

НАУЧНОЕ



ОБЪ

УСТРОЙСТВЕ

ВОДОХРАНИЛИЩ

Г. 3.

1911

7.846

ПЕРЕПЛЕТЧИКЪ
И. Д.
СЛАВИЦКІЙ.
ПОЛТАВА.
Александр. улиц.
д. Варшавскаго.



846

62783

ОБЪ

У

П-14

УСТРОЙСТВЪ ВОДОХРАНИЛИЩЪ

ВЪ СТЕПЯХЪ ЮГА - РОССИИ

И. Палимпсестова.



191

Палимпсестова
И. П.

И/П



ОДЕССА.

ВЪ ТИПОГРАФИИ П. ФРАНЦОВА.

1867.

218

СВЯТЫЙ СЛАВЯНО-ГРЕЧЕСКО-ЛАТИНСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТЪ ИЮТА - РУССІИ



Дозволено Цензурою. Одесса, 10 Февраля 1867 г.



ОБЪ

УСТРОЙСТВЪ ВОДОХРАНИЛИЩЪ

ВЪ СТЕПЯХЪ ЮГА РОССИИ.



ЗЕМСТВУ ЮГА-РОССІИ.



Въ то время, когда Земство юга Россіи собирается съ своими силами развить производительныя силы этой богатой окраины нашего необъятнаго отечества,—на меня выпалъ жребій написать сочиненіе «Объ устройствѣ водохранилищъ въ степяхъ юга Россіи», которое я и имѣю честь посвятить южно-русскому Земству.

Смѣю думать, что Земство благосклонно приметъ мой трудъ. Вода—одна изъ первыхъ стихій, обуславливающихъ жизнь всего органическаго міра.

И. Палимпсестовъ.

1867 г. 10 января.

Введеніе.

- I. Выборъ мѣста для водохранилища.**
- II. Опредѣленіе грунта земли подъ водохранилище.**
- III. Направленіе и размѣры плотины.**
- IV. Матеріалы для построенія плотины и самое производство работы.**
- V. Попеченіе о водохранилищахъ.**
- VI. Особые способы добыванія воды.**
- VII. Пользованіе водохранилищами.**

ВВЕДЕНІЕ.

«Лишенная покоя и многообразная, незримая и могущественная въ своемъ проявленіи, послушная тихому дуновенію воздуха и доводящая горы до паденія, — вода всегда является намъ одною и тою же, всегда дѣятельною, творящею или уничтожающею, питающею или разрушающею, — и даже посредницею въ развитіи народовъ». *)

Мы привели эти строки одного изъ почтенныхъ современныхъ намъ дѣятелей въ области естествовѣдѣнія съ тою цѣлію, чтобы въ краткихъ словахъ выразить все значеніе воды для нашего міра и частнѣе для жизни человѣка.

Но кто же не знаетъ значенія воды особливо для органическихъ созданій? Кто не провѣрилъ на самыхъ обыкновенныхъ опытахъ ту непреложную истину, что безъ воды нѣтъ жизни, что она по праву приобрѣла себѣ названіе животворной влаги?

Дѣйствительно, кто не знаетъ подобныхъ истинъ? Но когда видишь, чуть ли не повсемѣстно на нашей Руси, какъ иной прекрасный ручей или рѣчку заваливаютъ навозомъ и падалью; какъ не рѣдко православный людъ черпаетъ воду изъ того колодца, куда стекаютъ всевозможныя нечистоты; какъ онъ поить свой скотъ и вчастую самого себя изъ зловонной или грязной лужи; съ другой стороны, когда посмотришь: сколько воды стекаетъ непроезжисто съ полей; сколько ея несется по оврагамъ или по ложбинамъ, въ видѣ ручьевъ, рѣчекъ и рѣкъ; сколько скопляется ея въ естественныхъ или искусственныхъ бассейнахъ (озерахъ и прудахъ), — и

*) Вода. Росмислеръ.

между тѣмъ многочисленныя населенія при этихъ водахъ не пользуются ими для орошенія своихъ луговъ, огородовъ, садовъ и т. п. хозяйственныхъ угодій, — когда всѣ эти и подобные имъ живые факты представляются воображенію, — не вольно приходитъ на мысль: дѣйствительно ли мы понимаемъ значеніе воды для органическаго міра, и сознательно ли называемъ воду животворною влагою? . . .

