सकाळ ॲग्रोवन
शनिवार, २४ जानेवारी २०२६

प्रक्रियेतील नवे तंत्र भाग ५१

डॉ. विक्रम कड डॉ. गणेश शेळके डॉ. सुदामा काकडे

फळे व भाजीपाल्याच्या वाहतूक प्रक्रियेत काही विशेष बाबी विचारात घेणे गरजेचे असते. त्यात उत्पादनाची वेळ, हंगाम, बाजारपेठेतील मागणी, वातानुकूलित वाहतुकीची उपलब्धता, पॅकिंगची गुणवत्ता, साठवणुकीसाठी वातानुकूलित साठवणूक व्यवस्था आणि वितरणाची गती या सर्व गोष्टी उत्पादनाच्या ताजेपणा आणि विक्रीच्या परिणामावर थेट प्रभाव टाकतात. उत्पादन आणि वाहतूक व्यवस्थेमध्ये संतुलन असल्यास उत्पादनाचे आर्थिक मूल्य वाढू शकते.

काढणीनंतर वाहतुकीपूर्वी स्वच्छता, प्रतवारी आणि पॅकेजिंग या बाबीही तितक्याच महत्त्वाच्या असतात.

उत्पादन ते वाहतूक महत्त्वाचे टप्पे

एकंदरीत सांगायचे झाले, तर महाराष्ट्रातील विविध जिल्ह्यांमध्ये वेगवेगळ्या फळे, भाज्यांचे प्रामुख्याने उत्पादन होते. हंगामानुसार त्यांची उपलब्धता होत असते. त्यामुळे गुणवत्ता टिकवून राज्य - परराज्यातील विविध बाजारपेठेपर्यंत त्यांचे वितरण करण्यासाठी वाहतूक माध्यमे महत्त्वाची असतात. त्यासाठी साठवणूक, पॅकिंग, तापमान नियंत्रित वाहतूक आणि बाजारपेठेत पोहोचण्याची वेळ या बाबी महत्त्वाच्या असतात. यातील वाहतूक हा घटक शेतकऱ्यांचे उत्पादन प्रत्यक्ष ग्राहकांपर्यंत पोचवण्यात महत्त्वाचे असून, तो राष्ट्रीय अन्न सुरक्षा, सार्वजनिक आरोग्य यांच्याशी जोडणारा महत्त्वाचा दुवा आहे.

वाहतूक व्यवस्था उत्तम असल्यास,

- एका अंदाजानुसार भारतात काढणीनंतर वाहतुकीमुळे साधारणपणे ५ ते २० टक्के फळे आणि भाजीपाला खराब होतो. कार्यक्षम आणि जलद वाहतूक व्यवस्था हे नुकसान नक्कीच कमी करू शकते.
- नियंत्रित तापमानात व वेळेवर वाहतूक केल्यास उत्पादनाचा ताजेपणा व गुणवत्ता टिकून राहते. त्यातील जीवनसत्त्वे, खनिजे टिकून राहतात. वाहतुकीतील दिरंगाईमुळे मालाचा पोत आणि पौष्टिक मूल्य कमी होते.
- देश परदेशातील दूरवरच्या बाजारपेठांपर्यंत पोचणे शक्य झाल्याने शेतकऱ्याला आपल्या उत्पादनाला योग्य दर मिळविण्याच्या संधी वाढतात.
- वाहतुकीमुळे विविध बाजारपेठांमध्ये उत्पादनांची उपलब्धता स्थिर राहून किमती स्थिर राहण्यात मदत होते. अचानक होणारे चढ उतार कमी झाल्याने शेतकऱ्यांची जोखीम कमी होते.
- पॅकिंग, लोडिंग, अनलोडिंग, वाहन चालवणे आणि शीतगृहे (Cold Storage) चालवणे अशा क्षेत्रात रोजगाराच्या संधी वाढतात.
- ग्रामीण भाग आणि शहरांमधील समन्वयासाठी वाहतूक महत्त्वाची ठरते. वाढत्या लोकसंख्येसाठी आवश्यक ताजा पुरवठा शक्य होतो.
- कृषी आणि लॉजिस्टिक्स क्षेत्राच्या माध्यमातून देशाच्या अर्थव्यवस्थेत राष्ट्रीय सकल उत्पादनात भर पडते.

