहिरात काढण्यात येईल. एकदा जाहिरात काढल्यानंतर संस्था निवड व मंजुरीची प्रक्रिया पूर्ण व्हायला सात आठ महिने लागतात. टप्प्याटप्प्याने अशा तीन-चार जाहिराती येतील.

कृषी व पणन विभागाच्या सहकार्याने कोरोना लॉकडाऊनच्या काळात ९० दिवस दररोज दोन हजार टन भाजीपाला शेतकऱ्यांपासून ग्राहकांपर्यंत थेट पुरवण्यात आला. राज्यातील अनेक शेतकरी उत्पादक कंपन्यांनी, गटांनी यात उल्लेखनीय कामगिरी बजावली. अशी मूल्यसाखळी आपण तयार करू शकतो, असा विश्वास शेतकऱ्यांमध्ये आला आहे. यामुळे पुढील काळात स्मार्टची व्यापकता व परिणामकारकता वाढत जाईल, असा विश्वास वाटतो.

अशा झाडावर येणारी फूट आखूड व दाटीवाटीने पाने असलेली पर्णगुच्छ स्वरूपात येते. आशा झाडांना पुढील वर्षी पॅक्लोटारची मात्रा देऊ नये किंवा निम्मी करून द्यावी. पॅक्लोटारची मात्रा गरजेपेक्षा कमी झाल्यास झाडांना अपेक्षित मोहोर येत नाही व फळधारणाही कमी होते. त्यामुळे झाडांचे वय व आकार विचारात घेऊन पॅक्लोटारची मात्रा निश्चित करणे आवश्यक आहे.

झाडांना पॅक्लोटार देण्याची पद्धत

पॅक्लोब्यूट्रोझॉलचे मिश्रण वापरताना ते झाडाचा घेर व खोड यांच्यामध्ये अर्ध्या अंतरावर वर दाखविल्याप्रमाणे गोलावर ३० - ३० सें.मी. अंतरावर कुदळीने लहान खड्डे घेऊन त्यामध्ये हे द्रावण ओतावे. त्यानंतर हे खड्डे शेणखत व मातीच्या मिश्रणाने बुजवून घ्यावेत.

झाडांची मशागत

प्रत्येक वर्षी आंब्याच्या झाडांपासून अपेक्षित उत्पन्न मिळवायचे असल्यामुळे पॅक्लोब्यूट्रोझॉल वापरलेल्या बागेतील झाडांना योग्य त्या प्रमाणात खत मात्रा देणे आवश्यक आहे. साधारणपणे कृषी विद्यापीठाने शिफारस केलेल्या मात्रेच्या दीडपट अधिक, सेंद्रिय व रासायनिक खतांची मात्रा द्यावी. पॅक्लोब्यूट्रोझॉलच्या नियमित वापरामुळे फळांची संख्या वाढत असली तरी आकार लहान होतो, त्यासाठी खतांची संतुलित मात्रा देऊन ही समस्या दूर करता येऊ शकते.

झाडावर नवीन फूट येऊन झाडांची वाढ होते, तसेच मोहोर येतो त्यावेळी झाडावर येणाऱ्या कीड/रोगांचा प्रादुर्भाव होत असतो. म्हणून कीड/रोगांच्या व्यवस्थापनासाठी विद्यापीठाने शिफारस केलेल्या पीक संरक्षणाच्या उपयोजनांचा अवलंब करावा. पॅक्लोब्यूट्रोझॉल वापरण्यापूर्वी व वापरानंतर झाडांच्या बुंध्याजवळील तणांचे नियंत्रण करावे जेणेकरून वापरलेल्या वाढ निरोधकाचा लाभ फळझाडांना पुरेपूर होईल.

अशाप्रकारे बागेमध्ये पॅक्लोब्यूट्रोझॉलचा वापर करून शिफारशीप्रमाणे खत मात्रा, योग्य पाणी व्यवस्थापन व कीड/रोग नियंत्रण केल्यास आंबा पिकाचे अपेक्षित व सातत्यपूर्ण उत्पादन घेता येईल.

बातम्यांच्या बांधावर

वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषिविद्यापीठ अंतर्गत कृषि संशोधन केंद्र, बदनापुर येथे कृषि सचिव मा. श्री. एकनाथ डवले यांनी कडधान्य सुधार प्रकल्पास भेट दिली. यावेळी कडधान्य पिकाबद्दल जंगली जातीचा वापर करून जैविक व अजैविक आणि पाण्याचा ताण सहन करणाऱ्या वाणांचे संशोधन करणे तसेच अधिकाधिक उत्पादन देणारे, मर व वांझ रोग प्रतिकारक वाण विकसित करणे, जैव संपृक्त/सुक्ष्म पोषणतत्वे असलेल्या वाणांचे संशोधन करणे याबाबत मार्गदर्शन केले. प्रक्षेत्रावरील जंगली जातीच्या (वाईल्ड



