

# Bydraes van Darwin se voorgangers tot die Ewolusieteorie

J.H. Swanepoel

Departement Dierkunde, Randse Afrikaanse Universiteit, Posbus 524, Johannesburg 2000

Ontvang 4 Julie 1990; aanvaar 31 Januarie 1991

## UITTREKSEL

'n Ondersoek van die literatuur wat oor ewolusie-idees en hipoteses voor die verskyning van Darwin se *Origin of Species* handel, toon onder ander aan dat verskeie bioloë, lank voor Darwin, teorieë soortgelyk aan Darwin se natuurlike seleksieteorie gepostuleer het en dat die verband tussen ewolusie en filogenetiese klassifikasie asook die epigenetiese ewolusieteorie byna 50 jaar voor die verskyning van Darwin se *Origin of Species* reeds gestel is. Met hierdie oorsig oor die literatuur word gepoog om Darwin en sy voorgangers in 'n beter perspektief tot mekaar te bring.

## ABSTRACT

*Contributions to the theory of evolution by the forerunners of Darwin*

*A review of the literature with respect to ideas and hypotheses on evolution, prior to Darwin's *Origin of Species*, reveals that many biologists long before Darwin postulated theories similar to his natural selection theory. The relation between phylogenetic classification and evolution, as well as the epigenetic theory of evolution, was postulated nearly fifty years before Darwin. With this review of the literature an attempt is made to put Darwin and his forerunners in a better perspective with each other.*

## INLEIDING

Die meeste bioloë, met die moontlike uitsondering van hulle wat daagliks met ewolusieprobleme worstel, assosieer organiese ewolusie met Darwin se natuurlike seleksieteorie en vind dus nie fout met die volgende uitsprake wat die molekulêre bioloog, Denton,<sup>1</sup> in sy boek *Evolution: A Theory in Crisis* maak nie: "In the century before Darwin ( . . . ) [evolutionary] theories were mostly speculative and invariably postulated 'non-material, inner forces' or 'vital drives' of a basically mysterious nature. There was, of course, not a scrap of evidence in support of these occult and vitalistic theories, one of the best known of which is the hypothesis of the Frenchman Lamarck."

Soortgelyke uitsprake dat ewolusie-idees voor die verskyning van Darwin se *Origin of Species* van 1859<sup>2</sup> hoofsaaklik spekulatief en vitalisties was, en dus geïgnoreer kan word, word gevind in byna alle boeke wat oor ewolusie handel en waarin die natuurlike seleksieteorie as die ewolusieteorie *par excellence* gestel word. In sy nuutste boek *The Blind Watchmaker* stel Dawkins<sup>3</sup> dit nog meer eksplisiet: "Darwinism . . . is, indeed, a remarkably simple theory. Never forget that, simple as the theory may seem, nobody [not even thinkers of the calibre of Newton, Galileo, Descartes, Leibnitz, Hume and Aristotle] thought of it until Darwin and Wallace in the nineteenth century. . . . I

want to persuade the reader, not just that the Darwinian world-view *happens* to be true, but that it is the only known theory that *could*, in principle, solve the mystery of our existence."

Uitsprake van skrywers soos Denton<sup>1</sup> en Dawkins<sup>3</sup> is nie aanvaarbaar vir bioloë wat bekend is met die werke van skrywers soos Buffon, Erasmus Darwin, Lamarck, Saint-Hilaire, Chambers, Spencer en talle ander voorgangers van Darwin nie. Darwin en sy voorgangers word in 'n beter perspektief tot mekaar gebring wanneer die literatuur nagegaan word vir antwoorde op die volgende vrae: Watte idees het Darwin se voorgangers oor organiese ewolusie gehad? Was hierdie idees almal van 'n spekulatiewe en mistieke aard? Is daar voorgangers van Darwin wat kragtiger en toetsbaarder ewolusiehipoteses voorgestel het? Was Darwin die ontdekker van die ewolusiemeganisme, bekend as natuurlike seleksie, of is hierdie meganisme reeds vroeër deur iemand anders geproponeer? Kan Darwin as die vader van die ewolusieteorie beskou word? Objektiewe antwoorde op hierdie vrae kan net gegee word indien die *dramatis personae* self toegelaat word om hulle saak te stel, want hierdeur kan voorkom word dat moontlike misinterpretasies van geskiedskrywers weer herhaal word.

## DARWIN SE VOORGANGERS

Die idee dat lewe, soos ons dit vandag ken, deur 'n ewolusieproses ontstaan het, dit wil sê dat daar uit die eerste eenvoudige organismes met die verloop van miljoene jare kompleksere organismes ontstaan het, dateer uit antieke tye. Die Griekse filosowe, onder andere Plato (427-347 v.C.) en Aristoteles (384-322 v.C.), het geglo aan 'n sogenaamde "Scala Naturae" (L. *scala*="leer", Eng. "ladder"). Hiervolgens is alle lewendende organismes in 'n enkele, liniére reeks vanaf die eenvoudigste tot die mees komplekse (die mens) gerangskik. Dit is 'n ononderbroke reeks, geen gappings (vermiste skakels) kom voor nie.<sup>4</sup> In Aristoteles se *Historia animalium* vind ons die volgende: "Nature proceeds little by little from things lifeless to animal life in such a way that it is impossible to determine the exact line of demarcation, not on which side thereof an intermediate form should lie. Thus, next after lifeless things in the upward scale comes the plant. Of plants one will differ from another as to its amount of apparent vitality. Indeed there is in plants a continuous scale of ascend towards the animal. Thus one is at a loss to say of certain beings in the sea whether they be animal or vegetable. Thus Nature passes from lifeless objects to animals in such unbroken sequence, interposing between them beings which live en yet are not animals, so that scarcely any difference seems to exist between two neighbouring groups owing to their close proximity."<sup>5</sup>.

