



Maders-  
pach

Victor.

A

romboldó

hegyi-

patakok

megfeleke-

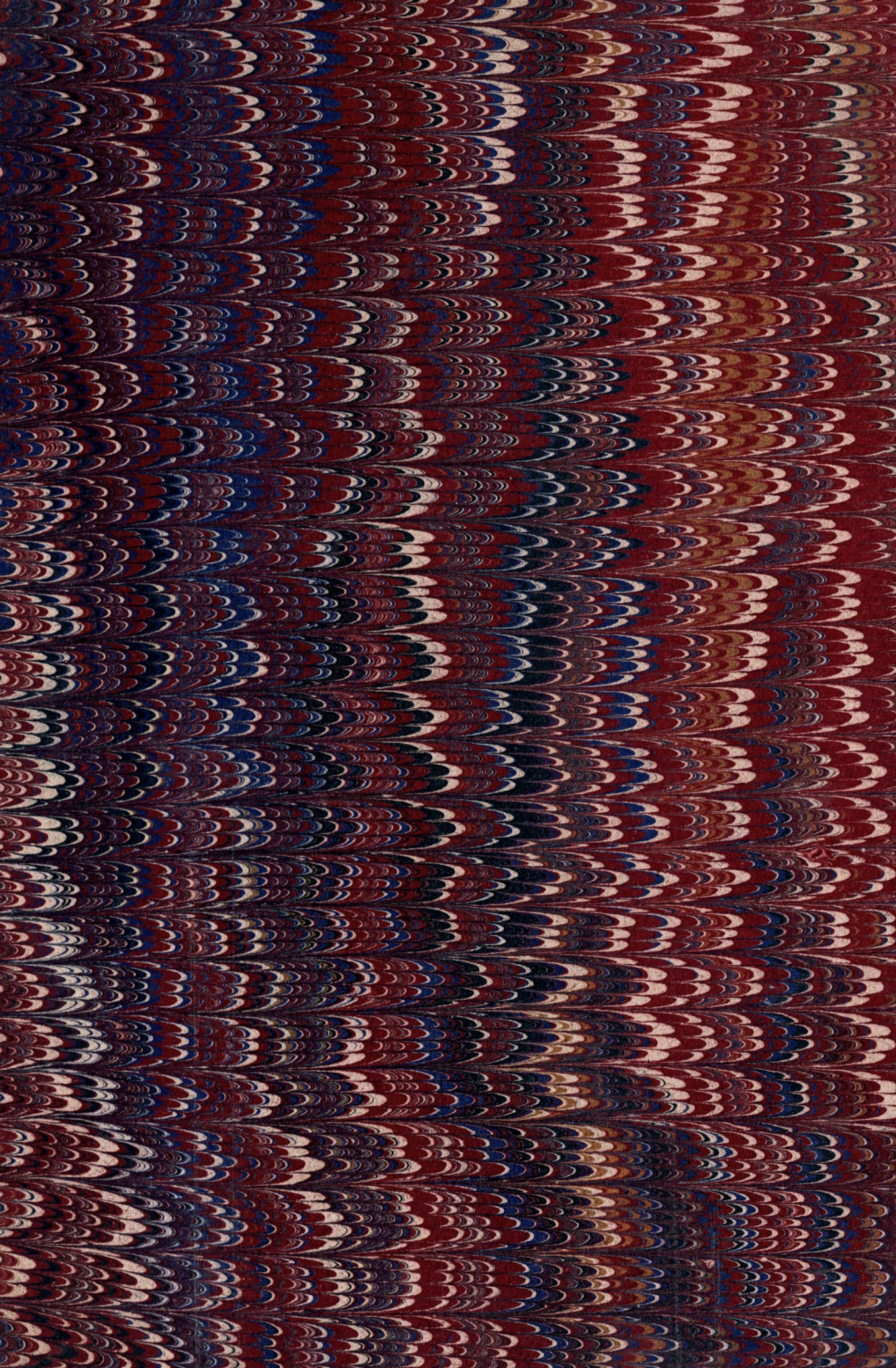
zéséről.

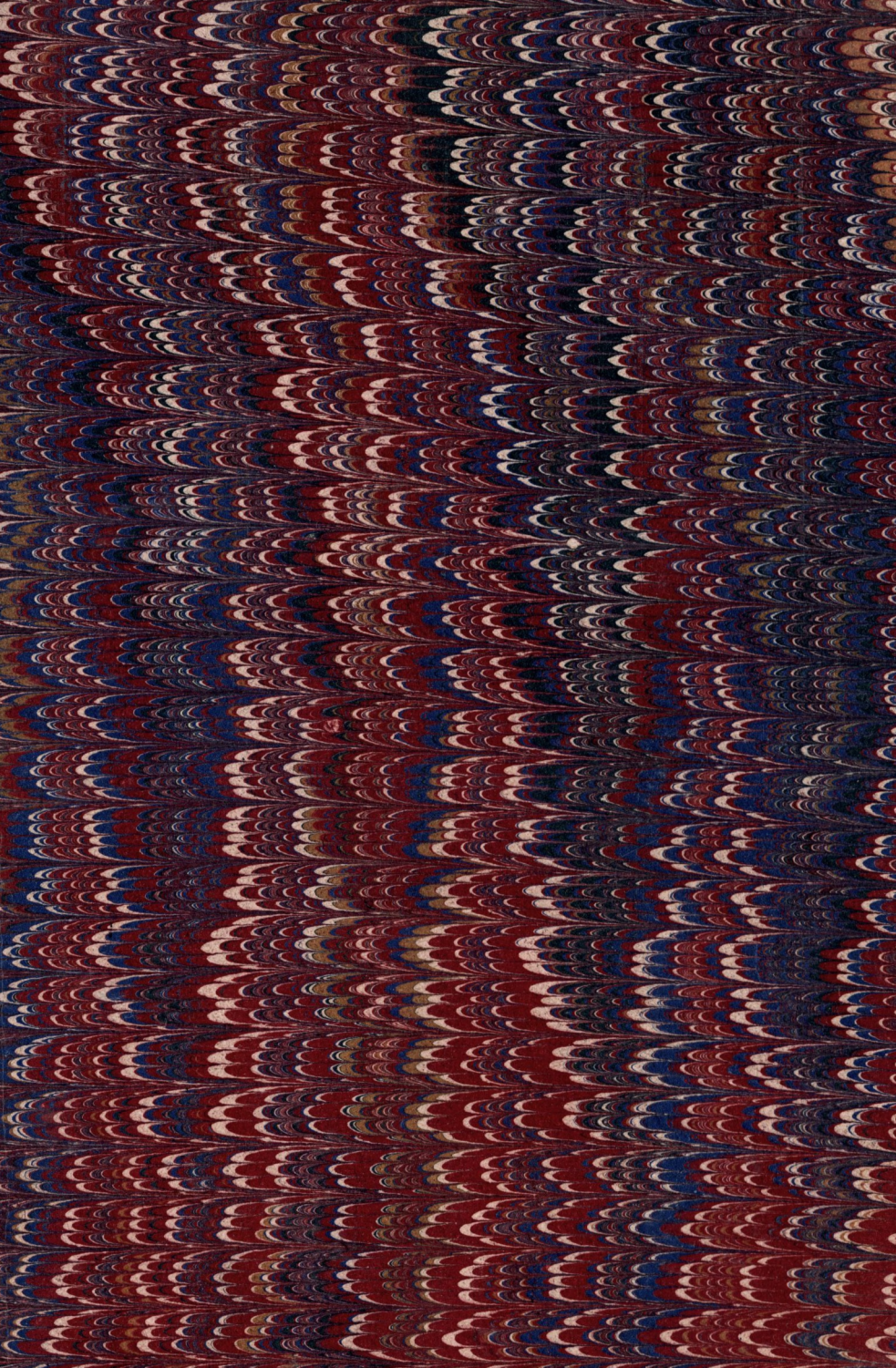


DK

178









A

# ROMBOLÓ HEGYIPATAKOK

MEGFÉKEZÉSÉRŐL, BEÉPÍTÉSÉRŐL ÉS PARTJAIK  
BEERDŐSÍTÉSÉRŐL.

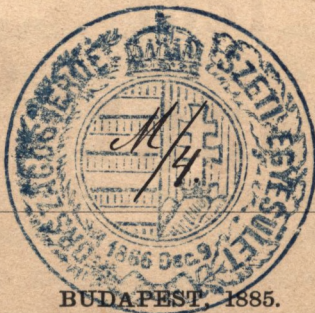
IRTA

MADERSPACH VICTOR.

*D. k. 97*

KÜLÖN LEVONAT

AZ ERDÉSZETI LAPOK 1885. ÉVI I. ÉS II. FÜZETÉBŐL.



A MAGYAR KIRÁLYI ÁLLAMNYOMDÁBÓL.

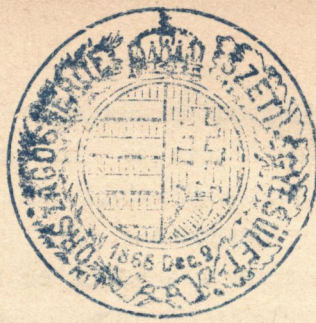
OEE Könyvtár  
Áll. E. II. 2018

JOZSEF ATTILA

1851



ÁLL. 2018  
OEE Könyvtár



## A romboló hegyi patakok megfékezéséről, beépítéséről és partjaik beerdősítéséről.

Irta: Maderspach Viktor.

A mint az emberi nem ősi vadságából kibontakozva szerszámokat készített magának, melyekkel testi erejét fokozhatta és hatalmát nagyobbította, a föld felszínén szándékos változásokat idézett elé, s a növényi és állati életbe mindenütt erőszakosan beavatkozott.

Hasznos állatokat szelidített meg, de sokat ki is irtott, vagy legalább számokat tulságosan lepassztotta; a földet mivelés alá fogta, posványos erdőket tett lakhatóvá, de sok helyt a védő növényréteget is elpusztította; a folyó vizeken hajózást indított meg s más módon is felhasználta azok nyers erejét, de fékezési kísérletei által sokszor romboló hatásukat is nagyobbította.

