

किमान प्रक्रिया आधारित उद्योग उभारणीतील संधी

प्रक्रियेतील नवे तंत्र

भाग ७५



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

मागील भागामध्ये आपण किमान प्रक्रियेची संकल्पना जाणून घेतली. त्यात उत्पादने अधिक काळ टिकविण्यासाठीच्या उपाययोजना पाहिल्या. या लेखामध्ये ताज्या व किमान प्रक्रिया आधारित उद्योग उभारणीतील संधीची माहिती घेऊ.

धावपळीच्या जीवनशैलीमुळे ग्राहकांना थेट वापरण्यायोग्य उत्पादने हवी आहेत. 'मिनिमल प्रोसेसिंग' द्वारे अशा ग्राहकांची सोय आणि अन्न सुरक्षिततेचा विचार केला जातो. उदा. फळे धुणे, सोलणे, निवडणे, कापणे यात जाणारा वेळ वाचतो. किमान प्रक्रिया तंत्रामध्ये फळ जिवंत तर असते, पण त्याच्या सर्व चयापचय हालचाली व खराब होण्याची प्रक्रिया संथ केलेली असते. त्यामुळे ग्राहकाच्या हातात पडेपर्यंत शेतातून नुकतेच तोडून आणल्यासारखे ताजी दिसतात. यामुळे शेतीमालाचे मूल्यवर्धन होऊन चांगला बाजारभाव मिळण्यासही मदत होते.

या उद्योगात प्रामुख्याने कोणती उत्पादने तयार केली जातात ?

- सोललेली उत्पादने**
i. सोललेला लसूण : मोठ्या प्रमाणात सोललेल्या लसूणाची मागणी ही हॉटेल व्यावसायिकांकडून असतेच, पण अलीकडे नोकदार गृहिणीही बाजारातून सोललेला लसूण विकत घेण्यास पसंती देतात. लसूण सोलण्यात जाणारा वेळ आणि श्रम यामुळे वाचतो.
- कापलेल्या फणस** : कच्चा फणस किंवा पिकलेला फणस कापणे हे अत्यंत जिकिरीचे काम असते. मात्र सुपर मार्केटमध्ये 'रेडी-टू-कुक' कच्च्या फणसाचे तुकडे किंवा पिकलेल्या फणसाचे गेरे सहज उपलब्ध असतात आणि ते हाताहत विकले जातात.
- सोललेली डाळिंबे** : डाळिंबे सोलणे हे कंटाळवाणे काम मानले जाते. 'फ्रेश-कट' उद्योगात डाळिंबाचे दाणे काढून ते हवाबंद डब्यात ग्राहकांना दिले जातात.

रेडी-टू-कुक भाज्या : चिरलेली मेथी, पालक, पुदिना, तसेच भाजीसाठी कापलेली भेंडी, गवार, फर्नवरचे तुकडे, आणि फ्रेश फ्राईजसाठी अजूक कापलेले बटाटे.

रेडी-टू-कुक भाज्यांचा मिक्स पॅक : पावभाजीसाठी लागणाऱ्या कापलेल्या भाज्या (फर्नवर, वाटणा, सिमला मिर्ची), सांबारसाठी लागणारा मिक्स भाजीपाला, किंवा चायनीज पदार्थासाठी लागणारा बारीक चिरलेला कोबी व गाजर.

रेडी-टू-ईट सॅलड आणि फळे : सॅलडसाठी किसलेले गाजर, बीटरूट, कापलेला लाल/हिरवा कोबी, ब्रोकली आणि 'मिक्स फ्रूट बाऊल' (पपई, टरबूज, अननस, सफरचंद, किवी यांचे तुकडे). जिममध्ये जाणाऱ्यांसाठी किंवा ड्रायट करणाऱ्यांसाठी वेगवेगळ्या फळांचे आणि कच्च्या भाज्यांचे आकर्षक सॅलड.



फळ, भाज्यांची चयापचय प्रक्रिया संथ करण्यासाठी आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करावा लागतो. (एआय निर्मित)

या उद्योगाची गरज का निर्माण झाली?

