

Valók gráditsonkénti lépegetése (1818) és a Természet genetikai törvényei (1819)

A *genetika*, a *szelekció* és az *evolúció* fogalmának korai megjelenése Magyarországon
Alkalmazott evolúció – kulturális evolúció. Darwin-emlékelőadások (2)¹

The “Gradualism” of Ch. Bonnet (1818) and the “Genetic Laws of Nature” (Festetics 1819). The emergence of terms *genetics*, *selection* and *evolution* in Hungary.

Szabó T. Attila Prof. Dr.
szabotattila@gmail.com

Initially submitted October 20, 2010; accepted for publication November 5, 2010

The first occurrence of a worldwide used international term (genetic laws, genetics) is examined in this study, based on a question formulated around 1930 by Fischer, an outstanding population geneticist of the XXth century: “Who used first the term „Genetic Laws” around Gregor Mendel, who never used this terms?

Evidences indicate that this term has been used first not by Mendel’s followers (as Fischer belived), but by his predecessors. Precisely in 1819, by count Imre (Emmerich) Festetics from Kőszeg (Hungary) during a scientific debate focused on the breeding terminology and on the theoretical aspects of sheep breeding.

E. Festetics was the junger brother of count George Festetics the founder of the Georgicon agricultural high school in Keszthely (1797). E. Festetics participated in the war against the Turkish occupation of the Balkan, has been wounded near Bucharest, returned to his estates in Western Hungary, became a practical breeder and a “theoretical geneticist”, as well. Based on his experimental results of almost two decades in sheep breeding, Festetics was asked in 1818/19 by the secretary of the sheep breeding association from Brünn (Brno, Moravia) to participate in a discussion about the effects of inbreeding on heredity. Festetics made a clear

¹ 2008-ban volt 150 éve, hogy a Londoni Linné Társaságban felolvasták Charles Darwin és Alfred Wallace dolgozatait az élővilág változatossága (variáció), a környezet kiválogató hatása (szelekció) és az élőlények fejlődése (evolúció) közötti kapcsolatrendszer lényegének felismeréséről, és ezzel megnyílt a lehetőség a biológiai jelenségek közötti ok-okozati kapcsolatok értelmezésére az evolúció fényében. Ezzel a biológiai gondolkodás is átlépett egy olyan szemléleti kapun, mint 300 évvel korábban a csillagászat.

2009-ben ünnepeljük a Linné Társaságban elhangzott előadás alapját képező könyv, Ch. Darwin *A fajok eredete* című munkája megjelenésének 150., illetve a szerzője születésének 200. évfordulóját.

Ebből a hármasként indult *Alkalmazott evolúció – kulturális evolúció* címmel az a *Darwin-emlékelőadások* cikksorozat, amelynek a 2. része a jelen tanulmány.

distinction between the effects of internal and external effects on inherited characters and introduced in science a new term – "genetic laws of nature" – acting separately from the "physiologic laws of the nature". This was a right approach in the "Nature vs. Nurture" debate, as well.

Festetics in his "genetic laws of nature" recognized and named first this level of biological diversity. Festetics recognized empirically the segregation of characters in the second hybrid generation, stressed the role of inbreeding (combined with strong selection) in stabilizing character inheritance in reserving or developing new races. Also recognized the importance of applying mathematical methods in discovering new "genetic laws". He organised the first Hungarian Sheep Breeding Association and was influential also among the Moravian breeders (e.g. Nestler and Napp – the later on abbot of The St. Thomas Monastery of Brunn with influence on young Mendel).

Festetics deliberately combined genetic concepts with the concept of natural, artificial and especially sexual selection on animal, and even human populations. Opposed to Ch Bonnet (edited first in Hungarian in 1818) and to J. B. Lamarck – also influential in Hungary in the era of enlightenment – Festetics considered sexuality, variability, selection, genetic laws, breeding and [micro]evolution as an interacting whole. His views are far more advanced as that of the gradualists and are more similar to the ideas of Darwin than of Lamarck.

The emergence of gradualism of Bonnet and the (evolutionary) genetic concepts of Festetics in Hungary around 1818-1819 is fitting well in the Hungarian scientific achievements of the time emphasised also by early scientometry (DeCandolle 1883/85 cf. Szabó 1985).

Attached to the paper there is a chronology of the rediscovery of E. Festetics as a "proto-geneticist" (with indication of some political events influencing science, as well), the documentation of the rediscovery-process, a list of references in the subject.

The Keszthely-Kőszeg-Brno-Vienna-Graz area where E. Festetics was scientifically active during the first decades of the XIXth century, and his followers as Mendel (1865), Correns and Tschermak (1900) may be considered as a cradle of genetics, and that of global conservation science. For the 200th anniversary of the "Genetic Laws of Nature" the organisation of an International Laboratory of History of Genetics and Conservation Science is proposed in the area.

Key words: Naming science fields, genetics, evolution, Ch. Bonnet, Festetics Imre, G. Mendel, Ch. Darwin, history of science.

Bevezető

**„... az eseményeket az isteni hatalom nem úgy hozza létre,
hogy minden esetben külön-külön beleavatkozik a dolgokba,
hanem úgy, hogy ÁLTALÁNOS TÖRVÉNYEKET SZAB”**

Darwin (1859) *A fajok eredete*
című munkájának egyik mottója W. Whewelltől,
akitől a modern *science* fogalma is származik

Ez a tanulmány Bösze Péternek, a *Nőgyógyászati Onkológia* című folyóirat alapító főszerkesztőjének megkeresése nyomán született. Közvetlenül tehát csak a magyar értelmiség egy viszonylag szűk rétegéhez: a nőgyógyászokhoz és azon belül is a rákkutatóhoz szól. Fő célja a tájékoztatás az öröklődés és fejlődés gondolatának korai megjelenéséről a magyar tudományban. Az öröklődés és az (egyed)fejlődés pedig két olyan kérdés, amellyel a nőgyógyászok folyamatosan, nap mint nap találkoznak. És nyilván nemcsak ők, de minden ember is, aki egyszer kifejlődött és megszületett.

Ez a kérdés azonban nem csak ezért érdekes. Érdekes azért is, mert általános közép-európai, európai és egyetemes elsőbbségi vitákhoz szolgáltat az igazság árnyaltabb megismerését segítő adatokat. Az elsőbbségi kérdéseket – a prioritást – a tudomány általában nagyon komolyan veszi.

A történelemben és a társadalomban azonban az elsőbbségnél fontosabb a hatékonyság – amint ezt a tudományos gondolkodás súlypontjainak eltolódása is mutatja a nemzeti tudományosságok vonalán a történelemben a reneszánsz Itáliától a francia, angol, német nemzeti tudományosságokon át el egészen napjainkig, az amerikai (angolszász) tudományos egyeduralomig és a jövőben fölsejlő távol-keleti dominancia felé vezető úton. Az idősebb nemzedék által térségünkben vesztésként (vagy éppen győztésként) megélt szovjet-orosz dominanciakísérletekről nem is beszélve – különös tekintettel éppen a genetikára.

A téma időszerűsége és jelentősége

A tudomány nemzetközi ugyan, de ebben a meghatározásban eleve benne van a nemzeti tudományok fontosságának elismerése: senki sem lehet például „két-szék-közi” – ha nincsenek ott a székek. A fő szempont tehát a jelen anyag összeállításánál az volt, hogy ebben a sajátos kérdésben – az átöröklés és az evolúció gondolatának fejlődésében – összefoglaljuk a felvilágosodástól a reformkor felé vezető úton elért magyar tudományos eredményeket és azok valós vagy vélt hatását a nemzetközi folyamatok alakulására – nem felejtve, hogy térségünk, a közép-európai térség eleve nemzetközi volt a Habsburgok alatt és az ma is minden ellenkező irányú és paradox módon éppen az EU létrejötte révén felerősödő nemzetállami törekvés dacára. És a magyar tudomány a térségben is kiemelkedően „nemzetközi”: Magyarországon kívül még hét környező országban művelik magyarul ilyen-olyan szinten „a tudományt”.

A nemzeti és nemzetközi tudománytörténet eltérő hangsúlyaira, összefonódására Carolus Linnaeus születésének 300. és Charles Darwin születésének 200. évfordulója kapcsán találunk nagyon jellegzetes példákat a svéd, illetőleg az angolszász tudománytörténetben. Mindkét esetben már egy futó elemzés alapján is jól kirajzolódik a „nemzeti” tudományosságok célja és szerepe a nemzetközi Linné-kultusz, illetőleg Darwin-kultusz ápolásában. Még inkább megfigyelhető ez a Mendel német nemzetiségét, illetőleg morvaországi szülőhelyét hangsúlyozó egyes „nemzeti” – német, cseh, morva és szlovák – Mendel-kultuszokban. Ez természetes és hasznos: kinek feladata volna óvni és fényezni a „családi ezüstöt”, ha nem a „családtagok”-nak.

A maga rendjén tehát ez a tanulmány is nemzetközi kötelességének próbál eleget tenni a nemzeti tudományosság értékeinek felmutatásával, védelmével és ápolásával – az egyetemes igazság érdekében.

2008-ban ünnepelte a tudományos világ Carolus Linnaeus születésének 300 éves, illetve a pannon Linné – Kitaibel Pál – születésének 250. évfordulóját. Linné tette tudománnyá az élővilág változatosságának elnevezését (nómenklátúra) és rendszerezését (szisztematika), megnyitva az utat a tágan értelmezett bioinformatika előtt. Mellesleg – mint orvos – ő írta az első könyvet a betegségek rendszerezéséről is. Linnének a fajfogalommal és rendszerezéssel kapcsolatos munkássága nélkül elképzelhetetlen Darwin munkájának a megjelenése *A fajok eredetéről*: amíg nem rögzült úgy-ahogy a fajfogalom, addig nem lehetett erről a kérdésről beszélni.

2009-ben ünnepeljük tehát a darwini evolúciós gondolat kinyomtatásának 150 éves, illetve a gondolatot győzelemre vivő szerző születésének 200. évfordulóját – szerte a világon. Darwin ismerte fel elsőként, hogy az örökletes változatosságból a környezeti hatások (ide értve a nemesítő szándékú embert is) válogatják ki nemzedékről nemzedékre az adott helyzetnek legjobban megfelelő szervezeteket, és a variáció, valamint a szelekció összjátéka az a teremtő erő, amely az élővilág evolúciójának a mozgatója. Ennek az igazságnak a felismerése az emberi gondolkodás egyik legnagyobb hatású eredménye volt. Csak a heliocentrikus világkép győzelméhez hasonlítható.

Ám Linné is, Darwin is ókori alapokon álltak – a keveredő öröklődés, a *blending inheritance* hitében éltek, és ebben is haltak meg. Ezt a hitet rombolta össze a faktoriális öröklődés igazának felismerésével Gregor Mendel az 1860-as évek derekán – de az igazsághoz hozzátartozik, hogy csak önmaga számára. Az elv csak 1900-ban, a mendeli genetika újfelfedezésével vált általánosan elfogadott tudományos igazsággá. Ennek a felismerésnek a következménye, hogy a XX. századot a biológiában joggal nevezzük a *genetika évszázadának*. A genetika diadalútja nem volt töretlen. A genetikának voltak a XX. században a Michael Servetus, Giordano Bruno vagy Galileo Galilei szenvedéseinél és meghurcoltatásainál is többet szenvedő mártírtjai. Közülük is kiemelkedik a modern genetikai erőforrás-kutatás megalapozója, Nyikolaj Ivanovics Vavilov – de 10 év leforgása alatt, nem akad olyan biológia szakos, aki hallott volna róla, pedig kortársunk volt; életidőmben halt kegyetlen mártírhalált. Csakhogy igazára a még élő kortársak sem emlékeznek mindig szívesen. Ki ezért, ki azért nem.

Ez a sztálinista–liszenkoista korszak nálunk Weismant, Mendelt, Morgant és követőiket is a klerikális reakció és a kapitalizmus szálláscsinálójaként címkézte fel, és állította képzel szegyenpadra, mély fenntartásokat programozva a magyar agyak nemzedékeibe a genetika iránt. A „címkézés” máig tartó szokása ebben az időszakban tombolt talán a leggátlástalanabban. Ezért nem elég, hogy Gregor Mendel érdemeit fél évszázados késéssel fedezte fel a tudomány, majd egy következő kor – teljesen hibásan – egy „magányos szerzetes” érdemként könyvelte el a genetika törvényeinek a felfedezését, a tudományos genetika sorsa nálunk évtizedekre ismét az elhallgatás lett. Mindeközben nyugaton egyre inkább ez vált a jövő tudományává.

A történetet azért említettem meg itt, mert klasszikus példája annak, milyen következményekkel jár, ha a politika beleszól a tudomány virágoskertjébe. Azért említettem, hogy megértsük, a magyar genetika történetét hogyan befolyásolták tudományon kívüli tényezők (lásd még a *Függelék* Időrendi összeállítását is).

Célok, szempontok, szándékok

A kérdés, amelyre választ keresünk: ki beszélt először Mendel környezetében a „*természet genetikai törvényeiről*”? Ki használta először ezeket a fogalmakat, amelyeket maga Mendel véletlenül vagy szándékosan (ezt bizonyára már soha nem fogjuk megtudni) egyszer sem használt? A válaszok keresése közben el fog oszlani a „magányos szerzetes-tudós” mítosza. Mendel ugyanis korántsem volt olyan magányos, mint amilyennek a korai európai, illetőleg a jelenkori amerikai Mendel-kultusz látatta, láttatja. A bevezetőben már említett célokat is beleszámítva a jelen tanulmány céljai és szándékai tehát a következőben foglalhatók össze:

1. Tájékoztatás a „genetikai” és „evolúciós” gondolkodás térségi előtörténetéről és ebben a magyar tudomány történetében jelentős főúri család – az iskola- és múzeumalapító Festetics, pontosabban Festetics Imre – szerepéről.
2. Annak bemutatása, hogy ez a genetikai gondolkodásban szemléletformáló és fogalomalkító hozzájárulás nem elszigetelt és véletlenszerű, de önmagában is egy törvényszerű kulturális-evolúciós folyamat eredménye volt.
3. Felhívni a figyelmet Festetics Imre prioritásértékű, nagyon tudatos fogalomhasználatára: *genetikai törvények* szemben az *életteni törvények* fogalmával;
4. Festetics Imre tudománytörténeti helyzetének tisztázása érdekében végzett hazai és külföldi munka összegzése, a felismert hibák és tévedések helyesbítése.

Az eredeti elképzelés szerint még szerepelt volna a célok között a szakirodalomban eddig értéke-érdeme szerint nem tárgyalt Festetics-féle predarwini nézetek összefoglalása is, különös tekintettel a mesterséges/természetes nemű kiválogatás (szexuális szelekció) szerepének világos felismerésére a háziállatok (és az ember) genetikai és (mikro)evolúciós folyamataiban (mint az evolúciós és genetika első „szintézise”), de ez a rész végül mindössze néhány mondattá szűkült a végső változatban.

Használt anyagok és módszerek

A tárgyszerű tájékoztatás érdekében a tanulmány függeléke címszerűen összefoglalja a genetika és evolúciókutatás számára érdekes korai magyar eredményeket az eddig feltárt elsődleges (levéltári) forrásokkal kezdődően, a Festetics Imrétől származó, illetőleg a róla szóló nyomtatott forrásokon, angol és magyar nyelvű könyveken, tanulmányokon, cikkeken, kongresszusi és konferencia-előadásokon és PP-bemutatókon át, el egészen a kibertérben, a világhálón hozzáférhető, eddig feltárt információkig. Terjedelmi okokból ezek közül az összeállítások közül csak néhány szerepel ebben a tanulmányban.

