

73

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

185

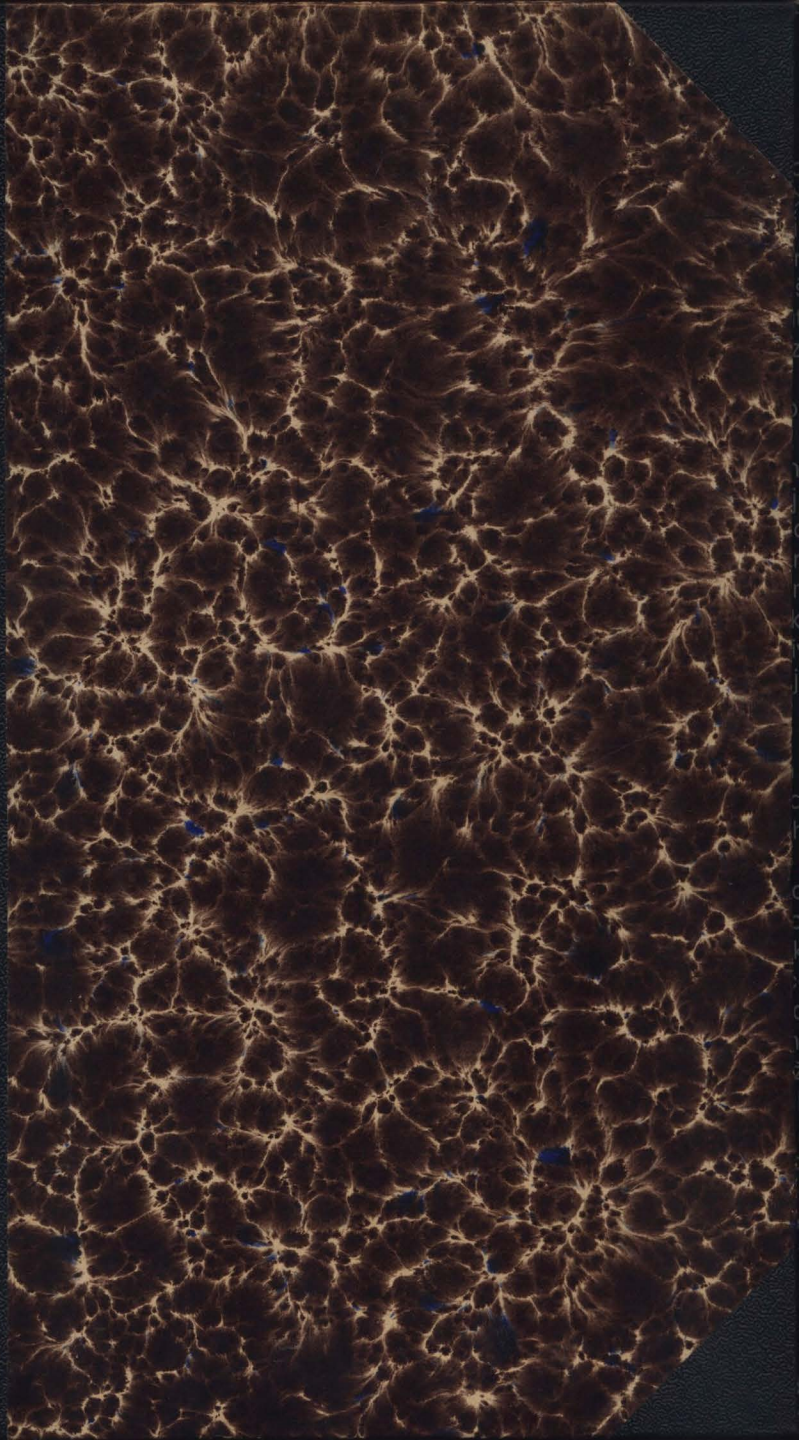
185

185

185

185

3



OEE Könyvtár
Áll.Ell. 2018



ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
BUDAPEST, V. KERÜLET, ALKOTMÁNY-UTCZA 6. SZÁM

A MAGYAR ALFÖLD
SZÉLVISZONYAI, FIGYELEMMEL
AZ ERDŐSÍTÉSRE

IRTA ÉS AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLETBEN ELŐADTA

DR. SÁVOLY FERENCZ

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET AGROMETEOROLÓGIAI
OSZTÁLYÁNAK VÉZETŐJE

Stk: 3851



BUDAPEST

„PÁTRIA” IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI R.-T.

1921

OLASZORSZÁG KÖZSÉGI KÖNYVTÁRA
BUDAPEST, V. KERÜLET, ÜLLŐI-ÚT 25.

A MAGYAR ALFÖLD
SZÉLVIZSGÓVAL FÜVELEMMEI
AZ ERDŐSÍTÉSRE

DR. SZAVOY FERENC
MAGYAR ÉRDEKESKÖNYVTÁR SZAKKÖNYVTÁR
BUDAPEST, V. KERÜLET, ÜLLŐI-ÚT 25.

1917



BUDAPEST
"PÁTRIA" IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI R.-T.

"Pátria" irodalmi vállalat és nyomdai r.-t., Budapest, IX., Üllői-út 25. (Köztelek)

A magyar Alföld szélviszonyai, figyelemmel az erdősitésre.

Az Országos Erdészeti Egyesületben a múlt évben tartott előadásom az Alföld erdősitésével kapcsolatban arról szólt, hogy miféle klimatikus változás várható az erdősitéstől, mely változást, mivel általános mezőgazdasági érdekekkel hoztam kapcsolatba, *bioklimatikus értéknövelésnek* neveztem. Az *értéknövelés* szónak egészen határozott értelmet adtam és pedig azt, hogy kevésbé az ismert éghajlati elemek ismert aritmetikai értékszámainak megváltozását, mint inkább bizonyos elemek bizonyos növényéletteni értelmű és irányu kedvező módosulását jelenti, amelynek kifejezésére az aritmetikai szám különben sem elég simulékony.

