

Jay Ingram

Știința lui „DE CE” 3

Răspunsuri la întrebări
despre mituri științifice,
mistere și minunății



Traducere:
Bianca-Lidia Zbarcea



NICULESCU

Cuprins

Partea întâi: Animale uimitoare

1. De ce stau păsările într-un singur picior? 11
2. Chiar pot rechinii să simtă o picătură de sânge
de la o distanță de 1,6 kilometri?15
3. Cum ne înțeapă țânțarii fără să ne dăm seama? 19
4. Este adevărat că păianjenii ar putea mânca toți oamenii de pe planetă? 23
5. De ce ciocănitorele n-au dureri de cap? 27
6. Este adevărat că în orice moment doar jumătate
din creierul unui delfin doarme? 31
7. De ce sunt amplasate urechile lăcustelor pe abdomen? 35
8. Ce a fost *dodo*? 39
9. Cum migrează fluturii Monarh din Mexic până în Canada și înapoi?..... 43

MISTERE DIN ISTORIE:

- A fost vreodată Pământul vizitat de extraterestri?*..... 48

Partea a doua: Corpul uman

1. De ce scot oamenii limba? 55
2. De ce unii oameni sunt stângaci? 59
3. Este adevărat că ne folosim doar 10% din creier? 65
4. De ce dor în mod diferit tăieturile în hârtie și loviturile
la degetele de la picioare?69

5. Chiar există păr gri?	73
6. Ființele umane își leapădă și ele pielea?	77
7. Am atins apogeul ca specie?	81
8. De ce este atât de supărător sunetul pe care îl fac unghiile când zgârie tabla?	85
9. Au persoanele căsătorite tendința să semene?	89
10. De ce ne înroșim la față?	93

MISTERE DIN ISTORIE:

<i>Și-a scris Shakespeare cu adevărat singur toate piesele?</i>	98
---	----

Partea a treia: Lucruri ciudate, excentrice și minunate

1. De ce se desfac șireturile?	105
2. Dacă ții telecomanda la cap, va funcționa mai bine?	109
3. Ce este iluzia opririi timpului în loc?	113
4. Dacă un asteroid s-ar îndrepta către Pământ, l-am putea dezintegra?	117
5. De unde știm că Pământul nu e plat?	121
6. Cum se pot trezi unii oameni chiar înainte să sune alarma?	125
7. Chiar trăiesc bacterii pe bani?	129

MISTERE DIN ISTORIE:

<i>Ce au fost Grădinile Suspendate din Babilon?</i>	134
---	-----

Partea a patra: Mistere în bucătărie

1. Au unii oameni simțul gustului mai dezvoltat decât restul?	141
2. Cele mai multe animale pot mânca multă carne crudă! Noi de ce nu putem?	145
3. De ce dacă amesteci Coca-Cola cu bomboane mentolate se creează un gheizer acidulat?	149
4. De ce pocnesc floricelele de porumb atunci când sunt pregătite?	153
5. De ce sunt ardeii iuți?	157
6. Te face guma de mestecat mai inteligent?	163

MISTERE DIN ISTORIE:

<i>Ce sunt Liniile Nazca din Peru?</i>	166
--	-----

<i>Mulțumiri</i>	171
------------------------	-----

Partea întâi
Animale uimitoare

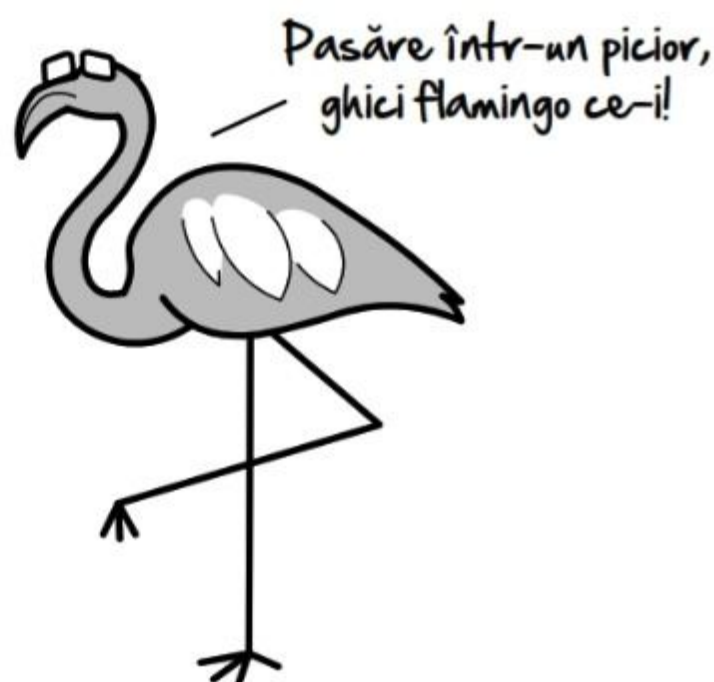
De ce stau păsările într-un singur picior?

