



A KÖNYVEK ILLATA

Szippantásos kémiai élmények papírból és papírban

Egy számítógépet nem lehet úgy kézbe venni, mint egy könyvet. Ha a könyv új, nagyszerű az illata. Amennyiben a könyv régi, még jobb az illata. Olyan, mint az ókori Egyiptomé. Kezedbe kell vened és imádkoznod kell hozzá. Zsebrevágod és sétálsz vele. És örökké veled marad. De a számítógép nem teszi ezt meg neked. Sajnálom.

RAY BRADBURY
(amerikai író, 1920-2002.)

Miért vonzódunk a könyvekhez? Egyesek szerint elsősorban tartalmuk miatt. Mások számára döntőek lehetnek fizikai jellemzőik, elbűvölő címlapjuk, vászon-, vagy bőrkötésük, jó tipográfiájuk, kellemes minőségű és tapintású papírjuk. Vannak azonban, akik sokkal érzelmibb módon vonzódnak, kötődnek a könyvekhez, a fentiekén túlmenően egyszerűen élvezik illatukat. Sokan vannak (szerző is közéjük tartozik), akik szeretik, kedvelik a könyvek illatát, amit például könyvesboltba, antikváriumba, vagy könyvtárba lépve érzékelnek.

A könyveknek, az újaknak és a régieknek is, egyéni és különleges az illatuk. Az „új könyv illata” könyvtől könyvig változhat. Sőt, kiadótól kiadóig is más lehet. Egy új könyv illata jelentősen eltérhet egy régiétől. Könyvek már körülbelül 4500 éve vannak velünk. Az elsők, körülbelül Kr. e. 2400-ból, Egyiptom V. Dinasztiájából származnak. Azokat még papiruszra írták, amit úgy készítettek, hogy a papirusznövény szárait lapként összepréselték és fakalapáccsal simára egyengették. Tekercsekben tárolták, mert a hajlítást nem bírták. Persze a papirusztekercsek mások, mint a „könyvek”, amiket egyéni lapok gyűjteményeként ismerünk ma. A korszerűbb alakú könyvek Kr.e. I. században jelentek meg. Ezeknek előnyére szolgált, hogy a tekercseknél könnyebben olvashatóak, és hatékonyabban tárolhatóak voltak. Régen minden könyv kézi munkával készült, bennük a szöveg íródeák kezével íródott. Kr. u. 800-ban egy nagy könyvtár körülbelül 500 könyvet tartalmazott.

Kr. u. 1045-ben *Bi Sheng* kínai feltaláló porcelánból készült nyomtatót alkotott. Sajnos sem azt, sem az azal készült könyveket mindmáig nem találták meg. Így a nyomtatás és a nyomdagép felfedezését *Johannes Gutenberg*nek tulajdonítják Kr.u.1450 körül. Kr.u. 1800-ban egy nyomdagép már több mint 1000 lapot nyomtathatott óránként. Ezzel szemben a jelenlegi legfrissebb előrejelzések szerint 2019-ben digitális eljárással előállított könyvek esetében, a nyomtatott oldalszám túlszárnyalja majd a 100 milliót Nyugat-Európában és az Egyesült Államokban.

