



॥ शाश्वत शेती - समृद्ध शेतकरी ॥

शेतकरी



जानेवारी २०२६ ■ किंमत ३५ रुपये ■ पाने ६०

Pune, Shetkari- Vol. 25, Issue 10 - January 2026 - Monthly - Price Rs. 35.00, Pages-60

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



मा. आयुक्त (कृषी) श्री. सूरज मांडरे यांच्या हस्ते अकोला येथे आयोजित 'अॅग्रीटेक २०२५' या कृषी प्रदर्शनाचे उद्घाटन

आधुनिक तंत्रज्ञान स्वीकारण्याचे शेतकऱ्यांना आवाहन

शेतकऱ्यांना आधुनिक कृषी संशोधन, नवतंत्रज्ञान आणि शासकीय योजनांची माहिती एकाच ठिकाणी उपलब्ध व्हावी, तसेच संशोधन, तंत्रज्ञान विस्तार व शेतकरी यांच्यातील समन्वय अधिक दृढ व्हावा या पार्श्वभूमीवर डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला येथे २७ ते २९ डिसेंबर २०२५ या कालावधीत राज्यस्तरीय अॅग्रीटेक २०२५ कृषी प्रदर्शनाचे आयोजन करण्यात आले होते. हे प्रदर्शन डॉ. पंजाबराव देशमुख यांच्या १२७ व्या जयंतीनिमित्त आयोजित करण्यात आले.

या भव्य प्रदर्शनास शेतकरी, कृषी विद्यार्थी, संशोधक व कृषी उद्योजकांचा उत्स्फूर्त प्रतिसाद लाभला. आधुनिक कृषी तंत्रज्ञानाचा प्रत्यक्ष अनुभव देणे, हवामान बदलाच्या पार्श्वभूमीवर शाश्वत शेती पद्धतींचा प्रसार करणे आणि शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढविणे हा या प्रदर्शनाचा मुख्य उद्देश होता. या प्रदर्शनाचे मा. आयुक्त (कृषी) श्री. सूरज मांडरे यांनी उद्घाटन केले. या प्रसंगी हवामान बदल, वाढते उत्पादन खर्च व बाजारातील स्पर्धा लक्षात घेता शेतकऱ्यांनी आधुनिक तंत्रज्ञान, ड्रोन, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), अचूक शेती (Precision Farming) तसेच कृषी मालाच्या मूल्यवर्धन आधारित शेती पद्धतींचा स्वीकार करणे काळाची गरज आहे, असे मा. आयुक्त यांनी शेतकऱ्यांना आवाहन केले. प्रदर्शनात ५०० हून अधिक स्टॉल्सद्वारे आधुनिक शेती अवजारे,



सुधारित वाण, जैविक व नैसर्गिक शेती तंत्रज्ञान, कृषी यांत्रिकीकरण, स्मार्ट शेती उपाय, कृषी स्टार्टअप्सचे उपक्रम तसेच कृषी विभाग व संलग्न संस्थांच्या विविध योजनांची माहिती शेतकऱ्यांना देण्यात आली. मा. कृषी आयुक्तांनी विद्यापीठाच्या संशोधन व विस्तार कार्याचे कौतुक करत शेतकऱ्यांनी विद्यापीठ व कृषी विभागाच्या योजनांचा प्रभावी लाभ घ्यावा, असे आवाहन केले.

मा. आयुक्त (कृषी) श्री. सूरज मांडरे यांना सचिवपदी पदोन्नती



भारतीय प्रशासन सेवेतील अधिकारी तथा आयुक्त (कृषी) श्री. सूरज मांडरे यांना शासनाकडून पदोन्नती देण्यात आली असून पदोन्नतीनंतर त्यांची नियुक्ती सध्याच्या पदावरच कायम ठेवण्यात आली आहे. महाराष्ट्र शासनाच्या सामान्य प्रशासन विभागाने याबाबतचा अधिकृत आदेश ३१ डिसेंबर २०२५ रोजी निर्गमित केला आहे. या आदेशानुसार दिनांक १ जानेवारी २०२६ पासून मा. श्री. सूरज मांडरे यांची वेतनश्रेणी स्तर १४ मध्ये उन्नत करण्यात आली

आहे. सदर पदोन्नतीबाबत सर्व स्तरावरून त्यांचे अभिनंदन केले जात असून प्रशासनातील त्यांच्या कार्यकुशलतेची ही योग्य दखल असल्याचे मत व्यक्त केले जात आहे. कृषी विभागातील विविध योजनांची प्रभावी अंमलबजावणी, प्रशासनातील अनुभव आणि कार्यतत्परतेमुळे मा. आयुक्त श्री. सूरज मांडरे यांनी अल्प कालावधीतच सर्व कर्मचारी/अधिकारी तसेच शेतकरी वर्गात लोकप्रिय अधिकारी म्हणून नावलौकिक मिळवला आहे.

दोन लाखांपर्यंतच्या शेती कर्जावर मुद्रांक शुल्क माफ

राज्यातील शेतकऱ्यांना मोठा दिलासा देणारा निर्णय महाराष्ट्र शासनाने घेतला असून रुपये दोन लाखांपर्यंतच्या शेती अथवा पीक कर्जाशी संबंधित कागदपत्रांवरील मुद्रांक शुल्क पूर्णतः माफ करण्यात आले आहे. हा निर्णय महाराष्ट्र शासन राजपत्र, असाधारण भाग चार-ब, असाधारण क्रमांक २, गुरुवार, दिनांक १ जानेवारी २०२६ या राजपत्राद्वारे प्रसिद्ध करण्यात आला आहे.

महाराष्ट्र मुद्रांक अधिनियम, १९५८ च्या कलम ९ च्या खंड (अ) अंतर्गत प्राप्त अधिकारांचा वापर करून महसूल व वन विभागाने हा आदेश जारी केला असून लोकहिताच्या दृष्टीने ही कार्यवाही आवश्यक असल्याचे शासनाने नमूद केले आहे. सदर सवलत १ जानेवारी २०२६ पासून पुढील

आदेशापर्यंत लागू राहणार आहे. या शासन आदेशानुसार शेतकऱ्यांनी दोन लाखांपर्यंतच्या शेती किंवा पीक कर्जाशी संबंधित अभिस्वीकृती, रोखपत्र करारनामा, हक्कविलेख निक्षेप, तारण, गहाणखत, हमीपत्र, प्रतिभूती बंधपत्र, गहाणाचे सूचनापत्र, घोषणापत्र तसेच त्यास संलग्न कोणत्याही कागदपत्रांवर आकारले जाणारे मुद्रांक शुल्क पूर्णतः माफ राहणार आहे.

या निर्णयामुळे कर्जप्रक्रियेतील खर्चात लक्षणीय घट होऊन शेतकऱ्यांना आर्थिक दिलासा मिळेल तसेच संस्थात्मक कर्ज घेण्यास प्रोत्साहन मिळेल, असा विश्वास व्यक्त करण्यात येत आहे. सदर आदेश महाराष्ट्राचे मा. राज्यपाल यांच्या आदेशानुसार जारी करण्यात आला आहे.

अनुक्रमणिका

शेतकरी

जानेवारी २०२६



॥ शाश्वत शेती - समृद्ध शेतकरी ॥

■ संपादकीय	०४	
■ मा. आयुक्त कृषी यांचे मनोगत	०५	
■ अन्नधान्य साठवणूक आधुनिक पद्धती	डॉ. विक्रम कड. ०६	
■ कडधान्याची साठवणूक	डॉ. वंदना मोहोड	०९
■ डाळी प्रक्रिया उद्योग	श्रीमती कातखडे राजेश्वरी	११
■ सोयाबीनसाठी फिरते सफाई व प्रतवारी यंत्र	डॉ. प्रमोद बकाने	१३
■ कृषी उत्पादन पॅकेजिंगमध्ये नवतंत्रज्ञान	प्रा. विश्वंभर राणे	१४
■ भाजीपाला पिकातील काढणीपश्चात तंत्रज्ञान	डॉ. अरविंद सोनकांबळे	१८
■ तंत्रज्ञानाच्या मदतीने फळे आणि भाजीपाल्यांची सुकवणी	डॉ. गणेश शेळके	२३
■ मसाला पिकांची काढणी व साठवणूक तंत्रज्ञान	प्रा. संजय बडे	२६
■ कांदा काढणीनंतरचे व्यवस्थापन	श्री. श्रीराम म्हस्के	२९
■ कांदा प्रतवारी यंत्र	श्री. सुशील सक्कलकार	३२
■ शेवगा प्रक्रिया उद्योगातील संधी	प्रा. के. एच. शिरगापुरे	३४
■ डाळिंब फळ काढणीपश्चात व्यवस्थापन	डॉ. गोविंद येनगे	३७
■ संत्री काढणीपश्चात हाताळणी	डॉ. सुरेंद्र पाटील	३९
■ बोराचे काढणीपश्चात व्यवस्थापन व प्रक्रियायुक्त पदार्थ	डॉ. सुदामा काकडे	४१
■ सुपारी काढणी आणि प्रक्रिया	डॉ. किरण मालशे	४४
■ फुलांचे काढणीपश्चात तंत्रज्ञान व विपणन	श्री. अमोल भोंग	४५
■ बेसन निर्मितीसाठी मिनी बेसन मिल	डॉ. राजन बिसेन	४७
■ स्वच्छ दुग्ध उत्पादन : दुग्ध व्यवसायाची प्राथमिक गरज	डॉ. आर. आर. शेळके	४९
■ दूधाचे विविध प्रकार	डॉ. एस. बी चव्हाण	५१
■ मासळी टिकविण्याच्या पद्धती	श्री. महेश शेटकार	५३
■ आंबिया बहारमधील डाळिंबासाठी विमा योजना	श्री. विनयकुमार आवटे	५५
■ शेडनेट हाऊस उभारताना घ्यावयाची तांत्रिक बाबींची काळजी	श्री. हेमंत जगताप	५७

शेतकरी

■ अंक १० वा ■ वर्ष ६० वे

१९६५ पासून शेतकऱ्यांच्या आवडीचे एकमेव मासिक.

श्रमाच्या शेतीला ज्ञानाची जोड देऊन समृद्धीच्या वाटेवर...

● प्रमुख मार्गदर्शक

श्री. सूरज मांडरे, भाप्रसे, आयुक्त कृषी, महाराष्ट्र राज्य

● प्रकाशक

श्री. रफीक नाईकवाडी,
कृषी संचालक (विस्तार व प्रशिक्षण)

● संपादक :

श्रीमती पुनम खटावकर- परब, कृषी उपसंचालक, शेतकरी मासिक

● सहाय्यक संपादक :

श्रीमती तनुजा घाडगे, तंत्र अधिकारी

तांत्रिक सहाय्य : कु. पूजा गायकवाड, कृषी अधिकारी

● जाहिरात प्रसिद्धी व वर्गणीदार नोंदणी :

श्रीमती उपासना साळुखे

● मांडणी व सजावट :

मिडीया व्हीजन, पुणे

● मुद्रण :

आनंद पब्लिकेशन, एनएच ६, मुसळीफाटा, जळगाव

● संपर्क कार्यालये

जिल्हा अधिक्षक कृषी अधिकारी, प्रकल्प संचालक, आत्मा

उपविभागीय कृषी अधिकारी, कृषी विकास अधिकारी,

तालुका कृषी अधिकारी, मंडळ कृषी अधिकारी

● कृषी विभागाचे संकेतस्थळ :

www.krishi.maharashtra.gov.in

● महाराष्ट्र शासनाचे संकेतस्थळ :

www.maharashtra.gov.in

● केंद्र शासन कृषी व सहकार विभाग संकेतस्थळ :

www.agricoop.nic.in

● शेतकरी मासिक ई.मेल :

agrishetkari@gmail.com

● कृषी विभागाच्या वेबसाईटवर 'शेतकरी कॉर्नर (कट्टा)' या शिर्षकाखाली

शेतकरी मासिक दरमहा वाचनास उपलब्ध आहे.

● किसान कॉल सेंटर टोल फ्री दूरध्वनी :

१८००१८०१५५१

● कृषी विभाग टोल फ्री दूरध्वनी :

१८००२३३४०००

● वार्षिक वर्गणी : रु. ४००/- आणि द्विवार्षिक वर्गणी : रु. ८००/-

● पत्रव्यवहार व वर्गणीसाठी पत्ता :

संपादक, शेतकरी मासिक, समिती सभागृह, दुसरा मजला,

साखर संकुल, शिवाजीनगर, पुणे . ४११ ००५

● वर्गणीदारांसाठी निवेदन :

शेतकरी मासिक वर्गणी आता ऑनलाईन पद्धतीने

gras.mahakosh.gov.in या कार्यप्रणालीद्वारे भरण्याची

सुविधा उपलब्ध आहे. माहितीसाठी ०७७२९०९७८९७ या

क्रमांकावर संपर्क साधावा.

या अंकात प्रसिद्ध झालेल्या बातम्या, लेख, जाहिरात व अन्य कोणत्याही मजकुराशी कृषी विभाग सहमत असेलच असे नाही. अंकातील काही छायाचित्रे प्रातिनिधीक स्वरूपाची आहेत.

शेतकरी बंधू आणि भगिनीनो, नमस्कार

भारतीय शेतीसमोरील आजचे सर्वात मोठे आव्हान म्हणजे उत्पादित कृषी मालाची योग्य साठवणूक, प्रक्रिया, दर्जानुसार प्रतवारी व मूल्यवर्धन यामधून शाश्वत उत्पन्ननिर्मिती करणे हे आहे. अन्नधान्य, कडधान्ये, तेलबिया, फळे-भाजीपाला, मसाला पिके तसेच दुग्ध व मत्स्य व्यवसाय या सर्व घटकामध्ये काढणीपश्चात होणारे नुकसान १० ते २५ टक्क्यांपर्यंत असल्याचे विविध अभ्यासांतून स्पष्ट झाले आहे. हे नुकसान कमी करण्यासाठी आधुनिक काढणीपश्चात तंत्रज्ञानाचा अवलंब करणे ही काळाची गरज बनली आहे.

अन्नधान्य साठवणुकीसाठी वैज्ञानिक पद्धती, आधुनिक गोदामे, काढणीपश्चात कीडनियंत्रण उपाययोजना तसेच विविध प्रकारची यंत्रे शेतकऱ्यांना बाजाराभिमुख दर्जेदार उत्पादन निर्माण करण्यास तसेच स्थानिक पातळीवरच मूल्यवर्धनाची संधी उपलब्ध करण्यास मदत करतात. फळे व भाजीपाला क्षेत्रात काढणीपश्चात व्यवस्थापनास विशेष महत्त्व आहे कारण या पिकांमध्ये काढणी योग्य वेळी न केल्यास, व्यवस्थित साठवणूक, प्रतवारी व प्रक्रिया न केल्यास शेतकऱ्यांचे मोठे आर्थिक नुकसान होते. मसाला पिके व सुपारी यांसारख्या व्यापारी पिकांमध्ये अंतिम उत्पादनाचा दर्जा, आर्द्रता नियंत्रण व साठवणूक तंत्रज्ञान अत्यंत महत्त्वाचे आहे. याचबरोबर कृषी उत्पादन पॅकेजिंगमधील नवतंत्रज्ञान आत्मसात करून उत्पादनाचा दर्जा टिकवून ठेवणे, बाजारपेठेपर्यंत सुरक्षित वाहतूक करणे आणि निर्यातक्षम उत्पादने विकसित करणे महत्त्वाचे आहे. या अनुषंगाने वरील सर्व विषयांवरील तसेच इतर पूरक बाबींवरील लेख या अंकात समाविष्ट करण्यात आले आहेत.

शेती आता केवळ उत्पादन केंद्रित न राहता प्रक्रिया, साठवणूक, पॅकेजिंग आणि बाजारपेठेशी थेट जोडलेली व्यवसायिक प्रणाली बनत आहे. काढणीपश्चात तंत्रज्ञानाचा योग्य वापर केल्यास शेतकरी उत्पादन खर्च कमी करून उत्पन्न वाढवू शकतो, ग्रामीण रोजगारनिर्मितीला चालना मिळू शकते आणि देशाची अन्नसुरक्षा अधिक बळकट होऊ शकते. या अंकातून शेतकरी, लघु कृषी उद्योजक व कृषी विस्तार यंत्रणेला मार्गदर्शक ठरणारी माहिती मिळेल ही याची खात्री आहे.

सर्व शेतकरी बंधू व भगिनींना नवीन वर्षाच्या हार्दिक शुभेच्छा!

Punam Khatawkar

पुनम खटावकर- परब



आयुक्त कृषी महाराष्ट्र राज्य

मनोगत

प्रिय शेतकरी बांधवांनो, नमस्कार

सद्यस्थितीतील हंगाम लक्षात घेता आगामी काळातील रब्बी पिकांची काढणी, उन्हाळी पिकांचे नियोजन तसेच पाण्याचा कार्यक्षम वापर या बाबींवर शेतकऱ्यांनी विशेष भर द्यावा. राज्यात कृषी विभाग, कृषी विज्ञान केंद्रे व विद्यापीठांच्या माध्यमातून आयोजित करण्यात येणाऱ्या विविध कृषी प्रदर्शनांमध्ये, पीक प्रात्यक्षिक शिबिरांमध्ये काढणीपश्चात व्यवस्थापन व अन्नप्रक्रिया विषयक कार्यशाळांमध्ये तसेच आधुनिक कृषी तंत्रज्ञानावर आधारित प्रशिक्षण कार्यक्रमांमध्ये आपण उत्स्फूर्त सहभाग घ्यावा जेणेकरून या उपक्रमांतून मिळालेली माहिती व प्रत्यक्ष शेतीतील अनुभव यांची सांगड घालून आपली उत्पादनक्षमता व उत्पन्नात निश्चित वाढ होईल.

भारतीय शेती आज केवळ अन्नधान्य उत्पादनापुरती मर्यादित न राहता मूल्यवर्धन, प्रक्रिया आणि बाजारपेठेशी जोड या दिशेने पुढे जात आहे. सध्या देशातील एकूण कृषी उत्पादनापैकी सुमारे १० ते १२ टक्के उत्पादनावरच प्रक्रिया केली जाते, तर विकसित देशांमध्ये हे प्रमाण ३० ते ४० टक्क्यांपर्यंत आहे. वार्षिक उद्योग सर्वेक्षण २०२२-२३ नुसार संघटित उत्पादन क्षेत्रातील एकूण रोजगारांपैकी १२.९१ टक्के रोजगार अन्नप्रक्रिया क्षेत्रातून निर्माण होत आहेत. तसेच २०२४-२५ मध्ये देशाच्या एकूण कृषी-अन्न निर्यातीपैकी २०.४० टक्के हिस्सा अन्नप्रक्रिया उद्योगाचा आहे (स्त्रोत: प्रेस इन्फॉर्मेशन ब्यूरो). यावरून अन्नप्रक्रिया क्षेत्राची आर्थिक व सामाजिक क्षेत्रात सुधारणा करण्याची क्षमता अधोरेखित होते. या पार्श्वभूमीवर अन्नप्रक्रिया क्षेत्राचा वेगाने विस्तार करणे अत्यावश्यक आहे.

आज अन्नप्रक्रिया क्षेत्रात सौरऊर्जा, जैवऊर्जा आणि ऊर्जाकार्यक्षम तंत्रज्ञानाचा वापर वाढत असून, कमी कार्बन उत्सर्जन व पर्यावरणपूरक पॅकेजिंगकडे कल वाढताना दिसत आहे. 'वर्ल्ड फूड इंडिया' सारख्या आंतरराष्ट्रीय मंचांवर नेट-झिरो अन्नप्रक्रिया ही संकल्पना केंद्रस्थानी येत आहे. अन्नप्रक्रिया उद्योग मंत्रालयामार्फत नवी दिल्ली येथे आयोजित वर्ल्ड फूड इंडिया २०२५ मध्ये शाश्वत अन्नप्रक्रिया, हरित तंत्रज्ञान, मूल्यवर्धन, निर्यातवाढ आणि गुंतवणूक संधी यांवर केंद्रित सखोल चर्चा झाली. मोठ्या प्रमाणावर झालेल्या गुंतवणूक करारांमुळे भारताला जागतिक अन्नप्रक्रिया केंद्र (Global Food Hub) म्हणून विकसित होण्यास वाव आहे हे प्रकर्षाने जाणवते.

केंद्र व राज्य शासनाच्या विविध योजनांमधून सूक्ष्म उद्योगांसाठी अनुदान दिले जात आहे. विशेषतः महिला स्वयंसहायता गट व ग्रामीण युवकांसाठी या योजनांमुळे उद्योजकतेचे नवे दालन करण्यावर शासनाचा भर आहे. आगामी काळात कृषी प्रक्रिया या क्षेत्रासाठी राज्यस्तरावर एक स्वतंत्र संचालनालय स्थापन करण्यात येणार आहे. या सर्वांचा एकत्रित परिणाम होऊन 'उत्पादक शेतकरी' खऱ्या अर्थाने 'उद्योजक शेतकरी' व्हावा हे आपले उद्दिष्ट आहे त्यादृष्टीने शेतकरी मासिकाच्या या अंकात आपणास पिकांच्या काढणीपश्चात तंत्रज्ञान व प्रक्रियेबद्दल माहिती मिळणार आहे त्याचा निश्चित आपणा सर्वांना फायदा होईल. नवीन वर्ष २०२६ च्या आपणा सर्वांना शुभेच्छा !

धन्यवाद !

आपला स्नेहांकित

सूरज मांडरे भाप्रसे

अन्नधान्य साठवणूक आधुनिक पद्धती

डॉ. विक्रम कड आणि डॉ. गणेश शेळके, कृषी प्रक्रिया अभियांत्रिकी विभाग, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी

भारतीय आहारातील अन्नधान्य हा एक महत्वाचा भाग आहे. धान्य हे अनेक पोषक घटकांचे महत्त्वपूर्ण स्रोत आहेत. भारत देशामध्ये प्रामुख्याने मका, तांदूळ, गहू, ज्वारी, सोयाबीन, वाटाणे, मूग, हरभरा इत्यादी पिकांची लागवड केली जाते. उत्पादन तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे धान्य उत्पादनामध्ये साठवण्याने वाढ होत आहे, परंतु अयोग्य साठवणुकीमुळे धान्यांचे अधिक नुकसान होते. अयोग्य साठवणुकीमुळे अन्नधान्याचे होणारे नुकसान कमी करणे अत्यंत आवश्यक आहे.

अन्नधान्य साठवणूक हा कृषी अर्थव्यवस्थेचा एक महत्वाचा भाग आहे. योग्य साठवणुकीअभावी मोठ्या प्रमाणावर अन्नधान्याचे नुकसान होते, ज्यामुळे केवळ आर्थिक नुकसानच नाही तर अन्नसुरक्षेचीही समस्या निर्माण होते. धान्य साठवणुकीत साधारणतः १०% धान्याचा नाश होतो. अशा प्रकारे आपल्या देशात अंदाजे ४५०० कोटी रुपयांच्या तर महाराष्ट्रात ३०० कोटी रुपयांपेक्षा जास्त किंमतीच्या धान्याचा नाश होतो. यावरून काळजीपूर्वक साठवणुकीचे महत्त्व सहज लक्षात येते. जागतिक बँकेच्या अहवालानुसार भारतात कापणीनंतरचे नुकसान दरवर्षी १२ ते १६ मिलियन मेट्रिक टन होते. विकसित आणि विकसनशील देशांच्या अर्थव्यवस्थांमध्ये अन्नधान्य साठवण महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावते. बऱ्याच अभ्यासांनुसार असे आढळले आहे की अन्नधान्य साठवणीमध्ये जास्तीत जास्त नुकसान होते. शेतातून कापणी केल्यानंतर धान्य ग्राहकाकडे पोहोचण्यापर्यंत त्याची गुणवत्ता कायम राखणे हे एक आव्हान असते. मोठ्या प्रमाणात धान्य टिकवण्यासाठी कणगी, कोठी, संडूक, मोठे माठ वापरतात. धान्यावर बोरिक पावडर, कडूनिंबाचा पाला, चुन्याची निवळी, खडे मीठ यांचे थर रचतात, यामुळे किडे, मुंग्या यापासून संरक्षण मिळते. धान्य साठवणीचा मोठा शत्रू म्हणजे हवेतील बाष्प. हवेत आर्द्रता (बाष्पाचे प्रमाण) जितकी अधिक असेल तितके धान्य खराब होण्याचा व सडण्याचा धोका अधिक असतो. कारण पाण्याच्या किंवा बाष्पाच्या असण्यामुळे धान्यावर किडे, जीवाणू व बुरशीची वाढ सहजपणे होऊ लागते व धान्यातील कर्बपदार्थांचे व प्रथिनांचे विघटन होते.

अन्नधान्य साठवून ठेवण्याची प्रमुख कारणे

- अन्नधान्य साठवणूक भविष्यात उद्भवू शकणाऱ्या परिणामासाठी किफायतशीर आहे.
- अन्नधान्य साठवल्यामुळे वर्षभर उत्पादनांचे एकसारखे वितरण

शक्य होते.

- साठवलेले अन्नधान्य दुष्काळ्यासारख्या आपत्कालीन परिस्थितीत उपयोगी येते.

धान्य साठवण्यासाठी मुख्य तीन प्रकारच्या साठवण रचना आहेत

- पारंपारिक साठवण भांडार ● सुधारित साठवण भांडार
- आधुनिक साठवण भांडार

१) पारंपारिक साठवण भांडार

या प्रकारच्या साठवण भांडारामध्ये धान्य साधारणपणे मोठ्या प्रमाणात साठवले जाते. या प्रकारच्या साठवण भांडाराची साधारणतः क्षमता १ ते ५० टनपर्यंत असते. अभ्यासानुसार भारतासारख्या विकसनशील देशांमध्ये ५०% ते ६०% धान्य पारंपारिक रचनांमध्ये (उदा. कानजा, कोठी, संडुका, मातीची भांडी, गुम्मी आणि कचरी) घसगुती व शेती स्तरावर साठवले जातात. मोराई, बुखारी, कोठार, मातीकोठी, मुडाकनज, कुथला बॅग हे पारंपारिक साठवण भांडाराचे प्रकार आहेत. पारंपारिक पद्धतींमध्ये अनेक त्रुटी होत्या, ज्यामुळे अन्नधान्य कीड, बुरशी आणि वातावरणातील बदलांमुळे खराब होत होते. मात्र आता सुधारित व आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून अन्नधान्य साठवणुकीच्या प्रभावी पद्धती विकसित करण्यात आल्या आहेत. या पद्धतींमुळे अन्नधान्याची गुणवत्ता आणि पौष्टिकमूल्य दीर्घकाळ टिकून राहते.

२) सुधारित साठवण भांडार

या प्रकारच्या साठवण भांडारमध्ये पारंपारिक भांडारामध्ये काही सुधारणा केल्या आहेत. पारंपारिक साठवण भांडारापेक्षा या प्रकारच्या साठवण भांडाराची क्षमता जास्त आहे. दीर्घकाळ धान्य साठवण क्षमता असलेल्या सुधारित प्रकारच्या साठवण भांडारामध्ये साधारणतः १.५ ते १५० टन धान्य साठवता येते. पुसा बिन, विट आणि सिमेंट बिन, बंकर

स्टोरेज, सीपीपी (कव्हर आणि प्लिंथ) हे सुधारित साठवण भांडारचे प्रकार आहेत.

३) आधुनिक साठवण भांडार

आधुनिक स्टोरेज स्ट्रक्चर्स मुख्यतः मध्यम किंवा दीर्घ मुदतीच्या आणि मध्यम किंवा मोठ्या प्रमाणात साठवणूकीसाठी वापरली जातात. यामध्ये सुधारित वेअर हाऊस, सायलो/बिन आणि हर्मेटिक आणि नायट्रोजन स्टोरेज सिस्टम यांचा समावेश होतो. चांगल्या साठवण सुविधांचा वापर करण्याचे प्रमुख उद्दिष्ट म्हणजे कितकांच्या हल्ल्यांपासून साठवलेल्या कृषी उत्पादनांचे संरक्षण होय. सुधारित पद्धतीनुसार बांधलेल्या भांडारात अन्नधान्य अधिक काळापर्यंत टिकून राहते.

गोदाम साठवणूक

वैज्ञानिक गोदामे (Scientific Warehouses): ही गोदामे वैज्ञानिकदृष्ट्या डिझाइन केलेली असतात. यामध्ये तापमान आणि आर्द्रता नियंत्रित केली जाते. धान्याला खराब होण्यापासून वाचवण्यासाठी रासायनिक धुरीकरण (fumigation) केले जाते. या गोदामांमध्ये हवेशीर व्यवस्था (ventilation system) आणि जाळीदार दरवाजे असल्यामुळे कितकांचा आणि उंदरांचा प्रवेश रोखला जातो.

सायलो

सायलो म्हणजे साठवण्यासाठी केलेला खड्डा. ही शेतातील एक उंच रचना किंवा खड्डा असून मोठ्या प्रमाणात मालाचा साठा करण्यासाठी वापरला जातो. धान्य साठवण्याच्या बऱ्याच पद्धती उपलब्ध आहेत परंतु त्यापैकी सायलो सर्वात लोकप्रिय पद्धत आहे. सायलोमध्ये सुटे धान्य ठेवले जाते, हे धान्य चांगल्या प्रकारे साठवता यावे, ते सडू नये यासाठी छताचा घुमटासारखा आकार असलेल्या या गोलाकृती गोदामात अन्नाला पोषक असे तापमान निर्माण करण्याची व्यवस्था व यंत्रसामुग्री असते. त्याचप्रमाणे धान्य सडू नये यासाठी औषध फवारणी ही यंत्राद्वारे केली जाते. त्यामुळे धान्य साठवण्यासाठी हे अतिशय उपयुक्त असे गोदाम समजले जाते. मोठ्या प्रमाणावरील साठवणीकरिता सायलोचा उपयोग करण्यात येतो. याप्रकारात जमिनीमध्ये ठराविक खोलीपर्यंत विहिरीसारखा गोल खड्डा खणतात किंवा जमिनीवर दंडगोलाकार वा घुमटाकार बांधकाम करतात. त्याच्या भिंती आणि तळजमीन सिमेंट कॉंक्रीटची व तोंडावरील झाकण सीलबंद असते. यामधून धान्य काढताना काळजी घ्यावी लागते. सायलोमध्ये ठेवलेले धान्य पुष्कळ काळ चांगले टिकते. आतील हवा मोकळी व खेळती नसून मर्यादित व कोंडलेली असल्याने किडींना पोषक असा ऑक्सिजन पुरेशा प्रमाणात मिळत नाही, त्याचप्रमाणे आतील तापमान स्थिर असते. या दोन्ही कारणांमुळे कितकांची वाढ होत नाही व परिणामी धान्याचा नाश होत नाही.



ककून





टॉवर सायलो



बंकर सायलो

सायलोचे फायदे

- सायलोमध्ये व्यवस्थित, स्वच्छ व सुरक्षितपणे दोन वर्षांपर्यंत धान्य साठविता येते.
- सायलोची उंची अधिक ठेवत कमी जागेमध्ये त्याची उभारणी करणे शक्य असून जागेची बचत होते.
- धान्य आत ठेवणे व बाहेर काढण्याच्या प्रक्रियेतील नुकसान टाळले जाते.
- मनुष्यबळ अत्यंत कमी लागते.
- धान्यामध्ये मर्यादित स्वरूपात हवा खेळती राहत असल्याने धान्यांचा दर्जा चांगला राहतो.

मोठ्या प्रमाणात वापरल्या जाणाऱ्या सायलोचे तीन प्रकार आहेत:
टॉवर सायलो, बंकर सायलो आणि बॅग सायलो.

- **टॉवर सायलो** : वापरल्या जाणाऱ्या सर्वात सामान्य सायलोपैकी एक आहे. ही एकदंड गोलाकार रचना आहे. टॉवर सायलो व्यास ३ ते ४० मीटर उंचीसह ४ ते ४८ मीटर आहे. टॉवर सायलो लाकूड, स्टील किंवा कॉक्रीटचा वापर करून तयार केले जातात.
- **बंकर सायलो** : खंदक आहेत, जे ट्रॅक्टर आणि लोडर्सच्या मदतीने भरले आणि पॅक केलेले जातात. बंकर सायलो कॉक्रीटच्या भिंतींनी बनविलेले असतात.
- **बॅग सायलो** : वापर धान्य आणि चारा साठवण्यासाठी केला जातो. हे प्लास्टिक किंवा हर्मेटिक पिशव्या किंवा ट्यूबपासून बनविलेले असतात. बॅग सायलोचा व्यास २ ते २१ मी असतो. सायलोची उंची सामग्रीच्या प्रमाणात अवलंबून असते. बॅग सायलो ही सर्वात किफायतशीर सायलो आहे.

हर्मेटिक स्टोरेज सिस्टम

हर्मेटिक स्टोरेज सिस्टम म्हणजे नियंत्रित वातावरणीय परिस्थितीत बियाणे किंवा धान्य साठवणे. सीलबंद किंवा हर्मेटिक स्टोरेज सिस्टम हे उष्ण कटिबंधीय प्रदेशात धान्य साठवण्याचा एक प्रभावी मार्ग आहे. हर्मेटिक सीलबंद स्टोरेज सिस्टममध्ये धान्य एका हवाबंद पात्रात ठेवले जाते, जे बाह्य वातावरण आणि साठवलेल्या धान्यामध्ये ऑक्सिजन आणि आर्द्रतेची हालचाल थांबवते. सीलबंद कंटेनरच्या आत असलेल्या जैविक क्रियांमुळे ऑक्सिजनचे प्रमाण कालांतराने कमी होऊन कार्बन डायऑक्साईडचे प्रमाण वाढते. परिणामी धान्याची नासाडी करणारे

कीटक मरतात. किटकांची संख्या, प्रकार आणि आकार यावरून ऑक्सिजनची पातळी २१% वरून १०% पेक्षा कमी होते. हर्मेटिक स्टोरेज किटकनाशकांशिवाय आर्द्रता आणि किटकांचे नियंत्रण प्रदान करते. हर्मेटिक स्टोरेजची क्षमता २००० टनांपर्यंत असू शकते.

हर्मेटिक स्टोरेज सिस्टमचे प्रकार

ककून : ककून हा व्यावसायिकदृष्ट्या उपलब्ध हर्मेटिक स्टोरेज कंटेनर आहे. ककून कठोर गॅस प्रूफ प्लास्टिक आवरणापासून बनविलेले असतात आणि गॅस टाइटझिप वापरून बंद केले जातात. ककून धान्य किंवा बियाणे आणि बाहेरील वातावरणादरम्यान ऑक्सिजन आणि पाण्याचा प्रवाह कमी करतात. योग्य प्रकारे सील केल्यावर पिशवीच्या आत धान्य आणि किटकांच्या श्वसनामुळे ऑक्सिजनची पातळी कमी होते आणि काही आठवड्यांनंतर एक सुधारित वातावरण तयार होते जे किटकांना नष्ट करते.

आयआरआरआय सुपर बॅग

आयआरआरआय सुपर बॅग कमी किंमतीत शेतकरी आणि प्रोसेसरसाठी हर्मेटिक स्टोरेज उपलब्ध करते. आयआरआरआय सुपर बॅग ही एक शेतकरी अनुकूल स्टोरेज बॅग आहे. आयआरआरआय सुपर बॅग फिलिपिन्समध्ये असलेल्या आयआरआरआय आणि ग्रेनप्रो यांनी संयुक्तपणे विकसित केली आहे. आयआरआरआय सुपर बॅग ही एक शेतकरी अनुकूल स्टोरेज बॅग आहे जी धान्य आणि इतर पिके (उदा. कॉफी) वाढीव कालावधीसाठी सुरक्षितपणे ठेवते. आयआरआरआय सुपरबॅग २५ आणि ५० किलोग्रॅम साठवण क्षमतेसाठी तयार केली आहे. पारंपारिक ज्यूट बॅग साठवण पद्धतीपेक्षा आयआरआरआय सुपर बॅग चांगली आहे.

- **नियंत्रित वातावरण साठवणूक (Controlled Atmosphere Storage)**: या पद्धतीत साठवणूक कक्षामधील ऑक्सिजन, कार्बन डायऑक्साईड आणि नायट्रोजन वायूंचे प्रमाण नियंत्रित केले जाते. यामुळे किटकांची वाढ थांबते आणि अन्नधान्य दीर्घकाळ ताजे राहते.
- **निर्वात साठवणूक (Vacuum Storage)**: या पद्धतीत अन्नधान्यातील हवा काढून टाकली जाते, ज्यामुळे ऑक्सिजनचा अभाव निर्माण होतो आणि कीटक व सूक्ष्मजंतूंची वाढ थांबते. ही पद्धत मुख्यतः बियाणे आणि मौल्यवान अन्नधान्यांसाठी वापरली जाते.
- **आय.ओ.टी. तंत्रज्ञान (IoT Technology)**: इंटरनेट ऑफ थिंग्ज (IoT) तंत्रज्ञानाचा वापर करून साठवणूक केंद्रातील तापमान, आर्द्रता आणि वायूच्या प्रमाणाचे रिअल-टाइममध्ये (real-time) निरीक्षण केले जाते. यामुळे साठवणुकीच्या स्थितीचे अचूक निरीक्षण करता येते आणि कोणत्याही समस्येवर त्वरित उपाययोजना करता येतात.

अधिक माहितीसाठी संपर्क :
डॉ. विक्रम कड, ०७५८८०२४६९७



कडधान्याची साठवणूक

डॉ. वंदना मोहोड, प्रा. प्रमोद बकाने व प्रा. इंदिरा सोनेजी, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला

महाराष्ट्रात कडधान्यात तूर, उडीद, मूग व हरभरा या कडधान्याची कापणी व मळणीनंतर विक्रीपर्यंत ते पुढच्या हंगामातील पेरणीपर्यंत शेतकरी धान्याची साठवणूक करतात. पण बहुतांश शेतकरी पारंपारिक पद्धतीने अथवा अयोग्य पद्धतीने साठवणूक करत असल्यामुळे कडधान्याचा दर्जा कमी होतो. असे कडधान्य खाण्यासाठी व बियाणे म्हणून वापरासाठी अयोग्य ठरते तसेच या मालाला मिळणारा बाजारभावही कमी होतो. भारतामध्ये धान्य कापणीनंतर ते साठवणूकीपर्यंत साधारणपणे १० ते २५ टक्के धान्याचे नुकसान होते. यात मळणी, वाहतूक, प्रक्रिया व साठवणूकीचा समावेश होतो पण सर्वाधिक नुकसान हे अयोग्य साठवणूक पद्धतीमुळे होते.

कडधान्याला किड लागण्याची कारणे

साठवणूकीत कडधान्याचे नुकसान करणाऱ्या भुंगेच्यांचा प्रादुर्भाव शेतात पीक परिपक्व झाल्यापासूनच दिसून येतो. ही किड पक्क झालेल्या शेंगा अथवा दाण्यावर आपली अंडी घालते व अळी प्रादुर्भावग्रस्त पिकाची मळणी केल्यास ही किड साठवणूकीत येऊन कडधान्याचे नुकसान करते. धान्य साठवणूकीतील जागेत असलेल्या भेगा फटीमध्ये वास्तव्य करणारे भुंगेरे नवीन धान्याला क्षतीग्रस्त करतात. जुनी पोती व साठवणूकीच्या साधनांमार्फतसुद्धा या किडींचा प्रसार होतो. पोत्याच्या किंवा जुन्या साठवणूकीच्या कोपऱ्यात हे किडे वास्तव्य करतात. वाहतूकीची साधने जसे बैलगाडी, ट्रॅलर किंवा ट्रॅक्टर ट्रॅलीपासूनही या किडींचा प्रसार होतो.

साठवणूकीचा विचार केल्यास कडधान्याला इतर धान्याच्या तुलनेत किडींचा जास्त प्रादुर्भाव होतो. मूग, उडीद, तूर, वाटाणा, चवळी तसेच हरभरा या कडधान्यात कॅलासोब्रुकस भुंगेरा अतोनात नुकसान करतो. पूर्ण वाढलेला भुंगेरा गडद चॉकलेटी रंगाचा ६ ते ७ मिमी लांब असतो. फुगीर लांबट गोल भुंगेऱ्याच्या पाठीवर राखाडी रंगाचे २ ठिपके असतात. या भुंगेऱ्याची मादी कडधान्यावर एक एक करून जवळजवळ १० अंडी देते. अंडी अवस्था ४ ते ५ दिवस असते. या किडीची अळी गुबगुबीत पांढऱ्या रंगाची सुरकुत्या असलेली असते. अळी धान्यात शिरून उपजिवीका करते. अळी अवस्था १५ ते २० दिवसात पूर्ण होते. कोषावस्था ४ ते ८ दिवसात दाण्याच्या आत पूर्ण होते. पूर्ण वाढलेला भुंगेरा दाण्यास छिद्र पाडून बाहेर येतो. प्रौढ भुंगेरा साधारणतः १० दिवस जगतो. प्रौढ भुंगेऱ्याला पंख असल्यामुळे

कोठारापासून उडून शेतात जातो व कापणीआधी किंवा कापणीनंतर धान्यावर किंवा शेंगावर अंडी घालतो.

कडधान्य शेतात असताना घ्यावयाची काळजी

- १) कापणीनंतर धान्य खळ्यात किंवा शेतात असल्यास त्यातील ओलाव्याचे प्रमाण १५ टक्क्यांच्यावर असते. या कालावधीत तापमान जवळपास ३० अं.सेल्सिअस तर हवेतील आर्द्रता ७५ टक्क्यांच्या वर असते. या बाबी किड व रोगाच्या वाढीला अतिशय अनुकूल असल्याने किडींचा प्रादुर्भाव वाढतो. बुरशीची वाढ झाल्यामुळे तूर हे कडधान्य टणक होते व लवकर शिजत नाही.
- २) तूरीच्या पेंड्यांना बुरशीपासून वाचविण्यासाठी त्या शेतात किंवा खळ्यात उभ्या करून ठेवाव्या. पेंड्या बांधतांना थोड्या सैल बांधल्यास हवा खेळती राहून धान्य लवकर वाळण्यास मदत होते व बुरशीचा प्रादुर्भावही टाळता येतो.
- ३) ज्या कडधान्याच्या पेंड्या बांधणे शक्य होत नाही. उदा. उडीद, मूग, चवळी त्यांना टणक कोरड्या उंचवट्याच्या जागेवर साठवून नियमितपणे त्यांची उलटणी करत रहावी.
- ४) खरीप मूग व उडीद कापणीच्या वेळेस ओलसर वातावरण असल्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. ते टाळण्यासाठी शेतात गरजेनुसार ५ x ५ मी ते १० x १५ मी. आकाराचे ओटे तयार करून तात्पुरत्या तंबू किंवा प्लास्टिक आच्छादनाची व्यवस्था करणे महत्वाचे ठरते.



