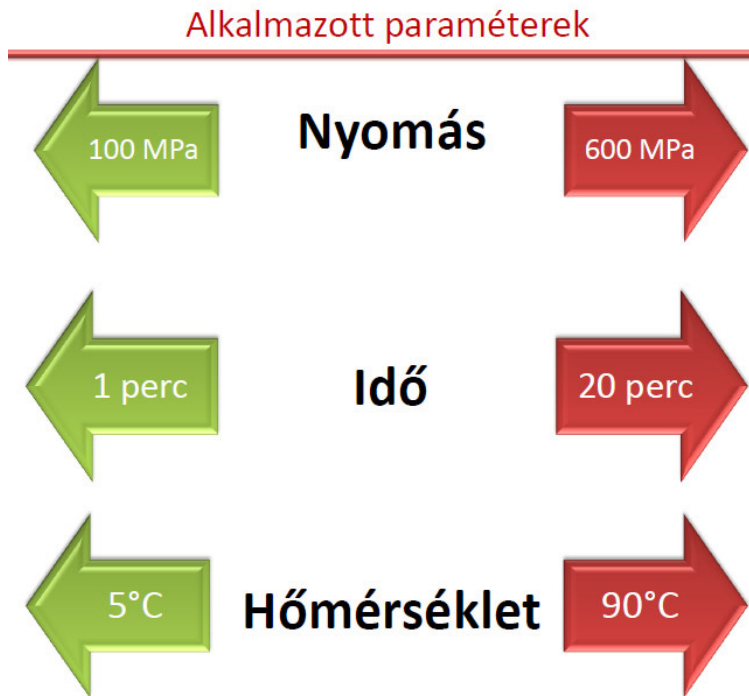


Dalmadi István: Élelmiszer-tartósítás nagy hidrosztatikus nyomással

Milyen „klasszikus” és új módszerekkel tartósítják az élelmiszereket?

A hagyományos tartósító eljárások közé tartoznak a régóta ismert, különösebb technikai felkészültséget nem igénylő módszerek, például a vízelvonás elvén működő szárítás (pl. aszalás), a besűrités (pl. lekvárkészítés), a sózás vagy a cukrozás. Ezekre az eljárásokra jellemző, hogy korai fejlesztésük elsősorban a tapasztalati úton történt. A hőkezelést is régóta ismerjük, hiszen már az ősidőkben is sűtöttek-főztek az emberek, de célzottan, tartósító eljárásként való alkalmazásához szisztematikus kutatómunkára volt szükség azután, hogy felfedezték a mikrobákat, és hővel való elpusztításukra kitalálták a pasztórizálást vagy a sterilizálást. Számunkra ma már természetesekek a hőelvonásos tartósítás változatai (hűtés, fagyasztás) is, de fejlődésükben különösen fontos szerepet töltött be a gépi hűtéshez szükséges technikai megoldások felfedezése. A fizikai eljárásokkal párhuzamosan időközben folyamatosan bővültek az élelmiszer-tartósításra használható kémiai vegyületekkel kapcsolatos ismeretanyagok is. Megjelentek a tartósítószerkek, ezáltal a kémiai tartósítási eljárások is fejlődésnek indultak, és ez a terület a mai napig folyamatosan fejlődik (elég csak az E-számokra gondolni). Ezenkívül meg kell még említeni a biológiai tartósítás lehetőségét, hiszen ha például a borra, a sajtra vagy a savanyú káposztára gondolunk, olyan termékek jutnak az eszünkbe, melyek előállításához és tartósságához mikroszervezetek élettevékenysége szükséges.

Az új módszerek elsősorban fizikai elven alapuló eljárások. Idetartozik az élelmiszerek nagy hidrosztatikus nyomású kezelése, tartósítása is. Kifejlesztéséhez a műszaki-technikai fejlettségnek olyan mértékűre kellett emelkednie, amely alkalmas megfelelő színvonalú nyomást előállító és a nyomásálló egységek kifejlesztésére. Ígéretes tartósító technológia még a pulzáló elektromos térerő, melynek alkalmazása során kihasználjuk az elektromos térerő mikrobacejtfalra gyakorolt roncsoló hatását. Az ionizáló sugárkezelés szintén hatékonyan alkalmazható a mikrobaszám csökkentésére, csak sajnos a fogyasztói fogadtatása nem éppen pozitív. Még ma is sokan hiszik tévesen azt, hogy a besugárzott termék fogyasztásával radioaktív élelmiszert vesznek magukhoz. A nagynyomású technológia viszont jó fogadtatásnak örvend, és Észak- Amerikában, Nyugat-Európában, Japánban szívesen vásárolják az ily módon tartósított termékeket.



