



## Nātrija glutamāts

Jauni atklājumi ļauj mums novērtēt pašu drošību un visa sev apkārt esošā drošību, redzesloks paplašinās, bet pats redzējums padziļinās, cilvēks uzzina par aizvien jauniem riskiem veselībai un līdz ar to arī dzīvībai un cilvēka kā sugas „kvalitātei” nākotnē. Dzīvās būtnes sastāv no šūnām. Dzīvās būtnes aug, attīstās, pārvietojas, atbild uz kairinājumu, vairojas. Šīs darbības tiek realizētas pateicoties metabolismam jeb vienkārši – vielu maiņai. Vielu maiņa savukārt balstās uz uzņemto vielu pārveidošanu. Būtībā tas nozīmē, ka fundamentāls priekšnosacījums organisma pastāvēšanai, tās izpausmes kvalitātei ir uzņemt barību, svarīgākais – uzņemt „pareizo” barību. Tādu, kas sniedz nepieciešamo un pozitīvi ietekmē organismu un tā procesus, bet būtiskākais – netraucē, negatīvi neietekmē organismu un tā procesus.

Par nātrija glutamātu man lika aizdomāties televīzijas raidījums par šo un citām pārtikas, konkrētāk, tieši garšas, piedevām. Sāc domāt, vai tikai kosmonautu ēdiens tūbiņās nav realitāte – tikpat mākslīga un neizdibināma. Vēlējos iepazīt šo savienojumu, lai varu spriest par pašas uzņemtās pārtikas kvalitāti, kaitīgumu. Un galu galā – kaut kāda veida ikdienā apkārt esošo cilvēku informēšana arī nenāktu par ļaunu..

### No vēstures ...

Tradicionālajā Āzijas virtuvē par garšas pastiprinātāju jau izsenis izmantots jūraszāļu ekstrakts, kurā ir augsta glutamīna koncentrācija. Vācu ķīmiķis Karls Rithausens bija izdalījis glutamīnu, hidrolizējot proteīnu ar skābi, jau 1866. gadā, taču šī metode netika plaši izmantota. Pirmais, kas konstatēja, ka tieši glutamāts darbojas par garšas pastiprinātāju, bija japāņu ķīmiķis Kikunae Ikeda (1864-1936), kam 1908. gadā izdevās izdalīt *nātrija glutamātu (MSG)*<sup>1</sup>. Šo pārtikas piedevu 1909. gadā patentēja Japānas korporācija Ajinomoto („Aji no moto” nozīmē „garšas esence”). Šis uzņēmums tika dibināts, lai nātrija glutamātu rūpnieciski ražotu un tirgotu Japānā. ASV tas tika ieviests 1947. gadā.

Eiropā, kolīdz tika atklāts, ka vairumā proteīnu hidrolīzes produktu ir ievērojams glutamīns, nātrija glutamāta pirmavota, saturs, strauji pieauga hidrolizētu proteīnu produktu ražošanas to garšu pastiprinošā efekta dēļ. Glutēns vai citas izejvielas tika hidrolizētas ar sālsskābi. Japānā no 1910. līdz 1956. gadam nātrija glutamāta iegūšana no glutamīna bija saistīta ar ekstrakciju – lēnu un dārgu metodi.

<sup>1</sup> MSG - no angļu val. *Monosodium glutamate*

1956. gadā japāņiem izdevās ražot glutamīnu ar fermentācijas palīdzību, un, pēc pamatīgas mikroorganismu izpētes un derīgo kultūru atrašanas, aizsākās glutamīna un nātrija glutamāta fermentatīvā vairumražošana ar ģenētiski modificētu baktēriju palīdzību. Šīs baktērijas, kas tiek aerobi audzētas šķidrā barotnē, spēj sintezēt glutamīnu ārpus šūnas membrānas un izdalīt to barotnē, kur tas uzkrājas.

Nātrija glutamāta patēriņš pasaulē 2006. gadā bija gandrīz 2 000 000 tonnu 2,3 miljardu dolāru vērtībā. Pamatā MSG tiek izmantots pārtikas ražošanā un tikai niecīga daļa patēriņa ir saistīta ar dzīvnieku barību. MSG ražošana un patēriņš ir ievērojami pieaudzis pēdējo gadu laikā, strauji attīstoties Ķīnas tirgum. Pašlaik Ķīna ir pasaules lielākā MSG ražotāj- un patērētājvalsts. 2006. gada rādītāji vēsta, ka Ķīna saražoja 57% pasaules MSG un patērēja 52% pasaules MSG. Arī Ķīnas MSG eksports strauji pieaug, jau 2006. gadā nonākot pirmajā vietā pasaules tirgū, apsteidzot Brazīliju un Indonēziju.

