

a leghosszabb kalászokat a legsűrűbben vetett parcella mutatta.

3. Az őszi búzánál és őszi árpánál 5 cm. (2") távolság a szemek között már káros hatással volt a termés minőségére és mennyiségére, ellenben 10 cm. (4") úgy látszik minden irányban a legmegfelelőbb távolság.

4. A szem és szalma közötti arány a legkedvezőbb a 100—250 □ cm. sűrűségű vetésnél volt, úgy hogy e szerint a minden irányban 20 cm. (= 7 1/2") távolságú vetés a közönséges gyakorlat számára nem látszik ajánlhatónak.

Megjegyzi azonban Haberlandt, hogy mind ez eredmények szerinte is csak a kísérleti tér időjárásai és talajbeli viszonyainak megfelelő vidékekre lehetnek mértékadók; eltérő viszonyok között mindenesetre ajánlatos, hogy a termelő saját talaján tett ilyenmű kísérletek által igyekezzék meghatározni, hogy milyen sűrűségű vetés felel meg *átlag* legjobban az illető gazdaság időjárásai és talajbeli viszonyai-

nak, mivel a bevett szokások sokszor csak téves felfogáson, vagy még inkább csupán rég elmúlt viszonyoknak megfelelő tapasztalaton alapúlnak. D. L.

(11.) OLTOTT PARADICSOM-ALMA. Az cbszőlőbe (*Solanum dulcamara*) oltott paradicsom-alma E. A. Carrière kísérlete szerint igen kitűnő eredményekre vezetett. Az ilyen alanyra oltott paradicsom-almák némelyike 3 méter magasra is megnőtt, gyümölcse sokkal édesebb volt és kevesebb magot tartalmazott, mint a nem oltott paradicsom-almáé. D. L.

(12.) A TOJÁS MEGROMLÁSÁNAK OKA. A tojás megromlását Dr. R. Zimmermann megfigyelései szerint mindig a tojásba jutott parányi szervezetek, az ú. n. baktériumok és penészgombák okozzák. E szervezetek rendszeren kívülről a tojás héján át jutnak a tojás fehérjébe, bár az is lehet, hogy már a párzás alkalmával jutnak be a tyúk petevezetékébe, és így már eredetileg bent vannak a tojásban. D. L.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(7.) AZ ELEKTROMOSSÁG AZ ÉLET SZOLGÁLATÁBAN*. — Az emberiség egyetlen igazi kincse tudása tárházában van lerakva. Minden új gondolat, minden új adat, minden jobb felfogás gyarapítja ezt s nincs benne egyetlen legparányibb darab sem, melyről, akár milyen jelentéktelennek lássék is egyelőre, meg lehetne mondani, nem lesz-e előbb-utóbb még rendkívüli nagy fontossága. Ki sejtette volna annak idejében, hogy Galvani kicsinyes észlelete (t. i. hogy a békacomb, ha bizonyos körülmények között a vasrácshoz ér, rángatódzik) kiinduló pontul szolgáljon egy oly hatalmas természeti erő fölfedezésére, mely rövid idő multán átalakítólag fog bemarkolni az emberiség életébe s hatalmának, természete-

ten való uralmának határait felbecsülhetetlen mértékben fogja előbbre tolni. Apáink közül még sokan Galvani* és Volta kortársai valának, tehát még a galvánosság bölcsőjénél állottak, s ma már alig van az életnek *egy* nagyobb köre, melyre az elektromos áram átalakítólag vagy legalább gyámolítólag és élénkítőleg ne hatna be.

A mai fiatalság a telegraphiát és a galvanoplasztikát, valamint a gőzgépet és vasutat már oly magától értetődő dolgoknak tekinti, mint a minőnek a mi korosabb nemzedékünk, mely mind eme csodadolgokat támadni látta, fiatal éveiben teszem a puskaport és könyvnyomtatást tekintette. Valóban sajnálkozni lehetne a mai fiatalságon, hogy eme nagy alkotó folyamatot velünk át nem élte, ha másfelől nem kellene reája inkább irigykednünk, hogy ő még

* Kivonatol ismertetés Dr. Werner Siemensnek a német természetvizsgálók baden-badeni vándorgyűlésén a physikai osztályban tartott előadásáról.

