

AZ IPARI LEVEGŐSZENNYEZÉS KÁROS HATÁSA AZ ERDŐRE

SZILÁGYI ATTILA

Erdészeti Tudományos Intézet, Budapest

A bioszféra-szennyeződés mértékének fokozódása új, igen nagy feladat elé állítja korunk emberét. Hazánkban is felismerve a városainkat, iparterületeinket érintő veszélyt, intézkedések történnek annak érdekében, hogy a szennyeződést — lehetőségeknek megfelelően — csökkentsék.

Az Országos Közegészségügyi Intézet (OKI) vizsgálatainak eredménye azt mutatja, hogy az egyes szennyező objektumok nagy távolságban (20 km) is mérhetően szennyeznek a levegőt. Ez a megállapítás különösen az összefüggő iparvidékekre — Budapest—Komárom, Budapest—Várpalota vonatkozik, ahol a levegő szennyezettsége mintegy 6000 km²-es körzetre terjed ki.

Az emberi környezet védelmében jelentős szerephez jutott napjainkban az erdő, úgy is, mint ami fokozott védelmet igényel, és úgy is, mint ami védelmet nyújthat a jövőben a környezet károsításaival szemben.

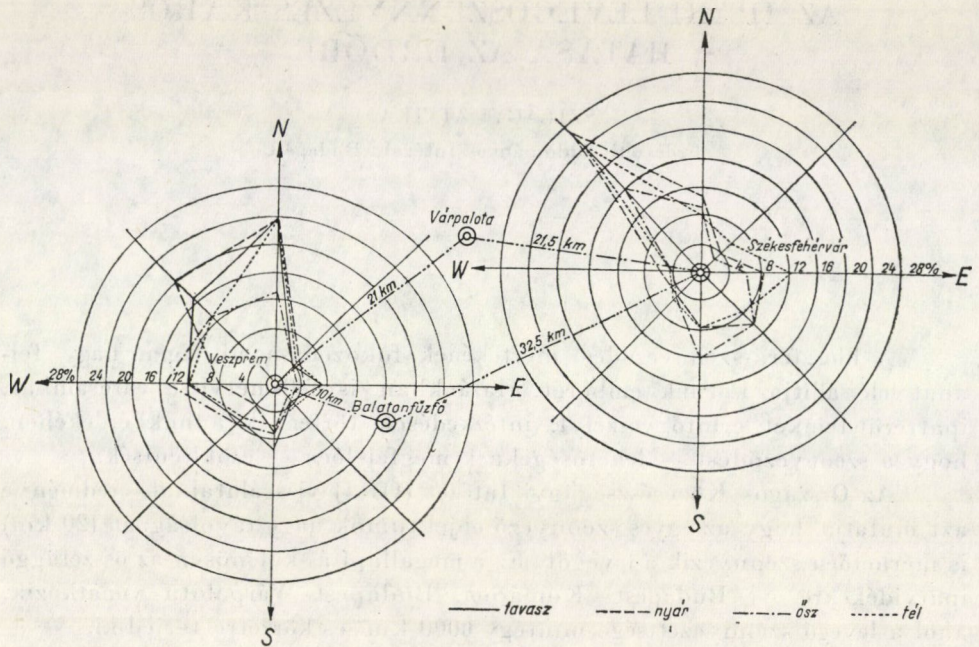
Vizsgálatok Várpalotán, levegőszennyezett területen

1971-ben Keresztesi Béla lehetővé tette számomra, hogy az ERTI keretében — mint diplomatervező — vizsgáljam a Pét, Fűzfő, Inota környékén levő, gázkorosításnak kitett erdőállományokat. A vizsgálatosorozatot tanszéki konzulensem, Igmándy Zoltán, valamint üzemi konzulensem, Pagony Hubert irányításával kezdtem meg.

Következőkben a várpalotai iparvidéken végzett vizsgálatokat ismertetem, röviden utalva az erdőállományra vonatkozó korábbi feljegyzésekre.

