

is tagadta, hogy jelzett napon, illetve éjjel ő egyáltalában az erdőben volt, s hogy vádlóival akkor valahol találkozott volna.

Ezen vallomáson a két fatolvaj annyira felingerült, hogy ők kezdtek a bizonyításhoz; beismerték, hogy a bűnjélként elkobzott 1 drb fűrész és két fejsze tulajdonukat képezi; részletesen előadták, hogyan dolgoztak, midőn az erdőőr őket meglepte, s előadták, hogy éppen az egyik törzsből rönköket vágtak ki, midőn az erdőőr közéjük ütött.

Az erdőőr ekkor újra elismerte, hogy vádlóit falopáson tetten érte, de testi bántalmazásukat tagadta, az ellene felhozott vádat bosszúnak nevezte. A vádlók ügyvédje felajánlotta ugyan az esküt, de a vádlók érdekeltsege miatt a bíróság a felajánlott esküt nem fogadta el.

Most már az eredmény biztos volt, a kihágók ügyvédje bosszusan távozott s a bíróság a beismerő vallomás alapján a két fatolvajt 14—14 napi elzárásra és a kár megtérítésében marasztalta el, ellenben az erdőőrt bizonyíték hiányában felmentette.



## Adatok az erdei fák nitrogénfelvételéhez.

Válasz dr. Kövessi Ferencz főiskolai tanár ur „keresztpróbájára“.

Irták dr. Zemplén Géza és Roth Gyula.

**A**z „Erdészeti Lapok“ f. évi IV. füzetében közli dr. Kövessi Ferencz főiskolai tanár ur a növények nitrogénfelvételére vonatkozó Jamieson-féle elmélet kísérleti keresztpróbáját. Közlése egyuttal válasz az első kritikájára adott ellenválaszunkra és Jamieson-nek ugyan-e tárgyú cikkére, amely ugyanabban a füzetben olvasható.

Dr. Kövessi Ferencz tanár ur taktikát változtatott. Előbb csak eljárásunkat támadta, de mivel ez nem járt sikerrel, most az eredményt támadja, ezuttal már nemcsak elméleti gondolatmenetek lánczolatos összekapcsolgatásával, hanem tényleges kísérletekkel.

Mielőtt rátérnénk ezekre a kísérletekre, két helyreigazításra van szükségünk dr. K. F. tanár ur állításaival szemben. Azt állítja a 210-ik oldalon: „gyenge ellenvetéseik között még a közle-

ményembe becsuszott sajtóhiba is *érvként* szerepel". Ez nem áll! Mi egyszerűen rámutattunk arra, hogy edényekben bővelkedő sejteket nem ismer a szaktudomány, *de ehhez semmiféle érvelést nem fűztünk.*

A 214. lapon: *„Ezen megjegyzéssel szemben ugyan Z. és R. urak állításukat legutóbbi közleményükben átfogalmazták”* ... Ez sem áll! Mi dr. K. F. tanár ur megjegyzéseivel szemben nem fogalmaztuk át cikkünknek *egyetlen mondatát sem! Fenntartottuk és fenntartjuk annak minden egyes szavát változatlanul!*

Az idézett mondat határozottan és félreérthetetlenül csak arra vonatkozik, hogy mi *Jamieson kifogásolt mondatát miképpen értelmeztük.* Saját cikkünkkel ez semmiféle kapcsolatban nem áll, annál kevésbbé, *mert saját magunk idevágó szavaival szemben dr. K. F. tanár ur megjegyzést egyáltalán nem tett, nem is tehetett!*

Dr. K. F. tanár ur közlésének első részében Jamieson „fehérje nélküli sejteit” tárgyalja. A 209. laptól egész a 214. lapig azt bizonyítja, hogy Jamieson-nek okvetlenül azt a téves nézetet kell vallania, hogy a fiatal sejtekben soha sincsen fehérje. Ezzel szemben rámutatunk Jamieson saját szavaira, amelyek az E. L. 206. és 207. lapján olvashatók és amelyeket dr. K. F. tanár urnak ismernie kellett.

