

1920. SZEPTEMBER 15.

# ERDÉSZETI LAPOK

AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

LIX. ÉVF.

## KÖZLÖNYE

17—18. FÜZET

KIADJA: AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET

Szerkeszti:

BUND KÁROLY

Megjelenik minden hó 15-én.

\* Előfizetési díj egy évre 80 korona.

Az Orsz. Erd. Egyes. oly alapító tagjai, kik legalább 300 K alapítványt tettek, valamint a rendes tagok az esedékes alap. kamat, illetőleg 20 K évi tagsági díj, valamint az 1920. évre alapító és rendes tagokra nézve egyaránt kivett 40 K pótdíj fejében kapják. Azok az alapító tagok, kik 300 K-nál kevesebbet alapítottak, ezenfelül 10 K-t fizetnek.

Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapest, Lipótváros, Alkotmány-utca 6. sz. II. em.

◀ A lap irányával nem ellenkező hirdetések mérsékelt díjért közöltetnek. ▶

(Telefon : 37—22.)

## Az Alföld fásításától és öntözésétől a mezőgazdaság terén várható bioklimatikus értéknövelésről.

Előadta az Országos Erdészeti Egyesületben: *Dr. Sávoly Ferencz*, a meteorológiai intézet agrometeorológiai osztályának vezetője.

Nem palástolhatom el, hogy némi elfogódást érzek, amidőn oly kérdésekről akarok e helyen diskussziót folytatni, amelyekben igen tisztelt olvasóim sokkal inkább szakemberek mint én.

Az erdész, főleg az az erdész, aki nem pusztá tisztviselője, hanem megértő, szeretetteljes gondviselője is az erdőnek, életének jelentékeny szakán át a legintimebb érintkezésben él az erdő-mező növényeivel éppen úgy, mint az időjárással és az éghajlattal. Szakismeretein megélesedett szeme temérdek apróbb-nagyobb megfigyelést végez s így idők folyamán a tapasztalatoknak oly nagy halmaza, gazdagsága gyülik össze emlékezetében és olvad egybe tudássá, amelylyel én, mint a gyakorlati erdészettől távol álló, nem mérhetem össze tudásomat.

Ha mindezen kézzelfogható hátrányaim világos tudatában és annak élénk átérzése mellett is vállalkozom előadásomra, akkor

ebben az elhatározásban bizonyos okok és megfontolások vezettek, amelyek röviden a következők:

Ismeretes az a közmondás, hogy milyen nehéz a fától meglátni az erdőt. Ennek az adott helyzetben majdnem pikánsan hangzó szólásnak az az értelme, hogy aki tulságosan egyoldalú módon belemerül a rendszeresség nélkül elébe ötlő részletekbe, akinek szeme mindig csak nagy jelenségkomplexumok egyes fázisait látja — és ez a figyelő erdész természetes szerepe —, annak könnyen megtompul az érzéke az egész iránt, némileg elernyed az egyetemlegességre, a részleteket oksági alapon szerves egészszé összefoglaló nagy vonásokra irányuló figyelme, ami az ismereteknek, bőségük mellett is, szakadozottságára, egyoldalúságára, sőt bizonyos ferdeségére vezethet. Különösen az éghajlat és a növényélet között fennálló szerfelett komplikált vonatkozások világosabb és egybefoglaló meglátására áll ez a tétel.

A jelenségek tömege egyaránt érdekli egy botanikus erdészt, mint pedig az éghajlatnak idevágó botanikai következményeit tekintő klimatológust. Minthogy azonban mindezen természeti jelenségekben az éghajlat képviseli végső elemzésben az itt elgondolt növényjelenségek természeti végokait és az alakító elrendezés elvét, inkább a, bár elméleti távlatban álló, agroklimatológusra hármlik a részleteket egybefoglaló és egyetemes szempontok alá rendező feladat. Ezek az agrárius éghajlati kapcsolatok nem tartoznak ugyan sem a meteorológia, sem az éghajlattannak mint olyanoknak lényegére és közvetlen feladatai közé, de kevés lévén még általában nálunk a specializáló szakember, elkerülhetetlen, hogy egyike-másika át ne nyuljon a szorosabb tudományos körével határos szomszédos területekre is, főleg ha remény lehet arra, hogy a saját maga által interpretált elméleti megállapításai hasznos ösztönzésül szolgálhatnak másoknak, vagy pedig esetleg érdemes közvetlen gyakorlati eredményeket is érlelhetnek. Így tett már két évtizeddel ezelőtt a nagytudású és világtekintélynek elismert *Köppen*, amidőn különös tekintettel a növényfajok elterjedésére állította össze a föld éghajlati jelenségeinek rendszerét, amelyről egy gyakorlati amerikai növénytermelő úgy ítélte, hogy sok pénzt és időt kimélhetett volna meg, ha *Köppen* könyvét ismerte volna. Hasonlóképpen tett *Bjerknes* norvég meteorológus is, aki a leg-

elvontabb elméleti levegőfizikának élt, de „amidőn (a világháború folyamán) elérkezett a kritikus idő, hogy kötelességévé vált a megszorult mezőgazdaság javára mindenkinek minden tudását felajánlani“, akkor ime ő is a megszorult mezőgazdaság szolgálatába bocsátotta tüneményes készségű nagy elméjét. Mi kevés számú magyarok sem lehetünk ilyformán kényesebbek, különösen a mai válságos történelmi időben kettőzött mértékben kötelező a mi munkafeladatunk, ha egyszer elfogadjuk a *salus rei publicae suprema lex-et* mint vezérlő elvünket és ennek az elvnek rendeljük alá magunkat is.

Ebből az alapból meritem a hozzászólás bátorságát és ebbe a gondolatkörbe kapcsolom előadásomat.

Ha a hazai mezőgazdaság szemszögéből nézzük Magyarország éghajlati képét, akkor egyebek között a következő nagy vonalakra találunk:

Az ország végeinek bármely pontjáról indulunk is ki a síkfelületű centrum felé, a *csapadék* mennyisége mindegyre és pedig tetemesen fogy. Míg az ország északi hegykoszoruin az 1000 mm csapadék igen gyakori, az északkeleti ivrészen az 1400 mm-t is eléri, sőt exponáltabb helyeken felül is haladja; míg a keleti és délkeleti peremen szintén gyakori az 1000 mm, a nyugati és délnyugati széleken pedig 700 és 900 mm között váltakozik, addig az országnak pontos mértani közepén, a Tiszának két partja mentén, körülbelül Tiszafüredtől Hódmezővásárhelyig és ettől keletre az átlagos évi csapadék alul marad az 500 mm-en. A *hőmérséklet* viszont emelkedik: az ország hegyes kerületén hűvösebb, közepén és déli sík tájain pedig melegebb és tapasztalatból igen jól ismerjük azt az agyrepesztő forróságot, amely aratás idején és azután rendszeren megülni szokta alföldi tájainkat. Az Alföld kevesebb *ködje* és kisebb fokú *felhőzete* miatt itt a napfény intenzitása is sokkal inkább érvényesül, mint az ország hegyes szélein. Ellenben a levegőnek *páratartalma*, az kisebbedik, minél inkább megközelítjük a hegyes tájak felől az alföldi síkot és a levegő aránylagos szárazsága éppen az Alföld közepe táján a legnagyobb. Ez pedig az Alföld mezőgazdasági hasznosítása szempontjából eléggé nem méltatható fontos éghajlati tény.