कॅलासोब्रुकस अंडी



कॅलासोब्रुकस अळी



कॅलासोब्रुकस भुंगेरा

कडधान्य साठविण्याआधीची काळजी

- १) धान्यातील ओलाव्याचे प्रमाण जसजसे वाढत जाते तसे या धान्यावरील किडी व बुरशीचा प्रादुर्भाव वाढतो. यासाठी धान्य तयार झाल्यावर खळ्यात व्यवस्थितरित्या वाळवून साठविणे अत्यंत आवश्यक आहे.
- २) धान्य साठविण्याची जागा नेहमी स्वच्छ व कोरडी ठेवावी. वाळविलेले धान्य नवीन गोण्या किंवा कोठीत साठवून ठेवावे. साठवणुकीची जुनी साधने वापरायची असल्यास ती २ ते ३ दिवस कडक उन्हात वाळवून घ्यावी. त्यातील जुने कीड लागलेले धान्य, जाळी, घाण काढून ती स्वच्छ करावीत.
- ३) धान्य साठवणुकीसाठी शक्यतो नवीन गोण्या/पोते अथवा ३०० गेज पॉलिप्रोपिलीन बॅगचा वापर करावा.
- ४) काही घराच्या तळाला किंवा भिंतीला ओलावा असतो. अशा तळावर लाकडी पाट्या अथवा प्लास्टिकचा वापर करून त्यावर धान्याच्या गोण्या ठेवाव्यात.
- ५) धान्य साठवणूक करताना जमिनीपासून साधारणतः २० ते ३० सेंमी करावी जेणेकरून जमिनीचा संपर्क योग्य नसावा.
- ६) धान्य साठवताना त्यातील ओलावा १० ते १२% असणे आवश्यक आहे.

कडधान्य साठवल्यानंतरची काळजी व उपाय

साठवलेले धान्य खाण्यासाठी किंवा इतर कामासाठी काढले असता त्यावर किड आढळते का ते पाहावे. धान्य चाळल्यास चाळणीखाली कीड दिसून येते का याचे निरीक्षण करावे. अशा तपासणीत कीड आढळल्यास खालीलप्रमाणे उपाययोजना करावी.

- १) धान्य वाळविण्यासाठी चांगले ऊन असल्यास धान्य २ ते ३ दिवस वाळवून घ्यावे. साठविण्याची साधनेसुद्धा उन्हात वाळवून घ्यावी. वाळविलेले धान्य चाळून कोठीत भरून ठेवावे. प्रादुर्भावग्रस्त धान्य, किडीच्या अवस्था, जाळे नष्ट करून टाकावे.
- २) कडुलिंबाचा पाला साठवण पात्रामध्ये मिसळून ठेवला तरी चांगल्या प्रकारे कीड नियंत्रण होऊ शकते.
- ३) सुरक्षित धान्य संरक्षक पदार्थ जसे वेखंड पावडर १-२ ग्रॅम प्रति किलो किंवा नीम तेलाचा ५ मिली प्रति किलो धान्यास वापर करावा.
- ४) मोहरी व शेंगदाण्याचे तेल ७.५ मिली प्रति किलो या प्रमाणात कडधान्यात चोळले असता ९ महिन्यापर्यंत त्यांचा कडधान्यावरील

भुंगेच्यापासून बचाव करता येतो.

- ५) धान्य वाळविणे शक्य नसल्यास अथवा वाळवण झाल्यावरही प्रादुर्भाव वाढत असल्यास धुरीजन्य किटकनाशकांचा वापर करावा. ही किटकनाशके विषारी वायुनिर्मितकरिता असल्यामुळे याचा वापर बंद साठवणुकीची साधने अथवा सिमेंट काँक्रीटच्या खोलीत वापरून ती हवाबंद करून घ्यावी. दार व खिडक्यांच्या फटीसुद्धा योग्य रितीने बंद कराव्यात.
- ६) धुरीकरणासाठी अॅल्युमिनियम फॉस्फाईड ५६ टक्के ३ ग्रॅम वजनाच्या ३ गोळ्या प्रति टन किंवा १० ग्रॅम पाऊच प्रति टन धान्यासाठी वापर करावा. यात धुरीकरणाचा अवधी १५ दिवस आहे.
- ७) अॅल्युमिनियम फॉस्फाईड ५६ टक्के गोळ्या १५० ग्रॅम प्रति १०० घमी. क्षेत्रफळामध्ये ठेवलेल्या धान्याच्या पोत्यांवर ठेवावी किंवा ३ ग्रॅम प्रति टन धान्याकरिता वापरावी.
- ८) कोठारे भिंती, छत, रिकाम्या कणग्या, कोठ्या व रिकामी पोती यांच्या धुरीकरणासाठी अॅल्युमिनियम फॉस्फाईड ५६ टक्के १४ गोळ्या प्रति १००० घमी. जागेकरिता ठेवावी किंवा मिथील ब्रोमाइड ९८% २४ ग्रॅम प्रति घमी. क्षेत्रफळामध्ये ठेवलेल्या धान्याच्या पोत्यांवर ठेवावी.
- ९) धुरीकरणासाठी धान्यसाठा लक्षात घेऊन अपेक्षित आकाराची ईथीलीन डायक्लोराईड अधिक कार्बन टेट्राक्लोराईडचे (३:१) या प्रमाणात १५० ग्रॅम प्रति घनमीटर क्षेत्राकरिता वापरावे व हवाबंद करून ७ दिवस ठेवावे. या धुरीजन्य औषधापासून तयार होणारा विषारी वायु किडीच्या श्वसन क्रियेस बाधक ठरून किडीच्या सर्व प्राथमिक तसेच प्रौढावस्थांना मारक ठरतो. धुरीकरण केलेले धान्य वापरण्यापूर्वी एक ते दोन तास हवेशीर ठेऊनच वापरावे म्हणजे विषारी वायू निघून जाईल. मात्र ही किटकनाशके तज्ञांच्या देखरेखीखालीच वापरावी. धुरी देण्यासाठी पोत्याच्या ढिगाऱ्यात या गोळ्या ठेवून संपूर्ण ढीग ताडपत्रीने अथवा जाडसर कापडाने सर्व बाजूने झाकावा. धुरीकरण केल्यानंतर जवळपास १० दिवस धान्य उघडे करू नये. धुरीकरण कालावधीनंतर साठवणुकीच्या जागेची सर्व दारे व खिडक्या उघडून पंखे सुरु करावेत. हवा खेळती असल्याची खात्री झाल्यावर साठवणुकीची साधने उघडावी. त्यामुळे उर्वरित विषारी वायु बाहेर निघून जाण्यास मदत होईल.

डाळी प्रक्रिया उद्योग

श्रीमती कातखडे राजेश्वरी पांडुरंग, पदव्युत्तर विद्यार्थी,
वसंतराव नाईक मराठवाडा कृषी विद्यापीठ, परभणी

जगभरात कडधान्यांची लागवड केली जाते आणि जवळजवळ अर्धे डाळींचे उत्पादन आशियामध्ये होते. कॅनडा हा डाळींचा प्रमुख उत्पादक आणि निर्यातदार देश आहे. अलिकडील आकडेवारीवरून असे दिसून येते की जगभरात वार्षिक सरासरी डाळींचे उत्पादन ७३० दशलक्ष टन आहे. वेगवेगळ्या देशांमध्ये वेगवेगळ्या अन्नांमध्ये डाळींचा वापर एक महत्त्वाचा घटक म्हणून केला जातो. सूप, जेवणातील घटक, नाश्याचे पदार्थ, स्प्रेड आणि स्नॅक्स तयार करण्यासाठी डाळींचा समावेश केला गेला आहे. त्यांच्या समृद्ध प्रथिन सामग्रीमुळे (२०-४०%) डाळींना प्राण्यांच्या प्रथिनांसाठी पर्यायी आणि शाश्वत प्रथिन स्रोत मानले जाते.

अनेक देशांमध्ये डाळींचा आहारातील प्रमुख घटकांमध्ये समावेश आहे. संयुक्त राष्ट्र आणि FAO ने संयुक्तपणे २०१६ हे वर्ष 'आंतरराष्ट्रीय डाळींचे वर्ष (IYP)' म्हणून घोषित केले आणि डाळींच्या बियाण्यांचे वर्णन 'शाश्वत भविष्यासाठी पौष्टिक बियाणे' असे केले. डाळी प्रथिने, आहारातील फायबर आणि विविध सूक्ष्म पोषक घटक आणि जैविकदृष्ट्या सक्रिय पदार्थांनी समृद्ध असतात. म्हणूनच इंडियन पल्स अँड ग्रेन असोसिएशनने डाळींचे पौष्टिक आणि आरोग्य फायद्यांसाठी भविष्यातील प्रमुख स्रोत म्हणून वर्णन केले आहे.

डाळींमध्ये असलेल्या संतुलित अमिनो आम्ल सामग्री, वाढलेली पचनक्षमता आणि काही पोषक घटकांची उपस्थिती वनस्पती प्रथिनांच्या पौष्टिक मूल्यात योगदान देते. पौष्टिक स्रोतांव्यतिरिक्त डाळींमध्ये जैविक सक्रिय संयुगांच्या उपस्थितीमुळे संधारोम्य फायदे मिळतात. याशिवाय चव निर्मिती, पोत राखणे आणि त्याची विद्राव्यता वाढविण्यासाठी वनस्पती प्रथिने अन्नात कार्यात्मक अन्नघटक म्हणून वापरली जातात.

डाळींवर प्रक्रिया करणे

डाळी शिजायला जास्त वेळ लागतो, त्या पचायला जड असतात आणि त्यामध्ये अनेक पोषक-विरोधी घटक असतात, जे पोषक तत्वांच्या शोषणात अडथळा निर्माण करतात. डाळींचे हे तोटे दूर करण्यासाठी, त्यांची चव आणि सुगंध सुधारण्यासाठी, पोषक

तत्वांची जैव-उपलब्धता वाढवण्यासाठी, पोषक-विरोधी संयुगे कमी करण्यासाठी, अँटी-ऑक्सिडंट क्रियाशीलता वाढवण्यासाठी आणि सूक्ष्मजैविक क्रियाशीलता कमी करण्यासाठी प्रक्रिया केली जाते. सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या काही प्रक्रिया तंत्रांमध्ये डाळ दळणे, भिजवणे, अंकुरण, वाळवणे, भाजणे, आंबवणे आणि शिजवणे यांचा समावेश होतो. प्रक्रियेमुळे डाळींच्या भौतिक, रासायनिक आणि पौष्टिक रचनेवर परिणाम होतो आणि प्रक्रियेमुळे होणाऱ्या बदलांची चांगली समज असल्यास प्रक्रिया तंत्रांचा त्यांच्या पूर्ण क्षमतेने वापर करण्यास मदत होते.

- १. भाजणे:** भाजण्याच्या प्रक्रियेत गरम पृष्ठभागावरून अन्नाला उष्णता दिली जाते आणि त्याच वेळी अन्नातील ओलावा हवेत सोडला जातो व नंतर ती दमट हवा रोस्टरमधून बाहेर काढली जाते. ओलावा काढून टाकल्यानंतर तपकिरीकरण आणि कॅरमेलायझेशनच्या अभिक्रियांची मालिका सुरु होते.
- २. भिजवणे:** भिजवण्याच्या प्रक्रियेत डाळींचे दाणे साध्या नळाच्या पाण्यात १:५ (घनफळानुसार) या प्रमाणात १२ तास खोलीच्या तापमानावर भिजवले जातात. १२ तासांनंतर दाणे व्यवस्थित धुतले जातात आणि त्यातील पाणी काढून टाकले जाते.
- ३. शिजवणे:** पोत, सुगंध, चव, स्वाद आणि पौष्टिकतेची उपलब्धता यामध्ये बदल घडवून आणण्यासाठी डाळींवर औष्णिक प्रक्रिया तंत्रांचा वापर करून त्या शिजवल्या जातात. यामध्ये डाळींना वाफवणे, उकळणे आणि ऑटोक्लेव्हिंग किंवा प्रेशर कुकिंग



वर्गीकरणकर्ता विभाजक



पल्स ग्रेडर

यावर मुख्य लक्ष केंद्रित केले जाते.

४. **अंकुरण:** जेव्हा बी पाण्याच्या संपर्कात येते तेव्हा ते आपल्या सुत्पावस्थेतून बाहेर पडते आणि अंकुरण प्रक्रिया सुरु होते. सुप्त अवरस्थेतून बाहेर आल्यावर जैविकदृष्ट्या सक्रिय संयुगे जिवंत होतात आणि अधिक फायटोकेमिकल्स आणि फिनोलिक संयुगे तयार करण्यास सुरुवात करतात ज्यांचे आरोग्यासाठी फायदे आहेत.
५. **आंबवणे:** आंबवलेल्या डाळींमध्ये अँटी-न्यूट्रिशनल घटकांची पातळी कमी होते, चव, पोत, स्वाद, सुगंध सुधारतो, अमिनो अॅसिड आणि जैविकदृष्ट्या सक्रिय घटकांचे संश्लेषण वाढते, ज्यामुळे डाळींची पचनक्षमता वाढते.

प्रक्रिया आणि यंत्रसामग्रीची आवश्यकता

१) क्षैतिज चक्रीवादळ विभाजक

(Horizontal Cyclone Separator)

वर्णन: याचा उपयोग हवेतील निलंबनातील कणांना त्यांच्या वजनातील फरकाचा वापर करून वेगळे करण्यासाठी केला जातो. औष्णिक ऊर्जा प्रकल्पांपासून ते अन्नधान्य प्रक्रिया प्रकल्पांपर्यंत विविध प्रकारच्या प्रकल्पांमध्ये याचा वापर केला जातो.



क्षैतिज चक्रीवादळ विभाजक



डेस्टोनर



एमरी रोल देहुस्के आर

२) डिस्टोनर (Destoner)

वर्णन: हे दिलेल्या उत्पादनातून खडे बाजूला काढण्यासाठी डिझाइन केलेले एक यंत्र आहे. विविध अन्नधान्यांमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.

३) एमरी रोल डिहस्कर (Emery Roll Dehusker)

वर्णन: हे एक असे यंत्र आहे जे कडधान्यांची बाहेरील साल काढण्यासाठी एमरी रोलर्सचा वापर करते. कडधान्य किंवा धान्य फक्त एमरी रोलर्सच्यामध्ये दाबले जाते, ज्यामुळे बाहेरील कवच फुटते आणि आतील एंडोस्पर्म वेगळे होते.

४) वर्गीकरणकर्ता विभाजक (Classifier Separator)

वर्णन: हे एक असे यंत्र आहे जे सालासहित डाळीपासून साल वेगळे करण्यासाठी वापरले जाते. एस्पिरेटर प्रकारची यंत्रे स्वच्छतेसाठी संकुचित हवेचा वापर करतात.

५) पल्स ग्रेडर (pulse grader)

वर्णन: हे एक असे यंत्र आहे जे डाळींना अखंड, अंशतः तुटलेल्या आणि पूर्णपणे तुटलेल्या डाळींमध्ये वेगळे करण्यासाठी वापरले जाते. या यंत्रामध्ये स्वतःची कंपन प्रणाली (व्हायब्रेटर) असते, जी योग्य चाळणी किंवा ग्रेडर शीटसह वर्गीकरणासाठी प्रभावीपणे वापरली जाऊ शकते.



सोयाबीनसाठी फिरते सफाई व प्रतवारी यंत्र

डॉ. प्रमोद बकाने, श्री. राजन बिसेन, डॉ. सुरेश काळबांडे,
श्री. उदयकुमार खोब्रागडे, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला

सध्या सोयाबीन काढणीचा हंगाम सुरु आहे. भारतासह महाराष्ट्रात मोठ्या प्रमाणावर घेतले जाणारे सोयाबीन हे शेतकऱ्यांसाठी आर्थिकदृष्ट्या अत्यंत महत्त्वाचे पीक आहे. मात्र काढणीदरम्यान अनेकदा काही प्रमाणात सोयाबीनचे दाणे शेतात सांडतात आणि ते माती, दगड, पेंढा, पाने, गवत यांसोबत मिसळतात. विशेषतः विदर्भ प्रदेशात शेतकरी हे सांडलेले धान्य हाताने किंवा झाडूच्या सहाय्याने गोळा करतात. यानंतर पारंपारिक हातचाळणी पद्धतीने त्याची स्वच्छता आणि दर्जानुसार वर्गवारी केली जाते. ही प्रक्रिया अत्यंत श्रमप्रधान, वेळखाऊ असून दर्जाच्या एकसंधतेस बाधक ठरते. परिणामी सोयाबीनचा अपव्यय वाढतो आणि बाजारात योग्य भाव मिळत नाही. सध्या बाजारात अशा प्रकारची फिरती (मोबाईल) सफाई व प्रतवारी यंत्रे उपलब्ध नाहीत, ज्यांच्या माध्यमातून थेट शेतपातळीवर हे काम प्रभावीपणे करता येऊ शकते.

पंदेकृवि मोबाईल सफाई व प्रतवारी यंत्र

सध्या उपलब्ध बरीच यंत्रे स्थिर प्रकारची असून त्यांचा वापर मोठ्या प्रमाणात धान्य हाताळण्याच्या ठिकाणीच केला जातो. त्यामुळे लघु, सीमांत शेतकऱ्यांना हलकी, स्थानांतरयोग्य यंत्रे उपलब्ध नसल्यामुळे त्यांच्या उत्पादनाची गुणवत्ता कमी होते आणि काढणीनंतरचा तोटा वाढतो. या समस्येची गांभीर्याने दखल घेऊन डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला येथील कापणी पश्चात अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान विभागात एक अत्यंत उपयुक्त, किफायतशीर आणि कार्यक्षम यंत्र विकसित करण्यात आले आहे 'पं.दे.कृ.वि. मोबाईल सफाई ग्रेडिंग यंत्र'. हे यंत्र विशेषतः लघु शेतकऱ्यांच्या गरजा लक्षात घेऊन तयार केले गेले आहे व गावपातळीवर सोयाबीनची प्राथमिक स्वच्छता व प्रतवारी करण्यास सक्षम आहे.

लहान शेतकऱ्यांसाठी फायदेशीर

हे यंत्र लहान शेतकऱ्यांसाठी अत्यंत उपयुक्त आहे. त्यांच्या शेताची मर्यादित क्षेत्रफळे व तुलनेने कमी उत्पादन लक्षात घेता, जमिनीवर पडून वाया जाणारे 'मातेरा सोयाबीन' हे त्यांच्या आर्थिक नुकसानीचे मुख्य कारण ठरते. हे दाणे ते मजूर लावून गोळा करतात, ज्यासाठी खूप वेळ व पैसा खर्च होतो. अशा वेळी हे यंत्र शेतकऱ्यांसाठी मोठे सहाय्यक ठरते. या यंत्राच्या मदतीने मातीमिश्रित सोयाबीन खूपच कमी वेळात स्वच्छ करता येते. शेतकऱ्यांचे उत्पादन वाढते.

यंत्राच्या वापरामुळे मिळणारे फायदे

- शेतातील मातेरा सोयाबीन सहज, जलद व कार्यक्षमतेने स्वच्छ करता येते.
- इतर शेतकऱ्यांच्या सोयाबीनवरही भाडेतत्त्वावर प्रक्रिया करून अतिरिक्त उत्पन्न मिळविता येते.
- गुणवत्तावाढ झाल्यामुळे बाजारभाव चांगला मिळतो.
- लघु शेतकरी व उत्पादक समूहांसाठी उत्तम साधन.

यंत्राची प्रमुख वैशिष्ट्ये

- क्षमता: १० ते १०० कि.ग्रॅ./तास (सोयाबीनसाठी)
- ऊर्जास्रोत: ०.५ एच.पी. सिंगल फेज वीज मोटर
- उत्पादन गुणोत्तर:
सफाई कार्यक्षमता: सुमारे ९६%
प्रतवारी कार्यक्षमता: सुमारे ९५%

कार्यपद्धती

सोयाबीन हॉपरमधून टाकल्यावर ते कंपन करणाऱ्या चाळणी विभागाकडे जाते. यामध्ये तीन वेगवेगळ्या आकारांच्या चाळण्या असतात.

१. पहिली चाळणी : मोठा कचरा (मातीच्या गाठी, दगड, पेंढा इ.)
२. दुसरी चाळणी : शुद्ध, मध्यम आकाराचे दाणे.
३. तिसरी चाळणी : लहान दाणे.

ब्लोअरद्वारे पेंढा, पाने, हलकी अपघटक सामग्री वेगळी होते. यंत्र लहान व पोर्टेबल असल्यामुळे एकाच व्यक्तीकडून चालवणे शक्य.

व्यवसाय संधी

- सोयाबीन व्यतिरिक्त इतर कडधान्ये, धान्ये यासाठीही वापर शक्य.
- गावपातळीवर प्रक्रिया करून विक्री करता येते.
- ग्रामीण युवक व महिलांसाठी स्वयंरोजगार संधी.

प्रशिक्षण व संपर्क

या यंत्राच्या वापर, देखभाल, कार्यपद्धती, विपणन व व्यवसाय नियोजनासाठी प्रशिक्षण सुविधा उपलब्ध आहेत. इच्छुकांनी संपर्क साधावा: संशोधन अभियंता, कापणी पश्चात अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला ४४४१०४, दूरध्वनी : ०७२४ २२५८२६६.

कृषी उत्पादन पॅकेजिंगमध्ये नवतंत्रज्ञान

PET ट्रे, MP पॅकिंग आणि बायोडिग्रेडेबल पॅक

प्रा. के. एच. शिरगापुरे, सहाय्यक प्राध्यापक, कृषिविद्या विभाग प्रा. विश्वंभर राणे, सहाय्यक प्राध्यापक उद्यान विद्या, दादासाहेब पाटील कृषी महाविद्यालय, दहेगाव, ता. वैजापूर, जि. छ. संभाजीनगर

शेतीमाल पॅकेजिंगचे आधुनिक तंत्रज्ञान आता केवळ 'साठवणूक' करण्यापुरते मर्यादित राहिलेले नाही, तर ते मालाची गुणवत्ता टिकवून ठेवण्याचे एक विज्ञान बनले आहे. २०२५ मध्ये PET (पॉलिथिलीन टेरिफ्थालेट) ट्रे, MAP (मॉडिफाईड अॅटमॉस्फिअर पॅकेजिंग) आणि बायोडिग्रेडेबल पॅक्स हे तीन प्रमुख घटक कृषी उद्योगाचा चेहरा बदलत आहेत. हे तंत्रज्ञान प्रगत विज्ञानाचा वापर करून फळे आणि भाज्यांच्या श्वसनाचा दर नियंत्रित करते आणि पर्यावरणाला हानी न पोहोचवता उत्पादनाचे सौंदर्य आणि ताजेपणा टिकवून ठेवते.

शेतीमालाची कापणी झाल्यानंतर तो ग्राहकांपर्यंत पोहोचण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात नासाडी होते, जी रोखणे ही आजची सर्वात मोठी गरज आहे. वाढती लोकसंख्या आणि अन्नाची मागणी पूर्ण करण्यासाठी उत्पादनासोबतच त्याचे आयुष्य वाढवणे आवश्यक आहे. रासायनिक संरक्षकांचा वापर न करता नैसर्गिकरित्या माल ताजा ठेवण्यासाठी MAP सारख्या तंत्रज्ञानाची गरज आहे. तसेच, पारंपारिक प्लास्टिकमुळे होणारे जमिनीचे आणि पाण्याचे प्रदूषण कमी करण्यासाठी 'बायोडिग्रेडेबल' आणि 'पुनर्वापर करण्यायोग्य PET' (पॉलिथिलीन टेरिफ्थालेट) कडे वळणे ही काळाची मागणी आहे. या तंत्रज्ञानामुळे शेतकऱ्यांना आपला माल लांबच्या बाजारपेठेत किंवा परदेशात चांगल्या किमतीत विकणे शक्य होते.

पारंपारिकपद्धतीमध्ये भारतीय शेतीमध्ये माल एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणी नेण्यासाठी ज्यूटच्या गोण्या, बांबूच्या टोपल्या किंवा लाकडी खोक्यांचा वापर केला जात असे. हे साहित्य स्वस्त असले तरी ते फळे आणि भाज्यांचे बाह्य घटकांपासून (जसे की आर्द्रता, जीवाणू किंवा हवेचा दाब) संरक्षण करण्यास पुरेसे नव्हते. यामुळे वाहतुकीदरम्यान मालाची मोठी हानी होत असे. गेल्या दोन दशकांत प्लास्टिक ट्रे आणि साध्या बॅग्सचा वापर वाढला, परंतु वाढते प्रदूषण आणि बदलत्या जागतिक व्यापार नियमांमुळे आता या जुन्या पद्धतीमध्ये तांत्रिक सुधारणा करणे अनिवार्य झाले आहे.

PET (पॉलिथिलीन टेरिफ्थालेट) ट्रे

PET (पॉलिथिलीन टेरिफ्थालेट) हे एक प्रगत थर्मोप्लास्टिक पॉलिमर आहे जे कृषी क्षेत्रातील पॅकेजिंगसाठी अत्यंत प्रभावी मानले जाते. अन्नाची नासाडी रोखण्यासाठी आणि शाश्वत शेतीला प्रोत्साहन देण्यासाठी याचा वापर मोठ्या प्रमाणावर होत आहे. PET हे पॉलिस्टर कुटुंबातील एक पारदर्शक, मजबूत आणि हलके प्लास्टिक आहे. हे इथिलिन ग्लायकॉल आणि टेरिफ्थॅलिक ॲसिड

यांच्या रासायनिक प्रक्रियेतून बनवले जाते. याला रिसायकलिंग कोड '१' ने ओळखले जाते. PET ट्रे हवा आणि ओलावा रोखण्यासाठी उत्तम अडथळा (बॅरियर) म्हणून काम करते.

PET (पॉलिथिलीन टेरिफथालेट) ट्रे चे प्रकार

शेतीमाल आणि खाद्यपदार्थांच्या पॅकेजिंगसाठी PET चे प्रामुख्याने तीन प्रकार वापरले जातात, जे त्यांच्या गुणधर्मानुसार विविध उत्पादनांसाठी योग्य आहेत:

१. आकारहीन PET (पॉलिथिलीन टेरिफथालेट): हे सर्वात सामान्य आणि पूर्णपणे पारदर्शक ट्रे आहेत जे काचेसारखे दिसतात. आकारहीन PET ट्रे कडक आणि मजबूत असून, ओलावा आणि ऑक्सिजनसाठी चांगला अडथळा निर्माण करते. आकारहीन PET ट्रे प्रामुख्याने थंड किंवा सामान्य तापमानातील प्रामुख्याने ताजी फळे उदा. स्ट्रॉबेरी, द्राक्षे, विविध बेरीज, भाज्या, कोशिंबीर, स्नॅक्स, आणि डेअरी उत्पादने उदा. चीज पॅक करण्यासाठी वापरले जातात.

२. स्फटिक PET (पॉलिथिलीन टेरिफथालेट): आकारहीन PET च्या विपरीत, स्फटिक PET हे अर्ध पारदर्शक किंवा अपारदर्शक असते (बहुतेकदा काळ्या रंगात) आणि ते उष्णता प्रतिरोधक असते. स्फटिक PET ट्रे ओव्हन आणि मायक्रोवेव्हमध्ये वापरण्यासाठी सुरक्षित आहेत, कारण ते -80° सें. ते $+220^{\circ}$ सें. पर्यंत तापमान सहन करू शकतात. स्फटिक PET ट्रे प्रामुख्याने ओव्हन रेडी किंवा मायक्रोवेव्ह रेडी म्हणजेच ज्यांना गरम करण्याची आवश्यकता असते जसे कि तयार जेवण, फ्रोजन फूड आणि बेकरी उत्पादने उदा. केक, पेस्ट्री पॅक करण्यासाठी वापरले जाते.

३. पुनर्नवीनीकरण PET (पॉलिथिलीन टेरिफथालेट) (rPET): rPET वापरलेल्या PET बाटल्या आणि कंटेनरपासून रिसायकल करून बनवलेले साहित्य आहे. टिकाऊपणा आणि पर्यावरणपूरकतेमुळे rPET चा वापर वाढत आहे. पुनर्नवीनीकरण PET आकारहीन PET सारखेच गुणधर्म दर्शवतात आणि अन्न सुरक्षिततेच्या नियमांचे पालन करतात. rPET ट्रे देखील ताजी फळे, भाज्या, सॅलड्स आणि इतर थंड खाद्यपदार्थांसाठी वापरले जातात. अनेकदा आकारहीन PET आणि rPET एकत्र मिश्रित करून ट्रे बनवले जातात.

शेतीमालाच्या पॅकेजिंगमध्ये PET ट्रे चे महत्त्व

- **शंभर टक्के रिसायकल करण्यायोग्य:** PET हा जगातील सर्वात जास्त पुनर्वापर (रिसायकल) केला जाणारा प्लास्टिक प्रकार आहे. ट्रे- ते- ट्रे तंत्रज्ञानामुळे जुन्या ट्रेपासून पुन्हा नवीन अन्न सुरक्षित ट्रे बनवणे शक्य झाले आहे.
- **नफ्यात वाढ:** जरी PET ट्रेची सुरुवातीची किंमत साध्या प्लास्टिक पिशव्यांपेक्षा थोडी जास्त असली, तरी मालाची नासाडी कमी झाल्यामुळे आणि आकर्षक पॅकेजिंगमुळे मालाला जास्त भाव मिळत असल्याने शेतकऱ्यांचा निव्वळ नफा वाढतो.
- **मालाचे संरक्षण:** PET ट्रे किंवा क्लॅमशेल्स कडक आणि मजबूत असतात. त्यामुळे वाहतुकीदरम्यान द्राक्षे, विविध प्रकारच्या

बेरीज, टोमॅटो किंवा स्ट्रॉबेरी यांसारख्या नाजूक फळांना धक्का बसत नाही आणि ती दबली जात नाहीत.

- **आकर्षक मांडणी:** काचेसारख्या पारदर्शकतेमुळे ग्राहकांना आतील माल स्पष्टपणे दिसतो. यामुळे उत्पादनाची गुणवत्ता तपासून खरेदी करणे सोपे होते.
- **आयुष्य वाढवणे:** PET ट्रेमध्ये सूक्ष्म छिद्रे पाडून फळांच्या श्वसनाचे प्रमाण नियंत्रित केले जाते. यामुळे फळे जास्त दिवस ताजी राहतात.
- **अन्नसुरक्षा:** PET ट्रे रासायनिकदृष्ट्या निष्क्रिय असते, म्हणजेच ते अन्नासोबत कोणतीही अभिक्रिया करत नाही, ज्यामुळे अन्नाची चव आणि सुगंध बदलत नाही.
- **कमी वाहतूक खर्च:** PET ट्रे काच किंवा धातूपेक्षा खूप हलके असल्याने वाहतुकीसाठी कमी इंधन लागते आणि कार्बन उत्सर्जन कमी होण्यास मदत होते.

२०२५ मध्ये PET बाबत झालेले महत्त्वाचे बदल

- **rPET सक्ती :** केंद्र शासनाने १ एप्रिल २०२५ पासून सर्व PET उत्पादनांमध्ये किमान ३०% पुनर्विचार केलेले प्लास्टिक (rPET) असणे अनिवार्य केले आहे.
- **ट्रे- ते- ट्रे रिसायकलिंग:** आता जुन्या ट्रेपासून पुन्हा नवीन ट्रे बनवण्याची प्रक्रिया अधिक प्रगत झाली आहे.

MAP मॉडिफाईड ॲटमॉस्फिअर पॅकेजिंग

हे एक प्रगत अन्न संरक्षण तंत्रज्ञान आहे, ज्यामध्ये पॅकेटमधील नैसर्गिक हवेचे (ऑक्सिजन, कार्बन डायऑक्साइड आणि नायट्रोजन) प्रमाण कृत्रिमरीत्या बदलले जाते. हे तंत्रज्ञान फळे आणि भाज्यांचा ताजेपणा टिकवून ठेवण्यासाठी अत्यंत प्रभावी ठरत आहे, कारण ते उत्पादनाच्या श्वसनाचा दर कमी करते. यामध्ये पॅकेटमधील ऑक्सिजनचे प्रमाण कमी करून कार्बन डायऑक्साइडचे प्रमाण वाढवले जाते. ज्यामुळे जीवाणूंची वाढ खुंटते आणि अन्नाचे ऑक्सिडेशन मंदावते. या तंत्रज्ञानाद्वारे पॅकेटवर अत्यंत सूक्ष्म छिद्रे पाडली जातात. यामुळे फळांच्या श्वसनाचा दर नियंत्रित राहून ती दीर्घकाळ ताजी राहतात. हे तंत्रज्ञान कोणतेही रासायनिक संरक्षक न वापरता शेतीमालाचे आयुष्य नैसर्गिकरित्या ४०% ते ५०% वाढवते. ज्यामुळे लांब पल्ल्याच्या वाहतुकीत मालाची नासाडी कमी होते.

MAP चे महत्त्व

- **नैसर्गिकरित्या आयुष्य वाढवणे:** कोणतेही रसायने न वापरता फळे आणि भाज्यांचे आयुष्य ५ दिवसांवरून १५ ते २० दिवसांपर्यंत वाढवता येते.
- **बाष्पीभवन रोखणे:** हे तंत्रज्ञान मालातील पाण्याचे प्रमाण टिकवून ठेवते, ज्यामुळे पालेभाज्या कोमेजण्यापासून वाचतात आणि त्यांचे वजन घटत नाही.
- **जीवाणूंच्या वाढीवर नियंत्रण :** पॅकेटमधील हवेचे विशिष्ट

कृषी क्षेत्रातील प्रमुख उदाहरणे

उत्पादनाचा प्रकार	MAP मधील वायूचे मिश्रण	प्रमुख फायदा
पालेभाज्या	कमी ऑक्सिजन, जास्त नायट्रोजन	पाने पिवळी पडण्यापासून वाचतात.
फळे	१०-१५% कार्बन डायऑक्साइड	बुरशी लागण्यापासून संरक्षण होते.
झरय फ्रूट्स	१००% नायट्रोजन	तेलकट वास येत नाही.
तृणधान्ये आणि पीठ	कार्बन डायऑक्साइड किंवा नायट्रोजन	कीड आणि अब्यांपासून संरक्षण होते.

प्रमाण बुरशी आणि हानिकारक जीवाणूंची वाढ रोखते.

- **लांब पल्ल्याची वाहतूक** : या तंत्रज्ञानामुळे शेतकरी आपला माल खराब होण्याच्या भीतीशिवाय देशांतर्गत लांबच्या बाजारपेठेत किंवा परदेशात निर्यात करू शकतात.

MAP चे प्रकार

MAP चे मुख्य दोन प्रकार आहेत. हे प्रकार शेतमाल आणि प्रक्रिया केलेल्या अन्नपदार्थांच्या गरजेनुसार निवडले जातात:

१. निष्क्रिय MAP (पॅसिव्ह)

या प्रकारात पॅकेटमधील हवा कृत्रिमरित्या बदलली जात नाही, तर ती फळे आणि भाज्यांच्या नैसर्गिक श्वसन प्रक्रियेवर अवलंबून असते. यामध्ये विशिष्ट प्रकारची 'फिल्म' (प्लास्टिक आवरण) वापरली जाते. जी ठराविक प्रमाणात वायु आत-बाहेर जाण्यास मदत करते.

कार्यपद्धती : फळे ऑक्सिजन घेतात आणि कार्बन डायऑक्साइड सोडतात. प्लास्टिक फिल्ममधील सूक्ष्म छिद्रे हवेचे संतुलन अशा प्रकारे राखतात की फळांच्या श्वसनाचा वेग मंदावतो आणि ती दीर्घकाळ ताजी राहतात.

पॅक करण्यात येणारी उत्पादने:

- **शेतमाल:** ताजी द्राक्षे, ब्रोकोली, मशरूम, कापलेली पालेभाजी (सॅलड्स), सफरचंद आणि नाशपती.
- **कृषी आधारित उत्पादने:** ताजे कापलेले सॅलड्स आणि अंकुरित कडधान्ये.

२. सक्रिय MAP (ॲक्टिव्ह)

यामध्ये पॅकेजिंग करतानाच मशीनद्वारे पॅकेटमधील हवा काढून टाकली जाते आणि त्याऐवजी वायूचे ठराविक मिश्रण (सहसा नायट्रोजन, कार्बन डायऑक्साइड आणि कमी प्रमाणात ऑक्सिजन) भरले जाते.

कार्यपद्धती : अन्नाचे ऑक्सिडेशन रोखण्यासाठी ऑक्सिजन काढून टाकला जातो आणि जीवाणूंची वाढ रोखण्यासाठी कार्बन डायऑक्साइडचा वापर केला जातो.

पॅक करण्यात येणारी उत्पादने:

- **शेतीमाल:** स्ट्रॉबेरी (बुरशी रोखण्यासाठी), ब्लूबेरी आणि जास्त नाजूक फळे.
- **कृषी आधारित उत्पादने:** सुका मेवा, पीनट बटर, पिठाचे

पदार्थ, प्रक्रिया केलेले पनीर आणि पॅक केलेले तयार जेवण.

बायोडिग्रेडेबल पॅकेजिंगची ओळख

बायोडिग्रेडेबल पॅकेजिंग म्हणजे अशा प्रकारचे वेष्टन जे नैसर्गिक प्रक्रियेद्वारे (जीवाणू, बुरशी किंवा इतर नैसर्गिक घटकांमुळे) पूर्णपणे विघटित होऊन मातीत मिसळते. प्लास्टिक प्रदूषण कमी करण्यासाठी आणि पर्यावरणाचे रक्षण करण्यासाठी हे तंत्रज्ञान शेतीक्षेत्रात क्रांती घडवत आहे. हे पॅकेजिंग प्रामुख्याने नैसर्गिक वनस्पतीजन्य पदार्थांपासून बनवले जाते त्यामुळे ते वापरून फेकून दिल्यानंतर कोणताही विषारी कचरा किंवा 'मायक्रोप्लास्टिक' मागे उरत नाही.

मुख्य वैशिष्ट्ये:

- **नैसर्गिक उगम:** बायोडिग्रेडेबल पॅकेजिंग मक्याचे स्टार्च, ऊसाची चिपाडे, बटाट्याचे साले, आणि शेवाळापासून तयार केले जाते.
- **कचरा व्यवस्थापन:** बायोडिग्रेडेबल साहित्य शेतातच किंवा बागेत खत म्हणून वापरता येते, ज्यामुळे कचरा व्यवस्थापनाचा ताण कमी होतो.
- **पर्यावरणपूरक:** पारंपरिक प्लास्टिक बनवण्यासाठी कच्च्या तेलाचा वापर होतो, मात्र बायोडिग्रेडेबल पॅकेजिंगमुळे कार्बन उत्सर्जन कमी होण्यास मदत होते.

बायोडिग्रेडेबल पॅकेजिंगची भूमिका

- **कचरा निर्मूलन:** हे पॅकेजिंग वापरल्यानंतर कचरा म्हणून साठून राहत नाही. सूक्ष्मजीव याचे नैसर्गिकरित्या विघटन करतात आणि त्याचे रूपांतर सेंद्रिय खतात होते.
- **प्लॅस्टिकला पर्याय:** पारंपारिक सिंगल-युज प्लॅस्टिकला हा एक सक्षम पर्याय आहे. मक्याचे स्टार्च, ऊसाची चिपाडे आणि मशरूम यांपासून बनवलेले ट्रे प्लास्टिकप्रमाणेच मजबूती देतात.
- **मायक्रोप्लास्टिक रोखणे:** पारंपारिक प्लास्टिकचे रूपांतर सूक्ष्म कणांमध्ये होऊन ते माती आणि पाण्यात मिसळते. बायोडिग्रेडेबल पॅक पूर्णपणे विरघळत असल्याने अन्नाची साखळी शुद्ध राहते.

महत्त्वाचे फायदे

- **जमिनीची सुपीकता वाढवणे:** हे पॅकेजिंग जेव्हा कंपोस्ट केले जाते, तेव्हा त्यातील पोषक घटक पुन्हा मातीत मिसळतात. यामुळे जमिनीचा पोत सुधारण्यास मदत होते.



- **कार्बन फूटप्रिंटमध्ये घट:** प्लास्टिकच्या उत्पादनासाठी मोठ्या प्रमाणात पेट्रोलियम लागते, तर बायोडिग्रेडेबल पॅकेजिंग वनस्पतीजन्य कचऱ्यापासून बनवले जाते. यामुळे उत्पादनादरम्यान होणारे कार्बन उत्सर्जन लक्षणीयरीत्या कमी होते.
- **जागतिक बाजारपेठेत मागणी:** युरोप आणि अमेरिकेसारख्या बाजारपेठांमध्ये बायोडिग्रेडेबल पॅकिंगमधील मालाला अधिक पसंती दिली जात आहे. यामुळे भारतीय शेतकऱ्यांना त्यांच्या सेंद्रिय शेतीमालाची निर्यात करणे सोपे होत आहे.
- **शासकीय सवलती:** भारत सरकार 'प्लास्टिक वेस्ट मॅनेजमेंट' नियमानुसार पर्यावरणपूरक पॅकेजिंग वापरणाऱ्या उद्योगांना कर सवलती आणि प्रोत्साहन देत आहे.
- **अन्नसुरक्षा:** अनेक बायोडिग्रेडेबल फिल्ममध्ये नैसर्गिक प्रतिजैविक गुणधर्म असतात जे फळे आणि भाज्यांना जीवाणूंपासून वाचवतात.