## Garša

**Produkta garša.** Garša ir noteikts iespaids par konkrēto pārtikas produktu vai citu vielu, ko rada pārtikas vai citas vielas ietekme uz maņām. Šo iespaidu pamatā nosaka garšas (salds, skābs, rūgts, sāļš, umami) un smaržas ķīmiskās sajūtas. Pārtikas garšu var mainīt ar dabīgām vai mākslīgām pārtikas piedevām, kas iedarbojas uz minētajām maņām. Pamatā vielas garšu nosaka tās smarža, jo garšas sajūtas ir tikai piecas, bet smaržas daudzveidībai nav robežu. Tādējādi – pārtikas garša var tikt mainīta, tās izraisītās garšas atstājot līdzīgas iepriekšējām, bet mainot tās smaržu (piemēram, žeļejas, bezalkoholiskie dzērieni un konfektes).

Garšas pārtikas piedevas izmanto produkta garšas mainīšanai vai pastiprināšanai. Tā kā dabīgo garšu ekstraktu iegūšana ir dārga vai neiespējama izejvielas retuma dēļ, lielākā daļa garšas pārtikas piedevu ir identiskas dabīgajām, kas nozīmē, ka tās ir ķīmiski ekvivalenti dabīgajām garšām, bet ir ķīmiski sintezētas, nevis iegūtas no izejvielas ekstrakta.

Pastāv trīs garšas piedevu tipi:

*Dabīgās garšas piedevas:* garšas piedevas, kas iegūtas no augiem vai dzīvniekiem fizikālā, mikrobioloģiskā vai fermentatīvā ceļā. Tās nedrīkst saturēt dabīgajām identiskas vai mākslīgas garšas piedevas.

*Dabīgajām identiskas garšas piedevas:* garšas piedevas, kas iegūtas sintēzes vai ķīmiskas izdalīšanas ceļā un ir ķīmiski identiskas garšas piedevām, kas ir atrodamas dabīgajos produktos. Tās nedrīkst saturēt mākslīgās garšas piedevas.

*Mākslīgās garšas piedevas:* garšas piedevas, kas nav atrodamas dabīgos produktos. Pārsvarā ražotas ar dabīgo ķīmisko savienojumu vai neattīrītas eļļas vai akmeņogļu darvas daļēju pārtvaici un papildu ķīmisko apstrādi.

Pārtikas ražotāji dažkārt neinformē patērētājus par garšas piedevas izcelsmi un vai tā tiek ražota, izmantojot dzīvnieku valsts blakusproduktus, piemēram, glicerīnu, kas ir pieejams arī no augu valsts, želatīnu utt., un alkoholu. Ortodoksie ebreji, džaini, hinduisti un musulmaņi stingri ievēro reliģijas parašas un vegāni personālo morāli, kas neatbalsta dzīvnieku valsts blakusproduktu un/vai alkohola uzņemšanu ar pārtiku vai kādā citā ceļā. Pastāv ebreju sertifikāta zīme Kosher Pareve, kas parāda, ka dabīgās garšas piedevas nav ražotas no gaļas vai piena (taču drīkst saturēt zivi). Vegānu Sabiedrības Saulespuķes simbols, ko izmanto turpat 260 uzņēmumi visā pasaulē, rāda, kuri produkti nesatur nekādas dzīvnieku valsts sastāvdaļas, ieskaitot garšas piedevas un krāsvielas.

Lielākā daļa pārtikas un dzērienu ražotāju paši neveido to produktu garšu, bet izmanto garšas uzņēmumu pakalpojumus. Garša tiek veidota jauniem produktiem, produktu līnijas paplašinājumiem vai produktiem, kuru ražošanas procesā notikušas izmaiņas.

**Umami.** Umami garšu pirmais identificēja Tokijas Universitātes ķīmiķis Kikunae Ikeda 1908. gadā, pētot jūraszāļu viras specifisko spēcīgo garšu. Ikeda izdalīja nātrija glutamātu kā umami garšas izraisītāju.

Pētījumi par umami tika veikti visa 20. gadsimta garumā, līdz 1985. gadā zinātnieki nāca klajā ar atziņu, ka MSG izraisīto garšu nav iespējams atdarināt ar četrus iepriekš zināmos garšu kombinācijas palīdzību.

Umami ir viena no piecām garšas sajūtām, ko uztver specializēti receptori cilvēku un dzīvnieku mēlēs. Umami ir japāņu vārds ar nozīmi “garša”. Pastāv tādi jēdziena tulkojumi kā “buljona garšas”, “gaļīgs”, “pikants” vai “baudāms”. Franču jurists, politiķis, epikūrists un gardēdis Žans Antelms Brille-Savarins (1755-1826) mēģināja aprakstīt galveno buljona garšas komponenti, nosaucot to par osmazomi, kas pēc būtības bija umami.

