

Legyen az étel a gyógyszered!

Funkcionálisélelmiszer-kutatás és molekuláris gasztronómia a Debreceni Egyetemen

Az vagy, amit megeszel. Ez a bölcsesség nem új keletű, ám a XX–XXI. század fordulóján újra felfedezett sarokköve az ember önmagáról való tudásának. Tapasztalati úton a természeti népek és rurális társadalmak tagjai is rájöttek, hogy mi ehető és mi nem, mi tesz jót az emésztésnek, és mi betegíthet meg. A modern kor funkcionálisélelmiszer-kutatói, molekuláris gasztronómusai azonban nem elégszenek meg a hétköznapi tapasztalat útján szerzett tudással: természettudományos módszerekkel vizsgálják, mely élelmiszernek van kiemelkedő egészségmegőrző vagy éppen gyógyító hatása. A Debreceni Egyetemen az e témában folyó kutatásokról Szilvássy Zoltán gasztroenterológus professzorral, a Debreceni Egyetem rektorával, Jávors András professzorral, az Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet vezetőjével, általános rektorhelyettesével, Prokisch József funkcionálisélelmiszer-kutatóval, és Somogyi Bélával, az Agora Természettudományos Élmenypark vezetőjével beszélgettünk.

– A funkcionális élelmiszerek elnevezés viszonylag új terminus technikusnak számít, 10–20 éve még nem beszéltek ilyesmiről a kutatók. Ezek szerint van új a nap alatt?

– Szilvássy Zoltán: A gyógyszeres terápia térhódításával párhuzamosan valóban mintha kicsit megfeledeztünk volna az ételek, illetve az étrend egészségmegőrző–betegségmegelőző szerepéről. Pedig az emberiségnek erre nézve régóta vannak nemcsak tapasztalati, hanem a kor szintjén tudományosnak számító bizonyítékai is. Hippokratész már 2500 évvel ezelőtt úgy fogalmazott: „Legyen az étel a gyógyszered és a gyógyszer az ételed!” A XX. század elején a vitaminhiány okozta betegségek felfedezése hívta fel a figyelmet először arra, hogy nagyon szoros összefüggés van az elfogyasztott ételek és az egészség között. A század utolsó harmadában pedig a túltápláltság, a mozgásszegény életmód okozta elhízás és a legkülönbözőbb betegségek kialakulása közötti nagyon szoros összefüggést is bizonyították. Mindezek miatt az étrend a tudományos érdeklődés fókuszába került, és az ezzel

foglalkozó kutatók az étkezés és egészség összefüggéseit vizsgálva olyan zoo- és fitokemikáliákat (állati és növényi eredetű anyagokat) fedeztek fel, amelyek élettanilag aktív komponenseik által képesek a különféle krónikus betegségek kialakulásának kockázatát csökkenteni. Az ebbe a körbe sorolható élelmiszereket nevezték el funkcionális élelmiszereknek. Az Európai Unióban 2006 óta elfogadott definíció



Szilvássy Zoltán gasztroenterológus professzor

felől közelítve, ma azokat az élelmiszereket nevezzük funkcionálisnak, amelyeknek tápértékük és biológiai hasznosulásuk alapján igazolhatóan többlet egészségügyi hatásuk van, jellemző tulajdonságaik, megjelenési formájuk, élvezeti értékük pedig megegyezik az ilyen többlethatás nélküli hasonló élelmiszerekével. A funkcionális élelmiszerek jó része növényi eredetű, de találkoznak állati eredetűekkel is. A legismertebbek ezek közül az omega-3 és -6 zsírsavakkal dúsított tojás, vagy a laktobaktériumokat tartalmazó joghurt. A funkcionális élelmiszerekre alapozott étrendtől elvárjuk, hogy javítsa az egészséget, táplálkozási hasznossága, előnyei és a napi bevétel megalapozott tudományos

tényeken alapuljon. A többletfunkciót hordozó összetevő jellemezhető legyen fizikai és/vagy kémiai tulajdonságokkal és analitikai mérésekkel számszerűen is, ne csökkentse az élelmiszer tápértékét, a kiegyensúlyozott étrend, valamint az élelmiszerbiztonság szempontjából pedig biztonságos legyen. A funkcionális élelmiszernek természetes eredetűnek kell lennie, por, kapszula vagy pirula nem jöhet szóba.