Az iparvidék által veszélyeztetett erdőterület 280 ha (Papp, 1962). Az 1952-ben üzemelésbe lépő gyártelep az erdőállomány fokozatos pusztulását okozta. A megfigyelések során legérzékenyebbnek bizonyult a fekete-fenyő (*Pinus nigra*). 1955-től folyamatosan próbálkoztak a terület újrafásításával, a munkálatok nem sok eredményt mutattak. Ezt követően került sor Papp László 1962-es és általam végzett 1971-es vizsgálatosorozatra, mely utóbbinak egyes szakaszait, a következő sorrendben ismertetném:

1. Szélirány-gyakoriságok meghatározása, évszakokra bontással, 5 éves időszakot alapul véve (1966—1970).



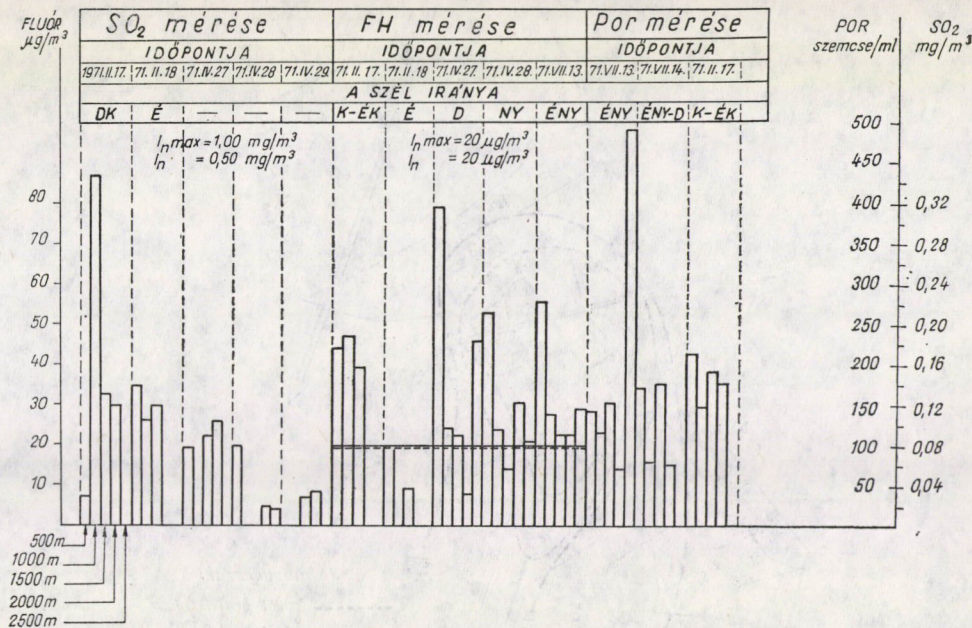
1. ábra. Szélirány-eloszlás évszakonként %-ban

2. A November 7. Hőerőmű és az Inotai Alumíniumkohó által kibocsátott szennyező anyagok ismertetése (OKI adatok kiértékelése).
3. Az 1962-es és az 1971-es felvételek összehasonlítása, a károsodott terület nagyságában beálló változásra korlátozva.

I. táblázat

Széliránygyakoriságok (%) Veszprémre, Székesfehérvárra vonatkoztatva
(1966–1970-es meteorológiai adatok feldolgozása)

	É	ÉK	K	DK	D	DNY	NY	ÉNY	Szél- csend
Veszprém									
tavasz	23	3	6	3	9	7	12	17	20
nyár	23	4	4	2	7	4	8	20	28
ősz	13	4	3	3	7	8	15	13	34
tél	23	4	6	4	6	6	12	12	26
Székesfehérvár									
tavasz	9	5	7	7	13	9	7	25	18
nyár	10	3	8	10	8	5	6	27	23
ősz	9	2	6	10	12	5	4	16	36
tél	8	5	12	8	8	6	4	25	24



2. ábra. A November 7. Hőerőmű és az Inotai Alumíniumkohó által kibocsátott szennyezőanyagok (OKI adatok kiértékelése)

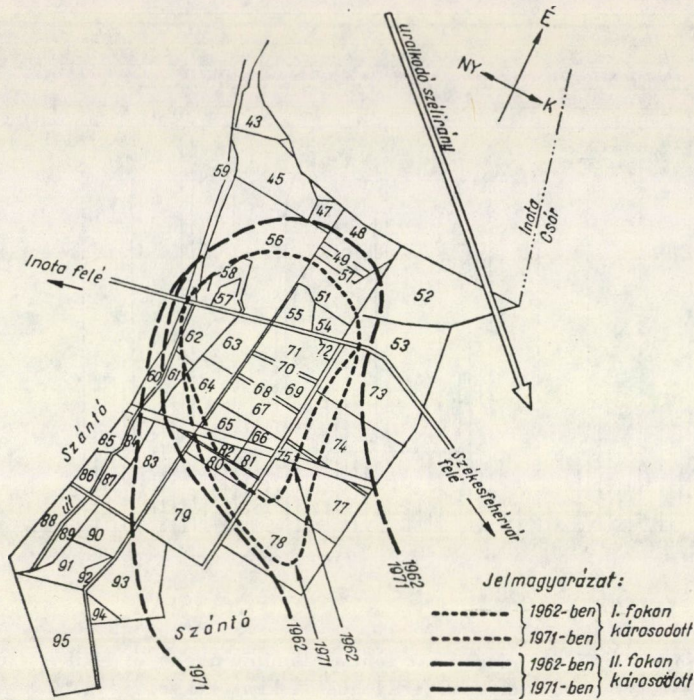
Jelmagyarázat;

