

Tejzsír- és kakaóvaj-alapú élelmiszerekben kókusolaj, pálmaolaj és hidrogénezett olajok kimutatása és mennyiségi meghatározása

Bagdi Gyula és Stumpf Imre

Borsod–Abaúj–Zemplén megyei Állategészségügyi és
Élelmiszer Ellenőrző Állomás, Miskolc

Érkezett: 2006. december 21.

Az élelmiszeripar termékei között sajnos olyan élelmiszereket is találunk, amely olyan mint a tejföl vagy a sajt, vagy olyan mint a csokoládé, de mégsem az. A gyártó a termékben a tejzsírt vagy a csokoládé alapanyagát alkotó kakaóvaját, részben gazdasági okokból, bizonyos mértékig növényi olajjal vagy hidrogénezett zsiradékkal helyettesíti.

A növényi olajat tartalmazó termék csomagolásán feltüntetett összetétel, illetve maga a termék neve azonban sokszor nem összeegyeztethető a termékre ténylegesen jellemző összetétellel. Ezért fontos a zsírtartalmú élelmiszerekben előforduló zsíralkotók ismerete.

Irodalmi adatok alapján ismert, hogy a zsíralkotó komponensek mennyisége a zsírsavösszetétel és/vagy a C50, C52, C54 szénatomszámú trigliceridek mennyiségi aránya alapján számítással meghatározhatóak, mert a különböző növényi, olajok illetve állati eredetű zsiradékok a trigliceridekben előforduló zsírsavak relatív mennyiségében eltérőek. Ezek ismeretében laboratóriumunkban a tejzsír- és a kakaóvaj-alapú élelmiszerekben az hozzáadott ismeretlen növényi olaj mennyiségének meghatározását a zsírsav-összetétel mérésével végeztük el.

A zsírsav-összetétel meghatározása

A vizsgálandó mintából a zsiradékot hexánnal kioldjuk. A zsiradék zsírsav-komponenseit metanolos KOH jelenlétében metilészterré alakítjuk. A metilésztereket CP-SIL-88 kapilláris GC oszlopon szétválasztjuk. A zsírsav-metilészterek detektálásnál lángionizációs detektort (FID) használunk. A FID előnye, hogy az összes zsírsav-komponenst tartalmazó kromatogramon a zsírsav-metilészterek tömegszázalékban kifejezett mennyisége a komponensekhez tartozó csúcs alatti területek arányaival egyezik meg.

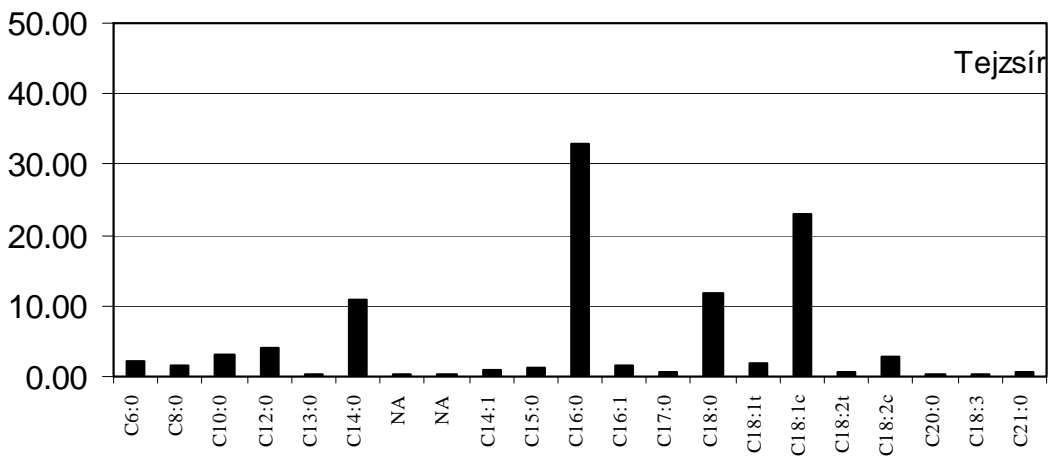
A két komponensből álló mintáknál a komponensek mennyiségének meghatározására a kétkomponensű keverékekre alkalmazott lineáris egyenletet alkalmaztuk.

A fenti GC mintaelőkészítési és gázkromatográfiás módszer alkalmazásával több kereskedelmi forgalomban lévő terméket vizsgáltunk meg. Ennek egyik konkrét vizsgálati és számítási eredményét egy ismeretlen tejszínhab minta elemzésén keresztül mutatjuk be.