– Magyarországon mikor és miért került előtérbe a funkcionális élelmiszerek kutatása?

– Egy 2006-ban készült reprezentatív felmérés tanúsága szerint (Egészségügyi Minisztérium 2006) Magyarországon a halálozási okok 75 százalékban táplálkozási eredetűek, vagyis a mozgásszegény életmód és a helytelen táplálkozás együttesen olyan magas mortalitású betegségek kockázatát növeli sokszorosára, mint a szív- és koszorúér-betegségek, a daganatok, az agyér-betegségek vagy a diabétesz. Ekkor vált világossá, hogy a funkcionális élelmiszerek kutatásának jelentőségét nem lehet túlbecsülni. A táplálkozási és az említett betegségek közötti szoros összefüggés tényét azóta a Mayo Klinika 2011-es tanulmánya is erőteljesen alátámasztotta.

– A Debreceni Egyetem kutatói egy komplex program keretében egyebek mellett most azt elemzik, milyen biológiailag aktív komponensek hasznosulnak akkor, ha fűrmintot vagy hárslevelűt iszunk. Valóban lehet-e, és ha igen, milyen mértékben érdemes az elhízás, a cukorbetegség, a szív- és érrendszeri kórképek, vagy egyéb betegségek gyógyításában felhasználni a különféle borokat? Elképzelhető, hogy a jó borok már eleve funkcionális élelmiszereként kerülnek ki a természet vegykonyhájából, és csak azt kell megtalálnunk, melyik betegség kezelésében melyik bor a leghatékonyabb?

– A bor iránt az elmúlt közel húsz évben tapasztalható élénk tudományos érdeklődést a francia paradoxon váltotta ki, aminek lényege, hogy a franciák meg-



Jávör András professzor

hetősen egészségtelen életet élnek, rengeteg zsíros ételt fogyasztanak, mégis tovább élnek, mint például az amerikaiak. A vizsgálódások során találtak is egy olyan polifenol molekulát – a rezveratrolt – a vörös szőlő héjában, amiről feltételezhető volt, hogy köze lehet a francia paradoxonhoz. Megállapították, hogy a rezveratrol azért állítja elő a növény, hogy segítségével megvédje magát a kórokozók szemből. A Johns Hopkins Orvostudományi Egyetem Richar Semba vezette kutatócsoportja viszont 1998 és 2009 között azt is kiderítette, hogy ez az anyag egy különleges helyzetű deacetyláz biokémiai rendszert aktiválva, az emberi szervezetben is hasznosul. A rezveratrol annyira izgalmas anyagnak bizonyult, hogy egy nagy gyógyszer cég gyógyszerhatóanyag-jelöltként foglalkozik vele. Mindezt azért bocsátottam előre, mert azt támasztja alá, hogy a szőlőben hallatlanul komoly értékekre bukkanhatunk. Vannak megfigyelések például arról, hogy a Balaton-felvidéken termesztett szőlőfajtát fogyasztva az allergia nem hatalmasodik el a betegekben. Ez izgalmas kérdéseket vet fel, amelyek vizsgálata érdekében nemrégiben szövetséget kötöttünk mádi borászokkal. Ez azért lehet fontos, mert van egy olyan hipotézis is, amely szerint a szőlőben lévő egészségvédő, gyógyító hatású anyagok alkoholos formában – vagyis a bor alkotóelemeiként – jobban beépülnek a szervezetbe, mint ha pusztán a gyümölcsöt fogyasztanánk. A hipotézis bizonyításához természetesen szükség van egy olyan multidiszciplináris, egészségtudományi infrastruktúrával rendelkező intézményre, mint a Debreceni Egyetem. Tehát a kérdésre válaszolva: már látjuk azt a szőlőben lévő molekulát,

ami egy bizonyos betegség kezelésében hatékony lehet, de még nem tartunk ott, hogy tudományosan megalapozott állításokat közölhessünk róla.