*„Minden kezdő tudja, hogy az összes élő szervezetben van több-kevesebb fehérje és ez élő anyag legfontosabb része. A kritikusnak be is tudom bizonyítani, hogy ezt az elemi becses igazságot ismerem, idézve „Report“-omból a következő szavakat: „Kétségtelen, hogy a protoplazmának a szőr fejlődésében részt kell vennie és nagyon kevés fehérjeanyagot lehet is benne találni, amely a szőr képződése alkalmával került oda . . . A bíráló ugyan még mindig állíthatja, hogy nem volt jogom azt mondani, hogy a fiatal szőrökben nincs fehérje és szigorúan véve, talán azt kellett volna mondanom, hogy azok nagyon kevés fehérjét tartalmaznak. Azonban arról volt szó, hogy a reagensek hatását leírjam és mivel azok azt mutatták, hogy reakció nem állott be, talán mégis elfogadható az a kijelentésem, hogy fehérje nem volt ott.”*

Dr. K. F. tanár ur erről a határozott és kifogástalan magyarázatról nem vesz tudomást és rendületlenül fenntartja a legegységibb tévedés vádját!

Saját czáfolatainkra és nyílt kérdéseinkre dr. K. F. tanár ur egyszerűen adós marad a válaszszal és a helyett odaállítja a saját „abszolút pontos és feltétlen döntő” keresztpróbáját, amelyet csalhatatlannak tart és oly biztosnak, hogy azzal szemben eltörpül

minden más érv és amely még az első kritikájának súlyos tévedéseit is mind igazmondásokká alakítja át.

Nézzük ezt a keresztpróbát. A próba lényege abban áll, hogy magról és dugványokról csemetéket nevelt dr. K. F. tanár ur „nitrogénmentes“ légkörben és megállapította, hogy azok -- bizonyos időn át — épp úgy fejlődtek, mint az ellenőrzésképen a szabad levegőn hagyottak.

Előadása úgy tünteti fel ezt a tapasztalatot, mintha erről még soha senkisémm tudott volna. Pedig ez régen ismert tény!)

Kísérleteinél természetesen dr. K. F. tanár ur főgondját képezte, hogy a nitrogént teljesen elzárja a vizsgálat alá vett növényektől. Állítja is, hogy ez sikerült neki, már amennyire jelen ismereteink engedik. (Saját szavai!) Valami nagy bizalma azonban még sincs hozzá, mert szükségesnek találja, hogy az esetleg netalán bekerülő nitrogéngáz kiüzéséről gondoskodjék. (216. lap alul.)

Csak természetes, hogyha feltétlenül nincs kizárva annak lehetősége, hogy a nitrogén bármily minimális mennyiségben bekerülhessen az elzárt légkörbe helyezett növényekhez, akkor az egész kísérlet feltétlenül semmis. Az egészen apró csemetéknek teljesen elegendő a legminimálisabb mennyiség is. Hogy a növények mennyire fel tudják venni az ilyen végtelen csekély mennyiségből is a nekik szükséges anyagokat, azt eléggé mutatja a  $CO_2$  példája, mely a levegőben csak 0.0003 súlyrészben szokott jelen lenni, az ebből nyert szén pedig a növények testében sok esetben a száraz anyagnak majdnem felét teszi ki.

Itt van tehát az „experimentum crucis“ punctum saliens-e!

Nézzük elsősorban, hogy vajjon valóban nitrogénmentes volt-e a bura légköre? Dr. K. F. tanár ur azt mondja: Igen! Mi azt mondjuk: *Nem! Egész biztosan nem!*

A nitrogénbejutás két lehetőségével kell számolnunk. 1. A külső légkörből, akár a kísérlet előkészületeinél, akár annak folyamán. 2. A bura belsejében fejlődő szabad nitrogén.

1) Pfeffer. Pflanzenphysiologie. 1897. II. kiadás I. kötet. 548. l.: „Sok magasabb és alacsonyabb rendű növény tiszta oxigénben normális fejlődést mutathat“. Jost. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. 1908. 233. l.: „A légzés menetére indifferens gázok, mint éppen a nitrogén, jelenléte látszólag nincs befolyással és a légzés tiszta oxigénben éppugy inegy végbe, mint a rendes levegőben“.

