



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÉMIAI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

**MEGHÍVÓ**

az MTA Élelmiszertudományi Tudományos Bizottság  
2021. szeptemberi ülése keretében rendezett

**383. Tudományos Kollokviumra**

**Időpont: 2021. szeptember 17. péntek, 9.30 órákor**

**Helyszín: MTA Irodaház (1051 Budapest, Nádor u. 7.) fsz. 29. sz. terem**

Elnök: **Dr. Friedrich László,**

*intézetigazgató, egyetemi tanár, MATE*

9:30 – 10:00 **Friedrich László**

*(MATE Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet)*

**Innovatív élelmiszer termék- és technológia fejlesztési trendek**

10:00 – 10:25 **Szente Lajos** és Fenyvesi Éva:

*(Cyclolab, Ciklodextrin Kutató-Fejlesztő Kft.)*

**A ciklodextrinek élelmiszeripari alkalmazása: az elmúlt 40 év eredményei**

10:25 – 10:50 **Barta Zsolt**

*(Viresol Kft.)*

**A Viresol Kft. biofinomító üzeme és K+F tevékenysége**

10:50 – 11:20 SZÜNET

11:20 – 11:45 **Németh Csaba<sup>1</sup>, Tóth Adrienn<sup>2</sup>, Hidas Karina<sup>2</sup>, Surányi József<sup>2</sup>, Friedrich László<sup>2</sup>:**

*(<sup>1</sup> Capriovus Kft.,*

*<sup>2</sup>MATE Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet)*

**Termékfejlesztés és innováció a tojásfeldolgozásban**

11:20 – 11:40 **Jónás Gábor<sup>1</sup>, Visy Anna<sup>1</sup>, Surányi József<sup>1</sup>, Horváth Ferenc<sup>2</sup>, Friedrich László<sup>1</sup>**

*(<sup>1</sup> MATE Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet,*

*<sup>2</sup> SPAR Magyarország Kereskedelmi Kft.,*

**A nagy hidrosztatikus nyomáskezelés hatásának vizsgálata, a Téliszalámi eltarthatóságának növelése és az élelmiszerbiztonsági kockázat csökkentése**

Budapest, 2021. 09. 06.

Simonné Dr. Sarkadi Livia

*ÉTB elnök*

Dr. Gelencsér Éva

*ÉTB társelnök*

1051 Budapest, Nádor utca 7. (1245 Budapest, Pf. 1000)

Telefon: +36 1 411-6306 / Fax: +36 1 411-6122 / E-mail: kemia@titkarsag.mta.hu / [www.mta.hu](http://www.mta.hu)

