

MTA ÁLLATORVOS-TUDOMÁNYI BIZOTTSÁGA
ÁTE ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK
(2021. JANUÁR 27.)

ÉLELMISZER-HIGIÉNYIA

2020. évi 47. füzet

ELŐSZÓ

Kedves Kolleganók és Kollegák!

Az MTA Állatorvos-tudományi Bizottsága és az Állatorvostudományi Egyetem Állatorvostudományi Doktori Iskolája 2021. január 27-én, online tartja a legújabb kutatási eredményeink bemutatására szolgáló **Akadémiái Beszámolók** ülésorozatot, amelyre idén 47. alkalommal kerül sor az Állatorvostudományi Egyetemen.

Az előző évek gyakorlatának megfelelően a beszámolókon PhD-hallgatók és a kiemelkedő munkát végző TDK-hallgatók szereplését külön is szorgalmazzuk, és reméljük, hogy a rendezvény jó alkalmat nyújt a különböző tudományos-szakmai műhelyeket és korosztályokat képviselő, egymás munkája iránt érdeklődő szakemberek találkozására.

Az előadások összefoglalóit – szekciófüzetekbe csoportosítva – elektronikus úton adjuk közre. A beszámoló füzetek anyaga az MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézet honlapján (http://aoti.atk.hu/mta_beszamolok) megtalálható.

Tekintettel az érvényben lévő járványügyi korlátozásokra, a lebonyolítás on-line formában történik. Az előadások időtartama legfeljebb 10 perc. Kérjük, hogy a megadott időtartamot senki ne lépje túl. Az előző évek gyakorlatának megfelelően, nem az előadások számára, hanem azok szakmai-tudományos értékére helyezzük a súlyt.

A szekciók titkárokat arra is kérjük, hogy a szekcióülésről február végéig készítsenek és juttassanak el az Állatorvos-tudományi Bizottság titkárához (magyar.tibor@atk.hu) egy-egy rövid, közérthető formában megírt, a szekció elnökökkel egyeztetett tájékoztatót (a Magyar Állatorvosok Lapjában való közlés céljából), amely tartalmazza az előadások legfontosabb megállapításait.

Kérjük az intézetek vezetőit, hogy az elektronikus úton megküldött anyagot továbbítsák munkatársaik és érdeklődő nyugdíjasaik számára is. Kérjük, továbbá, hogy tegyék lehetővé munkatársaik online részvételét az üléseken.

Előre is köszönjük a szekció elnökök, a titkárok, a bizottsági tagok és valamennyi előadó munkáját.

Kívánunk mindenkinek eredményes előadást.

Gálfi Péter
MTA ÁTB elnöke

Sótonyi Péter
Rektor, TDK elnök

Bartha Tibor
ÁODI elnöke

Magyar Tibor
MTA ÁTB titkára

MTA Állatorvos-tudományi Bizottság és az ÁTE Állatorvostudományi DI akadémiai beszámolóinak programja és szekcióbizottságai
(2021. január 27.)

A szekció megnevezése	A szekcióülés időpontja	Szekcióülés ID	Társelnökök	Titkár	Bizottsági tagok
Élettan és biokémia Patológia Gyógyszer- és toxikológia Morfológia	8:30-11.10	A	Bartha Tibor Jerzsele Ákos Neogrady Zsuzsanna Sótonyi Péter	Farkas Orsolya Mátis Gábor	Csikó György Halasy Katalin Kutas Ferenc Rác Bence Zsarnovszky Attila
Klinikumok	12.00-14.00	A	Bakos Zoltán Bodó Gábor Cseh Sándor Németh Tibor	Becker Zsolt Szelényi Zoltán	Biksi Imre, Gál János Szenci Ottó Vajdovich Péter
Állathigiénia Állattenyésztés Genetika Takarmányozástan	14.00-15.10	A	Könyves László Szabó József	Bersényi András	Brydl Endre, Cseh Sándor Fekete Sándor, Gáspárdy András Jakab László Rafai Pál, Zöldág László
Bakteriológia	8:30-10.30	B	Fodor László Magyar Tibor	Kreizinger Zsuzsa	Hajtós István, Bernáth Sándor Gyuranecz Miklós Makrai László, Tenk Miklós
Viroológia Immunológia	10.30-12.10		Harrach Balázs	Kaján Győző	Benkő Mária, Dán Ádám Péntes Zoltán, Rusvai Miklós Soós Tibor, Zádori Zoltán
Élelmiszer-higiénia Állategészségügyi Igazgatás	13:00-14:10	B	Laczay Péter Ózsvári László	Darnay Lívia	Józwiak Ákos Kovács Sándor Lehel József, Szita Géza
Parazitológia Állattan Halkórtan	14:10-15.00	B	Baska Ferenc Farkas Róbert	Eszterbauer Edit Hornung Erzsébet Sréter Tamás	Békési László, Csaba György Hornok Sándor, Kassai Tibor Molnár Kálmán Majoros Gábor, Varga István