संभाव्य अडचणींचा विचार हवा

वाडी - वस्तीपासून अपेक्षित बाजारपेठेपर्यंत उत्पादन पाठविताना दोन्ही ठिकाणचे व रस्त्यावरील हवामान, रस्त्यांची परिस्थिती, वाहतुकीचे अंतर, संभाव्य अडचणी (उदा. घाट, ट्रॅफिक व अपघातासारख्या अन्य कारणाने होऊ शकणारा विलंब) या सर्व बाबांची विचार केलेला असावा. त्यामुळे रस्त्यांच्या खराब परिस्थितीमुळे, तापमान व आर्द्रतेतील बदलांमुळे होणारे उत्पादनाचे नुकसान टाळता येते. योग्य पद्धतीने वेळेवर वितरणासाठी वाहतूक प्रणाली, वातानुकूलित साठवणूक, तापमान नियंत्रित वाहतूक, योग्य वेळापत्रक आणि सुसंगत वितरण साखळी या बाबी महत्त्वाच्या ठरतात. त्यात स्वतः शेतकऱ्यापासून वाहतूक करणारे वाहक, वाहतूक कंपन्या, थंड साठवण सुविधा, बाजार व्यवस्थापक आणि वितरक या सर्व घटकांना महत्त्वाची भूमिका निभावावी लागते.

वाहतुकीपर्यंतचे महत्त्वाचे टप्पे

उत्पादनाची काढणीपासून ग्राहकांपर्यंत पोहोचण्याच्या प्रक्रियेतील प्रत्येक टप्पा मालाची गुणवत्ता आणि आयुष्यमान टिकवण्यासाठी महत्त्वाचा असतो. या टप्प्यांची माहिती घेऊ.

काढणी

- **योग्य वेळी काढणी :** फळे आणि भाज्या योग्य पक्वतेच्या अवस्थेत काढल्या पाहिजेत. लवकर काढल्यास चव विकसित होत नाही आणि उशिरा काढल्यास ते लवकर खराब होतात. सकाळी किंवा संध्याकाळी कमी तापमान असताना काढणी करावी.
- **साधनसामग्री :** काढणीसाठी धारदार, स्वच्छ आणि योग्य साधनांचा वापर करावा. त्यामुळे उत्पादनांना कमीतकमी इजा होईल (उदा. दुखापत, खरचटणे टाळावे.
- **हाताळणी :** काढणी करताना उत्पादन जमिनीवर फेकणे, ढीग लावणे किंवा हाताळताना दाबणे टाळावे. शक्यतोवर प्लॅस्टिकच्या क्रेट्समध्ये किंवा योग्य पॅड असलेल्या बास्केटमध्ये ठेवावे.
- **स्वच्छता :** काढणी केलेले उत्पादन माती, पाने किंवा इतर कचऱ्यापासून शक्य तितके स्वच्छ असावे.

प्री-कूलिंग आणि तापमान नियंत्रण

काढणीनंतर वस्तूंचे (फळे आणि भाज्या) आयुष्य वाढवण्यासाठी हा सर्वात महत्त्वाचा तांत्रिक टप्पा आहे.

- फळे आणि भाजीपाला काढणीनंतर उष्ण असतो (याला 'फील्ड हीट' म्हणतात.) ही उष्णता त्वरित कमी करणे आवश्यक आहे. उष्णता कमी न केल्यास, वस्तूंचा श्वासोच्छ्वासाचा दर वाढून लवकर खराब होण्याचा धोका असतो.
- **पूर्व शीतकरण :** यासाठी वेगवेगळी यंत्रसामग्री वापरली जातात. या प्रक्रियेत उत्पादनाचे तापमान कमी करून ते वाहतुकीसाठी आवश्यक असलेल्या सुरक्षित तापमानापर्यंत आणले जाते.
- **तापमान व्यवस्थापन :** प्रत्येक फळ किंवा भाजीसाठी आवश्यक असलेले विशिष्ट तापमान (उदा. ० ते १३ अंश सेल्सिअस) त्वरित स्थापित करणे आणि ते कायम ठेवणे.

प्रतवारी आणि वर्गीकरण

बाजारपेठेतील मागणी आणि गुणवत्ता राखण्यासाठी हा महत्त्वाचा टप्पा आहे.

