

Árvizek, azok okai s az ellenük való védekezés.

Az Arad-, Temes-, Déva-, Lugosvidéki Erdészeti Egyesület f. évi október 7-én megtartott közgyűlésén előadta *Michalus Sándor* m. kir. főerdőmérnök.

Igen tisztelt alelnökünk felhívása alapján tulajdonképen a kopár, vízmosásos területek megkötéséről s ott elért eredményéről kellene beszélnem, de miután az árvizek és azok okai tekintetében a közönség legszélesebb körei is igen tájékozatlanok, szabadjon utóbbiakat kissé részletesebben tárgyalnom.

Az idejű árvízveszedelem hatása alatt a napilapokban majdnem napról-napra jelentek meg cikkek.

Egyik közgazdasági író folyamszabályozást, másik vízfelfogógáták építését ajánlotta stb. stb.

Hogy mindezeket én csak a rosszindulatu sebre ragasztott szépségtapasznak tartom, amelytől a baj orvoslása nem várható, igyekezni fogok az alábbiakban kimutatni; *valamint azt is, hogy az ezen munkálatokra fordított nagyszámu milliókat ugyszólván az ablakon dobtuk ki, amennyiben ezt megelőzve, a vízmosásos területeket meg nem kötjük s a kopár területekkel egyetemben be nem fásítjuk.*

Tapasztalati tényekkel fogok bizonyítani.

A „Budapesti Hírlap“ idejű augusztus 23-iki számában megjelent cikkemben tárgyaltam ugyan ezeket, de valószínű, hogy tisztelt hallgatóim nagyrésze azt nem olvasta, legyen szabad tehát annak részleges ismétlésébe bocsátkoznom.

Ott megemlítettem, hogy a legpontosabban szabályozott Maros folyóban a Herczegány község határában található mintegy 600 hold kiterjedésű, vízmosásokkal tarkított kopár területekre lehulló 30 milliméteres gyors zápor oly bajt okozott, hogy a Kaján-patak beömlése alatt a szabályozást újból kezdhetjük; amennyiben ilyen zápor félnap alatt 300.000 köbméternyi kavicsot, kötörmelékot, homokot és földet hordhat a Marosba, minek egyrésze törmelékup alakjában vizalatti deltát képez, másrésze pedig még egy darabon uszva, lerakódik a mederbe és ennek szintjét emeli.

Ugyanilyen, esetleg még rosszabb tréfát követhet el az Algyógy alatt beömlő patak és kisebb mértékben még számos hunyadmegyei patak, melyek a Maros jobb partján elterülő kopárokról

folynak le és az idén is több millió köbméterre tehető hordalékot szállítottak, előkészítve a Marost arra, hogy újabb esős évben annál hamarabb áradjon ki.

Nehogy igen tisztelt hallgatóim az általam említett százezer és millió köbméter mozgosított törmeléket csak úgy odavetett számnak gondolják, szolgálhatok három évi megfigyelés eredményével, melyet Brádon végeztem.

A Fehérkörös fölé épített hid alatt elfolyó, gyakran megáradó s ilyenkor rendkívül zavaros folyó vízből napról-napra vett próbák átlageredménye gyanánt azt találtam, hogy a Fehérkörös 69.782 négyzetkilométer vízgyűjtőről, tehát egy közepes járás két-harmadnyi területéről évenként 940.000 köbméter hordalékot visz le a brádi hid alatt. Hát még mennyi rakódik le a mederbe, míg Brádra ér!

Miután pedig a megfigyelt 1905., 1906. és 1907. évek között száraz esztendő volt, azt hiszem, hogy nem vettem el a sulykot, midőn az akkori adatokat az idei esős nyárra vonatkoztatva, fenti nagy számokat említettem, melyekből következik, *hogy az én vidékemen felállított víztároló már egy csepp vizet sem gyűjtene*, mert a gát által megcsendesített vízből leülepedett lebegő anyagok már teljesen beiszapolták volna.

Az árvizeket megakadályozó és javasolt módszerek mindenike tehát csődöt mond.

Amennyiben kedves hallgatóimat érdekelné, elmondom az árvíz iszaptartalmának mérési módját.