आजच्या धावपळीच्या काळात स्वयंपाक करण्याइतकीच त्याची पूर्वतयारीसाठी लागणारे कष्ट आणि वेळ काढणे अवघड होत आहे. नोकदार महिलांना वेळ पुरत नाही. तर विपक्ष कुटुंबातील महिलांच्या मदतीला मनुष्यबळ नसते. अशा स्थितीत स्वयंपाकाची पूर्वतयारी (उदा. भाज्या निवडणे, धुणे, कापणे, लसूण सोलणे, फणस कापणे) यातील वेळ वाचविण्याकडे त्यांचा कल असतो. 'रेडी-टू-कुक' किंवा 'रेडी-टू-ईट' सॅलडचे पर्याय वापरतात. यामुळे त्यांचे स्वयंपाकाच्या पूर्व-तयारीच्या वेळेत बचत होते. दुसरीकडे, रेस्टॉरंट्स, हॉटेल्स, फास्ट-फूड चेन्स (उदा. मॅकडोनाल्ड्स, सबवे) आणि क्लाउड किचन्समध्ये मजुरांचा तुटवडा आणि जागेची कमतरता असते. त्यांनाही दररोज सकाळी ताजी, आधीच कापलेली आणि स्वच्छ केलेली फळे-भाज्या मिळाल्यास हवी असते. त्यामुळे या उत्पादनांना मोठी व्यावसायिक बाजारपेठ उपलब्ध होत आहे. ही उत्पादने तयार करणारे उद्योग शेतकरी आणि आधुनिक ग्राहकांमध्ये सुवर्णमध्य सापण्याचे काम करत आहेत. त्यातून एका बाजूला शेतकऱ्यांच्या नाशिवंत मालाला 'मूल्यवर्धनाचे कवच' मिळते. दुसऱ्या बाजूला तो ग्राहकांना आरोग्य, ताजेपणा आणि वेळेची बचत याची हमी देतो.

बाजारपेठ आणि अड्यावधीची संधी

जागतिक स्तरावर मिनिमल प्रोसेसड उत्पादन उद्योगाची उलाढाल झपाट्याने वाढत असून, सध्या ती जवळपास ३ लाख कोटी रुपयांच्या पुढे गेली आहे. अमेरिका, युरोप

आणि जपान अशा विकसित देशांमध्ये अशी उत्पादने दैनंदिन जीवनाचा एक अविभाज्य भाग बनली आहेत. हे लोक बहुतांश 'रेडी-टू-ईट' (खाण्यासाठी तयार) किंवा 'रेडी-टू-कुक' (शिजवण्यासाठी तयार) पदार्थांना मोठी पसंती देतात.

प्रगत तंत्रज्ञानामुळे (उदा. सुधारित वातावरण पॅकिंग) कापलेली फळे आणि भाज्या जास्त काळ ताजी राहतात. परिणामी या उत्पादनावर ग्राहकांचा विश्वास टिकून आहे. विकसित देशांमध्ये फळे व भाज्यांच्या प्रक्रियेचे प्रमाण ६० ते ७०% आहे. त्या तुलनेमध्ये भारत फळे आणि भाजीपाला उत्पादनात जगात दुसऱ्या क्रमांकावर असला, तरी प्रक्रिया केवळ ४ ते ५ टक्केच होते. त्यामुळे या क्षेत्रामध्ये भारतीय उद्योजकांसाठी मोठी सुवर्णसंधी आहे. जो उद्योजक या वाया जाणाऱ्या शेतमालाला प्रक्रिया उद्योगाशी जोडेल, त्याच्यासाठी ही अजबावधीची बाजारपेठ खुली आहे. फळांचा रस, जॅम, जेली, लोणची, किंवा केवळ 'स्वच्छ करून कापलेली फळे/भाज्या' आकर्षक वेष्टणात (पॅकिंग) विकल्यास मूल्यवर्धन होऊन नफ्याचे प्रमाण वाढते. त्यातील काही हिस्सा शेतकऱ्यांपर्यंत पोहोचविल्यास 'विन-विन' स्थिती निर्माण होऊ शकते. फक्त आपल्या देशामध्ये पुरवठा साखळी, शीतगुहे आणि वाहतूक अशा पायाभूत सुविधांचा अपाव अडचणीचा ठरतो.