गार्डन), तुर, मुग, उडीद शेतकऱ्यांसाठी वैशिष्टपूर्ण सुधारीत वाण विकसित करण्याबाबत शास्त्रज्ञांशी चर्चा केली. यावेळी मा. कुलगुरु डॉ. अशोक ढवण, मा. संचालक संशोधन डॉ. दत्तप्रसाद वासकर, डॉ. दिपक पाटील, डॉ. गी. मा. वाघमारे, डॉ. संजय पाटील, डॉ. एस. बी. सोमवंशी, कृषि सहसंचालक श्री. दिनकर जाधव, जिल्हा अधीक्षक कृषि अधिकारी श्री. बाळासाहेब शिंदे तसेच शास्त्रज्ञ, अधिकारी व कर्मचारी उपस्थित होते.



गुणनियंत्रण, श्री. दादा सप्रे, कृषि सहसंचालक, श्री. किसन मुळे, संचालक, आत्मा, श्री. विनयकुमार आवटे, अ. कृ. अ., विभागीय आयुक्त कार्यालय श्री. ज्ञानेश्वर बोटे, कृषि सहसंचालक, श्री बाळासाहेब पलघडमल, जि. अ. कृ. अ. पुणे, श्री. उदय देशमुख, मुख्य सांख्यिक व इतर अधिकारी/कर्मचारी उपस्थित होते.

पुणे: सहकार चळवळीचे अध्वर्यू व देशातील पहिल्या सहकारी साखर कारखान्याचे प्रवर्तक पद्मश्री डॉ. विठ्ठलराव विखे पाटील यांची जयंती राज्यात शेतकरी दिन म्हणून साजरी करण्यात आली. शेतकरी दिनानिमित्त साखर संकूल, पुणे आवारात पद्मश्री डॉ. विठ्ठलराव विखे पाटील यांच्या पुतळ्यास मा. श्री. धीरज कुमार, आयुक्त कृषि यांनी अभिवादन केले. यावेळी श्री. नारायण शिसोदे, संचालक, विस्तार व प्रशिक्षण, श्री. शिरीष जमदाडे, संचालक, फलोत्पादन, श्री. दिलीप झेंडे, संचालक, निविष्टा व

महाबीज दर्जेदार बियाणे

रबी ज्वारी

मालदांडी

नवीन वाण

फुले रेवती,

फुले सुचित्रा,

फुले अजुयाथा

इतर उपलब्ध वाण

परभणी मोती,

पीकेव्ही क्रांती,

परभणी ज्योती,

फुले वसुधा,

अनुदानीत दरावर बियाणे उपलब्ध



महाबीज हरभरा

जॅकी-९२१८

नवीन वाण

राजविजय-२०२,

राजविजय-२०३

फुले विक्रम

प्रचलित वाण

दिग्बीजय

काबुली वाण

विराट,

काक-२

जाड वाण

विशाल

बारीक वाण

विजय



महाराष्ट्र राज्य बियाणे महामंडळ मर्यादित

“महाबीज भवन”, कृषी नगर, अकोला - ४४४ १०४. फोन : ०७२४-२४५५०९३ फॅक्स : २४५५१८७.

E-mail : homarketing@mahabeej.com, web : www.mahabeej.com



शेतकरी : सप्टेंबर २०२०



प्रेषक

संपादक

शेतकरी मासिक

कृषि आयुक्तालय, कृषिभवन

शिवाजीनगर, पुणे-४११००५

दूरध्वनी : ०२० २५५३७३३१

शेतकरी बंधून्हे

त्वर कर!

वर्गणी भरा!

पत्त्यावर

* असल्यास आपली

वर्गणी एकच महिना

शिल्लक आहे.

** असल्यास

वर्गणी दोन महिने

बाकी आहे.

*** असल्यास

वर्गणी तीन महिने

बाकी आहे.

पोस्टमन बंधून्हे

या पत्त्यावर वर्गणीदार

मिळत नसेल तर

हा अंक कृपया

कृषि विभागाच्या

संबंधित तालुका कृषि

अधिकारी कार्यालय/

मंडळ कृषि अधिकारी

कार्यालय किंवा

नजिकच्या कृषि

पर्यवेक्षक किंवा

कृषि सहाय्यक

यांच्याकडे द्यावा.

भारत सरकार सेवार्थ

श्री. _____

पिन क्र. _____

हे मासिक कृषि विभाग, महाराष्ट्र शासनकरीता प्रकाशक व मुद्रक श्री. धीरज कुमार, आयुक्त कृषि, महाराष्ट्र राज्य, पुणे व संपादक श्री. शिरीषकुमार जाधव यांनी आनंद पब्लिकेशन, जळगाव येथे छापून कृषि आयुक्तालय, मध्यवर्ती इमारत, पुणे-१ येथे प्रसिद्ध केले.