z alföld tásitásától és öntözésétől várható értéknövelésr

.8

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

OEE Könyvtár
ÁII.EII. 2018

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

S/91

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

2

AZ ALFÖLD FÁSITÁSÁTÓL ÉS ÖNTÖZÉSÉTŐL A MEZŐGAZDASÁG TERÉN VÁRHATÓ BIOKLIMATIKUS ÉRTÉKNÖVELÉSRŐL

IRTA ÉS ELŐADTA AZ ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLETBEN

DR. SÁVOLY FERENCZ
A METEOROLÓGIAI INTÉZET
AGROMETEOROLÓGIAI OSZTÁLYÁNAK VEZETŐJE

MÁSODIK EZER

ÁR 3891

BUDAPEST
"PÁTRIA" IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZV.-TÁRS.
1921

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

„Pátria" irodalmi vállalat és nyomdai részv.-társ., Budapest, IX., Üllői-út 25.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

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 puszta tisztviselője, hanem megértő, szeretetteljes gondviselője is az erdőnek, életének jelentékeny szakán át a legintimebb érintkezésben él az erdő, mező növényeivel éppen ugy, mint az időjárással és az éghajlattal. Szakismeretein megélesedett szeme temérdek apróbb-nagyobb megfigyelést végez s igy 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 meggondolások 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 egyoldalu 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, egyoldalu-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ságára, 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 ugy a 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 alakitó elrendezés elvét, inkább a, bár elméleti távlatban álló, agroklimatológusra háramlik 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 speczializáló 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 megállapitásai hasznos ösztönzésül szolgálhatnak másoknak, vagy pedig esetleg érdemes közvetlen gyakorlati eredményeket is érlelhetnek. Igy tett már két évtizeddel ezelőtt a nagytudásu és világtekintélynek elismert *Köppen*, amidőn különös tekintettel a növényfajok elterjedésére állitotta össze a föld éghajlati jelenségeinek rendszerét, amelyről egy gyakorlati amerikai növénytermelő ugy itélt, hogy sok pénzt és időt kimélhetett volna meg, ha *Köppen* könyvét ismerte volna. Hasonlóképen tett *Bjerknes* norvég meteorológus is, aki a legelvontabb elméleti levegőfizikának élt, de „amidőn (a világháboru 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 készültségü nagy elméjét. Mi kevés számu 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.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

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 sikfelületü czentrum felé, a *csapadék* mennyisége mindegyre és pedig tetemesen fogy. Mig 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; mig 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 hüvösebb, közepén és déli sik tájain pedig melegebb és tapasztalatból igen jól ismerjük azt az agyrepesztő forróságot, amely aratás idején és azután rendesen 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 megközelitjük a hegyes tájak felől az alföldi sikot és a levegő aránylagos szárazsága éppen az Alföld közepe táján a legnagyobb. Ez pedig az Alföld mezőgazdasági hasznositása szempontjából eléggé nem méltatható fontos éghajlati tény.

Ha a levegő egészen telitve van párával ugy, hogy már nem képes több vizpárát felvenni, akkor *telitettségének* ezt az állapotát 100%-osnak mondjuk. A növényzet nagyjából ugy 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 telitettség állapotától*, valóságos fokmérője annak a mohóságnak, amivel a levegő a növényt fokozódó páraleadásra ingerli és ilyenformán a vizveszteséget pótolni igyekvő gyökérzetet egyre erőteljesebb munkára készteti. Ennek az életfolyamatnak természetesen ismét a maga is szünet nélkül párolgó talajnak mindenkori nedvességi állapota szab határt, amely *Hellriegelnek* dohánypalánták talajával végzett kisérletei értelmében kötött agyagtalajon a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

vizkapaczitásnak 12, közepes vályogon 8, homokon 1·5%-ánál fekszik.

Januárban körülbelül egyforma a levegő telitetttségi 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, mig az Alföld peremhegyein ugyanakkor mintegy 70%-on áll. Októberben, a csapadék másodlagos maximumának hónapjában, természetesen ujra emelkedik a páratelttség is.

