

# A zselatin, a módosított keményítő és a tej zsírintes szárazanyagainak kölcsönhatása hőkezelt joghurtokban

*Noel McGlinchey*

National Starch & Chemical, Csákvár\*

Érkezett: 1996. szeptember 19.

A National Starch & Chemical egy új vizsgálata rávilágított arra, hogy milyen előnyös a különleges keményítő használata zselatin helyett tejtermékek texturáló anyagaként. A tej szilárd halmazállapotú alkotói a termék külsejének, textúrájának vagy zamatosságának romlása nélkül helyettesíthetők különleges keményítővel, ami jelentős költségmegtakarítást jelent a készítő számára.

A zselatintartalom csökkentése vagy teljes helyettesítése a különleges keményítővel, csökkenti a zselatin használatának eljárásbeli hátrányait is a kívánt géles szerkezet megváltoztatása nélkül. Ilyen hátrányok a gélesedési készség csökkenése hőkezelés után, a termék tárolási idejével egyenes arányban növekvő gélképződés (különösen nagy mennyiségű zselatin alkalmazása esetén) és — ami talán a legfontosabb — a gyors olvadás, ami azt jelenti, hogy a kanálon megfigyelt halmazállapot nem érezhető a szájban.

Az e célra használt magas fokon stabilizált keményítők erősítik a kiváló minőségű tejtermékektől elvárt krémes hatást és aromát a szájban, sőt emellett még azt is lehetővé teszik, hogy a termék hosszabb ideig legyen eltartható a hűtött raktárban. A csökkentett zsiradéktartalmú joghurtok textúrája sűrű és habos a különleges keményítők hatására, ami azt jelenti, hogy megjelenésben és ízben egyaránt hasonlóak a teljes zsiradéktartalmú luxus termékhez.

## **A tápióka ízáteresztő készsége**

A manióka eredetű tápiókakeményítők különösen alkalmasak felhasználásra a tejtermékiparban, ahol ügyelni kell a finom ízárnyalatok megőrzésére. A tápiókakeményítő ízetlen, ennél fogva sokkal jobban átveszti az ízeket, mint a más eredetű keményítők.

---

\* National Starch & Chemical

8083 Csákvár, Jókai u. 37. Tel/fax 06 22 354 286.

Ezeknek a különleges keményítőknak az érintetlen és magas fokon hidratált szemcséi számos különálló, úgynevezett „csomagban” kötik le a vizet, töményebbé teszik a termék textúráját és szivacsos "csomagokat" hoznak létre a termékben. Ezek javítják és elősegítik a tejfehérjék természetes összetett gélszerkezetének kialakulását kivált denaturált vagy alvasztott formában.

Kiváló minőségű végterméket gazdaságosan a tejfehérje, a zsiradék, a zselatin és a különleges keményítő optimális egyensúlya révén lehet elérni.

A National Starch által lefolytatott vizsgálatok kitértek annak tanulmányozására, hogy milyen hatással jár, ha változtatjuk a termékben a szilárd halmazállapotú tejösszetevők és a National Frigex HV nevű, erősen stabilizált tápiókakeményítő arányát önmagában vagy zselatinnal együtt a teljes zsírtartalmú, illetve a csökkentett zsírtartalmú hőkezelt joghurtban<sup>1</sup>.

A következő tipikus joghurt receptet használták a kísérletekben:

zsírmentes tejösszetevők (MSNF)	14,0 %
zsiradéktartalom	3,5 % és 1,5%
végső pH érték	4,0
kezdeti hőkezelés	90 °C 5 percen át
inkubációs hőmérséklet	40 °C
poszt-inkubációs kezelés	újrahevítés

A három összetevőt a következő különböző variációkban vizsgálták érzékszervileg és áramlástanai tulajdonságok tekintetében:

Nem-zsiradékjellegű szilárd tejösszetevők (MSNF)	14,0 %-ról 12,0 %-ra csökkentve
Tápióka származék stabilizált keményítő (National Frigex HV)	0,0 %-ról 0,6 %-ra növelve
Zselatin (240 Bloom)	0,0 %-ról 0,3 %-ra növelve

