

## A chemia és a fiziológia szerepe a mezőgazdaságban.

Nincsen ma már művelt magyar gazda, a ki el ne ismerné a tudománynak nagy hatását a mezőgazdaság észszerűvé tételére. Erős küzdelmek árán jutott a tudomány annyira, hogy magát érvényesítse. Kevesen ismerik azt a küzdelmet, pedig sok a tanulság benne. Kettős küzdelem volt. A tudománynak a tudománnyal biztos tények megállapításában, azután meg a tudománynak a gyakorlattal a megállapított tényeknek alkalmazása, foganatosítása érdekében.

E kettős küzdelem egy fejezetét vázolta fenti cím alatt P. P. Dehérain az »Association française pour l'avancement des sciences« elnöki székéből az 1891. marsellei közgyűlés alkalmával.\* Általános érdekességénél fogva közöljük belőle a következőket.

Ismereteink a növényi életéről a múlt század végén nagyon is korlátoltak voltak. Nem terjeszkedhettek addig, a míg a chemia elemző módokat nem talált a növényi anyagok összetételének megismertetésére. Alig hogy e módszerek megvoltak, Th. de Saussure tüzetesen foglalkozott a növények hamujának elemzésével és kutatásainak olyan nagy volt a sikerük, hogy 1804-ben ezeket írhatta: »Minden növény hamujában phosphorsavas meszet találtam; okom van föltenni, hogy nélküle a növények meg sem élhetnének.«

Szomorú igazság, hogy majdnem mindig nagy idő múlik el valamely találmánynak, közleménynek napfényre kerülése és alkalmazása között. A phos-

phorsavas mésznek értékesítése a mezőgazdaságban sem kivétel e szabály alól. Th. de Saussure munkálatának megjelenése után csak jó sokára, 18—20 évvel későbbben, használták a calciumphosphátot trágyául, de nem is Saussure tanulmánya, hanem egyszerű tapasztalat alapján. Csontszenet szórtak el a földön és ez vezert rá a calciumphosphát kitünő hatására.

A csontszenet, mint ismeretes, színtelenítő tulajdonságáért cukorfinomító gyárakban alkalmazzák. Bizonyos ideig használat után elveszti színtelenítő tulajdonságát és ekkor a gyáros szívesen túlad rajta. Egyik gyárból a mezőre hordották ki és pedig a véletlen úgy akarta, hogy phosphorsavas sókban szegény talajra a következő évben azt vették észre, hogy az a föld sokkal többet termett mint azelőtt. E nevezetes ujdonság csakhamar ismeretessé vált. A legkülönbözőbb vidékeken megpróbálták a csontszén hatását és 1822-ben a nantési cukorfinomító nem győzte szállítani a csontszenetet a bretagnei gazdáknak. Azt tapasztalták ott, hogy a csontszén a legjótékonyabb hatással van a gránitos talajú földekre.

Angliában ugyancsak évek óta használták a csontrágyát és jóllehet tudták, hogy a csont, mint a csontszén calciumphosphátot tartalmaz, 1843-ig kellett várni, míg Bedfordt herceg fölismerte bennök azt a ható anyagot, a mely őket trágyává alkalmassá teszi.

Majdnem egyazon időben mutatta ki Liebig, hogy a csonthamu hatását kénsavval fokozni lehet, a mennyiben benne szuperphosphát képződik és hogy

\* L. *Révue Scientifique*. 1891, 48. kötet, 12. szám.

csont helyett a Spanyolországból kis mennyiségben ismeretes ásványos foszphát, a foszphorit is használható. Alkalmazásáról azonban még alig volt szó, midőn Élie de Beaumont e tárgyra vonatkozó tanulmányával nagyot lendített az ügyön. Kimutatta, hogy a földben nagy mennyiségben kell foszphortartalmú telepeknek lenni. S ime e tanulmánynak megjelenése után nem-sokára tényleg kiderült, hogy az addig ritkának gondolt foszphorit elég gyakori ásvány. Spanyolországban, Norvégiában és Kanadában jelentékeny foszphoritbányászat indult meg. 1857-ben Franciaország különböző részeiben, azután Angliában és Oroszországban igen nagy területeket trágyáztak vele. Még előbb ismerték fel, hogy némely agyag, a melyet addig közönséges czélokra használtak, foszphátokban gazdag és a talaj javítására értékesíthető. Ma-napság a foszphátoknak egy másik forrását is nagyon jól értékesítik. A vasérczek igen gyakran tartalmaznak foszphort. A kiolvasztott vasat a foszphortól meg kell szabadítani, különben a vasból aczél nem készíthető. A vasat tehát foszphortalanítják és ez eljárással keletkező salakba terelik át az ércz-  
nek összes foszphortartalmát. Az ilyen foszphortartalmú salak egyike a mostanában használt legkitünőbb trágyáknak. (Thomas-salak.)

