

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdijság fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XII. KÖTET.

1880. DECEMBER.

136-<sup>IK</sup> FÜZET.

## XLI. A DOHÁNYHAMU ELEMZÉSÉRŐL.

Alig van növény, melynek oly kiterjedt irodalma volna, mint a dohánynak. Már az 1602-ben Nicolaus Agerius által Strassburgban kiadott „*Newe Ausgerüste Deütsche Apoteck*“ 327—332 lapjain következők olvashatók a dohányról: „*Es wird das frembde und nunmehr bei uns gar wol bekannte Kraut.... denn es wegen seiner sehr heylsamen Natur in keiner Apotecken soll verschmecht sondern in grossen hohen Ehren gehalten und daraus allerhand Arzneyen bereitet werden.*“ „*Daher auch viel Lobsprüch gedichtet und ganze Bücher von diesem Gewächs seind gestellt worden.*“ Tehát már 1602-ben így írnak róla! Hát még az óta, hogy ezen növénynek kiváló köz- és nemzetgazdasági jelentőségét felismerték!

Nem tartozom ugyan azok közé, kik Pomponius Mela tudósítására támaszkodva a thrákoknál, vagy Herodot nyomán a scytháknál keresik a dohányzás kezdetét; mindazonáltal azt hiszem, hogy rendkívül hálás tér kínálkoznék annak is, ki ezen növény meghonosulásának történetét akarná megírni, mert a dohány élvezete elterjedt az egész földtekén, annak daczára, hogy a pápa kiátkozta, a török szultán pipaszárt huzott az orrába, a többi világi fejedelmek börtönnel, pénzbírsággal büntették a vakmerőt, ki ördögök módjára tüzet enni és füstöt lélegzeni merészelt.

De mit tehet a leghatalmasabb ember a természet törvénye ellen! Az egész erőlködés annyi volt, mintha néhány csiga-biga akarta volna elállani a vasúti vonat útját! Ma már másképen gondolkoznak a fejedelmek; behozták a monopóliumot s szépen pénzelnék a dohány után; és alig tévedek ha azt állítom, hogy ma 100 felnőtt férfi közül legalább 90 élvezi a dohányt.

A dohányról szóló könyvek tisztességes könyvtárt tölthetnének be s számuk a természettudományi társulat segélyezése által ismét szaporodóban van egygyel, mely a dohányhamu tartalmáról, ennek alkotó részeiről és a dohány erjesztéséről szól.

De mi céljuk van a hamu-elemzéseknek?

Hogy a hamu és alkotó részei a növény életére befolyással bírnak, még e század elején nem tudták; ez az oka, hogy a berlini tudományos akadémia 1800-ban a következő pályakérdést tűzte ki: „Minő ásványi anyagok találhatók kémiai úton a különböző bel-földi gabonafélékben? Úgy vétenek-e fel ezek, mint a hogy találhatók, vagy pedig a vegetáló szervek által hozatnak-e létre?” És ezen kérdésre Schrader, hibás kísérletekből kiindulva, azt a választ adta, hogy a növények a bennök lelhető ásványi anyagokat, nem kívülről veszik fel, de maguk készítik élettevékenységük útján.

Ezen állítást nem fogadták ugyan el s részben ellenkező nézetet vallottak Saussure 1804-ben, Humphry Davy 1814-, Sprengel 1837- és Liebig 1840-ben, de a tényállás még sem volt tisztázva addig, míg a göttingai tud. egyetem által 1840-ben kihirdetett hasonló pályakérdésre Wiegman és Polstorff\* kísérletei minden kétséget kizárólag bebizonyították, hogy a növény nemcsak egyáltalán nem képes ásványi anyagokat készíteni, hanem rövid időn elpusztul, ha bizonyos mennyiségű oldható ásványi anyag nem áll rendelkezésére a talajban.

Ezen nagyfontosságú kísérletek, melyeknél a dohány is szerepelt, adták meg a halálos dőfést a Thaer-féle trágyázási elméletnek, mely szerint a hümuszt tekintették a növény egyedüli táplálékának, az ásványi anyagokat pedig feleslegeseknek tartották.

