



SAVOIR-VIVRE®

Creat cu pasiune și savoir-faire. Un volum Baroque Books & Arts®.

Bill S. Hansson

MIROS, deci EXIST

traducere din limba engleză de
SIMINA BĂLĂȘOIU





Colecție coordonată de Dana MOROIU

Bill S. Hansson

SMELLING TO SURVIVE

Originally published as „DIE NASE VORN: Eine Reise in die Welt des Geruchssinn“

Copyright © 2021 S. Fischer Verlag GmbH, Frankfurt am Main

© Baroque Books & Arts®, 2023

Imaginea copertei: Manuscris caligrafic cu anluminură, secolul al XVI-lea. Textul (sus) a fost realizat de caligraful maghiar Georg Bocsday în jurul anilor 1561-1562, cu ilustrații adăugate în anii 1590 de artistul flamand Joris Hoefnagel (1542-1601). Pagina cuprinde anluminuri reprezentând o libelulă, o pară, o garoafă și o insectă. Tehnica folosită este acuarelă cu vopsea de aur și argint și cerneală pe pergament. Pagina face parte din lucrarea „Mira calligraphiae monumenta“ (Carte cu modele de caligrafie), executată la Viena pentru Rudolf al II-lea al Sfântului Imperiu Roman, fiind unul dintre ultimele exemple importante de manuscris european cu anluminuri. Credit: © THE GETTY / Sciencephoto / Profimedia

Concepție grafică © Baroque Books & Arts®

Redactor: Aida Teodorescu

Lector: Nicoleta Valentina Arsenie

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

HANSSON, BILL S.

Miros, deci exist / Bill S. Hansson;

trad. din lb. engleză de Simina Bălășoiu. - București: Baroque Books & Arts, 2023

ISBN 978-630-6522-03-3

I. Bălășoiu, Simina (trad.)

159.933

Tipărit la ARTPRINT S.A.

Niciun fragment din această lucrare și nicio componentă grafică nu pot fi reproduse fără acordul scris al deținătorului de copyright, conform Legii Dreptului de Autor.

INTRODUCERE

Este primăvară, iar câmpurile tocmai au fost arate. În aer se simte o mireasmă plăcută, foarte specială. Dacă ai trăit vreodată o astfel de experiență, mireasma evocă exact această situație în creierul tău. Primăvara, pământ reavăn, terenuri agricole. Poate că te trezești proiectat înapoi în timp de o amintire pe care nici măcar nu știai că o ai. Puține experiențe senzoriale sunt la fel de bune în a readuce în memorie experiențe anterioare ca cele olfactive (mirosul). Se pare că amintirile stau pur și simplu la pândă, așteptând ca cel mai potrivit miros să le declanșeze din nou.

Unul dintre cele mai puternice exemple din literatură privind capacitatea de deblocare a memoriei pe care o are mirosul se găsește în primul volum din capodopera în șapte volume a lui Marcel Proust, *În căutarea timpului pierdut*. Acesta se deschide cu mirosul dulce de madlene, mici prăjituri din pandișpan, care evocă amintiri involuntare din copilăria și viața de adult a autorului. Dar mirosul nu este un simț exclusiv al oamenilor.

Toate organismele, cu sau fără coloană vertebrală, de la insecte la oameni, folosesc sisteme senzoriale pentru a

înțelege mediul în care trăiesc și pentru a comunica între ele. Pe parcursul evoluției, diferite specii au devenit mai mult sau mai puțin dependente de un anumit tip de informații. Greierii și liliecii se bazează foarte mult pe undele sonore, libelulele și oamenii se bazează pe vedere, în timp ce moliile, porcii și câinii sunt renumiți pentru simțul lor olfactiv ascuțit.

Întrucât oamenii sunt cu adevărat ființe foarte vizuale, avem tendința să uităm de celelalte simțuri. Mai ales de simțul mirosului. Acest lucru se datorează în parte faptului că, în zilele noastre, suntem mai puțin dependenți de informațiile chimice. Dar mai există și un element destul de primitiv în legătură cu mirosul, ceva ce vrem să evităm. Să ne gândim doar la cât de mult ne străduim să ne mascăm propriile mirosuri naturale, să le acoperim cu odorizante chimice sau să le prevenim cu deodorante. Putem crede că suntem mai puțin dependenți de informațiile olfactive decât alte specii, dar nu este chiar așa. Multe aspecte fundamentale ale vieții noastre depind în mare măsură de mirosuri. Voi explora de ce și cum se întâmplă asta în capitolul meu despre simțul olfactiv la oameni.