TARTALOMJEGYZÉK

Élelmiszer-higiénia

1. A CITRUSFÉLÉK GOMBA ELLENI VÉDELMÉNEK ÉLELMISZER-BIZTONSÁGI VONATKOZÁSAI
Buzás Anna, Lányi Katalin
2. A MIKROBIÁLIS TRANSZGLUTAMINÁZ ENZIM HATÁSA KÜLÖNBÖZŐ TEJFAJTÁKBÓL KÉSZÜLŐ ALACSONY ZSÍRTARTALMÚ KEFÍR FERMENTÁCIÓJÁRA ÉS ÁLLOMÁNYKIALAKULÁSÁRA
Darnay Livia, Tóth Adrienn, Pásztor-Huszár Kára, Friedrich László, Laczay Péter
3. A RÁKKELTŐ HETEROCIKLIKUS AMINOK OKOZTA EGÉSZSÉGÜGYI KOCKÁZAT VIZSGÁLATA A SALMONELLA ENTERITIDIS HŐPUSZTULÁSÁVAL PÁRHUZAMOSAN GRILLEZETT CSIRKEHÚSBAN
Pleva Dániel, Lányi Katalin, Szakmár Katalin, Tőzsér Dóra, Laczay Péter
4. A LAKTÓZ- ÉS GLUTÉNMENTES TERMÉK FOGYASZTÁS LEHETSÉGES MOTIVÁCIÓI A MAGYAR VÁSÁRLÓK KÖRÉBEN
Szabó Erika, Kasza Gyula, Ózsvári László
5. AZ ÉLETKOR HATÁSA AZ ÉLELMISZEREK EGÉSZSÉGGEL ÖSSZEFÜGGŐ FUNKCIONALITÁSÁNAK MEGÍTÉLÉSÉRE
Szakos Dávid, Ózsvári László, Kasza Gyula
6. A MÉZ ANTIMIKROBÁS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA
Tőzsér Dóra, Császár Dorottya, Szakmár Katalin
7. MÉZMINŐSÉG ÉS -HAMISÍTÁS VIZSGÁLATA REDOXPOTENCIÁL MÉRÉSSEL
Tőzsér Dóra, Németh Réka, Szakmár Katalin

A POSZT-HARVESZT PESTICIDEK FOGYASZTÓI ISMERETE

Buzás Anna*, Lányi Katalin

Kérdőív segítségével vizsgáltuk a szokásokat déligyümölcsök fogyasztását, vásárlását illetően és a fogyasztók tájékozottságát a gyakrabban használt fungicidekről. A déligyümölcsök, zöldségek tárolhatóságát többféle peszticiddel, köztük gombaölő szerekkel javítják, amelyek gátolják a penészesedést. Fogyasztói elvárás a szép, hosszan eltartható gyümölcs és a penészesedés miatt esetlegesen képződő mikotoxinok humánegészségügyi kockázatot is jelentenek. Ugyanakkor a felhasznált peszticidek bekerülve az élelmiszerláncba felhalmozódhatnak és hosszútávon káros hatásai lehetnek a fogyasztókra. A vásárlói tájékoztatás fontos kérdés a kockázatok mérséklése vagy akár minimálisra csökkentése érdekében.

A kérdőív kitöltési időszaka novembertől januárig tartott, online zajlott és 280 fő töltötte ki. A kérdőívben kitértünk a legnépszerűbbnek tűnő héj-tisztítási módszerekre és rákérdeztünk egyedi szokásokra is mind felhasználás, mind tisztítás szempontjából.

