



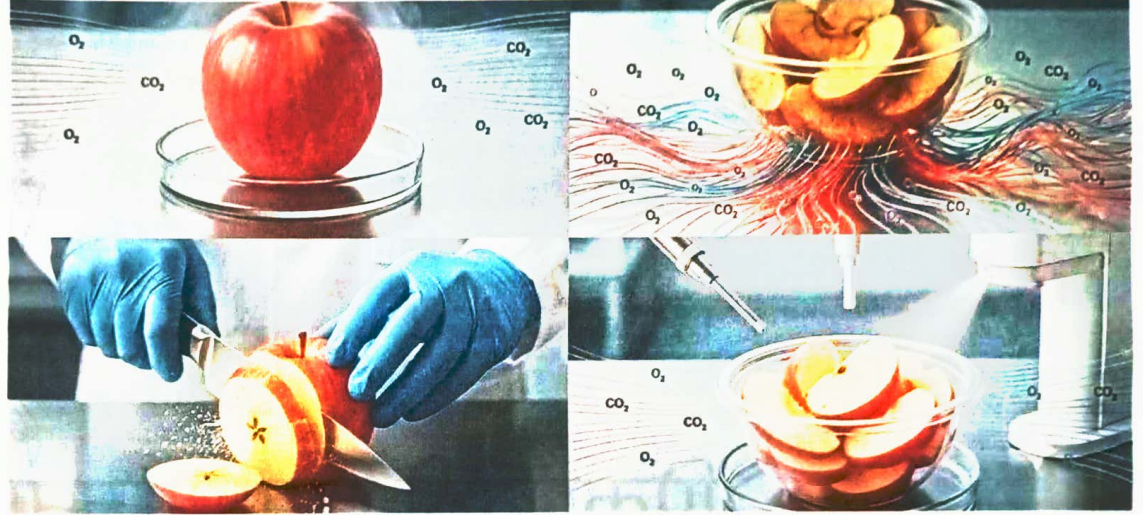
प्रक्रियेतील नवे तंत्र

भाग ७७



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

‘फ्रेश कट’ व्यवसायातील व्यवस्थापकीय बारकावे



ताज्या उत्पादनाचा नैसर्गिक पोत, रंग जपण्यासोबतच प्रत्येक टप्प्यावर स्वच्छतेची दक्षता घ्यावी लागते.

‘फ्रेश कट’ भाजीपाला व फळे हा व्यवसाय दिसायला सोपा असला तरी त्यात अनेक तांत्रिक व व्यवस्थापकीय आव्हाने उभी राहतात. कापल्यानंतर फळे, भाज्यांचा पोत, रंग बदलण्यासोबत त्यांचा साठवण कालावधी आखणी होणे शक्य असते. त्यामुळे उत्पादनावर प्राथमिक प्रक्रिया करून त्वरित बाजारात व ग्राहकांपर्यंत पोहोचणे अत्यावश्यक असते. त्यासाठी प्रत्येक टप्प्यावर वाहतुकीचा वेग, वेळ आणि कामाचे गणित बसवताना शीतसाखळीतील तापमान योग्य ठेवणे गरजेचे असते.

फ्रेश कट भाजी किंवा फळे या व्यवसायामध्ये भरघोस नफा दिसत असला तरी तो चालवण्यामध्ये आव्हानेही मोठी आहेत. त्यासाठी उत्पादनाच्या पातळीवरील उतम तांत्रिक कौशल्याची आवश्यकता असते. त्यामुळे या उद्योगात उतरण्यापूर्वी केवळ मार्केटिंग नाही, तर उत्पादन स्तरावरील तांत्रिक आव्हानांचा सखोल विचार आवश्यक आहे. ते सोडण्यासाठी वैज्ञानिक दृष्टिकोन अवलंबावा लागतो.

फळे काळी पडणे आणि पोत बिघडणे

सम्वंद, बटाटा, वांगी यांसारखी उत्पादने कापल्यावर त्यातील एन्झाईम्स ऑक्सिजनच्या संपर्कात येतात आणि माल काळा पटू लागतो. त्यांचा नैसर्गिक रंग आणि ताजेपणा टिकवण्यासाठी शास्त्रगुद्द तपकिरीपण रोधक प्रक्रिया (अंटी-ब्राऊनिंग ट्रिटमेंट) द्यावी लागते. त्यामध्ये अँटिकॉर्बिक अॅसिड / सायट्रिक अॅसिडचा योग्य प्रमाणात वापर करणे फायद्याचे ठरते. कापलेल्या भाज्यांचा किंवा फळांचा कुरकुरीतपणा टिकवण्यासाठी ‘कॅल्शियम क्लोराईड’च्या द्रावणाचा वापर तंत्रगुद्द पद्धतीने करावा लागतो. हे द्रावण किती वेळ आणि कोणत्या तापमानाला द्यायचे, याचे गणित अचूक लागते.

