

A differenciál-termoanalízis néhány élelmiszeranalitikai alkalmazása

LÓRÁNT BÉLA

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

A termoanalitika élelmiszervizsgálatoknál történő felhasználásával már több közleményben foglalkoztunk (1, 2, 3, 4). Ezek a vizsgálatok sok esetben kiegészítik, vagy helyettesítik a kémiai vizsgálatokat, alkalmasak minőségi és mennyiségi analízisre, felvilágosítást nyújtanak az élelmiszerek szerkezetére, összetételére stb. Az alábbiakban az Intézet gyakorlatában előfordult és alkalmazott néhány eljárást ismertetünk hús (hentesáru) és zsírvizsgálatokkal kapcsolatban.

Hentesáru vizsgálatok

Intézetünkben 3 sertéskolbász minta került vizsgálatra, amelyeknél a vizsgálatnak el kellett döntenie, hogy azonos gyártmányokkal állunk-e szemben, vagy a három minta különböző összetételű-e, illetve előfordulnak-e azonos összetételűek a három minta között. Kézenfekvő lenne a kérdést fehérje-, ill. zsírtartalom meghatározás alapján eldönteni. A fehérje meghatározás viszonylag nehézkes, a zsírtartalom meghatározás esetleges bizonytalan volta (1) arra készítetett, hogy termoanalitikai úton derítsünk fényt a kérdésre.

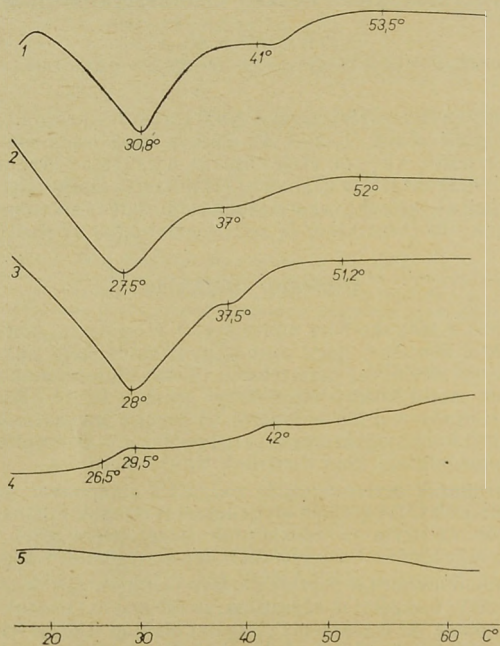
A sertésszír minták derivatográfias vizsgálata alkalmával megállapítottuk (1), hogy a sertésszírok DTA görbéin oly jellegzetes csúcsok találhatók, hogy ezek értékelése alapján az egyes zsiradékminták összetételére lehet következtetni. Mindezek figyelembevételével a következőképpen végeztük vizsgálatainkat:

Mindhárom kolbázmintát pépesre darálva homogenizáltuk. A homogenizált anyagból érzékszervi vizsgálatot végeztünk, majd meghatároztuk a minták víz- és konyhasó tartalmát. Az érzékszervi vizsgálat alapján eltérést lehetett megállapítani az egyes kolbászok között. A kiszáritott minták zsírtartalmát Soxhlet készülékben extraháltuk, és meghatároztuk a zsírtartalmukat. Ezek után mindhárom kolbászból rendelkezésünkre állt egy-egy zsiradék- és fehérjeminta (az utóbbi sőtartalmától eltekintettünk).

A minták zsiradéktartalmának a DTA görbéjét derivatográfával vettük fel oly módon, hogy csak T és DTA görbe volt a felvételen. A DTA galvanometer érzékenysége 1/1 volt, a felfűtési sebesség 0,6 °C/perc, a határhőmérséklet pedig 60 °C. A DTA görbéket az 1. ábra mutatja. Mindhárom a sertésgörbére jellemző futású. A felmenő ágon található inflexiós pont azt mutatja, hogy a kolbászok marhafaggyút nem tartalmaztak, tehát feltehetően marhahúst sem. A görbék hőmérsékleti adatai mutatják, hogy kettő közülük a kísérleti hibák határán belül egyezik, azaz a két kolbázminta azonosnak tekinthető.

