12321s

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR

CHARLES DARWIN

AZ EMBER SZÁRMAZÁSA

I.

AZ ATHENAEUM IRODALMI ÉS NYOMDAI R.-T. KIADÁSA

Ára fűzve 7.50 K., Kötve 10.— K.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR

★

CHARLES DARWIN

AZ EMBER SZÁRMAZÁSA

I.

KIADJA AZ

ATHENAEUM IRODALMI ÉS NYOMDAI R.-T.



BUDAPEST

AZ ATHENAEUM IRODALMI ÉS NYOMDAI R.-T. BETÜIVEL

1910.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR

CHARLES DARWIN

AZ EMBER SZÁRMAZÁSA ÉS AZ IVARI KIVÁLÁS

FORDÍTOTTA

DR ENTZ GÉZA, DR FÜLÖP ZSIGMOND ÉS
DR MADZSAR JÓZSEF

ELSŐ KÖTET

BUDAPEST
AZ ATHENAEUM IRODALMI ÉS NYOMDAI R.-T. KIADÁSA
1910.

123218

R
1977

4678. — Budapest, az Athenaeum r.-társulat könyvnyomdája.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR.

A magyar kultúrának nagy fogyatékossága a természettudományi műveltség hiánya. Nem annyira a részleteknek aprólékos tudását gondoljuk, hanem inkább a nagy eredményeknek és még inkább a módszernek, a természettudományos gondolkodásnak a vérünkké válását.

A természettudományok módszere a maga képére formálta át sok egyéb elméletünket és nézetünket; eredményei megszabják a többi tudományok határait is. A pszichológia, az etika, a büntetőjog, az orvostudomány stb. mind a természettudomány eredményei és módszere köré kristályosodtak, a filozófia, a szociológia sok kérdésében döntő súllyal esik latba a természettudományok szava. E »*Természettudományi Könyvtár*« szerkesztésénél is elsősorban az volt a kiválogatásunk mérő szempontja, hogy a természettudományoknak ezt az általános jelentőségét éreztessük új világnézetünk megformálásában.

A természettudományos gondolkodás forradalmat szított a tudomány egész egyetemében és e gondolatvilágokat rengető változások közben maguk a természettudományok is forradalmak egész során fejlődtek keresztül.

Ezt a roppant fejlődést egyetlen szóban lehetne összesűríteni: *történelmivé* lettek. Minden haladásuk magva az

a nagy alapvető fölismerés, hogy a természetnek is csakúgy megvan a maga történelme, mint a társadalomnak. Ebben találkozott a két nagy vonal: Hegel-Marx és Lamarck-Darwin.

Tapasztalat, törvényszerüség, fejlődés — ezen a három pilléren nyugszik a ma egész tudománya, szemben a spekuláció, a zűrzavar, a természetfölötti beavatkozás és az örökkévaló merev formák elavult tudományával.

Ha a régi tudomány a mát vette öröktől fogva levőnek és örökké is tartónak természetben és társadalomban, a mai tudomány fölismerte, hogy a ma a tegnapból lett, hogy újra holnappá legyen: van történelme a multban és lesz történelme a jövőben. Nem a pillanatnyi formák a jelentősek, hanem összetartójuk: a változás, a fejlődés és fejlődésnek egyazon törvényszerüsége.

Az egyes, elszigetelt dolgok mögött az összefüggésük, az állandóságuk mögött a változásuk, a nyugalmuk mögött a mozgásuk, a létük mögött a keletkezésük és elenyészésük — ezt keresi és ezt látja meg ma a tudomány. A geológia a föld keletkezésének, a zoológia a fajok egymásból alakulásának, a fizikai tudománycsoport a kémiai, fizikai, mathematikai, csillagászati fogalmak történeti kialakulásának a kutatásává lesz. Új tudományok sarjadnak, az egyén és törzs fejlődésének a tudománya (ontogénia, filogénia). Hol vannak ma már Newton örökös égitestjei és Linné változatlan fajai? Ki meri ma már az állatvilág egyes osztályait elmetszeni egymástól, ma a götehal, a hidas gyík, a csőrös emlős, a majomember megismerése idején.

A merev iskolás határok megszüntek. Ledőlnek a korlátok szerves és szervetlen világ között. Élő és élettelen? Ki tudja, hol a határuk, ki tudná ma már elválasztani őket, mikor a tudomány lázzal dolgozik a mesterséges fehérje

megalkotásán. Kitünik, hogy a természetben nincsenek szöges ellentétek, hogy nem csupa merő elkülönülés a világ, hanem inkább minden egybefolyik. Egybeolvadnak, a földtörténet nagy periódusai, csak évezrednyi távolsággal elkülöníthetően, századokra egybesimulnak az emberi történet egyes korszakai. Már nemcsak azt tudjuk, hogy növény, állat, ember alkotó anyaga és annak formája egy: a sejt, hanem azt is kezdjük tudni, hogy az életük, a lelki és értelmi világuk is csak fokozataiban, de nem mivoltában más: az ember »lelki« élete mellé már odasorakozott az állaté és csodálatos kilátásokkal bontakozik a növényé is. Az energia egyes formáit: a hőt, a fényt, a villamosságot, a mozgást, a kémiai erőket, egyre inkább összefüggőnek és egymásból következőnek ismerjük meg. Az elemek ma már nem különülnek el oly élesen, a rádium-csodák óta egyre merészebben keresik az ősanyagot, melyre valamennyiüket vissza lehetne vezetni.

Ha valaha félve mert a természettudomány hozzáfogni az élet kutatásához, ma már igen sokkal járult az élet átalakításához és bátor tettel próbál hozzákezdeni az élet teremtéséhez. Darwin még arra sem mer gondolni, hogy valaha is tudhassuk, miként fejlődött ki az élet: »Annak a kutatása, hogy maga az élet miként fejlődött ki először ... kilátás nélküli.« Metchnikoff bele akar nyúlni az élet: fejlődésének miként jébe és Jaques Loeb már merészen csapja elénk: miért ne teremthetne életet a tudomány: »Semmi sem szól annak a lehetősége ellen, hogy a technikai vagy kísérleti természettudománynak élő gépek mesterséges készítése sikerülni fog.«

Ha sokban igaz is még az ignoramus, de ki merné ma már mondani, hogy ignorabimus.

Ahogy egyre tágult a természettudomány szemhatára, egyre mélyült az egységesülése, annál több a vonatkozása a többi tudományokkal, annál inkább kapcsolódik bele világnézetünk más elemeibe.

Ahogy nőtt a természettudományok magukba vetett bizalma, annál erősebben tapadt hozzájuk az emberiség bizakodása is, hiszen egyik legértékesebb igazságunk, hogy maguk a gazdasági viszonyok és ezzel a társadalmak sorsa és jóléte is végső soron az embernek a természeten való uralmától, ez pedig a természet törvényeinek ismeretétől függ.

Budapest, 1910 májusában.

Dr. Pogány József.

AZ EMBER SZÁRMAZÁSA ÉS AZ IVARI KIVÁLÁS

AZ EMBER SZÁRMAZÁSA ÉS AZ IVARI KIVÁLASZTÁS. — BEVEZETÉS.

Az itt következő munka természetét legkönnyebben avval magyarázhatjuk meg, hogy röviden elmondjuk keletkezésének történetét. Éveken át gyüjtöttem jegyzeteket az ember eredetéről vagy származásáról, anélkül, hogy szándékomban lett volna erről a tárgyról valamit írni; sőt annál kevésbbé akartam ezeket közölni, mert azt hittem, hogy csak szaporítanák az előítéleteket nézeteimmel szemben. Elegendőnek tartottam, ha a »Fajok eredetéről« szóló munkám első kiadásában megjegyzem, hogy »ez a munka világot vet az ember eredetére és történetére«; és ez annyit jelent, hogy az embert a többi szerves lénnyel általános összefüggésbe kell hozni a földön való megjelenését illetőleg. Ezt a dolgot ma azonban egészen más szempontból kell nézni. Ha olyan természetbúvár, mint Karl Vogt, a »Genuai Nemzeti Intézet« elnöke, megnyitó beszédjében azt mondhatta (1869): »personne, en Europe au moins, n'ose plus soutenir la création indépendante et de toutes pièces, des espèces«, akkor világos, hogy a természetbúvároknak legalább is nagy része elismeri, hogy a fajok csak megváltozott leszármazottjai más fajoknak, és ez áll különösen a fiatalabb és törekvő természettudósokról. A többség elismeri a természetes kiválasztás működését, bár némelyek azt tartják, — hogy joggal-e, azt a jövő fogja eldönteni — hogy én ennek a fontosságát nagyon is túlbecsültem. A természettudományok idősebb, tekintélyes mesterei közül többen, sajnos, még mindig ellenségei a fejlődés gondolatának, mindenféle formájában.

Ezen nézetek következményeképen, amelyeket a legtöbb természetbúvár elfogadott és amelyek, mint minden más esetben is, behatolnak a nem szakemberek közé is, jegyzeteim összeállításához kezdettem, mennyiben alkalmazhatók az emberre korábbi műveimben levont következtetések. Annyival is inkább kívánatosnak látszott ez előttem, mert eddig ezeket a nézeteket szándékosan nem alkalmaztam külön egyetlen fajra. Ha figyelmünket egyetlen alakra korlátozzuk, akkor lemondunk azokról a fontos argumentumokról, amelyek a rokonságok természetéből folynak, amelyek az élő lények egész csoportjait köti össze — földrajzi eloszlásuk a multban és a jelenben és geológiai sorrendjük. A homológ szervezetet, az ébrényi fejlődést és a csökevényes szerveket vehetjük tehát csak tekintetbe egy fajnál, legyen az az ember vagy bármely más állat, amire figyelmünket fordítjuk; de úgy látom, hogy a tényeknek ezek a nagy csoportjai is már elegendő és végleges bizonyítékot szolgáltatnak a fokozatos fejlődés elvének beigazolására. De mégse felejtsük el sohasem azt az erős támaszt, amelyet a többi argumentumok szolgáltatnak.

Ennek a munkának egyetlen célja, megvizsgálni, először: vajjon az ember, mint a többi fajok, szintén korábban élt alakoktól származott-e le, másodszor: fejlődésének módját, és harmadszor: az ú. n. emberfajok közötti különbség értékét. Mivel én csak ezekre a pontokra fogok szorítkozni, nem kell részletesen előadnom a különbségeket az egyes fajok között — ezt az óriási témát tökéletesen megtárgyalták számos kiváló munkában. Az emberiség magas korát a legújabb időben egész sereg kiváló ember munkái bizonyították be, kik közül az első Boucher de Perthes volt, és ez az a nélkülözhetetlen alap, amelyről az ember eredetét meg lehet érteni. Ezt a következtetést tehát bebizonyítottnak veszem és az olvasót Charles Lyell, John Lubbock és mások idevonatkozó csodálatraméltó munkáira utalom. Az ember és az emberszabású majmok közötti különbségre is épen csak rá fogok mutatni, mivel prof. Huxley a leghivatottabb szakértők véleménye szerint végérvényesen bebizonyította, hogy az ember összes észlelhető jellemvonásaiban kevésbbé különbözik a magasabb rendű majmoktól, mint

amennyire ezek a főemlősök ugyanazon rendjének alacsonyabb tagjaitól különböznek.

Ez a munka alig tartalmaz eredeti tényt az emberről; mivel azonban a következtetések, amelyekre egy rövid vázlat készítése után eljutottam, érdekeseknek látszottak, azt gondoltam, hogy ezek másokat is érdekelhetnének. Gyakran és nagy határozottsággal állították, hogy az ember származását nem lehet felderíteni: és a tudatlanság inkább talál hitelre, mint a tudás; nem azok állítják oly biztossággal, hogy ezt vagy amazt a problémát sohasem fogja megoldani a tudomány, akik sokat tudnak, hanem azok, akik keveset tudnak. Az a következtetés, hogy az ember a többi fajokkal együtt, régi, alacsonyrendű, kihalt alakból származott, egyáltalában nem új. Lamarck már régen erre a következtetésre jutott és ezt később sok kiváló természetbúvár és filozófus is elfogadta, mint pl. Wallace, Huxley, Lyell, Vogt, Lubbock, Büchner, Rolle stb.[1] és különösen Häckel. Häckel nagy munkáján *(Generelle Morphologie,* 1866.) kívül legújabban (1868, második kiadás 1870.) tette közzé a *Natürliche Schöpfungsgeschichte* című művét, amelyben részletesen tárgyalja az ember genealógiáját. Ha ez a munka előbb jelent volna meg, mielőtt én még értekezésemet megírtam, valószínüleg sohasem fejeztem volna azt be. Csaknem valamennyi következtetést, amelyre én eljutottam, ez a természetbúvár már bebizonyítja, akinek tudása sok tekintetben tökéletesebb, mint az enyém. Mindenütt, ahol egy tényt vagy nézetet átvettem Häckel mun-

[1] Mivel az elsősorban felsorolt szerzők munkái általánosan ismeretesek, címeiket nem fogom felsorolni; mivel azonban a többiek munkái Angliában kevésbbé ismeretesek, ezeket felsorolom: Dr. L. Büchner, *Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie,* II. Aufl. 1868; francia fordításban megjelent a következő cím alatt: *Conférences sur la Théorie Darwinienne,* 1869. Dr. F. Rolle: *Der Mensch im Lichte der Darwin'schen Lehre,* 1865. Az összes szerzőket, akik ezt a kérdést ugyanerről az álláspontról tárgyalták, nem is akarom felsorolni. Igy pl. G. Canestrini *(Annuario della Soc. d. Nat., Modena* 1867, 81. old.) sajátságos cikket írt a csökevényes jellemvonásokról az ember származásával kapcsolatban. Dr. Francesco Barrago is írt egy munkát, amelynek olaszul ez a címe: »Az Isten képére teremtett ember a majom képére is teremtetett.«

káiból, a szövegben hivatkozom az ő tekintélyére; más helyeket úgy hagytam, amint az eredetiben volt, amikor is alkalomadtán jegyzetben hivatkozom munkáira a kétes vagy érdekes esetek megerősítésére.

Éveken át nagyon valószínünek tartottam, hogy az emberi fajok elkülönülésénél az ivari kiválasztás jelentékeny szerepet játszott; »A fajok eredetéről« írt munkámban mégis megelégedtem avval, hogy épen csak megemlítsem ezt a nézetet. Amikor azonban arra került a sor, hogy ezt a véleményt az emberre alkalmazzam, nem kerülhettem el, hogy a kérdést összes részleteivel ne tárgyaljam.[2] Ennek következtében ezen munkának második része, amely az ivari kiválasztást tárgyalja, az első részhez képest aránytalanul terjedelmes lett, amit azonban nem lehetett kikerülni.

Ehhez a könyvhöz még egy értekezést akartam csatolni a különböző érzelmek nyilvánulásairól az embernél és az alsóbbrendű állatoknál. Figyelmemet már évekkel ezelőtt erre a tárgyra terelte Charles Bell kiváló munkája. Ez a kiváló anatómus azt állítja, hogy az embernek vannak bizonyos izmai, amelyeknek csakis az a céljuk, hogy kifejezésre juttassák az érzelmeket. Mivel ez a nézet nyilván ellentétben van avval a felfogással, hogy az ember más, alacsonyabb rendű fajokból származott, kénytelen voltam ezt is figyelembe venni. Arról is bizonyságot akartam szerezni, hogy a különböző emberfajoknál mennyiben hasonló az érzelmek kifejezése. Azonban tekintettel ennek a munkának nagy terjedelmére, jobbnak láttam ezt az értekezést külön közlés céljából félre tenni.

[2] Prof. Häckel volt az egyetlen szerző, aki, mikor ez a munka megjelent, tárgyalta az ivari kiválasztás lényegét és »A fajok eredetének« megjelenése óta annak fontosságát teljességében felismerte és ezt nagyon ügyesen mutatta be különböző műveiben.

I.

AZ EMBER EREDETE VAGY SZÁRMAZÁSA

FORDÍTOTTA

DR MADZSAR JÓZSEF

I. FEJEZET.

Bizonyítékok, hogy az ember alacsonyabb rendű formáktól származott.

Az ember származására vonatkozó bizonyítékok természete. — Homológ szerkezetek az embernél és alsóbbrendű állatoknál. — Néhány egyező pont. — Fejlődés. — Csökevényes szerkezetek, izmok, érzékszervek, szőrök, csontok, szaporodási szervek stb. — A tények ezen három nagy csoportjának az ember származására való vonatkozása.

Aki el akarja dönteni, hogy vajjon az ember megváltozott leszármazottja-e valamely régebben létezett alaknak, valószínüleg legelőször is azt fogja vizsgálat alá venni, hogy az ember variál-e, ha még oly csekély mértékben is, testi szerkezetében és szellemi képességeiben; és ha ez így van, vajjon ezek a változások átszármaznak-e utódaira ugyanazon törvények szerint, mint amelyek az alsóbbrendű állatoknál uralkodnak. Továbbá, hogy ezek a változások ugyanazon általános okok eredményei-e, már amennyire a mi tudatlanságunk az ítélkezést megengedi, és hogy vajjon ugyanazon általános törvényeknek vannak-e alávetve, mint más szervezeteknél, így pl. a korreláció, a használat és nemhasználat öröklött hatásai stb. Vajjon az emberben is ugyanazokat a torzképződményeket találjuk, amelyek a fejlődés megakasztásának, egyes részek megkettőzésének eredményei stb.; és vajjon egyik vagy másik rendellenességében nem mutat-e visszatérést a szerkezet korábbi, ősibb tipusára? Természetesen azt is kutatni kellene, hogy vajjon az ember szintúgy létrehozott-e változatokat és alfajokat, mint oly sok

más állat, amelyek csak oly kevéssé különböznek egymástól, vagy szétvált-e fajtákká, amelyek annyira különböznek egymástól, hogy kétes fajok gyanánt kellene azokat klasszifikálni? Hogyan vannak ezek a fajták elterjedve a földön, és hogyan hatnak egymásra a keresztezésnél az első és a következő nemzedékekben? És így tovább számos más ponton át.

A kutató legelőször is ahhoz a fontos kérdéshez jutna el, vajjon az ember hajlamos-e olyan gyors szaporodásra, amely alkalomadtán heves küzdelemre visz a létért, aminek következtében úgy a testi, mint a lelki hasznos variációk fennmaradnak, a károsak ellenben kiküszöböltetnek. Vajjon az emberi fajták vagy fajok — bármelyik megjelölést használjuk is — befolyásolják-e egymást, egyik a másik helyébe lép-e, úgy hogy végre egyik-másik egészen kipusztul? Mint látni fogjuk, mindezekre a kérdésekre, amint az a legtöbbre nézve nyilvánvaló, igenlőleg kell felelni. Ezeket az említett meggondolásokat azonban egyelőre még félre kell tennünk, először azt kell megvizsgálnunk, vajjon az ember testében vannak-e többé-kevésbbé világos nyomok, amelyek alacsonyabb rendű formáktól való leszármazásra mutatnak. Az azután következő fejezetekben az ember szellemi képességeit fogjuk az állatokéival összehasonlítani.

Az ember testének szerkezete. Ismeretes, hogy az emberi test ugyanazon tipus vagy minta alapján készült, mint a többi emlős állatok. Vázának minden csontját össze lehet hasonlítani a majom, a denevér vagy fóka megfelelő csontjaival. Ugyanez áll az izmokra, idegekre, véredényekre és zsigerekre is. Az agyvelő, a legfontosabb szerv, ugyanannak a törvénynek engedelmeskedik, amint azt Huxley és más anatómusok kimutatták. Bischoff,[1] tanu az ellentáborból, megerősíti, hogy az emberi agyvelő minden fő árkának és redőjének analógiáját megtaláljuk az orang agyvelejében, de hozzáteszi, hogy azért a fejlődés egyetlen stádiumában

[1] *Grosshirnwindungen des Menschen*, 1868, 96. old. Ennek a szerzőnek a következtetéseit, valamint azokat is, amelyekre Gratiolet és Aeby jutnak az agyvelőre vonatkozólag, e munka első részének végén Prof. Huxley fogja megbeszélni.

sem tökéletesen egyformák; teljes megegyezést nem is lehet várni, hiszen akkor szellemi képességeiknek is egyformáknak kellene lenni. Vulpian [2] megjegyzi: »Les différences réelles, qui existent entre l'encéphale de l'homme et celui des singes supérieurs, sont bien minimes. Il ne faut pas se faire d'illusions à cet égard. L'homme est bien plus près des singes anthropomorphes par les caractères anatomiques de son cerveau, que ceux-ci ne le sont non seulement des autres mammifères, mais même de certains quadrumanes, des guenons et des macaques«. Fölösleges volna ezek után még több részletet felsorolni az agyvelő és az összes többi testrészek egyezéséről az ember és a magasabbrendű emlős állatok között.

Érdemes lesz azonban egynéhány pontot külön megvilágítani, amelyek ugyan nem közvetlenül és kifejezetten a szerkezettel függnek össze, de azért ezeknek megegyezését vagy összefüggését mégis világosan bizonyítják.

Az ember alacsonyrendű állatok némely betegségét elkapja és tovább terjeszti, mint pl. a veszettséget, himlőt, takonykórt, szifilist, kolerát, sömört stb.,[3] és ez a tény bizonyítja szöveteiknek és vérüknek jelentékeny fokú hasonlóságát,[4] úgy legfinomabb szerkezetükben, mint összetételükben, még sokkal világosabban, mint az összehasonlítás a legjobb górcsőben vagy a legpontosabb kémiai analizis. Majmok hajlamosak ugyanazon nem-fertőző betegségekre, mint mi; Rengger,[5] aki a Cebus Azarae-t hazájában hosszú időn át gondosan megfigyelte, fogékonynak találta katarrhusra, az

[2] *Leç. sur la Phys.* 1866, 890. old. Idézve: M. Dally, *L'Ordre des Primates et le Transformisme*, 1868. 29. old.

[3] Ezt a kérdést részletesen tárgyalja dr. W. Lauder Lindsay: *Journal of Mental Science*, 1871. július, és *Edinbourgh Veterinary Review* 1858. július.

[4] Egy bíráló ezt a kijelentést erősen megtámadta. (*British Quarterly Review* 1871, okt. 1., 472. old.) Mivel én azonban nem az »egyezőség« kifejezést használom, nem látom be, mi nagyot hibáztam volna. Nagyon erős analógiát látok aközött a körülmény között, hogy ugyanaz a fertőzés két különböző állatnál ugyanarra, vagy nagyon hasonló eredményre vezet, és aközött, amikor két különböző folyadékot ugyanavval a vegyszerrel vizsgáljuk.

[5] *Naturgeschichte der Säugetiere von Paraguay*, 1830, 50. old.

ismeretes tünetekkel, és ha a katarrhus gyakran ismétlődik, tüdővészhez vezet. A majmok is szenvednek gutaütést, vagy bélgyulladásban és hályogban. A fiatalok a tejfogak elvesztése idején gyakran lázban pusztulnak el. A gyógyszerek ugyanolyan hatást gyakorolnak rájuk, mint az emberekre. Némely majomfaj nagy előszeretettel fogyasztja a teát és a szeszes italokat: magam is láttam, hogy nagyon szívesen dohányoznak.[6]

Brehm állítja, hogy északkeleti Afrika bennszülöttei úgy fogják a vad páviánokat, hogy erős sörrel telt edényeket állítanak ki, amelytől a páviánok lerészegszenek. Néhány fogságban tartott állatot látott is ebben az állapotban és mulatságos leírását adja viselkedésüknek és furcsa grimaszaiknak. Másnap reggel nagyon rosszkedvüek és levertek voltak, fájós fejüket mindkét kezükkel fogták és nagyon nyomoruságos állapotban voltak; a kínált sörtől vagy bortól undorral fordultak el, a citrom levét azonban örömmel itták.[7] Egy amerikai majom (Ateles), amelyik pálinkától berugott, sohasem nyult többé pálinkához, tehát okosabb volt, mint sok ember. Ez a néhány adat is bizonyítja, hogy mennyire hasonlók az ember és majom ízlő idegei és mily hasonlóan nyilvánulnak a hatások idegrendszerükben.

Az ember belső élősködőkben is szenved, amelyek néha végzetes hatást is idéznek elő és külső paraziták is kínozzák, amelyek ugyanazokba a nemekbe és családokba tartoznak, mint amelyek más emlős állatokon élősködnek, a rüh még ugyanahhoz a fajhoz is tartozik.[8] Az ember, úgy mint a többi emlősök, sőt rovarok is,[9] alá van vetve annak a titokzatos

[6] Az ízlés ilyen sajátságait még alacsonyabb rendű állatoknál is megtaláljuk. Mr. A. Nicols közölte velem, hogy neki Queenslandban, Ausztráliában, három Phascolarctus cinereus-a volt, amelyek, anélkül hogy erre szoktatták volna őket, nagy előszeretetet mutattak a rum és a dohányzás iránt.

[7] Brehm: *Thierleben*, 1864, 75., 86. old. Az Atelesről l. 105. old. Hasonló leírások a 25. és 107. oldalon.

[8] Dr. W. Lauder Lindsay, *Edinburgh Vet. Review*, 1853. júl. 15. oldal.

[9] A rovarokra nézve lásd: Dr. Laycock, *On a General Law of Vital Periodicity*, *British Association*, 1842. Dr. Macculloch: *Silliman's North American Journal of Science* XVII. köt. 305. old.

törvénynek, amely szerint némely normális folyamata, mint a terhesség, genyedés és különböző betegségek tartama a holdváltozásoktól függ. A sebek ugyanazon gyógyfolyamat szerint záródnak el és a végtagok amputációja után visszamaradt csonkok néha, különösen a korai embrionális időszak alatt, bizonyos regenerációs képességgel bírnak, mint azt a legalsó rendű állatoknál tapasztaljuk.[10]

Az összes emlős állatoknál a legfontosabb működés, a szaporodás egész folyamata, a hímek versenyzésétől kezdve[11] egészen a szülésig és az ifjak felneveléséig, egészen egyforma. A majmok ép oly tehetetlenül jönnek a világra, mint az emberek és némely fajnál az ifjak ugyanannyira különböznek a felnőttektől, mint a mi gyermekeink a teljesen kifejlett szülőktől.[12] Néhány szerző fontos körülmény gyanánt emeli ki, hogy az emberi gyermekek sokkal lassabban fejlődnek ki, mint bármely más állat utódai; ha azonban a forró égöv alatt lakó emberfajokat nézzük, a különbség már nem olyan jelentékeny, hiszen az orangról azt tudjuk, hogy a serdült kort a tizedik és tizenötödik életév között éri el.[13] A férfi különbözik a nőtől nagyságban, testi erőben,

elmondja, hogy látott váltólázas kutyát. Később még erre a tárgyra vissza fogok térni.

[10] Ezt bebizonyítottam a *Variation of Animals and Plants under Domestication* című könyvemben, II. köt. 15. old., és még más tényeket is felhozhatnék.

[11] Mares e diversis generibus Quadrumanorum sine dubio diagnoscunt feminas humanas a maribus. Primum, credo, odoratu, postea aspectu. Mr. Youatt, qui diu in Hortis Zoologicis (Bestiariis) medicus animalium erat, vir in rebus observandis cautus et sagax, hoc mihi certissime probavit, et curatores ejusdem loci et alii e ministris confirmaverunt. Sir Andrew Smith et Brehm notabant idem in Cynocephalo. Illustrissimus Cuvier etiam narrat multa de hâc re, quâ ut opinor, nihil turpius potest indicari inter omnia hominibus et Quadrumanis communia. Narrat enim Cynocephalum quendam in furorem incidere aspectu feminarum aliquarum sed nequaquam accendi tante furore ab omnibus. Semper eligebat juniores, et dignoscebat in turbâ, et advocabat voce gestâque.

[12] Ezt a megjegyzést teszik a Cynocephalusra és az emberszabású majmokra nézve Geoffroy Saint-Hilaire és F. Cuvier: *Hist. Nat. des Mammifères*, I. köt. 1824.

[13] Huxley: *Man's Place in Nature*, 1863, 34. old.

szőrözetben stb. és szellemi tekintetben is ugyanúgy, amint némely emlős állatnál a nemek egymástól különböznek. A megegyezés általában a szerkezetben, a szövetek finomabb szerkezetében, a vegyi összetételben és konstitucióban az ember és a magasabb rendű állatok, különösen az emberszabású majmok között tehát nagyon pontos.

Embrionális fejlődés. Az ember egy százhuszonötöd hüvelyknyi petéből fejlődik ki, amely semmiben sem különbözik más állatok petéjétől. Korai stádiumban az embriót alig lehet megkülönböztetni más gerinces állat embriójától. Ebben a periódusban a verőerek ívszerű ágakban futnak, mintha a magasabb rendű gerinceseknél nem létező kopoltyúhoz akarnának vért szállítani, bár a kopoltyúhasadékok a nyak két oldalán még megmaradtak (l. ábra, *f, g)* és mutatják azok egykori helyzetét. Valamivel később, mikor a végtagok kifejlődnek, mint a híres zoológus, Ernst Baer mondja : »A gyíkok és emlősök lábai, a madarak lábai és szárnyai úgyanúgy, mint az ember kezei és lábai mind ugyanabból az alapformából keletkeznek.« Csak a fejlődés későbbi stádiumában — mondja Prof. Huxley [14] — mutat a fiatal emberi lény jelentékeny eltérést a fiatal majomtól, mialatt ez utóbbi fejlődésében ugyanannyira eltér a kutyától, mint az ember. Bármily csodálatosan hangzik ez az utóbbi állítás, kétségtelenül be lehet igazolni.

Mivel számos olvasóm nem látta még egy embrió képét, itt közlöm tehát az ember és a kutya embrióját, körülbelül a fejlődésnek ugyanabban a szakában, lemásolva kétségtelenül pontos két munkából.[15] (1. és 2. ábra.)

Az előbb említett, oly kiváló tekintélyek által megállapított tények után fölösleges volna, ha a magam részéről egy sereg kölcsönzött részletet mondanék el, amelyek bizo-

[14] *Man's Place in Nature*, 1863, 67. old.

[15] Az emberi embrió (1. ábra). Ecker: *Icones Phys.* 1851—1859, XXX. tábla 2. ábra nyomán. Ez az embrió tíz vonal hosszú volt, a rajz tehát erősen nagyított. A kutya embriója pedig Bischoff: *Entwicklungsgeschichte des Hunde-Eies*, 1845, XI. tábla, 428. ábra után. Ötszörösen nagyított rajz, az embrió huszonöt napos volt. A zsigerek mindkét rajzban el vannak hagyva és a méh-

nyítanák, hogy az ember embriója nagyon hasonló más emlős állatokéhoz. Megemlítem mégis, hogy az ember embriója hasonló részletet mutat szerkezetének néhány pontjában kifejlett alsóbbrendű állatokkal. Igy a szív eleinte egyszerű pulzáló edény; az excrementumok kloakán át távoznak és az os coccygis valóságos fark módjára nyúlik ki, »jelentékenyen túlhaladva a csökevényes lábakat«.[16] Az összes tüdővel lélegző gerincesek embrióiban bizonyos mirigyek, az ú. n. Corpora Wolffiana, megfelelnek a kinőtt halak veséjének, és úgy is működnek.[17] Még későbbi embrionális időszakban is megfigyelhetünk feltünő hasonlóságokat az ember és az alacsonyabb rendű állatok között. Bischoff azt mondja, hogy az emberi magzat agytekervényei a hetedik hónap végén a fejlettségnek ugyanazt a fokát mutatják, mint a kifejlett páviánnál.[18] »A nagy lábujj, mondja Prof. Owen,[19] amely állás vagy járás közben a támaszpontot adja, talán legjellemzőbb sajátsága az emberi szervezetnek.« Azonban Prof. Wyman [20] egy hüvelyk hosszú embrióban azt találta, »hogy a nagy lábujj rövidebb volt, mint a többi, és ahelyett, hogy azokkal párhuzamosan feküdt volna, szög alatt állt el a láb oldalától és így megfelelt annak az állandó állapotnak, amelyben ez a rész a négykezüeknél van.« Huxley-től vett idézettel akarom végezni,[21] aki, miután felvetette azt a kérdést, hogy az ember más módon keletkezik-e, mint a kutya, a madár, a béka, vagy a hal, ezt mondja: »A felelet egy pillanatra sem kétséges, a származás módja és a fejlődés első állapotai ugyanazok az embernél, mint a közvetlenül alatta álló állatoknál; kétségtelenül

függelékek eltávolítva. Ezekre az ábrákra Prof. Huxley figyelmeztetett, az ő munkájából *Man's Place in Nature*, vettem azt az eszmét, hogy ezeket itt reprodukáljam. Häckel is ad hasonló képeket a *Schöpfungsgeschichte* című munkájában.

[16] Prof. Wyman: *Proc. of American Acad. of Sciences* IV. köt. 1860. 17. old.

[17] Owen: *Anatomy of Vertebrates*, I. köt. 533. old.

[18] *Die Grosshirnwindungen des Menschen* 1868, 95. old.

[19] Owen: *Anatomy of Vertebrates*, II. köt. 553. old.

[20] *Proc. Soc. Nat. Hist.*, Boston, 1863, IX. köt. 185. old.

[21] *Man's Place in Nature*, 65. old.

közelebb áll e tekintetben a majmokhoz, mint a majmok a kutyához«.

Csökevények. Evvel a tárggyal itt több okból kimerítően fogunk foglalkozni, bár lényegileg nem fontosabb, mint a két előbbi.[22] Egyetlen magasabb rendű állat sincsen, amelynek ne volnának csökevényes részei és az ember sem tesz ez alól kivételt. Csökevényes szerveket azonban meg kell különböztetni a keletkezőben levőktől, bár ez némely esetben nem könnyű. Az előbbiek vagy teljesen haszontalanok, mint a négylábuak hímjeinek emlőmirigyei vagy a rágcsálók metszőfogai, amelyek sohasem törnek át a foghúson; vagy pedig jelenlegi birtokosaiknak oly csekély hasznot hoznak, hogy nem lehet feltételezni, hogy a jelenleg létező körülmények között fejlődtek volna ki. A szervek ilyen állapotban szorosan véve nem csökevényesek, de ebben az irányban haladnak. Másrészt pedig a fejlődőben levő szervek, bár még nem fejlődtek ki tökéletesen, birtokosaikra nagyon értékesek és továbbfejlődésre képesek. A csökevényes szervek nagyon variábilisak; ezt egyrészt megérthetjük, mert teljesen vagy csaknem haszontalanok, és így nincsenek többé alávetve a természetes kiválasztásnak. Gyakran egészen eltünnek. Ha ez meg is történik, reverzió következtében néha mégis megjelennek, amely körülmény nagyon figyelemre méltó.

A legfontosabb ható okok, amelyek a szervek csökevényessé válását okozzák, úgy látszik, következményei a nem-használatnak az életnek abban a korszakában, amelyben az illető szerv leginkább van használatban (ez rendszerint a felnőtt korba esik), valamint az átöröklésből a megfelelő korban. Ez a megjelölés, nem-használat: nemcsak az izmok csökkent munkájára vonatkozik, hanem jelenti a csökkent véráramot valamely részhez vagy szerv-

[22] Nagyjából már megírtam ezt a fejezetet, amikor kezembe került G. Canestrini értékes cikke: *Caratteri rudimentali in ordine all' origine dell' uomo, (Annuario della Soc. d. Nat.*, Modena, 1867, 81. old.), amelynek sokat köszönhetek. Häckel erről a tárgyról bámulatos értekezést írt *Dysteleologie* címmel a *Generelle Morphologie* és *Schöpfungsgeschichte* című munkáiban.

hez, amely csekélyebb fokú változó nyomásnak volt alávetve, vagy pedig valamely módon lecsökkent a normális tevékenységre. Csökevények előfordulhatnak azonban az egyik nemnél olyan részekben is, amelyek a másik nemnél normális állapotban vannak; és ezek a csökevények, amint látni fogjuk, egészen más úton és módon keletkeztek. Némely esetben a szerveket a természetes kiválasztás kisebbítette, mert a változott életkörülmények között károsak voltak a fajra. A redukciós folyamatot úgy látszik úgy a kompenzációnak, mint a növekedés gazdaságosságának elve támogatja. Azonban nehezen lehet megérteni a redukció végső szakaszait, amikor a nem-használat már mindent megtett, amit csak elvárhattunk tőle és a növekedés gazdaságossága által történő fenntartás nagyon csekélyre szállt alá.[23] A végleges és tökéletes eltünése a haszontalan és jelentékenyen megkisebbedett résznek, amely esetben sem a kompenzáció, sem a növekedés gazdaságossága többé nem szerepel, talán a pangenezis elméletének segítségével válik érthetővé. Mivel azonban a csökevényes szervek témáját előbbi munkáimban [24] tárgyaltam és megvilágítottam, ezt a tárgyat itt többé nem kell fejtegetnem.

Különböző izmok csökevényeit az emberi test több részén figyeltek meg; [25] és sok izmot, amely alsóbbrendű állatoknál rendszerint előfordul, néha erősen redukált állapotban, az embernél is fel lehet fedezni. Mindenki ismeri némely állatnak, különösen a lovaknak azt a képességét, hogy bőrüket mozgatni, vagy remegtetni tudják; ezt a Panniculus carnosus végzi. Ennek az izomnak működésképes maradványait testünk különböző részein megtaláljuk,

[23] Néhány jó bírálatot írt erről a tárgyról Murie és Mivart: *Transact. Zoolog. Soc.*, VII. köt. 92. old.

[24] *Variation of Animals and Plants under Domestication*, II. köt., 317., 397. old. Lásd még: *A fajok eredete (Origin of Species)* 5. kiad. 535. old.

[25] M. Richard pl. leírja (*Annales des Sciences Nat.* 3. sorozat, Zoologia, 1852, 18. köt. 13. old.) és lerajzolja a róla elnevezett Muscle pédieux de la main csökevényeit, amelyekről azt mondja, hogy gyakran »végtelenül kicsinyek«. Egy másik izom: »Le tibial postérieur«, a kézen rendszerint egészen hiányzik, néha azonban többékevésbbé csökevényes állapotban mégis előfordul.

pl. a homlok izma, amellyel felhúzzuk a szemöldököt. A Platysma myoides, amely a nyakon erősen ki van fejlődve, szintén ebbe a rendszerbe tartozik. Prof. Turner Edinburgból, amint azt velem közölte, öt különböző helyen fedezett fel izomkötegeket, így a hónaljban, a lapockák táján stb., amelyeket mind a Panniculus rendszerére kell visszavezetni. Azt is kimutatta,[26] hogy a Musculus sternalis vagy sternalis brutorum, amely nem a rectus abdominalis meghosszabbítása, hanem közel rokon a Panniculus-szal, hatszáz hulla között az eseteknek három százalékában fordult elő. Hozzáteszi, hogy ez az izom »találó illusztrálása annak az állításnak, hogy a ritka és csökevényes szerkezetek különösen hajlamosak arra, hogy elrendezésükben variáljanak«.

Némelyeknek meg van az a képességük, hogy a koponya bőre alatt fekvő izmaikat össze tudják húzni és ezek az izmok változó és csökevényes állapotban vannak. M. A. de Candolle érdekes példát közölt velem, ennek a tulajdonságnak sokáig tartó megmaradásáról vagy átöröklődéséről, valamint ennek szokatlan fejlettségéről. Ismer egy családot, amelynek egyik tagja, a mostani családfő, ifjuságában csupán fejbőrének mozgatásával több nehéz könyvet le tudott dobni a fejéről; ennek az ügyességének a bemutatásával fogadásokat is nyert. Atyja, nagybátyja, nagyatyja és három gyermeke szintén rendelkeznek evvel a képességgel, ugyanebben a szokatlan mértékben. Ez a család nyolc nemzedékkel ezelőtt két ágra oszlott, úgy hogy az említett ág feje hetedizigleni unokatestvére a második ág fejének. Ez a távoli rokon Franciaországnak másik részén lakik és amikor kérdést intéztek hozzá erre a képességre vonatkozólag, ennek ő is tüstént bizonyítékát adta. Ez az eset pompás példája annak, hogy milyen állandó lehet az átörökítése egy teljesen haszontalan képességnek, amely valószínüleg a mi távoli félemberi elődeinktől származik. Igy sok majomfajnak is megvan az a gyakran használt képessége, hogy koponyabőrüket erősen előre vagy hátra tudják mozgatni.[27]

[26] *Proc. Royal Soc, Edinburgh*, 1866—67, 65. old.

[27] Lásd: *Expression of the Emotions in Man and Animals* c. munkámat, *1872. 144. old.*

A külső izmok, amelyek a fülkagyló mozgatására szolgálnak és a belső izmok, amelyek különböző részeket mozgatnak, az embernél csökevényes állapotban vannak és valamennyi a Panniculus rendszeréhez tartozik; ezek is nagyon változékonyak fejlődésükben, de legalább is működésükben. Láttam olyan embert, aki a fülét előre és olyant is, aki hátra tudta húzni; mások ismét felfelé tudják mozgatni.[28] Azok után, amit ezeknek az embereknek az egyike velem közölt, valószínű, hogy a legtöbben közülünk füleink gyakori érintésével, ami által figyelmünket azokra irányítjuk, ismételt kísérletek után újból visszanyerhetnők a képességet, hogy füleinket mozgathassuk. Az a képesség, hogy a fülkagylót felemelhessék és a szélrózsa minden irányában forgathassák, kétségtelenül nagyon hasznos számos állatra, mert evvel megállapíthatják a fenyegető veszedelem irányát; azonban még sohasem hallottam olyan emberről, akinek ez a képessége is meg lett volna, pedig csak ez a képesség válhat valakinek hasznára. Az egész külső fület csökevénynek tekinthetjük, összes különféle redőivel és nyulványaival (helix és antihelix, tragus és antitragus stb.), amelyek az alsóbbrendű állatoknál a felemelt fület erősítik és támogatják, anélkül, hogy súlyát nagyon szaporítanák. Néhány szakember azonban felteszi, hogy a fülkagyló porca viszi át a hangrezgéseket a hallóidegekre, Toynbee[29] ellenben arra az eredményre jutott, miután ebben a kérdésben az összes ismert bizonyítékokat összeállította, hogy a külső fülnek nincs semmi különös haszna. A csimpánz és orangutang fülei feltünően hasonlítanak az emberéhez és a fülizmok is egyformán, de nagyon gyöngén vannak kifejlődve.[30]

Az állatkertek felügyelői is azt állították, hogy ezek az állatok sohasem mozgatják vagy emelik fel füleiket, úgy

[28] Canestrini Hyrtl írásaiból hasonló eseteket sorol fel. (*Annuario della Soc. dei Naturalisti*, Modena 1867, 97. old.)

[29] J. Toynbee: *The Diseases of the Ear* 1860. 12. old. Prof. Preyer, kiváló fiziológus, közölte velem, hogy újabban kísérletezett a fülkagyló működését illetőleg és csaknem ugyanarra az eredményre jutott, amit én itt elmondok.

[30] Prof. A. Macalister: *Annals and Mag. of Nat. History* VII. köt. 1871, 342. old.

hogy ezek a működés szempontjából ugyanabban a csökevényes állapotban vannak, mint az ember fülei. Miért vesztették el ezek az állatok, úgy, mint az ember ősei is a fül felemelésének a képességét, nem tudjuk. Lehetséges, — ezt a nézetet ugyan én nem tartom megfelelőnek, — hogy életmódjuk következtében a fákon és nagy erejüknél fogva nem voltak annyira kitéve a veszedelemnek, füleiket tehát hosszú időn át csak kevéssé mozgatták és ezért a mozgatás képességét lassankint elvesztették. Ez párhuzamos eset volna azoknak a nagy, nehézkes madaraknak az esetével, amelyek tengeri szigeteken laknak és mivel nincsenek kitéve ragadozó állatok támadásainak, elvesztették a szárnyak használatának képességét. Azt azonban, hogy az ember és több majomfaj nem tudja mozgatni a füleit, részben kiegyenlíti a fej mozgásszabadsága a vízszintes síkban, úgy hogy minden irányból érkező hangokat felfoghat. Azt állították, hogy csak az emberi fülnek van cimpája; azonban »a gorillánál is van ilyen csökevény«[31] és, mint Prof. Preyertől értesülök, nem ritkán hiányzik a négernél. Woolner, a híres szobrász figyelmeztetett engem a külső fül egyik kis sajátosságára, amelyet gyakran észlelt úgy férfiaknál, mint nőknél és amelynek a jelentőségét is felismerte. Legelőször akkor lett figyelmessé, amikor Puck szobrán dolgozott, amelynek hegyes füleket csinált. Ez arra indította, hogy tanulmányozza különböző majmok füleit és azután még pontosabban az emberét. Ez a sajátosság egy kis letompított csücsökből áll, amely a fül behajtott széléről (helix) emelkedik ki. Ahol megvan, ott már a születéskor ki van fejlődve és Prof. Ludwig Meyer szerint gyakrabban található a férfinál, mint a nőnél. Woolner elkészítette egy ilyen fülnek pontos mintáját és elküldte nekem arról a mellékelt rajzot (2. ábra). Ez a csücsök nemcsak befelé emelkedik ki, a fül középpontja felé, hanem gyakran egy kissé kifelé is, úgy hogy láthatóvá lesz, ha a fejet egészen elölről vagy hátulról nézzük. Nagysága és néha helyzete is változó, némelykor kissé magasabban, máskor kissé mélyebben van; néha csak az egyik

[31] St. George Mivart: *Elementary Anatomy*, 1873, 296. old.

fülön található, a másikon ellenben hiányzik. Nemcsak az embernél található, felfedeztem egy pókmajomnál is (Ateles belzebuth) állatkertünkben és dr. Ray-Lancester értesített egy másik esetről, amely egy csimpánzra vonatkozik a hamburgi állatkertben. A helix a fül legkülső szélén világosan befelé van hajlítva és a hajtás bizonyos összeköttetésben van az egész külső füllel, amelyet mindig hátrafelé szorít. Némely nem nagyon magasrendű majomnál, mint a pávián és némely Macacus-fajta,[32] a fül felső része kissé kihegyezett és a széle egyáltalában nincsen befelé hajlítva. Ha azonban így volna, akkor szükségképen egy kis csücsöknek kellene kiugrania a középpont felé és valószínüleg egy kissé kifelé is és ez lesz véleményem szerint sok esetben az eredete. Másrészt azonban azt állítja Prof. L. Meyer nemrég megjelent ügyes cikkében,[33] hogy az egész eset egyszerű variabilitás és hogy a kiemelkedés nem valóságos, hanem csak onnan származik, hogy a belső porc a csücsök két oldalán nincsen tökéletesen kifejlődve. Készségesen elismerem, hogy sok esetre nézve ez a helyes magyarázat, így pl. a Prof. Meyer által lerajzolt esetekben, ahol több apró csücsök van, vagy pedig az egész szél csipkés. Magam is láttam, dr. L. Down szívességéből egy kisfejű idiótának a fülét, amelyen a helix külső oldalán volt egy kiemelkedés és nem a befelé hajlított szélen, úgy hogy ez a csücsök semmiféle viszonyban nem állhatott a fülnek valamely ősi csücskével. Mindazonáltal valószínübbnek látszik nekem sok esetben az én eredeti nézetem, amely szerint ezek a csücskök az ősi, felfelé emelkedett hegyes fülek maradványai. Ezt gyakori előfordulásából következtetem, és mert helyzete általánosságban megfelel a hegyes fül csücskének. Egy esetben, amelyről fényképet küldtek nekem, a csücsök oly nagy, hogy ha Prof. Meyer szerint elképzeljük, kiegészítve a fület a porc egyenletes kifejlődése után a fül szélének egész kiterjedésében, akkor ez befedné a fülnek jó egy harmadát. Két esetet közöltek

[32] L. még néhány megjegyzést és az ábrákat a Lemuridák füleiről Murie és Mivart kitünő cikkében, *Transact. Zoolog. Soc.* VII. köt. 1869, 6. és 20. old.

[33] *Über das Darwinsche Spitzohr, Archiv für Path. Anat. und Phys.*, 1871. 485. old..

velem, egyet Észak-Amerikából, a másikat Angliából, ahol a felső szél egyáltalában nincsen befelé hajlítva, hanem hegyes, úgy hogy körvonalaiban nagyon hasonló egy közönséges négylábú hegyes füléhez. Egyik esetben, amelyik egy kis gyermeket illet, az atya összehasonlította a fület egyik rajzommal [34] a Cynopitheous niger füléről és úgy találta, hogy a körvonalaik nagyon hasonlók. Ha ebben a két esetben a fül széle a rendes módon befelé volna hajlítva, ennek az eredménye befelé álló csücsök volna. Hozzá tehetjük még, hogy két más esetben a körvonal kissé kihegyesedő maradt, bár a fül felső részének széle befelé volt hajlítva, az egyik esetben ugyan csak nagyon kevéssé. A fenti kép (3. ábra) pontos másolat egy orangutang magzatának fényképéről (dr. Nitsche volt szíves küldeni számomra), amelyen látható, mennyire különbözik a fül kihegyezett körvonala ebben a korban a kifejlett állapottól, amelyben általánosságban nagyon hasonlít az ember füléhez. Világos, hogy ha egy ilyen fület felül behajlítunk, befelé nyuló csücsök áll elő, amennyiben a fejlődés folyamán jelentékeny változás nem áll be. Nagyjából tehát valószínünek látszik, hogy a kérdéses csücsök némely esetben korábbi állapotnak a maradványa, úgy az embernél, mint a majomnál.

A pislogató hártya, vagy harmadik szempilla a hozzá tartozó izmokkal és egyéb szerkezetekkel a madaraknál különösen jól van kifejlődve és ezekre nézve nagy funkcionális fontossága van, mert az egész szemgolyót gyorsan be lehet vele fedni. Megtaláljuk némely hüllőnél és kétéltünél és bizonyos halaknál, amilyenek pl. a cápák. Jól kifejlődik az emlős állatok két legalsó osztályánál, a csőrös emlősöknél és erszényeseknél, továbbá néhány magasabb rendű emlős állatnál is, aminő pl. a cet. Azonban az embernél, a majmoknál és a legtöbb emlős állatnál, az összes anatómusok állítása szerint, csak csökevényes formában van meg, az ú. n. félholdalakú redő.[35]

[34] *The Expression of the Emotions*, 136. old.

[35] Müller: *Elements of Physiology*, angol fordítás, 1842, II. köt. 1117. old. Owen: *Anatomy of Vertebrates* III. köt. 260. old. ugyancsak ő a cethalról: *Proc. Zoolog. Soc.* 1854, nov. 8. L. továbbá R. Knox: *Great Artists and Anatomists*, 106. old. Ez a csökevény a négereknél és ausztráliaiaknál szemmel láthatólag valamivel nagyobb,

A legtöbb emlős állatra a szaglás érzéke nagyon fontos; némelyeket, mint a kérődzőket, a veszélyre figyelmezteti, másokat, pl. a húsevőket segíti a zsákmány megszerzésében, a vaddisznónál pedig mind a két célt szolgálja. Az embernek azonban a szaglás érzéke a legjobb esetben is csak csekély szolgálatot tesz, még a sötétbőrüeknél is, akiknél pedig jobban fejlett, mint a fehéreknél és civilizáltaknál.[36] Nem figyelmezteti őket a veszedelemre és nem vezeti a táplálékkeresésnél, nem tartja vissza az eszkimót attól, hogy ne aludjék a legromlottabb levegőben és nem akadályozza meg némelyik vad népet, hogy félig rothadt táplálékot ne fogyasszon. Az európaiaknál a szaglás érzéke nagyon különbözik az egyes egyéneknél, amint azt nekem egy kiváló természetbúvár mondotta, akinél nagyon jól ki van fejlődve és éppen ez a körülmény irányította erre a tárgyra. Azok, akik elfogadják a lépcsőzetes fejlődés elvét, nem fogják egykönnyen elismerni, hogy a szaglás érzékét, a mai formájában, eredetileg az ember szerezte meg. Az ember örökölte ezt a képességét gyöngült és ilyenformán csökevényes állapotban olyan őseitől, amelyeknek ez a képesség nagyon hasznos volt, úgy, hogy folytonosan használták. Állatoknál, amelyeknél ez az érzék jól ki van fejlődve, mint kutyáknál, lovaknál, a személyekre vagy helyekre való emlékezés szorosan össze van kötve azoknak szagával. Ily módon érthetjük talán, honnan van az, — mint dr. Maudsley helyesen megjegyezte,[37] — hogy az ember szaglási érzéke »különösen oda hat, hogy elfelejtett jelenetek és helyek képzetét élénken visszaidézze az emlékezetbe«.

mint az európaiaknál; l. Karl Vogt: *Lectures of Man*, angol fordítás, 129. old.

[36] Humboldt közlése Délamerika bennszülötteinek szaglási képességeiről ismeretesek és ezeket mások is megerősítették. M. Houzeau (*Études sur les Facultés Mentales etc.* I. köt. 1872, 91. old.) azt állítja, hogy ismételten kísérletezett és úgy találta, hogy négerek és indiánok a sötétben az egyes embereket felismerték a szagukról. Dr. W. Ogle néhány csodálatos megfigyelést tett a szaglási érzék összefüggéséről az orr nyálkahártyájának és a bőrnek festőanyagával. Ezért beszéltem a szövegben a sötétbőrű fajok finomabb szaglásáról. L. cikkét: *Medico-chirurgical Transactions*, London 1870, LIII. köt. 276. old.

[37] *The Physiology and Pathology of Mind*, 2. kiad. 1868, 13. old.

Az ember az összes főemlősöktől szembeötlően különbözik mezítelenségével. Azonban egyes rövid szőrszálak elszórva találhatók a férfi testének legnagyobb részén és finom, piheszerű szőröket találunk a nő testén. A különböző fajok szőrözetükben nagyon különböznek és ugyanazon faj egyes egyéneinél is a szőröknek nemcsak a mennyisége, hanem a helyzete is nagyon változó. Igy a vállak sok európainál teljesen csupaszak, másoknál ellenben sűrü szőrpamatokat találunk a vállon.[38] Alig lehet kétségbe vonni, hogy az egész testen ilyenképen elszórt szőrök csökevényes maradványai az alsóbbrendű állatok egyenletes szőrruhájának. Ennek a nézetnek a valószínüségét nagyon emeli az az ismert tény, hogy a finom, rövid, világos színű szőrök a végtagokon és más testtájakon esetleg »sűrű, hosszú, durva, sötét szőrré« fejlődnek ki, ha régi lobos területek közelében túlságosan tápláltatnak.[39]

James Paget közölte velem, hogy gyakran egy családnak több tagjánál is találunk a szemöldökben néhány szőrszálat, amelyek hosszabbak a többieknél, úgy hogy még ez a jelentéktelen sajátság is öröklétesnek látszik. Úgy látszik, ezeknek a szőrszálaknak is vannak megfelelők, mert a csimpánznál és némely Macacus-fajtánál a szem fölötti csupasz bőrön egyes, jelentékeny hosszúságú szőrszálakat találunk, amelyek a mi szemöldökünknek felelnek meg; hasonló hosszú szőrszálak nyulnak ki némely pávián szemöldökívének szőrözetéből.

Az a finom pihe, az ú. n. lanugo, amely a magzatot a hatodik hónapban sűrün borítja, még érdekesebb esetet tüntet fel. Az ötödik hónapban fejlődik ki a szemöldök táján és az arcon, különösen a száj körül, ahol jóval hosszabb, mint a fejen. Ilyen bajuszt figyelt meg Eschricht[40] nőnemű magzaton, ami különben nem annyira meglepő, mint az első pillanatra látszik, mert a két nem a növekedés első szakaszában minden külső jellemvonásban

[38] Eschricht: *Über die Richtung der Haare am menschlichen Körper*, *Müllers Archiv für Anat. und Phys.*, 1837, 47. old. Többször kell majd még hivatkoznom erre az érdekes cikkre.

[39] Paget: *Lectures on Surgical Pathology* 1853, I. köt. 71. old.

[40] L. id. m. 40, 47 old.

általában hasonlít egymáshoz. A szőrök iránya és elrendezése a magzat összes részein ugyanolyan, mint a felnőtteken, de nagyon változékony. Az egész felület, a homlokot és füleket is beleértve, be van ily módon borítva, azonban jellemző, hogy a tenyér és talp teljesen szőrmentesek, úgy mint a négy végtag alsó felülete a legtöbb alsórendű állatnál. Mivel ezt a megegyezést aligha tudhatjuk be a véletlennek, a magzat gyapjas burka valószínüleg helyettesíti a szőrösen született emlős állatok alsó szőrruháját. Három vagy négy olyan eset ismeretes, hogy egész testükön és arcukon is hosszú, finom szőrrel fedett emberek születtek és ez a sajátságos állapot öröklődik és kölcsönösségi viszonyban van a fogak természetellenes állapotával.[41] Prof. Alex. Brandt értesített, hogy egy ilyen harmincöt éves férfi arcából vett szőrt összehasonlította a lanugóval és szerkezetüket egyformának találta ; ezt az esetet tehát, jegyzi meg, a szőrözet fejlődésének akadályozottságának, összekötve folytatólagos növekedéssel, kell tulajdonítanunk. Amint egy gyermekkórház orvosa mondja, gyakran előfordul, hogy különösen gyöngén fejlett gyermekek hátát hosszú, selymes szőr fedi, amely eseteket valószínüleg szintén ide kell sorozni.

Úgy látszik, hogy az utolsó zápfog, az ú. n. bölcsességi fog, a civilizált emberfajtáknál csökevényessé kezd válni. Ez a fog valamivel kisebb, mint a többi zápfog, úgy, mint a csimpánz és orang-utang megfelelő fogainál is ; ezenkívül csak két különálló gyökerük van. A tizenhetedik életév előtt nem tör át a foghúson, és azt állítják, hogy jobban romlik és hamarabb vész el, mint a többi fogak, amit azonban néhány kiváló fogorvos tagad. Sokkal változékonyabb is, mint a többi fogak, úgy szerkezetében, mint fejlődési idejében.[42] Másrészt a sötétbőrű fajoknál a bölcsességi fognak rendszerint három különálló gyökere van és általában egészséges ; nagyságban is kevésbbé tér el a többi záp-

[41] L. munkámat : *Variation of Animals and Plants under Domestication*, II, köt. 327. old. Prof. Alex. Brandt legutóbb ismét közölt velem egy ilyen új esetet, hogy atya és fiu evvel a tulajdonsággal születtek. Mindkettőnek képét megkaptam Párisból.

[42] Dr. Webb : *Teeth in Man and the Anthropoid Apes*, idézi dr. E. Carter Blake : *Anthrop. Review*, 1867 júl. 299. old.

fogtól, mint a kaukázusi fajoknál.[43] Prof. Schaaffhausen azt mondja a fajok közötti különbségről: »Az állcsont fognyulványának hátulsó része mind rövidebb lesz« a civilizáltaknál[44] és ezt a rövidülést véleményem szerint annak kell tulajdonítani, hogy a civilizált ember rendszerint puha, főtt ételekkel táplálkozik és így kevésbbé használja az állcsontokat. Mr. Brace értesített, hogy az Egyesült-Államokban szokás a gyermekek néhány zápfogát eltávolítani, mert az állkapocs nem elég nagy, hogy abban a fogak teljes száma kifejlődésre jusson.[45]

A bélcsatornában csak egyetlen csökevényt találtam: a vakbél féregnyujtványát. Ez a bél elágazása, zsák módjára végződik és némely alacsonyabb rendű növényevő állatnál nagyon hosszú. Az erszényesek közé tartozó Koala nevű állatnál háromszorosa a test hosszának.[46] Néha hosszú, mindinkább vékonyodó csúcsban végződik és néha befűződések részekre osztják. Úgy látszik, hogy változott táplálkozási viszonyok vagy életmód következtében a vakbél sok állatnál erősen megrövidült. Ennek a függeléknek a csökevény voltára következtethetünk kicsinységéből és változékonyságából az emberben, amire a bizonyítékokat Prof. Canestrini gyüjtötte össze.[47] Előfordul, hogy egészen hiányzik, vagy hogy nagyon erősen fejlett. Ürege gyakran hosszának feléig vagy harmadáig egészen zárt és lapos húsos részben végződik. Az orang-utangnál ez a függelék hosszú és tekervényes; az embernél a rövid vakbél végén kezdődik és rendszerint négy-öt hüvelyk hosszú és csak egyharmad hüvelyk átmérőjű. Nemcsak hogy nincs semmi haszna, de gyakran oka a halálnak, aminő esetet legutóbb is kettőt hallottam, oly módon,

[43] Owen: *Anatomy of Vertebrates*, II. köt. 320., 321., 325. old.

[44] *On the Primitive Form of the Skull*, angol fordításban: *Anthrop. Review* 1868 okt. 426. old.

[45] Prof. Mantegazza azt írta nekem Florencből, hogy nemrég megvizsgálta a különböző emberfajok utolsó zápfogát és ugyanarra az eredményre jutott, mint amit a szövegben leírtam, hogy t. i. a magasabb és civilizált fajoknál a bölcsességi fog az atrophia vagy kiküszöbölődés útján van.

[46] Owen: *Anatomy of Vertebrates* III. köt. 416., 434., 441. old.

[47] *Annuario della Soc. d. Nat.*, Modena 1867, 94. old.

hogy üregébe kis, kemény testek, magvak, jutnak és ott lobot okoznak.[48]

Néhány alacsonyabb rendű négykezünél, amilyenek a Lemur-félék és a ragadozók, valamint sok erszényes állatnál is, a felkarcsont alsó végén csatorna fut, az ú. n. foramen supracondyloideum, amelyen a mellső végtagok nagy idege és gyakran nagy verőere is átmegy. Az ember felkarcsontján is van rendszerint nyoma ennek a csatornának, amely néha elég erősen kifejlődött és horogszerű nyulványt alkot, amelyet ínköteg egészít ki. Dr. Struthers,[49] aki ezt a tárgyat alaposan tanulmányozta, kimutatta, hogy ez a sajátság néha átöröklődik, amennyiben egy atyánál és annak hét gyermeke közül négynél előfordult. Ahol előfordul, a nagy ideg mindig átmegy a csatornán, ami világosan arra mutat, hogy itt az alacsonyabb rendű állatok foramen supracondyloideum-ának homologjával van dolgunk. Prof. Turner közlése értelmében, becslése szerint az összes újabbkori csontvázak egy százalékában fordul elő. Ha azonban, amint valószínű, ennek a szerkezetnek az esetleges kifejlődése az embernél visszafejlődésre vezetendő vissza, akkor ez a dolgoknak nagyon ősi állapotához való visszatérés, mert már a magasabb rendű majmoknál is hiányzik.

Az emberi felkarcsonton néha még más nyílást is lehet találni; intercondyloid-nyílásnak nevezhetnők. Előfordul, bár nem állandóan, az emberszabású és más majmoknál is,[50] és néhány alacsonyabb rendű állatnál. Csodálatos, de úgy látszik, hogy ez a nyílás régi időkben gyakrabban fordult elő az embernél, mint újabban. Mr. Busk [51] erre nézve a

[48] M. C. Martins *(De l'Unité Organique, Revue des deux Mondes,* 1862, júl. 13., 16. old.) és Haeckel *(Generelle Morphologie,* II. köt. 278. old.) mindketten észrevették azt a sajátságos tényt, hogy ez a csökevény néha oka a halálnak.

[49] Az öröklődésre vonatkozólag l. dr. Struthers, a *Lancet*-ben, 1873. febr. 15. és egy másik fontos közleményt ugyanott 1863 jan. 24., 83. old. Amennyire én tudom, dr. Knox volt az első anatómus, aki figyelmeztetett erre a sajátságos szerkezetre az emberben; l. *Great Artists and Anatomists,* 63. old., másik fontos cikk erről a folyamatról: dr. Gruber, *Bulletin de l' Acad. Imp. de St. Petersbourg,* XII. köt. 1867, 448. old.

[50] St. George Mivart, *Transact. Phil. Soc.,* 1867, 448. old.

[51] *On the Caves of Gibraltar, Transact. Internat. Congress of*

következő bizonyítékokat gyüjtötte: »Prof. Broca ezt a nyílást a párisi Cimitière du Sud-ben gyüjtött felkarcsontok négy és fél százalékában vette észre és az Orrony-i barlangban, amelynek tartalma egészen a bronzkorba nyulik vissza, harminckét felkarcsont közül nem kevesebb mint nyolc át volt lyukasztva. Azt hiszi azonban, hogy ez a rendkívüli arányszám onnan származik, hogy ezt a barlangot mintegy családi temetőnek használták. Dupont pedig a Lesse völgyének barlangjaiban harminc százalék átfúrt csontot talált, amelyek az iramszarvas-korszakba tartoznak; Leguay egy dolmen-ben Argenteuil mellett huszonöt százalékot, míg Pruner-Bey a bauréali csontoknak huszonhat százalékában találta ezt az állapotot. Megemlíthetjük még, hogy ez az állapot közönséges a guanche-csontvázakon.« Érdekes, hogy az ősi fajták úgy ebben, mint más esetekben is, gyakrabban mutatnak olyan szerkezeteket, amelyek hasonlók az alacsonyabb rendű állatokhoz. Ennek úgy látszik az a legfőbb oka, hogy az ősi fajok közelebb állanak a leszármazás vonalán az állathoz hasonló elődökhöz.

Az ember farcsíkcsontja (os coccyx) összeköttetésben más csigolyákkal, amelyeket később fogunk leírni, megfelel az állatok farkának, habár mint farok többé már nincsen működésben. Korai embrionális időben szabadon nyulik az alsó végtagok felé, amint azt az emberi embrió képén láthatjuk (1. ábra). Ritka és anormális esetekben [52] megmaradhat, mint kicsiny, külső fark-csökevény. A farkcsíkcsont rövid és rendszerint csak négy összenőtt csigolyából áll, amelyek csökevényes állapotban vannak, mert a basalis

Prehist. Arch., 3. sessio, 1869, 159. old. Prof. Wyman újabban kimutatta *(Fourth Annual Report, Peabody Museum*, 1871, 20. old.), hogy ez a nyílás az Egyesült-Államok nyugati részén és Floridában talált régi sirokból gyüjtött emberi maradványok harmincegy százalékában fordul elő. Négereknél is gyakori.

[52] Quatrefages nemrég összeállította az idevágó bizonyítékokat *(Revue des Cours Scientifiques*, 1867—68, 625. old.). 1840-ben Fleischmann emberi magzatot mutatott be, amelynek szabadon álló farka volt, amelyben csigolyadarabokat is talált, ami nem mindig így van. Ezt a farkat a természettudósok gyülése alatt Erlangenben sok anatómus vizsgálta meg. (L. Marschall: *Niederländ. Archiv für Zoologie*, 1871, dec.)

csigolya kivételével, csupán a centrumból állanak.[53] Néhány kis izom van rajtuk, amelyek közül az egyiket, amint azt Prof. Turner velem közölte, Theile kifejezetten, mint a farkfeszítő izom csökevényes ismétlődését írta le, amely izom sok emlős állatnál nagyon erősen ki van fejlődve.

Az emberi gerincvelő csak az utolsó háti, vagy első ágyékcsigolyáig nyulik, de egy fonalszerű képlet (a filum terminale) végigfut a keresztcsont üregén, sőt még a farkcsíkcsont hátán is. Ennek a fonálnak a felső része, amint azt Prof. Turner leírta, kétségtelenül homológ a gerincvelővel; az alsó rész azonban kétségtelenül csak a pia mater-ből vagy az edénydús burkoló hártyából áll. Még ebben az esetben is elmondhatjuk, hogy a farkcsíkcsontban megvannak a nyomai egy oly fontos szerkezetnek, mint amilyen a gerincvelő, habár már nincsen is csontos csatornába zárva. A következő tény, amelyet szintén Prof. Turnernek köszönhetek, azt mutatja, mennyire megfelel az os coccyx az alacsony rendű állatok valódi farkának. Nemrégiben Luschka felfedezett a farkcsíkcsont végén egy sajátságos tekervényes testet, amely a középső sacralis verőérrel áll összeköttetésben. Ez a felfedezés arra indította Krause-t és Mayer-t, hogy megvizsgálják egy majom (Macacus) és egy macska farkát; mindkettőben találtak hasonló tekervényes testet, ha nem is egészen a végén.

A szaporodási szervekben szintén több csökevényes képlet van, ezek azonban az előbbi esetektől nagyon fontos pontban különböznek. Itt nem olyan résznek a nyomait találjuk, amely többé nem működik, hanem olyan részt, amely az egyik nemnél működésben van, a másiknál ellenben csak csökevény. Mindazonáltal az ilyen csökevények előfordulását épen olyan nehéz volna megmagyarázni az egyes fajokra vonatkozó külön teremtés tényével, mint a megelőző eseteket. Később vissza kell majd térnem ezekre a csökevényekre, és ki fogom mutatni, hogy előfordulásuk rendszerint csak az átörökléstől függ, vagyis az egyik nemtől szerzett rész átvittetett részben a másik nemre is. Csak nehányat akarok itt felsorolni ezen csökevények közül.

[53] Owen: *On the Nature of Limbs*, 1849. 114. old.

Tudvalevőleg az összes emlős állatok hímjeinek, az embert is beleértve, vannak csökevényes emlőbimbóik. Ismeretesek esetek, amikor ezek jól kifejlődtek és elég tejet is adtak. Ugyanazonosságuk a két nemnél abból is meglátszik, hogy néha vörheny eseteiben sympathicus úton megnagyobbodnak. A számos emlős hímjénél megfigyelt Vesicula prostatica-t általában homológnak tartják a női méhvel és az avval összekötött csatornával. Lehetetlen elolvasni Leuckart pompás leírását és magyarázatát erről a szervről anélkül, hogy ne lássuk be ennek a következtetésnek a helyességét. Különösen világos ez azokban az esetekben, amikor emlősöknél a női méh kétágú, mert az illető hímeknél a vesicula is kétágú.[54] A szaporodási szervekkel összefüggő más csökevényes képleteket is fel lehetne itt sorolni.[55]

Az említett három csoportnak a horderejét nem lehet félreismerni. Mégis, fölösleges volna tökéletesen ismételni a bizonyítékoknak azt a sorozatát, amelyet a »Fajok eredetéről« szóló könyvemben részletesen leírtam. Az egész csontváz homológ felépítése az ugyanazon csoportba tartozó tagoknál érthetővé válik, ha elfogadjuk közös őstől való leszármazásukat, valamint az alkalmazkodást a különféle életföltételekhez. Bármelyik más nézet szerint is az ember és a majom keze, a ló lába, a fóka úszólapátja, a denevér szárnya stb. közötti tipikus megegyezés tökéletesen érthetetlen.[56] Az az

[54] Leuckart: Todd, *Cyclop. of Anat*, 1849—52, IV. köt. 1415. old., a férfinál ez a szerv csak három-hat vonalnyi hosszú, de úgy mint más csökevényes részek, úgy fejlődésében, mint egyéb jellemvonásaiban változékony.

[55] L. erről a tárgyról Owen: *Anatomy of Vertebrates* III. köt. 675., 676., 706. old.

[56] Egy nemrég megjelent és kitünő ábrákkal ellátott munkájában Prof. Bianconi *(La Théorie Darwinienne et la création dite indépendante, 1874)* bebizonyítani igyekszik, hogy a fent említett, valamint más esetekben is a homológ szerkezeteket mechanikus elvek alapján tökéletesen meg lehet magyarázni, használatukkal való megegyezésükben. Még senki sem mutatta ki olyan találóan, mily csodálatosan alkalmazkodtak ezek a szerkezetek céljaikhoz és ezt az alkalmazkodást véleményem szerint a természetes kiválasztással meg lehet magyarázni. A denevér szárnyának vizsgálatánál olyas valamit alkalmaz (218. old.), ami nekem, Auguste Comte-tal szólva, metafizikai elvnek látszik, vagyis a megmaradása »teljes integritásában

állítás, hogy valamennyi ugyanazon ideális terv szerint készült, nem tudományos. A fejlődés figyelembe vételével, a variáció elvével egy távoli embrionális korszakban és az átörökléssel a megfelelő időben világosan megérthetjük, honnan van az, hogy bámulatosan különböző alakú embriók többé-kevésbbé ma is mutatják közös őseik szerkezetét. Sohasem hallottuk egyetlen magyarázatát sem annak a csodálatos ténynek, hogy az ember, kutya, fóka, denevér, hüllő stb. embrióit eleinte alig lehet egymástól megkülönböztetni. Ha a csökevényes szervek létezését meg akarjuk érteni, csak azt kell feltételezni, hogy egy ősben ez a rész teljesen megvolt és hogy a változott életföltételek között erősen kisebbedtek, vagy egyszerüen a nem-használat következtében, vagy pedig a természetes kiválasztása által azoknak az egyéneknek, amelyeket legkevésbbé terhelt ez a fölösleges rész; ezt azután támogathatták az előbb említett egyéb módok.

Igy tehát megérthetjük, hogyan van az, hogy az ember és az összes többi gerinces állatok ugyanazon általános minta szerint vannak alkotva; miért mennek át a fejlődésnek ugyanazon lépcsőin és miért vannak közös csökevényeik. Következésképen nyíltan el kell ismernünk ezeknek közös leszármazását; más nézeten lenni annyit tesz, mint feltételezni, hogy a mi szerkezetünk, valamint az összes körülöttünk élő állatoké úgyszólván csak egy verem, amelybe ítélőképességünknek bele kell esnie. Ezt a következtetést még megerősíti, ha végignézünk az egész állatország egyes tagjain és figyelembe vesszük azt a bizonyítékot, amely

az állat emlős természetének«. Csak néhány esetben vizsgálja a csökevényeket és csak olyan részeken, amelyek részben csökevényesek, mint a disznó vagy ökör álcsülke, amelyek nem érnek le a földre; ezekről kétségtelenül bebizonyítja, hogy hasznára válnak az állatnak. Sajnos, nem vett figyelembe olyan eseteket, mint a piciny, a foghúson át nem törő fogak a marhánál, a hím emlősök emlőmirigyei, némely rovarnál az összenőtt szárnyfedők alatt fekvő szárnyak vagy némely virágban a bibe és porzók maradványai és más hasonló esetek. Bár Prof. Bianconi munkáját nagyra becsülöm, mégis úgy látom, hogy a legtöbb természetbuvár által elfogadott vélemény, mely szerint homológ szerkezeteket csupán az alkalmazkodás elvével megmagyarázni nem lehet, egyáltalában nem rendült meg.

az állatok rokonságából vagy rendszeréből, földrajzi elterjedésükből vagy geológiai sorrendjükből származik. Csak a mi természetes előítéletünk vonhatja kétségbe ezt a következtetést és a mi elbizakodottságunk, amelynek következtében őseink azt állították, hogy ők félistenek leszármazottjai. De nemsokára eljön az az idő, amikor furcsának fogják találni, hogy természetbúvárok, akik összehasonlíthatták az ember és más emlősök szerkezetét és fejlődését, azt hihették, hogy minden egyes faj külön teremtésnek az eredménye.

II. FEJEZET.

Hogyan fejlődött az ember alacsonyabb formákból.

Az ember testének és lelkének változékonysága. — Átöröklés. — A változékonyság okai. — A variáció törvényei az embernél ugyanazok, mint az alacsonyabbrendű állatoknál. — Az életfeltételek közvetlen hatása. — A részek fokozott használatának és nem használatának hatása. — Akadályozott fejlődés. — Reverzió. — Korrelatív változás. — A nagyobbodás foka. — A szaporodás megakadályozása. — Természetes kiválasztás. — Az ember a leginkább uralkodó állatja a világnak. — Testi szerkezetének fontossága. — Egyenes tartásának okai. — Ennek következtében megváltozott szerkezete. — A szemfogak kisebbedése. — A koponya nagyobbodása és alakváltozása. — Szőrtelenség. — A farok hiánya. — Az ember védtelen állapota.

Nyilvánvaló, hogy az embernél a változékonyság igen nagy. Még ugyanegy fajnál sem találhatunk két teljesen hasonló egyént. Ezer meg ezer arcot hasonlíthatunk össze, és mindegyik más lesz. Ép ily különbözőséget látunk a test egyes részeinek méreteiben és arányaiban; a legváltozékonyabb pontok egyike a lábak hossza.[1] Noha a világ egyes tájain hosszú, másokon ismét rövid koponyaalakulat az uralkodó, mégis nagy formabeli eltérések vannak még ugyanegy faj határain belül is, mint például Amerika és Dél-Ausztrália őslakóinál — bár ez utóbbi faj »vérére, szokásaira és nyelvére nézve valószínüleg egyike a létező legtisztábbaknak és leghomogénebbeknek.« — sőt még oly korlátozott területek lakóinál is mint a Sandwich-szigetek.[2] Egy kiváló

[1] B. A. Gould *Investigations in Military and Antropolog. Statistics of American Soldiers* 1869. 256. o.

[2] A *Cranial Forms of the American Aborigines*-re nézve l. dr. Aitken Meigs-t a *Proc. Acad. Nat. Sci*-ban. Philadelphia, 1868,

fogorvos szerint a fogak ép akkora változatosságot mutatnak, mint az arcvonások. A fő verőerek oly gyakran rendellenes lefutásuak, hogy sebészeti célokra üdvösnek találták, 1040 hulla megvizsgálása által kiszámítani, hányszor fordul elő mindegyik pálya.[3] Az izmok feltünően változékonyak: így Turner tanár [4] 50 hulla között nem talált kettőt, melyen a lábizmok szigoruan egyezőek lettek volna, sőt néhányon az eltérések tekintélyesek voltak. Turner hozzáteszi, hogy a különböző eltéréseknek megfelelően az illető mozgások véghezvitelének képessége is kell hogy módosuljon. Wood [5] egy 36 egyénből álló csoportnál 295 izombeli variációt jegyzett fel, egy másik ugyanakkora csoportnál pedig nem kevesebb mint 558-at, a test mindkét oldalán előfordulókat egynek számítva. Az utóbbi csoportban a harminchat tetem közül »egy sem volt teljesen híjával az izomrendszer anatómiai tankönyvekben adott standard leírásaitól való eltéréseknek«. Egyetlen tetem huszonöt határozott rendellenességet mutatott. Ugyanegy izom gyakran sokféleképen variál: így Prof. Macalister [6] a palmaris accessorius-nak nem kevesebb mint húsz határozott variációját írja le.[7]

Egy híres régi anatómus, Wolff, azt tartja, hogy a belső zsigerek változékonyabbak a külső részeknél: Nulla particula est quae non aliter et aliter in aliis se habeat hominibus. Sőt ugyanő értekezést is írt a zsigerek tipikus példányainak bemutatás céljaira való kiválasztásáról. A mi fülünknek persze különösnek hangzik a máj, tüdő, vese stb. szépségeszményének olyan fejtegetése, mintha csak az emberi arcról lenne szó.

Egy fajbeli emberek szellemi képességeinek változékonysága vagy különbözősége — a más-más fajbeliek közötti nagyobb különbségekről nem is szólva — oly köztudomású,

május. Az ausztráliaiakra nézve l. Huxleyt, Lyell *Antiquity of Man*, 1863, 87. o. A. Sandwich-szigetlakókról l. Prof. I. Wyman *Observations on Crania*, Boston, 1868, 18. o..

[3] R. Quain: *Anatomy of the Arteries*. Az első kötet előszava. 1844.

[4] *Transact. Royal Soc. Edinburgh*, XXIV. k. 175., 189. o.

[5] *Proc. Royal Soc.* 1867 544. o.; és 1868, 483., 524. old. Van egy korábbi értekezés is, 1866, 229. o.

[6] *Proc. R. Irish Academy*, X. k. 1868, 141. o.

[7] *Act. Acad. St.-Petersburg*, 1778, II. rész, 217. o.

hogy nem vesztegetjük rá a szót. Igy van ez az alacsonyabb rendű állatoknál is. Minden állatseregleti igazgató bizonyíthatja ezt a tényt és mindnyájan világosan láthatjuk kutyáinknál és egyéb háziállatainknál. Brehm különösen erősítgeti, hogy Afrikában tartott szelidített majmai mindegyikének megvolt a maga egyéni hajlama és természete: megemlít nagyfokú intelligenciája által kiváló páviánt; az állatkert ápolói is mutattak nekem az új-világi osztályba tartozó és intelligenciájáról híres majmot. Rengger is erősíti a Paraguayban tartott egy fajbeli majmok lelki karakterének különbözőségét és ez a különbözőség szerinte részben veleszületett, részben a nevelés és bánásmód eredménye.[8]

Más helyen[9] már oly bőven tárgyaltam az átöröklés témáját, hogy itt alig kell hozzátennem valamit. Ugy a legfontosabb mint a legaprólékosabb karakterisztikumok átvitelére vonatkozólag több adatot gyüjtöttek össze az emberre nézve, mint az alacsonyabb rendű állatok bármelyikére; bár ez utóbbiakra nézve is elég nagyszámú adat áll rendelkezésünkre. Igy a szellemi tulajdonságokra vonatkozólag, azok átöröklése kutyáinknál, lovainknál és egyéb háziállatainknál nyilvánvaló. Különös hajlamokon és szokásokon kívül általános intelligencia, bátorság, jó és rossz természet minden bizonnyal átörökíthetők. Az embernél is majdnem minden családnál hasonló tényeket láthatunk; Galton[10] bámulatraméltó munkássága révén azt is tudjuk most már, hogy a lángész, mely a magasrendű képességeknek oly bonyolult kombinációját igényli, szintén hajlamos az átöröklődésre; viszont, sajnos, túlságosan bizonyos, hogy az elmebajok és csökkent szellemi képességek szintén tovább szállnak egyes családokban.

A változékonyság okaira nézve a legtöbb esetben nagyon tudatlanok vagyunk; de annyit láthatunk, hogy azok úgy

[8] Brehm *Thierleben* I. k. 58, 87. o. Rengger: *Säugethiere von Paraguay* 57. o.

[9] *Variations of Animals and Plants under Domestication* II. k. XII. fejezet.

[10] *Hereditary Genius: an Inquiry into its Laws and Consequences* 1869.

az embernél, mint az alacsonyabb rendű állatoknál bizonyos vonatkozásban állnak azon körülményekkel, melyeknek az illető faj generációkon át alávettetett. Háziállatok változékonyabbak mint a természetes állapotukban levők ; és ez úgy látszik a körülményeknek, melyek között éltek, különböződött és változó természetének tulajdonítható. E tekintetben az ember különböző fajtái a háziállatokhoz hasonlók, ép úgy mint ugyanegy faj egyénei, ha azok igen nagy kiterjedésű területen laknak, mint pl. Amerikában. Látjuk a különböződött körülmények befolyását a civilizáltabb népeknél ; mert a különböző rangú és különböző foglalkozású egyének a jellemvonásoknak szélesebb körű változékonyságát mutatják mint a vad népek. De a vademberek egyformaságát is gyakran túlozták, sőt ezt némely esetben alig lehet létezőnek mondani.[11] Mindazonáltal hiba az emberről úgy beszélni, mint minden más állatnál »sokkal inkább tenyésztettről«, még akkor is, ha csak azon körülményeket nézzük, melyeknek ki volt téve. Némely vad faj, mint például az ausztráliaiak, nincsenek különböződöttebb körülményeknek kitéve sok más nagyon elterjedt fajnál. Más, sokkal fontosabb tekintetben lényegesen különbözik az ember minden szigorú értelemben vett háziállattól : ugyanis tenyészését sohasem ellenőrizte hosszabb ideig sem módszeres, sem öntudatlan kiválasztás. Soha emberi fajt vagy közösséget másik faj annyira le nem igázott, hogy bizonyos egyének azért maradtak volna fenn szándékosan, mert uraiknak a többinél hasznosabbak voltak. Sohasem szemeltek ki és párosítottak össze, s így öntudatlanul kiválasztottak volna, bizonyos hím és nőstény egyéneket, a porosz granátosok ismeretes esetét kivéve ; ebben az esetben az ember, amint az elvárható volt, a módszeres kiválasztás törvényének engedelmeskedett, mert úgy mondják, hogy sok magastermetű férfi nevelkedett a granátosok és magastermetű

[11] Mr. Bates megjegyzi (*The Naturalist on the Amazons* 1863, II. köt. 159. old.) egy és ugyanazon délamerikai indián törzsre vonatkozólag : »Kettőnek közülök sem volt hasonló alakú feje ; az egyiknek tojásdad arca volt szép vonásokkal, a másik egészen mongol tipus volt széles arccal és kiülő pofacsontokkal, orrlyukaival és ferde szemeivel.«

feleségeik lakta falvakban. Spártában is megvolt a kiválasztásnak egy formája, tudniillik törvény volt, hogy minden gyermek kevéssel születése után megvizsgáltassék, a jól fejlettek és erőteljesek tartassanak meg, míg a többieket el hagyták pusztulni.[12]

Ha az összes emberi fajtákat egyetlen fajnak tekintjük, úgy elterjedésük óriási; de némely külön fajtának, mint az ausztráliainak és polinéziainak is igen nagy a kiterjedése. Ismeretes törvény, hogy a nagyelterjedésű fajok sokkal változékonyabbak a korlátoltabb elterjedésüeknél és az ember változékonyságát inkább hasonlíthatjuk a széleskiterjedésű fajokéhoz, mint a háziállatokéhoz.

Nemcsak hogy a változékonyságot az embernél és az alsóbbrendű állatoknál ugyanazok az általános okok idézik

[12] Mitford: *History of Greace* I. k. 282. o. Xenophon: *Memorabilia* egy passzusából (II. könyv. 4.), melyre figyelmemet J. N. Hoare hívta fel, kitünik, hogy egész Görögországban elismert elv volt, hogy a férfiaknak nejeiket gyermekeik egészségére és erejére való tekintettel kellene választaniok Theognis görög költő, ki Kr. e. 550-ben élt, látta, hogy a gondosan alkalmazott kiválasztás mily fontos lenne az emberiség javára nézve. Azt is látta, hogy a vagyon az ivari kiválasztás rendes működését gyakran akadályozza. Igy ír:

»Marhát s lovat okos szabály szerint
Árát nem nézve válogatjuk össze,
Hogy sokasodjék és mi gazdagodjunk,
Egészséges legyen és hiba nélkül.
De ha mi magunk párosodunk össze
Pénzért nősül a férfi és a lányt
Od'adják bármely parasztnak vagy gaznak
Ha telt erszénye címert ad neki.
S az hogyha csak kedvezőn megy az üzlet,
Póri vérét a legbüszkébb fajtával
Keverheti. Igy keveredik minden
Aljas nemessel és nemes aljassal.
S ha aztán külső formára, modorra
S elménkre nézve lealacsonyultnak,
Nemtelen tarka fajnak látsz bennünket,
Oh akkor jó barátom ne csodálkozz,
Oka világos és következményét
Bizony hiába sirathatjuk ketten.«

(J. Hookham Frere művei, II. k. 1872., 334. o.)

elő, de mindkettőnél a testnek ugyanazon részei szorosan azonos módon változnak. Ezt Godron és Quatrefages oly részletesen bebizonyították, hogy itt elég az ő műveikre utalnom.[13] Csekély variációkba átmenő torzképződések szintén oly hasonlók az embernél és az alacsonyabb rendű állatoknál, hogy mindkettőre ugyanazt az osztályozást és ugyanazokat az elnevezéseket alkalmazhatjuk, amint azt Isidore Geoffroy St.-Hilaire megmutatta.[14] A háziállatok variációját tárgyaló munkámban megkíséreltem a variáció törvényeit nagyjából összefoglalni a következő címek alatt: A megváltozott körülményeknek valamely faj összes vagy majdnem összes egyéneinél hasonló körülmények között hasonló módon való változása által mutatott direkt és végleges hatása. A részek hosszú ideig való használatának vagy nem használatának hatása. A homológ részek kohéziója. A többes részek variációja. A növekedés kompenzációja; az embernél ennek a törvénynek kielégítő példáját nem találtam. Valamely résznek egy másikra gyakorolt mechanikus nyomásának hatása; pl. a pelvis nyomása a méhmagzat fejére. A részek kisebbedéséhez vagy eltünéséhez vezető fejlődési akadályok. Rég elveszett jellegek reverzió útján való újból feltünése. És végül korrelatív variáció. Mindezen úgynevezett törvények egyformán állnak az emberre és az alacsonyabb rendű állatokra; sőt némelyike még növényekre is. Fölösleges volna e helyen mindet megbeszélni;[15] de néhánya annyira fontos, hogy meglehetős hosszan kell majd tárgyalnom.

A megváltozott körülményeknek közvetlen és végleges hatása. Ez igen bonyolódott tárgy. Tagadhatatlan, hogy megváltozott körülmények valamelyes, sőt néha tekintélyes

[13] Godron, *De l'Espèce*, 1859, II. kötet, 3 könyv. Quatrefages, *Unité de l'Espèce Humaine*, 1861. Ezenkívül a *Revue des Cours Scientifiques*-ben megjelent anthropológiai értekezések 1866—1868.

[14] *Hist. Gén. et Part. des Anomalies de l'Organisation* három kötetben. I. kötet, 1832.

[15] E törvényeket kimerítően tárgyaltam *Variation of Animals and Plants under Domestication* c. művemben II. k. *XXII.* és *XXIII.* fej. J. P. Durand úr nemrégiben (1868) értékes dolgozatot adott ki *De l'Influence des Milieux* címmel. Nagy súlyt helyez növények esetében a talaj természetére.

hatást idéznek elő mindenféle szervezeten ; és eleinte valószínünek látszik, hogy kellő időt engedvén, elkerülhetetlenül ez lenne az eredmény. Azonban nem sikerült világos bizonyítékokat találnom e következtetés igazolására, és az ellenkező oldalon is lehet megálló érveket felhozni, legalább is a speciális célokat szolgáló számtalan berendezést illetőleg. Mindazonáltal kétségtelen, hogy megváltozott körülmények majdnem végtelen sok hullámzó változékonyságot idéznek elő, mely által az egész szervezet bizonyos mértékben plasztikussá válik.

Az Egyesült-Államokban megmértek több mint 1,000.000 katonát, kik az utóbbi háborukban szolgáltak és feljegyezték az államot, melyben születtek és nevelkedtek.[16] A megfigyelések e bámulatba ejtő száma azt bizonyította, hogy bizonyos irányú helyi behatások direkte befolyásolják a termetet ; továbbá megtudjuk azt, hogy »A termetre határozott befolyást látszik gyakorolni azon állam, melyben a testi növekedés jórészt végbement, és a születés állama, mely az ősöket jelöli«. Kitünt például, hogy »a növekedés ideje alatt a nyugati államokban való tartózkodás a termet nagyobb magasságát látszik előidézni«. Másrészt bizonyos, hogy a matrózok életmódja növekedésüket késlelteti, amit »a tizenhét és tizennyolc éves matrózok és katonák nagy termetbeli különbsége« mutat ki. B. A. Gould megpróbálta megállapítani a termetre ily módon ható befolyások természetét ; azonban csupán nemleges eredményeket kapott, tudniillik, hogy azok nincsenek vonatkozásban az éghajlattal, a vidék magasságával, a talajjal, sőt »döntő fokig« még az életszükségletek bőséges vagy hiányos kielégítésével sem. Ez utóbbi eredménynek egyenes ellentétéhez jutott Villarmé a Franciaország különböző vidékeiről kikerülő újoncok magassági statisztikája nyomán. Ha összehasonlítjuk a polinéziai főnökök és ugyanazon szigetek alacsonyabb rangú lakóinak termetét, vagy ugyanegy tenger termékeny vulkanikus és terméketlen korallszigeteinek lakóiét,[17] vagy

[16] *Investigations in Military and Anthrop. Statistics, etc.* 1869. B. A. Gould, 93., 107., 126., 131., 134. o.

[17] A polinéziaiakat illetőleg l. Prichard : *Physical Hist. of Mankind,* V. k. 145., 283. o. Továbbá Godron, *De l'Espèce* II. k.

az országuk keleti és nyugati partjait lakó tűzföldiekét, ahol a megélhetési feltételek igen különbözők, úgy alig lehetséges elkerülni azt a következtetést, hogy jobb táplálkozás és nagyobb kényelem igenis befolyásolják a termetet. De a fenti állítások mutatják, mily nehéz itt pontos eredményre jutni. Beddoe dr. nemrégiben megállapította Anglia lakóira vonatkozólag, hogy a városokban való lakás és bizonyos foglalkozási ágak a termet magasságára csökkentő befolyással birnak; azt következteti, hogy az eredmény bizonyos fokig öröklött. Ugyanez az eset forog fenn az Egyesült-Államokban is. Beddoe dr. továbbá azt hiszi, hogy mikor »valamely faj eléri testi fejlődésének tetőpontját, akkor emelkedik legmagasabbra energia és morális erő tekintetében is«.[18]

Nem tudjuk, hogy a külső körülmények az emberen más közvetlen hatást idéznek-e elő. Elvárhatnók, hogy az éghajlatbeli különbségeknek határozott befolyása volna, amennyiben a tüdőt és a vesét alacsony, a májat és a bőrt magas hőmérséklet fokozott tevékenységre serkenti.[19] Előbb azt hitték, hogy a bőr színét és a haj jellegét fény és hő határozzák meg, és bár nehezen tagadható, hogy valamelyes hatás létrejön ilyen módon, csaknem az összes megfigyelők egyetértenek arra nézve, hogy e hatás még hosszú korszakok után is igen csekély. De e tárgyat inkább az emberiség különböző fajainak tárgyalásánál fogjuk megbeszélni. Háziállatainkra nézve okunk van azt hinni, hogy a hideg és a nedvesség a szőr növekedésére közvetlen befolyást gyakorolnak, de ilyen irányú bizonyítékot az emberre vonatkozólag nem találtam.

A részek fokozott használatának vagy nem használatának hatása. Tudvalevő, hogy az egyénnél a használat erő-

289. o. Ugyancsak rendkívüli különbség van a felső Ganges mentét és a Bengált lakó, közel rokon Hinduk között; l. Elphinstone: *History of India* I. k. 324. o.

[18] *Memoirs, Anthropolog. Soc.* III. kötet, 1867—69, 561., 565., 567. o,

[19] Brakenridge dr.: *Theory of Diathesis*, a *Medical Times* június 19-iki és július 17-iki számában, 1869.

síti az izmot, a tökéletes pihentetés vagy a hozzátartozó ideg kiirtása pedig gyengíti. Ha a szem elpusztul, a szemideg gyakran atrofizálódik. Ha egy verőeret alákötünk, úgy oldalágai nemcsak átmérőre, hanem faluk vastagságára és erősségére nézve is megnövekszenek. Ha az egyik vese betegség folytán megszünik működni, úgy a másik megnő és kétszeres munkát végez. Csontok nemcsak vastagságban, de hosszúkban is megnövekszenek, ha nagyobb súly nehezedik rájuk.[20] Különböző, állandóan űzött foglalkozások a test különböző részeinek aránybeli változásához vezetnek. Igy például az Egyesült-Államok Bizottsága [21] megállapította, hogy a legutóbbi háboruban résztvett matrózok lábai egy hüvelyknek 0·217 részével hosszabbak voltak a katonákénál, míg karjaik egy hüvelyk 1·09 részével, tehát alacsonyabb termetükhöz képest is aránytalanul rövidebbek voltak. A karoknak e rövidsége nyilvánvalóan azok fokozott használatának tulajdonítható és váratlan eredmény : de a matrózok karjaikat főleg súlyok húzására és nem alátámasztására használják. Matrózoknál a nyak kerülete és a magassága nagyobb, míg a mellkas, derék, és csipő kerülete kisebb mint a katonáknál.

Hogy a számos fentemlített módosulás örökletessé válnék-e, ha sok nemzedék ugyanazon életmódot követné, nem tudjuk, de valószínű. Rengger [22] a Payaguas-indiánok vékony lábait és vastag karjait annak tulajdonítja, hogy számos egymásután következő nemzedék egész életét canoeban töltötte s így alsó végtagjait nem használta.[23] Más szerzők azonos esetekben hasonló eredményre jutottak. Cranz szerint, ki hosszabb ideig élt az eszkimók között, »a bennszülöttek azt hiszik, hogy a fókafogásban való leleményesség és ügyesség (az ő legnagyobb művészetük és erényük) örökletes ; van is valami a dologban, mert egy híres

[20] Ez állításokra vonatkozólag forrásaimat *Variation of Animals under Domestication* c. művemben adtam meg. Dr. Jaeger : *Über das Längenwachstum der Knochen*, II. k. 297—300, o. *Jenaische Zeitschrift*, V. k. I. füzet.

[21] *Investigations* etc. B. A. Gould, 1869, 288. o.

[22] *Säugethiere von Paraguay* 1830, 4. o

[23] *History of Greenland*, Ang. ford. 1767, I. k. 280. o.

fókavadásznak a fia akkor is kitünteti magát, ha még gyermekkorában elvesztette apját«. De ebben az esetben ép annyira szellemi hajlandóságnak, mint testi szerkezetnek tekinthető az, ami öröklődött. Állítólag az angol földmíveseknek kezei már születésükkor nagyobbak mint az úri gyerekéi.[24] Azon korreláció folytán, mely legalább néhány esetben a végtagok és az állkapcsok fejlettsége között fennáll, lehetséges, hogy azon osztályoknál, melyek kezükkel-lábukkal nem sokat dolgoznak, az állkapcsok ez okból kisebbek.[25] Bizonyos, hogy finomult és civilizált embereknél általában kisebbek, mint erős munkát végző vagy vadembereknél. De a vadembernél, amint Herbert Spencer[26] megjegyzi, az állkapcsoknak a durva, főzetlen eledel megrágása által igényelt erősebb munkája közvetlenül hat a rágóizmokra és a csontokra, melyeken tapadnak. Magzatoknál már jóval születésük előtt, a talp bőre vastagabb mint a test bármely más részének bőre ; [27] kétségtelen, hogy ezt generációk hosszú során keresztül való folytonos nyomás öröklött hatásának kell tulajdonítanunk.

Köztudomású, hogy óraművesek és vésnökök hajlamosak a rövidlátásra, míg szabadban élő emberek és különösen vademberek rendesen messzelátók.[28] A rövidlátás és a messzelátás határozottan hajlamosak az átöröklődésre.[29] Az európai embernek a vademberrel szemben a látás és a többi érzék tekintetében való inferioritása kétségtelenül a nemzedékeken keresztül csökkent használat fölgyülemlett

[24] *Intermarriage* Alex. Walker, 1838, 377. o.

[25] *The Variation of Animals under Domestication* I. kötet 173. old.

[26] *Principles of Biology*, I. k. 455. o.

[27] Paget: *Lectures on Surgical Pathology*, II. kötet. 1853, 209. old.

[28] Különös és meglepő tény, hogy matrózok mögötte maradnak a szárazföldi embereknek a tiszta látás középtávolságát illetőleg. B. A. Gould dr. (*Sanitary Memoirs of the War of the Rebellion* 1869, 530. o.) bebizonyította annak való voltát, és avval magyarázza, hogy a matrózok látóköre rendesen »a hajó hosszára és az árbocok magasságára szorítkozik«.

[29] *The Variation of Animals under Domestication* I. kötet 8. old.

és átörökített eredménye; mert Rengger [30] írja, hogy több ízben megfigyelte, hogy európaiak, kik vad indiánok között nevelkedtek és töltötték egész életüket, mégsem tudták azokat érzékeik élességére nézve utolérni. Ugyanő megjegyzi, hogy a koponyának a különböző érzékszervek befogadására szolgáló üregei nagyobbak az amerikai őslakóknál, mint az európaiaknál, és ez valószínüleg maguknak a szerveknek megfelelő nagyságbeli különbségét jelzi. Blumenthalnak is feltünt az orrüregek nagysága amerikai őslakók koponyáin; ő ezt a tényt kiválóan erős szaglásukkal hozza összeköttetésbe. Az Észak-Ázsia fennsíkjait lakó mongoloknak Pallas szerint csodálatosan tökéletesek az érzékeik; Prichard azt tartja, hogy koponyájuknak a járomcsontok táján való feltünő szélességét érzékszerveik erős fejlettsége okozza.[31]

A Quechua-indiánok Peru magas fennsíkjait lakják; Alcide d'Orbigny [32] szerint azáltal, hogy állandóan erősen ritkított levegőt szívnak, hatalmas méretű mellkasra és tüdőre tettek szert. A tüdő hólyagocskái is nagyobbak és számosabbak, mint az európaiaknál. E megfigyeléseket kétségbe vonták, de Forbes gondos méréseket végzett számos Aymarán, egy rokon faj tagjain, kik 10.000—15.000 lábnyi magasságban élnek; azt találta,[33] hogy törzsük hosszúságára és kerületére nézve minden más ismert fajhoz tartozó emberektől feltünően különböznek. Táblázataiban mindegyik egyénnek termete 1000-nek van felvéve és a többi méret ehhez alkalmazkodik. E táblázatokból látjuk, hogy az Aymarának kiterjesztett karjai rövidebbek az európaiénál és sokkal rövidebbek a négerénél. A lábak szin-

[30] *Säugethiere von Paraguay* 8., 10. o. Magamnak is jó alkalmam volt a tűzföldiek látásának rendkívüli élességét megfigyelni. L. továbbá Lawrenc-et *(Lectures on Physiology, etc.* 1822, 404. o.) ugyanerről. Giraud-Toulon nemrégiben *(Revue des Cours Scientifiques,* 1870, 625. o.) nagy és értékes adathalmazt gyüjtött a rövidlátás okának bebizonyítására: »C'est le travail assidu, de près«.

[31] Prichard: *Phys. Hist. of Mankind* Blumenbach nyomán, I. k. 1851, 311. o.; Pallas állítására vonatkozólag l. IV. k. 1844. 407. o.

[32] Prichard idézi: *Researches into the Phys. Hist. of Mankind,* V. k. 463. o.

[33] Forbes értékes dolgozata a *Journal of the Ethnological Soc. of London,* új folyamában jelent meg, II. k. 1870, 193. o.

tén rövidebbek, és azt a rendkívüli sajátosságot mutatják, hogy minden megmért Aymarának a combcsontja ténylegesen rövidebb az alszárcsontjánál. Átlag a combcsont hossza úgy aránylik az alszárhoz, mint 211 a 252-höz; míg két ugyanakkor megmért európainál a femurok úgy aránylottak a tibiákhoz, mint 244 a 230-hoz; és három négernél mint 258 a 241-hez. A felkarcsont is rövidebb az alkarhoz viszonyítva. A végtag a törzshöz közelebb eső részének e megrövidülése, amint azt Forbes jelzi, úgy látszik a törzs hosszának nagyfokú megnövekedése által feltételezett kompenzáció. Az Aymarák még más szerkezeti sajátosságot is mutatnak, például a sarok igen csekély kiugrását.

Ezek az emberek annyira alkalmazkodtak hűvös és magas lakhelyükhöz, hogy mikor régen a spanyolok levitték őket a mélyen fekvő keleti síkságokra vagy most a magas bérek lecsábítják az aranymosó-helyekre, halandósági arányuk óriási. Forbes talált mégis néhány telivér családot, kik két generáción át kitartottak, és megfigyelte, hogy jellemző sajátosságaikat még megtartották. De mérések nélkül is nyilvánvaló volt, hogy e sajátságok mind csekélyebbek lettek: méréseket eszközölve, kitünt, hogy törzsük nem annyira hosszú, mint a fennsík lakóié; combcsontjaik kicsit megnövekedtek, úgyszintén kisebb mértékben tibiáik is. A mérési adatok maguk Forbes memoirjában megtalálhatók. E megfigyelések után azt hiszem, nem lehet kétségbe vonni, hogy sok nemzedéken keresztül nagy magasságokban való tartózkodás, úgy közvetve mint közvetlenül, a testi arányok öröklött módosulásait idézi elő.[34]

Noha az ember fejlődése késői fokain a részek fokozott vagy csökkent használata folytán aligha szenvedett sok átalakulást, mégis a felhozott adatok bizonyítják, hogy ilyen irányú lehetőségei nem vesztek el; és bizonyosan tudjuk, hogy ugyanez a törvény áll az alacsonyabb rendű állatokra. Következésképen mondhatjuk, hogy mikor a messzi multban az ember őselődei átmeneti állapotban voltak s négylábuak-

[34] Wilckens dr. *(Landwirtschaftl. Wochenblatt* 10. sz. 1869.) nemrégiben igen érdekes dolgozatot adott ki a hegyes vidéken élő háziállatok módosulásairól.

ból kétlábuakká alakultak át, a természetes kiválasztást valószínüleg nagyban elősegítették a test különböző részei fokozott vagy csökkent használatának öröklött következményei.

A fejlődés akadályai. — Különbség van akadályozott fejlődés és akadályozott növekedés között, mert előbbi állapotukban levő részek tovább nőhetnek, korai alakjuk megtartása mellett. Számos torzképződést kell ide soroznunk és néhány, mint a farkastorok, köztudomásuan örökölhető. Céljainknak elegendő lesz, ha utalok a mikrocephal hülyék akadályozott agyfejlődésére, amint az Vogt értekezésében meg van írva.[35] Koponyájuk kisebb, agytekervényeik kevésbbé bonyolultak, mint más embereknél. A homlokdudor, vagyis a szemöldökök feletti kiugrás erősen fejlett és az állkapocs »ijesztően« prognath; úgy hogy e hülyék az emberiség alacsonyabb rendű tipusaihoz hasonlítanak. Intelligenciájuk és legtöbb szellemi képességük igen csekély. Nem tudnak megtanulni beszélni és hosszabb figyelésre teljesen képtelenek, viszont nagyon hajlamosak az utánzásra. Erősek és feltünően fürgék, folytonosan ugrándoznak, játszanak és torzképeket vágnak. Gyakran négykézláb mennek fel a lépcsőn és különösen szeretnek fákra és bútorokra mászni. Az jut eszünkbe, hogy milyen örömmel mászik fákra a legtöbb fiu, és erről ismét az, hogy fiatal kecskék és bárányok, ez eredetileg hegyi állatok, szeretnek minden dombon — legyen az bármilyen kicsi — ugrálni. A hülyék még más tekintetekben is hasonlítanak alsóbbrendű állatokhoz: így például gyakran evés előtt gondosan megszaglászszák ételüket. Leírtak egy hülyét, ki tetvezkedés közben száját használta kezeinek segítségére. Gyakran mocskosak a szokásaik és nincs tisztességérzésük; nem egy esetben feltünően szőrös a testük.[36]

[35] *Mémoire sur les Microcéphales* 1867, 125., 50., 169., 171., 184—198. o.

[36] Laycock tanár az állati hülyék karakterét összefoglalva, theroidnak nevezi őket; *Journal of Mental Science* 1863. július. Dr. Scott *(The Deaf and Dumb,* II. kiad. 1870. 10. l.) gyakran megfigyelte, hogy a hülyék megszagolják ételüket. L. még ugyanerről és a hülyék szőrös voltáról dr. Maudsley könyvét: *Body*

Reverzió. — Az itt felhozandó esetek közül nem egyet az előbbi cím alatt lehetett volna említeni. Ha egy szerkezet fejlődésében akadályozottan mégis tovább nő, amíg ugyanazon csoport alacsonyabb rendű felnőtt tagjának megfelelő struktúrájához hasonló lesz, akkor bizonyos értelemben a reverzió esetének tekinthető. Egy csoportnak alacsonyabb rendű tagjai némi fogalmat adnak a közös ős valószínű szerkezetéről, és alig hihető, hogy valamely, az ébrényi fejlődés korai fázisában megállított komplex rész tovább nőjön és végre odajusson, hogy sajátos funkcióját elvégezheti, ha ilyen képességre nem tett szert létezésének egy korábbi stádiumában, amikor a mostani kivételes vagy akadályozott struktúra volt a normális. A mikrocephal hülyének egyszerű agya — amennyiben az a majoméhoz hasonló — ilyen értelemben a reverzió esetének mondható.[37]

and Mind. 1870, 46—51. ll. Pinel is feljegyzi egy hülyének feltűnő szőrösségét.

[37] *Variation of Animals under Domestication* c. könyvemben (II. k. 57. o.) a nő számfölötti emlőinek nem éppen ritka esetét reverziónak tulajdonítottam. E következtetés azért tetszett nekem valószínűnek, mert a számfölötti emlők rendesen szimmetrikusan a mellen vannak elhelyezve és még inkább egy esetből kifolyólag, melyben egy nőnél egyetlen működő emlő fordult elő az inguinalis tájékon. E nő anyjának is voltak számfölötti emlői. Most azonban azt találtam (l. pl.: Preyer: *Der Kampf um das Dasein*, 1869., 45. l.), hogy másutt is fordulnak elő mammae erraticae, például a háton, hónaljban és a combon; ez utóbbi esetben az emlő annyi tejet adott, hogy a gyermek abból táplálkozott. Nagyon gyengül tehát annak a valószínűsége, hogy a számfölötti emlők reverziónak tulajdoníthatók; mégis nekem még mindig valószínűnek tetszik, mert gyakran található két, a mellen szimmetrikusan elhelyezett pár, erről magam is több esetben nyertem értesítést. Ismeretes, hogy némely lemurnak normálisan két pár emlő van a mellén. Öt esetet ismerünk arra nézve, hogy hímnemű emberen több mint egy pár, természetesen csökevényes emlő fordult elő. L. *Journal of Anat. and Physiology*, 1872. 56. o. Itt dr. Handyside említ egy esetet, melynél két fitestvér mutatott ilyen sajátságot; l. még *Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv*-ben dr. Bartelsnek egy cikkét (1872,304. o.). A dr. Bartels említette egyik esetben egy férfinak öt emlője volt, melyek közül egy medialis fekvésű volt és a köldök fölött volt elhelyezve; Meckel von Hemsbach azt hiszi, hogy ez utóbbi esetet a némely Cheiropteráknál előforduló medialis mamma illusztrálja. Egészben véve kétségbe vonhatjuk, hogy az

Vannak esetek, melyek szigorúbban a reverzió rovatába tartoznak. Bizonyos struktúrák, melyek az ember csoportjának alacsonyabb rendű tagjainál fordulnak elő, néha nála is megjelennek, bár a normális emberi embriónál nem találhatók; vagy ha találhatók, úgy abnormálisan fejlődnek, de oly módon, mely a csoport alacsonyabb rendű tagjainál normális. E megjegyzéseket a következő illusztrációk fogják világosabbakká tenni.

Az emlősöknél az uterus két külön kijáratú és vezetékű kettős szervből, mint amilyen az erszényeseké, fejlődött, egy csekély belső redőn kívül, semmiképen sem kettős szervvé, amilyet a magasabb rendű majmoknál és embereknél találunk. A rágcsálók a két szélső állapot közötti fokozatok tökéletes sorozatát mutatják. Az összes emlősöknél az uterus két egyszerű őskürtből fejlődik, melyeknek alsó

emberiség mindkét neménél fejlődtek volna számfölötti emlők, ha kora őseinek nem lett volna egy párnál több.

Fentemlített munkámban (II. k. 12 l.) a többujjuságnak az embernél és más állatoknál gyakori eseteit — bár nem kevés habozás után — szintén a reverziónak tulajdonítottam. E feltevéshez részben Owen tanárnak azon állítása vezetett, mely szerint bizonyos Ichtyopterygáknak ötnél több ujjuk van és ezért, amint hittem, ősibb állapotban maradtak; de Gegenbauer tanár (*Jenaische Zeitschrift*, V. k. 3. füzet, 341. l.) tagadja Owen következtetését. Másrészt Günther nézete szerint, nem nehéz megengedni, hogy a Ceratodus uszonyán, mely egy centrális csontlánc mindkét oldalán ízelt csontsugarakkal van ellátva, reverzió útján egyik vagy mindkét oldalon 6 vagy több ujj tünhetik fel. Dr. Zouteveen arról értesít, hogy ismeretes egy huszonnégy-huszonnégy ujjú és lábujjú ember esete! Főleg azon tény vezetett e következtetéshez, hogy az ilyen számfölötti ujjak nemcsak hogy erősen öröklődők, hanem amputáció után, akkori hiedelmem szerint, a regenerálódás képességével birnak, mint alsóbbrendű gerincesek normális ujjai. *Variation under Domestication*-om második kiadásában azonban megmagyaráztam, hogy miért vagyok most kevés bizalommal az ilyen újranövés feljegyzett eseteivel szemben. Mindazonáltal figyelemreméltó, amennyiben az akadályozott fejlődés és a reverzió szorosan rokon folyamatok, hogy különböző ébrényi vagy visszamaradt állapotban levő struktúrákat, mint pl. farkastorok, kétágú uterus, stb., gyakran kíséri sokujjúság. Ezt erősen állítja Meckel és Isidore Geoffroy St.-Hiltaire. De jelenleg a legajánlatosabb lemondani arról a gondolatról, hogy valamiféle összefüggés van számfölötti ujjak fellépése és az ember valamely fejletlen szervezetű őséhez való reverzió között.

része képezi a szarvakat és dr. Farre szavaival: »az embernél a két szarvnak alsó végükkel való egyesülése által keletkezik a méh teste; míg azoknál az állatoknál, ahol nincs középső részlet, azaz test, a két szarv nem egyesül. A méh fejlődésének folyamán a két szarv fokozatosan rövidül, míg végre eltünik, azaz beleolvad az uterus testébe«. Az uterus szögletei még az oly magasrendű állatoknál is, mint az alacsonyabb rendű majmok és lemurok, szarvakat képeznek.

Nőknél nem nagyon ritkák az olyan anomáliák, hogy a kifejlett anyaméh szarvakkal bír, vagy két részre van osztva; az ilyen esetek, Owen szerint, »a koncentratív fejlődés« bizonyos rágcsálók által elért »fokát« ismétlik. Itt talán példánk van az ébrényi fejlődés egyszerű megállására, rákövetkező növekedéssel és tökéletes funkcionális kifejlődéssel, mert a részlegesen kettős uterus mindkét oldala képes a terhesség munkáját elvégezni. Más, ritkább esetekben két határozott méhüreg található, melyek mindegyikének megvan a külön kijárata és vezetéke.[38] Az embrió rendes fejlődésében ilyen állapoton nem megy keresztül és nehéz elhinni, bár nincs kizárva, hogy a két egyszerű, picike őskürt tudná, hogy mikép kell (ha ilyen kifejezést használhatok) két külön uterussá nőni, melyek mindegyikének megvan a jól szerkesztett kijárata és vezetéke és melyek mindegyike számos izommal, ideggel, miriggyel és érrel van ellátva, ha nem ment volna előbb hasonló fejlődési folyamaton keresztül, mint a létező erszényesek esetében. Senki sem állíthatja, hogy az olyan tökéletes struktúra, mint a nő abnormális kettős méhe, puszta véletlen eredménye lehet. De a reverzió principiuma, mely ismét életre kelt egy rég elveszett struktúrát, még mérhetetlen idők után is vezetőjéül szolgálhat teljes kifejlődésének.

Canestrini tanár, a fentemlített és azokhoz hasonló esetek megtárgyalása után, szintén fent jelzett végered-

[38] L. dr. A. Farre ismeretes cikkét *Cyclopaedia of Anatomy and Physiology*-ban, V. k. 1859. 642. o. Owen, *Anatomy of Vertebrates*, III. k. 1868. 687. o. Turner tanár az *Edinburgh Medical Journal*-ban, 1865 február.

ményre jutott. Ő még más példát is hoz fel, a pofacsont esetét,[39] mely némely négykezünél és más emlősöknél normálisan két részletből áll. Igy van ez a két hónapos emberi magzatnál is és akadályozott fejlődés folytán a felnőtt embernél is így marad néha, különösen az alacsonyabb rendű prognát fajoknál. Ebből Canestrini azt következteti, hogy az ember valamely korai ősénél a csont két részből állott és később összeforrott. Az embernél a homlokcsont egyetlen darabból áll, de az embrióban és gyermekekben és csaknem az összes alacsonyabb rendű emlősnél határozott varrat által elválasztott két darabból áll. E varrat néha a kifejlett emberen is többé-kevésbbé élesen fennmarad, még pedig régi koponyákon gyakrabban, mint újakon és amint Canestrini megjegyzi, különösen a diluviumból kiásott brachycephal tipusuakon. Itt is ismét ugyanarra a következtetésre jut, mint a pofacsontok analóg eseténél. Itt és még más rövidesen felhozandó példáknál azon körülménynek, hogy a régi fajták bizonyos jellemvonásokban gyakrabban közelednek az alacsonyabb rendű állatokhoz, mint a modern fajták, oka úgy látszik az, hogy utóbbiak korai félemberi őseiktől a származás hosszú vonalán valamivel nagyobb távolságra vannak.

Különböző szerzők különböző, az említettekkel többékevésbbé analóg rendellenességet hoztak fel reverzió esetei gyanánt; de ezek nem kevéssé kéteseknek látszanak, mert

[39] *Annuario della Soc. dei Naturalisti in Modena* 1867, 83 o. Canestrini tanár e tárgyról kivonatokat közöl különböző autoritásoktól. Laurillard megjegyzi, hogy miután a két pofacsont alakjára, arányaira és összeköttetésére nézve tökéletes hasonlóságot talált több emberi egyed és bizonyos majmok között, a részeknek az elrendezését nem tekintheti pusztán véletlennek. Ugyanezen rendellenességről dr. Savisti adott ki értekezést a turini *Gazetta della Cliniche*-ben, 1871., amelyben azt állítja, hogy az elválasztás nyomai kifejlett koponyáknak körülbelül 2%-ánál fellelhetők; azt is megjegyzi, hogy ez prognát, nem árja koponyáknál gyakoribb, mint másoknál. L. még G. Delorenzi ugyane tárgyról *Tre nuovi casi d'anomalia dell' osso malare*, Modena, 1872. Még utóbb Gruber írt röpiratot e csont elválasztásáról. Azért hivatkoztam ezekre, mert egy kritikus minden alap és skrupulus nélkül kétségbe vonta állításaimat.

az emlősök sorozatában igen messzire kell lefelé mennünk, mielőtt az ilyen szerkezeteket mint normálisakat megtaláljuk.[40] Az embernél a szemfogak a rágásnak tökéletesen hathatós eszközei. De valódi szemfog jellegüket, Owen [41] szavaival,»a kúpalakú korona jelzi, mely tompa hegyben végződik, kifelé konvex, befelé lapos vagy szubkonkáv, és ezen utóbbi felszínének alján gyenge kiemelkedéssel bír. A kúpos alak legjobban a melanéziai fajtáknál, nevezetesen az ausztráliaiaknál van kifejezve. Az ebfog mélyebbre nyúlik és erősebb a gyökere, mint a metszőfogaké«. Mindazonáltal e fog az embernél többé nem szolgál speciális fegyverül a préda vagy ellenség marcangolására ; tehát sajátos rendeltetésére vonatkoztatva, csökevényesnek tekinthető. Minden nagyobb emberi koponyagyüjteményben található néhány darab, melynél, amint Haeckel megjegyzi,[42] az ebfogak jóval kiállóbbak a többinél, ugyanolyan módon, mint az emberszabású majmoknál, csak kisebb mértékben. Az ilyen esetekben az egyik állkapcson a fogak között hézag van a másik állkapocs ebfogainak befogadására. Wagner által ábrázolt kaffer koponyán egy ilyenfajta hézag meglepően széles volt.[43] Tekintetbe véve azt, hogy új koponyákhoz képest aránylag mily kevés régi koponyát vizsgáltak meg, érdekes

[40] Isidore Geoffroy St-Hilaire *Hist. des Anomalies* III. k. 437 l. az esetek egész sorozatát adja. Egy kritikus (*Journal of Anat. and Physiology*, 1871. 366. l.) nagyon hibáztat, amiért nem tárgyaltam azon számos feljegyzett esetet, melyben különböző részek fejlődésükben akadályozva voltak. Azt mondja, hogy az én elméletem szerint »valamely szervnek minden fejlődés közbeni átmeneti állapota nemcsak eszköz a célhoz, hanem valamikor maga is cél volt«. Azt hiszem, hogy ez nem szükségszerüen megálló. Miért ne fordulhassanak elő a fejlődés korai szakaiban olyan variációk, melyeknek a reverzióhoz semmi közük sincsen, és mégis, az ilyen variációk fennmaradhatnának és felszaporodhatnának, ha valami módon hasznosak, például ha a fejlődés folyamát egyszerüsítik és rövidítik. Viszont miért ne fordulhatnának elő egy korai időszakban ép úgy, mint később, ártalmas rendellenességek, mint atrophisált vagy hypertrophisált részek, melyeknek semmi vonatkozásuk sincsen egy előbbi létállapottal.

[41] *Anatomy of Vertebrates*, III. k. 1868. 323. o.

[42] *Generelle Morphologie*, 1866. II. k. CLV. o.

[43] Carl Vogt: *Lectures on Man*. ang. ford. 1864. 151. o.

tény, hogy legalább három esetben az ebfogak erősen kiállnak és a naulettei koponyánál óriásinak mondották.[44]

Az emberszabású majmoknál az ebfog csak a hímnél fejlődik ki teljesen, de a nőstény gorillánál és kisebb mértékben a nőstény orangnál e fogak jóval a többieken túl kiállnak s ennélfogva azon tény, hogy nőknek néha erősen kiálló ebfogaik vannak, nem komoly ellenvetés az ellen, hogy azoknak az embernél néha előforduló erős fejlettsége valamely majomszerű őshöz való reverziónak esete. Az, aki megvetéssel utasítja el magától azt a hitet, mely szerint saját ebfogainak alakja és azoknak más embereknél néha előforduló erős fejlettsége annak tulajdonítható, hogy korai őseink ilyen félelmetes fegyverrel voltak ellátva, gúnymosolyával valószinüleg maga kimutatja leszármazását. Mert bár e fogait többé nem akarja és nem is tudja fegyverül használni, öntudatlanul is összehúzódnak »vicsorító izmai« (amint S. C. Bell nevezi),[45] úgy hogy tettre készen kilátszanak azok, mint a harapni készülő kutyáé.

Sok olyan izom fejlődik ki olykor az embernél, mely a négykezüeknek és egyéb emlősöknek sajátja. Vlacovich[46] tanár negyven férfit vizsgált meg és tizenkilencüknél egy általa ischiopubicusnak nevezett izmot talált; háromnál szalag jelezte ezt az izmot, a többi tizennyolcnál nyoma sem volt. Harminc nő közül csak kettőnél volt mindkét oldalon kifejlődve ezen izom, de három másiknál jelen volt a csökevényes szalag. Ennélfogva úgy látszik, ez az izom sokkal gyakoribb a hím-, mint a nőnemben, és e tény érthető, ha elfogadjuk, hogy az ember valamely alacsonyabb formából származik, mert több alacsonyabb rendű állatnál megtalálható és mindnyájánál kizárólag a nemi aktusban a hímet szolgálja. J. Wood értékes cikksorozatában pontosan leírt az embernél nagyszámú izombeli variációt, melyek alacsonyabb rendű állatok normális

[44] C. Carter Blake a La Naulette-i állkapocsról: *Athropolog. Review*, 1867, 295 l. Schaaffhausen, ibid. 1868. 426. l.

[45] *The Anatomy of Expression*, 1864. 110, 131. o.

[46] Canestrini tanár idézi az *Annuario* stb.-ben, 1867, 90 l.

strukturáihoz hasonlók.[47] A legközelebbi rokonainknál, a négykezüeknél szabály szerint előforduló izmokhoz teljesen hasonló izmok túlságosan számosak ahhoz, hogy itt csak meg is említhessük őket. Egyetlen erős testi szerkezetű és jól formált koponyájú hímnemű egyénen nem kevesebb, mint hét izombeli variációt lehetett megfigyelni, melyek mind különböző majomfajtáknál megtalálható izmokat képviseltek. E férfinak például nyaka mindkét oldalán valóságos hatalmas »levator claviculae«-i voltak, olyanok, melyek minden majomfajtánál előfordulnak, míg az embernél körülbelül hatvan közül egy egyénen.[48] Ugyanezen férfinak »külön abductora volt az ötödik lábujj metatarsalis csontja számára, olyan, amilyenről Huxley és Flower kimutatták, hogy egyöntetüen előfordul úgy a magasabb, mint az alacsonyabb rendü majmoknál«. Csak még két esetet hozok fel: az acromio-basilaris izom az embertől lefelé minden emlősnél található és úgy látszik, a négy lábon járással[49] korrelációban van; körülbelül hatvan közül egy embernél fordul elő. Az alsó végtagokon Bradley[50] egy ember mindkét lábán abductor ossis metatarsi quinti-t talált; ezideig ilyen izmot embernél nem jegyeztek volt fel, de minden emberszabású majomnál megvan. A karnak és lábnak — ezen az emberre kiválóan jellemző részeknek — izmai rendkívül hajlamosak a variációra, oly irányban, hogy az alacsonyabb rendű állatok megfelelő izmaihoz hason-

[47] E dolgozatok gondos tanulmányozást érdemelnek mindenkitől, aki meg akarja tudni, hogy milyen gyakori izmaink variációja és variáció által a négykezüekhez hasonlóvá válása. A következő cikkek némely szövegemben érintett pontra vonatkoznak: *Proc. Royal Soc.* XIV. k., 1865, 379—384 l.; XV. k. 1866, 241, 242. l.; XV. k., 1867, 544. l.; XVI. k. 1868, 524. l. Hozzátehetem, hogy dr. Murie és St. George Mivart a lemuridákról szóló értekezésükben (*Transact. Zoolog. Soc.* VIII. k., 1869, 96. l.) kimutatták, hogy ezen állatoknál, a primátok legalacsonyabb tagjainál, némely izom mennyire változékony. Azonban még alacsonyabb állatoknál található strukturákhoz vezető izombeli átmenetek is számosak a lemuridáknál.

[48] L. Macalister tanár: *Proc. R. Irish Academy* X. k., 1868. 124. l.

[49] Champneys: *Journal of Anat. and Phys.* 1871 nov. 178. l.

[50] *Journal of anat. and Phys.* 1872 május, 421. l.

lóvá válnak.[51] Az ilyen hasonlatosságok vagy tökéletesek vagy tökéletlenek; de utóbbi esetben nyilvánvalóan átmeneti természetűek. Bizonyos variációk gyakoribbak a férfiban, mások viszont a nőben, anélkül, hogy erre bármilyen okot is tudnánk találni. Wood, számos variációt írván le, a következő beható megjegyzést teszi: Az izomstrukturák rendes tipusától való feltünő eltérések barázdákban vagy irányokban haladnak, amelyekről fel kell tételeznünk, hogy valamely, az általános és tudományos anatómia összefoglaló megismerésére nézve nagyfontosságú ismeretlen tényezőre utalnak«.[52]

A legnagyobb mértékben valószínünek lehet elismerni, hogy ezen ismeretlen tényező a lét egy korábbi állapotához való reverzió.[53] Egészen hihetetlen, hogy egy ember puszta véletlen folytán nem kevesebb mint hét izmára

[51] Macalister tanár (ibid. 121. l.) megfigyeléseit táblázatba foglalta és úgy találta, hogy izombeli rendellenességek leggyakoriabbak az alkaron, azután az arcon, a lábon stb.

[52] Tisztelendő dr. Haughton, miután az emberi flexor pollicis longus variációjának egy figyelemreméltó esetét írja le (*Proc. R. Irish Academy*, 1864 jún. 27, 715. l.), hozzáteszi: »E figyelemreméltó példa mutatja, hogy az embernél is előfordulhat néha a hüvelyk és az ujjak inainak a macacusra jellemző elrendezése; de hogy vajjon az ilyen esetet a macacusnak felfelé emberbe, vagy az embernek lefelé macacusba való átmenésének kell-e tekinteni, vagy csak a természet congenitális játékának, nem vagyok a megmondhatója«. Elégtételül szolgál, hogy ily nagyképességű anatómus és az evolutionismus ilyen elkeseredett ellenfele a két első meggondolása bármelyikének csak a lehetőségét is megengedi. Macalister tanár szintén írt le (*Proc. R. Irish Acad.* X. k. 1864. 138. l.) flexor pollicis longus-variációkat, melyek a négykezüek megfelelő izmával való relációik miatt figyelemreméltóak.

[53] E könyv első kiadásának megjelenése óta Wood egy másik értekezést adott ki a *Phil. Transactions*-ban, 1870, 83 l., az emberi mell, váll és nyak izmairól. Kimutatja, hogy ezen izmok mily rendkívül változékonyak és hogy mily gyakran és szorosan hasonlóak az alacsonyabb rendű állatok normális izmaihoz. Összefoglalásképen megjegyzi: »Célomat elértem, ha sikerült megmutatni azon fontosabb formákat, melyek, ha az emberi alanyban variációkép előfordulnak, eléggé markáns módon magukon viselni látszanak azt, ami a bonctani tudomány ezen részében a darwini reverziós elv vagy öröklődési törvény bizonyítékainak és példáinak tekinthető«.

nézve abnormálisan hasonlítson bizonyos majmokra, ha nem volna közöttük genetikus összefüggés. Másrészt, ha az ember valamilyen majomszerű lénytől származik, semmi megálló érv nem hozható fel az ellen, hogy sok ezer nemzedéknyi köz után bizonyos izmok hirtelen ismét előtünjenek, ugyanúgy, mint ahogy lovaknál, szamaraknál és öszvéreknél száz vagy valószínübben ezer meg ezer nemzedéknyi köz után a lábakon és vállon hirtelen sötét csíkok tünnek elő.

