

oxidnál, mely száraz oxigénben alsalé-tromsavvá oxidálódik, azt találni, hogy az oxidáció nedvesség jelenlétében élénkebben megy végbe. A nátrium-fémnek fényes felületén száraz oxigénben még 40 óra mulva sem mutatkozik változás, de a lekcsekélyebb vízgőz hozzájárultával azonnal hidroxid-réteggel vonódik be. A nátriumot különben kizárólag a víz oxigénje oxidálja.

Azon fontos szerepből, mely a hidrogénhiperoxidnak minden oxidácziónál jut, önkényt következik, hogy az állati szervezet erélyes oxidáczióinál szintén képződik. Schönbain a különböző állati folyadékokban csakugyan kimutatta és a fentebbiek alapján remélhetjük, hogy alkalmas kísérleti föltételek alatt, melyek a hidrogénhiperoxid gyors, szétroncsolását megakadályozzák, sike-

rülend ezt nagyobb mennyiségben is kimutatni.

A Schönbain-tól minden oxidácziónál föltételezett ozonképződést illetőleg Traube beható kísérletei azon eredményre vezettek, hogy csak kevés test képes az oxigént tényleg ozonná átalakítani; ilyenek a nemes fémek, főképek a platinacsoport fémek, a rézoxid alkalikus oldatban, kiváló mértékben a foszfor, úgyszintén a Schönbain kimutatta egész sora a szerves anyagoknak, mint alkohol, éther, citromsav, borsav, terpentinolaj stb., az utóbbiak azonban csakis a napfény közreműködésével, melyet eddigelé kevésse tanulmányoztak, de a bűvárlatoknál kétségkívül a legszebb reményekkel kecsegtet.

DR. DONÁTH GYULA.

IV. A VESZETTSÉG GYÓGYITÁSA.

A veszettség kétségen kívül a legiszonyúbb betegségek egyike. Ép és egészséges embert váratlanul megmar valami kóborló eb, avagy saját, szeretettel ápoló kutyája, és két-három hét mulva, ritkán később, kitör rajta egy betegség, a melyet az orvostudomány eddig — igen ritka kivételeket leszámítva — gyógyíthatatlannak tartott, s a mely ijesztő tünetei és a vele járó fájdalmak miatt méltán rémületet okoz orvosnak és nemorvosnak.

Eddig egyetlen egy vigasztalásunk volt e betegséggel szemközt; az t. i. hogy nem mindenki kapja meg, a kit veszett eb megmar. Sőt mondhatni, hogy a veszett ebtől megmar egyének megbetegedése voltaképen kivétel. Világosan tanúsítja ezt e következő kimutatás.

Poroszország különböző tartományaiban 188²/₃-ban a veszett ebtől megmar s ennek következtében megbetegedett és meghalt egyének száma volt:

Tartomány:	Megmar egyén:	Megbetegedett és meghalt:
Ostpreussen .	5	0
Westpreussen .	8	0
Brandenburg .	10	0
Pommern . . .	3	1
Posen	2	1
Schlesien . . .	37	2
Hannover . . .	14	0
Westfalen . . .	14	1
Rhein Provinz .	4	0
Összesen :	97	5

Eszerint közepesen 19⁴ megmar egyén közül csupán 1 kapta meg a betegséget*.

És ez a veszedelem is még inkább csökkent az által, hogy újabb időben az egészségtani ismeretek terjedése következtében, gyorsabban látnak hozzá, hogy a megmar egyén életét megmentsek. Ma már sokan tudják, hogy a veszett eb ejtette sebet azonnal,

* Közegészségügy. 1885-iki évfolyam, 6. szám.

tétovázás nélkül ki kell égetni s a művelt vidékeken ezt rendszeren meg is teszik. Ennek tulajdoníthatjuk, hogy ilyen nép között sokkal ritkábban követi a marást megbetegedés, mint a műveletlenebb vidékeken. Igen tanulságos ezen irányban az ímént közölt táblázat. A művelt Hannover, Brandenburg tartományokban 10—14 marás közül egy sem fertőzött; ellenben a műveletlenebb Pommernben és kivált a legműveletlenebb Posenben 3, illetőleg 2-ből már egy-egy fertőzött!