Módszertanilag az anyag *Eredmények* fejezete valójában egy „értelmezett irodalomjegyzék” (mai magyarul: interpretált bibliográfia). Az értelmezés (szintén terjedelmi korlátok miatt) csak a legfontosabb összefüggésekre figyel, egyetlen kivétellel, és ez a Festetics munkájával egy időben jelentkező korai magyar „protoevolucionista” irodalom, pontosabban Ch. Bonnet gradualizmusa.

Külön ki kell térni a világhálós anyaggyűjtés (digitális dokumentáció) tapasztalataira. A kibertér meglehetősen felületes átfésülése megadott kulcsszavak segítségével egyetlen keresőmotor (a Google, illetve a Google/Science) használatával történt, lényegében megismételve egy majd 10 évvel ezelőtt végzett keresést. Ez azzal a meglepő és további vizsgálatokat kívánó tapasztalattal járt, hogy amíg egy évtizede a keresőszavak minden gond nélkül hozták a találatokat, 2008 végén már egy-egy ismert kiberforrás megtalálása a pontos URL-cím ismerete nélkül a kereső számára gyakran megoldhatatlan volt. Különösen a magyar URL-címek esetében akadtak bosszantó gondok azért, mert a rendszergazdák – mondjuk, hogy intézmények átszervezése, egyetemeken belüli adminisztratív egységek megszűnése esetén – meggondolatlanul változtattak valamit az eredeti címen (pl. Szombathelyen az URL-ben a *bdtf*-et mindenütt *bdf*-re változtatták, és ezért pl. a <http://genetics.bdf.hu> honlap már csak azok számára elérhető, akik tudnak a változásról). Az is megtörténhet, hogy adatbázisokat a rendszergazdák egyszerűen elérhetetlenné tettek, például az Nemzeti informatikai infrastuktúrafejlesztési program honlapján, vagy rektori utasításra töröltek, például 2005-ben a Veszprémi Egyetemen (pl. a <http://binet-bitoar.vein.hu> honlap), és a források újjáépítésére később nem volt se pénz, se emberi erő. A másik meglepő módszertani tapasztalat az, hogy 2008-ban a nem magyar honlapokról is sokkal kevesebb releváns találat érkezett a keresett elemekre, mint 1999-ben, és ez a világháló gyarapodási ütemét ismerve szomorú és figyelmeztető ellentmondás.

A tapasztalatok kiértékelése még idő kérdése, de levonható így is az az (elsősorban rendszergazdákat, honlapfejlesztőket, adatbázis-tulajdonosokat, de különösen a felhasználókat érintő) módszertani következtetés, hogy a nem kis munkával és költséggel keletkezett digitális információk védelme, gondozása, kezelése, kereshetőségének és szabad hozzáférhetőségének a biztosítása – a kibertér lényege –, valamint az új keresési technikák elsajátítása az Akadémiai Weben az eddiginél nagyobb figyelmet érdemelnek (Palkó 2009, Szabó 2003c, 2007b).

Néhány – fontos – pontosítás

A 190 évvel ezelőtt megfogalmazott *Genetikai törvények* (Festetics 1819) tudományos értékének kutatásával eddig eltöltött két évtized felhívja a figyelmet a nemzeti elfogultság torzító hatásaira is a tudományos igazság feltárásában. Ennek az elfogultságnak több oka is van, illetve lehet.

Az első nem tudományos természetű: a magyar tudománnyal szemben kívülről, politikai hatásra kialakult, más nemzeti tudományok képviselői részéről tapasztalható (pozitív vagy negatív irányú) elfogultság.

Itt van például az első és talán legfontosabb kérdés: miért nem idézte a német anyanyelvű Mendel a német nyelven közölt Festetics-munkákat, annak ellenére, hogy tanárai – Nestler és Napp – írásban vagy szóban igazolhatóan idézték azokat? Ha ugyanis hivatkozott volna rá, akkor ma nem kellene Festetics Imre nemzetközi és hazai elismertetésén munkálkodni. A magyarázat alighanem a „rebellis magyarokkal” kapcsolatos 1849 utáni negatív elfogultságban keresendő.

Van példa más történelmi helyzetben, ugyanonnan pozitív elfogultságra is. Miért éppen 1989-ben mutatta meg a jelen tanulmány szerzőjének a brnói „cseszlovák” (valójában morva!) Mendeliánium igazgatója az ebben a tanulmányban sorjázó dokumentumokat? A magyarázatnak egyik fontos eleme – túl egy régi személyes kapcsolaton – az, hogy a vasfüggöny lebontása idején a magyarság iránt pozitív elfogultság volt tapasztalható a térségben.

A második és harmadik komponens a belső, a magyar tudományos elfogultság. Ez lehet túlzó buzgalom, tudatlan félretájékoztatás, de lekicsinylő elhallgatás is.

A túlzó félretájékoztatás egyik legkirívóbb példája a Nyugat-Magyarországi Egyetem Biológiai Intézetének honlapja, amely Festetics Imrének tulajdonítja az öröklődés mendeli törvényeinek felfedezését – ráadásul egy kérdésben lényegében „végtlen” történész szerző 1993-as közlésére hivatkozva. Sajnos a genetika ügyében hasonló túlzások Vas megye számos kiberfórumán is felbukkannak. Festetics ugyanis NEM fedezte fel a mendeli (faktoriális) genetikát 40 évvel Mendel előtt, „csak” megmutatta a helyes utat, amely ezek felé a felfedezések felé vezet az apró örökletes különbségeket mutató beltenyésztett vonalak keresztezése révén. Amiben Festeticsnek mai tudásunk szerint elsőbbsége (prioritása) van, az a *természet genetikai törvényei* fogalom bevezetése a tudományba egy nemzetközi szakcikk révén, éppen egy terminológiai vita kellős közepén – szembeállítva az átöröklést irányító *genetikai törvényeket* (Festetics 1819) az örökletes tulajdonságok megnyilvánulására ható *életteni törvényekkel* (Ehrenfels 1818). És ez itt a lényeg. Ami egyben minden korabeli és későbbi „*Nature versus Nurture*” vita lényege is. Ebben a vitában Festetics Imre a kezdet kezdetétől jó nyomon járt, jó irányba vezette követőit.

A lekicsinylő félretájékoztatás általános példája az elhallgatás. Ez jobb esetben tájékozatlanság, mint például azé, aki vakon követi, kritikátlanul fordítja a *genetika* fogalmának prioritásában a Bateson miatt nyilván elfogult brit, illetve a történeti kérdésekben szinte csak a XX. századra, az amerikai dominancia korára figyelő angolszász tankönyveket.

Roszbabb esetben jellegzetes „tudományos vidékiségről” – a saját értékek felismerésének képtelenségéről vagy éppen tudatos becsméléséről is szó lehet.

Végezetül még egy „módszertani” megjegyzés. Számbavéve az ezzel a kérdéssel közvetlen vagy közvetett kapcsolatban álló tudományos vagy tudománypolitikai jellegű eseményeket (vö. a *Függelékben* olvasható *Időrendi összeállítással*), nem hagyható szó nélkül az a töméntelen kárba ment pénz és energia, amelynek elsődleges oka – némi túlzással – a szovjet gyarmati múlt szellemének és módszereinek túlélésében jelölhető meg. A folyamatok és jelenségek alapos elemzése messze meghaladná ennek a tanulmánynak a kereteit, és még nélkülözi a szükséges történelmi távlatot.

Egy (csak látszólag nyelvi) kitérő

A „tudományos vidékiség” a kiberkorszakban nem a földrajzi értelemben vett központok és peremek közötti ellentmondás. Az ellentmondás lényege ma már az értékelismerésben van. Ebben az értelemben egy fővárosi szakminiszter is lehet teljesen „vidéki”. A *kibervidékiség* fő jellemzője ugyanis, hogy vakon követi a számára ismeretlen területek – többnyire általa is ismeretlen haszonszempontokat követő – értékítéletét, de ugyanakkor vak (vagy jobb esetben csak vaksi) a saját környezete szempontjából fontos értékek felismerésében.

Elvi magasságokból nyelvi mélységekbe merülve érzéketlen például a következő fogalmi párhuzamok üzenetének érzékelésére – mondjuk anyanyelve és a számára amolyan „fétisértékű” – angol nyelv között:

tud	ősi	know	ősi
tudat	ősi	conscious	
tudás	ősi	knowledge	ősi
tudatlan	ősi	ignorant + 5 egyéb	
tudomány	XVI. sz.	science	XIX. sz.
tudományos	XVI. sz.	scientific	
tudománytan	XX. sz.	scientology	XX. sz.
tudománytalan	XX. sz.	unscientific	+/-
tudománymérés	XX. sz.	scientometry	

Ez a gondolatmenet – minden „magyarkodást” messze elkerülve – számunkra azért fontos, mert jól rávilágít a *tudós* – *tudatlan* fogalmak fejlődésére a magyar és az indoeurópai gondolkodásban, különös tekintettel a *tudományos* gondolkodás egyik fontos törésvonalára a magyar *tudomány* és az angol *science* fogalmának kialakulása mentén.

Az angol *science* és a magyar *tudomány* szó evolúciós sorsa, fejlődéstana annyiban kapcsolódik a tanulmányunk címben (*genetika* és *evolúció*) jelzett témához, hogy a *science* – a magyar *tudomány* fogalom szerves fejlődésével ellentétben – az indoeurópai nyelvekben új, XIX. századi képződmény, amolyan nyelvi „mutáció”. Az angol *science* szónak a születésnapját és szülőapját/keresztapját is ismerjük (lásd a mottóban, illetve a Linné-

évforduló kapcsán; Szabó 2008). Úgy tűnik, hasonlóan pontosan datálhatók a *genetikai törvények* fogalom megszületésének körülményei is, csak itt most nem egy angol, hanem egy magyar szerző elsőbbségéről van szó.

A magyar gondolkodásban az *öröklődés* fogalom az örökséggel, az értékörzéssel (*őr*), az indoeurópai gondolkodásban a *genetika* inkább az értékteremtéssel (*genézis*), az értékek megújításával társul – és a fogalomfejlődés ívei is hasonló utat jártak be a két eltérő európai nyelvben:

őr	guard	ősi
őriz	guard	ősi
örök	perennial	régi
örököl	inherit	régi
öröklődés	heredity	ősi
örökléstan	genetics	XIX–XX. századi

Könnyen belátható, hogy a fogalmi fejlődés ez esetben is folyamatos a magyarban és (jobb szó híján) eklektikus az angolban – a modern tudományosság indoeurópai alapnyelvében. A váltás azonban a *heredity* ('átöröklés, öröklődés') ősi és misztikus tapasztalatáról az örökléstan (*genetics*) törvényszerű jelenségeinek felismerésére az emberi gondolkodás egyik legfontosabb paradigmaváltását takarja: váltást a *keveredő öröklődés* (*blending inheritance*) ősi hitéről a *génalapú* (*faktoriális*) *öröklődés* egyre biztosabb tudására.

A genetika – úgy is, mint bioinformatika – az emberi tudás gyarapodásának egyik legnagyobb hatású kulcsfogalma. Nélküle nem volna modern élettudomány, annak minden rész tudományával (orvostudomány-embertan, állattan-állattenyésztés, növénytan-növénytermesztés, erdészet, gombászat, mikrobiológia stb.) együtt.

A *Nőgyógyászati Onkológia* fővonalában maradva: a rákos folyamatok örökléstana (onkogenetika) nélkül ma már elképzelhetetlen a modern rákkutatás. A jövő egyik legnagyobb ígérete a gyógyításban ugyancsak genetikai jellegű: a személygenomika (personal genomics) már a közeli jövőben lehetővé fogja tenni az egyes emberek hibás génválzatainak azonosítását és ezáltal az egyedi gondok személyre szabott gyógyítását. Genetikai, pontosabban genematikai természetű – a DNS-fehérje-komplexumok belső működési logikáját, a gének „matematikáját” kereső – minden törekvés. Ez talán a modern rákkutatás legnagyobb kihívása is egyben.

Egy rejtélyes elsőbbség

A szakma ma is vitatja, hogy Mendelt valójában mi érdekelte: a hibridek keletkezése (botanika, nemesítés) vagy az öröklődő faktorok viselkedése – a genetika? Arról azonban nincs vita, hogy hova jutott el Mendel: a faktoriális öröklődés néhány alaptörvényének a pontos megfogalmazáshoz – elsőként az emberi tudás történetében.

De ki használta először Mendel környezetében a *genetikai törvények* kifejezést? Hiszen Mendel klasszikusnak számító munkáiban (1865, 1866, 1870) nem beszél sem törvényekről,

sem genetikáról. Egyáltalán, ki indult meg először helyes irányba a „természet genetikai törvényei”-nek megértése felé vezető úton?

A kérdés első felére már sokan keresték – eredménytelenül – a választ. Volt közöttük olyan – például a mendeli genetika egyik újrafelfedezője, Carl Correns (1906) – akinek a *genetikai törvények* kifejezéssel kapcsolatos elsőbbségét sokáig elfogadta a genetikatörténet (pl. Crew 1966: 40). Correns úgy vélte, hogy a mendeli felfedezések lényege két „átöröklési törvény”-ben foglalható össze:

1. az örökítő tényezők (faktorok = „gének”) szabad szétválása a „szegregáció törvénye”
2. az örökítő tényezők utókban való szabad társulása a „rekombináció törvénye”.

Correns követői aztán utólag egyre több „mendeli”-nek nevezett öröklődési törvényt írtak le – sok gondot okozva a genetikaszigorlatokra készülő hallgatóknak is a „Ki szerint?”, „Mit mondott?”, „Hányadik törvényben mondta?” típusú tanári kérdések megválaszolásában.

A *faktor* fogalma viszont mindkét Correns-féle genetikai törvényben szerepel, tehát Correns helyesen ismerte fel az 1865-ben, illetve az 1900-ban kirobbanó paradigmaváltás lényegét: az öröklődés nem „keveredő” jellegű – azaz nem az ókori gyökerű, a színes folyadékok keveredésének analógiájából kiindulva „örökre elkeveredő valami” (*blendig inheritance*), hanem az örökítő tényezők diszkrét egységek, *faktorok*, amelyek sajátosan és az élettani működésektől függetlenül szerveződnek, és nem keverednek végleg össze a megtermékenyítés után, hanem sajátos törvényszerűségek alapján egyesülnek úgy, hogy később szabadon szétválhassanak, kombinálódhassanak az utódokban. Ezeket a mendeli faktorokat nevezte Johanssen – Batesonnak a *genetika* nevet a nemzetközi tudományban 1905-ben „hivatalosító” kezdeményezésével párhuzamosan –*gének*nek.

A gének anyagi hordozóit azonosították aztán Arwey, Watson, Crick és társaik 1953-ban, meg is határozva a DNS bioinformatikailag is releváns szerkezetét. Ma a DNS-fehérje-komplexumok kutatása folyik gőzerővel, hiszen éppen ezeknek a komplexeknek a hiányos ismerete a mai rákkutatás egyik nagy „rákfenéje”.