Felmértem pontosan a brádi Fehérkörös-hid keresztaszélynyét s a hid pilléreirein jegyeket állítottam fel a vízmagasság leolvasása végett.

A víz sebességének megméréseire szolgál a hid alatt a folyó mentén található állandó jegy pl. 300 méter távolságban; ha tehát a hidról egy bója-féle tárgyat dobunk be a vízbe, melynek alsó gömbje a vízmagasság közepéig ér le s leolvassuk, hogy hány másodperc alatt ér le állandó jegyünkhöz, a folyóvíz sebességét méterekben megkapjuk, ha a leolvasott másodpercekkel elosztjuk a 300 m-t.

A vízsebesség szorozva van ama keresztmetszettel, mely a vízmagasságnak megfelel s mely a meder keresztaszélynyéről készült

térképen könnyen leolvasható, adja ama vízmennyiséget, mely másodpercenként lefolyik.

A másodpercenként lefolyó árnak vízmennyisége, szorozva az árviz tartamának másodperczekre átszámított idejével, adja az egész árvizmennyiséget, vagyis meg van állapítva, mennyi viz folyt le.

A vízben lebegő szilárd alkatrészek mennyiségének megállapítására a vizmagasság közepéig nyitva leereszthető négyszögletes edényem van; ugyanis két szemben levő fala lebocsátható.

Leeresztettem tehát ezen edényt odáig, ahol körülbelül átlagos hordaléktartalommal bíró viz folyik, felemelem lebocsátható két falát, melyek pontosan zárnak s az egészet kiemelem.

A kiemelt 10 *l*-nyi zavaros vizet üveghengerbe öntöm s otthon állani hagyom.

Néhány nap alatt leülepszik a víz földes tartalma s a beosztott üveghengeren leolvasom egész pontosan, hogy a vett 10 *l* zavaros vízben mennyi volt a lebegő alkatrészek mennyisége.

Ezen adatok birtokában egyszerű szorzás útján megkaptam, hogy 1906. évi május hó 6-án a Fehérkörös részleges áradása alkalmával, midőn a Lunkojnevezetű mellékpatak vízkörnyékén 48 perczig tartó 28 *mm*-es zápor vonult végig, a brádi hid alatt 29.246 köbméter föld folyt le.

Hát honnan hozza ezt a folyó víz?

Menjünk felfelé a víz mentén és ott láthatók ama rosszindulatu sebek, melyeket — mint már bebizonyítottam — a folyószabályozás és víztárolók építésének szépségtapaszával meggyógyítani nem lehet, vagyis a vízmosásokkal megszaggatott kopár területeket.

30 *mm*-es gyors záport feltételezve, mely egy-egy: ezerholdas lejtős, erdős, illetőleg kopár területre esett: a következő eredmény áll elő.

A tapasztalat beigazolta, hogy bár erősebben lejtős, de erdővel borított területen a lehullott csapadéknak csak egyharmada kerül közvetlen lefolyás útján a patakokba és így a folyókba, és ez a lefolyás még hirtelen zápor esetén is hosszú tartamu.

Ez természetes is. A lehulló esőcsepp a fa lombjába ütközve számtalan részecskére porlasztatik s ezek a részecskék az alsóbb

leveleken újból így járnak; az esés által nyert sebességük a minimumra száll alá; a lehullott csapadék egyrésze a faleveleken marad; a földre hullott esőviznek pedig nagyrészt feliszsza az alom, mely szivacs módjára azt visszatartja s innen szivárog lassan a földre; ami felesleg lefolyik a hegyoldalon, az is alig zavaros és csak lassacskán szivároghat le; minden száraz falevél, minden fűszál egy-egy akadály.

