



Mindenki kémiája lehet

Nicholas Kurti (Kürti Miklós) és Hervé This, a molekuláris gasztronómia alapítói [1] korábban nagy sikerű bemutatókat tartottak Budapesten: This például az I. Európai Kémiai Kongresszuson „főzött”, az ELTE Kémiai Intézetében. Időközben több könyvét is

kiadták magyarul. Tudományterülete új fejleményeiről a *FEBS Letters*ben számolt be nemrég [2]; írásunk elsősorban erre a cikkre támaszkodik.

A molekuláris gasztronómia az ételek elkészítését tanulmányozza, és kísérletek, számítások alapján igyekszik megfejteni a jelenségek mechanizmusát. Például amikor alaplét készítünk „az állati izom hőkezelésével”, nem tudjuk, hogyan vándorolnak át a vegyületek a húsból a vízbe és hogyan befolyásolhatnánk a folyamatokat. De akkor sem tudjuk

pontosan, milyen mechanizmus szerint kerülnek a vízbe a jellegzetes ízű anyagok, amikor zöldséglevest, teát vagy kávét főzünk.

Hervé This, a kémcső-séf

A kutatás mindenesetre folyik, és a laboratóriumi „konyhában” sorra dőlnek meg a babonák (a francia kulináris szakirodalomban már több mint húszszet találtak eddig). Régen például azt tanították, hogy nem sikerül a majonéz, ha tojásfehérje csöppen a sárgája mellé, vagy piskótakészítéskor dúsabb lesz a tojásfehérje habja, ha mindig ugyanabban az irányban mozgatjuk a habverőt, és hogy sütés előtt meg kell pirítani a húst, mert így benne marad a leve. Pedig a tojásfehérjéből is emulziót kapunk, ha beleverjük az olajat, és akármilyen hőkezeléssel bővöljük is a hús felületét, kispriccelnek belülről a nedvek.

Főzünk kottából

Körülbelül huszonöt éve indult el a molekuláris gasztronómia egyik alkalmazása, a „note by note” vagy hangjegyenkénti főzés [1]. A konyha „hangjegyei” a vegyületek, amelyekből nagyjából úgy készül az étel, ahogy a szintetizátor zenét állít elő a különböző frekvenciájú rezgésekből.

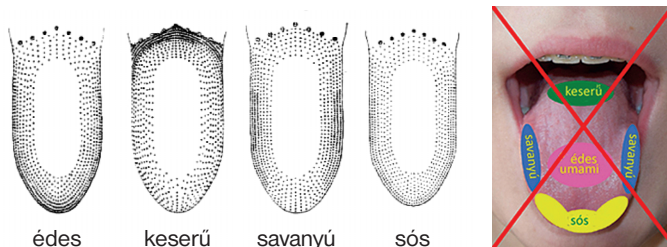
A note by note ételek színes-szagos, kellemes formájú, konzisztenciájú és ízű fogások lehetnek (**1. ábra**). A szakácsoknak még a legújabb alapízekről sem kell lemondaniuk: az umami után azt találták, hogy a „kalciumíz” is érzékeljük (amelyért sok állat egyenesen sóvárog), sőt a hosszabb szénláncú zsírsavaknak is külön ízüket lehet, az „oleogusztus”, ezeket pedig nem nehéz az ételhez adni.

Az alapízek kapcsán érdemesnek tűnik megemlíteni, hogy érzékelésüket nem rendelhetjük a nyelv egyes részeihez, ahogy korábban hittük. Miért gondoltuk mégis az ellenkezőjét? A 20. szá-



1. ábra. A 2014-es note by note szakácsverseny győztes tálja (CC BY-SA 4.0, Fredthecontributor)

zad elején egy német kutató, David Hänig cikket írt a nyelv kisérzékelési különbségeiről. Mérései alapján vázlatokat is közölt (**2. ábra**), amelyeken bemutatta, hogyan változik a relatív érzékenység pontról pontra az egyes ízek esetében. Az 1940-es években Edwin Boring, a Harvard Egyetem pszichológiai professzora újra-



2. ábra. A nyelv relatív érzékenységének változása ízekenként, David Hänig elképzelése szerint (balra) és egy téves alapiztérkép [4]

gondolta a rajzokat, és ebből született a jól ismert „alapiztérkép”. Bár a nyelv különböző területei között valóban vannak apró alapiz-érzékelési különbségek, a kísérletek arra utalnak, hogy nem beszélhetünk ilyen térképről [3, 4].

De nézzünk egy egyszerű, hangjegyenkénti szuflét (prózai név: koaguláltatott gél), amely Gibbs nevét viseli (**3. ábra**). A recept itteni változata egy diákoknak tartott bemutatón szerepelt [5].

Gibbs-felfújt

Tegyünk egy nagy edénybe (keverőtálba) egy teáskanálnyi tojásfehérje-port.

Adjunk hozzá kb. két evőkanál vizet.

Keverjük el hagyományos habverővel, majd keverés közben adjunk hozzá lassan kb. 200 g étolajat, mintha majonézt csinálnánk. (Az étolaj becsurgatása után még verjük fel jó alaposan, ami a tálban van: sűrű masszát kell kapnunk.)

Adjunk hozzá 50–100 g cukrot, pici sót, ételfestéket, citromsavat; keverjük össze, és osszuk el tálkákba.

Tegyük a tálkákat a mikróba, és addig főzzük a desszertet, amíg kb. 40%-kal meg nem nő a térfogata.



3. ábra. Hervé This gibbset készít a laborasztalon.

