

Karácsonyi illatok

GILLICH NORBERT, KRÜZSELYI DÁNIEL

Élet és Tudomány, 2014/52

Illóolajok antioxidáns és antibakteriális hatásai

A karácsony közeledtével egyre-másra ismerős illatokra bukkanunk, gyermekkorunk szép emlékei elevenednek meg. A fahéjas sütemény, a forralt bor kellemes szegfűszeges illata mind-mind a karácsony eljövételét jelzi számunkra. Ám van ennél sokkal tudományosabb megközelítése is a dolognak, mégpedig az, hogy e fűszerek illóolaja kiváló baktériumölő hatással rendelkezik, nem mellesleg egyik-másik képviselőjük értékes antioxidáns tulajdonságú is.

Az emberiség már több ezer éve hasznosítja az illóolajok által nyújtott előnyöket, hiszen az ókorban főleg illatosításra és testápolásra használták őket. Az egyiptomiak a vallási szertartásaik során alkalmazták, például balsamozásra. Kínai vallási vezetők a nagyobb mennyiségű illóolaj inhalálásakor fellépő „kábitó” hatást használták ki. A zsidó és a keresztény kultúra embere különböző illóolajokkal dúsított keneteket vett igénybe testápolásra.

Levélből, virágból

A korai középkorban hétköznapi cikkeknek számítottak az illóolajok, jellemzően a Keletrómai Birodalom területén. Sajnálatos módon Európa számos részén visszaszorult az illóolaj kereskedelme és használata ebben az időszakban. Majd a keresztes háborúk kezdetén az illóolaj felkapott csereáruvá vált, ez segítette újbóli elterjedését földrésünkön. Számos írásos emlék árulkodik a középkori kolostorok gyógynövénytermesztéséről és azok felhasználásáról. A nagy pestisjárvány idején (1347–1353) az illóolajok voltak a legjobb antiszeptikumok, így nem csoda, hogy a velük foglalkozó emberek jószereivel immunisak voltak a pestisre.

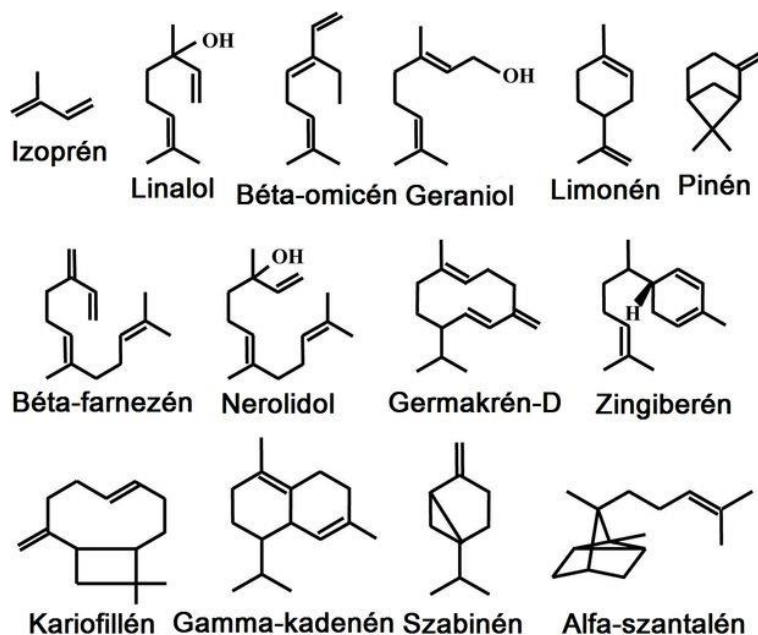
Az illóolajok és illékony alkotórészeik első kémiai elemzésére csupán a XIX. század elején került sor. Nem sokkal később megjelentek az első olyan mikrobiológiai közlemények, melyek az illóolajok hatásairól szóltak. Chamberland 1887-ben a szurokfű (*Origanum vulgare*), a fahéj (*Cinnamomum verum*) és a szegfűszeg (*Syzygium aromaticum*) illóolajának hatását vizsgálta a lépfene (*Bacillus anthracis*) kórokozójára. Fontos megemlíteni Schroeder és Messing nevét, akik egy olyan technikát fejlesztettek ki a múlt század közepén, amely aromagram néven vált ismertté. Ezzel az eljárással egy-egy illóolaj vagy illóolaj-komponens különböző kórokozókra kifejtett gátló hatása tanulmányozható. Napjainkban a veszélyes, patogén baktériumtörzsek elleni harcban egyre több természetes anyagot, vegyületet próbálnak ki vagy tesztelnek, köztük az illóolajokat is.

