



पॅकहाउस उभारणीसह प्रक्रिया पद्धती बसविताना...

प्रक्रियेतील नवे तंत्र

भाग ६६



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

पॅकहाउसची उभारणी व अंतर्गत यंत्रे, साधने व सुविधांची संरचना शास्त्रीय पद्धतीने करणे आवश्यक असते. प्रामुख्याने एकदिशीय प्रवाह पद्धतीची निवड केली जाते. आलेला कच्चा माल तपासून घेण्याची प्रक्रिया पद्धती बसवली जाते. पॅकहाउसमध्ये बाह्य कीटक येणार नाहीत, यासाठी खास प्रयत्न केले जातात.

एक दिशीय प्रवाह

आधुनिक पॅकहाउसच्या रचनेत 'एक दिशीय प्रवाह' ही अत्यंत महत्त्वाची तंत्रिक बाब आहे. याचा अर्थ असा, की मालाची हालचाल एकाच दिशेने (सह्य रेपेत किंवा 'L' आकारात) होते. आधुनिक पॅकहाउसमध्ये कच्चा माल एका बाजूच्या प्रवेशद्वारातून आत येतो. त्यानंतर तो धुणे, प्रतवारी, प्री-कूलिंग आणि पॅकिंग अशा विविध टप्प्यांत पुढे सरकतो. शेवटी, तयार झालेला आणि पॅक केलेला माल दुसऱ्या बाजूच्या बाहेर जाण्याच्या मार्गावरून थेट वाहतुकीसाठी पाठवला जातो.

क्रॉस कन्टामिनेशन टाळणे

- **संमर्ग रोखणे** : शेतातून आलेल्या कच्च्या मालासोबत माती, मूषमजोव किंवा कीड असू शकते. जर कच्चा माल आणि प्रक्रिया झालेला माल एकाच ठिकाणी किंवा एकाच मार्गावर आले, तर स्वच्छ मालाला पुन्हा संमर्ग होण्याची धांती असते.
- **स्वच्छता रक्षण** : मालाच्या एक दिशीय प्रवाहामुळे अस्वच्छ कच्चा माल आणि स्वच्छ पॅक केलेला माल यांचा एकमेकांशी कधीही संपर्क येत नाही.

कार्यक्षमता आणि व्यवस्थापन

- **वेळेची बचत** : माल मागे-पुढे हलवावा लागत नाही,



मालाचे आकारानुसार, पक्वतेनुसार विभाजन सुरुवातीलाच केले असल्यास पुढील प्रतवारीच्या प्रक्रियेमध्ये सुलभता येते.

त्यामुळे मजुरांची आणि वेळेची बचत होते.

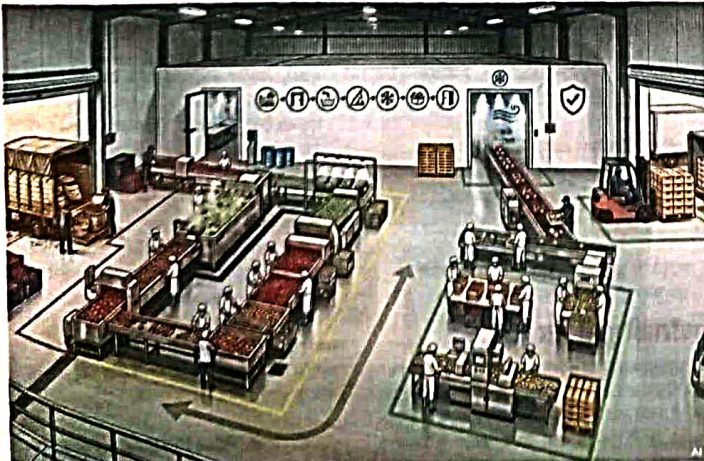
- **गर्दी टाळणे** : मालाचा प्रवाह एकाच दिशेने असल्याने पॅकहाउसमध्ये कामाचा गोंधळ होत नाही. अपघात व इजा टाळता येतात.
- **प्रमाणन** : ग्लोबल गॅप आणि हॅसेप सारख्या आंतरराष्ट्रीय मानकांनुसार पॅकहाउसमध्ये एक दिशीय प्रवाह असणे गुणवत्तेच्या दृष्टीने अनिवार्य मानले जाते.

