

# प्रक्रियायुक्त उद्योग: मालाची निर्मिती, साठवण, प्रतवारी आणि पॅकिंग काळाची गरज...

डॉ. संदीप मोरे

सहाय्यक प्राध्यापक

उद्यानविद्या विभाग

आदित्य कृषि महाविद्यालय, बीड

जागतिक बाजारपेठेत भारताचा फलोद्यानात उत्पादनात पहिला व फळभाज्या, भाजीपाला उत्पादनात दुसरा क्रमांक असून हवामानाच्या विविधतेमुळे जवळजवळ सर्व प्रकारची फळे, फळभाज्या, भाजीपाला येथे उत्पादित होतात. काही वेळा अधिक उत्पादकतेमुळे बाजारपेठेत अचानक आवक वाढली की शेतमालाचे बाजारभाव कोसळतात अशावेळी त्यापासून प्रक्रियायुक्त पदार्थ बनवणे फायदेशीर ठरू शकते. त्यासाठी कोणत्या फळापासून कोणती प्रक्रियायुक्त पदार्थ बनविता येतात व त्याची साठवणूक, पॅकिंग, वाहतूक व विक्री कशी केली जाते याची माहिती असणे गरजेचे आहे. एक किलो प्रक्रियायुक्त पदार्थ बनवण्यात किती किलो फळे आवश्यक आहे याची पूर्व कल्पना असणे आवश्यक आहे. भारतात फळे, फळभाज्या व पालेभाज्या प्रक्रिया उद्योगाला चांगला वाव आहे. प्रक्रिया केलेल्या फळे, फळभाज्या व पालेभाज्यांचे उत्पादनाचे प्रमाण आपल्या देशात केवळ १.६ टक्केच आहे तेच प्रमाण प्रगत देशात एकूण उत्पन्नाच्या ४० ते ५० टक्के इतके आहे. त्याप्रमाणे आपल्या देशात फळप्रक्रिया उद्योगाचे कारखान्याचे केवळ ५० टक्के इतकीच क्षमता वापरली जाते तर अमेरिकेसारख्या प्रगतराष्ट्रात सुमारे ९५ टक्के क्षमता वापरली जाते.

प्रक्रिया उद्योगाची व्याप्ती व भारतातील फळे, फळभाज्या आणि भाजीपाला यांचे उत्पादन विचारात घेतले असता प्रक्रिया उद्योगाचे प्रचंड मोठे जाळे निर्माण होऊ शकते. भारतातील हवामानाच्या विविधतेमुळे फळे, फळभाज्या आणि भाजीपाला उत्पादन घेणे सहज शक्य होते तसेच यापासून अनेक प्रक्रियायुक्त पदार्थ बनविता येतात. आंबा, अननस, कोकम, जांभूळ, संत्री इत्यादी फळांपासून उत्तम प्रकारचे शीतपेय बनविता येते. उदाहरणार्थ सरबत, सिरप, कॉर्डिल अल इत्यादी तसेच फळांपासून मादक पेये, वाईन बनविता येते. फळांपासून मार्मलेड, मुरंबा, कॅंडी बनविता येते. आंब्यापासून आंबा लोणचे व कवठा पासून जेली, बोर व आवळ्यापासून कॅंडी, आवळ्यापासून आवळा सुपारी, पावडर इत्यादी पदार्थ बनविता येतात तसेच जांभूळ बिया पासून बनविलेली पावडर मधुमियासाठी रामबाण उपाय म्हणून वापरली जाते. प्रक्रियेमध्ये वाया जाणाऱ्या पदार्थांपासून उपपदार्थ तयार करता येतात. बाय प्रॉडक्ट्स फळप्रक्रिया उद्योगात फळांची साल, बिया, चोथा इत्यादी टाकाऊ पदार्थ तयार होतात अशा टाकाऊ पदार्थांचा जनावरांना खाद्य

म्हणून वापर केला जाऊ शकतो किंवा त्यापासून खाण्यास योग्य असे दुसरे पदार्थ बनविता येतात. उदाहरणार्थ आंब्याच्या कोई पासून तयार केलेले मिठ यांचा उपयोग जनावरांच्या खाद्यामध्ये करतात. लिंबूवर्गीय फळांपासून व सौंदर्य प्रसाधनात उपयोगी असणारे पदार्थ तयार करता येतात जांभळापासून रस काढल्यानंतर राहिलेल्याचा उपयोग जनावरांना खाद्य म्हणून करता येतो अशा टाकाऊ पदार्थांचा वापर केल्याने प्रदूषणास होणारा धोका कमी होतो. आपल्याकडे भाजीपाल्याचे खूप मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन होते. टोमॅटो, भेंडी, बटाटा, वाटाणा, कांदा यांसारख्या भाज्यांवर प्रक्रिया करून साठविण्यास भरपूर वाव आहे उदाहरणार्थ टोमॅटोपासून केचप, प्युरी व पेस्ट, बटाट्यापासून वेफर्स तसेच कांदापासून निर्जलीकरण केलेल्या फ्लेक्स व पावडर, इत्यादी अनेक पदार्थ बनविता येतात. यावरून आपल्याकडील फळे व भाजीपाला उत्पादन व त्यांची विविधता लक्षात घेतल्यास प्रक्रिया उद्योगाची व्याप्ती लक्षात येते.