* F. hó 9-ikén leplezik le a szobrát Bolognában. SZERK.

részt vehet a jövő csodáinak megalkotásában, melyek az általunk elhíntett vetésből fognak felsarjadjani.

Hogy a telegraphia a közlekedésnek már mily nélkülözhetetlen eszközévé vált, leginkább szembetűnik akkor, ha erős vihar vagy valami más rendkívüli esemény miatt néha napján tartósabb zavar áll be a telegraphi forgalomban. Ezt ma már alig elviselhető kalamitásnak érezzük és sok számos érdek szenved alatta. Pedig a fejlődés eddigi menete azt mutatja, hogy ma még az igazi telegraph-korszaknak csak a legkezdetén állunk. Hisz a telephont csak a legújabb időben találták fel; a telegraph, mely már addig is jelzett, írt, nyomtatott és rajzolt, még csak ma kezdi az emberi szózatot továszállítani. És a szélesebb értelemben vett telegraphia nem is csupán hírek közlésére szorítkozik. — Vasúti telegraph szabályozza a vonatok járását; különféle elektromos jelző-készülékek biztosítják ezeket és a közönséget a veszedelem ellen, baj nélkül eligazítják a vonatokat a pályaudvarok síneinek és váltóinak útvesztőjében, kisiklásokat és összeütközéseket hártanak el, emberi tévedésből vagy hanyagságból származhatókat. — Az elektromos csöngetyű mind jobban és jobban kiszorítja a kényelmetlen és bizonytalan mechanikai csöngetyűt, úgy a magánházakban valamint a gyárakban és bányákban. — A tűzi telegraph megjelenti a kezdődő és még könnyen elotható tűzvészt; s önműködő telegraph ad hírt a megkísérlett betörésről. — Tábori telegraph irányozza a hadsereg mozgását és el-tartását; az előőrsi telegraph kapcsolatba hozza a hadsereg előre kinyújtott tapogató szerveit, az előőrsöket a vezérlettel. Elektromos távolságmérő adja tudtul az ágyúknak az ellenséges hajó távolságát és helyét, s ő jelenti meg a pillanatot, mikor kelljen a vészthozó torpédót elektromos úton elsütöni. Elektromos áram méri meg a lövedék sebességét a levegőben, valamint a sebesség gyarapodását a lövő cső mentében.

— A börze-telegraph a bankárnak minden közbenjárás nélkül, nyomtatva leteszi asztalára a börzék árfolyamait és a fontosabb politikai eseményeket. — A hajósnak és gazdának telegraph hoz hírt a vihar lassú közeledtéről. — Az elektromos vízállás-mérő megmondja a szivattyú-állomásnak minden pillanatban, hogy mily magasan áll a víz a tartóban. — Az elektromos bányagáz-jelző óva int a felrobbanás veszélye ellen — szóval: akár hova tekint is az ember, mindenütt ott látja az elektromos áramot mint segítőt vagy védőt. — Azonban nemcsak a nagy sebessége az, a mi az elektromos áramot az ember szolgálatába szegődtette, hanem még egyéb más tulajdonságai is, melyek élettani, chemiai és hőtani hatásokban nyilvánulnak. Él vele az orvos emberi fájdalmak gyógyításánál, és vértelen operációkat hajt végre elektromosan izzított dróttal; használja a bányász, aknáját elektromos gyújtóval robbantván fel; a galvanoplasztikus rábizza az elektromos áramra, töltse meg a formákat szilárd fémmel; tud ez vésni, aranyozni, ezüstözni, rezezni, nikkelezni. A chemikus hasznát veszi az elemzésekben, a physikus pedig sok számos eszközében és berendezéseiben.