A további vizsgálatokat ugyanezekkel a zsírmintákkal egy közölt cikkünk alapján (2) úgy végeztük el, hogy az inert anyag helyébe azt a zsírmintát helyeztük, amellyel való azonosságot kerestük. A másik két zsírminta DTA görbéjét ezzel szemben vettük fel. Minél közelebb állt a két zsírminta egymáshoz, annál inkább megközelíti az eredő DTA görbe az egyenest. A 4. és 5. sz. görbe jól mutatja, hogy az „inert” zsírral szemben az egyik zsír eltérően viselkedett,

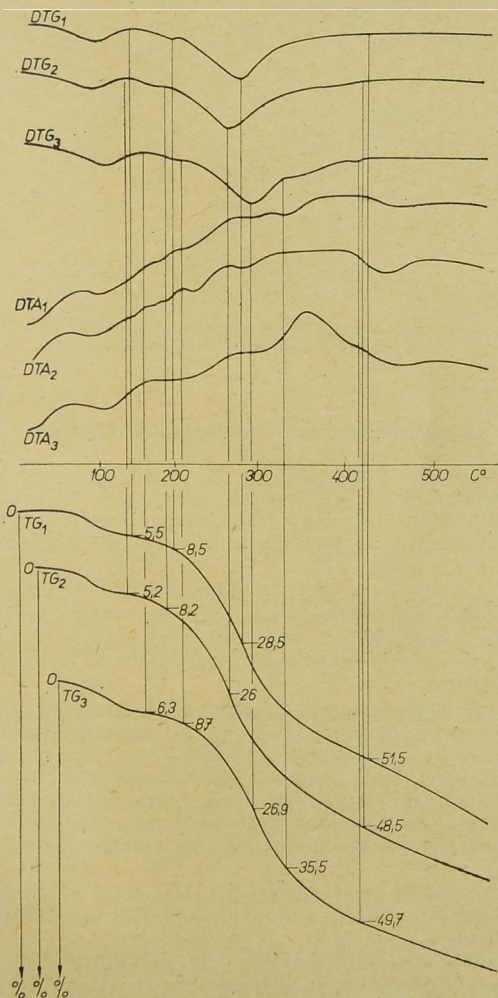
míg a másik azonosnak bizonyult. Az előbbi az olvadáspont és az inflexiós pont helyén határozottan kifejlődött törést mutatott, míg a másik közel egyenes volt. A DTA görbéknél mutatkozó azonosságot az utóbbi két görbe még határozottabbá tette.



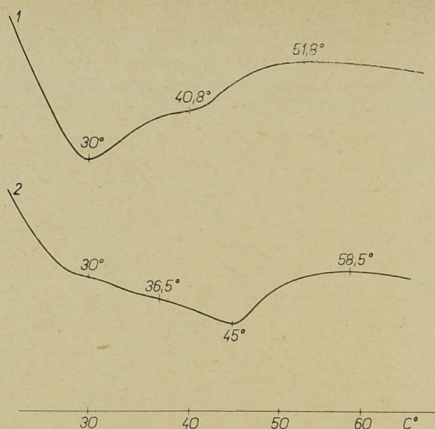
1. ábra. 1., 2. és 3. sz. görbe kolbászsirok inertanyaggal szemben mért DTA görbéi; 4. és 5. sz. görbe két kolbászsirov DTA görbéje a harmadik zsírral szemben felvéve