Erőszakos befolyása által így az ember gyakran megrendíti a természetes egyensúlyt, de ezért a természet boszut áll s a vétkeket kiirtja. Ha a ragadozó állat minden növényevőt felfalt, maga is kipusztul, mint elvesznek a sáska ivadékai, ha minden zöldülő növényt lerágtak. Így az ember is, ha szülőföldjét esztelenül kiéli, veszni hagyja őt a kiszarolt s csontvázvá, porrá vagy mocsárrá lealázott anyaföld, s legfeljebb kevés számú csenevész utód tengődik rajta tovább, siratva az elődök garázdálkodását.



Szerencse, hogy az emberi ész és erő, mint a dulásban, kifogyhatatlan a gyógyításban is. Ha az elődök hibáztak tudatlanságból, az utódok előbb-utóbb hozzáfognak az elkövetett bűnök és sebek gyógyításához.

Keleten az ember már az ősidőkben magasabb culturára vergődött; a földet mivelés alá vette, öntözte, erdőket irtott, de gyorsan szaporodva, később ellepte a magasabb hegyláncokat is. A termékeny térségek öldöklő harczok színhelyévé lettek, a régi vallás- és állami intézmények által szentesített jótékony gazdasági elvek feledésbe mentek, s a hegyi lakosok azután, mi által sem tartatván többé féken, elvadultak és részben pásztorrá válva, az erdőket kezdték pusztítani. Degradálták nemcsak a hegyláncokat, hanem a térséget is, s ennek következtében az összes lakosság szellemi culturája leszállott oda, hol már sem erejük, sem képességök nem volt a régi egyensúly helyrehozására.

Egész Elő-Ázsia, Észak-Afrika és Dél-Európa felszine kopasz és helyenkint lakhatatlan lett; nagyobb mértékben ott, a hol a cultura és földmivelés régibb keletü volt, s kevésbé ott, a hol csak újabb időkben keletkezett a föld intensivebb kihasználása. A szerint, a mint a rombolások hosszabb időszakokon át folytak, a lakosság is nagyobb mértékben elvesztette a regeneratiohoz szükséges szellemi erőt.

Téves, de nagyon elterjedt az a felfogás, hogy a föld felszínén az ember által előidézett egyensúly-felbontás csak localis természetü, kisebb bajokat idéz elő. Ellenkezőleg, a baj csak kezdetben localis, s mindinkább terjed, mig a feldúlt központhoz tartozó egész területet ellepi, lakóit elsatynulásra kárhoztatva, ha a pusztítás okait megszüntetni nem képesek.

Ázsiában, Görögországban, Spanyolország némely részeiben a pusztulás oly tökéletes, a mostani lakosság műveltségi foka oly alacsony s a climaticus viszonyok most már oly

kedvezőtlenek, hogy előrelátható közeli időkből ezen országok feljúlására valóban kevés a kilátás.

Olaszországban már régóta figyelem fordított a kisérletek is tétettek a hegyi folyók némi fékezésére, de csaknem minden eredmény nélkül. Már a történet előtti időben folyószabályozások készültek; így a Pó folyó töltések közé szorított, hogy a térség művelés alá vétethessék. Ez a védezköz azonban hiányos marad, ha az Alpések lepusztított és feldult oldalain nem orvosoltatik a vész forrása. E nélkül a töltések előbb-utóbb felmondják a szolgálatot, s a térség ismét mocsárrá válik. Épültek ezen kívül a hegyi patakokban is, már a 16-ik század óta, védgátak, de ezek is aránylag csak rövid időre nyújtanak helyi előnyöket.

Németország nagyobb részében az erdők annyira kiméltettek, hogy a folyó vizek — minthogy az orografiai viszonyok is kedvezők — még eddig veszélyesekké nem váltak. Ellenben a keleti havasokban már régóta dúlnak a hegyi patakok, és végre az 1882-ki catastrofa a vaknak is megmutatta, hogy védekezni kell ellenök. Svájc már a 40-es évek óta igyekszik szabályozni és fékezni hegyi vizeit.

A többi európai államokban ezen kérdés még nem lett égető, vagy pedig, mint Magyarországon, hol az erdőpusztítás és talajelvadulás következményei már nagyon is érezhetők, általában semmiféle vagy csak ki nem elégítő és célra nem vezethető munkák végeztek eddig tudomásom szerint. Csak Dél-Franciaországban sikerült a francia szellem és kitartásnak ez irányban nemcsak kielégítő, de fényesnek is mondható sikert felmutatni, és a mi még fontosabb: kigondolni és életbe léptetni azon egyedül helyes elveket, melyek az erdőpusztítás következményeit gyökeresen gyógyítják.

\* \* \*

Áttérve most tulajdonképeni tárgyamra, megemlítem, hogy a déli központi és keleti havasok azon tájékait, melyek már régóta sanyargattatnak az elszilajult hegyi folyók által, láttam ugyan és ismerem, de sem a patakfékezés és beépítés classicus országát, Dél-Franciaországot, sem azon kezdetleges szabályozási műveket, melyek a francziák nyomán Karinthiában, Tirolban és Svájcban most folynak, nem volt alkalmam felkeresni. Mindamellett a svájci hegyi vizek megvizsgálásáról szerkesztett jelentés, továbbá a Demontzey főerdőmester tanulmányai és báró Seckendorff relatiója alapján, melyet tavalyi utazásáról közrebocsátott, igyekezni fogok az erdészeti közönséggel, melyet az iniciativa illet, ezen a magyar szakirodalomban még nem tárgyalt ügyet röviden megösmertetni. A dolog, meggyőződésem szerint, oly fontos, hogy annak felkarolásától és életbeléptetésétől hazánk egy részének lakható és művelhető állapotban való fentartása függ.

Egyidőben hosszú és heves viták folytak azon kérdés felett, vajjon ártalmas vagy hasznos-e az erdőterület apasztása egyik vagy másik országra nézve, s vajjon van-e befolyása az erdőnek a csapadékok mennyiségére stb.

Nézetem szerint e kérdésekre jelenleg a felelet ez: Az erdők terjedelme nincs lényeges befolyással a csapadékok éves évi mennyiségére, mivel ez más nagyobb szerű agensektől függ, de elvitázhatatlan, hogy az nagy mértékben képes szabályozni és felosztani a csapadékokat. A hol nincs erdő, ott az esők rohamosak lesznek, a lehullott víztömegek gyorsan lefolynak és a kopasz földet sokkal nagyobb mértékben megtámadják, mint ha a föld felületét erdők borítják. Száraz időszakokban a hőmérsék is emelkedik az ilyen vidékeken, és ez nyomja el a növényzetet. Ellenben az erdő fedte talaj az esőket hosszabb időszakokra osztja fel, a leesett vizet nagy részben felszítja és később lassan bocsátja el, fölélyne

pedig az erdőnek, hogy védi a talajt s gátolja annak feltörését és elsodortatását.

Ez az utolsó az erdőnek főhaszna. A meddly a folyó vizek csak kevés törmeléket szállítanak s ezt is csak iszapformában, a különben mindig előforduló áradások keveset ártanak. Lefolynak és a partok megtartják régi állapotjukat. De mihelyt a folyók anyaggal megterhelve rohannak tova, forrásaik közelében mindent feldulnak, mindent terméketlen görgeteggel fednek el, mocsárrá változtatva a lapályt, melyen keresztül haladnak. Ezekből következik az, hogy a térségen az erdők, a terméketlen helyeket kivéve, nem szükségesek, dombon és hegyen ellenben annál életbe vágóbb kérdés fenntartásuk, mentől meredekebbek vagy lazábbak a lejtők.

Az erdőpusztítás és az ennek következtében fellépő talajromlás, patak- folyóelvadulás vészes következményeit két rendszer által lehet paralizálni: helyi védművekkel vagy a baj eredetének orvoslásával.

Az első rendszerhez tartoznak a töltések a folyó vizek hosszában és a keresztgátak; mind a kétféle eszköz csak rövid ideig és szűk térben hathatós.

A második rendszer a hegyi folyók szabályozása, a megsértett talaj gyógyítása és mindez csak azon végszélra, hogy a beerdősítés lehetségessé váljék, a minek a művet megkoronázni és a vész forrását elzárni kell.

A rendszert, melyben ezen munkák Franciaországban alaposan, nagy terjedelemben és — jelenleg is ellehet mondani már — a legjobb sikerrel keresztülvitetnek, a következőkben kísértem meg röviden leírni.

Legelőször is 1860-ban egy törvényt alkottak, mely az elpusztított hegységek és kártékony patakok szabályozását rendeli el, és melynek főelve az, hogy mindenütt, a hol a veszélyeztetett terület birtokosa nem képes vagy nem akarja

a védműveket keresztülvinni, ott a terület expropriáltatik és az állam veszi át a munkát. A munkák a departement des Hautes alpes, ezen a romboló hegyi pataknk classicus területén kezdettek meg. 1860. előtt tapasztalások nem állottak rendelkezésre, de a kérdés elméletileg a legnagyobb praecisioval és tökélylyel megoldatott már 1842-ben Surell mérnök által, ki munkájában „Etude sur les torrents des Hautes alpes“ behatólag és egészen helyesen írja le az áradások és rombolások okait.

Tanulmányainak eredménye a következőkben összpon-  
tosul :

1. A földterület, ha be van erdősítve, a vad patakok keletkezését gátolja.

2. A letarolás által a talaj a vad vizek martaléka lesz. Vad viz, vad patak (Wildbach, torrent) alatt olyan hegyi viz értendő, mely rövid meredek völgyekben vagy bevágásokban rohan le, a hegységet felturja, a völgy mentén a törmeléklet lerakja s a vizet ezen lerakások következtében a völgyben kitéríti.

Áradásai többnyire azonnal keletkeznek, rövid ideig tartanak és a lesodort anyag tömege kétszer-háromszor nagyobb, mint a lefolyó vize.

A hegyi pataktól (Giessbach, Bach, ruisseau) főkép anyiban különbözik, hogy ez csak kevés vagy általában semmi törmeléklet sem hord magával.

Minden vad víznek három régiója van :

1. A gyűjtőterület. Ebben összegyül a viz, feltöri és lemossa a talajt.

2. A lefolyás, ebben a részben se rombolás, se lerakódás nem történik.

3. A lerakodási terület, a völgy végén.

A meddig egy ily vad viz völgye nyugalomban van, kevés törmelékot hord magával, de mihelyt nagy esők vagy hóolvadások állanak be, valóban chaotikus vegyületet indit le kő- és földtörmelékből (Lava), melynek tömege két-háromszor több, mint a vízé. Ennek következtében a szilárd anyagok egymást érintik és egyforma gyorsaságban haladnak. De mihelyt a lava a torokból kilép, gyorsaságából veszit, a nagy kövek legelőször megállanak, megettök a finomabb törmelék zátonyt képez és nagysága szerint fent a nagyobb, lent a kisebb törmelék hamar lerakodik.