Hazánkban nem gyűjtetnek pontos statisztikai adatok a veszett eb okozta marások s megbetegedések számát illetőleg; azonban sajnálattal tapasztaljuk, hogy a hírlapi közlések veszett eb marásairól majdnem ugyanegy számúak a kitört betegségről szólókkal. Nálunk csak kevés ember tudja a főttebb említett életmentő szabályt, s még kevesebb tesz a szerint szerencsétlenség esetében.

A mi viszonyaink között kétszeresen fontos a tudomány minden újabb haladása, a mely a szóban forgó szörnyű betegség elhárítására vonatkozik.

E Közlönyben értesítettük annak idején tagtársainkat azon kutatások eredménye felől, melyeket Pasteur évek óta végezett a veszettség fertőző anyagának felfedezésére.* Pasteur főképen arra törekedett, hogy megtudja, vajjon baktérium okozza-e ama betegséget s minő baktérium?

E kutatásainak nemcsak tudományos, de nyilvánvaló gyakorlati célja is volt. Minthogy sikerült neki a lépfene fertőző baktériumait hatásukban enyhíteni s egyszersmind ily módon ugyanazon betegség ellen védelmező oltásokra felhasználni** : méltán remélhette, hogy ha a veszettség baktériumait fölfedezzi, ezeket is felhasználhatja védő oltásokra a veszettség ellenében. Tudjuk, hogy ez irányban végezett kutatásai nem vezettek eredményre. Sem a nyálban,

sem a sokkal fertőzőbb tulajdonságú agy- és gerinczvelőben nem talált olyan baktériumot, a mely veszettséget bírt volna okozni. Azt azonban tapasztalta, hogy az agy- és gerinczvelő rendkívül fertőző. Más irányba indult tehát kutatásaival: Ha az agy- és gerinczvelő leginkább fertőz, akkor nyilván azokban van meg legbősegebben az egyelőre ismeretlen fertőző anyag. És ha állás, melegítés stb. enyhíti a fertőző anyagot (a lépfene baktériumát) s az ilyen anyaggal végezett fokozatos oltások oltalmat adnak a betegség (lépfene) ellen: akkor az agy- és gerinczvelő maga is állás stb. által talán enyhített fertőző anyagot szolgáltathat s ez az enyhített anyag oltalmazhat az eredeti fertőző anyag hevessége ellen?

Ezen irányban számos kísérletet végezett Pasteur, s egy előadásában (az 1884-iki koppenhágai nemzetközi orvosi kongresszuson) már bejelentette, hogy sikerült neki kutyákat beoltásokkal úgy préparálni, hogy a veszett ebnek agyvelője és gerinczvelője nem fogott rajtok. Kutatásai további fejlődésében arra törekedett Pasteur, hogy megtudja, vajjon utólagos beoltásokkal lehet-e megmenteni a veszett állat gerinczvelőjével fertőzött állatot, valamint esetleg a fertőzött embert? Ezen irányban végezett kísérleteinek eredményéről tett jelentést Pasteur a francia tudományos akadémiának az 1885-iki október 26-iki ülésen. E jelentése olyan általános érdekű és oly nagy fontosságú, hogy hasznosnak tartottuk annak egész terjedelemben való közlését.

Vajjon Pasteur kísérletei és felfedezései bírnak-e avval a gyakorlati értékkel, a mit ő állít, ma még nem lehet megítélni. Azonban sokáig nem lehet kétséges az eredmény, mert már jelenleg számos ember áll az ő gyógyítása alatt — a hírlapok közleményei szerint több mint 200 — s ennél fogva gyorsan el fog dőlni, vajjon oltásai oly eredményűek-e, milyenekül állította.

Pasteur előadása következőképen hangzott:

* Term. tud. Közlöny, XV. köt. 27. l.

** V. ö. Term. tud. Közlöny XIV. kötet, I. lapon.

»A veszettség megelőzésére czélzó oltás, mint ahogy azt több korábbi közleményemben, saját és munkatársaim nevében kifejtettem, határozott haladás volt ezen betegség megismerésére, azonban inkább tudományos, mint gyakorlati tekintetben. Használhatóságát több föltétel befolyásolta, minek folytán hús, akképen kezelt kutyából csak 15—16 volt képes ez ebdühnek biztosan ellentállani.