Alhoewel ons uit hierdie aanhaling nie vir Aristoteles as 'n ewolusionis kan beskou nie, kan ewolusie-idees in sy werke gevind word. Die fondament van die ewolusie-idee is ongetwyfeld deur Aristoteles gelê en latere bioloë kon sy idees net verder ontwikkel tot 'n samehangender teorie. Aristoteles was ook 'n vitalis wat geglo het dat lewendende dinge nie in suwer meganiese terme verklaar kan word nie, omdat hulle bestaan van 'n vitale, lewegewende beginsel afhang.

Die eerste bioloog van moderne tye wat hom pertinent oor ewolusie uitgespreek het, was die Fransman, George

Buffon (1707-1788).<sup>6</sup> Hy het gepoog om bestaande wetenskaplike kennis in sy *Histoire Naturelle*, wat vanaf 1749 tot 1804 in 44 volumes verskyn het, saam te vat.<sup>7</sup> Buffon het die *Systema Naturae*, van Linnaeus (1707-1778), baie gekritiseer omdat daar, volgens hom, "net individue in die natuur gevind word; genera, ordes en klasse bestaan net in ons verbeelding".<sup>8</sup> Daar moet dus gesoek word na 'n klassifikasiestelsel wat 'n getroue weergawe is van dit wat in die natuur aangetref word. Linnaeus het geglo dat spesies onveranderlik is – "there are as many species as issued in pairs from the hands of the Creator",<sup>9</sup> maar volgens Buffon strook hierdie siening nie met Linnaeus se klassifikasiestelsel nie. In 1753 verduidelik hy hierdie anomalie soos volg: "The naturalists who are so ready to establish families among animals and vegetables, do not seem to have sufficiently considered the consequences which should follow from their premises, for these would limit direct creation to as small a number of forms as anyone might think fit . . . For if it were once shown that we had right grounds for establishing these families; if the point were once gained that among animals and vegetables there had been, I do not say several species, but even a single one, which had been produced in the course of direct descent from another species; . . . then there is no further limit to be set to the power of nature, and we should not be wrong in supposing that with sufficient time, she could have evolved all other organized forms from one primordial type . . ."<sup>10</sup>

Uit hierdie aanhaling is dit duidelik dat Buffon nie oor die onveranderlikheid van spesies getwyfel het nie. Sy studies van fossiele, veral sy ontdekking van gefossiliseerde mariene diere bo in berge, het hom verder tot die besef gebring dat daar, oor die tye heen, groot klimaatsverandering was en dat die verandering wat spesies ondergaan het, aan eksterne omgewingstoestande toe te skryf is.<sup>11</sup> Buffon se siening met betrekking tot die transformasie van spesies is later (1758) ook deur Linnaeus gedeel toe hy gevind het dat dit soms moeilik is om tussen spesies te onderskei. Gevolglik het Linnaeus die *spesie* met die *genus* as oorspronklike skepping vervang – "all the species of one genus constituted at first one species" – en aanvaar dat nuwe spesies deur kruisteling ontstaan het.<sup>12</sup> Dus, honderd jaar voor die verskyning van Darwin se *Origin of Species*, is dit reeds gestel dat spesies nie onveranderlike entiteite is nie, maar dat hulle hoofsaaklik onder die invloed van veranderde omgewingstoestande transformasies ondergaan.

Buffon was ook bewus van die bestaan van 'n meganisme vir natuurlike seleksie, alhoewel hy egter nie die implikasies wat dit vir ewolusie inhoud, besef het nie: "It may be said that the movement of Nature turns upon two immovable pivots – one, the illimitable fecundity which she has given to all species; the other, the innumerable difficulties which reduce the results of that fecundity, and leave throughout time nearly the same quantity of individuals in every species."<sup>13</sup>

Die volgende voorganger van Darwin was sy grootvader, Erasmus Darwin (1731-1802), wat sy idees oor ewolusie in 1794 en 1796 in sy *Zoonomia, or the Laws of Organic Life* saamgevat het.<sup>14</sup>

Hierin aanvaar Erasmus Darwin die sienings van Buffon en Linnaeus met betrekking tot die transmutasie van spesies en bied dieselfde verklaring as Buffon vir hierdie ver-

skynsel aan, naamlik dat die veranderings wat spesies met die verloop van tyd ondergaan het, die gevolg van eksterne invloede is. Erasmus Darwin voeg egter by dat die veranderings wat deur die omgewing in spesies bewerkstellig word, oorerflik is. Hierdie idee,<sup>15</sup> wat die benaming oorering van verworwe eienskappe ("inheritance of acquired characters") gekry het, was die heersende opvatting onder bioloë van daardie tyd, insluitend Lamarck en later ook Charles Darwin. Erasmus Darwin het ook 'n meganisme, naamlik geslagseleksie, vir sy transmutasiehypotese voorgestel: "The final cause of this contest amongst the males seems to be, that the strongest and most active animal should propagate the species, which would thence become improve."<sup>16</sup>