A lerakódás formája domboru.

Ezután a viz túlerőre kap és ellenkezőleg hat, azaz a lerakott anyagot felturja, elsodorja és nagysága szerint sortirozza, a lerakódás felszine behorpad, homoru lesz.

Ezekből következik, hogy a vad vizek a törmelékfolyást az által képezik, hogy a partokat, hegyoldalokat alámoszák. Az alámosás terjedelme ismét a geologiai viszonyoktól, a lejtők meredekségétől és az égalji tüneményektől függ.

Szembetűnő, hogy kisebb csuszamlások a keletkezés első stadiumában könnyen megakadályozhatók, ellenben ha már terjedelmesebbek lettek, ellentállhatatlan erővel mindent elsodornak és a völgybe zuhannak.

Miután lehetetlennek kell tartanunk azt, hogy a talaj geologiai viszonyait és a climát megváltoztatni lehessen, a törmelékfolyások keletkezését csak úgy vagyunk képesek megátolni, ha a föld felszinére úgy hatunk, hogy az a lerohamó vizeknek mentől kevesebb rést engedjen a megtámadásra. Azaz a talajt a rohamos esők és a felette ártalmas jégesők mechanikai hatása ellen védeni, a lefolyó vizek gyorsaságát pedig apasztani kell.

Ezen cél főképp és első sorban oly védpánczél által érhető el, mely a laza földet védi, és ez a növényburkolat, fű, bokor és fa.

Az ilyen burkolat nemcsak a mechanikai hatás ellen védi a talajt, de gyökérzete által is szilárdítja, mialatt a lehulló levélréteg az esővizek gyors lefolyását gátolja.

De a lerohanó vizek ártalmassága nemcsak azok mennyiségétől függ, hanem a meder esése és ellentállási képességétől is, tehát a vízmennyiségek apasztásán kívül még az esést is csökkenteni, azaz a víz romboló erejét megtörni kell, a medert pedig szilárdítani és az oldalmosásokat megakadályozni.

Nem minden vad víz hajlandó medre egész hosszában ki- és alámosásokra; a hol szilárd anyagba van vájva, ott javítások nem szükségesek, de a hol törmeléket vehet fel, ott el nem kerülhető a mesterséges közbelépés.

A törmelék-képződés megakadályozása és annak a patakok eredeténél való visszatartása képezi a vad vizek rendezésének titkát, és nagyon csalatkoznék az, a ki azt hinné, hogy elégséges a patakok medrét nagyszerű kőépitmények által elzárni, és azokkal a mozgásba hozott törmeléket fentartani. Az ilyen építmények, ha engedni találnak, a közellévő területeket és helyességeket a legnagyobb veszélynek teszik ki.

Sokkal könnyebb a vizek erejét forrásaik közelében megtörni és a törmeléket a hegyek közt visszatartani az által, ha a folyó vizek minden ere és árka elzáratik, mint roppant költséggel egyetlen építmény által a már hatalmas hegyi folyót eltorlaszolni, melynek haszna problematikus és a baj forrását nem gyógyítja.

A véghez viendő munkák tehát:

1-ször olyanok, melyeknek célja a csapadékok felfogása és levezetése;

2-ször olyanok, melyek által a szakadások és völgyek medre és a laza hegyoldalok biztosíthatnak.

Hogy ezen munkák akadálytalanul keresztülvihetők legyenek, szükséges azokat a vadviz minden legtávolabb eső kiágazásaira kiterjeszteni.

Az első munka tehát az, hogy a beépítendő vadvizet és völgyét összes mellékágaival együtt egy körvonalba foglaljuk és felmérjük; ha ez megtörtént és így a védkör (periméter) terve elkészült, a beépítésről előirányzat készítettetik, azaz a vadviz völgye szorgosan megvizsgáltatik azon helyek kijelölése végett, hol a meder kimosásra hajlandó és hol a partok elmoshatók, mit kerestfalakkal és völgygátak által lehet megakadályozni.

Ezek alatt (Fallmauer, Thalsperre, murs de chute ou barrages) oly építmények értetnek, melyeknek hivatásuk az, hogy a vadviz esését csökkentsék s ez által a víz erejét megtörjék, továbbá hogy a medert szélesítsék és emeljék, mi által a hegyoldalak megtámadástól mentek maradnak és roppant törmelék mennyiségek tartatnak vissza a hegyek közt.

Ezen építmények kő, fa, fonottsövény és rőzséből készülnek. Három főrészek van, a középső rész, mely a völgyet elzárja, a szárnyak, melyek az oldalmosás ellen biztosítanak és a zuhanyágy (Sturtzbett) vagy jobban mondva ellenzár (Gegensperre, contre-barrage), mely abban az esetben, ha a meder nem szilárd szikla, az alámosás ellen készül.

Általán véve kétféle völgygátak léteznek, holt és eleven gátak. Az elsők kőből és fából valók, a második fajtához pedig oly ágak, rőzsék használatnak fel, melyek meggyökerezni és sarjazni birnak. Ezeknek nagy előnye, hogy évről-évre szilárdabbak lesznek; csak az a kár, hogy nagy méretekben nem épülhetnek, úgy hogy ilyen esetekben holt gátakat kell alkalmazni. Ezek vagy vakolattal falaztatnak, vagy keverve száraz és vakolt falazatból vagy tisztán száraz falazatból készülnek. Fagátakat lehetőleg nem kell alkalmazni.



Ha a szabályozandó vadviz vonalon a keresztgátak oly számban építtetnek, hogy az alsónak teteje a következő felső gátnak lábával egyszinben fekszik, akkor csakhamar az egyensúly-esés fog létre jönni, azaz a víz csekély ereje nem lesz többé képes szilárd anyagot magával hordani, ha egyszer a gát megett az ür ki van töltve; ezen kitöltések képezik az ugynevezett beföldelést (Verlandung, atterrissement). Ha ezen beföldelés elég széles, akkor a folyó vizet a közepére lehet szorítani, s ez által az oldalmosást teljesen megszüntetni, mi által azután a vadviz-meder beépítésének problémája megoldva lenne. De minthogy a vadvizek völgyei felette nagy eséssel bírnak, számtalan nagyon közel fekvő keresztgátat kellene építeni, hogy az egyensúly-esés helyre álljon, a mi felette költséges lenne. Ezért inkább a sokkal hosszabbra nyuló kiegyenlítési esés által igyekeznek a beföldelt patakmedret szélesíteni, és annak feldulását azután hosszgátak által akadályozzák meg. A kiegyenlítési esés azon állapot, a melyben a folyóvíz annyi anyagot képes még tovább mozditani, mint a mennyit hoz.

A hosszgátak, fonott kertelések, melyek közé kisebb, legfeljebb  $1\frac{1}{2}$  méter magas vessző keresztgátak jönnek, s ezek lába az alámosás ellen kövekkel biztosítatnak.

Ezen élő sövény-gát zisztéma rövid idő alatt az egész völgyfeneket ellepi, és a folyó viznek számtalan akadályt okoz, végre pedig a völgszint egészen beerdősíti.

Tudvalevőleg vadvizeknél a rendes vizek lefolyása csak csekély szélességet igényel. azért tehát a fonott gátnak csak középső része nem lesz hajtásokkal benöve, ellenben a két szárny csakhamar zöld lesz s itt a vegetatio könnyen fenn is tartható, különösen ha áradások után némiképp kitaroztatik. Ezen után állítani lehet: hogy ezen Franciaországban alkalmazott keresztgátak, medergátak és fonott művekkel, nem tekintve olcsóságukat, a következő előnyök érettek el.

A keresztgátak által a lerohanó vizek ereje megtörött, a már fellazított talaj lemosása akadályoztatott, és a hegyoldal további megsértése lehetetlenné vált.

A fonott művek által pedig a felfogott törmelék megerősítették, a vegetáció időt nyer a megerősödéssel és a lefolyó vizek gyorsasága apad.

Ha ilykép a vadviz medre biztosítva van, a munkálatok a kisebb mellékágakba, szakadásokba (Runsens, ravine) is kiterjesztetnek. A szakadás fenekére vagy keresztbe fektetett, leeresztett rőzse nyalábokkal, vagy ha kövek állanak rendelkezésre ezekből készült kis gátakkal beépítetik. A lejtő oldalai pedig kerítésekkel fonatnak be, és pedig kizárólagosan oly anyagból készült kerítésekkel, mely sarjazásra képes. A holt kerítések ily helyeken semmit sem használhatnak.

Ezen munkák által a terület meg van szilárdítva; biztos alap nyert a begyepesedésre, utána a bokrosodásra és végül a beerdősülésre.

Áttérve a beerdősítésre, Demontzey nézete szerint végeredményként mindig szálás erdő nevelésére kell törekedni, mert csak ez képes a talajt minden irányban tökéletesen megvédeni.

A beerdősítés nagyon gyakran csak évek után fogantatható s előbb gyepet vagy más alkalmas vagy lehetséges vegetációt kell teremteni; de az előmunkálatok mindig úgy vezetendők, hogy a végeredmény szálás erdő legyen és soha se sarj vagy más hasonló erdő. Nagyon fontos befolyást gyakorol a beerdősítés sikerére a fajok megválasztása.

Franciaországban egész 600 méter magasságig az aleppo fenyő, pinia, kocsántalan és paratölgy; 1000 méter magasságig a tölgyek, gesztenye, nyár, szil, juhar, kőris; 1800 méterig a lombfák közül a bükk és hegyi juhar, főképp pedig a lucz, jegenye és vörös fenyő; a legfelsőbb régiókban végre a vörös

és czirbolya fenyő ültetetik, mely utolsó még 3000 méter magasságban is tenyészik.

A bükk és lucz fenyőt a beerdősítés kezdetén Demontzey nem ajánlja, mert gyökereik nagyon sekélyen terjednek el; ezek csak később az erdei fenyő alá telepítendők. Ellenben igen alkalmas az erdei és fekete fenyő és a tölgyek, nagyobb magasságban a veres fenyő és zord éghajlat alatt a czirbolya.

