

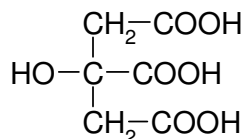


LATVIJAS
UNIVERSITĀTE
ANNO 1919



PROFESIONĀLAJĀ IZGLĪTĪBĀ IESAISTĪTO
VISPĀRIZGLĪTOJOŠO MĀCĪBU PRIEKŠMETU PEDAGOGU
KOMPETENCES PAAUGSTINĀŠANA

Citronskābe



Citronskābe ir bezkrāsas kristāliska viela ar patīkamu skābu garšu. Kristalizējas ar vienu ūdens molekulu, veidojot lielus, caurspīdīgus kristālus, kas labi šķīst ūdenī. Tās kristālhidrāta kušanas temperatūra ir 75 °C. bezūdens citronskābe kūst 153 °C temperatūrā.

Tā kā citronskābe satur trīs karboksilgrupas (ir trīsvērtīga skābe), tā veido trīs sāļu rindas. Interesanti, ka citronskābes kalcija sāļi labāk šķīst aukstā ūdenī nekā karstā. Citronskābes sāļus sauc par citrātiem.

Atrašanās dabā

Citronskābe ir viena no dabā visbiežāk sastopamajām organiskajām skābēm. Tā atrodama ne tikai citronos, bet arī daudzos citos augļos un ogās (jānogās, upenēs, ķiršos, avenēs, brūklenēs, pīlādžogās u.c.), biešu sulā, vīnā, skujās un citur. Sastopama arī dzīvnieku un cilvēka organismā.

Vēsture

Citronskābes plašai pielietošanai ceļu atklāja zviedru ķīmiķis K.Šēle, kurš 1784. gadā izdalīja citronskābi kristāliskā formā. 19.gs. sāka darboties pirmās citronskābes ražotnes Itālijā, pēc tam ASV (Kalifornijā), iegūstot šo pārtikas skābi no bojātiem un nestandarta citroniem. No šejienes arī cēlies citronskābes nosaukums.

1934. gadā mahorkas šķirnes tabakas lapu sulā konstatēja citronskābi. Tās koncentrācija šajā sulā ir no 6 līdz 8%, un tā līdzinās citronskābes koncentrācijai citronu sulā.

Citronskābes biosintēze

1917. gadā amerikāņu mikrobiologs I.Kerri atrada, ka citronskābes iegūšanai piemērotas ir citronskābi producējošas un ātri augošas *Aspergillus* baktērijas. 20. gs. vidū citronskābes ražošana mikrobioloģiskās sintēzes ceļā apgūta arī Krievijā, Beļģijā, Čehoslovākijā.

Ar citronskābes ražošanu saistīts arī Latvijas vārds. Latvijas zinātnieki bija pirmie bijušajā PSRS, kuri 1948. gadā uzsāka ražot citronskābi no cukura ražošanas blakusprodukta – melases. Tika uzcelta Rīgas citronskābes rūpnīca (vēlāk pārdēvēta par Rīgas Bioķīmisko preparātu eksperimentālā rūpnīcu), kurā citronskābi ieguva mikrobioloģiskā ceļā ar mikroorganisma *Aspergillus niger* palīdzību. Savulaik Rīgas citronskābes rūpnīcā tika izstrādāta ekonomiska tehnoloģija kristāliskas citronskābes ieguvei un veikts liels selekcijas darbs augstāzīgu *Aspergillus niger* celmu ieguvei.

Šobrīd biosintēzes ceļā citronskābi ražo 23 pasaules valstīs un ik gadus to saražo vairāk nekā 600 tūkstošus tonnu. Itālijā un Spānijā vēl līdz šim laikam citronskābi iegūst no citroniem.

Citronskābes īpašības

Citronskābe ir pieskaitāma pie vājām skābēm. Citronskābei ir konservējošas īpašības, tāpēc tās piedeva kavē tauku bojāšanos. Citronskābes nātrijs sāļiem ir vērā ņemama īpašība stimulēt putu mehānisko noturību, tāpēc kulināri augsti vērtē citronskābi dažādu delikatesu gatavošanai.

Citronskābes plašā pielietošana pārtikas produktu piedevās ir saistīta ar šīs skābes labvēlīgo ietekmi uz mūsu organismu. Mēreni lietota, tā stimulē aizkuņģa dziedzera darbību, uzlabo apetīti un veicina barības sagremošanu.

