

A természetes és mesterséges felújítás problémájának biológiai vonatkozásai

Írta: dr. Fehér Dániel.

Bevezetés.

Az Erdészeti Lapok f. évi február havi számában megjelent „A tarvágásos üzem mód hatása az erdőtalaj biológiai jelenségeire” című értekezésem kapcsán elhangzott hozzászólások arra készítetnek, hogy ezen gyakorlati szempontból is alapvető probléma összes vonatkozásait az idevonatkozó kutatások állásának megfelelően, lehető részletesen ismertessem a szakközönsséggel.

Amint az idevonatkozó értekezések mutatják, ezt a nagyjelentőségű problémát teljesen megérteni csak akkor lehet, ha azt a maga teljes egészében előzményeivel együtt behatóan megvizsgáljuk, miután a jelen esetben a részletkérdéseknek és részletkutatásoknak egyoldalú előtérbe hozása vagy elbírálása célra nem vezet és csak zavart okoz. Ugyanez a megállapítás áll természetesen a vezetésem alatt álló intézetben lefolytatott kutatások értelmezésére és bírálatára is. Ezeket megérteni és jelentőségüket megbecsülni szintén csak akkor fogjuk tudni, ha beillesztjük őket az idevonatkozó kutatás- és eredménykomplexum szerves keretébe és természetesen a kutatások által felszínre hozott exakt adatokkal szemben az egyéni spekuláció terét a lehető legszűkebb korlátok közé szorítjuk.

A természetes és mesterséges felújítás problémájának vitatása közismerten több évtizedes multra tekint vissza. Már *Borggreve* és *Gayer* vetették el a magját annak a felfogásnak, hogy az erdő életébe való mesterséges beavatkozás, amelyet a mi erdőművelési gyakorlatunk tarvágás néven jelöl, tulajdonképpen megkárosítja az erdő életét, tönkreteszi a talaj termőerejét, tehát végeredményben gazdasági szempontból növedék és így pénzügyi veszteséggel jár. Később azután, ha az idevonatkozó rendkívül gazdag erdőművelési irodalmat átlapozzuk, mindinkább előtérbe látjuk jutni azt a törekvést, hogy az erdő életét a természetes állapotnak megfelelően rendezzük be és ezért a talajt ne tegyük ki hirtelen napsugarak és az atmoszferiliák teljes beha-

tásának, hanem lehetőleg megfelelően alkalmazott szállalással és gyéritéssel igyekezzünk megteremteni az erdő természetes felújulásának és felújításának létalapjait. Így fejlődött ki fokozatosan több évtized alatt az örök erdő fogalma.

Különösen Németország és a német erdőgazdaság volt az, amelyik ezen a téren nemcsak gyakorlatilag, hanem irodalmilag is rendkívül sokat dolgozott. Elegendő itt *Kahlitsch*, *Oelkers*, *Michaelis*, *Erdmann*, *Wiebecke* stb. neveit említenünk, akiknek nevével ez az elv és gondolat az irodalomban szorosan egybekapcsolódott.

Elteltekintve annak szükségességétől, hogy az állományok életébe való hirtelen beavatkozást elkerüljük, felvetődött még különösen *Oelkers* vizsgálatai és feltevései alapján az a gondolat is, hogy a természetes állapotukban meghagyott állományok talajában az örök erdő, vagy az óvatosan keresztülvitt szállalóvágásos rendszer ezenfelül még a korhadás folyamatát sem befolyásolja károsan és így itt olyan mennyiségű szénsav képződik és szabadul fel, amely az állományok fejlődését a szénsav asszimiláció szempontjából is nagyon kedvezően befolyásolja.

Mindezeknek az elméleteknek és feltevéseknek azonban — ahogy ezt a kérdés szorgos és beható irodalmi vizsgálata is mutatja — a legkritikább esetekben volt meg az exakt kísérleti adatokra felépített tárgyi alapja. A legtöbb feltevés hipotézis, vagy rendkívül szellemesen felállított spekuláció volt, amely irány az erdőművelés utolsó pár évtizedét olyannyira jellemezte, hogy ezt a kort egészen bátran az erdőművelés romantikus korszakának nevezhetjük. Csak az utolsó évtizedekben, mikor az exakt fizikai és talajtani vizsgálatok az erdészettudományok terén is mind nagyobb tért hódítottak, kezdődött meg ezzel a problémával összefüggő kérdéskomplexumoknak exakt kísérleti vizsgálata. Sajnos, épen azért, mert a kérdés eldöntéséhez szükséges kísérleti tárgyi adatok hiányoztak, a vita a legtöbb esetben személyi kérdéssé fajult. Pedig abban azt hiszem, mindnyájan egyetértünk, hogy ilyen nagy horderejű problémák eldöntésénél végeredményben nem az a fontos, hogy kinek van igaza, hanem a lényeg mindig abban áll, hogy az egyéni érzékenység és az egyéni hiúság, továbbá az egyéni vélemény lehető háttérbe szorításával a tárgyi

alap nélkül való spekulációt minél szűkebb térre szorítsuk vissza és annál nagyobb mozgási lehetőséget és teret adjunk az exakt természettudományi kutatásnak.

Azok az ellenvetések, amelyek a tarvágás és a természetes felújítás vitájában a tarvágás ellen elhangzottak, főleg a következőkben foglalhatók össze:

1. A tarvágás szabad utat nyit a nap besugárzásának és ezért a nap sugaraiban lévő ultraibolya spektrumrész tönkreteszi a talaj baktériumflóráját és ezért érzékenyen megzavarja a talajnak azt az anyagcserekörfolyamatát, amely az erdőt alkotó állományok élettani tevékenységének alapját képezi.

2. A zárt állományok védelme alatt az erdőtalaj szénsavtermelése jelentékenyen fokozódik és minthogy a zárt állományok a szél hatását tompítják, a fák ezt a magasabb szénsavtartalmú levegőt asszimilációs folyamataik céljaira gazdaságosabban tudják kihasználni.

3. Az erdőállományok védelme alól hirtelen felszabadított talaj ki van téve a csapadékvizek teljes hatásának, amelyek a talajban felhalmozott és vízben oldható ásványi tápanyagokat az altalajba mossák és ezáltal ezek az értékes ásványi tápanyagok a növényzetternyésztés számára veszendőbe mennek.

4. Mindezek a faktorok végeredményben a talaj fizikai állapotát is károsan befolyásolják, amennyiben a talaj morzsás szerkezete tönkremegy és ennek eredményeképpen a talaj levegőgazdálkodása rosszabbodik és természetesen a talaj biológiai és biokémiai jelenségei is érzékeny kárt és hátrányt szenvednek.

5. Mindezek a folyamatok végeredményben a talajban élő nitrifikáló szervezetek munkáját is érzékenyen befolyásolják, sőt lehetetlenné teszik; a képződött nitrátokat pedig az erdő talajára nagyobb mértékben jutó csapadékvíz az altalajba mossa.

6. A hirtelen felszabadítás következtében a tarra vágott területeket dudvák és gyomok lepik el, amelyek a maguk számára hasznosítják a talaj tápanyagait és így azt kiélik.

