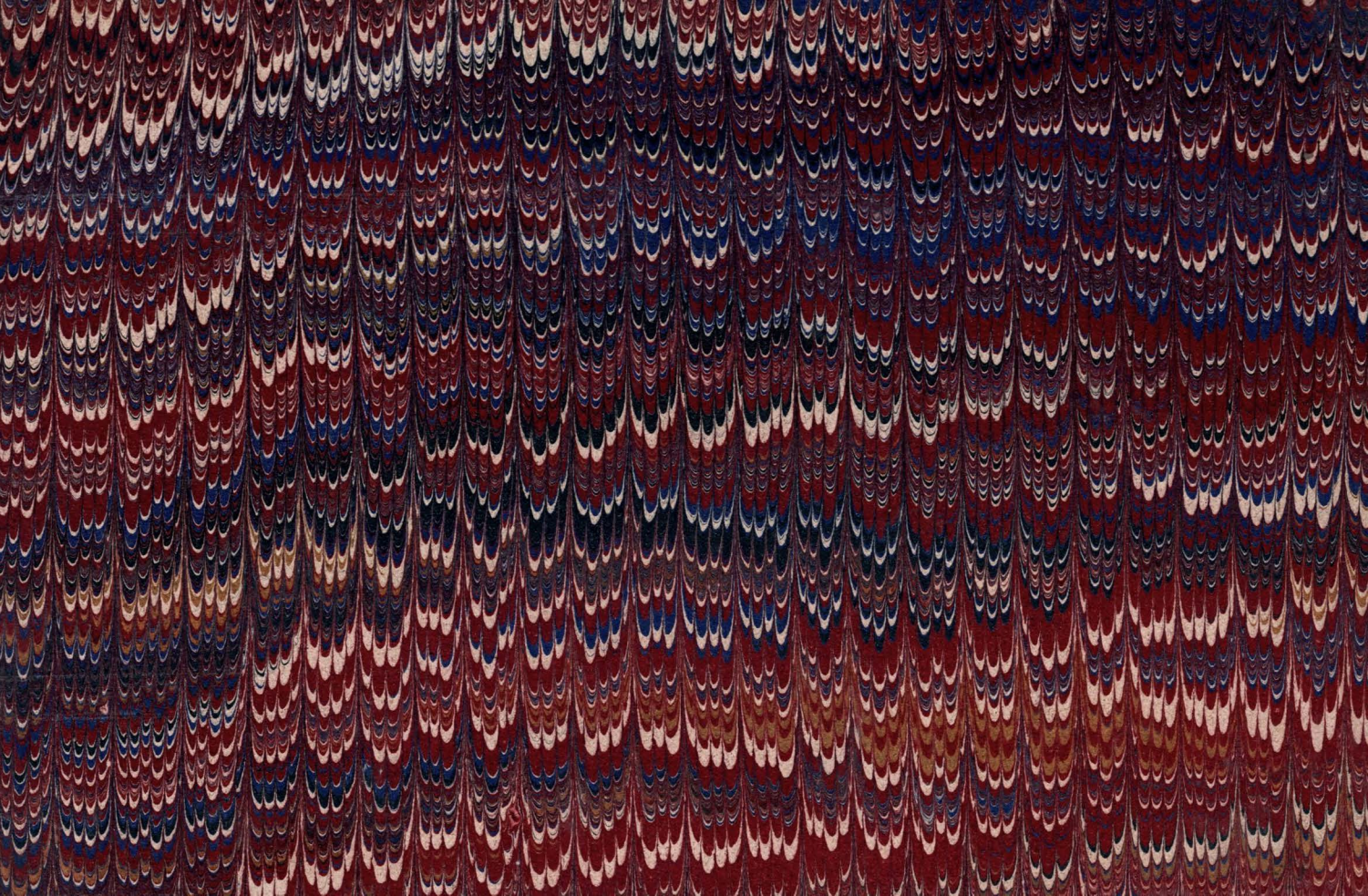
Maders-
pach
Victor.

A
romboló
hegyi-
patakok
megfékez-
ésérő l.

DK
178



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

A

ROMBOLÓ HEGYIPATAKOK

MEGFÉKEZÉSÉRŐL, BEÉPITÉSÉRŐL ÉS PARTJAIK BEERDŐSITÉSÉRŐL.

IRTA

MADERSPACH VICTOR.

D. k. 97.

KÜLÖN LEVONAT

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

M/4.

BUDAPEST, 1885.

A MAGYAR KIRÁLYI ÁLLAMNYOMDÁBÓL.

OEE Könyvtár
Áll.Ell. 2018

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

OLÁSZ ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1896
OEE Könyvtár
Alk.: 2018

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

1888 Dec. 8

A romboló hegyi patakok megfékezéséről, beépitéséről és partjaik beerdősitéséről.

Irta: Maderspach Viktor.

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

Hasznos állatokat szeliditett meg, de sokat ki is irtott, vagy legalább számokat tulságosan leapasztotta; a földet mivelés alá fogta, posványos erdőket tett lakhatóvá, de sok helyt a védő növényréteget is elpusztitotta; a folyó vizeken hajózást inditott meg s más módon is felhasználta azok nyers erejét, de fékezési kisérletei által sokszor romboló hatásukat is nagyobbitotta.

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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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

Keleten az ember már az ősidőkben magasabb culturára vergődött; a földet mivelés alá vette, öntözte, erdőket irtott, de gyorsan szaporodva, később ellepte a magasabb hegylánczokat is. A termékeny terségek öldöklő harczok szinhelyévé lettek, a régi vallás- és állami intézmények által szentesitett jótékony gazdasági elvek feledésbe mentek, s a hegyi lakosok azután, mi által sem tartatván többé féken, elvadultak és részben pásztorrá válva, az erdőket kezdték pusztitani. Degradálták nemcsak a hegylánczokat, hanem a térséget is, s ennek következtében az összes lakosság szellemi culturája leszállott oda, hol már sem erejök, 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 ujabb időkben keletkezett a föld intensivebb kihasználása. A szerint, a mint a rombolások hosszabb időszakokon át folytak, a lakosság is nagyobb mértékben elvesztette a regeneratióhoz szükséges szellemi erőt.

Téves, de nagyon elterjedt az a felfogás, hogy a föld felszinén 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 elsatynyulásra kárhoztatva, ha a pusztitás 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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

kedvezőtlenek, hogy előrelátható közeli időkben ezen országok felujulására valóban kevés a kilátás.