A foszphortartalmú trágya a termésnek igen nagy hasznára válik. Különösen feltűnő a hatása az olyan földben, a mely foszphorsavban szegény, vagy pedig a melyet tőle megfosztott a rossz gazdálkodás. Földek, a melyek hektáronként 7—8 métermázsza gabonát termettek, foszpháttal való trágyázás után 18—20 métermázsát jövedelmeztek. A répatermesztés hektáronként 8000—10,000 kilogrammtól 25,000—30,000 kilogrammra emelkedett. A foszphorsavas mész igen nagy fontosságú a növények fejlődésére és igaznak bizonyult T h. de S a u s s u r e -  
nek a század elején hangoztatott s fentebb idézett ama mondása »hogy

nélküle a növények meg sem élhetnének«.

A chemia csak azon módon tárta fel a mezőgazdaság részére a foszphátoknak forrásait, a minthogy megmutatta, miként lehet a szántóföldnek káliumhiányát a tengervízből vagy a kősótelepekből előállított olcsó mesterséges trágyával pótolni.

Az a szolgálat, a melyet a chemia a mezőgazdaságnak azzal tett, hogy felkutatta a növényi hamú összetételét és erre alapította a mesterséges trágya használatát, csekély ahhoz a nagy haszonhoz képest, a melyet annak a ki-puhatólásával szerzett, hogy a nitrogén lényeges alkotó része a növényi anyagok összetételének és hogy miként fedezheti a növény ebbeli szükségleteit.

A növények leveleiken keresztül felveszik a levegőből a széndioxidot, hogy szenét szöveteik gyarapítására fordítsák. Sokaig azt hitték, hogy ha a légkörnek 0.03 rész széndioxidtartalma elegendő e nagy munkához, annál is inkább fedezheti a növény nitrogén-szükségletét a légkör nagy tömegű nitrogénjéből. De ez téves. Ha valamely meszes homokban élő növényt csakis ásványi trágyával táplálunk, kivész; szépen meg fog azonban élni, ha a meszes homokot az ásványi trágyán kívül nitrátokkal, ammóniasókkal vagy pedig nitrogéntartalmú szerves anyagokkal trágyázzuk.

Rájöttek, hogy a növény a nitrogéntartalmú vegyületeket gyökerein keresztül szívja fel és kezdtek nagyra becsülni a nitrogéntartalmú anyagok hatását. Boussingault és Payen már 1837-ben állították, hogy a trágyák értékét nitrogéntartalmuk határozza meg. Liebig ellene mondott ez állításnak és mindenképen küzdött e nézet ellen. Vizsgálatai közben ugyanis azt találta, hogy a termőföld nagy mennyiségű nitrogénvegyületeket tartalmaz. Egy hektárnyi földben gyakran 4000, sőt 8000 kgr. nitrogénvegyület van, a mihez képest a 40—50 kgr.-nyi évenkénti trágya elenyésző csekély.

Azért Liebig szerint helytelen a trágyát nitrogéntartalmából itélni meg, mert értékessé csakis phosphorsav- és káliumtartalma teszi.

Ama talajelemzések azonban, a melyekre Liebig nézetét alapította, nem voltak eléggé irányadók. Akkorában a talajvizsgálatok még nem voltak tekintettel sem a phosphorsavra, sem a káliumra. Ha a vizsgálat ezekre az anyagokra is kiterjeszkedik, meggyőződtek volna, hogy a jó talajoknak túlnyomó része nem tartalmaz kevesebb phosphorsavat és káliumot mint nitrogént. Természetes, hogy ha feleslegesnek mondják a nitrogéntartalmú trágyát a talaj gazdag nitrogéntartalmánál fogva, akkor mellőzendőnek kellett volna tartani a phosphát- és káliumtartalmú trágyát is, mert a talajban belőlök sincs kevesebb, mint a nitrogénből. Ez pedig egyértelmű lett volna azzal a furcsa kijelentéssel, hogy a trágya egyáltalában fölösleges.