– *Jávör András:* Én egy kicsit visszatérek még a funkcionális élelmiszer fogalmához, mert úgy tapasztalom, hogy ezzel kapcsolatban vannak bizonyos fogalmi zavarok a tudományos közgondolkodásban is, és ezeket célszerű tisztázni. Nagy számban vannak olyan élelmiszerek, amelyeket bizonyos betegségek – például cukorbetegség, lisztérzékenység, laktózérzékenység – esetén ajánlatos fogyasztani. Ezek az adott betegség szempontjából különösen értékesek, mégsem nevezhetjük funkcionális élelmiszereknek, mert nincsenek többletfunkcióik, pusztán olyan élelmiszert helyettesí-

tenek, amelyek fontosak lennének a szervezet számára, ám az adott betegség miatt mellőzni kell fogyasztásukat. Ezzel szemben a funkcionális élelmiszereknek bizonyított eredményei vannak a terápiában vagy a megelőzésben, mert alapos kutatásokon és klinikai kipróbálásokon estek át, és nagyon magas hozzáadott értékkel rendelkeznek. Szerencsére Egyetemünk keretein belül a laboratóriumi és klinikai háttér mellett adott az élelmiszer-termelő, az élelmiszer-fejlesztő szakember, a táplálkozástudományokban jártas belgyógyász, gasztroenterológus is. Így egy-egy ilyen csapat végig tudja kísérni a terméket a fejlesztéstől, gyártástól a felhasználásig, és mérni tudja a kifejlesztett funkcionális élelmiszer élettani hatásait is. Az omega-3 és -6 zsírsav hozzáadásával készülő tejtermékes család és az erős paprika élettani hatásait mutató csipős – vagyis kapszaicinnal dúsított – víz például egyetemünk fejlesztése, ezek néhány éve már megjelentek a piacon. Most sok egyéb mellett speciális tejtermékek, gyümölcslevek, a hiánybetegségek, élelmiszerérzékenység, ajánlott élelmiszerek közül például a gluténmentes kenyércsalád fejlesztése van a legelőrehaladottabb állapotban. Ez utóbbinál a gluténmentesség biztosítása mellett arra is törekszünk, hogy a fejlesztett termékek finomak legyenek. A „mentes” termékek ugyanis ma már nem lehetnek rossz ízűek: nemcsak a „túlélés” kell szolgálniuk, hanem ugyanolyan élvezeti értékkel is kell rendelkezniük, mint

glutént tartalmazó társaiknak. Az általunk fejlesztett, steviával készült cukormentes termékeket, vagy a cirokliszt felhasználásával készült gluténmentes pékárukat például azok is szívesen fogyasztják, akik nem betegek.

– *A Debreceni Egyetemen a funkcionális összetevőként szóba jöhető anyagok közül a szelént vizsgálják a legrégebben. Miért éppen ez az esszenciális nyomelem került érdeklődésük középpontjába?*

– *Prokisch József:* A szelén (Se) nagyon izgalmas elem, amit elsőként mérgező anyagként írtak le. Az élettani folyamatokban betöltött nélkülözhetetlen szerepére csak később derült fény. 1817-ben fedezte fel Jöns Jacob Berzelius és Johan Gottlieb Gahn, esszenciális elem voltát azonban csak 1957-ben bizonyította K. Schwarz és C. M. Foltz, amikor patkánykísérletekkel igazolták, hogy jelentős szerepet játszik a májnekrozis megelőzésében. Három olyan betegség létezik, amelyek kifejezetten a szelénhiányhoz köthető: a Keshan-kór, a Kashin–Beck-kór és az endemikus kretenizmus. A Keshan-kórt Kína Keshan tartományában írták le először. A szívelégtelenség miatti halálozások okát egyértelműen a szelénhiányban vélték megtalálni. Ezt az is alátámasztotta, hogy nátrium-szelenittel kezelt táplálék hatására a baj magától elmúlt (Chen, 1980). Azt csak később O. A. Levander és M. A. Beck 1997-ben közzétett kutatásai bizonyították, hogy a halálos kimenetelű kínai megbetegedéseket nem közvetlenül a szelénhiány okozta, hanem



Prokisch József funkcionálisélelmiszer-kutató

Coxsackie-vírus, aminek sejten belüli reprodukcióját a szelén szelektíven gátolja.

