

Beszámoló a Műszaki Egyetem
Erdőmérnöki Osztálya Növénytani Intézetének
kutató munkásságáról

IRTA:

DR. FEHÉR DÁNIEL

Beszámoló a Műszaki Egyetem Erdőmérnöki Osztálya Növénytani Intézetének kutató munkásságáról.

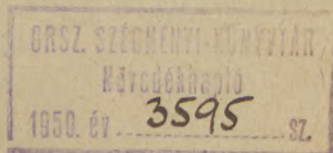
Sopron 1923—1949.

Irta: Dr. Fehér Dániel.

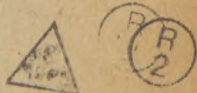
A Műegyetem Erdőmérnöki Osztályán működő Növénytani Intézet létesítése, illetve a szervezés alapvetése a századforduló elejére nyúlik vissza. Az akkori selmecbányai Bányászati és Erdészeti Főiskola első önálló Növénytani Tanszéke tanárának, dr. Kövesi Ferencnek, érdeme az, hogy felismerve a növényélettani kutatások jelentőségét, a budapesti és párizsi egyetemeken szerzett tapasztalatai alapján elhatározta egy korszerű Növény-, illetve Növényélettani Intézet létesítését. Ezt a munkáját dr. Kövesi Ferenc, amíg ebben az első világháború kitörése meg nem akadályozta, céltudatosan, nagy körültekintéssel és igen eredményesen folytatta. Ugyancsak kiváló érdemeket szerzett magának dr. Kövesi Ferenc azáltal is, hogy a Főiskolának 1919—20-ban eszközölt átköltöztetése alkalmával igazán odaadó és önfeláldozó munkásságával segített a gondjaira bízott, már akkor is szinte felbecsülhetetlen értékű intézet felszerelését nem minden nehézség nélkül új székhelyére, Sopronba átszállítani.

A Növénytani Tanszék 1922-ben történt megosztása alkalmával a laboratóriumoknak egy része a vezetésem alá került és rám hárult a feladat, hogy dr. Kövesi Ferenc munkáját tovább folytatva, az intézetet korszerűen kifejlesszem. Ezzel kapcsolatban 1923-ban a Tanszékot az Intézet cím használatára jogosították. Így ment azután át 1934-ben, mint a Műegyetem Erdőmérnöki Osztályán működő Növénytani Intézet ennek az Egyetemnek a keretei közé. Természetesen, az első világháborút követő inflációs években ugyancsak nagy nehézségekkel kellett úgy az intézet fenntartása, mint a felszerelések beszerzése, tökéletesítése és pótlása terén megküzdenünk. Lényeges segítséget jelentett 1926-ban a Rockefeller-alap hatékony támogatása, amelynek a segítségével egyrészt fel tudtuk építeni az intézettel szoros térbeli összefüggésben a szabályozható vízfűtésre berendezett, tágas kísérleti üvegházunkat, másrészt pedig korszerűsíthettük az intézet műszerállományát. A későbbi években még mindig mutatkozó nehézségek ellenére szívós, következetes munkával sikerült azután az intézet berendezését tovább fejleszteni.

A második világháború bombatámadásai alatt a személyzet önfeláldozó munkája az intézet teljes műszer- és anyagkészletét, továbbá igen



187.574



értékes, most már közel százéves gyűjteményeinket, könyvtárunkat is teljes egészében megőrizte. A felszabadulás után azonnal megkezdődött azután az újjáépítés munkája, mert hiszen helyiségeink, elsősorban ezek üvegezése, azután gáz-, víz- és elektromos vezetékeink elhanyagolt, a bombatámadások következtében erősen sérült, leromlott állapotban voltak és szép kísérleti üvegházunk üvegezése elpusztult. De mindezeket a nehézségeket legyőzve, az intézet munkatársainak és személyzetének nehézségeket nem ismerő munkája lehetővé tette azt, hogy a kutató laboratóriumok már 1946 elején felvehették a munkásságukat.

Az infláció nehéz éveiben természetesen nem volt rózsás a helyzetünk. De a fordulat éve után már minden téren érezhetővé vált a népi demokrácia egészséges kultúrpolitikájának a hatása. Az 1949. évben, tehát a tulajdonképpeni intézet működésének 26. évében ez a nagy megértéssel és előrelátással vezetett pénzügyi és kultúrpolitika azt eredményezte, hogy nemcsak az intézet műszerkészletét tudtuk korszerűsíteni, hanem a tudományos és műszaki segédszemélyzet anyagi helyzete is olyan gyökeresen megjavult, hogy ma már bizvást elmondhatjuk, hogy anyagi gondok nélkül élhetnek a munkájuknak és nem gátolják őket tevékenységükben a mindennapi élet nyomasztó gondjai.

Jelenleg az intézet 22 helyiségből áll, amelyek a tudományos vonatkozás szempontjából 3 cél érdekében csoportosulnak. Az első csoportba a hallgatóságunk kiképzésére felszerelt szövettani, anatómiai és élettani laboratóriumok, míg a második csoportba a tulajdonképpeni növényélettani kutatások céljait szolgáló berendezések tartoznak. Végül a harmadik csoportot alkotják a talajélettani és az azokat kiegészítő talajkémiai és fizikai laboratóriumaink.

A felsőbb oktatást és kutatómunkánkat lényegesen megkönnyíti, hogy az intézettel koordinálva dolgozik és működik az Erdőmérnöki Osztály 17 kat. hold kiterjedésű botanikus kertje, 4 üvegházzal, megfelelő kísérleti területekkel és egy különálló adminisztrációs épülettel, melynek egyik helyiségében az intézet régi, igen értékes, a magyar botanikai kutatás nem egy kiváló munkásának, mint Simonkaynak, Borbásnak, Feketének, stb. herbáriumait őrizzük.

Az intézet tudományos munkássága 1923 után, az akkori anyagi nehézségek következtében bizonyos fokig korlátozva volt. Kezdetben néhány megoldásra váró, az erdészettudományok gyakorlati irányával összefüggő morfológiai probléma vizsgálatával foglalkoztunk, de már 1924-ben megkezdjük azokat a növényélettani és talajélettani kutatásainkat, amelyek az intézet mai munkásságának a jellegét és különleges karakterét megadják.

Miután azok a közlemények, amelyek mind az én, mind munkatársaim tudományos kutató munkásságát tartalmazzák, a hazai és a külföldi irodalomban különböző folyóiratokban elszórtan jelentek meg, most 26 év leforgása után szükségesnek tartom, hogy az intézet munkásságáról nagy vonásokban beszámoljak és azokat a fontosabb eredményeket, amelyeket ez alatt az idő alatt elértünk, az időközben elhangzott bírálatok tekintetbevételével, összefoglalva ismertessem. Az ismertetést nem időrendi sorrendben végzem, hanem az eredményeket azok szerint a nagyobb munkateretek szerint csoportosítom, amelyeken a működésünket kifejtettük.

Időrendben először az erdő életterének alapos megismerése céljából a talaj élő szervezeteivel foglalkoztunk. Az élethez azonban hozzátartozik a működés is. A működés megismerésével pedig szorosan egybefügg azoknak a változásoknak és anyagcsere körfolyamatoknak a felismerése, amelyek nélkül az életjelenségek lényegét megérteni nem lehet. Meg kellett tehát vizsgálnunk a talaj kémiai és fizikai sajátosságainak mindazon megnyilvánulásait, amelyek a talajban élő mikroszervezetek munkásságával összefüggenek és ennek mint alap- és kísérő jelenségei jelentkeznek. A további út tehát a talaj szervesetlen biogén elemeinek, illetőleg ezek biológiai viselkedésének a kutatásához vezetett. A talajok nitrogéngazdálkodásának vizsgálata után tehát a talaj foszfor- és kálisóinak a biológiai viselkedését, illetőleg ezeknek a talaj mikroszervezetei által való befolyásolhatóságát tettük vizsgálat tárgyává.

Ezeknek a vizsgálatoknak az elvégzése után, amikor a talaj élő mivolta a maga változékonyságával tisztán állott előttünk, kezdtünk hozzá a növények és a talaj életét lényegileg befolyásoló két alapvető tényezőnek: a fénynek és a hőnek és az élet mindenre kiható szabályozó tényezőjének: a víznek, illetőleg e tényezők egymásra is ható szabályozó befolyásának a vizsgálatához.

Közben a talajt benépesítő mikroorganizmusok faji összetételével is behatóan foglalkoztunk, amely kutatásaink során ezek földrajzi elterjedésére és egyéb ökológiai sajátosságaira vonatkozólag is sorozatos vizsgálatokat végeztünk.

A talajélettan kutatása terén a szíkes és homokos talajaink életjelenségeivel is foglalkoztunk. Ez indította arra az Algeri Egyetem Mezőgazdasági Növénytan Intézetét, hogy velünk a kapcsolatot közvetlenül felvegye. Ennek az együttműködésnek az eredményeképpen az Algeri Egyetem a Szahara északi peremén fekvő beni-ounifi sivatagkutató állomást állította fel és ennek a keretében dolgoztunk azután legelőször 1934-ben az Észak-Szaharában. 1936-ban pedig Ch. Kilian algeri professzorral egy közel 8000 km útvonalon dolgozó francia-magyar saharai talajbiológiai expedíciót szerveztünk, amely ezt a hatalmas sivatagot az Atlasz-hegységtől a szudáni szavannáig és innét vissza ismét az Atlasz-hegységig kutatta át talajélettani és növényzociológiai szempontból. Ezt megelőzően 1930-ban pedig a norvég földművelésügyi minisztérium meghívására folytattunk Észak-Norvégiában egészen a Jeges-tenger partjáig terjedő növényzociológiai és talajélettani vizsgálatokat.

A talajt benépesítő mikroorganizmusok elterjedésének a vizsgálatára pedig, mint már említettem, széleskörű nemzetközi tudományos munkaközösséget létesítettünk, melynek eredményei éppen ebben az évben láttak napvilágot. A talajélettani kutatásaink eredményét magyar vonatkozásban egyébként a gyakorlati mezőgazdaság terén is igyekszünk hasznosítani, és így az intézet működését a mezőgazdasági talajművelési kísérletek körébe is bekapcsoltuk.

Az egysejtű élőlények víz- és hőenergiagazdálkodásánál levezetett törvényszerűségeket sikerült későbbi kutatásaink folyamán a magasabbrendű növényekre vonatkozólag is kísérletileg beigazolnunk. Mindezek a talajélettani és növényélettani eredmények birtokában létesítettük 1938-ban az akkori Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara, később Földművelési

Tanács támogatásával, illetve az ezekkel való együttműködésben a kisújszállási Talaj- és Növényélettani Kísérleti Állomást. Ezenfelül pedig a gyakorlati talajművelési kísérletek talajélettani vizsgálatának céljaira szolgált egy több éven át, 1944-ig működött, helyszíni talajbiológiai állomásunk Fürgeden.

Az a körülmény, hogy elsősorban az erdőtalajokkal foglalkoztunk, nem volt véletlen műve. Mi alaptörvényeket kerestünk. Ezeknek a megismeréséhez olyan élettérnek hosszabbidőn keresztül való vizsgálatára volt szükség, amelynek zavartalansága a természet östényezőinek munkáját a maga eredetiségében tárja elénk. Ezután következett a parlag, majd a mezőgazdasági talajok mesterségesen befolyásolt életének a vizsgálat.

Említettem már, hogy vizsgálatainkat tulajdonképpen ezelőtt egy negyedszázaddal azzal a céllal indítottuk meg, hogy a növények táplálkozásának alaptörvényeivel foglalkozzunk. Főleg a növények széntáplálkozására fektettünk kezdetben fősúlyt. Ennek a kérdésnek megítéléséhez szükséges talajélettani törvényszerűségek felderítése céljából végeztük a már említett talajélettani kutató munkánkat. Amilyen mértékben ez pozitív eredményekre vezetett, ugyanolyan mértékben kezdtük azután meg a magasabbrendű növények szénsavasszimilációjának a kivizsgálására szükséges laboratóriumi és szabadföldi élettani és ökológiai kutatásainkat.

Mindeme problémák vizsgálata közben merült fel a szüksége annak, hogy a sugárzó energifajták növényélettani hatásával is behatóbban kezdjünk foglalkozni. Az út ehhez a problémához szintén a talajéleten keresztül vezetett. A talaj mélyebb szintjeiben, sötétben élő algák különleges viselkedése volt az, ami arra indított bennünket, hogy először a talajsugárzással kezdjünk foglalkozni, majd később a vizsgálatok következetes és logikus keresztülvitele folytán jutottunk el az elemek által kibocsátott rövidhullámú, biológiailag igen hatékony, áthatoló sugárzás alapjelenségeinek a kutatásához. Most 1949-ben már 11 éve annak, hogy ezzel a nehéz tárgykörrel foglalkozunk. Nehéz ez azért, mert e kutatásaink a biológia és az atomfizika határterületén mozognak és így mindkét tárgykörben való elmélyedést és a kapcsolatos kísérleti berendezések ismeretét kívánják meg. E vizsgálataink folyamán már 1943-ban eljutottunk annak a felismeréséig, hogy nemcsak az eddig rádióaktívnek hitt, hanem a többi, a saját sugárzás szempontjából inaktívnek feltételezett elemek is állandó, saját sugárzást bocsátanak ki magukból. 1943-ban már 69 elemre tudtuk kimutatni a sugárzás tényét, egy általunk kidolgozott kvantitatív biofizikai eljárás segítségével, amely a növényeknek a sugárzással szemben kifejtett ingerérzékenységre van alapítva. Ehhez az úthoz kellett folyamodnunk, mert az eddig ismert fizikai műszereink e téren tehetlennek bizonyultak. A növényi sejt plazmája szinte csodálatos érzékenységgel és bámulatos, kvantitatív értelemben is reprodukálható biztonsággal működik e téren. 1948 végén már abba a helyzetbe jutottunk, hogy megfelelő kísérleti eljárásainkkal 12 eddig inaktívnek tartott elem sugárzásának a fizikai sajátságait, így a hullámhosszat, a felezési állandót és az elnyelési együtthatót is meg tudtuk már határozni. Ezekkel a kutatásokkal kapcsolatban indítottuk azután meg a röntgensugarak biológiai hatásának vizsgálatát, és az ultraibolya sugarak fiziológiai hatásának a kutatását és most tervezzük az ultrahang hullámok növényélettani szerepének a felderítésére vonatkozó munkálataink megkezdését is.

Az eredményeknek gyakorlati szempontból való hasznosítására már eleve nagy súlyt helyeztünk. Véleményünk szerint a tudományos kutatás sohasem lehet teljesen öncélú. Mindig igyekeznünk kell eredményeinket az emberiség nagy közössége számára hozzáférhetővé tenni.

A következőkben most már kutatásaink főbb irányait és eredményeit az egyes munkaterületek szerint fogom összefoglalóan ismertetni.

1. ÁLTALANOS NÖVÉNYTAN.

Ezek a kutatások néhány fontosabb fafaj anatómiai vizsgálatát, azután néhány egyéb morfológiai kérdés kutatását foglalják magukban. Foglalkoztunk azonkívül még néhány különlegesebb anatómiai problémával. Így a termések lehullásának kérdésével, azután a bélsejtek elhalásával, az árnyékban nőtt és elnyomott lúcfenyők növekedési viszonyaival és a tölgylisztharman peritheciumainak alakjával és kifejlődésével, továbbá a fák anatómiai szerkezete és a fajsúlya között fennálló összefüggés vizsgálatával és más idevágó probléma megoldásával.

Részletes vizsgálatokat végeztünk azonkívül még Magyarország különböző termőhelyeiről származó fafajok fajsúlyára és fűtőhatására vonatkozólag is.

Végül foglalkoztunk még egy új festőanyagnak, a spirsilnek a bakteriológiában és a szövettanban való alkalmazásával és a *Spirochaeta palida* alakváltozásaival. Irodalom: 1—38.

2. NÖVÉNYÖKOLÓGIA.

E téren elsősorban az erdőtípusokra jellemző növényasszociációknak a talaj kémhatásával és biológiai sajátásaival való összefüggését vizsgáltuk és az egyes fafajok, illetőleg növényasszociációk és a pH-határértékek közötti vonatkozásokat állapítottuk meg. Ezt követőleg a norvég és a finn Lappföld erdőtípusait és növényasszociációs viszonyait vettük a pH-kérdés szempontjából egy több hónapig tartó norvég-magyar lappföldi expedíció folyamán beható vizsgálat alá 1930-ban. A kutatások ezenfelül természetesen a Nagy Magyar Alföld homokos és szikes talajainak növényasszociológiai viszonyaira is kiterjedtek.

Foglalkoztunk még ezenfelül a soproni botanikus kertben nyert tapasztalataink alapján a nálunk honos hazai és külföldi fák fagyállóságával is. Irodalom: 39—88.

3. A NÖVÉNYEK CO. GAZDÁLKODÁSA ÉS A TALAJLÉLEKZÉS.

Amikor az idevonatkozó vizsgálatainkat a Rockefeller-alap támogatásával 1926-ban a svéd erdőkben megkezdettük, alig állottak még az erdőtalajok széndioxid termelésére vonatkozólag olyan vizsgálatok a rendelkezésünkre, amelyek a kérdést annak talajbiológiai vonatkozásában ölelték volna fel. Később, amikor a módszereket módosítottuk, jutottunk abba a helyzetbe, hogy a problémát a talaj életével való szoros okozati összefüggésében szélesebb alapokon vizsgálhassuk.

A talajlélekzés szoros összefüggésben van a talaj mikroorganizmusainak fiziológiai tevékenységével, ezeknek számbeli változásával, továbbá a talaj humusztartalmával és kémhatásával, végül végsőfokon a víz- és hőmérséklet együttes regulatív

befolyásával. A mélyebben járó szabatos összefüggések csak az utóbbi években alakultak ki, amelyeknek eredményeképpen ennek a fontos jelenségnek alapvető törvényszerűségei, a talajlélekzés dinamikájának a talaj életével, humusztartalmával és az R -tényezővel ($R = \text{a talaj hőmérséklete} \times \text{a talaj víztartalma}$) való összefüggése nagy vonásokban ma már tisztán áll előttünk.

A talajlélekzés a klímaelemeknek, illetőleg a talaj víztartalmának és hőmérsékletének az R -törvény szerinti összefüggésének értelmében időszaki változásoknak van alávetve. A változásokat természetesen nem az évszakok időbeli helyzete, hanem a víznek és a hőmérsékletnek, mint együttes komplex tényezőnek a befolyása szabályozza. Beigazoltuk, hogy a talajlélekzés a talajban élő mikroszervezetek életének és működésének függvénye és kimutattuk, hogy a talaj humusztartalmának változásai, a talajban élő mikroszervezetek számbeli ingadozásai és a talajlélekzés hullámzásai között matematikailag is kifejezhető összefüggés és törvényszerűség van.

Vizsgálataink folyamán tanulmány tárgyává tettük azokat, a növények asszimilatorikus tevékenységét befolyásoló, tényezőket is, amelyek e folyamatnál végsőfokon szerepet játszanak. Foglalkoztunk a levegő szénsavtartalmával, ennek a talajlélekzéssel való összefüggésével és a CO_2 diffúziójával. Az eredmények arra engedtek következtetni, hogy miután a szénsav lassu diffúziója következtében nagyon nehezen jut fel a felsőbb levegőrétegekbe, a nagyobb magasságot elérő fák asszimilációját érezhetően nem befolyásolja. Annál fontosabb azonban a szerepe a kisebb nagyságú és még a szénsavban gazdagabb alsóbb levegőszintekben növő növényeknél. Különösen áll ez az árnyékban élő növényekre. Nem szabad ugyanis elfelejtenünk, hogy az asszimilációs tevékenységet, illetőleg a levegő szénsavtartalmának a kihasználási fokát a fény igen érzékenyen befolyásolja.

Gyakorlati szempontból a vizsgálatok ahhoz a megállapításhoz vezettek, hogy a talaj kedvező szénsavtermelésének és ezzel kapcsolatosan a talaj jó biológiai állapotának fenntartása a természetes felújításánál, amikor a fiatalabb nemzedék az anyaállomány árnyékában hosszabb időn keresztül kevesebb fényenergia mellett fejlődik és így jobb hatásfokkal használja ki a levegő szénsavtartalmát, különösen fontos.

Ezzel a problémával kapcsolatban a felújítási módok biológiai hatásával is foglalkoztunk.

A talajlélekzésnek ezenkívül kiváló jelentősége van a talaj biodinamikai tevékenységének a megítélésénél. Ebben az irányban még folytatjuk kísérleteinket, mert valószínűnek látszik, hogy a talajlélekzés mérvének, mint indikátornak felhasználásával a talajok biológiai állapotának megítélésére olyan eszközt fogunk nyerni, amely az eddigi bonyolult mikrobiológiai vizsgálatokat bizonyos fokig pótolni fogja.

Az erdő szénsavtáplálkozásának a vizsgálata mellett újabban 1948-ban megkezdtük a fontosabb gazdasági növényeink szén-asszimilációs életműködésének ökológiai vizsgálatát is. Ezeket a kutatásokat most 1949-ben még szélesebb alapokon folytatjuk. Irodalom: 89—110.

4. A TALAJ ÉLETE ÉS ANNAK VÁLTOZASAI A FONTOSABB KLÍMA- ÉS BIO-TÉNYEZŐKKEL KAPCSOLATBAN.

Az R-törvény és ennek kiterjesztése a magasabbrendű növények hő- és vízgazdálkodására.

A talajlélekzés kutatásával egyidejűleg ezek a vizsgálatok voltak azok, amelyek a fokozatos fejlődés során a megoldandó problémáknak egész sorát nyitották meg előttünk. E téren eredeti felfogásunk és nézetünk, amelyet az akkor uralkodó általános felfogás alapján alakítottunk ki, a saját vizsgálataink eredményeképpen ugyancsak gyökeresen megváltozott. Ezeknél a kutatásainknál láttuk legelőször, hogy a talajélet ritmusa milyen nagy időszaki változásoknak van alávetve és ennek következményeképpen jutottunk azután a talajéletet befolyásoló alapvető törvényszerűségekre levezetésére.