Végezetül megvizsgáltuk a zsírinteresre extrahált kolbászfehérjéket is. A derivatogramokat a 2. ábra mutatja. A DTG és a TG görbék a fehérje vizsgálatokkal kapcsolatban közölt (3, 5) adatoknak megfelelő alakot reprodukáltak. A tapadóvíztartalom 150–160 °C között történő elvesztése után közdődő periódusban a DTG görbék szerint egy reakciószakaszban bomlottak el a fehérjék. Az egyező, illetve az eltérő tulajdonságokat a DTG görbék is mutatták, az eltérő 3. sz. derivatogramon a DTG görbe felszálló ágán 330 °C-nál törést találunk, szemben a másik két, egyezést mutató DTG görbe azonos szakaszával. Még inkább kiütözik az eltérés és a hasonlóság, ha a DTA görbéket is kiértékeljük. A 3. sz. derivatogramon a fentebb említett 330 °C hőmérséklet után a DTA görbén jól kifejlett exoterm csúcs hívja fel magára a figyelmet, a másik két felvételen ez hiányzik, a görbék jellegtelenül, laposan futnak.

Más, hasonló céllal vizsgált két-kolbászminta extrahált zsírjainak a vizsgálatát a 3. ábrán mutatjuk be. Az 1. sz. DTA görbe jellege megfelel a sertészsírnak, a 2. sz. görbe azonban nem tiszta sertészsírt jellemez, hanem olyan zsíradékot, amely sertészsírból és marhafaggyúból álló keverék. Ez arra mutat, hogy a kolbászt – szemben a másikkal – marhahús és faggyú felhasználásával készítették. A két görbe egyértelműen mutatja, hogy a két kolbász nem azonos.



2. ábra. Az 1., 2. és 3. sz. görbék az 1. ábrán szereplő zsírok derivatogramját alkotják



3. ábra. Az 1. és 2. sz. görbe inertanyaggal szemben készült DTA görbe kolbászzsir felhasználásával

Keményített zsírok összehasonlító vizsgálata

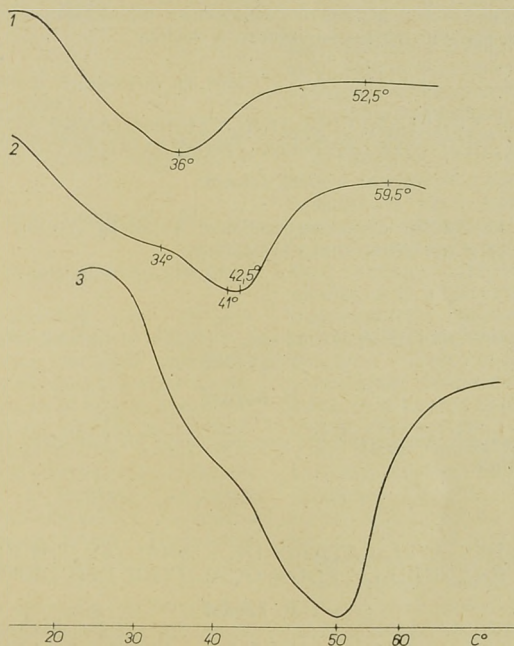
A zsírok konzisztenciája különösen a továbbfeldolgozási technológiáknál lényeges követelmény lehet, így pl. a tésztagyártásnál, ha a margarin megszo-
kott állományától eltérően kemény, a tészta gyúrásakor nehezen dolgozható
össze a liszttel tésztává. Ez a panasz merült fel egy margarintétellel kapcsolat-
ban.

A zsírok, margarinok konzisztenciáját jelentős mértékben befolyásolja a
zsírokban előforduló zsírsavak mennyisége és az egyes trigliceridek zsírsav össze-
tételének a kérdéses margarin minta állományának s ezen belül a zsírsav összeté-
telének a vizsgálatára nem penetrométert használtunk, hanem derivatográfval
végeztük a vizsgálatot.