Ha a levegő egészen telítve van párával, úgy, hogy már nem

képes több vizpárát felvenni, akkor *telítettségének* ezt az állapotát 100%-osnak mondjuk. A növényzet nagyjából úgy reagál erre a viszonylagos párateltségi állapotra, hogy minél kevesebb a levegőben a pára, annál erőteljesebb párolgásra kényszerül a növény. A levegő tényleges páratartalmának *távolsága tehát a teljes telítettség állapotától*, valóságos fokmérője annak a mohóságnak, amivel a levegő a növényi fokozódó páraleadásra ingerli és ilyenformán a vízvesztéséget pótolni igyekvő gyökérzetet egyre erőteljesebb munkára készíti. Ennek az életfolyamatnak természetesen ismét a maga is szünet nélkül párolgó talajnak mindenkor nedvességi állapota szab határt, amely *Hellriegelnek* dohánypalánták talajával végzett kísérletei értelmében kötött agyagtalajon a vízkapacitásnak 12, közepes vályogon 8, homokon 1.5%-ánál fekszik.

Januárban körülbelül egyforma a levegő telítettségi állapota az egész országban és 85—90% körül ingadozik; de már áprilisban 64—69%-ra csökken az Alföldön és júliusban átlagosan 61—65%-ra fogy a Duna-Tisza közén, míg az Alföld peremhegyein ugyanakkor mintegy 70%-on áll. Októberben, a csapadék másodlagos maximumának hónapjában, természetesen újra emelkedik a párateltség is.

Az eredményes mezőgazdaság *ceteris paribus* általában két feltételen nyugszik, az egyik *időjárás*i, a másik *éghajlati*. Az időjárás úgy értendő, hogy a gazdasági év folyamán az időjárás elemek mértéke és időbeli eloszlása olyan legyen, hogy legalább normális aratási eredményt biztosítson. Az éghajlati tényező alatt ellenben azt kell értenünk, hogy az éveknek hosszabb során át minél kevesebbszer legyen rossz termésünk az időjárás mostohasága folytán; ezt nevezhetjük *a termelés éghajlati biztosságának*. Minél kevesebbszer fordul elő az ilyen mostohaság, annál kielégítőbben látjuk összecsendülni az éghajlatot a termelés céljaival és módszereivel, minek nemzetgazdasági következménye az, hogy üzemünk annál biztosabb, termelő vállalkozásunk annál kevésbé kockázatos, annál nyugodtabb, annál rentabilisabb. Ez a követelés úgy az egyes éghajlati elemekkel szemben külön-külön, mint azoknak egymásközötti kedvező, harmónikus összecsengésével szemben is egyformán fennáll az eredményes termelés érdekében.

Az országot körülzáró hegyes vidékeken például a kellő

hőmérsékletnek hiánya vagy bizonytalansága teszi lehetetlenné vagy kétségessé a legfontosabb gabonaneműeknek, elsősorban a búzának intenzív termelését, jólehet csapadék és légbeli nedvesség elegendő mértékben állana rendelkezésére. Ezzel szemben viszont az Alföldön a kívánatos meleg van meg bőven, de a csapadéknak elégtelensége, avagy kedvezőtlen évközi eloszlása, egyszóval biztossága gördíti a legnagyobb akadályokat a nagy hasznot hajtó és ami a fő, a rentabilitásnak egy bizonyos minimumán alul nem bukó biztos termelés elé. Igen tanulságosan igazolja az elmondottakat a búzatermés biztossága hazánk főbb éghajlati típusának vidékén. Sopron vármegye területén például, amely az esőt hozó északnyugati légáramlatok vonuló útjába esik, a buza saját hatalmas megyei átlagának alig 15—20%-áig tér el az egyes években, teljes analógiában ennek a vidéknek esőjárásával. A búzatermés biztossága itt tehát megbízható éghajlati alapokon nyugszik. Már a kontinentális éghajlat széléhez közel eső Bács, Torontál és Temes egyesített területén a búzatermés biztossága lényegesen kisebb, mint Sopronban. Mig itt az egyes évek eltéréseinek grafikai ábrázolása igen közel mozog a sokévi átlag körül, addig ezek a Délvidéken, az eső járásához hasonlóan, már igen hatalmas zeg-zugokban himbálnak az átlag egyenesén fel és le s maga az átlag is igen lényegesen kisebb, mint Sopronban. Vannak itt hatalmas aránylagos bőséggel fizető évek, de számos csalódás is akad. A legtávolabbról sem érik el az egyes évi termések mennyiségi eredményei azt a nagyfokú egyenletességet, ami a soproni termelést oly előnyösen jellemzi. Ingadozás dolgában a délvidéki búzatermés biztosságát pedig még lényegesen tulszárnyalja az egyesített csanád-, csongrád-, békés- és szolnokmegyei terület, tehát a központi Nagyalföld, melynek termésgörbéje még tetemesen zeg-zugosabb a délvidékinél is. Itt már összes fatális következményeivel megnyilatkozik a központi Alföldnek a teljességgel megbízhatatlan esőjárása. 1895-ben például 45%-kal lépi túl a búzatermés a 90-es évtized átlagát, hogy már 1897-ben pontosan ugyanannyival az alá essék. E két végletes időjárású gazdasági évben a hatás a Délvidéken mégis már +23 és —50%-ra mérséklődött, mig Sopronban csak —9 és —16% erejéig tért el az átlagtól.

Mezőgazdasági életünk nervus principálisának a buza minden évi terméseredménye tekinthető, mely eredménnyel igen gyakran a legtöbb más fontos növényünk is egyértelműen viselkedik. Ilyen közvetített formában tehát az éghajlat és időjárás és e kettőnek a talajon és levegőnkön keresztül való biológikus érvényesülése az az alap, amelyen az ország gazdasági rendje nyugszik. Az *alföldi erdősítésnek, mint esetleges klimajavító tényezőnek is ez az eszmemenet adja meg az azt megillető, távollátó gazdasági jelentőséget.* Ám, hogy ebben a kérdésben állást foglalhassunk, előbb még több előzménnyel kell megismerkednünk, még pedig ugy növénytani, mint éghajlati szempontból.

Lássuk mindenekelőtt az idevágó növényélettani kapcsolatokat.

A fentidézett hazai példákból láttuk, hogy mily sorsdöntő fontossága van a növények életében a *víznek*. Az anyagcserének összes jelenségei vizes oldatok formájában folynak le s a víz annyiból a legfontosabb tápszere is a növénynek, hogy a természetben sokkal inkább, mint bármely más tényező befolyásolja a növények növést, anyaggyarapodását és következőképpen a termését is. Zöld növények sulyában is a vízé a legnagyobb rész. A víznek sulyaránya például réti fűnél 75, fiatal zabnál 84, zöld kukoricánál 83, zsenge luczernánál 81, borsónál 85, burgonya lombjánál 85, takarmányrépa leveleinél 89, burgonyagumóknál 75 és takarmányrépáknál átlagban 88 sulyszázalék. A zsenge növények összes anyagából eszerint 75—85% pusztá víz. A víz három irányban teljesít tehát alapvető növényélettani szolgálatot: 1. mint a talaj tápanyagainak oldószere, 2. mint a tápanyagok transzportáló eleme, 3. pedig mint plasztikai elem, amennyiben elegendő víztartalom nélkül nem tarthatják fenn a növényi szövetek a sejtvesztést, a turgort.

