



## काढणीपश्चात तंत्रज्ञानाची सद्यःस्थिती अन् आव्हाने

प्रक्रियेतील नवे तंत्र

भाग ६३



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

उत्पादन घेण्यामध्ये आपण भारतीय शेतकरी तरबेज झालो असलो तरी ते टिकविण्यात आणि विकण्यामध्ये अजूनही जागतिक मानकांपासून दूर आहोत. 'काढणीपश्चात व्यवस्थापन' हेच आजच्या भारतीय कृषी क्षेत्रापुढील सर्वात मोठे आव्हान आहे. शेतात जोमाने पीक उभे असलेले पीक काढणीनंतर ग्राहकाच्या ताटात पोहोचविण्यामध्ये आपला खरा कस लागणार आहे.

भारतीय अर्थव्यवस्था ही प्रामुख्याने कृषी क्षेत्रावर अवलंबून आहे. निसर्गाची मुक्त उधळण आणि वैविध्यपूर्ण हवामानामुळे भारताला 'जगाची फळबाग' बनण्याची क्षमता आहे. जागतिक कृषी पटलावर भारत हा चीननंतर फळे आणि भाजीपाला उत्पादनात दुसऱ्या क्रमांकाचा सर्वात मोठा देश आहे. आंबा, केळी, खडिंब आणि झोखे यासारख्या पिकांमध्ये तर भारताचे नाव जागतिक स्तरावर अग्रक्रमाने घेतले जाते. उत्पादन घेण्यामध्ये आपण तरबेज झालो असलो तरी ते टिकविण्यात आणि विकण्यामध्ये अजूनही जागतिक मानकांपासून दूर आहोत. 'काढणीपश्चात व्यवस्थापन' हेच आजच्या भारतीय कृषी क्षेत्रापुढील सर्वात मोठे आव्हान आहे.

### भयावह वास्तव

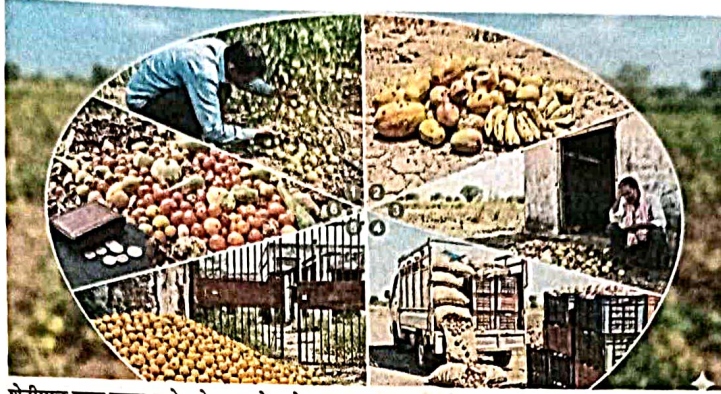
सद्यःस्थिती पाहता, आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अभाव आणि विद्युत्लेव्ही बाजारपेठे यामुळे उत्पादित मालापैकी सुमारे २५ टक्के ते ४० टक्के भाग ग्राहकांपर्यंत पोहोचण्यापूर्वीच खराब होतो. ही आकडेवारी केवळ अंगार काटा आणून थांबत नाही, तर आपल्या शेतकऱ्यांच्या खिशांना मोठे छिद्र पाडते. सामान्य माणसांच्या पोटातील खडू आणखी खोल करते.

- **आर्थिक न्हास** : दरवर्षी हजारो कोटी रकमेचे परकीय चलन आणि राष्ट्रीय उत्पन्न मार्यातले होते.
- **संसाधनांचा अपव्यय** : हे नुकसान केवळ अन्नाची नासाडी नाही, तर ते शेतकऱ्यांनी खतावर, पाण्यावर आणि मजुरीवर केलेल्या खर्चाचा न्हास आहे.
- **अन्नसुरक्षेचा प्रश्न** : वाढत्या लोकसंख्येला पुरेसे अन्न पुरवण्यासाठी केवळ उत्पादन वाढवून चालणार नाही, तर पिकवलेले प्रत्येक फळ आणि भाजी वाचवणे आणि ते सामान्यांच्या ताटापर्यंत पोहोचणे, ही आजची गरज आहे. प्रामाण्य अर्थव्यवस्थेच्या वाढीला खीळ बसते.