Az illóolajok nem egységes vegyületek, hanem terpénvegyületek – összefoglaló néven terpenoidok – elegyei. A terpenoidok izoprén egységekből épülnek fel, és számos illóanyag tartozik közéjük. Általánosságban azokat a növényi hatóanyagokat sorolják ide, amelyek többnyire vízgőzzel lepárolhatók, és vízben nem vagy csak nagyon rosszul oldódnak. Szobahőmérsékleten teljesen elpárolognak. Általában szintelenek, és az egyes növényekre jellemző illatuk van.

Különböző növényi részekből vonnak ki illóanyagokat. Számos növénynek (például a citromfű – *Melissa officinalis*) a leveléből, más növényeknek (mint a levendula – *Lavandula angustifolia*) a virágzatából nyerik ki az értékes anyagot. Némelyik növénynek több részét is felhasználják, ilyen az eukaliptusz (*Eucalyptus globulus*), amelynek a leveléből és fiatal kérgéből egyaránt kinyerhető a jellegzetes illatú eukaliptuszosolaj. Léteznek olyan növények is, melyeknek a teljes egészét felhasználva nyerhetünk ki illóolajokat, ilyen például a borsos menta (*Mentha × piperita*). A sort még számos növényvel lehetne folytatni...

Üzlet van benne

Manapság az illóolajok komoly fogyasztási cikknek számítanak. A világon termelt éves mennyiség körülbelül 55–60 millió tonna (!), ennek több mint 75 százalékát Ázsiában hozzák létre, a két legnagyobb termelőország a világon Kína és India. A harmadik legnagyobb illóolaj-exportőr ország, az USA, csupán 10 százalékban van jelen a nemzetközi piacon. Meglepő módon Európa a lista végén kullog, az összes mennyiségből mindössze 0,5 százalék készül itt. A görögországi illóanyagok számítanak viszonylag nagyobb mennyiségűnek, de ez is csak 0,01 százaléka az összesnek.



Az izoprén és egyéb illóvegyületek

A tiszta illóolajok kifejezetten magas értéket képviselnek, aminek az az oka, hogy egyes illóolajnövények csak tízezrelékes nagyságrendben tartalmaznak illóolajat. Ez azt jelenti, hogy 1 kilónyi illóolaj (!) kinyeréséhez az adott növényből több tonnányira van szükség. Például ennyi citromfű olajhoz nem kevesebb, mint 10 tonna növényt kell feldolgozni. A virágokból nyert illóolajok esetében a betakarításnak és feldolgozásnak kifejezetten nagy a kézimunkaerő-igénye. A jázmin (*Jasminum officinale*) 1 liter olajához 8 millió virágot kell feldolgozni, a narancsvirágéhoz (*Citrus aurantium* subsp. *amara*) majdnem 1 tonnányi friss virág szükséges. A hatalmas mennyiségű alapanyag és a befektetett munka elenyésző mennyiségű illóolajat eredményez – ezért is olyan magas az ára.

Általánosságban elmondható, hogy ahol a kis mennyiséghez nagy érték társul, megjelennek a hamisítványok. Az illóolajok esetében sem volt másként. Régen ezeket hígítással hamisították. A vegyészet fejlődése a hamisítás fejlődését is magával hozta, hiszen egy-egy jellegzetes komponenst a vegyipar már szintetikus úton is létre tud hozni. Az így készült illóolajok a töredékébe kerülnek a növényből kivontaknak. A szintetikus illóolajok kiválóan helyettesítik az illatszeriparban az eredetieket, mert olyan anyagokat kevernek hozzájuk, amelyek felerősítik az illatokat, aromákat. Ezeknek a készítményeknek ugyanakkor nincs bioaktív (antibakteriális, antivirális, antikarcinogén stb.) hatásuk.