A National Frigex HV típusú keményítőt azért választották, mert ellenálló a tipikus hőkezelési eljárási körülményekkel szemben. Ami a minőséget illeti, a National Frigex HV a tápióka eredetének megfelelő világos ízprofilt és kitűnő aroma kibocsátási tulajdonságot nyújtott. Áramlástanai szempontból a termék „kavarhatóságát” és „folyásképességét”, míg az érzékszervi vizsgálat során krémszerűségét és a szájban megőrizhetőségét vizsgálták. A termék kezdeti krémszerű textúráját a szájba vételkor és pépesítés közben értékelték. Magasabb pontszámot adtak a kocsonyásabb szerkezetű termékeknek, amelyek olvadákonyak a nyelven.

<sup>1</sup> Hőkezelt joghurt itt olyan terméket jelent, amelyet erjesztés után hőkezelésnek vetettek alá a további enzimatikus kiküszöbölése és a hosszabb eltarthatóság érdekében.

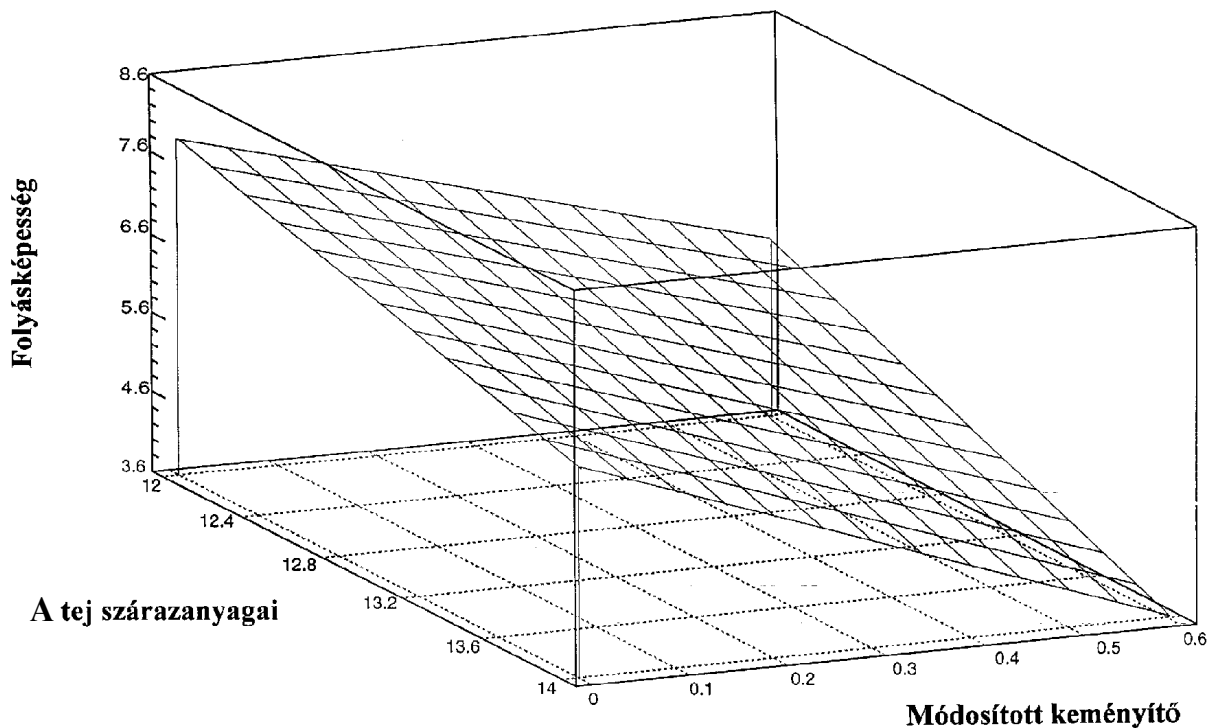
Az értékelés arra is kiterjedt, hogy a pépesítés után a szájbán maradt joghurt mennyire fedte a szájüreg falait. Minél tovább maradt a sűrű, krémszerű termék a szájbán, annál magasabb pontszámot kapott, míg az alacsony pontszám azt jelentette, hogy a joghurt gyorsan ritkul a szájbán és vizenyősnek hat. A paraméterek az 1-10 érzékszervi skálán jelentek meg.