Az eredményes mezőgazdaság ceteris paribus általában két feltételen nyugszik, az egyik *időjárási*, a másik *éghajlati*. Az időjárás ugy értendő, hogy a gazdasági év folyamán az időjárási elemek mértéke és időbeli eloszlása olyan legyen, hogy legalább normális aratási eredményt biztositson. 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 kielégitőbben látjuk összecsendülni az éghajlatot a termelés czéljaival és módszereivel, minek nemzetgazdasági következménye az, hogy üzemünk annál biztosabb, termelő vállalkozásunk annál kevésbé koczkázatos, annál nyugodtabb, annál rentabilisabb. Ez a követelés ugy 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 gabonanemüeknek, elsősorban a buzának intenziv termelését, jólehet csapadék és légbeli nedvesség elegendő mértékben állana rendelkezésére. Ezzel szemben viszont az Alföldön a kivánatos meleg van meg bőven, de a csapadéknak elégtelensége, avagy kedvezőtlen évközi eloszlása, egyszóval biztossága görditi 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 buzatermés biztossága hazánk főbb éghajlati tipusának vidékén. Sopron vármegye területén például, amely az esőt hozó

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

északnyugati légáramlatok vonuló utjába esik, a buza saját hatalmas megyei átlagának alig 15—20%-áig tér el az egyes években, teljes analógiában ennek a vidéknek esőjárásával. A buzatermelés biztossága itt tehát megbizható éghajlati alapokon nyugszik. Már a kontinentális éghajlat széléhez közel eső Bács, Torontál és Temes egyesitett területén a buzatermelés 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 nagyfoku egyenletességet, ami a soproni termelést oly előnyösen jellemzi. Ingadozás dolgában a délvidéki buzatermés biztosságát pedig még lényegesen tulszárnyalja az egyesitett csanád-, csongrád-, békés- és szolnokmegyei terület, tehát a czentrális Nagyalföld, melynek termésgörbéje még tetemesen zeg-zugosabb a délvidékinél is. Itt már összes fatális következményeivel megnyilatkozik a czentrális Alföldnek teljességgel megbizhatatlan esőjárása. 1895-ben például 45%-kal lépi túl a buzatermés a 90-es évtized átlagát, hogy már 1897-ben pontosan ugyanannyival az alá essék. E két végletes időjárásu 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 princzipálisának a buza minden évi terméseredménye tekinthető, mely eredménynyel igen gyakran a legtöbb más fontos növényünk is egyértelmüen viselkedik. Ilyen közvetitett 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 erdősitésnek, mint esetleges klimajavitó 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.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Lássuk mindenekelőtt az idevágó növényélettani kapcsolatokat.

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

A viznek felvétele, azaz bekebelezése az élő növényi anyagba, ugyszólván kizáróan a gyökerek utján történik. A növények földfeletti szervei érdemleges módon nem vesznek fel sem cseppfolyós, sem páraalaku vizet. Némi kivételt tesznek az *igen fonnyadt* levelek. A *harmatnak* felfrissitő hatása nem is annyira közvetlen vizfelvételre vezetendő vissza, mint inkább arra, hogy a növények vizpárával töltött levegőben jelentékenyen kevesebbet párolgatnak el, mint száraz levegőben, a kérdés tehát csak vizökonómiai, a viznek egyszerü tárolása, amelynek sejtplasztikai hatása a növény feléledésében válik szemlélhetővé. Ez a szegényes formája a magáhoztérésnek eső- és harmatszegény Alföldünkön igen sokszor sorsa növényeinknek.

A gyökerek utján történő vizfelvétellel állandóan szemben áll a talajfeletti növényrészek vizleadása *transpiráció* utján, mely a növények nélkülözhetetlen életjelensége és voltaképpeni oka a növény összes viz- és anyagforgalmának.

Bizonyos határig a növényi élet összes anyagtermelése a legfinomabb hajszálgyökértől az érett termésig *egyenesen arányos* a talajban a vegetációs szakasz folyamán megvolt vizmennyiséggel,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

feltéve természetesen, hogy a tenyészet összes egyéb feltételei is teljesitve voltak. Ezen a határon felül minden további vizszaporulat már az anyagtermelés hátrányára esik, mert a túlsok viz viszont olyan nagy mértékben tömi el a talajnak szemcseüregeit, hogy abban a légcirkuláció már többé nem lehetséges. Ez a vizben való túlnagy bőség volt például oka a fentebb emlitett 1897. évi termés rosszaságának.