Hogy az erdőben magában éppen az erdő hatása következtében bizonyos mértékben megváltoznak az időjárás és éghajlati jelenségek és e jelenségek parallel változnak az erdő fejlődési menetével, valamint, hogy az erdővel közvetlenül határos szabad területek sem vonhatják ki magukat az erdőnek éghajlati és időjárás lokálisan módosító hatása alól, az általán ismert és elfogadott tény, amit külön bizonyítani alig kell. De vitás a kérdés, hogy az erdő vajjon a távolabbi körzetben is megváltoztatja-e az éghajlatot, vagyis, hogy ha az erdős területek bizonyos sűrűségű előfordulási arányban váltakoznak szabad területekkel, vajjon akkor egy tágabb vidék, vagy országrész éghajlatában is mutatkozik-e hatásuk. Ez a kérdés, bármennyire is fáradtak megoldásán, végképpen még ma sincs tisztázva. Vannak az erdő ily értelmű hatásának súlyos szószólói és talán a nagyközönség általános véleménye

is efelé a hit felé hajlik, de vannak e feltevésnek éppen nem sulytalan ellenzői is. A félszázadnál régebbi vita hosszassága és tartósan aktuális volta hitem szerint az eldöntés belső és tárgyi nehézségein kívül főleg abból táplálkozik, hogy szinte be sem látható nemzetgazdasági érdek és fontosság is fűződik hozzá. Hiszen ha a valószínűségnek csupán 60—70%-ig tudni lehetne, hogy az erdő mely adott és mely kívánt irányban tényleg megváltoztatja-e az időjárást és éghajlatot, mondjuk, hogy több esőt csinál, amint széltében gondolják is, akkor az erdőtlen vidékek tervszerű beerdősítése által hatalmas és a mainál sokkalta biztosabb termelési alapot tolhatnánk az esőre nálunk legjobban rászorult mezőgazdaság alá és, ami fő, a határfok előre is már valamennyire kikalkulálható volna.

Sajnos azonban ettől a kényelmes lehetőségtől még igen messze állunk. Sőt a vizsgálatok mai állásából már jóformán kielégítő biztossággal meg is lehet állapítani, hogy az erdőknek ilyen értelmű *lényeges, érdemleges*, akárcsak *nagyvonalu* befolyása az éghajlatra nincsen.

Ámde a hangsúlyt az *érdemleges, lényeges és nagyvonalu* szókra vetem, amiből korántsem következik az, hogy szerényebb mértékben, szűkebb határok között az erdő nem módosítaná némileg, nem éppen csak a hozzá tapadó szabad területeknek egyes éghajlati elemeit, olyan irányban, hogy e módosulásból a szabad területek mezőgazdasága az erdők ebbeli hatásának hasznát nem láthatná. Hiszen hogy más, geofizikai jelenségek előidézésében is milyen sorsdöntően részes az erdő, azt éppen az erdész urak saját gyakorlatukból tudják legjobban, ha a hegyi erdők irtásának azokra a sokszor végzetes következményeire gondolnak, amelyek oly mélyreható átalakításokat eszközölnek nemcsak a térszínen, hanem számtalan apró növényi és állati szervezetnek az irtásig az erdő sajátos klimájának védelme alatt állott éghajlati létfeltételein is. Töménytelen élő lény veszt el ilyenkor az erdő letarolásának következtében szűk és legszűkebb körben lepergő életének éghajlati alapjait, míg a megváltozott helyi klimatikus tényezők viszont temérdek új szervezetnek nyújtanak alkalmas létfeltételeket.

A hasonlat jóllehet nem egészen vág, de azért ilyesféle apró, helyi klimatikus változásokat teljesen indokoltan várni lehet attól a tervszerű erdészeti teremtő munkától, amely hivatva van fátlan-

ságával jellemzett Alföldünk tájképét minél több, ha egyenként korlátozt terjedelmű erdőfoltokkal is, behinteni.

Tudjuk, hogy Alföldünk éghajlatát általában nagy *esőszegénység* jellemzi, viszonyítva t. i. hazánknak úgy más tájaihoz, mint ahhoz a tekintélyes vízszükséglethez, amit az Alföld mezőgazdaságának növényei támasztanak az éghajlattal szemben. Amellett esőink mennyisége úgy az évben, mint főleg az egyes hónapokban oly tág határok között ingadozik és gyakran fötenyészeti időszakban képes cserben hagyni mezőgazdaságunkat, hogy nálunk az északi és északnyugati államokéhoz mérve amugy is csak félakkora sulyszámokban, vagy azon is alul mozgó átlagos gabona-termékek már nem az átlagos esőmennyiségnek, hanem már egy, az átlagon valamivel tul fekvő csapadéknak és e csapadék különbözőbb módon kedvező időközi eloszlásának velejárói, a jó termékek valószínűsége pedig ugyanakkora, mint az eső igen kedvező mennyiségének és eloszlásának szerencsés egybeesése, valószínűsége.

Ezen, az éghajlati biztos termelési alapnak éppen nem mondható és a *kockázatnak* egy még mindig tulságosan nagy kalkulust magában foglaló éghajlati lutrin nyugszik pedig egyetemes mezőgazdaságunk, talpraállásunk, létünk, jövőnk.

Levegőnk *párateltségének* foka is, amely pedig, mint tudjuk, a növények nedvkeringésének ütemét szolgáltatja és mennyiségének meghatározója, szintén általában kevés és tulságosan ingadozó, különösen azokkal a nyugati és északnyugati mezőgazdasági idegen területekkel szemben, amelyek *még kevesebb esővel* ugyan, mint a mi Alföldünkön, de lényegesen *jobb páráviszonyok* alatt mégis *sokkal többet* termelnek. Viszonylagos páraszegénységünk oka egyrészt az, hogy ugyancsak viszonylagosan kevés a csapadék mennyisége, másrészt, hogy a rendelkezésünkre álló cseppfolyós és párás nedvességgel szemben aránytalanul nagy a tenyészeti időszak hőmérséklete.