A kérdőív első részében demográfiai adatokat kértünk a válaszadóktól. Ez alapján kitöltőink nagyrészt 35 év alatti nők voltak, akik legtöbbször saját bevallása szerint tudatos vásárlónak tartja magát. A válaszadók nagyrészt bevásárlóközpontokban, hipermarketben, szupermarketben szerzik be a gyümölcsöket. Leggyakrabban vásárolt déligyümölcsök a banán, narancs és a citrom. A válaszadók nagy része felhasználja a citromhéjat, pontosabban lereszeli, például süteményekbe. Ugyanakkor külön csomagolt citromhéjat a válaszadók 70,56%-a egyáltalán nem vásárol, tehát az előbbi csoport tagjai, ha nem „bio” jelzésűt vásárolnak, rendszeresen kezelt gyümölcs héját használják fel. De nem csak a sütemények lehetnek expozíciós források, gyakori a hideg vagy meleg italokba karikázott gyümölcs és a salátákban is sokan használják így a gyümölcsöket. A kérdőívet kitöltők 95,5%-a hallott már valamelyik, általunk felsorolt növényvédőszerrel, azonban az információ forrása általában ismerős, rokon, nem szakforrás. A válaszadók fele egyáltalán nem rendelkezik információval arról, hogy ezek a szerek számukra ártalmasok-e és a válaszokból kiderül, hogy sokan, a kitöltők 40,21%-a azért nem figyel gyümölcsvásárlásánál arra, hogy felületkezelt-e a termék, mert nem is tudja hol kellene keresnie ezeket a jelzéseket.

Az eredményekből látható, hogy a kérdőív, mint társadalomkutatási módszer nagyban segíthet abban, hogy információt szerezzünk a fogyasztói tájékoztatás jelenlegi helyzetéről, esetleges hiányosságairól. A kérdőív eredményei alapján előzetes képet kaphatunk a fogyasztók szempontjából leggyakoribb peszticid expozíciós lehetőségekről, ezáltal segíthet a természettudományos kutatási terv további javításában, a vizsgálandó vegyületek körének szűkítésében, és kísérleteink pontosabb megtervezésében.

A kutatás az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósult meg (a támogatási szerződés száma: AZ EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005, címe: *Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával*). Az eredmények bemutatása az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósult meg (a támogatási szerződés száma: EFOP-3.6.2-16-2017-00012, projekt címe: *Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban*).

A MIKROBIÁLIS TRANSZGLUTAMINÁZ ENZIM HATÁSA KÜLÖNBÖZŐ TEJFAJTÁKBÓL KÉSZÜLŐ ALACSONY ZSÍRTARTALMÚ KEFÍR FERMENTÁCIÓJÁRA ÉS ÁLLOMÁNYKIALAKULÁSÁRA

Darnay Livia^{1*}, Tóth Adrienn², Pásztor-Huszár Kára ², Friedrich László², Laczay Péter¹

Kutatásunk célja az volt, hogy meghatározzuk az optimális mTG enzim koncentrációt 1,5% tehéntejből (innenről: tej) és kecsketejből készülő kefir fermentációjának és állománykialakulásának nyomon követése alapján.

A kísérleti kefir gyártásához alacsony zsírtartalmú (1,5%) UHT tejet és kecsketejet használtunk, melyet probiotikus kefir kultúrával 26 °C-on fermentáltuk. A megfelelő gélszilárdság érdekében a tejparban általánosan ismert Activa YG (Ajinomoto) kereskedelmi mikrobiális transzglutamináz enzimekészítményt alkalmaztuk különböző koncentrációkban (0,5 U/g fehérje; 1,0 U/g fehérje; 1,5 U/g fehérje). A legalább 10 órás fermentációt 2 óránkénti pH méréssel és viszkozitásméréssel követtük nyomon. A viszkozitásmérést a készterméken is elvégeztük, s ezekhez Rheoterm rotációs viszkozimétert, és Anton Paar reométert használtunk. A késztermék gélszilárdságát SMS TA XT Plus állománymérő berendezéssel vizsgáltuk.