Citronskābes izmantošana

Citronskābi lieto kā pārtikas piedevu (E330). Mūsdienās citronskābi daudz izmanto pārtikas rūpniecībā limonādēm un citiem bezalkoholiskajiem dzērieniem, marmelādēm, vafelēm, cepumiem, džemiem, konfektēm un citiem konditorijas izstrādājumiem. Citronskābe ir ietverta vairāku sieru un desu izgatavošanas receptūrās, to pielieto vīnu dzidrināšanai, augu eļļu rafinēšanai, arī iebiezinātā piena ražošanai. Ilgstoši glabājot aukstumā, ar citronskābes palīdzību var saglabāt gaļas, zivju, augļu un sakņu garšu. Pievienojot pārtikas produktiem vienlaikus citronskābi un nātrijs citrātu, veidojas bufersistēma (sistēma, kas nodrošina stabilu un optimālu pH līmeni), kas kavē metāla jonu inaktivējošo iedarbību uz pārtikas produktu krāsu, smaržu un vitamīnu saturu tajos.

Ar citronskābi bieži aizstāj etiķskābi, kurai ir izteiktāka iespējamā nevēlamā ietekme uz organismu. Ar citronskābi pilnībā var aizstāt etiķskābi dažādu marināžu pagatavošanai, dārzeņu konservēšanai (iesaka gurķu, kāpostu u.c. dārzeņu marinēšanai). Daudzas tautas ir iecienījušas šašlikus, kuri, pagatavoti ar citronskābi, ir daudz sulīgāki nekā ar etiķi. Citronskābe ir lieliska piedeva augļu, ogu un citiem saldajiem ēdieniem, zupām, borščam, soļankai u.c., mīklām (piemēram, kārtainai sviesta mīklai), atspridzinošajiem dzērieniem, dārzeņu salātiem.

Citronskābei ir arī ārstējošas, vielmaiņu regulējošas īpašības, tāpēc to izmanto medicīnā un farmācijā. Citronskābe ir lielisks līdzeklis pret sāļu nogulsniem, artrītu.

Citronskābes nozīme vielmaiņas regulēšanā bija zināma jau senajiem Dienvidamerikas indiāņiem. Ēdot daudz cukura un saldumu, organismā notiek to pārvēršanās taukos. Ar šo problēmu sekmīgi tiek galā citronskābe, kas novērš tauku uzkrāšanos.

Vēl svarīgi ir atzīmēt, ka ne visu firmu ievestā citronskābe ir pilnīgi nekaitīga cilvēkam. Daudz piemaisījumu neorganisko vielu un skābeņskābes veidā satur Ķīnā un Austrumāzijā ražotā citronskābe. Šādu netīru citronskābi ievēd arī no Polijas, Austrijas u.c. Eiropas valstīm. Tā ir lētāka, bet skābeņskābe, kas ir kā piemaisījums citronskābei, var veidot nierakmeņus un žultsakmeņus, kā arī skābeņskābes sāļu – oksalātu nogulsnes kaulos un locītavās.

Daudz citronskābes izmanto dažādām tehniskajām vajadzībām. Savā laikā to lietoja t.s. „neredzamās tintes” izgatavošanai.

Mūsdienās citronskābi izmanto asins konservēšanai, šampūnu, losjonu un citu kosmētisko līdzekļu izgatavošanai.

Daudz citronskābes izmanto ķīmiskajā rūpniecībā dažu sintētisko sveķu, laku un krāsu ražošanai. Citronskābes kompleksveidojošās īpašības ir pamatā tās pielietošanai elektrogalvanizācijā, ādu mīcēšanā, tekstilrūpniecībā krāsu noturības palielināšanai, tušu un tipogrāfijas krāsu ražošanā, kā arī katlakmens likvidēšanai.

Šobrīd aptuveni 70% no saražotās citronskābes izmanto pārtikā, 18% patērē farmakoloģijā, 12% izmanto tehniskajām vajadzībām.

Interesanti

Pastāv maldīgs uzskats, ka citronskābe izraisa vēzi. Pārpratums cēlies no Krebsa cikla nosaukuma, kā atklājēja vārdā mēdz saukt bioķīmisko citronskābes ciklu (vācu val. *Krebs* - vēzis). Patiesībā citronskābei nav nekādu kancerogēnu īpašību.

Izmantotā literatūra

1. Dzintare Z. Organiskā ķīmija. Rīga: Zvaigzne, 1980.
2. Kārklīšs R., Lemba J., Liepiņš G. Organisko skābju biotehnoloģija. Rīga, 2002.
3. Pētersone M., Zariņš P. Pārtikas tehnoloģijas pamati. Rīga: Zvaigzne, 1975.
4. <http://www.spoki.lv/aktuali/Latvijas-izgudrojumi/102566>
5. <http://lv.wikipedia.org/wiki/Citronsk%C4%81be>