## कच्च्यामाल:

फळे, फळभाज्या आणि भाजीपाल्यावर आधारित प्रक्रिया उद्योगाची उभारणी केल्यास फळे, फळभाज्या व भाजीपाला हे आपल्या प्रक्रिया उद्योगाच्या कच्च्या मालाची गरज भागवतात. सद्यस्थितीत भारतात केवळ एकाच प्रकारच्या फळांवर प्रक्रिया करणारे उद्योग कार्यरत असून ते केवळ फळ काढणीच्या कालावधीतच कार्यक्षम असतात. तदनंतर हे उद्योग कच्च्या मालाच्या अभावी बंद पडतात त्याकरिता आपण विविध प्रकारच्या तीन ते चार फळांवर प्रक्रिया करणारे उद्योग उभारणी केल्यास कच्च्यामालाचा जो तुटवडा भासतो तो भासणार नाही आणि आपले प्रक्रिया उद्योग हे संपूर्ण वर्षभर चालू राहण्यास मदत होईल. जॅम, जेली, मार्मलेड, मुरंबा इत्यादी प्रक्रिया उद्योगांना आंबा, सफरचंद, पेरू, पपई, लिंबूवर्गीय फळे, इत्यादी कच्च्यामाल म्हणून वापरता येतो. वेफर्स किंवा सुकविलेल्या या भाज्या तयार करणाऱ्या उद्योगांसाठी बटाटे, केळी इत्यादींचा कच्च्यामाल म्हणून वापर करण्यात येतो. टोमॅटो, मिरची याचा वापर केचप, सॉस, प्युरी व पेस्ट बनविणारे प्रक्रिया उद्योग करतात. कॅण्डी किंवा सुकामेवा बनविणारे उद्योग आवळा, बोर, द्राक्षे यांचा वापर करतात. यासाठी कच्च्या माल उपलब्ध असणाऱ्या भागात प्रक्रिया उद्योग उभारणे जास्त योग्य असते.

## मालाची साठवण आणि निर्मिती:

फळे, फळभाज्या व भाजीपाला ही अतिशय नाशवंत असल्यामुळे त्यांना टिकवण्यासाठी त्यावर प्रक्रिया करावी लागते यातूनच प्रक्रिया उद्योगाची निर्मिती होते. प्रक्रिया करताना त्यांना जास्त दिवस टिकवायचे असल्यास त्यातील सूक्ष्मजंतू व उत्प्रेरके यांचा प्रतिबंध करणे अति आवश्यक असते. त्यांना प्रतिबंधित करण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती असून त्यातूनच प्रक्रियायुक्त मालाची निर्मिती होत असते.

- फळे, फळभाज्या व पालेभाज्या सूर्यप्रकाशात अथवा वाळवणी यंत्रात वाळून फळांतील पाण्याचा अंश कमी करतात. उदाहरणार्थ आंबापोली, फणसपोली, द्राक्षापासून बेदाणे किंवा मनुका.
- फळाच्या फोडी अथवा त्यांचा रस हवाबंद डब्यांत किंवा बाटल्यामध्ये बंद करून त्या उकळत्या पाण्यामध्ये ३० मिनिटे ठेवल्यास वर्षभर टिकतात. तर काही भाज्या १०० अंश सेल्सिअसपेक्षा जास्त तापमानास म्हणजे पाण्याच्या वाफेचा उपयोग करून टिकवू शकतो. उदाहरणार्थ मटार हवाबंद करून टिकवतात.
- फळातील विद्राव्य घटकांचे प्रमाण वाढून प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करून साठवू शकतो यामध्ये प्रामुख्याने साखरेचा वापर केला जातो. उदाहरणार्थ- जॅम, जेली, कॅण्डी यामध्ये एकूण विद्राव्य घटकांचे प्रमाण ७० टक्क्यांच्या दरम्यान असावे.
- फळांच्या रसामध्ये किंवा पदार्थांमध्ये पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईट किंवा सोडियम बेन्झोएट यांसारख्या रासायनिक परीक्षकांचा वापर करून प्रक्रियायुक्त पदार्थ साठवू शकतो.
- प्रक्रियायुक्त पदार्थात साखर व आम्ल यांचे योग्य प्रमाण ठेवून पदार्थ तयार करून साठवू शकतो. उदाहरणार्थ सिरप, स्वॅश.
- तसेच मिठाचा वापर करून विविध कच्चा फळापासूनचे वेगवेगळी प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करून साठवू शकतो. उदाहरणार्थ- १५ ते २० टक्के मिठाच्या द्रावणात कच्चा आंब्याच्या फोडी साठवल्या जातात.
- गोडतेल, मोहरी, मीठ किंवा इतर मसाल्याचे पदार्थ वापरून त्याद्वारे लोणच्यासारखे टिकाऊ पदार्थ तयार करून साठवणे.
- फळे आंबऊन विविध प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करणे. उदाहरणार्थ काजू बोंडापासून 'काजू फेणी' तर द्राक्षापासून 'शॅम्पेन' तयार करतात.