Másrésről szükséges volt a kezelést egy végső, igen erős oltással befejezni, ellenőrzéskép, az ellentálló képesség biztosítására és erősbítésére. Azonfelül a józan ész követelte, hogy addig, míg az utolsó, igen heves beoltás által okozott betegségen a kutya túl nem esett, de még azon túl is, szoros megfigyelés alatt álljon. Ilyképen néha 3—4 hónap telt el, míg a kutya ellentálló képessége minden kétségen felül állott.

Ezen föltételek az oltómódszer alkalmazását nagyon szűk körre szorították volna.

Végtére a módszert nagyon nehéz lett volna használni, *rögtön és közvetlenül*, mint azt szemben a veszett kutya-harapások véletlenségével és váratlan-ságával követelni kell.

A feladat az volt, — ha általában lehetséges — hogy gyorsabb módszer birtokába jussunk, mely mégis teljes biztonságot nyújt a kutyák fertőzhetése ellen. Ezen siker elérése előtt lehetett volna-e valaha emberen a veszettség védő-oltását megpróbálni?

Számos kísérlet alapján biztos és gyorsan védelmező módszerre akadtam, melynek eredményessége kutyákon anynyiszor és oly biztosan állapítottatott meg, hogy általánosan, ember-állatra egyaránt merem alkalmazni.

Ezen módszer következő tényeken alapúl:

Ha közönséges veszett ebnek veszettséget előidézni képes agyvelejét házi nyúlnak kemény agykéreghártája alá oltom, a koponya megfúrása segítségével, ez állat a betegségnek körülbelül 15 napos átlagos lappangása után mindig megvész.

Ha az első házinyúl fertőző anyagából másodikba, ebből egy harmadikba s így tovább oltok, ugyanazon beoltási módszerrel: mindinkább előtérbe lép a betegség lappangásának rövidebb tartama.

Hús-huszonöt ily átoltás után házinyúlról házinyúltra, a lappangás 8 napra száll le, melyen 20—25 további oltáson át megállapodik. Később csak 7 napig tart s ezen meglepő szabályossággal egészen újabb 90 oltásig megmarad. Ezen számig jutottam el mostanig, és még mindig alig mutatkozik 7 napnál rövidebb lappangás.

E kísérletek 1882. november havában kezdődtek; három teljes év alatt a sor sohasem szakadt félbe, sohasem kellett más fertőző anyaghoz folyamodni, mint a veszetségben előzőleg meghalt állatokéhoz. Most már könnyű minden időben teljesen tiszta veszetségi fertőző anyag felett rendelkezni, mely az eredetivel egyhatású, vagy legalább közel olyan. Ez a módszer *gyakorlati* megoldása.

E nyulak agya és gerinczagya egész kiterjedésében és biztosan hat. — Ezen agyaktól néhány centiméternyi darabot a lehető legnagyobb ovórendszabályokkal (hogy levegőbeli rothasztó baktériumok be ne fertőzzék. Ford.) le kell választanunk és száraz levegőben felfüggesztve tartanunk, miáltal a ható képessége lassanként csökken, és végtére egészen megszűnik.

A hatóképesség megszűnésének időpontja változik, de nem annyira az agydarabok vastagsága, hanem főleg a külső hőfok szerint. Minél alacsonyabb a hőfok, annál tovább marad meg a hatóképesség, mi az ilyen levegőnek relatív nagyobb víztartalmából magyarázható. Ha pedig a levegőtől elzárva, szénsav-gázban, folyton nedves állapotban tartjuk a hatékony agyat, a hatóképesség legalább is néhány hónapon át megmarad, erejéből nem vesz semmit, mint-hogy a külső levegő baktériumaitól védve van. Ezen eredményeken alapúl a módszer *tudományos* oldala.

Ezen tények meg lévén állapítva, következő módszer alapján lehet egy kutyát aránylag rövid idő alatt veszett-ség ellen mentessé tenni.