# INNOVATÍV ÉLELMISZER TERMÉK- ÉS TECHNOLÓGIAFEJLESZTÉSI TRENDEK

**Dr. Friedrich László**

*MATE Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet*

Az elmúlt években az élelmiszeripar szerepe nagymértékben megnőtt hazai és nemzetközi tekintetben. A fogyasztók megfelelő minőségű és mennyiségű élelmiszerral való ellátása stratégiai kérdés, amelyet a Covid helyzet nyomatékosított. Ezért az élelmiszeripari fejlesztések a figyelem középpontjába állították az élelmiszer termék- és technológiafejlesztést, mely magával hordozza az élelmiszeripari műszaki innovációt, a gépek, berendezések és digitalizációs rendszerek fejlesztését. A termékfejlesztésben kiemelt szerepe van a fogyasztói igényeknek, ugyanakkor az ipar által ajánlott új élelmiszerek befolyásolják a vevői véleményt és döntést. Ezért a termék- technológiafejlesztésnek nagy felelőssége van az élelmiszerpiacon megjelenő új élelmiszerek tekintetében. Természetesen az ipar folyamatosan vizsgálja a fogyasztói trendeket, és felméri a potenciális fogyasztói csoportokat. Ebben fontos megemlíteni a kor szerinti fogyasztói réteget elsősorban nem fizetőképesség, hanem igény tekintetében. Megfigyelhető az európai lakosságban az idős kor irányába való eltolódás, a közép és időskorúak arányának és az aktív kornak a növekedése. Ezt mindenképpen figyelembe kell venni az élelmiszeripari termékfejlesztésben. Manapság az élelmiszerfejlesztések egyik fő területe az egészség és a táplálkozás, illetve élelmiszer kapcsolatát jelenti. Amelyben az egészséges táplálkozást támogató élelmiszerek fejlesztése kap kiemelt figyelmet. Emellett fontossá vált a kényelmi termékek termelése, a hozzá tartozó technológia- és termékfejlesztés megvalósítása. Az említett két termékkör esetében az egészséget támogató bioaktív komponensek pozitív hatásának minél nagyobb arányban való megőrzése érdekében új, komplex feldolgozási és tartósítási technológiák, illetve azok kombinációjának kidolgozása szükséges figyelemmel az új élelmiszeralapanyagokra és fehérjeforrásokra. Ezek között szerepelnek a kíméletes feldolgozási és tartósítási technológiák friss, ultrafriss és hosszabban eltartható élelmiszerek és gyümölcsök esetében. Ezen a fejlesztési területen a nagy hidrosztatikus nyomáskezelés, a pulzáló elektromos térerő, az aktív ultrahang, a sous-vide, mint kíméletes hőkezelés, a csomagolás stb. fontos szerepet tölt be egyrészt a kíméletes tartósítás, az élelmiszerbiztonsági kockázat csökkentése területén. Másrészt ezen eljárások technológiai szerepkörben is jelentős hatással bírnak az élelmiszeralapanyagok és élelmiszertermékek technofunkciós és táplálkozás-élettani tulajdonságainak fejlesztése révén. Ezen technológiai, fizikai, biológiai és érzékszervi hatások, valamint a hatékonyabb, rövidebb technológia időt biztosító eljárások az elmúlt években a figyelem középpontjába állították az élelmiszertudományi, technológiai és műszaki fejlesztéseket. Ezek között szerepel az aktív ultrahang alkalmazása húsok hatékonyabb érlelésében és pácolásában, a nagy hidrosztatikus nyomáskezelés alkalmazástechnológiai fejlesztése húsok gyorsabb pácolása, kedvezőbb emészthetősége terén, stb. Tehát látható, hogy műveleti, technológiai tekintetben a gyorsabb eljárások, a jobb élelmiszerminőséget biztosító kezelések együttesen jelennek meg a fejlesztésekben. Emellett az ipari termelési hatékonyság, a versenyképesség növelése érdekében az új digitális rendszerek kidolgozása, alkalmazása elengedhetetlen része a fejlesztéseknek. Kiemelten a feldolgozási folyamatok technológiai paramétereinek, a termékek minőségi jellemzőinek mérését, az adatok feldolgozását és automata rendszerek kiépítését. Ezzel mind a technológiai, műszaki háttér, mind a fogyasztói igényként megjelenő egészségtámogató, nagy biológiai értékű és kényelmi élelmiszer fejlesztése és előállítását biztosítottá válik.