A most említett alkalmazásoknál nem kívánunk az elektromos áramtól valami erősebb munkát; ezeknél t. i. nem annyira az erejét mint inkább a gyorsaságát és tartósságát használjuk fel. Megkísérlették mindjárt eleinte, vajjon nem lehetne-e vele nagyobb munkákat is végeztetni. Ilyen volt például az elektromos fény előállítás. Ha a vezeték, melyben elektromos áram kering, rögtön megszakítjuk, a válaszhelyen fényes szikra támad, s ha az áram s az őt létrehozó elektromos feszültség elég erős és a megszakított vezeték végei között a távolság nem valami nagy, úgy az áram tovább is eltart és a végek között a levegőt ragyogó fényes világosság, az úgynevezett Davy-féle ív tölti be. A fényív kü-

lönösen fényes és ragyogó, ha a vezeték végei szénből állanak.* Ezzel az „elektromos fény“-nyel sokat foglalkoztak tudósok és technikusok és sok felé akarták alkalmazni. Azonban az előállításához sok elemből álló galván-telepek kellettek; ezeknek pedig a beszerzése és fenntartása költséges, egybeállításuk fáradságos, kipárolgó gőzük meg az egészségre ártalmas vala. Mindezeknél fogva az elektromos fény használatát majd egy fél századig csak igen szűk körre szorították.

Ép ily csekély eredménye lett azon törekvéseknek is, melyek az elektromos árammal erősebb munkákat akartak végeztetni. Sok gépszerkesztő fáradozott úgynevezett elektromos erőgépek előállításán és alkalmazásán, sőt a boldogult német Bundestag nemzeti jutalmat is tűzött ki e fajtagépek sikerült szerkesztésére — de hiába, mind eme törekvések hajótörést szenvedtek a kellő erősségű elektromos áramok előállításának költséges és fáradságos voltán. Az amerikai Page-nek sikerült ugyan egy olyan elektromos gépet összeállítani, mely néhány lóerejű munkát bírt végezni, és J a k o b i, a galvanoplasztika feltalálója, elektromossággal mozgatott hajót járatott a Néván, de elvégre maga Jakobi azt jelentette ki, hogy az ő kísérletei szerint teljes lehetetlen a feladatot kielégítőleg megoldani, minthogy az elektromos áram galvános előállítása szerfölött drága s minthogy továbbá az ellenerő, a mit a dolgozó gép létre hoz, a galván-telep munkáló erejét igen meggyöngíti. Ugyanerre vezet bennünket az erő megmaradásának utóbb fölfedezett törvénye is. A munka t. i. egyenértékű a létre hozására fordított meleggel. A gőzgépnél e meleget a szén elégetése, a galván-telepnél pedig a cinknek salétromsavban való elégetése adja. Már pedig a cink összehasonlíthatatlanul drágább anyag mint a szén. Így

* V. ö. „Az elektrikus világításról.“ Term. tud. Közl. X. köt. 304. l.

tehát mindaddig, míg az előre haladó tudomány meg nem tanít, hogy miből és miként lehet erős elektromos áramokat olcsón előállítani, egyelőre le kell mondanunk arról, hogy közvetlenül elektromossággal nagyobb munkákat végeztethessünk.

Itt is azonban, mint már a természettudományokban többször történt, az eléggé megvitatott és lehetetlennek talált feladat megfordítása jelentékeny haladásnak lett a szülője.* Hamár bizonyosnak vehetjük, hogy közvetlenül elektromossággal ma még nem érdemes és nem célirányos munkát tétetni, vajjon nem lenne-e jó a feladatot megfordítani, és mechanikai munkával elektromos áramokat előállítani s ezeket aztán világításra, chemiai bontásokra és a munkelő telegraphi tovaszállítására fölhasználni. E fordulattal sok lett nyerve, minthogy az utóbbi feladat az úgynevezett dynamo-elektromos gépekkel csakugyan megoldható és nagy haszonnal alkalmazható is. A dynamo-elektromos gép a Faraday fölfedezte induction, vagyis azon a tényen alapszik, hogy „valahányszor mágneset közelítünk vezető lánczolathoz, pl. egybekapcsolt végű dróttekercshez, mindannyiszor elektromos áram keletkezik benne, mely azonban csak addig tart, míg a mágnes közelebb és közelebb jó; közeledése megszűnván, megszűnik az áram is. Azonban nemcsak közeledésekor, hanem távozásakor is létesít a mágnes a tekercsben elektromos-áramot, csak hogy ez utóbbi az előbbivel éppen ellenkező irányú. Közelítésekor elakarja a mágnes a vezetékét magától taszítani, távozásakor pedig vissza akarja tartóztatni. Mind a közelítésre, mind a távolításra munka kell tehát, és pedig annyi munka, a mennyit a vezetékben létrehozott elektromos áram ér.**

* V. ö. Term. tud. Közl. I, köt. 125. l.