A Kashin–Beck-artrózis degeneratív ízületi megbetegedés, amely Ázsia középső részén (Tibet), és Észak-Oroszországban járványszerű, a lakosság 8%-át érinti. A betegségben az ízületi porc károsodik a porc

anyagcseréjéhez szükséges szelén hiánya miatt. Ez a porcokpás a teherviselő ízületi felszíneket érinti elsősorban. A betegség előrehaladása során a porc először felpuhul, majd felrostozódik, fokozatosan elkopik, végül már csak a csupasz csontfelületek érintkeznek egymással. A folyamat bizonyos szakaszaihoz az ízületi belhártya gyulladása, az ízületi folyadék felszaporodása is társulhat. A porcokpás végső stádiumában, amikor már csak a csupasz csontvégek érintkeznek egymással, létrejöhet az ízület összezsugorodása, amely a mozgások és ezzel együtt a fájdalom megszűnését is jelenti.

A kretinizmus a pajzsmirigy csökkent működésekor (hypothyreosis) vagy a működés teljes kiesésekor kifejlődő kórkép. Ezt általában a jódihiányra vezetik vissza, de a szelénhiány is okozhatja, s különösen azokon a területeken jellemző, ahol a jódihiány szelénhiánnyal társul.

Ma már tudjuk, hogy a szelén hiánya sokféle problémát okoz, mivel szeléntartalmú enzimekre minden sejtünknek, minden izmunknak szüksége van. A legnagyobb mennyiségben a vesében van jelen, ám ez is csak 4%-a a teljes mennyiségnek. A máj, a pajzsmirigy, az agy, a herék és a petefészkek is sok szelént igényel. Az is bizonyított, hogy a világon több terület, így Európa jó része is szelénhiányos, és azt is tudjuk, hogy Magyarország nagy része is ebbe a kategóriába tartozik. Mindezek alapján döntöttük el, hogy funkcionális-élelmiszer-összetevő jelöltként alaposan megvizsgáljuk ezt az elemet.

– Hogyan és mikor kezdtek vizsgálni a szelént mint potenciális funkcionálisélelmiszer-összetevő jelöltet?

– Hat évvel ezelőtt, amikor először tanulmányoztuk, hogy a probiotikus tejsavbaktériumok hogyan alakítják át a szelén szervezetlen sóit, meglepődve tapasztaltuk, hogy bizonyos körülmények között a joghurt baktériumai a szelént nanoméretű elemi szeléngömböcskében tárolják. Kiderült, hogy ez a szelénforma megoldja a szelénpótlás legnagyobb gondját, nem lehet túladagolni, szinte akármennyit ehetünk belőle, nem lesz mérgező. Azt is megfigyeltük, hogy már kis mennyiségben is jól hasznosul, s ez a két dolog együtt a piciny szeléngolyócskákat élelmiszerben, étrendkiegészítőben a legjobban használható szelénformává teszi. Fürjekkel, csirkékkel és halakkal végzett állatkísérletekkel és humán vizsgálatokkal igazoltuk, hogy ennek a szelénformának az eddig használtakkal sokkal jobb az antioxidáns hatása, ugyanakkor a legkevésbé túladagolható, a legkevésbé toxikus. Az ilyen szelént tartalmazó probiotikus baktériumokat tartalmazó készítménynek már márkanévet is adtuk.

– Hogyan derül ki, hogy valaki szelénhiányos?

– Négy olyan tünet van, amelyek alapján szelénhiányra gyanakodhatunk. Ezek az általános fáradtság, szokatlan gyengeség, letargia, nehézség az egyszerű hétköznapi fizikai tevékenységekben. Az észlelt tünetek rendszerint a pajzsmirigy csökkent hormontermelése miatt jelentkeznek, de hozzájárul a sejtek alacsony antioxidáns-szintje is, mivel a szelén az egyik legfontosabb antioxidáns. A szelén antioxidáns-, antitrombotikus-, ill. lipid-peroxidációt gátló hatásának szerepe lehet korunk szív-és érrendszeri betegségeinek megelőzésében. A hiány a szívproblémák mellett a bőrön jelentkező gyulladással járó betegségek, az agyi területen a sztrók, a légzőszervet érintő asztma, de hozzájárulhat több szervet érintő kórképek kialakulásához is, mint a diabétesz, vagy a daganatos elváltozások. A szelénpótlás kedvező tulajdonságai közül a téli időszakban leginkább a szelén vírusellenes hatását élvezhetjük.

– A szelén elsősorban a pajzsmirigyre hat. Hogyan?