Soos Buffon was die volgende voorganger van Darwin – na sy grootvader Erasmus Darwin – ook 'n Fransman, in die persoon van Jean-Baptiste de Lamarck (1744–1829). Vyftien jaar na Erasmus Darwin se *Zoönomia* verskyn Lamarck se *Philosophie Zoologique*, waarin hy sy idees oor progressiewe ontwikkeling of ewolusie uiteensit. Volgens Lamarck<sup>17</sup> is alle lewende organismes produkte van die natuur wat deur die natuur, oor 'n lang tydsperiode, suksesvol gesmee is en wat tot 'n progressiewe toename in kompleksiteit van organismes lei. Dat Lamarck dus die eerste persoon was wat 'n teorie oor die realiteit van ewolusie geformuleer het, word deur De Beer<sup>18</sup> soos volg gestel: "The term Lamarckism should in all justice be applied to evolution itself, since he was the first to advocate it as a co-ordinated system." De Beer stem dus saam dat die teorie oor die realiteit van ewolusie, wat vandag algemeen onder die naam Darwinisme bekend is, deur Lamarck voorgestel is en eintlik as Lamarckisme bekend behoort te wees.

Lamarck<sup>19</sup> het ook die verband tussen progressiewe ontwikkeling en 'n algemene rangskikking van organismes of filogenetiese klassifikasies soos volg gestel: "Die doel van 'n algemene rangskikking van diere is nie net alleen om 'n gerieflike verwysingslys te hê nie, maar veral ook om 'n lys van diere te hê wat 'n getroue weergawe is van die volgorde waarin hulle deur die natuur voortgebring is. 'n Volgorde wat die verwantskappe tussen diere duidelik aantoon." Wanneer diere dus, volgens Lamarck, in 'n klassifikasie gerangskik word, moet hierdie rangskikking nie bloot 'n gerieflike verwysingslys soos die klassifikasies van Linnaeus (en sy voorgangers soos Aristoteles, Bauhin, Jung, Ray en Tournefort), wat op konvensies en arbitrêre reëlings gebaseer is, wees nie. Dit moet ook die ewolusionêre volgorde waarin die groepes verskyn het, aandui; die volgorde wat die genetiese verwantskap tussen organismes duidelik uiteensit. Alhoewel ons vroeër aangetoon het dat Buffon die klassifikasies van Linnaeus gekritiseer het op grond van die feit dat hulle net gerieflike verwysingslyste is en nie 'n natuurlike klassifikasie is nie, het Buffon egter nie, soos Lamarck, aangevoer dat 'n natuurlike klassifikasie inderwaarheid 'n filogenetiese klassifikasie is nie.

Lamarck<sup>20</sup> het ook tot die gevolg trekking gekom dat 'n filogenetiese klassifikasie aandui dat ewolusie 'n tweerigtingproses is: "Deur oorsprong aan alle plante en diere te gee, het die natuur met die verloop van tyd 'n ware skaal, sover dit die toenemende kompleksiteit in organisasie betref, in elk van die twee ryke gevorm; maar die gradeerings in hierdie skaal, wat ons sal herken wanneer ons or-

ganismes volgens hulle natuurlike verwantskappe rangskik, is net waarneembaar in die hoofgroepes van die algemene reeks en nie in die spesies of selfs die genera nie. In plaas daarvan om soos die hoofgroepes in 'n enkele liniëre reeks, as 'n reëlmaterige gegradeerde skaal, gerangskik te wees, vorm die spesies meestal sytakke rondom die groepes waaraan hulle behoort en hul uiterstes is inderwaarheid geïsoleerde punte. Die resente diere vorm nie 'n eenvoudige, reëlmaterige gegradeerde reeks soos in die *Scala Naturae* nie – want die *Scala Naturae* bestaan nie – maar vorm 'n vertakte, onreëlmaterige gegradeerde reeks."

Die twee ewolusieprosesse wat Lamarck onderskei is, :

- i) Vertikale ewolusie – 'n enkele liniëre reeks waarvan die reëlmaterige graderings 'n toename in organisatoriese kompleksiteit toon en wat net waarneembaar is in die hoofgroepes van die algemene reeks, dit wil sê die groepes wat met Linnaeus se filums en klasse vergelykbaar is. Hierdie toename in organisatoriese kompleksiteit, dit wil sê dit wat vandag algemeen as progressiewe ewolusie bekend is, is waarneembaar in die hoërtaksons, maar nie in die laer taksons, soos Linnaeus se genera en spesies, nie. As die ewolusie van die takson Vertebrata dus beskou word, vind ons vanaf die takson Osteichthyes deur die taksons Amphibia, Reptilia, Aves tot by die takson Mammalia, langs 'n enkele liniëre skaal, 'n progressiewe toename in organisatoriese kompleksiteit. Die hoërtaksons is dus realiteite en nie kunsmatige entiteite nie.
- ii) Laterale ewolusie – 'n vertakte reeks, met onreëlmaterige graderings, rondom die groepes waaraan die vertakkings behoort en waarneembaar in die genera en spesies. Hierdie lateraalvertakte ewolusie, wat vandag as divergente of adaptiewe ewolusie bekend is, is net waarneembaar in die terminale taksons en laasgenoemde is dus die geïsoleerde eindpunte van ewolusie.

