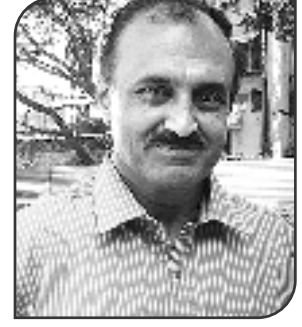


दुसऱ्या हरितक्रांतीसाठी
करुया मधुक्रांती!



बहुगुणी मधाची गुणवत्ता आणि प्रमाणीकरण



डॉ. धनंजय वाखले
पीएच.डी. (बायोकेमिस्ट्री- हनी), पुणे
(मो.नं. ८९२८८२९३३४)

भारतात मधाचे सेवन बव्हंशी औषधापुरते केले जाते; मात्र परदेशात नियमित
उपयोग होतो. विविध फुलांच्या वैशिष्ट्यांनुसार मधाचे वेगवेगळे गुणधर्म
असतात. मधाच्या शुद्धीकरणासाठी काळजीपूर्वक प्रक्रिया करावी लागते,
तसेच पृथक्करणाद्वारे दर्जात्मक प्रमाणीकरण केले जाते.

मधाचे संस्कृत भाषेतील वेदप्रणीत महत्त्व 'अन्नम वै मधुः सर्वांम वै मधुः' असे वर्णिले आहे. म्हणजेच प्राचीन वेदात सांगितल्याप्रमाणे मध हे संपूर्ण अन्न आहे. भारतात मध हजारो वर्षांपासून माहिती आहे. चरक- सुश्रुत या महाकृषींनी आयुर्वेदशास्त्रात त्याचे विस्ताराने वर्णन केले आहे. तसा सामान्यतः मध औषध म्हणूनच बऱ्याच लोकांच्या घरी असतो पण अनेक शंका- कुशंकांमुळे ते तो नियमित वापरतातच असे नाही! इतर प्रगत देशांत तर मध औषध मानून फार कमी वापरतात मात्र तेथे मध अत्यंत पौष्टिक खाद्यपदार्थ म्हणून न्याहारीत ब्रेडबरोबर बटर, जॅमसारखा नियमित वापरतात. म्हणूनच युरोपीय देशांत मध खाण्याचे प्रमाण दरवर्षी दरमाणशी १-२ किलो असते. त्याउलट आपल्याकडे ४-५ ग्रॅम दरवर्षी दरमाणशी इतके कमी आहे. मधमाश्या आपले अन्न म्हणून फुलांतून मकरंद व पराग गोळा करतात. त्यापैकी मकरंदात आपल्या तोंडातून पाचक द्रव मिसळून विशिष्ट पद्धतीने मध तयार करतात. तो मध मेणाच्या पोळ्याच्या कोशात साठवतात व मेणाचाच पातळ थर देऊन बंद करतात. असा शुद्ध मध कधीही खराब होत नाही. मध मुळातच मधमाश्यांनी फुलांच्या मकरंदाचे सेवन करून, पाचन करून साठविला असल्याने तो आपण खाल्ल्यावर सरळ आपल्या शरीरातील रक्तप्रवाहात मिसळतो. म्हणूनच आयुर्वेदिक औषधे मधातून 'योगवाही' म्हणून घेतात. त्यामुळे मधातील अनेक जीवनसत्त्वे, क्षार, आम्ले, प्रथिने इ. घटक तर मिळतातच शिवाय त्वरित कार्यशक्ती मिळते.

एक चमचा मधातून १०० कॅलरिज मिळतात. मधात प्रामुख्याने ग्लुकोज (३८%) व फ्रुक्टोज (४०%) मुबलक

असतात पण सुक्रोज साखरेचे प्रमाण नगण्य असल्याने तो शुगरफ्री तसेच फॅटफ्री असतो. अतिप्राचीन काळापासून मधाचे सेवन पौष्टिक अन्न व औषध म्हणून करतात. अगदी लहान बाळापासून ते मोठ्यांसाठी देखील सर्वसाधारण सर्दी, खोकला, अन्नपचन तसेच शरीरावरील दुखापत, भाजणे, कापणे इ. वर रामबाण औषध म्हणून त्याचा उपयोग करतात. आधुनिक विज्ञानयुगात देखील सिद्ध झाले आहे की मध हा उत्तम अँटिऑक्सिडन्ट, अँटिबायोटिक, अँटिवायरल, अँटिफंगलच्या गुणधर्मांनी परिपूर्ण आहे. मध आपल्या शरीरातील प्रतिकारशक्ती वाढविण्यास चांगली मदत करतो.