Boussingault tudva, hogy a gyakorlat az ő elmélete mellett bizonyít, Liebig vizsgálataival a tapasztalatot állította szembe és egyebek között azt jegyezte meg, hogy a földműves gazdák véleményének több a súlya, mint egy szál tudós akadémikusé. Az ásványi trágya teoriája tényleg nemsokára megdőlt és átlátták, hogy a nitrogéntartalmú trágya igen nagy haszonnal jár. De alig jutottak erre a meggyőződésre, az a kérdés merült fel: miképen lehet a talajnak hasznára az olyan anyag hozzákeverése, a melyet úgy is bőségesen tartalmaz?

Maga Boussingault adta meg a magyarázatot. A talajban foglalt nitrogéntartalmú szerves vegyületek oldhatatlanok és azért a növényt táplálni képtelenek. Hogy a gyökerek ama vegyületeket felszívassák és hogy azok azután asszimiláltassanak, nitrogéntartalmuknak ammoniákká vagy salétromsavvá kell átváltozni. Ez az átváltozás rendszeren ném elég gyors arra, hogy az illető talajban növő összes egy fajbeli egyének egyszerre kaphassák meg a szükséges táplálékot. Az aratás sikere azt kívánja,

hogy a talajban ez az átváltozás mestersegesen segítsék elő, meg hogy menél több legyen az olyan nitrogén-táplálék, a melyet a növény közvetlenül is felszívhat, vagy pedig a melynek átváltozása csak rövid ideig tartson. Természetes, hogy csakis ez biztosíthatja a növénynek gyors és erős növekedését, vagyis a bő aratást. Mindez pedig elérhető a nitrogéntartalmú trágyával, a melynek szükségessége tehát evidenssé vált.

Azt a folyamatot, annak a mechanizmusát, hogy a talajnak nitrogéntartalmú anyagai miképen változnak át asszimilálható anyagokká, nitrátokká, csakis 15 év óta ismerjük. Pasteurnek ama nagyfontosságú fölfedezése vezetett rá, a mellyel kimutatta, hogy a szerves test hosszú ideig ellenáll az atmoszferiális hatásának, ha távortartják tőle a bomlást okozó mikroorganizmusokat.

A szántóföldben mindig van bizonyos mennyiségű fermentum. Ezek hatása közben elbomlik idővel a talajnak nitrogéntartalmú szerves anyaga és felszívható és asszimilálható ammoniák meg nitrát képződik belőle. Schloesing és Muntz 1877-ben ismerték fel annak szerepét. Kimutatták, hogy csekély hőemelkedés elegendő az illető nitrogénvegyületeket megbontó szervezeteknek tönkretételére, hogy chloroformgőzök hatásukat megszüntetik, úgy hogy meleg vagy chloroformos gőzökkel átjárt talajban megszűnik a nitrátképződés. Visszakapják azonban ható erejüket, a mint a chloroform elpárolgott, vagy ha átültetik azokat a szervezeteket át nem melegedett talajba.

Ez a fölfedezés ama zavaros fogalmakat tisztázta, a melyeket ez ideig a talaj termékenységéről alkottak. Manapság a termékeny talajt nemcsak olyan földnek tekintjük, a melyben a növényzet elegendő mennyiségű ásványi tápláló anyagokat talál, hanem még azon kívül olyan közegnek is, a melyben a nitrogéntartalmú anyagokat megerjesztő fermentumok bőségesen tenyésznek. Ezek

működése bizonyos föltételekhez van kötve. Szükségök van levegőre, nedveségre és valamely bázisra, a mely neutralizálja a tőlük produkált salétromsavat. A levegőszükséglet parancsolja meg a föld felszántását, a felhányt földnek, a göröngyöknek boronával való lazítását, hengerekkel való szétnyomását, hogy a levegő a földet mennél jobban átjárhassa. A levegő a talajt nem járhatja kellőképen át, ha a föld, különösen télen, nem szívott elegendő vizet magába, azért tanácsos ezt is csövezéssel (drainage) elősegíteni. Az említett apró szervezetek csakis nedves talajban működhetnek, száraz talajban megszüntetik bomlasztó munkájokat; ezért is nagyfontosságú az öntözés száraz vidékeken.