Eperszínű ételfestékkel szinezi és élelmiszer-minőségű limonénnal illatosítja. Máskor a frissen kaszált fű és a szűz olívaolaj illata „közötti” cisz-3-hexén-1-olt vagy a cseresznyés-mandulás illatú benzaldehidet is javasolja

(<http://www2.agroparistech.fr/podcast/Un-plat-de-cuisine-note-a-note-le-gibbs.html>)

A 2019-es note by note szakácsverseny központi témája a dirac volt (4. ábra) – ezt az ételt természetesen a híres fizikusról nevezték el. Nagyjából 75% vizet és 25% fehérjét tartalmaz: mesterséges hús. A szurimihez hasonlóan készül, csak ott darált halhúshoz keverik a keményítóből és vízből főzött „fehérmártást”.

Dirac

(vázlatosan)

Keverjünk simára 75% vizet és 25% tojásfehérje-port. Emulgeáljunk benne étolajat.

Adjunk hozzá sót, glükózt, nátrium-glutamátot – és egy kevés híg oldatot, amelybe diallil-diszulfidot, metionalt és piperint tettünk.*

Most jön a „fehérmártás”: melegítés közben keverjük el egymással vizet és amilopektint (vagy kukoricakeményítőt).

Keverjük össze a fehérjét és a keményítőmasszát, és ha kihűlt, lapos felületen terítsük szét vékony rétegben, majd karistoljuk össze villával.

Vágjuk téglalapokra, és főzzük meg a mikróban.

Ha kihűlt, tekerjük fel.



4. ábra. Montréali dirac

* Diallil-diszulfid például a fokhagymában, metionalt a burgonya-chipsben, piperint a borsban van. A nátrium-glutamát adja az umami ízt.

Ha kísérletezni akarunk a diraccal, kiindulhatunk 50% víz és 50% fehérje keverékéből. Vegyünk ki egy kis adagot egy csészébe, és a maradékhoz tegyünk 50% vizet, keverjük össze, és megint tegyünk félre egy adagot. Ezt a lépést ismételjük meg egyszer-kétszer – így mindig kevesebb fehérje kerül a csészékbe. Most tegyünk be minden csészét a mikróba: főzés után egyre puhább „húsok” sorozatát kapjuk. Válasszuk ki azt, amelyik a legjobban tetszik, és kezdjük előlről a „húskészítést”, de most színezzük, ízesítsük, szagosítsuk a masszát. Keverhetünk bele olajat, sót vitamint is. Ha pedig habos diracot szeretnénk, főzés előtt verjük fel habverővel a keveréket. Wöhler-mártást is készíthetünk hozzá... [5]

A receptekből látszik, hogy a „tisza” note by note konyhán kívül létezik egy lazább, „gyakorlati” változat is, amely nemcsak tiszta vegyületeket, hanem, mondjuk, kukoricakeményítőt (ebben pl. amilóz és amilopektin is van) vagy napraforgóolajat (triglicerid-keveréket) használ.

Sokat nyerhetünk vele

2050-ben már kb. 10 milliárd embert kell táplálni, és ebben fontos szerephez juthatnak a mesterséges ételek. Ha kevesebb élelmiszert kell szállítani, energiát takarítunk meg és kevesebb kipufogógáz kerül a levegőbe. Azzal is spórolunk, ha az étel nem károsodik vagy romlik meg szállítás, tárolás közben: kevesebb enivalót dobunk ki a szemétkébe. Márpedig „az élelmiszer-pazarlás visszaszorítása évtizedes távlatban több milliárd tonna üvegházgáz kibocsátásának megelőzésével ér fel” [6]. A mezőgazdasági termékek helybeni frakcionálása (pl. membránszeparáció alkalmazása a tejfeldolgozásban) szintén ígéretes megoldásként merül fel: így nem kell vizet szállítani, „innovatív” termékek állíthatók elő, amelyek tartósabbak, esetleg olcsóbbak lesznek a mostaniaknál. Persze előfordulhat, hogy inkább a sejt kultúrában növesztett húsok vagy eddig még ismeretlen anyagok terjednek el a note by note „húsok” helyett. November elején 2400 európai Burger King-étteremben jelent meg a szójaalapú „hamburger”, és a KFC is növényi alapú „sült csirkével” kísérletezik.

De kik találják ki az új note by note recepteket? Vegyészek? Szakácsok? Hervé This szerint olyan eljárásokat érdemes keresni, amelyekkel bárki elboldogul. Így már a konyhában is mindenki meggyőződhet a kémia hasznáról – és talán a megszokott fűszerekről, a régi kedvenc fogásokról sem kell (egészen) lemondanunk.

Silberer Vera összeállítása

IRODALOM

- [1] Braun Tibor: A könyvek illata. Typotex, Budapest, 2018.
- [2] H. This: FEBS Letters (2019) 593, 887. (<https://febs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/1873-3468.13373>, letöltés: 2019. 9. 23.)
Karikatúra: John Cuneo, theatlantic.com
- [3] S. Munger, D. Wilson, The conversation (https://theconversation.com/that-neat-and-tidy-map-of-tastes-on-the-tongue-you-learned-in-school-is-all-wrong-44217?xid=PS_smithsonian, letöltés: 2019. 9. 23.)
- [4] L. Briand: Le goût: de la molécule à la saveur. In: La chimie et les sens, EDP Sciences, Les Ulis, 2018.
- [5] <http://www2.agroparistech.fr/Note-by-note-activities-for-any-educational-level.html>, letöltés: 2019. 9. 23.
- [6] https://mta.hu/tudomany_hirei/a-tudomany-allaspontja-vilagosa-felmelegedest-joreszt-mi-okozzuk-de-jelentosen-korlatozhatjuk-109986, letöltés: 2019. 9. 24.