प्रमुख एकपुष्पीय मधाचे गुणधर्म

१. **सूर्यफूल मध** : सोनेरी पिवळसर रंगाचा, गुळचट गोड चव, शरीरातील चरबी व वजन कमी करण्यास तसेच केसांच्या आरोग्यासाठी उत्तम.

२. **बरसीम फूल मध** : फिकट केशरी रंगाचा, मधुर चव, रक्तातील हिमोग्लोबिन व प्रतिकारशक्ती वाढविण्यास उत्तम.

३. **ओवा फूल मध** : गडद चॉकलेटी रंगाचा, ओव्याचा सुगंधी वास व मधुर चव, सर्दी, खोकला, अँसिडिटी व अन्नपचनास उत्तम उपाय.

४. **बाभूळ फूल मध** : फिकट पिवळसर रंगाचा, सुमधुर चव, शरीरातील हाडांना बळकटी देतो तसेच पोटाचे विकार, यकृत, मूत्र विकार व मधुमेह इ. साठी उत्तम.

५. **जांभूळ फूल मध** : दाट तांबड्या रंगाचा, जांभळासारखीच तुरट गोड चव, मधुमेह, रक्त शुद्धीकरण व जखमेवर इ. साठी उत्तम.



६. **कारवी फूल मध** : दाट तांबड्या रंगाचा, सुमधुर चव, संधिवात, मधुमेह, रोगप्रतिकार शक्ती, शरीराची सर्वांगीण वाढ इ. साठी उत्तम.

७. **लिची फूल मध** : फिकट रंगाचा, सुमधुर वास व सुगंध असलेला, अल्सर इ. पोटाच्या विकारांवर उत्तम.

८. **निलगिरी फूल मध** : फिकट रंगाचा, सुगंध व मधुर वासाचा, सर्दी, खोकला, घशाचे विकार व दमा इ. साठी उत्तम.

९. **तुळस फूल मध** : फिकट हिरवट रंगाचा, सुगंध व सुमधुर चव, उत्तम अँटिऑक्सिडन्ट, अँटिबायोटिक व रोगप्रतिकारशक्ती वाढविण्यास उत्तम.

१०. **मल्टिफ्लोरा/ बहुपुष्पीय मध** : पिवळसर रंगाचा मधुर चव, रोगप्रतिकारशक्ती वाढविण्यास उत्तम. वातावरणातील बदल व साठवणीच्या स्थितीनुसार मधाच्या नैसर्गिक घटकांत थोडेफार बदल होतात. जसे मधाचे स्फटिकीकरण होऊन तो भाग तळाशी किंवा बाजूला एकत्रित होतो व द्रव मध वेगळा होतो. यालाच ग्रॅन्युलेशन म्हणतात. हे मधात साखर जमा झाल्यासारखे दिसते. त्यामुळे बऱ्याचदा असा गैरसमज होतो की मधात भेसळ झाली आहे किंवा मध अशुद्ध आहे! परंतु हीच खरी मधाच्या शुद्धतेची खात्रीशीर परीक्षा आहे.

मधाच्या किण्वन प्रक्रियेत (फर्मेंटेशन) त्यातील यीस्टची वाढ होऊन रासायनिक प्रक्रियेमुळे अँसिटिक अँसिड, अल्कोहोल आणि कार्बन डायऑक्साईड (CO₂) वायूचे फेसळ बुडबुडे पृष्ठभागावर दिसतात. मधाच्या ग्रॅन्युलेशनमुळे घट्ट किंवा ग्रॅन्युलेटेड मधाच्या वर पातळ मधाचा थर बसतो. त्यात पाण्याचे प्रमाण वाढते याचे प्रमुख कारण म्हणजे पाण्याचे प्रमाण २०% पेक्षा अधिक व तापमान ३० डिग्रीपेक्षा जास्त झाल्यास किण्वन होते. त्यामुळे मध आंबल्यामुळे चव आंबट होते व तो खराब होतो. ग्रॅन्युलेशन व फर्मेंटेशन टाळण्यासाठी त्याचे प्रशोधन (प्रोसेसिंग) म्हणजे ठरावीक तापमान व वेळेप्रमाणे उपचार करून यीस्ट नष्ट करतात. यामुळे मोठ्या प्रमाणावर मधाचे ब्रॅण्डिंग व पॅकिंग करून बाजारात त्याचा दर्जा कायम टिकवता येतो.