ACEASTĂ ÎNTREBARE este formată de fapt din două părți: DE CE și CUM? Chiar dacă puteți inventa un motiv bun pentru ca o creatură cu două picioare să petreacă ceva timp într-un picior, nu putem să nu ne întrebăm de ce ar face acest lucru perioade îndelungate. Iar dacă asta nu vi se pare un lucru dificil, încercați și voi să stați într-un singur picior, cu brațele întinse în lateral, iar apoi închideți ochii. Nu e prea ușor!

Nu toate păsările stau într-un picior, în mare parte vorbim despre cele cu picioare lungi, precum cocorii, berzele și mai ales flamingii. De cele mai multe ori, deoarece aceste păsări petrec destul de mult timp hrănindu-se cu ceea ce le oferă oceanele, lacurile și râurile, piciorul care le susține este scufundat în apă. Iar acest lucru i-a făcut pe oamenii de știință să ia în considerare pierderea de căldură.

Păsările folosesc un truc anatomic pentru a reduce cât mai mult pierderea de căldură corporală prin zona picioarelor.

Arterele care transportă sângele cald în picioare sunt învecinate cu venele care transportă sângele răcit prin expunerea la aerul rece (sau,



în acest caz, la apa rece) înapoi în corp. Sângele cald și cel rece își transferă căldura, ceea ce face ca sângele care intră în corpul păsării să fie mai cald decât ar fi fost în mod normal, iar asta reduce pierderea de căldură și scade nivelul de energie de care pasărea are nevoie pentru a-și menține temperatura corpului.

Nu este nevoie să testați păsările într-un laborator pentru a observa acest fapt: rațele și pescărușii nu lasă urme atunci când merg pe gheață sau zăpadă. Picioarele lor sunt prea reci pentru asta.

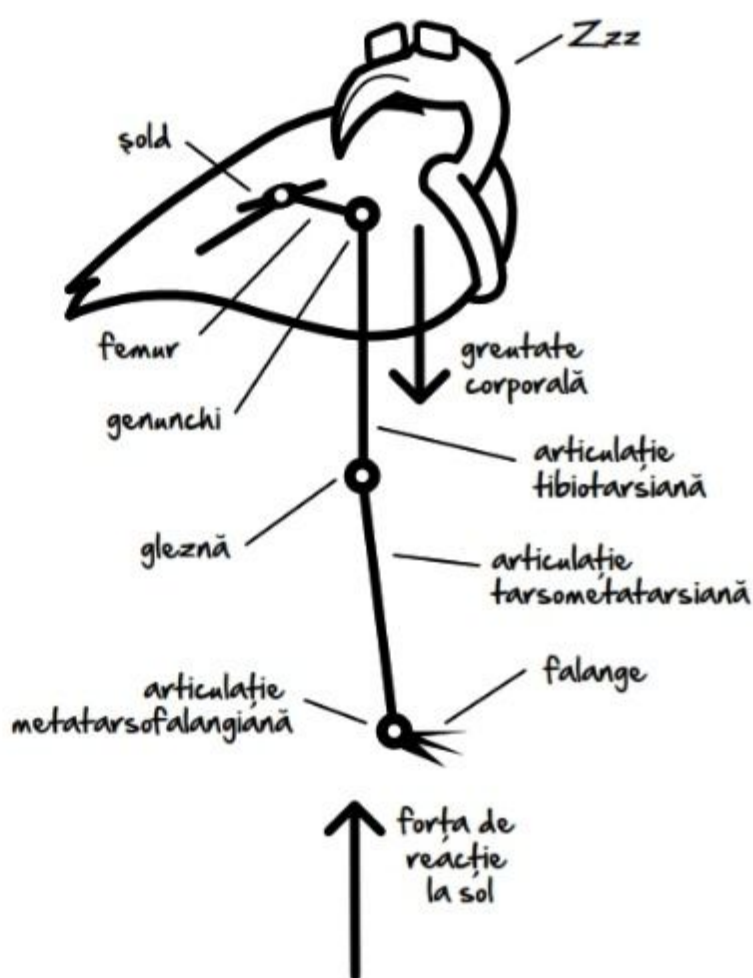
Sistemul nu este rău, dar unele studii au arătat că pierderea de căldură în apă este de patru ori mai mare decât în aer, așa că poate ajuta să stai într-un singur picior. În loc ca sângele rece să revină în corp prin două locuri, aceste păsări folosesc doar un picior, ținându-l pe celălalt ascuns sub corp pentru a-l menține cald.

Având în vedere acest lucru, Matthew Anderson de la Universitatea St. Joseph din Philadelphia a studiat flamingii aflați în captivitate la Grădina Zoologică din Philadelphia pentru a înțelege mai bine ce se întâmplă. El și colegii săi au descoperit că aceste păsări adoptau mai repede poziția într-un singur picior dacă se aflau în apă, spre deosebire de comportamentul

lor pe uscat. Ca urmare a acestor rezultate, Anderson a ajuns la concluzia că păsările fac acest lucru pentru a reduce pierderea de căldură. Experimentele ulterioare au arătat că are dreptate: cu cât temperatura era mai scăzută, cu atât mai mult timp petreceau păsările stând într-un picior.

Dacă este adevărat că flamingii stau într-un singur picior pentru a reduce pierderile de căldură, atunci în zilele foarte călduroase înseamnă că preferă să stea pe

Diagrama unui flamingo adormit



ambele picioare pentru a se răcori. Exact asta a descoperit și Anderson. El și colegii săi au scos la iveală și faptul că flamingii nu prezintă nicio preferință pentru un picior sau altul, chiar dacă alte păsări, cum ar fi *corlele* și specia *cioc-întors* par să prefere piciorul drept.



Fapt demonstrat științific: Flamingii au tendința să-și întoarcă spre dreapta capul atunci când și-l așază în formă de S pe spate.

Astfel, opinia actuală este că păsările de tipul flamingilor stau într-un picior pentru a pierde cât mai puțină căldură. Dar nu este dificil să ai echilibru într-o astfel de poziție? Într-un studiu foarte interesant efectuat de Institutul de Tehnologie din Georgia, Young-Hui Chang și Lena Ting au demonstrat că pasărea flamingo este perfect adaptată pentru a sta într-un picior fără niciun pic de efort!



Ei au inițiat acest studiu deoarece există și un potențial dezavantaj în statul într-un picior pentru a menține temperatura corpului. Dacă este nevoie de o acomodare constantă a mușchilor pentru menținerea echilibrului, nivelul de energie necesară pentru acest proces ar putea fi prea ridicat pentru a justifica alegerea poziției respective.

Ting și Chang au experimentat atât pe corpurile a doi flamingi morți, cât și pe o varietate de păsări vii pentru a înțelege ce presupune statul într-un picior

din punct de vedere anatomic. Lucrurile devin mai ușor de înțeles dacă știi că păsări precum flamingii stau de fapt pe degetele de la picioare. Iar asta ne spune că ceea ce arată ca un genunchi îndoit invers este de fapt glezna, iar articulația genunchiului este de obicei ascunsă de penele de pe corp. Mai sus, femurul, spre deosebire de al nostru, e poziționat aproape orizontal. Deci, atunci când sunt în picioare, flamingii stau de fapt cumva ghemuiți.

Asta se poate observa și la un flamingo mort. Cercetătorii au descoperit că atunci când pasărea este poziționată într-un picior, cu centrul de greutate chiar în fața genunchiului (care este ținut sub corp), articulațiile, în special genunchiul și soldul, se fixează în loc și pot susține cu ușurință greutatea păsării. O pasăre vie ar trebui să depună foarte puțin sau niciun fel de efort pentru a-și păstra echilibrul în această poziție.

Chang și Ting au dat și de câteva surprize pe parcursul studiului. În primul rând, ei erau siguri că știu ce grupe de mușchi sunt folosite atunci când păsările stau într-un picior. Așa că au instalat o cameră de mare viteză pentru a înregistra prăbușirea păsării moarte în momentul tăierii mușchiului respectiv. Dar pasărea nici nu s-a mișcat! Apoi, când Chang a aruncat pasărea moartă în aer ținându-o de tibie, piciorul s-a fixat în poziția sa rigidă ca un stâlp de cort.

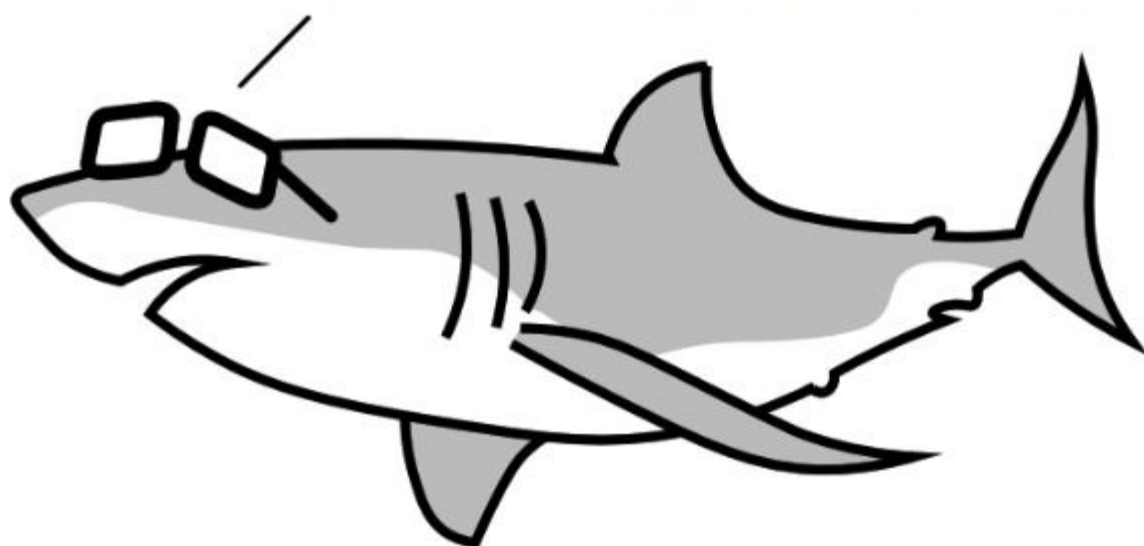
La păsările vii, acest mecanism de fixare funcționează doar atunci când pasărea își aranjează corpul pentru poziția într-un picior. În plus, asta le permite păsărilor să se odihnească pe piciorul fixat în loc, fără să se clatine mai mult de un centimetru în jurul centrului de greutate. De fapt, flamingii par să consume foarte puțină energie menținându-și poziția într-un picior, iar această observație i-a determinat pe Chang și pe Ting să facă o sugestie radicală: păsările nu stau într-un picior pentru a reduce pierderea de căldură, ci pentru a reduce activitatea musculară, cea care ar arde energia necesară menținerii echilibrului dacă păsările ar sta pe ambele picioare. Deși nu pot susține cu certitudine că ipoteza lor este adevărată, această sugestie alternativă ar explica de ce o mare varietate de păsări, inclusiv multe dintre cele care trăiesc la tropice și, prin urmare, nu ar avea de ce să se preocupe de răcirea corpului, stau și ele tot într-un singur picior.

Chiar pot rechinii să simtă o picătură de sânge de la o distanță de 1,6 kilometri?

NU, NU POT.

Înainte de a lăsa dezamăgirea să vă cuprindă, permiteți-mi să spun că aceștia au într-adevăr abilități uimitoare. Zonele întinse de țesut nazal și cerebral dedicate detectării mirosurilor îi fac pe rechini capabili să simtă un număr minuscule de molecule într-un volum uriaș de apă. Doar că cine a spus că aceștia pot mirosi o picătură de sânge de la o distanță de peste un kilometru a exagerat destul de mult. Haideți totuși să vedem care ar fi distanța minimă de la care își pot dovedi această abilitate!

De ce vrea toată lumea să se lase cu sânge?



Fiecare animal este format în mare parte din proteine, așa că atunci când studiază capacitatea unui rechin de a simți prada în ocean, oamenii de știință se concentrează pe sensibilitatea acestuia la aminoacizi, componentele de bază ale proteinelor. Aminoacizii dintr-o picătură de sânge sunt în mare parte cei din hemoglobină, proteina care transportă oxigenul prin corp și ajută la întoarcerea dioxidului de carbon în plămâni, de unde poate fi expirat. Există 300 de milioane de molecule de hemoglobină în fiecare globulă roșie și 5 milioane de globule roșii în fiecare picătură de sânge. Fiecare moleculă de hemoglobină conține 546 de aminoacizi. Dacă înmulțim toate acestea, aflăm că o picătură de sânge conține aproximativ 800.000.000.000.000.000 (800 cvintilioane) de aminoacizi. O grămadă! Dar oceanul e mare.

Să-l poziționăm pe rechinul nostru ipotetic la o distanță de 1,6 km de o picătură de sânge de la suprafața oceanului. Curenții vor determina cât de repede și în ce direcție se va dilua picătura, dar, de dragul discuției, să presupunem că vorbim despre o zi în care apele oceanului sunt destul de liniștite, iar aminoacizii se răspândesc în toate direcțiile: nord, sud, est, vest și în jos, umplând încet o jumătate de sferă de apă de ocean, a cărei rază este de 1,6 km. Un bol imens, plin cu apă de ocean. Până în momentul în care oricare dintre acești aminoacizi ar ajunge în raza rechinului, ei se vor fi diluat semnificativ. Acea jumătate de sferă de apă ar avea aproximativ 8,5 km cubi sau 8,5 trilioane de litri. Deci, în medie, ar exista mai puțin de 100.000 de aminoacizi pentru fiecare litru de apă din ocean. (Să nu uităm că acestea sunt doar niște calcule matematice. În realitate, nu există nicio modalitate de a prezice exact cum se va răspândi o picătură de sânge.)

Aici intervine provocarea rechinului. Îi va putea face față?

Se pare că nu. S-au făcut mai multe experimente cu diverse specii de rechini și, deși acestea nu pot reproduce exact experiența din ocean, au stabilit cel puțin niște limite cu privire la capacitățile acestui animal.

Un experiment tipic îl reprezintă imobilizarea unui rechin în apă, iar apoi înregistrarea activității electrice a aparatului olfactiv din creierul său. Dacă semnalul atinge un punct maxim, înseamnă că rechinul a detectat aminoacizii adăugați în fluxul de apă care trece prin nările acestuia. Rezultatele sugerează că rechinii sunt foarte sensibili la aceste substanțe chimice, dar nu cu mult mai buni la detectarea lor în comparație cu alți pești, în ciuda reputației. Se pare că pentru rechini e nevoie de chiar mai mult de 100.000 de aminoacizi pe litru, poate chiar câteva miliarde pe litru, pentru a simți proteinele. În concluzie, este puțin probabil ca o singură picătură de sânge în ocean să atragă un rechin.



Fapt demonstrat științific: Rechinii nu-și folosesc simțul mirosului doar atunci când vânează. De exemplu, acesta este esențial și la navigare. Într-un alt experiment, rechinii care aveau nările astupate cu bumbac au reușit să ajungă mult mai greu în zona de hrană decât cei ale căror nări erau libere.

Dar cum rămâne cu vechiul mit al bazinului de dimensiuni olimpice? Aici șansele rechinului cresc substanțial. O picătură de sânge în 2,5 milioane de litri produce aproximativ 320 de miliarde de aminoacizi pe litru de apă. Acești factori oferă într-adevăr un avantaj care se aplică perfect capacităților rechinului și nici cinci bazine de dimensiuni olimpice nu ar fi prea mult pentru detectarea picăturii. (Singura dată când un rechin aproape că a participat la Olimpiadă a fost cu ocazia unei curse împotriva olimpicii american Michael Phelps. Rechinul era doar o simulare pe calculator, dar Phelps tot a pierdut.)

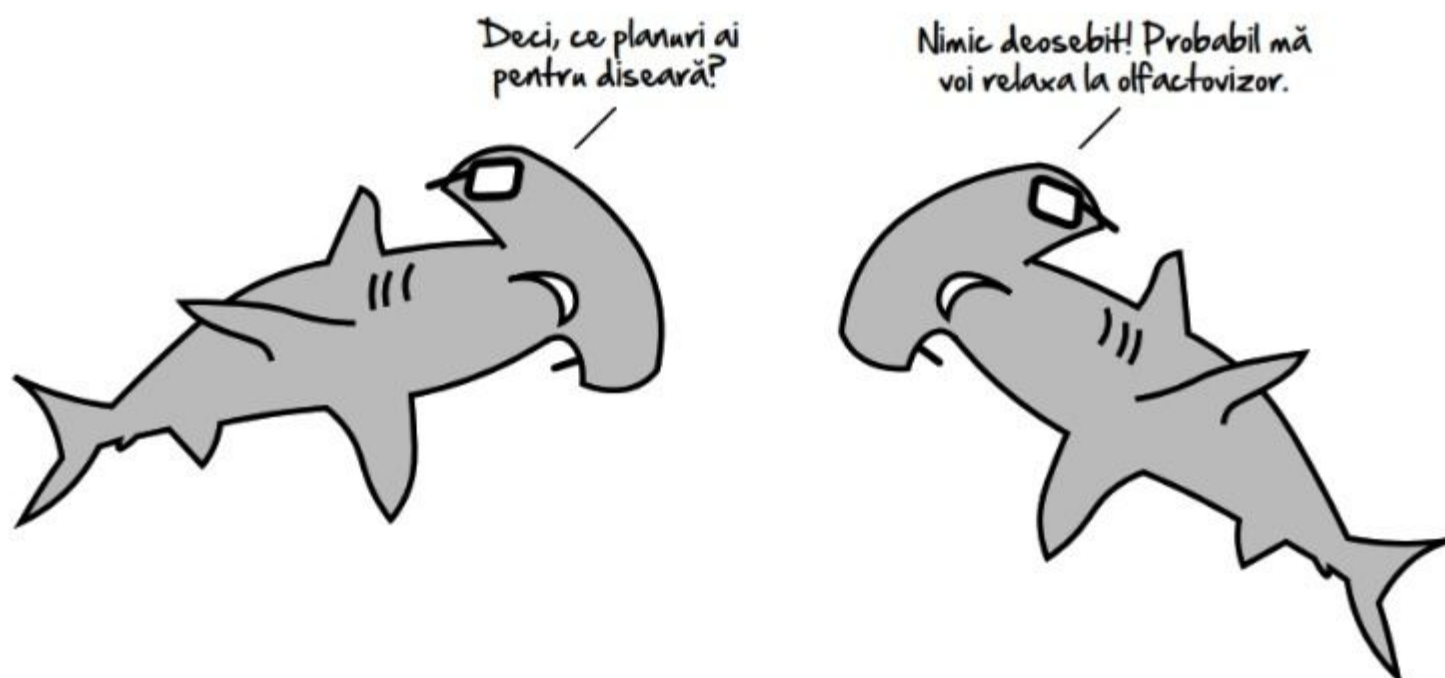
Desigur, în oceanul adevărat, o picătură de sânge (sau chiar o sticlă întreagă) nu s-ar răspândi în mod uniform și într-un ritm lent în toate direcțiile. Apa este purtată în toate părțile de vânt și de curenți, așa că parcursul unui rechin ar fi destul de imprevizibil. Ar putea înota exact într-o porțiune cu sânge sau ar putea trece chiar pe lângă ea, fără să detecteze nimic.



Știați că... Rechinul-ciocan este una dintre cele mai ciudate creaturi ale mării. Capul său este extrem de plat și lat, extinzându-se dincolo de corp în ambele părți. Ochii îi sunt poziționați chiar la cele două capete, iar nările îi sunt la fel de depărtate. Au fost efectuate multe studii interesante cu privire la vederea rechinului-ciocan și s-a demonstrat că poziționarea ochilor în cele două părți ale capului le oferă un câmp vizual de 360 de grade și, în mod uimitor, o viziune stereoscopică bună. Dar cum mirosul cum stau? Este posibil ca nările lor atât de depărtate să simplifice detectarea mirosurilor în apă. Înainte se credea că acești rechini își pot da seama cu ce nară au simțit prada cu miros mai concentrat, dar o nouă ipoteză afirmă că sunt capabili să detecteze diferențele de timp în propagarea mirosului mai bine decât alți rechini pentru a putea găsi mai rapid sursa acestuia.

Faptul că rechinii nu sunt hipersensibili la sânge și la alți aminoacizi are sens. Unii oameni de știință susțin că, dacă ar fi mai sensibili, mirosurile i-ar putea efectiv copleși. Oceanul, la urma urmei, este plin de lucruri vii; aminoacizii pot proveni de oriunde, nu doar de la o pradă rănită.

Lecția învățată? Dacă vă tăiați la deget în timp ce înotați în ocean, nu este cazul să vă faceți prea multe griji. Însă dacă înotați într-un bazin plin de rechini... situația devine semnificativ mai periculoasă!



Cum ne înțeapă țânțarii fără să ne dăm seama?

UNEORI SIMȚIM atunci când un țânțar se așază pe brațul sau glezna noastră și din când în când ne trezim și cu o durere ascuțită, dar cel mai adesea nu ne dăm seama decât prea târziu ce s-a întâmplat: ne atrag atenția mâncărimile. Cum reușește țânțarul să facă asta?

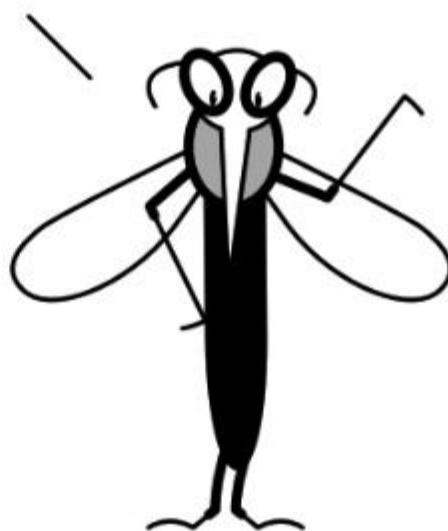
Totul ține de tehnicile sale uimitoare de aterizare și decolare, dar și de precizia folosită când „ia masa”.

Însă înainte ca o femelă țânțar (ele sunt cele care înțeapă) să-ți bea sângele, ea trebuie să te găsească. Pentru a face asta, se ghidează după o combinație de elemente cum ar fi respirația ta, miros, umiditate și culoare.

Odată ce un țânțar te ia în vizor, trebuie să aterizeze suficient de ușor încât să nu-ți atragă atenția. Femela nu cântărește decât vreo 2,5 miligrame, dar receptorii mecanici din pielea ta, nervii care simt presiunea, sunt extrem de sensibili. Așa că ea reduce intensitatea contactului și evită să fie detectată prin distribuirea greutății pe toate cele șase picioare în timp ce se așază.

Acesta este doar primul pas. Acum trebuie să reușească să se hrănească fără să fie prinsă.

Bâzâitul meu este mai enervant decât înțepătura!



Țânțarul își folosește sistemul de detectare a căldurii pe care îl are pe antene pentru a identifica pe pielea ta un loc unde vasul de sânge se află foarte aproape de suprafață. Nu „mușcă” efectiv, ci își folosește proboscida (care arată ca un ac și care este de fapt un ansamblu format din șase piese) pentru a intra în piele. Patru dintre aceste piese sunt „stilete” zimțate care apucă și străpung pielea. Celelalte două sunt niște tuburi extrem de subțiri care injectează salivă în sânge (pentru a minimiza coagularea) și verifică prezența substanțelor chimice care semnalează existența unui vas de sânge în apropiere. Aceste tuburi sunt extraordinar de flexibile: filmulețele în care „trompa” țânțarului caută un vas de sânge sub pielea unui șoarece ne arată cum aceasta se îndoaie în unghi drept. Poate dura până la câteva secunde și poate fi nevoie de sondări multiple, pentru ca un țânțar să găsească ceea ce caută. Apoi, femela fie își introduce tuburile chiar în vasul de sânge, bând direct, fie îl perforează, provocând o hemoragie pe care o înghite.



Fapt demonstrat științific: Țânțarul încetează să se hrănească în momentul în care un anumit nerv detectează că abdomenul femelei este dilatat, iar atunci ea își retrage trompa prin care suge sângele. Dacă acest nerv este secționat, ea nu va înceta să extragă sânge până când îi explodează abdomenul!



Din momentul în care aterizează și până se pregătește să plece, un țânțar poate sta pe pielea ta timp de câteva minute bune. Faptul că nu ne dăm seama des de acest lucru demonstrează cât de delicat este sistemul lui de hrănire.

Dar mai există o provocare căreia trebuie să-i facă față. Dacă o femelă reușește să se hrănească fără probleme și e sătulă, ar putea cântări dublu față de greutatea avută la aterizare, iar asta îi îngreunează mult misiunea de a pleca neobservată. Acum trebuie să se împingă în picioare pentru a putea ajunge în aer, dar dacă face asta cu prea multă forță, o vei simți și o vei strivi! Și toată munca depusă ar fi în zadar.

Cu toate acestea, țânțarii reușesc totuși să scape, așa că ceva tot fac bine.

Oamenii de știință olandezi au folosit metoda derulării rapide a filmării pentru a surprinde tehnicile de plecare ale țânțarilor care doar ce băuseră sânge până la refuz și, deloc surprinzător, insectele fac tot ce le stă în putință pentru a nu fi detectate. Pentru a menține forța descendentă sub pragul de sensibilitate a receptorilor mecanici ai pielii, țânțarul începe să bată din aripi cu o frecvență energetică cu 30 de milisecunde înainte de plecarea de pe loc. Aripile preiau aproximativ 60% din forța de decolare și, desigur, se ajută de aer, nu de piele. Femela mai trebuie să genereze doar 40% din forța de împingere cu picioarele. Împingând puțin mai delicat decât de obicei, dar ceva mai mult timp, țânțarul

poate ajunge în aer fără a genera un răspuns din partea sistemului tău nervos.

O decolare mai lină presupune un efort mai mare și acest lucru s-a și demonstrat: majoritatea femelelor sătule au reușit să se ridice în aer și să atingă viteza maximă puțin mai lent decât doamnele țânțar care nu s-au putut hrăni. În același timp, femelele sătule și-au modificat felul în care zboară. Aripile lor bat în același ritm extrem (în jur de 700 de bătăi pe secundă), dar se modifică atât unghiul, cât și lungimea și orientarea bătăii acestora în încercarea de a accelera suficient pentru a reuși să scape, chiar și cu stomacul plin.

Combinația dintre o forță mai mică aplicată asupra pielii și o accelerare

Sunt sigură că e
pe aici pe undeva..



acceptabilă înseamnă că femelele foarte sătule reușesc de cele mai multe ori să scape fără ca noi să ne dăm seama că doar ce le-am fost cină.



Fapt demonstrat științific: S-ar putea să-ți dai seama că ai fost înțepat doar atunci când începi să simți mâncărimea. Dar asta este doar din vina ta. Țânțarul injectează anticoagulante pentru a se asigura că sângele curge liber, dar sistemul nostru imunitar nu recunoaște aceste substanțe pe care le consideră străine și reacționează împotriva lor, provocând umflarea, înroșirea și mâncărimea în zona respectivă.