## साठवण, प्रतवासी आणि पॅकिंग:

वेगवेगळ्या फळांचा रस, स्वॅश, सिरप इत्यादी पेय जास्त दिवस टिकून राहण्यासाठी दोन वेगवेगळ्या पद्धतीचा अवलंब करू शकतो. उष्ण पाण्यामध्ये थोड्या कालावधीसाठी रस ठेवून निर्जंतुक करतात या पद्धतीत रस ८० ते ८२ अंश सेल्सियस तापमानाला १५ ते २० मिनिट गरम करून निर्जंतुक केलेल्या काचेच्या

बाटल्यांमध्ये भरून त्यांना झाकण लावून त्या सर्व बाँटल हवा बंद करतात व तदनंतर या बाटल्या गरम पाण्यामध्ये ८५ अंश सेल्सिअस तापमानास २५ ते ३० मिनिटे ठेवून निर्जंतुक केले जाते या प्रक्रियेत पाश्चरायझेशन असे म्हणतात. रस खराब करणारे रसातील सूक्ष्म जीवाणू या प्रक्रियेमुळे नष्ट झाल्यामुळे त्या बाटल्यामधील रस हा जास्त कालावधीसाठी टिकतो. याव्यतिरिक्त आजून दुसऱ्या पद्धतीचा अवलंब केला जातो ती म्हणजे विविध रासायनिक परीक्षकांचा वापर प्रक्रियायुक्त पदार्थ तयार करताना वापर करणे. उदाहरणार्थ पोटॅशियम मेटाबाय सल्फाईट, सोडियम बेन्झोएट इत्यादी.

फळे, फळभाज्या व भाजीपालयावर प्रक्रिया उद्योगातील आणखी एक महत्वाची बाब म्हणजे पॅकिंग करणे, पॅकिंग व्यवस्थित काळजीपूर्वक न केल्यास प्रक्रियायुक्त पदार्थ जास्त कालावधीसाठी टिकून राहत नाही किंवा ते लगेचच ते खाण्याअयोग्य बनतात. पॅकिंग करण्यासाठी क्राऊन कॉर्किंग मशीन, डबल सिमर मशीन, निर्वात यंत्रे इत्यादी यंत्रांची आवश्यकता असते. जॅम, जेली यांसारखे पदार्थ पॅकिंग करण्यासाठी रुंद तोंडाच्या निर्जंतुकीकरण केलेल्या काचेच्या बाटल्या वापरतात. रस, स्वॅश, सिरप तसेच मार्मालेडसारखे पदार्थ साठवण्यासाठी काचेच्या उभ्या व रुंद तोंडाच्या बाटल्या वापरतात. आंबा, विकू, पेरू यांच्या फोडी, हिरवे वाटाणे इत्यादी हवाबंद डब्यांत साठविताना टीनचे डबे वापरतात. थंड केलेले पदार्थ फ्रीजमध्ये साठविताना पॉलिथिन कागदाच्या पिशवीत पॅक करतात. अशाप्रकारचे विविध साहित्य पॅकिंगसाठी वापरतात. यासाठी फळप्रक्रिया कारखान्यात उत्तम स्वच्छता राखणे अति आवश्यक असते तसेच दरवाज्यांना बारीक जाळी व रिप्रिंग लावलेली असावी की जेणेकरून माशांचा शिरकाव आतमध्ये होणार नाही.

(संपर्क: +९१ ७८७४१६०४९१)



## लवंगाच्या सेवनाचे फायदे...

भारतीय स्वयंपाक घरात लवंगाचा मसाला म्हणून वापर केला जातो. यामुळे केवळ आपल्या अन्नाची चवच वाढवत नाही तर शरीराला पौष्टिक घटक देखील मिळतात. लवंगामध्ये युजेनॉल असते, यामुळे ताणतणाव आणि पोटाशी संबंधित समस्यांमध्ये आराम मिळतो. दररोज याचा उपयोग केल्यास दात, पोट, घसा इत्यादींची समस्या दूर होते.

यामध्ये विटॅमिन ई, विटॅमिन सी, फोलेट, रायबोफ्लेविन, विटॅमिन ए, थायमिन, विटॅमिन डी, ओमेगा फॅटी आम्ल, अँटीइंफ्लेमेटरी आणि अँटीबॅक्टेरियल गुणधर्म असतात.

दररोज लवंगाचे सेवन केल्यास आपली रोग प्रतिकारशक्ती वाढते, जी कोरोना कालावधीमध्ये खूप महत्वाची आहे.