Vizsgáltuk mindenekelőtt a hüvelyesekhez tartozó fajoknak a gyökér szimbiozist. Ezt követték azután a talaj szorosabban vett életjelenségeire vonatkozó kutatások. Megállapítottuk elsősorban a talaj fizikai sajátságai és a mikroszervezetek előfordulása és tevékenysége közötti kapcsolatokat. E vizsgálataink után folytattuk le az erdőtalajok, továbbá a homok- és szikes-talajok biológiai sajátságaira vonatkozó mikrobiológiai kutatásainkat.

Megállapítottuk, hogy az ultraibolya sugaraknak a talaj életét károsan befolyásoló hatására vonatkozó felfogás nem tartható fenn, miután rendszerint a talaj legfelső, 1—2 mm vastag rétege ezeket a sugarakat elnyeli és másodlagos infravörös melegsugárzássá alakítja át. Ezeket az eredményeket azután később a talajalgák asszimilációjára vonatkozó kutatásaink végzésekor szabatos fizikai vizsgálatokkal is megerősítettük. Foglalkoztunk azonkívül még a klorátionoknak a mikroszervezetek tevékenységére gyakorolt mérgező hatásával is.

Ezek után a vizsgálataink után kezdtük meg a talajélet időszakos változásaira vonatkozó vizsgálatainkat. A talajélet mennyiségbeli változása mindazoknál a biokémiai jelenségeknél, amelyeket a talaj élettevékenysége befolyásol, fontos szerepet játszik. Igyekezetünk már kezdetől fogva arra irányult, hogy ezeknek a fontos jelenségeknek a belső természetét és összefüggéseit, de különösen a klímaelemekkel való kapcsolatát lehetőleg szabatosan felderítsük. A kutatásokat az egyes kísérleti területeken már közel két évtizede folytatjuk rendszeresen. Ezeknek köszönhetjük azt, hogy a talajélet mennyiségbeli változásainak lefolyása és azok a törvényszerűsége, amelyek ezt szabályozzák, de főképpen a klímátényezők befolyásának belső mechanizmusa, ma már nagy vonásokban ismeretnek tekinthetők. A kutatások a talajt benépesítő mikroszervezetek minden egyes csoportjára, így a baktériumokra, gombákra, moszatokra és protozoákra is kiterjedtek.

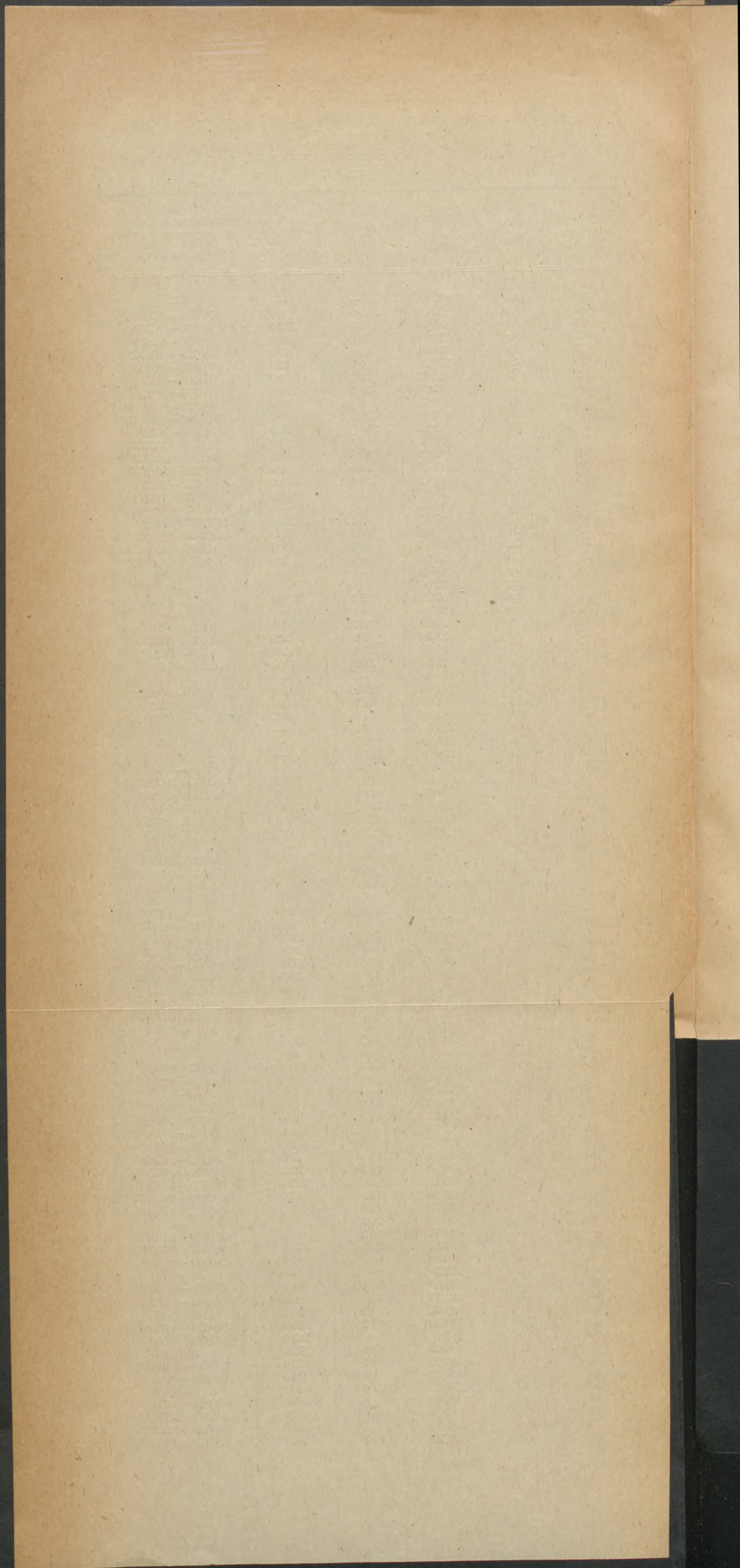
Az a kezdetben vallott felfogásunk, hogy ezek a változások egyes határozott időszakokhoz vannak kötve, a későbbi beható vizsgálatok következményeképpen revízióra szorult. Világosan csak akkor kezdtünk látni, amikor az egész kérdés-komplexumot laboratóriumi kísérletek útján vizsgáltuk meg. Ezeknek az eredményeképpen jutottunk azután kutatásainknak mind elméletileg, mind gyakorlatilag egyik legfontosabb ered-

I. táblázat. — Table I.

A megvizsgált elemek sugárzásának erőssége FE egységekben betűrend szerinti sorrendben.

The values of radiation of the elements expressed in F.U. ordered by the alphabet.

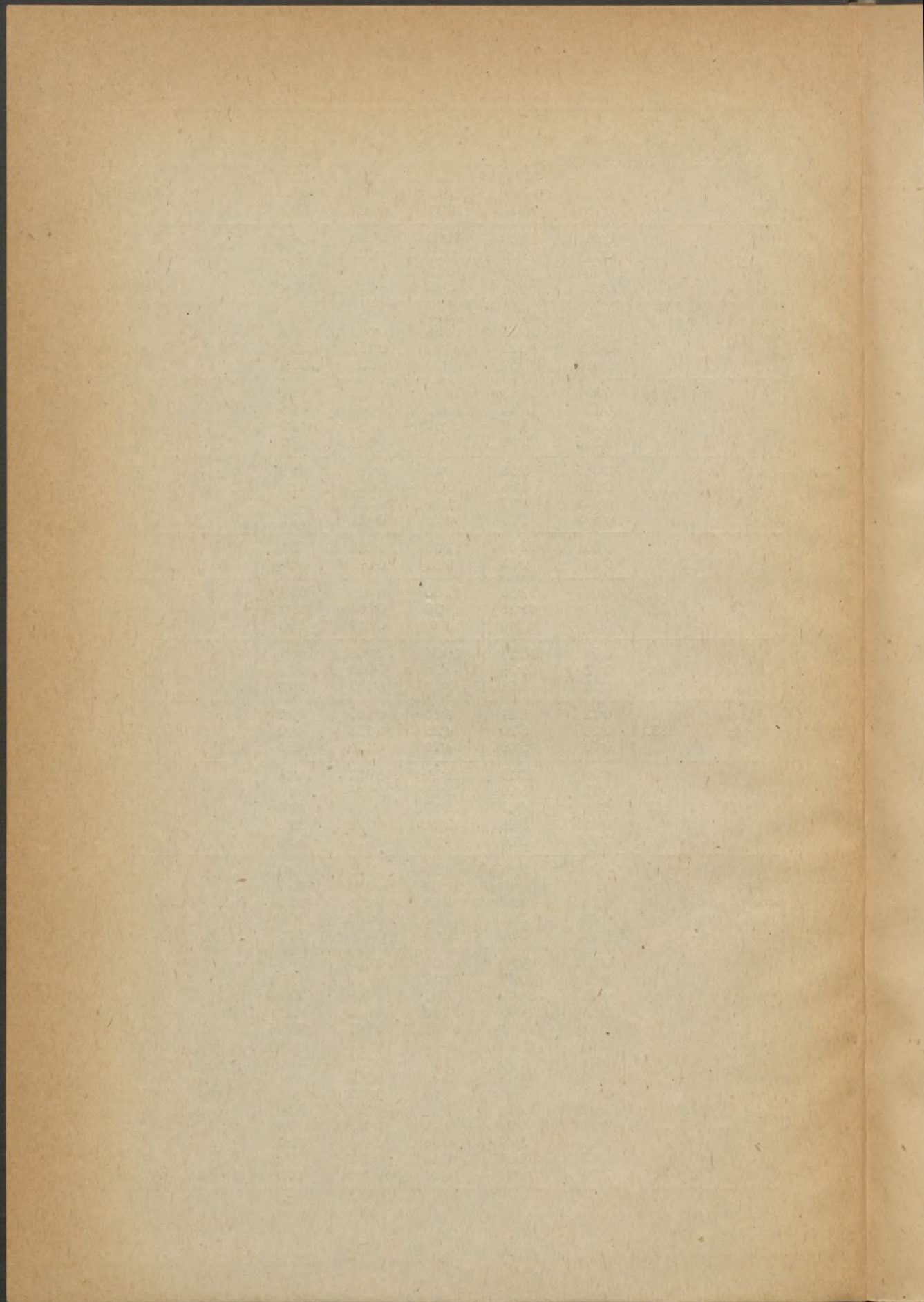
Sorrend Atomic number	Név Nam	Atomsúly Atomic weight	Atom volumen	A sugárzás erőssége Intensity of the radiation	
				Közép Average values FE cm ² gr ⁻¹	FE max.—min. m ² gr ⁻¹
89	Ac	227.0	—	—	—
47	Ag	107.88	10.3	0.85	0.0007—0.00010*
13	Al	26.97	9.9	250.0	0.022—0.028*
18	Ar	39.944	28.0	1100.0	0.08—0.14*
33	As	74.91	13.1	65.0	0.0059—0.0072*
79	Au	197.2	10.2	42.0	0.0028—0.0055*
5	B	10.82	6.3	72.0	0.0060—0.0084
56	Ba	137.36	38.2	110.0	0.0097—0.012
4	Be	9.02	4.09	1200.0	0.10—0.14
83	Bi	209.0	21.3	1.2	0.00007—0.00016*
35	Br	79.916	254.0	92.0	0.0084—0.010*
6	C	12.010	5.2	30.0	0.0026—0.0033*
20	Ca	40.08	25.9	38.0	0.0033—0.0042*
48	Cd	112.41	13.0	14.0	0.0011—0.0017*
58	Ce	140.13	20.6	240.0	0.021—0.027
17	Cl	35.457	23.5	260.0	0.022—0.029
71	Cp	174.99	—	—	—
24	Cr	52.01	7.8	34.0	0.0032—0.0036
35	Cs	132.91	71.0	56.0	0.0047—0.0065
29	Cu	63.57	7.1	17.0	0.0015—0.0019*
27	Co	58.94	6.7	7.1	0.00057—0.00085*
66	Dy	162.46	—	—	—
86	Em	222.0	—	—	—
68	Er	167.2	35.2	1700.0	0.15—0.19
63	Ev	152.0	—	—	—
9	F	19.0	16.7	130.0	0.011—0.015
26	Fe	55.84	7.1	3.5	0.00030—0.00040*
31	Ga	69.72	11.8	150.0	0.014—0.016*
32	Ge	72.6	13.9	170.0	0.015—0.018*
64	Gd	156.2	—	—	—
1	H	1.008	13.21	65.0	0.0050—0.0081
2	He	4.003	2.7	3000.0	0.28—0.32*
80	Hg	200.61	14.1	0.13	0.000010—0.000016*
72	Hf	178.6	—	—	—
67	Ho	164.944	35.2	—	—
49	In	114.76	15.8	—	—
77	Ir	193.1	8.6	—	—
53	J	126.92	25.7	220.0	0.018—0.025*
19	K	39.096	45.5	85.0	0.007—0.010*
36	Kr	83.7	38.5	1200.0	0.10—0.14*
57	La	138.92	22.8	410.0	0.038—0.043
3	Li	6.940	13.0	220.0	0.019—0.023
43	Ma	—	—	—	—
12	Mg	24.32	14.0	310.0	0.027—0.035*
25	Mn	54.93	7.5	24.0	0.0022—0.0026*
42	Mo	95.95	9.4	220.0	0.018—0.025*
7	N	14.008	13.6	280.0	0.024—0.031
11	Na	22.997	23.7	230.0	0.020—0.026*
41	Nb	92.91	7.4	70.0	0.0065—0.0075*
60	Nd	144.27	20.7	130.0	0.010—0.015
10	Ne	20.183	—	1500.0	0.13—0.16*
28	Ni	58.69	6.7	33.0	0.0030—0.0036
8	O	16.0	11.3	15.0	0.0012—0.0020
76	Os	190.2	8.5	280.0	0.023—0.033
15	P	30.98	13.3	12.0	0.0011—0.0013
82	Pb	207.21	18.3	2.3	0.00022—0.00024*
91	Pa	231.0	—	—	—
46	Pd	106.7	9.3	330.0	0.030—0.036
84	Po	210.0	—	—	—
59	Pr	140.92	21.8	150.0	0.013—0.016
78	Pt	195.23	9.1	30.0	0.0025—0.0034*
88	Ra	226.05	—	—	—
37	Rb	85.48	56.2	440.0	0.039—0.048
75	Re	186.31	—	580.0	0.053—0.062*
45	Rh	102.19	8.5	460.0	0.038—0.054
44	Ru	101.17	8.3	600.0	0.05—0.07
16	S	32.06	15.5	41.0	0.0035—0.0047*
51	Sb	121.76	18.14	23.0	0.0023—0.0024*
21	Sc	45.10	—	795.0	0.0720—0.0870
34	Se	78.96	16.5	12.0	0.0010—0.0014*
14	Si	28.06	12.0	3.0	0.0002—0.0004*
62	Sm	150.43	19.4	—	—
50	Sn	118.70	16.3	41.0	0.00372—0.00439
38	Sr	87.63	34.5	20.0	0.0017—0.0022
73	Ta	180.88	—	93.0	0.0076—0.011*
65	Tb	152.2	—	—	—
52	Te	127.61	20.6	48.0	0.0044—0.0052*
90	Th	232.12	21.1	500.0	0.044—0.055
22	Ti	47.90	10.7	450.0	0.043—0.046
81	Tl	204.39	17.2	640.0	0.059—0.069
69	Tu	169.4	—	563.0	0.0526—0.060
92	U	238.07	12.7	330.0	0.030—0.036*
23	V	50.95	9.1	15.0	0.0014—0.0016*
74	W	138.92	9.6	90.0	0.0085—0.0095*
54	X	131.3	37.0	—	—
39	Y	88.92	—	230.0	0.022—0.024
70	Yb	173.04	—	1560.0	0.1392—0.1728
30	Zn	65.38	9.2	40.0	0.003—0.005*
40	Zr	91.22	14.3	24.0	0.0022—0.0025*



II. táblázat. — Table II.

Az elem neve Element	Atom- súly Atomic- number	$x \text{ cm}^*$	$\mu \text{ cm}^{-1}$	$\mu^* \text{ cm}^{-1}$	$D \text{ cm}$	$\lambda \text{ XE} =$ $10^{-3} A^0 E$	Megjegyzés Note
<i>C</i>	6.	0.06 0.12 0.18	12.46 11.41 10.71	12.46 11.41 10.71	0.056 0.061 0.065	72.0 69.2 67.2	
<i>Na</i>	11.	0.06 0.12 0.486 0.895	11.69 9.25 6.66 4.36	11.69 9.25 5.69 3.42	0.059 0.075 0.104 0.159	69.9 62.9 50.4 40.0	
<i>Mg</i>	12.	0.06 0.12 0.366 0.810	12.09 10.58 4.21 2.07	12.09 10.58 3.27 1.30	0.057 0.066 0.165 0.336	71.0 66.8 39.2 25.8	
<i>S</i>	16.	0.06 0.12 0.24 0.366	24.98 16.43 8.67 5.88	24.98 16.43 8.67 4.92	0.028 0.042 0.080 0.118	98.8 81.6 61.0 47.2	
<i>Cl</i>	17.	0.06 0.12 0.486 0.895	5.58 4.68 1.92 1.69	4.62 3.73 1.16 0.96	0.124 0.148 0.361 0.411	45.9 41.6 24.5 22.5	
<i>K</i>	19.	0.06 0.12	12.00 9.62	12.00 9.62	0.058 0.072	70.8 64.0	
<i>Cr</i>	24.	0.06 0.12 0.24	12.50 11.38 10.40	12.50 11.38 10.40	0.055 0.061 0.067	72.1 69.1 66.3	
<i>Ni</i>	28.	0.06 0.12 0.24	10.55 7.26 6.58	10.55 7.26 5.62	0.066 0.095 0.105	66.7 56.3 50.1	
<i>As</i>	33.	0.12 0.24 0.40	6.47 5.20 5.09	5.50 4.25 4.14	0.107 0.133 0.136	49.7 44.2 43.6	
<i>U</i>	92.	0.06 0.12 0.24 0.486 0.895	11.19 6.79 4.47 3.12 3.06	11.19 5.81 3.53 2.24 2.18	0.062 0.102 0.155 0.222 0.226	68.6 50.9 40.6 33.0 32.6	
Pecherz. cca 60% <i>U</i> Pitchblende		0.06 0.12 0.24 0.40 0.81	5.55 4.78 3.54 3.41 2.94	4.59 3.84 2.63 2.51 2.08	0.125 0.145 0.196 0.203 0.236	45.7 42.2 35.5 34.8 31.9	$Ra/U = 3.4 \cdot 10^{-7}$
<i>Pb.</i>	82.	0.007 0.014 0.03 0.06 0.12 0.18 0.24 0.366 0.40 0.81 1.22 2.03 2.43 2.79	90.00 77.32 38.97 21.95 14.01 10.63 8.77 6.46 5.64 3.12 2.29 1.57 1.37 1.22	90.00 77.32 38.97 21.95 14.01 10.63 8.77 5.49 4.68 2.24 1.49 0.86 0.70 0.58	0.008 0.009 0.018 0.032 0.049 0.065 0.079 0.107 0.122 0.222 0.303 0.440 0.504 0.566	176.88 165.08 120.91 93.14 75.94 66.98 61.37 49.61 46.14 33.01 27.42 21.36 19.45 17.79	Az eredményeket az ólom saját abszorptiójának a mérésével nyertük. The data were determined by means of the own absorption of the lead.

*) A használt ólomlemezek vastagsága. — Thickness of the lead plates used as absorbers.



ményéhez, az u. n. R-törvényhez és annak szabatos biológiai és matematikai kifejezéséhez.

Ennek a törvényszerűségnek a lényege a következő: A víz és a hőmérséklet, mint két komplex tényező, szabályozzák optimum határainkon belül a talajélet mennyiségbeli kifejlődését. Ezek az optimumhatárok a hőmérséklet és a talaj vízkapacitásának telítettségét illetően az egyes mikroszervezetekre állandó értékűek. A két tényező numerikus szorzata egy tényezőkomplexumot ad, amely azután végsőfokon a talajélet legtöbb megnyilvánulását lényegesen befolyásolja. Ez a tényezőkomplexum (R) kezdetben empirikus faktornak látszott és csak a laboratóriumi kísérletek alapján nyert szabatos eredmények derítették fel, hogy helyzete mennyiségtanilag a két összetevő tényező adottsága szerint a térben szabatosan meghatározható. Fiziológiai értéke pedig az összetevő tényezőknek az optimumhatárokhoz viszonyított kölcsönös fekvésétől függ.

E törvényszerűségnek a további kiépítése is folyamatban van. E vizsgálataink előreláthatólag lehetővé fogják tenni, hogy a vázolt törvényszerűség érvényét más fiziológiai tényezőkre is kiterjesszük. Megvan a lehetősége annak, hogy a jövőben több változó biológiai tényezővel is tudjunk szabatos értelemben számolni. A törvényszerűséget magát azután a magasabbrendű növények hő- és vízgazdálkodásánál is alkalmaztuk.

E szabályszerűségnek a felismerésekor be kellett azonban látnunk, hogy a talajéletnek az egyes időszakokhoz kötött változásai jórészt tisztán a hőmérséklet és a víz együttes hatásától függenek és időszaki kialakulásukat e tényezők határozzák meg. Tehát nem az egyes évszakok időbeli helyzete, hanem az évszakokkal rendszerint együttjáró, évenként ismétlődő klímaváltozások lesznek azok a döntő tényezők, amelyek az egyes égővek szerint az ottani klímaviszonyoknak megfelelően a talajélet és az ezzel összefüggő biokémiai jelenségek időszaki hullámzását előidézik és befolyásolják.

A végső összefüggéseket e téren, de különösen az elméleti kutatásoknak a gyakorlatba való átültetésének a lehetőségét, számos kísérleti területen vizsgáltuk, amelyek közül egynéhányon ma már közel húsz éves megfigyelések is állanak a rendelkezésünkre. Az utolsó években készült nagyobb összefoglaló munkáinkban azután beigazoltuk az elméletileg levezetett alaptételeknek a szabad természetben való érvényességét.