A szaglás, szagolás és illatérzés mechanizmusa

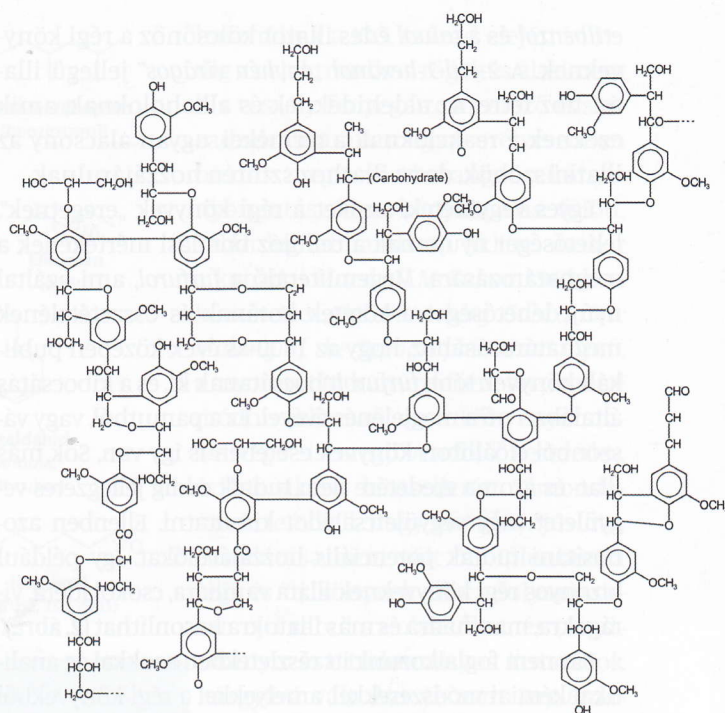
Miért kedveljük annyira a könyvek illatát? A választ az emberi agyban kereshetjük. A szaglás érzése, illetve érzékelése erősen kötődik az emlékezethez. A szaglószervi

gumó, ami az illatokat érzékeli, része annak a területnek az agyban, amit *limbikus rendszernek* nevezünk. Ezt az *amigdala* — egy mandula formájú neuroncsoport, amiben a létrejövő emlékek és érzelmi reakciók feldolgozásra kerülnek — és a *hippokampusz* alkotja, ami a tanulást és a rövid idejű emlékek hosszú idejűre való átalakítását végzi. Az illatok hatásának, az érzelmekkel való erős kapcsolatának oka a szaglási gumó közelsége az amigdalához és a hippokampuszhoz. Illatok nem dolgozhatók fel, amennyiben nem haladnak át az agy olyan részein, amik az emlékezeti hatásokkal kapcsolatosak. Ezt a folyamatot a pszichológusok az író *Marcel Proust*ról, *Proust-jelenségnek* nevezik. Említett író közismert és ünnepezt művében, *Az eltűnt idő nyomában* lapjain írta le, hogy főszereplője hogyan élte át a teába mártott sütemény illata által okozott gyermekkori emlékeit. Amikor olvasók örömmel érzékelik egy régi könyv illatát, azt *Proust-jelenségnek* nevezik.

Az úgynevezett *Gutenbergi forradalomnak* és a nyomtatás fejlődésének tulajdoníthatóan a könyvek mindenütt jelenlévő tárgyakká váltak. Fizikai formájukban nemcsak tárgyak, amik illatukkal vonzanak, hanem arra is alkalmasak, hogy igénybe vegyék az összes más emberi érzéket. Ezek közül természetesen a látás a legnyilvánvalóbb, miután a szemeink a fő szerveink, amik a szövegek látványára, valamint az ábrák dekódolására szolgálnak. Következik a tapintás, amit nemcsak akkor használunk, amikor kézbe veszünk egy könyvet és oldalait lapozgatjuk, hanem akkor is, amikor írásra és olvasásra a nem látók a *Braille-rendszert* veszik igénybe. Végül a hang, amit az oldalak lapozgatásával érzékelünk, zenét jelenthet füleinknek.

A könyvek csaknem teljes egészükben szerves anyagokból készülnek, úgymint papír, festék és ragasztók stb. Amikor orrunkhoz emelünk egy új könyvet, a papír, nyomdafesték és a könyvkötő ragasztójának illatát érezzük. Azonban az új könyvek illatai különbözőek lehetnek, mert a mai modern időkben a könyvek előállítása során eltérő kémiai eljárásokat, papírkezelési, ragasztási módszereket alkalmaznak. Ez megnehezíti a jellemző vegyületek meghatározását, amelyek illatukhoz hozzájárulnak.

