



## Élelmiszer-hamisítás és kimutatása

**Szerzők:** Csapó János, Albert Csilla, Csapóné Kiss Zsuzsanna

Amióta az emberiség elkezdett élelmiszereket termelni, az élelmiszertermeléssel együtt megjelent az élelmiszer-hamisítás. Az élelmiszer-hamisítás legelső írásos emlékei az ókorból maradtak ránk. Hammurápi törvényei tiltják a gyenge minőségű vagy a túlzottan drága sörök árusítását, és aki ezeket a törvényeket megszegte, komoly büntetésre számíthatott; ez a tevékenység akár az életébe is kerülhetett. Írásos emlékeink vannak arról, hogy a Római Birodalomban hamisították, elsősorban vizezték a bort, amit ugyancsak szigorúan büntettek. Napjainkban a lelketlen élelmiszer-termelők és kereskedők szinte mindent hamisítanak, ezért a hamisítással párhuzamosan kidolgoztak olyan eljárásokat, amelyek alkalmasak hamis élelmiszerek kimutatására, a hamisítás tényéről adnak információt.

Az újabb korokban hamisították például a tejet, hiszen annak vizezése egyszerűen megvalósítható a víz olcsó és könnyen elérhető volta miatt. Angliában az 1800-as éveket megelőzően a tej kútvízzel történő hamisítása napi gyakorlat volt, ami csak akkor szorult vissza, amikor az 1800-as évek végén a tejhamisítás kimutatására alkalmas kémiai módszereket dolgoztak ki. A tejhamisítás ma sem szünetel, hiszen ismer-

reteink szerint bizonyos országokban és vidékeken napi gyakorlat a vizezés elfedése só hozzáadásával, illetve esetenként étolajat és detergenset adnak a tejhez a zsírtartalom megnövelésére.

Ugyancsak jelentős mennyiségben hamisítják a tejből készült és rendkívül drága sajtokat. Az első hamisításra az Egyesült Államokban az 1870-es években került sor, amikor rájöttek, hogy a jó minőségű wisconsini sajtokat olcsó zsírokkal, például disznózsírral hamisították, azok tömegének megnövelése céljából. Mióta a hamisítás ténye kiderült, az ilyen sajtok exportja visszaesett, elveszítették jó hírüket, amelynek visszaszerzése hosszú évtizedeket vett igénybe. A hamisítás ténye ma sem szűnt meg, a nagyon drága sajtokat ma is próbálják utánozni, holott ezek minősége meg sem közelíti az esetenként több évig érlelt, kiváló minőségű, éppen ezért keresett és nagyon drága sajtokat.

Jelen könyvünk a Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Kolozsvár, Csíkszeredai Kara hallgatói számára készült. Reményeink szerint e könyvet a leendő élelmiszermérnökök mind a BSc, mind az MSc képzés során hasznosítani tudják, sőt talán a leendő új szakok hallgatóinak is segítségére lesz tanulmányaik során. A könyv megírásakor figyelemmel kellett lenni a karon kialakult hagyományokra, hogy a könyvben szereplő analitikai módszerek kapcsolódjanak az egyéb tárgyak keretében oktatott anyaghoz, ezért egy olyan könyvet szerettünk volna írni, amelyet a hallgatók több tárgy gyakorlati oktatása során is hasznosítani tudnak.