7. A tarra vágott területeken telepített állományok növekedése a természetes úton felújult erdőállományok növekedésével szemben inferioritásban marad.

Mindjárt itt meg kell jegyezmem, hogy a tarvágás ellen fel-

hozott érvek kivétel nélkül olyanok, hogy azokat a dolog kellő átvizsgálata nélkül nagyon könnyű elhinni. *Jómagam is több éven keresztül, amíg a kérdéssel behatóbban foglalkozni nem kezdtem, ezen érvek hatása alatt állottam és csak az idegen, de főleg a saját kutatásaim döntő, bizonyító erővel bíró adatai készítettek arra, hogy ezzel a gyakorlati szempontból is nagyjelentőségű kérdéssel behatóbban foglalkozzam.*

A magam állásfoglalásának megváltoztatásához két körülmény járult jelentékenyen hozzá. Az egyik az, hogy ismételt tanulmányutaim alatt úgy idehaza, mint tőlünk többezer kilométer távolságra északon meg kellett győződnöm arról, hogy az őserdő összetétele és felépítése egyáltalában nem az az ideális állapot, amelyet az örök erdőelmélet felállítói elképzelték és azután látnom kellett Csonkamagyarország területén azokat a rendkívül nagy gazdasági nehézségeket, amelyekkel helyenként a természetes felújítás megküzdési kénytelen.

A másik körülmény *Wittichnek* és *Hesselmannnak* vizsgálatai voltak. Az idevonatkozó legelső exakt vizsgálatokat egyébként a svédek végezték; az első nagyobb vizsgálatok *Hesselmann* nevéhez fűződnek. Előtte kisebb, ki nem elégitő vizsgálatokkal már rendelkezik az irodalom, ilyenek a dán *Weiss* és *Müller* kutatásai és *Falckenstein* vizsgálatai. *Wiedemann* és a dán *Olsen* szintén foglalkoztak ezzel a kérdéssel. Hasonlóképen nálunk *Bokor* már évekkel ezelőtt szintén végzett ideirányuló kutatásokat. Ezekhez csatlakoztak ezután *Wittichnek* 1926-ban megkezdett rendkívül alapos és teljes részletességgel keresztülvitt vizsgálatai.

Hesselmann első munkája 1917-ben, továbbá a többi idézett kutató korábbi vizsgálatai általában a tarvágás ellen szolgáltatott adatokat. Azonban mindezek a vizsgálatok természetesen a kezdet nehézségeivel küzdöttek és ezért úgy a módszer, mint a keresztülvitel tekintetében nagyon primitívek voltak. Körülbelül ugyanegy időben, 1926-ban jelenték meg az első idevonatkozó alaposabb és tökéletesebb módszerrel keresztülvitt vizsgálatok *Bokortól*, *Wiedemanntól* és *Hesselmanntól*. Bár *Hesselmann* kutatásaiban a talaj biológiai vizsgálata hiányzik és a fősúlyt a nitrifikációra fektette, mégis ezek a nagyobbszabású és nagy gondnal keresztülvitt kutatások a kérdés eldöntésénél messze-

menő horderóvel bírnak. Ugyanez áll *Wittich* munkálataira is, aki úgyszólván egyidőben jött rá arra, mégpedig — ezt itt hangsúlyoznom kell — nem spekulatív, hipotétikus úton, hanem részletes és nagyon beható vizsgálatok alapján, hogy az északi és északnyugateurópai erdők életében a tarvágás rendkívül üdvös beavatkozást jelent, miután a talaj nitrifikációs folyamatait meggyorsítja és azután az erdőtalajra rakódott humuszrétegek feldolgozását, amely humuszréteg olyan nagy akadály a természetes újulatnak, lehetővé teszi.

Ezekkel a kutatásokkal párhuzamosan *Bokor* 1927-ben közzétett kutatásaiban mint legelső mutatta ki, hogy egyes tarvágott területeken a baktériumflóra jelentékenyen felülhaladja a zárt állományok talajának baktériumszámát. Ezeket kiegészítően *Wittich* az elmúlt években Poroszország úgyszólván egész területén 281 kísérleti területen végzett beható kutatásokat, amelyek eredményeit 1930-ban tette közzé. Időközben azonban, amint azt az előző cikkemben olyan részletesen ismertettem, a vezetésem alatt álló intézetben már korábban, több évvel ezelőtt megkezdtük az idevonatkozó kutatásokat, amelyeknek célja elsősorban a talajéletnek és az abban lefolyó biológiai és biokémiai folyamatoknak a tarvágás hatására beálló változásainak vizsgálata volt. *Azonban ezeknél a kutatásoknál természetesen a magunk eredeti útjain jártunk és ezuttal először, ezt a kérdést nem egyoldalúan vizsgáltuk és kutattuk, hanem a talajélet változásait a maguk teljes biokémiai, biofizikai, mikrobiológiai és bioklimatikus vonatkozásaiban mint összefüggő kérdéskomplexumot vettük vizsgálat alá, hogy így az eddigi kutatások legnagyobb hibáját: az egyoldalúságot kiküszöbölhessük.*

Az általam közölt vizsgálatok tehát csak névleg talajbiológiai vizsgálatok, *miután ezek a kérdéskomplexum összességét az idevonatkozó fontosabb biokémiai és biofizikai talajanalízisekkel együtt ölelték fel.* Ezenfelül pedig, amint épen az említett értekezésemben rámutattam, az erdészeti kísérletügy terén mint legelső kíséreltük meg eredményesen ezt a kérdést laboratóriumi vizsgálatokkal kutatni és a talajban lefolyó jelenségeket exakt és félreérthetetlen laboratóriumi kísérletekkel előidézni és felkutatni. Miután pedig, amint már megmondottam, *a szabad kísér-*

leti területeinken lefolytatott vizsgálatok eredményei a laboratóriumi kutatások eredményeivel pontosan összeváltak, vagyis ezen kérdéskomplexum tényezőit és azoknak kölcsönhatását élesen és határozottan sikerült kivizsgálnunk és elkülönítenünk, határoztam el magam az idevonatkozó első értekezésemnek magyar és német nyelven való kiadására, mert a kísérleti és kutatási eredmények ennnyire bámulatos egybevágása feljogosítottak arra, hogy e probléma elbírálásánál felelősség mellett nyilatkozhassam.

Lássuk most már külön-külön az egyes kérdésekre vonatkozó kutatásokat az idevonatkozó tárgyi adatok megvilágításában.

1. A tarvágás hatása az erdő talajában lefolyó biológiai és biokémiai folyamatokra.

Tulajdonképen ennek a problémának eldöntése a legfontosabb a tarvágás és a természetes felújítás párhuzamának megítélésénél, miután a tarvágás alkalmazása ellen felhozott legfontosabb ellenvetések főleg abban kulminálnak, hogy a tarra vágott területeken a nap sugarai minden akadály nélkül szabadon érik az erdő talaját. Ennek következtében azok az ultraibolya sugarak, amelyekben a nap sugarai rendkívül gazdagok, de amelyeket az erdő koronájának fényszűrő képessége eddig visszatartott, közvetlenül hatnak a talajban élő mikroszervezetekre, főleg a baktériumokra, ezeket tönkreteszik és nagyon természetesen ennek következtében olyan mélyreható és káros változásokat hoznak létre, amelyek idővel a talajélet teljes tönkretételét eredményezik.