Ezzel szemben a kopár hegyoldalra lehullott esőcseppnek csak egy kis részét szivhatja fel a föld, a többi az esés által kapott eleven erejével fut le akadálytalanul a hegyoldalon, egyesülve számtalan társával; úgy az esés pillanatában, mint lefutásakor a kopár, minden ragasztó anyagtól megfosztott földjéből kimos egy keveset, miáltal sulya és tériméje gyarapodik, úgy hogy a hegyoldal alsóbb részeiben már nagyobb, rohanó folyócska keletkezik, árja folyton erősbödik, mind több és több kavicsot és követ mos ki a hegyoldalból s a többnyire keskeny völgybe érve, a rendes meder nem bírja leszállítani a lefutó vízmennyiséget és előáll a részleges árvíz. Több patak vidékének ilyen összjátéka pedig okozza a folyó kiöntését.

A 30 mm-es zápor összes vízmennyisége 1000 kat. holdon 1,726.500 *hl*.

Az alábbiak szerint ezen csapadékmennyiségből erdős hegyoldalról alig 600.000 *hl* folyik le a patakokba, de csak lassan, átlagban 5 óra alatt, tehát óránként csak 120.000 *hl*.

Míg ellenben kopár hegyoldalokról mintegy 1,200.000 *hl* víz szalad le azonnal a völgybe s lefut azon rendszeren egy óra alatt.

A két ellentét között állanak a gyeptakaróval borított, vagy azon bevetett meredekebb hegyoldalak, melyeken még áll a termés.

De árvízveszély tekintetében nagyon megközelítik a kopárokat akkor, ha azokon még nincs, vagy már nincs termés.

Szomorú példa erre az 1910. évi június 4-diki árvíz. Kerületemben Prevaleny községben ekkor alig néhány száz holdnyi kiterjedésű 20—30^o-nyi lejtten biró, kukoriczával bevetett területen egy éjjel a zápor úgy megdagasztotta a nyáron majdnem teljesen kiszáradó patakot, hogy a patakmenti falurészen keresztül 2 *m*-nél magasabb vízár vonult végig s emberéleten, házakon, csűrökön kívül elpusztított (hatóságilag kimutatva) juhot, sertést 1000 darabon felül.

Szintugy még inkább megközelitik a kopárokat e tekintetben ama meredekebb lejtésű hegyoldalak, melyekről az erdő letarolatott, s az erdőbirtokos az 1879. évi XXXI. t.-cz. 5. §-ában foglalt kedvezményt odamagyarázza, hogy nemcsak azonnali fásításra nem gondol, hanem ellenkezőleg: vágásterületét kiméltlenebbül legelteti és az utolsó fűszálától is megfosztja — amit büntetlenül tehet 6 esztendeig.

A nagy veszély ezeknél különösen abban rejlik, hogy ezen tarolások kiterjedése egy-egy völgy mentén több ezer holdat tesz ki s a 6 évi újrafásítási kötelezettség az előbb idézett szakasz enyhésége mellett, befolyás stb. révén elodáztatik kétszer-háromszor 6 évre.

E tekintetben pedig peccatur inter et extra muros.

A legveszedelmesebb kopárok feltétlenül és mindenütt még nemrég erdőszült területekből keletkeztek.

Kiváló példa erre ugyancsak a kerületemben fekvő Miheleny község határában található több száz holdra menő vízmosásos kopárság.

Ezen a területen okmányilag kimutathatóan a múlt század ötvenes éveinek elején őserdő állott, melynek faanyagából a földesur Szegyény (valószínűleg Szögyény) hamuszirt főzetett; s azt Szegedig szállította le, 12 pengőforintokért mázsáját.

A letarolt területet a lakosság részben mivelés alá fogta, részben legelőképen használta s most különösen a déli részleteken már csak a kopasz andesit-szikla látható, némely mélyedéseiben kevés talajjal vagy kötörmellékkel, melyből egy-egy zápor néhány száz köbmétert lehoz az alatta elhuzódó országútra is s azt megmegrontja. Az államépítészeti hivatal az államerdészetet szidja, azt az erdészetet, amelyet itt közhasznú tevékenységében sem a törvény, sem a bíróság, sem a közigazgatás nem támogat (tisztelet a kivételeknek).

Pedig az államerdészet legszebb hivatásának tartaná, hogy végre valami hasznosat is produkáljon a közjó érdekében, de mit tehet, mikor ugy az erdőtörvény, mint a mezőrendőrségről szóló törvénynek a kopárokra vonatkozó szakaszai oly humánusak s némi belátást feltételeznek a köznépből, tehát olyas valamit, ami nem létezik.