Ha a beerdősítésre alkalmas növény fajok és a művelési mód iránt megállapodás történt, mindenekelőtt az egész periméter egy ösvény hálózattal vonatik be, melyek később kiviteli utaknak használatnak, és a munkások számára barakkok építtetnek.

A területről minden legeltetés tökéletesen eltiltatik. A szelidebb fekvésekben már ezen az uton is igen hasznos fű- és bokornövényzet keletkezik; a zordabb magaslatokon kisebb mértékben, az egészen magas hideg tetőkön pedig ez természetesen egészen megszűnik.

Meleg és száraz talajon igen hasznos a föld felásása és porhanyítása, nedvesebb talajban kevesbé, zord magaslatokon pedig mellőzendő.

A mi a művelési rendszert illeti, Franciaországban a vetés csak ritkán alkalmaztatik, s az ültetés csaknem kizárólagos, különösen túlevelüeknél, melyeknél az ültetés jobb sikere annál biztosabb, minél fiatalabbak a palánták. Csak meredek hegyoldalokon ültetnek iskolázott növényeket.

A növények iskolázása nem csak sokkal nagyobb költségeket okozna, mert terjedelmesebb kertekre volna alkalmazásánál szükség, hanem a helyszínére szállítás is drágább és a siker is kétségesebb lenne.

A szükséges növények a beerdősítendő területeken vetőkertekben neveltetnek, a honnan a közel fekvő beültetendő

területekre kosarakban, moha közé rakva, egész friss állapotban szállíttatnak.

Az ilyen kertek vándorkerteknek neveztetnek, és csak néhány éven át használtatnak.

A fiatal ültetések fűnövesztés által védetnek, különösen Esparsette alkalmaztatik erre jó sikerrel. A fűnövesztés nem mint talajbaborítás, hanem csak mint védőszer, a fiatal cseméték számára, alkalmaztatik. Maga a begyepesedés elégtelennek mutatkozott az erősen megviselt tar hegyoldalak megvédésére és a vadvizek hatásának megszüntetésére, vagy azok keletkezésének megakadályozására.

Az eddig ismertetett beépítési rendszer főképp oly patakokra vonatkozik, melyek túrnak, kotornak s melyeknek eredete és lefolyása laza talajban történik.

Minthogy ilyen területeken az erdők elpusztítása után a talaj romlása legkönnyebben beáll, s a folyó vizek leginkább elvadulnak, hazánkra nézve is ezek a legkártékonyabbak, és a legbajosabban helyrehozhatók, szükségesnek tartottam tehát ezeket a legbehatóbban tárgyalni.

De vannak olyan vadvizek is, melyek keményebb kőzetekben folyva le, főképp a roppant mennyiségű görgeteg és durva törmelék szállítása által válnak kártékonyná.

Ily területeken, főképp Svájtzban terjedelmes munkák vitettek keresztül jó sikerrel, ámbár sehol sem azon következetességgel mint Dél-Francziaországban.

A mi a törmelék keletkezésének meggátlását illeti, ez is célszerű lecsapolás, keresztgátak és fonások által történik, mi ha kivihető (a jégáramokból eredő patakoknál sohasem remélhető) a végcél, a beerdősítés is lehetséges lesz. A hol ez lehetetlen, vagy a hol fenyegetett helységek és nagyobb völgyek még a beerdősítés előtt gyorsan megóvándók az elpusztulástól és elvadulástól, ott a törmelék és görgeteg az

eredethez közelfekvő alkalmas helyeken torló gátakkal (Stausperre, Barrage de retenues) felfogatik, az a rész pedig a mit felhalmozni és visszatartani nem lehet, külön lerakodó helyekre (Ablagerungsplatz, place de dépôts) térítettik el, melyek később beerdősíttetnek.

A torlógátáknál arra kell tekintettel lenni, hogy azok idő folytán emeltethessenek, mert a gát csak addig tartja vissza a törmeléket, míg a beföldelés az egyensúlyesést elérte. A gátat magát emelni nem mindig czélszerű, mert ez által a lefolyó víz mind nagyobb zuhányt képez, melynek hatása idővel a szilárd alaptalajt is meg fogja ingatni, hanem sokszor czélszerűbb a völgyön fölfelé, magán a beföldelési területen új gátakat emelni.

Ezen gátrendszer által is szélesíttetik a völgy medre, a víz ereje megtöretik, az oldalak megtámadtatása megszűnik, s mindezek következtében a törmelékszállítás is idővel megakadályoztatik, vagy legalább csökkentetik.

A torló gátakat fából építeni nagyon helytelen volna, mert e gátak csak úgy felelhetnek meg feladatuknak, ha hosszú időszakokon át szolgálhatnak; egy időelőtti törés nagy veszélybe hozhatja az alatt fekvő területeket. Ezért alkalmas helyeken a lehető legjobb faragott kőből kell őket építeni, hogy szárnyaik és lábuk ne engedhessen. Hogy e védelmi munkák detail kivitelét is megismertessem, a két fajta vadvizekből egy-egy példát fogok leírni.

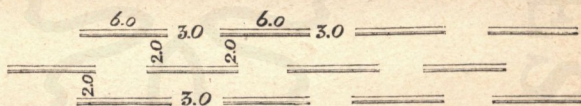
A département des basses alpes azon része, mely a Durançe folyó mellékpatakai, az Ubaye és Blèone mellett terjed el, a pusztulás és romlás legszomorúbb látványát nyújtja, Mértföldekre kiterjedő komor, vadvizek és hasadékok által átszelt, többnyire fekete liasz-márgából alkotott hegyoldalokon, a tulságos legeltetés és erdőpusztítás következtében minden pusztá, és a szem se fát se zöld gyepet nem lát. Az utakon

a közlekedés gyakran lehetetlen, a helységek és lakói szüntelen veszélyeztetve vannak, úgy hogy itt is, mint a département des hautes alpes-ban, hol a viszonyok hasonlóak, a lakosság már is kivándorlásra készült.

De a viszonyok már is javulnak mióta a francia állam-erdőigazgatóság egy részét a vadvizeknek megfékezte, és az azelőtt egészen puszta hegyoldalokon szép fiatalosokat és réteket teremtett, ámbár még sok tenni valója maradt hátra.

Egészben véve 1860-tól egész 1878-ig Franciaországban ilyféle művekre 29 millió francot költöttek el, 35.690 hektáron, és a jövő 60—70 évben még 220 millió francot szándékoznak kiadni 758,000 hektárra. A département des basses alpesban az Ubay és Blèone mentén 6 periméter véte-tett eddig művelés alá, melyek közt a Fancon periméterben a Bourget vadviz a legjobb sikerrel, már egészen beépítettett.

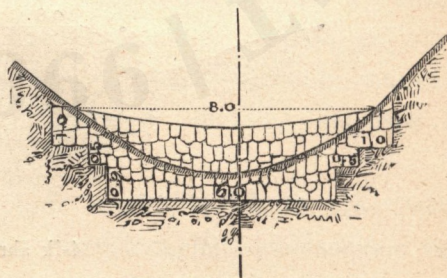
A Bourget vad-  
viz felfogó me-  
denczéje körül-  
belől 390 hec-  
tárra terjed;



1-ső ábra.

feljebb 2500 méter magasságban fekvő sziklás rész 80 hec-tárnyi kiterjedésben lehetőleg czirbolyával ültettetett, és füvekkel vettetett be.

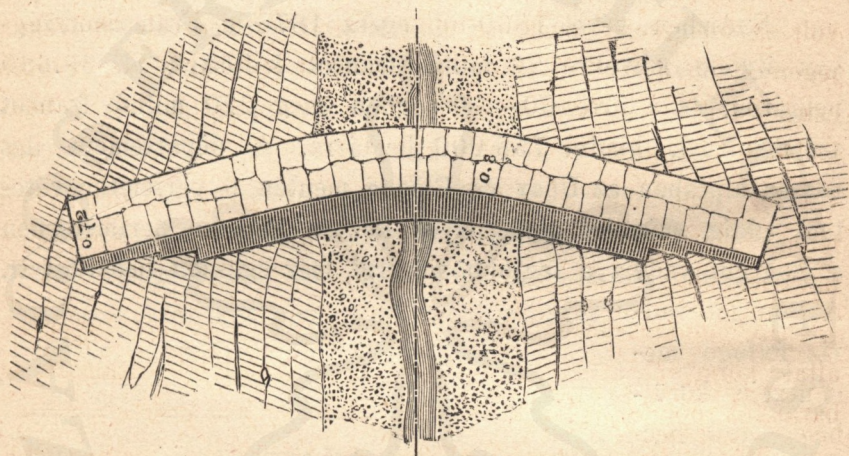
A sziklák aljától le-  
felé, a gyűjtő-medence  
egész tölcserében, egymás-  
tól circa 2 méter távolban  
futó paralell vonalak hú-  
zattak, melyekbe rövid ár-  
kok úgy mélyesztettek be,  
hogy az egyik más kettő-  
nek a rését fedje. (Lásd



2-ik ábra.

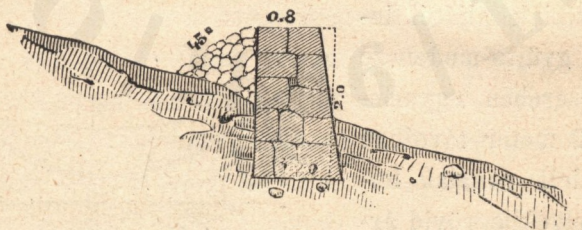
1. ábrát.) Ezen árkok 6 cm hosszuk, 30—50 cm szélesek és 40 cm mélyek.

A lejtő felé, mely itt mindenütt nagyon meredek, az árkok szélei kövekkel és gyeppel erősítették meg és emelték fel úgy, hogy a megművelt rész a hegy felé dől. Ezen árkokba a csemeték tincsekben ültették ki, és pedig közvetlen a sziklák alatt veres fenyő, lejjebb fekete fenyő és lombfák. A sorok közt fűmag vettetett el.



3-ik ábra.

A hol ezek a sorok szakadásokat vagy völgyecskéket értek el, ott ugynevezett paraszt gátak készültek (barrage rustique). Lásd 2., 3. és 4. ábrát.)



4-ik ábra.