अखंडित शीत साखळी

भाज्या, फळे कापल्यापासून ते ग्राहकाच्या प्रीजमध्ये जाईपर्यंत (वाहतुकीसह) संपूर्ण साखळीमध्ये तापमान १ ते ४ अंश सेल्सिअसच्या दरम्यान ठेवणे अनिवार्य असते. कारण तापमानात थोडा जरी बदल झाला, तरी फळांचा रसायनशास्त्राचा वेग वाढतो. त्यांचा साठवण कालावधी निम्म्याने कमी होतो आणि पाकिटलस बाहेरून पाणी सुटते. यासाठी केवळ कारखान्यात ‘एसी’ लावून चालत नाही, तर वाहतुकीसाठी वातानुकूलित वाहने (रीफ्रिजरेटर) आणि दुकानातही योग्य क्षमतेचे थंड करणारी यंत्रे किंवा शीतकरण यंत्रणा (चिलर्स) असावे लागतात. तापमानावर लक्ष ठेवण्यासाठी प्रत्येक टप्प्यावर ‘तापमान नोंदणी यंत्र’ किंवा तापमानाची आकडेवारी गोळा करून ठेवणारे साधन (टेम्परेचर डेटा लॉगर्स) बसवणे व्यावसायिकदृष्ट्या महत्त्वाचे ठरते.

अति-स्वच्छता आणि प्रकल्प आराखडा

हा आहाराशी संबंधित व्यवसाय असल्याने अन्नामध्ये कोणत्याही प्रकारचे बाधा घटक उदा. कामगारांचे केस, नाखे,

घाम इ. पडणार नाही, याची विशेष काळजी घ्यावी लागते. प्रक्रियेदरम्यान वापरल्या जाणाऱ्या पाण्यातून किंवा हाताळणी दरम्यान विविध हानिकारक जिवणू (उदा. साल्मोनेला आणि ई. कोलाय) उत्पादनात जाऊन अन्न विषबाधा होऊ शकते. यासाठी प्रकल्प आराखडा तयार करतानाच कारखान्याची रचना योग्य करणे असावी. उदा. आलेला ‘कच्चा माल विभाग’, प्रक्रियेचा कमी हाताळणी व वाहतूक करावी लागणारा मार्ग आणि तयार झालेला माल विभाग हे पूर्णपणे वेगळे असावे लागते. त्यामुळे बाहेरून आलेल्या उत्पादनासोबत आलेल्या मातीतील जिवणू पुढे प्रक्रियेदरम्यान येणार नाहीत. त्याच प्रमाणे पाण्याच्या निर्जंतुकीकरणाची सोय अनिवार्य असते.

पृष्ठभागावरील अतिरिक्त ओलावा काढणे

भाजीपाला किंवा फळे घुतल्यानंतर आणि कापल्यानंतर त्यांच्या पृष्ठभागावर पाणी राहते. हे पाणी तसेच राहिल्यास पॅकेटमध्ये बुरशी आणि जिवणू वेगाने वाढतात. पालेभाज्या आणि फळांवरील हे पाणी अलगदपणे काढून टाकण्यासाठी सेंट्रियुगल सारख्या मशीन्सचा वापर करता येतो. माल पूर्णपणे कोरडा पण आतून रसाळ राहील, याची काळजी घ्यावी लागते.

सेल्फ-लाइफ आणि इन्व्हेंटरी मॅनेजमेंट

फ्रेश-कट उत्पादनांचे आयुष्य साधारणपणे ३ ते ७ दिवस इतकेच असते. त्यामुळे ‘आज माल बनला आणि उद्या तो विकला गेला’ या प्रकारे संपूर्ण लॉजिस्टिक घड्याळाच्या काट्यावर चालावे लागते. त्यासाठी मागणीचे अचूक अंदाजपत्रक काढावे लागते. कारखान्यामध्ये ‘जो माल आधी आला, तो आधी वापरणे’ या तत्त्वाचे अत्यंत काटेकोरपणे पालन करावे लागते. माल शिल्लक राहिल्यास मोठ्या प्रमाणात आर्थिक नुकसात होऊ शकते.

पॅकेजिंगचे विज्ञान (Smart Packaging)

प्रत्येक फळाचा स्वास घेण्याचा दर वेगवेगळा असतो. त्यामुळे सर्वांसाठी एकच साधी प्लॅस्टिक पिशवी चालत नाही.

उत्पादनानुसार योग्य मायक्रो-परफोरेटेड फिल्म (Micro-perforated film) किंवा ‘सुधारित वातावरण पॅकेजिंग’ (MAP) निवडणे हे एक मोठे आणि खर्चिक आव्हान असते.

पॅकेजिंगचे विज्ञान

प्रत्येक फळाचा आणि भाजीचा स्वास घेण्याचा वेग वेगळा असतो. त्यामुळे सर्वांसाठी एकच साधी प्लॅस्टिक पिशवी चालत नाही. उत्पादनानुसार योग्य प्रमाणात छिद्रे असलेली (मायक्रो-परफोरेटेड फिल्म) बॅग निवडावी लागते. साठवण कालावधी वाढवण्यासाठी ‘सुधारित वातावरण पॅकेजिंग’ तंत्रज्ञान वापरावे लागते. यामध्ये पॅकेटमधील ऑक्सिजन काढून त्यात नायट्रोजन आणि कार्बन डायऑक्साइडचे विशिष्ट मिश्रण भरले जाते. यात भाजीपाला जास्त काळ ताजा राहतो. हे तंत्रज्ञान थोडे खर्चिक आणि अचूकतेची मागणी करणारे आहे.