Правда, нерѣдко дѣло или слово живутъ въ разладѣ съ мыслию или сознаниемъ; но мы не безъ основанія полагаемъ, что едвали намъ присуще сознательное убѣжденіе въ значеніи воды для насъ самихъ и для окружающаго насъ органическаго міра. Не враги же мы самимъ себѣ. По нашему мнѣнію, обиліемъ воды и употребленіемъ ея на пользу человѣка можно опредѣлять степень развитости, образованности и цивилизаціи даннаго народа; напротивъ, недостаткомъ или пренебреженіемъ ея — степень незрѣлости, невѣдѣнія и небрежности въ жизни. Въ образованныхъ государствахъ западной Европы послѣднія деревеньки снабжены чистою, здоровою водою, и всякій клочекъ земли, на который можетъ быть напущена вода, орошается ею; у насъ же цѣлые многолюдные города или крайне нуждаются въ водѣ, или потребляютъ воду дурныхъ качествъ, а обширныя пространства луговъ и низменностей, которыя могли бы упитываться рѣчною или озерною водою, остаются сухими и мало — или вовсе не производительными. Мы приведемъ изъ самыхъ близкихъ къ намъ примѣровъ: Одесса считается третьимъ городомъ въ Россіи; она ворочаетъ милліонами, — и между тѣмъ болѣе полстолѣтія занимается рѣшеніемъ вопроса: *) нужны ли ей хорошая вода и чистый воздухъ, которыхъ она, плавая въ туманно-пыльной атмосферѣ и терпя крайнюю

*) Не много ли мы сказали? дѣйствительно ли она занималась рѣшеніемъ этого насущнаго вопроса?

жажду, не имѣть. Но и сельскіе жители, которые повидимому должны бы знать цѣну каждой росинки, посылаемой на наши сухія степи благостію Создателя, фактически такъ мало понимаютъ значеніе воды. Надѣмся объяснить и доказать это въ настоящемъ нашемъ трудѣ, а теперь перейдемъ къ другимъ объясненіямъ, которыя будутъ не бесполезны для нашихъ читателей.

Императорское Общество сельскаго хозяйства южной Россіи не мало возбуждало самыхъ важныхъ вопросовъ, имѣющихъ ближайшій интересъ для здѣшнихъ сельскихъ хозяевъ, и на нѣкоторые изъ этихъ вопросовъ оно, благодаря содѣйствію своихъ членовъ или мѣстныхъ хозяевъ, отвѣтило цѣлыми сочиненіями, которыя надолго еще будутъ служить руководствами по той или другой отрасли сельской промышленности юга-Россіи.

Въ 1852 году оно обратило особенное вниманіе на воду, и на первый разъ желало уяснить для хозяевъ дѣло построенія въ степяхъ юга-Россіи водохранилищъ, или запрудъ (ставовъ). Съ этою цѣлію оно отнеслось къ извѣстнѣйшимъ хозяевамъ Новороссійскаго края съ рядомъ вопросовъ, и полученные отъ нихъ отвѣты напечатало въ своихъ Запискахъ 1852 и 1853 годовъ. Къ сожалѣнію, оно получило не столько отвѣтовъ, сколько ожидало. Но съ другой стороны нельзя не сказать, что и полученные отвѣты не мало могли послужить къ уясненію дѣла, и нѣкоторые изъ нихъ отличались какъ полнотою, такъ и мѣткостію самаго вѣрнаго взгляда на дѣло. Къ числу этихъ отвѣтовъ по всей справедливости надобно отнести отвѣты К. З. Буницкаго, Р. Д. Кудрявцева и В. П. Скаржинскаго *). Не

*) Многимъ теперь уже не секретъ, что всѣ статьи, помѣщавшіяся въ Запискахъ Общества отъ имени покойнаго В. П. Скаржинскаго, принадлежатъ моему перу. Да, я писалъ ихъ: но я никогда не хотѣлъ присвоивать себѣ чужаго: всѣ опыты и наблюденія принадлежали этому почтенному хозяину; а

лишены были также интереса данные, собранные нѣкоторыми лицами, служившими подъ вѣдѣніемъ бывшей инспекціи с. хозяйства, именно: гг. Кедринымъ, Келлеромъ, Баумомъ, а также—данные, сообщенныя барономъ Штемцелемъ.

Мы нерѣдко приводимъ въ нашемъ трудѣ не только строки, но даже цѣлыя страницы изъ статей означенныхъ нами лицъ, и читателю легко оцѣнить значеніе ихъ трудовъ.

Въ прошедшемъ (1866) году мы сдѣлали предложеніе Обществу с. хозяйства южной Россіи: составить, на основаніи вышеозначенныхъ матеріаловъ, сборникъ данныхъ по устройству водохранилищъ въ степяхъ юга Россіи. Общество благосклонно приняло наше предложеніе.