Ezt kiegészítőleg megállapítottuk kísérleti úton az erdőtalajokban az ammonifikációnak és a nitrifikációnak az őket befolyásoló változó tényezők kialakulása mellett való kölcsönös lefolyását és ennek a talaj reakciójára gyakorolt hatását.

A kérdés gyakorlati vonatkozásait illetően a következő eredményeket értük el: Megállapítottuk az alföldi homoktalajok fásítása szempontjából a kérdés megítélésakor számbajöhető fontosabb talajbiológiai összefüggéseket. Rámutattunk az eredményeknek a gyakorlati erdőművelés terén való értékesíthetésére. Behatóan foglalkoztunk ezzel kapcsolatban azzal a kérdéssel is, hogy az egyes erdőművelési eljárások, de főleg a felújítások különböző módjai hogyan befolyásolják a talaj életét és hogyan tartják fenn ezt optimális kifejlődésben.

Majd a szikes talajok javításánál alkalmazott eljárások talajbiológiai vonatkozásait kutattuk. Vizsgáltuk azután a talajélet szempontjából a Cajander-féle erdőtípusokat és megállapítottuk a típusjóság és biológiai állapot közötti összefüggést. Irodalom: 111—158.

5. A TALAJ MIKROSZERVEZETEINEK FAJI ÉS ELTERJEDÉSI VISZONYAI.

Mindenekelőtt a különböző világrészekből begyűjtött talajpróbáink alapján a baktériumoknak, gombáknak és moszatoknak földrajzi elterjedését és az egyes klímaövek, továbbá az egyes talajféleségek, valamint a talajok reakciója és víztartalma szerinti összetételét vizsgáltuk. E célból széleskörű nemzetközi együttműködés alapján a földkerekség minden részén létesítettünk kísérleti területeket. Eredményeink beigazolták azt is, hogy a talaj mikroszervezeteinek szövetkezetei éppen úgy, mint a talajt borító magasabbrendű növények társulásai időszakos változásoknak vannak alávetve, amely változások megint a klímátényezőkkel függenek össze. Amikor pl. a talaj nedvességi viszonyai kedvezőbbek, akkor a többé-kevésbé higrofil, nem spóra-képző baktériumok jobban elszaporodnak. Ha viszont a talaj kiszárad, akkor a nagyobb ellenállóképességgel bíró spóra-képző baktériumok jutnak túlsúlyba. Az eredmények azt is mutatják, hogy a talaj mikroszkópikus gombái sokkal szélsőségesebb életfeltételeket bírnak el, mint a baktériumok. Ez a jelenség az északi talajokban is észlelhető, ahol viszont a talaj savanyú kémhatásaival szemben tanúsítanak nagyobb rezisztenciát. A világ minden részében fekvő 122 kísérleti területünkről származó vizsgálati anyagokból 217 fajta baktériumot és 638 fajta talajalgát határoztunk meg, ill. tenyésztettünk ki a közel 10 évig tartó kutatásaink folyamán.

Megállapították a vizsgálatok azt is, hogy a szikes és a sivatagi talajokban a gombák és a baktériumok között a spórás-alakok és az Actinomycesek aránylag nagy számban vannak képviselve.

A moszatok faji vizsgálatának kutatása egyebek között azzal az eredménnyel is járt, hogy a talaj mélyebb rétegeiben a Cyanophyceák nagyobb számban vannak jelen, mint Chlorophyceák. A vizsgálatok megállapították még a talajban vezető szerepet játszó és nagyobb tömegben előforduló moszatok fajait és ezek időszaki előfordulását.

A talaj protozoafaunájának kutatásával is foglalkoztunk, amely kutatásaink az erdőtalajokon kívül az afrikai sivatagi talajokra is kiterjedtek. Irodalom: 159—182. (L. 7. ábra.)

6. A TALAJBAN ÉLŐ MOSZATOK SZÉNSAV (CO₂) ASSZIMILÁCIÓJA.

Ez irányban végzett kutatásaink számunkra alapvető jelentőséggel bírtak, miután ez a munkaterület volt az, amelynek a kiművelése terén elért eredmények alapján elindulva az elemek áthatoló biológiai sugárzásának a vizsgálatát megkezdettük. Különösen a talaj mélyebb szintjeiben élő moszatok asszimilatórikus tevékenységének vizsgálatára fektettük a főszólyt. Azt a problémát, hogy ezek az élőlények ebben a mélységben, ahol egyébként klorofilljuknak az eredeti zöld színét éveken át megőrzik, hogyan tartják fenn életüket, hogyan táplálkoznak és lélegzenek, a ku-

latásaink sajnos még nem derítették fel maradék nélkül. Az a feltevésünk, hogy ezek különleges adaptation mennek át és a talaj alsó rétegeiben, az oda fokozatos transzformáláson át lejutó nagy hullámhosszúságú vörös és ultravörös sugarakat is asszimilatórikusan hasznosítani tudják, nem bizonyult elfogadhatónak. E téren azonban a korábbi vizsgálatok kiegészítéseképpen jöttek azután létre a fényenergiának a talaj mélyebb szintjeibe behatoló komponenseit kutató vizsgálataink is, amelyek már határozott eredménnyel végződtek. Ma már tudjuk, hogy a talaj felszínére érkező fényenergiát a talaj rétegei fokozatosan elnyelik és folyton hosszabb és hosszabb hullámhosszuságú sugárzó energiává alakítják át. Hogy a talaj rádióaktív sugárzásának milyen szerepe van ezen a téren, arra vonatkozólag vizsgálataink még folynak. Irodalom: 183—186.

7. A TALAJOK BIOKÉMIAI SAJÁTSÁGAINAK TALAJBIOLÓGIAI VONATKOZÁSAI.

a) A talaj reakciójának és elektromos vezetőképességének talajbiológiai alapjelenségei.

E téren a talaj kémhatásának biológiai okokra visszavezethető változásai voltak azok, amelyek figyelmünket e fontos probléma vizsgálatára irányították. Kutatásaink megkezdésekor a talaj reakcióját az akkori felfogás meglehetősen állandó értékűnek tartotta.

Vizsgálatainkkal közel egyidőben és tőlünk függetlenül más kutatók is foglalkoztak ezzel a problémával és megállapították ennek a tényezőnek a változó voltát. A mi vizsgálataink a változások időszaki megállapítása mellett főképen arra irányulnak, hogy az ezeket előidéző okokat derítsék ki. Kutatásainknál természetesen elsősorban a biológiai tényezők szerepét igyekeztünk tisztázni. Mi azt akartuk megtudni, hogyan változik a talaj kémhatása a talaj eredeti természetes állapotában az ott uralkodó biológiai, biofizikai és biokémiai feltételek mellett, mert hiszen ez az állapot az, amely a talaj élete és a talajt borító növényzet fejlődése és táplálkozása szempontjából döntő jelentőségű.

A kérdés felderítése céljából több évre terjedő szabadföldi vizsgálatokat és ezeket kiegészítőleg laboratóriumi kísérleteket is végeztünk. Ezek a vizsgálatok mindenekelőtt megállapították, hogy a talaj kémhatásának változásait közvetve vagy közvetlenül a talajban élő mikroorganizmusok működése hozza létre. Ez a megállapítás természetesen nem zárja ki, hogy a talaj összetételét befolyásoló nem biogén jellegű kémiai és fizikai tényezők is befolyással bírhatnak a talaj reakciójának változásaira. Beigazoltuk azonban, hogy e változások okai elsősorban biológiai természetűek.

E vizsgálatainkkal kapcsolatban foglalkoztunk a talajok elektromos vezetőképességének változásaival is és kimutattuk, hogy a vezetőképesség szintén jórészt biológiai okokra visszavezethető ingadozásoknak van alávetve.

A talaj kémiai és fizikai alkata adja meg azokat a kereteket, amelyekben belül a mikroorganizmusok működése és e működés folyamánaképpen beálló biokémiai változások, így a reakcióváltozások is lefolynak. Ezért lehet a talaj reakcióváltozásainak az alapján a talaj biológiai tevékenységére is következtetést vonni, amint azt egyébként meg is tettük.

Kutatásaink beigazolták, hogy az általunk választott módszer mellett, amelynél a vizsgálandó talaj és a víz viszonyát 1:2 arányban állapítottuk meg, azok mellett

a természetben előforduló talajvíztartalmak mellett, amelyek nálunk találhatók, a víztényező befolyása olyan csekély, hogy az általa okozott változások nagysága a biológiai változások jelentékeny volta mellett figyelmen kívül hagyható. Egyébként az általunk kidolgozott módszer minden további nélkül lehetővé teszi, hogy annak alapulvétele mellett a biológiai hatásra előálló változásokat a vízhatásra előálló változásoktól egyszerű számítás segítségével megközelítően elkülönítsük.

A reakcióváltozások időszaki jellegére vonatkozólag hangsúlyoztuk ezeknek a klímaváltozásoktól való függőségét, amelyek a talaj életén keresztül ezeknek a változásoknak a hullámvázát megszabják. Az egész kérdéskomplexum mechanizmusa, illetőleg ennek szabatos megismerése még további beható vizsgálatokra szorul. A talaj humusztartalmának, illetőleg az ebben foglalt karbontartalmu anyagoknak a bomlása az itt fellépő biológiai és biokémiai reakciósorozatok aerob vagy anaerob természete szerint a változások mikéntjére közvetlenül érezhető befolyást gyakorol. Az utóbbi években beigazoltuk azt is, hogy az ammonifikáció és a nitrifikáció a talaj reakcióváltozásának szempontjából ellentétes irányú folyamatok nagyon jelentékeny befolyást gyakorolnak a talaj kémhatásának változásaira.

E kutatásaink eredményeivel több külföldi és hazai kutató is foglalkozott és itt is meg kell említenünk azt a körülményt, hogy először Yellow Hwang¹⁾ (1935-ben), azután Ellenberg²⁾ (1939-ben) igen részletes és kiterjedt kutatásaik alapján ezeket az eredményeinket megerősítették. Magyar viszonylatban pedig Aszód László³⁾ (1936-ban) közölte azon vizsgálatainak eredményeit, amelyek a mi kutatásaink lényegével egybevágnak. Irodalom: 187—199.

b) A talaj nitrogén- és humusztartalmának talajbiológiai vonatkozásai.

A talaj mikroszervezeteinek életműködése szempontjából a talajban lévő szerves anyagok mennyisége és minősége nagyon fontos szerepet játszik. Vizsgálataink kimutatták azokat a szabatos összefüggéseket, amelyek a talajélet mennyiségbeli változásai, értve ezalatt a mikroszervezetek számának és a talajlélekzésnek a hullámvázát, továbbá a humusztartalom között fennállanak. Rá kell itt mutatnunk arra, hogy ezeket az összefüggéseket a laboratóriumi vizsgálatok is beigazolták.

A nitrogén a talaj azon alkotó elemei közé tartozik, amelyeket a talaj mikroszervezetei a leghatékonyabban befolyásolnak, már csak azért is, mert mind a hüvelyesek gyökereivel szimbiózisban élő baktériumok, mind pedig egyes a talajban szabadon élő mikroorganizmusok ezt a fontos biogén tényezőt a levegőből is felvehetik és azután átadják a talaj számára. Hogy pedig az ammonifikáció, a nitrifikáció, valamint a denitrifikáció alapos változásokat hoz létre a talaj nitrogéngazdálkodásának menetében, azt nem kell külön hangsúlyoznunk.

Több állandó kísérleti területünkön most már közel húsz éve folytatunk idevonatkozólag rendszeres időszaki megfigyeléseket, amelyek még most is folyamatban vannak.

Vizsgálataink során megismertük a nitrifikáló és a denitrifikáló bak-

¹⁾ Hwang. Dissertacio. München 1936.

²⁾ Ellenberg, Mitteil. d. flor. soc. Ges. Hannover 1939.

³⁾ Aszód. Acta Geobotanica. Debrecen, 1936.

tériumok antagónisztikus viselkedésének a talaj nitrát-nitrogéntartalmára gyakorolt hatását, az ammonifikáció és nitrifikáció ellentétes lefolyását, a nitrogénkötő baktériumok viselkedését, mindezeknek a jelenségeknek a talajt benépesítő mikroorganizmusok számával és tevékenységével, továbbá a talaj egyéb biogén elemeivel való összefüggését, valamint a klímaelemek hatását és befolyását az egész jelenségcsoport kialakulására és időszaki változásaira.

Az 1937-ben nyilvánosságra hozott kísérleteink folyamán pedig beigazoltuk a R-törvénynek a nitrifikáló, a denitrifikáló és a nitrogénkötő baktériumok számbeli kialakulására való érvényességét, továbbá a hőmérsékletnek és a víznek a befolyását az erdőtalaj össznitrogén tartalmának a kialakulására. Irodalom: 200—208.

c) A talajok foszfor- és kálitartalma és azoknak biológiai vonatkozásai.

A nitrogénkérdésre vonatkozó vizsgálatainkkal párhuzamosan megkezdtük hazai és külföldi (Svédország, Finnország, Norvégia, Németország, Franciaország) kísérleti területeink vizsgálatával az európai erdőtalajok foszfor- és kálitartalmának talajbiológiai szempontból való vizsgálatát. E kutatásainkat később az alföldi homokos és szikes talajokra is kiterjesztettük és különös gondot fordítottunk e talajok jellemző növénysszövetkezetei és e tényezők közötti összefüggések vizsgálatára és gyakorlati kiértékelésére.

E vizsgálatainkat laboratóriumi vizsgálatokkal is kiegészítettük. Kutatásaink eredményei világosan beigazolták, hogy az erdőtalajok káli- és foszfortartalma, főleg ennek oldható K és P sói, a talajban lefolyó életjelenségek befolyására állandó időszakos változásoknak vannak alávetve, amely változások a talaj víztartalmával és hőmérsékletével az R-törvény értelmében függenek össze.

A kérdéssel különben a müncheni egyetem talajtani intézetében Yellow Hwang is foglalkozott és eredményeinket lényegileg beigazolta. Irodalom: 209—237.

8. TALAJBIOLÓGIAI MÓDSZEREK.

Természetesen, gondolataink megvalósításakor, igyekeztünk céljainknak és felfogásunknak megfelelő módszereket is kidolgozni. E módszerek túlnyomórésztben a vizsgálati eredményeink kialakulásával párhuzamosan jöttek létre. Mikor a talaj reakcióváltozásainak biológiai alaptermészetét beigazoltuk, kézenfekvő volt a gondolat, hogy ezt a jelenséget a talajok biológiai vizsgálatánál is megfelelően fel lehetne használni. Miután a bakteriológiai vizsgálatok szokásos módszerei egymástól meglehetősen eltérő és a módszerektől is függő számokkal dolgoznak és azonfelül a talaj mikroorganizmusainak tenyésztésére mesterséges táptalajokat használnak, amelyek e szervezetek sokoldalú igényeinek nem mindenben felelnek meg, célunk az volt, hogy a vizsgálandó talajnak, mint természetes tápanyagának a felhasználásával az alkalmazott módszerektől függő baktériumszámoknak a kiküszöbölésével, olyan eljárást vezessünk be, amely a talaj biológiai állapotát annak biokémiai teljesítőképességével jellemzi. Erre a célra alkalmasnak látszott a biológiai hatásokra előálló pH-vál-

tozások alapulvétele, amelynek a segítségével megfelelő módszert sikerült kidolgoznunk. Ez az eljárásunk a szokásos baktériumszámok helyett a talaj biológiai és biokémiai teljesítőképességét fejezi ki a talajban élő mikroorganizmusok működésére beálló pH-változások alapján.

Miután időközben a már ismertetett R-törvény kidolgozásával a hőmérsékletnek és víznek a szerepét is sikerült tisztáznunk, módszerünket ennek figyelembevételével módosítottuk, mégpedig aképpen, hogy ezáltal lehetővé vált a talajok biológiai teljesítőképességét mind a hőmérséklet és a víz optimális, mind ezen faktoroknak az optimálistól eltérő volta mellett is meghatározni.

Egyébként az utóbbi években a talajt benépesítő mikroorganizmusok közvetlen mikroszkópiai vizsgálatára is kidolgoztunk egy megfelelő eljárást és célszerűen módosítottuk a talajlélekezés mérésére szolgáló Lundegardh-féle módszert is.

Rá kell mutatnunk végül azon elméleti megfontoláson alapuló munkánkra, amely a baktériumszámokat nem numerikus értékük, hanem logaritmusaik szerint igyekszik kifejezni. Ez a mód a talajban végbemenő változások kifejezését áttekinthetőbb formában teszi lehetővé. Irodalom: 238—243.

9. A MEZŐGAZDASÁGI TALAJOK ÉLETJELENSÉGEI.

A bevezetésben már kifejtettük, hogy mindig különös súlyt helyeztünk arra, hogy az elméleti kutatások által nyert eredményeinket a gyakorlati növénytermelés szempontjából is hasznosítani tudjuk.

Az erdőnek, mint zavartalan élettérnek a vizsgálatával kapcsolatban, hogy a nyert törvényszerűségek általános érvényét kiterjeszthessük, a parlag vizsgálatát is megkezdettük. Miután így ki tudtuk mutatni azt, hogy az érintetlen talajokban lefolyó életjelenségek, a talajt borító növényzet minőségétől függetlenül azonos törvényszerűségek mellett folynak le, megvolt a lehetősége annak, hogy a nyert eredményeknek a mezőgazdasági növénytermesztés szolgálatába való állítását is megkíséreljük.

Manninger G. Adolf, az ismert mezőgazdasági kutató kezdeményezésére az első lépéseket ebben az irányban a fürgedi mintagazdaságban tettük meg. A vizsgálatoknak a célja először az volt, hogy itt is több éven keresztül tartó rendszeres megfigyelésekkel megállapítsuk a már levezetett törvényszerűségeknek a mezőgazdasági talajok életjelenségeire való érvényességét. A további célunk azután az volt, hogy ha e törvényszerűségek csakugyan fennállanak, ezeket a gyakorlati talajművelés és növénytermelés szolgálatába állíthassuk. Manninger ezen a téren új felfogást vezetett be. Szakított a régi merev előítéletekkel, évtizedek óta megmerevedett szabályokkal és eljárásokkal és kimondta azt, hogy a talajművelés csak akkor fogja a a gyakorlati növénytermesztés céljait igazán szolgálni, ha az eddig meglehetősen elhanyagolt termelési tényezőnek, a talajélet fenntartásának alapjaira helyezkedik. Miután a talajélet az általa előidézett biokémiai változásokon keresztül mind a növények földalatti, szervesen sókkal való táplálását, mind a föld feletti levegőtérben lefolyó asszimilációs tevékenységét lényegesen befolyásolja, Manninger eredeti elgondolásának megfelelően a további célunk az volt, hogy megkeressük azokat a gyakorlatilag legjobban beváló talajművelési eljárásokat, amelyek a talaj fizikai állapotához alkalmazkodva, ennek víz- és levegőgazdálkodását az R-törvény általános szabályainak megfelelően olyan optimális állapotban tartják, hogy ezen keresztül a talajélet biológiai aktivitása a leghatékonyabban tudja a gazdasági növények táplálkozását és növekedését befolyásolni.

Ezzel párhuzamosan az előveteményeknek a talaj életére gyakorolt hatásával is foglalkoztunk.

A vizsgálatok mindenekelőtt megállapították, hogy a mezőgazdasági talajok eleven, élő szervezetet alkotnak, amelynek életjelenségei határo-

zott törvényszerűségek mellett folynak le. Így beigazoltuk a felvehető foszfor- és kálisók változékonyságának talajbiológiai összefüggéseit, valamint a mezőgazdasági talajok nitrogéntartalmának időszaki változásait. Ugyanígy megismertük a többi biogén tényezőnek, nevezetesen a talaj kémhatásának, vezetőképességének, humusztartalmának, a talajlélekzésnek és természetesen a talajt benépesítő mikroszervezetek különböző csoportjainak is a talaj vízgazdálkodása és fizikai alkata, illetőleg a klímátényezők által előidézett szabályszerű változásait.

A fürge di kísérleteknél nyert és gyakorlatilag is jó eredményekkel hasznosító eljárásokat ma már nemcsak hazánkban, hanem a határokon túl is jó gyakorlati eredményekkel használják. Irodalom: 244—261.

10. A HŐMÉRSÉKLETNEK ÉS A VÍZNEK A MAGASABBRENDŰ NÖVÉNYEKRE GYAKOROLT BEFOLYÁSÁNAK TÖRVÉNYSZERŰSÉGEI ÉS EZEKNEK GYAKORLATI ALKALMAZÁSA.

A 4. fejezetben rámutattunk arra, hogy az intézetben több mint tíz év óta folyó következetes belső laboratóriumi és külső szabadföldi vizsgálatoknál beigazoltuk azt a törvényszerűséget, amelynek értelmében a talaj hőmérséklete és víztartalma, illetve ezeknek adottságai és változásai a talajban lévő élő szervezetek minőségi és mennyiségi életmegnyilvánulásait befolyásolják és szabályozzák.

Közelfekvő volt most már a továbbiakban az a gondolat, hogy ezeket az összefüggéseket a magasabbrendű növényeknél is megvizsgáljuk. E kutatásaink kielégítő és a régebbi vizsgálatainkkal egybevágó eredményekre vezettek. Sikerült megállapítanunk, hogy a magasabbrendű növények fejlődését és ezek terméseredményeit a hőmérséklet és a víz komplex-hatása, ugyancsak az R-törvény kereteiben szabatosan lefektetett és felismert törvényszerűségek, illetve összefüggések szerint szabályozza.

E kutatásaink annak a felismerésére vezettek, hogy a természet háztartásában a magasabbrendű növények életfolyamataira ugyanazok a hőmérsékleti és víztartalmi optimumok érvényesek, mint az alacsonyabbrendű mikroszervezetek életmegnyilvánulásaira. Megállapítottuk azt is, hogy az egyes gazdasági növények milyen víztartalom, illetőleg a talaj vízkapacitásának milyen telítettségi foka mellett fejtik ki optimális növekedésüket. Ezeket a megállapításainkat természetesen az R-törvény értelmében a hőmérséklettel is kapcsolatba hoztuk, mert csak ennek a törvényszerűségnek a komplex és észszerű alkalmazása teszi lehetővé, hogy az üvegházi kísérletek eredményeit a gyakorlatban elért terméseredményekkel összehasonlíthassuk. A víznek a hatásfoka ugyanis a hőmérséklettől is függ és így a különböző víztartalmak alkalmazásánál elért terméseredményeket csak az R-törvény figyelembevételével lehet egymással szabatos értelemben összehasonlítani.