बायोडिग्रेडेबल पॅकेजिंगचे प्रकार

१. स्टार्च-आधारित पॅकेजिंग

हे प्रामुख्याने मका, बटाटा किंवा तांदळाच्या स्टार्चपासून बनवले जाते. याला PLA (पॉली लॅक्टिक ऍसिड) असेही म्हणतात. हे दिसायला प्लास्टिकसारखे पारदर्शक असते.

- **पॅक करण्यात येणारी उत्पादने:** ताजी कोशिंबीर, (सॅलड्स) कापलेल्या भाज्या, द्राक्षे, आणि सुका मेवा.
- **उदाहरण:** मक्याच्या स्टार्चपासून बनवलेल्या पारदर्शक पिशव्या किंवा क्लॅमशेल कंटेनर्स.

२. ऊसाच्या चिपाडापासून बनवलेले पॅकेजिंग

ऊस गाळल्यानंतर उरलेल्या चोथ्यापासून हे ट्रे आणि कंटेनर्स बनवले जातात. हे अत्यंत मजबूत आणि उष्णता प्रतिरोधक असतात.

- **पॅक करण्यात येणारी उत्पादने:** टोमॅटो, सफरचंद, अंडी आणि तयार जेवण.
- **उदाहरण:** पल्पपासून बनवलेले ट्रे जे थर्मालच्या ट्रेची जागा घेतात.

३. मायसेलियम पॅकेजिंग

हे मशरूमची मुळे आणि शेतातील कचरा (गव्हाचा भुसा किंवा कापसाचे अवशेष) एकत्र वाढवून बनवले जाते. हे थर्मालला सर्वात उत्तम नैसर्गिक पर्याय आहे.

- **पॅक करण्यात येणारी उत्पादने:** महागडी आणि नाजूक फळे (उदा. आंबा किंवा अँवोकॅडो), वाईनच्या बाटल्या आणि अत्यंत नाजूक कृषी उत्पादने.

- **उदाहरण:** फळांना वाहतुकीत आधार देणारे शॉक प्रूफ मोल्ड्स.

४. शेवाळापासून बनवलेली वेष्टने

समुद्रातील शेवाळापासून बनवलेले हे वेष्टन अत्यंत पातळ आणि काही वेळा खाण्यायोग्य देखील असते. हे पाण्यात किंवा मातीत अवघ्या ४-६ आठवड्यांत विरघळते.

- **पॅक करण्यात येणारी उत्पादने:** बेरी फळे (स्ट्रॉबेरी, मलबेरी), सांसच्या लहान पुड्या आणि ताजी फळे.
- **उदाहरण:** नोटप्ला सारख्या ब्रिटिश कंपन्यांनी बनवलेले नैसर्गिक कोटिंग्स.

५. सेल्युलोज आणि कागद-आधारित पॅकेजिंग

लाकडाचा पल्प किंवा कापसाच्या लिंटरपासून हे बनवले जाते. यावर पाण्याचा परिणाम होऊ नये म्हणून मेणाचे नैसर्गिक कोटिंग दिले जाते.

- **पॅक करण्यात येणारी उत्पादने:** बटाटे, कांदे, गाजर, डाल्फिब, पेरू, सफरचंद (जाळीदार पिशव्यांच्या स्वरूपात) आणि सुकी फळे.

- **उदाहरण:** कागदाचे जाळीदार ट्रे किंवा पुठ्याचे पिरॅमिड बॉक्सेस.

६. PHA (पॉलीहायड्रॉक्सि अल्कनोएट्स)

हे बॅक्टेरियाच्या मदतीने साखरेपासून किंवा तेलापासून बनवले जाणारे नैसर्गिक प्लास्टिक आहे. हे समुद्राच्या पाण्यातही विरघळू शकते.

- **पॅक केलेली उत्पादने:** स्ट्रॉबेरीचे डबे, फळांचे रॅप्स आणि शेतीसाठी लागणारे मल्टिचिंग फिल्मस.

अधिक माहितीसाठी संपर्क :

प्रा. शिरगापुरे के. एच., ९५४५६९५९४९

शेतकऱ्यांनी वर्गणी कशी
भरावी याची सविस्तर माहिती
घेण्याकरिता शेजारी दिलेला
QR Code स्कॅन करा





भाजीपाला पिकातील काढणीपश्चात तंत्रज्ञान

डॉ. अरविंद सोनकांबळे, विभाग प्रमुख,
श्री. वैभव बनसोड, आचार्य पदवी विद्यार्थी, भाजीपालाशास्त्र
विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ अकोला.

भाजीपाला पिकांचे उत्पादन कितीही उत्कृष्ट, दर्जेदार आणि रोगमुक्त झाले तरी त्याची खरी किंमत ते बाजारापर्यंत सुरक्षितपणे व उच्च गुणवत्तेसह पोहोचल्यावरच मिळते. भाजीपाला हा स्वभावतः अत्यंत नाशवंत वर्गात मोडणारा शेतमाल असून काढणीनंतर त्यात श्वसनक्रिया वेगाने वाढते, आर्द्रता कमी होते. यामुळे उत्पादनाचे मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. भारतामध्ये दरवर्षी सुमारे २० ते ३०% भाजीपाला काढणीनंतर वाया जातो, ज्यामुळे शेतकऱ्यांना सरळ आर्थिक नुकसान भोगावे लागते. काढणी नंतरची अयोग्य हाताळणी जसे की चुकीची सफाई, अयोग्य प्रतवारी, चुकीची वेष्टण सामग्री, उष्णतेमुळे होणारे नुकसान आणि अपुरा साठवणुकीचा दर्जा यामुळे बाजारात मिळणारा भाव कमी होतो तसेच उत्पादनाचा ताजेपणा, पोषकता आणि व्यापारी गुणवत्ता घसरते. त्यामुळे भाजीपाला काढणीनंतरच्या सर्व प्रक्रिया वैज्ञानिक पद्धतीने, शिस्तबद्धपणे आणि योग्य तंत्रज्ञानाचा वापर करून करणे हे अत्यंत आवश्यक ठरते. या प्रक्रियांमध्ये सफाई, वर्गीकरण, प्रतवारी, पॅकिंग, प्री-कूलिंग, साठवणूक व वाहतूक यांचे योग्य व्यवस्थापन केले तर केवळ नुकसान कमी होत नाही, तर बाजारातील शेतमालाची टिकवणक्षमता वाढून शेतकऱ्यांचा नफा लक्षणीयरीत्या वाढतो.

भाजी कधी काढावी ?

भाजीपाला काढणीची योग्य वेळ निश्चित करणे ही काढणीनंतरच्या तंत्रज्ञानातील सर्वात महत्त्वाची पायरी मानली जाते. प्रत्येक पिकाचे परिपक्वता निर्देशांक वेगवेगळे असतात. योग्य परिपक्वतेवर काढणी केल्यास भाजीचा ताजेपणा, चव, पोत टिकून राहतो आणि ती जास्त दिवस खराब न होता साठवता येते.

भाजीपाला काढणीची पद्धत

भाजीपाला काढणीची पद्धत ही काढणीनंतर भाजीच्या गुणवत्तेवर थेट परिणाम करणारी महत्त्वाची प्रक्रिया आहे. काढणीदरम्यान चुकीची वेळ, अयोग्य साधने किंवा हलगर्जीपणे हाताळणी केल्यास भाजीपाला खराब होतो, लवकर मऊ पडतो व सडण्याची प्रक्रिया वेगाने सुरू होते. त्यामुळे काढणी करताना वैज्ञानिक व काळजीपूर्वक पद्धतीचा अवलंब करणे आवश्यक आहे. काढणीसाठी सकाळी लवकर किंवा संध्याकाळी उशिराची वेळ योग्य ठरते. दुपारच्या उन्हात काढणी केल्यास भाजीतील ओलावा कमी होतो व ती लवकर सुकते. सकाळी काढणी केल्याने ताजेपणा टिकतो आणि साठवणक्षमता सुमारे १५-१६% वाढते.

काढणीसाठी व छाटणीची कात्री किंवा धारदार चाकू यांसारखी

स्वच्छ साधने वापरावीत. अस्वच्छ साधनांमुळे बुरशी व जीवाणूंचा प्रसार होऊ शकतो. भाजी ओढून किंवा झटका देऊन तोडू नये. शक्यतो देठासह कापणी करावी. टोमॅटो, ढोबळी मिरची व वांगे यासाठी ही पद्धत उपयुक्त आहे.

काढलेली भाजी जमिनीवर न ठेवता थेट क्रेट, ट्रे किंवा टोपलीमध्ये ठेवावी व सूर्यप्रकाशापासून दूर सावलीत साठवावी. नाजूक व कोवळ्या भाज्यांची काढणी अत्यंत सौम्यपणे करणे गरजेचे आहे. बटाटा व कांदा यासारख्या पिकांमध्ये यांत्रिक काढणी करता येते, मात्र नाजूक भाजीपाल्यासाठी ती टाळावी.

पूर्व शीतकरण म्हणजे काय ?

भाजीपाला काढल्यानंतर त्या भाजीच्या पेशींमध्ये मोठ्या प्रमाणात उष्णता साठलेली असते. ही उष्णता सूर्यप्रकाश, वातावरणातील तापमान आणि भाजीच्या श्वसनक्रियेमुळे वाढलेली असते. काढणीनंतर ही उष्णता वेळेवर कमी केली नाही, तर भाजीचा श्वसन दर वाढतो, पाण्याची गळती होते आणि भाजी लवकर मऊ होऊन खराब होते. काढणीनंतर भाजीतील ही अतिरिक्त उष्णता तात्काळ कमी करण्याच्या प्रक्रियेला प्री-कूलिंग असे म्हणतात. काढणीपश्चात तंत्रज्ञानातील ही सर्वात पहिली व अत्यंत महत्त्वाची

पिकनिहाय काढणीयोग्य अवस्था व इतर माहिती

अ.क्र.	भाजीपाला पिक	योग्य काढणीची अवस्था	अतिरिक्त निरीक्षणे
१.	टोमॅटो	रंग बदलण्याची अवस्था फळाला हलकी लाल/गुलाबी छटा दिसणे	अति पिकल्यास साठवणक्षमता कमी, कच्चे तोडले तर चव कमी विकसित होते
२.	वांगे	फळ पूर्ण आकारात, कातडी चमकदार व गुळगुळीत	बोट दाबल्यास खुण पडू नये, बिया मऊ व पांढऱ्या असाव्यात
३.	हिरवी मिरची	ताजी, चमकदार हिरवी, पूर्ण आकार	अति पिकल्यास रंग पिवळसर होतो
४.	ढोबळी मिरची	फळ घट्ट, चमकदार हिरवे, आकार पूर्ण	रंग बदलण्यापूर्वी काढणी उत्तम
५.	काकडी	सडपातळ, सरळ, कच्ची हिरवी	पिवळसर दिसू लागली तर पिकलेली, साठवण कमी
६.	दोडका	फळ कोवळे, मध्यम आकार, तंतू न दिसणे	खूप मोठा/जड दोडका तंतुमय
७.	भोपळा	साल नाजूक कोवळी, नखाने खुण पडणे	देठाचा काही भाग वाळू लागणे हेही लक्षण
८.	कारली	कोवळी हिरवी, पांढऱ्या बियांची अवस्था	पिवळसर डाग, अतिपिकलेले
९.	कोबी	डोके घट्ट व कडक, हाताने दाबल्यास हलत नाही	सैल/हलके डोके म्हणजे अजून परिपक्व नाही
१०.	फुलकोबी	गड्डा घट्ट व पांढरा	पिवळसर किंवा हिरवा रंग दिसू लागल्यास अतिपरिपक्व
११.	गाजर	मूळ गुळगुळीत, मध्यम आकार	खूप मोठे गाजर कडक व कमी गोड
१२.	कांदा	पाने ५०-७०% वाळणे, मानेचा भाग पातळ	काढणीनंतर ५-६ दिवस सुकवून मग साठवणीस योग्य
१३.	बटाटा	झाड पूर्ण कोरडे, साल घट्ट	हिरवा रंग दिसल्यास विषारी (सोलानीन) घटक असतात
१४.	मटार	शेंगा हिरवट, दाणे कोवळे मध्यम आकाराचे	जास्त पिकल्यास दाणे कठीण

पायरी मानली जाते. योग्य प्रकारे प्रि-कूलिंग केल्यास भाजी जास्त काळ ताजी राहते, सडण्याचा वेग कमी होतो आणि साठवणूक क्षमता वाढते.

प्रि-कूलिंगसाठी विविध पद्धती वापरल्या जातात. थंड पाणी शिंपडणे (हायड्रो-कूलिंग) ही सर्वात सोपी व प्रचलित पद्धत आहे. या पद्धतीत स्वच्छ, थंड पाणी भाजीवर हलक्या स्वरूपात शिंपडले जाते. पालेभाज्या, मिरची, दोडका व काकडी यासाठी ही पद्धत उपयुक्त असून भाजीचे तापमान पटकन कमी होते. मात्र पाणी साचू देऊ नये.

सावलीत ठेवणे ही अत्यंत स्वस्त व सोपी पद्धत आहे. काढलेली भाजी थेट उन्हात न ठेवता झाडाखाली किंवा शेडमध्ये ठेवली जाते. यामुळे भाजीतील उष्णता नैसर्गिकरित्या कमी होते. थंड खोलीत ठेवणे ही पद्धतही उपयुक्त असून भाजी समान तापमानावर हळूहळू थंड होते.

भाजीपाला काढणीनंतर धुलाई व स्वच्छतेचे महत्त्व

भाजीपाला काढल्यानंतर त्यावर माती, धूळ, कीटकनाशकांचे अवशेष, बुरशीचे बीजाणू व सूक्ष्मजीव चिकटलेले असतात. ही घाण वेळेवर काढली नाही, तर भाजी लवकर खराब होते आणि तिचा बाजारभाव घटतो. त्यामुळे धुलाई व स्वच्छता ही काढणीपश्चात तंत्रज्ञानातील अत्यंत महत्त्वाची प्रक्रिया आहे. योग्य प्रकारे धुलाई केल्यास भाजी स्वच्छ, आकर्षक व अधिक काळ टिकणारी होते. धुलाईमुळे भाजीवरील माती व घाण दूर होते, बुरशी व जीवाणूंचा प्रादुर्भाव कमी होतो आणि भाजी ताजी व चमकदार दिसते. स्वच्छ

भाजीमुळे ग्राहकांचा विश्वास वाढतो तसेच भाजीची साठवण कालमर्यादा वाढून काढणीनंतर होणारे नुकसान कमी होते.

भाजी धुण्यासाठी विविध पद्धती वापरल्या जातात. स्वच्छ, वाहत्या पाण्याने धुलाई करणे ही सोपी व स्वस्त पद्धत असून टोमॅटो, वांगे, काकडी व दोडका यांसाठी उपयुक्त आहे. पालेभाज्यांसाठी पाण्यात बुडवून धुण्याची (डिपिंग) पद्धत योग्य ठरते; मात्र भाजी जास्त वेळ पाण्यात ठेवू नये. धुलाईनंतर भाजीचे पाणी निथळू द्यावे व ओलसर भाजी थेट पॅकिंग करू नये. भाजी सावलीत ठेवावी, सडलेली भाजी वेगळी काढावी आणि अस्वच्छ पाणी वापरू नये. एकूणच योग्य धुलाई व स्वच्छतेमुळे भाजीपाला दर्जेदार, टिकाऊ व बाजारपेठेस योग्य बनतो, ज्याचा थेट फायदा शेतकऱ्यांना होतो.

वर्गीकरण व श्रेणीकरण (ग्रेडिंग)

भाजीपाला काढणीनंतर त्याचे वर्गीकरण व श्रेणीकरण करणे ही काढणी पश्चात तंत्रज्ञानातील अत्यंत महत्त्वाची प्रक्रिया आहे. भाजी एकसमान आकार, रंग व गुणवत्तेनुसार वेगळी केल्यास बाजारात तिची मागणी वाढते आणि शेतकऱ्यांना अधिक दर मिळतो. एकसारखी भाजी ग्राहकांना आकर्षक वाटते तसेच व्यापाऱ्यांसाठी हाताळणी व विक्री सोपी होते.

श्रेणीकरण (ग्रेडिंग) करताना भाजीचा आकार, ताजेपणा, रंग, चमक, डाग, जखमा व कीड-रोगांची लक्षणे यांचा विचार केला जातो. या आधारे भाजी साधारणपणे A (अ), B (ब) आणि C (क) अशा श्रेणीमध्ये विभागली जाते. 'अ' श्रेणीमध्ये मोठी, पूर्ण

भाजीपाला पिकांचे प्रतवारीनिहाय निकष

भाजी/फळ	A श्रेणी	B श्रेणी	C श्रेणी
टोमॅटो	मोठे, ताजी, चमकदार, डाग किंवा जखमा नसलेले	मध्यम आकाराचे, हलके डाग असलेले	लहान, डाग/जखम असलेले, तात्काळ विक्रीयोग्य
वांगे	मोठे, चमकदार, पेडाशी जोडलेले	मध्यम आकाराचे, काही डाग असलेले	लहान, विकृत, डाग/जखम असलेले
मिरची	ताजी, हिरवी/लाल चमकदार, कोणतेही डाग नसलेले	थोडीशी कुरूप किंवा हलके डाग असलेली	वाकडी, डाग/जखम असलेली, लांब वाहतुकीस योग्य नाही
काकडी	सरळ, चमकदार, कोवळ्या व मऊ नसलेल्या	थोडी वाकडी किंवा काही डाग असलेली	खूप लहान, वाकडी, डाग/जखम असलेली
फुलकोबी	मोठे, सघन, पांढरे, डाग नसलेले	मध्यम आकाराचे, काही डाग असलेले	विकृत, डाग/दुषित भाग असलेले
कोबी	मोठे, घन, कोवळ्या पानांसह	मध्यम आकाराचे, काही डाग किंवा लहान पानांचा गड्डा	विकृत, डाग/जखम असलेले
पालक / पालेभाज्या	ताजे, हिरवे, मऊ नसलेले, कोणतेही पान खराब नसलेले	काही जुनी/छोटी पाने, हलके डाग असलेले	पान जळलेले, मऊ, खराब किंवा सडलेले

वाढलेली, ताजी, चमकदार आणि कोणतेही डाग किंवा जखम नसलेली भाजी समाविष्ट केली जाते. ही भाजी निर्यात, मोठ्या बाजारपेठा व सुपरमार्केटसाठी योग्य असून तिला सर्वाधिक दर मिळतो. 'ब' श्रेणीमध्ये आकाराने थोडी लहान किंवा किरकोळ डाग असलेली भाजी येते. ही भाजी स्थानिक बाजारात किंवा सामान्य विक्रीसाठी योग्य असून मध्यम दर मिळतो. 'क' श्रेणीमध्ये जास्त डाग, जखम, आकारातील असमानता किंवा गुणवत्तेत घट असलेली भाजी समाविष्ट होते. ही भाजी लांब वाहतुकीस योग्य नसून प्रक्रिया उद्योग, घरगुती वापर किंवा तात्काळ विक्रीसाठी वापरली जाते. शेतातच वर्गीकरण व श्रेणीकरण केल्यास खराब व कमी दर्जाची भाजी वेगळी काढता येते. यामुळे अनावश्यक वाहतूक टाळली जाते, वाहतूक खर्च कमी होतो, तसेच चांगल्या दर्जाच्या भाज्यांचे नुकसान कमी होते. एकूणच, योग्य वर्गीकरण व श्रेणीकरण केल्यास भाजीपाला अधिक आकर्षक, बाजारयोग्य व नफ्याचा ठरतो.

वाहतूक

भाजीपाला काढणीनंतर उत्पादन शेतातून बाजारपेठेपर्यंत सुरक्षित पोहोचवण्यासाठी वाहतूक ही काढणी-पश्चात तंत्रज्ञानातील अत्यंत महत्त्वाची प्रक्रिया आहे. वाहतुकीदरम्यान योग्य काळजी न घेतल्यास भाजीचे धक्के, दाब, उष्णता आणि निर्जलीकरण यामुळे मोठे नुकसान होते. त्यामुळे भाजीपाला वाहतुकीसाठी वैज्ञानिक व नियोजित पद्धतींचा अवलंब करणे आवश्यक आहे. भाजीपाला वाहतुकीसाठी शीतवाहतूक अत्यंत उपयुक्त ठरते. अशा वाहनांमधून भाजी नियंत्रित तापमानात वाहून नेता येते, त्यामुळे श्वसनक्रिया मंदावते आणि सडण्याचा वेग कमी होतो.

सर्वसाधारणपणे बहुतेक भाजीपाल्यांची ८-१२°C तापमानावर सुरक्षितपणे वाहतूक करता येतात, ज्यामुळे त्यांचा ताजेपणा आणि गुणवत्ता टिकून राहते. वाहतुकीदरम्यान वाहनात योग्य वायुविजन

(Ventilation) असणे अत्यंत आवश्यक आहे. योग्य वायुविजनामुळे उष्णता व आर्द्रता नियंत्रित राहते आणि पॅकमध्ये बाष्प साचत नाही. वायुविजन नसल्यास बुरशी वाढण्याचा धोका वाढतो. याशिवाय कमी कंपने असणारी वाहतूक करणेही तितकेच महत्त्वाचे आहे. रस्त्यावरील जास्त धक्के व कंपनांमुळे भाजीवर चिरा, जखमा व मुकामार वाढतो, ज्यामुळे तिची गुणवत्ता घसरते. त्यामुळे चांगल्या रस्त्यांची निवड, योग्य वेग आणि योग्य वेष्टण (पॅकिंग) साहित्याचा वापर करणे आवश्यक ठरते.

साठवण तंत्रज्ञान

भाजीपाला काढल्यानंतर ताजेपणा टिकवून ठेवण्यासाठी योग्य साठवण तंत्रज्ञान वापरणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे. योग्य तापमान, आर्द्रता आणि वातावरणामुळे भाजी दीर्घकाळ ताजी राहते, सडणे कमी होते आणि बाजारात उच्च दर मिळतो.

१. साध्या खोलीत साठवण

साध्या खोलीत किंवा हवेशीर जागेत भाजी ठेवणे हा सर्वात सोपा आणि कमी खर्चिक मार्ग आहे. पालक, कोबी, भेंडी, काकडी यासारख्या भाज्या या पद्धतीने काही दिवस ताज्या राहतात. लहान शेतकरी किंवा स्थानिक बाजारासाठी ही पद्धत उपयुक्त ठरते.

२. शीतगृह साठवण

भाजी प्रकारानुसार शीतगृहात तापमान ०-१२°C पर्यंत नियंत्रित केले जाते. उदाहरणार्थ, फुलकोबी ०-२°C, टोमॅटो १०-२०°C, मिरची ८-१०°C आणि काकडी/दोडका १०-१२°C तापमानात ठेवली जातात. या पद्धतीमुळे साठवणूक क्षमता वाढते, भाजी स्वच्छ व ताजी राहते, तसेच लांब पल्ल्याच्या वाहतुकीसाठी उपयुक्त ठरते.

३. शून्य ऊर्जा शीतगृह (झिरो एनर्जी कूल चेंबर)

ग्रामीण भागातील शेतकऱ्यांसाठी शून्य ऊर्जा शीतगृह एक स्वस्त आणि प्रभावी पर्याय आहे. विटा, वाळू आणि पाण्याच्या



सहाय्याने बनवलेल्या या रचनेत विजेविना तापमान ८-१०°C पर्यंत कमी केले जाते. पालेभाज्या व फळभाज्या या पद्धतीने दीर्घकाळ ताज्या राहतात.

४. नियंत्रित वातावरणात साठवण

या पद्धतीत ऑक्सिजन कमी आणि कार्बन डायऑक्साईड नियंत्रित ठेवली जाते. श्वसनक्रिया मंदावते, भाजी दीर्घकाळ ताजी राहते आणि साठवण कालमर्यादा वाढते. ही पद्धत मुख्यतः उद्योग व मोठ्या साठवण केंद्रांमध्ये वापरली जाते. योग्य साठवण तंत्रज्ञानामुळे भाजीपाला नुकसान कमी होते, शेतकऱ्यांचे उत्पन्न वाढते आणि ग्राहकांना उच्च दर्जाची भाजी उपलब्ध होते.

भाजीपाला किमान प्रक्रिया पद्धती

भाजीपाला उत्पादनात काढणीनंतर मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. बाजारात दर कमी असताना भाजी विकली गेली तर

शेतकऱ्यांना अपेक्षित नफा मिळत नाही. अशा वेळी भाजीवर किमान प्रक्रिया करून ती जास्त काळ टिकवणे व नफ्याने विकणे हा उत्तम पर्याय आहे. यासाठी काही सोप्या प्रक्रिया पद्धती शेतकरी घरच्या घरी किंवा लहान स्तरावर करू शकतात.

१. मिठाच्या पाण्यात ठेवणे (ब्रायनिंग)

ब्रायनिंग म्हणजे भाजी मिठाच्या पाण्यात ठेवणे. साधारण ५ ते १० टक्के मिठाचे पाणी तयार करून त्यात भाजी बुडवली जाते. मिठामुळे भाजी खराब करणारे जंतू वाढू शकत नाहीत. त्यामुळे भाजी जास्त काळ टिकते. ही पद्धत मिरची, काकडी, फ्लॉवर आणि लिंबूसाठी उपयुक्त आहे. ब्रायनिंग केलेली भाजी पुढे लोणचे, सॉस किंवा इतर प्रक्रिया उत्पादनांसाठी वापरता येते. ही पद्धत स्वस्त, सोपी आणि लहान शेतकऱ्यांसाठी अत्यंत फायदेशीर आहे.

२. डबाबंद करणे (कॅनिंग)

कॅनिंग म्हणजे भाजी टिन किंवा काचेच्या डब्यात भरून गरम

पॅकिंग तंत्रज्ञान : भाजीपाला काढणीनंतर त्याची गुणवत्ता टिकवण्यासाठी पॅकिंग तंत्रज्ञान अत्यंत महत्त्वाचे आहे. योग्य पॅकिंगमुळे भाजी यांत्रिक धक्क्यांपासून सुरक्षित राहते, ओलावा टिकतो आणि वाहतूक व साठवण सोपी होते. अयोग्य पॅकिंग केल्यास भाजी खराब होते, निर्जलीकरण वाढते आणि बाजारात कमी दर मिळतो.

भाजीपाला पिकनिहाय उपयुक्त पॅकिंग साहित्याबाबत माहिती

पॅकिंग पद्धत / साहित्य	उद्देश / फायदे	उपयुक्त भाज्या / उदाहरणे	विशेष टीप
प्लास्टिक क्रेट	टिकाऊ, पुन्हा वापरता येणारे, हवा चांगली वाहते, यांत्रिक धक्क्यांपासून संरक्षण	टोमॅटो, वांगे, मिरची, काकडी	मोठ्या बाजारासाठी उपयुक्त
कार्टन बॉक्स	हलके, निर्यातीस योग्य, अंतर्गत कुशनिंग करता येते	टोमॅटो, फुलकोबी, ढोबळी मिरची	निर्यात व सुपरमार्केटसाठी चांगले
ज्यूट बॅग / नेट बॅग	कमी खर्चिक, हवेशीर, वाहतूक सोपी	कांदा, बटाटा, गाजर	स्थानिक बाजारासाठी उपयुक्त
टोपल्या	हलके, स्थानिक विक्रीस सोपे	पालक, कोबी, भेंडी	ग्रामीण भागात प्रचलित
सुधारित वातावरण पॅकिंग	ऑक्सिजन कमी, नियंत्रित कार्बन डायऑक्साईड, श्वसन मंदावते, साठवण कालमर्यादा वाढते	मिरची, टोमॅटो, पालेभाज्या	ताजेपणा दीर्घकाळ टिकतो
व्हॅक्यूम पॅकेजिंग	हवा विरहीत वातावरणात सूक्ष्मजीवांची वाढ कमी	कांदा, लसूण, मिरची	सुकवलेल्या भाज्यांसाठी उपयुक्त
संकुचित आवेष्टन	पातळ प्लास्टिक फिल्मने भाजी घट्ट पॅक, ओलावा टिकतो	टोमॅटो, काकडी, ढोबळी मिरची	आकर्षक व साफ दिसते
खाद्य आवरण (स्टार्च/अॅलोव्हेरा)	संरक्षणात्मक थर तयार, सडण्याचा वेग कमी	फळभाज्या, पालेभाज्या	पर्यावरणास अनुकूल, साठवण कालमर्यादा वाढवते

पाण्यात उकळून पूर्णपणे निर्जंतुक करणे. यामुळे भाजीतील सगळे जंतू नष्ट होतात आणि डबा हवाबंद झाल्यामुळे भाजी दीर्घकाळ सुरक्षित राहते. टोमॅटो, वाटाणा, गाजर आणि स्वीट कॉर्न (मका) साठी कॅनिंग उपयुक्त आहे. कॅनिंग केलेली भाजी ६ ते १२ महिने टिकू शकते. मोठ्या बाजारपेठा, हॉटेल्स व प्रक्रिया उद्योगात या उत्पादनांना चांगली मागणी असते.

३. सावलीत वाळवणे (क्युरिंग)

क्युरिंग म्हणजे कांदा, बटाटा किंवा लसूण काढणीनंतर काही दिवस सावलीत व हवेशीर ठिकाणी ठेवणे. यामुळे भाजीची बाहेरील साल कडक होते आणि आतले पाणी हळूहळू सुकते. क्युरिंगमुळे साठवणीत सड कमी होते आणि भाजी जास्त काळ टिकते. कांदा व लसूणासाठी ही प्रक्रिया फार महत्त्वाची आहे. क्युरिंग केल्यास कोल्ड स्टोरेजचा खर्चही वाचतो. कांदा पिकासाठी ३७.८°C नैसर्गिक तापमानात ६ दिवस आणि ४०°C कृत्रिम तापमानात १६ तास क्युरिंग शिफारसीत आहे. बटाटा पिकासाठी २०°C तापमान आणि ८५% आर्द्रता तसेच रताळे पिकासाठी २९°C तापमान योग्य असते.

४. गरम व थंड पाणी प्रक्रिया/ अर्धपकन (ब्लॅचिंग)

ब्लॅचिंग म्हणजे भाजी १२ मिनिटे गरम पाण्यात किंवा वाफेत ठेवून लगेच थंड पाण्यात टाकणे. यामुळे भाजीचा रंग, चव आणि पोषणमूल्य टिकून राहते. बहुतांश भाजीपाला पिकांमध्ये ९०-९५°C तापमान असलेल्या पाण्यात २-५ मिनिटे ब्लॅचिंग करणे योग्य असते. ब्लॅचिंग ही प्रक्रिया सुकवणे, फ्रीझिंग किंवा कॅनिंग करण्यापूर्वी आवश्यक असते. वाटाणा, गाजर, फ्लॉवर, बीन्स आणि पालकासाठी ही पद्धत उपयुक्त आहे. ब्लॅचिंग न केल्यास सुकवलेली भाजी काळी पडते किंवा चव बिघडते.

५. इथिलीन नियंत्रण

काही भाज्या इथिलीन वायू सोडतात उदा. टोमॅटो ज्यामुळे इतर भाज्या लवकर पिकतात व खराब होतात. अशावेळी इथिलीन

शोषक पॅड्स, प्युराफील, केएमएनओ-४ किंवा कोळसा, राख यांचा वापर केल्यास भाजीची टिकवणक्षमता वाढते. भाजीपाला उत्पादनात काढणीपश्चात तंत्रज्ञान आणि मूल्यवर्धन यांचा अवलंब केल्यास शेतकऱ्यांचे उत्पन्न निश्चितच वाढू शकते. योग्य काढणी, शास्त्रीय हाताळणी, साठवण आणि प्रक्रिया केल्यास भाजीपाला अधिक टिकाऊ, दर्जेदार आणि बाजारयोग्य बनतो. त्यामुळे आधुनिक शेतीमध्ये काढणीपश्चात तंत्रज्ञान व मूल्यवर्धन यांना अनन्यसाधारण महत्त्व आहे.

६. कृत्रिम वाळवणे

ही काढणीपश्चात तंत्रज्ञानातील महत्त्वाची प्रक्रिया असून यामध्ये कॅबिनेट ड्रायर व सौर ड्रायर (सोलर ड्रायर) या दोन पद्धतींचा मोठ्या प्रमाणावर वापर केला जातो. कॅबिनेट ड्रायरमध्ये नियंत्रित तापमान व गरम हवेच्या प्रवाहामुळे भाजी लवकर, स्वच्छ व एकसमान वाळते, तर सोलर ड्रायरमध्ये सूर्यऊर्जेचा वापर करून कमी खर्चात वाळवण करता येते, जे लहान शेतकऱ्यांसाठी उपयुक्त आहे. टोमॅटो काप करून साधारण ५५-६०°C तापमानावर ८-१० तास वाळवले जातात; मिरची ५०-५५°C तापमानावर ६-८ तास वाळवतात; कारले पातळ चकत्या करून ५५-६०°C तापमानावर ७-९ तास वाळवले जातात; तर पालक, मेथी यांसारख्या पालेभाज्यांसाठी ४०-४५°C तापमानावर ४-६ तास पुरेसे ठरतात. वाळवण्यापूर्वी भाज्यांचे धुणे व हलके ब्लॅचिंग केल्यास रंग, चव व पोषणमूल्य टिकून राहते. कृत्रिम वाळवणामुळे भाज्यांची साठवण कालमर्यादा मोठ्या प्रमाणात वाढते, वजन कमी होते, साठवण व वाहतूक सोपी होते आणि शेतकऱ्यांना अधिक उत्पन्न मिळते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क :

श्री. वैभव बनसोड, ०००



२०२६ हंगामासाठी खोबऱ्याच्या किमान आधारभूत किंमती (MSP) जाहीर

मा. प्रधानमंत्री श्री. नरेंद्र मोदी यांच्या अध्यक्षतेखाली झालेल्या आर्थिक व्यवहार विषयक मंत्रिमंडळ समितीने (CCEA) २०२६ हंगामासाठी खोबऱ्याच्या किमान आधारभूत किंमतींना (MSP) मंजुरी दिली आहे. शेतकऱ्यांना लाभदायक दर मिळावेत, या उद्देशाने केंद्र शासनाने २०१८-१९ च्या केंद्रीय अर्थसंकल्पात जाहीर केल्यानुसार सर्व अधिसूचित पिकांच्या किमान आधारभूत किंमत या सरासरी उत्पादन खर्चाच्या किमान १.५ पट निश्चित करण्यात येत आहेत.

२०२६ हंगामासाठी फेअर अॅव्हरेज क्वालिटी (FAQ) मिलिंग खोबऱ्यासाठी किमान आधारभूत किंमत रुपये १२,०२७ प्रति क्विंटल, तर बॉल खोबऱ्यासाठी रुपये १२,५०० प्रति क्विंटल निश्चित करण्यात आली आहे. मागील हंगामाच्या तुलनेत २०२६ हंगामासाठी मिलिंग

खोबऱ्याच्या किमान आधारभूत किंमतीमध्ये प्रति क्विंटल ४४५ रुपये, तर बॉल खोबऱ्याच्या किमान आधारभूत किंमतीमध्ये प्रति क्विंटल ४०० रुपये वाढ करण्यात आली आहे. या वाढीव दरामुळे नारळ उत्पादक शेतकऱ्यांना अधिक लाभदायक परतावा मिळेलच, तसेच देशांतर्गत आणि आंतरराष्ट्रीय पातळीवर वाढत असलेल्या नारळ व नारळजन्य उत्पादनांच्या मागणीची पूर्तता करण्यासाठी खोबऱ्या उत्पादन वाढवण्यास शेतकऱ्यांना प्रोत्साहन मिळेल.

किंमत आधार योजना (Price Support Scheme PSS) अंतर्गत खोबऱ्याच्या खरेदीसाठी नॅशनल ऑग्निकल्चरल को-ऑपरेटिव्ह मार्केटिंग फेडरेशन ऑफ इंडिया (NAFED) आणि नॅशनल को-ऑपरेटिव्ह कॅन्ड्युमर्स फेडरेशन (NCCF) या केंद्रीय नोडल संस्था (CNAs) म्हणून कार्यरत राहणार आहेत.

तंत्रज्ञानाच्या मदतीने फळे आणि भाजीपाल्यांची सुकवणी

डॉ. विक्रम कड आणि डॉ. गणेश शेळके, कृषी प्रक्रिया अभियांत्रिकी विभाग, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी

भारतातून प्रक्रियायुक्त मालास परदेशात भरपूर मागणी वाढत असून भविष्यात प्रक्रियायुक्त पदार्थांच्या निर्यातीला चांगली संधी आहे, तसेच देशांतर्गतसुध्दा फार मोठी बाजारपेठ आहे. भविष्यात ताज्या शेतमालाची उपलब्धता लोकसंख्येचा विचार करता कमी पडणार आहे. भाजीपाल्याचे उत्पादन मोठ्या प्रमाणात होते परंतु बाजारपेठेत शेतमालाला किंमत मिळत नाही त्यावेळेस शेतकऱ्यांचे अतोनात नुकसान होते. हे टाळण्यासाठी फळे आणि भाजीपाला सुकविला तर वर्षभर उपलब्ध होऊ शकतो.

फळे आणि भाजीपाला उत्पादनामध्ये जागतिक स्तरावर भारत दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. भारतात पिकवली जाणाऱ्या वेगवेगळ्या फळे आणि भाजीपाल्यांना आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत भरपूर मागणी आहे त्यामुळे भारतातून निर्यातीला मोठी संधी प्राप्त झाली आहे. आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत शेतमाला निर्यातीचे निर्बंध बरेच शिथिल झाले आहेत. त्याचा परिणाम शेतमाला निर्यात वाढविण्यास मोठ्या प्रमाणात होत असून भारतातून बराचसा शेतमाला वेगवेगळ्या देशांमध्ये निर्यात केला जातो. या व्यवसायात बऱ्याच बहुराष्ट्रीय कंपन्या पुढे येत आहेत. एकंदरीत चांगले प्रोत्साहन शेतमाला निर्यातीला मिळत आहे. तथापि आपल्या देशात एकूण भाजीपाला उत्पादनाच्या फक्त ४.४ टक्के शेतमालावर प्रक्रिया होते.

सुकविण्याची क्रिया

तांत्रिकदृष्ट्या फळे, भाजीपाला सुकविताना गरम हवेच्या सान्निध्यात पसरविलेल्या पदार्थातील ओलावा वाफेच्या रूपाने बाहेर उडून जातो. तो एका विशिष्ट पातळीपर्यंत आल्यावर पुढे तो ओलावा त्या पदार्थापासून बाहेर काढणे कठीण बनते. ही सुकविण्याची प्रक्रिया करण्यासाठी उष्णता व हवेच्या झोताची नितांत गरज असते. अलिकडे जगभर सौरऊर्जेवर आधारित वाळवणी तंत्रज्ञानाचा (सोलर ड्रायरचा) वापर वाढला आहे. याशिवाय मेकॅनिकल किंवा कॅबिनेट ड्रायर, ट्रे ड्रायर, व्हॅक्युम ड्रायर, फ्रीज ड्रायर, स्प्रे ड्रायर अशा अनेक आधुनिक यंत्रांचा वापर केला जातो. त्यामुळे सुकविलेल्या पदार्थांचा



दर्जा, टिकवणक्षमता, पुर्नजलशोषण क्षमता यांचा प्रामुख्याने अंतर्भाव होतो. फळे, भाज्या सुकविण्याच्या प्रक्रियेस निर्जलीकरण असेही म्हणतात. तथापि सुक्या मालाचा दर्जा प्रामुख्याने सुकवणी यंत्राचे तापमान (ड्रायरचे), सुकविण्यासाठी टाकलेल्या मालाचा प्रकार व आकारमान, ट्रे वरती पसरविलेल्या थराची जाडी, त्यातील आरंभीची आर्द्रता, ब्लोअरचा वेग, इत्यादींवर अवलंबून असते. ड्रायरमध्ये टाकलेला ओला शेतमाला (पालेभाज्या) गरम हवेने तापविला जातो. त्यातील पाण्याचा अंश हळूहळू बाष्पीभवनाने केशाकर्षण पध्दतीने शेतमालाच्या पृष्ठभागावर येतो. नंतर आतील ब्लोअरच्या झोताने ती वाफ बाहेर फेकली जाते. ती वाळवणी यंत्राच्या (ड्रायरच्या) चिमणीतून सतत बाहेर पडत असते. सुकविण्याची क्रिया सावकाश, नियंत्रित केल्याने सुका माला बनवण्यास जरी जास्त वेळ लागला तरी त्याची प्रत चांगली मिळते व तो अधिक काळ चांगला टिकतो. वाळवणी यंत्रातील तापमान जर ७० अं.से. पेक्षा जास्त ठेवले तर शेतमालातील ओलावा जलदगतीने उडून जाईल आणि मालाच्या पृष्ठभागावर कडक पापुद्रा तयार होऊन त्यातून आतील बाष्प लवकर बाहेर पडणार नाही. परिणामी त्यात अधिक ओलावा राहिल. तसेच आत ठेवलेल्या मालाचे सुकविण्याचे तापमान ७० अं.से. पेक्षा जास्त राखल्याने शेतमालातील साखर करपली जाईल. परिणामी शेतमाला अधिकच लालसर, तपकिरी काळसर होईल. म्हणून पालेभाज्या, फळे सुकविताना तापमान नेहमी ५० ते ६० अंश से. ठेवावे. त्यामुळे त्या प्रक्रियायुक्त मालाचा दर्जा उत्तम राहतो. टिकवणक्षमता चांगली राहते.

सुकवणी यंत्र

१. सौर ऊर्जा वाळवणी यंत्र : नैसर्गिक सौरऊर्जेचा वापर या सौर ऊर्जा वाळवणी यंत्रात करतात. तथापि या यंत्राची आरंभीची किंमत खूपच जास्त असते. या वाळवणी यंत्रामध्ये एक पारदर्शक



आवरण असते, जे सूर्यप्रकाशाला आत प्रवेश करण्यास आणि उष्णता आत अडविण्यात मदत करते. त्यामुळे आतमधील तापमान वाढते. याच्या विशिष्ट संरचनेमुळे ग्रीन हाऊसप्रमाणे प्रभाव निर्माण होतो. आतील उष्णता हवेचे तापमान वाढविते. गरम हवा वर जाते, त्यामुळे हवेचे नैसर्गिक संवहन चालू होते, त्यामुळे हवा वाळवणी क्षेत्रामध्ये सर्वत्र पसरली जाऊन पदार्थातील आर्द्रता शोषून घेते. यामध्ये शेतमाल वाळविण्यास जास्त वेळ लागतो.