Alkalmazott kezelési paraméterek tartománya a nagy hidrosztatikus nyomáskezelés során

Az előadás hallgatói között felvetődött, hogy kutatják-e a fizikai módszerek – például a nagy nyomás – alkalmazásának kémiai mellékhatásait?

Természetesen, hiszen igazolni kell a technológia veszélytelenségét. Az új módszerek alkalmazásának egyik hajtóereje éppen az, hogy kevesebb a kémiai mellékhatásuk, mint a hagyományos tartósítási módszereké. Az új eljárásokat (pl. a besugárzást) a bevezetésük előtt olyan modern tudományos módszerekkel vizsgálták, amelyek révén valójában többet tudunk az új eljárással kezelt élelmiszerek ártalmatlanságáról, mint a hagyományosan tartósított termékekéről, amelyeknek az alkalmazását főként hosszú használati történetük "szentesíti".

A kutatások elsősorban az élelmiszerek értékes és/vagy fontos komponenseinek változását kívánják nyomon követni. Fel is derítenek elváltozásokat, de nem arra kell gondolni, hogy megjelenik egy korábban nem kimutatható, félelmet keltő anyag, hanem arra, hogy például kimutatják, hogy a kezelés katalizálhat olyan nemkívánatos folyamatokat, mint például a zsírok oxidációja. Ennek a mértékével tisztában kell lenni, illetve tudni kell, hogy mekkora nyomásnál jelentkeznek markánsan ezek a jelenségek. Ezért minden egyes termék esetében meg kell állapítani, milyen nyomásterheléssel dolgozhatunk. Nem lehet úgy általánosítani, mint például a hőkezelés esetében, ahol bizonyos mikrobacsoportok

hőpusztulását már jól ismerjük, és tudjuk, mekkora hőt kell alkalmazni adott összetételű, pH-jú, vízáktivitású élelmiszer tartósításakor. A nagy nyomású kezelések esetén éppen ezért keresik azokat az indikátorokat – mikrobákat, komponenseket –, amelyek segítségével nyomon követhetők a kezelések hatékonysága. Olyan eredményeket szeretnénk kapni például, hogy ha egy bizonyos enzim aktivitásában adott nagyságú csökkenés következik be, akkor az a nyomáskezelési technológia alkalmas élelmiszer-pasztőrözésre.

Milyen területeken a legígéretesebb ez a módszer?

Azok a HHP technológiák, amelyeket jelenleg az iparban alkalmaznak, szinte kizárólag mikroba-inaktiváló szerepet töltenek be, tehát az induló csíraszámot vagy a termék mikroba-szennyezettségét csökkentik.

Újdonságot jelentek azok a megoldások, amelyek valamilyen hozzáadott értéket állítanak elő nagy nyomással. Igen hamar kiderült, hogy a fehérjék denaturálódhatnak a kezelés hatására. De nemcsak a fehérjénél, hanem a keményítőnél is megfigyelhető szerkezeti átalakulás a nagy nyomás hatására. A nagy keményítőtartalmú termékekben gélesedés következik be. Ezért a nagy nyomású kezelést állománymódosításra is használhatják – ilyenkor tehát nem idegen anyagot adnak az élelmiszerhez, hanem technológiai művelettel állítanak elő más textúrájú terméket, a fehérje vagy a keményítő módosításával; ez jól alkalmazható például desszertkészítmények (puding) esetében.

Az íz- és aromaanyagok intenzívebb észlelését is segíthetik ezek az eljárások: a nagy nyomás hatására jobban feltáródnak az élelmiszerek aromaanyagai, ezért kevesebb sót, fűszert használhatunk. Természetesen, ha csökkentjük egy termék sótartalmát, meg kell vizsgálnunk az ebből fakadó mikrobiológiai változásokat. Az is előfordulhat, hogy a sótartalmat csökkentve a nyomáskezeléssel tesszük stabillá a terméket, de közben megváltozik a termék karaktere: más ízek válnak dominánssá. Ezért például nem lehet a hőkezelést egyszerűen nyomáskezeléssel kiváltani, mert előfordulhat, hogy más ízű, más megjelenésű élelmiszerhez jutunk, amit esetleg új néven kell forgalomba hozni. Ezeket a hatásokat azonban tudatosan is alkalmazhatjuk új termékek kifejlesztésére.