Olaszhonban már régóta figyelem fordittatott s kisérletek is tétettek a hegyi folyók némi fékezésére, de csaknem minden eredmény nélkül. Már a történet előtti időben folyószabályozások készültek; igy a Pó folyó töltések közé szorittatott, hogy a térség művelés alá vétethessék. Ez a védeszköz azonban hiányos marad, ha az Alpesek lepusztitott 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 kivül a hegyi patakokban is, már a 16-ik század óta, védgátak, de ezek is aránylag csak rövid időre nyujtanak 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. Svájcz 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 Magyarhonban, hol az erdőpusztitás és talajelvadulás következményri már nagyon is érezhetők, általában semmiféle vagy csak ki nem elégitő és czélra nem vezethető munkák végeztettek eddig tudomásom szerint. Csak Dél-Francziaországban sikerült a franczia szellem és kitartásnak ez irányban nemcsak kielégitő, de fényesnek is mondható sikert felmutatni, és a mi még fontosabb: kigondolni és életbe léptetni azon egyedül helyes elveket, melyek az erdőpusztitás következményeit gyökeresen gyógyitják.

* * *

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

Áttérve most tulajdonképeni tárgyamra, megemlitem, 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 beépités classicus országát, Dél-Francziaországot, sem azon kezdetleges szabályozási műveket, melyek a francziák nyomán Karinthiában, Tirolban és Svájczban most folynak, nem volt alkalmam felkeresni. Mindamellett a svájczi 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 initiativa 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 hosszu 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 összes évi mennyiségére, mivel ez más nagyobbszerü 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 viztömegek gyorsan lefolynak és a kopasz földet sokkal nagyobb mértékben megtámadják, mint ha a föld felületét erdők boritják. 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 felszijja és később lassan bocsátja el, főelőnye

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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

Ez az utolsó az erdőnek főhaszna. A meddlg a folyó vizek csak kevés törmeléket szállitanak 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 terméktelen helyeket kivéve, nem szükségesek, dombon és hegyen ellenben annál életbe vágóbb kérdés fentartásuk, mentől meredekebbek vagy lazábbak a lejtők.

Az erdőpusztitás 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 gyógyitása és mindez csak azon végczélra, hogy a beerdősités lehetségessé váljék, a minek a művet megkoronázni és a vész forrását elzárni kell.

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

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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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 irja le az áradások és rombolások okait.

Tanulmányainak eredménye a következőkben összpontosul:

1. A földterület, ha be van erdősitve, 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 törmeléket lerakja s a vizet ezen lerakások következtében a völgyben kitériti.

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

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

Minden vad viznek három régiója van:

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

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

3. A lerakodási terület, a völgy végén.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

A meddig egy ily vad viz völgye nyugalomban van, kevés törmeléket 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 vizé. 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 lerakodás formája domboru.

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

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

Szembetünő, 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 ugy vagyunk képesek meggátolni, ha a föld felszinére ugy 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 czél főkép és első sorban oly védpánczél által érhető el, mely a laza földet védi, és ez a növényburkolat, fű, bokor és fa.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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

De a lerohanó vizek ártalmassága nemcsak azok menynyiségétől függ, hanem a meder esése és ellentállási képességétől is, tehát a vizmennyiségek apasztásán kivül még az esést is csökkenteni, azaz a viz romboló erejét megtörni kell, a medert pedig szilárditani és az oldalmosásokat megakadályozni.

Nem minden vad viz hajlandó medre egész hosszában ki- és alámosásokra; a hol szilárd anyagba van vájva, ott javitások 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 nagyszerü kőépitmények által elzárni, és azokkal a mozgásba hozott törmeléket fentartani. Az ilyen épitmények, 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 épitmény által a már hatalmas hegyi folyót eltorlaszolni, melynek haszna problematikus és a baj forrását nem gyógyitja.

A véghez viendő munkák tehát:

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

2-szor olyanok, melyek által a szakadások és völgyek medre és a laza hegyoldalok biztosittatnak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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

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

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

Ezen épitmények kő, fa, fonottsövény és rőzséből készülnek. Három főrészök van, a középső rész, mely a völgyet elzárja, a szárnyak, melyek az oldalmosás ellen biztositanak 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 használtatnak fel, melyek meggyökerezni és sarjazni birnak. Ezeknek nagy előnye, hogy évről-évre szilárdabbak lesznek; csak az a kár, hogy nagy méretekben nem épülhetnek, ugy 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.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

Ha a szabályozandó vadviz vonalon a keresztgátak oly számban épittetnek, hogy az alsónak teteje a következő felső gátnak lábával egyszinben fekszik, akkor csakhamar az egyensúly-esés fog létre jönni, azaz a viz 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 szoritani, s ez által az oldalmosást teljesen megszüntetni, mi által azután a vadviz-meder beépitésének problemája megoldva lenne. De minthogy a vadvizek völgyei felette nagy eséssel birnak, számtalan nagyon közel fekvő keresztgátat kellene épiteni, hogy az egyensúly-esés helyre álljon, a mi felette költséges lenne. Ezért inkább a sokkal hosszabbra nyuló kiegyenlitési esés által igyekeznek a beföldelt patakmedret szélesbiteni, és annak feldulását azután hosszgátak által akadályozzák meg. A kiegyenlitési esés azon állapot, a melyben a folyóviz annyi anyagot képes még tovább mozditani, mint a mennyit hoz.

A hosszgátak, fonott kertelések, melyek közé kisebb, legfeljebb $^1/_2$ méter magas vessző keresztgátak jönnek, s ezek lába az alámosás ellen kövekkel biztosittatnak.

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

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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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

A fonott művek által pedig a felfogott törmelék megerősittetik, a vegetatió időt nyer a megerősödésre és a lefolyó vizek gyorsasága apad.

Ha ilykép a vadviz medre biztositva van, a munkálatok a kisebb mellékágakba, szakadásokba (Runsen, ravine) is kiterjesztetnek. A szakadás feneke vagy keresztbe fektetett, leerősitett rőzse nyalábokkal, vagy ha kövek állanak rendelkezésre ezekből készült kis gátakkal beépittetik. A lejtő oldalai pedig keritésekkel fonatnak be, és pedig kizárólagosan oly anyagból készült keritésekkel, mely sarjazásra képes. A holt keritések ily helyeken semmit sem használhatnak.

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

Áttérve a beerdősitésre, Demontzey nézete szerint végeredményként mindig szálas erdő nevelésére kell törekedni, mert csak ez képes a talajt minden irányban tökéletesen megvédni.

A beerdősités nagyon gyakran csak évek után foganatositható s előbb gyepet vagy más alkalmas vagy lehetséges vegetatiót kell teremteni; de az előmunkálatok mindig ugy vezetendők, hogy a végeredmény szálas erdő legyen és soha se sarj vagy más hasonló erdő. Nagyon fontos befolyást gyakorol a beerdősités sikerére a fanemek megválasztása.

Francziaországban 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, főkép pedig a lucz, jegenye és vörös fenyő; a legfelsőbb régiókban végre a vörös

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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

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

Ha a beerdősitésre alkalmas növény fajok és a művelési mód iránt megállapodás történt, mindenekelőtt az egész perimeter egy ösvény hálózattal vonatik be, melyek később kiviteli utaknak használtatnak, és a munkások számára barakkok épittetnek.