Въ концѣ прошедшаго октября, приступая къ этому труду, мы снова письменно обратились къ нѣкоторымъ изъ извѣстнѣйшихъ намъ хозяевъ и въ то же время старались войти въ объясненія съ тѣми изъ нихъ, съ которыми намъ приводилось лично бесѣдовать. Мы считаемъ прямою нашею обязанностію довести до свѣдѣнія имена тѣхъ лицъ, которыя подѣлились съ нами своею опытностію или провѣрили наши личныя воззрѣнія на устройство водохранилищъ въ здѣшнихъ мѣстностяхъ. Вотъ имена этихъ лицъ: князь Л. В. Кочубей, О. И. Сухомлиновъ, Э. С. Андреевскій, И. И. Гулакъ, А. А. Свѣчинъ, В. М. Якунинъ, А. И. Гроссулъ-Толстой, Н. Д. Димитріевъ, В. П. Дубецкій, Г. В. Кузменко, А. Р. Рѣзановъ, А. Я. Комарницкій и др. Равнымъ образомъ мы истинно признательны гг. инженерамъ К. К. Губеру, П. А. Шостаку и К. О. Гренбергу, и архитектору И. А. Шмакову, которые давали намъ объясненія по нѣкоторымъ техническимъ вопросамъ.

я только облакалъ ихъ въ форму и иной разъ позволялъ уяснить моимъ теоретическими воззрѣніями. Поэтому мы и считали себя въ-правѣ дѣлать возможно большія извлеченія изъ этой статьи.

Нѣкоторые изъ этихъ лицъ доставили намъ и письменные отвѣты, изъ которыхъ извлеченія мы и приводимъ въ нашемъ трудѣ.

Окончивши этотъ трудъ въ концѣ прошедшаго ноября, мы увидѣли, что еще остались нѣкоторые темныя стороны, а потому снова, чрезъ Записки Общества, обратились къ хозяевамъ помочь намъ; и мы, хотя уже приступаемъ къ печатанію, однако не теряемъ надежды получить нужныя намъ свѣдѣнія.

Съ полною увѣренностію можемъ сказать, что трудъ нашъ, въ которомъ приняли участіе нѣкоторые изъ лучшихъ нашихъ хозяевъ, не лишень живаго интереса и принесетъ своего рода пользу. Мы имѣли возможность познакомиться какъ съ нашими степями, такъ и съ устройствомъ въ балкахъ ихъ запрудъ; но едва ли кто въ правѣ требовать отъ насъ спеціальныхъ техническихъ воззрѣній на это дѣло. Съ нашей стороны не можетъ не быть заслугою то, что мы, во первыхъ, уяснили нѣкоторые темныя стороны этого дѣла; во вторыхъ, собрали тѣ опыты и наблюденія, которые не могли бы иначе обобщиться среди здѣшнихъ хозяевъ. И мы вѣримъ, что со временемъ найдется лицо, которое, пользуясь нашимъ сборникомъ и своими спеціальными свѣдѣніями по этому предмету, напишетъ сочиненіе достойное важности самаго дѣла. «Даръ, говорить Росмэслеръ объ извѣстномъ аббатѣ Парамелѣ *), принесенный отечеству въ мѣстахъ

*) Аббатъ Парамель прославился своею дивною способностію открывать подземную воду. Онъ даже написалъ дѣлое сочиненіе по этому предмету. Многія мѣстности, почти совершенно лишенныя воды, благодаря этому почтенному аббату стали имѣть ее въ изобиліи. Какъ глубоко изучилъ свое дѣло этотъ истинный другъ человѣчества, видно изъ того, что изъ 10,274 мѣстъ, на которыя онъ указывалъ, въ 8 и, можно сказать, въ 9 тыс. были вырыты колодцы, способные удовлетворять нужды мѣстныхъ жителей.

гдѣ ощущалась крайняя нужда въ водѣ, открытіемъ 8—9000 колодцевъ, даетъ право на прекраснѣйшій вѣнецъ признательности. Даровать на продолжительное время воду, гдѣ ея недостаетъ, гораздо важнѣе, чѣмъ покорить часть свѣта». Эти слова могутъ вызвать на дѣло достойнаго дѣлателя!

Но мы еще не кончаемъ нашего введенія.