A bő termésnek első föltétele, hogy a nitrifikálás a talajban egyre tartson. Ámde ez a nitrifikálás míg egyrésről a növényeknek a mező virulásakor nagymennyiségű nitrátokat juttat, addig őszkor, a mikor meztelen a mező, nagy veszteségnek okozója. Az így képződő nitrátok vízben oldhatók lévén, nem maradnak a talajban, hanem a vízzel együtt könnyen elpárolognak és így arra a talajra nézve elvesznek.

Az aratás után a veszteség nitrátokban gyakran sokkal nagyobb, semhogy azt ganéjjal elegendőképen pótolni lehessen. Ezt elkerülendő, igen czélszerű nemsokára a gabona vagy a zab learatása után a földet gyorsan csirázó maggal bevetni, a melynek palántája a téli idő tartamára a föld alatt maradhat. E föld alatti vagyis rejtett kultúra a képződő nitrátokkal táplálkozik, szerves anyaggá dolgozza fel őket. A nitrátok tehát a kedvezőtlen időben is értékesülnek a talajban és tavasszal a hőmérséklet emelkedésekor nem bomlanak fel. Ekkor különben a fiatal növénynek erős növekedése meg is indul és hasznát veheti a bomlás következtében keletkező nitrátoknak.

Bizonyos növényeknek — nevezetesen a gabonaféléknek és a cukorrépának — erős fejlődéséhez okvetetlenül szükséges a nitrogéntartalmú trá-

gya. Ez a szükség olyannyira fenforog, hogy rossz talajban az aratás eredménye egyre kedvezőbb, a mint növelik a trágyának adagjait. Vannak azonban növények, a hüvelyes vetemények, a melyek, bár sok bennök a nitrogéntartalmú anyag, hiszen az adja nekik a nagy tápláló értéket, nagyon kevés nitrogént vonnak el a talajból, sőt a talajt még nitrogénnel gazdagítják; azért talajjavító növényeknek is mondatnak. Noha a hüvelyes veteményeknek ezt a tulajdonságát már nagyon régóta ismerik, megmagyarázni a legújabb időkig nem tudták.

Georges Ville 1850-ben ismerte fel, hogy vannak növények, a melyek a levegőből nitrogént vehetnek fel. Kísérletei, nem végezvén őket egyformán, majd sikerültek, majd pedig nem, úgy hogy nem tudta okát adni sem a sikernek, sem pedig a sikertelenségnek. Boussingault és utána Lawes meg Gilbert hiába próbálkoztak meg Ville kísérleteivel, sehogyan sem sikerültek. Már azon voltak, hogy Ville makacsul védelmezett nézetét helytelennek deklarálják, midőn Berthelot 1884-ben azzal a nevezetes fölfedezéssel lépett elő, hogy a nitrogéntartalmú anyagokban szegény talaj nitrogénben dús lesz, ha egyszerűen kiteszik a levegő hatásának, föltéve, hogy a talajt előzetesen magas fokú hő nem sterilizálta. Ez vezetett reá arra a gondolatra, hogy a nitrogén megkötése valamely mikroorganizmusnak a munkája.

Ezt a nevezetes fölfedezést, Berthelot-nak nagy tekintélye daczára, nem fogadták ellenzés nélkül. A nitrogén annyira indifferens elem, hogy igen erős hatások mellett is alig sikerül belőle nyomokat vegyülésre bírni. A laboratóriumban hatalmas erőknél is ellentáll, annál csodálatosabb volna, hogy valamely mikroorganizmus hatásának engedjen. Egy kevéssé még mindig haboztak, midőn Hellriegel és Willfarth német búvárok a hüvelyes veteményekről írt tanulmányukban Georges

Ville véleménye mellett szállottak síkra és Berthelot-val együtt érvényt igyekeztek szerezni neki.

Ha a lóherének, luczernának, borsónak, babnak, lupinusznak gyökerét óvatosan kiszakítjuk, rendszerlenül elhelyezett apró kis gumócskákat találhatunk rajtuk. Ha e gumócskáknak akármelyikét szétzúzzuk és nagyítóval megvizsgáljuk, nagyszámú baktériumot találunk bennök. Nyilván ezeknek a munkája, hogy a légkör nitrogénje az illető növényekben megkötődhetik.