Ezeket az elméleti meggondolásokat már korábban átvittük a gyakorlatba egy külföldi nagy öntöző mintagazdaságban. Miután a gyakorlatban elért eredmények is beigazolták elgondolásaink helyességét, ilymódon hazai viszonylatban további vizsgálatokat és kutatásokat folytattunk, amelyekbe most már az intézet magyar munkatársai is eredményesen bekapcsolódtak és ezeket továbbfejlesztették. A helyszíni vizsgálatok ered-

ményesebbé tétele céljából 1938-ban az akkori Tiszántúli Mezőgazdasági Kamarával szoros együttműködésben megszerveztük és kiépítettük a Kis-újszálláson ma is működő növény- és talajélettani kísérleti állomást, amelynek a munkássága különösen gyakorlati téren igen fontos és a magyar öntözésügy szempontjából lényeges eredményeket hozott. Ezt az állomást most a Mezőgazdasági Tudományos Központ vette át és minden reményünk megvan arra, hogy eredményes működését tovább is folytathatja. Irodalom: 262—280.

11. A SIVATAGI TALAJOK BIOLÓGIAI VIZSGÁLATA.

E vizsgálataink, amelyeket az Algeri Egyetem Növénytani Intézetével szoros együttműködésben folytattunk le, elsősorban azt célozták, hogy az életnek a határait és lehetőségeit a sivatagi talajok szélsőséges életfeltételei mellett tanulmány tárgyává tegyük. Itt természetesen a helyszíni vizsgálatoknak elengedhetetlen fontossága volt. Ezért két ízben is vezettünk az algeri egyetem és a francia gyarmatügyi és tudományos akadémiák nagyvonalú támogatásával expedíciót a francia fennhatóság alatt álló nyugati Szaharába. 1934-ben a Szahara északi részén dolgoztunk, 1936-ban azonban egy, e célra berendezett nagyteljesítményű gépkocsin Algértől a francia Szudán szívéig, Agadezig hatoltunk, hogy a sivatagi talajok életviszonyait a Magas-Atlasz-tól a Szahara legszárazabb és legsterilebb sivatagán: a nagy Tanezroufton és az Ahaggar hegytömbjén keresztül egészen a szudáni fás pusztáig felkutassuk. Vizsgálataink kimutatták, hogy még a legszárazabb, néha 8—10 éven át komolyan számbavehető esőmennyiségek nélkül álló homokos és agyagos sivatagi talajokban is tényleges aktív élet uralkodik és így megdőlt az a felfogás, hogy ezek a talajok mikrobiológiai szempontból sterilek és inaktívak lennének. A talajt benépesítő mikroorganizmusok minden egyes csoportját, nevezetesen a baktériumokat, a gombákat és a moszatokat élő, aktív állapotban tudtuk közvetett és közvetlen módszereinkkel kimutatni. Ezek az eredmények egyuttal azt is megmutatták, hogy e mikroszervezetek életlehetőségének alsó vízhatárára vonatkozó eddigi felfogás nem állhat fenn, mert olyan talajokban is aktív életet találunk, amelyekben szabad állapotban levő vizet a rendelkezésünkre álló módszerekkel nem tudtunk kimutatni.

Vizsgálatokat végeztünk ezenfelül a sivatagi talajokban élő mikroszervezetek faji összetételére és ökológiai viselkedésére vonatkozólag és ezenfelül kutattuk a mikroszervezetek működésével összefüggő fontosabb biokémiai sajátságokat is.

E téren külön ki kell emelni azt az igen eredményes együttműködést, amelyet a háború kezdetéig és most a felszabadulás után az Algeri Egyetem Növénytani Intézetével, továbbá a Beni-Ounif-ban, a Szahara északi peremén létesített sivatagi kutatóállomással szoros együttműködésben folytattunk le. Irodalom: 281—285.

12. AZ ELEMÉK ÁTHATOLÓ SUGÁRZÁSÁNAK BIOLÓGIAI KUTATÁSA ÉS E SUGÁRZÁS FIZIKAI ALLANDÓINAK MEGHATÁROZÁSÁRA IRÁNYULÓ KUTATÁSOK.⁴⁾

A 6. fejezetben már említettem, hogy a talaj mélyebb szintjeiben élő moszatok asszimilációs tevékenységének a vizsgálata arra indított bennünket, hogy először a talajok rádióaktív sugárzását vizsgáljuk, majd ennek a kapcsán kutatásainkat fokozatosan kiterjesztettük az eddig inaktívaknak feltételezett többi elem sugárzásának a vizsgálatára is. Ez a kutató munkánk most már 11. éve folyik és e téren eddig kb. 1200 rendszeresen végrehajtott kísérletet állítottunk be. Vizsgálataink ugyanis világosan megmutatták, hogy az eddig megvizsgált 72 elem, amelyek közül csak az U, Th, K, Rb tekinthetők az eddigi felfogás szerint rádióaktívnak, a valóságban biológiailag igen hatékony, a nehéz fémeken áthatoló tehát nyilvánvalóan kemény elektromagnetikus sugárzást gerjeszt. Mint-hogy az intézetben egyébként rendelkezésünkre álló teljesen korszerű fizikai mérőműszereink (Wulff-féle fonalas elektrométer, Geiger—Müller-féle részecskeszámláló, stb.) ennek a sugárzásnak a kimutatására alkalmasnak nem bizonyult, egy biofizikai módszert dolgoztunk ki az elemek sugáraktivitásának a mérésére.

Vizsgálataink ugyanis azt mutatták, hogy e sugárzás a kísérleti növényeknél tropikus ingermozgásokat vált ki. E növények közül előzetes kísérletezés után további vizsgálataink céljaul az igen élénken reagáló és gyorsan növekedő borsót választottuk ki kísérleti alpnövényül. A sugárhatás egyébként abban nyilvánul meg, hogy befolyására a hosszú vályukban elhelyezett kísérleti növények sora egy bizonyos távolságig negatív, majd egy meglehetősen éles és jól észlelhető határ után pozitív görbületeket mutat. Ennek a határvonalnak a sugárzó felülettől számított távolsága arányban áll a sugárzás erősségével és a kettő közötti összefüggés az ismert távolsági törvény követelményeinek quantitative is megfelel.

Ilyen módon, amint már említettem, 72 elem úgynevezett biosugárzásának a relatív értékeit állapítottuk meg. A sugárzás mérésére az általunk bevezetett FE egységet használjuk, amely alatt a sugárzó energiának azt a mennyiségét értjük, amely a pozitív és negatív hatássávok határát pontosan 1 méternél idézi elő, természetesen a borsónak, mint standard kísérleti növénynek alapulvétele mellett.

Egyébként ugyancsak párhuzamos vizsgálatok folyamán, több növényre vonatkozólag (bab, kukorica, napraforgó, len stb.) is beigazoltuk, hogy ez a határ nagyjában mindegyiknél a borsónál észlelt hatástávolsággal egyezik. Ennek ellenére továbbra is megmaradtunk a borsó használata mellett, mert ennek gyors növekedése lehetővé teszi azt, hogy 1—1 kísérletet a magvetés időpontjától számítva átlag 7—8 nap alatt lefolytassunk.

Ezenfelül vizsgálat tárgyává tettük azt a hatást is, amelyet az eddig inaktívnak hitt elemek és azok vegyületeinek a sugárzása a növények asszimilációs tevékenységére, tehát végeredményben ezek terméseredményére gyakorol. Az eredményes üvegházi tenyészedénykísérletek után e téren az utóbbi években a szabadföldi kísérleteket is megkezdettük. A kérdés gyakorlati vonatkozásai természetesen igen alapos vizsgálatot és előkészítést kívánnak és azért a sugárzás ilyen irányú alkalmazásának a lehetőségeiről ma még tárgyilagosan nyilatkozni nem lehet.

⁴⁾ L. W. Schmidt. Ber. d. d. bot. ges. 1943. H. 3.

1947-ben kezdtük meg azután a sugárzás fizikai állandóinak, így elsősorban a hullámhossznak, a felezési állandónak és az elnyelési együtthatónak a felderítését. E célból abszorpciós kísérleteket végzünk ólommal, amelynek ezirányú viselkedését már az irodalomban kitűnően és részletesen tanulmányozták. Különösen fontosak számunkra Readnek 1935-ben és Wilsonnak⁵⁾ 1945-ben nyilvánosságra hozott eredményei, amelyek alapján sikerült az ólom abszorpciójának a felhasználásával idáig 17 elemre vonatkozólag a sugárzás már fentemlített fizikai állandóit is meghatározni.

Itt külön szeretném hangsúlyozni azt, hogy kutatásaink során igen behatóan foglalkoztunk azzal a kérdéssel is, hogy vajon ez az általunk első ízben quantitativ értelemben is kivizsgált sugárzás esetleg a kozmikus sugarak hatására, mint másodlagos sugárzás keletkezett-e? Az e téren végzett széleskörű kísérleteink nemleges eredménnyel végeztek.

Az eddig elért eredményeink ellenére tisztában vagyunk azonban az-
zal, hogy különösen a kérdés fizikai részének maradék nélkül való tisztázása, bár most már lényeges adatoknak jutottunk a birtokába, még megoldásra vár. Részünkről a további kutatásaink folyamán mindent el fogunk követni, hogy a nehézségek ellenére, amelyek egy ilyen teljesen újszerű és az eddigi felfogással ellentétben álló problémának a megoldásánál elkerülhetetlenek, a kérdés fizikai felderítéséhez is minél közelebb jussunk. Egyébként e téren az általunk megállapított vagy legalább is joggal feltételezett áthatoló kemény elektromagnetikus sugarakkal határos kemény röntgensugarak biológiai vizsgálatát is folyamatba tettük, hogy ezáltal további támaszpontokat nyerhessünk a probléma fizikai részének a tisztázása céljából.

Az eddigi eredmények alapján mindenesetre valószínűnek látszik, hogy az eddig inaktívaknak gondolt elemek is egy áthatoló kemény, de biológiailag igen hatékony sugárzást bocsátanak ki, amely eredete úgylátszik, valószínűleg az atommagban, az ott lefolyó, még eddig ismeretlen desintegrációs folyamatokban keresendő. A sugárzás minden valószínűség szerint az elemek specifikus állandó sajátosága, amely körülményt kutatásaink, véleményünk szerint, már eddig is kielégítő mértékben valószínűsítettek. Irodalom: 286—306.

ÖSSZEFOGLALÁS.

Amint a fenti összeállításunk mutatja, sokrétűnek látszó vizsgálataink tulajdonképpen egy egységes terv és munkacél rendszeres megvalósítása kapcsán jöttek létre. Elsősorban a növények egyik legfontosabb életfolyamatát, a szénasszimilációt és az ezt befolyásoló ökológiai tényezőket óhajtottuk alapos vizsgálat alá venni.

Ezeknek a kutatásoknak a során jutottunk annak a felismeréséhez, hogy ez a folyamat eredményesen nem tanulmányozható addig, amíg a szén körfolyamatának egyik leglényegesebb fázisával, a talajélettal is tisztába nem jövünk. Így alakultak ki azután azok a kiterjedt és a kérdés minden fontosabb részét felölelő talajélettani vizsgálataink, amelyek — eltekintve attól, hogy a talajok biotényezőinek viselkedésére fontos összefüggéseket derítettek ki — végeredményében a kérdés megoldásának lé-

⁵⁾ Wilson. Radium Therapy. London 1945 (l. itt Read kutatásait is).

nyegéhez jutottak akkor, amikor a természet 2 leghatalmasabb östényező-jének, a víznek és a hőmérsékletnek a talajok s a növények életére gyakorolt komplex befolyásának a kvantitatív összefüggéseit derítették ki az R-törvény érdemi felállításával. Hogy eközben szükségszerűen milyen részletproblémákkal kellett foglalkoznunk, azt az előző fejezetek lényegileg megmutatták.

Ezeknek az ismereteknek a birtokában folytattuk azután le az erdő szén-savtáplálkozásának élettani vizsgálatát, amellyel kapcsolatban az 1948. évben a fontosabb mezőgazdasági növényeink szén-gazdálkodásának az ökológiai kutatását is megkezdtük.

Az R-törvény gyakorlati alkalmazásának a kivizsgálásánál szükségszerűen a növények vízgazdálkodásának, majd ezzel összefüggésben a magyar növénytermelés egyik legégetőbb problémájával, az öntözéssel is foglalkoztunk. Egyébként is a talaj életét, továbbá a növények széntáplálkozását átfogó vizsgálataink olyan további távlatokat mutatnak és olyan kiterjedt munkaterületet ölelnek fel, hogy ezeknek kellő kiművelését csak sok esztendő fáradságos, céltudatos munkája teheti majd lehetővé.

Az erdő szén-savtáplálkozásának vizsgálatával függtek össze a fák fűtőhatására vonatkozó kutatásaink is. Ha már a Nap hőenergiájának növényfiziológiai átalakításával, illetve felraktározásával foglalkoztunk, úgy nyilván szükségszerűen meg kellett ejteni azokat a vizsgálatokat is, amelyek a transzformált hőenergia gyakorlati célokra való felhasználásával, a fák fűtőhatásával foglalkoztak.

Rámutattunk a vizsgálataink ismertetésénél arra, hogy a talajélet kutatásánál jutottunk el működésünk azon munkaterületére, ahol nézetünk szerint az intézet egyik, nemcsak biológiai, de fizikai szempontból is legfontosabb problémáját igyekeztünk hosszú évek fáradságos és kitartó munkájával megoldani. A talaj nagy mélységében élő mozgások szén-gazdálkodásának, illetve asszimilációjának a vizsgálata vezetett el bennünket először, amint már említettem, a föld-sugárzás, majd később az általános anyagsugárzás biológiai hatásának a vizsgálatához. Ezeknél — a kezdetben teljesen élettani irányban megindult — kutatásainknál ismertük azután fel annak a szükségességét, hogy az anyag, illetve az elemek eddig fel nem derített és nem ismert, de fiziológiailag határozottan kimutatható sugárzását fizikai szempontból is szabatosan megismerjük. Hosszú évek céltudatos és rendszeres munkájával jutottunk el annak a felismeréséhez, hogy ennek az eddig ismeretlen sugárzásnak a szabatos megismerését az eddig használt fizikai módszerek és műszerek egyelőre még, sajnos nem tették lehetővé.

Vizsgálatainknak ezen a fejlődési fokán dolgoztuk ki azután azt a biofizikai eljárásunkat, amelynek a segítségével most e sorok írásakor már 17 különböző, eddig inaktívnak hitt elemnek a sugárzását fizikai értelemben is megmértük. E kutatásaink kapcsán az eddig ismeretlen sugárzásnak a fontosabb állandóit, így annak hullámhosszát, felezési állandóját és elnyelési együtthatóját is megismertük.

Tudatában vagyunk a reánk e téren várakozó nehézségeknek és annak a körülménynek, hogy kutatásainknak ez a része atomfizikai vonatkozásokkal is bír, amelyeknek a felkutatása nemcsak biológiai, de fizikai szempontból is alapvetően fontos. Hitünk és meggyőződésünk szerint azonban akkor, amikor, amint már említettem, nemcsak a sugárzás erősségét tudjuk ma már kvantitatíve meghatározni, hanem a sugárzás fizikai természetének és lényegének a legfontosabb jellemző fizikai kritériumait

is ismerjük, joggal feltételezhetjük, hogy e kutatásaink túljutottak már a kezdeti nehézségeken és az ezzel összefüggő bizonytalanságon és az eddigi eredmények is jelentékenyen hozzájárultak ahhoz, hogy a továbbiak folyamán az anyagsugárzásnak eddig nem ismert jelenségével a vizsgálatok rendszeres továbbfolytatása kapcsán tisztába jöhessünk.

Nagyon természetesen kutatásainknak e két, végeredményében összefüggő, alapvetően fontos vonalvezetése mellett a növényélettani és ökológiai, más, munkaterületünkhöz közelfekvő kérdéseivel is foglalkoztunk. Ezekre vonatkozólag a beszámoló egyes fejezetei adnak részletes útmutatást.

Most, amikor az intézet 26 éves működésének az áttekintését nyújtjuk, természetesen hangsúlyoznunk kell azt, hogy az e kutatásokban résztvevők végeredményben minden jóakarattal és gyarlók és véges emberi tehetséggel bíró szellemi dolgozók voltak. Világos az is, hogy célkitűzéseinket mindig vizsgálataink menetének a fejlődéséhez mértük és amikor kutatásaink során újabb és újabb felismerésekhez jutottunk, munkásságunk vonalvezetését és célkitűzéseit is megfelelően módosítottuk. A biológiai tudományoknak az a része, amelyet negyed évszázadon át műveltünk, a természettudományok egyik legforrongóbb és leginkább mozgásban lévő dinamikai fejezetéhez tartozik. Ezeknek a szempontoknak a figyelembevételével mellett fogja minden tárgyilagos bíráló megérteni a most vázolt kutatómunkásságunk egyes fázisainak eredményeit és célkitűzéseit.

Tisztában vagyunk azzal is, hogy nem alkothattunk tökéleteset és nem is találtuk meg mindig a leghelyesebb utat és eszközöket céljaink eléréséhez. Gyakran igen nehéz viszonyok között kellett dolgoznunk. Munkásságunk túlnyomó részében a tudomány még eddig fel nem derített vagy kellően nem ismert területeinek új, nehezen járható útjain kellett mozognunk. Működésünk kezdete egybeesett azzal az időponttal, amikor az első világháború által elpusztított magyar tudományos kultúrát kellett újraépíteni. A második világháború és a velejáró még nagyobb pusztítás és rombolás munkásságunkat még nehezebbé tette, mert negyed évszázad alatt immár másodszor kellett szellemi és anyagi romokat eltakarítani és helyükbe tevékenységünk új alapjait megteremteni.

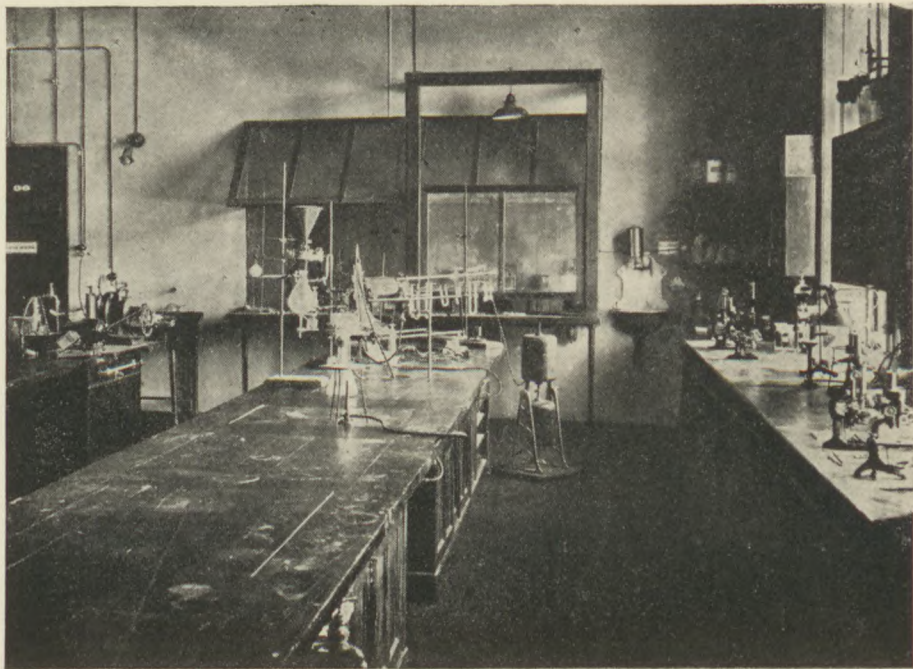
Legjobb akaratunk és szándékunk mellett állítjuk most az intézet munkaerejét és munkakapacitását a haladó magyar tudományos élet szolgálatába.

Kötelességünknek tartjuk azonban befejezésül kifejezetten hangsúlyozni és megköszönni azt a nagyvonalú és átfogó támogatást, amelyben a magyar népi demokrácia úgy az intézetet, mint benne dolgozó munkatársainkat, alig néhány évvel országunk szétrombolása után, eddig szinte példátlan módon támogatta és a további eredményes munkásságunk tárgyi és személyi alapjait megteremtette.



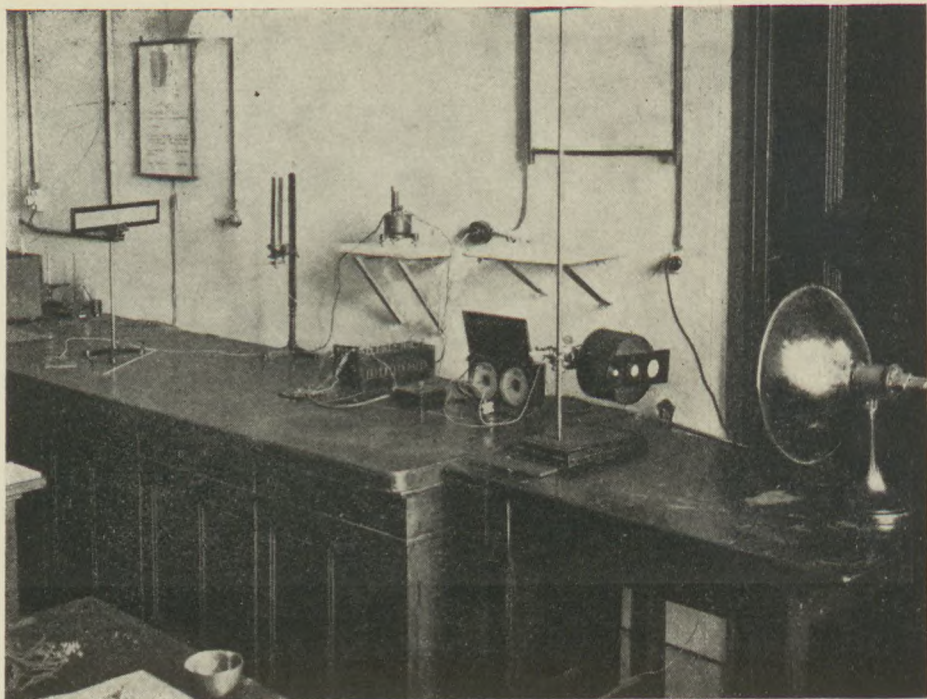
1. sz. kép. — Fig. 1.