** V. ö. „A bécsi világtárlat mágnesei.“ Term. tud. Közl. V. köt. 425. és köv. l.

Az erre alapított elektromosság-gyártó gépeket eleinte mágnesi-elektromos gépeknek nevezték, azt akarván e névvel kifejezni, hogy ezeknél mágnes segedelmével elektromosságot készítenek, holott az elektro-mágnesi-eknél elektromossággal mágnességet készítenek. Utóbb azonban kitapasztalták, hogy a mágnesi-elektromos gépeknél nem is okvetetlenül szükséges, hogy a mágnes valóságos mágnes legyen, a leglágabb vas is megteszi, mert ebben is van annyi mágnesség, ha egyebünne nem, hát a földi mágnességtől, hogy a gép játékát megindítsa. A kezdetben gyöngye mágnesség a vezetékben gyöngye elektromos áramot szül, de ez már a maga részéről erősít egy kicsit a mágnesen; az erősebb mágnes meg már erősebb áramot indukál s így megy ez fokról fokra, míg utóljára a mágnes is és az áram is roppant erejűvé válik. De hát nincs ez a kölcsönös erősítés ellentétben „a semmiből semmi sem lesz“ elvével? Nincs, mert erre is kell munkát kifejezni, amit a gépet hajtó ember karja ugyan megérez, sőt még a gőzgép is megjelent, ha, mint rendszeren, neki kell végezni a közelítést és távolítást. És ép ezen okból czélszerűbb és megfelelőbb az ily gépeket nem mágnesi-elektromos gépeknek nevezni, hanem, mint már S i e m e n s 1867-ben javasolta, dynamo-elektromos gépeknek, mely utóbbi nevezet világosan kifejezi a dolog lényegét, t. i. hogy itt az elektromosság munkából készül.*

A dynamo-elektromos gép előre láthatólag óriási szolgálatokat fog tenni. Vegyük csak pl. az elektromos világítást. Mily haladásokat tőn ez a legújabb időkben! Ma már nem igen építenek világító tornyot, melyben nem lenne elektromos fény. Már a nagyobb hajók ezzel kémlelik éjjel és köd idején a vészthozó szirteket és a szembejövő hajókat; ezzel találják meg éjjel

* Ezekről lásd Than Károly előadását „A Gramme-féle dynamo-elektrikus gépről.“ Népsz. term. tud. előad. gyűjt. I. köt. 7-ik füzet.

az uszály-hajók az utat a folyókban és csatornában. Elektromos fény világít már gyárakban, dologhelyeken és csarnokokban. Fontos szerepe van a támadó és védekező harcban is, és már mindenütt nagy elterjedést szerzett magának, a hol nagy világosságra, ragyogó fehér fényre s aránylag csekély fűtőerőre van szükség. A legutóbbi évekig volt azonban még egy nagy akadálya, a mi leginkább gátolta általános elterjedését: az, hogy nem tudták többfelé szétszítani, egy áramvezetékben csak egy fényívet tudtak biztosan előállítani. E baj elhárítására többféle módot próbáltak, de egyik sem volt teljesen kielégítő. A legújabb időkig még legalkalmasabbnak találták J a b l o s k o f f módszerét, ki is két szénrudacsokt párhuzamosan egymás mellé állítván, s közüket gipszszel vagy más nehezen olvadó állománnyal kitöltvén, 4 sőt 6 ilyen „elektromos gyertyát“ is beigtatott az áramvezetékbe.* Az elektromos gyertyák csakhamar nagyon elterjedtek, pedig ezekkel is van egy nagy baj, t. i. az, hogy ha valamelyikök ki talál aludni, a többi is egyszerre elsötétül s magától többé nem villan föl újra.