Ha a hüvelyes veteményeket baktériummentes talajban kultiváljuk és ezt a talajt csakis ásványi anyagokkal trágyázzuk, nyomorúságosan tenyésznek és gyökereiken gumócskákat nem találhatunk. Mintegy varázsütésre azonban minden megváltozik, a mint ezt a talajt olyan vízzel öntözzük, a melyhez abból a talajból kevertünk földet, a hol a hüvelyes vetemények jól tenyésznek. Az ilyen víz csírákat visz a talajba, innen azok a gyökerekbe kerülnek és gumócskákat hoznak létre, nagymennyiségű baktériummal. A növény növekedése nemsokára megindul, a virágzás csakhamar beáll, utána a bőséges termés.

Az a víz, a mellyel a talajt megöntözték, csupán baktériumtartalmának köszönhetette az említett jótékony hatást, mert a mint a kísérletek során öntözés előtt felforralták, a talajra hatástalan maradt. Ezelőtt két évvel Breal még meggyőzőbb módon mutatta meg, hogy a mikroorganizmusok játsszák a közvetítő szerepet abban, hogy a hüvelyes vetemények a levegőből a nitrogént le bírják kötni. Nevezetes kísérleteihez az elvet a modern orvostudományból vette. Luczernának gyökerén levő jól kifejlődött gumócskát tűvel szírt meg és a baktériumokat átoltotta gumótlán gyökerű luczernára. A beoltást bámulatos siker követte. A beoltott egynék mind erős fejlődésnek, növekedésnek indultak, ellenben a körülöttök levő be nem oltottak, tehát baktériumtól mentesek, silányak maradtak és, képtelenek lévén a nitrogén fölvételére, el is pusztultak.

Mindezekből a kísérletekből eléggé biztosra vehető, hogy a hüvelyes vetemények a levegőből veszik fel a fejlődésökhöz szükséges nitrogént. De hogy a kérdéshez semmi kétség se férjen, még egy kísérlet volt megteendő. Nem volt szabad beérni azzal, hogy a kísérleti növények nitrogéntartalmának szaporodásáról szerezhetek meggyőződést, hanem vizsgálni kellett azt a levegőt is, a melyben erősekké lettek.

Nagy ügyességre volt szükség, hogy e kísérleteket végrehajthassák. Ifjabb Schloesing és Laurent próbálkoztak meg velük. Ismert mennyiségű levegőben egy álló évig tenyésztettek borsót és azt konstatálták, hogy a levegőnek nitrogéntartalma abban az arányban fogy, a milyenben a növény teste gyarapszik, vagyis a milyen arányban a növény a nitrogént vegyületek alkotására felhasználja. Utóbbi nevezetes kísérletek negyven évig tartó vitatkozásnak vetettek véget és velök véglegesen eldőlt, hogy a hüvelyes vetemények a nitrogént a levegőből is fel tudják venni s pedig apró szervezetek közbenjárásával. E tény megérdemelte, hogy annyit foglalkoztak vele, mert fölismerése az európai agrikultúra jövőjét világította meg.

A míg számba nem vették, hogy a légkör nitrogénje is értékesíthető a gazdaságban, a nitrátok pótlásában a földben található nitrátrétegekre voltunk utalva. Ámde ezek épenséggel nem gyakoriak. Az egyedüli a chilisalétrom, melynek elfogyása rettenetes kárt jelenthetett volna. Most azonban már túl vagyunk az esetlegesen bekövetkező zavarón, mert a hüvelyes veteményekkel pótolgatni bírjuk egy részét ama nitrogénvegyületeknek, a melyeket más növények a talajból felhasználnak.

Eddig az agronómusoknak ama sikerrel koronázott erőlködéséről szótoltunk, a melyekkel a növényzet táplálkozását biztosították. Áttérünk most egy más nemére a gazdaságtani tanulmányoknak, a melyek amazoknál nem kevésbé fontosak.