२. कॅबिनेट ड्रायर : हा ड्रायर वापरासाठी सुलभ व सोपे यंत्र आहे. यात हवेच्या झोतासाठी फॅन, गरम हवेसाठी हिटर व आतील वाफ बाहेर खेचण्यासाठी ब्लोअर बसविलेले असतात. आत शेतमाल मांडण्यासाठी एकावर एक ट्रे ठेवलेले असतात. यामध्ये तापमान हवे तसे नियंत्रित करता येते. वाळविण्याची क्रिया सतत दिवसरात्र चालू ठेवता येते. त्यामुळे वेळ कमी लागतो.

३. व्हॅक्युम ड्रायर : या यंत्रामध्ये व्हॅक्युम पंपाच्या आधारे आतील भागात निर्वात पोकळी निर्माण केली जाते. त्यातील व्हॅक्युमच्या दाबामुळे वाळवण्यास टाकलेल्या मालातील पाणी पृष्ठभागावर येते व ते अगदी कमी तापमानास (२०-२५ अं.सें.) वाफेत रुपांतरीत होऊन बाहेर द्रवरूपात खेचले जाते. परिणामी शेतमाल चांगला सुकवला जातो. त्यामुळे सुकविलेल्या शेतमालाचा रंग, स्वाद, चव, पोत, आकारमान उत्तम राहते. आहारमूल्ये चांगलीच टिकवली जातात. या मालास किंमत जास्त मिळते. तथापि यंत्राची किंमत खूपच जास्त असते.

या शिवाय भाजीपाला सुकविण्यासाठी वेगवेगळ्या देशांत विविध वाळवणी यंत्राचा वापर करतात. त्यात प्रामुख्याने स्क्रिन कन्व्हेयर ड्रायर, रोटरी ड्रम ड्रायर, फ्लुईडबेड ड्रायर, ड्रम ड्रायर, फ्रिज ड्रायर इत्यादी अद्ययावत परंतू महागडी यंत्रे बाजारपेठेत उपलब्ध आहेत.

विविध सुके पदार्थ

सर्वसाधारणपणे पालेभाज्या गरम हवेच्या झोतामध्येच सुकवितात. तथापि काही फळे व भाज्यांना फ्रिज ड्राईंग तंत्रज्ञान

वापरून सुकवतात. उन्हात वाळविण्यापेक्षा या तंत्राचा फायदा उपयोग होतो. चांगल्या दर्जाचा भरपूर माल ठराविक वेळेत मिळविता येतो. सुकविलेल्या प्रक्रियायुक्त मालामध्ये बाजारात प्रामुख्याने कांदा पावडर, बटाट्याचे विविध पदार्थ, टोमॅटो पावडर, गाजर पावडर व किस, वाटाणा, मशरूम, अॅस्पॅरॅगस, मेथी, पालक, लसूण, कोबी, बीन्स, फ्लॉवर, गवार, भेंडी, ब्रोकोली, पार्सली, ढोबळी मिरची, हिरवी मिरची, लाल मिरची, हळद, धने पूड, जिरे पूड, मसाले पावडर, बीट रुट, रताळे, केळी वेफर्स, केळी पावडर, आंब्याच्या चकत्या, आंबा पावडर, डाळिंबांचे सुकवलेले दाणे व पावडर, पेरुच्या मसाल्याच्या फोडी व पावडर, आवळा कॅन्डी इत्यादी आढळतात. अशा मालाला वर्षभर मागणी असते. शिवाय निर्जलीकरणामुळे त्यांची टिकवणक्षमता सहा महिन्यांपेक्षा जास्तच आढळते.

जगातील महत्वाचे आयात व पुरवठा करणारे देश

सुकविलेल्या कांदाला सर्व देशांमधून मागणी आहे. त्यात महत्वाचे अमेरिका, जर्मनी, ब्रिटन, नेदरलँड, ऑस्ट्रेलिया हे देश असून त्यांचे प्रमुख पुरवठादार इजिप्त, भारत, हंगेरी, मेक्सिको व चीन इ. आहेत. सुक्या टोमॅटो पावडरीची सर्वात जास्त आयात अमेरिकेत होते. त्यांचे प्रमुख पुरवठादार अमेरिका, स्पेन, मेक्सिको, स्वित्झर्लंड आणि पोर्तुगाल आहेत. युरोप मुख्यत्वे इटली, स्पेन आणि फ्रान्सकडून खरेदी करतो. सुक्या मशरूमसाठी अमेरिका व युरोपला चीनकडून मोठ्या प्रमाणात पुरवठा होतो. त्या पाठोपाठ तैवान, चिली आणि दक्षिण कोरियात आढळतात. मशरूमची मागणी युरोप, ऑस्ट्रेलियात भरपूर आहे. सुक्या लसणासाठी अमेरिकेत व युरोपमध्ये चांगली मागणी असून महत्वाचे पुरवठादार चीन, इजिप्त, भारत आणि मेक्सिको आहेत. सुक्या गाजरासाठी जर्मनीमध्ये चांगली मागणी असून त्यांना युरोपीय देशातून मुख्यत्वे पुरवठा होतो. याशिवाय सुकविलेले बटाटे, स्वीट कॉर्न यांचा समावेश होतो. गोठवून वाळवलेली (फ्रीज ड्राईड तंत्रज्ञान) फळे व भाजीपाल्यांनासुद्धा युरोपियन बाजारपेठेत चांगली मागणी आहे. सर्वसाधारणपणे एकूण प्रक्रियायुक्त पदार्थांच्या सुमारे ६० टक्के हिस्सा हा सुकविलेल्या फळे व भाज्यांचा असून त्यांना देशांतर्गत बाजारपेठेतही भरपूर मागणी आहे.

सुकविलेली फळे

भाज्यांची आहारमूल्ये - सुकविलेल्या फळे व भाज्यांमध्ये भरपूर प्रमाणात आहारमूल्ये (घटक) टिकवली जातात. सुकविण्याची क्रिया करण्यापूर्वी कच्च्या मालावर विविध प्रक्रिया केल्या जातात. त्यात उष्णतेचा, वाफेचा, मशिनचा, मिक्सिंगचा आघात केला जातो. उदा. बटाटे, गाजर हे सुकविण्यापूर्वी ब्लँचिंग म्हणजेच उकळत्या पाण्यात बुडवून थंड केले जातात. याशिवाय काही भाज्यांना गंधकाची धुरी दिली जाते. या क्रियेत 'क' जीवनसत्व काही प्रमाणात (सुमारे १० टक्क्यांपर्यंत) कमी होते. तसेच गाजर, पपई यातील 'अ' जीवनसत्व (कॅरोटीन) सुमारे १२ टक्क्यांपर्यंत कमी झाल्याचे आढळून आले आहे. याशिवाय काही भाज्यांतील प्रथिने (पाण्यात विरघळणारी अॅमिनो अॅसिड्स) सुमारे ५ टक्क्यांपर्यंत कमी होतात. तथापि उष्णतेची/वाफेची प्रक्रिया केल्याने फळे, भाज्यातील सूक्ष्म रोगजंतू, अपायकारक किण्वने (एन्झाईम्स), पॉलिफिनॉल्स, कडवटपणा इ. नष्ट केले जातात. त्यामुळेच सुकविलेले पदार्थ चवदार होऊन त्यातील पौष्टिक घटकद्रव्यांची शरीरासाठी उपलब्धता वाढते.

वांगी : वांग्याच्या ०.६ सें.मी. जाडीच्या चकत्या करतात आणि या चकत्या ०.५ टक्के सल्फर डायऑक्साइडच्या द्रावणात ४-५ मिनिटे ब्लँचिंग करून घेतात व ५० ते ६० अं.सें. तापमानाला ९ ते ११ तास वाळवतात. वाळविलेल्या चकत्या हवाबंद करून थंड व कोरड्या जागी साठवितात.

टोमॅटो : पिकलेले टोमॅटो उकळत्या पाण्यात ३० ते ६० सेकंद ठेवल्याने साल सुटते. नंतर टोकदार चाकूने साल काढावी. साल काढलेले टोमॅटो कापून त्याच्या ०.६ सें.मी. जाडीच्या चकत्या कराव्यात. नंतर त्या चकत्या ५० ते ६० अंश तापमानाला ९ ते १० तास वाळवाव्यात. वाळविलेल्या चकत्या हवाबंद करून थंड व कोरड्या जागी साठवाव्यात.

इतर : कडीपत्ता, हिरव्या मिरच्या, कोबी, फ्लॉवर, बटाटे, लसूण, मशरूम, पालेभाज्या इ.चे आवश्यकतेनुसार निर्जलीकरण करता येते. त्यांचा उपयोग रेडी टू सर्व्ह अशा वेगवेगळ्या भाज्या व सूप पावडर बनविण्यासाठी करण्यात येतो. वाळवलेल्या शेतमालापासून तयार केलेल्या भाज्या व सूपस लोकप्रिय होत आहेत.

कच्च्या केळीचे पीठ : केळीचे पीठ तयार करण्यासाठी कच्ची केळी वापरली जातात. एक किलो पीठ तयार करण्यासाठी साधारणपणे साडेतीन किलो गर लागतो. यासाठी प्रथम केळी स्वच्छ पाण्याने धुऊन, साल काढून त्याच्या चकत्या किंवा बारीक तुकडे करून सुकवतात. सुकविण्यासाठी सूर्याच्या उष्णतेचा किंवा वाळवणी यंत्राचा वापर करतात. केळीच्या चकत्या वाळवून त्याच्यातील पाण्याचे प्रमाण सहा टक्क्यांपेक्षाही कमी आणले जाते. नंतर या चकत्यांपासून दळणी यंत्राचा वापर करून पीठ तयार करतात. हे पीठ जर काळे पडत असेल तर पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईटच्या ०.०४ ते ०.०५ टक्के तीव्रतेच्या द्रावणात ३० ते ४५ मिनिटे केळीच्या चकत्या बुडवून वाळवतात व नंतर पीठ तयार करतात. तयार झालेले पीठ प्लास्टिकच्या बॅगमध्ये हवाबंद करून कोरड्या व थंड जागी साठवितात.

वेष्टनाचे (पॅकेजिंगचे) खास तंत्रज्ञान

अलिकडे सर्वत्र खाद्यपदार्थ आकर्षक अशा वेष्टनाच्या स्वरूपात उपलब्ध असतात. सुकविलेली फळे, भाज्या मूलतः जलशोषक (हायग्रोस्कोपिक) गुणधर्माचे असल्याने त्या वातावरणातील आर्द्रता त्वरित शोषून घेतात. नंतर थोड्याच दिवसांत खराब होतात. म्हणजेच त्यांचा रंग व चव बदलते, उग्र वास येतो, कुरकुरीतपणा नाहीसा होतो, काही वेळा बुरशी आढळते. अशी सुकी फळे व पालेभाज्या आरोग्याच्या दृष्टीने अपायकारक ठरतात. म्हणून सुकी फळे व पालेभाज्यांसाठी नेहमी उत्कृष्ट दर्जाचे पॅकेजिंग असते. अलिकडे व्हॅक्यूम पॅकेजिंग वापरल्याने आतील पदार्थ बरेच दिवस चांगला टिकतो. पॅकेजिंगसाठी सिल्व्हर फॉईल्स, मेटल फॉईल पॅक, लॅमीनेटेड मल्टी लेयर्ड पाऊच किंवा पीपीच्या पिशव्या (जाड गेजच्या) खास करून वापरतात. वेफर्स किंवा नमकीनसारख्या तळलेल्या पदार्थांना नायट्रोजन गॅस भरून पॅक करतात. त्या पॅकवरती आतील पदार्थातील अन्नघटक खास करून लिहावेत. आपल्या देशात जागतिक व्यापार संघटनेच्या शिरकावामुळे आंतरराष्ट्रीय दर्जाचे आकर्षक पॅकेजिंग करणे अत्यंत गरजेचे आहे. अशा मालास भरपूर मागणी आहे.

पिकलेल्या केळीची भुकटी : यासाठी पूर्ण पिकलेली केळी वापरतात. प्रथम केळी स्वच्छ पाण्याने धुऊन घेतात. केळीची साल काढून पल्पर यंत्राच्या सहाय्याने लगदा करून घेतात. केळीच्या गराच्या लगदाची भुकटी स्प्रे झ्यर किंवा ड्रम झ्यर किंवा फोम मॅट झ्यरच्या सहाय्याने करतात. तयार झालेल्या केळीच्या भुकटीला विशिष्ट गंध व चव असल्याने बाजारपेठेत वेगवेगळे पदार्थ (उदा. आइस्क्रीम) बनविण्यासाठी मोठी मागणी आहे. तयार झालेली भुकटी निर्जंतूक डब्यात हवाबंद करून कोरड्या व थंड जागी साठवितात.

वेफर्स : चांगल्या प्रतीचे वेफर्स तयार करण्याकरिता पूर्ण वाढ झालेली, परिपक्व कच्ची केळी निवडतात. केळी स्वच्छ पाण्याने धुऊन, साल काढून यंत्राच्या सहाय्याने साधारणपणे तीन ते पाच मि.मी. जाडीच्या चकत्या कराव्यात. या चकत्या ०.१ टक्के सायट्रिक आम्ल किंवा ०.०५ टक्के पोटॅशियम मेटाबायसल्फाईटच्या द्रावणात १५ ते २० मिनिटे बुडवून ठेवाव्यात. यामुळे चकत्या काळसर न पडता पांढऱ्याशुभ्र राहतात. नंतर चकत्या उकळत्या पाण्यात तीन ते चार मिनिटे बुडवून, थंड करून प्रति किलो चकत्यास चार ग्रॅम याप्रमाणे गंधकाची धुरी द्यावी. तयार झालेल्या चकत्या उन्हात किंवा वाळवणी यंत्रात सुकवाव्यात. जर चकत्या वाळवणी यंत्राच्या सहाय्याने सुकवायच्या असतील तर तापमान ६० अंश सेल्सिअसपेक्षा जास्त नसावे. चकत्या सुकल्यानंतर (हाताने दाबल्या असता मोडल्यास) तयार झालेल्या पदार्थास वेफर्स असे म्हणतात. तयार झालेले वेफर्स प्लास्टिकच्या पिशवीत भरून, कोरड्या व थंड जागी साठवितात. आवश्यकतेनुसार ते तेलात किंवा तुपात तळून, मीठ किंवा मसाले लावून खाण्यासाठी वापरतात.

अधिक माहितीसाठी संपर्क :

डॉ. विक्रम कड, ७५८८०२४६९७



मसाला पिकांची काढणी व साठवणूक तंत्रज्ञान

प्रा. संजय बडे, सहाय्यक प्राध्यापक, कृषीविद्या विभाग, दादासाहेब पाटील कृषी महाविद्यालय, दहेगाव, छ. संभाजीनगर

मसाला पिकांची काढणी झाल्यावर ते योग्य प्रकारे सुकवणे, स्वच्छ करणे आणि साठवणे महत्वाचे आहे. काढणीची योग्य वेळ महत्वाची असून, पीक पूर्ण परिपक्व झाल्यावरच काढणी करावी. साठवणुकीसाठी गोदामे, सायलो किंवा शीतगृहे यांसारख्या आधुनिक सुविधांचा वापर करावा, ज्यामुळे कीड आणि हवेतील आर्द्रतेपासून संरक्षण मिळते.

मसाला पिकांचे काढणी तंत्रज्ञान

१) काळी मिरी : लागवड केल्यानंतर तीन वर्षांनंतर उत्पन्न सुरू होते. मे ते जून महिन्यामध्ये तूरे येतात तर जानेवारी ते मार्च या कालावधीत मिरीचे घोस काढण्यासाठी तयार होतात. घोसामधील एक ते दोन मणी पिवळे किंवा नारंगी रंगाचे झाल्यानंतर त्या वेलावरील सर्व घोस काढावेत. काढलेल्या घोसातील मिरीचे दाणे वेगळे करावेत आणि हे दाणे सात ते दहा दिवस उन्हात वाळवावेत. म्हैसूर येथील केंद्रीय अन्न तंत्रज्ञान संशोधन संस्थेने काळी मिरी तयार करण्यासाठी शास्त्रीय पद्धत विकसित केली आहे. या पद्धतीत काळे मिरी दाणे वाळवण्यापूर्वी उकळत्या पाण्यात एक मिनिट बुडवून काढतात. या पद्धतीचे अनेक फायदे आढळले आहेत. मिरीचे दाणे दोन ते तीन दिवसातच वाळतात. दाण्यांना आकर्षक असा रंग येतो. बुरशीमुळे साठवण करताना दाण्याचे नुकसान होत

नाही. मिरी दाण्यांची प्रत सुधारते.

२) जायफळ : जायफळाच्या झाडाला एप्रिल ते मे महिन्यापासून फुले लागण्यास सुरुवात होते. जुलै ते ऑगस्टमध्ये फळधारणा होते. सुमारे आठ ते नऊ महिन्यांनंतर फळे काढण्यासाठी तयार होतात. जायफळाची काढणी करण्यासाठी विशेष त्रास होत नाही. तयार झालेले फळ आपोआप त्यास असलेल्या उभ्या खाचेल्या तडकते. आतमधील जायपत्री व त्यातील जायफळ दिसू लागते. तयार झालेली फळे बऱ्याचदा गळून पडतात. फळे तयार झाल्यानंतर गळून न पडल्यास काठीच्या सहाय्याने ती खाली पाडावीत. जायफळ काढण्यासाठी डॉ. बाळासाहेब सावंत कोकण कृषी विद्यापीठ, दापोली यांनी चिकूसाठी विकसित केलेला अतुल झेला उपयुक्त आहे. काढलेली फळे गोळा करावीत. बी, साल व जायपत्री वेगवेगळी करावीत. फळाच्या सालीचा वापर चटणी, मुरंबा, लोणचे,

सरबत असे पदार्थ करण्यासाठी होतो. बी व जायपत्री मात्र पुन्हा चांगले वाळवून हवा बंद डब्यात भरून ठेवावी. बऱ्याचदा जायफळे पावसाळ्यात तयार होतात. म्हणून वाळवण्यासाठी स्थानिक वाळवणी यंत्र वापरले तर उत्तम ठरते.

३) दालचिनी : दालचिनीची साल काढण्यासाठी झाडाच्या फांद्या तोडाव्या लागतात. योग्य काळजी घेतली असेल तर लागवडीनंतर तीन वर्षांनी दालचिनी काढण्यासाठी तयार होते. यावेळी झाडाची किमान एक फांदी सुमारे १५० ते १७५ सें.मी. उंच, बुंध्याची जाडी चार ते पाच सेंटीमीटर व खोडावरील ७०% साल खाकी रंगाची असायला हवी. झाड तोडावे लागत असल्याने काढणीचा हंगाम महत्त्वाचा ठरतो.

सर्वसाधारणपणे नोव्हेंबर ते मार्च या कालावधीत हंगाम असतो. हा हंगाम जमीन, वातावरण व जातीनुसार बदलतो. म्हणूनच आपल्या भागातील हंगामाची निश्चिती करून घ्यावी. यासाठी काढणीस तयार फांदीवरील सालीचा एक लहानसा तुकडा चाकूने काप देऊन काढावा. हा तुकडा सहजपणे निघून आल्यास साल काढण्यासाठी खोड तोडावे. सहजपणे न आल्यास १५ दिवसांनी पुन्हा तपासणी करावी जोपर्यंत सहजपणे सुटत नसेल तोपर्यंत झाड तोडू नये. साल सहजपणे सुटत असल्याची निश्चिती झाल्यानंतर दालचिनी साल काढण्यासाठी फांदी तोडावी.

साल सकाळच्या वेळेस काढावी. दालचिनीची निवडलेली फांदी जमिनीपासून २५ ते ३० सेंटीमीटर उंचीवर तोडावी. बाजूच्या हिरव्या लहान फांद्या लगेचच तोडून बाजूला कराव्यात. पाने सावलीत वाळवावीत. मुख्य खोडाचे ३० सेंटीमीटर आकाराचे तुकडे करून साल लगेचच काढण्यास घ्यावी. त्यासाठी खोडाच्या दोन्ही बाजूस उभे खोल काप द्यावेत. चाकूची बोथट बाजू या कापांमध्ये घुसून साल हलवून घ्यावी व नंतर काढावी. साल काढण्याअगोदर सालीवरून चाकूची धार फिरवून साल रगडली जाते. त्यामुळे वरचा लाकडाचा भुसा साली वरून निघून जातो. साल काढल्यानंतर ती सावलीत परंतु भरपूर प्रकाशाच्या ठिकाणी वाळवावी.

४) लवंग : लागवड केल्यानंतर पाचव्या ते सहाव्या वर्षापासून लवंगचे उत्पन्न मिळण्यास सुरुवात होते. पंधरा वर्षांनंतर अपेक्षित उत्पन्न मिळू लागते. लवंग म्हणजे झाडाची न उमललेली कळी होय. या कळीचे फुलात रूपांतर होण्याअगोदर ती काढावी लागते. ऑगस्ट ते सप्टेंबर महिन्यामध्ये झाडाला कळ्या लागतात. कळ्यांची वाढ पूर्ण होऊन त्या काढणीस तयार होईपर्यंत चार ते सहा महिन्यांचा कालावधी लागतो. कळी सुरुवातीला चौकोनी व गडद हिरव्या रंगाची असते. कालांतराने ती गोल फिक्या हिरव्या रंगाची होऊ लागते.

काढणीला तयार झालेली लवंग कळी पूर्ण वाढलेली असते. या कळीवर ओलसर मुकुट असतो आणि फिकट नारंगी अथवा पिवळसर रंगाची छटा कळीवर असते. लवंगाच्या कळ्या काढणे ही एक कौशल्याची बाब आहे. कळ्या घोसात लागतात. घोसातील सर्व कळ्या एकदम काढण्यास तयार होत नाही. ज्यावेळेस घोसातील दहा टक्के कळ्या तयार झालेल्या असतील व बाकीच्या कळ्या तयार झाल्या नसतील अशा वेळेस नेमक्या तयार झालेल्या कळ्या

मसाल्याच्या पिकांसाठी साठवणुकीचे तंत्रज्ञान

मसाले योग्य प्रकारे साठवल्यास त्यांचा सुगंध आणि चव टिकून राहते.

हळद आणि आल्याची साठवणूक : स्वच्छता आणि कोरडे करावे. कंद काढल्यानंतर ते मातीपासून पूर्णपणे स्वच्छ करून घ्यावेत. त्यानंतर ते उन्हात किंवा गरम हवा असलेल्या ठिकाणी चांगले वाळवून घ्यावेत.

साठवणुकीची जागा : कंद सावलीमध्ये थंड आणि कोरड्या जागी साठवावेत. हवेशीर जागा साठवणुकीसाठी उत्तम असते.

रोगमुक्त साठवण : साठवणुकीच्या वेळी कंद बुरशी किंवा किड्यांपासून मुक्त आहेत याची खात्री करावी.

काळी मिरीची साठवणूक

प्रक्रिया : काढणीनंतर हिरव्या मिरीचे दाणे काळ्या रंगासाठी गरम पाण्यात बुडवून काढतात. यामुळे ते लवकर वाळतात आणि त्यांची प्रत सुधारते.

वाळवणे : दाणे उन्हात किंवा मशीनच्या सहाय्याने पूर्णपणे कोरडे होईपर्यंत वाळवावेत.

साठवणुकीची पद्धत : मिरीचे दाणे पूर्णपणे कोरडे झाल्यावर हवाबंद डब्यांमध्ये किंवा पिशव्यांमध्ये साठवावेत जेणेकरून त्यांचा सुगंध टिकून राहील.

जायफळ आणि जायपत्रीची साठवणूक

वाळवणे : जायफळ आणि जायपत्री वेगळे केल्यानंतर ते चांगले वाळवावेत.

हवाबंद साठवण : दोन्ही गोष्टी हवाबंद डब्यांमध्ये साठवाव्यात.

धण्याची साठवणूक

वाळवणे : काढणीनंतर धण्याच्या बिया पूर्णपणे वाळवून घ्याव्यात.

थंड आणि कोरडी जागा : बिया थंड आणि कोरड्या जागी साठवाव्यात, जेणेकरून त्यांचा सुगंध आणि चव खराब होणार नाही.

इतर महत्त्वाच्या बाबी

क्रायोजेनिक ग्राइंडिंग : मसाल्यांचा सुगंध आणि चव टिकवून ठेवण्यासाठी क्रायोजेनिक ग्राइंडिंग (अतिथंड तापमानावर दळणे) या आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर केला जातो.

नियमित तपासणी : साठवलेल्या मसाल्यांची नियमित तपासणी करावी, जेणेकरून बुरशी किंवा किड्यांचा प्रादुर्भाव झाल्यास वेळीच उपाययोजना करता येईल.

स्वच्छता : साठवणुकीची जागा नेहमी स्वच्छ आणि कोरडी असावी.

काढाव्यात. ज्यावेळेस ९०% कळ्या तयार झाल्या असतील व दहा टक्के कळ्या तयार व्हायच्या राहिल्या असतील अशा वेळेस संपूर्ण घोस काढावा. जमिनीलगत लागलेल्या कळ्या हाताने काढता येतात. उंचावरील कळ्या काढण्यासाठी लॉग रिच प्रुनर सारख्या उपकरणाचा वापर करावा. कळ्या काढण्यासाठी झाडाच्या सभोवार बेचक्या ठेवलेले कळक पुरतात. या कळकावर चढून वरील भागातील कळ्या हाताने काढता येतात. कळ्या काढल्यानंतर देठापासून त्या अलग कराव्यात. कळ्या व देठ स्वतंत्रपणे उन्हामध्ये वाळवावेत. मात्र सुकवताना मलमल कपडासारखे आवरण त्यावर घालावे. सुमारे ७ ते १० दिवसात कळ्या वाळतात. वाळलेल्या कळ्या हवाबंद डब्यात साठवाव्यात. कळ्यांमध्ये तेलाचे प्रमाण १७% इतके असते. लवंगेच्या देठांमध्ये तीन ते चार टक्के तेलाचे प्रमाण असते.

५) ऑल स्पाइस : लागवडीपासून फुले येण्यासाठी सात ते दहा वर्षांचा कालावधी लागतो. मात्र काही वेळेस पंधरा ते वीस वर्षे देखील लागू शकतात. साधारणपणे फेब्रुवारी महिन्यात फुले येतात मे महिन्यात फळे काढणीस तयार होतात. फळे ही मिरीप्रमाणे गोल असतात. मात्र वरील बाजूस मुकुटासारखा आकार असतो. फळे घोसात लागतात. पूर्ण वाढलेली परंतु हिरव्या रंगाची फळे काढावीत. काढणी करताना संपूर्ण घोस काढावेत. काही वेळेस फांदीचा देखील भाग काढतात. त्यामुळे झाडाची आपोआप छाटणी होते. काढणी केल्यानंतर फळे, देठ व पाने अलग करावीत. देठ व फळे उन्हात वाळवावीत तर पाने सावलीत वाळवावीत. फळे वाळण्यासाठी सुमारे सहा ते सात दिवसाचा कालावधी लागतो. वाळलेली फळे व देठ हवाबंद डब्यात साठवावीत.

६) कढीपत्ता : लागवड केल्यानंतर सुमारे पंधरा महिन्यांनी कापणी करता येते. मोठ्या प्रमाणावर लागवड केली असेल तर जमिनीपासून पंधरा ते वीस सेंटीमीटर खोडाचा भाग ठेवून कढीपत्त्याची तोडणी करावी. वर्षातून दोन ते तीन वेळा काढणी करता येते. हेक्टरी २० ते २५ टन प्रतिवर्षी उत्पन्न मिळते.

७) हळद : हळद आठ ते साडेआठ महिन्याची झाल्यानंतर पाने पिवळी पडण्यास सुरुवात होते. पाने पिवळी पडून जमिनीवर लोळतात. अशावेळी पाला जमिनीपासून कापून वेगळा करावा. हा पाला एकत्र करावा कारण तो हळद शिजवण्यास उपयोगी पडतो. पाला काढल्यानंतर हलकेसे एक पाणी द्यावे म्हणजे वापसा आल्यानंतर शेत खणल्यानंतर मोठी ढेकळे निघणार नाहीत याची खात्री करून कुदळीने गड्डे काढावेत. खणून काढलेले गड्डे हळकुंडे व गोल गड्डे अशा प्रतवारीने वेगळे करावेत. हळकुंडाचा एक ढिग व गोल गड्ड्यांचा एक ढिग सावली खाली वेगळा करावा कारण पुढील वर्षी गोल गड्डे बियाण्यासाठी वापरायचे असतात.

८) आले : ताज्या आल्याचे पीक घ्यायचे असेल तर सहाव्या महिन्यात काढणी करतात. काढणी केल्यानंतर काढलेले कंद चांगल्या पाण्यामध्ये स्वच्छ धुऊन घ्यावेत व बाजारात पाठवावेत. सुंठ तयार करण्यासाठी पिकाचा कालावधी सुमारे २१० ते २२० दिवस इतका आहे. सर्वसाधारणपणे मे महिन्यात लागवड केली असेल तर जानेवारी महिन्यात काढण्यासाठी आलं तयार होतं. अशा

वेळेस झाडाची पाने पिवळी होऊन गळून पडू लागतात. यावेळेस कुदळीने खणून आल्याचे कंद बाहेर काढावेत. हे कापलेले कंद वेगळे करावे. सुंठ तयार करण्यासाठी आल्याचे कंद काढल्यानंतर रात्रभर पाण्यात भिजवावेत. माती स्वच्छ धुऊन काढावी. टोकदार बांबूच्या काट्यांनी या कंदावरील साल काढावी. कंद पुन्हा स्वच्छ पाण्यात धुवावेत व सुमारे सात ते आठ दिवस उन्हात वाळवावेत. साल काढलेले कंद दोन टक्के चुन्याच्या निवळीत सहा तास भिजत ठेवावेत. हे आलं सुकवताना गंधकाची धुरी देऊन सुकवावेत.

९) धणे : धणा पिकाची काढणी दोन प्रकारे केली जाते. पालेभाजीसाठी (कोथिंबीर) आणि बियाण्यासाठी (धने). पालेभाजीसाठी झाड ६-८ इंच उंच झाल्यावर पाने आणि देठ कापणीसाठी तयार असतात. यासाठी कात्री किंवा धारदार खुरप्याने झाडाच्या बुडापासून थोड्या वर कापावे. बियाण्यासाठी, पिवळसर तपकिरी रंगाची फुले आणि बिया आल्यावर झाडे तोडून सावलीत वाळवावी लागतात आणि नंतर बिया वेगळ्या कराव्या लागतात.

पानांसाठी काढणी कधी करावी : झाडे सुमारे ६ ते ८ इंच उंच झाल्यावर आणि पाने चमकदार हिरवी असताना म्हणजे पेरणीनंतर साधारण ४०-४५ दिवसांनी काढणी सुरू करू शकता. पाने आणि देठ कात्रीने किंवा धारदार खुरप्याने झाडाच्या पायथ्यापासून सुमारे एक किंवा दोन इंच वरून कापावे. फुले येण्यापूर्वी नियमितपणे कापणी केल्यास झाडांना पुन्हा पाने येतात आणि भरपूर पीक मिळते.

पानांची चव सुधारण्यासाठी, फुलांचे उत्पादन टाळण्यासाठी नियमितपणे कापणी करणे आवश्यक आहे.

बियाण्यासाठी काढणी कधी करावी: जेव्हा झाडावरची फुले पिवळसर तपकिरी रंगाची आणि कडक बियांमध्ये बदलतात तेव्हा काढणीचा काळ येतो, ज्यासाठी सुमारे १७५-१८० दिवस लागू शकतात. संपूर्ण झाड मुळापासून कापून घ्या. झाडाची पेंडी बांधून ती थेट उन्हात न ठेवता सावलीमध्ये ठेवा. ७ ते ८ दिवस सावलीत ठेवल्यानंतर बियांना काठीने बद्दून बिया वेगळ्या करा किंवा आधुनिक मळणी यंत्राचा वापर करा.

१०) ओवा : ओव्याची काढणी करताना बियाणे तयार झाल्यावर पीक वाळलेल्या आणि कोरड्या हवामानात असताना काढणी करावी लागते. साधारणपणे पिकाला फुलांचे देठ आल्यावर काढणी केली जाते, कारण यानंतर पानांना कडवट चव येऊ शकते. या प्रक्रियेसाठी हाताने किंवा यंत्राने काढणी करता येते, ज्यासाठी विळा किंवा कापणी यंत्र वापरले जाते. विळा, कुन्हाड किंवा इतर साधनांचा वापर करून पीक कापून घ्यावे. मोठ्या प्रमाणात पीक काढण्यासाठी आधुनिक शेतीमध्ये कापणी यंत्राचा वापर केला जातो. काढणी केल्यानंतर ओव्याचे बियाणे नैसर्गिक गुणधर्म टिकवून ठेवण्यासाठी स्वच्छतेची प्रक्रिया करून साठवावे लागते.

अधिक माहितीसाठी संपर्क :
प्रा. संजय बडे, ७८८८२९७८५९



कांदा काढणीनंतरचे व्यवस्थापन

श्रीराम महादेव म्हस्के, आचार्य पदवी विद्यार्थी, उद्यानविद्या विभाग, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी,

वैभव भानुदास ठाणगे, आचार्य पदवी विद्यार्थी, कृषी वनस्पतीशास्त्र विभाग, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी,

डॉ. दिग्विजय राजाराम चव्हाण, आचार्य पदवी विद्यार्थी, कृषी रोगशास्त्र व अनुजीवशास्त्र विभाग, महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी

कांदा नाशवंत असल्यामुळे साठवणुकीत सुमारे २५ ते ४० टक्क्यांपर्यंत नुकसान होते. हे नुकसान टाळण्यासाठी कांदा साठवणगृहाची रचना योग्य असणे आवश्यक आहे. स्थानिक बाजारपेठेत भावाची स्थिरता आणण्यासाठी व निर्यातीची उपलब्धता वाढविण्यासाठी त्याचे व्यवस्थापन होणे आवश्यक आहे.

कांदा नाशवंत असल्यामुळे काढणीनंतर व साठवणुकीदरम्यान मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. योग्य पद्धतीने काढणी व साठवणगृहाची रचना केल्यास नुकसान टाळता येते व बाजारातील भाव स्थिर ठेवता येतो.

कांदा काढणी

हंगामनिहाय, जातीपरत्वे, कांद्याची काढणीची अवस्था वेगवेगळी असते. खरीपात कांदा काढणीच्या वेळी पाऊस असल्यास माना पडत नसल्याने पकतेची ठळक लक्षणे आढळून येत नाहीत. साधारणतः ३० ते ४० टक्के माना पडल्यानंतर कांदा काढणीस तयार झाला आहे असे समजावे. ही लक्षणे रब्बी हंगामातील कांदा लागवडीमध्ये आढळून येतात. कांदा पक्क होऊ लागल्यावर नवीन पाने येण्याची थांबतात, तसेच पातीतील अन्नरस कांद्यामध्ये उतरून कांदा घट्ट होऊ लागतो. कांद्याच्या मानेचा भाग मऊ होऊन पाने मानेजवळ वाकून जमिनीवर पडतात यालाच माना पडणे असे म्हणतात. कांदा काढणीच्या अंदाजित २० दिवस आधी पाणी दणे बंद करावे. कांद्याची मान आणि आकारमान बघून काढणीचा अंदाज घ्यावा. पाने जास्त वाळू न देता कांदा उपटून काढावा. माना जास्त वाळल्यानंतर काढणी केल्यास कांदा उपटताना तुटतो त्यामुळे

कांदा खणून काढावा लागत असल्याने खर्च वाढतो. शिवाय कांद्याला जखमा झाल्यामुळे कांदा साठवणुकीसाठी अयोग्य ठरतो.

कांदा सुकविणे

कांदा काढल्यानंतर शेतात ३ ते ४ दिवस अशा पद्धतीने सुकवावा की दुसऱ्या ओळीने पहिल्या ओळीचा फक्त कांदा झाकावा. या पद्धतीने ३-४ दिवस साठवणूक केलेल्या कांद्याची पूर्ण सुकलेली पात ३ ते ४ सें.मी. लांब नाळ ठेवून कापावी. पात कापल्यानंतर कांद्याची प्रतवारी करून जोडकांदा, डेंगळे आलेला कांदा आणि चिंगळी कांदा निवडून वेगळा करावा. चांगला कांदा एकत्र गोळा करून सावलीत ढीग घालून १० ते १५ दिवस राहू द्यावा. रब्बी हंगामात कांद्याची साठवणूक सावलीत ढीग घालून तात्पुरती करता येते. परंतु कांदा मे-जून महिन्यात उशिरा निघत असल्याने अवकाळी पाऊस आणि कडक उन्हाळा लक्षात घेता होणारे नुकसान टाळण्यासाठी कांदा साठवणुकीसाठी संरक्षणात्मक तात्पुरती व्यवस्था करावी.

साठवण

कांदा हा दैनंदिन आहारातील अविभाज्य भाग आहे. इतर भाज्या किंवा फळे हंगामाप्रमाणे उपलब्ध झाली तरी चालतात, परंतु कांदा हा दररोज भाज्यांमध्ये आवश्यक असतो. त्यासाठी वर्षभर कांद्याची उपलब्धता होणे गरजेचे असते. कांदा प्रामुख्याने सप्टेंबर-ऑक्टोबर (२० टक्के), फेब्रुवारी-मार्च (२० टक्के) आणि एप्रिल महिन्यात (६० टक्के) काढला जातो. खरिपाचा नवीन कांदा ऑक्टोबरनंतर बाजारात येऊ लागतो. खराब हवामानामुळे खरिपाचा कांदा वाया गेला, तर फेब्रुवारीनंतर रांगड्या कांद्याची आवक सुरु होते. म्हणजे जून ते ऑक्टोबर, प्रसंगी फेब्रुवारीपर्यंत रब्बी हंगामात तयार झालेला कांदा पुरवून वापरवा लागतो. त्यासाठी कांदा साठवणुकीची अत्यंत गरज भासते. खरीप हंगामात कांदा काढला की लगेच मागणी असल्यामुळे बाजारात विकला



जातो. तसेच कांदा सुकविण्यासारखी परिस्थिती व वातावरण नसल्याने खरिपाचा कांदा साठवला जात नाही. रांगडा हंगामातील कांदा सुकवून साठवता येऊ शकतो. परंतु खरी साठवण ही रब्बी कांद्याचीच करावी लागते. बदलत्या हवामानामुळे खरीप कांद्याचा पुरवठा अनिश्चित होत चालला आहे. अशा परिस्थितीत रब्बी हंगामात तयार झालेल्या आणि साठविलेल्या कांद्यावरच अधिक भर देणे आवश्यक आहे.

कांदा नाशवंत असला तरी सतत पुरवठ्याच्या दृष्टीने साठवण करणे अपरिहार्य ठरते. साठवणुकीत कांद्याचे सुमारे २५ ते ४० टक्क्यांपर्यंत नुकसान होते. हे नुकसान टाळण्यासाठी कांदा साठवणगृहाची योग्य रचना कशी असावी याबाबत माहिती असणे आवश्यक आहे.

साठवणीमध्ये कांद्याचे होणारे नुकसान

साठवणुकीत कांद्याचे तीन प्रकारे नुकसान होते.

१. वजनातील घट

कांदा काढणीनंतर व्यवस्थित सुकवला तरी मे ते जुलै या काळात वातावरणातील तापमान जास्त असते. त्यामुळे वजनात घट येते. ही घट जातीपरत्वे २५ ते ३० टक्के असते.

२. कांद्याची सड

कांदा काढणीनंतर तो चांगला सुकविला नाही तर वरचा पापुद्रा चांगला वाळत नाही. कांद्यावरील पापुद्रा ओलसर राहिला किंवा काढणी वेळी जखमा झालेल्या असतील तर त्यातून रोगकारक जंतूंचा शिरकाव होतो. परिणामी कांद्याची सड होते. कांद्याची सड विशेषतः जुलै ते ऑगस्ट या दरम्यान जास्त होते. या काळात १० ते १५ टक्के नुकसान होते. साठवणुकीच्या काळात मान कुज, निळी कुज, तपकिरी बुरशी किंवा मऊ कुज इत्यादी बुरशीजन्य रोगांचा प्रादुर्भाव होऊन सड वाढते. या बुरशी शेतामधूनच कांद्यासोबत साठवणगृहापर्यंत पोहोचतात.

३. कोंब येणे

कांदा काढणीसाठी तयार झाल्यानंतर माना मऊ होतात आणि पात आडवी होते. या काळात पानातील काही रासायनिक द्रव्ये कांद्यामध्ये उतरतात. ही रासायनिक द्रव्ये कांद्याला सुप्त अवस्था प्राप्त करून देतात. रांगडा आणि रब्बी कांद्याच्या माना व्यवस्थित पडतात. सुप्त अवस्था आणणारी रसायने कांद्यामध्ये उतरतात आणि म्हणून रब्बी कांदा काढणीनंतर लगेच कोंब न येता टिकतो. परंतु खरिपातील किंवा रांगडा कांद्याच्या माना पडत नाही. कांदा तयार झाला तरी त्याची वाढ चालू असते व कांद्यामध्ये सुप्तावस्था येत नाही. तसेच नवीन मुळे आणि कोंब येत राहतात. खरीप कांदा काढून त्याची पात कापली, की लगेच २ ते ४ दिवसात त्याला कोंब येतात. याचे प्रमाण ७० ते ८० टक्के असते. म्हणूनच खरिपाचा कांदा टिकत नाही. तो लगेच वापरावा लागतो. रब्बी कांदा

चांगला सुकविल्यास त्यास लगेच कोंब येत नाहीत. परंतु ऑक्टोबर, नोव्हेंबर महिन्यातील कमी तापमानामुळे काही रासायनिक बदल होतात. त्यामुळे कांद्याची सुप्तावस्था संपते व कोंब बाहेर येतात. या काळात कोंब येण्यामुळे जातीपरत्वे १० ते १५ टक्के नुकसान होते.