मध ब्रूड फ्रेममधून कधीही घ्यायचा नाही. तसे केल्यास ब्रूड नष्ट होतो. मधाची नैसर्गिक गुणवत्ता नष्ट होते. नवीन फ्रेमवर नवीन कोंब (Comb Renewal) वरच साठवलेला मध एक्स्ट्रॅक्ट करायचा असतो. त्याआधी फ्रेमवरील सर्व मधमाशा स्मोकाने उडवून लावतात. मधात अंडी, अब्र्या येतात, तो अशुद्ध होतो. मधाचे फक्त सुपर फ्रेमच्या ८०-१००% सील्ड कोंबमधूनच एक्स्ट्रॅक्शन करतात.

मधु प्रशोधन : कच्च्या मधाच्या गरजेनुसार प्रशोधन कार्य ठरवले जाते. मध पिळून किंवा दाब देऊन काढल्यास त्यात मेण, पराग इतर गाळ असल्यास प्रेशर फिल्टर करावे लागेल. एक्स्ट्रॅक्टेड मध (सुपर फ्रेम) व सील्ड कोंबचा असेल तर साधे फिल्टर व पाणी २०% पेक्षा कमी असले तर प्रोसेसिंग केले नाही तरी चालेल. पाण्याचे प्रमाण २०% जास्त असल्यास मॉइश्चर

रिडक्शन करावे लागते. मधाला अप्रत्यक्ष उष्ण किंवा गरम करून एकजीव द्रवरूप करून व्यवस्थित गाळून सर्व बारीक कण काढून स्फटिकीभवन लांबणीवर टाकतात. त्याप्रमाणेच किण्वन टाळण्यासाठी उष्णतामान वाढवून मधातील यीस्ट नष्ट करतात. यासाठी प्रशोधन आवश्यक आहे. मधु प्रशोधन संयंत्राचे डिझाईन व त्याचे कार्य 'सी.बी.आर.टी.आय.' या पुणेस्थित संस्थेने प्रथम विकसित केले. (प्रस्तुत लेखकासह अन्य तज्ज्ञांच्या मार्गदर्शनाखाली १९९०, १९९५, १९९६ या कालखंडात) क्षमता : लघुयंत्र ५०-१०० कि., मध्यम ३००-५०० कि. आणि मोठे १०००-५००० कि. प्रतिदिवस. प्रशोधन व आवश्यकतेनुसार पाण्याचे प्रमाण कमी करणे, जेणे करून मधाचे नैसर्गिक गुणधर्म तसेच ठेवता येतील व दर्जा वाढवता येतो.

मधाची गुणवत्ता परीक्षण व प्रमाणीकरण

अँगमार्क (१९८४) प्रमाणे मधाचे परीक्षण. भारत सरकारच्या कृषी व सहकार विभागांतर्गत मधाकरिता ग्रेडिंग व मार्किंग रूल्स ठरवले आहेत. त्याप्रमाणे मधातील घटकांचे प्रमाण असावे. सर्वात चांगल्या प्रतीच्या मधात प्रामुख्याने पाण्याचे प्रमाण २०% पेक्षा कमी असल्यास स्पेशल ग्रेड, २१-२२% ए ग्रेड आणि २३-२५% स्टँडर्ड ग्रेड असते. त्याप्रमाणे मधाची गुणवत्ता प्रमाण ठरते व लेबल दिले जाते. ब्युरो ऑफ इंडियन स्टँडर्ड या भारतीय मानक संस्थेचे पण मधासाठीचे गुणवत्ता निकर्ष (IS ४९४१-१९७४-७८) अँगमार्कप्रमाणेच आहेत. मधाच्या प्रत्येक घटकाचे रासायनिक पृथक्करणाच्या स्टँडर्ड प्रोसिजर पण त्यात दिल्या आहेत. त्याचप्रमाणे अन्न व भेसळ कायद्याप्रमाणे (P.F.A. १९८०) गुणवत्ता नसेल तर शिक्षेस पात्र ठरवले जाते.