További számtalan pontos kísérlet minden kétséget kizáró bizonyossággal mutatta ki, hogy minden egyes hamualkotó résznek a növényben kiváló jelentősége és szerepe van s hogy a növény nemcsak akkor pusztul el, ha a talajban a felvehető hamualkotó részek egyáltalán hiányoznak, de akkor is, ha a fontosabb hamualkotó részek közül csak egyetlen egy is hiányzik.

A trágyázásnak, mint növénytáplálásnak ezzel meg volt adva az irány s meg lett vetve a tudományos alap.

A növény-hamu analyseseknek általános célja tehát, a növényeknek az ásványi tápanyagok iránt való igényeit megállapítani.

Két különböző növény, ha ugyanazon talajon szorosán egymás mellett terem is, mikor is feltehető, hogy a talajban levő tápanyagok egészen egyenlő mértékben állottak mindkettőjük rendelkezésére, a hamualkotó részeket igen is különböző arányban veszi fel, úgy hogy egyáltalán nem lehet kételkedni azon, hogy a különböző növények a talaj irányában eltérő igényeket formálnak.

\* Ueber die anorg. Bestandtheile der Pflanzen stb. Braunschweig 1842.

Minden növény hamujában kivétel nélkül találjuk ugyan a kálium, nátrium, mész, magnézium, vas, phosphor, kén, chlór és silícium elemeket, de ezek oly különböző mértékben vannak megoszolva az egyes növény-családok között, hogy a növényeknek kiválasztó képességét elvitatni nem lehet. Némely növények hamujában a phosphor, mint phosphorsav, másokéban a kálium a különböző savakhoz kötve, ismét másokéban a calcium található tulnyomó mennyiségben, miből is azt következtethetjük, hogy az első csak olyan talajon fognak díszleni, melyben a phosphorsav, a második csoportbeliek, melyben a kálium, illetőleg a calcium felhasználható vegyületei kellő mennyiségben állanak a növények rendelkezésére.

A dohány hamujának összetételéről ismereteink igen hiányosak voltak; Wolff Emil (Aschenanalysen stb. Berlin 1871.) hamuelemzés gyűjteménye mindössze csak 13 dohányhamu-elemzést tartalmaz. Ezek közül 10 magyar dohány hamvára vonatkozik ugyan, de a dohánytermelés nagy jelentősége követeli, hogy a dohányhamu összetételére nézve teljesen tájékozva legyünk.

Jelenleg 51, az ország legkülönbözőbb vidékein termett magyar dohánynak hamuja van megelemezve; elemezve vannak a hamualkotó részek a dohánynövény minden részében: mint a gyökér, kóró, virág, mag, ágak, levelek stb.-ben, elemezve a dohánynövény fejlődésének hat különböző időszakában; elemezve van a különböző trágyaszerek befolyása alatt termelt dohánynövény hamuja, úgy hogy e tekintetben bizton mondhatjuk, hogy a magyar dohányról többet tudunk, mint bármely ország dohányjáról.

Az így elért eredmények értékesítése tehát most a főfeladat.

Az említett 51 elemzés azt mutatja, hogy a magyar dohány tartalmaz átlagban 15.75% tiszta hamut s ebben 23.66% káliumoxidot, 2.39% nátriumoxidot, 45.45% calciumoxidot, 13.24% magnéziumoxidot, 5.36% phosphorsavat, 4.27% kénsavat és 4.09% chlórt; hogy tehát a dohány főleg káliumot és calciumot igényel s egy másik igen fontos s a talajban csak gyéren található hamualkotó részt, a phosphorsavat kiméli.

Igen szembeszökők azonban az egyes alkotó részekben mutatkozó nagymértékben való ingadozások, így:

A káliumoxid	43 %	és	10 %	között	
Nátriumoxid	10.7 "	"	0.03 "	"	
Calciumoxid	60.3 "	"	27.1 "	"	
Magnéziumoxid	24.8 "	"	6.1 "	"	
Phosphorsav	10.6 "	"	1.97 "	"	
Kénsav	10.7 "	"	1.63 "	"	
Chlór	19.5 "	"	0.55 "	"	ingadoznak.

Hogy lehet ezen igazán nagymértékű ingadozásokat a mezőgazdasági chemia azon elvével, hogy a fontosabb hamualkotó részek mindenike föltétlenül szükséges s egyik hamualkotó rész a másik által nem pótolható — összeegyeztetni? Magát az elvet annyi kifogástalan kísérlet bizonyítja, hogy ezen kételkedni egyáltalán nem lehet.