साठवणुकीवर परिणाम करणारे घटक

१. जातीची निवड

कांद्याच्या सर्वच जाती साठवणुकीत एकसारख्या प्रमाणात टिकत नाहीत. खरिपात तयार होणाऱ्या जातीचा कांदा टिकत नाही. रब्बी हंगामात तयार होणाऱ्या जातीचे कांदे ४ ते ५ महिने साठवणुकीत टिकतात.

२. खत व पाणी नियोजन

सेंद्रिय खतांचा वापर केल्यामुळे कांद्याची साठवणक्षमता वाढते. त्यासाठी लागवडीवेळी जास्तीत जास्त शेणखत किंवा हिरवळीच्या खतांचा वापर करणे आवश्यक आहे. नत्राच्या सर्व मात्रा लागवडीनंतर ६० दिवसांच्या आतमध्ये द्याव्यात. उशिरा नत्र दिले तर माना जाड होतात आणि कांदा टिकत नाही. तसेच कांदा साठवणुकीत बुरशीजन्य रोगांना लवकर बळी पडतो व कोंब येतात. काढणीपर्यंत पिकास पाणी दिले गेले तर कांद्याच्या माना पडत नाही. जमिनीत ओलावा राहिल्यामुळे नवीन मुळे फुटतात. अशा कांद्यांना काढणीनंतर कोंब येतात. त्यामुळे जमिनीचा प्रकारानुसार काढणी अगोदर २ ते ३ आठवडे पाणी बंद करावे. कांद्याच्या ५० ते ७० टक्के माना पडल्यानंतर काढणी करावी.

३. साठवणगृहातील वातावरण

कांद्याची दीर्घकाळ साठवण करायची असल्यास साठवणगृहातील तापमान व आर्द्रता या बाबींचा विचार प्रामुख्याने करावा लागतो. जास्त आर्द्रता (७५ ते ८० टक्के) व तापमान यामुळे मुळांची वाढ तसेच बुरशीची वाढ होते आणि कांदा सडतो. याउलट आर्द्रता अचानक कमी झाली (६५ टक्क्यांपेक्षा कमी) तर वजनातील घट वाढते. त्यासाठी साठवणगृहात ६५ ते ७० टक्के आर्द्रता आणि तापमान २५ ते ३० अंश सेल्सिअसच्या दरम्यान असावे. मे व जून महिन्यात साठवणगृहातील तापमान अधिक, तर आर्द्रता कमी असते. त्यामुळे वजनातील घट होते. जुलै ते सप्टेंबर या महिन्यांत आर्द्रता ७० टक्क्यांपेक्षा जास्त असते, त्यामुळे सड वाढते. तर ऑक्टोबर ते डिसेंबर या काळात तापमान कमी होते, त्यामुळे कोंब येतात. नैसर्गिक वायुविजनाचा वापर करून साठवणगृहाची रचना केली, तर तापमान व आर्द्रता काही अंशी मर्यादित ठेवून साठवणुकीत नुकसान कमी करता येते.

४. साठवणगृहाची रचना

बहुतांश ठिकाणी कांदाचाळीची क्षमता, उभारण्याची दिशा, चाळ उभारणीसाठी जागेची निवड, चाळ उभारणीसाठी आवश्यक साहित्य याबाबत एकसारखेपणा आढळत नाही. आच्छादनासाठी सिमेंटचे पत्रे, पन्हाळी पत्रे, कौल किंवा उसाचे पाचट यांचा वापर केला जातो. काही ठिकाणी दगडाच्या दोन भिंतीमध्ये कांदा साठवून तो प्लॅस्टिकच्या पेपरने झाकले जाते. अशा प्रकारच्या चाळीत कांद्याची सड मोठ्या प्रमाणात होते. साठवणीच्या काळातील हवामानाचा विचार करून नावीन्यपूर्ण कांदाचाळी विकसित केल्या आहेत.



कांदाचाळ

कांदाचाळीची रचना

कांदा साठवणुकीसाठी चाळ ही दोन पाखी असावी. चाळीची रुंदी १६ फूट, तर मध्यभागी ४ फुटांची मोकळी जागा असावी. चाळीची लांबी आवश्यकतेनुसार ४० ते ६० फूट असावी. तळाला १ फुटाची मोकळी जागा असावी. चाळीची उंची मध्यभागी ८ फूट, तर बाजूने ५ फूट असावी. एक टन कांदा साठवणुकीसाठी ५० घनफूट जागा आवश्यक असते. साधारणपणे ४० फूट लांबीच्या दोन पाखी साठवणुगृहात ६ फूट बाय ४ फूट बाय ४० फूट म्हणजे ९६० घनफूट जागा मिळते. त्यात साधारणपणे २० टन कांद्याची साठवणूक करणे शक्य होते. याप्रमाणे दोन्ही पाखीत मिळून ४० टन कांद्याची साठवण करता येते.

एका पाखीमध्ये कांद्याची उंची ४ फूट असावी. उंची वाढवली, तर तळाला दाब वाढतो. उत्सर्जित हवेचे चलन वलन लवकर होत नाही व त्यामुळे कांदा सडतो. प्रत्येक पाखीमध्ये ३ इंच व्यासाचा व सर्वांगावर लहान छिद्रे असणार पी.व्ही.सी. पाइप मध्यावर घालावा. त्यातून गरम हवा लवकर बाहेर काढली जाते. काही भागात कौलाच्या एक पाखी चाळी वापरल्या जातात. परंतु त्यात तळाशी मोकळी जागा ठेवली जात नाही. त्यामुळे नुकसान वाढते. अशा चाळीची रुंदी ४ फूट व लांबी ४० ते ६० फूट असावी. मध्यभागी उंची ८ फूट, तर बाजूची उंची ५ फूट असावी. कौलाच्या पाख्या उभ्या भिंतीतून ३ फूट लांब असाव्यात.

महत्वाच्या बाबी

- चाळीसाठी उंचावरील व पाणी न साचणारी जागा निवडावी.
- दोन पाखी चाळ ही पूर्व-पश्चिम उभारावी, तर एक पाखी चाळ दक्षिणोत्तर उभारावी.
- चाळीच्या तळाला मुरुम व वाळूचा थर देऊन नंतर चाळीची उभारणी करावी.
- चाळीच्या तळाशी १ फुटाची मोकळी जागा ठेवावी. जेणेकरून खालील मोकळ्या जागेतून रात्री थंड हवा चाळीत येते व गरम झालेली हवा चाळीच्या वरच्या त्रिकोणी भागात जमा होते. रात्री चाळीचे दरवाजे उघडे ठेवल्यास वाऱ्यासोबत गरम हवा बाहेर जाते.
- चाळीचे छप्पर शक्यतो ऊसाच्या पाचटाने झाकावे. चाळीवरील कौले आर्थिकदृष्ट्या महाम पडतात व चाळ उभारणीचा खर्च वाढतो. तर सिमेंट किंवा पन्हाळी पत्र्यांनी चाळीत उष्णता वाढते. सिमेंटपत्रे व त्यावर उसाच्या पाचटाने आच्छादन केले, तर तापमान कमी राहण्यास मदत होते.
- चाळीचे छप्पर उतरते असावे. छप्पर उभ्या भिंतीच्या ३ फूट पुढे असावे त्यामुळे पावसाचे पाणी कांद्यापर्यंत पोहोचत नाही व कांदा खराब होत नाही.

कांदा साठवणूकमधील रोग व त्यांचे व्यवस्थापन

महाराष्ट्रात कांदा लागवड खरीप, रांगडा, रब्बी या तीन हंगामात केली जाते. राज्यात ५५ ते ६० टक्के क्षेत्रावर रब्बीमध्ये कांदा लागवड केली जाते. रब्बीमधील अनुकूल हवामान हे कांदा उत्पादन वाढीसाठी महत्वाचे ठरते. एकूण उत्पादन वाढल्यामुळे रब्बी कांद्याचे बाजारभाव घसरतात व



दोन पाखी कांदा चाळ

शेतकरी अडचणीत येतात. उपाय म्हणून शेतकरी रब्बी कांद्याची साठवणूक करतात व साठवण केलेला कांदा हा बाजारभाव वधारल्यानंतर ग्राहकांना उपलब्ध केला जातो. परंतु साठवणूकीच्या काळात होणारी वजनाची घट अंकुरण येणे तसेच रोग किडीची लागण यामुळे कांद्याचे बाजारमूल्य कमी होऊन शेतकऱ्यांचे काही प्रमाणात नुकसान होते.

बुरशीजन्य रोग : १. काळी बुरशी २. मानकुज ३. निळी बुरशी ४. काजळी जीवाणूजन्य रोग १. विटकरी सड कांद्याचा आतला भाग सहून तपकिरी होतो. सड आतून सुरु होऊन बाहेरच्या आवरणपर्यंत पोहचते. रोगांमुळे होणारे नुकसान टाळण्यासाठी कांदा लागवडीपासून ते साठवणुकीपर्यंत विविध उपाय योजना केल्या पाहिजे.

बीजप्रक्रिया- बियाणे पेरताना बीजप्रक्रिया करणे आवश्यक आहे. बियाणाचा वापर करताना कार्बेन्डेझिम २ - २ .५ ग्रॅम प्रति किलोप्रमाणे बीजप्रक्रिया करून बीज पेटावे.

लागवड- ट्रायकोडर्मा २ किलो प्रति एकर मिश्रित शेणखताचा शेतात वापर करावा. कांद्यासाठी ८० किलो युरिया, ५० किलो १८:४६, ५० किलो पोटॅश आणि १० किलो गंधक प्रमाणे वापर केल्यास दर्जेदार उत्पादन मिळते व साठवणुकीत कांदा टिकण्यास मदत होते. रोपांची पुनर्लागवड करताना ०.२% द्रावणात १० ते १५ मिनिटे बुडवावी व नंतर लागवड करावी.

फवारणी- कांदा काढणीच्या १० ते १५ दिवस आधी कार्बेन्डेझिम २ ग्रॅम अधिक स्ट्रेप्टोसायक्लीन ०.१ ग्राम प्रति लिटर पाण्यात फवारणी करावी.

कांदा काढणी- ५० टक्क्यापेक्षा जास्त कांद्याच्या माना पडल्यावर कांद्याच्या पाती सहित काढणी करावी व काढणीनंतर २ ते ३ दिवस तो शेतातच सुकवावा. कांदा छाटणीच्यावेळी बरेचसे रोगकारक घटक कांद्याच्या मानेतूनच प्रवेश करतात त्यामुळे कांदा छाटणी करताना मानेपासून २ ते ३ अंतर सेंमी ठेवून छाटणी करावी. छाटणी केलेले कांदे १५ दिवस सावलीत सुकवावे.

साठवणूक गृह- कांदाचाळ उंचीवर व पाणी निचारा होणाऱ्या हवेशीर जागेवर असावी. दोनपाखी कांदाचाळ पूर्व पश्चिम असावी. चाळीत कांदा भरण्यापूर्वी रिकाम्या चाळीत ०.२% कार्बेन्डेझिमची फवारणी करावी. कांदा चाळीत ३ ते ४ फूटपर्यंत भरावा दर १.५ ते २ महिन्यांनी खराब झालेला कांदा निवडून वेगळा करावा.

अधिक माहितीसाठी संपर्क :

श्रीराम महादेव म्हस्के, ९६२३३१९८५६

कांदा प्रतवारी यंत्र (ग्रेडर)

डॉ. प्रमोद बकाने, श्री. सुशील सक्कलकार,
श्री. राजन बिसेन, डॉ. सुरेन्द्र काळबांडे,
श्री. उदयकुमार खोब्रागडे,
कापणी पश्चात अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान विभाग, डॉ. पंजाबराव
देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला.

बाजारात कांदाला अपेक्षित दर न मिळण्यामागे अनेक कारणे आहेत. त्यापैकी एक महत्त्वाचे कारण म्हणजे आकारानुसार योग्य प्रतवारीचा अभाव. मोठ्या प्रमाणावर उत्पादित झालेल्या कांदामधून लहान, मध्यम व मोठे कांदे वेगवेगळे करणे हे कष्टाचे व वेळखाऊ काम आहे. या सर्व समस्यांवर प्रभावी उपाय म्हणून डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला अंतर्गत कापणी पश्चात अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान विभागाने कांदा प्रतवारी यंत्र विकसित केले आहे. या यंत्राद्वारे कांद्याची मोठा, मध्यम व लहान अशी तीन प्रकारात प्रतवारी करता येते.



भारतीय लोकांच्या दैनंदिन आहारात कांदाला अत्यंत महत्त्वाचे स्थान आहे. शाकाहारी तसेच मांसाहारी आहारामध्ये कांद्याचा नियमित वापर केला जातो. कांद्यामध्ये ब व क जीवनसत्त्वे, कर्बोदके, प्रथिने तसेच फॉस्फरस, कॅल्शियम व लोह यासारखी खनिजे आढळतात. यासोबतच कांद्यामध्ये औषधी गुणधर्म असून थकवा, मरगळ, उष्माघात तसेच रक्तवाहिन्यांशी संबंधित विकारांवर तो उपयुक्त ठरतो. कांदा हा भारतीय स्वयंपाकाचा अविभाज्य घटक असून भाजी, आमटी, उसळ, चटणी, कोशिंबीर तसेच हॉटेल व केटरिंग उद्योगात त्याचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होतो. कांद्यामुळे पदार्थाला चव, रंग व सुगंध प्राप्त होतो. ॲंटीऑक्सिडंट्स, जीवनसत्त्वे व खनिजे असल्यामुळे कांदा आरोग्यदृष्ट्याही अत्यंत उपयुक्त आहे. त्यामुळे कांदा आज प्रत्येक घरातील स्वयंपाकात अत्यावश्यक घटक ठरला आहे.

महाराष्ट्र हे देशातील अग्रगण्य कांदा उत्पादक राज्य आहे. देशाच्या एकूण कांदा उत्पादनापैकी सुमारे ३० ते ३५ टक्के उत्पादन महाराष्ट्रात होते. नाशिक, अहिल्यानगर, पुणे, सोलापूर, जळगाव व छत्रपती संभाजीनगर हे जिल्हे कांदा उत्पादनासाठी विशेष प्रसिद्ध आहेत. रब्बी, खरीप व उन्हाळी अशा तीन हंगामांत कांद्याचे उत्पादन घेतले जाते. त्यामध्ये रब्बी कांदा दीर्घकालीन साठवणूक व निर्यातीसाठी अत्यंत महत्त्वाचा मानला जातो.

महाराष्ट्रातील लाखो शेतकऱ्यांचे



पी.डी.के.व्ही. कांदा प्रतवारी यंत्र (ग्रेडर)



अश्वशक्ती मोटार असलेला उद्दाहक (एलिव्हेटर) देण्यात आला आहे. या यंत्राच्या सहाय्याने केवळ ४ मनुष्यबळ वापरून २० टन कांद्याची प्रतवारी एका दिवसात करता येते. कांद्याची प्रतवारी केल्यामुळे कांदा त्याच्या प्रत व आकारमानानुसार वेगवेगळ्या बाजारपेठेत विक्रीस नेता येतो. यामुळे शेतकऱ्यांना त्यांच्या कांद्याला योग्य व चांगला बाजारभाव मिळण्यास मदत होते. तसेच प्रक्रिया उद्योगासाठी आवश्यक असलेला कांदा (डिहायड्रेशन, फ्लेक्स, पावडर, पेस्ट इ.) ठराविक आकारमान व गुणवत्तेनुसार थेट प्रक्रिया उद्योगांना पुरवठा करता येतो, ज्यामुळे उद्योगांची कार्यक्षमता वाढते आणि शेतकरीउद्योग यांच्यातील मूल्यसाखळी अधिक मजबूत होते.

ठळक वैशिष्ट्ये

१. या यंत्राची क्षमता १५ ते २० टन प्रति दिवस आहे.
२. यंत्राची प्रतवारीची अचूकता ९० ते ९५ टक्के आहे.
३. यंत्राने कांद्याचा व्यास ४० मि.मी. पेक्षा कमी, ४०-६० मि.मी. म्हणजे मध्यम तसेच ६० मि.मी. पेक्षा मोठा अशा प्रकारात प्रतवारी करता येते.
४. चाळणी बदलून कांद्याची प्रतवारी पाहिजे त्या आकारामध्ये करता येते.
५. प्रतवारी करताना कांद्याला इजा होत नाही.
६. २० टन कांद्याला हाताने प्रतवारी करताना ३० कुशल मजुरांची आवश्यकता असते. या मशीनने प्रतवारी करण्यासाठी ४-६ अकुशल मजूर लागतात.
७. कांद्याची प्रतवारी करताना निघालेली टरफले वेगळे करण्याची व्यवस्था आहे तसेच प्रतवारी केलेले कांदे पोत्यात भरण्यास सुलभ आहे.
८. सदर यंत्र हे चालविण्यास, देखभाल, दुरुस्ती व निगा राखण्यास सोपे आहे.
९. चाकाच्या सहाय्याने ने आण करण्यास सोपे.

अर्थकारण कांदा पिकावर अवलंबून आहे. कांदा हे नगदी पीक असल्यामुळे कमी कालावधीत शेतकऱ्यांना रोख उत्पन्न मिळते. मात्र, बाजारभावातील चढ-उतार, साठवणुकीतील नुकसान, रोग व कीड यामुळे शेतकऱ्यांना मोठ्या अडचणींना सामोरे जावे लागते. त्यामुळे आधुनिक साठवण सुविधा, प्रक्रिया उद्योग आणि तंत्रज्ञानाधारित दर्जा तपासणी यांची गरज अधिक तीव्रपणे जाणवते.

कांदा हा केवळ शेतीमाल नसून प्रक्रिया उद्योग, निर्यात व्यापार आणि अन्नप्रक्रिया मूल्यसाखळीचा महत्त्वाचा घटक आहे. कांद्यापासून कांदा पावडर, फ्लेक्स, पेस्ट, फ्रोजन कांदा यांसारखी विविध मूल्यवर्धित उत्पादने तयार केली जातात. देशांतर्गत बाजारासोबतच बांगलादेश, श्रीलंका, नेपाळ तसेच मध्य पूर्व देशांमध्ये कांद्याची मोठ्या प्रमाणावर निर्यात होते. त्यामुळे कांद्याच्या दरांवर देशांतर्गत व आंतरराष्ट्रीय बाजाराचा थेट परिणाम होतो.

बाजारात कांद्याला अपेक्षित दर न मिळण्यामागे अनेक कारणे आहेत. त्यापैकी एक महत्त्वाचे कारण म्हणजे आकारानुसार योग्य प्रतवारीचा अभाव. मोठ्या प्रमाणावर उत्पादित झालेल्या कांद्यामधून लहान, मध्यम व मोठे कांदे वेगवेगळे करणे हे कष्टाचे व वेळखाऊ काम आहे. २० टन कांद्याची हाताने प्रतवारी करण्यासाठी २५ ते ३० मजुरांची आवश्यकता लागते. शिवाय सर्व मजूर एकसमान दर्जाची प्रतवारी करतील, याची खात्री नसते. भर हंगामात कुशल मजूर उपलब्ध न होणे ही आणखी एक गंभीर समस्या आहे. वारंवार हाताळणीमुळे कांद्याची साल निघते, वजन कमी होते, आयुष्यमान घटते आणि एकूण खर्च वाढतो.

या सर्व समस्यांवर प्रभावी उपाय म्हणून डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला अंतर्गत कापणी पश्चात अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान विभागाने विकसित केलेल्या कांदाप्रतवारी यंत्राद्वारे कांद्याची मोठा, मध्यम व लहान अशी तीन प्रकारात प्रतवारी करता येते. यंत्रामध्ये कांदा टाकल्यानंतर सुरुवातीस टरफले व पालापाचोळा पंख्याच्या सहाय्याने वेगळा केला जातो. त्यानंतर अनुक्रमे लहान, मध्यम व मोठ्या आकाराचे कांदे वेगवेगळ्या मार्गाने बाहेर पडतात.

हे यंत्र ३ अश्वशक्तीच्या (३ फेज) विद्युत मोटारवर कार्यरत असून कांद्याची साल न निघता व कोणतीही इजा न होता प्रतवारी होईल याची विशेष काळजी घेतलेली आहे. कांदे यंत्रात टाकण्यासाठी १

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 ०२०-२५५३७८६५ या क्रमांकावर संपर्क करावा.
 - वार्षिक वर्गणी - ४००/- रुपये
 - द्विवार्षिक वर्गणी-८००/- रुपये



शेवगा प्रक्रिया उद्योगातील संधी

प्रा. के. एच. शिरगापुरे, सहाय्यक प्राध्यापक, कृषीविद्या विभाग दादासाहेब पाटील कृषी महाविद्यालय, छ. संभाजीनगर

गेल्या दहा वर्षात शेवगा हा उष्णकटिबंधीय, बहुउद्देशीय वृक्ष विकसनशील देशांसाठी एक नवीन आणि आशादायक पौष्टिक आणि आर्थिक संसाधन बनला आहे. शेवग्याच्या पानांचे उत्पादन हे शेती उत्पन्न मिळवण्याचे, अन्न प्रक्रिया उद्योग विकसित करण्याचे आणि नवीन व्यवसाय सुरु करण्याचे एक साधन आहे. शेवगा ही वनस्पती जगभरात त्याच्या पौष्टिक आणि औषधी फायदे आणि औद्योगिक वापरासाठी ओळखली जाते. या लेखात आपण शेवग्याबाबतची महत्त्वपूर्ण माहिती जाणून घेऊया.

शेवगा वनस्पतीच्या जवळजवळ प्रत्येक भागाचे पौष्टिक मूल्य असते. शेवगाच्या शेंगा भारतात भाजी म्हणून शिजवल्या जातात. पाने पालेभाजी म्हणून सूपमध्ये किंवा मसाला भाजी म्हणून खाल्ली जातात. वाळलेल्या पानांची पावडर पौष्टिक पूरक म्हणून कोणत्याही प्रकारच्या जेवणात वापरता येते. बिया भाजून शेंगदाण्यासारख्या खाल्ल्या जाऊ शकतात. या बियांचा वापर पाणी शुद्ध करण्यासाठी आणि बेन ऑइल म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या न सुकणाऱ्या आणि अतिशय स्थिर तेलाचा स्रोत म्हणून केला जाऊ शकतो. तेल खाण्यायोग्य आहे आणि सौंदर्यप्रसाधन उद्योगात अधिक लोकप्रिय होत आहे. पाने आणि कोवळ्या फांद्या चारा म्हणून वापरल्या जातात. शेवग्याचा वापर मासे आणि कुक्कुटपालनाच्या खाद्यात देखील केला जाऊ शकतो. साल निळा रंग देते आणि टॅनिंगमध्ये देखील वापरता येते. वनस्पतीच्या कोवळ्या कोंबांपासून वनस्पतीच्या वाढीचे संप्रेरक काढता येते, जे फवारणी केल्यास जवळजवळ कोणत्याही वनस्पतीमध्ये उत्पादनात वाढ होते.

वनस्पतींचे भाग आणि त्यांचे फायदे.

झाडाचा भाग	वापर किंवा फायदे
पाने	पौष्टिक, चारा, बायोमास, वनस्पती वाढ संप्रेरक, औषधी
फुले व फळ	पौष्टिक, औषधी
मुळे	औषधी
बियाणे	सौंदर्यप्रसाधने, अन्न, पाणी प्रक्रिया, औषधी, पशुखाद्य
लाकूड	कागद, अल्कोहोल उत्पादन, औषधी, दोरी बनवणे, कातडी टॅनिंगसाठी, डिक

प्रक्रिया आणि मूल्यवर्धन उत्पादने

खाली सूचीबद्ध केल्याप्रमाणे शेवग्यापासून अनेक उत्पादने बनवता येतात.

- शेवगा दूध
- शेवगा तेल
- शेवगा चटणी
- शेवगा लोणचे
- शेवगा हेअर ऑइल
- शेवगा फेस मसाज क्रीम
- शरीरासाठी शेवगा क्रीम
- शेवगा चहा
- शेवगा कॉफी
- शेवगा पानांची पावडर
- शेवगा कॅप्सूल (सुपरफूड)
- शेवगा स्किन केअर क्रीम
- शेवगा साबण

शेवग्याचे औद्योगिक उपयोग

शेवगा तेल :

सोललेल्या बियाण्यांमध्ये तेलाचे प्रमाण अंदाजे ३०-४२% असते. शेवगा तेलाला सौंदर्यप्रसाधन मूल्य आहे आणि ते शरीर आणि केसांच्या काळजीमध्ये मॉइश्चरायझर आणि त्वचेचे कंडिशनर म्हणून वापरले जाते. जसे हेअर ऑइल, फेस मसाज क्रीम, स्किन केअर क्रीम, साबण इत्यादी.

पाणी शुद्धीकरण

शेवगा बियाण्यांमध्ये ३०-४२% तेल असते आणि तेल काढण्याच्या प्रक्रियेतून उप उत्पादन म्हणून मिळवलेल्या पेंडमध्ये प्रथिनांची पातळी खूप जास्त असते. बियाण्यांमधील प्रथिने इलेक्ट्रोलाइट्सचा वापर पाणी शुद्ध करण्यासाठी केला जातो.

बायोगॅसचा स्रोत

शेवगा वनस्पतीचे विविध भाग पाण्यासोबत एकत्र दळून ५ मिमी छिद्र असलेल्या गाळणीद्वारे फायबर वेगळे केले जातात आणि नंतर तयार होणाऱ्या द्रावणातून मिथेन वायूचे उत्पादन होते. प्रति १००० किलो शेवग्याच्या भागांपासून ५८० लिटर मिथेन वायूचे उत्पादन होते. हा मिथेन वायू इंधन म्हणून वापरता येतो.

शेवगा पानांची पावडर

वाळलेली पाने दीर्घकाळ साठवता येतात आणि नियमितपणे वापरली जाऊ शकतात. जगभरातील अनेक कंपन्या शेवग्याच्या पानांची विविध उत्पादने तयार करतात जसे की शेवगा चहा, शेवग्याच्या गोळ्या, शेवगा कॅप्सूल, शेवग्याच्या पानांची पावडर, शेवग्याचा साबण आणि शेवग्याचा फेस वॉश. शेवग्याच्या पानांनी तयार केलेली काही पेये बाजारात देखील उपलब्ध आहेत. म्हणून शेवग्याची पाने स्वच्छतापूर्वक वाळवणे आणि प्रक्रिया करणे आवश्यक आहे.

पावडरसाठी काढणी आणि प्रक्रिया

शेवग्याच्या पानांची कापणी :

शेवग्याच्या पानांची पहिली कापणी पेरणीनंतर ३-४ महिन्यांनी करता येते आणि दर ३० ते ४५ दिवसांनी ती सुरु ठेवता येते. पाने जमिनीपासून ३० सेमी ते १ मीटर उंचीवरून विळा किंवा धारदार चाकूने किंवा झाडावरून थेट तोडून काढावी. दिवसाच्या सर्वात थंड वेळी सकाळी लवकर किंवा संध्याकाळी कापणी करावी. कापणीपूर्वी

विशेषतः सकाळी वाहतुकीदरम्यान कुजणे टाळण्यासाठी पिकावर दव नसल्याचे सुनिश्चित करणे महत्वाचे आहे. उच्च पातळीची स्वच्छता राखली पाहिजे.

वाहतूक

शेवगाच्या पानांच्या उत्पादनात वाहतूक ही उच्च दर्जाची पाने मिळवण्यासाठी अतिशय महत्वाची पायरी आहे. कापलेल्या फांद्या थेट पानांना फांद्यांपासून काढून प्रक्रिया क्षेत्रात घेऊन जावे. जर प्रक्रिया क्षेत्र दूर असेल तर फांद्यांपासून पाने काढून वाहतूक करण्यापूर्वी त्यांना एकत्र बांधणे चांगले. ताजी कापलेली पाने खराब होऊ नये म्हणून शक्य तितक्या लवकर नेले पाहिजे. ताजी शेवगा पाने सैलसरपणे बांधलेली व हवेशीर असावीत. कमी अंतरासाठी वायुयुक्त टोपल्या किंवा छिद्रित प्लास्टिक कंटेनर ताजी पाने वाहतूक करण्याकरिता वापरल्या पाहिजेत. लांब अंतरावर वाहतूक केलेली पाने वातानुकूलित किंवा रेफ्रिजरेटेड व्हॅनमध्ये असावीत जेणेकरून ती प्रक्रिया केंद्रात पोहोचपर्यंत थंड राहतील. कोणत्याही परिस्थितीत पानांवर बसू नये किंवा वस्तू ठेवू नयेत. वाहतूक सकाळी लवकर, संध्याकाळी किंवा रात्री करावी. कापणीनंतर आणि पाने प्रक्रिया क्षेत्रापर्यंत पोहोचवल्यानंतर लगेच प्रक्रिया करावी.

स्वच्छता

चांगल्या दर्जाच्या शेवग्याच्या पानांच्या पावडरच्या उत्पादनासाठी तीन टप्प्यातील धुलाई प्रक्रिया महत्वाची आहे. पहिल्या चरणात पानांमधून धुरकट, धूळ आणि कीटकांचे अंश आणि पक्ष्यांची विष्टा स्वच्छ करणे आणि स्वच्छ पिण्यायोग्य पाण्यात धुवून काढणे. पहिल्या टप्प्यात वापरलेले अतिरिक्त पाणी पानांमधून काढून टाका. दुसऱ्या टप्प्यात सूक्ष्मजंतू काढून टाकण्यासाठी पाने पुन्हा १% मिठाच्या पाण्यात ३-५ मिनिटे धुवा. शेवटी तिसऱ्या टप्प्यात पाने पुन्हा स्वच्छ पाण्यात धुवा. पानांमधून पाणी गाळून घ्या, पाने फूड-ग्रेड जाळीने बनवलेल्या ट्रेवर पसरवा आणि १५ मिनिटांनी उर्वरित पाणी काढून टाका.

पाने काढणे

पानांच्या देठापासून पाने हाताने काढावी. जर पाने मुख्य फांदीपासून वाहतूक करण्यापूर्वी काढून टाकली गेली नसतील तर हे थेट फांद्यांवरून करता येते. या टप्प्यावर रोगट आणि खराब झालेले आणि नको असलेली पाने टाकून देता येतात. उरलेल्या हिरव्या फांद्या जनावरांच्या चान्यासाठी वापरल्याने ते एक चांगले प्रथिने पूरक खाद्य बनते. चांगल्या दर्जाचे उत्पादन मिळविण्यासाठी प्रक्रिया करण्याच्या ठिकाणी स्वच्छ वातावरण राखणे आणि कामगारांची वैयक्तिक स्वच्छता राखणे महत्वाचे आहे.

वाळवणे

शेवगा पाने वाळवण्याच्या तीन मुख्य पद्धती आहेत.

खोलीत रॅकवर वाळवणे : बाह्य उष्णतेचा वापर न करता



पानांमधील ओलावा काढून टाकण्यासाठी लाकडापासून बनवलेल्या रॅकवर पातळ जाळीवर पाने पसरावी. हवेशीर खोलीत वाळवण्यासाठी ग्रीन हाऊस नेट, मासेमारीचे जाळे किंवा मच्छरदाणीची जाळी वापरावी. वाळवण्याची खोली कीटक, उंदीर आणि धूळ प्रतिरोधक असावी. वाळवण्याचा वेळ कमी करण्यासाठी पंखा वापरणे शक्य आहे, परंतु हवा थेट पानांकडे वळू नये, कारण त्यामुळे हवेतील जंतूंचा संसर्ग वाढू शकतो. एकसमान सुकविण्यासाठी पाने किमान एकदा उलटी करावी.

सौर झ्यरने वाळवणे : शेवग्याच्या पानांना वाळवण्यासाठी सौर झ्यरचा प्रभावीपणे वापर केला जाऊ शकतो. पाने १-२ सेमीच्या थरात पसरावी आणि ३५-५५ अंश से. तापमानावर सुमारे ४ तास जाळीवर आणि झ्यरमध्ये वाळवावी. सौर झ्यरचा वापर लहान आणि मोठ्या प्रमाणात प्रक्रिया करण्यासाठी किंवा वीज नसलेल्या ग्रामीण समुदायांमध्ये केला जाऊ शकतो.

यांत्रिक पद्धतीने सुकवणे : कमी कालावधीत मोठ्या प्रमाणात पावडर उत्पादनासाठी वेगवेगळ्या प्रकारचे इलेक्ट्रिक किंवा हॉट एअर झ्यर देखील वापरले जाऊ शकतात. या प्रकारात वाळवण्याचे तापमान ५० ते ५५ अंश से. दरम्यान असावे. पाने १०% पेक्षा कमी आर्द्रता होईपर्यंत वाळवावीत.

दळणे

१०% पेक्षा कमी आर्द्रतेवर शेवग्याची पाने ग्राइंडिंग मिलमध्ये दळण्यासाठी तयार असतात. मोठ्या प्रमाणात फूड ग्रेड स्टेनलेस स्टील हॅमर मिल किंवा बर् मिल वापरून सुकी पाने दळता येतात. व्यावसायिक हेतूसाठी बारीक शेवग्याच्या पानांची पावडर ही पाने दळल्यानंतर आपल्याला मिळणारे उत्पादन आहे. गरज पडल्यास पावडर चाळून घ्या जेणेकरून त्याचे खडबडीत कण वेगळे होतील.

पानांची पावडर वाळवणे

शेवगा पानांची पावडर ही अत्यंत आर्द्रताशोषक असते आणि त्यात आजूबाजूच्या वातावरणातील ओलावा शोषून घेण्याची प्रवृत्ती असते. ज्यामुळे पावडर खराब होऊ शकते म्हणूनच ते पुन्हा ५० अंश से. वर ३० मिनिटांसाठी वाळवावे जेणेकरून ७% पेक्षा कमी आर्द्रता होईल.

पॅकेजिंग

शेवगा पानांची पावडर योग्य पॅकेजिंग मटेरियलमध्ये किंवा कंटेनरमध्ये पॅक करणे हे त्याच्या सुरक्षित साठवणुकीसाठी, सोयीस्कर हाताळणी, सुलभ वाहतुकीसाठी, पोषणमूल्य टिकवून ठेवण्यासाठी आणि त्याचे

स्वरूप सुधारण्यासाठी महत्वाचे आहे. शेवगा पानांची पावडर पॅकेजिंग करत असणारी व्यक्ती व ती जागा स्वच्छ असली पाहिजे. प्रक्रिया व पॅकेजिंग दरम्यान हातमोजे, डोक्यावर टोप्या, नाकाचे मास्क इत्यादी वैयक्तिक संरक्षक उपकरणे वापरली पाहिजेत.

तेलासाठी काढणी आणि प्रक्रिया

झाडावर नैसर्गिकरित्या पिकलेल्या बियांमधून जास्त तेल मिळते. लागवडीसाठी किंवा तेल काढण्यासाठी बियाणे तयार करताना झाडावर शेंगा सुकू द्या आणि तपकिरी होऊ द्या. शेंगा फुटण्यापूर्वी आणि बिया जमिनीवर पडण्यापूर्वी त्यांची कापणी करावी. कोरड्या, सावलीच्या ठिकाणी चांगल्या हवेशीर पोत्यांमध्ये बिया साठवता येतात. प्रक्रिया करण्यापूर्वी बिया साठवताना उथळ थरांमध्ये पसरवाव्यात आणि हवेशीर, थंड, कोरड्या जागी ठेवाव्यात. शेंगा कापणीच्या वेळी त्यातील गुणधर्म टिकवून ठेवण्यासाठी त्यांना प्रक्रिया करण्यासाठी त्वरित एक्स्ट्रॅक्शन प्लांटमध्ये पाठवावे.

एक्स्ट्रॅक्शन प्लांटमध्ये बिया भुसा आणि इतर अशुद्धतेपासून वेगळ्या केल्या जातात. गोळा केलेल्या बियाण्यामधील ओलावा काढून टाकण्यासाठी उन्हात किंवा ओव्हनमध्ये वाळवल्या जातात. वाळलेल्या बिया एका शेलिंग मशीनमध्ये टाकून वरचे कवच बाहेर काढले जाते. त्यानंतर बियाण्यांना खोलीच्या तापमानावर स्वच्छ आणि कोरड्या जागी ५ ते ७ दिवस वाळवले जाते. शेवग्याच्या बियाणामधून तेल काढण्यासाठी बियाण्यांना कोल्डप्रेसमध्ये पाठवले जाते. प्रेसर तेल आणि पेंड वेगळी करतो. बियाण्यांची पेंड जनावरांचा चारा म्हणून तसेच पाणी शुद्धीकरणासाठी वापरली जाते. २.७ किलो बियांपासून एक किलो तेल तयार होते. गाळलेले तेल फिल्टरद्वारे शुद्ध केले जाते.

उत्पादन

पानांच्या उत्पादनासाठी निवडलेल्या विशिष्ट जाती (ODC3 आणि MOLE) उच्च घनता लागवड शेती प्रणाली अंतर्गत दरवर्षी प्रति हेक्टर २-३ टनांपर्यंत उच्च दर्जाची कोरडी पाने देऊ शकतात. उच्च घनता लागवड शेती प्रणाली अंतर्गत ODC3 आणि MOLE सारख्या जाती दरवर्षी ५-६ टन पर्यंत बियांचे उत्पादन देतात त्यापासून ४००-५०० लिटर तेल मिळते. उच्च गुणवत्तेच्या सावलीत वाळवलेल्या बारीक पावडरला २००-४०० रुपये प्रति किलोपर्यंत दर मिळतो. उच्च गुणवत्तेच्या तेलास ८०० ते १००० रुपये प्रति लिटर दर मिळतो.

अधिक माहितीसाठी संपर्क :

प्रा. के. एच. शिरगापूर ९५४५६९५१४९

शेतकऱ्यांनी वर्गणी कशी
भरावी याची सविस्तर माहिती
घेण्याकरिता शेजारी दिलेला
QR Code स्कॅन करा





डाळिंब फळ काढणीपश्चात व्यवस्थापन

डॉ. गोविंद येनगे, डॉ. विक्रम कड व डॉ. सुमती दिघे,
कृषी प्रक्रिया आणि अभियांत्रिकी विभाग, महात्मा फुले कृषी
विद्यापीठ, राहुरी.

महाराष्ट्र हे भारतातील शेती व्यवसायात आणि औद्योगिक क्षेत्रात एक प्रगतशील राज्य असून विविध पिके राज्यात घेतली जातात. महाराष्ट्राचा औद्योगिक विकास झपाट्याने होत असताना शेतीमालालाही या भागामध्ये मोठ्या प्रमाणात बाजारपेठ उपलब्ध झाली आहे व भविष्यातही मोठ्या प्रमाणात वाढणार आहे. महाराष्ट्रातील जवळजवळ ८७ टक्के जमीन ही कोरडवाहू आहे. दिवसेंदिवस पाण्याचा व मजुरांचा प्रश्न बिकट होत असताना शेतकरी आता आधुनिक सिंचन पध्दतींचा व कृषी यांत्रिकीकरणाला वापर करताना दिसतो. शासनाच्या फळबाग लागवड विकास कार्यक्रमांमुळे आणि राष्ट्रीय फलोत्पादन योजनेमुळे डाळिंब लागवडीखालील क्षेत्र दिवसेंदिवस मोठ्या प्रमाणात वाढले आहे.

दुर्गंधी, दातातून येणारे रक्त बंद होते व कंठ मोकळा होतो.

- डाळिंबात कर्करोग प्रतिरोधक गुणधर्म आहे.

फळ काढणी

डाळिंब फळांची पक्कता ओळखून योग्य वेळी त्यांची काढणी करणे गरजेचे असते. फळांची पक्कता खालील बाबींवरून तपासता येते.

- फळधारणेपासून फळ तयार होण्यास जातीपरत्वे १३५ ते १७० दिवस लागतात.
- पक्क फळांच्या शेंड्याकडील पाकळ्या कडक होऊन पूर्णपणे वाळतात.
- उन्हाळ्यात फळांच्या सालीचा रंग पक्कतेच्या वेळी गर्द पिवळा होतो, तर पावसाळ्यात व हिवाळ्यात तो गर्द तांबडा होतो.
- पक्कतेच्या वेळी फळांचा गोलसरपणा कमी होऊन फळांच्या बाजुंवर चपटेपणा येतो.
- पक्क झालेल्या फळांच्या दाण्यांचा रंग गडद तांबडा होतो व दाणे मऊ लुसलुशीत व चवीला गोड असतात.

फळांची प्रतवारी

फळांना चांगला भाव मिळवायचा असल्यास बाजारपेठेत उत्तम प्रतीची फळे पाठविणे अत्यंत जरूरीचे आहे. फळांची प्रतवारी करताना प्रथम दबलेली, फुटलेली, तडा गेलेली, रोगट तसेच कीडग्रस्त अशी फळे बाजूला करावीत. यानंतर फळांची प्रतवारी रंगावरून व आकारावरून करावी.

डाळिंब हे कणखर आणि काटक फळपीक असून, डाळिंबाच्या फळाला आहारात फार महत्व आहे. त्यात ७८% पाणी, १०.६% प्रथिने, ०.१% स्निग्ध पदार्थ, ४.०१% कर्बोदके, ५.१% फायबर, ०.७% खनिजे असतात. १०० ग्रॅम दाण्यांमध्ये फॉस्फरस ७० मिलिग्रॅम, कॅल्शियम १० मिलिग्रॅम, मॅग्नेशियम १२ मिलिग्रॅम, लोह ०.३ मिलीग्रॅम, तर ऑक्झालिक १४ मिलीग्रॅम आढळते. साधारणतः १०० ग्रॅम दाण्यांपासून ७० किलो कॅलरी ऊर्जा मिळते.

डाळिंबाच्या फळामुळे शरीरातील उष्णता व ताप शमतो, तसेच जठराग्नी प्रदिप्त होतो. डाळिंबाच्या दाण्यातील विशिष्ट गुणधर्मांमुळे कृमी नाश, उलटी व मळमळ देखील थांबते.