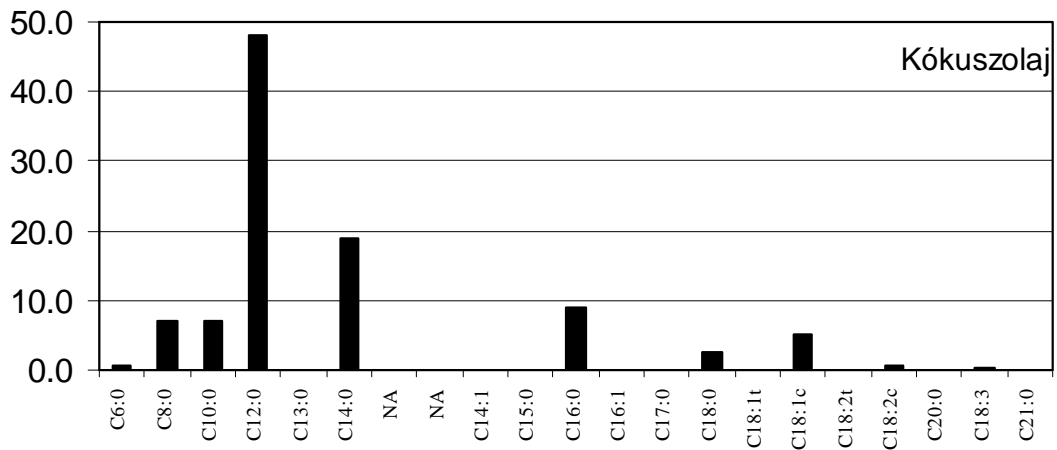
Az 1. táblázat K1,% tejsír és K2,% kókuszolaj feliratú oszlopa a tejsírnak és kókuszolajnak irodalmi adatok és több termék vizsgálata alapján meghatározott átlagos zsírsavösszetételét tartalmazza. A táblázat M,% minta feliratú oszlopa a vizsgált ismeretlen tejszínhab minta általunk mért zsírsavösszetételét mutatja be. A következő X,% (K1,%) jelölésű oszlop a $K1 \cdot X + K2 \cdot (100 - X) = 100 \cdot M$ kétkomponensű keverékekre érvényes egyenletből számolt $X = (M - K2) / (K1 - K2) \cdot 100$ adatokat tünteti fel minden egyes zsírsav komponensre, ahol X a K1 komponens százalékban kifejezve. A táblázatot követő ábrák a tejsír (1. ábra), a kókuszolaj (2. ábra), és a minta (3. ábra) zsírsav-összetételét mutatják be grafikus ábrázolásban.

1. táblázat: Tejsír és kókuszolaj zsírsav-összetétele

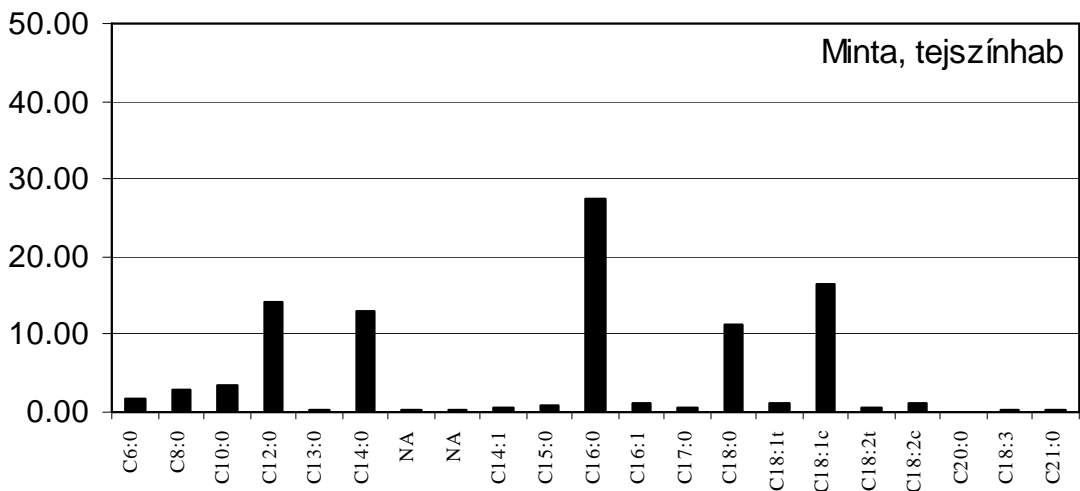
Zsírsav	K1, %tejsír	K2, % kókuszolaj	M, % minta	X, %(K1, %)
C6:0	2,20	0,60	1,70	68,75
C8:0	1,40	7,00	2,80	75,00
C10:0	3,20	7,00	3,60	89,47
C12:0	3,90	48,00	14,20	76,64
C13:0	0,19	0,00	0,16	84,21
C14:0	11,00	19,00	12,90	76,25
NA	0,20	0,00	0,16	80,00
NA	0,46	0,00	0,33	71,74
C14:1	0,89	0,00	0,71	79,78
C15:0	1,10	0,00	0,76	69,09
C16:0	32,90	9,00	27,60	77,82
C16:1	1,40	0,00	1,10	78,57
C17:0	0,55	0,00	0,52	94,55
C18:0	11,80	2,50	11,40	95,70
C18:1t	2,00	0,00	1,20	60,00
C18:1c	23,00	5,00	16,40	63,33
C18:2t	0,62	0,00	0,53	85,48
C18:2c	2,90	0,50	1,20	29,17
C20:0	0,16	0,00	0,14	87,50
C18:3	0,32	0,20	0,28	66,67
C21:0	0,53	0,00	0,42	79,25
összeg	100,72	98,80	98,11	
átlag				75,67% ± 18%



1. ábra: Tejzsír zsírsav-összetétele



2. ábra: Kókuszolaj zsírsav-összetétele



3. ábra: Tejszínhab zsírsav-összetétele

A 1. táblázat utolsó oszlopában szereplő számítási adatok (X, %) alapján megállapítható, hogy a tejszínhab minta ~75%-ban tejszírt és ~25%-ban kókuszolajat tartalmaz. Látható, hogy a tejszírnél és a kókuszolajnál meglévő markáns összetételbeli eltérés esetén (kiemelt adatok) kisebb hibával határozható meg a minta összetétele. Ugyanilyen számításokat végezve több minta esetén hasonlóan jó eredményeket kaptunk.