A víznek felvétele, azaz bekebelezése az élő növényi anyagba, ugyszólván kizáróan a gyökerek útján történik. A növények földfeletti szervei érdemleges módon nem vesznek fel sem csepfolyós, sem páraalakú vizet. Némi kivételt tesznek az *igen fonnyadt* levelek. A *harmatnak* felfrissítő hatása nem is annyira közvetlen vízfelvételre vezetendő vissza, mint inkább arra, hogy a növények vízpárával töltött levegőben jelentékenyen kevesebbet párologtatnak el, mint száraz levegőben, a kérdés tehát csak vízökonómiai, a

viznek egyszerű tárolása, amelynek sejtplasztikai hatása a növény feléledésében válik szemléltetővé. Ez a szegényes formája a magáhoztérésnek eső- és harmatszegény Alföldünkön igen sokszor sorsa növényeinknek.

A gyökerek útján történő vízfelvétellel állandóan szemben áll a talajfeletti növényrészek vízleadása *transpiráció* útján, mely a növények nélkülözhetetlen életjelensége és voltaképpen oka a növény összes víz- és anyagforgalmának.

Bizonyos határig a növényi élet összes anyagtermelése a legfinomabb hajszaanyagoktól az érett termésig *egyenesen arányos* a talajban a vegetációs szakasz folyamán megvolt vízmennyiséggel, feltéve természetesen, hogy a tenyészet összes egyéb feltételei is teljesítve voltak. Ezen a határon felül minden további vízszaporulat már az anyagtermelés hátrányára esik, mert a tulsok víz viszont olyan nagy mértékben tömi el a talajnak szemcseüregeit, hogy abban a légcirkuláció már többé nem lehetséges. Ez a vízben való túlnagy bőség volt például oka a fentebb említett 1897. évi termés rosszaságának.

De nemcsak a víz mennyisége határoz, hanem az is, hogy a tenyészeti idő különböző szakáiban rendelkezésre álljon a kívánatos csapadék, vagyis a csapadéknak *évközi eloszlása* is dönt, mert miként ismeretes, a növénynek nemcsak mint egésznek van meg a maga szigorú optimuma, hanem az egyes életjelenségeknek is, még pedig szerfelett eltérő mértékben. Általában mondható, hogy a csapadékhiány a gabonák virágzásáig a szalmát apasztja, míg a hiány a virágzáson túl a termés rovására megy, anélkül azonban, hogy a virágzásig netán élvezett csapadék bősége a magtermést fokozná, ez csupán csak több szalmát ad (Schneidewind: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen).

A gabonák féleségeik szerint különböző vízmennyiségeket igényelnek. Így pl. hektáronként a vízszükséglet kilogrammokban:

a rozsnál	--- --- --- --- --- --- ---	834.890
a búzánál	--- --- --- --- --- --- ---	1,179.920
az árpánál	--- --- --- --- --- --- ---	1,236.710
a zabnál	--- --- --- --- --- --- ---	2,277.760

Az esőben gazdag Felvidékünk bőséges zabtermése és a zab termesztetőségének viszonylagosan magas északi határa egyáltalá-

ban ebben leli egyebek között magyarázatát. Anélkül, hogy az itt említett összefüggésekre vonatkozó számos egyéb széleskörű kísérleti megállapításokat is felemlíteném, összefoglalásképpen röviden megállapíthatjuk, hogy könnyű talajokon 1 kilogramm termés eléréséhez (mag, szalma, pelyva együttvéve) 600 *kg* víz, illetve csapadék szükséges.

Hazánk *nyári csapadék*a távolról sem elégti ki a terjedelmes Alföldön a gabonának ezt a vizigényét olyan mértékben, mint pl. számos nyugateurópai államban. Tegyük fel példának okáért, hogy 1 *kg* szárazanyag termeléséhez csak 400 *kg* vízre van szükség, akkor egy rekord árpaterméshez, amely hektáronként 30 *q* magból és 40 *q* szalmából álljon, 2,800.000 *kg* vízre volna szükség, ami négyzetméterenként átlagban 280 *mm* esővel egyenlő, feltéve, hogy az esővízből semmi el nem párolog és semmi el nem csurog, ami a valóságban persze nem áll. Alföldi éghajlatunk esői az itt tekintetbe jövő április, május, június hónapokban azonban a fenti ideális szükségletnél sokkal kevesebb vizet szolgáltatnak, amint az néhány adatból kiderül: e három hónap átlagos esője Magyaróvárott 186, Ógyallán 188, Budapesten 206, Turkevén 198, Gyulán 205, Debrecenben 195, Nyíregyházán 200, Szolnokon 195, Szentesen 177, Szegeden 188, Mezőhegyesen 203, Kalocsán 200, Baján 209, Ujvidéken 220, Temesvárott 216, Pancsován 185 és Delibláton 227 *mm*. Evidens ugyan ebből, hogy a fennebb a buzatermés biztonságával kapcsolatban mondottakkal egybehangzóan dél felé a viszonyok javulnak, de az ideális szükséglettől még igen távol áll az egész Alföld.

E tények világánál megítélhetjük már most egyéb fontosabb növényeink ideális esőszükségleteit is, még pedig közepes kötöttségű talajon, amelyen *Wohltmann* szerint kell: a szőlőnek 500, téli gabonának 600, árpanak 520, zabnak 530, burgonyának és répának 600, rétnak 670 és kosárfonó fűznek 770 *mm* eső. Ezek az évi összmennyiségek természetesen csak akkor érvényesek, ha az évközi eloszlás is megfelelő. Homoktalajon az ideális esőszükséglet még valamivel nagyobb, kötött agyagon pedig megfelelően kisebb.

Látjuk ebből, hogy Alföldünk aránylagos szárazsága, együtt-hatásban a levegő páratartalmának is tul csekély voltával, mekkora



nehézségeket gördít a többtermelést hirdető lelkes hazafiak útjába. Pedig a buza, rozs, tengeri még aránylagosan kevés vizet igényel, annál nagyobb akadálya tehát ez az éghajlatbeli mostohaság annak a magasabb fogalmazású mezőgazdasági termelési rendszernek, amely lehető intenzív alapon a már régtől fogva hozzánszokott néhány czereálián és takarmánynövényen kívül egyéb növényeknek, főleg ipari, kereskedelmi és gyógynövényeknek, valamint a gyümölcsöknek nagyarányú gazdaságos termesztését is célba veszi. Az Alföld mezőgazdasága valóban a legfontosabb éghajlati elemnek, a csapadéknak mostohasága folytán maradt egyoldalu és oly tulságosan extenzív. A rentabilis, nyugateurópai értelemben nagy hasznot hajtó mezőgazdálkodás ugyanis bizonyos minimális, de a mienknél magasabban fekvő csapadékteljesítményhez van kötve, amelyet már a gazdaságok nagy terjedelme, de különösen a levegőnek nyáron való nagymértékű szárazsága és a csak kevés tájon rendelkezésre álló folyóvizeknek hiánya miatt még egy-magával az öntözéssel sem lehet érdemleges, maradandó és országosan is figyelemreméltó eredménynyel mesterségesen megkorrigálni.

