

UN GUST MAI PUȚIN CUNOSCUȚ: GUSTUL DELICIOS (UMAMI)

A LESS KNOWN TASTE: THE DELICIOUS TASTE (UMAMI)

D. BECEANU
U.Ș.A.M.V. Iași

***Abstract:** The glutamic acid and some of this amino acid's compounds are natural constitutive elements of the proteids from aliments of animal or vegetal origin. Since almost a century it is known that the presence of the mentioned compounds in aliments determines a specific taste, called in Japan "delicious" (umami). Gradually, research led to the highly complex theoretical grounding of these aspects and to the discovery that there exist specialized receptors for this taste. The exceptional practical relevancy of these studies in the alimentary field must not be superposed to the disputes connected to the usage of the alimentary additives E 620-625.*

Conținutul în acid glutamic și glutamați, o componentă naturală. În toate proteinele, inclusiv în cele proprii alimentelor, se găsește și acidul glutamic, un aminoacid comun și răspândit. Acidul glutamic nu este un aminoacid esențial, fiind produs în organismul omenesc în cantități suficiente și relativ importante. Un procent mare din acest aminoacid endogen constituie principala sursă de energie necesară în asigurarea bunei funcționări a intestinului. Din cantitatea totală de glutamat ingerată, metabolizată și circulată în organism, doar circa 4% este eliminată. Creierul uman folosește glutamații ca neurotransmițători. Bariera de sânge care controlează tipul de molecule ce intră în creier nu permite trecerea glutamatului. Din acest motiv creierul își fabrică propriul său glutamat.

Conținutul de acid glutamic din alimente, alături de conținutul în cisteină și glicină, au un important rol în mecanismul de apărare a corpului, prin producerea glutatationului cu proprietăți antioxidante. La mamifere se constată creșterea cantității de glutamat din laptele mamar de circa 10 ori, de la rozătoare și ierbivore la primat (cimpanzeu și om). Din cei 20 de aminoacizi identificați în laptele uman, acidul glutamic este cel mai important (peste 20%).

Consumul zilnic de acid glutamic provenit din alimentele proteice variază între 10-20g, din care 1g glutamat liber. În schimb, în corpul uman se produc 48-50g de glutamat pe zi. Corpul omenesc conține în medie 1800g de glutamat în proteinele care îl compun, între care circa 10g sunt în stare liberă. O cantitate de aproximativ 16g este eliminată zilnic.

Studiile actuale au identificat un conținut specific în glutamați la numeroase alimente de proveniență naturală, precum și la produsele prelucrate. Este o certitudine că încă din antichitate, grecii și romanii foloseau un sos produs din pește numit *garum*. Considerat un adaos rafinat la mesele aristocratice, era păstrat și comercializat în vase speciale de ceramică și vândut la prețuri foarte ridicate. Rețeta sa originală s-a pierdut, dar din relatările lui Apicius (*De re coquinaria*) și

din alte surse, se crede că la bază era un amestec autolizat de pește și lichid sărat, cu adaos de anumite condimente. Cel mai bun garum se producea în Cartagina din macrou, dar existau și rețete cu “pește mic”, păstrăvi, sardele sau alte specii. Lichidul acoperitor putea fi vinul, oțetul sau doar apa sărată, iar uneori se adăugau cantități mari de piper sau de alte mirodenii. Se pare că o varietate deosebită provenea numai din intestinalele anumitor pești.

Garum avea un gust și o aromă puternică, fiind sosul preferat pentru multe feluri de mâncare, deși se asocia cel mai bine cu peștele. Apicius dă chiar câteva rețete preferate de garum de vin pentru preparatele din pește. La banchetele romane, vase cu garum stăteau la dispoziția mesenilor, pentru a-l folosi după preferințele fiecăruia. Garum s-a consumat din secolul VII a.Chr. și până la dispariția Imperiului Roman. În prezent se cunosc câteva produse aproape similare în sudul Franței (zona *Nisa-pissalat*) și în Vietnam (*nuoc-mam*).