– A sejtek energiatermelését szervezünk a pajzsmirigy által termelt hormonokkal szabályozza. Jó a közérzetünk, ha a sejtjeink jól érzik magukat. Ha nem megfelelő a pajzsmirigy működése, a legkülönbözőbb problémák jelentkezhetnek. Van, aki ingerültségről, állandó feszültségről számol be, indokolatlanul veszekszik a családdal, gyerekeivel, maga sem érti, hogy miért ilyen kiállhatatlan. Van, aki állandóan fáradt, mindig aludna, hízik, miközben úgy érzi, hogy nem is eszik sokat. Depressziós, szárad a bőre, székrekedése van, csökken a nemi vágya. Ezeknél a tüneteknél feltétlenül gondolni kell a pajzsmirigy működési zavarára, ami csökkent hormontermelést eredményezhet. A kórképpért elsősorban az autoimmun folyamatok a felelősek, de ezek kialakulásában a genetikai örökségen túl a jód- és szelénhiány is közrejátszik. A pajzsmirigy hormonjai a jódtartalmú tiroxin (T4) és trijód-tironin (T3), amelyek termelését a TSH, az agyalapi mirigy által termelt hormon serkenti. A pajzsmirigyhormonok viszont gátolják a TSH-termelést, így ez a visszacsatolás állítja be a szervezetben szükséges hormonszintet a megfelelő működésnél. Legfőképpen a T3 irányítja a sejteket, hogy azok milyen ütemben használják energiakészletüket. A T4 T3-má alakításához a dejodináz I, II és III nevű, szeléntartalmú enzimek szükségesek. Olyan területeken, ahol a szelén- és jódihiány együttesen jellemző, ott a pajzsmirigy-megbetegedések sokkal gyakoribbak, járványos méretet öltenek.

A pajzsmirigy autoimmun típusú megbetegedése a Hashimoto-betegség. Nagy-

számú humán vizsgálatból kiderült, hogy szelén adagolása ebben a körképben is javíthatja a betegek állapotát, nemcsak a vérből mérhető paraméterekben mutatkozik javulás, hanem a betegek közérzete is jelentősen javul.

– Csökkent működés esetén elegendő-e növelni étrendünkben a szeléntartalmú ételeket?

– A hormonális eredetű elhízásnál a diéta kevés, a pajzsmirigy működésének támogatása nélkül hatékony és tartós testsúlycsökkentés nem érhető el. Régebben sok olyan termék készült, amely a jódpótlással akarta ezt a hatást elérni. Jól látható azonban, hogy a pajzsmirigy működésének segítéséhez a jód mellett a szelén, a cink, az E- és C-vitamin pótlására is szükség van. A szelénhiány jelzője lehet egyébként az előbb említettekén túlmenően a depresszió, a gondolkodás, koncentrációképesség nehezedése, ami a szelénhiány mellett E-vitamin hiányával is kapcsolatban lehet. Megfelelő szelénbevitel esetén a stressztűrő képesség, a hangulat javulhat, az életvidámság és az életminősége jobb lehet. Kiemelt szerepe van a szelénnek a szaporodásbiológiában is, javítható vele a férfiak nemzőképessége, növeli a spermaszámot, és javítja a libidót. A sperma szelén- és cinkszintje jó indikátor a szervezet szelén- és cinkellátottságának megítélésében. Ugyanakkor nőknél a szelénhiány növeli a vetélés kockázatát, és csökkenti a teherbe esés esélyét. Ezek a jelenségek az állatvilágban is jól ismertek, az állattenyésztők szelénen nyalósót adnak a vemhes tehéneknek, hogy komplikációmentes legyen a borjú megszületése.

– Kutatási eredményeik alapján milyen módon, milyen élelmiszerek segítségével vihető be a leghatékonyabban a szervezetbe a szelén?

– Elvileg bármilyen élelmiszer alkalmas lenne arra, hogy az emberek szelénbevitelét növeljük. Érdekes módon a marketingvizsgálatok a tudományos kutatásokkal megegyező eredményt adnak, a legjobb a tejtermékek szelénkiegészítése, a joghurtól már beszéltünk is. De dúsíthatjuk szelénrel a hagymát, a brokkolit, a fokhagymát is, melyek joggal szolgálnak rá az Egyesült Államokban használt „superfood”, azaz szuperélelmiszer megnevezésre.