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

A gabonák féleségeik szerint különböző vizmennyiségeket igényelnek. Igy pl. hektáronként a vizszükséglet kilogrammokban:

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

Az esőben gazdag Felvidékünk bőséges zabtermése és a zab termeszthetőségének viszonylagosan magas északi határa egyáltalában ebben leli egyebek között magyarázatát. Anélkül, hogy az itt emlitett összefüggésekre vonatkozó számos egyéb széleskörü kisérleti megállapitásokat is felemliteném, összefoglalásképpen röviden megállapithatjuk, hogy könnyü talajokon 1 kilogramm termés eléréséhez (mag, szalma, pelyva együttvéve) 600 *kg* viz, illetve csapadék szükséges.

Hazánk *nyári csapadéka* távolról sem elégiti 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* vizre van szük-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

ség, akkor egy rekord árpaterméshez, amely hektáronként 30 q magból és 40 *q* szalmából álljon, 2,800.000 *kg* vizre volna szükség, ami négyzetméterenként átlagban 280 *mm* esővel egyenlő, feltéve, hogy az esővizből 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, Debreczenben 195, Nyiregyházán 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 biztosságával kapcsolatban mondottakkal egybehangzóan dél felé a viszonyok javulnak, de az ideális szükséglettől még igen távol áll az egész Alföld.

E tények világánál megitélhetjük már most egyéb fontosabb növényeink ideális esőszükségleteit is, még pedig közepes kötöttségü talajon, amelyen *Wohltmann* szerint kell: a szőlőnek 500, téli gabonának 600, árpának 520, zabnak 530, burgonyának és répának 600, rétnek 670 és kosárfonó füznek 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, együtthatásban a levegő páratartalmának is túlcsekély voltával, mekkora nehézségeket gördit a többtermelést hirdető lelkes hazafiak utjába. 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 intenziv alapon a már régtől fogva hozzánkszokott néhány czereálián és takarmánynövényen kivül egyéb növényeknek, főleg ipari, kereskedelmi és gyógynövényeknek, valamint a gyümölcsöknek nagyarányú gazdaságos termesztését is czélba veszi. *Az Alföld mezőgazdasága valóban a legfontosabb éghajlati elemnek, a csapadéknak mostohasága folytán maradt egyoldalu*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

és oly tulságosan extenziv. A rentabilis, nyugateurópai értelemben nagy hasznot hajtó mezőgazdálkodás ugyanis bizonyos minimális, de a mienknél magasabban fekvő csapadékteljesitményhez van kötve, amelyet már a gazdaságok nagy terjedelme, de különösen a levegőnek nyáron való nagymértékü szárazsága és a csak kevés tájon rendelkezésre álló folyóvizeknek hiánya miatt még egymagával az öntözéssel sem lehet érdemleges, maradandó és *országosan* is figyelemreméltó eredménynyel mesterségesen megkorrigálni.

Ám a csapadék az Alföldön intenziv 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 abszolut szünetek fordultak elő az esőzésben:

	— 15	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50	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. Sulyosbitó körülmény azonban, hogy ugyanazon év deczember hó 11-étől 1898. évi január hó 31-ig, tehát ujra 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 szakitott 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 leszámitásával 98 napig egyfolytában nem esett. A másik sulyosbitó körülmény, hogy a mezőgazdaság a néhány milliméterből álló csapadéknak ugyszólván semmi hasznát sem látja. Ha tehát ezeket a kis esőket a gyakorlatban nullának veszszük, akkor a közölt statisztika még sokkal

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

szomorubb képet öltene, mert a közölt adatok abszolut 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 intenziv és fényes eredményü 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 viz mennyisége között fennáll. Az Alföld ege alatt a *nyári elpárolgás* rendkivül nagy, igy 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 vizmennyiségből Budapesten 48, Ógyallán 41, Siófokon 40 és Temesvárott 43% esik csupán egymagára a nyárra.

Alföldünk levegőjének ez a szerfeletti páramohósága, mely a növények transpirácziójához az ütemet szolgáltatja, onnan ered, hogy igen nagy a meleg, messze esünk a tengertől s hogy a levegőnek párával való telitéséhez hiányzanak a nagyobb belvizterületek, tehát a lecsapolt mocsarak és kiszáritott árterületek, és nem végső okon hiányzanak a hajdani alföldi erdőségek. Innen van, hogy jólehet alföldi csapadékunk fedezi is, ugy ahogy, szárazságunkhoz valamennyire akklimatizált növényeink lefokozott normális vizigényeit, a levegőnek tulzott páraszomja azonban a növényeknél mégis akkora nedvveszteséget okoz, hogy a csapadékviz mérlege a növények hátrányára zárul igen sokszor, sőt feltünően alacsony termésátlagainkból itélve, mindig. És innen van továbbá