Umami garša saistīta ar glutamīna, aminoskābes, kas sastopama gaļā, sierā, buljonā un citos olbaltumvielu bagātos produktos, karboksilāta anjona (skatīt att.2) uztveršanu. Glutamīna skābes – glutamāti – viegli jonizē, radot karboksilātu un rosinot umami garšu, kamdēļ tos izmanto par garšas pastiprinātājiem. Visbiežāk izmantotais savienojums ir nātrija glutamāts – MSG (monosodium glutamate). Glutamātu izraisīto umami garšu var pastiprināt ar 5'-nukleotīdiem, piemēram, guanozīna monofosfātu un inozīna monofosfātu. Tā kā ribonukleotīdi arī ir skābes, to sāļi dažkārt tiek pievienoti ar glutamātiem, lai iegūtu sinerģisku garšu pastiprinošu efektu.

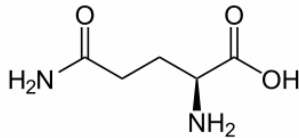
Glutamāts kulinārijā tiek izmantots jau gadu simtiem, pat tūkstošiem. Tas ir sastopams austrumu un dienvidaustrumu Āzijas ēdienos, piemēram, sojas mērcē, zivju mērcē, itāļu ēdienos, piemēram, Parmesan sierā un anšovos, jūras veltēs, piemēram, omāros, krabjos un garneļēs.

Bioķīmiskie pētījumi rāda, ka umami garšu uztver mGluR4 (metabotropiska glutamāta receptora 4) izmainīta forma – “garšas-mGluR4”. Šie specializētie receptori ierosina umami garšu, tam sekojot neiroraidītāju, piemēram, adenozīna trifosfāta (ATP) un seroīna, sekrēcijai. Ir pierādījumi, ka guanozīna atvasinājumi spēj ietekmēt un palielināt umami signālu. Šūnām, kas reaģē uz umami garšas stimuliem, nav tipisko sinapšu, to vietā tās sekretē neiroraidītāju ATP ar tāda mehānisma starpniecību, kas kairina sajūtu šķiedras, kas pārvada garšas signālus uz smadzenēm. Pētījumos ar pērtiķiem vairums umami signālu no garšas karpiņām kairina neironus orbitofrontālajā garozā, kas atbild par lēmumu pieņemšanu, emocijām un atbildību, kā arī ir viena no vismazāk izprastajām cilvēka smadzeņu daļām.

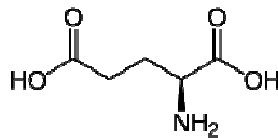
Tā kā Kikunae Ikeda pētījumi par garšu tika iztulkoti tikai 2002. gadā un glutamīns ir mazāk sastopams rietumu ēdienos, umami tikai nesen ierindojies starp pamatgaršām. Tagad, kad zinām, ka ir ne tikai 4 garšas sajūtas, visticamāk zinātnieki nekad nebūs droši, cik īsti to ir. Franču zinātnieki, piemēram, ir atklājuši potenciālos tauku garšas receptorus, kas nozīmē, ka trekna garša varētu būt sestā no pamatgaršām.

## **Kas ir nātrija glutamāts?**

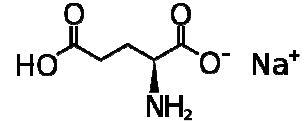
Glutamīnskābe (Glu) ir viena no 20 proteīnus veidojošām aminoskābēm, tā ir aizstājamā aminoskābe. Nātrija glutamāts ir glutamīnskābes nātrija sāls.



glutamīns



glutamīnskābe



nātrija glutamāts

Nātrija glutamāts ir bezkrāsaina, kristāliska viela, kas labi šķīst ūdenī. Tas tiek izmantots par pārtikas piedevu, konkrētāk, garšas pastiprinātāju. Tā starptautiskais HS kods ir 29224220 un tā E numurs – E621. Nātrija glutamāts pastāv divu optisko izomēru – enantiomēru – formā, taču tikai dabā sastopamais L-glutamāta izomēram piemīt garšu pastiprinošas īpašības.