Mérési eredményeink azt mutatják, hogy az alkalmazott kultúra esetén, a kefir gyártásakor elsődlegesen a tejfajta határozza meg a fermentáció idejét és lefutását, s ezekre az mTG enzim nincs hatással. A kecsketej esetén 1 órával hosszabb volt a fermentáció (11 óra) a tejhez képest az alkalmazott enzim adagolástól függetlenül. A tejből készülő késztermék gélszilárdsága az enzimkezeléssel javítható volt, míg a kecsketej esetén az mTG hatása jelentéktelennek bizonyult. Ennek valószínűsíthető oka, hogy a tejhez képest a kecsketejben nagyobb a savófehérjék részaránya, és ezek nem olyan jó szubsztrátjai az mTG enzimnek, mint a kazeinfehérjék. A viszkozitásmérések során azonban mindkét tejfajta esetén mérhető különbség volt a látszólagos viszkozitásban, továbbá az enzim koncentráció hatása is szignifikánsnak bizonyult.

A kutatási eredmények alapján megállapítottuk, hogy kecsketej esetén az mTG adagolás nem okozza a késztermék állományjellemzőinek javulását. A tejből készülő kefir esetén 1 U/g fehérje enzim koncentráció alkalmazásával a késztermék állománya szignifikánsan javítható.

A RÁKKELTŐ HETEROCIKLIKUS AMINOK OKOZTA EGÉSZSÉGÜGYI KOCKÁZAT VIZSGÁLATA A SALMONELLA ENTERITIDIS HŐPUSZTULÁSÁVAL PÁRHUZAMOSAN GRILLEZETT CSIRKEHÚSBAN

Pleva Dániel*, Lányi Katalin, Szakmár Katalin, Tözsér Dóra, Laczay Péter

Kutatásunk alapjául az Egészségügyi Világszervezet (WHO) Nemzetközi Rákkutató Ügynökségének (IARC) 2015-ös nyilatkozata szolgált, amely a vörös (emlős) húsokat a 2A (valószínűleg rákkeltő), egyes feldolgozott hústermékeket pedig az 1 (rákkeltő) csoportokba sorolta. Ezt a rákkeltő hatást elsősorban a húsok kezelése, elsősorban hőkezelése során keletkező rákkeltő vegyületek képződésével magyarázták. Ezek a vegyületek a nitrózaminok, policiklikus aromás szénhidrogének, illetve a heterociklikus aminok (HCA) csoportjába tartoznak. Ugyanakkor nem tekinthetünk el a hőkezelés pozitív hatásától a mikrobiológiai élelmiszer-biztonságban.

A HCA-ok egy sok vegyületet magába foglaló csoport, amelynek tagjai különböző biológiai hatással és kémiai szerkezettel rendelkeznek, a közös bennük a heteroatomot tartalmazó aromás gyűrű jelenléte. Idetartoznak rákkeltő anyagok is, amelyek két csoportja a pirolitikus, illetve a termikus HCA-oké. A pirolitikus HCA-ok valójában a szakirodalom szerint ko-karcinogének, önmagukban nem rákkeltőek, de más mérgező anyagok hatását fokozni tudják. Ezzel szemben a termikus HCA-ok az IARC 2A és 2B (feltehetően rákkeltő) listáján szerepelnek és genotoxikus karcinogénitást több kísérlettel igazolták már. Közülük baromfihúsokban a PhIP a legnagyobb mennyiségben előforduló, így ennek hatását már állatkísérletekben BMDL10 (Benchmark Dose Lower Confidence Limit 10%) szerint számszerűsítették is.

Kutatásaink alatt elektromos grillen különböző körülmények között sütöttünk csirkemell szeleteket, melyek egy részét korábban Salmonella Enteritidis-szel kontamináltunk. Az élelmiszer-toxikológiai vizsgálatok során egy szappanosítást és szilárd fázisú extrakciót magában foglaló minta-előkészítés után HPLC-MS módszerrel ötféle HCA, köztük PhIP mennyiségi meghatározását végeztük, ezzel párhuzamosan redoxpotenciál-méréssel megállapítottuk a sütést túlélő Salmonellák számát.