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 megszünik.

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

A mi a művelési rendszert illeti, Francziaországban a vetés csak ritkán alkalmaztatik, s az ültetés csaknem kizárólagos, különösen tűlevelüeknél, 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 helyszinére szállitás is drágább és a siker is kétségesebb lenne.

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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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

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

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

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

Minthogy ilyen területeken az erdők elpusztitása 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 közetekben folyva le, főkép a roppant mennyiségü görgeteg és durva törmelék szállitása által válnak kártékonynyá.

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

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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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 dèpôts) térittetik el, melyek később beerdősittetnek.

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

Ezen gátrendszer által is szélesittetik a völgy medre, a viz ereje megtöretik, az oldalak megtámadtatása megszünik, s mindezek következtében a törmelékszállitás is idővel megakadályoztatik, vagy legalább csökkentetik.

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

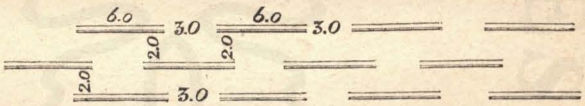
A dèpartement des basses alpes azon része, mely a Durançe folyó mellékpatakai, az Ubaye és Blèone mellett terjed el, a pusztulás és romlás legszomorúbb látványát nyujtja, Mértföldekre kiterjedő komor, vadvizek és hasadékok által átszelt, többnyire fekete liasz-márgából alkotott hegyoldalokon, a tulságos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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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

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

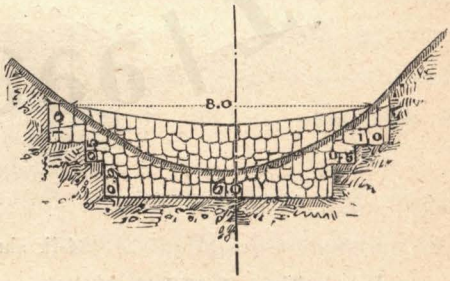
Egészben véve 1860-tól egész 1878-ig Francziaországban ilyféle művekre 29 millió francot költöttek el, 35.690 hektáron, és a jövő 60—70 évben még 220 millió francot szándékoznak kiadni 758,000 hectárra. A dèpartement des basses alpesban az Ubay és Blèone mentén 6 periméter vétetett eddig művelés alá, melyek közt a Fancon periméterben a Bourget vadviz a legjobb sikerrel, már egészen beépittetett. A Bourget vadviz felfogó medenczéje körülbelől 390 hectárra terjed; a



1-ső ábra.

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

A sziklák aljától lefelé, a gyüjtő-medencze egész tölcsérében, egymástól circa 2 méter távolban futó paralell vonalak húzattak, melyekbe rövid árkok ugy mélyesztettek be, hogy az egyik más kettőnek a rését fedje. (Lásd

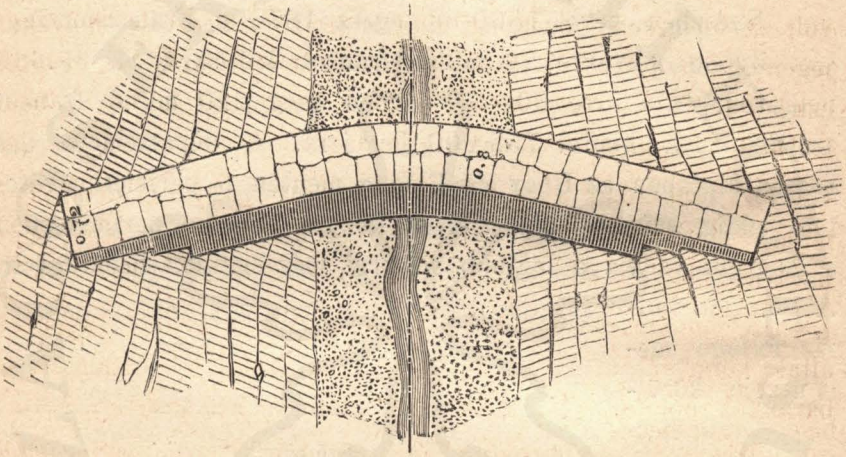


2-ik ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

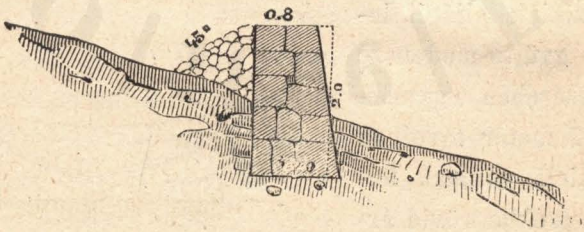
1. ábrát.) Ezen árkok 6 *cm* hosszuk, 30—50 *cm* szélesek és 40 *cm* mélyek.

A lejtő felé, mely itt mindenütt nagyon meredek, az árkok szélei kövekkel és gyeppel erősittettek meg és emeltettek fel ugy, hogy a megművelt rész a hegy felé dől. Ezen árkokba a csemeték tincsekben ültettettek ki, és pedig közvetlen a sziklák alatt veres fenyő, lejebb 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 gyüjtő-medencze nagy része egy védpánczéllal láttatott el. Ugyanezen időben meg-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

kezdettek a munkák az alsó régióban is, mely egészen a fekete Liasz kőzetben fekszik. Ezen munkák számos, erős rőzsegátakból 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 kijavittatott, a befűvelt helyeken jegenye fenyő és veres fenyő vettetett el gödrökben, s a régibb czirbolyfenyő-vetések ültetvényekkel tataroztattak, és a szakadások beépitése bevégeztetett.

A csuszamló részek, igy az egész gyüjtő-medenczében mind megköttettek, 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 téttetett és a munkások számára is barakkok épültek.

