

गोठवलेल्या भाज्या आरोग्यदायी असतात ?

आजच्या धकाधकीच्या जीवनशैलीत सर्वांना सोयीस्कर गोष्टी हव्या असतात. गोठवलेल्या (फ्रोजन) भाज्या ही त्यातलीच एक सोय. स्वयंपाकाच्या तयारीचा वेळ वाचवणं आणि सर्व भाज्या सर्व ऋतूंमध्ये उपलब्ध असणं, हे या सोयीचे मुख्य फायदे असले तरी, या गोठवलेल्या भाज्या ताज्या भाज्यांइतक्या पौष्टिक आणि आरोग्यदायी असतात का, हा प्रश्न अनेकांना पडतो.

भाज्या किंवा कोणतेही इतर खाद्यपदार्थ गोठवण्याची प्रक्रिया ही अशी एक वैज्ञानिक पद्धत आहे, ज्यामुळे अन्नातील पोषक घटक टिकायला मदत होते. शेतामधून भाजीपाला काढल्यानंतर लगेच त्या भाज्या स्वच्छ धुऊन गरज असल्यास त्या कापल्या जातात.

नंतर काही काळ त्या उकळलेल्या पाण्यात बुडवून त्यानंतर लगेच त्या अतिशय कमी तापमानावर गोठवल्या जातात. याला 'ब्लान्चिंग' म्हणतात. या संपूर्ण प्रक्रियेमुळे भाज्यांमधली जीवनसत्त्वं, विशेषतः जीवनसत्त्व क (सी), आणि जीवनसत्त्व अ (ए) आणि अँटिऑक्सिडंट्स मोठ्या प्रमाणात जतन होतात.

याउलट ताज्या भाज्या आणि फळं ही त्यांच्या वाहतूक, साठवण आणि विक्रीदरम्यान काही दिवसांपर्यंतच टिकतात. त्या काळातही त्यातले काही पोषक घटकही हळूहळू कमी होऊ लागतात. त्यामुळे गोठवलेल्या भाज्या या ताज्या भाज्यांइतक्याच किंवा काही वेळा त्यापेक्षा जास्त पौष्टिक असू शकतात.

मात्र गोठवलेले पदार्थ वापरताना किंवा शिजवताना योग्य तापमान आणि स्वच्छतेची काळजी घेणं अत्यंत आवश्यक आहे. योग्य पद्धतीने

शिजवले गेले तरच त्यांची पोषणमूल्ये चांगल्या प्रकारे टिकून राहतात आणि मग त्या आरोग्यासाठी उपयुक्त ठरतात. ताज्या भाज्यांसाठीही ही गोष्ट लागू होतेच.

भाज्या गोठवण्याच्या प्रक्रियेत भाजी शेतातून काढल्यापासून, प्री-कूलिंग, कोल्ड स्टोरेज, कमी तापमान असलेल्या वाहनातून (रेफ्रिजरेटेड)



वाहतूक आणि रायपरनिंग म्हणजेच भाज्या किंवा विशेषतः फळं पिकवण्यासाठी योग्य असे रायपरनिंग चेंबर्स यांसारख्या सुविधा लागतात. ज्याला 'कोल्ड-चेन' म्हणजेच शीतशृंखला म्हणतात. या सर्व सुविधा पिकांचे तापमान योग्य ठेवण्यासाठी आणि गुणवत्ता टिकवण्यासाठी महत्त्वाच्या असतात. शेतीमाल शेतापासून

बाजारापर्यंत सातत्याने पोहोचण्यासाठी या पायाभूत सुविधा खूप महत्त्वाच्या असतात. योग्य त्या शीतशृंखलेची व्यवस्था असेल तर आणि तरच गोठवलेल्या भाज्या पौष्टिक राहू शकतात. प्रगत देशांमध्ये, जिथे अतिशय सक्षम अशी शीतशृंखला आहे तिथे गोठवलेल्या भाज्या खाणं हे उपयुक्त ठरतं. पण भारतात मात्र अजून भाज्या गोठवण्यासाठी लागणाऱ्या सर्व सुविधा तितक्याशा उपलब्ध नाहीत. त्यावर सध्या मोठे प्रयत्न सुरू आहेत. बरेच तरुण भारतीय वैज्ञानिक यासाठी प्रयत्नशील आहेत. पण सध्या तरी भारतात गोठवलेल्या भाज्यांपेक्षा ताज्या भाज्या खाणं अधिक श्रेयस्कर आहे.