A kopárjavítások tárgyában kiadott 1911. évi 34209. számú körrendeletben burkolt szemrehányás foglaltatik, hogy a kellő felvilágosítás hiánya oka annak, miszerint ezen munkálatok nem mennek a kellő tempóban.

Tessék csak végighallgatni egy ilyféle ügyben a hatósági kijelölési eljárást, mikor az eljáró bizottság minden egyes tagja majd a lelkét adja ki, hogy a köznépet meggyőzze a teendő munkálatok hasznosságáról; mindenik más-más érvet hoz fel, folyik a kapacitálás órákon keresztül, s a végeredmény: a megengedett összes felebbezések, végül még esetleg panasztétel; s midőn ezek lejártak és az atyafinak ki kellene nyilatkoztatni, hogy hát nem bánja, csinálja meg az állam, állami költségen a kopárjavítást, akkor is kijelenti, hogy azt nem fogadja el, de ő maga sem csinálja meg; sőt akadtak olyanok, kik az erőszakos ellentállást kilátásba helyezték és azt jegyzőkönyvre is adták.

Hogy meg lehet büntetni emiatt, az sem nagy baj. Nagyon ügyefogyottnak kell lennie, hogy ne kapjon szegénységi bizonyítványt; a leülést pedig nem tartja dehonesztálónak.

Barátunk még több rendbeli megbüntetés után is hangoztatja, hogy nem engedi földjén a vizmosások megkötését s az elkopárosodott helyek befásítását, pedig ezek a területek, ha a mostani állapotban maradnának és nem romolnának el mindjobban, még ez esetben sem hoznának ezer év alatt sem annyit, mint amennyi kárt egy év alatt okoznak.

Hozott törvényeink hibája egy szóval a nagy humanizmus mely féltő gonddal óvakodik a magánember jogát bolygatni.

De hát megérdemlik-e a magánjog védelmét az én általam említett és a lehetőségig felebbező atyafiak, kik úgy jutottak hozzá a Szegény-féle, 60 év előtt még őserejű, jó talaju, jelenleg kopár területek birtokába, hogy a beállott helyszinelés alkalmával a csaszloui eredetű, a telekkönyvi vázlatokat készítő bácsi azokat az ő neveikre telekkönyveztette, mert hát titkos utasításukban foglaltatott a birtokos magyar osztály lehető gyengítése?

Terjedhet-e ki a magánjog védelme oly egyénre, ki korlátolt-ságból földjét úgy használja, hogy az nemcsak reá nézve válik értéktelenné s így nemcsak azáltal követett el bünt a nemzet-

gazdaság ellen, hanem ezen kívül földje árvízveszélyt rejtse magában s okozzon kárt ezer és ezer más polgártársának?

Ilyen esetben nincsen helye semmi aggályoskodásnak.

Könyörtelenül ki kellene sajátítani az ily területet és gazdasági állapotát megjavítani.

De amint felolvasásom keretében említeni bátorkodtam, a nagyobb lejtéssel bíró letarolt erdő, szántó és gyepes területek is okozhatnak árvizeket.

Készülő erdőtörvényünknek ezeket kellene figyelembe venni s rendeljen el ezeknél is bizonyos használati korlátozásokat.

Ha a németnek nincs megengedve, hogy az erdő évi növedékénél nagyobb mennyiségű faanyagot évenként kihasználhasson, minket sem illethetne reakció vádja, ha ez behozatik. Letarolt erdejét azonnal beültetni főkötelességének ismeri; miután ezen kötelességérzet nálunk — erdőbirtokosok nagy részénél — hiányzik, történetesen e tekintetben is gondoskodás.

Miután pedig sem a württembergi, sem a szász vagy a pfalzi polgár olyan örültséget el nem követ, hogy a tulmeredek hegyoldalakon oly esztelen gazdálkodást folytasson, hogy azok elkopárosodjanak és azokat a vizmosások kikezdjék, miért szabad ezt nálunk megtenni?

