

मधुक्रांती - २०२३
दुसऱ्या हरितक्रांतीसाठी
करुया मधुक्रांती



‘साखर’ झालेला मध भेसळयुक्त असतो का ?



तेजा घोरपडे

मधमाशी पालन प्रशिक्षक,

संजय घोरपडे

पर्यावरण- परागीभवन विशेषज्ञ,

(मो.नं. ९६२३४२७००८)

मु.पो. रेंदाळ, ता. हातकणंगले, जि. कोल्हापूर

मधामध्ये कालांतराने साखरेचे कण तयार होणे किंवा स्फटिकरूप धारण करणे ही एक नैसर्गिक आंतरक्रिया असते. मधाची जेव्हा साखर होते त्यावेळी रंग आणि पोत वगळता, मधावर इतर कोणताही परिणाम होत नाही. स्फटिक रूपातील मध खराब होत नाही. मधाची चव आणि गुणवत्तेची वैशिष्ट्येही टिकून राहतात.

मधाचे स्फटिक रूप किंवा साखरेचे कण (क्रिस्टलायझेशन किंवा ग्रॅन्युलेशन) होणे ही एक स्वाभाविक प्रक्रिया आहे, ज्याद्वारे मध द्रवस्थितीतून अर्ध-घन स्थितीत बदलतो. मधुमक्षिका पालक याला (सेट हनी) घट्ट मध किंवा मधाची साखर म्हणतात.

अनेक जण असे मानतात की, स्फटिक स्वरूपातील मध हे भेसळयुक्त किंवा अनैसर्गिक उत्पादन आहे. वास्तविक पाहता तसे नाही. मधाची साखर होणे पूर्णतः नैसर्गिक आहे. बहुतेक शुद्ध कच्च्या (प्रक्रिया न केलेल्या किंवा गरम न केलेल्या) मधामध्ये कालांतराने साखरेचे कण तयार होणे किंवा स्फटिकरूप धारण करणे ही एक नैसर्गिक आंतरक्रिया असते. मधाची जेव्हा साखर होते त्यावेळी रंग आणि पोत वगळता, मधावर इतर कोणताही परिणाम होत नाही. स्फटिक रूपातील मध खराब होत नाही. मधाची चव आणि गुणवत्तेची वैशिष्ट्येही टिकून राहतात.

साखर झालेला घट्ट मध काही लोकांना भरपूर आवडतो. जे लोक ब्रेड किंवा टोस्टवर मध लावून खातात त्यांना सेमि-सॉलिड मध खूप आवडतो. आम्हाला येथे आवर्जून सांगायला आवडेल की, मधाची जेव्हा साखर होते त्यावेळी त्याच्या गुणवत्तेवर काहीही प्रतिकूल परिणाम होत नाही, हा

तर शुद्ध आणि नैसर्गिक मधाचा एक गुणधर्म आहे.

मधाची साखर होण्याची कारणे

मध म्हणजे आपल्या साध्या भाषेत सांगायचं म्हटलं तर, ७०% पेक्षा जास्त साखर आणि २०% पेक्षा कमी पाणी असते. म्हणजेच, मधामध्ये पाण्यापेक्षा जास्त साखर असते. पाणी जेवढी साखर धरून ठेवू शकते त्यापेक्षा कित्येक पटीने



जास्त साखर मधात असते. आपल्या रासायनिक भाषेत सांगायचं म्हटलं तर, ही एक पूर्णपणे अस्थिर रचना असते. मधाचे स्फटिक रूप होणे स्वाभाविक आहे कारण ते अतिसंपृक्त साखरेचे द्रावण आहे.

मधामध्ये जी साखर असते त्यात प्रामुख्याने २ प्रकारच्या साखर (शर्करा) आढळतात. एक म्हणजे फ्रुक्टोज साखर

(फळामध्ये आढळणारी) आणि दुसरी ग्लुकोज साखर (ऊस आणि द्राक्षे यामध्ये आढळणारी) यातही यांचे प्रमाण भिन्न असते. जसे की मधामध्ये फ्रुक्टोज साखरेचे प्रमाण जास्त असते. साधारण फ्रुक्टोज ३८.२% आणि ग्लुकोज साखरेचे प्रमाण ३१.०% प्रमाण असते. मधामध्ये फ्रुक्टोज आणि ग्लुकोजचे प्रमाण वेगवेगळ्या मधात वेगवेगळे असते.