Csakis tavál (1878) óta van az elektromos fény szétszításának problémája czélszerűen megoldva. Végre is találtak, a mit annyian oly régóta kerestek, czélszerű és megbízható mechanizmust a fényívek hosszának pontos szabályozására. A sikeresnek bizonyult szabályozás azon alapszik, hogy minden egyes fényív számára külön mellék-lánczolatot alkalmaznak. Tudjuk, hogy az elágazásoknál az egyik ág árama annál erősebb, minél nagyobb az ellenállás a másik ágban. Ha már most a lámpa akként van szerkesztve, hogy a mellék-ág áramának erősödése a fényív széncsúcsainak közeledését hozza létre, úgy ez akkor is be fog következni, a mikor a fényív túlságosan meghosszabodik. Így tehát valameny-

* V. ö. „Az elektrikus világításról.“ Term. tud. Közl. X. köt. 304. l.

nyi fényív önműködőleg megmarad a kellő hosszúságon. Ilyen lámpákkal* volt a berlini iparkiallitáson az úgynevezett császár-csarnok megvilágítva. Így világítják már többek közt a berlini országházat, a kön. Ostbahn ottani nagy csarnokát, a müncheni új pályaudvart stb.

Az erős elektromos áramok alkalmazása erő-átvitelre, kohászati és chemiai nagyipari czélokra még korán sincs ennyire kifejlődve. A berlini iparkiallitáson Siemens és Halske két érdekes példát mutatott be a telegraphi erő-átvitelre. A gépcsarnokban egy dynamo-elektromos gépjök volt felállítva, melytől drótvezeték szállította át az erőt egy másik helyiségben elhelyezett ilyenmő géphez és ott egy nagy szövőszéket és több kisebb gépet hajtott.— A második példa még érdekesebb. Ki volt állítva egy elektromos lokomotív, mely egy körben futó, mintegy 300 méter hosszú keskeny-vágányú vasúton másodpercenként 3—4 méter sebességgel járt körül és

* Siemens és Halskétől, Hefner-Alteneck szerkesztése szerint.

három hozzákapcsolt személykocsit vitt magával. A pálya futó sínei képezték az egyik vezetékét a gépcsarnokban fellállított dynamo-elektromos géphez, a másikat pedig egy közbenő sín adta, mely a futósínekkel nem volt fémi összeköttetésben. A lokomotív maga sem egyéb dynamo-elektromos gépnél, melynek egyik drótvége a lokomotív kerekei által a futó sínekkel, másika pedig egy kontakt-szerkezet által a közbenő sínnel érintkezik. Ha az áramvezetékét zárják és a gépcsarnokban az áram-adó gépet minutánként 6—700 forgásba hozzák, a lokomotív egyszerre nagy erővel megindul és állandón 3 méter sebességgel futja körül a pályát. A lokomotív munkasikere mintegy 3 lóerőnek felel meg.

Mindezek azonban még csak fiatalkori zsengei a nagy jövőt ígérő dynamo-elektromos gépnek. Igaz, hogy még sok munka, sok költség kell teljes kineveltetésére, de annyit már most is bizton kimondhatunk, hogy a dynamo-elektromos gépben megint egy hatalmas segédeszközt nyertünk a természet erőinek hasznosítására.

Sz. K.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1879, okt. 22-ikén.

Elnök: THAN KÁROLY.

Elnök az ez időszakban először üléselő választmányt üdvözölve, a Társulat érdekében kifejtendő további munkára kéri fel.

Pethő Gyula másodtitkár jelenti, hogy Szily Kálmán, a Társulat első titkára betegsége által akadályozva, van a megjelentésben, és hogy ez alkalommal őt bizta meg az ülés tárgyainak előterjesztésével.— Előterjeszti a Vallás és Közokt. Miniszteriumnak 13.344 sz. a. kelt leiratát, melylyel az országos segély utalványoztatik; jelenti, hogy a 4000 forint már fel is vétetett. Köszönettel vétetik tudomásul,

Pethő Gy. jelenti, hogy a titkárság B. Eötvös József szobrának leleplezési ünnepén a Társulat nevében egy virágkoszorút tett a szobor lábáihoz, így akarván kegyeletét és hálóját a Társulat nagy jövője iránt kifejezni. Tudomásul szolgál.

Másodtitkár jelenti, hogy az Orvosok és Term. vizsgálók az idei nagygyűlésére a Meghívó a Társulati szünetek alatt érkezett meg. Ezen egy tárgyért a titkárság nem tartotta szükségesnek a Választmány egybehívását. Helyeslőleg tudomásul vétetik.

Másodtitkár jelenti, hogy a jelen évi