Hesselmann és *Wittich* vizsgálatai a kérdés mikrobiológiai vonatkozásait nem merítették ki, ők csak a talaj mikrobiológiai tevékenységének végeredményeképpen jelentkező anyagcsere körfolyamatokat, így elsősorban a nitrifikációt kutatták és vizsgálták. *Müller* volt egyike a legelsőeknek, aki mikrobiológiai vizsgálatokat is végzett, de ezen a téren a legelső alapos vizsgálatokat kétségkívül *Bokor* végezte az erdőtalaj mikroflórájának vizsgálatával. Már *Bokor* is általában nagyobb baktériumtartalmat talált a tarra vágott területeken, mint a zárt állományok erdőtalajában. De ettől eltekintve, *Wittich* és *Hesselmann* vizsgálatai kimutatták azt is, hogy a tarvágás eredményeképpen az erdőtala-

jok nitrifikációs folyamatai megélnkülnek és így a tarvágások talajának nitráttartalma is nagyobb lesz. Ez a megélnkülés azonban már közvetve kétségkívül a tarvágás kedvező hatását jelezte. *Wittich* legutolsó dolgozatában (1930) már a talajbaktériumok számát is vizsgálat alá vette és pedig nemcsak abszolút értelemben, hanem fiziológiai csoportok szerint is. Az ő vizsgálatai egyezően *Hesselmann* vizsgálataival, kifejezetten azt mutatták, hogy a tarvágás után a talaj baktériumainak száma megnövekedik, a nitrifikáció megélnkül és a talajok nyers humusztartalma gyorsan fel lesz dolgozva.

Azt azonban az összes idevonatkozó vizsgálatok úgyszólván kivétel nélkül beigazolták, hogy a tarvágás a talajban lefolyó biológiai és biokémiai folyamatokra semminemű káros hatást nem gyakorol, sőt ellenkezőleg ma már általános a felfogás és a vélemény arra vonatkozólag, hogy a tarvágás az erdő talajára különösen ott, ahol a savanyú humuszképződés a legkisebb mértékben is beállott, jó hatást gyakorol. Ez a vélemény azonban nem spekulatív jellegű, hanem amint kifejezetten említettem és hangsúlyoztam komoly, összehasonlító kísérletek számadataira van építve.

Ilyen körülmények között határoztam el magam, hogy a vezetésem alatt álló intézet kísérleti területein ezt a problémát, amint előző értekezésemben már kifejtettem, teljes egészében megvizsgálom. A kérdés eldöntéséhez azonban szükség volt mindenekelőtt a talajban lefolyó biológiai folyamatok általános törvényszerűségeit felderíteni, hosszú több éven át tartó tömegvizsgálatok segítségével. Ezekkel egyidőben ugyancsak tömegvizsgálatokkal a laboratóriumban bent kutattuk a kérdés mibenlétét és csak hosszú évek fáradságos munkája után, amikor a külső megfigyeléseink eredményeit a belső laboratóriumi kísérletek mindenben megerősítették, hoztam nyilvánosságra úgy a magyar, mint a külföldi szaksajtóban az eredményeket.

Ezek alapján ma nyugodt lelkiismerettel állithatom, hogy a tarvágás nemcsak, hogy nem károsítja meg lényegesen a talaj életét és anyagcsere körfolyamatát, hanem a talaj életére határozottan kedvezően hat, a talaj helyesen gazdálkodását megélnkíti, a nitrifikációt meggyorsítja, a talajbaktériumainak számát

emeli és így hatása minden tekintetben nemhogy veszélyesnek nem mondható, de kétségkívül nagyon sok esetben egyenesen előnyösnek és célszerűnek állapítható meg.

Amikor tehát előző cikkemben határozottan kimondottam, hogy a tarvágás kérdése nem talajbiológiai probléma, ezalatt azt értettem, hogy nem talajbiológiai probléma elsősorban annál az oknál fogva, mert a talaj életét és biokémiai jelenségeit nem károsítja meg és épen ezért a két üzemmód közötti választásnál ezzel a kérdéssel többlet számolnunk nem kell, hanem a problémát a tenyészendő fajok ökológiai és élettani viselkedésének a gazságosság egybevetésével kell eldönteni.

Ezekkel a vizsgálatokkal, amelyeket Wittichnek, Hesselmannnak és Bokornak már említett előző vizsgálatai kiegészítenek és amelyeknek jelentékeny része (Wittich, Bokor) az 55. szélességi fokon innen fekvő erdőkre vonatkozik, a kérdésnek ez a része a tudomány mai álláspontja és eredményei szerint véglegesen eldöntöttnek vehető és veendő egészen addig, amíg ezeket az adatokat hasonló széles alapokon felépített, összehasonlító kísérleti vizsgálatok exakt eredményeivel valamely oldalról megdönteni nem fogják. Hogy a részletkérdésekben még sok vizsgálat kívánatos, teljesen kézenfekvő!

A vizsgálataim ellen elhangzott kifogásokat most részletesen veszem tárgyalás alá. Mindenekelőtt foglalkozom a legelsővel, amely szerint vizsgálataim a legpontosabb feldolgozás dacára sem találtak különbséget a 2—4 éves tarvágás, a zárt lomberdők, a zárt fenyőerdők és a nyílt rét talajéletében, sőt a humusztartalom a nyílt réten — pedig ez kizsarolt rossz rét — nagyobb, a tarvágásban — szintén kizsarolt rossz callunás talaj — még nagyobb és a legkisebb a zárt erdőben. Lomb és fenyő ebből a szempontból mindegy.

Sajnos, ezt a megállapítást nem fogadhatom el, miután az általam közzétett vizsgálatok eredményei, mégpedig számbeli exakt tudományos módszerekkel nyert eredmények épen homlokegyenest az ellenkezőjét bizonyítják.

A mi vizsgálataink, amint az adatok mutatják, igenis határozott és jelentékeny eltéréseket találtak a tarvágás, a rét és a zárt lomb- és fenyőerdők talajbiológiai viszonyai között. Mégegy-

szer hangsúlyozom, hogy a mi talajbiológiainak nevezett kutatási irányunk egyúttal a talaj biokémiai vezértulajdonságait is felöleli. A vizsgálatok ugyanis kimutatták, hogy a tarvágás talajának baktériumszáma, víztartalma és ami a legfontosabb nitrat-N tartalma jelentékenyen nagyobb, mint akár a lomberdők, akár pedig a fenyőerdők talajának hasonló alkotórészeinek mennyisége. Még hozzá ezek a kutatási módszerek annyira érzékenyek, hogy azt is kimutatták, hogy ezen magasabb nitrat-N-mennyiség dacára a lomberdők és a fenyőerdők összes N-tartalma nagyobb a tarvágás hasonló adatainál, ami a tarvágásnak a nitrifikációra gyakorolt kedvező hatását bizonyítja.