Az első eset lehetőségeit dr. K. F. tanár ur meggyőződése szerint kizárta. De tévedett! Elsősorban az evakuálás, különösen oly komplikáltan összeállított készüléknél, *abszolút nem lehet*. Másodsorban az alkalmazott gummicsovok, amint azt a chemiában mindennap tapasztalhatjuk, *egyáltalán nem zárják ki a levegőt, különösen hetekig tartó munkánál*. Az oxigénnel való állandó érintkezésnél még hozzá a kaucsuk csakhamar merev lesz, törékeny és ebben az állapotban éppenséggel könnyen bocsátja át a levegőt. Harmadsorban a használt desztillált víz, akármilyen friss legyen az, *korántsem légmentes*. Ha forralással kiűzzük a vízből a levegőt, amire lehül, már ismét teleszivta magát<sup>1)</sup> A „gázometernek frissen desztillált vízzel való kiürítése“ tehát éppen nem alkalmas arra, hogy a „nitrogénnek még kis mennyiségben való“ távoltartását is lehetővé tegye. Negyedszer pedig a desztillált vízből elektrolízis útján előállított oxigén nem *vegytisztá oxigén, hanem csak oxigénben dús keverék, amelyben van nitrogén is!*

Éppen úgy számolnunk kell a nitrogén második forrásával is!

A burák alatt nevelt csemetéken, amint külön kiemeli dr. K. F. tanár ur, penész és bakteriumok léptek fel, még hozzá oly mennyiségben, hogy sok esetben meg is ölték azokat. Azzal nem számolt dr. K. F. tanár ur, hogy ezek a mikroorganizmusok megtölthetik a „vegytisztá“ oxigénjét nitrogénnel? A nitrát-erjedés, amely kétségen kívül tiszta oxigénben is beállhat (Jost 252., 257. és 271. l.), szétbontja a nitrátokat,<sup>2)</sup> úgy hogy nitrogéngáz szabadul fel. Ez az erjedés számos baktérium kísérője. Azonkívül a penészgombák, az elhalt bakteriumok és növényi szövetek bomlási terményei között ammonia és ismét szabad nitrogén is szerepel. A bomlás és erjedés pedig az okvetlenül szükséges hosszú idő alatt nagy mértékben kellett hogy beálljon, mert a táplálóoldattal bőven ellátott talaj és az elhalt növényi anyagok a páratelt légkörben egyenesen melegágyai a mikroorganizmusoknak.

Ezzel szemben micsoda óvintézkedéseket tett dr. K. F. tanár ur? (216. l.) „A készüléket ily módon összeállítva egymással üveg-

1) M. Berthelot. Traité pratique de l'Analyse des Gaz. 1906. 151. l.

2) A „Crone“ tápoldat káliumnitrátot tartalmaz.

és vastag *kaucsukcsövek* segítségével *batteria* módjára sorozatosan *egymás után* kapcsoltam és rajtuk állandóan 2—3 ampère áram által elbontott oxigénmennyiséget vezettem át, amely az elhasznált oxigén pótlását és az esetleg netalán bekerülő nitrogéngáz kiüzését<sup>1)</sup> volt hivatva teljesíteni“.

Ennek a „kiüzésnek“ megvan ugyan az elméleti alapja, de az olyan összeállításnál és anyagnál, amilyent dr. K. F. tanár ur használt, ennek az eljárásnak *sikere ki van zárva*. Elméletileg minden gáz kiüzheti a másikat, ha *tényleg vegytisztán és kellő mennyiségben* alkalmazzák. Gyakorlatilag azonban ez csak kis készülékeknel érhető el, mint pl. az e célra rendszeren használt 1/90 *cm* méretű üvegcső, de éppen nitrogén és oxigén esetében ekkor is nagyon nehéz. Dr. K. F. tanár ur 2—3 *mm* átmérőjű üvegcsaplyukakon bocsátotta be gyenge nyomással az oxigént (amely egyébkép még hozzá nitrogént is tartalmazott), ehhez viszonyítva igen nagy üvegburákba (exsiccator). A kiüzés ily viszonyok között *feltétlenül sikertelen, mert okvetlenül maradtak holt terek, ahol nem cserélődött a gáz egyáltalán; az egymásután való kapcsolással csak azt érte el, hogy az egyik burából esetleg kiüzött nitrogént átvitte a másikba, hogy annak csemetéivel is érintkezessék*.