Un alt produs, de data aceasta contemporan, este sosul de soia - un condiment de bază al Extremului Orient, numit *shoyu* în Japonia și *jiang yong* în China. El se obține din următoarele componente de bază: soia, grâu, apă și sare. În Canton se mai adaugă carne de porc mărunțită, iar la Beijing ghimbir și anumite tipuri de ciuperci. Unele tipuri au de asemenea adaosuri de *nuoc-mam* vietnamez sau de pastă de anchois.

În Japonia se produc două sortimente, sosul negru condimentat pentru gătit și sosul alb pentru dressing. Sosul de soia are aceeași valoare nutritivă ca și un extract de carne, mărindu-și valoarea pe măsură ce se maturează. În gastronomia japoneză este folosit mai ales pentru aseasonarea cărnii fripte la grătar, la *tofu* (un tip de brânză din soia), legume reci, salate de pește, cartofi prăjiți și *sashimi* (un preparat din pește și moluște tăiate fin, cu adaos de legume și condimente specifice). Sosul poate fi îmbogățit cu ghimbir, *taro* (colocasia comestibilă), sos de hrean sau cu un amestec de legume tăiate fin. Sosul de soia este folosit în China mai ales la marinate și mâncăruri pregătite la cald, în timp ce în Indonezia constituie un condiment.

Un sos de soia conține circa 0,8% glutamat natural, format prin autoliza proteinelor din soia și din celelalte ingrediente adăugate, accentuată odată cu trecerea timpului. Sarea și condimentele, microflora formată și contactul cu oxigenul accentuează închiderea la culoare, determinând creșterea conținutului în aminoacizi, între care predomină acidul L-glutamic.

În gastronomia mondială sunt cunoscute și alte sosuri, mai puțin răspândite în prezent, cu un conținut la fel de important de glutamat natural, Oyster sauce (0,9% glutamat), sosul de pește Nam pra (0,95%), sosul de anchois-Anchovy sauce (0,63%) și extractele de carne tip Bovril (0,5%).

Se cunosc de asemenea anumite tipuri de brânză (Parmezan, Emmental, Camembert etc.) cu un conținut de circa 0,6-1,2% glutamat. Pe măsura maturării acestui tip de brânzeturi, conținutul lor în glutamat crește.

Dintre produsele proaspete, boabele verzi și proaspete de mază conțin circa 0,2% glutamat, ciupercile (mai ales *Lentinus edodes*, *shitake*), sparanghelul și tomatele circa 0,14% glutamat, iar anumite tipuri de porumb (*zaharat*) circa

0,13%. La tomate, conținutul în glutamat sporește pe măsura maturării, fiind maxim la fructele supramaturate. Prin deshidratare, la ciupercile parfumate *Lentinus* sporește cantitatea de glutamat natural la valori supraunitare.

Printre produsele de origine animală, doar carnea de pește conține 0,14% glutamat natural. Carnea de pasăre are 0,044%, carnea de vită 0,033%, iar carnea de porc conține doar 0,023% glutamat natural. La preparatele din carne, de exemplu la șuncă, acest conținut sporește odata cu durata de conservare specifică.

Descoperirea importanței conținutului în acid glutamic a alimentelor.

Profesorul Kikunae Ikeda (1864-1936), considerat în prezent una dintre personalitățile științifice cele mai importante ale Japoniei, a întreprins încă din 1907 cercetări privind corelația între conținutul în acid glutamic natural al unor produse alimentare japoneze și gustul specific al acestora.

Acidul glutamic a fost descoperit și identificat pentru prima dată în gluten (Germania, 1866) de dr. Karl Ritthausen . În 1883 Schultze și Bosshard i-au descris proprietățile, după ce l-au separat din suc de sfeclă (Schulze, E. and Bosshard, E.- Ueber das glutamin. *Landwirtsch*

Vers Sta 29: 295–307, 1883).