A könyv első három fejezetével az volt a célunk, hogy a hallgatók megismerjék azokat az analitikai kémiai módszereket, amelyeket az élelmiszerhamisítás kimutatására használnak a mindennapi gyakorlatban. A könyv rövid minőségi kémiai analízissel indul, ezt nagyobb terjedelmű klasszikus mennyiségi kémiai analízis követi. E fejezetekben a hallgatók megismerkedhetnek a minőségi és mennyiségi analízis menetével, az acidi-alkalimetriával, az oxidációs-redukciós, valamint csapadékos titrálási módszerekkel, legvégül pedig a komplex vegyületek képződésén alapuló meghatározásokkal. Az élelmiszerek főbb komponenseinek meghatározására kifejlesztett módszerek tárgyalásáról szóló rész elején a nedvességtartalom meghatározását követően az ásványi alkotórészek meghatározásával és különböző spektroszkópiai módszerekkel ismerkedhetnek meg a hallgatók. A továbbiakban a nitrogéntartalmú anyagok meghatározásával, ezen belül a fehérjetartalom, a fehérjefrakciók, illetve a fehérje aminosav-összetételének meghatározását mutatjuk be. Kiemelten foglalkozunk az élelmiszerek egyik legdrágább komponensével, a fehérjével, és próbálunk minden olyan módszert ismertetni, amelyek alkalmasak a fehérje minősítésére. A zsírtartalom és a zsírsav-összetétel meghatározását követően a nyersrost, a nyersrost-frakciók vizsgálatát tárgyaljuk. A nitrogénmentes kivonható anyagok sorában meghatározzuk a cukrokat és a keményítőt, és

vizsgáljuk a különböző cukortartalmú készítmények tulajdonságait is. Jelentős helyet szentelünk a provitaminok és vitaminok meghatározásának, valamint a mikotoxinoknak. A legtöbb fejezetet „Válogatott fejezetek” című összeállítás zár, amelyekben speciális élelmiszeranalitikai módszereket ismertetünk.

Ezt követően a könyv a leggyakrabban előforduló élelmiszerek hamisításával és a hamisítás kimutatásainak lehetőségeivel foglalkozik. Az általános fejezetben az élelmiszer-hamisításról van szó: Milyen hatósági intézkedéseket lehet tenni az élelmiszer-hamisítás esetén? Milyen hamisítás elleni országos szervezetek léteznek? Mi a hamisítás elleni nemzeti stratégia? Milyen előnyök származnak az élelmiszer-hamisítás elleni fellépésből? Büntethető-e az élelmiszer-hamisítás? Ezt követően speciális élelmiszer-hamisítási esetek és a hamisítások kerülnek ismertetésre. Szólunk a tej és tejtermékek hamisításáról, ezen belül a különféle állatfajtáktól származó tejekről és azok hamisításáról, az anyatej hamisításáról egyéb tejjel, a szójatejéről a tehéntejben, a savó és az író kimutatásáról, a tej vizezéséről és annak kimutatásáról, a tej és tejtermékek hőkezeltségének meghatározásáról, és a gyulladáscsökkentő szőlőből származó kóros összetételű tej, valamint a fogyasztásra alkalmatlan, romlott tej mennyiségének kimutatásáról.

A következő fejezetben a hús és a húspari termékek hamisításáról, ezen belül többek között a különböző fajok húsának azonosításáról, a hús frissességének meghatározásáról, a hús és a hal műszeres minőségének méréséről, a hústartalmú ételek minősítéséről, a húselekek szennyezettségének kimutatásáról, a darált húsok minőségének meghatározásáról, és a húsadalékokról és kiegészítőkről van szó. A gabonafélék szennyeződéseinek és hamisításának kimutatása során a gabonában előforduló szennyeződésekre, a különféle gabonakeverékekre és azok hatásáról a tulajdonságokra, a különféle rizsfajták megkülönböztetésére, a gabonafélék, hüvelyesek és keverékek hamisítására, a búza és a lisztek minőségét befolyásoló indexekre, és a gabonafélék és a belőlük készített termékek mikrobiológiai minősítésére szolgáló módszerekre térünk ki.

A zöldségek, gyümölcsök és belőlük készült élelmiszerek hamisítási lehetőségeinek ismertetése során tárgyaljuk a gyümölcs és zöldséglevék minősítésére alkalmas vizsgálatokat, a gyümölcslevek egymáshoz keverésének kimutatását, és a gyümölcsök és zöldségek érettségi és romlottsági fokára utaló paramétereket. Ezt követi az étkezési olajok és zsírok hamisításának lehetőségeit tárgyaló fejezet, majd a technológia hatását tárgyaljuk az élelmiszerek összetételére. A könyv egy olyan fejezettel zárul, amely a közelmúlt nagy botrányt keverő élelmiszer-hamisításait tárgyalja. Ismertetjük a csecsemőtápszerek melaminnal történt hamisítását, valamint a hamisítás kimutatását, a taumatin édesítőszer hamisítását és annak kimutatására alkalmas módszereket. Emellett szóba kerül még az élelmiszerek dioxintartalma,