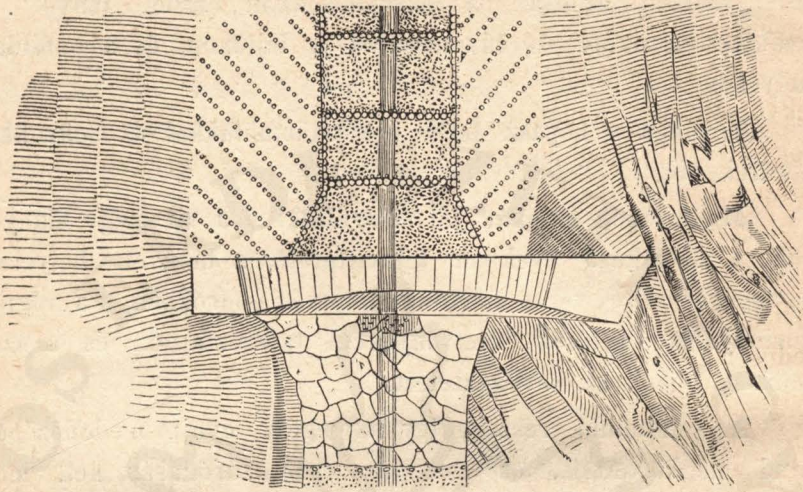
Mig a magasabb régiókban ily módon az erdő megteremtésén működtek, a vadviz alsó területét a fekete márgában, mely felette csuszamlós és mozgékony, beépitették. E czélra 1870-ben a beépitendő szakasz felső részében egy nagy völgygát épült, száraz falazattal, melynek, mint torlógátnak az volt a rendeltetése, hogy a nagy szikladarabok felfogása által az alant folyó biztositási munkákat védje. Továbbá mérnöki munkák, tervek készültek, hogy a beépités elve lehetőleg helyesen és olcsón állapittassék meg.

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

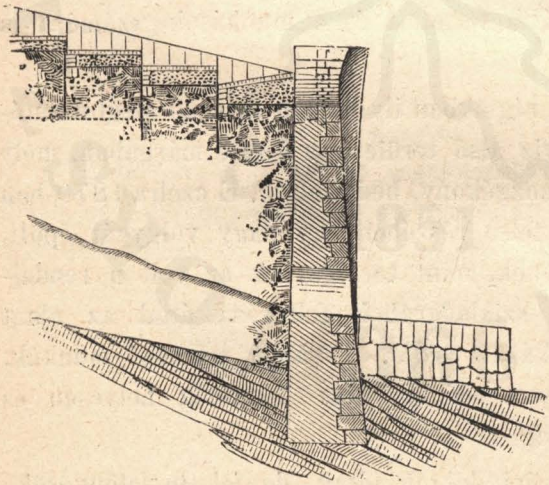
1872-ben kezdetett meg az első völgygát épitése hydrau-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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 alapzattal együtt $11._{35}$ *m*.

Az ezen gát épitésénél szerzett tapasztalatok annyiban becsesek voltak, hogy ezentul a gátat nem tiszta hydraulicus falból épitették, hanem keverve száraz falból és mészszel épült falból, mi által a kiadásokban lényeges megtakaritás éretett el, mert a kevert fal alig drágább a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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, épittetett.

A gátnak lényeges része a régi patakmeder szinében 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 czélra vas-, vagy erős vörösfenyő-karókkal záratik el a nyilás, 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, ugy a hogy a helyi viszonyok azt kivánták.

Az előállitási költségek a következők voltak:

Egészen vakolattal készitett gátnál 1 $m^3 = 20._3$ frank, vagy 9 frt 20 kr.

Kevert falazattal épitett gátnál 1 $m^3 = 15._{16}$ frank, vagy 6 frt 97 kr.

Száraz falazattal épitett 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.

Minthogy az igy képződött beföldeléseknek nagy lejtésök van, az alámosás ellen mesterségesen kell védeni, a lefolyó vizek erejét pedig megtörni, és a vizfolyásnak az uj mederben

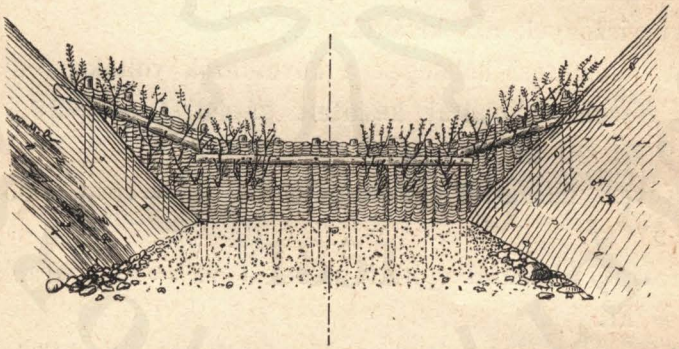
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

végleges és állandó utat kijelölni. Ezen czél elérésére minden beföldelésen két egymástól 8—10 *m* távol álló párhuzamos hossz-keritést készitettek, melyek a jövő patakmeder határait képezik. A hossz-keritések közt 5 *m* távolságban 30—50 *cm* magas kereszt-keritések készültek, a hossz-kerités mögött pedig a hely lombfákkal és bokrokkal ültettett be.

Ugyanazon időben, midőn ezen nagy munkák a fővölgyben készültek, a szakadások correctiója a fekete márga földben is foganatosittatott, első és másodrendü fonás vagy sövény és rőzseművekkel.

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

Az elsőrendü művek, melyek meglehetős hosszuak és egész $1^1/_2$ *m* magasak, két minta szerint készülnek.



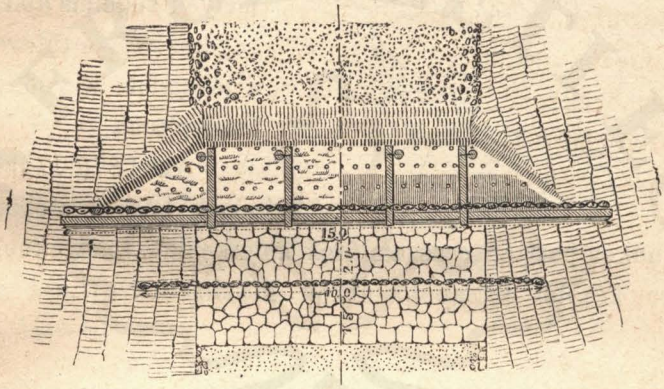
7-ik ábra.

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

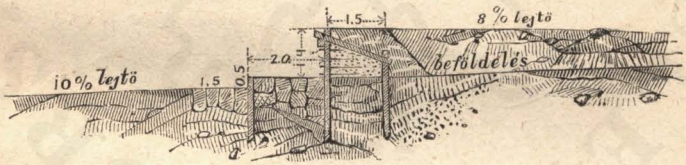
A második mintánál (lásd 10., 11. és 12. ábrát), csak egy keresztgerenda alkalmaztatik, mely czövekekkel le van erősitve. A többi kivitel a két mintánál azonos.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

A karók különféle vastagságuak, a vastagabbak kemény, a vékonyabbak puha fából készülnek. Ezek vastag fűzfaveszszőkkel be vannak fonva. A vastag karók a vizszintes gerenda által a gát koronáján egymással össze vannak kötve. Ha a kerités 30 *cm* magas lett, a hegyfelé (amont), ez feltöltetik és a töltésbe bokrok ültettetnek. Erre ismét 30 *cm* föld jön, és igy tovább. A völgy felé (aval) a mű kövezettel, vagy csak karózattal védetik.