Összehasonlító derivatográfus vizsgálatokat végeztünk tehát a konzisztencia
miatt kifogásolt kemény és egy tésztagyártásra alkalmas, jól gyúrható margarin
mintával. A két minta állományának a különbsége már kézbevételekor is szembe-
ötlő volt. Víz-tartalmuk, csúszáspontjuk azonban azonos volt. A penetrometeres
vizsgálat kimutatott volna ugyan különbséget, de vizsgálatainkkal nem csak a
fenti tényt akartuk észlelni, hiszen ezt a termék „fogásából” is meg lehetett álla-
pítani, hanem meg akartuk keresni a hiba okát is. Ezért használtuk a derivato-
gráfot.

A derivatogramokat 1/1 DTA érzékenységgel 60 °C határhőmérsékletig,
0,6 °C/perc felfűtési sebességgel vettük fel. A normális konzisztenciájú margarin
a 4. ábra 1. sz. görbéje mutatja be, a 2. sz. görbe pedig a meg nem felelő állagú
terméket. Az utóbbin feltűnő a leszálló ágon levő inflexiós pont, az olvadás-
pont körüli szakasz egyenes volta; ezzel szemben az első görbe az olvadás-
pont törésmentesen halad, az olvadás-
pont körüli szakaszon pedig folyamatosan megy
át a leszálló ág a felszálló ágba. A két görbe alakjának figyelembevételével meg-

állapítható volt, hogy a különbség oka az előírt gyártási technológia be nem tartásából ered: a hidrogénezést a kemény terméknél tovább folytatták, mint amennyire a megfelelő konzisztencia elérése céljából szükség lett volna.



4. ábra. Az 1. sz. görbe megfelelő, a 2. sz. görbe nem megfelelő állományú margarin DTA görbéje; a 3. sz. görbe hidrogénezett zsirkeveréké; mindhárom inertanyaggal szemben készült

Véleményünk alátámasztására mintát vettünk a margaringyártáshoz felhasznált oly zsiralapból, amelynél a hidrogénezést két ízben megszakították, fél órával, illetve egy órával a kezdés után. Ezután a két mintát 1 : 1 arányban összekevertük és a keverékről is készítettünk felvételt (3. sz. görbe). A 2. és 3. sz. görbe hasonlósága arra mutatott, hogy a gyártásnál a túlkeményített zsirt olyan zsiradékkal keverték össze, amelyet a szükségesnél kisebb mértékben hidrogéneztek, a csúszáspontot tehát így állították be az előírtra.

I R O D A L O M

- [1] Lóránt B., Lné Hágony P.: Seifen – Öle – Fette – Wachse, 93, 745, 1967.
- [2] Lóránt B.: Seifen – Öle – Fette – Wachse, 92, 617, 1966.
- [3] Lóránt B.: Die Fleischwirtschaft, 46, 640, 1966.
- [4] Lóránt B.: Milchwissenschaft, 22, 7, 1967.
- [5] Lóránt B.: Die Nahrung, 5., 573, 1965 és 1., 37, 1966.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ТЕРМОАНАЛИТИКИ
В АНАЛИТИКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

B. Лорант

Автор знакомит дериватографические испытания для идентификации продуктов мясной промышленности и жиров.

EINIGE LEBENSMITTELANALYTISCHE ANWENDUNGEN
DER DIFFERENTIAL-THERMOANALYSE

B. Lóránt

Verfasser beschreibt derivatographische Versuche zwecks Identifizierung von fleischindustriellen waren und Fettstoffen.

UTILISATION OF DIFFERENTIAL THERMAL ANALYSIS IN FOOD
TESTING

B. Lóránt

Derivatographic measurements are described for the identification of meat products and fats.

QUELQUES APPLICATIONS DE L'ANALYSE THERMIQUE
DIFFÉRENTIELLE POUR QUALIFIER DES DENRÉES

B. Lóránt

L'auteur décrit des examens dérivatographiques pour identifier des produits carnés et des graisses.