A kert déli pereme a kari épületekkel. — Southern frontier of the University buildings.

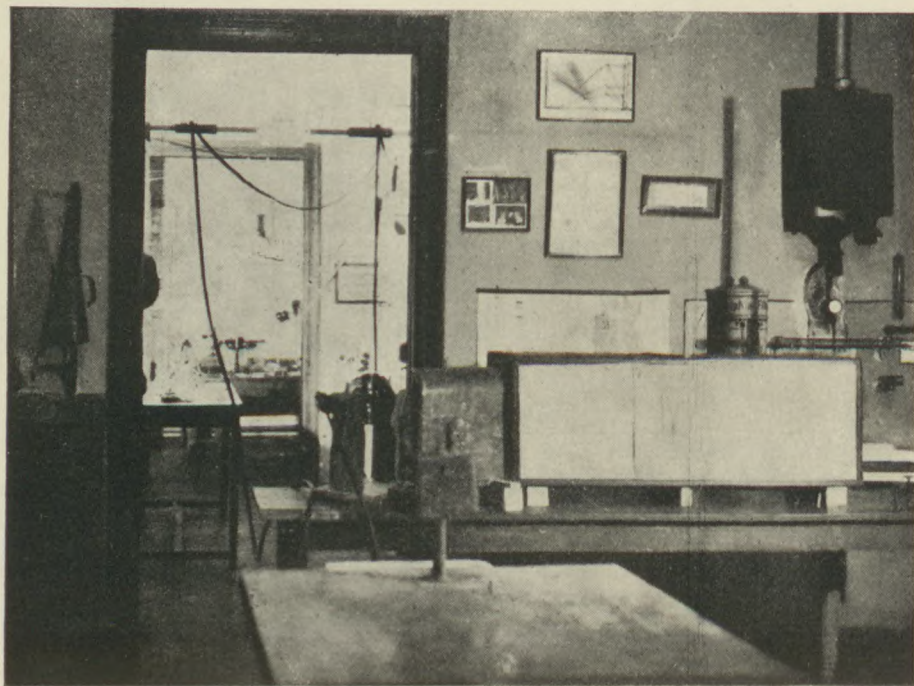


2. sz. kép. — Fig. 2.

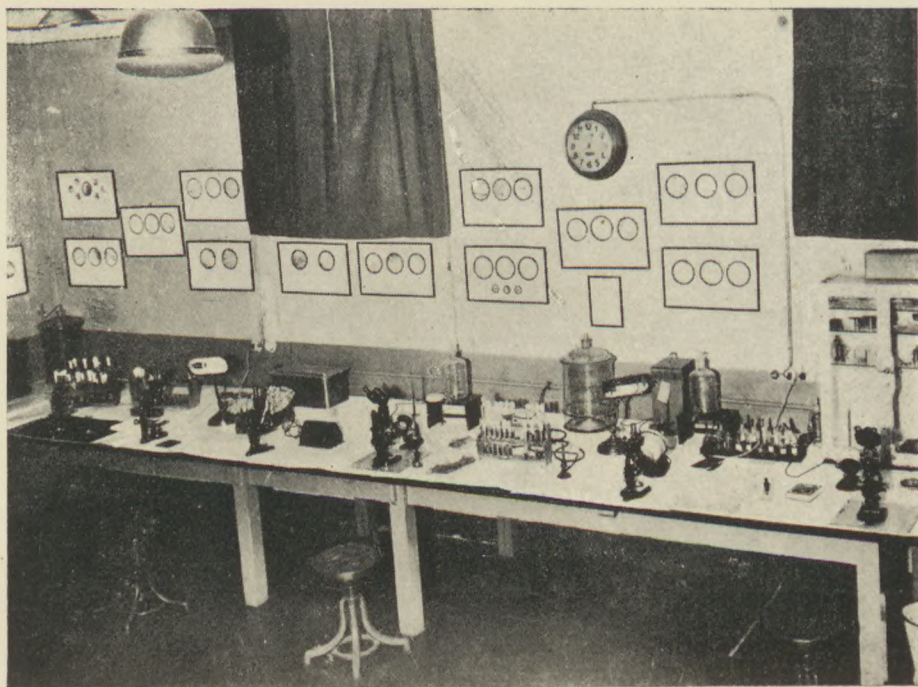
Élettani laboratórium. Háttérben balra a kísérleti üvegház bejárata. — Physiological Laboratory. In background to left the entry to the experimental greenhouse,



3. sz. kép. — Fig. 3.
Fénymérési laboratórium. — Laboratory for light researches.

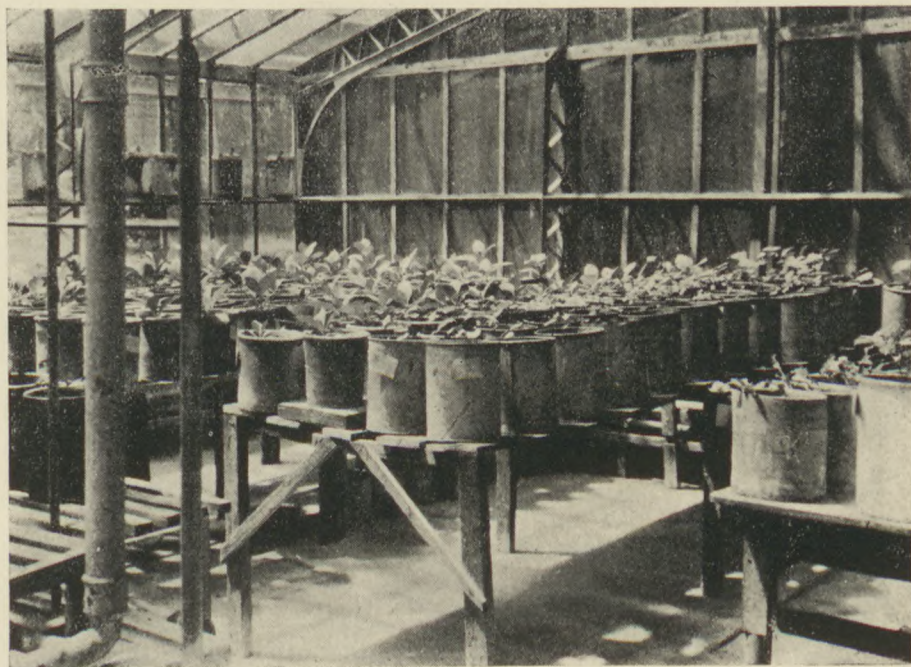


4. sz. kép. — Fig. 4.
Sugárzásbiológiai laboratóriumok (Röntgen, Uviol, magas frekvencia). — Laboratories
for bioradiation (Röntgen, Uviol, high frequency).;



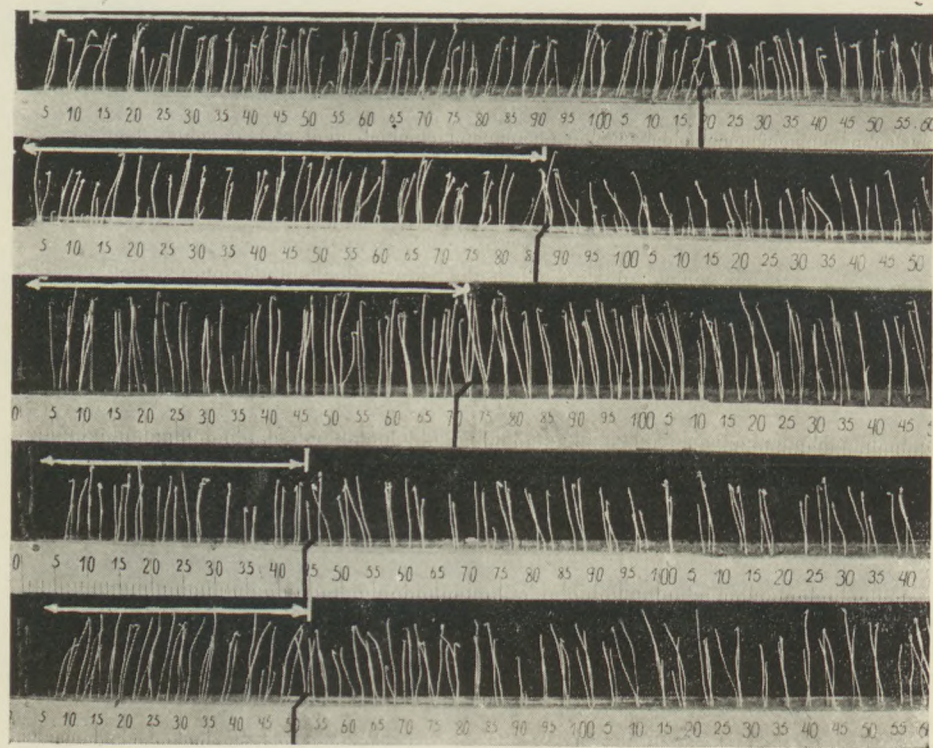
5. sz. kép. — Fig. 5.

Részlet a talajbiológiai laboratóriumból. — Part of the laboratory for soil microbiology.



6. sz. kép. — Fig. 6.

Az élettani laboratóriummal egybeépített kísérleti üvegház. — Experimental greenhouse of the physiological laboratory.

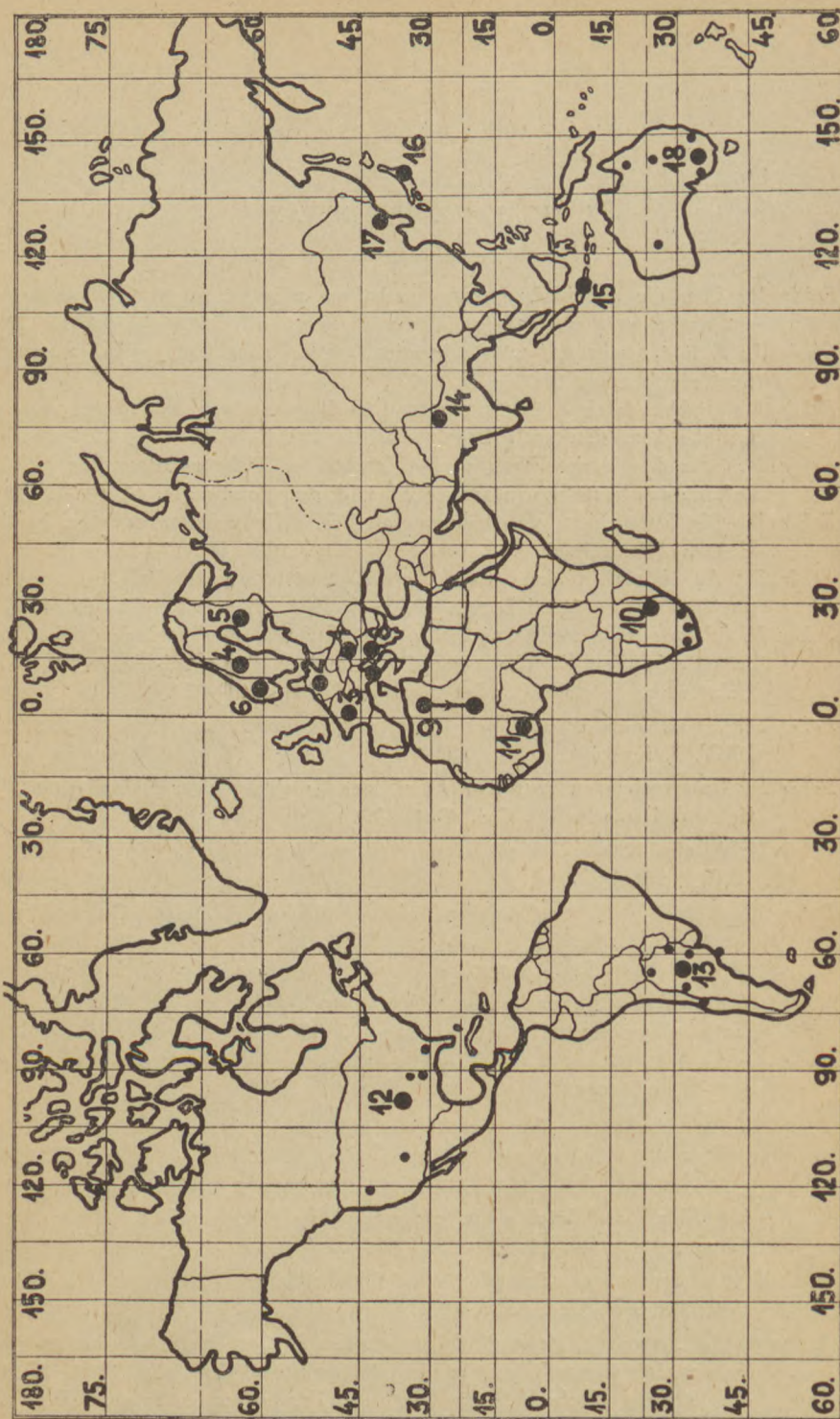


8. sz. kép. — Fig. 8.

Absorption of the penetrating rays of the Na.

1. Na 82 gr.	$X_0 = 120$ cm	$I_0 = 14400$ FE		
2. Na 82 gr. + Pb 1. x = 0'06 cm	$X_0 = 86$ cm	$I_x = 7396-256 = 7140$ FE		
3. Na 82 gr. + Pb 2. x = 0'12 cm	$X_0 = 70$ cm	$I_x = 5184-441 = 4743$ FE		
4. Na 82 gr. + Pb 7. x = 0'486 cm	$X_0 = 44$ cm	$I_x = 1936-1369 = 567$ FE		
5. Na 82 gr. + Pb 9. x = 0'895 cm	$X_0 = 50$ cm	$I_x = 2500-2209 = 291$ FE		

World map showing the geographical distribution of the origins of soils examined.
8 and 11 were examined only in relation of the distribution of soil bacteria.



7. sz kép. Fig. 7.

- | | | | | | |
|-------------|-------------|------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------|
| 1. Hungary. | 4. Sweden. | 7. Italy. | 10. South Africa. | 13. South America, Argentina. | 16. Japan. |
| 2. Germany. | 5. Finland. | 8. Balkan. | 11. Equatorial Africa. | 14. India. | 17. Korea. |
| 3. France. | 6. Norway. | 9. North Africa. | 12. North America U.S.A. | 15. Java. | 18. Australia. |

I. ÁLTALÁNOS NÖVÉNYTAN.

General Botany.

1. *Fehér D.*: Über die Abscheidung von Harzbalsam auf den jungen Trieben unserer einheimischen *Populus*-Arten. (Beihefte zum Bot. Centralbl. XXXIX. 1922.)
2. *Fehér D.*: A tölgylisztharmat peritheciumainak előfordulása Csonka-Magyarországon. (Erdészeti Lapok, 62, 71—72. 1922.)
3. *Fehér D.*: Újabb adatok a tölgylisztharmat peritheciumainak hazánkban való előfordulásához. (Erdészeti Lapok, 62, 11. 1923.)
4. *Fehér D.*: Über das Vorkommen der Perithezien des Eichenmehltaupilzes auf dem Gebiete des heutigen Ungarns. (Cbl. f. d. ges. Forstwesen, 49, 10—12. 1923.)
5. *Fehér D.*: Die Entwicklung des höheren forstlichen Unterrichtswesens im heutigen Ungarn. (Centralblatt f. d. ges. Forstwesen, 1924. Heft 7—12.)
6. *Fehér D.*: Az ákácfa (*Robinia pseudacacia* L.) vegetatív szerveinek összehasonlító anatómiája. (Erdészeti Lapok, 60, 3—4. 1921., 61, 1—2. 1922., 63, 4. 1924.)
7. *Fehér D. és Szilvási Gy.*: Egy új festőanyag alkalmazása a bakteriológiában és a szövettanban — Die Anwendung einer neuen Färbemethode in der Bakteriologie und Histologie. (Botanikai Közl. 22. 1924—25.)
8. *Fehér D.*: A fák növekedésére vonatkozó újabb vizsgálatok. (Erd. Lapok. 1925. LXIV. 2. füzet.)
9. *Fehér D.*: Untersuchungen über den Abfall der Früchte einiger Holzpflanzen. (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. 43, 2. 1925.)
10. *Fehér D.*: A növénynemesítés problémája az erdőgazdaságban. (Erd. Lapok. 1925. LXIV. 10.)
11. *Bokor R.*: A tölgylisztharmat peritheciumainak újabb előfordulása Csonka-Magyarországon. (Erdészeti Lapok, 64, 4. 1925.)
12. *Varga F.*: Adatok a növények belsejtjei elhalásának ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis des Alternitodes der pflanzlichen Markzellen. (M. Tud. Akadémia Mat. és Természettud. Ért., 41, 85—100. 1925.)
13. *Szilvási J. und Fehér D.*: Beiträge zur Morphologie der *Spirochaeta pallida*. (Cbl. f. Bakt., 95, 1925.)
14. *Varga L.*: Untersuchungen über die Anwendung eines neuen Farbstoffes auf dem Gebiete der Vitalfärbung. (Ztschr. f. wiss. Mikroskopie, 43, 338—345. 1926.)
15. *Fehér D.*: Vizsgálatok a fenyőfák termésének lehullásáról. — Untersuchungen über den Abfall der Früchte einiger Nadelhölzer. (Magyar Tud. Akad. Mat. és Természettud. Ért. 44, 330—339. 1927.)
16. *Fehér D.*: Untersuchungen über den Fruchtabfall einiger Coniferen. (Berichte d. Deutschen Bot. Ges., 45, 5. 1927.)
17. *Benkovits K.*: Elnyomott lucfenyő (*Picea excelsa* L.) analízise. — The growth of the common spruce (*Picea excelsa*) in the shade. (Erd. Kis., 29, 1—2. 1927.) der kgl. ung. Hochschule für Berg- und Forstwesen in Sopron. (Bot. Közl.

18. Benkovits K.: A m. kir. Bánya- és Erdőmérnöki Főiskola botanikus kertje és Növényteni Intézete. — Das botanische Institut und der botanische Garten der kgl. ung. Hochschule für Berg- und Forstwesen in Sopron. (Bot. Közl. 1927. XXIV.)
19. Benkovits K.: Über das Wachstum unterdrückter Fichten. (*Picea excelsa*). (Centralblatt f. d. gesamte Forstwesen. 9—10. 1927.)
20. Benkovits K.: A „Növényteni Intézet“ 1927. évi tanulmányútjai. (Erd. Kísérletek. 1927.)
21. Benkovits K.: Az *Amorpha fruticosa* morfológiája. — Die Morphologie der *Amorpha fruticosa*. (Erdészeti Kísérletek. XXX. 3. 1928.)
22. Benkovits K.: A m. kir. Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola Botanikus Kertje. Átdolgozta: Bessenyei Z. és Kiss L. (Növényteni Int. kiadása. 1929.)
23. Magyar P.: Gyökérvizsgálatok csemetekerti és szikes talajban. — Wurzelstudien in Pflanzengärten und Szikböden. (Erdészeti Kísérletek. XXXI. 1929.)
24. Bessenyei Z.: Gyűjteményes kaktuszaink és azok elhelyezése. (Virágos Budapest c. mű. 1930.)
25. Worschitz F.: Vergleichende Untersuchungen über das Dickenwachstum und das spezifische Gewicht der Lärche (*Larix decidua* L.) des westungarischen Hügellandes. (Clb. f. d. gesamte Forstwesen. 56, 5—6. 1930.)
26. Worschitz F.: A dunántúli vörösfenyő vastagsági növekedésének, fajsúlykialakulásának, keménységének és nyomószilárdságának összehasonlító vizsgálata. — Vergleichende Untersuchungen über das Dickenwachstum, das spez. Gewicht, die Härte und Druckfestigkeit der Lärche des westungarischen Hügellandes. — Recherches comparatives sur la croissance en épaisseur le poids spécifique, la dureté et la résistance a la compression du mélèze de la Région Transdanubienne. (Erdészeti Kísérletek. XXXIII. 1931.)
27. Bessenyei Z.: Kertészeti növényhajtás. (Csiperkegomba termesztés, zöltség-, virág- és gyümölcshajtás. (Szerző kiadása. 1932.)
28. Pally N.: Négy fontosabb fafajunk néhány főbb műszaki tulajdonságának változása a víztartalom szerint, a szöveti szerkezet figyelembevételével. (Doktori értekezése Erd. Kísérletek XXXVI. 1—2. 1934.)
29. Török B.: Összehasonlító vizsgálatok a lucfenyő anatómiai szerkezete és műszaki minősége közötti összefüggések megállapítására. — Vergleichende Untersuchungen über den Einfluss des anatomischen Aufbaues auf die technischen Eigenschaften der Fichte. (Erdészeti Kísérletek. 1934.)
30. Szilvási Gy., Zoltschán J.: A gonococcus mesterséges táptalajon és az emberi szervezetben. (Szerző saját kiadása. 1935.)
31. Török B.: A Magyar Alpok és a Bükkhegység lucfenyő állományának erdőhasználati értéke. (Erdészeti Lapok. IV. 1935.)
32. Király S.: A klorationok újabb gyakorlati jelentősége és mérgező hatásának megállapítása. (Szerző saját kiadása. 1937.)
33. Király S.: A kereskedelmileg fontosabb fenyőfák áruvizsgálati módszere. (Kereskedelmi Szakoktatás. IX. 1938.)
34. Fehér D.: Vizsgálatok a magyar fa fűtőhatásáról. (Erdészeti Lapok. III. 1940.)
35. Fehér D.: Összehasonlító regionális vizsgálatok a magyar fa fűtőhatásáról. (Erdészeti Kísérletek. XLII. 1940.)
36. Szilvási Gyula: Untersuchungen über das Vorkommen von Mikroorganismen in den lebenden Geweben der Pflanzen. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron. H. 7. 1942.)