Ezen a ponton, e mérhetetlenül nagy értéket képviselő kétalaku nedvességnek jobb megtartásában, foganatosabb konzerválásában látom hitem szerint az Alföld erdőítésének ama értéknövelő hatását az éghajlaton, amelyet utopisztikus álmodozás nélkül mezőgazdaságunk javára remélhetünk. Ha csak annyi lesz is a születendő

alföldi erdők bioklimatikus hatása, hogy nagyobb mezőgazdasági területeken a *harmatos éjszék* valószínűségi száma megkétszereződik, már ez sem maradhat jelentékeny hatás nélkül mezőgazdaságunkra. Mint tudjuk, júliusban és augusztusban főleg tengeri-termésünk hálálná meg nagyon.

Amit már most tüzetesebben az erdősítéstől teljességgel indokoltan várni lehet, különösen, ha az erdősítés fogalma *a minden eszközzel való fásítás fogalmává tágulhatna meg*, mely az erdőszerű kisebb területű parkokat, galériákat, az utszék fásítását, birtoktestek határmesgyéinek bokrosítását stb. mind magában foglalná, mondom különösen ennek a tágabb fogalmazásnak esetében várni lehet:

1. hogy a fák a hó levét és a nyár csapadékát jobban helyhez kötik, a talajfelszínhez közel tartják.

2. hogy az őszi ködből és a tél zuzmarájából számbamenő vízmennyiséget megfoghatnak,

3. hogy tágabb hatókörben is, főleg éjjel a levegőt lehűtik,

4. hogy tágabb hatókörben harmatozásra is nyújtanak kellő páraanyagot és alkalmas hőmérsékleti feltételeket,

5. hogy maguk is bőséges páraforrások,

6. hogy a mezőgazdasági növények részéről közönségesen már el nem érhető talajmélységek nyirkát is felszállítják és elpárologtatják,

7. hogy végül mérséklék a szelet és ezen az uton védelmet nyújtanak úgy a talajnak tulságos kiszáradása, mint pedig a mezőgazdasági növények széllokozta tulságos transpirációja ellen.

Mai előadásomat főleg ehhez az utolsó helyen felsorolt gondolathoz óhajtanám fűzni.

Ismerkedjünk meg tehát evégből mindenekelőtt az Alföld *szélviszonyaival*. Ismertetésemet azonban csak a nagy, a vezetővonalakra vagyok kénytelen szorítani, mert az Alföld szélrendszerét csak valamennyire is részletesen kimeríteni a rendelkezésemre álló rövid idő alatt teljességgel lehetetlen. Különben is bennünket e szélrendszer kevésbé mint éghajlati jelenség, hanem mint mezőgazdasági bioklimatikus értéktényező érdekel elsősorban, szoros figyelemmel a szőnyegen levő erdősítés kérdésére.

Alföldünkön, mint általában minden nagyobb területű síkon, lényegbevágó éghajlati különbségeket nem tapasztalunk.

Az éghajlat maga ugyan eléggé ingadozó és változó, de az egész terület egyes részei nagyon megegyeznek egymással. Ebből az okból Alföldünket általában az egyforma éghajlati viszonyok színhelyének mondják.

Ámde ez az uniformitás csupán az éghajlatnak úgynevezett főelemeire, a hőmérsékletre, csapadékra, légköri nedvességre és legfeljebb még a levegő áramlásának erősségére áll, ellenben az áramlás irányára már nem, mert itt már nemcsak egyszerű eltéréseket, hanem kifejezett ellentétességeket is tapasztalunk. Ez a különös szélrendszer már Alföldünk sajátos földrajzi helyzetéből is következik. Magyarország ugyanis általában, de különösen Alföldünk Európának három fő akziós centrumának, az atlanti-oczeáninak, a földközitengerinek és az orosz szárazföldi területinek összeszőgelésében fekszik és így koronként hol az egyiknek, hol a másiknak, hol pedig mind a háromnak hatókörébe esik. Magyarország szélviszonyai emiatt, ellentétben pompásan kialakult térszíni individualitásával, bonyolultabbak, mint Középeurópaéi. Itt tudvalevően nyáron az északnyugati, télen a délnyugati szelek, tehát általában a nyugati szélkvadráns uralkodik és a két széliránycsoport az északi depressziós területek szerint módosul. Az évnek egy részén az említett északi légnyomási területnek hatása alá kerülünk mi is, de azért a déli depressziós területek sem hatástalanok hazai légnyomási és következőleg hazai szélviszonyainkra sem, ami kiderül abból, hogy nálunk a légnyomás ugy észak, mint dél felé gyengül. Még bonyolultabbá teszi légnyomási helyzetünket az ázsiai dél-orosz nagy nyomásos alakulat, mely szintén befolyása alá vonja Magyarországot. De mégis úgy látszik az észlelt adatok összevetéséből, hogy a mediterránus depressziók hatása nálunk az erősebben érvényesülők, mert általában a szélrózsa északi negyedéből eredő szelek nálunk a gyakoribbak és tudjuk, hogy a depressziók körül, vagyis a kisnyomású légörvénylő alakulatok körül a levegő az óramutató irányával szemben örvénylik.

Hegyfoky szerint, akinek munkájára itt támaszkodom (A szél iránya a Magyar Szent Korona országaiban. 1894. A kir. Természet-tudományi Társulat kiadványa), Magyarországon általában 17 nappal többször fúj a szél az évben északi, mint déli irányból.

A szorosabb Nagyalföldön azonban mégis mintegy 50 nap az évből a déli szélirány javára esik.

Az *uralkodó szélirányok* hazánk egész területén röviden vázolva a következők: A^s Kisalföldön északnyugati (második helyen délkeleti), a Dunántul egyébként északi, (második helyen déli), mely a nyugati Horvátországban és a tengerparton északkeletibe megy át. A Felvidéken az északnyugati és északi szélirány az uralkodó, Erdélyben a keleti és nyugati. Ebben az ugyancsak komplikált keretben helyezkedik el a Nagyalföld, melynek szélrendszere a maga szűkebb területén is elég bonyodalmas és távolról sem egységes. És pedig északi részében uralkodó szél az északi, másodsorban a déli vagy a délkeleti. Középe táján az északi és a déli irány majdnem egyforma gyakoriságu, másodsorban az északnyugati és délkeleti következik, a Nagyalföldnek déli részén, szorosabban a Tisza-Maros szögben, a délkeleti szélirány az uralkodó.

