

Transmiterea trăsăturilor dobândite[†]

Max Morse

Vă solicit atenția către o temă pe care, precum pe cei săraci, „o veți avea mereu alături”. Este vechea chestiune dacă schimbările organismului aflat în dezvoltare sau ale celui adult, produse ca urmare a acțiunii directe a mediului asupra acestuia, ajung, pe calea eredității, la urmași. Jean Lamarck este cel care a folosit pentru prima dată termenul „trăsătură dobândită” pentru a desemna trăsături ca acestea și la el trebuie să căutăm prima expunere clară a subiectului. Nu trebuie să înțelegem, însă, că ideea transmiterii trăsăturilor dobândite a apărut o dată cu Lamarck. Nici o generalizare importantă nu apare sau nu ar putea vreodată apărea de la un singur om. Atribuirea lui Lamarck a ideii de transmitere a trăsăturilor dobândite intră în aceeași categorie cu atribuirea ideii de evoluție lui Darwin. Așa cum Darwin este primul care a încercat să răspundă la întrebarea cum se schimbă organismele, Lamarck este primul care a ridicat problema cum se schimbă acestea de fapt. În zorii istoriei, grecii au considerat diversitatea formelor vii ca efect direct al mediului. Într-adevăr, pînă în vremea lui Darwin nu a fost avansată o teorie rivală, și putem înțelege cu ușurință motivul acestui fapt atunci cînd observăm spontaneitatea și naivitatea teoriei transmiterii ca fiind în opoziție cu acțiunea negativă a selecției. Istoria științei arată că ipotezele create ca explicații ale fenomenelor naturale sînt simple la început, și doar atunci cînd fenomenul este mai bine înțeles devin ipotezele tot mai complexe. Teoria corpusculară a luminii, așa cum a fost elaborată de Newton a fost suficientă multă vreme pentru a explica fenomenul și a trebuit să fie reînviată într-o formă rafinată, argumentată și complexă, pentru a ocupa locul de teorie modernă a luminii. Și astfel, dacă selecția ar fi fost avansată la început ca explicație a diversității plantelor și animalelor, ar fi putut oferi o înțelegere mult mai profundă a legilor naturii decît au avut grecii la vremea lor.

Ce este, ne-am putea întreba, o trăsătură dobândită? Faptul că a răspunde la această întrebare este o sarcină dificilă, s-ar putea deduce din aceea că, în

periodicul „Nature”, din 1895, a avut loc o dezbatere, înșirată de-a lungul a șase sau șapte numere, și condusă de unii dintre cei mai mari truditatori în biologie, fiecare contributor oferind o altă definiție, de întindere și complexitate diferite. Este greu de spus dacă dezbaterea s-a încheiat întrucît s-a ajuns la o concluzie sau deoarece editorii nu i-au mai putut acorda spațiu. Cea mai cuprinzătoare definiție a termenului este aceea că o trăsătură dobândită este o modificare a unui organism în ontogeneza sa, produsă prin reacții la stimuli externi. Opusul ei este trăsătura congenitală, care apare din celula genitală, indiferent de condițiile externe. Acum, în mod evident, aceste definiții implică serioase dificultăți, dacă nu în sine, cel puțin în ceea ce privește aplicarea lor. De dragul limpezimii, vom avea în vedere dezvoltarea unui organism atît în ontogenie, cît și în filogenie.