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

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 rendkivüli módon kedvező időjárási abnormitásoknak csekély valószinüsége 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 felszivóképessége (a nem kifejezetten homoktalajokon) a sok vizet lekötni képes volna. A felszinen maradó viz pedig fátlan és árnyéktalan rónáinkon csakhamar a hőségnek és szélnek martaléka lesz. Ha megvolnának még alföldi erdeink, ezek jobban értékesitenék 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 fünemü és gumós sekélygyökérzetü növényeinek sokkal inkább kedvezne az olyan esőklima, mely legalább a fő vegetációs időszak tartamán inkább gyakrabban apróbb esőket hozna, mint bővizü, de ritkább nagyokat.

Már fennebb mondottuk, hogy a levegő mindenkori páratartalma, illetve a telitettség hiányának nagysága szolgáltatja a növény nedvkeringéséhez, a gyökerek szivó munkájához az ütemet. A levegő párafelvevőképessége annál nagyobb, minél nagyobb a *meleg*. Fokozza a növények páraleadását még azonkivül a *fény* is, mely megtágitja a sztómákat 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. Igy 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, junusban 12-szer, augusztusban 11-szer, szeptemberben 15-ször fordult elő. Az emlitett, szám szerint szárazabb, jobban mondva

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

még kevéssel nagyobb esőhiánynyal biró, de összehasonlithatatlanul előnyösebb páraviszonyokkal rendelkező, tehát biológiailag mégis jóval nedvesebb német tájakon az esőnek az a kihagyása, mint amilyet Budapestre vonatkozóan kimutattam, egészben olyan csekély, hogy gyakorlatilag alig jő 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 kielégitő módon tárolván a téli csapadékvizet, a talajkapillaritás utján a nyári növényzet rendelkezésére konzerválja.

Ám itt is baj van. A téli csapadék összmennyisége az Alföldön általában nagyon csekély, az egész évi mennyiségnek mindössze csak 16—17%-át teszi. S a talaj viztartása sem nyujt sok vigasztalást, mert a bennünk körülvevő kalózállamok kapzsisága éppen azokat a részeit szállta meg Alföldünknek, melyeknek nagy vizfoghatóságu humózus csernozemtalaja termette meg kenyérmagvaink országos eredményeinek zömét, teljes terjedelemben nekünk hagyva a selejtes szikeseket és a csak sok vizzel szépen prosperáló homokokat. Ezáltal a közélelmezésünk szükségleteit fedező termőterületekben olyan hátrányos eltolódás állott be, hogy a veszteséget valahogyan kireparálandó, egész termelésünket javitani, tökéletesiteni és a természetadta határok végletéig fejleszteni kell, mert a régi more patrio földmivelés nem képes még a meglévő belső szükségletet is megnyugtató módon, azaz minden esztendőben biztosan kielégiteni. Tekintve azonban, hogy ma hazánk sorsa egyetlenegy lapra van feltéve, a sokkal nagyobb évi átlagu és igényesebb ipari, kereskedelmi növények termelését is intenziv módon felölelő mezőgazdaságra, nemcsak a belszükségletet kell fedeznünk, hanem azon felül is még mentül többet termelnünk, ennélfogva 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 épitve, feltetem tehát a kérdést: lehetséges-e és mi volna módja annak, hogy az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

alföldi termésünket oly hátrányos módon befolyásoló biológiai szárazságot tompitsuk?

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

Dr. *Róna* Zsigmond, éghajlati kérdésekben mindenesetre vitán felül legnagyobb szaktekintélyünk, „Éghajlat" czimü munkájának második kötetében (256. o.) hazánk éghajlata megváltozásának lehetőségéről a történelmi időben, ezeket mondja: „Erre a kérdésre kielégitő választ nem adhatunk, mert ez egyáltalában ezidőszerint meteorológiai adatokkal nem dönthető el. Sehol a földön nincs oly teljesen homogén, elég hosszu és emellett pontos megfigyelési sorozat, amely alkalmas volna annak kideritésére, hogy az éghajlat bár lassan, de mégis folytonosan egy irányban megváltoznék". Evidens dolog eszerint, hogy szakszerü időjárási észlelési adatokkal a felvetett kérdéshez nyulni nem lehet, még akkor sem, ha a kérdést csak magára az Alföldre szükitjük. 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 felszin különböző milyenségéből erednek* — mert hiszen *a kopár, a puszta, a homokos, a szántott, az erdős, az ingoványos föld valóban lokálisan módosithatja az éghajlatot* —, nincs is voltaképpen ok, mely nagy sik területeken lényeges különbségeket eredményezhetne".