- डॉ. मुग्धा आपटे
मराठी विज्ञान परिषद

ईमेल : office@mavipa.org
संकेतस्थळ : www.mavipa.org

पुरी का फुगते?

बटाटा भाजी-पुरी, श्रीखंड-पुरी, आमरस-पुरी अशा पदार्थांची नावं ऐकली की तोंडाला पाणी सुटतं ना? आणि त्यातही पुरी फुगलेली असेल तर आणखीनच बहार! आपण वेगवेगळ्या प्रकारच्या पुऱ्या खातो म्हणजे कणकेच्या, मैद्याच्या (साध्या किंवा भटुरे), पाणी पुरी, इत्यादी! या सर्व पुऱ्या छान फुगलेल्या असाव्यात अशी आपली अपेक्षा असते. अशी फुगलेली पुरी करायची असेल तर आधी ती का फुगते याची वैज्ञानिक कारणं समजून घेणं आवश्यक आहे.

पुरीची कणीक भिजवताना पिठात थोडं गरम तेल घालतात. या गरम तेलाला 'मोहन' म्हणतात.

त्यानंतर ते पीठ हळूहळू मळून चपात्यांच्या किंवा फुलक्यांच्या कणकेपेक्षा थोडी घट्ट कणिक बनवतात. पिठामध्ये 'ग्लूटेन' नावाच्या, एक प्रकारच्या चिकट प्रथिनाच्या रेणूंच्या लांब साखळ्या असतात. कणीक भिजवताना घातलेलं तेल, हे या साखळ्यांना 'आखूड' करतं आणि या साखळ्यांचं एक जाळं तयार होतं. जेणेकरून पदार्थाचा चिवटपणा जाऊन पदार्थ खुसखुशीत होतो. कणीक मळतानाच त्यामध्ये पुरेशी स्निग्धता आली असेल, तर पुरी तळताना ही स्निग्धता जास्तीच्या तेलाला आत शिरू देत नाही. पाण्याप्रमाणे तेल वाफ होऊन उडून जात नसल्यामुळे, तेल घालून मळलेली कणीक छान दमट आणि मऊ राहते. सर्वात महत्त्वाचं म्हणजे, 'मोहन' घालून मळल्यामुळे, कणकेमध्ये अगदी लहानलहान असे दमटपणाचे फुगे तयार होतात.

पुरी तळताना तेलाचं तापमान साधारण १८०-

१९० अंश सेल्सियस असावं लागतं. तेल तेवढं तापलंय का हे बघण्यासाठी, एक छोटीशी कणकेची गोळी तेलात सोडली आणि ती फुगून, हलकी होऊन वर आली की आपल्याला तेल व्यवस्थित तापल्याचं समजतं.

पुरी जेव्हा उकळत्या तेलात आपण सोडतो, तेव्हा कणकेमध्ये असलेल्या फुग्यातल्या पाण्याची वाफ तयार होते. ही पाण्याची वाफ पुरीच्या दोन थरांच्या आत सगळीकडे पसरते आणि प्रथिनाच्या जाळ्यात अडकते. त्यामुळे पुरी फुगते. हेच तत्त्व फुलके किंवा घडीच्या चपात्या फुलण्यामागेही आहे.

पण जर लाटताना पुरी फाटली किंवा त्यात चीर तयार झाली, तर त्यातून वाफ बाहेर जायला जागा मिळते. आणि मग वाफ प्रथिनाच्या जाळ्यात न अडकता बाहेर निघून जाते. परिणामी, पुरी फुगत नाही. कधी कधी आपल्याला पुरी फुगायला नको असते, तर ती फक्त खुसखुशीत हवी असते. जशी शेवपुरीची पुरी! अशा पुरीत 'मोहन' तर घालतातच, पण लाटून झाल्यावर त्यावर काट्याच्या मदतीने बारीक टोचे मारतात. या छिद्रांमधून वाफेला बाहेर जायला जागा मिळते आणि त्यामुळे पुरी फुगत नाही. पण कुरकुरीत तळली जाते.



- डॉ. मृगधा आपटे
मराठी विज्ञान परिषद

ईमेल : office@mavipa.org
संकेतस्थळ : www.mavipa.org

पाव कसा बनतो?