Югъ-Россіи съ одной стороны примыкаетъ къ міровому пути—къ морямъ,—пути, съ которыми никогда не могутъ стать въ соперничество ни желѣзныя дороги, ни другія пути сообщенія нашего времени; съ другой стороны, онъ подъ такую теплою широтою и съ такою—отъ природы тучною землею, что можетъ воспитывать самые цѣнные и самые нужные виды растеній и животныхъ для жизни человѣка. Въ слѣдствіе этихъ условій неизбѣжно здѣсь должно сгуститься народонаселеніе и притомъ самое производительное. Таковъ по крайней мѣрѣ нашъ взглядъ на эту во всѣхъ отношеніяхъ богатую окраину нашего великаго отечества, которое не можетъ и не должно существовать безъ морей, а тѣмъ болѣе южныхъ—этихъ постоянныхъ путей во всѣ края свѣта.

Но безъ воды можемъ ли мы судить такую счастливую будущность этому краю? Сгустится ли здѣсь до желаемаго размѣра народонаселеніе, которое во всѣхъ отношеніяхъ такъ необходимо на южной окраинѣ Россіи?—Это—вопросы высокой важности: здѣсь—быть или не быть.

Едва ли не общее убѣжденіе таково, что недостатокъ воды навсегда останется препятствіемъ къ умноженію народонаселенія въ здѣшнемъ краѣ; но мы позволяемъ себѣ быть противнаго мнѣнія. Араго сказалъ, что со временемъ люди будутъ творить рѣки. Мы не смѣемъ простираť наши взгляды такъ далеко и видѣть въ рукахъ отдаленнаго потомства чудодѣйственный жезлъ Моисея; но что жители

юга Россіи могутъ превратить существующую здѣсь густую сѣть ложбинъ (балокъ) въ сплошную цѣпь водныхъ бассейновъ, — въ этомъ не можетъ быть никакого сомнѣнія; а если это превращеніе дѣйствительно послѣдуетъ, то югъ Россіи можетъ дать воду самому сгущенному народонаселенію.

Мы имѣемъ данныя, на основаніи которыхъ положительно утверждаемъ, что, въ не очень отдаленныя отъ насъ времена, какъ открытыхъ, такъ и подземныхъ водъ въ нашемъ краѣ было несравненно больше. Въ позднѣйшее время многіе рѣчные протоки, допускавшіе существованіе водяныхъ мельницъ изсякли до такой степени, что даже и слѣдовъ ихъ не осталось; многія озера превратились въ совершенно сухія котловины, гдѣ на 10 и болѣе саженьхъ глубины находятъ воду и то соленоватую; тамъ, гдѣ въ прежнее время при рытьи колодцевъ встрѣчали водныя жилы на незначительной глубинѣ, теперь земля суха и тверда почти какъ камень, и за водою опускаются на глубину 15 и 25 сажень, но и здѣсь находятъ ее болѣе или менѣе соленоватою или горьковатою. Такія перемѣны неизбѣжно должны были произойти въ слѣдствіе истребленія лѣсовъ внутри края и сосѣдственныхъ съ нимъ губерніяхъ, — и еще болѣе — въ слѣдствіе уничтоженія травной растительности, которая въ прежнія времена была высока и густа, и могла служить какъ къ умноженію водяныхъ осадковъ атмосферы, такъ и къ задержанію ихъ на лицѣ степей. Эти осадки, медленно просачиваясь сквозь земные пласты, съ одной стороны поддерживали открытыя воды, а съ другой, задерживаясь на извѣстной высотѣ слоевъ земли, позволяли пользоваться ими какъ водами колодезными. Теперь лицо нашихъ степей измѣнилось: оно или бороздится плугомъ, и остается большую часть года безъ всякой растительности, или покрывается

низкорослыми травами, которыя то илутъ подъ косу, то выѣдаются скотомъ, въ особенности стадами овецъ. Въ слѣдствіе такого состоянія нашихъ степей естественно водяные осадки не могутъ задерживаться на нихъ, быстро стекаютъ, и, собравшись въ балкахъ, превращаютъ ихъ въ бурные потоки, уносящіе животворную влагу въ ненасытное море.

Въ статьѣ нашей: «Перемѣнился ли климатъ юга Россіи»? мы рассмотрѣли это явленіе съ должною обстоятельностью.