- डाळिंबाचे फळ खाल्ल्याने अरुची, अतिसार, मुरडा, जळजळ, छातीतील आग, बेचैन वाटणे या तक्रारी दूर होतात.
- डाळिंबाचा रस अपचन, आतड्याचे विकार, अमाशय, फुफ्फुस व हृदयासाठी हितकारक असतो. डाळिंब फळाच्या रसाने तोंडाची



फळांचे पॅकिंग

फळांच्या काढणीनंतरच्या व्यवस्थापनामध्ये पॅकिंगला अतिशय महत्वाचे स्थान आहे. पॅकिंगमुळे अनेकदा फळांना चांगला बाजार मिळण्यासही फायदा होऊ शकतो. पॅकिंगचे फायदे पुढीलप्रमाणे सांगता येतील.

- योग्य पॅकिंगमुळे फळांची वाहतूक करणे सुलभ जाते व वाहतुकीत फळांचे होणारे नुकसान टाळता येते.
- पॅकिंगमुळे फळांची हाताळणी योग्य प्रकारे करता येते.
- आकर्षक पॅकिंगमुळे ग्राहक आकर्षित होऊन फळांचा खप वाढविण्यास मदत होते.

फळांच्या पॅकिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या कागदी पुट्ट्यांना कोरुगेटेड फायबर बोर्ड बॉक्सस असे म्हणतात.

फळांची साठवण

डाळिंब फळांची साल जाड असल्याने त्याचे आयुष्यमान इतर फळांच्या मानाने जास्त आहे. या वैशिष्ट्यपूर्ण गुणधर्मांमुळे दूरच्या बाजारपेठेत फळे पाठविणे शक्य होते. शीतगृहात ८ अं.से. तापमान आणि ९० टक्के आर्द्रता ठेवली असता फळे ३ महिन्यांपर्यंत उत्तम रित्या साठवून ठेवता येतात. तसेच शीतकक्षात २२ अं.से. ते २५ अं.से. तापमान आणि ८० टक्के आर्द्रता ठेवली असता फळे ४८ दिवस साठवून ठेवता येतात.

फळांची वाहतूक

फळांची काढणी झाल्यानंतर फळे लवकरात लवकर बाजारात पाठवणे जरूरीचे आहे. फळांची वाहतूक वातानुकूलित व शीतगृहाची सोय असणाऱ्या ट्रक व रेल्वे वॅगन्समधून केल्यास नासाडीमुळे होणारे नुकसान टाळता येते.

फळ प्रक्रिया

डाळिंबाचा रस थंड, श्रमपरिहारक व उत्साहवर्धक असून त्याचे विविध औषधी उपयोगही आहेत. डाळिंबाच्या रसात १२ ते १६ टक्के सहज पचणारी साखर व जीवनसत्वांचे प्रमाण भरपूर आहे. फळांपासून डाळिंब सरबत आणि जॅम यासारखे अनेक टिकाऊ पदार्थही करता येणे शक्य आहे. डाळिंब फळांच्या रसापासून तयार केलेल्या पेयांना भारतभर वर्षभर मागणी असते. या पेयांचे आहारमूल्यसुद्धा चांगले असते. डाळिंबाच्या रसापासून चांगल्या प्रतीचे कर्बयुक्त पेय तयार केल्यास त्याला फार मोठ्या प्रमाणावर बाजारपेठ उपलब्ध होऊ शकते. डाळिंबापासून अगदी कमी खर्चात अनारदाणा तयार करता येतो, या शिवाय त्याचा उपयोग प्रामुख्याने भाज्यांमध्ये अन्न शिजवताना चिंच, आमसूलऐवजी वापरता येतो. त्यामुळे भाज्यांची चव सुधारते व त्या स्वादिष्ट, रुचकर लागतात. या व्यतिरिक्त डाळिंब व त्याच्या घटकांचा औषधी म्हणून उपयोग करण्यात येतो.

डाळिंब धुण्याची यंत्रे

फळे व भाजीपाल्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी प्रथम त्या धुणे अत्यावश्यक आहे. सद्यस्थितीत भारतात बऱ्याच प्रक्रिया उद्योगात हे काम हाताने केले जाते. त्यासाठी वेळ व पैसा मोठ्या प्रमाणात वाया जातो. हे काम करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात मनुष्यबळाची आवश्यकता असते. हे टाळण्यासाठी फळे व भाजीपाला यंत्रे पदार्थांच्या प्रक्रियेनुसार बाजारपेठेत उपलब्ध आहेत. यामध्ये क्षमतेनुसार आरेखन केले जाते. या यंत्राची क्षमता ५० किलोपासून १००० किलो पेक्षाही जास्त आहे.

डाळिंब दाणे सोलणी यंत्र

महाराष्ट्रात मोठ्या प्रमाणात डाळिंबाची लागवड व्यापारी तत्वावर केली जात आहे. डाळिंबांच्या पौष्टिक व आरोग्यवर्धक गुणधर्मांमुळे हे फळ निर्यातक्षम झाले आहे. निर्यातीच्या दृष्टीने गोठविलेल्या डाळिंबांच्या दाण्याला महत्व प्राप्त झाले आहे. डाळिंबापासून दाणे वेगळे करणे अत्यंत किचकट व खर्चिक काम आहे. यासाठी डाळिंबापासून दाणे वेगळे करण्यासाठी महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी यांनी यंत्र विकसित केले आहे. या यंत्रामध्ये अखंड डाळिंब टाकले की साल व दाणे वेगवेगळे होतात. या यंत्राची क्षमता ताशी १५० किलो डाळिंब फळे सोलण्याची आहे. या यंत्राची कार्यक्षमता ८० ते ८५ टक्के एवढी आहे.

बास्केट प्रेस

या पध्दतीमध्ये एक बास्केट, एक प्लेट आणि स्क्रूची व्यवस्था केली जाते. सुरुवातीला डाळिंबापासून डाळिंब दाणे वेगळे करून ते बास्केटमध्ये भरतात. नंतर प्लेट आणि स्क्रूच्या सहाय्याने बास्केट दाबले जाते. दाबल्यामुळे रस वेगळा होऊन तो पुढील प्रक्रियेसाठी वापरला जातो. ही बास्केट प्रेस लाकडाची किंवा स्टेनलेस स्टीलची बनवलेली असते. यामध्ये हाताने किंवा मनुष्यचलित आणि हायड्रॉलिकच्या सहाय्याने चालवणारी प्रेस बाजारपेठेत उपलब्ध आहे.



संत्रा काढणीपश्चात हाताळणी

डॉ. सुरेंद्र रा. पाटील आणि वृषाली द. चौगले, फलोत्पादन विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला

दरवर्षी देशांतर्गत नऊ लाख टन संत्रा फळांचे उत्पादन होते. संत्रा फळांची काढणी केल्यापासून त्यांची विक्री होईपर्यंत वेळेवर फळांचे व्यवस्थापन केले तर ग्राहकास चांगली फळे खाण्याकरिता मिळतात. सद्यस्थितीत संत्र्याच्या एकूण उत्पादनापैकी २० ते २५ टक्के संत्रा योग्य हाताळणी अभावी वाया जातात. संत्रा फळांचे काढणीपश्चात योग्य व्यवस्थापन केल्यास होणारे नुकसान बऱ्याच प्रमाणात कमी करता येईल. या व्यवस्थापनामध्ये संत्रा फळांची काढणी वेळेवर व काळजीपूर्वक करणे, फळांची प्रतवारी करणे, पॅकिंग करणे इत्यादी बाबींचा समावेश होतो.



१. संत्रा फळांची काढणी

हंगामामध्ये ठराविक काळात फार मोठ्या प्रमाणावर फळांची बाजारात आवक झाल्याने नुकसानीत भर पडते. संत्रा फळांची काढणी एकदाच न करता तीन किंवा चार वेळा केल्याने नुकसानीचे प्रमाण बरेच कमी होते. बाजारातील आवक नियंत्रित करून भावही चांगला मिळतो आणि संत्र्यांची प्रतही सुधारण्यास मदत होते. काढणी लांबविण्यासाठी फळे काही काळ झाडावरच ठेवायची असतील, तर फळांचा रंग हिरवा पिवळसर होताच १० पीपीएम जिब्रेलिक ऑसिडची (१०० मिलीग्राम + १० लिटर पाणी) फवारणी १५ दिवसांच्या अंतराने दोनदा करावी. यासोबत १० ग्रॅम कार्बेन्डाझिम १० लिटर पाण्यात काढणीपूर्वी १० ते १५ दिवस आधी फवारावे.

संत्रा फळांची काढणी योग्य अवस्थेत करणे हिताचे असते. बहार धरल्यापासून साधारणतः ८ ते ९ महिन्यांनी फळे काढणीला येतात. आंबिया बहाराची फळे ऑक्टोबर-नोव्हेंबर तर मृग बहाराची फळे जानेवारी-फेब्रुवारी महिन्यात काढणीस येतात. फळे काढणीला तयार झाली असताना फळांच्या सालीचा हिरवा रंग जाऊन फिकट हिरवा रंग अथवा फिकट नारंगी रंग येतो. फळांची घट्ट असलेली साल थोडी सैल होते. ही साल जास्त सैल होईपर्यंत फळे झाडावर ठेवू नयेत. त्यावेळी फळांच्या सालीवर चकाकी येऊन तेलकट ग्रंथीचे ठिपके स्पष्ट दिसू लागतात. आंबिया बहाराच्या फळात शर्करायुक्त पदार्थ ८ ते १० टक्के तर मृग बहारातील फळात १० ते १४ टक्के असतात. आंबिया बहाराच्या फळात आम्ल पदार्थ ०.६ ते ०.८ टक्के तर मृग बहाराच्या फळात ०.५ ते ०.६ टक्के असते. शर्करा व आम्ल पदार्थांचे प्रमाण जेवढे जास्त तेवढी फळांची गोडी जास्त. साधारणतः हे प्रमाण १५ ते १८ टक्के असावे. रिफ्रॅक्टोमीटर या साध्या यंत्राने एकूण विद्राव्य घटक मोजता येतात. भर पावसात किंवा उन्हात फळे तोडू नये.

२. फळांची तोडणी कशी करावी?

संत्रा तोडणीनंतर अधिक काळ चांगल्या स्थितीत रहावीत याकरिता फळांची तोडणी योग्य पद्धतीने करणे महत्त्वाचे असते. सर्वसाधारणपणे फळाला पिळ देऊन तोडणी केली जाते आणि देठाकडील भागात इजा होते.

त्यामुळे साठवणुकीमध्ये संत्र्याच्या देठाकडील इजा झालेल्या सालीच्या भागात बुरशीचा प्रादुर्भाव होण्याची शक्यता बळावते. या पद्धतीने संत्रा झाडावरून काढू नये. यामुळे फळांचा दर्जा व टिकाऊपणा यावर विपरीत परिणाम होतो. झाडावरून फळे काढताना ती ओढून न घेता देठासह कापून काढावे. फळांची तोडणी करताना २ मि. मी. एवढा देठ ठेवणे योग्य असते. याकरिता क्लिपरचा वापर करावा. क्लिपरने तोडणीचा वेग कमी असतो परंतु सवयीने हे काम करता येते व फळेही नासत नाहीत.

३. फळांचे हाताळणी व वाहतूक

पिशवीत एकत्र केलेली फळे प्लास्टिकच्या हवेशीर अशा क्रेट्समध्ये भरावी व क्रेट सावलीत ठेवाव्यात. गवत जमिनीवर पसरवून त्यावर फळांचा ढीग करू नये. एका क्रेटमध्ये १५ ते १७ किलो म्हणजे १०० ते १२५ फळे बसतात. हे क्रेट्स सुरुवातीला महाग जरी असले तरी कित्येक वर्षे वाहतुकीसाठी वापरता येतात. योग्य प्रकारे बाजारापर्यंत किंवा पॅकिंग हाऊसपर्यंत (विक्रीपूर्व प्रक्रियेसाठी व पॅकिंगसाठी) न्यावेत. हल्ली देशांतर्गत बाजारासाठी ट्रक किंवा बैलगाडीत गवत पसरवून त्यावर फळांचा ढीग करून वाहतूक होते. या पद्धतीत वाहतूक स्वस्त जरी असली तरी १५ ते २० टक्के फळांचे नुकसान होते. निर्यातीसाठी तर ही पद्धत योग्य नाही. जितक्या जास्त वेळा फळे जमिनीवरून टोपलीत व एका जागेवरून दुसऱ्या जागेवर टाकण्यात येतील, तेवढ्या लवकर ती फळे खराब होतील. प्लास्टिकच्या हवेशीर क्रेटचा आकार २१ इंच x १२ इंच x १३ इंच असतो.

४. फळांची विक्रीपूर्व प्रक्रिया

तोडणीनंतर फळे ओलावा निघून गेल्याने सुकतात, निस्तेज होतात व विविध रोगांनी सडतात. बऱ्याच वेळेला बुरशीमुळे संत्रा काळी पडतात. फळे स्वच्छ धुऊन त्यावर औषधीयुक्त मेणाची प्रक्रिया केल्यास फळांना चमक येते. ती सुकत नाहीत व सडतही नाहीत. आपल्या देशातील शुष्क हवामान आणि निर्यातीची गरज लक्षात घेऊन ही प्रक्रिया करणे आवश्यक आहे. विक्रीपूर्व औषधीयुक्त मेणाची प्रक्रिया व पॅकिंग यंत्राने केल्यास कमी

खर्चात, कमी जागेत, खूप लवकर व अतिशय सुविधाजनकरित्या प्रक्रिया करता येते. यंत्रानेच फळांची प्रतवारी त्याच्या आकारमानानुसार करता येते. यंत्राने केलेल्या प्रक्रियेचा खर्च साधारणतः एक टन फळांना रुपये २७० ते २७५ एवढा येतो. यांत्रिक प्रक्रियेने रोगाची लागण व फळे पडण्याची शक्यताही कमी असते.

अ. नारंगीकरण किंवा अहरीतीकरण प्रक्रिया : अंदाजे ९० टक्के संत्र्याचे फळे आतून तयार झाल्यावरसुद्धा रंगाने पिवळसर हिरवी किंवा हिरवट नारंगी असतात. निर्यातीसाठी ही फळे पूर्णतः नारंगी असणे आवश्यक आहे. खोलीत इथिलीन वायूच्या वातावरणात संत्री काही काळ (२ ते ३ दिवस) ठेवल्यास संपूर्ण नारंगी रंगाची आणि दिसायला आकर्षक होतात. बागेतून आणलेल्या फळांचे क्रेटस खोलीत व्यवस्थित ठेवल्यास त्याचे नारंगीकरण करता येते. औषधीयुक्त मेणाची प्रक्रिया करण्यापूर्वी नारंगीकरण करणे आवश्यक आहे. म्हणून पॅकिंग हाऊस शेजारीच ही व्यवस्था असायला हवी.

ब. पॅकिंग यंत्राची कामे : नारंगीकरणाच्या प्रक्रियेनंतर फळांना धुऊन औषधीयुक्त मेणाची प्रक्रिया करणे आवश्यक असते. मेणाच्या प्रक्रियेस २ ते ३ दिवस लागणार असतील तर संत्री शीतगृहात (६ ते ७ अंश सेल्सिअस व ८५ ते ९० टक्के आर्द्रता) ठेवावीत. शीतकरण (प्रिकूलिंग) व शीतगृहाची (स्टोरेज) व्यवस्था पॅकिंग यंत्राच्या जवळच असावी.

५. निवडणी

निवडण्यासाठी यंत्राच्या वाहक पट्ट्यावरून जाणारी संत्री आपल्याला पाहिजे त्याप्रमाणे निवडता येतात. या यंत्राशेजारी उभ्या असणाऱ्या २ ते ४ व्यक्तींना अयोग्य फळे काढून टाकण्याविषयीचे प्रशिक्षण आवश्यक आहे.

६. संत्री धुण्याची प्रक्रिया

निवडलेली फळे प्रथम साबणाच्या पाण्याने व नंतर स्वच्छ पाण्याने धुतली जातात. फळांच्या पृष्ठभागावरील धूळ व कोळशी काढण्यासाठी नायलॉन ब्रशचा वापर केला जातो.

७. प्रतवारी

फळांची प्रतवारी केल्यामुळे फळांची बांधणी आणि विक्री करणे सुलभ होते. त्यामुळे फळांची विक्री करताना फळांना वाजवी दर मिळण्याची खात्री असते. फळांची प्रतवारी आकारमानावरून करावी. याकरिता ग्रेडिंग (प्रतवारी यंत्र) मशिनचा वापर करण्यात येतो. आकारमानानुसार नागपुरी संत्र्याचे ९० टक्के पीक पुढील तीन प्रकारच्या ग्रेडमध्ये विभागता येतील.

ग्रेड प्रत	आकार	फळांचा व्यास
अ किंवा एक	मोठा	७.५० ते ८.५० सेंटीमीटर
ब किंवा दोन	मध्यम	६.५ ते ७.४७ सेंटीमीटर
क किंवा तीन	लहान	५.५ ते ६.४९ सेंटीमीटर

एका ग्रेडमध्ये (प्रतवारीत) ५ टक्क्यापेक्षा जास्त फळे लहान किंवा मोठ्या ग्रेडची नसावीत. अतिशय लहान (५.५० सेंटीमीटर व्यासा पेक्षा कमी) व मोठी (८.५० सेंटीमीटर पेक्षा मोठी) फळे बाजाराच्या आणि स्टोरेजच्या दृष्टीने उपयोगी नसतात.

८. बुरशीनाशक व मेणाची प्रक्रिया

फळे साठवणुकीसाठी बांधणीपूर्वी ०.१ टक्के बाविस्टीन (कार्बोन्डाझिम) या बुरशीनाशकाच्या द्रावणात ३ ते ५ मिनिटे बुडवावीत आणि त्यावर ६ टक्के स्टे फ्रेश मेणाचे आवरण द्यावे. त्यामुळे फळांचे बुरशीमुळे होणारे नुकसान टाळता येते व शितकरणाशिवाय फळे २१ दिवसांपर्यंत चांगली राहू शकतात. विशिष्ट प्रकारच्या ब्रशने स्वयंचलित यंत्राच्या सहाय्याने फळांवर औषधीयुक्त मेणाचे आवरण लावता येते.

९. फळांची बांधणी (पॅकिंग)

प्रतवारिने छटलेली फळे कोरुगेटेड फायबर बोर्डच्या डब्यांमध्ये व्यवस्थित भरावी. एका डब्याच्या चारही पृष्ठभागाच्या ४ ते ५ टक्के एवढी जागा हवेसाठी लांब आकाराचे छिद्र म्हणून ठेवावी. हे डबे युनिव्हर्सल किंवा टेलिस्कोपिक पद्धतीने ९०% आर्द्रता सहन करणारे, १६ ते १९ किलो प्रति वर्ग सेंटीमीटर ब्रस्टस्टिंग शक्तीचे असावेत. डब्यांचा आकार आयात करणाऱ्या देशांनी निर्देशिल्याप्रमाणे असावा. देशांतर्गत बाजारासाठी ४५.५ x ३५ x ३५ सेंमी अथवा ५० x ३० x ३० सेंमी अथवा इतर योग्य आकाराचे डबे निवडावेत. विविध रंगात छपाई केलेले व मालाची प्रतवारी, संख्या, तारीख, पॅकिंग करणाऱ्याचे नाव, पत्ता इत्यादी सर्व माहितीसह डबे बाजारात पाठवावे. पॅकिंग करताना गवताचा वापर टाळावा.

डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला आणि संत्री बागायतदार संघ यांच्या संयुक्त माध्यमाने नागपूर संत्र्याला भौगोलिक निर्देशांक प्राप्त झालेला आहे. त्या भौगोलिक निर्देशांकाचा, संत्री बागायतदारांनी निर्यातीसाठी उपयोग केल्यास आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेमध्ये नागपूर संत्र्याला चांगला भाव मिळण्यासाठी सहाय्य होऊ शकते.

१०. फळांची साठवण

बाजारात एकाच वेळी विक्रीला भरपूर फळे येत असल्यामुळे संत्र्याला चांगला भाव मिळत नाही. फळबागेजवळ अशा साठवणुकीची व्यवस्था नसेल तर ती फळविक्रीच्या ठिकाणी करणे आवश्यक असते. संत्र्याची पक्क झालेली नारंगी, पिवळ्या रंगाची फळे शीतगृहात ४ ते ६ अंश सेल्सिअस तापमान आणि ८५ ते ९० टक्के आर्द्रता असताना ३ महिन्यांपर्यंत चांगली राहू शकतात. पूर्ण पक्क झालेली परंतु हिरव्या रंगाची फळे शीतगृहात ११ ते १३ अंश सेल्सिअस तापमान व ८५ ते ९० टक्के आर्द्रता असताना ३ ते ४ आठवडे ठेवली असता फळांना चांगला नारंगी रंग येतो व अशी फळे ४ ते ६ अंश सेल्सिअस तापमानात ठेवली असता २ ते ३ महिने चांगली राहू शकतात. जी शीतगृहे संत्र्याच्या साठवणुकीसाठी म्हणून उपयोगात येतात, त्याचाच वापर शीतकरणासाठी (प्रिकुलींगसाठी) करता येतो. निर्यातीसाठी शीतकरण व शीतगृहांची व्यवस्था पॅकिंग हाऊस जवळ असणे आवश्यक असते. पॅकिंग झाल्याबरोबर शीतकरण (६ ते ७ अंश सेल्सिअस) व शीत अवस्थेत वाहतूक ही निर्यातीची गरज आहे. देशांतर्गत बाजारपेठांसाठी त्याच ठिकाणी शीतगृहे असणे आवश्यक आहे. जो माल ताबडतोब प्रक्रिया व पॅकिंग करून दुसऱ्या बाजारामध्ये ३ ते ४ दिवसात विकायचा आहे, त्यासाठी शीतकरण करण्याची आवश्यकता नाही.

अधिक माहितीसाठी संपर्क : श्री. सुरेंद्र पाटील, ००००००

बोराचे काढणीपश्चात व्यवस्थापन व प्रक्रियायुक्त पदार्थ



डॉ. विक्रम कड, डॉ. गणेश शेळके,
डॉ. सुदामा काकडे, कृषी प्रक्रिया अभियांत्रिकी विभाग,
महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी

बोराची काढणी योग्य वेळीच करावी कारण फळांची काढणी अत्यंत लवकर किंवा उशिरा केल्यामुळे फळांची चव आणि प्रत बदलते त्यामुळे अशा फळांना बाजारात किंमत कमी मिळते. जातीपरत्वे बोराच्या फळांचा गर्द हिरवा रंग नाहीसा होवून त्यावर पिवळसर लाल छटा येते. परिपक्व झालेली फळे पूर्ण पिकण्याआधी कडक असताना तोडणे आवश्यक असते. कारण दूरवरच्या बाजारपेठात पाठवताना फळे वाहतुकीमध्ये लवकर पिकून त्यांची नासाडी होत नाही. त्यामुळे परिपक्वतेची लक्षणे दिसताच फळांची काढणी सुरु करावी.

बोराच्या फळांची काढणी किंवा तोडणी अगदी सकाळी करावी. देठ ठेवून बोराची फळे अलगद तोडावीत. काढलेली फळे करंड्या, टोपल्या किंवा प्लास्टिकच्या क्रेटस्मध्ये ठेवून फळे सावलीत आणावीत. बोराची सर्व फळे काढणीसाठी एकाच वेळी तयार होत नाहीत. त्यामुळे फळांची तीन ते चार वेळा तोडणी करावी लागते.

बोरांच्या काढणीनंतर फळांची प्रतवारी करावी. त्यासाठी प्रथम एकसारख्या रंगाची आणि आकाराची बोरे बाजूला काढावीत. पूर्ण परिपक्व परंतु अर्धी कच्ची बोरे एक किलोच्या नायलॉनच्या जाळीदार पिशव्यांमध्ये भरून त्या बांधवीत. नंतर या पिशव्या जाळीदार पेट्यांमध्ये ठेवून पॅक करून दूरच्या आणि मोठ्या बाजारपेठांसाठी पाठवाव्यात. एक किलो बोरे प्लास्टिकच्या पिशवीमध्ये किंवा नेटलॉनच्या पिशवीमध्ये पॅक करून स्थानिक बाजारपेठेत पाठवावीत. अशा रितीने बोरांची प्रतवारी आणि पॅकिंग पूर्ण करावी. बोरांची साठवण शीतगृहात साधारणपणे ४ अंश सेल्सिअस तापमानाला आणि ८५ ते ९० टक्के आर्द्रतेला तीन आठवड्यापर्यंत चांगली करता येते. पिकलेली बोरे मधुर, आंबटगोड, रुचकर व पाचक असतात. सर्वसाधारणपणे बोर फळाच्या १०० ग्रॅम खाण्यायोग्य भागात पाणी ८६.० ग्रॅम, कर्बोदके १२.७ ग्रॅम, प्रथिने ०.८ ग्रॅम, तंतुमय घटक ०.६ ग्रॅम, खनिजे ०.६ ग्रॅम आणि क जीवनसत्व १०५ मि. ग्रॅम हे अन्नघटक असतात. बोरांमध्ये सफरचंदापेक्षा जास्त प्रमाणात प्रथिने, क्षार, कॅल्शियम, फॉस्फरस व

कॅरोटीन ही अन्नद्रव्ये असतात. बोराचे सेवन केल्याने रक्तशुध्दीस व पचनक्रियेस मदत होते.

हंगामामध्ये एकाच वेळी भरपूर प्रमाणात बोरांची बाजारामध्ये आवक झाल्यास त्यांचे दर एकदम कमी होतात. म्हणून बोरांपासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करून हंगामानंतर त्यांची विक्री केल्यास ते जास्त फायदेशीर ठरेल. बोरापासून रस काढून त्यापासून सरबत, स्कॅश, सिरप, वार्डन ही पेये तयार करता येतात. बोरापासून उत्तम प्रतीची बोर कॅंडी, टुटीफ्रुटी, मोरावळा तसेच बोरापासून सुकविलेले काप व बोरकुट तयार करता येते. बोरापासून तयार करता येणाऱ्या प्रक्रियायुक्त पदार्थांची माहिती पुढे दिली आहे.

१) कॅंडी : पूर्ण पिकलेली, पिवळसर रंगाची व खाण्यास योग्य बोरांची निवड करावी. जास्त पिकलेली बोरे कॅंडी तयार करण्यासाठी वापरू नयेत. बोरांची कॅंडी तयार करण्यासाठी मध्यम आकाराच्या उमराण, मेहरुण, कडाका, टंडन या जातीच्या फळांचा वापर करावा उमराण जातीच्या बोरापासून उत्तम प्रतीची कॅंडी तयार होते.



मोठ्या पातेल्यात पाणी घेऊन त्यामध्ये निवडलेली बोरे टाकावीत. पाण्यावर तरंगणारी किडकी बोरे काढून टाकावीत. पाण्याच्या तळाला जी बोरे राहतात ती स्वच्छ पाण्यात धुवून घ्यावीत. धुवून घेतलेली बोरे टोचणीच्या सहाय्याने सगळ्या बाजूने भोके पाडून घ्यावीत. नंतर कॉर्कबोरच्या सहाय्याने फळातील बिया काढून टाकाव्यात. उभट भांड्यामध्ये पाणी घेऊन हे भांडे शेगडीवर मंद आचेवर ठेवावे व पाण्याला उकळी येऊ द्यावी. पाण्याला उकळी आल्यानंतर पातळ मलमल कापडात थोडी थोडी बोरे घेऊन ती गरम पाण्यात ५ मिनिटे बुडवून बाहेर काढावीत. या प्रक्रियेस ब्लॅचिंग असे म्हणतात. ब्लॅचिंगमुळे बोरांची पृष्ठभागावरील साल मऊ होण्यास मदत होते. ब्लॅचिंग करताना बोरांची पुरचुंडी गरम पाण्यात सोडल्यावर पाण्याचे तापमान कमी होते. दुसरी बोरांची पुरचुंडी सोडण्यापूर्वी थोडा वेळ पाणी गरम झाल्यानंतर दुसरी बोरांची पुरचुंडी सोडावी. गरम पाण्यातून बोरे बाहेर काढल्यानंतर ती थोडा वेळ पसरून ठेवावी त्यामुळे पाणी निथळून जाण्यास मदत होते.

ही बोरे जाळीदार ट्रेमध्ये सारख्या प्रमाणात पसरून ती गंधक बॉक्समध्ये ठेवावीत. एक किलो बोरांना २ ग्रॅम या प्रमाणात २ तास गंधकाची धुरी द्यावी. दोन तासाने सल्फर बॉक्समधून बोराचे ट्रे बाहेर काढून अर्धा तास उघड्यावर ठेवावेत. पहिल्या दिवशी ४० अंश ब्रिक्सचा (६०० ग्रॅम पाणी व ४०० ग्रॅम साखर) पाक तयार करावा. या साखरेच्या पाकात १ टक्के (१ लिटर पाकास १० ग्रॅम सायट्रिक ॲसिड) सायट्रिक ॲसिड टाकून पूर्ण विरघळून घ्यावे. पाकात सर्व बोरे पूर्णपणे बुडतील याप्रमाणात पाक तयार करावा व पाकामध्ये बोरे २४ तास ठेवावीत. दुसऱ्या दिवशी पाकातून बोरे बाहेर काढून रिफ्रॅक्टोमीटरने पाकाचा ब्रिक्स पाहावा. चौवीस तास बोरे पाकात ठेवल्याने त्याचा ब्रिक्स कमी होतो. नंतर त्या पाकात साखर टाकून ५० अंश ब्रिक्सचा पाक तयार करावा. ही साखर पाकात पूर्ण विरघळवून नंतर त्या पाकात बोरे २४ तास ठेवावीत. तिसऱ्या दिवशीही बोरे ५० अंश ब्रिक्स पाकातून काढून वरीलप्रमाणे तो पाक ६० अंश ब्रिक्सचा करावा व त्या पाकात बोरे २४ तास ठेवावीत. चौथ्या दिवशी ६० अंश ब्रिक्सच्या पाकातून बोरे काढून ७० अंश ब्रिक्सच्या पाकात टाकावीत. ७० अंश ब्रिक्सच्या पाकात ही बोरे ७ ते ८ दिवस ठेवावीत. नंतर वाहत्या स्वच्छ पाण्यात ताबडतोब धुवून घ्यावीत किंवा कापडाने स्वच्छ पुसून घ्यावीत आणि सावलीत २ ते ३ दिवस आवश्यकतेनुसार सुकवून प्लास्टिक पिशवीत भरून साठवण करावी. सुमारे १०० किलो बोरापासून ५० ते ५५ किलो बोराची कॅडी मिळते. जो पाक शिल्लक राहतो त्याचा उपयोग शेंगदाण्याची चिक्की, राजगिरा चिक्की अथवा साखरेच्या पाकातून तयार होणारे पदार्थ तयार करण्यासाठी करता येतो.

२) टुटीफ्रुटी : पूर्ण वाढ झालेल्या, पिवळसर रंगाच्या व खाण्यास योग्य अशा बोरांची निवड करावी. बोर कॅडीमध्ये सांगितलेल्या कृतीप्रमाणे किडकी बोरे बाजूला काढून टाकावीत. चांगली बोरे स्वच्छ पाण्यात धुवून घ्यावीत. बोरांना टोचणीच्या सहाय्याने टोचून कॉर्कबोरच्या सहाय्याने बिया काढून टाकाव्यात. तीक्ष्ण सुरीच्या सहाय्याने बोरांच्या पृष्ठभागावरील साल काढून टाकावी. बोरांचे स्टीलच्या सुरीच्या सहाय्याने लहान लहान चौकोनी तुकडे करावेत. हे

तुकडे पातळ मलमल कापडात थोडे थोडे घेऊन उकळत्या पाण्यात ३ मिनिटे ठेवून गरम पाण्याची प्रक्रिया (ब्लॅचिंग) करावी. नंतर ते कापडावर १५-२० मिनिटे पसरून त्यातील पाणी निथळून घ्यावे. या बोरांच्या तुकड्यांचे वजन करून घ्यावे.

या तुकड्यांपासून टुटीफ्रुटी करण्यासाठी आवळा कॅडीसाठी सांगितलेल्या कृतीचाच अवलंब करावा. पहिल्या दिवशी तुकड्याच्या वजनाच्या निम्मा (१० किलो बोरास ५ लिटर) ४० टक्के ब्रिक्सचा पाक करावा व त्यामध्ये १ टक्का सायट्रिक आम्ल टाकावे. स्टीलच्या पातेल्यामध्ये पाणी मोजून घ्यावे. त्यामध्ये साखर व सायट्रिक आम्ल टाकून साखर पूर्णपणे विरघळवून घ्यावी. हे पातेले शेगडीवर मंद आचेवर ठेवावे. साखर पूर्णपणे विरघळेपर्यंत सतत पळीने हलवावे. पाकास उकळी आल्यानंतर पातेले शेगडीवरून खाली उतरून घ्यावे. पातेल्यातील पाक पूर्ण थंड झाल्यानंतर त्यामध्ये जरूरीप्रमाणे तांबडा खाद्य रंग टाकून एकजीव करून घ्यावा. या पाकामध्ये बोराचे तुकडे टाकून २४ तास ठेवावे.

दुसऱ्या दिवशी म्हणजेच चौवीस तासानंतर झाल्याने बोराचे तुकडे पाकातून बाहेर काढून पातेल्यातील पाकाचे वजन करावे. पाकाचा रिफ्रॅक्टोमीटरच्या सहाय्याने ब्रिक्स पाहावा. दुसऱ्या दिवशी ५० अंश ब्रिक्सचा पाक करावा. पाकाचा ब्रिक्स ५० अंश करण्यासाठी लागणारी साखर वजन करून घ्यावी. ही साखर पातेल्यातील पाकात टाकून पातेले शेगडीवर ठेवावे. साखर पूर्ण विरघळेपर्यंत पळीने हलवावे. पाकास चांगली उकळी आल्यानंतर पातेले खाली उतरून घ्यावे व पाक थंड होण्यासाठी ठेवावा. या कालावधीत पाकावर पांढरी मळी येते. ती झाल्याच्या सहाय्याने काढून टाकावी. पाक पूर्ण थंड झाल्यानंतर त्यामध्ये बाहेर काढलेले बोराचे तुकडे टाकावेत व २४ तास पाकात ठेवावा. तिसऱ्या दिवशी ६० टक्के ब्रिक्सचा व चौथ्या दिवशी ७० टक्के ब्रिक्सचा पाक वरील पध्दतीने तयार करून पाक पूर्ण थंड झाल्यानंतर त्यामध्ये बोराचे तुकडे ६ ते ७ दिवस ठेवावेत. या कालावधीत पाकाचा ब्रिक्स ७० अंश राहिल याची दक्षता घ्यावी. ६ ते ७ दिवसांनंतर पाकातून बोराचे तुकडे बाहेर काढून ते स्वच्छ पाण्यात झटपट धुवून घ्यावेत त्यामुळे टुटीफ्रुटीवरील पाकाचा चिकटपणा जातो, मात्र टुटीफ्रुटीच्या तुकड्यात पाणी मुरणार नाही याची दक्षता घ्यावी. आपण पाकामध्ये जो खाद्य रंग वापरलेला असतो तो रंग टुटीफ्रुटीस आलेला असतो. ही टुटीफ्रुटी सावलीत काही वेळ सुकवून ती ताबडतोब प्लास्टिक किंवा लॅमिनेटेड पिशव्यात भरून त्या सील कराव्यात.

बोराच्या या टुटीफ्रुटीचा उपयोग फ्रुट केकमध्ये, कप केकच्या पृष्ठभागावर लावण्यासाठी फ्रुटटोस्ट तयार करण्यासाठी, श्रीखंड, शिरा, आईसक्रीम, फ्रुट सॅलड इत्यादीसाठी करता येतो. उपवासासाठी उपयुक्त अशी ही टुटीफ्रुटी तयार करण्याचे काम स्वतः बोर उत्पादक शेतकऱ्यांनी केल्यास जास्त फायदेशीर ठरेल.

३) पिकलेली बोरे सुकविणे : संपूर्ण पिकलेल्या गर्द लाल बोरांना जादा भाव मिळत नाही. वेळ पडल्यास ही पिकलेली बोरे फेकूनही द्यावी लागतात. अशा पिकलेल्या बोरावर प्रक्रिया करून ती वाळविल्यास त्यांचा वापर पुढील हंगाम येईपर्यंत करता येतो. त्यासाठी मोठ्या पातेल्यामध्ये पाणी घेऊन त्यामध्ये पिकलेली बोरे टाकावीत. तळाला



साठलेली चांगली बोरे स्वच्छ पाण्यातून धुवून घ्यावीत. कॉर्कबोररच्या सहाय्याने बिया काढून टाकाव्यात. नंतर बोरांचे चार उभे काप करावेत. या बोरांच्या कापांना ३ ते ५ मिनिटे गरम पाण्याची (ब्लॅचिंग) प्रक्रिया करून ते अर्धा तास टेबलवर पसरून ठेवावेत. हे काप ट्रेमध्ये सारख्या प्रमाणात पसरवून ५५-६० अंश सेल्सिअस तापमानाला पूर्ण सुकवावेत. हे सुकविलेले काप ताबडतोब प्लास्टिक पिशव्यांमध्ये भरून त्या सील कराव्यात.

४) बोरकूट : बोरकूट तयार करण्यासाठी पिवळसर रंगाची व खाण्यास योग्य अशा बोरांची निवड करावी. किडकी बोरे बाजूला करावीत. कॉर्कबोररच्या सहाय्याने बिया काढून टाकाव्यात. नंतर या बोरांचे स्टीलच्या सुरीच्या सहाय्याने लहान लहान तुकडे तयार करावेत. हे तुकडे पातळ मलमलच्या कापडात थोडे थोडे घेऊन उकळत्या पाण्यात ३ मिनिटे ठेवून गरम पाण्याची प्रक्रिया (ब्लॅचिंग) करावी. गरम पाण्यातून हे तुकडे बाहेर काढल्यानंतर त्यातील संपूर्ण पाणी निघून जाईल अशा पध्दतीने जाळीच्या ट्रेवर पसरून ठेवावेत. एक किलो तुकड्यांना २ ग्रॅम गंधक या प्रमाणात सल्फर बॉक्समध्ये २ तास गंधकाची धुरी द्यावी नंतर झयरमध्ये ५५-६०° सेल्सिअस तापमानाला वाळवावेत. बोरांचे तुकडे पूर्णपणे वाळण्यास सर्वसाधारणपणे ४०-४८ तास लागतात. ते वाळवताना झयरचे तापमान ५५-६०° सेल्सिअसपेक्षा जास्त वाढू नये याची दक्षता घ्यावी. तुकडे पूर्ण वाळल्यानंतर ते झयरमधून बाहेर काढून थंड होण्यासाठी ठेवावेत. नंतर ग्राईंडरच्या सहाय्याने त्याची पावडर तयार करावी. ही पावडर ६० मेशच्या चाळणीतून चाळून ती प्लास्टिक पिशव्यांमध्ये भरावी. या पावडरचा उपयोग सरबत तयार करण्यासाठी व इतर खाद्य पदार्थांमध्ये काही प्रमाणात तसेच जेवणानंतर मुखशुध्दीसाठी केला जातो.

५) सरबत : बोरापासून उत्तम प्रतीचे सरबत किंवा पेय करता येते. त्यासाठी अगोदर बोरापासून रस काढावा लागतो. रसासाठी मोठ्या आकाराची, खाण्यास योग्य पिवळसर बोरांची निवड करावी ती धुवून घ्यावीत. नंतर बोरातील बी काढून, बोराचे सुरीने काप करून त्याचा लगदा तयार करावा. नंतर लगदा मलमल कापडातून दाबून घ्यावा. नंतर स्वच्छ रस मिळेल. एक किलो बोरापासून साधारणपणे ४००-५०० मिली रस मिळतो. या रसाचा उपयोग सरबत करण्यासाठी करावा.

सरबत करण्यासाठी १०% बोराचा रस, १५% साखर आणि ०.२५ आम्लाची मात्रा स्थिर केली असता सरबत तयार होते. त्याकरिता बोराचा रस १ किलो, साखर १ किलो ३८० ग्रॅम, सायट्रिक ॲसिड २४ ग्रॅम आणि पाणी ७ किलो ६०० ग्रॅम या प्रमाणात घटक पदार्थ मिसळल्यास चांगले सरबत तयार होते.

६) चटणी : चटणीसाठी पिवळसर बोराची निवड करावी. बी काढून त्याचा किस तयार करावा. या एक किलो किसात साखर १ किलो, मिरची पूड २० ग्रॅम, बारीक कांदा ६० ग्रॅम, मीठ ५० ग्रॅम, लसूण, वेलदोडे, दालचिनी प्रत्येकी १५ ग्रॅम आणि व्हिनेगर ६० मिली या प्रमाणात घटक पदार्थ मिसळून थोडा वेळ शिजविल्यास चटणी तयार होते. १ किलो बोरापासून साधारणपणे १.५० किलो चटणी तयार होते.

७) लोणचे : आपण बोराचे चांगल्या प्रकारचे लोणचे करू शकतो. बोराच्या फोडी किंवा काप ५ टक्के सायट्रिक आम्लाच्या द्रावणात ८-१० तास ठेवल्यास फोडींची किंवा कापाची आम्लता वाढते. या फोडी/ काप पुढे लोणचे करण्यासाठी वापरतात. अशा प्रक्रिया केलेल्या फोडीचे लोणचे आपण आंब्याचे लोणचे जसे करतो त्या पध्दतीने केल्यास ते उत्तम प्रतीचे होते. यासाठी बोराच्या फोडी १.५ किलो, बारीक मीठ १५० ग्रॅम, तेल १५० मि.ली., मेथी, मिरची पूड, हिंग पावडर आणि हळद पावडर प्रत्येकी २५ ग्रॅम, मोहरीची डाळ १०० ग्रॅम यांचा वापर करावा.