A papírok nagy része fapépből készül, de készülhetnek papírhulladékból, pamutból és textilekből, sőt szalmából is. Összetételükben különböző más vegyületek is szerepelnek, például nátriumhidroxid, azaz „marólóg”, amit a pH növelésére és a pépben lévő szálak duzzasztására adnak hozzá. A szálakat más vegyületekkel, néha hidrogénperoxiddal fehéritik. A fapép különböző más adalékanyagokat is tartalmazhat a papír tulajdonságainak a változtatására. Ilyen például az



1. ábra. A lignin lehetséges szerkezete

alkil ketén dimer (AKD), amit általában „írezésre”, azaz a papír vízállóságának javítására használnak. A könyvragasztók is különbözőek lehetnek, így például számos szerves kopolimert vesznek igénybe összeállításukhoz. Mint említettük, a felhasznált papírok, ragasztók és nyomdafestékek különbözősége jelentősen befolyásolja az új könyvek illatát és ennek eredményeként nem minden új könyv illata azonos.

Bomló papírok

A régi könyvek illata a papírból, annak összetevőiből és az abban lévő adalékanyagok kémiai bomlásából származik. A papír egyéb vegyületek mellett cellulózt és lignint tartalmaz (1. ábra). Ez utóbbi a több mint 100 éves könyvekben van inkább jelen. A cellulóz és a lignin a papírkészítéshez használt faanyagból ered. Jobb minőségi papírok kevesebb lignint tartalmaznak, az újságpapírban azonban több a lignin. A lignin a cellulóz-szálak összetapadását segíti azok mereven tartásával, ugyanakkor befolyásolja a papír öregedésével járó sárgulást is. Oxidációs folyamatok is felléphetnek, amik hozzájárulhatnak a cellulóz bomlásához. Más reakciók, amiket például „savas hidrolízisként” említenek, a papír bomlásából egész sor úgynevezett *illékony szerves vegyületet* hoznak létre. Ezek közül több száz is hozzájárulhat a régi könyvek illatához. Példaként ezek közül a *benzaldehid* mandulaszerű, az *anilin* vaníliaszerű, míg az

etilbenzol és a toluol édes illatot kölcsönöz a régi könyveknek. A 2-etil-1-hexanol „enyhén virágos” jellegű illatot hoz létre. Az aldehideknek és alkoholoknak, amik ezeknek a reakcióknak a termékei, ugyan alacsony az illatküszöbük, de az illathoz szintén hozzájárulnak.

Egyes vegyületek, amiket a régi könyvek „eregetnek”, lehetőséget nyújtanak a cellulóz bomlási mértékének a meghatározására. Megemlítendő a *furfurol*, ami azáltal nyújt lehetőséget a kötetek korának és összetételének meghatározásához, hogy az 1800-as évek közepén publikált könyvek több *furfurolt* bocsátanak ki, és a kibocsátás általában nő a megjelenés évével. Ez a pamutból, vagy vászonból előállított könyvek esetében is így van. Sok más illat- és aroma eredetére nem tudtak eddig jellegzetes vegyületet vagy vegyületcsaládot kimutatni. Ellenben azonosítani tudtak potenciális hozzájárulókat. Így például bizonyos régi könyveknek illata vaníliára, csokoládéra, virágokra, mandulára és más illatokra hasonlíthat (2. ábra).

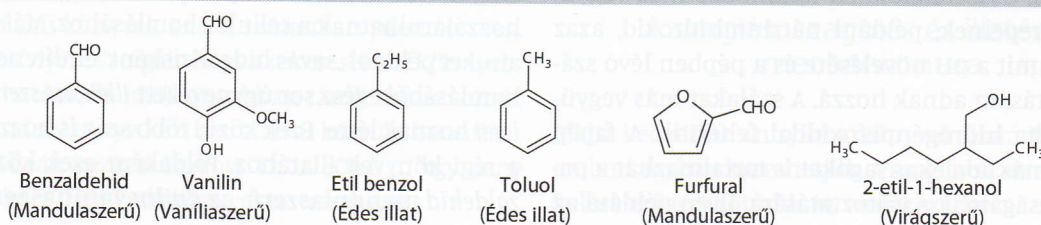
Bár nem foglalkozunk itt részletekben azokkal az analitikai kémiai módszerekkel, amelyekkel a régi könyvekből áradó illékony szerves vegyületeket azonosítják és meghatározzák, néhány mondatot erről is kell szólni. A régi könyvekből áradó illékony szerves vegyületeket destruktív, illetve nem destruktív módon lehet azonosítani. A destruktív eljáráshoz ollóval kivágnak egy darabkát az elemzendő könyv egy lapjából, azt valamilyen oldószerben feloldják és az oldatból műszeres analitikai kémiai eljárással azonosítják, illetve határozzák meg az oldat összetételét. A nem destruktív eljárás során a vizsgálat tárgyát képező értékes régi könyveknek nem esik fizikai bántódásuk, mert a belőlük áradó illékony szerves vegyületekből illatmintát gyűjtenek össze üvegből készült *búvárharangokkal* (nyitókép). Ezután az így összegyűjtött illékony szerves vegyületek azonosítását és meghatározását általában szilárd fázisú mikroextrakcióval (*Solid Phase Microextraction*, SPME) választják el, majd például proton-transzfer-reakciós gázkromatográfiával (PTR-GC), vagy gázkromatográfiás-tömegspektrometriával határozzák meg. A 3. ábrán bemutatunk illatokat és a hozzájuk tartozó illékony szerves vegyületeket (ISZV), amiket az említett műszeres analitikai módszerekkel azonosítottak.