Ám a csapadék az Alföldön intenzív mezőgazdálkodásra nemcsak az átlagos évi mennyiségnek elégtelensége miatt kisebb mértékben alkalmas, hanem még sokkal inkább az *előnytelen évközi eloszlás* folytán, ami olykor igen tetemes tartamu, teljesen *esőtlen időszakokban* nyer kifejezést. Ime néhány adat arról, hogy 1871—1900-ig, tehát 30 év alatt mekkora abszolút szünetek fordultak elő az esőzésben:

	— 15—	20—	25—	30—	35—	40—	45—	50—	55	} egymásután való napon semmi eső sem esett
Budapest	3	11	10	6	1	0	0	0	0	
Szeged	1	9	7	5	2	2	0	0	0	
Kalocsa	3	17	8	3	3	0	0	0	0	
Gyula	4	31	14	8	6	2	3	2	1	
Debreczen	1	12	8	7	0	0	2	0	0	
Nyiregyháza	1	6	6	2	2	1	0	0	0	
Vásárosnamény	2	12	2	4	0	0	0	0	0	

*Gyulán* 1897. évi október hó 7-től november hó 29-ig, azaz 52 napig nem esett. Sulyosbító körülmény azonban, hogy ugyanazon év december hó 11-étől 1898. évi január hó 31-ig, tehát újra 51 napon át nem volt csapadék és február hó 1-től márczius

hó 7-éig, vagyis 33 napon át szintén teljesen szünetelt az eső. A január hó 31-iki egynapos csapadék tehát voltaképpen egy 83 napig tartó szárazságot szakított meg, minekutána csak két héttel előbb máris 52 napon át szünetelt volt a csapadék. És Gyula nem áll magában, ebben az időtájban például a hajdumegyei *Kabán* lényegtelenül esős három nap leszámításával 98 napig egyfolytában nem esett. A másik súlyosbító körülmény, hogy a mezőgazdaság a néhány milliméterből álló csapadéknak ugyyszólván semmi hasznát sem látja. Ha tehát ezeket a kis esőket a gyakorlatban nullának vesszük, akkor a közölt statisztika még sokkal szomorubb képet öltene, mert a közölt adatok abszolút szárazságra vonatkoznak.

„Szárazság“ alatt mezőgazdasági értelemben azonban nem kell szükségképpen csak a csapadék hiányát érteni. Mert ha csupán csak a csapadék mennyiségének aritmetikai kifejezőjén mulnék a termelés lehetősége, akkor nem lehetne megérteni, hogy aránylag kevés csapadék mellett mégis miként lehetséges viruló, sokágu, igen intenzív és fényes eredményű mezőgazdálkodást üzemben tartani egyes német vidéken, pl. Halle táján, ahol jó legelő is van és még zöldtrágyázás is lehetséges.

A csapadékmennyiségnek évközi előnytelen eloszlásán sem mulhat egyedül a nálunk tapasztalt elégtelenség, mivel az Alföldön is és a jelzett német vidéken is a tavasz végére és a nyár elejére esik a csapadék legnagyobb része, tehát olyan időszakra, amidőn a legtöbb gazdasági növénynél legnagyobb a természetes vizigény.

A mi mezőgazdaságunknak vázolt éghajlati hátránya egészen más okokból ered, még pedig abból a nem előnyös mérlegből, amely az évszakszerinti csapadékmennyiség és az ugyanakkor a növényből és a talajból párolgó víz mennyisége között fennáll. Az Alföld ege alatt a *nyári elpárolgás* rendkívül nagy, így például Budapesten nyáron naponta átlagban három milliméter, júliusban egymagában 118 mm, 79 mm átlagos júliusi esővel szemben és 2,5 mm egész nyári napi átlagos esővel szemben. Az egész éven át elpárolgott vízmennyiségből Budapesten 48, Ógyallán 41, Siófokon 40 és Temesvárott 43% esik csupán egymagára a nyárra.

Alföldünk levegőjének ez a szerfeletti páramohósága, mely a növények transpirációjához az ütemet szolgáltatja, onnan ered,

hogy igen nagy a meleg, messze esünk a tengertől s hogy a levegőnek párával való telítéséhez hiányzanak a nagyobb belvízterületek, tehát a lecsapolt mocsarak és kiszáritott árterületek, és nem végső okon hiányzanak a hajdani alföldi erdőségek. Innen van, hogy jólehet alföldi csapadékunk fedezi is, úgy ahogy, szárazságunkhoz valamennyire akklimatizált növényeink lefokozott normális vizigényeit, a levegőnek túlzott páraszomja azonban a növényeknél mégis akkora nedvveszteséget okoz, hogy a csapadékvíz mérlege a növények hátrányára zárul igen sokszor, sőt feltűnően alacsony termésátlagainkból ítélve, mindig. És innen van továbbá mezőgazdasági klimánknak az a szembeszökő sajátossága, hogy *normális terméseredményeknek nem normális, hanem már bizonyos fokig abnormálisan kedvező időjárás a feltétele és az országos rekordtermések már csak a rendkívüli módon kedvező időjárási abnormitásoknak csekély valószínűsége arányában ütnek be.*

Tetézi a bajt az is, hogy Alföldünkön a meleg időszak csapadéka inkább *dúsabb egyes tételekben és sebesen* esik, igen sokszor dúsabban és sebesebben, mint amilyen sebességgel a talaj felszívóképessége (a nem kifejezetten homoktalajokon) a sok vizet jekötni képes volna. A felszínen maradó víz pedig fátlan és árnyéktalan rónáinkon csakhamar a hőségnek és szélnek martaléka lesz. Ha megvolnának még alföldi erdeink, ezek jobban értékesítenék nyári hirtelen nagy esőinket. Az erdők alma tetemes vizet kötne le és lassu szivárgással engedné azt át a talajnak, az erdők árnya pedig a párolgástól óvná jobban a talajba még el nem szivárgott vizet. Alföldünk fűnemű és gumós sekélygyökérzetű növényeinek sokkal inkább kedvezne az olyan esőklíma, mely legalább a fő vegetációs időszak tartamán inkább gyakrabban apróbb esőket hozna, mint bővizű, de ritkább nagyokat.

Már fennebb mondtuk, hogy a levegő mindenkori páratartalma, illetve a telítettség hiányának nagysága szolgáltatja a növény nedvkeringéséhez, a gyökerek szívó munkájához az ütemet. A levegő párafelvevőképessége annál nagyobb, minél nagyobb a *meleg*. Fokozza a növények páraleadását még azonkívül a *fény* is, mely megtágítja a sztomákat és nem utolsó fokon a száraz, meleg *szél*, amely annál szilajabban száguld a sik rónákon, minél kevesebb erdőbe, fába ütközik.