Lássuk most, hogy a Nagyalföldre vonatkozóan miféle számok, illetve mekkora számok képviselik az egyes szélirányokat:

	É	Ék	K	Dk	D	Dny	Ny	Ény	Csend	
I. Déli Alföld	27·1	24·8	31·1	67·9	33·6	30·2	33·7	44·3	72·6	nap
II. Középső Alföld...	41·6	23·6	19·6	21·3	62·9	24·8	33·1	28·6	109·8	"
III. Északi Alföld ...	56·7	43·3	39·7	43·0	45·1	41·4	25·1	31·0	40·0	"

Ebből a számcsoportosításból világosan meg lehet látni, hogy mennyire nem egységes az Alföld széljárása. Mindjárt a *déli Alföldön* felette jellemző eloszlásra bukkanunk, amennyiben két teljesen ellentétes irányt látunk a két legnagyobb gyakorisági számmal képviselve: a délkeletit és az északnyugatit. Ámbár a délkeleti irány tulsulya egészen határozottan domborodik ki az északnyugati fölött, ez az utóbbi viszont mégis majdnem ugyanabban a százalékarányban szárnyalja túl a nagyság rendében utána következő két kisebbet, de egymás között különben egyenlőt, a nyugati és a déli irányt. A legkevésbé gyakori irány az északi és az északkeleti. A kettő együttvéve az évnek csak egy és kétharmad hónapnyi idejét egyesíti magában.

Az *Alföld centrális tájának* szélszerkezete már egészen más, mint a Délvidéké. Az uralkodó szélirány ugyan itt is miként a Délvidéken a déli negyedet uralja és hasonlóképen a hozzá legközelebb eső és az összes kisebbbranguakat erőteljesen felülhaladó másodlagos maximum is még az északi negyedbe vág, sőt a két minimális számmal képviselt irány részben ugyanúgy hódol az Alföld centrális területén is a keleti iránynak, miként a Délvidéken. Ámde azért ha közelebről tekintjük a két számsort, mégis azt látjuk, hogy a Délvidéknek ugy maximális, mint minimális vezető számai *a körnek egy nyolczadával elfordulnak* az Alföld középső terén és pedig keleten és nyugaton át észak és dél felé, más szóval egyezően az óramutató fordulásának irányával.

Ezt a mindenesetre érdekes elfordulást még fokozottabb mértékben megtaláljuk az átmenetben az Alföld középső vidékéről az *alföldi északi tájakra*. Csakhogy itt a szélrózsa elfordulása már nem egy nyolczada a körnek, mint a Délvidékről a közép felé, hanem teljes félkör ugyancsak az óramutató járásával egyező irányban. Ha tehát a középtájon az uralkodó szélirány dél, akkor északon az északi irány lesz az uralkodó. Ha a középső Alföldön pedig az északi irány képviselte a másodlagos maximumot, akkor az északi táj másodlagosan leggyakoribb széliránya a déli. Ugyanigy vagyunk az abszolut és másodlagos minimummal is. A középső Alföld másodlagos minimuma keletről átfordul az északi tájon nyugatra, a másodlagos minimum pedig délkeletről átfordul északnyugatra.

Ez az érdekes és szabályszerűnek látszó elfordulás nincs még minden ízében végleg kidolgozva, azért nem is akarok tovább időzni ennek a vonzó és alighanem nagyobb gyakorlati jelentőséggel is bíró kérdésnek további fejtegetésénél és csupán csak arra a megállapításra szorítokozom, hogy tekintettel az Alföldnek aránylagosan kicsiny terjedelmére, valamint az uralkodó ugy minimális, mint maximális gyakoriságu szélirányok fordulásának nagy voltára, mely a Fruska Górától a Mátráig és Bükkig 200-nál több fokot, illetve a megszállatlan csonka országrészünkön 180 fokot tesz, gyakran állhat elő az az eset, hogy az Alföldön egymáshoz aránylag közel eső pontokon nem egyező szélirányokat találhatunk. Adott gyakorlati esetekben tehát, amikor az erdősítés érdeke

netán pontosabban ismerni a vidék széljárását, az egyszerű következtetés az egyik ismert helyről a másik ismeretlen szomszédhely szélviszonyaira, alig lesz megengedhető. Itt esetről-esetre a meteorológiai intézet irattáraiban őrzött észlelési anyagnak körültekintő és óvatos figyelembevételére lesz szükség.

Hasonló óvatosság van helyén akkor is, ha az Alföld szél szerkezetének itt csak vázlatzerűen érintett alapvonalait összevetjük azzal a csalhatatlan irással, az alföldi szelek irányáról, amit a természet maga rótt időtlen idők óta a homokos talajfelszínbe *buczkák, barázdák* alakjában. Az itt közölt széladatok ugyanis egyformán veszik figyelembe az egész évet, a homokbuczkák keletkezésének idejéből azonban ki kell kapcsolnunk és pedig teljesen azt az időt, amikor hó fedti a talajt, és azt az időszakot részben, amikor a talaj hómentes ugyan, de keményre megfagyott, avagy fagy nélkül a teljes telitettséig vízzel áztatott, végül pedig részben még azt az évszakot is, amikor ha bár szegényes és gyér vegetáció, de valamelyes növénytakaró mégis csak fedti a feltalajt.

Ezeket az összefüggéseket, ami a homokos feltalaj mozgása, a szél iránya és ereje, valamint az évszakok között tagadhatatlanul fennáll, szintén egy igen vonzó és éppen nem minden gyakorlati érdek nélkül való vizsgálódás tárgyává lehetne tenni, de előadásom keretében itt is csak a gondolat megjelölésével kell beérnem.