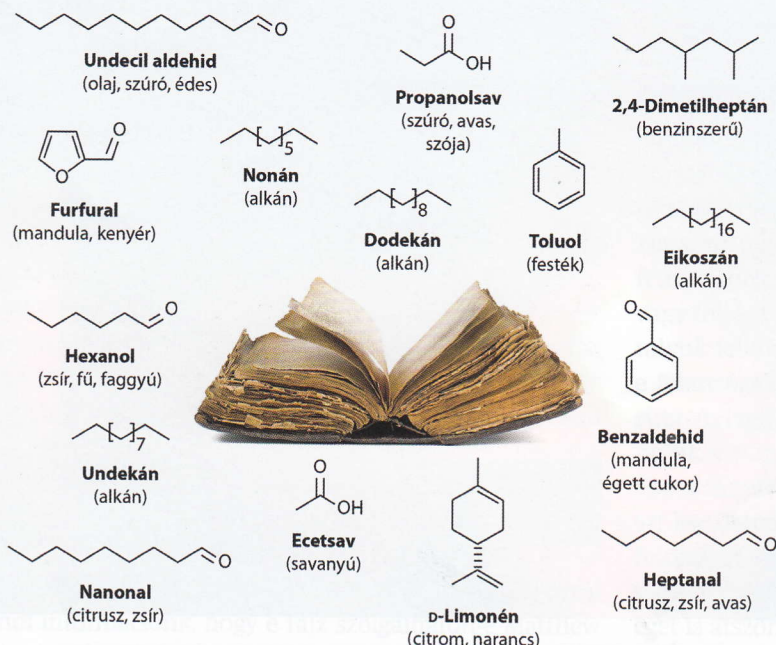
Könyvtári illatok

Érdekességgént említést teszünk egy vizsgálatról, amit a Londoni Egyetem (University of London College) Fenn tartható Örökség Intézetének (Institut of Sustainable Heritage) kutatói végeztek a londoni Szent Pál Székesegyház, Durham Központi Könyvtárában (Durham Cathedral Library). A vizsgálat során felkérték a könyvtár aznapi látogatóit (72 látogató), hogy sorolják fel a szippantott illatokat, amiket látogatásukkor a könyvtárban észleltek. Az eredmények azt mutatták, hogy a látogatók 100 %-a a fás, 86 %-a a füstös, 71 %-a a mandulás, 41 %-a az anilines, 29 %-a a szúrós, 14 %-a a virágos szagokat említette. Ezek nagyjából megfeleltek az illékony szerves vegyületeknek, amiket a műszeres analitikai kémiai eljárásokkal régi könyvek illatai közül azonosítottak.