Ezt követően az általunk mért PhIP koncentrációkat összevetettük az USA, Izrael és Magyarország csirkehús-fogyasztási adataival és a szakirodalomban fellelhető állatkísérletek eredményeivel, és megállapítottuk a MOE (expozíciós tűréshatár) értékeket egyes ráktípusok kialakulásának valószínűségére. Eredményeink alapján elmondható, hogy mindhárom országban felmerülhet a baromfihúsból felvehető PhIP-ből adódó kockázat emlő- és prosztaták esetén, ugyanakkor az általunk beállított paraméterek szerint elkészített húsok potenciálisan nem okoznak vastagbélrákot a statisztikában fellelhető átlagos csirkehús-fogyasztási értékeknek megfelelő csirkehúsbevitel esetén. A keletkező HCA mennyiséget ezen felül összevetettük a Salmonella-hőpusztulással is, és több esetben is szignifikáns negatív korrelációt tapasztaltunk az élelmiszer-toxikológiai és mikrobiológiai rizikófaktorok változásai között a grillezés hatására.

Vizsgálatainkat az EFOP-3.6.2-16-2017-00012 pályázatból finanszíroztuk.

A LAKTÓZ- ÉS GLUTÉNMENTES TERMÉK FOGYASZTÁS LEHETSÉGES MOTIVÁCIÓI A MAGYAR VÁSÁRLÓK KÖRÉBEN

Szabó Erika^{1*}, Kasza Gyula², Ózsvári László¹

A világban a laktózérzékenység a népesség 2/3-ában előfordul, a gluténérzékenység gyakorisága 1-10%-ra tehető. Mindkét állapot esetén elsődleges megoldást jelenthet a laktóz, illetve a glutén elhagyása az étrendből, tejcukor-, illetve gluténmentes termékek fogyasztása révén. Ezeket a termékeket az intoleranciával élő emberek számára fejlesztették ki, de az elsődleges célközönségen túl van egy további fogyasztói csoport, akik egészségügyi érintettség nélkül vásárolják ezeket az élelmiszereket. Jelenlegi tanulmányunk célja, hogy felmérjük a laktóz- és gluténmentes termékeket rendszeresen vásárlók arányát a magyar társadalomban és megismerjük azok vásárlási motivációit, ezzel elősegítve egy új, tejalapú, laktózmentes, egyéb kapcsolt tulajdonsággal is rendelkező, vásárlói igényeknek megfelelő termék sikeres fejlesztését. A felmérést nagy elemszámú (n=1002 fő), kvantitatív módszertannal, személyes kérdőíves vizsgálattal végeztük. A minta a válaszadók neme, életkora és lakóhelye (NUTS-2) szerint reprezentatívnak tekinthető a teljes felnőtt korú magyar lakosságra nézve a Központi Statisztikai Hivatal legutóbbi népszámlálási adatai alapján.

Az általunk vizsgált fogyasztói csoportba a „Gyakran fogyasztok laktózmentes, illetve gluténmentes élelmiszereket” kérdésekre az 1-től 5-ig terjedő Likert skálán 4 és 5 pontot adó fogyasztók kerültek, akik életkor és lakóhely szerinti megoszlása nem különbözik szignifikánsan a teljes mintától, azonban sokkal nagyobb arányban voltak ebben a csoportban nők, mint férfiak, magasabb volt a szakközépiskolát végzettek, a vállalkozók és diákok aránya is, és jelentősen kevesebb volt a nyugdíjas. A mentes termékek rendszeres vásárlására egyik motiváció a laktóz- és gluténérzékenység, amely azonban a csoport alig felét érinti, 42,3%-uk egyikben sem érzi érintettnek magát. Bizonyos esetekben felismerhetőek az egészséges életmódra való kényszeres törekvés, az orthorexia nervosa vásárlásra ható jelei, mint a táplálékkiegészítők fogyasztásának magasabb aránya, az étrendre az átlagosnál jobban való odafigyelés, mindezekkel egyidejűleg a fogyás iránti vágy hiánya. A csoportra jellemző továbbá a tudatosabb, körültekintőbb termékválasztás, az egészséges étkezésre való törekvés, a táplálékkiegészítők fogyasztása, többségüknél laktóz-, vagy gluténérzékenység nélkül, így a fogyasztás háttérében leginkább az egészséges életmód szemlélet és vélhetően az ilyen termékek egészségesebbnek gondolt tulajdonsága is állhat.