Ezek az eredmények tehát világosan bizonyítják, hogy a tarvágás talajában a nitrifikáció a szabaddátétel következtében megélnékült, a baktériumszám emelkedett, egyszerűen úgy biológiai, mint biokémiai szempontból ez a talaj jobb és kedvezőbb körülmények közé került és így, amint a laboratóriumi kísérletek utólag pontosan beigazolták, a nap ultraibolya sugarait a legfelső vékony talajréteg már megszüri és ennek következtében a nap-sugarak hatására való felmelegedés, majd a szabaddátétel következtében beálló nagyobb levegőkapacitás az erdő állapotára minden tekintetben kitűnő hatással van. De mutatja a kedvező hatást az aerob és anaerob baktériumoknak kedvezőbbé vált viszonya is. A N-kötő és nitrifikáló baktériumok száma tekintetében pedig az állapot ugyanolyan, mint a zárt erdőtalajoknál.

Az összehasonlítást természetesen mindig évi átlagadatok alapján kell eszközölni. Hogy ennek dacára mégis nagyobb a tarvágásos terület nitrat-N-tartalma, az elsősorban a szabaddátétel következtében beálló jobb levegőgazdálkodásra és erősebb talajfelmelegedésre bekövetkező nagyobb mérvű baktériumműködés intenzitásának eredménye.

Ezek az adatok egyébként világosan bizonyítják, hogy a kérdéses kísérleti területek talaja kizsarolva nincsen és úgy biológiai, mint biokémiai szempontból a zárt állományok talajával minden tekintetben egyenlő értékű. Hogy a tarvágás területén helyenként Callunával benőtt foltok vannak, az egyáltalában nem jogosít fel annak a megállapítására, hogy a megvizsgált talaj kizsarolt, rossz talaj lenne. A Calluna bizonyos fokig a mi klíma-

tikus viszonyaink mellett nem a talaj kiszarolt voltát, hanem kötött talajokon a humusz elsavanyodását jelzi. Minthogy pedig a tarvágással az elsavanyodott humuszt kitünő tápanyagokká alakíthatjuk át, a Calluna alatti humuszréteget jó tápanyagtartáléknak kell tekinteni. Egyébként a kérdéses tarvágás talajpróbaí átlagpróbák az egész területről. Itt is felhívjuk a figyelmet arra, hogy a talajjellemző növényzetről vallott felfogás és nézet az utolsó évtizedben jelentékeny változáson ment keresztül és *tudományos vitákban egy talaj kiszarolt vagy nem kiszarolt voltának megállapítása csak exakt kísérleti adatok alapján képezheti az eszmecsere tárgyát.*

Hogy a víztartalom tekintetében szintén a normális méretek között mozognak az adatok, annak magyarázata röviden abban áll, hogy amint az újabb talajtani kutatások mutatják, a tarvágás után ugyan a legfelső talajrétegek erősebben kiszáradnak, de minthogy az állomány elpárologtató hatása, amely a talaj vízpárologtató mértékénél jelentékenyen magasabb hiányzik, a talajban ascendens, tehát alulról felfelé irányuló vízáramlások jönnek létre és így végeredményben a talaj víztartalma jelentékenyen megváltozni nem fog, sőt legtöbbször emelkedik.

Hasonlóképpen legnagyobb sajnálatomra, nem fogadhatom el azt a megállapítást sem, hogy talajbiológiai kutatásaink az egyes lomb és fenyőerdő-típusok talajába sem tudtak volna különbségeket kimutatni. Tullépné ennek a cikknek a kereteit, ha én mindazokat az utolsó 6 évben végzett pontos kémiai, fizikai és biológiai módszerekkel nyert eredményeinket felsorakoztathatnám, amelyek ennek az ellenkezőjét világosan és megcáfolhatatlanul beigazolják. Ezt a problémát az „Acta Forestalia Fennica”-ban a finn erdészettudományi társulat felkérésére egy összefoglaló nagy munkában ismertettem, ahol a részletmunkák is fel vannak sorolva. *Itt csak röviden annyit óhajtok megjegyezni, hogy ezek a talajbiológiai kutatásaink a talajok kémiai és fizikai vizsgálataival kapcsolatosan pontos adatokkal igazolták azokat az erdőművelési szempontból alapvető különbségeket, amelyek az egyes erdőtípusok talaja között talajlétekezés és asszimiláció, a nitrifikáció, a humuszképződés, a talajsavanyúság, stb. tekintetében fennállanak.* Ugyancsak igazolták ezt a legutolsó vizsgálá-

taink is, amelyeket az első értekezésem irodalmi részében már felsoroltam és amelyek az erdőtalaj életjelenségeinek törvényszerűségeit meggyőzően kimutatták. *És hogy mennyire megbízhatóak és érzékenyek ezek a módszerek, mi sem bizonyítja jobban, mint az a tény, hogy ezek úgy a Kiss-féle homoki, mint a Magyar-féle szikes növényasszociációk eltéréseit is pontos adatokkal beigazolták.*

Az pedig, hogy az erdőművelési gyakorlat szempontjából esetleg még ott is különbségek lehetnek, ahol a talajállapotban számbavehető differenciát észlelni nem lehet, bár nem valószínű, de még sem teljesen lehetetlen. Az erdőművelési tudomány másik alapvető ismerete a fák élettani és ökológiai ismeretére támaszkodik, amelyet a mindenkori talajállapot ismeretével egybevetve kell a gyakorlati szabályainkat megállapítani. Azonban ezeket az eseteket is összehasonlító kísérletekkel kell bizonyítani, mert különben az idevonatkozó teljesen szubjektív jellegű megállapításaink komoly és tárgyilagos eszmecsere tárgyát sajnos, nem képezhetik.

Az erdőműveléstan problémák tárgyalásakor a jövőben rá kell lépniünk a modern természettudományi módszerek kissé nehéz, de biztos és tárgyilagos útjára, miután ellenkező esetben a teljesen felesleges és meddő személyi vitáktól eltekintve, komoly eredményeket elérni nem fogunk.

Hasonlóképen rá kell itt mutatnom arra, hogy a jó talajállapotot a talajsavanyúság évi átlagainak foka ($\text{pH}=6.59$ tarra vágott területen, ezzel szemben a lomberdők átlagai $\text{pH}=6.53$ és a fenyőerdők átlagai $\text{pH}=6.51$) is kifejezi.

Ugyancsak világosan igazolják e vizsgálatok adatai, hogy az összehasonlító kísérleti területül szolgáló rét szintén nincsen kiszarolt állapotban, hanem annak talaja úgy biológiai, mint biokémiai szempontból normálisnak tekintendő.

Hogy pedig a tarvágás humusztartalma nagyobb, mint a zárt lomberdők, vagy zárt fenyőerdők humusztartalma, az természetesen szintén magától érthetődik. A talajtani vizsgálatok legújabb eredményei szerint ennek úgy is kell lennie, miután a vágásterületeken visszamarad a korábbi állomány alomtakarója, amelyen rendszerint buja aljnövényzet fejlődik ki. Ez az aljnö-

vényzet ősszel megint a talajra kerül, ott elkorhad, humusztartal-mával gazdagítja a talaj termőerejét és így természetesen különösen jó talajokon a talajnak humuszban való gazdagsága sokkal jelentékenyebb lesz, mint zárt erdőállományok alatt.