Ezek után önként feltolul az a kérdés: *Mire alapítja dr. K. F. tanár ur azt az állítását, hogy csemetéit tényleg nitrogénmentes légkörben nevelte? Megállapította-e azt tényleges elemzéssel, hogy a használt „vegytiszta“ oxigén csakugyan nem tartalmazott nitrogént? Megállapította-e azt tényleges vizsgálattal, hogy a használt vízben levegő nem volt? Megállapította-e azt tényleges vizsgálattal, hogy a bura alatti légkörben egyáltalán nem volt nitrogén? Avagy megelégedett elméleti meggyőződésével és ezt az elméleti meggyőződést állítja oda ismét bizonyítéknak, még hozzá a feltétlen és abszolút érvény követelésével?*

*Mindaddig, amig dr. K. F. tanár ur állításait nem tudja tényleges vizsgálatok adataira alapítani, mindaddig, amig ő maga is megengedi a nitrogénnek esetleg és netalán való bejutását és amig ennek (elkéssett) kiüzésére csak oly eljárást tud alkalmazni,*

<sup>1)</sup> Hogyha a növény kibontotta képleteit, akkor a „kiüzés“ már elkéssett munka, mert kiüzés közben is érintkezik a nitrogén a szervekkel. Feltétlenül *elélet kellett volna venni* a nitrogén bekerülésének, illetőleg fejlődésének.

*amely feltétlenül eredménytelen, addig nem fog találni egyetlenegy szakembert sem a növényélet kutatói között, de a kémikusok között sem, aki ezt a súlyos hibákkal terhelt kísérletet nem hogy döntőnek, de csak számottevőnek is elismerhesse.*

De még nem meritettük ki a hibák sorozatát!

Dr. K. F. tanár ur bizonyos ideig tartó tenyésztés után megállapította, hogy a nitrogénmentes légkörben nevelt csemeték éppugy fejlődtek, mint a künnevők. Ez csak természetes! (Feltételezve egyelőre azt az esetet, hogy tényleg nem lett volna nitrogén a burák alatt!) A lélegzéshez — régen tudjuk — nitrogén nem kell. *A szövetek fejlesztéséhez szükséges nitrogénnel el voltak a dugványok és magvak látva amugyis*, mert hiszen tudjuk, hogy azokban fel vannak halmozva oly tartalékanyagok, amelyek a növény fejlődésének bizonyos — közelebről még nem ismert — fokozatáig tudják a nitrogént is szolgáltatni.<sup>1)</sup> Egyéb táplálékot pedig kaptak bőven. Meg lévén tehát adva a normális fejlődésnek minden kelléke bizonyos időtartamra, csak természetes, hogy ez a normális fejlődés be is állott. Ehhez a normális fejlődéshez hozzátartoznak az egyes fajokra jellemző szörképletek is, amelyek kifejlődése ismét csak természetes és nem bizonyít semmit. Avagy talán dr. K. F. tanár ur azt várta volna, hogy a szabad nitrogén elvonása miatt azonnal elmaradjon a szörképletek fejlődése? Hiszen ha ez beállana, akkor már régen tisztázva volna a szörök szerepe! De ennek a feltevésnek semmi alapja nincs, mert először is magától értetődik, hogy előbb ki kell minden szervnek fejlődnie, csak azután kezdhet működni, másodsor, pedig lehetséges, hogy a Jamieson-feltételezte nitrogénkötés mellett más szerepük is van ezeknek a szöröknek, amelynek céljaira kifejlődtek.

Minekutána dr. K. F. tanár ur megállapította a normális fejlődést, áttért a mikrokémiai reakciókra és ezek alapján döntőnek minősítette kísérletét. Kissé merész fordulat, ha arra gondolunk, hogy még röviddel ezelőtt a mi vizsgálatainkkal szemben azt vitatta dr. K. F. tanár ur, hogy *ezeket a mikrokémiai reakciókat*

<sup>1)</sup> Jost. 154. l.: „A magvak nitrogéntartalma ennél fogva *hosszabb ideig tartó fejlődéshez elegendő*, mint amennyit a hamualkatrészek csekély mennyisége megenged“.