Palaczkokba, melyek levegője kálium-hidroxid darabokkal szárazon tartatik, mindennap felfüggesztek egy agyvelődarabot ebdűhben épen meghalt állatból, melynek veszett-sége 7 nap alatt tört ki. Hasonlóképp oltok e mindennap egy kutyába egy Pravaz-fecskendőt megtöltő, sterilizált (forralással bakteriumoktól mentessé tett) húsvest, melyben kiszáradásban lévő agyvelődarabkát szétdőrszöltem s pedig az oltás napjától távoleső agyvelőből, melynek csökkent hatóképességéről biztos valék. (Előzetes kísérletek e tekintetben teljesen meggyőztek.) A következő napokon mindig két nappal frisebb mérget vettem, míg nem igen hatékony agyhoz jutottam, mely csak 1—2 napig volt a szárító palaczkban eltéve.

Ez után a kutya veszett-ségtől ment maradt. Olthatni a bőre alá vagy a koponyának előleges megfurása után az agyvelő felületére a leghatékonyabb fertőző anyagot s a veszett-ség nem tör ki rajta.

Ezen módszer alkalmazásával ötven, minden korú és fajú kutyát tettem a veszett-ségtől mentessé, anélkül, hogy egy sikertelen eset fordult volna elő, midőn július hó 6-ikán, hétfőn, három Elzászból érkezett egyén jelent meg laboratóriumomban: V o n e T i v a d a r, fűszerkereskedő Meissengottból, Schlestadt mellett, kinek karját saját megveszett kutyája harapta meg, júl. hó 4-ikén; továbbá a 9 éves M e i s t e r J ó z s e f, kit ugyanazon kutya harapott meg júl. hó 4-ikén reggeli 8 óraker. A kutya földre terítette a fiút s számos helyen, kezén, lábszárán, czombján megharapta; némelyik sebe mély volt, mi miatt a járás nehezebbé esett. A nagyobb sebeket Dr. Weber Villéből karbolsavval kiégette 12 órával az esemény után, esti 8 óraker. A harmadik személy, kit azonban a kutya nem harapott meg, a kis József édesanyja volt.

A kutyát ura agyonverte s bonczol-

laskor kitént, hogy a gyomra telve volt szénával szalmával, fadarabkákkal. A kutya mindenesetre veszett volt. Midőn Józsefet alóla kiszabadították, vértől és nyáltól egészen be volt mocskolva.

Vone úr karja erős zúzódásokat mutatott, de biztosított arról, hogy a kutya fogái az ingen nem hatoltak át. Mint-hogy mitől sem kellett tartania, tanácsomra még az nap haza utazott. Meister Józsefet és anyját azonban magamnál marasztottam.

Az Akadémia ép az nap tartotta heti gyűlését; ott találkoztam tagtársunkkal, Dr. Vulpiannal, kinek ezt az esetet elmondám. Dr. Grancher, tanár az orvosi fakultáson, és Dr. Vulpian, szívesek voltak velem jöni és konstatálták a kis József állapotát és sebeinek számát. Számuk 14 volt.

Tudós tagtársunk és Dr. Grancher véleménye szerint a kis József majdnem biztossággal — tekintve a harapások számát és súlyos voltát — ki volt téve a veszett-ségbe esésnek. Ekkor közöltem Vulpian és Grancher-vel koppenhágai felolvasásom óta a veszett-ség tanulmányozásában elért újabb eredményeket.

A halálítélet a gyermekre jóformán ki lévén mondva, nehézséggel s nagy lelki furdalások közt — képzelhetik — elhatároztam magamat a védőoltás megkísértésére, mely a kutyákon oly biztos sikert szolgáltatott.

Ötven kutyámat, az igaz, nem harapta meg veszett eb a mentessé tétel előtt, de tudtam, hogy ezen gondolattal tovább foglalkoznom nem kell, mivel már sikerült nem egy kutyán veszett-ségtől való mentességet létrehozni akkor is, ha előbb veszett eb megmarta. A veszett-ség megelőzhető voltának megvizsgálására kiküldött akadémiai bizottság tagjai igaznak tapasztalták ezen új és fontos eredményt.