Az tehát, hogy a talajt borító gyomok a vágásterületeken kiélik a talaj termőerejét, a talajtani és biológiai vizsgálatok mai állása szerint többé fenn nem tartható és be nem igazolható álláspont. Sőt ennek éppen az ellenkezője áll. Hogy pedig a re-humusz tartalma szintén nagyobb, mint a zárt állományok hu-musz tartalma, az szintén annyira magától érthetődő dolog, hogy ennek a kérdésnek elbírálásánál kénytelen vagyok röviden az idevonatkozó talajtani ismeretekre utalni. Hogy azután erdő-művelési szempontból ezek között a területek között különbség van-e, vagy nincsen, az ökológiai probléma, mely a telepítendő fafajoktól függ. Azonban ennek a megállapítását másképen, mint kísérleti alapon elképzelni nem tudom és egyelőre a közölt vizsgálati adatok alapján természetesen mást nem mondhatok, mint azt, hogy véleményem szerint előreláthatólag lényegbevágó kü-lönbség a területek termőereje és a talaj állapota között nincsen.

Amint különben nemcsak ezek, hanem a korábbi vizsgálatok is beigazolják, a talaj biokémiai és biológiai vizsgálata és a kü-lönböző fafajok ökológiai és fiziológiai vizsgálatának teljes ismerete képezhetik ma egyedül az erdőműveléstannak, mint tudománynak az alapjait, amelyek nem segédeszközök vagy segédtudományok, hanem az erdőműveléstannak alapvető disz-ciplínái, amelyeknek tudása és figyelembevétel nélkül ez egy primitív ösfoglalkozás színvonalára süllyedne le.

Az erdőműveléstannak legújabb és legmodernebb kéziköny-vei (Moeller, Dengler, Oelkers) világosan bizonyítják, hogy az erdőműveléstan súlypontja a régi deskriptív és spekulatív — mellékesen megjegyezve ma már teljesen idejét is multa-iránytól eltérően — a talajtani és ökológiai ismeretek és általán-ban a természettudományok szilárd bázisára tolodott át.

2. A talajlélekzés és a tarvágás.

A nap sugarainak a talaj biológiai folyamataira gyakorolt hatása mellett főleg azt a körülményt hozták fel a tarvágás ellen, hogy az erdő talajában a zárt állományok védelme alatt kedvezőbbé válik a szénsavtermelés, gyengül a szél hatása és így a fák az erdei levegő magasabb szénsavtartalmát sokkal jobban ki tudják használni.

Amint ismeretes és amint az idevonatkozó értekezéseimben magyar nyelven is ismételten ismertettem már, *Mitscherlichnek* és iskolájának sikerült bebizonyítani azt, hogy azok a növények, amelyek a világosság teljes élvezetében vannak, a levegő magasabb szénsav tartalmát gazdaságosabban kihasználni nem tudják és ezeknek növekedését a levegő szénsavtartalmának akár természetes, akár pedig mesterséges gyarapításával gyorsítani vagy növelni nem lehet. Azonban az árnyékban növő növények, amelyek már nem élnek a fény teljességének birtokában, a magasabb szénsavtartalom hatására jobb növekedést és jobb asszimilációs lehetőséget biztosítanak. Úgy én, mint munkatársaim 1926 óta ezen a téren igen sok vizsgálatot végeztünk, amely vizsgálatok eredményeinek lényege abban áll, hogy a már amúgy is jó állapotban levő erdők talajának szénsavtermelését erdőművelési beavatkozásokkal rentábilisan nem lehet olyan nagyra fokozni, hogy ez a fák növekedése szempontjából előnnyel járna. Viszont a rosszabb talajú, főleg vízenyős és savanyú humusszal bíró erdők talajának javítása, ezek biológiai tevékenységének megélénkítése a szénsavtartalom, az asszimiláció és a növekedés megélénkülése szempontjából is előnnyel fog járni.

A fák növekedése szempontjából tehát, miután a tarvágás az erdőtalaj biológiai tevékenységét fokozza, nem teljesen irreleváns az, hogy teljesen szabadon, minden védelem nélkül, vagy pedig alátelepítéssel újítjuk-e fel az erdőket. A szénsavgazdálkodás szempontjából mindenesetre a természetes felújítás a jobb állapot, mert hiszen ezeknél az újulat az anyafák védelme alatt élve, a szélről védve van és amellet árnyékban lévén, a levegő nagyobb szénsavtartalmát növekedésénél fokozatosan hasznosítani tudja. Viszont az anyafák védelme nélkül való

erdősítésnél a tarvágás talajának magasabb szénsavtermelése, minthogy ezek a fejlődő fák a világosság teljes élvezetében nőnek fel, kihasználatlanul marad.

Ennek a problémának eldöntése tehát teljesen erdőművelési és pénzügyi kérdés. Itt a kísérletezésnek, *természetesen az exakt természettudományi alapon való kísérletezésnek*, még tág tere van. El kell dönteni, hogy vajjon természetes felújítás védelme alatt létrejövő növedéktöbblet pénzügyi szempontból felülmulja-e, vagy előnyösebb-e a mesterséges úton felújított erdőterületek növekedésénél. Az előre bizonyosnak látszik, hogy a rosszul sikerült mesterséges felújítás kétségkívül inferioritásban fog maradni. De a magam részéről azt hiszem, hogy az nem is képezheti vita tárgyát, hogy a természetes felújítást elhagyjuk ott, ahol az amúgy is jól sikerül. Mindenesetre ezen a téren mielőbbi kísérletekre van szükség. Itt mindjárt meg kell jegyezni, hogy az idevonatkozó kísérleteket a miskolci erdőigazgatóság kerületében már is folyamatba tettem, elsősorban azért, minthogy e kérdés megoldásánál a talaj biológiájának és a talaj biológiai jelenségeinek döntő szerep fog jutni.

3. A tarvágás és a talaj tápsóinak kimosása.

Mind a mai napig általános volt az a felfogás, hogy a tarra vágott területekre, minthogy az erdő koronájának vízvisszatartó hatása megszűnt, nagyobb csapadékmennyiség esik és ennek következtében a nagyobb mennyiségű csapadék valószínűleg a vízben oldódó anorganikus tápanyagokat olyan mélységbe mossa le, ahol ezek a fák gyökerei számára már elérhetetlenek és így veszendőbe mennek. Igaz ugyan, hogy a tarra vágott területeken rendszerint azonnal fellépő növényzet ezt a kimosást megakadályozza, minthogy gyökereivel a tápanyagokat felveszi és korhadó humuszával a talajnak ismét visszaadja és ezt a körfolyamatot több éven át biztosíthatja. Mindezek azonban csak spekulatív jellegű feltevések voltak, míg *Wittich* idevonatkozólag több száz kísérleti területen (az 55. szélességi fok alatt) beható kísérleteket nem végzett. *Ezeknek eredménye röviden abban foglalható össze, hogy a talaj szabaddátétele*

ebből a szempontból a talaj anyagcsere-körfolyamatának egyensúlyi állapotában semmi néven nevezendő változást nem hoz létre.

