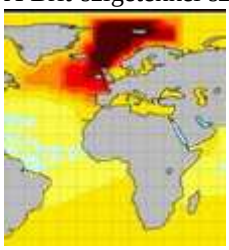
Tudományról egyszerűen Hírlevél

Szerkesztette: Feri papa **szerda, 2010. február 10.**

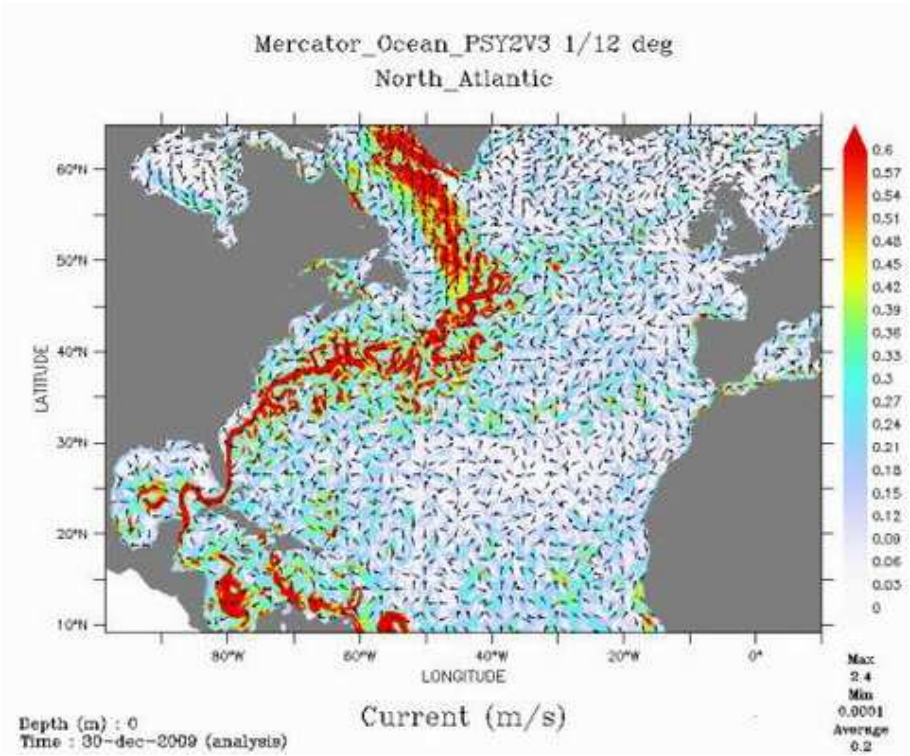
Eltévedt a Golf-áramlat – Amerika felé vette az útját a meleg 1
Korábban volt oxigén az ősóceánokban 3
Már őssejtek sem kellettek 3
Mi a különbség a farmer és a földműves között? - Szabad-e kenyérrel üzérkedni? 6
Mi köze a színnek a spermiumhoz? 6
Harmincévesen már oda a petesejtek 90 százaléka 7
Illatos utakon egy kémikus orra után 7

Eltévedt a Golf-áramlat – Amerika felé vette az útját a meleg

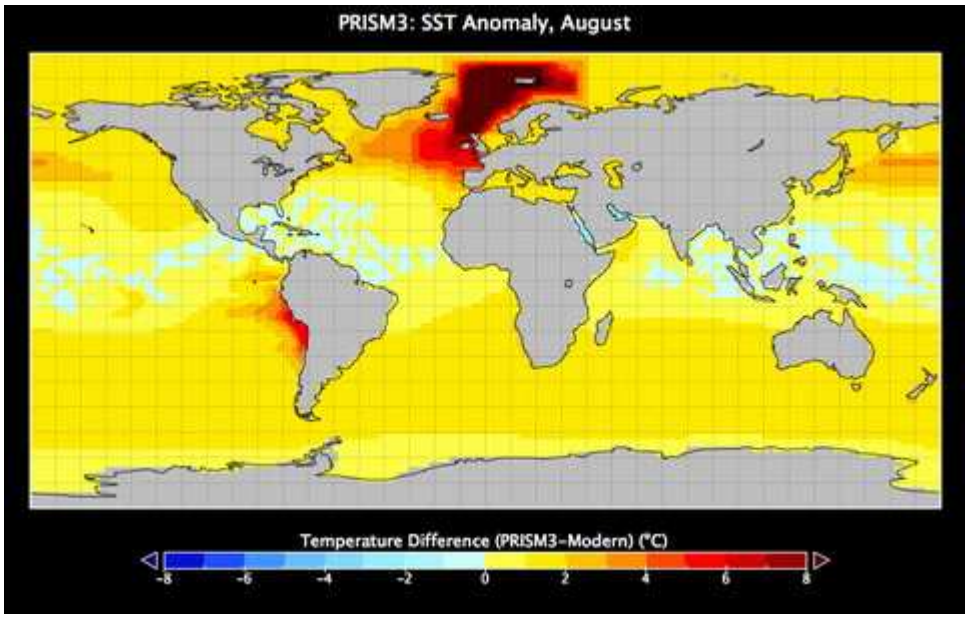
A Brit-szigetekkel szomszédos atlanti részen november vége, december eleje óta -0,5°C körüli negatív anomália van, és eközben az USA és Kanada keleti partjai előtt viszont sokkal nagyobb szélsőségek alakultak ki. Úgy tűnik, ott a Golf-áramlat egyszerűen északabbra tolódott volna (részben a hideg Labrador helyére, így egy sávban óriási pozitív anomáliát előidézve), és ezzel a Labradort is "eltolta" a szokásosnál északabbra. Lényeg, hogy Európánál hidegebb a tenger víz, mint ahogy lenni szokott, az óceán közepén melegebb, míg az USA partoknál ismét hidegebb az átlagnál.



Csak találgatni lehet, hogy ez az anomália miért alakult ki, és vajon mennyire lesz tartós. Ha nyárig fennmarad, akkor vajon hűvösebb nyarat okoz, vagy a kontinentális hatás miatt szárazabb és átlagosnál forróbb júliusuk lesz.



Ezt a rendkívüli időjárást senki nem tudta előre jelezni, és egyetlen meteorológus sem érti az okát. Az biztos, hogy a nagy globális, és a kis helyi előrejelzők össze-vissza beszélnek, és a bevált modellek egyszerűen nem értik a mostani európai időjárást. Felborult a hagyományos rend, amelynek értelmében folyamatosan indulnak Izland környékén keletkező nedves és enyhe anticiklonok a kontinens felé. Ezek a nedves légtömegek a szárazföld felé érve lassan lehűlnek és elvesztik a csapadéktartalmukat. Most, hogy a Golf meggyengült, már nem jutnak el az óceáni langyos frontok a szárazföldig, mert a skandináv hidegek blokkolják az útjukat.



A Kárpát-medence az elmúlt hetekben egy délnyugati-északkeleti átjáróvá vált a ciklonok számára. Mivel megszűnt a nyugatias áramlás, ezért kialakult egyfajta ciklonpálya, amely a Balti- tengert köti össze a mediterrán térséggel, és a légtömegek szinte akadálytalanul haladhatnak északról délre, vagy éppen fordítva. Ez az autópálya az Adriáról hozza a meleg levegőt, amely nálunk ütközik bele a hidegbe, és nem tud tovább menni. Ezért a mediterrán ciklonok felettünk múlnak ki és hagyják itt minden nedvességtartalmukat, miközben beszivárgó kemény hideg gondoskodik a halmazállapotról.

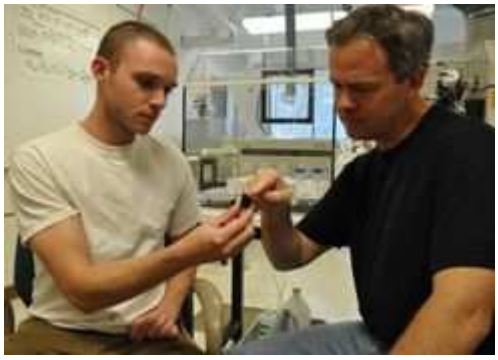


VMI -Varga István 2010. február 9. 09:24

Korábban volt oxigén az ősóceánokban

Pesthy Gábor2009. 10. 30., 7:50

A földtörténeti régmúltból származó kőzetek tanulmányozása alapján amerikai kutatók azt állítják, hogy az ősóceánokban legalább 100 millió évvel korábban kezdődött az oxigénképződés, mint ahogy az oxigén földúsult volna a Föld légkörében. Vizsgálataik eredményét a *Science* legújabb számában ismertetik.