# A CIKLODEXTRINEK ÉLELMISZERIPARI ALKALMAZÁSA: AZ ELMÚLT 40 ÉV EREDMÉNYEI

**Dr. Sente Lajos és Dr. Fenyvesi Éva**

*CycloLab, Ciklodextrin Kutató-Fejlesztő Kft.*

A növényi eredetű, ciklikus oligo-szacharidok, a ciklodextrinek (CDk) élelmiszeripari alkalmazása csaknem 40 éves múltra tekint vissza. Az előadásban az ez idő alatt megszerzett ismereteket, tapasztalatokat, a CDk alkalmazásának lehetőségeit és gátjait szeretnénk bemutatni. Az eredetileg élelmiszeripari segédanyagként, molekuláris kapszulázó, stabilizáló, oldékonyság-fokozó szerként fejlesztett CD-eket 1975 és 2000 között számos sikeres termékben és technológiai eljárásban használták. Konkrét példákon mutatjuk meg a molekuláris kapszulázás nyújtotta előnyöket illékony, kémiai érzékeny élelmiszeralkotók stabilizálására. Vízben rosszul oldódó zsírok/olajok és természetes színezékek CD komplexeinek példáján illusztráljuk a molekuláris kapszulázással elérhető oldószer- és detergens-mentes oldékonyság-fokozást. A CDk szelektív molekulafelismerő képessége, a különböző üregméret és az üregek változatos kémiai környezete, lehetőséget nyújt sok-komponensű élelmiszerekben egyes alkotók (pl. koleszterin, transz-zsírsavak, mikotoxinok, stb.) eltávolítására egyszerű, környezetkímélő technikákkal. Ezt a lehetőséget piacon lévő termékek példáján mutatjuk be. CD komplexképzést alkalmaznak speciális élelmiszer csomagolóanyagok, fóliák fejlesztésénél. Üres CD-t és vendégmolekulával „töltött” CD-t tartalmazó „okos”, aktív csomagolóanyagok fejlesztése folyik napjainkban.

2000-től kezdődően egyre több olyan tudományos megfigyelést tettek, melyek a CDk-nek önmagukban történő kedvező, táplálkozás-életteni hatásáról szóltak. Igazolták, hogy - amint azt korábban több tanulmány is jelezte - hogy a CDk a felső emésztő traktusban nem bomlanak le, így nem is szívódnak fel. Csak a vastagbél mikroflóra enzimjei fermentálják őket lineáris oligomerekké. Az emészthetetlenség miatt a CDk alacsony glikémiás indexszel rendelkeznek, sőt jelenlétük csökkenti más élelmiszerek glikémiás indexét is. Ezen okok miatt a CDk emészthetetlen diétás rostként viselkednek, pl. alkalmasak a testsúly kontrollálására. Most kezdett ismertté válni, hogy egyes CDk fogyasztása hatással van a mikrobiom összetételére is, azaz prebiotikus hatást is mutatnak. Napjainkban a ciklodextrineket, a humán táplálkozásban betöltött és igazolt kedvező hatásuk miatt, a hatóság nemcsak segédanyagként, de bioaktív élelmiszer adalék, diétás rost és funkcionális táplálék kiegészítőként is engedélyezi és ajánlja.

# A VIRESOL KFT. BIOFINOMÍTÓ ÜZEME ÉS K+F TEVÉKENYSÉGE

**Dr. Barta Zsolt**

*Viresol Kft., 3271 Visonta, 0158/5 hrsz*

A Viresol Kft. Magyarországon egyedülálló biofinomító üzem. Nyersanyaga kizárólag magyar búza, melyből évente mintegy 250 000 tonnát dolgoz fel. Termékei a papír és élelmiszeripar számára fontos natív búzakeményítő, a sütőipar számára fontos vitális búzaglutén, az élelmiszeripar által keresett maltodextrin, az ipari célú felhasználásra szánt és bioüzemanyagként használható bioetanol, valamint a takarmányalapanyag DDGS. Ezen termékek előállítása során a búzaszem közel teljes egészében hasznosul, az aerob szennyvíztisztításra kerülő szárazanyag mennyisége minimális. Malmi technológiával lisztet kapunk, melyet vízzel keverve nedves szeparációs lépések során A-keményítőtejet, nedves glutént és egy olyan maradékfrakciót kapunk, mely B- és C-keményítőt, rostot, pentozánokat és egyéb oldható anyagokat tartalmaz. A keményítőtejből és a nedves gluténból eltérő szárítási technológiával natív keményítőt és vitális glutént állítunk elő. Mindkét termék esetében fontos a megfelelő szárítási hőmérséklet és tartózkodási idő, ezzel tudjuk elkerülni a keményítőszemcsék csirizesítését és a gluténfehérjék denaturálódását. A nedves szeparáció során kapott maradék frakció keményítőtartalma enzimes hidrolízis után élesztő segítségével etanollá erjeszhető. A cefréből desztillálással 96%-os etanolt nyerünk, melyet molekulaszitáival vízteleníthetünk 99,8%-os etanol terméké. A desztillálás során visszamaradó szeszmoslékot besűrítjük, és a malmi őrlés során kapott korpa frakcióval együtt szárítva állítjuk elő a DDGS takarmányalapanyagot.