Însuși Ikeda a urmat cursuri de specializare în Germania (1898-1900). Angajat la Universitatea Imperială din Tokio (Facultatea de Medicină), are preocupări legate de progresul social și de îmbunătățirea standardului de viață a populației japoneze. Este meritul său că a sesizat utilizarea pe scară largă a condimentului *combu* în Japonia, produs sub diferite forme din alga maritimă *Laminaria japonica*, i-a investigat compoziția și a căutat componentele care imprimă un gust deosebit preparatelor culinare în care este adăugat.

Reușeste să identifice prezența unui conținut de peste 1% glutamat în unele tipuri de *combu*. Concomitent vizează aspectele practice, înregistrându-și descoperirea ca patent industrial (14805 din 1907). În expunerea de motive, Ikeda fundamentează trei aspecte: conținutul natural de acid glutamic din alimente, determinarea de către acest conținut a unui gust specific (numit de el *umami*- după cuvântul japonez gustos sau delicios) și stabilirea compusului glutamic cel mai solubil în apă, respectiv cel mai stabil, anume glutamatul de sodiu.

În 1917, la inițiativa sa, firma Ajinomoto Co. Inc. condusă de Saburosuke Suzuki asimilează și pune la punct până în 1920 o producție industrială de glutamat de sodiu de biosinteză obținut prin fermentarea melasei, separat și purificat. Până în prezent, această companie încă mai produce o treime din cele 1,5 milioane tone ale producției mondiale de MSG. În anii 1920 deținea însă monopolul absolut al acestui produs, care s-a răspândit în perioada interbelică în toată Asia și a devenit un ingredient de bază al preparatelor culinare japoneze și chinezești.

După cel de-al doilea război mondial MSG este tot mai mult utilizat și în SUA, ca urmare a răspândirii restaurantelor chinezești, afluxului de populație asiatică pe coasta de est și deprinderilor alimentare ale militarilor americani care și-au efectuat serviciul în Extremul Orient.



Professor Kikunae Ikeda

MSG (glutamatul de sodiu) ca aditiv alimentar tot mai folosit în secolul XX. În ultimele decenii s-u desfășurat la nivel mondial nenumărate discuții în contradictoriu cu privire la efectele consumului de MSG , adăugat ca aditiv in diverse alimente. S-a afirmat că acest adaos, devenit aproape universal mai ales în conservele de carne și pește, sosuri, dressinguri, în unele condimente complexe (tip Vegeta, Delikat etc.), are drept scop să atenueze și să mascheze gustul natural și adesea mai puțin savuros al unor preparate. Aceiași acuzație s-a adus patronilor de restaurante cu profil asiatic care funcționează pretutindeni în lume, bănuți că exagerează în folosirea MSG.

Cel puțin în legătură cu a doua afirmație, ar putea fi neadevărată, deoarece MSG are aceleași tip de proprietăți gustative ca și sarea, manifestând un optim de gust la o anumită concentrație (de regulă mai scăzută), care prin depășire produce un efect contrar.

Presa din SUA, dar și din alte state cu un nivel al consumului alimentar ridicat, a reținut ca temă de discuție predilectă folosirea aditivilor în tehnologia alimentară. Fără a detalia toate controversile care au avut loc, reținem două poziții diametral opuse.

Pe de o parte opinia unor persoane fără pregătire de specialitate, dornice de senzational și mediatizare, care au exploatat în folos propriu cazuri relativ izolate de persoane alergice la glutamat. Dacă ar fi așa cum susțin, pe baza unor situații limită și în virtutea confundării excepției cu regula, consumul de glutamat ar trebui marginalizat.