Az Alföld szélirányainak ismertetése után hadd mondjak most néhány szót *az alföldi szél erejéről* is. Éppen az erdész urak tudják legjobban, hogy már a szél iránya is nyomatékosan befolyásolja a fák küllemét. Ahogyan a fáknek a világosság, a fény felé való törekvése egészen sajátos és jellemző alakot ad az erdő szélén álló fáknek és bokroknak, úgy az uralkodó szél iránya is annyira befolyásolja a fák alakbeli növekedését, hogy számtalan esetben képes voltam a fák elhajlásából, a lombkoronák felépítéséből visszafelé megkonstruálni a vidék éghajlatának uralkodó szélelemét. Az itt végbemenő növényélettani jelenségek bonczolgatása nem az én feladatom, de már a pusztá tény, hogy a szél uralkodó iránya befolyásolja a szabadabban álló fák külső szabását, klimatológiai kérdés is, különösen azokban az esetekben, amikor az uralkodó szélirány egyúttal a viszonylagosan vagy átlá-

gosan legerősebb szélnek is iránya. Ime tehát itt újra egy vonzó probléma előtt állunk, amelynek megoldása *értékes módon kiegészíthetné az Alföld erdősítésének alapvető tudományos előmunkálatait*. A kérdés részletesebb tárgyalásába azonban itt szintén nem ereszkedhetem be.

A szélerőnek magában véve éppen a mi pára- és vízszegény Alföldünkön fokozottan nagy a *növényélettani jelentősége* nem csupán az erdei fák szempontjából, hanem a sokkal kisebb testű mezőgazdasági növények szempontjából is. Hiszen éppen ennek a magában tekintélyesnek sem mondható szélerőnek megtörése, letompítása volna az egyik legértékesebb bioklimatikus hatás, amit az általában nem túlságosan kedvező éghajlat alatt nehezen dolgozó alföldi mezőgazdaságunk az erdősítéstől remélhet. Azonkívül pedig ma, amikor oly nyomasztóvá lett szegénységünk mechanikai energiákban, a közérdeklődés máris aktuálissá tette a szélerő kérdését.

A szélerőnek van határozottan kifejezett *napi* és elég észrevehető *évi menete* is. Az alsó levegőrétegek áramlása rendszerint a délelőtt folyamán megélénkül, délben legerősebb és délután csillapodik. Ezt a szabályosságot természetesen nem lehet minden nap tapasztalni, de azért az észlelések nagy számából félre nem ismerhető módon ki lehet mutatni a szélerő napi periodusát. Különösen nyáron és derült időben megszokott dolog, hogy mihelyt reggel az idő melegedni kezd, gyenge szellő kerekedik, mely a déli órákig erősödik, napszállta felé elül és éjjel többnyire szélcsend uralkodik. Összefoglalva az Alföldre vonatkozóan azokat a nem túlnagyszámu szélerőméréseket, illetve szélerőbecsléseket, amiket Turkevén, Kalocsán, Zombolyán, Ógyallán és Budapesten eszközöltek, meg lehet állapítani:

1. hogy délben nagyobb a szél, mint reggel és este és pedig tekintet nélkül az évszakra, melynek folyamán pedig az uralkodó szél is megváltozhatnak,

2. hogy a szélerőnek ez a menetessége minden irányu szélre egyaránt érvényes,

3. hogy a szélerő napi menetessége nyáron erősebben kiélezett, mint télen,

4. hogy végül az Alföldön a reggeli szél ereje valamelyest

felülmulja az esti szél erejét, ami az Alföldön kívüli országrészekben többnyire fordítva szokott lenni.

A *viharos szelek* is alkalmazkodnak ehhez a szabályossághoz. Így Budapesten 30 év alatt (1871—1900) összesen 2128 viharos erősségű szél közül déli 2 órára 843, esti 9 órára 749 és reggel 7 órára 542 vihar esik. (L. Róna Zsigmond: Éghajlattan, II. kötet, 210. old.) Télen a déli órák tulsulya annak következtében, hogy a talaj felmelegedésének a szélre való következményei elmaradnak, az esti szélerő javára némileg megtompul, míg nyáron és tavasszal ugyanabból az indokolásból, mely főleg a meleg időszak hízvataraiban talál kifejezést, viszont erősen kidomborodik. Ősszel a fogyó inszoláció mellett a déli és esti viharos levegő-áramlás hozzávetőlegesen egyformán valószínű.

Hasonló eredményre jutunk, ha a *szélcsend* napközi megszólásának menetét vizsgáljuk. Így például Turkevén, tehát az Alföld szívében, *Hegyfok* észlelései szerint nyáron és tavasszal a déli időben van legkevesebbszer szélcsend, télen és ősszel valamivel több, de mind a négy évszakban feltűnően kevesebb a szélcsend délben, mint reggel vagy este. Különösen szembeszökő, hogy valamennyi évszak közül a nyári esték bővelkednek leginkább szélcsendben.

A szélerő napi szakaszossága, melyet az imént ismerttettem, a sík és dombos vidékeinknek sajátos vonása. E *jelenség oka* valószínűen a légtömegek függőleges irányban végbemenő kicserélődésében rejlik, melyet a nap melege indít meg. Tudvalevően a legalsó légrétegek áramlását a talajmenti surlódás csökkenti, míg a felső rétegek gyorsabban mozognak. Midőn tehát a talaj felett a levegő megmelegszik és a könnyebb levegőrészecskék felszállnak, a hidegebbek meg leereszkednek, az utóbbiak nagyobb vízszintes sebességük megtartására törekszenek és ezáltal az alsó légrétegek mozgását gyorsítják.

Ezek után érthető, hogy miért növekszik a szélesebesség reggel, amikor a nap a konvekcióáramlatokat hevesen megindítja és miért csökken a szélesebesség délután, ezen áramlatok gyengültével. (L. Róna, i. h. 211. és 212. o.)