Mind az itt elősorolt éghajlati nehézségek átlagos viszonyokra és átlagos időjárásra vonatkoznak. Ám tudjuk, hogy a magyar időjárás erős kontinentális jellegénél fogva mennyire ingadozó és hogy aránylagosan mily aggasztóan nagy annak a lehetősége, hogy a természet főképpen az eső dolgában távolról sem ragaszkodik valami szorosan az átlagokhoz. Így pl. Budapesten 58 év alatt az az eset, hogy a természet az átlagos esőmennyiségnek még a felét sem hozta: áprilisban 16-szor, májusban 11-szer, júniusban 12-szer, augusztusban 11-szer, szeptemberben 15-ször fordult elő. Az említett, szám szerint szárazabb, jobban mondván még kevéssel nagyobb esőhiánnyal bíró, de összehasonlíthatatlanul előnyösebb páráviszonyokkal rendelkező, tehát biológiailag mégis jóval nedvesebb német tájakon az esőnek az a kihagyása, mint amelyet Budapestre vonatkozóan kimutattam, egészen olyan csekély, hogy gyakorlatilag alig jó számba.

Végtére nincs is arra feltétlenül szükség, hogy a meleg évszakok csapadékmennyisége elérje vagy felülhaladja az ugyanazon évszak párolgási mennyiségét, ha t. i. az *előző téli nedvesség* elég bőséges és a talaj kielégítő módon tárolván a téli csapadékvizet, a talajkapillaritás útján a nyári növényzet rendelkezésére konzerválja.

Ám itt is baj van. A téli csapadék összmenyisége az Alföldön általában nagyon csekély, az egész évi mennyiségnek mindössze csak 16—17%-át teszi. S a talaj víztartása sem nyújt sok vigasztalást, mert a bennünket körülvevő kalózállamok kapzsisága éppen azokat a részeit szállta meg Alföldünknek, melyeknek nagy vízfoghatóságu humózus csernozemtalaja termette meg kenyérmagvaink országos eredményeinek zömét, teljes terjedelemben nekünk hagyva a selejtes szikéseket és a csak sok vízzel szépen prosperáló homokokat. Ezáltal a közéletmezésünk szükségleteit fedező termőterületekben olyan hátrányos eltolódás állott be, hogy a veszteséget valahogyan kireparálandó, egész termelésünket javítani, tökéletesíteni és a természetadta határok végletéig fejleszteni kell, mert a régi more patrio földművelés nem képes még a meglévő belső szükségletet is megnyugtató módon, azaz minden esztendőben biztosan kielégíteni. Tekintve azonban, hogy ma hazánk sorsa egyetlenegy lapra van feltéve, a sokkal nagyobb évi átlagu és igényesebb ipari, kereskedelmi növények termelését is intenzív

módon felölelő mezőgazdaságra, nemcsak a belsükségletet kell fedeznünk, hanem azon felül is még mentül többet termelnünk, ennél fogva nem marad más hátra, mint vak hittel a saját jövőnk iránt egyetemes földkulturánkat nyugati mintára országosan reális természettudományos alapra helyezni, mely az egyetlen viszonylag biztos kapu a többtermelés felé.

## II.

Az eddig előadott gondolatkomplexumra építve, felteszem tehát a kérdést: lehetséges-e és mi volna módja annak, hogy az alföldi termésünket oly hátrányos módon befolyásoló biológiai szárazságot tompítsuk?

Lássuk mindenekelőtt, hogy a régmúlt időben is ilyen hiányt szenvedett-e Alföldünk növénybiológiai értékes nedvességben?

Dr. Róna Zsigmond, éghajlati kérdésekben mindenesetre vitán felül legnagyobb szaktekintélyünk, „Éghajlat” című munkájának második kötetében (526. o.) hazánk éghajlata megváltozásának lehetőségéről a történelmi időben, ezeket mondja: „Erre a kérdésre kielégítő választ nem adhatunk, mert ez egyáltalában ezidőszerint meteorológiai adatokkal nem dönthető el. Sehol a földön nincs oly teljesen homogén, elég hosszú és emellett pontos megfigyelési sorozat, amely alkalmas volna annak kiderítésére, hogy az éghajlat bár lassan, de mégis folytonosan egy irányban megváltoznék”. Evidens dolog eszerint, hogy szakszerű időjárás-észlelési adatokkal a felvetett kérdéshez nyulni nem lehet, még akkor sem, ha a kérdést csak magára az Alföldre szűkítjük. Könyvének más helyén azonban (II. k. 70. és k. o.) azt mondja Róna: „A hőmérséklet, az eső, a nedvesség, tehát a főbb éghajlati elemek az egész Alföldön meglehetősen egyformák. Ha azokat az eltéréseket mellőzzük, amelyek a talaj és a felszín különböző milyenségéből erednek — mert hiszen a kopár, a puszta, a homokos, a szántott, az erdős, az ingoványos föld valóban lokálisan módosíthatja az éghajlatot —, nincs is voltaképpen ok, mely nagy sík területeken lényeges különbségeket eredményezhetne”.

Nem annyira tudásom, hanem inkább érzésem azt sugalja, hogy Róna ezekkel a szavakkal kezünkbe adta Ariadne fonálát,

amelynek segítségével kérdésünk magvát legalább megközelíthetjük. Hiszen tételemben én sem gondolok nagyszabású éghajlati változásokra az Alföldön, hanem szerényen csupán a rendes, ma is meglevő csapadékmennyiségnek és ennek időben való eloszlása mellett, csak éppen biológiai értéke vajjon nem lehetett-e valaha nagyobb mint ma. *Róna*, egyetértésben az általános hittel, megengedi, hogy kopárok, puszták, homokok, erdők és ingoványok táján az általánostól eltérő némi lokális éghajlati módosulások lehetségesek. Ha azonban lehetségesek, akkor hatásuk annál erőteljesebb és a lokális módosulások annál nagyobb térbeliséget mutatnak, minél nagyobbak magukban és térbelileg is az előidéző okok. Ezek közül is kiválaszthatjuk a két leghatásosabbat, a *vizet és az erdőt*. A kérdés tehát az, hogy miképp festett az Alföld régebben víz és erdő dolgában?

A duna- és tiszavölgyi ármentesítés eddig kereken 6 millió kataszteri holdnyi területről vezette el a vizet. Ebből mintegy 4 millió esik a két völgy itt kontemplált szakára, a mi kereken 230 négyzetkilométernyi területnek felel meg és a mai csonka ország buzatermő területének mintegy egyhatodát teszi. Régebben feltétlenül még több volt a stagnáló belvíz, ami buja növényvegetációnak nyújtott tápot. Híresek voltak minden időben az Alföld nádasai és terjedelmük miatt félelmetesek is egyuttal. Biztos buvóhelye, menedéke ordasnak és szegénylegénynek és mindazoknak, akik összekülönböztek a törvénnyel és a vármegyével. Ezek az árvizek azonban nem alkottak összefüggő komplexumokat, hanem egyenlőtlenül eloszolva számos kisebb-nagyobb, részben teljesen száraz, részben csak alkalmilag áradásos szigeteket zártak magukba, mind ezekre dús vegetációt varázsolván, ahogyan ezt nyomokban ma is látjuk.