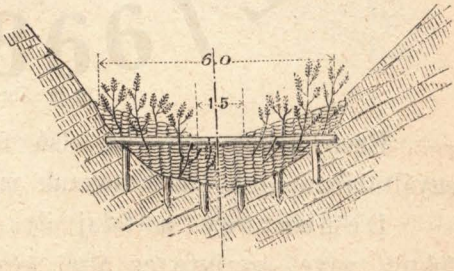
8-ik ábra.



9-ik ábra.

A másod rangu fonott gátak $^1/_2$ *m* magasak, ezeknél karók helyett fűzfarudak alkalmaztatnak.

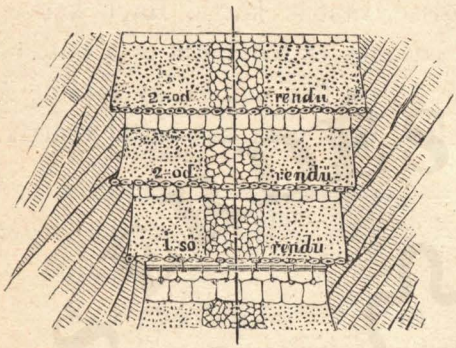
A mint már emlittetett, ezek az első rangu gátak közt, a beföldelés után készülnek.



10-ik ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

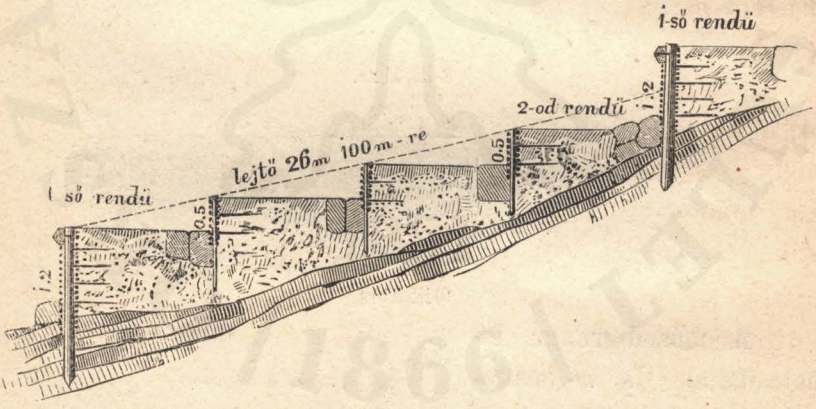
A rőzsegátak is első- és másodrendüek, s csaknem mind egy forma szerint készülnek, csupán magasságuk által különbözvén egymástól. (Lásd a 13., 14. és 15. ábrát.)



11-ik ábra.

A fekete márgaföldü vadvizek völgyeiben számos szalagültetvények készültek fűz- és más lombfákból, melyek védelme alatt lehetségessé vált a tűlevelüeket, a jövendőbeli erdő számára letelepiteni.

Az 1877-ki bő havazások következtében a vad viz mindkét partján csuszamlások keletkeztek, melyeknek kikerülésére később lecsapoló árkok készittettek. (Lásd a 16-ik ábrát.)



12-ik ábra.

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

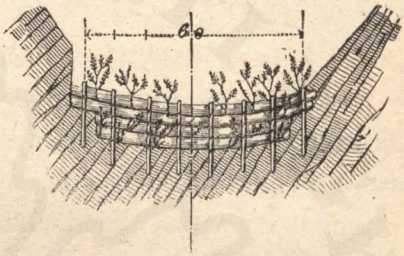
Demontzey a talaj ilyképeni száritására nagy súlyt fektet, mivel szerinte ez által később gyakran költséges munkák kerülhetők el.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

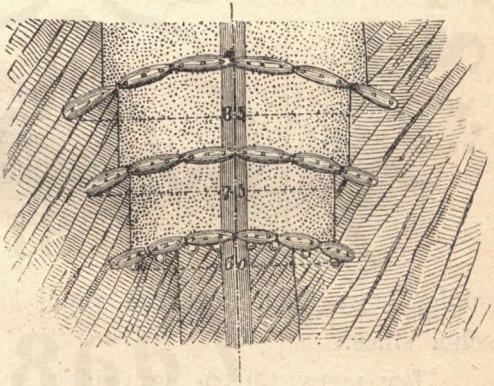
Az egész Faucon periméter, melyhez a Bourget vadviz is tartozik, következő kiadásokat okozott:

A fü- és fatenyésztés, ültetés és telepités, kertek 766 *ha*-ron	= 191.303	frank,
a beépitési munkák	= 359.735	„
utak, barrákok, szerszám stb. . .	= 95.543	„
összesen .	= 646.581	frank.

Ezen összeállitásból kitünik, hogy a beerdősités $^1/_3$-ad részét, a beépités pedig $^2/_3$-ad részét vette igénybe a költségeknek. Világos tehát, hogy ha egy letarolt terület a maga idején ismét beerdősittetik, s ez által biztosittatik az elpusztulástól, háromszor kevesebbe kerül, mintha ez elmulasztatik s a bajok orvoslása csak később, a terület elvadulása után foganatosittatik.



13-ik ábra.

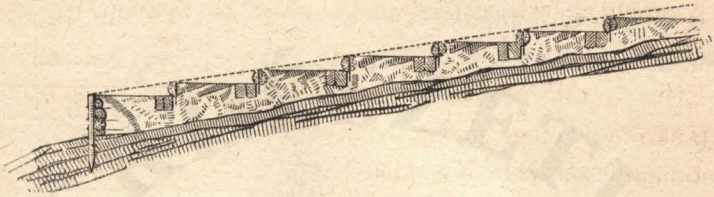


14-ik ábra.

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

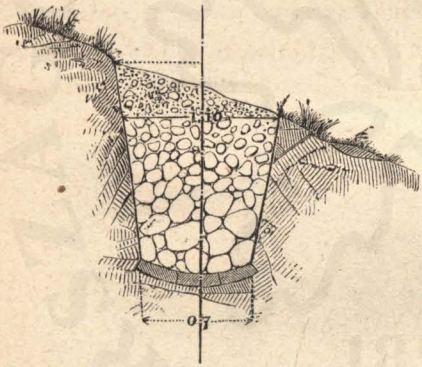
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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 számitáson kivül is hagyjuk.



15-ik ábra.

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



16-ik ábra.

Erdő sehol sincs, mert a franczia tengerészet felemésztette; 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 fütésre, 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 forditanak.