De ki ismerte fel, hogy itt nem az egyed és a környezete között zajló és meglehetősen ismert élettani folyamatokról van szó, hanem egy alapvetően új dologról, amelynek még nincs neve? Ki vezette be elsőként a tudományba a *természet genetikai törvényei* szókapcsolatot? Milyen tudománytörténeti helyzetben? Helytálló-e az elsősorban az amerikai tankönyvirodalomban még ma is divatos „Mendel a magányos szerzetes – mint a genetika megalapítója” mítosz? Vagy Mendel nem is volt annyira „magányos” és előzmények nélküli, mint azt a korai – elsősorban osztrák és birodalmi német, de még részben a cseh–morva–szlovák – Mendel-kultusz is láttatta, nem mentesen a mindenkori nemzeti érdekektől és a mindenkori korszellemtől?

A tisztánlátásban a Mendel-kultusz anyaintézményének, a brnói Mendel Múzeumnak (*Mendelianum*) és különösen a múzeum igazgatójának, Vitežlav Orelnek, illetőleg az általa egyedül vagy munkatársakkal írott cikkeknek, könyveknek kulcsszerepe volt (Orel 1974: *The prediction of the laws of hybridisation in Brno already in 1820*; Idem 1996: *Gregor Mendel*.

The First Geneticist; Idem 1997: *The spectre of inbreeding in the early investigation of heredity*; Orel–Wood 1981: *Early developments in artificial selection as a background to Mendel's research*; Ibidem 1998: *Empirical genetic laws published in Brno before Mendel was born*; Ibidem 2000: *Essence and origin of Mendel's discovery*). Valójában neki köszönhető Festetics Imre érdemeinek felfedezése. De az igazság kibontását magyar oldalról is – udvariasan – segíteni kellett.

Láttuk már, hogy a nemzeti tudományosság fejlődéstörténetében törvényszerűen jelentkezik némi nemzeti elfogultság. Pontosabban, még a jó kutató is elsősorban azt látja és láttatja nagyobbak, akihez/amelyhez közelebb van. Így van ez rendjén. És ha nem így volna, nagyon rosszul volna; az már egészen más kérdés, hogy a tudományos életben gyakran valóban nagyon rosszul van: a kutatóink sokszor jobban ismerik, szívesebben elismerik egy más világrészen dolgozó kollégájuk munkásságát, mint azét, aki mellettük, a szomszéd asztalnál, a szomszéd szobában dolgozik.

Ebben a konkrét esetben az történt, hogy amikor Orel igazgató úr 1989-ben a politikai változások eufóriájában azzal adott át nekem a Mendelianumban néhány Festetics Imrére vonatkozó dokumentumot, hogy „ezeket Magyarországon bizonyára ismerik”, és ezért ő szeretne többet tudni erről a Festeticsről, akkor gyorsan kiderült, hogy bizony ő sem lett próféta a saját hazájában. Gyorsan feltártuk és eljuttatuk a Mendeliánumba a kért információkat, de azokat közölni csak magyarul közöltük (Szabó–Pozsik 1989, 1990). Részben tudományetikai megfontolásból jártunk el így – meghagyva neki a nemzetközi fórumokon az angolul való közlés elsőbbségi jogát –, részben viszont azért, mert jobbnak láttuk, ha Festetics Imre nemzetközi elismer(tet)ése a Mendelianumból indul. 1997-ig azonban Orel hallgatott, a Mendelianum bizonyára saját gondjaival-bajaival volt elfoglalva. Ekkor vittük a kérdést először nemzetközi szintre, és mutattuk be Festeticset és a *Természet genetikai törvényeit* először Liege-ben angolul a XX. nemzetközi tudománytörténeti kongresszuson (Szabó 1997).

A hatás nem is maradt el: sorra jelentek meg a kérdésben Orel igazgató úrnak és munkatársának, a Manchesterben élő R. Woodnak angol nyelvű publikációi. A helyzet hasonlóan alakult, mint Festetics és Mendel viszonyában: megkapták az információkat, ismerték eredményeinket, de nem hivatkoztak rá. Ám a jég megtört.

Festetics Imre és a *Természet genetikai törvényei* (1819)

Gróf Festetics Imre (1764–1847) az 1796-ban az Európában elsők között alakuló önálló agrár-felsőoktatási intézményt, a keszthelyi Georgikont alapító Festetics György testvéröccse volt. Vas megyében, Simaságon született, és mivel másodszülött volt, nem ő örökölte a keszthelyi birtokot, hanem a kor szokása szerint katona lett. A román fejedelemségek felszabadításáért vívott törökök elleni harcokban Bukarestig jutott, de ott megsebesült, és visszavonult családja nyugat-magyarországi birtokaira (Szabó–Pozsik 1990).



1. kép Festetics Imre arcképe – nagyjából a „Természet Genetikai Törvényei” megfogalmazása idején

1803-ban kezdett beltenyésztési kísérleteket egy kis tiszta vérű, merinó fajtájú juhnyájjal (1 berbécs és néhány anyajuh). Ezt a nyájat szigorú beltenyésztésben tartva, 15 év tervszerű nemesítésnek az eredménye az lett, hogy rövidesen nem tudott a saját állományánál jobb tenyészállatokat vásárolni. Eredményeinek ismeretében kérte fel a brnói juhtenyésztő egyesület, fogalmazza meg nyomtatásban is álláspontját lényegi kérdésekkel (pl. mi öröklődik és hogyan), valamint formai, a nemesítésben használt fogalmakkal is foglalkozó juhtenyésztési vitában. Festetics Imre elfogadta a felkérést, bekapcsolódott a vitába, és tekintélyes vitapartnere Ehrenfels báró, a társaság elnökének nézeteit cáfolva korszaknyitó megállapításokat tett (Festetics 1818, 1819). A lényegi vitapontok a következők voltak:

1. Környezeti feltételektől függő, élettani törvényszerűségek irányítják-e az öröklődést, amelyet Ehrenfels báró a természet élettani törvényeinek („physiologische Gesetze der Natur”) nevez, vagy sajátos belső tényezők határozzák meg azt?

2. A beltenyésztés révén gyengül-e a jellegek öröklődése – amint Ehrenfels állította –, vagy éppen ellenkezőleg, a jellegek stabilizálódnak, és öröklődésük megszilárdul?

Festetics válasza udvarias volt, de határozott. Álláspontjának lényege, kimondva-kimondatlanul a következő volt:

1. A jellegek öröklődését belső tényezők irányítják, a külsők csak befolyásolják.
2. A beltenyésztés nem gyengíti, hanem erősíti a jellegek öröklődését, ha
3. a kívánt jellegekre szigorú kiválogatás (szelekció) hat.

4. Az öröklődés törvényszerűségei lényegében különböznek az élettani törvényszerűségektől, ezért ezeket új névvel, *genetikai törvényeknek* („*genetische Gesetze der Natur*”) kell nevezni.
5. Az élőlényeket – az embert is ideértve – a genetikai törvények és a szelekciós folyamatok összjátéka formálja folyamatosan.

A cikk német nyelven íródott, Prágában nyomták ki, és Brnóban jelent meg egy, a maga korában befolyásos és nagy példányszámú (kb. 6000 példány, V. Orel levélbeli közlése), heti gyakorisággal megjelenő szaklapban, az *Oekonomische Neuigkeiten und Verhandlungen*ben (a továbbiakban: ONV) a már említett juhtenyésztésről, illetve a beltenyésztés genetikai hatásairól szóló cikksorozatot részeként. A keresztezés utáni második nemzedékben megfigyelt szegregáció és a rekombináció – „természet genetikai törvényei” 5 pontba foglalva szerepelnek itt.

Ez az írás nemcsak az állatnemesítés elméleti és gyakorlati szempontjai miatt jelentős (juh-, ló- és szarvasmarha-tenyésztés), hanem elméleti jelentősége is van a változékonyság, alkalmazkodóképesség, öröklődés (genetika), kiválogatás (szelekció) és fejlődés (evolúció) összefüggéseinek felismerése miatt. Sőt „emberjobbító” vonatkozásai is vannak. Gregor Mendel későbbi környezetében itt fogalmazódnak meg először a „természet genetikai törvényei”, megszületik egy új szókapcsolat egy új tudományos vizsgálati terület megnevezésére. Festetics 1819-es cikkének szellemében mi is úgy véljük, hogy „ameddig ezt a feltevést valaki nem cáfolja tényekkel”, addig ezt kell igaznak tekinteni.

Az is joggal feltételezhető, hogy Festetics munkásságának közvetlenül írásai vagy közvetve követői – elsősorban Mendel mentorai Nestler és Napp – révén hatása lehetett a fiatal Mendelre, például a beltenyésztett vonalak genetikai vizsgálatokban való jelentőségének felismerésében (hiszen a borsó öntermékenyítő lévén a fajták valójában beltenyésztett vonalak). A második hibridnemzedék alapos vizsgálatának szükségességére (szegregáció), a kis eltérések fontosságára (mutáció), a szelekció evolúciós jelentőségére, a belső „genetikai” tényezők elsődlegességére, a keresztezési kísérletek módszertani buktatóira, a matematikai módszerek fontosságára is felhívta Festetics a figyelmet a vita során.

Festetics befolyása Mendelre egyelőre nem igazolt, de feltételezhető még olyan területeken is, mint a darwini evolúciós gondolat befogadása. Brnóban, a monostor könyvtárában ma is meglévő kötetek vagy egyéb források alapján ez nem zárható ki. Mendel a brnói Ágoston-rendi kolostor könyvtárában olvashatta Erasmus Darwint (*Zoonomia*), olvasta és jegyzetelte Charles Darwint (*The Origin of Species* – 2. német kiadás, 1863; *The Variation of Animals and Plants under Domestication* 1885; *The Effect of Cross- and Self-fertilization in Vegetable Kingdom*; *On the Various Contrivances by which Orchids are Fertilised*). A kolostori könyvtár példányaiban olvasható bejegyzésekből ítélve Mendel – például a szelekció evolúciós szerepét illetően – értette Darwint. Darwin viszont úgy halt meg, hogy nem fogta fel a mendeli „faktoriális genetika” fontosságát az evolúciós elmélet számára.

A 2009-ben esedékes két Darwin-évforduló kapcsán érdemes elgondolkodni azon, hogy Festetics Imre a Brnóban közölt munkái révén az evolúciós genetika magyarországi előfutárának tekinthető: már 1819-ben egységben látja és láttatja a változatosság (variabilitás), a természetes és mesterséges kiválogatódás (szelekció), az öröklődés (genetika), az

alkalmazkodás (adaptáció) és a fejlődés (evolúció) folyamatát a növények, állatok, sőt az ember esetében is. Az emberi beltenyésztés kapcsán a társadalmi környezet populációs hatásaira is kitért.

A gradualizmus Magyarországon

Ch. Bonnet és „a valók gráditsonként való lépegetése” (1818)

Festetics Imre protoevolucionista gondolatvilága nem volt elszigetelt jelenség a magyar felvilágosodás korában. Egy időben azzal, amikor a Vas megyei arisztokrata főurak – a Festetics, Chernel, Erdődy és más családok tagjai hibridizációs és szelekciós kísérleteket végeznek, és ezek eredményeit Mendel munkásságának későbbi színhelyén közlik, Tóth Pál, Verőce református prédikátora lefordítja és jegyzetekkel bővítve Pesten kiadja a svájci francia „protoevolucionista” Charles Bonnet (a kor szokásainak megfelelően írva: Bonnet Károly) munkáját a *Természet vizsgálásáról* (Bonnet 1764, 1779 magyarul: 1818).

Bonnet és prédikátor fordítója nem volt ugyan evolucionista a szó mai értelmében, viszont Bonnet volt az, aki a tudományok történetében először használta az *evolúció* fogalmát, de még nem törzsfejlődéstani, hanem egyedfejlődéstani összefüggésben (Benedek 1963, Szabó 1974). Műve is sajátos Istenhitet tükröz: célja „...hogyan a szívét és az elmét felemelje az IMÁDANDÓ KÚTFŐHÖZ [kiemelések itt és később az eredetiben, Sz. T. A.], amelyből foly ki minden; és a Kinek a mi vizsgálódásainkban mindenkor a legelső és a legutolsó tüzének kellene lennie.” Hitének kulcsszavai az I. Tzikkelyben (*Az első Ok*) olvashatók: „Önön magától lenni, mindent megcselekedhetni és egy végtelen Bölcsességgel meg is akarni tselekedni, ezek az ELSŐ OKNAK az ő imádandó tökéletességei. Ettől az Októl származik a Világ Alkotmánya. [...] A Világot öröktől fogva valónak tartani annyi, mint a véges Valóknak végtelen származását hinni. A mozgásnak öröktől fogva valóságához ragaszkodni annyi, mint a míveletet öröktől fogva valónak mondni”. Majd néhány mondattal később, a II. Tzikkely (*A Teremtésről*) zárógondolata így hangzik: „TESTTÉ LETT IGE! *Első szülött a Teremtések között!* Ha az első mással közölhetetett, Te vagy az, a’ ki ezt vezeted, és a’ Századok Te általad teremtettek.” Ha ezt az elvi állásfoglalást, amelyben utalás sem történik a hétnapos teremtéstörténetre, egybevetjük a mű harmadik részével, *A’ Valók gráditsonként való lépegetésének előadásával* és benne azzal a táblázattal, amely *A’ Valók gráditsonként való lépésének* Bonnet által vélt fő állomásait mutatják be az *elementomokkal* kezdve az *állatplántákon* át az emberszabású *Orang-Ontangig* és az emberig, akkor némi fogalmat alkothatunk a két vakos kötet közel 900 oldalának gondolkodásformáló erejéről, az evolúciós gondolat befogadását előkészítő hatásáról.

A véges Valóknak végtelen származását hinni – ez itt a kulcsgondolat. Az a gondolat, amely magyarul egy papi ember fordításában lazította a dogmatikus gondolkodást. Ma is a véges valóknak végtelen származásában és a legáltalánosabb értelemben vett anyagi fejlődésnek az anyagtalan információ által irányított folyamatosságában hiszünk. Ez volt az a II. János Páltól eredeztethető pápai gondolat, amely az ezredforduló éveiben a lehető legjobban harmonizálta a modern hitet a modern tudománnyal. A „folyamatos teremtés” tényének elismerése. Annak a darwini véleménynek elismerése, hogy „az eseményeket az isteni hatalom nem úgy hozza létre, hogy minden esetben külön-külön beleavatkozik a dolgokba, hanem úgy, hogy általános törvényeket szab”. Annak elismerése, hogy az evolúció ténye teljesen független attól a kérdéstől, hogy van-e a világnak végső oka, Ura és Teremtője. Ezzel a kérdéssel az anyai

ágon unitárius szellemében nevelkedett Darwin műveiben soha nem foglalkozott, de nyilván élenként foglalkoztatta egész életében. Talán ez is magyarázza, miért okozott számára minden nagyobb művének megírása súlyos depressziós tüneteket, amelyeket aztán a mai megítélés szerint igen kegyetlen módszerekkel kezeltek (Desmond–Moore 1991).

Ám ez egy másik történet. Éppen úgy, mint Linnéé, akivel Bonnet szakmailag és emberileg is harcban állt. Linné szintén a „teremtés törvényeit” kereste a teremtett valók változatosságának, jellegeinek a rendszerezése révén, és maga is egy életen át viaskodott a „teremtett állandóság vagy folyamatos változás” egymásnak ellentmondó lehetőségével (Szabó 2008).