Július 6-ikán, esti 8 óraker, hatvan órával a harapás után, Dr. Vulpian és Grancher jelenlétében a gyomortáj bőrén emelt redőbe $\frac{1}{2}$ Pravaz-fecskendővel fecskendeztem június 21-ikén elhalt házinyúl agyvelejéből, melyet azóta,

tehát 15 napon át, száraz levegőjű palackban tartottam.*

Minden következő napon egy be-

fecskendezést kapott ugyancsak a gyomortájon, mint a hogy a következő táblázat mutatja:

				Fél Pravaz-fecskendő			
Júl. 7-ikén reggel	9 órákor;	az agyvelő	jún. 23-áról való,	tehát	14 napos	volt.	
» 7-ikén este	6	» » »	» 25-éről	» »	12	» »	
» 8-ikán reggel	9	» » »	» 27-éről	» »	11	» »	
» 8-ikán este	6	» » »	» 29-éről	» »	9	» »	
» 9-ikén reggel	11	» » »	júl. 1-éről	» »	8	» »	
» 10-ikén	» 11	» » »	» 3-áról	» »	7	» »	
» 11-ikén	» 11	» » »	» 5-éről	» »	6	» »	
» 12-ikén	» 11	» » »	» 7-éről	» »	5	» »	
» 13-ikán	» 11	» » »	» 9-éről	» »	4	» »	
» 14-ikén	» 11	» » »	» 11-éről	» »	3	» »	
» 15-ikén	» 11	» » »	» 13-áról	» »	2	» »	
» 16-ikén	» 11	» » »	» 15-éről	» »	1	» »	

Tíz nap alatt 13 befecskendezést végeztem. Később ki fogom fejteni, hogy kevesebb is megtette volna ugyanazt a szolgálatot. Első esetnél a legnagyobb óvatosságot tartottam helyén lévőknek.

Hogy a használt agyvelő-darabok hatóképessége szemmel kísérhető legyen, belőlük két-két egészen friss házi-nyúlnek kemény agykéreghártája alá is oltottam be mindig, trepanatió segítségével.

Július hó 6., 7., 8., 9. és 10-ik napján használt agyak hatóképessége már megszűnt volt. A 11., 12., 13., 14., 15. és 16-iki agyak fokozatosan erősebb hatásúak voltak; a július hó 15. és 16-iki agy után a veszettség 7 napi időtartam múlva tört ki a házinyulakon; 8 napi időtartam múlva a 12—14-iki agy után; 15 nap múlva a július 11-iki agy után.

Az utolsó napokban tehát a leghatasosabb fertőző anyagot oltottam a kis Józsefbe, oly anyagot, mely kutyától származott, házinyulak sorozatán át erősödött, úgy hogy házinyulat 7, kutyát 8—10 napos lappangás után veszettségbe ejtett. Ezen kísérletekre a kutyákon elért eredmények jogosítottak föl.

Ha a mentesség egyszer előn érve, minden kellemetlen körülmény ki van

* Ez agyvelőt Pasteur sterilizált húslévesben finoman szétdörzsölte s azután fecskendezte a bőr alá. FORD.

zárva, bármily nagy mennyiségű és erejű fertőző anyag oltatik is be, sőt — legalább nekem úgy tetszik — minden ily beoltás csak fokozza az ellentálló képességet.

Meister Józsefen nemcsak hogy nem fejlődött ki az ebdüh a harapások miatt, hanem a közönséges fertőző anyagnál sokkal erősebb méreggel szemben is ellentálló volt.

Szerencsére az utolsó, igen hatékony beoltás egyszersmind elejét veszi minden kifogásnak, mi a harapások következményeire vonatkozólag tétethetnék. Ha a veszettség általában kitörhet, sokkal hamarabb nyilvánul egy, a harapás által beolthatónál erősebb fertőző anyag után. Augusztus közepe óta nem féltettem többé Meister József egészségét. S egészsége ma is, a szerencsétlenség után 3 hóval és 3 héttel a lehető legjobb.