Az elmondottak céljaink számára eléggé illusztrálják a szélerőnek napi szakaszosságát. A szélerő változásainak *évi menete*

azonban nem bontakozik már ki olyan szabályszerűséggel, mint a napi. Mindazonáltal a hosszabb időn át végzett észlelések azt a tapasztalati tényt rögzítik meg, hogy a szél bizonyos évszakban az esetek nagy számában erősödik, míg viszont más évszakban gyakran gyengül. Legtisztabban az Alföldön láthatjuk meg a szélerőnek évszakai változását, míg hegyes tájakon a talaj felszíni tagoltságával együttjáró helyi hatások sok esetben elhomályosítják a szélerő évszakai változásainak képét.

Ha Turkevét ugy cenztrális alföldi fekvésénél, mint főképen abszolúte megbízható észlelési adatainál fogva mértékadónak fogadjuk el, akkor azt kell mondanunk, hogy legerősebb a széljárás márcziusban, a közmondásos böjti szelek idején, leggyengébb pedig szeptemberben. Márcziusban az 10 éves átlagos szélerő 2·01 szélerőfok, ami három és fél másodpercméter sebességnek felel meg. A szeptemberi átlagos szélerő viszont 1·23 szélerőfok, vagyis két és egynegyed másodpercméter. A minimális szélerő tehát, mint látjuk, nem olyan sokkal áll alatta a maximálisnak, melynek 62 százalékát teszi. A két véglet közé eső 10 hónap átlagos szélereje eszerint nem mutathat egymás között valami nagy és lényegbe vágó különbséget. Ha a hónapoktól eltekintünk és csupán az egyes évszakokat vesszük az összemérés alapjául, akkor a tavasz magaslik ki mint maximum, az ősz pedig mint minimum, de az ősz viszont már lényegtelen csekély különbséggel áll a nyár mögött. Az egész év átlagos szélerejéből a tél 25, a tavasz 30, a nyár 23, az ősz pedig 22 százalékot egyesít magában. Egészen hasonló eredményhez jutunk akkor is, ha a kalocsai anemográf adataival egészítjük ki a turkevei menetét a szélerő évi változásának.

A szélerő negativumának, a *szélcsendek évi menetében* az Alföldön a telet 27, a tavaszt 21, a nyarat 25, az őszt pedig 27 százalékos részesedéssel látjuk képviselve. Szóval a szélcsend évszakai eloszlása a szélerő évi menetének elég jól kifejezett megfordítottja.

Végül *a viharos napok számviszonyairól* kell még megemlékeznem, anélkül azonban, hogy akár az erdőre, akár pedig a mezőgazdaságra káros egyes viharokra is kiterjeszkedném. Viharnak vesszük azokat a szeleket, melyeknek erősségét nálunk legalább 6 erőfokkal jelöljük, tehát hozzávetőlegesen azokat, melyek-

nek sebessége másodpercenként 12 méter. Több évi átlagban Zsombolyán 27, Turkevén 19, Nyiregyházán pedig 17 ízben fordul elő az évben viharos szél. A viharok általában tavasszal a leggyakoribbak, ősszel pedig, főleg ősz elején aránylagosan a legritkébbak.

Az előadottakban, noha az Alföld szélviszonyairól csupán vázlatszerűen mondhatókat sem merítettem ki, de kimerítettem az előadásomnak erre a részére szánt időt és igen tisztelt hallgatóim türelmét. Méltóztassanak tehát megengedni, hogy újra visszatérjek *az előadottakkal kapcsolatban az Alföld erdősitésének kérdésére és a vele összefüggő bioklimatikus értéknövekedésre, amennyiben ez a széllel áll kapcsolatban.*

Tudjuk, hogy a levegő áramlása növeli a talaj párolgását, a növények transzpirációját, a vízszükségletet, élénkíti a nedv-forgalmat s így a növények anyagcseréjét is. Azonkívül eltávolítja az áramlás az elhasznált levegőt, melynek helyét egészséges levegővel tölti be és szerepe van végül a növények megtermékenyülése körül is. Másfelől azonban ártalmassá válhatik a levegő-áramlás közvetlenül nagy erejével, tulságos szárító és párologtató hatásával, tulsok nedvességnek transzportja által, porkeltéssel, a *harmatképzés megakadályozása által* és az által is, hogy a növényeket tulságos és erejüket meghaladó transzpirációra ingerli.

Az áramlásnak teljes pangása a növényeknek hátrányára van, *a legelőnyösebb szélklimát* a tompított légáramlással bíró, viharvédett fekvések szolgáltatják, ahol mérsékelt erejű szelek jóformán állandóan szellőztetik a sűrű állású vetéstáblákat és a gyümölcsfák lombkoronáit.

Áramló levegő általában annál több hőt von el a növénytől, minél sebesebb az áramlás. Száraz levegő áramlása előmozdítja a kiszáradást és lehűtést kelt az áramlás sebességének arányában. A legnagyobb hideg azonban éppen nem hideg szelek kísérő jelensége, hanem ellenkezően a szélcsendé, még pedig nagymértékű hőkisugárzás és a levegőnek a talajhorpadásokban való meggyülemlése által, amikor a leghidegebb, mivel egyuttal a legnehezebb levegőrétegek közvetlenül a talajra telepsznek.

Ezután a szélre vonatkozó kis bioklimatikus kitérés után most már meg lehet kísérteni, hogy a születendő alföldi erdők

várható bioklimatikus helyzetét az ismertetett alföldi szélviszonyokkal szemben legalább nagyvvelésű vonalakban kidomborítsuk, anélkül, hogy utopisztikus álmodozásba esnénk.