37. Fehér D., Kiss L.: A Műegyetem Erdőmérnöki Osztályának Botanikus Kertje Sopronban. 1923—1948. (Műszaki Egyetem Növénytani Intézetének kiadása. Sopron. H. 20. 1949.)
38. Fehér D., Lámfalussy S.: A fák fűtőhatásáról. (Nyomás alatt.)

II. NÖVÉNYÖKOLÓGIA.

Ecology of Plants.

39. Fehér D., Vági I.: Untersuchungen über die Einwirkung von Nitriten auf das Wachstum der Pflanzen. — Researches on the influence of the nitrit content of the alkali soils on growth of the plants. (Biochem. Zeitschrift. Bd. 153, H. 1/2. 1924.)
40. Fehér D., Vági I.: Untersuchungen über die Einwirkung von Na_2CO_3 auf Keimung und Wachstum der Pflanzen. — Researches on the influence of Na_2CO_3 on growth of the plants. (Növénytani Intézet. 1924.)
41. Fehér D., Vági I.: Vizsgálatok a szikfásítási probléma biokémiai vonatkozásairól. (Erdészeti Lapok. 4. 1925.)
42. Fehér D., Vági I.: Untersuchungen über die Einwirkung von Na_2CO_3 auf Keimung und Wachstum der Pflanzen. II. (Biochem. Zeitschr. 175. 1—3. 1926.)
43. Fehér D., Bokor R.: A magvak hőellenállásáról. (Magyar Tud. Akadémia Matematikai és Természettud. Értesítő. XLIV. 1927.)
44. Fehér D.: Észak-Európa erdőgazdasági viszonyai. (Erdészeti Kísérletek, XXX. 1928.)
45. Magyar P.: Szikes-fásítási kísérletek a püspökladányi telepen. — Szikaufforstungsversuche auf dem Versuchsfelde zu Püspökladány. (Erdészeti Kísérletek. XXXI. 1929.)
46. Stocker O.: Jegyzetek a magyar pusztai növények levegőnyílásainak nyáron való mozgásairól. — Notizen über den Spaltöffnungszustand ungarischer Steppenpflanzen im Hochsommer. (Erdészeti Kísérletek. XXX. 4. 1928.)
47. Varga L.: Vizsgálatok az erdei mácsnyi (*Dipsacus silvester* Huds.) vizgyűjtőjének biocönózisáról. — Recherches limnologiques sur la biocoenose des réservoirs de la cardère (*Dipsacus silvester* Huds.) (Erdészeti Kísérletek. XXX. 1928.)
48. Varga L.: Ein interessanter Biotop der Biocönose von Wasserorganismen. (Biolog. Centralblatt. XLVIII. 3. 1928.)
49. Magyar P.: Adatok a Hortobágy növényzociológiai és geobotanikai viszonyaihoz. — Beiträge zu den pflanzenphysiologischen und geobotanischen Verhältnissen der Hortobágy-Steppe. (Erdészeti Kísérletek. XXX. 1928.)
50. Stocker O.: Die ungarische Steppenprobleme. (Die Naturwissenschaften, 17. 12. 1929.)
51. Stocker O.: Vizsgálatok különböző termőhelyen nőtt növények vízhiányának nagyságáról. — Über die Höhe des Wasserdefizites bei Pflanzen verschiedener Standorte. (Erdészeti Kísérletek. XXXI. 1. 1929.)
52. Varga L.: *Rhinops fertőensis*, ein neues Rädertier aus dem Fertő (Neusiedlersee). (Zoologischen Anzeiger. 7—9. 1929.)
53. Fehér D.: Az erdőtalaj biológiai viszonyainak befolyása a fák táplálkozására. (Erdőgazdasági Szemle 1—2. 1930.)
54. Magyar P.: Növényökológiai vizsgálatok szikes talajon. — Pflanzenökologische Untersuchungen auf Szikböden. (Erdészeti Kísérletek. XXXII. 1930.)
55. Scheitz A.: Die Wirkung der ultravioletten Strahlung auf die Lebensverhältnisse der Bodenbakterien. (Archiv f. Mikrobiol. I. 4. 1930.)

56. *Stocker O.*: Über die Messung von Bodensaugkräften und ihrem Verhältnis zu den Wurzelsaugkräften. (Zeitschr. f. Botanik. XXIII. 1930.)
57. *Fehér D.*: A norvég lappok földjét borító erdők növényzociológiai és talajtani viszonyai — Untersuchungen über die Pflanzenassoziationsverhältnisse und Aziditätsgrad der Waldtypen des norwegischen Lapplandes. (Finmarken). (Magyar Tud. Akadémia Matematikai és Természettud. Ért. 48. 1931.)
58. *Fehér D.*: Európa legészakibb erdőségei erdészeti növényteni és erdőgazdasági szempontból. (Erdőgazdasági Szemle. 1—2. 1931.)
59. *Fehér D., Bessenyei Z.*: Vizsgálatok az egyes hazai és külföldi fák és cserjék fagyállóságáról. — Beobachtungen über die Frostschäden des Winters 1928—29. im botanischen Garten der ung. Hochschule f. Berg- und Forstwesen. (Erdészeti Kísérletek. 33. 1931.)
60. *Killian Ch.*: L'amélioration du sol dans les pays steppiques et le rôle de la Botanique agricole. (Service Botanique, Bull. 22. Alger, 1931.)
61. *Varga L.*: A hínár (*Potamogeton pectinatus* L.) érdekes alakulatai a Fertőben. — Interessante Formationen von *Potamogeton pectinatus* L. im Fertő. (Magyar Biol. Kutató Int. kiadványa. 1931.)
62. *Varga L.*: A Fertő problémája. (Kócsag c. lap, 1931.)
63. *Fehér D.*: Untersuchungen über die Pflanzenassoziationsverhältnisse und Bodenaziditätsgrad der Waldtypen Finnmarks. (Meddelelser fra det Norske Skogsforsökvesen). — (Mitteil. der norw. Forstlichen Versuchsanstalt. 4. 2. 1932.)
64. *Fehér D., Kiss L., Kiszely Z.*: Vizsgálatok néhány közönségesebb erdőtípus növényasszociációs viszonyairól, különös tekintettel az erdőtalajsavanyúságának időszaki változásairól. (Erdészeti Kísérletek, XXXIV. 1932.)
65. *Varga L.*: A vízben oldott szerves anyagok szerepe a vízi állatok táplálkozásában. (Természettudományi Közlöny pótfüzete. 1932.)
66. *Varga L.*: Katasztrófák a Fertő-tó életében. (Állattani Közlemények. 1932.)
67. *Varga L.*: Adatok a Fertő-tó fizikai és kémiai viszonyainak évi változásához. — Die physikalisch-chemischen Verhältnisse von dem Fertő (Neusidler) See. (Hidrológiai Közlöny. 1932.)
68. *Fehér D., Kiss L., Kiszely Z.*: Untersuchungen über die Pflanzenassoziationsverhältnisse einiger mittel- und nordeuropäischer Waldböden mit besonderer Berücksichtigung der jahreszeitlichen Schwankungen der Bodenazidität. (Bot. Archiv. 36. 1933.)
69. *Kalabay D.*: Adatok a magyar erdők zuzmóflórájához. — Beiträge zu der Flechtenflora der ungarischen Wälder. (Erdészeti Kísérletek. XXXV. 1933.)
70. *Magyar P.*: A homokfásítás és növényzociológiai alapjai. — Die pflanzensoziologischen Grundlagen der Sandaufforstung. (Erdészeti Kísérletek. XXXV. 1933.)
71. *Stocker O.*: Transpiration und Wasserhaushalt in verschiedenen Klimazonen. Untersuchungen in der ungarischen Alkalisteppe. (Jahrbücher f. wiss. Botanik. LXXVII. 5. 1935.)
72. *Varga L.*: Sonderbare Ringbildung von *Potamogeton pectinatus* L. im Fertő (Neusidlersee). (Int. Revue der ges. Hydrobiol. u. Hydrographir. 1933.)
73. *Fehér D.*: Észak-Afrika erdőgazdasági viszonyairól. (Erdészeti Lapok. II. 1935.)
74. *Fehér D.*: Vizsgálatok az alföldi homoktalajok növényzövetkezeteinek talajjellemző értékéről. (Erdészeti Lapok. VII—VIII—IX. 1935.)
75. *Fehér D.*: Adatok az európai földrajzi erdőhatár vidékének klimatológiai viszonyaihoz. (Erdészeti Kísérletek, XXXVII. 1935.)
76. *Fehér D.*: Aufforstungsversuche auf den ungarischen Alkaliböden. (Wiener Allg. Forst- und Jagdzeitung. 53. Nr. 22. 1935.)

77. Magyar P.: Párolgásmérések az Alföldön ligetes homoki erdőkben. (Erdészeti Kísérletek XXXVII. 1—2. 1935.)
78. Magyar P.: Növényökológiai vizsgálatok az alföldi homokon. (Erdészeti Kísérletek. XXXVIII. 1—2. 1936.)
79. Fehér D.: Geschichte, Entstehung und Anlage des botanischen Gartens zu Sopron. (Erdészeti Lapok. 1936.)
80. Fehér D., Maróthy E.: Die Beschreibung der Versuchsflächen der Forstdirektion Miskolc und des Botanischen Institutes der Universität für die technischen und Wirtschaftswissenschaften in dem Bükk-Gebirge. (Erdészeti Lapok. 1936.)
81. Ijjász E.: Die Geschichte, Organisation und Forschungsrichtung der forstlichen Meteorologie Ungarns. (Erdészeti Lapok. 1936.)
82. Killian Ch.: La pression osmotique des végétaux du Sud-algérien: ses rapports avec les facteurs edaphiques et climatiques. (Annales de Physiologique. 1936.)
83. Fehér D.: Die Verwendung modernen Lichtmessgeräte im Walde. (Wiener Allg. Forst- und Jagdzeitung. 56. 20. 1938.)
84. Fehér D.: A szikes talajok fásítása. (Gazda. 1938.)
85. Gyórti J.: A Fomes amosus Fries. károsítása a soproni botanikus kertben. — Fomes amosus Fries. Schädling des Soproner Bot. Gartens. (Erdészeti Kísérletek. XLV. 1—4. 1945.)
86. Borosné Murányi J.: A soproni Hidegvízvölgy flórája. — Die Flora des Kalkwassertales bei Sopron. (Erdészeti Kísérletek. 1949.)
87. Csapody I.: Kiegészítő adatok Sopron flórájának ismeretéhez. — Beiträge zur Flora von Sopron. (Erdészeti Kísérletek. 1949.)
88. Kiss L.: Néhány érdekes növény előfordulása Sopron flórájában. — Über das Vorkommen einiger interessanter Pflanzen bei Sopron. (Erdészeti Kísérletek. 1949.)

III. A NÖVÉNYEK CO₂ GÁZDALKODÁSA ÉS A TALAJLÉLEKZÉS.

Soil respiration and C assimilation of the plants.

89. Fehér D.: A levegő széndioxid-tartalmának hatása az erdei fák növekedésére. (Erdészeti Lapok. LXI. 4—22. 1922.)
90. Fehér D.: A széndioxidprobléma újabb fejleményei. (Erdészeti Lapok. LXIII. 11. 1924.)
91. Fehér D.: Untersuchungen über die Kohlenstoffernährung des Waldes. (Flora, Neue Folge. 21. 1927.)
92. Fehér D.: Untersuchungen über die Kohlensäureernährung des Waldes. (Biochem. Zeitschr. 1—3. 180. 1927.)
93. Fehér D.: Vizsgálatok az erdő széndioxid táplálkozásáról. — Untersuchungen über die Kohlenstoffernährung des Waldes. (Magyar Tud. Akadémia Mat. és Természettud. Ért. 44. 1927.)
94. Fehér D.: Egy új eljárás az erdőtalaj CO₂-lélekzésének mérésére. — A new methode of the measurement of the soil respiration. (Erdészeti Kísérletek. XXIX. 3—4. 1927.)
95. Fehér D., Sommer G.: Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló élettani tényezők biofizikai, biokémiai és bakteriológiai kölcsönhatásáról. — Reserarches about the carbonic acid nourishment of the forest. (Erdészeti Kísérletek. XXIX. 1—2. 1927.)

96. Fehér D.: Über die Verwendung des Glockenapparates von Lundegardh für die Messung der CO_2 -Produktion des Waldbodens. (Biochem. Zeitschr. 193. 4—6. 1928.)
97. Fehér D.: Einige Bemerkungen zu meiner Arbeit „Untersuchungen über die Kohlen-säureernährung des Waldes“. (Biochem. Zeitschr. 194. 1—3. 1928.)
98. Fehér D., Sommer G.: Vizsgálatok az erdőtalaj lélekzéséről különös tekintettel annak az erdő életében elfoglalt biológiai szerepére és gazdasági jelentő-ségére. — Untersuchungen über die biologische und forstwirtschaftliche Bedeutung der CO_2 -Atmung der Waldböden. (Magyar Tud. Akadémia Mat. és Természettud. Ért. 45. 4—6. 1928.)
99. Fehér D., Sommer G.: Untersuchungen über die Kohlenstoffernährung des Waldes. II. Mitteil. (Biochem. Zeitschrift. 199. 4—6. 1928.)
100. Fehér D.: Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf der Bodenatmung und der Mikrobentätigkeit des Waldbodens. (Biochem. Zeitschr. 206. 4—6. 1929.)
101. Fehér D.: Untersuchungen über die Kohlenstoffernährung des Waldes. (Verhandl. d. Int. Kongr. Forstl. Versuchsanstalt. Stockholm. 1929.)
102. Fehér D.: A tarvágásos üzem mód hatása az erdőtalaj biológiai jelenségeire. (Erdészeti Lapok. 6. 1931.)
103. Fehér D.: A természetes és mesterséges felújítás problémájának biológiai vonatkozásai. (Erdészeti Lapok. 6. 1931.)
104. Fehér D.: Über den Einfluss des Kahlschlages auf den Verlauf der biologischen Prozesse im Waldboden. (Silva, 19, 24, 25. 1931.)
105. Fehér D.: Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens. (J. Springer, Berlin, 1933.)
106. Fehér D.: Az erdő szén-sav-gazdálkodása és annak jelentősége a gyakorlati erdőgaz-daság szempontjából. (Erdészeti Lapok. VI. 1934.)
107. Fehér D.: Untersuchungen über d'e Schwankungen der Bodenatmung. (Archiv. f. Mikrobiologie. 5. 1934.)
108. Fehér D., Maróthy E., Kovács Z.: Untersuchungen über den Einfluss der verschie-denen Reinigungs-, Durchforstungs- und Verjüngungsmethoden auf den biologischen Bodenzustand. (Int. Kongress d. Forstl. Versuchsanst. Buda-pest. 1936.)
109. Fehér D.: Untersuchungen über die biodinamischen Grundlagen der Bodenatmung. (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 70. 2. 1938.)
110. Fehér D.: Vizsgálatok az erdő szén-sav-táplálkozásáról. — Untersuchungen über die Kohlensäureernährung des Waldes. (Erdészeti Kísérletek. XLIV. 1942.)

IV. A TALAJ ÉLETE ÉS ANNAK VÁLTOZÁSAI A FONTOSABB KLIMA ÉS BIOTÉNYEZŐKKEL KAPCSOLATBAN.

Soil life and its periodical changes in connexion with the most important ecological and climatic factors.

111. Fehér D., Szilvási Gy.: Über einen neuen Farbstoff in der Bakteriologie und Histo-logie. (Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikro. Technik. 1925.)
112. Fehér D., Bokor R.: Vizsgálatok a Papilionaceák családjába tartozó egyes fafajok gyökérsymbiózisáról. (Magyar Tud. Akadémia Mat. és Természettud. Ért. XLIII. 1926.)
113. Fehér D., Bokor R.: Untersuchungen über die bakteriologische Wurzelsymbiose einiger Leguminosenhölzer. (Planta, Archiv. f. wiss. Botanik, 2, 4—5, 1926.)

114. *Fehér D., Vági I.*: Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló élettani tényezők biokémiai, biofizikai és bakteriológiai kölcsönhatásáról. — Biochemische und biophysikalische Untersuchungen über die Einwirkung der wichtigsten Faktoren auf das Leben und Wachstum der Waldbestände. (Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. XLIII. 1926., Erdészeti Kísérletek. XXVIII. 1—2. 1926.)
115. *Bokor R.*: Vizsgálatok az erdőtalaj mikroflórájáról. — Untersuchungen über die Mikroflora der Waldböden. (Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. 43. köt. 1926 és Erdészeti Kísérletek XXVIII. 1—2. 1926.)
116. *Bokor R.*: Ein Beitrag zur Mikrobiologie des Waldbodens. (Biochem. Zeitschr. 181. 4—6. 1927.)
117. *Bokor R.*: Szikes talajaink mikroflórája tekintettel azok megjavítására. (Erdészeti Kísérletek. XXX. 1928., XXXIV. 1933.)
118. *Fehér D.*: Vizsgálatok az erdőtalaj biológiai tevékenységének időszaki változásairól. — Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf des Mikrobenlebens des Waldbodens. (Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. 46, 1929., Erdészeti Kísérletek XXXI. 1929.)
119. *Fehér D.*: Die Biologie des Waldbodens und ihre physiologische Bedeutung im Leben des Waldes. (Acta Forestalia Fennica, 34. Cajander Festschrift. 1929.)
120. *Fehér D.*: Untersuchungen über den N-Stoffwechsel des Waldbodens. Ergebnisse der Verhandl. d. Internat. Kongresses Forstl. Versuchsanstalten. Stockholm. 1929.)
121. *Fehér D., Bokor R.*: Biochemische Untersuchungen über die biologische Tätigkeit der sandigen Waldböden auf der ungarischen Tiefebene. (Biochem. Zeitschr. 209. 4—6. 1929.)
122. *Fehér D., Bokor R.*: Vizsgálatok az alföldi homokos erdőtalajok biológiai tevékenységéről. — Biochemische Untersuchungen über die biologische Tätigkeit der sandigen Waldböden auf der ungarischen Tiefebene. (Matematikai és Természettud. Ért. XLVI. 1929.)
123. *Fehér D.*: Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf der Mikrobentätigkeit im Waldböden. (Archiv. f. Mikrobiol. 1. 3. 1930.)
124. *Fehér D., Bokor R.*: Vizsgálatok a magyarországi szikes talajok mikrobiológiai tevékenységéről. — Untersuchungen über die mikrobiologische Tätigkeit der solonecartigen Alkali (Szik)böden der Hortobágyersteppe. (Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. XLVII. 1930.)
125. *Fehér D., Bokor R.*: Vizsgálatok az alföldi homokos erdőtalajok biológiai tevékenységéről. — Untersuchungen über die biologische Tätigkeit der bewaldeten Sandböden auf der ungarischen Tiefebene. (Erdészeti Kísérletek XXXII. 1930.)
126. *Fehér D., Bokor R.*: Untersuchungen über einige wichtigen biologischen Eigenschaften der solonecartigen Alkaliböden (Szik) der Hortobágyer-Steppe mit Rücksicht auf ihre Fruchtbarmachung. (Wiss. Archiv. f. Landw. u. Pflanzenbau. 3. 4. 1930.)
127. *Bokor R.*: Mycoccus cytophagus. (Untersuchungen über die aerobe, bakterielle Cellulosezersetzung mit besonderer Berücksichtigung des Waldbodens. (Archiv. f. Mikrobiol. I. 1. 1930.)
128. *Bokor R.*: A mikrobiológia szerepe, jelentősége és problémái az erdőgazdaságban. (Erdőgazdasági Szemle. 1930—31.)
129. *Scheitz A.*: Die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Lebensverhältnisse der Bodenbakterien. (Archiv f. Mikrobiol. 1. 3. 1930.)
130. *Wittich W.*: Übersichten und Abhandlungen, Neue bodenbiologische Arbeiten. (Forstarchiv. 1930.)

131. Fehér D.: A szikfásítás talajbiológiai problémái. (Erdészeti Lapok. 11—12. 1931.)
132. Fehér D.: Die Biologie des Waldbodens als dynamische Erscheinung. (Wiener Allg. Forst- u. Jagdzeitung. 49, 50, 1931—32.)
133. Fehér D.: Stickstoffkreislauf des Waldbodens. (Wiener Allg. Forst- u. Jagdzeitung. 50. Nr. 36—37. 1932.)
134. Fehér D.: Die Auswertung der bodenbiologischen Analysenresultate bei der Beurteilung der Bodengüte. (Silva, 20. 40. 1932.)
135. Fehér D.: A modern erdőművelés talajbiológiai problémái. (Erdészeti Lapok. 7—8, 9. 1932.)
136. Fehér D.: Néhány kiegészítő megjegyzés dr. Wittich értekezéséhez. (Erdészeti Lapok. 71. 10, 1932., Erd. Kísérletek XXXI. 1929.)
137. Fehér D.: Die mikrobiologischen Grundlagen der Aufforstung der Sandböden auf den ungarischen Steppenzonen. (Zentralblatt f. d. gesammte Forstwesen, 58. 11. 1932.)
138. Fehér D., Kiszely Z.: Experimentelle Untersuchungen über die mikrobiologischen Grundlagen der Schwankungen der Bodenazidität. (Aus dem Bot. Inst. d. Forst- u. Berghochschule. Sopron. 1932.)
139. Bokor R.: Die Mikrobiologie der Szik (Salz- oder Alkali) Böden mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fruchtbarmachung. (Fehér: „Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens.“ J. Springer, Berlin, 1933. S. 221—258.)
140. Fehér D.: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss von Temperatur und Wassergehalt des Bodens auf die Lebenserscheinungen der Bodenbakterien. (Archiv f. Mikrobiol. 4, 1933.)
141. Fehér D.: Az erdőtalaj mikrobiológiája mint dinamikai probléma. (Erdészeti Lapok. 1—2. 1934.)
142. Fehér D.: Les principales lois régissant la vie du sol forestier. (Revue des Eaux et Forest. Janvier. 1935.)
143. Fehér D.: Adatok az európai földrajzi erdőhatár vidékének klimatológiai viszonyaihoz. — Beiträge zu den klimatischen Verhältnissen der nördlichsten Waldgebiete Europas. (Erdészeti Kísérletek. 37, 1935.)
144. Svinhufvud V. E.: Les différences microbiologiques chez les types de forêts de Cajander (Première Épreuve. 1935.)
145. Fehér D.: Die bodenbiologischen Lebensvorgänge des Waldbodens in ihrem kausalen Zusammenhange mit den Klimafaktoren. (Internat. Kongress Forstl. Versuchsanstalten. Budapest. 1936.)
146. Fehér D.: Die bodenbiologischen Probleme der Sandaufforstung. (Internat. Kongr. Forstl. Versuchsanstalt, Budapest. 1936.)
147. Killian: Étude sur la biologie des sols des hauts plateaux Algériens. (Annales Agonomiques. 1936.)
148. Fehér D., M. Frank: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur und des Wassergehaltes auf die Tätigkeit der Mikroorganismen des Bodens. (Archiv f. Mikrobiol. 8. 1937.)
149. Kivály S.: A nátriumklorát, mint protoplazmaméreg. (Szerző saját kiadása. Sopron. 1937.)
150. Svinhufvud V. E.: Untersuchungen über die bodenmikrobiologischen Unterschiede der Cajander'schen Walddtypen. (Acta Forestalia Fennica. 44. 1937.)
151. Svinhufvud V. E.: A Cajander-féle erdőtipusok talajbiológiai alapjelenségeiről. (Erdészeti Kísérletek XXXIX. 3—4. 1937.)
152. Fehér D.: Über die bodenbiologischen Grundlagen der Walddtypenlehre. (Wiener Allg. Forst- u. Jagdzeitung. 56. Nr. 31. 1938.)