हल्ली आहाराच्या बाबतीत लोक सजग झाल्यामुळे की काय, मैद्याच्या पावाऐवजी वेगवेगळ्या प्रकारचे पाव खाल्ले जातात. मल्टिग्रेन ब्रेड, झिरो मैदा ब्रेड, गव्हाचा ब्रेड ही अशीच काही उदाहरणं! पण अजूनही बरेच लोक मैद्याचाच ब्रेड खातात. त्यातही वेगवेगळे प्रकार आणि आकार असतात. उदा. गार्लिक (लसूणयुक्त) ब्रेड, जिंजर (आलंयुक्त) ब्रेड, स्लाइस ब्रेड, लादी पाव असे अनेक! हे सर्व प्रकारचे पाव तयार करण्याची प्राथमिक प्रक्रिया साधारण सारखीच असते. नंतर त्यात थोडेफार बदल करून किंवा त्यात स्वाद घालून अथवा चवीत बदल करून वेगवेगळ्या प्रकारचे ब्रेड तयार केले जातात.



पाव किंवा ब्रेडमध्ये एक प्रकारचा सूक्ष्मजीव म्हणजे 'यीस्ट'चा (किणवाचा) वापर करून मैदा फुगवला जातो. शिवाय त्यात पाणी, दूध, थोडं मीठ आणि किंचित साखर किंवा गोडवा देणारा एखादा पदार्थ असं सर्व घालतात. या प्रक्रियेत जे यीस्ट वापरतात त्याला 'बेकर्स यीस्ट' म्हणतात.

ब्रेड किंवा पाव छान मऊ जाळीदार असला तर आपल्या सगळ्यांना आवडतो. ही जाळी किण्वन प्रक्रियेमुळे म्हणजे आंबण्यामुळे तयार होते. ही किण्वन प्रक्रिया यीस्टमुळे घडते. यीस्टच्या वाढीसाठी ठरावीक तापमान लागतं, म्हणून मैद्यामध्ये यीस्ट घालताना कोमट पाण्यात मिसळून घालतात. हे मिश्रण २४ ते २८ अंश सेल्सियस म्हणजे सर्वसाधारण खोलीच्या तापमानामध्ये २ ते ४ तास

ठेवतात. यीस्टची जेव्हा वाढ होते तेव्हा ते मैद्याच्या मिश्रणातील शर्करा वापरून कार्बन डायऑक्साइड आणि इतरही काही रसायनं तयार करतात. कार्बन डायऑक्साइड हा वायू मैद्यामधल्या प्रथिनामध्ये म्हणजे ग्लूटेनमध्ये अडकतो आणि तो तिथेच पसरत गेल्यामुळे मैदा फुगून येतो. हा वायू पिठाला लवचीकतासुद्धा देतो. ही किण्वन प्रक्रिया झाल्यावर मैदा व्यवस्थित मळतात. ज्यामुळे कार्बन डायऑक्साइड, मैद्यातील इतर घटक आणि यीस्ट सगळीकडे सारख्याच प्रमाणात पसरतात आणि मैद्याच्या गोळ्याचं तापमान समान राहायला मदत होते.

नंतर हा मैद्याचा गोळा एकसारख्या आकारामध्ये कापतात आणि थोडा वेळ पुन्हा बाजूला ठेवतात. या कालावधीत यीस्ट अधिक वाढतात आणि पुन्हा वायू तयार होऊन ते कापलेले गोळे आणखीन जाळीदार होतात. पुढे, मैद्याचे फुगलेले आणि कापलेले गोळे भट्टीमध्ये उच्च तापमानाला म्हणजे १७५ ते २६० अंश सेल्सियसला भाजले जातात. भाजण्याच्या प्रक्रियेमुळे यीस्ट नष्ट होतात, तसेच ग्लूटेन आणि शर्करा यांच्यामध्ये रासायनिक क्रिया होऊन पावाला तपकिरी रंग आणि चव प्राप्त होते. पाव किंवा ब्रेड हा असा बनतो.



- डॉ. मुग्धा आपटे
मराठी विज्ञान परिषद

ईमेल : office@mavipa.org
संकेतस्थळ : www.mavipa.org

फळं टिकवण्यासाठी साखर का घालतात ?

