

ग्लूटेमिक अम्ल तथा इसका सोडियम लवण ग्लूटेमेट (अजी-नो-मोटो)देवेन्द्र कुमार¹ एवं साक्षी गुप्ता²¹एसोसिएट प्रोफेसर, रसायन विज्ञान विभाग

बी0एस0एन0वी पी0जी0 कॉलेज, लखनऊ-226001 उ0प्र0, भारत

²छात्रा, एम0एस-सी0, रसायन विज्ञान, एस0बी0एस0 पी0जी0 इंस्टीट्यूट, देहरादून-248161, उत्तराखण्ड, भारत
drdgupta65@gmail.com

प्राप्त तिथि-07.09.2018, स्वीकृत तिथि-28.09.2018

सार- लगभग सभी प्राणियों में ग्लूटेमिक अम्ल जो कि एक अल्फा एमीनो अम्ल है, उत्तेजक तत्व के रूप में कार्य करता है। यह एक अनावश्यक अम्लीय एमीनो अम्ल है। एम0एस0जी0(मोनो सोडियम ग्लूटेमेट) एक खाद्ययोजक है। एम0एस0जी0 स्वाद वर्धक है। इसका व्यापारिक नाम अजी-नो-मोटो है। एम0एस0जी0, एक विशेष प्रकार के स्वाद को जिसे 'यूमामी' पाँचवा स्वाद को प्रकाश में लाया जो दूसरे आधारभूत स्वाद-तीखा, नमकीन, खट्टा, मीठा के अतिरिक्त है। इसका उपयोग यकृत कोमा के इलाज में किया जाता है। यह विभिन्न प्रकार के स्वास्थ्य समस्याओं को भी पैदा करता है। इसके अधिक मात्रा के प्रयोग से मोटापा बढ़ने का खतरा होता है। ज्यादा उपयोग से कैंसर के बढ़ने की भी सम्भावना रहती है।

बीज शब्द- एम0 एस0 जी0, अजी-नो-मोटो, यकृत कोमा, मोटापा, यूमामी, अनावश्यक एमीनो अम्ल।

Glutamic acid and its Sodium salt Glutamate(Aji-no-moto)Devendra Kumar¹ and Sakshi Gupta²¹Associate Professor, Department of Chemistry

B.N.V. P.G. College, Lucknow- 226001, U.P., India

²Student, M.Sc., Chemistry, S.B.S.P.G. Institute, Dehradun-248161, Uttarakhand, India
drdgupta65@gmail.com

Abstract- Glutamic acid is an alpha amino acid that is utilized by almost all living beings as stimulant. It is non-essential acidic amino acid. MSG (Mono Sodium Glutamate) is a food additive. MSG is a flavour enhancer. It is traded under the name Aji-no-moto. MSG elicits a unique taste known as UMAMI as a 5th basic taste different from the other basic tastes(bitter, salty, sour, sweet). It is generally used in treatment of hepatic coma. It causes various health hazards. A higher dose of Aji-no-moto is associated with increased risk of obesity. Excessive consumption of it promotes cancer growth.

Key words- MSG, Aji-no-moto, hepatic coma, obesity, UMAMI, non-essential amino acid.

1. **परिचय-** ग्लूटेमिक अम्ल एक अल्फा एमीनो अम्ल है, जिसकी सभी प्राणियों के उपापचय में उपयोगिता है। इसका निर्माण शरीर स्वयं करता है, इसको भोजन के साथ लेना आवश्यक नहीं है।^{1,2} ग्लूटेमिक अम्ल का अणुसूत्र C₅H₉NO₄ तथा गलनांक 199⁰ सी. है। यह एक द्विकार्षिक अम्ल है।



ग्लूटेमिक अम्ल

कशेरुकी प्राणियों के तंत्रिका तंत्र में यह प्रचुर मात्रा में पाया जाता है जो कि एक उत्तेजक न्यूरोट्रांसमीटर का कार्य करता है। ग्लूटेमिक अम्ल के आयनिक रूप को ग्लूटेमेट कहते हैं। मानव शरीर स्वयं स्वतंत्र ग्लूटेमेट उत्पन्न करता है। मोनो सोडियम ग्लूटेमेट(एम0एस0जी0) ग्लूटेमिक अम्ल का सोडियम लवण है, का उपयोग भोजन का स्वाद बढ़ाने में किया जाता है। एम0एस0जी0 एक श्वेत क्रिस्टलीय पदार्थ है। एम0एस0जी0 का व्यापारिक नाम अजी-नो-मोटो है। कीकुने