मधातील भेसळीचे प्रमाण वाढल्यामुळे या वर्षाच्या जुलै २०२० च्या नोटिफिकेशनद्वारे भारत सरकारने फूड सेफ्टी अँड स्टँडर्ड्स अथॉरिटी ऑफ इंडिया (F.S.S.A.I.) रिव्हाईज्ड स्टँडर्ड्स फॉर हनी अमेंडमेंट रेग्युलेशन, २०१९ व्यवहारात आणण्यास निर्देशित केले. (फूड सेफ्टी अँड स्टँडर्ड्स अथॉरिटी ऑफ इंडियाने (एफ.एस.एस.ए.आय.) अन्न भेसळ प्रतिबंध कायद्याच्या अंतर्गत ठरवलेल्या निकषांचा तक्ता लेखाच्या शेवटच्या पानात स्वतंत्रपणे दिला आहे.).

आरोग्यप्रेमींसाठी उपयुक्त : नवीन पिढीच्या लोकांना व विशेषकरून हेल्थ कॉन्शियस असणाऱ्यांसाठी फारच चांगली पर्वणी मधामुळे मिळाली आहे. सकाळी उठल्याबरोबर मध व लिंबू पाणी घेतल्याने उत्साह व ऊर्जा मिळते. न्याहारीमध्ये दूध, चहा, कॉफीबरोबर साखरेऐवजी मध वापरतात. तसेच ब्रेडबरोबर जॅमऐवजी मध, हनी बटर किंवा स्प्रेड लावून खातात. जेवणातसुद्धा सलाड, गोड पदार्थ, फळाचे रस, सॅलड इत्यादींमध्ये मध मिसळून घेतात. मधाचा उपयोग गरजेनुसार वजन कमी करण्यासाठी तसेच वजन वाढवण्यासाठीही होतो, ही विशेषतः म्हटली पाहिजे. तसेच कन्फेक्शनरी व बेकरी उत्पादनात मध वापरतात. ■



फूड सेफ्टी अँड स्टॅण्डर्ड्स अथॉरिटी ऑफ इंडियाने (एफ.एस.एस.ए.आय.) अन्न भेसळ प्रतिबंध कायद्याच्या अंतर्गत ठरवलेल्या निकषांचा तक्ता.

1	Specific Gravity at 27°C, Min.	1.35
2	Moisture, Percent by mass, Max.	20
3	Total Reducing Sugars, Percent by mass, Min.	65
	Carvia Collosa and Honey dew honey % Min.	60
	Blends of Honeydew honey with blossom honey %Min.	45
4	Sucrose, Percent by mass, Max.	5
	Carvia Collosa and Honey dew honey % Min.	10
5.	Fructose-Glucose, Ratio Min.	0.95-1.50
6	Ash, Percent by mass, Max.	0.50
7	Acidity (Expressed as formic acid), Percent by mass,	0.20
	Max. Free Acidity as mili equivalents/1000 g Max.	50
8	Hydroxy Methyl Furfural (HMF) mg/ kg, Max	80
9	Diastase Activity in Schade Unit (DN), Min.	3.00
10	Water Insoluble Matters, percent by mass	0.10
	for Pressed Honey, Max	50
11	C4 Sugar, percent my mass, Max	7.0
12	Total Count of Pollens / g, Min.	5,000
13	Specific Marker for Rice Syrup (SMR)	Negative
14	Trace marker for Rice Syrup (TMR)	Negative
15	Foreign oligosaccharides per cent. , Max	0.1
16	Proline, mg/kg, Min.	180
17	Electrical Conductivity:	
	(a)Honeys not listed under Honeydew, uS/cm, Max.	0.8
	(b)Honeys listed under Honeydew, uS/cm, Min.	0.8
18	(a) 13C Max (Maximum difference between all measured $\delta^{13}C$ values);	
	per mil	± 2.1
	(b)13CFru – Glu (The difference in $^{13}C/^{12}C$ ratio between fructose and glucose);	
	per mil	± 1.0
	(c) ^{13}C (per cent.) Protein – Honey (The difference in $^{13}C/^{12}C$	-1.0
	between honey and its associated protein extract) per mil	