153. Hwang Y., Frank M.: Untersuchungen über die gegenseitige Beeinflussung der Ammonifikation, Nitrifikation und der Bodenazidität in humusreichen Böden. (Zentralblatt f. Bakt. 99. 1938.)
154. Hwang Y., Frank M.: Mikrobiologische und biochemische Untersuchungen über das Auftreten von zwei Maxima der Ammoniakanhäufung im Boden. (Archiv f. Mikrobiol. 9. 1938.)
155. Romwalter A., Király S.: Hefearten und Bakterien in Früchten. (Archiv f. Mikrobiologie 10. 1. 1938.)
156. Fehér D.: Megjegyzések a talaj táplálóanyagai mikrobiológiai fejtartódásának kérdéséhez. — Einige Bemerkungen zur Frage des mikrobiologischen Nährstoffaufschlusses in Boden. (Mezőgazdasági Kutatások, XII. 3. 1939.)
157. Killian Ch.: Études comparatives de la biologie des sols du Nord et du Centre Saharien. (Annales Agronomiques. 1940.)
158. Ubrizsy G.: Az erdőtalajok makroszkópikus gombavegetációja és az R. tényező. — La végétation de champignons macroscopiques des sols forestières et le facteur R. (Erdészeti Kísérletek. XLVIII. 3—4. 1949.)

V. A TALAJ MIKROORGANIZMUSAINAK REGIONÁLIS ELTERJEDÉSE.

The regional distribution of soil microorganisms.

159. Fehér D., Varga L.: Vizsgálatok az erdőtalaj protozoafaunájáról. — Untersuchungen über die Protozoenfauna des Waldbodens. (Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. 46, 1929., Erdészeti Kísérletek XXXI. 1929.)
160. Fehér D., Varga L.: Untersuchungen über die Protozoenfauna des Waldbodens. (Zentralblatt f. Bakteriologie. II. Abt. 77. 1929., Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. 37. 1930.)
161. Varga L.: Beiträge zur Rotatorien-Fauna Südschwedens. (Zoologischer Anzeiger. 1931.)
162. Varga L.: Adatok az egyesült Körös két holtágának limnológiájához. — Beiträge zur Limnologie zweier Altwässer des Körös-Flusses. (Magyar Biológiai Kutató Int. kiadványa. 1931.)
163. Varga L.: A Balaton pelágikus Rotatoriái. — Die pelagischen Rotatorien des Balaton Sees. (Magyar Biológiai Kutató Int. kiadványa. 1932.)
164. Varga L.: Új Rotatoriák hazánk faunájában. (Állattani Közlemények. 1932.)
165. Varga L.: Beiträge zur Kenntniss der Bodenprotozoen des österreichischen Schneeberges (Centralblatt f. Bakteriologie II. Abt. 1932.)
166. Fehér D.: Vizsgálatok az erdőtalajt benépesítő makroszkópikus gombákról. — Untersuchungen über die makroskopischen Pilze des Waldbodens. (Erdészeti Kísérletek. XXXV. 1933.)
167. Fehér D., Bessenyei Z.: Minőségi és mennyiségi vizsgálatok az erdőtalaj makroszkópikus gombafldrájáról. — Qualitative und quantitative Untersuchungen über die makroskopischen Pilzflora der Waldböden. (Erdészeti Kísérletek. XXXV. 1933.)
168. Varga L.: Die Protozoen des Waldbodens. (Fehér: Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens. J. Springer, Berlin, 1933.)
169. Varga L.: Squantinella geleii N. sp., egy új kerekeshéregfaj hazánk faunájában. (Állattani Közlemények. 1933.)
170. Fehér D.: Az erdőtalaj baktériumainak regionális elterjedése. (Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. 1934.)

171. Fehér D.: Vizsgálatok az erdőtalaj moszatflórájának regionális elterjedéséről. — Untersuchungen über die regionale Verbreitung der Algen in den europäischen Waldböden. (Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. 52. 1934.)
172. Fehér D.: Einiges über die Pilzflora des Waldbodens. (Silva, 23. 48. 1935.)
173. Fehér D.: Über die Rolle und Bedeutung der Pilze in Waldböden. (Wiener Allg. Forst- u. Jagdzeitung. 53. 49. 1935.)
174. Fehér D., Besenyei Z.: Vizsgálatok az erdőtalaj gombaflórájáról. (Erdészeti Kísérletek. 1935.)
175. Varga L.: Daten zur Kenntnis der Protozoenfauna des Waldbodens von Eberswalde. (Zentralblatt f. Bakt. II. Abt. 93. 1935.)
176. Varga L.: Protozoen und ihre Verteilung im Waldboden von Tharandt. (Zbl. f. Bakteriologie. II. Abt. 93. 1935.)
177. Fehér D.: Über die Algenflora des Waldbodens. (Silva, 24. 13. 1936.)
178. Fehér D.: Untersuchungen über die regionale Verbreitung der Bodenalgén. (Archiv f. Mikrobiol. 7. 1936.)
179. Varga L.: Études sur la Fauna des Protozoaires de quelques sols du Sahara et des Hauts Plateaux Algériens. (Extrait des Annales de l'Institut Pasteur, Janvier. 1936.)
180. Fehér D., Frank M.: Researches on the geographical distribution of Soil Microflora. I. The geographical distribution of soil bacteria. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Universität, Sopron. H. 15. 1947.)
181. Fehér D.: Researches on the geographical distribution of Soil Microflora. II. The geographical distribution of soil algae. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. H. 21. 1949.)
182. Frank M.: Researches on the geographical distribution of Soil Microflora. III. The geographical distribution of soil fungi. (Mitteil. a. d. bot. Inst. de. Univ. H. 22. 1949.)

VI. A TALAJALGÁK C-ASSZIMILÁCIÓJA.

The C-Assimilation of Soil algae.

183. Fehér D., Frank M.: Untersuchungen über die Lichtökologie der Bodenalgén. (Archiv f. Mikrobiol. 7. 1936.)
184. Fehér D.: Einige Bemerkungen zu meinen Arbeiten über die regionale Verbreitung der Bodenalgén. (Archiv f. Mikrobiol. 9. 1938.)
185. Fehér D., Frank M.: Untersuchungen über die Lichtökologie der Bodenalgén. II. Der unmittelbare Beweis des autotrophen Algenwachstum beim Abschluss des sichtbaren Anteils der strahlenden Energie. (Archiv f. Mikrobiol. 10. 2. 1939.)
186. Fehér D., Frank M.: Ergänzende Bemerkungen zu unseren Arbeiten über die Lichtökologie der Bodenalgén. (Archiv f. Mikrobiol. 11. 1. 1940.)

VII. AZ ERDŐTALAJ BIOKÉMIAI TÉNYEZŐINEK IDŐSZAKI VALTOZASAI.

a) talajkémhatás és humusztartalom.

The connexions of biochemical and biophysical properties of the soil with the activity of the soil microorganisms.

a) ph values and humus content.

187. Fehér D.: A talajok elsavanyodásáról és annak biológiai jelentőségéről, a gyakorlati erdőgazdaságban. (Erdészeti Lapok. LXV. II. 1926.)

188. *Fehér D., Vági I.*: Biochemische und biophysikalische Untersuchungen über die Einwirkung einiger wichtigen biologischen Faktoren des Waldes auf das Leben und Wachstum der Waldbäume. (Mat. és Természettud. Ért. XLIII. 1926.)
189. *Fehér D.*: Vizsgálatok az erdőtalaj egyes biológiai tényezőinek időszaki változásairól. — Untersuchungen über die zeitlichen Änderungen einiger biologischen Faktoren des Waldbodens. (Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. 47. 1930.)
190. *Fehér D.*: Untersuchungen über die zeitlichen Änderungen der Azidität und des Humusgehaltes des Waldbodens. (Wiss. Archiv f. Land. u. Pflanzenbau. 4. 1. 1930.)
191. *Fehér D.*: Untersuchungen über die zeitlichen Änderungen der Bodenazidität. (Archiv f. Pflanzenbau 9. 1932.)
192. *Fehér D.*: Der Verlauf der zeitlichen Änderungen der Bodenazidität. — L'acidité du sol et ses variations dans les temps. (Verhandl. des Int. Kongresses Forstl. Versuchsanst. Nancy. 1932.)
193. *Fehér D., Kiszely Z.*: Experimentelle Untersuchungen über die mikrobiologischen Grundlagen der Schwankungen der Bodenazidität. (Archiv. f. Mikrobiol. 3. 1932.)
194. *Fehér D.*: Der Verlauf der zeitlichen Änderungen der Bodenazidität. (Wiener Allg. Forst u. Jagdzeitung. 51. Nr. 35—36. 1933.)
195. *Fehér D.*: Experimentelle Untersuchungen über die mikrobiologischen Grundlagen der Schwankungen der Bodenazidität. II. (Archiv. f. Mikrobiol. 5. 1934.)
196. *Fehér D.*: A talajsavanyúság biológiai alapjelenségeiről. (Erdészeti Lapok, 12. 1934., 1. 1935.)
197. *Fehér D.*: Einige Bemerkungen über die Schwankungen der Reaktionsverhältnisse im Boden. (Zeitschr. f. Pflanzenern. Düng. u. Bodenkunde. 37. 1935.)
198. *Fehér D.*: Über die Schwankungen der Reaktionsverhältnisse im Boden. (Zeitschr. f. Pflanzenern. Düng. u. Bodenkunde. 42. 1936.)
199. *Fehér D.*: Über den Einfluss des Wassergehaltes auf die Gestaltung des pH-Wertes. (Zeitschr. f. Pflanzenern. Düng. u. Bodenkunde. 44. 1936.)

b) N-körfolyamat.

N. cycle.

200. *Fehér D.*: Vizsgálatok az erdőtalaj N-anyagcseréjéről. — Untersuchungen über den N-Stoffwechsel des Waldbodens. (Magyar Tud. Akad. Természettud. Ért. 46. 1929.)
201. *Fehér D.*: Untersuchungen über den N-Stoffwechsel des Waldbodens. (Biochem. Zeitschrift, 207, 4—6. 1929.)
202. *Fehér D.*: Vizsgálatok az erdőtalajok N-anyagcseréjéről. — Untersuchungen über den N-Stoffwechsel des Waldbodens. (Erdészeti Kísérletek, 31. 2. 1929.)
203. *Fehér D.*: Mikrobiológiai vizsgálatok az alföldi homokos talajok N-gazdálkodásáról. — Mikrobiologische Untersuchungen über den Stickstoffkreislauf der sandigen Waldböden der ung. Tiefebene. (Erdészeti Kísérletek, XXXII. 1. 1930.)
204. *Fehér D.*: Mikrobiologische Untersuchungen über den Stickstoffkreislauf des Waldbodens. (Archiv. f. Mikrobiologie, 1. 3. 1930.)
205. *Fehér D.*: Die zeitlichen Veränderungen des Humusgehaltes des Waldbodens. (Silva, 19, 49, 1931.)

206. *Fehér D.*: Vizsgálatok az erdőtalaj nitrogéngazdálkodásáról. — Untersuchungen über den Stickstoffkreislauf des Waldbodens. (Erdészeti Kísérletek. XXXVI. 1934.)
207. *Grosskopf W.*: Stoffliche und morphologische Untersuchungen forstlich ungünstiger Humusformen. (Forstl. Jahrbuch. 1935.)
208. *Fehér D., Frank M.*: Untersuchungen über den periodischen Kreislauf des Stickstoffes, des Phosphors und des Kaliums in den Waldböden. (Zeitschr. f. Pflanzenern. Düng. u. Bodenkunde. 43. 1936.)

c) A P. és K. biológiai körfolyamata az erdő talajában.

P and K cycle.

209. *Fehér D.*: Regionale Untersuchungen über den P_2O_5 -Gehalt der Waldböden. (Die Phosphorsäure. 2, 12. 1932.)
210. *Fehér D.*: Einiges über den Phosphorgehalt der Waldböden. (Silva 21. 45. 1933.)
211. *Fehér D.*: Regionale Untersuchungen über den P_2O_5 -Gehalt der Waldböden. (Wiener Allg. Forst- u. Jagdzeitung. 51. 23—24. 1933.)
212. *Fehér D.*: Untersuchungen über den P_2O_5 -Gehalt einiger Sandböden der ung. Tiefebene. (Die Phosphorsäure. 3, 7—8. 1933.)
213. *Fehér D.*: Az erdőtalaj kálium- és foszfor-gazdálkodása és annak gyakorlati jelentősége. (Erdészeti Lapok. 7—8. 1933.)
214. *Fehér D.*: Az akáckérdésre vonatkozó újabb vizsgálatok eredményei. (Erdészeti Lapok 3. 1933.)
215. *Fehér D.*: A termőhelyi osztályok meghatározásának új módjai. (Erdészeti Lapok. VII. 1934.)
216. *Fehér D.*: Regionale Untersuchungen über den P_2O_5 -Gehalt der Waldböden. (Zeitschrift f. Pflanzenern. Düng. u. Bodenkunde. 1934.)
217. *Fehér D.*: Einiges über den Kaligehalt der Waldböden. (Silva, 22. Nr. 48. 1933.)
218. *Fehér D.*: Regionale Untersuchungen über den Kaligehalt der Waldböden. (Zeitschr. f. Pflanzenern. Düng. u. Bodenkunde. 33. 1934.)
219. *Fehér D.*: Untersuchungen über den periodischen Kreislauf des Phosphors in den Waldböden. (Die Phosphorsäure. 5. 1936.)
220. *Fehér D.*: Der periodischen Kreislauf des Phosphors in den Waldböden. (Silva, 23., 48. 1935.)
221. *Fehér D.*: Vergleichende Untersuchungen über den Kali- und Phosphorgehalt der Sandböden auf der ungarischen Tiefebene mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fruchtbarkeit. (Zeitschr. Pflanzenern. Düng. u. Bodenkunde, 37, 1935.)
222. *Fehér D.*: Az alföldi homokos talajok biokémiai vizsgálata tekintettel a fásításra. — Biochemische Untersuchungen der Sandböden der ungarischen Tiefebene mit besonderer Berücksichtigung ihrer Aufforstung. (Erdészeti Kísérletek. XXXVII. 1935.)
223. *Fehér D.*: Das Robinienproblem. (Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen. 67. 1935.)
224. *Fehér D.*: Vizsgálatok az alföldi homokos erdőtalajok foszfor- és káli gazdálkodásáról, különös tekintettel az alföldfásításra. (Erdészeti Lapok, 419—432, 510—519. 1935.)
225. *Fehér D.*: Beiträge zum Problem des mikrobiologischen Kreislauf des Phosphors in dem Boden. (Die Phosphorsäure, 5, 1935.)

226. *Fehér D.*: Untersuchungen über den bodenanzeigenden Wert der Pflanzen-assotiationen einiger Sandböden. (Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düng. u. Bodenkunde. 40, 3—4. 1935.)
227. *Fehér D.*: A talajterképezés célja és jelentősége a korszerű erdőgazdaságban. — Die Bedeutung der Bodenkartierung in der Forstwissenschaft. (Erdészeti Kísérletek. XXXVII. 1935.)
228. *Ijjász E.*: A királyhalmi m. kir. erdőőri és vadőri szakiskola tanulmányi erdőgazdaságának tenyészeti tényezői. (Erdészeti Kísérletek. XXXVII. 1935.)
229. *Fehér D.*: Néhány megjegyzés a váltógazdaság problémájához. — Einige Bemerkungen zum Problem der Wechselwirtschaft. (Erdészeti Lapok, 4 1936.)
230. *Fehér D.*: Adatok a magyarországi erdőtalajok nitrogén-, foszfor- és káliállapotának ismeretéhez. (Erdészeti Lapok. 8. 1936.)
231. *Fehér D.*: Az alföldi homokos talajok biochemiai vizsgálata, tekintettel a fásításra. — Biochemische Untersuchungen der Sandböden der ung. Tiefebene mit besonderer Berücksichtigung ihrer Aufforstung. (Erdészeti Lapok, 1936.)
232. *Fehér D.*: Über die kolorimetrische Bestimmung des Phosphorsäuregehaltes der Böden mit elektrophysikalischen Methoden. (Zeitschr. f. Pflanzenernährung. 1. [46] 3—4. 1936.)
233. *Ijjász E.*: Az erdőgazdasági talajterképezés alapvonalai. (Erdészeti Lapok, 1936.)
234. *Fehér D.*: Der periodische Kreislauf des Phosphors und des Kaliums in den Waldböden. (Silva, 25, 43, 1937.)
235. *Fehér D.*: Einige Bemerkungen zu unseren Arbeiten über die biochemischen Eigenschaften der Waldböden. (Mitteil. a. d. bot. Inst. der Universität, Sopron, Nr. 1/a. 1938.)
236. *Fehér D., Frank M., Manninger G. A.*: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Mikroorganismen-tätigkeit auf das dynamische Verhalten der leichtlöslichen Phosphor-, Kali- und Stickstoffverbindungen des Bodens. (Zeitschr. f. Pflanzenernährung, 13. [58] 5—6, 1939.)
237. *Fehér D., Frank M., Szelényi F.*: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Mikroorganismen-tätigkeit auf das dynamische Verhalten der leichtlöslichen Phosphor-, Kali- und Stickstoffverbindungen des Bodens. (Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények, Debrecen. IX—X. 1941.)

VIII. TALAJBIOLÓGIAI MÓDSZEREK.

Methods of soil biology.

238. *Fehér D.*: Einige neue Methode zur Züchtung und quantitativen Erfassung der Lebenstätigkeit der Bodenbakterien. (Aus dem bot. Inst. d. Forst- u. Berghochschule, Sopron, 1932., Archiv. f. Mikrobiologie 3, 1932.)
239. *Fehér D.*: Die Verwendung der elektrometrischen pH-Messung zur quantitativen Ermittlung der Keimzahl der Böden. (Archiv. f. Mikrobiologie, 4, 1933, 5, 1934.)
240. *Varga L.*: Nährflüssigkeiten zur Züchtung der Protozoenfauna des Bodens. (Zentralblatt f. Bakteriologie, II Abt. 90. 1934.)
241. *Fehér D., Frank M.*: Vergleichende Untersuchungen über den biologischen Aktivitätsgrad der Böden. (Archiv. f. Mikrobiologie, 8, 1937.)
242. *Hwang Y.*: Über die Möglichkeiten der logarithmischen Darstellung der Mikroorganismenzahlen. (Archiv. f. Mikrobiol. 9. 1938.)

243. *Hwang Y.*: Eine neue Methode zur Bestimmung des Keimgehaltes der Böden mittels der Untersuchung der Leistungsfähigkeit ihrer Mikroorganismen. (Archiv. f. Mikrobiol. 9. 1938.)

IX. A MEZŐGAZDASÁGI TALAJOK ÉLETJELENSÉGEI.

Microbiology of agricultural soils.

244. *Fehér D., Frank M.*: Mikrobiologische Untersuchungen über den dynamischen Kreislauf des Stickstoffes, des Phosphors und des Kaliums in den Ackerböden. (Zeitschr. f. Bodenkunde u. Pflanzenernährung. 1, 1936.)
245. *Fehér D.*: Wesen und Bedeutung der biologischen Aktivität der Ackerböden für die praktische Landwirtschaft. (Landwirte Tagung des Agrikulturvereins. Bratislava, S. 28—43. 1937.)
246. *Fehér D., Manninger G. A., Frank M.*: Der Ackerboden als biodynamisches System. (Bodenkunde u. Pflanzenernährung. 4, 1937.)
247. *Fehér D.*: A talajélet jelentősége a korszerű mezőgazdaságban. („A szántóföld ok-szerű művelése kapcsolatban a talaj életével, vízgazdálkodásával és a ma-gyar klímával" c. könyvből. A „Falu" Magyar Gazda- és Földművelésszövetség kiadása, Budapest, 1938.)
248. *Manninger G. A.*: Különböző nyári talajművelési eljárások összehasonlító vizsgá-lata. (Mezőgazdasági Kutatások, 11, 1938.)
249. *Fehér D.*: A talaj élete. („A tarlótól a magágyig" c. könyvből.) (Hoffhfer—Schrantz —Clayton—Schuttieworth magyar gépgyári művek R. T. Budapest kiadása, 1938.)
250. *Hank*: Irányelvek az őszi kalászosok eredményes műveléséhez. (Tiszántuli Öntözés-ügyi Közlemények. 1939.)
251. *Frischmann F.*: Adatok a magyar rizstermeléshez. (Tiszántuli Gazdák. 1940.)
252. *Frischmann F.*: Vizsgálatok a rizs vízgazdálkodásáról és annak gyakorlati alkal-mazásáról a rizstermesztés terén. (Tiszántuli Gazdák, 1940.)
253. *Frank M.*: Vizsgálatok a sekélyművelés és a henger munkájának talajélettani hatá-sáról. (Tiszántuli Gazdák, IV. 1940.)
254. *Szelényi F.*: Researches of the determination of the optimal water demand of the rice plant and on the rational water household of rice growing. (Mitteil. a. d. bot. Inst. der Universität, Sopron, Nr. 3/a. 1940.)
255. *Frank M., Hank O.*: A kisujszállási növény- és talajélettani kísérleti állomás. (Tiszántuli Öntözésügyi Közlemények V—VIII. 1940.)
256. *Manninger G. A., Fehér D., Frank M.*: Talajbiológiai vizsgálatok a hengernek, kü-lönösen, mint nyári talajművelő eszköznek a jelentőségéről. — Bodenbiolo-gische Untersuchungen über die Verwendung der Walze bei der Bearbeitung des Bodens im Sommer. — Ricerche agrobiologiche sull'applicazione del rullo nelle lavorazioni del suolo durante l'estate. (Tiszántuli Öntözésügyi Közlemények V—VIII. 1940.)
257. *Fehér D.*: A termőtalaj élete. (Tiszántuli Gazdák, 1947.)
258. *Fehér D., Manninger G. A., Frank M.*: Őszi vetések aló különböző műveléssel elő-készített talajok biológiai vizsgálata. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Universi-tät, Sopron. Nr. 13. 1947.)
259. *Manninger G. A., Fehér D., Frank M.*: Biologische Untersuchungen über den Ein-fluss einiger Bodenbearbeitungsmethoden auf die Vorbereitung der Herbst-saat. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Universität, Sopron, Nr. 14. 1948.)

