

LBRIS

We know
books



NATIONAL
GEOGRAPHIC

ENCICLOPEDIA ELEVILOR VIAȚA PE PĂMÂNT



LITERA
București

CUM A ÎNCEPUT VIAȚA

Viața a apărut pe Pământ acum peste 3,5 miliarde de ani. Primele organisme unicelulare s-au dezvoltat într-o lume ostilă, cu vulcani în erupție și o atmosferă densă și fierbinte, brăzdată de fulgere.

Aceste organisme unicelulare s-au format din molecule simple, care existau în ocean și în alte habitate. Moleculele simple s-au combinat pentru a forma molecule mai mari și mai complexe, care sunt, practic, părțile componente ale vieții. Printre aceste molecule complexe se numără și acizii nucleici. Ei au abilitatea de „a se copia unul pe altul”. Doi acizii nucleici importanți, care conțin „rețetele” pentru crearea și supraviețuirea ființelor vii, sunt ADN-ul și ARN-ul.

Primele organisme unicelulare au fost, foarte probabil, niște aglomerări de molecule complexe în interiorul unei pelicule formate din alte molecule. Această peliculă sau membrană le-a făcut să aibă o parte interioară și una exterioară. Aceste celule primare, numite protocelule, erau capabile să crească și să se dividă și s-au transformat în celule asemănătoare cu bacteriile din zilele noastre. Protocelulele numite cianobacterii au fost acoperite cu un strat de mîl, formînd un tip de rocă numit stromatolit. Stromatolitele fosile ne oferă o imagine a vieții pe Pământ de acum 2,5 miliarde de ani.

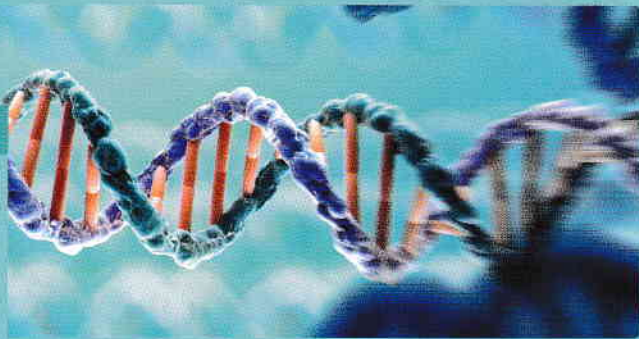


SUPĂ PRIMORDIALĂ

Substanțele chimice necesare vieții s-ar fi putut forma oară în apele călduțe ale mărilor. Probabil că fulgerele au declanșat reacții chimice care au umplut oceanele cu primele organisme vii, ca o supă. Această ipoteză este numită „supă primordială”. O altă ipoteză sugerează că viața ar fi apărut în jurul izvoarelor hidrotermale marine, degajînd șuvoaie de apă fierbinte în adîncul oceanelor. Mineralele din aceste izvoare hidrotermale marine au format perlele subțiri de molecule, numite „biopelicule”. „Bio” înseamnă „viață”. Cu timpul, moleculele s-au unit, formînd molecule complexe care au devenit părți ale ființelor vii.

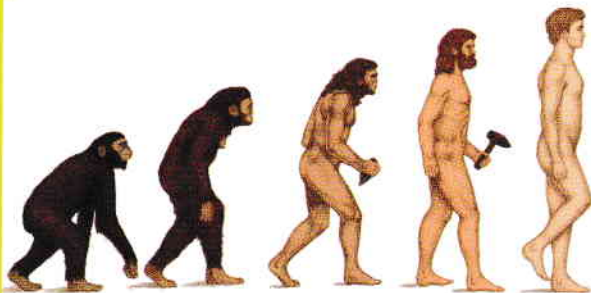
LUMEA ARN-ULUI

O idee despre cum a început viața este numită „ipoteza lumii ARN-ului”. ARN înseamnă acid ribonucleic. În interiorul celulelor vii de azi, ARN-ul realizează sarcini precum producerea proteinelor. Dar în trecut, ARN-ul ar fi putut fi implicat în evoluția primelor forme de viață. ARN-ul poate stoca informații, de pildă rețeta unei ființe vii, și poate produce reacții chimice. Astfel, primele celule ar fi putut folosi ARN-ul pentru reproducere. La un moment dat, ADN-ul (acid deoxiribonucleic) a preluat, în mare măsură, această funcție.



EVOLUȚIE

Cum de s-a ajuns de la protocelule la animale și plante de azi? Această mare transformare a fost posibilă datorită numeroaselor schimbări mici survenite în decursul a milioane de ani. Acest proces se numește evoluție și începe la nivelul celulei. O mică schimbare, numită mutație, se poate declanșa în genele unei celule - părțile care conțin „rețeta” ADN a ființei vii. Această schimbare poate avea loc printr-un accident. Mutația este apoi transmisă la noile celule, când celula se reproduce.



EVOLUȚII

Când un animal evoluează, mutațiile îl ajută să se adapteze la mediu. Mutațiile ajută un animal să supraviețuiască. O astfel de mutație îi permite să-și păstreze, de pildă, căldura corporală într-o climă rece, să poată rezista fără apă în condiții de secetă sau să se poată apăra de prădătorii dornici să-l vâneze. Vezi exemplele de mai jos.



O pasăre colibri a evoluat, având un cioc extrem de lung pentru a sorbi nectarul din flori. În cursul acestui proces, pasărea colibri împrășteie polenul, astfel că florile se pot înmulți. Acest parteneriat este un exemplu de „coevoluție”.



O viespe are o înțepătură dureroasă, spre deosebire de sirfidă, care a evoluat să arate ca o viespe. Această deghizare o protejează de prădători. Un asemenea fenomen se numește „mimetism”.

CĂI DIFERITE

Două tipuri de organisme pot avea un strămoș comun, dar pot evolua atât de mult încât să devină extrem de diferite. De exemplu, leii și caii au, foarte probabil, un strămoș comun – un animal de mărimea unui șobolan, numit *Protungulatum donnae* (dreapta), care a trăit acum câteva milioane de ani. Dar caii au ajuns să aibă copite, în vreme ce leii au labe. Acest proces se numește evoluție divergentă. Pe de altă parte, evoluția convergentă apare când două organisme care nu sunt strâns înrudite dezvoltă trăsături similare. Vezi aripile păsărilor, lilieciilor și fluturilor!



DESCOPERIRI FOSILE

Fosile ne dezvăluie mult din ce știm despre strămoșii plantelor și animalelor. Fosilele sunt rămășițe ale organismelor care au trăit cu mai bine de 10 000 de ani în urmă. Oasele de dinozauri, amprentele lăsate de primii oameni și dinții de rechin din vechime sunt exemple de fosile. În 2011, savanții au descoperit fosile ale unor bacterii care au trăit acum aproape 3,5 miliarde de ani.



COLȚUL PREMIANTULUI

Unele organisme s-au schimbat atât de puțin în timp încât sunt cunoscute ca „fosile vii”. Tuatara, o reptilă asemănătoare cu șopârlele, întâlnită în Noua Zeelandă, face parte din acest grup. Ea nu s-a schimbat aproape deloc față de strămoșii ei direcți, care au trăit acum 200 de milioane de ani!



SELECȚIE NATURALĂ

O schimbare genetică se numește mutație. Ea poate ajuta, poate dăuna sau poate să nu afecteze capacitatea unui organism de a supraviețui și de a se reproduce. Dacă organismul supraviețuiește și se reproduce, mutația este transmisă la urmașii lui. Cu timpul, acest proces de selecție naturală duce la o mare varietate de ființe vii – de la germeni microscopici și balene albastre până la șopârla basilisc (stânga), ale cărei picioare specializate îi permit să alerge pe apă!



PERSONALITĂȚI

Charles Darwin (1809-1882) a fost un savant care a studiat lumea naturală. Cele mai faimoase cercetări ale sale au vizat specii de cinteze care trăiesc în diferite părți ale Insulelor Galápagos. Bazându-se pe observațiile făcute, el a testat ipoteza că o specie a evoluat în alta prin selecție naturală. Astăzi, el este cunoscut ca „părintele biologiei evoluționiste”, iar domeniul științific pe care l-a întemeiat este numit „teoria evoluției”.

CLASIFICAREA FIINTELOR VII

Toate ființele vii sunt grupate în categorii în funcție de felul cum arată și cum sunt înrudite cu alte tipuri de vietăți.

Sistemul clasificării plantelor și animalelor este numit taxonomie - fiecare tip de plantă sau animal primește o denumire științifică. Denumirea este scrisă în latină, ca toți oamenii de știință să o poată identifica. Această clasificare ghidează cunoașterea plantelor și animalelor și ne arată cum sunt înrudite ființele vii cu speciile străvechi, care au dispărut cu mult timp în urmă - de la algele minuscule la imenșii dinozauri.

Clasificările taxonomice sunt legate de istoria Pământului și de perioadele de timp când a apărut fiecare viețuitoare.

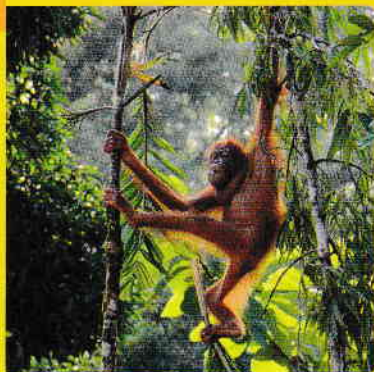
Oamenii de știință estimează că Pământul s-a format acum circa 4,5 miliarde de ani. Perioada de timp de atunci și până azi a fost împărțită în patru mari perioade, numite ere. Fiecare eră are o durată de câteva milioane de ani.

În timpul fiecărei ere, Pământul a dezvoltat anumite climate, forme de relief și de viață. Unele forme de viață sunt neschimbate. Altele s-au schimbat sau au evoluat în timp, iar unele au dispărut pentru totdeauna. Privind cu atenție fosilele (vezi p. 3), savanții pot stabili cum erau Pământul și formele de viață în diferite epoci.

Iată care au fost erele și formele de viață înrudite. Împreună, ele alcătuiesc clasificarea ființelor vii.

ÎN SCHIMBARE

Se consideră că peste 99% din speciile care au trăit sunt azi dispărute. În miliardele de ani de când Pământul a apărut, climatul și trăsăturile planetei s-au schimbat treptat, generând habitate și climate diferite, care au susținut diferite tipuri de vietăți.



REGELE REGNURILOR

Cel mai mare dintre toate regnurile este cel animal. El reunește circa 75% din formele de viață de pe Pământ. Urmează regnul vegetal, cu 18%, și fungii, protistele și procariotele, care alcătuiesc împreună doar 7%.

FAMILIE

Ursidae
(Panda
face parte
din familia
Ursidae.)



TAXONOMIE

Taxonomia clasifică fiecare ființă vie. În cadrul acestui sistem, diferitele specii de viețuitoare sunt clasificate utilizând șapte niveluri diferite. Potrivește aceste grupuri cu desenul de dedesubt, de sus în jos.

1. REGN: Cel mai înalt nivel de clasificare. Structura celulelor unui organism reprezintă baza pentru apartenența acestuia la unul dintre cele cinci regnuri: animal, vegetal, fungi, procariote și protiste.

2. ÎNCRENGĂTURĂ: Regnul animal cuprinde circa 20 de încrengături. Vertebratele sau animalele cu coloană vertebrală fac parte din încrengătura cordate. Aceasta include câinii, păsările, peștii și oamenii. Artropodele, altă încrengătură, include animale precum scorpionii și crabii, cu exoschelete și membre segmentate.

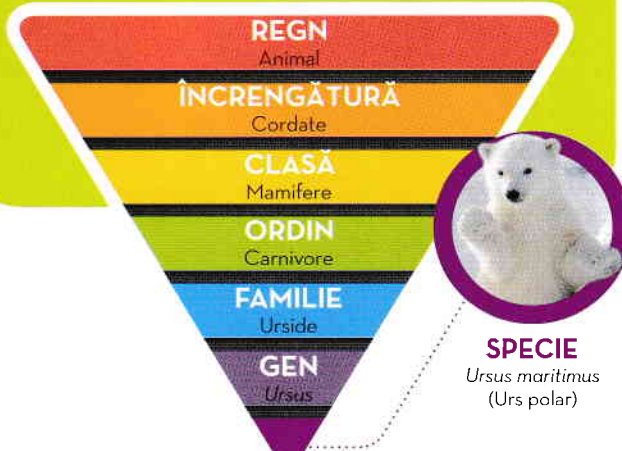
3. CLASĂ: După încrengătură, vine nivelul numit clasă. Toate mamiferele fac parte din clasa mamiferelor, încrengătura cordate.

4. ORDIN: Imediat sub clasă se află ordinul. *Artiodactyla*, de pildă, este ordinul animalelor copitate ungulate, precum cerbul, vaca sau girafa. Multe sunt erbivore, consumând multe plante. Ordinul *Carnivora* include mamifere consumatoare de carne, ca tigrii sau leii.

5. FAMILIE: În cadrul fiecărui ordin există familii. Din ordinul carnivorelor face parte și familia ursidelor, incluzând ursul brun, ursul polar, ursul buzat și panda gigant.

6. GEN: Un subgrup din cadrul unei familii. Denumirea genului este scrisă cu litere cursive. Un animal dintr-un gen se poate împerechea doar cu alt animal din genul lui. Deci, în cadrul familiei ursidelor, doi urși din genul *Ursus*, care include ursul brun și cel polar, se vor putea împerechea. Dar un urs polar nu se va putea împerechea cu un panda gigant, care face parte din genul *Ailuropoda*.

7. SPECIE: Fiecare gen e împărțit în specii. Denumirea speciilor este scrisă tot cu litere cursive. Sub genul *Ursus*, de exemplu, se află specii ca ursul brun (*Ursus arctos*), ursul gulerat (*Ursus thibetanus*) și ursul polar (*Ursus maritimus*).





CUM SE CHEAMĂ ACEST LEU?

Toate speciile au cel puțin două denumiri. Prima constituie genul, a doua, specia. Uneori există și o denumire de subspecie. Dintr-o subspecie fac parte membrii unei specii care ar putea fi izolați pe o insulă sau pe un munte și se împerechează doar cu alți membri din grupul lor. De exemplu, un leu este numit *Panthera leo*. O subspecie, leul berber din Africa de Nord, se numește *Panthera leo leo*. Denumirea genului începe cu literă mare, cea a speciei cu literă mică. Pentru a clasifica un leu, trebuie să incluzi toate nivelurile taxonomice: regnul *Animalia* (animale), încrengătura *Chordata* (care include vertebratele), clasa *Mammalia* (mamifere), ordinul *Carnivora* (carnivore sau mâncătoare de carne), familia *Felidae* (sau feline), genul *Panthera* (feline mari), specia *leo* (leu) și posibil subspecie.

SUPERANIMALE

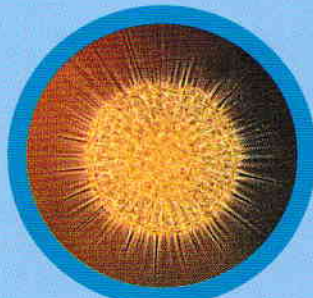
Care este cel mai numeros grup din regnul animal? Putericele insecte. Există peste un milion de specii de insecte, de la termite minuscule la gândaci de vizuină din Australia, care ating uimitoarea lungime de 7,6 cm. Mamiferele au doar 3 416 specii.



COLȚUL PREMIANTULUI

Dinozaurii, a căror denumire înseamnă „reptile teribile”, fac parte dintr-un mare grup de reptile pe nume *Archosauria* sau „reptile dominante”. Dinozaurii sunt clasificați în două ordine, în funcție de forma pelvisului, adică osul dintre șolduri. Dinozaurii cu șolduri de șopârlă, precum *Allosaurus* și *Tyrannosaurus*, aveau pelvisuri ca ale șopârlelor de azi, precum și membre terminate cu gheare. Dinozaurii cu șolduri de pasăre aveau pelvisuri ca păsările zburătoare de azi, precum și membre copitate. Două exemple erau *Stegosaurus* și *Triceratops*.

ERELE ISTORIEI TERESTRE



4,5 miliarde -
570 milioane de ani

PRECAMBRIAN

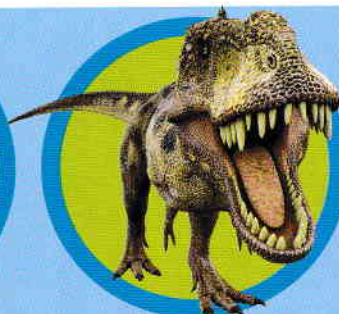
Apocătoată istoria de 4,5 miliarde de ani a Pământului are loc în era precambriană. Dar ea este atât de îndepărtată în timp și există atât de puține dovezi fizice de atunci, încât savanții nu știu prea multe despre ea. Ei știu că viața a început atunci - molecule minuscule evoluând în forme de viață simple, unicelulare, ce pluteau în ocean.



570 milioane -
240 milioane de ani

PALEOZOIC

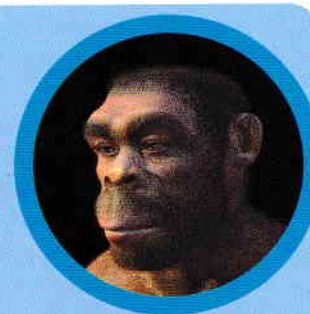
La începutul Paleozoicului, numărul și tipurile de specii au crescut considerabil, de la corali și meduzele ce înotau în mările calde la amfibieni, care s-au târât afară din apă, pe uscat. Primele plante terestre au apărut tot atunci - inclusiv mușchii și arborii. Reptilele, strămoșii dinozaurilor, cutreierau uscatul.



240 milioane -
65 milioane de ani

MEZOZOIC

În Mezozoic, dinozaurii au dominat Pământul. Au apărut și primele păsări și mamifere, și au crescut primele plante cu flori. La sfârșitul acestei ere, dinozaurii au dispărut. Șerpii se târau pe sol, iar marsupialele - mamifere cu marsupiu, precum cangurii - și-au făcut apariția.



65 milioane de ani -
în prezent

CENOZOIC

S-au dezvoltat plantele cu flori, iar rozătoarele și primatetele asemănătoare cu maimuțele au început să cutreiere planeta. Acum circa 5 milioane de ani au apărut primii umanoizi. Treptat, mamiferele uriașe, precum mamuții lănoși și felinele cu colți-sabie au dispărut, impunându-se formele de viață de azi.



PERSONALITĂȚI

Naturalistul Carolus Linnaeus, născut în Suedia, în 1707, a fost primul care a clasificat toate formele de viață. Tatăl lui, un pastor luteran, era și grădinar împătimit, iar tânărul Carolus a dobândit rapid pasiune pentru plante și denumirile lor. Când a mers la universitate să studieze medicina, s-a concentrat pe colecționarea plantelor, pentru a învăța despre proprietățile lor medicinale. Ca naturalist, s-a simțit dator să creeze un sistem de clasificare pentru toate ființele vii, care să reveleze ordinea creată de Dumnezeu în univers.

LUMINĂ, SUBSTANȚE CHIMICE, HRANĂ!

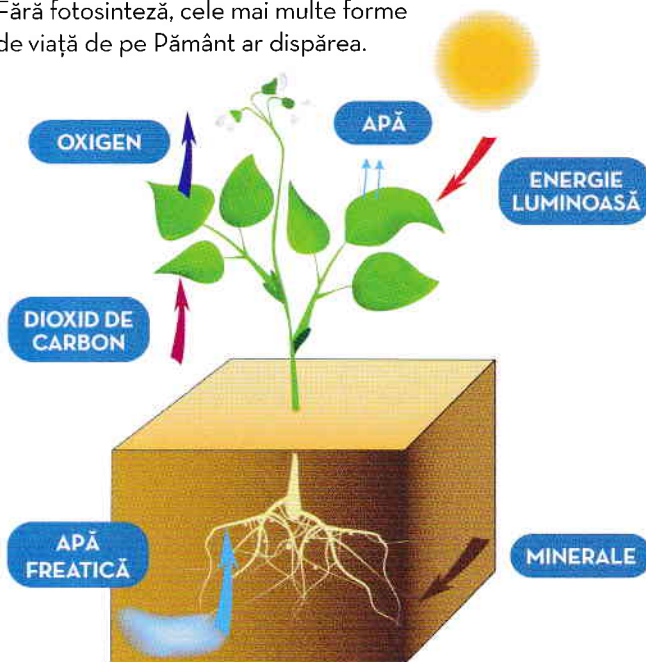
Plantele, algele și unele organisme microscopice își produc singure hrana, din apă și dioxid de carbon, folosind lumina solară ca sursă de energie. Această abilitate se numește fotosinteză, „lumină care sintetizează“.

Fotosinteza într-o plantă începe de la frunze. Frunzele conțin un pigment verde, numit clorofilă, care absoarbe lumina solară. Apa necesară fotosintezei este absorbită de rădăcinile plantei și trimisă spre frunze printr-un sistem de tuburi fine. În acest timp, dioxidul de carbon din aer pătrunde în frunze prin orificiile minuscule din părțile inferioare ale acestora.

Având toate ingredientele disponibile, energia din lumina solară captată de clorofilă alimentează o reacție chimică. Ea face apa și dioxidul de carbon să se combine și să formeze un zahar numit glucoză. Se mai produc, de asemenea, oxigen și apă, ca deșeuri. Majoritatea plantelor transformă doar un procent din lumina absorbită în energie depozitată. Unele plante agricole se comportă mai bine. Trestia de zahăr transformă circa 8% din lumină în energie chimică depozitată sub formă de zaharuri. De aceea este atât de dulce.

Algele și organismele microscopice care fac fotosinteză nu au frunze, dar și ele folosesc clorofila pentru a capta energia solară.

Fotosinteza susține și viața animalelor. Animalele consumă fie plante, fie alte animale care mănâncă plante. Animalele respiră oxigen produs prin fotosinteză. Fără fotosinteză, cele mai multe forme de viață de pe Pământ ar dispărea.



CHEMOSINTEZĂ

În 1977, oamenii de știință care explorau oceanul au fost uimiți să descopere animale care trăiau în jurul izvoarelor hidrotermale de pe fundul mării, ce degajau apă fierbinte bogată în minerale și sulf. Bacteriile din jurul izvoarelor foloseau energia substanțelor respective pentru a transforma apa și dioxidul de carbon în glucoză. Ele au fost primele organisme cunoscute care foloseau chemosinteza – crearea hranei prin utilizarea energiei chimice în locul luminii solare. Viermii tubulari uriași din preajma izvoarelor hidrotermale de pe fundul oceanului nu au guri sau sisteme digestive, ci bacterii care realizează chemosinteza. Bacteriile „își plătesc chiria” producând hrană pentru viermii tubulari.

VIZIUNI ÎN VERDE

Lumina solară este formată din toate culorile luminii. Clorofila absoarbe mai ales lumina albastră-violet și roșie-portocalie. Ea nu absoarbe însă culoarea verde. Lumina verde este reflectată, motiv pentru care frunzele plantelor par verzi. Dar ce se întâmplă cu frunzele roșii sau purpurii ori cu algele cafenii? Și ele conțin clorofilă, dar ascunsă de alți pigmenți, care absorb lumina solară, transferând-o apoi clorofilei pentru fotosinteză.

VOCABULAR

CLOROPLASTE: minuscule părți ale plantelor și algelor care conțin clorofilă. „Chloro” înseamnă „verde” și „plast” înseamnă „formă”.





MÂNCĂRURI VERZI

Melcul de mare, verde ca smaraldul, mănâncă alge și stochează clorofila în corp. Clorofila îi asigură hrană timp de câteva săptămâni și îi conferă culoarea verzuie.



ÎMPĂRTIRE A ENERGIEI

Unele specii de animale fac pereche cu organisme fotosintetice. Polipii corali, de pildă, conțin alge microscopice care le câpтуșesc sistemul digestiv. Coralul asigură o locuință sigură, plus deșeuri care sunt îngrășăminte pentru alge. Algele, în schimb, produc hrană prin fotosinteză, hrană din care o parte este consumată de coral. Coralul împrumută și culoarea algei. Anemonele de mare, meduzele și scoicile gigant (sus) formează, de asemenea, parteneriate cu algele.



ÎNCEARCĂ ȘI TU!

DE CE AI NEVOIE: două ghivece cu pământ, două boabe de fasole, o cutie de pantofi, un pervaz de fereastră

CÂT DUREAZĂ: circa 2 săptămâni până la înclătire, mai mult pentru creștere

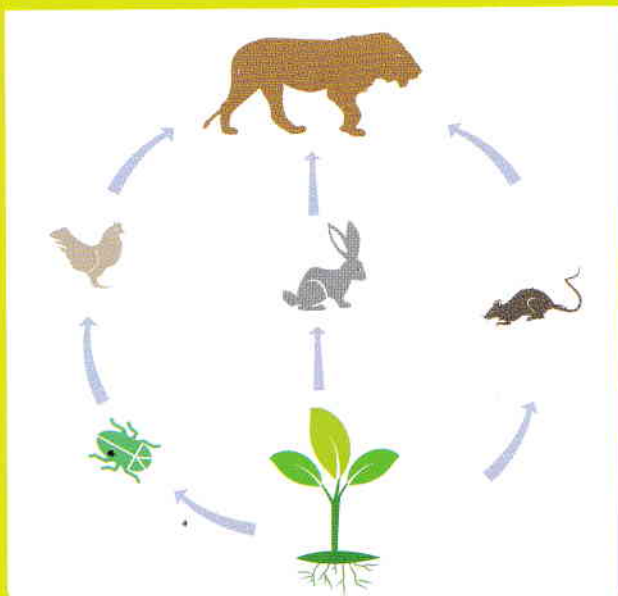
Sădește două boabe de fasole în ghivece separate. Pune unul pe pervazul ferestrei, unde poate primi lumină solară. Al doilea pune-l sub cutie. Planta din cutie va crește mai înaltă, dar va fi palidă și slabă; planta care crește în lumina Soarelui va fi mai verde și mai puternică, deoarece clorofila captează energia Soarelui.

COLȚUL PREMIANTULUI

O plantă produce oxigen ca deșeu în timpul fotosintezei. Dar are nevoie de oxigen pentru a descompune hrana și a obține energia necesară vieții. Așadar, ea stochează o parte din oxigenul produs în timpul zilei. Noaptea, când nu poate produce fotosinteză, folosește oxigenul absorbit de frunze.

LANȚURI TROFICE

Organismele care își produc singure hrana prin fotosinteză sau chemosinteză se numesc producători. Ele produc hrana și folosesc energia dată de aceasta pentru a întreține funcții vitale precum creșterea și reproducerea. Această energie este transmisă apoi consumatorilor - animale, fungi și alte organisme care se hrănesc cu plante. Legăturile dintre producători și consumatori formează un lanț trofic - pe uscat, în apă, în jurul izvoarelor hidrotermale de pe fundul oceanelor.



LOL!

Î: Ce se face verde, deși nu conține clorofilă?

R: Semaforul.



ENERGIE DIN ROCI

Savanții au descoperit bacterii în roci de la mari adâncimi, care folosesc hidrogenul, apa și dioxidul de carbon pentru a obține energie. Aceste bacterii au fost numite litotrope (petele roșii din dreapta), adică „mâncătoare de roci”.