Az éghajlatlan nyelvére átfordítva ezeket a történelmi tényeket, meg kell állapítani, hogy a nyílt vizek felületei, a mocsaras területek, a vizes rétek és mindezeknek hatalmas növénytakarója *oly nagy és oly hatásos párolgó felületet* alkothatott, hogy annak lokális éghajlati érvényesülését reálisnak szabad elfogadni és a „lokális” szót nem csupán talán a mocsaraktól bezárt szűkebb szigetségre, hanem a szomszédos tájra is lehet érteni. Az Alföld mai levegőjének rendes páratartalmához mérten a pár száz év előtti alföldi levegő feltétlenül páradúsabb volt, ha nem is egy-

formán az egész területen, de minden bizonynyal annak legnagyobb részén. A nagyobb páratartalomtól azonban néhány igen fontos meteorológiai és hatásai folytán növénybiológiai következtetést vonhatunk le.

Ha nem is akarok odáig elmenni, hogy azt állítsam, hogy a régi Alföldön a nagyobb páragazdagság folytán az eső is több volt, azt a kívánatos szakszerű óvatosság mellett is mindenestre szabad állítani, hogy a *régi Alföldön több és gyakoribb volt a harmat, a talajmenti köd és a csapadék kiválásának mindama formái, melyek a legalsó levegőrétegek dúsabb párateltségéhez vannak kötve. A hőmérséklet* is módosulhatott némileg, egyrészt amiatt, hogy a talajra jutó hőenergia bizonyos hányadát lekötötte a párolgás, minek folytán az ismert hűvös talajok keletkeztek. Másrészt a párás levegő átmelegedése is lassubb és mivel párafogó képessége a hőmérséklettel arányos, az következik, hogy relatív nedvessége, a maihoz képest egészen határozottan tetemesen nagyobb volt, nemcsak az óriási, a szemhatár alá bukó nedves térségeken magukon, hanem szélesebb tájon, talán még a szerényebb növényzetű homokokon is. Vadnövényállományunk némely nedvességkedvelő relikta emellett szól.

A levegőnek nagyobb páratartalma, mint most már tudjuk, tetemesen mérsékli a növény nedvforgalmának ütemét, amiből viszont következik, hogy a gyökerek rendelkezésére álló nedvesség biológiai értéke a levegő páratartalmával arányosan növekszik. A régi kiöntéses, szabályozatlan és beláthatatlan terjedelmű vizes, rétes, nyirkos talaju alföldi rónán tehát pusztán a páraforgalom kapcsán, függetlenül a csapadék mennyiségétől, olyan klimatípus keletkezett, amelyet *Treitz* Péter agrogeológus terminológiája erdőségi éghajlatnak nevez, a ma érvényesülő mezőségi típus helyén, vagyis olyan, amely alkalmas helyeken erdők önmaguktól való keletkezésének is kedvez.

Hogy az Alföldön számos vidéken és pedig főleg a maihoz mérten lokálisan módosult klímájú vidéken tényleg voltak kiterjedt erdőségek, még a közeli multban is, azt, úgy hiszem, nem kell külön bizonyítani. Ennek a ténynek elmaradhatatlan következményei azonban újabb klimatológiai lokális módosulások és pedig mindig abban az egy irányban, amely az éghajlat növény-

biológiai értékelkedéséhez vezet. Egészen természetes, hogy az az emelkedés nem kizáróan csak a szorosan vett nedves-erdős területekre szorítkozott, hanem feltétlenül hatáskörébe vonta az ilyen területektől körülzárt vagy határolt, mezőgazdasági művelésre alkalmas földszigeteket és térségeket is, amilyen jelenségre egyébként egyik itt tartott előadásában *Tuzson* professzor is utalt, mikor a bezdáni szikesekről szólva megállapítja, hogy a galériás erdősávok között, szikes talajon, éppen az erdősávok biológiai hatása következtében, kaszálásra alkalmas fű terem. És azt hiszem, ha egyáltalában tévedek, nem tévedek nagyon, ha azt állítom, hogy az *Alföld termésheli bősége a multban nem egyedül az erőteljes szüzi talajon, hanem fokozottan a tájnak hatásos bioklimatikai értékén is mulott.*

Az erdők irtása és a vadvizek rendszeres lecsapolása ma már megfosztotta az Alföldet ettől a bioklimatikai értéktöbblettől. Bár ha ma a területegységen többet is termelünk mint hajdan, az nem szól tételem ellen, mert a többlet kétségtelenül a fejlett művelési módok és a tökéletesebb eszközök eredménye, amelyek a bioklimatikai értékcsökkenéssel is sikeresen megküzdöttek olyanformán, hogy valamivel többet szerzett a vámon, mint amennyit elvesztett a réven. Ám a mai sulyos időkben és a mai történelmi, honmentő nagy feladatokkal szemben, amelyek a csonka ország mezőgazdaságának vállaira nehezednek, immár ennyit, semmit sem szabad vesztenünk a réven sem. Termelésátlagainkat minden áron és minden eszközzel emelnünk kell, de legfőképpen emelnünk kell termelésünk biztosságát, le kell tompítani a terméseredményeknek egyes évek közötti nagy ingadozását és amennyire csak egyáltalában lehetséges, függetleníteni kell termelésünket az évi és évszaki esőmennyiségek ama nagymértékű ingadozásától, amely kontinentális földrajzi fekvésünk elválaszthatatlan velejárója.

Az utat, amelyen ezt a célt megközelíthetjük, az Alföld éghajlati multja jelöli ki: *vissza kell állítani az Alföldnek ama régi bioklimatikus értékeit, amelyek a haladó kulturának áldozatul estek.*

Természetesen nem gondolok álmomban sem arra, hogy ismét leromboljuk a drága vizgátakat és Alföldünket visszaváltassuk régi ingoványos nádtengerré. De nagyon is gondolok az



*Alföld minden alkalmas szabad helyének beerdősítésére, befásítására, vagy legalább is bebokrosítására és a mesterséges öntözésre.*

Méltóztassanak megengedni, hogy ehhez a gondolathoz néhány éghajlati argumentumot fűzzek.

Előbb az öntözésről, mint a kevésbé az erdészeti tisztelt szaktestület elé valóról. Csak az éghajlati oldalt nézem, a technika nem tartozik rám és ezen a helyen az öntözést egyáltalában fel sem vetném, ha éppen éghajlati okokból magának a felerdősítésnek éghajlati indokolásával oly szorosán össze nem függne és éppen mindnyájunk gondja tárgyát, a hazai mezőgazdaságot nem érdekelné.

Wohltmann professzor azt mondja „Handbuch der tropischen Agrikultur“ című munkájában (I. k. 31. o.): „Die künstliche Bewässerung ist in den meisten Fällen in der warmen und heißen Zone ein absolutes Bedürfnis sicherer und rationeller Agrikultur“. A hangsúly a „sicher“-en és a „rationell“-en van. Az első a természet eredmények olyfokú biztosságát jelenti, amely emberi számítás szerint (és csak a katasztrófák kizárásával) minden évben legalább is egy bizonyos minimális hasznot hajt. A „rationell“ pedig e haszonnak minél gazdaságosabb módon való előállítását célozza. Wohltmann tanár már a 700 milliméteren alul fekvő hiétomérikus zónákra javasolja az öntözést, javaslata tehát egész Alföldünkre vonatkoztatható, amelynek átlagos évi csapadékösszege körülbelül 550 mm. Vonatkoztathatjuk pedig annál jogosultabban, mert Alföldünkön minden évben várható, hogy a nyári legnagyobb meleg eléri, sőt felülhaladja a 34 C<sup>0</sup>-ot árnyékban.