260. *Fehér D.*: Hogyan tudjuk a gyakorlatban a talaj életét befolyásolni. (Tiszántúli Gazdák, I 1948.)
261. *Frank M.*: Az okszerű talajművelés irányelvei. (Alföldi Magvető, III. 3. 1948.)

X. A HŐMÉRSÉKLETNEK ÉS A VÍZNEK A MAGASABBRENDÜ NÖVÉNYEKRE
GYAKOROLT BEFOLYÁSÁNAK TÖRVÉNYSZERÜSÉGEI. AZ R-TÖRVÉNY
GYAKORLATI ALKALMAZÁSA.

The practical application of the R-law.

262. *Fehér D., Frank M.*: Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur und des Wassergehaltes auf die Tätigkeit der Mikroorganismen des Bodens. II. Die Bestätigung der experimentell abgeleiteten Gesetzmässigkeiten durch Untersuchung der Wald- und Ackerböden und ihre Übertragung auf den Wärme- und Wasserhaushalt der höheren Pflanzen. (Archiv. f. Mikrobiologie, 9, 1938.)
263. *Fehér D., Pallitschek H.*: Untersuchungen über den Wasserhaushalt des Kulturbodens und der Kulturpflanzen. (Landw. Jahrbücher, 87, 6. 1939.)
264. *Fehér D.*: Az R-törvény alkalmazása az öntözéses termelés terén. — Über die praktische Anwendung des R-Gesetzes. — About the practical application of the R-law. (Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények. II. 1939.)
265. *Fehér D.*: Vizsgálatok a fák vízigényéről. — Untersuchungen über den Wasserbedarf der Holzpflanzen (Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények, V—VIII. 1940.)
266. *Fehér D., Pallitschek H.*: Az R-törvény alkalmazása az öntözéses termelés terén. — Über die praktische Anwendung des R-Gesetzes. — Sull' applicazione pratica della legge R. (Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények. Debrecen, V—VIII. 1940.)
267. *Szelényi F., Frank M.*: Az éghajlat és az időjárás szerepe a rizstermesztés terén. (Öntözésügyi Közlemények. 2. 1940.)
268. *Fehér D., Frank M.*: Das R-Gesetz. Die regulative Wirkung der Biofaktoren Wasser und Temperatur im Leben der Pflanzen. (Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények, IX—X. 1940.)
269. *Fehér D.*: A növények hő- és vízgazdálkodása. (Mávacg Közlemények. 1941.)
270. *Hank O., Frank M., Szelényi F.*: Az öntözéses gazdálkodás irányelvei. (Mávacg Közlemények. 1941.)
271. *Frank M.*: A talaj vízgazdálkodásának hatása a talaj életére. (Mávacg Közlemények. 1941.)
272. *Fehér D.*: A talaj vízgazdálkodásának befolyása a műtrágyák fiziológiai hatásfokára. — Untersuchungen über den Einfluss des Wassergehaltes des Bodens auf den Wirkungsmechanismus der Düngersalze. (Öntözésügyi Közlemények. Mitteilungen ü. Bewässerungswesen. Budapest, 2. 1941.)
273. *Frank M.*: Kertgazdasági növényekkel végzett öntözési kísérletek. (Öntözésügyi Közlemények. 2. Budapest, 1941.)
274. *Fehér D.*: A hőmérséklet és a víz együttes és kölcsönös élettani hatásának biológiai jelentősége az erdő életterében. (Erdészeti Kísérletek, XLIII. 1941.)
275. *Fehér D.*: Die biologische Bedeutung der komplexen physiologischen Wirkung des Wassers und der Wärme im Lebensraume des Waldes. (Erdészeti Kísérletek, XLIII. 1941.)
276. *Hank O., Frank M., Szelényi F.*: Die allgemeinen Richtlinien der Berechnungswirtschaft (Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények. Debrecen. IX—X. 1941.)

277. Frank M.: Jelentés a Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara kisujszállási Növény- és Talajélettani Állomásának 1941. évi működéséről. (Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények, XI—XII. 1942.)
278. Fehér D.: Untersuchungen über den statischen Wasserbedarf der Waldbäume. (Inter-sylva, 4, 1942.)
279. Fehér D.: Vizsgálatok a fák sztatikai vízigényének megállapításáról. (Öntözésügyi Közlemények, 2, 1942.)
280. Hank O., Frank M.: Adatok az öntözéses termelés terén. — Contributions to the Irrigational Agriculture. — Beiträge zur Bewässerungswirtschaft. (Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények. XIII—XIV. 1948.)

XI. A SIVATAGI TALAJOK BIOLÓGIAI VIZSGÁLATA.

The microbiological life of the desert soils.

281. Killian Ch., Fehér D.: Recherches sur les Phénomènes Microbiologiques des sols Sahariens. (Extrait des Annales de l'Institut Pasteur, 55, 1935.)
282. Killian Ch., Fehér D.: Le Role et l'Importance de l'Exploration microbiologique des sols Sahariens. (Société de Biogéographie. VI. 1938.)
283. Killian Ch., Fehér D.; avec collaboration de M. Frank: Recherches sur la Microbiologie des sols désertiques. (Paul Lechevalier, Paris, 1939.)
284. Fehér D.: Quelques remarques concernant le problème de la biologie des sols désertiques. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 6. 1941.)
285. Fehér D.: Der Wüstenboden als Lebensraum. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 10. 1946.)

XII. AZ ELEMÉK ÁTHATÓLÓ SUGÁRZÁSÁNAK BIOLÓGIAI HATÁSA ÉS A SUGÁRZÁS BIOFIZIKAI ÚTON VALÓ MÉRÉSE.

Researches on the biological effect of the penetrating rays of the elements and the biophysical determination of their radiation.

286. Frischmann F.: Experimentelle Untersuchungen über das Eindringen der strahlenden Energie in den Boden. (Bodenkunde u. Pflanzenernährung, 14, [59], 5—6, 1939.)
287. Fehér D.: Untersuchungen über das autotrophe Wachstum der Pflanzen im Dunkeln. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 2. 1939.)
288. Fehér D.: Untersuchungen über die durch die unsichtbaren Beta- und Gammastrahlen der radioaktiven Stoffe ausgelösten Reizbewegungen der Pflanzen. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 3. 1940.)
289. Fehér D.: Untersuchungen über die, durch die unsichtbaren Beta- und Gammastrahlen der radioaktiven Stoffe ausgelösten Reizbewegung der Pflanzen. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 4. 1940.)
290. Fehér D.: A talaj által kibocsátott rövidhullámú sugarak biológiai hatásáról. (Tiszántúli Öntözésügyi Közlemények. V—VIII. 1940.)
291. Fehér D.: Untersuchungen über die, durch die unsichtbaren Beta- und Gammastrahlen der radioaktiven Stoffe ausgelösten Reizbewegungen der Pflanzen. — Der biologische Nachweis der durchdringenden kurzwelligen Strahlung einiger metallischen Elemente. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. H. 5. 1941. Sopron.)

292. *Fehér D.*: Untersuchungen über die ernährungsphysiologische Wirkung der kurzwelligen, durchdringenden Strahlung der Elemente. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron. H. 6. 1942.)
293. *Fehér D.*: Untersuchungen über die ernährungsphysiologischen Wirkung der kurzwelligen, durchdringenden Strahlung der Elemente. (Tiszántuli Öntözésügyi Közlemények. XI—XII. 1942. Debrecen.)
294. *Fehér D.*: Vizsgálatok az elemek sugárzásának biológiai hatásáról. (Tiszántuli Öntözésügyi Közlemények. XI—XII. Debrecen, 1942.)
295. *Fehér D.*: Vizsgálatok az elemek által kibocsátott rövidhullámu sugarak biológiai hatásáról. (Földtani Intézet 1942. III, 23. vitaülésének „Beszámoló“-ja, Budapest, 1942.)
296. *Fehér D.*: Der biologische Nachweis der kurzwelligen, durchdringenden Strahlung der Elemente. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 8. 1942.)
297. *Szelényi Tibor*: Sík felület összes sugárzása egy elemi gömbre. — Die von einer elementaren Kugel aufgenommene Gesamtstrahlung einer Ebene. (Földtani Intézet Évkönyve XXXVI. 5. Annalen d. ung. geolog. Anstalt, Budapest. 1943.)
298. *Fehér D.*: Untersuchungen über die biologische Wirkung der durchdringenden Strahlung der Elemente. I. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 9. 1943.)
299. *Fehér D.*: Über die biologische Wirkung der durchdringenden Strahlung der Elemente. (Intersylva, Berlin, 1944.)
300. *Fehér D.*: Untersuchungen über die biologische Wirkung der kurzwelligen Strahlung der Elemente. (Mitteilungen II., III., IV. u. V.) (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 11. 1946.)
301. *Fehér D.*: Untersuchungen über die biologische Wirkung der durchdringenden Strahlung der Elemente. (Mitteil. VI. u. VII.) (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron. H. 12. 1946.)
302. *Fehér D.*: Researches on the biological effect of the penetrating rays of the elements. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 16. 1948.)
303. *Fehér D.*: Untersuchungen über die biologische Wirkung der kurzwelligen Strahlung der Elemente. — Researches on the biological effect of the penetrating rays of the elements. Mitteil. VIII. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 17. 1948.)
304. *Fehér D.*: Untersuchungen über die biologische Wirkung der durchdringenden Strahlung der Elemente. — Researches on the biological effect of the penetrating rays of the elements. IX. Mitteil. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. H. 19. 1949.)
305. *Fehér D.*: Untersuchungen über die biologische Wirkung der durchdringenden Strahlung der Elemente. Mitteil. X. — Die Bestimmung der Koeffizienten μ , μ'' , D und λ der Strahlung der Elemente As, Cl, Cr, C, K, Mg, Na, Ni, S, U, Tl, W. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, H. 19. 1949.)
306. *Gyurkó P.*: Az elemek által kibocsátott áthatoló sugárzás biológiai hatásáról. Az ólom által kibocsátott áthatoló sugárzás fontosabb fizikai állandóinak meghatározása az önabszorpció útján. — Researches on the biological effect of the penetrating rays of the elements. Mitteil. XI. (Mitteil. a. d. bot. Inst. d. Univ. Sopron, 1949.)

Az intézet igazgatójának jelentősebb előadásai.

The principal reports given by the Director of the Institute.

Magyarországon — In Hungary.

1923. Erdészeti Egyesületben, Budapest: „A növényélettani kutatások erdőgazdasági vonatkozásai”.
1936. Erdészeti Kutató Intézetek Kongresszusán. Kongress des Int. Verbandes Forstlicher Forschungsanstalten Budapest: „Biologie des Waldbodens in ihrem kausalen Zusammenhänge mit den Klimafaktoren.”
1938. Az Országos Magyar Gazdasági Egyesületben Budapest: „Gazdasági növényeink víz- és hőenergiagazdálkodása és annak jelentősége a gyakorlati növénytermesztés szempontjából.”
1948. A Természettudományi Társulat biológiai szakosztályán Budapest: „Az elemek rövidhullámú sugárzásának biológiai hatásáról.”
1948. Az Agrártudományi Egyetemen Budapest: „Az elemek rövidhullámú sugárzásának biológiai hatásáról.”
1948. A Tudományegyetemen Debrecenben: „Az elemek rövidhullámú sugárzásának biológiai hatásáról és a sugárzás fizikai állandóinak meghatározásáról.”
1949. Az Országos Erdészeti Egyesületben Budapest: „A hőmérséklet és a víz szabályozó szerepe az erdő életterében.”

Külföldön — In foreign countries.

1929. Az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Kongresszusán Stockholmban; Kongress des Int. Verbandes forstl. Forschungsanstalten Stockholm: „Untersuchungen über die Kohlenstoffernährung des Waldes.”
1929. Az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Kongresszusán. Kongress des Int. Verbandes forstl. Forschungsanstalten Stockholm: „Untersuchungen über die Stickstoffernährung des Waldes.”
1932. A Talajtani Társulatban Stockholmban és az Erdészettudományi Egyesületben Helsinkiben. Swedische Bodenkundliche Gesellschaft Stockholm, und Forstl. Wissenschaftl. Gesellschaft Helsinki: „Die bodenbiologischen Grundlagen des modernen Waldbaues.”
1933. Az Erdészeti Főiskolán Eberswaldeban és az Egyetemen Baselben. Forstliche Hochschule Eberswalde und Universität Basel: „Die Bodenbiologie als dynamisches Problem.”
1933. Műegyetemen Zürichben. Techn. Universität Zürich: „Die Bodenazidität als biologisches Problem.”
1934. Az Erdészeti Főiskolán Nancyban. Ecole Nationale des Eaux et Forêts, Nancy: „Les lois principales régissant la vie des sols forestiers.”
1937. A Gazdasági Egyesületben Bratislavában. Verein der slovakischer Landwirte: „Wesen und Bedeutung der Bodenbiologie in der praktischen Landwirtschaft.”

1938. A Gazdasági Egyesületben Bratislavában. Verein der slovakischen Landwirte: „Temperatur und Bodenfeuchtigkeit als regulierende Kräfte des Bodenlebens.“
1943. A német Botanikai Egyesület meghívására az Egyetem Növényélettani Intézetében Berlinben. Auf Einladung der deutsch. botanischen Gesellschaft im pflanzenphysiologischen Institut der Universität in Berlin: „Die biologische Wirkung der kurzwelligen Strahlung der Elemente.“

Az Intézet munkásságának keretében megjelent tan- és kézikönyvek. Books edited by the director and his staff.

1. Fehér és Mágócsy: Erdészeti Növénytan. I. kötet. Morphologia. (Sopron, 1929.)
2. Fehér és Mágócsy: Erdészeti Növénytan. II/1. kötet. Physiologia. (Sopron, 1931.)
3. Fehér és Mágócsy: Erdészeti Növénytan. III/1. kötet. Részletes növénytan. (Sopron, 1935.) (General Botany I., II/1, III/1.)
4. Vági és Fehér: A szerves vegytan elemei különös tekintettel azoknak biológiai vonatkozásaira. Organic Chemistry. (Sopron, 1930.)
5. Vági és Fehér: A talajtani elemei különös tekintettel a talaj biológiájára és genetikájára. Soil Science. (Sopron, 1931.)
6. Fehér Dániel: A talaj élete. Soil biology. (Hoffher—Schrantz—Clayton—Schuttleworth Művek, Budapest, 1938.)
7. Fehér—Kogutowitz—Kreybig—Manninger: A szántóföld okszerű művelése kapcsolatban a talaj életével, vízgazdálkodásával és a magyar klímával. Apicultural soil biology. („Falu“ Magyar Gazda és Földműves Szövetség, Budapest, 1938.)
8. Bokor Rezső: A magyar erdőkben (és nyilvános parkokban) honos és fontosabb honosított lombos fásnövénnyek levelekről való határozója. (Lomblevélhatározó). (Sopron, 1933.)
9. Bokor Rezső: A magyar erdőkben (és nyilvános parkokban) honos és fontosabb honosított fásnövénnyek téli állapotban való határozója. (Rügyhatározó). (Sopron, 1932.)
10. Fehér Dániel: Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens. (Springer, Berlin, 1933.)
11. Ch. Killian—Fehér D.: Recherches sur la Microbiologie des sols desertiques. Resultats des Missions sahariennes Killian—Fehér. (Lechevalier, Paris, 1939.)

Tudományos munkatársak — Collaborators. 1923—1949.

Magyarok — Hungary.

- Varga Ferenc dr., középisk. tanár, Aszód.
- Varga Lajos dr., c. egyetemi rk. tanár, Sopron.
- Bokor Rezső dr., egyetemi c. rk. tanár, Sopron.
- Szilvási Gyula dr. †, főorvos, Sopron.
- Scheitz Antal, középisk. tanár, Sopron.
- Magyar Pál dr., egyetemi ny. r. tanár, Sopron.
- Worschitz Frigyes dr., erdőmérnök, Sopron—Budapest—Buenos Aires.
- Ijjász Ervin dr., erdőmérnök, Sopron.
- Szente Kornél dr., középisk. tanár, Sopron.
- Király Sándor dr., főisk. tanár, Budapest.
- Kalabay Dezső †, erdőmérnök, Sopron.
- Török Béla dr., †, főisk. adjunktus, Sopron.
- Gráf László, egyet. tanársegéd, Budapest.

Manninger G. Adolf, egyet. ny. r. tanár, Debrecen—Pallag.
Szelényi Ferenc dr., egyetemi ny. r. tanár, Debrecen—Pallag.
Frank Melanie, kísérletügyi főadjunktus, Sopron—Fürged—Kisújszállás.
Uj. Manninger G. Adolf dr., főiskolai tanár, Budapest.
Fizély Lenke, okl. kertész, Léva.
Várallyay György, kísérletügyi főadjunktus, Magyaróvár.
Roboz Erzsébet dr., vegyészmérnök, Kaposvár.
Kalmár Mária, középisk. tanár, Sopron.
Hank Olivér, földmív. tanácsi főtitkár, Debrecen.
Reichenbach László, igazgató-főmérnök, Sarkad—Budapest.
Eifert József, egyetemi tanársegéd, Budapest.
Szemes Gábor dr., főisk. tanár, Budapest.
Györli János dr., egyet. ny. rk. tanár, Sopron.
Kepes Márton dr., orvos, Sopron.
Kup Gyula dr., egyet. magántanár, Sopron.
Vámos Rezső, középiskolai tanár, Sopron.
Borossné Murányi Jolán dr., egyet. adjunktus, Sopron.
Kiss Lajos, kert. főfelügyelő, Sopron.
Horváth János dr., h. igazgató, Budapest—Tihany.
Benkovits Károly, főisk. tanársegéd, Sopron.
Bessenyei Zoltán, okl. kertész, Sopron—Budapest.
Kalmár Zoltán dr., kísérletügyi főadjunktus, Budapest.
Kreybig Lajos dr., egyet. ny. r. tanár, Budapest.
Maróthy Emil, erdőtanácsos, Miskolc.
Gombossy Béla, erdőmérnök, Sopron.
Lámfalusy Sándor, egyet. ny. r. tanár, Sopron.
Kroll László, kísérletügyi előadó, Budapest.
Gencsi László, egyet. tanársegéd, Sopron.
Gyurkó Pál, egyet. demonstrátor, Sopron.
Csapody István, egyet. hallgató, Sopron.

Külföldiek — Foreign countries.

Stocker, O. dr., egyet. ny. r. tanár, Darmstadt, Németország.
Vallin, H. dr., középiskolai tanár, Helsingborg, Svédország.
Schmidt, W. dr., erd. főiskolai tanár, Eberswalde, Németország.
Wittich O. dr., erd. főisk. tanár, Eberswalde, Németország.
Killian, Ch. dr., egyetemi ny. r. tanár, Algér, Francia-Afrika.
Mork, E., erdőmérnök, Oslo, Norvégia.
Lammatzsch, E., erdőmérnök, Tharand-Frankfurt a. M., Németország.
Porkka O., egyetemi tanársegéd, Helsinki, Finnország.
Silvy-Leligois, P., erdőmérnök, Nancy, Franciaország.
Svinhufvud, E., erdőmérnök, Helsinki, Finnország.
Grosskopf, W. dr., egyetemi m. tanár, Tharandt, Németország.
Tränkner, H., erdőmérnök, Tharandt, Németország.
Alonso Villoch dr., biológus, Madrid, Spanyolország.
Woldan, H., vegyészmérnök, Bucsány, Szlovákia.
Kühnel, W., erdőmérnök, Tharandt, Németország.
Brachtel, E., vegyészmérnök, Szeréd, Csehszlovákia.
Ganse, P., erdőmérnök, Breslau, Németország.
Pallitschek, H., fővegyszer, Angern, Ausztria.

Hwang Yellow dr., Chiangsi, Kína.

Wempe, K., erdőmérnök, Münden, Németország.

Draghetti, A. dr., egyetemi ny. r. tanár, Modena, Olaszország.

Reisinger, H., biológus, München, Németország.

Pilischer, G., orvos-mikrobiológus, New-York, U. S. A.

Wenzel, A., egyetemi tanársegéd, Wien, Ausztria.

Jenss, O., főiskolai tanársegéd, Eberswalde—Berlin, Németország.

Pittner, J., biológus, Wien, Ausztria.

Müller, K., biológus, München, Németország.

Németország = Germany, Franciaország = France, Spanyolország = Spain, Svédország
= Sveden, Olaszország = Italy, Norvégia = Norway, Szlovákia = Chechoslovakie,
Finnország = Finland.