कच्च्या मालाची निवड आणि गुणवत्ता

फ्रेश-कट व्यवसायात मूळ उत्पादनाचा दर्जा उत्तमच असावा लागतो. खराब कच्च्या मालातून चांगले उत्पादन शक्य नसते. त्यासाठी फळे आणि भाज्यांचा आकार, त्यांची परिपक्वता आणि जात अचूकपणे निवडावी लागते. उदा. सॅलडसाठी लागणारा टोमॅटो जास्त रसाळ असून चालत नाही. तो कडक आणि कमी बियांचा असावा लागतो. तसेच तो कापल्यास त्याचा लगदा होणार नाही. शेतकऱ्यांशी थेट करार करून एकाच दर्जाचा माल मिळवणे हे मोठे आव्हान असते.

कामगारांचे प्रशिक्षण

हाताने किंवा मशिनने काटिंग करताना कामगारांना स्वच्छतेचे आणि सुरक्षेचे गांभीर्य समजणे आवश्यक असते. मशीन्सचे ब्लेड्स अतिशय धारदार असतात, त्यामुळे अपघाताचा धोका असतो. एका भाजीचा चाकू न घुता दुसऱ्या फळाला लावल्यास चव आणि रंग बिघडू शकतो. यासाठी कामगारांना सतत शास्त्रीय प्रशिक्षण द्यावे लागते. त्यांच्यावर लक्ष ठेवावे लागते.

पाण्याचे व्यवस्थापन आणि सांडपाणी प्रक्रिया

भाज्या आणि फळे अनेक टप्प्यांत धुवावी लागतात. या उद्योगात पाण्याचा प्रचंड वापर होतो. त्यामुळे तेवढे पाणी रोज शुद्ध स्वरूपात उपलब्ध करणे आणि वापरून खराब झालेले मातीचे व रसायनांचे पाणी बाहेर सोडण्यापूर्वी प्रदूषण नियंत्रण मंडळाच्या नियमानुसार प्रक्रिया करणे बंधनकारक असते.

‘फ्रेश-कट’ उद्योगासंबंधी आपण लिहिण्यास सुरुवात केल्यानंतर अनेकांचा समज हा केवळ फळे आणि भाज्या कापून प्लॅस्टिकमध्ये भरून विकण्याचा व्यवसाय इतपतच मर्यादित होता. पण हा व्यवसाय आधुनिक ग्राहकांना ‘आरोग्य, वेळ, आणि सर्वोच्च गुणवत्ता’ विकण्याचा एक हाय-टेक आणि वैज्ञानिक व्यवसाय आहे. यात निश्चितच अनेक आव्हाने असली तरी त्यावर आधुनिक तंत्रज्ञान, स्वच्छतेचे कडक पालन आणि अचूक व्यावसायिक नियोजनाच्या आधारे मात करणे शक्य आहे.

व्यवसायाची पूर्वतयारी

अनेक नवउद्योजक, शेतकरी उत्पादक कंपनी आणि बचत गट सर्वात मोठी चूक काय करतात? तर ते थेट लाखो रुपयांच्या यंत्रसामग्री विकत घेतात. प्रकल्प उभा करतात. उत्पादनाही घडाडोने सुरू करतात. त्यानंतर आपला तयार झालेला माल कोणी घेईल का, हे शोधण्यासाठी बाजारात फिरतात.

‘माल तयार करून ग्राहक शोध घेण्यापेक्षा अगोदर ग्राहक शोधा आणि मगच माल तयार करा’ हे तत्त्व कोणत्याही अन्न प्रक्रियेमध्ये महत्त्वाचे ठरते. फ्रेश कट फळे, भाजीपाला व्यवसायामध्ये तर अत्यंत महत्त्वाचे ठरते. कारण या उत्पादनाची टिकवणक्षमता व ताजेपणा फारच कमी काळ (अवघे ३ ते ७ दिवस) असतो. त्यामुळे माल तयार झाल्यावर ग्राहक शोधायला वेळ नसतो. यासाठी प्रत्यक्ष उद्योग सुरू करण्यापूर्वी ‘प्राथमिक बाजारपेठ सर्वेक्षण’ करणे हा या व्यवसायाचा सर्वात मोठा आणि महत्त्वाचा पाया आहे. पुढील भागामध्ये बाजारपेठेचे सर्वेक्षण कसे करायचे, याविषयी माहिती घेऊ.

- डॉ. विक्रम कड ०७५८८०२४६९७

कृषी प्रक्रिया अभियांत्रिकी विभाग
महाराष्ट्र फुले कृषी विद्यापीठ, राहुरी