Protozoarele și protofitele nu pot fi socotite ca avînd o ontogeneză. Orice s-ar spune despre calea de reproducere a acestora, o putem reduce la termenii cei mai simpli: fisiune binară. În consecință, la protozoare sau la protofite nu putem vorbi despre palinogeneză sau kenogeneză. Devreme ce aici nu există diviziune a muncii, prin care o porțiune a organismului este rezervată pentru a îndeplini funcția de nutriție, alta pentru reproducere etc., putem spune că mediul exercită un efect direct asupra elementului reproductiv, iar transmiterea trăsăturilor dobândite este o realitate la nivelul formelor unicelulare. Atunci cînd trecem granița dintre formele unicelulare și cele pluricelulare, însă, problema noastră se schimbă. Aici avem diviziune a muncii. O celulă are ca funcție specială eliminarea rezidurilor; o alta, mișcarea, în vreme ce o a treia reproduce animalul sau planta în integralitatea sa. Se ridică problema: aici metoda este aceeași precum la formele unicelulare? Sau există o modificare necesară pentru a satisface noile condiții? În cazul formelor unicelulare, *mediul* elementului reproductiv este mediul organismului ca întreg, în vreme ce la formele pluricelulare mediul celulei germinale este grupul de celule care o înconjoară, *mediul* organis-

[†]Publicat în „The American Naturalist”, vol. IV (2), 1903, p. 25–30. Traducere de Francisc Gafton, revizie de Adina Chirilă.

mului pluricelular fiind mediul de din afara corpului, care intră în contact cu gameții rar sau niciodată, cel puțin pînă cînd celula devine matură. Prin urmare cazul este diferit. În cel din urmă caz, adică al organismelor pluricelulare, celula reproducătoare reacționează la stimuli precum cei generați de corpul înconjurător. Putem rezuma acești stimuli după cum urmează: nutritivi, respiratori, mecanici, termici, poate electrice și, în cele din urmă, în unele cazuri, un stimul datorat iritabilității, o forță vitală virtuală. Acum, unele școli susțin că nu există legătură sau comunicare directă între germo-celule și celulele somatice¹, în vreme ce alții spun că există și s-a dovedit că sînt posibile căile de comunicare prin anumite punți protoplasmice care se știe că apar, cel puțin în anumite situații. Este evident ce aplicație are acest lucru în ceea ce privește chestiunea în discuție. La formele pluricelulare, germo-celula, localizată cît se poate de profund în țesuturile organismului și departe de ambianța organismului căruia îi aparține, poate reacționa în unul dintre cele două feluri: poate reacționa pur și simplu la stimuli dinspre celulele imediat înconjurătoare sau la acest lucru *plus* un efect indus de ceva cum ar fi o forță nervoasă, după cum a fost menționată ca mijloc de comunicare între celule aflate la distanță unele de altele. Existența unei asemenea forțe nu a fost confirmată de biologia modernă și este inutil să urmărim mai departe această temă. Nu ne rămîne decît ipoteza lui Darwin, pe care el a numit-o a pangenezei. Darwin a observat încă devreme necesitatea unei astfel de ipoteze, dacă trăsăturile dobîndite sînt transmise, luînd în calcul un mijloc de comunicare între celulele somatice și germo-celule. În locul unei forțe subtile, Darwin a postulat o transmitere materială concretă a unei porțiuni a celulei somatice la germo-celulă. El a presupus că protoplasma ar fi compusă din pangene sau corpusculi, și că acestea ar putea trece de la celulă la celulă purtînd cu ele trăsăturile, ereditare și dobîndite, ale celulei de la care provin. Pangenele migrează de la celulele somatice la germo-celule și, stabilindu-se aici, se transmit urmașilor, pătrund în mai multe părți ale corpului acestora, în felul acesta reproducîndu-se forma genitorului. În acest fel s-ar putea moșteni o trăsătură dobîndită. Plecînd de la alte considerente, Darwin a ajuns să creadă cu tărie în transmiterea trăsăturilor dobîndite, iar faptul că,

atunci cînd vede necesitatea unor astfel de ipoteze, iese în întîmpinarea lor, este un semn de clarviziune din partea sa. De asemenea, în trecere trebuie reținut că așa-numiții neo-darwiniști este mai darwiniști decît însuși Darwin - oricît de ar putea părea. Darwin credea, și aceasta cu tărie, în transmiterea efectelor directe ale mediului și încerca să explice acest lucru, urmașii săi fiind cei care au abandonat acest lucru din crez.

Atît, așadar, despre situația *a priori* a chestiunii. Am văzut că la formele unicelulare trăsăturile dobîndite sînt moștenite, și că fenomenul se produce și în cazul germo-celulei din formele multicelulare, în măsura în care putem considera germo-celula ca pe o singură celulă, diferită de celulele somatice; atunci, însă, cînd începem să avem în vedere că aceasta poate fi afectată pe căi mai ample, de porțiuni mai îndepărtate ale corpului, fie prin pangene sau alte mijloace, chestiunea capătă altă turnură. Nu este dificil să ne imaginăm felul în care o anumită schimbare, dintr-o porțiune îndepărtată a corpului, poate fi înregistrată de către germo-celulă, cu rezultatul că urmașul o reproduce cu aceeași modificare specifică? Desigur, faptul că ceva este de neconceput nu poate fi avansat niciodată ca argument, pro sau contra, cel puțin dacă nu este la îndemînă o explicație mai ușoară, și mulți cred că acesta este cazul aici.

Să ne întoarcem către altă etapă a chestiunii. Crescătorii și columbofilii au insistat îndelung că, de fiecare dată, activitatea lor indică transmiterea modificărilor dobîndite. Instituțiile noastre înseși nu sînt construite pe aceeași asumție? Educă tatăl și în felul acesta va profita copilul. Ridică omul din noroi și astfel va fi mai bun urmașul său. Care este profesorul care nu va răspunde imediat că odrasla unui părinte educat învață mai lesne decît cel al unui părinte ignorant și analfabet? Și la fel putem citi în revistele crescătorilor și ale columbofililor despre transmiterea trăsăturilor dobîndite, iar izbucnirea unei astfel de discuții este oricînd probabilă. Dintre discuțiile pe această temă, cea mai demnă de reținut este controversa Spencer-Weismann, care s-a purtat în paginile „Contemporary Review”, din 1893. Discuția a pornit de la un articol al lui Herbert Spencer, intitulat *The Inadequacy of Natural Selection*. În acesta, el a încercat să arate că co-adaptarea diferitelor părți ale

¹Termenul „germo-celulă” este destinat să desemneze acele celule care reproduc forma genitorului, toate celelalte celule fiind „celule somatice”. În mod evident, raționamentul care la origine se aplica celulelor sexuale se aplică la fel de bine situațiilor de reproducere vegetativă, precum în cazul înmuguririi, al sporilor, al poliembriioniei etc.

corpului unui organism poate fi explicată de departe mult mai simplu prin acceptarea transmiterii modificărilor funcționale decât prin teoria selecției naturale. Pe baza legii probabilității el a încercat să arate că șansa ca două trăsături care sînt reciproc acomodate să apară la același individ, este aproape infinită. Ca exemplul concret, el a luat cazul cerbului cu coarnele sale atîrnînd greu. La cerbul adult întîlnim cea mai admirabilă co-adaptare a părților la părți. Mușchii umerilor sînt imenși, picioarele din față sînt mult mai puternice decât perechea din spate, cantitatea de sînge alocată acestor părți mai viguroase este sporită etc. El se întrebă cum putem presupune că toate aceste adaptări au apărut simultan, ca variații la același individ, astfel încît dintre alte stări mai puțin favorabile acestea să fi fost selectate prin selecție naturală. Mult mai simplă, spune el, este să se aplice aici ipoteza transmiterii!

Ca răspuns la aceasta și admițînd forța argumentului, Weismann susține că dacă ar putea fi prezentat un caz prin care se arată că nu există posibilitatea transmiterii trăsăturilor dobîndite, povara demonstrației ar cădea asupra celor care susțin transmiterea. Ca astfel de caz, el îl prezintă pe cel al albinei lucrătoare. Este bine cunoscut că albina lucrătoare, precum termita-soldat, nu produce urmași, întrucît în cursul dezvoltării lor organele reproducătoare se atrofiază. În mod evident, singura explicație pentru acest caz este selecția variațiilor favorabile. Dacă, apoi, trebuie să presupunem că, de pildă, fâlcile imense, împreună cu mușchii corespunzători, de la termita-soldat, sînt produse prin selecție, de ce trebuie să presupunem o cauză diferită în cazul coarnelor cerbului? Cînd se cîntăresc toate dovezile, trebuie să acceptăm că aceasta este soluția problemei.

Chestiunea a fost abordată din alte puncte de vedere. Astfel, Henry Fairfield Osborn, într-un articol din „*American Naturalist*”, arată caracterul plauzibil al transmiterii schimbărilor funcționale drept cale de evoluție a vieții organice. Este prea mult să se presupună, spune el, că tuberculii dinților mamiferelor s-au format în orice alt fel decât prin transmiterea modelărilor mecanice. Eimer, prietenul lui Weismann, este autorul unui volum elaborat în care prezintă o abundență de fapte în sprijinul teoriei transmiterii. El pune un accent special pe chestiunea pigmentării raselor umane. El observă că în valea Nilului există o gradație, pe măsură ce se trece de la Alexandria către sud, a culorii raselor native, de la un negru intens la as-

pecte mai luminoase, prin variate nuanțe intermediare. Cum putem da socoteală de astfel de gradații, se întrebă el, prin păstrarea variațiilor favorabile? Nu este mai logic să se presupună că acestea sînt efectul direct al mediului, de la generație la generație? Opera lui Eimer este scrisă în limba germană, iar J.T. Cunningham din Anglia a tradus-o. La rîndul său, și acest autor este un adept hotărît al ipotezei transmiterii și un contributor frecvent la această chestiune. Parțial, lui i se datorează pregnanța pe care o are această chestiune în zilele noastre.

Așadar, pînă acum am examinat dovezi din punctul de vedere *a priori*, precum și probe obținute prin deducție. Experimentele clasice ale lui Brown-Sequard asupra procușorului de Guineea, în care a încercat să arate că epilepsia, provocată adulților prin secționarea măduvei spinării, s-a transmis la urmași, sînt considerate astăzi ca fiind irelevante, de vreme ce germenii de boală pot fi transmiși la germe-celule, precum se știe despre sifilis. S-au raportat sute de cazuri de așa-zise transmițeri ale mutilărilor. Pentru largă majoritate a acestora, nu poate fi stabilită absolut nici o relație de cauzalitate, datorită datelor insuficiente. Mai mult decât atît, regenerarea este atît de generală încît aprioric este improbabil ca amputările și altele asemenea să fie vreodată transmise.

Apogeul încercărilor prin probe experimentale se află în lucrul scoțianului John Cossar Ewart. Experimentele pe care le-a făcut în cadrul reproducerii zebrelor, cailor, oilor, cîinilor, iepurilor etc., sînt cel mai înalt tip de activitate științifică. Înconjurat, așa cum este, de către adepții teoriei transmiterii, deopotrivă oameni de știință, pe de o parte, și columbofilii, de cealaltă, cineva s-ar putea aștepta de la el să îi urmeze, însă el nu o face; ca o concluzie la aceste remarci și ca o expresie a ceea ce noi considerăm a fi sentimentul acestor biologi care au lucrat cu deosebire în acest domeniu, se adaugă următorul rezumat al experimentelor sale, făcut de el însuși înaintea British Association: „În cadrul experimentelor mele, nu am văzut niciodată ceva care ar putea indica transmiterea unei trăsături dobîndite”.

NOTĂ.—În timp ce se pregătea textul de mai sus, a apărut un volum la Macmillan & Co., scris de Thomas Hunt Morgan, și intitulat *Evolution and Adaptation*. În această carte se găsește o tratare a chestiunii generale în lumina cercetărilor recente. Se poate spune că ipoteza transmiterii nu este sprijinită de către autor.