घेतेवेळी गुणवत्ता तपासणी

पॅकहाउसमध्ये माल आल्यावर आणि डॅपिंग प्रक्रियेपूर्वी केली जाणारी ही सर्वात महत्त्वाची प्राथमिक तपासणी आहे. द्रुत गुणवत्ता तपासणी (Quick Quality Check) : डॅपिंगपूर्वी मालाची एक जलद पण शास्त्रीय तपासणी केली जाते. यामुळे प्रक्रिया लाइनवर फक्त दर्जेदार मालच पुढे जातो.

तपासणीचे मुख्य निकष

- **ताजेपणा** : फळे किंवा भाज्या कोमजलेल्या नाहीत ना, हे तपासले जाते.
- **रंग आणि आकार** : मालाचा रंग नैसर्गिक आहे का आणि आकार बाजाराच्या मागणीनुसार आहे का, याची खात्री केली जाते.
- **कीड आणि रोग** : मालावर बुरशी, कीड किंवा रोगाची लक्षणे आहेत का, हे पाहिले जाते.



आधुनिक पॅकहाउसच्या रचनेत एकदिशीय प्रवाह महत्त्वाचा असतो.

- **यांत्रिक इजा** : वाहतुकीदरम्यान मालाला काही जखम किंवा मार लागला आहे का, हे तपासले जाते.

तपासणीचे फायदे

- **खराब मालाचे विलगीकरण** : दुर्दशाग्रस्त किंवा निकृष्ट दर्जाचा माल मुख्य प्रक्रिया लाइनवर जाण्यापूर्वीच वेगळा करता येतो. यामुळे चांगल्या मालाला संमर्ग होण्याचा धोका टळतो.
- **वेळेची आणि श्रमाची बचत** : खराब माल सुरुवातीलाच काढल्यामुळे पुढील प्रॅडिंग आणि पॅकिंगच्या कामात अडथळे येत नाहीत.
- **अचूकता** : या प्राथमिक तपासणीमुळे बॅच कोडिंगसाठी लागणारी 'गुणवत्ता श्रेणी' (Quality Grade) ठरवणे सोपे जाते.
- **आधुनिक पद्धती** : आजकाल अनेक प्रगत पॅकहाउसमध्ये 'ऑप्टिकल सॉर्टर्स' (Optical Sorters) वापरले जातात. कॅमेऱ्याच्या मदतीने मालाचा रंग आणि आकार सेकंदांच्या आत तपासून खराब माल बाजूला करतात.

स्वच्छता आणि कीटकनियंत्रण

फळे आणि भाजीपाला पॅकहाउसच्या आधुनिक व्यवस्थापनामध्ये 'स्वच्छता आणि कीटकनियंत्रण' हा अन्न सुरक्षिततेचा सर्वात महत्त्वाचा भाग आहे. पॅकहाउसमध्ये मालाची प्रतवारी करण्यापूर्वी तो ज्या भागात रिकामा केला जातो (Dumping Area), त्या भागाची स्वच्छता राखणे अत्यंत आवश्यक असते.

डॅपिंग एरियाची स्वच्छता

- जिथे माल डॅपिंग होतो, तो भाग दररोज कामाच्या सुरुवातीला आणि शेवटी स्वच्छ केला जातो. साचलेला कचरा, सडलेली फळे किंवा माती तातडीने काढून टाकली जाते.
- जमिनीवर आणि यंत्रांवर सूक्ष्मजीव वाढू नयेत यासाठी प्रमाणित निर्जंतुकांचा वापर केला जातो. त्यामुळे एका ठिकाणाचा संमर्ग दुसऱ्या ठिकाणी पसरणे (क्रॉस कन्टामिनेशन) थांबते.
- पॅकहाउसमध्ये माश्या, डास, उंदीर किंवा इतर कीटकांचा शिरकाव रोखण्यासाठी 'एअर कर्टन' किंवा 'इन्सेक्ट किलर्स' लावले जातात. त्याच प्रमाणे अन्नासाठी सुरक्षित (Food Grade) असलेल्या कीडनाशकांचा ठरावीक अंतराने वापर केला जातो.
- थेट डॅपिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या पाण्याचा दर्जा राखणेही महत्त्वाचे असते. त्यासाठी त्यातील क्लोरीनची

पातळी दिवसातून अनेकदा तपासली जाते. ठरावीक बॅचेम झाल्यानंतर किंवा पाणी गढूळ झाल्यास ते बदलले जाते.