तरीही हा व्यवसाय वेगाने वाढत आहे. कारण सोयीचे अन्न आणि 'फळ प्रक्रिया' या उत्पादनांची भारतीय बाजारपेठ २०२५-२०२६ मध्ये जवळपास ८ हजार ३०० कोटी रुपयांच्या घरात पोहोचली आहे. विशेष म्हणजे, पारंपरिक प्रक्रियेपेक्षा ताजी कापलेली फळे-भाज्या या विभागामध्ये दरवर्षी २० ते २५ टक्के या प्रचंड वेगाने वाढत आहे. ही वाढ

अन्य कोणत्याही कृषी आधारित उद्योगापेक्षा कितीतरी पटीने अधिक आहे.

वाढीमागील कारणे

- **घरगुती ग्राहकांचा वाढता कल** : नोकरी करणाऱ्या महिलांचे प्रमाण वाढत आहे. विपक्ष कुटुंब पद्धतीमुळे स्वयंपाकासाठी मिळणारा वेळ कमी झाला आहे. त्यामुळे 'कापलेल्या भाज्या' आणि 'सोललेला लसूण/मटर' यांसारख्या सोईस्कर उत्पादनांची मागणी प्रचंड वाढली आहे. आजचा शहरी आणि निमशहरी ग्राहक बदलला आहे. तंत्रज्ञानाने त्याची खरेदीची पद्धत बदलून टाकली आहे. अनेक कंपन्यांनी दहा मिनिटांत उत्पादने घरपर्यंत पोचविण्याची हमी घेतली आहे. उदा. 'झेप्टो', 'ब्लिंकिट', 'स्विगी इन्स्टामार्ट' आणि 'बिग बास्केट' इ. कंपन्यांच्या ऑपरेटिंग मॉडेली करताच अवघ्या दहा मिनिटांत भाजीपाला घरपोच येतो. सध्या या प्लॅटफॉर्मवर सर्वाधिक आणि तातडीची मागणी 'फ्रेश-कट' फळे आणि भाज्यांना आहे. पूर्ण कोबी किंवा भेंडी आणून निवडत बसण्याऐवजी, २५० ग्रॅम कापलेली भेंडी किंवा निवडून कापलेली गवार ४० ते ६० रुपयांना या ऑपरेटिंग सहज विकत घेता येते. कोरोना काळांनंतर व जीवनशैलीच्या आजारबाबल जागरूकता निर्माण होत असल्याने लोकांचा आरोग्यादायी आहाराकडे कल वाढला आहे. जॅक फूड ऐवजी 'हेल्दी स्नॅकिंग'ला प्राधान्य दिले जात आहे. ऑफिसमध्ये किंवा प्रवासात 'डबा म्हणून' कापलेल्या फळांचे बाऊल 'खाण्याला पसंती दिली जात आहे.
- **'बी-टू-बी' मार्केट** : कॉर्पोरेट कंपन्यांचे कॅन्टीन, मोठी रुग्णालये (जिथे रुग्णांसाठी हायजेनिक डायट लागते), एअरलाइन्स, क्लाउड किचन आणि क्लब शिप्स हे फ्रेश-कट उत्पादनांचे मोठे, हक्काचे आणि कायमस्वरूपी ग्राहक आहेत. त्यांना वर्षभर एकाच गुणवत्तेचा माल लागतो.
- **हॉटेल्स आणि 'ऑनलाइन पारस सेवा'** : सध्या मोठ्या शहरांमध्ये शेकडो 'क्लाउड किचन' (फक्त ऑनलाइन पारस सेवा देणारी हॉटेल्स) सुरू आहेत. जागेची कमतरता आणि आवाऱ्यांचा वाढता पगार यामुळे ते भाज्या कापण्यासाठी स्वतंत्र माणसे ठेवत नाहीत. त्यांना दररोज सकाळी ताजी कापलेले 'भाजीसाठी कांदा', 'चायनीज मिक्स', किंवा 'सोललेला लसूण' लागतो.
- **संस्थात्मक ग्राहक** : कॉर्पोरेट कंपन्यांची मोठी उपाहारगृहे, माहिती-तंत्रज्ञान केंद्रांमधील खाद्य दालने, रुग्णांसाठी प्रमाणित आणि स्वच्छ आहार लयणारी मोठी रुग्णालये, तसेच विमान कंपन्या आणि प्रवासी जहाजे हे या उत्पादनांचे अतिशय मोठे आणि हक्काचे ग्राहक आहेत.
- **जलद सेवा देणाऱ्या उपाहारगृहांचे महावाढ** : भारतात सध्या ऑनलाईन साखळी उपाहारगृहांचा मोठा विस्तार होत आहे. उदा. मॅकडोनाल्ड्स, केएफसी, सबवे, पिझ्झा हट, डोमिनो इ. त्यांना सर्व शाखांचे एकाच आकाराचे आणि समान दर्जाचे (प्रमाणित) कापलेले कोशिंबिरीचे पदार्थ (सॅलड), टोमॅटोच्या चकत्या किंवा कांदाच्या कड्या लागतात. या बहुराष्ट्रीय कंपन्या स्वतः भाज्या कापत नाहीत, त्या प्रमाणित आणि 'अन्न सुरक्षा मानक' पाडणाऱ्या पुरवठादारांकडूनच माल खरेदी करण्याला प्राधान्य देतात. स्थानिक स्तरावर एखादा आधुनिक प्रकारचा उपाहारगृह, अशा कंपन्यांना 'अधिकृत पुरवठादार' बनणे हा एक मोठा आणि शाश्वत व्यवसाय उरू शकतो.