Pentru alte animale, un simț acut al mirosului este absolut vital pentru supraviețuire și reproducere. În anul 1800, atunci când entomologul francez Jean-Henri Fabre a observat cum un număr mare de molii masculine erau atrași de o femelă aflată într-o cușcă din casa lui, a presupus că este vorba de mirosuri. Acum știm că era pe drumul cel bun. Molia mascul poate urmări mirosul femelei, o urmă apropiată de concentrația homeopatică emisă de aceasta, ceea ce îl face probabil cea mai bună insectă mirositoare dintre toate.

Atunci când somonul se întoarce să se reproducă în același braț de râu în care s-a născut, el folosește mirosul

pentru a-și găsi drumul. Fără simțul olfactiv, s-ar pierde. Mirosurile din apă sunt atât de individualizate, încât fiecare afluent al râului are propria lui „semnătură”. Câinii masculi sunt la fel de atenți ca moliile, dacă nu chiar la fel de sensibili, în a găsi mirosul unei femele în călduri. Chiar și așa, câinii sunt de o mie de ori mai sensibili la miros decât noi, oamenii. Este o abilitate pe care am pus-o în valoare în multe contexte, inclusiv la vânatoare și urmărirea prăzii, pentru localizarea victimelor cutremurelor și chiar pentru diagnosticarea cancerului. Pentru câini, viața este trăită mult mai mult într-un peisaj al mirosurilor decât al imaginilor. Ca atare, câinii „văd” existența ca mirosuri, nu ca impresii vizuale. Mirosurile persistă și le pot spune ce s-a întâmplat – sau cine a trecut pe acolo – mult timp după ce a putut vedea cineva.

Multă vreme, s-a crezut că păsările nu au simțul olfactiv sau au un simț al mirosului foarte slab. Astăzi, știm că nu este așa. Vulturii pot capta de la mare depărtare mirosul moleculelor distincte emise de un animal mort, în timp ce păsările de mare, cum ar fi albatroșii, adulmecă în aer până la o rezervă abundentă de plancton, ceea ce înseamnă ocazii bune pentru pescuit.

Ceea ce este poate și mai surprinzător este faptul că plantele pot mirosi și își pot trimite mesaje olfactive între ele. Ele folosesc mirosuri specifice pentru a-și manipula prietenii și dușmanii. Atunci când o plantă este atacată, de exemplu, de larvele de molii, aceasta își modifică emisia de substanțe volatile. Aceste molecule pot avea două efecte pozitive diferite pentru plantă. Ele avertizează vecinii din aceeași specie că are loc un atac, astfel încât aceștia își pot activa sistemul de apărare înainte ca erbivorele să ajungă la ei. Substanțele volatile pot servi și ca un „strigăt de ajutor”, atrăgând inamicii atacatorilor. Dușmanul dușmanului tău este prietenul tău, chiar și în lumea plantelor.

Într-un alt context, plantele au evoluat pentru a atrage insectele de care depind pentru polenizare. În mod normal, acesta este un proces în care ambii actori au de câștigat. Uneori însă, planta păcăleşte insectele ca să facă treaba fără niciun fel de răsplată.

Din toate aceste exemple reiese în mod clar că majoritatea organismelor de pe Pământ depind de informațiile olfactive pentru a supraviețui și a se reproduce. Capacitatea de a simți mediul chimic ne permite să ne adaptăm la condițiile din jur, să găsim o resursă sau un partener și să evităm diferite tipuri de inamici, substanțe toxice și agenți patogeni.