Hierdie rewolusionêre siening van die verloop van ewolusie het verskeie belangwekkende implikasies. Eerstens duis dit aan dat die rigting van ewolusie vanaf die hoë na die laer taksons loop en nie vanaf die spesie tot die filum, soos deur Darwin se teorie geïmpliseer word nie. Tweedens maak die onderskeid tussen progressiewe en divergente of adaptiewe ewolusie dit moontlik om te verklaar waarom spesies van uiteenlopende taksons langs mekaar in dieselfde omgewing kan woon en ook waarom daar vandag steeds eenvoudige groepes, soos invertebrate, reptiele en voëls, saam met gevorderde diere, soos soogdiere, gevind word. Soos bekend is, kon Darwin se natuurlike seleksieteorie nie die oorsprong van hoofgroepes bevredigend verklaar nie en het hy gevolglik progressiewe ewolusie ontken en divergente of adaptiewe ewolusie aanvaar.

Met betrekking tot die meganisme van ewolusie het Lamarck vier wette<sup>21</sup> geformuleer:

- i) "Uit eie krag neig lewe voortdurend om die volume van elke liggaam waarin dit voorkom te vermeerder tot 'n perk wat deur lewe self bepaal word."
- ii) "Die vorming van 'n nuwe orgaan in 'n dierliggaam is die gevolg van 'n nuwe gepaardgaande behoeftes wat

- aanhoudend ervaar word, wat dan 'n nuwe beweging tot bevrediging van hierdie behoefté skep." Wat Lamarck hier probeer sê, is dat wanneer 'n organisme soos byvoorbeeld 'n werweldier in 'n nuwe omgewing beland, sal dit 'n nuwe behoefté ervaar wat bevredig kan word wanneer die werweldier by sy omgewing aangepas is.
- iii) "Die ontwikkeling van organe en hul aksiekrag hou altyd verband met die gebruik daarvan." Hierdie wet kan nie betwyfel word nie, maar ons moet toegee dat dit nie 'n rol in ewolusie kan speel nie.
  - iv) "Eniglets wat verkry is, of veranderings wat in die organisasie van individue gedurende hulle lewensloop optree, word aan hulle nageslag oorgedra." Soos ons reeds gemeld het, was die oorerwing van verworwe eienskappe die algemene opvatting in Lamarck se tyd. Hy het bloot hierdie opvatting as 'n wet van die natuur gestel. Lamarck stel dit egter baie duidelik dat die omgewing self nie 'n direkte modifikasie in die vorm en organisasie van organismes kan teweegbring nie, maar slegs op 'n indirekte, passiewe wyse, omdat die aktiewe aspek van ewolusie deur die organisme self teweeggebring word.

Die feit dat Lamarck met reg as die vader van die ewolusieteorie<sup>22</sup> beskou moet word omdat hy die eerste bioloog was wat 'n teorie oor die realiteit van ewolusie opgestel het, wat die verband tussen 'n filogenetiese klassifikasie en ewolusie ingesien het en wat ook ingesien het dat ewolusie sowel progressief as divergent kan wees, is deur latere bioloë, onder andere Cuvier en Darwin, totaal geignoreer. Waarom is Lamarck se belangwekkende bydraes tot die teorie van ewolusie deur Victoriaanse bioloë geignoreer soos steeds deur hedendaagse bioloë gedoen word? Cannon<sup>23</sup> verklaar hierdie toedrag van sake soos volg: "In the earlier chapters of this book I showed how an infamous distortion of the published works of Lamarck lead to a wholesale ridicule of all his views. I went on to explain how this perverted story was exploited when it became necessary to evangelize Darwinism in the latter half of last century. Today Lamarck is attacked solely on the grounds that he believed in the Inheritance of Acquired Characters."

'n Vertebraatmorfoloog, Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) wat saam met Lamarck in die Musée d'Histoire Naturelle in Parys gewerk het, het ook 'n belangrike bydrae tot die ewolusie-idee gemaak.<sup>24</sup> Saint-Hilaire, wat 'n vurige ondersteuner van Lamarck was, beweer dat organismes by hulle omgewing aangepas is en aangesien die omgewing oor relatief lang tydperke redelik konstant bly, ondergaan spesies vir lang periodes min veranderings. Indien die omgewing egter verander, sal die organismes hulle ook by die nuwe omgewing aanpas. Saint-Hilaire se bydrae tot ewolusiedenke was om te beweer dat omgewingsveranderings die ontogenetiese ontwikkeling van organismes kan beïnvloed. As empiriese bewys hiervoor noem hy sekere veranderings wat hy tydens ontogenetiese ontwikkeling waargeneem het, asook die spontane of eksperimenteelgeinduseerde ontstaan van monstrositeite. Saint-Hilaire het dus voorgestel dat die skeppende aspek van ewolusie in die organisme gesetel is, en dat die omgewing 'n belangrike rol hierin speel. Hy was dus die eerste bioloog wat die meganisme van ewolusie aan epigenetiese verandering toegeskryf het.<sup>25</sup>

Die volgende vier voorgangers van Darwin wie se by-

draes tot die ewolusie-idee vervolgens bespreek gaan word, was tydgenote van Darwin en ook woonagtig in die Britse Eilande.

Patrick Mathew (1790-1874) het sy ewolusieteorie gebaseer op 'n "natural process of selection" wat in 1831 in sy boek *On Naval timber and Arboriculture* bekend gestel is.<sup>26, 27</sup> Die werkung daarvan word soos volg verduidelik: "The self-regulating adaptive disposition of organized life may in part, be traced to the extreme fecundity of Nature, who, as before stated, had, in all the varieties of her offspring, a prolific power much beyond (in many cases a thousandfold) what is necessary to full up the vacancies caused by senile decay. As the field of existence is limited and pre-occupied, it is only the hardier, the more robust, better suited to circumstance individuals, who are able to struggle forward to maturity, these inhabiting only the situations to which they have superior adaptation and greater power of occupancy than any other kind; the weaker, less circumstance-suited, being prematurely destroyed . . . those only come forward to maturity from the strict ordeal by which Nature tests their adaptation to her standard of perfection and fitness to continue their kind by reproduction. From the unremitting operation of this law acting in concert with the tendency which the progeny have to take the more particular qualities of the parents, . . . a considerable uniformity of figure, colour and character, is induced, constituting species; the breed gradually acquiring the very best possible adaptation of these to its condition which it is susceptible of, and when alteration of circumstance occurs, thus changing in character to suit these as far as its nature is susceptible of change."<sup>28</sup>

Uit bogenoemde aanhaling kan dit nie betwyfel word nie dat Mathew se sogenaamde *natuurlikeseleksieproses* presies dieselfde as Darwin se *natuurlike seleksie* is, naamlik 'n stryd wat organismes in die natuurstry om volwassenheid te bereik, die beginsel van aanpassing en gesiktheid ("fitness"), die oorerwing van ouerlike eienskappe en die geleidelike ontstaan van nuwe spesies onder invloed van veranderde omgewingstoestande. Mathew gee ook elders in sy boek te kenne dat hy die oorerwing van verworwe eienskappe nie onvoorwaardelik aanvaar nie en stel voor dat hierdie aanname eers aan eksperimentele ondersoek onderwerp moet word.<sup>29</sup>

Die volgende belangrike voorganger van Darwin, die Engelsman Edward Blyth (1810-1873), was goed bevriend met Darwin en hulle het gekorrespondeer.<sup>30</sup> Vanaf 1835 tot 1838 verskyn in *The Magazine of Natural History*, drie artikels waarin Blyth onderwerpe soos variëteite, kunsmatige en natuurlike seleksie en adaptasies uitvoerig bespreek. In sy bespreking van die moontlike invloed van Blyth se werke op Darwin se *natuurlikeseleksieteorie*, haal Eiseley<sup>31</sup> al drie artikels in hulle geheel aan en gevolglik kon ek hierdie drie artikels in besonderhede bestudeer.

Blyth probeer om die verskillende diervariëteite te klassifiseer. Hy onderskei tussen klein, individuele verskille wat in sowel mak as wilde diere waarneembaar is en van geslag tot geslag oorgedra word, asook verworwe variasies wat geleidelik van geslag tot geslag voortgebring word en veral deur die mens in sy huisdiere geselekteer word. Blyth onderskei verder tussen sogenaamde rasse ("breeds") wat soms, as gevolg van isolasie, in die natuur gevorm word, maar meestal kunsmatig deur die mens

geskep word. Blyth was dus die eerste bioloog wat die isolasiemeganisme in ewolusiedenke ingevoer het. Laastens onderskei Blyth "true varieties which are, in fact kinds of deformities or monstrous births, the peculiarities of which, . . . would very rarely, if ever, be perpetuated in a state of nature; but which, by man's agency, often become the origin of a new race".<sup>32</sup> As voorbeeld van hierdie ware variëteite noem Blyth the ontstaan van die Ankon skaapras in Noord-Amerika: "An ewe produced a male lamb of peculiar form, with a long body, and short and crooked limbs: the offspring of this animal, with ordinary females, was found sometimes to resemble the one parent, and sometimes the other but did not usually blend the characters of each."<sup>32</sup> Die geval wat Blyth hier noem, is dus 'n voorbeeld van hoe 'n makromutasie deur isolasie oorsprong aan 'n nuwe ras kan gee. Dit is interessant om in hierdie verband te noem dat Darwin aanvanklik in 'n notabok van 1837 geskryf het dat "If one species does change into another, it must be per saltum, or species may perish".<sup>33</sup> Hierdie idee dat ewolusie in spronge plaasvind, het Darwin van Richard Owen, wat dit waarskynlik weer van Geoffroy Saint-Hilaire oorgeneem het, gekry: "Mr. Owen suggested to me, that the production of monsters . . . which follows certain laws according to species, presents an analogy to production of species."<sup>34</sup> Waarom het Darwin dan, soos blyk uit sy notaboeke van 1842 en later ook die *Origin of Species*, van 'n makromutasionis na 'n mikromutasionis verander? Eiseley<sup>35</sup> gee die volgende antwoord hierop: "Blyth expressed the view that macromutations would 'very rarely, if ever, be perpetuated in a state of nature' Darwin was apparently convinced by Blyth's argument and clung to it thereafter."

Benewens sy kennis en begrip van variëteite het Blyth ook besliste idees oor natuurlike en geslagseleksie gehad. "It is a general law of nature for all creatures to propagate the likes of themselves: and this extends even to the most trivial minutiae, to the slightest individual peculiarities; . . . when two animals are matched together, each remarkable for a certain peculiarity, there is also a decided tendency in nature for that peculiarity to *increase*; and if the produce of these animals be set apart, and only those in which the same peculiarity is most apparent, be selected to breed from, the next generation will possess it in a still *more* remarkable degree; and so on, till at length the variety is formed, which may be very unlike the original type . . . The original form of a species is *unquestionably* better adapted to its *natural* habits than any modification of that form; and, as the sexual passions excite to rivalry and conflict, and the stronger must always prevail over the weaker, the latter, in a state of nature, is allowed but few opportunities of continuing its race . . . the strongest bull drives from him all the younger and weaker individuals of his own sex, and remains sole master of the herd; so that all the young which are produced must have had their origin from one which possessed the maximum of power and physical strength; and which consequently, in the struggle for existence, was the best able to maintain his ground . . ."<sup>36</sup>

Blyth maak die beginsel van seleksie dus ook op die natuur van toepassing. Hy was ook die eerste bioloog wat die kernspreuk "struggle for existence" hiervoor aangewend het. Aangesien Blyth goed met die strategie van telers bekend was, stel hy die volgende vrae: "(. . .) as man,

by removing species from their appropriate haunts, superinduces changes on their physical constitution and adaptations, to what extent may not the same take place in wild nature, so that, in a few generations, distinctive characters may be acquired, such as are recognised as indicative of specific diversity? (. . .) May not, then, a large proportion of what are considered species have descended from a common parentage?"<sup>37</sup>

In sy vergelyking van Blyth se artikels met Darwin se notas van 1842 en 1844 (wat eers in 1909 deur Francis Darwin<sup>38</sup> gepubliseer is) asook met sy *Origin of Species*, vind Eiseley<sup>39</sup> so baie ooreenkoms tussen die werke van Darwin en Blyth, soos byvoorbeeld die Ankonskape, die gebruik en onbruik van organe, die konsep van dominansie by kruisings, beskermende kleure by diere, die gebrek aan tussenvorme in die natuur en selfs die variasies in die snavels van vinke dat Eiseley tot die gevolgtrekking kom dat "Blyth . . . produced within a short, usable compass an abstract of Darwinian evolution so remarkably complete that its ramifications needed only to be exploited and documented".<sup>40</sup>

In 1844, vyftien jaar voor die verskynning van Darwin se *Origin of Species*, verskyn die *Vestiges of the Natural History of Creation* vervolgens *Vestiges* deur 'n anonieme skrywer wat eers in 1884, in die twaalfde en laaste uitgawe van die boek, as Robert Chambers (1802-1871) geïdentifiseer is.<sup>41</sup> In die eerste gedeelte van die *Vestiges* behandel Chambers die verskillende geologiese eras en bespreek die fossiele kenmerkend van spesifieke eras. Hy vind dat vanaf die oudste geologiese eras tot die koms van die mens daar 'n geleidelike toename in die kompleksiteit van organismes te bespeur is en hy beskou hierdie feit as 'n belangrike bewys vir progressiewe ontwikkeling of ewolusie. In sy besprekking van die ewolusieverskynsel is dit duidelik dat Chambers vertroud was met die werke van Erasmus Darwin, Lamarck, Von Baer en Saint-Hilaire, alhoewel hy selde in sy boek na spesifieke bronne vir sy idees verwys.

Chambers aanvaar Lamarck se teorie dat lewe op aarde, insluitend die mens, deur 'n ewolusieproses ontstaan het, deurdat al hoe meer komplekse lewensvorme uit een-voudiger lewensvorme ontwikkel het, dit wil sê dat ewolusie 'n progressiewe proses is. Soos Mathew, verwerp hy ook Erasmus Darwin en Lamarck se idees dat eienskappe wat organismes tydens hul lewensloop verwerf, oorerflik is. Hy aanvaar Buffon, Erasmus Darwin en Lamarck se sieing dat die ontstaan van spesies aan eksterne faktore toe te skryf is, maar met die behoud dat die omgewing nie die volwasse organisme nie, maar eerder die embrio, soos deur Saint-Hilaire gepostuleer is, beïnvloed. Chambers was dus ook 'n voorstander van Saint-Hilaire se hipotese dat die meganisme van ewolusie 'n epigenetiese verskynsel is wat aanleiding gee tot die ontstaan van monsters, dit wil sê dat ewolusie nie 'n geleidelike proses is nie, maar dat dit deur middel van spronge of saltasies plaasvind.

Chambers was ook die eerste persoon wat die belang van wat Von Baer se embriologiewette vir ewolusie kan inhou, ingesien het. Karl Ernst von Baer, wat hoofsaaklik op werweldiere gewerk het, het sy embriologiewette in 1828 gepubliseer.<sup>42</sup> Volgens van Baer stem die embrio's van hoër diere nie ooreen met die volwasse stadia van laer diere soos deur Meckel (1761-1833) in 1811 beweer is nie, maar wel met die embrio's van laer diere: hoe verder teruggegaan

word in die ontogenie, hoe groter word die ooreenkoms tussen die embrio's van hoér en laer diere. Van Baer het ook die volgende belangrike wet geformuleer: "Tydens die ontwikkeling verskyn die algemene kenmerke voor die besondere (spesiale) kenmerke."<sup>43</sup> Wanneer, byvoorbeeld, 'n voël se ontwikkeling bestudeer word, word gevind dat algemene kenmerke soos die notokoord en kieusplete voor die spesiale strukture soos die allantois en vere verskyn. Chambers vat die implikasies van Von Baer se wette vir ewolusie soos volg saam: "The whole train of animated beings, from the simplest and oldest, up to the highest and most recent, are, then, to be regarded as a series of advances of the principle of development, which have depended upon external physical circumstances, to which the resulting animals are appropriate."<sup>44</sup>

In sy *Historical Sketch* in the *Origin of Species* meld Darwin onder ander die volgende oor die *Vestiges*: "The author apparently believes that organisation progresses by sudden leaps, but that the effects produced by the conditions of life are gradual. He argues with much force on general grounds that species are not immutable productions . . . The work, from its powerful and brilliant style, ( . . . ) immediately had a very wide circulation. In my opinion it has done excellent service in this country in calling attention to the subject, in removing prejudice, and in thus preparing the ground for the reception of analogous views."<sup>45</sup>

Dus, ten spyte daarvan dat die *Vestiges* 'n baie suksesvolle boek was wat 'n wye sirkulasie gehad het en beslis 'n bydrae tot ewolusiedenke voor die verskynning van Darwin se *Origin of Species* gelewer het, maak nog Norden-skiöld<sup>46</sup> nog Singer<sup>47</sup> enige melding van hierdie belangrike boek of sy skrywer in hul weergawes van die geskiedenis van biologie. Die rede hiervoor is waarskynlik omdat Chambers die saltasieteorie van Saint-Hilaire aangehang het en nie geglo het dat ewolusie 'n geleidelike proses is en nuwe spesies dus as gevolg van klein veranderings oor tydperke van miljoene jare heen ontstaan het nie, soos aanvanklik deur Lamarck, en later ook Darwin, beweer is.

Vanaf 1850 verskyn verskeie artikels oor ewolusie uit die pen van die Britse wetenskaplike en filosoof Herbert Spencer (1820-1903). Volgens Singer<sup>48</sup> was Spencer die eerste persoon wat die woord *ewolusie* konsekwent as sinoniem vir *progressiewe ontwikkeling* en *transmutasie van spesies* gebruik het. In 1852 publiseer Spencer 'n artikel in *The Westminster Review* waarin hy die kernspreuk "survival of the fittest" vir die volgende proses skep: "As those prematurely carried off must, in the average of cases, be those in whom the power of self-preservation is the least, it unavoidably follows that those left behind to continue the race must be those in whom the power of self-preservation is the greatest – must be the select of their generation."<sup>49</sup> Spencer was ongetwyfeld een van Darwin se belangrike voorgangers. Darwin<sup>50</sup> stel hierdie feit soos volg: Mr. Herbert Spencer . . . argues from the analogy of domestic productions, from the changes which the embryos of many species undergo, from the difficulty of distinguishing species and varieties, and from the principle of general gradation, that species have been modified; and he attributes the modification to the change of circumstance."

## GEVOLGTREKKINGS

Uit die voorafgaande bespreking van bydraes wat Darwin

se voorgangers tot die ewolusie-idee gelewer het, is dit duidelik dat sewe jaar voor die verskynning van Darwin se *Origin of Species* die volgende aspekte van ewolusie reeds gestel is:

- i) Spesies is nie onveranderlik nie, maar ondergaan transformasie (100 jaar voor die *Origin of Species* deur Buffon en Linnaeus gestel en deur die meerderheid bioloë aanvaar).
- ii) Progressiewe ontwikkeling of ewolusie is 'n realiteit, dit wil sê komplekse organismes het oor tydperke van miljoene jare uit eenvoudiger organismes ontwikkel (50 jaar voor die *Origin of Species* deur Lamarck gestel).
- iii) Ewolusie is 'n progressiewe proses, dit wil sê progressiewe ewolusie is 'n realiteit (deur Lamarck en Saint-Hilaire gestel en deur Chambers aan die hand van fossiele bevestig).
- iv) Ewolusie en 'n kunsmatige klassifikasie, soos die Linnaeusstelsel wat op konvensies gebaseer is, is nie versoenbaar nie (deur Buffon in 1753 uitgewys en deur Lamarck toegepas).
- v) 'n Filogenetiese klassifikasie weerspieël die volgorde van die ewolusiegebeure soos dit werklik in die natuur plaasvind (deur Lamarck gestel).
- vi) 'n Filogenetiese klassifikasie toon dat ewolusie nie net progressief is nie, maar ook divergent of aanpassend is. (Reeds in 1809 deur Lamarck gestel en 150 jaar later deur Henning<sup>51</sup> in sy kladogramme toegepas.)
- vii) Die meganisme van ewolusie behels 'n "natuurlike seleksieproses" (deur Mathew in 1831 gestel) of "die oorlewing van die geskikste" (In 1852 deur Spencer gestel) en is die gevolg van die stryd om te bestaan (in 1835 deur Blyth gestel). Hierdie meganisme, waartydens nuwe lewensvorme geskep word, word deur eksterne faktore (biotiese en abiotiese faktore in die omgewing) beïnvloed (in 1753 deur Buffon en in 1794 deur Erasmus Darwin gestel).
- viii) Eienskappe wat 'n organisme in sy lewensloop verwerv, is oorerflik (deur Erasmus Darwin en Lamarck aanvaar) of nie oorerflik nie (deur Mathews in 1831 en Chambers in 1844 gestel).
- ix) Omgewingsfaktore speel slegs 'n indirekte rol in ewolusie en die skeppende meganisme van ewolusie is in die embrio geset en kan deur ontogenetiese studies bepaal word – in 1833 deur Saint-Hilaire gestel en in 1844 deur Chambers met behulp van Von Baer se wette geillustreer.
- x) Ewolusie is 'n geleidelike of gradualistiese proses wat deur klein, opeenvolgende veranderings gekenmerk word (deur Lamarck gestel).
- xi) Ewolusie vind deur spronge of saltasies plaas waartydens "monsters" ontstaan – deur Saint-Hilaire gestel en deur Owen en Chambers as ewolusiemeganisme aanvaar.

Bogenoemde feite weerspreek dus die aannames van Denton,<sup>1</sup> Dawkins<sup>3</sup> en ander auteurs dat bioloë, voor die verskynning van Darwin se *Origin of Species*, geen bydrae tot die ewolusieteorie gemaak het nie en bevestig dat alternatiewe teorieë lank voor Darwin se *Origin of Species* deur bioloë voorgelê is en dat ons steeds volhard met die falsifisering van die geskiedenis sover dit die oorspronklikheid van Darwinisme betref.

## LITERATUURVERWYSINGS

1. Denton, M. (1985). *Evolution: A Theory in Crisis* (Burnett Books, London), p. 358.
2. Darwin, C.R. (1859). *On the origin of species, by means of natural selection, or the preservation of favoured races in their struggle for life* (Murray, London).
3. Dawkins, R. (1987). *The Blind Watchmaker* (Longman, Harlow), p. x-xi.
4. Singer, C. (1960). *A history of Biology* (Abelard-Schuman, London), third ed.
5. Ibid., p. 40-41.
6. Darwin, C.R. (1958). *The Origin of Species* J.M. Dent & Sons, London), Reprint of sixth edition, p. 7.
7. Singer, C. (1960). op. cit., p. 294.
8. Nordenskiöld, E. (1928). *The history of Biology* (Tudor Publishing Co., New York), p. 222.
9. Singer, C. (1960), op. cit., p. 293.
10. Butler, S. (1911). *Evolution, old and new; or the theories of Buffon, Dr. Erasmus Darwin and Lamarck, as compared with that of Charles Darwin* (A.C. Field, London), p. 90-91.
11. Nordenskiöld, E. (1928). op. cit., p. 224.
12. Singer, C. (1960). op. cit., p. 293.
13. Butler, S. (1911). op. cit., p. 123.
14. King-Hele, D. (1977). *Doctor of revolution. The life and genius of Erasmus Darwin* (Faber & Faber, London.)
15. De Beer, G. (1960). Darwin's notebooks on transmutation of species. Part I. First Notebook (July 1937 – February 1938), *Bul. Br. Mus. nat. Hist. (Historical)*, 2, 23-73, p. 27.
16. King-Hele, D. (1977). op. cit., p. 243.
17. Lamarck, J.B. (1984). *Zoological Philosophy*. (Translation of *Philosophie zoologique* (1809) by H. Elliot) (University of Chicago Press, Chicago), p. 40.
18. De Beer, G. (1960). op. cit., p. 28.
19. Lamarck, J.B. (1984). op. cit., p. 56.
20. Ibid., p. 58-59.
21. Cannon, H.G. (1959). *Lamarck and modern genetics* (Manchester University Press, Manchester), p. 51-52.
22. Mayr, E. (1972). Lamarck revisited, *J. Hist. Biol.*, 5, 55-94, p. 61.
23. Cannon, H.G. (1959). op. cit., p. 124.
24. Cahn, T. (1962). *La vie et l'œuvre de Etienne Geoffroy Saint-Hilaire* (Presses Universitaires de France, Paris).
25. Lovtrup, S. (1982). The four theories of evolution II. The epigenetic theory, *Riv. Biol.*, 75, 231-254.
26. Wells, K.D. (1973). The historical context of natural selection: The case of Patrick Mathew, *J. Hist. Biol.*, 6, 225-258.
27. Darlington, C.D. (1959). *Darwin's place in history* (Blackwell, Oxford).
28. Ibid., p. 90-91.
29. Ibid., p. 91.
30. Eiseley, L. (1959). Charles Darwin, Edward Blyth and the theory of natural selection, *Proc. Am. phil. Soc.*, 103, 94-158, p. 114.
31. Ibid., p. 115-150.
32. Ibid., p. 118.
33. Barlow, N. (1946). *Charles Darwin and the voyage of the Beagle* (Philosophical Library, New York), p. 263.
34. De Beer, G. (1960), op. cit., p. 61.
35. Eiseley, L. (1959), op. cit., p. 102.
36. Ibid., p. 117-118.
37. Ibid., p. 147.
38. Darwin, F. (1909). *Foundations of the Origin of Species* (Cambridge University Press, Cambridge).
39. Eiseley, L. (1959). op. cit.
40. Ibid., p. 100.
41. Chambers, R. (1969). *Vestiges of the natural history of creation*. Reprint of 1844 edition. (Humanities Press, New York).
42. Lovejoy, A.O. (1959). Recent criticism of the Darwinian theory of recapitulation: its grounds and its initiator. In *Forerunners of Darwin: 1745-1859*, Glass, B., Temkin, O. & Straus, W.L. (ed). (John Hopkins Press, Baltimore), p. 438-458.
43. Ibid., p. 443.
44. Chambers, R. (1969). op. cit., p. 203.
45. Darwin, C.R. (1958). op. cit., p. 10-II.
46. Nordenskiöld, E. (1928). op. cit.
47. Singer, C. (1960). op. cit.
48. Ibid., p. 308.
49. Spencer, H. (1904). *An autobiography* (Williams & Norgate, London), p. 389.
50. Darwin, C.R. (1958). op. cit., p. 13.
51. Hennig, W. (1960). *Phylogenetic systematics* (University of Illinois Press, Urbana).