4. A tarvágás és a talaj fizikai szerkezete.

Idevonatkozólag a vizsgálatok már meglehetősen messze nyúlnak vissza. Már *Ramann* 1897-ben végzett kutatásokat ezen a téren, aki szerint a szabaddátétel a talaj fizikai szerkezetében különösebb változást nem hoz létre. A továbbiak megértése céljából itt egy talajtani alapfogalommal kell tisztába jönnünk. A talajrészecskék között foglalnak helyet az ú. n. pórusok, amelyek levegőt tartalmaznak és ezen pórusok összegét, amelyet különböző eljárásokkal határoznak meg, *porusvolumennek* nevezik. Minél nagyobb ez, annál kedvezőbb a talaj levegőgazdálkodása mikrobiológiai és biológiai szempontból.

A tarvágás ellen felhozott ezen érvek közül nem utolsó sorban kell megemlítenünk azt, amely szerint a porusvolumen megkisebbedik a szabaddá tett vágásterületen és ezáltal természetesen ezeknek a területeknek mikrobiológiai tevékenysége és anyagcsereforgalma szintén káros változást szenvednek. Amint az 1. pont tárgyalásakor említettem, a tarra vágott területek mikrobiológiai sajátosságai nem változnak meg kedvezőtlen irányban, sőt a változás inkább kedvezőnek mondható. Ezeket a vizsgálatokat *Hesselmann*, *Wittich* és *Bokor* vizsgálatai is megerősítik. Ezek után tehát joggal várható, hogy a tarvágás hatására a talaj levegőgazdálkodása nem szenved hátrányos változást.

Engler ebből a szempontból legelőterületeket és réteket vizsgált, úgyhogy az ő eredményei a jelen esetben irányadónak nem tekinthetők. *Albert* 1913-ban a lüneburgi fenyérterületeken azt találta, hogy ezeknek a porusvolumenje nagyobb, mint az erdősült területeké. A svájci *Burger* vizsgálatai vagy kutatásai általában ennek az ellenkezőjét látszanak igazolni, azonban *Burger* adatait sem fogadjuk el irányadóul, mert viszont ő nem tarra vágott területeken konstataulta a változásokat, hanem egyszerűen mezőgazdasági művelés alatt álló területeket hasonlított össze zárt állományok alatt levő erdő-

talajokkal. Az ő adatait tehát inkább a mező- és erdőgazdasági talajok összehasonlításánál vehetjük irányadóknak.

Ezen a téren az alapvető vizsgálatokat megint csak *Wittich* végezte, akinek eredményei fényesen megerősítik a talajbiológiai kutatások adatait. Az ő teljesen exakt tömegvizsgálatai minden további nélkül beigazolták, hogy a tarvágás nemcsak hogy nem befolyásolja kedvezőtlenül az erdőtalaj fizikai strukturáját, hanem a szabaddátétel következtében a tarra vágott területek porusvolumenje nagyobb lesz és jelentékenyen felülhaladja a szomszédos ellenőrzés zárt állománytalajának porusvolumenjét. Meg kell azonban jegyezni, hogy *Wittich* vizsgálatai homokos talajokra vonatkoznak, úgy hogy a kötött talajokra nézve még hiányzanak a kutatások. Idevonatközlőleg is elhatároztam a vizsgálatoknak minél szélesebb alapokon való megkezdését. Az a körülmény azonban, hogy a mi vizsgálataink, amelyeket kötött talajokon folytattunk, beigazolták, hogy a tarvágás lényegesen nem károsítja meg a talaj mikrobiológiai tevékenységét, sőt bizonyos mértékben előmozdítja azt, *közvetve azt igazolják, hogy úgy látszik, mélyrehatóbb eltolódás a szabaddátétel hatására a talaj levegőgazdálkodásában nem fog beállani.*

5. A tarvágás és az erdő talajának N-anyagcseréje.

E kérdés elbírálása szoros összefüggésben van az erdő talajában képződött humusz további feldolgozásával és a fák táplálkozási céljaira való hasznosításával. Ezen a téren a mi magyar erdőtalajainkat már a német erdőtalajoktól bizonyos fokig el kell különítenünk, mert nálunk a savanyú humuszképződés rendszerint nem szokott beállani, ami a tőlünk északra fekvő területeken rendkívül gyakori jelenség. Éppen azért az idevonatközlő vizsgálatokat csak kellő kritikai méltatással szabad a mi viszonyaink számára irányadóul elfogadni. Egyébként idevonatközlőleg különösen a német szakirodalom kitűnő munkákkal rendelkezik és így elegendő *Heuvel*, *Bühler*, *Hoppe*, *Tschermack* stb. neveit megemlítenünk.

Ezen a téren kétségtől *Wittich* vizsgálatai alapvető

jelentőségűek az északnyugati viszonyok számára. Az ő vizsgálatai beigazolták, hogy a szabaddátétel általában a humuszfeldolgozás munkáját gyorsítja és természetesen a nitrifikáció menetét is intenzívebbé teszi. Azonban az eredmények termőhely és talaj szerint rendkívül változóak, úgy hogy ezen a téren természetesen nálunk is majd a különböző talajtípusainkon és klímaterületeinken beható vizsgálatokat kell folytatnunk.

Az általunk végzett eddigi kutatások a mi kötött talajainkra is beigazolták azt, hogy a szabaddátétel a nitrifikáció menetét megélelénkíti és ezenfelül a talajborító növényzet elszaporodása következtében a humusztartalom is emelkedni fog. A laboratóriumi vizsgálatok pedig határozottan beigazolták, hogy a nap ultraibolyasugaraiban abban a mélységben, ahol a legélelnekbb nitrifikáció folyik, a nitrifikációs folyamatokat lényegesebben nem zavarják meg.

Ezen a téren tehát a hazai és a külföldi vizsgálatok egybevetése kétségtelenül azt látszik igazolni, hogy a talaj N-gazdálkodása szempontjából, amint azt az első pontban is már részletesen kifejtettem, a tarvágás hatása bizonyos fokig kedvezőnek mondható. Itt mindjárt rá kell azonban mutatnom arra, hogy úgy Észak-Németországban, mint pedig Svédországban, amint ezt különben *Hesselmann* vizsgálatai mutatják, a tarvágással beálló szabaddátétel a savanyú humuszfeldolgozását és az ott különben majdnem teljesen hiányzó nitrifikáció megindulását olyan kedvezően befolyásolja, hogy ma már Észak-Európában a tarvágást az erdő talajának valóságos gyógyítószeréül, mint rendkívül hasznos beavatkozást alkalmazták. Itt mindjárt fel kell hívnom a figyelmet arra, hogy a mi szélsőséges viszonyaink mellett az általam végzett vizsgálatok eredményeit még különböző extrém területeken ellenőrizni kell, amelyre vonatkozólag a kísérleteket már folyamatba is tettük.