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

उत्पादनांचे प्रकार			
उत्पादन प्रकार	उदाहरणे	प्रक्रियेचे स्वरूप आणि आकार	मुख्य उपयोग / बाजारपेठ
फळे	पपई, टरबूज, खरबूज, अननस, सफरचंद, पेरू, डाळिंब, फणस	एकसमान चौकोनी तुकडे, फोडी, सोललेले दाणे किंवा गेरे.	तत्काळ खाण्यासाठी (रेडी-टू-ईट), कॉर्पोरेट डबे, जिम ड्रायट, प्रवासातील नाश्ता.
भाज्या / कंदमुळे	गाजर, बीटरूट, कोबी, फर्नवर, कांदा, लसूण, आले, वाटणा, सिमला मिर्ची	सोलणे, निवडणे, बारीक चिरणे, किसणे, रिस करणे.	हॉटेल, रेस्टॉरंट्स (B2B), फास्ट फूड गाड्या, आणि घरगुती स्वयंपाकात वेळ वाचवण्यासाठी.
पालेभाज्या	पालक, मेथी, कोशिंबीर, पुदिना, कोशिंबिरीची पाने	मुळे कापणे, निर्जंतुकीकरण करून स्वच्छ धुणे, बारीक चिरणे किंवा पूर्ण पाने फक्त करणे.	थेट भाजी बनवण्यासाठी, सूप, फाटो आणि ताज्या सॅलडसाठी.
मिश्र उत्पादने	पावभाजी मिक्स, चायनीज मिक्स, सांबार मिक्स, स्मुरी व सूप मिक्स	विशिष्ट रेसिपीनुसार विविध भाज्यांचे योग्य प्रमाणात एकत्रित करित व 'कॉन्सी पॅकिंग'.	नोकदरदार महिला, क्लाउड किचन, आणि 'क्विक कॉमर्स' (उदा. झेप्टो, ब्लिंकिट) द्वारे घरपोच विक्री.
मोड आलेली कडधान्ये	मटकी, मूग, हरभरा, चवडी	साखरशुद्ध पद्धतीने मोड आणणे, धुणे आणि वास येऊ नये म्हणून 'पी' (MAP) पॅकिंग करणे.	सकाळचा नाश्ता, उमळ, आणि पिटेनेसबाबत जागरूक असणारे ग्राहक.