### नुकसानीची प्रमुख कारणे

काढणी व काढणीपश्चात अयोग्य हाताळणीमुळे मालाची प्रत खालावते. प्रामुख्याने खालील घटकांचा समावेश होतो. अशास्त्रीय काढणी : फळे किंवा भाजीपाला काढताना परिपक्वता न तपासणे, चुकीच्या पद्धतीने तोडणी करणे.

- **शीतसाखळीचा अभाव** : उष्णकटिबंधीय



शेतीमाल वाया जाण्यामागे अनेक कारणे आहेत, त्यात काढणीपश्चात अव्यवस्थापन हे सर्वात मोठे कारण ठरते.

- हवामानामुळे फळे लवकर पिकतात आणि सडतात. काढणीनंतर काही तासांतच मालाचे तापमान कमी (पूर्वशीतकरण) न केल्यास त्याचे आयुष्य घटते.
- **साठवणुकीचा अभाव** : पूर्वशीतकरण आणि शीतगृहाची सोय नसल्यामुळे शेतकऱ्याला आपला माल मिळेल त्या भावात लगेच विकावा लागतो. यामुळे अपेक्षित दर मिळू शकत नाही.
- **अयोग्य वाहतूक आणि पॅकेजिंग** : साध्या पोत्यांमध्ये किंवा क्रेट्समध्ये माल गच्च भरल्यामुळे होणारी भौतिक इजा (मेकॅनिकल इन्जुरी) मालाला बाजारभावातून बाहेर काढते.
- **मूल्यवर्धन व प्रक्रिया केंद्राच्या अभावामुळे कच्च्या मालाची विक्री शेतकऱ्यांना मिळेल, त्या दरामध्ये करावी लागते.**

### बदलती बाजारपेठ, ग्राहकांची मागणी

वाढते शहरीकरण आणि जागतिक बाजारपेठेच्या विस्तारामुळे दर्जेदार, स्वच्छ आणि रसायनमुक्त शेतीमालाची मागणी झपाट्याने वाढत आहे. आजचे युग हे गुणवत्ता आणि आरोग्याचे आहे. वाढते शहरीकरण आणि जागतिक बाजारपेठेच्या विस्तारामुळे ग्राहकांची मानसिकता बदलली आहे. आता ग्राहकासाठी स्वस्त माल हा एक मुद्दा असला तरी त्यासोबत किंवा थोडा प्रीमियम दर घावा लागला तरी उत्पादनामध्ये पुढील बाबी अपेक्षित असतात.

- उत्पादन रसायनमुक्त आणि स्वच्छ असावे.
  - दिसायला आकर्षक आणि ताजा असावे.
  - पोषक मूल्ये टिकून राहिलेली असावीत.
- जागतिक बाजारपेठेत, विशेषतः युरोपियन देशांमध्ये माल निर्यात करायचा असल्यास 'फायटोसॅनिटरी' (Phytosanitary) मानकांचे पालन करणे अनिवार्य आहे. अशा परिस्थितीत, शेतकऱ्यांपुढील सर्वात मोठे आव्हान म्हणजे शेतातून काढलेला माल ताजा आणि गुणवत्तापूर्ण राखून जागतिक निकषांप्रमाणे त्याचे मूल्यवर्धन करणे. हे आव्हाने पेलण्यासाठी 'प्रत्येक शेतात एक पॅकहाउस' ही संकल्पना आधुनिक कृषी-व्यवसाय क्रांतीचा कणा ठरणार आहे. एकात्मिक काढणीपश्चात व्यवस्थापनाच्या माध्यमातून या आव्हानांचे रूपांतर संघीत करणे, हेच शाश्वत शेतीचे प्रमुख उद्दिष्ट आहे. थोडक्यात सांगायचे तर, 'पॅकहाउस' ही संकल्पना केवळ तांत्रिक प्रक्रिया नसून ती एक 'आधुनिक कृषी-व्यवसाय क्रांती' आहे.