Hamisítják

Az illatszeriparban használt illatanyagok az emberek hétköznapijait teszik kellemesebbé. Csakhogy ezeket a termékeket az „illatmaffiák” – a valódi illóolajok árán – „gyógyszerként” is kereskedelmi forgalomba hozzák. Az

illóolaj-hamisítás ma már több milliós üzletágat foglal magába, a citromverbéna (*Aloysia triphylla*) illóolaja literenként 18 200 euróba kerül (összehasonlításképpen a színarany: 30 504 euró/kilogramm). A hamis illóolaj elkülönítése az eredetitől nagyon nehéz feladat, a gyakorlott szakember sem képes megkülönböztetni minden esetben. Míg egy illóolaj illatának utánzásához körülbelül 12 kémiai összetevő szükséges, addig a valódi illóolajokban több száz komponenst találunk. Az eredetiség megállapítására a legbiztosabb valamelyik kromatográfias módszer alkalmazása. Legelterjedtebb az illékony anyagok meghatározására alkalmas gázkromatográfia.

Az olcsón beszerezhető szintetikus illóolajok az alapcélnak, a szagtalanításnak és/vagy illatosításnak kiválóan megfelelnek. Hosszú távú hatásait nem veszik figyelembe, holott a mesterséges illóolajok kőolajszármazékokat is tartalmazhatnak, amelyek hőre bomlanak, és veszélyes melléktermékek jöhetnek létre. Ezek az anyagok pedig légúti panaszokat, allergiát okozhatnak és a szervezetben felhalmozódva további betegségek kiváltói lehetnek. Ellenben, ha más célt szolgál az illóolaj felhasználása (fertőtlenítés, tartósítás, aromaterápia, gyógyászat stb.), csak a kétségtelenül tiszta és eredeti illóolajok használata javasolt.

Az illóolajok – említettük – a történelem folyamán számos alkalommal a legjobb fertőtlenítőszernek bizonyultak. Ezt a kifejezett erős antibakteriális hatást ma már számos vizsgálattal is megerősítették. Az illóolajok azonban nem minden baktériumot képesek elpusztítani, mivel a baktériumfajoknak különböző az érzékenységek az egyes illóolajokkal szemben. A legerősebb (legtöbb baktériumfajt „kordában tartó”) illóolajok között van a levendula, a mentafajok (*Mentha* spp.), a teafa (*Melaleuca alternifolia*), a citrusfélék (*Citrus* spp.) és a szurokfű (*Oreganum vulgare*) olaja. Egyes esetekben szükséges lehet ezek együttes alkalmazása is. Az illóolajok legnagyobb „erőssége” a felületi vagy külsőleges használatuk.

Az aromaterápia kifejezést először René-Maurice Gattefossé francia vegyész használta 1937-ben. Ez egy olyan gyógyászati rendszer, mely az illóolajok alkalmazásán alapul. Az illóolajok és az aromaterápia iránti érdeklődés a 70-es évek végén és a 80-as évek elején robbanásszerűen megnőtt, és napjainkban is tart. Egy dolgot azonban szeretnénk megosztani Önökkel. Az aromaterápia levegőre gyakorolt antibakteriális hatékonysága erősen megkérdőjelezhető. Ennek vizsgálata nagyon egyszerű: egy kis papírkorongra felviszünk az illóolajból, mondjuk 150 mikrolitert, ezt pedig egy baktériumkultúrát fedő Petri-csésze belső oldalára ragasztjuk. Ennek a mennyiségnek körülbelül 10–15 százaléka elég a Petri-csésze légterének telítéséhez. Ha a kísérleti edény méretéhez viszonyítunk egy 3 méter belmagasságú, 20 négyzetméteres szobát, ahhoz, hogy a levegőt fertőtleníthessük, körülbelül 8,48 liter illóolajat kellene elpárologtatni a szobában, sőt egyes baktériumokra még ez sem lenne hatással. Ezt a mennyiséget egyetlen ember sem bírja ki, így elmondható, hogy az aromaterápiának nincs számottevő hatása a levegő baktériumközösségére. Ugyanakkor az illóolajokat széles körben lehet hasznosítani akár hígítva is, például felületkezelésre, eszközök sterilizálására, fertőtlenítésre.

