

## A vízaktivitás ( $a_w$ ) hatása pékáruknál

### A vízaktivitás meghatározása

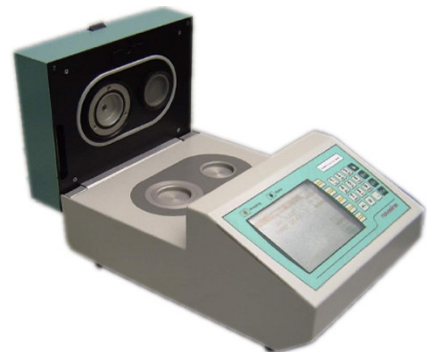
A vízaktivitás az élelmiszerekben megtalálható „szabad” víz rendelkezésre állásának mértékét jelzi, és nem keverhető össze a víztartalommal. A vízaktivitás mértékegysége az ún.  $a_w$ -érték. Csak ez az alkotórész részesedik aktívan a környezeti nedvességgel való cserében, és nagy jelentőséggel bír a mikrobiológiai eltarthatóság ill. a mikroorganizmusok gyártás során felhasznált tulajdonságai (pl. érlelés) tekintetében. A vízaktivitásnak ugyanakkor jelentős befolyása van az élelmiszerek kémiai viselkedésére is.

### Vízaktivitás hatása élelmiszerekre

Egy termék  $a_w$  értéke függ a kémiai összetételtől, hőmérséklettől, víztartalomtól, tárolási környezettől (T / rH), az abszolút nyomástól és a csomagolástól.

A termékekben lévő „szabad” víz a felelős elsősorban olyan nemkívánatos organizmusok (baktériumok, gombák) szaporodásáért, amely toxint vagy hasonlóan káros anyagokat termelnek. De a kémiai/biokémiai reakciók (mint pl. a Maillard-reakció fellépése is) befolyásolják az alábbi tulajdonságokat:

- Mikrobiológiai stabilitás (növekedés)
- Kémiai stabilitás
- Fehérje- és vitamintartalom
- Szín, íz és tápérték
- Összetétel és tartósság stabilitása
- Tárolás és csomagolás
- Oldhatóság és textúra



A termék tulajdonságainak optimalizálása és stabilitása megköveteli, hogy az  $a_w$ -érték csak szűk tartományban térhet el a megadott limitektől. Az úgynevezett Humectans hozzáadásával a termék  $a_w$ -értéke megváltoztatható. Az élelmiszeriparban a vízaktivitás mérést ma kiemelten alkalmazzák mind a kutatás, fejlesztés, mind a minőség-ellenőrzés és gyártás területén.

### Finom pékáruk

A „Finom pékáruk” kifejezés alatt az olyan tartós termékeket értjük, mint kekszek, piskóták, kalácsok, ostyák, stb., amelyek hűtés, fagyasztás nélkül hosszabb ideig (kb. 6-12 hónap) normál hőmérsékleten (18-24 °C) eltarthatók. A tartós pékáruk víztartalma erősen csökkentett.

A termék minőségét és tartósságát egyaránt befolyásoló tényezők az alapanyag, a receptúra és a tárolási feltételek. A közepes vagy magas víztartalmú sütőipari termékek tartósságát gyakran a penészgombák jelenléte határolja be. Sok fajtájuk 0,8  $a_w$  vízaktivitási érték mellett fejlődik, míg néhány xerofil faj akár 0,6  $a_w$ -érték mellett is képes szaporodni.

A finom pékáruk töltve lehetnek krémmel, dióval, nugáttal, gyümölcscsel, lekvárral, stb. Ezek a hozzávalók a termék több tényezőjére hatással vannak, amelyek ismét

csak a pékáru mikrobiológiai tulajdonságait változtatják meg. A kombinált élelmiszereknél, amelyek egy vagy több rétegből állnak, előfordulhat, hogy a nedvesség egyik komponensből a másikba vándorol. Ez az átmenet mindig magasabb vízaktivitású fázisból az alacsonyabb vízaktivitású fázisba történik. A vízaktivitás olyan fizikai jellemző érték, amely az anyagban jelenlévő nedvesség „energiaállapotát” szabja meg. Ezért is alkalmasabb kombinált élelmiszerek nedvességének vándorlási tendenciái jellemzésére, mintha csak a komponensek abszolút víztartalmát vennénk figyelembe.

## Ostyák



A fagyaltostyák legfontosabb minőségi jellemzője a textúra (grillázsszerűség) és a mechanikai stabilitás. Pl. a fagyalttal töltött ostyáknál nagyon hamar előfordulhat, hogy a grillázs textúra előbb enyhén nyúlós, majd bőrszerű, végül lágy állapotba megy át. Itt a vízaktivitás alkalmasabb a víz rétegek közötti átmenetének leírására, mint a víztartalom meghatározása

## Pékárúk és gyümölcsök

Az elmúlt években sütődékben és cukrászdákban egyre kedveltebb a gyümölcsök alkalmazása. Azt, hogy a gyümölcsöt milyen formában alkalmazzák, mindenek előtt a pékáru fajtája ill. előállítási módja határozza meg. A feldolgozott gyümölcs előnyei a frissel szemben első sorban az alábbiak:

- Egész évben rendelkezésre áll
- Egyszerű tárolhatóság
- Hosszabb tartósság
- Egyszerű kezelhetőség

A gyümölcsök korlátozott eltarthatóságának lehetséges okai közül messze a mikrobiológiai romlás viszi el az első helyet. A gyümölcsök tartósságának fokozására a következő eljárások vehetők be:

- Vízaktivitás ( $a_w$ -érték) csökkentése
  - szárítás (vízelvonás)
  - cukrozás (vízelvonás, ozmózishatás)
  - fagyasztás (víz jéggé alakítása) által
- Hőmérséklet – hevítés
- pH-érték csökkentése
- Oxigén-koncentráció



## Piskóták tartóssága

A tartós pékáruk, mint a piskóták, jó példák azokra az élelmiszerekre, ahol a vízaktivitás a legfontosabb konzerváló tényezők egyike. Ezeknek a finom pékáruknak a tartóssága kb. 6 hónap, 15-27%-os víztartalmuk ellenére. Ezeknek a termékeknek a tölteléke különböző cukrok, lekvárok és csokoládék sokféleségéből áll.



A fő konzerváló tényező az aw-érték, amelyet 0,7 és 0,8 aw közötti tartományban állítottak be, különböző cukrok (glükóz, szacharóz) és polyole (szorbitol) felhasználásával. Azonban a termék felületének beszórása etanollal szintén segít a xerofil penészgombák növekedését gátolni. Ellenőrzött atmoszférájú csomagolással együtt ezek a lépések olyan gátechnológiát alkotnak, amely garantálja a mikrobiológiai stabilitást.

### **Példa csokoládéval töltött kekszre:**

	Vízaktivitás (aw)	Víztartalom (%)
Tészta	0,755	23,2
Tej-Karamell-Krém	0,785	15,4

A víz transzport- és egyensúlyi tulajdonságai egy kombinált élelmiszerben fontosak a termék tárolási stabilitása szempontjából. Magas sütési hőmérséklet növeli a különböző komponensek közötti aw-egyensúly mértékét. Ezáltal az élelmiszer különböző rétegei vagy komponensei közötti egyensúly elérését nem csak a sütési folyamat befolyásolja, hanem a gyártás és csomagolás közötti tárolási idő is. A víztranszport mértékének szabályozása egy kombinált élelmiszer eltarthatóságának időtartama alatt, következésképpen az aw-érték beállítása a különböző komponensekben valóban homogén aw-értékekhez vezet. Ez leegyszerűsíti a vízaktivitás – mint a kombinált sütőipari termékek mikrobiológiai stabilitásának indikátora – használatát.



Azért, hogy stabil terméket állítsunk elő, a gyártás során a termék szennyeződésének megakadályozására a higiéniai előírások HACCP szerinti szigorú ellenőrzésére van szükség.

Az aw-érték igazán értékelhető és összevethető mérése csak akkor lehetséges, ha a minta a mérés időtartama alatt állandó hőmérsékletű. A LabMaster-aw igen nagy pontosságú műszer, 0-50 °C közötti hőmérsékletszabályozós mérőkamrával ellátva. A közvetlen gyártósori alkalmazás érdekében a LabMaster-aw műszercsalád robusztus felépítésű. Menüvezérlése Windows alapú, felhasználóbarát kezelést tesz lehetővé. Többfelhasználós irányítórendszere biztosítja a különböző felhasználói jogok kiosztását, ezzel eleget tesz a biztonság és visszakereshetőség követelményeinek.

Mikroprocesszorában tárolható valamennyi kalibráló érték. A mérések gyorsításához előkondícionáló kamra áll rendelkezésre. A mérési pontosság  $\pm 0,003$  aw, ismétlési pontosság  $\pm 0,002$  aw. A rendszer számítógéphez és nyomtatókhoz valamint megjelenítő és elemző eszközökhöz csatlakoztatható. A digitális buszrendszer segítségével modulárisan 9 mérőkamrával (LabPartner-aw) bővíthető.

**Problémái vannak a sütőipari vagy kombinált termékek minőségével és eltarthatóságával?**

**A vízkaktivitás mérés segíthet Önnek!**