Egy pillantás az időrendre

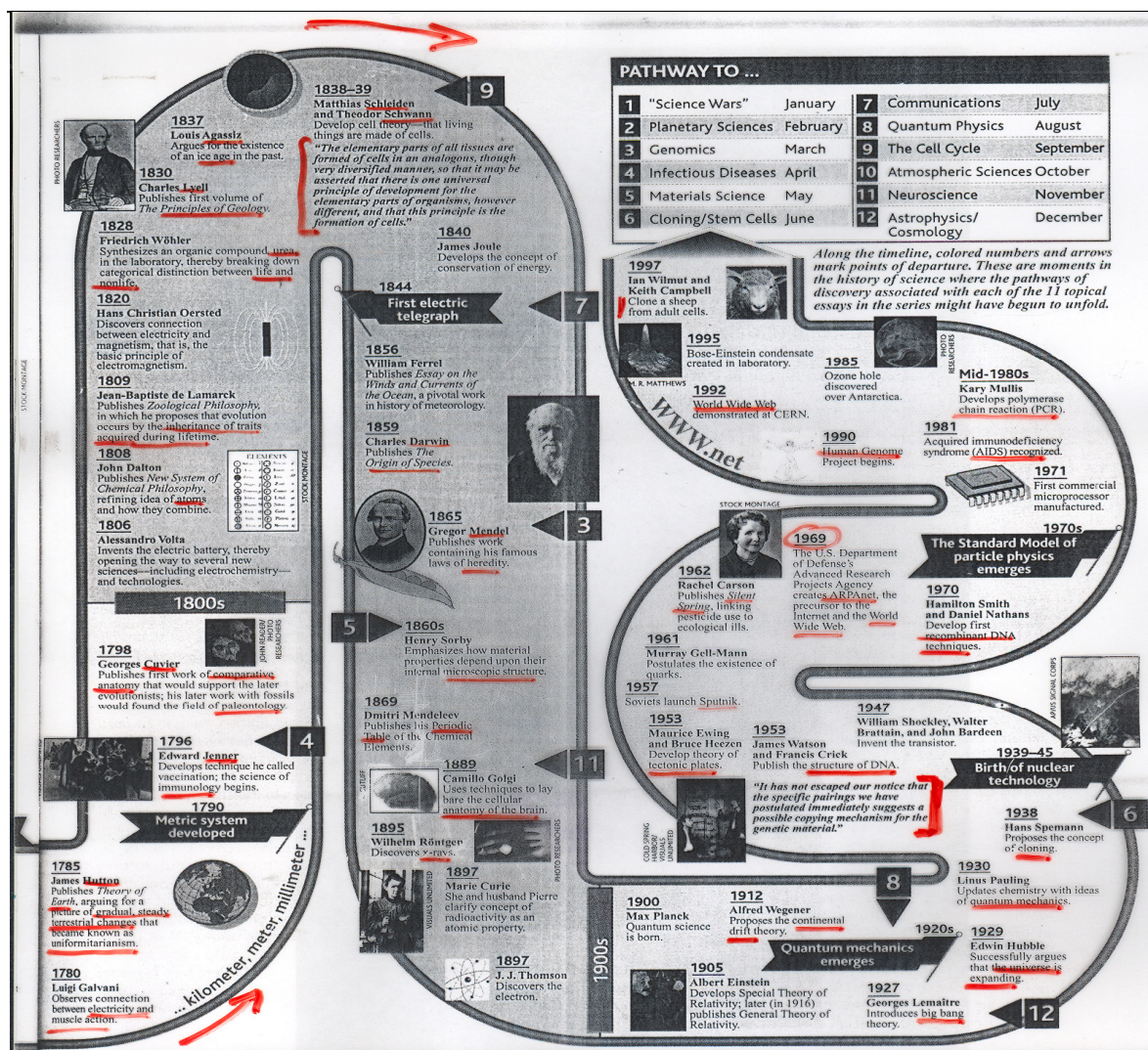
1819-ben, amikor Festetics Imre közölte elképzeléseit a beltenyésztés jelentőségéről a „természet genetikai törvényeinek” megismerésében és ezeknek a törvényeknek a lehetséges hatásairól a természetes és mesterséges kiválogatásra, a környezethez való alkalmazkodásra a természetben és az emberi társadalomban (különös tekintettel a magyarországi birtokain nemesített háziállataira), Linné és Bonnet már évtizedek óta halott volt, Gregor Mendel még meg sem született, Charles Robert Darwin pedig még csak egy 10 éves álmodozó, koravén kisdíák Shrewsbury unitárius iskolájában. „The ten-year-old was a handful for his mothering sisters. When in July 1819, they took him to the Welsh coast for three weeks he was quarrelsome and morose; he 'swore like a trooper' and took of alone walking the beach, watching the sea-birds enetring another world” (A tízéves fiúcska sok gondot jelentett anyáskodó nővéreinek. Amikor 1819 júliusában három hétre elvitték a walesi tengerpartra, veszekedős volt és mogorva, káromkodott, mint a jégeső, és folyton egyedül sétált a parton a tengeri madarakat figyelve, mintha nem is ezen a világon járna) (Desmond–Moore 1991: 16). Milyen kár hogy az 1770-es évekből nem ismerünk hasonló leírást a tizenéves Festetics Imre simasági, kőszegi–kőszegpatyi és keszthelyi viselt dolgairól.

Témánk szempontjából a Darwin gyermekkorára vonatkozó adatok azért is érdekesek, mert amikor Darwin még C. C. Clarke tiszteletes úr *Világ csodái* című könyvét bújtta Angliában, itt nálunk, a felvilágosult és reformkorra készülő Magyarországon már Bonnet és Lamarck eszméi hatottak (Benedek 1963, Szász–Fejér 1986, Szabó 1974). Bonnet és Festetics munkáinak egyidejű megjelenése a magyar nemzeti tudományosságban elsősorban két szempontból izgalmas:

- 1.Milyen lehetett a korabeli magyar szellemi közhangulat, amelyben „a méltóságos Tsászári Királyi Tanácsos nádorispányi ítélőmester”, szilasi és pilisi Szilassy József a Dunántúli Református Superintendencia főkurátora „a tudományok nagy kedvelője” támogatta Tóth Pál verőcei református prédikátort, hogy lefordítson egy – lényegében teremtetant tagadó – munkát, illetve a pesti nyomdász, Trattner János Tamás milyen üzletet látott a nem kis nyomdai költséget jelentő munka kiadásában?
- 2.Mi készítette Nyugat-Dunántúl magyar arisztokratáit, hogy ezzel egy időben nemcsak birtokaik jövedelmének gyarapításával, de a gyarapítás megalapozásának olyan tudományos kérdéseivel is foglalkozzanak, mint – egyebek mellett – például a *Beltenyésztés* vagy a *Természet Genetika Törvényei*?

A továbbiakban – témánknál maradva – csak a második pont egyik részkérdésével, a *Természet genetikai törvényei* első megfogalmazásának előzményeivel, tényeivel és sorsával foglalkozunk röviden. Festetics gyakorlatias, tényalapú gondolatvilága már túljutott a folyamatos és lépcsőzetes teremtés gradualista „fejlődésszemléletén”, amelyet az előző nemzedék, a 47 évvel korábban született és inkább elméleti genfi természetfilozófus kortárs Ch. Bonnet (1720–1793) hirdetett a „valók gráditsonként való lépegetése”, illetve az „elementumok”-tól az emberig ívelő fokozatosság (gradáció, „protoevolúció”) tanával. Nem közömbös a kérdés megértése szempontjából az sem (bár ezzel itt most nem tudunk foglalkozni), hogy a két szinte egy időben megjelent munka jól tükrözi a magyar felvilágosodás tudományos teljesítményét. Erre a tudománymérést (szcientometria) előfutára, a természet növények származástanával is foglalkozó Alphonse DeCandolle is felfigyelt később (DeCandolle 1883, Szabó 1985). Orvosi szempontból külön figyelemre méltó Festetics elgondolása a rokonházasságok hatásáról az ember testi és szellemi jellegeinek öröklődésére nézve, a rokonházasságok lehetséges előnyeiről és hátrányairól.

Összefoglalva: Közép-Európa, pontosabban a mai Magyarország, Ausztria, Szlovákia és Csehország térsége adta a világnak a *természet genetikai törvényeit* először tudományosan megfogalmazó elméletet. Földünknek ez a nyelvileg változatos, etnobiódiverz kistérsége tekinthető az egyik legnagyobb hatású tudományág, a genetika szülőföldjének is. Természetesen ennek kiemelése nem jelent kizárólagosságot, más kutatók, más vidékek lebecsülését. De jelenti a közös tudás gyarapítását, a tájékozatlan, tudatlan (*ignorant, illiterate, uninstructed, know-nothing, uninformed, unknowing, untaught, unaquainted*) emberek számának csökkentését. Jelenti ennek a térségnek a szeretetét és a megbecsülését, saját szűkebb hazánk értékeinek felismerését és felismertetését.



Eredmények – a magyar nyelvterületen és a nagyvilágban

A Festetics-féle első magyar genetikai munka keletkezésének körülményei részleteiben még feltáratlanok, az idevágó levéltári források hiányosak. A keszthelyi Festetics-levéltár megmaradt anyaga a Magyar Országos Levéltárban biztonságban van, de a simasági, kőszegi, kőszegpatyi stb. Festetics és Chernel családi levéltárak súlyos károkat szenvedtek. Az eddig feltárt forrásokat egy korábbi közleményünk dolgozta fel (Szabó–Pozsik 1990). A Festetics-féle 1819-es cikknek, és ebben a *Természet genetikai törvényeinek* újrafelfedezése meglehetősen jól dokumentált. Az itt következő értelmezett hivatkozásjegyzék nem más, mint a feltáró munka során feldolgozott közlemények szemrevételezése és tematikus csoportosítása a kutatások mai állapotában. A magyar tudományosság 1848 előtti nemzetközi helyzetére DeCandolle (1885) munkái hívták fel a figyelmünket. Abban a kérdésben, hogy ki írt elsőként Mendel környezetében genetikai törvényekről, és ki kapcsolta össze elsőként a genetikát a szelekcióval az evolúciókutatásban, Fischer (1930) és Mayr (1982) kérdésfelvetését követtük. Sok munkában találtunk adatokat arra a különbségre, ami a – Mendel előtti *heredity* és a Mendel utáni *genetics* között feszül (Allen 1991, Atran 1990, Crew 1966; Knight 1799, Olby 1997; Sturtevant–Morgan, s. a.).

A Festetics család és a Georgikon történetét kutatva Czoma (1997), valamint Czoma L.-né és mts. (1996), továbbá Szabó István (2006, 2006a, 2006b) munkáit használtuk. Festetics Imre arcképét plexikarcban Simon Gyula szombathelyi grafikus készítette el (1991). A Georgikon és a Festetics-könyvtár agrárirodalmában Kurucz (1990, 1996) volt az elsődleges támpontunk. A juhtenyésztés és a méhészet hatását a genetika fejlődésére a következő források alapján tekintettük át: Geissler érdemei (André C. 1802); a juhtenyésztés hatékonysága (André C. 1812); a juhok öröklődéséről kezdeményezett vita (André C. 1819); a magyar juhtenyésztés brnói elismerése (André C. 1819; Tuwora 1819); a méhészet kérdései (André C. 1820); Festetics elméleti eredményeinek visszhangja, alátámasztása (André R., 1819); szemelvények a magyar juhtenyésztés korai szakirodalmából, illetve szakirodalmáról (Balásházy 1827, 1833, Borsóvári 1816, Farkas 1819, J. Z. B. 1819, Angyalffy 1830); Blackwell szerepe a juhtenyésztés genetikai kérdéseinek felvetésében (Wood 1973).

Festetics Imre saját szakirodalmi munkásságát, valamint az arról szóló korai tudósításokat eredetiben, illetve ezek fénymásolataiban használtuk (Festetics 1815, 1815a, 1818, 1819a, 1819b, 1819c, 1820, 1820a, b, c, 1822, [Anonym] 1816). Ugyanez volt a helyzet Festetics partnerével a „fiziológia vagy genetika” vitában (Ehrenfels 1819), illetve a Festetics eredményeinek korabeli elismerését mutató cikk esetében (Elsner 1828/1829), valamint a korabeli oktatási intézmények és kutatási eredmények viszonyát is tükröző, a magyaróvári mezőgazdasági főiskola megnyitásáról szóló beszámoló esetében (Augenzeugen, 1819). Festetics Imrével kapcsolatban Kőszegen és Szombathelyen hallgatói munkák is készültek (Bíró 1998, Hajós 2001, Káldyné 1999a, b, c).

Külön csoportot képez a Mendel eredeti munkáira és ezek újrafelfedezésére, valamint az ide kapcsolódó kérdésekre vonatkozó irodalom (Krizenecky–Nemec 1965; Mendel G. 1865, 1866, 1870; Szabó 1976), Mendel mentoraival kapcsolatos cikkek (Napp 1866, Nestler 1829, 1837, 1839), Mendel környezetében lévő, gondolkodását befolyásoló tudósokkal és mindazokkal azokkal kapcsolatos kutatások, akik ismerték Festetics Imre munkásságát, mint például Napp (Czihak–Sladek 1991/1992, Napp 1863; Nestler 1829, 1839 stb.). Részben ide tartozik, részben önálló tematikus csoportot képeznek a brnói Mendel-múzeum (Mendelianum) munkatársainak közleményei a juhtenyésztés genetikatörténeti fontossága és Festetics Imre munkásságának a feltárása terén (Orel 1974, 1996, 1997, Orel–Wood 1981, 1998, 2000, Wood 1974, Wood–Orel 2001, 2005). A mendeli genetika újrafelfedezőivel kapcsolatban a következő közléseket használtuk: Correns (1900, 1903), Cuénot (1903), De Vries (1900, 1906), Tschermak (1900, 1960), Johannsen (1909), Stubbe (1965), valamint Szabó (1976).

A közlemények következő csoportja a *genetika* és a *genetikai törvények* fogalmának ismételt megjelenésére vonatkozik a XX. században (Bateson B. 1928, Bateson W. 1899, 1905, 1906, 1907, Castle 1903, Goldschmidt 1913 még csak „Verebung”; Griffith et al. 1973–1993, Hoppe 1992, Jahn 1982, Jahn et al. 1982), valamint az evolúciós gondolat jelentkezésére a gradációtan vagy gradualizmus, predarwini és darwini evolúciós elképzelések vizsgálata kapcsán (Bonnet 1769, 1818, Szabó 1974; lamarkizmus: Benedek 1963, Corsi 1988, Szász–Fejér et al. 1982), továbbá a darwini gondolat térnyerésére (Darwin Ch. 1859, 1885) és olyan további kérdésekre, mint például a genetika, az evolúció és az ember (Dobzhansky 1973, lásd még Szabó 1985); Darwin előfutárai (Glass 1959); Darwin követői (Haeckel 1866–1920); az evolúciós és genetikatörténeti vonatkozások a bukaresti–kolozsvári Téka sorozatban

Haeckelről, Malthusról (1798, 1982) vagy Mendelről (1866); (Gábor 1989; Szabó 1976, Semlyén 1982 stb.).