Hogy ezt megmagyarázhassuk, tudnunk kell, hogy a növények táplálkozásukban általában luxust üznek s az egyes táplálékul szolgáló anyagokból sokkal többet vesznek fel, ha bőven vannak, és sokkal kevesebbel is beérik az átlagnál, ha az illető anyagok szűken vannak a talajban. A növények luxusát feltűnően illusztrálják a dohányhamu összetételének ingadozásai.

A trágyázási kísérletek, a különböző talajon termelt dohányok hamujában mutatkozó nagy eltérések s azon meglepő hasonlóság, melyet a különböző dohányfajták egy és ugyanazon talajon a hamu mennyiségére s az egyes hamualkotó részek egymáshoz való arányára stb. mutatnak, arról győznek meg bennünket, hogy a dohány minősége első sorban a talajtól függ, és pedig sokkal nagyobb mértékben mint bármely más kulturnövénynél, miből ismét az következik, hogy a magváltoztatással alig lehet valamit elérni, mert eltekintve a levelek alakjától s némely kevésbé fontos tulajdonságtól, egy és ugyanazon talajon bármily fajta dohány aránylag rövid idő alatt elfajzik s a többi azon vidéken termelt dohányhoz hasonló terméket fog szolgáltatni.

De bizonyítja továbbá azt is, hogy okszerűen vezetett trágyázással és műveléssel a dohányra sokkal nagyobb mértékben gyakorolhat befolyást az értelmes gazda, még pedig nemcsak a termés mennyiségére, de — mi kiválóan fontos — a termés minőségére is, mint bármely más növénynél.

Azon érzékenység, melyet a dohány a talaj tápanyag-készletével szemközt elárul, mutatja továbbá, hogy a dohány nemcsak nem tartozik az élelmes növények közé, de határozottan a gyámol-talanok közé sorozandó; gyökereinek gyengesége, húsossága s azon körülmény, hogy gyökerei minden akadályt, ha még oly kicsiny is, gondosan kikerülnek, bizonyítja, hogy a dohány nem kedvelheti sem a szívós agyagot, sem a futó homokot, de természetének a felvehető tápanyagban dús, közép kötöttségű talaj a legmegfelelőbb.

A dohánynak nincs meg az a képessége, mint a pillangós virágúaknak, hogy az el nem mállott kőzet-törmelékekből is képesek táplálékukat kieroszakolni; ez az oka, hogy a dohány nem képes saját egyéniségét valamely talajon érvényre juttatni. De minthogy a gyökerek élehetlenségéhez még a dohány igen rövid tenyészideje

s az elpárolgató szervek rendkívüli fejlettségé is járul, mely utóbbiak a vízpárolgatatás alkalmával, mint valódi szivattyúk támadják meg a talaj nedvességét, könnyen beláthatjuk, hogy a dohánynál a gyökér tevékenysége nagyon alá van rendelve a diffúzió törvénye hatalmának s a dohány a felszívott vízzel felveszi mindazt, a mit csak a vízben oldva talál. Ez az oka azután a hamuösszetétel nagy ingadozásának, s erre vezethető vissza, hogy a dohányhamu összetétele, mintegy tükörképe a talajban felvehető állapotban található tápanyagoknak.

Hogy továbbá ezen változatosságot összeegyeztethessük azon elvvel, hogy a hamualkotó részek közül a kálium, calcium, magnézium, phosphor és a kén a növény életére nemcsak föltétlenül szükségesek, de egyáltalán pótolhatatlanok is: fel kell tennünk, hogy ezen egyes ásványi anyagoknak mennyisége nem egyforma fontosságú, hanem hogy ezeknek egy, jóformán minden hasonló korú, és ép növényben *közel egyenlő részének* physiológiai szerepe van és ez a rész *pótolhatatlan*; egy másik rész pedig, mely a talajtápanyag készlete szerint felette *változik*, mélyebb jelentőség nélküli, s csak a diffúzió törvénye által jutván a növénybe, ott chemiailag lekötetik, s valamely más alj vagy sav által *pótolható*.