आपल्याला आवडणारा एखादा पदार्थ लवकर खराब होत असेल आणि तो जर जास्त काळ टिकायला हवा असेल तर आपण फ्रीजचा वापर करतो. पण फ्रीजचा शोध लागण्यापूर्वी, पदार्थ टिकवण्यासाठी जो सोपा उपाय केला जायचा तो म्हणजे त्यात अधिक प्रमाणात साखर किंवा मीठ घालणं !

फळं जास्त दिवस जर उघड्यावर राहिली, तर त्यांच्यावर सूक्ष्मजंतूंची वाढ होऊन ती खराब होतात, मऊ पडतात आणि त्यांना एक प्रकारचा नकोसा वाटणारा वास येतो. कधी फळांवर बुरशी येते आणि ती काळी किंवा हिरवी दिसतात. फळं टिकावीत किंवा फळांचा हंगाम संपला तरी ती खाता यावीत, त्यांची साठवण्याची कालमर्यादा वाढावी, म्हणून फळांपासून मोरंबा, मोरावळा किंवा जॅम, जेली, सरबतं केली जातात. साखर घातल्यामुळे असं काय घडतं की फळं खराब होत नाहीत ?

सर्व सूक्ष्मजीवांना त्यांच्या वाढीसाठी विशिष्ट प्रमाणात पाण्याची गरज असते. विविध सूक्ष्मजीवांना लागणारं पाण्याचं प्रमाण वेगवेगळं असतं. उदा. जिवाणूंना सर्वांत जास्त पाण्याची गरज असते, त्या खालोखाल पाव तयार करण्यासाठी वापरण्यात येणाऱ्या यीस्टला आणि त्याहीपेक्षा कमी बुरशीला. ज्या पदार्थांमध्ये पाण्याचं प्रमाण जास्त असतं, तो पदार्थ लवकर खराब होतो हा आपला नेहमीचा अनुभव. याचं कारण म्हणजे, त्यात सूक्ष्मजीव वेगाने वाढतात. ज्या पदार्थांमध्ये पाणी अगदी कमी असतं

किंवा नसतंच, ते पदार्थ जास्त टिकतात. पापड, चहाची पावडर, काजू, बदाम, सर्व प्रकारची कडधान्यं, डाळी इत्यादी गोष्टी जास्त टिकतात ते याच कारणाने.

एखाद्या पदार्थात साखर घातल्यास ती पदार्थातलं पाणी बऱ्याच अंशी शोषून घेते, त्यामुळे ते सूक्ष्मजीवांच्या वाढीसाठी उपलब्ध होत नाही आणि साहजिकच त्यांचा नाश होतो. यामागे असलेल्या

प्रक्रियेला परासरण (ऑस्मोसिस) असं म्हणतात. आपण मनुका पाण्यात भिजत घातल्या तर मनुकांच्या बाहेर असलेलं पाणी मनुकांमध्ये शिरून त्या



फुगतात; पण त्याऐवजी आपण जर मनुका खूप दाट साखरेच्या पाकात भिजवल्या तर मात्र त्या आक्रसतात. कारण अशा वेळी मनुकांच्या आत असलेलं पाणी, बाहेरच्या साखरेच्या दाट पाकाकडे खेचलं जातं. मनुकांतून पाणी बाहेर पडण्याच्या या प्रक्रियेलाच परासरण म्हणतात. साखरेमुळे या साठवणीच्या पदार्थांमध्ये ही परासरणाची प्रक्रिया घडते. याच पद्धतीने, दाट साखरेच्या पाकाने वेढलेल्या सूक्ष्मजीवांच्या शरीरातलं पाणी, त्यांच्या शरीरातून या साखरेच्या पाकाकडे खेचलं जातं आणि त्यामुळे शरीरातलं पाणी नष्ट झालेले ते सूक्ष्मजीवही नष्ट होतात. परिणामी असे पदार्थ दीर्घकाळ टिकतात.



- डॉ. मुग्धा आपटे

मराठी विज्ञान परिषद

ईमेल : office@mavipa.org
संकेतस्थळ : www.mavipa.org

विघटनशील प्लास्टिक म्हणजे काय ?

आपल्या रोजच्या जीवनात आपण खूप प्लास्टिकच्या गोष्टी वापरतो. उदा. दात घासायचा ब्रश, बादली, साबण ठेवायची डबी, अन्न पदार्थांची पाकिट, रेनकोट वैगेरे. प्लास्टिक हा पदार्थ वापरायला अतिशय सोयीचा असला, तरी हे प्लास्टिक विघटित होत नाही आणि त्यामुळे पर्यावरणाचा समतोल बिघडतो.