Ami a Festetics Imrére vonatkozó recepciókutatást (Palló 2004, Fári in: Palló 2004), a magyar genetikai szaknyelv kialakulását (Szabó, in: Péntek és mts. szerk., 2004; W. Nagy és mts. 2004), a korábbi, Festetics Imrét nem ismerő magyar genetikatörténeti és/vagy evolúciós irodalmat (Fülöp Zs. 1907, Gombocz 1938, Rapaics 1958, Gaál–Gunst 1977, Für–Pintér 1978, Bálint 1983, Szabó 1983, Vida 1983, Bognár–Szabó 1988, Czeizel 1983, Rédei 2003, lásd még Szabó–Takács 2001; Weaver–Hedrick 1997/2000), valamint a Festetics Imrét elismerő magyar szaknyelvi, genetikatörténeti és/vagy evolúciós irodalomat illeti (Bodó 2006, Dohy 1999, Fári 2004, Fári–Kralovánszky 2006, Jávorka L., 2004, Kádár–Prisztler 1995, Mátyás 2002, Rédei 2009 megj. alatt; Vellich 2001), elsősorban az itt felsorolt szerzőkre és munkákra támaszkodtunk.

Egyebek: A sztalinista genetika torz és megkésett „lamarckizmusáról” (Bodó 2004); a „biotechnológia” születéséről (Kralovánszky–Fári 2005); a korai humángenetikáról (Pritchard 1826); a fogalmi kérdésekről (Rieger et al. 1978) a felsorolt szerzőket és műveket dolgoztuk fel. A jóakarató túlzásokkal kapcsolatban Báthly (2003) és (Némethy 1997a, b) publicisztikáját idézzük.



Az újrafelfedezést követő néhány tévedés, túlzás, elhallgatás

Téves a magyar nyelvű szakirodalomban esetenként a *genetikai törvények* első felbukkanására vonatkozó 1818-as évszám. A vitának ebben az évében még ezeket Festetics Imre nem fogalmazta meg, bár a vita már zajlott, és Festetics már kaphatott felszólítást nézeteinek pontos kifejtésére az ONV szerkesztőjétől, C. C. Andrétől.

Téves az a – jelen sorok szerzőjétől is megfogalmazott – feltételezés, hogy az idős Festetics Imre és a fiatal Gregor Mendel egyazon tudományos társaság tagja lett volna (V. Orel

levélbeli közlése). A köztük lévő kapcsolat más vonalon viszont nyilvánvaló: Nestler (1829) könyvet is írt *A beltenyésztésről* címmel, ebben elismerve Festetics érdemeit a beltenyésztés örökléstani jelentőségének helyes felismerésében, és ezek az ismeretek a Nestlert nagyra tartó és a juhnemesítés iránt is élénken érdeklődő Napp apát úr – Mendel kolostorfőnöke és tudományos mentora – révén bizonynyal hatottak Mendelre (Orel–Wood 1999).

Szakmai tájékoztatlanságból fakadó tévedés, zszurnaliszta túlzás az az állítás, hogy Festetics Imre fedezte fel a mendeli törvényeket. Az igaz, hogy Mendel előtt – másokkal párhuzamosan (mint pl. az angol Knight vagy az olasz gróf Galesio) – felismerte a szegregációt a második hibridnemzedékben, és felsimerte a matematikai módszerek alkalmazásának forradalmi jelentőségét a genetikában, de maga nem használta ezeket a módszereket és így nem tekinthető a faktoriális genetika felfedezőjének.

„Szemérmes” elhallgatásnak tekinthető az, ahogy a hazai, a közép-európai és különösen az angolszász genetikai szakirodalom a *genetika* fogalmának Festetics általi 1819-es – elméleti megfontolásból történt – bevezetését kezeli az angol W. Bateson 1905-ös kezdeményezésével szemben. Festetics ugyanis ezt az új szakkifejezést egy új – nem élettani – jelenségcsoport megkülönböztetésére tudatosan és lényeglátóan hozta létre. Joggal illeti elsőbbségének, tudományos prioritásának elismerése.

Minden további részlet tekintetében az itt felsorolt munkák adhatnak felvilágosítást.

Ennek a tanulmánynak summájaként tehát mindaddig, amíg azt itt felsorolt tényeket valaki tényekkel nem cáfolja, *a természet genetikai törvényei* szókapcsolatot egy magát köszeginek és magyarnak valló ember, Festetics Imre írta le elsőként nemzetközi szakmai folyóiratban. Megsejtette a helyes irányt, és megmutatta ezt őt követő Mendelnek is. Jó okunk van feltételezni, tehát, hogy „a természet genetikai törvényéről” a tudományban egy magyar ember közölt szakeikket először. Ezt még akkor is jó tudatosítani, ha nem vitatjuk másoknak, például Batesonnak a szerepét a *genetika* szó szakmai elfogadtatásában. Az angolok ebből a szempontból végtelenül tudatosak (*conscious*). Miért legyünk éppen mi, és éppen ebben tudatlanok (*ignorant, illiterate, uninstructed, know-nothing, uninformed, unknowing, untaught, unaquainted*).

Javaslat és ajánlás

A közép-európai térség, amelyhez a Festetics családnak, utódaiknak, rokonaiknak és követőinek munkássága köthető – és kiemelten a Keszthely–Kőszeg–Bécs–Brno-tengely vidéke – a „természet genetikai törvényeinek” első megsejtője (Festetics Imre), egyértelmű felismerője (Gregor Mendel) és újrafelfedezői (Correns, Tschermak) révén egyben a genetika bölcsőhelye is. Ugyanakkor az egymással genetikailag is összefonódó Festetics és Chernel családok révén a Budapest–Kőszeg–Bécs-tengelyen kezdett először forogni a globális természetvédelem gondolata is. Ez a hagyomány a térségi és egyetemes tudomány számára egyaránt érték.

Ennek az értéknek védelmére, gyarapítására és használatára 2019-ig (a *Természet genetikai törvényeinek* 200. évfordulóig) javasoljuk létrehozni a Festetics Imre Evolúciós Genetikai

Laboratóriumot a Festetics-kultusz központjában, Keszthelyen és Kőszegen vagy Kőszegpatyon.





Végszavak

Japánban a *stressz* a legismertebb és leghasználatosabb idegen szó. A magyarban is hasonló lehet a helyzet. A japánok nyilván nem tudják, hogy ez a szó egy magyar ember (pontosabban egy hibridmagyar) fejében fogant meg – akit génjei, születési helye, választott hazája stb. jogán magukénak vallhatnak az osztrákok, szlovákok, kanadaiak, franciák „is”, de neve, génjei, mémjei, iskolája révén elsősorban a magyarsághoz, pontosabban a ma már nem létező Monarchiához tartozott. Vajon nyelvterületünk „nemzeti stresszben” élő lakosságának hány százaléka van tudatában ennek?

Köszönetek

Az elmúlt 20 esztendőben sok-sok tanítványom, kollégám, régi és új barátom segített a Gregor Mendel munkásságát előkészítő gróf Festetics Imre szakmai eredményeinek feltárásában és megismertetésében nyelvterületünk batárain belül és azon kívül is. Olyan sokan, hogy felsorolásukra – például a tanítványok esetében – egyáltalán nincs vagy legfeljebb csak a hivatkozások szintjén van lehetőség. Illesse itt valamennyiőjüket elismerés és köszönet.

Külön köszönet illeti Bősze Pétert, a *Nőgyógyászati Onkológia* című folyóirat alapító főszerkesztőjét a felkérésért és azért, hogy vállalta a lap kereteit túlnövő tanulmány első közlését.

Irodalom

- ALLEN, G. E., 1991. *Essay Review: History of Agriculture and the Study of Heredity – a New Horizon*. J. Hist. Biol., 24, 3: 529–536.
- ANDRÉ C., 1802. *Herr Hofrath von Geissler zu Hochschitz, einer unser ersten Landwreite in Mähren*. Patriotisches Tagesblatt, Brünn, 919–925. Ap. Wood et Orel 2001.
- ANDRÉ, C., 1812. *Anerbieten, Gutbesitzern auf dem kürzesten und sichersten Wege zur höchsten Veredelung ihrer Schafherden behüflich zu sein*. Oekon. Neuigk. Verhandl., [Brno/Praga. A továbbiakban rövidítve is: ONV]. Ap. Wood et Orel 2001.
- ANDRÉ, C., (ed.) 1819. *Debatten: Schafzucht*. In: ONV.
- ANDRÉ, C., 1819. *Verdiente Oekonomen: David Chernel in Ungarn*. Oekonom. Neuigk. u. Verhandl. 27: 209–212.
- ANDRÉ, C., 1820. *Anfragen. Bienenzucht*. ONV, 182–183. Ap. Wood et Orel 2001.
- ANDRÉ, C. (Hrsg.) 1819. 75. *Verdiente Oekonomen: David Chernel in Ungarn*, ONV Nr. 27., 1819 May, 209–212.
- ANDRÉ, C., 1819. *Meine Ansichten und Bemerkungen über organische Schwäche, besonders bei feinwolligen Schafen; veranlasst durch den Aufsatz des Herrn Grafen Emmerich von Festetics im Jännerheft 1819*. ONV, 161–162.
- ATRAN, S., 1990. *Cognitive Foundations of Natural History: Towards an Anthropology of Science*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1–360.
- [Augenzeugen, von einem] 1819. *Eröffnung der Landwirtschaftlichen Lehranstalt zu Altenburg in Ungarn am 10 November 1818*. ONV Nr. 5., Jäner: 33–34.
- BALÁSHÁZY, J., 1827. *On Sheep Breeding* (A juhtenyésztésről). Kassa.
- BALÁSHÁZY, J., 1833. *New Experiences in the Sheep Breeding*. Sáropatak. (In Hung.)
- BÁLINT, A., 1983. *Applied Evolution* (in Hung.). In: Vida G. (ed.) 1983, 85–104.
- BÁSTHY B., 2003. *A XXI. Század gentikája Kőszegről indult? Festetics Imre és „a természet genetikai törvényei”*. (Digitális kézirat. Elhangzott: ?.)
- BATESON, B., (ed.) 1928. *Essays and Addresses* [of W. Bateson]. Cambridge University Press, Cambridge. Ap. Rieger et al. 575.
- BATESON, W., 1899. *Hybridisation and Cross-breeding as a Method of Scientific Investigation*. Journ. R. Hort. Soc., 24.: 59–66.
- BATESON, W., 1905. *Genetics* [proposed for the modern science of heredity; in a letter to A. Sedgewick from W. Bateson.] Cf. Rieger et al., 575.
- BATESON, W., 1906. *The progress of genetic research*. In: Wilks W. (ed.) 1906, Report of the Third International Conference on Genetics (1906). Royal Horticultural Society, London, 90–97.
- BATESON, W., 1907. *The progress of genetics since the rediscovery of Mendels paper*. Progr. Rei bot. 1: 368. Ap. Rieger et al. 575.
- BENEDEK I., 1963. *Lamarck és kora*. Gondolat Könyvkiadó, Budapest.
- BIRÓ Zs., 1998. *Festetics Imre (1764.12.02. Simaság – 1847. 04. 01. Kőszeg) „Az elfelejtett genetikus”*. Szakdolgozat. BDTF Szombathely.
- BODÓ I., 2004. *Liszenko és Horn Artúr*. Hozzászólás a Festetics Imre Emlékülésen. VEAB, Veszprém. (Digitális kézirat.)
- BODÓ I., 2006. *Festetics Imre gondolatainak és eszméinek hatása*. In: Szabó I., (szerk.) 2006, *Tanulmányok, emlékezések és köszöntők 1: 1997–2000*. Georgikon Kiskönyvtár, Tudománytörténeti Füzet 20: 53–55. [Keszthely].
- BONNET Ch., 1769. *Contemplation de la nature*. Marc-Michelle Ray, Amsterdam. Magyar kiadása: Bonnet K., 1818, *A Természet vizsgálása*. Frantzia Nyelvből Magyar Nyelvre

- fordította s némely Hozzáadásokkal meg bővítve kiadta Tóth Pál, verőtzei ref. Prédikátor. 1–10 részben. Trattner János Tamás Betűivel s Költségeivel, Pesten. Vö. Szabó 1974.
- BOGNÁR, L., 1988. *A Computer Program for Handling Database in History of Genetics*. (In: Hungarian. Grad. Stud. Rep. Tutor: Szabó T. A.), Bio Tár, Abstracta (Biológiai Tartalmi Kivonatok), I.1.2: 9.
- BORSÓVÁRI J., 1816. Válasz. Juhtenyésztés. ONV, 289–291. Eredeti cím: Antwort: Schafzucht. Kézirat, Lönhard Miklós fordítása.
- CASTLE, W. E., 1903. *The Law of Heredity of Galton and Mendel, and Some Laws Governing Race Improvement by Selection*. Proc. Amer. Acad. Arts Sci., 39, 8: 223–242.
- CZIHAK, G. – Sladek, P., 1991/1992. *Die Persönlichkeit des Abtes Cyrill Franz Napp (1792–1867) und die innere Situation des Klosters zu Beginn der Versuche Gregor Mendels*. Folia Mendeliana 26: 29–34.
- CORRENS, C., 1900. *G. Mendel's Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Rassenbastarde*. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 18: 158–168.
- CORRENS, C., 1903. *Über Vererbungsgesetze. Vortrag gehalten in der Gemeinschaftlichen Sitzung der Naturwissenschaftlichen und der Medizinischen Hauptgruppe der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Meran am 27 September 1905*. V. Gebr. Borntrager, Berlin, 1–36.
- CORSI, P., 1988. *The Age of Lamarck: Evolutionary Theories in France 1790–1830*. Univ. Calif. Press., See also: Desmond A., 1989, Nature 338: 216.
- CREW, J. M., 1966. *The Foundation of Genetics*. Univ. Press, Oxford.
- CSABA Gy., 1983. *Thoughts on the future evolution of humankind* (in Hung.). In: Vida G. (ed.) 1983, 243–260, esp. 245–249.
- CUÉNOT, L., 1903. *La loi de Mendel et l'hérédité de la pigmentation chez les Souris*. Arch. Zool. Exp. Gén. 3: 27–30.
- CZEIZEL, E., 1983. *Human Inheritance* (with a large Chapter on History of Genetics. In Hungarian). Gondolat, Budapest.
- CZOMA, L., 1997. *The history of the Festetics Family*. Festetics Commemoration Lecture, Keszthely, Simaság, Köszegpaty, Köszeg, 1997 június 2. (in press).
- CZOMA, L.-NÉ-FÜLÖP, É. M.-KOVÁCS, K.-NÉ-PÉTERVÁRI, A.-SZABÓ, I.-VÁRNAGY, L. (eds.) 1996. *Georgicon 200. Memorial Volume in the Honour of Georgicon on the Occasion of 200th Anniversary of its Founding*. Keszthely. (In Hungarian.) Pannon Agr. Univ. Press, Keszthely, 1–445, particularly 9–130, cf. Kurucz.
- DECANDOLLE, A., 1885. *Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles précédée et suivie d'autres études sur des sujets scientifiques, en particulier sur l'hérédité et la sélection dans l'espece humaine*. H. Georg, Lyon Maison, Geneve–Bale.
- DE VRIES, H., 1990. *Sur la loi de disjunction des hybrides*. Comptes Rendus de l'Acad. Sci. Paris, 130: 845–847.
- DE VRIES, H., 1906. *Arten und Varitäten und ihre Entstehung durch Mutation. An der Universität von Kalifornien gehaltene Vorlesung*. Ins Deutsche übertr. M. Klebahn. V. Gebr. Borntrager, Berlin, 1–49.
- DARWIN, Ch., 1859. *The Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. Magyar Kiadásai: *A fajok eredete a természetes kiválasztás útján vagy a létért való küzdelemben előnyhoz jutott fajták fennmaradása*. Charles Darwin önéletrajza. Ford.: Mikes L., lekt.: Boros I., 1973, Magyar Helikon, Budapest. Új, kritikai kiadását Kampis György gondozta.