प्रथम सायट्रिक आम्लाची प्रक्रिया केलेल्या फोडी पंख्याखाली सुकवून घ्याव्यात. नंतर मेथी भाजून कुटून घ्यावी. मोहरीची डाळ, हिंग पावडर, मिरची पावडर आणि मेथी एकत्र करून त्यात गरम करून थंड केलेले तेल मिसळावे. बोरांच्या फोडींसोबत हा मसाला मिसळून त्या फोडी काचेच्या किंवा चिनीमातीच्या बरणीत भराव्यात. नंतर उकळून थंड केलेले तेल फोडी बुडेलपर्यंत ओतावे. लोणचे घट्ट झाकणाच्या बरणीत भरून ठेवावे. अधूनमधून लोणचे स्टीलच्या पळीने हलवणे गरजेचे असते. अशी काळजी घेतल्याने लोणचे चांगले टिकते. अशा प्रकारे तयार केलेले लोणचे साधारण १५ दिवसांनी वापरता येते. त्याचा स्वादही चांगला असतो.

अधिक माहितीसाठी संपर्क : श्री. विक्रम कड,



सुपारी काढणी आणि प्रक्रिया

डॉ. किरण मालशे व डॉ. सिद्धेश सावंत,
डॉ. बाळासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ, दापोली

भारतीय सांस्कृतिक जीवनात नारळाइतकेच सुपारीला अनन्यसाधारण महत्त्व आहे. दैनंदिन पूजाअर्चा, धार्मिक आणि सांस्कृतिक कार्ये सुपारीशिवाय पूर्ण होत नाहीत. तसेच सुपारीला धार्मिक आणि सांस्कृतिक कार्याबरोबरच व्यापारी, आर्थिक आणि औषधी महत्त्व आहे. कोकणात हे पीक मोठ्या प्रमाणात पाण्याची उत्तम सोय असलेल्या ठिकाणीच घेतले जात आहे. कोकणात ज्या ठिकाणी डोंगराळ भागात बारमाही पाण्याची सोय आहे अशा डोंगर खोऱ्यात उतारावर सुपारीची लागवड केली जाते. तर दुसऱ्या ठिकाणी नदी किनारी पाण्याची सोय असल्यास सुपारी लागवड करतात. तसेच समुद्रकिनार्यावर देखील सुपारीची लागवड केली जाते. जाणून घेऊया सुपारी काढणी आणि प्रक्रिया याविषयी...

सुपारीची काढणी : सुपारीला जानेवारी ते जुलैमध्ये फुलोरा येतो व त्यानंतर ९ ते १० महिन्यांनी सुपारी पूर्ण पक्क होते. त्यामुळे ऑक्टोबर ते फेब्रुवारी या कालावधीत काढतात. सुपारीची काढणी ही कोणत्या स्वरूपात ती विकावयाची किंवा प्रक्रिया करायची यावर अवलंबून असते. यामध्ये चिकणी सुपारी तयार करावयाची असेल तर ती अपक्क अवस्थेत काढावी लागते. तर सुकी सुपारी (चाली) करावयाची झाल्यास पूर्ण पक्क सुपारी काढावी लागते. सुपारीची फळे सुरवातीला गर्द हिरव्या रंगाची असतात. ती जशी पक्क होऊ लागते त्यावेळी तिचा रंग पिवळा, तांबूस, भगवा होतो. अशावेळी पक्क सुपारी काढता येते. सुपारी पक्क झाल्यानंतर झाडांवर चढून सुपारी काढली जाते. शिडीचा, बांबूचा किंवा यंत्राचा वापर करूनसुद्धा सुपारीची काढणी करता येते.

वाळवणी : सुपारी काढल्यानंतर त्याच्यावरील सालीचा पापुद्रा तीन ठिकाणी विळीच्या सहाय्याने काढला जातो. त्याला सुपारी फाळसटणे असे म्हणतात. डॉ. बाळासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ दापोली यांनी सुपारी वाळविण्याचे यंत्र शोधून विकसित केले आहे. ज्यामुळे सुपारी लवकर आणि सारख्या प्रमाणात वाळते. काही ठिकाणी सुपारी आहे त्या स्थितीत वाळविली जाते. सुपारी मंडपावर, पसरट जमिनीवर ३० ते ४५ दिवस वाळविली जाते. वाळविण्याचे दिवस हे हंगामानुसार बदलतात. हिवाळ्यात जास्त दिवस लागतात तर उन्हाळ्यात सुपारी कमी दिवसात वाळते. यासाठी सुपाऱ्या एका थरात सारख्या पसरव्यात. चांगल्या प्रतीची सुपारी मिळण्यासाठी वाळत घातलेल्या सुपाऱ्या आठवड्यातून एखादा वरखाली कराव्यात जेणेकरून त्या सर्व बाजूंनी सारख्या वाळतील. बुरशीजन्य रोगापासून संरक्षण मिळण्यासाठी सुपारी योग्यप्रकारे वाळविणे आवश्यक आहे. सुपारी वाळविल्यानंतर सुपारी सोलणे फार महत्त्वाचे आहे.

सोलणी : पारंपरिक पद्धतीने सुपारी विळीच्या सहाय्याने सोलून सुपाऱ्या टरफलापासून वेगळ्या केल्या जात होत्या. डॉ. बाळासाहेब सावंत कोंकण कृषि विद्यापीठ, दापोली येथे तीन प्रकारची सुपारी सोलणी यंत्र विकसित केली गेली आहेत.

१. विद्युत मोटारचलित सुपारी सोलणी यंत्र २. हस्तचलित सुपारी सोलणी यंत्र ३. पदचलित सुपारी सोलणी यंत्र



प्रतवारी : सुपारी सोलल्यानंतर तिचे आकारमान आणि प्रत यावरून आठ भागात प्रतवारी केली जाते. त्यापैकी मोहरा, मोती, वचरास व झीनी या चार प्रकारची सुपारी चांगल्या प्रतीची म्हणून विकली जाते.

सुपारी प्रक्रिया : शक्यतो सुपारी वाळवून नुसतीच किंवा विड्याच्या पानाबरोबर खाल्ली जाते सुपारीपासून वेगवेगळे पदार्थ बनविले जातात.

कालीपाक : ● सुगंधी सुपारी ● सुकी सुपारी व ताजी सुपारी फॅट (स्निग्धांश), टॅनिन यासारखे उपपदार्थही सुपारीपासून बनतात. सुपारीच्या झाडाच्या अन्य भागांचा वापर आपण विविध कारणासाठी आणि मूल्यवर्धनासाठी करू शकतो.

सुपारीचे टरफल (काथ्या) : धागा व हार्ड बोर्ड तयार करण्यासाठी खत म्हणून वापर करता येतो.

विरी : कप, प्लेट तयार करणे, शोभेचे पॅनल आणि चित्र चिकटविण्याचे बोर्ड तयार करता येतात.

सुपारी झावळा : छप्पर करणे, गांडूळखत निर्मिती.

फुलांचे काढणीपश्चात तंत्रज्ञान व विपणन

श्री. अमोल गणपत भोंग, सहा. व्यवस्थापक, राष्ट्रीय सुगी पश्चात तंत्रज्ञान संस्था, तळेगाव दाभाडे, पुणे

फुले टिकण्याचा कालावधी वाढविण्यासाठी दोन अवस्थांचा विचार करावा लागतो.

१. कळी वाढण्याची व फुल पूर्णपणे उमलेपर्यंतची अवस्था व
२. फुल तयार (विकसीत) होण्याची व कोमेजण्याची अवस्था
फुले अधिक काळ टिकण्यासाठी काही उपाय करता येतात, जे उत्पादकाने किंवा हरितगृह व्यवस्थापकाने विशेषतः पाळले पाहिजेत. त्यामध्ये

१. योग्य काढणीची अवस्था व वेळ
२. योग्य प्रकारे शीतकरण
३. उच्च प्रतीचे पाणी (ज्यामध्ये कोणतेही क्षार व अपायकारक घटक नाहीत)
४. फुले टिकविणारे घटक
५. स्वच्छता
६. वाहतूकीच्या वेळीचे तापमान
७. खोडे योग्य प्रकारे पुनश्चः कापणे
८. फुलांची काढणीपासून विक्रीपर्यंत हाताळणी
फुलांची काढणीनंतर योग्य हाताळणी झाली नाही तर ग्राहकांपर्यंत पोहोचण्यापूर्वीच फुले खराब होवू शकतात.

काढणी



खोलीचे तापमान १२-१६°से. ठेवणे



२ ते ४° से. पर्यंत थंड करणे



पाने काढणे



गट करणे व प्रतवारी



जुड्या/गड्डे बांधणे



पॅकिंग



प्रिकूलिंग



बाहेर पाठविणे.

१. काढणी

योग्य पद्धता (किंवा विकास) हा फुलांचे काढणीनंतरचे आयुष्य वाढविणारा मुख्य घटक असतो. जास्त काळ राहण्याची सुमारे ७० टक्के क्षमता ही काढणीच्या वेळीच ठरत असते. काढणीची अवस्था, पद्धत व वेळ याबाबतीत मुख्य भूमिका पार पाडते. शक्यतो जवळ

जवळ सर्व फुले एकसारखी किंवा उशिरा संध्याकाळी काढली जातात. उदा. गुलाबात ज्यावेळी पाकळ्यांचा पूर्ण रंग विकसित होतो, पण पाकळ्या उमलणे सुरु झालेले नसते तेव्हा कळी घट्ट असताना काढणी करतात.

व्यापारी तत्त्वावर काढणी करताता त्यावर हवामान, वातावरण, मार्केटपर्यंतचे अंतर व ग्राहकाची विशिष्ट मागणी यांचा परिणाम होतो. कट फ्लॉवर्स कळी अवस्थेत हाताळणीस सोपे असतात, वातावरणातील घटक जसे की उच्च तापमान व इथिलीन यामुळे त्यावर कमी दुष्परिणाम होतात. गुलाब अविकसित अवस्थेत काढल्यास उमलत नाहीत व लवकर माना टाकतात. कट फ्लॉवर्स बादलीत उत्तम प्रतीच्या पाण्यात काढणीनंतर लगेच ठेवतात. नंतर ते ए.सी. खोलीत (१० ते २०° से.) मध्ये ३० मिनिटे व त्यानंतर प्रिकूलिंगच्या ठिकाणी (८ ते १०° से.) ३० मिनिटे ठेवतात.

२. हाताळणी

चांगला दर मिळण्यासाठी उत्तम प्रकारची फुले निवडावी लागतात. त्यासाठी फुलांचा आकार, विस्तार, रंग, पक्कता, कीड व रोगांपासून मुक्त असणे असे मुख्य घटक काटेकोरपणे पाळावे लागतात. काढणी केलेल्या कट फ्लॉवर्सवर बोद्रायटिस हा प्रमुख रोग आढळतो, जो काढणीच्या पूर्वी किंवा नंतर रोगनाशक फवारून किंवा शीतकरणात फुलांवरील पाणी गोठणे टाळून नियंत्रित करता येतो. काढणीनंतरच्या हाताळणीस उशिर लावला तर गुणवत्तेत बरीच घट येते म्हणून त्वरीत काढणीनंतरची हाताळणी आवश्यक आहे. यावेळी हरितगृहात व पॅकिंगच्या खोलीत स्वच्छता असणे अत्यावश्यक आहे. गुलाबाच्या फुलांमध्ये कापलेल्या फुलांची यंत्राच्या सहाय्याने पाने व देठावरील काटे काढले जातात. पाने काढल्यामुळे पर्णोत्सर्जनाद्वारे जाणारी फुलातील पाणी कमी होणे नियंत्रित होऊन स्वाभाविकतः तुलनेने काढणीनंतरचे आयुष्य वाढते. देठ सरळ कापावे अन्यथा हाताळणी व पॅकिंगमध्ये अडचणी येऊ शकतात.

३. प्रिकूलिंग

थंड हवामानामुळे फुलांच्या श्वसनाचा दर कमी होऊन पाण्याचा प्रमाण कमी न होऊन तसेच इथिलीनचे प्रमाण कमी झाल्यामुळे फुलांचे आयुष्य वाढविले जाते. फुलांचे तापमान हे शेतातील उष्णतेपेक्षा खाली आणण्यासाठी प्रिकूलिंग आवश्यक असते.

४. त्यासाठी शक्यतो दोन गोष्टी वापरतात -

अ. खोलीत शीतकरण ब. बलावाटे शीतकरण

खोलीत शीतकरण करताना फुले बादल्यांमध्ये ठेवून शीतकरण केले जाते. दुसऱ्या पद्धतीमध्ये फुले छिद्रयुक्त खोक्यात पॅक करून त्यावर थंड खोलीत काही काळ थंड हवा जाऊ देतात. तापमान

१.७ ते ४ अं.सें. असून बलाद्वारे थंड करताना फुलांच्या प्रकारानुसार ३० मिनिटे लागू शकतात. प्रिकुलिंगचे यश योग्य तापमान व सापेक्ष आर्द्रता (९० ते ९५ टक्के) यावर अवलंबून असते.

५. कोल्ड स्टोरेज

प्रिकुलिंगनंतर फुलांचे पूर्वीचे तापमान पूर्णपणे कमी करून ही फुले थंड हवामानापासूनची इजा थांबविण्यासाठी कोल्ड स्टोरेजमध्ये ठेवली जातात. लगेचच फुले, देठ पाण्यात बुडवून २-३° अं.से. तापमानाला कोल्ड स्टोरेजमध्ये ६ ते ७ तासांसाठी ठेवली जातात. साठवणुकीची क्षमता ही मुख्यतः फुलोऱ्याची गुणवत्ता व फुलांच्या जातींवर अवलंबून असते. साठवणुकीत फुलांचे दांडे पूर्ण टवटवीत, ताठ व उत्तम प्रतीचे असावेत. कमी प्रतीचे दांडे कोल्ड स्टोरेजमध्ये कोमेजतात.

६. पाने काढणे (डिलिफिंग)

फुल दांड्याच्या तळाकडील भागातून (४-५ सें.मी.) पाने हाताने किंवा यंत्राने काढून टाकणे व दांडे ब्लिचींग पावडर (क्लोरीन) २० मिलीग्रॅम/लि. च्या पाण्यात किंवा सायट्रिक ४० मि.ग्रॅ./लि. च्या द्रावणात बुडवून ठेवले जातात. क्लोरिनमुळे दांडे निर्जंतूक होतात व पाण्यातील सुक्ष्मजंतूची वाढ कमी होते. अन्यथा फुलांचे आयुष्य कमी होते. सायट्रिक ४० मि.ग्रॅ.मुळे पाण्याचा पीएच कमी होऊन (तो ३ ते ३.५ असावा) पाणी ओढून घेण्याचे प्रमाण वाढते. द्रावणात साखर घातल्यास त्याचा फुलांसाठी अन्न म्हणूनही उपयोग होतो.

७. प्रतवारी

कुलिंगनंतर दांडे वातानुकूलित प्रतवारीच्या खोलीत नेली जातात. यात दोषयुक्त, डागयुक्त खोडे, त्यावरील कीड किंवा रोगांच्या खुणा दूर करतात. ही खोडे त्याच्या लांबी व रंगाप्रमाणे बोर्डने ठरवून दिलेल्या मानकांप्रमाणे किंवा प्रतवारी करणाऱ्या यंत्राद्वारे विविध गटात विभागली जातात.

१. लांब देठांच्या जाती ३५ ते ५० सें. मी., ७ सें.मी. फरक धरून किंवा याच स्तरातील प्रतवारी करताना सर्व देठांची लांबी सारखी घेतली जाते.
२. पाने गडद हिरवी व निरोगी असावीत. सुक्ष्म अन्नद्रव्यांमुळे येणारा पिवळटपणा असू नये, रसायनांचे अंश नसावेत, रसायनांमुळे इजा, कोळी किंवा भुरीमुळे झालेली इजा झालेली नसावी.
३. फुले फार उमललेली किंवा अगदीच घट्ट/न उमललेली, माना पडलेली, फुलकिड्यांची किंवा नोट्रायटिसची इजा झालेली नसावीत.
४. कळीचा आकार त्या जातीचे प्रतिनिधित्व करणारा असावा.
५. फुलांची मान फाल लांब नसावी.

८. पंचिंग (गड्डी बांधणे)

प्रतवारी केलेली फुले २० च्या संख्येत गड्डीमध्ये रबराने सैलसर बांधतात. कळ्या २ प्लायच्या मऊ कोरुगेटेड कागदात (पांढरा

किंवा खाकी) गुंडाळून रबराने सैलसर बांधून कळ्यांची जागा निश्चित ठेवता येते. गड्डीच्या वर हा गुंडाळलेला कागद किमान २-३ सें.मी. असावा. ज्यामुळे कळ्यांचे काटे व खोक्याला चिकटल्यामुळे होणारे नुकसान टळते.

गड्डी बांधण्याचे दोन प्रकार आहेत.

१. **वरखाली स्तरावर कळ्यांची गड्डी बांधणे** - या बांधणीत कळ्यांचा एकमेकांवरील पडणारा दाब टाळण्यासाठी दोन वेगळ्या स्तरांमध्ये गड्या बांधतात. शक्यतो लांब दांडी व मोठी कळी असणाऱ्या जातींमध्ये ही पद्धत उपयोगी पडते.
२. **एकस्तरीय कळ्या पद्धतीने** - या प्रकारात सर्व कळ्या एकाच स्तरात ठेवतात. छोटी देठे व लहान आकाराच्या कळ्यांच्या जातींमध्ये ही पद्धत वापरतात.

फुलांचे पॅकिंग व वाहतूक

गड्डीच्या ५ प्लायच्या खोक्यात अशा प्रकारे ठेवल्या जातात की, कळ्यांची तोंडे परस्पर विरोधी म्हणजेच खोक्याच्या कडांकडे तोंड करून ठेवल्या जातात. गड्डीच्या रांगेत व रुंदीच्या बरोबरीने ठेवतात तर दुसरा थर यांच्या बरोबर उलट गड्डीच्या ठेऊन रचला जातो. पॅकिंगच्या खोक्यात कळ्या ठेवल्यावर मऊसर कागदाने त्या झाकल्या जातात. काही उत्पादक दांड्या झाकण्यासाठी वर्तमानपत्र वापरतात पण त्यावरील शाईचे डाग पडणार नाहीत याची काळजी घ्यावी लागते. फुलांचे पॅकिंग केल्यावर लिडद्वारा व चिकटपट्ट्यांद्वारा खोके बंद केले जातात. वेगवेगळ्या लांबीच्या दांड्याची फुले एकत्र करू नयेत. दांड्या खोक्यात व्यवस्थित ठेवाव्यात की जेणेकरून वाहतुकीतील धक्क्यांचा त्यावर परिणाम होणार नाही. खोक्यांवर ताजी फुले असे दोन्ही बाजूला लिहावे/छापावे. ज्यामुळे विमानतळावर त्याची हाताळणी योग्य होईल. तसेच खोक्यांवर जातीचे नाव, दांड्याची लांबी, प्रत, संख्या, पाठवण्याची तारीख, एकूण वजन इ. गोष्टी चिकटपट्टी कागदावर नमूद करून तो चिकटवावा. पॅकिंगच्या खोक्याचा आकार फुलांच्या संख्येवर व दांडीच्या लांबीवर अवलंबून असतो व त्याचा रंगही उत्पादकांप्रमाणे वेगळा असतो.

सर्वसाधारणपणे रिकामे पॅकिंगचे खोके कोल्ड रूममध्ये उघडे ठेवून थंड केले जाते. पण खोक्यांना असणाऱ्या छिद्रांतून थंड हवा वेगाने सोडणे ही अधिक कार्यक्षम पद्धत आहे. जेव्हा कोल्डरूमच्या बाहेर खोके काढले जातात, तेव्हा छिद्रे चिकटपट्टीने किंवा फ्लॅपने बंद केली जातात. ज्यामुळे फुले तापत नाहीत. ज्यावेळी फुले शीतयंत्रणा असणाऱ्या ट्रकमधून पाठवली जातात तेव्हा ही छिद्रे उघडी ठेवल्याने त्यातून थंड हवा खेळती राहते.

■ खोक्यांचा आकार (कोरुगेटेड कार्डबोर्ड कार्टन)

- १) १२० x २५ सें.मी.(गुलाब) ६०० फुले
- २) १२२ x ५० x ३० सें.मी.(कार्नेशन) ८०० फुले
- ३) १०० x ३० x १० सें.मी.(जरबेरा) ५० फुले

अधिक माहितीसाठी संपर्क :

श्री. अमोल गणपत भोंग, ९५४५५९४०५०

बेसन निर्मितीसाठी मिनी बेसन मिल

डॉ. प्रमोद बकाने, डॉ. राजन बिसेन, श्री. उदयकुमार खोब्रागडे, डॉ. सुरेन्द्र काळबांडे,
कापणी पश्चात अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला

भारतातील प्रमुख कडधान्यांपैकी हरभरा हे शेतकऱ्यांचे अत्यंत महत्त्वाचे पीक असून, महाराष्ट्रातही मोठ्या प्रमाणावर त्याचे उत्पादन घेतले जाते. हरभऱ्यापासून प्रामुख्याने डाळ आणि बेसन तयार केले जाते. बेसनाचे भरपूर प्रमाणात वेगवेगळे मूल्यवर्धित पदार्थ बाजारात मिळतात. फरसाण, चिवडा, भजी, आलूवडे, शेव इत्यादी. या सर्व पदार्थांना बाजारात भरपूर मागणी आहे. हे सर्व पदार्थ बनविण्यासाठी लागणारे बेसन हे मोठ्या मिलवर तयार करतात. मोठ्या बेसन मिलकरिता गुंतवणूक खूप जास्त आहे. त्यामुळे सर्व उद्योग शहरी भागात केंद्रित झाले आहेत. त्यांचे विकेंद्रीकरण होणे गरजेचे आहे. जेणेकरून छोटे शेतकरी किंवा उद्योजकांना यातून फायदा होईल व त्यामुळे प्रक्रिया उद्योजक खेड्यातसुद्धा तयार होतील.

पारंपरिक पद्धतीने बेसन तयार करताना बेसनाचा दर्जा राहत नाही. या प्रक्रियेत वेळ जास्त लागतो. गुणवत्तेतील एकसंधता राहत नाही. शिवाय प्रक्रिया केंद्रे मुख्यतः शहरी भागात असल्याने ग्रामीण शेतकऱ्यांना वाहतूक व प्रक्रियेचा खर्च सहन करावा लागतो, ज्यामुळे उत्पादनाचे योग्य भाव मिळत नाही. तसेच सध्या बेसन मिल या खूप जास्त क्षमतेच्या आहेत व त्यासाठी लागणारी गुंतवणूकही जास्त आहे. ज्यामध्ये लहान उद्योजकांना गुंतवणूक करणे शक्य नाही. त्यासाठी कमी क्षमतेची, कमी गुंतवणुकीची व दर्जेदार बेसन तयार करणारी बेसन मिलची आवश्यकता होती. या सर्व अडचणी लक्षात घेऊन डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला येथील कापणी पश्चात अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान विभागाने ग्रामीण भागातील शेतकरी, नवीन लघुउद्योजक, बचत गट यांच्यासाठी 'पंदेकृषि मिनी बेसन मिल' हे यंत्र कमी खर्चात, मर्यादित जागेत आणि कमी देखभालीत गावपातळीवर कार्यान्वित करण्यासारखे तयार केले आहे. त्यामुळे शेतकऱ्यांना मोठ्या मिलवर अवलंबून राहावे लागत नाही. ही यंत्रणा विशेषतः महिला स्वयंसहाय्यता गट, शेतकरी उत्पादक संस्था आणि लघु उद्योगांसाठी अत्यंत उपयुक्त आहे.

प्रमुख वैशिष्ट्ये

- उत्पादन क्षमता : ५० किलो बेसन प्रति तास
- उतारा (मिलिंग आउटपुट) : सुमारे ९८%

प्रमुख घटक

- पल्हरायझर: डाळीचे पिठात रूपांतर करते
- ऑस्पिरेटर: पिठातील सूक्ष्म धूळ व तुकडे वेगळे करतो.



- फिल्टरेशन युनिट: सूक्ष्म कपड्यांच्या जाळ्यांद्वारे दर्जेदार बेसन चाळून घेते.
- विद्युत मोटार : ३ अश्वशक्ती (५, २ आणि १ अश्वशक्ती)

कार्यपद्धती

१. टरफल निघालेले हरभऱ्याचे तुकडे/डाळ नियंत्रित प्रमाणात हॉपरमधून पल्हरायझरमध्ये टाकले जातात.
२. पल्हरायझरच्या आत ग्राइंडिंग प्लेट्सच्या आघात व कातर क्रियेमुळे दाणे बारिक पूड स्वरूपात दळले जातात.
३. दळलेली सामग्री खाली असलेल्या फ्लोअर कलेक्शन चेंबरमध्ये जमा होते.
४. ब्लोअरला जोडलेल्या ऑस्पिरेटरमुळे हवेचा झोत निर्माण होतो आणि दळलेली पूड कलेक्शन चेंबरमधून हवेसोबत खेचली जाते.
५. हवेचा प्रवाह दळलेली पूड एअर लॉक व्हॉल्व्हकडे सुरळीत व धूळ रहितरीत्या वाहून नेतो.

६. एअर लॉक व्हॉल्व्हमधून सामग्री पुढे जाते पण दाबातील संतुलन राखले जाते व हवा/धूळ बाहेर जाणे रोखले जाते.
७. वाहून आणलेली सामग्री फिल्टरेशन युनिटमध्ये प्रवेश करते.
८. बारीक बेसन फिल्टरच्या माध्यमातून खाली जाते, तर थोडे मोठे किंवा न दळलेले कण वेगळे राहतात.
९. फिल्टरमधून गेलेले बारीक बेसन खालच्या आउटलेटला जमा केला जातो.
१०. फिल्टरमध्ये अडकलेले कण दळण्यासाठी पल्व्हरायझरकडे परत पाठवले जाते.
११. दळण, सक्शन, गाळणे आणि पुनःसंचलन ही प्रक्रिया सतत चालू राहते, ज्यामुळे एकसमान, उत्तम प्रतीचे बेसन कमी नुकसानात तयार होते.

व्यवसायासाठी नवी संधी

शेतकरी 'पंदेकृवि मिनी बेसन मिल'च्या मदतीने अल्प गुंतवणुकीत स्थानिक पातळीवर सहज व्यवसाय सुरू करू शकतात. शेतकरी स्वतःच्या शेतात उत्पादित हरभऱ्याची डाळ प्रक्रिया करून दर्जेदार बेसन तयार करू शकतात आणि ते स्थानिक बाजार, आठवडे बाजार, किराणा दुकाने, स्वयंपाक केंद्रे, हॉटेल्स आणि ऑनलाइन माध्यमांद्वारे विकू शकतात. महिलांचे बचत गट व

युवकांचे स्वयंरोजगार गट या यंत्राचा वापर करून ब्रँडिंग आणि छोटे पॅकेजिंग करून स्पर्धात्मक व्यवसाय करू शकतात. आवश्यक तेवढी जागा, वीजपुरवठा आणि स्थानिक मागणी लक्षात घेऊन व्यवसायाची योजना आखता येते. ही यंत्रणा युवकांसाठी अन्न प्रक्रिया क्षेत्रातील उत्कृष्ट उद्योजकतेची संधी ठरू शकते.

यंत्राची किंमत: रु. २,५०,०००/- + GST

प्रशिक्षण व संपर्क:

'पंदेकृवि मिनी बेसन मिल'चा प्रभावी वापर, यंत्राची देखभाल, उत्पादन व्यवस्थापन, पॅकेजिंग व विपणन या सर्व बाबतीत डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला येथील कापणी पश्चात अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान विभागात प्रशिक्षण कार्यक्रम उपलब्ध आहेत. इच्छुक शेतकरी, महिला गट व युवकांनी प्रत्यक्ष विद्यापीठात भेट देऊन किंवा संपर्क साधून यंत्र खरेदी, कार्यप्रणाली व व्यवसाय नियोजनासाठी आवश्यक मार्गदर्शन घ्यावे.

अधिक माहितीसाठी पुढील पत्त्यावर संपर्क साधावा:
संशोधन अभियंता, कापणी पश्चात अभियांत्रिकी व तंत्रज्ञान विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला (महाराष्ट्र), दूरध्वनी क्र. ०७२४ २२५८२६६

सेल्फी विथ शेती

'शेतकरी' मासिक वाचकांच्या पसंतीस उतरावे यासाठी आम्ही कायम प्रयत्नशील असतो. शेतात कष्ट करून शेती फुलवणारा शेतकरीसुद्धा कौतुकास पात्र आहे. याच शेतकऱ्यांना 'शेतकरी' मासिकात झळकण्याची संधी मिळावी म्हणून या महिन्यापासून 'सेल्फी विथ शेती' हे नवीन सदर सुरू करीत आहोत. आपण आपल्या शेतात राबविलेला नाविन्यपूर्ण उपक्रम, उत्तम व्यवस्थापन केलेली शेती, आपण उभे केलेले शेतीपूरक व्यवसाय इ. सोबत सेल्फी काढून तो आम्हाला agrishetkari@gmail.com या मेल आयडीवर पाठवावा. उत्कृष्ट फोटो 'शेतकरी' मासिकात दरमहा 'सेल्फी विथ शेती' या सदरात प्रसिद्ध केले जातील.

कृषी योजनांच्या अधिक माहितीसाठी

खालील कृषी विभागाची **Whats App चॅनल, युट्युब चॅनल, टेलिग्राम चॅनल, फेसबुक पेज, इन्स्टाग्राम, ट्विटर** खाते, **like and Follow or Subscribe करा.**



कृषी विभाग वेबसाईट

<https://krishi.maharashtra.gov.in>



कृषी विभाग युट्युब चॅनल

[https://youtube.com/](https://youtube.com/AgricultureDepartmentGoM)

AgricultureDepartmentGoM



कृषी विभाग **Whats App चॅनल**

<https://whatsapp.com/channel/0029Va9TaWN8fewi8s27o53T>



कृषी विभाग टेलिग्राम चॅनल

<https://t.me/AgricultureDepartmentGoM>



कृषी विभाग इन्स्टाग्राम

https://www.instagram.com/agriculture_gom/



कृषी विभाग फेसबुक पेज

[https://www.facebook.com](https://www.facebook.com/AgricultureDepartmentGoM)

AgricultureDepartmentGoM



कृषी विभाग ट्विटर खाते

<https://twitter.com/AgriDeptGoM>

स्वच्छ दुग्ध उत्पादन :

दुग्ध व्यवसायाची प्राथमिक गरज

डॉ. आर. आर. शेळके, सहाय्यक प्राध्यापक पशुसंवर्धन व दुग्धव्यवसाय विभाग, डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला.

दूध हे एकमेव परिपूर्ण, सहज पचनीय अन्न असल्याचे सर्वश्रूत आहे. त्याचबरोबर ते नाशवंत असल्यामुळे आवश्यक ती प्रक्रिया, काळजी व निगा घेणे अत्यावश्यक आहे. साधारणपणे दूधाचा साठवणुक कालावधी ५-६ तासाचा आहे. यामध्ये दूधास गरम करणे किंवा थंड करणे या प्रक्रियामुळे त्यामध्ये जीवाणूंचा समावेश व प्रक्रिया या क्रिया कमी होतात. दूधाची प्राथमिक गुणवत्ता निकृष्ट असेल किंवा ते अधिक तापमान, प्रखर सूर्यप्रकाश, धूळ इत्यादीच्या संपर्कात आले तर १ ते २ तासातच खराब होते.

त्यामध्ये जीवाणूंची वाढ झपाट्याने होते व दूधाची गुणवत्ता जीवाणूंच्या वाढीवर व क्रियाशिलतेवर अवलंबून असते. काही आवश्यक काळजी व निगा घेऊन दूधाचे स्वच्छ उत्पादन केले तर त्यामध्ये जीवाणूंची संख्या कमी राहून दूधाला उत्कृष्ट सुगंध, पौष्टिकता व मूल्यवर्धन होऊन गुणात्मकदृष्ट्या व साठवणुकीच्या दृष्टीनेही ते दुग्ध व्यवसायाकरीता हितकारक ठरते.



दूध पेय स्वरूपात तसेच विविध दुग्ध पदार्थ तयार करण्यासाठी कच्च्या मालाच्या स्वरूपात सुरक्षित असणे गरजेचे आहे, अन्यथा विविध रोगांचा फैलाव करणारे जीवाणू दूधाद्वारे झपाट्याने पसरू शकतात. सहकारी, शासकीय तसेच खाजगी दुग्धप्रक्रिया केंद्रांद्वारे पाश्चरायझेशन केलेले निर्जंतुक दूध विकले जात असले तरी त्यांच्यापर्यंत दुग्ध उत्पादकापासून दूध पोचण्यासाठी लागणाऱ्या कमीतकमी ४ ते ५ तास या कालावधीत ते सुरक्षित/ कमीत कमी जीवाणूंची संख्या असणारे रहावे. परंतु भारतीय गरम हवामान व खेड्यामध्ये उपलब्ध नसणारे शीतकरण केंद्र व साठवणुक व्यवस्थेची उणीव यामुळे जीवाणूंची झपाट्याने होणारी वाढ व समावेश दूधामधील लॅक्टोजचे विघटन करून लॅक्टिक ॲसिड उत्पादित करतात ज्याद्वारे दूध आंबट होऊन फाटते व गुणवत्ता निकृष्ट होते. स्वच्छ व निर्भळ दूध उत्पादनासाठी जीवाणूंचा समावेश व वाढ रोखली पाहिजे त्यासाठी प्रत्येक स्तरावर पुढीलप्रमाणे योग्य ती काळजी घेणे गरजेचे आहे.

दुग्ध उत्पादन स्तर

स्वच्छ गोठा : स्वच्छ व साफ गोठा स्वच्छ दूध उत्पादनासाठी अत्यावश्यक आहे. वर्षातून एक वेळा गोठ्याच्या भिंती चुण्याने रंगवाव्या. वेळोवेळी गोठा स्वच्छ करून त्यामध्ये जीवाणूनाशक व रोधक रसायनांचा

फवारा करावा. परंतु दूध काढण्याच्या वेळेच्या २-३ तास अगोदर हा फवारा करावा अन्यथा दूध दुषित होण्याचा संभव असतो.

स्वच्छ, साफ निरोगी गाय : जनावराला बांधण्याच्या/ दूध काढण्याच्या जागेसोबतच जनावराची त्वचा, आढण, स्तन इत्यादी स्वच्छ असणे गरजेचे आहे. दूध दोहण्यापूर्वी जनावर स्वच्छ पाण्याने धुवून ब्रश करून व पुसून घ्यावे. स्तन व आढण प्रथम कोमट पाण्याने व नंतर सौम्य जीवाणूनाशक किंवा डेटॉल व सॅव्हलॉन रसायनाने धुऊन घ्यावे नंतर परत कोमट पाण्याने धुवून कोमल कपड्याने पुसून घ्यावे व नंतरच दूध काढावे. शक्यतो आजारी जनावराच्या दूधाचा पिण्यासाठी उपयोग करू नये.

दूध काढणाऱ्या व्यक्तीचे आरोग्य : दूध काढणाऱ्याचे हात, कपडे स्वच्छ असावे, बोटांची नखे कापलेली असावी, व्यक्ती निरोगी असावा, दूध दोहण्यापूर्वी हाथ स्वच्छ पाण्याने धुवावे व डोक्यावर टोपी घालावी त्यामुळे केस दूधामध्ये पडणार नाहीत. दूध काढण्याचे वेळी धुम्रपान, तंबाखू खाणे, घाम पुसणे, खाजविणे, नाक साफ करणे या क्रिया टाळाव्यात. मोठ्या स्तरावर डेअरी प्लॅन्टमध्ये दूध काढणाऱ्या व्यक्तीचीही नियमित वैद्यकीय तपासणी करणे आवश्यक आहे.

दूध काढण्याची व साठविण्याची भांडी : दूध काढण्याची भांडी जीवाणूंचे आश्रयस्थान असते. अशा भांड्यांना माती तसेच साबणाने व



जीवाणूनाशकांने धुवून चांगले कोरडे करावे, भांडे धुण्यासाठी २ टक्के सोडा किंवा २०० पीपीएम क्लोरीनचा देखील उपयोग करतात. भांडे धुतल्यानंतर त्वरीत पुसून घ्यावे व चांगल्या सूर्यप्रकाशात ठेवावे अथवा गरम पाणी किंवा वाफेने निर्जंतूक करावे. शक्यतो भांडे चांगल्या दर्जाच्या स्टेनलेस स्टिलचे किंवा गॅलव्हनाइज्ड लोखंडाचे निमुळत्या तोंडाचे व कमीत कमी जोड असलेले असावे, अन्यथा जोडामध्ये प्रथिने जमा होऊन तेथेच जीवाणूंची वाढ होऊ शकते.

स्वच्छ पाण्याचा पुरवठा : दुध व्यवसायामध्ये पाण्याची नितांत गरज आहे. तसेच जीवाणूंचे संक्रमण व विकास देखील पाण्याच्याच माध्यमातून मोठ्या प्रमाणात होत असतो. त्यामुळे जनावरांना पिण्याकरीता, धुण्याकरीता, गोठा, भांडे व इतर साहित्य स्वच्छ करण्यासाठी शुध्द व निर्जंतूक पाण्याचा उपयोग करावा.

पाय बांधण्याची दोरी : बऱ्याचवेळा दुध काढताना जनावराचे मागील पाय बांधतात. अशावेळी दोरीवर शेण, गोमुत्र, धूळ व त्यासोबतच जीवाणू असल्यास त्याच्यापासून संक्रमणाने दूधाची प्रत खराब होऊ शकते. त्याकरीता दोरी वेळोवेळी साबणाने स्वच्छ धुऊन सूर्यप्रकाशात सुकवावी.

दूध झाकून ठेवणे : दुध काढल्यानंतर भांडे त्वरीत चांगल्या, कोरड्या व स्वच्छ कापडाने झाकून ठेवावे अन्यथा धूळ व जीवाणूंचे हवेमार्फत संक्रमण होऊन दूधाची गुणवत्ता खराब होऊ शकते. तसेच माशादेखील दूधाकडे आकर्षित होऊन दूधाला संक्रमित करू शकतात.

दूध काढण्याची प्रक्रिया : दुध हाताने काढत असल्यास पुर्ण मूठ पध्दतीने काढणेच अधिक सोईचे असते. ज्यामुळे स्तनास कुठलीही दुखापत होण्याचा संभव नसतो.

चारा अल्प व पाणी : जनावरांना स्वच्छ व परिपूर्ण / समतोल आहार व पाणी देणे आवश्यक आहे. उग्र वास असणारा आहार दुध काढण्याअगोदर जनावरांना देऊ नये. उदा. लसूण, ज्याचा वास दूधास लागू शकतो.

तापमान : दूधाचा सूर्यप्रकाश व उष्णतेपासून बचाव करणे आवश्यक आहे. अधिक तापमानावर वातावरणीय जीवाणूंचा प्रादुर्भाव व वाढ अधिक प्रमाणात होण्याचा संभव असतो. त्यामुळे दुध तापवून लागलीच थंड करावे व थंड स्थळी साठवून त्याची गुणवत्ता व साठवणूक कालावधी वाढवावी.

प्रथम दुध : दुध काढताना प्रत्येक स्तनामधील कमीतकमी २ ते ३ सुरवातीच्या धारा वेगळ्या काढून घ्याव्यात व त्या दूधामध्ये न मिसळवता जमिनीत नष्ट कराव्यात कारण स्तनाच्या पोकळीमध्ये राहणाऱ्या जीवाणूंचा प्रादुर्भाव प्रथम धारेच्या दूधामध्ये असतो ज्याद्वारे दूधाची गुणवत्ता कमी होऊ शकते.

दूध हाताळणी व वाहतुक स्तरावरील काळजी व निगा

दूध काढल्यानंतर ते बाटली किंवा कॅनद्वारे दूध खरेदी केंद्र व त्यानंतर संघ प्रक्रिया विभागाकडे मोठ्या कॅन अथवा टँकरद्वारे पोहोचविले जाते. तेव्हा आवश्यक ती भांडी / कॅन / टँकर / मशिन स्वच्छ व निर्जंतूक असणे गरजेचे आहे.

दूध शीतकरण केंद्र/ प्रक्रिया केंद्र/ दुग्धशाळा स्तरावरील काळजी व निगा

- प्रत्येक केंद्राची नियमित स्वच्छ सफाई होणे आवश्यक आहे.
- बाहेरील पटांगण, सांडपाणी वाहून नेण्याच्या नाल्या स्वच्छ असाव्या, गटारे नसावीत.
- अधूनमधून ब्लिचींग पावडर सर्वत्र टाकून माशा व इतर किड्यांचा प्रवेश व वाढ थांबवावी.
- या स्थळी कार्य करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांची स्वच्छता व आरोग्य अबाधित असावे. केस झाकलेले, नखे काढलेली, कपडे स्वच्छ असावे.
- दूधाची वाहतुक करणारी वाहने व कॅन आवश्यक डिटर्जंटद्वारे स्वच्छ करावे, चिलर व कॅनवाशर व्यवस्थित कार्यशील असावे, वेळोवेळी गॅस्कट साफ करावी, दूध स्विकारताना टाकीला लावलेली जाळी स्वच्छ असावी. दूधाच्या रासायनिक प्रक्रियेकरीता नमुने स्विकारताना आवश्यक नमुना बॉटल्स, परिक्षण उपकरणे स्वच्छ असावी व प्रयोगशाळा नियमितपणे स्वच्छ ठेवावी.
- दूधाच्या थैल्या, पॅकेजिंग मशीन व इतर उपकरणे, स्टोरेज भांडार स्वच्छ असावे.
- केंद्र परिसरामध्ये अधिकाधिक वृक्षाची लागवड करून पर्यावरण स्वच्छ ठेवावे.

वरीलप्रमाणे विविध स्तरावर योग्य ती काळजी घेतल्यास तसेच संबधितांना प्रोत्साहित केल्यास स्वच्छ गुणवत्तापूर्ण दूध उत्पादन करणे शक्य आहे. याकरीता दूध उत्पादकांना फॅट व स्निग्धांशच्या आधारे जो भाव त्यांन देण्यात येतो त्याचबरोबर स्वच्छ व निर्जंतूक दूधास २ ते ५ टक्के अधिक भाव गुणवत्तेच्या आधारे त्यांना दिल्यास ते प्रोत्साहित होतील. दूध स्वच्छ असेल व त्याची गुणवत्ता, पोषणमूल्य अधिक असेल, म्हणजेच त्याची मागणी अधिक असेल तसेच त्यापासून चांगल्या प्रतीचे दुग्ध पदार्थ निर्मिती शक्य होईल.