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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

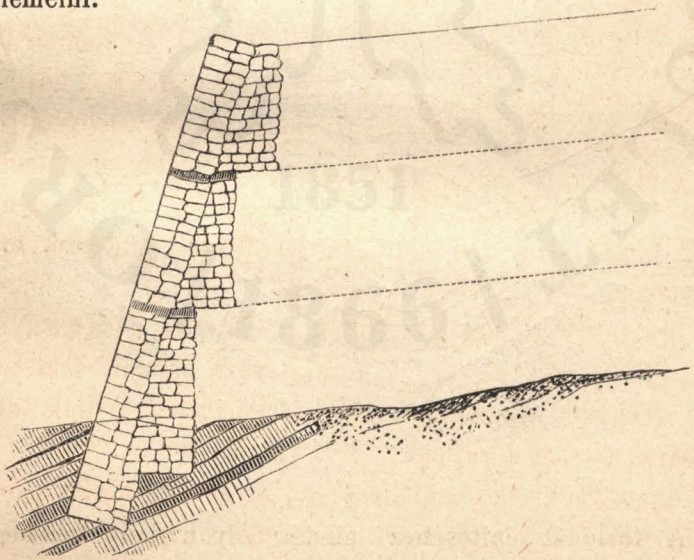
fekszik, a hol minden vegetatio megszünik, vagy a hol a puszta szikla a beerdősitést lehetetlenné teszi, ugy történik, hogy a görgeteg alkalmas helyeken a patak medrében gátakkal felgyüjtetik, vagy ha ez lehetetlen, a völgy végén lerakatik.

A torló gátak a Pyrennekben 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 vizszintes boltozattal. Gyakran nincs faragott kő rendelkezésre, hanem csak nagy, kevéssé idomitható tömbök; ezen esetben a boltozatnak nagyobb hajlás adatik. Hegyfelé a fal függőleges, völgyfelé 25—30% dűlés adatik neki. A kőnek alsó lapjai a dűlés irányára függőlegesen fektetendők.

Ezen gátaknál áteresz, szivárgó nyilás nem készittetik.

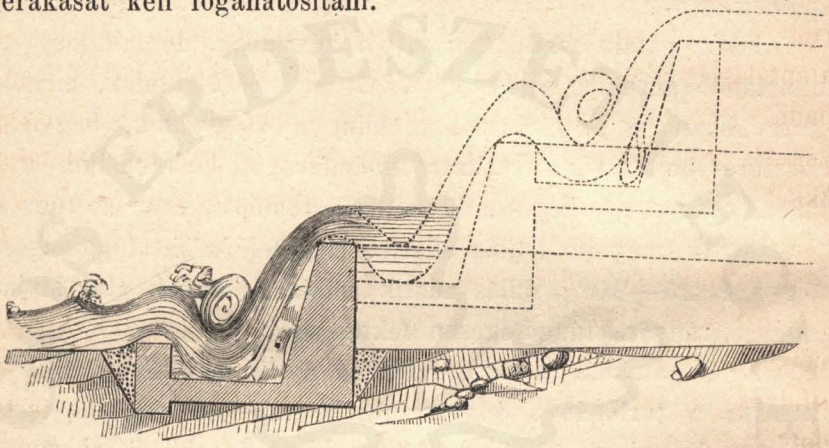
Ha a torlógát a felső szinig be van földelve, nem tarthatja többé vissza a lesodort törmeléket és ekkor szükséges azt felemelni.



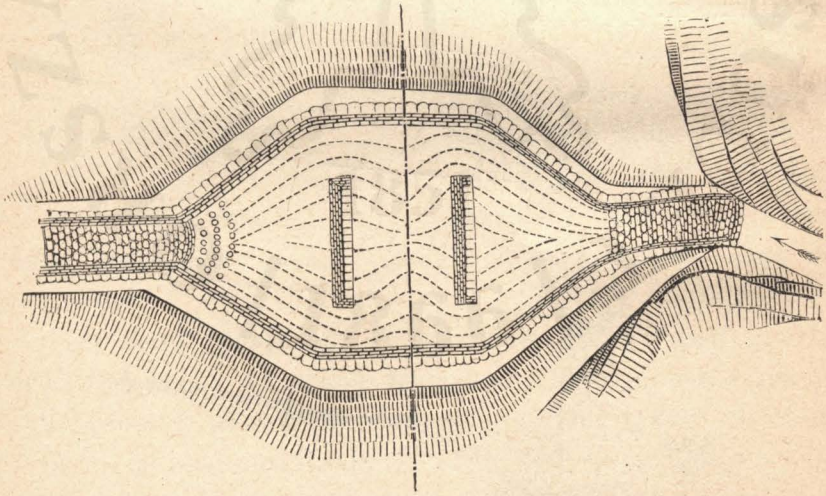
17-ik ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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



18-ik ábra.



19-ik ábra.

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

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

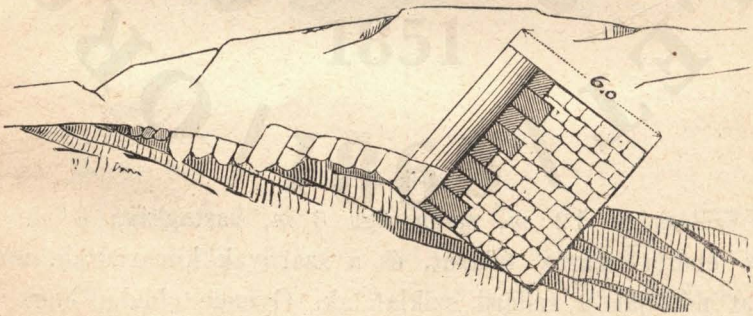
alapozni lehessen, s nincs kitéve az alámosatásnak; másodszor, a hol hegyfelé a völgy elég tágas, hogy nagy mennyiségü anyagnak felfogására helyet adjon. A gát első magassága olyan legyen, hogy a mögötte lévő tér legalább egy áradás összes törmelékét felfogni képes legyen.

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

A lerakodó helyek a patak törmelék gúláján épittetnek.

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

Ha egy ilyen lerakodó megtelt, ujat kell épiteni, a régi pedig beerdősittetik, ugy hogy idők folytán más gazdasági czélokra is használható lesz.



20-ik ábra.

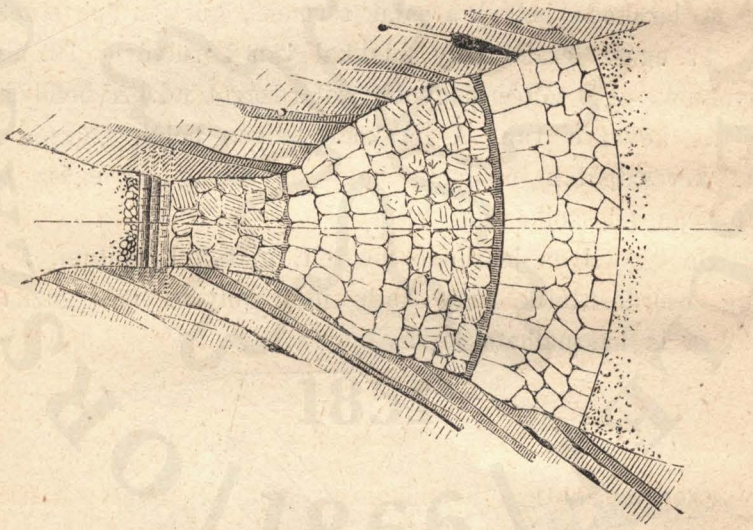
A Svájczban, különösen Glarus cantonban, sok szabályozás és beépités vitetett keresztül. A Linth csatorna épitése

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földmüvelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

adta erre a jó példát, de kényszeritőleg 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 svájczi gátnál is feltalálható, ezeket egy bolt által kellene pótolni.