hatása az emberi szervezetre és a dioxin kimutatása, valamint a méz hamisítása és annak kimutatása. Nemzeti italunk, a bor hamisítása kapcsán az olvasó megismerkedhet a szőlő, a must és a bor kémiai összetételével, a borkészítés során lezajló biokémiai változásokkal, a bor fejlődésének kémiájával, tárgyaljuk a borhamisítás leleplezésére alkalmazott korabeli módszereket, a borhamisítás jelenlegi helyzetét, és ismertetünk néhány példát hamisításának kimutatására nagyműszeres analitikai kémiai technikákkal. A könyv a pálinka hamisításával és a hamisítás kimutatásával foglalkozó fejezettel zárul.

A könyv írása során igyekeztünk a fejezeteket úgy összeállítani, hogy azok megismerésére és végzésére az Élelmiszer-tudományi tanszék műszereire és eszközeire alapozva a hallgatóknak lehetőségük legyen. A fejezeteket próbáltuk úgy egymásra építeni, hogy a hallgató az egyszerűbb vizsgálatoktól folyamatosan jusson el a bonyolultabb vizsgálatokig, megismerve az élelmiszerek analízisének és a hamisítás kimutatásának legfontosabb lépéseit.

**A könyv tartalomjegyzéke megtekinthető a [www.eviko.hu](http://www.eviko.hu) honlap „letölthető dokumentumok” menüpontjában.**

## Food adulteration

### Authors:

János Csapó, Csilla Albert, Zsuzsanna Csapóné Kiss

*This „Food adulteration” book was written for the students of the Faculty of Csíkszereda of the Sapientia Hungarian University of Transylvania. The authors hope that this book will be used also by the students of the prospective branch for foodstuff and environmental engineering, and even it may also provide help for the students of the new branches during their studies. When writing this book the authors had to take into account the traditions of the faculty, so the analytical methods contained in this book are associated with the materials taught in the framework of other subjects. Thus, the authors’ intention was to write such book to the students which could be used during the practical teaching of several subjects.*

*This book starts with a brief qualitative chemical analysis, followed by a longer classical quantitative chemical analysis. In these chapters the students can gain knowledge on the course of the qualitative and quantitative analysis, acidi-alkalimetry, the oxidation-reduction as well as the precipitation titration methods, finally on the determinations based on the formation of complex compounds. After these chapters the methods developed for the determination of the main foodstuff components are being dealt with. At the beginning of this part, after the determination of the moisture contents, the determination of mineral components and different spectroscopic methods are discussed. Afterwards, the determination of the*



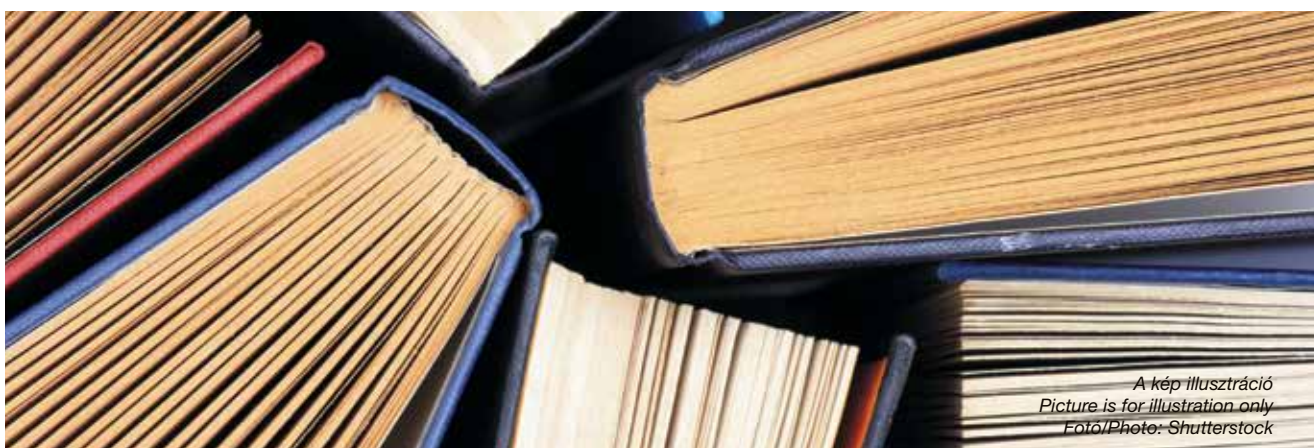
nitrogen-containing substances, more closely the determination of the protein contents, protein fractions and amino acid composition of proteins is treated. The authors put emphasis on the most expensive foodstuff component, the proteins, and try to discuss every method that is suitable for the evaluation of protein quality. Subsequent to the determination of fat contents and fatty acid composition, examination of crude fibre and fibre fractions is treated. Among the nitrogen free extractable substances the sugars and starch are determined, and properties of various sugar-containing preparations are examined as well. A special place is devoted to the determination of provitamins and vitamins, as well as to mycotoxins. As a closing compilation, at the end of most of the chapters there are so called „Selected chapters”, in which specific foodstuff analytical methods are discussed.

In the next part of the book the authors deal with the food falsification in general, the foods sophistication nowadays, food sophistication and its legal background, the national organizations and the strategy against food sophistication. Following this special food sophistication cases and the demonstration of the sophistication are discussed. This part deals with the sophistication of milk and dairy products, milk from different animals and their sophistication, soy milk in cow's milk, other possibilities of adulteration of milk and dairy products and the determination of heat treatment of milk and dairy products. Thereafter the sophistication of meat and meat products is debated including the identification of the meat from different species by electrophoresis and immunological methods, fat and fatty acid analysis and using biochemical indexes. In addition the determination of the freshness of meat, instrumental analysis of the quality of meat and fish, the qualifying of the foods made from meat and meat additives and accessories is discussed. Thereafter the food grains, contaminants and demonstration of sophistication is explained including contaminants in grain, differentiation of the rice varieties, the grains, legumes and their blends, qualifying indices at wheat and other flours and methods for the determination of the microbial quality of grains and grain products is discussed.

Subsequently the fruits, vegetables and their products, the examinations for the qualification of fruit and vegetable juices, the demonstration of shell homogenizate from lemon and orange juices, the dilution of the fruit juices with water, the analysis of stable isotopes, the demonstration of the mixing of different fruit juices and the parameters indicating the degree of maturation and depravity of fruits is described. Then the edible oils and fats, the indicators measuring changes during storage and the demonstrating of the heat treatment of oils, the toxic contaminants and adulterants, the methods for the demonstration of the admixtures, blends, contaminants and adulterants of one fat in another, the blends of vegetable oils and analysis of the blends animal fats is discussed. Thereafter the investigation for the changes in the quality during the food processing, the effect of heat treatment for the composition of food, the chemical markers and indices for the demonstration of the changes during storage and for marking the irradiation of the foods is negotiated. At the end of the book some examples for food adulteration from the recent years including adulteration of the baby formulas with melamine and its demonstration, adulteration of the taumatin sweetener and the methods capable for the demonstration, effect of the dioxin content of foods for the human body and its demonstration, the adulteration of the honey, and its demonstration, and at last the adulteration of wine and snaps is negotiated.

During the course of the writing of this book the authors tried to compile the chapters so that the students also have the possibility to carry out the discussed examinations based on the instruments of the Department of Foodstuff Science. The authors tried to build the individual chapters upon each other so that the students can get stepwise from the simpler examinations to the more complicated ones, obtaining knowledge on the most important steps of the foodstuff analysis and the identification of the falsification of food.

**Contents of the book is available on the website [www.eviko.hu](http://www.eviko.hu) „Downloads” section.**



A kép illusztráció  
Picture is for illustration only  
Fotó/Photo: Shutterstock