Înainte de a înțelege cum funcționează mirosul, trebuie să înțelegem ce este cu adevărat mirosul. Atât mirosul, cât și gustul constau în informații chimice. Moleculele dintr-o soluție de apă ne dau gustul, în timp ce în aer ne dau mirosul. Pentru ca ceva să miroasă, trebuie să emită molecule suficient de ușoare pentru a-și lua zborul. O bucată de zahăr nu miroase, întrucât moleculele sunt prea grele pentru a se ridica în aer, în timp ce nimeni nu poate confunda mirosul moleculelor care se eliberează dintr-o lămâie. Moleculele de limonen și citral plutesc ușor spre nas.

Nu toate moleculele emise sunt însă mirosuri. Ele contribuie la mirosul unei banane, de pildă, doar atunci când pot fi detectate de un alt organism. Numărul de molecule emise este impresionant. O banană emite sute de molecule diferite. Doar câteva dintre acestea sunt într-adevăr mirosuri detectate de o insectă sau de nasul uman, în timp ce toate celelalte sunt doar molecule volatile.

Pentru a simți mirosurile, toate animalele au nevoie de un fel de sistem de detectare. Pentru a îndeplini această sarcină, o anumită parte a sistemului nervos trebuie să ia contact cu mediul înconjurător și trebuie să fie dotată cu receptori specifici pentru a recunoaște moleculele

relevante. Nasul nostru este, în realitate, singurul loc în care sistemul nervos este în contact direct cu mediul înconjurător. Nervii se extind în mediul înconjurător. Ei bine, de fapt nu e chiar așa: nervii sunt cufundați într-o mare de muci în interiorul nasului, însă sunt expuși la tot felul de poluanți și la praful care intră în nas împreună cu mirosurile. Cu toate acestea, nervii nu pot nici să vadă, nici să miroasă. Ei trebuie să fie dotați cu niște detectori, așa-numiții „receptori“, pentru a realiza această acțiune.

Legat de simțul văzului, oamenii au nevoie doar de trei tipuri de receptori pentru a înregistra toată lumina vizibilă. Lumina apare sub formă de unde care oscilează mai repede sau mai încet, ceea ce dă impresia de diverse culori. În ceea ce privește mirosul, situația stă cu totul altfel. Fiecare tip de moleculă olfactivă are o proprietate chimică unică, foarte diferită de toate celelalte molecule. De aceea nu avem doar trei, ci aproximativ 400 de receptori olfactivi. Altfel, nu am fi capabili să simțim milioanele de mirosuri diferite pe care le putem distinge. Majoritatea receptorilor pot detecta un spectru de molecule diferite. Activarea lor este similară cu cântatul la pian. Cu 400 de clape de receptori care pot fi apăsată se redau milioane de „melodii“ de mirosuri.

Odată ce moleculele de miros au fost detectate de nervii din nas, semnalele călătoresc către o anumită zonă a creierului, unde informațiile sunt organizate în mici bile de țesut nervos, numite „glomerule“. Fiecare glomerulă primește intrări de la nervii care transportă un anumit tip de receptor. Acest lucru înseamnă că „melodia“ este tradusă într-o hartă tridimensională a activității. Această hartă este citită de următoarele niveluri de neuroni și în cele din urmă este transferată către alte zone ale creierului, cum ar fi hipocampusul și amigdala, unde semnificația

mirosului este codificată și pusă în context. Voi reveni asupra importanței acestor zone și a sistemului în întregime.

Este interesant faptul că arhitectura de bază a sistemului olfactiv este foarte asemănătoare la majoritatea organismelor studiate (cu excepția plantelor). Nervii periferici cu receptori converg spre mici bile de țesut nervos și, în final, vizează zone specifice ale creierului. La animale atât de distincte precum muștele și oamenii, observăm exact aceleași blocuri de alcătuire a sistemului.

La aproape toate animalele simțul olfactiv are așadar o arhitectură similară, chiar dacă are, fără îndoială, origini evolutive diferite. Evoluția asemănătoare l-a făcut probabil destul de similar de la insecte până la oameni. Pentru a simți mirosul, nasul tuturor organismelor trebuie să fie echipat cu niște detectori chimici: neuroni care sunt capabili să detecteze diferite tipuri de molecule din aer (sau, în cazul peștilor, din apă). Această detectare și identificare a moleculelor are loc în receptorii olfactivi care se află în membrana nervilor olfactivi, neuronii senzitivi olfactivi.

Receptorii constau în proteine care traversează membrana neuronului de șapte ori și formează astfel buzunare și pliuri în care moleculele de miros pot intra ca niște chei într-o încuietore. Atunci când o cheie se potrivește, aceasta deblochează un flux de evenimente neurochimice, numit „cascadă de transducție”, care în cele din urmă determină neuronul să reacționeze din punct de vedere electric. Acest semnal poate călători apoi prin axonul neuronului până la prima oprire olfactivă din creier.

Dar, înainte de a trece la creier, să analizăm microclimatul din jurul neuronilor senzitivi olfactivi. În nasul tuturor mamiferelor, păsărilor și al altor vertebrate terestre, neuronii atârnă direct în aer. Acesta este singurul loc din corpul nostru unde neuronii sunt de fapt direct expuși mediului înconjurător. Prin urmare, nasul a fost echipat

cu un strat de mucus protector care înconjoară neuronii expuși. La insecte și la alte artropode, neuronii au fost înveliți în firișoarele de păr de pe antene și de pe palpă (nasul insectelor). Fiecare firișor conține și mucus. Acest mucus are aproximativ aceeași compoziție ca și apa de mare, dar cu multe proteine adăugate, ceea ce îl face să fie gros și mai puțin predispus la evaporare. Aceste proteine ajută și la dizolvarea moleculelor grase din apa „oceanică” din nas.

De la antene și din nas, neuronii senzitivi olfactivi își proiectează axonii către bulbul olfactiv (la vertebrate) sau către lobul antenal (la artropode) al creierului. La toate animalele descrise aici acești centri cerebrali olfactivi primari au o arhitectură mai mult sau mai puțin similară. Axonii neuronilor nasului își găsesc drumul către mici sfere de țesut nervos numite glomerule. Fiecare tip de neuron senzitiv olfactiv, care exprimă un tip specific de receptor olfactiv, vizează o mică glomerulă a bulbului/lobului. Acest lucru înseamnă că, atunci când neuronii din nas sau din antene sunt activați, o hartă a activității va fi desenată pe glomerule. La insecte găsim de obicei 50–500 de glomerule, în timp ce un șoarece, de exemplu, are în jur de 2 000, iar un om chiar mai mulți.

În interiorul bulbului olfactiv sau al lobului antenal are loc o anumită procesare a informațiilor datorită neuronilor locali larg răspândiți care amestecă informațiile de la un ghemuleț la altul, permițând ca intrările de la diferite tipuri de mirosuri să se influențeze reciproc. În cele din urmă, mesajul procesat părăsește lobul/bulbul prin intermediul neuronilor care vizează zonele superioare ale creierului implicate în percepție, memorie, luarea deciziilor sau alte procese cognitive.

Cum rămâne cu toate mesajele olfactive care circulă între specii și în interiorul acestora? Ei bine, există o terminologie

specială pentru toate aceste substanțe semiochimice. Le veți găsi repetate în multe dintre capitole, dar haideți să aruncăm mai întâi o privire rapidă asupra lor chiar acum.

Un miros care transmite un mesaj între indivizi din aceeași specie se numește *feromon*. Un exemplu tipic este atunci când o femelă de câine în călduri trimite un mesaj olfactiv care cheamă toți câinii masculi din apropiere, iar mesajul este: „Vino să te împerechezi cu mine!” Veți vedea multe exemple de feromoni în capitolele următoare.

Celelalte substanțe semiochimice trimit mesaje între specii. Ele sunt de obicei împărțite în categorii în funcție de cine beneficiază de ele, emițătorul sau receptorul. În cazul în care beneficiarul este receptorul, acestea se numesc *kairomoni*. Un exemplu tipic ar fi mirosul emanat de un animal de pradă, de pildă un șoarece, și recepționat de un prădător, de obicei o pisică.

Dacă mirosurile sunt în beneficiul emițătorului, acestea se numesc *alomoni*. Orice fel de momeală ar intra în această categorie, dar ar include și un mecanism de apărare, cum ar fi un scons care trimite un jet urât mirositor pentru a respinge un inamic.

În cele din urmă, un mesaj olfactiv poate fi benefic pentru ambele părți. În acest caz, substanțele se numesc *sinomoni*. Exemplul clasic în acest caz este mirosul florilor polenizate de insecte, în care floarea este polenizată, iar în același timp insecta primește o recompensă sub formă de nectar și polen.

Toate informațiile pe care noi, oamenii, le-am adunat cu privire la modul în care funcționează simțul olfactiv, ce molecule sunt implicate și ce tipuri de comportamente există ca răspuns la acestea ne permit să concepem diferite strategii pentru a ne ajuta în diferite moduri. În prezent, nasurile electronice joacă un rol important în diagnosticarea bolilor, în controalele de securitate și în supravegherea

poluării mediului. Nimeni nu poate evita industria uriașă implicată în născocirea unor noi și atrăgătoare mirosuri pe care să le aplicăm pe corp. Când crescătorul de porci vrea să însemineze scroafa, cumpără feromoni sintetici de mistreț pentru a o aduce în starea necesară. Insectele de diferite tipuri sunt gestionate cu ajutorul feromonilor și al mirosurilor de plante.

În această carte voi folosi diferite exemple din jurul nostru pentru a descrie lumea fascinantă a mirosurilor. Înțelegerea propriului nostru sistem olfactiv, a funcției și arhitecturii lui ne oferă o bază de pornire importantă înainte de a ne aventura în toate celelalte sisteme. În cadrul mai multor capitole voi relata povești captivante născute din cercetările mele și ale colegilor mei. Poveștile se vor referi la diverse animale, dar vor examina și modul în care mirosul plantelor afectează mediul nostru înconjurător. Voi începe prin a explora modul în care schimbările climatice ar putea afecta ecologia mirosului și voi încheia cu o privire de ansamblu asupra felului în care oamenii se folosesc de toate cunoștințele comune despre miros și comportamentele ghidate de mirosuri în propriul beneficiu.

WITH LOVE,
BAROQUE

CUPRINS

Introducere	5
1. Mirosul în antropocen.....	14
Schimbarea peisajului nostru olfactiv	15
Rolul perturbator al CO ₂	16
Gaze din belșug și schimbări de temperatură	18
Lumea insectelor.....	19
Efectul ozonului	20
Rolul fluctuațiilor de temperatură	22
Cercetări viitoare privind insectele	23
Mirosul plasticului.....	24
O schimbare de miros în mare	26
Mirosul uman.....	27
Propriul nostru simț al mirosului și antropocenul	28
Boala și mirosul.....	30
2. Simțul olfactiv la oameni.....	32
O pierdere teribilă.....	34
Cât de sensibili suntem?	38
În genele noastre	39
Feromonii umani: realitate sau ficțiune?	40
Organul lipsă?	41
Factorii declanșatori specifici sexului	42
Nevoile și capul bebelușilor	44
Cele mai timpurii mirosuri	46

Cine este cel mai bun detector?	47
Mirosul fricii	49
O anumită chimie?.....	50
Genetica și un stimulent imunitar	52
Femeile: sincronizate sau nu	54
În centrul problemei: abordarea – evitarea	56
Atât de neplăcut	58
În interiorul creierului nostru	60
Fără miros, fără gust.....	62
Emoții și amintiri	63
Niciun simț banal.....	64
3. Vechiul nostru prieten, câinele, și nasul lui rafinat	65
O structură sensibilă?.....	67
Un traseu lung, ocolit.....	69
Viața unui câine	71
Ce-i cu lupii?.....	72
De la anecdote la cercetare	73
Impresionant în acțiune	74
4. Păsările nu pot simți mirosul, nu-i așa?.....	75
Descoperirea care a schimbat regulile jocului	78
Un vultur al mărilor?.....	80
Instrumente de navigație.....	81
Păsări de casă.....	83
Sezonul de împerechere	87
Recunoașterea rudelor	88
Ritualurile de curățare a penelor și de împerechere.....	90
Se află în gene.....	92
Păsările și noi.....	93
Răsturnarea echilibrului	94
5. Cine simte miros de pește?.....	96
Anatomia care miroase a pește	98
Comunicarea prin feromoni la pești	98
Parteneri parazitari care se sacrifică.....	99
Vânători prădători de tip vampir	102
Maeștri docili ai navigației de orientare	103
Maeștrii mai puțin docili ai orientării.....	106
Factorul frică și spaimă	111

Mamiferele în apă	113
6. Pentru un șoarece, mirosul este totul	116
Nasul principal din cele patru	117
Organul vomeronazal	119
Ganglionul Grueneberg	120
Organul septal	122
O viață decisă de miros	123
Cine este cine?	126
Pregătirea corpului	127
Cunoaște-ți dușmanul!	128
Utilizarea mirosului pentru a supraviețui	129
7. Cel mai bun aduľmecător dintre toți: molia	131
Găsirea femelei	132
Când atât de puține lucruri pot face atât de multe	133
Semnalizarea genelor	134
Cântărirea riscurilor	135
Fiecare cu ce are nevoie	136
Știință periculoasă și revelatoare	138
Urmărirea asimetrică și presiunea feminină	139
Moliile și ecosistemul nostru	140
Lucrând la descoperiri	142
8. Chiar și cea mai mică muscă	143
Modelul perfect	145
O memorie în nas	146
Mai mult decât un test de laborator	147
Declanșarea tacticilor de supraviețuire	148
Condamnat sau nu?	149
Partea feminină	150
Luarea în considerare a evoluției	151
O înțelegere mai profundă	153
Noi evoluții, noi pericole	155
9. Țânțarii: mirosul sângelui	157
Un lanț de evenimente	158
Optimizarea oportunităților	159
Mirosul florilor	159
Mirosul sângelui	161

Suntem diferiți?.....	163
Mirosind cu limba.....	166
Unde să-ți depui ouăle?	167
Când sugi sângele cu ajutorul mirosului	168
10. Gândacii de scoarță: ucigași de dinozauri.....	169
Atât de mulți, dar atât de unici	170
Comunicarea în cifre	171
O pradă vulnerabilă	173
Arme puternice	174
Tactici de evitare	175
La vânătoare de vânători	176
Gândacii și ecosistemul.....	176
11. Crabii de pe Insula Crăciunului	178
Un subiect de interes evoluționist	179
O viață ciudată	180
Urmărirea prin junglă	181
Sex pe plajă	182
Mese riscante	183
Au crabii-tâlhari simțul mirosului?.....	184
Stabilirea faptelor	185
Un creier pentru mirosit	187
Întoarcerea pe insulă	188
Crabii roșii.....	189
Crabi diferiți – creieri diferiți	190
Paradisul amenințat.....	191
12. Pot avea plantele simțul mirosului?	193
Expresia genetică	195
Despre avertismente grave și amorsare.....	196
O mică paranteză despre ciuperci	197
Apărarea ideală.....	198
Interacțiunea tritrofică: un apel la ajutor.....	200
Adaptabilitate sub atac	203
Un comportament ostil	203
Să hrănim lumea	205
O pierdere devastatoare?.....	206
O privire de ansamblu	208

13. Înșelătorii urât mirositori	209
Fără recompense	210
Înșelăciune inteligentă	211
Mirosul morții	212
Mirosuri hrănitore	215
Legături periculoase	216
Atracție bolnăvicioasă	217
Latura umană	219
14. Exploatarea mirosului în scopuri proprii	221
Colectarea informațiilor	221
Folosirea oamenilor pentru a detecta mirosuri	222
Folosirea animalelor pentru a detecta mirosuri	223
Folosirea insectelor pentru a detecta mirosuri	225
Mașini care miros	226
Manipularea comportamentului uman	228
Manipularea animalelor	230
Stimularea producției de alimente	233
Lupta împotriva muștelor	235
Urmează-ți nasul!	237
Mirosul viitorului	239
Mulțumiri	245
Referințe	246



SAVOIR-VIVRE®

O colecție de formare și rafinare a personalității, *à la légère*, fără nicio declarație de intenție programatică.

Enciclopedii și alte lucrări capabile să corecteze micile imperfecțiuni și să răspundă la marile întrebări cu grație, umor și inteligență, pentru cititorii care își caută bucurii oneste într-o lume a speranțelor amânate.