Chris Reinhard és Timothy Lyons a 2,5 milliárd éves fekete palát tanulmányozza

A szakemberek által széles körben elfogadott, hogy mintegy 2,4 milliárd évvel ezelőtt a Föld atmoszférája drámai változáson ment át, amikor az oxigénszint meredeken emelkedni kezdett. Az "óriás oxidációs eseménynek" (Great Oxidation Event, GOE) nevezett oxigénszint-kiugrás fontos mérföldkő a Föld történetében: az oxigénszegény atmoszféra oxigénben gazdag légkörré alakulása tette lehetővé az összetett életformák kifejlődését a bolygón.

Két fontos kérdésre azonban nem találtak eddig választ a szakemberek: mikor kezdődött a fotoszintetikus oxigéntermelés, és mikor kezdte megváltoztatni a Föld óceánjainak és légkörének kémiáját. Nemrégiben a riverside-i Kaliforniai Egyetem geológusai által vezetett kutatócsoport arra a következtetésre jutott, hogy az oxigénképződés legalább 100 millió évvel a GOE előtt kezdődött. A kutatók azt is kimutatták, hogy az igen alacsony oxigénkoncentrációnak is messzemenő hatásai lehetnek az óceánok kémiájára.

A kutatók Nyugat-Ausztráliából származó, 2,5 milliárd éves agyagpalát elemeztek. A kőzet vizsgálata során kiderült, hogy az oxigénmentes mély óceáni rétegekben hidrogén-szulfid halmozódott föl úgy 100 millió évvel a GOE előtt.

A szakemberek sokáig úgy vélték, hogy az óceánokra a Föld 4,6 milliárd éves történetének több mint a felében az oldott vas nagy mennyisége és lényegében oxigénhiány volt a jellemző. Úgy vélték, hogy a szulfidos körülmények kialakulásához számottevő mennyiségű légköri oxigénre van szükség. A mostani kutatások folyamán azonban kiderült, hogy a szulfidos körülmények létrejöttéhez sokkal kisebb oxigénkoncentráció (a mainak nagyjából 1/100 000-ed része) is elegendő, jelentette ki Chris Reinhard, a kutatócsoport tagja.

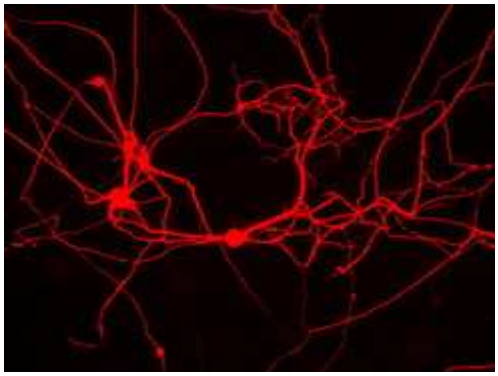
Timothy Lyons geokémia-professzor, a kutatásokat végző laboratórium vezetője szerint a hidrogén-szulfid jelenléte az óceánokban annak a jele, hogy már 2,5 milliárd éve megkezdődött a fotoszintetikus oxigéntermelés, azaz jóval korábban, mint eddig gondolták. A kutatók amellett érvelnek, hogy a kis mennyiségű oxigén jelenléte serkenthette a valódi sejtmaggal rendelkező szervezetek, az eukarióták korai evolúcióját. Az új eredményeknek hatása lehet a Naprendszeren kívüli bolygókon az élet kereséséhez alkalmazott kritériumokra is - vélik a szakemberek.

Forrás: *Science*/*AAAS*

Már őssejtek sem kellettek

Simon Tamás2010. 01. 28., 15:14Utolsó módosítás: 2010. 01. 28., 16:19

A Stanford Egyetem kutatóinak első alkalommal sikerült átalakítani felnőtt szervezetből származó sejteket más típusú sejtekké, közvetlen módon. Az eljárás különlegessége, hogy kihagyták azt a köztes fázist, amely az őssejtekre jellemző, és amelyben a sejtek genetikai óráját visszaállítják. Egy közérthető hasonlattal élve: a sejtek fejlődését egyszerűen más mederbe terelték. Meddig lehet egyszerűsíteni a sejtek egymásba való átalakítását?



A kísérlet során létrejött idegsejtek

Éppen ezért a jövő orvostudományának egyik legnagyobb ígérete a sejtterápia: sejtek beültetése gyógyító, terápiás céllal. Az utóbbi években számos kutatócsoport ért el nagyszerű eredményeket. A szakmai vonatkozásokon túl megfigyelhető egy érdekes tendencia, amelyben a politika, egészen konkrétan a volt amerikai elnök, G. W. Bush is komoly szerepet játszott.

Magzatok és embriók

Curt Freed, a Colorado Egyetem idegsebésze már az 1990-es évek elején végzett olyan műtéteket, melyek során elhalt (abortált) magzatokból származó idegsejteket ültetett Parkinson-kóros betegek agyába. Bár az ilyen próbálkozások napjainkban is folynak, a magzatok már viszonylag kifejlett szervezetnek tekinthetők, és donorként való alkalmazásuk súlyos etikai problémákat vet fel.

A kutatók érdeklődése a 2000-es évek elején az embrionális őssejtek felé fordult. Ezek olyan sejtek, amelyeket néhány napos embriókból nyernek ki, és laboratóriumban tenyésztik őket. Elvileg a szervezetünk minden sejttípusa kialakulhat belőlük, így például idegsejtek is. Ígéretes állatkísérletek után 2009 nyarán bejelentették az első emberi próbát is: balesetben lebénult emberek gerincvelőjébe adtak volna embrionális őssejtekből tenyésztett idegi őssejteket (részletesen lásd korábbi cikkünkben).

Kényszermegoldás: visszaprogramozott sejtek

Az embrionális őssejtek előállításához felhasznált embriók vagy mesterséges megtermékenyítési eljárások maradék embriói, vagy terápiás klónozással létrehozott embriók. Az őssejtbiológiában is élenjáró Egyesült Államokban szinte azonnal a tudományág megszületése után, 2001-ben megtört a kutatások lendülete, mert a volt amerikai elnök, G. W. Bush olyan rendeletet hozott, hogy szövetségi pénzforrásokból nem lehet új embrionális őssejt-tenyészeteket létrehozni. A döntés az elnököt támogató konzervatív, keresztény tábornak tett gesztus volt. Az egyház szerint az élet a fogantatás pillanatában kezdődik, és kutatási céllal való elpusztítása nem indokolható. A téma fontosságát jelezte, hogy Bush elnökségének első országos televíziós beszédében jelentette be a döntést.

Hasonlóan nagy visszhangot kapott, amikor Barack Obama amerikai elnök 2009 márciusában bejelentette a tilalom feloldását. Obama elnöki rendeletét az elmúlt évek legfontosabb intézkedésének minősítették szaklapok az orvosbiológiai kutatások területén (részletesen lásd korábbi cikkünket).