Mi legyen a közölt újabb ebdühmentességet létesítő módszernek magyarázata? — Nincs most szándékomban ezen kérdést egész terjedelmében fejtegetni. Csak néhány előleges részletet nyujtok tájékoztatásul, melyek alkalmassak kísérleteim követésére, midőn a lehető legjobb magyarázatra vonom a figyelmet.

Tekintve a halálhozó fertőző anyagnak fokozatos gyengülését és a vele előidézhető oltalmazottságot egyrészt,

tekintve másrészt a levegő befolyását a gyengítésben, az első gondolat a módszer magyarázatára az, hogy a *veszett agyvelők érintkezése száraz levegővel az agydarabok hatóképességét folyton gyengíti a megsemmisítésig.*

Ebből következtetni lehetne, hogy az oltalmazás eleinte alig, aztán gyengén ható, s végtére erős fertőző anyagok használatán alapúl.

Be fogom bizonyítani, hogy a tények ezen okoskodással ellentmondásban vannak. Be fogom bizonyítani, hogy a nyúlakba napról napra beoltott veszettség lappangásának meghosszabbodása, a mint ezt az imént mondtam, hogy a levegőn szárított agyvelőnek fertőző képességét kimutassam, nem az agyban tartalmazott fertőző anyag hatóképességének gyengülésében, hanem a vészes anyag mennyiségének csökkenésében találja okát.

Lehetséges-e veszettségtől mentes állapotot létesíteni oly fertőző anyaggal, melynek hatóképessége mindig ugyanaz, melyből azonban kezdetben csak igen kis mennyiséget oltunk be, áttérve mind nagyobb napi adagokhoz? A tények ezen magyarázatát tanulmányozom jelenleg kísérleti úton.

Más magyarázat is képzelhető, mely első pillanatra igen különösnek tetszik, melyet azonban fontolóra kell venni, mivel összhangzásban van oly tényekkel, miket az alsóbb állatok, de főleg a betegségokozó baktériumok élete nyújt. Számos baktérium tenyésztve, oly anyagokat termel, melyek a baktériumok életét képesek meg rövidíteni.

1880 óta kutatásokat tettem, vajjon a tyúkkolera mikrokokuszai ily baktérium-mérget létrehoznak-e? Nem sikerült e fajta anyag jelenlétét biztosan kimutatnom; véleményem szerint ezen anyagot tiszta szénsav gázban újra kell tanulmányozni s a mennyire tölem telik, mindent meg fogok tenni annak földerítésére.

A disznó-orbánczban található mikrokokuszok igen különböző tenyésztő-

levesekben tenyészthetők, de mennyiségük oly csekély, hogy néha a tenyészetet alig ismerhetni fel, oly vékony selyemfonálynai hullámokban mutatkozik.

Lehetne állítani, hogy a kokuszok szaporodásával párhuzamban valami termék jó létre, mely a kokuszok további szaporodását gátolja, akár levegő jelenlétében tenyésztjük, akár légtérben.

Raulin úr, volt segédem, most Lyonban tanár, 1870. márczius 22-ikén Párisban tartott felolvasásában állítá, hogy az *Aspsergillus niger* oly anyagot fejleszt, mely ezen penésznek további kifejlődését képes némileg megakadályozni, ha a tápanyagból vastartalmú sók hiányzanak.

Állhat-e az ebvészes fertőző anyag két különböző anyagból; az egyik mellett, mely élő, mely az idegrendszerben szaporodni képes, lehet-e egy másik is, nem élő, mely azonban, ha megfelelő mennyiségben van jelen, az elsőnek fejlődését megakadályozhatja? A veszettség védőoltása módszerének ezen harmadik magyarázatát legközelebbi közleményemben kísérleti alapon fogom fejtegetni a megillető figyelemmel s körületekintéssel.

Nem kell talán megjegyeznem, hogy valamennyi kérdés közt megoldásra legfontosabb: *mennyi időköz lehet a harapás pillanata s a kezelés megkezdése között?* Ezen időköz Meister Józsefnél harmadfél napot tett. El kell azonban készülnie, hogy néha sokkal hosszabb lesz.