Amikor illatokról teszünk említést, nem hagyhatjuk ki a parfümöket. A parfüm története az ókorig vezethető vissza. Maga a szó a latin *per fumum* kifejezésből ered, amely annyit tesz „füstön keresztül”. Az illatkeverés művészete először az ókori Egyiptomban jelent meg, később a rómaiak és arabok tökéletesítették. A világ első ismert parfümkészítője, *Tapputi* a Kr. e. II. évezredben élt Mezopotámiában. A legrégebb, mintegy 4000 éves parfümériát egy 2004-es ásatáson tárták fel olasz régészek Cipruson. A VIII-IX. században elindult a parfüm igazi karrierje. Több parfümgártási technológiát fejlesztettek ki és tökéletesítették, például a desztillálást, a lepárlást vagy a leszűrést. Számos parfümreceptet is kikísérleteztek. A parfümök a XI-XIII. században érkeztek meg Európába Arábiából a kereskedők és a kereszteslovagok közvetítésével. A XIX. századi parfümök már erősen különböztek a korábbiaktól, változott az ízlés és a modern kémia is számtalan új technológiával jelentkezett. A század végéig elsősorban növényi olajokból készítettek parfümöket, később állati eredetű anyagokat is szívesen használtak. A XX. században divatba jöttek, illetve megszülettek az első, szintetikus, kémiai úton előállított parfümök is, és ezzel a parfümgártás ipari méreteket öltött.

2. ábra. A papír, illetve a cellulóz bomlásából keletkező vegyületek.





3. ábra. A régi könyvekben azonosított illékony szerves vegyületek, illatok, aromák

Ezek után már talán nem meglepő, hogy körülbelül a 2000-es évek elején a közismert *Chanel S.A.* nevű francia ruházati és parfümgyártó cég *Karl Lagerfeld* nevű, világhírű elnöke volt az, aki rajongóinak legnagyobb döbbenetére megalkotta és piacra dobta a régi és új könyvek illatának megfelelő *Paper Passion* nevű parfümöt. Ezután új és régi könyvek illatára emlékeztető parfümöt számos parfümgyár kezdett gyártani. Ezek egyike, a *Sweet Tea Apothecary* parfümcég „*Dead Writers*” nevű könyvillatú parfümjének összetételét nyilvánossá is tették: fekete tea, szegfűszeg, vanília, dohány, pézsmá és napraforgó.

Johannes Gutenberg, ha élne, mosolygós elégedettség-gel szemlélhetné találmánya évezredes „karrierjét” és azt, hogy ma még mindig velünk van, és egyre intenzívebben

elhunyt, és aki e dolgozat mottóját megalkotta, nem érthette meg, hogy a számítógépek szerelmeseinek használatára is létrehoztak egy parfümöt. A *MyBook* elnevezésű parfüm a frissen csomagolt vadonatúj laptop illatát, aromáját érzékelteti (4. ábra).

BRAUN TIBOR

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Marshall McLuhan, *The Gutenberg Galaxy. The Making of the Typographic Man*, University of Toronto Press, 1962
- Jyotti Sen Dhruvo, *Chemistry plays nostalgia behind the aroma of books*, *European J. of Pharm. and Med. Res.*, 2016.3.01.
- C. Bembibre, M. Strlic, *Smell of heritage: A framework for the identification, analysis and archival of historic odours*, *Heritage Science*, 2017., 5. 02
- M. Strlič, J. Thomas, T. Trafela, L. Cséfalvayova, I. Kralj Cigić, M. Cassar, *Material degradation: on the smell of old books*, *Anal.Chem.*, 2009, 81, 8617
- C. Arnold, *How science may help us smell the past. Characterizing artifact odours provides insight on history and conservation*, *Chemistry and Engineering News*, 2017, 95, 19
- M. Proust, *Az eltűnt idő nyomában*, Atlantisz Könyvkiadó, 2017
- <https://www.telegraph.co.uk/news/science/science-news/6554567/The-smell-of-old-books-analysed-by-scientists.html>
- T. P. Nevell, S. H. Zeronian (Eds.), *Cellulose chemistry and its applications*, Ellis Horwood Ltd., 1985
- <http://www.openingthebook.com/blog/eau-de-library>
- <https://www.chroniclebooks.com/blog/2016/05/16/these-perfumes-smell-just-like-old-books/>
- <http://www.beckybedbug.com/2015/12/review-library-of-fragrance-marshmallow.html>

4. ábra. Laptop illatú parfüm