- **प्रतवारी :** यामध्ये खराब झालेले, रोगग्रस्त, किंवा कच्चे / अयोग्य असलेले उत्पादन बाजूला काढले जाते. एकाच बास्केटमध्ये चांगले आणि खराब उत्पादन मिसळल्यास खराब झालेले उत्पादन इतरांनाही खराब करते.
- **वर्गीकरण :** उत्पादनाचा आकार, रंग, वजन आणि पक्वता यानुसार वर्गीकरण केले जाते. यामुळे मालाला बाजारात चांगली आणि एकसमान किंमत मिळते.
- **स्वच्छता :** गरजेनुसार उत्पादन कोरड्या किंवा ओल्या पद्धतीने स्वच्छ केले जाते.

पॅकेजिंग

वाहतुकीदरम्यान मालाचे संरक्षण करण्यासाठी हा निर्णायक टप्पा आहे.

- **संरक्षण :** पॅकेजिंगमुळे मालाचे वाहतुकीतील धक्के, कंपने आणि बाह्य दाब यांपासून संरक्षण होते. क्रेट्स, प्लॅस्टिकचे बॉक्स किंवा मजबूत पुठ्ठ्याचे बॉक्स वापरले जातात.
- **वायुवीजन :** पॅकिंग असे असावे की हवा खेळती राहील. फळे आणि भाज्यांना श्वास घेण्यासाठी आणि उष्णता/कार्बन डायऑक्साइड बाहेर काढण्यासाठी छिद्रे आवश्यक असतात.
- **लेबलिंग :** उत्पादनाचे नाव, काढणीची तारीख, प्रतवारी आणि विशेष सूचना स्पष्टपणे नमूद करणे आवश्यक आहे.
- **पॅकिंग सामग्री :** शक्य असल्यास, पर्यावरणास अनुकूल आणि पुन्हा वापरता येण्याजोग्या साहित्याचा वापर करावा. फळभाजी वाहतुकीदरम्यान सुरक्षित राहण्यासाठी लाकडी पेट्या, प्लॅस्टिक बॉक्स, कार्डबोर्ड बॉक्स, वॅक्स कोटेड बॉक्स आणि वातानुकूलित कंटेनर वापरले जातात. पॅकिंगचे विविध पर्यायही उत्पादनाचे बुरशी, जिवाणू, दाब आणि धूळ यांसारख्या अनेक हानिकारक परिणामांपासून प्रभावीपणे संरक्षण करतात.

वाहतुकीचे विविध पर्याय

आज शेतीमालाच्या वाहतुकीसाठी उपलब्ध असलेल्या कोणत्याही वाहनाचा वापर केला जातो. मोठ्या प्रमाणात वाहतुकीसाठी ट्रक, लॉरी, व्हॅन या वाहनांचा वापर केला जातो. शेतापासून मुख्य शहर, जिल्हा बाजारपेठ किंवा महानगरांपर्यंत उत्पादन पोहोचवले जाते. दीर्घ पल्ल्याच्या वाहतुकीसाठी रेल्वे हा पर्यायही सुरक्षित व कमी खर्चाचा ठरू शकतो. या प्रत्येक वाहनामध्ये शीतकक्षाची उपलब्धता अत्यावश्यक आहे. रेल्वेमध्ये मागणीनुसार वातानुकूलित कंटेनर उपलब्ध होऊ शकते. हवाई मार्गाचा वापर प्रामुख्याने निर्यातीसाठी आणि उच्च किमतीच्या फळांसाठी केला जातो (उदा. स्ट्रॉबेरी, चेरी, काही प्रकारची द्राक्षे व अन्य नाजूक फळे इ.). दीर्घ पल्ल्यासाठी जलवाहतुकीचाही पर्याय उपलब्ध आहे. फक्त त्यातील प्रवासाचा कालावधी जास्त असल्याने फळे व भाजीपाल्यासारख्या संवेदनशील उत्पादनासाठी थोडे अडचणीचे ठरते. तरीही ज्या ठिकाणी त्याच्या सोयी व बंदरे जवळ आहेत, अशा ठिकाणी जलवाहतूकही स्वस्त व उपयुक्त ठरते. उत्पादन ते ग्राहकांपर्यंत पोहोचवण्याची वेळ जितकी कमी असेल, तितकी फळभाजी जास्त ताजी राहते आणि तिचे बाजार मूल्य जास्त मिळते.

- डॉ. विक्रम कड ☎ ०७५८८०२४६९७
कृषी प्रक्रिया अभियांत्रिकी विभाग,
महात्मा फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी