

FACTORII DARWINIȘTI AI EVOLUȚIEI

Factorii darwiniști ai evoluției sunt:

1. Ereditatea
2. Variabilitatea
3. Suprapopulația
4. Lupta pentru existență
5. Selecția naturală

1. Ereditatea

Ce este ereditatea?

Definiție: Ereditatea este proprietatea organismelor de a avea informație genetică, pe baza căreia sunt transmise de la ascendenți la descendenți caractere morfologice, fiziologice, biochimice și comportamentale.

Ereditatea este, în concepția lui Charles Darwin, un factor esențial al evoluției. Darwin considera transmiterea ereditară a oricărui caracter drept o regulă, iar netransmiterea ereditară drept o excepție. În cursul generațiilor, variațiile utile se acumulează și se dezvoltă încât caracterele dobândite pot deveni ereditare. Aceasta a fost pentru acea vreme o observație empirică, deoarece Darwin nu cunoștea bazele genetice ale fenomenului eredității.

- De exemplu:

a) Crescătorii de animale și cultivatorii de plante au avut mereu convingerea că „din ceva asemănător se naște tot ceva asemănător”.

b) Este bine cunoscut, de toți oamenii, faptul că dintr-o sămânță de grâu, de pildă, totdeauna va răsări o plantă de grâu, că o pisică va naște totdeauna tot pisici.



2. Variabilitatea

Ce este variabilitatea?

Definiție: Variabilitatea este proprietatea organismelor de a se deosebi unele de altele prin însușiri ereditare și neereditare, astfel încât să nu existe copii identice.

Pornind tot de la experiența creșterii animalelor și plantelor, Darwin a sesizat că indivizii din cadrul unei specii sau chiar al unei rase de animale sau soi de plante diferă uneori între ei, mult mai pregnant chiar decât indivizii din două specii diferite.

- De exemplu:

a) Crescătorii de porumbei știu că nu există doi porumbei identici. Pentru un privitor nepregătit, porumbeii pot fi confundați ușor unul cu altul.

b) Pentru o persoană obișnuită, toate lalelele de aceeași culoare dintr-un câmp sunt la fel. Dar cultivatorii olandezi de lalele, cei mai experimentați din lume, disting într-un câmp de lalele de aceeași culoare, numeroase variații.

c) Variabilitatea este ușor de observat dacă urmărim forma ciocului la păsări, dungile zebrelor, cochilia melcilor.

d) Pentru un orașean, toate oile dintr-o turmă sunt la fel, dar nu și pentru un cioban.



Variabilitatea organismelor

Există două tipuri de variații:

1. Variații definite – care sunt reacții uniforme la condițiile de mediu ale indivizilor dintr-o specie, indiferent de descendență.

• De exemplu:

a) Toți caii aduși de pe continent în insulele mici, produc descendenți de talie mică. Corpul regresează, deoarece spațiul și hrana sunt limitate. Un cal de talie mai mică are nevoie de mai puțină hrană și mai puțin spațiu pentru a supraviețui.

b) Toate plantele lemnoase care cresc la munte, la altitudine mare, sunt de talie mică și au tulpini culcate la sol. În felul acesta, pinul pitic și jneapănul de exemplu, au mai multe șanse de a rezista vânturilor puternice din zona alpină, spre deosebire de molid care crește la altitudine mai scăzută.



Cal de pe continent



Jneapăn în etaj alpin



Pădure de molid

2. Variații nedefinite – care sunt reacții neuniforme la condițiile de mediu ale indivizilor dintr-o specie, din aceeași descendență.

• De exemplu:

a) În aceleași condiții de mediu, plantele cresc și se dezvoltă diferit.

b) La musculițele de oțet, în același lot, în aceeași cultură, apar reacții variate față de temperatură.

3. Suprapopulația

Ce este suprapopulația?

Definiție: Suprapopulația reprezintă creșterea excesivă a numărului de indivizi.

În cele mai multe cazuri este evidentă tendința de înmulțire în proporție geometrică a indivizilor unei specii, pe când resursele de mediu rămân aceleași. Apare astfel fenomenul de suprapopulație. Tendința de înmulțire nelimitată a organismelor vine în contradicție cu capacitatea limitată de suport a vieții pe care o posedă Pământul.

• De exemplu:

a) La plante se produc mai mulți indivizi decât rezerva de substanțe nutritive și cantitatea de lumină solară incidentă ce cade pe suprafața terestră.

b) La animale se nasc mai mulți indivizi decât disponibilitățile de hrană și de spațiu din ecosistem.

4. Lupta pentru existență

Ce este lupta pentru existență?

Definiție: lupta pentru existență reprezintă dependența unui organism de alt organism și de mediu, adică suma eforturilor unui organism de a supraviețui și de a lăsa urmași.

Natura produce o infinitate de variații, dar nu se pot menține și perpetua toate variațiile, ci puține dintre ele se afirmă în generațiile următoare și pot să devină specii. Darwin a folosit expresia „luptă pentru existență” în sens metaforic, ea desemnând totalitatea activităților unui organism (individ) desfășurate în vederea supraviețuirii sale.

În lupta pentru existență supraviețuiesc și dau urmași doar indivizii mai bine dotați și apti, aceasta fiind de fapt esența selecției naturale. Variațiile, dacă sunt folositoare indivizilor unei specii, vor contribui la menținerea indivizilor respectivi și vor fi moștenite de urmași. Succesul în lupta pentru existență nu înseamnă doar supraviețuirea individului, ci mai ales manifestarea capacității sale de a participa la reproducere, de a avea urmași viabili și fertili și astfel de a-și transmite informația genetică la descendenți.

În lupta pentru existență, consecință a suprapopulației, organismele depind unele de altele, această luptă îmbrăcând trei forme:

1. Lupta intraspecifică

- se desfășoară între indivizii aceleiași specii, având rolul cel mai important în evoluție;

- se bazează pe aplicarea drastică a principiului supraviețuirii celui mai apt. Între indivizii care aparțin aceleiași specii, deoarece prezintă aceleași cerințe față de mediu, lupta pentru existență este mult mai acerbă decât între indivizii care aparțin altor specii;

- acest tip de luptă pentru existență întărește specia prin înlăturarea indivizilor slabi, cu diferite anomalii ereditare, neadaptabili.

- De exemplu: doi lupi înfomețați se bat cu adevărat între ei pe viață și pe moarte pentru hrană.



2. Lupta interspecifică

- constituie un factor limitativ în înmulțirea, răspândirea și transformarea speciilor, afectând indivizii în toate etapele vieții lor.



3. Lupta cu condițiile de mediu

- joacă un rol important în delimitarea numărului indivizilor dintr-o specie;

- speciile defavorizate de condițiile de mediu sunt eliminate.

- De exemplu: o plantă ce crește la marginea deșertului luptă împotriva secetei prin capacitatea sa de a produce organe de reținere a apei sau de reducere a evaporării.



De ce nu pot supraviețui toate variațiile individuale?

De ce trebuie să aibă loc o competiție pentru supraviețuire?

Răspunsul lui Darwin a fost unul simplu și clar.

- Majoritatea speciilor produc atât de mulți urmași încât, dacă ar supraviețui toți, ar acoperi repede întreg Pământul. Dacă o plantă anuală ar produce numai 10 semințe și dacă ar germina

toate și ar produce la rândul lor câte 10 urmași și așa mai departe, după 10 ani ar atinge impresionanta cifră de 100 de miliarde.

- Pornind de la o pereche de elefanți - animale care se înmulțesc foarte lent - în 750 de ani (ceea ce nu este prea mult pentru specia elefant care există de multe milioane de ani) ar rezulta 19 milioane de descendenți. Cu alte cuvinte, Pământul de mult ar fi fost cotropit de aceste animale.
- O pădure dacă ar produce numai 100 de semințe anual (în realitate ea produce mai multe) și toate aceste semințe ar da plante care la rândul lor s-ar înmulți, în 10 ani numai pădurile ar acoperi o suprafață de 15 ori mai mare decât suprafața tuturor continentelor.

5. Selecția naturală

Ce este selecția naturală?

Definiție: reprezintă ansamblul de mecanisme ce acționează în direcția creșterii continue a gradului de adaptare a populațiilor la condițiile de mediu pentru supraviețuirea organismului care este variația mai aptă. Variația care a supraviețuit produce cu precumpănire urmași, populația din generația următoare fiind astfel purtătoare a caracterelor respective. După mai multe generații, variația poate deveni o specie nouă.

Pentru specie, variațiile individuale pot fi:

1. Variații dăunătoare pentru supraviețuirea speciei, caz în care sunt eliminate.

- De exemplu: printre musculițele de oțet apar mutații patologice ce duc la formarea unor indivizi fără ochi sau cu aripi rudimentare. Aceste organisme sunt eliminate, deoarece ar avea ca efect stingerea speciei, făcând-o inaptă pentru în lupta pentru existență.



Musculița de oțet normală



Musculița de oțet fără ochi



Musculița de oțet cu aripi rudimentare

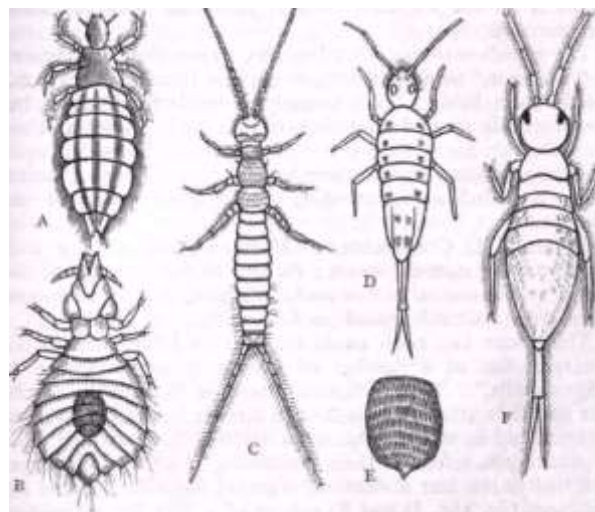
2. Variații indiferente, care nu reprezintă avantaj pentru specie.

3. Variații utile, care conferă avantaje speciei în raport cu condițiile de mediu.

- De exemplu:

a) Pe continent, insectele cu aripi bine dezvoltate, bune zburătoare, reprezintă un avantaj în lupta pentru existență. Ele se pot răspândi activ, își pot găsi mai repede hrana, pot scăpa mai ușor de urmărirea păsărilor insectivore. Insectele cu aripi reduse sau absente (insecte aptere) sunt variații dăunătoare, ce nu pot supraviețui.

b) Pe insulele oceanice mici, lipsite de păduri și vegetație ierboasă densă, bătute de vânturi puternice, insectele bune zburătoare sunt aruncate în mare, iar insectele situate la polul opus conferă speciei șanse de supraviețuire, trăind pe sub pietre, în stratul de mușchi de pe sol.



Insecte cu aripi absente

ÎN CONCLUZIE, după DARWIN:

- variabilitatea spontană a naturii reprezintă sursa evoluției;
- lupta pentru existență este consecință a suprapopulației, dar și a presiunii mediului extern;
- selecția naturală menține și avantajează variația cea mai aptă, care va deveni specie nouă;
- evoluția speciilor este procesul permanent de adaptare cât mai bună la mediu.

EVALUARE

I. Completați spațiile libere cu noțiunile corespunzătoare:

În lupta pentru existență, supraviețuirea celui mai apt este.....

Au șanse de supraviețuire variațiile.....și cele.....

Variația este sau în dependență de condițiile de mediu.

Reușesc variațiile care produc urmași.....

II. Identificați afirmația corectă:

1. În concepția lui Darwin:

- a. cea mai acută formă de luptă este cea interspecifică
- b. lupta pentru existență presupune numai lupta fizică propriu-zisă între indivizi
- c. natura produce mai multe variații decât poate suporta spațiul dat
- d. majoritatea variațiilor se vor afirma în generațiile următoare

III. Asociați noțiunile din cele două coloane:

A

B

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Variații definite | a. toți indivizii unei descendențe reacționează uniform |
| 2. Variații nedefinite | b. reacții variate față de temperatură la musculița de oțet |
| | c. talie mică la pinul pitic și jneapăn, la altitudini mari |
| | d. indivizii aceleași descendențe reacționează neuniform |

IV. Documentați-vă asupra vieții și operei lui Charles Darwin și alcătuiți un eseu cu tema: " Darwin și darwinismul (teoria darwinistă)".

BIBLIOGRAFIE

1. Gavrilă, L., Ardelean, A., Dăbală, I., Soran, V., 1994, Evoluționism, Editura Mirton, Arad
2. Mohan, Gh., Ardelean, A., și colab., 1997, Sinteze biologice, Editura All, București
3. Ene, S., Brebenel, G., Sandu, Gh., Iancu, E., 2002, Biologie. Manual pentru clasa a XII-a, Editura Gimnasium, Târgoviște
4. Raicu, P., Stugren, B., Duma, D., Mărăscu, F., Coman, N., 1999, Biologie. Manual pentru clasa a XII-a, Editura Didactică și Pedagogică, București
5. Campbell, N., Reece, J., 2008, Biology Eighth Edition, Pearson International Edition