Akár a zselatin-, akár a módosított keményítő tartalom javította a termék állagát, ami nem meglepő, hiszen mindkettő sűrítő hatású.

### A tej szilárd anyagainak helyettesítése

A végtermék folyékonyságát javította a tej zsírmentes szárazanyagainak a különleges, módosított keményítő mennyiségével való növelése, külön-külön és egymással kombinálva is.

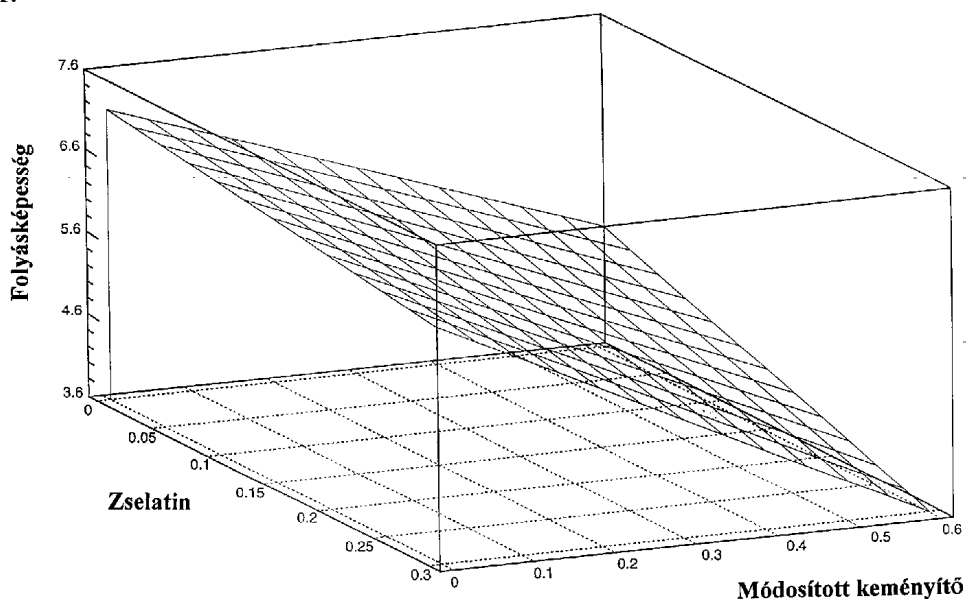
Ha azonban csak az egyik mennyiségét növelték, az kisebb hatással járt, mint a kettő kombinációjának növelése. Például amikor az zsírmentes szárazanyagok arányát 12,0%-ról 14,0%-ra növelték 0,0% különleges keményítő szint mellett, a termék folyékonysága 7,7-ről 6,6-ra javult; ezen aránynövelés költsége azonban elfogadhatatlan lenne. Amikor — a zsírmentes szárazanyagtartalom emelése mellett — a módosított keményítő mennyiségét 0 %-ról 0,6%-ra növelték, akkor az előzőhöz hasonló javulást észleltek (1. ábra).



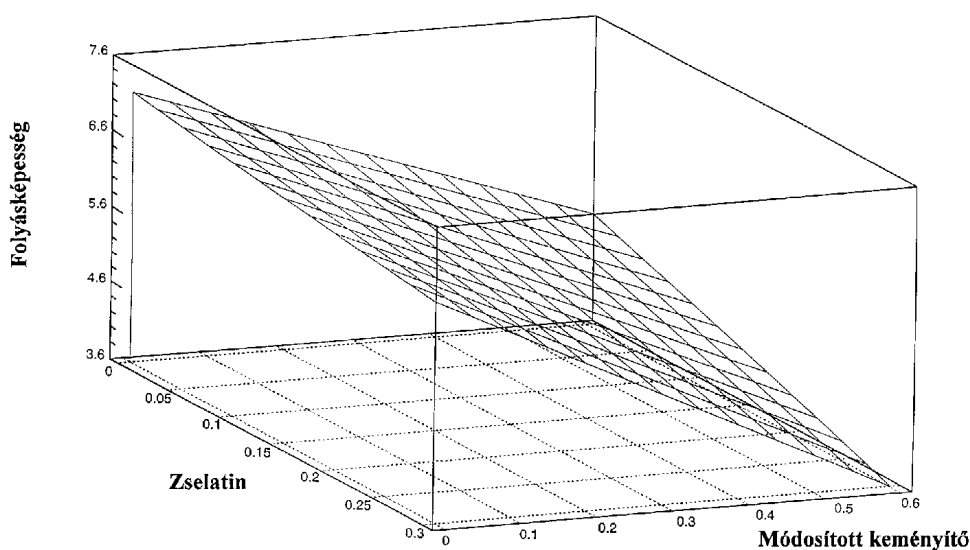
1. ábra: A zsírmentes szárazanyag és keményítő hatása a folyásképeségre