Agrāk to gatavoja no kviešu glutēna (lipīgas vielas, kas sastāv no proteīna gliadīna un glutenīna; glutamīna saturs kviešu glutēnā ir aptuveni 25%), taču tagad to pārsvarā ražo fermentatīvi no baktērijām, kas ļauj ar celiakiju sirgstošiem lietot uzturā produktus, kuros ir šādi iegūts nātrija glutamāts. Nātrija glutamāta fermentatīvajā ražošanā no ogļhidrātiem izmanto tādu baktēriju un raugu ģinšu kā *Brevibacterium*, *Arthrobacter*, *Microbacterium* un *Corynebacterium* sugas. Par izejvielām izmanto cieti, cukurbietes, cukurniedres un melasi. Glutamīns ir viena no mazāk šķīstošajām aminoskābēm, kas atvieglo tās attīrīšanu.

Fermentēti produkti, piemēram, sojas mērce, steika mērce un Vorčesteršīras siers, satur glutamātu aptuveni tādā pašā daudzumā kā produkti, kam pievienots nātrija glutamāts.

Sākotnēji šis savienojums asociējās ar ķīniešu restorāniem, taču tagad nātrija glutamātu izmanto vairums ātrās pagatavošanas pārtikas ķēžu. Tas ir tādās apstrādātos produktos kā buljona kubiciņos, lielveikalu ceptas gaļas mērcē un salātu mērcē, konservētā, saldētā, kaltētā un žāvētā pārtikā, kartupeļu čipšos, garšvielu maisījumos. Nātrija glutamāts ir sastopams arī Rokfora sierā, Parmesan sierā, vīnogu sulā, pupās, tomātos, graudos un citur.

Glutamātu saturošu pārtikas piedevu indeksi: E620, E621, E622, E623, E624, E625, E627, E31, E635. Šīs piedevas lieto arī mazuļu pārtikā.

## Ietekme uz organismu

Kā liecina pētījumi, ikdienā uzņemtā nātrija glutamāta daudzums varētu neatstāt nekādu ietekmi uz pieaugušajiem. Nātrija glutamāta kā pārtikas piedevas kaitīguma pakāpe tiek definēta kā "nav ieteicama". Tas nozīmē, ka, lietojot lielos daudzumos, viela var negatīvi ietekmēt alerģiskus un jutīgus cilvēkus, kā arī grūtnieces un bērnus.

Nātrija glutamāts var izraisīt t.s. *ķīniešu restorāna sindromu*. Par ķīniešu restorāna sindromu sauc alerģiju, kas rodas, ēdot ar glutamātu pārbagātu ēdienu. Ķīniešu virtuvē bieži tiek lietotas pārtikas piedevas garšas pastiprināšanai vai ēdiena iekrāsošanai (piemēram, tartrazīns = E102). Alerģija ir glutamāta nepanesība, to, starp citu, satur sojas mērce. Simptomi var parādīties jau pēc 30 minūtēm vai arī tikai pēc 2-3 stundām. Var būt nelaba dūša, svīšana, noguruma sajūta, galvassāpes, sirdsklauves, roku tirpšana, kas ilgst apmēram 2 stundas. Dažkārt pievienojas pseidoalerģija, kas izpaužas ar iesnām, caureju un asinspiediena samazināšanos. Jāuzmanās astmatikiem, jo pēc 1-12 stundām var sākties astmas lēkme.

2008. gada amerikāņu un ķīniešu koppelētījumā tika atklāta korelācija starp ar uzturu uzņemto nātrija glutamāta daudzumu un tuklumu, kas nātrija glutamāta daudzlietotājiem un

lietotājiem vispār tika konstatēts krietni biežāk. Pētījumā tika novēroti 752 veseli nomaļu ciematiņu iedzīvotāji vecumā no 40 līdz 59, no kuriem 48,7% bija sievietes. Kā ir teicis viens amerikāņu psihiatrs – glutamāts pat dubļiem liks garšot labi, tas nozīmē, ka var ražot lētu pārtiku un, pievienojot tai glutamātu, nodrošināt patērētāju pieprasījumu. Taču, ja lieto mazvērtīgu pārtiku, ir jāēd vairāk, lai remdētu izsalkumu (sāta sajūta smadzenēs tiek „izslēgta” glutamīna darbības rezultātā) un nodrošinātu organisma funkcijas. Tādējādi pieaug tuklo cilvēku skaits.

*Izmantotie informācijas avoti*

1. A. Kiškurno. MSG jeb nātrija glutamāts. Referāts, LU. 2009.
2. en.wikipedia.org (flavour, umami, glutamic acid, monosodium glutamate)
3. www.truthinlabeling.org
4. www.msgmyth.com
5. www.sriconsulting.com
6. www.evielas.lv/lv/vielas/339
7. <http://zinas.nra.lv/maja/virtuve/18367-vai-zini-kas-ir-tava-garsvielu-maisijuma.htm>