- ipari terület levegőjében megengedett szennyezettség maximális szintje
- - - - - ipari terület levegőjében megengedett szennyezettség napi átlagos szintje [1/1973. (I. 9) MT. számú rendelet alapján]

4. Levegőszennyeződés okozta elváltozások növényzeten való megjelenésének bemutatása.
5. Másodlagos károsítók felsorolása a vizsgált területen.
6. A növényekbe beépülő fluormennyiség változása — különböző időpontokban —, az üzemtől mért távolság függvényében (kiértékelés: OKI mérési adatok alapján).
7. Feketefenyőn végzett évgyűrű-kronológiai vizsgálatok ismertetése.

1. Várpalotai adatok hiányában Székesfehérvárra és Veszprémre vonatkoztatva — évszakokra bontással — megállapítottam az uralkodó szélirányt. Ötéves időszakra (1966—1970) szélirány-gyakoriságokat számoltam, majd Béll módszerét alkalmazva megszerkesztettem a szél irányára utaló poligonokat. Eredményként azt kaptam, hogy a vizsgált területen az uralkodó szélirány egyértelműen — az év minden szakában — ÉNY-i. A kiértékelte veszpéri adatok a Bakony befolyásoló hatását tükrözik.

2. Az OKI előzetes mérései alapján megállapítható, hogy a November 7. Hőerőmű és az Inotai Alumíniumkohó fluorvegyületekkel (fluorhidrogén, fluorsók, fluorgáz), kéndioxiddal, porral és az utóbbihoz kötődő karcinogén

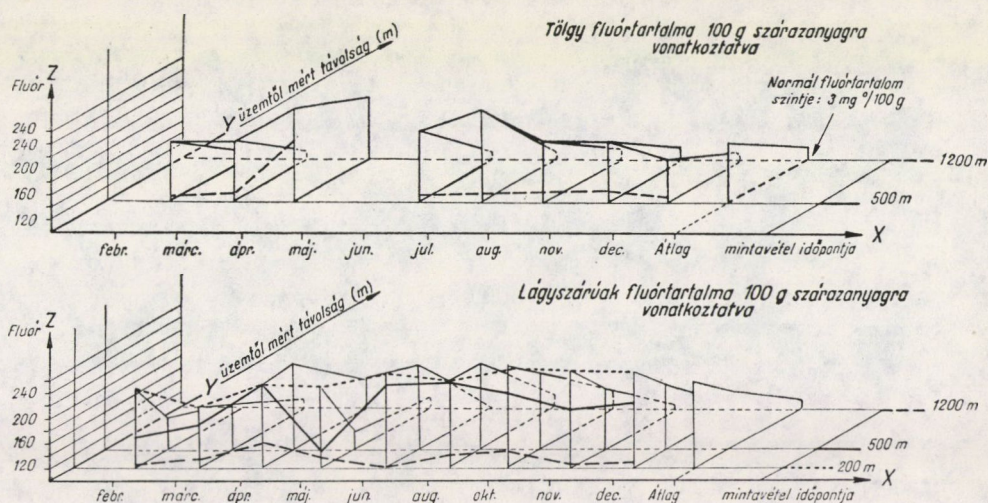


3. ábra. Az 1962. és 1971. évi felvételek összehasonlítása, a károsodott területek nagyságában beálló változásra korlátozva

hatású, benzpirén 3,4-del szennyezi környezetét. Az oszlopdigramokat úgy szerkesztettem meg, hogy azok kéndioxidra, fluorhidrogénre és porra vonatkoztatva mutassák az 500 m-ként bekövetkező mennyiségi változásokat, 2500 m-ig. Az egyes mérésorozatok időpontját, valamint a mérés alkalmával jelentkező szélirányt is feltüntettem. Bejelöltem az iparterületek levegőjében megengedett szennyezettség napi átlagos (I_n), valamint a megengedett maximum szintjeit ($I_n \text{ max}$). A 2. ábrán bejelölt szintek nyilvánvalóvá teszik azt, hogy különös figyelmet kell fordítani a fluorszennyezettség magas fokára.