अधिक माहितीसाठी संपर्क :

डॉ. राजेश्वर शेळके, ९८५०२८५४४२



डॉ. आर. आर. शेळके, सहाय्यक प्राध्यापक, डॉ. एस. बी चव्हाण, विभागप्रमुख
पशुसंवर्धन व दुग्धव्यवसाय विभाग. डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषी विद्यापीठ, अकोला.

दूध हे एकमेव परिपूर्ण नैसर्गिक अन्न असले तरी ते नाशवंत असल्यामुळे विविध प्रक्रिया करून दुग्ध पदार्थ निर्मितीद्वारे दूधाचा साठवणूक कालावधी वाढविला जातो, जेणेकरून दुग्ध घटक, पोषकद्रव्ये यांचा साठवणूक कालावधी वाढवून ते पिण्यास तसेच वाहतूक इ. साठी उपयुक्त ठरेल. व्यावसायिक आर्थिक उद्देशातूनदेखील विविध प्रक्रियांच्या माध्यमातून विविध प्रकारच्या दूधांचे उत्पादन करून प्रक्रियानुरूप नावे देऊन बाजारात विकले जात आहेत. उदा. टोन्ड मिल्क, डबल टोन्ड मिल्क, पाश्चराईज्ड, निर्जंतुक मिल्क इ. व्यावसायिक दृष्टीकोनातून अधिक आर्थिक लाभ मिळण्यासाठी खाजगी व्यावसायिक दूधामधील घटकांच्या प्रमाणात बदल करून प्रक्रियायुक्त दूधनिर्मिती करतात. त्यांची माहिती सर्वसामान्यांना होणे आवश्यक आहे.



१. गाईचे किंवा म्हशीचे संपूर्ण दूध

गाय किंवा म्हैस व्याल्यानंतर निरोगी स्तनांतून जो चिकविरहीत स्त्राव प्राप्त होतो त्यामधील घटक जसेच्या तसेच ठेऊन ते दूध पिण्यासाठी उपयोगात आणले जाते. या दूधास संपूर्ण दूध असे म्हणतात.

२. निर्जंतुक दूध

दूध व दूधाच्या प्रत्येक घटकास तापवून त्यामध्ये असलेले अपायकारक जीवाणू नष्ट करून ते दूध ७ दिवसांपर्यंत मानवास पिण्यायोग्य राहिल अशा दृष्टीने बाटलीमध्ये भरून १०८ अं.सें. ते १११ अं.सें. तापमानाच्या पाण्यामध्ये १५ ते २० मिनिट ठेऊन दूध बाटलीसह निर्जंतुक करतात. त्यास स्टेरीलाईज्ड मिल्क/ निर्जंतुकीकृत दूध असे म्हणतात. अशा दूधातील मानवास अपायकारक ठरणारे जीवाणू नष्ट होऊन दूधाचा साठवणूक कालावधी वाढण्यासोबतच सेवनमुल्यता वाढते. साधारणपणे ७३ अं.से. तापमानावर एका ठराविक वेळेपर्यंत तापविलेल्या दूधामधील अपायकारक जीवाणू नष्ट होतात, परंतु जीवाणुंचे अवशेष मात्र कायम राहू शकतात. या तापमानावर तापविलेल्या दूधाला पाश्चराईज्ड दूध असे म्हणतात.

३. एकजीव दूध

दूधावर विशिष्ट प्रक्रिया करून दूधामधील स्निग्धांश कणांची (फॅट ग्लोब्यूलस) समप्रमाणात लहानात लहान विभागणी २ मायक्रोमिलिमिटर करून हवेच्या दाबाने सूक्ष्म गाळणीतून अशा

प्रकारे गाळले जाते की दूधामधील स्निग्धांश कण समप्रमाणात एकजीव होऊन दूध स्थिर हवाविरहीत स्थळी ४८ तासांपर्यंत ठेवल्यानंतरही त्यावरती स्निग्धांश/ मलईचा थर जमा न होता दूध मुळ स्थितीतच राहिल. दूध गाळून ६० अं.सें. तापमानावर तापविल्यानंतर होमोजीनाईझर या सयंत्रामधून २५०० चौ. इंच पी एस आय च्या दाबाने २ मायक्रॉन किंवा त्यापेक्षा कमी आकाराच्या व्यासाच्या छिद्रातून प्रवाहित केले जाते. असेच दूध पिण्यास अधिक पचनीय तसेच इतर दुग्ध पदार्थ तयार करण्यास योग्य असते.

४. सुगंधी दूध

विविध प्रकारचे पाचक सुगंधी पदार्थ दूधामध्ये योग्य प्रक्रियेने योग्य प्रमाणात मिसळवून तयार केलेल्या दूधास सुगंधित दूध पेय म्हणून विकले जाते. अशा दूधामध्ये साधारणतः १ ते २ टक्के स्निग्धांशाचे प्रमाण असते. असे दूध सुवासामुळे रूचीपूर्ण व पाचक असते.

५. जीवनसत्वयुक्त दूध

व्यावसायिकदृष्ट्या मागणीनुसार आवश्यक त्या जीवनसत्त्वांची ठराविक मात्रा कृत्रिमरित्या प्रक्रियेद्वारे दूधामध्ये मिसळून तयार केलेल्या दूधास जीवनसत्वयुक्त दूध असे म्हणतात. असे दूध बाजारात जास्त भावाने विकले जाते. या दूधामुळे आपल्या शरीरास आवश्यक त्या जीवनसत्त्वांचा पुरवठा होऊन त्यांच्या उपलब्धतेअभावी होणारे रोग टाळले जाऊ शकतात. उदा. जीवनसत्त्वाअभावी होणारा रातआंधळेपणा.

६. शीत/गोठविलेले दूध

दूधावर जीवाणू निर्जंतुकीकरण प्रक्रिया केल्यानंतर ते उष्ण किंवा अती थंड तापमानावर शितगृहात गोठविले जाते, त्यास फ्रोजन/ कॉन्सन्ट्रेटेड मिल्क असे म्हणतात. यामुळे दूधाचा साठवणुक कालावधी वाढतो. तसेच वाहतुक करण्यास सोईचे होते.

७. किण्वीत दूध

विशिष्ट प्रक्रियेद्वारे आरोग्यास उपयुक्त अशा आवश्यक जीवाणुंची उदा. स्ट्रेप्टोकोकस लॅक्टिस/ डायऑसिडोलॅक्टिस, लॅक्टोबॅसिलस अॅसीडोफिलस इ. निवड करून ते योग्य प्रमाणात दूधात मिश्रीत करून तयार झालेल्या दूधास किण्वीत दूध असे म्हणतात. उदा. दही, ताक, योगर्ट, केफिर, कुमास इ. यामध्ये दूधाला विशिष्ट अवस्था प्राप्त होऊन त्याची चव व सेवनाची आवड वृद्धिंगत होते व पोषणविषयक मुल्यांक वाढतात. दूधातील घटकांमध्ये जैविक रासायनिक प्रक्रियेद्वारे बदल घडवून सेवनानंतर पचनशक्ती वाढते.

८. प्रमाणित दूध

विशिष्ट प्रक्रियेद्वारे दूधामधील स्निग्धांश व स्निग्धांश विरहीत घन घटकांचे प्रमाण प्रमाणबद्ध केले जाते. पी.एफ.ए. नियमानुसार प्रमाणित दूधामध्ये स्निग्धांशाचे प्रमाण ४.५ तर स्निग्धांश विरहीत घन घटकांचे प्रमाण (एसएनएफ) ८.५ इतके ठेवणे आवश्यक आहे यालाच प्रमाणित दूध असे म्हणतात.

९. टोन्ड/डबल टोन्ड/स्किम मिल्क

पी.एफ.ए. नियमानुसार ज्या दूधामध्ये स्निग्धांश ३ तर स्निग्धांश विरहीत घटक ८.५ या प्रमाणात तर ज्या दूधामध्ये स्निग्धांश १.५ व स्निग्धांश विरहीत घटकांचे प्रमाण ९.० वर स्थिर ठेवले जाते, त्यास अनुक्रमे टोण्ड व डबल टोण्ड मिल्क म्हणतात. तर स्निग्धांश विरहीत दूधास स्किम मिल्क असे म्हणतात.

यामुळे दूधातील अधिक प्रमाणात असलेले स्निग्धांश वेगळे काढून त्यापासून अधिक नफा मिळविता येतो. स्निग्धांशाचे प्रमाण कमी झाल्यास दूध अधिक पचनीय होऊन हृदयरोगी व बालकांसाठी योग्य होते.



१०. सिंथेटिक मिल्क : अनैसर्गिक/ कृत्रिम दूध

हे संपुर्ण कृत्रिम स्वरूपाचे दूध असून व्यावसायिक दृष्टिकोनातून अधिक आर्थिक लाभापोटी अशा अपायकारक दूधाची निर्मिती होऊन ते बाजारात विकले जाते. अशा दूधाच्या सेवनाने आरोग्य बिघडते त्यामुळे त्याचे सेवन करू नये. या दूधात पाणी, डिटर्जन्ट पावडर, साबणपुड, कुड ऑईल, शेंगदाना पुड यांच्या योग्य प्रमाणबद्ध मिश्रणातून विशिष्ट प्रक्रियेद्वारे ते होमोजनाईज्ड करून संपूर्णपणे किंवा नैसर्गिक दूधामध्ये भेसळ करून गैरमागाने विकले जाते. असे दूध खरेदी करू नये. त्यासाठी खात्रीच्या दूध विक्रेत्याकडून दूध खरेदी करावे. आता तर सस्तन प्राण्याचे दूध न वापरता फक्त वनस्पती उत्पादनांचा उपयोग करून वेगन दूध बनविले जाते व त्यापासून दुग्ध पदार्थ बनविले जातात. (उदा. सोया मिल्क, शेंगदाणा मिल्क, बदाम दूध इ.).



मासळी टिकविण्याच्या पद्धती

श्री. महेश शेटकार, पदव्युत्तर विद्यार्थी, मत्स्य महाविद्यालय, रत्नागिरी

मासे व मासळीपासून बनवलेल्या पदार्थांना मानवी आहारामध्ये अतिशय महत्वाचे स्थान आहे. गेल्या १०० वर्षात विज्ञानाने केलेल्या संशोधनातून असे सिद्ध झाले आहे की मासळी एक परिपूर्ण आहार आहे. त्यात विविध प्रथिने व पौष्टिक घटक असतात. माशाच्या शरीरात पाण्याचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे तो लवकर खराब होतो. बॅक्टेरिया म्हणजेच सूक्ष्म जीवाणू अन्न, ओलसरपणा आणि ठराविक तापमानाच्या योग्य परिस्थितीत झपाट्याने वाढतात आणि नासण्याची प्रक्रिया वेगाने होते. ही प्रक्रिया थांबवण्यासाठी किंवा मंदावण्यासाठी विविध टिकविण्याच्या पद्धती वापरल्या जातात.

मासे व मासळीपासून बनवलेल्या पदार्थांना अल्पकाळ टिकविण्याच्या (बर्फात ठेवणे, खारविणे इ.) किंवा दीर्घकाळ टिकविण्याच्या (वाळविणे, धुरविणे, गोठविणे, कॅनिंग इ.) या पद्धती असतात.

बर्फात ठेवणे

बर्फाचे तापमान ० अं.से. असते. मासे पकडल्याबरोबर ताबडतोब बर्फात ठेवले तर कुजण्याची प्रक्रिया मंद होऊन मासे टिकविता येतात. पण माशाची जात, आकार, पकडल्यावर स्वच्छ हाताळले जाणे, बर्फाची शुद्धता यावरही टिकण्याचा काळ अवलंबून असतो. बर्फाचे बारीक खडे करून त्यांचे थर व माशांचे थर आळीपाळीने बंद पेटीत रचल्यास मासळी जास्त काळ टिकते. या पद्धतीने मासळी साधारणतः एक ते दोन आठवड्यांपर्यंत टिकविता येते. सामान्यतः बर्फ व मासे यांचे प्रमाण १:१ एवढे वापरावे पण मासळी दूर पाठवावयाची असेल तर अधिक बर्फ वापरावा.

खारविणे

सुके खारविणे व ओले खारविणे असे दोन प्रकार आहेत. पहिल्या पद्धतीत माशांची आतडी काढून पिंपामध्ये किंवा सिमेंटच्या टाकीत मासे व कोरडे मीठ असे एकावर एक थर करून पसरवितात. मीठ व मासे यांचे प्रमाण माशांच्या जातीनुसार वेगवेगळे असते. नंतर मासे बाहेर काढून मिठाच्या पाण्यात धुतात आणि उन्हामध्ये वाळवतात. मिठामुळे जीवाणूंची वाढ व संप्रेरकांची क्रिया थांबते. ओल्या खारविण्याच्या पद्धतीत आतडे काढल्यावर मासे स्वच्छ धुवून मिठाच्या द्रावणात टाकतात. हे मासे चांगले मुरेपर्यंत दररोज ढवळतात. काहीवेळा मीठ लावलेले मासे विशिष्ट खड्ड्यांमध्ये थोडे दिवस ठेवतात. अशा प्रकारच्या खारविलेल्या माशांना चांगली चव असते. मीठाची शुद्धता, खारविण्याची पद्धत, तापमान इत्यादींवर खारविलेल्या माशांचा दर्जा अवलंबून असतो. शुद्ध मीठात खारविलेले

मासे पिवळसर रंगाचे असून ताज्या माशांप्रमाणे शिजविता येतात. परंतु मीठाचा दर्जा कमी असेल किंवा ते भेसळयुक्त असेल तर मांस पांढरे व कडक होते आणि कडवट लागते. तारली, बांगडा, सुरमई, शिंगाडा, मुशी, कोळंबी वगैरे मासे टिकविण्यासाठी खारवितात.

वाळविणे

माशांतील जास्तीत जास्त जलांश काढून टाकण्यासाठी उन्हात वाळविणे ही सर्वात सोपी पद्धत आहे. लहान मासळी किनाऱ्यावर किंवा इतर सोयीस्कर जागी जमिनीवर खळी करून वाळवितात. एक-दोन दिवसांत अशी वाळत असलेली मासळी उलटवून त्यांची दुसरी बाजूही वाळविली जाते. बॉबिल, बागटी वगैरे मासे मात्र एकमेकांत जबडे अडकवून बांबूवर वाळवितात. जमिनीवर पसरवून वाळविलेल्या मासळीमध्ये वाळूचे प्रमाण जास्त असते. वाळविलेली मासळी मॉरिशस, श्रीलंका, ब्रह्मदेश, सिंगापूर, इंडोनेशिया देशांत निर्यात केली जाते. मासळीची भुकटी (फिशमील) करण्यासाठीही सुकविलेल्या मासळीचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होतो.

धुरविणे

मासे धुरविण्यासाठी उष्ण पद्धत किंवा थंड पद्धत वापरता येते. धुरविण्याच्या उष्ण पद्धतीत एका खड्ड्यात इंधन पेटवून त्यावर पिंप ठेवतात. या पिंपाची दोन्ही तोंडे उघडी असतात. पिंपातून बाहेर पडणाऱ्या धुरात मासे दांड्यावर टांगलेले असतात. बंद पद्धतीत इंधनाचा खड्डा दूर ठेवून एका नळीने धूर पिंपात सोडतात व त्यावर मासे टांगून ठेवले जातात. धुरामधील फिनॉल युक्त द्रव्यामुळे सूक्ष्म जीवाणूंचा काही प्रमाणात नाश होतो व त्यांची वाढ मंदावते. उष्णतेमुळे शरीरातील जलांशही कमी होण्यास मदत होते. धुरामुळे माशांना विशिष्ट धुरकट वास व विशिष्ट रंग प्राप्त होतो. ही प्रक्रिया यंत्राच्या सहाय्याने मोठ्या प्रमाणात करता येते. तारली, बांगडा, पाला, कुपा हे मासे या पद्धतीने टिकविता येतात.



खारविणे



वाळविणे



धुरविणे

गोठविणे

दीर्घकाळ टिकविण्यासाठी मासळीचे तापमान बर्फाच्या तापमानाच्या बरेच खाली म्हणजे -8° सें. पर्यंत आणले जाते. त्यायोगे माशांच्या मांसपेशीतील पाणी गोठून बर्फ तयार होते. या तापमानात मासळी कुजण्याची प्रक्रिया पूर्णपणे थांबते. ही मासळी गोठविल्यानंतरही -2° से. तापमानातच सतत साठवून ठेवावी लागते. मुख्यतः कोळंबी या पद्धतीने टिकवितात. इतर मासळीही (पापलेट, सुरमई, बांगडी इ.) गोठवून निर्यात करतात. कोळंबी २-२ किलोच्या ब्लॉकमध्ये गोठविली जाते. पण अलिकडे प्रत्येक कोळंबी सुटीसुटी गोठवून कोरड्या स्थितीत पिशवीत बंद केली जाते. या पद्धतीला Individual Quick Freezing (IQF) असे म्हणतात. गोठविलेली कोळंबी, शेवंड, माकुल, इतर मासळी यांची निर्यात मुख्यतः जपान, अमेरिका व इतर पाश्चात्य देशात केली जाते.

कॅनिंग

या प्रक्रियेत डब्याच्या आकारानुसार माशांचे लहान लहान तुकडे करून डब्यात भरण्यापूर्वी सुमारे दोन ते तीन तास आधी खान्या पाण्यात शिजवितात. नंतर हे तुकडे डब्यात भरून वाफेच्या उच्च दाबाखाली विशिष्ट वेळ तापवितात. त्यामुळे सर्वच जीवाणूंचा नाश होतो. डब्यांना आतून अस्तर असल्यामुळे माशांचा डब्यांच्या धातूशी संपर्क येत नाही. डब्याचे झाकण पक्के बसवितात. हवाबंद डब्यातील माशांमध्ये त्यांचा मूळ स्वाद अधिक प्रमाणात टिकून राहतो आणि मासे सुमारे २ वर्षे व्यवस्थित राहतात. तारली, बांगडा, कोळंबी वगैरे मासे डबाबंद पद्धतीने टिकवितात. याखेरीज मसाले वापरून,



गोठविणे



कॅनिंग

लोनची वगैरे स्वरूपातही मासे टिकविले जातात.

मौल्यवान परकीय चलनवाढीमुळे खाद्य तुटवडा व अन्न उत्पादनाबद्दल नेहमीच चर्चा होत असते. आज भारतीय कृषी क्षेत्रात बोलल्या जाणाऱ्या प्रक्रिया उत्पादनांमध्ये मासळी उत्पादने हे परकीय चलनप्राप्तीचे सर्वात मोठे साधन आहे. अंतर्गत बाजारपेठेत देखील मासळीची मागणी दिवसेंदिवस वाढत आहे. भारत हा जगातील सर्वात मोठा मत्स्य उत्पादक देश असून जगातील चौथ्या क्रमांकाचा मत्स्य निर्यातदार देश आहे. भारतातील मोठ्या संख्येने लोक मत्स्यपालनाशी संबंधित आहेत. ही बाब लक्षात घेऊन मत्स्यपालन विकासासाठी भारत सरकारने मत्स्य संपदा योजना सुरु केली आहे. या योजनेमुळे मच्छीमार, मत्स्यशेतकरी, मत्स्य कामगार, मासळी विक्रेते तसेच मत्स्य व्यवसायाशी संबंधित इतर भागधारकांना मोठा फायदा होत आहे. प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना अंतर्गत मत्स्य प्रक्रिया संदर्भातील शीतगृह व प्रक्रिया उद्योग (फिश प्रोसेसिंग युनिट) स्थापन करण्यासाठी तरतूद करण्यात आली आहे. दिवसेंदिवस वाढणारी बेरोजगारी ही गंभीर बाब असून त्यावर उपाय म्हणजे स्वयंरोजगार. स्वयंरोजगार मिळवण्याचा उत्तम मार्ग मत्स्यप्रक्रिया उद्योगातून मिळू शकतो. हा व्यवसाय हमखास नफा देणारा असून उत्पादकांसाठी सर्वात चांगला पर्याय आहे. भारतातच नव्हे तर भारताबाहेरही या उत्पादनांची मोठी मागणी असल्यामुळे या क्षेत्रात भविष्य उज्वल असल्याबद्दल शंका नाही.

अधिक माहितीसाठी संपर्क :

श्री. महेश शेटकार, ७४४४८००३२११



आंबिया बहारमधील डाळिंबासाठी विमा योजना

श्री. विनयकुमार आवटे, कृषी संचालक (प्रक्रिया व नियोजन)

डाळिंब पिकासाठी बुलडाणा, जळगाव, सोलापूर, नाशिक, जालना, अहिल्यानगर, लातूर, धाराशिव, पुणे, सातारा, वाशिम, परभणी, सांगली, छत्रपती संभाजीनगर, बीड, अकोला आणि हिंगोली या १७ अधिसूचित जिल्हा, तालुक्यातील अधिसूचित महसूल मंडळात लागू आहे. या जिल्हांमध्ये शासनामार्फत अधिसूचित महसूल मंडळ पातळीवर असलेल्या महावेध प्रकल्प अंतर्गत स्थापन केलेल्या हवामान केंद्र आकडेवारीवरून नुकसान भरपाई अंतिम केली जाते .

या योजनेतर्गत २ वर्ष वय पूर्ण असलेल्या डाळिंब बागेस विमा कंपनीमार्फत खाली नमूद केलेल्या विमा संरक्षण कालावधीत निवडक हवामान धोक्यामुळे होणाऱ्या संभाव्य पीक नुकसानीस (आर्थिक) खालीलप्रमाणे विमा संरक्षण प्रदान होईल.

- विमा संरक्षण रक्कम प्रति हेक्टर रु. १,६०,०००/-
- भाग घेण्यासाठी अंतिम दिनांक १४ जानेवारी २०२६

- शेतकऱ्यासाठी विमा हप्ता रु. ८००० /- ते २०,००० /- प्रति हेक्टर .
- गारपीटसाठी दि १५ जानेवारी ते ३० एप्रिलपर्यंत कालावधीसाठी विमा संरक्षित रक्कम = रु. ५३,०००/- प्रति हेक्टरसाठी शेतकऱ्यांना विमा हप्ता रु. २६५०/- हेक्टर.
- गारपीटमुळे नुकसान झाल्यास नुकसानीबाबत संबंधित विमा

डाळिंब पिकासाठी हवामान धोके, विमा संरक्षित रक्कम रुपये प्रती हेक्टर

हवामान धोका प्रमाणके (ट्रिगर)	कालावधी व नुकसान भरपाई रक्कम (प्रति हेक्टर रु)
१) अवेळी पाऊस दि. १५ जानेवारी ते ३१ मार्च दि. १ एप्रिल ते ३१ मे	१) या कालावधीमध्ये १ दिवसात ५ मि.मी. पाऊस व आर्द्रता ७० टक्केपेक्षा जास्त असे दोन्ही एकत्रित घडल्यास रक्कम रु. २४,०००/- नुकसान भरपाई देय आहे. २) या कालावधीमध्ये १ दिवसात १५ मि.मी. पाऊस झाल्यास रक्कम रु. ४०,०००/- नुकसान भरपाई देय आहे.
२) जास्त तापमान दि. १ एप्रिल ते ३१ मे	१) या कालावधीमध्ये कमाल तापमान ४३ डिग्री सेंल्सिअस व त्यापेक्षा जास्त सलग २ दिवस राहिल्यास रक्कम रु. २४,०००/- नुकसान भरपाई देय आहे. २) या कालावधीमध्ये कमाल तापमान ४३ डिग्री सेंल्सिअस व त्यापेक्षा जास्त सलग ३ दिवस राहिल्यास रक्कम रु. ४८,०००/- नुकसान भरपाई देय आहे.
३) जास्त पाऊस दि. १ जून ते ३० जून दि. १ जुलै ते ३१ जुलै	१) या कालावधीमध्ये १ दिवसात ४० मि.मी. पेक्षा जास्त पाऊस झाल्यास रक्कम रु. ३२,०००/- नुकसान भरपाई देय आहे. २) या कालावधीमध्ये १ दिवसात ५५ मि.मी. पेक्षा जास्त पाऊस झाल्यास रक्कम रु. ७२,०००/- नुकसान भरपाई देय आहे.
गारपीट दि. १५ जानेवारी ते ३० एप्रिल	विमा संरक्षित रक्कम रु. ५३,०००/- (नुकसान भरपाई ही सर्वेक्षण आधारित राहिल)



कंपनीला घटना घडल्यापासून ७२ तासांच्या आत सूचना देणे आवश्यक आहे.

- शेतकऱ्यांसाठी विमा हप्त्या हा सर्वसाधारणपणे विमा संरक्षित रकमेच्या ५% च्या मर्यादित असतो. मात्र एकूण वास्तवदर्शी विमा हप्त्या ३५% हून अधिक असल्यास त्या अधिक विमा हप्त्यातील ५०% भार शेतकऱ्यांना उचलावा लागतो. विमा हप्त्या दर जिल्हानिहाय वेगवेगळे असू शकतात. त्यामुळे शेतकऱ्यांने भरावयाच्या विमा हप्त्यात जिल्हानिहाय फरक असू शकतो.

योजना कार्यान्वित करणारी जिल्हानिहाय विमा कंपनी

जिल्हे	संबंधित विमा कंपनी
जळगाव, नांदेड, हिंगोली, यवतमाळ, सिंधुदुर्ग, कोल्हापुर, वर्धा, रत्नागिरी	भारतीय कृषी विमा कंपनी लिमिटेड
जालना	फ्युचर जनरल इंडिया इन्शुरन्स कंपनी लि.
छ. संभाजीनगर, धाराशिव, अमरावती, अकोला, नागपूर, परभणी, रायगड, नंदुरबार	युनिवर्सल सोम्पो जनरल इन्शुरन्स कं. लि.
ठाणे, पालघर, धूळे, पुणे, सांगली, लातूर, बुलढाणा, नाशिक, अहिल्यानगर, सोलापूर, सातारा, बीड, वाशिम	बजाज अलियान्झ जनरल इन्शुरन्स कंपनी लिमिटेड

शेतकऱ्यांचा योजनेतील सहभाग

- या योजनेत अधिसूचित क्षेत्रात अधिसूचित फळपिकासाठी सर्व शेतकरी भाग घेवू शकतात.
- या योजनेत भाग घेण्यासाठी शेतकऱ्यांचा agristack नोंदणी क्रमांक आवश्यक आहे .
- ज्या शेतकऱ्यांनी डाळिंब पिकासाठी मृग बहार २०२५ मध्ये सहभाग घेतला आहे त्यांना त्याच क्षेत्रासाठी आंबिया बहारमध्ये विमा संरक्षण घेता येणार नाही.
- पीककर्ज घेणाऱ्या आणि बिगर कर्जदारांसाठी योजनेतील सहभाग ऐच्छिक राहणार आहे.
- बिगर कर्जदार शेतकरी विहित मुदतीत बँकेने किंवा ऑनलाइन फळपीक विमा पोर्टल www.pmfby.gov.in वर विमा हप्त्या जमा करून सहभाग घेवू शकतात. त्यासाठी agristack नोंदणी

क्रमांक, आधार कार्ड, जमीन धारणा ७ / १२ , ८(अ) उतारा व पीक लागवड स्वयंघोषणा पत्र, फळबागेचा Geo Tagging केलेला फोटो, बँक पासबुकवरील बँक खातेबाबत सविस्तर माहिती लागेल. कॉमन सर्व्हिस सेंटर मार्फत अर्ज ऑनलाइन भरता येतील.

- एक शेतकरी त्याच्याकडे एकापेक्षा अधिक फळपिके असल्यास योजना लागू असलेल्या पिकांसाठी तो विमा योजनेत सहभाग घेवू शकतो (मात्र त्या फळपिकासाठी ते महसुल मंडळ अधिसूचित असणे आवश्यक आहे)
- शेतकऱ्यांनी फळपिक लागवड केलेली नसताना किंवा उत्पादन योग्य फळपिक नसताना दुसऱ्याच्या जमिनीवर किंवा शासनाच्या जमिनीवर, अकृषक जमिनीवर विमा काढून विमा योजनेत सहभाग घेतल्यास त्यांच्या विरुद्ध कडक कारवाई होऊ शकते .
- शेतकऱ्यांनी फक्त स्वतःच्या जमिनीवर विमा घ्यावा.
- गारपीट या हवामान धोक्यापासून आंबिया बहारमधील फळपिकांना विमा संरक्षण दिले जाते. त्यासाठी वरील नियमित विमा व्यतिरिक्त वेगळा विमा हप्त्या बँकेत भरावा लागतो.
- या योजनेत राज्यात प्रति शेतकरी सहभागासाठी कोकण विभागाकरीता एका फळपीकाखालील कमीत कमी उत्पादनक्षम क्षेत्र १० गुंठे (०.१० हे) आणि उर्वरित विभागाकरीता कमीत कमी उत्पादनक्षम क्षेत्र २० गुंठे (०.२० हे.) अशी मर्यादा राहिल. तसेच जास्तीत जास्त क्षेत्र मर्यादा ही सर्व फळपिके व दोन्ही हंगाम मिळून प्रति शेतकरी ४ हे. मर्यादेपर्यंत राहिल.
- सदर फळपीक विमा योजनेतील शेतकऱ्यांनी ई - पीक पाहणी करणे अनिवार्य आहे.
- विमा योजनेमध्ये सहभागी होण्यासाठी आणि विमा नुकसान भरपाई मिळणेसाठी शेतकऱ्यांचे बँक खाते आधार आधारित पेमेंटसाठी लिंक असावे .
- भाडेपट्टीने शेती करत असल्यास भाडे करार नोंदणीकृत असावा. या विमा योजनेअंतर्गत हवामान धोक्याचे ट्रिगर कार्यान्वित झाल्यास त्या महसुल मंडळातील त्या पिकासाठी भाग घेतलेल्या शेतकऱ्यास नुकसान भरपाई रक्कम संबंधित विमा कंपनीकडून देण्यात येणार आहे. अधिक माहितीसाठी शेतकऱ्यांनी आपल्या संबंधित विमा कंपनी किंवा संबंधित तालुका कृषी अधिकारी कार्यालयाकडे त्वरित संपर्क साधावा कारण आंबिया बहारमधील डाळिंबासाठी विमा योजनेमध्ये भाग घेण्यासाठी दिनांक १४ जानेवारी २०२६ हा अंतिम दिनांक आहे.

शेडनेट हाऊस उभारताना घ्यावयाची तांत्रिक बाबींची काळजी

श्री. हेमंत जगताप, वरीष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, महाराष्ट्र सहकार
विकास महामंडळ, साखर संकुल, शिवाजीनगर पुणे

शेडनेट हाऊसच्या जागेची निवड आणि उभारणीची दिशा पिकाच्या उत्तम वाढीसाठी आणि संरचनेच्या टिकाऊपणासाठी अत्यंत महत्त्वाच्या आहेत. योग्य नियोजन केल्यास उत्पादनात लक्षणीय वाढ होते

१. जागेची निवड (Selection of Site):

शेडनेट हाऊस उभारण्यासाठी जागा निवडताना खालील बाबींचा विचार करणे अत्यावश्यक आहे

(अ) जमिनीचा प्रकार:

- समतल, सुपीक व पाण्याचा निचरा चांगला होणारी जमीन असावी. निचरा व्यवस्थित होत नसेल तर शेडनेट हाऊसच्या भोवती पाण्याचा निचरा होण्यासाठी चर (ड्रेनेज) काढावा.
- चिकणमातीपेक्षा गाळमाती (loamy) जमीन योग्य असते.
- जमिनीत पाणी साचू नये.

(ब) पाण्याचा पुरवठा:

- स्वच्छ व पुरेसा पाण्याचा सततचा पुरवठा (ड्रिप सिंचनासाठी) उपलब्ध असावा.
- शेडनेट हाऊसपासून पाणी स्रोत (कूप/टाकी) जवळ असणे फायदेशीर ठरते.
- पाणीपुरवठा आणि विद्युत पुरवठ्याची सुविधा जवळपास असावी. पाण्याचा सामू (pH) साधारणपणे ६.० ते ७.५ च्या दरम्यान असावा आणि क्षारता कमी असावी.

(क) वाऱ्याची दिशा व वेग:

- तीव्र वाऱ्याच्या क्षेत्रात शेडनेट हाऊस उभारू नये.
- जर अशा भागात बांधकाम करावे लागले, तर वाऱ्याला अडथळा (windbreak) म्हणून झाडे लावावीत किंवा भिंत उभारावी.

(ड) सूर्यप्रकाश:

- पिकांना पुरेसा प्रकाश मिळावा म्हणून सावलीदार झाडांच्या छायेत जागा निवडू नये.
- उघडी, सूर्यप्रकाश चांगला पडणारी जागा असावी.
- जागा भरपूर सूर्यप्रकाश मिळणारी असावी. मोठी झाडे, उंच इमारती किंवा इतर कोणत्याही मोठ्या अडथळ्याची सावली शेडनेट हाऊसवर पडणार नाही याची खात्री करावी.



(ई) रस्ता व वीज:

- वाहतुकीसाठी सोयीचा रस्ता, वीज व मजुरांची उपलब्धता असणे आवश्यक आहे. शेडनेट हाऊसपर्यंत जाण्या-येण्यासाठी वाहतुकीचा रस्ता उपलब्ध असावा, जेणेकरून शेतमाल आणि साहित्य वाहून नेणे सोपे होईल.

२. शेडनेट हाऊसची दिशा (Orientation of Shade Net House):

शेडनेट हाऊसची योग्य दिशा निवडल्याने आत हवा आणि प्रकाशाचे समान वितरण होते, ज्यामुळे पिकांची वाढ चांगली होते.

(अ) उत्तर-दक्षिण दिशा (North South Orientation):

- भारतासारख्या उष्णकटिबंधीय देशांमध्ये उत्तर-दक्षिण दिशा सर्वोत्तम मानली जाते.
- या दिशेमुळे दिवसभर सूर्यप्रकाश समान प्रमाणात सर्व झाडांवर पडतो.
- पिकांच्या वाढीसाठी व प्रकाशसंश्लेषणासाठी योग्य वातावरण तयार होते.

(ब) पूर्व-पश्चिम दिशा (East West Orientation):

- ही दिशा फक्त थंड हवामान असलेल्या भागात किंवा उच्च



उंचीवरील भागात उपयुक्त ठरते, जिथे सूर्यप्रकाश कमी असतो.

शेडनेट हाउस प्रकारानुसार उभारणीची दिशा

१. गोलाकार छत (Round/Curved Type) असलेल्या शेडनेट हाउससाठी:

दिशा : याची लांबी दक्षिण-उत्तर (South-North) अशी असावी.

फायदा : या दिशेमुळे पश्चिमेकडील हवा/वारा सहजपणे पूर्वेकडे निघून जातो, ज्यामुळे शेडनेट हाऊसमध्ये हवा खेळती राहते आणि तापमान नियंत्रित राहण्यास मदत होते.

२. सपाट छत (Flat Type) असलेल्या शेडनेटहाउससाठी:

सपाट छताच्या शेडनेट हाऊससाठी कोणतीही दिशा ठेवली तरी चालते. दिशा निवडण्याचे विशेष बंधन नसते. दिशा निवडताना स्थानिक वाऱ्याची दिशा (Local Wind Flow) आणि मावळत्या सूर्याचा (Western Sun) प्रभाव देखील विचारात घेणे महत्त्वाचे आहे, जेणेकरून संरचनेमध्ये हवामानाचे चांगले नियंत्रण ठेवता येईल.

३. बांधकाम करताना घ्यावयाची काळजी

१. बांधकामापूर्वी जमिनीचे समतलीकरण करावे.
२. ठिबक सिंचन प्रणाली आणि प्लॅस्टिक मल्लिंग यांचे नियोजन आधीच करावे.
३. वाऱ्याच्या दिशेच्या विरुद्ध बाजूला प्रवेशद्वार (Door) ठेवावा.
४. शेडनेटची निवड पिकाच्या प्रकारानुसार करावी (उदा. ५०%,

७५% शेडिंग).

५. स्ट्रक्चर मजबूत ठेवण्यासाठी GI पाइप व योग्य फाउंडेशन वापरावे.

४. शेडनेट टक्केवारीची निवड

- पीक व हवामानानुसार नेट निवडणे महत्त्वाचे
- ३५-४०% : फुलझाडे, रोपवाटिका
- ५०% : भाजीपाला (टोमॅटो, मिरची, काकडी)
- ७५% : नर्सरी, पालेभाजी
- UV stabilized नेटच वापरावे

५. कव्हरिंग व फिटिंग

- नेट नीट ताणून बसवावे
- दोरी/क्लिप्स दर्जेदार असाव्यात
- जॉइंट्स मजबूत ठेवावेत
- फाटण्याची शक्यता असलेली ठिकाणे संरक्षित करावीत

६. हवा व तापमान नियंत्रण

- साइड नेट योग्य उंचीपर्यंत ठेवावी
- आवश्यक असल्यास व्हेटिलेशन नेट/इनसेक्ट नेट वापरावे
- उन्हाळ्यात अतिरिक्त सावली किंवा पांढरी शेडनेट वापरता येते.

७. पाणी व सिंचन व्यवस्था

- ठिबक सिंचनची योग्य रचना
- पाण्याचा दाब संतुलित असावा
- फिल्टर, व्हॉल्व्ह नीट बसवावेत

८. कीड व रोग प्रतिबंध

- प्रवेशद्वाराजवळ डबल डोअर सिस्टीम
- इनसेक्ट नेटचा वापर
- स्वच्छता व निर्जंतुकीकरणाची काळजी

९. देखभाल

- नेटची नियमित तपासणी
- तुटलेले/फाटलेले भाग त्वरित दुरुस्त करणे
- पावसाळा व वादळी वाऱ्याआधी विशेष काळजी

अधिक माहितीसाठी संपर्क :

श्री. हेमंत जगताप, ८२७५३७१०८२



शेतकरी मासिक PDF
स्वरूपात Download
करण्यासाठी सोबत दिलेला
QR CODE स्कॅन करावा.

पीक कोणतेही असो बियाणं फक्त 'महाबीज' च !

उन्हाळी मुग शिखा

शिखा

वैरण पिक न्युट्रिफिड

४५ दिवसांत पहिली कापणी व
त्यानंतर ३० दिवसांच्या अंतराने
३ ते ४ कापण्या

- पिकाचा कालावधी ६५ ते ७८ दिवस
- चकाकणारे हिरवे दाणे
- उन्हाळी हंगामात बागायती पेरणी करिता उपयुक्त
- पिवळ्या विषाणूजन्य रोगास प्रतिकारक्षम
- मावा किडीस मध्यम प्रतिकारक्षम व श्रीप्स किडीस प्रतिकारक्षम
- सरळ वाढणारे व झाडांची उंची ४७ ते ५१ से.मी.

इतर उपलब्ध वाण-

- मका अफिक्रन टॉल
- चारा गोड ज्वारी शुगरग्रेज
- चारा ज्वारी स्पिड फिड
- चारा संकरीत मका पी.ए.सी.-७४०
- चारा संकरीत मका मॅक्स सायलेज



महाराष्ट्र राज्य बियाणे महामंडळ मर्यादित

"महाबीज भवन", कृषी नगर, अकोला - ४४४ १०४. फोन : ०७२४-२४५५०९३

Toll Free No. : 1800 233 8877, E-mail : homarketing@mahabeej.com, web.: www.mahabeej.com



Registered

RNI No. MAHMAR/2000/01270, Customer ID : 1646240858, Magazine post A/C No- 90007, Contract No- 41467251
Posted at BPC, Vishrambagwada, Pune 411030, Date of Posting: प्रत्येक महिन्याच्या १ ते ७ तारखेस



कृषी उत्पादन पॅकेजिंग

टोल फ्री नंबर : 1800 233 4000

शेतकरी :
जानेवारी २०२६



॥ शाश्वत शेती - समृद्ध शेतकरी ॥

प्रेषक

संपादक

शेतकरी मासिक, कृषी
आयुक्तालय, समिती सभागृह,
दुसरा मजला, साखर संकुल,
शिवाजीनगर, पुणे - ४११ ००५
दूरध्वनी : ०२० २५५३७८६५

शेतकरी बंधूनो

त्वरा करा...

वर्गणी भरा!

पत्त्यावर

* असल्यास आपली

वर्गणी एकच महिना

शिल्लक आहे.

** असल्यास

वर्गणी दोन महिने

बाकी आहे.

*** असल्यास

वर्गणी तीन महिने

बाकी आहे.

पोस्टमन बंधूनो

या पत्त्यावर वर्गणीदार
मिळत नसेल तर हा
अंक कृपया संपादक
शेतकरी मासिक,
कृषी आयुक्तालय,
समिती सभागृह,
दुसरा मजला, साखर
संकुल, शिवाजीनगर,
पुणे - ४११ ००५
दूरध्वनी : ०२०
२५५३७८६५ या
पत्त्यावर पाठवावा.

भारत सरकार सेवार्थ

Magazine Post

श्री. _____

पिन क्र. _____

'शेतकरी' हे मासिक मालक, कृषी विभाग, महाराष्ट्र शासन यांचेकरिता, मुद्रक व प्रकाशक रफीक नाईकवाडी, यांनी आनंद पब्लिकेशन्स, १०६/१/ए, मुसळी फाटा, राष्ट्रीय महामार्ग नं. ६, धुळे रोड, धरणगाव, जि. जळगाव-४२५१०५, येथे छापून कृषी आयुक्तालय, महाराष्ट्र राज्य, कृषी भवन, शिवाजीनगर, पुणे-४११ ००५ येथे प्रसिद्ध केले. संपादक - पुनम खटावकर.

'Shetkari' monthly publication is owned by Govt. of Maharashtra, Agriculture Department, Printed and Published by Rafik Naikwadi, Printed at Anand Publications, 106/1/A, Musali Phata, National Highway No.6, Dhule Road, Dharangoan, Dist. Jalgoan-425105 and Published at Commissionerate of Agriculture, Maharashtra State, Krushi Bhavan, Shivajinagar, Pune - 411005, Editor - Punam Khatavkar.

कृपया वाचकांनी शेतकरी मासिकाच्या प्रत्येक अंकाबाबतचे बहुमोल अभिप्राय agrishetkari@gmail.com यावर पाठवावे.