Ily módon 1870-ik évben a gyűjtő-medence nagy része egy védpánczállal láttatott el. Ugyanezen időben meg-

kezdték a munkák az alsó régióban is, mely egészen a fekete Liasz kőzetben fekszik. Ezen munkák számos, erős rózsegátakból állottak a szakadásokban, erdei fenyő- és lombfaültetésekből és fűvetésekből a lejtőkön, és a beföldelt helyeken.

Továbbá a kopasz felső lejtők lombfákkal és bokrokkal ültettek be.

Mind ezen munkák jól sikerültek, s a mi még hiányos volt, a következő években kijavított, a befűvelt helyeken jegenye fenyő és veres fenyő vettetett el gödrökben, s a régibb czirbolyfenyő- vetések ültetvényekkel tataroztattak, és a szakadások beépítése bevégeztetett.

A csuszamló részek, így az egész gyűjtő-medenczében mind megkötötték, és csak az erdő záródását kell még bevárni, hogy a mű tökéletes legyen.

A munkák kezdetén, 1870-ben az egész terület ösvények által könnyen járhatóvá tették és a munkások számára is barakkok épültek.

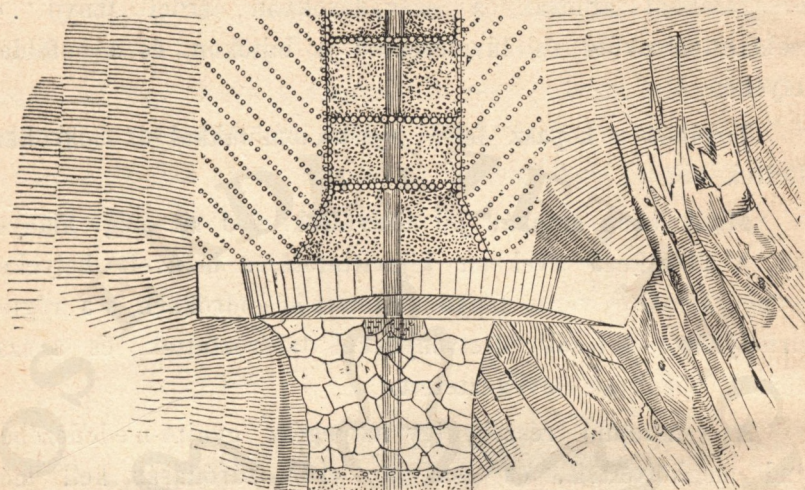
Míg a magasabb régiókban ily módon az erdő megteremtésén működtek, a vadviz alsó területét a fekete márgában, mely felette csuszamlós és mozgékony, beépítették. E célra 1870-ben a beépítendő szakasz felső részében egy nagy völgygát épült, száraz falazattal, melynek, mint torlógátnak az volt a rendeltetése, hogy a nagy szikladarabok felfogása által az alatt folyó biztosítási munkákat védje. Továbbá mérnöki munkák, tervek készültek, hogy a beépítés elve lehetőleg helyesen és olcsón állapíttassék meg.

Ezen munkák 2 évi dolgot adtak, de felette előnyösöknek mutatkoztak, mert egyéb előnyök mellett lehetségessé vált ezek alapján az építményeket szakmában készíttetni.

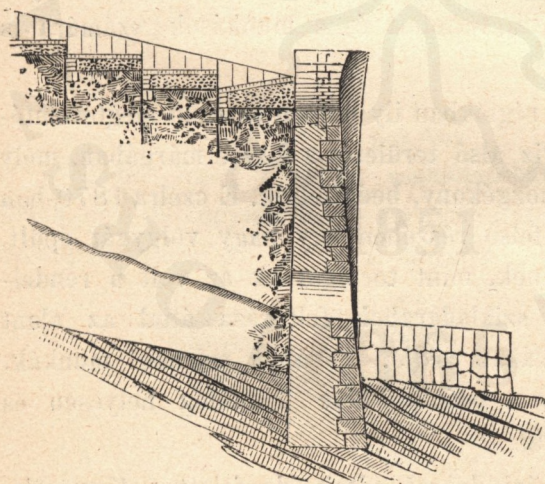
1872-ben kezdetett meg az első völgygát építése hydrau-



licus kőfalazatból (lásd az 5. és 6. ábrát). Méretei a következők voltak :



5-ik ábra.



6-ik ábra.

Egész hossza :  
30 m, vastagsága :  
2.8 m; magassága :  
7.0 m, az alappal  
tal együtt 11.35 m.

Az ezen gát  
építésénél szerzett  
tapasztalatok annyi-  
ban becsesek vol-  
tak, hogy ezentul a  
gátat nem tiszta  
hydraulicus falból  
építették, hanem  
keverve száraz fal-

ból és mészszel épült falból, mi által a kiadásokban lényeges megtakarítás éretett el, mert a kevert fal alig drágább a

száraz falnál, mivel itt sokkal több a kőfaragó munka, és elég tartós is. Továbbá ezentul a hegyfelé (amont) lévő fal sem egyenesen, hanem mindég ívformában, köralakban, építettett.

A gátnak lényeges része a régi patakmeder színében fekvő áteresz (aquaduc vagy pertuis), mert felette szükséges, hogy a beföldelés durvább anyagból képződjön, különösen az iszap kizárásával.

Az áteresz működése sokszor több éveken át fentartandó; e célra vas-, vagy erős vörösfenyő-karókkal záratik el a nyílás, melyen át az iszap és homok lefolyhat, a görgeteg pedig nem. A leülepedő finom anyag lefolyása, ha szükséges, kotrás által is elősegittetik.

Egész 1875-ig a következő völgygátak épültek :

20 gát a Bourget vadviz mentén és 3 gát a Rata szakadásban.

A gátak különféle minták szerint készültek, úgy a hogy a helyi viszonyok azt kívánták.

Az előállítási költségek a következők voltak :

Egészen vakolattal készített gátnál  $1 m^3 = 20.3$  frank, vagy 9 frt 20 kr.

Kevert falazattal épített gátnál  $1 m^3 = 15.16$  frank; vagy 6 frt 97 kr.

Száraz falazattal épített gátnál  $1 m^3 = 11.00$  frank, vagy 5 frt 6 kr.

Az alapzatásás földben  $1/2$  frank = 23 krba került köbméterenként, sziklában pedig  $2 1/2$  frank = 1 frt 15 krba.

Ezen gátak már mind be vannak földelve, s ez az alsóknál természetesen későbben éretett el, mert a felsők már kedvezőleg hatottak.

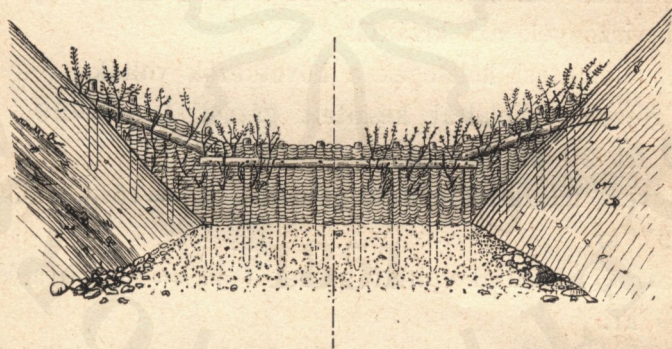
Mínhogy az így képződött beföldeléseknek nagy lejtésök van, az alámosás ellen mesterségesen kell védeni, a lefolyó vizek erejét pedig megtörni, és a vízfolyásnak az új mederben

végleges és állandó utat kijelölni. Ezen cél elérésére minden beföldelésen két egymástól 8—10 *m* távol álló párhuzamos hossz-kerítést készítettek, melyek a jövő patakmeder határait képezik. A hossz-kerítések közt 5 *m* távolságban 30—50 *cm* magas kereszt-kerítések készültek, a hossz-kerítés mögött pedig a hely lombfákkal és bokrokkal ültetett be.

Ugyanazon időben, midőn ezen nagy munkák a fővölgyben készültek, a szakadások correctiója a fekete márga földben is foganatosított, első és másodrendű fonás vagy sövény és rözseművekkel.

Ezen művek, a fontosság szerint, mely őket megilleti, első vagy másodrendűek. Az utóbbiak az elsők beföldelése után ezeken emeltetnek.

Az elsőrendű művek, melyek meglehetősen hosszúak és egész  $1\frac{1}{2}$  *m* magasak, két minta szerint készülnek.

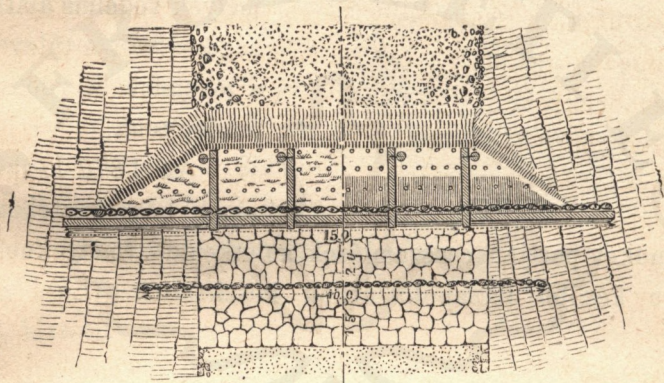


7-ik ábra.

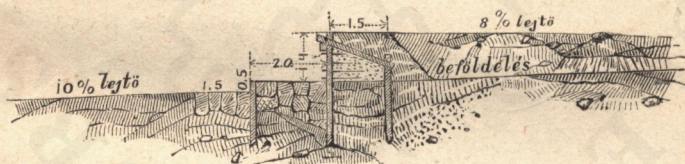
Az első mintánál (lásd 7., 8. és 9. ábrát), a hosszgerenda rövidebb gerendákkal a hegyoldalfelé beerősítetik, ez pedig czövekekkel lefoglaltatik.

A második mintánál (lásd 10., 11. és 12. ábrát), csak egy keresztgerenda alkalmaztatik, mely czövekekkel le van erősítve. A többi kivitel a két mintánál azonos.

A karók különféle vastagságaik, a vastagabbak kemény, a vékonyabbak puha fából készülnek. Ezek vastag fűzfaveszszőkkel be vannak fonva. A vastag karók a vízszintes gerenda által a gát koronáján egymással össze vannak kötve. Ha a kerítés 30 cm magas lett, a hegyfelé (amont), ez feltöltetnek és a töltésbe bokrok ültetnek. Erre ismét 30 cm föld jön, és így tovább. A völgy felé (aval) a mű kövezettel, vagy csak karózáttal védetik.



