

Az állagelemzés minőségjavító hatása

Jo Smewing

Stable Micro Systems

Érkezett: 2000. március 29.

Az állag, az íz és a megjelenés olyan érzékelhető elemek, amelyek hatással vannak az élelmiszerek mintavételezésére, első, tájékozódó jellegű és ismételt vásárlására. Míg az íz és a külső megjelenés a minőségellenőrzés hagyományos eleme, az állag a termékek elfogadhatóságának viszonylag új kritériuma.

Az állagot többféle módon lehet megállapítani - szájjal, szemmel, tapintással - a termékek széles skálájú tulajdonságainak meghatározására, mint például: keménység, kötöttség, viszkozitás, rugalmasság, törekenység, illetve rágós vagy gumyszerű állapot (1. táblázat). A legjelentősebb élelmiszergyártó cégek rutinszerűen alkalmazzák az állagelemzési technológiákat, mind a feldolgozott készárú minőségellenőrzésének részeként, mind az új termékek kifejlesztése során. A Stable Micro Systems az állagelemző rendszerek világviszonylatban vezető fejlesztője és szállítója, amely az állagelemzés fejlődését és az élelmiszerfeldolgozó ipar jövője szempontjából való fontosságát vizsgálja. Egyben foglalkozik a számítógépes vezérlés és az elemző készülékek rugalmasságát érintő megvalósításokkal is, amelyek az állagelemzés sikerének alapvető tényezői a minőségellenőrzés és a gyártás szempontjából.

Az állagelemzés műszerei

Napjainkban már elfogadott az a tény, hogy az érzékszervi módszerek kulcsfontosságú kiegészítője a gyártott élelmiszerek konzisztenciájának és állagának objektív elemzése. Míg az érzékszervi minősítés továbbra is fontos szerepet tölt be, az élelmiszerelőállító cégek most már számos készüléket és műszert alkalmaznak bizonyos megismételhető adatok gyors és költséghatékony alkalmazására, hogy megállapíthassák, milyen hatást gyakorol a nyersanyag, illetve az összetevők és a változó feldolgozási adalékok a végtermék megfelelőségére, minőségére.

Az 1950-es években megjelent első állagelemző készülékek nagyszámú számadatot biztosítottak, amelyeket először konvertálni kellett ahhoz, hogy használható, illetve értelmezhető eredményeket kaphassunk. Az elemző berendezések korszerűbbé válásával, a készülékek egyetlen állag-paraméter megállapításától (mint például a viszkozitás-mérők) több funkciót betöltő készülékekké fejlődtek. Kiemelkednek közülük a teljesen számítógépesített Windows-alapú rendszerek, mint például a TA.XT2i® és a TA.HDi®, amelyek számos különböző paramétersort szolgáltatnak.

1. táblázat: Állagparaméterek közötti kapcsolat
(Szczesniak, A.S. (1963), J. Food Sci. **28**, 385 - 389)

Mechanikai jellemzők		
Elsődleges paraméterek	Másodlagos paraméterek	Közismert kifejezések
keménység		puha → feszes → kemény
kötöttség	törekenység	morzsolódó → ropogós → törekeny
	rágósság	lágy → rágós → szívós
	gumiszerűség	porhanyós → lisztszerű → pépes → gumiszerű
viszkozitás		híg → viszkózus
rugalmasság		képlékeny → rugalmas
kötődő képesség		ragadós → tapadós → nyúlós
Mértani jellemzők		
Osztály	Példák	
részecskék mérete és alakja	homokszerű, szemcsés, durva stb.	
részecskék alakja és orientációja	rostos, cellás, kristályszerű	

Természetes és összetett élelmiszerek állagi korlátozásai

Az egészség és a táplálkozás rendkívüli fontosságú területek, amelyek a jövőben még nagyobb jelentőségre tesznek szert. A friss élelmiszerek fogyasztására orientált fogyasztókat a gyümölcs- és zöldségtartalmú élelmiszerek bámulatosan széles választéka csábítja. A gyümölcsök és zöldségek jellegzetes állaga azonban nem kis kihívásokat jelent az élelmiszerelőállítók számára, mert meg kell őrizni ízüket, friss, tömör állapotukat és színüket. Az állag objektív, különböző paraméterek szerinti elemzése nagy mértékben elősegíti a probléma megoldását, és optimális feldolgozási eljárásokkal segíti a késztermékek minőségének biztosítását.

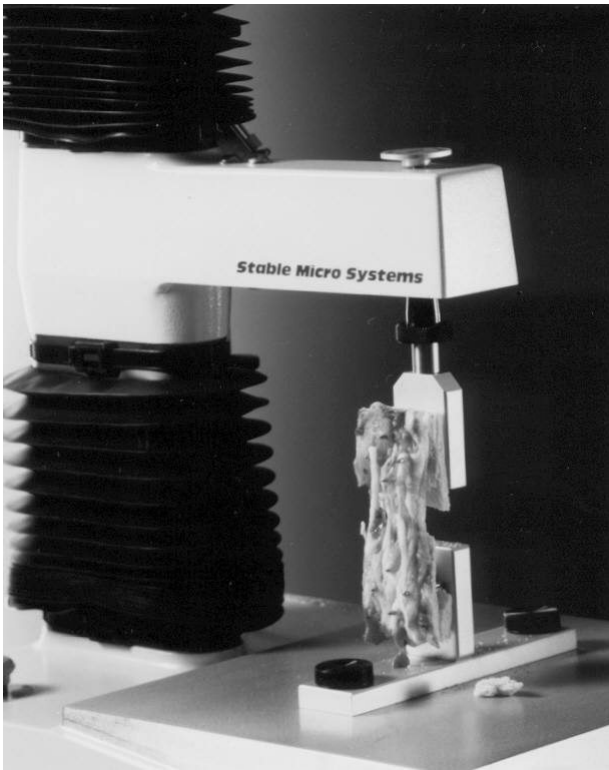
A friss állapot ellenőrzése

A természetes élelmiszerek romlandó volta szállítási és tárolási gondokat okoz, amelyek nemkívánatos állagmódosulásokban nyilvánulhatnak meg.



1. ábra: Stable Micro Systems

A „gyümölcstömörség” kifejezés olyan paraméterre utal, amelyet empirikus, mechanikus próbákkal állapítanak meg; ezt a tulajdonságot a tárolási folyamat és a feldolgozási műveletek során mindvégig meg kell őrizni.



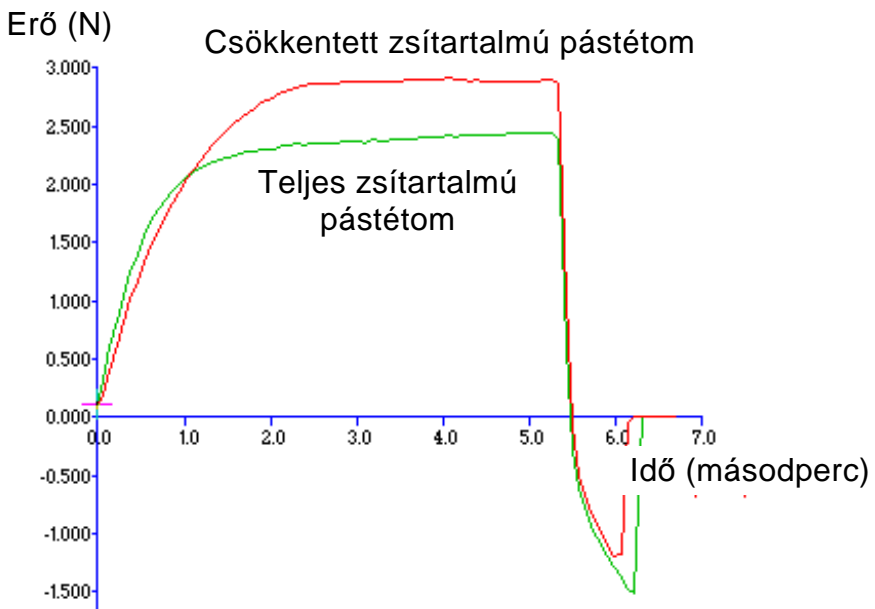
2. ábra: Stable Micro Systems

A gyümölcstermelő szempontjából az összesajtoló vagy behatolósos próbákkal megállapított gyümölcstömörség a termék eltarthatóságát jelzi. A gyümölcsfeldolgozó számára az érési folyamat különböző szakaszainak objektív meghatározása és a különböző módszerekkel megállapított gyümölcsállag összehasonlítása kulcsfontosságú jelentőséggel bírhat. Az ilyen típusú információk birtokában a gyümölcsfeldolgozó jobban meg tudja határozni szükségleteit és ellenőrizheti a specifikus állagjellemzőket.

A legalkalmasabb adalék kiválasztása

A mirelit ételek, a „snack” jellegű ételek és a készételek világviszonylatban bekövetkezett terjedése az élelmiszertechnológiák fejlődésének és az időmegtakarító készítmények iránti piaci keresletnek az eredményei. A címkék a funkcionális adalékok sokaságát sorolják fel: emulgálószer, sűrítő anyagok és stabilizálók. Az élelmiszer-feldolgozók ezekkel az adalékokkal kívánják megőrizni az élelmiszerek állagát, miközben csökkentik az előállítási költségeket. A hús- és tejipari termékek előállításánál például szójafehérjéket alkalmaznak, amelyek nem csak a tápértéket növelik, de az állagot is javítják.

A zsíros és csökkentett zsírtartalmú disznómáj-pástétomon végzett próbák például jelentős állagkülönbségeket mutathatnak ki, amit a zsír kivonása és más anyaggal való helyettesítése okoz. A minőség megőrzésére a zsírt többféle adalékkal lehet helyettesíteni: szójafehérjével, kötőanyagokkal, karragénnel és keményítővel. Alternatív eljárásként bedörzsölési és előkeverési technológiai műveletek alkalmazhatók. A zsír azonban hatással van a végtermék minden érzékelhető jellemzőjére, így állagára is, és jelentős befolyást gyakorol a termék ízére és a szájban való érzékelésére. Ezek olyan jellemzők, amelyek a zsírtartalom csökkentésével elveszhetnek. Az állag egyszerű behatolásos módszerrel való elemzése kimutatja, hogy a csökkentett zsírtartalmú pástétom nagyobb ellenállást tanúsít. Ez azt jelenti, hogy állaga sűrűbb, mint a zsíros pástétomé (lásd az 1. ábrát), amin módosítani lehet az összetétel változtatásával.



3. ábra: Stable Micro Systems állagfelvételek

Az ilyen jellegű összehasonlító tesztek felbecsülhetetlen értékű információkat biztosíthatnak. Graham Sworn, a NutraSweet Kelco kutatója a Stable Micro Systems TA.XT2i elemzőkészülékét használja a nagy-britanniai Tadworthban levő laboratóriumokban kifejlesztett számos élelmiszer tesztelésére, többek között a stabilizálószeres adott rendszerekben való reakcióinak kutatására.

A stabilizálószeres, mint például a xanthán és az alginátok, nagy viszkozitású oldatokat vagy diszperziókat hoznak létre, sűrűbbé, tartalmasabbá és stabilabbá teszik az emulziókat. Sokoldalúságuknál fogva ezeket a gumiszerű anyagokat más területeken is fel lehet használni, mint például a sült „snack” jellegű élelmiszerekben, ahol a gumikat filmformáló és tapadó jellemzőikért részesítik előnybe a semleges ízelet módosító ízesítőanyagok rögzítésére. Állagelemzést használnak az élelmiszerfelület és a gumiszerű anyagok tapadóképességének meghatározására, az ízesítőanyag-veszteség csökkentésére.

Új termékek kialakítása az állagelemzés segítségével

Manapság számos új termék úgy készül, hogy variálják az adalékokat, átalakítják a meglévő terméket és új csomagolást alkalmaznak. A kutató-fejlesztő szakembereknek az a feladatuk, hogy új ötletekkel új termékeket hozzanak létre, amihez objektív statisztikai adatok nyújtanak segítséget a termelés eredményeinek és a fogyasztói vélemények kiértékelése során. A kutató-fejlesztő csoportok most elsősorban az állagelemzések eredményeit hasznosítják az új termékek létfontosságú paramétereinek meghatározására és jövőbeli életciklusuk megállapítására. Az állagelemzés szolgáltatja az új adalékok teljesítményadatait a feldolgozás minden szakaszában a főtt étel végső állapotáig.

A készételeknek meg kell felelniük a csomagoláson feltüntetett és a marketing által hangoztatott állításoknak, azaz a tárolás és főzés hatásai ellenére az ígért ízt kell nyújtaniuk a fogyasztók számára. Míg az összetevők gondos kiválasztása és az adalékok pontos felhasználása megoldást nyújthat erre a kihívásra, a módosított összetétel feldolgozási jellemzői többé-kevésbé ismeretlenek maradnak. Vajon pontosan meg fogja-e őrizni a termék a fogyasztó által igényelt ízt, állagot vagy éppen a rágás közben hallatott zörejeket?

A Nestlé svédországi kutatási és fejlesztési központjában áramlásmérőket és állagelemző készülékeket alkalmaznak már a termékfejlesztés legelső szakaszaiban is. A TA.HDi gépet, a Stable Micro Systems elemzőkészülékeinek egyik nagyteljesítményű változatát vezették be bizonyos összetevők különböző feldolgozási körülmények közötti

magatartásának nyomon követésére, mint például a mikrohullámú sütőkben felmelegített kenyér keményedésének és frissen maradásának időbeli alakulása, a halkrémek merevsége és a koktél-kolbászok töréspontja.

Jennifer Cloke, vezető élelmiszerkutató, a TA.HDi segítségével állapítja meg az egyes gyártási tételek közötti eltéréseket. „Jól ismert tény, hogy a már nem friss kenyér melegítéssel felfrissíthető. De amikor mikrohullámú sütőben melegítik, a kenyér keménnyé és rágóssá válik. Az ilyen típusú problémák meghatározására és megoldására a Nestlé a TA.HDi készülékkel méri a csúcserő növekedését a kenyérmintákban” - mondja. A keménység világos és pontos elemzésével a legmegfelelőbb összetevők és feldolgozási folyamatok igen jól körülhatárolhatók.

Az korszerű technológia számítógépeket igényel

A feldolgozási folyamat, a gyártás és a minőségellenőrzés számítógépes vezérlése az életünket körülvevő csúcstechnológia elfogadott része. Az élelmiszerelőállítók arra törekednek, hogy megtartsák, esetleg fokozzák versenyképességüket, melyen belül a munkájukat vezérlő rendszerek minőségét a gyártás minőségi és mennyiségi mutatói tükrözik. Az egyedileg működő állagelemző készülékek már nem tudják felvenni a versenyt a számítógép-vezérlésű rendszerek gyors adatelemzése által nyújtott előnyökkel, ahol az adatokat egyszerűen, érthető módon, de ugyanakkor komplexen elemzik és mutatják be változatos grafikai ábrázolással.

Korszerű technikai jellemzőikkel, sokoldalú interfésszel és jó kezelhetőségével a Texture Expert Exceed™ szoftverek vezető pozíciót töltenek be a feldolgozó iparban.

A felhasználók két legfontosabb követelménye a rugalmas és gyors alkalmazhatóság. A Stable Micro Systems szoftverfejlesztői ezt úgy biztosították, hogy tökéletesített makro-lehetőségeket, egyszerű átviteli lehetőséget a táblázatkezelő szoftverekhez, biztonságot és segítséget nyújtó opciókat, köztük úgynevezett „varázslókat” építettek a szoftverbe. A felhasználók laptop számítógépen is használhatják a szoftvert, a nagyobb fokú mozgékonyág érdekében, illetve a bemutató előadásokhoz való használatra.

Hagyományos eszközök a legújabb technológiához

A „felhasználóbarát” kifejezés egy mindent felölelő fogalom, amely a könnyen használható, megbízható adatelemzést, sokoldalú tartozékokat és kompakt kialakítást jelenti. Az évek folyamán olyan komplex állagelemző készülékeket fejlesztettek ki, amelyek az összetevők kiválasztásától a gyártásig és a minőségellenőrzésig minden folyamatban alkalmazhatók. A

Stable Micro Systems folyamatosan új vizsgálóberendezéseket - alapkészülékeket és tartozékokat - fejleszt ki felhasználóival és kutatóintézeteivel közösen, amelyek a kutatási eredményeket kereskedelmi szempontból életképes termékekké változtatják.

A legújabb készülékek lehetővé teszik a vizsgálatok széles skálájának elvégzését csupán egy tartozék lecserélésével. Számos állagteszt azt a három stresszhatást foglalja magába - összesajtolás, szakítószilárdság és nyíró igénybevétel -, amely a nyelv és az állkapocs harapás és rágás közben végzett mozgását szimulálja. A TA.XT2i segítségével a felhasználók különböző érzékelőket, fogókat és késeket csatlakoztathatnak a különböző típusú állagpróbák egyetlen készülékkel való elvégzésére. Az egyedi műszereket (mint például a puhaságmérő, penetrométer és durométer), már univerzális műszerek váltották fel, amelyek széles skálájú variabilitással működnek a különböző igénybevételek és minták elemzésére. Számítógépekhez csatlakoztatva ezek könnyen értékelhető eredményeket szolgáltatnak.

„Az élelmiszer és nem élelmiszer jellegű minták teszteléséhez a TA.XT2i és a TA.HD műszereket használjuk” - mondja Joost Vanhernelrijck, a Cerestar élelmiszer szakértője. „Rendkívüli lehetőségeket nyújt az érzékelőfejek és tartozékok széles választéka, amelyeket rendszeresen használunk a sajtoló, a szeletelő, a behatolásos, a töréses és a préseléses jellegű, valamint a ragadósságot mérő mintavizsgálatokhoz.”

Összefoglalás

A magyar piacon jelenleg már megbízható és rugalmas állománymérő rendszerek állnak rendelkezésre a vizsgálatok széles körének elvégzésére. Az állagelemzés rendkívüli jelentőségű a feldolgozás, illetve az azt követő minőségellenőrzés, az élelmiszerek kutatás-fejlesztése és a csomagolás-tervezés szempontjából.

Az állagelemzés jövője a kompakt kialakításban, a sokoldalúságban, illetve az eredmények sokrétű alkalmazhatóságában rejlik. Az állagelemzés folyamatosan fejlődik az élelmiszeripar szükségleteinek megfelelően, amit a világ különböző pontjain rendezett tanácskozások és kiállítások egyértelműen jeleznek.

Az állagelemzést illető további tájékoztatásért kérem, forduljon a következő címekhez: Sági Ágoston, Metron Kft, 1024 Budapest, Keleti Károly u. 22, Tel/Fax: +(36 1) 316 0137. E-mail: metron@elender.hu, vagy Stable Micro Systems Ltd, Vienna Court, Lammas Road, Godalming, Surrey, GU71YL, Nagy-Britannia. Telefon: +44 (0)1483 427 345. Telefax: +44 (0)1483 427 600. E-mail: sales@stablemicrosystems.com, vagy látogassa meg webhelyünket: www.stablemicrosystems.com.