Un exemplu tipic îl constituie articolul “MSG, for you and me” al zăritei americane de origine chineză Pamela Lee (Newsletter, May 1997). Citând toate argumentele pe care le consideră întemeiate împotriva adaosului de MSG, se poate constata că acestea provin din foarte puține surse (Bad Taste: the MSG Syndrome, Dr. George Schwartz, Health Press, Santa Fe, NM, 1988) și se referă la cazuri izolate. Este interesant de reprodus dialogul în familia proprie, cu tatăl său care era un consumator tradițional de produse cu MSG. La întrebarea, dacă folosirea zilnică a glutamatului nu aduce prejudicii, tatăl său i-a răspuns că nu cunoaște asemenea prejudicii la nici unul dintre milioanele de chinezi care trăiesc pe pământ, de când aceștia consumă asemenea produse. Doar în SUA apar astfel de păreri, la grupuri de persoane relativ izolate.

Duncan Graham-Rowe (New Scientist May, 2005) atrage atenția asupra unor studii recente publicate în *Experimental Eye Research* (Ohguro et al., 75(3), 2002), în care se investighează influența unor doze excesive de MSG asupra retinei unor animale de laborator (șobolani).

Pe de altă parte se menționează organisme de stat din SUA, precum Food and Drug Administration (FDA), Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA), agențiile Food and Agriculture Organization (FAO) și mai ales World Health Organization (WHO) ale ONU, care au confirmat fiecare în parte, siguranța consumului de glutamat de sodiu. Mai mult, s-a decis în acest caz, să nu se mai menționeze la glutamat ADI (Acceptable Daily Intake-doza zilnică acceptabilă), deoarece nu există nici un risc de a se depăși un nivel de siguranță în consumul de glutamat. La nivel european SCF (Scientific Committee for Food) a adoptat această poziție încă din 1991.

În 1995 FASEB (Federation of American Societies for Experimental Biology) și-a publicat concluziile studiilor legate de glutamat, arătând că nu există nici o diferență între conținutul natural de glutamat liber din ciuperci, brânzeturi sau tomate și glutamatul din produsele prelucrate, precum sosurile specifice, hidrolizările proteice și MSG de biosinteză (produs de *Micrococcus glutamicus*). Raportul concluzionează că MSG prezintă siguranță pentru consumatorul obișnuit.

Gustul delicios, numit umami, studii actuale. Încă de la începutul secolului trecut (1907-1908), profesorul Ikeda a emis ideea că ansamblul de compuși glutamici, în cantitate mai mare sau mai mică, imprimă și conferă un gust specific distinct alimentelor în care se află. Treptat s-a confirmat că acesta este un gust distinct, la fel de relevant precum sunt celelalte patru gusturi de bază, dulce, sărat, amar și acru, fiind considerat în prezent al cincilea gust de bază.

Este totuși un gust relativ greu de definit, mulți caracterizându-l prin calificativele bogat, plin, corpulent, consistent, asociat cu aroma de carne, intensiv, într-un cuvânt-delicios. Ikeda a făcut o paralelă între sare, care este produsul specific pentru gustul sărat și glutamatul de sodiu- produsul specific pentru gustul delicios. În prezent s-a stabilit că doar configurația L a acidului glutamic liber determină proprietățile legate de gust.

Mai recent, în urma unor studii aprofundate privind fiziologia și biochimia intimă a formării gusturilor de bază în cavitatea bucală, continuată prin reflectarea lor la nivel cerebral, s-a confirmat că gustul *umami*, alături celelalte gusturi de bază, are proprii receptori specifici.

Cercetătorii Nirupa Chaudhari and Stephen Roper de la Universitatea din Miami (1997) și-au bazat cercetările lor asupra receptorului umami pe un cunoscut receptor proteic din creier: **mGluR4** - special pentru glutamat, care joacă un rol important ca neuro-transmițător. Într-adevăr, au reușit să găsească o proteină foarte asemănătoare pe limbă, cu singura diferență că este mult mai puțin sensibilă decât cea din creier. Ei au numit receptorul “**taste-mGluR4**”. Marea sensibilitate a acestui receptor neural este explicabilă, deoarece concentrația glutamatului în sistemul nervos este mult mai redusă decât în cavitatea bucală, atunci când consumăm un produs specific mai bogat în glutamați.