3. A 3. ábrán elhatároltam — kárfokok szerint — az I. és II. fokon károsodott területeket, majd ezeket összehasonlítottam az 1962-ben, hasonló szempontok szerint elkülönített területekkel. Megállapítható, hogy az üzemtől D-re, DK-re eső károsodott területek megnövekedtek. Az I. fokon károsodott terület az 1962–71. időszak alatt mintegy 30%-os területnövekedést mutat. II fokon károsodott területek számszerű összehasonlítására nem került sor, de növekedésének mértékére utal az ábra. A károsodott terület az uralkodó szélirányban megnyúltan húzódik DK felé, nem szélességében, hanem mélységében változott.

4. A károsodott terület bejárásakor azt tapasztaltam, hogy az előforduló



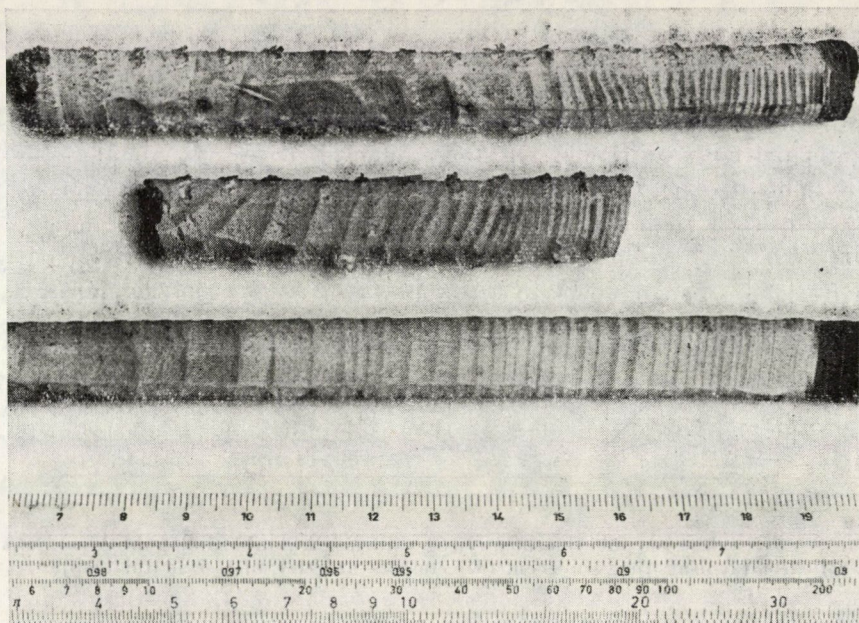
4. ábra. A növényekbe beépülő fluormennyiség változása különböző időpontokban, az üze m től mért távolság függvényében. (Kértékelés az OKI mérési adatai alapján)

valamennyi fafaj pusztul. A feketefenyőn tűvörösödés, a kocsánytalan tölgy, cser, galagonya levelein foltos barnulás mutatkozik, amelyből fluor okozta elváltozásra lehet következtetni. Az említett elváltozások a szélvédett helyen tenyészők esetében nem észlelhetők. Szabad állásban, vagy állományszegélyen levő egyedek üzem felőli részén a szemmel látható károsodás nagyobb mértékű. Az akác levelei erősen módosultak. Gyakorinak mondható a böhöncös egyedek előfordulása. Károsodásra utal az elszórtan fellelhető, száradt csúcsú bálványfa.

5. Másodlagos károsítóként említeném a *Tischeria complanella* Hb.-t; idősebb egyedeken a *Dryomia circinans* Gir. kártétele fedezhető fel. A kocsánytalan tölgy törzseinek aljában előfordultak a *Lymantria dispar* L. petecsomói. A pusztult törzseken megjelent a *Schizophyllum commune* Fr. és a *Gloeoporus adustus* (Willd.) Pil.

6. A 4. ábrán a károsodott területen levő lágyszárúak, valamint tölgyek 100 g szárazanyagának fluortartalmát ismertetem. Figyelemmel lehet kísérni, hogy a távolság függvényében miként csökken a növények fluortartalma, és hogy az üzemtől azonos távolságban vett minták fluormennyisége — időbeli eltolásban — miként változik.