- 'Global GAP' आणि 'HACCP' सारख्या प्रमाणपत्रांसाठी स्वच्छतेच्या नोंदी ठेवणे अनिवार्य असते.

मालाचे विभाजन

पॅकहाउसमध्ये माल आल्यावर त्याची प्राथमिक तपासणी करून तो वेगवेगळ्या दर्जात विभागला जातो. यालाच 'मालाचे विभाजन /वर्गीकरण' (इंग्रजीमध्ये 'सेग्रिगेशन' म्हणतात.) यामुळे पुढील प्रक्रिया अधिक गतीने आणि अचूकपणे पार पडते.

विभाजनाचे मुख्य निकष

- **गुणवत्तेनुसार विभाजन** : निर्यातीसाठी योग्य (A-Grade), स्थानिक बाजारपेठेसाठी योग्य (B-Grade) आणि प्रक्रिया उद्योगासाठी (ज्यूस किंवा पल्प) वापरण्याजोगा माल वेगवेगळा केला जातो.
- **आकार आणि वजनानुसार** : फळांचा आकार (लहान, मध्यम, मोठा) आणि त्यांचे वजन यानुसार त्यांचे गट केले जातात. त्यामुळे 'प्रेडिंग' सोपे जाते.
- **पक्वतेनुसार** : जास्त पिकलेली फळे आणि कच्ची फळे वेगळी केली जातात. यामुळे वाहतुकीदरम्यान माल सडण्याचे प्रमाण कमी होते.
- **प्रकारानुसार** : जर एकाच वेळी वेगवेगळ्या जातींचा माल आला असेल (उदा. केसर आणि हापूस आंबा), तर त्यांचे मिश्रण होऊ नये म्हणून स्वतंत्र बॅचेस केल्या जातात.

विभाजनाचे फायदे

- **प्रेडिंगमध्ये सुलभता** : जेव्हा माल आधीच विभागलेला असतो, तेव्हा स्वयंचलित प्रॅडिंग मशिनचा वापर करणे सोपे आणि जलद होते.
- **नुकसान टाळणे** : खराब किंवा यांत्रिक इजा झालेला माल वेळीच बाजूला केल्यामुळे निरोगी फळांना होणारा संमर्ग थांबतो.
- **योग्य बाजाराचा गुणवत्तेनुसार विभाजन केल्यामुळे** उच्च दर्जाच्या मालाला आंतरराष्ट्रीय बाजारात योग्य किंमत मिळविणे सोपे जाते.
- **पॅकिंगमध्ये स्पष्टता** : कोणत्या बॅचेचे पॅकिंग आघो करायचे आणि कोणते नंतर, याचे नियोजन नीट करता येते.

कच्च्या मालाची तपासणी

पॅकहाउसमध्ये माल दाखल झाल्यानंतर आणि डॅपिंग करण्यापूर्वी (किंवा डॅपिंगच्या वेळी) गुणवत्ता तपासणी करणे ही सर्वात महत्त्वाची पायरी आहे. 'गुणवत्ता ही प्रक्रियेने निर्माण करता येत नाही, ती केवळ टिकवता येते' हे तत्त्व नेहमी लक्षात ठेवावे. त्यामुळे शेतातून पॅकहाउसमध्ये येणारा कच्चा माल हा उतम दर्जाचा असणे अनिवार्य आहे. निर्यात असो की देशांतर्गत बाजारपेठ उच्च दर्जाच्या उत्पादनाला पर्याय नाही. त्यासाठी पॅकहाउसमध्ये आलेल्या मालाची तपासणी ही अंतिम उत्पादनाची गुणवत्ता निश्चित करणारी 'फिल्टर' प्रक्रिया आहे. FSSAI (भारतीय अन्न सुरक्षा आणि मानक प्राधिकरण) आणि APEDAच्या (कृषी आणि प्रक्रिया केलेले अन्न उत्पादन निर्यात विकास प्राधिकरण) मानकांनुसार ते कशा प्रकारे केले जाते, याची माहिती पुढील भागामध्ये घेऊ.

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