- DARWIN, Ch., 1885. *The Variation of Animals and Plants Under Domestication*. 2nd ed., John Murray, London. Vol. I. Magyar kiadás: Pusztai J.-né. (ford.), Ákos K.–Horn A. (lekt.), 1959. *Állatok és növények változásai házasításuk során*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- DOBZHANSKY, Th., 1973. *Genetic Diversity and Human Equality. The facts and fallacies in the explosive genetics and education controversy*. The John Dewey Society Lectures, J. D. Soc. for the Study of Education and Culture. Basic Books Inc., New York. Hungarian Edition: *Örökletes változatosság és emberi egyenlőség. Tények és tévhitek az öröklődés és a nevelés vitájában*. Ford., bev., jegyz.: Szabó T. A.), Kriterion Publ. H., Bukarest/Romania, 1–204.
- DOHY J., 1999. *Genetika állattenyésztőknek*. Mezőgazda, Budapest, 10. Megj.: az idézett helyen a „Szabó 1999” hivatkozás helyett a „Szabó–Pozsik 1989” lett volna helyesebb.
- EHRENFELS von, I. M. Fr., 1819. *Meine Erklärung und Warnung über die Hausfütterung der Schafe*. ONV Nr. 20, April: 153–155.
- ELSNER, J. G., 1828/1829. *Übersicht der europäischen veredelten Schafzucht I–II.*, Calvé, Prague. Ap. Wood et Orel 2001.
- FÁRI M. G., 2004. *Gróf Festetics Imre rendhagyó recepció esete: Az első empirikus genetikai törvény Mendel születése előtt*. In: Palló G. (ed.) 2004, *Recepció és kreativitás*. Áron Kiadó, Budapest, 59–92.
- FÁRI M.–KRALOVÁNSZKY U. P., 2006. *Az állattenyésztési genetika hazai felismerése Gregor Mendelt megelőzően. Gróf Festetics Imre születésének 240. évfordulójára. – Inventory of animal genetics in Hungary before Gregor Mendel. 240th anniversary of the birth of Graf Imre Festetics*. *Állattenyésztés és Takarmányozás* 55, 2: 181–191.
- FARKAS, E. [Nagy-Jóka], 1819. *Resultat des Feberwieses als Mittel wider die Egeln der Schafe*. Beilage zu ONV Nr. 3, Jänner, 14. , cf. Also 330.
- FERENCZI M., é. n. [2004]. *Festetics és Chernel családi adatok*. Kézirat.
- FESTETICS I., 1815. *Híradás a juhtenyésztés jobbítását és pallérozását óhajtó hazafiakhoz*. *Nemzeti Gazda* 10: 145–147.
- FESTETICS I., 1815a. *A kőszegi Festetics Imre gróf úr egyik írásából*. Eredeti cím: Aus einem Schreiben des Herrn Grafen Emmerich Festetics zu Güns in Ungarn, den 20 Juni 1815. *Oekonom. Neuigk.* 1815, 547–548; ugyanott még a nov. 4. számban is, bőven. Lönhard M. fordítása. Kézirat.
- FESTETICS, I., (1818?). *Debatten Schafzücht. Erklärung des Herrn Grafen Emmerich von Festetics*. (Vergleichen Nr. 38., 39. u. 55., 1818). ONV Nr. ?, ?, 9–11.
- FESTETICS, I., 1819a. *Erklärungen des Herren Grafen Emerich von Festetics*. *Oek. Neugk. U. Verhandl.* [Brno/Praga]. 26–27. In: Löhardt 2006.
- FESTETICS, I., 1819b. *Debatten Schafzucht. Erklärungen des Herrn Grafen Emmerich von Festetics*. Vortsetzung von Teil nr. 2. Beilage zu ONV Nr. 3, Jänner, 118–120.
- FESTETICS I., 1819c. 61. *Debatten: Schafzucht. Weitere Erklärungen des Herren Grafen Emerich von Festetics über Inzucht*. *Oekon. Neuigk. Verhandl.*, [Brno/Praga] 22: 169–172. Publ. in Hungarian by Szabó et Pozsik, 1989; újrafordított részletek in Löhardt 2006.
- FESTETICS, I., 1820. *Bericht des Herrn Grafen Emerich Festetics als Representative des Schafzüchter-Vereins in Esenburgeer Comitatus*. *Oekon. Neuigk. Verhandl.*, [Brno/Praga] 19: 22–28 (?), cf. Fári–Kralovánszky 2006.
- FESTETICS, I., 1822. *Über einem Aufsatz des Herrn I. R. im 3ten Hefte des Jahrganges 1821*. *Oekon. Neuigk. Verhandl.*, [Brünn/Praga]. Részletek in Löhardt 2006.

Megj.: Lönhard Miklóf fordításában, magyar kéziratból idézett címek

- FESTETICS I., 1819. *Festetics Imre gróf úr magyarázata*. ONV 1819, 9–12 és 18–20. Lásd még az 1818. évi 38., 39. és 55. számokat. Eredeti cím: ?
- FESTETICS I., 1820. *Festetics Imre gróf úr jelentése a Vas-megyei Juhtenyésztő Egyesület képviselőjében*. ONV 1820. jan., 25–28. Eredeti cím: Bericht des Herrn Emmerich Festetics als Representanten des Schafzüchter-Vereins im Eisenburger Comitate.
- FESTETICS I., 1920a. *Festetics Imre gróf úr nyilatkozata*. OVN 1920. 115–119. Eredeti cím: Äusserung des Herrn Grafen Emmerich Festetics.
- FESTETICS I., 1920c. *Festetics Imre gróf úr beszámolója a Juhtenyésztő Egyesület által indítványozott, Petri féle szecskázott takarmányozási kísérletől*. OVN 1820. aug. 193–195. Eredeti cím: Bericht des Herrn Grafen Emmerich Festetics über die vom Schafzüchter-Verein angeregten Versuche der Heckelsfütterung nach Petrische Methode.
- FESTETICS I., 1822, I. R. úrnak [az OVN] 1821. évi 3. füzetében megjelent dolgozatáról. ONV 1822. dec. 729–731. Eredeti cím: Über einem Aufsatz des Herrn I. R. in 3ten Hefte des Jahrganges 1821 [des ONVs].

* * *

[ANONYM], 1816. Kérdések és kétségek a juhtenyésztés néhány fontos pontjáról [egy Festetics Imre gróf úr birtokára tett utazás kapcsán]. ONV 1816, 142–143.

- FISCHER, R. A., 1930. *The Genetical Theory of Natural Selection*. Oxford Univ. Press., Oxford.
- FÜLÖP, Zs., 1907. *The historical evolution of the problems of inheritance*. Term. Tud. Közl., 39, 4: 555–566. (In Hungarian.)
- FÜR, L.–PINTÉR, J., 1978. *Hungarian Biographies in History of Agriculture* (Magyar Agrártörténeti Életrajzok) A–H., Hung. Mus. Agric., Budapest.
- GAÁL L.–GUNST P., 1977. *Animal Husbandry in Hungary in 19th–20th Centuries* [In Hungarian]. Akadémiai Kiadó, Budapest. Ap. Wood et Orel 2001.
- GÁBOR, D. (ed.), 1989. *Ernst Haeckel: Biológia és természetfilozófia*. Téka sorozat, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest. A válogatás a következő témákban közöl magyarra fordított részleteket: *A származástan tartalma és jelentősége; Teremtési korszakok és teremtési dokumentumok; Empíria és filozófia; Élettudomány; Életünk; Testalkatunk; A világrejtélyek helyzete; Munkamegosztás a természetben és az ember életében; Arab korallak; Szingapúr szigetén*. Idézett helyeket lásd Haeckel 1866 stb. alatt.
- GLASS, H. B., 1959. *Forerunners of Darwin, 1745–1859*. John Hopkins Press, Baltimore, MD. Ap. Wood et Orel 2001.
- GOLDSCHMIDT, R., 1913. *Einführung in die Vererbungswissenschaft in zweiundzwanzig Vorlesungen für Studierende, Ärzte und Züchter*. V. W. Engelmann, Leipzig u. Berlin.
- GOMBOCZ, E., 1936. *The History of the Hungarian Botany*. (In Hungarian.) MKTT, Budapest.
- GRIFFITH A. J.–MILLER J. H.–SUZUKI D. T.–LEWONTIN R. C.–GELBART W. M., 1973–1993. *An Introduction to Genetic Analysis*. Fifth Edition, W. H. Freeman and Co., New York, 20. (Mendelian Analysis: „The concept of gene (but not the word) was first proposed in 1865 by Gregor Mendel”.)
- HAECKEL, E., 1866. *Generelle Morphologie der Organismen* [I: 63–74]; 1868: *Über Arbeitsteilung in Natur und Menschenleben* [in Gesammelte populäre Vorträge aus dem Gebiete der Entwicklungslehre 1879, 99–141]; 1879: *Natürliche Schöpfungsgeschichte* [1–

- 21, 333–363]; 1900: Die Welträthsel [4–23, 25–44, 48–60]; 1901: Aus Insulinde – Malayesosche Reisebriefe [30–52]; 1904: Die Lebenswunder [88–90, 104–106]; 1920: Arabische Korallen, in *Natur und Mensch* [138–158]. Megj.: a szögletes zárjelbe tett számok a Gábor Dénes (1989) által gondozott bukaresti magyar Haeckel-kiadásra vonatkoznak.
- HAJÓS R., 2001?. *Genetika Mendel előtt? – Vas megye, ahol a genetika atyjának bölcsője ringott* (Term. Tud. Közl. diákpályázata).
- HATCHER, R. L., 1996. *The Pre-Burttland Commission Era*. In: Nath et al. (eds.) 1996.
- HOPPE, B., 1992. *Approaches to Heredity Research in Late Nineteenth-Century German Botany*. Mendel Forum, Brno (A lecture).
- JÁVORKA, L., 2004. Contribution to Imre Festetics Memorial Lectures. (Digitális kézirat.)
- JAHN, I., 1982. *Die Heraudifferenzierung der Vererbungsforshung unter den neuen methodischen und theoretischen Aspekten des 19. Jahrhunderts*. In: Jahn I. et al. eds., 1982, 414–442 (cf. next item).
- JAHN, I.–LÖTHER, R.–SENGLAUB, K.–HESSE, W. (eds.), 1982. *Geschichte der Biologie. Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien*. VEB G. Fischehr V., Jena, 414–442.
- JOHANNSEN, W., 1909. *Elemente der Exakten Erblichkeitslehre. Deutsche wesentlich erweiterte Ausgabe in fünfundzwanzig Vorlesungen*. V. G. Fischer, Jena, 1–736.
- JUHÁSZ-NAGY, P., 1981. *The Evolutionary Idea*. In: Vida, G., (ed.) 1981, 7–25.
- J. Z. B. (?), Nieder-Schlesien), 1819. *Oekonomische Bildung: Einige Bemerkungen, veranlasst durch den Auffass in der ausserordentlichen Beilage nr. 5. März 1818 mit der Überschrift: „der ungarische Wirtschafts-Beamte”*. Beilage zu ONV Nr. 4, Jäner, 25–26.
- KÁDÁR, Z.–PRISZTER, Sz., 1995?. *The Development of Knowledge Regarding the Living World in Hungary* (in Hungarian). Akadémiai Kiadó, Budapest.
- KÁLDY Cs.-NÉ, 1999a. *Magyar hozzájárulások az örökléstan egyetemes történetéhez*. Szakdolgozat, BDTF, Szombathely.
- KÁLDY Cs.-NÉ, 1999b. *Festetics Imre – 1819 – a beltenyésztásról [és] a Természet Genetikai Törvényeiről. Adalékok a genetika történetéhez. I. Festetics-émlékérem-pályázat*. BDTF, Szombathely.
- KÁLDY Cs.-NÉ, 1999c. *Festetics Imre és Gelei József munkásságának ismerete a Magyar genetikai oktatásban (közoktatás, főiskola, egyetem). Adalékok a genetika történetéhez II. Festetics-émlékérem-pályázat*. BDTF, Szombathely. Lásd még: Szabó T.A.
- KNIGHT T. A., 1799. *An Account of Some Experiments on the Fecundation of Vegetables*. (Elton, April 25, 1799, Read May 9, 1799). Reprinted from R. Soc. (London) Philos. Trans. 89: 195–204.
- KRALOVÁNSZKY E. P.–FÁRI M. A., 2005. A „Biotechnológia” születéséről – *The birth of “Biotechnology. In memoriam Erkey Károly. Állattenyésztés és Takarmányozás*, vol. 54, 6: 581–594.
- KRIZENECKY, J.–NEMEC, B., 1965. *Fundamenta Genetica. The Revised Edition of Mendel's Classic Paper with a Collection of 27 Original Papers Published During the Rediscovery Era*. Published for the Celebration of the century of the publication of Mendel's discoveries in Brno in 1865, Publ. House of the Czechoslovak Acad. Sci., Prague and Moravian Museum, Brno, 1–388. Textbook on Sustainable Development. 57–80, esp. 65, 79.
- KURUCZ, Gy., 1996. (The history of) *Georgikon from its foundation until 1848*. In: Czoma et al. eds., 9–130.
- KURUCZ, G., 1990. *The literature of the new agriculture in the Festetics Library*. (In Hung.) Magyar Könyvszemle 106, 1–2: 32–44. Ap. Wood et Orel 2001.