A reverziónak e különböző esetei az első fejezetben megbeszélt csökevényes szervekével oly közeli rokonságban állnak, hogy közülök nem egyet egyaránt lehetett volna felhozni itt is, ott is. Igy egy szarvakkal biró emberi uterusról azt mondhatjuk, hogy bizonyos emlősök normális állapotú uterusát képviseli csökevényes állapotban. Némely részek, amelyek az embernél csökevényesek, mint például mindkét nemben az os coccygis vagy a hímnemben az emlők, mindig jelen vannak; míg mások, mint például a foramen supracondyloideum csak néha jelennek meg és ennélfogva a reverzió fejezetében szerepelhettek volna. E különböző reverziós szerkezetek, valamint a szigoruan csökevényesek, félre nem ismerhető módon fedik fel az embernek egy alacsonyabb formából való leszármazását.

Korrelatív változás. — Az embernél ép úgy, mint az alacsonyabb állatoknál, számos szerkezet oly szorosan rokon, hogy mikor az egyik rész változik, a másik vele tart, a legtöbb esetben anélkül, hogy okot tudnánk erre találni. Nem tudjuk megmondani, hogy egyik rész uralja-e a másikat, vagy pedig mind a kettő egy harmadik, korábban kifejlődött részt. Amint J. Geoffroy ismételten erősíti, különböző torzképződmények állanak ilyen benső kapcsolatban. Homológ strukturák különösen hajlanak az együtt való változásra, amint azt a test két oldalán és a felső meg alsó végtagnál láthatjuk. Meckel régen megjegyezte, hogy ha a kar izmai eltérnek rendes tipusuktól, csaknem mindig a lábéit utánozzák és ugyanez áll fordítva, a láb izmaira. A látás és hallás szerve, a fogak és a haj, a bőrnek és a hajnak szine, szín és konstitució, többé-kevésbbé korrelatívak.[54] Schaaffhausen

[54] E különböző állításokra nézve bizonyítékaimat *Variation*

egy palacknak a nyakát, szájukhoz tudnak emelni. Páviánok köveket hengergetnek és gyökereket tépnek ki kezükkel. Diót, rovarokat és más kisebb tárgyakat ujjaikkal és ellentett hüvelykujjal fognak meg és kétségtelenül így vesznek ki madárfészkekből tojásokat és fiókákat. Az amerikai majmok a vad narancsot ágán addig paskolják, míg a héja megreped, és aztán két kezük ujjaival lehántják azt. Vad állapotban kemény gyümölcsöket kővel törnek fel. Más majmok kagylókat nyitnak fel a két hüvelykujjal. Ujjaikkal tüskéket és töviseket szednek ki és egymást élősdiektől megtisztítják. Köveket gurítanak, vagy ellenségeikre hajítják azokat; mindazonáltal azonban cselekedeteikben ügyetlenek, és amint magam is láttam, teljesen képtelenek egy követ célba hajítani.

Úgy tetszik nekem, hogy távolról sem igaz, hogy a majmok »otrombán fogják meg a tárgyakat, s valamely sokkal kevésbbé specializált markolószervet« ép annyira használhatnának, mint mostani kezüket.[69] Ellenkezőleg, nem látom okát, hogy kételkedjem abban, hogy tökéletesebben alkotott kéz előnyösebb volna számukra, feltéve, hogy mászóképességüket nem csökkentené. Gyanítható azonban, hogy oly tökéletes kéz, mint az emberé, akadályozná a mászásban, mert a kizárólag fákon élő majmoknak, — mint az Atelesnek Amerikában, a Colobusnak Afrikában, és a Hylobatesnek Ázsiában — vagy egyáltalában nincs hüvelykujja, vagy ujjai részben összenőttek, úgy hogy kezeik egyszerüen fogóhorgokká alakultak.[70]

Valahányszor a főemlősök hosszú sorának egy régi tagja megélhetési módja, vagy az őt körülvevő feltételek változásának következtében kevésbbé élt fákon, rendes mozgásának módja is megváltozott. Páviánok dombos és sziklás vidékeket keresnek fel és csak szükségtől kény-

[69] *Quarterly Review* 1869 ápr. 392. l.

[70] A Hylobates syndactylusnál, amint azt neve is kifejezi, két lábujj szabályszerüen összenőtt és amint dr. Blyth értesít, a H. agilisnál, Lar-nál és Leuciscus-nál is néha fennforog ez az eset. A Colobus szigoruan fán lakó és rendkívül fürge (Brehm: *Thierleben* I. k. 50 l.) de hogy jobb mászó-e, mint a rokonfajok, nem tudom. Figyelemreméltó, hogy a lajhároknak, a világ e leginkább fán élő állatainak lábai mily csodálatosan horogszerüek.

szerítve másznak magas fákra[71] és íme ők majdnem egészen a kutya járásmódját sajátították el. Csak az emberből lett kétlábú, és részben láthatjuk, azt hiszem, hogyan jutott egyenes tartásához, amely egyik legkiválóbb jellemvonása. Az ember mostani domináló helyzetét a világban el nem nyerhette volna kezeinek használata nélkül, melyek oly csodálatosan arra alkotottak, hogy akarata parancsát kövessék. C. Bell,[72] azt erősíti, hogy: »A kéz helyettesített minden szerszámot és együttműködvén az agyvelővel, univerzális uralmat biztosít neki«. Csakhogy a kezek és karok aligha lettek volna oly tökéletesek, hogy fegyvert faragjanak és követ, lándzsát biztossággal hajítsanak, ha szokásszerüen helyváltoztatásra, vagy az egész testsúly hordozására kellett volna használni, vagy amíg, amint elébb megjegyeztük, kiválóan mászásra voltak alkalmasak. Ilyen durva használat a tapintó érzéket is eltompította volna, amelytől pedig a kezeknek finom használata legnagyobbrészt függ. Már csak ezért is nagy előny lehetett az emberre nézve, hogy kétlábuvá lett; de némely munkához feltétlen szükséges, hogy a karok és a test egész felső része szabad legyen, ez okból kénytelen erősen állni a lábán. E nagy előny megszerzése végett lábai laposak lettek és a nagyujj különösen módosult, bár ez markoló képességének csaknem teljes elvesztését jelentette. Az egész állatvilágon végigvonuló fiziológikus munkamegosztási elvvel összhangban van az, hogy amint a kezek markolás céljaira, a lábak viszont a támasztás és helyváltoztatás céljaira tökéletesedtek. Némely vadaknál azonban a láb markoló képességét nem vesztette el teljesen, amit fára mászásuk és lábuk más használatának módjai mutatnak meg.[73]

[71] Brehm: *Thierleben* I. k. 80. l.

[72] *The Hand*, etc. *Bridgewater Treatise* 1833, 38. l.

[73] Haeckelnek van egy kitünő munkája az ember kétlábuvá válásának folyamáról: *Natürliche Schöpfungsgeschichte* 1868, 507. l. Dr. Büchner: *Conférences sur la Théorie Darwinienne* 1869, 135. l. jó példáit adja a láb markoló szervül való használatának az embernél; írt még a magasabbrendű majmok járásmódjáról, amire a következő paragrafusban fogok hivatkozni; l. még Owent (*Anatomy of Vertebrates*, III. k. 71. l.) ez utóbbi tárgyról.

tanár hívta fel először a figyelmet azon kapcsolatra, mely az izmos testalkat és az erősen kifejlett supraorbitalis lécek között úgy látszik fennáll, mely sajátságok az ember alacsonyabb fajtáira annyira jellemzők.

Azon variációkon kívül, melyeket több-kevesebb valószínüséggel a fenti osztályba lehet sorozni,van még a variációknak egy nagy osztálya, melyet egyelőre spontánnak nevezhetünk, mert tudatlanságunkban úgy tetszik nekünk, mintha minden indok nélkül jönnének létre. Kimutatható azonban, hogy az ilyen variációk — legyenek azok akár csekély egyéni különbségek, akár erősen kifejezett és éles szerkezetbeli eltérések — sokkal inkább függenek a szervezet konstitucziójától, mint az életfeltételeknek természetétől. [55]

A szaporodás aránya. — Egyes civilizált népek számukat kedvező feltételek mellett, mint például az Egyesült-Államokban, huszonöt év alatt megkettőztették és Eulernek számítása szerint ez valamivel több, mint tizenkét év alatt is megtörténhetnék.[56] Az előző arány szerint az Egyesült-Államok jelenlegi népessége 657 év mulva az egész földgömböt, a tengereket is beleszámítva, oly sűrün belepné, hogy minden négyzetyardnyi felületen négy embernek kellene állni. Az ember folytonos szaporodásának elsődleges vagy alapvető megállítója az életszükségletek kielégítésének és a kényelmes életnek nehéz volta. Hogy ez az eset forog fenn, következtethetjük abból, amit például az Egyesült-Államokban látunk, ahol a megélhetés könnyű és fölösen elég hely van. Ha ezek a dolgok Nagybritanniában hirtelen megkettőződnének, számunk is csakhamar a duplájára emelkedne. A civilizált népeknél ez akadály főleg a házasságok korlátozása által működik. A legszegényebb osztályok csecsemőinek nagyobb halálozási aránya is igen fontos, úgyszintén a túlzsufolt és nyomoruságos házak minden korú

of Animals under Domestication c. könyvemben (II. k. 320—335. ll.) adtam meg.

[55] Ezt az egész tárgyat *Variation of Animals and Plants under Domestication*-om II. kötetének XXIII. fejezetében beszéltem meg.

[56] L. Tisztelendő T. Malthusnak örökké emlékezetes *Essay on the Principle of Population*-jét I. k. 1826. 6, 517. ll.

lakóinak mindenféle betegségek következtében való nagyobb halandósága. A kedvező feltételek között élő népeknél súlyos járványok és háborúk hatásai hamar ellensúlyozódnak, sőt túlellensúlyozódnak. A kivándorlás is szerepel mint időleges megállító, de a legszegényebb osztályoknál nem jelentékeny mértékben.

Van okunk gyanítani, amint Malthus megjegyezte, hogy a barbár fajtáknál a reproduktív képesség ténylegesen kisebb, mint a civilizáltaknál. Erre vonatkozólag semmi biztosat nem tudunk, mert vademberek között népszámlálást nem végeztek; de a hittérítők és más, hosszú ideig vadak között élt emberek egyező tanusága szerint az tünik ki, hogy családjuk rendesen kicsiny, a nagy családok ritkák. Ezt részben megokolja az, mint sokan hiszik is, hogy az asszonyok hosszú ideig szoptatják gyermekeiket; de rendkívül valószínű az is, hogy a vademberek, akik gyakran sok viszontagságot szenvednek el és akik nem tehetnek annyi tápláló eledelre szert, mint a civilizált emberek, ténylegesen kevésbbé termékenyek. Egy régebbi munkámban [57] kimutattam, hogy összes tenyésztett négylábú állataink, madaraink és összes kultivált növényeink termékenyebbek, mint a természetes állapotban levő megfelelő fajok. Nem helytálló ellenvetés e következtetés ellen az, hogy hirtelen túlbőséges táplálékkal ellátott vagy túlhízott állatok, vagy hirtelen nagyon szegény talajból nagyon gazdagba átültetett növények többé-kevésbbé meddőkké válnak. Azt várhatnók ennélfogva, hogy a bizonyos értelemben nagyon civilizált emberek termékenyebbek a vademberekénél. Valószínű az is, hogy a civilizált nemzetek fokozott termékenysége idővel örökölt karakterré válnék, mint háziállatainknál; annyi legalább bizonyos, hogy az embernél az ikerszülésre való hajlamosság családokban továbbszáll.[58]

Noha a vadak úgy látszik kevésbbé termékenyek a civilizált népeknél, mégis rohamosan szaporodnának, ha számuk nem volna valami módon ridegen korlátozva. A santalik, vagyis India hegyi törzsei nemrégiben e ténynek kitünő

[57] *Variation of animals and Plants under Domestication*, II. k. 111—113, 163. ll.

[58] Sedgwick: *British and Foreign Medico-Chirurg. Review*, 1863 júl. 170. l.

illusztrációját szolgáltatták ; mert amint Hunter[59] kimutatta, a védhimlőoltás bevezetése, egyéb ragályok enyhülése és minden harcnak szigorú elnyomása óta rendkívüli módon megszaporodtak. E szaporodás azonban nem lett volna lehetséges, ha e durva népek nem terjeszkedtek volna a szomszédos kerületekbe, ahol bérért dolgoztak. Vadak csaknem mindig megházasodnak ; de van valami óvatossági korlátozás, mert rendesen nem a lehető legkorábban házasodnak. A fiatal embereknek gyakran ki kell mutatniok, hogy képesek egy asszonyt eltartani, és rendesen előbb meg kell keresniök az árát, melyen szüleitől megvásárolhatják. Vadaknál a megélhetés nehézségei néha sokkal közvetlenebbül befolyásolják számukat, mint a civilizált népeknél, mert minden törzs időről-időre súlyos éhinségeknek van kitéve. Ilyenkor a vadak sok rossz eledelt kénytelenek fogyasztani és egészségük okvetlenül megrongálódik. Sok leírást ismerünk kiálló gyomrukról és összeaszott tagjaikról az ilyen éhinségek alatt és után. Ilyenkor azonkívül kénytelenek sokat vándorolni és amint Ausztráliában értesültem, csecsemőik seregestől pusztulnak el. Miután az éhinségek periodikusak és főleg szélsőséges időjárástól függenek, minden törzsnek számban ingadoznia kell. Nem szaporodhatnak állandóan és rendszeresen, mert a rendelkezésre álló élelem nem gyarapszik mesterségesen. Vadak, ha megszorultak, egymás területére törnek be és az eredmény háború ; valóban, majdnem mindig háborúságban vannak szomszédaikkal. Élelemszerzés közben vizen és szárazon sokféle baleset érheti őket, és bizonyos vidékeken sokat szenvednek a nagy ragadozóktól. Még Indiában is egész kerületek néptelenedtek el a tigrisek pusztításai folytán.

Malthus e különböző akadályokat mind tárgyalja, de nem fektet elég súlyt arra, ami valószínüleg az összesek között a legfontosabb, tudniillik a gyermekgyilkosságra, különösen nőnemű csecsemőknél és a magzatelhajtás szokására. Ezeket ma a világ számos táján gyakorolják, és régebben, amint M'Lennan [60] kimutatta, a gyermekgyilkosság úgy látszik még

[59] W. W. Hunter : *The Annals of Rural Bengal*, 1868, 259. l.
[60] *Primitive Marriage*, 1865.

sokkal szélesebb körben és nagyobb mértékben volt elterjedve. E szokások eredete úgy látszik abban van, hogy a vadak elismerték az összes megszületett gyermekek fenntartásának nehéz vagy jobban mondva lehetetlen voltát. Az előbbi akadályokhoz még hozzásorozhatjuk a kicsapongást, de ez nem a megélhetés eszközeinek hiányából származik ; bár van okunk hinni, hogy némely esetben (például Japánban) szándékosan elősegítették, mint a népesség csökkentésének eszközét.

Ha visszatekintünk egy nagyon-nagyon távoli korba, mikor az ember még nem jutott el emberi méltóságáig, akkor inkább ösztöne és kevésbbé az értelme vezették, mint manap a legalacsonyabb vadembert. Korai, félig emberi őseink nem gyakorolták volna a gyermekgyilkosságot és polyandriát, mert az alacsonyabb állatok ösztönei sohasem annyira perverzek,[61] hogy saját utódaiknak rendszeres elpusztítására vagy a féltékenység teljes hiányára vezessék őket. Nem lett volna elővigyázatos tartózkodás a házasságtól és a nemek korán szabadon egyesültek volna. Ennélfogva az ember ősei gyors szaporodásra hajlottak volna ; de valamiféle akadályok, akár periodikusak, akár állandóak, még szigorúbban csökkentették számukat, mint a mai vadaknál. Hogy ez akadályok pontosan milyen természetüek voltak, ép oly kevéssé tudjuk megmondani, mint a legtöbb más állatnál. Tudjuk, hogy a nem is nagyon termékeny lovak és szarvasmarhák, mikor először eresztették őket szabadjára Dél-Amerikában, rohamosan szaporodtak. Az elefánt, mely

[61] Egy író a *Spectator*-ban (1871 márc. 12, 320. l.) e helyet a következőképen kommentálja: »Darwin úr kényszerítve érzi magát az ember bukásáról szóló új tannak felállítására. Megmutatja, hogy a magasabb rendű állatok ösztönei sokkalta nemesebbek az ember vad fajtáiénál és ennélfogva kényszerítve látja magát újra bevezetni — azon tömör orthodoxiának egy formájával, mely nála úgy látszik teljesen öntudatlan — mondom, tudományos hipothezisként bevezetni azt a tant, mely szerint a *tudás* elnyerése az emberre nézve oka volt egy időleges, de hosszantartó erkölcsi züllésnek, mely a vad törzsek különösen a házasságra vonatkozó sok undok szokásában nyilatkozik meg. Mi egyebet állít a zsidó hagyomány az embernek a legmagasabb ösztöne által tiltott tudás után való nyulása folytán történt erkölcsi elfajulásáról, ha nem ezt ?«

minden ismert állat közül a leghosszabb ideig visel, néhány ezer év alatt az egész világot benépesítené. Az összes majomfajoknak szaporodása valami módon akadályozva kell hogy legyen; de nem, amint Brehm megjegyzi, ragadozó állatok támadásai által. Senki sem fogja feltételezni, hogy az amerikai vad lovak és szarvasmarhák tényleges reproduktív képessége eleinte érezhető módon megnövekedett, vagy azt, hogy amint minden kerület eléggé benépesedett velök, e képesség csökkent. Kétségtelenül ez esetben és minden más esetben is sokféle akadály forog fenn, és különböző körülmények között különböző akadályok; kedvezőtlen időjárás okozta periodikus inségek valószínüleg a legfontosabbak. Igy állhatott a dolog az ember korai őseinél is.

Természetes kiválasztás. — Láttuk tehát, hogy az ember testében és szellemében változékony és hogy e változásokat akár közvetve, akár közvetlenül ugyanazok az általános okok idézik elő és azok ugyanazon általános törvényeknek engedelmeskednek, mint az alacsonyabbrendű állatoknál. Az ember a föld egész kerekségén elterjedt és szüntelen vándorlásai [62] közben a legkülönbözödöttebb körülményeknek volt alávetve. A Tűzföld, a Jóreménységfok és Tasmania lakóinak az egyik félgömbön és a sarkvidékekének a másikon sokféle éghajlaton kellett keresztülmenniök és gyakran kellett szokásaikat változtatniok, amíg jelenlegi otthonukhoz értek.[63] Az ember korai ősei, mint minden más állat is, a megélhetés szabta határokon túl való szaporodás felé hajlottak, ennélfogva olykor a létért való küzdelemnek és következésképen a természetes kiválasztás hajthatatlan törvényének kellett hogy alávetve legyenek. Igy mindenféle hasznos variációk, akár alkalomszerüen, akár szokásszerüen fenn fognak maradni, míg az ártalmasak kiküszöbölődnek. Nem gondolok most erősen kifejezett strukturabeli eltérésekre, melyek nagy időközökben fordulnak elő, hanem csupán egyéni különbségekre. Tudjuk

[62] L. erre vonatkozólag W. Stanley Jevons néhány kitünő megjegyzését: *A Deduction from Darwin's Theory*, *Nature* 1869. 231. l.

[63] Latham: *Man and his Migrations*, 1851. 135. l.

például, hogy a mozgási képességünket meghatározó kéz és lábizmaink, úgy mint az alacsonyabbrendű állatoké,[64] szakadatlan változékonyságnak vannak alávetve. Ha tehát az embernek valamely — különösen körülményeiben változást szenvedő — vidéken lakó ősei két egyenlő csoportra oszlanának, akkor a mozgási képességüknél fogva megélhetésre és önvédelemre alkalmasabb egyéneket magában foglaló fél átlag nagyobb számban maradna fenn és több utódot hozna a világra, mint a másik, kevésbbé jól ellátott fél.

Az ember még most létező legvadabb állapotában is a leguralkodóbb állat, mely valaha ezen a földön megjelent. Szélesebb körben terjedt el mint bármely más magasrendű szervezetű forma, és mind a többinek engedniök kellett. Nyilvánvaló, hogy óriási fölényét intellektuális képességeinek, társai védelmezésére és segítésére vezető társadalmi szokásainak és testi szerkezetének köszönheti. E jellemvonások mindenek fölött való fontosságát a létért való küzdelem legfelsőbb ítélkezése bizonyította be. Intellektuális képességei által kifejlődött a tagolt beszéd; csodálatos haladása főleg ettől volt függő. Amint Chauncey Wright megjegyzi:[65] »A beszéd képességének pszichológiai analizise megmutatja, hogy az ebben való legkisebb ügyesség több agyerőt igényelhet, mint bármely más irányban a legnagyobb ügyesség«. Különböző fegyvereket, szerszámokat és csapdákat stb. talált ki és tud használni, ezekkel védi magát, megöli vagy megfogja prédáját vagy szerez más úton eledelt. Tutajokat és kivájt fatörzsből csolnakokat készített halászatra vagy szomszédos termékeny szigetekre való átkelés céljából. Felfedezte a tűzcsinálás művészetét, mellyel kemény és szívós gyökereket emészthetővé, mérges gyökereket vagy füveket ártalmatlanná tehetett. A tűznek e felfedezése, mely a beszéd után valószínüleg a legnagyobb, amit ember valaha tett, még a

[64] Murie és Mivart (*Anatomy of the Lemuroidea, Transact. Zoolog. Soc.* VII. köt. 1869, 96—98 old.) ezt írják: »Néhány izom eloszlása annyira szabálytalan, hogy a fenti csoportok egyikébe sem lehet beosztani. Ezek az izmok különböznek még ugyanannak az egyénnek a két oldalán is.«

[65] *Limits of Natural Selection, North American Review* okt. 1870, 295. l.

történelem hajnala előttről való. E különböző találmányok, melyek segélyével a legdurvább állapotban lévő ember annyira uralkodóvá vált, különböző képességeinek, megfigyelő és emlékező tehetségének, kíváncsiságának, képzeletének és értelmének eredményei. Ennélfogva nem értem, hogy Wallace [66] mikép állíthatja, hogy »a természetes kiválasztás a vadembert a majoménál csak kevéssel különb agyvelővel ruházhatta volna fel«.

Bár az emberre nézve elsőrendű fontosságuak intellektuális képességei és társadalmi szokásai, nem szabad megfeledkeznünk testi szerkezetének fontosságáról sem, mely tárgynak szándékozom szentelni e fejezet hátralevő részét; az intellektuális, társadalmi vagy erkölcsi képességek fejlődését egy későbbi fejezetben fogom megbeszélni.

Még pontosan kalapálni sem könnyű dolog, amint azt mindenki el fogja ismerni, aki valaha asztaloskodni próbált. Egy követ oly pontos célzással elhajítani, mint a magát védelmező vagy madárra vadászó tűzföldlakó, a kéz, a kar, és váll izmainak a legbefejezettebb tökéletességű korrelatív működését és finom tapintó érzéket igényel. Kő vagy dárda hajításánál és még sok más cselekvésnél az embernek erősen meg kell állni a lábán, ami ismét számos izom tökéletes egymáshoz alkalmazkodását kívánja. Egy darab kovakőnek a legdurvább szerszámmá való hasogatása, vagy szigony

[66] *Quarterly Review*, 1869, apr. 392. l. E tárgy részletesebben Wallace: *Contributions to the Theory of Natural Selection*-ban (1870.) van megbeszélve, amelyben az összes ezen munkában megemlített essay-k újra kiadattak. Az *Essay on Man*-t Claparède tanár, Európa egyik legkitünőbb zoológusa bírálta nagy tudással a *Bibiothèque Universelle*-ben (1870 június) megjelent cikkében. A szövegemben idézett megjegyzés ámulatba fog ejteni mindenkit, aki elolvasta Wallace dolgozatát: *The Origin of Human Races deduced from the Theory of Natural Selection*, mely eredetileg az *Anthropological Review* 1864 májusi számában (CLVIII. l.) jelent meg. Nem tudom megállni, hogy ne idézzem itt Sir John Lubbock-nak egy nagyon igazságos megjegyzését *(Prehistoric Times*, 1865, 479. l.) e dolgozatra vonatkozólag, nevezetesen azt, hogy Wallace »jellemző önzetlenséggel minden fenntartás nélkül Darwinnak tulajdonítja azt (t. i. a természetes kiválasztás eszméjét), bár köztudomású, hogy függetlenül jutott eszébe és hogy ugyanakkor adta is ki, bár kevésbbé aprólékosan«.

vagy horog formálása egy darab csontból, tökéletes kéz használatát tételezi fel; mert amint egy rendkívül mérvadó bíráló, Schoolcraft [67] megjegyzi, a kőszilánkoknak késekké, lándzsákká vagy nyílhegyekké való formálása »rendkívüli ügyességről és hosszú gyakorlatról« tanuskodik. Ezt nagyrészt bebizonyítja azon tény is, hogy az ősember munkamegosztással élt; nem csinálta mindenki maga kovakőszerszámait vagy kezdetleges edényeit, hanem bizonyos egyének úgy látszik ilyen munkával foglalkoztak, kétségtelenül cserébe kapva érte a vadászzsákmányból. Archaeológusok meg vannak győződve róla, hogy rengeteg idő telt el, míg őseinknek eszükbe jutott hasogatott kovaköveket síma szerszámokká köszörülni. Nehéz kétségbe vonni, hogy egy emberszerű állat, melynek keze és karja elég tökéletes arra, hogy követ célba hajítson vagy kovakőből durva szerszámot formáljon vele, elegendő gyakorlattal mindent tudna csinálni, — amennyiben csak mechanikus készségről van szó — amit a civilizált ember. E részben a kéz strukturáját a vokális szervekéhez lehet hasonlítani, melyeket a majmok különböző jelek, vagy mint egy nemnél, zenei kadenciák adására használnak; de az embernél a teljesen hasonló vokális szervek a használat öröklött hatása folytán tagolt beszéd kiejtésére alkalmazkodtak.

Az ember legközelebbi rokonait és ennélfogva korai őseink legjobb képviselőit véve szemügyre, azt találjuk, hogy a négykezüek kezei ugyanazon általános mintára vannak szerkesztve, mint a mieink, de különböződött használatra sokkal kevésbbé alkalmasak. Kezeik nem szolgálnak helyváltoztatásra olyan jól, mint a kutya lábai; ezt olyan majmoknál láthatjuk, mint a csimpánz vagy orang, kik a tenyerek külső szélén és a bokán járnak.[68] Kezeik viszont a fára mászásra bámulatosan alkalmasak. A majmok vékony ágakat vagy köteleket ugyanúgy markolnak meg, mint mi, a hüvelykujjal az egyik és az ujjakkal és tenyérrel a másik oldalon. Ilyen módon nagyobb tárgyakat, például

[67] Lawson Tait idézi: *Law of Natural Selection*, Dublin Quarterly Journal of Medical Science, 1869 febr. Ugyanilyen értelemben dr. Keller is idézve van.

[68] Owen: *Anatomy of Vertebrates*, III. k. 71. l.

Ha előnyös az emberre nézve az, hogy szilárdan áll a lábán és keze és karja szabad, — ami a létért való küzdelemben való teljes boldogulása után ítélve, nem lehet kétséges — úgy nem látom okát, hogy miért ne lett volna az ember őseire nézve előnyös a mindinkább egyenes tartásuvá vagy kétlábuvá válás. Igy mindjobban képessé váltak magukat kövekkel vagy bunkókkal védelmezni, prédájukat megtámadni, vagy más úton élelmet szerezni. A legjobb testalkatú egyének a leginkább boldogultak és nagyobb számban maradtak volna fenn. Ha a gorilla és néhány rokonforma kipusztult volna, úgy nagy erővel és látszólag igazsággal azt lehetett volna vitatni, hogy egy állat nem változhat fokozatosan négylábuból kétlábuvá, mert a közbeeső állapotban levő összes egyének nyomoruságosan alkalmatlanok lennének a helyváltoztatásra. De tudjuk (ez nagyon is megfontolásra érdemes), hogy az emberszabású majmok ma tényleg e közbeeső állapotban vannak; mégsem vonja kétségbe senki, hogy életkörülményeikhez egészben véve igen jól alkalmazkodottak. Igy a gorilla oldalt hajló, csoszogó járással fut, de gyakrabban behajtott kezeire támaszkodva halad. A hosszúkarú majmok karjaikat olykor mankóként használják, testöket azok között előre lendítve. Némely Hylobates oktatás nélkül elég sebesen tud egyenesen járni vagy futni, de sokkal ügyetlenebbül és kevésbbé biztosan mozognak, mint az ember. Egyszóval ma élő majmoknál a négylábuak és kétlábuak járásmódja közé eső haladásmódot találunk; de, amint egy részre nem hajló bíró [74] erősíti, az emberszabású majmok strukturában sokkal közelebb állnak a kétlábú, mint a négylábú tipushoz.

Strukturájának végtelen sok egyéb változása is szükségessé vált, amint kezeik mindinkább a markolás és egyebek céljaira módosultak, és lábaik szilárd támasztásra és helyváltoztatásra átalakultak. A medencének ki kellett szélesedni, a gerincnek különös alakban meggörbülni és a fejnek más helyzetben rögzítődni. Mindeme változások meg-

[74] Broca tanár: *La Constitution des Vertèbres caudales*, *La Revue d'Anthropologie* 1872, 26. old. (Különlenyomat).

történtek az emberen. Prof. Schaaffhausen [75] azt állítja, hogy »az emberi koponya hatalmas csecsnyúlványai egyenes tartásának folyománya«; e nyúlványok az orangnál, csimpánznál, stb. hiányoznak és a gorillánál kisebbek mint az embernél. Megemlíthetnék még különböző egyéb szerkezeteket, melyek az ember egyenes tartásával kapcsolatban látszanak lenni. Igen nehéz meghatározni, hogy e korrelatív módosulatok mennyiben eredményei a természetes kiválasztásnak és mennyiben öröklött folyományai bizonyos részek fokozott használatának vagy egyik résznek a másikra gyakorolt befolyásának. Kétségtelenül a változás e módjai gyakran együtt működnek: így, ha bizonyos izmok és azon csontlécek, melyeken tapadnak, szokásszerű használat által megnagyobbodnak, ez arra mutat, hogy bizonyos működésük szokásszerű, tehát kell hogy hasznos legyen. Ismét tehát azon egyének, kik e működéseket legjobban végezték, nagyobb számban való fennmaradásra hajlanának. A karok és kezek szabad használata, amely részben oka, és részben eredménye az ember egyenes tartásának, közvetett módon úgy látszik más strukturabeli módosulásokhoz is vezetett. Az ember korai hímnemű ősei, amint már mondottuk, valószínüleg hatalmas szemfogakkal voltak ellátva, de amint ellenségeikkel vagy vetélytársaikkal való harcra fokozatosan kövek, botok és egyéb fegyverek használatát sajátították el, állkapcsaikat és fogaikat mind kevésbbé használták. Ez esetben az állkapcsok a fogakkal együtt megkisebbednek, amit számtalan analóg esetből majdnem biztosan következtethetünk. Egy következő fejezetben szorosan párhuzamos esettel fogunk találkozni: a hím kérődzők ebfogainak — úgy látszik szarvaik kifejlődésével kapcsolatban levő — kisebbedésével vagy teljes eltünésével és a lovak ebfogainak kisebbedésével vagy teljes eltünésével, mely kapcsolatban áll a metszőfogakkal és patával való verekedés szokásával.

A felnőtt hím emberszabású majomnál, amint azt

[75] *On the Primitive Form of the Skull*, fordításban megjelent: *Anthropological Review* 1868 okt. 428. l. Owen (*Anatomy of Vertebrates* II. k. 1866, 551 l.) a magasabbrendű majmok csecsnyúlványáról.

Rütimayer [76] és mások erősítik: az állkapocsizmok rendkívüli fejlettségének hatása okozza, hogy koponyájuk az emberétől annyira különbözik és ez állatoknak »valóban félelmetes arckifejezést« ad. Ennélfogva, amint az ember őseinek állkapcsa és fogai fokozatosan kisebbednek, a kifejlett koponya mindinkább hasonlóvá válnék a mai emberéhez. Amint később látni fogjuk, az ebfogak nagyfokú kisebbedése a hímeknél átöröklés útján okvetlenül befolyásolja a nőstények fogait.

Amint a különböző szellemi képességek fokozatosan fejlődtek, az agy csaknem bizonyosan megnagyobbodik. Azt hiszem, senki sem vonja kétségbe, hogy az ember agyvelejének testéhez viszonyított és a gorilla vagy orang ugyanezen arányához hasonlított nagysága szoros összefüggésben áll magasabb szellemi képességeivel. Szorosan analóg tényekkel találkozunk a rovaroknál, mert a hangyáknál a cerebrális ganglionok rendkívüli méretüek és az összes Hymenopteráknál e ganglionok sokkalta nagyobbak, mint a kevésbbé intelligens osztályoknál, pl. a bogaraknál.[77] Másrészt senki sem tételezi fel, hogy bármilyen két állatnak vagy embernek intellektusát koponyájuk köbtartalma határozza meg pontosan. Bizonyos, hogy rendkívüli szellemi aktivitást fejthet ki az ideganyagnak igen kicsiny abszolut tömege: így pl. közismertek a hangyák csodálatosan különböződött ösztönei, szellemi képességei és kedélyvilága, pedig cerebrális ganglionjaik kisebbek, mint egy apró gombostűfejnek negyedrésze. Ebből a szempontból a hangyának az agyveleje egyike a legcsodálatosabb anyagnak ezen a világon, talán még az ember agyvelejénél is csodálatosabb.

Azon hitet, hogy az embernél valamilyen szoros kapcsolat van az agyvelő nagysága és a szellemi képességek fejlettsége között, támogatja a vad és a civilizált fajok,

[76] *Die Grenzen der Thierwelt, eine Betrachtung zu Darwin's Lehre* 1868, 51. l.

[77] Dujardin, *Annales des Sc. Nat*, 3. sorozat Zoolog. XIV. k. 1850, 203. l. L. még Lowne: *Anatomy and Phys. of the Musca vomitoria* 1870, 14. l. A fiam, F. Darwin, kiboncolta nekem a Formica rufa cerebrális ganglionjait.

a régi és modern népek koponyájának összehasonlítása és a gerincesek teljes sorának analógiája. J. Barnard Davis sok gondos méréssel bebizonyította,[78] hogy az európaiaknál a koponya üregének átlagos köbtartalma 92·3 köbhüvelyk; amerikaiaknál 87·5, ázsiaiaknál 87·1, és ausztráliaiaknál csak 81·9 köbhüvelyk. Broca azt találta, hogy párizsi sírokból való XIX. századbeli koponyák nagyobbak voltak, mint XII. sz.-ból valók.[79] Arányuk 1484 volt az 1426-hoz; a mérések által meghatározott nagyobbodás kizárólag a koponya homloki részére, az intellektuális képességek székhelyére szorítkozott. Prichard meg van róla győződve, hogy Britannia mai lakóinak »agytartályai sokkalta öblösebbek«, mint a régi lakókéi. Mindazonáltal el kell ismerni, hogy némely igen régi koponya, pl. a híres neandervölgyi jól fejlett és nagy űrtartalmú.[80] Az alacsonyabbrendű állatokra vonatkozólag E. Lartet[81] ugyanazon csoporthoz tartozó harmad-korszakbeli és jelenkori emlősök koponyáinak összehasonlítása által azon figyelemreméltó eredményre jutott, hogy a későbbi formáknál az agyvelő átlagosan nagyobb és a tekervények bonyolultabbak. Másrészt kimutattam,[82] hogy a házinyulak agyveleje a vadnyuléhoz hasonlítva, jelentékenyen csökkent és ezt annak tulajdoníthatjuk, hogy sok generáción keresztül szorosan elzárva lévén, intellektusukat, ösztöneiket, érzékeiket és akaratuktól függő mozdulataikat csak kevéssé gyakorol-

[78] *Philosophical Transactions* 1869, 513. l.

[79] *Les Sélections*, M. J. Broca *Revue d'Antropologies* 1873. L. ezenkívül idézve C. Vogt: *Lectures on Man*-jében, ang. ford. 1864, 88, 90. l. Prichard: *Phys. Hist. of Mankind* 1838, I. 305. l.

[80] Az imént említett érkekes cikkben Broca tanár igen helyesen jegyezte meg, hogy a civilizált nemzeteknél a koponyák űrtartalmának átlagát le kell hogy szállítsa a testileg és szellemileg gyenge egyének fennmaradása, akik vad állapotban hamarosan elpusztultak volna. Másrészt a vadaknál csak azon nagyobb ellentállóképességű egyének foglaltatnak benne az átlagban, akik rendkívül súlyos életföltételek közt is fönn tudtak maradni. Broca így magyarázza azon másképen érthetetlen tényt, hogy a lozèri régi troglodyták koponyáinak átlagos űrtartalma nagyobb, mint a modern franciáké.

[81] *Comptes-rendues des Sciences* stb. 1868. jún. 1.

[82] *The Variation of Animals and Plants under Domestication* I. k. 124—129. l.

hatták. Az agyvelő és a koponya fokozatosan növekvő súlya kellett hogy befolyásolja a támasztó gerincoszlop fejlődését az embernél, különösen mialatt egyenes tartása kifejlődött. Amikor e helyzetváltozás létrejött, a koponya belső nyomása szintén befolyásolhatta a koponya belső alakját; sok adat mutatja, hogy mily könnyen befolyásolható ily módon a koponya. Ethnológusok azt hiszik, hogy még a bölcső formája is befolyásolja, melyben a csecsemők alusznak. Az izmok gyakran ismétlődő görcsei vagy egy jelentékenyebb égési seb okozta forradás állandóan módosíthatják az arccsontokat. Fiatal egyéneknél, kiknek feje valami betegség folytán akár oldalt, akár hátrafelé hajló helyzetben rögzítődött, a két szem egyike megváltoztatta a helyét s a koponya alakja, úgy látszik az agynak új irányba gyakorolt nyomása folytán, megváltozott.[83] Kimutattam, hogy a hosszúfülű nyulaknál már az egyik fül előrecsüngésének csekély oka azon az oldalon a koponyának csaknem minden csontját előre húzza, úgy hogy a túloldali csontok már nem szigoruan megfelelőek. Végül, ha valamely állat általános méreteire nézve megnövekednék vagy megkisebbednék, anélkül hogy szellemi képességeiben változás állna be, vagy ha szellemi képességei nagy fokban gyarapodnának vagy csökkennének a test méreteinek nagyobb változása nélkül, akkor a koponya formája csaknem bizonyosan átalakulna. Következtetem ezt házinyulakon eszközölt megfigyeléseimből. E nyulak némelyike sokkal nagyobb lett, mint a vad állat, míg mások majdnem ugyanakkorák maradtak, de mindkét esetben az agyvelő a test nagyságához képest erősen redukálódott. Először igen meglepett, mikor azt találtam, hogy mind e nyulaknál a koponya hosszúkássá, azaz dolichocephállá vált; pl. két majdnem egyforma szélességű koponya közül, melyeknek egyike vadnyultól, a másik egy

[83] A görcsök és a sebforradás esetét Blumenbach és Busch után Schaaffhausen adja az *Anthropolog. Review* 1868. okt. számában 420. old. Dr. Jarrold (*Anthropologia* 1808, 115—116 l.) Zamper és saját megfigyelései után előad oly eseteket, ahol a koponya azáltal módosult, hogy a fej természetellenes helyzetben rögzítődött. Ő azt hiszi, hogy bizonyos mesterségeknél, pl. a suszterénál, ahol a fej állandóan lefelé és előre tartatik, a homlok domborubb és kiállóbb lesz.

nagy házi fajtájutól származott, az előbbi 3·15, az utóbbi 4·3 hüvelyk hosszúságú volt.[84] Az ember különböző fajtáinak egyik legszembeötlőbb ismertető jele az, hogy némelyeknél a koponya hosszúkás, másoknál gömbölyded; itt megállhat a nyulak esete által adódó magyarázat. Mert Welcker azt találja, hogy »alacsony emberek inkább brachycephaliára, magastermetű emberek dolichocephaliára hajlanak«;[85] a magas embereket a nagyobb és hosszabb testű nyulakhoz lehet hasonlítani, melyeknek mind hosszúkás a koponyájuk, vagyis dolichocephalok.

Ezeknek a különböző tényeknek alapján megérthetjük egy bizonyos fokig, melyek azok az eszközök, amelyekkel az ember koponyájának nagyságához és többé-kevésbbé kerek formájához jutott; s ezek azok a tulajdonságok, melyek őt az alsóbbrendű állatokkal összehasonlítva, rá nézve rendkívül jellemzőek.

Egy másik igen szembeötlő különbség az ember és az alsóbbrendű állatok közt az ember bőrének csupasz volta. Cethalak, delfinek (cetacea), dugongok (sirenia) és a viziló csupasz, ez előnyükre szolgálhat, mikor a vizen végigsiklanak; hővesztés által ártalmukra szolgálhat, mert a hidegebb vidékeken lakó fajokat vastag zsírréteg védi, mely ugyanazon célra szolgál, mint a fókának és vidrának szőre. Az elefánt és a szarvorrú csaknem szőrtelenek és miután bizonyos kihalt fajok, melyek annak idején sarkvidéki éghajlat alatt éltek, hosszú szőrrel voltak borítva, majdnem úgy látszik, mintha mindkét nem létező fajai szőrruhájukat a meleg hatása alatt vesztették volna el. Ez annál valószínűbbnek látszik, mivel Indiában a hűvös, magasfekvésű vidékeken az elefántok szőrösebbek,[86] mint a síkságon. Következtethetjük-e tehát, hogy az ember azért vesztette el szőrözetét, mert eredetileg valamely tropikus ország volt a hazája? Hogy a szőr a hímnemben főleg a mellen és az arcon maradt meg, mindkét nemben pedig a négy végtagnak a törzsbe való beolvadásánál, ked-

[84] *Variation of Animals etc.*« I. k. 117. l. a koponya meghosszabbodásáról; 119. l. az előrenyúló fül hatásáról.

[85] Schaaffhausen idézi az *Anthropolog. Review*-ban 1868 okt. 419. l.

[86] Owen: *Anatomy of Vertebrates*, III. köt. 619. old.

vez e feltevésnek ; — ha felvesszük, hogy a szőr előbb veszett el, mintsem az ember egyenes tartást nyert ; mert így a szőrt megtartott részek lettek volna a nap hevétől leginkább védve. A fejtető azonban különös kivételt képez, mert hiszen minden időkben a legkevésbbé védett rész volt, és mégis sűrü haj borítja. Azon tény azonban, hogy a főemlősök osztályának, melyhez az ember is tartozik, egyéb tagjai, bár különböző forró vidékeken laknak, igen jól el vannak látva rendesen a felső felületen a legvastagabb szőrrel,[86] megcáfolja azon hitet, mely szerint az ember a nap hatása alatt vált csupasszá. Belt [87] úgy véli, hogy a tropusokban előnyös az emberre nézve, ha szőrtelen, mivel könnyebben tud így a kullancsok és egyéb élősdiek seregétől szabadulni, melyek gyakran kínozzák és néha üszkösödést is idéznek elő. De kétséges, hogy ez elég nagy baj-e ahhoz, hogy testének természetes kiválasztás útján való elszőrtelenedését elő tudja idézni, hisz a tropusokat lakó számos négylábú közül tudtommal egy se tett szert specializált megkönnyebbülési módra. Legvalószínübbnek azon nézet látszik, mely szerint a férfi, vagy inkább elsőlegesen a nő, diszítési célokra fosztatott meg szőrétől, amint azt az ivari kiválasztás tárgyalásánál látni fogjuk ; ezt a nézetet követve, nem meglepő, hogy az ember szőrösségben az összes földi főemlősöktől annyira különbözik, mert az ivari kiválasztás útján létrejött jellemvonások közeli rokonfajoknál is gyakran rendkívüli módon különbözőek.

Népszerű felfogás szerint a farok hiánya kiválóan az embert jellemzi, de mivel a hozzá legközelebb álló majmok

[86] Isidore Geoffroy St-Hilaire megjegyzést tesz *(Hist. Nat. Générale,* II. k. 1859, 215—217. l.) arról, hogy az ember fejét hosszú haj borítja, valamint arról, hogy a majmok és egyéb emlősök háti felszínei sűrübb szőrözetüek, mint az alsók. Ezt több más szerző is megfigyelte. P. Gervais tanár *(Hist. Nat. des Mammifères,* I. k. 1854, 28. l.) azonban azt állítja, hogy a gorilla szőre a háton néhol kikopott és ritkább, mint az alsó felületen.

[87] *Naturalist in Nicaragua,* 1874, 209. o. Belt nézetének megerősítéseül idézhetem a következő helyet Sir W. Dennisonból *(Varieties of Vice-Regal Life* I. k. 1870, 440. o.): »Az ausztráliaiaknak állítólag az a szokásuk, hogy mikor férgeik terhükre válnak, megpörkölik bőrüket«.

e szervet szintén nélkülözik, annak eltünése nem vonatkozik kizárólag az emberre. A fark hossza gyakran ugyanegy faj keretén belül igen különböző: így némely macacus-fajnál hosszabb az egész testnél és huszonnégy csigolyából áll; másoknál csak három vagy négy csigolyát tartalmazó, alig látható csonk. Némely páviánnál huszonöt, míg a mandrillnál tíz igen kicsi fejletlen farki csigolya van, sőt Cuvier [89] szerint néha csak öt. A fark, legyen az akár hosszú, akár rövid, vége felé rendesen megvékonyodik; ez, azt hiszem, a terminális izmoknak és azok ereinek és idegeinek nemhasználat folytán való és a terminális csontok atrophiájához vezető atrophiája okozza. De a fark hosszúságában gyakran előforduló nagy különbségeknek jelenleg okát adni nem tudjuk. Itt azonban inkább a fark külső tökéletes eltünése foglalkoztathat bennünket. Prof. Broca nemrégiben kimutatta,[90] hogy a fark az összes négylábuaknál két, egymástól átmenet nélkül elválasztott részből áll; a basalis rész többé-kevésbbé tökéletes csatornával és apophysisekkel ellátott és közönséges csigolyákhoz többé-kevésbbé hasonló csigolyákból áll; míg a terminális rész csigolyái csatornával nem birnak, majdnem símák és valódi csigolyákhoz alig hasonlítanak. Az embernél és emberszabású majmoknál tényleg van jelen fark, bár külsőleg nem látható; szerkezete mindkettőnél egy kaptafára készült. A terminális részben az os coccyx-et alkotó csigolyák teljesen csökevényesek, számukra és nagyságukra nézve igen redukáltak. A basalis részen szintén kevés a csigolya, szoros összefüggésben vannak és fejlődésükben gátoltak; sokkal szélesebbé és laposabbá váltak, mint a más állatok farkának megfelelő csigolyái és az accessorius sacralis csigolyákat alkotják. (Igy Broca nevezte el őket.) Ezek bizonyos belső részek támasztása és egyebek által funkcionális fontosságuak és módosulásuk közvetlenül összefügg az embernek és emberszabású majmoknak egyenes vagy félig egyenes

[89] St. George Mivart: *Proc. Zoolog. Soc.* 1865, 562, 583 old. Dr. J. E. Gray: *Cat. Brit. Mus.: Skeletons.* Owen: *Anatomy of Vertebrates*, II. köt. 517 old. Isidore Geoffroy: *Hist. Nat. Gén.* II. köt. 244 o.

[90] *Revue d'Anthropologie* 1872; *La Constitution des Vertèbres caudales.*

tartásával. E következtetés annál megbízhatóbb, mivel Broca előbb más nézetet vallott, melyet most feladott. Tehát az ember és a magasabbrendű majmok basalis farkcsigolyáinak módosulását közvetve vagy közvetlenül a természetes kiválasztás idézhette elő.

De mit szóljunk a farknak az os coccyx-ot képező terminális részletének csökevényes és változékony csigolyáiról? Talán nem is olyan nevetséges az a gyakran kinevetett és valószínüleg a jövőben is gyakran kinevetendő nézet, mely szerint a fark külső részleteinek eltünéséhez a frictiónak némi köze van. Dr. Anderson [91] szerint a Macacus brunneus igen rövid farka a beágyazott basalis csigolyákat beleértve, tizenegy csigolyából áll. Vége inas és csigolyát nem tartalmaz, azután következik öt csökevényes csigolya, melyek oly picinyek, hogy együttvéve csak másfél vonal hosszúak és ezek állandóan horogalakuan oldalra görbültek. A fark valamivel több mint egy hüvelyknyi, szabad része csak még négy apró csigolyát foglal magában. E rövid fark felfelé állóan hordatik, de teljes hosszának körülbelül negyedrésze balfelé önmagába visszahajlott; és e terminális rész, mely a horogszerű részletet magában foglalja, az »ülőgumók felső divergens részletei közötti űr kitöltésére« szolgál, úgy hogy az állat rajta ül és így az durvává és keményedetté válik. Dr. Anderson megfigyeléseit így foglalja össze: »E tényeknek szerintem csak egy magyarázatjuk lehet: a fark rövidsége folytán leüléskor a majomnak útjában van és ilyen helyzetben gyakran az állat alá kerül és azon körülményből, hogy az ischialis gumók végén túl nem terjed, úgy látszik, mintha az állat farkát akarattal az ülőgumók közötti ürbe hajlította volna bele, hogy közéjük és a föld közé ne szoruljon az. Idővel e görbület állandósult, magától beilleszkedve, ha véletlenül ráül a farkára az állat.« Ilyen körülmények között nem meglepő, hogy a fark felszíne durva és keményedett lett és dr. Murie,[92] ki e fajt, valamint három más közeli rokonformát az állatkertben gondosan megfigyelt, azt mondja, hogy mikor az állat leül,

[91] *Proc. Zoolog. Soc.* 1872, 210 l.
[92] *Proc. Zoolog. Soc.* 1872, 786 l.

a fark »szükségszerüen az ülep egyik oldalára tolódik és ennélfogva, legyen az akár rövid, akár hosszú, gyökere kidörzsölődik vagy kikopik«. Miután ma már bizonyítékaink vannak arra nézve, hogy csonkításoknak olykor öröklődő hatásuk van,[93] nem túlságosan valószínütlen, hogy rövidfarkú majmoknál a fark funkcionálisan haszontalan kiálló része számos nemzedék után a folytonos dörzsölődés és kopás folytán csökevényessé és torzzá válik. Ilyen állapotban látjuk a kiálló részt a Macacus brunneusnál, a számos magasabbrendű majomnál és a Macacus ecaudatusnál pedig teljesen eltünt. Összefoglalva tehát: amennyire meg tudjuk ítélni, a fark az embernél és emberszabású majmoknál azáltal tünt el, hogy a terminális részlet hosszú időkön keresztül való dörzsölődés által megrongálódott; a basalis vagy beágyazott rész pedig redukálódott és az egyenes vagy félig egyenes tartáshoz illően módosult.

Igyekeztem kimutatni, hogy az ember néhány legjellemzőbb jellemvonását minden valószínüség szerint akár közvetlenül, vagy közönségesebben közvetve, természetes kiválasztás útján szerezte. Ne felejtsük el, hogy ilyen úton olyan szerkezetbeli módosulások, melyek nem segítik elő a szervezetnek életszokásaihoz, fogyasztott eledeléhez vagy passzívan a környező viszonyokhoz való alkalmazkodását, létre nem jöhetnek. Nem szabad azonban túlságosan elbizakodni annak megítélésénél, hogy mindegyik lénynek milyen módosulások válnak előnyére; nem szabad elfelejtenünk, hogy milyen keveset tudunk számos rész használatáról vagy arról, hogy a vérnek vagy szöveteknek milyen változásai tehetik a szervezetet új éghajlat vagy újféle eledel elviselésére alkalmassá. A korreláció elvét sem szabad szem elől tévesztenünk, mely által, — amint

[93] Itt dr. Brown-Sequardnak egy tengeri malacon végzett, epilepsziát okozó operációnak átvitt hatására, valamint újabban a szimpatikus ideg nyakon eszközölt elvágásának analóg hatásaira vonatkozó megfigyeléseire utalok. Később lesz alkalmam hivatkozni Salvin érdekes esetére, mely annak a körülménynek látszólag öröklött hatására vonatkozik, hogy a mot-motok saját farktollaik zászlait leharapják. L. e tárgyról általában *Variation of Animals and Plants under Domestication* II. k. 22—24. o.

azt az emberre vonatkozólag Isidore Geoffroy St-Hilaire kimutatta — sok különös szerkezetbeli eltérés egymáshoz kapcsolódik. A korrelációtól függetlenül az egyik rész változása más részek fokozott vagy csökkent használata útján gyakran egészen váratlan változásokhoz vezet. Nem árt elgondolkozni az ilyenfajta tényeken is, mint a gubacs rovari mérgek okozta csodálatos keletkezése növényeken, vagy a papagájok tollazatának rendkívüli változásai bizonyos halakkal való etetéskor, vagy varangyok mérgével való beoltáskor ; [94] mert így látjuk, hogy a szervezet nedvei, ha speciális célokra átalakíttatnak, más változásokat indukálhatnak. Különösen tartsuk eszünkben azt, hogy valamely hasznos célból szerzett és a multakban folytonosan arra használt módosulás valószínüleg erősen állandósulna és sokáig öröklődhetnék.

Igy veszély nélkül széleskörű, de körül nem határolt kiterjedést adhatunk a természetes kiválasztás közvetlen és közvetett hatásainak ; de elolvasván Nägelinek egy értekezését a növényekről és különböző szerzők, különösen Broca legutóbb tett, állatokra vonatkozó megjegyzéseit, elismerem, hogy *Origin of Species*-em korábbi kiadásaiban talán túlsokat tulajdonítottam a természetes kiválasztásnak és a legalkalmasabb megmaradásának. Megváltoztattam az *Origin* ötödik kiadását úgy, hogy megjegyzéseimet csak alkalmazkodó strukturaváltozásokra vonatkoztatom ; de meg vagyok róla győződve, — már csak az utolsó években nyert világosság folytán is — hogy igen sok ma haszontalannak tetsző szerkezetnek ezután kiderül majd a haszna és így azok is a természetes kiválasztás körébe fognak esni. Azonban nem vettem eléggé figyelembe azon szerkezetek létezését, melyek, amennyire jelenleg megítélhetjük, sem nem ártalmasak, sem nem hasznosak ; ez, azt hiszem, a legnagyobb mulasztások egyike, melyet eddig munkámban felfedeztek. Felhozhatom mentségemre azt, hogy két határozott cél lebegett szemeim előtt : először is kimutatni azt, hogy a fajok nem külön teremtettek és másodszor, hogy a változás főtényezője a természetes

[94] *The Variation of Animals and Plants under Domestication*, II. k. 280, 282 l.

kiválasztás, bár számba jöttek még a szokás öröklött hatása nagyban, a környező viszonyok közvetlen hatása kevéssé. Nem birtam azonban megsemmisíteni akkor csaknem általánosan elfogadott abbeli nézetem befolyását, hogy minden faj céltudatosan teremtetett és ez ama hallgatólagos feltevéshez vezetett, hogy a csökevényeket kivéve, minden strukturarészletnek megvolt a maga, bár fel nem ismert feladata. Ilyen feltevésre támaszkodva, természetesen mindenki túlbecsülné a természetes kiválasztás hatását akár a multban, akár a jelenben. Azok, akik elismerik az evolució elvét, de elvetik a természetes kiválasztást, könyvem bírálásánál elfelejteni látszanak, hogy a fentemlített két cél felé törekedtem; ha tehát tévedtem abban, hogy a természetes kiválasztásnak nagy hatalmat tulajdonítottam — amit távolról sem ismerek el — vagy abban, hogy túloztam azt a hatalmat, — ami magában valószínű — mégis legalább jó szolgálatokat tettem, úgy remélem, a külön teremtés dogmájának megdöntésében való segédkezés által.

Amint most látom a dolgokat, valószínű, hogy minden szerves lény, az embert is beleértve, bír olyan szerkezeti különösségekkel, melyeknek sem most nincsen, sem régen nem volt semmiféle hasznuk és melyeknek ennélfogva semmiféle élettani fontosságuk nincsen. Nem tudjuk, hogy mi okozza a számtalan csekély különbséget valamely faj egyedei között, mert a reverzió csak visszatolja a problémát néhány lépéssel, de minden különösségnek meg kell hogy legyen a maga hathatós oka. Ha ezen okok — legyenek azok bármifélék — hosszabb ideig egyöntetübben és energikusabban hatnának (és ez ellen egyetlen érvet sem lehet felhozni), az eredmény valószínüleg nemcsak egy csekély egyéni különbség lenne, hanem markáns és állandó módosulás, ha nem is élettani jelentőségű. Változott strukturák, ha semmiképen sem hasznosak, természetes kiválasztás útján nem maradhatnak egyöntetüek, bár az ártalmasak ilyen módon kiküszöböltetnek. Azonban feltételezzük, hogy az okok egyöntetüek, ebből, valamint sok egyén szabad kereszteződéséből is a jellemvonások egyöntetüsége következnék. Szukcesszív periodusokban ugyanazon szervezet ily módon szukcesszív módosulásokat szenvedhetne, melyek csak-

nem egyöntetüen vitetnének át, amíg az indítóokok ugyanazok maradnának és szabad kereszteződés volna. Az indítóokokra vonatkozólag csak annyit mondhatunk, úgynevezett spontán variációkról szólva, hogy azok sokkal szorosabb kapcsolatban vannak a variáló szervezet konstituciójával, mint azon körülmények természetével, melyeknek alá van vetve.

Befejezés. — E fejezetben láttuk, hogy miután az ember mai nap — mint minden más állat is — sokféle egyéni különbségre és csekély variációra hajlandó, kétségtelenül ép úgy hajlandók voltak korai ősei is és e variációkat régen ugyanazok az általános okok indukálták és ugyanazok az általános és bonyolult törvények szabályozták, mint most. Miután minden állat a megélhetési lehetőségek szabta határokon túl hajlandó szaporodni, az ember őseinél is így kellett hogy legyen ; és ez kikerülhetetlenül létért való küzdelemhez és természetes kiválasztáshoz vezetett. Az utóbbi folyamatot nagyban elősegítették e részek fokozott használatának öröklött hatásai és e két folyamat szüntelenül kölcsönhatást gyakorolt egymásra. Ezenkívül úgy látszik, különböző nem fontos jellemvonásokhoz ivari kiválasztás útján jutott az ember. A változások meg nem magyarázott maradékát azon ismeretlen hatók feltételezett egyöntetű működésének kell tulajdonítanunk, melyek tenyésztési termékeinkben olykor markáns és átmenet nélküli szerkezetbeli eltéréseket indukálnak.

A vademberek és a legtöbb négykezű szokásaiból ítélve, az ősember, sőt annak majomszerű őse is valószínüleg társadalomban élt. Szigoruan szociális állatoknál a természetes kiválasztás néha úgy hat az egyénre, hogy fenntart bizonyos olyan variációkat, melyek a közösségre nézve előnyösek. Azon közösség, mely nagyobb számban foglal magában jól ellátott egyedeket, számban gyarapszik és legyőzi a kevésbbé szerencséseket ; még ha egyes tagjai ugyanazon közösség tagjai felett előnyt nem szereznek is. Társult rovarok ily módon sok figyelemreméltó szerkezetre tettek szert, melyek az egyénnek egyáltalában nem, vagy csak kevéssé válnak hasznára ; példa erre a munkás méh porzógyüjtő berendezése, vagy fulánkja és a harcos hangya hatalmas állkapcsai. A magasabbrendű szociális állatoknál nincs

róla tudomásom, hogy valamely struktura tisztán a közösség javára módosult volna, bár némelyik másodlagosan annak érdekeit szolgálja. Példának okáért a kérődzők szarvait és a pávián nagy ebfogait úgy látszik a nemi küzdelemben való fegyverül szerezte a hím, de a csorda vagy csoport védelmére használja. Bizonyos szellemi képességekre nézve a dolog — amint azt az ötödik fejezetben látni fogjuk — egészen másképp áll; mert ezen képességek főleg, sőt kizárólag a közösség hasznára szereztettek és az egyedeknek ugyanakkor közvetett előnyük származott belőle.

Az olyan nézeteknek, mint a fent kifejtett, gyakran azt vetették ellene, hogy az ember egyike a világ legtehetetlenebb és legvédtelenebb teremtéseinek és hogy korai és kevésbbé jól fejlett állapotában még védtelenebb lehetett. Az argylli herceg például azt erősíti,[95] hogy »az emberi testalkat az állatok strukturájától nagyobb fizikai tehetetlenség és gyengeség felé tért el. Más szóval ez olyan eltérés, melyet lehetetlen puszta természetes kiválasztásnak tulajdonítani«. Megemlíti az ember testének meztelen és védelem nélküli állapotát, az önvédelemre szolgáló nagy karmok és fogak hiányát, az ember csekély erejét és gyorsaságát és szaglóképességének — mellyel élelmet találhat és veszélyeket kikerülhet — fogyatékos voltát. E fogyatkozásokhoz még egy komolyabbat is fűzhetünk hozzá, nevezetesen azt, hogy nem tud gyorsan mászni és ilyen módon menekülni ellenségeitől. A szőr elvesztése nem lett volna meleg vidékek lakói számára valami nagy baj. Hiszen tudjuk, hogy a ruhátlan tűzföldlakók gyalázatos éghajlatuk alatt mégis tudnak élni. Ha összehasonlítjuk az ember védtelen állapotát a majmokéval, nem szabad elfelejtenünk, hogy a nagy ebfogak, melyekkel az utóbbiak el vannak látva, csak a hímek sajátjai és főleg a vetélytársaikkal való küzdelemre használtatnak és a nőstények, kik ilyen fogakkal nem birnak, mégis fennmaradnak.

Ami a test nagyságát és a testi erőt illeti, nem tudjuk, hogy az ember valamely, inkább a csimpánzhoz hasonló kis fajtól származott-e, vagy olyan hatalmastól, mint amilyen

[59] *Primeval Man*, 1869, 66. l.

a gorilla; ennélfogva nem mondhatjuk meg, hogy az ember nagyobbá és erősebbé, vagy kisebbé és gyengébbé vált-e, mint ősei voltak. Ne tévesszük szem elől azonban, hogy egy nagy testi méretekkel, erővel és vadsággal biró állat, mely, mint a gorilla, minden ellenségével szemben meg tudná magát védeni, nem vált volna társassá: és ez a leghathatósabban megakadályozta volna a magasabb lelki tulajdonságoknak — mint például az együttérzésnek és a társak szeretetének — kifejlődését. Ezért nagy előny lehetett az emberre a valamely aránylag gyenge teremtménytől való származás.

Az ember csekély erejét és gyorsaságát, a természetes fegyverek hiányát stb. több mint ellensúlyozzák először intellektuális képességei, melyek által fegyvereket és szerszámokat tudott magának készíteni, bár még mindig barbár állapotában maradt és másodszor szociális tulajdonságai, melyek arra vezették, hogy embertársait segítse és tőlük segítséget kapjon. Nincs a világnak még egy országa, melyben annyi veszedelmes állat élne, mint Dél-Afrikában; nincs ország, melynek lakói rettenetesebb fizikai nélkülözéseknek vannak alávetve, mint a sarkvidék; mégis a leghitványabb fajták egyike, a busman, fenn tudja magát tartani Dél-Afrikában és a törpe eszkimó a sarkvidékeken. Az ember ősei intellektusukra nézve kétségtelenül és társadalmi hajlamukra nézve valószínüleg hitványabbak voltak a ma létező legalacsonyabb vadaknál, de egészen jól elképzelhető, hogy megélhettek, sőt felvirágozhattak volna, ha értelmiségben fejlődnek, miközben vadállati képességeiket, mint aminő a fára mászás stb., fokonként elveszítik. De ezek az ősök semmilyen különös veszélynek kitéve nem lettek volna, még ha minden létező vadembernél gyámoltalanabbak és védtelenebbek volnának is, ha valamely meleg földrészen vagy nagy szigeten laktak volna, mint aminő Ausztrália, Új-Guinea avagy Borneo, ahol az orang lakik. Ez a természetes kiválasztás, amely törzs és törzs versenyéből támad az ilyen nagy területeken, a megszokás átöröklött hatásaival egyetemben kedvező viszonyok között elég lett volna ahhoz, hogy az embert mai magas helyéhez juttassa a szervezetek sorában.

III. FEJEZET.

Az ember szellemi képességeinek összehasonlítása az alacsonyabbrendű állatokéival.

A legmagasabbrendű majom és a legalacsonyabbrendű vadember szellemi képességei között óriási a különbség. — Bizonyos ösztönök közösek. — Kedélyállapotok. — Kíváncsiság. — Utánzás. — Figyelés. — Emlékezés. — Képzelet. — Értelem. — Fokozatos tökéletesedés. — Állatok által használt szerszámok és fegyverek. — Absztrakció, öntudat. — Beszéd. — Szépérzék. — Istenben való hit, szellemi erők, babonák.

Az előbbi fejezetben láttuk, hogy az ember testi szerkezetében világos jeleit mutatja valamely alacsonyabbrendű alakból való leszármazásának; de azt állíthatnók, hogy ezen következtetésnél tévedésnek kellett becsúsznia, miután az ember szellemi képességeiben oly lényegesen eltér az összes többi állatoktól. A különbség ebben a tekintetben kétségtelenül fölötte nagy, még akkor is, ha a legalacsonyabbrendű vademberek egyikének lelkét, kinek nincsen szava, hogy négynél nagyobb számot kifejezzen, és aki a legközönségesebb tárgyakra vagy érzelmekre [1] sem használ fogalmi jelöléseket, a legmagasabb szervezetű majom lelkével hasonlítjuk össze. Kétségtelenül még akkor is óriási maradna ez a különbség, ha a magasabbrendű majmok egyike annyira nemesített vagy civilizált volna, mint amennyire a kutya, őseihez, a farkashoz vagy a sakálhoz viszonyítva. A tűzföldiek a legalacsonyabb barbárok közé tartoznak; de folyton csodálkoznom kellett azon, hogy

[1] Az erre vonatkozó bizonyítékokat l. Sir J. Lubbock: *Prehistoric Times*, 354. és köv. old.

mennyire hasonlított hozzánk összes hajlamában és legtöbb szellemi képességében az a Beagle fedélzetén tartózkodó három tűzföldi, kik néhány évig Angolországban éltek és valamennyire beszéltek angolul. Ha az emberen kívül egy szerves lény sem bírt volna bármily szellemi képességgel, vagy ha az ember képességei az alacsonyabbrendű állatokéitól teljesen különböző természetüek volnának, akkor sohasem lettünk volna képesek meggyőződni arról, hogy magas képességeink lassanként fejlődtek ki. De világosan kimutatható, hogy ilynemű alapvető különbség nem áll fenn. Meg kell azt is engednünk, hogy a legalacsonyabbrendű halak egyikének, amilyen az ingola vagy az Amphioxus, és a magasabbrendű majmok egyikének szellemi képességei között sokkal nagyobb a távolság, mint egy majom és az ember között és mégis számtalan közbülső fokozat tölti ki ezt a hézagot.

Erkölcsi hajlamokban sem csekély a különbség egy barbár ember között, amilyet az öreg tengerjáró Byron írt le, aki gyermekét a sziklán zúzta szét, mert elejtett egy tengeri sünt tartalmazó kosarat és egy Howard vagy Clarkson között, ép oly kevéssé csekély a különbség az értelem tekintetében is egy vadember között, aki nem használ fogalmi kifejezéseket és egy Newton vagy Shakespeare között. Ilynemű különbségek, melyek a legmagasabbrendű emberfajok legnagyobb emberei között és a legalacsonyabbrendű vadak között fennállanak, a legfinomabb fokozatok révén kapcsolódnak össze. Lehetséges tehát, hogy egymásba átmehessenek és egymásból fejlődhessenek.

Ebben a fejezetben csak azt szándékozom kimutatni, hogy az ember és a magasabbrendű emlősök között szellemi képességeik tekintetében alapvető különbség nem áll fenn. Ennek a tárgynak minden egyes része külön értekezés tárgyát képezhetné, itt azonban csak rövid tárgyalást vehet igénybe. Miután egészen általánosan egyféle beosztását sem fogadták el a szellemi képességeknek, megjegyzéseimet célomnak leginkább megfelelő módon fogom rendszeresíteni és azokat a tényeket fogom kiválogatni, melyek engem leginkább megleptek, abban a reményben, hogy azok az olvasóra is hatással lesznek.

A sorozatban igen mélyen fekvő állatokra vonatkozólag, az ivari kiválasztásról szóló fejezetben még több tényről kell majd említést tennem, melyek azt fogják mutatni, hogy szellemi képességeik jelentékenyebbek, mint azt mi várhatnók. A képességek változékonysága egy és ugyanazon faj egyéneinél számunkra jelentőségteljes pont és néhány magyarázatát ennek itt szándékozom adni. De felesleges volna itt ennek a tárgynak apróbb részleteit tárgyalni; mert többszörös tudakozódás után azt találtam, hogy mindazok, kik hosszú ideig figyelmesen vizsgálták az állatok számos fajait, a madarakat is beleszámítva, azon véleményben vannak, hogy az egyének minden egyes szellemi jellemvonásban jelentékenyen eltérnek egymástól. Annak a vizsgálata, hogy mily módon fejlődtek ki legelőször a legalacsonyabbrendű szervezetekben a szellemi képességek, ép oly reménytelen vizsgálat, mint az, mely az élet legelőször való keletkezésére irányul. Ezek a távoli jövő problémái, ha egyáltalában ember valaha megfejtheti őket.

Mivel az ember érzékei megegyeznek az alacsonyabbrendű állatok érzékeivel, kell, hogy alapvető érzéklései is ugyanazok legyenek. Az embernek néhány ösztöne is azonos az állatokéval, amilyen az önfenntartás, a nemi szerelem, az anyának újszülötte iránt való szeretete, a csecsemő szopási képessége stb. Mégis talán kevesebb ösztöne van az embernek, mint azoknak az állatoknak, melyek a sorozatban közvetlenül mögötte következnek. Az orangutang az indiai szigeteken és a csimpánz Afrikában lapos fészkeket építenek, melyeken alusznak és miután mindkét faj ugyanazon szokással bír, arra lehetne következtetni, hogy ez egy ösztön következménye; de nem vagyunk biztosak abban, vajjon ez nem annak a körülménynek eredménye-e, hogy mindkettőnek hasonló igényei vannak és a megfontolásnak ugyanazon képességével birnak. Feltételezhetjük, hogy ezek a majmok a forró égöv számos mérges gyümölcsét kerülik, míg az embernek ez a tudása nincs meg. Mivel azonban háziállataink, ha idegen országokba szállítják őket és tavasszal hajtják ki őket először, sűrün esznek mérges növényeket, melyeket később elkerülnek, nem lehetünk biztosak abban, vajjon a majmok nem a saját vagy szüleik tapasztalatából

tanulják-e, hogy mily gyümölcsöket kell kiválasztaniok. Ellenben bizonyos, amint azt mindjárt látni fogjuk, hogy a majmok ösztönszerüen félnek a kigyóktól és valószínüleg más veszélyes állatoktól is.

A magasabbrendű állatoknál meglevő ösztönöknek csekély száma és viszonylagos egyszerüsége különös ellentétben áll az alacsonyabbrendű állatokéihoz. Cuvier azt állítja, hogy az ösztön és az ész fordított arányban áll egymással, és néhány szerző azt gondolta, hogy a magasabbrendű állatok észbeli képességei lassanként fejlődtek ki azoknak ösztöneiből. De Ponchet érdekes értekezésében [2] kimutatta, hogy ilynemű fordított arány ténylegesen nem áll fenn. Azok a rovarok, melyek a legcsodálatosabb ösztönökkel birnak, bizonyára a legeszesebbek is. A gerincesek legkevésbbé eszes tagjai, vagyis a halak és kétéltüek, nem birnak komplex ösztönökkel; és az emlősök között az az állat, mely ösztönei miatt igen csodálatos, t. i. a hód, nagyon eszes, amit mindenki be fog látni, aki Morgan kiváló leírását erről az állatról [3] elolvasta.

Noha Herbert Spencer [4] szerint az ész első nyomai a reflex-hatások sokszorozódása és koordinációja útján fejlődtek, és noha az egyszerübb ösztönök közül sok megy át ilyen nemű hatásba és ezektől alig különböztethető meg, amilyen pl. a fiatal állatok szopása, mégis a bonyolultabb ösztönök, úgy látszik, az intelligenciától függetlenül fejlődtek. De egyáltalában nem akarom tagadni azt, hogy az ösztönszerű tevékenységek rögzített és nem megtanult jellegüket elveszíthetik és oly más tevékenységekkel helyettesíthetők, melyek a szabad akarat segítségével vihetők véghez. Másrészt azonban az értelem cselekedetei, mint mikor pl. az oceáni szigeteken lakó madarak először tanulnak emberektől félni, ösztönökké változnak és öröklődnek, ha sok nemzedéken át vitettek véghez. Ilyenkor aztán azt lehet róluk mondani, hogy jellegükben eldurvultak, mert már nem az értelem által vagy a tapasztalat alapján vitetnek véghez.

[2] *L'instinct chez les Insectes; Revue des Deux Mondes*, 1870 febr. 8. 690. old.

[3] *The American Beaver and His Works*, 1868.

[4] *The Principles of Psychology*, 2. kiad. 1870, 418—443. *old.*

Ezzel szemben úgy látszik azonban, hogy a bonyolódottabb ösztönök nagyobb része egészen más módon keletkezett, ugyanis egyszerű ösztönszerű cselekedetek változatainak természetes kiválasztása által. Ilyen fajta változatok ugyanazon ismeretlen okokból látszanak keletkezni, amelyek itt az agy szervezetére hatnak, mint ahogy ily lényegtelen elváltozások gyakran idézhetnek elő a test egyéb részleteiben egyéni különbségeket; ilyenkor azután tudatlanságunk következtében gyakran azt mondjuk, hogy ezek a változatok maguktól lépnek fel. Azt hiszem, hogy a bonyolódottabb ösztönök eredetére vonatkozólag sem juthatunk más következtetésre, ha a meddő dolgozó hangyák és méhek csodálatos ösztöneire gondolunk, akik nem hagynak hátra utódokat, amelyekre a tapasztalat és megváltozott életmód hatásait átruházhatnák.

Noha az ész magasabb fejlettsége lehetséges a komplikáltabb ösztönök jelenléte mellett is, ahogy azt az éppen említett rovaroknál és a hódnál láttuk, úgy még sem valószínütlen, hogy bizonyos fokú fejlettségnél egymás fejlődését kölcsönösen zavarják. Az agyvelő működéséről csak keveset tudunk, de látjuk azt, hogy minél magasabbra fejlődnek az észbeli képességek, oly mértékben kell az agyvelő különböző részeinek egymással összeköttetésbe lépniök a kölcsönös kicserélődésre szolgáló igen finoman szövött csatornák útján; és ennek következményeképpen valószínüleg minden egyes rész kevésbbé volna alkalmas arra, hogy meghatározott érzeteket vagy asszociációkat egy bizonyos és egyforma, tehát ösztönszerű módon hozzon létre.

Érdemesnek tartottam ezeket a kitéréseket itt közbeszőni, mert könnyen becsülhetnők kelleténél csekélyebbre a magasabbrendű állatok és különösen az ember szellemi képességeit, ha azoknak az elmult történésekre való emlékezésen, óvatosságon, gondolkodáson és képzelőtehetségen alapuló cselekedeteit azokkal a tökéletesen hasonló cselekedetekkel hasonlítjuk össze, melyeket az alacsonyabbrendű állatok ösztönszerüen visznek véghez. Ebben az utóbbi esetben ilyen cselekedetek véghezvitelének képességét lépésről-lépésre érte el az állat, a pszichikai szervek változékonysága és a természetes kiválasztás által, anélkül, hogy az állat

részéről minden egyes, egymásra következő nemzedék során öntudatos ész járult volna hozzá. Kétségtelenül igen sokat kell az utánzásra és nem a megfontolásra visszavezetni abból az értelmi munkából, melyet az ember visz véghez, mint ahogy azt Wallace írja;[5] de az ember cselekedetei között és az alacsonyabbrendű állatok közül igen soknak cselekedetei között megvan az a nagy különbség, hogy az ember pl. nem képes pusztán az utánzás képessége folytán az első kísérletnél kőbunkót vagy egy ladikot készíteni. Munkáját gyakorlat révén kell megtanulnia. A hód ellenben csatornáját és a madár fészkét ép olyan, vagy csaknem olyan jól meg tudja építeni ott, ahol először kísérelte meg; mint öreg és tapasztalt korában.[6]

De térjünk vissza kijelölt tárgyunkhoz. Az alacsonyabbrendű állatok nyilván ép úgy éreznek örömet és fájdalmat, boldogságot és nyomort, mint az ember. A boldogság sehol sem mutatkozik jobban, mint fiatal állatoknál, fiatal kutyáknál, macskáknál, bárányoknál stb., ha saját gyermekeinkhez hasonlóan látjuk őket játszadozni. Sőt még rovarok is játszadoznak egymással, mint ahogy azt a kiváló megfigyelő P. Huber leírta,[7] aki látta, miként kergetőztek a hangyák és egymást harapdálták, mintha fiatal kutyák lettek volna.

Azt a tényt, hogy az alacsonyabbrendű állatokat ugyanolyan izgalmak érintik, mint bennünket, oly biztonsággal megállapították, hogy nem szükséges az olvasót sok aprólékossággal fárasztani. A rémület ugyanolyan módon hat rájuk mint ránk, remegésbe hozza izmaikat, szívdobogást, a hajlító izmok elernyedését és a hajnak ég felé meredését okozza. A gyanu, a veszedelem szülötte, sok vadállatra igen jellemző. Bátorság és gyávaság egy és ugyanazon faj egyéneinél igen változó tulajdonságok, ahogy azt kutyáinknál világosan látjuk. Némely kutya és ló rossz vérmérsékletű és hamar dühös lesz, mások jó vérmérsékletüek, és ezek a tulajdonságok bizonyára öröklődnek. Mindenki tudja, hogy az állatok milyen könnyen jönnek dühbe, és hogy ezt milyen

[5] *Contributions to the Theory of Natural Selection.* 1870, p. 212.

[6] L. a bizonyítékokat I. Traherne Moggridges érdekes művében: *Harvesting Ants and Trap-door Spiders,* 1873; 126, 128 old.

[7] *Recherches sur les Moeurs des Fourmis,* 1810, 173. old.

világosan mutatják. Igen sok és valószínüleg igaz anekdotát közöltek le különböző állatok messzire elhalasztott és ravaszul megfontolt bosszújáról. A megbízható Rengger és Brehm [8] megemlítik, hogy az amerikai és afrikai majmok, melyeket ők szelidített állapotban tartottak, mindig megbosszulták magukat. Andrew Smith, ismert lelkiismeretes zoologus, beszélte el a következő történetet, melynek szemtanuja volt. A Jóreménység fokán egy katonatiszt gyakran ingerelt egy páviánt, mikor egyszer az állat látta, hogy a tiszt vasárnap díszszemlére megy, gödörben vízzel gyorsan sarat kevert és a tisztet befecskendezte. Még sokáig azután örült és diadalmaskodott a pávián, ha áldozatát látta.

A kutyának ura iránti szeretete közismert tény, halálküzdelmében is még urát becézgette és mindenki hallott arról, hogy miként nyaldosta sebészének kezét egy kutya, amelyen viviszekciót végeztek. Ha ennek az embernek nem volt kőszíve, úgy életének utolsó órájáig lelkiismereti furdalásokat kellett éreznie, ha ez a műtét nem volt szükséges ismereteinek fejlesztésére.

Whewell [9] a következőket írja: »Aki az anyai szeretet megható példáit olvassa, melyeket oly sokszor beszéltek el minden nemzet asszonyairól és az összes állatok nőstényeiről, kételkedhetik-e az abban, hogy a működés elve mindkét esetben ugyanaz? A legjelentéktelenebb vonásokban látunk anyai vonzódást nyilvánulni; így Rengger megfigyelt egy amerikai majmot (Cebus), amely gondosan elűzte a legyeket, melyek kölykét zavarták, és Duvaucel látott egy Hylobatest, amely kölykeinek arcát mosta a folyóban. Nőstény majmok kölykeinek elvesztése fölötti fájdalma oly nagy volt, hogy kivétel nélkül halálát okozta bizonyos fajoknak, melyeket Brehm Észak-Afrikában fogságban tartott. Elárvult majmokat más majmok, úgy hímek mint nőstények, mindig adoptáltak és gondosan őriztek. Egy nőstény páviánnak oly tág szíve volt, hogy nemcsak más fajok fiatal majmait

[8] Az összes következő adatok, melyek ezen két természetbuvár tekintélye alapján említtetnek, Rengger: *Naturgeschichte der Säugethiere von Paraguay*, 1830, 41—57. old. és *Brehm's Thierleben*, 1. k. 10—87. old., művekből vétettek.

[9] *Bridgewater Treatise*, 263. old.

adoptálta, hanem még fiatal kutyákat és macskákat is lopott, melyeket állandóan magával hordozott. De szeretete mégsem ment annyira, hogy adoptált utódjaival táplálékát is megossza, ami fölött Brehm azért csodálkozik, mert az ő majmai mindig lelkiismeretesen megosztottak mindent saját kölykeikkel. Egy adoptált cica megkarmolta az éppen említett szeretetreméltó páviánt, amelynek bizonyára finom esze volt, mert igen elcsodálkozott azon, hogy megkarmolták; azonnal megvizsgálta a cica lábait és anélkül hogy sokat elmélkedett volna, leharapta a karmait.[10] Az állatkertben azt hallottam az etetőtől, hogy egy öreg pávián (C. chacma) egy rhesus-majmot adoptált; midőn azonban egy fiatal mandrillt és drillt tettek a ketrecbe, észre látszott venni, hogy ezek a majmok, annak dacára, hogy különböző fajokhoz tartoztak, mégis közelebbi rokonságban vannak vele, mert eltaszította magától a rhesust és a másik kettőt adoptálta. Láttam azután, hogy a fiatal rhesus nagyon elégedetlen volt azzal, hogy ily módon eltaszították; bántalmazta és támadta a fiatal mandrillt és drillt, mint egy rakoncátlan gyermek, valahányszor ezt biztonsággal tehette, amely viselkedés az öreg páviánban nagy méltatlankodást keltett. Brehm szerint majmok is megvédelmezik gazdájukat, ha valaki megtámadja őket, mint ahogy az előttük kedves kutyákat is megvédelmezik más kutyák támadásától. Ezzel azonban a szimpatiát érintjük, amelyhez még vissza fogunk térni. Brehm majmai közül egynéhány azzal mulatott, hogy egy bizonyos öreg kutyát, melyet nem birtak kiállni, és ép úgy más állatokat is különböző találékony módon bántalmaztak.

A bonyolódottabb kedélyállapotok legtöbbje közös a magasabbrendű állatoknál és nálunk. Mindenki látta, hogy a kutya milyen féltékeny ura szeretetére, ha az bármily más lényre is irányul, és én ugyanezen tényt figyeltem meg a majmoknál is. Ez mutatja, hogy az állatok nemcsak szeretnek, de vágyódnak is azután, hogy őket szeressék. Az állatoknak nyilván önérzetük is van; szeretik az elismerést és dicsé-

[10] Egy bíráló minden alap nélkül tagadja ennek a lehetőségét (*Quarterly Review* 1871 júl. 72. old.), hogy könyvemet diszkreditálja. Ezért megpróbáltam és úgy találtam, hogy fogaimmal könnyen megragadtam egy öthetes macska karmait.

retet és a kutya, aki urának a kosarát hordja, nagyfokú tetszelgést és büszkeséget mutat. Azt hiszem, nem kételkedhetünk abban, hogy a kutyának szégyenérzete van, és pedig a félelemtől különállóan, valamint némi szerénysége, ha nagyon sokszor koldul eledelért. A nagy kutya megveti a kis kutya morgását, és ezt méltóságnak nevezhetnők. Több megfigyelő említi, hogy a majmok egyáltalában nem tűrik, ha kinevetik őket és néha beképzelt sértéseket találnak ki. Az állatkertben láttam egy páviánt, aki mindenkor határtalan méregbe jött, ha etetője egy levelet vagy egy könyvet vett elő és hangosan felolvasott neki és ez a düh oly heves volt, hogy egy alkalommal, melynél magam is jelen voltam, addig harapta saját lábát, míg nem vérzett.

Térjünk már most át intellektuálisabb lelki megnyilvánulásokra és képességekre, melyek nagyjelentőségüek, miután magasabb szellemi erők kifejlődésének alapját képezik. Az állatok nyilván örülnek az izgalmaknak és az unalom bántja őket, mint ahogy azt a kutyáknál és Rengger szerint majmoknál láthatjuk. Minden állat érez *elcsodálkozást* és sok mutat *kíváncsiságot.* Ez utóbbi tulajdonságuk néha ártalmukra szolgál, így amikor a vadász arcát elfintorítja és ezáltal csalogatja őket. Ezt magam is láttam az őznél, és ugyanez áll az óvatos zergékre és a vadkacsák némely fajára is. Brehm egy különös elbeszélést közöl az ösztönszerű félelemről, melyet majmai éreztek a kígyók iránt; kíváncsiságuk azonban oly nagy volt, hogy nem tudták magukat visszatartani attól, hogy kíváncsiságukat alkalom adtán igen emberi módon ki ne elégítsék azáltal, hogy a fedelét annak a szekrénynek, melyben a kígyókat tartották, felemelték. Engem annyira meglepett ez az elbeszélés, hogy egy kitömött és összegöngyölt kígyót vittem az állatkert majomházába, és az ezáltal felköltött izgalom egyike volt a legkülönösebb látványoknak, melyet valaha láttam. Három cercopithecus-faj volt a legizgatottabb, ketrecükben összevissza szaladgáltak és éles figyelmeztető hangokat adtak ki, melyeket a többi majom megértett. Csak kevés fiatal majom és egy öreg Anubis-pávián nem vettek tudomást a kígyóról. A kitömött példányt azután a nagyobb ketrecek egyikében a földre helyeztem. Kis idő mulva az összes majmok nagy

körben csoportosultak körülötte és rámeredve, igen nevetséges képet nyujtottak. Nagyon idegesek lettek, és amikor pl. egy fagolyó, mely előttük tökéletesen ismert játékszer volt, véletlenül megmozdult a szalmában, mely azt takarta, azonnal szétugrottak. Ezek a majmok igen különbözően viselkedtek, ha egy döglött halat, élő teknőst, egeret [11] vagy más új tárgyat tettek ketrecükbe. Mert noha eleinte megijedtek, mégis nemsokára közeledtek azokhoz, kezükbe vették és megvizsgálták őket. Azután a nagyobb tartók egyikébe egy élő kígyót hoztam egy papirzacskóban, melynek nyílását lazán elzártam volt. A majmok egyike rögtön közeledett, óvatosan kinyitotta a zacskót, bekandikált és rögtön hátraugrott. Ezután megfigyeltem azt, amit Brehm leírt; mert a majmok egyike a másik után, magasra emelt és oldalra fordított fejjel nem bírt ellent állni a kísértésnek, hogy időnkint rövid pillantást ne vessen az egyenesen álló zacskóra és az ijesztő tárgyra, mely nyugodtan feküdt annak fenekén. Csaknem úgy látszik, mintha a majmoknak bizonyos képzeteik volnának az állattani rokonságokról, mert azok, melyeket Brehm tartott, különös és mégsem félremagyarázandó ösztönszerű félelmet mutattak ártatlan gyíkok és békák iránt. Azt is megfigyelték, hogy egy orángutángot a teknős békának első látása igen nyugtalanított.[12]

Az *utánzás* elve az embernél igen erős és különösen a barbár állapotok közt élő embernél, amint azt magam is megfigyeltem. Az agyvelő némely beteges állapotában rendkívüli módon fokozódik. Gutaütött emberek és az agylágyulás kezdetén levők öntudatlanul minden szót ismételnek, amelyet előttük anyanyelvükön, vagy idegen nyelven kiejtenek, sőt minden mozdulatot vagy cselekedetet is.[13] Desor [14] említette, hogy egy állat sem utánozza önkényesen az ember által véghezvitt cselekedeteket, amíg, a sorozatban felfelé haladva, a majmokhoz jutunk, amelyekről közismert, hogy nevetséges módon utánoznak. Az állatok azonban

[11] Röviden már említettem viselkedésüket: *Expression of the Emotions*, 43. old.

[12] W. C. L. Martin: *Nat. Hist. of Mammalia*, 1841, 405. old.

[13] Dr. Bateman: *On Aphasia*, 1870, 110. old.

[14] Idézi C. Vogt, *Mémoires sur les Microcéphales*. 1867, 168. old.

néha egymásközt is utánozzák cselekedeteiket: így két farkasfaj, melyet kutyák neveltek fel, megtanult ugatni, amit néha a sakál is szokott.[15] Hogy azonban ezt önkényes utánzásnak nevezhetjük-e, az más kérdés. Egy adat szerint, melyet olvastam, okunk van azt hinni, hogy fiatal, macskától szoptatott kutyák néha megtanulják lábukat megnyalni és arcukat ezzel tisztogatni. Az legalább bizonyos, hogy némelyik kutya, mint ahogy azt egy teljesen szavahihető barátomtól hallottam, ilyen módon viselkedik. A madarak szüleik hangját utánozzák és néha még más madarakéit is, és a papagájokról közismert tény, hogy minden sűrün hallott hangot utánoznak. Dureau de la Malle [16] közli velem, hogy macska nevelte kutya megtanulta a macska jólismert szokásait, talpát nyalogatta és azzal mosta füleit és arcát; hasonló eseteket figyelt meg a híres természetbúvár: Audouin. Ezenkívül is több hasonló értelmű közlést kaptam. Ezeknek egyike elmondja, hogy egy kutya, amelyet nem macska szoptatott ugyan, de macskakölykökkel együtt nőtt fel, felvette a fentemlített szokást és 13 évig tartó élete folyamán állandóan gyakorolta. Dureau de la Malle kutyája megtanult a macskától labdával játszani, első lábaival gurította és utánaugrott. Levélben közölte velem valaki, hogy házában a macska lábát bedugdosta a tejesköcsögbe, amelynek nyílása szűk volt, úgy, hogy a fejét nem tudta bedugni. Ennek a macskának az egyik kölyke megtanulta ugyanezt a ravaszságot és gyakorolta is, valahányszor alkalma nyílott.

Némely állatoknál a szülők valósággal nevelik kölykeiket, amikor is különösen az utánzás elvére és az ösztönszerű és öröklött hajlamokra támaszkodnak. Ezt teszi a macska, mikor kölykeinek eleven egeret hoz; érdekes megfigyelést közöl továbbá Dureau de la Malle említett munkájában, hogyan tanítja a héja fiait ügyességre és távolságbecslésre. Először döglött egeret és verebet ejtenek el a levegőben, amelyeket a fiatalok eleinte elhibáznak, azután élő madarakat hoznak és azokat eresztik el.

[15] *Az állatok és növények változása a domesticatio állapotában.* 1. köt. 27. o.

[16] *Annales des Sc. Nat.* I. Series. XXII. köt. 397. old.

Alig van képesség, mely az ember értelmi haladására vonatkozólag nagyobb jelentőséggel birna, mint a *figyelem* képessége. Az állatoknál nyilvánvalóan látjuk ezt a képességet, így mikor a macska egy üreg előtt vár és készülődik, hogy zsákmányára ugorjék. Vadállatokat ez néha annyira lefoglal, hogy könnyen meg lehet őket közelíteni. Mr. Bartlett egy különös esetet közölt velem arra vonatkozólag, hogy mily változékony a majmoknál ez a képesség. Egy ember, aki majmokat tanított be, a közönséges fajok darabját 5 fontért szokta volt vásárolni az Állattani Társulattól; de késznek nyilatkozott az ár kétszeresét megfizetni, ha megengednék neki, hármat vagy négyet közülök néhány napig magánál tartani, hogy egyet kiválasszon. Midőn azt kérdezték tőle, hogyan lehetséges, hogy oly rövid időn belül észre tudja venni, hogy egy bizonyos majom jó tanítványnak fog-e bizonyulni, azt felelte, hogy minden a figyelőképességtől függ. Ha a majom figyelmét, mialatt vele beszél és neki valamit magyaráz, valami könnyen elvonja, akár egy légy a falon, akár valamely más jelentéktelen tárgy, akkor az eset reménytelen. Ha egy figyelmetlen majmot büntetéssel akarna kényszeríteni, akkor az megharagudnék. Másrészt viszont úgy vélekedett, hogy egy majom, amely figyelemmel követi, mindig betanítható.

Csaknem felesleges még azt is említeni, hogy az állatoknak személyekre és helyekre vonatkozólag kitünő *emlékezőtehetségük* van. Sir Andrew Smith azt közölte velem, hogy a Jóreménység-fokán örömmel telve ismerte meg őt kilenc hónapi távollét után egy pávián. Nekem volt egy kutyám, amely vad és mogorva volt minden idegennel szemben és szándékosan kipróbáltam emlékezőtehetségét öt évi és két napi távollét után. Odamentem az istállóhoz, melyben élt és régi szokásom szerint szólítottam; nem mutatott örömet, de azonnal követett, előjött és ép úgy engedelmeskedett, mintha csak egy fél órára hagytam volna el. Régi képzetcsoportosulások árama, melyek öt évig szunnyadoztak, ezáltal nyomban felébredt lelkében. Sőt még a hangyák is, mint ahogy azt P. Huber [17] kétségtelenül kimutatta, négy hónapi külön-

[17] *Les Moeurs des Fourmis.* 1810, 150. o.

szakadás után megismerték társaikat, melyek ugyanazon bolyhoz tartoztak. Az állatok bizonyára meg tudják ítélni valamilyen úton az ismétlődő folyamatok közti időtartamot.

A *képzelőtehetség* egyike az ember legkiválóbb előjogainak. Ezen tehetsége révén az akarattól függetlenül korábbi benyomásokat és képzeteket kapcsol össze, és a legfényesebb és legújabb eredményekre jut ezáltal. Jean Paul Richter azt írja:[18] egy költő »kinek előbb meg kell fontolnia, vajjon egyik alakjával igent vagy nemet mondasson-e — pokolba vele; az csak léleknélküli test.« Az álom szolgáltatja nekünk a legjobb képzetet erről a képességről, ahogy ugyancsak Jean Paul mondja: »Az álom önkénytelen művészete a költészetnek.« Képzelőtehetségünk szüleményeinek értéke természetesen benyomásaink számától, pontosságától és világosságától függ, továbbá az ítélettől és az önkénytelenül kínálkozó kombinációk kiválasztásánál és visszautasításánál érvényre jutó ízléstől és bizonyos mértékben attól a képességünktől, hogy azokat önként kombináljuk. Miután a kutyák, macskák, lovak és valószínüleg az összes magasabbrendű állatok, sőt még a madarak is, mint ahogy nagytekintélyű emberek[19] nyomán említik, élénken álmodnak és ez mozdulataikban és hangjukban nyilvánul, el kell ismernünk, hogy némi képzelőtehetséggel is bírnak. Határozott okának kell lennie annak, hogy a kutyák éjjel, különösen holdvilágnál, különös és melankólikus módon ugatnak. Nem az összes kutyák teszik ezt és ahogy Houzeau közli,[20] közben nem a holdat nézik, hanem a látóhatár bizonyos pontját. Houzeau azt véli, hogy képzelőtehetségüket a körülöttük fekvő tárgyak bizonytalan körvonalai megzavarják és bennük fantasztikus dolgokat hoznak létre. Ha a dolog így állna, akkor képzeteiket csaknem babonásaknak nevezhetnők.

Az emberi szellem összes képességei között, amit általánosan el szoktak ismerni, az *értelem* áll a legelső helyen.

[18] Idézve: Maudsley, *Physiology and Pathology of Mind*, 1868, 19, 220. old.

[19] Jerdon, *Birds of India*, 1. köt. 1862, XXI. old. Houzeau állítja, hogy papagájai és kanári madarai álmodtak: *Facultés Mentales*, II. köt. 136. old.

[20] *Facultés Mentales des Animaux*. 1872, II. köt. 181. old.

Úgy hiszem, már csak kevés ember vitatja azt, hogy az állatoknak van bizonyos képességük a gondolkodásra. Állandóan láthatjuk, hogy állatok bevárnak, megfontolnak és elhatározzák magukat. Jellemző tény az, hogy mennél tovább figyeli egy természetbúvár bizonyos állat életmódját, annál több értelmet tulajdonít annak és annál kevésbbé hozza cselekedeteit nem tanult ösztönökkel kapcsolatba.[21] Későbbi fejezetekben látni fogjuk, hogy oly állatok, melyek a sorozatban nagyon alacsony helyet foglalnak el, az értelemnek bizonyos fokát nyilvánvalóan mutatják. Kétségtelenül gyakran nehéz megkülönböztetni az értelem erejét az ösztön erejétől. Igy dr. Hayes a *The Open Polar Sea* című művében ismételten megemlíti, hogy kutyái, amikor vékony jégre érkeztek, ahelyett, hogy a szánt tömött csoportban húzták volna, széjjelváltak és egymástól eltávolodtak, úgy hogy súlyuk egyenletesebben oszlott el. Gyakran ez volt az első figyelmeztető jele az utasoknak, hogy vékony és veszedelmes jégre jutottak. Az egyénenként szerzett tapasztalat szerint cselekedtek már most így a kutyák, vagy az idősebb és okosabb kutyák példájára, avagy öröklött szokás, azaz ösztön alapján? Ez az ösztön attól az időtől fogva keletkezhetett, amikor hosszú évekkel ezelőtt használták a bennszülöttek a kutyákat a szánhúzásra, vagy talán az arktikus farkasok, az eszkimó-kutyák őstörzsei, szerezték meg ezt az ösztönt, mely őket arra kényszerítette, hogy zsákmányukat ne támadják meg tömött csoportokban, ha vékony jégen vannak. Az ilyen fajta kérdések megoldása igen nehéz.

Mi csak azon körülmények alapján, melyek között a cselekedet megtörtént, ítélhetjük meg, vajjon a cselekedet az ösztön, vagy az értelem, vagy egyszerű képzettársulás eredménye-e; ez utóbbi alap azonban az értelemmel szoros kapcsolatban van. Igen különös esetet közölt Möbius tanár;[22] ez az eset egy csukára vonatkozik, melyet üveglemez választott el a szomszédos, halakkal megtöltött akváriumtól

[21] L. H. Morgan könyve: *The American Beaver*, 1868, jó magyarázatául szolgál ennek a megjegyzésnek. Nem tudok azonban elállani attól a véleményemtől, hogy az ösztön erejét túlságosan kevésre becsüli.

[22] *Die Bewegungen der Tiere etc.* 1873, 11. old.

és abbeli kísérletei alkalmából, hogy a többi halakat megfogja, gyakran oly erősen ütődött az üveglemezhez, hogy néha tökéletesen elkábult. Három hónapig folytatta ezt a csuka, de végre óvatos lett és elállt szándékától. Most eltávolították az üveglemezt, de a csuka már nem akarta megtámadni ezeket a halakat, noha más, később berakott halakat elnyelt. Ily erősen kapcsolódott tehát gyenge elméjében az erős ütés fogalma előbbi szomszédainak megtámadásával. Ha egy vadember, aki eddig még sohasem látott nagy ablaküveget, csak egyszer is nekiütődne annak, akkor hosszú időre összekapcsolná az ütés fogalmát az ablakkerettel. De valószínüleg egész másképpen gondolkodna ennek az akadálynak a minemüségéről, mint a csuka és hasonló körülmények között óvatosabb lenne. A majomnál azonban már, mint mindjárt látni fogjuk, az egyszer végzett tevékenység fájdalmas vagy csak kellemetlen benyomása elegendő ahhoz, hogy ismétlésétől visszatartsa. Ha ezt a különbséget a majom és a csuka között egyedül csak annak a körülménynek tulajdonítjuk, hogy a képzettársulás annyival erősebb és tartósabb az egyiknél, mint a másiknál, noha a csuka gyakran annyival nagyobb kárt szenvedett — állíthatjuk-e akkor az ember esetére vonatkozólag, hogy hasonló különbség vezet az alapvetően különböző szellem birtokához?

Houzeau leírja,[23] hogy midőn Texasnak egy nagy, kopár síkján áthaladt, két kutyáját nagyon gyötörte a szomjúság és harminc-negyvenszer lerohantak a mélységekbe, hogy vizet keressenek. Ezek a mélyedések nem voltak völgyek, fa nem volt rajtuk és egyéb különbséget sem mutattak növényzetükben, és miután tökéletesen szárazak voltak, nedves földszaguk sem lehetett. A kutyák éppen úgy viselkedtek, mintha tudnák, hogy a talajmélyedés szolgáltathatja nekik a legjobb alkalmat a víz feltalálására; és Houzeau gyakran tanuja volt más állatok ugyanilyen viselkedésének.

Én és valószínüleg több más ember is látta, hogy ha a londoni állatkert egyik elefántja elé úgy dobnak egy kisebb tárgyat, hogy az nem bírja azt elérni, akkor ormányával az illető tárgyon túl úgy fuj a földre, hogy a minden oldalról

[23] *Facultés Mentales des Animaux* 1872, II. köt. 265. old.

visszaverődő légáram a tárgyát hatáskörébe tereli. Továbbá az ismert ethnologus, Westropp, azt közölte velem, hogy megfigyelt Bécsben egy medvét, amint az a víztartóban, mely közvetlenül ketrece mellett állott, mancsával óvatosan áramlatot idézett elő, hogy a víz felszínén úszó darab kenyér hatáskörébe jusson. Az elefántnak és a medvének ezeket a cselekedeteit alig tulajdoníthatjuk az ösztönnek vagy az öröklött szokásnak, mert egy természetes állapotban élő állatnak nagyon kevés hasznára volnának. Mi már most a különbség az ilyen tevékenységek között, ha azokat egy műveletlen ember, vagy egy magasabbrendű állat végzi?

A vadember, miként a kutya, gyakran talált alacsonyabban fekvő helyeken vizet és az összetalálkozás ilyen körülmények között szellemükben összekapcsolódott. A művelt ember talán általános tételt állítana fel erről a tárgyról; de mindazok után, amit a vadakról tudunk, rendkívül kétséges, hogy azok ezt megteszik; egy kutyától ezt bizonyára nem várhatjuk. De úgy a vadember, mint a kutya ugyanolyan módon fognak keresni, noha gyakran csalódnak emellett; és mindkettőnél ugyanolyan módon az értelem műveletének látszik ez, akár valamely szabály jutott effölött a szellemben öntudatra, akár nem.[24] Ugyanez áll az elefántra vagy a medvére is, melyek levegő- vagy vízáramlatot idéznek elő. A vadember bizonyára sem nem tudja, sem nem törődik azzal, hogy milyen törvény által jön létre a kívánt mozgás; tevékenységét azonban egy durva értelmi folyamat ép oly biztosan vezeti, mint a gondolkodót következtetéseinek leghosszabb láncolata. Kétségtelenül az fogja képezni közte és valamely magasabbrendű állat közt a különbséget, hogy ő a kisebbjelentőségű körülményeket és feltételeket is észreveszi és minden kapcsolatot köztük sokkal rövidebb tapasztalás után észrevesz és ez kiváló jelentőségű. Én naplót vezettem gyermekeim egyikének tevékenységeiről és midőn az tizenegy hónapos volt és

[24] Huxley csodálatraméltó világossággal boncolta a szellemi lépéseket, melyeken keresztül az ember ép úgy mint a kutya, hasonló esetben, mint a milyet én leírtam, egy következtetéshez jut. L. értekezését: *Mr. Darwins Critics.* Megjelent: *Contemporary Review,* 1871, nov. 462. old. és: *Critics and Essays,* 1873, 279. old.

még egyetlen szót sem tudott beszélni, állandóan meglepett az, hogy mennyivel gyorsabban kapcsolódtak szellemében a tárgyak és hangok mindenféle fajai, a legértelmesebb kutyákhoz képest, melyeket valaha láttam. De a magasabbrendű állatok ugyanolyan módon különböznek a gondolatkapcsolás képességében következtetéseknél vagy megfigyeléseknél azoktól, melyek a fejlődés alacsonyabb fokán állanak, mint pl. a csuka.

A különböző művekben oly sok esetet írtak le, melyek azt mutatják, hogy az állatoknak van bizonyos fokban értelmük, hogy én itt csak két vagy három példát akarok Renggertől felemlíteni, melyek amerikai, a sorozatban eléggé mélyen álló majmokra vonatkoznak. Leírja, hogy midőn majmainak először adott tojást, azok azt feltörték és ezért tartalmából sokat elveszítettek. Később az egyik végét óvatosan egy kemény tárgyhoz ütötték és a héjdarabkákat ujjaikkal kivették. Ha éles szerszámmal egyszer megvágták magukat, úgy többé nem akartak ahhoz nyulni, vagy csak a legnagyobb óvatossággal kezelték. Papirosba csomagolt cukordarabokat adtak nekik gyakran, és Rengger néha élő darazsat tett a papirosba, úgy hogy az a kibontásnál megszúrta őket. Ha ez egyszer megtörtént, akkor a csomagot mindig előbb a fülükhöz tartották, hogy belsejében a mozgást észrevegyék.[25]

A következő esetek kutyákra vonatkoznak. Mr. Colquhoun [26] két vadkacsát szárnyán meglőtt, melyek egy folyó túlsó partjára estek. Kutyája megkísérelte mindkettőt egyszerre áthozni, de nem sikerült neki. Noha tudták róla, hogy soha azelőtt még egy tollat sem tépett volna ki, az egyik kacsát agyonharapta, a másikat áthozta és ismét visszament a holt madárért. Hutchinson ezredes elbeszéli, hogy egyszerre két foglyot lőttek, az egyik közülök holtan, a másik sebesülten esett le. Utóbbi elszaladt és a kutya

[25] Mr. Belt igen érdekes művében: *The Naturalist in Nicaragua*, 1874, 119. old., ugyancsak leírja egy szelidített Cebus különböző cselekedeteit, melyek véleményem szerint világosan mutatják, hogy ennek az állatnak bizonyos gondolkodási képessége volt.

[26] *The Moor and the Loch*, 45. old. Hutchinson: *Dog Breaking*, 1850, 46. old.

elfogta, amely visszajövet a holt madár mellett ment el. »Megállott, nyilván nagy zavarban, és egy-kétszeri kísérlet után, melynek az volt az eredménye, hogy belátta, hogy nem bírja magával vinni anélkül, hogy a megszárnyazottat el ne szalajtsa, egy pillanatra fontolgatott, azután elhatározott erővel szándékosan agyonharapta emezt és mindkét madarat egyszerre magával hozta. Ez volt az egyetlen ismert példája annak, hogy valaha bármily vadat is szándékosan megsértett volna.« Itt értelemmel van dolgunk, ha nem is egészen tökéletessel. Mert a kutya elhozhatta volna előbb a sebesült madarat és azután térhetett volna vissza a holt madárért, mint ahogy az a két vadkacsa esetében történt. Azért adtam ezeket a példákat, mert két egymástól független tanuság bizonyítékán alapszanak és mert mindkét esetben a vadászkutya bizonyos megfontolás után megtörte az öröklött szokást (a talált vadat meg nem ölni) és mert ez mutatja, hogy mily erősnek kellett a gondolkodási képességnek lennie, hogy egy megrögzött szokást legyőzzön.

A kiváló Humboldt [27] megjegyzésével akarom befejezni. A délamerikai öszvérhajcsár azt mondja: »nem akarom önnek azt az öszvért adni, mely a legkönnyebben lépked, hanem *la mas racional*, — azt, amely lépteit a legjobban megfontolja«, és hozzáteszi, »ez a népies kifejezés, mely hosszú tapasztalatokon alapszik, talán inkább ellentmond az élettel bíró gépek felvételének, mint a spekulatív bölcselet összes érvei«. Mindazonáltal néhány szakember még mindig tagadja, hogy a magasabbrendű állatokban van az értelemnek némi nyoma; és igyekeznek az összes tényeknek, melyek az említettekhez hasonlóak, jelentéktelen szócsavarással bizonyos magyarázatot adni.[28]

[27] *Personal narrative*, angol ford. III. köt., 106. old.

[28] Örömmel látom, hogy egy oly éles elméjű gondolkodó, mint Leslie Stephen (*Darwinism and Divinity, Essays on Freethingking*, 1873, 80. old.), amikor az ember és az alacsonyabbrendű állatok szelleme közti állítólagos, legyőzhetetlen korlátokról beszél, a következő megjegyzést teszi: »Az említett különbségek, úgy látszik, tényleg nem nyugszanak szilárdabb alapokon, mint nagyon sok más metafizikai megkülönböztetés, azaz azon a feltevésen, hogy

Azt hiszem, már kimutattuk, hogy az ember és a magasabbrendű állatok, különösen a primatesek, egynéhány kevés, közös ösztönnel bírnak. Mindannyijoknak ugyanazon érzéki benyomásaik és érzeteik vannak meg, hasonló szenvedélyek, izgalmak és indulatok, sőt még az összetettebbekben is, mint a féltékenység, gyanú, versengés, hála és nagyszívűség. Félrevezetnek és bosszúállók; néha fogékonyak a nevetséges iránt, sőt még a humor iránt is van érzékük. Éreznek elcsodálkozást és kíváncsiságot, az utánzásnak, figyelemnek, emlékezetnek, képzeletnek és észnek ugyanazon képességeivel bírnak, ha különböző fokban is. Egy és ugyanazon faj egyéneinek értelmében a fokozatok a tökéletes butaságtól a kiváló képességekig haladhatnak. Az elmebetegségekre is hajlamosak, ha nem is annyira, mint az ember.[29] Mindennek dacára sok író állította, hogy az embert szellemi képességei, áthághatatlan korlátként választják el az összes alacsonyabbrendű állatoktól. Régebben húsznál több ilyen aforizmából álló gyüjteményt állítottam össze ; de nem éri meg a fáradságot itt közölni azokat, miután nagy számuk és elütő voltuk a kísérlet nehézségét, sőt talán kivihetetlenségét mutatják. Azt állították, hogy egyedül az ember képes általános tökéletesedésre, ő használ egyedül szerszámokat és tüzet, más állatokat szoktat magához, tulajdonnal, birtokkal és nyelvvel bír, hogy egyetlen más állatnak sincs öntudata, nem érti meg önmagát, nem bír az absztrakció erejével vagy általános fogalmakkal, hogy csak az ember bír szépérzékkel, csak neki vannak szeszélyei, csak ő bír a hála, a titokzatos stb. érzésével, csak ő hisz istenben és csak neki van lelkiismerete. Megkísérlem néhány megjegyzést tenni a megjelölt pontok fontosabbjairól és érdekesebbjeiről.

Sumner püspök azt állította azelőtt,[30] hogy csak az

mert két dolognak két különböző nevet lehet adni, azoknak különböző tulajdonságuaknak is kell lenniök. Nehéz megérteni, hogyan kételkedhetik valaki, aki egy kutyát tartott, vagy egy elefántot látott, abban, hogy az állatnak megvan a képessége arra, hogy a gondolkodás lényeges folyamatait végrehajtsa.«

[29] L. *Madness in Animals*, dr. W. Lauder Lindsay-tól, megjelent: *Journal of Mental Science*, 1871 juli.

[30] Idézi Sir. Ch. Lyell, *Antiquity of Man* 497. old.

ember képes fokozatos nemesedésre. Hogy az ember összehasonlíthatatlanul nagyobb és gyorsabb fejlődésre képes, mint bármely más állat, az nem szorul bizonyításra; és ez főleg azzal van összefüggésben, hogy a beszéd képességével bír, hogy azzal közölhesse a szerzett ismereteket. Ami az állatokat illeti, vegyük előbb az egyéneket tekintetbe. Itt mindenki tudja, kinek csak némi tapasztalata van a csapdák kirakásában, hogy a fiatal állatokat sokkal könnyebben lehet megfogni, mint az öregeket, ellenség is sokkal könnyebben közelítheti meg őket; és még öreg állatok közt is lehetetlen sokat ugyanazon a helyen és ugyanazon fajta csapdával megfogni, vagy ugyanazon fajta méreggel megölni. És mégis valószínütlen, hogy mindannyi nyalakodott a méregből, és lehetetlen, hogy mindegyiket megfogta a csapda. Óvatosságot tanulnak azáltal, hogy társaikat megmérgezni és elfogni látják. Észak-Amerikában, ahol a bundás állatokat már régi idők óta üldözik, az összes megfigyelők egyhangú tanusága szerint, csaknem hihetetlen eszességre, óvatosságra és ravaszságra mutatnak; de a csapdák felállítását itt már oly régóta űzik, hogy itt talán az öröklés is belejátszik. Többen közölték velem, hogy oly vidékeken, ahol sürgönyvezetéket állítottak fel, eleinte sok madár pusztult el, amennyiben a sürgönydrótnak nekirepültek. De néhány év lefolyása után megtanulták ezt a veszélyt kerülni, amennyiben látták, hogy mily sok társukat öli meg.[31]

Ha egymásra következő nemzedékeket vagy a fajt figyeljük meg, úgy kétségtelen, hogy a madarak és más állatok lassanként óvatosságra tesznek szert, valamint azt el is veszítik az emberrel, vagy más ellenségeikkel szemben.[32] És ez az elővigyázat legnagyobbrészt bizonyára öröklött szokás vagy ösztön, részben azonban egyéni tapasztalatok eredménye. A jó megfigyelő, Leroy,[33] azt írja, hogy azon vidékeken, ahol sokat vadásznak rókákra, a fiatalok, kik

[31] Kiegészítő példákat és részleteket lásd Houzeau, *Les Facultés Mentales*, 1872, II. köt. 147. old.

[32] *Journal of Researches during the Voyage of the »Beagle«* 1845, 398. old. *Origin of Species*, 5. kiad. 260. old.

[33] *Lettres Phil. sur l'Intelligence des Animaux.* Új kiadás. 1802, 86. old.

először hagyják el barlangjukat, kétségtelenül sokkal ravaszabbak, mint az olyan vidékről való öregek, ahol nem zavarják őket.

A mi házi kutyáink farkasoktól és sakáloktól [34] származnak és noha ravaszságban nem nyertek és meggondoltságban és gyanuban nem is veszítettek, mégis bizonyos erkölcsi tulajdonságokban, amilyenek a vonzódás, megbízhatóság, vérmérséklet és valószínüleg általános értelmességükben is haladást mutatnak. A közönséges házi patkány egész Európában, Észak-Amerika egyes részeiben, Új-Seelandban és legújabban Formózában, valamint Khína szárazföldjén is több más fajt győzött le és szorított vissza. Mr. Shwinhoe,[35] ki az utóbbi eseteket közli, a közönséges patkány győzelmét a nagyobb Mus coninga felett fölényes ravaszságának tulajdonítja; és ez utóbbi tulajdonság valószínüleg az ember üldözése és pusztítása ellen, összes képességeik folytonos megfeszítettségére vezethető vissza, valamint arra a körülményre, hogy csaknem az összes kevésbbé ravasz, vagy gyengébb fejű patkányokat eredményesen pusztította az ember. Az is lehetséges azonban, hogy a közönséges patkány eredménye onnan ered, hogy már akkor is ravaszabb volt, mint rokonfajai, mielőtt érintkezésbe jutott az emberrel. Minden közvetlen bizonyítékra hivatkozás nélkül azt állítani, hogy az idő folyamán egy állat sem haladt értelem vagy más szellemi képességek tekintetében, annyi, mint a fajok fejlődésének kérdését egyáltalában tagadni. Később látni fogjuk, hogy Lartet szerint most élő és különböző nemhez tartozó emlősöknek nagyobb az agyvelőjük, mint ősi tertiär prototipjeiké.

Gyakran állították azt, hogy egy állat sem használ szerszámokat; a csimpánz azonban vad állapotában egy vad gyümölcsöt, mely körülbelül a dióhoz hasonló, kővel szokott feltörni.[36] Rengger [37] igen könnyen megtanított egy amerikai

[34] Ennek kifejtését l.: *On the Variation of Animals and Plants under Domestication*, I. köt. 1. fejezetében.

[35] *Proc. Zool. Soc.* 1864, 186. old.

[36] Savage and Wyman, in *Boston Journal of Nat. Hist.* Vol. IV. 1843—44, 383. old.

[37] *Säugethiere von Paraguay*, 1830. 51—56. old.

majmot, hogy ily módon nyissa fel a kókuszdiót és később a majom saját felbuzdulásából használt már köveket, hogy másfajta diókat törjön fel ép úgy, mint ládákat. Egy gyümölcsnek lágy kérgét is lehámozta, amelynek kellemetlen íze volt. Egy másik majmot arra tanítottak, hogy nehéz láda fedelét bottal nyissa fel, az pedig később a botot emelőként használta arra, hogy nehezebb testeket megmozgasson; és magam is láttam egy fiatal orángutángot, aki botot dugott egy hasadékba, kezeivel a bot másik végét fogta meg és a helyes módon azt emelőnek használta. A szelidített elefántokról Indiában ismeretes az, hogy a fákról ágakat törnek le és azokat a legyek elhajtására használják; ugyanezt a tevékenységet a vad állapotban élő elefántnál is megfigyelték.[38] Láttam egy fiatal orángutángot, mely, amikor attól félt, hogy megkorbácsolják, takarójával vagy pedig szalmával burkolta be magát. Az éppen említett esetekben köveket és botokat szerszámoknak használtak; de egyúttal fegyvereknek is használják őket. Brehm,[39] az ismert utazó, Schimper tekintélye alapján, leírja, hogy amikor Abisszíniában az egyik fajhoz tartozó páviánok (C. gelada) a hegyekről csoportokban lejönnek, hogy a mezőket kizsákmányolják, néha egy más faj (C. hamadryas) csoportjaival találkoznak és ilyenkor köztük harc fejlődik. A geladák nagy köveket görgetnek le, melyek elől a hamadryasok igyekszenek kitérni és azután mindkét faj nagy lármával dühösen egymásnak rohan. Midőn Brehm a coburg-gothai herceget elkísérte, lőfegyverrel segített egy pávián-csoport támadásának Abisszíniában a mensai szorosban. A páviánok oly sok követ gördítettek le a hegyről, köztük néhány emberfej nagyságut, hogy a támadóknak csakhamar vissza kellett vonulniok és a szoros valóban egy ideig zárva volt a karaván számára. Figyelmet érdemel az, hogy a páviánok itt megegyezés szerint cselekedtek. Mr. Wallace[40] három alkalommal is látta, amint nőstény orángutángok kölykeik kíséretében »a durianfák ágait és

[38] *Indian Field*, 1871 márc. 4.
[39] *Thierleben*, I. köt. 79., 82. old.
[40] *The Malay Archipelago*, I. köt. 1869, 87. old.

nagy, tüskés gyümölcseit törték le a düh összes jeleivel és oly tömeg löveget hajítottak le, hogy sikerült nekik megakadályozni azt, hogy a fához nagyon közeledjék«. Amint többször láttam, a csimpánz a legelső, éppen kezeügyébe eső tárgyat hozzávágja ahhoz, aki megsérti; és az előbb említett pávián a Jóreménység-fokáról erre a célra sarat készített magának.

Az állatkertben egy majom, melynek gyenge fogai voltak, követ használt, hogy azzal diókat törjön fel magának, és az etetők azt mondták nekem, hogy az állat a követ használata után a szalmában elrejti és más majmot nem enged hozzányulni. Itt megtaláljuk a tulajdon fogalmát, de ez a fogalma megvan a kutyának is, amikor egy csontja van, és a legtöbb vagy az összes madárnak fészkeikre vonatkozólag.

Az argylli herceg [41] megjegyzi, hogy szerszámnak bizonyos célra való alakítása tökéletesen az ember sajátossága, és mérhetetlen távolságnak tartja ezt az ember és az állat között. Kétségtelenül igen jelentékeny a különbség ebben, de azt hiszem, hogy igen sok igazság van Lubbocknak abban a nézetében,[42] hogy midőn az ősember először használta a kova-követ bizonyos célra, valószínüleg véletlenül törte azt el és azután az éles töredéket használta. Ilyen nézőpontból ítélve már csak kis lépésre volt szükség, a követ szándékosan eltörni és nem nagyon nagy lépésre, azt durván alakítani. Ellenben az utóbbi haladás úgy látszik, igen sok időt igényelt, ha abból a rengeteg időközből ítélünk, mely eltelt addig, amíg az újabb kőkorszak embere szerszámait csiszolni elkezdte. A kova-kövek eltörésekor, ahogy Sir. J. Lubbock megjegyzi, valószínüleg szikrák pattantak ki és csiszolásuknál meleg fejlődött: »ez úton jöhetett létre a tűz-szerzés két közönséges módszere.« A tűz természetét valószínüleg a sok vulkánikus vidéken ismerték meg, ahol néha láva ömlik az erdőkön át. Az emberszabásu majmok, valószínüleg ösztönük alapján, ideiglenes kunyhókat építenek maguknak fák tetején. Valamikép azonban sok ösztönt az

[41] *Primeval Man*, 1869. 145,. 147. old.
[42] *Prehistoric Times*, 1865, 473. és köv. old.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

értelem ellenőriz, akként az egyszerübbek, amilyen az ilyen lapos fészkek építésének ösztöne, könnyen válhatik önkéntes, öntudatos cselekedetté. Ismeretes, hogy az orángutáng éj idején a pandanus leveleivel takarózik, és Brehm leírja, hogy páviánjainak egyike azzal védekezett a nap melege ellen, hogy fejét szalmával burkolta. Ez utóbbi szokásokban valószínüleg azon első lépéseket láthatjuk, melyek az egyszerübb művészetek egynéhányához vezettek, amilyen a durva építészet és ruházkodás, amint azok az ember törzsének korai szülőinél kifejlődtek.

Absztrakció. — Általános képzetek. — Öntudat. — Szellemi egyéniség. — Még oly embernek is, kinek több ismerete van, mint nekem, nehéz volna meghatározni azt, hogy az állatoknál mily fokban találjuk eme magas szellemi erők nyomait. Ez a nehézség onnan ered, hogy lehetetlen megállapítani, mi megy végbe egy állat szellemében; továbbá az a tény, hogy a szerzők nagyban eltérnek abban is, hogy mily jelentőséget tulajdonítsanak ezeknek az elnevezéseknek, még egy nehézséghez vezet. Ha a különböző értekezések után ítélünk, melyek csak legújabban erről megjelentek, úgy látszik, a fősúlyt az absztrakció képességének állítólagos tökéletes hiányára, vagy az általános képzetek alkotásának hiányára helyezik. Ha azonban a kutya bizonyos távolságban egy másik kutyát lát, akkor gyakran világos az, hogy csak elvont módon látja a kutyát; mert ha közelebb jön, akkor az egész viselkedése hirtelen megváltozik abban az esetben, ha abban a másikban barátját ismeri fel. Egy újabb szerző megjegyzi, hogy az összes ilyen esetekben csak önkényesen vehetjük fel azt, hogy a szellemi folyamat az állatnál nem ugyanaz, mint az embernél. Ha az egyik az érzékileg észleltet egy szellemi fogalomra vonatkoztatja, akkor mindkettő ezt teszi.[43] Ha dachsli kutyámnak komoly hangon odakiáltok (ezt a kísérletet már gyakran végeztem): »Rajta, hol van?«, akkor ez számára azonnal jeléül szolgál annak, hogy valamit el kell fogni, és rendszerint először gyorsan

[43] Mr. Hookham, Müller Miksa tanárhoz intézett írásában, *Brimingham News*, 1873 május.

körülnéz, azután a legközelebbi bokorba rohan és vad után szaglász, és ha nem talál semmit, akkor egy szomszédos fára néz, vajjon nincs-e talán azon egy mókus. Nem mutatja ez a cselekvési mód, hogy szellemében bizonyos fogalom vagy felfogás van arról, hogy egy állatot fel kell kutatni vagy el kell fogni?

Bátran megengedhetjük azt, hogy egy állat sem öntudatos, ha ezen a kifejezésen azt értjük, hogy olyan dolgokról elmélkedik, mint: honnan ered, hová megy, mi az élet és a halál stb. De hogyan vehetnők fel biztonsággal azt, hogy egy öreg kutya, kinek kiváló emlékező tehetsége és mint álmai mutatják, némi képzelőtehetsége is van, hogy az sohasem gondolkodik a vadászat elmult örömeiről és bánatairól? És ez az öntudatnak egy alakja volna. Másrészt viszont, ahogy Büchner megjegyzi,[44] a lealacsonyodott ausztráliai vadembernek kemény munkát végző felesége, aki csak igen kevés elvont szót használ és nem tud négynél tovább számolni, aligha fogja öntudatnak jelét adni, vagy létéről gondolkodni. Általában elfogadják azt, hogy a magasabbrendű állatoknak van emlékezőtehetségük, figyelmük, gondolatkapcsolásuk, sőt némi képzelőtehetségük és értelmük is. Ha ezek a képességek, melyek a különböző állatoknál igen különbözőek, kifejlődésre képesek, akkor nem látszik nagyon valószínütlennek, hogy a bonyolultabb képességek, amilyen az absztrakció, öntudat stb. magasabb alakja az egyszerübbek kifejlődéséből és összekapcsolásából eredt. Ez ellen az itt említett nézet ellen felhozták azt, hogy lehetetlen megmondani azt, hogy az állatok a lehaladó fokozat melyik pontján lettek képesek az absztrakcióra. Ki mondhatja azonban meg, hogy mily korban következik ez be fiatal gyermekeinknél? Legalább is azt látjuk, hogy az ilyen képességek a gyermekeknél észrevehetetlen fokokban fejlődnek.

Hogy az állatok megtartják szellemi egyéniségüket, azt nem vonhatjuk kétségbe. Ha hangom az előbb említett kutya szellemében a régi gondolatkapcsolások egész sorát

[44] *Conférences sur la Théorie Darwinienne*, Francia ford., 1869, 132. old.

ébresztette fel, akkor annak meg kellett őriznie szellemi egyéniségét, noha öt év alatt valószínüleg agyvelejének minden atomja változáson ment át. Ez a kutya alkalmazhatta volna azt az érvet, melyet legújabban felhoztak, hogy a fejlődési elméletet szétzúzzák: »Megmaradok az összes szellemi viszonyok és testi változások alatt... Az a tan, hogy az atomok benyomásaikat más atomokra hagyják örökül, melyek helyükbe lépnek, ellentmondásban van az öntudat nyilvánulásával és ezért hibás. De ez a fejlődéstannak szükségszerű szabálya, tehát ez a feltevés hibás.«[45]

Beszéd. — Ezt a képességet joggal tekintették az ember és az alacsonyabbrendű állatok között fennálló főkülönbségek egyikének. De az ember, ahogy azt egy igen megbízható ítéletű ember, Whately püspök megjegyzi, »nem az egyetlen állat, mely használni tudja a beszédet arra, hogy kifejezze vele azt, ami lelkében történik és amely többékevésbbé meg is tudja érteni, amit mások ezen az úton kifejeznek.«[46] A Cebus azarae Paraguayban, ha ingerült állapotban van, legalább hat különböző hangot tud kiadni, melyek hasonló izgalmakat hoznak létre más majmoknál.[47] A majmok arcmozdulatait és gesztusait mi meg tudjuk érteni és ők részben megértenek bennünket, mint Rengger és mások leírják. Még különösebb tény, hogy a kutya domesztikációja óta legalább négy vagy öt különböző hangon tanult meg ugatni.[48] Noha az ugatás új művészet neki, úgy mégis kétségtelen, hogy a vad fajok is, melyektől a kutya származik, érzéseiket különböző hangokkal fejezték ki. A domesztikált kutyánál halljuk a buzgóság ugatását, amikor vadászaton van, a haragét, a kétségbeesés vonítását, amikor pl. elzárják, az öröm ugatását, amikor pl. ura sétára viszi, és a követelés vagy kérés nagyon határozott ugatását, amikor pl. azt kívánja, hogy ablakot vagy ajtót nyissanak ki. Houzeau szerint, ki erre a tárgyra különös figyelmet fordí-

[45] Rev. Dr. J. M'Cann, *Anti-Darwinism*, 1869, 13. old.
[46] Idézve: *Anthropological Review*, 1864, 158. old.
[47] Rengger ugyanott 45. old.
[48] L. könyvemet: *Variation of Animals and Plants under Domestication*, I. köt. 27. old.

tott, a házi szárnyasok legalább egy tucat jellemző hangot adnak ki.[49]

A tagozott beszéd ellenben az ember sajátossága; de az alacsonyabbrendű állatokkal közösen használ gesztusoknak és arcizmainak mozgatásával [50] együtt tagozatlan kiáltásokat, hogy véleményét kifejezze. Ez leginkább csak egyszerű és élénkebb érzelmekre áll, melyek azonban csak kevéssé függnek össze magasabbfokú értelmességünkkel. A fájdalom, félelem, meglepődés és harag kiáltásai nálunk, megfelelő cselekedetekkel kapcsolatban, és az anya duruzsolása szeretett gyermekének, minden szónál kifejezőbbek. Ami az embert az alacsonyabbrendű állattól megkülönbözteti, az nem a tagozott hangok megértése, mert, mint mindenki tudja, a kutyák is megértik az ember szavát és beszédét. Ebben a tekintetben ugyanazon a fejlődési fokon állanak, mint a tíz-tizenkét hónapos gyermekek, kik sok szót és mondatot megértenek, de egy szót sem tudnak kiejteni. Nem a puszta tagozás az, mely a megkülönböztető jelet adja, mert a papagájoknak és más madaraknak is megvan ez a képességük; sem pedig az a puszta képesség, bizonyos hangokat bizonyos fogalmakkal összekapcsolni, mert megállapították, hogy néhány papagáj, mely beszélni tanult, hibátlanul kapcsolja a szavakat dolgokhoz, személyekhez és történésekhez.[51] Az alacsonyabbrendű állatok ebben

[49] *Facultés Mentales des Animaux*, 1872, II. köt. 346—349. old.

[50] E tárgy kifejtését l. E. Tylor igen érdekes könyvében: *Researches into the Early History of Mankind*, 1865, 2—4. fej.

[51] Több behatóbb közleményt kaptam erről. Sir J. Sulivan tengernagy, kit gondos megfigyelőnek ismerek, biztosított engem arról, hogy egy afrikai papagáj, melyet sokáig tartottak atyja házában, a ház bizonyos személyeit és néhány látogatóját is, hibátlanul nevén szólított. Reggel mindegyiknek »jó reggelt« köszönt, este »jó éjszakát«, anélkül, hogy valaha is eltévesztette volna ezeket. Sir Sulivan atyjánál a »jó reggelt«-hez még egy rövid mondást is hozzá szokott volt fűzni, melyet ez ember halála után egyetlenegyszer sem ismételt. Hevesen kiszidott egy idegen kutyát, mely a nyitott ablakon a szobába jött, ép úgy egy másik papagájt is (melyre ezt kiáltotta: »Te haszontalan Polly!«), mely kalitkájából kiosont és almákat evett, melyek a konyhaasztalon feküdtek. L. még ugyanerről a tárgyról: *Facultés Mentales* II. köt. 309. old. Dr. Moschkau A. értesített engem arról, hogy ismert egy seregélyt, mely anélkül,

a tekintetben csak annyiban térnek el az embertől, hogy ennek csaknem végtelenül nagyobb a képessége arra, hogy a legkülönbözőbb hangokat és gondolatokat egymással összefüggésbe hozza, és ez nyilván szellemi erőinek magasabb fejlettségétől függ.

Mint Horne Tooke, a filológia nemes tudománya megalapítóinak egyike említi, a beszéd ép úgy mint a sütés és főzés, művészet; az írás azonban sokkal megfelelőbb hasonlatot szolgáltatott volna. Bizonyára nem ösztön a beszéd, miután minden beszédet tanulni kell. Azonban minden közönséges művészettől nagyon eltér, mert az embernek ösztönszerű hajlama van a beszéléshez, ahogy azt a kis gyermekek gügyögésében látjuk, míg ellenben egy gyermeknek sincs ösztönszerű hajlama a sütéshez, főzéshez vagy íráshoz. Egyébként most már egy filológus sem állítja, hogy valamely nyelvet megfontolással találtak ki; mindegyik lassan és öntudatlanul fejlődött sok fokozaton keresztül.[52] Azok a hangok, melyeket a madarak adnak ki, több tekintetben a legközelebbi analógiát szolgáltatják a beszédhez, mert ugyanazon faj összes tagjai ugyanazon ösztönszerű, érzelmeik jelölésére szolgáló hangokat használják; és az összes fajok, melyek éneklő képességgel bírnak, ezen képességüket ösztönszerüen nyilvánítják. De a tulajdonképpeni éneklést, sőt még a csalogató hangokat is szüleiktől és gyámjaiktól tanulják. Ezek a hangok, mint Daines Barrington[53] bebizonyította, »ép oly kevéssé velükszületett, mint az emberrel a beszéd.« Az éneklés első kísérletei »a gyermek tökéletlen próbálkozásával hasonlíthatók össze, amely

hogy tévedett volna, a megérkezőkhöz német nyelven »Guten Morgen«-t kiáltott és az elmenőkhöz: »Lebe wohl alter Bursche!« Még több ilyen esetet említhetnék.

[52] L. néhány jó megjegyzést erről a tárgyról: *Oriental and Linguistic Studies* (1873, 354. old.) Whitney tanártól. Megjegyzi, hogy az emberek közötti érintkezés szükséglete az az erő, mely a beszéd fejlődésében »úgy öntudatason, mint öntudatlanul hat; öntudatosan, amennyiben a közvetlen cél felé törekszenek, öntudatlanul a cselekvés további következményeit illetőleg«.

[53] Hon. Daines Barrington: *Philosoph. Transact.* 1773. 262. old. L. még: Dureau de la Malle: *Ann. des Sc. Nat. 3.* Series. Zoolog. X. köt. 119. old.

először kezd gagyogni.« A fiatal hímek állandóan gyakorolnak, vagy, ahogy a madarász fejezi ki, tíz vagy tizenegy hónapig »próbálnak.« Első kísérleteik nyomai alig ismerhetők fel későbbi éneklésükön, de mikor öregebbek lesznek, körülbelül megismerhetjük, hogy mire törekszenek, és végül azt mondják rá, hogy éneküket símán végigdanolják. Az olyan fészeklakók, amelyek egy más faj énekét megtanulták, mint pl. a Tirolban felnevelkedett kanári madarak, utódaikat énekmódjukra megtanítják és azokra átörökítik. A jelentéktelen természetes különbségeket, melyek a különböző vidékeken lakó, ugyanazon faj egyéneinél fennállnak, helyesen hasonlíthatjuk össze, ahogy Barrington megjegyzi, a »tájszólásokkal«; a különböző, de rokonfajok énekmódja pedig a különböző emberfajták beszédével hasonlítható össze. Ez előbbi egyes eseteket azért említettem, hogy megmutassam, hogy az ösztönszerű hajlam valamely művészet elsajátítására nem egyedül az ember sajátossága.

Ami a tagozott beszéd eredetét illeti, e tekintetben, miután olvastam Hensleigh Wedgwood, F. Farrar és Schleicher tanár [54] igen érdekes műveit, a másik részről pedig Müller Miksa tanár híres előadásait, nem kételkedhetem abban, hogy a beszéd az utánzásnak, a különböző természetes hangoknak jelekkel és gesztusokkal elősegített elváltozásainak, más állatok hangjainak és az ember saját ösztönszerű kiáltásainak köszönheti eredetét. Ha majd az ivari kiválasztást tárgyaljuk, látni fogjuk, hogy az ősember, vagy legalább is az embernek igen korai őse, valószínüleg arra használta hangját, ahogy azt ma a gibbon-faj majmainál látjuk, hogy a legkülönbözőbb változatokban, valódi zenei kadenciákat adjon ki, tehát hogy énekeljen vele. Egy széltében használt analógia alapján azt következtethetjük, hogy ezt a képességet különösen a két nemnek egymásért való versengésénél használták arra, hogy különböző kedélyállapoto-

[54] *On the origin of Language.* by H. Wedgwood. 1866. *Chapters on Language* by the Rev. F. W. Farrar, 1865. Ezek a művek rendkívül érdekesek. L. még *De la Phys. et de Parole* Albert Lemoine-tól. 1865, 190. old. Az elhalt Aug. Schleicher iratát dr. Bikkers angolra is lefordította a következő cím alatt: *Darwinism tested by the Science of Language,* 1869.

kat, amilyen a szerelem, féltékenység, diadalmaskodás, fejezzenek ki, valamint arra, hogy a versenytársak kihívására szolgáljon. Zenei kiáltásoknak tagozott hangokkal való utánzása képezhette oly szavak eredetét, melyek különböző összetettebb érzelmeket fejeztek ki. A legközelebbi rokonainknál, a majmoknál, a mikrocephaloknál, hülyéknél [55] és a barbár emberfajtáknál meglevő jelentékeny hajlam, mindent, amit csak hallanak, utánozni, nagyobb figyelmet érdemel, mivel megvilágítja az utánzás kérdését. Miután a majmok bizonyára sokat értenek meg abból, amit az ember hozzájuk beszél és miután ősállapotukban veszedelmek alkalmával figyelmeztető hangokat kiáltanak társaiknak,[56] miután továbbá a szárnyasoknak különböző óvkiáltásaik vannak azon veszedelmek ellen, melyek őket a földön vagy a levegőben a vércse részéről fenyegetik (mindkét kiáltást és még egy harmadikat is megértik a kutyák),[57] egyáltalában nem látszik hihetetlennek, hogy egy rendkívül bölcs, majomhoz hasonló állat, rájött arra, hogy a ragadozó ordítását utánozza azért, hogy majomtársait a közelgő veszély természetére figyelmeztesse ; és ez képezhette talán az első lépést a nyelv kifejlődéséhez.

Amikor azután mind jobban és jobban használták a hangot, a hangadás szervei mind jobban megerősödtek és a használat öröklődő hatásának elve alapján tökéletesedtek és így viszont valószínüleg a beszélő képességre hatottak vissza. Kétségtelenül még sokkal jelentőségesebb volt azonban a beszéd folytatólagos használata és az agyvelő kifejlődése közti viszony. Az ember korai elődjének szellemi képességei kétségtelenül magasabb fejlettségüek voltak, mint bármely most élő majomé, még akkor is, amikor még a beszéd legkezdetlegesebb alakja sem jöhetett használatba.

[55] Vogt, *Mémoire sur les Microcéphales.* 1867, 169. o. A vademberekre vonatkozólag a *Journal of Researches*-ban 1845, 206. old. közöltem egynéhány tényt.

[56] A bizonyítékokat ehhez l. Brehm és Rengger gyakran idézett munkáiban.

[57] Houzeau igen különös adatokat közöl erre a tárgyra vonatkozó megfigyeléseiről. *Facultés Mentales des Animaux.* II. köt. 348. old.

De azt is gondolhatnók, hogy ezen képesség állandó használata és további fejlődése talán azáltal hatott vissza a lélekre, hogy azt képesítette és bátorította arra, hogy hosszabb gondolatmeneteket végiggondoljon. Egy hosszabb és összetettebb gondolatmenetet ép oly kevéssé lehet szavak segítsége nélkül végigvezetni, akár hangosan akár némán ejtjük azokat, mint egy pontos számadást a számok vagy az algebra használata nélkül. Úgy látszik, mintha a közönséges gondolatmenetek is csaknem követelnék a beszéd bizonyos formáját, mert Laura Bridgman, a siketnéma és vak lány ujjait használta, amikor álmában megfigyelték.[58] Mindazonáltal az élő és összefüggő fogalmak egész hosszú sorozata is vonulhat végig a lelken, a beszéd bármely alakjának segítsége nélkül, ahogy azt a kutyák hosszú álmaiból következtethetjük. Azt is láttuk, hogy állatok képesek bizonyos fokig gondolkodni, és ezt nyilván a beszéd segítsége nélkül teszik. A benső összefüggés, mely az agyvelő közt, annak mai fejlettségi fokánál, és a beszélőképesség közt fennáll, ama különös agymegbetegedések alkalmával nyilvánul világosan, melyeknél különösen a beszélőképességben esik hiba, mint abban az esetben, amikor a főnevekre való emlékezés képessége teljesen megszünik, míg az egyéb szavak használata teljesen helyes lehet ; vagy amikor csak bizonyos főneveket, vagy pedig az összeseket, a kezdőbetük kivételével, elfelejtik.[59] Abban a feltevésben, hogy a hang és a szellemi képességek szerveinek folytatólagos használatának hatásai öröklődnek, nem több a valószínütlenség, mint abban a hasonló feltevésben, mely a kézírás alakjára vonatkozik, amely részint a kéz fejlődésétől, részint a szellemi képességektől függ; és a kézírás alakja biztosan öröklődik.[60]

Különböző szerzők, különösen Müller Miksa [61] újabban

[58] Megjegyzéseket erről l. dr. Maudsley: *The Physiology and Pathology of Mind*, 2. kiad. 1868, 199. old.

[59] Sok ilyenfajta esetet közöltek, l. pl. dr. Bateman: *On Aphasia*, 1870, 27., 31., 53.. 100. stb. old. *Inquiries Concerning the Intellectual Powers*, Abercrombie-tól 1838, 150. old.

[60] *The Variation of Animals and Plants under Domestication.* 2. köt. 6. old.

[61] Felolvasások *Mr. Darwins Philosophy of Language*-ról, 1873.

azt állították, hogy a beszéd használata feltételezi az általános fogalmak bírását és miután valószínüleg egy állat sincsen ezek birtokában, köztük és az ember között áthághatatlan korlát képződött.[62] Az állatokra vonatkozólag már igyekeztem kimutatni, hogy ez a képességük megvan, legalább is durva és kezdetleges fokban. Ami a gyermekeket tíz-tizenegy hónapos korukban és a süketnémákat illeti, lehetetlennek látszik előttem, hogy képesek volnának bizonyos hangokat bizonyos általános fogalmakkal összekapcsolni oly gyorsan, mint ahogy azt teszik, ha ily fogalmak nem képződtek volna már szellemükben. Ugyanezt a megjegyzést az értelmesebb állatokra is ki lehet terjeszteni, mint ahogy ezt Leslie Stephen megjegyzi:[63] »Egy kutya általános fogalmat alkot magának a macskáról vagy juhról és ép úgy ismeri a megfelelő szavakat, mint egy filozófus. És a megértés képessége, ha kisebb fokban is, de ép úgy bizonyítéka a szóbeli értelmiségnek, mint a beszélés képessége.«

Hogy miért tökéletesedtek már eredetileg is a most beszélésre használt szervek ennek a célnak megfelelően, azt nem nehéz belátni. A hangyáknak meglehetős nagy mérvben van meg az a képességük, hogy tapogatóik segítségével magukat megértessék, amint azt Huber kimutatta,

[62] Egy oly kiváló filológusnak, mint Whitney tanárnak ítélete nyomósabb ebben a dologban, mint minden más, amit felhozhatnék Ezt jegyzi meg *(Oriental and Linguistic Studies*, 1873, 297. old.), amikor Bleck nézeteiről beszél: »Mivel a nagy sorozatban a beszéd a gondolatok szükséges segédeszköze és elengedhetetlen a gondolkodási képesség fejlődéséhez, az értelmességhez, a megismerés különbözőségéhez és összetettségéhez — ezért egyáltalában lehetetlenné szeretné tenni a gondolatot beszéd nélkül, amennyiben a képességet eszközével azonosítja. Ugyanilyen joggal állíthatná, hogy az emberi kéz toll nélkül nem tud írni. Ily szabályból kiindulva, Müllernek csaknem legszélsőbb paradoxonjaihoz jut el, hogy t. i. egy gyermek (in-fans, nem-beszélő) nem emberi lény és hogy a süketnémák csak akkor kapják meg értelmüket, ha megtanulnak ujjaikkal kimondott szavakat utánozni.« Müller Miksa előbb említett *Lectures*-jeiben (1873, III.) a következő helyet emeli ki: »Nincsenek gondolatok szavak nélkül, mint ahogy nincsenek szavak gondolatok nélkül.« Mily különös meghatározást kellett itt a »gondolat« szónak adni!

[63] *Essays on Free-thinking etc.* 1873, 82. old.

aki egész fejezetet szán a hangyák beszédének. Mi is használhattuk volna ujjainkat hathatós segédeszközökül, mert egy ebben gyakorlott személy képes rá, hogy nyilvános gyülekezetben gyorsan tartott beszéd tartalmát egy süket emberrel ilyen módon közölje; ily használatnál azonban kezeink további használhatóságának elvesztése jelentékeny zavart idézett volna elő. Miután minden magasabbrendű emlősnek megvannak a hangadás szervei, melyek ugyanazon általános terv szerint készültek, mint a mieink és amelyeket a közlés eszközeiként használnak, úgy nyilván valószínű volt, hogy ha a közlés szervének tovább kellett fejlődnie, ugyanezen szervek fejlődtek tovább; és ez a szomszédos és jól megfelelő részek segítségével történt, azaz a nyelv és ajkak segítségével.[64] Az a tény, hogy a magasabb rendű majmok hangadó szerveiket nem használják beszédre, kétségtelenül abból magyarázható, hogy értelmességük nem fejlődött eléggé. Az a körülmény, hogy olyan szerveik vannak, melyek folytatólagos gyakorlat mellett beszédre volnának használhatók, noha ilyen irányban nem használják azokat, megfelel annak az esetnek, hogy sok madár, noha éneklő szervei vannak, mégsem énekel soha. Igy a fülemülének és a varjunak hasonlóan szerkesztett hangadó szervei vannak, előbbi a legváltozatosabb éneklésre, az utóbbi pedig csak a károgásra használja.[65] Ha azt kérdezi valaki, hogy a majmok értelmisége miért nem fejlődött ugyanolyan fokban, mint az emberé, akkor csak általános okokat lehetne feleletül felhozni; és értelmetlen volna valami mást várni, ha tekintetbe vesszük tudatlanságunkat azokra az egymásra következő fejlődési fokokra vonatkozólag, melyeken minden teremtmény átment.

[64] Néhány jó megjegyzést erről l.: Maudsley, *The Physiology and Pathology of Mind*, 1868, 199. old.

[65] Macgillivray, *Hist. of British Birds*, II. köt. 1839, 29. old. A kiváló megfigyelő, Mr. Blackwall, megjegyzi, hogy a szarka könnyebben tanul meg egyes szavakat és egész mondatokat kimondani, mint bármely más angol madár; mégis hozzáteszi, hogy hosszú és figyelmes vizsgálat után sem tapasztalta, hogy ez a madár vad állapotában valami különös utánzási képességet mutatna. *Researches in Zoology*, 1834, 158. old.

A különböző nyelvek és a különböző fajok keletkezése, valamint az arra szolgáló bizonyítékok, hogy mind a kettő fokozatos és folytonos haladás útján fejlődött, különös módon hasonló alapokon nyugszanak.[66] De sok szó eredetét messzebb tudjuk követni, mint a fajok eredetét, mert meg tudjuk figyelni, hogy különböző hangok utánzásából keletkeztek, mint az alliterációnál a költészetben. A különböző nyelvekben feltünő homológiákat találunk, melyek a közös eredet következményei, és analógiákat, melyek hasonló képzési folyamatokra mutatnak. Bizonyos betüknek és hangoknak más betük és hangok elváltozásával járó elváltozási módja nagyon emlékeztet a növekedés korrelációjára; mindkét esetben bizonyos részek kettőzését, hosszú és folytonos használat hatását stb. észleljük. Még különösebb úgy a nyelveknél mint a fajoknál a csökevények sürü előfordulása. Az *m* betü az angol *am* szóban *én*-t jelentett, úgy hogy az *I am* kifejezésben egy fölösleges és haszontalan csökevény maradt fenn. A szavak irásánál is gyakran tartunk meg betüket, mint a kiejtés régibb alakjának csökevényeit. A nyelveket ép úgy, mint a szerves lényeket csoportokba oszthatjuk, amelyek ismét más csoportok alárendeltjei, és osztályozhatjuk őket származásuk szerint természetesen, vagy mesterségesen egyéb jellegeik alapján. Uralkodó nyelvek és tájszólások nagyon elterjednek és lassankint más nyelvek kiirtásához vezetnek. Ha egyszer egy nyelv kihalt, úgy az, mint Sir. C. Lyell megjegyzi, hasonlóan egy fajhoz, sohasem jelenik meg újra. Egy és ugyanazon nyelvnek soha sincs két szülőhelye. Különböző nyelvek kereszteződhetnek vagy összeolvadhatnak egymással.[67] Minden nyelvben látunk változékonyságot, új szavak tünnek fel állandóan; miután azonban az emlékezőtehetségnek határa van, egyes szavak, valamint egész nyelvek halnak ki. Müller Miksa[68] igen

[66] L. a nyelvek és fajok fejlődésének igen érdekes párhuzamát, melyet Sir Ch. Lyell ad: *The Geolog. Evidences of the Antiquity of Man*, 1863, XXIII. fej.

[67] Megjegyzéseket erről lásd Rev. F. W. Farrar érdekes értekezésében, melynek címe a következő: *Philology and Darwinism*: *Nature*, 1870. márc. 24. 528. old.

[68] *Nature* 1870. jan. 6. 257. old.

helyesen jegyezte meg: »Minden nyelvben állandó küzdelem folyik a létért a szavak és nyelvtani alakok között; a jobb, rövidebb és könnyebb alakok kerekednek mindig felül, és eredményüket saját benső erejüknek köszönhetik.« Úgy hiszem, hogy bizonyos szavak fennmaradásának ezen fontosabb okaihoz még a puszta újságuk is hozzájárul, mert minden ember szellemében erős előszeretet van minden dolog apróbb változása iránt. Bizonyos kedvelt szavak fennmaradása és megtartása a létért való küzdelemben nem egyéb, mint természetes kiválasztás.

Sok barbár nemzet nyelvének tökéletesen szabályos és csodálatosan bonyolult szerkezetét gyakran hozták fel e nyelvek isteni eredetének, vagy megalapítóik magas műveltségi állapotának és korai civilizációjának bizonyítékául. Igy Schlegel Frigyes ezt írja: »Sűrün látjuk azon nyelveknél, melyek a szellemi műveltség legalacsonyabb fokán látszanak állani, hogy nyelvtani szerkezetük művészetében igen magas és kifejlett fokot értek el.« Ez különösen a baszk, a lappföldi, valamint sok amerikai nyelvre áll.[69] De bizonyára tévedés valamely nyelvről, mint művészetről beszélni oly értelemben, mintha azt gonddal és rendszeresen dolgozták volna ki. A filológusok most már elismerik, hogy az ige-, névragozás stb. eredetileg külön szavakként szerepeltek, melyeket később egyesítettek egymással; és miután az ilyen szavak a tárgy és személy közötti legfeltünőbb viszonyokat fejezték ki, nem csodálkozhatunk azon, hogy a legtöbb emberfaj a legősibb idő óta használja azokat. Hogy milyen könnyű tévedni a tökéletesedést illetőleg, azt a következő magyarázat fogja megvilágítani: Egy tengeri liliom néha 150.000 kéregdarabkából is áll,[70] melyek mindannyian tökéletes szimmetriában, sugaras vonalakban helyezkednek el; természetbúvár azonban nem tartja tökéletesebbnek az ilyen állatot az aránylag kevesebb részből álló kétoldali szimmetriás állatnál, melynek részei közül, a test ellenkező részein fekvőkön kívül, egyik sem hasonlít a másikhoz. Joggal tartja a szervek különválását és specializálódását

[69] Idézi C. S. Wake, *Chapters on Man*, 1868, 101. old.
[70] Buckland, *Bridgewater Treatise*, 411. old.

a tökéletesedés próbakövének. Hasonlóan a nyelveknél sem szabad a legszimmetriásabb és legbonyolultabb nyelveket a szabálytalanul megrövidített és keveredett nyelvek fölé helyezni, melyek kifejező szavakat és a szerkesztés célszerű alakjait sajátították el a különböző legyőző vagy legyőzött avagy bevándorolt fajoktól.

Ezen kevés és tökéletlen megjegyzésből azt következtetem, hogy sok barbár nyelvnek igen bonyolult és szabályos szerkezete nem bizonyítéka annak, hogy eredetüket valami különös teremtési műveletnek [71] köszönhetik. Valamint a tagozott beszéd képessége sem képez magában véve, amint láttuk, áthághatatlan korlátot annak a meggyőződésnek, hogy az ember valamely alacsonyabbrendű alakból fejlődött.

Szépérzék. — Ezt az érzést az ember sajátosságának tartották. Itt csak arra az örömre hivatkozom, melyet bizonyos alakok, szinek és hangok hoznak létre és melyet joggal nevezhetünk szépérzéknek. A műveltebb embereknél azonban az ilyen érzések a fogalmak és gondolatsorok komplexumával szorosan összefüggenek. De ha látjuk azt, hogy a hím madarak miként terítik szét gondosan a nőstények előtt tollazatukat és annak pompás szineit, míg más nem annyira ékes madaraknál ezt nem láthatjuk, akkor lehetetlen kételkednünk abban, hogy a nőstények hím társaik szépségét megcsodálják. Miután az asszonyok mindenütt ilyen tollakat használnak dísznek, nem lehet vitás ezeknek a diszítéseknek a szépsége. A selyemmadarak (Chlamydodera) azáltal, hogy játszóhelyeiket ízlésesen diszítik derült színű tárgyakkal, amint azt némelyik kolibri teszi fészkével, további bizonyítékot szolgáltatnak ahhoz, hogy a szép iránt van érzékük. A legtöbb állatnál azonban, amennyire megítélhetjük, a szép iránti érzék a másik nemhez való vonzódásra szorítkozik. Igy, ami a madarak énekét illeti, a gyönyörű hangokat, melyeket a hímek a szerelem idején hallatnak, biztosan megcsodálják a nőstények, amely tényt még

[71] A nyelvek egyszerüsbödéséről egynéhány találó megjegyzést l.: Sir. J. Lubbock, *Origin of Civilisation*, 1870, 278. old.

később bizonyítani fogok. Ha a nőstény madarak nem volnának képesek hím társaik szép szineit, díszeit és hangjait felismerni, úgy ezeknek minden fáradságuk és gondjuk, melyet arra szánnak, hogy bájaikat nőstényeik előtt feltárják, hiábavaló volna és ezt lehetetlen feltételezni. Hogy bizonyos fénylő szinek és bizonyos hangok miért keltenek örömérzetet, mihelyt összhangban vannak, azt, azt hiszem, ép oly kevéssé magyarázhatjuk meg, mint azt, hogy miért kellemesek bizonyos szagok és ízek; a szokásnak van valami befolyása az eredményre, mert ami eleinte érzékeinknek kellemetlen, végül kellemessé lehet, és a szokások öröklődnek. Ami a hangokat illeti, Helmholtz fiziológiai okokból bizonyos fokig megmagyarázta azt, hogy miért hatnak kellemesen az összhangok és kadenciák. Egyébként azonban oly hangok, melyek gyakran szabálytalan időközökben ismétlődnek, nagyon kellemetlenek, amit mindenki elismer, aki éjjel a hajó fedélzetén már hallotta egy kötél szabálytalan csapkodását. Ugyanez az elv, úgy látszik, a látásnál is szerepet játszik, mert a szem a szimmetrikus alakzatokat kedveli jobban, vagy pedig az olyanokat, melyek bizonyos szabályossággal térnek vissza. Az ilyesfajta mintákat a legdurvább vademberek is használják a diszítésre; és az ivari kiválasztás által néhány hím állat díszéül is kifejlődtek. Akár meg tudjuk adni az okát a látásból és hallásból eredő élvezeteknek, akár nem: az ember és sok alacsonyabbrendű állat ugyanazokat a szineket, szép árnyékolásokat és alakzatokat és ugyanazon hangokat élvezi.

A szép iránti érzék, legalább is ami a női szépséget illeti, nem egy specifikus alakban véződött bele az emberi szellembe; mert a különböző emberfajoknál különbözőképpen eltér, amint később ki fogom mutatni, sőt még ugyanazon faj különböző nemzeteinél sem ugyanaz. Ha a kellemetlen diszítések és az ugyancsak kellemetlen zene alapján ítélkeznénk, melyeket a legtöbb vadember megcsodál, azt állíthatnók, hogy szépérzékük nem oly magasfejlettségű, mint bizonyos állatoké, pl. a madaraké. Nyilván egy állat sem képes oly jelenéseket csodálni, amilyen a csillagos ég, szép táj, vagy a finomult zene; de az ízlés ilyen magas tárgyai, melyek természetük szerint a kulturától és össze-

tettebb képzettársulásoktól függenek, a barbároknak és a nevelés nélküli egyéneknek sem okoznak örömet.

Sok képesség, mely mérhetetlen szolgálatot tett az embernek lassankénti haladásában, amilyen a képzelőtehetség, a csodálkozás és kíváncsiság, bizonytalan érzelem a szép iránt, az utánzásra való hajlam és az izgalom és újdonság iránti előszeretet, természetesen a szokások és divatok legcsodálatosabb változásaihoz vezetett. Ezt a pontot azért említem meg, mert az újabb írók egyike,[72] elég csodálatosan a szeszélyt jelöli meg, »mint a vademberek és állatok közötti legkülönösebb és legtipikusabb különbségek egyikét.« De mi nemcsak azt tudjuk észlelni: honnan van az, hogy az ember szeszélyes, hanem még azt is láthatjuk, hogy az alacsonyabbrendű állatok, amint azt később látni fogjuk, vonzódásukban, idegenkedésükben és a szép iránti érzelmeikben szeszélyesek. Azt is okunk van hinni, hogy az újdonságot magának az újdonságnak a kedvéért kedvelik.

Istenhit, vallás. — Nincs bizonyítékunk arra, hogy az embernek eredetétől fogva megvolt a mindenható istenben való nemesítő hite. Sőt ellenkezőleg, számos adatunk van arra, nem futólagos utazóktól, hanem olyan emberektől, akik sokáig éltek vademberek között, hogy igen sok faj élt és él most is, melynek nincsen meg az egy isten, vagy több isten fogalma és nincs is nyelvükben olyan szó, mellyel ezeket a fogalmakat kifejezzék.[73] Ez a kérdés természetesen egészen különálló attól a magasabb kérdéstől, vajjon létezik-e egy alkotója és kormányzója a világegyetemnek, amely kérdésre az eddig élt legnagyobb szellemek közül többen igennel feleltek.

Ha azonban a valláskifejezésen a láthatatlan és szellemi erőkben való hitet értjük, akkor egészen más színben áll előttünk a kérdés; mert úgy látszik, hogy a kevésbbé

[72] *The Spectator*, 1869, dec. 4. 1430. old.

[73] L. a kiváló értekezést erről: F. Farrar: *Anthropological Review*, 1864. aug. CCXVII. old. A további tényeket l. Sir. I. Lubbock, *Prehistoric Times*, 2. kiad. 1869, 564 old. és különösen *Origin of Civilisation*, 1870, című művében a vallásról szóló fejezeteket.

művelt fajoknál ez a hit csaknem általánosan elterjedt. Azt sem nehéz megérteni, hogy hogyan keletkezett. Mihelyt a képzelés, csodálkozás és kíváncsiság jelentőséges képessége, a gondolkodási képességgel kapcsolatban, némileg kifejlődött, az ember egész magától igyekezett valószínüleg megérteni azt, ami körülötte történik és valószínüleg elkezdett saját létéről is homályosan elmélkedni. M'Lennan [74] ezt mondja: »az embernek ki kell gondolnia az életjelenségeknek valamilyen magyarázatát és ha általánossága szerint ítélünk, úgy látszik, hogy a legegyszerübb és az embernek legelőször adódó feltevés az volt, hogy a természet jelenségeit az állatokban, növényekben és tárgyakban jelenlevő olyan szellemeknek kell tulajdonítanunk, melyek ugyanazon módon idézik elő azok tevékenységét, ahogy az ember is hasonlók birtokának öntudatában van«. Ahogy Tylor világosan kifejtette, valószínű, hogy az álmok adták meg az ilyen szellemek feltételezésének legelső alapját, mert a vadember nem nagyon tudja megkülönböztetni a szubjektív és objektív benyomásokat egymástól. Amikor a vadember álmodik, azt gondolja, hogy azok a képek, melyek előtte megjelennek, távolról jöttek ide és fölötte állanak; vagy »az álmodó lelke útnak indult és visszatért annak emlékével, amiket látott.« [75] Amíg azonban a képzelet, kíváncsiság, értelem

[74] *The Worship of Animals and Plants:* a *Fortnightly Review* 1869. okt. 1. számában, 422. old.

[75] Tylor, *Early History of Mankind*, 1867, 6. old. L. még a három említésre méltó fejezetet a vallás fejlődéséről Lubbock művében: *Origin of Civilisation*, 1870. Spencer Herbert szellemes értekezésében a *Fortnightly Reviewban* (1870. máj. 1. 535. old.) hasonlóképpen azzal magyarázza az egész világban legkorábban fellépő vallásos hiteknek alakjait, hogy az embert az álmok, káprázatok és más indító okok vitték rá, hogy saját magát kettős lénynek tekintse; egy testi és egy szellemi lénynek. Miután a szellemi lényről felveszik, hogy a halál után tovább él és hogy hatalmas, ezért különböző ajándékokkal és szertartásokkal igyekeznek azt jóindulatra hangolni és segítségét megszerezni. A továbbiakban kimutatja, hogy azokat a neveket, melyeket bizonyos állat vagy tárgy után adtak valamely törzs legrégibb elődeinek vagy alapítóinak, hogy ezeket a neveket vagy előneveket hosszabb idő lefolyása után a törzs tényleges ősmegalapítójának jelöléséül tekintették; és egy ilyenfajta állatról vagy tárgyról azután azt hitték, hogy az mint szellem még mindig létezik, szent-

stb. fentebb említett képességei az ember szellemében nem fejlettek ki eléggé, álmai nem is indíthatták őt a szellemekben való hitre, ép oly kevéssé, mint a kutyát.

A vadembereknek azt a hajlamát, természetes dolgokról és erőkről azt hinni, hogy szellemi és élő lények élnek bennük, talán az a csekély tény fogja megvilágítani, melyet én egyszer régebben megfigyeltem. Kutyám, teljesen kifejlett és nagyon figyelmes állat, egy forró és csendes napon a füvön feküdt; de nem messze tőle gyenge szellő megmozdított egy nyitott napernyőt, melyet a kutya teljesen figyelmen kívül hagyott volna, ha valaki állt volna mellette. Igy azonban a kutya mindannyiszor dühösen morgott és ugatott, valahányszor a napernyő kissé megmozdult. Úgy hiszem, hogy hirtelen és öntudatlanul megfontolta magában, hogy a mozgás minden nyilvánvaló ok nélkül valamely idegenszerű élő erő jelenlétére mutat; és idegennek nincs joga ahhoz, hogy területére lépjen.

A magasabb szellemi erőkben való hit könnyen átmegy az egy isten, vagy több isten létezésének hitébe, mert a vademberek természetszerüleg ugyanazon szenvedélyeket, ugyanazt a bosszúvágyat vagy az igazságosság legegyszerübb alakját és ugyanazon hajlamokat tulajdonítják nyilván a szellemeknek is, mint amilyeneket maguknál tapasztalnak. A tűzföldiek ebben a tekintetben a közbeeső állapotban látszanak lenni; mert midőn a Beagle orvosa néhány fiatal kacsát lőtt, hogy azokat állattani példányoknak használja, York Minster a legünnepélyesebb hangon jelentette ki: »Óh! Mr. Bynoe, sok eső, sok hó, sok szél«, és ez valószínüleg az emberi táplálék pusztításáért várható büntetést jelentette. Igy továbbá azt mesélte, hogy midőn fivére egy vadembert megölt, hosszú ideig tartó vihar volt és sok eső és hó esett. És mégsem tapasztalhattuk sohasem azt, hogy a tűzföldiek hittek volna abban, amit mi istennek neveznénk, vagy hogy valamely vallásos szertartást végeztek. Jemmy

nek tartották és istenként tisztelték Mindennek dacára nem tudom elejteni azt a véleményemet, hogy még egy korábbi és durvább állapot is volt, amelyben mindent, ami csak erőt és mozgást mutatott, úgy tekintettek, mintha az élet ő és a mieinkkel analóg szellemi képességek bizonyos fajának birtokában volna.

Button jogos büszkeséggel, határozottan és biztosan azt állította, hogy országában nincsen ördög, és ez utóbbi állítás annál is inkább különös, mert a vadembereknél sokkal általánosabb a gonosz szellemekben, mint a jó szellemekben való hit.

A vallásban való megnyugvás érzése nagy mértékben bonyolult, amennyiben szeretetből, egy fenkölt és misztikus magasabb valami alá való tökéletes alárendeltségből, a függésnek igen erős érzéséből,[76] félelemből, tiszteletből, hálaérzésből, a jövőre vonatkozó reményből és talán még más elemekből áll. Egy lény sem lehetett addig ilyen bonyolult kedélyállapot részese, amíg értelmi és erkölcsi képességei legalább is közepesen magas fokot el nem értek. Mindazonáltal ennek a lelkiállapotnak bizonyos megközelítését látjuk a kutyának ura iránti benső szeretetében, mely tökéletes alárendeltséggel, némi félelemmel és talán még más érzelmekkel is társul. A kutyának viselkedése, amikor bizonyos távollét után urához visszatér, és ahogy hozzáfűzhetem, a majomnak viselkedése szeretett őrzőihez való visszatértekor, nagyon különbözik attól, amit ezek az állatok társaikkal szemben nyilvánítanak. Az utóbbi esetben úgy látszik, hogy az örömnyilvánulások valamivel kisebbek, és az egyenranguság érzése minden cselekedetükben megnyilvánul. Braubach[77] annyira megy, hogy azt állítja, hogy a kutya urára úgy tekint, mint istenére.

Ugyanazon magas szellemi képességek, melyek az embert először vitték rá, hogy láthatlan szellemi erőkben, azután fetisizmusban, politeizmusban és végül monoteizmusban higyjen, ugyanezen képességek, amíg értelmi erői csak kevéssé fejlettek, kétségtelenül rá fogják vinni a babonának különböző idegenszerű szokásaira és alakjaira. A babona némely alakjainak gondolata is már rettenetes, — így emberi lények feláldozása egy vérszomjas istennek, méreggel vagy tűzzel való istenítélet ártatlan egyének felett, kuruzslás stb. — és mégis érdemes a babona ezen alak-

[76] L. L. Owen Pike jó értekezését: *Physical Elements of Religion, Antropolog. Review*, 1870. ápr. LXIII oldal.

[77] *Religion, Moral u. s. w. der Darwin'schen Art-Lehre*, 1869, 53. old. Burus és Bacon már régen ugyanezt hitték.

jain gondolkodni; mert megmutatják nekünk, hogy mily mérhetetlen köszönettel tartozunk értelmünk tökéletesedésének, a tudománynak és megszerzett ismereteinknek. Ahogy Sir J. Lubbock [78] igen helyesen megjegyzi, nem túlozunk, amikor azt mondjuk, hogy az ismeretlen bajoktól való rettenetes félelem sötét felhőként függ a vadember élete fölött és minden örömét elkeseríti. A legmagasabb képességeinknek e szomorú közvetett következményei, az alacsonyabbrendű állatok ösztöneinek esetleges és véletlen ferdeségeivel hasonlíthatók össze.

[78] *Prehistoric Times*, 2. kiad. 571. old. Ugyanebben a műben (571. old.) a vademberek sok idegenszerű és szeszélyes szokásának kiváló leírását találhatjuk meg.

IV. FEJEZET.

Az ember szellemi képességeinek összehasonlítása az alacsonyabbrendű állatokéival. — *(Folytatás.)*

Az erkölcsi érzés. — Alapvető tétel. — Társuló állatok tulajdonságai. — A társas életre való képesség eredete. — Ellentétes ösztönök közötti harc. — Az ember mint társuló állat. — A maradandóbb társulási ösztönök legyőzik a többi kevésbbé állandó ösztönöket. — A társulási erkölcsök tisztán a vadember szempontjából. — Az erkölcsöket, melyek az egyénre vonatkoznak, csak magasabb fejlettségi fokon érték el. — Az ítéleteknek jelentősége, melyeket ugyanazon társadalom tagjai gyakorolnak a viselkedésről. — Erkölcsi hajlamok átvitele. — Összefoglalás.

Tökéletesen elfogadom azoknak az íróknak [1] ítéletét, akik azt állítják, hogy az ember és az alacsonyabbrendű állatok közötti összes különbségek közül az erkölcsi érzés vagy a lelkiismeret a legjelentőségteljesebb. Ez az érzés, mint Mackintosh [2] megjegyzi, »jogos felsőbbséggel bír az emberi tevékenység összes többi elvei felett«. Ezt a hatalmat az a rövid, de parancsoló és igen jellemző : »kell« szó foglalja magában. Az ember összes tulajdonságai között ez a legnemesebb, mely ráviszi arra, anélkül, hogy pillanatnyi meggondolásra is szüksége volna, hogy életét embertársáért kockáztassa, vagy mely arra indítja, hogy alapos megfontolás után életét egyszerüen a jog vagy kötelesség mély érzése folytán, valamely nagy dologért feláldozza. Kant Immánuel így kiált fel : »Kötelesség, te gyönyörű gondolat, ki hatásodat

[1] L. pl. e tárgyról : Quatrefages : *Unité de l'Espèce Humaine*, 1861, 21. old.

[2] *Dissertation on Ethical Philosophy*, 1837, 231. old.

sem a gyengéd rábeszélés, hízelgés, sem pedig bármely fenyegetés, hanem csak azáltal fejted ki, hogy egy puszta törvényt állítasz a lélek elé és ezzel, ha nem is mindig engedelmességet, de tiszteletet mindig kierőszakolsz, mely előtt az összes törekvések elnémulnak és csak titokban mernek fellázadni; mi a te eredeted?« [3]

Ezt a kérdést sok kiváló képességű író [4] tárgyalta és egyetlen mentségem, hogy itt még egyszer érintem, hogy lehetetlen teljesen elejtenem, és az a körülmény, hogy tudomásom szerint még senki sem közeledett e kérdéshez kizárólag természettudományi oldaláról. Ez a vizsgálat még némi önálló érdekességet is rejt magában, amennyiben kísérlet lehet annak a kikutatására, hogy az alacsonyabbrendű állatok vizsgálata mennyiben vet fényt az ember magasabb lelki képességeire.

A következő tétel, úgy hiszem, nagyfokú valószínűséggel bír, az a tétel ugyanis, hogy minden állat, bármelyik is legyen az, ha csak erősen kimondott társulási ösztönökkel bír,[5] kétségtelenül elérne valamely erkölcsi érzelmet vagy

[3] *Metaphysics of Ethics*, ang. ford. J. W. Sample, Edinburgh, 1836, 136. old.

[4] Mr. Bain (*Mental and Moral Science*, 1868, 543—725. old.) huszonhat angol írótól állított össze egy sorozatot, akik erről a tárgyról írtak és kiknek nevük itt általánosan ismeretes; hozzáfűzhetjük ezekhez még magának Bainnek, Lecky, Shadworth Hodgson, Sir J. Lubbock és még mások neveit.

[5] Sir B. Brodie megjegyzi, hogy az ember társuló állat (*Psychological Enquiries*, 1854, 192. old.) és felteszi azután a jellemző kérdést: »Ne foglalná ez magában az erkölcsi érzés létezésének vitás kérdését?« Valószínűleg már sok embernek voltak hasonló gondolatai, mint már régen Marcus Aureliusnak is. J. S. Mill az *Utilitarianism* (1864, 45. old.) című könyvében a társulási érzelmekről, mint egy »erőteljes, természetes érzésről« és mint »a hasznossági erkölcsiség érzelmének természetes okáról« beszél. Az előtte való oldalon azonban ezt mondja: »ha már most, ami a saját meggyőződésem is, az erkölcsi érzelmek nem veleszületettek, hanem csak szerzett érzelmek, azért ezáltal még nem lesznek kevésbbé természetesek.« Csak vonakodással bátorkodom egy ily mély gondolkodónak ellentmondani; de aligha vitás, hogy az alacsonyabbrendű állatoknál a társulási érzelmek ösztönszerűek vagy veleszületettek; miért ne lennének akkor az embernél is ugyanilyenek? Mr. Bain (l. pld. *The Emotions and the Will*. 1865, 481. old.) és mások azt hiszik, hogy minden állat az erkölcsi

lelkiismeretet, mihelyt értelmi erői annyira vagy csaknem annyira fejlődtek volna, mint az embernél. Mert először is az állatot társulási ösztönei arra indítják, hogy társainak társaságában örömet találjon, bizonyos fokú szimpátiát érezzen irántuk és különböző szolgálatokat tegyen nekik. Ezek a szolgálatok igen biztos és nyilván ösztönszerű természetüek lehetnek, de lehet puszta vágy, vagy, mint ahogy a legtöbb magasabbrendű társuló állatnál, készség társaikon bizonyos általános módon való segítésre. Ezek az érzések és szolgálatok azonban egyáltalában nem terjeszkednek ki ugyanazon faj összes egyéneire, hanem csak ugyanazon közösség egyéneire. Másodszor: mihelyt a szellemi képességek magasabb fejlettséget értek el, minden egyes egyén agyvelejében szünetlenül végigvonulnak az összes elmult tevékenységek és indító okok képei, és az elégedetlenség azon érzése fog támadni, mely, mint látni fogjuk, valamely kielégítetlen ösztön elkerülhetetlen következménye, valahányszor észreveszi, hogy azt az állandó és mindig jelenlevő ösztönt egy éppen akkor erősebb, de sem természeténél fogva állandóbb, sem pedig valami igen élénk benyomást hátra nem hagyó ösztön háttérbe szorított. Sok ösztönszerű vágy van nyilván, amilyen az éhezésé is, mely természeténél fogva csak rövid ideig tartó és mely kielégítés után nem újul meg könnyen és élénken. Harmadszor: miután a beszéd képességét elérték és egy és ugyanazon közösség tagjai világosan ki tudják fejezni egymásnak kívánságaikat, természetszerüleg az az általános vélemény lesz igen nagy mértékben a cselekedeteknél a döntő, hogy mennyire mozdítja elő minden tag a közjót. A társulási ösztönök fogják azonban még mindig megadni azt az impulzust, mely a társaság számára a legjobb cselekvéshez vezet, míg a közvélemény, melynek ereje, mint mindjárt látni fogjuk, ösztönszerű szimpátián alapszik, ezt az impulzust erősíti, irányítja, sőt néha félrevezeti. Végül a szokás is nagyon fontos szerepet játszik az egyénnél, mint minden egyes tag cselekvési módjának meghatározója; mert a társulási ösztönök és impulzusok,

érzelmet életének tartama alatt érte el. Az általános fejlődési elmélet szerint ez legalább is nagyon valószínütlen.

mint az összes többi ösztönök is a szokás által jelentékenyen megerősödnek, ahogy az az engedelmességnél is történik a társadalom kívánságaival és ítéleteivel szemben. Ezek a különböző alárendelt tételek már most magyarázatra szorulnak és pedig egynéhány közülök meglehetősen kimerítő magyarázatra.

Célszerünek tartom előrebocsátani azt, hogy nem akarom azt állítani, hogy minden szorosabb értelemben vett társuló állatnál, ha csak értelmi képességei ugyanazon tevékenységre és ugyanolyan magasságra fejlődnének mint az embernél, tökéletesen ugyanolyan erkölcsi érzés fejlődnék ki, mint az embernél. Éppen úgy, ahogy különböző állatoknak van valamely érzékük a szép iránt, noha különböző tárgyakat csodálnak, a jog és jogtalanság iránt is lehet érzékük, annak dacára, hogy ez igen különböző viselkedésre indítja őket. Hogy egy szélső esetet hozzak fel: ha pl. az ember egészen ugyanolyan körülmények között nevelkedett volna, mint a méh, úgy alig kételkedhetnénk abban, hogy hajadon nőink, ép úgy, mint a dolgozó méhek, szent kötelességüknek tartanák, fivéreiket megölni és az anyák igyekeznének termékeny lányaikat kipusztítani, és senki sem gondolna arra, hogy ezt megakadályozza.[6] Mindazonáltal a fel-

[6] Mr. H. Sidgwick e tárgyról szóló kiváló értekezésében (*The Academy*, 1872. jún. 15., 231. old.) ezt jegyzi meg: »Biztosak lehetünk abban, hogy egy magasabb fejlettségű méh arra törekedne, hogy a népesség kérdését szelidebb úton oldja meg.« Ha sok, illetve a legtöbb vadember szokása után ítélünk, azt látjuk, hogy az ember ezt a kérdést a leánygyermekek meggyilkolásával, sokférjüséggel és promiscuitással oldja meg; ezért kétséges, vajjon ez egy szelidebb módszerrel bekövetkeznék-e. Miss Cobbe ugyanezen dologról szóló magyarázataiban (*Darvinism in Morals*, megjelent: *Theological Review* 1872, április, 188—191. old.) megjegyzi, hogy a társulási kötelesség elvei ezáltal megfordulnak és ezalatt valószínüleg azt érti, hogy egy társulási kötelesség betartásának hajlama van az egyéneket befolyásolni. De nem veszi tekintetbe azt a tényt, melyet kétségtelenül elismerne, hogy t. i. a méhek ösztönei a közösség javára fejlődtek ki. Annyira megy, hogy azt állítja, hogy szerinte, ha az erkölcstannak ebben a fejezetben védett elmélete valaha általános érvényre jutna · »dicsőségének órájában az emberi erkölcsnek utolsó órája ütne!« Remélhetőleg nem sok embernél van ilyen gyenge alapja a földi erkölcs maradandóságában való hitnek.

vett esetben is a méhnél, vagy valamely más társuló állatnál, úgy hiszem, kifejlődnék valamilyen érzése a jognak és jogtalanságnak, és a lelkiismeret. Mert minden egyes egyén belsőleg érezné, hogy bizonyos kevésbbé erős és maradandó ösztönei vannak, úgy hogy gyakran harc keletkeznék, hogy melyik impulzust kellene követni ; és kielégülést és elégedetlenséget is éreznének, miután a lelkükön folytonosan átvonuló elmult benyomásokat egymással összehasonlítanák. Ebben az esetben egy belső figyelmeztető intené az állatot, hogy jobb lett volna inkább az egyik, mint a másik impulzust követni. Az egyik gondolatmenetet kellett volna követni, az egyik jogos, a másik jogtalan lett volna ; de ezekre a kifejezésekre nemsokára vissza kell térnem.

A társulási hajlam. — Sok fajta állat él társaságban, sőt különböző fajokat is látunk együtt élni, így néhány amerikai majmot és a varjuk, csókák és seregélyek egyesülő csoportjait. Az embernek a kutya iránti nagy szeretetében ugyanez az érzés nyilvánul, melyet a kutya nagy mértékben viszonoz. Mindenki megfigyelhette, hogy mily rosszúl érzik magukat a lovak, kutyák, birkák stb., amikor társaiktól elváltak, és mily örömet mutatnak, legalább is az előbbi fajok, ha ismét összekerülnek. Különös dolog egy kutya érzelmeiről elmélkedni, amely órákhosszat nyugodtan elfekszik urával vagy a család más tagjával egy szobában anélkül, hogy a legcsekélyebb jelt is adná magáról ; mihelyt azonban egy kis ideig magára marad, rettenetesen ugat és vonít. Fordítsuk figyelmünket a rovarok kizárásával, pusztán a magasabbrendű társuló állatokra, noha a rovarok is sok fontos tekintetben segítenek egymásnak. A legközönségesebb szolgálat, melyet a magasabbrendű állatok kölcsönösen egymásnak tesznek, az, hogy mindnyájuk egyesült érzékei segítségével egymást a veszélytől óvják. Minden vadász tudja, mint dr. Jäger megjegyzi,[7] hogy mily nehéz a nyájakban, vagy csoportokban élő állatokat megközelíteni. Vad lovak és barmok, úgy hiszem, nem adnak vészjelt egymásnak, de mindegyiknek tartása, amely legelőször érzi a veszélyt,

[7] *Die Darwin'sche Theorie*, 101. old.

figyelmezteti a többieket. A tengeri malacok hátsó lábukkal hangosan súrolják a földet vészjelképpen; birkák és zergék ugyanezt teszik, de mellső lábukkal, és füttyszót is hallatnak. Sok madár és néhány emlős állat is őröket állítanak ki, melyek, úgy mondják,[8] a fókáknál legtöbbnyire nőstények. Egy majom-csoport vezetője őrül is szolgál és kiáltásokat hallat, melyek veszélyt és biztonságot egyaránt jeleznek.[9] A társuló állatok egymásnak sok kisebb szolgálatot tesznek, a lovak harapdálják, a tehenek pedig megnyalják egymást minden helyen, ahol szúrást éreznek; a majmok külső élősdieket űznek el egymásról, és Brehm felemlíti, hogy, miután a *Cercopithecus griseo-viridis* egy csoportja átkúszott egy tüskés bozóton, mindegyik majom egy ágon kinyujtózkodott és egy másik mellé ült, bundáját *figyelmesen* megvizsgálta és minden tüskét kihúzott.

De az állatok még fontosabb szolgálatokat is tesznek egymásnak: így a farkasok és más ragadozók csoportosan vadásznak és segítenek egymásnak a zsákmány megtámadásában; a pelikánok társaságban halásznak. A *hamadryas-páviánok* köveket fordítanak fel, hogy rovarokat találjanak stb., és ha egy nagy kőre akadtak, annyian fordítják fel, ahányan hozzáférnek, és megosztozkodnak a zsákmányon. A társuló állatok kölcsönösen védelmezik egymást, a bölények hímjei, veszély esetén a csorda elé mennek és megvédelmezik azt szarvaikkal. Egy későbbi fejezetben még oly eseteket is fogok felhozni, ahol két fiatal vad bika közösen megtámadott egy öreget és ahol két tenyész-csődör közösen igyekezett egy harmadikat a kancáktól elűzni. Brehm Abisszíniában találkozott egy nagy pávián-csapattal, amely harántul átvonult egy völgyön: néhányan már elérték a szemben fekvő dombot, és néhányan még a völgyben voltak. Az utóbbiakat a kutyák megtámadták, de az öreg hímek azonnal lesiettek a sziklákról és kitátott szájjal oly irtózatosan bőgtek, hogy a kutyák ijedten vonultak vissza. Ismét új támadásra buz-

[8] R. Brown in *Proc. Zoolog. Soc.* 1868, 409. old.

[9] Brehm, *Thierleben.* I. kötet 1864, 52—79. oldal. Az egymás tüskéit kiszedő majmokra nézve l. 54. old.

dultak, de ezúttal az összes páviánok leszálltak a magaslatokról, egy körülbelül hat hónapos fiatal kivételével, amely hangosan segítségért kiabált, egy sziklatömbre mászott, amelyet a kutyák körülfogtak. Most a legnagyobb hímek egyike, egy valódi hős, jött oda, a majom-kölyökhöz ment, megsimogatta és diadalmasan elvezette ; — a kutyák sokkal inkább meglepődtek, semhogy arra gondoltak volna, hogy megtámadják. Nem állhatok ellent annak, hogy még egy jelenetet le ne írjak, melynél ugyanez a természetbúvár volt jelen, mint tanu. Egy sas megragadott egy fiatal *Cercopithecus*-t, de miután az egy ágba kapaszkodott, nem bírta mindjárt magával vinni. A majom hangosan segítségért kiabált, mire a majom-csoport többi tagjai hangos ordítással siettek kiszabadítására, körülfogták a sast és annyi tollát tépték ki, hogy az már nem nagyon gondolt zsákmányára, hanem csak arra, hogy hogyan szabaduljon meg. Ez a sas, jegyzi meg Brehm, bizonyára nem fog soha többé arra vállalkozni, hogy majmot csoportban támadjon meg.[10]

Bizonyos az, hogy társadalomban élő állatok az egymásiránti szeretet bizonyos érzésével bírnak, melyet felnőtt nem társuló állatok nem éreznek. Hogy a legtöbb esetben tényleg mennyire szimpatizálnak a mások fájdalmaival vagy örömeivel, az, különösen az öröm tekintetében, kétségesebb. Mégis Mr. Buxton, kinek kiváló alkalma volt a megfigyelésre,[11] megjegyzi, hogy macawjai, melyek Norfolkban szabadon éltek, »feltünő érdeklődést« mutattak egy fészeklakó pár iránt, és valahányszor a nőstény a fészket elhagyta, a többiek közül egy sereg körülfogta, amely »tiszteletére szörnyű kiáltást vitt véghez.« Gyakran nehéz eldönteni, vajjon az állatok éreznek-e részvétet más állatok fájdalmai iránt. De ki mondhatja meg, hogy mit

[10] Mr. Belt egy *Ateles*-majmot említ Nicaraguában, melyet először körülbelül két óra hosszat hallottak ordítani az erdőben és látták egy ágon közel egy sashoz ülni. A madár szemmel láthatólag félt őt szemtől-szembe megtámadni. Mindazok szerint, amiket Belt ezen majmokról tud, azt gondolja, hogy a sastól védekeznek, amikor kettesével vagy hármasával összetartanak. *The Naturalist in Nicaragua*, 1874, 118. old.

[11] *Annals and Magaz. of Natural History*, 1868. nov., 382. old.

éreznek a tehenek, amikor haldokló vagy holt társukat körülállják és rábámulnak? Hogy állatok sokszor távol állnak attól, hogy bármily szimpátiát is mutassanak, az bizonyos, mert egy sebzett állatot gyakran elűznek a csordából, vagy azt halálra rugják és kínozzák. Ez volna talán a természetrajzban a legsötétebb pont, ha csak nem helyes az erre vonatkozó magyarázat, mely szerint az ösztönük vagy értelmük viszi őket arra, hogy sebzett társukat kitaszítsák, nehogy az a ragadozókat, az embert is beleértve, arra indítsa, hogy csordájukat kövessék. Ebben az esetben viselkedésük nem sokkal rosszabb, mint az észak-amerikai indiánusoké, akik gyenge társaikat a pusztákban hagyják pusztulni, vagy a Fidsi szigetek lakóié, akik, ha szüleik megöregszenek, vagy megbetegszenek, azokat élve eltemetik.[12]

Viszont bizonyos az, hogy sok állat együtt érez társaival szerencsétlenségben vagy veszélyben. Ez még a madarakra is áll; Stansbury kapitány [13] Utahban a Sós-tónál egy öreg és teljesen vak pelikánt talált, amely igen kövér volt és így kellett, hogy társai hosszú ideig és igen jól táplálták légyen. Mr. Blyth azt közölte velem, hogy látta, amint indiai varjak két vagy három vak társukat etették, és én hasonlót hallottam házi kakasunkról. Ha akarjuk, nevezhetjük ezen cselekedeteket ösztönszerüeknek, azonban az ilyenfajta esetek sokkal ritkábbak, semhogy alapjául szolgálhatnának egy speciális ösztön kifejlődésének.[14] Magam is láttam egy kutyát, amely sohasem ment el legjobb barátjainak egyike, t. i. egy macska mellett, amely betegen feküdt egy kosárban, anélkül, hogy egy párszor meg ne nyaldosta volna, ami a kutyánál a baráti érzelmek legbiztosabb jele.

[12] Sir. J. Lubbock, *Prehistoric Times*, 2. kiad. 446. old.

[13] Ahogy L. H. Morgan iratában: *The American Beaver*, 1868, 272. old. idézi. Stansbury kapitány, még igen érdekes leírást ad arról, hogy egy nagyon fiatal pelikánt, melyet egy erős áramlat magával ragadott, hogyan buzdított és vezetett féltucat öreg madár, amikor az a partot igyekezett elérni.

[14] Ahogy Mr. Bain megjegyzi: »A szenvedőnek hathatós segítségére lenni, valódi szimpátiának felel meg.« *Mental and Moral Science*, 1868, 245. old.

Szimpátiának kell neveznünk azt is, ami egy bátor kutyát arra indít, hogy mindenkit megtámadjon, ki urát megtámadja, amit biztosan meg is tesz. Láttam, amint valaki olyan mozdulatot tett, mintha ütne egy hölgyet, kinek igen félénk kis kutyája volt ölében, és ezt a kísérletet még sohasem csinálták azelőtt. A kis állat azonnal felugrott és elrohant; mihelyt azonban a látszólagos ütésnek vége volt, valóban megható volt látni, mily szakadatlanul igyekezett a kutya úrnőjének arcát megnyalni és őt vígasztalni. Brehm [15] leírja, hogy midőn egy páviánt a fogságba kergettek, hogy büntetését rajta végrehajtsák, a többi igyekezett őt megvédeni. A fentebb említett esetekben a szimpátiának kellett lennie annak, mely a páviánokat és cerkóf-majmokat arra indította, hogy fiatal társaikat a kutyák és sasok ellen megvédelmezzék. Csak még egyetlen további példáját akarom felhozni a szimpátikus és hősies viselkedésnek, amely egy kis amerikai majomra vonatkozik. Több évvel ezelőtt egy állatkerti őr nyakán néhány mély és még alig behegedt sebet mutatott nekem, melyeket, mialatt a földön térdelt, egy dühöngő pávián ejtett rajta. A kis amerikai majom, mely benső barátja volt ennek az őrnek, ugyanabban az osztályban élt, és szörnyen félt a nagy páviántól; mihelyt azonban barátját veszélyben látta, mindennek dacára kimentésére odarohant és kiáltásokkal és harapásokkal oly annyira magára vonta a pávián figyelmét, hogy az ember képes volt eltávozni, miután, ahogy kezelő orvosa később állította, nagy életveszélyben forgott volt.

A szeretet és szimpátia érzésén kívül az állatok még más tulajdonságokat is mutatnak, melyeket az embernél erkölcsieknek neveznénk; és egyetértek Agassizzal [16] abban, hogy a kutyák bírnak valamivel, ami nagyon hasonlít a lelkiismerethez.

Bizonyára van a kutyáknak önuralmuk, és ez úgy látszik nem a félelem következménye. Ahogy Braubach [17] megjegyzi, a kutya tartózkodni fog attól, hogy ura távol-

[15] Brehm, *Thierleben* I. köt. 76. old.
[16] *De l'Espèce et de la Classe.* 1869, 97. old.
[17] *Die Darwin'sche Art-Lehre.* 1869, 54. old.

létében táplálékot lopjon. A kutyákat már régóta tartják a hűség és engedelmesség valódi tipusának. De az elefánt is igen vonzódik őrzőjéhez vagy hajcsárjához, és valószínüleg a csorda vezetőjének tartja őt. Dr. Hooker azt közölte velem, hogy egy elefánt, melyen Indiában lovagolt, oly mélyen sülyedt az iszapba, hogy csak a következő napon tudták emberek kötelekkel kihúzni. Ily körülmények között az elefántok mindent, ami környezetükben van, legyen az élő vagy élettelen, orrmányukkal meg szoktak fogni és térdük alá dobálják, hogy megakadályozzák azt, hogy az iszapba még mélyebbre sülyedjenek ; ezért a hajcsár félt attól, hogy az állat Hookert is majd megragadja és agyonnyomja. A hajcsárnak saját életét, ahogy Hookert efelől biztosították, egyáltalában nem kellett féltenie. Ez az önuralom egy oly állapotban, mely a nehéz állatnak oly irtózatos volt, a nemes hűség gyönyörű bizonyítéka.[18]

Az összes állatoknak, melyek testületekben élnek együtt és egymást védelmezik, vagy ellenségeiket közösen támadják meg, bizonyos fokig hűségeseknek kell lenniök egymáshoz, és annak az állatnak, amely egy vezetőt követ, bizonyos mértékig engedelmesnek kell lennie. Amikor a páviánok Abisszíniában[19] egy kertet fosztanak ki, akkor hallgatva követik vezetőjüket és ha egy oktalan fiatal állat zajt csap, akkor a többiektől pofont kap, hogy megtanuljon hallgatni és engedelmeskedni ; mihelyt azonban biztonságban vannak és nincs már semmi veszély, mindnyájan nagy lármával adnak örömüknek kifejezést. Mr. Galton, kinek igen jó alkalma volt a délamerikai fél-vad barmokat megfigyelni, azt mondja,[20] hogy még a rövid ideig tartó elválást a csordától sem bírják elviselni. Ezek a barmok lényegileg rabszolga természetüek, a közösség határozatait nyugodtan elfogadják és nem kívánnak maguknak jobb sorsot, mint hogy egy barom, akinek elég önbizalma van, hogy a tisztséget elvállalja, vezesse őket. Aki ezeket az állatokat igavonó munkára akarja felhasználni, az azokat vizsgálja figyel-

[18] L. még Hooker : *Himalayan Journals*, II. köt. 1854, 333. old.

[19] Brehm, *Thierleben* I. köt. 76. old.

[20] L. igen érdekes értekezését: *Gregariousness in Cattle and in Man*, megjelent : *Macmillan's Mag.* 1871. febr., 353. old.

mesebben, melyek távolabb legelnek és ezáltal nagyobb hajlamot mutatnak az önbizalomra ; ezeket azután vezérökrökké tanítják ki. Galton még megjegyzi, hogy az ilyen állatok ritkák és értékesek ; ha sokan is születnének, csakhamar el is pusztulnának, miután az oroszlánok állandóan lesnek azokra az állatokra, melyek a csordától jobban eltávolodnak.

Az impulzusra vonatkozólag, mely bizonyos állatokat arra vezet, hogy társaságokban éljenek és egymáson különböző módon segítsenek, arra lehet következtetni, hogy a legtöbb esetben a megnyugvás vagy öröm ugyanazon érzése hajtja őket, melyet más ösztönszerű cselekedetek kivitelénél is éreznek, vagy a kielégítetlenség ugyanazon érzése, mely az ösztönszerű cselekedetek gátoltatásának esetében következik be. Számtalan példában láthatjuk ezt és domesztikált állataink szerzett ösztönei magyarázzák legjobban. Igy egy fiatal juhász-kutya a birkák hajtásában és a nyáj körül való szaladgálásban leli örömét, nem pedig a harapásban ; a fiatal róka-kutya a róka űzését élvezi, míg bizonyos más kutyafajok, ahogy magam is tapasztaltam, a rókákat figyelmen kívül hagyják. A benső kielégítés mily erős érzésének kell lennie annak, amely egy madarat, egy oly mozgékony állatot, arra visz, hogy heteken át tojásain üljön ! A vándormadarak boldogtalanok, ha vándorútjokban megakadályozzák őket, és talán örülnek hosszú útjokra való elindulásuknak. Egynéhány ösztönt csak fájdalmas érzés idéz elő, így a félelem, mely az önfenntartáshoz vezet, vagy egész speciálisan bizonyos ellenségek ellen irányul. Azt hiszem, hogy senki sem képes az öröm és fájdalom érzéseit meganalizálni. Viszont sok esetben valószínű, hogy ösztönöket tisztán az öröklés erejénél fogva követünk, az öröm vagy fájdalom ingere nélkül. A fiatal vadászkutya, amikor először szimatol vadat, valószínüleg nem is tud egyebet csinálni, mint megállani. Egy ketrecben levő mókusról, amely a diókkal, melyeket nem tud megenni, úgy játszik, mintha el akarná azokat ásni, alig mondhatnók meg, vajjon örömében vagy fájdalmában csinálja-e ezt. Az a közönséges feltevés tehát, mely szerint az embert minden cselekedetéhez az hajtja, hogy általa valamely öröm vagy fájdalom éri,

valószínüleg téves. Ha engedünk is egy szokásnak minden további megfontolás nélkül és függetlenül az abban a pillanatban érzett örömtől vagy fájdalomtól, úgy mégis a kielégítetlenség bizonytalan érzését éreznők, ha kényszerüen és hirtelen akadályoznák meg ezt a szokást.

Sokszor állították azt, hogy az állatok elsősorban társas lények, és hogy ennek következtében kényelmetlenül érezték magukat, amikor elválasztották őket egymástól és viszont kényelmesen, ameddig együtt maradtak. De valószínübb feltevés az, hogy először ezek az érzések fejlődtek ki azért, hogy azok az állatok, melyeknek a társas életből hasznuk van, az együttélésre indíttassanak, éppen úgy, ahogy az éhség és az evés örömének érzése is kétségtelenül előbb fejlődött ki, hogy azután az állatokat az evésre indítsa. Az öröm érzése, melyet a társaság okoz, valószínüleg a szülői vagy gyermeki vonzódás további kiterjedése, mert úgy látszik, a társas ösztönt az fejlesztette ki, hogy a fiatalok hosszabb ideig maradtak szüleiknél; és ez a kiterjedés főleg a természetes kiválasztásnak tulajdonítható, de részint talán csak szokás eredménye; mert azoknál az állatoknál, melyek a szorosabb társaságokban való élés által előnyben voltak, azok az egyének fogják legkönnyebben elkerülni a különböző veszélyeket, melyek leginkább örültek a társaságnak, míg ellenben azok, melyek kevesebbet törődtek társaikkal és egyedül éltek, nagyobb számmal fognak elpusztulni. A szülői és gyermeki vonzódásokról elmélkedni, melyek, úgy látszik, a társulási hajlamok alapját képezték, reménytelen dolog; de felvehetjük, hogy legnagyobb részben a természetes kiválasztás útján jöttek létre. Ez csaknem kétségtelenül így történt a legközelebbi rokonok iránti szokatlan és ellentmondó gyűlölet érzésénél, mely a dolgozó méheknél jelentkezik, melyek here-fivéreiket megölik, és a méhkirálynőknél, melyek leánykirálynőiket ölik meg. Itt ugyanis az a kívánság, hogy legközelebbi rokonaikat elpusztítsák, ahelyett hogy azokat szeressék, nagyobb hasznára volt a közösségnek. Szülői vagy ilyesféle szeretet kifejlődött néhány nagyon alacsonyrendű állatnál is, mint pl. a tengeri csillag és a pók.

A szimpátiának fölötte fontos érzése különböző a szeretet

érzésétől. Az anya szenvedélyesen szeretheti alvó és teljesen passzive fekvő gyermekét, de alig mondhatnók ilyenkor, hogy együttérez vele. Az embernek kutyája iránti szeretete nem szimpátia; hasonlóképpen egy kutyának ura iránti szeretete sem. Ahogy azelőtt Smith Ádám, úgy most Mr. Bain is azt állítja, hogy a szimpátiának alapját az az erős utóhatás képezi, melyet mi a fájdalom vagy öröm előre ment állapotai után érzünk. Ennek következtében »egy másik személy látása, aki éhezik, fázik vagy elfáradt, bennünk ugyanezen állapotok emlékét idézi fel, melyeknek gondolata is már fájdalmas.« Ez úton arra indíttatunk, hogy a másiknak fájdalmait enyhítsük, hogy ezzel együtt saját fájdalmas érzéseinket is csökkentsük. Hasonlóképpen indíttatunk mások örömeiben is résztvenni.[21] De nem tudom belátni, hogy ez a nézet miképpen magyarázza azt a tényt, hogy egy szeretett személy sokkalta nagyobb mértékben idéz elő szimpátiát, mint egy közömbös személy. A szenvedés puszta látása, a szeretettől teljesen függetlenül, elég volna ahhoz, hogy bennünk élénk emlékeket és képzettársulásokat keltsen fel. Eleinte talán a leírt módon fejlődött a rokonérzés; most azonban, úgy látszik, más ösztönné fejlődött, mely leginkább ugyanazon közösség tagjaira irányul, de nem a faj minden egyénére. Ez nem meglepőbb, mint az, hogy az állatoknál a félelem is bizonyos ellenségekkel szemben nyilvánul. Miután a szimpátia ezáltal bizonyos határozott irányban nyilvánul, ezért egy és ugyanazon közösség tagjainak kölcsönösen egymás iránt nyilvánuló szeretete határait tágítani fogja. A nem társuló tigris, vagy az oroszlán kétségtelenül érez szimpátiát kölykének

[21] L. Smith Ádám, *Theory of Moral Sentiments* c. művének gyönyörű első fejezetét, valamint Bain: *Mental and Moral Science*, 1868, 244. és 275—282. old. Mr. Bain azt írja, hogy »a szimpátia annak a számára, aki érzi, az öröm közvetett forrása«; és ezt, mint a reciprocitás következményét magyarázza. Megjegyzi, hogy »az a személy, kit jótétemények értek, vagy helyében mások, a szimpátia vagy más szolgálatok által áldozatkészeknek mutatkoznak«. Ha azonban, ahogy valóban látszik, a szimpátia szigoruan véve is ösztön volna, akkor annak gyakorlása egyenesen örömet okozna, éppen úgy, amint az összes fentebb említett ösztön gyakorlását is így írtuk le.

fájdalmai iránt, de más állat iránt már nem. Azoknál az állatoknál, melyek a szó szigorubb értelmében társulók, ez az érzés kisebb-nagyobb mértékben a közösségben egyesült tagok mindegyikére kiterjed, ahogy ezt tapasztalhatjuk is. Az embernél, amint azt Mr. Bain kimutatta, az önszeretet, a tapasztalás, az utánzás valószínüleg még növelik a szimpátia erejét; mert az a remény vezeti, hogy mások iránti együttérző barátságával jót ér el; és abban sem kételkedhetünk, hogy a szimpátia érzését a szokás nagy mértékben fokozza. Bármily bonyolult legyen is az a mód, ahogy ez az érzés először keletkezett, miután azoknak az állatoknak életében, melyek egymást segítik és védelmezik, egyike a legjelentőségesebb érzelmeknek, valószínüleg a természetes kiválasztás erősbítette; mert azok a közösségek, melyeknek együttérző tagjai a legszámosabbak, a legjobban fognak virulni és azoknak lesz a legszámosabb utódjuk.

Sok esetben lehetetlen eldönteni, vajjon bizonyos társulási ösztönök a természetes kiválasztás következményei-e, vagy pedig más ösztönök és képességek közvetett eredményei, amilyenek a szimpátia, értelem, tapasztalás és az utánzásra való hajlam, vagy továbbá, egyszerüen folytatólagosan gyakorolt szokás eredményei-e. Egy oly különös ösztön, amely az őrök felállításában nyilvánul, aligha lehetett valamely más képesség közvetett eredménye; tehát azt közvetlenül kellett megszerezni. Másrészt viszont az a szokás, mely szerint bizonyos társuló állatok hímjei a csordát megvédelmezik és ellenségeiket vagy zsákmányukat közösen szokták megtámadni, talán kölcsönös szimpátiából eredt; de a bátorságot és a legtöbb esetben az erőt is már azelőtt is, valószínüleg a természetes kiválasztás útján, meg kellett szerezniök.

A különböző ösztönök és szokások közül némelyek sokkal erősebbek, mint mások, azaz némelyek vagy több örömet okoznak, ha azokat gyakorolják, és nagyobb kielégítetlenséget, ha megakadályozzák őket, vagy pedig, és ez valószínüleg ép oly jelentőségteljes, az öröklődés következtében sokkal állandóbban követik őket, anélkül, hogy az öröm vagy fájdalom valamely külön érzését keltenék. Mi magunk is tudatában vagyunk annak, hogy bizonyos szokásokat sokkal nehezebb elejteni vagy megvál-

toztatni, mint másokat. Ezért az állatoknál gyakran a különböző ösztönök harcát figyelhetjük meg, vagy pedig az ösztön és egy szokásos hajlam közti harcot; amikor pl. a kutya megrohanja a nyulat, megróják érte, megáll, kételkedik, ismét előrohan vagy szégyenkezve visszatér urához; vagy amikor egy nőstény kutyában a kölykei és ura iránti szeretete küzd egymással, mert látjuk, amint kölykeihez szökik, mintha szégyenlené magát, hogy nem kíséri el az urát. Az általam ismert legkülönösebb példája azonban egy oly ösztönnek, mely a másikat legyőzi, az a vándorlási ösztön, amely legyőzi az anyai ösztönt. Az előbbi csodálatosan erős; egy fogoly madár a megfelelő időben mellét addig veri a kalitka falához, amíg az nem véres és tollatlan. Ráveszi a fiatal lazacokat, hogy az édesvízből kiugorjanak, noha abban nyugodtan tovább élhettek volna, és így azokat öntudatlanul is öngyilkosságba kergeti. Mindenki tudja, hogy milyen erős az anyai ösztön, amely még félénk madarakat is arra indít, hogy magukat nagyobb veszélyeknek tegyék ki, habozással ugyan és az önfenntartás ösztönével ellentmondásban. Mindazonáltal a vándorlási ösztön oly hatalmas, hogy a parti és házi fecskék késő ősszel zsenge fiókáikat otthagyják nyomorultul elpusztulni fészkeikben.[22]

Könnyen beláthatjuk, hogy egy ösztönszerű hajlam, ha az bármily módon előnyösebb a fajra nézve, mint valamely más vagy ellentétes ösztön, a természetes kiválasztás útján a kettő közül az erősebbike válhatik; mert azok az egyének, melyekben ez legerősebben kifejlődött, nagyobb

[22] Ezt a tényt L. Jenyns szerint (l. *White's Natural History of Selborne*, 1853, 204. old.) először a híres Jenner írta le, az 1824-iki *Philos. Transact.*-ban és azóta több megfigyelő, különösen Mr. Blackwall, állapította meg. Ez utóbbi, gondos megfigyelő két éven át figyelt meg késő ősszel harminchat fészket. Azt találta, hogy tizenkettő ezek közül holt fiatal madarakat, öt a kibúváshoz közel álló tojásokat és három csak még rövid ideig költött tojásokat tartalmazott. Azonkívül sok madarat, melyek még nem elég öregek ily hosszú útra, szintén feladnak és elhagynak. L. Blackwall, *Researches in Zoology*, 1834, 108., 118. old. További bizonyítékokat, melyekre aligha van szükség l. Leroy, *Lettres philos.* 1802, 217. old. Adams: *Pop. Sc. Rev.* 1873. jul. 283. o.

számban fognak másokat túlélni. De vajjon, az anyai ösztönnel szemben a vándorlási ösztönnel is így van-e, az kétséges. Az előbbinek nagyobb állandósága és folytonos hatása az év bizonyos szakában és pedig az egész nap folyamán, túlsúlyba helyezhetik egy ideig annak erejét.

Az ember társuló állat. — A legtöbb ember elismeri, hogy az ember társuló lény. Ezt az egyedülléttől való vonakodásában és a társaság utáni vágyódásában láthatjuk, mely még saját családján is túlterjed. A magánzárka egyike a legszigorubb büntetésmódoknak, amely valakit érhet. Néhány szerző azt állítja, hogy az ember ősi állapotában külön családokban élt; ha azonban még a mai napság is egyes családok vagy pedig csak két vagy három család vándorol is végig egy vad ország magános mezőin, akkor mégis mindig, amennyire én kikutathattam, más ugyanazon kerületben lakó családokkal baráti viszonyban állnak. Az ilyen családok legtöbbnyire megbeszélések céljából találkoznak és közös védelemre egyesülnek. Az, hogy a szomszédos kerületeket lakó törzsek csaknem állandóan harcolnak egymással, egyáltalában nem érv az ellen, hogy az ember társas állat; mert a társulási ösztönök sohasem terjednek ki egy és ugyanazon faj összes egyéneire. Ha a négykezüek nagyobb számának analógiájából következtetünk, akkor valószínű, hogy az ember korai majomhasonlatosságú ős-nemzői is társulók voltak; ez azonban ránk nézve nem bír nagy jelentőséggel. Noha az embernek mostani állapotában kevés speciális ösztöne van és bizonyára az összeseket, melyek korai ős-nemzőinek megvoltak, elvesztette, még sincs semmi ok arra, hogy nagyon távoli időkből ne tartotta volna meg az ösztönszerű szeretetnek és szimpátiának bizonyos fokát társai iránt. Valóban mindannyian tudatában vagyunk annak, hogy ilyenfajta szimpátikus érzelmeink vannak; [23] de öntudatunk nem

[23] Hume megjegyzi: (*An Enquiry Concerning the Principle of Moral*, 1751-iki kiad. 132. old.) »Úgy látszik, hogy a bevallás szükséges ahhoz, hogy másoknak boldogsága és szerencsétlensége ne legyen nekünk tökéletesen közömbös színjáték, ellenkezőleg, hogy az előbbinek hatása bennünk örömet ébresszen, míg az utóbbinak fellépése képzeletünkre melancholikus árnyékot vessen.«

mondja meg nekünk azt, vajjon ezek ösztönszerüen és hosszú idővel ezelőtt ugyanolyan módon keletkeztek-e, mint az alacsonyabbrendű állatoknál, vagy pedig mindegyikünk életének legelső éveiben szerezte-e meg őket. Miután az ember társuló állat, valószínüleg a baráti hűségre való hajlamot is örökli, mert ez a tulajdonság a legtöbb társuló állat közös tulajdonsága. Éppen így az önuralomnak is bizonyos képességével bír és talán a társaság vezetője iránti engedelmességgel is, valamint egy örökölt hajlam következtében még mindig hajlandó lesz embertársait másokkal együtt megvédelmezni és nekik minden módon készségesen segíteni, ha az saját jólétével vagy élénk kívánságaival nem áll nagyon ellenkezésben.

Azok a társuló állatok, melyek a sorozat legalsó végén foglalnak helyet, csaknem kizárólag, azok pedig, melyek a sorrendben magasabban állanak, nagy mértékben a speciális ösztönök alapján segítik ugyanazon társaság tagjait. Hasonlóképpen azonban részint a kölcsönös szeretet és szimpátia, és, úgy látszik, az értelem bizonyos foka is viszi őket erre. Noha az embernek, ahogy az imént megjegyeztük, nincsenek speciális ösztönei, melyek megmondják neki, hogy embertársát miként segítse, mégis érzi az erre való ösztönöztetést és tökéletesedett értelmi képességei mellett ebben a tekintetben a gondolkodás és tapasztalás vezeti. Az ösztönszerű szimpátia arra is fogja indítani, hogy embertársainak véleményét sokra becsülje, mert a dicséret iránti fogékonyság és a hírnévre való nagy vágyódás, másrészt pedig a még erősebb ellenszenv a gúny és megvettetés iránt, a szimpátia következményei, ahogy azt Mr. Bain világosan kimutatta.[24] Ennek következtében az embert embertársainak kívánságai, tetszése és gáncsa, amit azok gesztusaikkal és beszédükkel fejeznek ki, jelentékenyen befolyásolja. Azon társulási ösztönök adják meg tehát még mindig az embernek néhány legjobb cselekedetéhez az impulzust, melyeket az ember még igen durva állapotában szerzett, valószínüleg ősi majomhasonlatosságú elődjétől; de cselekedeteit embertársainak kívánsága és ítéletei, és

[24] *Mental and Moral Science*, 1868, 254. old.

sajnos, még gyakran saját erős önző vágyai is nagyobb mértékben befolyásolják. Mivel azonban a szeretet és szimpátia érzését és az önuralom erejét a szokás növeli, és miután a gondolkodási képesség fejlődik, úgy hogy az ember embertársai ítéletének igazságosságát meg tudja ítélni, ezért az öröm és fájdalom bármely érzésétől függetlenül, melyet pillanatnyilag érezhetne, viselkedése bizonyos határozott irányú lesz. Akkor elmondhatja ami a vadembernek nem juthatna eszébe: Én vagyok saját viselkedésem legfelsőbb bírája; vagy Kant szavaival: nem akarom saját személyemben az emberiség méltóságát megsérteni.

Az állandóbb társulási ösztönök legyőzik a kevésbbé állandóakat. — Még nem foglalkoztunk azonban eddig a legfontosabb ponttal, amely körül az erkölcsi érzés egész kérdése forog: miért van meg egyáltalában az embernek az az érzése, hogy az egyik ösztönszerű óhajnak inkább engedelmeskedjék, mint a másiknak? Miért bánja meg keservesen, ha az önfenntartás erős érzésének engedett és nem kockáztatta életét, hogy embertársáét megmentse, vagy miért bánja meg, ha kínos éhség miatt élelmet lopott?

Elsősorban nyilvánvaló, hogy az ösztönszerű impulzusok az embernél különböző erősségüek; fiatal, félénk anya, kit az anyai ösztön hajt, minden pillanatnyi habozás nélkül szembeszáll gyermeke kedvéért a legnagyobb veszélyel, de pusztán egy embertársáért nem. Már sok férfi, sőt fiu is, ki még sohasem kockáztatta életét valaki másért, kiben azonban a bátorság és szimpátia szépen kifejlődött, az önfenntartás ösztönét félretette és belevetette magát a folyóba, hogy a megfulladáshoz közelálló embertársát megmentse. Ebben az esetben az embert ugyanazon motivum hajtotta, mely az előbb említett, kis hősi, amerikai majmot is arra indította, hogy a nagy páviánt, melytől félt, megtámadja, hogy őrzőjét megmentse. Az ilyenféle cselekedetek, mint az éppen említettek, úgy látszik annak az eredményei, hogy a társulási vagy az anyai ösztönök erősebbek, mint más ösztönök, vagy motivumok; mert sokkal inkább pillanatnyilag történnek, semhogy megfontolás, vagy pedig az öröm vagy fájdalom érzésének lehetnének követ-

kezményei, noha meg nem történtük a kielégítetlenség érzését szüli. Másrészt meg egy félénk embernél olyan erős lehet az önfenntartás ösztöne, hogy az képtelen magát erre a merészségre elhatározni, talán még akkor is, ha saját gyermekéről volna szó.

Jól tudom, sokan azt állítják, hogy az olyan cselekedetek, melyek megtörténtüket egy hirtelen ösztönnek köszönhetik, mint a fentebb említett esetekben, nem tartoznak az erkölcsi cselekedetek közé, és ezért nem is nevezhetők erkölcsöseknek. Ezek az emberek csak azokra a cselekedetekre alkalmazzák ezt a kifejezést, melyek megfontolás és ellentmondó vágyak győzedelmes harcának eredményei, vagy oly cselekedetekre, melyeknek egy nemes motivum képezi alapját. De alig látszik lehetségesnek ilyesfajta éles határt vonni.[25] Ami a fenkölt motivumokat illeti, igen sok esetet közöltek barbárokról, kik az emberiség iránti minden általános szeretet érzésétől menten és minden vallási indító érzelem nélkül, inkább önként feláldozták a fogságban életüket,[26] semhogy társaikat elárulják; cselekedeteiket bizonyára erkölcsöseknek kell minősítenünk. Ami a megfontolást és az ellentmondó motivumok feletti győzelmet illeti, úgy azt is megfigyelhetjük, hogy az állatok miként kételkednek az egymásnak ellentmondó ösztönökben: így, ha arról van szó, hogy társaikat, vagy utódaikat segítsék a veszélyben; és cselekedeteiket, noha mások javára teszik, mégsem mondjuk erkölcsöseknek. Egyébként egy cselekedetet, melyet ismételten végezünk, végre minden megfontolás és habozás nélkül fogunk megtenni és mégsem fogja senki sem azt állítani, hogy az így véghezvitt cselekedet elveszti erkölcsi voltát; ellenkezőleg,

[25] Én itt az úgynevezett anyagi és formai erkölcsiség közti megkülönböztetésre gondolok. Örömmel látom, hogy Huxley tanár *(Critiques and Adresses,* 1873, 287. old.) erről a tárgyról ugyanúgy vélekedik, mint én. Leslie Stephen megjegyzi *(Essays on Free-thinking etc.* 1873, 83. old.): »A metafizikai megkülönböztetése az anyagi és formai erkölcsiségnek ép oly kevéssé válik be, mint más hasonló megkülönböztetések.«

[26] Egy ily esetet, három patagóniai indiánusról magam is elbeszéltem: *Journal of Researches,* 1845, 103. old., akik egymásután agyonlövették magukat, nehogy társaik haditervét el kelljen árulniok.

mindannyian érezzük, hogy egy cselekedet nem tekinthető tökéletesnek, vagy a legnemesebb módon véghezvittnek, ha nem pillanatnyi impulzus következménye és nem tesszük meg minden megfontolás és megerőltetés nélkül és éppen úgy, ahogy azt egy oly ember tenné, akivel ezek a szükséges tulajdonságok veleszülettek. Másrészt viszont az, akinek előbb le kell győznie félelmét, vagy szimpátiájának hiányait, mielőtt hozzákezd tevékenységéhez, más szempontból még nagyobb elismerést érdemel, mint az, akit veleszületett diszpoziciója vezet minden megfontolás nélkül a jó cselekedetre. Miután az indító okok közt további megkülönböztetésre képtelenek vagyunk, ezért egy bizonyos osztály összes cselekedeteit erkölcsieknek nevezzük, ha azok erkölcsi lényektől indulnak ki. Erkölcsi lény pedig az olyan lény, mely képes arra, hogy elmult és jövendő cselekedeteit egymással összehasonlítsa és azokat helyeselje vagy elítélje. Nincs okunk feltenni, hogy az alacsonyabbrendű állatok valamelyikének megvan ez a képessége. Eszerint tehát, ha az új-fundlandi kutya egy gyermeket ment ki a vízből, vagy a majom társának megmentése kedvéért veszélynek teszi ki magát, vagy pedig gondját viseli egy elárvult majomnak, akkor ezeket a cselekedeteket nem nevezzük erkölcsöseknek. De az emberre vonatkozólag, ki egyedül tekinthető csak biztonsággal erkölcsi lénynek, a cselekedetek bizonyos csoportját erkölcsöseknek nevezzük, akár ellentétes motivumok elleni harc és megfontolás eredményei azok, akár pedig egy lassanként megszerzett szokás hatásai, vagy az ösztön pillanatnyi impulzusa következtében vitte azokat véghez.

De térjünk vissza kitüzött tárgyunkhoz. Noha bizonyos ösztönök erősebbek, mint mások és ezáltal megfelelő cselekedetekhez vezetnek, mégsem állíthatjuk, hogy az embernél a társulási ösztönök (ideszámítva a dicséret fölötti örömet stb.) általában erősebbek, vagy hosszantartó szokás által erősebbekké lettek, mint pl. az önfenntartás ösztönei, éhség, kedv, bosszúvágy stb. Miért bánja meg az ember, még ha igyekszik is megbánását előzni, hogy inkább követte az egyik, mint a másik természetes ösztönét, és továbbá, miért érzi, hogy viselkedését meg kell bánnia?

Ebben a tekintetben az ember nagyon eltér az alacsonyabbrendű állatoktól, de, úgy hiszem, ennek a különbségnek okát elég világosan ki tudjuk fejteni.

Szellemi képességeinek élénksége folytán, az ember nem képes elkerülni a visszagondolásokat: elmult benyomások és képek állandóan világosan vonulnak keresztül lelkén. Azoknál az állatoknál már most, melyek állandóan csoportokban élnek együtt, a társulási ösztönök állandóan jelen vannak és kitartóak. Az ilyenfajta állatok állandóan készek arra, hogy a vészjel hangjait hallassák, hogy közösségüket megvédjék és társaikon szokásaik szerint segítsenek; ezek minden időben, valamely külön szenvedély vagy vágy ösztönzése nélkül, bizonyos mértékben szeretetet vagy szimpátiát éreznek irántuk; boldogtalanok, ha sokáig külön kell élniök és társaságukban mindig boldogok. Igy vagyunk mi is ezzel. Milyen sokszor gondolunk örömmel arra, amikor egészen egyedül vagyunk, amit mások rólunk gondolnak, látszólagos elismerésükre, vagy elítélésükre; és mindez a szimpátiának, a társulási ösztön egyik alapelemének a következménye. Egy ember, kiben az ilyen ösztönöknek nyoma sem volna meg, természetellenes szörnyeteg volna. Másrészt viszont az éhség, vagy valamely szenvedély kielégítésének vágya, természeténél fogva időszakos és időközönkint teljesen kielégíthető. És nem is könnyű, talán alig lehetséges pl. az éhség, de, mint már megjegyeztük, valamely más fájdalom érzését is tökéletesen visszaidézni. Az önfenntartás ösztönét nem érezzük, ha csak valamely jelenlevő, fenyegető veszély alkalmából nem, és sok gyáva ember bátornak hitte magát addig, amíg ellenségével szemtől-szembe nem került. A más ember birtoka utáni vágy talán éppen oly állandó, mint bármely más; de még ily esetben is a tényleges birtoklás megnyugtató érzése sokkal gyengébb érzés, mint az erre való vágyódás. Már sok tolvaj, ha csak nem volt foglalkozásszerüen az, miután szerencsésen véghezvitte a tolvajlást, csodálkozott azon, hogy miért is lopta el ezt, vagy amazt.[27]

[27] Az ellenségeskedés vagy gyűlölet, úgy látszik, ugyancsak igen állandó érzés, talán még inkább, mint bármely más. Az irigységet úgy magyarázzák, hogy az más valaki kitüntetése vagy sikere iránti gyűlölet. Bacon hangsúlyozza (*Essay* IX.): »Minden más

Miután az ember nem tudja elkerülni azt, hogy a régi benyomások állandóan átvonuljanak lelkén, ezért kényszerül a gyengébb benyomásokat, pl. az elmult éhség vagy a kielégített bosszú, vagy a más emberek rovására elkerült veszély benyomásait összehasonlítani a szimpátia, vagy az embertársai iránti jóakarat ösztönével, mely még mindig jelen van, és bizonyos fokig állandóan tevékeny lelkében. Ezt a fogalmat nem tudja lelkéből elűzni, és az ösztönszerű szimpátia jelentőségét igen sokra becsüli. Emlékezetében akkor érezni fogja, hogy egy erős ösztön engedett egy másik, nálánál gyengébbnek látszónak és akkor elkerülhetetlenül fellép a kielégületlenség érzése, amely minden embernek és állatnak egyaránt sajátja, hogy ösztönei iránt engedelmességre indítsa.

Az előbb említett eset a fecskéről, magyarázatául szolgál, ha fordított módon is, egy csak időközönkint, de ebben az időben előtérbe lépő ösztönnek, amely egy másik, rendszerint az összes többieket uraló ösztönt legyőz. Úgy látszik, hogy az év megfelelő időszakában ezeknek a madaraknak csak egy vágyuk van, vándorolni. Szokásaik megváltoznak, türelmetlenek, lármásak lesznek és csoportokba gyülnek

kedélyállapot közül az irigység a legterhelőbb és legtartósabb«. A kutyák hajlandók arra, hogy idegen embereket és idegen kutyákat gyűlöljenek, különösen, ha azok a közelben élnek, de nem tartoznak ugyanazon családhoz, ugyanazon törzshöz, vagy ugyanazon klánhoz. Ez az érzés tehát veleszületettnek látszik és bizonyára a legtartósabbak egyike. Úgy látszik, hogy a valódi társulási ösztön kiegészítése és ellentéte. Azok után, amiket a vademberekről hallunk, úgy látszik, náluk is van valami ehhez hasonló. Ha ez így volna, akkor már csak egy kis lépés kellene ahhoz, hogy ezek az érzések ugyanazon törzsnek egy tagjára irányuljanak, ha az őt megsértette és ellenségévé lett volna. Az sem valószínű, hogy a még kezdetleges lelkiismeret hibáztatja azt egy emberben, hogy ellenségét megsértette; sőt inkább azt vetné szemére, hogy nem bosszúlta meg magát. A rosszat jóval fizetni, az ellenséget szeretni, ez oly magas erkölcsi álláspont, hogy kétséges, vajjon a társulási ösztönök önmagukban véve valaha is elvezethettek volna-e bennünket ide. A szimpátiával egyesülten, az értelem, a tanítás és az istenfélelem vagy istenszeretet segítségével kellett ezeket az ösztönöket annyira növelni és kibővíteni, hogy végre egy ily arany-szabályt kigondoljanak és kövessenek.

össze. Ameddig az anyamadár fiókáit táplálja vagy tojásain ül, addig az anyai ösztön valószínüleg erősebb a vándorlási ösztönnél; de a tartósabbik ösztön lesz a győztes és végre is a madár egy pillanatban, mikor fiókáit nem látja, elrepül és elhagyja őket. Mily fájdalmas lelkiismereti furdalásokat érezne minden madár, amikor hosszú útjának céljához ért és a vándorlási ösztön megszünik, ha szelleme nagyon élénk volna és nem tudna megszabadulni attól, hogy fiókáinak képe, melyeknek a rideg északon az éhségtől és hidegtől el kell pusztulniuk, lelkén állandóan végigvonuljon.

A cselekvés pillanatában az ember kétségtelenül hajlandó az erősebb ösztönt követni, és noha ez alkalmasint a legnemesebb tettekre is vezetheti, mégis sokkal gyakrabban fogja őt arra vinni, hogy saját vágyait más emberek rovására kielégítse. De a kielégítés után, amikor az elmult és gyengébb benyomásokat a mindig jelenlevő társulási ösztönökkel hasonlítja össze, bizonyára megbánás fog bekövetkezni; az ember akkor elégedetlen lesz önmagával és elhatározza kisebb-nagyobb erővel, hogy a jövőben máskép fog cselekedni. Ez a lelkiismeret, mert a lelkiismeret visszafelé néz és az elmult cselekedeteket ítéli meg és vezérül szolgál a jövőre.

Azoknak az érzéseknek természete és ereje, amelyeket mi megbánásnak, szégyennek vagy lelkiismereti furdalásoknak nevezünk, nyilván nemcsak a megbántott ösztön erejétől, hanem részint még a kísértés erejétől is és gyakran még inkább társaink ítéletétől függ. Hogy mennyire becsüli valaki a másiknak elismerését, az a szimpátia veleszületett vagy megszerzett érzésének erejétől, és saját abbeli képességétől függ, hogy cselekedeteinek messzebb fekvő következményeit mennyire tudja megítélni. Még egy másik elem is igen fontos itt, ha nem is szükséges: a tisztelet az istenek vagy szellemek iránt, melyekben mindenki hisz, vagy az azoktól való félelem; ez különösen az előforduló lelkiismereti furdalásokra áll. Több bíráló azt az ellenvetést tette, hogy az ebben a fejezetben felhozott okok talán megmagyarázhatják a bánkódást és megbánást, de lehetetlen ezekkel a lelkiismeretfurdalás lelket rázó érzését megmagyarázni. Nem tulajdonítok fontosságot ennek az ellenvetésnek. Bírálóim nem határozzák meg, mit értenek lelki-

ismereti furdaláson, és én nem tudok egy meghatározást sem találni, mely többet fejezne ki, mint hatalmas megbánás érzését. A lelkiismereti furdalás, úgy látszik, ugyanolyan viszonyban van a megbánással, mint a harag a dühvel, vagy a halálos fájdalom a kínnal. Egyáltalában nem meglepő az, hogy ha egy oly erős és általánosan csodált ösztönt, mint az anyai szeretet, nem becsülnek, hogy akkor az mély bánatot okoz, mihelyt ezen nem becsülés elmult okozójának benyomása meggyengül. Még ha egy cselekedet nem is mond ellent valamely speciális ösztönnek, akkor is elég okunk van nagy bánkódásra, ha tudjuk azt, hogy barátaink és embertársaink emiatt bennünket megvetnek. Ki kételkednék abban, hogy a párbajnak félelemből való visszautasítása már igen sok embernél a legkínosabb szégyent idézte elő? Sok hinduról azt mesélik, hogy lelke mélyéig megrázta az, hogy szennyes táplálékot vett magához. Ime, egy másik példát akarok megemlíteni arra, amit szerintem lelkiismereti furdalásnak kell neveznünk. Dr. Landor, aki Nyugat-Ausztráliában mint bíró működött, elbeszéli,[28] hogy telepítvényéről egy bennszülött, aki betegség folytán feleségeinek egyikét elvesztette, hozzájött és azt mondta, hogy »egy távoli törzset akar felkeresni, hogy neje iránti kötelességérzetét kielégítse és ott egy másik nőt fog lándzsájával megölni. Azt mondtam neki, hogy ha ezt megteszi, élethossziglani fogságra fogom elítélni. Nyugodtan ott maradt néhány hónapig a telepítvényen, de nagyon lesoványodott és panaszkodott, hogy nem tud se enni se aludni, mert nejének szelleme üldözi, amiért életét nem fizette meg egy másikéval. Én rendíthetetlen maradtam és a legnagyobb nyomatékkal ismételtem neki, hogy semmi sem mentheti meg, ha megteszi.« Mindennek dacára a férfi több mint egy évre eltünt és azután jó kedvvel tért vissza; másik neje, meséli dr. Landor, elárulta neki, hogy férje egy távoli törzshöz tartozó nőt megölt. De lehetetlen volt bizonyítani ezt a cselekedetet. Ezek szerint, úgylátszik, hogy a törzsnél szentnek tartott törvény megsértése a legmé-

[28] *Insanity in Relation to Law*, Ontario, Egyesült-Államok, 1871, 1. old.

lyebb érzelmeket kelti és pedig a társulási ösztönöktől különállóan, legfeljebb annyiban nem, amenynyiben a törvény a közösség ítéletén alapszik. Hogy miként keletkeztek a világon a különböző babonák, azt nem tudjuk; azt sem tudjuk megmondani, hogy hogyan van az, hogy néhány valóban nagy bűnt, mint pl. a vérfertőzést, még a legalacsonyabbrendű vadak is megvetik; ez azonban nem egészen általános érvényű. Sőt kétséges, vajjon némely törzs nagyobb utálattal tekinti-e a vérfertőzést, mint egy férfinek oly nővel való házasságát, kinek ugyanaz a neve van, anélkül, hogy vele rokonságban volna. »Ennek a törvénynek megszegése bűntény, melytől az ausztráliaiak a legnagyobb mértékben undorodnak, és ebben tökéletesen megegyeznek bizonyos észak-amerikai törzsekkel. Ha akár itt vagy amott azt a kérdést tennők fel, hogy rosszabb-e egy idegen törzsbeli nőt megölni, mint egy saját törzsbelit feleségül venni, úgy erre minden habozás nélkül oly feleletet kapnánk, mely nézetünkkel ellenkeznék.«[29] Elvethetjük tehát a legújabban egynéhány író által felvett nézetet, mely szerint a vérfertőzéstől való irtózás egy speciális, isten által belénk oltott, lelkiismereti megfontoláson alapszik. Nagyjában megérthetjük, hogy az az ember, akit oly erős érzés, mint a lelkiismereti furdalás hajt, — ha az a fentebb leírt módon keletkezik is — indíttatva érzi magát arra, hogy úgy cselekedjék, ahogy a bűnhődésre tanították, pl. feljelenti magát a törvényszék előtt.

A lelkiismeretének engedelmeskedő ember, hosszantartó szokás révén oly tökéletes önuralomra fog szert tenni, hogy végre kívánságait és szenvedélyeit azonnal és minden küzdelem nélkül fogja alárendelni szimpátiájának és társulási ösztöneinek, ide számítva társainak ítélete iránti érzelmét is. Az éhes, vagy a bosszúvágyó ember nem fog arra gondolni, hogy élelmiszereket lopjon, vagy bosszúját kitöltse. Lehetséges, sőt mint látni fogjuk, valószínű is, hogy az önuralom szokása, más szokásokhoz hasonlóan, öröklődik. Ezek szerint tehát, szerzett és talán öröklött szokások alapján, ahhoz az érzéshez jut el az ember, hogy számára a legjobb, ha az állandó impulzusoknak engedelmes-

[29] E. B. Tylor, *Contemporary Review*, 1873. ápr. 707. old.

kedik. A parancsoló szó : *kell*, úgy látszik, akárhol is keletkezett légyen, csak egy viselkedési törvény létének öntudatát foglalja magában. Ezelőtt talán gyakran kényszerítő módon jutott érvényre az, hogy egy megsértett férfinek *kell* párbajt vívnia. Magunk is azt mondjuk, hogy egy vadászkutyának állania *kell*, egy más vadászkutyának pedig apportálni. Ha nem teszik, akkor kötelességüket szegték meg és helytelenül cselekszenek.

Ha egy vágy, vagy egy ösztön, mely oly cselekedethez vezetett, amely másoknak kárát okozott, emlékezetünkbe visszatér, és ha ez a vágy oly erős, vagy még erősebb, mint a társulási ösztön, akkor nem fogunk élénk sajnálkozást érezni afelett, hogy azt követtük. De tudatossá lesz bennünk az, hogy, ha eljárása társai előtt ismeretessé válik, akkor azok el fogják ítélni és kevés az olyan ember, akiben a szimpátia annyira hiányzik, hogy ez a körülmény kellemetlen érzést ne idézne benne elő. Ha nincs benne ilyen szimpátia és ha azokat a vágyait, melyek annak idején oly erősek voltak, hogy rossz cselekedetekre vitték rá, nem győznék le, ismételt emlékezéskor, a maradandó társulási ösztönök és a mások ítélete, akkor valóban rossz ember volna.[30] És akkor az egyetlen korlátozó motivum a büntetéstől való félelme és az a meggyőződése lesz, hogy az idő hosszú folyamán saját, önös érdekének is az lesz a legjobb, ha a mások javával többet törődik, mint a magáéval.

Nyilván mindenki kielégítheti saját vágyait nyugodt lelkiismerettel, ha azok nem jutnak összeütközésbe társulási ösztöneivel, azaz a mások javával ; de hogy teljesen ment legyen önmagának tett szemrehányásaitól, vagy legalább is a kellemetlenség érzésétől, ahhoz csaknem szükséges az, hogy embertársainak elítélését, akár jogosult az, akár nem, lehetőleg kerülje. De életének megállapodott szokásait sem szabad az embernek megtörnie, különösen, ha azok értelmesek ; mert ha ezt megteszi, akkor valószínüleg elégedetlenséget fog érezni ; valamint annak az

[30] Dr. Prosper Despine művében : *Psychologie Naturelle*, 1868 (I. köt. 243. old. ; II. köt. 169. old.) több különös esetet állít össze a legnagyobb gonosztevőkről, kikben nyilvánvalóan szintén nem volt semmi nyoma a lelkiismeretnek.

istennek, vagy azoknak az isteneknek hibáztatását is el kell hogy kerülje, akikben ismeretei, vagy babonája alapján hisz; ebben az esetben azonban gyakran még az isteni büntetéstől való további félelem is hozzájárul.

A tulajdonképpeni társulási erkölcsöknek mindenekelőtt külön való tárgyalása. — A fentebb említett nézet, annak az erkölcsi érzésnek első eredetéről és természetéről, mely nekünk előírja, hogy mit kell cselekednünk, és annak a lelkiismeretnek, mely megró bennünket, ha amannak nem engedelmeskedtünk, egészen összhangban van avval, amit az embernél ennek a képességnek korábbi, fejletlen állapotáról ismerünk. Még ma is azokat az erkölcsöket ismerik el legfontosabbaknak, melyeket általában a durva embernek is gyakorolnia kell, hogy lehetővé tegye a közösségben való együttélést. De csaknem kizárólag csak ugyanazon törzs embereivel szemben gyakorolják azokat; és a velök ellentétes cselekedeteket, mihelyt azokat más törzsek embereivel szemben gyakorolják, nem tekintik bűnnek. Egy oly törzs sem tudna összetartani, melynél a gyilkolás, rablás, árulás szokásos volna; ennek következtében az ilyen vétkeket, egy és ugyanazon törzs határain belül »örökös szégyennel bélyegzik«,[31] de ezen határokon kívül egyáltalában nem idéznek elő ilyesfajta hatást. Az amerikai indiánus nagyon meg van magával elégedve és nagy tiszteletben áll, ha egy másik törzs tagját megskalpolja, és a dajak a legbékésebb embernek levágja a fejét és azt diadalmi jelül megszárítja. A gyermekgyilkosság az egész világon a legnagyobb mértékben uralkodott [32] és egyáltalában nem esett elítélés alá; sőt a gyermekek meggyilkolását, különösen a leányokét a törzsre nézve jónak vagy legalább is ártalmatlannak tartották. A korábbi időkben az öngyilkosságot

[31] L. erről a kiváló értekezést: *North British Review*, 1867, 395. old., v. ö. még W. Bagehot értekezéseit az engedelmességnek és az összetartásnak az ősemberre való jelentőségéről: *The Fortnightly Review* 1867, 529. old. és 1868, 457. old. stb.

[32] Ennek a tárgynak legbehatóbb tárgyalását Gerlandnál találtam: *Über das Aussterben der Naturvölker*, 1868. De még vissza kell majd térnem egy későbbi fejezetben a gyermekgyilkosságra.

nem tekintették általánosan bűnnek,[33] hanem mint a bátorság jelét inkább tiszteletre méltó cselekedetnek; és egynémely félig civilizált nemzeteknél még mindig előfordul, anélkül, hogy elítélendőnek tartanák, mert az egyes egyén elvesztését nem tekintik a nemzetre nézve érezhetőnek. Ahogy Sir J. Lubbocktól hallom, a legalacsonyabbrendű barbároknál, akármi is a magyarázata ennek, öngyilkosság ritkán fordul elő. Feljegyezték, hogy egy indiai thug sajnálta, hogy nem fosztott ki ép annyi utast, mint előtte atyja. A civilizációnak alacsony fokán mindenesetre tiszteletreméltónak tartják az idegenek kirablását.

A rabszolgaság, bár régebben hasznos lehetett,[34] nagy bűn, mégis nemrég még a civilizált népek sem tartották annak, mivel a rabszolgák más fajhoz tartoztak. Miután a barbárok nejeik véleményét semmibe se veszik, ezért náluk a nők rendszerint rabszolgai bánásmódban részesülnek. A legtöbb vadember az idegenek szenvedései iránt teljesen közömbös vagy még gyönyörködnek is abban. Ismeretes, hogy az északamerikai indiánusok nejei és gyermekei segédkeznek az ellenség kínzásában. Néhány vadembernek borzalmat gerjesztő örömet okoz az állatok kínzása[35] és a humanitás náluk teljesen ismeretlen erkölcs. Mindennek dacára a szimpátiának és jóakaratnak érzését, különösen betegségek alkalmával, igen gyakran megtaláljuk egy és ugyanazon törzs tagjai között és azok néha még a törzs határain túl is terjednek. Ismeretes Mungo Parknak megható elbeszélése egy néger nőnek iránta való jóakaratáról Afrika belsejében. Sok esetet lehet felhozni a vad-

[33] L. Leckynek az öngyilkosságról szóló igen érdekes tárgyalását: *History of European Moral* 1869, I. köt. 223. old. A vademberekre vonatkozólag Winwood Reade azt közölte velem, hogy Nyugat-Afrika négerei gyakran követnek el öngyilkosságot. Ismeretes, hogy a spanyol foglalás után mily általános volt az öngyilkosság Dél-Amerika szerencsétlen bennszülötteinél. Új-Zeelandra vonatkozólag l. a *Novara* útját; az aleuti szigetekre vonatkozólag, Müller, ahogy őt Houzeau említi: *Les Facultés Mentales etc.* II. köt. 136. old.

[34] Bagehot: *Physics and Politics*, 1872, 72. o.

[35] L. például Hamilton leírását a kafferekről: *Anthropological Review.* 1870, XV. old.

embereknek egymás iránti nemes hűségéről, de az idegenek iránt nem; a tapasztalás jogosulttá teszi a spanyol ember alapelvét: »Ne higyj soha, de soha az indiánusnak«. A hűség nem állhat meg őszinteség nélkül, és ezt az alapvető erkölcsöt gyakran megtaláljuk egymás között egy törzs tagjainál: így Mungo Park hallotta, amint a néger nő gyermekeit arra tanította, hogy szeressék az igazságot. Ez egyike azon erkölcsöknek, melyek a lélekben oly mélyen meggyökeredzenek, hogy néha a vadak még nagy áron is gyakorolják idegenekkel szemben; de az ellenségnek hazudni, azt ritkán tartották bűnnek, ahogy azt a modern diplomácia története világosan mutatja. Mihelyt egy törzsnek elismert vezetője van, az engedetlenség bűnné lesz, és inkább a kúszó alázatosságot tekintik szentséges erkölcsnek.

Miként a durvaságok idejében egy ember sem lehet törzsének hasznára vagy maradhat ahhoz hű bátorság nélkül, úgy ezt a tulajdonságot azelőtt általánosan nagy tiszteletben tartották, és noha civilizált országokban a jó, de félénk ember sokkal több hasznára lehet a társadalomnak, mint a bátor ember, mégsem tudunk megszabadulni attól az érzéstől, hogy az utóbbit többre becsüljük, mint a gyávát, ha ez még oly jóakaró ember is. Másrészt meg azt az okosságot, mely a mások jólétét érintetlenül hagyja, ha az magában véve még oly hasznos erkölcs is, mégsem becsülték soha nagyon sokra. Miután senki sem gyakorolhatja a törzs jólétére irányuló erkölcsöket önfeláldozás, önuralom és kitartás nélkül, ezért ezeket a tulajdonságokat minden időben, még pedig igen jogosan, nagyra becsülték. Az amerikai vadember önként aláveti magát minden hang nélkül a legirtózatosabb kínoknak, hogy bátorságát és vakmerőségét bebizonyítsa és fejlessze, és önkéntelenül meg kell őt csodálnunk, valamint az indiai fakirt is, aki egy bolond vallási motivum következtében a húsába szúrt horgon a levegőben lóg.

A többi erkölcsöket, melyek magára az egyénre vonatkoznak és nem érintik szembeötlően a törzs jólétét, a vadak, ha tényleg meg is tudják tenni, sohasem becsülték sokra, noha most a civilizált nemzetek azokat nagyon is elismerik. A legnagyobb fokú mértéktelenség sem ellenszenves a vad-

embereknek; a legszörnyübb zabolátlanságaik, természetellenes bűneiket nem is említve, valóban ámulásba ejtik az embert.[36] Mihelyt azonban a házasság, legyen az polygamia vagy monogamia, szokásba lép, akkor a féltékenység a női erkölcs kifejlődéséhez vezet, és miután ezt azután becsülik, ahhoz is hozzájárul, hogy a hajadon nőkre is kiterjedjen. Hogy mily sokáig tart, amíg ez a hím nemre is kiterjed, azt a mai napig is látjuk. A szűzesség mindenekelőtt önuralmat kíván, ezért azt a civilizált népek erkölcstörténetében már igen régi idők óta tisztelték. Ennek mintegy következményeképpen a coelibatus értelmetlen szokását már régi idők óta erénynek tekintették.[37] Az erkölcstelenség utálása, mely oly természetesnek látszik nekünk, hogy ezt az utálást veleszületettnek tarthatnók és amely oly hathatós segítségére van az erkölcsösségnek, modern erény, amely, ahogy Sir G. Staunton megjegyzi,[38] kizárólag a civilizált élet sajátossága. Ezt az ókor legkülönbözőbb nemzeteinek vallásos szokásai, a pompeji falfestmények és sokféle vademberek szokásai bizonyítják.

Láttuk tehát, hogy a vademberek jónak vagy rossznak tartanak bizonyos cselekedeteket és valószínüleg az ősemberek is így tekintették a cselekedeteket, amennyiben azok feltünően a törzs jólétét, nem pedig a fajt vagy ép oly kevéssé az embert, mint a törzsnek egyéni tagját, illették. Ez a következtetés egészen összhangban van azzal a hittel, hogy az úgynevezett erkölcsi érzés eredetileg a társulási ösztönökből fejlődött; mert mindkettő kizárólag a társadalomra vonatkozik. A vademberek alacsonyabbrendű erkölcsiségének legfőbb okai, ha azt a mi mértékünkkel ítéljük meg, először is a szimpátiának egy törzsre való korlátozása, másodszor elégtelen képesség a gondolkodásra, úgy hogy sok erénynek, különösen az egyént illető erényeknek vonatkozását a törzs általános jólétéhez nem ismerik fel. Igy például a vademberek nem ismerik fel azokat a külön-

[36] Mr. M'Lennan jó gyüjteményt tett közzé erről a tárgyról: *Primitive Marriage*, 1865, 176. old.

[37] Lecky, *History of European Morals*, I. köt, 1869, 109. old.

[38] *Embassy to China*, II. köt. 348. old.

böző károkat, melyek a szűzesség, mérséklés stb. hiányából folynak. A vademberek alacsonyfokú erkölcsiségének harmadik okaként felemlíthetjük az önuralom gyenge fejlettségét; mert ez a képesség még nem erősödött meg folytonos és talán öröklött szokás, tanítás és vallás által.

Az éppen felsorolt, a vadak erkölcsnélküliségére [39] vonatkozó egyes eseteket azért említettem, mert egynéhány újabbkori szerzőnek igen magas véleménye van azoknak erkölcsi természetéről, vagy vétkeik legnagyobb részét félreértett jóakaratnak tulajdonították.[40] Ezek a szerzők, úgy látszik, arra alapítják következtetéseiket, hogy a vadembereknek, ami kétségtelenül és gyakran igen nagy mértékben fennáll, azok az erényei vannak meg, melyek egy törzsközösség létének használnak, sőt ahhoz szükségesek is.

Összefoglalás. — A moralisták derivativ [41] iskolájának filozófusai azelőtt azt vették fel, hogy az erkölcsiség alapja az önösség egyik faja, újabban azonban azt tartják, hogy a »legnagyobb boldogság elvében« található fel. Helyesebb azonban ez utóbbi elvről mint mértékről, nem pedig mint a viselkedés indító okáról beszélnünk. Mindazonáltal kevés kivétellel az összes szerzők, kiknek műveit átnéztem,[42] azt állítják, hogy minden cselekedetnek

[39] Erről a tárgyról számos adatot találhatunk Sir. J. Lubbock: *Origin of Civilisation*, 1870, VII. fej.

[40] Pl. Lecky, *History of European Morals*, I. köt. 124. old.

[41] Ezt a kifejezést a Westminster Reviewnak igen jó cikkében, az 1869. októberi számban 498. old., használták. A legnagyobb boldogság elvéről lásd J. S. Mill: *Utilitarianism* 17. old.

[42] *System of Logic* (II. köt. 422. old.) című könyvében Mill a legvilágosabban elismeri, hogy cselekedeteket szokásszerüen, az öröm előzetes érzete nélkül, lehet véghez vinni. H. Sidgwick is megjegyzi, az öröm és vágyról írt tanulmányában *(The Contemporary Review*, 1872, ápr. 671. old.): »Hogy mindent összefoglaljak, ellentétben azzal a tannal, mely szerint tudatos tevékeny impulzusaink mindig bennünk való kellemes érzetek létrehozására irányulnak, azt állítanám, hogy öntudatunkban mindenütt egy külön megfigyelő impulzust találunk, mely arra irányul, ami nem örömérzet. Továbbá, hogy sok esetben ez az impulzus annyiban nem egyeztethető össze az önmegfigyeléssel, amennyiben a kettő nem könnyen van meg öntudatunkban egymás mellett, ugyanabban a pillanatban«. Az a

külön motivumának kell lennie és ennek ismét valamely öröm vagy kellemetlenség érzésével kell kapcsoltnak lennie. Úgy látszik azonban, hogy az ember gyakran cselekszik impulzive, azaz ösztönszerüleg vagy régi szokás alapján, valamely örömérzet minden tudatossága nélkül, ép úgy, mint ahogy valószínüleg a méh vagy hangya cselekszik, amikor vakon követi ösztöneit. A legnagyobb veszély esetén, mint pl. tűzveszély alkalmával, amikor az ember minden pillanatnyi habozás nélkül azon fáradozik, hogy embertársát megmentse, aligha érez valami örömet és még kevesebb ideje van, hogy elmélkedjen arról az elégedetlenségről, melyet később érezne, ha a mentési kísérletet abbahagyná. Ha később gondolkozna saját viselkedésén, akkor érezné, hogy benne impulziv erő működik, mely az örömre vagy boldogságra való törekvéstől teljesen különbözik; és ez úgy látszik a mélyen meggyökerezett társulási ösztön.

Ami az alacsonyabbrendű állatokat illeti, célszerübbnek látszik előttem azokról a társulási ösztönökről beszélni, melyek inkább az általános jólétért, mint a faj általános boldogságáért fejlődtek. Az »általános jólét« kifejezését talán úgy lehetne legjobban meghatározni, hogy az az egyének lehető legnagyobb számának teljes erőben és egészségben való felnevelésében áll, azok képességeinek teljes kifejlesztésében, azon feltételek mellett, melyek között szükségképpen élnek. Miután az embernek és az alacsonyabbrendű állatoknak is, társulási ösztöneik csaknem ugyanazon fokozatban fejlődtek ki, tanácsos volna, ha az a gyakorlatban is beválik, mindkét esetben ugyanazt a definiciót használni, és az erkölcsiség mértékéül inkább a közösség általános jólétét, mint az általános boldogságot választani; ez a meghatározás azonban a politikai erkölcstanra való tekintetben talán némi korlátozást követel.

gyönge érzés, hogy impulzusaink egyáltalában nem keletkeznek mindig egyidejű vagy előreérzett örömérzésből, volt az én véleményem szerint egyike a főokainak, hogy az erkölcsiség intuitiv elméletét felvették és a hasznossági vagy »legnagyobb boldogság« teóriáját elvetették. Ami az utóbbit illeti, kétségtelen, hogy gyakran összetévesztették a viselkedés mértékét és motivumát, de tényleg bizonyos mértékben keverték is.

Amikor az ember életét kockáztatja embertársa megmentéséért, akkor helyesebbnek is látszik azt mondani, hogy az emberiség általános jóléteért, nem pedig annak általános boldogságáért cselekszik. Kétségtelen, hogy az egyén jóléte és boldogsága legtöbbnyire összeesik; és az elégedett, boldog törzs jobban fog virágzani, mint az elégedetlen és boldogtalan törzs. Láttuk, hogy még az emberiség történetének korai szakában is, a közösség kifejezésre jutó kívánságai természetszerüleg befolyásolták minden egyes tag viselkedését; és miután mindegyik boldogságra vágyódik, ezért a »legnagyobb boldogság elve« igen fontos másodlagos vezető és tárgy volt; a társulási ösztönök azonban, egyesülten a szimpátiával, (melyek bennünket arra indítanak, hogy mások dicséretét és elítélését tekintetbe vegyük) elsődleges impulzusként és vezetőként szolgáltak. Ezáltal elkerülhetjük azt az ellenvetést, hogy egész természetünk legnemesebb része az önösség alacsony elvén alapszik; ha csak nem nevezzük önösnek a kielégülést, melyet minden állat érez, amikor ösztönét követi, és az elégedetlenséget, ha abban megakadályozzák. Egy és ugyanazon közösség kívánságainak és ítéletének kifejezése, melyet eleinte szóbelileg, később írásbelileg közöltek, mint már megjegyeztük, a viselkedésnek jelentékeny másodlagos vezérfonalául szolgált, legtöbbnyire a társulási ösztönöket támogatta, de néha azokat támadta is. Ez utóbbi tényt a »tisztelet törvénye« magyarázza nagyon jól, t. i. a hozzánk hasonlóknak, nem pedig összes földieink véleményének törvénye. Egy kihágás ez ellen a törvény ellen, még ha el is kell ismernünk, hogy az a kihágás a tényleges erkölccsel szigoruan összhangban van, már sok embernek okozott nagyobb lelkiismereti furdalást, mint egy valódi vétek elkövetése. Ugyanezt a befolyást látjuk a szégyennek égető érzésében, melyet közülünk legtöbben éreztek évek multán is, ha visszaemlékeznek valamely véletlen kihágásukra, melyet az etikettnek jelentéktelen, de éppen fennálló szabálya ellen követtek el. Az egész közösség ítéletét bizonyos durva tapasztalat határozza meg, melyet arról szerzett, hogy hosszabb időre mi a legjobb összes tagjainak. Ez az ítélet azonban a tudatlanság vagy a gyenge gondolkodási képesség

folytán, nem ritkán hiányzik. Ezért lettek az egész világon oly hatalmasak a babona legkülönösebb szokásai és alakjai, ellentétben az emberiség valódi jólétével és boldogságával. Láthatjuk ezt abban a rémületben, melyet a hindú érez, amikor kasztját elhagyja, a mohamedán nőnek szégyenében, amikor arcát megmutatja és még számtalan más példában. Nehéz volna különbséget tenni azon lelkiismereti furdalások közt, melyet egy hindu érez, aki tisztátalan ételt evett és azok között, melyeket lopás elkövetése után érez; az előbbiek azonban valószínüleg az erősebbek.

Hogy mily módon keletkezett oly sok lehetetlen viselkedési törvény, valamint oly sok abszurd vallásos nézet, azt nem tudjuk; ép oly kevéssé tudjuk azt is, honnan van az, hogy a világ összes részeiben oly mélyen bevéső dtek az emberi elmébe. De említésre méltó, hogy az ifjabb évek folyamán folytonosan belenevelt hit, és pedig, ameddig az agyvelő könnyen veszi fel a benyomásokat, csaknem az ösztön természetét látszik felvenni; és az ösztön tulajdonképpeni lényege abban áll, hogy azt a gondolkodástól függetlenül követjük. Ép oly kevéssé mondhatjuk meg azt is, hogy miért ismernek el némely vad törzsek sokkal jobban bizonyos csodálatra méltó erényeket, mint amilyen az igazságszeretet, mint mások,[43] és továbbá mért állnak fenn ezek a különbségek még művelt nemzetek között is. Miután tudjuk, hogy mily erősen rögzíttetett sok idegenszerű szokás és babona, nem kell azon csodálkoznunk, hogy az egyénre vonatkozó erények most olyan természeteseknek látszanak előttünk, (miután tényleg gondolkodáson alapszanak), hogy veleszületettnek tartják, annak ellenére, hogy az ember legkorábbi állapotában nem tartotta azokat értékeseknek.

Dacára a kételkedés sok forrásának, az ember legtöbbnyire és pedig könnyen meg tudja különböztetni a magasabb- és alacsonyabbrendű erkölcsi törvényeket egymástól. A magasabbrendüek a társulási ösztönökön alapulnak és mások jólétére vonatkoznak, embertársaink helyeslésé-

[43] Jó példákat sorol fel Wallace: *Scientific Opinion*, 1809. szept. 15-iki számában és kimerítőbben: *Contributions to the Theory of Natural Selection*, 1870, 353. old.

nek és gondolkodásunknak következményei. Az alacsonyabbrendű törvények, noha némelyek közülük, ha az önfeláldozást is közéjük számítják, alig érdemlik meg az alacsonyabbrendű nevet, főleg mégis az ember saját énjére vonatkoznak és eredetüket a tapasztalat és kultúra által megérlelt közvéleménynek köszönhetik, mert durva törzsek nem követik azokat.

Amikor az ember műveltségben fejlődik és kisebb törzsek nagyobb közösségekké egyesülnek, akkor a legegyszerűbb gondolkodás megmondaná minden egyes egyénnek, hogy társulási ösztöneit és szimpátiáit ugyanazon nemzet összes tagjaira ki kell terjesztenie, még ha személyesen nem is ismeri őket. Ha ezt a pontot egyszer elérték, akkor már csak mesterséges határ az, mely visszatartja attól, hogy szimpátiáit az összes nemzetek és fajok összes embereire kiterjessze. Valóban, ha bizonyos embereket a külsőben vagy az életmódban nagy különbségek választanak el más emberektől, akkor szerencsétlenségünkre a tapasztalás tanít bennünket arra, hogy mily sokáig tart, míg azokat magunkkal azonos lényeknek tekintik. Az emberiség határain túlterjedő szimpátia, tehát az alacsonyabbrendű állatok iránti humanitás, úgy látszik a legkésőbbi erkölcsi szerzemények egyike. A vadaknak, úgy látszik, ez az érzésük nincs meg, a háziállataik iránti humanitás kivételével. Hogy mily kevéssé ismerték ezt az érzést a rómaiak, azt visszataszító gladiator-küzdelmeik mutatják. A humanitás puszta gondolata, amennyire én megfigyelhettem, a pampák Gauchos-ainak új volt. Ez az erény, mely egyike a legnemesebbnek azok közül, mely az ember sajátossága, azon körülményekből látszik természetszerüleg következni, hogy szimpátiáink mindig gyengédebbek és messzebbterjedőek lesznek, míg végre az összes érző lényekre kiterjednek. Mihelyt ezt az erényt néhány ember becsüli és gyakorolja, az tanítás és példa által az ifjuságra is kiterjed és talán közvéleménnyé is lesz.

Az erkölcsi kultúra legmagasabb foka, melyet elérhetünk, az lesz, hogy fel fogjuk ismerni, hogy gondolatainkat ellenőriznünk kell és »még legbensőbb gondolatainkban sem szabad még egyszer átgondolnunk azokat a vétkeket,

melyek oly kellemessé tették nekünk a multat.«[44] Ami valamely rossz cselekedetet lelkünk előtt bizalmassá tesz, az kivitelét is megkönnyíti, ahogy Marcus Aurelius már hosszú idővel ezelőtt mondta: »Amilyenek megszokott gondolataid, olyan lesz lelked jelleme is; mert a lelket a gondolatok színezik.[45]

Nagy filozófusunk Herbert Spencer rövid idővel ezelőtt fejtette ki nézeteit az erkölcsi érzésről. Ezt mondja:[46] »Azt hiszem, hogy a hasznosságról szerzett tapasztalatok, melyek az emberi faj összes előző nemzedékein át szervültek és megszilárdultak, megfelelő változásokat hoztak létre, melyek folytonos átöröklés és felszaporodás által az erkölcsi intuició bizonyos képességeivé lettek, — bizonyos izgalmak megfelelnek a jogos és jogtalan viselkedésnek, melyeknek nincsen világos alapjuk a hasznosságról szerzett egyéni tapasztalatokban«. Úgy látszik előttem, hogy a legkisebb, a dolog lényegébe vágó valószínütlenség sem áll fenn arra nézve, hogy erényes hajlamok kisebb-nagyobb mértékben átöröklődnek; mert — hogy ne említsük itt a különböző dispozicziókat és szokásokat, melyeket háziállataink közül sokan átörökítettek — hallottam olyan esetekről, melyben a lopási vágy, vagy a hazugságra való hajlam még magasabb rangú családokban is folytatódott; és miután a lopás a vagyonosabb osztályokban oly ritka bűn, úgy az ugyanazon család két vagy három tagjánál fellépő hajlamot aligha magyarázhatjuk véletlen összeeséssel. Ha rossz hajlamok átörökíthetők, akkor ez valószínüleg a jókra is áll. Hogy a testi állapot, amennyiben az agyvelőt befolyásolja, nagy befolyással van az erkölcsi hajlamokra, azt bizonyára mindenki tudja, aki már krónikus gyomorzavarokban vagy májbetegségekben szenvedett. Ugyanez a tény nyilvánul meg abban, hogy »az erkölcsi érzék zavarodottsága vagy megbomlása a szellemi zavar első jeleiként szolgálnak«;[47]

[44] Tennyson, *Idylls of the King*, 244. old.

[45] *M. Aurelius Antonius császár gondolatai.* Angol fordításának II. kiad. 1869. 112. old. Marcus Aurelius 121-ben született.

[46] Millhez írt levelében: Bain, *Mental and Moral Science* 1868, 722. old.

[47] Maudsley, *Body and Mind*, 1870, 60. old.

és köztudomású, hogy a téboly gyakran öröklődik. Az erkölcsi tulajdonságok öröklődésének elve nélkül nem tudjuk megérteni azokat a különbségeket, melyeket ebben a tekintetben a különböző emberfajok között felvesznek. De eddig alig van ehhez a ponthoz elég bizonyító anyagunk.

Még az erényre való hajlamnak részleges öröklődése is végtelen nagy támogatásul szolgálna annak az ösztönnek, mely közvetlen a társulási ösztönökből és közvetve embertársaink helyeslésében fejlődik. Vegyük fel csak egy pillanatra, hogy az erényre való hajlamok öröklődnek, akkor legalább is az erkölcsösség, mértékletesség, állatok iránti humanitás stb. esetében valószínünek látszik, hogy azok először a szokás, tanítás és példa által, ugyanazon családban, több nemzedéken keresztül vésődtek bele a szellemi szervezetbe, és ha egyáltalában, akkor csak igen alárendelt fokban azáltal, hogy azok az egyének, melyek ilyen erényekkel bírtak, a létért való küzdelemben jobban megállták helyüket. Kételkedésemnek legfőbb forrását, bármily, ilyesfajta öröklődés tekintetében, ama értelmetlen szokások, babonák és ízlésirányok képezik, amilyen egy hindunak a tisztátalan táplálléktól való iszonyodása, melynek ugyanazon elv alapján szintén öröklődnie kellene. Noha ez magában véve nem kevésbbé valószínű, mint az, hogy az állatok öröklés útján a táplálék bizonyos fajai iránt ízlést vagy bizonyos ellenségekkel szemben félelmet szereznek, úgy mégsem találtam egyetlen bizonyítékot sem annak a felvételnek támogatására, hogy a babonás szertartások és értelmetlen szokások is öröklődnek.

Végül a társulási ösztönök is, melyek az emberben, ép úgy, mint az alacsonyabbrendű állatokban is, az egész közösség jólétének céljából keletkeztek, már kezdettől fogva azt a kívánságot ébresztették az emberben, hogy társain segítsen, és benne a szimpátiának bizonyos érzelmét keltették fel. Az ilyesfajta ösztönök valószínüleg már igen korai korszakban a jog és jogtalanság durva mértékéül szolgáltak. De amilyen mértékben az ember értelmi ereje lassanként növekedett és képes volt cselekedeteinek távolabb fekvő következményeit megítélni, mikor már elég ismeretet szerzett ahhoz, hogy elvesse a káros szer-

tartásokat és babonákat, mikor, minél tovább annál inkább, nemcsak a jólétét, de embertársainak boldogságát is tekintetbe vette, amilyen mértékben a szokásból, jóltevő tapasztalás, jóltevő tanítás és példák következményeképpen szimpátiái gyengédebben és messzebbre terjedtek ki, úgy hogy az összes fajok összes embereire, a gyengékre, törődöttekre és a társadalom más haszontalan tagjaira is irányultak, végre még az alacsonyabbrendű állatokra is, — oly mértékben szállott mind magasabbra erkölcsiségének mértéke is. És a derivativ iskola erkölcsisége, valamint néhány intuicionista is elfogadja azt, hogy az erkölcsiség mértéke az emberiség történetének korai szakasza óta magasabb lett.[48]

Miután gyakran látjuk, hogy az alacsonyabbrendű állatok különböző ösztönei között harc áll fenn, egyáltalában nem meglepő az, hogy az embernél is, annak társulási ösztönei, meg az azokból következő erkölcsei között és az alacsonyabbrendű, de pillanatnyilag erősebb ösztönei és vágyai között is harc fejlődik. Ez, ahogy Mr. Galton megjegyezte,[49] annál kevésbbé meglepő, mivel az ember a barbárság állapotából aránylag rövid időn belül emelkedett ki. Ha valamely kísértésnek engedtünk, akkor az elégedetlenség érzését érezzük, analóg azzal, melyet más ki nem elégített ösztönök következtében érzünk, és ebben az esetben lelkiismeretnek nevezzük ezt ; mert nem tudjuk megakadályozni azt, hogy elmult képek és benyomások lelkünkön állandóan végigvonuljanak, és ezeket gyengített állapotukban összehasonlítjuk a lelkünkben állandóan jelenlevő társulási ösztönökkel és szokásokkal, melyeket korai ifjuságunkban szereztünk és egész életünkön át erősbítettünk, úgy hogy azok végre csaknem épp oly erősek lettek,

[48] Egy iró, ki egészséges ítélet alkotására nagyon is képes, a *North British Review*-ban : 1869. júl. 531. old., igen határozottan szintén ebben az értelemben nyilatkozik. Mr. Lecky (*History of Morals* I. köt. 143. old.) úgy látszik, bizonyos mértékben ugyanezen véleményen van.

[49] L. nevezetes művét: *Hereditary Genius*, 1869, 349. old. Argyll hercege művében : *Primeval Man*, 1869, 188. old. néhány jó megjegyzést közöl annak a küzdelemnek természetéről, mely az emberben a jog és jogtalanság között lejátszódik.

mint az ösztönök. Ha a későbbi nemzedékekre tekintünk, úgy semmi okunk sincs attól félni, hogy a társulási ösztönök gyengülni fognak, és bizonyára elvárhatjuk, hogy erényes szokások meg fognak erősbödni és talán átörökítés útján rögzíttetni. Ebben az esetben az alacsonyabb- és magasabbrendű ösztöneink közötti harc nem lesz oly kemény és az erény győzedelmeskedni fog.

A két utolsó fejezet összefoglalása. Nem kételkedhetünk abban, hogy a legalacsonyabbrendű ember és a legmagasabbrendű állat lelke közötti különbség óriási. Ha egy emberszabású majom saját állapotát nyugodtan meg tudná ítélni, akkor belátná, hogy, noha egy kert kirablására nagyszerű tervet tud kigondolni, noha harcoláshoz és diók feltöréséhez köveket tud használni, úgy mégis az a gondolat, hogy egy követ szerszámmá alakítson át, jóval túlhaladja látkörét. Továbbá megengedné azt is, hogy még sokkal kevésbbé volna képes arra, hogy metafizikai gondolatmenetet kövessen, vagy mennyiségtani problémát fejtsen meg, hogy istenről elmélkedjen, vagy akár egy nagy természeti látványt megcsodáljon. Némelyik majom azonban valószínüleg azt állítaná, hogy a színes bőr és nősténye szőrruházatának szépségét meg tudja csodálni és tényleg meg is csodálja; megengedné, hogy, noha érzékleteinek némelyikét és egyszerübb szükségleteit kiáltásokkal meg tudja értetni a többi majmokkal, mégis az az eszméje, hogy bizonyos gondolatokat bizonyos hangokkal fejezzen ki, sohasem támadt volna. Állíthatnák egyesek, hogy készek ugyanazon csordában élő társaikat a legkülönbözőbb módon segíteni, értük életüket kockáztatni, árváikról gondoskodni; de kénytelenek volnának elismerni, hogy az összes élő lények iránti szeretet, az embernek ez a legnemesebb tulajdonsága, teljesen túlhaladja felfogó képességeiket.

De ha még oly nagy is a szellembeli különbség az ember és a magasabbrendű állatok között, úgy ez a különbség bizonyára csak fokbeli, nem pedig fajbeli különbség. Láttuk azt, hogy az érzelmek és benyomások, a különböző izgalmak és képességek, amilyen a szeretet, emlékezőtehetség, figyelem, kíváncsiság, utánzás, értelem stb., mellyel az ember dicsek-

szik, bizonyos kezdetleges, sőt néha igen kifejlett állapotban, az alacsonyabbrendű állatoknál is feltalálhatók. Bizonyos mértékben az öröklődő nemesedésre is képesek, ahogy azt a házi kutyán látjuk, ha összehasonlítjuk a farkassal, vagy a sakállal. Ha azt állítják, hogy bizonyos képességek, mint az öntudat, abstrakció stb. az ember sajátossága, akkor lehetséges az, hogy ezek más, előbbrehaladott értelmi képességeknek kísérő következményei; és ezek ismét főleg az igen kifejlett beszéd folytonos használatának következményei. Mily korban fejlődik ki az újszülött gyermeknél az abstrakció képessége, mily korban lesz a gyermek öntudatos és elmélkedik saját létén? Erre nem tudunk felelni, de nem tudunk feleletet adni a hasonló kérdésre sem, mely a szerves lények emelkedő sorára vonatkozik. A nyelvnek félig mesterséges és félig ösztönszerű volta még mindig magán viseli lassankénti fejlődésének bélyegét. Az istenben való nemesítő hit nem általános sajátsága az embernek és a tevékeny szellemi erőkben való hit egyéb szellemi erőinek természetszerű következménye. Az erkölcsi érzés talán a legjobb és legnagyobb megkülönböztetés az ember és az alacsonyabbrendű állatok között; de aligha kell erről valamit mondanom, miután csak az imént kíséreltem meg kimutatni azt, hogy a társulási ösztönök — az ember erkölcsi alkatának legfontosabb elve [50] — a tevékeny értelmi erők és a szokás hatásának segítségével természetszerüleg elvezetnek az arany szabályhoz: »úgy cselekedjetek másokkal, ahogy akarjátok, hogy veletek cselekedjenek«; és ez az alapja az erkölcsnek.

A következő fejezetben néhány megjegyzést fogok tenni azokról a valószínű fokokról és eszközökről, melyeken keresztül fejlődtek lassanként az ember szellemi és erkölcsi képességei. Hogy ez a fejlődés legalább is lehetséges, azt senki sem tagadhatja, amikor naponkint megfigyelhetünk ilyet minden gyermeken és mikor egy tökéletes sorozatot követhetünk a tökéletesen hülyének szellemi állapotától, mely még alacsonyabb, mint a legalacsonyabbrendű állaté, egészen Newton szelleméig.

[50] *Marcus Aurelius gondolatai*, 139. old.

V. FEJEZET.

Az értelmi és erkölcsi képesség fejlődéséről az őskorban és a civilizált időkben.

Az értelmi erők haladása a természetes kiválasztás következtében. — Az utánzás fontossága. — Társulási és erkölcsi képességek. — Fejlődésük ugyanazon törzs határain belül. — A természetes kiválasztás befolyása a civilizált népekre. — Bizonyítása annak, hogy a civilizált népek egykor barbárok voltak.

Az ebben a fejezetben tárgyalandó dolgok igen érdekesek, én azonban csak igen tökéletlenül és töredékesen fogok azokról beszélni. Wallace előbb említett csodálatra méltó értekezésében [1] megkísérli kimutatni, hogy az ember, miután részben megszerezte azokat az értelmi és erkölcsi képességeket, melyek megkülönböztetik őt az alacsonyabbrendű állatoktól, csak igen kevéssé alkalmas testi átalakulásokra a természetes kiválasztás és más eszközök által. Mert az ember szellemi képességei folytán képessé vált »változatlan testtel is összhangba hozni magát a változó világegyetemmel«. Nagy képessége van ahhoz, hogy szokásait az új életfeltételekhez alkalmazza. Fegyvereket, szerszámokat és különböző terveket talál magának ahhoz, hogy táplálékot szerezzen és magát védelmezze. Ha hidegebb éghajlat alá kerül, akkor ruhákat használ, kunyhókat épít és tüzet csinál; és a tűz segítségével megfőzi az egyébként emészthetetlen táplálékot. Embertársain a legkülönbözőbb módokon segít és előre látja az elkövetkező történéseket. Már egy régi korszakban is bizonyos munkamegosztást alkalmazott.

[1] *Anthropol. Review*, 1864, május CLVIII. o.

Az alacsonyabbrendű állatoknak azonban testi alkatukat meg kell változtatniok, hogy tovább élhessenek nagyon megváltozott életkörülmények között is. Erősbödniök kell, vagy hatalmasabb fogakat és karmokat kell szerezniök, hogy újabb ellenségek ellen védekezhessenek, vagy meg kell kisebbedniök, hogy veszélyeket és üldözéseket elkerüljenek. Ha hidegebb éghajlat alá vándorolnak, akkor bundájuk sűrübb lesz, vagy valami más módon változtatják meg alkatukat. Ha ez az átváltozás elmarad, akkor megszünnek létezni.

Ez az eset azonban, amint Wallace joggal kiemelte, az ember értelmi és erkölcsi képességeire vonatkozólag teljesen különböző. Ezek a képességek változékonyak és minden alapunk megvan annak feltételezésére, hogy a változatok alkalmasak az átörökítésre. Ha tehát azok egykor az ősemberre és majomszabású elődeire nézve nagy fontossággal bírtak, akkor azokat a természetes kiválasztás elősegítette és kifejlesztette. Nem foroghat fenn kétség az értelmi képességek nagy fontosságáról, mert az ember főleg ezeknek köszönheti uralkodó helyzetét a világban. Láthatjuk, hogy a társadalom legdurvább állapotában azok az egyének, kik a legokosabbak voltak, kik a legjobb fegyvereket és csapdákat találták ki és használták és ennélfogva leginkább képesek voltak magukat megvédelmezni, hogy ezek nagyobbszámú utódot tudtak felnevelni. Az oly törzsek, melyeknek a legtöbb ilyen tehetséges emberük volt, számukban szaporodtak és más törzseket kiszorítottak. A létszám eredetileg a táplálék mennyiségétől függ és ez viszont részben a terület fizikai természetétől, de még sokkal inkább a rajta végzett műveletektől. Ha egy törzs győzedelmeskedik és szaporodik, akkor ez a szaporodás gyakran még más törzsek felvétele által is fokozódik.[2] A törzs tagjainak alkata és testi ereje is némi befolyással van az eredményre ; ezek némileg annak a tápláléknak minőségétől és mennyiségétől függnek, melyet

[2] Ahogy Henry Maine megjegyzi: *(Ancient Law*, 1861, 131. o.) bizonyos idő mulva valamely törzstől felvett tagok vagy törzsek azt hiszik, hogy ők ugyanazon ősök utódai.

meg tudnak szerezni. Európában a bronz-korszak embereit egy erősebb és a kardmarkolatok után ítélve, nagyobb kezű faj szorította ki;[3] de eredményük valószínüleg még inkább fölényes kézügyességük következménye volt.

Minden, amit a vademberekről tudunk, vagy amit azoknak hagyományaiból és maradványaiból, melyeknek történetét a jelenlegi lakók teljesen elfelejtették, minden, amit ebből következtethetünk, azt mutatja, hogy már a legtávolabbi idők óta a több eredménnyel működő törzsek más törzseket kiszorítottak. Kihalt és elfelejtett törzsek emlékjeleit a föld minden művelt vidékén fedeztek fel: Amerika vad prairiejein ép úgy, mint a Csendes-óceán különálló szigetein. Jelenleg a műveltebb népek a barbárokat mindenütt kiszorítják, kivéve ott, ahol az éghajlat halálthozó korlátot vet; és eredményeiket főleg, ha nem is kizárólag annak az ügyességnek köszönhetik, mely az értelem eredménye. Tehát nagyon valószínű, hogy az emberiség értelmi képességei lassanként és főképpen a természetes kiválasztás útján fejlődtek ki, és ez a következtetés célunknak megfelel. Kétségtelenül nagyon érdekes volna minden egyes képesség fejlődését követni attól az állapottól, melyben az az alacsonyabbrendű állatoknál van, egészen addig, melyben az az embernél létezik; de sem ismereteim, sem pedig képességeim nem engedik meg nekem ezt a kísérletet.

Figyelmet érdemel az a körülmény, hogy mihelyt az ember elődei társulókká lettek (és ez valószínüleg igen korai korszakban történt), az utánzás elve, az értelem és tapasztalás is növekedett, miáltal az értelmi erők bizonyos módon erősen megváltoztak, aminek az alacsonyabbrendű állatoknál már csak nyomait találjuk meg. A majmok igen hajlamosak az utánzásra, ép úgy, mint a vademberek; és az előbb említett tény, hogy bizonyos idő multán ugyanazon a helyen egy állatot sem lehet ugyanolyan fajta csapdával megfogni, azt mutatja, hogy az állatok tapasztalásból tanulnak és a mások elővigyázatát utánozzák. Ha tehát egy törzsnek valamelyik tagja, aki élesebb elméjű, mint a többi, új csapdát vagy fegyvert talált ki, vagy más-

[3] Morlot, *Soc. Vaud. Sc. Nat.* 1860, 294. old.

milyen támadó- vagy védőeszközöket, akkor már a legegyszerűbb önérdek is, az értelmi erők minden különös segítsége nélkül, arra indította a többi tagokat, hogy amazt utánozzák és így mindenkinek hasznára volt. Minden egyes új művészet szokásos gyakorlása is elősegítette valószínüleg az értelem erősbödését. Ha már most az új találmány fontos, akkor a törzs létszáma nagyobbodni fog, ki fog terjeszkedni és más törzseket vissza fog szorítani. Az ily módon számosabbá vált törzsnek mindig több kilátása lesz arra, hogy jelentékenyebb és találékonyabb tagjai fognak születni. Ha az ilyen emberek gyermekeket hagynak hátra, melyekre szellemi fölényüket átörökítették, akkor a kilátás, hogy még tehetségesebb tagok fognak születni, valamivel jobb, sőt egy egész kis törzsben határozottan jobb lesz. Sőt, még ha nem is hagynak hátra gyermekeket, akkor is megmaradnak a törzsnek azoknak vérrokonai; és gazdák kimutatták[4] azt, hogy egy oly állat családjának fenntartása és tenyésztése által, mely a leölésnél értékesnek bizonyult, a kívánt jellemet meg lehetett tartani.

Térjünk már most rá a társulási és erkölcsi képességekre. Hogy az ősemberek, vagy az embernek majomhasonlatosságú elődei társulókká legyenek, meg kellett előbb szerezniök ugyanazon ösztönszerű érzelmeket, melyek más állatokat arra indítanak, hogy egyesülten éljenek és kétségtelenül ugyanazon általános hajlamot mutatták is. Valószínüleg némi nyugtalanságot éreztek, ha elválasztották őket társaiktól, akik iránt bizonyos fokú szeretetet éreztek; figyelmeztették egymást a veszélyre és segítettek egymásnak a támadásban és védelemben. Mindez bizonyos mértékben szimpátiát, hűséget és bátorságot követel. Az ilyen társulási ösztönöket, melyeknek túlnyomó fontosságát az alacsonyabbrendű állatokra nézve senki sem vitatja, az ember elődei kétségtelenül ép úgy szerezték meg, t. i. természetes kiválasztás által, az örökölt szokás segítségével. Ha az ősembernek két ugyanazon területen élő törzse versengésbe került egymással és (egyébként hasonló körülmények mel-

[4] Példát köv. művemben soroltam fel: *Variation of Animals etc.* II. köt. 196. old.

lett) az egyik törzsnek nagyobb számú bátor, tevékeny és hű tagja volt, melyek mindig készen voltak arra, hogy egymást a veszélyre figyelmeztessék, egymást segítsék és védelmezzék, akkor ez a törzs eredményesebb volt és a másikat kiszorította. Ne felejtsük el, hogy a vademberek állandó harcaiban mily nagyfontosságunak kellett lennie a hűségnek és bátorságnak. Az az előny, mely a fegyelmezett harcosoknak van a fegyelmezetlen csordákkal szemben, főleg abból a bizalomból ered, melyet mindegyik ember társába helyez. Az engedelmesség, mint Bagehot [5] kitünően kifejtette, nagyon nagy értékű, mert a kormányzás akármely formája mindig jobb, mint semmilyen. Önös és nyerészkedő emberek nem tartanak össze és összetartás nélkül semmit sem lehet elérni. Az oly törzs, mely az ilyen tulajdonságokban gazdag, el fog terjedni és győzedelmeskedni fog más törzseken; de az idő folyamán egy még tehetségesebb törzs ezt is le fogja győzni, ahogy azt a multnak történetéből megítélhetjük. A társulási és erkölcsi hajlamoknak tehát meglesz az a hajlamuk, hogy lassanként haladjanak és az egész világon kiterjeszkedjenek.

De azt lehetne kérdezni, hogy hogyan szerezték meg egy törzsnek nagyobb számú tagjai ezeket a társulási és erkölcsi tulajdonságokat és hogyan emelkedett a kiválóság mértéke. Nagyon kétséges, vajjon a tevékenyebb és jobbakaratú szülőknek utódait, vagy az olyanokéit, kik társaikhoz a leghűbbek voltak, nagyobb számban neveltek-e föl, mint ugyanazon törzs önös és áruló szüleinek gyermekeit. Aki készen volt inkább életét feláldozni, mintsem társait elárulni, ahogy azt már sok vadember tette, gyakran nem hagyott hátra utódokat, kik nemes természetét örökölhették volna. A bátor emberek, kik mindig készek voltak, hogy az első sorban harcoljanak és életüket másokért feláldozzák, átlagban nagyobb számban pusztultak el, mint más emberek. Alig lehetséges tehát, hogy az ilyen tehetségekkel felruházottak tömege, vagy hogy kiválóságuk

[5] L. a figyelemre méltó cikksorozatot: *Physics and Politics* a *Fortnigthly Review*-ban, 1867 nov., 1868 ápr., 1869 júl., amely azóta külön kiadásban is megjelent.

foka a természetes kiválasztás, t. i. a legkiválóbbnak fennmaradása által megnövekedhetett volna ; mert itt nem oly törzsről van szó, mely egy másik felett győzedelmeskedett.

Noha azok a körülmények, melyek az ilyen tehetséges embereknek ugyanazon törzsön belül való megszaporodásához vezettek, nagyon bonyolultak ahhoz, hogy azokat világosan követhetnők, mégis a valószínűbb fokok néhányát legalább is kikutathatjuk. Mindenekelőtt, mihelyt az értelmi erők és a tagok gondoskodása megjavultak, csakhamar minden egyes ember belátta, hogy ő is számíthat társainak segítségére, ha azokat támogatja. Ennek az alacsony motivumnak következtében elsajátíthatta azt a szokást, hogy társait segítse ; és a szokás jóindulatú cselekedeteket végezni, bizonyára erősíti a szimpátiának érzését, mely az ilyen tevékenységekhez az első impulzust szolgáltatja. Nemzedékeken át folytatott szokások valószínüleg alkalmasak az átörökítésre is.

De a társulási erények fejlődésének más és sokkal hatalmasabb ébresztő eszköze az embertársak dicsérete és elítélése. Amint már láttuk, főleg a szimpátia ösztönének eredménye, hogy másokat dicsérünk és hibáztatunk, míg mi az előbbit szeretjük és az utóbbitól félünk, ha azt ránk alkalmazzák ; és ezt az ösztönt, ép úgy, mint minden más ösztönt, a természetes kiválasztás által szerezték meg. Hogy az ember elődei fejlődésük menetének melyik korai szakában váltak fogékonnyá társaik dicsérete és gáncsa iránt, és melyik korszakban indíttattak azok által, azt természetesen nem tudjuk. De úgy látszik, hogy még a kutyákat is befolyásolja a dicséret és szidás. A legdurvább vademberek a hírnév érzését világosan kifejezik bátorságuk jelvényeinek megőrzésével és különös pompavágyukkal mutatják ; és azzal a különös gonddal, melyet személyes megjelenésükre és diszítésükre fordítanak ; mert ha nem vennék tekintetbe társaik véleményét, akkor az ilyen szokások értelmetlenek volnának.

Bizonyára szégyent éreznek egyes kisebb szabályaik megsértésénél és szemmel láthatólag lelkiismereti furdalásokat is, amint azt az említett eset arról az ausztráliairól

mutatja, aki lesoványodott és nem találta nyugalmát, mert elhalt neje szellemének kiengesztelésére nem ölhetett meg egy másik nőt. Noha még egyetlen esetet sem ismerek, mégis alig hihető, hogy egy vadember, ki inkább életét feláldozza, semhogy törzsét elárulja, és inkább elfogatja magát, semhogy szavát megszegje,[6] hogy az ne érezzen lelke mélyén lelkiismereti furdalásokat, ha az előtte szentnek tartott kötelesség ellen vétett.

Ebből következtethetjük tehát, hogy az ősembert is, már igen távoleső időben is befolyásolta társainak dicsérete és hibáztatása. Világos, hogy ugyanazon törzsnek tagjai dicsérték az oly eljárást, mely szerintök az általános jólétet elősegítette és viszont elítélték az oly cselekedeteket, melyek előttük károsaknak látszottak. Másokkal jót cselekedni, olyat cselekedni, amit kívánunk, hogy velünk is cselekedjenek, ez az erkölcs alapköve. Ezért alig lehetséges a dicséret szeretetét és a hibáztatástól való félelmet, még a durva időkre vonatkozólag is túlbecsülni. Az olyan ember, kit nem mély, ösztönszerű érzés kényszerített arra, hogy életét mások javára feláldozza, hanem akit az ilyen cselekedetre a dicsőség iránti érzék vitt rá, az példája által másokban is fel fogja kelteni a dicsőség iránti vágyat és a kivitellel a csodálat érzését erősíteni fogja. Ezáltal törzsének sokkal több jót nyujtana, mint az utódoknak abbeli szándékból való létrehozásával, hogy azokra saját magas jellemét átörökítse.

Fejlődő tapasztalásával és értelmével az ember cselekedeteinek messzebb fekvő következményeit számba veszi, és az önuralom, mértékletesség, szűzesség stb. erényeit is, melyek, ahogy azt előbb láttuk, a régebbi időkben teljesen figyelmen kívül maradtak, most már nagyra becsüli, sőt szentnek tartja. Egyébként, azt hiszem, nem kell itt ismételnem erről, amit a negyedik fejezetben már elmondtam. Végül erkölcsi érzékünk vagy a lelkiismeret bonyolult érzésévé lesz, melynek eredete a társulási ösztönökben van, melyet embertársaink elismerése igen kifejlesztett, melyen az értelem

[6] Wallace eseteket hoz fel művében: *Contributions to the Theory of Nat. Selection*, 1870, 354. old.

és önérdek, később mélyen vallásos érzelmek is uralkodnak, és mely tanítás és szokás által megszilárdul.

Nem szabad elfelejtenünk, hogy, noha az erkölcsnek magas mértéke az egyes embernek és gyermekeinek csak csekély vagy semmi előnyt nem biztosít ugyanazon törzs más tagjai felett, mégis a tehetséges emberek számának gyarapodása és az erkölcs rangjának emelése az egyik törzsnek bizonyára hatalmas előnyére fog szolgálni a másik felett. Az oly törzs, melynek sok olyan tagja van, kikben nagy a hazafiasság, hűség, engedelmesség, bátorság és részvét, továbbá amelynek sok oly tagja van, kik mindig készek egymásnak segíteni és magukat az általános jólétért feláldozni, — az oly törzs a többi törzs legtöbbjén győzedelmeskedni fog; és ez volna a természetes kiválasztás. Minden időben és mindenütt kiszorítottak bizonyos törzsek más törzseket; és miután az erkölcsiség eredményüknek igen fontos eleme, ezért a magas erkölcsi foknak és a tehetséges emberek számának mindenütt meglesz az a hajlama, hogy emelkedjék és szaporodjék.

Mindazonáltal nagyon nehéz ítéletet mondani arról, hogy miért járt éppen az egyik törzs nagyobb eredménnyel, mint a másik és miért érte el a műveltségnek magasabb fokát. Némely vad törzs még ugyanazon állapotban van, melyben évszázadokkal ezelőtt, felfedezése idején volt. Mint ahogy Bagehot megjegyzi, nagyon könnyen megyünk bele abba, hogy az emberi társadalom fejlődését szabályosnak tekintsük; de a történelem ennek ellentmond. A régieknek még fogalmuk sem volt arról, ép oly kevéssé, mint ma a keletieknek. Ilyen értelemben írja Henry Maine,[7] egy másik nagy tekintély: »az emberiség legnagyobb része sohasem mutatta még a legkisebb vágyat sem arra, hogy polgári intézményeit javítsa.« A haladás, úgy látszik, nagyon sok együttható tényezőtől függ, melyek sokkal bonyolultabbak, semhogy azokat kikutathatnók. De már sokszor megjegyeztük, hogy a hideg éghajlat nagyon alkalmas erre, mert szorgalomra és különböző mesterfogásokra vezet. A szigorú kényszerüség

[7] *Ancient Law* 1861, 22. old. Bagehot megjegyzéseire vonatkozólag l. *Fortnightly Review* 1868. ápr., 452. old.

hatása alatt sok szellemes találmányt eszeltek ki az eszkimók, de folytonos haladáshoz éghajlatuk túl zord. A nomád életmód, akár nagy síkságokon, vagy sűrű délszaki erdőkben, akár a tengerpartok mentén, mindig nagyon hátrányos volt. Amikor a tűzföld barbár lakóit megfigyeltem, beláttam, hogy némi földbirtok, állandó otthon és több családnak egy közös fő alatti egyesülése a műveltségnek elengedhetetlen követelményei. Az ilyen szokások a föld mívelését csaknem szükségessé teszik; és a földmívelésnek első lépései, ahogy más helyen kifejtettem,[8] valószínüleg véletlenül történtek meg, talán egy gyümölcsfa magja valamely trágyadombra esett és ott szokatlanul szép változatot hozott létre. Annak a problémának megoldása azonban, hogy a vadember műveltségének első fejlődésében hogyan történtek az első lépések, a megoldása egyelőre még nagyon nehéz.

A természetes kiválasztás befolyása a művelt népekre. Eddig az ember haladását csak a félemberség állapotától a mai vadak állapotáig vizsgáltam. De talán érdemes volna a természetes kiválasztásnak a művelt népekre való hatásáról is néhány megjegyzést hozzáfűzni. Erről a tárgyról kiválóan írt már W. R. Greg,[9] előtte pedig Wallace és Galton.[10] Megjegyzéseim közül a legtöbbet ettől a három szerzőtől vettem át. A vadembereknél a testileg és szellemileg gyengéket csakhamar eltávolították és a fennmaradók legtöbbnyire jó egészségi állapotot mutatnak. Mi művelt emberek azonban minden lehetőt megteszünk, hogy ezt a kiküszöbölési folyamatot gátoljuk; menedékhelyeket építünk

[8] *The Variation of Animals and Plants etc.* I. köt. 309. old.

[9] *Frazer's Magazine* 1868 szept., 353. old. Ez az értekezés, úgy látszik, sok embert meglepett és alkalmat adott két említésre méltó értekezésre és egy támadásra, mely megjelent a *Spectator* 1868 okt. 3. és 17. Ugyanezt leközölték még: *Journal of Science*, 1869, 152. old., továbbá Lawson Tait: *Dublin Q. Journal of Med. Science*, 1869 febr. és E. Ray Lancester: *Comparative Longevity* 1870, 128. old. Hasonló vélemények jelentek meg azelőtt: *Australasian*, 1867 júl. 13. Több gondolatot átvettem ezektől a szerzőktől.

[10] Wallacera vonatkozólag l.: *Anthrop. Review*, mint előbb idéztem. Galton: *Macmillan's Magazine*, 1865. aug. 318. old.; valamint nagy műve: *Hereditary Genius*, 1870.

hülyék, nyomorékok és betegek számára; törvényt hozunk a szegények számára és orvosaink egész ügyességüket arra fordítják, hogy minden ember életét, amennyire csak lehet, meghosszabbítsák. Van okunk feltenni, hogy az oltás ezreket tartott életben, akik gyenge szervezetük következtében hamarabb pusztultak volna el himlőben. Igy azután a művelt társadalmak gyenge tagjai is fenntarthatják fajukat. Aki a háziállatok tenyésztését megfigyelte, nem kételkedhetik abban, hogy az említett eljárásnak az emberi fajra nagyon károsnak kell lenni. Meglepő, hogy az ápolás hiánya vagy a rosszul alkalmazott ápolás mily hamar vezet a házi fajok elfajulásához. De kivéve azt az esetet, mely magára az emberre vonatkozik, aligha lesz valaki oly tudatlan, hogy legrosszabb állatait akarná tenyésztésre használni.

Az a segítség, melyet egy kényszerítő érzésből kifolyólag a gyámoltalanoknak nyujtunk, főképpen függelékes következménye a szimpátia ösztönének, melyet eredetileg, mint a társulási ösztönöknek egy részét szereztünk meg, de később, mint fentebb megjegyeztük, gyengédebb és elterjedtebb lett. Szimpátiánkat nem is tudjuk gátolni még akkor sem, ha nyomós értelmi okok mondanak annak ellent, anélkül, hogy természetünk legnemesebb részét meg ne sértenők. Az orvos a műtét alatt szigorú lehet, mert tudja, hogy az a beteg javára fog szolgálni; de ha a gyengéket és gyámoltalanokat elhanyagolnók, akkor a túlnyomó tényleges kár mellett csak bizonytalan előnyt érnénk el. El kell tehát tűrnünk a kétségtelenül rossz következményeket, hogy a gyengék életben maradjanak és fajukat fenntartsák. De, úgy látszik, hogy mégis állandó hatást fejt ki itt egy gátlás: a társadalom gyenge és alárendelt tagjai nem házasodnak oly könnyen, mint az egészségesek; és ez a gátlás még sokkal jobban megerősödne, ha a testileg vagy szellemileg gyengék a házasságtól teljesen tartózkodnának, ami inkább kívánatos, mint sem várható.

Minden országban, ahol nagy állandó hadsereg van, a legerősebb fiatal embereket sorozzák be. Ezért háború idején korai halál veszélye fenyegeti őket, gyakran bűnbeesnek és életük virágában a házasodásban megakadályoztatnak. Másrészt viszont a gyengélkedő, rövid életű szülők

gyermekei otthon maradnak, és így több kilátásuk van a házasodásra és fajuk fenntartására.[11]

Az ember vagyont gyüjt és azokat gyermekeire hagyja, úgy hogy a gazdagok gyermekeinek a szegényekéivel szemben az eredményért való versengésben bizonyos előnyük van, eltekintve a testi vagy szellemi fölénytől. Továbbá a rövid életű szülők gyermekei, kik átlag kevésbbé egészségesek és erősek, hamarabb jutnak vagyonhoz, mint más gyermekek. Ezek ugyancsak hamarabb fognak házasodni és nagyobb számú utódot fognak hátrahagyni, akik gyengébb szervezetüket örökölni fogják. De a birtok öröklése magában véve nem kár, mert a vagyon felszaporodása nélkül az ipar nem haladhatott volna; és főleg ennek a hatalma idézte elő, hogy a műveltebb fajok elterjedtek és még most is terjednek, úgy hogy az alacsonyabbrendű fajokat vissza tudták szorítani. Mérsékelt birtokfelszaporodás a kiválasztás folyamatára szintén nem káros. Ha egy szegény ember mérsékelten meggazdagszik, akkor gyermekei valamely kereskedéshez vagy iparhoz fognak, ahol elég a küzdelem, úgy hogy a szellemileg vagy testileg legderekabbak érik majd el a legtöbb eredményt. Az oly tanult emberek bizonyos számának létezése, akiknek nem kell a mindennapi kenyérért dolgozniok, bizonyos fokig fontos, amit nem lehet eléggé értékelni. Mert az összes különösen értelmi munkákat ők végzik, ők alkotják a műveket, melyektől főleg függ a haladás minden téren, eltekintve egyéb és magasabb előnyöktől. Bizonyos az, hogy ha a gazdagság túlságosan megnövekedik, akkor nagyon hajlandó az embereket haszontalan herékké változtatni; de az ilyen emberek száma nem nagy és itt is megtaláljuk a kiküszöbölés bizonyos faját, mert naponkint látunk gazdag embereket, akik bolondok vagy pazarlók és birtokukat elfecsérlik.

Az elsőszülöttségi jog a hitbizománnyal együtt már inkább közvetlen kár, noha talán egykor az uralkodó osztály megalapításánál előnyös volt, és az uralkodás akármily for-

[11] H. Fick tanár iratában: *Einfluss der Naturwissenschaft auf das Recht* néhány jó megjegyzést közöl ehhez, valamint még más hasonló pontra vonatkozólag is.

mája jobb, mint semilyen. A legöregebb fiuk legtöbbje megházasodik, ha testileg vagy szellemileg gyönge is, míg a fiatalabbak általában nem házasodnak oly gyakran, ha még oly fölényben vannak is ebben a tekintetben. Érdemtelen, hitbizománnyal felruházott idősebb fiuk nem is tudják elpazarolni birtokaikat. Egyébként azonban itt is, mint mindenütt, a művelt élet viszonyai oly bonyolódottak, hogy néhány kiegyenlítő gátlás működik közre. Oly emberek, kik elsőszülöttségük következtében gazdagok, nemzedékről-nemzedékre a legszebb és legbájosabb feleségeket tudják kiválasztani, és ezek általában testileg egészségesek és élénk szellemüek. A káros következmények, melyek a családfa minden választás nélkül való folytalólagos fenntartásából következnének, rangos embereknél, akik mindig arra törekszenek, hogy gazdagságukat és hatalmukat növeljék, tehát örökös nőket vesznek feleségül, nagy mértékben korlátoztatnak. Mert, amint Galton [12] kimutatta, az olyan leányok, kik oly szülőktől származnak, kiknek csak egy gyermekük volt, legtöbbnyire terméketlenek. Ily módon a nemesi családok közvetlen sorozata megszakad és birtokuk valamely más mellékágra száll. De szerencsétlenségre ezt a mellékágat nem valamely fölény határozza meg.

Noha így a műveltség a természetes kiválasztás hatását sokféle módon gátolja, úgy látszik, mégis a jó táplálás és alkalomadtán a nélkülözéstől való megszabadítás révén előnyös a jobb testi fejlődésre. Ezt abból is következtethetjük, hogy a művelt ember bárhol is végezték az összehasonlítást, testileg mindig erősebbnek bizonyult a vadembernél.[13] Úgy látszik, nagyobb ellentálló képességük is van, ahogy azt a különböző veszélyes expediciók mutatták. Sőt még a gazdagok nagy fényűzése is csak kevéssé lehet hátrányos, mert az angol arisztokrácia átlagos élethossza, minden életkornál és mindkét nemnél, csak kevéssel rövidebb, mint az alacsonyabbrendű osztályok egészséges angol embereinek élethossza.[14]

[12] *Hereditary Genius* 1870, 132—140. old.

[13] Quatrefages, *Revue des Cours Scientifiques*, 1867—68, 659. old.

[14] L. a nagy tekintélyek adatai alapján összeállított táblák

Vizsgáljuk már most az értelmi képességeket. Ha a társadalom összes osztályainak tagjait két egyenlő csoportra osztanók, melyek közül az egyik az értelem tekintetében kiválóbbakat, a másik pedig az alárendeltebbeket foglalná magában, akkor nem kételkedhetnénk abban, hogy az előbbiek minden foglalkozásukban nagyobb eredményt érnének el és nagyobb számban nevelnének fel gyermekeket. Még a társadalom legalacsonyabb osztályaiban is bizonyos előnye kell hogy legyen a tehetségnek és ügyességnek, noha az olyan foglalkozásoknál a nagy munkamegosztás következtében nagyon csekély. Ezért a művelt népeknél a fejlődésnek olyan iránya nyilvánul meg, mely az értelmi képességek számát, valamint helyzetét is emelni igyekszik. Nem akarom azonban azt mondani, hogy ezt a fejlődési irányt nem ellensúlyozzák más következmények, így a könnyelmüek és előre nem látók szaporodása; de még ezeknek is némi előnyükre szolgál az ügyesség.

Sokszor azt vetették ellene az itt közölt véleményeknek, hogy a legkiválóbb emberek, akik valaha éltek, nem hagytak hátra utódokat, kikre nagy szellemüket átörökítették. Galton azt mondja: [15] »Sajnálom, hogy nem tudom megoldani azt az egyszerű kérdést, vajjon terméktelenek-e és mennyiben azok a kiváló szellemű férfiak és nők. Kimutattam azonban, hogy vannak oly kiváló emberek, kik egyáltalában nem terméketlenek.« A nagy törvényhozók, az áldásos vallások megalapítói, a nagy filozófusok és tudományos felfedezők műveik által sokkal nagyobb mértékben segítik elő az emberiség haladását, mint nagyszámú utódok létrehozásával. Ami a testi szervezetet illeti, úgy a valamivel tehetségesebb egyének kiválasztása és a valamivel tehetségtelenebbeknek kiküszöbölése, és nem az erősen kifejezett és ritka természetellenességek megmaradása az, ami faj fejlődéséhez vezet.[16] Ugyanez áll az értelmi képességekre is, miután a társadalmi élet minden pontján a tehetségesebb embereknek nagyobb eredményük lesz, mint a tehetségtelenebbeknek, és következés-

5. és 6. sorozatát: Ray Lankester: *Comparative Longevity*, 1870, 115. old.

[15] *Hereditary Genius*, 1870. 330. old.

[16] *Origin of Species* V. kiad. 1869, 104. old.

kép számuk növekedni fog, ha csak más oldalról nem jön közbe valami akadály. Ha valamely népnél az értelem helyzete és a művelt emberek száma emelkedett, akkor elvárhatjuk, hogy, az átlagtól való eltérés törvényének értelmében, a szellem kiválóságai, ahogy Galton kimutatta, sűrűbben fognak megjelenni, mint azelőtt.

Az erkölcsi tulajdonságokat illetőleg, még a legműveltebb népeknél is állandó növekedésben van a legrosszabb hajlamoknak bizonyos fokú kiküszöbölése. A gonosztevőket kivégzik, vagy hosszú időre elzárják, úgy hogy azok nem örökíthetik át szabadon rossz tulajdonságaikat. A búskomor vagy őrült személyeket elkülönítik vagy pedig azok öngyilkosságot követnek el. A szenvedélyes és érdekhajhászó embereket gyakran éri erőszakos halál. A nyugtalan természetüek, kik nem tudnak kitartóan egy hivatásnak sem élni, — és a barbárság eme maradványa nagy kárára van a művelődésnek [17] — kivándorolnak újonnan felfedezett országokba, ahol hasznos uttörőknek bizonyulnak. A mértéktelenségnek oly nagy a romboló hatása, hogy a mértéktelenek valószínű élettartama körülbelül harminc éves korban pl. csak 13·8 év, míg ugyanezen korban az angol földmívesnél ez 40·59 évet tesz ki.[18] Kicsapongó nők kevés gyermeket szülnek és a kicsapongó férfiak ritkán házasodnak; mindkettő gyakran esik betegségekbe. A háziállatok tenyésztésénél egyáltalában nem bír jelentéktelen befolyással az eredményre azoknak az egyéneknek a kiselejtezése, melyek, ha kevesen is vannak, kifejezetten alárendeltek. Ez különösen azokra az ártalmas jelekre áll, melyek a visszaütés következtében jelennek meg, pl. a juhok fekete színe. Az embernél nagy része a legrosszabb hajlamoknak, melyek néha minden kimutatható ok nélkül lépnek fel bizonyos családokban, a vad állapothoz való visszatérésnek a jele lehet, melytől még nem nagyon sok nemzedékkel ezelőtt

[17] *Hereditary Genius*, 1870, 347. old.

[18] Ray Lankester, *Comparative Longevity*, 1870, 115. old. A mértéktelenek táblázatát: Neisonnak *Vital Statistics*-jéből vettem. A kicsapongásokra vonatkozólag l. dr. Farr, *Influence of Mariage on Morality*, megjelent: *Nat. Assoc. for the Promotion of Social Science*, 1858.

távolodtunk el. És valóban úgy látszik, hogy ez a nézet abban a szólásmódban is elismerésre talált, mely az ilyen embereket a család fekete juhainak nevezi.

A művelt népeknél, amennyiben az emelkedett erkölcsi helyzetet és a derék emberek növekedő számát vesszük tekintetbe, a természetes kiválasztás, úgy látszik, csak kevés hatással van, noha az alapvető társulási ösztönöket eredetileg ezáltal érték el. De midőn az alacsonyabbrendű állatokról volt szó, azt hiszem, eleget beszéltem azokról az okokról, melyek az erkölcs fejlődéséhez vezetnek, és pedig: embertársaink elismerése, szimpátiánknak erősítése a szokás által, példa és utánzás, értelem, tapasztalás, sőt még önérdek is, az ifjuságnál a tanítás és a vallásos érzelem.

A műveltebb országok magasabb osztályainál, az emberek számának növekedésében igen fontos akadályt emeltek ki Greg és Galton,[19] ugyanis azt a tényt, hogy a szegények és a gyönge jellemüek, kik gyakran bűnbeestek, csaknem mindig korán házasodnak, míg az óvatosak és mértékletesek, kik legtöbbnyire más tekintetben is erényesek, későn házasodnak, úgy hogy olyan helyzetben vannak, hogy magukat és gyermekeiket kényelmesen el tudják tartani. Azok, akik korán házasodnak, adott idő alatt nemcsak több nemzedéket, de, mint Duncan kifejtette,[20] sokkal több gyermeket is nemzenek. Egyébként az olyan gyermekek, melyek fiatal erőben levő anyáktól származnak, nehezebbek és nagyobbak és így valószínüleg erősebbek is, mint az olyanok, melyeket más életkorban hoznak a világra. A társadalom ingadozó, elzüllött és gyakran bűnös tagjainak tehát megvan az a hajlamuk, hogy aránylag gyorsabban szaporodjanak, mint az elővigyázatosabb és általában erényesebb tagok. Vagy, amint Greg megjegyzi:

[19] *Fraser's Magazine*, 1868 szept. 353. old. *Macmillian's Magazine*, 1865 aug. 318. old. Rev. F. W. Farrar (*Fraser's Magazine* 1870. aug. 264. old.) más álláspontot foglal.

[20] *On the Laws of the Fertility of Women*, megjelent: *Transact. Royal Soc.* Edinburg, XXIV. köt. 287. old., azóta a következő cím alatt: *Fecundity, Fertility and Sterility* 1871. L. még Galton: *Hereditary Genius*, 352—357. old., a fentebb említett adatokra vonatkozólag.

»A gondatlan, tisztátalan, törekvés nélküli irországi ember tengeri malac módjára szaporodik; a mértékletes, elővigyázatos, magát megbecsülő és önérzetes skót, ki erkölcseiben és hitében szigorú, okos és szabályozott értelmű, az legjobb éveit az élet küzdelmében és nőtlenségben tölti el, későn házasodik és kevés utódot hagy hátra. Ha egy országot eredetileg ezer angolszásszal és ezer keltával benépesítünk, akkor egy tucat nemzedék után a népesség öthatoda kelta lesz, de a birtok, hatalom és intelligencia öthatoda a hátramaradó angolszászok egyhatodának tulajdona lesz. Az örökös létért való küzdelemben mindig az alárendelt és kevésbbé előnyös faj fog uralkodni, de nem jó tulajdonságai, hanem hibái folytán.«

Ennek a visszafelé irányuló fejlődésnek azonban néhány gátló tényezője van. Láttuk, hogy a mértéktelenség a halandóságnak viszonyszámát nagy mértékben növeli és hogy a nagyon kicsapongó emberek csak kevés utódot hagynak hátra. A legszegényebb osztályok a városokban szaporodnak fel és dr. Starknak Skótországról összeállított tíz évi statisztikája [21] bebizonyította, hogy a halandósági viszony minden korban nagyobb a városokban, mint falun, »és az első öt életévben a halandósági viszony a városokban csaknem pontosan kétakkora, mint falun«. Miután ezek az adatok ép úgy vonatkoznak szegényekre, mint gazdagokra, ezért kétségtelenül kétszer annyi szülésre lesz szükség, hogy a nagyon szegény városi lakosság, ugyanolyan arányban maradjon a falunak ugyanakkora népességéhez. Az asszonyoknál viszont a nagyon kora házasság igen ártalmas, mert Franciaországban bebizonyult, hogy »egy év alatt kétszer annyi húsz éven aluli asszony hal meg, mint ugyanily korú lány. A húsz éven aluli férjek halandósága is feltünően magas«;[22] hogy azonban mi az oka ennek, az úgy látszik, kétséges. Végeredményben, ha azok a férfiak, kik házasságuk-

[21] *Tenth Annual Report of Births, Deaths etc. in Scotland* 1867, XXIX. old.

[22] Ezek az adatok dr. Farrtól erednek, aki az ilyen kérdésekben legnagyobb tekintélyünk. Megtalálhatjuk azokat iratában: *On the Influence of Marriage on the French People*, felolvasták: *Nat. Assoc. for the Promotion of Social Science*, 1858.

ban elővigyázatosak és csak akkor házasodnak, ha családjukat kényelmesen el tudják tartani és, ahogy gyakran előfordul, életük delén levő asszonyokat választanának maguknak, akkor a jobb osztályokban a viszonylagos szaporodás csak kis mértékben csökkenne.

Az 1853-ik évből rengeteg nagy számban összegyüjtött statisztikai adatok alapján megállapították, hogy a húsz és nyolcvan év közötti agglegények között aránylag több a haláleset, mint a házasembereknél. Minden ezer meg nem házasodott férfi közül pl. húsztól harminc éves korban, évenkint 11·3 halt meg, míg a házasok közül csak 6·5.[23] Hasonló volt az eredmény 1863-ban és 1864-ben Skótország egész lakosságánál a húsz éves koron felül. Mert minden ezer meg nem házasodott ember közül, a huszadik és harmincadik életév között, évenkint 14·97 halt meg, a házasemberek között azonban csak 7·24, tehát nem egészen a fele.[24] Dr. Stark hozzáteszi még: »Az agglegénység pusztítóbban hat az életre, mint a legtöbb egészségtelen foglalkozás, vagy mint az egészségtelen házban vagy kerületben való lakás, ahol az egészségi állapotok javítására még a legcsekélyebb kísérletet sem tették«. A csökkent halandóságot »a házasság és az ezzel egybekötött rendszeres házi szokások« közvetlen következményének tartja. Megengedi azonban azt, hogy a mértéktelen, kicsapongó és bűnös emberek, kik rövid ideig élnek, rendszerint nem házasodnak meg. Továbbá, meg kell engednünk azt is, hogy a gyenge szervezetű, nem egészséges emberek, vagy az egyébként szellemi vagy testi hibában szenvedők gyakran nem akarnak házasodni, vagy kísérleteikben visszautasíttatnak. Dr. Stark, úgy látszik, arra az eredményre jutott, hogy a házasság önmagában véve egyik főoka a hosszabb életkornak, amennyiben azt találta, hogy az idősebb házasembereknek ebben a tekintetben jelentékeny előnyük van az ugyanolyan korú agg-

[23] Dr. Farr u. o. Az ezután következő idézeteket szintén ugyanebből a jelentékeny értekezésből vettem át.

[24] A *Tenth Annual Report of Births, Deaths etc. in Scotland*-ban 1867. közölt öt évi átlagszámot használtam. Az idézetet dr. Starktól, annak cikkéből: *Daily News* 1868. okt. 17., vettem át, melyet dr. Farr nagyon gondosan megszerkesztettnek tart.

legényekkel szemben. Mindazonáltal valószínüleg mindenki előtt ismeretesek olyan esetek, melyekben beteges emberek nem házasodtak meg és emellett mégis megöregedtek, noha gyengék voltak és ennélfogva mindig kevesebb kilátásuk volt az életbenmaradásra, vagy a házasságra. Még egy másik különös körülmény látszik dr. Stark következtetését támogatni. Az özvegy nők és férfiak Franciaországban nagyobb halandóságot mutatnak, mint a házasemberek. Dr. Farr azonban ezt a szegénységnek, a család felbomlásának és a bánatnak tulajdonítja. Végeredményben dr. Farral együtt azt következtetjük, hogy a házasemberek kisebb halandósága a nőtlenekkel szemben, mely, úgy látszik, általános törvény következménye, »főleg a tökéletlen tipusok kiselejtezéséből ered, és a legerősebb egyének ügyes kiválasztásából az egymásra következő nemzedékek folyamán«. A kiválasztás csak a házas állapotra vonatkozik és hat az összes testi, szellemi és erkölcsi tulajdonságokra.[25] Felvehetjük tehát, hogy az egészséges és jó emberek, akik józan okokból egy ideig nem házasodtak, aránylag nem szenvednek nagy halandóságban.

Ha a két előbbi fejezetben tárgyalt különböző gátoló tényezők, és talán még más, eddig nem ismert tényezők, nem akadályozzák meg azt, hogy a társadalom könnyelmű, bűnös és másként is alárendelt tagjai nagyobb mértékben szaporodjanak, mint az emberek jobb osztályai, akkor az illető nép sülyedni fog, amint azt a világtörténelemből gyakran láthatjuk. Szem előtt kell tartanunk, hogy a haladás nem megmásíthatlan törvény. Nagyon nehéz megállapítani azt, hogy miért emelkedik, miért lesz hatalmasabb és miért terjed el jobban az egyik nép, mint a másik; vagy miért fejlődik valamely nép az egyik időben inkább, mint a másikban. Csak azt mondhatjuk, hogy ez az éppen meglevő népességtől, azoknak az embereknek számától, kiknek magas értelmi és erkölcsi képességeik vannak, valamint azok kiválóságának fokától függ. A testi szervezet,

[25] Dr. Duncan megjegyzi erről a tárgyról: »Minden korban az egészségesek és szépek átmennek a házasulatlanoktól a házasultakhoz, úgy hogy az előbbiek sorában csak a betegesek és szerencsétlenek maradnak.« (*Fecundity, Fertility etc.* 1871, 334. old.)

úgy látszik, csak kevés befolyással van, ha csak annyiban nem, hogy a testi erő szellemi erőhöz vezet.

Több szerző azt az ellenvetést tette, hogy ha a nagy értelmi erő előnyére volna valamely népnek, akkor a régi görögöknek, akik szellemileg néhány fokkal felette voltak bármely valaha létező fajnak,[26] még magasabbra kellett volna emelkedniök, még jobban kellett volna szaporodniok és egész Európát be kellett volna népesíteniök, ha a természetes kiválasztás tényleg kifejtené hatását. Ebben megtaláljuk azt a hallgatólagos feltevést, melyet a testi szervezetre vonatkozólag oly sokszor hangoztattak, hogy a test és szellem folytonos fejlődésének bizonyos veleszületett indító alapja van. Azonban mindennemű fejlődés sok együttható, kedvező körülménytől függ. A természetes kiválasztás csak alkalomadtán működik. Az egyének és fajok bizonyos elvitázhatatlan előnyöket szerezhettek maguknak és mégis elpusztultak, mert nem voltak meg bennük más tulajdonságok. A görögök visszafejlődhettek a sok kis állam hiányos összetartása következtében, összes területük csekélysége, a rabszolgaság, a szélső érzékiség miatt; mert nem mentek tönkre addig, míg nem »idegnélküliek és csontjuk velejéig romlottak voltak«.[27] Európa nyugati népei, melyek most annyival felülmúlják egykori, vad elődeiket és a műveltség tetőfokán állanak, keveset vagy semmit sem kaptak fölényükből a régi görögök közvetlen örökségéből, noha sokat köszönhetnek a kiváló nép megírt műveinek.

Ki mondhatná meg, hogy az egykor oly hatalmas spanyol nép, miért szorult háttérbe a népek versengésében? Európa népeinek felébredése a sötét időkből még sokkal bonyolódottabb kérdés. Ama régi korszakban, ahogy Galton megjegyzi, csaknem az összes nemes természetű embereknek, akik a szellem művelésére vagy javítására adták magukat, nem volt más menedékhelyük, mint az egyház öle, mely a nőtlenséget követelte;[28] és ennek csaknem biztos

[26] L. a szellemes és eredeti érvet erről a tárgyról: Galton *Hereditary Genius*, 340—342. old.

[27] Mr. Greg: *Fraser's Magazine*, 1868. szept. 357. old.

[28] *Hereditary Genius*, 1870, 357—359. old. Rev. Farrar *(Fraser's Magazine* 1870. aug. 257. old.) érveket hoz fel ez ellen. Lyell

következménye volt az összes következő nemzedékre gyakorolt gyengítő hatás. Ugyanazon korszakban az inkvizíció a legnagyobb gondossággal kiválasztotta a legszabadabb és legbátrabb embereket, hogy azokat elégesse vagy bebörtönözze. Egyedül Spanyolországban a legjobbak közül igen sokat, — kik kételkedtek és kérdeztek és kételkedés nélkül nincs haladás — elpusztítottak, három évszázadon át évente ezret. A kár, melyet a katholikus egyház ily módon okozott, mérhetetlen, noha egy bizonyos, talán nagyon nagy mértékben, ellensúlyra talált; mindennek dacára, Európa aránytalanul nagy mértékben előre haladt.

Az angoloknak, mint gyarmatosítóknak a többi népekhez viszonyított különös eredményességét »merész és kitartó energiájuknak« tulajdonították, amely eredmény az angol és francia eredetű kanadaiak összehasonlításából kitünően magyarázható; ki mondhatná meg azonban, hogy hogyan szerezték az angolok energiájukat? Szemmel láthatólag sok igazság van abban a véleményben, hogy az Egyesült-Államok csodálatos haladása, valamint a nép jelleme, a természetes kiválasztás eredménye. Mert Európa összes részeiből a legenergikusabb, legmunkásabb és legmerészebb emberek az utolsó tíz-tizenkét nemzedék alatt e nagy országba vándoroltak ki és itt a legjobb eredményeket érték el.[29] Ha a távol jövőbe tekintek, akkor nem tartom túlzásnak Rev. Zincke nézetét, amikor ezt mondja:[30] »A történések összes többi sorozatainak, — amilyenek azok, melyek Görögország szellemi műveltségét eredményezték, és azok, melyeknek eredménye Róma uralma volt — úgy látszik, csak akkor van céljuk és értékük, ha azokat az angolszászok nyugat felé való kivándorlásának nagy árjával összefüggésben, vagy inkább annak támasztékaként tekintjük«. Bármily homályos is a műveltség haladásának kérdése, azt mégis észrevehetjük, hogy az oly nép, mely egy hosszabb

(*Principles of Geology* II. köt. 1868, 439. old.) már egy meglepő helyen felhívta a figyelmet az inkvizíció káros befolyására, mely kiválasztás által az értelmiség fokát csökkentette.

[29] Galton: *Macmillan's Magazine* 1865. aug. 325. old. L. még *On Darwinism and National Life: Nature* 1869. dec. 184. old.

[30] *Last Winter in the United States*, 1868, 29. old.

időszakon át a magas értelmiségű, energikus, merész, hazafias és jóakaró emberek legnagyobb számát termeli, rendszerint túlsúlyban marad a kevésbbé megáldott néppel szemben.

A természetes kiválasztás a létért való küzdelem eredménye és ez viszont az aránylag hirtelen szaporodás eredménye. Lehetetlen elkerülni a keserves panaszt, — hogy okos-e, az azonban más kérdés — hogy az embernek oly nagy hajlama van a gyors szaporodásra; mert ez a barbár népeknél a gyermekgyilkossághoz és más károkhoz, a művelt népeknél pedig ijesztő szegénységhez, házasulatlansághoz és az elővigyázatosak késői házasságához vezet. Miután azonban az ember ugyanazokban a fizikai károkban szenved, mint az alacsonyabbrendű állatok, tehát nincsen joga elvárni, hogy megszabaduljon azoktól a károktól, melyek a létért való küzdelem következményei. Ha ősidejében nem fejtette volna ki a természetes kiválasztás rajta is hatását, akkor bizonyára nem érte volna el jelenlegi fokát. Miután különböző világrészeken a legtermékenyebb talaj rengeteg területeit látjuk, melyek képesek volnának számos, boldog lakhelyet szolgáltatni és melyeket mégis csak néhány nomád vad törzs népesít be, azt következtethetjük, hogy a létért való küzdelem még nem volt elég kemény ahhoz, hogy az embert legmagasabb szinvonalára kényszerítse. Mindabból, amit az emberről és az alacsonyabbrendű állatokról tudunk, azt az ítéletet alkothatjuk, hogy mindig elég nagy volt az értelmi és erkölcsi képessgek változatainak száma ahhoz, hogy a természetes kiválasztás által állandó haladáshoz vezessen. Az ilyen haladás kétségtelenül nagyon sok együttható és kedvező körülményt tételez fel; de kételkedhetünk abban, hogy a legkedvezőbbek is elégségesek volnának-e, ha a szaporodás aránya nem lenne oly nagy és az ebből folyó létért való küzdelem nem lenne oly nehéz. Sőt mindabból, amit tapasztalunk, az tünik ki — pl. Dél-Amerika egyes részeiben, — hogy olyan nép, mely a spanyol bevándorlókhoz hasonlóan, műveltnek nevezhető, hajlamos az ellustulásra és visszafejlődésre, ha az életfeltételek nagyon könnyüek. A magasműveltségű népeknél az állandó haladás csak alárendelt mértékben függ a ter-

mészetes kiválasztástól, mert az ilyen népek nem szorítják ki és pusztítják el egymást, mint a vad törzsek. Ettől eltekintve, ugyanazon társadalom értelmesebb tagjai az idő folyamán nagyobb eredményt fognak elérni és nagyobb számú utódot fognak hátrahagyni; és ez a természetes kiválasztás egyik alakja. A haladás hatásosabb okai, úgy látszik, az ifjukorban való jó nevelésből amikor az agyvelő még befogadóbb, és a kiválóság' jelentékeny fokából áll, amely a legtehetségesebb és legjobb embereknél kifejlődik, a törvényekben, szokásokban és hagyatékokban testet ölt és melyet a közvélemény megerősít. Emlékezetben kell azonban tartanunk, hogy a közvélemény megerősítése függ a mi értékelésünktől, mellyel a mások dicsérete és elítélése iránt vagyunk; és ez a becsülés szimpátiánkon alapszik, amely, ebben aligha kételkedhetünk, eredetileg, mint a társulási ösztönök legfontosabb elemeinek egyike, a természetes kiválasztás által fejlődött ki.[31]

Annak a bizonyítása, hogy az összes művelt népek egykor barbárok voltak. Az előttünk fekvő tárgyat J. Lubbock,[32] Tylor, M'Lennan és mások oly beható és csodálatra méltó módon tárgyalták, hogy nekem itt csak nagyon rövid áttekintést kell adnom eredményeikről. Azok az érvek, melyeket legújabban Argyll hercege[33] és előtte Whately püspök is felhozott annak a nézetnek támogatására, hogy az ember civilizált lényként lépett a világba, és hogy az összes vademberek azóta lealacsonyodtak, nagyon gyengéknek látszanak előttem, azokhoz viszonyítva, melyeket az ellentétes oldalról hoztak fel. Kétségtelenül nagyon sok nép hanyatlott műveltségében és némelyek talán a legszélső barbárságba estek vissza, noha ez utóbbira még semmi bizonyítékunk nincsen. A tűzföldieket valószínüleg más hódító hordák arra kényszerítették, hogy terméketlenebb

[31] Mr. John Morley lekötelezett engem erről a tárgyról szóló, néhány jó kritikai megjegyzésével. L. még Broca: *Les Séclections* megjelent: *Revue d'Anthropologie*, 1872.

[32] *On the Origin of Civilisation, Proc. Ethnological Society*, 1897. nov. 26.

[33] *Primeval Man*, 1869.

vidékekre visszavonuljanak és ezáltal talán valamivel alacsonyabbra sülyedtek. De nehéz volna mégis bebizonyítani, hogy mélyebbre sülyedtek, mint a Botokudok, akik Brazilia legszebb részein laknak.

A bizonyíték, hogy az összes művelt népek barbárok leszármazottjai, egyrészt egykori alacsony állapotuk világos nyomaiból áll, a még meglevő szertartásokból, hitből, beszédből stb., másrészt azokból a bizonyítékokból, hogy a vademberek önállóan képesek a műveltség néhány fokát elérni, ami tényleg be is következett. Az első pont bizonyítása nagyon érdekes, itt azonban nem említhetjük fel. Oly esetekre utalok, mint a számlálás művészete, amely, ahogy azt Tylor világosan kimutatja, oly szavakra hivatkozva, melyek némely helyen még most is használatban vannak, úgy keletkezett, hogy először az egyik kéz, azután a másik kéz ujjait, végül a lábujjakat számlálták meg. Ennek nyomait megtaláljuk saját tizedes számrendszerünkben is, ahol az V után, melyet a kéz rövidített ábrázolásának tartanak, VI-ra stb.-re megyünk át, mihez azután kétségtelenül a másik kezet használták. Ugyancsak, »ha »three score and ten«-ről beszélünk, a huszas számrendszer szerint számlálunk; minden score itt eszményi egységet, 20-at jelent, vagy egy ‚embert', ahogy azt a mexikói vagy karaib kifejezné.«[34] A filológusok egyik nagy, emelkedőben levő iskolájának nézete szerint, minden nyelv lassú fejlődésének bélyegét viseli magán. Igy van ez az írás művészetével is, mert a betük képes ábrázolások csökevényei. Alig lehet M'Lennan művét[35] olvasni anélkül, hogy el ne ismerjük azt, hogy csaknem az összes művelt népek durva szokások nyomait mutatják, amilyen az asszonyok kényszerítő rab-

[34] *Royal Institution of Great Britain*, 1867. márc. 15. Valamint: *Researches into the Early History of Mankind*, 1865.

[35] *Primitive Marriage*, 1865. L. még egy kiváló, látszólag u. a. szerzőtől való értekezést a *North British Review*-ban, 1869. júl. Valamint L. H. Morgan: *A Conjectural Solution of the Origin of the Class, System of Relationship* megjelent: *Proc. American Acad. of Sciences* VII. köt. 1868. febr. Schaaffhausen tanár (*Anthrop. Review* 1869 okt. 373. old.) néhány megjegyzést közöl »az emberáldozatok nyomairól Homerosnál és az ó-testámentomban.«

ságba vetése stb. Melyik régi népről tehetjük fel, kérdi ugyanaz a tudós, hogy eredetileg egynejű volt? A jog kezdetleges fogalma is nagyon durva volt, amint azt a harci törvények és más szokások maradványaiból láthatjuk. Sok meglevő babona csak egykori, hamis vallásos nézet maradványa. A vallás legmagasabb alakja — egy oly isten nagy gondolata, aki gyűlöli a vétket és szereti a derekasságot — az ősidőkben ismeretlen volt.

Vegyük szemügyre a bizonyítások másik faját: J. Lubbock kimutatta, hogy némely vad nép az újabb időben egyszerűbb művészeteinek némelyikében haladt. Az igen érdekes közlemények alapján, melyeket azokról a fegyverekről, szerszámokról és művészetekről közöl, amelyeket a vademberek a föld különböző részein alkalmaznak, nem kételkedhetünk abban, hogy csaknem az összeseket, talán a tűzcsinálás művészetének kivételével, egymástól függetlenül fedezték fel.[36] Az ausztráliai bumerang kiváló példája az ilyen független találmánynak. Midőn a tahitibelieket először meglátogatták, sok tekintetben előbbrehaladottak voltak, mint a többi polinéziaiak. Nincs alapos okunk annak felvételére, hogy a bennszülött perubeliek és mexikóiak magas műveltsége kívülről ered.[37] Sok belföldi növényt műveltek ott és néhány belföldi állatot domesztikáltak. Nem szabadna figyelmen kívül hagynunk, hogy a legtöbb misszionárius csekély eredménye után ítélve, egy félművelt országnak Amerika partjaira vetődött nomád csoportja nem gyakorolhatna különös hatást a bennszülöttekre, ha ezek nem fejlődtek volna már valamennyire. Ha visszatekintünk a világtörténelemnek messzefekvő korszakára, akkor, — hogy Lubbock jólismert kifejezéseit használjuk — egy paläolithikus és egy neolithikus korszakot látunk; és senkisem fogja azt állítani, hogy a durva tűzkő-szerszámok csiszolásának művészete átvett művészet. Európa összes részeiben, keletre egész Görögországig, Palesztinában, Indiá-

[36] John Lubbock: *Prehistoric Times* II. kiad. 1869. XV. és XVI. fej. és másutt. L. még Tylor: *Early History of Mankind*-ben, II. kiad. 1870. a kiváló 9-ik fejezetet.

[37] Dr. F. Müller néhány jó megjegyzést közölt erről: *Reise der Novara, Anthropol. Theil*, III. rész, 1868, 127. old.

ban, Japánban, Új-Seelandban, Afrikát, Egyiptomot is beleértve, nagymennyiségű tűzkő-szerszámot találtak és azok alkalmazására vonatkozólag a mostani lakosoknál egyetlen egy hagyomány sem maradt fenn. Közvetett bizonyítékok is fennmaradtak arról, hogy egykor a khínaiak és zsidók is használták azokat. Alig kételkedhetünk tehát abban, hogy ezeknek a területeknek lakói, melyek csaknem az egész művelt világot magukba foglalják, egykor barbár állapotban éltek. Feltenni azt, hogy az ember eredetileg művelt volt és azután oly sok területen tökéletes hanyatláson ment keresztül, nem egyéb, mint nyomoruságosan alacsony véleménnyel lenni az emberi természetről. Nyilvánvaló, hogy bizodalmasabb és örvendeztetőbb az a nézet, hogy a haladás általánosabb volt, mint a hanyatlás, hogy az ember, ha lassú és megszakított lépésekben is, egy alacsony állapotból a tudományban, erkölcsben és vallásban elért legmagasabb álláspontig fejlődött.

VI. FEJEZET.

Az ember rokonságáról és genealógiájáról.

Az ember helye az állatok sorozatában. — A természetes rendszer genealógiai. — Kisebb jelentőségű adaptív jellemek. — Az ember és a négykezüek közötti megegyezés különböző pontjai. — Az ember helyzete a természetes rendszerben. — Az ember születési helye és kora. — A fosszilis átmeneti tagok hiánya. — Alacsonyabb fokok az ember genealógiájában, melyek először is rokonságaiból és másodszor alkatából következtethetők. — A gerincesek korábbi himnős állapota. — Befejezés.

Még ha meg is engedjük azt, hogy az ember és legközelebbi rokonai közötti különbség testük szerkezetére vonatkozólag oly nagy, amilyennek azt néhány természetbúvár állítja, és noha meg kell engednünk azt, hogy szellemi erőkre vonatkozólag a különbség közöttük óriási, mégis azt hiszem, hogy az előző fejezetekben leírt tények a legvilágosabban mutatják azt, hogy az ember valamely alacsonyabbrendű alakból származik, dacára annak, hogy az összekapcsoló tagokat eddig még nem fedezték fel.

Az ember számos jelentéktelen és különböző elváltozást mutat, melyeket ugyanazon általános okok hoztak létre és ugyanazon általános törvények határoznak meg és örökítenek át, mint az alacsonyabbrendű állatoknál. Az ember oly nagyarányú szaporodásra törekszik, hogy utódait szükségképpen kiteszi a létért való küzdelemnek és következésképpen a természetes kiválasztásnak is. Sok fajtát hozott létre az ember, melyek közül némelyek olyannyira különbözők, hogy természetbúvárok gyakran különálló fajoknak minősítették. Teste ugyanazon homológ terv szerint épült, mint a többi emlős állaté, egészen függetlenül a működéstől, melyre annak

különböző részeit használja. Az ébrényi fejlődés ugyanazon állapotain megy keresztül. Sok csökevényes és haszontalan képződményt tart meg, melyek valamikor kétségtelenül valamilyen működést végeztek. Néha oly jelek lépnek fel rajta, melyek egykor, véleményünk szerint minden alapunk megvan ennek felvételére, régebbi ősnemzőinek birtokában voltak. Ha az ember eredete teljesen különbözne az összes többi állatokétól, akkor ezek a különböző jelenségek semmitmondó csalódások volnának; ez a feltevés azonban nem hihető. Másrészt azonban, legalább is nagyobbrészt érthetők, ha felvesszük azt, hogy az ember, mint a többi emlős állat, valamely ismeretlen és alacsonyabbrendű alaktól származik.

Néhány természetbúvár, kikre az ember testi és szellemi erői mély benyomást gyakoroltak, az egész szerves világot három birodalomra osztotta, az ember birodalmára, az állat és a növény birodalmára, így tehát az embernek külön birodalmat tulajdonítanak.[1] A szellemi erőket a természetbúvár nem hasonlíthatja össze és nem osztályozhatja; de megkísérelheti, ahogy én is tettem, kimutatni azt, hogy az ember és az alacsonyabbrendű állatok szellemi képességei a minőségben nem, ha fokban rengetegül is eltérnek egymástól. A fokbeli különbség, ha az még oly nagy is, nem jogosít még fel arra, hogy az embert külön birodalomba csoportosítsuk, amit talán a legjobban két rovar szellemi képességeinek összehasonlításával igazolhatunk, t. i. a Coccus (pajzstetü) és a hangya összehasonlításával, melyek kétségtelenül egy és ugyanazon osztályhoz tartoznak. A különbség itt nagyobb, noha kissé másnemű, mint az ember és a legmagasabbrendű emlős között. A nőstény pajzstetü fiatal korában odaerősíti magát ormányával egy növényhez, de többé nem mozdul meg, megtermékenyül, petéket rak, és ez az egész élettörténete. Másrészt viszont egy nőstény hangya szokásainak és szellemi erőinek leírása, ahogy Pierre Huber kimutatta, egy egész

[1] Isidore Geoffroy Saint-Hilaire részletes leírást ad az ember helyzetéről, melyet annak a különböző természetbúvárok osztályozásaikban tulajdonítottak: *Hist. Natur. Génér.* II. köt. 1859, 170—189. old.

kötetet igényelne. Néhány pontot azonban szeretnék itt röviden közölni. A hangyák közléseket váltanak egymásközt, és többen egyesülnek közös munkához, vagy játékhoz. Ugyanazon boly tagjait még hónapokig való távollét után is megismerik. Nagy épületeket emelnek, tisztán tartják azokat, este bezárják az ajtókat és őröket állítanak. Utakat építenek, sőt még alagutakat is folyók alatt és hidakat. Táplálékot gyüjtenek az egész közösség számára, és ha a bevitelre túl nagy tárgyat hoznak a fészekhez, akkor kitágítják az ajtókat és utána ismét visszaállítják. Rendszeres sorokban vonulnak ki a harchoz és életüket habozás nélkül feláldozzák az általános jólétért. Kivándorlásuk előre megcsinált terv szerint történik. Rabszolgákat fognak maguknak. Levéltetveket tartanak maguknak fejős tehenekként. A levéltetvek petéit ép úgy, mint saját petéiket és gubóikat is fészkük melegebb részei felé viszik, hogy gyorsabban keljenek ki; és még végtelen sok ilyen tényt lehetne felsorolni.[2] Egészben véve a hangya és a pajzstetü szellemi képességei közti különbség óriási nagy és mégis még álmában sem jutott senkinek az eszébe, hogy a kettőt külön osztályba, még kevésbbé külön birodalomba sorolja. Kétségtelen, hogy ezt a távolságot sok más rovar szellemi erőinek közbenső fokai áthidalják és ez nincs meg az ember és a magasabbrendű majmok között. De minden okunk megvan arra a véleményre, hogy a sorozatnak ez a megszakítása egyszerüen annak a körülménynek következménye, hogy sok alak kihalt.

Owen tanár az emlősök sorozatát, különös tekintettel agyvelejük alkatára, négy alcsoportba osztotta. Egyike ezen csoportoknak az embert foglalja magában, egy másikba a marsupialiák és monotremák két csoportját sorolja, úgy hogy az embert, az összes többi emlősökkel szemben, oly elütőnek állítja oda, mint a két utóbbi csoport együttesen. Tudtommal ezt a nézetet egy természettudós sem fogadta el, aki képes független ítélet alkotására, és így nem szükséges tovább tárgyalnom.

[2] Érdekes adatokat közölnek: Belt: *Naturalist in Nicaragua*, 1874. Moggridge: *Harvesting Ants* etc. 1873. és George Pouchet: *L'Instinct chez les Insectes ; Revue des Deux Mondes.* 1870. febr. 682. o.

Könnyen megérthetjük, hogy egy oly osztályozás, mely valamely szerven vagy jellemvonáson — ha az a szerv még oly csodálatosan bonyolult és oly nagyjelentőségű is, mint az agy — vagy mely a szellemi képességek magas fejlettségén alapszik, hogy az ilyen osztályozás miért bizonyul ki nem elégítőnek. Ennek az elvnek az alapján tényleg megkísérlették a hymenopterákat is beosztani; amikor azonban azokat életmódjuk, vagy ösztöneik szerint osztályozták, az osztályozás mindig nagyon is mesterkéltnek bizonyult.[3] Az osztályozás természetesen bármely tetszés szerinti jellegen alapulhat, így nagyságon, színen vagy azon elemen, melyben az állatok élnek. De már régi idő óta megvolt a természetbuvárokban az a mély meggyőződés, hogy létezik természetes rendszer. E rendszer természetének, ahogy most általánosan elismerik, lehetőleg genealógiainak kell lennie, — azaz egy és ugyanazon alak különböző utódait egy csoportba kell sorolni és pedig más alakok leszármazottjaitól elkülönítetten; ha azonban a törzsalakok egymással rokonok, akkor azok utódai is azok lesznek és a két csoport egy közös nagyobb csoportot alkot. A különböző csoportok közötti különbségek nagyságát, — mely azon átalakulások összegét jelenti, melyeken minden egyes csoport átment — a nem, család, rend és osztály kifejezéseivel jelölik. Miután nincsenek ősi adataink ehhez a leszármazási sorozathoz, ezért ezeket a leszármazási irányokat csak az egyes osztályozandó lények közötti hasonlatosság fokából állapíthatjuk meg. Erre a célra a megegyezés számos egyes esetei sokkal nagyobb jelentőségüek, mint a néhány pontban való hasonlatosság vagy különbség foka. Ha kimutatnák azt, hogy két nyelv megegyezik egymással igen sok szóban és szerkesztési módban, akkor egész általánosan elismernék, hogy a kettő közös forrásból eredt, még akkor is, ha néhány pontban vagy szerkesztési módban jelentékenyen eltérnének egymástól. De a szerves lényeknél a megegyező pontoknak nem szabad a hasonló szokásokhoz való alkalmazkodásból állaniok. Két állat pl. testének egész szerkezetét a vízben való éléshez alakíthatja át, és mégsem

[3] Westwood, *Modern Class of Insects.* II. köt. 1840, 87. old.

állíthatjuk őket a természetes rendszerben semmivel sem közelebb egymáshoz. Láthatjuk tehát, miért van az, hogy jelentéktelen képződmények megegyezése, haszontalan és csökevényes szervek és oly részek megegyezése, melyek még nem fejlődtek ki teljesen és még működést nem fejtenek ki, miért a legcélszerübb kiinduló pont az osztályozásnál; mert ezek alig lehetnek alkalmazkodások következményei, melyek talán későbbi időben léptek fel; ezek tehát megmutatják nekünk a régi leszármazási vonalakat vagy a valódi rokonságot.

Beláthatjuk továbbá azt is, hogy valamely sajátság átváltozásának nagy száma nem indíthat még bennünket arra, hogy ezért két szervezetet egymástól nagyon elválaszszunk. Egy oly rész, mely más rokon alakok ugyanazon részétől nagyon különbözik, a fejlődés elmélete szerint is sokat variált, és (amíg a szervezet ugyanazon feltételekkel áll szemben) az a rész még további ugyanilyennemű elváltozásokon is keresztül megy, melyek, ha célszerüek, megmaradnak és ezáltal állandóan fokozódnak. Sok esetben, pl. egy madár csőrénél, vagy egy emlős fogánál, ezen résznek állandó továbbfejlődése nem volna a fajnak előnyös a táplálék megszerzésére vagy valamely más célra; az embernél azonban nem állapíthatunk meg bizonyos határt az agyvelőnek és a szellemi képességeknek állandó fejlődésében. Az ember helyzetének a természetes vagy származástani rendszerben való megállapításánál tehát az agyvelő szélső fejlettsége nem léphet előtérbe más kevésbbé jelentékeny vagy egész jelentéktelen pontokban való megegyezések nagy csoportjával szemben.

A természetbúvárok többsége, akik az ember egész alkatát szellemi képességeivel egyetemben vették figyelembe, Blumenbachot és Cuviert követte és az embert, kétkezüek neve alatt, külön rendbe sorolta, így tehát a négykezüek, húsevők stb. rendjével egyenlő osztályozási fokba. Újabban legkiválóbb természettudósaink közül sokan visszatértek a legelőször Linné által kimondott nézethez, aki éleseszüségénél fogva oly kiváló volt, és az embert a négykezüekkel együtt egy és ugyanazon csoportba sorolták a *primatesek* neve alatt. Ezen következtetés helyességét el fogjuk ismerni

akkor, ha szem előtt tartjuk először is az éppen említett megjegyzéseket, melyeket az ember osztályozására vonatkozólag, agyvelejének aránylag nagy fejlettségéről tettünk, továbbá, ha figyelembe vesszük azt, hogy az ember és a négykezüek koponyái közötti erősen kifejezett különbségek, (melyeket újabban Bischoff, Aeby és mások kiemeltek), nyilván különböző fejlettségű agyvelőik következményei. Másodszor azonban arra kell gondolnunk, hogy az egyéb kevésbbé jelentékeny különbségek, melyek az ember és a négykezüek között fennállanak, csaknem mindannyian természetük szerint szerzett különbségek és főleg az ember egyenes járásával függnek össze; idetartozik kezének, lábának és medencéjének alkata, gerincének görbületei és fejének helyzete. A fókák családja jól megvilágítja a szerzett jellegek csekély jelentőségét az osztályozásra vonatkozólag. Ezek az állatok az összes többi húsevőktől sokkal nagyobb mértékben térnek el testük alakjában és végtagjaik képződésében, mint amennyire az ember a magasabbrendű majmoktól eltér; és mégis mindegyik rendszerben, a Cuvierfélétől egészen a legújabb Flower-féléig,[4] a fókák csak a húsevők rendjének egy családjaként szerepelnek. Ha az ember nem került volna abba a helyzetbe, hogy saját magát osztályozza, akkor sohasem jött volna arra a gondolatra, hogy külön rendet képezzen a maga felvételére.

Az elém állított határokat és ismereteimet is túlhaladná, csak névleg is felsorolni azokat a számtalan szervezeti viszonyokat, melyekben az ember a többi primatesekkel megegyezik. Nagy anatómusunk és filozófusunk, Huxley bőven tárgyalta ezt[5] és arra a következtetésre jutott, hogy az ember szervezetének összes részeiben kevésbbé tér el a magasabbrendű majmoktól, mint amennyire különböznek emezek ugyanazon csoport alacsonyabbrendű tagjaitól. Következésképpen »nem jogosult az embert külön rendbe sorolni.«

E kötet egyik előbbi részében különböző tényeket soroltam fel, melyek azt mutatták, hogy mily szorosan megegye-

[4] *Proc. Zoolog. Soc.* 1863, 4. old.

[5] *Evidence as to Man's Place in Nature* 1863, 70. old. és tovább.

zik az ember szerkezetében a magasabbrendű emlősökkel, és ez a megegyezés kétségtelenül attól a nagy hasonlatosságtól függ, mely a mi testünk és azok teste között a mikroszkópiai szerkezetben és a kémiai összeállításban fennáll. Példaképpen felhoztam, hogy rokon élősdiek által előidézett, ugyanazon betegségek és támadások érnek bennünket is; továbbá ugyanezt igazolják ugyanazon izgató szerek iránti közös hajlamunk, valamint az ezek által előidézett hasonló hatások, a különböző gyógyszerek hatása és több hasonló tény.

Miután a csekély és jelentéktelenebb pontjait az ember és a magasabbrendű majmok közötti megegyezésnek a rendszeres művek többnyire nem említik és miután ezek, ha számosan fordulnak elő, világosan felfedik rokonságunkat, ezért néhányat ezen pontok közül külön fel fogok sorolni. Az arcvonások viszonylagos helyzete nyilván ugyanaz az embernél és a négykezüeknél; és a különböző kedélymozgalmakat az izmoknak és a bőrnek nagyon hasonló mozgásaival fejezik ki a szemöldökök felett és a száj körül. Néhány arckifejezés tényleg csaknem ugyanaz, amilyen bizonyos majomfajoknál a sírás és mások hangos nevetése, miközben a szájszögleteket hátrahúzzák, és az alsó szemhéjakat összeráncolják. A külső fülek különösen hasonlóak. Az embernél az orr sokkal nagyobb mértékben kiálló, mint a legtöbb majomnál, de a sasorr görbületének kezdetét a Hoolock-Gibbon orránál láthatjuk; és ez a Semnopithecus nasica-nál nevetséges szélsőségig jut kifejezésre.

Sok majomnak arca szakállal, pofaszakállal és bajusszal diszített. A Semnopithecus[6] némelyik fajánál a fejen levő haj jelentékeny hosszúságot ér el és a sipkás majomnál (Macacus radiatus) a koponyatetőnek egy pontjából sugárszerüen nő ki egy a középen lefutó választékkal, mint az embernél. Azt szokták mondani, hogy az embernek homloka adja meg nemes és értelmes tekintetét; de a sipkás majom fején levő sűrü hajzat lefelé egész hirtelen végződik és utána oly rövid és finom haj vagy pehely következik, hogy kisebb

[6] Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, *Hist. Nat. Gén.* II. köt. 1859, 217. old.

távolságról a homlok, a szemöldökök kivételével, tökéletesen mezítelennek látszik. Téves volt az a hit, hogy egy majomnak sincsen szemöldöke. Az éppen említett fajnál a homlok mezítelenségének foka különböző egyéneknél különböző, és Eschricht [7] megállapítja, hogy a hajas fejbőr és a csupasz homlok közti határ néha nem éles, úgy hogy csaknem úgy látszik, mintha egy ősnemzőre való visszaütésnek az esete állana előttünk, melynél a homlok még nem lett teljesen csupasz.

Ismeretes tény, hogy a karjainkon levő szőr alulról és felülről a könyök felé konvergál. Ez a különös elrendeződés, mely egyetlen alacsonyabbrendű emlősnél sincs meg, hasonló módon megvan a gorillánál, csimpánznál, orángutángnál, a Hylobates némely fajánál, sőt még néhány újvilági majomnál is. De a Hylobates agilisnél az alsó kar szőrözete lefelé irányul, vagy a szokott módon a kéz felé, és a Hylobates larnál csaknem felfelé áll csak egy nagyon kis előrehajlással, úgy hogy ez utóbbi fajnál a szőrözet átmeneti állapotban van. Alig kételkedhetünk abban, hogy a legtöbb emlős állatnál a háton levő szőrözet sűrüsége és iránya ahhoz a célhoz alkalmazkodott, hogy az esőt levezesse; sőt még a kutya elülső lábán levő harántul álló szőrök is szolgálhatják ugyanazt a célt, ha az alvásnál összegömbölyödik. Wallace azt a megjegyzést teszi, hogy az orángnál (melynek életmódját gondosan tanulmányozta) a karjain levő szőrözetnek a könyök felé való összehajlása arra szolgál, hogy az esőt visszatartsa, amikor karjai, ahogy ennek az állatnak szokása, behajlítottak és kezeit egy ág körül, vagy saját feje körül összecsukja. Tekintetbe kell vennünk azonban azt is, hogy egy állat tartását részben talán szőrözetének iránya is meghatározza és nem fordítva, tartása szőrözetének irányát. Livingston szerint a gorilla »esőben karjait feje fölött összekulcsolva ül.«[8] Ha az orángra vonatkozólag az előbb adott magyarázat helyes, akkor a karjainkon levő szőrözet különös tanul-

[7] *Ueber die Richtung der Haare etc.: Müller's Archiv für Anat. und Phys.* 1837, 51. old.

[8] Idézi Reade: *The Afrikan Sketch Book* I. 1873, 152. old.

ságot szolgáltat korábbi állapotunkra; mert senkisem hiheti azt, hogy az valami hasznunkra lehet most az eső visszatartásában, valamint határozottan nem is alkalmas erre a célra mostani egyenes tartásunknál.

Elhamarkodott volna azonban nagyon megbízni az alkalmazkodás elvében az ember vagy korai ősnemzőjének szőrözete irányára vonatkozólag; mert lehetetlen Eschrichtnek az emberi ébrény szőrözetének elrendezéséről (mely a felnőttnél ugyanolyan) adott ábráját megtekintenünk, anélkül, hogy megegyeznénk ezzel a kiváló megfigyelővel abban, hogy még más és bonyolultabb okok is játszottak közbe. A konvergens pontok bizonyos összefüggésben látszanak lenni az ébrény oly pontjaival, melyek fejlődésében utoljára képződtek. Úgy látszik még, hogy bizonyos vonatkozás áll fenn a szőrözetnek a végtagokon való elrendeződése és a velő-arteriák lefutása között.[9]

Nem szabad feltennünk azonban azt, hogy az előbb említett és sok más pontban fennálló hasonlatosság az ember és bizonyos majmok között — mint a csupasz homlok, a fejnek hullámzó hajzata stb. — mind szükségképpeni eredményei egy szakadatlan öröklődésnek, mely ezzel a tulajdonsággal ellátott ősnemzőtől ered, vagy pedig egy későbbi visszaütésnek az eredménye. Ezen megegyezések közül sok valószínüleg analóg elváltozások következménye, melyek, ahogy más helyen kimutatni igyekeztem,[10] onnan erednek, hogy közös törzsalaktól eredő szervezeteknek hasonló az alkatuk és hasonló, változatokat előidéző okok befolyásolták azokat. Az ember és bizonyos majmok mellső végtagjain levő szőrözet elrendeződésének hasonlóságára vonatkozólag, miután ez csaknem az összes emberszabású majmok közös tulajdonsága, felvehetjük, hogy ez

[9] A Hylobates szőrözetéről l. C. L. Martin, *Natur. Hist. of Mammals.* 1841, 415. old., valamint Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, az újvilági majmokról és más fajokról: *Hist. Nat. Gén.* II. köt. 1859, 216., 243. old. Eschricht, előbb említett művének 46., 55., 61. old. Owen, *Anatomy of Vertebrates.* III. köt. 619. old. Wallace, *Contributions to the Theory of Natural Selection.* 1870, 344.

[10] *Origin of Species*, V. kiad. 1869, 194. old. *The Variation of Animals etc.* II. köt. 348. old.

valószínüleg az öröklésre vezethető vissza; mindazonáltal ez nem egészen bizonyos, mert néhány nagyon távol álló újvilági majomra is jellemző. Ugyanezt a megjegyzést alkalmazhatjuk az ember farknélküli állapotára is; mert a fark az összes emberszabású majmoknál hiányzik. Mindazonáltal ezt a jelt sem tulajdoníthatjuk biztonsággal az öröklésnek, mert a fark, ha nem is hiányzik tökéletesen, mégis a régi világ különböző más fajainál és az újvilágiak közül is egynéhánynál csökevényes és a rokon lemurok csoportjához tartozó fajok közül többnél tökéletesen hiányzik.

Noha az ember, amint most láttuk, nem tarthat jogosan számot arra, hogy külön rendet alkosson magának, mégis talán egy külön alcsoportra vagy családra tarthatna igényt. Huxley tanár legújabb művében[11] három alcsoportra osztja a primateseket: az anthropidák egyedül az emberrel, a simiadok, melyek a majmok összes fajait magukba foglalják és a lemuridák a félmajmok legkülönbözőbb nemeivel. Amennyiben bizonyos fontosabb részek alkatában fennálló különbségeket vesszünk tekintetbe, kétségtelenül joggal tarthat igényt az ember külön alcsoport rangjára, és ez a helyzet még nagyon alacsony, ha főleg szellemi képességeit tekintjük. Mindazonáltal származástani szempontból ez a rang túlmagasnak látszik és úgy tünik fel, mintha az ember csak egy családot, sőt talán egy alcsaládot képezhetne. Képzeljük el azt, hogy egy közös törzsalakból három leszármazási vonal indul ki, akkor teljesen érthető, hogy kettő ezek közül hosszabb idő lefolyása után oly jelentéktelenül változott meg, hogy még mindig egy és ugyanazon nem fajait képezik, míg a harmadik leszármazási sor oly jelentékeny átváltozásokon mehetett keresztül, hogy egy határozott alcsalád, sőt még egy rend helyzetét is megérdemli. De ebben az esetben csaknem bizonyos az, hogy a harmadik vonal az öröklés következtében még mindig számos kisebb pontját mutatná a másik két vonallal való megegyezésnek. Itt azután elénkbe lépne a mostanig megoldhatatlan nehézség, hogy osztályozásainkban mennyi súlyt kell fektetnünk a néhány pontban fennálló, határo-

[11] *An Introduction to the Classification of Animals*, 1869, 99. old.

zottan kifejezett különbségekre, — azaz a történt átváltozások fokára és mennyit számos jelentéktelen pontnak megegyezésére, mint a származási sorok vagy a genealógia jelére. Az első alternativa a legszembeszökőbb és talán a legbiztosabb, noha az utóbbi helyesebbnek látszik, miután tényleg természetes osztályozáshoz vezet.

Hogy ebben a pontban az emberre vonatkozólag ítéletet formálhassunk, egy pillantást kell vetnünk a simiadok osztályozására. Ezt a családot csaknem minden zoológus a catarhinák, vagy az óvilág majmainak csoportjába és a platyrhinak vagy az újvilág majmainak csoportjába osztja. Az előbbinek összes tagjait, (ahogy már nevük is kifejezi), orrlyukaik sajátságos szerkezete és négy pofafog jellemzi; az utóbbi pedig, (melynek két igen különböző alcsoportja van), oly alakokat tartalmaz, melyeket mindannyiukat különbözően alkotott orrlyukak és hat pofafog jellemez. Még néhány más kisebb különbséget is fel lehet sorolni. Az ember már most fogazatára, orrlyukainak alkatára vonatkozólag és néhány egyéb tekintetben, kétségtelenül a catarhinák osztályához, vagyis az óvilág alakjaihoz tartozik és platyrhinákhoz csak annyira hasonlít, mint a catarhinák bármely tulajdonságukban, néhány csekély jelentőségű jel kivételével, melyek nyilván szerzett természetüek. Minden valószínüség ellen szólna tehát az a feltevés, hogy az újvilági csoport valamely régi faja változatokat és ezáltal egy emberhasonlatosságú lényt hozott létre, annak minden megkülönböztető jelével együtt, miáltal egyidejüleg saját megkülönböztető jeleit is el kellett volna veszítenie. Következésképpen alig kételkedhetünk abban, hogy az ember az óvilági majmok törzsének egy ága és hogy származástani szempontból a catarhinák osztályába sorolandó.[12]

Az emberszabású majmokat, azaz a gorillát, csimpánzot, orangot és hylobatest, a legtöbb zoológus, mint

[12] Ez körülbelül ugyanaz az osztályozás, melyet ideiglenesen St. George Mivart fogadott el (*Transact. Philos. Soc.* 1867, 300. old.), aki a lemuridák elkülönítése után a többi főemlőst a hominidákra, a simiadokra, a catarhináknak megfelelőleg, cebidekre és hapalidákra osztja, ahol a két utóbbi csoport a platyrhináknak felel meg. Mivart ma is ezt tartja: *Nature*, 1871, 481. old.

külön alcsoportot választja el a régi világ többi majmaitól. Ismeretes előttem, hogy Gratiolet, az agyvelő alkatára hivatkozva, nem ismeri el ennek az alcsoportnak a létezését és az kétségtelenül nem is folytonos. Igy az orang, ahogy St. G. Mivart megjegyzi,[13] »egyike a legkülönösebb és legeltérőbb alakoknak, melyeket az egész rendben találhatunk«. A többi, nem emberszabású majmait az óvilágnak, továbbá néhány zoológus két vagy három kisebb alcsoportba osztja. A *Semnopithecus* neme, különösen összetett gyomrával, képezi ezen alcsoportok egyik tipusát. Mr. Gaudry gyönyörű görögországi felfedezéseiből azonban, úgy látszik, az következik, hogy ott a miocen-korszak idején egy oly alak létezett, mely a *Semnopithecust* és *Macacust* összekapcsolta és ez megmagyarázza valószínüleg azt a módot, hogy hogyan függtek egykor a többi és magasabbrendű csoportok egymással össze.

Ha elfogadjuk azt, hogy az emberszabású majmok természetes alcsoportot képeznek, akkor arra is következtethetünk, hogy ennek az emberszabású alcsoportnak valamely régi tagjából keletkezett az ember is. Mert az ember nemcsak azokban az összes tulajdonságokban egyezik meg azokkal, melyek a catarhinák egész csoportjánál is közösek, hanem még más sajátos jellegekben is, így a fark és az ülőgumók hiányában és egész külső megjelenésében. Nem valószínű, hogy a többi alacsonyabbrendű alcsoportok valamelyikének tagja egy emberhez hasonló lényt hozhatott volna létre az analóg elváltozások törvénye alapján. Kétségtelen, hogy az ember legtöbb rokonához képest nagymérvű átváltozáson ment keresztül, és pedig főleg jelentékenyen fejlődött agyveleje és egyenes járása következtében. Mindazonáltal nem szabad elfelejtenünk, hogy csak »a primatesek különböző kivételes alakjainak egyike.« [14]

Mindegyik természetbúvár, aki hisz a fejlődés elvében, meg fogja engedni, hogy a simiadok mindkét főcsoportja, azaz a catarhin és platyrhin majmok, alcsoportjaikkal

[13] *Transact. Zoolog. Soc.* II. köt. 1867, 214. old.
[14] St. G. Mivart, *Transact. Philos. Soc.* 1867, 410. old.

együtt, mindannyian egy nagyon messze fekvő régi ősnemzőtől származtak. Ennek az ősnemzőnek korai utódai, még mielőtt valami jelentékeny mértékben eltértek volna egymástól, valószínüleg még mindig egyetlen természetes csoportot képeztek; de ezen fajok vagy kezdődő nemek közül néhányan nyilván elkezdték már jelezni eltérő tulajdonságaik által a catarhinák és platyrhinák két osztályának jövendő megkülönböztető jeleit. E feltételezett régi csoport tagjai tehát sem fogazatukban, sem pedig orrlyukaik alkatában nem voltak oly egyformák, mint egyrészről a most élő catarhinák és másrészről a most élő platyrhin majmok, hanem ebben a tekintetben valószínüleg hasonlítottak a rokon lemuridákhoz, melyek orruk alakjában jelentékenyen és fogazatuk tekintetében rendkívüli fokban eltérnek egymástól.[15]

A catarhin és platyrhin majmok nagyon sok tulajdonságban megegyeznek egymással, ami már abból a körülményből is következik, hogy minden kétkedés nélkül egy és ugyanazon rendbe sorolják őket. A sokféle jelleget, mely közösen megvan náluk, aligha szerezhették oly sok különböző fajtól függetlenül, ezeket a tulajdonságokat, tehát örökölniök kellett. De egy régi alakot, mely oly jellegekkel bírt, melyek közül sok a catarhin és platyrhin majmok közös sajátsága, melyek közül mások közbenső állapotban és egynéhányan talán teljesen különbözők voltak a jelenleg mindkét csoportban meglevőktől, egy ily alakot, ha egy zoológusnak meg kellene azt határoznia, kétségtelenül majomnak minősítené. És miután az ember származástani szempontból a catarhinákhoz vagy az óvilági alakokhoz tartozik, ezért azt kell következtetnünk, bármennyire is felháborodik büszkeségünk ez ellen a következtetés ellen, hogy korai ősnemzőinket valószínüleg így minősítették volna.[16] Nem szabad azonban abba a tévedésbe esnünk, hogy talán

[15] Murie and Mivart, *On the Lemuroidea*, megjelent: *Transact. Zoolog. Soc.* VII. köt. 1869, 5. old.

[16] Haeckel ugyanezen következtetéshez jutott l. *Ueber die Entstehung des Menschengeschlechts;* megjelent: Virchow: *Sammlung gemeinwissenschaftlicher Vorträge*, 1868, 61. old.; valamint: *Natürliche Schöpfungsgeschichte* c. művében 1868, ahol az ember származásáról való nézetét részleteiben leírja.

felvegyük azt, hogy a korai ősnemzője a simiadok egész törzsének, az embert bezárólag, valamely most élő majommal azonos, vagy talán ahhoz nagyon hasonló is volt.

Az ember születési helye és kora. — Eljutottunk természetesen odáig, hogy megvizsgáljuk, hol volt az ember születési helye, azaz leszármazási sorának azon fokán, midőn ősnemzőink a catarhinák törzsétől elágazódtak. A tény, hogy ehhez a törzshöz tartoztak, világosan mutatja, hogy az óvilágban laktak és nem Ausztráliában vagy valamely óceáni szigeten, ahogy a földrajzi elterjedés törvényeiből következik. A föld minden nagyobb területén, az ott élő emlős állatok közeli rokonságban vannak ugyanazon terület kihalt fajaival. Valószínű tehát, hogy Afrikában egykor, most már kihalt, oly majmok laktak, melyek közeli rokonai voltak a gorillának és a csimpánznak és miután ez a két faj most az embernek legközelebbi rokona, úgy csaknem több mint valószínű, hogy korai ősnemzőink az afrikai szárazföldön és sokkal inkább itt, mint bárhol másutt laktak. Teljesen haszontalan dolog azonban elmélkedni erről a tárgyról, mert egy majom, mely csaknem akkora mint az ember, t. i. Sartet [17] Dryopithecusa, amely közeli rokona az emberszabású Hylobatesnek, a felső miocen-korszak idején élt Európában és e nagyon távol levő korszak óta a föld bizonyára sok forradalmon ment át és a legnagyobb mértékű vándorlásokra is elég idő telt el.

Abban az időben és azon a helyen, bárhol és bármikor is lett légyen az, mikor az ember először vesztette el szőrözetét, valószínüleg meleg országban lakott és ez a gyümölcsökből való táplálkozásra, melyekből — analógia szerint ítélve — élt, előnyös volt. Nagyon távol vagyunk attól, hogy tényleg tudjuk azt, mikor vált el az ember a catarhinák törzsétől; ez megtörténhetett már azonban oly távoleső korszakban is, mint az eocen-korszak; mert a magasabbrendű majmok a rend alacsonyabbrendű alakjaitól, már oly korai időben, mint a felső miocen korszak,

[17] Dr. C. Forsyth Major, *Sur les Singes Fossiles trouvés en Italie*, megjelent: *Soc. Ital. des Sc. Nat.*, 1872. XV. köt.

elágaztak, amit éppen a Dryopithecus létezése bizonyít. Arról sem tudunk semmit, hogy a szervezetek egyáltalában mily gyors arányban változhatnak át kedvező körülmények között akár magasan, akár alacsonyan állnak a sorozatban; de tudjuk azt, hogy néhány szervezet rengeteg ideig megtartotta egyforma alakját. Annak az alapján, amit a domesztikáció állapotában az állatokon végbemenni látunk, észrevesszük azt, hogy egy és ugyanazon korszakon belül az egy és ugyanazon faj egyidejű utódai közül néhány egyáltalában nem kellett hogy megváltozzék, néhány csak kevéssé és ismét mások jelentékenyen megváltozhattak. Ez történhetett az emberrel is, aki a magasabbrendű majmokhoz képest bizonyos tulajdonságokban nagyfokú átváltozásokon ment keresztül.

Azt a nagy szakadást, mely a szerves sorozatban az ember és legközelebbi rokonai között van, és melyet egy kihalt, vagy élő faj sem hidal át, gyakran hozták fel sokatmondó ellenvetésként az ellen a feltevés ellen, hogy az ember alacsonyabbrendű állattól származott; azoknak azonban, akiket általános okok meggyőztek arról, hogy az evolució általános elvében higyjenek, ez az ellenvetés nem fog túl nagy súlyunak látszani. Ily megszakítások szakadatlanul fellépnek a sorozat minden pontján, néhány nagyon nagy, igen élesen elhatárolt és kifejezett, mások ebben a tekintetben különböző fokban kisebbek, így pl. az orang és legközelebbi rokonai között — a tarsius és a többi lemuridák között — az elefánt között és még sokkal feltünőbb módon az Ornithorhynchus vagy Echidna és a többi emlős állat között. De mindezen megszakítások csakis a kihalt rokonalakok számán alapszanak. Egy jövendő korban, mely évszázadokkal mérve nem is fekszik olyan messze, az emberiség művelt fajai csaknem egész bizonyossággal ki fogják pusztítani és helyettesíteni fogják csaknem az egész földön a vad fajokat. Ahogy Schaaffhausen tanár megjegyezte,[18] ugyanebben az időben kétségtelenül az emberszabású majmok is ki fognak pusztulni. A megszakítás akkor még sokkal nagyobb lesz, mert ahogy

[18] *Anthropological Review.* 1867. ápr. 236. old.

remélhetjük az embernek egy, még a kaukázusinál műveltebb állapota között és egy a sorozatban oly alacsonyan álló majom, mint a pávián között fog fellépni, a mostani néger vagy ausztráliai és a gorilla közötti szakadék helyett.

Ami az ásatag maradványok hiányát illeti, a melyek szolgáltatnák az ember és majomhasonlatosságú ősei közt az összefüggést, úgy senki sem fog erre a tényre sok súlyt fektetni, aki Sir C. Lyell magyarázatait olvasta,[19] melyekben kimutatja, hogy a gerincesek sorozatának összes osztályaiban az ásatag maradványok felfedezése igen lassú és a véletlentől függő folyamat volt. Azt sem szabad elfelejtenünk, hogy még eddig nem vizsgálták meg a geológusok azokat a területeket, melyek a legvalószínübben tartalmaznak oly maradványokat, melyek az embert valamely kihalt majomhasonlatosságú teremtményekkel összekötik.

Az ember származásának alacsonyabb fokai. — Láttuk, hogy az ember a simiadok, catarhinák osztályának, vagy óvilági alakjainak elágazódásaként mutatkozik, miután ezek az újvilági alakok csoportjától külön váltak. Kíséreljük most meg származásának még távolabb eső vonásait is követni, miközben elsősorban a különböző osztályok és rendek közötti kölcsönös rokonságokra szorítkozunk és egy, ha alárendeltebb támaszt is azokból a korszakokból merítünk, melyekben azok, amennyire eddig megállapították, a föld felszínén egymásután megjelentek. A lemuridák a simiadok alatt és szorosan azok mellett állanak, amennyiben a primatesek nagyon különböző családját, sőt Haeckel szerint külön osztályát képezik. Ez a csoport rendkívüli fokban vált különbözővé és esett szét és számos elütő alakot foglal magában. Igy tehát valószínüleg az egyes alakok kihalása nagyban befolyásolta. A maradványok legtöbbje még szigeteken él, különösen Madagaszkáron és a Malayi-szigeten, ahol nem álltak oly erős versengéssel szemben, mint amilyen vala-

[19] *Elements of Geology*, 1865, 583—585. old. *Antiquity of Man*, 1863, 145. old.

mely nagyon népes kontinensen lett volna. Ez a csoport azonkívül nagyon sok fokozatos különbséget mutat, melyek, ahogy Huxley megjegyzi,[20] »észrevétlenül vezetnek le az állati alkotások koronájától és csúcsától oly teremtményekhez, melyektől látszólag csak egy lépés kell a méhlepényes emlős állatok legalacsonyabb, legkisebb és legkevésbbé értelmes alakjaihoz«. E különböző megfigyelések után valószínű, hogy a simiadok eredetileg a most még élő lemuridák elődeiből fejlődtek és ezek ismét oly alakokból, melyek az emlősök sorozatában nagyon mélyen állottak.

Az erszényesek sok jelentőségteljes pontban a méhlepényes állatok alatt állanak. Ezek egy korábbi geológiai korszakban jelentek meg és elterjedtségi területük azelőtt sokkal nagyobb volt, mint amilyen most. Általánosan felveszik tehát azt, hogy a méhlepényesek a méhlepény nélküliekből vagy erszényesekből fejlődtek ki, azonban nem olyan alakoktól, melyek talán a most élő marsupialiákhoz nagyon hasonlítanak, hanem azoknak korai ősnemzőitől. A monotremák határozottan rokonok a marsupialiákkal, ezek egy harmadik, még alacsonyabbrendű osztályt képeznek. Az emlősök egész sorozatában mai napság már csak az Ornithorhynchus és Echidna képviselik és ezt a két alakot egész bátran tekinthetjük egy jelentékenyen nagyobb csoport maradványának, melyek különösen kedvező körülmények találkozása folytán Ausztráliában fennmaradtak. A monotremák rendkívüli módon érdekesek, mert testalkatuk több jelentőségesebb pontjaiban a csuszómászók osztálya felé vezetnek.

Ha megkíséreljük az emlős állatok származását és így az emberét is az állatsorozatban még lejjebb követni, akkor a tudománynak mind homályosabb területeire jutunk. Aki meg akarja tudni, hogy mit hozhatnak létre éles elme és ismeretek, az olvassa el Haeckel tanár iratait.[21] Én itt né-

[20] *Man's Place in Nature*, 105. old.

[21] Kimerítő táblázatokat közölt *Generelle Morphologie* c. művében II. köt. CLIII. old. és 425. old. és különös vonatkozással az emberre: *Natürliche Schöpfungsgeschichte* c. művében 1868. Ez utóbbi művének kritikai ismertetésében *(The Academy*, 1869, 42. old.) Huxley tanár azt mondta, hogy kiválónak tartja a Haeckel által

hány általános megjegyzéssel meg fogok elégedni. Az evolució elméletének minden követője el fogja ismerni, hogy a gerincesek öt nagy osztályának, azaz emlősök, madarak, reptiliumok, kétéltüek és halak mindannyian egy közös prototipustól vagy törzsalaktól származtak, mert különösen ébrényi állapotukban nagyon sok közösséget mutatnak. Miután a halak osztálya a legalacsonyabb szervezetű és a többiek előtt jelent meg a földön, ebből azt következtetjük, hogy a gerincesek országának összes alakjai valamely halhoz hasonló állatból keletkeztek, amely még alacsonyabb szervezettel bírt, mint bármelyike azoknak, melyeket az eddig ismert legmélyebb alakulatok között találtak. Az a felvétel, hogy egymástól annyira elütő állatok, mint az elefánt vagy majom és a kolibri, kígyó, béka és hal stb., mindmegannyi ugyanazon szülőktől származhatott, torznak fog azok előtt látszani, akik a természetrajz újabb haladásait nem kísérték figyelemmel; mert ez a feltevés oly közbenső tagok korábbi létezését tételezi fel, melyek ezeket a most oly tökéletesen elütő alakokat szorosan összekapcsolták egymással.

Mindazonáltal bizonyos az, hogy léteztek, sőt talán még most is léteznek olyan állatcsoportok, melyek alkalmasak arra, hogy a gerincesek különböző nagy osztályait többé-kevésbbé szorosan összekapcsolják egymással. Láttuk, hogy az Ornithorhynchus több tekintetben közeledik a reptiliumokhoz és Huxley tanár azt a különös felfedezést csinálta, melyet Mr. Cope és mások megerősítettek, hogy a régi dinosauriák sok fontos tekintetben bizonyos reptiliumok és bizonyos madarak között állanak és ez utóbbiakhoz tartoznak a strucc-szerű madarak (nyilván egy nagyobb csoport elszórt maradványai) és az Archaeopteryx, ama különös madár, melynek olyan hosszú farka volt, mint a gyíknak. Továbbá Owen tanár [22] szerint, az Ichthyosaurusok — nagy tengeri gyíkok, melyek úszó-lábakkal bírtak — sok rokonságot mutatnak a halakkal, vagy még inkább,

leírt phylum vagy descendencia vonalait a gerinceseknek, noha tőle néhány pontban eltér. Az egész mű általános hangjáról és szelleméről való magas megbecsülését is kifejezi.

[22] *Palaeontology*, 1860, 199. old.

Huxley szerint, a kétéltüekkel. Ez utóbbi osztály, melynek legmagasabb csoportjai a békákat és teknősöket foglalják magukba, nyilván rokon a ganoid halakkal. Ez utóbbi halak ismét a korábbi geológiai korszakok alatt igen számosak voltak, és, amint mondani szokás, általános terv szerint alkotottak voltak, azaz különböző rokonságokat mutattak a szervezetek más csoportjaival. A kétéltüek és halak a lepidosteus által is oly közeli kapcsolatban vannak egymással, hogy a zoológusok hosszú ideig azon vitatkoztak, hogy a kettő közül melyik osztályba csoportosítsák ezt az alakot. A lepidosteus és néhány ganoid hal, azáltal menekültek meg a tökéletes pusztulástól, hogy folyókban élnek, melyek védő kikötőket képeznek és ugyanolyan vonatkozásban vannak az Oceán nagy víztömegeivel, mint a szigetek a kontinensekhez.

Végül a halak rengeteg nagy és különböző osztályainak egyetlen egy tagja, t. i. a lándzsa-halacska vagy amphioxus, annyira különbözik az összes többi halaktól, hogy Haeckel azt állítja, hogy külön osztályt kellene neki állítani a gerincesek birodalmában. Ez a hal negatív tulajdonságai által oly különös; alig mondhatnók, hogy agyveleje, gerincoszlopa, szíve stb. van, úgy hogy még a régebbi természetbúvárok a férgek alá csoportosították. Sok évvel ezelőtt Goodsir tanár azt észlelte, hogy a lándzsa-halacska némi rokonságot mutat az ascidiákkal, melyek gerinctelen hímnős tengeri teremtmények és állandóan idegen testekhez tapadnak. Alig látszanak állatoknak és egy szívós bőrszerű zsákból állanak, melyen két kis nyílás van. Huxley molluscoidjaihoz tartoznak, a molluscák nagy albirodalmának egy alacsonyabb csoportjához; újabban azonban néhány zoológus a férgek közé sorolta őket. Lárváik alakja szerint a békaporontyokhoz némileg hasonlítanak [23]

[23] A Falkland-szigeteken 1833 áprilisán, tehát több évvel az összes természetbúvár előtt az az elégtételem volt, hogy láthattam egy oly összetett ascidiának helyváltoztató lárváit, mely a Synoicummal közeli rokon, de mégis úgy látszik, származástanilag attól különböző volt. Farka körülbelül ötször oly hosszú volt, mint a nyúlt fej és egy finom fonalban végződött. Ahogy egy egyszerű mikroszkóp alatt lerajzoltam, világosan látható, haránt, átlátszatlan részek

és képesek szabadon uszkálni. Néhány újabban Kowalevsky [24] által végzett és azóta Kupffer tanár által is megállapított megfigyelés rendkívüli érdekességű felfedezést fog szolgáltatni, ha azokat még továbbra is ki fogják bővíteni, ahogy Kowalevsky Nápolyban a hallottak szerint most tényleg ki is dolgozza. A felfedezés abban áll, hogy az ascidiák lárvái rokonok a gerinces állatokkal és pedig fejlődésük módjában, idegrendszerük viszonylagos helyzetében és egy oly képződmény birtokában, mely a gerincesek chorda dorsalisához hasonló. Ha rábízhatjuk magunkat az embryológiára, mely az osztályozásnál mindig a legbiztosabb vezetőnek bizonyult, akkor, úgy látszik, ennek alapján megtaláltuk végre annak a forrásnak kulcsát, melyből a gerinces állatok erednek.[25] Ezek szerint jogosult azon feltevés, hogy egy igen korai korszakban, oly csoportja létezett az állatoknak, mely a most élő ascidiák lárváihoz sok tekintetben hasonlított, és melyek két nagy ágra oszoltak; ezek közül az egyik a fejlődés folyamán hanyatlott és létrehozta az ascidiák most élő osztályát, míg a másik az egész állatvilág koronájáig és csúcsáig emelkedett azáltal, hogy létrehozta a gerinces állatokat.

Az eddigiekben megkíséreltük nagy vonásokban a gerincesek származását kölcsönös rokonságaik alapján leírni. Térjünk át most az emberre annak mostani alakjában, és azt hiszem, hogy részben képesek leszünk korai ősnemzőink

osztották fel, melyek úgy hiszem a Kowalevsky által lerajzolt nagy sejteket képviselték. A fejlődés egy korábbi fokán a fark szorosan a lárva feje körül csavarodott.

[24] *Mémoires de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg.* X. köt., 15. szám, 1866.

[25] Mindazonáltal kötelességemnek érzem hozzáfűzni, hogy néhány hivatott ítélő tagadja, pl. Girard egy egész sor értekezésben: *Archives de Zoologie Expérimentale* 1872. Eltekintve ettől, ez a természettudós a következőket jegyzi meg (281. old.): »Az ascidia lárvának szervezete minden hipotézisen és elméleten kívül megmutatja nekünk, hogy a természet miként hozhatja létre a gerinces tipus irányító tulajdonságát (a chorda dorsalis megjelenését) egy gerinctelen állatnál, egyetlen életfeltételhez való alkalmazkodás útján; és az átmenetnek ez az egyszerű lehetősége áthidalja a két albirodalom közti megszakadást, noha nem tudjuk, hogy a valóságban miként történhetik ez az átmenet.«

alkatát az egymásután következő korszakokban, de nem a megfelelő idő folyamán, összeállítani. Ezt megtehetjük a csökevények segítségével, melyek még megvannak az emberen, továbbá azon jellegek alapján, melyek néha visszaütés következtében megjelennek, és végül az alaktan és embryológia törvényeinek segítségével. A különböző tényeket, melyekre itt hivatkozni fogok, az előző fejezetekben már közöltem. Az ember korai ősnemzői kétségtelenül egykor szőrruházattal bírtak, amikor mindkét nemnek szakálla volt. Füleik kihegyezettek és mozgékonyak voltak és testükön farok volt, melynek hatalmas izmai voltak. Végtagjaikra és testükre is sok izom hatott, melyek most csak ritkán jelennek meg ismét, de a négykezüeknél természetes állapotban jelen vannak. A felső kar nagy verőere és idege egy supracondyloid lyukon futott keresztül. Ebben vagy egy még korábbi korszakban a bélcsatornából sokkal nagyobb diverticulum vagy vakbél indult ki, mint a mostani embernél. Az ember lábának nagyujja után ítélve, a láb akkor fogásra alkalmas volt és ősnemzőink kétségtelenül fán élő állatok voltak, melyek meleg erdőkkel borított vidékeken laktak. A hímeknek nagy ebfogaik voltak, melyek félelmes fegyverekként szolgáltak.

Egy sokkal korábbi korszakban a méh kettős volt, az ürülékeket kloakán keresztül üritették ki és a szemet harmadik szemhéj vagy pislogó-hártya védelmezte. Egy még korábbi korszakban az ember ősnemzőinek életmódjukban vizi állatoknak kellett lenniök, mert az alaktan egész világosan mutatja, hogy tüdőink átváltozott úszóhólyagból fejlődtek, mely egykor hydrostatikus képletként szerepelt. Az emberi ébrény nyakán levő hasadékok azt mutatják, hogy hogyan helyezkedtek el egykor a kopoltyúk. Körülbelül ebben a korszakban lépett a Wolff-féle test a valódi vesék helyébe. A szív csak egy egyszerüen lüktető ér alakjában volt meg és a chorda dorsalis helyettesítette a gerincoszlopot. Az ember ezen korai elődei, melyeket eszerint elmult korszakok sötét idejében látunk, oly alacsony szervezetüek kellett hogy legyenek, mint a lándzsa-halacska vagy amphioxus, vagy talán még alacsonyabb szervezetüeknek.

Van azonban még egy másik pont is, mely kimerítő

említést igényel. Régóta ismeretes, hogy a gerinces állatok birodalmában az egyik nem különböző járulékos részek csökevényeivel bír, melyek a reprodukciós-szervek rendszeréhez tartoznak, és melyek tulajdonképpen a másik nem tulajdonai, és most kikutatták azt, hogy egy igen korai ébrényi korszakban valódi hím és nőstény ivarmirigyei voltak. Úgy látszik tehát, hogy a gerincesek nagy birodalmának egyik igen messzefekvő ősnemzője hermaphrodita vagy hímnős volt.[26] Itt azonban egy különös nehézségre akadunk. Az emlősök osztályában a hímek vesiculae prostaticae-jükben a méh csökevényével bírnak a hozzávezető csatornával együtt, valamint emlőmirigyek csökevényeivel is; és néhány hím erszényesnél egy marsupiális táska csökevényeit találjuk.[27] Még több analóg tényt is fel lehetne sorolni. Azt kell-e tehát felvennünk, hogy valamely igen régi emlősnek oly szervei voltak, melyek mindkét nem sajátját képezik, azaz amely hímnős maradt, miután saját osztályának legfőbb megkülönböztető jeleit megszerezte, miután tehát elágazott a gerincesek birodalmának alacsonyabb osztályaitól? Ez a legnagyobb mértékben valószínütlennek látszik. Mert ha így történt volna, akkor azt várhatnók, hogy a két alacsonyrendű osztálynak, tehát a halaknak[28] és kétéltüeknek néhány tagja még mindig megmaradt hímnősnek. Ellenkezőleg, azt kell hinnünk, hogy

[26] Ez a következtetés az, melyhez az összehasonlító anatómia egyik legkiválóbb tekintélye is jutott, t. i. Gegenbauer tanár, l.: *Grundzüge der vergleichenden Anatomie* 1870, 876. old. Erre az eredményre főleg a kétéltüek vizsgálata útján jött rá; úgy látszik azonban Waldeyer vizsgálatai alapján, (*Eierstock und Ei. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Sexualorgane.* Leipzig, 1870, 152. old.) hogy a nemi szervek ősalakja a magasabbrendű gerinceseknél is hímnős volt (idézve: *Humphry's Journal of Anat. and Phys.* 1869, 161. old.). Hasonló nézete volt már régebben is több szerzőnek, ha nem is okolták meg oly jól, mint újabb időben.

[27] A hím *Thylacinus* szolgáltatja a legjobb példát. Owen, *Anatomy of Vertebrates.* III. köt. 771. old.

[28] Tudvalevőleg a *serranus* gyakran található hermaphrodita állapotban és más halaknál is találták ezt: Halbertsma, *Transact of the Dutch Acad. of. Sc.* XVI. köt. Günther kételkedik ebben, pedig kétségtelenül bebizonyították. Ercolani: *Acad. delle Sc. Bologna* 1871, dec. 28. kimutatta, hogy az angolna androgyn.

midőn az öt gerinces osztály közös ősnemzőjétől eltérőben volt, a nemek már elváltak. Hogy azonban azt a tényt megmagyarázzuk, hogy a hím emlősök a járulékos nőstényi szervek csökevényeivel és viszont nőstény emlősök a hím szervek csökevényeivel bírnak, nem kell felvennünk azt, hogy korai ősnemzőik még akkor is hímnősek voltak, mikor már legfőbb emlős jellegeiket felvették. Nagyon könnyen lehetséges az, hogy amilyen módon az egyik nem lassanként megszerezte sajátos, járulékos szerveit, az egymásután következő fokok vagy átváltozások közül egyesek a másik nemre is átöröklődtek. Amikor az ivari kiválasztásról fogunk beszélni, számtalan esetét fogjuk látni az átörökítés ilyen alakjának, mint azon esetekben, melyekben sarkantyúk, különös tollak vagy ragyogó szinek, melyeket a hím madarak küzdelemre vagy díszre megszereztek, tökéletlen vagy csökevényes állapotokban nőstényekre is átörökíttettek.

Hogy hím emlős állatok tökéletlen működésű tejmirigyekkel birnak, az sok tekintetben nagyon különös. A monotremáknak megvan a rendes nyílással ellátott tejkiválasztó mirigyük, de bimbók nélkül; és miután ezek az állatok tényleg az emlős állatok egész sorozatának legalján állanak, valószínű, hogy ezen osztály ősnemzői hasonló módon bírtak tejkiválasztó mirigyekkel, de emlőbimbókkal nem. Ezt a következtetést még támogatja az is, amit fejlődésük módjáról tudunk, mert Turner tanár Kölliker és Langer tekintélye alapján, azt közli velem, hogy az ébrénynél a tejmirigyek világosan kimutathatók, még mielőtt a bimbók a legcsekélyebb mértékben is láthatók lennének; és azt is figyelembe kell venni, hogy az egyénen egymásután fellépő részek fejlődése általában úgy látszik, hogy a leszármazási sorban egymásután fellépő teremtmények fejlődését mutatja, vagy azzal megegyezik. Az erszényesek a monotremáktól abban különböznek, hogy emlőbimbójuk van, úgy hogy ezeket a szerveket a marsupialiák érték el először, miután a monotremáktól elágaztak és azok fölé emelkedtek, mire azután a méhlepényes emlős állatokra örökítették át.[29] Senki sem

[29] Gegenbauer tanár kimutatta (*Jenaische Zeitschrift* VII. köt. 212. old.), hogy az emlős állatok különböző rendjénél az emlő-

veheti fel, hogy az emlős állatok sorozatának valamelyik tagja még hímnős maradt, miután az erszényesek megközelítőleg elérték jelenlegi alkatukat, azaz egészben véve az emlős állatok fejlődésének egy késői korszakában. Úgy látszik tehát, hogy kénytelenek vagyunk az előbbi nézethez visszatérni és azt következtetni, hogy az emlőbimbók az erszényesek valamely korai alakjának nőstényeinél fejlődtek ki először és azután az öröklődés általános törvényével megegyezően, működésükben tökéletlen állapotban a hímekre is átörökíttettek.

Mindazonáltal gyakran gondoltam arra is, hogy sokkal azután, hogy az emlős állatok egész osztályának ősnemzői megszüntek hímnősek lenni, mindkét nem tejet választott ki, és azzal táplálta kölykeit, és ami az erszényeseket illeti, mindkét nem hordta kölykeit erszényében. Ez nem fog oly hihetetlennek látszani, ha meggondoljuk azt, hogy a tűhalak (Syngnathus) hímjei nőstényeik petéit hasi táskájukba felveszik, ott kiköltik és ahogy többen állítják, később porontyaikat táplálják,[30] továbbá hogy bizonyos más hím halak a petéket szájuk vagy kopoltyúüregeik belsejében költik ki, — hogy bizonyos hím teknősök a peték rózsafűzérszerű sorait nőstényeikről leveszik és saját combjuk köré csavarják és ott tartják, amíg a porontyok kikelnek, — hogy továbbá bizonyos hím madarak a költés kötelességét tökéletesen magukra vállalják és hogy a hím galambok ép úgy, mint a nőstények, fiókáikat a begyükből jövő váladékkal táplálják. A fentebb említett gondolat azonban először akkor fogamzott meg bennem, midőn láttam, hogy a tej-

bimbók két különböző tipusa van jelen, hogy azonban egész érthetetlen az, hogy hogyan keletkezhetett mindkettő az erszényesek bimbójától és ezek ismét a kloakás állatokéitól. L. még Max Huss egyik értekezését a tejmirigyekről, ugyanott VIII. köt. 176. old.

[30] Mr. Lockwood azt hiszi (a *Quart. Journ. of Science.* 1868. ápr., 269. old. idézet szerint) azok szerint, amit a hippocampus fejlődéséről megfigyelt, hogy a hím háti táskájának falazata bizonyos módon táplálékot szolgáltat. A hím halakról, melyek a petéket szájukban kiköltik, l. Wyman tanár igen érdekes értekezését, mely megjelent: *Proceed. Boston. Soc. Nat. Hist.* 1857. sept. 15., valamint Turner tanártól: *Journ. of Anat. and Physiol.* 1866. nov. 1. 78 old. Hasonló eseteket írt le dr. Günther.

mirigyek a hím emlős állatoknál annyival tökéletesebben fejlődöttek, mint a szaporodási szervek ama többi, járulékos részeinek csökevényei, melyek megtalálhatók az egyik nemben, noha tulajdonképpen a másikhoz tartoznak. A tejmirigyek és emlőbimbók abban az alakban, ahogy a hím emlősöknél léteznek, valóban alig nevezhetők csökevényeseknek, egyszerüen csak nem tökéletesen fejlettek, és nem fejtenek ki működést. Bizonyos betegségek hatása rájuk is kiterjed egészen úgy, mint a nőstények ugyanezen szerveire. A születésnél gyakran néhány csepp tejet választanak ki és tudnak olyan esetekről, amikor az embernél vagy más emlős állatoknál egészen kifejlődtek és nagymennyiségű tejet adtak. Ha már most felvesszük azt, hogy egy régi hosszantartó korszakban a hím emlős állatok nőstényeiket az utódok táplálásában támogatták [31] és később bizonyos okból, amikor kevesebb számú utódot hoztak létre és a hímek megszüntek ezt a segítséget szolgáltatni, akkor a szerveknek érett állapotban való nem használása, működésük elvesztésére vezethetett; és az öröklődés két ismert elve alapján a tevéketlenségnek ez az állapota valószínüleg az érés megfelelő korában levő hímekre átörökíttetett. De minden fiatalabb életkorban ez a szerv befolyás nélkül maradna, úgy hogy mindkét nem fiataljainál egyforma fejlettségű lenne.

Befejezés. — A szerves sorozatban való továbbfejlődés és haladás legjobb meghatározása, melyet valaha adtak, az a Karl Ernst v. Baer meghatározása egy és ugyanazon lény egyes részeinek és működésük különválásának fokán alapszik, ha az, amit szeretnék hozzáfűzni, érettségét elérte. Miután pedig a szervezetek a természetes kiválasztás folytán lassanként az élet különböző irányaihoz alkalmazkodtak, ezért egyes részeik a fiziológiai munkamegosztás következtében a különböző működésekre nézve elért előnyeik által, mindinkább nagyobb mértékben különváltak alakjuk

31 Madlle. C. Royer hasonló nézetet említ: *Origine de l'Homme etc.* (1870.) c. munkájában.

és működésük szerint. Egy és ugyanazon rész, úgy látszik gyakran először az egyik cél szerint és azután sokkal később valamely más, teljesen különböző cél szerint alakult át; és ezáltal az összes részek többé-kevésbbé összetettek lettek. De minden szervezet mindig meg fogja tartani ősnemzője alkatának általános tipusát, melytől eredetileg származott. Ezzel a nézettel megegyezik az, ha a geológiai bizonyítékok tekintetbe vételével felvesszük azt, hogy a szervezetek a földön a maguk egészében lassú, folytonos lépésekben haladtak előre. A gerincesek nagy albirodalma az emberben csúcsosodik ki. Nem szabad azonban felvennünk azt, hogy a szerves lények csoportjai állandóan visszaszoríttatnak és elpusztulnak, mihelyt más tökéletesebb csoportokat hoztak létre. Ha ez utóbbiak győzedelmeskedtek is elődeiken, azért nem szükséges, hogy a természet háztartásának összes helyeihez jobban alkalmazkodtak. Néhány régebbi alak, úgy látszik, életben maradt, mert védett helyen lakott, ahol nem állt oly erős versengéssel szemben; és ezek gyakran támogatnak bennünket származástani levezetéseink megszerkeztésében, azáltal, hogy világos képét adják régebbi elpusztult alakoknak. Nem szabad azonban abba a tévedésbe esnünk, hogy valamely alacsonyabb szervezetű csoport most élő tagjait régi ősnemzőik tökéletes képviselőinek tekintsük.

A gerincesek albirodalmának legrégibb ősnemzői, amelyekről egy, ha nem is nagyon világos képet tudunk szerezni, úgy látszik, tengeri állatok[32] oly csoportjából állottak, melyek

[32] Az összes életjelenségek állandó és visszatérő korszakokban való lefolyásra hajlanak és az árterületek határain lakó állatoknál ezek a korszakok valószínüleg az árapályok voltak; mert az ilyen állatoknak számos nemzedéken keresztül szabályos lunaris időközökben szárazon kellett maradniok vagy mély vizeknek kellett elárasztani őket, gazdag vagy csekély táplálékban kellett részesülniök. Ha tehát a gerinces állatok oly állattól származtak, mely a most árterületek közt élő ascidiákkal rokon volt, akkor az a titokzatos tény, hogy a magasabbrendű és most szárazon élő gerinceseknél, — hogy más osztályokat ne is említsek — sok normális és abnormis életjelenségnek lefolyása a holdszakaszoknak megfelelő, érthetővé lesz. Egy visszatérő korszak, ha megközelítőleg megvolt a kellő időtartama, nem változik könnyen, mihelyt azt egyszer megszerez-

a most élő ascidiák lárváihoz hasonlóak. Ezek az állatok valószínüleg a halaknak egy oly csoportját hozták létre, mely ép oly alacsony szervezetű volt, mint a lándzsahalacska; és ezekből kellett fejlődniök a ganoid és más, a lepidosirenekhez hasonló halaknak. Ezektől a halaktól már csak nagyon csekély haladás vezet el bennünket a kétéltüekhez. Láttuk, hogy a madarak és reptiliumok egykor benső összeköttetésben állottak egymással és a monotremák most összekötik az emlősöket a reptiliumokkal. Eddig azonban senki sem mondhatja meg azt, hogy a három magasabb és rokon osztályt, azaz az emlősöket, madarakat és reptiliumokat a két alacsonyabbrendű gerinces osztály, azaz a kétéltüek és halak, melyik leszármazási sorából kell levezetnünk. Az emlősök osztályán belül nem nehéz követni az egyes lépéseket, melyek a régi monotremáktól a régi erszényesekhez vezetnek és ezektől a méhlepényes emlős állatok korai ősnemzőihez. Ilyen módon eljuthatunk egészen a lemuridákhoz, és az ezek és a simiadok közötti hézag nem nagy. A simiadok aztán két nagy törzsre ágaztak el, az újvilági és az óvilági majmokra és ez utóbbiakból jött létre azután régi időben az ember, a világegyetem csodája és dicsősége.

Ily módon megadtuk az embernek csodálatosan hosszú törzsfáját, de azt gondolhatnók, hogy nem elég nemes törzsfát. Gyakran megjegyezték azt, hogy, úgy látszik, a világ sokáig készülődött az ember megérkezésére; és ez bizonyos értelemben véve igaz is, mert születését az elődök hosszú sorának köszönheti. Ha ebben a hosszú láncban egyetlen egy tag soha sem létezett volna, akkor az ember nem lett

ték; így tehát a nemzedékeknek csaknem tetszésszerinti számán átörökíthető. Több példáját lehetne még felhozni az ilyen periódikus lefolyásnak, mint pl. a tojás kikeltése (Bartlett: *Land and Water* 1871 jan. 7.). Ez a következtetés, ha helyesnek bizonyulna, fölötte különös volna; mert akkor azt látnók, hogy az összes emlős állatok terhességi szakasza, az összes madarak költési ideje és sok más életjelenség, még mindig ezen állatok eredeti születési helyét árulja el.

volna sohasem az, ami most. Ha nem zárjuk le szándékosan szemünket, akkor mostani ismereteink alapján megközelítőleg megismerhetjük leszármazásunkat és nem szabad, hogy azt szégyeljük. A legalacsonyabbrendű szervezet is sokkal magasabb valami, mint lábaink alatt a szervetlen por és senki sem képes előítélet nélküli szellemmel valamely élő lényt, ha az még oly alacsonyrendű is, tanulmányozni, anélkül, hogy ne csodálkozzék lelkesedéssel különös szerkezetein és tulajdonságain.

VII. FEJEZET.

Az emberfajokról.

Az egyes jellegek minőségéről és értékéről. — Alkalmazás az emberfajokra. — Érvek, melyek az úgynevezett emberfajoknak külön fajokként való csoportosítása mellett vagy ellen szólnak. — Alfajok. — Monogenisták és polygenisták. — A jellemek összehajlása. — A legkülönbözőbb emberfajok testének és szellemének megegyező pontja. — Az ember állapota, mikor legelőször elterjedt a földön. — Minden faj nem egyetlen egy pártól származik. — A fajok kihalása. — A fajok keletkezése. — A kereszteződés hatása. — Az életfeltételek közvetlen hatásának csekély befolyása. — A természetes kiválasztás csekély vagy semmi befolyása. — Ivari kiválasztás.

Nem szándékom itt a különböző úgynevezett emberfajokat leírni, hanem csak azt vizsgálni, hogy mi az értéke a köztük fennálló különbségeknek az osztályozás szempontjából és hogyan keletkeztek azok. Annak a körülménynek meghatározásánál, vajjon két vagy több rokonalakot fajként vagy csak változatként kell osztályoznunk, a természetbúvárokat a kivitelben a következő megfigyelések vezetik: a köztük fennálló különbségek foka és vajjon ezek a különbségek alkatuknak sok vagy kevés pontjára vonatkoznak-e és hogy azoknak van-e fiziológiai jelentőségük; de még különösebben az a körülmény, vajjon állandóak-e. A jelleg állandósága az, amit különösen értékesnek tartanak és ami után a természetbúvárok kutatnak. Mihelyt ki lehet mutatni, vagy valószínűvé tenni azt, hogy a kérdéses alakok hosszú időn át különbözők maradtak, akkor ez nagyfontosságú érv lesz, mely azoknak fajokként való tárgyalása mellett szól. Sőt a terméketlenség jelentéktelen fokát is két alak közti első kereszteződésnél

vagy azok utódainál általában specifikus különbségeik döntő próbájának tekintik és ha egy és ugyanazon kerületen belül állandóan külön maradnak minden összeolvadás nélkül, azt legtöbbnyire elegendő bizonyítéknak tartják arra, hogy a kölcsönös terméketlenség bizonyos foka van jelen, vagy pedig, ha állatokról van szó, a kölcsönös párosodás bizonyos fokú ellenszenve.

A kereszteződés következtében fellépő összeolvadástól függetlenül a változatok tökéletes hiánya, melyek két közeli rokonalakot egyébként jól megvizsgált vidéken egymással összekapcsolnak, valószínüleg a legjelentékenyebb az összes ismertető jel között specifikus különbségeikre vonatkozólag. Ennek alapját a jellegek puszta állandóságának tekintetbe vételétől kissé elütő gondolat képezi; mert két alak változatokban rendkívül gazdag lehet, anélkül, hogy közbenső változatokat hozna létre. A földrajzi elterjedést is öntudatlanul és néha öntudatosan is gyakran számba veszik, úgy hogy olyan alakokat, melyek két egymástól messze fekvő kerületben laknak, melyeken belül a legtöbb többi lakó specifikus különbségeket mutat, az ilyen alakokat rendszerint szintén különbözőknek tekintik; ez a körülmény azonban a valóságban még sincs segítségére az úgynevezett jó és valódi fajoknak a földrajzi fajoktól való megkülönböztetésének.

Alkalmazzuk most ezeket az általánosan felvett alapelveket az emberfajokra és vizsgáljuk meg azokat ugyanolyan szempontból, ahogy egy természetbúvár valamely más állatot tekintene. Ami az emberfajok közti különbségek fokát illeti, egy keveset finom megfigyelő képességünk javára kell számítani, melyet az önmegfigyelés hosszú gyakorlata által szereztünk. Noha, mint Elphinstone megjegyzi,[1] az Indiába újonnan érkezett európai eleinte nem tudja megkülönböztetni a különböző bennszülött fajokat, úgy mégis nemsokára rendkívül különbözőeknek fognak előtte látszani; és éppen így a hindu sem vesz észre eleinte a különböző európai bennszülöttek között különbségeket. Sőt a leg-

[1] *History of India.* 1841. I. köt. 323. old. Pater Ripa ugyanezeket jegyezte meg a kínaiakra vonatkozólag.

különbözőbb emberfajok is, bizonyos néger törzsek kivételével, sokkal jobban hasonlítanak alakjukban egymáshoz, ahogy azt először gondolnók. Ezt világosan mutatják a Collection anthropologique du Muséum francia fényképei a különböző fajokhoz tartozó emberekről, akik közül a legtöbb, ahogy sok ember, kiknek megmutattam, megjegyezte, európainak számíthatna. Mindazonáltal ezek az emberek, ha életben látnók őket, kétségtelenül nagyon különbözőeknek látszanának, úgy hogy ítéletünket határozottan nagyon befolyásolná a bőr és haj puszta szine, az arcvonások jelentéktelen különbsége és az arckifejezés.

Kétségtelen azonban, hogy a különböző fajok, ha azokat gondosan összehasonlítjuk és összemérjük, jelentékeny eltéréseket mutatnak, így a haj alakulatában a test összes részeinek viszonylagos arányaiban,[2] a tüdők befogadóképességében, a koponya alakjában és térfogatában, sőt még az agyvelő barázdáiban is.[3] Végtelen feladat volna azonban az alkatok különbségeinek számtalan pontját egyenként leírni. A fajok egymástól szervezetükben, hajlamosságaikban és a különböző betegségekkel szemben való viselkedésükben eltérnek; szellemi tulajdonságaik is nagyon eltérők, főleg pedig, úgy látszik, kedélymozgalmaik alakjai, de részint értelmi képességeik is. Mindenkit, kinek alkalma volt az összehasonlításra, meg kellett hogy lepjen az ellentét, mely a hallgatag, sőt mogorva délamerikai bennszülött és a könnyed, csevegő néger között fennáll. Eléggé hasonló az ellentét a malayok és pápuák[4] között, kik ugyanazon fizikai feltételek alatt élnek és kiket csak egy igen keskeny sávja a tengernek választ el egymástól.

Vizsgáljuk meg először azokat az érveket, melyeket

[2] A fehér, fekete és rézbőrüekre vonatkozó mérések rengeteg számát közli az: *Investigations in the Military and Anthropolog. Statistics of American Soldiers*, by B. A. Gould, 1869, 298—358. old., a tüdők térfogatáról ugyanitt, 471. old. L. még dr. Weisbach számos és értékes táblázatait dr. Scherzer és dr. Schwarz megfigyelései alapján a Novara utazásában, Anthropolog. rész 1867.

[3] L. pl. Marshall közleményeit egy buschmann nő agyvelejéről, megjelent: *Philos. Transact.* 1864, 519. old.

[4] Wallace, *The Malay Archipelago.* 1869. II. köt. 178. old.

az emberfajoknak külön fajokként való osztályozása mellett lehet felhozni és azután azokat, melyek az ellenkező nézet mellett szólnak. Ha egy természetbúvárnak, aki még sohasem látott azelőtt ilyen lényeket, össze kellene hasonlítania egy négert, hottentottát, ausztráliait vagy mongolt, akkor azonnal észrevenné, hogy azok a jellegek nagyon nagy számában eltérnek egymástól, melyek közül néhányan jelentéktelenek, némelyek azonban meglehetős nagy jelentőséggel bírnak. Közelebbi vizsgálatnál azt is látná, hogy ezek az alakok nagyon különböző éghajlatok alatti élethez alkalmazkodottak és hogy testi szerkezetükben és szellemi képességeikben is különböznek némileg egymástól. Ha azután megmondanák neki, hogy egész hasonló példányok százait lehetne elhozni ugyanazon országokból, akkor valószínüleg úgy nyilatkozna, hogy azok éppen oly jó fajok, mint nagyon sok más, melyeket külön specifikus névvel szokott jelölni. Ez a következtetés még megerősödne akkor, mihelyt bizonyosságot szerezne arról, hogy ezek az alakok már sok évszázadon át megtartották ugyanezen tulajdonságaikat és hogy négerek, kik minden valószínüséggel a most élőekkel azonosak voltak, már legalább négyezer évvel ezelőtt is éltek.[5] Azt is hallaná továbbá egy igen kiváló megfigyelőtől,

[5] Abu-Simbel híres egyiptomi barlangjaiban talált ábrákról Pouchet azt jegyzi meg (*The Plurality of the human Races*. Transl. 1864, 50. old.), hogy a tizenkét vagy még több nemzet képviselőit, melyeket néhány szerző azokban felismerni vél, távolról sem találhatja felismerhetőnek. Még a legélesebben jelzett fajok egynéhánya sem azonosítható a megegyezés ama fokával, mely azok után, amit erről a tárgyról írtak, elvárható volna. Igy Msrs. Nott and Gliddon (*Types of Mankind*, 148. old.) azt írják, hogy II. vagy a Nagy Ramsesnek büszke európai arcvonásai vannak, míg Knax, az emberfajok specifikus különbségeiről táplált vélemény, egy másik buzgó híve (*Races of Man*, 1850, 201. old.) a fiatal Memnon leírásánál (aki, ahogy Mr. Birch mondja, egy és ugyanazon személy, mint II. Ramses) a leghatározottabban azt állítja, hogy jellemző vonásaiban az antwerpeni zsidókkal azonos. Midőn továbbá a British-Museumban két mérvadó ítélővel, kik az intézet hivatalnokai voltak, III. Amunoph szobrát vizsgáltam, megegyeztünk abban, hogy arcvonásainak erősen kifejezett néger-alakja van. Nott és Gliddon urak ellenben (u. o. 146. old. 53 ábra) mint »egy kevert alakot, de négervér hozzákeveredése nélkül« írták le.

dr. Lundtól,[6] hogy a Brazilia barlangjaiban talált emberi koponyák, melyek ott sok kihalt emlős állattal eltemettettek, ugyanazon tipushoz tartoznak, mely még most az egész amerikai szárazföldön uralkodik.

Természetbúvárunk akkor talán a földrajzi elterjedéshez folyamodna és valószínüleg azt állítaná, hogy oly alakoknak, melyek nemcsak külső látszatra térnek el egymástól, hanem melyek egyrészt a legforróbb, másrészt a legnedvesebb, sőt a legszárazabb vidékekhez ép oly jól alkalmazkodottak, mint az arctikus vidékekhez, külön fajoknak kell lenniök. Hivatkozhatna arra a tényre, hogy az emberhez legközelebb álló állatcsoport, tehát a négykezüek közül egyetlen egy faj sem tud ellentállni az alacsonyabb hőmérsékletnek, vagy az éghajlat némileg jelentékenyebb változásának és hogy azokat a fajokat, melyek a legközelebb állanak az emberhez, Európának mérsékelt éghajlata alatt sem lehetett felnevelni. A legelőször Agassiz[7] említette tény mély benyomást gyakorolna rá, hogy t. i. a különböző emberfajok a földön ugyanazon állattani kerületek szerint oszlottak el, mint amelyeket az emlősök kétségtelenül különböző fajai és nemei laknak. Ez nyilvánvaló az ausztráliaiaknál, a mongol és néger fajoknál, kevésbbé kifejezett módon a hottentottáknál, de ismét világosan a pápuáknál és malayoknál, akiket, ahogy Mr. Wallace kimutatta, meglehetősen ugyanazon vonalak választanak el egymástól, mint amelyek a két nagy állattani kerületet választják el egymástól, a malayit és ausztráliait. Amerika őslakóinak elterjedési kerülete az egész kontinensre kiterjed és ez először ellentmondásban látszik lenni az éppen kifejtett szabállyal, mert a déli és északi fél legtöbb természeti teremtménye igen különböző. De mégis egynéhány alak, mint az opossum, átterjed az egyik félről a másikra, ahogy azelőtt néhány óriás edentatánál is megtörtént. Az eszkimók, mint más hideg égövi állatok,

[6] Idézik Nott és Gliddon: *Types of Mankind* 1854, 439. old. Egyéb támogató adatokat is sorolnak fel; C. Vogt azonban azt véli, hogy ez a tárgy még további vizsgálatokra szorul.

[7] *Diversity of Origin of the Human Races: Christian Examiner*, 1850 július.

az egész sarki tájék körül terjednek el körben. Azt is tekintetbe kell vennünk, hogy az emlősök alakjai, melyek különböző állattani kerületekben laknak, nem térnek el egymástól egyenlő mértékben, úgy hogy alig tekinthetjük természetellenességnek azt, hogy a négerek nagyobb és az amerikaiak kisebb mértékben térnek el a többi emberfajoktól, mint ugyanazon szárazföld emlős állatai más kerületekéitől. Azt is hozzáfűzhetjük, hogy az ember minden valószínüség szerint egy óceáni szigeten sem lakott; és ebben a tekintetben osztályának többi tagjaival megegyezik.

Ha annak a meghatározásáról van szó, hogy vajjon a domesztikált állatok egy és ugyanazon alakjának változatait specifikusan különbözőknek kell-e minősíteni, azaz vajjon közülök néhányan különböző vad fajoktól származtak-e, akkor minden zoológus sok súlyt fektetne arra a tényre, ha azt meg lehetne állapítani, hogy külső élősdiek specifikusan különbözőek-e. Annál nagyobb súlyt fektetne erre, mert ez kivételt képezne, mert Mr. Denny azt közölte velem, hogy Anglia házi tyúkjainak és galambjainak legkülönbözőbb fajain a pediculinák vagy tetvek egy és ugyanazon faja élősködik. Mr. A. Murray már most gondosan megvizsgálta a különböző országokban a különböző emberfajokról származó pediculinákat;[8] és azt találta, hogy azok nemcsak szinükben, hanem még állkapcsaik és végtagjaik szerkezetében is eltérnek egymástól. Minden esetben, valahányszor számos példányhoz jutottak, a különbségek állandóak voltak. A Csendes-Óceánon lakó cethalász orvosa biztosított engem arról, hogy ha a tetvek, melyek a hajón levő néhány sandvich-szigetit számosan elleptek, az angol hajósok testeire tévedtek, három-négy nap lefolyása után elpusztultak. Ezek a pediculinák sötétebb szinezetüek voltak és különbözni látszottak azoktól, melyek Dél-Amerikában Chile bennszülötteire jellemzők és melyekből néhány példányt hozzám juttattak. Ezek ismét sokkal nagyobbaknak és puhábbaknak látszottak lenni, mint az európai tetvek. Mr. Murray Afrikából négy fajt szerzett magának, t. i. a keleti és nyugati partok négereitől, a hotten-

[8] *Transact. Roy. Soc. Edinburgh.* XXII. köt. 1861, 567. old.

tottáktól és a kafferektől, két fajt Ausztrália bennszülötteitől, kettőt Észak-Amerikából és kettőt Dél-Amerikából. Ez utóbbi esetekben hihetjük azt, hogy a tetvek oly bennszülöttektől származtak, kik különböző kerületekben laktak. A rovaroknál az alkat jelentéktelen különbségeit, ha azok állandóak, általában specifikus értékűeknek tekintik, és azt a tényt, hogy az emberfajokat oly élősdiek keresik fel, melyek specifikusan különbözni látszanak, egész nyugodtan hangsúlyozhatjuk érvként amellett, hogy magukat az emberfajokat is külön fajoknak kell minősítenünk.

Ha felvett zoológusunk vizsgálatában eddig eljutott volna, akkor legelőször is azt vizsgálná, hogy az emberfajok, ha kereszteződnek, bizonyos fokig meddőek-e. Egy óvatos és gondolkodó megfigyelőnek, Broca tanárnak [9] művéhez folyamodhatna és abban jó adatokat találna ahhoz, hogy némely emberfaj egymásközt tökéletesen terméketlen, de ellenkező adatokat is, más emberfajokra vonatkozólag. Igy azt állították, hogy Ausztrália és Tasmania bennszülött asszonyai ritkán hoztak létre európai emberekkel gyermekeket; azonban az éppen erre a pontra vonatkozó bizonyítékok most csaknem értékteleneknek bizonyultak. A tiszta feketebőrüek a kevert egyéneket megölik és nem régiben közöltek oly esetet, amikor egy kevert faj tizenegy fiatal emberét egyszerre megölték és elégették, kiknek maradványait azután a rendőrség megtalálta.[10] Továbbá gyakran mondták azt, hogyha mulattok egymásközt házasodnak, kevés gyermeket hoznak létre, másrészt viszont dr. Bachman Charlestownból [11] határozottan azt állítja, hogy ismert olyan mulatt családokat, melyek több nemzedéken át egy-

[9] *On the Phenomena of Hybridity in the Genus Homo.* Engl. transl. 1864.

[10] L. T. A. Murray érdekes levelét: *Anthropolog. Review*, 1868. ápr., LIII. old. Ebben a levélben megcáfolja Strzelecki gróf azon adatát, hogy az ausztráliai asszonyok, kiknek fehérbőrű emberektől gyermekük volt, később a saját fajbeliekkel terméketlenek lettek. A. de Quatrefages szintén számos adatot gyüjtött ahhoz (*Revue des Cours Scientifiques*, 1869, márc., 239. old.), hogy ausztráliaiak és európaiak nem terméketlenek a kereszteződésnél.

[11] *An Examination of Prof. Aggasiz's Sketch of the Natur. Provinces of the Animal World*, Charleston, 1855, 44. old.

másközt házasodtak és átlagban ép oly termékenyek voltak, akár a tisztán fehér, akár a tisztán feketebőrüek. Újabban erről a tárgyról Sir C. Lyell által végzett vizsgálatok, amelyek ugyanerre az eredményre vezették.[12] Az ezernyolcszázötvennegyedik évben az Egyesült-Államokban végzett népszámlálás, dr. Bachman szerint, 405,751 mulattot számlált és ez a szám, úgy látszik, az ez esetben számbajöhető összes körülmények tekintetbe vételével csekélynek látszik, de megmagyarázható talán egyrészt ez osztály lehanyatlott és természetellenes helyzetéből és az asszonyok kicsapongó életmódjából. A mulattok felszívódása visszafelé a négerekbe bizonyos fokig állandó haladásban kell hogy legyen és ez az előbbiek számának nyilvánvaló csökkentéséhez vezetne. A mulattok csekélyebb életképességét egy megbízható mű,[13] mint jól ismert jelenséget tárgyalja ; ez azonban a csökkent termékenységtől különböző dolog és nem nagyon hozható fel a két szülei faj specifikus különbségének. Kétségtelen, hogy úgy az állati, mint növényi kevert alakok, ha azok rendkívül különböző fajoktól származtak, korán elhaltak ; a mulattok szülői azonban nem sorolhatók a rendkívül különböző fajok fogalma alá. A közönséges öszvér, melynek hosszú élete és életereje és amellett oly nagyfokú terméketlensége ismeretes, mutatja, hogy mily kevéssé szükséges az, hogy a kevert alakoknál a csökkent termékenység és csökkent életképesség együtt legyenek jelen, és más analóg eseteket is fel lehetne sorolni.

Sőt, ha később az is bebizonyulna, hogy az összes emberfajok tökéletesen termékenyek egymásközt, még akkor is

[12] Dr. Rohlfs azt írta nekem, hogy a Nagy-Szahara kevert fajai, melyek araboktól, berberektől és háromféle néger törzstől erednek, rendkívül termékenyek. Másrészt ismét Winwood Reade arról értesített, hogy az Aranypartok négereinél, noha a fehéreket és mulattokat nagyon sokra becsülik, az a szabály, hogy mulattoknak nem szabad egymásközt házasodniok, mert akkor csak kevés és gyenge gyermeket hoznak létre. Ez a vélemény, ahogy dr. Mr. Reade megjegyzi, figyelmet érdemel, mert a fehérek négy évszázad óta látogatják és lakják az Aranypartokat, a bennszülötteknek tehát elég alkalmuk volt, tapasztalat útján megszerezni ezen ismereteket.

[13] *Military and Anthropolog. Statistics of American Soldiers*, B. A. Gould. 1869, 319. old.

az, aki más okokból hajlandó azokat külön fajoknak tartani, teljes joggal következtethetné azt, hogy a termékenység és terméketlenség nem biztos jelei a specifikus különbségeknek. Tudjuk, hogy ezeket a tulajdonságokat a megváltozott életfeltételek vagy a beltenyesztés könnyen befolyásolja és hogy nagyon bonyolult törvények uralkodnak azokon, pl. az ugyanazon két faj közti kölcsönös kereszteződés egyenlőtlen termékenységének törvénye. Olyan alakoknál, melyeket mint kétségtelen fajokat kell osztályoznunk, tökéletes sorozat áll fenn azoktól, melyek a kereszteződésnél tökéletesen meddőek, egészen azokig, melyek csaknem egészen vagy tökéletesen termékenyek. A terméketlenség fokai nem esnek egészen össze a külső alkat vagy életmód közti különbség fokaival. Az embert sok tekintetben összehasonlíthatjuk azokkal az állatokkal, melyeket már régi idő óta tenyésztettek és nagyon sok adatot lehet felhozni a Pallas-féle teória [14] mellett, hogy a domesztikáció a terméketlenséget,

[14] *The variation of Animals and Plants under Domestication* II. köt. 109. old. Figyelmeztetni szeretném ezen a helyen az olvasót arra, hogy a fajok terméketlensége kereszteződésüknél nem külön szerzett tulajdonság, hanem ép úgy, mint bizonyos fák képtelensége arra, hogy egymásba beoltathassanak, más szerzett különbségek következménye. Ezeknek a különbségeknek természete ismeretlen, de különös módon vonatkozásban vannak az ivarszervekkel és sokkal kisebb mértékben a külső alkattal, vagy a szervezet általános különbségeivel. A kereszteződő fajok terméketlenségének fontos eleme minden valószínűség szerint abban van, hogy az egyik vagy mindkét faj hosszú idő óta állandó életfeltételekhez szokott; mert tudjuk, hogy megváltozott feltételek különös befolyással vannak az ivarszervekre és sok okunk van azt hinni (mint fentebb már megjegyeztük), hogy a domesztikáció folyamatban levő állapotai ama terméketlenséget kiküszöbölni igyekeznek, mely a természetes állapotban élő fajoknál a kereszteződést oly általánosan követi. Más helyeken kimutattam (ugyanott, II. köt. 185. old. és *Origin of Species*, 5. kiad. 317. old.), hogy a kereszteződött fajok meddőségüket nem a természetes kiválasztás utján szerezték. Megérthetjük, hogy ha két alak már nagyon meddő lett, alig lehetséges, hogy meddőségük a mindig terméketlenebbé váló egyének fennmaradása és túlélése által növekedjék. Mert növekvő terméketlenséggel mindig kevesebb oly utód is jön létre, aki szaporodik és végül csak egyes egyéneket szülnének és ezeket is csak hosszú időközökben. De a meddőségnek még magasabb foka is van, mint ez. Gaertner valamint Kölreuter

mely a természetes állapotban élő fajok kereszteződésének oly általános következménye, kiküszöbölni igyekszik. E különböző megfontolások után joggal hangsúlyozhatjuk azt, hogy az egymással kereszteződött emberfajok tökéletes termékenysége, ha azt megállapítanák, nem okvetlen akadályozna meg bennünket abban, hogy külön fajoknak tekinthessük őket.

Függetlenül a termékenységtől, azt gondolták egy ideig, hogy a kereszteződésből származó utódok jellegei bizonyítékokat szolgáltatnak ahhoz, vajjon a szülői alakokat fajoknak vagy változatoknak kell-e minősíteni; de az adatok gondos mérlegelése után arra az eredményre jutottam, hogy ilyesfajta általános törvényben nem bízhatunk. Igy az emberi nemnél a különböző fajoknak utódai minden tekintetben hasonlítanak a valódi fajok változataihoz és utódaihoz. Ez mutatkozik pl. abban a módban, ahogy mindkét szülő jellegei egymással összeolvadnak és abban, ahogy az egyik alak ismételt kereszteződés által a másikat felszívja. Ez utóbbi esetben úgy a kereszteződött fajok, mint a kereszteződött változatok utódai hosszú időn át megtartják azt a hajlamukat, hogy elődeikre visszaüssenek és különösen arra a korai nemzőjükre, aki az átörökítésnél túlsúlyban volt. Ha valamely fajtánál vagy fajnál egy jelleg az elváltozás egyetlen egy tényezőjének eredményeként hirtelen megjelent, ahogy általában a torzképződéseknél [15] szokott történni, és ha azután ezt a fajt egy másik, nem ugyanolyan jelleggel bíró fajjal keresztezzük, akkor a kérdéses tulajdonságok a fiata-

is bebizonyították, hogy azoknál a növénynemeknél, melyek számos fajt foglalnak magukba, a fajoknak oly sorát lehet képezni, melyek kereszteződésüknél mindig kevesebb magot hoznak létre, egészen oly fajokig, melyek sohasem termelnek egyetlen egy magot sem, noha más fajok hímpora hat rájuk, amit viráguk megduzzadása mutat. Itt nyilván lehetetlen azokat a meddő egyéneket, melyek már megszüntek magvakat termelni, továbbtenyésztésre kiválasztani, úgy hogy a terméketlenség csúcspontját, amikor a csirát a termékenyítés már csak izgatja, a kiválasztás által nem lehet elérni. Ez a csúcspont és kétségtelenül a többi fokai is a terméketlenségnek oly eredmények, melyek a kereszteződött fajok ivarszerveinek szerkezetében fennálló bizonyos ismeretlen különbségekkel függnek össze.

[15] *The Variation of Animals etc.* II. köt. 92. old.

loknál rendszerint nem összeolvadt állapotban jelennek meg, hanem azokra vagy tökéletes kifejlettségükben vagy egyáltalában nem örökíttetnek át. Azért említem ezt, mert Rohlfs azt írja, hogy Afrikában a négerek és más fajok kereszteződéséből oly utódokat látott, kik vagy egészen feketék, vagy egészen fehérek voltak, keveredés ritkán történt. Másrészt ismeretes, hogy Amerikában a mulattok középhelyet foglalnak el.

Láttuk tehát, hogy egy természetbúvár teljesen feljogosítottnak tarthatná magát arra, hogy az emberfajokat külön fajoknak minősítse; mert azt találta, hogy azok az alkat és szervezet sok oly különbségeiben, melyek közül néhányan nagy jelentőségüek, elütnek egymástól. Ezek a különbségek azonkívül nagyon hosszú időn át állandóak is maradtak. Bizonyos mértékben az ember óriási elterjedési aránya is bizonyára befolyásolta, ami az emlősök osztályában nagy rendellenesség volna, ha az emberi nemet egyetlen egy fajnak kellene tekinteni. Valószínüleg meglepte őt a különböző úgynevezett emberfajok eloszlása, ha össze akarta egyeztetni az emlős állatok más, kétségtelenül különböző fajaival. Végül hangsúlyozhatná azt is, hogy az összes fajok kölcsönös termékenységét még nem bizonyították be tökéletesen, és ha be is bizonyították volna, akkor sem szolgálna tökéletes bizonyítékául specifikus azonosságuknak.

Ha már most felvett természetbúvárunk az ellenkező nézet érvei alapján tekint körül és vizsgálja meg azt, vajjon az ember alakjai a közönséges fajokhoz hasonlóan különbözőek maradnak-e, ha nagyobb számban keverten élnek egymásközt egy és ugyanazon vidéken, akkor azonnal látná, hogy ez egyáltalában nincs így. Braziliában négerekből és portugálokból álló rengeteg bastard népességet találna; Chilében és Dél-Amerika más részein azt találná, hogy az egész népesség indiánusokból és spanyolokból áll, kik különböző fokban egymással egybeolvadtak.[16] Ugyanezen világrész

[16] A. de Quatrefages az *Anthropolog. Review*ban, 1869. jan. 8. 22. old. érdekes közleményt adott a Braziliában lakó paulisták energiájáról és eredményeiről, akik portugálokból és indiánusokból erősen kereszteződött fajt képviselnek más fajok vérének hozzákeveredésével.

sok részén a négerek, indiánusok és európaiak között a legbonyolultabb kereszteződéseket találná, és az ilyenfajta háromszoros kereszteződések a legélesebb próbáját szolgáltatják a szülei alakok kölcsönös termékenységének, legalább is ha a növényvilágból szerzett tapasztalatok után ítélünk. A Csendes-óceán egyik szigetén polynéziai és angol vérből kevert kis népességet találna; és a Fidsi-szigeteken polynéziaiakból és negritókból álló oly népességet, mely a legkülönbözőbb fokokban kereszteződött. Hasonló analóg eseteket lehetne pl. Dél-Afrikából felsorolni. Az emberfajok tehát nem eléggé különállóak ahhoz, hogy összeolvadás nélkül állhassanak meg egymás mellett, és ez az, ami rendszerint a specifikus különbség régóta használt és legjobb próbáját képezi.

Ugyancsak nagyon megzavarná természetbúvárunkat, mihelyt észrevenné, hogy az összes emberfajok megkülönböztető jelei nagy mértékben változnak. Ez azonnal feltünik mindenkinek, aki először látja a braziliai néger rabszolgákat, kiket Afrika különböző részeiből hoztak be. Ugyanez a megjegyzés áll a polynéziai és sok más fajra. Kétséges, vajjon felemlíthetünk-e egyetlen oly jelleget is, mely elválasztó és állandó egy fajra nézve. A vademberek egy és ugyanazon törzs határain belül is távolról sem oly egyenlőek jellegükben, mint azt gyakran állítják. A hottentotta asszonyok bizonyos sajátságokat mutatnak, melyek élesebben jellemzők, mint azok, melyek bármely más fajnál fellépnek, de tudjuk azt, hogy előfordulásuk nem állandó. A különböző amerikai törzseknél lényeges eltérések vannak a színt és hajzatot illetőleg; ugyanez áll az arcvonások alakját illetőleg jelentékeny fokig, az afrikai négerekre is. A koponya alakja némely fajnál jelentékenyen változó; [17] ugyanígy van ez minden más jelleggel is. Az összes természetbúvárok drágán szerzett tapasztalatok árán megtanulták már most, hogy mily elhamarkodott kísérlet a fajokat nem állandó jellegek alapján meghatározni.

[17] Pl. Amerika és Ausztrália bennszülötteinek. Huxley tanár azt mondja (*Transact. Internat. Congress of Prehist. Arch.* 1868, 105. old), hogy »sok délnémetnek és svájcinak koponyája oly rövid és széles, mint a tatároké« stb.

De az emberfajoknak mint megkülönböztetett fajoknak tárgyalása ellen szóló érvek között a legfontosabb az, hogy fokozatosan mennek át egymásba, és amennyire mi meg tudjuk ítélni, sok esetben teljesen függetlenül attól, vajjon kereszteződtek-e egymással. Az embert gondosabban vizsgálták, mint a többi lényeket és mégis hivatott ítélők között a vélemények a lehető legnagyobb mértékben eltérnek afelől, vajjon egyetlen egy fajnak vagy fajtának kell-e minősíteni, vagy pedig kettőnek, (Virey) háromnak, (Jacquinot) négynek, (Kant) ötnek, (Blumenbach) hatnak, (Buffon) hétnek, (Hunter) nyolcnak, (Agassiz) tizenegynek, (Pickering) tizenötnek (Bory St. Vincent) tizenhatnak, (Desmoulins) huszonkettőnek, (Morton) hatvannak, (Crawford) vagy Burke szerint hatvanháromnak.[18] A vélemények ezen különbözősége nem bizonyítja azt, hogy az emberfajokat nem lehet fajoknak osztályozni, hanem azt mutatja, hogy azok lassanként egymásba átmennek és hogy alig lehetséges világos megkülönböztető jeleket találni köztük.

Minden természetbúvár, akit az a szerencsétlenség ért, hogy rendkívül változó szervezetek csoportjának leírásához kezdett, talált olyan eseteket — és én tapasztalásból beszélek, — melyek az emberével teljesen megegyeznek és ha óvatosságra hajlandó, akkor azzal fogja végezni, hogy mindazon alakokat, melyek lassanként egymásba átmennek, egy és ugyanazon fajhoz sorolja. Mert azt fogja mondani magának, hogy nincsen joga külön nevet adni oly dolgoknak, melyeket nem tud meghatározni. Ilyen esetek előfordulnak abban a rendben, mely az embert is magába foglalja, t. i. a majmok bizonyos nemeinél, míg más nemeknél, mint a Cercopithecusnál a legtöbb fajt biztonsággal meg tudjuk állapítani. Az amerikai Cebus nemnél a különböző alakokat néhány természetbúvár fajoknak minősíti, mások csak földrajzi fajtáknak. Ha már most Dél-Amerika összes részeiből számos Cebus-példányt gyüjtenének össze, azt találnók, hogy azok az alakok, melyek most specifikusan különbözni

[18] L. Waitznál ennek a tárgynak jó leírását, *Introduct. to Anthropolog.* Engl. transl. 1863, 198—208., 227. old. A fentebbi adatok közül többet H. Tuttle, *Origin and Antiquity of Physical Man*, Boston, 1866, 35. old. művéből vettem át.

látszanak, csekély fokozatokban lassanként mennek át egymásba, akkor a legtöbb természetbúvár puszta változatoknak vagy fajtáknak minősítené azokat; és a természetbúvárok nagyobb része ilyen módon járt el az emberfajokra vonatkozólag. Mindazonáltal el kell ismernünk, hogy legalább a növényországban[19] vannak olyan alakok, melyeket kénytelenek vagyunk fajoknak nevezni, melyeket azonban függetlenül a közöttük fellépő kereszteződésektől, számos közbenső fokozat köt össze.

Néhány természetbúvár újabban a subspecies (alfaj) kifejezést alkalmazta, hogy oly alakokat jelöljön meg vele, melyeknek a valódi fajok jellemző tulajdonságai közül sok megvan, melyek azonban nem nagyon érdemlik meg ezt a magas rangot. Ha már most azokat a fontos érveket, melyeket fentebb az emberfajtáknak a fajok rangjára való emelése mellett felhoztunk, mérlegeljük és másrészről meghatározásuk legyőzhetetlen nehézségeit tekintjük, akkor a »subspecies« kifejezést itt nagyon találóan alkalmazhatnók. De már megszokottságánál fogva is talán előnybe részesítjük itt a »race« kifejezést. A kifejezések megválasztása itt csak annyiban bír jelentőséggel, hogy nagyon kívánatos, ha egyáltalában kivihető, a különbségek ugyanazon fokára, ugyanazokat a kifejezéseket használni. Szerencsétlenségünkre ez nagyon ritkán lehetséges, mert egy és ugyanazon családon belül a nagyobb nemek általában közelebbi rokon alakokat foglalnak magukba, melyeket csak nagy nehézséggel tudunk megkülönböztetni, míg a kisebb nemek oly alakokat foglalnak magukba, melyek tökéletesen megkülönböztettek; és mégis mindegyiket egyenlően fajoknak kell minősítenünk. Továbbá egy és ugyanazon nagy nem fajai is távolról sem hasonlítanak egymáshoz egyenlő mértékben; ellenkezőleg a legtöbb esetben néhányat közülök kis csoportokba rendezhetünk más fajok körül, mint a holdakat a bolygók körül.[20]

[19] Nägeli tanár több feltűnő esetet írt le: *Botanische Mitteilungen* 1866, 2. köt. 294—369. old. Hasonló megjegyzéseket tett Asa Gray tanár Észak-Amerika kompozitáinak néhány közbenső alakjáról.

[20] *Origin of Species*, 5. kiad. 68. old.

Azt a kérdést, vajjon az emberi nem egy vagy több fajból áll-e, az utóbbi években nagyon élénken tárgyalták az anthropológusok, kik két iskolára szakadnak, a monogenistákra és polygenistákra. Azok, kik a fejlődés elvét nem fogadják el, a fajokat vagy külön alkotásoknak kénytelenek tekinteni, vagy bizonyos módon különálló egységeknek; és amely alakokat, mint fajokat kell megítélniök, azokat a többi szerves lények beosztásánál közönségesen követett módszer analógiájára kell megkülönböztetniök. Reménytelen kísérlet marad azonban, ezt a pontot nyomós okok alapján eldönteni akarni, mindaddig, míg a »faj« (species) kifejezés valamely meghatározását általánosan el nem fogadták; és ennek a meghatározásnak nem szabad egy oly elemet sem magába zárnia, melyet nem lehet tökéletesen megállapítani, amilyen pl. éppen egy ilyen teremtési aktus. Ép így minden meghatározás nélkül is megkísérelhetnők eldönteni, vajjon a házaknak egy bizonyos számát, falunak, községnek, vagy városnak kell-e neveznünk. A nehézség tényleges illusztrációját látjuk azokban a végnélküli kételyekben, vajjon sok közeli rokon emlős állatot, madarat, férget és növényt, melyek Észak-Amerikában és Európában hasonlóak egymáshoz, fajoknak vagy földrajzi fajtáknak kell-e tekintenünk, és ugyanez áll sok sziget élőlényeiről, melyek csekély távolságban fekszenek a legközelebbi szárazföldtől.

A másik részről azok a természetbúvárok, akik az evolució elvét elfogadják, — és ezt teszi a feltörekvő emberek nagyobb része — nem fognak kételkedni abban, hogy az összes emberfajták egyetlen egy eredeti törzsből származnak, akár helyesnek, akár helytelennek tartják, hogy azokat külön fajoknak jelöljék arra a célra, hogy különbségeik fokát kifejezzék.[21] A mi tenyésztett állatainknál az a kérdés, vajjon a különböző fajták egy vagy több fajtól eredtek-e, valamivel másképen áll. Mert noha az összes ilyen fajták, ép úgy, mint az összes természetes fajok egy és ugyanazon nemen belül kétségtelenül egy és ugyanazon primitív törzsből eredtek, úgy mégis tökéletesen elfogadható

[21] L. Huxley *Fortnightly Review*, 1865, 275. old.

vizsgálati tárgy az, vajjon a kutya összes tenyésztett fajtái mostani különbségeiket azóta szerezték-e, amióta valamely fajt először tenyésztett az ember, vagy pedig vajjon jellegeik közül néhányat külön fajoktól való öröklésnek köszönhetnek-e, melyek már a vad állapotban átváltoztak. Az embert illetőleg nem foroghat fenn ilyen kérdés, mert nem mondhatjuk azt, hogy valamely külön korszakban tenyésztették volna.

Midőn az emberfajták egy igen messzefekvő időben közös ősnemzőiktől szétágaztak, valószínüleg csak kevéssé tértek el egymástól és csak kevés faj volt. Ennek következtében, amennyiben megkülönböztető tulajdonságaik számba jöttek, kevesebb igényt tarthattak arra, hogy külön fajoknak tekintessenek, mint a most élő emberfajták. Mindazonáltal az ilyen korai fajtákat néhány természetbúvár külön fajoknak minősítette volna, — oly önkényes ez a kifejezés — ha különbségeik, noha rendkívül jelentéktelenek is, állandóbbak lettek volna mint most és nem mentek volna folytatólagosan át egymásba.

De viszont lehetséges, noha távolról sem valószínű, hogy az ember korai ősnemzői eleinte jelentékenyen eltértek jellegeikben, míg különbözőbbek lettek egymástól, mint a most meglevő fajták, és hogy később, mint Vogt [22] gondolja, jellegeikben ismét közeledtek egymáshoz. Ha az ember bizonyos előre megállapított céllal két különböző faj utódait tenyésztésre kiválasztja, akkor, amennyiben az általános külső megjelenést vesszük tekintetbe, az összehajlás jelentékeny fokát érheti el. Ez, amint Nathusius [23] kimutatta, a disznók nemesített fajtáinak az esete, melyek két különböző fajtól származtak, és kevésbbé élesen határolt fokban a marha nemesített fajtáinál is így van. Egy kiváló anatómus, Gratiolet, azt állítja, hogy az emberszabású majmok nem alkotnak egy természetes alcsoportot, hanem az orang egy magasan fejlett gibbon vagy Semnopithecus, a csimpánz egy magasan fejlett Macacus és a gorilla egy

[22] *Lectures on Man*, Ang. ford. 1864, 468. o.

[23] *Die Racen des Schweines*, 1860, 46. old *Vorstudien für eine Geschichte etc. Schweineschädel*, 1864, 104. old. A marhát illetőleg l. Quatrefages: *Unité de l'Espèce Humaine* 1861, 119. old.

magasan fejlett mandrill. Ha ezt a következtetést, mely csaknem kizárólag az agyvelő jellemein alapszik, elfogadjuk, akkor a konvergencia esete, legalább is a külső jelekben, előttünk volna. Mert az emberszabású majmok egymásközt bizonyára hasonlóbbak sok pontban, mint amennyire más majmokhoz hasonlítanak. Az összes analóg hasonlatosságokat, mint amilyenek a cethal és egy hal köztiek, valóban tekinthetjük az összehajlás eseteinek. Ezt a kifejezést azonban sohasem alkalmazták felszínes és szerzett tulajdonságokra. A legtöbb esetben rendkívül elhamarkodott dolog volna, az alkat sok pontjában való hasonlatosságot oly lényeknél, melyek egykor nagy mértékben különböztek egymástól, az összehajlásnak tulajdonítani. A kristály alakját egyedül a molekuláris erők határozzák meg és nem meglepő, hogy különböző anyagok néha egy és ugyanazon alakot vehetik fel; de a szerves lényeknél mégis emlékeznünk kell arra, hogy minden egyesnek az alakja a bonyolult vonatkozások végtelen sorától függ, t. i. az elváltozásoktól, melyek felléptek és melyek sokkal szövevényesebb okoktól függenek, semhogy azokat egyenként követhetnők; továbbá azoknak az elváltozásoknak természetétől, melyek fennmaradtak, és ez viszont a környező fizikai feltételektől és még nagyobb mértékben a környező szervezetektől függ, melyekkel mindegyik versengésbe lépett; és végül az öröklöstől, mely már magában is ingadozó elem, mivel az összes elődöknek ismét oly alakjaik voltak, melyeket egyformán bonyolult vonatkozások határoztak meg. A legnagyobb mértékben hihetetlennek látszik, hogy két szervezet, ha kifejezetten egymástól különböznek, azok valamikor később oly közel összehajoljanak, hogy egész szervezetükön át azonossághoz közeledjenek. Ami a disznók összehajló alakjainak fentebb említett esetét illeti, úgy két eredeti törzstől való leszármazásuk bizonyítékai még mindig világosan fennmaradtak és pedig, Nathusius szerint, koponyáik bizonyos csontjaiban. Ha az emberfajták, ahogy néhány természetbúvár véli, két vagy több külön fajtól származtak volna, melyek annyira vagy csaknem annyira eltérőek voltak, mint amennyire az orang a gorillától eltér, akkor alig lehetne kételkednünk abban, hogy bizonyos csontok szerkezetében

fennálló különbségek az embernél, annak mai állapotában is kimutathatók volnának.

Noha a most élő emberfajták sok tekintetben, így a színben, hajban, a koponya alakjában, a test arányaiban stb. különböznek, úgy mégis ha szervezetük egészében tekintjük őket, egymáshoz nagyon sok pontban hasonlóaknak bizonyulnak. E pontok közül sok oly jelentéktelen vagy pedig oly sajátos természetű, hogy nagyon valószínütlen az, hogy azokat eredetileg különböző fajok vagy fajták függetlenül szerezték légyen. Ugyanez a megjegyzés ép ilyen, vagy még nagyobb mértékben áll a legkülönbözőbb emberfajták szellemi hasonlatosságainak számos pontjára. Az amerikai bennszülöttek, a négerek és európaiak annyira eltérnek egymástól szellemükben, mint bármely három más fajta, melyet fel lehetne említeni. És mégis, midőn a Beagle, hajón a tűzföldiekkel együtt éltem, állandóan megleptek azok a kis jellemvonások, melyek azt mutatták, hogy szellemi tulajdonságaik mennyire hasonlítottak a mieinkhez és ugyanez állt egy telivér négerre is, kivel véletlenül egy ideig jóban voltam.

Aki Mr. Tylor és Sir J. Lubbock érdekes műveit [24] gondosan elolvassa, alig fogja azokat letenni az összes emberfajták ízlései, hajlamai és szokásai közti nagy hasonlatosság mély benyomása nélkül. Ez mutatkozik abban az élvezetben, melyet mindannyian találnak a táncban, durva zenében, színjátékokban, festésekben, tetoválásban és a maguk diszítésének egyéb módjaiban, egy jelképes nyelv kölcsönös megértésében, és arcvonásaik kifejezése és ugyanazon tagolatlan kiáltások által, különböző kedélymozgalmakban. Ez a hasonlatosság, vagy sokkal inkább azonosság feltünő, ha összehasonlítjuk azokkal a különböző kifejezésekkel és kiáltásokkal, melyeket a különböző majomfajok kiadnak. Jó bizonyítékaink vannak arra, hogy az íjjal és nyillal való lövés művészete nem az emberi nem egy közös ősnemzőjének hagyománya; és mégis a kőből való nyíl-

[24] Tylor, *Early History of Mankind*, 1865, a gesztus-beszédre vonatkozó adatokat illetőleg l. 54. old. Lubbock, *Prehistoric Times*, 2. kiad. 1869.

hegyek, melyeket a föld legmesszebb fekvő részeiről összeszedtek, és melyek a legtávolabb eső időkben készültek, ahogy Westropp és Nilsson [25] kimutatták, csaknem azonosak; és ezt a tényt csak azzal magyarázhatjuk, hogy a különböző fajokban kitalálásnak vagy egyáltalában a szellemi erőknek hasonló képességei voltak meg. Ugyanezt a megjegyzést tették régiségbúvárok [26] bizonyos elterjedt diszítésekre, pl. cikk-cakk vonalra stb., valamint a hit és szertartások különböző, egyszerű jeleire vonatkozólag; mint a halottaknak nagy kövekből épült építkezések alá való temetése. (Megalithok.) Emlékszem, Dél-Amerikában láttam,[27] hogy ott, mint a föld oly sok más részén is, az ember általában a nagy dombok csúcsait választotta ki arra a célra, hogy nagymennyiségű követ halmozzon fel rajtuk, vagy azért, hogy valamely rendkívüli eseményt jelöljön meg, vagy pedig, hogy halottait eltemesse.

Ha most a természetbúvárok számos kisebb részletben a szokások, ízlési irányok és hajlamok között közeli megegyezést találnak két vagy több tenyésztett fajnál, vagy két természetes, közeli rokon alaknál, akkor ezeket a tényeket érvekként használják amellett, hogy mindannyian egy közös ősnemzőtől erednek, mely ilyen tulajdonságokkal bírt, és hogy következésképpen mindannyit egy és ugyanazon faj alá kell sorolni. Ugyanezt az érvet sok súllyal lehet alkalmazni az emberfajokra is.

Miután valószínütlen, hogy a különböző emberfajták közötti hasonlatosságok számos és jelentéktelen pontjait a testalkatban és a szellemi képességekben (itt nem hivatkozom a hasonló szokásokra) mind egymástól függetlenül szerezték, ezért oly elődöktől kellett azokat örökölniök, melyek ezekkel bírtak. Ezáltal némi betekintést szerzünk magunknak az ember korai állapotába, még mielőtt az lépésről-lépésre elterjedt a föld szinén. Az embernek a ten-

[25] *On Analogous Forms of Implements*, megjelent H M. Westropp: *Memoirs of Anthrop. Soc. The Primitive Inhabitants of Scandinavia*, Engl. transl. ed. by Sir J. Lubbock. 1868, 104. old.

[26] Westropp, *On Cromlechs* etc., megjelent: *Journal of Ethnolog. Soc.* közölték: *Scientific Opinion*, 1869 jún. 2., 3. old.

[27] *Journal of Researches: Voyage of the »Beagle«*. 46. old.

ger által elválasztott vidékeken való elterjedését kétségtelenül a jellemvonások divergálásának jelentékeny foka előzte meg a különböző fajokban, mert máskülönben a különböző szárazföldeken esetleg egy és ugyanazon fajt találhatnók fel, és ez sohasem történik. Miután Sir J. Lubbock összehasonlította egymással a föld összes részein a vadak által mai nap gyakorolt művészeteket, egyenként felsorolja azokat, melyeket az ember még nem ismerhetett, midőn először vándorolt ki születési helyéből ; mert ha egyszer megtanulták azokat, sohasem felejtik el többé.[28] Igy kimutatja, hogy a »lándzsa, mely csak továbbfejlődése a késhegynek és a bunkósbot, mely csak hosszú kalapács, az egyetlen megmaradt dolgok«. Megengedi azonban, hogy a tűzcsinálás művészetét valószínüleg már feltalálták, mert az összes most élő fajoknál közösen megvolt és Európa régi barlanglakói is ismerték. Talán a durva csónakok és tutajok csinálásának művészete is ismeretes volt, miután azonban az ember nagyon messzefekvő időben létezett, midőn a föld sok helyen igen különböző magosságot ért el, úgy valószínüleg a csónakok segítsége nélkül is képes volt messze elterjedni. Sir J. Lubbock megjegyzi továbbá, mily valószínütlen az, hogy korai elődeink »tovább tudtak számolni tíznél, ha tekintetbe vesszük, hogy a most élő fajták közül oly sokan nem jutnak négynél feljebb.« Mindazonáltal ama korai időszakban az ember értelmi és társulási képességei aligha lehettek csekélyebbek azoknál, melyekkel a legalacsonyabbrendű vadak most bírnak. Másképpen az ősember a létért való küzdelemben nem érhetett volna el olyan kiváló eredményeket, amilyenekre korai és nagy elterjedése mutat.

Bizonyos nyelvek között fennálló alapvető különbségekből néhány filológus azt következtette, hogy az ember, midőn legelőször terjedt el nagy mértékben, még nem volt beszélő állat. Gondolhatunk azonban arra, hogy oly nyelveket használtak, támogatva gesztusokkal, melyek távolról sem voltak oly tökéletesek, mint valamely most használt nyelv és a későbbi és magasabban fejlett nyelvekben még-

[28] *Prehistoric Times*, 1869, 574. old.

sem hagytak hátra semmi nyomot. Kétségesnek látszik, vajjon valamely nyelv használata nélkül, bármily tökéletlen is lett légyen az, az ember értelme fejlődhetett volna-e azon magaslatig, melyet már az ősi időben uralkodó helyzete feltételezett.

Vajjon az ősember abban az időben, midőn még nagyon kevés legdurvább nemű készségekkel bírt és mikor még beszélőképessége is rendkívül tökéletlen volt, megérdemelte-e már az ember nevet, az természetesen attól a meghatározástól függ, melyet alkalmazunk. Az alakok oly sorában, mely észrevétlenül megy át majomszabású lényekből a mai emberbe, lehetetlen volna megjelölni egy oly pontot, ahol az ember kifejezést alkalmaznunk kell. De ez a tárgy nagyon kevéssé jelentőségteljes. Továbbá csaknem tökéletesen közömbös az, vajjon az úgynevezett emberfajtákat ezzel a kifejezéssel jelöljük-e, vagy fajoknak, illetőleg alfajoknak minősítsük. De úgy látszik mégis, hogy az utóbbi kifejezés a legalkalmasabb. Továbbá feltételezhetjük azt is, hogy abban az időben, amikor az evolució alapelveit el fogják fogadni, ami bizonyára igen rövid időn belül meg fog történni, a monogenisták és polygenisták közötti harc elcsendesül és figyelmen kívül fog maradni.

Egy másik kérdést nem szabad említés nélkül hagyni, t. i., vajjon, ahogy gyakran felveszik, minden alfaj vagy emberfajta az elődöknek egyetlen egy párjától származott-e. Tenyésztett állatainknál könnyen létrehozhatunk új fajtát egyetlen egy oly pártól, melynek néhány új tulajdonsága van, sőt egyetlen ily tulajdonságokkal ellátott egyéntől is és pedig azáltal, hogy az utódokat gondosan választjuk ki a párosításhoz. De fajtáink legtöbbjét nem szándékosan hozták létre egy kiválasztott pártól, hanem öntudatlanul sok oly egyén megtartása által, melyek ha még oly jelentéktelenül is hasznos vagy kívánt változatokat hoztak létre. Ha valamely országban az erősebb és nehezebb lovakat, egy másik országban könnyebb és gyorsabb lovakat részesítenék állandóan előnyben, akkor biztosak lehetünk abban, hogy az idő folyamán, anélkül, hogy mindegyik országban bizonyos párokat vagy egyéneket választottak volna ki a tenyésztéshez, két különböző alfajta keletkezett volna.

Sok fajta keletkezett ily módon és keletkezésük módja nagyon analóg a természetes fajok keletkezési módjával. Azt is tudjuk, hogy azok a lovak, melyeket a falklandi szigetekre szállítottak, az egymásra következő nemzedékek folyamán kisebbek és gyengébbek lettek, míg azok, melyek a pampákban elvadultak, nagyobb és durvább fejeket szereztek és az ilyesfajta elváltozás nyilván annak a körülménynek következménye, hogy nem valamely pár, hanem az összes egyének ugyanazon feltételekkel álltak szemben, aminél talán a visszaütés elve támogató befolyású volt. Ezen esetek egyikében sem származtak az újabb alfajok valamely egyetlen pártól, hanem sok egyéntől, melyeknek különböző fokú, de ugyanolyanféle változataik vannak; és következtethetjük, hogy az emberfajták hasonló módon keletkeztek, amennyiben az elváltozások vagy azon körülménynek voltak eredményei, hogy különböző feltételekkel állottak szemben, vagy pedig a kiválasztás valamely alakjának közvetett eredményei. De ez utóbbi tárgyra tüstént vissza fogunk térni.

Az emberfajták kihalásáról. — Az ember sok fajának és alfajának részleges vagy tökéletes kihalása történetileg ismert tény. Humboldt Dél-Amerikában egy papagájt talált, mely az egyetlen élő lény volt, mely még tudott szavakat egy kipusztult törzs nyelvéből. Régi emlékek és kőszerszámok, melyek a világ összes részein találhatók és melyekről nem maradt fenn a jelenlegi bennszülöttek között semmi hagyomány, mindezek nagymérvű kihalásokra mutatnak. Egynéhány töredékes törzs, korábbi fajok maradványa, még most is él külön és legtöbbnyire hegyes vidékeken. Európában Schaaffhausen [29] szerint a régi fajok mindannyian alacsonyabban álltak a sorozatban, mint a most élő legdurvább vademberek; bizonyos mértékben tehát az összes most élő fajoktól el kellett térniök. A Les Eyziesből származó, Broca tanár által leírt maradványok, noha szerencsétlenségünkre egyetlen egy családhoz látszanak tartozni, egy fajra mutatnak, mely az alacsonyabb vagy majom-

[29] Fordítása: *Anthropolog. Review*, 1868. okt., 431. old.

szerű és a magasabb jellegezetes tulajdonságok rendkívül különös összejátszását mutatják, amely faj »tökéletesen különböző volt bármely más régi vagy új fajtól, melyről valaha hallottunk«.[30] Tehát ez a faj a belga barlangok quaternär fajától is eltért.

Kedvezőtlen fizikai feltételeknek, úgy látszik, csak csekély befolyásuk volt a fajok kihalására.[31] Az ember a legszélsőbb északi vidékeken sokáig élt, ahol nem volt fája, melyből csónakjait vagy más szerszámait csinálhatta volna és ahol az égetéshez és melegítéshez és különösen a hó megolvasztásához csak mohát használhatott. Amerika déli sarkán a tűzföldiek a ruhák védelme vagy bármely oly építkezés nélkül élnek, mely a kunyhó nevet megérdemelné. Dél-Afrikában a bennszülöttek a legpusztább síkokon vándorolnak át, ahol nagy számban élnek veszedelmes állatok. Az ember a Himalaya lábánál a terai halálos befolyását és a forró égövi Afrika dögvészt-lehelő partjait elbírja.

A kihalás főleg a versengés következménye, mely egy törzs és más törzsek között, egy faj és más fajok között lép fel. Különböző gátló tényezők, ahogy ezt egy előbbi fejezetben részletesen közöltük, állandó tevékenységben vannak, melyek minden vad törzs számának csökkentéséhez vezetnek, — így szakaszosan fellépő éhinségek, a szülők vándorlása és az ennek következtében fellépő gyermekelhalás, a hosszú szoptatás, az asszonyok elrablása, háborúk, a természet pusztításai, betegségek, zabolátlan élet, különösen gyermekgyilkosság és talán csökkent termékenység, kevésbbé tápláló eledel és sok nyomoruság következtében. Ha valamely oknál fogva ezen akadályok valamelyike csökken, hacsak jelentéktelen fokban is, akkor az ily módon előnyös törzs szaporodásra fog hajlani és ha két szomszédos törzs közül az egyik számosabb és hatalmasabb lesz, mint a másik, akkor a küzdelmet csakhamar háború, vérontás, kegyetlenkedés, rabszolgaság és felszívás végzi be. Sőt, ha a gyengébb törzs nem is pusztul el hirtelen ily

[30] *Transact. Internat. Congress of Prehistor. Archaeolog* 1868, 172—175. old. L. még Broca: *Anthropolog. Review* 1868. okt. 410 old.

[31] Dr. Gerland, *Über das Aussterben der Naturvölker*, 1868, 82. old.

módon, akkor mégis, ha egyszer elkezd fogyni, állandóan tovább csökken, míg végre kihal.[32]

Ha művelt nemzetek barbárokkal érintkezésbe lépnek, akkor a küzdelem rövid, azoknak a helyeknek kivételével, ahol a halálos éghajlat a bennszülött fajoknak segítségére van. Azok közül az okok közül, melyek a művelt nemzeteket győzelemre vezetik, némelyek nagyon világosak, mások nagyon homályosak. Beláthatjuk, hogy az ország műveltsége sok okból káros befolyással lesz a vadakra; mert szokásaikat nem tudják, vagy nem fogják megváltoztatni. Új betegségek és bűnök nagy mértékben romboló hatásuak és úgy látszik, hogy minden nemzetnél egy új betegség sok halálesetet hoz létre mindaddig, míg azok, akik a legfogékonyabbak romboló befolyása iránt, lassankint kiselejteztetnek.[33] Ugyanez áll körülbelül a szeszes italok káros hatásairól és a legyőzhetetlenül erős hajlamról azok élvezetére, mely oly sok vad törzsnél megvan. Bármily titokzatos is a tény, mégis úgy látszik, hogy a különböző és külön élt törzsek első találkozásai betegségeket eredményeznek.[34] Mr. Sproat, aki Vancouvers-Islandban a kihalás kérdését behatóan vizsgálta, azt hiszi, hogy a megváltozott életszokások, melyek mindig az európaiak megérkezésével járnak, hozzák létre az egészség megzavarását. Egy oly jelentéktelen okra is nagy súlyt fektet, amilyen az, hogy a »bennszülöttek az új élet által eltompulnak és elbutulnak. Elvesztik saját céljaik iránti érdeklődésüket és helyükbe nem lépnek mások.«[35]

A műveltség foka, úgy látszik, nagyon jelentékeny elem a versengésbe jutó nemzetek eredményénél. Még néhány évszázaddal ezelőtt Európa félt a keleti barbárok benyomulásától, most egy ilyen félelem nevetséges volna.

[32] Dr. Gerland u. ott 12. old., ezen állítás támogatására tényeket sorol fel.

[33] Ily értelmű megjegyzéseket l. Sir H. Hollandnál, *Medical Notes and Reflections*, 1839, 390. old.

[34] Számos, erre a pontra vonatkozó tényt gyüjtöttem össze: *Journal of Researches; Voyage of the Beagle*, 435. old. L. még Gerland említett helyen 8. old.; Poeppig a »műveltség leheletéről beszél, mely a vadembernek mérge«.

[35] Sproat, *Scenes and Studies of Savage Life*. 1868, 284. old.

Még különösebb tény az, hogy régebbi időkben, ahogy Bagehot megjegyezte, a vademberek nem tüntek el a klasszikus nemzetek mellett; ha ez megtörtént volna, akkor a régi moralisták bizonyára közölték volna megjegyzéseiket erről a tényről, de annak a korszaknak egy írójánál sem találhatunk semmiféle panaszt a hanyatló barbárokról.[36] A kihalás összes okai közül sok esetben a leghatalmasabbnak látszik a csökkent termékenység és rossz egészségi állapot, különösen a gyermekeknél, ami a megváltozott életmódból következik még akkor is, ha az új körülmények nem kedvezőtlenek. Mr. H. H. Howorth nagyon lekötelezett engem azzal, hogy figyelmemet erre a tárgyra fordította és hogy ezekre vonatkozó közleményeket szolgáltatott nekem. A következő eseteket gyüjtöttem:

Midőn Tasmaniát először gyarmatosították, néhányan a bennszülöttek számát hétezerre, mások húszezer lélekre becsülték. Számuk csakhamar csökkent, főleg az angolokkal és egymásközt vívott harcok következtében. Az összes gyarmatosok által az ellenük rendezett hirhedt vadászatok után maguk jelentkeztek a kormánynál és összesen csak százhúsz egyénből állottak,[37] kiket ezernyolcszázharminckettőben a Flinders-szigetekre szállítottak át. Ennek a Tasmania és Ausztrália közt fekvő szigetnek hosszúsága negyven angol mértföld és szélessége tizenkettő—tizennyolc mértföld; egészségesnek látszik és a bennszülöttek jó bánásmódban részesültek. Mindennek dacára, egészségi állapotuk nagyon rossz volt. Az ezernyolcszázharmincnegyedik évben (Bonwick, 250. old.) negyvenhét férfi-, negyvennyolc asszonyszemélyből és tizenhat gyermekből, összesen tehát száztizenegy lélekből állottak. Az ezernyolcszázharmincötödik évben már csak százat számláltak. Miután folytonosan nagy gyorsasággal csökkentek és maguk azt hitték, hogy máshol nem fognak olyan hamar tönkremenni, ezért ezernyolcszáznegyvenhétben a Tasmania déli részén fekvő Oyster-Coveba szállították őket. Ekkor (1847 december 20.)

[36] Bagehot, *Physics and Politics: Fortnightly Review*, 1868. ápr. 1., 455. old.

[37] Az összes itt közölt adatokat J. Bonwick a *The Last of the Tasmanians* 1870. c. műből vettem át.

tizennégy férfit, huszonkét asszonyt és tíz gyermeket számláltak.[38] De ez a helyváltozás sem volt jótékony hatással. A betegség és halál még továbbra is üldözték őket és az ezernyolcszázhatvannegyedik évben már csak egy férfi (aki ezernyolcszázhatvankilencben meghalt) és három idősebb asszony élt. Az asszonyok terméketlensége még sokkal különösebb tény, mint mindnyájuknak hajlama betegségre és halálra. Abban az időben, mikor már csak kilenc asszony élt Oyster-Coveban, azt meséle Bonwick, (386. old.), hogy közülük csak két asszony szült gyermekeket és ezek is ketten együtt hármat!

Ami a dolgok ezen szokatlan állapotának okát illeti, dr. Story megjegyzi, hogy a kísérlet a bennszülötteket civilizálni, hozta létre azok halálát. »Ha megtehették volna azt, hogy a szokott módon zavartalanul barangoljanak, akkor több gyermekük nőtt volna fel és csekélyebb halandóság uralkodott volna.« A bennszülötteknek egy másik figyelmes vizsgálója, Mr. Davis ezt jegyezte meg: »Szülés kevés fordult elő és haláleset számos. Ez legnagyobbrészt a megváltozott életmódtól és táplálkozástól származott; de még sokkal inkább főszigetükről, Van Diemen's Land-ból való száműzetésük és az ebből következő nyomott kedélyállapot következtében«. (Bonwick 388. 390. old.)

Hasonló tényeket figyeltek meg Ausztráliának két elkülönített részén. A híres kutató Gregory elbeszélte Bonwicknak, hogy Queenslandban »a feketék az utódok hiányát még a legújabban betelepített részeken is érezték már és hogy a pusztulás csakhamar be fog következni«. Shark's Bay tizenhárom őslakója közül, akik Murchison River-re jöttek, három hónapon belül tizenkettő sorvadásban meghalt.[39]

A maorik csökkenését Új-Seelandban Mr. Fenton gondosan tanulmányozta és az eredményt egy kiváló közleményben írta le, amelyből, egy kivételével, az összes következő adatokat átvettem.[40] Az ezernyolcszázharmincadik év

[38] Ezek Tasmania kormányzójának, Sir W. Denison, adatai: *Varieties of Vice-Regal Life*, 1870, I. köt. 67. old.

[39] L. erről: Bonwick, *Daily Life of the Tasmanians*, 1870, 90. old. és *The Last of the Tasmanians*, 1870, 386. old.

[40] *Observations on the Aboriginal Inhabitants of New Zealand* közölte a kormány 1859-ben.

óta történő számcsökkenést mindenki, még a bennszülöttek közül is elismeri és az még most is tart. Noha eddig még nem lehetett a bennszülötteket pontosan megszámlálni, mégis számukat sok kerületben a kormányzók elég pontosan felbecsültették. Az eredmény, úgy látszik, megbízható és azt mutatja, hogy az ezernyolcszázötvennyolcadik év előtti tizennégy év alatt a csökkenés 19·42% volt. E gondosan tanulmányozott törzsek közül néhányan több mint száz mértföldnyi távolságban éltek egymástól, néhányan a partokon, néhányan pedig az ország belsejében; és táplálékaik és szokásaik bizonyos mértékben különböztek egymástól (28. old.). Az ezernyolcszázötvennyolcadik évben összes számukat ötvenháromezerhétszázra becsülték és a további tizennégy év után, ezernyolcszázhetvenkettőben, számlálást eszközöltek, melynek eredménye csak harminchatezerháromszázötvenkilenc volt, mely 32·29% csökkenést jelent![41] Miután Fenton kimutatja az ezen rendkívüli csökkenés magyarázatául felhozott okok elégtelenségét, amilyenek az új betegségek, a nők kicsapongásai, iszákosság, háború stb., nyomós okok alapján azt következteti, hogy a csökkenés főleg a nők terméketlenségétől és a kis gyermekek rendkívüli halandóságától függ (31., 34. old.). Ennek bizonyítására kimutatja (33. old.), hogy az ezernyolcszáznegyvennegyedik évben egy gyermek esett 2·57 felnőttre, míg ezernyolcszázötvennyolcban csak egy gyermek 3·27 felnőttre. A felnőttek halandósága is nagy. A csökkenés további okául felhozza a nemek egyenlőtlenségét, mert kevesebb leány születik, mint fiu. Erre az utóbbi pontra, mely talán tökéletes különböző októl függ, egy későbbi fejezetben vissza fogok térni. Csodálkozva hasonlítja össze Fenton Új-Seeland lakosságának csökkenését az irországinak szaporodásával, két oly ország, melynek éghajlata nem nagyon különböző és melynek lakosai most csaknem ugyanolyan életmódot folytatnak. A maorik maguk (35. old.) »sülyedésüket bizonyos rendeleteknek tulajdonítják, mint az új élelmiszerek és ruhák behozatala és az ezzel egybekötött megváltozott életmód;« és ha majd a megváltozott

[41] Alex. Kennedy, *New Zeeland:* 1873, 47. old.

életfeltételek befolyását a termékenységre fogjuk tekintetbe venni, akkor látni fogjuk, hogy valószínüleg igazuk van. A csökkenés az ezernyolcszázharmincadik és ezernyolcszáznegyvenedik év között kezdődött és Fenton kimutatja (40. old.), hogy éppen az ezernyolcszázharmincadik év körül fedezték fel és gyakorolták a rothadó kukoricát hosszas vízbenáztatás által helyreállítani; ez bizonyítja azt, hogy az életmód megváltoztatása a bennszülöttek között már akkor kezdődött, mikor Új-Seelandot az európaiak csak gyéren népesítették. Midőn ezernyolcszázharmincötben a Bay of Island-ot meglátogattam, a lakosság ruházata és tápláléka már nagyon megváltozott volt. Burgonyát, »maist« és más gazdasági terményeket termeltek, melyeket angol iparcikkekért és dohányért becseréltek.

Patteson püspök[42] életrajzának néhány megjegyzéséből világosan kitetszik, hogy a melanesiaiak az Új-Hybridákon és a szomszédos szigetcsoportokon nagy mértékben szenvedtek betegségekben és jelentékeny számuk elhalt, amikor Új-Seelandba, a Norfolk-szigetekre és más egészséges szigetekre szállították őket, hogy misszionáriusokat neveljenek belőlük.

A Sandwich-szigetek bennszülött lakosságának csökkenése ép oly ismeretes, mint Új-Seelandé. Mikor Cook ezerhétszázhetvenkilencben ezeket a szigeteket felfedezte, a lakosságot a leghivatottabb részről körülbelül háromszázezerre becsülték. Az ezernyolcszázhuszonháromban végzett felületes számlálás szerint számuk csak száznegyvenkétezerötven volt. Az ezernyolcszázharminckettedik évben és későbbi szakokban hivatalos úton történtek pontos számlálások, de csak a következő adatokat szerezhettem meg:

[42] *Life of J. C. Patteson*, C. M. Youngetól, 1874; l. különösen I. köt. 530. old.

Év	*Bennszülött lakosság* (kivéve az 1832. és 1836. évet, a mikor a szigeteken lakó kevés idegent is beszámították)	A csökkenés évenkinti aránya százalékokban, azzal a feltétellel, hogy az egymásután következő számlálások között egyenletes maradt. Ezek a számlálások szabálytalan időközökben történtek
1832	130.313	4·46
1836	108.579	
1853	71.019	2·47
1860	67.084	0·81
1866	58.765	2·18
1872	51.531	2·17

Látjuk itt, hogy negyven évi idő alatt, 1832 és 72 között, a lakosság nem kevesebb mint 68 százalékkal csökkent. A legtöbb szakíró ezt az asszonyok kicsapongó életmódjának tulajdonította, valamint korábbi véres háborúknak, a kemény munkának, melyet a legyőzött törzsekre róttak és újonnan behozott betegségeknek, melyek különböző alkalmakkal különösen pusztítóknak bizonyultak. Kétségtelen, hogy az ilyen és más ilyesfajta okok nagy hatással voltak és megmagyarázhatják az 1832. és 36. év közötti rendkívüli csökkenési arányt; de az összes okok közül a legnyomósabb, úgy látszik, a csökkent termékenység volt. Dr. Ruschenberger szerint, ki az Egyesült-Államok tengerésze volt és aki ezeket a szigeteket az ezernyolcszázharmincötödik és hetedik évek között meglátogatta, Havainak egy kerületében ezerszázharmincnégy férfi közül csak huszonötnek, egy másik kerületben ismét hatszázharminchét közül csak tíznek volt három gyermekig terjedő családja. Nyolcvan férjes asszony közül csak harminckilenc hozott gyermekeket a világra; és »a hivatalos közlemény szerint az egész szigeten minden háztartásra átlagban egy fél gyermek esik.« Ez körülbelül ugyanazon átlagszám, mely Oyster-Coveban a tasmaniaiakra is adódott. Jarves, ki történelmi művét ezernyolcszáznegyvenháromban adta ki, ezt mondja: »Oly családok, kiknek három gyermekük van, mentek az adózásoktól; azok, kiknek több van, földet és birtokot kapnak és még egyéb előnyben is részesülnek.« A kormánynak

eme példátlan bőkezüsége mutatja, hogy mily terméketlen lett a faj. Rev. A. Bishop a havaii »Spectator«-ban, 1839, azt állította, hogy aránylag nagyon sok gyermek hal el korai ifjuságában, és Staley püspök azt közli velem, hogy ez Új-Seelandban is így van. Ezt a gyermekeknek az anyák részéről való elhanyagolásának tulajdonították, azonban ez valószínüleg a gyermekeknek veleszületett gyenge szervezetétől ered, amely összefüggésben van szüleik csökkent termékenységével. Egyébként itt még egy másik hasonlatosság mutatkozik Új-Seelanddal: az a tény, hogy a fiugyermekek száma rendkívüli módon túlhaladja a leánygyermekek számát. Az ezernyolcszázhetvenkettediki számlálás eredménye: harmincegyezerhatszázötven férfi és huszonötezerkétszáznegyvenhét nő minden korból, tehát 125·36 férfi esik száz nőre, míg az összes művelt országokban a női nem számban felülmulja a hímnemet. Kétségtelen, hogy az asszonyok kicsapongó életmódja részben megmagyarázza csekély termékenységüket; de megváltozott életmódjuk sokkal valószínübb ok és megmagyarázza emellett a nagyobb halandóságot is, különösen a gyermekeknél. A szigeteket ezerhétszázhetvenkilencben Cook, ezerhétszázkilencvennégyben Vancouver és később cethalászok gyakran látogatták meg. Az ezernyolcszáztizenkilencedik évben misszionáriusok érkeztek oda és azt találták, hogy a király a bálványimádást már eltiltotta és más átalakításokat is vett tervbe. Ez idő óta hirtelen változás állott be a bennszülötteknek csaknem összes életszokásában, és csakhamar »a Csendes-óceán szigetlakóinak legműveltebbjei« lettek. Megfigyelőim egyike, Mr. Coan, aki a szigeteken született, megjegyezte, hogy a bennszülöttek tizenöt év lefolyása alatt életszokásukban nagyobb változáson mentek át, mint az angolok egy évszázad alatt. Staley püspök velem közölt értesítései szerint, úgy látszik, hogy a szegényebb osztályok nem nagyon változtatták meg a táplálkozási módjukat, noha sok új gyümölcsfajt hoztak be és a cukornád általános használatba jött. Az európaiak utánzásának vágya folytán azonban korán megváltoztatták ruházkodási módjukat és a szeszes italok élvezete általánosan elterjedt. Noha ezek a változások jelentékteleneknek látszanak, mégis, azt hiszem, azok után, ami ebben a tekin-

tetben az állatoknál ismeretes, hogy elegendők ahhoz, hogy a bennszülöttek termékenységét csökkentsék.[43]

Végül Mr. Macnamara azt állítja,[44] hogy az Andamanszigetek alacsonyrendű és sülyedt lakossága a bengáli Golfáram keleti oldalán »az éghajlat minden változásával szemben rendkívül érzékeny. Valóban, hozzátok el őket hazai szigeteikről és csaknem biztosan meg fognak halni; és ez a táplálkozási módtól vagy az idegen befolyástól függetlenül történik.« Azt állítja továbbá, hogy a Nepâl-völgy lakosai, ahol nyáron nagyon nagy a forróság, valamint Indiának különböző hegylakó törzsei a síkságon dysenteriában és lázban szenvednek; és ha megkísérlik egész éven át ott maradni, elpusztulnak.

Látjuk tehát, hogy sok vad emberfajta egészségében könnyen befolyásoltatik, ha megváltozott feltételek vagy életszokások közé kerülnek, tehát nem kizárólag az idegen éghajlat alá való áthelyezés következtében. A szokások egyszerű megváltozása, mely magában véve nem látszik ártalmasnak, úgy látszik, ugyanilyen hatást idéz elő; és sok esetben különösen a gyermekeket éri könnyen a kár. Sokszor állítják, ahogy Macnamara megjegyzi, hogy az ember veszély nélkül ellentállhat az éghajlat legnagyobb változatosságának és egyéb változásoknak. Az ember durva állapotában ebben a tekintetben, úgy látszik, csaknem ép oly érzékeny, mint legközelebbi rokona, az emberszabású majom, mely még sohasem maradt életben, ha hazájából elvitték.

Csökkent termékenység megváltozott feltételek következtében — mint a tasmaniaiaknál, maoriknál, sandwich-

[43] Az említett adatokat főleg a következő művekből vettem át: Jarves: *History of the Hawaiian Islands*, 1843, 400—407. old. Cheever, *Life in the Sandwich Islands*, 1851, 277. old. Ruschenbergert idézi Bonwick: *Last of the Tasmanians*, 1870, 378. old. Bishopot E. Belcher: *Voyage Round the World*, 1843. I. köt. 272. old. A számadatokat Mr. Coan szívességének köszönhetem, dr. Youman felkérése következtében, New-Yorkban. A legtöbb esetben összehasonlítottam dr. Youman számadatait azokkal, melyek a különböző említett művekben előfordulnak. Az ezernyolcszázötvenediki számlálást elhagytam, mert két egymástól nagyon eltérő számot találtam.

[44] *The Indian Medical Gazette*, 1871. nov. 1. 240. old.

szigetieknél és úgy látszik, az ausztráliaiaknál is — még sokkal említésreméltóbb, mint betegségre és halálra való hajlam. Mert a terméketlenségnek még kisebb foka is, más okokkal együtt, melyek alkalmasak a népesség növekedését gátolni, előbb vagy utóbb kihaláshoz vezet. A termékenység csökkenése sok esetben megmagyarázható (mint csak röviddel ezelőtt a tahitiaiaknál) az asszonyok kicsapongásaival; Fenton azonban kimutatta, hogy ez a magyarázat az újseelandiakra és tasmaniaiakra egyáltalában nem kielégítő.

A fentebb említett iratban Macnamara okokat hoz fel amellett a feltevés mellett, hogy olyan kerületek lakói, melyekben könnyebben üt ki a malária, könnyen meddőek maradnak; ez azonban az említett esetek közül sokra nem alkalmazható. Néhány szerző azt gondolja, hogy a szigetek őslakói hosszú ideig folytatott beltenyésztés folytán termékenységükben és egészségükben vesztenek; a fentebbi esetekben azonban a terméketlenség sokkal inkább összeesik az európaiak megérkezésével, semhogy ez a magyarázat bennünket kielégíthetne. Azonkívül ezideig nincs okunk felvenni azt, hogy az ember a beltenyésztés káros hatásával szemben nagyon érzékeny, különösen oly területeken, melyek oly nagyok, mint Új-Seeland vagy mint a Sandwich-szigetek különböző nemzeteikkel. Ellenkezőleg, ismeretes az, hogy a Norfolk-szigetek mostani lakói csaknem mindannyian unokatestvérek vagy más közeli rokonok — mint Indiában a todáknál és Skótországnak némely nyugati szigetén — és úgy látszik, hogy termékenységük mégsem szenvedett.[45]

Sokkal valószínűbb nézet az alacsonyabbrendű állatok analógiájára utal. Bebizonyítható, hogy az ivarszervek rendkívüli módon érzékenyek megváltozott életföltételek iránt (noha nem tudjuk, hogy miért) és ez az érzékenység úgy jó, mint rossz eredményekre vezet. Az ezekre vonatkozó tények nagy gyüjteménye megtalálható *Variation of*

[45] A norfolk-szigetiek közeli rokonságáról l. W. Denison: *Varieties of Vice-Regal Life* 1870, I. köt. 410. old. A todákat illetőleg l. Col. Marshall művét, 1873, 110. old. és Skótország nyugati szigeteire vonatkozólag, dr. Mitchell: *Edinburgh Medical Journal* 1865. márc.—jún.

Animals etc. című művemnek második kötet tizennyolcadik fejezetében. Itt csak igen rövid kivonatot adhatok; mindenki, aki ez iránt a tárgy iránt érdeklődik, az ebben a könyvben utána nézhet. Nagyon csekély változások növelik az egészségét, erejét és termékenységét a legtöbb vagy az összes szerves lényeknek, míg más változásokról ismeretes az, hogy sok állatot terméketlenné tesznek. Egyike a legismeretesebb eseteknek az, hogy a szelidített elefántok Indiában nem szaporodnak, noha ez gyakran bekövetkezik Ávában, ahol a nőstények korlátozott mértékben az erdőkben barangolhatnak és így természetesebb viszonyok közt élnek. Az az eset, hogy különböző ujvilági majmok mindkét nemből, melyek hazájukban évekig együtt tartottak, ritkán vagy sohasem szaporodtak, még sokkal figyelemreméltóbb példa, mert ezek az embernek közeli rokonai. Különös az, hogy az életfeltételeknek mily csekély változása hoz meddőséget létre fogságban levő állatoknál. Ez annál is inkább különös, mert összes háziállataink termékenyebbek lettek, mint egykor, midőn természetes állapotban voltak ; sőt némelyek közülük természetellenes feltételeknek is ellent tudnak állani anélkül, hogy termékenységük csökkenne.[46] Az állatoknak bizonyos csoportjai hajlamosabbak arra, hogy a fogság megtámadja őket, mint mások és általában ugyanazon csoportnak összes fajai ugyanazon módon szenvednek. Néha azonban egy csoportnak csak egyetlen egy faja lesz meddő, míg a többiek nem ; vagy pedig egyetlen egy faj tartja meg termékenységét, míg a többiek közül a legtöbben nem szaporodnak. Némely faj hímjei és nőstényei sohasem párosodnak, ha hazájukban fogságban vannak, vagy ha csaknem egészen szabadok ; mások ismét párosodnak ilyen körülmények között, de nem hoznak létre utódokat ; és míg mások viszont létrehoznak ugyan utódokat, de kevesebbet, mint természetes állapotban ; és ugyanezen körülményre vonatkozólag az embernél fontos megjegyeznünk azt, hogy emellett a fiatalok könnyen gyengék és betegesek lesznek, torzszülöttek és fiatalon halnak el.

[46] Bizonyítékokat ehhez l.: *Variation of Animals* etc. II. köt. 111. old.

Ha látom azt, hogy mily általános az ivarszervek érzékenységének ez a törvénye változó életfeltételeknél és hogy ez legközelebbi rokonainkra, a négykezüekre is áll, akkor alig kételkedhetek abban, hogy az ősállapotban élő embernél is alkalmazást talál. Ha tehát valamilyen fajta vadembereket arra kényszerítenek, hogy életszokásaikat hirtelen megváltoztassák, akkor többé-kevésbbé meddőek és gyermekeik betegesek lesznek, ép úgy, mint az elefánt és a vadászleopárd Indiában, némely majomfaj Amerikában és nagyon sok különböző fajú állat, melyeket megfosztottak természetes feltételeiktől.

Megérthetjük, hogyan történhetik az, hogy őslakókat, kik sok ideig szigeteken laktak és így sok ideig csaknem ugyanazon feltételek között is éltek, szokásaik megváltozása különösen megtámadta, ahogy ez tényleg történik is. Művelt fajták bizonyára jobban ellent tudnak állni, mint vademberek; és ebben a tekintetben háziállatokhoz hasonlítanak; mert noha az utóbbiak egészsége ezáltal néha szenved is (pl. európai kutyák Indiában), mégis ritkán lesznek meddőké, aminek kevés példáját ismerjük.[47] A művelt fajták és háziállatok immunitása valószínüleg onnan ered, hogy nagyobb mértékben kerültek különböző és változékony feltételek közé, mint a legtöbb vadállat és így ahhoz jobban hozzászoktak; továbbá, mert azok korábban vándoroltak be vagy hurcoltattak országról-országra és mert különböző családok vagy alfajták között kölcsönös kereszteződés történt. Úgy látszik, hogy a művelt fajtákkal való kereszteződés a bennszülött fajtáknak immunitást kölcsönöz a megváltozott feltételek káros következményeivel szemben. Igy a Pitcairn-szigeten a tahitiaiak és angolok kereszteződéséből származó utódok annyira megszaporodtak, hogy a sziget csakhamar túlnépesedett; ezernyolcszázötvenhat júniusában a Norfolk-szigetre vitték őket át, akkor hatvan házasult személyből és százharmincnégy gyermekből állottak, összesen tehát százkilencvennégy lélekből. A Norfolk-szigeten ugyancsak rohamosan szaporodtak, úgy hogy ezernyolcszázhatvannyolc januárjában

[47] *Variation of Animals etc.* II. köt. 16. old.

háromszáz lelket számláltak, noha ezernyolcszázötvenkilencben tizenhat visszatért a Pitcairn-szigetre; a hím- és női nem elég egyenletesen volt jelen. Mily nagy különbséget mutat ez az eset a tasmaniaiakéval szemben; a norfolkszigetiek tizenkét és fél év alatt százkilencvennégyről háromszázra szaporodtak fel, míg a tasmaniaiak tizenöt év alatt százhúszról negyvenhatra csökkentek és ez utóbbiakból csak tíz volt a gyermek.[48]

Továbbá az ezernyolcszázhatvanhat és ezernyolcszázhetvenkettő közti számlálások ideje alatt a tisztavérű sandwichszigetiek nyolcezernyolcvaneggyel csökkentek, míg a félvér, melyet egészségesebbnek tartanak, nyolcszáznegyvenhéttel szaporodott. Nem tudom azonban, hogy ez utóbbi szám a félvér utódait jelenti-e, vagy pedig csak a félvér első nemzedékét.

Az összes esetek, melyeket itt felsoroltam, őslakókra vonatkoznak, kik civilizált emberek bevándorlása folytán új felvételek közé kerültek. A meddőség és betegség azonban valószínüleg akkor is bekövetkeznék, ha a vadembereket valamilyen ok, pl. egy hódító törzs betörése arra kényszerítené, hogy hazájukat elhagyják és szokásaikat megváltoztassák. Érdekes körülmény az, hogy a vadállatok szelidítésének főakadályozója, mely magában foglalja a szabad szaporodás képességét az első fogság után, és a vademberek egyik főakadályozója a továbbfejlődésben, ha a civilizációval érintkezésbe lépnek, hogy ez az akadály itt mint ott ugyanaz: terméketlenség a megváltozott életfeltételek következtében.

Végeredményben, noha az emberfajták fokozatos csökkenése és végleges kihalása nagyon bonyolult kérdés, mely sok októl függ, amelyek különböző helyeken és különböző időkben egymástól eltérnek, úgy ez mégis ugyanaz a kérdés, mint az, mely a magasabbrendű állatok egyikének kihalásával felmerül, pl. az ásatag lónak, mely Dél-Amerikából eltünt, hogy csakhamar ugyanazon a helyen a spanyol

[48] Ezeket a részleteket a következő művekből vettem át: Lady Belcher: *The Mutineers of the »Bounty«* 1870. és *Pitcairn Island*, kiadatott az alsóház parancsára, 1863, máj. 29. A következő adatokat a Sandwich-sziget lakóiról *Honolulu Gazette* és Mr. Coan közleményeiből vettem át.

lovak számtalan csordája lépjen helyébe. Az újseelandi, úgy látszik, tudatában van ennek a párhuzamnak, mert jövendő sorsát a bennszülött patkányéval hasonlítja össze, melyet most már csaknem tökéletesen kiszorított az európai. Noha képzeletünk előtt nagyon nagynak tünik fel a nehézség — és a valóságban is az — bizonyosságot szerezni a pontos okok és azok hatásának módja felől, úgy mégsem nehéz az értelmünknek, mihelyt meggondoljuk azt, hogy minden fajtának és fajnak a szaporodása állandóan különböző módon akadályoztatik, úgy hogy, ha egy új még oly csekély akadály is lép hozzá, a faj számának bizonyára csökkennie kell; és a csökkenő számok előbb vagy utóbb a kihaláshoz vezetnek; a végét azután legtöbbnyire hódító törzsek biztosítják.

Az emberfajták keletkezéséről. — Némely esetben különböző fajták kereszteződése hozta létre egy új fajtának a keletkezését. Azt a különös tényt, hogy az európaiak és hinduk, kik mindketten az árja fajhoz tartoznak, és alapjukban egyenlő nyelvet beszélnek, külsejükben nagyon különböznek egymástól, míg az európaiak csak kevéssé térnek el a zsidóktól, kik a semita törzshöz tartoznak és alapjában különböző nyelvet beszélnek, ezt Broca [49] annak a körülménynek tulajdonítja, hogy bizonyos árja törzsek nagy kiterjeszkedésük alatt hazai törzsekkel erősen kereszteződtek. Ha két faj, mely közeli érintkezésben áll, egymással kereszteződik, akkor az első eredmény egy különnemű keverék; így azt mondja Hunter, mikor a santali-t, vagy India hegyi törzseit leírja, hogy százával követhetjük az alig észrevehető fokozatokat, »a fekete, alárendelt hegyi lakótól egészen az olajbarna brahmaiig értelmes homlokával, nyugodt szemeivel és magas, de keskeny fejével«, úgy hogy törvényszéki kihallgatásoknál meg kell kérdezni a tanut, vajjon santali-e vagy hindu.[50] Hogy egy különnemű nép, amilyenek néhány polinéziai szigetnek lakói, kik két különböző faj

[49] *On Anthropology*, fordítása: *Anthropolog Review*, 1868 jan. 38. old.

[50] *The Annals of Rural Bengal* 1868, 134. old.

kereszteződéséből jöttek létre, úgy hogy közülök csak kevés vagy senkisem tisztavérű, hogy egy ilyen faj valaha egynemű lesz-e, azt nem lehet biztosan megmondani. Miután azonban háziállatainknál a kereszteződött fajtát gondos kiválasztással néhány nemzedék folyamán biztosan rögzíthetjük és egynemüvé tehetjük,[51] ezért azt következtethetjük, hogy egy különnemű keverék szabad kereszteződése hosszú leszármazási soron át a kiválasztás helyébe léphet és a visszaütés minden hajlamát legyőzheti, úgy hogy a kereszteződött faj végül egynemű lehet, noha mindkét szülő-fajnak jellegei nem egyenlő fokban vesznek részt.

Az emberfajták közötti összes különbségek közül a legfeltünőbb és legkifejezettebb a bőr színében van. Valamikor azt hitték, hogy az ilyesfajta különbségek a különböző éghajlatok alatti hosszas tartózkodásnak tulajdonítandók; Pallas volt az első, aki kimutatta, hogy ez nem helyes, és azóta csaknem az összes anthropológusok az ő véleményéhez csatlakoztak.[52] Az előbbi nézetet főleg azért vetették el, mert a különböző színű fajok eloszlása, melyek közül a legtöbbnek már hosszú idő óta kellett mostani hazájában laknia, nem egyezik a megfelelő éghajlati különbségekkel. Némi jelentőséggel bírnak itt oly esetek is, mint az, mely a hollandi családokat illeti, melyek, ahogy egy igen kiváló tekintély közli,[53] még háromszáz évi délamerikai tartózkodás után sem mentek át a bőrszín ilyen változásán. További érvül szolgál még a cigányok és zsidók egyenlő külseje a föld minden részén, noha az utóbbiak egyenlőségét némileg túlozták.[54] Igen nedves vagy nagyon száraz éghajlatot nagyobb befolyásnak tartottak a bőrszín megváltozására, mint a puszta forróságot. Miután azonban d'Orbigny Dél-Amerikában és Livingstone Afrikában homlokegyenest

[51] *The Variation of Animals* etc. II. köt. 95. old.

[52] Pallas: *Act. Acad. St. Petersburg*, 1780. II. köt. 69. old. Ezt követte Rudolphi: *Beiträge zur Anthropologie*, 1812. A bizonyítékok kiváló áttekintését l.: Godron *De l'Espèce* 1859. II. köt. 246. stb. old.

[53] Andrew Smith, közli Knox: *Races of Man* 1850, 473. old.

[54] L. Quatrefagest erről a tárgyról: *Revue des Cours Scientifiques*, 1868. okt. 17. 731. old.

ellenkező eredményekhez jutottak, ezért ezt a feltevést nagyon is kétségesnek kell tekintenünk.[55]

Számos tény, melyeket más helyen közöltem, azt bizonyítja, hogy a bőr és a haj színe néha meglepő kölcsönhatásban áll bizonyos növényi mérgek hatásával és bizonyos élősdiek támadásával szemben mutatott immunitással. Ezért eszembe jutott az, hogy a négerek és más sötét fajok sötét színüket azért szerezték meg, mert a nemzedékek hosszú során át a sötétebb egyének ellentállottak hazai országaik miasmái haláltokozó befolyásának.

Később láttam, hogy ugyanezt a gondolatot dr. Wells már régen kifejezésre juttatta.[56] Régen ismeretes, hogy a négereket és a mulattokat is a sárgaláz csaknem tökéletesen megkíméli, amely a forró égövi Amerikában oly pusztítóan hat.[57] Legnagyobbrészt a veszélyes váltóláztól is megmenekülnek, mely az afrikai partokon kétezerhatszáz angol mértföldnyi területen uralkodik és előidézi azt, hogy évenkint a fehér telepesek egyötöde elhal és egy másik ötöde hazájába visszatér.[58] A négereknek ez az immunitása, úgy látszik, részben öröklött, összefüggésben a szervezet valamely ismeretlen sajátosságával és részben az éghajlathoz való alkalmazkodás egyik következményének látszik. Pouchet [59] megállapította, hogy a Sudan közeléből származó négercsapatokat, melyeket Egyiptom helyettes királya a mexikói háborúban átengedett, ép úgy megkímélte a sárgaláz, mint az eredetileg Afrika különböző részeiből behozott és Nyugat-India éghajlatához szokott négereket. Hogy az éghajlathoz

[55] Livingstone *Travels and Researches in South Afrika*, 1857, 338., 339. old. d'Orbigny, közli Godron: *De l'Espèce*, II. köt., 266. old.

[56] L. egy értekezését, melyet 1813-ban a Roy. Soc.-ban felolvastak és 1818-ban essay-i között megjelent. Dr. Wells nézeteiről *Origin of Species* c. művemnek történeti vázlatában (XVI. o.) leírást közöltem. A színnek és szervezetbeli sajátosságoknak kölcsönhatásáról számos esetet közöltem művemben: *Variation of Animals* etc. II. köt. 227., 335. old.

[57] L. pl. Nott és Gliddon, *Types of Mankind* 68. old.

[58] Tulloch őrnagy egy értekezésében, melyet 1840. ápr. 20-án a *Statistical Society*-ban felolvastak és megjelent az *Athenaeum*-ban, 1840, 353. old.

[59] *The Plurality of the Human Race* (Ford.) 1864, 60. old.

való alkalmazkodásnak szerepe van, azt mutatják azok a különböző esetek, melyekben oly négerek, akik egy ideig hidegebb éghajlat alatt éltek, már valamivel könnyebben kaptak sárgalázt.[60] Az éghajlat minősége, mely alatt fehér fajok hosszú ideig éltek, ugyancsak bizonyos befolyással van rájuk; mert a rettenetes sárgaláz-járvány idején Demerarában, 1837-ben, dr. Blair azt találta, hogy a halálesetek aránya a bennszülötteknél megfelelt azon országok szélességi fokának, melyekből jöttek. Amennyiben a négerek immunitása az éghajlathoz való alkalmazkodás eredménye, annyiban az ugyanazon éghajlat alatt való hosszú tartózkodást tételez fel; mert a forró égövi Amerika őslakóit, kik elgondolhatatlan hosszú idők óta ott laknak, nem kíméli meg a sárgaláz, és Rev. H. B. Tristram azt állítja, hogy Észak-Afrikában vannak oly kerületek, melyeket a bennszülöttek évenkint egy ideig elhagyni kénytelenek, míg a négerek biztonságban ottmaradhatnak.

Hogy a négerek immunitása bizonyos fokig kölcsönhatásban áll bőrüknek színével, az csak puszta feltevés; lehet az is, hogy a vérnek, idegrendszernek és más szöveteknek bizonyos különbségeivel áll kölcsönhatásban. Mindazonáltal ez a feltevés a közölt tényekből és az arcszín és a sorvadásra való hajlam közti, nyilván meglevő kapcsolat alapján, nem látszott előttem valószínütlennek. Ezért azon fáradtam, hogy megállapítsam, hogy mennyiben válik ez be, de csak kevés eredményt értem el.[61] Az elhalt dr. Daniell,

[60] Quatrefages, *Unité de l'Espèce Humaine*, 1861, 205. old. Waitz, *Introduct. to Anthropology* (Fordítás.) I. köt. 1863, 124. old. *Travels etc.* c. művében Livingstone hasonló eseteket említ.

[61] 1862 tavaszán a hadsereg orvosi osztályának igazgatójától azt az engedélyt kaptam, hogy a különböző csapatok külső szolgálatban levő orvosainak egy táblázatot küldhessek kitöltés végett a következő hozzáfűzött megjegyzésekkel. De nem-e kaptam feleleteket. »Miután háziállatainknál több jól kifejezett esetünk van, melyekben a bőrfüggelékek színe és a szervezet között bizonyos vonatkozás állott fenn és miután ismeretes az, hogy bizonyos korlátolt mértékben az emberfajok szine és az éghajlat között, mely alatt élnek, vonatkozás áll fenn, ezért a következő vizsgálat érdemesnek látszik a tárgyalásra: t. i., vajjon az európaiaknál hajuk szine és a forró égövi betegségek iránti fogékonyságuk között van-e vala-

aki sokáig élt Afrika nyugati partjain, megjegyezte hogy nem hisz ilyesfajta összefüggésben. Ő maga világosszőke volt és nagyszerüen ellentállt az éghajlatnak. Midőn még ifjú korában először érkezett meg a partra, egy öreg tapasztalt négerfőnök azt jósolta neki külseje után, hogy jól fog ellentállni. Dr. Nicholson Antiguában, aki gondosan foglalkozott ezzel a tárggyal, azt írta nekem, hogy ő nem hiszi azt, hogy a sötétszínezetű európaiak a sárgaláztól könnyebben megmenekülnek, mint a világosszínüek. J. M. Harris is tagadta, hogy a sötéthajú európaiak jobban bírják a forró éghajlatot, mint más emberek; sőt ellenkezőleg, a tapasztalat arra tanította, hogy ha embereket kell kiválasztania Afrika partjain való szolgálatra, a vöröshajuakat előnyben részesíti.[62] Ezen mindenesetre csekély adatok

milyen vonatkozás. Ha a különböző csapatok orvosai, mialatt egészségtelen forró égövi kerületekben állomásoznak, megtennék azt a szívességet, hogy először az összehasonlítás mértékéül megszámlálnák, hogy abban a csapatrészben, melyből a betegek jönnek, hány embernek van sötét és világos színű haja és hánynak a haja átmeneti, vagy kétes színezetű; és ha azután ugyanez az orvos hasonló jegyzéket vezetne az összes emberekről, akik maláriában, sárgalázban, vagy dysenteriában szenvednek, akkor nagyon hamar kitudódnék, miután az esetek ezreinek táblázatos összeállítása megvolna, vajjon van-e valami vonatkozás a haj szine és a forró égövi betegségek iránti szervezetbeli fogékonyság között. Talán nem lehet kimutatni ilyesfajta vonatkozást, a vizsgálat azonban érdemes az eszközlésre. Abban az esetben, ha a vizsgálat pozitív eredménnyel jár, talán valami pozitív haszna is volna az emberek kiválasztásánál bizonyos különös szolgálatokra. Elméletileg az eredmény a legnagyobb érdekkel bírna, mert egy eszközt jelezne, mely által egy emberfaj, mely végtelen hosszú idők óta egészségtelen forró égövi éghajlat alatt él, sötétre színeződhetett, ugyanis a sötét hajú egyének, vagy a sötétebb bőrüeknek a nemzedékek hosszú során át való fennmaradása által.«

[62] *Anthrop. Review* 1866. jan. XXI. old. Dr. Sharpe Indiára vonatkozólag is ezt mondja (*Man a Special Creation* 1873, 118. old.): »Néhány katonaorvos megfigyelte, hogy világoshajú és rózsásabb arcszínű európaiakat kevésbbé veszélyeztetik a forró égöv betegségei, mint sötétebb hajú és sápadtabb arcszínű embereket; és az én tudásom szerint ennek az állításnak alapos oka van«. Másrészt viszont Mr. Heddle, Sierra Leonéból, kinek a nyugatafrikai partok éghajlata »több hivatalnokát ölte meg, mint bármely más embernek« (W. Reade, *African Sketch Book*, II. köt. 522. old.) ellenkező véleményen van, ép így Burton kapitány is.

szerint tehát, úgy látszik, nincsen alapja annak a feltevésnek, mely szerint mindig a sötétebb egyének maradtak fenn jobban, mialatt hazájuk lázt okozó éghajlata alatt éltek.

Dr. Sharpe megjegyzi[63] azt is, hogy a meleg égövi nap, mely a fehér bőrt megperzseli és hólyagokat hoz létre azon, a fekete bőrnek egyáltalában nem ártalmas és ahogy hozzáfűzi, ez nem a szokástól ered, mert gyakran hordoznak meztelenül hat vagy nyolc hónapos gyermekeket anélkül, hogy a nap megtámadná őket. Egy orvos biztosított engem arról, hogy kezein néhány évvel ezelőtt nyáron, télen azonban nem, világosbarna foltok voltak, melyek hasonlítottak a szeplőkhöz, csakhogy nagyobbak voltak és hogy ezeket a foltokat nem támadta meg a nap fénye, míg a fehér bőrrészek gyakran gyulladásba jöttek és felhólyagzottak. Az alacsonyabbrendű állatoknál is fennáll egy szervezetbeli különbség a nap hatása iránti érzékenységben a bőr azon részei között, melyeket fehér szőrök fednek és annak más részei között.[64] Vajjon a bőrnek épenmaradása ilyesfajta perzseléstől elég fontosságú-e ahhoz, hogy azt következtethessük belőle, hogy az ember a sötét színt a természetes kiválasztás által lassanként szerezte meg, azt nem tudom megítélni. Ha ez így volna, akkor fel kellene vennünk azt, hogy a forró égövi Amerika bennszülöttei ott sokkal rövidebb ideig élnek, mint a négerek Afrikában, vagy a pápuák a malayi szigetcsoportok déli részein, ép úgy, mint a világosabb színezetű hinduk rövidebb ideje vannak jelen Indiában, mint a félsziget középső és déli részeinek sötét őslakói.

Noha mai tudásunkkal az emberfajták között oly erősen kifejezett színeződési különbségeket sem a szervezetbeli sajátosságok vonatkozásaival, sem pedig az éghajlat közvetlen befolyásával nem tudjuk megmagyarázni, még sem szabad elhanyagolnunk ez utóbbinak hatását, mert van okunk azt hinni, hogy bizonyos öröklött hatás ezáltal előidézhető.[65]

[63] *Man a Special Creation*, 1873, 119. old.

[64] *Variation of Animals etc.* II. köt. 336., 337. old.

[65] L. pl. A. de Quatrefages (*Revue des Cours scientifiques*, 1868, okt. 10. 724. old.) az abissziniai és arábiai tartózkodás hatá-

A második fejezetben láttuk, hogy az életfeltételek, amilyen a nagyon bő táplálék és általános kényelem, az egész test fejlődését közvetlen módon befolyásolják és hogy ezek a hatások átöröklődnek. Az éghajlatnak és megváltozott életszokásoknak összetett hatásai által az Egyesült-Államokban az európai telepesek, ahogy általánosan felveszik, külső megjelenésükben csekély, de rendkívül gyors változást szenvednek. Testük és végtagjaik meghosszabbodnak. Col. Bernys-től hallottam, hogy kitünő példát szolgáltatott erre a rabszolga-háború alatt a német ezredek kinézése, kiken az amerikai viszonyokhoz készült egyenruha mindenképpen hosszú volt. Sok bizonyítékunk van arra is, hogy a déli államokban a harmadik nemzedék házi rabszolgái éles különbséget mutatnak külső megjelenésükben a mezei rabszolgáktól.[66]

Ha azonban az emberfajokat az egész földön való elterjedésükben figyeljük meg, akkor arra az eredményre kell jutnunk, hogy jellemző különbségeiket a különböző életfeltételek közvetlen hatásából még akkor sem tudjuk megmagyarázni, ha azoknak behatása rengeteg hosszú ideig tartott. Az eszkimók kizárólag állati táplálékból élnek, vastag bundákkal ruházkodnak és nagyon erős hideg és hosszú ideig tartó sötétség hatása alatt állanak; és még sem térnek el valami rendkívüli mértékben a déli Khína lakosaitól, akik teljesen növényi táplálékból élnek és csaknem meztelenül, forró, sőt perzselő éghajlat hatása alatt. A ruhanélküli tűzföldiek barátságtalan partjaik tengeri teremtményeiből élnek. A botokudok a szárazföld belsejének forró erdőiben vándorolnak és főleg növényekből élnek; és ez a két törzs mégis oly hasonló egymáshoz,

sáról és más analóg esetekről. Dr. Rolle (*Der Mensch, seine Abstammung etc.* 1865, 99. old.) Khanikof tekintélye alapján azt közli, hogy a Georgiában letelepedett német családok legnagyobb része két nemzedék alatt sötét hajat és szemet szerzett. Mr. D. Forbes azt közli velem, hogy Quichuák az Andokban, az általuk lakott völgyek fekvése szerint erősen különböznek színükben.

[66] Harlan, *Medical Researches*, 532. old. A. de Quatrefages, (*Unité de l'Espèce humaine* 1861, 128. old.) nagyon sok adatot gyüjtött ehhez a tárgyhoz.

hogy a tűzföldieket a »Beagle« hajón több braziliai botokudoknak tartotta. Továbbá a botokudok ép úgy, mint a forró égövi Amerika lakosai nagyon különböznek a négerektől, akik az Atlanti-óceán szembenfekvő partjain laknak, csaknem ugyanolyan éghajlat alatt élnek és közel ugyanazon életszokásaik vannak.

A részek növekedett vagy csökkent használatának öröklött hatásával sem magyarázhatjuk meg az emberfajok közötti különbségeket, legföljebb nagyon kis fokban. Oly emberek, akik állandóan csónakokban élnek, azoknak a lábuk talán valamivel merevebbek, azok, akik magas vidékeken laknak, nagyobb mellkassal bírnak és azoknál, akik állandóan bizonyos érzékszerveket használnak, azok a mélyedések, melyekben azok fekszenek, némileg megnagyobbodhattak és ennek következtében az arcvonások kissé megváltoztak. A művelt nemzeteknél az állkapcsoknak némileg visszafejlődött nagysága a csökkent használat következtében, a különböző izmok állandó játéka, mely különböző kedélymozgalmak kifejezésére szolgál és az agyvelő megnagyobbodása a nagyobb értelmi élénkség következtében, mindez együtt jelentékeny hatással volt az általános megjelenésre a vadakkal szemben.[67] Az is lehetséges, hogy a növekedett testnagyság az agyvelő nagyságának megfelelő növekedése nélkül, némely fajnál (legalább a tengeri nyúlnál, előbb említett esetek után ítélve) megnyúlt, a dolichocephal tipushoz tartozó koponyát hozott létre.

Végül a csak kevéssé megmagyarázott korreláció elve is valószínüleg tevékenységet fejtett ki, mint az izomrendszer jelentékeny kifejlődésének és az erősen kiugró felső szemöldöklécek esetében. Nem valószínütlen, hogy a haj alkata, mely a különböző fajoknál jelentékeny eltéréseket mutat, bizonyos fajta korrelációban áll a bőr szerkezetével; mert a haj és a bőr szine biztosan korrelációban van egymással; úgy, mint ahogy a mandan-indiánus hajának alkata annak szinével van.[68] A bőr szine és az abból áradó szag ugyan-

[67] L. Schaaffhausen tanár: *Anthropological Review.* 1868. okt., 429. old.

[68] Mr. Catlin azt állítja (*North American Indians*, 1842, 3. kiad. I. köt., 49. old.), hogy a mandan-indiánusok egész törzsében az

csak bizonyos módon összefüggésben vannak. A juhfajtáknál a szőrök száma a bőrfelület adott területén és az ugyanezen a területen nyiló mirigyek száma arányban állanak egymással.[69] Ha a háziállataink analógiájára ítélhetünk, akkor az embernél a szerkezet sok átalakulása a korrelatív növekedés ezen elve alá esik.

Láttuk tehát, hogy az emberfajok jellemző különbségei sem az életfeltételek közvetlen hatásával, sem az egyes részek folytonos használatának hatásával, sem pedig a korreláció elvével nem magyarázhatók meg kielégítő módon. Ezért arra vezettetünk, hogy megvizsgáljuk, vajjon jelentéktelen egyéni különbségek, melyek az embernél a legnagyobb mértékben előfordulnak, nem maradtak-e fenn és szaporodtak fel a nemzedékek hosszú során át a természetes kiválasztás által. Itt azonban azonnal azzal az ellenvetéssel találkozunk, hogy csak célszerű elváltozások maradhatnak fenn ezen az úton; és amennyire képesek vagyunk erről ítéletet alkotni, mert ebben a pontban állandóan fenyeget a tévedés veszélye, az emberfajok közti külső különbségek közül egyetlen egynek sincs valamilyen közvetlen vagy különös haszna az illető fajra nézve. Ennél a megjegyzésnél természetesen ki kell kapcsolnunk az értelmi és erkölcsi vagy társulási tulajdonságokat; de ezen képességek közötti különbségeknek csak kevés vagy egyáltalában semmi befolyása sem lehetett a külső tulajdonságokra. Az összes előbb említett jellemző különbségek változékonysága, melyek a fajoknál fennállanak, ugyancsak arra mutat, hogy ezeknek a különbségeknek nem lehet nagy jelentőségük; mert ha jelentőséggel bírtak volna, akkor már régen rögzíttettek és fenntartattak volna, vagy kiküszöböltettek volna. Ebben a tekintetben az ember hasonlít azokhoz az alakokhoz, melyeket a természetbúvár polymorphoknak

összes korbeli és mindkét nembeli egyének közül körülbelül minden tíz vagy tizenkettőre esik egy oly egyén, akinek világos, ezüstszürke haja van, ami öröklődik. Ez a haj pedig oly durva és kemény, mint a ló sörénye, míg a másszínű haj puha és vékony.

[69] A bőr szagára vonatkozólag l. Godron, *Sur l'Espèce*. II. kötet, 217. old. A bőr pórusairól l. dr. Wilckens: *Die Aufgaben der Landwirtsch. Zootechnik*, 1869, 7. old.

nevez és melyek rendkívül változékonyak maradtak és pedig, annak a körülménynek következtében, hogy elváltozásaik közömbös jellegüek voltak és ennek következtében elkerülték a természetes kiválasztás befolyását.

Igy tehát az összes eddigi kísérleteink az egyes emberfajok közötti különbségek megmagyarázására vonatkozólag meghiúsultak; hátra van még azonban egy jelentőségteljes erő, t. i. az *ivari kiválasztás,* mely úgy látszik, ugyanakkora erővel hatott az emberre és sok más állatra is. Nem akarom azt állítani, hogy az ivari kiválasztás a fajok közti összes különbségeket meg fogja magyarázni. Hátramarad egy meg nem magyarázott rész, melyről tudatlanságunkban csak azt mondhatjuk, mint ahogy tényleg születnek állandóan egyének, pl. valamivel kerekebb vagy keskenyebb fejekkel, vagy valamivel hosszabb vagy rövidebb orrokkal, hogy tehát az ilyesfajta jelentéktelen különbségek rögzíttethetnek és egyenlők maradhatnak, ha az ismeretlen erők, melyek ezeket előidézték, állandó módon hatnak és ha azokat folytonos kereszteződés is támogatja. Az ilyenfajta elváltozások az ideiglenes esetek osztályába tartoznak, melyeket a második fejezetben felemlítettem és melyekre jobb híján az önkéntes elváltozások kifejezését alkalmaztuk. Azt sem állítom, hogy az ivari kiválasztás hatásai tudományos pontossággal megállapíthatók; kimutathatjuk azonban azt, hogy megmagyarázhatatlan tény volna, ha az ember ezen erő által nem változott volna meg, amely oly hatásosan befolyásolt oly számos, a sorozatban alacsonyan és magasan álló állatot. Továbbá kimutatható az is, hogy az emberfajok közti különbségek, amilyen a szín, szőrözet, arcvonások alakja stb., oly természetüek, melyekre az ivari kiválasztás valóban befolyással lehetett. Hogy azonban ezt a tárgyat a megfelelő módon tárgyaljam, szükségesnek tartottam, hogy az egész állatországról képet adjak és ezért e mű második részét szántam ennek a tárgynak. Végezetül vissza fogok térni az emberhez és miután megkísérlettem kimutatni, hogy mennyire változhatott meg az ivari kiválasztás által, röviden össze fogom foglalni az ebben az első részben foglalt fejezeteket.

II.

AZ IVARI KIVÁLÁS

FORDÍTOTTA

DR ENTZ GÉZA

VIII. FEJEZET.

Az ivari kiválás alapelvei.

Másodrendű ivarjellemek. — Ivari kiválás. — Hatásának módja.— A hímek túlsúlya. — Soknejüség. — Rendesen csak a hím módosúlt ivari kiválás útján. — A hím nemi gerjedelme. — A hím változékonysága. — A nőstények választása. — Az ivari kiválás összehasonlítása a természetes kiválással. — Megfelelő életkorban, megfelelő évszakban történő s az ivar korlátolta öröklés. — Az öröklés különböző módjai közötti viszonyok. — Annak okai, hogy miért nem módosul az egyik ivar s a fiatalok ivari kiválás útján. — *Függelék:* A két ivarnak viszonylagos száma az egész állatországban. — Mindkét ivar számának ivari kiválás által történő korlátozódása.

Azon állatoknál, melyeknek ivara különvált, a hímek szükségképen különböznek a nőstényektől szaporodás-szerveik tekintetében; ezek tehát az elsőrendű ivarjellemek. Sokszor azonban még azon jellemekre nézve is különböznek egymástól az ivarok, melyeket *Hunter* másodrendű ivarjellemeknek nevezett s amelyek a szaporodás cselekvényével közvetetlen összefüggésben nem állanak; a hímek például bizonyos külérzéki vagy helyváltoztató szervekkel vannak ellátva, melyek a nőstényeknél egészen hiányzanak, vagy pedig tökéletesebben vannak a hímeknél kifejlődve, hogy a nőstényeket könnyebben találhassák meg, vagy érhessék el; vagy pedig a hímek a nőstények biztos tartására külön kapaszkodó szervekkel vannak ellátva. Az utóbbi szervek végtelen különbözők lehetnek s fokozatosan mennek át azokba, melyeket közönségesen elsőrendüeknek tekintenek; ily példákat szolgáltatnak a hím rovarok potrohvégének bonyolódott függelékei. Valóban, hacsak az »elsőrendű« kifejezést nem szorítjuk

csupán az ivarmirigyekre, alig lehet eldönteni, mi tartandó elsőrendünek s mi másodrendünek.

A nőstény abban különbözik gyakran a hímtől, hogy fiainak táplálására vagy védelmére szolgáló szervei vannak; ilyenek az emlők az emlősöknél s a hasi zacskó az erszényeseknél. Néhány kevés esetben a hímnek vannak hasonló szervei, melyek a nősténynél hiányzanak; ilyenek a petetartók bizonyos hím halaknál, s hasonló ideiglenesen fejlődő képletek bizonyos hím békáknál. Sok méh nősténye a virágpor gyüjtésére s behordására különös készülékkel van felszerelve, peterakója pedig a lárvák s a társaság védelmére szolgáló fulánkká van módosulva. Számtalan hasonló esetet lehetne még felemlíteni, melyek azonban itt nem érdekelnek. Vannak ellenben más ivarkülönbségek, melyek semmi összefüggésben sem állanak az elsőrendű szervekkel s ezek azok, melyek különösen érdekelnek; — ilyen a hímnek jelentékenyebb nagysága, ereje és küzdésre való hajlama, támadó fegyverei, vagy vetélytársai ellen szolgáló védőszerei, ékes szine s különböző diszítményei, éneklőképessége s más hasonló jellemek.

Némely állat híme és nősténye, az említett elsőrendű és másodrendű ivarkülönbségeken kívül, néha különböző életmódjukkal összefüggésben álló jellemek által tér el, melyek vagy épen nincsenek, vagy csak közvetve vannak viszonyban a szaporodás funkcióival. Igy bizonyos legyeknek (Culicidae és Tabanidae) nőstényei vérszívók, míg virágokból élő hímjeiknek száján nincsenek állkapcsok.[1] Bizonyos pillangók és rákok (péld. a *Tanais*) hímjeinek tökéletlen, zárt szájuk van és nem képesek táplálékot fölvenni. Bizonyos kacslábú rákok (Cirripedia) póthímjei élősdi növények módjára élnek nőstényeiken vagy a kettős ivarú alakokon s nélkülözik a szájat s kapaszkodó állkapcsokat. Ezen esetekben a hímek azok, melyek módosulást szenvedtek s bizonyos jelentékeny szerveket, melyekkel a nőstények el vannak látva, elveszítettek. Más esetekben a nőstény az, mely ily testrészeket elveszített; igy például a szentjános-bogárnak *(Lampyris)* nősténye

[1] *Westwood: Modern Classification of Insects.* Vol. II., 1840. 541. l. A *Tanais*-ra vonatkozó alább közlendő adatokat *Fritz Müller*nek köszönöm.

elveszítette szárnyait; ugyanez áll számos pillangó nőstényéről is, melyek közül némelyik soha sem hagyja el gubóját. Sok nőstény, élősdi rák elvesztette evezőlábait. Néhány orrmányos-bogárnál (Curculionidae) nagy a különbség a hím és nőstény között a rostrumnak, vagy orrmánynak hosszúságára nézve;[2] ezen s számos más hasonló különbségnek jelentősége azonban legkevésbbé sincs megmagyarázva. A két ivar között levő szerkezeti különbségek, melyek a különböző életmóddal állanak viszonyban, általában az alsóbb állatokra szorítkoznak; azonban néhány kevés madárnál is különbözik a hím csőre a nőstényétől. Az új-zélandi *huiá*-nál bámulatos nagy a különbség s *dr. Bullertől* tudjuk,[3] hogy a hím kemény csőrét rovar-lárváknak korhadt fákból való kivetésére használja, míg a nőstény sokkal hosszabb, erősen görbült és lágy csőrével a puhább részeket kutatja: a két ivar tehát kölcsönösen segíti egymást. Az ivarok szerkezete közötti különbség a legtöbb esetben többé-kevésbbé egyenes összefüggésben áll a faj szaporodásával; így valamely oly nőstény, melynek számos petét kell táplálnia, több táplálékot igényel, mint a hím, s következőleg különös eszközökre szorul ezeknek megszerezhetésére. Valamely hím állat, mely csak igen rövid ideig él, nemhasználás következtében kár nélkül elveszthetí a táplálék megszerzésére szolgáló szerveit; helyváltoztató szerveit azonban ép állapotban tartja meg, hogy a nőstényt elérhesse. Másrészt a nőstény bízvást elveszítheti repülésre, úszásra vagy járásra szolgáló szerveit, ha lassankint oly szokásokat vesz fel, melyek ily képességeket fölöslegesekké tesznek.

Nekünk azonban itt csupán az ivari kiválással van dolgunk. Ez pedig azon előnytől függ, melyet bizonyos egyének más ugyanazon ivarhoz és fajhoz tartozó egyének felett tisztán a szaporodás dolgában érnek el. Itt a két ivar, mint a fentebbi esetekben, különböző életmódjukkal viszonyban álló szerkezetre nézve különbözik egymástól; ez esetben a módosulás kétségkívül természetes kiválás útján történt, s egy és

[2] *Kirby* and *Spence: Introduction to Entomology.* Vol. III., 1826. 309. l.

[3] *Birds of New-Zeeland.* 1872. 66. l.

ugyanazon ivarra szorítkozó örökléssel állott kapcsolatban. Az elsőrendű szervek, valamint azok, melyek a fiaik táplálására és védelmére szolgálnak, hasonlóképen ezen befolyás alatt állanak; mert azon egyének, melyek utódaikat a legjobban nemzették vagy táplálták, caeteris paribus legtöbbet fognak hátrahagyni ezen felsőbbség öröklésére; míg azok, melyek utódaikat rosszul nemzették vagy táplálták, csak keveset fognak hátrahagyni gyengébb képességeik öröklésére. Minthogy a hímnek kell a nőstényt felkeresnie, szüksége van külérzéki és helyváltoztató szervekre; ha azonban azon szervek, mint rendesen, az élet egyéb céljaira is szükségesek, ez esetben természetes kiválás útján kellett kifejlődniök. Ha a hím nőstényét megtalálta, néha múlhatlanul szüksége van kapaszkodó szervekre, hogy a nőstényt tarthassa; így *dr. Wallace* azt közli velem, hogy bizonyos pillangók nem tudnak egybekelni, ha lábtőik vagy lábaik le vannak törve. Sok óceáni rák hímjének felnőtt állapotban lábai és csápjai rendkívüli módon alkalmazkodtak a nőstény tartására; ennél fogva azt gyaníthatjuk, hogy ezen állatoknak azon körülménynél fogva, hogy a nyilt tenger hullámaitól ide-oda hányatnak, fajuk fentartása céljából, ezen szervekre szükségük van, s ha ez áll, úgy fejlődésük a közönséges, vagy természetes kiválásnak eredménye. Néhány igen alsórangú állat ugyanezen okból módosult; így bizonyos élősdi férgek hímjeinél, kifejlődött állapotban, a test hátulsó végének alsó felülete érdessé válik, mint a reszelő, s evvel ölelik körül és tartják szorosan nőstényüket.[4]

[4] Mr. *Perrier* ezen esetet mint olyant említi (*Revue Scientifique.* Feb. 1. 1873. 365. l.), mely az ivari kiválás hipothézisére nézve végzetes: felteszi ugyanis, hogy én az ivari kiválásnak tulajdonítom az ivarok között levő összes különbségeket. Ebből azt következtetem, hogy ezen kiváló természetbúvár, úgy mint sok más francia tudós, nem vett magának fáradságot az ivari kiválás alapelveit megérteni. Egy angol természetbúvár azt bizonyítgatja, hogy azon kapaszkodó szervek, melyekkel bizonyos hímek el vannak látva, nem fejlődhettek a nőstény által gyakorolt választás következtében! Ha ezen megjegyzést nem olvastam volna, valóban nem hittem volna, hogy akad valaki, aki ezen fejezetet olvasva felteszi, hogy valaha azt állítottam, hogy a nőstény választásának bármely befolyása is van a hím kapaszkodó szerveinek kifejlődésére.

Ha a két ivar egészen ugyanazon életmódot követi s a hímnek mégis jobban fejlődött külérzéki vagy helyváltoztató szervei vannak mint a nősténynek, ennek oka az lehet, hogy ezen szervek tökéletesebb állapotukban a hímnek a nőstény felkeresésére nélkülözhetetlenek; az esetek túlnyomó többségében azonban csupán arra szolgálnak, hogy egyik hímnek a másik felett felsőbbsége legyen, mert elégséges idő alatt a kevésbbé jól felszerelt hímeknek is sikerülhet a nőstényekkel egybekelniök; s a nőstény szerkezete után ítélve, minden egyéb tekintetben amazokkal egyenlően jól lehetnek közönséges életmódjukhoz alkalmazkodva. Minthogy ily esetekben a hímek jelenlegi szervezetüket nem azért kapták, hogy a létért való küzdelemben a megélhetésre jobban legyenek felszerelve, hanem azáltal szerezték, mert más hímek felett előnyt nyertek s ezen előnyt hím utódaiknak örökségül hagyták: itt az ivari kiválásnak kellett tevékenységbe lépnie. Épen ezen különbség jelentősége volt az, mely engemet arra indított, hogy a kiválásnak ezen módját *ivari* kiválásnak nevezzem. Ha továbbá az a szolgálat, melyet a kapaszkodó szervek a hímeknek nyujtanak, főkép abban áll, hogy a nőstények kiszabadulását még más hímek megjelenése előtt, vagy ezeknek támadása alatt megakadályozzák, úgy ezen szervek ivari kiválás útján, azaz azon előnynél fogva, melyhez bizonyos egyének vetélytársaikkal szemben jutottak, még tökéletesbültek. A legtöbb ilyféle esetben azonban lehetetlen különbséget tenni a természetes és ivari kiválás hatásai között. Egész fejezeteket lehetne megtölteni az ivarok között levő érzék-, helyváltoztató- és kapaszkodószervbeli különbségek részleteivel. Minthogy azonban ezen szerkezeteknek nincs több értéke, mint a közönséges életfeltételekhez alkalmazkodott egyéb szerveknek, csaknem egészen mellőzni akarom, s csak néhány kevés példát akarok mindegyik osztályból felemlíteni.

Van még számos más képződmény és ösztön is, melynek ivari kiválás útján kellett fejlődni; — így a támadófegyverek és védőeszközök, melyekkel a hímek vetélytársaik leküzdésére s azoknak elűzésére fel vannak szerelve, — bátorságuk és harcvágyuk, — különböző diszítményeik, — hangbeli és hangszeres zene létrehozására szolgáló szerveik, — valamint

illatokat kiválasztó mirigyeik; az utóbbi képződmények legtöbbje csupán a nőstények csalogatására s felizgatására szolgál. Hogy ezen jellemek ivari s nem közönséges kiválásnak az eredményei, világos, minthogy fegyvertelen, diszítmény nélküli vagy épen nem vonzó hímek szintén sikeresen állják meg helyüket a létért való küzdelemben ; s ha jobban felszerelt hímek nem lennének, számos utódot hagyhatnának hátra. Hogy ez lehetséges, méltán feltehetjük, minthogy a nőstények, melyek fegyvertelenek s diszítmény nélkül valók, mégis életben maradhatnak s fajukat fentarthatják. Olynemű másodrendű ivarjellemeket, minők az előadottak, a következő fejezetekben kimerítően fogunk tárgyalni, részint azért, mert sok tekintetben érdekesek, részint, és különösen pedig azért, mert mindkét ivar egyéneinek akaratától, kiválasztásától és versenyzésétől függenek. Ha a nőstény birásáért küzdő két hímet, vagy több hímmadarat figyelünk, melyek pompás tollaikat kibontják s idegenszerű mozdulatokat tesznek a nőstények összegyült serege előtt, nem kételkedhetünk abban, hogy, habár csak ösztönszerüleg is, mégis tudják, mit tesznek s öntudatosan emelik érvényre szellemi és testi képességeik előnyeit.

Valamint küzdő kakasaink fajtáját nemesíteni lehet azon madaraknak tenyésztésre való kiválasztása által, melyek a kakasviadalokon győzelmet arattak: épen úgy természetes állapotban is a legerősebb s leghatalmasabb hímek, vagy azok, melyek a legjobb fegyverekkel vannak felszerelve, jutottak diadalra s vezettek a természetes fajtának vagy fajnak nemesítéséhez. Az élet-halálra szóló ismételt küzdelmekben csekély fokú változékonyság, hacsak valamely, még oly jelentéktelen előnnyel kínálkozik is, hozzájárul az ivari kiválás hatásához; az pedig bizonyos, hogy az ivarjellemek kiváló módon változékonyak. Valamint bárki is képes hím házi szárnyasait ízlése szerinti szépséggel felruházni, vagy szabatosabban kifejezve, képes azoknak a szülő-fajuktól szerzett eredeti szépségét módosítani, képes például a Sebright-Bantam-tyúknak új, díszes tollazatot, egyenes és sajátságos testtartást adni, úgy vad állapotban a nőstény madarak is, úgy látszik, a legvonzóbb hímeknek hosszas időn keresztül történt kiválasztása által fokozták hímjeiknek szépségét

s egyéb vonzó tulajdonságait. Ezen körülmény kétségkívül a nőstény megkülönböztető képességére s ízlésére enged következtetnünk, ami első pillanatra nagyon valószínütlennek látszik; reménylem azonban, hogy képes leszek kimutatni, hogy a nőstények tényleg el vannak látva ezen képességgel. Midőn azonban azt mondjuk, hogy az alsóbb állatoknak van érzéke a szép iránt, nem szabad feltennünk, hogy ezen érzék a művelt emberével, ennek sokoldalú s bonyolódottan társult eszméivel hasonlítható össze. Sokkal jogosabban hasonlítható össze az állatoknak szép iránti ízlése a legalsóbb vadakéval, kik fényes, ragyogó, vagy idegenszerű tárgyakkal diszítik s bámulják magukat.

Az ivari kiválás hatásának módja, minthogy több pontra nézve tudatlanságban vagyunk, nem állapítható meg minden tekintetben biztosan. Ha azok a természetbúvárok, kik már hisznek a fajok változékonyságában, ennek dacára elolvassák a következő fejezeteket, azt hiszem, meg fognak velem abban egyezni, hogy az ivari kiválás a szerves világ történetében jelentékeny szerepet játszott. Az bizonyos, hogy csaknem valamennyi állat hímei küzdenek egymással a nőstények bírásáért. Ez a tény annyira ismeretes, hogy felesleges lenne példákat említeni. A nőstényeknek eszerint, föltéve, hogy szellemi tehetségeik elégségesek a választás megejtésére, alkalmuk van számos hím közül egyet kiválasztani. Számos esetben azonban különös körülmények játszanak közre, hogy a hímek között elkeseredett harc fejlődjék. Igy költözködő madarainknál a hímek általában a nőstények előtt érkeznek a költőhelyekre, úgy hogy sok hím áll készen minden egyes nőstényért küzdeni. *Jenner Weir* közli velem, hogy a madarászok állítása szerint változatlan szabályként áll ez a fülemülékre s barátfülemülékre, s hogy az utóbbi fajra nézve ő maga is megerősíthette azon állítást.

Swaysland Brightonban, ki az utolsó negyven év alatt első megjelenésük alkalmával szokta fogni költöző madarainkat, soha sem tapasztalta, hogy valamely fajnak nőstényei a hímek előtt érkeztek volna meg. Egy tavasszal harminckilenc hím Ray-féle barázdabillegetőt *(Budytes Rayi)* lőtt, mielőtt csak egyetlen nőstényt is látott volna. *Gould*

az először vidékére került szalonkák boncolása által erősítette meg, hogy a hímek a nőstények előtt érkeznek. Ugyanez mondható az Egyesült-Államok költöző-madarainak legtöbbjéről is.[5] A tengerből folyamainkba jövő lazacok hímjeinek legtöbbje a nőstények előtt kész az ívásra ; valószínüleg ugyanez áll a békákról és varangyokról is. A rovarok egész nagy osztályában mindig a hímek az elsők, melyek bábjaikat elhagyják, úgy hogy egy ideig rendesen rajzanak, mielőtt még nőstényt látni lehetne.[6] A hímek és nőstények megjelenésének s érettségének időszaka között levő különbség oka eléggé világos. Azok a hímek, melyek évenkint először érkeznek valamely vidékre, vagy amelyek tavasszal először készek párosodásra, vagy amelyek erre legsóvárabbak, a legtöbb utódot fogják nemzeni, s utódaiknak örökségül hasonló ösztönt és szervezetet fognak hagyni. Figyelembe veendő azonban, hogy a nőstényeknél lehetetlen az ivarérettség idejének lényeges megváltozása anélkül, hogy az utódok létrehozásának ideje is meg ne változzék, melynek pedig az évszakok szabnak határt. Egészben véve nem lehet kételkedni, hogy a hímek csaknem valamennyi különváltivarú állatnál állandóan megújuló harcot vívnak a nőstények bírásáért.

Az ivari kiválás nehézsége ránk nézve akörül forog, hogy megértsük, mikép van az, hogy azok a hímek, melyek a nőstényekre nézve a legvonzóbbaknak bizonyulnak, nagyobb számú utódokat hagynak hátra felsőbbségük örököseiül, mint legyőzött és kevésbbé vonzó vetélytársaik. Ha ezen eredmény be nem következik, nem lehet azon jellemvonásoknak, melyek bizonyos hímek számára mások fölött előnyt biztosítanak, ivari kiválás útján tökéletesülniök s gyarapodniok.

[5] *J. A. Allen : Mammals and Winter Birds of Florida. Bull. Comp. Zoology, Haward College.* 268. l.

[6] Még a váltivarú növényeknél is előbb nyílnak ki a hím virágok, mint a nők. Miként *C. K. Sprengel* először kimutatta, számos hímnős virág dichogam, azaz hím és női szerveik nem ugyanazon időben érettek a szaporodásra, úgy hogy önmagukat nem termékenyíthetik meg. Ily növényeknél pedig ugyanazon virágban rendesen előbb érik meg a porzó mint az anyaszál, bár vannak kivételek is, melyekben a női szervek a hímek előtt érnek meg.

Ha az ivarok teljesen egyenlő számuak, végre a legrosszabbul felszerelt hímek is találnak nőstényt (kivéve, midőn soknejüség uralkodik), s az általános életfeltételekre ugyanannyi alkalmas utódot hagynak hátra, mint a legjobban felszerelt hímek. Ez előtt, különböző tényekre s elmélkedésre támaszkodva, azon következtetéshez jutottam, hogy a legtöbb állatnál, melynél a másodrendű ivarjellemek jól ki vannak fejlődve, a hímek számra nézve jelentékenyen felülmulják a nőstényeket; ez azonban semmi esetre sincs mindig úgy. Ha a hímek oly arányban állanának a nőstényekhez, mint kettő az egyhez, vagy mint három a kettőhöz, vagy ha az arány még valamivel csekélyebb lenne is, az egész ügy egyszerű lenne; mert a jobban fegyverzett, vagy vonzóbb hímek hagynák hátra a legtöbb utódot. Minthogy azonban az ivarok számbeli arányát, amennyire lehetséges volt, megvizsgáltam, nem hiszem, hogy valamely lényeges számbeli egyenlőtlenség rendesen létezzék. A legtöbb esetben a következő módon látszott az ivari kiválás érvényesülni.

Vegyünk valamely fajt, például valamely madarat, s tegyük fel, hogy nőstényei a lakott területen két egyenlő csapatra oszlottak; ezeknek egyike az erősebbeket s jobban tápláltakat, másika pedig a kevésbbé erőseket és egészségeseket foglalja magában. Nem szenvedhet kétséget, hogy tavasszal az elsők az utóbbiak előtt készültek el a költésre; s ez a véleménye *Jenner Weir*-nek is, ki sok éven át szorgalmasan megfigyelte a madarak életmódját. Az szintén nem szenvedhet kétséget, hogy átlag a legerősebb legjobban táplált s legkorábban kotlóssá váltaknak fog sikerülni legszámosabb utódot nevelni.[7] A hímek, mint láttuk, általában már a nőstények előtt készek a párosodásra; ezek közül a

[7] Az utódok jellemére nézve kitünő bizonyítékot szolgáltat egy tapasztalt ornithológus. Mr. *J. A. Allen (Mammals and Winter Birds of Florida.* 229. l.) az elkésett költésekről szólva, melyek az elsőnek történetes elpusztulása után jönnek létre, azt mondja, hogy az ezekből fejlődő madarak »kisebbek, szegényebben szinezettek, mint azok, melyek az évad kezdetén fejlődnek. Azon esetekben, melyekben a szülők évenként többször költenek, azok a madarak, melyek az első költésből fejlődnek, minden tekintetben tökéletesebbeknek s erősebbeknek látszanak«.

legerősebbek s néhány fajnál a legjobban fegyverzettek elűzik a gyengébbeket s az előbbiek egybekelnek a legerősebb s legjobban táplált nőstényekkel, minthogy ezek legkorábban kotlósak.[8] Ily erőteljes párok bizonyára nagyobb számú utódot fognak fölnevelni, mint a hátramaradt nőstények, melyek, föltéve, hogy az ivarok egyenlő számuak, kénytelenek a legyőzött s kevésbbé erős hímekkel egybekelni; itt tehát minden megvan arra, ami szükséges, hogy az egymást követő nemzedékek hímeinek nagysága, ereje és bátorsága gyarapodjék, vagy hogy fegyvereik tökéletesbüljenek.

Azok a hímek azonban, melyek vetélytársaikat legyőzték, igen sok esetben nem juthatnak, a nőstények választásától függetlenül, ezeknek birtokához. Az állatok udvarlása épen nem oly egyszerű és rövid dolog, aminőnek vélni lehetne. A nőstényeket az inkább diszített, legjobban éneklő s legügyesebb taglejtésekkel hódoló hímek leginkább hevítik s egybekelésüknél ezeket részesítik előnyben; hogy pedig a nőstények mindig a legerősebb s legéletrevalóbb hímeket igyekeznek előnyben részesíteni, szemlátomást valószínű s egyes esetekben tényleges megfigyelések által meg is erősíttetett.[9] Az erősebb nőstények tehát, melyek először lesznek kotlósak, sok hím között választhatnak; s ha nem is fogják épen mindig a legerősebb s legjobban fegyverzett hímet választani, mégis azokat szemelhetik ki, melyek általában erősek és jól fegyverzettek, vagy más egyéb tekintetben gyakorolnak rájok legtöbb vonzóerőt. A fentebb kifejtettek szerint tehát az ily, egybekelésre korán hajlandó párok mindkét ivarának előnye lesz mások felett az utódok létrehozásában; ez pedig az egymásra következő nemzedékek

[8] *Hermann Müller* ugyanezen eredményre jut a nőstény méheket illetőleg, melyek évenkint először hagyják el bábjukat. L. ennek fontos értekezését, *Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Bienen.* Verh. d. V. Jahrg. XXIX., 45. l.

[9] A háziszárnyasokat illetőleg e tárgyra nézve több adat birtokába jutottam, melyet alább fogok idézni. Mr. *Jenner Weir*-től azt hallottam, hogy a nőstények még oly madaraknál is, melyek egész életükre kötnek frigyet, mint a galambok, elhagyják a hímet, ha megsebesült, vagy nagyon elgyengült.

hosszú során át bizonyára elégséges volt nem csupán a hímek erejének s küzdőképességének fokozására, hanem egyszersmind különböző diszítményeiknek s egyéb vonzó tulajdonságaiknak a létrehozására.

Az ellenkező és sokkal ritkább esetben, melyben a hímek választják ki a nőstényeket, világos, hogy azok választhatnak legszabadabban, melyek legerősebbek s másokat legyőztek; s csaknem egészen bizonyos, hogy ezek szintén az erősebb és vonzóbb nőstényeket választják. Ily pároknak előnye van az utódok felnevelésében is; még pedig különösen akkor, ha a hímnek, mint néhány magasabb állatnál, elég ereje van a nőstényt a költés ideje alatt védelmezni vagy a fiókok gondozásában segíteni. Ugyanez az elv érvényes akkor is, ha a két ivar kölcsönösen részesítette előnyben s választotta ki a másik ivarnak bizonyos egyéneit, feltéve természetesen, hogy nem csupán a vonzóbb, hanem egyszersmind az erősebb egyénekre esett a választás.

A két ivar számaránya. — Megjegyeztem már, hogy az ivari kiválás egészen egyszerű dolog lenne, ha a hímek feltünően számosabbak lennének, mint a nőstények. Ez indított engemet arra, hogy amennyire lehet, vizsgálatokat tegyek minél több állat ivarainak számaránya körül; a rendelkezésemre álló anyag azonban hiányos. E helyen eredményeimnek csupán rövid összefoglalását akarom adni, a részleteket, hogy bizonyításaim menetét meg ne szakítsam, egy függelék számára tartom fenn. Csak a háziállatok nyujtanak alkalmat az arányszámokat a születések alkalmával megállapítani; különösen erre a célra szolgáló feljegyzések azonban nem történtek. Mindamellett indirekt úton tekintélyes számú statisztikai adatot gyüjtöttem, melyekből az látszik, hogy az ivarok száma születés alkalmával háziállataink legtöbbjénél megközelítőleg egyenlő. Igy a versenylovaknál huszonegy év alatt 25,560 szülés regisztráltatott s a hím szülöttek úgy aránylottak a nőstényekhez, mint 99·7 : 100. Az agaraknál az egyenlőtlenség nagyobb, mint más állatoknál, minthogy tizenkét év alatt 6878 szülésnél a hím szülöttek úgy aránylottak a nőstényekhez, mint 110·1 : 100. Azonban meglehetős mértékben kétséges, vajjon helyes-e azt következ-

tetni, hogy ugyanazon számarányok uralkodnak a természetes viszonyok között is, mint a szelidített állapotban; minthogy az életfeltételek jelentéktelen és ismeretlen különbségei befolyásolhatják az ivarok számarányát. Igy az emberre nézve a fiúszületések Angolországban úgy aránylanak, mint 104·5, Oroszországban, mint 108·9, s a livlandi zsidók között mint 120, 100 nő születéséhez. A hímek születésének ezen sajátságos túlszámára e fejezet függelékében még vissza fogok térni. Mindemellett azonban a Jóreménység-fokán az európai származásuak fiú-gyermekeinek születése különböző évek alatt 90 és 99 között állott száz leány születésével szemben.

Jelen célunkhoz képest itt a két ivarnak nem születése, hanem ivarérett korában mutatkozó számarányával van dolgunk; ez pedig a kételkedésnek egy másik elemét hozza magával; mert biztosan megállapított tény, hogy az embernél jelentékenyen tekintélyesebb rész hal meg a születés előtt, alatt, vagy a gyermekkor korai első éve alatt a fiú-, mint a leányszülöttek közül. Ugyanez állítható csaknem biztossággal a hím juhokról s valószínüleg más állatokról is. Némely állat hímjei megölik egymást viadalaik közben, vagy addig üldözik egymást, míg teljesen lesoványodtak. Ezen kívül aközben is ki vannak téve különböző veszélynek, amíg a nőstényt szenvedéllyel keresve, szertebarangolnak. Számos halfajnak hímjei kisebbek a nőstényeknél s feltehető, hogy vagy ez utóbbiak, vagy más halak elnyelik őket. Némely madaraknál a nőstények előbb látszanak meghalni, mint a hímek; emellett míg fészkükön ülnek, vagy fiaikat ápolják, nagyon ki vannak téve a veszélyeknek. A rovaroknál a nőstény lárvák gyakran nagyobbak a hímeknél s ennek következtében gyakrabban fognak felfalatni. Némely esetekben a nőstények kevésbbé élénkek s gyorsak mozdulataikban mint a hímek; ennek következtében kevésbbé képesek a veszély elől menekülni. A vad állapotban levő állatoknál tehát a kifejlődött állapotban levő ivarok számarányának megítélésénél csupán becslésekre támaszkodhatunk; ezek pedig, kivévén azt, midőn az egyenlőtlenség élesen bélyegzett, csak kevéssé megbízhatók. Amennyiben azonban véleményt alkotnunk lehetséges, annyit a függelékben foglalt tényekből

mégis következtethetünk, hogy néhány kevés emlősnek, sok madárnak s néhány halnak és rovarnak hímjei jelentékenyen nagyobb számuak a nőstényeknél.

Az ivarok számaránya közötti különbség egymásra következő évek alatt csak jelentéktelenül ingadozik; így a versenylovaknál 100 nőstény szülöttre a hímek száma 107·1-ről a következő évben 92·6-re, az agaraknál pedig 116·3-ről 95·3-re változott. Ha azonban a számok Angolországnál szélesebb területen lettek volna táblázatosan összeállítva, ezen ingadozások valószínüleg eltüntek volna; azonban úgy is, amint vannak, alig elégségesek arra, hogy az ivari kiválás vad állapotban való tevékenységének feltevésére vezessenek. Mindemellett mégis úgy látszik, hogy — mint a függelékből is ki fog tünni — az arányok néhány kevés vad állatnál, vagy a különböző évszakok alatt, vagy különböző vidékeken eléggé jelentékeny mértékben ingadoznak, hogy ilyféle hatásra vezessenek. Mert tekintetbe veendő, hogy a bizonyos évek alatt, vagy bizonyos vidékeken azon hímek szerzette előny, melyek képesek voltak más hímeket legyőzni, vagy amelyek a legnagyobb vonzóerőt gyakorolták a nőstényekre, valószínüleg átszállott örökségkép az utódokra s később nem küszöbölődött többé ki. Ha az egymásra következő évszakokban az ivarok egyenlő száma következtében valamennyi hím mindenütt képes lenne nősténye szert tenni, ez esetben az erősebb vagy vonzóbb hímeknek, melyek előbb jöttek létre, csak annyi valószínüsége volna utódokat hátrahagyni, mint a gyengébb s kevésbbé vonzó hímeknek.

Soknejüség (Polygamia). — A soknejüség gyakorlása ugyanazon eredményekhez vezet, mint aminők az ivarok tényleges egyenlőtlenségéből fejlődnének; mert, ha minden hím két vagy több nőstényt szerez, ez esetben sok hím nem lesz képes párosodni; s ez utóbbiak bizonyára a gyengébb és kevésbbé vonzó hímek lesznek. Az emlősök közt sok, a madarak közt néhány soknejű ismeretes, az alsóbb osztályok állatait illetőleg azonban nem találtam oly adatokat, melyek ezen szokást bizonyítanák. Az ily állatok szellemi tehetségei talán nem elégségesek arra, hogy a hímet nőstényekből álló hárem gyüjtésére s őrzésére vezessék. Hogy a soknejüség és

a másodrendű ivarjellemek fejlődése között viszony van, meglehetősen bizonyosnak látszik; s ez azon nézetet támogatja, hogy a hímeknek számbeli túlsúlya az ivari kiválás tevékenységére rendkívül kedvező. Mindazonáltal sok állatnál, különösen madárnál, mely szigorú egynejüségben él, igen élesen bélyegzett másodrendű ivarjellemeket találunk, holott másrészt néhány soknejű állatnak nincsenek ilyen jellemei.

Fussuk először gyorsan végig az emlősöket s forduljunk azután a madarakhoz. A gorilla soknejüségben látszik élni s híme jelentékenyen különbözik a nősténytől; ugyanez áll néhány páviánról, melyek oly csapatokban élnek, amelyek kétszer annyi felnőtt nőstényt foglalnak magukba, mint hímet. A délamerikai *Mycetes caraya*-nál az ivarkülönbségek a szinezetben, szakállban s a hangadó szervekben jól kitűnnek, s a hím rendesen két vagy három nősténnyel él; a *Cebus capucinus* hímje némileg különbözik a nősténytől s szintén soknejüségben látszik élni.[10] A többi majom nagy részéről e tekintetben csak keveset tudunk; némely faj azonban szigoruan egynejű. A kérődzők kiválólag soknejüek s gyakrabban mutatnak ivarkülönbséget, mint az emlősök bármely más csoportja; ide tartoznak különösen fegyvereik, de egyéb jellemvonásaik is. A legtöbb szarvas, tulok és juh soknejű; ugyanez áll a legtöbb antilopéról is, melyek közül, azonban néhány egynejüségben él. Sir *Andrew Smith* a délafrikai antilopékről beszélve, azt mondja, hogy mintegy tucatból álló gulyáikban ritkán van egynél több kifejlődött hím. Az ázsiai *Antilope saiga* a világ legkicsapongóbb soknejüjének látszik; *Pallas* [11] ugyanis azt állítja, hogy a hímek

[10] A gorillára nézve l. *Savage* and *Wyman: Boston Journ. of Natur. Hist.* Vol. V., 1845—47. 423. l. — A Cynocephalusra nézve l. *Brehm: Illustrirtes Thierleben.* Bd. I., 1864. 77. l. — A Mycetesre nézve l. *Rengger: Naturgesch. der Säugethiere von Paraguay.* 1830. p. 14, 20. — A Cebusra nézve l. *Brehm id.* mű 108. l.

[11] *Pallas: Spicilegia Zoolog.* Fasc. XII., 1777. 29. Sir *Andrew Smith: Illustrations of the Zoology of S. Africa.* 1849. p. 29., a kobuszról. *Owen: Anatomy of Vertebrates* című munkájában (Vol. III., 1868. 633.) egy táblázatot közöl, mely többek között azt mutatja, hogy mely antilopék élnek páronkint s melyek gulyákban.

valamennyi vetélytársaikat elűzik s mintegy száz nőstényből s borjuból álló gulyát gyüjtenek magok köré; a nőstény szarvatlan s puhább szőrű, egyébben azonban nem tér el a hímtől. A Falkland-szigetek s Észak-Amerika nyugati államainak vad lova soknejű; a mén azonban nagyobb termetét s testének arányait nem tekintve, csak kissé különbözik a kancától. A vadkannak nagy agyarai s néhány más jelleme élesen bélyegzett ivari ismertetőjegyeket képez; Európában s Indiában a párosodás idején kívül magánosan él; ezen időszakban azonban, Sir *W. Elliot* állítása szerint, kinek Indiában sok alkalma volt ez állatot megfigyelni, több nősténnyel lép társaságba. Vajjon ugyanígy van-e a dolog Európában is, kétséges; némely adatok azonban támogatják. A felnőtt indiai hím elefánt, úgy mint a vadkan, idejének legnagyobb részét magánosan tölti; ha azonban másokkal van, dr. *Campbell* szerint, »ritkán van több egy hímnél egy nagy sereg nőstény között«; a nagyobb hímek a kisebbeket és gyengébbeket elűzik, vagy megölik. A hím a nősténytől roppant agyarai, nagyobb termete, ereje és kitartása által különbözik; az utóbbi tekintetben a különbség oly nagy, hogy az elfogott hímeket húsz százalékkal többre becsülik a nőstényeknél.[12] Egyéb vastagbőrű állatoknál a hímek és nőstények csak igen kevéssé vagy épen nem különböznek egymástól, s amennyiben ismeretes, ezek nem is soknejüek. A denevérek, foghíjasok, rágcsálók és rovarevők rendjeinek egyetlen képviselőjéről sem hallottam soha, hogy soknejű lenne; kivételt csupán a közönséges patkány képez a rágcsálók között, mely némely patkányfogó állítása szerint több nősténnyel él. Bizonyos lajhárok (Edentata) ivarai azonban mégis különböznek egymástól a vállaikat borító szőrözet foltjainak alakja s szine által.[13] Továbbá a denevérek (Chiroptera) több fajánál is észlelhetők jól kifejlődött ivarkülönbségek; ide tartoznak főleg a hímek illatmirigyei és zacskói, meg világosabb szinezete.[14] A rágcsálók nagy

[12] *Dr. Campbell: Proced. Zoolog. Soc.* 1869. 138., valamint *Johnstone* hadnagy egy érdekes értekezése: *Proced. Asiatic. Soc. in Bengal.* May, 1868.

[13] Dr. *Gray: Annals and Mag. of Nat. Hist.* 1871. 302.

[14] L. Dr. *Dobson* kitünő értekezését: *Proc. Zoolog. Soc.* 1873. 241.

rendjében az ivarok, amennyiben én ismerem, ritkán térnek el egymástól; s ha mégis, úgy csupán jelentéktelenül, bundájuk színárnyalatában.

Az oroszlán, mint *Andrew Smith*-től hallom, Délafrikában néha egyetlen nősténnyel él; többnyire azonban egynél többel; s egy esetben épen azt találták, hogy öt nősténynyel élt, eszerint tehát soknejű. Amennyire én utána járhattam, úgy látszik, hogy az oroszlán az egyetlen soknejű a szárazföldi ragadozók egész csoportjában s egyedül nála fordulnak elő jól kifejlődött ivarkülönbségek. Ha azonban a tengeri ragadozókhoz fordulunk, egészen más viszonyt találunk; mert a fókák számos fajánál rendkívüli ivarkülönbségeket találunk, s ezek egyszersmind kiválólag soknejüek. Igy a Déli-óceán tengeri elefántjának *(Cystophora proboscidea), Péron* szerint, mindig több neje van; s *Forster* tengeri oroszlánjáról *(Otaria jubata)* azt beszélik, hogy húszharminc nőstény környezi; északon *Steller* hím tengeri medvéjét *(Otaria ursina)* még ennél is nagyobb számú nőstények kísérik. Érdekes az a tény is, melyet dr. *Gill* jegyez meg,[15] hogy tudniillik az egynejű fajoknál, »vagy azoknál, melyek kis társaságokban élnek, a különbség a hímek és nőstények termete között csekély, holott a társas fajoknál s még inkább azoknál, melyeknél a hímeknek háreme van, a hímek sokkal nagyobbak a nőstényeknél.«

Ami a madarakat illeti, ezeknél számos oly faj, melynél az ivarok egymástól lényegesen különböznek, bizonyosan egynejű. Nagybritanniában például jól kifejlődött különbségeket találunk a vadkacsánál, mely egyetlen nősténnyel párosodik, továbbá a közönséges fekete rigónál és piróknál, melyekről azt mondják, hogy egész életükre kötnek frigyet párjukkal. Ugyanez áll, *Wallace* közlései szerint, a délamerikai »fecsegők«-ről (»Chatterers«), vagy Cotingafélékről s számos más madárról. Több csoportban nem voltam képes kifürkészni, vajjon fajaik sok- vagy egynejüségben élnek-e. *Lesson* azt mondja, hogy a paradicsommadarak, melyek ivari különbségeik miatt oly nevezetesek, soknejüségben élnek; *Wallace* azonban kételkedik abban, hogy bizonyítékai ezen

[15] *The Eared Seals, American Naturalist.* Vol. IV. 1871. Jan.

nézetre elégségesek. *Salvin* közli velem azt a meggyőződését, hogy a kolibrik soknejüek. A hím özvegymadár *(Vidua)*, mely farktollai miatt oly nevezetes, határozottan soknejünek látszik.[16] *Jenner Weir* s mások állították előttem, hogy valami egészen közönséges, hogy három seregély látogatja egy és ugyanazon fészket; vajjon azonban ez a soknejüségnek vagy sokférjüségnek (Polyandria) esete-e, azt nem lehetett kipuhatolni.

A tyúkféléknél csaknem ugyanoly élesen bélyegzett ivari különbségek fordulnak elő, mint a paradicsommadaraknál és kolibriknél, s mint ismeretes, fajaik közül sokan soknejüek; mások ellenben szorosan egynejüségben élnek. Mily nagy az ellentét a soknejű pávák és fácánok s az egynejű gyöngytyúk vagy fogoly két ivara között! Számos hasonló esetet lehetne még felemlíteni; így a fajdok csoportjából, melyek között a soknejű siket- és nyirfajd hímjei lényegesen különböznek a nőstényektől, az egynejű zsombéki és skót havasi fajd *(Lagopus albus* et *L. scoticus)* ivarai pedig csak igen kevéssé térnek el egymástól. A futók (Cursores) között, a túzokok kivételével, kevés fajnál találunk élesen bélyegzett ivari különbségeket; a lomha túzokról *(Otis tarda)* pedig azt állítják, hogy soknejű. A gázlók (Grallatores) között rendkívül kevés faj különbözik ivarilag; a bajnok lilénél *(Machetes pugnax)* azonban különbség van, s *Montagu* azt hiszi, hogy ez a faj soknejű. Úgy látszik tehát, mintha a madaraknál a soknejüség s az élesen bélyegzett ivari különbségek kifejlődése között szoros viszony lenne. Midőn *Bartlett*-et, kinek oly jelentékeny tapasztalata van a madarak körül, a zoológiai kertben kérdeztem, vajjon a hím tragopan (a tyúkfélék egyike) soknejű-e, meglepett feleletével: »Nem tudom, fényes szinei után ítélve azonban feltehetném.«

Figyelemre méltó, hogy az egyetlen nősténnyel való párosodás ösztöne szelidített állapotban könnyen elvész.

[16] *The Ibis.* Vol. III., 1868. 133. a Progne-özvegymadárról. L. továbbá on the *Vidua axillaris*, ibid. Vol. 1860. 211. — A siketfajd és nagy túzok soknejüségére nézve l. *L. Lloyd: Game Birds of Sweden.* 1867. 19. 182. *Montagu* és *Selley* a nyirfajdról mint soknejű, a havasi fajdról mint egynejű madárról beszélnek.

A vadkacsa szigoruan egynejű, a szelidített erősen soknejű. Rev. *W. D. Fox* közli velem, hogy néhány félig szelidített vadkacsa közül, melyeket szomszédságában egy nagy tavon tartottak, annyi gúnárt lőttek el az erdőcsőszök, hogy csak egy maradt hét vagy nyolc nősténnyel; s mégis igen nagy számú fiókot neveltek fel. A gyöngytyúk szigoruan egynejű; *Fox* azonban azt találja, hogy ez a madár akkor tenyészik legjobban, ha két vagy három tyúkra esik egy kakas. A kanárimadarak természetes állapotban egynejüek; az angolországi madártenyésztők azonban, jó sikerrel, csupán egy hímet bocsátanak négy vagy öt nőstényhez. Ezen eseteket azért említettem fel, mert valószínüvé teszik, hogy vad állapotban egynejű fajok igen könnyen válnak ideiglenesen vagy állandóan soknejüekké.

A csúszómászókról és halakról sokkal kevesebb ismeretes, hogysem párosodási szokásaikról szólani lehetne. Mindazonáltal mondják, hogy a durbancs *(Gasterosteus)* soknejű,[17] és a hím az ívás idejében feltünően különbözik a nősténytől.

Foglaljuk már most, amennyire megítélhetjük, azon eszközöket össze, melyekkel az ivari kiválás a másodrendű ivarjellemek kifejlődésére vezetett. Kimutattuk, hogy a legtöbb erős utód a legerősebb s legjobban fegyverzett hímeknek, melyek más hímeket legyőztek, a legerősebb, legjobban táplált és tavasszal egybekelésre legelőször kész nőstényekkel való párosodásából neveltetik fel. Ha az ily nőstények a legvonzóbb s egyúttal legerősebb hímeket választják ki, sokkal több utódot fognak felnevelhetni, mint a hátramaradt nőstények, melyeknek a kevésbbé erős s kevésbbé vonzó hímekkel kell párosodniok. Ugyanez fog bekövetkezni, ha az erősebb hímek a több vonzóerővel ellátott s egyidejüleg egészségesebb s erősebb nőstényeket választják ki; különösen pedig akkor fog ez érvényesülni, ha a hím a nőstényt védelmezi s a fiai számára szolgáló táplálék beszerzésében segíti. Minden arra mutat, hogy az erősebb pároktól a nagyobbszámú utódok felnevelése körül ily módon elért előny elégséges volt arra, hogy az ivari kiválás tevékenységbe lépjen. A hímek számának a nőstényeké felett való nagy túlsúlya

[17] *Noel Humphreys: River Gardens.* 1857.

azonban még hatásosabb ; legyen bár ez a túlsúly csupán történetes, helyi vagy állandó, lépjen bár fel a születés idejében, vagy később a nőstények tömeges elpusztulása következtében, avagy legyen bár a soknejű életmódnak közvetett következménye.

A hímek rendesen inkább módosultak mint a nőstények. — Ha az ivarok egymástól külső megjelenésükben különböznek, ritka kivétellel, az egész állatországban a hím az, mely inkább módosult ; mert a nőstény saját fajának fiókjaihoz s épen így ugyanazon csoport többi tagjaihoz marad hasonlóbb. Ennek oka abban látszik rejleni, hogy csaknem valamennyi állat hímjeinek szilajabb szenvedélyei vannak, mint nőstényeinek. Ezért a hímek azok, melyek egymással küzdenek s bájaikat a nőstények előtt sóvárogva kifejtik ; a győzők pedig átadják előnyeiket hím utódjaiknak. Hogy miért nem örökli mindkét ivar az atyjának a jellemvonásait, ezt ezután fogjuk vizsgálni. Hogy minden emlős hímje hevesebb gerjedelemmel jár a nőstény után, általánosan ismeretes. Ugyanez áll a madarakról ; sok hím madár azonban nem annyira üldözi a nőstényt, mint inkább kifejti előtte tollazatát, idegenszerű taglejtéseket végez s dalát csattogtatja a jelenlétében. Azon kevés halnál, melyet e tekintetben megvizsgáltak, a hím szintén sokkal tüzesebbnek látszik a nősténynél ; ugyanez áll az alligátorokról s úgy látszik a békafélékről is. A rovarok roppant osztályában, mint *Kirby* megjegyzi,[18] »az a szabály, hogy a hímnek kell a nőstényt felkeresnie.« Két kiváló tekintély, *Blackwall* és *C. Spence Bate* mondta nekem, hogy a pókok és rákok hímjei élénkebbek s életmódjuk csatangolóbb, mint a nőstényeké. Ha rovaroknál és a rákoknál az érzék- vagy helyváltoztató szervek csak az egyik ivarnál vannak meg, a másiknál ellenben hiányzanak, vagy ha, ami gyakori eset, az egyik ivarnál jobban vannak kifejlődve, mint a másiknál : ez esetben, amennyire kifürkészhettem, csaknem kivétel nélkül a hím az, mely ily szervekkel el van látva, vagy amelynél ezek

[18] *Kirby* and *Spence : Introduction to Entomology.* Vol. III. 1826. 342.

inkább ki vannak fejlődve; ez pedig azt mutatja, hogy az udvarlásnál a hím képviseli a cselekvőbb félt.[19]

A nőstény, másfelől, a legritkább kivételekkel, kevésbbé tüzes mint a hím és — miként a híres *Hunter* már hosszú idő előtt megjegyezte[20] — »csupán udvarlást kiván«; rátartós és gyakran lehet látni, hogy egy ideig próbál a hím elől menekülni. Az állatok életmódjának minden megfigyelője képes lesz erre vonatkozó példákat emlékezetébe idézni. A nőstény különböző, később közlendő tények után s azon eredmények után ítélve, melyek bizvást az ivari kiválásnak tulajdoníthatók, habár magatartása passzív is, általában mégis bizonyos választást gyakorol s egyik hímet előnyben részesíti a többi felett. Vagy, mint bizonyos jelenségekből hihetjük, néha nem azt a hímet választja, mely a legvonzóbb, hanem azt, amely legkevésbbé ellenszenves neki. A nőstény részéről való választás csaknem oly általános törvénynek látszik, mint a hím heves gerjedelme.

Indíttatva érezhetjük magunkat természetesen kifürkészni, hogy miért vált a hím nemi gerjedelme oly sok s egymástól oly különböző osztályokban erősebbé, mint a nőstényé, úgy hogy a hím keresi fel a nőstényt s az udvarlásnál is ő képviseli a cselekvőbb félt. Nem járna haszonnal, sőt némi erőveszteséggel, ha mindkét ivar kölcsönösen keresné egymást; miért legyen azonban mindig a hím a kereső fél? A növényeknél a petéknek a termékenyítés után egy ideig még tápláltatniok kell; ezért szükséges, hogy a hímpor átvitessék a női részekre; s a hímpor a bibére vagy a rovarok,

[19] Egy élősdi rovar, mely a hártyásszárnyuak rendébe tartozik (l. *Westwood: Modern Classific. of. Insects.* Vol. II., 160.), kivételt képez ezen szabály alól, minthogy a hímnek szárnyai elsatnyultak és ez soha sem hagyja el a sejtet, melyben született, míg a nősténynek jól kifejlődött szárnyai vannak. *Audubon* azt hiszi, hogy a nőstényeket azon hímek termékenyítik meg, melyek velök ugyanazon egy fészekben születnek; valószínű azonban, hogy a nőstények más sejteket látogatnak meg s ily módon a közeli vérrokon által történő termékenyítést elkerülik. Alább az állatok különböző osztályaiból fogunk néhány oly kivételes esettel találkozni, melyben a hím helyett a nőstény a felkereső és udvarló fél.

[20] *Essays and Observations*, edited by *Owen*. Vol. I., 1861. 194.

vagy a szél, vagy a hímszálak saját mozgása útján jut; a moszatoknál stb. ugyanezt az antherozoidok mozgás-képessége eredményezi. Alsó szervezetű vízi állatoknál, melyek állandóan ugyanahhoz a helyhez vannak rögzítve s különvált ivaruak, kivétel nélkül a hím elem az, mely a nőstényhez jut; s ennek könnyen beláthatjuk az okát; mert ha a peték még a termékenyítés előtt válnának is le s nem részesülnének még utólagosan táplálékban és védelemben, mégis több nehézséggel járna tovaszállításuk, mint a hím elemé, minthogy nagyobbak mint az utóbbi, és kevesebb számmal is fejlődtek. E tekintetben tehát számos alsórendű állat megegyezik a növényekkel.[21] Mivel a helyhez rögzített vízi állatok hímjei ily módon bocsátották ki termékenyítő elemöket magukból, természetes, hogy azon utódaik, melyek a szervezetek lépcsőzetén magasabbra emelkedtek, ezt a szokást megtartották s igyekeznek a nőstényt jelentékenyen megközelíteni, hogy termékenyítő elemök a vizen át teendő út veszélyeinek ne legyen kitéve. Egynéhány alsórendű állatnál csupán a nőstény van rögzítve, ezeknél tehát okvetlen a hímnek kell a kereső félnek lennie. Azt azonban nehéz megérteni, hogy oly alakoknál, melyeknek őselődei eredetileg szabadon éltek, miért szerezték kivétel nélkül a hímek azon szokást, hogy a nőstényt felkeressék, ahelyett, hogy ezek keressék őket fel. Hogy azonban a hímek sikeresen keressenek, minden esetre szükséges, hogy heves szenvedélyüek legyenek; ily szenvedélyek szerzése pedig természetes következménye lehet annak, hogy a tüzesebb hímek több utódot hagynak hátra, mint a kevésbbé tüzesek.

A hímek erősebb gerjedelme vezetett tehát közvetve mind a hímeknél, mind a nőstényeknél a másodrendű ivarjellemek kifejlődésére. Az ily jellemek kifejlődését azonban, ha a házi állatok körül tett hosszas tanulmányaimból vont következtetésem helyes, lényegesen elősegíti az, ha a hímek hajlandóbbak a változásra, mint a nőstények. *Von Nathu-*

[21] Prof. *Sachs (Lehrbuch der Botanik.* 1870. 636.) a hím és női sejtekről szólva, megjegyzi, hogy »az egyesülésnél az egyik cselekvőleges ... a másik szenvedőleges szerepet játszik«.

sius, kinek igen bő tapasztalatai vannak, ugyanezen a véleményen van.[22] Jó bizonyítékokat lehet ezen következtetésre nézve szerezni az ember-fajták két ivarának összehasonlítása útján is. A Novara-expedició alatt különböző fajták különböző testrészeinek igen nagyszámú méreteit vették fel s azt találták,[23] hogy a férfiak csaknem kivétel nélkül szélesebb körű változékonyságot tanusítanak mint a nők; erre azonban alkalmam lesz még egy későbbi fejezetben visszatérni. *J. Wood,*[24] ki az ember izmainak változásait gondosan megfigyelte, ritkítva nyomatja azon végkövetkeztetést, hogy »a rendellenességek legnagyobb száma ugyanazon egyénen, a férfiaknál található«. Megjegyzi ez előtt, hogy »egészben 102 holttest között a számfeletti képződésekre vonatkozó rendellenességek egy félszer gyakoribbak a férfiaknál mint a nőknél, ami feltünően ellenkezik bizonyos részek hiányzására vonatkozó rendellenességeknek a nőknél való nagyobb gyakoriságával, miről már előbb volt szó«. *Macalister* tanár szintén megjegyzi,[25] hogy »az izmokban való változások valószínüleg gyakoriabbak a férfiaknál mint a nőknél.« Bizonyos izmok, melyek az embernél rendszerint hiányzanak, gyakrabban fejlődnek ki a hím-, mint a nő-ivarban, bár felteszik, hogy ezen szabály alól kivételek is vannak. *Burt Wilder* [26] a számfeletti ujjak előfordulására vonatkozó eseteket táblázatba foglalta 152 egyénnél, s ezek között 86 volt férfi s 39, tehát felénél kevesebb nő; a 27-ből álló maradék oly esetekre vonatkozik, melyeknél az ivar ismeretlen volt. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy a nők gyakrabban igyekeznek ilyféle torzképződményeket eltitkolni, mint a férfiak. *L. Meyer* szintén azt jegyzi meg, hogy a férfiak füle alakra nézve változékonyabb mint a

[22] *Vorträge über Viehzucht.* 1872. 63.

[23] *Reise der »Novara«: Anthropologischer Theil.* 1867. 216—269. Az eredményeket dr. *Weisbach* a *K. Scherzer* és *Schwarz* eszközölte mérések után számította ki. A domesztikált állatok hímjeinek nagyobb változékonyságát illetőleg l. *Variation of Animals and Plants under Domestication* című munkámat. Vol. II., 1868. 75.

[24] *Procedings of Royal Soc.* Vol. XVI., July 1868. 519. és 524. l.

[25] *Proc. Royal Irish Academy.* Vol. X., 1868. 123.

[26] *Massachusetts Medical Soc.* Vol. II., Nov. 3. 1868. 9. l.

nőké.[27] Végre még a vér hőmérséklete is változóbb a férfinál, mint a nőnél.[28]

A hímek általában nagyobb változékonyságának az oka ismeretlen; csak annyit tudunk, hogy a másodrendű ivarjellemek rendkívül változékonyak s hogy rendesen csak a hímekre szorítkoznak; ez a tény pedig, mint épen láttuk, bizonyos mértékig meg is érthető. A természetes és ivari kiválás következtében a hím állatok a nőstényektől számos esetben feltünően különbözőkké váltak; a két ivarnak különböző szervezete azonban, a kiválástól függetlenül, kissé különböző módon is hajlandó a változásra. A nősténynek sok anyagot kell felhasználnia petéinek képzésére, míg a hím sok erőt fogyaszt el vetélytársaival való vad küzdelmei, a nőstény felkeresésére célozó kóborlásai, hangjának gyakorlása, illatos váladékainak elterjesztése alatt stb. s mindezen kiadás rendesen rövid időszakra esik. A hímnek szerelmi időszaka alatt kifejtett nagy erélye, úgy látszik, gyakran mintha élénkítené szineit, még akkor is, ha különben e tekintetben a nősténytől lényegesen nem is különbözik.[29] Az embernél, s leszállva a szervezetek lépcsőjén egész a pillangókig, magasabb a hím testének hőmérséklete, mint a nőstényé, mely az embernél lassubb lüktetésben nyilvánul.[30] Egészben véve, a két ivar valószínüleg egyenlő mennyiségű anyagot s erőket használ el, ámbár ezen kiadás különböző módon s különböző részletekben történik.

Az épen részletezett okoknál fogva alig lehet másképen, mint, hogy az ivarok szervezetökre nézve némi tekintetben különböznek egymástól, legalább a párosodás

[27] *Archiv für Path. Anat. und Phys.* 1871. 488.

[28] Dr. *Stockton Hough*-nak az ember hőmérsékletére vonatkozó vizsgálatainak újabb közlését l. *Pop. Science Review.* 1874. Jan. 1. 97.

[29] *Mantegazza* hajlandó azt hinni *(Lettera a Carlo Darwin Archivo per l' Anthropologia.* 1871. 306.), hogy valamennyi állat hímjeinek ragyogó szinei az ondófolyadék jelenlétének következménye. Nem hiszem, hogy ezen vélemény alapos lenne, mert számos hím madár, például a fiatal fácánok, első életévüknek őszén kapják ragyogó szinüket.

[30] Az emberi nemre nézve l. dr. *J. Stockton Hough: Pop. Science Review.* 1874. 97. — A pikkelyes-szárnyuakra nézve l. *Girard: Zoological Record.* 1869. 347. l.

időszaka alatt ; s dacára annak, hogy egészen ugyanazon feltételek között élnek, mégis különböző irányban hajlandók a változásra. Ha az ily változások egyik ivarnak sem használnak, nem gyarapodnak s nem állandósulnak a természetes vagy ivari kiválás által. Mindazáltal állandósulhatnak, ha az előidéző okok is állandóan hatnak, s az öröklés egy gyakori módjának érvényesülése útján csak azon ivarra szorítkozhatnak, melynél először léptek fel. Ez esetben a két ivar állandó, bár nem fontos különbségeket s jellemeket fog kapni. *Allen* például kimutatta, hogy az Egyesült-Államok északi és déli részeit lakó madarak nagy számánál a déli példányok élénkebben szinezettek, mint az északiak ; s ez a két terület hőmérséklete, világossága stb. között levő különbségek egyenes következményének látszik. Némely esetben azonban úgy látszik, hogy ugyanazon faj két ivara különböző változást szenvedett : az *Agelaeus phoeniceus*-nál a hímek szine lett délen élénkebb ; a *Cardinalis virginianus*-nál a nőstények azok, melyek változást szenvedtek ; a *Quiscalus major*-nál a nőstények szinre igen változókká lettek, míg a hímek csaknem egyszinüek maradtak.[31]

Néhány kevés kivételes eset van a különböző állatosztályokban, melyekben a hímek helyett a nőstények szereztek jól kifejlődött másodrendű ivarjellemeket ; így ragyogóbb szineket, nagyobb termetet, erőt vagy harcvágyat. A madaraknál néha az ivarok sajátos jellemeinek valóságos áttétele ment véghez : a nőstények lettek tüzesebbek az udvarlásban, a hímek pedig aránylag szenvedőlegesek maradtak ; azonban, mint alább látni fogjuk, ezek keresik ki a legvonzóbb nőstényeket. Bizonyos madarak nőstényei ragyogóbb szineket, vagy egyéb diszítményeket szereztek, hatalmasabbakká s harcvágyóbbakká váltak, mint a hímek, s ezen jellemek csakis a nőstény utódokra szállanak át.

Azt lehetne gyanítani, hogy egyes esetekben a kiválásnak kettős folyamata működött közre, amennyiben a hímek a legvonzóbb nőstényeket, ez utóbbiak pedig a legvonzóbb hímeket válogatták ki. Habár azonban ezen folyamat mindkét ivar módosulására vezethetne is, mégsem lenne képes

[31] *Mammals and Birds of E. Florida.* 234., 280., 295. l.

az egyik ivart a másiktól különbözővé változtatni anélkül, hogy ennek a szép iránt való ízlése meg ne változnék; ez azonban, az ember kivételével, valamennyi állatra nézve sokkal valószínütlenebb feltevés, hogysem tekintetbevételre érdemes lenne. Van azonban azért mégis sok oly állat, melynél a két ivar egymáshoz hasonlít s mindkettő ugyanazon diszítményekkel van felszerelve, melyeket analogia útján az ivari kiválás tevékenységének lehetne tulajdonítanunk. Ily esetekben nagyobb valószínüséggel lehetne gyanítanunk, hogy az ivari kiválásnak kettős, vagy kölcsönös folyamata működött közre; feltehető, hogy az erősebb s korábban érett nőstények a vonzóbb és erősebb hímeket választották, az utóbbiak pedig a vonzóbbakon kívül valamennyi nőstényt visszautasítottak. Azok után azonban, miket az állatok életmódjáról tudunk, alig látszik ez a nézet valószínünek, minthogy a hím rendszerint sóvár gerjedelemmel vágyódik valamely nősténnyel egybekelni. Sokkal valószínübb, hogy a két ivar közös diszítményeit az egyik ivar, és pedig rendesen a hím szerezte meg s ettől szállottak örökségképen mindkét ivarra. S valóban, ha valamely fajnak hímei hosszan tartó időszak alatt felülmulnák számra nézve a nőstényeket s ezt azután az életfeltételek megváltoztával ugyanoly hosszan tartó időszak alatt az ellenkező követné, ha egyidejüleg nem is, de könnyen juthatna tevékenységre az ivari kiválásnak két különböző folyamata, mely a két ivart egymástól igen különbözővé változtatná.

Látni fogjuk később, hogy sok oly állat van, melynél sem az egyik, sem a másik ivar nincs ragyogó szinekkel, vagy különös diszítményekkel ellátva, s melyeknél mégis mindkét ivarnak, vagy csupán az egyiknek egyénei valószínüleg ivari kiválás útján módosultak. A fényes szineknek vagy egyéb diszítményeknek hiánya vagy annak lehet a következménye, hogy a kellő módosulás soha sem jött létre, vagy pedig annak, hogy az állatok maguk többre becsülték a tiszta fekete vagy fehér színt. Homályos szineket gyakran védelem céljából hoz létre a természetes kiválás, s a rikító szineknek ivari kiválás útján való fejlődését gyakran a velök járó veszély akadályozhatta meg. Más esetekben hosszú időn át küzdhettek egymással a hímek a nőstény birásáért, s

mégsem jutottak más eredményhez, mint, hogy a sikerben részesült hímek több utódot hagytak tökéletességeik örököseiül, mint a kevésbbé szerencsés hímek; ez pedig, mint eleve látni lehet, különböző bonyolódott eshetőségektől függ.

Az ivari kiválás kevésbbé szigorú módon hat, mint a természetes kiválás. Az utóbbi a többé vagy kevésbbé sikerre jutott egyének élete vagy halála útján éri el hatását, az életnek minden időszakában. A halál ugyan a vetélkedő hímek tusáját sem ritkán követi tényleg; rendesen azonban csak a sikerben kevésbbé szerencsés hímnek nem fog sikerülni nősténre szert tenni, vagy pedig csak az év későbbi szakában juthat valamely ülve maradt nőstényhez, vagy, ha a faj soknejű, kevesebb nőstényhez, úgy hogy kevesebb, gyengébb, vagy épen semmi utódot sem hagy hátra. Ami azon szerkezeti viszonyokat illeti, melyekhez a közönséges vagy természetes kiválás vezet, míg az életfeltételek ugyanazok maradnak, a legtöbb esetben van egy bizonyos határ, amely határig a különleges célokkal viszonyban álló hasznos módosulások fokozódhatnak; ami azonban azon szerkezeti viszonyokat illeti, melyek az egyik hímet akár a harc, akár a nősténynek elbűvölése által diadalra segítik, ezekre nézve a hasznos módosulások mennyiségében nincsen szoros határ, úgy hogy az ivari kiválás munkája addig folytatódhat, míg a kellő változások bekövetkeznek. Ezen körülmény részben megmagyarázhatja a változékonyságnak azon rendkívüli mennyiségét, mely a másodrendű ivarjellemeken tapasztalható. A természetes kiválás azonban mindazonáltal mindig eligazítja, hogy a győző hímek ne nyerjenek olynemű jellemvonásokat, melyek rájok nézve valamely nagyobb mértékben ártalmasak lehetnének, akár azért, hogy felette sok életerő fordíttatnék rájuk, akár pedig azért, hogy az állatokat ez valamely nagyobb veszélynek tenné ki. Bizonyos képleteknek fejlődése azonban, például az agancsoké bizonyos szarvasoknál, mégis bámulatos végletig jutott, oly végletig, melyet, ha az általános életfeltételeket vesszük tekintetbe, a hímre nézve nem jelentéktelen mértékben kell hátrányosnak tartanunk. Ezen tényből azt tanulhatjuk, hogy ez előnyök, melyekhez az azokban részes hímek más hímek felett való győzelmük, vagy a nőstény kegyének meg-

nyerése útján jutottak, mi által képesek lettek nagyobb számú utódokat hátra hagyni, nagyobbak, mint azok, melyek a külső életfeltételekhez való tökéletes alkalmazkodásból folynak. Látni fogjuk továbbá, s ezt soha sem lehetett volna előre gyanítani, hogy a hímnek azon képessége, hogy a nőstényt elbájolás által lebilincseli, néhány kevés esetben nagyobb jelentőségű, mint az, hogy más hímet a harcban legyőzni képes.

Az öröklés törvényei.

Annak megértésére, hogy mily módon hatott a természetes kiválás s mily módon hozott létre idő folytán számos és különböző osztályokba tartozó állatnál feltünő eredményeket, szükséges az öröklés törvényeit, amennyire ismeretesek, szem előtt tartani. »Öröklés« kifejezés alatt két különböző elemet foglalnak össze: a jellemvonások átöröklését és kifejlődését. Minthogy ezek azonban többnyire karöltve járnak, rendesen figyelmen kívül hagyják a különbséget. Ezen különbségeket azon ismertetőjegyeken látjuk, melyek az élet korábbi szakában szállanak át, azonban csak az ivarérettség szakában, vagy a magasabb életkorban jutnak kifejlődésre. Még világosabban látjuk ugyanezen különbséget a másodrendű ivarjellemeken; mert ezek mindkét ivaron átöröklődnek, s mégis csupán az egyiknél fejlődnek ki. Hogy mindkét ivarnál megvannak, világosan kitűnik, midőn két faj, melynek élesen bélyegzett ivari jellemei vannak, egymással kereszteződik; mert mindegyik átszállítja hím és nő ivarának sajátos jellemeit mindkét ivarnak korcs utódaira. Ugyanezen tényállás nyilvánul hasonlóképen akkor is, ha oly jegyek, melyek a hímnek sajátjai, alkalmilag a nősténynél is kifejlődnek, mikor megvénül és elbetegeskedik, mint például mikor a közönséges tyúknál kifejlődnek a kakas hullámzó farktollai, sallangtollai (hackles), taraja, sarkantyúja, szava és harcvágya. Az ellenkező eset látható többé-kevésbbé világosan a herélt hímeken. Azonban a kortól s elbetegesedéstől függetlenül is átszállhatnak alkalmilag bizonyos jellemvonások a hímtől a nőstényre;

így például a sarkantyúk szabályszerüleg kifejlődnek bizonyos tyúkfajták fiatal, egészséges nőstényeinél. Voltaképen azonban csak kifejlődésre jutottak a nősténynél; minthogy a sarkantyú szerkezetének minden részlete minden nemzedékben a nőstény útján vitetik át a hím utódokra. Számos esetet fogunk alább felhozni, melyben a nősténynek többé-kevésbbé tökéletesen megvannak a hím sajátos jellemvonásai, melyeknek a hímnél kellett először kifejlődniök s ezután szállhattak át a nőstényre is. Az ellenkező eset, melyben a jellemvonások a nősténynél fejlődtek ki először s azután vitettek át a hímre, kevésbbé gyakori; jó lesz tehát egy határozott példát fölemlíteni. A méheknél a virágporgyüjtő készüléket csupán a nőstény használja a virágpornak a lárvák részére való összegyüjtésére; ennek dacára részben mégis ki van fejlődve a hímeknél is, melyek nem használják, a dongó-méhek *(Bombus)* hímeinél pedig épen tökéletesen ki van fejlődve.[32] Minthogy egyetlenegy más hártyás-szárnyú rovar (Hymenoptera), még a méhekkel oly szoros rokonságban álló darázs sincs virágporgyüjtő készülékkel ellátva, nincs okunk föltenni, hogy eredetileg a hím méhek is ép úgy gyüjtöttek virágport, mint a nőstények; valamint nincs okunk azt gyanítani, hogy a hím emlősök eredetileg ép úgy szoptatták kölykeiket, mint a nőstények. A jellemek az öröklés minden ily eseteiben végre is két, három vagy még sokkal több nemzedéken szállottak át (lappangva), hogy bizonyos, ismeretlen, kedvező feltételek alatt kifejlődjenek. A hagyományozás és kifejlődés között levő ezen nagyfontosságú különbség legjobban a pangenesis hipothézisének segítségével magyarázható meg. Ezen hipothézis szerint a testnek minden egysége vagy sejtje sarjacskákat vagy fejletlen atomokat (gemules or undeveloped atoms) lök ki magából, melyek mindkét ivar utódaira átszállanak s oszlás által szaporodnak. Az élet korábbi éveiben vagy egymásra következő nemzedékeken át fejletlenek maradhatnak; életegységekké, vagy azokhoz hasonló sejtekké való fejlődésök, melyektől ők maguk származnak, más sejtekkel való rokon-

[32] *H. Müller: Anwendung der Darwin'schen Lehre* etc. Verh. d. n. V. Jahrg. XXIX., 42. l.

ságuktól, vagy oly sejtekkel való egyesülésöktől függ, melyek a növekedés szabályszerű menetében előttök fejlődtek.

Az élet megfelelő szakaszaiban történő öröklés. — Az erre való hajlam biztosan megállapított tény. Ha valamely fiatal állatnál valamely új jellemvonás lép fel, maradjon az akár az egész életen keresztül meg, avagy csupán átmenetileg, általános szabály, hogy az utódoknál is ugyanazon korban s ugyanazon módon fog fellépni. Ha másfelől valamely új jellemvonás az érettség korában, vagy az aggkorban lép fel, hajlama van ismét ugyanazon előrehaladott korban való megjelenésre. Ha ezen szabálytól eltérés fordul elő, ez esetben az örökségül hagyott jellemek sokkal gyakrabban jelennek meg a megfelelő kor előtt, mint az után. Miután ezen tárgyat egy más munkában [33] eléggé kimerítően fejtettem ki, e helyen csupán két-három példát akarok felemlíteni, hogy a tárgyat az olvasó emlékezetébe idézzem. Több tyúkfajtánál a csirkék már pehelymezükben, valamint a fiatal csirkék első valódi, s a tyúkok kinőtt tollazatukban egymástól épen úgy különböznek, mint közös törzsalakjuktól, a *Gallus Bankivá*-tól; s ezen jellemvonások a megfelelő életkorban minden nemzedéknél híven átszállanak az elődökről az utódokra. Igy például a kendermagos (spangled) hamburgi tyúk csirkéinek, még mikor pelyhesek, már van néhány kevés sötét foltjuk a fejükön és törzsükön, de soha sem csíkosak, mint más fajták csirkéi; első valódi tollazatuk »gyögyörüen habos«, azaz haránt irányban minden egyes toll számos sötét csíkkal ékesített; második tollazatukban azonban kendermagosokká válnak, azaz tollaik hegyén egy-egy sötét, kerek petty képződik.[34] E fajtánál tehát három különböző életkorban léptek fel a változások s úgy is öröklődtek át. A galambok még nevezetesebb példát szolgáltatnak, minthogy az eredeti törzsfaj az életkor halad-

[33] *The Variation of Animals and Plants under Domestication.* Vol. II., 1868. 75. l. A pangenesis ideiglenes hipothézise, melyre itt célozok, az utolsóelőtti fejezetben van kifejtve.

[34] Ezen adatokat egy nagy tenyésztőnek, Mr. *Teebay*-nek tekintélyére támaszkodva közlöm: l. *Tegetmeier: Poultry Book.* 1868. p. 158. A különböző fajtákhoz tartozó csirkék- és galambokra nézve l. *Variation of Animals* etc. Vol. I., 160., 249; Vol. II., 77. l.

távál nem szenved változást tollazatában, kivévén azt, hogy a melle az érettség idejében élénkebb szineket játszik; mindazáltal vannak oly fajták, melyek jellemző szinüket, mielőtt kétszer, háromszor, vagy négyszer nem vedlettek, nem kapják meg, s a tollazat e módosulásai szabályszerüleg átöröklődnek.

Az év megfelelő szakaiban történő öröklés. — A vad állapotban levő állatoknál számtalan példa van arra, hogy bizonyos jellemek az év különböző szakában időközönként jelennek meg. Ezt látjuk a szarvas agancsain s a sarkövi állatok bundáján, mely télire tömöttebbé válik s megfehéredik. Számos madár csak a költés időszaka alatt ölt ragyogó szineket s egyéb diszítményeket. *Pallas* említi,[35] hogy Szibériában a házi tulkok és lovak télen át időszakosan világosabb szinüekké válnak; s én magam észleltem s hallottam bizonyos angolországi pónik hasonló, igen feltünő színváltozását említeni, mely abban áll, hogy a világos pej, vagy vöröses pejszín egészen fehérré változik. Ámbár nem tudom, vajjon az a hajlam, mely a szőrözet szinének különböző évszakokban való változására vezet, örökölt-e, mégis valószínű, hogy így van, mivel a lovaknál minden színárnyalat pontosan átöröklődik. Különben ezen évszakok meghatározta öröklés nem különösebb, mint az életkor és ivar által korlátozott.

Az ivar korlátozta öröklés. — A jellemeknek mindkét ivarra történő egyenletes átöröklődése a legközönségesebb módja az öröklésnek, legalább azon állatoknál, melyeknek nincsenek élesen bélyegzett ivari különbségei, tényleg azonban azoknál is, melyek ilyenekkel el vannak látva. A jellemek azonban nem ritkán kizárólag azon ivarra szállanak át, melynél először jelentek meg. Elégséges bizonyítékokat tartalmaz e pontra nézve »Variation under Domestication« című munkám; itt is fel akarok azonban néhány példát

[35] *Novae species Quadrupedum e Glirium ordine.* 1778. p. 7. A lovak szinének átöröklésére nézve l. *Variation* etc. Vol. I., 51. Továbbá az ivar által korlátozott öröklés általános tárgyalását l. *u. o.* Vol. II., 71.

említeni. Vannak juh- és kecskefajták, melyeknél a hím szarva nagyon eltér a nőstényétől; s a domesztikáció alatt szerzett ezen különbségek rendszerint átszállanak ismét ugyanazon ivarra. A háromszínű macskák közt szabály szerint csak a nőstények ilyenek, míg a hímeknek megfelelő szine a rozsdavörös. A tyúkok legtöbb fajtájánál az egyik ivarnak sajátos jellemei csak az illető ivarra szállanak át. Az örökülhagyásnak ezen módja oly általános, hogy rendellenesség az, ha a változások bizonyos fajtáknál mindkét ivarra egyaránt átszállanak. Igy vannak a tyúkok közt bizonyos alfajták, melyeknél a hímek alig különböztethetők meg egymástól, holott a nőstények szinükre nézve tetemesen eltérnek egymástól. A galambok törzsfajánál az ivarok semmi külső jellemvonásukban sem különböznek egymástól; mindazáltal bizonyos domesztikált fajtáknál a hím másképen van szinezve, mint a nőstény.[36] Az angol postagalamb hússzemölcsei s a golyvás galamb golyvája erősebben vannak kifejlődve a hímnél, mint a nősténynél; s ámbár e jellemek az embertől hosszasan gyakorolt kiválogatás útján fejlődtek, a két ivar között levő különbség mégis teljesen az öröklés azon módjának következménye, mely ez esetben uralkodott; mert nem a tenyésztő kívánsága következtében, mint inkább annak ellenére léptek fel.

A mi domesztikált fajtáink legtöbbje sok jelentéktelen változás felhalmozódása által képződött; s minthogy az egymásra következő fokozatoknak egyesei csak egyik ivarra, néhánya mindkét ivarra átszállott: egy és ugyanazon fajnak különböző fajtáinál a jelentékeny ivari különbség s tökéletes megegyezés között minden fokozatra ráakadunk. A tyúk és galamb fajtáira már említettünk példákat, s a természetben ily esetek közönségesek. Domesztikált állatoknál — vajjon a vad állapotban levőknél is így van-e, nem merem állítani — az egyik ivar veszíthet sajátos jellemvonásaiból s ez által oda juthat, hogy a másik ivarhoz bizonyos tekintetben hasonlóvá válik; így például néhány tyúkfajtának hímjei farkuk kakas-

[36] Dr. *Chapuis: Le Pigeon Voyageur Belge.* 1865. 85. l. — *Britard* st *Corbie: Les Pigeons de Volière* etc. 1824. 173. l. — Továbbá különböző modenai fajták analog különbségeire nézve l. *Paolo Bonizzi: Le variazioni dei Columbi domestici.* 1873.

tollait és sallangtollaikat elveszítették. Másfelől azonban az ivarok között való különbségek a domesztikálás alatt fokozódhatnak is, mint a merino-juhnál, melynél az anyajuhok elvesztették szarvukat. Bizonyos jellemvonások továbbá, melyek az egyik ivarnak sajátjai, egyszerre megjelenhetnek a másiknál, mint a tyúkok azon alfajtáinál, melyeknél a tyúkok, míg fiatalok, sarkantyút viselnek, vagy, mint a lengyel alfajoknál, melyeknél, mint okunk van föltenni, a tyúkok szereztek először kontyot, mely azután átszállott a kakasokra is. Mindezen esetek megérthetők a pangenesis hipothézise által; mert azon sarjacskáktól függnek, melyek mindkét ivarnál előfordulnak s melyek a domesztikálás alatt az egyik ivarnál előfordulnak s melyek a domesztikálás befolyása alatt az egyik ivarnál szunnyadva maradnak, a másik ivarnál pedig kifejlődésre jutnak.

Egy nehéz kérdés merül itt még fel, mely alkalmasabban egy későbbi fejezetre halasztható: az tudniillik, hogy valamely eredetileg mindkét ivarnál meglevő jellem kiválás útján szorítkozhatik-e csupán az egyik ivarra. Ha például valamely tenyésztő azt észlelné, hogy galambjainak (mely fajnál a jellemek rendesen mindkét ivarra egyenlő mértékben szállanak át), néhánya halvány kékké hajlandó változni, képes lenne-e hosszasan folytatott tenyésztés útján oly fajtát nevelni, melynél csupán a hímek lennének ily színüek, a nőstények pedig változatlanul maradnának? Itt csak annyit akarok mondani, hogy ez, habár nem is lehetetlennek, de szerfelett nehéznek látszik; mert a halványkék hímek továbbtenyésztésének természetes eredménye az lenne, hogy általok az egész nemzetségnek mindkét ivara ily színüvé változtatnék. Ha azonban oly óhajtott színű változások jönnének létre, melyek kifejlődésükben kezdetüktől fogva a hím ivarra szorítkoznának, a legcsekélyebb nehézség sem forogna fenn, oly fajtát nevelni, melyet az jellemezne, hogy mindkét ivar különböző színű, s ezt egy belgiumi fajtánál, melynek csupán hímjei sávolyozottak feketén, el is érték. Hasonló módon, ha valamely változás nőstény galambon jelennék meg s ez az ivart illetőleg kezdettől fogva a nőstényre szorítkoznék, könnyű lenne oly fajtát nevelni, melynek csupán nőstényei lennének ez által jellemezve; ha azonban a változás nem

lenne kezdettől fogva korlátozva, igen nehéz, talán egészen lehetetlen volna a folyamat.[37]

Valamely jellemvonás kifejlődésének időszaka s egy vagy mindkét ivarra történő hagyományozása között levő viszony. — Hogy miért örököl bizonyos jellemeket mindkét ivar, másokat csak az egyik, az tudniillik, melynél azon jellem először lépett fel, a legtöbb esetben egészen ismeretlen. Még csak sejtelmünk sem lehet arról, miért fejlődnek a fekete sávok, dacára annak, hogy a nőstény útján jutottak örökségül, bizonyos galambok alfajtáinak csupán hímjeinél, mikor minden egyéb jellem egyenletesen átszáll mindkét ivarra; vagy hogy miért fejlődik a három szín, kevés kivétellel, a macskáknak csupán nőstényeinél. Egy és ugyanazon jellemvonást, mint a hiányzó vagy a számfeletti ujjakat, a színvakságot stb. az embernél bizonyos családokban csupán a férfi, másokban csupán a nő tagok öröklik, dacára annak, hogy mindkét esetben ép oly jól hagyományozza az ellenkező, mint az azonos ivar.[38] Ámbár eszerint tudatlanságban vagyunk, két szabály mégis gyakran van érvényben: az tudniillik, hogy oly változások, melyek a két ivar egyikénél későbbi életkorban lépnek fel először, az ugyanazon ivarnál való kifejlődésre hajlanak; oly változások pedig, melyek az élet korábbi szakában lépnek fel először a két ivar egyikénél, mindkét ivarban való kifejlődésre hajlanak. Távol vagyok azonban attól, hogy feltegyem, hogy ez az egyedüli határozó ok. Mivel ezt a tárgyat még sehol sem fejtegettem, s mivel az ivari kiválásra nézve messzeható ereje van, körülményesebb s kissé bonyolódottabb részletekbe kell itt bocsátkoznom.

[37] E munka első kiadása óta nagy elégtételemre szolgált, hogy Mr. *Tegetmeier*, a tapasztalt tenyésztő, a következő megjegyzéseket közölte (*Field*. Szept. 1872.). Miután a galamboknál egyetlen ivarra átszálló szinezet néhány sajátságos esetét s egy ezen jellemmel bíró alfajtát leírt volna, ezt mondja: »Sajátságos körülmény, hogy Mr. *Darwin* előadja, mily módon lehetne a madarak ivari szinezetét mesterséges kiválasztás által módosítani. Midőn Mr. *Darwin* ezt tette, nem volt tudomása azon esetekről, melyeket én közöltem; figyelemre méltó azonban, hogy mily világosan jelöli ki az eljárás helyes módját.«

[38] *Variation of Animals* etc. Vol. II., p. 72.

Magától is valószínünek látszik, hogy olyan jellemnek, mely az élet korai szakában lép fel, hajlama van arra, hogy mindkét ivar egyaránt örökölje; mert az ivarok, mielőtt szaporodó képességüket elérték, szervezetükre nézve nem igen különböznek egymástól. Ha azonban ezen képesség már bekövetkezett s az ivarok egymástól már különbözni kezdettek, ez esetben a sarjacskák (ha lehet e helyen a pangenesis nyelvezetével élnem), melyek az egyik ivarnak minden változó részéből leválnak, sokkal inkább fognak odahajlani, hogy az azonos ivar szöveteivel egyesüljenek s ennek következtében inkább ebben, mint a másik ivarban fognak kifejlődésre jutni.

Annak feltevésére, hogy valami ilyféle viszony van, először azon tényállás vezetett, hogy ha a felnőtt hím a felnőtt nősténytől egyáltalában valamiben különbözik, ugyanazon mértékben különbözik a két ivar fiataljaitól is. Ezen tényállásnak általánossága igen nevezetes: érvényben van valamennyi emlősnél, madárnál, kétéltünél és halnál; nemkülönben számos ráknál, póknál s néhány kevés rovarnál, nevezetesen bizonyos egyenes-szárnyunál és szitakötőnél. Azon változásoknak, melyeknek felhalmozódása által a hím sajátságos jellemvonásaihoz jutott, mindezen esetekben az életnek valamivel későbbi szakában kellett fellépniök, mert különben a fiatal hímeknek is hasonló jellemekkel kellett volna kitűnniök; törvényünkkel megegyezőleg azonban egyedül a felnőtt hímek öröklik ezen változásokat s csak ezeknél fejlődnek ki. Ha a felnőtt hím ellenben mindkét ivar fiatalaihoz nagyon hasonlít (ezek pedig egymással ritka kivétellel megegyeznek), ez esetben a hím többnyire a felnőtt nőstényhez hasonlít; s a változások, melyek által a fiatal és felnőtt állat jelenlegi jellemvonásaihoz jutott, ezen esetek legtöbbjében, szabályunkkal megegyezőleg, valószínüen a fiatal korban léptek fel. Itt azonban helye lehet a kételkedésnek, mivel az utódok jellemeiket néha fiatalabb korban öröklik, mint amelyben azok szülőiknél először felléptek, úgy hogy fel kell tennünk, hogy a szülők akkor változtak, midőn már felnőttek voltak, míg utódaiknál ezeknek fiatal korában léptek fel az öröklött változások. Különben van sok állat, melynek két ivara egymáshoz nagyon hasonlít, a fiataloktól azonban kü-

lönbözik; ezeknek az élet későbbi szakában kellett a változásokat szerezniök; mindennek dacára azonban ezen jellemek, látszólagos ellentétben törvényünkkel, mindkét ivarra átszállanak. Nem szabad azonban annak lehetőségét, vagy épen valószínüségét figyelmen kívül hagynunk, hogy azonos természetű változások néha egyidejüleg s egyenlő módon lépnek fel az életnek egészben későbbi szakán mindkét ivarnál, ha ezek egyenlő életfeltételeknek vannak kitéve; ez esetben a változások mindkét ivar utódaira megfelelő előrehaladott korban szállanának át; s eszerint tehát nem is képezne valódi ellentmondást törvényünkkel, hogy az élet későbbi szakán fellépő változásokat kizárólag azon ivar örökli, melynél először jelentek meg. Ez utóbbi szabály még általánosabban látszik érvényben lenni, mint a második, az tudniillik, hogy azon változásoknak, melyek e két ivar egyikénél korán jelennek meg, hajlama van mindkét ivarra átszállani. Minthogy nyilván lehetetlen, bár csak megközelítőleg is, megbecsülni, mily nagy számú esetekre érvényes ez a két szabály az állatországban, arra a gondolatra jöttem, hogy néhány feltünő és döntő példát megvizsgáljak s az általok nyujtott eredményben megbízzam.

Kitünő tárgyat szolgáltat a vizsgálatra a szarvasfélék családja. Az agancsok, egy faj kivételével, valamennyi fajnál csak a hímnél fejlődnek ki, dacára annak, hogy bizonyára a nőstények útján öröklődnek át s rendkívüli esetben képesek a nősténynél is kifejlődni. A rénszarvasnál ellenben a nőstény is el van látva aganccsal; szabályunk szerint, az agancsnak ezen fajnál az élet korai szakán kellene kifejlődni, jóval, mielőtt még a két ivar érettségre jutott s alkatára nézve egymástól lényegesen elütött. A szarvasoknak valamennyi többi fajánál az élet későbbi szakán kellett az agancsoknak megjelenni, minek következtében csak azon ivarnál juthattak fejlődésre, melynél legelőször jelentek meg az egész család törzsszülőjén. S én a család különböző csoportjához tartozó s különböző vidékeket lakó hét fajnál, melynek csupán hímjei viselnek agancsokat, csakugyan azt találom, hogy az agancs azon életkorban indul fejlődésnek, mely a születés utáni kilenc hónaptól, az őzbaknál tíz, tizenkét, vagy még több hónapig változik; az utóbbi életkor a

többi hat, nagyobb fajokhoz tartozó szarvasra vonatkozik.[39] A rénszarvasra nézve ellenben egészen más az eset; mert miként *Nilsson* tanártól értesülök, ki szíves volt számomra Laplandban külön vizsgálatokat tenni, az agancsok a fiatal rénszarvasnál születése után az első négy vagy öt hét alatt indulnak fejlődésnek, és pedig mindkét ivarnál egyidejüleg. Itt tehát oly képződménnyel van dolgunk, mely a család egy fajánál egészen szokatlan korai életkorban fejlődik s mely ezen egyetlen faj mindkét ivarának egyaránt sajátja.

Az antilopék több fajánál csupán a hímek vannak szarvval ellátva, a legtöbbnél azonban mindkét ivarnak van szarva. Ezeknek fejlődési időszakára nézve *Blyth* azt közli velem, hogy egykor egyidejüleg élt a zoológiai kertben egy fiatal kudu *(Antilope strepsiceros)*, mely fajnál csak a hím visel szarvat s egy közel rokon elandnak *(Antilope Oreas)* a borja, mely fajnál mindkét ivar visel szarvat. S íme, a fiatal hím kudunak, szoros összhangzásban szabályunkkal, dacára annak, hogy már tíz hónapos volt, feltünő kicsinyek voltak a szarvai, a fiatal hím elandnak pedig, ámbár csak három hónapos volt, mégis sokkal nagyobbak voltak a szarvai, mint a kudunak. Említésre méltó továbbá azon tényállás is, hogy a villaszarvú antilopénél[40] a nőstények között csak kevésnek, körülbelül egynek öt között, van szarva, s az is elsatnyult állapotban van s csak ritkán hosszabb négy hüvelyknél; úgy hogy úgy lehet tekinteni, mintha csak a hímeknek volna szarvuk, és hogy ez a faj átmeneti állapotot képvisel, s szarvai nem is indulnak előbb

[39] Igen le vagyok kötelezve Mr. *Cupples*-nek, ki Mr. *Robertson*-tól, Marquis of *Breadalbane* tapasztalt fővadfelügyelőjétől a skótországi szarvas- és őzbakra nézve számomra tudósításokat szerzett. A dámvadat illetőleg Mr. *Eyton*-nek s másoknak vagyok tudósításaikért lekötelezve. Az északamerikai *Cervus Alces*-t illetőleg l. *Land and Water*. 1868. 221., 254. l.; s ugyanazon kontinens *C. virginianus*-ára és *Strongyloceros*-ára nézve l. *J. D. Caton: Ottawa Acad. of Nat. Sc.* 1868. 13. l. A *pegui Cervus Eloit* illetőleg l. *Beavan* hadnagy: *Proced. Zoolog. Soc.* 1867. 762. l.

[40] *Antilocapra Americana*. A nőstény agancsaira vonatkozó tudósításért köszönettel tartozom dr. *Canfield*-nek. L. továbbá ugyanannak értekezését: *Proc. Zoolog. Soc.* 1866. 109. l. Valamint *Owen: Anatomy of Vertebrates*. Vol. III., 627. l.

fejlődésnek, mint körülbelül öt vagy hat hónappal születése után. Eszerint tehát, tekintetbe véve azon keveset, amit a többi antilopék szarvának fejlődéséről, s amit a szarvasok agancsára, a tulkok stb. szarvára nézve tudunk: a villaszarvú antilope szarvának fejlődése közvetítő időszakra esik, azaz nem oly korai, mint a tuloknál és juhnál, de nem is oly késői, mint a nagyobb szarvasoknál és antilopéknél. A juhok, kecskék, tulkok szarva, melyeknél a szarvak mindkét ivarnál jól ki vannak fejlődve, habár nagyságra nézve nem is egészen megegyezők, már a születéskor, vagy ez után nem sokára kitapintható, vagy látható is.[41] Szabályunk azonban néhány juhnál cserben hagy; így például a merinónál, melynél csupán a kosoknak van szarvuk; mert tudakozódásaim után[42] azt találom, hogy a szarvak ezen fajnál az élet későbbi szakában fejlődnek, mint a közönséges juhnál, melynél mindkét ivarnak van szarva. A domesztikált juhoknál azonban a szarvak jelenléte vagy hiánya nem szorosan rögzített jellem; mert a merino-anyajuhoknak egynémelyike szarvakat visel, némely kos pedig szarvatlan és sok fajtánál alkalmilag szarvatlan anyajuhok is születnek.

Marshall újabban külön tanulmány tárgyává tette azon dudorokat, melyek oly közönségesek a madarak koponyáján[43] s a következő eredményhez jutott: Azon fajoknál, melyeknél ezen dudorok csupán a hímre szorítkoznak, az élet későbbi

[41] Azt hallottam, hogy északi Walesben a bárányok szarva már születésök alkalmával mindig érezhető, sőt néha már egy hüvelyknyi hosszú. A tulokra vonatkozólag *Yonath* azt mondja (*Cattle*. 1834. 277. l.), hogy a homlokdudorok a bőrt születéskor keresztültörik s hogy a szaruállomány csakhamar kiképződik rajtok.

[42] Nagyon le vagyok kötelezve *Victor Carus*-nak, ki a merinojuhot illetőleg szíves volt számomra Szászország legelső tekintélyeinél tudósításokat szerezni. Afrika guineai partjain több oly juhfajtát tenyésztenek, melynek, mint a merinónak, csupán hímjei viselnek szarvakat; s Mr. *Winwood Reade* azt közli velem, hogy egy megfigyelt esetben egy február 10-én született kos szarvai márczius 6-án mutatkoztak először, úgy hogy ez esetben a szarvak fejlődése törvényünkkel egyezőleg későbbi életkorban indult meg, mint a walesi juhnál, melynek mindkét ivara visel szarvakat.

[43] *Über die knöchernen Schädelhöcker der Vögel: Niederländisches Archiv für Zoologie*. Bd. I., Heft 2. 1872.

szakán, azon fajoknál ellenben, melyeknél mindkét ivarnál előfordulnak, az életnek igen korai szakán fejlődnek. Ez bizonyára meglepő megerősítése az öröklésre vonatkozó két törvényemnek.

A fácánok pompás családjának legtöbb fajánál feltünően különböznek a hímek a nőstényektől s ékítményeiket életüknek aránylag késői szakán nyerik. A füles fácán *(Crossoptilon auritum)* azonban nevezetes kivételt képez, mert ennek mindkét ivaránál megvannak a szép farktollak, a hosszú fültincsek s a fejnek skarlátpiros bársonya; s én azt találom, hogy mindezen jellemvonások, a szabállyal megegyezőleg, az életnek igen korai szakán jelennek meg. A felnőtt hímet azonban mégis megkülönbözteti egy jegy a felnőtt nősténytől, tudniillik a sarkantyúk jelenléte; ezek pedig, mint *Bartlett* közli velem, szabályunkkal megegyezőleg, hathónapos életkor előtt nem fejlődnek s még ezen életkorban is csak nehezen lehet az ivarokat egymástól megkülönböztetni.[44] A hím és nőstény páva tollazatának csaknem minden részében feltünően különbözik egymástól, kivévén a díszes bóbitát, mely mindkét ivarnak sajátja; ez pedig igen korai életszakon fejlődik, jóval a többi diszítmények előtt, melyek csupán a hímre szorítkoznak. A vadkacsánál analóg eset van, mert a szárnyak szép zöld tükre mindkét ivarnak sajátja, dacára annak, hogy a nősténynél sötét és valamivel kisebb, s ez korán fejlődik, míg a göndör farktollak s a hímre nézve jellemző egyéb diszítmények később fejlődnek.[45] Az oly nagy ivari

[44] A közönséges pávának *(Pavo cristatus)* csupán hímjei viselnek sarkantyúkat, míg a jávai pávánál *(Pavo muticus)* az a szokatlan eset fordul elő, hogy mindkét ivara el van látva sarkantyúkkal. Ennek következtében biztosan számíthatni arra, hogy az utóbbi faj sarkantyúi korábban indulnak fejlődésnek, mint a közönséges pávánál. Mr. *Heyt* Amsterdamban arról értesít azonban, hogy mindkét faj mult évi fiókáinál április 23-án tett összehasonlítás a sarkantyúk fejlettségét illetőleg semmiféle különbséget sem mutatott. A sarkantyúkat azonban ezen időben csak lényegtelen dudorok és emelkedések képviselték. Úgy hiszem, hogy fel lehet tennem, hogy közölték volna velem, ha a sarkantyúk fejlődésének gyorsaságában később valami különbséget lehetett volna észrevenni.

[45] A kacsák családjának néhány más fajánál a két ivar tükre tetemes mértékben különbözik; azt azonban nem voltam képes

megegyezés s lényeges különbség között, minő a füles fácáné, meg a páváé, sok közepest lehetne felemlíteni, melyeknél a jellemek kifejlődésök rendjében szabályainkat követik.

Minthogy a legtöbb rovar ivarérett állapotban hagyja el bábhüvelyét, kétes, vajjon a kifejlődés időszaka jellemeiknek az egyik, vagy mindkét ivarra történő átszállítására befolyást gyakorol-e. Nem tudjuk azonban, vajjon például a szines pikkelyek két pillangófajnál, melynek egyikénél az ivarok színre különböznek, míg másikánál megegyeznek, ugyanazon relatív életkorban fejlődnek-e ki a bábban. Azt sem tudjuk továbbá, vajjon minden pikkely egyidejüleg fejlődik-e ki ugyanazon fajú pillangónál, melynél bizonyos szines foltok csak az egyik ivarra szorítkoznak, míg mások a két ivarral közösek. Ilyféle különbség a fejlődés időszakában nem oly valószínütlen, minőnek első pillanatra látszik; mert az egyenesszárnyuaknál, melyek kifejlődött állapotukat nem egyetlen átalakulással, hanem egymást követő vedlések során érik el, néhány fajnak fiatal hímjei először a nőstényekhez hasonlítanak s hím ismertetőjegyeiket csak későbbi vedlés alkalmával kapják. Szorosan analóg esetek bizonyos hím rákoknak egymásra következő vedlései alkalmával is előfordulnak.

Eddigelé a jellemek átöröklését, kifejlődésük időszakára való tekintettel, csupán a vad állapotban levő fajoknál vizsgáltuk; ezen túl a domesztikált állatokhoz fordulunk s először a torzulásokat meg a betegséget érintjük. A számfeletti ujjak fejlődésének, s bizonyos ujjpercek hiányának az embryonális kor korai szakán kell eldőlnie, — a bő vérzésekre való hajlam legalább veleszületett, valamint valószínüleg a színvakság is — mindamellett e sajátságok, vala-

kimutatni, vajjon kifejlődése szabályunkkal megegyezőleg ezen fajok hímjeinél az élet későbbi szakában lép-e fel. A *Mergus cucullatus*-nál azonban ily esettel van dolgunk. E madár két ivara általános tollazatára nézve lényegesen különbözik egymástól; s ugyanez áll a tükörről is, mely a hímnél tiszta fehér, a nősténynél pedig szürkésfehér. A fiatal hímek kezdetben mindenben a nőstényekhez hasonlítanak s tükrük szürkésfehér; ez azonban korábban válik tiszta fehérré, mint a felnőtt hím tollazatának egyéb ivari jellemei fellépnek. L. *Audubon: Ornithological Biography.* Vol. III., 1835. 249—250. l.

mint más hasonlók is átöröklésüket illetőleg gyakran egyik ivarra szorítkoznak, úgy hogy azon szabály, mely szerint oly jellemeknek, melyek korai életszakon fejlődnek, hajlamuk van mindkét ivarra átszállani, itt egészen dugába dől. Ez a törvény azonban, mint már fentebb megjegyeztük, korántsem látszik oly általános érvényünek, mint az ellenkező, tudniillik az, hogy oly jellemek, melyek az élet későbbi szakán jelennek meg valamelyik ivarnál, kizárólag csupán ezen ivar által örököltetnek. Azon tényállásból, hogy a fentebb említett rendellenes sajátságok csak az egyik ivarra szorítkoznak és pedig jóval előbb fejlődnek ki, mielőtt az ivari működések tevékenysége megkezdődnék, azt következtetjük, hogy valamiféle különbségnek már igen korai életszakon kell az ivarok között lenni. Ami az ivarokra szorítkozó betegségeket illeti, sokkal kevesebbet tudunk azon időről, melyben keletkeznek, hogysem valamely biztos következtetésre juthatnánk. A köszvény mégis szabályunk alá látszik esni, mert rendesen a férfikorban való mértéktelenség okozza s az atyáról sokkal határozottabban száll át fiaira, mint leányaira.

A juhok, kecskék és tulkok különböző domesztikált fajtáinál a hímek a hozzájuk tartozó nőstényektől szarvaik alakja és kifejlődése, homlokuk, sörényük, lebernyegük, farkuk és vállukon levő púpjuk által különböznek; s ezen sajátságok, szabályunkkal megegyezőleg, nem előbb fejlődnek ki, mint az életnek meglehetős késői szakán. A kutyáknál nem különböznek egymástól az ivarok, kivéve abban, hogy némely fajtának, nevezetesen a skót szarvas-kopónak (deer-hound) a hímje sokkal nagyobb és súlyosabb a nősténynél; s a hím, mint egy következő fejezetben látni fogjuk, rendkívül késői életkorig egyre növekedik, mely körülmény szabályunk értelmében megmagyarázza, hogy a jelentékenyebb nagyságot csak hím utódai öröklik. Másfelől azonban a háromszínüség, mely a macskáknál csupán a nőstényekre szorítkozik, már születéskor feltünő, s ez szabályunk ellen szól. Van egy galambfajta, melynek csupán a hímei csíkoltak feketével s a csíkok már a fészekben levő fiókokon is láthatók; később azonban minden bekövetkező vedlés után feltünőbbekké lesznek, úgy hogy ezen eset szabályunkkal

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

részben ellenkezik, részben támogatja azt. Az angol posta- és golyvás galamb hússzemölcseinek és golyvájának kifejlődése az életnek meglehetős késői szakára esik; s ezen jellemvonásokat, szabályunkkal egyezőleg, tökéletességükben csak a hím örökli. A következő esetek talán a már előbb említett azon osztályba tartoznak, melynél mindkét ivar egy és ugyanazon módon változott az élet meglehetős késői szakán s ennélfogva új jellemeiket is mindkét ivarra s megfelelő késői életszakokban hagyták örökségül; s ha ez így van, úgy ezen esetek nem ellenkeznek szabályunkkal. Igy vannak bizonyos galamb-alfajták, melyeket *Neumeister* írt le,[46] melyeknél két-három vedlés után mindkét ivar változtatja a szinét (ugyanez áll a mandola-bukfencesgalambról is); mindamellett azonban, hogy ezen változások meglehetős későn lépnek fel az életben, mégis mindkét ivarnak sajátjai. A kanárimadár egy fajváltozata, a »London Prize«, meglehetős analog esetet szolgáltat.

A tyúkfajtáknál különböző jellemeknek egy vagy mindkét ivar által való öröklése általában azon életkortól látszik függeni, melyben ily jellemek kifejlődtek. Igy mindazon fajtáknál, melyeknél a felnőtt hím szinezetére nézve lényegesen különbözik a nősténytől s a törzsalak felnőtt hímétől, egyúttal a fiatal hímtől is különbözik, úgy hogy az újonnan szerzett jellemvonásoknak az életnek aránylag késői szakán kellett fejlődniök. Másfelől a legtöbb oly fajtánál, melynél a két ivar egymáshoz hasonlít, a fiatalok megközelítőleg ugyanoly szinüek, mint szülőik, s ez valószínüvé teszi, hogy szineik az élet korai szakán léptek fel először. Például szolgálhat erre valamennyi fekete és fehér fajta, melynél mindkét ivar apraja-nagyja ugyanolyan színű; azt pedig nem lehet állítani, hogy a fekete vagy fehér tollazatban rejlik valami, ami mindkét ivarra való átöröklésre vezet; mert sok természetes fajnak csupán híme fekete vagy fehér, nősténye pedig igen különböző színű. A tyúkoknak úgynevezett kakukalfajtájánál, melynél a tollak sötét harántsávokkal árnyé-

[46] *Das Ganze der Taubenzucht.* 1837. 21., 24. l. A sávolyzott galambokat illetőleg l. dr. *Chapuis: Le Pigeon Voyageur Belge.* 1865. 87. l.

kolvák, mindkét ivar s a csirkék is csaknem egyenlő színüek. A Sebright-Bantam-tyúkok feketén szegélyzett tollai mindkét ivarnál ugyanazok s a szárnytollak a csirkéknél is világosan kivehetőleg, bár tökéletlenül szegélyzettek. A kendermagos hamburgiak azonban részben kivételt képeznek, mert habár két ivaruk nem is egyenlő egészen, mégis jobban hasonlítanak egymáshoz, mint az eredeti törzsfaj két ivara; s mégis az élet késő szakán érik el jellemző tollazatukat, mert a csirkék határozottan habosak. A színen kívül más jellemvonásokhoz fordulva, azt találjuk, hogy jól kifejlődött tarajjal a vad szülőfajnál s a legtöbb domesztikált fajtánál egyedül a hímek vannak ellátva; a fiatal spanyol tyúknál azonban igen korai életkorban erősen van kifejlődve s a hímnél való korai kifejlődésével összhangzásban, a felnőtt nősténynél is rendkívüli nagyságú. A vívókakas-fajtáknál a harcvágy csodálatos korán fejlődik ki, miről nevezetes példákat lehetne felemlíteni; s ezen jellem mindkét ivarra átszállott, úgy hogy a tyúkokat rendkívüli harcvágyuk miatt mainap általában külön ketrecekben szokták tartani. A lengyel fajtáknál azon dudorok, melyek a kontyot viselik, részben még a csirkék kibujása előtt képződnek s a konty maga is igen korán kezd nőni, habár kezdetben csak gyengén is;[47] s ezen fajtánál nagy csontos dudor s roppant konty jellemzi mind a két ivart.

Azok után végre, miket azon viszonyokról láttunk, melyek sok természetes fajnál meg domesztikált fajtánál jellemeik kifejlődésének időszaka s ezek öröklésének módja között vannak, például az agancsok korai fejlődésének esete a rénszarvasnál, melynél mindkét ivar visel agancsokat, s azoknak aránylag későn meginduló növekedése más fajoknál, melyeknél csak a hím visel agancsot: azon következtetést vonhatjuk, hogy annak, hogy a jellemeket kizárólag csak az egyik ivar örökli, egyik, habár nem is egyedüli okát, a jellemeknek előrehaladott korban való fejlődése képezi.

[47] A tyúk különböző fajtáinak mindezen pontjait s kimerítő részleteit illetőleg l. *Variation of Animals* etc. Vol. I., 250., 256. l. A felsőbbrendű állatokat illetőleg a domesztikálás állapotában fejlődött ivari különbségek ugyanezen műben ez egyes fajokat tárgyaló fejezetekben vannak leírva.

S másodszor annak, hogy a jellemeket mindkét ivar örökli, egyik, habár úgy látszik kevésbbé hatásos okát, a jellemvonásoknak azon előrehaladottabb korban való fejlődése képezi, mikor az ivaruk alkatukra nézve még csak kevéssé térnek el egymástól. Úgy látszik azonban, mintha az ivarok között már igen korai embrióbeli életszakon lennének bizonyos különbségek; mert az ezen életkorban fejlődött különbségeket nem ritkán csak az egyik ivar örökli.

Összefoglalás s befejező megjegyzések. — Az öröklés különböző törvényeinek előadott fejtegetéséből látjuk, hogy a jellemek gyakran vagy talán általánosan hajlandók az utódok ugyanazon ivarán, ugyanazon életkorban s időszakonként ugyanazon évszakban fejlődni, melyben először jelentek meg a szülőkön. Ezek a szabályok azonban ismeretlen okoknál fogva távol állanak attól, hogy egészen állandók legyenek. A fajok módosulása alatt tehát az egymásra következő változások könnyen szállhattak át különböző úton; némelyek az egyik ivarra, mások mindkettőre; némelyek bizonyos, mások minden korbeli utódokra. Nem csupán az öröklés törvényei bonyolódottak, hanem okai is, melyek a változékonyságot előidézik s felette uralkodnak. A változásokat, melyeket előidéznek, az ivari kiválás őrzi meg s halmozza fel, ez pedig maga szintén felette bonyolódott folyamat, minthogy épen úgy függ a szerelem tüzétől, a bátorságtól, a hímek versenyzésétől, mint a nőstény megkülönböztető képességétől, ízlésétől és akaratától. A természetes kiválás még a faj általános jólétére való tekintetből is uralkodik az ivari kiválás felett. Nem lehet tehát másképp, mint hogy az a mód, mellyel az ivari kiválás a két ivar egyikét, vagy mindkettőjét befolyásolja, maga is a legnagyobb mértékben bonyolódott.

Ha változások valamelyik ivarnál az élet késői szakán lépnek fel, s ugyanazon ivarra ugyanazon korban szállanak át, ez esetben a másik ivar s a fiatalok szükségképen változatlanul maradnak. Ha a változások későn lépnek fel az életben, de ugyanazon életkorban mindkét ivarra átszállanak, ez esetben csak a fiatalok maradnak változatlanok. Változások különben az életnek minden szakában, az egyik

vagy mindkét ivaron léphetnek fel s mindkét ivarra minden életkorban átszállhatnak s ekkor a fajnak valamennyi egyéne hasonló módon szenved módosulást. A következő fejezetekben látni fogjuk, hogy a természetben mindezen esetek előfordulása gyakori.

Az ivari kiválás soha sem hathat valamely állatra, mielőtt az ivarérett korát el nem érte, s a hímnek erős gerjedelménél fogva, általában ezen ivarra hatott, nem pedig a nősténye. Ez látta el a hímeket vetélytársaikkal való küzdésre szolgáló fegyverekkel, vagy a nőstény fölfedezésére, biztos tartására, s izgatására és elbájolására szolgáló szervekkel. Ha az ivarok e tekintetben egymástól különböznek, ez esetben, mint láttuk, egészen általános törvény, hogy a felnőtt hím többé-kevésbbé különbözik a fiataltól; s ezen tényállásból azt következtethetjük, hogy az egymásra következő változások, melyek által a felnőtt hím módosult, általában nem sokkal előbb fejlődtek a szaporodásraképes életkor előtt. Ha azonban a változások némelyike vagy mindannyia az élet korai szakán lépett fel, ez esetben a fiatal hímek nagyobb vagy kisebb mértékben osztozkodnak a felnőtt hímek jellemvonásaiban. A felnőtt s fiatal hímek között levő ilynemű különbségek számos állatfajnál észlelhetők.

Valószínű, hogy a fiatal hímek gyakran oly módon törekedtek változni, mely az élet korai szakán nem csak hasznukra nem, hanem egyenesen ártalmukra szólt volna; ilyen a ragyogó szineknek a szerzése, mely ellenségeik számára sokkal láthatóbbakká tette, vagy oly képződmények szerzése, minők a nagy szarvak, melyek fejlődésükre sok életerőt követeltek volna. A fiatal hímek szerzette ilyféle változásokról feltehető, hogy a természetes kiválás csaknem bizonyosan kiküszöbölte volna őket. A felnőtt és tapasztalt hímeknél ellenkezőleg az ezen jellemekhez való jutás nyujtotta előnyök teljesen ellensúlyozzák a veszélynek való kitételt s az életerőben szenvedett veszteséget.

Minthogy olyan változások, amelyek a hímnek e küzdés alatt, vagy a másik ivar felkeresése, tartása avagy elbájolása körül más hímek felett előnyt adnak, de a nősténynek, ha történetesen fel is lépnének, semmiféle hasznot nem nyuj-

tanának: ezen ivarnál nem is tartattak fenn az ivari kiválás által. Elég bizonyítékunk van arra, hogy domesztikált állataink különféle változásai, hacsak tenyésztésre szorgalmasan ki nem válogatjuk, kereszteződés és történetes halálozás következtében könnyen elvesznek. Ha tehát vad állapotban fennebbi minőségű változások történetesen fellépnének a nőstényeknél s kizárólag női ágon szállanának tovább, ezeknek szükségképen rendkívül nagy hajlamuk lenne az elveszésre. Ha azonban a nőstények változnak s újonnan szerzett jellemeiket mindkét ivarbeli utódaikra átszállítják, azon jellemvonások, melyek a hímekre kedvezők, az ivari kiválás által fentartatnak s következésképen mindkét ivar ugyanoly módon módosul, bár e jellemek a nőstényekre magukra nem hasznosak; e bonyolódott esetekre azonban alább lesz még alkalmam visszatérni. A nőstények végre is szerezhettek, s bizonyára szereztek is öröklés útján oly jellemvonásokat, melyek eredetileg a hím ivarnak képezték tulajdonát.

A természet az élet késői szakán fellépő s csupán az egyik ivarra átszálló változásokból szakadatlanul hasznot húzott s ezeket a faj fentartása céljából, ivari kiválás útján gyarapította; így állván a dolog, első pillanatra megmagyarázhatatlannak látszik, hogy hasonló változások a közönséges életmódra való tekintetből nem gyarapodtak gyakran a természetes kiválás útján is. Ha ez jött volna létre, a két ivar gyakran különbözőképen módosult volna például a zsákmánymegragadásra, vagy a veszély kikerülésére. Ilyféle különbségek a két ivar között alkalmilag elő is fordulnak, különösen az alsóbb osztályokban. Ez azonban azt tételezi fel, hogy a két ivar különböző életmódot követ a létért való küzdelmében, ami ritka eset a felsőbbrendű állatok között. Egészen másképen áll a dolog, mint könnyen beláthatjuk, a szaporodásbeli működésekre nézve, melyek tekintetében az ivarok szükségképen különböznek egymástól. Mert azon szerkezeti változások, melyek ezen működésekkel állanak viszonyban, csak az egyik ivarra szorítkoznak s mivel az élet késői szakán keletkeztek, csakis az egyikre szállottak át; s ezen különbségek azok, melyek megmaradása és átöröklése alkalmat szolgáltatott a másodrendű ivarjellemek kifejlődésére.

A következő fejezetekben az összes osztályokba tartozó állatok másodrendű ivarjellemeit fogom tárgyalni s minden egyes esetben meg fogom kisérteni a jelen fejezetben kifejtett alaptételeket alkalmazni. A legalsóbb osztályokkal csak igen röviden fogok foglalkozni, a felsőbbrendű állatokat ellenben, nevezetesen a madarakat meglehetős széles terjedelemben kell tárgyalnom. Emellett szem előtt tartandó, hogy, a már előadott okoknál fogva, csak néhány felvilágosító példát szándékozom azon számtalan képződmény közül felemlíteni, melynek segítségével a hím a nőstényt megtalálja s ha megtalálta, beléje kapaszkodik. Másfelől pedig kimerítően fogom tárgyalni mindazon képződményeket és ösztönöket, melyekkel a hím más hímeket legyőz s melyekkel a nőstényt magához csalja, vagy felizgatja, minthogy ezek sok esetben a legérdekesebbek.

FÜGGELÉK.

A különböző osztályokba tartozó állatok mindkét ivarának viszonylagos számáról.

Miután a két ivar viszonylagos számát, az egész állatországon keresztül, tudtommal senki sem méltatta figyelemre ; előterjesztem itt saját anyagomat, úgy, amint azt összegyüjthettem, habár rendkívül hiányos is az. Valóságos számlálást ez adatok csak néhány kevés esetben tartalmaznak s ezek a számok sem igen nagyok. Minthogy az arányok biztosan csak az embert illetőleg ismeretesek, először ezeket akarom, mintegy összehasonlításra szolgáló mértékül, közölni.

Ember. — Angolországban tíz év alatt (1857-től 1866-ig) évenkint átlag 707,120 gyermek született élve, és pedig az arányt tekintve 104·5 fiú esett 100 leányra. 1857-ben azonban a fiúk születése Angolországszerte úgy viszonylott, mint 105·2 s 1865-ben mint 104·0, 100 leányéhoz. Az egyes kerületeket véve tekintetbe, Buckinghamshireben (hol átlag 5000 gyermek születik évenkint) a fiú-születések *közép* aránya úgy állott az említett tíz év egész tartama alatt a leány-születé-

sekhez, mint 102·8 a 100-hoz; Éjszaki-Walesben pedig (hol az évi születések középszámban 12,873-ra tehetők), mint 106·2 a 100-hoz. Még kisebb területet, például Rutlandshiret véve (hol az évi születések középszáma csak 739), a fiúszületések 1864-ben úgy aránylottak, mint 111·6, 1862-ben pedig mint csupán 97·0 a 100-hoz; az egész tíz év alatti 7385 születés azonban ezen kis területen is úgy aránylott, mint 104·5 a 100-hoz; azaz ugyanazon arányban állott, mint egész Angolországban.[48] Ezen arányokat néha ismeretlen okok némileg megzavarják; így *Faye* tanár azt állítja, »hogy Norvégiának néhány kerületében tíz évi időszak alatt állandóan a rendesnél kevesebb fiú született, holott más kerületekben ellenkezőleg volt«. Franciaországban negyvennégy év alatt úgy aránylottak a fiúszületések a leányokéhoz, mint 106·2 a 100-hoz; ezen időszak alatt azonban egy département-ban ötször, egy másikban hatszor fordult elő, hogy a leányszületések túlhaladták a fiúszületéseket. Oroszországban a közepes arány 108·9-et, Philadelphiában, az Egyesült-Államokban 110·5-et ér el 100-zal szemben.[49] A *Bickes*-től hetven millió születésből vont középarány egész Európára nézve 106 fiúszületés 100 leányszületéssel szemben. Másfelől azonban a Jóreménység-fokán a fehér gyermekek között a fiú gyermekek aránya alacsony, amennyiben a fiúk száma egymásra következő évek alatt 90 és 99 között ingadozott 100 leányszületéssel szemben. Sajátságos az a tényállás, hogy a zsidóknál a fiúszületések száma határozottan nagyobb, mint a kereszténynyeknél: így Poroszországban az arány 113, Breslauban 114 és Lieflandban 120 a 100-hoz; holott ugyanazon vidékeken a keresztények születései a ren-

[48] *Twenty-ninht Annual Report of the Registrar-General for 1866.* Ezen jelentés (p. XII.) egy tíz évre terjedő speciális táblázatot tartalmaz.

[49] Norvégiát és Oroszországot illetőleg l. Prof. *Faye* vizsgálatainak kivonatát: *British and Foreign Medico-Chirurg. Review.* April 1867. 343., 345. l. Franciaországot illetőleg: *Annuaire pour l'An* 1867. 213. l. Philadelphiát illetőleg, dr. *Stockton-Hough: Social Science Assoc.* 1874. A Jóreménység-fokát illetőleg l. *Quetelet* munkájának dr. *H. H. Zouteveen*-től idézett hollandi fordítását (I., 417. l.), mely az ivarok viszonylagos számáról sok adatot foglal magában.

des arányt mutatják: így például Lieflandban az arány 104 a 100-hoz.[50]

Faye tanár megjegyzi, hogy »a fiúkra még túlnyomóbb szám esnék, ha a halál mindkét ivart egyenlően érné az anyai testben s a születés alatt. Tény azonban, hogy a különböző vidékeken 100 halva született leányra 134·6—144·9 halva született fiú esik. Az élet első négy vagy öt éve alatt is több fiúgyermek hal meg, mint leány; így például Angolországban az első életév alatt 126 fiú halála esik 100 leányéra; ezen arány Franciaországban még kedvezőtlenebb.«[51] *Stockton-Hough* e tényt részben abból magyarázza, hogy a fiúk többször fejlődnek hiányosan, mint a leánymagzatok. Láttuk fennebb, hogy a hím ivar alkatában sokkal változékonyabb, mint a nőstény; s fontos szerveknek változásai általában károsak lehetnek. A testnek s különösen a fejnek terjedelme, mely nagyobb a fiú- mint a leánymagzatnál, egy másik okot képez; mert a fiúk ennek következtében sokkal inkább ki vannak téve a születés alatti sérüléseknek. Ennek következtében a halva született fiúk számosabbak, s mint egy igen illetékes ítélő, *Crichton Browne*,[52] hiszi, a fiúgyermekek születésök után néhány évig gyakrabban szenvednek egészségükben. A fiúgyermekeknek a szüle-

[50] A zsidókat illetőleg l. *M. Thury: La Loi de Production des Sexes.* 1863. p. 25.

[51] *British and Foreign Medico-Chirurg. Review.* April 1867. 343. l. Dr. *Stark* szintén megjegyzi *(Tenth Annual Report of Births, Deaths etc. in Scotland.* 1867. p. XXVIII.), hogy »ezen példák elégségesek annak bizonyítására, hogy a férfiak Skótországban minden életkorban sokkal inkább halnak s nagyobb halálozásbeli arányt mutatnak mint a nők. Ezen sajátságos tényállás azonban leginkább a gyermekkorban mutatkozik, bár ekkor mindkét ivar ruházata, táplálkozása s az általános bánásmód, melyben részesül, egyenlő, ami azt látszik bizonyítani, hogy a hím ivar nagyobb halálozásbeli aránya tisztán az ivartól függő, veleszületett, természetes, constitutionalis tulajdonsága«.

[52] *West Ridnig Lunatic Asylum Reports.* I. k., 1871. 8. l. Sir *J. Simpson* kimutatta, hogy a fiúgyermek feje körületében 9 milliméterrel, átmérőjében pedig 3 milliméterrel haladja túl a leánygyermek fejét. *Quetelet* kimutatta, hogy a nő születése alkalmával kisebb mint a férfi. L. dr. *Duncan: Fecundity, Fertility, Sterility.* 1871. 382. l.

tés alatt s egy ideig még ez után is túlnyomó halandósága miatt, valamint annak következtében, hogy a felnőtt férfiak különböző veszélyeknek vannak kitéve, nemkülönben a kivándorlásra való hajlamuk következtében, a nők minden rég fennálló tartományban, hol statisztikai felvételek tétettek,[53] számra nézve jelentékenyen túlhaladni látszanak a férfiakat.

Rejtélyes ténynek látszik első pillanatra, hogy különböző nemzeteknél, különböző életfeltételek és éghajlat alatt, Nápolyban, Poroszországban, Westphaliában, Hollandiában, Franciaországban, Angolországban s az Egyesült-Államokban a fiúszületéseknek a leányszületések feletti túlnyomó száma kisebb, ha a születések törvénytelenek, mint ha törvényesek.[54] Ezt a körülményt különböző írók igen különböző módon magyarázták : vagy abból, hogy az anyák rendesen fiatalok, vagy a fiúval való első terhességek nagy számából stb. Láttuk azonban, hogy a fiúmagzatok, fejöknek nagy terjedelménél fogva, a szülés alatt többet szenvednek, mint a leányok; a törvénytelen gyermekek anyái továbbá különböző okoknál fogva, így azon törekvésnél fogva, hogy állapotukat szoros fűzéssel eltitkolják, nehéz munka s nyomott kedélyállapotuknál fogva stb., a vajudás kínjainak, melyek alatt a fiúmagzatok arányosan szenvednek, sokkal inkább alá vannak vetve, mint más asszonyok. S valószínüleg valamennyi között ez a leghathatósabb oka annak, hogy az élve született fiúmagzatoknak a leányokéhoz való aránya kisebb a törvénytelen, mint a törvényes gyermekek között. Számos állat hímjének a nőstényénél nagyobb termete annak tulajdonítandó, hogy a nőstény birásáért való küzdelemben az erősebb hímek legyőzték a gyöngébbeket s kétségkívül az okozza, hogy némely állatnál a két ivar termetre nézve kissé különbözik egymástól születésekor. Ez tehát az a különös körülmény, melynek a fimagzatoknak a

[53] A paraguayi vad guaraniknál a nők a buzgó *Azara* adatai szerint *(Voyages dans l'Amérique méridionale.* Tom. II., 1809., p. 60., 179.) úgy aránylanak a férfiakhoz, mint 14 : 13.

[54] *Babbage : Edinbourgh Journal of Science.* 1829. Vol. I., p. 88. ; a halvaszületett gyermekeket illetőleg p. 90. ; Törvénytelen gyermekekről Angliában : *Report of Registrar-General for 1866.* XV. l.

leányokéinál nagyobb halandóságát, különösen a törvénytelenek között tulajdoníthatjuk, s legkevésbbé sem az ivari kiválás szereplésének.

Gyakran gyanították, hogy az utódok ivarát a szülők viszonylagos kora határozza meg; és *Leuckart* tanár,[55] saját nézete szerint az embert s bizonyos domesztikált állatokat illetőleg elégséges bizonyítékot hozott fel arra, hogy ez az eredménynek jelentékeny, habár nem is egyedüli tényezője. Azt hitték továbbá némelyek, hogy a termékenyítés időszaka, a nőstény állapotára való tekintettel, képezi a hatásos okot; újabb vizsgálatok azonban megingatták ezt a nézetet. Dr. *Stockton-Hough* [56] szerint az év szaka, a szülők szegénysége vagy jóléte, a vidékeken vagy városokban való lakás, idegen bevándorlókkal való kereszteződés stb., mind befolyással van az ivarok arányára. Az emberre nézve azt gyanították továbbá, hogy a soknejüség a leánygyermekek nagyobb arányú születését okozza; dr. *Campbell* [57] e tárgynak beható figyelmet szentelt a sziami háremekben, s azon eredményre jutott, hogy a fi- és leányszületéseknek aránya ugyanaz marad, mint az egynejű egybekeléseknél. Alig van állat, mely oly nagy mértékben vált volna soknejüvé, mint az angol versenymén s mégis azonnal látni fogjuk, hogy hím- és nőstényutódai csaknem egyenlő számuak. Áttérek már most azon adatokra, melyeket különböző állatok ivaraira nézve gyüjtöttem; azután pedig röviden azt fogom tárgyalni, mennyiben volt a kiválás az eredményre nézve befolyással.

Lovak. — *Tegetmeier* szíves volt számomra a versenylovak születéseit a »Racing Calendar«-ből huszonegy évi időszak alatt, 1846-tól 1867-ig, összeállítani; az 1849-dik év el van hagyva, mivel ez évben nem tettek feljegyzéseket közzé. Az összes születések száma 25,560 [58] volt, melyek közül

[55] *Leuckart (Wagner: Handwörterbuch der Physiologie.* Bd. IV., 1853. p. 774.)

[56] *Social Science Assoc. of Philadelphia.* 1874.

[57] *Anthropological Review.* April 1870. p. CVIII.

[58] Az utolsó tizenegy év alatt azon kancák száma is feljegyeztetett, melyek meddőknek bizonyultak, vagy amelyek idétlenül

12,763 hím, 12,797 nőstény volt, azaz a hímek úgy aránylottak a nőstényekhez, mint 99·7 a 100-hoz. Minthogy e számok tűrhetően nagyok s több év alatt Angolország különböző részeiből vannak összeállítva, nagy valószínüséggel következtethető, hogy a domesztikált lónak, vagy legalább a versenylónak mindkét ivara csaknem egyenlő számmal születik. Az egymásra következő évek arányszámai közötti ingadozások nagyon megegyeznek azokkal, melyek az embernél fordulnak elő, ha valamely kicsiny és gyéren népesített terület vétetik tekintetbe; így 1856-ban a hím lovak úgy aránylottak, mint 107·1, s 1867-ben csak mint 92·6 a 100 nőstényhez. A táblázatokban időszakonként változik az arány, mert a hímek hat egymásra következő év alatt multák felül a nőstényeket; a nőstények pedig két négy-négy éves időszakban szárnyalták túl a hímeket; ez azonban egészen történetes lehet; az 1866-ra szóló Registrar's Report tíz éves táblázatában legalább semmi ilynemüt nem találtak az emberre nézve.

Kutyák. — Tizenkét évre terjedő időszak alatt, 1857-től 1868-ig, egész Angolországból igen nagy számú agár születésének adata küldetett be a »Field« című folyóiratnak; s ismét *Tegetmeier*-nek vagyok lekötelezve, hogy az adatokat számomra pontosan táblázatba szedte. A följegyzett születések egészben 6878-ra mennek, melyek közül 3605 volt hím s 3273 nőstény; a hímek úgy aránylottak tehát a nőstényekhez, mint 110·1 a 100-hoz. A legnagyobb ingadozás 1864-ben volt, amikor a hímek aránya 95·3 s 1867-ben, amikor 116·3 volt 100 nősténnyel szemben. A fennebb említett arány, 110·1 a 100-hoz, az agárra nézve valószínüleg csaknem egészen pontos; vajjon azonban más domesztikált

ellették csikóikat; s ezen feljegyzés figyelmet érdemel, mert kimutatja, hogy mennyire váltak terméketlenekké ezen igen jól táplált, de folytonos vérkeverődésben tenyésztett állatok, mivel a kancáknak csaknem egy harmadrésze nem ellett eleven csikót. Igy 1866-ban 809 mén és 816 kanca született, 743 kanca pedig nem hozott létre utódokat. 1867-ben 836 mén és 902 kanca született, 794 kanca pedig magtalan maradt.

fajtákra nézve is érvényes-e, meglehetős mértékben kétes. *Cupples* több nagy kutyatenyésztőnél tudakozódott s azt találta, hogy kivétel nélkül valamennyien azon véleményben vannak, hogy a nőstények nagyobb számmal születnek; azt gyanítja azonban, hogy ez a vélemény azáltal keletkezhetett, hogy a nőstények kevesebbre becsültetnek s hogy az evvel kapcsolatban levő csalódás nagyobb benyomást tesz a kedélyre.

Juh. — A juhok ivarát a gazdák születésök után csak több hónappal, azon időben állapítják meg, mikor a hímeket kiherélik; az erre vonatkozó feljegyzések tehát nem adják a születés idejére vonatkozó aránszámot. Ezen kívül azt találom, hogy Skótország több nagy juhtenyésztője, ki évenkint néhány ezer juhot nevel, szilárdul meg van győződve, hogy az első, vagy két első év alatt nagyobb számú bárány döglik meg a hímek, mint a nőstények közül. Ennek következtében a hímek arányszámának valamivel nagyobbnak kell lenni a születéskor, mint a herélés idejében. Figyelemre méltó összetalálkozás ez avval, ami, mint láttuk, az emberre nézve is érvényes, s mindkét eset valószínüleg ugyanazon októl függ. Négy angolországi úrtól, kik az utolsó tíz vagy tizenhat év alatt lowland-fajtákat, különösen leicestert tenyésztettek, kaptam számadatokat; az összes születések száma 8965-öt tesz ki s 4407 hímet s 4558 nőstényt foglal magában; azaz a hímek úgy aránylanak a nőstényekhez, mint 96·7 a 100-hoz. A cheviot-fajtára s a Skótországban tenyésztett fekete arcú juhra nézve hat tenyésztőtől, kik között kettő nagyban tenyészt, kaptam adatokat, melyek főleg az 1867—1869. évre vonatkoznak; egyesek azonban 1862-ig mennek vissza. A feljegyzett számok összesen 50,685-re rúgnak s 25,071 hímre s 25,614 nőstényre vonatkoznak, vagyis a hímek úgy aránylanak a nőstényekhez, mint 97·9 a 100-hoz. Ha az angol- és skótországi feljegyzéseket összefoglaljuk, az összes szám 59,650-re megy s 29,478 hím és 30,172 nőstény születését foglalja magában, vagyis a hímek úgy állanak a nőstényekhez, mint 97.7 a 100-hoz. A juhoknál tehát abban az időben, mikor a hímek kiheréltetnek, a nőstények egészen határozottan túlnyomó

számuak; azonban valószínüleg nem lesz ez helyes a születés idejére is.[59]

A *tulkokra* nézve kilenc úrtól, összesen 982 születésre vonatkozó adatot, tehát kevesebbet kaptam, hogysem megbízható alapul szolgálhasson; ez adatok 477 bika- és 505 üszőborjú születésére vonatkoznak; azaz a hímek úgy aránylottak a nőstényekhez, mint 94·4 a 100-hoz. *W. D. Fox* közli velem, hogy 1867-ben egy derbyshirei gazdaságban 34 borjú között csak egyetlen bika született. Mr. *Harrison-Weir* tudakozódott több *sertéstenyésztőnél;* a legtöbbnek becslése szerint a hímszületések úgy aránylanak a nőstényekhez, mint 7 a 6-hoz. Ugyanezen úr sok éven át tenyésztett *tengeri nyulakat* s azt jegyezte fel, hogy sokkal nagyobb számú bak születik, mint nőstény. Ily vélekedések azonban kevés értéküek.

A vad állapotban levő emlősökről csak igen keveset tudhattam meg. A közönséges patkányra nézve egymásnak ellentmondó adatokat kaptam. *Elliot,* Laighwoodban, közli velem, hogy egy patkányfogó azt állította, hogy a hímeket mindig túlnyomó számmal találta, még a kölykök között is a fészekben. Ennek következtében *Elliot* maga megvizsgált néhány száz felnőttet s ezen állítás helyességét megerősíthette. *F. Buckland* nagyszámú fehér patkányt nevelt s ő is abban a véleményben van, hogy a hímek számra nézve jelentékenyen felülmulják a nőstényeket. A vakondokról azt állítják, hogy »a hímek sokkal számosabbak, mint a nőstények«;[60] s mivel ez állatok fogdosása speciális foglalkozást képez, talán meg lehet ez adatokban bízni. Sir *A. Smith* egy délafrikai antilope *(Kobus ellipsiprymnus)* leírásánál megjegyzi,[61] hogy ennek, s más fajoknak a gulyáiban a

[59] Nagyon le vagyok Mr. *Cupples*-nek kötelezve, hogy a fentebbi skótországi statisztikai adatokat, valamint a tulkokra vonatkozó néhány alább közlendő adatot szíves volt számomra megszerezni. A hímek korai halálára legelőször Mr. *R. Elliot* tett figyelmessé s ezen tényállást később Mr. *Aitchison* s mások is megerősítették. Az utóbbi úrnak, valamint Mr. *Payan*-nak köszönettel tartozom a juhokra vonatkozó adatokért.

[60] *Bell: History of British Quadrupeds.* 100. l.

[61] *Illustrations of the Zoology of S. Africa.* 1849. 29. l.

hímek a nőstényekhez képest kevesebb számmal vannak; a benszülöttek azt hiszik, hogy ez az arány ezen állatok születésénél is uralkodik; mások azt hiszik, hogy a fiatal hímek előzetnek a gulyáktól s Sir *A. Smith* azt állítja, hogy ő maga sohasem látott ugyan oly gulyákat, melyek csupán fiatal bakokból állottak volna, mások azonban azt állítják, hogy ez előfordul. Valószínünek látszik, hogy a fiatal bakok, kiűzetve a gulyából, könnyen válnak azon vidékek ragadozó vadjainak prédájává.

Madarak.

A *tyúkra* nézve csak egyetlen tudósítást kaptam, tudniillik a cochinchina-tyúkok egy széltében tenyésztett nemzetségének 1001 csirkéjéről, melyeket *Stretch* nyolc év alatt tenyésztett; ezek között 487 hímnek, 514 nősténynek bizonyult; az arány tehát 94·7 a 100-hoz. A domesztikált *galambokat* illetőleg jó bizonyítékok vannak arra nézve, hogy a hímek túlságig nagy számban fejlődnek, vagy hogy tovább élnek; mert e madarak kivétel nélkül párosan élnek, és mint *Tegetmeier* értesít, egyes hímek mindig olcsóbban vásárolhatók, mint a nőstények. Az ugyanazon fészekben levő két tojásból nevelt madár közül az egyik rendesen hím, a másik nőstény; *Harrison-Weir* azonban, aki oly tekintélyes tenyésztő, azt mondja nekem, hogy sokszor nevelt ugyanazon fészekből két hímet, ellenben ritkán két nőstényt; a nőstény emellett a kettő között a gyengébb s könnyebben pusztul el.

A vad állapotban levő madarakat illetőleg *Gould* és mások [62] meg vannak győződve, hogy a hímek általában számosabbak; ámbár, tekintetbe véve, hogy a fiatal hím számos fajnál a nőstényhez hasonlít, az utóbbiaknak kellene számosabbaknak látszaniok. *Baker* Leadenhallban nagyszámú fácánt nevelt vadon élő fácánok tojásaiból s *Jenner Weir*-rel azt közli, hogy átlagosan négy vagy öt hím fejlődött egy-egy nősténnyel szemben. Egy tapasztalt búvár

[62] *Brehm (Illustrirtes Thierleben.* Bd. IV., p. 990.) ugyanazon következtetéshez jut.

jegyzi meg,[63] hogy a siket- és nyírfajd költései több hímet tartalmaznak, mint nősténYt, s hogy a Dal-ripának *(Lagopus subalpina* Nilss., a havasi fajd egy faja) több hímje keresi fel a dürögésre, vagyis párosodásra való helyeket, mint nősténye; ez utóbbi körülményt azonban némely búvár annak tulajdonítja, hogy az apró ragadozók nagyobb számú tyúkot pusztítanak el. A selbornei *White* [64] közölte különböző adatokból világosan kitetszik, hogy déli Angolországban a foglyok hímjeinek jelentékeny túlszámmal kell előfordulniok; s arról értesültem, hogy ugyanígy van a dolog Skótországra nézve is. *Weir* tudakozódott a kalmároknál, kikhez az év bizonyos szakában sok bajnok lile *(Machetes pugnax)* kerül, s azt az értesülést kapta, hogy a hímek sokkal számosabbak. Ugyanezen természetbúvár számomra is tudakozódott a madarászoknál, kik évenként bámulatos nagy számú, különféle apró madarat fognak élve a londoni piac számára, s egy megbízható öreg embertől minden habozás nélkül azt a feleletet kapta, hogy az erdei pintyőkénél *(Fringilla coelebs)* a hímek felette túlnyomó számuak; azt hiszi, hogy az aránytalanság oly nagy, hogy két hím esik egy nőstényre, vagy legalább is öt háromra.[65] Ugyanannak állítása szerint a fekete rigó hímjei is sokkal számosabbak voltak, akár hurokkal fogta, akár éjjel, hálóval. Minden arra mutat, hogy ezen adatokban meg lehet bízni, minthogy ugyanez az ember azt állította, hogy a pacsirtánál, csicsirkénél *(Linaria montana)* és tengelicénél a két ivar meglehetősen egyenlő számban fordul elő. Másfelől bizonyos, hogy a közönséges kenderikénél *(Linota cannabina)* a nőstények jelentékenyen számosabbak, bár különböző évben különböző mértékben; a nevezett megfigyelő azt találta, hogy némely évben úgy aránylanak a nőstények a hímekhez, mint négy az egyhez.

[63] *L. Lloyd: Garne Birds of Sweden.* 1867. p. 12., 132.

[64] *Natural History of Selborne.* XXIX. edit. of 1825. Vol. I., p. 139.

[65] Mr. *Jenner Weir* a következő évben tett tudakozódásaira hasonló értesítést kapott. Hogy az erdei pintyőkék számáról fogalmat adjak, megemlítem, hogy 1869-ben két szakértő fogadást tett; az egyik egy nap alatt 62, a másik 40 hím erdei pintyőkét fogott. A legmagasabb szám, melyre az egyik egyetlen nap alatt vitte, 70 volt.

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy a madarászás fő évada nem kezdődik szeptember előtt, amikor a vándorlás néhány fajnál már megkezdődhetett, s hogy a csapatok ezen időben gyakran csupán nőstényekből állanak. *Salvin* figyelmét különösen a kolibrik ivarára fordította Közép-Amerikában s arról győződött meg, hogy a legtöbb fajnál a hímek a túlnyomó számuak; így egy év alatt 204 ugyanazon fajú példányt ejtett el s ezek között volt 166 hím és 38 nőstény. Két más fajnál a nőstények voltak túlnyomó számuak; az arányok azonban szemlátomást változnak különböző évszakokban vagy különböző helyiségekben; mert egy alkalommal a *Campylopterus hemileucurus* hímjei úgy aránylottak a nőstényekhez, mint öt a kettőhöz; egy más alkalommal pedig épen az ellenkező arány állott.[66] Mivel az utóbbi ponttal áll viszonyban, hozzá akarom adni, hogy *Powys* azt találta, hogy az erdei pintyőke ivarai Korfuban és Epiruszban külön tartózkodtak, és pedig »a nőstények voltak a jóval számosabbak«, holott *Tristram* Palesztinában azt találta, hogy »a hím csapatok látszólag jóval túlhaladták számra nézve a nőstényeket.«[67] A *Quiscalus major*-ra nézve továbbá *G. Taylor* azt mondja,[68] hogy Floridában »igen kevés nőstény van a hímek számarányához képest«, holott Honduraszban az ellenkező arány uralkodik s e faj a soknejüség jellemeit mutatja.

Halak.

A halaknál a két ivar számarányai csak az által deríthetők ki, ha felnőtt vagy megközelítőleg felnőtt állapotban fogjuk meg őket; s még akkor is sok nehézséggel jár a helyes következtetésre való jutás.[69] Meddő nőstények könnyen tart-

[66] *Ibis.* Vol. II., p. 260., idézi *Gould: Trochilidae.* 1861. p. 52. Az előadott arányszámokat Mr. *Salvin*-nek köszönöm, ki eredményeit táblázatban állította össze.

[67] *Ibis.* 1860. 137. l.; és 1867. 369. l.

[68] *Ibis.* 1862. 137. l.

[69] *Leuckart* annak bizonyítására, hogy a halaknál kétszer annyi a hím, mint a nőstény, *Bloch* adatait idézi. *Wagner: Handwörterb. der Phys.* Bd. IV., 1853. p. 775.

hatók hímeknek, miként nekem dr. *Günther* a pisztrángra nézve megjegyezte. Azt hiszik, hogy a hímek némely fajnál a peték megtermékenyítése után csakhamar meghalnak. Sok fajnak hímjei sokkal kisebb termetüek a nőstényeknél, úgy hogy nagyszámú hím kibujhat ugyanazon hálóból, mellyel a nőstényeket megfogják. *Carbonnier,*[70] ki a csuka *(Esox lucius)* természethistóriáját külön tanulmány tárgyává tette, azt állítja, hogy a nagy nőstények sok hímet elnyelnek kis termetök következtében; s felteszi, hogy ugyanezen oknál fogva csaknem valamennyi halnak hímje nagyobb veszélynek van kitéve, mint a nősténye. Mindazonáltal azon kevés esetben, melyben az ivarok viszonylagos számát valóban megfigyelték, úgy látszott, hogy a hímek jelentékenyen túlnyomó számmal fordulnak elő. Igy *R. Buist* a Stormontfieldben berendezett kísérleteknek főfelügyelője említi, hogy 1865-ben peték szerzése kedvéért kifogott 70 lazac közül hatvannál több hím volt. 1867-ben hasonlóképen felhívta a figyelmet »a nőstényeknek a hímekéhez való nagy aránytalanságára. Kezdetben legalább is tíz hímet kaptunk egy nőstényre.« Később elég nőstényt fogtak peték szerzésére. Ehhez még hozzáadja, hogy »a hímek, nagy számuk miatt, folytonos harcban állanak s ráncigálják egymást az ívóhelyeken.«[71] Ez az aránytalanság részben kétségkívül (vajjon egészen-e, kétséges) abból magyarázható, hogy a hímek a nőstények előtt vándorolnak fel, az árral szemben a folyókba. *F. Buckland* a pisztrángra nézve megjegyzi, »nevezetes tényállás, hogy a hímek számra nézve tetemesen túlhaladják a nőstényeket. Kivétel nélkül úgy van, hogy mikor az első halak jutnak a hálóba, legalább hét vagy nyolc hím esik egy hálóba került nőstényre. Én ennek nem tudok kellő magyarázatot adni; vagy nagyobb számmal vannak a hímek, mint a nőstények, vagy az utóbbiak inkább elrejtőzés, mint szökés által igyekeznek menekülni.« Ez után hozzáteszi, hogy a partoknak szorgos felkutatása útján, peték szerzésére, elég nőstényt lehet fogni.[72] *H. Lee* közli velem, hogy

[70] *The Farmer.* March 18. 1869. 369. l.

[71] *The Stormanfield Piscicultural Experiments.* 1866. p. 23. »*The Field*«. Juni 19. 1867.

[72] *Land and Water.* 1868. p. 41.

Lord *Portsmouth* parkjában e célból fogott 212 pisztráng közül 150 volt hím és 62 nőstény.

A pontyféléknél (Cyprinoidei) a hímek szintén többségben látszanak lenni; e család több tagja azonban, nevezetesen a ponty *(Cyprinus Carpio)*, compó *(Tinca vulgaris)*, durda *(Abramis brama)* s a karcsúponty *(Phoxinus levis)*, úgy látszik, hogy az állatországban oly ritka sokférjüségben (polyandria) él; ívás alatt ugyanis mindig két hím kíséri a nőstényt, egy-egy mindegyik oldalán, sőt a durdát három vagy négy. Ezen tényállás annyira ismeretes, hogy a tavak benépesítésénél általában ajánlják, hogy két hím compó vétessék egy nőstényre, vagy legalább is három kettőre. A karcsúpontyra nézve egy kitünő megfigyelő azt jegyzi meg, hogy az ívóhelyeken a hímek tízszer oly számosak, mint a nőstények; mihelyt egy nőstény a hímek között megjelenik, »azonnal két hím, egy-egy mindegyik oldalon, tolakodik hozzá, s miután egy ideig ezen helyzetben voltak, két más hím váltja fel őket.«[73]

Rovarok.

Ezen nagy osztályban csak a pikkelyes szárnyuak (Lepidoptera, lepkék) nyujtanak módot az ivarok aránylagos számának megítélésére; mert ezeket sok jó megfigyelő különös gonddal gyüjtötte s a pete- vagy hernyóállapotból nagy számmal nevelte. Azt reméltem, hogy a selyemlepke *(Bombyx Mori)* egyik-másik tenyésztője gondos jegyzéket vezetett; azonban Francia- és Olaszországba írva, s különböző értekezéseket áttanulmányozva, nem mondhatom, hogy ez így történt volna. Az látszik általános véleménynek, hogy az ivarok meglehetősen egyenlő számuak; Olaszországban azonban, mint *Canestrini* tanártól hallom, sok tenyésztő arról van meggyőződve, hogy a nőstények feles számmal fejlődnek. Ugyanaz a természetbúvár azonban azt is közli velem, hogy az Ailanthus-selyemlepke *(Bombyx Cynthia)* évenkinti

[73] *Yarrell: Hist. British Fishes.* Vol. I., 1826. p. 307.; *Cyprinus Carpio* p. 331.; *Abramis Brama* p. 336. A karcsúpontyot *(Phoxinus laevis)* illetőleg l. *London: Mag. of Nat. Hist.* Vol. V., 1832. p. 682.

két nemzedékének elsejében a hímek jelentékenyen túlnyomó számuak, a második nemzedékben pedig az ivarok meglehetősen egyenlő számuak, vagy épen a nőstények vannak többségben.

Ami a pillangókat természetes vad állapotban illeti, úgy látszik, hogy több búvár nagyon megütközött a nőstények roppant túlsúlyán.[74] Igy *Bates* [75] azon nem kevesebb, mint száz fajról szólva, melyek az Amazon-folyam alsó mentét lakják, azt mondja, hogy a hímek sokkal számosabbak, mint a nőstények, egészen oly nagy mértékig, hogy úgy aránylanak a nőstényekhez, mint száz az egyhez. *Edwards*, kinek nagy tapasztalatai vannak, Észak-Amerikában a *Papilio* nem hímjeinek arányát négyre becsüli egy-egy nősténnyel szemben; s *Walsh*, ki engemet ezen tényállásról értesít, azt mondja, hogy a *Papilio Turnus*-ra nézve bizonyosan ugyanez érvényes. *R. Trimen* Dél-Afrikában 19 fajnál találta a hímeket túlnyomó számban;[76] s ezeknek egyikénél, mely nyílt területen rajzik, a hímek számát ötvenre becsüli egy-egy nősténnyel szemben. Egy másik fajból, melynek hímei bizonyos helyeken gyakoriak voltak, két év alatt csupán öt nőstényt gyüjthetett. *Maillard* azt állítja, hogy a Bourbon-szigeteken egy *Papilio*-fajnak hímjei húszszor számosabbak, mint a nőstények.[77] *Trimen* közli velem, hogy az után, amit maga látott, vagy másoktól hallott, ritka az, hogy valamely pillangónak nősténye túlhaladná számra nézve a hímeket; három délafrikai faj azonban talán mégis kivételt képez. *Wallace* [78] azt állítja, hogy a Malayi-szigettengerben az *Ornithoptera Croesus* nőstényei közönségesebbek s könnyebben foghatók meg, mint a hímek; ez azonban igen ritka pillangó. Ehhez hozzá akarom még adni, hogy

[74] *Leuckart (Wagner: Handwörterbuch der Phys.* Bd. IV., 1853. p. 775.) *Meineckét* idézi arra nézve, hogy a pillangóknál a hímek háromszor-négyszer számosabbak a nőstényeknél.

[75] *The Naturalist an the Amazons.* Vol. II., 1863. p. 228., 347.

[76] Ezen esetek közül négyet Mr. *Trimen* közöl: *Rhopalocera Africae Australis.*

[77] Idézi *Trimen: Transact. Ent. Soc.* Vol. V., part. IV. 1866. p. 330.

[78] *Transact. Linn. Soc.* Vol. XXV., p. 37.

Guenée a *Hyperythrá*-ra, a pillék egy nemére nézve azt mondja, hogy Indiából küldött gyüjteményekben négy—öt nőstény esik egy hímre.

Midőn a rovarok ivarai számarányának kérdését terjesztették az entomológiai társulat elé,[79] általában megegyeztek abban, hogy a legtöbb pikkelyes szárnyunak hímjeit nagyobb számmal fogják felnőtt, vagy imago-állapotban, mint nőstényeit; ezen tényállást azonban több búvár azon körülménynek tulajdonította, hogy a nőstények életmódja tartózkodóbb, s hogy a hímek korábban hagyják el bábjaikat. Hogy az utóbbi körülmény a legtöbb pikkelyes szárnyunál, valamint más rovaroknál is csakugyan előfordul, eléggé ismeretes. A tenyésztett *Bombyx yamamai* hímjei emiatt, mint *Personnat* megjegyzi, az évad elején, nőstényei ennek végén kárba vesznek pár hiányában.[80] Én azonban még sem vagyok képes magamnak meggyőződést szerezni arról, hogy ezek az okok elégségesek lennének ezen hazájokban oly felette közönséges pillangók hímjeinek túlszámát megmagyarázni. *Stainton,* ki a kisebb pilléknek sok éven át oly beható figyelmet szentelt, azt közli velem, hogy midőn imago-állapotban gyüjtötte, arról győződött meg, hogy a hímek tízszer oly gyakoriak, mint a nőstények; mióta azonban nagyban neveli hernyókból, meggyőződött, hogy a nőstények a számosabbak. Ezt a nézetet több entomológ vallja. *Doubleday* s néhány más azonban az ellenkező nézetben van s meg van győződve, hogy a petékből és hernyókból több hím nevelhető, mint nőstény.

A hímek mozgékonyabb életmódján, bábjaik korábbi elhagyásán s némely esetben azon körülményen kívül, hogy nyílt helyeket inkább látogatnak, még más okokat is lehet azon látszólagos, vagy valódi különbségre nézve felemlíteni, mely a pikkelyesszárnyuak ivarainak számaránya között van, és pedig úgy azon esetben, midőn imago-állapotban kerülnek kézre, mint abban, midőn pete- vagy hernyóállapotból neveltetnek fel. Miként *Canestrini* tanártól hallom, sok tenyésztő van arról meggyőződve Olaszországban, hogy a

[79] *Proc. Entomolog. Soc.* Feb. 17. 1868.

[80] Idézi *Wallace: Proc. Ent. Soc.* 3. ser. Vol. V., 1867. p. 487.

selyemlepke nőstény hernyói inkább szenvednek az újabban fellépett betegségben, mint a hímek; dr. *Staudinger* pedig azt közli velem, hogy a felnevelt pillangók közül több nőstény hal el a bábban, mint hím. A nőstény hernyók sok fajnál nagyobbak a hímeknél; miután pedig minden gyüjtő természetesen a legszebb példányokat választja ki, akaratlanul is nagyobb számú nőstényt fog gyüjteni. Három gyüjtő mondta nekem, hogy csakugyan ez volt a gyakorlata; *Wallace* ellenben meg van győződve, hogy a legtöbb gyüjtő összeszedi a ritkább fajoknak minden példányát, melyet csak kaphat, mert csak ezek érdemesek a felnevelés fáradságára. A madarak, ha sok hernyó között válogathatnak, valószínüleg a legnagyobbakat falják fel; s *Canestrini* tanár arról értesít, hogy Olaszországban némely tenyésztő, bár elégtelen bizonyítékok alapján, azt hiszi, hogy a darázsok az Ailanthus-selyemlepke első nemzedékéből nagyobb számú nőstény, mint hím hernyót pusztítanak el. Dr. *Wallace* megjegyzi továbbá, hogy a nőstény hernyók, nagyobbak lévén a hímeknél, több időt igényelnek kifejlődésükre s több táplálékot és nedvességet fogyasztanak el; minek következtében hosszabb ideig vannak kitéve a fürkésző-darázsok (Ichneumonidae) és madarak stb. pusztításának s szűkölködés idejében nagyobb számmal pusztulnak el. Ennek következtében könnyen lehetséges, hogy természetes vad állapotban kevesebb nőstény pillangó éri el az érettséget, mint hím; a mi különleges célunkra pedig az érett állapoton levők aránylagos számával van dolgunk, azokéval, melyek párosodásra érettek s szaporodásra készülnek.

Azon mód, mely szerint bizonyos pillék hímjei egyetlen nőstény körül rendkívüli mennyiségben összegyülnek, világosan rámutat a hímek nagyobb számára; ez a tényállás azonban abból is magyarázható, hogy a hímek korábban hagyják el bábjaikat. *Stainton* közli velem, hogy az *Elachista rufocinerea* egy-egy nősténye körül gyakran tíz-húsz hímet lehet összegyülve látni. Ismeretes, hogyha egy szűz *Lasiocampa Quercus*-t vagy *Saturnia Carpini*-t kalitkába zárva a szabadba teszünk, nagymennyiségű hím gyül össze körülötte, s hogyha a szobában van elzárva, a hímek még a kéményen keresztül is hozzá jönnek. *Doubleday* úgy emlék-

szik, hogy látta, hogy az említett fajokból egy nap alatt egyetlen nőstény ötven—száz hímet csalogatott magához. *Trimen* Wight-szigetén egy dobozt tett a szabadba, melybe az előtte való napon egy nőstény Lasiocampát zárt volt, s csakhamar öt hím igyekezett belé hatolni. *Verreaux* Ausztráliában egy kis Bombyxnak nőstényét dobozba zárva zsebébe tette, mire nagyszámú hím csatlakozott hozzá s mintegy 200 hazakísérte lakására.[81]

Doubleday irányította figyelmemet dr. *Staudinger* pillangó-jegyzékére,[82] mely 300 fajhoz, vagy jól bélyegzett fajváltozathoz tartozó nappali pillangó (Rhopalocera) hímjeinek és nőstényeinek árát adja. A legközönségesebb fajok mindkét ivarának ára természetesen ugyanaz; 114 ritkább fajnál azonban különbözik; a hímek valamennyi esetben, egynek kivételével, olcsóbbak. A 113 fajnál a hímek ára a nőstényekéhez átlagosan úgy aránylik, mint 100 a 149-hez; ez pedig arra látszik mutatni, hogy a hímek megfordított arányban, de ugyanazon számban haladják túl a nőstényeket. A különcsápú lepkék (Heterocera) mintegy 2000 faja vagy fajváltozata van a jegyzékbe fölvéve, melyből azonban azok, melyeknél a nőstények a két ivarnak különböző életmódja miatt szárnyatlanok, ki vannak hagyva; ezen 2000 faj közül ivar szerint 141-nek különbözik az ára, 130 hímnek olcsóbb, ellenben 11 faj hímének drágább az ára, mint a nőstényének. A hímek ára átlagosan úgy aránylik a nőstényekéhez, mint 100 a 143-hoz. Ezen árakkal ellátott jegyzékbe foglalt pillangókra nézve *Doubleday* (s Angolországban senki sem szerzett több tapasztalatot) azon véleményben van, hogy ezen fajok életmódjában semmi olyféle nem fordul elő, ami a két ivar árának különbségét megmagyarázhatná, s hogy az egyedüli magyarázatot csakis a hímek túlnyomó száma adhatja. Kénytelen vagyok azonban ehhez hozzátenni, hogy dr. *Staudinger* maga, miként velem közli, más véleményben van. Azt véli ugyanis, hogy a nőstényeknek kevésbbé élénk életmódja s a hímeknek korábbi kibujása

[81] *Blanchard: Métamorphoses, Moeurs des Insects.* 1868. p. 215—226.

[82] *Lepidopteran-Doubletten Liste.* Berlin, No. X., 1866.

magyarázza meg miért, jutnak gyüjtői több hímhez, mint nőstényhez, ami természetesen az előbbiek alacsonyabb árát is megmagyarázza. A hernyó-állapotból nevelt példányokra nézve dr. *Staudinger*, mint már említettük, azt hiszi, hogy nagyobb számú nőstény, mint hím vész el a bábokban. Hozzá teszi még továbbá, hogy bizonyos fajoknál, bizonyos években felülmulja az egyik ivar a másikat.

Részint petéből, részint hernyóból nevelt pikkelyesszárnyuak ivarainak egyenes megfigyelése útján csupán a következő kevés számadatot szerezhettem:

	Hím	Nőstény
Rev. *J. Hellins* [83] Exeterben 1868-ban 73 faj imágóját nevelte fel, melyek között volt	153	137
Albert Jones Elthamban 1868-ban 9 faj imágóját nevelte fel, melyek között volt	159	126
Ugyanaz 1869-ben 4 faj imágóját nevelte fel s ezek között volt	114	112
Buckler Emsworthban 1868-ban 74 faj imágóját nevelte fel s ezek között volt.....	180	169
Dr. *Wallace* Colchesterben a *Bombyx cynthia* egy nemzedékében nevelt	52	48
Dr. *Wallace* a *Bombyx Pernyi* Khinából küldött gubóiból nevelt	224	123
Dr. *Wallace* 1868-ban és 1869-ben a *Bombyx Yamamai* kétrendbeli gubóiból nevelt	52	46
Összesen	934	761

Ezen adatok szerint tehát a részint petéből, részint gubóból nevelt pillangók túlnyomó számban hímek voltak. Valamennyit egybevetve, a hímek száma úgy aránylik a nőstényekéhez, mint 122·7 a 100-hoz. Ezek a számok azonban alig elégségesen nagyok arra, hogy megbízhatóknak tartassanak.

Mindezen különböző forrásokból merített adatok után, melyek mind egy irány felé vezetnek, egészben azon követ-

[83] E természetbúvár szíves volt velem néhány korábbi év eredményeit közölni, melyek szerint a nőstények látszanak feles számban lenni; a számadatok körül azonban oly sok volt puszta becslésre alapítva, hogy lehetetlen volt táblázatosan összeállítanom.

keztetésre jutok, hogy a pillangók legtöbb fajánál a kifejlődött hímek túlhaladják számra nézve a nőstényeket, bárminő volt is legyen arányuk a pete elhagyása alkalmával.

A rovarok többi rendjeit illetőleg csak igen kevés megbízható értesüléshez juthattam. A szarvasbogárnál *(Lucanus cervus)* »a hímek sokkal számosabbaknak látszanak, mint a nőstények«; midőn azonban, mint 1867-ben *Cornelius* észlelte, rendkívül nagy számmal jelent meg ez a bogár Németország egy részében, a nőstények a hímeket hatszor látszották felülmulni. A pattanó bogarak (Elateridae) egyikénél a hímek, mint mondják, számosabbaknak látszanak, mint a nőstények, »gyakran lehet két-három hímet egyetlen nősténnyel egyesülve találni«,[84] úgy hogy itt a sokférjüség látszik uralkodni. A *Siagonium*-nál (Staphylinidae), melynél a hímek szarvakkal vannak ellátva, »a nőstények sokkal számosabbak, mint az ellenkező ivar«. *Janson* az entomológiai társaságban felemlítette, hogy a fakérget pusztító *Tomicus villosus* nőstényei oly gyakoriak, hogy valóságos csapást képeznek, míg a hímek oly ritkák, hogy alig ismeretesek.

Alig érdemes e helyen azon rovarfajok és csoportok ivarainak számarányáról valamit szólani, melyeknél a hímek ismeretlenek, vagy nagyon ritkák, a nőstények pedig szűzen (parthenogenesis útján) szaporodók, azaz termékenyek ivari egyesülés nélkül; példákat szolgáltatnak erre nézve a különböző gubacsdarázsok (Cynipidae).[85] Mindazon gubacsképző Cynips-félénél, melyet *Walsh* ismer, a nőstények négyszer vagy ötször oly számosak, mint a hímek; s ugyanez áll, mint velem közli, a gubacslegyekről, a Cecidomyia-félékről (Kétszárnyuak, Diptera) is. *F. Smith* néhány közönséges levéldarázsnak (Tenthredinidae) százakra menő példányát nevelte fel különböző nagyságú lárváiból, azonban sohasem kapott csak egyetlen hímet is; másfelől azonban *Curtis* azt

[84] *Günther: Record of Zoological Literature.* 1867. p. 260. A nőstény *Lucanus*-ok számának túlnyomóságát illetőleg u. i. p. 250. A *Lucanus* hímjét illetőleg *Westwood: Modern Class. of Insects.* Vol. I., p. 187. A *Siagonium*-ot illetőleg u. o. p. 172.

[85] *Walsh: American Entomologist.* Vol. I., 1869. p. 103. *F. Smith: Record of Zoological Literature.* 1867. p. 328.

mondja,[86] hogy az általa felnevelt fajoknál *(Athalia)* a hímek úgy aránylottak a nőstényekhez, mint hat az egyhez, míg ugyanazon fajnak a szabadban fogott ivarérett egyéneiről épen az ellenkező áll. A méhek családját illetőleg *Hermann Müller*[87] nagyszámú egyént gyüjtött sok fajból, másokat pedig bábból nevelt s megolvasta az ivarokat. Azt találta, hogy néhány fajnak hímei nagyban felülmulják számra nézve a nőstényeket; másoknál ellenkező az eset; ismét másoknál a két ivar száma közelítőleg egyenlő. Azt is észlelte továbbá *Müller*, hogy némely faj ivarainak számaránya különböző helyeken nagyon változik. Azonban, mint *H. Müller* maga megjegyezte előttem, észleleteit bizonyos tartózkodással kell fogadni, mivel az egyik ivar könnyebben kikerülheti a figyelmet, mint a másik; továbbá, hogy fivére, *Fritz Müller*, Braziliában észrevette, hogy ugyanazon méhfajnak két ivara gyakran különböző fajú virágokat látogat. Az egyenes szárnyuakra (Orthoptera) nézve alig tudok valamit az ivarok számarányára nézve: *Körte* mindazonáltal azt mondja,[88] hogy 500-nál több általa vizsgált sáskánál a hímek úgy aránylottak a nőstényekhez, mint öt a hathoz. Ami a recésszárnyuakat (Neuroptera) illeti, *Walsh* azt állítja, hogy a hímek az Odonatusok (Ephemerina) csoportjának sok, bár nem valamennyi fajánál jóval nagyobb számban vannak: így a *Hetaerina*-nemnél a hímek legalább is négyszer oly számosak, mint a nőstények. A *Gomphus* nem bizonyos fajainak hímjei szintén nagyobb számban vannak, két másik fajnál pedig a nőstények kétszer-háromszor számosabbak, mint a hímek. A *Psocus* néhány európai fajából ezrekre menő nőstényt lehet gyüjteni egyetlen hím nélkül, ugyanezen nem más fajainál pedig mindkét ivar közönséges.[89] *Mac Lachlan* Angolországban százával fogta az *Apatania muliebris* nőstényeit, de sohasem látta hímjét; a *Boreus hyemalis*-nak pedig eddigelé csak vagy négy vagy öt hímjét

[86] *Farm Insects.* p. 45—46.

[87] *Anwendung der Darwin'schen Lehre.* Verh. d. n. V., Jahrgang XXIV.

[88] *Die Strich-, Zug- oder Wanderheuschrecke.* 1828. p. 20.

[89] *Observations on N.-American Neuroptera.* by *H. Hagen* and *B. D. Walsh: Proc. Ent. Soc. Philadelphia.* Oct. 1863. p. 168., 223., 239.

látták.[90] Ezen fajok legtöbbjénél (a Tenthredo-félék kivételével) nincs okunk feltenni, hogy nőstényeik szűzen szaporodnak ; s ebből láthatjuk, minő tudatlanok vagyunk e két ivar számarányára vonatkozó kétségbevonhatatlan különbségeknek magyarázása körül.

Az ízeltlábuak (Arthropoda) többi osztályaira nézve csak kevés adatot szerezhettem. Ami a pókokat illeti, ezekre nézve *Blackwall*, ki ezen osztályt sok éven át szorgalmasan tanulmányozta, azt állítja, hogy a hímeket kóborló életmódjuk miatt gyakrabban lehet látni, s ezért számosabbaknak látszanak. Néhány kevés fajra nézve ez tényleg így is van ; hat nemhez tartozó több fajt említ azonban, melynél a nőstények sokkal számosabbaknak látszanak, mint a hímek.[91] Különben a hímeknek a nőstényekéhez képest kisebb termete (mely sajátság néha egész a túlságig fokozódik), s egészen különböző külseje is lehet oka a gyüjteményekben való ritkaságuknak.[92]

Az alsóbbrendű rákok (Crustacea) némelyike képes ivartalan módon szaporodni s ez megmagyarázhatja a hímeknek rendkívüli ritkaságát : így *von Siebold* nem kevesebb, mint 13,000 példány *Apus cancriformis*-t vizsgált meg szorgalmasan huszonegy helyről és közöttük mindössze csak 319 hímet talált.[93] Más alakoknál (így a *Tanais*-nál és *Cypris*-nél) okunk van, *Fritz Müller* közlése szerint, feltenni, hogy a hímek sokkal rövidebb életüek, mint a nőstények ; s ez eléggé megmagyarázza ritkaságukat, feltéve, hogy eredetileg mindkét ivar egyenlő számú volt. Másfelől azonban *Fritz Müller* a braziliai partokon a *Diastylis* (Diastylidae) és Cypris-féléknél (Cypridina) kivétel nélkül több hímet, mint nőstényt talált : így az utóbbi nem egy fajának 63 példánya között, melyeket egy napon fogott, 57 volt hím ; felteszi

[90] *Proc. Ent. Soc. London.* Feb. 17. 1868.

[91] Ezen osztály búvárainak egy másik tekintélye, Prof. *Thorell* Upsalában *(On European Spiders* 1869—70. Part. I., p. 205.) úgy nyilatkozik, mintha a nőstény pókok általában gyakoriabbak lennének, mint a hímek.

[92] Ezen tárgyat illetőleg l. Mr. *O. P. Cambridge* id. : *Quarterly Journal of Science.* 1868. p. 429.

[93] *Beiträge zur Parthenogenesis.* p. 174.

azonban, hogy a túlnyomóságnak oka talán az egyik ivarnak valamely ismeretlen életmódbeli különbségében rejlik. Brazilia egyik magasabbrendű rákjánál, nevezetesen a *Gelasimus*-nál, ugyancsak *Fritz Müller* a hímeket sokkal számosabbaknak találta, mint a nőstényeket. *C. Spence Bate* gazdag tapasztalatai szerint, hat közönséges angolországi kisfarkú ráknál (Brachyura), melyeknek neveit velem közölte, az ellenkező eset látszik előfordulni.

Az ivarok számarányainak az ivari kiváláshoz való viszonya.

Okunk van feltenni, hogy az ember némely esetben kiválogatása által közvetve befolyásolta a saját ivarbelije létrehozásának a képességét. Bizonyos nőknek hajlamuk van egész életükön át több gyermeket hozni létre az egyik, mint a másik ivarból; s ugyanez áll több állatra nézve is, mint például a tehenekre és lovakra. Igy *Wright* Yerdersley Houseból közli velem, hogy arabs kancáinak egyike, ámbár hét ízben különböző mének fedezték, hét kancacsikót ellett. Bár igen kevés bizonyítékom van, analógia útján mégis annak feltevéséhez jutok, hogy a saját-ivarbelije létrehozásának a hajlama, épen úgy, mint bármely más sajátság, például az ikrek létrehozása, örökölt; s a fentebbi hajlamot illetőleg egy jeles tekintély, *J. Downing*, oly adatokat közölt velem, melyek azt látszanak bizonyítani, hogy ez a Shorthorn-tuloknak bizonyos családjainál csakugyan előfordul. *Marshall* ezredes szorgalmas vizsgálatok alapján [94] újabban azt találta, hogy a todáknak, egy hegyi népnek a törzséhez Indiában, 112 férfi s 84 minden életkorú nő tartozik, azaz 133·3 férfi aránylik 100 nőhöz. A todák, kik házasságukban sokférjüek, a régi időkben a feles leánygyermekeket általában le szokták gyilkolni; most azonban ezen gyakorlat hosszú idő óta már megszünt. Az utóbbi időben született gyermekek közt a fiúk számosabbak voltak, mint a leányok s ezekhez oly arányban állanak, mint 124 a 100-hoz. *Marshall* ezredes erre nézve a következő szellemes módon tesz számítást: »Vegyünk ennek illusztrálására például három családot,

[94] *The Todas.* 1873. p. 100., 111., 194., 196.

mint az egész törzs átlagos képviselőjét; tegyük fel, hogy az egyik anya hat leányt szül s egyetlen fiút sem; a másik anyának csupán hat fia van, míg a harmadiknak három fia s három leánya. Az első anya, a törzs szokásait követve, elpusztít négy leányt s csupán kettőt tart meg. A második megtartja hat fiát. A harmadik megöl két leányt s megtart egyet, valamint három fiát. A három családban tehát marad kilenc fiú és három leány, kikkel a nemzetség folytatódik. Ami már most azon családok fiait illeti, melyekben nagy a hajlam fiúk nemzésére, a nőket vonzalmuk az ezekkel kötendő viszonyra fogja vezetni. Ez az ösztön minden nemzedékben erősbödik, míg végre oly családok képződésére vezet, melyekben rendszerint több a fiú, mint a leány.«

Hogy a gyermekgyilkolás fentebbi módjából ezen eredmény fog következni, csaknem bizonyosnak látszik, ha feltesszük, hogy a bizonyos ivar létrehozásának hajlama öröklékeny. Minthogy a fentebbi számok rendkívül csekélyek, további bizonyítékokat kerestem; nem állíthatom azonban, hogy amit találtam, teljes hitelt érdemel; mindazonáltal talán mégis érdemesek ez adatok a felemlítésre. Az új-zélandi maórik hosszasan űzték a gyermekgyilkolást; s *Fenton* [95] azt mondja, hogy »alkalmilag találkozott oly nőkkel, kik négy, hat, sőt hét gyermeket pusztítottak el, — legnagyobbrészt leányt. Azoknak bizonysága szerint azonban, kik ezt legjobban megítélhetik, ezen szokás sok év előtt csaknem egészen megszünt. Megszünésének idejéül valószínüleg az 1838-dik év tartható.« Az új-zélandiaknál úgy, mint a todáknál, a fiúszületések túlnyomók. *Fenton* erre nézve a következőket jegyzi meg (30. l.): »Habár az ivarok aránytalanságára vezető sajátságos hajlam kezdetének idejét kézzelfoghatólag nem is lehet bebizonyítani, egy tény mégis bizonyos és tisztán áll előttünk, az tudniillik, hogy e hajlam alábbszállása teljes folyamatban volt 1833-tól 1844-ig, midőn az 1844-beli fel nem serdült nemzedék fogamzott, s nagyobb eréllyel folytatódott a jelen időig.« A következő adatok szintén *Fenton*-tól (26. l.) származnak; minthogy azonban a számadatok

[95] *Aboriginal Inhabitants of New-Zeeland; Gouvernement Report* 1859. p. 36.

nem nagyok s a számlálás nem pontos, általános értékű eredményeket nem lehet belőlük vonni. Erre, s a következő esetekre nézve szem előtt kell tartani, hogy minden nép normális állapotában a nők a túlnyomók, legalább minden polgárosodott vidéken, főleg a hím ivarnak fiatal korban való nagy halandósága, részben pedig az élet későbbi szakában az őket érő különböző véletlen körülmények következtében. Uj-Zéland benszülött népessége 1858-ban 31,667 különböző korban levő férfira s 24,303 nőre becsültetett, azaz a férfiak úgy aránylottak a nőkhöz, mint 130·3 a 100-hoz. Ugyanezen évben azonban egyes szűkebb területeken nagy pontossággal határoztatott meg a szám s a különböző korbeli férfiak száma itt 753, a nőké pedig 616 volt; azaz 122·2 férfi esett 100 nőre. Ránk nézve még fontosabb az, hogy ugyanezen 1858-dik évben a *fel nem serdült* fiúk száma 178 s a *serdületlen* nőké 142 volt, azaz az előbbiek úgy aránylottak az utóbbiakhoz, mint 125·3 a 100-hoz. Ehhez adandó még, hogy 1844-ben, midőn a leánygyermekek gyilkolása csak rövid idő előtt szünt meg, a *serdületlen* fiúk száma egy kerületben 281, a *serdületlen* leányoké pedig csak 194 volt, azaz 144·8 fiú aránylott 100 leányhoz.

A Sandwich-szigeteken a férfiak számra nézve túlhaladják a nőket. A gyermekgyilkolás ezen szigeteken ez előtt a legborzasztóbb mértékben üzetett, azonban, mint *Ellis*-nél [96] olvasható, s mint *Staley* püspök és Rev. *Coan* velem közölte, nem szorítkozott csupán a leánymagzatokra. Mindazonáltal egy másik, nyilván megbízható író, *Jarves*,[97] kinek vizsgálatai az egész szigettengerre kiterjednek, megjegyzi: »Számos nőt lehetett találni, ki bevallotta, hogy négy, hat, sőt nyolc gyermeket gyilkolt meg«; s hozzá teszi, »a nőket kevésbbé tartják hasznosaknak, mint a férfiakat s ezért sokkal gyakrabban pusztítják el«. Azok után, miket a föld más részeiből tudunk, ez az állítás valószínű; azonban mégis csak nagy tartózkodással lehet elfogadni. A gyermekgyilkolás üzése 1819-től kezdve szünt meg, midőn a bálványimádás is megszünt s hittérítőségek telepedtek be a szigetekre.

[96] *Narrative of a Tour through Hawaii.* 1826. p. 298.
[97] *History of the Sandwich Islands.* 1843. p. 93.

A felnőtt s adófizető férfiakról s nőkről 1839-ben Kauai szigeten s Oahu egy kerületében (*Jarves*, 404. l.) felvett pontos számlálás 4723 férfit s 3776 nőt eredményezett; azaz 125·08 férfit 100 nővel szemben. Ugyanezen időben Kauaiban a tizennégy, Oahuban pedig a tizennyolc év alatti fiúk száma 1797 s a hasonló korú leányoké 1429 volt; az arány tehát 125·75 férfi 100 nővel szemben.

Az összes szigeteken 1850-ben [98] végzett számlálás a minden korbeli férfiaknál 36,272-, a nőknél 33,128-nyi összeget adott, azaz 109·49 100-zal szemben. A tizenhét év alatti fiúk összege 10,773, az ugyanezen korbeli leányoké 9593, azaz 112·3 aránylik a 100-hoz. Az 1872-diki számlálás alkalmával a minden korbeli férfiak (a félig serdülteket is ide számítva) úgy aránylottak a nőkhöz, mint 125·36 a 100-hoz. Szem előtt tartandó, hogy a Sandwich-szigetekről szóló mindezen tudósítások az élő férfiak és nők arányát adják, nem pedig a születésekét; s a civilizált területek után ítélve, a férfiak számarányának még jelentékenyen magasabbnak kellene lenni, ha az adatok a születésekre vonatkoznának.[99]

[98] Rev. *H. T. Cheever: Life in the Sandwich Islands.* 1851. p. 277.

[99] Dr. *Coulter* a kaliforniai állam 1830 körüli viszonyairól írva (*Journal R. Geograph. Soc.* Vol. V., 1835. p. 67.) azt állítja, hogy a spanyol misszionáriusok által megtérített csaknem összes benszülöttek kivesztek, vagy a kiveszéshez közel állanak, dacára annak, hogy jó bánásmódban részesülnek, hogy szülőföldjükről nem űzték ki őket s hogy nem engedik meg nekik a szeszes italokkal való élést. Dr. *Coulter* ezen nagy halandóságot nagyrészt annak tulajdonítja, hogy a férfiak sokkal számosabbak mint a nők; arról azonban nem szól, vajjon a férfiak ezen túlszáma a leányszülések ritkább voltából, avagy abból származik-e, hogy több leány hal el fiatal korában. Ha analógia után következtetünk, úgy ez utóbbi alternativa igen kevéssé látszik valószínűnek. Hozzáteszi, hogy a »tulajdonképeni gyermekgyilkolás nem gyakori ugyan, de a benszülöttek gyakran üzik a magzatelhajtást«. Ha dr. *Coulter* a gyermekgyilkolást illetőleg jól van értesülve, ezen esetet *Marshall* ezredes hipothézisének támogatására nem igen lehet idézni. Hajlandók vagyunk föltenni, hogy a megtérített benszülöttek számának rohamos apadása, épen úgy, mint azon esetben, melyet fentebb idéztünk, abból ered, hogy az életmód megváltozása a termékenységre csökkentőleg hatott.

Azt reméltem, hogy a kutyák tenyésztése ezen tárgyra némi világot fog vetni, mert, talán egyedül az agár kivételével, épen úgy

Az előadott különböző esetek után okunk van feltenni, hogy a fennebbi módon üzött gyermekgyilkolás hímetnemző fajtának (male producing race) létrehozása felé vezet; távol állok azonban annak feltevésétől, hogy az ember által üzött mód, vagy valamely azonos folyamat volt a többi fajoknál a hímek túlszámának egyedüli döntő oka. Kell lenni valamely ismeretlen törvénynek, mely a csökkenő fajtáknál ezen eredményhez vezet, mely által némileg terméketlenekké válnak. Az előbbiekben érintett okokon kívül, a szülésnek könnyebb volta a vadaknál s fimagzataiknak kevesebb bántalmazása, oda irányul, hogy az élveszületett fi- és nőmagzatok arányát öregbítsék. Mindemellett úgy látszik, hogy nincs szükségképi összefüggés a vad állapotban való élet s a hímek kirívó túlnyomósága között; ezen felfogás mellett bizonyítanak a még nem rég létezett tasmániak gyér utódai s a tahitibelieknek jelenleg Norfolk-szigetet lakó kereszteződött utódai.

Minthogy sok állatnak híme és nősténye némileg különbözik szokásaira nézve s különböző mértékben van veszélyeknek kitéve, lehetséges, hogy sok esetben több pusztul el az egyik ivarból, mint a másikból. Amennyire azonban én a tényezők bonyodalmaiból következtethetem, mindkét ivarnak egyaránt nagymértékű pusztulása nem módosít-

mint a todáknál, rendesen sokkal több nőstényt pusztítanak el mint hímet. Mr. *Cupples* csakugyan megerősíti, hogy tényleg igen sok nőstényt pusztítanak el. Szerencsétlenségemre azonban, az agár kivételével, egyetlen fajta ivarainak viszonylagos számára nézve sem juthattam pontos adatok birtokába; az utóbbinál a hím születések a nőstényekéhez úgy aránylanak, mint 110·1 a 100-hoz. Azon tudósítások, melyeket különböző tenyésztőktől szereztem, arra engednek következtetnem, hogy a nőstényeket sok tekintetben többre becsülik mint a hímeket; annyi legalább bizonyos, hogy a legtöbbre becsült fajták nőstényei közül rendszeresen nem pusztítanak el többet mint a hímek közül, bár mérsékelt mértékben ezt néha mégis gyakorolják. Ennek következtében nem merném állítani, vajjon azon elvnek tulajdonítandó-e az agár hím születéseinek túlnyomó száma, melyet kimutatni igyekeztem. Másfelől tudjuk továbbá, hogy a lovak, szarvasmarhák és juhok mindkét ivarhoz tartozó fiainak sokkal nagyobb az értéke, hogysem elpusztítanák őket; s ha ezen fajtáknál különbséget lehet kimutatni, úgy látszik, mintha a nőstények száma lenne kissé túlnyomó.

hatja a fajnak ivart-létrehozó képességét (sex producing power). A szorosan társas állatoknál, minők a méhek vagy a hangyák, melyek a hímekkel összehasonlítva, igen nagy mennyiségű meddő és termékeny nőstényt hoznak létre, s melyeknél ez a túlsúly a legnagyobb jelentőségű, azt láthatjuk, hogy azon társaságok virágzanak legjobban, melyek oly egyéneket tartalmaznak, melyeknek örökölt hajlama van egyre több nőstény létrehozására ; s ily esetekben az egyenlőtlen ivar-nemzés hajlama még nyerni fog a természetes kiválás által. A nyájakban vagy csapatokban élő állatoknál, melyeknél a nyájat az élén álló hímek védelmezik, mint az észak-amerikai bölényeknél és bizonyos páviánoknál, feltehető, hogy természetes kiválás útján a hím-nemzésre hajlamot nyertek; mivel a jobban védett nyájak több utódot hagytak hátra. Ami az embert illeti, feltehető, hogy a leányokra szorítkozó gyermekgyilkolás üzésének az az előny lehetett fő oka, mely a törzsre a férfiak túlnyomóságából háramlott.

Amennyire megítélhetjük, úgy látszik, hogy a veleszületett hajlam, mely akár mindkét ivarból egyenlő, akár az egyikből túlnyomó számú egyének létrehozására vezet, egy esetben sincs bizonyos egyéneknek másokkal szemben közvetetlen javára vagy kárára ; valamely egyén például, melynek hajlama van több hímet mint nőstényt létrehozni, nem fog jobban megállhatni a létért való küzdelemben, mint valamely másik egyén, mely az ellenkezőre hajlik ; s ennek következtében ilyféle hajlam nem jöhetett létre természetes kiválás útján. Mindazonáltal vannak bizonyos állatok, például halak és kacslábú rákok (Cirripedia), melyeknek, úgy látszik, két vagy több hímre van szükségük a nőstény termékenyítésére ; s a hímek evvel egyezőleg nagyban túlnyomók ; egy esetben sincs azonban kiderítve, hogy mily módon szereztetett ezen hímet-nemző hajlam. Előbb azt hittem, hogy ha a két ivar egyenlő mennyiségben való létrehozásának hajlama a fajra kedvező, ez természetes kiválás útján jön létre, most azonban látom, hogy a probléma oly bonyolódott, hogy biztosabb annak megoldását a jövőre hagyni.

IX. FEJEZET.

Másodrendű ivarjellemek az állatország alsó osztályaiban.

Ilyen jellemvonások a legalsóbb osztályokban hiányzanak. — Ragyogó szinek. — Lágytestüek (Mollusca). — Gyűrüs férgek. — Rákok (Crustacea); másodrendű ivarjellemei jól ki vannak fejlődve; dimorphismus; szinek; oly jellemvonások, melyek az érettség előtt nem fejlődnek ki. — Pókok; ezek ivari szinei; a hímek ciripelése. — Százlábuak.

Az alsóbb osztályokba tartozó állatoknál a két ivar nem ritkán ugyanazon egyénben van egyesülve s ennek következtében másodrendű ivarjellemek nem fejlődhettek ki. Sok esetben, melyben az ivarok különváltak, mindkettő állandóan le van rögzítve s az egyik nem keresheti fel a másikat s nem küzdhet érte. Ezen kívül csaknem bizonyos, hogy ez állatok érzékei sokkal tökéletlenebbek s szellemi tehetségeik sokkal alacsonyabbak, hogy sem egymás szépségét vagy egyéb vonzó tulajdonságaikat méltányolhatnák és versenyzésre lelkesülhetnének.

Oly alsó osztályokban vagy alországokban tehát, minők az állati véglények (Protozoa), ürbelüek (Coelenterata), tüskésbőrüek (Echinodermata), alsóbbrendű férgek (Scolecida), nem is fordulnak elő az általunk vizsgálandóknak megfelelő másodrendű ivarjellemek; s ezen tényállás annak feltevésére indít, hogy a magasabb osztályok ily jellemvonásokat ivari kiválás útján szereztek, s ez a két ivar akaratával, ivarzása vágyával s szabad választásával áll szoros összefüggésben. Mindazonáltal úgy látszik, hogy e tekintetben néhány kivétel is van; így dr. *Baird*-tól azt hallom, hogy bizonyos bél-

férgeknek a hímjei szinezetükre némileg különböznek a nőstényektől. Nincs azonban okunk feltenni, hogy ilyféle különbségek ivari kiválás útján gyarapodtak. Oly berendezések, melyekkel a hím a nőstényt tartja s melyek a faj szaporodására nélkülözhetetlenek, függetlenek az ivari kiválástól s közönséges kiválás útján szereztettek.

Az alsóbbrendű állatok között számosan, legyenek azok akár kétivaruak (hermaphroditák), akár különvált ivaruak, a legragyogóbb szinekkel diszítettek, vagy ékesen árnyékoltak és sávolyzottak, mint például számos korall és aktinia, néhány medúza, porpita stb., néhány planária, számos tengeri csillag, tengeri sün, aszcidia stb.; a már előadott okokból azonban, nevezetesen abból, hogy ezen állatok némelyikénél mindkét ivar ugyanazon egyénben egyesült, másoknak állandóan helyhez kötött állapotából s valamennyinek alacsony szellemi képességéből azon következtetést vonhatjuk, hogy az ily szinek nem szolgálnak az ivaroknak egymáshoz való vonzására s hogy nem szereztettek ivari kiválás által. Figyelembe kell azonban vennünk, hogy egy esetben sincs elégséges okunk feltenni, hogy a szinek ily módon (azaz ivari kiválás útján) szereztettek, kivévén akkor, mikor csak az egyik ivar sokkal fényesebb vagy feltünőbb színű, mint a másik, s midőn a két ivar szokásai között nincsenek oly eltérések, melyek ezen különbséget megmagyarázhatnák. Ezen bizonyíték azonban csak akkor lesz lehetőleg tökéletes, ha az inkább diszített egyének, legtöbb esetben a hímek, szabad akaratból kérkednek vonzó ékítményeikkel a másik ivar előtt; mert nem tehetjük fel, hogy ez ékítményeknek ilyetén fitogtatása haszonnélküli; ha pedig hasznosak, ez esetben okvetlenül hozzájuk fog szegődni az ivari kiválás. Ezen következtetés egyaránt mindkét ivarra alkalmazható, ha egyenlően szinezettek s ha ezen szinezet szembetünően megegyezik valamely ugyanazon csoportbeli másik faj egyik ivarának szinezetével.

Hogyan magyarázzuk tehát már most a legalsóbb osztályokba tartozó számos állat szép vagy épen pompás szinét? Igen kétségesnek látszik, hogy az ilyen szinek rendesen védelmül szolgálnak; hogy azonban e tekintetben tévedésre igen hajlandók vagyunk, erre nézve mindenki egyet

fog velem érteni, aki *Wallace*-nek e tárgyra vonatkozó kitünő értekezését olvasta. Senkinek sem fog például első pillanatra eszébe jutni, hogy a medúzák átlátszósága ezen állatok védelmezésében a legfontosabb szolgálatot teszi; midőn azonban *Haeckel* arra figyelmeztet, hogy nem csupán a medúzák, hanem sok óceáni lágytestű, rák, sőt némely apró óceáni hal is ugyanily üvegszerű, gyakran szivárványszineket játszó, alig kételkedhetünk afelett, hogy ezáltal kerülik ki a tengeri madarak s egyéb ellenségeik figyelmét. *Giard* szintén meg van győződve,[1] hogy bizonyos szivacsok és aszcidiák ragyogó szinezete védelmül szolgál. A rikító szinek szintén hasznára vannak sok állatnak, amennyiben arra intik ellenségeiket, melyek el akarják nyelni, hogy undorítók, vagy hogy bizonyos különös védőeszközökkel vannak ellátva; e tárgyat azonban célszerübb lesz alább tárgyalnunk.

A legalsóbbrendű állatok legtöbbje körül való tudatlanságunkban csak annyit mondhatunk, hogy ragyogó szineiket talán szöveteiknek finomabb szerkezete, vagy kémiai összetétele hozza magával s hogy semmi összefüggésben sem állanak az előnyökkel, melyek tőlük erednek. Alig van szín, mely szebb lenne, mint az artériás véré; ezért azonban nincs okunk feltenni, hogy a vér szine magában kedvező; s ha hozzájárul is a leányarc szépségének emeléséhez, még sem fogja senki állíthatni, hogy ebből a célból jött létre. Igy hasonlóképen számos állatnál, különösen az alsóbbrendüeknél, az epe élénk színű; az Aeolis-félék (Aeolidina — héjnélküli tengeri csigák) rendkívüli szépsége például, miként *Hancock* értesít, a testtakarón átlátszó epemirigyek eredménye, s ez a szépség valószínüleg semmi hasznára sincs ez állatoknak. Az amerikai erdők elhaló leveleinek színárnyalatait mindenki pompásaknak állítja; senki sem teszi azonban fel, hogy ez a szinezet a fáknak a legkevesebb hasznot is nyujtaná. Ha emlékezetünkbe idézzük, mennyi oly anyagot állítottak elő újabb időben a kémikusok, melyek a szerves vegyületekkel felette analógok s a legpompásabb szinekben ragyognak, valóban nagyon idegenszerünek kellene tartanunk, ha az élő szervezetek bonyolódott laboratóriumában

[1] *Archives de Zoolog. Expér.* Oct. 1872. 563. l.

nem képződtek volna, a haszonra való tekintet nélkül, hasonlóan szinezett anyagok.

A lágytestüek (Mollusca) alországa. — Az állatország e nagy csoportjában, amennyire én utána járhattam, másodrendű ivarjellemek, aminőkkel itt foglalkoztunk, nem fordulnak elő. A három legalsóbb osztályban, nevezetesen az aszcidiák-, mohállatok- (Polyzoa v. Bryozoa) és karlábuaknál (Brachiopoda, melyeket némely szerző az épen említettekkel a Molluscoidok csoportjába — állatkörébe — egyesít) nem is lehetne ezt várni, minthogy az ide tartozó állatok legtöbbje állandóan le van rögzítve, vagy pedig kettősivarú. A lemezkopoltyúsak (Lamellibranchiata) vagy kagylóknál szintén nem ritka a kettősivaruság. A csigáknak (Gasteropoda), legközelebb következő magasabb osztályában az ivarok vagy egyesültek, vagy különváltak. Az utóbbi esetben azonban soha sincsenek a hímeknek különös szerveik a nőstény megtalálására, tartására, vagy elbájolására, vagy más hímekkel való küzdésre. Az ivarok között levő egyedüli külső különbség, mint *Gwyn Jeffrey*-től értesülök, csupán abban áll, hogy a héjak alakjukra nézve néha kissé különböznek egymástól; így például a közönséges parti csiga *(Littorina littorea)* hímjének a héja kissé keskenyebb s csavarulatai kissé megnyúltabbak, mint a nőstényé. Ilynemű különbségek azonban, mint fel lehet tenni, közvetlen összefüggésben állanak a szaporodással, vagy a peték fejlődésével.

Habár a csigák képesek is a helyváltoztatásra s tökéletlen szemekkel el is vannak látva, szellemi tehetségekkel, úgy látszik, még sincsenek kellőleg felszerelve arra, hogy ugyanazon ivarnak egyénei versenyre kelve egymással küzdjenek s ennek következtében másodrendű ivarjellemekre szert tegyenek. A tüdős vagy szárazföldi csigáknál (Pulmonata) mindazáltal udvarlás előzi meg a szaporodást; mert ámbár ezek az állatok kettős ivaruak, szervezetöknél fogva mégis kölcsönös párosodásra vannak utalva. *Agassiz* megjegyzi:[2] «Quiconque a eu l'occasion d'observer les amours

[2] *De l'Espèce et de la Classe* etc. 1869. p. 106.

des limaçons, ne saurait mettre en doute la séduction déployée dans les mouvements et les allures qui préparent et accomplissent le double embrassement de ces hermaphrodites.« Úgy látszik, hogy ez állatok képesek az állandó ragaszkodás egy bizonyos alacsony fokára ; egy pontos észlelő, *Lonsdale* közli velem, hogy egy alkalommal egy pár kerti csigát *(Helix pomatia)*, melyek egyike betegeskedőnek látszott, tett egy kicsiny és rosszul gondozott kertbe. Az erős és egészséges egyén rövid idő mulva eltünt s hátrahagyott nyálkás nyoma a falon át a jól gondozott szomszéd kertig volt követhető. *Lonsdale* azt hitte, hogy beteges társától szökött meg ; huszonnégy órai távollét után azonban visszatért s nyilván közölte sikeres felfedező utazásának eredményét társával, mert ugyanazon az úton a falon át csakhamar mindkettő eltünt.

A lágytestüeknek még a legmagasabb osztályánál, a lábas fejüeknél (Cephalopoda), melyeknél az ivarok különváltak, sem fordulnak elő — amennyire én tudom — oly másodrendű ivarjellemek, aminők minket itt érdekelnek. Ez pedig meglepő körülmény, minthogy ez állatoknak jól kifejlett külső érzékeik s jelentékeny szellemi tehetségeik vannak, amit mindenki meg fog engedni, ki ezen állatoknak ellenségeik elől való menekülésre irányított mesterséges törekvéseiket megfigyelte.[3] Némelyeket azonban mégis rendkívüli ivari különbség bélyegez ; a hím elem ugyanis egyik karjukban, vagy tapogatójukban gyül össze, mely azután leszakad, s miután szívó-korongjaival a nősténye tapadt, egy ideig önálló életet folytat. A leszakadt kar oly tökéletesen hasonlít valamely önálló állathoz, hogy *Cuvier, Hectocotylus* elnevezéssel, mint élősdi férget írta le. Ezt a csodálatos képződményt azonban inkább lehet első-, mint másodrendű ivarjellemnek tekinteni.

Ámbár a lágytestüeknél az ivari kiválás, úgy látszik, szerepet nem játszott, sok csiga és kagyló, mint a Volutá-k, Conus-ok, a zarándok-kagyló (Pecten) stb., mégis gyönyörű színű és alakú. E szinek, úgy látszik, a legtöbb esetben nem

[3] L. például azon leírást, melyet a *Journal of Researches*-ben adtam. 1845. p. 7.

szolgálnak védelemre, s mint a legalsóbb osztályoknál, valószínüleg a szövetek minőségének közvetetlen következményei; a héjak alakja és skulpturája pedig a növekedés módjától függ. A fény mennyisége erre bizonyos mértékig befolyással látszik lenni; mert, ámbár *Gwyn Jeffreys* ismételve állította előttem, hogy némely legnagyobb mélységben élő fajnak héja ragyogó színű, általában mégis azt látjuk, hogy a héjak alsó felülete s a köpönyeg borította része kevésbbé élénk színű, mint a felső, világosságnak kitett felülete.[4] Ezek az élénk szinek némely esetben, épen úgy, mint a koralloknál s élénk színű tengeri növények között élő rákoknál, védelmül szolgálhatnak.[5] Azonban a csupasz kopoltyújú (Nudibranchiata), vagy tengeri héjnélküli csigák közül is számosan ép oly szép szinüek, mint bármely csigahéj, mint ez *Alder* és *Hancock* pompás munkájában látható; s mint *Hancock* szíves volt velem közölni, igen kétes, hogy e szinek rendesen védelemre szolgálnak. Némelyekre nézve mégis megállhat ez az eset; így például egy fajra nézve, mely a moszatok zöld lombján él s maga is élénk zöld színű. Sok élénk színű, fehér, vagy más módon feltünő faj azonban nem keres rejteket; holott más hasonló módon feltünő faj, más homályos színű fajokkal együtt kövek alatt vagy sötét üregekben él. Nyilvánvaló tehát, hogy ezen csupasz kopoltyújú lágytestüek szinezete semmi belső összefüggésben sem áll a tartózkodó hely minőségével.

E héjnélküli tengeri csigák kettős ivaruak; ennek dacára azonban kölcsönösen párosodnak, épen úgy, mint a szárazföldi csigák is, melyeknek némelyike rendkívül csinos héjjal van ellátva. Azt lehetne gondolni, hogy két ily kettős ivarú egymásnak kölcsönös szépsége által vonzatva kel egybe s oly utódokat hagy hátra, melyek szülőik feltünőbb szépsé-

[4] En egy elágazó incrustatio szinezetére a fény által gyakorolt befolyásnak nevezetes példáját jegyeztem fel (*Geolog. Observations on Volcanic Islands*. 1844. p. 53.). Ezen incrustatiót Ascension sziget parti szikláira a hullámcsapások rakták le s összemorzsolt kagylóhéjak oldatából képződött.

[5] Dr. *Morse* ezen tárgyat újabban a lágytestüek alkalmazkodó szinével foglalkozó értekezésében adja elő. *Proc. Boston Soc. of Nat. Hist.* Vol. XIV., April 1871.

gét öröklik; ily alacsony szervezeteknél azonban ez szerfelett valószínütlen. De nem is érthető közvetetlenül, hogy miért lenne a szebb kettős ivarú párok utódjainak olyféle előnye a kevésbbé szép párok utódai felett, hogy számra nézve gyarapodjanak, ha az életerő és szépség egymással össze nem esnék. Itt nincsen oly esettel dolgunk, melyben a hímek előbb érettek, mint a nőstények s melyben azután az életrevalóbb nőstények a szebb hímeket választják. Ha a ragyogó szinek a kettős ivarú állat életmódjára nézve valamely haszonnal járnának, ez esetben az élénkebb színű egyének a legjobban tenyésznének s számra nézve gyarapodnának; ez azonban a természetes, és nem az ivari kiválásnak lenne az esete.

A férgek (Vermes) alországa; a gyűrüs férgek (Annelides s. Annulata) osztálya. — Ámbár ebben az osztályban az ivarok, ha külön váltak, oly lényeges jellemekben különböznek gyakran egymástól, hogy különböző nemekbe, vagy épen családokba osztattak be, a különbségek még sem látszanak oly természetüeknek, hogy határozottan az ivari kiválásnak tulajdoníthatnók őket. Ez állatok gyakran gyönyörű szinüek; minthogy azonban az ivaraik egymástól e tekintetben nem különböznek, csak kevéssé érdekelhetnek. Még a Nemertes-félék (Nemertidea) is, bár oly alacsony szervezetüek, »bízvást mérkőzhetnek szinük szépségére s változatosságára nézve a gerinctelenek sorozatának bármely más csoportjával«; dr. *Mac Intosh* azonban mindennek dacára nem tudta kitalálni, hogy e szinek valami szolgálatot tennének.[6] A helyhez kötött gyűrüs férgek (Sedentaria), *Quatrefages* szerint [7] szaporodásuk időszaka után halványabb szinüekké válnak, amit, úgy hiszem, annak lehet tulajdonítani, hogy ez időban kevésbbé erőteljesek. Mindezen féregszerű állatok sokkal alacsonyabb helyet foglalnak el a szervezetek sorozatában, hogysem feltehetnők, hogy a két ivar

[6] L. ennek szép értekezését: *British annelids.* part. I., 1873. p. 3.

[7] L. *Perrier: L'Origine de l'Homme d'après Darwin. Revue Scientifique.* Feb. 1873. p. 866.

párjának kiszemelése körül valamely választásra képes lenne, vagy hogy ugyanazon ivarnak egyénei képesek lennének vetélytársaikkal küzdeni.

Az ízeltlábuak (Arthropoda) alországa ; a rákok (Crustacea) osztálya. — Ezen nagy osztályban találkozunk először kétségbevonhatatlan másodrendű ivarjellemekkel, melyek gyakran nevezetes módon vannak kifejlődve. A rákok életmódja, sajnos, nagyon tökéletlenül ismeretes, minek következtében csupán az egyik ivarnál előforduló számos sajátságos szerkezeti viszonyok használatát nem magyarázhatjuk meg. Az alsórendű élősdi fajoknál a hímek kistermetüek s csupán ezek vannak ellátva tökéletes úszóvégtagokkal, csápokkal és érzékszervekkel ; a nőstények nélkülözik ezen szerveket s testük gyakran egészen eltorzult tömegből áll. A két ivar között levő ezen rendkívüli különbség azonban kétségkívül különböző életmódjukkal van összefüggésben, minek következtében itt nem érdekel. A csápok különböző családokba tartozó különböző rákoknál sajátságos fonálszerű képletekkel vannak ellátva, melyek szaglószerveknek tekintetnek s ezek sokkal számosabbak a hímeknél, mint a nőstényeknél. Minthogy a hímek szaglószerveiknek rendkívüli fejlettsége nélkül is bizonyára megtalálhatnák előbb-utóbb a nőstényeket, valószínű, hogy a szaglófonalaknak tekintélyes mennyisége ivari kiválás útján szereztetett, mivel a jobban felszerelt hímeknek inkább sikerülhetett párjukat megtalálni s utódokat létrehozni. *Fritz Müller* a Tanaisnak egy nevezetes kétalakú faját írta le, melynek híme két különböző alakban fordul elő, melyek soha sem mennek át egymásba. Az egyik alaknál a hím nagyobb számú szaglófonalakkal van ellátva, míg a másik alaknál a nőstény tartására szolgáló ollók erősebbek és hosszabbak. *Fritz Müller* azt hiszi, hogy az ugyanazon faj kétféle hímje közötti különbségeknek oly módon kellett létrejönniök, hogy bizonyos egyéneknél a szaglófonalak száma, másoknál az ollók alakja és nagysága variált ; úgy hogy az előbbiek közül azok, melyek leginkább voltak képesek a nőstényt feltalálni, az utóbbiak közül pedig azok, melyek leg-

inkább voltak képesek a nősténynek tartani, hagyták hátra a legtöbb utódot előnyeiknek örököseiül.[8]

Néhány alsóbbrendű rák hímjének jobboldali mellső csápja lényegesen különbözik szerkezetére nézve a baloldalitól, mely hegyesen végződő ízeivel a nőstény csápjaihoz hasonlít. A hímnek módosult csápja a közepén vagy megduzzadt, vagy térdszerüleg megtört, vagy (4. ábra)* díszes s néha csodálatosan bonyolódott szerkezetű kapaszkodószervvé változott.[9] Miként Sir *J. Lubbock*-tól hallom, a nősténynek tartására szolgál; s a két hátulsó lábnak egyike (6. ábra) ugyanezen célból ollóvá alakult. Egy másik családnál az alsó, vagy hátulsó csápok »sajátságosan zegzugosak«, azonban csupán a hímé.

A felsőbbrendű rákoknál a mellső lábak ollókká vagy csiptetőkké alakultak; s ezek rendesen nagyobbak a hímeknél, mint a nőstényeknél, még pedig néha oly fokozott mértékben, hogy például az ehető tarisznyarák *(Cancer Pagurus)* hímjének piaci ára, *C. Spence Bate* szerint, ötször akkora, mint a nőstényé. Az ollók a test két ellenkező oldalán számos fajnál egyenlőtlen nagyságuak, még pedig, *Bate* szerint, rendesen, habár nem is kivétel nélkül a jobboldaliak a nagyobbak. Ezen egyenlőtlenség gyakran nagyobb a hímnél, mint a nősténynél. A két olló gyakran szerkezetére nézve is különbözik (5., 6. és 7. ábra) s ez esetben a kisebbik a nőstényéhez hasonlít. Hogy ezen az ellenkező testoldalon levő szervek egyenlőtlenségének miféle előnye lehet, vagy miféle haszon lehet abban, hogy az egyenlőtlenség nagyobb a hímeknél, mint a nőstényeknél; vagy hogy azon esetben,

[8] *Facts and Arguments for Darwin, English translat.* 1869. p. 20. L. a szaglófonálkák tárgyalását. — *Sars* egy norvégiai rákról, a *Pontoporeia affinis*-ről némileg analog esetet írt le: *Id. Nature.* 1870. p. 455.

[9] L. Sir *J. Lubbock: Annals and Mag. of Nat. Hist.* Vol. XI., 1853. pl. I. és X.; továbbá vol. XII. (1853.) pl. VII. Továbbá *Lubbock: Transact. Ent. Soc.* Vol. IV., new series 1856—58. p. 8. A zegzugos csápokra nézve l. *Fritz Müller: Facts and Arguments for Darwin.* 1869. p. 40. megjegyzés.

* Az ábrákat lásd a kötet végén.

ha ugyanazon egyénen egyenlő nagyságuak, miért nagyobbak mégis sokkal a hímeknél, mint a nőstényeknél, egészen ismeretlen. Az ollók, mint *Bate*-től hallom, néha oly hosszúk és nagyok, hogy lehetetlen, hogy a tápláléknak a szájhoz való vivésére használtassanak. Bizonyos édesvízi garnélák *(Palaemon)* hímjeinél a jobboldali láb tényleg hosszabb az egész testnél.[10] Valószínű, hogy az egyik láb s ollójának tetemes nagysága a hímet vetélytársával való küzdelmében segíti; ez azonban nem magyarázhatja meg a nőstény kétoldali ollójának egyenlőtlenségét. A *Milne-Edwards* közölte adat szerint, a *Gelasimus* hímje és nősténye ugyanazon lyukban él,[11] ami arra mutat, hogy párosodnak; a hím a lyuk nyílását egyik ollójával zárja el, mely szertelen mértékben van kifejlődve, úgy hogy indirekt védelmül szolgál. Főképeni haszna azonban valószínüleg abban áll, hogy a nőstényt megfogja és tartja s ez a Gammarusnál például, mint ismeretes, csakugyan így van. A hím remete-rák *(Pagurus)* hetekig hordozza magával a nőstény lakta csigahéjat.[12] A közönséges tarisznyaráknak *(Carcinus maenas)* ivarai, mint *Bate* tudósít, közvetetlenül azután párosodnak, mikor a nőstény levetette kemény páncélját, mikor olyan lágy, hogy megsértetnék, ha a hím erős ollóival megfogná; a hím azonban már a vedlés előtt, midőn még veszély nélkül lehet érinteni, megfogja s magával cipeli.

Fritz Müller említi, hogy bizonyos *Melita*-fajok valamennyi többi amphipodtól (Amphipoda) különböznek a nőstényeknek bizonyos sajátsága által, amennyiben »utolsóelőtti lábpárjuk csípőlemezei (coxal lamellae) horogszerű nyúlványokat viselnek, melyekbe a hím első lábpárjának ollójával kapaszkodik.« E horogszerű nyúlványok fejlődése valószínüleg azon körülménynek a következménye, hogy a

[10] L. Mr. *C. Spence Bate* egy ábrákkal ellátott értekezését: *Proc. Zoolog. Soc.* 1868. p. 363.; s a nem nomenclaturáját illetőleg u. o. az 585. lapon. Mr. *Spence Bate*-nak a magasabbrendű héjasok ollóira vonatkozó adatok közléseért rendkívüli módon le vagyok kötelezve.

[11] *Hist. Nat. des Crust.* Tom. II., 1837. p. 50.

[12] Mr. *C. Spence Bate: Brit. Assoc., Fourth Report on the Fauna of S. Devon.*

legtöbb utódot azok a nőstények hagyták hátra, melyek párosodás alatt a legbiztosabban tartattak. Egy másik braziliai Amphipodnál *(Orchestia Darwinii,* 8. ábra) a Tanaiséhoz hasonló kétalakuság fordul elő ; e fajnak ugyanis kétféle hímje van, melyek egymástól ollójuk szerkezetében különböznek.[13] Minthogy a kétféle ollónak bizonyára egyike is elégséges lett volna a nőstény tartására, mert hiszen most mindkettő erre a célra használtatik, a kétféle hím valószínüleg úgy jött létre, hogy némelyek az egyik, mások a másik irányban variáltak s hogy különbözőleg módosult ollóik útján mindkét alak bizonyos speciális, de csaknem egyenlő előnyökhöz jutott.

Nem ismeretes ugyan, hogy a hím rákok egymással a nőstény bírásáért küzdenének, de valószínű ; mert a legtöbb állatra nézve áll az, hogyha a hím nagyobb a nősténynél, az előbbi a nagyobb termethez oly módon jutott, hogy más hímeket sok nemzedéken keresztül legyőzött. A legtöbb rendnél, de különösen a felsőbbrendű rövidfarkuaknál (Brachyura), nagyobbak a hímek a nőstényeknél ; az élősdi nemek azonban, melyeknek a két ivara különböző életmódon él, meg az alsóbbrendüek (Entomostraca) legtöbbje kiveendő. Számos ráknak ollója fegyver, mely küzdésre felette alkalmas. Igy *Bate* egyik fia egy tarisznyarákot *(Portunus puber)* látott egy *Carcinus maenas*-szal küzdeni, s nem tartott sokáig, míg az előbbi az utóbbit hanyatt vágta s egymás után letépte lábait a testéről. Midőn *Fritz Müller* egy braziliai Gelasimusnak rengeteg ollókkal fegyverzett több hímjét egy üvegbe zárt össze, ezek egymást megsebesítették és megölték. *Bate* a *Carcinus maenas*-nak egy nagy hímjét egy teknőbe tette, melyben már egy kisebb hímmel szövetkezett nőstény tanyázott s a kisebb hím csakhamar megfosztatott párjától. *Bate* hozzáteszi azonban, hogy »a győzelem vér nélkül vivatott ki ; mert sebeket nem láttam.« Ugyanez a természetbúvár a partjainkon oly közönséges *Gammarus marinus*-nak egy hímjét elválasztotta a nősténytől s mindkettőt elkülönítve tette oly edénybe, melyben számos ugyanazon fajbeli egyén tartatott fogva. Az elválasztott nőstény

[13] *Fritz Müller : Facts and Arguments* etc. 1869. p. 25—28.

csakhamar elvegyült a többiek társaságában. Kis idő mulva a hímet is ugyanazon edénybe bocsátá s miután ez egy ideig szerte úszkált, közvetetlenül a tömeg közé vetette magát s minden küzdelem nélkül kifogta nőstényét. Ezen tényállás azt bizonyítja, hogy az Amphipodoknak a rendszerben oly alant álló rendjében, a hímek és nőstények felismerik egymást s egymás iránt kölcsönösen ragaszkodással viseltetnek.

A rákok szellemi tehetségei valószínüleg magasabban állanak, mint ahogy első pillanatra gondolni lehetne. Mindenki, aki megkísértette a forró égövi partokon oly nagy számmal élő tarisznyarákokat megfogni, tapasztalhatta, milyen ravaszok és éberek azok. A korall-szigeteken él egy nagy tarisznyarák *(Birgus latro)*, mely mély lyuk fenekén lágy fészket készít magának a kókuszdió letépett rostjaiból. Táplálékát a kókuszpálma gyümölcse képezi, melyhez oly módon jut, hogy héját rostonkint leszedi; munkáját mindig a diónak azon a végén kezdi meg, melyen a három szemalakú mélyedés van. Ugyanis e mélyedések egyikénél a héjat keresztültöri az által, hogy nehéz mellső ollóit kalapácsként használja; erre megfordul s a fehérjeszerű magot keskenyebb hátulsó ollóival szedi ki. A cselekvés e módjai azonban valószínüleg ösztönszerüek s a fiatal állat épen úgy végezi, mint a felnőtt. A következő esetet azonban alig lehet ily módon értelmezni: Egy megbízható búvár, *Gardner*,[14] egy homoki tarisznyarákot *(Gelasimus)* figyelt meg, midőn az lyukat vájt, s néhány kagylóhéjat dobott az oduhoz. Egy ezek közül belegördült, három pedig a nyílás előtt néhány hüvelyknyi távolságban maradt. A tarisznyarák mintegy öt perc alatt kihozta a kagylót, mely lyukába esett s ettől mintegy egy lábnyi távolságra cipelte. Azután megpillantotta a közelben fekvő másik hármat, s mivel szemlátomást azt gondolta, hogy ezek is lyukába gördülhetnének, ezeket is arra a helyre cipelte, amelyre az elsőt vitte volt. Ezt a cselekvést, úgy hiszem, nehéz attól megkülönböztetni, melyet az ember eszének segítségével végez.

[14] *Travels in the Interior of Brazil.* 1846. p. 111. — A *Birgus* életmódjának tárgyalását a *Journal of Researches*-ben, p. 463. közöltem.

A szinezetet illetőleg, mely a felsőbbrangú osztályokba tartozó állatok két ivaránál oly gyakran különbözik, *Spence Bate* nem ismer az angolországi rákoknál valamely jól bélyegzett példát. Egyes esetekben mégis némileg különbözik egymástól a két ivar színárnyalatára nézve; ezen különbséget azonban *Bate* nem tartja nagyobbnak, mint aminőt a két ivar különböző életmódjából lehet magyarázni s a hím csakugyan többet kóborol, s ezért inkább ki is van téve a világosságnak, mint a nőstény. Dr. *Power* megkísértette a Mauritius szigetét lakó fajok ivarait szinük után megkülönböztetni, ez azonban egy *Squilla*-fajnak, valószínüleg a *S. styliferá*-nak kivételével sohasem sikerült; az utóbbinak hímjét »szép kékeszöldnek« s függelékeinek néhányát cseresnyepirosnak mondja, a nőstény pedig felhőszerű barna és szürke foltokkal tarkázott »s piros szine kevésbbé élénk, mint a hímé«.[15] Ez esetben feltehető, hogy ivari kiválás működött közre. *Bert*-nek a *Daphniá*-kon tett észleleteiből, melyeket üvegprizmával megvilágított edényben tartott, okunk van feltenni, hogy még a legalsóbbrendű rákok is meg tudják a szineket különböztetni. A *Saphiriná*-nál (az oceáni Entomostracumok egy neménél) a hímek apró pikkelyekkel, sejtszerű testecskékkel vannak fedve, melyek pompás színjátékot mutatnak; ezen képletek a nősténynél, egy esetben pedig mindkét ivarnál hiányzanak.[16] Nagyon elhamarkodott lenne azonban azt a következtetést vonni, hogy e sajátságos szervek a nőstények vonzására szolgálnak. *Fritz Müller* arról értesít, hogy egy braziliai *Gelasimus*-faj nőstényének egész teste csaknem egyenletesen szürkésbarna. A hímnél a cephalothorax hátulsó része tiszta fehér, mellső része ellenben sötétzöld barnás árnyalattal; emellett nevezetes, hogy e szinek néhány perc lefolyása alatt megváltozhatnak, a fehér szennyesszürkévé vagy épen feketévé válik, a zöld pedig »sokat veszít fényéből«. Különös figyelmet érdemel még, hogy a hímek ragyogó szineiket érettségi életkoruk előtt nem érik el; a nőstényektől különböznek továbbá még na-

[15] Mr. *Ch. Fraser: Proc. Zoolog. Soc.* 1869. p. 3. Dr. *Power* közleményét Mr. *Bate* szivességének köszönöm.

[16] *Claus: Die freilebenden Copepoden.* 1863. p. 35.

gyobb ollóik által is. Az ivarok a nem néhány fajánál, talán valamennyinél, párosan élnek s ugyanazon odut lakják. Emellett, miként láttuk, felette értelmes állatok. Ezen különböző észleletek után valószínünek látszik, hogy ennek a fajnak hímje azért diszíttetett élénkebben, hogy a nősténytvonzza és felingerelje.

Épen kiemeltük, hogy a hím *Gelasimus* nem kapja meg feltünő szineit, mielőtt érettségét el nem érte s csaknem kész a párosodásra. S ez az egész osztály ivarai között levő különböző szerkezeti különbségekre nézve általános szabálynak látszik. Később látni fogjuk, hogy ugyanezen törvény uralkodik a gerinces állatok egész nagy alországában ; s minden esetben kiválólag jellemző azon ismertetőjegyekre nézve, melyek ivari kiválás útján szereztettek. *Fritz Müller* ezen törvényre néhány feltünő példát idéz ; [17] így a hím *Orchestia* csak teljesen felnőtt korában kapja meg nagy kampós lábait, melyek egészen különbözőleg vannak szerkesztve, mint a nőstényei ; a fiatalok csiptetői a nőstényéihez hasonlítanak.

A pókok (Arachnida) osztálya. — Az ivarok szinezetre nézve rendesen nem igen különböznek egymástól, a hímek azonban, mint *Blackwall* pompás munkájából látszik, [18] mégis gyakran sötétebbek a nőstényeknél. Némely fajoknál szembetünőbb a különbség : így a *Sparassus smaragdulus* nősténye halványzöld, míg a hím potroha szép sárga, hosszában három sötétzöld sávval. A *Thomisus* néhány fajánál a két ivar egészen hasonlít egymáshoz, másoknál nagyon különbözik ; s hasonló esetek számos más nemnél is előfordulnak. Néha nehéz megmondani, melyik ivar tér el inkább azon nem rendes szinétől, melyhez a faj tartozik ; *Blackwall* azonban azt hiszi, hogy általános szabály, hogy a hím tér el ; s *Canestrini* [19] megjegyzi, hogy egyes nemekben könnyen meg lehet egy-

[17] *Facts and Arguments* etc. p. 79.

[18] A *History of the Spiders of Great Britain.* 1861—64. A fentebb említett tényt illetőleg l. p. 77., 88., 102.

[19] E szerző erről újabban egy becses értekezést közölt : *Caratteri sessuali secondarii degli Arachnidi. Atti della Soc. Veneto-Trentina di Sc. Nat. Padova.* Vol. I. Fasc. 3. 1873.

mástól különböztetni a különböző fajok hímjeit, a nőstényeket ellenben csak nagynehezen. *Blackwall* közli velem, hogy az ivarok rendesen hasonlítanak egymáshoz míg fiatalok s hogy mielőtt érettségüket elérnék, gyakran mindkét ivar lényeges színváltozáson esik keresztül az egymásra következő vedlések alatt. Más esetekben csupán a hímek esnek keresztül színváltozáson. Igy a fentebb említett élénk színű *Sparassus* hímjei kezdetben hasonlítanak a nőstényekhez s jellemző szinezetüket csak akkor érik el, ha csaknem egészen felnőttek. A pókoknak éles érzékeik vannak és sok értelemmel vannak felruházva; eléggé ismeretes, hogy a nőstények nagy vonzódással viseltetnek petéik iránt, melyeket selyemszövedékbe burkolva magukkal cipelnek. A hímek heves gerjedelemmel keresik a nőstényeket s *Canestrini* s mások látták, hogy küzdenek a nőstény birásáért. Ugyanez a szerző mondja, hogy a két ivar párosodását mintegy húsz fajnál észlelték; s határozottan állítja, hogy a nőstények visszautasítják némely hímnek az udvarlását, nyitott csáprágókkal riasztják vissza s csak hosszas vonakodás után fogadják el azt, amelyet kiválasztottak. Ezen észleletekre támaszkodva, némi biztossággal állíthatjuk, hogy a bizonyos fajok ivarainál jól kifejlődött színbeli különbségek az ivari kiválás eredményei; bár a legjobb idevágó bizonyítékot, azt, hogy a hím ékességeit a nőstény előtt fitogtatja, nem ismerjük. A szinezetnek néhány faj hímjénél, például a *Theridion lineatum*-nál, észlelhető nagy változékonysága arra enged következtetnünk, hogy a hímek ez ivarjellemvonásai nincsenek még jól megszilárdulva. *Canestrini* ugyanezen következtetést vonja azon tényállásból, hogy bizonyos fajok hímjei kétféle alakban fordulnak elő, amennyiben egymástól állkapcsaik nagyságára nézve különböznek; s ez a kétalakú rákok fentebbi esetére emlékeztet.

A hímek rendesen sokkal kisebbek a nőstényeknél, néha valóban rendkívüli mértékben [20] s udvarlásaik alkalmával

[20] *Aug. Vinson* jó példát közöl az *Epeira nigra* hímjének kicsiny termetéről (*Aranéides des Iles de la Réunion*. pl. VI. Fig. 1—2.). Hozzátehetem, hogy e faj hímje barna, nősténye fekete, vörössel sávolyozott lábakkal. A két ivar nagyságának különbségére vonatkozó más, még feltünőbb példákat l. *Quarterly Journ. of*

végtelen óvatosaknak kell lenniök, mivel a nőstény tartózkodása gyakran veszedelmes mértékig fokozódik. *De Geer* látott egy hímet, »melyet szerelmének tárgya udvarlásai közepett megragadott, szövedékkel körülfont s azután felfalt; oly jelenet volt ez, — teszi hozzá — mely benne eliszonyodást és megbotránkozást ébresztett«.[21] Rev. *O. P. Cambridge*[22] a következő módon emlékezik meg a *Nephila*-nem hímjeinek rendkívüli apró termetéről: »*Vinson* pontosan írja le azon ügyességet, mellyel a parányi hím a nőstény kegyetlenségeit kikerüli; lopva közelíti meg s majd óriási végtagjai mögé rejtőzik, majd hátára mászik: világos, hogy ily üldözésnek kitéve, a legkisebb hímek vannak előnyben, a nagyobbak pedig könnyen esnek áldozatul; ily módon a hímeknek fokozatosan kisebbedő fajtája vált ki s a hímek végre azon lehetőleg legparányibb termetig kisebbedtek, mely ivarműködéseik gyakorlásával még megegyeztethető, tényleg, mint épen láttuk, oly parányi termetig, hogy végre mint valami parazita élnek a nőstényen és sokkal kisebbek, hogysem magukra vonnák a nőstény figyelmét és sokkal fürgébbek, hogysem a nőstény nagyobb nehézség nélkül megfoghatná.«

Westring tette azon érdekes felfedezést, hogy több *Theridion*-fajnak hímjei képesek ciripelő hangot adni,[23] a nőstények pedig némák. A hangadókészülék a potroh alapján levő fürészelt lécecskéből áll, mely a tor kemény hátulsó részével reszeltetik; s ezen szerkezetnek nyoma se található a nősténynél. Figyelmet érdemel, hogy számos író s ezek között az ismeretes arachnolog *Walckenaer* is, azt állítja, hogy a pókokat a zene vonzza.[24] A következő fejezetben

Science. 1868. July. p. 429. Az eredeti közleményeket azonban nem olvastam.

[21] *Kirby* and *Spence: Introduction to Entomology.* Vol. I., 1818. p. 280.

[22] *Proc. Zoolog. Soc.* 1871. p. 621.

[23] *Theridion (Asagena,* Sund.) *serratipes, — 4-punctatum* et *guttatum*; l. *Westring,* a *Kroyer: Naturhist. Tidskrift.* Vol. IV. 1842—1843. p. 349.; és vol. II. 1846—49. p. 342. Más fajokat illetőleg l. *Araneae Suecicae.* p. 184.

[24] Dr. *H. H.* van *Zouteveen,* e mű hollandi nyelvű fordításában (Vol. I. p. 444.) több ide vonatkozó esetet gyüjtött össze.

tárgyalandó egyenesszárnyuaknál (Orthoptera) és egyenlőszárnyuaknál (Homoptera) előforduló analógiákra támaszkodva, némi bizonyossággal tehetjük fel, hogy a ciripelés, mint *Westring* is megjegyzi, a nőstény csalogatására s izgatására szolgál; az állatoknál felfelé emelkedő sorozatában tudtommal ez az első eset arra, hogy a hangok e célra szolgálnak.[25]

A százlábuak (Myriapoda) osztálya. — Az ezen osztályt alkotó két rendnek (Chilognata s. Diplopoda és Chilopoda) egyikében sem találok jól kifejlődött példát oly ivari különbségekre, aminők minket itt különösen érdekelnek. A *Glomeris limbata*-nál, valamint talán néhány más fajnál is, mindazáltal kissé különböznek a hímek a nőstényektől színükre nézve; ezen *Glomeris*-faj azonban változásokra igen hajlandó. A Diplopodok hímjeinél a test egyik mellső, néha hátulsó gyűrűjének lábai is a nőstény tartására szolgáló kapaszkodó horgokká vannak átalakulva. A *Julus*-nem néhány fajánál a hímnek lábtőízei ugyanezen célra szolgáló hártyás szívókorongokkal vannak ellátva. Miként a rovarok tárgyalásánál látni fogjuk, sokkal szokatlanabb körülményt képez az, hogy a *Lithobius*-nál a nőstény van testének végén a hímnek tartására szolgáló kapaszkodó függelékekkel ellátva.[26]

[25] *Hilgendorf* újabban néhány felsőbbrendű rák analóg szerkezetére irányította a figyelmet. L. *Zoological Record.* 1869. p. 603.

[26] *Walckenauer* et *P. Gervais : Hist. Nat. des Insectes : Apteres.* Tom. IV. 1847. p. 17., 19., 68.

X. FEJEZET.

A rovarok másodrendű ivarjellemei.

Különböző képződmények, melyekkel a hímek a nőstények tartására vannak felszerelve. — Ivari különbségek, melyeknek jelentősége ismeretlen. — Az ivarok között levő nagyságbeli különbségek. — Szökőfarkuak (Thysanura). — Kétszárnyuak (Diptera). — Félfedelüek (Hemiptera). — Egyenlőszárnyuak (Homoptera); a hangok létrehozásának képessége csupán a hímeknél van meg. — Egyenesszárnyuak (Orthoptera); a hímek hangadó szervei s ezek szerkezetének különbségei; harcvágy és szinezet. — Hártyásszárnyuak (Hymeroptera); harcvágy és szinezet. — Fedeles-szárnyuak (Coleoptera); szinezet; a nagy szarvak, úgy látszik, diszítmények; harcok; a cirpelő szervek rendszerint mindkét ivarnál megvannak.

A *rovarok* rengeteg osztályában az ivarok néha különböznek egymástól helyváltoztató- s gyakran érzékszerveikre, valamint számos faj hímjének fésüszerű s igen szépen cimpázott csápjára nézve. A *Chloëon*-nál, az Ephemara-félék egyikénél, a hímnek nagy kocsányos szemei vannak, melyek a nősténynél egészen hiányzanak.[1] Bizonyos más rovarok nőstényeinél a mellékszemek (ocelli) hiányzanak; így a Mutilla-féléknél, melyeknek nőstényei a szárnyakat is nélkülözik. Itt azonban főleg oly képződményekkel van dolgunk, melyek a hímet másoknak legyőzésére képesítik, akár a bajvívásban, akár az udvarlásban, testi erő, harcvágy, diszítmények vagy zene által. Azon számtalan berendezést tehát, melyek a hímet a nőstény megfogására képesítik, röviden mellőzhetjük. A potroh végén levő bonyolódott kép-

[1] Sir *J. Lubbock: Transact. Linnean Soc.* Vol. XXV. 1866. p. 484. A Mutilla-féléket illetőleg l. *Westwood: Modern Class. of Insects.* Vol. II. p. 213.

ződményeken kívül, melyek talán elsőrendű szerveknek tekinthetők,[2] mint *B. D. Walsh*[3] megjegyzi, »bámulatos, mennyi szervet formált a természet azon látszólag lényegtelen célra, hogy a hím képes legyen a nőstényt tartani«. Néha a felső és alsó állkapcsok szolgálnak e célra; így a *Corydalis cornutá*-nak, a szitakötőkkel stb. némileg rokon recésszárnyú rovarnak hímje óriási hajlott állkapcsokat visel, melyek sokszorta hosszabbak, mint a nőstényéi; ez állkapcsok simák s nem fogazottak, minek következtében minden sértés nélkül foghatja velök a nőstényt.[4] Az északamerikai szarvasbogarak egyike *(Lucanus elaphus)* a nőstényeinél sokkal nagyobb állkapcsait ugyanerre a célra, ezenkívül azonban valószínüleg küzdésre is használja. A homokdarázsok *(Ammophila)* egyikénél a hím és nőstény állkapcsai meglehetősen egyenlők, de egészen különböző célra használtatnak: a hímek, mint *Westwood* tanár észlelte, »rendkívül tüzesek s társukat sarlóalakú állkapcsaikkal a nyakukon fogják meg«;[5] a nőstények pedig e szervüket a fövénytorlatokban való ásásra s fészkeik építésére használják.

A mellső végtagok lábtőízei számos rovarnál elszéle-

[2] A hímek ezen szervei gyakran közel rokon fajoknál különböznek egymástól s kitünő faji bélyegeket képeznek. Működésük jelentőségét azonban, mint Mr. *R. Mac Lachlan* megjegyzi, valószínüleg túlbecsülték. Azt a gyanítást állították fel, hogy e szervek lényegtelen változásai elégségesek lennének élesen bélyegzett fajváltozatok és kezdődő fajoknak kereszteződését megakadályozni, ilyeneknek fejlődését tehát elősegítenék. Hogy ez azonban nem igen lehet, azt azon számos esetből következtethetjük, melyekben különböző fajokat találtak egymással közösülésben (l. pl. *Brunn: Geschichte der Natur.* 2 Bd. 1843. p. 164. és *Westwood: Transact. Entomolog. Soc.* Vol. III., 1842. p. 195.). Mr. *Mac Lachlan* közli velem a (l. *Stettiner Entomolog. Zeitung.* 1867. p. 155.), hogy midőn *Aug. Meyer* több jól bélyegzett fajhoz tartozó Phryganea-féléket tartott együtt fogságban, *ezek egymással közösültek* s az egyik pár termékenyített petéket hozott létre.

[3] *The Practical Entomologist, Philadelphia.* Vol. II. May 1867. p. 88.

[4] *Walsh* u. o. p. 107.

[5] *Modern Classification of Insects.* Vol. II. 1840. p. 205., 206. Mr. *Walsh*, ki figyelmemet az állkapcsok kétféle használatára irányította, azt mondta, hogy ezt a tényt többször észlelte.

sedettek, vagy széles szőrpárnákat viselnek; a vízi bogarak számos neménél pedig kerek, lapos szívókorongokkal birnak, úgy hogy a hím a nősténynek sikamlós testén megtapadhat. Sokkal szokatlanabb körülmény az, hogy bizonyos vízi bogarak *(Dytiscus)* nőstényeinek szárnyfedői mélyen rovátkoltak, az *Acilius sulcatus*-nál pedig sűrüen szőrözöttek, melyek a hímet kapaszkodásában segítik. Más vízi bogarak *(Hydroporus)* nőstényeinek szárnyfedői ugyanezen célra pontozottak.[6] A *Crabro cribrarius* hímjénél (9-dik ábra) a lábszár van szaruféle lemezzé kiszélesedve, mely apró hártyás pettyeket visel, minél fogva sajátságos szitaszerű szerkezetű.[7] A *Penthe* (a bogarak egy nemének) hímjénél a középső csápízek néhánya elszélesedett s alsó lapján egészen olyan szőrpárnákat visel, mint a Carabus-félék lábtőízei »s nyilván ugyanarra a célra is szolgál«. A hím szitakötők »fark hegyén levő függelékek szinte végtelenül változó, sajátságos szerszámokká vannak módosulva, hogy képesek legyenek a nőstény nyakát körülfogni«. Végre sok rovar hímjének lába sajátságos tüskékkel, dudorokkal, sarkantyukkal van felszerelve; vagy az egész láb meg van görbülve, vagy megvastagodva, — ami azonban nem mindig ivarjellem — vagy egy, vagy mind a három pár néha rendkívüli hosszúságra van megnyulva.[8]

Valamennyi rendben van számos faj, melyeknek ivarainál oly különbségek fordulnak elő, melyeknek feladata ismeretlen. Ily sajátságos eset fordul elő egy bogár (10. ábra) hímjénél, melynek balodali felső állkapcsa tetemesen megnagyobbodott, úgy hogy a száj nagy mértékben eltorzult.

[6] A kétalakuságnak (dimorphismus) egy sajátságos és meg nem magyarázott esetével van itt dolgunk; mert négy európai *Dytiscus*-faj s bizonyos *Hydroporus*-fajok néhány nőstényének sima szárnya van; s a rovátkolt és pettyegetett s a teljesen sima szárnyak között átmeneti fokozatokat nem észleltek. L. Dr. *H. Schaum*, id. *Zoologist.* Vol. V—VI. 1847—48. p. 1896. Valamint *Kirby* and *Spence: Introduction to Entomology.* Vol. III. 1826. p. 305.

[7] *Westwood: Modern Classification of Insects.* Vol. II. p. 193. A *Penthé*-re vonatkozó következő adatok, valamint az idézőjel alatt közöltek *Walsh: Practical Entomologist* (Philadelphia. Vol. II. p. 88.) című munkájából vannak átvéve.

[8] *Kirby* and *Spence: Introduction* etc. Vol. III. p. 332—336.

Az *Eurygnathus*-nál,[9] egy Carabus-féle bogárnál, amennyire *Wollaston* ismeri, az az egyedülálló eset fordul elő, hogy a nőstény feje, változó arányban ugyan, de állandóan szélesebb és nagyobb, mint a hímé. Hasonló eseteket bármily számmal idézhetnénk. A pikkelyes-szárnyuaknál rendkívül gyakoriak; a legrendkívüliebbeknek egyike az, hogy bizonyos hím pillangók mellső lába többé-kevésbbé elsatnyult, a lábtőízek s a lábszár ugyanis csökevényes dudorrá csonkult. A két ivar gyakran szárnyainak erezetére,[10] néha még a szárnyak körvonalaira nézve is lényegesen különbözik egymástól, mint az *Aricoris epitus*-nál, melyet *A. Butler* mutatott nekem a British Múzeumban. Bizonyos délamerikai pillangók hímjei szárnyuknak szélén szőrpamatokat s a hátsó szárnypár lapján szaruszerű kinövéseket viselnek.[11] Számos angolországi pillangónál, miként *Wonfor* kimutatta, csak a hímek vannak részben sajátságos pikkelyekkel borítva.

A nőstény szentjános-bogár ragyogó világításának haszna sokszor volt már tárgya a fejtegetésnek. A hímek, lárvák, sőt még a peték is árasztanak gyenge fényt. Némely szerző azt tette fel, hogy a világítás ellenségeiknek visszariasztására, míg mások azt, hogy a hímnek a nőstényhez való vezetésére szolgál. *Belt* [12] végre, úgy látszik, megoldotta a nehézséget: azt találta ugyanis, hogy a rovarevő emlősök és madarak utálják rossz ízük miatt mindazon Lampyris-féléket, melyeket vizsgált. Ez összhangzásban áll *Bates* azon nézetével, hogy sok rovar lehetőleg utánozza a Lampyris-féléket, hogy élvezhetetlennek látszassék s kikerülje az elpusztulást. Azt hiszi továbbá, hogy a világító fajoknak nagy hasznuk van abból, ha ők is mint nem élvezhetők közvettetlenül felismertetnek. Lehetséges, hogy ugyanez a magya-

[9] *Insecta Maderensia.* 1854. p. 20.

[10] *E. Doubleday: Annals and Mag. of Nat. Hist.* Vol. I. 1848. p. 379. Hozzátehetem még, hogy némely hártyásszárnyú szárnyainak erezete az ivar szerint különbözik. L. *Shuckard: Fossorial Hymenop.* 1837. p. 39—43.

[11] *H. W. Bates: Journal of Proc. Linn. Soc.* Vol. VI. 1862. p. 74. Mr. *Wonfor* észleleteinek idézését l. *Popular Science Review.* 1868. p. 343.

[12] *The Naturalist in Nicaragua.* 1874. p. 316—320. A peték világítását l. *Annals and Mag. of Nat. Hist.* 1871. Nov. p. 372.

rázat alkalmazható az Elaterekre is, melyeknek mindkét ivara élénken világít. Hogy a nőstény szentjános-bogár szárnyai miért nem fejlődtek ki, ismeretlen; jelenlegi alakjában azonban nagyon hasonlít valamely lárvához; minthogy pedig a lárvák számos állatnak széltében képezik zsákmányát, megérthetjük, hogy miért világítanak inkább s váltak feltünőbbekké, mint a hímek s hogy miért világítanak gyengén maguk a lárvák is.

A két ivar nagysága közötti különbség. — A hímek mindenféle rovaroknál kisebbek a nőstényeknél; s ezen különbséget gyakran már a lárvaállapotban fel lehet találni. A selyemlepke *(Bombyx mori)* hím és nőstény gubói között oly nagy a különbség, hogy Franciaországban a mérlegelésnek egy sajátságos módja által különíttetnek el egymástól.[13] Az állatország alsóbb osztályaiban a nőstények nagyobb termete általában a petéknek roppant mennyiségben való fejlődésétől látszik függeni; s ez bizonyos mértékben mintha a rovarokra nézve is állana. Dr. *Wallace* azonban sokkal valóbbszínű magyarázatot adott. A *Bombyx cynthia* és *yamamai* hernyói fejlődésének pontos megfigyelése útján, különösen pedig a természetellenes táplálékkal tartott második nemzedékbeli eltörpült hernyókon azt tapasztalta, »hogy amilyen arányban szebb a pillangó, oly arányban hosszabb az átalakulásra kivántató idő; s ezen okból a hím, mely kisebb s kevesebb időt kiván kifejlődésére, megelőzi a nőstényt, mely, minthogy a sok petét kell magával hordania, nagyobb és súlyosabb«.[14] Mivel pedig a legtöbb rovar rövid életű és sok veszélynek van kitéve, nyilvánvalólag előnyös a nőstényre, hogy lehetőleg minél előbb termékenyüljön meg. Ezt a célt pedig oly módon érik el, hogy a hímek előbb fejlődnek ki nagy számmal s készen várják a nőstények megjelenését; ez pedig, mint *A. R. Wallace* megjegyzi,[15] a természetes kiválásnak természetes következménye; mert a kisebb hímek előbb fejlődnek ki s ennek következtében nagyobb számú

[13] *Rabinet: Vers à Soie.* 1848. p. 207.
[14] *Transact. Ent. Soc.* 3. ser. Vol. V. p. 486.
[15] *Journ. of Proc. Ent. Soc.* Febr. 4. 1867. p. LXXI.

utódokat fognak nemzeni, melyek nemzőjük megfogyott termetét öröklik, míg a nagyobb hímek, miután később értek meg, kevesebb utódot fognak hátrahagyhatni.

Azon szabály alól azonban, hogy a hím rovarok kisebbek a nőstényeknél, vannak kivételek, melyek néhányának oka megérthető. A nagyság s testi erő javukra lesz azon hímeknek, melyek a nőstények bírásáért küzdenek; s ezen esetben, mint például a szarvasbogárnál *(Lucanus)*, a hímek nagyobbak, mint a nőstények. Vannak azonban más bogarak, melyekről nem tudjuk, vajjon küzdenek-e egymással s melyeknél a hímek túlhaladják a nőstényeket termetükre nézve; s ezen tényállásnak oka ismeretlen; ezeknek egyes eseteiben azonban, így a roppant *Dynastes*-nél és *Megasomá*-nál, annyit legalább megérthetünk, hogy azon célból, hogy előbb érjenek meg, nincs szükség arra, hogy a hímek kisebbek legyenek a nőstényeknél, mivel e bogarak nem rövid életüek s az ivaroknak ennélfogva elég idejök van a párosodásra. Így továbbá a szitakötők hímjei is gyakran szembetünően nagyobbak és soha sem kisebbek a nőstényeknél; [16] s mint *Mac Lachlan* véli, hogy egy-két hét eltelte előtt nem, s csak azután párosodnak a nőstényekkel, miután sajátságos hím szinezetüket elérték. A legnevezetesebb esetet azonban, mely azt mutatja, mily bonyolódott s figyelmünket könnyen elkerülő viszonytól függhet oly jelentéktelen jellemvonás, amilyen a két ivar nagysága közötti különbség, a fulánkkal ellátott hártyásszárnyuaknál találjuk; *F. Smith* ugyanis azt közli velem, hogy az általános szabálynak megfelelőleg, a hímek csaknem ez egész nagy csoportban kisebbek a nőstényeknél s mintegy egy héttel bujnak ki előttük; a méhek között azonban az *Apis mellifica*-, *Anthidium manicatum*- és *Anthophora acervorum*-nál, az ásó-hártyásszárnyuak között pedig a *Methoca ichneumonides*-nél a hímek nagyobbak a nőstényeknél. Ez anomáliának magyarázatát azonban abban találjuk, hogy e fajoknak okvetlenül szükségük van nászrepülésre s hogy a hímeknek nagyobb termetre s erőre van

[16] Az ivarok nagyságára vonatkozó ezen s egyéb adatokat l. *Kirby* and *Spence*: u. o. Vol. III. p. 300.; a rovarok élettartamát illetőleg l. p. 344.

szükségük, hogy a nőstényt a levegőben magukkal vihessék. A tekintélyesebb termet ezen esetekben a nagyság s a fejlődés időszaka között levő rendes viszonyokkal ellentétben jön létre, mivel a hímek, dacára annak, hogy nagyobbak, a kisebb nőstények előtt bujnak ki.

A következőkben az egyes rendeket fogjuk áttekinteni s emellett oly tényeket kiszemelni, melyek itt különösen érdekelnek. A pikkelyesszárnyuakat (a pillangókat s lepkéket) külön fejezet számára tartjuk fenn.

A sertefarkuak (Thysanura) rendje. — E rendnek tagjai, az osztályhoz képest, melyhez tartoznak, alacsony szervezetüek; szárnynélküli, sötét színű, apró rovarkák, rút, csaknem eltorzultnak mondható fejjel és testtel. Ivaraik nem különböznek egymástól; érdekes azonban tapasztalnunk, hogy a hímek az állatok sorozatának még ezen alacsony fokán is tüzesen udvarolnak a nőstényeknek. »Valóban mulatságos látni, mondja Sir *J. Lubbock,*[17] hogyan kacérkodnak egymással ezen parányi teremtések *(Smynthurus luteus).* A hím, mely sokkal kisebb a nősténynél, körben szaladgál körüle. Majd egymásba ütköznek, majd szembe állanak egymással, előre, hátra futkosnak, mint két játszó bárány. Most a nőstény úgy tesz, mintha el akarna futni, a hím pedig a bosszankodásnak komikus látszatával iramodik utána, utóléri s ismét szembe áll vele. Erre a nőstény begyesen elfordul, a gyorsabb és élénkebb hím azonban szintén kanyarodik egyet s a nőstényt csápjaival ostorozgatja; majd ismét szembe állanak egymással, csápjaikkal játszadoznak s úgy látszik, hogy egészen csak egymáséi.«

A kétszárnyuak (legyek, Diptera) rendje. — Az ivarok színre nézve kevéssé térnek el egymástól. A legnagyobb különbség, melyet *F. Walker* ismer, a *Bibio*-nemnél fordul elő, melynél a hímek feketések, vagy egészen feketék, a nőstények pedig sötétbarnás narancsszinüek. A *Wallace* [18] által Új-Guineában felfedezett *Elaphomyia* nem felette nevezetes,

[17] *Transact. Linn. Soc.* Vol. XXVI. 1868. p. 296.
[18] *The Malay Archipelago.* Vol. II. 1869. p. 313

mivel a hímek szarvakkal vannak ellátva, melyek a nőstényeknél egészen hiányzanak. A szarvak a szemek alól indulnak ki s bámulatosan hasonlítanak a szarvasok agancsaihoz, amennyiben elágazodnak, vagy tenyérszerüleg elszélesednek. Néhány fajnál az egész test hosszával egyenlők. Azt lehetne hinni, hogy küzdésre szolgálnak; minthogy azonban az egyik fajnál feketén szegélyzett rózsapiros szinüek egy halvány középsávval, s minthogy e rovarok különben is igen díszes külsejüek, valószínübb talán, hogy a szarvak diszítményül szolgálnak. Hogy a kétszárnyuak hímei küzdenek egymással, az bizonyos; *Westwood* tanár [19] legalább többször látta ezt a *Tipulák*-nál. Más kétszárnyuak hímjei szemlátomást zenéjükkel igyekeznek a nőstényeket meghódítani: *H. Müller* hosszabb időn át észlelt két hím *Eristalist*, melyek egyazon nősténynek udvaroltak; a nőstény körül maradtak, körülröpködték s egyidejüleg magas dongó hangot hallattak. A szúnyogok és moszkitók (Culicidae) szintén danájokkal látszanak egymást csalogatni; és *Mayer* [20] tanár újabban kimutatta, hogy a hím csápjának szőrei, a nőstény adta hang terjedelmével összhangzó rezgésbe jönnek, mint valami hangvilla. A hosszabb szőrök a mély, a rövidebb szőrök az éles hangokkal jönnek összhangzó rezgésbe. *Landois* azt is állítja, hogy egy bizonyos hang hallatásával ismételve magához csalt egy egész raj szúnyogot. Ehhez hozzátehetjük, hogy a kétszárnyuak szellemi tehetségei, kiváló fejlettségű idegrendszerükkel összehangzólag, nagyobbak, mint sok más rovaré.[21]

A félfedelüek (poloskák, Hemiptera) rendje. — *J. W. Douglas*, ki különösen az angolországi fajokat figyelte, szíves volt velem a poloskák ivari különbségeire vonatkozó adatokat közölni. Néhány fajnak hímjei szárnyakkal vannak

[19] *Modern Classific. of Insects.* Vol. III. 1840. p. 526.

[20] *Anwendung* etc. Verh. d. n. V. Jahrg. XXIX. p. 80. *Mayer: American Naturalist.* 1874. p. 236.

[21] L. Mr. *B. T. Lawne* érdekes művét: *On the Anatomy of the Blow-fly, Musca vomitoria.* 1870. p. 14. Megjegyzi (p. 33.), hogy »a megfogott legyek sajátságos szomorú hangot hallatnak, mely a többi legyeket menekülésre bírja«.

ellátva, míg a nőstények szárnyatlanok; az ivarok különböznek egymástól testalakjukra, szárnyfedőikre, csápjaikra és lábtőjükre nézve; minthogy azonban e különbségek jelentősége ismeretlen, e helyen mellőzhetjük. A nőstények általában nagyobbak és erősebbek, mint a hímek. Színre nézve az ivarok az angolországi, s amennyiben *Douglas* ismeri, az exotikus fajoknál sem igen különböznek egymástól; mintegy hat angolországi fajnál azonban a hím jóval sötétebb, mint a nőstény, s mintegy négy más fajnál a nőstény sötétebb a hímnél. Némely fajnak mindkét ivara gyönyörű színű; s minthogy ezen rovarok rendkívül utálatos szagot terjesztenek, feltünő szineik nyilván intőjelül szolgálnak a rovarevő állatoknak arra nézve, hogy élvezhetetlenek. Néhány kevés esetben szinük egyenesen védőnek látszik: így *Hoffmann* tanár közli velem, hogy egy kis halványpiros és zöld fajt csak nehezen tudott megkülönböztetni a hársfa törzsén levő rügyektől, melyeken e rovar tartózkodni szokott.

A Reduvius-félék néhány faja cirpelő hangot ad s a *Pirates stridulus*-ról azt állítják,[22] hogy a hangot a nyakának az előtor vájulatában való mozgatásával hozza létre. *Westring* szerint a *Reduvius personatus* szintén cirpel. Azonban nincs semmi bizonyítékom annak feltevésére, hogy ez ivarjellemvonás; kivévén, hogy a nem-társas rovarok hangszervének semmi haszna sincs, hacsak nem az ivarok hivogatására való hangokat hozza létre.

Az egyenlő szárnyuak (kabócák, Homoptera) rendje. — Mindenki, aki trópusi erdőben bolyongott, csodálkozhatott azon a hangon, melyet a hím kabócák (Cicada) létre hoznak. A nőstények némák; már *Xenarchos*, a görög költő mondja: »Boldogan élnek a kabócák, mert mindnyájának néma a felesége.« Az általok létrehozott hangok világosan voltak hallhatók a »Beagle« fedélzetén, mely egy negyed angol mérföldnyire állott Brazilia partjaitól; s *Hancock* kapitány azt mondja, hogy egy mérföldnyi távolságra hallható. Régenten a görögök, miként a khínaiak most is, e rovarokat

[22] *Westwood: Modern Class. of Insects.* Vol. II. p. 473.

éneküket kalitkában tartották, úgy hogy éneküknek némely ember fülére kellemesnek kell lenni.[23] A Cicada-félék rendesen nappal énekelnek, a Fulgora-félék (Fulgoridae) pedig éjjeli énekeseknek látszanak. *Landois* szerint[24] a hang a légnyílások keretének rezgése által jő létre, melyet a légcsövekből kilökött levegő hoz mozgásba; ezt a nézetet azonban újabb időben megtámadták. Dr. *Powell*, úgy látszik, kimutatta,[25] hogy a hangot egy hártyának rezgése hozza létre, melyet egy különös izom hoz működésbe. Ez a hártya az élő rovarnál látható is rezgésben, midőn cirpel; a holt állatnál pedig ugyanezen hang hallható, ha a kissé már megszáradt és megkeményedett izmot egy tű hegyével meghúzzuk. A nősténynél szintén megvan a zenélőkészülék, csakhogy sokkal kevésbbé kifejlődve, mint a hímnél és sohasem használja hang létrehozására.

Dr. *Hartmann* ezen zene céljára nézve az Egyesült-Államokban lakó *Cicada septemdecim*-ről szólva, ezeket mondja: [26] »A dobolás most (június 6-án és 7-én, 1851.) minden oldalról hallható. Úgy hiszem, hogy ez a hímeknek nászra való felszólítása. A körülbelül fejmagasságig érő sűrü gesztenyecserjésben állva, hol százával voltak körülöttem, azt tapasztaltam, hogy a nőstények a doboló hímek körül összegyültek.« S ehhez hozzá teszi: »Ezen évadban (augusztus, 1868.) egy törpe körtefán kertemben a *Cicada pruinosá*-nak mintegy ötven lárvája fejlődött ki s többször észleltem, hogy a nőstények egy hím közelében telepedtek le, midőn ez harsány hangját hallatta.« *Fritz Müller* azt írja déli Braziliából, hogy sokszor hallgatta meg oly két-három hím kabócának hangversenyét, melyeknek kiválólag harsány hangja volt s jelentékeny távolságban ültek egymástól: mihelyt az

[23] E részleteket *Westwood* után idézem. L. *Modern Class.* etc. Vol. II. 1840. p. 422. A Fulgora-féléket illetőleg l. továbbá *Kirby* and *Spence: Introduct.* etc. Vol. II. p. 401.

[24] *Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie.* Bd. XVII. 1867. p. 152—158.

[25] *Transact. New Zeeland Institute.* Vol. V. 1873. p. 286.

[26] Ezen dr. *Hartman*-nak: *Journal of the Doings of Cicada septemdecim* című munkájából származó kivonatot Mr. *Walsh*-nek köszönöm.

egyik befejezte énekét, menten megkezdte a másik s erre ismét egy másik. Mivel a hímek között oly nagy a verseny, valószínű, hogy a nőstények a hangjukról nemcsak felismerik őket, hanem, mint nőstény madarakat, a legvonzóbb szavú hímek is csalogatják és hozzák gerjedelembe.

Az egyenlőszárnyuak ivarai közt levő jól kifejlődött ékítménybeli különbségekről nem hallottam esetet. *Douglas* közli velem, hogy három angolországi fajt ismer, melyeknél a hímek feketék vagy fekete szalagokkal diszítettek, míg a nőstények halavány vagy homályos szinüek.

Az egyenesszárnyuak (sáskák és szöcskék, Orthoptera) rendje. — E rend ugrólábakkal ellátott három családjának, a tücsök- (Achetidae), szökcse- (Locustidae) és sáskaféléknek (Acridiidae) hímjei nevezetesek zenélőképességükről. Némely szöcskefélének cirpelése oly hangos, hogy éjjel fél angol mérföldnyire elhallatszik; [27] némely fajnak hangja az emberi fülre nézve is oly kellemes zene, hogy az Amazon mentén lakó indiánusok e szöcskéket vesszőből font kalitkákban tartják. Valamennyi észlelő megegyezik abban, hogy a hangok a nőstények hivogatására és serkentésére szolgálnak. Az oroszországi vándorsáskát illetőleg *Körte* [28] érdekes esetet hoz fel arra nézve, miként választják ki a nőstények a hímet. E fajnak *(Pachytylus migratorius)* egybekelt hímjei haragjukat vagy féltékenységüket, egy másik hímnek közeledtekor, cirpelésükkel fejezik ki. Ha a házi tücsköt éjjel meglepik, hangjával figyelmezteti társait.[29] Az északamerikai kati-did *(Platyphyllum concavum,* a szöcske-félék egyik alakja) a leírások szerint [30] a fák felsőbb ágaira száll s estve rákezdi »harsány fecsegését, mire versenyző hangok kelnek a szomszéd fákról, úgy hogy a bokrok az egész hosszú éjszakán át zengenek a kati-did-si-did hangoktól.« *Bates* az európai mezei tücsökről (az Acheta-félék egyikéről) szólva

[27] L. *Guilding: Transact. Linn. Soc.* Vol. XV. p. 154.

[28] Ezt én *Köppen* tekintélyére támaszkodva idézem (L. *Über die Heuschrecken in Südrussland.* 1868. p. 32.); mert hiába iparkodtam *Körte* munkáját megszerezni.

[29] *Gilbert White: Nat. Hist. of Selborne.* Vol. II. 1825. p. 262.

[30] *Harris: Insects of New England.* 1842. p. 128.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

ezeket mondja: »Megfigyelhető, hogyan ül a hím estve lyukának bejáratához s cirpel mindaddig, míg nőstény közeledik; arra a harsány hangokat halk suttogás váltja fel, mialatt a szerencsés zenész újonnan megnyert társával csápjaival enyeleg.«[31] Dr. *Scudder* képes volt egy ily rovart felelésre bírni azáltal, hogy egy reszelőn tollat percegtetett.[32] *Von Siebold* mindkét ivarnál sajátságos hallókészüléket fedezett fel, mely a mellső lábakon foglal helyet.[33]

A három család a hangot különböző módon hozza létre. Az Acheta-félék hímjeinek mindkét szárnyfedőjén ugyanazon készülék fordul elő; s ez, *Landois* leírása szerint,[34] a mezei tücsöknél *(Gryllus campestris,* 11. ábra) a szárnyfedők egyik erének visszáján levő 131—138 harántlécecskéből vagy fogból áll. Ezen fogazott ér nagy gyorsasággal dörzsölődik haránt irányban az ellenkező oldali szárnynak egy kiszökellő, sima, kemény erén *(r.)* Először az egyik szárnyat dörzsöli a másikra, azután megfordítva. Eközben mindkét szárnyat kissé felemeli, hogy a resonancia nagyobbodjék. A szárnyfedők néhány fajnál alapjukon csillámszerű lemezzel vannak ellátva.[35] Mellékelve (12. ábra) közlöm egy másik faj, tudniillik a *Gryllus domesticus* szárnyfedele visszáján levő erezet fogainak rajzát. Dr. *Graber* kimutatta,[36] hogy ezek a fogak természetes kiválás útján fejlődtek ki azon apró pikkelyekből és szőrökből, melyek a szárnyakat és testet borítják s én a bogarak hasonló készülékeire való tekintettel ugyanezen feltevéshez jutottam. Dr. *Graber* azt hiszi továbbá, hogy ezek kifejlődése egyenesen azon ingernek tulajdonítandó, melyet a szárnyak dörzsölése gyakorol egymásra.

A szöcskeféléknél (Locustidae) a kétoldali szárnyfedő különbözik egymástól szerkezetre nézve (13. ábra) s nem

[31] *The Naturalist on the Amazons.* Vol. I. 1863. p. 252. Mr. *Bates* igen érdekesen tárgyalja a három család zenélőkészülékének fokozatait. L. továbbá *Westwood: Modern Class.* etc. Vol. II. p. 445., 453.

[32] *Proc. Bost. Soc. of Nat. Hist.* Vol. XI. Apr. 1868.

[33] *Nouveau Manuel d'Anat. Comp.* (francia fordítás), tom. I. 1850. p. 567.

[34] *Zeitschr. für wissensch. Zoologie.* Bd. XVII. 1867. p. 117.

[35] *Westwood: Modern Classif. of Insects.* Vol. I. p. 440.

[36] *Über den Tonapparat der Locustiden, im Beitrag zum Darwinismus. Zeitschr. f. wiss. Zoologie.* Bd. XXII. 1872. p. 100.

közömbös, úgy mint az előbbi családnál, hogy mily irányban hatnak egymásra. A bal szárny, mely vonó módjára működik, a jobb szárny felett fekszik, mely hegedű gyanánt szolgál. A bal szárny visszáján levő erek egyike *(a)* finoman fürészelt s az ellenkező, azaz jobb szárny kiszökellő erezetén haránt irányban dörzsöltetik. Az angolországi *Phasgonura viridissimá*-nál (közönséges zöld szöcske) úgy látszik, mintha a fürészelt ér az ellenkező oldali szárny megvastagodott, barna s igen éles szélű hátsó, lekerekített szögletéhez dörzsöltetnék. A jobb szárnyon egy erek környezte, csillámszerüleg átlátszó lemez van, melyet tükörnek (speculum) neveznek s a bal szárnyon hiányzik. Az *Ephippigera vitium*-nál, ugyanezen család egyik tagjánál, sajátságos alárendelt értékű módosulással találkozunk; a szárnyfedők tetemesen megkisebbedtek, »az előtor hátulsó része azonban boltozatszerüleg emelkedik a szárnyfedők fölé, s feladata valószínüleg a hangnak erősbítésében áll.«[37]

Ebből láthatjuk, hogy a zenélőkészülék jobban elkülönült és specializált a szöcskeféléknél (melyek, úgy hiszem, a rend legtehetségesebb zenészeit foglalják magukban), mint a tücsökféléknél, melyeknél mindkét szárnyfedőnek ugyanaz a szerkezete és működése.[38] *Landois* mindazonáltal a szöcskefélék egyik tagjánál, nevezetesen a *Decticus*-nál, a bal alatt fekvő jobb szárny visszáján is fedezett fel keskeny sorban álló apró fogakat, csaknem rudimentumokat, melyek azonban vonó módjára soha sem használtatnak. Én ugyanezen elsatnyult szerkezetre akadtam a *Phasgonura viridissima* szárnyfedőjének visszáján. Ezekből biztosan vonhatjuk azt a következtetést, hogy a szöcskefélék oly alaktól származtak, melynek, mint a jelenleg élő tücsökféléknek, mindkét szárnyfedője visszáján voltak fogazott erei s mely mindkét szárnyfedőjét egyformán használhatta vonó gyanánt; a szöcskefélék szárnyfedői azonban a munkamegosztás elve szerint fokozatosan elkülönültek s tökéletesültek, úgy hogy az egyik végre kizárólag vonó, a másik pedig hegedű gya-

[37] *Westwood: Modern Class.* etc. Vol. I. p. 453.

[38] *Landois: Zeitschr. f. wiss. Zoologie.* Bd. XVII. 1867. p. 121—122.

nánt szolgál. Dr. *Graber* ugyanezen véleményben van s kimutatta, hogy csökevényes fogak rendesen előfordulnak a jobb szárnyfedő visszáján. Hogy mily fokozatok során fejlődött ki a tücsökfélék sokkal egyszerübb készüléke, nem tudjuk; valószínű azonban, hogy a szárnyfedők alapi részei, miként jelenleg, úgy eredetileg is fedték egymást s hogy az erek surlódása percegő hangot hozott létre, miként a nőstényeké jelenleg is.[39] A hímektől ily módon alkalmilag és történetesen létrehozott percegő hang, ha még oly kevéssé volt is az kezdetben a nőstényeket csalogató szerelmi dal, ivari kiválás útján mégis könnyen fokozódhatott azáltal, hogy a szárnyerezet érdességének alkalmas változásai állandóan fenmaradtak.

A harmadik és utolsó családban, tudniillik a sáskákéban (Acrididae) a cirpelés egészen különböző módon jő létre s dr. *Scudder* szerint nem oly harsány, mint az előbbi családokban. A hátulsó végtag combjának belső felülete (14. ábra, *r)* 85—93, sorban elhelyezett, csinos, apró, lándzsaalakú, rugalmas fogakat visel;[40] ezek a szárnyfedők kiszökellő, éles erein végig huzatnak, miáltal ezek rezgésbe s együttzengésbe jönnek. *Harris*[41] azt mondja, hogy mikor a hím megkezdi játékát, a »hátsó lábainak szárait először a comb alá húzza fel, melynek egy különös mélyedésébe illeszkednek, erre lábát gyorsan fel- és lefelé huzogatja. Két hegedüjén nem játszik egyszerre, hanem előbb az egyiken, azután a másikon.« Számos faj potrohának alapján nagy mélyedés van kivájva, melyről azt tartják, hogy zöngelap módjára hat. Egy ugyanezen családba tartozó délafrikai nemnél, a *Pneumorá*-nál (15. ábra) egy új, nevezetes módosulással találkozunk; a potroh mindkét oldaláról egy-egy ferdén álló, bemetélt lécecske szökel ki, s ehhez dörzsölődnek a hátulsó combok.[42] Minthogy a hím szárnyas (a nőstény szárnyatlan), feltünő, hogy nem dörzsöli a rendes

[39] Mr. *Walsh* szintén közli velem, hogy a Platyphyllum concavum nősténye »midőn megfogják, gyenge percegő neszt hoz létre szárnyfedőinek egymásra való dörzsölésével«.

[40] *Landois:* u. o. p. 113.

[41] *Insects of New England.* 1842. p. 133.

[42] *Westwood: Modern Classif.* etc. Vol. I. p. 462.

módon combjait szárnyfedőihez ; ezt azonban megmagyarázza némileg a hátulsó lábak csekély nagysága. Combjainak belső felületét nem voltam képes megvizsgálni, azonban analógia után ítélve, valószínüleg finoman fürészelt. A *Pneumora* fajai gyökeresebb módosuláson mentek keresztül a cirpelés céljából, mint bármely más egyenesszárnyú rovar ; a hímek egész teste ugyanis mintegy hangszerré változott át, amennyiben az együttzöngés kedvéért nagy átlátszó hólyaggá tágult. *Trimen* arról értesít, hogy e rovarok a Jóreménység-fokán éjjelenkint csodálatos hangokat hoznak létre.

A most tárgyalt három család nőstényeinél csaknem mindig hiányzik a zenekészülék. E szabály alól vannak azonban kivételek is, miként dr. *Graber* kimutatta, az *Ephippigera vitium*-nak mindkét ivara el van látva hangszervvel, mely azonban bizonyos tekintetben különbözik a hímnél és nősténynél. Eszerint nem tehetjük fel, hogy a hímtől szállottak át a nőstényre, miként a másodrendű ivarjellemek oly sok más állatnál. Ellenkezőleg, függetlenül kellett kifejlődniök a két ivarnál, melyek kétségkívül kölcsönösen csalogatták egymást a szerelem évadában. Sok más szöcskeféle nőstényénél (melyekből a *Decticus, Landois* szerint, kivételt képez) kezdetleges állapotban megvannak a hímek sajátságos cirpelő szervei ; e kezdetleges hangszervek valószínüleg öröklés útján szállottak át. *Landois* a tücsökfélék nőstényeinél is talált ily csökevényeket a szárnyfedők visszáján, valamint a sáskafélék nőstényeinek a combján. Az egyenlőszárnyuak nőstényeinek szintén van működésnélküli külön hangszervük ; az állatország egyéb csoportjaiban elég példát fogunk arra találni, hogy a hímekre jellemző szerkezetek elsatnyult állapotban megvannak a nőstényeknél is.

Landois még egy más fontos tényállást is észlelt, azt tudniillik, hogy a comboknak hangadásra szolgáló fogai ugyanazon állapotban maradnak a sáskafélék nőstényeinél az egész életen át, amelyben a lárvaállapot alatt mindkét ivarnál megjelennek. A hímeknél azonban tovább fejlődnek s tökéletes szerkezetüket az utolsó vedléssel érik el, mire a rovar ivarérett s kész a nemzésre.

Az előadott tényekből láthatjuk, hogy az eszközök, melyekkel a hímek hangjukat létrehozzák, az egyenesszárnyuaknál felette különbözők s hogy azoktól, melyek az egyenlőszárnyuaknál fordulnak elő, egészen eltérnek.[43] Azt látjuk azonban az egész állatországon keresztül, hogy ugyanazon célra a legkülönbözőbb eszközök szolgálnak; ez pedig annak a következménye, hogy idő folytán az egész szervezet különböző változásokat szenved s hogy, mivel egyik testrész a másik után változik, a különböző változásoknak ugyanazon általános cél látja hasznát. Azon eszközöknek különfélesége, melyekkel az egyenesszárnyuak három családja s az egyenlőszárnyuak hangjukat létrehozzák, megmagyarázza ezen képleteknek a hímekre való nagy fontosságát, melyek ezekkel hivogatják s csalogatják a nőstényeket. Azon módosulások nagysága, melyek az egyenesszárnyuakat e tekintetben érték, nem kell hogy meglepjen, mivel dr. *Scudder* nevezetes felfedezése következtében tudjuk,[44] hogy ezeknek létrejöttére elégséges idő volt. Ez a természetbúvár ugyanis az újbraunschweigi devoni formációkban nemrégen talált egy ásatag rovart, mely »a szöcskefélék hímjeinek jól ismert dobhártyájával, vagy cirpelőkészülékével« volt ellátva. Ámbár ezen rovar a legtöbb tekintetben a recésszárnyuakkal (Neuroptera) volt rokon, mégis úgy látszik, hogy, mint az igen régi alakoknál nagyon gyakori eset, még sokkal szorosabban kapcsolta egymáshoz a recésszárnyuakat s egyenesszárnyuakat, mint a jelenlegi alakok.

Csak kevés mondanivalóm van még az egyenesszárnyuakról. Némely fajok nagyon harciasak: ha két hím mezei tücsköt *(Gryllus campestris)* egymással összezárunk, addig harcolnak egymással, míg egyik megöli a másikat; s a *Mantis*-okról azt mondják, hogy úgy vívnak kardalakú mellső lábaikkal, mint a huszárok kardjaikkal. A khínaiak e rovarokat kis bambuszkalitkákban tartják s versenyeztetik

[43] *Landois* újabban bizonyos egyenesszárnyuaknál elsatnyult szárnyakat fedezett fel, melyek szerkezetükre nézve nagyon hasonlítanak az egyenlőszárnyuak hangadó szerveihez; ami igen meglepő. L. *Zeitschr. f. wiss. Zoologie.* Bd. XXII. Heft 3. 1871. p. 348.

[44] *Transact. Ent. Soc.* 3. ser. Vol. II. *(Journal of proceedings.* p. 117.)

mint a vívókakasokat.[45] Ami a színt illeti, némely exotikus szöcskék pompás szinüek ; hátulsó szárnyaik vörössel, kékkel, vagy feketével diszítettek ; minthogy azonban az ivarok színre nézve az egész rendben ritkán különböznek egymástól lényegesen, nem valószínű, hogy szép szinezetüket ivari kiválás hozta létre. A feltünő szinek ezen rovaroknál is jelei lehetnek élvezhetetlenségüknek. Azt észlelték ugyanis,[46] hogy a madarak s gyíkok állandóan megvetették az eléjök tett élénk színű, indiai szöcskét. Mindazonáltal az ivarok szinbeli különbségeinek néhány esete is ismeretes e rendben. Egy amerikai tücsöknek hímje, mint mondják, fehér, mint az elefántcsont,[47] a nősténye pedig a csaknem fehértől, a zöldessárga, sőt egész a feketés színig változik. *Walsh* arról értesít, hogy a *Spectrum femoratum*-nak (a Phasma-félék egyikének) felnőtt hímje »fényes barnássárga színű, a felnőtt nőstény ellenben homályos barnás hamuszínű, a fiatalok pedig mindkét ivarban zöldek.« Végre megemlítem, hogy a tücskök egy különös fajának hímjei [48] »hosszú, hártyás függelékkel vannak ellátva, mely fátyolként borítja ábrázatukat« ; de hogy ez mi célra szolgál, az ismeretlen.

A recésszárnyuak (Neuroptera) rendje. — Ezekre nézve, a szin kivételével, csak kevés a mondanivalónk. A kérészféléknél (Ephemeridae) az ivarok gyakran jelentéktelenül különböznek egymástól sötét színárnyalatuk által ; [49] nem valószínű azonban, hogy a hímek ezáltal a nőstényekre vonzást gyakorolnak. A szitakötőfélék (Libellulidae) ragyogó zöld, kék, sárga és skarlátpiros, fémfényű színárnyalatokkal vannak ékesítve ; s ivaraik gyakran különböznek egymástól. Igy az Agrion-félék egyeseinek hímjei, miként *Westwood*

[45] *Westwood : Modern Classif.* etc. Vol. I. p. 427 ; a tücsköket illetőleg l. p. 445.

[46] Mr. *Ch. Horne : Proc. Ent. Soc.* May 3. 1869. p. XII.

[47] *The Oecanthus nivalis. Harris : Insects of New England.* 1842. p. 124. Az európai *Oecanthus pellucidus* ivarai, mint *Victor Carus*-tól hallám, csaknem ugyanily módon különböznek egymástól.

[48] *Platyblemmus : Westwood, Modern Class.* etc. Vol. I. p. 447.

[49] *B. D. Walsh : Pseudoneuroptera of Illinois (Proc. Ent. Soc. of Philadelphia.* 1862. p. 361.).

tanár megjegyzi,[50] »élénk kékek fekete szárnyakkal, a nőstények pedig szép zöldek s szárnyaik szinezetlenek.« Az *Agrion Ramburii* két ivaránál azonban épen megfordítottak ezek a szinek.[51] Az igen elterjedt északamerikai *Hetaerina*-nemnél csupán a hímek mindegyik szárnyának alapján van egy szép karminpiros folt. Az *Anax junius* hime potrohának alapi része élénk ultramarinkék, a nőstényeké fűzöld. Másfelől azonban a közel rokon *Gomphus*, s néhány más nemnek az ivarai szinezetre nézve csak kevéssé különböznek egymástól. Az egész állatországban gyakoriak oly esetek, melyekben a közel rokon alakok ivarai egymástól majd lényegesen, majd kevéssé, majd épen nem különböznek. Ámbár sok szitakötőfélének ivarai között szinre nézve oly jelentékeny különbségek vannak, gyakran mégis nehéz megmondani, melyik a pompásabb ; a két ivarnak közönséges szine az Agrion-félék egy neménél, miként épen láttuk, egyenesen megfordított. Nem valószínű, hogy a szinek ezen esetek bár egyikében is védelmiszerül szereztettek. *Mac Lachlan*, ki ezen családnak beható tanulmányt szentelt, írja nekem, hogy a szitakötőket, a rovarok e zsarnokait, valamennyi rovar között legkevésbbé támadják meg a madarak s más ellenségek, s azt hiszi, hogy ragyogó szineik az ivarok kölcsönös vonzására szolgálnak. Bizonyos szitakötőket szemlátomást vonzanak bizonyos szinek : *Patterson* azt észlelte,[52] hogy azon Agrion-félék, melyeknek hímjei kékek, nagy számmal szállottak a horogfonál kék úszórészletére, két más fajt pedig a tiszta fehér szin vonzott.

Érdekes tényállás az, melyet *Schelver* észlelt először, hogy két alcsaládhoz tartozó több nemnek hímjei, midőn bábhüvelyüket először elhagyják, egészen oly szinüek, mint a nőstények ; azonban testök aetherben és alkoholban oldható olajszerű állománynak kiizzadása által igen rövid idő alatt tejeskék szinezetet ölt. *Mac Lachlan* azt hiszi, hogy a *Libellula depressa* hímjeinek ezen színváltozása átalakulásuk

[50] *Modern Class.* etc. Vol. II. p. 37.

[51] *Walsh :* u. o. p. 381. A *Hetaerina*, *Anax* és *Gomphus* nemre vonatkozó adatokat ezen természetbúvárnak köszönöm.

[52] *Transact. Ent. Soc.* Vol. I. 1836. p. LXXXI.

után csak mintegy két hétre jő létre, akkor, mikor az ivarok már készek a párosodásra.

Brauer szerint [53] a *Neurothemis* bizonyos fajainál a kétalakuságnak sajátságos esete fordul elő, amennyiben a nőstények némelyeinek szárnyai egészen a rendes szerkezetet mutatják, a többinél pedig »sűrün erezettek, mint ugyanazon faj hímjeinél«. *Brauer* ezen jelenséget »a Darwin-féle elvek szerint« azon feltevéssel igyekezik megmagyarázni, »hogy az erek sűrü hálózata a hímek másodrendű ivarjelleme, mely kizárólag néhány nősténynre vitetett át, ahelyett, hogy, mint rendesen, valamennyire átszállott volna«. *Mac Lachlan* az *Agrion*-nem több fajának egy másik kétalakuságáról értesít, melynél az egyének bizonyos száma narancssziníi, s ezek kivétel nélkül nőstények. Valószínű, hogy ez a visszaesésnek egy esete ; mert ha a valódi Libellula-féléknél az ivarok különböznek egymástól szinezetben, a nőstények mindig sárgák vagy narancsszinüek, úgy hogy — feltéve, hogy az *Agrion* valamely oly ősalaktól származik, mely a tipikus Libellula-félék jellemző ivari szinezetével bírt — nem lenne meglepő, hogy az ilyféle variálásnak hajlama csupán a nőstényekre szorítkoznék.

Ámbár a szitakötők oly nagy, erős és vad rovarok, *Mac Lachlan* még sem tapasztalta, hogy a hímek egymással küzdenének, kivévén, mint hiszi, az *Agrion*-ok néhány kisebb faját. E rend egy másik csoportjánál, nevezetesen a termeszeknél vagy fehér hangyáknál, a rajzás idejében mindkét ivart lehet lótva-futva látni, »a hímek a nőstények után szaladnak, gyakran kettő kerget egyetlen nősténYt, nagy tűzzel küzdve egymással a versenydíjért«.[54] Az *Atropos pulsatorius* (könyvtetű), mint mondják, zajt üt állkapcsaival, melyre a többi egyének felelnek.[55]

A hártyásszárnyuak (Hymenoptera) rendje. — *Fabre,* az utólérhetetlen búvár, a *Cerceris*-nek, egy darázshoz hasonló

[53] L. kivonatát: *Zoological Record.* for 1867. p. 450.

[54] *Kirby* and *Spence : Introduction to the Entomology.* Vol. II. 1818. p. 35.

[55] *Hauzeau : Les Facultés Mentales* etc. Tom. I. p. 104.

rovarnak életmódját tárgyalva megjegyzi,[56] hogy »a hímek között gyakoriak a harcok egy bizonyos nőstényért, mely mint a hatalomért folyó harcnak látszólag részvétlen szemlélője ül mellettük s a harc eldőltével nyugodtan száll a győzővel tova«. *Westwood*[57] említi, hogy a levéldarázsok (Tenthredinae) hímjeit is »látták egymással küzdeni s állkapcsaikkal egymásba csimpeszkedni«. Ha *Fabre* arról beszél, hogy a *Cerceris* hímjei egy bizonyos nőstény bírásáért küzdenek, nem szabad felednünk, hogy az ezen rendbe tartozó rovarok képesek egymást hosszabb idő mulva is felismerni s hogy különben is nagyon ragaszkodnak egymáshoz ; *Pierre Huber* például, kinek pontosságát senki sem vonja kétségbe, több hangyát választott el egymástól, s mikor ezek négy hónap mulva ugyanazon hangyabolyhoz tartozó egyénekkel találkoztak, felismerték egymást s csápjaikkal enyelegtek egymással. Ha idegenek lettek volna, szembe szállottak volna. Ha továbbá két hangyaboly népe harcban van egymással, az általános zűrzavarban néha ugyanazon félhez tartozó hangyák is megtámadják egymást, de csakhamar észreveszik a tévedést és kiengesztelődnek.[58]

Kisebb színbeli különbségek gyakoriak ezen rend ivarainál, feltünő különbségek ellenben, a méhek családjának kivételével, ritkábbak ; mindamellett némely csoport mindkét ivara oly ragyogó színű, — például a *Chrysis*, melynél skarlátpiros és fémzöld az uralkodó, — hogy kísértetbe jövünk ezt az ivari kiválás eredményének tartani. *Walsh* szerint,[59] a fürkésződarázsok (Ichneumonidae) hímjei csaknem általánosan világosabb szinüek a nőstényeknél. A levéldarázsoknál (Tenthredinidae) ellenben a hímek többnyire sötétebbek a nőstényeknél. A Sirex-féléknél gyakran különböznek egymástól az ivarok ; így a *Sirex juvencus* hímje narancssszínnel gyűrüzött, míg a nőstény sötét bíborszínű ; nehéz azonban megmondani, melyik ivar a díszesebb. A *Tremex columbae-*

[56] L. a következő érdekes cikket : *The Writings of Fabre. Nat. Hist. Review.* April 1862. p. 122.

[57] *Journal of Proc. of Entomolog. Soc.* Sept. 7. 1863. p. 169.

[58] *Huber : Recherches sur les meurs des Fourmis.* 1810. p. 150., 165.

[59] *Proc. Entomolog. Soc. of Philadelphia.* 1866. p. 238—239.

nél a nőstény élénkebb színű a hímnél. *F. Smith* arról értesít, hogy a hangyák több fajának hímjei feketék, a nőstények pedig barnásak.

A méhek családjában, különösen az egyenkint élő fajoknál, az ivarok, mint ugyanazon entomológustól hallom, gyakran különbözők egymástól szinezetre nézve. Rendesen a hímek a díszesebbek, s a *Bombus* hímei épen úgy, mint az *Apathus*-éi színre nézve sokkal változóbbak mint a nőstényeik. Az *Anthophora retusa* hímje sötét vöröses-barna, a nősténye pedig egészen fekete ; ugyanez áll a *Xylocopa* több fajára nézve is, melyek nőstényei feketék, a hímeik pedig világos sárgák. Másfelől azonban más fajoknál, mint az *Andraena fulvá*-nál, a nőstények sokkal élénkebb szinüek, mint a hímek. Ezen szinezetbeli különbséget alig lehet annak tulajdonítani, hogy a hímek fegyvertelenek s védelemre szorulnak, holott a nőstények fulánkjukkal jól felfegyverzettek. *H. Müller,*[60] ki oly részletesen tanulmányozta a méhek életmódját, ezen szinezetbeli különbséget nagy részben az ivari kiválásnak tulajdonítja. Hogy a méhek a szineket jól felismerik, bizonyos. Azt mondja továbbá, hogy a hímek mohó tűzzel keresik a nőstényeket s küzdenek bírásukért; s ezen küzdelmeknek tulajdonítja a hímek állkapcsainak fejlettségét, melyek bizonyos fajok hímjeinél nagyobbak, mint a nőstényeknél. A hímek némely esetekben, majd az évad kezdetén, majd minden időben s helyen, vagy csupán helyenkint, sokkal számosabbak a nőstényeknél ; más esetekben ellenkezőleg a nőstények számosabbak a hímeknél. Némely esetekben a nőstények látszanak kiválasztani a legszebb hímeket, más esetekben a hímek a legszebb nőstényeket. Ebből az következik, hogy bizonyos nemeknél *(Müller,* 42. l.) a különböző fajok hímjei nagyon különböznek egymástól külsejükre nézve, a nőstények pedig csaknem megkülönböztethetlenek; más nemekre nézve ellenkező az eset. *H. Müller* azt hiszi (82. l.), hogy az egyik ivar által ivari válogatás útján szerzett szinek változó mértékben gyakran épen úgy átszállottak a másik ivarra, miként a nőstények hímpor-

[60] *Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Bienen.* Verh. d. n. V. Jahrg. XXIX.

gyüjtő-készüléke is átszállott gyakran a hímekre, bár ezekre egészen hasznavehetetlen.[61]

A *Mutilla europaea* cirpelő hangot ad, s *Goureau* szerint[62] mindkét ivar el van látva evvel a képességgel. Ezt a hangot a harmadik és előtte levő potrohgyűrü egymáshoz való dörzsölésének tulajdonítja s én csakugyan meggyőződtem, hogy e felületek finom koncentrikus emelkedéseket viselnek; ily szerkezetű azonban az első torgyűrü is, melybe a fej ízesül s mely, ha tűheggyel karcoljuk, ugyanoly hangot ad. Hogy mindkét ivar képes hangot adni, elég meglepő, minthogy a hímnek van szárnya, a nőstény ellenben szárnyatlan. Ki van mutatva, hogy a méhek, bizonyos felindulásokat, minő a harag, kifejeznek dongásuk hangjával; s *H. Müller* szerint (80. l.) némely fajnak hímjei sajátságos éneklő hangot adnak, mikor a nőstényt üldözik.

A fedelesszárnyuak (bogarak, Coleoptera) rendje. — Számos bogár olyan szinezetű, hogy hasonlít a felülethez, melyen rendesen tartózkodik s ezáltal elkerüli ellenségei által való

[61] *Perrier: De la sélection naturelle, d'après Darwin* című értekezésében (*Revue Scientifique.* Febr. 1873. p. 868.), szemlátomást anélkül, hogy e tárgyról hosszasabban gondolkodott volna, megjegyzi, hogy mivel a társas méhek hímjei termékenyíttetlen petékből fejlődnek, nem adhatják át újonnan szerzett jellemeiket hím utódaiknak. Ez különös egy ellenvetés. Valamely nőstény méh, oly hímtől megtermékenyítve, mely az ivarok egyesülésének kedvező, vagy vonzóbbá tevő egyéni tulajdonságokkal bír, oly termékenyített petéket rak, melyekből csupán nőstények fejlődnek; a fiatal nőstények azonban a következő évben hímeket is hoznak létre, s legalább is különösnek látszik azt követelni, hogy ezek ne örököljék nagyatyjuk jellemeit. Vegyünk valamely lehetőleg közel álló példát szemügyre a többi állatok közül. Tegyük fel, hogy valamely rendesen fehér fajtájú emlős vagy szárnyas egy fekete fajtához tartozó hímmel párosodik; tegyük továbbá fel, hogy az ezen kereszteződésből fejlődött hím és nőstény utódok ismét egymással párosodnak; vajjon mernők-e állítani, hogy ez utóbbiak utódai nem örököltek hím elődöktől hajlamot fekete szinüvé való válásra? Sokkal nehezebben magyarázható esetet képviselnek a meddő dolgozó méhek szerzette jellemvonások; a fajok eredetét tárgyaló munkámban megkísértettem azonban kimutatni, mily módon lehetséges, hogy a meddő egyének is alá vannak vetve a természetes kiválás hatásának.

[62] Idézi *Westwood: Modern Class. of Insects.* Vol. II. p. 214.

felfedeztetését. Más bogarak, például a gyémántbogarak (Curculionidae), ragyogó szinekkel diszítettek, melyek gyakran sávokba, foltokba, keresztekbe, vagy más csinos rajzokba vannak rendeződve. Ilyen szinek nehezen szolgálhatnak közvetetlenül védelemre, kivévén néhány viráglátogató fajt; azonban intő jelül szolgálhatnak a felismerésre, mint a szentjános-bogár világítása. Minthogy a bogaraknál a két ivar szine rendesen megegyező, nincs okunk feltenni, hogy ivari kiválás útján szerezték; az azonban lehetséges, hogy a szin az egyik ivarnál fejlődött s azután szállott át a másikra; s ez bizonyos mértékben valószínű is oly csoportnál, melynek másféle jól kifejlődött másodrendű ivarjellemei vannak. A vak bogarak, melyek nem gyönyörködhetnek egymás szépségében, miként ifjabb *Waterhouse*-tól hallom, soha se ragyogó szinüek, bár páncéluk gyakran csiszolt felületű; homályos szinüknek magyarázatát azonban az is adhatja, hogy barlangokban vagy más sötét helyeken élnek.

Néhány hosszúcsápú (Longicornia), különösen bizonyos Prionus-féle (Prionidae) azonban kivételt képez azon szabály alól, hogy a bogarak ivarai színre nézve nem különböznek egymástól. E rovarok közül sokan nagyok és ragyogó szinüek. A *Pyrodes* [63] nembe tartozó hímek, miként *Bates* gyüjteményéből látom, vörösebbek és sokkal sötétebbek, mint a nőstények, mely utóbbiak rendesen többé-kevésbbé ragyogó aranyzöldek. Egy fajnál azonban a hím aranyzöld, a nőstény ellenben vörössel s bíborral gazdagon diszített. Az *Esme-*

[63] A *Pyrodes pulcherrimus*-t, mely fajnak ivarai feltünően különböznek egymástól, Mr. *Bates* irta le (*Transact. Ent. Soc.* 1869. p. 50.). Ide akarom még iktatni azon kevés esetet, melyben a bogarak ivarainak feltünő színbeli különbségéről említést hallottam. *Kirby* and *Spence* egy *Cantharis*-t, *Meloé*-t, egy *Rhagium*-ot s a *Leptura testaceá*-t említik (*Introduction to Entomology*. Vol. III. p. 301.); az utóbbinak hímje barnás, fekete torral, nősténye pedig egészen szennyes-vörös. Az utóbbi két bogár a hosszúcsápuak (Longicornia) családjába tartozik. *R. Trimen* és ifj. *Waterhouse* két legyezőcsáput (Lamellicornia), úgymint egy *Peritrichiá*-t s egy *Trichius*-t említenek; az utóbbinak hímje sötétebb színű, mint nősténye. A *Tillus elongatus*-nak hímje fekete, nősténye ellenben mindig sötét kék, vörös torral. Az *Orsodacna atrá*-nak hímje, miként Mr. *Walsh*-tól hallottam, fekete, nőstényének (az ú. n. *O. ruficollis*-nak) pedig a tora vöröses barna.

ralda-nemnél az ivarok színre nézve oly nagyon különböznek, hogy két különböző fajnak tartották őket; egyik fajnak mindkét ivara szép ragyogó zöld, a hímnek tora azonban vörös. Amennyire én megítélhettem, egészben véve úgy látszik, hogy azon Prionus-félék nőstényei, melyeknek ivarai különböznek egymástól, gazdagabban szinezettek, mint a hímek, s ez nincsen összhangzásban az ivari kiválás útján szerzett szinekre vonatkozó szabállyal.

Igen nevezetes különbségeket képeznek számos rovar ivarai között azon nagy szarvak, melyek a hímek fejéből, torából és homlokpaizsából (clypeus), némely kevés esetben pedig a test hasoldalából indulnak ki. Ezek a szarvak a legyezőcsápuak (Lamellicornia) nagy családjában bizonyos emlősök, például a szarvas, szarvorrú stb. szarvaihoz hasonlítanak, s úgy nagyságuk, mint különböző alakjuknál fogva csodálatosak. Leírásuk helyett itt közlöm (16—20. ábra) a legnevezetesebb alakok hímjének és nőstényének a rajzát. A nőstényeknél rendesen megvannak a szarvak csökevényei kis dudorok vagy emelkedések alakjában; némelyeknél azonban a szarvak utolsó csökevénye is hiányzik. Másfelől azonban a *Phanaeus lancifer* nőstényének szarvai csaknem oly jól vannak kifejlődve, mint a hímjéé; ezen, valamint a *Copris*-nem néhány más fajának a nőstényeinél pedig csak kevéssel gyengébbek. Miként *Bates*-től értesülök, a szarvak szerkezetbeli különbségei ezen család alcsoportjainál nem járnak együtt egyéb lényeges és jellemző különbségekkel; így az *Onthophagus*-nem ugyanazon csoportján belül vannak fajok, melyeknek vagy egyetlen szarvuk van a fejükön, vagy két különböző.

A szarvak csaknem valamennyi esetben figyelemre méltók túlcsapongó változékonyságaik miatt; úgy hogy fokozatos sorozat állítható össze a legnagyobb fejlettségű hímektől az annyira elsatnyultakig, hogy a nőstényektől csak alig lehet őket megkülönböztetni. *Walsh*[64] úgy találja, hogy a *Phanaeus carnifex* némely hímének szarvai háromszor olyan hosszúak mint másoké. Mikor *Bates* az *Onthophagus rangifer* (20. ábra) több mint száz hímjét megvizsgálta, azt hitte,

[64] *Proc. Entom. Soc. of Philadelphia.* 1864. p. 228.

hogy olyan fajra akadt, melynél a szarvak nem variálnak; további vizsgálat azonban az ellenkezőről győzte meg.

A szarvak közel rokon fajoknál való rendkívüli nagysága s különböző szerkezete arra mutat, hogy valamely fontos célra képződtek; ugyanazon faj hímjeinél való rendkívüli változékonyságuk azonban ismét arra a feltevésre vezet, hogy a cél nem lehet egy bizonyos természetű. A szarvakon nem láthatók a ledörzsölésnek olyféle nyomai, mintha bizonyos közönséges munkára használtatnának. Némely szerző azt hiszi,[65] hogy a hímek, mivel sokkal többet kóborolnak mint a nőstények, szarvaikat fegyverül használják ellenségeikkel szemben; minthogy azonban a szarvak gyakran tompák, nem igen látszanak alkalmasaknak a védelemre. A legvalószínűbb feltevés az, hogy a hímeknek egymással való küzdelmeikben szolgálnak; azonban sohasem látták a hímeket egymással küzdeni; s *Bates* számos fajnak szorgalmas megvizsgálása után nem találhatott a szarvaknak csonkított s letört állapotában elégséges okot annak feltevésére, hogy erre a célra használtattak. Ha a hímek egymással küzdeni szoktak volna, termetök természetes kiválás útján valószínüleg megnagyobbodott volna, úgy hogy a nőstényeket túlszárnyalnák; *Bates* azonban a Copris-félék több mint száz fajának ivarait összehasonlította s azt mondja, hogy e tekintetben a jól kifejlődött egyének között nem talált jól kifejlődött különbséget. A csajkóról *(Lethrus)*, a legyezőcsápuak ugyanezen nagy csoportjába tartozó bogárról azonban ismeretes, hogy hímjei küzdenek egymással, szarvakkal azonban nincsenek ellátva, hanem állkapcsaik sokkal nagyobbak, mint a nőstényeké.

Legnagyobb valószínüsége azon feltevésnek van, hogy a szarvak diszítményül szereztettek s ez legjobban megegyezik azon tényállással, hogy fejlődésük oly túlcsapongó s még most sem megállapodott, valamint ugyanazon fajnál észlelhető roppant változékonyságokkal s szoros rokonságban álló fajoknál előforduló rendkívül különböző voltukkal. Ez a felfogás első pillanatra ugyan nagyon valószínütlennek látszik; később azonban látni fogjuk, hogy számos, sokkal magasabb helyet elfoglaló állatnál, nevezetesen halaknál, kétéltüeknél, csúszó-

[65] *Kirby* and *Spence : Introduction* etc. Vol. III. p. 300.

mászóknál és madaraknál a legkülönbözőbb lécek, dudorok, szarvak és tarajak ezen egyetlen célból fejlődtek ki.

Az *Onitis furcifer*-nek (21. ábra) s ugyanezen nem néhány más fajának a hímjei mellső végtagjaik combján sajátságos emelkedésekkel, toruknak alsó oldalán pedig nagy villával vagy egy szarvpárral vannak ellátva. Más rovarok után azon következtetést vonhatjuk, hogy ezek a hímnek a nőstény tartására szolgálnak. A hímek testének felső felületén nyomát sem találjuk a szarvaknak, a nőstények fején ellenben világosan látható egyetlen szarvnak (22. ábra, *a*), torán pedig egy tarajnak (22. ábra *b*) a csökevénye. Hogy a nőstény jelentéktelen tortaraja a hímekre jellemző kiszökellésnek, mely ezen fajnál persze egészen hiányzik, csökevénye, világos, mert az *Onitis*-szel közel rokon *Bubas bison*-nak a nősténye ugyanily csekély tarajat visel torán, hímje pedig ugyanezen a helyen nagy tarajjal van diszítve. Nemkülönben azon sem lehet továbbá kételkedni, hogy a nőstény *Onitis furcifer* fején levő kisded dudor (*a*) épen úgy, valamint két vagy három rokonfaj nőstényénél is, azon szarvnak a csökevénye, mely a legyezőcsápú bogarak hímjeinél, például a *Phanaeus*-nál (18. ábra), oly közönséges.

Azon régi hiedelem, mely szerint a csökevények azért teremtettek, hogy a természet sémáját kiegészítsék, ez esetben távol áll attól, hogy igaznak tartsuk, minthogy e családnál a rendes viszonyok teljesen meg vannak fordítva. Jogosan tehetjük fel, hogy eredetileg ebben az esetben is a hímek viseltek szarvat, mely, úgy mint számos más legyezőcsápunál, elsatnyult állapotban szállott át a nőstényekre. Hogy a hímek miért veszítették el később szarvukat, nem tudjuk megmondani; lehetséges azonban, hogy ezen elveszést az ellensúlyozás (compensatio) elve szerint a test hasoldalán fejlődött dudorok okozták; minthogy pedig ezek a hímekre szorítkoznak, a nőstények testének felső részén levő szarv-csökevények nem enyésztek el.

Mindezen előadott esetek a legyezőcsápuakra vonatkoznak; azonban néhány más és pedig két egészen különböző csoportba, tudniillik az ormányos bogarak (Curculionidae) és Staphylinus-félék (Staphylinidae) családjába tartozó bogár

hímjei szintén viselnek szarvakat; az előbbiek testük alsó felületén,[66] az utóbbiak fejük felső felületén s torukon. A Staphylinus-félék hímjeinek szarvai egyazon fajnál rendkívül változók, ép úgy, mint ezt a legyezőcsápuaknál is láttuk. A *Siagonium*-nál kétalakuság (dimorphismus) fordul elő, mivel a hímek két csoportra oszthatók, melyek egymástól testnagyság s szarvaik fejlettsége által különböznek, minden átmenet nélkül. A *Bledius* egy fajáról (23. ábra), mely szintén a Staphylinus-félékhez tartozik, *Westwood* tanár azt mondja, hogy »ugyanazon a helyen lehet oly hím példányokat lelni, melyeknél a tor közepéből nőtt szarv igen nagy, fejükön levő szarvak pedig meglehetősen elsatnyultak, s viszont olyanokat, melyeknek torszarva sokkal rövidebb és a fej kidudorodásai hosszúak«.[67] Itt tehát szemlátomást az ellensúlyozódás (compensatio) esetével van dolgunk, mely világot vet az *Onitis furcifer* hímjeinél előforduló azon fentemlített esetre, melyben a felső szarvak elenyésztek.

A küzdés törvénye. — Némely hím bogár, bár rosszul van felszerelve a küzdésre, mégis szembeszáll egymással a nőstény bírásáért. *Wallace* [68] a *Leptorhynchus angustatus*-nak, egy vékony, hosszú ormányú bogárnak hímjeit látta »egymással a nőstényért küzdeni, mely közvetetlen mellettök szorgalmas fúrással volt elfoglalva. Amazok egymásnak estek ormányaikkal s láthatólag a legnagyobb dühvel karmolták s ütötték egymást«. A kisebbik hím azonban »csakhamar megfutamodott, maga beismervén legyőzetését«. Némely kevés hím a küzdésre nagy, fogazott felső állkapcsaival, melyek sokkal nagyobbak, mint a nőstényeké, jól van felszerelve. Ez az eset a közönséges szarvasbogárnál *(Lucanus cervus)*, melynek hímjei mintegy egy héttel előbb hagyják el bábjaikat a másik ivar előtt, úgy hogy gyakran több hímet lehet

[66] *Kirby* and *Spence :* u. o. Vol. III. p. 329.

[67] *Modern Classif. of Insects.* Vol. I. p. 172. ; *Siagonium*, p. 172. A British Múzeumban a *Siagonium*-nak egy oly hím példányát láttam, mely átmeneti állapotot képviselt, úgy hogy a kétalakuság nincs egészen élesen kifejlődve.

[68] *The Malay Archipelago.* Vol. II. 1869. p. 276. *Riley : Sixth Report on insects of Missouri.* 1874. p. 115.

látni, melyek egyazon nőstényt üldözik. Ezen évadban heves küzdelmek esnek a hímek között. Midőn *A. H. Davis* [69] két hímet zárt egyetlen nősténnyel egy dobozba, a nagyobbik addig csípte a kisebbiket, míg ez követeléseivel felhagyott. Egy barátom arról értesít, hogy mint gyermek gyakran zárt együvé hím szarvasbogarakat, hogy viaskodásaikat lássa, s emellett azt tapasztalta, hogy a hímek, miként a felsőbbrendű állatoknál is, sokkal merészebbek s dühösebbek voltak, mint a nőstények. A hímek megragadták ujját, ha eléjök tartotta, mit a nőstények, ámbár állkapcsaik erősebbek, nem tettek. Számos Lucanus-félénél (Lucanidae) a hímek, úgy mint a már említett *Leptorhynchus*-nál, nagyobbak s erősebbek a nőstényeknél. Egy legyezőcsápunak, a csajkónak *(Lethrus cephalotes)* két ivara közös lyukban lakik, s a hímnek felső állkapcsai (mandibulae) nagyobbak, mint a nőstényéi. Ha az ivarzás időszakában valamely idegen hím kísérti meg a lyukba való jutást, azonnal megtámadtatik; ezalatt a nőstény sem marad tétlen, hanem elzárja a lyuk bejáratát s bátorítja a hímet, melyet hátulról taszigál; s a küzdelem nem szünik meg előbb, míg a betolakodó meg nem öletett, vagy meg nem futamodott.[70] Egy másik legyezőcsápú bogárnak, az *Ateuchus cicatricosus*-nak ivarjai páronkint élnek s úgy látszik, hogy nagyon ragaszkodnak egymáshoz; a hím buzdítja a nőstényt a peték lerakására szolgáló ganéjgombócok hengergetésére s nagy nyugtalanságot árul el, ha a nőstényt eltávolítják. Ha a hímet távolítják el, a nőstény beszünteti munkáját, s mint *Brulerie* [71] hiszi, helyt marad mindaddig, míg meghal.

A Lucanus-félék nagy felső állkapcsai úgy nagyságukra mint szerkezetükre nézve rendkívül változók, s e tekintetben a legyezőcsápuak és Staphylinus-félék hímjeinek fején és torán levő szarvakra emlékeztetnek. A legjobban felszerelt hímektől a leggyengébb vagy elsatnyult hímekig egész

[69] *Entomological Magazine.* Vol. I. 1833. p. 82. Ezen faj harcait illetőleg l. *Kirby* and *Spence:* u. o. Vol. III. p. 314.; továbbá *Westwood:* u. o. Vol. I. p. 187.

[70] Id. *Fischer: Dict. class. d'Hist. Nat.* Tom. X. p. 324.

[71] *Ann. Soc. Entomolog. France.* 1866.; l. id.: *Journ. of Travel,* bey A. *Murray.* 1868. p. 135.

sorozatot lehet összeállítani. Ámbár a közönséges szarvasbogárnak s valószínüleg több más fajnak állkapcsai is hathatós fegyverekül használtatnak küzdelmeik alatt, mégis kétes, vajjon tekintélyes nagyságuk ezáltal magyarázatot nyer-e. Az északamerikai *Lucanus elaphus*-nál láttuk, hogy a nőstény tartására szolgálnak. Minthogy oly feltünően s díszesen elágaznak, s tekintélyes hosszúságuk miatt csípésre nem alkalmasak, az az eszme támadt bennem, hogy, miként a fentebb leírt különböző fajok fején és torán előforduló szarvak, diszítményül szolgálnak. A délchilei *Chiasognathus Grantii*, egy ugyanezen családba tartozó pompás bogár hímje roppant nagyra fejlődött felső állkapcsokkal van ellátva (24. ábra) s bátor és harcias; mikor veszély fenyegeti, széttátja nagy állkapcsait s egyidejüleg hangosan ciripel. Állkapcsai azonban nem voltak elég erősek arra, hogy ujjamat úgy megcsípjék, hogy fájdalmat érezzek.

Úgy látszik, hogy az ivari kiválás, mely jelentékeny megkülönböztető tehetséget és heves szenvedélyeket tételez fel, nagyobb tevékenységet fejtett ki a legyezőcsápuaknál, mint a bogarak bármely más családjánál. A hímek néhány fajnál küzdésre szolgáló fegyverekkel vannak felszerelve; némelyek párosan élnek s kölcsönös ragaszkodást mutatnak; sokan képesek ingerlésre hangot adni; sokan a legszeszélyesebb alakú szarvakkal vannak ellátva, melyek látszólag ékítményül szolgálnak; s némelyek, melyek nappali életmódot követnek, pompás szinüek. Végre a világ legnagyobb bogarai ebbe a családba tartoznak, melyet *Linné* és *Fabricius* a bogarak egész rendjének élére állított.[72]

Ciripelőszervek. — Ciripelő szervekkel sok, s egymástól igen távol álló családokba tartozó bogár van ellátva. A hang néha több lábnyi, sőt yardnyi távolságban hallható,[73] azonban nem hasonlítható össze az egyenesszárnyuak adta hangokkal. A reszelő rendesen keskeny, kissé kiszökellő felületből áll, melyet párhuzamosan elhelyezett, igen finom bordák

[72] *Westwood: Modern Class.* etc. Vol. I. p. 184.

[73] *Wollaston: On certain Musical Curculionidae, Annals and Magaz. of Nat. Hist.* Vol. VI. 1860. p. 14.

kereszteznek; ezek oly finomak, hogy szivárványszineket játszanak s mikroszkóp alatt szemlélve, igen díszes képet nyujtanak. Némely esetekben, például a *Typhoeus*-nál, az egész környező felületet megközelítőleg egyenközű vonalakban borító apró serte- vagy pikkelyszerű emelkedések elmosódva mennek át a reszelő bordáiba; az átmenetnél ugyanis összefolynak s egyúttal jobban kiemelkednek s kiélesednek. A test valamely szomszéd részén levő kemény léc reszelőlapul (scraper) szolgál a reszelő számára és a reszelőlap céljának megfelelőleg gyakran különösen módosult. Cirpeléskor majd a reszelőlap dörzsöltetik gyorsan a reszelőre, majd megfordítva a reszelő a reszelőlapra.

E szervek a testnek igen különböző részein lehetnek elhelyezve. A temető-bogárnál *(Necrophorus)* két párhuzamosan álló reszelő (25. ábra, *r*) van az ötödik potrohgyűrű hátoldalán s mindegyik reszelőt 126—140 finom borda képezi.[74] E reszelők a szárnyfedelek hátulsó szegélyéhez dörzsölődnek, melynek egy kis részlete a többi felületből kiszökell. Sok Crioceris-félénél (Crioceridae) a *Clythra quadripunctatá*-nál (a Chrysomela-félék, Chrysomelidae egyikénél) s néhány Tenebrio-félénél (Tenebrionidae) stb.[75] a potroh végének hátulsó felületén, a pygidiumon vagy propygidiumon van a reszelő s a fentebbi módon dörzsöltetik a szárnyfedélhez. A *Heterocerus*-nál, mely egy más családhoz tartozik, a reszelő az első potrohgyűrű oldalán van s a combon levő lécekkel dörzsölődik.[76] Bizonyos ormányos bogaraknál (Curculionidae) és futrinka-féléknél (Carabidae) [77] e szervek helyzetükre nézve

[74] *Landois : Zeitschr. f. wiss. Zoologie.* Bd. XVII. 1867. p. 127.

[75] Mr. *G. R. Crotch*-nak nagy köszönettel tartozom, hogy ezen három, valamint más családokba tartozó bogarak készülékeit, valamint különböző becses információkat volt szíves velem közölni. Azt hiszi, hogy a *Clythra* cirpelő képessége ezelőtt nem volt ismeretes. Mr. *E. W. Janson*-nak is le vagyok kötelezve készítmények s adatok közléseért. Meg akarom itt még említeni, hogy fiam, *F. Darwin* azt találta, hogy a *Dermestes murinus* is ciripel; az illető cirpelő szervet azonban hiában kereste. Dr. *Chapman* újabban a *Scolytust* is mint cirpelő bogarat írta le, l. *Entomologist's Monthly Magazine.* Vol. VI. p. 130.

[76] *Schiödte : Annals and Magazin of Nat. Hist.* Vol. 1876. p. 37. fordítás.

[77] *Westring Krõyer : Naturhist. Tidskrift*-jében (Bd. 2. 1848—49.

egészen fel vannak cserélve; a reszelő ugyanis a szárnyfedelek visszáján, hegyükhöz közel, vagy a szélök mentében van, reszelőlapul pedig a potrohgyűrük élei szolgálnak. A *Pelobius Hermanni*-nél (a vízi bogarak vagy Dyitiscusfélék egyikénél) a szárnyfedelek varratszélének közelében s evvel párhuzamosan erős kiálló léc vonul végig, melyet közepett durva, a két vég, különösen pedig a felső felé egyre elfinomodó bordák szelnek keresztül; ha ezt a bogarat a vízben vagy a levegőn tartjuk, cirpelő hangot ad, melyet potroha külső, szarunemű szélének a reszelőhöz való dörzsölése által vált ki. A hosszúcsápú bogarak (Longicornia) nagy számánál ismét egészen másképen vannak e szervek elhelyezve; a reszelő ugyanis a közbülső (mesothorax), a reszelőlap pedig a mellső torgyűrün (prothorax), van elhelyezve; *Landois* a *Cerambix heros* reszelőjén 238 finom bordát számlált meg.

Sok legyezőcsápú is képes cirpelni, hangadó szerveik azonban nagyon különböznek elhelyezésükre nézve. Némely faj nagyon hangosan cirpel; így, mikor *F. Smith* egy *Trox sabulosus*-t fogott, a mellette álló erdőkerülő azt hitte, hogy egeret fogott; én azonban nem voltam képes e bogár cirpelőszervét felfedezni. A *Geotrupes* és *Typhoeus* mindkét hátsó végtagja csípőjét (coxa) keskeny léc szeli át rézsút irányban (26. ábra, *r*), mely a *Geotrupes stercorarius*-nál 84 bordát visel s mely az egyik potrohgyűrünek különösen erre a célra szolgáló kiszökellő részéhez dörzsöltetik. A közel rokon *Copris lunaris*-nál egy keskeny, finom, reszelő vonul a szárnyfedelek varratszélének hosszában, egy rövid reszelő pedig a szárnyfedelek alapi részének külső szegélyén; más Copris-féléknél (Coprini) ellenben a reszelő, *Leconte* szerint,[78]

p. 334.) úgy ezen két, valamint más családokba tartozó bogaraknak cirpelő szerveit is leírta. A Carabus-félék közül az *Elaphrus uliginosus*-t és *Blethisa multipunctatá*-t vizsgáltam, melyeket Mr. *Crotch* küldött. A *Blethisá*-nak a potroha rovátkolt szélén levő haránt lécecskék, amennyire én megítélhetem, a szárnyfedők dörzsölő lapjának játékában nem szerepelnek.

[78] Mr. *Walsh*-nak Illinoisban, ki *Leconte* munkájából (*Introduction to Entomology*, p. 101., 143.) kivonatot volt szíves küldeni, nagy köszönettel tartozom.

a potroh hátoldalán van. Az *Oryctes*-nek a propygidiumán van elhelyezve; néhány más Dynastes-félénél (Dynastini), ugyanazon entomológus szerint, a szárnyfedelek visszáján. *Westring* végre azt állítja, hogy az *Omaloplia brunneá*-nak a reszelője az elő- (prosternum), a reszelőlemez pedig az utótoron (metasternum) van; itt tehát e részek a test alsó felületét foglalják el, ahelyett, hogy, miként a hosszúcsápuaknál, a felső felületen lennének.

Azt látjuk tehát, hogy a bogarak cirpelő szervei helyzetükre nézve bámulatosan változnak, szerkezetükre nézve azonban nem oly lényegesen. Egyazon család némely fajánál megvannak, míg másoknál egészen hiányzanak. E különbség érthetővé válik, ha feltesszük, hogy eredetileg különböző fajok hoztak létre kemény és érdes testrészeiknek egymáshoz való dörzsölése által zizegő-percegő neszt s hogy az érdes felületek, mivel az általuk létrehozott hang bizonyos tekintetben hasznosnak bizonyodott, idővel fokozatosan rendes cirpelőszervekké fejlődtek. Némely bogarak mozgásaik alkalmával akarva, nem akarva most is dörzsölő neszt hallatnak, anélkül, hogy ezen célra külön szervekkel lennének ellátva. *Wallace* közli velem, hogy az *Euchirus longimanus* (egy legyezőcsápú, melynél a hímnek mellső végtagjai csodálatos módon meg vannak nyúlva) »mozgása alkalmával potrohának előrenyujtása s maga után húzása által halk zizegő neszt hoz létre, ha pedig megfogjuk, karcoló neszt hallat oly módon, hogy lábait szárnyfedeleinek éléhez dörzsöli«. A zizegő neszt nyilván egy keskeny reszelő hozza létre, mely mindkét szárnyfedél varratszélének hosszában fut végig; s én ugyanily karcoló neszt voltam képes kiváltani, ha a comb ripacsos felületét a megfelelő szárnyfedélnek szemcsés szegélyéhez dörzsöltem; külön reszelőt azonban nem fedezhettem föl; az pedig nem valószínű, hogy ily nagy bogárnál nem vettem volna észre. A *Cychrus*-on tett vizsgálataim s annak olvasása után, mit *Westring* e bogárról ír, nagyon kétesnek látszik, hogy ez a bogár el van látva valódi reszelővel, ámbár képes hangot létrehozni.

Az egyenes- és hártyásszárnyuakra alapított analógia útján azt vártam, hogy a cirpelőszervek a bogarak ivarainál is különböznek; *Landois* azonban, ki különböző fajokat

szorgalmasan megvizsgált, nem akadt ily különbségre; így hasonlóképen *Westring* és *G. R. Crotch* sem, ki szíves volt számos példányt kikészíteni s nekem küldeni. Ezen szerveknek változásra való nagy hajlama mellett azonban nehéz is lenne itt valamely lényegtelen ivari különbségeket kimutatni. Igy az első pár *Necrophorus humator*-nál és *Pelobius*-nál, melyeket vizsgáltam, a hím reszelője tetemesen nagyobb volt a nőstényénél, a következőleg vizsgált példányoknál azonban nem. A *Geotrupes stercorarius* három hím példányánál a reszelő vastagabbnak, átlátszatlanabbnak s kiszökellőbbnek látszott, mint ugyanannyi nősténynél; ennek következtében annak megtudására, vajjon az ivarok különböznek-e egymástól cirpelőtehetségökre nézve, fiam *F. Darwin* ötvenhét élő példányt gyüjtött össze, melyeket aszerint, amint ugyanoly módon tartva erősebben vagy gyengébben cirpeltek, két csoportra különített. Ezután megvizsgált valamennyi példányt s azt találta, hogy a hímek mindkét csoportban megközelítőleg ugyanazon arányban állottak a nőstényekhez. F. *Smith* a *Mononychus Pseudacori*-nak (egy ormányos bogárnak) számos példányait tartotta elevenen s meggyőződött, hogy mindkét ivara cirpel és pedig szemlátomást egyenlő mértékben.

A cirpelőtehetség azonban néhány kevés bogárnál mindennek dacára bizonyára ivari jellem. *Crotch* azon felfedezést tette, hogy a *Heliopathes* (Tenebrionidae) két fajánál csupán a hímeknek van cirpelőszervök. Én magam a *H. gibbus*-nak öt hímét vizsgáltam meg s valamennyinél jól kifejlődött, részben kettéoszlott reszelőt találtam az utolsó potrohgyűrü hátoldalán; ugyanannyi nősténynél még csak nyoma se volt a reszelőnek; ellenkezőleg, a megfelelő gyűrü takarója áttetsző és sokkal vékonyabb volt, mint a hímeknél. A *H. cribratostriatus* hímjének hasonló reszelője van, csakhogy nincsen kettéoszolva, s a nősténynél teljesen hiányzik; a hím továbbá szárnyfedelei hegyének szélén, a varrat mindkét oldalán, három vagy négy hosszirányú lécet visel, melyet rendkívül finom bordák keresztezneknek, melyek párhuzamosan futnak a potrohon levő reszelővel s ehhez hasonlítanak; vajjon e lécek önálló reszelőknek felelnek-e meg, vagy pedig a potrohon levő reszelőnek reszelőlapul szolgálnak,

nem sikerült eldöntenem; a nőstényeknél nyoma sincs az utóbbi képződményeknek.

A legyezőcsápuak *Oryctes* nemének három fajánál közelítőleg ugyanez az eset fordul elő. Az *Oryctes gryphus* és *nasicornis* nőstényeinél a propygidiumon levő reszelő bordái kevésbbé összefüggők és kivehetők, mint a hímeknél; a fő különbség azonban abban áll, hogy kellő világításnál ezen egész gyűrünek a felülete sűrün szőrözöttnek látszik, mely szőrök a hímeknél hiányzanak, vagy rendkívül finom pelyhek helyettesítik őket. Megjegyzendő, hogy a reszelőnek hatásos része valamennyi bogárnál kopasz. Az *O. senegalensis*-nél az ivarok között levő különbség sokkal élesebben bélyegzett s legjobban akkor látható, ha az illető gyűrüt megtisztítjuk s mint átlátszó tárgyat vizsgáljuk. A nősténynél az egész felület külön álló kis tarajokkal van borítva, melyek tüskéket viselnek; a hímnél pedig e tarajok a gyűrü hegye felé mindinkább összefolynak, szabályosakká és kopaszokká válnak, úgy hogy a gyűrü három negyedrésze rendkívül finom, egyenközű bordákkal van borítva, melyek a nőstényeknél teljesen hiányzanak. Mindazáltal mindhárom *Oryctes* faj nőstényénél gyenge percegő vagy cirpelő hangot lehet előidézni, ha valamely feláztatott példánynak potrohát előre vagy hátra húzzuk.

A *Heliopathes* és *Oryctes* esetében alig lehet kétséges, hogy a hímek azért cirpelnek, hogy nőstényüket hivogassák vagy izgassák; a cirpelés azonban a legtöbb bogárnál nyilván mindkét ivar kölcsönös hivogatására szolgál. A bogarak különböző hangulat alatt cirpelnek s épen úgy, mint a madarak is, társuk előtt való éneklésen kívül különböző más célból is hallatják hangjokat. A nagy *Chiasognathus* haragjában s dacos, szembeszálló kedvében cirpel; számos faj félelemből s ijedségből teszi ugyanezt, mikor úgy megfogják, hogy nem tud szabadulni. *Wollaston* és *Crotch* képesek voltak a Kanári-szigeteken odvas fatörzsek kopogtatása által az *Acalles*-nembe tartozó bogarakat cirpelésük után felismerni. A hím *Ateuchus* végre a nősténynek munkára való buzdítására, vagy bújában cirpel, ha a nőstényét elveszik.[79]

[79] *M. P. de la Bruliere*, id.: *Journal of Travel.* A. Murray. Vol. I. 1868. p. 135.

Némely természetbúvár azt hiszi, hogy a bogarak azért hallatják hangjukat, hogy ellenségeiket elriasszák; nem hihetem azonban, hogy azok a négylábuak vagy madarak, melyek képesek nagy bogarakat elnyelni, ily gyenge hang által elriasztassanak. Azt a feltevést, hogy a cirpelés az ivarok csalogatására szolgál, megerősíti az a tényállás is, hogy az *Anobium tesselatum* egyénei jól ismerik egymás ketyegését s mint magam is észleltem, mesterséges kopogásra is felelnek. *Doubleday* közli velem, hogy néha hallott egy nőstényt kopogni [80] s erre egy-két óra mulva egy, sőt egy alkalommal több hím társaságában találta. Lehetséges végre, hogy kezdetben különböző bogárnak mindkét ivara képes volt a másikat az egymás mellett fekvő kemény testrészeinek összedörzsölése által keltett hang után megtalálni; s hogy azon hímeknél vagy nőstényeknél, melyeknek, mivel a legerősebb hangot adták, leginkább sikerült párjukat megtalálni, a test érdes felülete s különböző része ivari kiválás útján végre valóságos cirpelőszervvé fejlődött.

[80] Mr. *Doubleday* közli velem, hogy »a bogár a kopogást oly módon idézi elő, hogy amennyire az teheti, felágaskodik lábaira s azután torát ötször-hatszor sebesen az alzatra koppantja«. Ugyane tárgyat illetőleg l. *Landois: Zeitschr. f. wiss. Zoologie.* Bd. 17. p. 131. *Olivier (Kirby* and *Spence* idézete után, *Introduction* etc. Vol. II. p. 395.) azt mondja, hogy a *Pimelia striata* nősténye meglehetős hangos kopogást idéz elő potrohának valamely kemény tárgyhoz való koppantása által, »s hogy a hím ezen hivogatásra csakhamar kész tiszteletét tenni és párosodni«.

XI. FEJEZET.

Rovarok (folytatás). A pikkelyesszárnyuak rendje. (Pillangók, lepkék és pillék.)

A pillangók udvarlása. — Harcaik. — Kopogó zörejek. — A szinek mindkét ivarnál egyenlők, vagy a hímeknél ragyogóbbak. — Példák. — Nem az életfeltételek közvetetlen hatásának következményei. — Védelemre alkalmazkodott szinek. — A pillék szinei. — Fitogtatás. — A pikkelyesszárnyuak megfigyelőképessége. — Változékonyság. — A hímek és nőstények szinezete közötti különbségek okai. — Utánzás (mimicry); a nőstény pillangók ragyogóbbszinüek mint a hímek. — A hernyók élénk szinei. — A rovarok másodrendű ivarjellemeinek összefoglalása és zármegjegyzések. — A madarak és rovarok összehasonlítása.

Ebben a nagy rendben ránk nézve a legérdekesebbek az ugyanazon faj két ivara, meg ugyanazon nem különböző fajai között levő szinezetbeli különbségek. A következő fejezet csaknem egészen ennek a tárgynak lesz szentelve; előbb azonban néhány megjegyzést akarok egy és más pontra nézve tenni. Gyakran lehet látni, hogy több hím üldöz egy nőstényt, vagy gyül össze körülötte. Udvarlásuk igen hosszadalmas dolognak látszik, mert sokszor figyeltem meg egy vagy több hímet a nőstény körüli lejtései közben s kifáradtam, anélkül, hogy az udvarlásnak végét még csak gyaníthattam volna is. *A. G. Butler* is arról értesít, hogy többször megfigyelte, hogy a hím a nősténynek egy teljes negyedóráig udvarolt; ez azonban makacsul visszautasította s avval végezte, hogy a földre ült s összecsapta szárnyait, hogy tolakodásától végre meneküljön.

Ámbár a pillangók gyenge, törékeny teremtmények, mégis harciasak s egy Iris-pillangót *(Apatura iris)*[1] fogtak, melynek szárnyhegyei egy más hímmel történt küzdelem közben letöredeztek. *Collingwood* a Borneón élő pillangók gyakori harcairól szólva, ezeket mondja: »A legnagyobb sebességgel karikáznak egymás körül s a legnagyobb dühvel látszanak eltelve lenni.«

Az *Ageronia feronia* fajhoz tartozó pillangók oly neszt hallatnak, mint egy zárópecek alatt elhaladó fogaskerék, s több yardnyi távolságra hallható; én ezen neszt Rio de Janeiro mellett csak abban az esetben észleltem, mikor két pillangó egymást egyenlőtlen gyorsasággal üldözte, úgy hogy lehetséges, hogy az ivarok udvarlása alatt jő létre.[2]

Néhány pille is hallat hangot; így például a *Thecophora fovea* hímjei. *F. Buchanan White*[3] két ízben észlelte, hogy a *Hylophila prasinana* hímje éles, sebes hangot hallat, melyről azt hiszi, hogy, mint a kabócáknál, egy izommal összefüggő rugalmas hártya hozza létre. Egyúttal idézi *Guenée*-t, ki azt állítja, hogy a *Setina* óraketyegéshez hasonló hangot hoz létre, nyilván »a tor táján levő két nagy dobhártyaszerű hólyag« segítségével; s ezek »sokkal jobban vannak kifejlődve a hímnél, mint a nősténynél«. Ezekből az látszik következni, hogy a pikkelyesszárnyuak hangadó szerve bizonyos viszonyban áll az ivari működésekkel. Nem akarom itt a halálfejű lepke *(Acherontia atropos)* jól ismert hangját figyelembe venni, mivel rendesen csak akkor hallható, mikor ez a lepke a bábját elhagyja.

Giard azt észlelte, hogy az a pézsmás illat, melyet a *Sphinx*-nem két faja terjeszt, a hímeknek sajátja;[4] s a

[1] *Apatura Iris: The Entomologist's Weekly Intelligence.* 1859. p. 139. A borneói pillangókat illetőleg l. *C. Collingwood: Rambles of a Naturalist.* 1868. p. 183.

[2] L. *Journal of Researches* 1845. p. 33. Mr. *Doubleday* a mellső szárnyak alapján sajátságos hártyás zacskót fedezett fel *(Proc. Entomolog. Soc.* March. 3. 1845. p. 123.), mely valószínüleg a hang létrehozásával áll viszonyban. A *Thecophora* esetét illetőleg l. *Zoological Record.* 1869. p. 401. Mr. *Buchanan White* észleleteit l. *The Scottish Naturalist.* July 1872. p. 214.

[3] *The Scotish Naturalist.* July 1872. p. 213.

[4] *Zoological Record.* 1869. p. 347.

felsőbb osztályokban elég példát találunk arra, hogy csupán a hímek illatosak.

Bizonyára mindenki csodálta már számos pillangónak s néhány pillének rendkívüli szépségét. Vajjon ezek a szinek és különféle rajzok tisztán csak azon fizikai feltételek hatásának közvetetlen következményei, melyeknek e rovarok ki vannak téve, minden belőlük folyó haszon nélkül? Vagy pedig egymásra következő változások halmozódtak fel s mint védőszerek vagy más egyéb ismeretlen célból állandósultak, vagy hogy az egyik ivar a másikra vonzóerőt gyakoroljon? S továbbá, miféle jelentősége lehet annak, hogy bizonyos fajok hímjének s nőstényének szine igen különbözik, míg ugyanazon nem más fajának két ivaránál megegyezik? Mielőtt megkísértenők ezen kérdésekre feleletet adni, bizonyos tények sorozatát kell kifejtenünk.

Gyönyörű angolországi pillangóink között az Atalanta *(Vanessa atalanta),* nappali pávaszemű *(V. io),* a róka- *(V. polychloros)* és a csalán-pillangónál *(V. urticae),* valamint számos másnál is, az ivarok egyenlők. Ugyanez áll a forró égövi pompás Heliconius- (Heliconidae) és Danaisféléknek (Danaidae) legtöbbjéről is. Bizonyos forró égövi csoportoknál ellenben, valamint néhány angolországi pillangóinknál is, mint például az Iris *(Apatura iris)* és Aurora-pillangónál *(Anthocharis cardamines),* az ivarok színre nézve többé-kevésbbé különböznek. Nincs nyelv, mely le tudná írni némely forró égövi faj hímjeinek ragyogó pompáját. Még ugyanazon nemen belül is akadunk oly fajokra, melyek ivaraik szerint rendkívül nagy különbségeket mutatnak, másoknál pedig az ivarok csaknem egészen egyenlők. Igy *Bates,* kinek az előadandó esetek legtöbbjének közléseért s ezen egész tárgyalás átnézéseért le vagyok kötelezve, közli velem, hogy a délamerikai *Epicalia*-nemnek tizenkét faját ismeri, melynek mindkét ivara ugyanazon helyeken rajzik (ez pedig nem minden pillangóra nézve áll), s melyre eszerint a külső körülmények nem gyakorolhattak különböző befolyást.[5] E tizenkét faj közül kilencnek hímjei a

[5] L. szintén Mr. *Bates* értekezését: *Proc. Ent. Soc. of Philadelphia.* 1865. p. 206. A *Diademá*-ra vonatkozólag Mr. *Wallace* is

legragyogóbb pillangók közé tartoznak s olyannyira különböznek az aránylag egyszerű nőstényektől, hogy ezelőtt külön nemekbe soroltattak. E kilenc faj nőstényei ellenben szinezetük általános tipusára nézve megegyeznek egymással; nemkülönben hasonlítanak a föld különböző részein lakó rokonfajok mindkét ivarához. Ebből azt következtetjük, hogy ez a kilenc faj, s a nemnek valószínüleg valamennyi többi faja is, közös ősalaktól származik, mely megközelítőleg ugyanily módon volt szinezve. A tizedik faj nőstény még mindig megtartotta az általános szinezetet, hímje azonban hasonlít hozzá és sokkal kevésbbé feltünően és kirívóan van szinezve, mint az előbb említett fajok hímjei. A tizenegyedik s tizenkettedik faj nőstényei elütnek a rendes tipustól, és csaknem oly élénken diszítettek, mint a hímek, csupán csak egy kissé csekélyebb mértékben. Úgy látszik tehát, hogy a két utóbbi faj hímeinek élénk szinei átvitettek a nőstényekre; a tizedik faj hímjei ellenben megtartották, vagy ismét visszanyerték úgy a nőstényeknek, mint a nem törzsalakjának egyszerű szinét. E három esetben tehát a különböző ivarok, habár ellenkező módon, csaknem egyenlőkké váltak. A rokon *Eubagis*-nem néhány fajának mindkét ivara élénkszínű s csaknem egyenlő; a legtöbbnek hímjei pedig gyönyörű fémfénnyel vannak különböző módon diszítve s nagyon elütnek nőstényeiktől. A nőstények az egész nemen belül megtartják szinezetüknek ugyanazon általános tipusát s egymáshoz sokkal inkább hasonlítanak, mint saját hímjeikhez.

A *Papilio*-nemben az *Aeneas*-csoport összes fajai nevezetesek feltünő és egészen ellentétes szinükről s nagy hajlamot mutatnak az ivarok között létrejövő fokozatos különbségekre. Néhány kevés fajnak, például a *P. ascanius*-nak hímje és nősténye megegyezik egymással; másoknál a hímek csak kissé élénkebbek, vagy sokkal ragyogóbb szinüek, mint a nőstények. A *Junonia*-nemnél, mely a mi *Vanessá*-inkkal rokon, ezzel csaknem megegyező eset fordul elő; mert habár sok fajának ivarai hasonlítanak egymáshoz s nincsenek szi-

megemlékezik erről a tárgyról: *Transact. Entomolog. Soc. of London.* 1869. p. 278.

nekkel gazdagon diszítve, mégis bizonyos fajoknak, így a *J. oenone*-nak a hímje sokkal élénkebben színezett, mint a nősténye, néhány kevés fajnak pedig (például a *J. andremiajá*-nak) annyira különbözik a hímje a nősténytől, hogy könnyen lehetne egészen különböző fajnak tartani.

Egy másik nevezetes esetre *A. Butler* figyelmeztetett a British Múzeumban, tudniillik a forró égövi Amerika *Theclá*-ira, melyeknél a két ivar csaknem egyenlő s bámulatos ragyogó szinű; egy másik fajnak a hímje hasonló pompás módon szinezett, a nősténynek pedig egész felső felülete egyenletesen sötétbarna. A *Lycaena*-nembe tartozó közönséges angolországi kis kék pillangóinknál csaknem ugyanily élesen vannak kifejlődve az ivarok közötti különbségek, habár még sem oly feltünő módon, mint az exotikus nemeknél. A *Lycaena agestis* mindkét ivarának szárnyai barnák, kis narancsszínű szemfoltokból álló szegéllyel, eszerint tehát egyenlők. A *L. oegon* hímjének szárnyai gyengéd kékek, feketével szegélyezve; a nőstény szárnyai pedig barnák, hasonló szegéllyel s a *L. agestis* szárnyaihoz nagyon hasonlítanak. A *L. arion*-nak végre mindkét ivara kék s csaknem egyenlő, bár a nőstény szárnyainak a szegélye kissé halványabb s fekete foltjai kissé egyszerübbek; s egy világoskék indiai fajnál még inkább hasonlítanak az ivarok egymáshoz.

Az előadott részleteket azért közöltem, hogy elsősorban azt mutassam ki, ha a pillangók ivarai egymástól különböznek, általános szabály szerint a hím a díszesebb s ez tér el inkább azon csoport szinezetének általános tipusától, melyhez a faj tartozik. Ennek következtében a legtöbb csoport különböző fajainak nőstényei sokkal inkább hasonlítanak egymáshoz, mint a hímek. Némely esetben azonban, melyeket ezután fogok majd előadni, a nőstények szinezete pazarabb, mint a hímeké. Másodsorban pedig azért adtam elő e részleteket, hogy kimutassam, hogy gyakran egyazon nemen belül a két ivar szinezetének teljes megegyezésétől elkezdve az oly lényeges szinbeli különbségig, hogy hosszú időbe került, míg az entomológusok a két ivart ugyanazon nembe sorolták: minden fokozat előfordul. Azt is láttuk továbbá harmadszor, hogy azon esetben, midőn az ivarok egymáshoz meglehetősen hasonlítanak, ez szemláto-

mást vagy annak a következménye, hogy a hím szinei a nőstényre átszállottak, vagy hogy a hím azon csoport eredeti szinét, melyhez a faj tartozik, megtartotta, vagy talán visszaszerezte. Figyelmet érdemel továbbá még az is, hogy azon csoportokban, melyekben az ivarok különböznek, a nőstények bizonyos fokig a hímekhez hasonlítanak; úgy hogy ha a hímek rendkívül pompásak, bizonyos fokú szépség csaknem kivétel nélkül a nőstényeken is mutatkozik. Az ivarok között levő különbségek fokozatainak számos esetéből, valamint abból, hogy az egyes csoportokon belül a szinezetnek ugyanazon tipusa uralkodik, azt következtethetjük, hogy bármi volt is annak az oka, ami némely fajnak a ragyogó szineit csupán a hímeknél, másokét pedig mindkét ivarnál többé-kevésbbé egyenlő fokban idézte elő, ezen oknak általában ugyanannak kellett lenni.

Minthogy a forró égövi tartományokban annyi pompás pillangó él, gyakran feltették, hogy ezek szép szinüket ez égöv nagy hőségének s nedvességének köszönik; *Bates* [6] azonban a mérsékelt és forró égövi rokoncsoportok rovarainak összehasonlítása útján kimutatta e nézet tarthatatlanságát; s bizonyítékainak döntő erőt kell tulajdonítanunk, mikor azt látjuk, hogy ugyanazon fajhoz tartozó ragyogó színű hímek s egyszerű színű nőstények lakják ugyanazon területet s hogy ugyanazon táplálékból s egészen egyazon módon élnek. Még ha az ivarok egymáshoz hasonlítanak is, még ez esetben is alig tehetjük fel, hogy a ragyogó, hímes szinek a szövetek különös szerkezetének céltalan eredményei s hogy a környező feltételek hatásának a következményei.

Ha a szin bármely állatnál valamely speciális célra módosult, ez, amennyire megítélhetjük, közvetetlen vagy közvetett védelem céljából, vagy azért történt, hogy az ivarok egymásra vonzást gyakoroljanak. A szárnyak felső lapja számos pillangónál sötét színű; s ez valószínüleg arra képesíti őket, hogy a figyelmet s a veszélyt kikerüljék. A pillangók azonban ellenségeik támadásának főleg akkor vannak kitéve, mikor pihennek; s pihenéskor csaknem valamennyi faj háta felett függőlegesen tartja szárnyait, úgy hogy ezek-

[6] *The Naturalist on the Amazons.* Vol. I. 1863. p. 19.

nek csak visszája látható; ez pedig gyakran oly színű, hogy azon tárgyakat utánozza, melyeken a pillangó pihenni szokott. Dr. *Rössler* volt, úgy hiszem, az első, ki bizonyos *Vanessá*-k és más pillangók szárnyainak a fakéreghez való hasonlóságát észrevette. Sok feltünő analóg esetet lehetne itt felemlíteni. A legérdekesebb az, melyet *Wallace*[7] egy Indiában és Szumatrán közönséges pillangóról *(Kallima)* közöl, mely mintegy varázscsapásra eltünik, mikor egy bokorra ül; fejét és csápjait összecsapott szárnyai közé rejti, ezeket pedig, alakjukat, szinezetüket s erezetüket tekintve, egy nyelén ülő száraz levéltől nem lehet megkülönböztetni. Némely esetekben a szárnyak visszája ragyogó színű s mégis védelemre szolgál. Igy a *Thecla rubi* összecsapott szárnyai smaragdzöldszinüek s hasonlítanak a málna fiatal leveleihez, melyek közé ez a pillangó tavasszal ülni szokott. Kiemelendő továbbá az is, hogy igen sok fajnál, melynél a szárnyak felső lapja nagyon különbözik szinezetre nézve, a szárnyak visszája mindkét ivarnál igen hasonlít, vagy egészen egyenlő s védelemre szolgál.[8]

Ámbár a szárnyak alsó és felső lapjának sötét szine sok pillangónak kétség kívül elrejtésére szolgál, még sem terjeszthetjük ki ezt a nézetet oly pillangók szárnyainak ragyogó és feltünő szinére, aminők a mi *Vanessá*-ink közül a *Vanessa atalanta* és a *V. io,* továbbá a fehér pillangóink *(Pieris),* vagy a nagy fecskefarkú pillangó, mely nyilt helyeket szokott látogatni, — mivel ezek, szinük miatt, minden élő lény számára láthatók. Mindezen fajoknál egyenlők az ivarok; a közönséges citrompillangónál *(Gonopteryx rhamni)* ellenben a hím élénk sárga, a nőstény pedig sokkal halaványabb; s az Aurora-pillangónál *(Anthocharis cardamines)* csak a hím szárnyainak hegyén vannak meg az élénk narancssziníi foltok. Ezen esetekben azonban mind a hímek, mind a nőstények feltünő szinüek s nem hihető, hogy szineik viszonyban állanának a közönséges védőszerekkel. *Weismann* tanár megjegyzi,[9]

[7] L. a *Westminster Review.* (July 1867. p. 10.) érdekes értekezését. Mr. *Wallace* a *Kallima* fametszetét *Hardwicke : Science Gossip*-jében közli (Sept. 1869. p. 196.).

[8] Mr. *G. Fraser : Nature.* April 1871. p. 489.

[9] *Einfluss der Isolirung auf die Artbildung.* 1872. p. 58.

hogy a *Lycaená*-k egyikének nősténye, mikor a földre ül, kiterjeszti barna szárnyait s ekkor csaknem egészen láthatatlan; a hím ellenben, mintha ismerné a veszélyt, melyben szárnyai felső lapjának élénk kék szine miatt forog, pihenéskor összecsapja szárnyait; s ez azt mutatja, hogy a kék szín védő nem lehet. Mindamellett lehetséges, hogy a feltünő szinek sok fajnak javára válhatnak, minthogy élvezhetetlenségükre figyelmeztethetnek. A szépség bizonyos más esetekben ugyanazon helyeket lakó oly más szép fajok utánzása útján jöhetett létre, melyek, minthogy ellenségeiknek bizonyos módon árthatnak, ezeknek üldözésétől mentek; ez esetben azonban hátra van még, hogy számot adjunk az utánzott fajok szépségéről.

Fennebb említett Aurora-pillangónak s egy amerikai fajnak *(Anthocharis genutia)* a nősténye, miként *Walsh* előttem megjegyzi, ezen nem törzsfajának valószínüleg ősi szinezetét viseli; mert négy vagy öt messze elterjedt faj mindkét ivarának csaknem ugyanazon szinezete van. Miként több előadott esetben, úgy itt is arra a meggyőződésre jutunk, hogy az *Anth. cardamines* és *A. genutiá*-nak hímjei tértek el a nem szokott tipusától. A kaliforniai *Anth. sara*-nál a szárnyak narancsszínű foltjai részben a nősténynél is kifejlődtek, csakhogy halaványabbak s némely más tekintetben is különböznek a híméitől. Egy rokon indiai alaknál, az *Iphias glaucippe*-nál a narancsszínű foltok mindkét ivarnál teljesen kifejlődtek. Ennél az *Iphias*-nál a szárnyak visszája, mint erre *A. Butler* figyelmeztetett, bámulatos módon hasonlít a sárgult levélhez; a mi angol *Aurora-pillangónk* (Anthocharis cardamines) szárnyainak visszája pedig a vad petrezselyem ernyőjéhez hasonlít, melyre gyakran szokott éjjelre szállani.[10] Ugyanazon bizonyító érv azonban, mely annak feltevésére késztet, hogy ezen esetekben a szárnyak visszája védelem céljából nyerte szinét, annak tagadására is vezet, hogy azon esetekben, melyekben a szárnyak csúcsai élénk narancsszínnel hímesek, ezen szinek nem szolgálhatnak ugyanazon célra, főleg ha csupán a hímekre szorítkoznak.

[10] L. Mr. *F. W. Wood* érdekes észleleteit: *The Student.* Sept. 1868. p. 81.

Sok éjjeli lepke egész napon át, vagy legalább a nap nagy részében mozdulatlanul pihen lefelé álló szárnyakkal, s mint *Wallace* megjegyzi, a felfedezés kikerülése végett, ezek egész felső lapja gyakran bámulatos módon van árnyékolva és hímezve. A fonók (Bombycidae) és bagolypillék (Noctuidae) [11] mellső szárnyai nyugalomban rendesen elfedik s elrejtik a hátulsókat; úgy hogy ez utóbbiak minden nagyobb kockáztatás nélkül élénk szinüek lehetnek; s tényleg gyakran ily szinüek is. Repülés közben gyakran sikerülhet e pilléknek ellenségeiket kikerülni; mindennek dacára azonban, minthogy hátulsó szárnyaik repülés közben egészen ki vannak téve a szemnek, ezeknek élénk szine csak bizonyos kockáztatás árán szereztethetett. A következő esetek rámutatnak azonban, hogy mily óvatosaknak kell lennünk ilyenféle következtetések vonásában. A közönséges sárga bagolypillék *(Triphaena)* gyakran röpködnek nappal, vagy a korai esti órákban, s ekkor hátulsó szárnyaik szine miatt igen feltünők. Természetesnek látszhatnék, hogy ez a körülmény a veszély forrását rejti magában; *Jenner Weir* azonban azt hiszi, hogy ez tényleg a menekülésre vezet; mert a madarak a pille teste helyett ezen élénk színű s törékeny hátulsó szárnyakhoz kapnak. *Weir* például a *Triphaena pronubá*-nak egy erős példányát egy madárházba (aviarium) tette, ahol egy veresbegy rögtön üldözőbe vette; a madár azonban, mivel figyelme a szines szárnyakra volt irányulva, előbb nem, hanem csak mintegy ötven kísérlet után foghatta meg a pillét, miután ennek szárnyaiból egyes részek egymás után letöredeztek. Ugyanezen kísérletet a szabadban is megtette egy *Triphaena fimbriá*-val, meg egy fecskével; a pillének nagy termete volt azonban valószínüleg az oka, hogy az elfogatást elkerülte.[12] Ez *Wallace*-nek [13] egy adatát juttatja emlékezetünkbe, azt tudniillik, hogy Brazilia s a malayi szigetek erdeiben számos gyakori s feltünően diszített pillangó rossz repülő, dacára annak, hogy szárnyaikat nagy felülettel tárják ki; és »gyakran lehet

[11] Mr. *Wallace, Hardwicke's Science Gossip.* Sept. 1867. p. 193.

[12] Ugyanezen tárgyra vonatkozólag l. Mr. *Weir: Transact. Entomolog. Soc.* 1869. p. 23.

[13] *Westminster Review.* July 1867. p. 16.

ezeket átfúrt és eltörött szárnyakkal fogni, mintha madarak fogták volna meg, melyektől azután ismét megmenekedtek. Ha a szárnyak a test hez képest kisebbek lettekvolna, ez esetben a lepkét valószínüleg gyakrabban fogták volna meg s szúrták volna át testének valamely fontos részén, minek következtében a szárnyfelületek nagysága a rovarnak közvetve javára válhatott«.

A báj fitogtatása (Display). — Számos pillangónak s néhány lepkének élénk szinei kiválólag fitogtatásra, azaz arra vannak szánva, hogy láttassanak. Éjjel a szinek nem láthatók s nem szenved kétséget, hogy az éjjeli pillék egészben véve kevésbbé díszesek, mint a pillangók, melyeknek valamennyie nappali életmódot él. Bizonyos családokba tartozó lepkék azonban, így a Zygaena-félék (Zygaenidae), több Sphinx- (Sphingidae) és Urania-féle (Uraniidae), valamint néhány Arctia- (Arctiidae) és Saturnia-féle (Saturniidae) nappal, vagy korán estve repked, s számosan közülök rendkívül szépek és sokkal ragyogóbb szinüek, mint a szorosan éjjeli fajok. A ragyogó színű éjjeli fajok néhány kivételes esete már fennebb közöltetett.[14]

A fitogtatásnak még más bizonyítékáit is bírjuk. A pillangók, mint fennebb megjegyeztük, pihentökben összeteszik szárnyaikat; mikor azonban a verőfényen pihennek, váltogatva, hol felemelik, hol kitárják szárnyaikat s így ezeknek mindkét felületét mutogatják; s ámbár a szárnyak visszája védelem céljából gyakran sötét, sok fajnál mégis épen oly ragyogó színű, mint a felső felület, avagy néha más módon diszített. Néhány forró égövi faj szárnyainak visszája néha még ragyogóbb színű is, mint a felső lapja.[15] Az angol-

[14] Igy például *Lithosia ;* Prof. *Westwood*-ot azonban *(Modern. Classif. of Insects.* Vol. II. p. 390.) úgy látszik, hogy ez az eset meglepte. A nappali és éjjeli pillangók viszonylagos szinét illetőleg l.: u. o. p. 333. és 392.; továbbá *Harris: Treatise on the Insects of New England.* 1842. p. 315.

[15] Számos *Papilio*-faj szárnyának szine és visszája között levő ilyen különbségek Mr. *Wallace* értekezéséhez mellékelt szép táblákon láthatók: *On the Papilionidae of the Malay Region, in Transact. Linn. Soc.* Vol. XXV. part. I. 1865.

országi gyöngyházpillangónál *(Argynnis aglaia)* csupán a szárnyak visszája van fénylő ezüstfoltokkal diszítve. Mindazonáltal az általános szabály mégis az, hogy a felső lap, mely valószínüleg inkább van kitéve, élénkebb és más színű, mint az alsó. A szárnyak visszája ennélfogva több használnavehető jellemet szolgáltat az entomológusoknak a különböző fajok rokonsági viszonyainak kimutatására. *Fritz Müller* értesít, hogy a *Castniá*-nak három faja található háza közelében déli Braziliában; ezek közül kettőnek hátulsó szárnyai sötétszinüek s mindig befedetnek a mellsők által, mikor ezek a pillangók pihennek; a harmadik faj hátulsó szárnyai ellenben feketék, gyönyörű fehér és piros pettyegetéssel s mintegy fitogtatásból teljesen ki vannak tárva, mikor a pillangó pihen. Még más hasonló eseteket is lehetne felemlíteni.

Ha már most az éjjeli lepkék azon roppant csoportjához fordulunk, melyek, mint *Stainton*-tól hallom, szárnyaiknak visszáját rendesen nem tárják ki egészen a szemléletre, azt találjuk, hogy ezen felület csak igen ritkán olyan, vagy csak megközelítőleg is oly ragyogó színű, mint a felső. Ezen szabály alól néhány valódi, vagy látszólagos kivételt, így a *Hypopyra* esetét,[16] fel kell itt említenünk. *Trimen* közli velem, hogy *Guenée* nagy munkájában három olyan pille van ábrázolva, melynél a szárnyak visszája sokkal ragyogóbb. Az ausztráliai *Gastrophorá*-nál például a mellső szárnyak felső lapja halvány szürkéssárga, visszája pedig nagyszerű kobaltkék szemfolttal diszített, mely narancssárgával s kékesfehérrel szegélyzett fekete petty közepén foglal helyet. E három pillének életmódja azonban ismeretlen, úgy hogy e rendkívüli szinezetnek nem lehet magyarázatát adni. *Trimen* arról értesít továbbá, hogy bizonyos más araszolók (Geometrae)[17] és bagolypillék (Noctuae) szárnyának visszája vagy tarkább, vagy élénkebb színű, mint a felső lapja; ezen fajok néhányának azonban szokása »szárnyait teste felett egészen függő-

[16] Ezen pillét illetőleg l. Mr. *Wormald : Proc. Ent. Soc.* March 2. 1868.

[17] L. szintén a délamerikai *Erateina*-nemnek (a Geometrák egyikének) leírását: *Transact. Ent. Soc. new series.* Vol. V. pl. XV—XVI.

legesen tartani s ily helyzetben jelentékeny ideig maradni«, mialatt szárnyaik visszáját mutogatják. Más fajoknak ismét az a szokásuk, hogy mikor a földre vagy növényekre szállottak, szárnyaikat hirtelen kissé fel-felemelik. Eszerint tehát az a tényállás, hogy bizonyos pillék szárnyainak visszája ragyogóbb színű, nem oly rendkívüli körülmény, mint első pillanatra látszik. A Saturnia-félék a leggyönyörübb éjjeli lepkéket foglalják magukban; szárnyaik, mint a mi angolországi éjjeli pávaszemű lepkénké (Saturnia carpini), szép szemfoltokkal vannak diszítve; s *T. W. Wood* [18] megjegyzi, hogy némely mozdulataikban a pillangókhoz hasonlítanak: »így például szárnyaiknak gyengéd fel- és lelebegtetésében, mintha kérkedni akarnának, mely inkább jellemzi a nappali, mint az éjjeli pikkelyesszárnyuakat.«

Sajátságos, hogy egyetlen fényes szinezetű angolországi éjjeli lepkénél, s amennyire utána járhattam, egyetlen idegen fajnál sem különböznek egymástól az ivarok feltünően színre nézve; bár számos fényes szinezetű nappali pillangónál ez az eset fordul elő. Egy amerikai lepke, a *Saturnia Io* hímjéről azonban mégis azt írják, hogy sötétsárga mellső szárnyai sajátságos bíborpiros foltokkal hímesek, míg a nőstény szárnyai bíborbarnák s szürkével sávolyozottak.[19] Azon angolországi éjjeli lepkék, melyeknek ivarai szinükre nézve különböznek, valamennyien barnák vagy szennyessárgák különböző árnyalatban, vagy csaknem fehérek. Több fajnak hímjei sokkal sötétebbek, mint a nőstények,[20] s ezek oly csoportokhoz tartoznak, melyek többnyire délután szoktak repülni.

[18] *Proc. Ent. Soc. of London.* July 6. 1868. p. XXVII.

[19] *Harris: Treatise etc. edited by Flinth.* 1862. p. 395.

[20] Fiam gyüjteményében például azt láttam, hogy a *Lasiocampa quercus, Odonestis potatoria; Hypogymna dispar, Dasychira pudibunda* és *Cycnia mendica* hímjei sötétebb szinüek, mint a nőstények. Az utóbbi faj ivarai közötti különbség élesen bélyegzett; Mr. *Wallace* továbbá azt közli velem, hogy ez esetben védő utánzással van dolgunk, mely, mint alább még tüzetesen ki fogjuk fejteni, az egyik ivarra szorítkozik. A *Cycnia* fehér nősténye az igen közönséges *Spilosoma menthastri*-hez hasonlít, melynek mind a két ivara fehér; s *Stainton* azon észleletet tette, hogy ezt a pillét egy egész csapat pulykacsirke megvetette, bár más pilléket szívesen felfaltak. Ha tehát az angolországi madarak a *Cycniá*-t rendesen *Spilosomá*-nak

Másfelől, *Stainton* közlése szerint, számos nem hímjeinek alsó szárnyai fehérebbek, mint a nőstényekéi, s erre jó példát szolgáltat az *Agrotis exclamationis*. A komlólepkénél *(Hepialus humuli)* a különbség erősebben bélyegzett; hímjei ugyanis fehérek, nőstényei ellenben sárgák, sötét rajzokkal.[21] Valószínű, hogy ez esetben a hímek váltak feltünőbbekké, hogy a szürkületkor repkedő nőstények könnyebben meglássák.

A felsorolt adatok után lehetetlen feltennünk, hogy a pillangók s néhány kevés éjjeli lepke ragyogó szinei védelem céljából szereztettek. Azt láttuk, hogy szineik s díszes rajzaik mintegy fitogtatásra, mutogatásra vannak szánva. Ennek következtében azon feltevéshez jutottam, hogy a nőstények a díszesebb hímeket előnyben részesítik, vagy ezek által inkább izgattatnak; mert, amennyiben megítélhetjük, minden más feltevés mellett semmi célja se lenne a hímek ékességének. Tudjuk, hogy a hangyák s bizonyos legyezőcsápú bogarak egymás iránt bizonyos vonzalom érzésére képesek, s hogy a hangyák több hónap mulva is felismerik társaikat. Ennek következtében nem teljes lehetetlenség, hogy a pikkelyesszárnyuaknak, melyek nyilván megközelítőleg, vagy épen oly magasan állanak a szervezetek fokozatán, mint az említett rovarok, elégséges szellemi képességeik vannak arra, hogy az élénk szineket csodálják. A virágokat bizonyára szinükről ismerik meg. A buzérlepke *(Macroglossa stellatarum)*, mint gyakran látható, már bizonyos távolságból veti magát a zöld lombozat között levő virágokra; s két személytől hallottam azt az állítást, hogy ezek a lepkék ismételve nekimentek a falra festett virágoknak, hasztalan erőlködve szívónyelvöket ezekbe bemélyeszteni. *Fritz Müller* közli

tartanák, a felfalatás veszélyét elkerülné s így fehér szine rá nézve rendkívüli jótétemény.

[21] Nevezetes, hogy e pillének a hímje a Shetland-szigeteken ahelyett hogy a nősténytől különböznék, teljesen megegyezik vele. (L. Mr. *Mac Lachlan: Transact. Ent. Soc.* Vol. II. 1866. p. 459.) Mr. G. *Fraser* azt gyanítja *(Nature.* 1871. p. 489.), hogy azon évszakban, melyben a *Hepialus Humuli* ez éjszaki szigeteken megjelenik, a hímeknek, hogy a nőstények éjjel megláthassák, nincs szükségük arra, hogy megfehéredjenek, minthogy ekkor az éj csak szürkületből áll.

velem, hogy a pillangók némely fajai déli Braziliában félreismerhetlen szeretettel viseltetnek bizonyos szinek iránt; azt észlelte ugyanis, hogy igen gyakran látogatják öt vagy hat nemhez tartozó növény rikító piros virágait, de soha sem látogatják egyazon, vagy más nemekhez tartozó fajoknak ugyanazon kertben tenyésző fehér vagy sárga virágait; s e tényre nézve több oldalról kaptam megerősítést. *Doubleday*-től azt hallom, hogy a közönséges fehér pillangó gyakran száll a földön heverő papirdarabkákra, mivel ezeket kétségkívül saját fajabeli rovaroknak tartja. *Collingwood* [22] azon nehézségekről szólva, melyekkel a malayi szigettenger bizonyos pillangóinak gyüjtése jár, azt mondja, hogy egy »szembetünő, kiálló ágra szúrt holt példány gyakran feltartóztat ugyanazon fajbeli rovart szilaj röptében s a háló körébe csalja, főleg ha az ellenkező ivarhoz tartozik«.

A pillangók udvarlása, miként már előbb megjegyeztük, hosszadalmas dolog. A hímek néha küzdenek egymással féltékenységből, s gyakran lehet többet ugyanazon nőstényt üldözni, vagy körülötte összegyülve látni. A párosodásnak, hacsak a nőstények egy-egy hímet nem részesítenek előnyben a többi felett, a puszta véletlentől kellene függenie, s ezt épen nem tartom valószínünek. Ha ellenben a nőstények szokás szerint, vagy csak alkalmilag is előnyben részesítették a szebb hímeket, ez esetben az utóbbiak szinei fokozatosan élénkebbekké válhattak s az öröklésnek uralkodó törvénye szerint vagy mindkét, vagy az egyik ivarra átszállhattak. Föltéve, hogy azon következtetések, melyekhez a kilencedik fejezet függelékében különféle adatok alapján jutottunk, helyesek, ez esetben az ivari kiválás folyamatát egy körülmény lényegesen megkönnyítette, az tudniillik, hogy sok pikkelyesszárnyú hímjei, legalább imagó-állapotban, tetemesen felülmulják számra nézve a nőstényeket.

Néhány tényállás azonban ellenkezik azon nézettel, hogy a pillangók előnyben részesítik a szebb hímeket; így különböző gyüjtők állították előttem, hogy épen kibujt nőstényeket gyakran láthatni törődött, fakult, szennyes hímekkel párosodni; ez a körülmény azonban csaknem szükségképeni

[22] *Rambles of a Naturalist in the Chinese Seas.* 1868. p. 182.

következménye annak, hogy a hímek előbb hagyják el gubóikat, mint a nőstények. A fonók (Bombycidae) családjába tartozó lepkék ivarai imagó-állapotjuknak elérése után közvetetlenül párosodnak; mivel szájrészeiknek elsatnyult állapota miatt nem táplálkozhatnak. A nőstények, több entomológus közlése szerint, csaknem egész kábult állapotban vannak s párjokra semmiféle választást sem látszanak gyakorolni. Ez az eset áll a közönséges selyemlepkére *(Bombyx mori)* nézve, miként a kontinens és Angolország számos tenyésztőjétől értesülök. Dr. *Wallace,* kinek a *Bombyx cynthia* tenyésztése körül sok tapasztalata van, meg van győződve, hogy a nőstények semmiféle választást vagy szeretetet nem mutatnak. Több mint háromszáz ily lepkét tartott együtt, s gyakran látta a legerősebb nőstényeket megcsonkult hímekkel egybekelve. Az ellenkező, úgy látszik, ritkán fordul elő; mert az erős hímek, mint hiszi, megvetik a gyengébb nőstényeket s azok vonzzák őket, amelyek a legtöbb életerőt mutatják. Mindannak dacára azonban, hogy a fonók sötétszinüek, mégis tetszetősek gyakran a szemnek díszes és tarka árnyékoltságuknál fogva.

Eddigelé csak azon fajokról tettem említést, melyeknek hímjei élénkebb szinüek a nőstényeknél s szépségüket annak tulajdonítottam, hogy a nőstények számos nemzedéken át a legvonzóbb hímeket választották ki s ezekkel párosodtak. Azonban, bár ritkán, de ellenkező esetek is fordulnak elő, melyekben a nőstények díszesebbek a hímeknél; ez esetben, úgy hiszem, a hímek válogatták ki a legszebb nőstényeket s így hozzájárultak ezek szépségének lassankinti fokozódásához. Arra, hogy az állatok különböző osztályaiban miért válogatja ki néhány kevés fajnak hímje a legszebb nőstényeket, ahelyett hogy az állatországban uralkodó általános szabály szerint, bármely nősténnyel megelégednék, nem tudunk feleletet adni; ha azonban ellenkezőleg avval, ami a pikkelyesszárnyuaknál a rendes viszonyt képezi, a nőstények sokkal számosabbak lennének, mint a hímek, ez esetben az utóbbiak valószínüleg a szebb nőstényeket válogatnák ki. *Butler* a *Callidryas* különböző fajait mutatta nekem a British Múzeumban, melyeknél a nőstények szépségükre nézve megegyeztek, vagy épen felülmulták a hímeket; mert csupán a

nőstények szárnyai szegélyzettek feketével s tarkázottak karmazsin- és narancsszínnel. E fajok hímjei egészen hasonlítanak egymáshoz, minek következtében a nőstényeknek kellett módosulniok; azon esetben ellenben, mikor a hímek az ékesebbek, ezek azok, amelyek módosultak, a nőstények pedig egészen egyszerüek maradtak.

Angolországban is vannak megfelelő eseteink, habár nem is annyira bélyegzettek. A *Thecla* fajainál csupán a nőstények viselnek rikító bíbor- vagy narancsszínű foltokat mellső szárnyaikon. A *Hipparchiá*-nál az ivarok nem igen különböznek egymástól; a *H. janirá*-nál azonban a nősténynek van feltünő világosbarna foltja szárnyain; s néhány más fajnak nőstényei élénkebb szinüek, mint a hímek. A *Colias edusa* és *C. hyale* nőstényei továbbá »szárnyaik fekete szegélyén narancsszínű vagy sárga foltokat viselnek, melyeket a hímeknél csupán keskeny szalagok képviselnek«; s a *Pieris*-nél a nőstény az, mely »mellső szárnyain fekete foltokkal van diszítve, melyek a hímeknél csupán részben vannak kifejlődve«. A pillangók nászrepülése alkalmával csaknem mindig a hím viszi a nőstényt; az épen nevezett fajoknál azonban a nőstény az, mely a hímet viszi; úgy hogy a szerep, melyet a két ivar játszik, épen úgy meg van fordítva, mint szépségük. Csaknem az egész állatországban a hímek játsszák a cselekvőbb szerepet az udvarlásban, s a hímek szépsége épen azáltal látszott öregbedni, hogy a nőstények a legvonzóbb hím udvarlását fogadták el; ezeknél a pillangóknál ellenben a nőstényeknek van tevékenyebb részük a nászszertartás körül, úgy hogy feltehetjük, hogy ugyanez áll az udvarlásnál is; s ez esetben megérthetjük, mi az oka annak, hogy ezek váltak szebbekké. *Meldola,* kitől a fentebbi adatokat kölcsönöztük, záradékul a következőket mondja: »Ámbár nem vagyok meggyőződve, hogy az ivari kiválás járult közre a rovarok szineinek létrehozásában, még sem lehet tagadni, hogy ezek az adatok meglepően megerősítik *Darwin* nézetét.«[23]

[23] *Nature.* April 27. 1871. p. 508. *Meldola,* idézve *Donzel*-től: *Soc. Ent. de France.* 1837. p. 77., — a pillangóknak a párosodás alkalmával való repüléséről. — L. továbbá *G. Fraser: Nature.* April 20. 1871. p. 489., — néhány angolországi pillangó ivarainak különbségeiről.

Minthogy az ivari kiválás elsősorban a változékonyságtól függ, illő, hogy néhány szóval erről a tárgyról is megemlékezzünk. A szinekre nézve nem forog fenn nehézség, mert a változásra nagy mértékben hajlandó pikkelyesszárnyuak egész sorát lehet felemlíteni. Egyetlen jó példa elégséges lesz. *Bates* a *Papilio sesostris* és *P. childrenae* példányainak egész sorozatát mutatta nekem; az utóbbi fajnál a hímek mellső szárnyaik szép zománcos zöld foltjaikra, a hátulsóknak pedig úgy fehér foltjuknak, valamint karmazsinpiros sávjaiknak nagyságára nézve nagyon változnak; úgy hogy a leginkább s legkevésbbé tarka hímek között nagy a különbség. A *Papilio sesostris* híme sokkal kevésbbé szép, mint a *P. childrenae*-é: s ez utóbbi is változik mellső szárnyai zöld foltjára s a hátsó szárnyain alkalmilag előforduló keskeny, karmazsinpiros sáv nagyságára nézve, melyet, úgy látszik, saját nőstényétől kölcsönözött; mert úgy ennek, valamint az *Aeneas*-csoport számos más fajának nőstényénél előfordul ez a karmazsinszínű sáv. Ennek következtében a *Papilio sesostris* legfényesebb s a *P. childrenae* leghalványabb példányai között csak kis hézag marad; s nyilvánvaló, hogy, amennyiben csak a változékonyság jő számításba, nem forog fenn nehézség aziránt, hogy a faj szépsége kiválás útján egyre emelkedjék. A változékonyság ez esetben csaknem kizárólag a hímre szorítkozik; *Wallace* és *Bates* kimutatták azonban,[24] hogy némely fajnál a nőstények változékonyak rendkívüli módon, holott a hímek csaknem változatlanok. Egy következő fejezetben alkalmam lesz kimutatni, hogy azok a szép szemfoltok, melyek számos pikkelyesszárnyú szárnyain előfordulnak, kiváló mértékben változók. Már itt megjegyezhetem, hogy a szemfoltok nehézséget gördítenek az ivari kiválás elmélete elé; mert ámbár oly diszítőknek látszanak, soha sem szorítkoznak csupán az egyik ivarra, s nem is igen különböznek a két ivarnál.[25] Ez a tényállás jelenleg egé-

[24] *Wallace: On the Papilionidae of the Malayan Region. Transact. Linn. Soc.* Vol. XXV. 1865. p. 8. 36. — Mr. *Wallace* két gyengén bélyegzett változat között épen közepett álló változat esetét írta le. L. továbbá Mr. *Bates: Proc. Entomolog. Soc.* Nov. 19. 1866. p. XL.

[25] Mr. *Bates* szíves volt e kérdést az entomológiai társaság elé

szen megmagyarázhatatlan; ha azonban később azt találjuk, hogy a szemfoltot például a szárnyak szövetének bizonyos változásai hozzák létre, melyek a fejlődésnek igen korai szakán lépnek fel, azok után, amiket az öröklés törvényeiről tudunk, megérthetjük, hogy miért szállanak át mindkét ivarra, bár tökéletesen csak az egyik ivarnál fejlődnek ki.

Ámbár sok komoly ellenvetést lehet felemlíteni, egészben véve mégis valószínű, hogy a ragyogó színű pikkelyesszárnyuak fajainak legtöbbje szinét az ivari kiválásnak köszöni, kivévén néhány mindjárt említendő esetet, melyben a feltünő szinek utánzás (mimicry) útján védelmül szereztettek. A hím, az egész állatországon keresztül észlelhető hevesebb gerjedelménél fogva, általában bármely nősténynek kész elfogadni, s rendesen a nőstény az, mely választást gyakorol. Ha tehát az ivari kiválás tevékeny volt a pikkelyesszárnyuaknál, úgy, feltéve, hogy az ivarok egymástól különböznek, a hímnek kellett ragyogóbb színüvé változnia, s ez kétségkívül így is van. Ha mindkét ivar fényes színű s hasonlít egymáshoz: ezek a jellemek nyilván a hím útján szereztettek s ettől szállottak át mindkettőre. Erre a következtetésre oly esetek vezetnek bennünket, melyekben ugyanazon nemen belül a színezet teljes megegyezésétől elkezdve a legrendkívülibb különbségig, a fokozatok egész sora észlelhető.

Az a kérdés merül itt azonban fel, vajjon nem lehet-e az ivarok szine között levő különbségeket az ivari kiválason kívül valamely más módon is megmagyarázni? Ismeretes, hogy a pillangók hímjei s nőstényei némely esetekben különböző helyeket laknak; [26] az előbbiek többnyire a verőfényen kalandoznak, az utóbbiak pedig sötét erdőket keresnek. Lehetséges tehát, hogy a különböző életmód közvetetlenül befolyást gyakorolt a két ivarra; ez azonban nem valószínű, [27] miután kifejlődött állapotban igen rövid ideig vannak kitéve különböző befolyásoknak, a lárvák pedig ugyanazon feltételek

terjeszteni s több entomológustól kaptam e tárgyra vonatkozó feleleteket.

[26] *H. W. Bates: The Naturalist on the Amazons.* Vol. II. 1863. p. 228. — *A. R. Wallace: Transact. Linn. Soc.* Vol. XXV. 1865. p. 10.

[27] Ez egész tárgyat illetőleg l. *The Variation of Animals and Plants under Domestication* 1868. Vol. II. Chap. XXIII.

alatt élnek. *Wallace* azt hiszi, hogy az ivarok között levő különbségek nem annyira annak tulajdonítandók, hogy a hímek változtak, mint inkább annak, hogy minden, vagy csaknem minden ily esetben a nőstények védelmükre sötét szineket szereztek. Nekem ellenben valószínübbnek látszik, hogy főkép a hímek módosultak ivari kiválás útján, a nőstények pedig aránylag kevéssé változtak. Igy azután megérthetjük, mi annak az oka, hogy rokonfajok nőstényei egymáshoz sokkal inkább hasonlítanak, mint saját hímjeikhez. Ennek következtében a nőstények megközelítőleg azon csoport törzsfajának ősi szinét mutatják, melyhez tartoznak. Emellett azonban azon egymásra következő változási fokok némelyének átvétele által bizonyos tekintetben mégis csak nem mindig kevéssé módosultak, mely módosulatoknak öröklés útján történt felhalmozódása által a hímek szebbekké váltak. Azt azonban nem akarom tagadni, hogy némely fajnak csupán nősténye módosult csupán védelem céljából. Sok esetben különböző fajok hímjei és nőstényei lárva-állapotuk hosszú tartama alatt lehettek különböző feltételeknek kitéve s lehet, hogy ez befolyással volt rájuk; a hímeknél azonban minden ily módon létrehozott lényegtelenebb színbeli változást gyakran tökéletesen ellepleztek az ivari kiválás útján létrejött ragyogó szinek. Mikor majd a madarakról fogunk szólani, alkalmunk lesz azt a kérdést egész összefüggésében fejtegetni, vajjon a hímek és nőstények között levő színbeli különbségek onnét származnak-e, hogy a hímek változtak meg ivari kiválás útján ékesség céljából, vagy pedig onnét, hogy a nőstények módosultak természetes kiválás útján védelem céljából, s ezért e tárgyról itt csak keveset akarok szólani.

Mindazon esetekben, melyekben mindkét ivarnál az egyenletes öröklésnek közönséges módja uralkodik, a kiválás az élénkebb színű hímeknél arra törekszik, hogy a nőstényeket is élénk szinüekké változtassa, a homályos színű nőstények kiválása pedig ellenkezőleg arra, hogy a hímeket is ilyenekké változtassa. Eszerint tehát a két együttesen működő folyamat egymásnak kölcsönös ellensúlyozására törekszik; s a végeredmény attól fog függeni, vajjon nagyobb számú homályos szine által védett nősténynek, vagy pedig ragyogó szine

által társhoz jutott hímnek sikerül-e számosabb utódot hátra hagynia.

Wallace annak megmagyarázására, hogy a jellemek gyakran csak az egyik ivarra szállanak át, azon feltevést fejti ki, hogy az öröklésnek azon közönséges módja, mely mindkét ivarra egyenlően kiterjed, természeti kiválás útján átváltozhatott csupán az egyik ivarra szorítkozó örökléssé; én azonban e nézet támogatására egyetlen bizonyítékot sem találok. Azok után, mik a domesztikált állatoknál előfordulnak, tudjuk, hogy gyakran jelennek meg oly új jellemvonások, melyek kezdettől fogva csak az egyik ivarra szállanak; s az ily változások kiválásánál a legcsekélyebb nehézség sem forog fenn a körül, hogy csupán a hímek kapjanak élénkebb, csupán a nőstények pedig ugyanazon időben, vagy ezt követőleg homályos szineket. Valószínű, hogy bizonyos pillangók és lepkék nőstényei ily módon váltak védelem céljából szembe nem tünőkké s hímjeiktől szemlátomást különbözőkké.

Határozott bizonyítékok hiányában kevéssé vagyok különben hajlandó elfogadni, hogy a kiválásnak két bonyolódott folyamata, melynek mindegyike csupán az egyik ivarra törekszik az új jellemvonásokat átvinni, nagyszámú fajoknál érvényesülhetett, — hogy a hímek mindig azért váltak nagyobb szinüekké, mert vetélytársaik felett győzedelmeskedtek, a nőstények pedig homályosabb szinüekké, mert ellenségeik elől menekültek. A közönséges citrompillangók *(Gonopteryx)* hímje például sokkal élénkebb sárga, mint nősténye, bár ez is csaknem oly feltünő, mint amaz; s nem látszik valószínünek, hogy a nőstény védelemül szerezte halványabb szinét, ellenben valószínű, hogy a hím élénkebb szinét ivari vonzásra szerezte. Az *Anthocharis cardamines* nőstényeinél nincsenek meg a hímek szép narancssszínű foltjai; minek következtében nagyon hasonlítanak a kertjeinkben oly gyakori fehér pillangóhoz *(Pieris)*; nincs azonban okunk feltenni, hogy ez a hasonlatosság hasznukra válnék. Ellenkezőleg, mivel a föld különböző részein elterjedt ugyanazon nem számos fajának hímjeihez s nőstényeihez hasonlítanak, valószínű, hogy egyszerüen nagyobbára megtartották eredeti szinezetüket.

Különböző tényállások végre, miként láttuk, azon következtetéshez vezetnek, hogy a ragyogó színű pikkelyesszárnyuak nagyobb részénél a hím az, amely ivari kiválás útján főkép módosult; az ivarok között levő különbségek mennyisége pedig leginkább az öröklés uralkodó módjától függ. Az öröklést oly sok ismeretlen törvény és körülmény igazgatja, hogy egészen szeszélyes módon látszik hatni;[28] s azért bizonyos fokig megérthetjük, hogy miért van az, hogy közel rokon fajok ivarai majd bámulatos mértékben különböznek, majd egyenlő színüek. Minthogy a változó folyamat egymásra következő fokozatai szükségképen valamennyien a nőstény által vitetnek át, ezeknek kisebb-nagyobb számú nyomai náluk is könnyen kifejlődhetnek; s ebből megérthetjük a rokonfajok ivarai között levő túlságos, vagy ellenkezőleg semmiféle különbségeknek gyakran észlelhető fokozatait. Hozzá tehetjük még, hogy a fokozatos különbségek ezen esetei sokkal közönségesebbek, hogysem azon feltevésnek kedvezzenek, hogy oly nőstényekkel van dolgunk, melyek tényleg átmeneti folyamat alatt állanak s melyek ragyogó szineiket védelem céljából veszítették el; mert teljes jogunk van feltenni, hogy a fajok nagyobb száma minden adott időben megállapodott karban van.

Utánzás (mimicry). — Ezt az elvet először *Bates* fejtette ki egy csodálatraméltó dolgozatában,[29] mely sok homályos pontra vetett világot. Már azelőtt észlelték, hogy bizonyos délamerikai pillangók, melyek egészen különböző családokhoz tartoznak, szinezetük minden vonására s árnyalatára nézve oly tökéletesen hasonlítanak a Heliconius-félékhez (Heliconidae), hogy csak tapasztalt entomológus különböztetheti meg őket. Minthogy a Heliconius-félék a maguk szokott módja szerint szinezettek, a többiek pedig eltérnek azon csoport szokott szinétől, melyhez tartoznak, világos, hogy az utóbbiak az utánzók s a Heliconius-félék az utánzottak. *Bates* azt észlelte továbbá, hogy az utánzó fajok aránylag ritkák, az utánzottak pedig gyakoriak s hogy a

[28] *The Variation* etc. Vol. II. Chap. XII. p. 17.
[29] *Transact. Linn. Soc.* Vol. XXIII. 1862. p. 495.

két faj egymással elegyedve él. Azon tényállásból, hogy a Heliconius-félék szembetünő és szép rovarok s mind egyénekre, mind fajokra nézve számosak, azt a következtetést vonta, hogy ellenségeik támadásai ellen bizonyos váladék, vagy illat által kell védve lenniök; s ezen feltevés újabban, nevezetesen *Belt* részéről, teljesen megerősíttetett.[30] *Bates* ebből azt következtette, hogy azok a pillangók, melyek a védett fajt utánozzák, jelenlegi csodálatosan ámító külsejüket változás és természeti kiválás útján szerezték, azért, hogy a védett fajjal összetévesztessenek s a felfalatást elkerüljék. Az utánzott fajok ragyogó szineinek magyarázását nem kísérti meg, csupán az utánzó fajokét. Az előbbiek szineit ugyanazon általános módon kell magyaráznunk, mint az ezen fejezetben tárgyalt előbbi esetekben. *Bates* értekezésének közlése óta hasonló s egyaránt feltünő tényeket észlelt *Wallace* a malayi tartományokban, *Trimen* Dél-Afrikában s *Riley* az Egyesült-Államokban.[31]

Minthogy számos szerző igen nehéznek tartotta annak megértését, hogy mily módon jöttek létre természetes kiválás útján az utánzó folyamat első lépései, helyén lesz megjegyezni, hogy e folyamat valószínüleg jóval azelőtt vette kezdetét, mielőtt az alakok színre nézve egymástól még nagyon különböztek. Ez esetben minden még oly csekély változásnak is kedvezőnek kellett lennie, mely az egyik fajt a másikhoz hasonlóvá tette; ha azután az ivari kiválás, vagy más okok lényeges módosulásokat idéztek elő az utánzott alakokon, s ha a változások fokozatosan jöttek létre, az utánzó alak könnyen követhetett ugyanazon utat, egész addig, míg ép oly lényegesen eltért eredeti állapotától; s végre azon csoportnak tagjaitól, melyhez tartozik, egészen különböző külsőt és szinezetet ölthetett magára. Figyelembe kell továbbá még azt is venni, hogy a pikkelyesszárnyuak-

[30] *Proc. Ent. Soc.* Dec. 3. 1866. p. XLV.

[31] *Wallace: Transact. Linn. Soc.* Vol. XXV. 1865. p. 1.; továbbá: *Transact. Ent. Soc.* Vol. IV. (3. Ser.), 1867. p. 301. — *Trimen: Linnean Transact.* Vol. XXVI. 1869. p. 497. — *Riley: Third Annual Report an the Noxious Insects of Missouri.* 1871. p. 163—168. Ez utóbbi értekezés fontos, mert mindazon ellenvetéseket tárgyalja, melyek *Bates* theoriája ellen felhozattak.

nak hajlamuk van lényeges és hirtelen bekövetkező színbeli változásokra. Néhány kevés példát ebben a fejezetben is közöltem; sokkal többet lehet azonban találni *Bates* és *Wallace* munkáiban.

Számos faj ivarai egyenlők s valamely más fajnak két ivarát utánozzák. *Trimen* azonban épen idézett dolgozatában három esetet említ fel, melyekben az utánzott fajok ivarai színre nézve különböznek és az utánzó fajok ivarai is hasonló módon különbözők. Több eset ismeretes továbbá, melyben csupán a nőstények utánozzák a ragyogó színű vagy védett fajokat, a hímek pedig megtartják »közvetetlen fajrokonaik rendes szinét.« Világos, hogy ezen esetekben az egymásután való változások, melyek által a nőstények módosultak, csupán ezekre szállottak át. Mindazonáltal valószínű, hogy ezen egymásra következő számtalan változások közül némelyek átszállottak volna a hímekre s kifejlődtek volna, ha a módosult hímek nem küszöböltettek volna ki azáltal, hogy a nőstényeket kevésbbé vonzották; miből az következik, hogy csupán azon változások maradtak meg, melyeknek öröklése kezdettől fogva kizárólag csak a nőstényekre szorítkozott. *Belt*-nek [32] egy észlelete bizonyos tekintetben megerősíti ezt a nézetet: az tudniillik, hogy némely Leptalis-félének hímjei, melyek védett fajokat utánoznak, elrejtve bár, de mégis megtartják eredeti jellemvonásaiknak némelyét. Igy a hímeknél »a hátulsó szárnyuk mellső fele tiszta fehér, szárnyaik egyéb része pedig feketével, pirossal és sárgával szegélyzett és tarkázott, épen úgy, mint azon fajoké, melyeket utánoznak. A nőstényeknél a fehér folt, melyet a hímek rendesen mellső szárnyaik alatt elrejtve viselnek, nincs meg, úgy hogy nem képzelhetem, hogy a fehér foltok más célra szolgáljanak, mint vonzószerül udvarlásaik alkalmával, midőn a nőstények előtt mutogatják, hogy eleget tegyenek azon szeretetnek, mellyel ezek azon család rendes szine iránt viseltetnek, melyhez a Leptalisfélék tartoznak«.

[32] *The Naturalist in Nicaragua.* 1874. p. 385

A hernyók élénk szinei. — Mikor oly számos pillangó szépsége felett elmélkedtem, eszembe jutott, hogy némely hernyó is ragyogó színű; mivel pedig lehetetlen, hogy itt ivari kiválás volt hatásban, elhamarkodottnak látszik a kifejlődött rovarok szépségét ezen tényezőnek tulajdonítani, anélkül, hogy lárváiknak élénk szinét valami módon megmagyaráznók. Elsősorban meg kell jegyeznünk, hogy a hernyók szinei semmiféle viszonyban sem állanak az érett rovaréival. Másodszor pedig, hogy élénk szineik rendesen nem szolgálnak védelemre. Ide vágó példaként közli velem *Bates*, hogy a legfeltünőbb színű hernyó, melyet valaha látott (egy *Sphinx*-é) egy fa széles zöld levelein él Dél-Amerika nyilt llanóiban. Hossza mintegy négy hüvelyknyi volt, haránt irányban feketével és sárgával volt sávolyozva, feje, lábai és farka élénkpirosak voltak. Ennek következtében már több yardnyi távolságban feltünt minden mellette elhaladó embernek s kétségkívül minden felette elrepülő madárnak is.

Wallace-hez fordultam, kinek veleszületett lángesze van a nehézségek megoldására. Némi megfontolás után a következőt felelte: »A legtöbb hernyó védelemre szorul, ami abból következtethető, hogy számosan tüskékkel, vagy égető szőrökkel vannak felszerelve, vagy zöldek, mint a levelek, melyekből táplálkoznak, vagy bámulatosan hasonlítanak az ágakhoz, melyeken tartózkodnak.« A védelemnek még egy másik példáját akarom felemlíteni, melyet *J. Mansel Weale* közölt velem, hogy tudniillik egy lepkének a hernyója, mely Dél-Afrikában a mimózákon él, oly tokot készít magának, melyet a környező tüskéktől nem lehet megkülönböztetni. Ezen észleletek után *Wallace* lehetségesnek tartja, hogy a feltünő színű hernyók azáltal védetnek, hogy utálatos az ízük; minthogy azonban bőrük rendkívül vékony s beleik a rajtuk ejtett sebből könnyen kibuggyannak, egy madár csőrével ejtett gyenge vágás ép oly végzetes rájuk nézve, mintha elnyeletnének. »Az undorító íz tehát egymagában nem lenne elégséges — jegyzi meg *Wallace* — a hernyót védeni, ha valamely külső jegy nem figyelmeztetné az állatot, mely el akarja nyelni, arra, hogy a vélt zsákmány nem ízletes falat.« Ilyen körülmények között felette kedvező

valamely hernyóra, ha a madarak s egyéb állatok rögtön s biztosan felismerhetik, hogy élvezhetetlenek. Ennek következtében a legékesebb szinek a kedvezők, amelyek változás és a legkönnyebben felismerhető egyének életbenmaradása útján szereztethettek.

E hipotézis első hallásra igen merésznek látszik; mikor azonban az entomológiai társasággal közöltetett,[33] több adatot hoztak fel támogatására; s *J. Jenner Weir,* ki nagyszámú madarat tartott egy madárházban (avarium), számos kísérletet tett, mint vélem közli, s egyetlen kivételt sem talált azon szabály alól, hogy valamennyi éjjeli s visszavonult életmódot élő simabőrű hernyót, továbbá valamennyi zöldszínüt, valamint azokat, melyek szinük által ágakhoz hasonlítanak, mohón felfalják a madarak, holott a szőrös és tüskés fajokat, épen úgy mint a feltünően szinezetteket kivétel nélkül megvetik. Ha a madarak valamely hernyót megvetnek, fejük rázásával s csőrüknek tisztogatásával világosan kimutatják, hogy annak az íze utálatos.[34] Három feltünő színű hernyót és lepkét, melyet *A. Butler* néhány gyík és béka elé tett, ezek az állatok is megvetettek, holott más fajokat mohón elnyeltek. Ezek a tények *Wallace* nézetének nagy valószínüségét megerősítik, azt tudniillik, hogy bizonyos hernyók saját javukra váltak feltünő szinüekké, hogy ellenségeik könnyebben felismerjék, csaknem ugyanazon elv szerint, mely szerint a gyógyszertárakban a mérgek az ott megfordulók javára szines üvegekben tartatnak. Mindazonáltal ebből még nem tudjuk megmagyarázni azon díszes változatosságot, melyet számos hernyó szinén tapasztalunk; valamely faj azonban, mely akár környezete tárgyainak utánzására, akár az éghajlat közvetetlen hatása következtében stb. valamely előbbi időszakban homályos pettyeket vagy

[33] *Proc. Ent. Soc.* Dec. 3. 1866. p. XLV. és márcz. 4. 1867. p. LXXX.

[34] L. Mr. *Jenner Weir* értekezését a rovarokról s rovarevő madarakról: *Transact. Ent. Soc.* 1869. p. 21.; továbbá Mr. *Butler* értekezését u. o. p. 27. Mr. *Riley* analog eseteket közöl: *Third Annual Report an the Noxious Insects of Missouri.* 1871. p. 148. Dr. *Wallace* és Mr. *H. d'Orville* néhány ellenkező adatot is közöl: *Zoological Record.* 1869. p. 349.

sávokat nyert, bizonyára nem válik egyszinüvé, midőn rajzainak színárnyalatai már élénkebbekké s díszesekké váltak; mert nincs olyan, bármely határozott irányban működő kiválás, mely által valamely hernyó egyszerüen csak feltünővé válnék.

Összefoglalás és a rovarokra vonatkozó zármegjegyzések. — Visszapillantva a különböző rendekre, azt találjuk, hogy az ivarok különböző jellemvonások tekintetében gyakran oly mértékben különböznek, melynek jelentőségét nem lehet felfogni. Igy az ivarok gyakran különböznek egymástól külérzékeikre és helyváltoztató szerveikre nézve, úgy hogy csak a hímek tudják a nőstényeket gyorsan felfedezni és elérni. Különböznek továbbá abban, hogy a hímeknek vannak különböző szerveik a nőstények tartására, ha ezeket már egyszer megtalálták. Ilyféle ivari különbségek azonban minket itten csak második sorban érdekelnek.

Csaknem valamennyi rendben ismerünk oly fajokat, melyeknek hímjei bár gyenge és kényes természetüek, mégis nagy mértékben harcvágyók, s néhány kevés közülük a vetélytársaikkal való viaskodásra különös fegyverekkel van felszerelve. A küzdés elve azonban koránt sincs úgy kifejlődve a rovaroknál, mint a felsőbbrangú állatoknál. Valószínüleg ez az oka annak, hogy a hímek ritkán váltak nagyobbakká s erősebbekké, mint a nőstények. Ellenkezőleg, rendesen kisebbek, úgy hogy rövidebb idő alatt fejlődhetnek ki, hogy nagyobb számmal legyenek készen a nőstények megjelenésekor.

Az egyenlőszárnyuaknak (Homoptera) két s az egyenesszárnyuak (Orthoptera) három családjánál csupán a hímek vannak ellátva tevékeny hangadószervekkel, melyeket az ivarzás idejében nem csupán a nőstények csalogatására használnak szakadatlanul, hanem egyszersmind más hímekkel való versenyeikben a nőstények elbájolására s izgatására. Aki a kiválás hatását megengedi, nem fogja az előadottak után kétségbe vonhatni, hogy a zeneeszközök ivari kiválás útján fejlődtek. Négy más rendben az egyik, vagy még gyakrabban mindkét ivar egyénei vannak hangadásra szolgáló szervekkel ellátva, melyek, úgy látszik, csupán csalogatásra

használtatnak. Még ha ily módon mindkét ivar is fel van szerelve, azon egyének, melyek a leghangosabb s legtartósabb neszt képesek előidézni, előnyben lesznek a kevésbbé lármásak felett, úgy hogy valószínű, hogy hangadó szerveikhez ivari kiválás útján jutottak. Tanulságos figyelembe venni azon bámulatosan különböző módokat, melyek szerint legalább is hat rendben vagy csupán a hímek, vagy mindkét ivar képes hangot létrehozni. Ebből megtanulhatjuk, hogy mily nagy hatása volt az ivari kiválásnak szerkezeti módosulások létrehozásában, melyek néha, mint az egyenlőszárnyuaknál, a szervezet lényeges részeire terjednek ki.

Az utolsó fejezetben előadott okoknál fogva valószínű, hogy számos legyezőcsápú bogár hímjeinek nagy szarvai diszítményekül szereztettek. A bogarak kicsinysége miatt azonban ezeknek előfordulását hajlandók vagyunk kelleténél kevesebbre becsülni. Képzeljünk azonban egy hím *Chalcosomát* (16. ábra) fényesre csiszolt bronzszínű páncélával s bonyolódott szerkezetű nagy szarvaival, ló- avagy csak kutyanagyságunak, s a világ egyik legtekintélyesebb állata áll előttünk.

A rovarok szinezete bonyolódott s homályos tárgy. Ha a hím csak lényegtelenül különbözik a nősténytől, s egyik ivar sem ragyogó, valószínű, hogy mindkét ivar csak lényegtelenül különböző módon változott s emellett a különbséget egy és ugyanazon ivar örökölte, anélkül, hogy ebből valami kedvező vagy káros tulajdonsága fejlődött volna. Ha a hím ragyogó színű és feltünően különbözik a nősténytől, mint némely szitakötőnél és számos pillangónál, valószínű, hogy szineit ivari kiválás útján kapta; a nőstény azonban megtartotta a szinezetnek eredeti és ősi tipusát, melyet csak lényegtelenül módosítottak a kifejtett tényezők. Néha azonban a nőstény szemlátomást sötétszínüvé vált, mely változás egyedül rája szállott át s egyenesen védelemre szolgál; másfelől pedig bizonyos, hogy azért vált néha ragyogószínüvé, hogy ugyanazon területet lakó más védett fajokat utánozzon. Ha az ivarok hasonlítanak egymáshoz s mindkettő sötétszínű, kétséget nem szenved, hogy az esetek nagy számában védelem céljából lettek ilyenek. Ugyanez áll némely esetekre, mikor mindkettő élénkszínű, mivel vagy védett

fajokat, vagy a környezet tárgyait, például virágokat, utánozzák; vagy pedig jelt adnak ellenségeiknek arról, hogy élvezhetetlenek. Más esetekben, melyekben az ivarok hasonlítanak egymáshoz s mindkettő ragyogó színű, nevezetesen, ha a szinek fitogtatásra szolgálnak, feltehetjük, hogy a hímek vonzószerül szerezték s azután átszállították a nőstényekre. Ezen következtetéshez különösen akkor jutunk, mikor a színezetnek ugyanazon tipusa egy egész csoportnál uralkodik s mikor azt találjuk, hogy néhány faj hímjei a nőstényektől nagyon különböznek, holott más fajok ivarai egészen megegyeznek és a végleteket közbül fekvő fokozatok egymással összekapcsolják.

Amint az élénk szinek gyakran részben átszállottak a hímekről a nőstényekre, ugyanígy áll a dolog számos legyezőcsápú és más bogár rendkívüli szarvaival is. Ugyanily módon szállottak át továbbá az egyenlő- és egyenesszárnyuak hímjeire jellemző hangadószervek elsatnyult, vagy csaknem teljesen kifejlődött állapotban, a nőstényeikre, habár nem is eléggé tökéletesek arra, hogy használtassanak. Az is érdekes s összefüggésben áll az ivari kiválással, hogy bizonyos hím egyenesszárnyuak cirpelőszervei nem fejlődnek ki előbb, mint az utolsó vedlés alkalmával s hogy bizonyos hím szitakötők szine csak báb-állapotukból való kibújásuk után, akkor fejlődik ki teljesen, mikor e rovarok párosodásra érettek.

Az ivari kiválás feltételezi, hogy az ellenkező ivar a vonzóbb egyéneket kedvezményben részesíti; s minthogy a rovaroknál, ha az ivarok különböznek, ritka kivétellel a hím a díszesebb s tér el inkább azon tipustól, melyhez a faj tartozik; — s minthogy a hím az, mely a nőstényt hévvel keresi: fel kell tennünk, hogy a nőstények rendesen, vagy alkalmilag kedvezményben részesítik a szebb hímeket s hogy ennek következtében jutottak ezek szépségükhöz. Hogy a legtöbb, vagy talán valamennyi rend nőstényeinek megvan az a képessége, hogy bizonyos hímet visszautasítson, ezt a különböző berendezések, állkapcsok, tapadó korongok, tüskék, hosszú lábak stb., melyekkel a hímek a nőstényeket tartják, igen valószínüvé teszik; mert ezek a berendezések azt bizonyítják, hogy a párosodás bizonyos nehézségekkel

jár, s hogy versenynek szükségképen kell lenni. Azok után, miket különböző rovarok megkülönböztető képességéről s indulatairól tudunk, eleve nem látszik valószínütlennek, hogy az ivari kiválás nagy mértékben volt tevékeny; határozott bizonyítékaink azonban erre nézve ez ideig nincsenek, sőt egyes észleletek egyenesen e nézet ellen szólanak. Mindazonáltal látva, hogy több hím üldözi ugyanazon nőstényt, alig hihetjük, hogy a párosodás a vak véletlenre van bízva, hogy a nőstény nem gyakorol választást s hogy nincsenek rá befolyással azon pompás szinek s ékítmények, melyekkel a hímek diszítvék.

Ha megengedjük, hogy az egyenlő- és egyenesszárnyuak nőstényei a társaik létrehozta zenehangokat méltányolják, s hogy a különböző hangszerek ivari kiválás útján tökéletesbültek: kevés valószínütlensége van azon további feltevésnek is, hogy más rovarok nőstényei az alak és szinezet szépségét méltányolják s hogy ennek következtében a hímek ezen jellemvonásaikat evégből szerezték. Azon körülménynél fogva azonban, hogy a szín oly változékony s védelem céljából oly gyakran módosul, nehéz eldönteni, hogy aránylag mily nagyszámuak azon esetek, melyeknél az ivari kiválás közreműködött. Nehéz ezt nevezetesen oly rendeknél eldönteni, minők az egyenes-, hártyás- és fedelesszárnyuak, melyeknél az ivarok szinükre csak ritkán különböznek lényegesen; mivel itt csupa analógiákra vagyunk utalva. Ami különben a fedelesszárnyuakat illeti, a legyezőcsápuak nagy csoportjánál, melyet némely szerző ezen rend legfelsőbbjeinek tekint, s melyben az ivarok között néha kölcsönös vonzódást lehet tapasztalni, mint már fentebb említettük, néhány faj hímjeinél küzdésre szolgáló fegyvereket, másoknál bámulatos szarvakat találunk, számosan cirpelő-szervekkel vannak diszítve. Ezek után tehát valószínünek látszik, hogy mindezen jellemek egy és ugyanazon módon szereztettek, névszerint ivari kiválás útján. A pillangók a legjobb példát szolgáltatják erre nézve, mivel hímjeik néha tényleg kérkedni látszanak gyönyörű szineikkel; s nem képzelhetjük, hogy ezt anélkül tennék, hogy bájaik fitogtatása udvarlásaik alatt javukra ne válnék.

Majd ha a madarakat tárgyaljuk, látni fogjuk, hogy

másodrendű ivarjellemeik tekintetében a legszorosabb analógiát mutatják a rovarokkal. Igy számos hím madár nagy mértékben harcszomjas s némelyek vetélytársaikkal való küzdésre külön fegyverekkel vannak felszerelve. Vannak szerveik, melyek párosodásuk ideje alatt hangi és hangszeri zene létrehozására szolgálnak. Gyakran a legkülönbözőbb tarajokkal, szarvakkal, húsos kinövésekkel s tollakkal vannak diszítve, melyek szemlátomást valamennyien kérkedésre szolgálnak. Azt fogjuk találni, hogy úgy, mint a rovaroknál, bizonyos csoportok mindkét ivara egyaránt el van látva diszítményekkel, melyek rendesen csak a hímre szorítkoznak. Más csoportokban mindkét ivar egyaránt egyszerű színű s minden ékességet nélkülöz. Némely kevés kivételes esetben végre a nőstények szebbek a hímeknél. A madaraknak ugyanazon csoportjában gyakran a két ivar közti különbségek teljes hiányától elkezdve egész a legszélsőbb különbségekig minden fokozatot fel fogunk találni. Azt fogjuk látni, hogy a nőstény madaraknál, épen úgy, mint a nőstény rovaroknál, gyakran többé-kevésbbé határozott nyomait találjuk azon jellemeknek, melyek eredetileg a hímek sajátjai s csak ezeknél vannak használatban. Az analógia a madarak és rovarok között e tekintetben csakugyan bámulatos nagy. Bármely magyarázat, mely az egyik osztályra alkalmazható, alkalmazható a másikra is; s ezen magyarázatot, mint alább még megpróbáljuk kimutatni, az ivari kiválás adja meg.

TARTALOM.

Olda

Az ember származása és az ivari kiválasztás. — Bevezetés ... 1

I.

Az ember eredete vagy származása.

I. FEJEZET.

Bizonyítékok, hogy az ember alacsonyabb rendű formáktól származott 7

Az ember származására vonatkozó bizonyítékok természete. — Homológ szerkezetek az embernél és alsóbbrendű állatoknál. — Néhány egyező pont. — Fejlődés. — Csökevényes szerkezetek, izmok, érzékszervek, szőrök, csontok, szaporodási szervek stb. — A tények ezen három nagy csoportjának az ember származására való vonatkozása.

II. FEJEZET.

Hogyan fejlődött az ember alacsonyabb formákból 31

Az ember testének és lelkének változékonysága. — Átöröklés. — A változékonyság okai. — A variáció törvényei az embernél ugyanazok, mint az alacsonyabbrendű állatoknál. — Az életfeltételek közvetlen hatása. — A részek fokozott használatának és nem használatának hatása. — Akadályozott fejlődés. — Reverzió. — Korrelatív változás. — A nagyobbodás foka. — A szaporodás megakadályozása. — Természetes kiválasztás. — Az ember a leginkább uralkodó állatja a világnak. — Testi szerkezetének fontossága. — Egyenes tartásának okai. — Ennek következtében megváltozott szerkezete. — A szemfogak kisebbedése. — A koponya nagyobbodása és alakváltozása. — Szőrtelenség. — A farok hiánya. — Az ember védtelen állapota.

III. FEJEZET.

Oldal

Az ember szellemi képességeinek összehasonlítása az alacsonyabbrendű állatokéival 78

A legmagasabbrendű majom és a legalacsonyabbrendű vadember szellemi képességei között óriási a különbség. — Bizonyos ösztönök közösek. — Kedélyállapotok. — Kiváncsiság. — Utánzás. — Figyelés. — Emlékezés. — Képzelet. — Értelem. — Fokozatos tökéletesedés. — Állatok által használt szerszámok és fegyverek. — Absztrakció, öntudat. — Beszéd. — Szépérzék. — Istenben való hit, szellemi erők, babonák.

IV. FEJEZET.

Az ember szellemi képességeinek összehasonlítása az alacsonyabbrendű állatokéival. — Folytatás 120

Az erkölcsi érzés. — Alapvető tétel. — Társuló állatok tulajdonságai. — A társas életre való képesség eredete. — Ellentétes ösztönök közötti harc. — Az ember mint társuló állat. — A maradandóbb társulási ösztönök legyőzik a többi kevésbbé állandó ösztönöket. — A társulási erkölcsök tisztán a vadember szempontjából. — Az erkölcsöket, melyek az egyénre vonatkoznak, csak magasabb fejlettségi fokon érték el. — Az ítéleteknek jelentősége, melyeket ugyanazon társadalom tagjai gyakorolnak a viselkedésről. — Erkölcsi hajlamok átvitele. — Összefoglalás.

V. FEJEZET.

Az értelmi és erkölcsi képesség fejlődéséről az őskorban és a civilizált időkben 160

Az értelmi erők haladása a természetes kiválasztás következtében. — Az utánzás fontossága. — Társulási és erkölcsi képességek. — Fejlődésük ugyanazon törzs határain belül. — A természetes kiválasztás befolyása a civilizált népekre. — Bizonyítása annak, hogy a civilizált népek egykor barbárok voltak.

VI. FEJEZET.

Az ember rokonságáról és genealógiájáról 185

Az ember helye az állatok sorozatában. — A természetes rendszer genealógiái. — Kisebb jelentőségű adaptív jellemek. — Az ember és a négykezüek közötti megegyezés különböző pontjai. — Az ember helyzete a természetes rendszerben. — Az ember születési helye és kora. — A fosszilis átmeneti tagok hiánya. — Alacsonyabb fokok az ember genealógiájában, melyek először is rokonságaiból és másodszor alkatából következtethetők. — A gerincesek korábbi hímnős állapota. — Befejezés.

VII. FEJEZET.

Oldal

Az emberfajokról 213

Az egyes jellegek minőségéről és értékéről. — Alkalmazás az emberfajokra. — Érvek, melyek az úgynevezett emberfajoknak külön fajokként való csoportosítása mellett vagy ellen szólnak. — Alfajok. — Monogenisták és polygenisták. — A jellemek összehajlása. — A legkülönbözőbb emberfajok testének és szellemének megegyező pontja. — Az ember állapota, mikor legelőször elterjedt a földön. — Minden faj nem egyetlen egy pártól származik. — A fajok kihalása. — A fajok keletkezése. — A kereszteződés hatása. — Az életfeltételek közvetlen hatásának csekély befolyása. — A természetes kiválasztás csekély vagy semmi befolyása. — Ivari kiválasztás.

VIII. FEJEZET.

Az ivari kiválás alapelvei 261

Másodrendű ivarjellemek. — Ivari kiválás. — Hatásának módja. — A hímek túlsúlya. — Soknejűség. — Rendesen csak a hím módosult ivari kiválás útján. — A hím nemi gerjedelme. — A hím változékonysága. — A nőstények választása. — Az ivari kiválás összehasonlítása a természetes kiválással. — Megfelelő életkorban, megfelelő évszakban történő s az ivar korlátolta öröklés. — Az öröklés különböző módjai közötti viszonyok. — Annak okai, hogy miért nem módosul az egyik ivar s a fiatalok ivari kiválás útján. — *Függelék:* A két ivarnak viszonylagos száma az egész állatországban. — Mindkét ivar számának ivari kiválás által történő korlátozódása.

Függelék. — A különböző osztályokba tartozó állatok mindkét ivarának viszonylagos számáról 306

IX. FEJEZET.

Másodrendű ivarjellemek az állatország alsó osztályaiban ... 333

Ilyen jellemvonások a legalsóbb osztályokban hiányzanak. — Ragyogó szinek. — Lágytestüek (Mollusca). — Gyűrűs férgek. — Rákok (Crustacea); másodrendű ivarjellemei jól ki vannak fejlődve; dimorphismus; szinek; oly jellemvonások, melyek az érettség előtt nem fejlődnek ki. — Pókok; ezek ivari szinei; a hímek ciripelése. — Százlábuak.

X. FEJEZET.

A rovarok másodrendű ivarjellemei 350

Különböző képződmények, melyekkel a hímek a nőstények tartására vannak felszerelve. — Ivari különbségek, melyeknek jelentősége

Oldal

ismeretlen. — Az ivarok között levő nagyságbeli különbségek. — Szökőfarkuak (Thysanura). — Kétszárnyuak (Diptera). — Félfedelüek (Hemiptera). — Egyenlőszárnyuak (Homoptera); a hangok létrehozásának képessége csupán a hímeknél van meg. — Egyenesszárnyuak (Orthoptera); a hímek hangadó szervei s ezek szerkezetének különbségei; harcvágy és szinezet. — Hártyásszárnyuak (Hymeroptera); harcvágy és szinezet. — Fedeles-szárnyuak (Coleoptera); szinezet; a nagy szarvak, úgy látszik, diszítmények; harcok; a cirpelő szervek rendszerint mindkét ivarnál megvannak.

XI. FEJEZET.

Rovarok (folytatás). A pikkelyesszárnyuak rendje. Pillangók, lepkék és pillék 385

A pillangók udvarlása. — Harcaik. — Kopogó zörejek. — A szinek mindkét ivarnál egyenlők, vagy a hímeknél ragyogóbbak. — Példák. — Nem az életfeltételek közvetlen hatásának következményei. — Védelemre alkalmazkodott szinek. — A pillék szinei. — Fitogtatás. — A pikkelyesszárnyuak megfigyelőképessége. — Változékonyság. — A hímek és nőstények szinezete közötti különbségek okai. — Utánzás (mimicry); a nőstény pillangók ragyogóbbszinüek mint a hímek. — A hernyók élénk szinei. — A rovarok másodrendű ivarjellemeinek összefoglalása és zármegjegyzések. — A madarak és rovarok összehasonlítása.

Magyar Tudományos Akadémia
Könyvtára 55217/1952. sz.