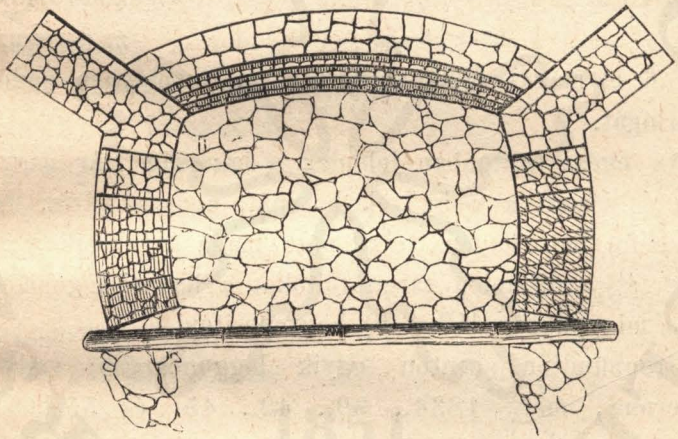
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

Még egy hasonló gát épült ezenfelül.

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

A Rüfiruns mélyen beásta medrét,. és a Leisten görgeteghalmazból 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 leszállittathassék. Ezen állapotnak a Linthcorrectio véget vetett, a görgeteget nem volt többé szabad lebocsátani, és a község kénytelen volt azt egy lerakodón felfogni.

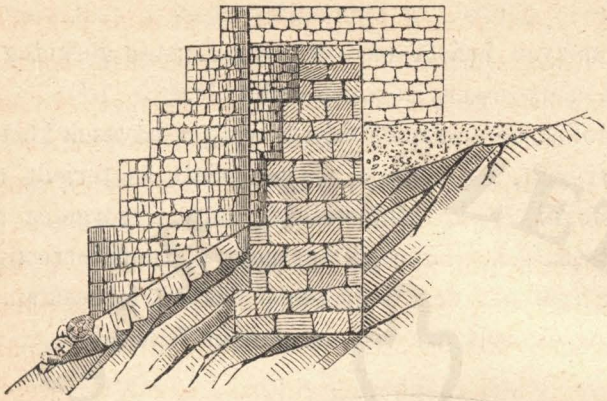


22-ik ábra.

Ezen lerakott kőhalmokat gyakran ki kellett takaritani, a mi idővel oly költséges lett, (1815-től—1853-ig 68.000 frankba került) hogy czélszerübbnek mutatkozott a szorosban torlógátakat épiteni. Az első gát 1841-ben Duile cs. kir. mérnök által épittetett, ki hazájában elveit érvényesiteni nem birta; idővel öszszesen 11 gát készült, melyek csak 14.000 frankba kerültek, köztük 2 nagy gát 14 *m* magassággal, egyenként csak 2.500 frank költséggel.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

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



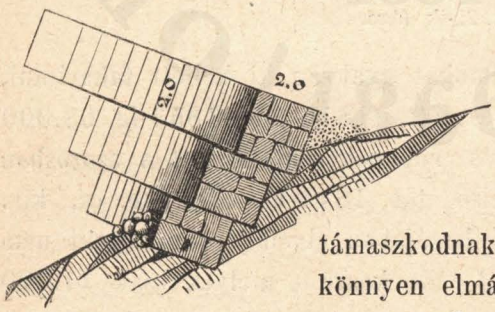
23-ik ábra.

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

Ugyanezen községhez tartozó Rustallirunsban egy lerakodó épült, 120 *m* hosszu, 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) begyepesiteni.

Graubündten canton egyik leggonoszabb vadvize a Val-Verona, mely 1834., 39., 42., 45. és 55-ben sokat pusztitott törmelékmenetei (Muhrgang) által. A patak a törmelékhalmazokba mélyen be van vágva, melyek a balparton a szilárd fagyagpalához támaszkodnak, ellenben a jobb part könnyen elmálló talaj, mely mindég uj anyagot ad a leszállitásra.



24-ik ábra.

Ezen völgyben eddig 50 torlógát épült egy oly minta

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

szerint, mely talán a legjobban felel meg czéljának. (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 viz csak a gát középső részén folyhat, és a széleket el sem éri. Az alapzat csak csekély kőhányással van biztositva.

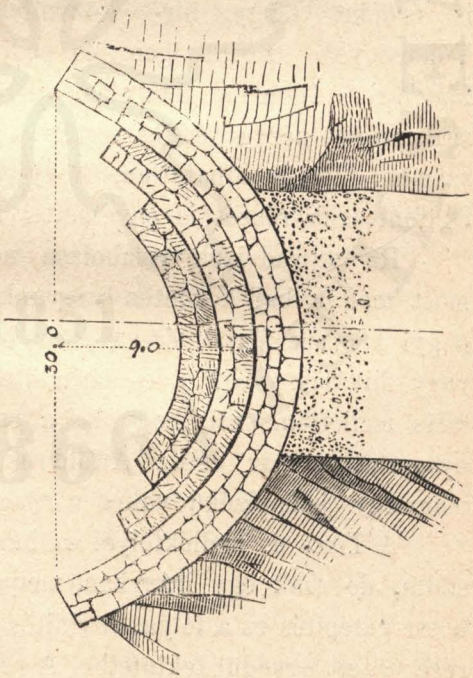
Az alsó alapszalag a legrövidebb, ugy a hogy a völgy medre kivánja, minden következő szalag hosszabb.

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

Az ilyen gátakat a lakosok magok, kőmívesek nélkül épitik, 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 kijavitása pedig sokkal kevesebbe fog kerülni, mintha azok nagyobb gonddal alapoztatnának.

A svájczi vadvizek beépitése és részben beerdősitése, azonfelül, a mit a



25-ik ábra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

cantonok már ráforditottak, $8^1/_2$ 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 ujra felépittetett és mely most már 34 *m* magas. Igaz, hogy nagyon sok anyagot feltartott, de ha egyszer letalálna szakadni, ugy 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 beépitésére és beerdősitésére fordittattak 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, (ámbár most még a baj kezdetén vagyunk) első sorban ugyan csak a hegyi lakosok fogják érezni rosz hatását, s vagy elpusztulnak, vagy kivándorolnak, de azt állitom és a mindennapi tapasztalás mellettem szól, hogy ha a baj orvoslása később is elhanyagoltatnék, az egész Alföld is lakhatatlanná válna, és ez már egy jelentőségü volna a magyar nemzet elpusztulásával.