Ez esetben 0,6% arányú különleges keményítő csaknem 2%-nyi MSNF szerepét vette át, ami jelentős költségmegtakarítást jelentett. Ezen túlmenően, az így elért viszkozitásra kisebb hatással voltak a termék végső pH értékében beállított változások.

A zselatin a módosított keményítőnél kevésbé bizonyult hatásosnak a csökkentett zsiradéktartalmú joghurt viszkozitásának növelésében (2. és 3. ábra). Ennek az az oka, hogy az ülepedési készség csökken a zsiradéktartalom kötő hatásának csökkenésével. Ezzel szemben a zselatin hatása nagy mértékben nőtt, amikor a különleges keményítő mennyiségét emelték.



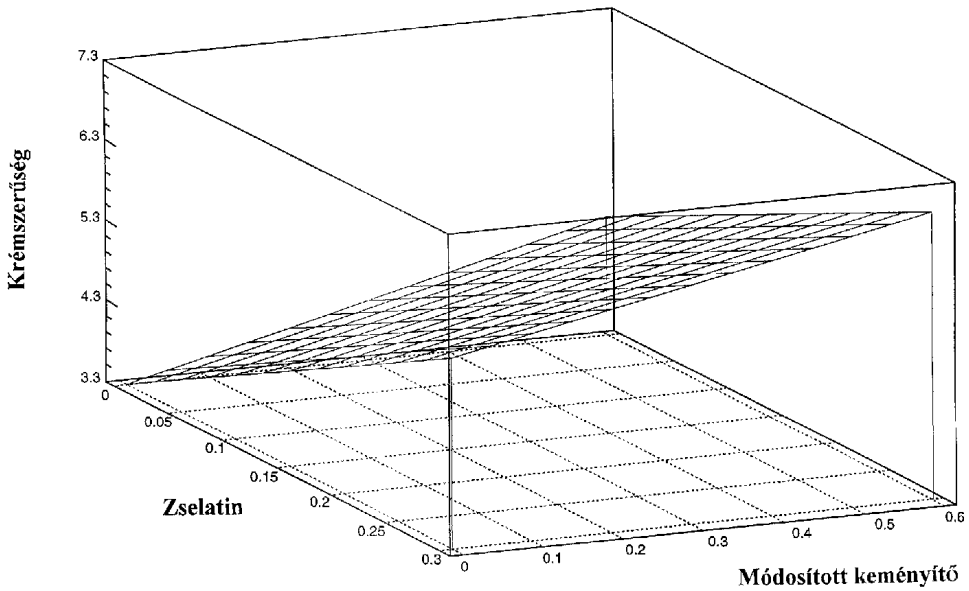
**2. ábra:** Stabilizálószerk hatása a teljes zsiradéktartalmú joghurt folyásképességére