Ha a népben nincs belátás és kiskoru: gondoskodjék a törvény a gyámságról és mondja ki, hogy legalább a 25⁰-nál nagyobb lejtéssel bíró oldalakon oly gazdálkodás ne legyen folytatható, hogy a talaj termőereje veszélyeztetve legyen; de a hozandó törvénynek szakaszai úgy szerkesztessenek meg, hogy végrehajthatók legyenek, ne mondjon ki büntetést a be nem tartóra, hanem helyezze kilátásba az azonnali vagyoni jogi korlátozást.

Csakis azután kerülhetjük el, hogy édes hazánkat oly csapás érje, mint a folyó évben, midőn az árvízkárokat száz milliónál többre becsülik.

A hozandó törvény végrehajtását ne bizzák három-négy hatósággra, de azon közegekre, kik eddig is testtel-lélekkal a baj elhárításán igyekeztek, kerülve a czikornyás és papirt, időt pocsékoló eljárást; ne legyen az felemás, óvakodjék olyan intézmények létesítésétől, mint többek között a kerületi erdőőri, akikkel az

állami közeg rendelkezik, de a vármegye fizeti, *ha akarja*, s ha nem, hát elmehetnek magyarárn mondva: *koldulni*.

Legyen szabad most még egyet-mást előadni az árviz elleni védekezésről.

Az árvizeket okozó területek megkötésénél és befásításánál s így gazdasági állapotuknak megjavításánál a következő irányelvek veendőek figyelembe.

Elsősorban a csapadéknak a hegyoldalokról való gyors lerohanását kell meggátolni, másodsorban pedig azt, hogy a hegyoldal aljába mégis lefutó víz magával hordalékot le ne ragadjon. Vagyis legalább meg kell közelíteni azt az állapotot, mely fennállott a hegyoldalon, mielőtt az emberi kéz erőszakos betolakodásával eltávolította onnan az esőcseppek romboló munkáját szelidítő természetes akadályokat: az erdőt, az almot stb.

Munkálkodásunk első évében e cél elérésére más eszköz nem áll rendelkezésünkre, minthogy a meglévő vizmosásokat, melyek ugyanis a lerohanó csapadék levezető medrei voltak, keresztbe épített gátakkal vagy fonásokkal lássuk el s ha lehet, azonnal még be is fásítsuk.

A gátak ismertetését, melyek aránylag igen sokba kerülnek, hagyjuk egyelőre figyelmen kívül, annál is inkább, mert szűken kiszabott költségvetéseinkből ezekre nem jut.

A kerületombeli kopárságokat a vizmosások nagyon kiczifrázták, úgy hogy nem ritka esetben egyik vizmosás a másiktól alig 5—6 *m*-nyi távolságban van. Különösen a vizmosások fejénél, vagyis a hegyoldal legfelső részén.

A sztanzsai vizmosásokon a folyó évben eszközölt munkálatok a következők voltak:

Kataszteri holdanként 300—400 folyóméter hosszúságú, egyszerű rózsefonás és 30—40 folyóméternyi kettős fonás készült. (Megjegyzem, hogy a kettős, tehát sulytartó fonásokat csak a vizmosás teknőjében készítettem.)

A fonáshoz kifogástalan minőségű 8—10 *cm* vastag, 1,5 *m* hosszú tölgykarók szükségeltetnek, melyek $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ *m* távolságban lesznek egymástól 1 *m* mélyre beverve.

Természetes, hogy miután a megkötendő hegyoldal nagyon

sziklás, aczélfurókkal kell előkészíteni a leverendő karó helyét legnagyobb részben s csak azután verhető le az kellő mélységre.

A karókra ezután 0·3—0·5 *m* magas fonás alkalmaztatik.

A fonáshoz mindenféle vesszőt használtunk, de feltétlenül szükséges, hogy a fonás legalját képező, vagyis a földszinén levő réteghez fűzavesszőt használjunk fel, ugyszintén a fonás feletti és alatti s a vizmosás teknőjébe fektetett fenékkötésekbe is, minek az a nagy haszna, hogy a fűzavesszők egyrésze gyökeret ver.