Utolsó szerdán, október 20-ikán, Vulpian és Grancher lekötöző segédkezése mellett, egy 15 éves fiatal emberen kellett a gyógyítást megkezdenem, kinek mindkét kezén mintegy hat nap óta, igen erős és súlyos harapott sebek vannak. Sietni fogok ezen új kísérlet eredményét az akadémiával mielőbb közleni.

Az akadémia nem fogja talán megilletődés nélkül hallani ezen gyermeknek bátorságát és lélekjelenlétét, kit mult szerdán kezelésbe vettem. Ezen pász-

tor, névleg Jupille Jean Baptiste, Villers-Farlayból (Jura), gyanús kinézésű, erős kutyát látott hat kis társából álló csoportra rohanni. Ostorával felfegyverkezve a kutya elé szaladt fiatalabb társainak védelmére. A kutya Jupillenek bal kezét ragadta meg, mire Jupille a

kutyát földhöz vágta s míg rajta feküdt, azalatt jobb kezével kinyitotta az állat torkát bal kezének kiszabadítására, mi mellett nem egy újabb sebet kapott; s vértére ostoraszíjával megszorította az orrát s egyik faczipőjével agyonütötte.«

Közli JUBA A. GY.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető : KRIESCH JÁNOS.)

(I.) A BÉKA NÁSZRUHÁJÁRÓL. — Érdekes és az újabb irodalomban sehol sem említett dolgokat közöl hazánkfia Dr. B. Haller a »Zoologischer Anzeiger« egy nem rég megjelent számában a nálunk mindenütt közönséges *gyepi béka* (*Rana temporaria* L.) hímjének nászruhájáról. A párosodás márczius végére és április elejére esik. Ez időben talált számos békapárt, melyeknél a nőstények mindennapi, világos-barna, néha zsemlyeszínű ruhájukat viselték, de a hímek felöltötték díszes nászruhájukat minden színárnyalatban a galambszürke és égkék szín között. A téli menedékül szolgáló iszaptól előbujt hímek galambszürke színűek voltak még, de a már párosodó hímek többnyire égkék színűek voltak folytonos átmenetekkel. Így kétségtelennek tűnik elő, hogy a párosodáshoz készülődő hímek nagyobbodó izgatottsága idézi elő a nászruha szépülését.

Ha az ilyen égkék színű békát csipkedéssel nyugtalanították, szép színe néhány perc alatt szürkévé változott és határozottabban tüntek elő rajta a különben a kék színtől eltakart sötét foltok, melyek más időben csak úgy mutatkoznak a hímen mint a nőstényen.

Hogy a kék szín fellépését a párosodás idejében beállott kémiai változások eredményezik-e vagy csak optikai úton, interferenciazión idézi-e elő,

azt eldönteni szintén sikerült. A béka külső bőre hely szerint különböző vastagságú epithelréteggel van az irharéteg, kötőszöveteszerű felső réteggel és vékony izomréteggel, mely alatt még szintén vékony bőralatti kötőszövetréteg fekszik. Az írha kötőszövetrétegében található a bőrmirigyek; az epithel és irharéteg között csoportosulnak rendszerint a *pigmentsejtek*, melyek ezen békafajoknál kétfélék. Vannak kevesebb életenergiájú sejtek, átmenő fényben világosbarna, visszavert fényben pedig fehér festékekkel, és nagy mozgékonyaságú sejtek, melyekben sötétbarna, majdnem fekete festék-szemcsék vannak. Az előbbieket a bőrben, a háton, a hason egyaránt vannak elosztva, az utóbbiak pedig kivált a háti oldalon lépnek fel nagyobb számban. A hímeknél, melyeket nem a párosodás idejében öltök meg, a fekete pigmentsejtek is, úgy, mint a világosak, az epithel alatt fekszenek egy rétegben. Némelyek közülük, az apróbbak, nyúlványokat bocsátottak az epithel sejtszéljébe, vagy egészen az epithelbe húzódtak. E nyúlványok egymással összefüggésben állottak. Kék vagy más színű pigmentsejtek nem voltak találhatóak a párosodás idejében sem.

Mi okozta tehát a kék szín elötünését? Ezt biztosan kideríteni nehéz feladat volt, mert a már gyenge bántalmázásokra is igen érzékeny kék szín a hím



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.