ग्लुकोजपेक्षा फ्रुक्टोजचे प्रमाण जास्त असल्यामुळे मध प्रमाणापेक्षा गोड असतो. तसेच इतरही घटक असतात जसे की- जीवनसत्वे, खनिजे, प्रथिने, इतर साखर (शर्करा) असतात. साधारणपणे, फ्रुक्टोज ३०-४४% आणि ग्लुकोज २५-४०% पर्यंत असते. या दोन प्रमुख साखरेचे संतुलन हे मधाची साखर होण्याचे मुख्य कारण आहे आणि प्रत्येकाच्या सापेक्ष टक्केवारीवरून स्फटिकीकरण (साखरेचे कण) वेगाने होते की हळूहळू हे ठरते. मधात साखरेचे कण होण्यास सुरुवात होते कारण, ग्लुकोज हे फ्रुक्टोजच्या तुलनेने पाण्यात कमी प्रमाणात विरघळते. ग्लुकोजची विद्राव्य क्षमता कमी असते. फ्रुक्टोज हे ग्लुकोजपेक्षा पाण्यात जास्त विरघळणारे असते तसेच ते जास्त काळ द्रवरूपात राहू शकते.

स्फटिक / रूपांतरणाची प्रक्रिया

ग्लुकोज पाण्यापासून वेगळे होण्यास सुरुवात होते त्यावेळी त्याचे बारीक साखरेचे कण तयार होतात. जसजसे पाण्यापासून ग्लुकोज वेगळे होण्याची गती वाढते तसतसे ग्लुकोजचे कण वाढू लागतात. ते कण आपल्याला डोळ्यांनी दिसू लागतात. हे ग्लुकोजचे कण संपूर्ण मधात पसरतात आणि स्थिर असे संपृक्त रूप धारण करून बाटलीच्या खाली घट्ट द्रावण होऊन साठू लागतात.

काही मध एकसारखे साखरेचे कण (स्फटिक रूप) धारण करतील तर काही अंशतः (साखरेचे कण) धारण करतील आणि त्याचे दोन थर तयार होतील. बाटलीच्या तळाशी साखरेचा थर आणि वर द्रव असेल. काही मध बारीक (स्फटिक) साखरेचे कण बनवतात तर काही मोठे- रवाळ असतात. मधाचे जितक्या जलद



गतीने साखरेमध्ये रूपांतर होते तितका मधाचा पोत चांगला असतो. जेव्हा मधाची साखर होईल त्यावेळी द्रव रंगापेक्षा हलका फिकट रंग तयार होतो. ग्लुकोज साखर ही नैसर्गिकरित्या शुद्ध पांढरी असते. म्हणजे गडद रंगाचा मध असेल तर तो रंग बदलून थोडा तपकिरी तांबूस दिसण्यास सुरुवात होईल.

मधाची साखर होण्याचा कालावधी

विविध प्रकारच्या मधांची वेगवेगळ्या वेळेनुसार साखर होईल. काही प्रकारचे मध हे पोळ्यातून काढल्यानंतर काही आठवड्यात तर काही मध काही महिने- काही वर्षे देखील द्रवरूपात राहू शकतात. मधाची साखर होण्यास काही घटक कारणीभूत असतात, जसे की- १) मकरंद कुठून गोळा केला आहे (मकरंद स्रोत), २) मध हाताळण्याची पद्धत, ३) मध साठवणुकीचे तापमान.

मधाची साखर (स्फटिक रूप) बनण्यास किती वेळ लागेल हे मुख्यतः फ्रुक्टोज ते ग्लुकोज- ग्लुकोज ते पाण्याचे प्रमाण यावर अवलंबून असते. म्हणजेच मधामध्ये ग्लुकोजचे प्रमाण फ्रुक्टोजपेक्षा जास्त असल्यास त्या मधाची साखर लवकर होईल. (उदा. मकरंद जर मोहरी, रानटी पिवळी फुले, सूर्यफूल, लसूणघास, सफरचंद, कर्णफूल, सोनकी, रानमेथी इत्यादी असेल तर.) पण ज्यावेळी फ्रुक्टोजचे प्रमाण ग्लुकोजपेक्षा जास्त असेल त्या मधाची साखर एक तर होणार नाही किंवा तो द्रवरूपात भरपूर



वर्षे कोणत्याही प्रक्रियेशिवाय राहू शकेल.