Nem annyira tudásom, hanem inkább érzésem azt sugalja, hogy *Róna* ezekkel a szavakkal kezünkbe adta Ariadne fonalát, amelynek segitségével kérdésünk magvát legalább megközelithetjük. Hiszen tételemben én sem gondolok nagyszabásu 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.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Ezek közül is kiválaszthatjuk a két leghatásosabbat, a *vizet és az erdőt.* A kérdés tehát az, hogy miképp festett az Alföld régebben viz és erdő dolgában?

A duna- és tiszavölgyi ármentesités 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 belviz, ami buja növényvegetácziónak nyujtott tápot. Hiresek voltak minden időben az Alföld nádasai és terjedelmük miatt félelmetesek is egyuttal. Biztos buvóhelye, menedéke ordasnak és szegénylegénynek és mindazoknak, akik összekülönböztek a törvénynyel 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, mindezekre dús vegetácziót varázsolva, ahogyan ezt nyomokban ma is látjuk.

Az éghajlattan nyelvére átforditva ezeket a történelmi tényeket, meg kell állapitani, hogy a nyilt 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 szükebb 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 egyformán az egész területen, de minden bizonynyal annak legnagyobb részén. A nagyobb páratartalomból azonban néhány igen fontos meteorológiai és hatásai folytán növénybiológiai következtetést vonhatunk le.

Ha nem is akarok odáig elmenni, hogy azt állitsam, hogy a régi Alföldön a nagyobb páragazdagság folytán az eső is több volt, azt a kivánatos szakszerü óvatosság mellett is mindenesetre 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 páratelt ségéhez vannak kötve. A hőmérséklet* is módosulhatott némileg, egyrészt amiatt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

hogy a talajra jutó hőenergia bizonyos hányadát lekötötte a párolgás, minek folytán az ismert hüvös talajok keletkeztek. Másrészt a párás levegő átmelegedése is lassubb és mivel párafogó képessége a hőmérséklettel arányos, az következik, hogy relativ 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 növényzetü homokokon is. Vadnövényállományunk némely nedvességkedvelő reliktuma 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 terjedelmü vizes, rétes, nyirkos talaju alföldi rónán tehát pusztán a páraforgalom kapcsán, függetlenül a csapadék mennyiségétől, olyan klimatipus keletkezett, amelyet *Treitz* Péter agrogeológus terminológiája erdőségi éghajlatnak nevez, a ma érvényesülő mezőségi tipus 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 klimáju vidéken tényleg voltak kiterjedt erdőségek, még a közeli multban is, azt, ugy hiszem, nem kell külön bizonyitani. Ennek a ténynek elmaradhatatlan következményei azonban ujabb klimatológiai lokális módosulások és pedig mindig abban az egy irányban, amely az éghajlat növénybiológiai értékemelkedéséhez vezet. Egészen természetes, hogy az az emelkedés nem kizáróan csak a szorosan vett nedves-erdős területekre szoritkozott, 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 megállapitja, 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 állitom, hogy az *Alföld termésbeli bősége a multban nem egyedül az erő-*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

teljes 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. Bárha ma a területegységen többet is termelünk, mint hajdan, az nem szól tételem ellen, mert a többlet kétségtelenül a fejlett müvelési 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 tompitani a termés-eredményeknek egyes évek közötti nagy ingadozását és amennyire csak egyáltalában lehetséges, függetleniteni kell termelésünket az évi és évszaki esőmennyiségek ama nagymértékü ingadozásától, amely kontinentális földrajzi fekvésünk elválaszthatatlan velejárója.

Az utat, amelyen ezt a czélt megközelithetjük, az Alföld éghajlati multja jelöli ki: *vissza kell állitani 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 visszaváltoztassuk régi ingoványos nádtengerré. De nagyon is gondolok *az Alföld minden alkalmas szabad helyének beerdősitésére, befásitására, vagy legalább is bebokrositására és a mesterséges öntözésre.*

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

Előbb az öntözésről, mint a kevésbbé 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 felerdősitésnek éghajlati indokolásával oly szorosan össze nem függne és éppen mindnyájunk gondja tárgyát, a hazai mezőgazdaságot nem érdekelné.