A Tisza és mellékfolyói szabályozására milliók fordittattak eddig, de csak egy irányban, mely czélra nem vezethet, azaz a hossz-gátépités és a folyamrövidités vétetett a nagyobb esés nyerése végett egyedül tekintetbe. A remény, mely ezen munkákhoz köttetett, most már mondani lehet, egészen meghiusult.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

Most a töltések visszahúzattak, hogy az árnak több helye legyen, de ez sem fog segiteni, mert a baj okozója megmarad és folyton nő. A töltések és átvágások készitésénél azon remény lebegett szem előtt, hogy a folyamok szűk mederbe szoritva, gyorsabban folyva, az iszapot nagyobb energiával fogják kotorva elmozditani. 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 viztartók épitése, nézetem szerint, nem vezethet czélhoz. Ha a beerdősités és vadvizek beépitése nélkül készülnek, hamar be fognak iszaposodni, ha pedig a túlságos szilárd anyagok leszállitása megszünt, lehetséges lesz a vizárt e nélkül is bizton levezetni. Ellenben nagyon czélszerünek látnám az öntöző csatornák épitését, mert az Alföld csak akkor lesz valósággal cultivált föld, ha ármentesitve és öntözve lesz.

Akármely szempontból veszszük is vizsgálat alá a folyók rendezését, végül mindég a beerdősités és vadviz-szabályozás szükségességének felismerésére jutunk. De minthogy ezen nagyfontosságu 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 vizhálózatot eredetökig kellene megvizsgálni, s csak a legveszedelmesebb patakokat kiszemelni, elkészitvén ezekről a művelési, beerdősitési és beépitési terveket, s végül, a mi szintén igen fontos, e munkák véghezvitelére a személyzetet megszerezni és begyakorolni. Ha egynéhány terület rendezése sikerül, az egész lakosság érdekkel és rokonszenvvel fogja elősegiteni a munkálatokat. A vasutak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

különösen igen üdvösen tehetnék meg a kezdeményező lépést ezen irányban, s a helyett, hogy a behomokosodott árkokat és szakadásokat minden évben tisztitgatják, 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.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

A

ROMBOLÓ HEGYIPATAKOK

MEGFÉKEZÉSÉRŐL, BEÉPITÉSÉRŐL ÉS PARTJAIK BEERDŐSITÉSÉRŐL.

IRTA

MADERSPACH VICTOR.

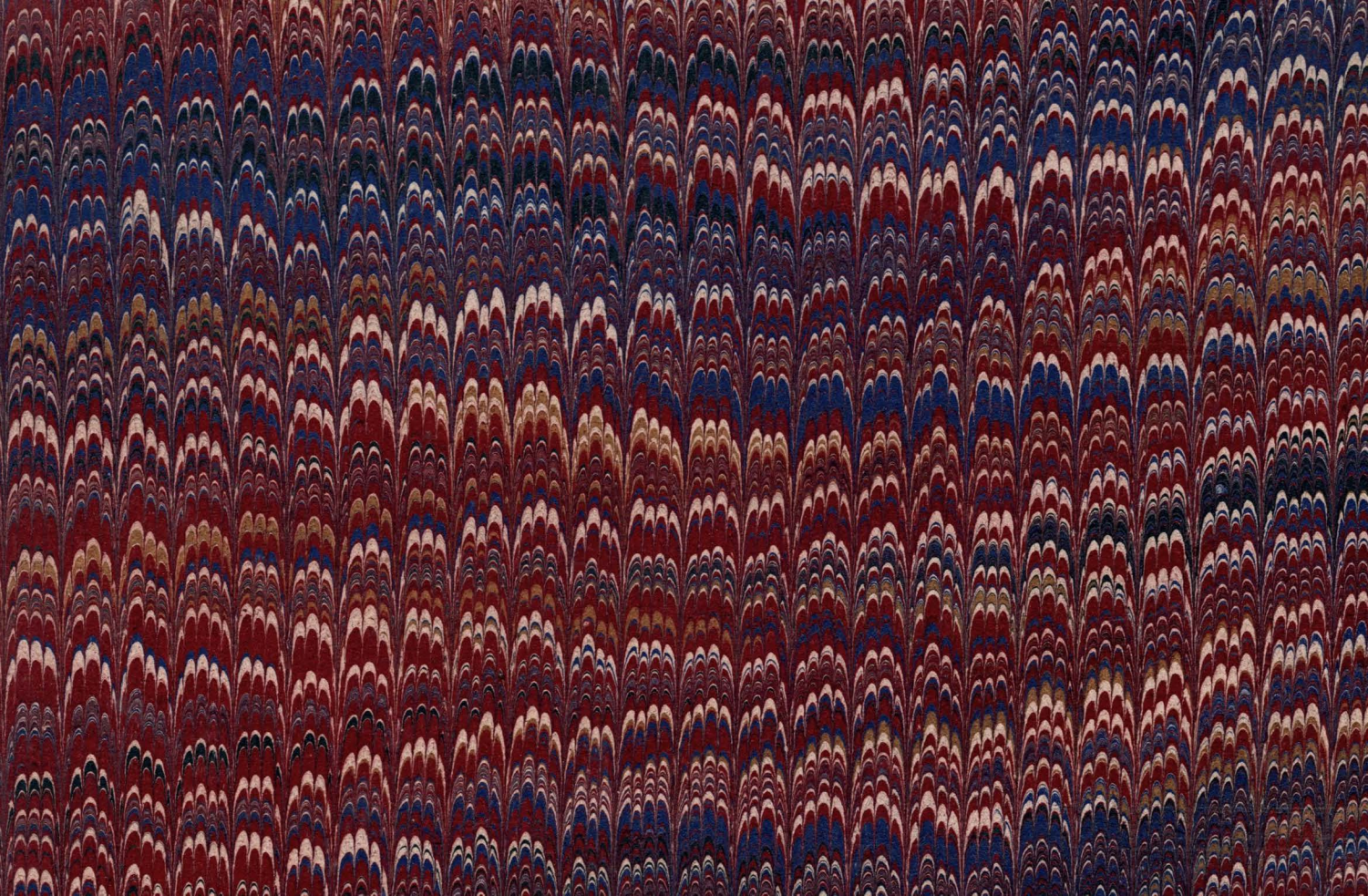
KÜLÖN LEVONAT

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

BUDAPEST, 1885.

A MAGYAR KIRÁLYI ÁLLAMNYOMDÁBÓL.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.

MAGYAR ERDÉSZETI EGYESÜLET 1851/1866

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2018. Támogató: Földművelésügyi Minisztérium szerz.sz.: EVgF/255/2018.