*adnia kell minden élő sejtnek és a beállott szineződés éppen csak annak bizonyítására alkalmas, hogy a sejtben fehérje van, ami pedig élő sejt-nél bizonyításra nem szorul.*

Hol itt a gondolatmenet lánczolatosságot kapcsolatának logikája? Mert vagy *elfogadható a mikrokémiai reakció annak bizonyítására, hogy a sejtek fehérjetartalma változó*, de akkor nem áll az, hogy mi tévesen értelmeztük a kísérleteinknél észlelt jelenségeket, sőt dr. K. F. tanár ur egyenesen igazolja azt, hogy jól dolgoztunk; vagy pedig *nem fogadható el, de akkor nem is fogadható az el a keresztpróba perdöntő bizonyosságául sem!* Ha dr. K. F. tanár ur azt állítja, hogy minden élő sejtnek okvetlenül adnia kell a mikrokémiai reakciót, akkor ne tulajdonítson annak semmi fontosságot, ha az élő sejtben tényleg meg is kapta azt. Avagy dr. K. F. tanár ur azt egyáltalán nem vonta be a gondolatkapcsolás lánczolatába, hogy a dugványokban és magvakban *már benn levő fehérjeanyag* juttatta csemetéit fejlődésre?

Eltekintve ettől a következetlenségtől, lássuk, miképen járt el dr. K. F. tanár ur.

*Vajjon a mikrokémiai reakciók előkészületei mindvégig nitrogénmentes légkörben játszódtak-e le?* Nem szól erről a közlés semmit, de egy szóval sem tesz említést arról sem, hogy valami különösebb óvintézkedések történtek volna. Közelfekvő okoknál fogva azt állítjuk, hogy ez a munka *nem folyhatott le mindvégig nitrogénmentes légkörben!* Hanem dr. K. F. tanár ur, miután heteken át elkövetett mindent, „már amennyire jelen ismereteink engedik“, *hogy feltétlenül távoltartsa csemetéitől a nitrogént, egyszerre kihozta azokat — bizonyos időre — a kerek 80% nitrogént tartalmazó levegőre*, bár ő maga *vastagított betűkkel* emeli ki „Jamiesonnek és követőinek azon szavait, hogy *fehérje a specializálódott szőrökben csak akkor jelenik meg, ha ezek a szőrök a levegővel érintkeznek.*“<sup>6)</sup> (214. l.)

Képzeljünk el egy gondos családapát, aki gyermekét a hatodik évig megóvjja még a fuvó szellőtől is és azután belefekteti azt oly ágyba, amelyből csak az imént szállítottak el egy hagymázos

<sup>6)</sup> Ez a szövegezés helytelen, mint az az E. K. 1908. évi 1—2. füzet 44. l. és az E. L. 1909. évi IV. füzet 206. és 207. lapjain közöltekből látható,

hullát. És azután még csodálkozik, ha észreveszi rajta a hágyimáz foltjait!

Ugyanezt tette dr. K. F. tanár ur a „nitrogénmentesen“ nevelt csemetéivel. Nem tudjuk, mennyi ideig voltak azok kitéve a levegőnek. Lehetett fél percz, lehetett fél óra, lehetett több is kevesebb is. De ez egyelőre mellékes. Nem lehet manap még senkinek, még az elmélet alapítójának sem tudomása arról, hogy ezek a szervek mily munkaerőt tudnak kifejteni, különösen akkor, hogyha — egyébképen normális fejlődés mellett — esetleg *nitrogénéhségnek* voltak kitéve. De mindenesetre meg van a lehetősége annak, hogy igen nagy erélyt fejthetnek ki. Gondoljunk csak a már fentebb említett széndioxidra, hogy annak megszerzésénél mekkora munkát végeznek a növények. *Eppen ezért az a tény, hogy a kísérlet alá vett növények kérdéses szervei tényleg érintkeztek* — akár rövidebb, akár hosszabb ideig — *a szabad levegővel, teljesen elegendő ahhoz, hogy a feltétlenül döntőnek hirdetett, de már amugy is súlyos hibákkal terhelt kísérlet alapjait véglegesen és feltétlenül megdöntse.*