Kis számú kultivált növényeink igen sok fajtában, változatban ismeretesek. Ezen fajtáknak, változatoknak helyes megválasztása az éghajlati s talajviszonyok valamint termőerejük szerint, nagyon fontos a gazdára nézve, mert jó részben tőle függ fáradozásának sikere. Néhány év óta roppantul dicsérik egy burgonyafajtának rendkívüli termőerejét. Franciaország északi részében az utóbbi években különösen egy fajta búzát vetnek, a mely mesésen fizet; másutt egy hektár búzaföld 16 hektolitert ad, ott az illető fajta 50, 60 sőt 70 hektolitert. Hogy a fajta megválasztása mennyire fontos a szőlőművelésre, mindenki tudja; vannak fajták, különösen egyes hibridek, a melyek kedvező években annyi szőlőt teremnek, hogy a gazda alig győzi a szüretelést.

A mezőgazdaság történetében alig van szebb példa foljgyezve a gazda állhatatos és ügyes munkásságára, mint az, a melyet a francia délvidéki szőlőkultúrának újjá teremtése érdekében végzett.

Mintegy 25 évvel ezelőtt mutatkoztak a filloxéra pusztításainak első nyomai és utána nemsokára végpusztulás fenyegette az összes szőlőket. Alig konstataáltak a nagy veszedelmet, a délvidék jajveszékülésére mindenki hozzátámasztott a segédelmi munkához. Mindenek előtt rovarölő szerekre gondoltak. Thenard báró a szénszulfidot ajánlotta, Dumas a szulfokarbonátot; egyes helyeken a vízzel való elárasztással próbálkoztak meg, a tengerparton a homokba való ültetéssel, stb. A kísérletezések és próbálgatások reávezettek végre arra is, hogy egyes amerikai fajok a filloxérának ellen bírnak állni és jó alanyokat szolgáltatnak nemesebb fajok beoltására. A szőlők rekonstruálása rohamosan haladt előre és ma már bizonyos, hogy Franciaországban a bortermetés rövid idő múltán el fogja érni a filloxéra invázió előtti mennyiségét.

Azt gondolhatta volna az ember, hogy e rettenetes küzdelem után, a mellyel szerencsére megszüntették a si-

almas állapotot, a szőlősgazda békésen fogja élvezhetni fáradozásainak gyümölcsét. De a balsors nem úgy akarta. Új ellenség akadt, a mely ugyan nem a gyökereket, hanem a szőlőleveleket támadta meg. A harcot újra kellett kezdeni, de szerencsére ezúttal rövid volt. A rézgáliczoldat épen olyan hatásos szernek bizonyult a peronospora ellen, mint a kénvirág annak előtte az oidium ellen.

Az elkeseredett harcban tehát mienk a győzelem. Mindig meggondolandó azonban, hogy azért győztünk, mert a gyakorlat a tudományra támaszkodott. A védekezés nem azért sikerült, mert minden ellenszert megpróbáltak, a mit csak a veszedelem nagyságától felizgatott agyvelő kitalált, hanem azért, mert a baj megszüntetésére rendszeres tanulmányokat, sorozatos kísérleteket folytattak.

Vajjon szabad-e megnyugodni az elért sikerben? Nem. Sok még a tenni való. A szőlőtőnek helyes megválasztása nagy gondot és szorgos munkát kíván.\* Megfontolandó továbbá, hogy a szőlőszemek a szőlő nedveinek gyűlöhelyei, hogy a levelek készítik a cukrot, hogy a jó termés érdekében a tő lombosodása meg a fűrt képződése között egyensúlynak kell lenni, hogy a túlhalt fűrttermesztéssel a bornak jóságát, tehát értékét veszélyeztetjük. Még tulajdonképen a bor készítmódja is gyermekkorát éli még. A szőlősgazda a must erjedését ma még a véletlenre bizza, nem gondoskodik tiszta erjesztő gombákról, kedvező hőfokról és sok egyébről, a miről a bor érdekében a készítménykor gondoskodni kellene. Nem lehet messze az idő, a mikor majd a gazda a laboratóriumi kísérleteknek eredményeit ez irányban is értékesíteni fogja és elejét veszi mindazoknak a hibáknak, a melyeket ma a borkészítésben és kezelésében elkövet.

\* L. Természettudományi Közölny 1891. évf. novemberi füzetét »A filloxéra-ügy jelen állása« (561—568. l.).