Az előadásban röviden bemutatom a gyártási technológiát és a vállalat kutatás-fejlesztési tevékenységét. Egyik legfőbb irányvonal a maltodextrin gyártástechnológia optimalizálása és speciális vevői igényeknek is megfelelő termék előállítása, mely a GINOP-2.2.1-15-2017-00048 projekt keretében valósul meg. A mérsékelt édes por formában értékesített maltodextrin felhasználási területeit meghatározza a dextróz ekvivalens (DE) érték, mely a keményítő bontási fokát jellemzi, és keményítőbontó enzimek segítségével alakítható ki. A sokrétű felhasználás rugalmas technológiai eljárást igényel, hogy a végtermék legfőbb tulajdonságát, a megfelelő édességet és jó oldhatóságot biztosíthassuk. Ennek érdekében laboratóriumi körülmények között kell meghatározni azokat az enzimreceptúrákat, melyekkel a maltodextrin előállítás a speciális vevői igényekhez illeszthető.

A másik fő kísérleti fejlesztési irány a vitális glutén termék sütési tulajdonságainak javítása. A sütési tulajdonságok nehezen mérhetőek, a mérések rosszul reprodukálhatóak. A sütési tesztek idő- és munkaigényesek, és nehezen állapítható meg a glutén tételek közötti szignifikáns különbség. A műszeres (pl. alveográfus) vizsgálatok sem jelentenek megoldást, mert bár lisztre vonatkozó szabvány létezik, gluténra nincs szabványos vizsgálat, és vevőfüggő, hogy ki milyen módszerrel dolgozik. Tapasztalataink szerint ugyanazon alveográfus módszer esetén két laboratórium között is jelentős eltérés van. Az analitika bizonytalansága ellenére néhány alapösszefüggést sikerült megállapítanunk, melyeket az előadás keretében mutatok be.

## TERMÉKFEJLESZTÉS ÉS INNOVÁCIÓ A TOJÁSFELDOLGOZÁSBAN

**Dr. Németh Csaba<sup>1</sup>, Dr. Tóth Adrienn<sup>2</sup>, Hidas Karina<sup>2</sup>, Surányi József<sup>2</sup>,  
Prof. Dr. habil. Friedrich László<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Capriovus Kft., <sup>2</sup>Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet*

A tojástermékek többnyire élelmiszeripari alapanyagok, melyek megkönnyítik a tojást felhasználó élelmiszeripari üzemek (tésztagyárok, hidegkonyhák, péküzemek stb.) működését. Ezek a technológiához kész termékek (tojáslevek, tojásporok, főtt tojástermékek) továbbá élelmiszerbiztonsági szempontból is előnyösebbek a héjas tojásnál, valamint a felhasználók a legtöbb esetben a fehérjét és a sárgáját szeparáltan is meg tudják vásárolni.

A tojásfeldolgozó ipar fejlesztéseinek egyik fő irányvonala ezen élelmiszeripari alapanyagok minél hosszabb minőség megőrzési idejének elérése úgy, hogy a nyers tojás előnyös tulajdonságai ne változzanak. Ennek céljából a hagyományos pasztörözési eljárás mellett újabb és újabb technológiák jelennek meg.

Ugyanakkor a tojástermékekre egyre többen gondolnak „funkcionális, egészség megőrző, helyettesítő” termékek alapanyagaként is.

Hazánkban talán a leggyakrabban a (tehén)tejtermékek fogyasztását hozzák összefüggésbe az egyes táplálkozási eredetű megbetegedésekkel. A tejtermékekben található tejcukor (laktóz) és tejfehérje a több esetben igazoltan okoz intoleranciás és allergiás tüneteket, így széles fogyasztói kör keresi az ezektől mentes tejtermékhelyettesítő élelmiszereket. Ilyenek a tojásfehérje alapú tejtermék helyettesítők is (ToTu termékcsalád).