6. A tarvágás és a talajt borító növényzet közötti összefüggés.

A tarvágás ellen felhozott érvek egyike abban kulminál, hogy a szabaddátétel hatása alatt a tarvágás felületét nagy tömegben lepik el a dudvák, amelyek részben a talajt kiélik,

részben pedig fejlődésükben megakasztják és elnyomják a kiültetett csemetéket. Hasonlóképen a tarvágás hatására az erdőtalajt borító gyomfák is fokozottabb növekedésnek indulnak és gondatlan kezelés mellett az értékesebb fafajokat teljesen vagy részben háttérbe szorítják és ezzel nagy károkat okoznak.

Idevonatkozólag mindenekelőtt tudomásul kell vennünk azt, hogy a talajt borító növényzetnek a talaj jellegző sajátosságait kifejező értékelésénél rendkívül óvatosaknak kell lennünk, mert az idevonatkozó legújabb kutatások világosan bizonyították, hogy a talajjellemző növényzet csak a legfelső talajsztint állapotát jelezheti és másrészt ez a növényzet nemcsak a talaj mikrobiológiai és biokémiai sajátosságainak eredője, hanem a talaj és a klíma (fény, hőmérséklet, csapadék) együttes hatására jön létre. Éppen ezért már *Cajander* az erdő típusainál nem is tekinti a talajt borító növényasszociációt a talajállapot jellemző kifejezőjének, hanem szerinte a talajt borító növényzet a klimatikus hatások, a talajállapot és az erdőállományok együttes hatására jön létre. *Éppen ezért egyetlen növényből vagy növényasszociációból sem következtethetünk köztött talajokon a talaj kiszarolt vagy ki nem zsarolt voltára. Még kevésbé szabad azt állítanunk, hogy a talajborító növényzet kiéli a talajt, amellyel teljesen egyenrangú állásfoglalás az, hogy valamilyen kigyérült állomány zsarolja vagy éli ki a talajt.*

Amint az alföldi talajok biológiai ismertetésénél már világosan kifejtettem, a magára hagyott természet zavartalan harmóniában boztosítja a maga anyagcsere-körfolyamatait. Rendszerint amennyit elvesz a talajtól, ugyanannyit vissza is ad neki, sőt szerves anyagok, nitrátok tekintetében nagyon gyakran többet is. És ha egy állományt kigyérítünk, akkor a természet bölcs berendezése folytán gondoskodik arról, hogy a gyérült állományok talaját bujább és dúsabb aljnövényzet fedje be, amely ezen állományok talajának karbantartásáról szintén gondoskodik. Ezen a téren utalnunk kell részletes és beható vizsgálatainkra, amelyeknek áttanulmányozása és ismerete ennek a kérdésnek elbírálásához feltétlenül szükséges.

Különben a tarvágások flórájának kialakulásával rendkí-

vül sok kutató foglalkozott. Így az amerikai *Clements*, az orosz *Sukatschew*, az osztrák *Kerner*, majd a svájci *Braun-Blanquett*, az angol *Nelson* és *Blackwell*, a cseh *Iltis* és *Schultz*, a svájci *Rübel*, az angol *Salisbury* és még sokan mások, akiknek nevét itt részletesen nem óhajtottam felsorolni. Erdőgazdasági szempontból főleg *Müller*, *Bühler*, *Vater* és *Wiedemann* nevét kell külön megemlítenünk. Ezeknek a vizsgálatoknak együttes bírálata és összefoglalása azt mutatja, hogy a tarvágás után a tarra vágott területeken formációváltozás lép fel; az elsavanyodásra hajló erdőtalaj növényasszociációját egy másik, a bázisos vagy az alkalikus oldal felé hajló asszociáció váltja fel, minthogy az erdőtalaj savanyú reakciója a már említett humuszfeldolgozás következtében fokozatosan közömbössé válik. Ennek és a szabadon ható napfény hatására egy új flóra, egy új növényasszociáció jelenik meg, amely a talaj és a klíma hatására más és más jelleggel fog bírni. Ez a növényasszociáció a talajt közömbös humuszban gazdagítja, sűrű hajszálgökereivel átnövi és így porusvolumenjét nagyobbítja, sőt a talaj morzsás szerkezetét is előmozdítja, egyszóval a tarvágás talaját kedvezően befolyásolja.

Ezeknek a kutatásoknak alapján az eddig vallott nézet és elv, hogy a talajt borító növényzet, vagy akár a kigyérült állományok a talajt kizsarolják vagy kiélik, tovább fenn nem tartható és megdöntötnék tekintendő.

Egészen más elbírálás alá esik most már az a tény, hogy ez a buja vegetáció elvonja a fiatal kiültetett csemeték elől a talaj tápanyagait, sőt a fénygazdálkodás tekintetében is elnyomja őket és amint az újabb vizsgálatok mutatják, a túlságos buján elszaporodó növényzet a gyökérkonkurrencia tekintetében is hátrányos helyzetbe hozhatja a csemetéket. Ennek az elhárítása és ennek a problémának megoldása egyszerű talajművelési és erdőműveléstechnikai kérdés, amelyet az adott helyzetnek megfelelően gyakorlati kísérletezéssel az erdőgazdasági gyakorlat az erdészeti kísérletüggyel karöltve van hivatva megoldani.

A talajt borító növényzet talajjellegző voltát tehát véglegesen elfogadni csak akkor szabad, ha azt pontos talajtani ku-

tatásokkal beigazoltuk. Idevonatkozólag mint iskolapéldára utalok a *Kiss-* és *Magyar*-féle növényasszociációkra, amelyeknek lényegét és helyességét az utolsó 2 év vizsgálatai beigazolták. S mi sem bizonyítja jobban a talajtani kutatások utólagos szükségességét, mint az a körülmény, hogy azt a sok feltevést és elméletet, amelyeket az utolsó évtizedben az egyes növények talajsavanyúságot jellemző voltára felállítottak, az idevonatkozó kutatások jórészben mint be nem igazolható elvetettek.

7. A tarvágás hatása a tarra vágott területekre telepített növények növekedésére.

Tulajdonképen mindazok a vizsgálatok és meggondolások, amelyet eddig felsoroltam és ismertettem, gyakorlati szempontból főleg abban kulminálnak, hogy a tarvágás után telepített állományok növekedése gazdasági és pénzügyi szempontból nem marad-e alatta a természetes felújítás által felállított állományok hasonló sajátságainak. Idevonatkozólag, sajnos, sem nálunk, sem pedig a külföldön nem állanak még kielégítő vizsgálatok a rendelkezésünkre, miután *Engler* megállapításai tárgyi momentumokkal és vizsgálatokkal alátámasztva nincsenek és egyedül *Wiedemann* végzett idevonatkozólag kutatásokat, amelyek a tarvágás ellen szólnak. Minthogy azonban az ő vizsgálatai nedves területekre vonatkoznak, nem szabad eredményeit minden tekintetben elfogadnunk, miután viszont legújabban *Hennecke* Kelet-Poroszországban éppen ellenkező eredményre jutott. *Ezen a téren széles alapokra fektetett és minél kiterjedtebb kísérletekre van szükség.*

Összefoglalás.