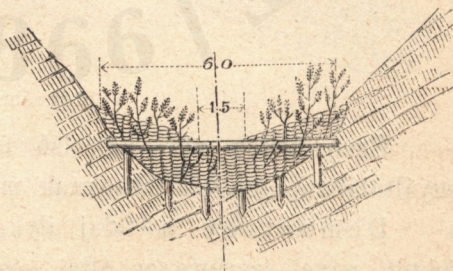
8-ik ábra.



9-ik ábra.

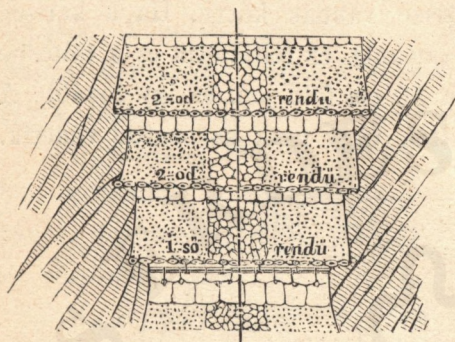
A másod rangú fonnott gátak  $\frac{1}{2}$  m magasak, ezeknél karók helyett fűzfarudak alkalmaztatnak.

A mint már említettett, ezek az első rangú gátak közt, a beföldelés után készülnek.



10-ik ábra.

A rözsegátak is első- és másodrendűek, s csaknem mind egy forma szerint készülnek, csupán magasságuk által különbözvén egymástól. (Lásd a 13., 14. és 15. ábrát.)

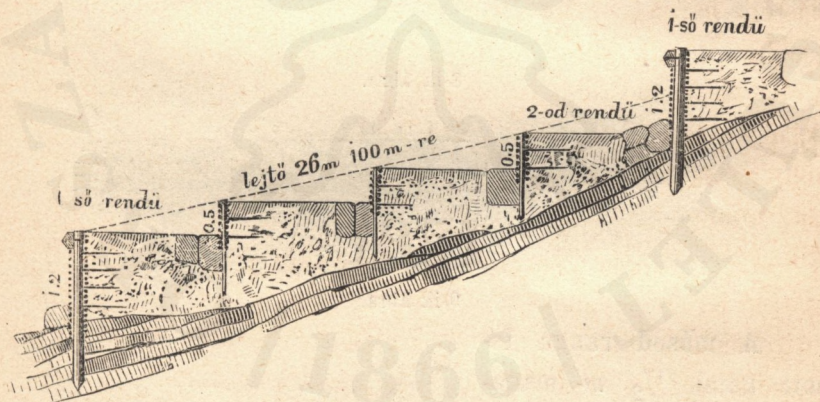


11-ik ábra.

viz mindkét partján csuszamlások keletkeztek, melyeknek kiké-  
rülésére később lecsapoló árkok készítették. (Lásd a 16-ik  
ábrát.)

A fekete márgaföldü vadvizek völgyeiben számos szalagültetvények készültek fűz- és más lombfákból, melyek védelme alatt lehetőségessé vált a tülevelüeket, a jövődöbeli erdő számára letelepíteni.

Az 1877-ki bö hava-  
zások következtében a vad



12-ik ábra.

Ezen árkok már az első évben felfogták a vizet, és egyáltalában igen hasznosoknak mutatkoztak.

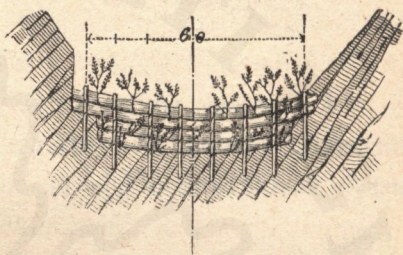
Demontzey a talaj ilyképeni szárítására nagy súlyt fektet, mivel szerinte ez által később gyakran költséges munkák kerülhetők el.

Az egész Faucon periméter, melyhez a Bourget vadviz is tartozik, következő kiadásokat okozott :

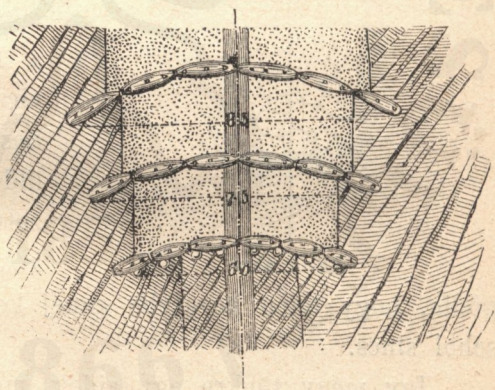
A fű- és fatenyésztés, ültetés és telepítés, kertek 766 ha-ron . . . . .	= 191.303 frank,
a beépítési munkák . . . . .	= 359.735 „
utak, barrákok, szerszám stb. . . . .	= 95.543 „
összesen . . . . .	= 646.581 frank.

Ezen összeállításból kitűnik, hogy a beerdősítés  $\frac{1}{3}$ -ad részét, a beépítés pedig  $\frac{2}{3}$ -ad részét vette igénybe a költségeknek. Világos tehát, hogy ha egy letarolt terület a maga idején ismét beerdősítették, s ez által biztosították az elpusztulástól, háromszor kevesebbe kerül, mintha ez elmulasztatik s a bajok orvoslása csak később, a terület elvadulása után fogatosítottatik.

Az eredmény minden reményen felül sikeres volt, egy 1876. évi augusztus 13-án lezuhánzó záporosó a fauconi völgyben roppant lávaveömlést okozott, mely egy óra alatt 169.000  $m^3$  szilárd anyagot sodort le, ellenben a Bourget völgyben, mely akkor már beépítve volt, csak csekély mértékben dagadt fel a patak s 4 óra múlva ismét leapadt.

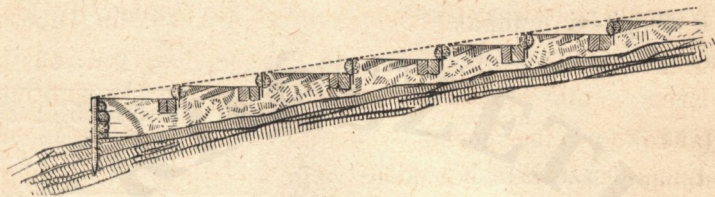


13-ik ábra.



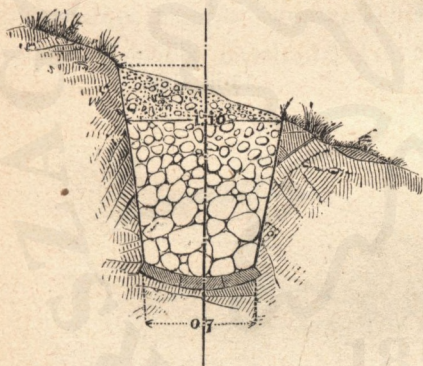
14-ik ábra.

A hasznot, mely a fensorolt költségek után bekövetkezni fog, Demontzey 1,205.000 frankra becsüli; tehát a befektetett tőke igen jól kifizeti magát, még ha a lakosság anyagi és szellemi jóllétének ujászületését számításon kívül is hagyjuk.



15-ik ábra.

A svájci vadvizek és patakok szabályozására kiküldött bizottság elnöke, Culmann 1864-ben látta ezen vidéket s azt a következőkép írja le.



16-ik ábra.

Erdő sehol sincs, mert a francia tengerészlet felémésztette; a hegyoldalak mind feltörve és beszakadva; a Durançe medre csupa kavicspuszta és mocsár. A lakosság ennek következtén hideglázban szenvedő, kiéhezett és gyér nép, mely viskókban marháival együtt tengődik, hogy télen kevesebb ganéj kelljen a fűtésre, mert fa sehol sincs.

Igy megy tönkre egy vidék, mondja Culmann és vele együtt lakói, ha az erdők fentartására semmit sem tesznek, ha a természet adományait csak felemészteni tudják, de azok pótlására mitsem fordítanak.

Azon vadvizek megfékezése, melyek olyan viszonyok közt keletkeznek, hogy a törmelék és görgeteg képeződését megszüntetni nem lehet, részint azért, mert eredetök oly magasságban

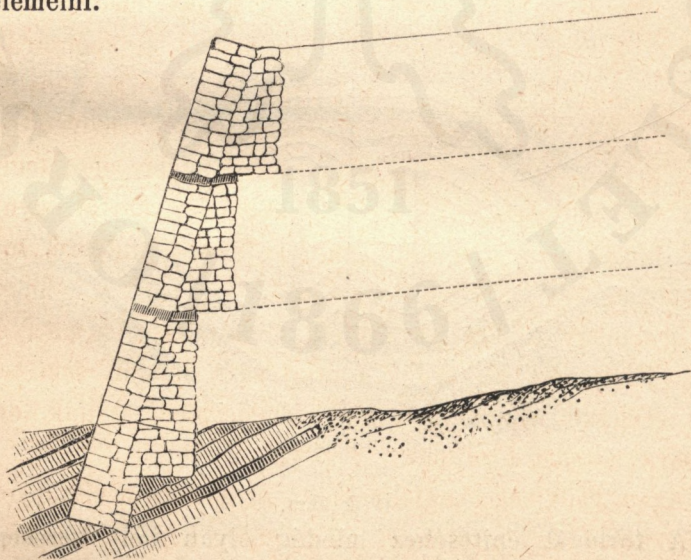
fekszik, a hol minden vegetatio megszűnik, vagy a hol a pusztaszikla a beerdősítést lehetetlenné teszi, úgy történik, hogy a görgeteg alkalmas helyeken a patak medrében gátakkal felgyűjtetik, vagy ha ez lehetetlen, a völgy végén lerakatik.

A torló gátak a Pyrenneknben és Savoyában ily alakban épülnek.

Ezen gátak száraz falazatból készülnek, de minthogy a feltartandó görgeteg egész nyomását ki kell tartaniok, mentől szilárdabban és oly formában mint a völgygátak, hegyfelé vízszintes boltozattal. Gyakran nincs faragott kő rendelkezésre, hanem csak nagy, kevésbé idomitható tömbök; ezen esetben a boltozatnak nagyobb hajlás adatik. Hegyfelé a fal függőleges, völgyfelé 25—30<sup>o</sup>/<sub>o</sub> dűlés adatik neki. A kőnek alsó lapjai a dűlés irányára függőlegesen fektetendők.