În Food Reviews International, 18(1) din 2002, K. Ninomiya arată că alți doi oameni de știință din SUA, dr. Ch. S. Zuker (Howard Hughes Medical Institute din San Diego) și dr. N. J. P. Ryba (National Institute of Dental and Craniofacial Research din Maryland) au abordat de câțiva ani un studiu mai general, de identificare a receptorilor celulari care permit recunoașterea gustului la ființele umane. Zuker a stabilit că acești receptori pot fi deschiși (pot opera) pe baza anumitor coduri sau chei, fiecare corespunzătoare unui anumit gust.

Împreună, cei doi au identificat receptorii pentru gusturile dulci și amar. În continuare, au identificat și un receptor numit **T₁ R₁+3** considerat că este deschis de gustul aminoacizilor. Continuă identificările legate de posibili receptori pentru gusturile sărat și acru, care sunt în curs de testare. Comentând identificarea gustului de aminoacizi, senzația de “gustos-delicios” apare ca o recompensă pentru consumul unor substanțe nutritive atât de necesare. În contrast, gustul amar, neplăcut, este un semnal de alarmă împotriva consumului unor eventuale substanțe toxice. Receptorul T1R1+3 răspunde la majoritatea aminoacizilor, dar nu la toți aminoacizii.

Testele au arătat că există și o a doua clasă de substanțe potențatoare pentru umami, anume 5'-ribonucleotidele, fragmente de acizi nucleici celulari care sunt componente normale ale descompunerii materialului biologic. Substanțele reprezentative sunt 5'-*inozinatul disodic* (IMP) și 5'-*guanilatul disodic* (GMP).

Se pot emite ipoteze legate de avantajele evolutive ale acestor adaptări ale gustului, la primate și la om, în măsură să faciliteze o alegere și o preferință legată și de senzația de plăcere. Am menționat deja că gustul amar ne permite să recunoaștem eventuale substanțe toxice. Gustul prea acru ne pune în gardă asupra consumului de fructe încă nemature, necoapte. Gustul sărat ne ajută să recunoaștem prezența cationilor de Na⁺, care prezintă o mare importanță pentru organism, iar consumul lor moderat determină și o preferință culinară recunoscută (“sarea în bucate”). Gustul dulce este în mod evident asociat cu senzația de plăcere și cu secreția de endorfine în creier, situație care apare și atunci când consumăm alimente cu gust “delicios”. Ambele clase de substanțe, glucidele solubile și aminoacizii sunt deosebit de importante pentru metabolism. Bernd

Lindemann, un cercetător de la Universitatea Saarland din Germania consideră că gustul *umami* caracteristic aminoacizilor ne călăuzește spre proteine, care nu au un gust propriu.

Urmând această logică, se pune întrebarea dacă și pentru lipide există receptori specifici. Aceștia au fost descoperiți în prezent la șobolani. Grăsimile formează o peliculă care acoperă papilele gustative și pot lega multe substanțe, înainte de-a atinge receptorii celulari. Probabil că de aceea este atât de important să bem atunci când mâncăm.

Referindu-se la vin, Ch. S. Zuker apreciază că percepția acestuia reflectă o împletire a atâtor de multe componente, într-un atât de complex ansamblu, încât nu putem să discernem contribuția receptorilor *umami* față de cea a receptorilor de dulce, acru, amar sau chiar de sărat. Cu toate acestea, o masă adevărată nu poate fi completă fără vin. Un vin roșu, bogat, nefiltrat, bine maturat la butoi de stejar, este un însoțitor de neprețuit al unei mese bune, o oportunitate de a evidenția gustul “delicios”, deoarece are un efect sinergic și este foarte compatibil cu alimentele pentru care a fost ales.