Osszefoglalva az egészet: A légkör, amelyben a csemeték fejlődtek, nem volt nitrogénmentes, mert egyrészt a kaucsokon át meg az állandóan hozzávezetett oxigénben folyton kapott nitrogént, másrészt a bura alatt még külön is fejlődött az; végül pedig még egyenesen érintkezésbe hozta dr. K. F. tanár ur a csemetéket azzal a közeggel, amelynek behatása ellen feltétlenül meg kellett volna őket védeni, úgy hogy a reagens éppen in flagranti, legélénkebb működésükben érte a nitrogényüjtőket.

Dr. K. F. tanár ur még szükségesnek tartotta — valószínűleg tárgyilagosságának beigazolása végett — annak megjegyzését, hogy mi tudományos szempontból súlyos beszámítás alá eső könnyelműséget követtünk el, hogy nem csináltuk meg *„ezt az önként kínálkozó experimentum crucist“*, mielőtt vizsgálatainkkal a nyilvánosság elé léptünk. Hogy mi *erre* az *„experimentum crucis“*-ra nem vállalkoztunk, ahhoz fentiek után magyarázat nem kell!

Végigtekintve a lefolyt vita anyagán, a következőket állapítjuk meg: Dr. K. F. tanár ur *felhozott ellenvetéseit egytől-egyig megczáfoltuk tényekkel és kifogást nem tűrő igazságokkal. Dr. K. F.*



*tanár ur ellenben egyetlenegy állítását sem tudta bebizonyítani, az általános és abszolút bizonyítékképen odaállított kísérlet pedig oly elemi hibákat mutat, amelyek a mindennapi tapasztalat figyelmen kívül hagyását igazolják.*

A magunk részéről a vitát befejeztük!

Selmeczánya, 1909 február hó 28.



## A növények nitrogénfelvevő szerveiről szóló Jamieson-féle elmélet keresztpróbájának kísérleti ellenőrzéséről.

*Válasz dr. Zemplén és Roth urak fenti cikkére.*

Irtá: Dr. Kövessi Ferencz, a növénytan tanára az erdészeti főiskolán.

**A**z „Erdészeti Lapok“ f. évi IV-ik füzetében közöltem volt a *növények nitrogénfelvevő szerveiről szóló Jamieson-féle elmélet kísérleti keresztpróbáját*“, melyre dr. Zemplén és Roth urak az „Erdészeti Lapok“ ezen VII-ik füzetében — melyben jelen cikk is megjelenik — válaszolnak. Természetesnek látom, hogy minden további kísérleti adatuk nélkül *kereken tagadásba vesznek minden tényt*. Ez tőlük elég egyszerű és alkalmas arra, hogy állításukat tovább is fenntarthassák. Kissé merész az ilyen elvszerű tagadás azért, mert ilyen módon az összes természettudományi törvényeket meg lehetne támadni. Hogy ez az elvi tagadás az igazság kiderítésére éppen úgy nem megfelelő módszer, mint mellékkérdések felvetése által a tárgyalás menetének a főiránytól való eltérése, azt mindenki beláthatja. Ez az oka, hogy apró-cseprő megjegyzéseikre eddig nem válaszoltam, most sem fogok kitérni. Csak néhány szóval akarok röviden egy-két megjegyzésre reámutatni, hogy ezután a főtárgyra reátérhessek.

Jamieson, valamint dr. Zemplén és Roth urak előbbeni közleményeikben saját magam által szerzett adatokat vagy megfigyeléseket kértek. Én ezeket önálló kísérletem kapcsán az „Erdészeti Lapok“ IV-ik füzetében meg is adtam. Ezt *taktikaváltoztatásnak* senkisésem nevezheti.

A legegyszerűbb tévedés kérdésénél úgy a részletekből, mint az összefoglalásból eléggé reámutattam előző közleményemben az