Több nézőpontból megvizsgálva a laktóz- és gluténmentes termékek fogyasztása multikauzális, tehát a fogyasztói célközönség nem kizárólagosan a táplálékintoleranciával élő vásárló. Érdemes lehet ezeket a fogyasztói motivációkat figyelembe venni az új mentes termékek fejlesztése és marketingje során azok sikeressége érdekében.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg: az (1) EFOP-3.6.1-16-2016-00024 „Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében” és az (3) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával”.

AZ ÉLETKOR HATÁSA AZ ÉLELMISZEREK EGÉSZSÉGGEL ÖSSZEFÜGGŐ FUNKCIONALITÁSÁNAK MEGÍTÉLÉSÉRE

Szakos Dávid*, Ózsvári László, Kasza Gyula

Az idősebb korú lakosság aránya, ezzel párhuzamosan a várható élettartam is jelentős mértékben növekszik az Európai Unióban, azonban az egészséges életévek száma nem nő ezzel arányos mértékben. Ebből adódóan az idősebb korú fogyasztók egészségügyi jóllétének javítása napjaink egyik kiemelkedő társadalmi kihívása. A funkcionális élelmiszerek tápérték-összetételükön keresztül csökkenthetik bizonyos táplálkozással összefüggő krónikus betegségek kialakulásának kockázatát, illetve előnyös fiziológiai hatással rendelkezhetnek megfelelő étrend esetén, így nagy szereppel bírhatnak az idősebb korúak egészségmegőrzésében. Kutatásunk célja az volt, hogy feltárjuk az eltérő életkorú fogyasztók véleménye, elvárásai és ismeretei közti különbségeket az élelmiszerek egészséggel összefüggő funkcionalitásával kapcsolatban.

Az elemzés alapjául szolgáló adatok kvantitatív módszertannal készült kérdőíves fogyasztói felmérésekből származnak. Személyes rétegzett mintavétel keretében összesen 1002 fő töltötte ki a kérdőívet. A minta a válaszadók neme, életkora és lakóhelye (NUTS-2) szerint reprezentatívnak tekinthető a teljes felnőtt korú magyar lakosságra nézve a Központi Statisztikai Hivatal legutóbbi népszámlálási adatai alapján. A kutatás változókészletébe 38 tápérték-összetételre vonatkozó állítást, 25 élelmiszerkategóriát és 19 egészségügyi problémát vontunk be. A nagy számú változókészletet összevonását főkomponens-analízis (PCA) segítségével hajtottunk végre, az eredmények jobb interpretálhatósága érdekében.

Eredményeink alapján az idősebb korú fogyasztók attitűdje számos ponton szignifikáns ($p < 0,05$) mértékben különbözik más korcsoportokétól, amely alapján több egyedi jellegzetességet is szem előtt kell tartani a termékfejlesztés során. Az idősebb korú fogyasztók alapvetően nyitottak a funkcionális élelmiszerekre, különösen akkor, ha megnövelt vitamin-, fehérje- vagy rosttartalommal rendelkező élelmiszerekről van szó. Az idősebb korú fogyasztók számára jelentősebb értéket képvisel a vásárláskor, ha egy élelmiszer alacsonyabb só- és cukortartalommal rendelkezik. A válaszadók elsősorban a gyümölcs- és zöldségalapú élelmiszereket tartják az egészséges étrendbe jól beilleszthetőnek, de az idősebb korú fogyasztók az állatieredetű élelmiszereket sem utasítják el: sokkal előnyösebben ítélik meg a tejet és a tejtermékeket, mint a fiatalabb fogyasztók. A válaszadók az egészségügyi problémák tekintetében elsősorban az emésztési problémák, a magas koleszterinszint, a laktóz és a glutén-érzékenység esetében tartják a megelőzésre és a tünetek enyhítésére alkalmasnak a funkcionális élelmiszereket is tartalmazó étrendet. Bár a várakozásoknak megfelelően a mintában szereplő idősebb korú fogyasztók nagyobb arányban voltak érintettek a kutatásban szereplő egészségügyi problémáktól, eredményeink rávilágítottak, hogy ha az érintett fogyasztókat vizsgáljuk, akkor csak elvétve tapasztalhatók szignifikáns különbségek a funkcionális élelmiszerek elfogadásában. Mindez arra enged következtetni, hogy bár az életkor jelentős döntéshatásoló tényező, az egészségügyi érintettség még nagyobb súllyal esik latba, ha az egészséges táplálkozásról van szó.