Akár csatornázással, akár bolgár módra, akár árasztással, akár permetezéssel, vagy esőztetéssel oldják is meg a mesterséges öntözés technikáját, a bioklimatikus lényeg elsősorban nem azon van, hogy a természetes *csapadék mennyiségében* mutatkozó hiányokat pótoljuk, hanem abban, hogy *minél dúsabban rakódjék meg párával a talajra boruló alsó levegőréteg*, amelyben haszonnövényeink élnek. A csatornarendszerben csördülő víz nyílt felületének párolgása magában nem tetemes, ahhoz a felületek tulságosan kicsinyek, de igenis számot tesz az áztatott talajból felszálló és az erőteljes ütemű növénytranspirációból eredő igen tetemes páramennyiség. Azonfelül a feltalaj átázása és az ebből származó igen energikus talajfelszíni párolgás aszályos forróság idején hűti a talajt és ilyen

módon hűtően hat a talajfelszinnel érintkező levegőre is. A hűvösebb alsóbb légrétegekben azonnal feljebb száll a telítettség foka és minél kisebb a telítettség hiánya, annál nagyobb a csapadékos kiválás valószínűsége. Nem éppen az eső képződésének javulnának meg ilyenformán a kilátásai — ahhoz nem tartom elegendő energiaforrásnak az így megnövekedett páratartalmat sem —, hanem a *harmatképződésnek, a talajmenti finom ködök keletkezésének valóban emelkednének esélyei*. Mert ismétlem, hogy a növény vizigényei mindig az általa transpiráció útján elvesztett víz mennyisége szerint igazodik. A sejtek a turgort, a sejt feszültséget fenntartani kívánják, de az csak akkor és addig lehetséges, amíg a levegő szárazsága, amelyben a növény él, nem von el a növénytől több vizet, mint amennyit a gyökerek pótolni képesek. A mesterséges öntözés eszerint két, egymás mellett haladó és együtt érvényesülő uton éri el a levegő páratartalmának javítását: először a levegő hűtése által, ami kisebb abszolút páratartalom mellett is oly magasságba szökteti a relatív páratartalmat, hogy az már érezhetően csökkentheti a transpirációt, másodszer pedig a meleg levegőbe juttatott nagyobb mennyiségű páraanyag által, ami viszont az abszolút páratartalmat javítja meg annyira, hogy a várt védelem tőle bekövetkezhetik.

Ezek az itt vázolt fizikai folyamatok természetesen annál energikusabbak, annál hatásosabbak és térbelileg is annál nagyobbak, minél nagyobb területen történik az öntözés. Néhány holdon vagy hektáron öntözni persze alig hozná meg az itt vázolt bioklimatikus hatást, hanem csak egyszerű csapadékpótlás volna, mert a kicsiny terjedelmű öntözött területről a gyenge légáramlás is hamar elhordja a párákat és az öntözött felületre újra és újra csak szárazabb levegőt visz, más szóval a gyökereket ellátjuk ugyan elegendő vízzel, ellenben a talajfeletti növényrészek és magának a feltalajnak párolgása oly ütemű, mint az öntözetlen területen vagyis lékes hajót szivattyuzással tartunk felszinen. A bioklimatikus lokális módosulások létrejötte tehát az öntözött terület nagyságának függvénye. Minél nagyobb az öntözött terület, annál kisebb a veszély arra, hogy az általában gyenge alföldi szél a párákat elhajtsa. És ezen a ponton bekapcsolódik gondolatmenetünkbe az Alföld fásításának kérdése.

Sok szót, tentát és nyomdafestéket pazaroltak a tudósok már arra a vilára, hogy vajjon az erdő szaporítja-e a csapadékot és az akták ma sincsenek még végképpen lezárva. Elismert nevek sorakoznak az igenlés mellé, mások azonban és ezek sem sulytalanok, a tagadás álláspontjára helyezkednek. A vita hosszú tartama az exakt bizonyítékok nehéz meghozatalából, szivóssága ellenben a rengeteg közgazdasági haszonnak a felismeréséből táplálkozik, amelylyel a kérdés össze van kapcsolva. Mert méltóztassanak csak elgondolni, hogy mit jelentene az, ha én most itt teljesen nyugodt szaklelkiismerettel azt döröghetném, hogy erdő-sítsünk, mert az erdő esőt csinál. Hiszen akkor érdemes volna akár a fél Alföldet erdővé változtatni, a megmaradó félen talán annyi élet teremne, mint eddig az egész országban. Sajnos azonban, ennyire még távolról sincsen tisztázva az ügy. Alföldünk beerdősítéséhez és fásításához én egészen más lokális klimatológiai várakozásokat fűzök és ha az újraerdősülés amellett az esőt is szaporítaná, annál jobb.

Az erdő ugyanis mindenekelőtt hűtően hat a levegő hőmérsékletére, még pedig nemcsak éppen a fák közötti levegőnek hőmérsékletére, hanem a távolabbi erdőtlen szomszédságra is. Ime tehát az erdőnek egy már beigazolt lokális befolyása az éghajlatra. *Hann* tanár szerint a Wiener Wald hatásának kitett községek levegőhőmérséklete a nyári félévben 0,6—1,0 C fokkal alacsonyabb, mint az erdőmentes környéken. Különösen *este és reggel* sokkal hűvösebb az erdő szomszédsága, mint az erdőtlen táj.

Mit jelent ez a számos más megfigyeléssel is megerősített tény, különösen az esti és reggeli, szóval az éjszakai nagyobb hűvösség, erdők környékén, mint másutt? Azt jelenti, hogy az erdők környékén — nem éppen csak közvetlen közelében — a nagyobb nyári hűvösség folytán, még csekélyebb abszolút páratartalom mellett is nagyobb a relatív párateltség, tehát kisebb a növénypárolgás. És minthogy különösen az esti, éjjeli és reggeli órák nagyobb hűvössége domborodik ki kiválóan szembeszökő módon, világos, hogy még különben esőtlen időszakokban is magasabb itt a harmatpont, tehát sokkal jobb esélye van a harmat és alacsony vonulású ködök létesülésének, vagyis éppen azoknak az éghajlati árnyalatoknak, melyeknek bioklimatikus értékei mégis