– A Debreceni Egyetem Állattani, Természetvédelmi és Biotechnológiai Tanszékén Prokisch József vezetésével egy harminc éve Franciaországból elindult konyhatechnikai újítás, a szuvidálás továbbfejlesztésére is vállalkoztak. Ezzel a módszerrel is elő lehet állítani funkcionális élelmiszereket?

– Jávör András: A szuvidálás, mint élelmiszer-előállító technika, már jelen van a

piacon, de széles körű elterjedésére még várni kell. Viszont a jövő egyik útja lehet. A molekuláris gasztronómia, amelynek alapvető célja, hogy az alapanyagokból úgy készítsünk élelmiszert, hogy a feldolgozás során a bennük található értékes összetevőket minél teljesebb mértékben megőrizzük, s ezzel a szervezetet mindezekből optimális mennyiséggel lássuk el, már nagyon is a szuvidáláshoz köthető, hiszen ezzel a technológiával együtt született meg. A technológia lényege, hogy hosszú idő alatt alacsony hőmérsékleten puhítják meg a húst, ami ennek következtében többszörösen hosszabb ideig eláll, mint a friss hús, és mindeközben nem veszíti el értékes tulajdonságait. Eddig nedves technológiát használtak, ezzel a módszerrel azonban csak kis volumenben lehetett dolgozni. Az Egyetemünkön kifejlesztett száraz eljárás ezzel szemben azért izgalmas, mert nagyüzemi konyhák számára is elérhetővé teszi ezt az alapanyagában értékes, összetevőit szinte érintetlenül megőrző módszert.

– *Hogyan történik a szuvidálás?*

– *Prokisch József:* A nyers húst befűszerezünk, majd egy speciális, hétrétegű vákuumzacskóba csomagoljuk, és betesszük egy 60 °C feletti hőmérsékletű térbe. Hústípustól függően rendszerint 65–75 °C között választjuk meg a hőmérsékletet, és ott tartjuk akár 15–24 óráig. Ilyen körülmények között ez a hús már ezen az alacsonyabb hőmérsékleten is teljesen megsül és megfő. Ha kivesszük a speciálisan erre a célra fejlesztett kamrából, a hús már nem tartalmaz élő baktériumokat, ezért a minőségmegőrzés ideje hűtőben, de mélyhűtés nélkül 1–2 hónap, vagyis sokkal hosszabb, mint a friss húsé. A baktériumspórák túlélhetik a kezelést, most dolgozunk olyan módszeren, amelylyel már a spórákat is el tudjuk pusztítani, így nincs szükség a hűtve tárolásra, illetve sokkal hosszabb minőségmegőrzési idő érhető el.

Ha a szuvidált húst kivesszük a hűtőből, öt perc alatt el tudjuk készíteni, és a minősége sokkal jobb lesz, sokkal finomabb ételt kapunk, mintha bármilyen más technológiát alkalmaztunk volna. Puhább, homogénebb lesz. A húsnak ekkor egy pár perces sütés jót tesz, de lehet belőle akár levest is csinálni. Ugyanezzel a technológiával készítenek fekete fokhagymát is, ezt egy hónapig tartjuk a szárítószekrényben 75 °C-on. Ennek ugyanolyan különleges élettani hatásai vannak a szív-és érrendszerre, mint a normál fokhagymának, viszont nem annyira intenzív az illata. A fekete fokhagymát mézzel összekeverve gyógyhatású élelmiszert kívánunk kidolgozni, ennek a hatásait most állatkísérletekben vizsgáljuk.

– *Mi történik az alapanyaggal a hagyományos puhítási eljárások, illetve szuvidálás során?*

– Tudjuk, nem jó, ha a testhőmérsékletünk 42 °C fölé emelkedik, mert akkor kicsapódnak a fehérjéink. A húsban is ez történik, tehát, már 45 °C felett megváltozik a fehérjék szerkezete. Utána – 65–75 °C-on – további szerkezeti változások történnek, 80–100 °C felett az aminosavak elkezdnek reagálni a cukrokkal, ami barnás elszíneződést okoz. Ezek a pörkanyagok, ha ilyet látunk a húson, akkor az megsült. Az az érdekes, hogy erről a nem enzimikus barnulásnak nevezett folyamatról, a Maillard-reakcióról azt tanítjuk, hogy 130 °C felett játszódik le, de hosszabb idő alatt alacsonyabb hőmérsékleten is lezajlik. 70 °C-on egy-két hónap, 20 °C-on néhány száz év alatt megy végbe. Leginkább a lizin nevezetű aminosav az, ami ezt a reakciót adja, mert abban két aminocsoport van. Ha ezt az anyagot egy kémcsőben szőlőcukorral összetesszük, és egy napra 70 °C-ra betesszük egy termosztátba, akkor gyönyörűen megbarbul, megfeketedik, ráadásul vonzó illata és sajátos íze is lesz. Vagyis a hús és nagyon