Wohltmann professzor azt mondja „Handbuch der tropischen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

Agrikultur" czimü 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 hangsuly a „sicher"-en és a „rationell"-en van. Az első a termés-eredmények olyfoku biztosságát jelenti, amely emberi számitás 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 czélozza. *Wohltmann* tanár már a 700 milliméteren alul fekvő hiétométrikus 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^0-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 viz nyilt felületének párolgása magában nem tetemes, ahhoz a felületek tulságosan kicsinyek, de igenis számot tesz az áztatott talajból felszálló és az erőteljes ütemü növénytranspirácziójóból eredő igen tetemes páramennyiség. Azonfelül a feltalaj átázása és az ebből származó igen energikus talajfelszini párolgás aszályos forróság idején hüti a talajt és ilyen módon hütően hat a talajfelszinnel érintkező levegőre is. A hüvösebb alsóbb légrétegekben azonnal feljebbszáll a telitettség foka és minél kisebb a telitettség hiánya, annál nagyobb a csapadékos kiválás valószinüsége. Nem éppen az eső képződésének javulnának meg ilyenformán a kilátásai — ahhoz nem tartom elegendő energiaforrásnak az igy megnövekedett páratartalmat sem —, hanem a *harmatképződésnek. a talajmenti finom ködök keletkezésének valóban emelkednének esélyei.* Mert ismétlem, hogy a növény vizigényei mindig az általa transpiráczió utján elvesztett viz mennyisége szerint igazodik. A sejtek a turgort, a sejtfeszültséget fenntartani kivánják, de ez csak akkor és addig lehetséges, amig a levegő szárazsága,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

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 javitását: először a levegő hütése által, ami kisebb abszolut páratartalom mellett is oly magasságba szökteti a relativ páratartalmat, hogy az már érezhetően csökkentheti a transpirácziót, másodszor pedig a meleg levegőbe juttatott nagyobb mennyiségü páraanyag által, ami viszont az abszolut páratartalmat javitja 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 egyszerü csapadékpótlás volna, mert a kicsiny terjedelmü öntözött területről a gyenge légáramlás is hamar elhordja a párát és az öntözött felületre ujra és ujra csak szárazabb levegőt visz, más szóval a gyökereket ellátjuk ugyan elegendő vizzel, ellenben a talajfeletti növényrészek és magának a feltalajnak párolgása oly ütemü, 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 párát elhajtsa. És ezen a ponton belekapcsolódik gondolatmenetünkbe az Alföld fásitásának kérdése.

Sok szót, tentát és nyomdafestéket pazaroltak a tudósok már arra a vitára, hogy vajjon az erdő szaporitja-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 hosszu tartama az exakt bizonyitékok 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 erdősitsünk, mert az erdő esőt csinál. Hiszen akkor érdemes volna

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

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 beerdősitéséhez és fásitásához én egészen más lokális klimatológiai várakozásokat füzök és ha az ujraerdősülés amellett az esőt is szaporitaná, annál jobb.

Az erdő ugyanis mindenekelőtt hütően 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 hüvösebb az erdő szomszédsága, mint az erdőtlen táj.

Mit jelent ez a számos más megfigyeléssel is megerősitett tény, különösen az esti és reggeli, szóval az éjszakai nagyobb hüvösség, erdők környékén, mint másutt? Azt jelenti, hogy az erdők környékén — nem éppen csak közvetlen közelében — a nagyobb nyári hüvösség folytán, még csekélyebb abszolut páratartalom mellett is nagyobb a relativ párateltség, tehát kisebb a növénypárolgás. És minthogy különösen az esti, éjjeli és reggeli órák nagyobb hüvössége 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 vonulásu 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, ernyedt levélzetét a júliusi és augusztusi aszályos forróságban, csak az értékelheti eléggé a harmatpontnak, a hüvös éjjeleknek és magas relativ párateltségnek élettani hatását. Jól disztingváljunk! 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 relativ viszonya elérte a 100%-os telitettséget. Ehhez nem kell szükségképpen sok páraformában szuszpendált viz a levegőben, vagyis nagy abszolut páratartalom, hanem csak egy elég magasan fekvő harmatpont, melyre az éjjeli lehülés nagyobb valószinüséggel