A fentiekben nagy vonásokban, de teljesen tárgyilagosan igyekeztem képet adni ezen fontos erdőgazdasági probléma mai állásáról. Bár a személyes vonatkozásokat mindezideig kerültem, sőt magyar részről még a nevek említésétől is tartózkodtam, mégis egy személyes vonatkozású dolgot szeretnék most megemlíteni.

Én a földművelésügyi minisztérium erdészeti főosztályának

szinte páratlanul álló áldozatkészsége és támogatása révén abba a szerencsés helyzetbe kerültem, hogy Európa erdőgazdaságát a svájci havasoktól fel az Északi Jeges-tenger partjáig behatóan tanulmányozhattam és megismerhettem. Különösen Észak-Európában, hogy úgy fejezzem ki magam: Európa fáskamrájában éltem és dolgoztam hosszú ideig és ezekben a hatalmas rengetegekben beható kutatásokat és vizsgálatokat végeztem.

Európának ebben a részében a természetes felújítás problémája nem kísérleti probléma vagy elméleti vitakérdés, hanem a lét vagy nemlét problémája és ezeknek az országoknak erdőgazdaságai mindent elkövetnek, hogy a természetes felújítás kérdését kedvezően oldják meg, mert hiszen egész erdőgazdaságuk rentabilitása ettől van függővé téve.

Méltóztassanak tehát elhinni nekem, hogy ha Baerenthorent és Winterthurt, amelynek jelentősége messze ezek mögött az erdőségek mögött marad, nem is láttam, az itt tapasztaltak alapján kialakíthattam tárgyilagos véleményemet. Mert én láttam a természetes felújítást többszázezer hektáron ott, ahol sikerült, de bejártam többmillió hektáron olyan erdőterületet is, ahol, sajnos, nem sikerült. Láttam azokat a mérhetetlen károkat, amelyeket a természetes felújításra vonatkozó elméletnek erőszakos alkalmazása a porosz államerdészetnek okozott. *Én sem az egyik, sem a másik üzemmódot nem óhajtom propagálni, az én véleményem az, hogy válasszuk azt, amelyik a kutatások tárgyilagos bírálatára szerint a magyar erdőgazdaság céljainak a legjobban megfelel.*

Ezeknek előrebocsátásával az eddigieket röviden a következőkben óhajtom összefoglalni:

A tarvágás ellen felhozott érveknek az a része, amely ezen üzemmód vagy ezen mesterséges beavatkozás káros hatásait a talajélet megkárosításában véli felismerni, nem igazolódott be.

Hasonlóképpen nem igazolódott be az a feltevés sem, amely a tarvágás káros befolyását a talaj kémiai és fizikai sajátságainak alakulásában akarta kimutatni. Itt meg kell azonban jegyezni, hogy az eddigi vizsgálatok az általános alapvető jelenségekkel foglalkoztak, tehát gyakorlatilag a különleges esetekre

és a részletkérdések kidolgozására még feltétlenül beható kutatások és megfigyelések szükségesek.

Ezzel ellentétben viszont rá kell mutatnom arra, hogy a tarvágás alkalmazása sok tekintetben rendkívül nagy óvatosságot és minden körülmények között a vezető erdőtiszt széleskörű szak-képzettségét, gondosságát és főleg következetes és rendszeres erdőgazdaságot tételez fel. Mert ha ez nem áll fenn, abban az esetben ez a gazdasági beavatkozás káros és végzetessé válhat.

Rámutattam az eddigi tárgyalások folyamán különösen arra a körülményre, hogy a vágásterületek talaján fellépő növényzet káros hatásának eliminálása szintén beható kísérletezést és vizsgálatokat igényel. A magam részéről átérezve ezen probléma nagy horderejét, nemcsak Magyarország területén, hanem a norvég, a finn, a svéd és a német államerdészet támogatásával egészen a 70. szélességi fokig létesítettem kísérleti területeket és különösen hazánkban ezen probléma biológiai vonatkozásainak vizsgálatára Sopron vidékén, Lentiben, az Alföldön és a miskolci erdőgazgatóság kerületében végzünk beható kutatásokat. Ebből a szempontból nem a kísérleti területek sokasága a fontos, hanem a fősúlyt arra kell fektetnünk, hogy aránylag kevés, de jellemző kísérleti területen alapos munkát végezzünk az összes számbajöhető tényezők exakt természettudományi alapon való feldolgozásával és ami a legfontosabb: spekulatív feltevésekkel és hibás előítéletekkel magunkat befolyásolni ne engedjük. Az idevonatkozó vizsgálatok eredményeit, mihelyt azok arra érett állapotba kerülnek, haladéktalanul közölni fogom a magyar szak-közönsséggel.

Amint a fentiekben kifejtettem, én éppen olyan kevésbé ajánlom a tarvágás kizárólagos használatát ott, ahol a természetes felújítással a gazdaságosság határain belül is célt érünk, mint a természetes felújítást ott, ahol a tarvágás sokkal inkább célra-vezet és az erdőgazdaság rentabilitását fokozatosabban biztosíthatja. Óvakodjunk az általánosítástól és alkalmazzuk mindegyiket a maga helyén.

A tarvágás problémájával kapcsolatos még függő kérdéseknek megoldása a magyar erdészeti kísérletügy becsületbeli kötelessége. De minthogy ezt a feladatot másképen, mint természet-

tudományi alapon megoldani képtelen lesz, elkövetkezett a tizenkettedik órája annak, hogy minden mellétekintetet félretéve, a kísérleti állomás munkarendszerét haladéktalanul exakt biológiai, de főleg talajtani és élettani alapokra helyezzük. *A kísérleti állomást és a főiskola nagy kutatóintézeteit szerves egységbe kell összefoglalni, a gyakorlattal a szoros együttműködést mielőbb meg kell teremteni, miután ha ez nem sikerül, a magyar erdészeti kísérletügyet és a magyar erdészet tekintélyét 1935-ben a világ nemzetközi fóruma előtt fogjuk végérvényesen lejártni.* Egyes utódállamok az erdészeti kísérletügynék természettudományi alapokra való helyezésében már is megelőztek bennünket és ha nem fogunk össze, akkor a létért való küzdelem kíméletlen hevében a kultúrfölény egyetlen megmaradt fegyverét is ki fogják csavarni a kezünkől.

A kísérleti állomás mostani vezetője iránt a magam részéről szeretettel és bizalommal viseltetem, de a helyzet kritikus voltára való tekintettel, be kell látnia, hogy az állomás átszervezésének és munkaprogramjának a legszélesebbkörű nyilvánosság bevonásával való megvitatása olyan magasabbrendű kötelessége, amellyel bizonyára maga is tisztában van és ezért legjobb lelkiismerete szerint ennek mielőbb meg is fog felelni. Előre biztosíthatom, hogy a magyar név becsülete érdekében mindnyájan a legjobb tudásunk szerint fogjuk minden törekvésében támogatni.