Ha ezen fonások helyesen és elég sűrűn készültek, ez esetben a csapadékviznek lefutását mérséklük s az így meglassított vízből a hegyoldalról leragadott szilárd alkatrészek: föld-, kötőrmelék lerakódik.

A fonásokat a hegyoldal meredeksége szerint egymástól, illetve egymás felett 5—25 *m* távolságban készítettük.

Hogy pedig az idei szokatlanul esős évben czéljuknak teljesen megfeltek, azt egy héttel ez előtt is tapasztaltam: a megkötött hegyoldalról, bár itt-ott csuszamlások is keletkeztek, egy rög sem jutott le az aljba.

Ha a fonásokkal való megkötést egy év múlva követheti a fásítás, az eredmény akkor legjobb.

A fásításhoz vidékünkön leginkább az ákácz felel meg, ahol némi gyep is van, az erdei- és feketefenyő; nálunk beválik a szelid dió ritka, elegyes tenyésztésre; sőt vidékünkön ajánlani merem az alma- és szilvafát is, különösen a vizmosások és kopárok között található kisebb, néhány négyszögölnyi területű, talajjal bíró részletekre; a megkötendő terület tulajdonosa nem fog reánk olyan nagyon sanda szemmel nézni, mert tudja már, hogy a gyümölcsfa nálunk igen szép jövedelmet hoz.

A megkötött és befásított terület ezután négyszeres tüskés sodronnyal bekerítettik.

Azonban ide teszem most a *de* szót.

Ténykedésünk egyelőre nincs bevégezve, a bár megkötött és bekerített területek alapos őrzéséről kell gondoskodni, sokba kerültek, tehát kellő felelős személyzet védje azokat a károsításoktól, a károsítók büntetése legyen fogház és ismétlés esetén fegyház, akár csak más nyugateurópai államokban; feltétlenül kezelje azokat az állam, míg meg nem szelidültek véglegesen, már csak azért is,

mert az ákác, e jelenleg megbízható földdrótozónk, ezen a helyen nem lesz hosszúéletű s pótlásául a legalkalmasabb időben majd gondoskodni kell megfelelő fanemről.

Egy kat. holdnyi kiterjedésű vizmosásos kopár területnek megkötése, befásítása és bekerítése átlagban 1000 koronába kerül. 400—1400 korona között váltakozik, mert vannak jobban megszaggatott és hozzáférhetetlen helyek, ahol minden anyagot csak emberi erővel lehet felszállítani a munka helyére, s bizony kívánni sem lehet a munkástól, hogy valami sok anyagot vigyen fel a vállán sokszor 30—35°-os meredekségen.

Anyag- és napszám-szükségletem a sztanzsai kötéseknél a következő volt:

100 *fm* egyszerű fonáshoz kellett 16 fuvar vessző = 102 K, 62 drb. tölgykaró = 43 K, 20 napszám = 40 K. *Fm*-ként kerül 1 K 85 f.

Ebbe bele van számítva a *fm*-ként szükséges 0·4 négyszög-méternyi fenékkötés anyaga és készítési költsége.

Kettős kötés 3 K 70 f-be kerül.

Készült pedig ott 7053 *fm*-nyi egyszerű és kettős fonás és 2754 *m*² fenékkötés.

A fásítás a csemeteérték nélkül, de a kiszállítási költség be-számításával kitett (lejtők 35—42°) holdanként 68 K 40 f-t. Beültetve: holdanként 8—11.000 drb. csemete.

Kerítés készült 2400 *fm* hosszban. 300 *fm* kerítéshez szükséges 1200 *fm* tüskés sodrony és 600 drb. kapocsszeg 72 K, 61 drb. karó 42 K és 100 napszám 200 K, vagyis *fm*-ként mintegy 1 K 04 f.

Az eredetileg 3 *m* hosszú oszlopok ketté lettek vágva, egymástól 3—3 *m* távolságban beverve, a szükséges helyeken támasztó-hevederek is készültek azokból.

Ezekben bátorkodtam e téren szerzett tapasztalataimat elmondani, kérve szives elnézést azért, hogy türelmüket oly hosszú ideig vettem igénybe.