Hoffmann véleménye szerint a növények jó indikátorai a levegő fluor-szennyeződésének, ugyanis a talajból 5 mg/100 g szárazanyagnál többet nem vesznek fel. *Hölte* azt a megállapítást tette, hogy a tölgy normál fluortartalma 2,5–3,0 mg/100 g (Mórik József—Kelenffy Szilveszter—Kertészné Sáringer: „A levegő szennyezettsége a November 7. Hőerőmű és a Várpalotai



5. ábra. Növedékcsapok

Alumíniumkohó környezetében” — Időjárás, (különlenyomat) 1967. november—december).

Az OKI által vizsgált területen ez az érték 20,73—141,00 mg/100 g fluor-mennyiségre tehető (Mórik J.—Kelenffy Sz.—Kertészne Sáringer, 1967). Tehát ez a normális állapotnak megfelelő érték 10-, ill. 50-szerese.

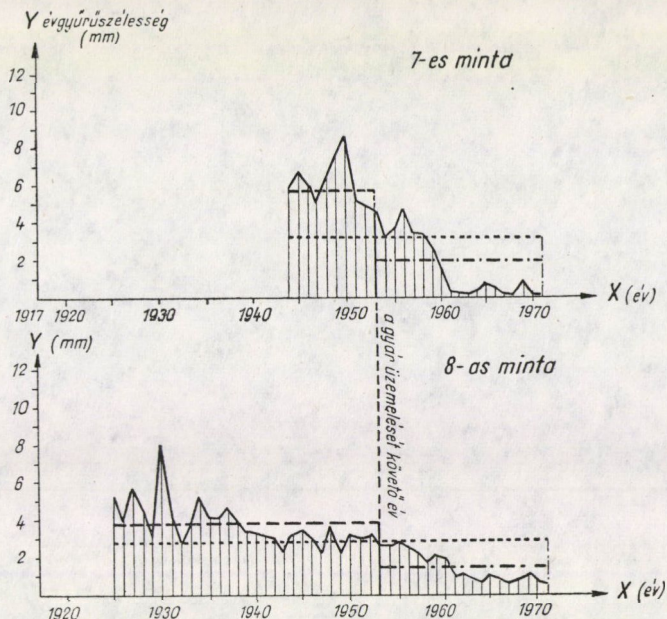
7. A károsodott területen évgyűrű-kronológiai vizsgálatokat végeztem. A fascap-minta vétele mellmagasságban (a talaj felszínétől mért 1,3 m), az uralkodó szélirányra (ÉNY—DK) merőlegesen történt.

A vizsgálatot az üzemektől D-re eső három feketefenyő-facsoportra terjesztettem ki. A kijelölt 50 db fánál szempontként szerepelt az, hogy azok kimagaslók legyenek.

A 6. ábrán bemutatásra kerülő grafikonokat úgy szerkesztettem meg, hogy az évgyűrűszélességeket felraktam a megfelelő évszámok fölé, majd a szomszédos pontok összekötésével az évgyűrűdiagramhoz jutottam.

Feltüntettem a gyártelep üzemelését követő évet (1953) és az átlagos évgyűrűszélességet számoltam az 1953 előtti és utáni időszakokra, végül a teljes életkorra. Az ábrán megjelöltem ezeket a szinteket is.

Az elvégzett évgyűrű-kronológiai vizsgálatok eredményei végkövetkeztetések levonását nem teszik lehetővé, mégis tájékoztató adatokat szol-



6. ábra. A feketefenyőn végzett évyűrű-kronológiai vizsgálatok Jelmagyarázat;
 — — — — — átlagos évyűrűszélesség az 1953. év előtti időszakban
 - - - - - átlagos évyűrűszélesség az 1953 utáni időszakban
 átlagos évyűrűszélesség

gálatnak arra, hogy milyen mértékű kapcsolat áll fenn az évyűrűképződés és a levegőszennyeződés között.

Miután az évyűrűképződésre számos más tényező is hatással van, (pl. termőhelyi-állományszerkezeti viszonyok) a jövőben folytatott vizsgálatoknál meg kell határozni, hogy a levegőszennyeződés mellett — az említett hatások milyen súllyal játszanak szerepet az évyűrűszélesség csökkenésében. Ez azt jelentené, hogy a környezetleromlás okozta növedékkiesés ismertté és az okozott kár pénzösszegben kifejezhetővé válna.