oly nagyok. Csak aki a maga szemével látta az alföldi növényzetnek tikkadt, lankadt, ernyedő levézetét a juliusi és augusztusi aszályos forróságban, csak az értékelheti eléggé a harmatpontnak, a hűvös éjjeleknek és magas relatív párateltségnek élettani áldását. Jól disztíngváljunk! A harmat nem csapadék az eső értelmében, hanem csak vizes kicsapódás az alsó levegőrétegekből annak folytán, hogy a levegő oly mélyre lehült, hogy a benne lévő pára relatív viszonya elérte a 100%-os telítettséget. Ehhez nem kell szükségképpen sok páraformában szuszpendált víz a levegőben, vagyis nagy abszolút páratartalom, hanem csak egy elég magasan fekvő harmatpont, melyre az éjjeli lehülés nagyobb valószínűséggel leérhet. Tehát száraz, azaz jobban mondva esőtlen időben is lehet gyakran harmat, annyival is inkább, mert a harmat vizanyagát nem az óceánok felől mi fölénk húzódó felhők, hanem a nappali meleg hatása alatt erősen párolgó növények és talaj szolgáltatják. Amíg tehát az erdőnek itt vázolt hatása a maga tágabb környezetére oly lokális árnyalattal módosítja az éghajlatot, hogy az oly értékes, de nappal elpárolgott növény- és talajnedvességet éjjel nagyrészt ismét visszaszerzi a veszteseknek, addig a most fátlan Alföld igazi préda gazda módjára, harmattalan éjszakákon, amikor a nappali tűzkohóban felizzott talaj lassan tovább izzik, valósággal elherdálja ezt a pótolhatatlan értékű páraformájú növény- és talajnedvet. Oly nagy értékek mennek itt szünet nélkül veszendőbe, hogy ha egy csodadoktor képes volna Alföldünk hőmérsékletét annyival letompítani, vagy levegőjének páratartalmát állandóbbá tenné és annyira felfokozná, hogy a nyári bő harmatozás Alföldünk rendes éghajlati elemévé válhatna, akkor ez a csodadoktor egy-maga megoldaná gyakorlatban a többtermelés fogas kérdését.

Már pedig ez a csodatevő nem mese, hanem valóság; igaz, hogy még csak készülő állapotban, és most terelődik át a status conceptionis-ból a status nascendi-be. Ez a varázsló nem más, mint az Alföldnek tervezett és már megindult *fásítása*, különösen akkor, ha addig is, amíg a csemeték sudárba szöknek, alföldi mezőgazdaságunk is egyre sűrűsbbödő *öntözőhálózat*tal szövi át az Alföld rónáit.

Az erdő ugyanis igen lényegesen növelheti az öntözés hatását:

1. Az erdő a maga almával elsősorú konzerválója az eső-

viznek, mely azt úgy az elcsurgástól, mint a nap hevétől óvja, lassan az altalajba juttatja, így javítva meg az erdőn kívüli talajnak is a nyirkát.

2. Az erdő hűti a levegőt és ezen a réven bevezeti a fennebb ismertetett módosításokat a párolgási viszonyokban a mezőgazdasági bioklimatikus értéknövelés irányában.

3. Az erdő maga is temérdek párát bocsát a levegőbe, mely páramennyiség egyesülve az áztatott talajból felszálló párával, öregbiti ennek hatását a növényzetre.

4. Az erdő mérsékli végül a szél erejét és ezen az uton is védelmet nyújt a talajnak a kiszáradás, növényeinknek a túlfokozott transpiráció ellen.

Ez a védelem a szél ellen absolute nem kicsinylendő tényező. *Bates* Észak-Amerikában hivatalosan vizsgálat tárgyává tette a fák szélvédő hatását a talajra és arra az eredményre jutott, hogy a távolság, amelyre a fának a talaj nyirkát a széltől védő hatása kiterjed, maximálisan a fa huszszoros magasságával egyenlő, a megmentett talajnedvesség pedig az átlagos távolságban 75%-a annak, ami a fától nem védett talajból különben elpárolog.

Az erdőnek és fásításnak általában lokális bioklimatikus hatása a mezőgazdasági növényekre annál nagyobb, minél nagyobbak, illetve terjedelmesebbek a fával borított területrészek. De már a puszta parkerdőktől, a galériáktól, az utszéli bokroktól és a mesgyesövényektől is várható eredményes védelem a légáramlás ellen, *Bates* vizsgálati eredményeinek értelmében, talán a holsteini „Knick“-ek mintájára. *Wohlmann* tanár ehhez a kérdéshez azzal a hivatkozásával fűz igen megszivlelendő bizonyítékot, amidőn arra utal, hogy a knickek irtása következtében Angolországban a rét- és mezőgazdaságban hátrányokat tapasztaltak. (Die Möglichkeith der Ackerbewässerung in Deutschland.)

Hogy mik lehetnének itt a terjedelemre nézve az irányszámok, azt érdemesnek tartanám behatóbb tanulmányok tárgyává tenni és pedig úgy elméleti, mint gyakorlati uton. Egyáltalában nélkülözünk még ezidőszert hazai viszonyainkra alkalmazva az erdő és az éghajlat kölcsönös egymásra való hatásának tüzetesebb, reális és exakt, de *egyetemes, országos terjedelmű* ismeretét, amit pedig a közérdek kára nélkül alig nélkülözhetünk tovább. Néhány

uttörő erdészeti meteorológiai állomásunk működése itt iránymutató a részletekre nézve. De a meteorológiai intézet irattáraiban évtizedekre visszanyúló és immár országos keretű rendszeres időjárás megfigyeléseknek halmazai porladnak anélkül, hogy az azokban lévő pótolhatatlan értékű és minden bizonynyal gyakorlati haszonnal is járó megismeréseket valaki is megkísérelte volna legalább a nagy vonásokra nézve kitermelni. Különösen fontosnak tekinteném, még pedig mezőgazdasági indokolásból, hogy Alföldünk széljárását tanulmányozzuk abból a szempontból, hogy a tervezett fásítástól mily mértékben várható a mezőgazdasági terület talajnyirkának megóvása, mert hiszen, miként szerencsém volt előadni, az Alföldön éppen anedvességgel való végletekig menő okos és takarékos gazdálkodás az a pont, melylyel a több-, illetve a most már égetően szükséges sokkaltöbbtermelés áll vagy bukik. Nemesített vetőmagvak meghonosítása, a művelési módok tökéletesítése, stb. stb. az mind együttvéve feljebb fogja emelni termelési átlagainkat, *de az évről-évre való biztosság a termelésben, az évi eredményeknek az átlag körüli ingadozása, az mind oly bioklimatikus tényezőkön fordul, amelyekbe való módosító beavatkozás csak az olyan országos keretű vállalkozástól várható, amilyen az erdősítés és fásítás programja.* A siker feltétele azonban ugy a már meglévő ismereti és tapasztalati kincsek értékelése, mint ama nagyilekű elhatározás, hogy ezt az országmentő akciót összes kísérő és mellékkapcsolataival együtt a mai természettudományos megismerés feltétlen uralma alá helyezzük.

Előadásom végére jutottam. Jól tudom, hogy amit mondtam, csak vázlat, csak ujszerű kísérlet, mely még teljesen nélkülözi a részletes el- és bemélyedést. De talán ez a könnyed vázlatom is meggyőzte igen tisztelt hallgatódimat arról, hogy a meteorológia és klimatológia, amelynek intézményes művelése nálunk éppen a folyó évben üli meg félszázados fennállását, mint önálló természettudományos diszciplína már annyira megizmosodott, hogy mint *konzultáris szerv* az erdészettudomány és mezőgazdaságtudomány terén egy sorba állhat mindazon természettudományi ágakkal, amelyeknek segédmunkáját ugy az erdészet, mint a mezőgazdaság már eddig is igénybe vette.