Ezen gátaknál áteresz, szivárgó nyílás nem készítettik.

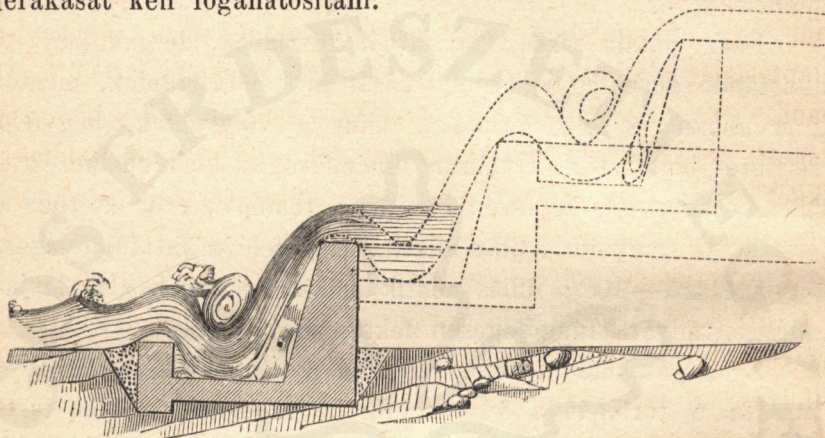
Ha a torlógát a felső szinig be van földelve, nem tarthatja többé vissza a lesodort törmeléket és ekkor szükséges azt felemelni.



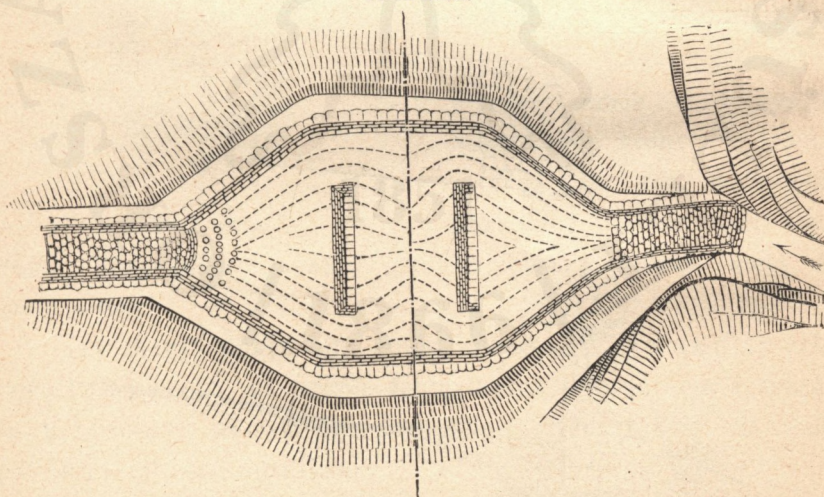
17-ik ábra.



Ez vagy ugy történik, hogy a gát emeltetik (17. ábra). vagy ugy, hogy az első gát mögött a beföldelésen egy új gát épül. (18. ábra), és így tovább. Ha már lehetetlenné vált a gátat magasítani, akkor egy más alkalmas helyen új, torlógátat kell alkalmazni, vagy ha ez is lehetetlen a törmelék lerakását kell foganatosítani.



18-ik ábra.



19-ik ábra.

A torlógát építéséhez mindég olyan hely keresendő, a hol a meder elég szilárd arra, hogy rá az építményt biztosan

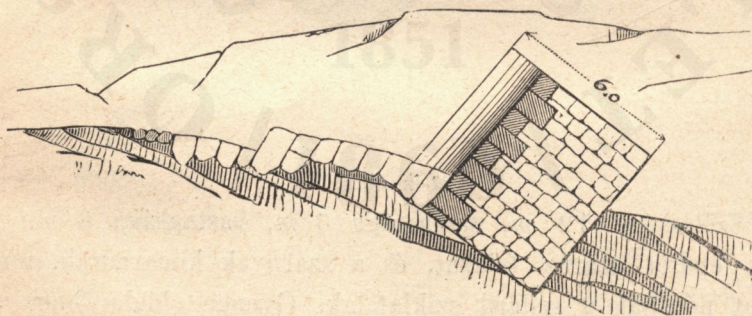
alapozni lehessen, s nincs kitéve az alámosatásnak; másodszor, a hol hegyfelé a völgy elég tágas, hogy nagy mennyiségű anyagnak felfogására helyet adjon. A gát első magassága olyan legyen, hogy a mögötte lévő tér legalább egy áradás összes törmelékét felfogni képes legyen.

Rendesen olcsóbb a gátat az első minta (17. ábra) szerint úgy építeni, hogy azt magasbitani lehessen. De ha az alaptalaj nem elég szilárd, hogy a mind nagyobb erővel lezuhanó viznek ellentállhasson, vagy ha a hegyoldalak biztosítása végett célszerűnek mutatkozik a völgy fenekét szélesbiteni, akkor a második minta szerint (18. ábra) történik a lépcsőzetes magasbitás.

A lerakódó helyek a patak törmelék gúláján építtetnek.

Az egész lerakó hely falakkal van körülvéve (19. ábra), melyeknek egy töltés nagyobb szilárdságot ad. A befolyás és kifolyás kövezve van. A lerakódó helyen belül, szükség szerint, keresztgátak épülnek, hogy az anyag az egész térre egyformán feloszolhasson.

Ha egy ilyen lerakódó megtelt, ujat kell építeni, a régi pedig beerdősíttetik, úgy hogy idők folytán más gazdasági célokra is használható lesz.



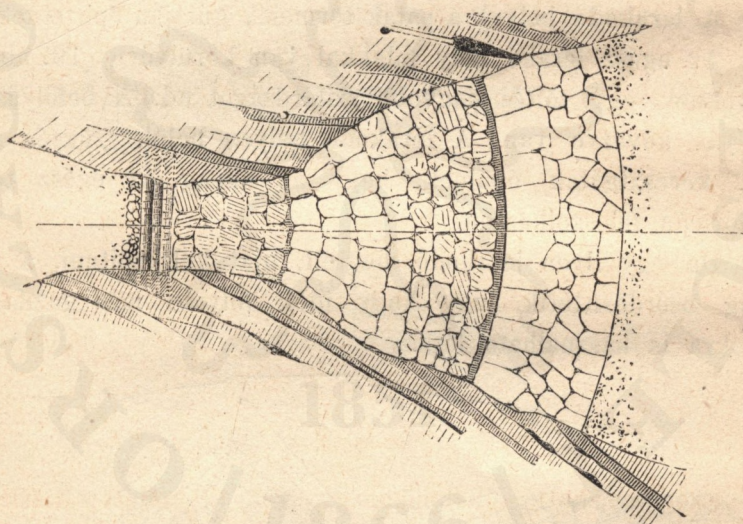
20-ik ábra.

A Svájcban, különösen Glarus cantonban, sok szabályozás és beépítés vitetett keresztül. A Linth csatorná építése

adta erre a jó példát, de kényszerítőleg is hatott a védekezésre, mert ennek elkészülése után nem volt többé szabad a törmeléket a mellékvölgyekből a Linthbe bocsátani.

Ezen csatorna 1807—1823-ig a zürichi Escher vezetése alatt épült, (ki ezen műért a von der Linth melléknevet kapta). A kezdeményezésre az adott okot, hogy a wallerstädti tó és a Linth völgye, egész a zürichi tóig, folyton áradtak, mert a roppant törmelék, melyet a gläruschi Linth lehozott, a tó lefolyását elzárta, a völgyet elporodozta és mocsárrá változtatta.

Az alsó Linthvölgyben van egy völgy, mely felette sok görgeteget hoz a Glarus hegyből. Itt a görgeteg felfogására a következő (20. és 21. ábrán látható) torlógát épült.



21-ik ábra.

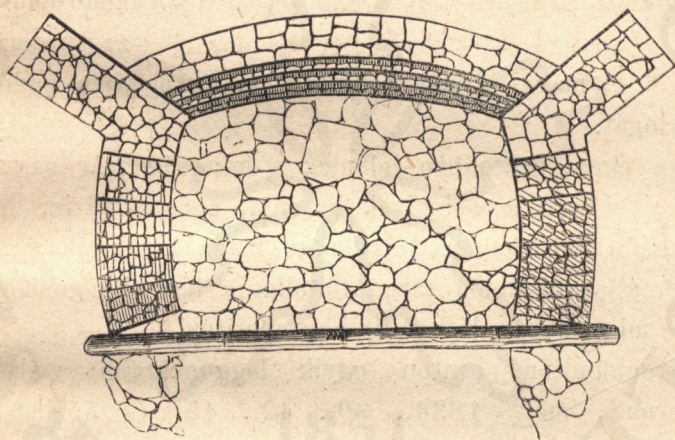
Szélessége 12 m, magassága 6 m, vastagsága 6 m. Az egész épület száraz falazat, és a szárnyak kimaradtak, mert azokat pótolják a szilárd sziklafalak. Gyenge oldala, hogy az egész mű alul három fagerendához van támasztva, mely hiba több svájci gátnál is feltalálható, ezeket egy bolt által kelene pótolni.

Még egy hasonló gát épült ezenfelül.

Talán a legveszedelmesebb vadviz e tájékban a Mollis-szakadás (Rüfen).

A Rūfiruns mélyen beásta medrét, és a Leisten görgeteg-halmából örökké nagy mennyiségeket sodor le.

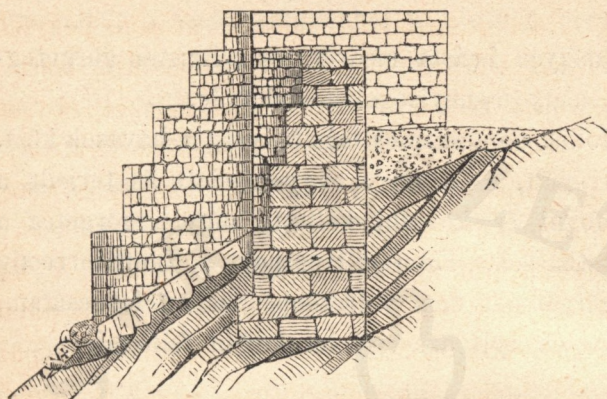
A helység Mollis, mint számos más helység a havasok közt, a patak deltájára épült, és a hogy nagyobbodott és terjedt, a patak medrét befogni és kövezni kellett, hogy a görgeteg a Linthbe leszállíthatassék. Ezen állapotnak a Linthcorrectio véget vetett, a görgeteget nem volt többé szabad lebocsátani, és a község kénytelen volt azt egy lerakodón felfogni.