A kutatás az EFOP-3.6.2-16-2017-00012 számú "Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántó-földtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban" projekt keretében az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg, illetve a KDP pályázaton keresztül az Innovációs és Technológiai Minisztérium és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap támogatását élvezni.

A MÉZ ANTIMIKROBÁS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Tózsér Dóra*, Császár Dorottya, Szakmár Katalin

A mézet már több ezer éve édesítőszerként használja az emberiség, napjainkban is széles körben alkalmazzák különleges zamata és a benne rejlő hasznos anyagoknak köszönhetően. Előnyös tulajdonságai miatt a tradicionális gyógyászat egyik ősrégi alapeszköze, hatásosságát számtalan tudományos közlemény is megerősítette; bizonyított antimikrobiális, antioxidáns és gyulladásgátló hatása is. Korunk egyik domináló „trendje”, hogy a fogyasztók gyakran előnyben részesítik a „természetes” anyagokat, így például a mézet is preferálják a „mesterséges” édesítőszerekkel szemben, de akár légúti gyulladásos megbetegedés vagy akár sebkezelésében is.

A magas cukortartalom mellett szerves savakat, hidrogén-peroxidot, metilglioxált, flavonoidokat, polifenolokat illetve a méhek által termelt defensin-1 peptidet tartalmaz, így önmagában és oldatban is jelentős antibakteriális hatással rendelkezik. Kutatásunk során ezt a hatást vizsgáltuk *Escherichia coli* és *Staphylococcus aureus* 1-1 törzsére. A korábbi tanulmányokban jellemzően alkalmazott agarlyuk-diffúziós módszer helyett a redoxpotenciál-mérésen alapuló MicroTester készüléket alkalmaztuk. A módszer alapja, hogy zárt rendszerben a közeg redoxpotenciálja mikrobaaktivitás hatására csökken, az ehhez szükséges idő (TTD) egyenesen arányos a mérőcellában található induló mikrobaszámmal. A műszert alapvetően gyors mikrobaszám-meghatározásra fejlesztették, de azonos kezdeti baktériumszámmal különböző, gátlóanyagokat lehet értékelni a TTD alapján; az idő növekedése azt jelenti, hogy a mikrobák szaporodása lassult.

Összesen 15 mézmintát vizsgáltunk: 5 akác, 5 vegyes virág, továbbá 1-1 egyéb (hárs, napraforgó, erdei fenyő, alma, repce). A két mikrotörzs szaporodását négy hőmérsékleten (37, 30, 25, 20 °C) és négy mézkoncentrációban (0, 6, 8, 10%) feles koncentrációjú tripton-szója táplevesben követtük, vizsgálatonként ugyanabból a mikrobaszuszpenzióból, negatív (mézmentes) kontroll mellett. A mézoldatokat fecskendőszűrővel sterilre szűrtük.

Az optimálistól leginkább eltérő hőmérsékleten (20°C) volt a legmarkánsabb TTD növekedés a mézkoncentrációk emelésével. Kovariancia analízissel vizsgálva az eredményeket megállapítottuk, hogy a mézkoncentráció növelése és az optimálistól eltérő hőmérséklet okozta szaporodáscsökkenés között nincs kölcsönhatás. A virágmézminták egyértelműen gátolták mindkét mikroba szaporodását, az *E. coli* esetén 10%-os koncentrációban megközelítőleg 2-szeresére emelkedett a TTD, *S. aureus* esetében többszörösére, illetve 3 minta esetében 72 óra alatt sem tapasztaltunk szaporodást. Az akácmezek ennél jóval kevésbé gátolták a két mikrobát, az egyik minta még 10%-ban alkalmazva, 20°C-on sem különbözött szignifikánsan a mézmentes kontrolltól. A többi mézfajta 1-1 képviselője közül a repceméz biztató eredményeket mutatott, a hárs és a napraforgó az akácéhoz hasonló, a fenyő- és almaméz azonban hatástalannak bizonyult.

Az eredmények azt mutatják, hogy fogyasztható töménységben alkalmazva a méz (különösen a virágméz) jelentősen gátolja a két mikroba szaporodását, ezáltal a kívánt ízvilág kialakítása mellett hozzájárulhat az élelmiszerek tartósításához.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: AZ EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005, címe: Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával).