A tojásfehérje alapú termékek a laktóz- és tejfehérjementességen túl korosztályonként és a fizikai állapotnak megfelelően kínálnak előnyös tápanyagösszetételt a fogyasztóknak. Ennek megfelelően az idősebb korosztálynak olyan tojásfehérje alapú kenhető, kanalazható állományú termékekhez és italokhoz juthat, melyekben nagy mennyiségű, könnyen felszívódó fehérje található.

Gyermekkorban szintén kardinális kérdés a számukra megfelelő tápanyagösszetételű étrend kialakítása. Azonban a korosztályodkenti eltérések mellett az eltérő fizikai állapotú és fizikai aktivitású fogyasztók igényeinek is igyekeznek megfelelni a legújabb tojásipari kutatások és fejlesztések.

# A NAGY HIDROSZTATIKUS NYOMÁSKEZELÉS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A TÉLISZALÁMI ELTARTHATÓSÁGÁNAK NÖVELÉSE ÉS AZ ÉLELMISZERBIZTONSÁGI KOCKÁZAT CSÖKKENTÉSE CÉLJÁBÓL

Jónás Gábor<sup>1</sup>, Visy Anna<sup>1</sup>, Surányi József<sup>1</sup>, Horváth Ferenc<sup>2</sup>, Dr. Friedrich László<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

<sup>2</sup> SPAR Magyarország Kereskedelmi Kft.

A Téli szalámi évszázados hagyományok szerint előállított füstölt, érlelt szárazáru. A gyártás során a terméket nem hőkezelik, így a késztermék mikrobiológiai stabilitását, a patogén kórokozók szaporodását, emészthetőségét és élvezeti értékét a lecsökkent pH érték, a vízleadás, a lecsökkenő vízaktivitás, valamint a kialakuló végső sótartalom együttesen biztosítják. Mind a hazai, mind a külföldi piacokra exportálás esetén a versenyképesség növelése miatt a Téli szalámi terméknek minél hosszabb ideig (12-18 hónap) eltarthatónak és ez idő alatt mikrobiológiailag stabilnak lennie, olyan módon, hogy a termék fogyasztói szempontból megszokott jellege is megmaradjon. Mivel a gyártástechnológia és a termék receptúrája szigorúan szabályozott, ezért ezeknek az elvárásoknak a teljesítésére a már készterméken végzett nem termikus, kíméletes, tartósító mód alkalmazása, a nagy hidrosztatikus nyomáskezelés (High Hydrostatic Pressure, HHP) adhat lehetőséget. Kutatási munkánk során 450 MPa és 600 MPa nyomáson kezeltünk rúd, illetve szeletelt Téli szalámi termékeket. A kezeléseket követően 18 hónapig tartó tárolási kísérlet során vizsgáltuk a nyomáskezelések hatását a Téli szalámi mikrobiológiai állapotára, avasodására (tiobarbitursav szám, TBA), objektív színezetére (CIELab) és érzékszervi tulajdonságaira nézve.

A vizsgált termékek esetében a 600 MPa nyomáskezelés mikroba inaktiváló hatása kedvezőnek bizonyult. A kezelés előtt beoltott termékekben a *Salmonella* spp. és *L. monocytogenes* a 18 hónapig tartó tárolás során mindvégig kimutathatósági szint alatt maradt. A nyomáskezelés a termékek vörös színezetét csökkentette, ami a nyomás növekedésével nagyobb mértékű volt. Az alapanyagként használt szalonna miatt a Téli szalámi termékek egyik fő romlási folyamata az avasodás, amivel kapcsolatban az tapasztaltuk, hogy a nyomáskezelés az avasodást (TBA szám) kis mértékben növelte. Az érzékszervi bírálatok eredményei alapján azonban a nyomáskezelt termékek harmonikusabb ízűnek bizonyultak a nyomáskezelés nélküli, kontroll termékhez képest, ami a nyomáskezelésnek a késztermékben kiváltott további érési folyamatokra gyakorolt hatásával hozható összefüggésbe. Az eredmények rámutattak arra, hogy a 600 MPa-on végzett nyomáskezelés hatékony eszköze lehet a Téli szalámi termékek eltarthatósági idejének növelésében.