Feltételezem mint gondolatfűzésem alapját, hogy az erdősítés szisztémája nem kevés számú, de minél nagyobb területű terek befásítására, hanem arra fog törekedni, hogy bár kisebb, vagy egészen kicsiny területű, de minél számosabb erdőfoltot fog belevárasolni sík alföldi rónánk tájképi keretébe, hiven a jelmondatához, hogy erdőt minden talpalatnyi földre, amely mezőgazdasági értelemben kisebb rendű értékkel bír s így a gabona, takarmány, főzelék és gyümölcs termesztése tekintetéből nélkülözhető. Ha méltóztatnak ugyanis visszaemlékezni az előadásom elején mondotakra, hogy mezőgazdaságunk minden üdvössége éghajlati értelemben egy lapra van feltéve, arra, *hogy a természettől nagy melegünkhöz mérve aránylag mostohán adományozott cseppfolyós és páraalaku nedvességet a legsugoribb módon ki kell uzsoráznunk*, és ha továbbá mérlegelni méltóztatnak azt a körülményt is, hogy az erdőnek indokoltan várható bioklimatikus hatása nem végtelen terű, hanem korlátolt terjedelmű a térben, akkor nyilvánvaló, hogy a bioklimatikus hatások az egész Alföldön nem annyira az egyes erdők terjedelmének, mint inkább az erdők előfordulása sűrűségi számának velejárója, függvénye. A mindenképpen várható bioklimatikus hatás ennél fogva nem akkor fog mutatkozni általában az alföldi mezőgazdasági terméseredményekben, ha kevés számú, de nagyterületű egyes erdők létesülnek, hanem inkább akkor várható, ha, bár kisebb terjedelmű erdős részek, minél sűrűbben szakitják meg a mezők sík vonalát. Alföldi éghajlatunknak itt elgondolt bioklimatikus értéknövekedésének éppen ez a sűrűségi indexe indokolja odairányuló nézetemet, hogy *bár található mód az erdősítés fogalmának megtágítására az utak kötelező fásításává, sőt a birtoktesteknek, nagyobb parcelláknak, részeknek, legelők, rétek mesgyéinek bokrokkal, sövénynyel való bekerítésévé.*

Az erdők bioklimatikus hatását a széllal kapcsolatban és az alföldi mezőgazdaságra vonatkoztatottan egyetlen szóval lehet megjelölni, azzal, hogy: *védelem*. Ismerve az Alföld szélirányainak bonyolult strukturáját, az erdők elhelyezése a térben azt hiszem,

közömbös. A minden oldal felől az Alföldre zuduló levegőáramlásnak nem is lehetne erdők alakjában olyan értelemben gátat állítani utjába, hogy az egymással bár nem érintkező egyes erdők, a lövöldék golyófogó földsánczainak mintájára, a távlatban mégis egy védelmi vonallá olvadjanak össze. De tudjuk az előadottakból azt is, hogy amilyen bonyolult az alföldi szélrendszer irányra, átlagban annyira szerény erőre. Hiszen a Nagyalföldnél jóval szelesebb Kisalföldön is csak alkalmilag fordulnak elő olyan *huzamos* tartamu erős szelek, melyeknek ereje felérne például az Atlanti Óceán klimatikus hatáskörébe közvetlenebbül eső északnyugati európai vidékek átlagos szélerejével. Ógyallának, Komárom vármegyében, átlagos évi szélerejét 13 évből (1901—1913) anemográf adatai alapján magam 3·03 másodperczméterben számítottam ki, míg Budapesten ugyanazon 13 év alatt az erőátlag már több mint 10 százalékkal gyengül. Bár ezidőszerint nem állanak még rendelkezésemre egyéb szám adatok, még sincs ok feltételezni azt, hogy az Alföld közepe felé a szélereő általában erősödjön. Turkevének már ismertetett adatai feltevésem mellett szólnak.

Ha pedig az Alföld szelének ereje általában nem nagy, akkor annál hatásosabbnak szabad feltételezni azt a védő hatást, amit nemcsak a kötött állományu erdők, hanem a kiterjedelmű erdőszerű facsoportok, az utszéli fasorok, sőt a mesgyesövények is kifejtnek.

Erre nézve irányadással szolgálhatnak St. *Murat*, a román meteorológiai intézet igazgatójának 1906-ban végzett kísérletei, melyeknek célja az erdő szélereőtompító hatásának kipuhatólása volt. (*Annales of Roumain Academy*. Bukarest, 1907. 33. oldal.) A kísérletül használt erdő Románia legszelesebb vidékén fekszik, 70 hektárnyi területet borít, 1 kilométer szélességben az uralkodó széliránynyal szemben és mintegy 35 éves, 10 méternyi kőtésben álló ákáczosból áll.

A kísérletek bebizonyították, hogy a legnagyobb hatás, amit az erdő a szélereőre gyakorol, éppen az, amit az Alföld erdősítésből reménylünk, t. i. hogy az erdőnek szélárnyékos oldalán a szél sebessége megkisebbszik. Kiderült, hogy 50 méter távolságban az erdőtől a sebesség csökkenése 3-tól 12 kilométer lehet óránként, ami a nálunk használatos szélereőskálának átlagosan több

mint egy erőfokával egyenlő. Az erdőtől 100 méternyi távolságban a szél erőgyengülése még mindig kimutatható. Műszerrel mérve csak 500 méternyi távolságban állott be újra a szélnek tompítatlan eredeti ereje.

Ez a kísérlet nem szolgáltatja még teljesen azt a bizonyítékot, amit bioklimatikus értéknövelés czimén mi az erdősítéstől várunk, jóllehet feltételezhetjük, hogy a *növények sokkal érzékenyebb műszerek az anemográfnál* s így 500 méternél nagyobb távolságban is élvezhetik a szélárnyék védelmét. *Azért ezeket a kísérleteket nálunk meg kellene ismételni és kiegészíteni* abban az irányban, hogy az erdő széltompító hatásában mekkora súlylyal vesz részt az erdő terjedelme, a fák magassága, a lombkoronák sűrűsége és milyen a szél irányában egymás mögött fekvő több erdőnek, facsoportnak, bozótosnak összetett. hatása. Azután be kellene vonni a kísérlet körébe a növénytranszpirációnak és a talaj kiszáradásának kérdését is a széllal kapcsolatban. Végül pedig ki kellene puhatolni, hogy a különböző erejű szelek hatása a felsorolt pontokon arányosan változik-e a szélerővel. Csupán elméleti alapon azt gondolnám, hogy gyengébb erejű szelekkel szemben, amilyenek átlagban a mi alföldi légáramlásaink, az erdők, facsoportok stb. hatása aránylag jobb, mint a nagyerejű szelekkel szemben.