MÉZMINŐSÉG ÉS -HAMISÍTÁS VIZSGÁLATA REDOXPOTENCIÁL MÉRÉSEL

Tózsér Dóra*, Németh Réka, Szakmár Katalin

A méz egy közkedvelt „egészséges” és kellemes ízű édesítőszer, amely alapvetően lényegesen drágább, mint a legtöbb cukorszármazék. A számos előnyös élettani hatása mellett jelentős antibakteriális hatással rendelkezik. Korábbi kutatásunk során meglehetősen nagy különbségeket tapasztaltunk a különböző mézfajták antimikrobiális hatása között, továbbá a különböző termelőktől és területekről származó akácmézek és virágmézek között is. Ennek hátterében a méhlegelő flórája, a méz kezelése és tárolása, illetve akár hamisítás állhat. A mézhamisítás alapvetően cukrok hozzáadásával történik, ezáltal megnövelve a termék mennyiségét a méhek által termelt mézhez képest lényegesen olcsóbb cukorsziruppal. Az egyre kifinomultabb módszerek felismeréséhez egy rendkívül komplex és költséges mérésorozatot szükséges, amely a pollentartalom, cukorösszetétel és $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ izotóparány vizsgálatát foglalja magába.

Kutatásunk során *Escherichia coli*-t tenyésztettünk 44 °C-on, brillantzöld-epe-laktóz (BBL) levesben, 0, 10, 15 és 20% méztartalmú mérőcellákban, a közeg redoxpotenciáljának folyamatos monitorozása mellett. A vizsgált mézfajták: 13 akác, 7 virág, illetve 1-1 hárs, fenyő, alma, repce, napraforgó, selyemfű és bodzás méz. A mézoldatok elkészítéséhez a szelektív közeg miatt nem volt szükség a méz szűrésére, ám a mérések során mindegyik mézből készült egy laboratóriumi törzs nélküli mérőcella, sterilitásvizsgálat céljából. Később a mintákat a hatósági ellenőrzés során alkalmazott módszerekkel a NÉBIH laboratóriumában is megvizsgálták.

Az akácmézek értékelésénél a 15%-os oldatok eredményei feleltek meg leginkább a nagyműszeres értékelésnek. A laboratóriumi vizsgálatok alapján megfelelőnek bírált 4 méz 2,10-2,45-szörös TTD-emelkedést okozott a mézmentes kontrollhoz képest. 4 pollenanalízissel hamisnak ítélt méznél ez az érték 1,48-1,84 volt. Nem érte el a 2-szeres növekedést (1,28-1,96) 5 további minta, amelyek kisebb-nagyobb mértékben eltértek a HMF, illetve fruktóz-glükóz tartalom vagy arány referenciatartományától.

Virágméz esetén a 7 mintából 5-nél már 10% méztartalomnál sem tapasztaltuk az *E. coli* szaporodását 72 óra után, ugyanakkor az 5%-os eredmények többnyire alig tértek el a kontrolltól. 4 mintában a HMF-tartalom enyhén magasabb volt az elvártnál, azonban ezek közül az egyik kiemelkedően jó szaporodásgátló hatást mutatott, még 5% méztartalom is teljes gátlást okozott.

A többi mézfajta redoxpotenciál eredményeit nehéz értékelni, hiszen csupán 1-1 minta állt rendelkezésünkre. A laboratóriumi vizsgálatok a 7-ből egyet értékelték megfelelőnek („bodzás méz”), amely a saját vizsgálatunk során is a legjobban szerepelt ebben a kategóriában. A legkisebb antibakteriális hatással bíró almamézben igen magas HMF-, és alacsony – de a határértéket meghaladó – savtartalmat mértek. A hasonlóan gyenge hatású fenyőméznél a bizonytalan eredet mellett extrém magas a HMF, magas a glükóz és fruktóz, alacsony több más cukor és sav mennyisége.

Az eddigi eredmények rendkívül biztatóak, a jövőben még több mézminta és más tesztmikrobák tanulmányozása, illetve a mintaelőkészítés és értékelés pontosítása a cél. A módszer a mézhamisítás-vizsgálat egyik informatív ágává fejlődhet.