आइकेडा(1908) ने कोम्बू(KOMBU) समुद्रीय घास के केल्व (राख) से ग्लूटेमेट को पृथक करके इसमें सोडियम डालकर, मोनो सोडियम ग्लूटेमेट तैयार किया था।^{3,4} एम0एस0जी0 में लगभग 78% ग्लूटेमिक अम्ल, 22% सोडियम होता है। भोजन में एम0एस0जी0 मिला देने से भोजन का स्वाद बढ़ जाता है। जिससे मानव में भोजन करने की इच्छा शक्ति बढ़ जाती है तथा आवश्यकता से अधिक भोजन ग्रहण कर लेते हैं। माँ के दूध में एम0एस0जी0 होने के कारण, नवजात शिशु इसे ज्यादा पसन्द करते हैं। भोजन में एम0एस0जी0 लेने से लगभग 30-40% खाने के नमक का उपयोग कम हो जाता है। तैयार भोजन में 1% से ज्यादा एम0एस0जी0 नहीं होनी चाहिए। ताजे भोजन में प्राकृतिक ग्लूटेमेट की मात्रा निम्न तालिका में दी जा रही है।

तालिका-1
ताजे भोज्य पदार्थों में प्राकृतिक ग्लूटेमेट की मात्रा

भोजन	बंधक ग्लूटेमेट	मात्रा = मिलीग्राम/100 ग्राम स्वतंत्र ग्लूटेमेट
गाय का दूध	819	02
मानव दूध	229	22
पार्मीजैन का पनीर	9847	1200
अंडा	1583	23
चिकन	3309	44
टमाटर	238	140
प्याज	208	18
गाजर	218	33
मटर	5583	200

स्रोत-इन्स्टीट्यूट ऑफ फूड टेक्नोलॉजी, 1987⁵

2. **जैव संश्लेषण-** केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र में ग्लूटामीन से ग्लूटेमेट का संश्लेषण ग्लूटामीनेज इन्जाइम की उपस्थिति में होता रहता है। कार्बोहाइड्रेट के उपापचय से उत्पन्न आक्सोग्लूटेरिक अम्ल से ग्लूटेमेट का संश्लेषण होता रहता है।

3. **एम0एस0जी0 बनाने की विधि-** प्रारम्भ में एम0एस0जी0 का उत्पादन, गेहूँ, सोयाबीन के प्रोटीन के सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के जल-अपघटन से किया जाता रहा है। एम0एस0जी0 का उत्पादन मक्का, मांडी, चुकंदर, शीरा, गन्ना के जीवाणु किण्वन विधि से किया जाता है।

4. **एम0एस0जी0 के उत्पादन एवं खपत करने वाले देश-** चीन एवं जापान के खाद्य सामग्री में एम0एस0जी0 एक महत्वपूर्ण अवयव है। चीन, इंडोनेशिया, वियतनाम, थाइलैंड, ताइवान एम0एस0जी0 के मुख्य उत्पादक देश हैं। एम0एस0जी0 का उत्पादन एवं खपत करने में चीन का विश्व में प्रथम स्थान है। पूरे एम0एस0जी0 का वर्ष 2014 में पूरे विश्व के एम0एस0जी0 का उत्पादन में चीन का लगभग 65% उत्पादन दर तथा खपत में लगभग 55% था। पूरे विश्व के एम0एस0जी0 उत्पादन में इंडोनेशिया दूसरे स्थान पर है।⁶

5. **भारत वर्ष में एम0एस0जी0 का विपणन (मार्केटिंग)-** वर्तमान में भारत, थाइलैंड में अपनी सिस्टर यूनिट से एम0एस0जी0 का आयात कर रहा है तथा चेन्नई के पास वाले उद्योग में रि-पैक करता है। जापान की कम्पनी "अजी-नो-मोटा को इंक" कम्पनी तमिलनाडू के पास एम0एस0जी0 के उत्पादन हेतु उद्योग लगा रहा है, जिसके लिये उसने कॉचीपुरम् के औद्योगिक पार्क में 1500 एकड़ भूमि ले चुका है। इस क्षेत्र में गन्ना तथा टैपिओका (कसाबा) प्रचुर मात्रा में होता है जो ग्लूटेमिक एसिड का प्रमुख स्रोत है। भारतवर्ष लगभग 28 लाख करोड़ के एम0एस0जी0 का आयात तथा लगभग 19 लाख करोड़ के एम0एस0जी0 का निर्यात प्रतिवर्ष कर रहा है।

6. **एम0एस0जी0 का उपयोग-** खाद्य प्रसंस्करण उद्योग(सूप, शोरवे, तत्काल नूडल्स, स्नैक्स इत्यादि) में एम0एस0जी0 का उपयोग होता है। तंबाकू के स्वाद बढ़ाने में एम0एस0जी0 का उपयोग हो रहा है। रक्तहीनता (एनेमिक) से पीड़ित लोगों में हीमोग्लोबिन बढ़ाने में सकारात्मक भूमिका पाई गई है⁷। बर्तन धोने वाले डिटरजेंट में जैवनिम्नीकरणीय पदार्थ के रूप में टेट्रासोडियम ग्लूटेमिक अम्ल का उपयोग किया जा रहा है। एम0एस0जी0ए न्यूट्रान्समीटर⁸ का कार्य करता है अर्थात् तंत्रिका कोशिका, एम0एस0जी0 का उपयोग दूसरे कोशिकाओं को सिगनल(संकेत) भेजने का कार्य करते हैं। अर्न्तग्रथनी अभिघट्यता⁹ में एम0एस0जी0 की भूमिका होने के कारण, यह संज्ञानात्मक कार्य जैसे सीखने एवं याददाश्त में भी महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। ग्रोथ शंकु के विनियमन में भी एम0एस0जी0 की महत्वपूर्ण भूमिका है। मस्तिष्क के विकास में भी इसका योगदान है।

7. **विवादों में (अजी-नो-मोटो)-** एम0एस0जी0, क्वॉक्स लक्षण(जैसे दुर्बलता, बहुत पसीना आना, सिरदर्द, चक्कर आना, सुन्न होना) पैदा कर सकता है।¹⁰ एम0एस0जी0 के लगातार प्रयोग से मोटापा, अनिद्रा, सांस लेने में समस्या, मस्तिष्क

संबंधी बीमारी, वृक्क संबंधी बीमारी, एलर्जी तथा कैंसर(कर्क रोग) हो सकता है। अधिक मात्रा में एम0एस0जी0 के प्रयोग से जलन का एहसास, चेहरे के त्वचा में कसावट, झुनझुनी की शिकायत भी कुछ लोगों में हो सकती है। वर्ष 1968 में प्रथम बार ये सब अत्यन्त अनुभूत क्रियायें एम0एस0जी0 सिम्प्टम कॉम्प्लेक्स या चायनीज रेस्टोरेंट सिंड्रोम के रूप में जाना गया, क्योंकि चीनी(चाइना) भोजनालय में एम0एस0जी0 का उपयोग अत्यधिक होता था।

8. एम0एस0जी0 के विवादास्पद पहलुओं पर खोज- फूड एण्ड ड्रग एडमिनिस्ट्रेशन(एफ0डी0ए0) के अनुसार एम0एस0जी0 प्राकृतिक रूप से भी भोज्य पदार्थों में पाया जाता है और विश्व के लोग ग्लूटेमेटयुक्त भोजन खाते रहे हैं और लोगों को भयानक स्वास्थ्य समस्या रही हो, इसका प्रमाण नहीं है। अमेरिकन कॉलेज के एलर्जी, अस्थमा तथा प्रतिरक्षा विज्ञान विभाग के अनुसार एम0एस0जी0, कोई एलर्जी पैदा करने वाला पदार्थ नहीं है। रूधिर शर्करा या कोलेस्ट्रॉल का कोई सम्बन्ध एम0एस0जी0 से नहीं है।¹¹ अध्ययन से पता चला है कि एम0एस0जी0 का सम्बन्ध सिरदर्द से नहीं है। अगर होता तो चीन के प्रत्येक लोगो को सिरदर्द रहता। एक अध्ययन के अनुसार कुछ एमीनो अम्ल जिन्हे 350-500⁰ सी. पर गरम क्रिया जाय तो कैंसर पैदा करने वाले यौगिको का निर्माण होता है। एम0एस0जी0 युक्त भोजन लगभग 250⁰ सी. पर गरम करके पकाया जाता है इसलिये कैंसर पैदा करने वाले यौगिक नहीं बनते है। वर्ष 2015 में भारत के कुछ राज्यों में 'मैगी' नूडल्स को बंद कर दिया था क्योंकि इसमें एम0एस0जी0 पाया गया था जबकि इसके उत्पादकों ने झूठी घोषणा की थी कि इसमें एम0एस0जी0 नहीं है। खाद्य सुरक्षा एवं मानव नियम-2011 के अनुसार एम0एस0जी0 को सूखे उत्पाद में प्रयोग नहीं किया जा सकता, इसको केवल मसाले के रूप में प्रयोग करने की अनुमति है। एक वर्ष तक के शिशु के भोजन में एम0एस0जी0 का प्रयोग वर्जित है।

9. निष्कर्ष- भारतीय खाद्य कानून के अनुसार एम0एस0जी0 को खाद्य योजक के रूप में अनुमति प्रदान किया गया है। एम0एस0जी0 की मात्रा को खाद्य पदार्थ के पैकेट के ऊपर दर्शाना होता है। एम0एस0जी0 खाद्य योजक के साथ-साथ मानव स्वास्थ्य के लिये भी लाभदायक है। एम0एस0जी0 स्वाद बढ़ाने के काम में आता है इसलिये इसका उपयोग ऐसे लोग भी करते हैं जिन्हे भोजन में स्वाद नहीं मिलता तथा जिनका आहार कम है। एम0एस0जी0 का संबंध मोटापा, कैंसर, वृक्क समस्या से है की नहीं, पर गहन शोध की आवश्यकता है। एम0एस0जी0 की मांग विश्वस्तर पर बढ़ती जा रही है, भारत वर्ष के पास एम0एस0जी0 के उत्पदन तथा निर्यात की प्रबल संभावना है क्योंकि भारतवर्ष में कृषि स्रोत, श्रमशक्ति, कच्चे पदार्थ सभी मौजूद है इस तरह भारत की अर्थव्यवस्था के बढ़ाने में भी मदद मिल सकती है।

सन्दर्भ

1. जिनाप, एस0 एवं हाजेब, पी0(2010) ग्लूटामेट, इट्स अप्लिकेशन्स इन फूड एंड कांटीब्यूशन टू हेल्थ, जर्नल एपेटाइट, खण्ड-55, मु0पृ0 1-10।
2. रैफ एस0 गेहा, बिसेन ए0 एट. अल.(2000) ए रिव्यू आफ एलीग्ड रिएक्शन टू मोनोसोडियम ग्लूटामेट एन्ड आउटकम ऑफ ए मल्टीसेन्टर डबल-ब्लाइंड प्लेसीबो-कन्ट्रोलड स्टडी. जर्नल न्यूट्रीशन अपरिल, 130 (4एस0सप्ली): मु0पृ0 1058-1062।
3. जार्डन, सैन्ड(2005) ए शार्ट हिस्ट्री ऑफ एम0एस0जी0, गुड साइंस, बैड साइंस एवं टेस्ट कल्चर्स, जर्नल गैस्ट्रोनामिका, खण्ड-5, अंक-4, मु0पृ0 38-49।
4. वु थि थु हिन एट. आल.(2013) इपिडेमियोलॉजिकल स्टडीज ऑफ मोनोसोडियम ग्लूटामेट एन्ड हेल्थ, जर्नल न्यूट्रीशन फूड एण्ड साइंस, खण्ड-10, मु0पृ0 009।
5. कदम वरुशाली एट. आल.(2017) ए रिव्यू ऑन मोनोसोडियम ग्लूटामेट, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इंस्टीट्यूशनल फार्मसी एण्ड लाइफ साइंस, खण्ड-7, पृ0 1।
6. केमिकल इकोनॉमिक्स हैंड बुक(2015) "मोनोसोडियम ग्लूटामेट", आई0एच0एस0 मार्किट।
7. शि, जेड; युआन, बी0; टायजर, ए0 डब्लू0 एट. अल.(2012) मोनोसोडियम ग्लूटामेट इनटेक इंक्रीजेज हीमोग्लोबिन लेवल ओवर 5 इयर्स एमंग चाइनीज एडल्ट्स, एमीनो एसिड, सितंबर, खण्ड-43, अंक-3, मु0पृ0 1389-1397।
8. मेलडरम, बी0 एस0(2000) ग्लूटामेट एज ए न्यूरोट्रांसमीटर इन द ब्रेन : रिव्यू आफ फिजियोलॉजी एंड पैथोलॉजी, द जर्नल ऑफ न्यूट्रीशन, खण्ड-130 (4 सप्ली): 1007 एस- 15
9. विलियम, जे0; मैक, इनटी एवं थॉमस, एच0 क्रुक(1993) "ग्लूटामेट: इट्स रोल इन लर्निंग मेमोरी एण्ड द एजेइंग ब्रेन" साइकोफार्मकोलॉजी, खण्ड-111, अंक-4, मु0पृ0 391-401।
10. डब्लू0 एच0 ओ0(2016) फूड एडिटिव, मोनोसोडियम ग्लूटामेट, एफ0 ए0 ओ0 न्यूट्रीशन मीटिंग्स रिपोर्ट सिरीज नं0 48ए, मु0पृ0 39-70।
11. जार्डन, सैड(2005) ए शार्ट हिस्ट्री ऑफ एम0एस0जी0: गुड साइंस, बैड साइंस एण्ड टेस्ट कल्चर्स, जर्नल गैस्ट्रोनामिका, खण्ड-5, अंक-4, मु0पृ0 38-49।