### पॅकहाउस म्हणजे काय?

शेतीमध्ये पॅकहाउस उभारायचे म्हणजे केवळ चार भिंतींचे गोदाम किंवा साठवणूक केंद्र बांधणे नव्हे! पॅकहाउस हा आधुनिक कृषी पुरवठा साखळीचा आणि शीतसाखळीचा पहिला आणि सर्वात महत्त्वाचा दुवा आहे. पॅकहाउसमध्ये शेतातून काढणी झालेला कच्चा माल सर्वप्रथम आणला

जातो. त्यावर शास्त्रीय पद्धतीने काही प्रक्रिया केल्या जातात. या प्रक्रियांमुळे उत्पादनाची गुणवत्ता, ताजेपणा आणि टिकवणुक्षमता वाढते. हे केंद्र 'क्वालिटी कंट्रोल हब' म्हणून काम करते.

### पॅकहाउसची कार्यपद्धती

- पॅकहाउसमध्ये मालाची गुणवत्ता सुधारण्यासाठी खालील टप्पे पार पाडले जातात.
- **मालाची आवक** : शेतातून काढलेली फळे किंवा भाजीपाला प्रथम येथे आणला जातो.
- **साफसफाई** : मालावरील धूळ, माती, कीडनाशकांचे अवशेष काढण्यासाठी तो स्वच्छ धुतला जातो.
- **प्रतवारी** : मालाचा आकार, रंग, वजन आणि दर्जा यानुसार त्याची विभागणी केली जाते.
- **प्रक्रिया** : मालाचे आयुष्य वाढविण्यासाठी त्यावर बुरशीनाशक फवारणी किंवा 'चॅम्पिग' (मेणाचा थर लावणे) सारख्या प्रक्रिया केल्या जातात.
- **पॅकेजिंग** : मालाचे नुकसान टाळण्यासाठी, आकर्षक दिसण्यासाठी क्रेट्स किंवा बॉक्समध्ये भरला जातो.
- **पूर्वशीतकरण (प्री-कूलिंग)** : मालातील उष्णता काढून टाकण्यासाठी तो थंड केला जातो, जेणेकरून तो लवकर खराब होणार नाही.

### पॅकहाउस उभारणीचे महत्त्व

पॅकहाउस ही काढणीनंतरच्या व्यवस्थापनातील एक अत्यंत महत्त्वाची कडी आहे. विशेषतः फलोत्पादन क्षेत्रात मालाचे आयुष्य वाढविण्यासाठी आणि चांगला नफा मिळविण्यासाठी पॅकहाउसची भूमिका मोलाची ठरते. शेतकरी उत्पादक कंपन्या (FPOs) आणि कृषी उद्योजकांसाठी पॅकहाउस हे उत्पन्नाचे प्रमुख साधन ठरू शकते.

**आयुष्यकाळ** : पॅकहाउसमध्ये शास्त्रीय पद्धतीने मालाची प्रतवारी, स्वच्छता आणि शीतकरण अशा प्रक्रिया केल्यामुळे उत्पादनाचे आयुष्य वाढते.

- फळे आणि भाज्यांचा ताजेपणा टिकून राहतो.
- बाष्पीभवनाचा वेग कमी झाल्यामुळे वजनात घट टळते.
- खराब होणाऱ्या मालाचे प्रमाण ३०-४० टक्क्यांपर्यंत कमी होऊन ५-१० टक्क्यांपर्यंत येते.

**मूल्यवर्धन आणि उच्च दर** : नुसता शेतमाल विकण्यापेक्षा, त्यावर प्रक्रिया केल्यास त्याचे मूल्य वाढते.

- **ग्रेडिंग** : आकार आणि गुणवत्तेनुसार विभागणीमुळे 'अ' दर्जाच्या मालाला प्रीमियम किंमत मिळते.
- **ब्रँडिंग** : आकर्षक पॅकेजिंगमुळे ग्राहकांचा विश्वास वाढतो, त्यामुळे व्यावसायिक ओळख निर्माण होते.
- केवळ स्वच्छ आणि प्रतवारी केल्या शेतमाल विकल्यास सामान्य मालापेक्षा २० ते ३० टक्के अधिक

दर मिळतो.