Cercetătorii au constatat că nu există o apreciere uniformă a gustului la toate persoanele. S-au pus în evidență diferențe genetice în subunitățile aminoacizilor receptori, care pot influența gustul. Ele explică diferențele individuale în percepția gustativă existente în cadrul populației umane. Testările s-au făcut și pe animale de laborator, care au fost puse în situația de a consuma hrană de diferite tipuri, urmărindu-se pe care o preferă. S-a putut astfel constata că șoarecii de laborator nu percep gustul îndulcitorilor sintetici, dar manifestă o plăcere evidentă atunci când consumă alimente îndulcite cu îndulcitori nutritivi, sau la care s-a adăugat glutamat de sodiu.

BIBLIOGRAFIE

1. **Apicius, 2003** – *Arta culinară*. Ediție bilingvă. Edit. Albatros, București
2. **Banu, C.(coord.), 2000** – *Aditivi și ingrediente pentru industria alimentară*. Edit. Tehnică, București
3. **Chaudhari N, Roper SD., 1997** - *Molecular and physiological evidence for glutamate (umami) taste transduction via a G protein-coupled receptor*. University of Miami School of Medicine
4. **Dey, P.M., Harborne, J.B., 1997** – *Plant Biochemistry*. Edit. Academic Press, London
5. **Garban, Z., 1999-2004** – *Biochimie, tratat comprehensiv*. Ediția 2-a. Vol.I 1999, vol II 2002-2003, vol. III 2004, Edit. Didactică și Pedagogică, R.A., București
6. **Graham-Rowe, D., 2005**. - *Too much MSG could cause blindness*. New Scientist Edition
7. **Holum, J.R., 1994** – *Fundamentals of General, Organic, and Biological Chemistry*. Fifth Edition. Edit. John Wiley & Sons, Inc., New York etc
8. **Lehninger, A.L., Nelson, D.L., Cox, M.M, 1994**. – *Principes de biochimie*. Deuxieme edition. Edit. Medicine- Sciences / Flammarion, New York-Paris
9. **Lindemann, B., 2000** - *Umami taste receptor identified*. Revista Nature
10. **Ninomiya, K., 2002** - *Umami: A universal taste*, Food Reviews International, Nr.18(1)

11. **Prescott J., 2004** - *Taste profiles for the new millennium: recognising the umami taste.* Sensory Science Research Centre, Newsletter Dec. University of Otago, Dunedin, New Zealand
12. **Rouhi, Maureen A., Washington, C&En., 2001** – *Unlocking the secrets of taste.* Cover Story, Vol. 79, Nr. 37, CENEAR 79 37
13. **Schiffman, Susan C., 2000** - *Intensification of Sensory Properties of Foods for the Elderly,* Journal of Nutrition. Nr 130
14. **Voet, D., Voet, Judith G., 1990** – *Biochemistry.* Edit. John Wiley & Sons, Inc., New York etc.
15. **Walker, R., Lupien, J.R., 2000** - *The Safety Evaluation of Monosodium Glutamate.* Journal of Nutrition. Nr 130
16. **Yamaguchi, S, Ninomiya K., 2000** - *Umami and Food Palatability.* Journal of Nutrition. Nr 130,
17. * * * **2003** - *The Concise Larousse Gastronomique.* Edit. Hamlyn, London
18. * * * **2002** - *I.G.I.S. refutes allegations about glutamate.* IGIS Newsletter, Rev. New Scientist, October.
19. * * * **2002** - *Ordinul 438-295 al M.S.F. și M.A.A.P. pentru aprobarea Normelor privind aditivii alimentari destinați utilizării în produsele alimentare pentru consum uman.* M.O. partea I, Nr. 722 bis din 3 oct.

www.glutamate.org/media

www.wineanorak.com

www.newscientist.com