- LAZÁNYI, E., 1979. *Increased plant size, heterosis and transgression as consequences of induced geneduplications in Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.* Arabidopsis Inf. Serv., 16: 107–111.
- LÖNHÁRD M., 2006. *Festetics Imre, magyar állatnemesítő, aki felismeréseivel (1819) előkészítette a mendeli genetika (1865) megszületését.* – Imre Festetics, Hungarian animal breeder, who's result (1819) prepared the birth of Mendelian genetics (1865). Állattenyésztés és Takarmányozás 55, 1: 91–96.
- LÖNHARD M., 2008. *Festetics Imre törekvései a gyapjú minőségének javítására.* Georgikon, Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar hivatalos Lapja, 51. évf., 1: 22–24.
- MALTHUS, T. R., 1798. *An Essay on the Principle of Population as It Affects the Future Improvement of Society* (First, anonymous edition); *An Essay on the Principle of Population or a View of Its Past and Present Effects on Human Happiness* (Second ed.). Magyarul lásd: *Tanulmány a népesedés törvényéről.* In: Semlyén 1982.
- MÁTYÁS Cs., 2002. *Korai ökológiai genetikai megfigyelések erdei fákön: [Daday Hunor, 1922–1987] Az ökológiai genetika magyar úttörője.* In: Mátyás Cs. (szerk.) 2002, *Erdészeti-természetvédelmi genetika.* Mezőgazda, Budapest, 8–9.
- MAYR, E., 1982. *The Growth of Biological Thought. Diversity, Evolution and Inheritance.* The Belknap Press of Harvard Univ. Press., Cambridge (Mass.), London, 1–18.
- MENDEL, G., (1865), 1866, 1870. *Versuche über Pflanzenhybriden. Zwei Abhandlungen.* E. Tschermak (Hrsg.) 1913, W. Engelmann, Leipzig. Hung. translation in: Szabó T. A., 1976, *A genetika évszázada* (The Century of Genetics), Kriterion Publ. House, Bukarest/Romania.
- MYLECHREEST, M., 1992. *Thomas Andrew Knight (1759–1838) – a precursor to Mendel in England.* Mendel Forum, Brno (manuscript).
- NAPP, C. F., 1836. *Autobiographie.* In: Czihak G.–Sladek P., 1991/1992, *Die Persönlichkeit des Abtes Cyrill Franz Napp (1792–1867) und die innere Situation des Klosters zu Beginn der Versuche Gregor Mendels.* Folia Mendeliana 26: 29–34.
- NATH, B.–HENS, L.–DEVUYST, D. (eds.) 1996. *Textbook on Sustainable Development.* European Centre for Pollution Research London in collab. with The Free University of Brussels and UNESCO, Paris. VUB Univ. Press, Brussels.
- NÉMETHY M., 1997a. *Két neves Festeticsre emlékeztek.* Vas Népe, júl. 3., 20.
- NÉMETHY M., 1997b. *Az első magyar genetikus, gróf Festetics Imre.* Vas Népe, Krónika rovat, július 4., 3.
- NESTLER, J. K., 1829. *Über den Einfluss der Zeugung auf die Eigenschaften der Nachkommen.* Mittheilungen 47: 369–372, 48: 377–380, 50: 394–398, 51: 401–404.
- NESTLER, J. K. 1837. *Über die Vererbung in der Schafzucht.* Mittheilungen 34: 265–269, 35: 273–279, 36: 281–286, 37: 289–293, 38: 300–303, 40: 218–320.
- NESTLER, J. K., 1839. *Über Inzucht.* Mittheilungen 16: 121–128.
- NICHOLSON, M., 1987. *The New Environmental Age.* Cambridge Univ. Press, New York.
- OLBY, R., 1997. *The Founder of Genetics.* Science, 275: 1438. (<http://www.sciencemag.org>)
- OREL, V., 1974. *The prediction of the laws of hybridisation in Brno already in 1820.* Folia Mendeliana 9: 245–254.
- OREL, V., 1996. *Gregor Mendel. The First Geneticist.* Oxford Univ. Press, New York. 1–363.
- OREL, V., 1997. *The spectre of inbreeding in the early investigation of heredity.* History and Philosophy of Life Science. 19: 315–330.

- OREL, V.–WOOD, R. J., 1981. *Early developments in artificial selection as a background to Mendel's research*. Hist. Phil. Life Sci., Zool. Stn., Neapoli, 3, 2: 145–170.
- OREL, V.–WOOD, R. J., 1998. *Empirical genetic laws published in Brno before Mendel was born*. Journal of Heredity, 89: 79–82.
- OREL, V. –WOOD, R. J., 2000. *Essence and origin of Mendel's discovery*. Comp. Rand. Acad. Sci. Paris, Life Sci., 323: 1037–1041. Ap. Wood et Orel 2001.
- PALKÓ M., 2009. *Tudományos kutatás az akadémiai láthatatlan weben. Útmutató*. Korunk (Kolozsvár), Új folyam. III, 1: 79–86.
- PALLÓ G. (szerk.) 2004. *Recepció és kreativitás*. Áron Kiadó, Budapest.
- PÉNTEK J.–SÁNDOR K.–ZSEMLYEI B. (szerk.), 2004. *Magyarul megszólaló tudomány*. Kissebbségkutatás Könyvek, Lucidus Kiadó, Budapest, 121–137.
- PRITCHARD J. C., 1826. Book IX: *General Survey of the Causes Which Have Produced Varieties in the Human Species, With Remarks on the Origin of Nations and on the Diversity of Languages*. Reprinted from pages 557–558 of *Research into the Physical History of Mankind*, 2d ed. vol. II, London. Benchmark Papers, Evol. Biol. 4: 75–76.
- RAPAICS R., 1958. *A magyar biológia története (The History of Hungarian Biology)*. Budapest (in Hungarian). Akadémiai Kiadó, Budapest.
- RÉDEI, P. G., 2003. *Genetic, genetics – 83 terms (but no „genetic laws”)*. In: Rédei, P. G., 2003, *Encyclopedic Dictionary of Genetics, genomics and Proteomics*. Second Edition. Willey-Liss, Hoboken, New Jersey, 473–484. A megjelenés alatt lévő új kiadásban már szerepelni fog; Rédei személyes közlése)
- RIEGER R.–MICHAELIS A.–GREEN M. M., 1977. *Genetic*: In: *Glossary of Genetics and Cytogenetics*. Fischer, Jena, „Genetic” in 58 terms, cf. 224–254, 243, 575; Heredity: (cf. Spencer 1863), 267.
- SEMLYÉN I. (szerk.) 1982. *Népességgrobbanás – egyke*. Téka sorozat, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest. Malthus-tanulmány, 61–214.
- SIMON Gy., 1991. *Festetics Imre (1764–1849)*. Plexikarc. In: SZABÓ T. A.–SIMON Gy., 1991, *Természettudósok Arcképcsarnoka – Vas megye*. Élettudományok, földtudományok, fizika, csillagászat, határtudományok, honismeret. Biotár VIII., BDTF, Szombathely. English version by Szabó T. Anna, 1991, *Portrait Gallery of Scientists. Natural History – Vas County: Life Sciences, Earth Sciences, Space Sciences, Physical Sciences, Anthropology*. Szombathely – Budapest.
- SPENCER, H., 1863. „Heredity”. In: Spencer, H., 1863, *The Principles of Biology*. Williams, London. Ap. Rieger et al.
- Stubbe, H., 1965. *Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung der vererbungsregeln Gregor Mendels*. VEB Gustav Fischer, Jena. Cf. spec. „Die Grossen Züchter des 19. Jahrhunderts: Graf Giorgio Galesio 1772–1839. 92–94.
- STURTEVANT, A. M.–MORGAN, T. H., s. a., *A History of Genetics*. New York, London, Tokyo.
- SZÁSZ-FEJÉR, J.–SZÁSZ-FEJÉR, Gy. (ed., transl.), 1986. *Lamarck: the Evolution of Nature*. (In Hungarian). Téka Ser., Benkő, S.–Horváth, A.–Szabó, A. (eds), Kriterion Publ. H., Bukarest, Romania, 1–203.
- SZABÓ I. (szerk.) 2006. *Tanulmányok, emlékezések és köszöntők 1: 1997–2000*. Georgikon Kiskönyvtár, Tudománytörténeti Füzet. Központi Könyvtár és Levéltár Nyomda, [Georgikon], Keszthely, 20: 1–219.

- SZABÓ I., 2006a. *Vas megyei Festetics emlékhelyek*. In: Szabó I. (szerk.), 2006, *Tanulmányok, emlékezések és köszöntők 1: 1997–2000*. Georgikon Kiskönyvtár, Tudománytörténeti Füzet 20: 19–25. [Keszthely].
- SZABÓ I., 2006b. *Köszöntők: "Muszáj-Herkules"*. In: Szabó I. (szerk.), 2006, *Tanulmányok, emlékezések és köszöntők 1: 1997–2000*. Georgikon Kiskönyvtár, Tudománytörténeti Füzet 20: 133–135. [Keszthely]. Figyelemfelhívás a „genetika” prioritása és az „Álmok álmodói” kiállítás hiányaival kapcsolatban.
- SZABÓ T. A. (ed.), 1971. *A darwini gondolat*. [The Darwinian Concept] Téka sorozat, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest.
- Szabó, T. A. (ed.), 1974. *Charles Bonnet: A természet vizsgálása* [Angolul: Contemplation of Nature. Válogatás Tóth Pál verőcei ref. prédikátor 1818-as kiadása alapján: *A fordító jelentése; I. Előszó; II. A valók láncáról; III. A lélekről; IV. A szaporodásról; V. A növényekről; VI. Az állatokról; VII. A természettudományról*. A kiadásban beválogatott magyar (1818), illetve a francia (1769) szöveghelyeket lásd az 1974-es kiadás 170–174. lapján]. Téka sorozat, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest. Vö. Bonnet 1769.
- SZABÓ T. A. (ed.), 1976. *A genetika évszázada*. Téka sorozat, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest. *Century of Genetics. Selected writings of Gregor Mendel, Francis Galton, August Weismann, József Gelei, Hugo de Vries, Thomas H. Morgan, James D. Watson, F. H. C. Crick, Emil Racovita, Nikolay I. Vavilov and Julian Huxley*. Edited, translated and commented by Sz. T. A. Kriterion Publ. House, Bukarest/Romania (in Hungarian). 1–288.
- SZABÓ T. A. (szerk.), 1983. *Theodosius Dobzhansky: változatosság és egyenlőség*. Téka sorozat, Kriterion Könyvkiadó, Bukarest. Vö. Dobzhansky 1973.
- SZABÓ, T. A., 1985. *Alphonse De Candolle's Early Scientometrics (1883, 1885) with References to the Trends in the Field (1978–1983)*. *Scientometrics*, 8, 1: 13–33.
- SZABÓ T. A., é. n. [1989]. *A genetika szülőföldjén*. [Festetics Imre és Gregor Mendel]. Forgatókönyv-kézirat (Magyar és angol változatban.) Lásd még: Szabó, Pehi és Vida.
- SZABÓ T. A., 1991. *A short history of genetics as reflected in the journal of the Hungarian Botanical Society* – Botanikai Közlemének. In: Szabó et al. (eds), 1991, *Hundredth Anniversary of the Hungarian Botanical Society 1891–1991 Budapest–Szombathely*. *Bio Tár* 7: 30.
- SZABÓ T. A., 1993. *Festetics Imre (1764–1847)*. *Vasi Szemle* 45, 1: 91–96.
- SZABÓ T. A., 1996. *Sustainable Development*. A review. *Bio Tár Electronic, Amplicon*. <http://gentic.bdf.hu>
- SZABÓ, T. A., 1997. *Genetic Laws of Nature published by I. Festetics (Brünn 1819). Antecedents of the Mendelian Revolution (Brünn 1865) in Western Hungary*. XXth International Congress of History of Science, Liege, Belgium. Opsomer (ed.), *Biological and Medical Sciences in Contemporary Period Sect. 8.5*, 354 Liege, Belgium. Idem: *Bio Tár Electronic, Collecta Clusiana* 97, 1: 1–15. Cf. <http://genetics.bdf.hu> . E-publication identification code: bt394ger; fest75an; URL:
- SZABÓ T. A., 1998a. *Festetics Imre (1764. Simaság – 1847. Kőszeg) és „A természet Genetikai törvényei” I. Juhtenyésztési viták. Festetics Imre gróf úrtovábbi magyarázatai a beltenyésztésről. II. Festetics Imre – a korszerű örökléstan és származástan fényében*. In: Tothárpád F. (szerk.), *Történelmi és művészeti antológia Kőszegről II*. 88–93, 93–98. Kőszegi Várszínházért Alapítvány, Kőszeg.
- SZABÓ T. A., 1998b. *Festetics Imre szerepe a genetika történetében. Genetikai törvények, beltenyésztés, klónozás és a „szürke” irodalom. – The Role of E. Fesdtetics in the History of*

Genetics. BioTár Electronic, Germoplasma/Collecta Clusiana. E-közlés. Archiv: bge682cm.htm.

SZABÓ T. A., 1999. *Festetics Imre (1764–1847) – A természet genetikai törvényeitől a klónozásig*. Természet Világa, El-Olvásó rovat, 130, 3: 130–131. E-közlés E-véltári jele: bco751bmFestet-elolv.

SZABÓ T. A., 1999a (tutor). Káldy Csabáné: *Festetics Imre és Gelei József munkásságának ismerete a Magyar genetikai oktatásban (közoktatás, főiskola, egyetem)*. Adalékok a genetika történetéhez II. Szakdolgozat, illetve Festetics-emlékérem-pályázat. BDTF, Szombathely. Lásd még: Káldy.

SZABÓ T. A., 2001. *Magyar botanika a 16. és 17. században*. Az orvosbotanika és a magyar tudományos nyelv. Kialakulása [utalásokkal a magyar genetika előtörténetére]. In: Glatz F. (szerk.), Millenium az Akadémián, Közgyűlési előadások, 2000. május. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. III: 1205–1224.

SZABÓ T. A., 2002. *Festetics Imre (1764–1847) emlékeztére: A mendeli genetika, a szelekciós szemlélet és a globális természetvédelem előtörténetéből*. Előadás-vázlat a Magyar Mezőgazdasági Múzeum Georgikon-majormúzeuma 30 éves fennállására. Keszthely, 2002 június 28. Ugyanitt: Festetics Imre (f)elismertetésének roved kronológiája. (Digitális kézirat.)

SZABÓ T. A., 2003a. Az örökléstan (*genetika*) nevének és szakszókincsének előtörténete Váradi Lencsés György, Apáczai Csere János és Festetics Imre munkáiban. Előadás a Magyar Mezőgazdasági Múzeum szaknyelvi konferenciája számára: „A magyar nyelv alkalmassá tétele a korszerű tudományok befogadására (XVII–XIX. század)”, Budapest, 2003. nov. 4. Emlékünnepség Apáczai Csere János „Magyar Enciklopédia” című munkája megjelenésének 350. évfordulójára. Megjelent in: W. Nagy Á. (szerk.) 2003, 15–31.

SZABÓ T. A., 2003b. *Gen(et)us loci: Kőszeg és vidékének szerepe az örökléstan egyetemes történetében*. Előadás Festetics Imre születésének 200. és a Kőszegi Magyar Olvasó Egyesület (Kőszegi Polgári Kaszinó) megalakulásának 160. évfordulóján. A Kőszegi Polgári Kaszinóban 2003 júliusában tartott előadás PP-bemutatója. BioTár Electronic, Orbis E-Pictus, <http://binet-biotar.vein.hu> *Festetics Imre útja a Kőszegi Magyar Olvasó Egyesülettől a Kőszegi Polgári Kaszinóig és tovább*. Kézirat.

Szabó T. A., 2003c. *Electronic botany in research and teaching (Case studies)*. In: Kónya-Pénzesné, E. (ed.), *Honor to Professor Pócs Tamás on his 70th Birthday*. Acta Acad. Ped. Agriense, Sect. Biol. 26: 291–313;

SZABÓ T. A., 2004. *Apáczai Csere János helye az örökléstudomány [heredity] szaknyelvének korai fejlődéstörténetében*. In: Péntek J.–Sándor K.–Zsemlyei B. (szerk.), 2004, *Magyarul megszólaló tudomány. Apáczai Eciklopédiájának ösztönzése és példája a magyar tudományos nyelv és stílus megteremtésében*. Kissebbségkutatás Könyvek., Lucidus Kiadó, Budapest, 121–137.

SZABÓ T. A., 2006a. *Festetics Imre élete és munkássága – a Festeticsek nemesítési programja*. In: Szabó I., (szerk.), 2006, *Tanulmányok, emlékezések és köszöntők 1: 1997–2000*. Georgikon Kiskönyvtár, Tudománytörténeti Füzet 20: 49–53 [Keszthely].