Mindama nagy vívmányok, a melyeket a növénytermesztés és a vele kapcsolatos ipari ágak fejlesztésében elértünk, közvetlenül a laboratóriumok, a mezőgazdasági kísérleti állomások munkásságának eredményei, de a gyakorlati alkalmazás módját a szoros tudományos bűvárkodástól vették.

Alig néhány évvel ezelőtt a gazdák mit sem hallgattak a tudomány embereire. Tántoríthatatlan hívei voltak a régi, lassú gazdálkodási módnak. A mint a gazdálkodást apjoktól tanulták, egyazon módon folytatták azt tovább. Manapság a gazdáknak túlnyomó része kiábrándult, megokosodott, kíváncsisággal tudakozódik a tudományos bűvárkodás eredményei felől és jól tudja, hogy a tudomány embere nagy szolgálatjára lehet, tanácsaiból mindig hasznot húzhat.

Mi okozta ezt az üdvös fordulatot? Kétségen kívül a műveltség terjedése, de nagy része van abban egy szerencsés intézménynek is.

Különböző tudományos intézetek régóta foglalkoztak mezőgazdasági kérdésekkel. Igen nevezetes fölfedezésekre is jutottak, de gyakorlati alkalmazásukra kevésbé került a sor. A gazda vagy nem is ismerte őket, vagy pedig nem tudta eléggé méltányolni fontosságukat. Hogyan is határozza el magát a gazda új magvaknak elvetésére, sokkal termékenyebb fajtáknak művelésére, tökéletesebb gépeknek használatára, mint a melyekkel évek óta dolgozik, ha nem bizonyos a sikerről? Hogyan ismerkedjék meg és próbálkozzék hatásos szerekekkel ellenségei leküzdésére, ha nincs bennök elég bizalma? Hogyan lehessen őt reábirni, hogy állatait ragályos betegségek ellen beoltassa, ha nem hisz az oltó anyagban, sőt fél tőle?

A francia földművelésügyi kormány mindezeknek megoldására megtalálta a helyes módot. Átlátta, hogy a laboratóriumi munkálatok és gyakorlati alkalmazásuk között közbenjáróra van szükség. Elhatározta, hogy minden departementban tudományosan képzett gazdát alkal-

maz, a kinek feladata folytonos érintkezést keresni az illető vidék természetivel. Utazik, gazdaságokat látogat, vásárnaponként pedig összegyűjti ama vidék gazdáit, a hol tartózkodik, mindenféle dolgaikról informálódik, szóba áll velök ügyes-bajos dolgaikról, tanácsokat ad nekik és megtanítja a szükségesekre. A gazda akaratlanul is figyelmessé válik a tudomány vívmányaira, meggyőződik egyik s másik tudományos fölfedezés és találmány hasznos voltáról. Így közeledik a tudomány a gyakorlathoz és megadja a módot az okszerű gazdálkodásra.

De a kormány ezzel sem érte be. Még jobban akarta biztosítani a tudomány vívmányainak gyakorlati értékesítését. Amaz oktatóknak, tanácsoknak, a melyeket a gazdák a departement vándortanítójától kaptak, nagy volt a hiányuk. A tanító szava és esetleges kísérlete nem volt eléggé meggyőző. Kézzelel foghatóbb bizonyítékokat kellett nyújtani a tudományos igazságok hasznáról. A kormány kísérletező állomásokat szervezett és olyanok szervezésére magánosokat buzdított. A gazda a kísérletező állomásokon biztos meggyőződést szerezhetett ama módok kitünőségéről, a melyeket neki ajánlottak és mindarról, a mire őt a vándortanító figyelmeztette.

A gazdára nézve semmi sem hasznosabb az ilyen kísérletezéseknél. A földművelő igen éles megfigyelő. Nagyon nehezen ad hitelt annak, a mit hall, de készséggel fogad el és érdeme szerint követ mindent, a mit lát.

A mezőgazdaság érdekében azonban nemcsak a már meglelt gazdákra kellett gondolni, hanem a kormánynak ki kellett figyelmeztetni arra is, hogy olyan gazdanemzedék nevelődjék, a mely munkásság dolgában kövesse apáit, de műveltség tekintetében magasabb fokra emelkedjék. Ebben is jó úton vagyunk. Leendő gazdáink az egyre szaporodó gazdasági iskolákban kitünő oktatást kaphatnak. A gazdasági oktatás ma már igen magas színvonalon van, a mi a kormánynak egyik nagy érdeme.