(उदा. मकरंद जर निलगिरी, देवबाभूळ, ओंब, नागकेशर, महालुंग, कवठ इ. पासून असेल तर.) ज्या मधामध्ये ग्लुकोजचे प्रमाण जास्त आणि पाण्याचे प्रमाण कमी असते त्या मधाची लवकर साखर होते. याउलट पाण्याच्या तुलनेत कमी ग्लुकोजचे प्रमाण असलेल्या मधाची साखर मंदगतीने होते.

मधाची साखर होण्यासाठी मधामध्ये असलेले घटक जितके कारणीभूत असतात तितकेच धुळीचे कण, परागकण, मेणाचे कण हे सुद्धा मधाची साखर होण्याची गती वाढवतात. प्रक्रिया न केलेल्या मधामध्ये (गरम न केलेल्या, फिल्टर न केलेल्या) मेण, परागकण, धुळीचे कण असतात. त्यामुळे साखर होण्याची प्रक्रिया लवकर सुरू होते. बहुतांशी व्यावसायिक स्तरावर मध गरम करून फिल्टर केला जातो. गरम करून फिल्टर केलेल्या मधातील साखरेचे कण तसेच धुळीचे कण, परागकण निघून जातात. त्यामुळे मधाची साखर होण्यास अडथळा निर्माण होतो.

मध ज्या तापमानाला साठवला आहे, ते तापमान मधाची साखर बनवण्यासाठी कारणीभूत असते. जसे की १० ते १५ अंश सेल्सिअस तापमानामध्ये मधाची साखर सर्वात वेगाने होते. पण १० अंशांपेक्षा कमी तापमान जर असेल तर मधाची साखर होण्याची प्रक्रिया मंदावते. २५ अंश तापमान मधाची साखर होण्यास प्रतिकार करते. तसेच ४० अंश

असेल तेव्हा मधातील साखरेचे कण विरघळतील. पण, ४० अंशांपेक्षा जास्त तापमान झाल्यास मधाची गुणवत्ता कमी होईल.

साखर झालेल्या मधाचे पुन्हा द्रवात रूपांतर

साखर झालेल्या मधाला गरम पाण्यात (बाथ) ठेवून हलक्या अग्नीच्या धर्मीने द्रवरूपात आणता येते.

मधपेटीचे तापमान सुमारे ३५ अंश सेल्सिअस असते आणि उन्हाळ्यात हेच तापमान साधारण ४० अंशांपर्यंत पोहोचते. मध द्रवरूपात आणण्यासाठी ३५ ते ४० अंशांवर गरम करणे चांगले असते. अतिउष्णता टाळण्यासाठी तापमान ४० अंशांच्या पुढे जाऊ देऊ नये. मध जास्त कालावधीसाठी गरम केल्यास त्यातील नाजूक एन्झाइम्स, प्रथिने, चव, रंग, गुणवत्ता व पौष्टिक गुणधर्म पूर्णतः नष्ट होऊ शकतात, त्यामुळे मध काळजीपूर्वक गरम केला पाहिजे. गुणवत्तेला हानी न पोहोचवता मधाला द्रवरूपात आणणे शक्य आहे.

स्फटिकीकरण असे टाळता येईल -

१. मध साधारण २३ ते ३२ अंश सेल्सिअस तापमानामध्ये घट्ट झाकणाने बंद करून ठेवावा.

२. थंड तापमानात जसे की- फ्रिजमध्ये ठेवण्याचे टाळावे.

३. मध ८० मायक्रो फिल्टरद्वारे किंवा कापडामधून फिल्टर करावा.

४. मध साधारण ४० अंश तापमानापर्यंत गरम करावा. जास्त गरम होणे टाळण्यासाठी थर्मामीटरचा उपयोग करावा.

५. मधपेटीमधील सुपर चेंबर (मधुकोठी) पुढील वर्षासाठी वापरणार असाल तर सुपर चेंबरमधील पोळी व मधुपोकडी स्वच्छ असाव्यात, जेणेकरून धुळीचे कण त्यात कमी असतील. त्यामुळे मधाची साखर होण्यास अटकाव होईल. ■