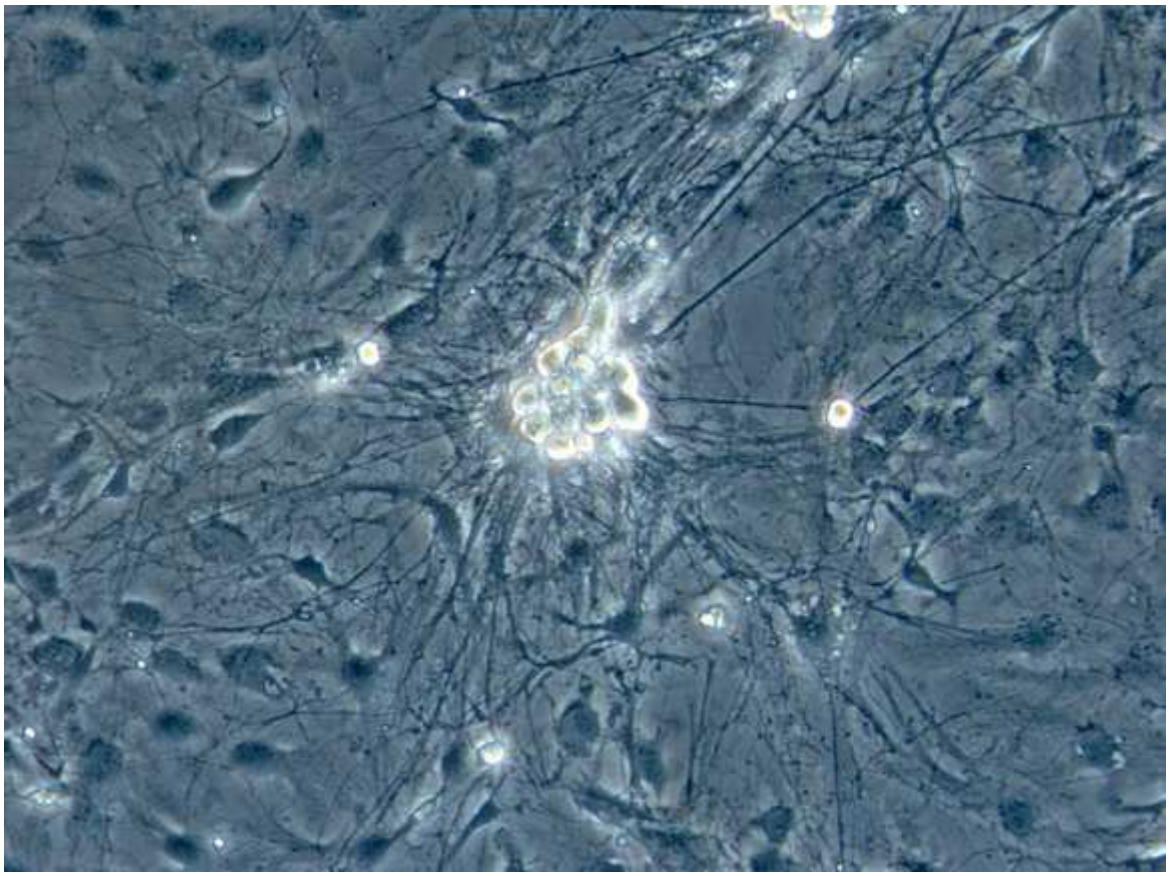
Nyolc év alatt azonban egy nagyon izgalmas kutatási terület született meg az őssejtbiológiában, éppen Bush rendeletének hatására. A kényszerhelyzetbe került kutatók kidolgozták azt a módszert, amellyel embrionális őssejtekkel lényegében megegyező sejteket hozhatnak létre - embriók nélkül. Az eljárást a brit Nature szakmódszertani lapja (Nature Methods) a 2009-es év legfontosabb fejlesztésének választotta.

A módszer lényege az, hogy kifejlett, érett, egy-egy feladat végzésére már elköteleződött sejteket embrionális őssejt-állapotba "programoztak vissza", azaz mesterségesen tették őket olyanná, hogy bármilyen sejttípus kialakulhatott belőlük. Ebből a köztes állapotból (az úgynevezett indukált pluripotens őssejtekből, iPS-sejtekből) sikerült aztán új típusú sejteket is kialakítani (részletesen lásd korábbi cikkünkben). Sarkadi Balázs őssejtbiológus az [origo]-nak korábban elmondta: Obama intézkedése nagyon fontos lépés, de talán enyhén megkésett. Ennek egyik oka, hogy napjainkban már nem is válnak el annyira élesen az embrionális és a felnőtt (szöveti) őssejtek kategóriái, mint korábban. A korai típusú őssejteket már sokféle módszerrel létre lehet hozni.

A legújabb nagy lépés

Mennyire lehet leegyszerűsíteni a sejtek egymásba való átalakítását? Marius Wernig, a Stanford Egyetem őssejtkutatója és kollégái azt vizsgálják, hogy érett sejttípusok más sejtekké való átalakításához valóban szükséges-e a sejteknek ez az őssejtekre jellemző köztes állapota. Wernig és munkatársai felnőtt egerek

kötőszöveti sejtjeit használták elméletük tesztelésére. A vizsgálathoz elsőként tizenkilenc olyan gént választottak ki, amelyek a sejtek újraprogramozásában és az idegsejtek fejlődési folyamataiban vesznek részt. Egy vírus segítségével először egérembriókból származó egerek kötőszöveti sejtjeibe juttatták a géneket, majd megfigyelték a sejtek reakcióit. Harminckét nap elteltével azt tapasztalták, hogy a sejtek egy része felvette az idegsejtek alakját, és az ezekre jellemző fehérjék is elkezdtek termelődni bennük.



A kötőszöveti sejteken növekvő idegsejtek (forrás: Nature)

Az eredetileg bevitt tizenkilenc gént ezután mindössze háromra csökkentették, és nem embrionális állapotban lévő egerekből, hanem felnőtt állatok farkából vett bőrsejteket használtak a kísérlethez. Ebben az esetben a sejtek nagyjából húsz százaléka alakult át idegsejtekké, kevesebb, mint egy hét alatt. Első hallásra mindez nem tűnik nagy aránynak, az azonban hatalmas előrelépés, hogy mindehhez nem volt szükség mesterségesen pluripotenssé tett iPS-sejtekre - olvasható az EurekAlert beszámolójában.

Az iPS-sejtek ugyanerre több hét alatt képesek, és a kiindulási sejteknek jó esetben egy-két százaléka válik őssejt-állapotúvá (pluripotenssé). A Wernig és munkatársai által létrehozott sejtek nemcsak alakjukban hasonlítottak az idegsejtekre, hanem működő sejtkapcsolatokat (szinapszisokat) is kialakítottak a Petri-csészében újonnan létrehozott többi idegsejttel. A kutatási eredmények alapján lehetséges, hogy a sejtek pluripotens fázisa nem egy feltétlenül szükséges mérföldkő a differenciálódó sejtek számára, hanem egyszerűen a sejtek egy másik lehetséges állapotának tekinthető - írja a közlemény, amely a Nature 2010. március 28-ai számában jelent meg.

Eddig egyedülálló eredmény

Markó Károly, az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetének kutatója az [origo]-nak elmondta: a Stanford Egyetem biológusainak mostani felfedezése logikusan illeszkedik abba a sorba, amelynek mérföldkövei az utóbbi években Dolly (az első, testi sejtből klónozott emlős), az embrionális őssejtek, majd az indukált pluripotens őssejtek (iPS) voltak. "A különböző sejttípusok elkötelezetlen őssejtekből való differenciálódását a közelmúltig elképzelhettük úgy, mint egy lejtőn lefelé guruló golyót, amely különböző hatások révén oldalra képes kitérni - különböző sejtekké alakulni -, visszafordulni viszont csak nagyon kivételes esetben. Az iPS sejtekkel végzett kutatások az elmúlt nem több mint három évben bebizonyították, hogy lehetséges ezt a golyót laboratóriumi körülmények között visszafordítani" - mondta.

A mostani eredmény a szakember szerint azért érdekes - és mindeddig egyedülálló -, mert az iPS technológiával eddig különböző sejttípusokból csak embrionális őssejtekhez hasonló iPS sejteket sikerült létrehozni. A golyós hasonlatnál maradva, a golyót egészen a lejtő tetejéig sikerült visszalökni. Ezúttal azonban a golyó (a kötőszöveti

sejt) elindult kicsit felfelé (kevésbé differenciált állapotba került), majd kitért oldalra (idegi irány felé tolódott), hogy aztán egy más irányú lejtőn folytassa tovább az útját - és váljon idegsejtté.

"Laboratóriumi körülmények között, sőt az élő szervezetben korábban is sikerült már megfigyelni, hogy egy adott sejttípus, például egy vérképző sejt egészen más típusú sejtté, például idegsejtté váljon. Ezt a jelenséget foglaltuk össze a sok mindent takaró, ám annál több dolgot elmosó transzdifferenciáció címke alatt. A mostani felfedezés értékét az adja, hogy a Stanford kutatóinak mindezt irányítottan sikerült véghezvinniük. A felfedezés egészen biztosan nagyban hozzá fog járulni a sejtdifferenciálódás bonyolult folyamatának megértéséhez. Ami az így nyert idegsejtek esetleges terápiás felhasználását illeti, még számos probléma áll a kutatók előtt, de ha a fejlődés mostani ütemét nézzük, egészen nyugodtan lehetünk optimisták" - mondta Markó Károly.

Mi a különbség a farmer és a földműves között? - Szabad-e kenyérrel üzérkedni?

A földműves a kenyérért dolgozik; a farmer a nyereségért. A földműves a tanyáján vagy a falujában lakik; a farmer a városban él. A farmer még akkor is városlakó, ha történetesen száz mérföld van közötte és a legközelebbi város között. A farmer nem tud a földjével együtt élni; a földműves nem tud nélküle. A földművesnek kisebb gondja is nagyobb, mint hogy azon gondolkodjék, vajon kapitalista vagy más korban él; a farmer a nyereség és a hitel világrendjének gyermeke. E két feltétel nélkül megszűnik ő is. A földműves időtlen: léte a földben gyökerezik; a farmer a jelené, gyökere nincs. Törékeny nádszál a gabonaárfolyamok viharában. A földműves a maga, a családja, a birtoka szükségleteit teremti elő a földjén; a farmer a gabonapiacnak dolgozik. A földműves atyai gonddal és gyermeki szeretettel csüng a földjén. A farmer nem föld-, hanem búzabánya-birtokos, esetleg alma- vagy narancs-nagyiparos. A földműves valójában mindentől és mindenkitől független. Pénzre nincs szüksége. Ami élete fenntartásához szükséges, azt előteremti magának a földjéből. A farmer éhenvész, ha földje nem hozza be a szükséges összeget, és ha iparának termékeit nem tudja bankszámlája követel rovatába könyveltetni.

° ° ° ° °

A paraszt azzal, hogy mindentermelő, azaz, hogy némi túlzással szólva, mindent előteremt a maga erejéből, ami az élete fenntartásához szükséges, függetleníti magát és háza népét a külvilágtól. A farmer, azzal, hogy monokultúrát űz, és csak azt termel, ami jövedelmező, függővé válik a külvilágtól. Kívülről kell pótolnia, beszereznie minden szükségleti cikket maga és családja számára.

Amely nemzet biztosítani akarja külső és belső függetlenségét minden elgondolható esetre, annak legelsőrendű feladata, hogy földműves osztályát védje és óvja. Egyedül a parasztság az a tartópillér, mely nem engedi összeroskadni az országot olyankor, amikor a külföldhöz vezető politikai és gazdasági hidak leomlottak.

A.E. Johann Bolyongások New Yorktól Alaszkáig

Mi köze a színnek a spermiumhoz?

2010.01.27 09:15

A legszínpompásabb tollazatú madarak rendelkeznek a legjobb spermiumokkal - derítették ki svájci kutatók, akik vizsgálataikról az Ecology Letters című tudományos folyóiratban számoltak be.

A Berni Egyetem kutatói vizsgálódásaikhoz a széncinegét (széncinke/Parus major) használták. A verébalakúak rendjébe, ezen belül a cinegefélék családjába tartozó apró termetű madárfaj Európa egész területén előfordul, de megél Ázsiában, valamint a Közel-Kelet és Észak-Afrika kevésbé száraz vidékein is.

Az igen színpompás kis madár csőre, feje teteje és ezzel összeköttetésben levő torokfoltja fekete, a hasa sárga, a háta viszont zöldes színű. A szárnyak és a farok némileg sötétebb, a szárnyakon fehér sáv fut végig. A széncinege 14 centiméter hosszú, szárnyfesztávolsága 22 centiméter. A hím némileg nagyobb a tojónál, átlagos testtömege 16-22 gramm, míg az utóbbiak 14-20 grammot nyomnak.

A spermiumok mindenekelőtt a stressz hatására felszabaduló szabadgyökök hatására károsodnak az állatvilágban, amikor a potenciális zsákmánynak menekülnie kell a ragadozó elől, vagy az egyednek túl sokat kell "dolgoznia". A szabadgyökök ellen egyetlen védelem van, mégpedig az antioxidánsok.

Mivel némely madár tollazatát antioxidáns tulajdonságokkal bíró karotinoidok festik meg, a Berni Egyetem kutatói Fabrice Helfenstein evolúciós biológussal az élen azt feltételezték, hogy minél élénkebb színben pompázik a széncinke tollazata, annál magasabb szervezetének antioxidánsszintje, következésképpen kevésbé károsodottak a spermiumai.

E feltételezést bizonyítandó széncinke-párok fészkébe két-két idegen fiókát csempésztek, így a megnövekedett szaporulat ellátása több feladatott rótt a szülőkre. Ötnapi megfeszített gondoskodás után a fakóbb tollazatú hímek spermiumainak mozgékonysága jóval nagyobb mértékben csökkent, mint színpompásabb fajtársaié. A széncinegék étrendjének karotinoidokkal történő feldúsítása ugyanakkor jelentősen javította a halványabb hímek spermiumának mozgékonyságát.

http://www.inforadio.hu/hir/tudomany/hir-329664

Harmincévesen már oda a petesejtek 90 százaléka

2010.01.27 10:55

Harmincéves korára a legtöbb nő petesejtjeinek közel 90 százaléka kiürül a szervezetből, ez is oka annak, hogy az idő előrehaladtával egyre nehezebb a teherbe esés - állapították meg brit kutatók.

A nők általában 300 ezer petesejttel jönnek világra, ez a "tartalék" azonban jóval nagyobb ütemben fogyatkozik, mint korábban gondolták - derül ki a St. Andrews Egyetem és az Edinburgh-i Egyetem közös kutatásából. A szakértők vizsgálatai szerint harmincéves korukra a nők szervezetében már csak az eredeti petesejtszám 12 százaléka található meg, míg a negyvenéveseknél ez az arány mindössze 3 százalék.

A kutatók jelentésük elkészítéséhez 325 különböző korú brit, amerikai és európai nőt vizsgálták meg, és becslést végeztek annak megállapítására, hány potenciálisan megtermékenyíthető petesejt lehet a szervezetükben. Az információkat felhasználva aztán grafikonon ábrázolták a petesejtek mennyiségének csökkenését az élet folyamán.

A kutatók azt is megerősítették, hogy óriási különbségek lehetnek abban, kinek hány petesejt áll "rendelkezésére": akadnak, akik több mint 2 millióval, mások csupán 35 ezerrel jön világra. Éppen ezért érdemes lehet bizonyos időközönként vizsgálatot végezni annak megállapítására, mekkora a tartalék, ellenkező esetben sok nő kicsúszhat az időből, és nem szülhet gyermeket.

http://www.inforadio.hu/hir/tudomany/hir-329931

Illatos utakon egy kémikus orra után

INZELT GYÖRGY

Elbűvölő látvány, megnyugtató zene, puha tapintás, kellemes hőmérséklet, finom íz és jó szag. Bizonyos külső hatások élvezetet okoznak, mások éppen ellenkezőleg. Érzékszerveink segítségével igazodunk el a világban. Szemünk a 400-800 nm hullámhosszúságú elektromágneses sugárzásra (a látható fényre), fülünk a levegőrezgésekre, bőrünk a nyomásra és a hőmérsékletre reagál. Ezek fizikai ingerek. A szaglásnál és az ízlelésnél azonban a kémiai anyagok ingerlik receptorainkon keresztül idegrendszerünket. Hatodik érzékem, az ösztönös megérzésem azt súgja, hogy érdemes beleütni az orrunkat ebbe az illatos témába.

Szagok és illatok

A 2004. évi élettani-orvosi Nobel-díjat *Richard Axel* és *Linda B. Buck* a szagok érzékelésével kapcsolatos kutatási eredményeiért nyerte el. "A molekulák illata" címmel hozzáértő szerzők tollából jelent meg a témáról híradás e folyóirat hasábjain [1]. Az írásból sokat megtudhatunk a szaglás anatómiájáról, az érzékelő receptorok működéséről és azokról a receptorfehérjéket kódoló génekről, amelyeket a két tudós azonosított. Vegyészként e témakör más vonatkozásait veszem most górcső alá.

A kémiát szagos, sőt rossz szagú tudománynak tartja a közhiedelem. Ez igaztalan, sommás vélemény. Egyrészt, mert a jó illatok is kémiai vegyületektől származnak, másrészt, mert rossz illatok nem csak a laboratóriumok, vegyi gyárak körül lengedeznek. Azt, hogy mi a kellemes vagy a kellemetlen, az évezredek során kialakult tapasztalat vagy az aktuális divat dönti el.

Nemcsak olyan anyagok szagától riadunk meg, amelyek mérgezést okozhatnak, hanem az ártalmatlanoktól is. Az ellenkezője is igaz, hiszen van, aki szereti a keserű mandula illatát, pedig a hidrogén-cianidnál kevés mérgezőbb anyag létezik. Alapvetően kódolt, hogy a rossznak érzett szag és annak forrása felkelti veszélyérzetünket. A molekuláknak azonban nincs is szaguk, csak agyunk dolgozza fel a kémiai ingert és azonosítja a forrását. Az egyszerűség kedvéért beszélünk valaminek a szagáról.

Szagról vagy illatról szoktunk beszélni, régebben használtuk még az odor kifejezést is. A valószínűleg finnugor eredetű "szag" szót kevésbé érezzük előkelőnek, ha valami kellemes, inkább az "illat" a használatos. Ez utóbbit csak ironikus értelemben alkalmazzuk rossz szagra, amire külön szavunk is van: "bűz" vagy "büdös". Vidéken

azonban a "szagos" az "illatos" szagokra is használatos: szagos szappan, szagos víz, szagos szőlő (muskotály), szagos mise. *Balassi Bálint* vegyesen használta e szavakat, sőt nála a szag "szép" is lehetett:

"Az szép szagú mezőt kik széllel bejárják"
(Borivóknak való);

"Mezők illatoznak jószagú rózsákkal"
(Széllel tündökleni)

József Attilánál már egyértelműen elválik az illat és a szag érzelmi töltete:

"A messziségbe száll és nagy egybe csókolodik
a zsoltár, hullaszag s virágok illata"
(Komoly, komor, magányos)

A hölgyek illata igen nagy vonzerő. Az egyik legősibb és legszebb szerelmes vers, Salamon Énekek éneke már a harmadik sorában így szól:

"A te drága kenetid jók illatozásra"
(Szent Biblia, Károli Gáspár ford.,
Brit és Külföldi Biblia-Társulat, 1940).

Az illat szó eredetét érdemes megvizsgálnunk, hiszen igen fontos információt rejt. Az illat főnév ugyanis az elillan igével van kapcsolatban. Az igető ill-, az ebből képzett melléknévi igenév: illó (hasonló például a száll szálló). Szaguk tudniillik csak az illékony molekuláknak van, hiszen el kell jutniuk az orrunkhoz.

Szagok és molekulák

Minden levegővétellel molekulák milliárdjait szívjuk orrunkba (1 cm^3 levegőben $2{,}46´10^{19}$ molekula van 1 atm nyomáson és 25 °C-on). Ennek túlnyomó része azonban levegő, illetve molekulái (78% nitrogén, 21% oxigén, valamint szén-dioxid, nemesgázok, hidrogén és vízgőz) és általában csak néhány száz vagy ezer más molekula van benne. A levegő komponenseire az 50 millió szaglósejt (receptorsejt) egyike sem érzékeny. Baj is lenne, mert akkor ezek elnyomnának minden más szagot. Sajnos, a szén-monoxidra sem érzékenyek, így a színtelen és szagtalan gáz csendben gyilkolhat.

Az illatokat csoportosítják. Az élelmiszeriparban a kémiai vegyületeket azon az alapon sorolják be, hogy milyen ennivaló szagára emlékeztetnek. Így megkülönböztetnek karamell-, méz-, vanília-, citrom- és vajillatosztályokat. A kozmetikai iparban a virágok és növények illata szerint kategorizálnak, például jázmin-, rózsa-, balzsam- vagy fenyőillatról beszélnek. A kutatók - olyan emberek vizsgálata alapján, akik egy vagy több szagot nem ismernek fel - nyolc alapillatot azonosítottak: kámfor-, hal-, maláta-, menta-, pézsma-, ámbra-, veríték- és vizeletszag. Azt állítják, hogy ezek keverésével bármilyen szag létrehozható. Egy-egy illat azonban általában több vegyület kombinációjából jön létre. Például a jázminvirágban több mint 90 szaghordozó vegyületet mutattak ki. A frissen főzött kávé illatát még azok is szeretik, akik nem fogyasztják. Ilyenkor orrunk több mint 800 vegyület közül válogathat, amiben a furánok (pl. 2-furfuriltiol, 4-hidroxi-2,5-dimetil-3-furanon) és a pirazinok (pl. 2-etil-3,5-dimetilpirazin, 2,3-dietil-5-metilpirazin) dominálnak és adják a pörkölt, karamellszerű illatot, ami e vegyületek pörkölésekor, a cukrok hőbomlása (pirolízise) útján keletkezik. A pirrolok, tiofének és tiazolok kisebb mennyiségben vannak jelen. Ez utóbbiakra viszont szaglószervünk sokkal érzékenyebb, tehát az eredő illathoz jobban hozzájárulnak.

Az elsődleges szagok és a molekulaszerkezet jellegzetességei között felismerhető bizonyos kapcsolat. A halszagú vegyületek általában aminok, amelynél a nitrogén három másik atomhoz kötődik és van egy nem kötő elektronpárja. Ilyen a dimetil-amin (H_3C-NH-CH_3) vagy az etil-amin (H_2N-CH_2-CH_3).

A mentaillatú vegyületek (az ánizsolajban található anetol; a fahéj illóolajának alkotórésze, a cinnamaldehid; vagy a gaultheriaolaj fő összetevője, a metil-szalicilát) szerkezete is hasonlóságot mutat. Más elsődleges szagoknál már kevesebb az összefüggés a molekulák felépítése, alakja vagy elektronszerkezete között.

A szulfhidril- (-SH)-csoportot tartalmazó kénvegyületek szaga igen jellegzetes. Ezek legegyszerűbb képviselője a záptojásszagú kénhidrogén (H_2S). A fokhagyma megvágásával allil-merkaptán (H_2C=CH-CH_2-SH) szabadul fel. A földgázhoz tercier-butil-merkaptánt [$(CH_3)_3$C-SH] és dimetil-szulfidot (CH_3-S-CH_3) adnak, hogy a gázszivárgás veszélyére figyelmeztessenek. Orrunk (receptoraink) meg tud különböztetni még optikai izomereket is, tehát teljesen azonos összetételű molekulákat, amelyeknek csak térszerkezete különbözik. Viszont azonosnak érezzük a benzaldehid és a hidrogéncianid (HCN) szagát, ami valószínűleg az agyunkban kódolt dolog. Ugyanis, ha a keserű mandula őrleményét vízzel elkeverten állni hagyjuk, akkor a keserű mandulában található amigdalin hidrolitos bomlás folytán benzaldehidre, hidrogéncianidra és d-glükózra esik szét:

$$C_{20}H_{27}O_{11}N + 2\ H_2O \leftrightarrows C_6H_5CHO + HCN + 2\ C_6H_{12}O_6.$$

Tehát a két vegyület szaga feltehetően együtt rögzült agyunkban. Ugyanilyen úton más csonthéjas gyümölcsmagokból (barack, cseresznye, őszibarack) is nyerhető benzaldehid és HCN.

Érzelmeink és a szagok

Kétségtelen, hogy a jó illatok kedvezően hatnak hangulatunkra, a rosszak pedig elronthatják azt. Mennyivel más elmenni egy pékség vagy egy kávézó, mint egy csatorna mellett! A szagok emlékképeket idéznek fel. Sok irodalmi műben is találunk erre utalást. Például *Marcel Proust* "Az eltűnt idő nyomában" című híres regényének hőse számára rég lakott szobái szagukkal együtt jelennek meg emlékezetében: " emlékeztem a kicsi és magas szobára, ahol már az első percben megmérgezett a molypusztító ismeretlen illata"; " a tanulószoba, amely tele volt íriszillattal meg egy vadribiszkebokor szagával" (*Gyergyai Albert* ford.)

Ady Endre szerette a társadalomról, a közállapotokról való véleményét egy-egy szagos jelzővel kifejezni:

"Egy Irán-szagú, szittya sereg"
(Párizs az én Bakonyom)

"Tisza-Kálmán-szagu
Volt még mindig e Bécs-vorstadti élet"
(Margita Párizsba jött)

Negatív érzelmeink kifejezése a káromkodás. Arany János szerint még ennek is lehet szaga:

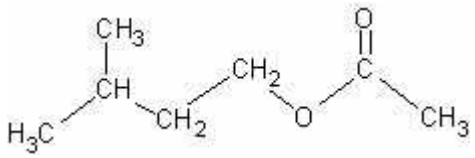
"Ki éhgyomorra káromkodni tud,
nagyot, keservest, cifrát, hájszagut"
(Vojtina levelei öccséhez II.)

Végezetül még egy megkapó idézet *Proust*tól: "De mikor a régmúltból többé már semmi se marad, egyedül az íz és az illat élnek még tovább sokáig, moccanás nélkül tartják majdnem megfoghatatlan harmatjukon az emlék óriás épületét."

Proust együtt említi az ízt és az illatot, ami teljesen jogos. Tudniillik mindkettő a kémiai érzékeléssel van kapcsolatban. A különbség az, hogy míg az illat forrása lehet távoli, ízt csak akkor érzünk, ha közvetlen kapcsolatba kerülünk annak okozójával.

A vonzalom varázsillatai

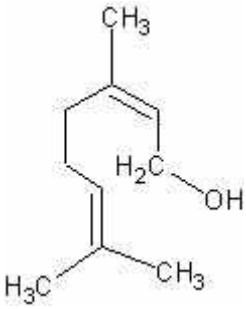
Az egyik izgalmas kérdés, létezik-e emberi feromon? Tudjuk, hogy az állatvilágban vannak ilyen szaganyagok, amelyekkel az egyes állatok párosodásra való készségüket jelzik, de vannak riasztó, gyülekezésre vagy támadásra késztető, illetve nyom- és területjelző feromonok is. A rovaroknál sok feromon a terpenoidok közé tartozik. Ezek olyan vegyületek, amelyek izoprén- (C_5H_8)- egységekből épülnek fel. Az alapvegyület tehát szénhidrogén (terpének), de a legtöbb illatanyag ezek oxigéntartalmú származéka. Lehetnek nyílt szénláncúak, ciklusosak, és ismeretesek részlegesen vagy teljesen telített származékaik is. Az egyik legegyszerűbb ilyen feromon az izopentil-acetát, a méhek feromonja, ami méhszúráskor válik szabaddá, és a környéken tartózkodó többi méhet tömeges támadásra ingerli.



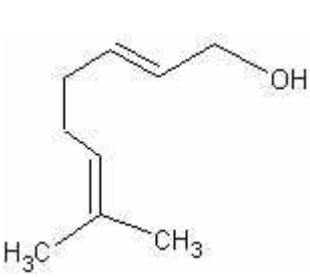
izopentil-acetát

A selyemlepke mirigyei által kiválasztott nemi csalogató feromon, a bombikol (hexadeka-10,12-dien-1-ol) olyan hatásos, hogy még 10 km-ről is odavonzza a hím lepkéket. A feromonokat a rovarkártevők elleni védekezésben használják környezetóvó módon és hatásosan.

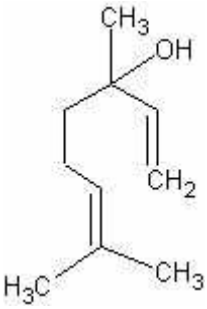
A növényi eredetű terpenoidok közé rengeteg ismert illatanyag tartozik: például a narancsvirág-illatú nerol; a gyöngyvirágillatú linalool; a rózsaolajból kinyert citronellol és geraniol; a citromfűolaj fő alkotórésze, a citral; az ibolyaillatú jonon; a citromhéj illóolaja, a d-limonen; a borsmenta szagát adó mentol és menton; a köményben és a kaporban található carvon; vagy a kámforfa könnyen illanó terméke. (Az alábbi képleteknél egy-egy csúcs CH_2- vagy CH- csoportot jelent.)



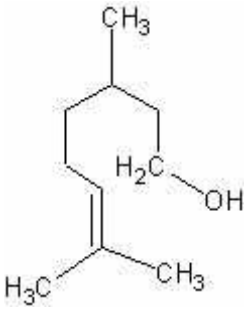
nerol



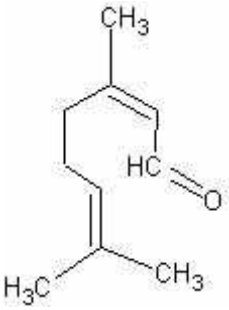
geraniol



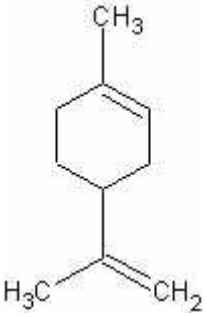
linalool



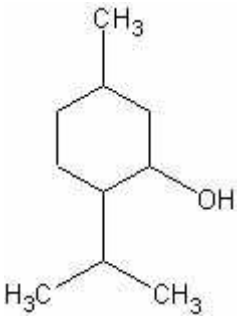
citronellol



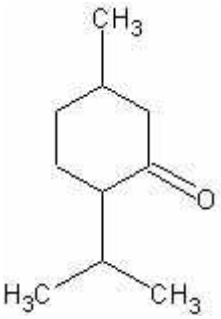
citral



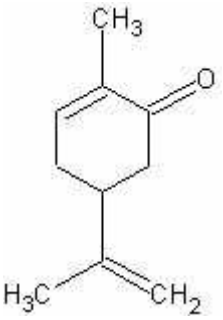
limonén



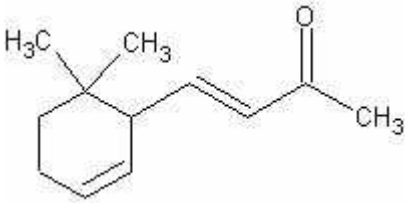
mentol



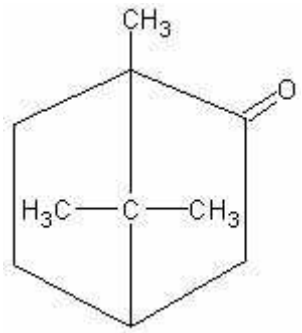
menton



karvon

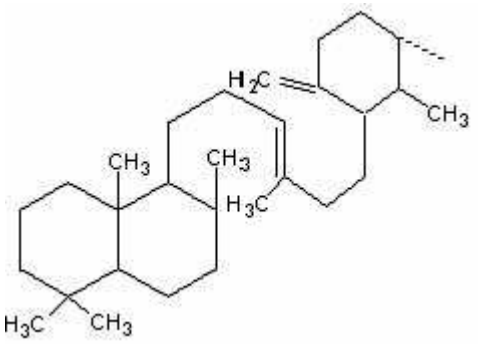


jonon

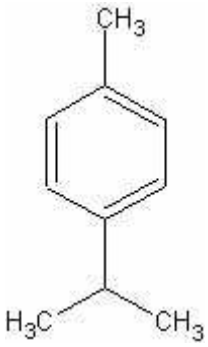


kámfor

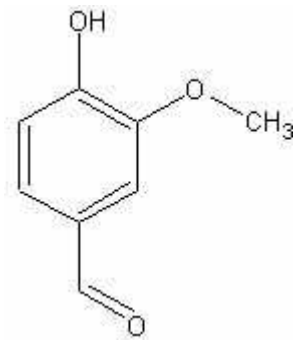
Állati terpenoid az ámbráscet bőrmirigyének váladékából kikristályosított ambrein:



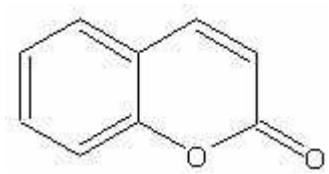
A szénvegyületek nagy csoportját aromás vegyületeknek nevezzük. Jellemző szaguk a legegyszerűbb ilyen anyagoknak is van, azonban az elnevezés inkább arra vonatkozott, hogy kezdetben kellemes illatú növényi olajokból, balzsamokból, gyantákból állították elő ezeket a vegyületeket. Ma már a gyűjtőnév nincs összefüggésben se a szaggal, se az alapvegyülettel, a benzollal, mert a gyűrűs szerkezetre és a különleges, konjugált kötésrendszerre, kémiai viselkedésre utal. Számos illatanyag tartalmaz ilyen gyűrűrendszert: pl. a már említett benzaldehid; a köményolajból nyert cimol; a szénaillatú kumarin; a szegfű illatadója, az eugenol vagy a vanillin, amely az utóbbi évek egyik sztárillatának, a vaníliaillatnak adja az aromáját:



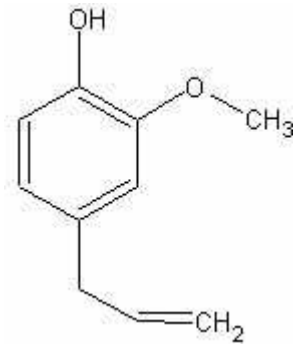
p-cimol



vanillin

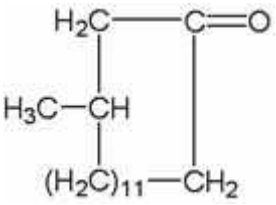


kumarin

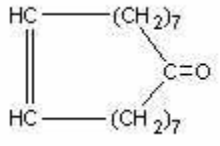


eugenol

Az illatos állati vegyületek közül a mósusz (pézsma), a muszkon és a cibeton makrociklusos ketonok. Az előbbit először a pézsmaőz, míg az utóbbit a cibetmacska bőrmirigyének váladékából nyerték:



muszkon

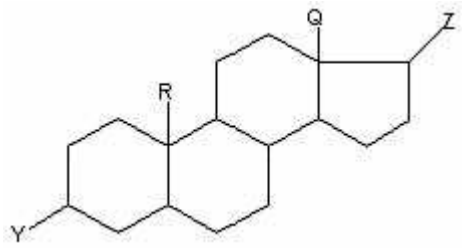


cibeton

Ezek mind az illatszeripar fontos alapanyagai. Erről könnyen meggyőződhetünk, ha megnézzük illatosított szappanunk, mosószerünk, öblítőnk, borotvahabunk stb. dobozán feltüntetett összetevők felsorolását.

Az állati feromonok jó része a szteroidok közé tartozik. E vegyületcsoport élettanilag igen fontos, ide tartoznak többek között a nemi hormonok, a mellékvesekéreg-hormonok, az epesavak, a szívre ható digitaloidglikozidok, az alkaloidok, de a koleszterin és a doppingszerek legveszélyesebb csoportja is.

A szteroidok alapszerkezete ciklopenta-perhidrofenantrén:



ahol a ***Q*** és ***R*** általában CH_3-csoportot jelent, az ***Y*** az OH- vagy oxocsoport (=O), az alapvető különbséget a ***Z*** oldallánc, illetve néhány más szubsztituens, esetleg kettős kötés szabja meg.

A férfi nemi hormonban, a tesztoszteronban ***Y*** kettős kötésű oxigén, ***Z*** OH-csoport és egy kettős C=C kötés is van. A vizelettel egy gyengébb hormonhatású vegyület, az androszteron ürül, amiben az -OH- és az oxocsoportok helyzete megcserélődött és nincs benne telítetlen szén-szén kötés. Nincs egyértelmű eredmény arra nézve, hogy a férfi vagy a női nemi hormonok feromonként hatnának a másik nemre.

Másként van ez sok emlősnél, például a majmoknál vagy a sertéseknél. A sertéseknél a kan pézsmaszagú androszteronja nagy hatással van a kocára. Sőt kiszagolják az ínyencek drága eledelét, a szarvasgombát is a föld alatt, mert az is tartalmazza ezt a szteroidot.

Úgy tűnik, a feromonok az embereknél nem működnek. Az egyik magyarázat szerint, amióta két lábra álltunk és orrunk távolabb került a talajtól, a látásunk fontosabb lett, mint a szaglásunk. Az kétségtelen, hogy a testszag általában nem vonzza a másik nemet, viszont egy jó illatszer hatásos lehet.

Kellemetlen szagok

A kémiai laboratóriumokban időnként valóban kellemetlen szagok terjengnek, különösen azért, mert aránylag nagy töménységben jut a levegőbe az adott molekula. Rendkívül ingerlő a piridin, a biacetil, a formaldehid, a kénhidrogén vagy az ammónia szaga. Érdekes, hogy nagy koncentrációban a legfinomabb illatokat is bántónak érezzük. Például az acetaldehid tiszta állapotban szúrós szagú, míg hígítva az almára emlékeztet. Az aceton tulajdonképpen nem rossz illatú, de azért egy körömlakklemosás után mégis gyorsan kiszellőztetünk. Az ecetsavat is inkább csak jól meghígítva, mondjuk uborkasalátában, élvezzük.

A fertőtlenítőszerek [a fenol vizes oldata, a karbolsav; a formaldehid oldata, a formalin vagy a hipó (NaOCl); illetve a klórmész ($CaOCl_2$)] nemcsak ingerelnek, hanem kellemetlen kórházi emlékeket is idéznek.

Sok esetben az egyéni ízlés is szerepet játszik abban, hogy mit érzünk kellemesnek vagy kellemetlennek. Van, aki szereti az érett sajtok szagát, és van, aki irtózik tőle. A sajtokban enzimek bontják le a fehérjéket és más nagy molekulákat. A keletkező kis molekulák (alkoholok, aldehidek, ketonok, kénvegyületek) szagát érezzük. A legtöbb sajtban előfordul a heptán-2-on, míg a camembert jellegzetes szagát az 1-octén-3-ol alkohol és különösen az S-metil-tio-propionát (H_3C-S-CO-$(CH_2)_2$-S-CH_3) adja.

A szúnyogokat ugyanúgy vonzza az izzadt emberi test, mint a limburger típusú sajt. Ennek oka az, hogy ugyanaz a baktérium bontja le a zsírt mindkét esetben, és mind a bőrünkön, mind a sajtban vajsav [CH_3-$(CH_2)_2$-COOH], illetve izovaleriánsav [CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COOH] keletkezik, ami ellenállhatatlan e vérszívók számára.

Egy kis szaghistória

A szagok felismerése az idők kezdetén nyilvánvalóan az életben maradáshoz volt szükséges. Amikor az emberek nagyobb csoportjai primitív társadalmakba szerveződtek, a fejlődés során már kezdtek olyasmikkel is foglalkozni, ami túlmutat a létfenntartásért folytatott nappali és a félelemmel való éjszakai küzdelmen. Kialakultak a szertartások, amelyekhez illatszereket is felhasználtak. Később az illatszerek készítése, felhasználása is önállósodott. Már ötezer évvel ezelőttről maradtak fenn receptek illóolajok előállításáról Mezopotámiából és Egyiptomból. A desztillálás egyszerű formáit is kezdték alkalmazni. Egy akkád ékírásos táblán az i. e. 1250-es évekből egy *Tapputi* nevű illatszerkészítő hölgy közli az olajkészítés eljárását mirha-, ciprus- és kálmos alapanyagokból. A Közel-Keleten dúskáltak az alkalmas fákban és növényekben, így előállították a cédrus és citrom, valamint az ánizs, gyömbér, ricinus és különböző rózsafajták olaját is. Az, hogy az illatszergyártás virágzott ezen a vidéken, a Biblia is bizonyítja. A Kivonulás könyve nagyjából abban az időben játszódó eseményeket beszél el, amikor Tapputi is élt (i. e. XIII. század). Az *Úr Mózesnek* utasítást adott a szentély építésére, felszerelésére és a szertartásokra vonatkozóan. A szentély része volt az illatáldozat oltára: "Csinálj egy oltárt, hogy azon illatozzék a tömjén." Ilyen illatoltár Keleten mindenütt volt a szentélyekben, használták az egyiptomi papok is szertartásaik során. Az Úr azt is előírta, hogy az oltárt akácfából kell készíteni és arannyal kell bevonni, sőt pontosan elmondta azt is, milyen legyen az illatszer, illetve a fölkenéshez használt olaj. Az illatszer receptje a következő volt: "Vedd az illatszereket: a stiraxot, onixot, galbanumot, a szagos füveket és tiszta tömjént - mind egyenlő arányban - és készíts belőle illatáldozatot, illatos keveréket, amilyet az illatszerkészítők csinálnak. Vegyíts hozzá sót, de legyen tiszta, amely megfelel a szent célnak." Az Úr megtiltotta, hogy hasonló keveréket állítson valaki elő csak azért, hogy az illatát élvezze. Azt a személyt ugyanúgy "ki kell irtani népéből", mint azt, aki a fölkenéshez használt olajat készít más célra. (Ezt a rendszabályt úgy is értelmezhetjük, mint egy szabadalmi oltalmat, meglehetősen szigorú szankcionálással.) Régebben csak a királyt kenték fel, Áron és fiai voltak az első papok, akiket felkentek. Ez a szokás tovább élt, ezért beszélünk felkent királyokról. *Jézust Máté* evangéliumában már az elején *Jézus Krisztusnak* nevezi (görögül khrisztosz, azaz felkent), megadva neki az Istennek, szentelt királynak és papnak járó címet. E szóból alkották követői a nevét is: khrisztianoi, azaz keresztények. Az Úr útmutatása alapján a fölkenéshez használt olaj ma is elkészíthető:

"Végy finom fűszereket: 500 sékel (5,7 kg) finom mirhát, feleannyi, vagyis 250 sékel jó szagú fahéjat, 250 sékel illatos nádat (kalmust), 500 sékel kassziát, hozzá egy hin (7,5 liter) olajat, s csinálj belőle szent olajat, illatos kenetet, ahogy a kenetkészítők csinálják."

A mestert, aki azután ténylegesen megtervezte a szentélyt, megcsinálta a fém- és famunkákat, de még az illatszert és a kenetet is, név szerint ismerjük. Őt *Becaleel*nek (Károlinál Bésaléel) hívták és *Júda* törzséből származott. (Biblia, Kivonulás könyve, 30:1, 7, 34-37., Szent István Társulat, Budapest, 1979)

Az illatszerek drágák voltak, és ezért királyi ajándéknak számítottak, ugyanúgy, mint az arany, a drágakő, az elefántcsont vagy a fűszerek. Ennek is számos nyoma van a Bibliában. Például a napkeleti bölcsek ajándéka is aranyon kívül tömjén és mirha volt (Máté evangéliuma 2:11).

Ez a hagyomány fennmaradt ezen a területen, és az egyik nép a másiktól vette át, illetve terjedt tovább például a görögök, rómaiak majd a mórok révén Európába. Közel három évszázadig (VIII. sz. - X. sz.) a tudomány központja keletre került, és sorra alakultak az arab oktató- és kutatóintézmények (Bagdad, Buhara, majd a hódítással Córdoba, Salerno). *Dzsabir (Geber) ibn Hajjan* (kb. 722-815), akinek többek között a desztillációt is köszönhetjük, volt a legnevesebb az arab tudósok között, de tárgyunk tekintetében a nagy összefoglaló művet *Juszuf al-Kindi* (801-873) írta "A parfümök kémiájának könyve" címmel.

A szaglást az orvostudományban is felhasználták. *Hippokratész* (i. e. 460-377), majd *Avicenna* (986-1037) a lehelet, a vizelet, illetve a testszag alapján állított fel diagnózist, de a kínai orvoslásnak is fontos eleme a szagvizsgálat. Míg ennek van reális alapja, az az évszázadokon át élő felfogás, hogy a szag a betegség oka, nyilvánvalóan hibás, és igen káros is volt, amikor illatanyaggal próbáltak védekezni olyan betegségekkel szemben, mint a pestis vagy a tífusz. A füstölőkben, parfümökben használt egyes illatanyagoknak lehet bizonyos fertőtlenítő hatása, tehát teljesen ez sem elvetendő ötlet. (A füstölő és a parfüm mai jelentése teljesen eltér egymástól. Az ősforrás a latin per fumum kifejezés, vagyis az illatos füstölés.) Az illatanyagok gyógyító hatására való hivatkozás időnként jól is jött az "ideológiai harcban", hiszen a parfümök használatát először a világi hívságok, a rosszra csábítás eszközei közé sorolták, majd a polgári fejlődéssel a puritánok számára a pazarlás és a szükségtelen dolgok szimbólumai lettek. Európában a XVIII. századig az erős szagú, állati eredetű illatok (pézsma, cibet, ámbra) voltak divatban. Ezek inkább hangsúlyozták, mint elnyomták a testszagot. Volt is mit hangsúlyozni, mert - szégyen bevallani - a római kor óta nem igazán volt divatban a fürdés Európa nagyobbik részében.

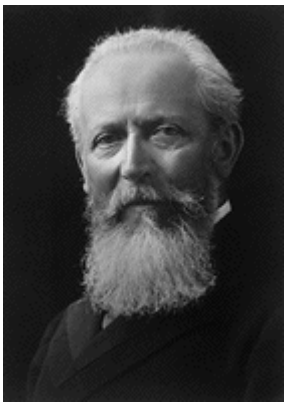
Az illatszergyártás jövedelmező foglalatosság volt minden időkben. A fogalommá vált kölnivíz receptjét olaszok hozták magukkal Kölnbe. *Johann M. Farina* 1709-ben alapította meg üzemét egy mindenható csodaszer előállítására. *Napóleon* kötelezte a gyógyszergyártókat receptjeik nyilvánossá tételére. Az összetétel és a gyártási

technológia titkának megőrzése végett ezért a gyártók ekkortól nem gyógyszerként, hanem illatszerként árulták termékeiket.

A francia katonák szívesen vették és küldték haza az "eau de Cologne"-t, azaz a kölnivizet. Az orosz hadsereg tagjai sem vetették meg, oroszul ma is ogyekolon az alkoholos illatos víz neve. Az eredeti kölnivíz márkajelzése: 4711. Ez is a napóleoni időkből származik, amikor a francia sereg megszámozta a házakat. A kölnivízüzem házszáma volt a 4711. (Kölnben ma is megtekinthető Farina háza, ahol egy kis múzeum is található, valamint a helyreállított épület, ami az üzemnek adott otthont.)

A kölnivizek lényegében alkoholban oldott illóolajok. A nagy titok az összetétel, az érlelés ideje (ami alatt a komponensek "összeérnek" és kialakul a harmonikus illat) és egyéb technológiai tudnivalók (pl. a komponensek beszerzési forrásától az anyagok tisztításáig). Nem teljesen indokolatlan az, hogy a parfümök készítését néha már művészetnek nevezik, az új illatszerek, illatos kozmetikumok megalkotóinak jutalma gyakorta a világhír és gazdagság. Egy egyszerű kölnivízhez is sok komponenst használnak fel. Az ún. sima kölnivíz a következő anyagokat tartalmazza: 10 r. neroliolaj, 10 r. bergamottolaj, 5 r. citromolaj, 5 r. portugál olaj, 3 r. keserű narancsolaj, 1 r. rozmaringolaj, 2 r. levendulaolaj, 5 r. benzoétinktúra, 2. r. mósuszambrett, 1400 r. alkohol, 600 r. desztillált víz [2].

Az illatszeriparban forradalmi változást hozott a XIX. század vége, illetve a XX. század eleje. A kémia fejlődésével már nemcsak az illóolajok kinyerése, majd ezekből az illatanyagok elkülönítése volt lehetséges, hanem a vegyületek összetételének és szerkezetének meghatározása is. Azóta tudunk Shakespeare kérdésére is válaszolni, ami így hangzott:



"Így szidtam a túlbuzgó ibolyát:
Édes tolvaj, hol csented illatod?"
(99. szonett, Szabó Lőrinc ford.)

Kedves William! Érdeklődésére közöljük, hogy a jonontól.

E téren, különösen a terpének kémiai természetének feltárásában, *Otto Wallach* (1847-1931) német kutatóé a fő érdem, aki 1910-ben ezen úttörő munkájáért nyerte el a kémiai Nobel-díjat. Ha pedig a vegyészek tudják egy vegyület jellemzőit, akkor elő is állítják azt. Ez történt ebben az esetben is, megjelentek a mesterséges aromák, illatanyagok. A kémiai tudomány ugyanezen fellendülése hozta a szintetikus gyógyszerek, színezékek, a műgumik, műgyanták és még rengeteg más, olyan anyag előállítását, amelyek modern világunkat megteremtették.

A szagdivat ugyanúgy alakul, mint a ruhadivat, azaz megjósolhatatlanul. Az 1990-es évek elejétől az uralkodó aroma a vanília. Nehéz megmagyarázni népszerűségét. A kedves gyermekkori emlékek éppúgy szerepet játszhatnak ebben, mint a tisztaság és az egyszerűség utáni vágy. Persze, nemcsak magunkat illatosítjuk, hanem tisztítószereinket, valamint a tisztálkodáshoz, testápoláshoz használt anyagainkat is. Élelmiszereinkben sok az adalékanyag, például tartósítószer, színezék és - tessék figyelmesen megnézni az összetételt feltüntető címkét - aromaanyag. Ez lehet természetes, természetazonos - ez azt jelenti, hogy mesterségesen állították elő, de megtalálható valamelyik növényben vagy állati eredetű anyagban, - valamint mesterséges. Sok esetben tulajdonképpen visszapótlásról van szó, mert például egy gyümölcs feldolgozása során a gyümölcs illatát adó észterek (ilyen az etil-acetát, propil-acetát, butil-acetát, izoamil-acetát stb.) könnyen elillannak.

Az embernek meghatározó érzéke a szaglás, bár jelentősége kétségtelenül csökkent. *Jean Jacques Rousseau* egyébként azt állította, hogy a szaglás magának a képzelőerőnek az érzéke

IRODALOM

[1] *Honti V., Vécsey L.*: Természet Világa, 2005. január, 10-13. o.
[2] *Inzelt I.*: Vegyi receptek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967, 777. o.

Természet Világa, 136. évfolyam, 12. szám, 2005. december http://www.termeszetvilaga.hu/