22-ik ábra.

Ezen lerakott kőhalmokat gyakran ki kellett takarítani, a mi idővel oly költséges lett, (1815-től—1853-ig 68.000 frankba került) hogy czélszerűbbnek mutatkozott a szorosban torlógátakat építeni. Az első gát 1841-ben Duile cs. kir. mérnök által építettett, ki hazájában elveit érvényesíteni nem bírta; idővel összesen 11 gát készült, melyek csak 14.000 frankba kerültek, köztük 2 nagy gát 14 m magassággal, egyenként csak 2.500 frank költséggel.

Ezen gátak egyike jelenleg 21 m magas, és még egészen jó állapotban van. Formájuk a következő (22. és 23. ábra).



23-ik ábra.

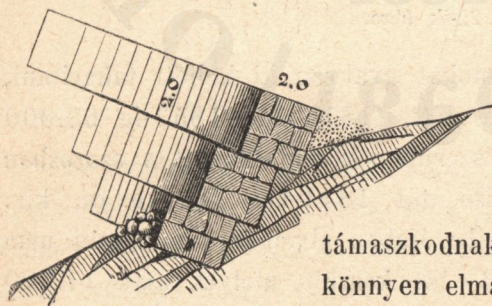
A falazás valószínűleg történt. Itt is egy gerendára támaszkodik az alap.

Ugyanezen községhez tartozó Rustallirunban egy lerakódó épült, 120 m hosszú, 45 m

széles, 6 m magas falakkal körülvéve, a völgyben pedig még két torlógát.

Az egész cantonban jelenleg a lakosság már nagyon jól belátja és ismeri a védművek hasznát, nem is várja, hogy a Bund befolyjon, hanem mindenütt maga igyekszik a rongált erdőket és a dísztelen sárga foltokat a havasi legelőkön (nálunk is mi gyakran láthatók) begyepesíteni.

Graubünden canton egyik leggonoszabb vadvize a Val-Verona, mely 1834., 39., 42., 45. és 55-ben sokat



24-ik ábra.

pusztított törmelékmenetei (Muhrgang) által. A patak a törmelékhalmozokba mélyen be van vágva, melyek a balparton a szilárd fagyagpalához támaszkodnak, ellenben a jobb part könnyen elmálló talaj, mely mindég új anyagot ad a leszállításra.

Ezen völgyben eddig 50 torlógát épült egy oly minta

szerint, mely talán a legjobban felel meg céljának. (Lásd a 24. és 25-ik ábrát.)

Ezen gátak ívalaku szalagok, melyek erősen hegyfelé dőlnek. Ezáltal a gát szárnya soha el nem romolhat, mert a víz csak a gát középső részén folyhat, és a széleket el sem éri. Az alapzat csak csekély kőhányással van biztosítva.

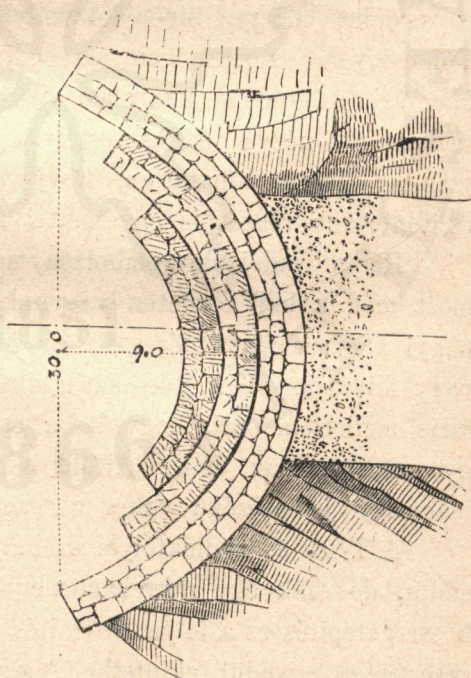
Az alsó alapszalag a legrövidebb, úgy a hogy a völgy medre kívánja, minden következő szalag hosszabb.

A kövek vizirányosan és radialiter fekszenek. A gát csak akkor emeltetik, ha már be van földelve. Ezen gátak nagy ellentálló képességek miatt egészen száraz falból épülnek. Mentől nagyobb kődarabok választatnak, annál tartósabb, mert ez inkább a kövek nagyságától, hogy össze ne zúzat-hassanak, mint a szorgos falazástól függ.

Az ilyen gátakat a lakosok magok, kőművesek nélkül építik, s ezért nagyon olcsók is. Az 50 gát 3500 frankba került.

Lehetséges, hogy egy vagy más gát az alap alámosása következtében engedni fog, de ez sokat nem árt, ha a gátak mind egyszerre el nem pusztulnak. A kár kijavítása pedig sokkal kevesebbe fog kerülni, mintha azok nagyobb gondal alapoztatnának.

A svájci vadvizek beépítése és részben beerdősítése, azonfelül, a mit a



25-ik ábra.

cantonok már ráfordítottak,  $8\frac{1}{2}$  millió frankra, a nagyobb folyók szabályozása pedig 40 millióra van előirányozva.

Dél-Tirolban Trient városa a Fersina hegyi patak által, mely felette sok törmeléket hoz, már régóta veszélyeztetve van. Ezen patakra egy alkalmas helyen már 1537-ben egy torlógát épült, mely többszöri lerombolás után mindég újra felépítettett és mely most már 34 *m* magas. Igaz, hogy nagyon sok anyagot feltartott, de ha egyszer letalálna szakadni, úgy mint 1882-ben a feljebb fekvő Canthagel gát, akkor Trient is elpusztulna. Sokkal üdvösebb lett volna, ha azon nagy összegek, több 100.000 frt, a Fersina rendszeres beépítésére és beerdősítésére fordítottak volna, mihez csak most kezdenek hozzá.

Kérdés most, vajjon hazánkra nézve ezen, magában véve is érdekes tárgy, bir-e közvetlen fontossággal, vagy sem? Véleményem szerint igen, és pedig a legnagyobb mértékben. Magyarországon a letarolás vészes következményei a nem szakértőre nézve eddig csak a hegyi vidékeken ötlöttek szembe, de tagadhatatlan, hogy az ország legtermékenyebb és fontosabb részét is enyészettel fenyegethetik.

Ha a vadvizek rombolása nem gátoltatik meg, (ámbar most még a baj kezdetén vagyunk) első sorban ugyan csak a hegyi lakosok fogják érezni rossz hatását, s vagy elpusztulnak, vagy kivándorolnak, de azt állítom és a mindennapi tapasztalás mellettem szól, hogy ha a baj orvoslása később is elhanyagoltatnék, az egész Alföld is lakhatatlanná válna, és ez már egy jelentőségű volna a magyar nemzet elpusztulásával.

A Tisza és mellékfolyói szabályozására milliók fordítottak eddig, de csak egy irányban, mely célra nem vezethet, azaz a hossz-gátépítés és a folyamrövidítés vétetett a nagyobb esés nyérése végett egyedül tekintetbe. A remény, mely ezen munkákhoz köttetett, most már mondani lehet, egészen meghiusult.

Most a töltések visszahúztak, hogy az árnak több helye legyen, de ez sem fog segíteni, mert a baj okozója megmarad és folyton nő. A töltések és átvágások készítésénél azon remény lebegett szem előtt, hogy a folyamok szűk mederbe szorítva, gyorsabban folyva, az iszapot nagyobb energiával fogják kotorva elmozdítani. De ez nem történt, hanem ellenkezőleg, a folyók medre folyton emelkedik. Ennek az oka az, hogy a fő- és mellékvizek, fel egészen forrásukig, az erdők letarolása és a talaj elvadulása következtében aránytalanul több és durvább szilárd anyagot hoznak, mint a szabályozás megkezdése idejében.

A sokszor emlegetett nagy víztartók építése, nézetem szerint, nem vezethet célhoz. Ha a beerdősítés és vadvizek beépítése nélkül készülnek, hamar be fognak iszaposodni, ha pedig a túlságos szilárd anyagok leszállítása megszűnt, lehetséges lesz a vizárt e nélkül is bizton levezetni. Ellenben nagyon czélszerűnek látnám az öntöző csatornák építését, mert az Alföld csak akkor lesz valósággal cultivált föld, ha ármentesítve és öntözve lesz.

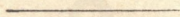
Akármely szempontból vesszük is vizsgálat alá a folyók rendezését, végül mindég a beerdősítés és vadviz-szabályozás szükségességének felismerésére jutunk. De minthogy ezen nagyfontosságú ügy nem csak sok pénzt, hanem sok időt és tapasztalást is igényel, mentől előbb hozzá kellene látni a kivitelhez.

Előlegesen a kiadások tetemesek nem lesznek, mert mindenekelőtt az egész vízhálózatot eredetökig kellene megvizsgálni, s csak a legveszedelmesebb patakokat kiszemelni, elkészítvén ezekről a művelési, beerdősítési és beépítési terveket, s végül, a mi szintén igen fontos, e munkák véghezvitelére a személyzetet megszerezni és begyakorolni. Ha egy-néhány terület rendezése sikerül, az egész lakosság érdekel és rokonszenvvel fogja elősegíteni a munkálatokat. A vasutak



különösen igen üdvösen tehetnék meg a kezdeményező lépést ezen irányban, s a helyett, hogy a behomokosodott árkokat és szakadásokat minden évben tisztítgatják, jobban tennék, ha inkább a romlás eredetét orvosolnák gyökeresen.

Az Országos Erdészeti Egyesület, mely a kormány irányadó férfiaival folytonos érintkezésben áll, ugy hiszem szintén hivatva van ezen országos ügyet felkarolni.



A

# ROMBOLÓ HEGYIPATAKOK

MEGFÉKEZÉSÉRŐL, BEÉPÍTÉSÉRŐL ÉS PARTJAIK  
BEERDÖSÍTÉSÉRŐL.

---

IRTA

MADERSPACH VICTOR.

---

KÜLÖN LEVONAT

AZ ERDÉSZETI LAPOK 1885. ÉVI I. ÉS II. FÜZETÉBŐL.

---

BUDAPEST, 1885.

A MAGYAR KIRÁLYI ÁLLAMNYOMDÁBÓL.