### निर्यातीसाठी अनिवार्य

- अंतरराष्ट्रीय मानकांनुसार निर्यातयोग्य शेती उत्पादनासाठी पॅकहाउस अनिवार्य आहे.
  - गुणवत्ता मानके : जागतिक बाजारपेठेसाठी लागणारी स्वच्छता आणि फायटोसॅनिटरी मानके केवळ अत्याधुनिक पॅकहाउसमध्येच राखली जाऊ शकतात.
  - मालाचा मागोवा : मालाचा त्राम कोणत्या शेतातून झाला, त्यासाठी कोणत्या प्रक्रिया राबवल्या गेल्या, याची मालाच्या मागोव्यातून (ट्रॅसिबिलिटी) मिळविण्यासाठी पॅकहाउस आणि त्यातील नोंदी महत्त्वाच्या असतात. निर्यातीसाठी या नोंदी योग्य पद्धतीने ठेवणे अनिवार्य असते.
  - युरोप, अमेरिका किंवा आशियातील देशांत निर्यात करण्यासाठी 'अपेडा' (APEDA) मान्यताप्राप्त पॅकहाउसमधूनच मालावर प्रक्रिया बंधनकारक आहे.
  - ग्लोबल गॅप (Global GAP) प्रमाणपत्रासाठी पॅकहाउस असणे आवश्यक आहे.
  - साठवणूक क्षमता : पॅकहाउसमुळे फळे आणि भाजीपाला जास्त काळ टिकवून ठेवता येतो.
  - बाजारपेठेचा विस्तार : प्री-कूलिंग आणि कोल्ड स्टोरेजमुळे मालाचे आयुष्य वाढते, त्यामुळे नशिबवंत माल लांबच्या बाजारपेठेत (उदा. मुंबई, दिल्ली किंवा परदेशात) पाठवणे शक्य होते.
  - शेतकऱ्यांची सौदेबाजीची शक्ती (बार्गेनिंग पॉवर) : नाशवंत माल फेकून देण्यापेक्षा किंवा कमी भावात विकण्यापेक्षा तो पॅकहाउसमध्ये प्रक्रिया केल्यानंतर योग्य साठवणुगृहात साठवल्यास बाजाररात दर योग्य झाल्यावर विक्री करता येते.
  - मध्यस्थीची साखळी कमी करणे : पॅकहाउसच्या माध्यमातून शेतकरी किंवा शेतकरी उत्पादक कंपनी (FPC) थेट मोठ्या रिटेल साखळ्यांना माल विकू शकतात. यामुळे व्यापाऱ्यांवर अवलंबित्व कमी होते. थेट विक्रीमुळे नफ्यातील हिस्से कमी होतात.
  - रोजगाराच्या संधी : पॅकहाउस प्रामाण्य भागात मोठ्या प्रमाणावर रोजगार निर्माण करते. मालाची निवड, प्रतवारी, पॅकेजिंग आणि वाहतूक यांसाठी कुशल व अकुशल कामगारांची गरज भासते.
- पॅकहाउस उभारणी हा केवळ खर्च नसून तो एक गुंतवणूक आहे. आपल्या शेती ही उद्योगांमध्ये परावर्तित करण्याची क्षमता पॅकहाउसमध्ये आहे. यामुळे शेतकऱ्याला आपल्या मालाचा भाव उचलणार होता येते.
- ### शासकीय योजना
- भारत सरकार आणि महाराष्ट्र शासन पॅकहाउस उभारणीसाठी मोठ्या प्रमाणावर प्रोत्साहन देत आहे.
  - **SMART प्रकल्प (बाळासाहेब ठाकरे कृषी व्यवसाय व ग्रामीण परिवर्तन प्रकल्प)** : जागतिक बँकेच्या सहकार्याने राबवला जाणारा हा प्रकल्प महाराष्ट्रातील शेतकरी उत्पादन कंपन्यांना (FPO) पॅकहाउस उभारणीसाठी अर्थुदान देतो. यापुढे मूल्यसाखळीचा विकासावर भर दिला जातो.
  - **MAGNET प्रकल्प** : आशियायी विकास बँकेच्या (ADB) सहकार्याने राबविला जाणारा हा प्रकल्प फळे आणि भाजीपाला पिकांसाठी काढणीपश्चात सुविधांना चालना देतो.
  - **MoFPI (अन्न प्रक्रिया उद्योग मंत्रालय)** : प्रधानमंत्री किसान संपदा योजनेअंतर्गत (PMKSY) एकात्मिक कोल्ड चेन आणि मूल्यवर्धन पायाभूत सुविधांसाठी अर्थुदान दिले जाते.
- डॉ. विक्रम कड ०७५८८०२४६९७  
कृषी प्रक्रिया अपियांत्रिकी विभाग, महामत्ता फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी