



Hárnik Jenő: A mutáció-elmélet



származástan igaza körül folytatott küzdelem az elmúlt század utolsó éveiben véglegesen annak javára dönt el. Néhány bűvár kivételével senki sem kételkedik már a fajok egységes eredetében. Annál vehemensebben folyt és folyik azonban a vita tovább is a leszármazás tényezői fölött; variabilitás, szelekció, átöröklés: megannyi égető fontosságú probléma, melyeket ahány szerző, annyiféle értelemben döntött el vagy vélt eldöntöttnek. De meg volt ennek is az a rendkívül termékeny hatása, hogy kitűnt: „a biológia kor- és vita-kérdései” * nem dönthetők el az íróasztal mellől és csak a kísérleti bűvárkodás adhatja meg a feleletet a felvetett kérdésekre. Ezt tűzte ki feladatául a modern mutáció-elmélet megalapítója, Hugo de Vries is a következő szavakban: „Arról van most szó, hogy megkíséreljük a fajok keletkezését a kísérleti kutatás körébe bevonni.”**

* O. Hertwig sokat citált könyvének (*Zeit- und Streitfragen der Biologie*) a címe.

** *Die Mutationstheorie*, 1901—03. és *Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation*, 1906. Hangsúlyozni kívánom, hogy ez a referátum nem készült az elmélet kritikai feldolgozásának: egyszerű ismertetésről van szó. É

I.

A mutáció-elmélet, úgy amint azt de Vries kifejtette, nem szorít-kozik csupán a közönséges értelemben vett variabilitáson alapuló szelekció-elmélet bírálatára — bár természetesen ez képezi legfőbb célját — hanem foglalkozik a fajfejlődésnek csaknem minden tényezőjével s ezeket az intracellularis pangenezisről szóló tanban végeredményben az élő protoplazmában végbemenő folyamatokra vezeti vissza. Szükséges ezért ezeket a tényezőket számba vennünk, úgy a mint azokat az eddig uralkodó kiválasztási elmélet összeállítja. Ezek tudvalevőleg a következők:

1. A fajok változékonysága (variabilitás);
2. a létért való küzdelem;
3. a legalkalmasabbak fennmaradása természetes kiválasztás útján;
4. az átöröklés és
5. a sajátságok halmozódása útján új változatok (varietás) és fajok keletkezése.

Ami az 1. pontot illeti, a mutáció-elmélet szigorú különbséget tesz az ú. n. fluktuáló, statisztikai egyéni (individuális) vagy lineáris variabilitás közt egyrészt, a mutabilitás közt másrészt. A kiválasztási elmélet, úgy amint azt legszélsőbb formájában Wallace kifejtette, kizárólag az elsővel számol, mint a fajfejlődés tényezőjével.* Evvel szemben a mutáció-elmélet szerint új fajok és változatok csak a spontán fellépő, ugrás-, helyesebben lökésszerű, a törzsfajától csaknem minden sajátság tekintetében kisebb-nagyobb eltéréseket mutató állandó, mindig átöröklődő mutációk útján keletkeznek.** Szigorú kritika tárgyává teszi tehát a közönséges értelemben vett variabilitásra támaszkodó kiválasztás által elérhető eredményeket.

Az egyéni vagy fluktuáló variabilitás az egyének és szervek azon egyenlőtlenségeit veszi számba, melyek a mindenkori életkörülményektől (a legtágabb értelemben vett táplálkozástól) függenek, mindenütt és mindig jelen vannak és a Quetelet-féle törvénynek hódolnak:

* Maga Darwin az egyéni változatok (*individual differences*) mellett számba vette az ugrásszerűen fellépők (*single variations*) szerepét is.

** A lökésszerű s a közönséges variabilitás közti különbséget Galton illusztrálta egy pompás példával: „Képzeljünk egy polyedert, mely sík felületen gördülhet. Valahányszor egy más oldalára esik, új egyensúlyi helyzetet foglal el. Kis rázkódtatások kihozhatják ebből és ekkor az illető egyensúlyi helyzet körül való ingadozás után abba újra visszatér. Valamivel nagyobb lökés azonban úgy megforgathatja, hogy egy új oldalára esik. Az egy egyensúlyi állapot körül való ingadozások a variációknak, az egyik egyensúlyi helyzetből a másikba való átmenetel a mutációnak felel meg. A polyeder által a gördülésnél hátrahagyott utat egy faj származás-fájának tekinthetjük; ez útnak minden része, mely egy-egy oldalnak felel meg, külön elemi fajt jelent, a határozott szög minden túllépése tehát egy mutációt. Minél számosabbak a polyeder oldalai, annál kisebbek természetesen a mutációk. De valamiféle összefüggésre azon okok közt, melyek az ingadozásokat, illetőleg az áthelyeződéseket feltételezik, nem szabad ebből a képből következtetnünk”, mint azt alább látni fogjuk.

* I. m. 1901-03. I. 39. 1.

vagyis az eltérések egy átlagérték körül a *plus* és a *minus* felé ingadoznak, E változatok kiválasztása hoz létre lassanként új fajokat a szelekció-elmélet szerint, mely tudvalevőleg főképpen a mesterséges kiválasztás eredményeire, vagyis a tenyésztők tapasztalataira támaszkodik akiknek az egyéni változatok szolgáltatják az anyagot nemesített fajtáik számára. Nagy vonásokban e szerint a természetes kiválasztás folyamata úgy menne végbe, mint a mesterséges kiválasztás. Mihelyt azonban arról van szó, hogy ezeket a folyamatokat tényezőkre bontsuk fel, nagy nehézségekre bukkanunk. Ezek egyike az, hogy sok elért eredmény, melyet eddig az elemi fajok határait túllépő (vagyis új fajt létrehozó) variabilitás bizonyítékául felhoztak, tekintetbe nem vett keresztezések következménye volt. Mert hisz a tenyésztő nem dolgozik egyetlen módszerrel (mondjuk pld. a kiválasztással), hanem érvényesülni engedi mindazon tényezőket, melyek a faj nemesítését elősegíthetik. De ha ettől el is tekintünk, könnyen beláthatjuk, hogy mesterséges kiválasztással semmit sem lehet létrehozni, ami csak távolról is hasonló volna új fajok keletkezéséhez, ha a kultúr-növényekre gondolunk, például a cukorrépára, a mesterséges kiválasztás útján való nemesítés eme klasszikus példájára.* Ennél a cukortartalom szerinti kiválasztás 1850 körül jkezdődött s az eredeti 7% középértékről néhány év alatt felmentek 15,5%-ra; de — és ez a nevezetes — ez a középérték az eltelt 50 év alatt semmivel sem emelkedett s ezen a magaslaton is csak folytonos kiválasztás által tartható fenn; qualitativ változás pedig egyáltalában nem észleltetett. E tapasztalatok alapján kimondhatjuk:**

1. „Lineáris (individuális) változatok kiválasztásával a meglévő kibővíthető vagy nagyobbítható, új sajátág azonban így nem keletkezik. Az élőlények differenciálódása azonban új sajátágok fejlődésén alapul; tehát az a lineáris variációkban a szükséges anyagra nem talál”.

2. „Teljesen alaptalan az a vélemény, hogy a lineáris variáció korlátlan abban az értelemben, hogy kiválasztás által évszázadok vagy évezredek folyamán fontosabb elváltozások hozhatók létre, mint néhány év alatt”.

3. „Minden kiválasztásra” az eredeti sajátágokra való „visszaütés (regresszió) következik be, annál nagyobb mértékben, minél éleesebb volt amaz”.

4. De „a legfontosabb különbség nemesített fajták közt egyrészt és fajok, még oly egyszerű elemi fajok közt is másrészt az, hogy előbbieket az utóbbiakkal szemben egyáltalában nem állandóak. A tenyésztés által előállított fajták csak tenyésztéssel tarthatók meg; ha a tenyésztés megszűnik, eltűnnek a fajta sajátágai is”.

Annak eldöntése után, hogy a fajok individuális változatok kiválasztása útján, lassanként nem keletkezhetnek, feladatunk kimutatni, hogy a fajfejlődést ú. n. spontán változatok (mutációk) viszik előre.

* Természetesen nem beszélünk itt magának a cukorrépának a keletkezéséről, melyről, mint a többi répa-fajokéről is, semmit sem tudunk.

** I. m. 1901-03. I. 83 l.

E célból mindenekelőtt tisztába kell jönnünk a faj fogalmával, helyesebben avval, miféle formákat kell a természetes rendszer egységeinek tekintenünk, mert hiszen csak a valóban létező egységekre nézve lehet szó közös származásuk kísérleti kimutatásáról. A származástan ellenfelei mindig azt követelik, hogy a fajok keletkezését legalább is megfigyelni lehessen: teljes joggal. De nagy nehézséget okoz itt épen a fajfogalom körül uralkodó zavar. Nevezetesen tisztába kell jönnünk azzal, hogy a Linné által felállított fajok (éppúgy mint a családok és nemek) kollektív fogalmak, melyek mesterséges csoportoknak felelnek meg, számos alfajból állnak s tetszés szerint változtatható határral bírnak és így csak praktikus, de nem szigorúan tudományos értékkel, bírnak. Teljesen jogtalan tehát a származástan ellenfeleinek az a követelése, hogy a Linné-féle szisztematikuss fajok keletkezését figyeljük meg; ezekről a mesterséges csoportokról persze a fajfejlődés megfigyelésénél szó sem lehet épen azért, mivel rendszerint alfajok „fajjá” csak úgy lehetnek, ha a közbülső alakzatok kihalnak. Igenis szó lehet azonban a tényleg meglévő faji egységeknél, az ú. n. elemi fajoknak, a tágabb értelemben vett varietásoknak keletkezéséről. Ez pedig megfigyeléseknek alávethető: ennek felel meg a hirtelen fellépő, minden szervben kisebb-nagyobb változást jelentő mutációk keletkezése. Mivel pedig, mint fentebb is mondtuk, az élőlények differenciálódása új sajátságok fejlődésén alapul, a probléma veleje nyilván az, hogyan keletkeznek új sajátságok? Más szóval: „a mutáció, a mutálás maga tétessék kutatás tárgyává”.

A megfigyeléseknél tehát abból kell kiindulnunk, hogy, ha a természetben új, öröklődő formák keletkeznek, ezeknek az alfajok vagy varietások jellegével kell bírniok. Ez elv alapján több száz növényt vett de Vries vizsgálat alá, melyek közül csak a ligetszépe vagy csészekürt (*Oenothera lamarckiana*) nevű virág felelt meg a követelményeknek. A növény Amerikából került át dísznövény gyanánt Angliába, majd innen Hollandiába, hol gyakran el is vadul. Így talált de Vries Hilversumban (Amsterdam közelében) egy elhagyott krumpliföldet, melyen százai virultak az itt általában rendkívül variábilisnak mutatkozó *Oenotheráknak*. Talált köztük két új fajt is (*O. brevistylis* és *O. laevifolia*) néhány példányban kis helyen, mintha ott az *O. lamarckianából* keletkeztek volna. Ez a szokatlan jelenség arra bírta rá, hogy a fajt átültesse az amsterdami botanikus kertbe, további megfigyelés céljából. S csakugyan az 1886-tól 1899-ig terjedő időszakban a következő új formák keletkezését konstatálhatta: *O. gigas*, *O. albida*, *O. oblonga*, *O. rubrinervis*, *O. nanella*, *O. lata* és *O. scintillans** Megfigyelései alapján a mutálás törvényeit következőképen foglalja össze:**

I. „Új elemi fajok hirtelen keletkeznek, átmenetek nélkül.” S nem kell emellett azt gondolnunk, hogy az új faj keletkezése

* Mellőznünk kell, sajnos, azoknak a bámulatosan precíz leírásoknak az ismertetését, melyeket de Vries ez új fajtákról s a köztük levő különbségekről adott.

** I. m. 1901-03. I. 174.1. és 1906. 342.1.

okvetlenül a törzsfaj eltűnésével jár; ellenkezőleg „az új formák oldalág gyanánt származnak a főtörzsből”, mely tovább is fennmarad.

II. „Új elemi fajok többnyire teljesen állandóak, keletkezésük pillanatától fogva”.

III. „A legtöbb újonnan fellépő típus sajátjaiban pontosan az elemi fajoknak felel meg, nem pedig a tulajdonképeni varietásoknak”, melyeket meglevő tulajdonságok latenssé válása (retrogresszív var.), illetőleg latens tulajdonságok újra aktiválódása (degresszív var.) jellemez, szemben az új sajátosságok fellépését jelentő (progresszív) mutációkkal.

IV. „Elemi fajok többnyire tekintélyes számú egyénnél lépnek fel egyidejűleg vagy legalább is ugyanazon periódusban”.

V. „Az új sajátosságok függetlenek az individuális variabilitástól”: mutabilitás a legkülönbözőbb formákban kombinálódhatik közönséges (lineáris) variabilitással.

VI. „Az új fajok keletkezésére vezető mutációk irány nélküliek: az elváltozások minden szervre vonatkoznak s mindenütt csaknem minden irányban történnek”.

VII. „A mutabilitás periodikusan lép fel.” Ezt a tételt főmunkájának első kötetében csak a legnagyobb fentartással következteti kísérleteiből, melyek arra mutattak, hogy az időben Amsterdam környékén csak egyetlen faj bír evvel a képességgel. További megfigyelések és teoretikus (főleg geo- és palaontológiai) megfontolások alapján részletesebben nyilatkozik a kérdéstről főművének II. kötetében és 1906-os munkájában s a következő tételeket állítja fel:*

1. „Egy növény elemi sajátosságainak, tehát azon mutációknak száma, melyeken ősei keresztülmentek, igen nagy valószínűséggel néhány ezerre tehető”.

2. „Két egymásra következő mutáció közti időszak (periódus) tartama középértékben szintén néhány évezredre tehető.”**

3. „Ebből következik, hogy a növényvilágnak s hihetőleg az állatvilágnak is egész fejlődésére elegendő néhány milliányi év*** vagy más szóval

4. „a mutáció-elmélet az életnek a földön való tartamára nézve nem igényel hosszabb időt, mint azt a huszonegymillió évet, melyet Lord Kelvin† kiszámított.”

* I. m. 1901—03. II. 714 l.

** Ez megmagyarázza azt az érdekes — s egyúttal a szelekció-elmélet számára meglehetősen nagy nehézségeket jelentő — jelenséget, hogy több-ezeréves (pl. egyiptomi) rajzokon emberek és állatok képei, továbbá sírokban alalt növényi maradványok azokat a maiaktól alig vagy éppen nem különbözőknek tüntetik fel.

** Amíg ellenkezőleg „az a rengeteg hosszú idő, melyet a kiválasztási e me e az életnek a földön való tartamára nézve megkíván, már maga annak hibás voltára mutat”. I. m. 1901—03. II. 707. l.

† Geológiai megfontolások alapján.

Hogy mi feltételezi a mutabilis és immutabilis (stabilis) periódusoknak ezt a váltakozását, arról nem sokat tudunk. Valószínű, hogy az éghajlat hirtelen változásai, a migráció (illetőleg növényeknél más talajra való átültetés) bírnak e tekintetben bizonyos befolyással. Ujabb időben, úgy látszik,* Blaringhemnek sikerült kukoricán erőszakos külső behatások (traumatizmusok) útján *brusque* variációkat, vagyis mutációkat kísérletileg létrehozni. Az igen nagy fontosságú tény jól összeegyeztethető avval a felfogással, mely mutációknak tekinti a torzképződményeket is (l. alább), amelyek tudvalevőleg főleg traumatikus behatások folytán jönnek létre. De, teszi hozzá, a referens, ilyen körülmények között „de Vries neodarwinista” koncepciója nem látszik módosítás „nélkül elfogadhatónak.”

Az a kérdés már most, mit tudunk a mutációk keletkezésének belső okairól. A felelet egyszerű: biztosat semmit; de vannak sejtéseink, melyeket de Vriesnek az *intracellularis pangensis*-ről szóló (már korábban felállított) hipotézisébe** illesztve, a következőkben formulázhatunk:

1. „Az egységek, melyekkel elméleti fejtegetéseinkben foglalkoznunk kell, nem a morfológiai elemek (mint: testrészek, szövetek, sejtek vagy azok láthatóan differenciált részei). Ellenkezőleg a belső elemi sajátságok azok, melyeken a külső jellemvonások (*Merkmal*) alapszanak, s amelyek összeműködése által keletkeznek csak a morfológiai elemek.”***

2. Mint már Darwin hangsúlyozta, „minden sajátságnak, mely másoktól függetlenül variálhat, külön anyagi hordozóhoz kell kötve lennie.” † Ezeket a csírasejtek magjában lévő s a sajátságoknak, mint átöröklési egységeknek (*Erbeinheit*), átöröklését is közvetítő anyagi hordozókat, melyeket magyarul alapanyag (*Anlage*) névvel illehetünk, de Vries pangenek-nek nevezte.” ††

3. „A pangenek egyszerű számbeli megváltozása (szaporodása vagy kevesbedése) képezi a fluktuáló (egyéni) variabilitás alapját; a meglévő pangeneknek a magban való áthelyeződése (latenssé válása vagy aktiválódása) hozza létre a retrogresszív” (meglévő tulajdonságok latenssé válása által jellemzett) „és degresszív” (latens tulajdonságoknak újra aktiválódása által jellemzett) „mutációkat”, melyek de Vriesnél a

* H. Piéron-nak ugyancsak a mutáció-elmélet állásáról szóló referátuma szerint (*Rivista di Scienza*, VII. köt. 1 szám, 154. l.)

** *Intracellulare pangensis*. 1899.

*** I. m. 1901—03. II. 689 l. Ugyanott ezt a tételt a következő szép példával igazolja: *Rubus fruticosus* var. *laciniatus*nál a levelek széleinek hasítotttsága egyaránt mutatkozik a lomb, mint a szíromleveleken: mindkét jelenség nyilvánvalóan a belső sajátság ugyanazon anyagi hordozójának (l. 2. pontot) nyilvánulása.

† U. o.

†† A név ugyanazt jelenti tehát, mint Darwin gemmulái, Weismann determinánsai (eltekintve attól, hogy ezek tulajdonképpen nem egyes sajátságokat, hanem morfológiai elemeket, nevezetesen sejteket képviselnek), Hertwig idioblasztjai, stb.

varietásoknak felelnek meg; „míg új pangenfajták képződése szükséges a progresszív” (új jellemvonásokat mutató) „mutációk keletkezésének magyarázatához”.*

Láttuk fenntebb a mutálás törvényei között, hogy a mutációk irány- (tehát terv- és cél-) nélküliek, szemben a lineáris, egyirányú, egyéni variációkkal s láttuk azt is, hogy ez utóbbiak a fajfejlődés anyagául nem szolgálhatnak; felmerül így az a kérdés, mi szabja meg hát a fejlődés irányát. Nyilvánvaló, hogy ez csak a létért való küzdelem s a természetes kiválasztás lehet; természetesen e küzdelem által fajok nem keletkeznek (bármennyire erősíti is azt a kiválasztási elmélet): hogy a fajok egymással versenyre kelhessenek, először keletkezniök kell s ez történik a mutációk fellépésével. A küzdelem dönti el, melyek maradjanak életben s melyek pusztulnak el — s ez szolgál a leszármazási tábla (családfa) alapjául — de újat nem alkot. Röviden: „a létért való küzdelem s a természetes kiválasztás által fajok nem keletkeznek, hanem elpusztulnak”.

II.

Érintetlenül hagyjuk eddig azt a kérdést, milyen felfogást jelent a mutáció-elmélet a darwinizmus tényezői közt negyediknek felsorolt átöröklés problémájával szemben, eltekintve attól, hogy a mutációknak többnyire szigorú átöröklődését hangsúlyoztuk. Ma ez a probléma a fajfejlődés szempontjából két részre oszlik: először a szerzett tulajdonságok átöröklésének kérdésére s másodsor a keresztezések által felderített átöröklési törvényekre.

Ami az első kérdést illeti, de Vries felfogása erre nézve az, hogy „tulajdonképen szavak körül folyik a vita. Azon definíció szerint, melyet a szerzett sajátságok számára választanak, tekintik azokat átöröklhetőeknek vagy nem.” Az eddig mondottak alapján világos, hogy a „mutációk a szerzett sajátságok fogalmán kívül esnek; hirtelen lépnek fel, átmenetek nélkül s az életkörülményektől függetlenül: csíráváltozatok (*Keimvariationen*) a szó szoros értelmében. Mivel pedig a mutáció-elmélet értelmében a fajok ilyen mutációk által keletkeztek, e nézet szerint természetesen a faji sajátságok soha sem képviselhetnek szerzett tulajdonságokat. Így az egész összehasonlító biológia s a származástan a szerzett tulajdonságok körén kívül esik. Az ezekről a sajátságokról szóló tan tehát a szűkebb értelemben vet variabilitás, az individuális vagy fluktuáló változékonyság körébe tartozik. Minden jel arra mutat, hogy az egyéni variációkat külső behatások idézik elő. Ha ez így van, akkor e variációk s a szerzett sajátságok fogalma fedi egymást. Mert szeretteknek nevezzük általában azokat a sajátságokat, melyeket a környezet közvetlen behatása idéz elő.”**

Szorosabban a mutáció-elmélet körébe tartozik már a második kérdésnek, keresztezés által felderített átöröklési törvényeknek a

* I. m. II. 693. l.

** I. m. 1901-03. I. 91-92. l.

fejtegetése.* Hiszen láttuk fentebb, hogy ez elmélet szerint tulajdonképpen nem a fajok, hanem a faji sajátságok vagy egységek keletkezését kell megfigyelnünk. Viszont a keresztezéseknél is nem arról van szó, hogyan viselkedik ilyenkor a különböző fajta, hanem arról, hogyan viselkednek ugyanazon sajátságok az utódokban, melyek a szülőkből különbözők volíak (pld. a virág fehér vagy piros színe, a bőr, vagy szőrzet halványsága és sötét volta, stb). Régebben azt hitték, hogy az utódok mindig közvetítő formák lesznek (ú. n. intermediár átöröklés), vagyis az említett példákban az utódok rózsaszínű virággal, illetőleg félsötét külszínnel fognak bírni. (Tényleg ez az eset áll fenn a szociológiailag érdekes mulattoknál.) S az elmúlt században csak G. Mendel tudott más átöröklési típusokról is, de művei feledésbe mentek, mígnem azokat de Vries újból napvilágra hozta és jelentőségükre rámutatott. Azóta az egész tudományos világ a legnagyobb érdeklődéssel foglalkozik velük, aminek eredményeképp helyességüket nemcsak számos növényre, de állatra vonatkozólag is kimutatták.** Mendel borsó- (*Pisum*) fajok keresztezése útján jött rá a róla elnevezett törvényszerűségekre, melyeket itt egész röviden a következőkben foglalhatunk össze:

1. A prävencia szabálya: Az első generáció egyedei bizonyos sajátságra (pld. a szíromlevél színére) nézve csak az egyik szülőhöz hasonlítanak — s ezt nevezzük „domináns” sajátságnak — míg a másik szülő elnyomatik, „recesszív” marad. Nem mindig, de igen gyakran bekövetkező jelenség.

2. A hasadás szabálya: A második generáció egyedeiben*** már mindkét szülőre való hasonlatosságot látunk bizonyos, nagyjában konstans, arányszámban: az egyedek $\frac{3}{4}$ -része az egyik (t. i. a domináns), $\frac{1}{4}$ -része pedig a másik (a recesszív) sajátsággal bír. S ez a hasadás a következő generációkban ugyanilyen arányszámban (3:1) ismét jelentkezik.

3. A sajátságok önállóságának szabálya: A keresztezett növények vagy állatok sajátságai külön-külön tanulmányozandók, mert azok az átöröklésnél egymástól teljesen függetlenek. Minden egyén tehát nem egység, hanem egységek (vagyis faji sajátságok) mozaikja gyanánt tekintendő. Világos, hogy ez a tétel nem egyéb, mint a mutációkról szóló tan egy különös formája, mint az de Vriesnek következő szavaiból kitűnik: „Mutáció-elméletnek nevezem azt a tételt, hogy az élő lények sajátságai egymástól élésen elkülönített egységekből épülnek fel.”† Tehát a faji sajátságok ugyanolyan függetlenséget mutatnak a keresztezésnél való átöröklésben, mint amilyenel keletkezésük alkalmával — mint mutációk — bírnak. A sajátságoknak ez önállósága nagymértékben valószínűvé teszi a determinánsokról (pangenekről) szóló tant, mert csak úgy érthető, ha minden „átöröklési egységnek” a csíraplazma külön része felel meg.

* Evvel foglalkozik de Vries főművének csaknem egész második kötetében.

** Különösen említésre méltók Cuénot-nak fehér és szürke egerek párosításával végzett — hovatovább közismertté váló — szép kísérletei.

*** Az elsőket saját hímporukkal termékenyítjük meg.

† I. m. 1901—03. Bevezetés.

Bármilyen nagy jelentőségűek is azonban ezek a tételek, nem szabad érvényességük irányában túlzásokba bocsátkoznunk. Ellenkezőleg, vannak az ezen törvényeknek hódoló átöröklési típustól (az ú. n. közönséges mendelómától) eltérő átöröklési típusok is (melyeket ebként részben már maga Mendel is ismert) s melyekre itt egyenként ki nem terjeszkedhetünk. De meg kell említenünk a de Vries felfedezte mutáció-keresztezéseket, melyeknél azt az érdekes tüneményt látiuk hogy a szülői sajátságok már az első generációban hasadást mutatnak.

Kétségtelen, hogy az átöröklésnek e típusai — melyek tehát az által jellemeztetnek, hogy a szülők sajátságai a gyermekekben vagy unokákban változatlanul megjelennek s ezért alternatív vagy hasadó átöröklésnek nevezhetők — fontos szerepet játszanak a fajfejlődésben is, amennyiben nagyban hozzájárulnak ahhoz, hogy egyszer kialakult faji sajátságok állandókká váljanak s a természetes kiválasztás számára alkalmas anyagot szolgáltatassanak.

III.

E referátum utolsó részében két kérdéssel kell még foglalkoznunk. Ezek egyike az, mennyiben nyerhet és nyert alkalmazást a mutáció-elmélet az állatvilág fejlődésére.

Tudjuk, hogy maga de Vries kizárólag növényeken tett megfigyelései alapján vonta le következtetéseit, melyeket aztán más botanikusok is több oldalról újabb és újabb kísérletekkel erősítettek meg s általában a legnagyobb helyesléssel fogadtak. Annál bizalmatlanabban fogadták eleinte zoológiai részről az új elméletet, míg nem amerikai bűvárok, és pedig elsősorban Th. H. Morgan,* mellette lándzsát nem törtek. Azóta több megfigyelést tettek ezen a téren is. Így Simroth észlelte fekete hörsögnék (*Cricetus*) mint tipikus mutációnak fellépését.** Schimkewitsch szerint mutációnak tekintendők a paraguayi szarvnélküli tehének, a legtöbb albinizmus s talán a *Kallima* (levélutánzó lepke) fellépése is. Ugyanő különösen nagyjelentőségűnek tartja a jelenséget fejlődési rendellenességek, torz-, kettős- és többesképződmények keletkezésénél.*** Végül újabban Morgan foglalta ismét össze a mutáció-

* Több, előttem csak bibliográfiából ismert, angol nyelvű munkában főleg az *Evolution and adaptation* címűben, melyről Plate kemény kritikát írt *Darwinismus contra Mutationstheoria* címmel. (Arch. f. Rassen- u. Gesellschaftsbiologie, 3., 1906. 183—200 l.)

** *Biologisches Centralblatt*, 26., 1906. 354 l. Szerinte ezek az új formák csaknem minden szervükben különböztek a törzsfajtól s ez alapon tekint, hetők tipikus mutációnak.

*** *Biologisches Centralblatt*, u. o. 37. l. Ide sorol azonban nemcsak tulajdonképen teratológiai, hanem tisztán fiziológikus jelenségeket is: így pl. aturbellariak többgaratúságának (*polypharyngia*) az egygaratúságból (*monoph*), való fejlődését, továbbá a neotaniát, vagyis az ivarérettségnek már a lárva-stádiumban való megjelenését, stb.

elmélet állattani bizonyosságait kísérleti zoológiájában* s különösen csigákon (*Helix*) tett észleletek alapján kimutatja, hogy a mutabilitás itt is a de Vries által megállapított törvényeket követi.

Közelebről érdekel bennünket az a kérdés, mennyiben alkalmazható a mutáció-elmélet, illetve általában a fajfejlődés tana az emberi társulásokra. De Vries erről a kérdéstről főművének egyik legérdekesebb fejezetében nyilatkozott.** Szerinte „mindaddig, amíg az ember szociális sajátságainak direkt kikutatása leküzdhetetlen nehézségekkel jár, feltétlen szükség van analógiák keresésére”. Nehogy azonban a leszármazási elméletnek a társadalomra való alkalmazásánál az ismert elrettentő felületes analógiákba bocsátkozzunk (melyeknek egyik hírhedt példája Benjamin Kidd *Social Evolution*-ja), ismételtén szigorú különbséget kell tennünk közönséges variabilitás és mutabilitás között. „Mert az ember variabilitása fluktuáló, míg a fajok mutáció által keletkeznek. A két jelenség azonban lényegesen különbözik egymástól. Azon folyamatoknak átvitele tehát, melyek a fajok keletkezésénél tényleg vagy hihetőleg végbementek, teljesen jogosulatlanok látszik”, míg annál nagyobb reményekkel kecsegtet a statisztikai kutatások alkalmazása. „Az ember állandó típus, miként a legtöbb növény- és állatfaj is jelenleg állandó. Az állandó típusok (vagyis fajok) törvényei alkalmazhatók tehát az emberi viszonylatokra, de nem azon átalakulások törvényei, melyek által az állandó típusok egymásból keletkeztek. De az állandó típusok egyúttal egész általánosságban bizonyos fokú fluktuáló variabilitást mutatnak; ép így vagyunk az emberrel is. Eszerint a közönséges értelemben vett variabilitás” s egyúttal a szelekció „tana és nem a fajok keletkezéséről szóló elmélet az, ami a szociális kérdésekben alkalmazásra találhat”.

Egyaránt áll ez úgy a testi, mint a szellemi tulajdonságokra. S ettől az alkalmazástól igen szép eredményeket várhatunk, ha — különösen a botanikusok közreműködésével, kiknek variabilitás és szelekció-kísérletekre igen hálás anyag áll rendelkezésükre — a variabilitás törvényei a Quetelet, Galton és követőik által megkezdett irányban részletes és pontos kutatás tárgyává válnak. „A fajok keletkezéséről szóló tannak azonban emellett tekinteten kívül kell esnie.”

Ekként de Vries. Mindazonáltal vannak ellenkező vélemények is, mint például a Wilshire-é,*** aki nem találja célszerűnek annak a kimondását, hogy a mi érvényes biológiában, nem okvetlen érvényes a szociológiában is. Ellenkezőleg „a társadalomnak a kapitalizmusból a szocializmusba való átmenetele *per saltum* történik majd”, miként „minden fejlődés mutáció útján megy végbe”. A mutáció-elméletnek ép úgy meg vannak a maga matematikai alapjai, mint a társadalomtanak, mely „valódi matematikai tudomány. Meglehet számolni a gépeket s az embereket és meglehet jövendölni, meglehetősen pontos-

* *Experimental Zoology*. New-York, 1907. 213—232 I.

** *Die Variabilität d. Menschen u. die sociale frage*. I. m. I. 108 I.

*** R. C. Punnett *Mendelism* c. munkájának amerikai kiadásához (1909) írt előszóban.

sággal, az időt, mikor a szocializmusnak el kell jönnie, hogy egyensúlyt hozzon létre a gép által való termelés s az emberi fogyasztás között.” A mutáció-elmélet egyúttal biztosítékául szolgál annak, hogy a szocializmus nem csinálhat bábokat az emberekből, mert először is átöröklött sajátságokra a környezet nincs befolyással s másodszor új sajátságok szintén a környezettől függetlenül keletkeznek.

Másként vélekedik Kautsky.* Ő, mint a hivatásos szociológusok legtöbbje, úgy tartja, hogy „nincs jogunk a természetben végbemenő folyamatokról közvetlenül következtetni a társadalmi processzusokra”. De mindannyiszor hangsúlyoznunk kell az ugrásszerű fejlődés lehetőségét, valahányszor bizonyos körök részéről az evolúció törvényére hivatkozva akarják a társadalmi forradalom lehetőségét vagy jogosultságát kétségessé tenni.

* *Die soziale Revolution*. Berlin, 1907.