De a gazdasági haladásért nemcsak a kormányt illeti meg a dicséret, maguk a gazdák is elismerést érdemelnek. A gazdák az utóbbi években olyan intézményt létesítettek, a mely nagyfontosságú a gazdasági érdekek előmozdítása tekintetében. A mint meggyőződtek a kereskedésbeli trágya nagy hasznosságáról és ama nagy haszonról, a mellyel a gépek alkalmazása jár a gazdaságban, jónak látták az egyesülést, a szövetekezést a végből, hogy a trágyaival meg ne csalattassanak, hogy anyagi erejüknek túlságos igénybevételével ne kelljen beruházásokat tenniök. Mezőgazdasági szindikátusokat alapítottak, a melyek olcsó áron vásároltak nagyobb mennyiségű, gondosan megvizsgált és ellenőrizett trágját és azt az egyes gazdák között osztották szét a hozzájárulás arányában. Bizonyos számú gépeket is szereztek be, a melyeket sorban kölcsönöznek ki a szövetekezet tagjainak.

De h é r a i n sürgetvén még a már nálunk is szóba került gazdasági hitel-szövetkezeteket és fejtegetvén még a gazdaságtani ismereteknek nagy fontos-

ságát épen a franczia gazdára nézve, beszédét így végzi :

A mezőgazdaság óriás haladásával szemben hogyan is maradhatnánk közönyösek, midőn tudjuk, hogy mindaz, a mi az embert éleszti, felvidítja, szenvedéseiben megvigasztalja, tőle jön. De a nagy haladást a tudományos bűvárkodások, a fölfedezések és találmányok teszik. A tudomány jár mindenütt elől, az világítja be a haladás útjait. A tudomány változtatja meg és alakítja át manapság a megélhetés föltételeit, az szünteti meg a távolságokat, az teszi lehetségessé, hogy bármely órában közlekedjünk tengerentúli országokkal, hogy bármely perczben érintkezzünk roppant távolságokban élő szereteteinkkel. A tudománynak köszönjük, hogy nehéz munka után nyugodtan hajthatjuk fejünket pihenésre, hogy nyugalommal szemlélhessük a körülöttünk történendőket és hogy bizalommal lehetünk a jövő fejleményei iránt. A tudomány embere joggal írja zászlajára »A tudomány útján a hazáért!«

Közli : SZTERÉNYI HUGÓ.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A homoki szőlők készülődő ellensége.\*** A kik a hazai szőlők fokozatos pusztulását figyelemmel kísérik, meggyőződhetnek, hogy még ez az emberöltő megéri a mostani szőlők végpusztulását, a melyet csak a homoki szőlők kerülnek ki. A milyen mértékben pusztulnak a szőlőhegyek, olyan mértékben szaporodnak majd a homoki szőlők, a hol a szőlősgazda filloxerától nem félve, mívelheti a régi bortermő szőlőfajtákat a nélkül, hogy bármiféle filloxéra-ellenes eljárás szaporítaná a szőlőművelés költségét.

I.egalább ezt reméli mindenki, a ki futóhomokban látja a mostani szőlők végső menedékét.

\* Előadta az 1892 januárius 12-ikén tartott állattani értekezleten.

Természettudományi Közöny. XXIV. kötet. 1892.

De már itt a homokon is várja a szőlősgazdát egy más rovarellenség, a *kendermagbogár*, vagy, a mint Kecske-méten nevezik, a *vinczellér*. Nem lesz ugyan olyan hatalmas ellenség mint a filloxéra, nem veszélyezteti ugyan mostani szőlőfajtáinknak még a lételet is, de időszakonként felszaporodó tömegével elég erős lesz, sőt most is elég erős arra, hogy a termésből előre is kivegye a maga részét.

A kendermagbogár nem új bogárfaj. Már ezelőtt 50 évvel leírta Boheman, *Peritelus familiaris* néven vezetve be a tudományba. Boheman a legelső példányokat is Magyarországból kapta, s e bogár azóta is úgy szerepel mint hazánk alföldjének jellemző faja, a mely az alföldnek majd minden vidékén elég gyakran kerül a rovarász ke-