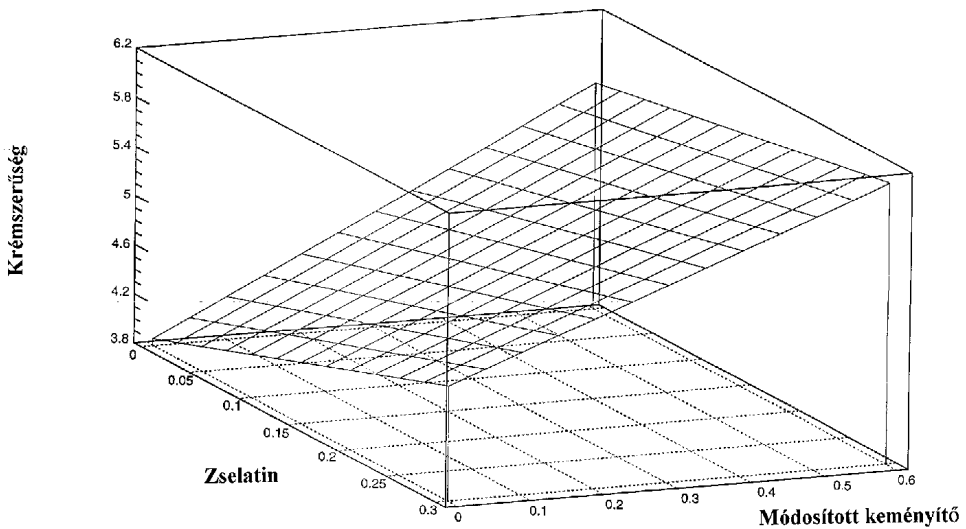
**3. ábra:** Stabilizálószerk hatása a csökkentett zsiradéktartalmú joghurt folyásképességére

## A testesség érzete a szájban

Teljes zsiradéktartalmú joghurtokban a zselatin és a különleges keményítő arányának növelése mind egyedileg, mind kombinációban, növelte a krémszerűség azonnali érzetét a szájban (4. ábra). Mihelyt azonban csökkentették a tejsziradék tartalmát - amint az 5. ábrán látható - erősen csökkent a zselatin testesítő hatása. Ezt két tényezővel lehet magyarázni: az első az, hogy a zselatin kocsonyásító hatását kevesebb zsiradék erősíti, a másik pedig, hogy a zselatinos zselé szájhőmérsékleten gyorsan olvad, s ezért a fogyasztó aligha veszi észre a termék „testességét”, különösen akkor, ha a tejsziradék-tartalmat már csökkentették, és ez eleve gyengítette a kocsonyásodást.

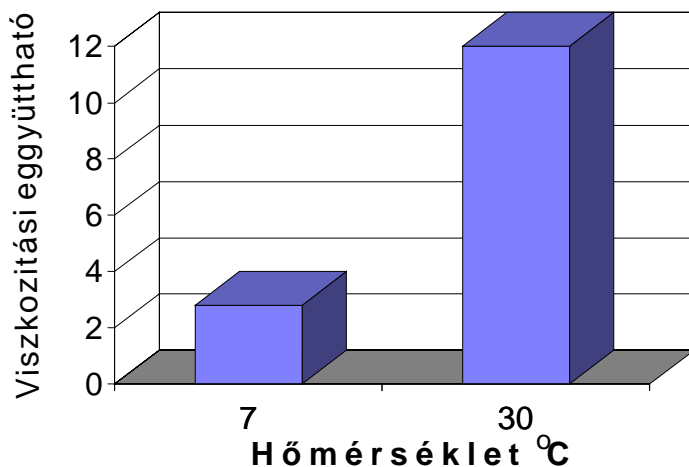


**4. ábra:** A stabilizálószerk hatása a teljes zsiradéktartalmú joghurt krémszerűségére



**5. ábra:** Stabilizálószerk hatása a csökkentett zsiradéktartalmú 14% szilárd tejösszetevő tartalmú joghurt krémszerűségére

Hasonlóképpen a szájüreg falainak fedését az is javította, ha különleges keményítőt adagoltak a termékbe. A 6. ábra mutatja, hogyan csökken a viszkozitási tényező a 12% zsírmentes szárazanyagot tartalmazó joghurtokban, amikor azt 7 °C-ról 30 °C-ra melegítik, ahogyan a joghurt a hűtőszekrényből a szájba kerül. Ez a nagy viszkozitás-csökkenés magyarázza, hogy az ízlelők miért érezték a szájüreg fedését annyival rosszabbnak a zselatinos, mint a módosított keményítőes joghurt esetében.



**6. ábra:** A hőmérséklet hatása a viszkozításra 12% szárazanyag-tartalmú zsírmentes zselatinnal stabilizált joghurtnál

### **Költségbeli és termék-leírásbeli előnyök**

Bár a joghurt termékekben a zsírmentes szárazanyagok mind zselatinnal, mind a különleges módosított keményítővel helyettesíthetők anélkül, hogy a termék élvezhetősége csökkenne, a tesztek azt jelezték, hogy a különleges keményítő hatásosabb egy csökkentett zsiradéktartalmú rendszerben. A csökkentett zsiradéktartalmú receptek akkor nyújtották a legkedvezőbb eredményt, amikor csak módosított keményítőt használtak vagy módosított keményítőt és zselatint együtt.

A nagyobb zsiradéktartalmú rendszerekben a két összetevő kombinációja határozott előnyökkel járt. A zsírmentes szárazanyag-tartalom azonban könnyen elérhető az eredeti recepthez képest bármely minőségi romlás nélkül olyan különleges keményítőtípus használatával, mint a tápióka-eredetű National Frigex HV. Ez költségmegtakarítást jelent a kiváló viszkozitás megtartása mellett.

Érdeemes megjegyezni, hogy a különleges keményítők használatának alkalmazásával a vegetáriánus fogyasztók számára is alkalmas termék állítható elő, ha kihagyják a zselatint a termékleírásból. Olyan joghurtokban, amelyekben nagy mennyiségű nem-zsiradékjellegű szilárd tejösszetevő van, a különleges keményítő 100%-ban helyettesítheti a zselatint az érzékszervileg igazolható kiváló minőség mellett. Ha a

zsírmentes szárazanyagtartalmat csökkentjük, a különleges keményítő részben helyettesítheti a zselatint, amelynek fennmaradó része helyett módosított pektin használható. A végtermék kiváló minőségű joghurt lesz vegetáriánus fogyasztók számára.

## Összefoglaló következtetések

Természetesen igen sokfajta nagyteljesítményű különleges keményítő létezik, amelyek hatékonyabbá tudják tenni a gyártási eljárást és a legkülönbözőbb feldolgozott élelmiszerekben helyettesíthetnek más, drágább alapanyagokat. A National Starch Műszaki Fejlesztési Központjának ételtechnológusai speciális szaktanáccsal tudnak szolgálni a receptek kidolgozásához. A Műszaki Fejlesztési Központ próbaüzeme gyakorlatilag képes bármely termék előállítására és a legelőnyösebb receptek kidolgozásához az ismert legkorszerűbb technikai megoldásokat alkalmazza.

A céloknak pontosan megfelelő különleges keményítő kiválasztása attól függ, hogy milyen hőkezelésben részesül a termék, mekkora a feldolgozási folyamat alatti átfutási idő és milyen eltarthatósági és érzékszervi követelményeket támasztunk a végtermékkel szemben.

A tejipari alkalmazásra javasolt néhány termék tulajdonságait és előnyeit a következő táblázat tartalmazza:

Terméknév	Alapanyag	Keményítő típus	Eljárási előnyök	Érzékszervi előnyök
NATIONAL FRIGEX HV	Tápióka	E 1442	Mérsékelt/nagy hőstabilitás és eltarthatóság	Krémszerű textúra és kiváló aroma
NATIONAL FRIGEX	Tápióka	E 1442	Nagy hő- és eltarthatósági stabilitás	Krémszerű textúra és kiváló aroma
PURITY W	Viaszos kukorica	E 1442	Mérsékelt hő- és nagy eljárási stabilitás	Krémszerű és súlyos kanalizható textúra
THERMFLO	Viaszos kukorica	E 1442	Nagy hő- és eltarthatósági stabilitás	Krémszerű és súlyos kanalizható textúra
PURITY 69A	Tápióka	E 1414	Mérsékelt hő- és eltarthatósági stabilitás	Kiváló aroma és súlyos kanalizható textúra
NATIONAL 67029	Viaszos kukorica	E 1422	Mérsékelt hő- és eltarthatósági stabilitás	Súlyos kanalizható textúra