SZABÓ T. A., 2006b. *Festetics Imre "genetikai törvényei – 1819" Magyar nyelvterületen és a nagyvilágban: helyzetfelmérés 2006-ban*. (Digitális kézirat.)

SZABÓ T. A., 2007. *Festetics Imre „Genetikai Törvényeitől” (1819) a „Ló-genóm Tervig” (2007), avagy újabb tények és tévhitek az „öröklődés és nevelés” vitában*. (Digitális kézirat.)

SZABÓ, T. A., 2007b. *The Binet – BioTár Modell in Szombathely and Veszprém between 1988-2004. Science Education on the Borderline of a Digital World*. (In Hungarian.) In: Kiss, É. (ed.) 2007, *From the Both Sides of Pedagogy. Honor to Professor Zsolnai József on his*

70th Birthday. Pannon University Veszprém–Keszthely–Pápa, The University of Pécs, 662–671.

SZABÓ T. A., 2008. *Carolus Linnaeus (1707–1778), a Linné emlékévé (2007) és a „bioinformatika” kezdetei.* Magyar Tudomány 169, 8: 952–967.

<http://www.matud.iif.hu/08aug/05.html>

SZABÓ T. A., 2008a. Azonosság, változatosság, sokféleség (identitás, variabilitás, diverzitás) – A kulturális evolúció biológiai megértéséről. [Alkalmazott evolúció – kulturális evolúció – I.] In: Dávid Gy.–Veress Z. (szerk.), 2008, *Kik vagyunk és miért. Írások az identitásról.* Erdélyi Könyv Egylet, Stockholm – www.transylvanska.org, 15–49.

SZABÓ T. A.–POZSIK L., 1989. *A magyar genetika első tudományos emléke. II. Festetics Imre (1819) A beltenyésztésről (A természet genetikai törvényei).* The first scientific relic of the Hungarian genetics. Scientific American (Hungarian edition). Edited in December 1989. In: Tudomány, a Scientific American magyar kiadása, 1989. december: 45–47. Kéziratváltozatok a Biológiai Adatbázislabor gyűjteményében, Balatonfüred.

SZABÓ T. A.–POZSIK L., 1990. *A magyar genetika születése: Festetics Imre elgondolásai a beltenyésztésről és a „természet genetikai törvényeiről” – 1819-ben (Brünn-Brno).* Festetics Imre születésének 225. évfordulójára. Title in English: *The birth of Hungarian genetics: the concepts of Imre Festetics about inbreeding and the "Genetic Laws of Nature published in Brünn (Brno) in 1819. On the 225th anniversary of the birth of Imre Festetics.* (In Hungarian.) Természet Világa, 121, 2: 50–56, 97–98 (hátsó borító). Kéziratváltozatok a Biológiai Adatbázislabor gyűjteményében, Balatonfüred.

SZABÓ, T. A.–POZSIK, L., 1990. *Imre Festetics (1764–1847) and his paper on inbreeding and genetics published in Brünn in 1819.* Manuscript.

SZABÓ T. A.–PEHI L.–VIDA G., 1990. *A genetika szülőföldjén. The Cradle of Genetics.* Video Reg., BDTF Studio, Szombathely. (In Hungarian and English version.)

SZABÓ T. A.–SIMON Gy., 1991. *Természettudósok Arcképcsarnoka – Vas megye. Élettudományok, földtudományok, fizika, csillagászat, határtudományok, honismeret.* Biotár VIII., BDTF, Szombathely. English version by Szabó T. Anna, 1991, Portrait Gallery of Scientists. Natural History – Vas County: Life Sciences, Earth Sciences, Space Sciences, Physical Sciences, Anthropology. Szombathely – Budapest. Benne Siomon Gyula plexikarca Festetics Imréről.

SZABÓ Z., 1938. *Az átöröklés.* Kir. Magy. Termtud. Társ., Budapest. Vö. Takács és Szabó, 2001. Vö. Takács et al. 2001.

SZIGETI J. (szerk.), 1977. *Apáczai Csere János: Magyar Encyclopaedia.* Sajtó alá rendezte, a bevezető tanulmányt és a magyarázó jegyzeteket írta Sz. J. Kriterion Könyvkiadó, Bukarest.

TAKÁCS V.–SZABÓ T. A. (tutor), 2001. Szabó Zoltán „Az átöröklés. Az általános örökléstudomány elemei, figyelemmel a gazdasági és orvosi vonatkozásokra (1938)” című munkájának elektronikus feldolgozása 6 táblával és 256 szöveg közötti képpel. MTA-TKI (Budapest) és BDF Biológiai Adatbázislabor (Szombathely). <http://genetics.bdf.hu> BioTár, Hallgatói Munkák. <http://binet-biotar.vein.hu> BTE, Hallgatói Munkák. CD-ROM formátumban: BTE, GRAMMA. <http://genetics.bdf.hu/Htmls/Studentwork/tviktoria/index.htm>.

Tschermak, E., 1900. *Über künstliche Kreuzung bei Pisum sativum.* Ber. Deutsch Bot. Ges. 18: 232–239.

TSCHERMAK, E., 1960. 60. Jahre Mendelismus. *Geschichte der Wiederentdeckung der Mendel'schen Vererbungsgesetze und ihre erste Anwendungen auf Pflanzen.* Tier und Mensch. Verh. Bot. Zool. Ges. Wien, 100: 14–25.

- TUWORA, J., 1819. 4. *Schafzucht. Anzahl der Schäferenen und Stand der Schafe des Herrn Grafen Erdödy in Ungarn Anno 1806 und 1818.* ONV nr. 2. 1819 Jäner, 9–11.
- VELLICH I., 2001. *A klasszikus genetika megszületése.* In: Vellich I., (szerk.), 2001, *Növénygenetika.* Mezőgazda., Budapest, 30–32. Festetics Imre, mint „a mendelizmus előfutára” arcképével. Vö. Bartl et Szabó 2004.
- WEAVER R. F.–HEDRICK Ph. W., 1997/2000. *Mendeli genetika: A genetika atyja.* In: Weaver R. F.–Hedrick Ph. W., 1997/2000, *Genetics/Genetika.* Wm. C. Brown Publ/Panem Könyvkiadó, Budapest. 19–23. Weaver R. F.–Hedrick Ph. W., 2000.
- W. NAGY Á. (szerk.), 2003. *A Magyar mezőgazdasági, kertészeti, erdészeti és vadászati szaknyelv kialakulása. Tudománytörténeti Konferencia a Magyar Mezőgazdasági Múzeumban Apáczai Csere János Enciklopédiája elkészültének 350. évfordulója tiszteletére.* Magyar Mezőgazd. Múz., Budapest, 1–144, A Festeticsre vonatkozó rész: 15–32. Vö. Szabó 2003.
- WOOD, R. J., 1973. *Robert Blackwell (1725–1795), pioneer animal breeder and his influence on Charles Darwin.* Folia Mendeliana 8: 231–243.
- WOOD, J. R., 2003. *The sheep breeders' view of heredity (1723–1843).* Berlin, Max Planck Inst., 21–46. In: Fári és Kralovánszky 2006.
- WOOD, J. R.–OREL, V., 2001. *Genetic Prehistory in Selective Breeding: a prelude to Mendel.* Oxford University Press, Oxford, New York etc.
- WOOD R. J.–OREL, V., 2005. *Scientific Breeding in Central Europe during the Early Nineteenth Century: Background to Mendel's Later Work.* Journal of the History of Biology, Volume 38, Number 2 / June, 2005, 239–272. DOI: 10.1007/s10739-004-5427-3
<http://www.springerlink.com/content/mnk1w266136716h7/>

1998. *Festetics Imre Pályázati Kiírás*, FIP * 1819/2019, BioTár Electronic és a Természet világa.

Fénymásolt szemelvények korabeli juhtenyésztési szakkönyvekből (időrendben)

- TOLNAI S., 1795. *Barmokat orvosló könyv.* Fűskúti Landerer Mihály betűivel, Pesten (címlap).
- BALÁSHÁZY J., 1827. *A juh-tenyésztésről* I. kötet, Werfer Károly akadémiai typográfus, Kassa. 129, 223 (szemelvények).
- ANGYALFFY M. A., 1830. *Juhász Káté.* Petrózai Trattner J. M. és Károlyi István kiadása, Pest (címlap). 25, 125.
- BALÁSHÁZY J., 1833. *Újabb tapasztalások a juhtenyésztés tárgyában.* Nádaskay András ny., S[áros]patak. 20–21. Hivatkozás van benne Ehrenfeldre és a Brünni Társaságra, de nincs Festeticsre és a Vasi juhtenyésztő Egyesületére.
- SCHANDL J., 1955. *Juhtenyésztés.* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 70–73, 82–89; 112–113.

FÜGGELÉK

1. Festetics Imre (1764–1847) és a *Természet genetikai törvényei*
(Szemelvényes időrendi áttekintés, szakmai kulcsesemények vastag betűvel, a kiemelt hatású vagy tájékoztató értékű politikai események apróbb betűvel szedve)

1764. dec.: Simaság: Festetics Imre gróf születésnapja

1800-as évek eleje: Balkáni török háborúk, Festetics sebesülése Bukarest környékén

- 1802: A *biológia* fogalma (J. B. Lamarck [1744–1829] és G. Treviranius [1776–1837])
1818: Tóth Pál verőcei prédikátor megjelenteti a gradualista Bonnet nagyhatású munkáját
1819. ápr.: Prága/Brno – Festetics I.: *Beltenyésztésről* (genetikai törvények!)
1922: Morvaországban megszületik az a gyermek, akit ma Gregor Mendelként ismerünk
1827. jún.: Megalakul a Pesti (Nemzeti) Casino
1833. jan.: A Kőszegi Magyar Olvasó Egyesület (Kőszegi Polgári Kör/Casino) alakulása
1840. „Kőszegi Olvasó-Egyesület Névsora ’s rendelkezései”; Festetics a 12. tag (a 42-ből)
1846: Festetics még, Mendel már tag a Brünni Természetvizsgálók Társaságában [?]
1847. ápr. 4.: Kőszegen meghal gróf Festetics Imre
1848–1849: A magyar forradalom és szabadságharc kitörése és bukása
1857: Újra működik a Kőszegi Kaszinó Egyesület (Casino/Olvasó-egylet, Polgári Kaszinó)
1865/66: Brno – faktoriális öröklődés (G. Mendel: *Versuche über Pflanzenhybriden*)
1867: Kiegyezés Magyarország és Ausztria között; az Osztrák–Magyar Monarchia
1870–1919: Fellendül a polgári élet Kőszegen (olvasóegylet, kaszinók, polgári körök)
1883: A. DeCandolle szcientometriai értékelése a felvilágosodás magyar tudományáról
1900: Tschermak (Bécs), Correns (Graz), de Vries (Amsterdam): „felfedezi Mendelt”
1905: Bateson (Cambridge): *GENETIKA* név az örökléstudománynak (javaslat)
1914–1919: I. világháború
1939–1944: II. világháború
1944–45 után: Sztalinizmus; liszenkoizmus, Mendel és a genetika „kiátkozása”
1953: Cambridge-ben azonosítják az öröklődés anyagi hordozóit (nukleinsavak)
1960-as évek: A kőszegi tanítóképző alapján tanárképző főiskola indul Szombathelyen
1974: A brnói Mendel Múzeum igazgatója ír a „genetikai törvények” Mendel előtti létezéséről
1976: Bukarestben újra megjelenhetnek magyarul Mendel, Weismann, Morgan stb. munkái
1981: Orel–Wood: *Early developments as a background to Mendel's research*
1983: Létrejönnek a szombathelyi Berzsényi Főiskola természettudományi tanszékei
1985: Szabó T. A.: *De Candolles' Early Scientometrics és a magyar felvilágosodás tudománya*
1987 k.: Erdélyi magyar exodus, a kommunizmus (hivatalos) végnapjai Magyarországon
1989: Növénytan tanszékkezdemény a szombathelyi Berzsényi D. Tanárképző Főiskolán
1989. ápr.: Sz. T. A. levele Szombathelyről a Mendel Múzeumhoz Festetics cikke ügyében
1989 okt.: Szombathelyi hallgatócsoport koszorúz Kőszegen és a Mendelianumban
1989 és 2001 között: Rendszeres koszorúzás Kőszegen (ház) és Kőszegpatyon (sír)
1989: Rendszerváltoz(gat)ás Magyarországon
1989. dec.: Festetics Imre 1819. évi cikke magyarul (Scientific American Hungaryban)
1990. febr.: Tanulmány részletes adatokkal Festetics Imréről a Természet Világában (Bp.)
1991: Javaslat az MTA-nak a kőszegi Genetikai Múzeumra a Festetics–Chernel palotában
1992: Sopronban, Mosonmagyaróváron és Szombathelyen: Nyugat-magyarországi Reg. Egyet. Szöv. (NYERSz)
1994: Vavilov-emlékelőadások a NYERSz-en; a Linnean Society elnöke Kőszegen
1995: Örökléstani és Környezettudományi Tanszék a NYERSz szombathelyi „telepén”
1996: Orel, V.: *Gregor Mendel. The First Geneticist*. Oxford Univ. Press. Vö: 1974.
1997: Orel, V.: *...inbreeding in the early investigation of heredity*.
1997. júl.: A keszthelyi Georgikon Festetics-emléktáblát avat Kőszegen és Kőszegpatyon
1997: Festetics-emlékelőadás a XX. Tudománytörténeti Világkongresszuson (Liege)
és a világhálón (<http://genetics.bdf.hu>),
1998: Festetics-emlékérem (Torjai Andor Endre, Kőszeg, munkája) és pályázat

-
- 1998: Festetics és Kőszeg. In: Tóthárpád F. (szerk.): Történelmi antológia Kőszegről.
Orel & Wood: *Empirical genetic laws before Mendel was born*
1999. máj.: Újraindul a Kőszegi Polgári Kaszinó, amelynek Festetics Imre is tagja volt
- 2000: Szombathelyen megszűnik a Festetics-hagyományt ápoló Örökléstani Tanszék
- 2001: Velich, Növénygenetika (tankönyv) 31–32. (F. I. képével, lásd még. Bartl 2004)
- 2001: Wood & Orel: *Genetic Prehistory in Selective Breeding* (7, 195, 234–238, 251)
2003. aug.: Kőszegi Polgári Kaszinó – *Geni(c)us loci: Festetics Imre és a genetika*
2004. máj.: Magyarország az Európai Unió tagja lesz
2004. febr.: Festetics–Chernel Örökségvédő Konzorcium (múzeumalapítási szándék)
2004. júl.: XVII. Int. Bot. Congr. Bécs *C-European E-Publications (magyar szekció!)
2004. okt.: *Festetics–Mendel-emlékelőadások* (MTA–VEAB: Budapest–Veszprém)
- 2005: A Veszprémi Egyetemen megszűnik a Festetics-hagyományt ápoló Biológiai Intézet
- 2008: Államcsődveszély Magyarországon
- 2008: Festetics Imre Genetikatörténeti Labor (Pannon E., Georgikon, Keszthely; javaslat)
- 2009: „*Genetics, adaptation, selection and evolution in Hungary before Darwin and Mendel*”
Proposal for an international „pre-Darwinian” conference on 190th F. I. anniversary
Darwin-év: „*A fokozatosságtól (1818) a örökletes fejlődésig (1819)*” (javaslat)
- 2010: *Természet genetikai törvényei* első megfogalmazásának 200. évfordulója