Az amerikai Carlos G. *Bates* idevágó kísérletei 1911-ből már inkább közelítik meg a mi céljainkat. (*Windbreaks and their Influence and Value. U. S. Forst Service Bulletin No. 86. Washington, 1911.*)

Azt mondja *Bates*, hogy az Északamerikai Egyesült Államok mezőgazdasági területének nagy részén a fák szélfogó hatása felette üdvös és a gyakorlatban igénybe is veendő. A távolság, ameddig a fák — jellem egyes fákról van szó — hatása terjedhet, a fák magasságának huszszorosára tehető. De a feltétlen védelem, amit egy gabonátábla 50 másodperczméteres orkánban, amekkora szél nálunk már a legkritkább elemi csapások számába megy, a fák szélárnyékában élvezhet, csak a fák hat-nyolczszoros magasságának, a részleges védelem pedig a tizenkét-tizennégyszeres magasságnak megfelelő terjedelmig ér.

Végletes esetekben a talajnedvességnek 70 százalékát óvják meg a szélvédő fák a védtelen talajok tényleges veszteségéhez

mérve. A talajnyiroknak ez a hatásos megvédése még a fák szélfeloldali oldalán is tapasztalható és pedig a fák ötszörös magasságának távolságáig, a szélárnyékban pedig kiterjed a tizenöt-huszszoros magasságának megfelelő távolságig.

Maguknak a fáknak vízelvonó, tehát túlfokozott transzpiráció folytán való talajszáritó hatását alkalmilag amerikai gyümölcsös farmokon lehet tapasztalni anélkül, hogy a száritásnak közvetlen hátránya volna. De viszont megesisik, hogy az ilyenmü talajszáradás a nitrifikáló talajbakteriumok munkáját bénítja meg, minek következménye a gyökerek területén egy időleges meddség.

A fák védelme a szél növényélettani hátrányai ellen, mondja Bates, a fák hatókörén belül sokkal nagyobb, mint azt az érdekeltek általában hiszik. A hőmérséklet napi ingadozása a szélvédelem körén belül majdnem öt fokkal nagyobb, mint szabad légáramlásu helyeken. Alföldünkön ez a hatás egymagában jelentékenyen felszöktetné a harmatos éjjelek valószínűségét. Amerikában a fák szélvédő hatása alatt a jobban felmelegedő talaj és levegő főleg oly természetményeknek kedvez, melyeknek tenyészeti időszaka olyan időben kezdődik, amikor a hőmérséklet még alig elegendő a tenyészeti életfolyamatok megindításához.

Bates-nek ezek a fejtegetései már jobban közelítik meg a mi eszmemenetünket, habár amerikai viszonyokra vonatkoznak. Még jobban vágnak azonban Wohltmann, hallei egyetemi tanár fejtegetései, miket 1904-ben adott elő a Deutsche Landwirtschaftsgesellschaftnak az öntözés tárgyában tartott értekezletén (Die Möglichkeiten der Ackerbewässerung in Deutschland. 1904.).

Wohltmann fejtegetései is apró, főképen nedvességmegtakarító bioklimatikus értéknövelésben lyukadnak ki, hiszen nagy téren nagy éghajlati beavatkozásokat sem erdősítéssel, sem mással úgy sem lehet elérni. Szerinte Németországban az évente elpárolgó vízmennyiség 600—700 millimétert tesz. Északamerika száraz tájain, feltéve, hogy egyáltalán megvan a hozzávaló víz, az elpárolgás mennyisége 100 milliméteren is felül van, ahogyan ezt Fort Colinsban, Colloradóban megállapították. Wohltmann már most szó szerint ezeket mondja: „Az elpárolgó vízömegek megóvásának több módja van. *Mindenekelőtt homokos talajon nincs jobb eszköz arra, mint védőbozótok ültetése.* Angliában ezeket a bozó-

tokat, az úgynevezett knick-eket, hogy több szántóföldet nyerjenek, kiirtották, ámde azt kellett tapasztalni, hogy nemcsak a rétek, de a szántóterületek is megsínylették a beavatkozást. Knick-ek és bozótok, ha egyszer pár méter magasságra felcseperedtek, távol tartják a szelet a talaj felszínétől és azt eredményezik, hogy a talaj nyírka kisebb mértékben párolog el. Hogyha helyesen telepítik azokat, még pedig nem a szél irányában vezetik csapásukat, hanem merőlegesen az uralkodó szélirányra, akkor pompásan megóvják a talaj nedvességét. Ily sövénynek egyaránt alkalmas a nyír, ákác, nyár, fűz stb., még a rekettye telepítése is ajánlatos, mert kevés nedvességgel beéri, a nyír pedig, mert igen mészszegény talajon is diszlik."

Természetesen *Wohltmann* javaslatait sem lehetne nálunk szósz szerint követni. *De kétségtelen, hogy úgy a román kísérletekben, mint a széleskörű és sok mindenre figyelő hivatalos amerikai vizsgálatokban, mint pedig a német igen gyakorlatiaknak látszó javaslatokban oly egészséges és a gyakorlatban is megvalósítható mag rejlik, amelynek nálunk való elvethetősége az Alföld erdősítésével kapcsolatban megérdemelné, hogy az illetékesek a legkomolyabb meggondolás tárgyává tegyék.*

Ismétlem, nem nagyszabásu beavatkozásokról van szó az Alföld éghajlatába, hanem szerényen csak arról, hogy a létesítendő erdők tájain és nem csupán azok közvetlen közelében, az erdősítés gondolatának az általános fásítás gondolatává való megtágitása által is támogatva, olyan tisztára apró és helyi jelentőségű kis bioklimatikus érték-növelést vigyünk bele az Alföld éghajlatába, amely csak valamennyire is mérsékelje az aszályos forráságot, adjon valamivel több párát, a párás nedvességet valamivel hatásosabban óvja meg, kösse jobban a talajhoz azt a kevés esőnket és védje meg valamennyire az Alföld mezőgazdasági növényeit a kuszán járó, de szerencsére nem nagy szelek párarabló, talajszárító, vetéslankasztó hatása ellen.





211308