Somogyi Béla

sok más élelmiszer – köztük a kenyér – jó ízét, aromáját is jórészt ezekben a folyamatokban keletkező vegyületek adják. Az, hogy milyen íze van a terméknek, nagyon sokban attól függ, milyen aminosavak találhatóak meg a fehérjékben, azok hogyan tudnak szabadbá válni, és hogyan reagálnak az alapanyagban lévő szénhidrátokkal. Aminosav és cukor hozzáadásával módosítani tudjuk a sülték ízét is. Ez nagyon érdekes játék: kísérleteink során azt tapasztaltuk például, hogy triptofán és szőlőcukor reakciójával virágillatú anyagok képződnek. Számunkra is meglepő volt, hogy az aminosavak „váltogatásával” és a szénhidrátok arányának módosításával a legváltozatosabb ízeket hozhatjuk létre. Ezek természetes anyagok, hozzá lehet őket adni egész nyugodtan az élelmiszerhez, vagyis, úgy tudunk finom élelmiszereket készíteni, hogy közben az egészségünket is védjük.

– *A Prokisch József vezette kutatócsoport rendszeresen szervez Debrecen nemrég megnyílt Tudományos Élményparkjában, az Agorában gasztronómiai bemutatókat. Itt megtekinthető, hogyan történik a szuvidálás, és megkóstolhatók az így készített élelmiszerek: a gluténmentes termékek, például a cirokból készült, szuvidált hússal töltött cipó, rizslisztcipó, valamint az emésztést elősegítő laktózbaktériumokat tartalmazó különleges sajtok. Hogyan került kapcsolatba az Agora a kutatócsoporttal?*

– *Somogyi Béla:* Amikor Prokisch Józseffel és az Innovatív Élelmiszer Klaszter munkatársaival megismerkedtünk, rögtön adott volt mindkettőnk számára a gondolat, hogy ez a gyakorlatias kutatással eredményeivel együtt kiválóan illeszkedik az Agora szellemiségéhez, hiszen az a célunk, hogy élményszerűen és tudományos megalapozottsággal mutassuk be a világ jelenségeit. Amit Prokisch Józsefék a saját eszközeikkel elértek, az itt az Agorában nagyszerűen demonstrálja azt, hogy a fizikai eszközöket, biológiai és kémiai jelenségeket hogyan tudja a maga javára

használni az ember a hétköznapi életben. Ez önmagában is izgalmas találkozás, ami tovább gazdagodott a Bartha Elek professzor úr vezette Néprajzi Tanszék színre lépésével, ugyanis a modern gasztronómia megismerése mellett arról is információt kapnak a látogatók, mit tudott annak idején a parasztember, a háziasszony, mennyiben állja meg a helyét, és mennyiben elavult az a tudás, amely egykor apáról fiúra, anyáról leányra szállt. A húsfűstölés, pácolás szájhagyomány útján megőrzött tudománya, annak technikája, hogyan kell zsírban úgy lesütni a húst ahhoz, hogy aztán egész évben fogyasztható legyen, nem támaszkodott (nem is támaszkodhatott) fizikai, kémiai és biológiai ismeretekre. Most viszont mindezek természettudományos leírásának már nincsen akadálya, így az ősi és új technológiák ismertetése, bemutatása mellé oda tudjuk tenni mindezen jelenségek adekvát magyarázatát is. A szuvidálással például sterilitás eredményező kémiai reakciók idő-hőmérséklet arányosságát demonstráltuk meglehetősen szemléletesen. E kettőt egymás mellé rendelve sokkal izgalmasabb és maradandóbb tudás, ha úgy teszük, tálcán kínálhatunk a hozzánk ellátogató érdeklődőknek.

Az interjút készítette:
DOMBI MARGIT