Miután a physiológiai szereppel bíró és a chemiailag kötött hamualkotó részek között különbséget tenni mai nap még nem vagyunk képesek, azért a növények, tehát a dohánynövény tulajdonképeni igényéről sem lehet pontosan számot adnunk; tájékozásúl az átlagokat használjuk ugyan, bárha inkább helyén volna a jól diszló növény-példányokban talált minimumot tekinteni mértékadónak.

A többlet kétségen kívül a talajnak tápanyagkészlete szerint, majd a kálium, majd a calcium, majd a phosphorsavban stb. nyilvánul; világos tehát, hogy ilyenformán az arra való növényeknek, illetve a dohány hamujának elemzése és annak az átlaggal vagy a minimummal való összehasonlítása által a talajról nyerünk tájékozást, s biztosan értesülünk arról, minő növényi tápanyag van a kérdéses talajban legbővebben és leggyérebben képviselve, s minő egyoldalú trágyaszor az, melynek alkalmazását az illető talaj legjobban meg fogná hálálni.

Ezen előnyt nem lehet eléggé méltányolni, midőn tudjuk, hogy a talajnak sem chemiai sem mechanikai elemzése a még oly szerény kívánalmaknak sem felelnek meg, midőn a talaj termékenységéről vagy igényeinek megbíralásáról van szó.

Nem lehet végül eléggé méltányolni a dohánynak azon tulajdonságát, hogy a phosphorsavat sokkal kevésbé igényli mint a ga-

bonafélék; mert míg egy közepes termés (1848 kilo) őszi búza egy hektárról 14,6 kilo phosphorsavat von el, egy átlagtermés dohánylevél (1500 kilo) 7,2 kilot igényel, de 3,0 kiloval is beéri; ebből az következik, hogy a dohányt gabona előtt vagy gabona után is előnyösen természetjük, sőt olyan talajon is jól fog sikerülni, melynek phosphorsav-tartalma a folytonos gabona-termelés által részben kimerült s a melyen e szerint gabona sikerrel nem termelhető.

Ezt pedig igen jó lesz tudomásul venni! Gabona tultermelésünknek rossz következményei évről-évre nagyobb mértékben mutatkoznak s ennek oka részint Amerika legyőzhetetlen versenye, részint a túlságos termelés által már itt-ott mutatkozó talajkimerülés. Teljesen egyetértek az országos gazdasági enquettel, hogy: „gabona-termelésünket kisebb térre kell szorítani és intenzívebben kell gazdálkodni.“

Azon területek, melyek ily módon a gabona-termeléstől elvonatnak — feltéve, hogy a többi körülmények megfelelők — igen czélszerűen lennének dohánytermelésre fordíthatók; annyival is inkább, mert eltekintve ezen termék biztos piacától s attól, hogy a reáfordított gondot sokkal jobban fizeti meg, mint bármely más növény, a gabonafélék és dohány különböző táplálék iránti igényei lehetővé teszik ezen termelési ágak igen sikeres kombinációját.

A magyar dohánynak tehát igen szép jövője van s ha felveszszük, hogy alig van gazdasági termék, melynek értékét a szorgalmas munka, értelmes kezelés annyira emelhetné, be kell vallanunk, hogy benne olyan jövedelmi forrással állunk szemközt, mely bennünket cserben hagyni nem fog s mely bennünket esetleg egészen talpra is állíthat.

Ezért volt szükséges a dohánynövény physiológiáját s termelésének minden csinját-binját tüzetes tanulmányozás tárgyává tenni s az eredményeket első sorban a magyar termelők tudomására juttatni és rendelkezésére bocsátani.

KOSUTÁNY TAMÁS.

## XLII. PHYSIKA ESZKÖZÖK NÉLKÜL.\*

### II.

A melegségről szóló tudomány is egyik olyan ága a physikának, melyben mind a beavatatlan kezdő mind az előrehaladott tanuló bőven találhat tárgyat a gondolkodásra. Annak, a ki a

„hőelmélet“ tanait végig akarja követni, szüksége van sok elvont matematikai formula ismeretére; de másfelől a kísérleti alaptények igen nagy részét a legegyszerűbb módon meg lehet ismertetni a kezdő tanulóval.

\* A 134. füzet 384. lapjának folytatása.



# 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.