Antioxidánsok?

Számos kutatás folyt már ilyen témában is, gyakran az antibakteriális hatások vizsgálata mellett. Mivel számos növényből vontak ki illóolajat, természetes, hogy igen sokféle illóolaj antioxidáns aktivitását tesztelték már. Kutatások kimutatták, hogy némelyik illóolaj kifejezett szabadgyökkötő-képességgel rendelkezik. Maguk a szabadgyökök párosítatlan elektronú molekulák vagy molekularészletek, melyek erősen reaktívak. Az ilyen molekulák alap vagy stabil állapotban lévő molekulákat képesek oxidálni, azoktól elektront elvonni, s ezzel instabil állapotot hoznak létre, ami sejtszintű szinten roncsolódáshoz vezethet. Az antioxidáns vegyületek lelassítják vagy meggátolják egy adott anyag oxidációját. Antioxidánsok például a fenoloid vegyületek, számos vitamin és egyes enzimek. Az élelmiszeripar folyamatosan igényli a jó minőségű és nagy mennyiségű mesterséges vagy természetes antioxidánsokat, mivel minden termék esetében növeli az eltarthatóságot, segítségével a termék vonzó megjelenése sokáig megőrizhető (példa rá a joghurt) és a kedvező struktúrája, állaga is tovább tart (gondoljunk a kenyérre), s nem utolsósorban kiemeli a színt, az illatot.



Streptococcus-tenyészet, amelyet különböző koncentrációjú levendula-illóolajjal (balra), illetve menta-illóolajjal (jobbra) kezeltünk

Egy kísérletes kutatásban a levendula és a menta illóolájának antibakteriális és antioxidáns hatását vizsgálták. Darált húshoz adagolva ezeket az illóolajakat, a kísérlet folyamán fény derült arra, hogy az antioxidáns hatásuk miatt a hús tovább volt eltartható és fogyasztható, sőt az antibakteriális hatás révén a káros baktériumok mennyisége is az előírt határérték alatt maradt. Más kutatások a kakukkfű (*Thymus vulgaris*) illóolájának figyelemreméltó antioxidáns aktivitását emelték ki: fő komponense, a timol már 5 mikrogramm/milliliter esetén is 95 százalékosan gátolta az egyes anyagok oxidációját.

Fontos tudnunk, hogy a vegyiparilag létrehozott illóolajok nem használhatók antioxidánsként, akár kárt is tehetnek a szervezetünkben, mivel nem ismerjük a pontos összetevőiket. Kutatásunk során mi is vizsgáltunk számos illóolajat, a citromfű nagy tisztaságú illóolaja mutatott kiemelkedő antioxidáns-aktivitást. Az illóolajok árából adódóan nehezen képzelhető el, hogy az élelmiszeripar kedvenc antioxidánsai lesznek, de egyes – nagyon kis mennyiségben is hatásos – illóolajok reménykeltők lehetnek a jövőt tekintve, mint például a már említett kakukkfűolaj.

Láthattuk, az illóolajok alkalmasak az élelmiszer-ipari és kozmetikai felhasználásra, hiszen antibakteriális hatásuk már régóta közismert, napjainkra pedig a baktérium-specifikusságukat és antioxidáns tulajdonságukat is megismertük. Az aromaterápiás felhasználás inkább illatosításra és relaxációra ajánlott, de tisztálkodási szerek kiegészítő adalékaként kifejezetten hatásosak, ezért alkotói például a fogkrémeknek. A hangsúly a vegyi úton termelt hamisítványok kiszorításán van az orvosi használatból, illetve az élelmiszeriparból.