आपण सर्वसाधारणपणे जे प्लास्टिक वापरतो, ते पेट्रोलियमपासून बनवले जाते. पेट्रोलियम किंवा तेल हे एक जीवाश्म इंधन आहे. पेट्रोलियममध्ये प्रोपीलीन नावाचे रसायन भरपूर प्रमाणात असते.

प्लास्टिक बनवण्यासाठी, प्रोपीलीनवर काही प्रक्रिया करतात आणि त्यामुळे 'पॉलीप्रोपीलीन' नावाचा पदार्थ तयार होतो. यात प्रोपीलीनचे रेणू दोरीवर मणी बांधले जावेत, तसे एकमेकांशी जोडले जातात. त्या साखळीला पॉलिमर म्हणतात, पॉली म्हणजे अनेक ! या रेणूंमध्ये बंध खूप भक्कम असतात.

जेव्हा एखादी जैविक विघटनशील वस्तू तुटते, तेव्हा निसर्गात असलेले सूक्ष्मजीव त्यांच्यामध्ये असलेल्या विकरांच्या (एन्झाइम्सच्या) मदतीने, त्या वस्तूमध्ये असलेले नैसर्गिक पॉलिमर तोडतात आणि पचवतात. पण प्लास्टिकमध्ये असलेले पॉलीप्रोपीलीन, निसर्गातले जिवाणू किंवा बुरशी सहजी तोडू शकत नाहीत. म्हणून आपण वापरतो ते प्लास्टिक अविघटनशील आहे.

यावर उपाय म्हणून पेट्रोलियमपासून बनवण्यात येणाऱ्या प्लास्टिकला बायोडिग्रेडेबल (विघटनशील) प्लास्टिकचा पर्याय शोधण्यात आला आहे. पर्यावरणामधल्या जिवाणू आणि बुरशीसारख्या सूक्ष्मजीवांमुळे या प्लास्टिकचे रूपांतर कार्बन डायऑक्साइड आणि पाण्यात होऊ शकते. हे

विघटनशील प्लास्टिक बहुतांशी सूक्ष्मजीवांपासून किंवा बायोमासपासून तयार करतात.

यासाठी कारखान्यांमध्ये, काही विशिष्ट प्रकारच्या जिवाणूंना त्यांचे शर्करा, स्निग्धाम्ल इत्यादी खाद्य पुरवले जाते. मात्र या सूक्ष्मजीवांना जेमतेम पुरतील एवढेच अन्नघटक पुरवून पण भरपूर कार्बन असलेल्या वातावरणात ठेवतात. जेणेकरून हे

सूक्ष्मजीव ऊर्जेचा किंवा अन्नाचा साठा म्हणून एक प्रकारचे विघटनशील प्लास्टिक आपल्या शरीरातल्या पेशींमध्ये साठवू लागतात. नियंत्रित तापमान आणि ऑक्सिजनचा पुरवठा, अशा परिस्थितीत या लाखो जिवाणूंद्वारे

किण्वन म्हणजे आंबण्याची क्रिया घडून येते. काही कालावधीनंतर, सूक्ष्मजीवांच्या या पेशी तोडून त्यांनी तयार केलेले विघटनशील प्लास्टिक मिळवले जाते.

याचप्रमाणे, बायोमास म्हणजे वनस्पतींपासूनही विघटनशील प्लास्टिक तयार करतात. त्यासाठी ऊस किंवा मका अशा घटकांवर सूक्ष्मजीवांचा वापर करून आंबण्याची प्रक्रिया केली जाते, ज्यातून विघटनशील प्लास्टिक तयार केले जाते. अशा प्रकारे विघटनशील प्लास्टिक तयार करण्याची प्रक्रिया, नेहमीच्या प्लास्टिक तयार करण्याच्या तुलनेत २० ते २०० टक्के अधिक खर्चीक असते. शिवाय या प्लास्टिकचे विघटनही सूक्ष्मजीवांची ठरावीक संख्या, दमटपणा, तापमान आणि ऑक्सिजनची उपलब्धता या सर्वांचे विशिष्ट प्रमाण असल्यावरच होते.



- डॉ. मुग्धा आपटे
मराठी विज्ञान परिषद

ईमेल : office@mavipa.org
संकेतस्थळ : www.mavipa.org