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

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 huzódó felhők, hanem a nappali meleg hatása alatt erősen párolgó növények és talaj szolgáltatják. Amig tehát az erdőnek itt vázolt hatása a maga tágabb környezetére oly lokális árnyalattal módositja 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 tüzkohóban felizzott talaj lassan tovább izzik, valósággal elherdálja ezt a pótolhatatlan értékü páraformáju növény- és talajnedvet. Oly nagy értékek mennek itt szünet nélkül veszendőbe, hogy ha egy csodadoktor képes volna Alföldünk hőmérsékletét annyival letompitani, vagy levegőjének páratartalmát állandóbbá tenné és annyira felfokozná, hogy a nyári bő harmatozás Alföldünk rendes éghajlati elemévé válhatna, akkor ez a csodadoktor egymaga 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 concepcionis-ból a status nascendi-be. Ez a varázsló nem más, mint az Alföldnek tervezett és már megindult *fásitása*, különösen akkor, ha addig is, amig a csemeték sudárba szöknek, alföldi mezőgazdaságunk is egyre sürüsbbödő *öntözőhálózattal* szövi át az Alföld rónáit.

Az erdő ugyanis igen lényegesen növelheti az öntözés hatását:

1. Az erdő a maga almával elsőrangu konzerválója az esőviznek, mely azt ugy az elcsurgástól, mint a nap hevétől óvja, lassan az altalajba juttatja, igy javitva meg az erdőn kivüli talajnak is a nyirkát.

2. Az erdő hüti a levegőt és ezen a réven bevezeti a fennebb ismertetett módositásokat 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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

védelmet nyujt a talajnak a kiszáradás, növényeinknek a tulfokozott transpiráczió ellen.

Ez a védelem a szél ellen abszolute 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 fáknak 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 fásitásnak általában lokális bioklimatikus hatása a mezőgazdasági növényekre annál nagyobb, minél nagyobbak, illetve terjedelmesebbek a fával boritott 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. *Wohltmann* tanár ehhez a kérdéshez azzal a hivatkozással füz igen megszivlelendő bizonyitékot, amidőn arra utal, hogy a knickek irtása következtében Angolországban a rét- és mezőgazdaságban hátrányokat tapasztaltak. (Die Möglichkeit der Ackerbewässerung in Deutschland.)

Hogy mik lehetnének itt a terjedelemre nézve az irányszámok, az érdemesnek tartanám behatóbb tanulmányok tárgyává tenni és pedig ugy elméleti, mint gyakorlati uton. Egyáltalában nélkülözzük még ezidőszerint hazai viszonyainkra alkalmazva az erdő és az éghajlat kölcsönös egymásra való hatásának tüzetesebb, reális és exakt, de *egyetemes*, *országos terjedelmü* 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 visszanyuló és immár országos keretü rendszeres időjárási megfigyeléseknek halmazai porladnak anélkül, hogy az azokban lévő pótolhatatlan értékü és minden bizonynyal gyakorlati haszonnal is járó megismeréseket valaki is megkisérelte volna legalább a nagy vonásokra nézve kitermelni. Különösen fontosnak tekinteném, még pedig mezőgazdasági indokolásból, hogy Alföldünk széljárását tanulmányozzuk abból a szempontból, hogy a tervezett fásitástól mily mértékben várható a mezőgazdasági terület talaj-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

nyirkának megóvása, mert hiszen, miként szerencsém volt előadni, az Alföldön éppen a nedvességgel való .végletekig menő okos és takarékos gazdálkodás az a pont, melylyel a több-, illetve a most már égetően szükséges sokkaltöbbtermelés áll vagy bukik. Nemesitett 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 keretü vállalkozástól várható, amilyen az erdősités és fásitás programmja.* A siker feltétele azonban ugy a már meglévő ismereti és tapasztalati kincsek értékelése, mint ama nagylelkü elhatározás, hogy ezt az országmentő akciót összes kisérő és mellékkapcsolataival együtt a mai természettudományos megismerés feltétlen uralma alá helyezzük.

Előadásom végére jutottam. Jól tudom, hogy amit mondottam, csak vázlat, csak ujszerü kisérlet, mely még teljesen nélkülözi a részletes el- és bemélyedést. De talán ez a könnyed vázlatom is meggyőzte igen tisztelt hallgatóimat arról, hogy a meteorológia és klimatológia, amelynek intézményes művelése nálunk éppen a folyó évben üli meg félszázados fennállását, mint önálló természettudományos diszcziplina 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.

211244 — "Pátria" r.-t., Budapest.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.

© ÓEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2019. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/245-1/2019.