Но въ будущемъ мы позволяемъ себѣ видѣть возвратъ къ прошедшему: наши воды не будутъ такъ безнаказанно и такъ непроизводительно уноситься въ море; онѣ будутъ задержаны не только въ ложбинахъ (балкахъ), но и на возвышенностяхъ. Лѣсныя насажденія, густыя сѣти живыхъ изгородей, воздѣлываніе кормовыхъ травъ, глубокая пашня, устройство ирригаціонныхъ канавъ (дождевою и снѣговою водами) по покатостямъ: вотъ что можетъ произвести возвратъ нашего настоящаго къ завидному прошедшему; и при этомъ возвратѣ если не воскреснутъ наши рѣчные протоки, то по крайней мѣрѣ оживутъ подземныя воды, которыя будутъ поддерживать искусственные бассейны и позволять устраивать колодцы въ незначительныхъ глубинахъ.

Но такое измѣненіе лица нашихъ степей можетъ быть дѣломъ только густаго народонаселенія. Стало быть, если оно должно быть здѣсь, то съ нимъ будетъ и вода.

Мы позволили себѣ заглянуть въ отдаленную (впрочемъ — не очень) будущность нашего края и сдѣлали это съ единственною цѣлю — сколько нибудь разсѣять мрачное предубѣжденіе противъ здѣшнихъ степей, на которыя многіе смотрятъ какъ на пастбища для скота, и если позволяютъ себѣ видѣть здѣсь большую людность, то отнюдь не осѣдлую, а временно прикочевывающую. Мы совершенно проти-

воположнаго мнѣнія: здѣсь будетъ постоянное, густое и притомъ коренное русское народонаселеніе, которое создастъ для себя воду, и, можетъ быть, будетъ удивляться — какъ это мы терпѣли крайнюю нужду въ водѣ!

А мы дѣйствительно во многихъ мѣстахъ не только не имѣемъ порядочной воды, но иной разъ если не лично сами, то нашъ скотъ по цѣлымъ днямъ томится нестерпимою жаждою.

Здѣшній опытный старожилъ, А. И. Гроссулъ-Толстой сообщилъ намъ на этотъ разъ слѣдующія строки: *)

«Воды, добываемыя изъ колодцевъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ крайне скудны. Правда, въ обыкновенные годы онѣ удовлетворяютъ нужды даннаго поселенія, но въ сухіе и жаркіе годы вода упадаетъ, уменьшается до того, что жители терпятъ крайній недостатокъ въ поилѣ скота; отъ чего скотъ принужденъ бываетъ по два и по три дня оставаться безъ воды; да и самые жители, нуждаясь въ ней, стоятъ иногда по цѣлымъ ночамъ надъ колодцемъ, чтобы добыть себѣ хоть полкувшина воды для сваренія необходимой пищи и для утоленія жажды, не смотря на то, что вода эта часто бываетъ на половину смѣшана съ грязью». Эти строки относятся къ жителямъ, поселившимся въ глубокихъ балкахъ. «Что же касается, продолжаетъ г. Гроссулъ-Толстой, до степной возвышенности, вмѣщающей, по пространству своему, и большее народонаселеніе, и большее скотоводство; то и тамъ въ жаркіе лѣтніе мѣсяцы, съ 15 іюня по 1 сентября, ощущается такой сильный недостатокъ въ водѣ, что многіе жители на этой нагорной части принуждены бываютъ платить, деньгами или работою, непохѣрную цѣну за то, чтобы изобилующій водою сосѣдъ поз-

Эти и нижеслѣдующія строки относятся къ мѣстности между Бугомъ и Дѣлстромъ.

волилъ поить ихъ скотину, а въ иной разъ — и для себя привозить бочками воду. Колодцы на возвышенныхъ мѣстахъ бываютъ большею частію на склонахъ и, не имѣя надежной и сильной воды, въ дождливое весеннее время кое-какъ держатся; но когда наступаютъ сухіе и жаркіе дни и скоть начинаетъ больше пить, — эти скудные источники или совсѣмъ высыхаютъ, или же даютъ такъ мало воды, что не-стаеть ея ни скоту, ни людямъ».

Грустныя, тяжелыя картины! «Но, по словамъ того же нашего опытнаго старожилы, этотъ недостатокъ въ водѣ не могъ бы быть такъ ощутителенъ и даже навѣрное могъ бы уничтожиться, если бы на степныхъ мѣстностяхъ были сколько нибудь правильно, надежно, съ знаніемъ дѣла устроены водохранилища, которыя задерживали бы снѣговую и дождевую воды».

«Но къ несчастію нашему, эти запруды у насъ до сего времени идутъ такъ неуспѣшно, такъ нерасчетливо, такъ рутинно, что невольно задаешь себѣ вопросъ: да кто жъ виновать въ этомъ? мѣстность ли, или земля? или сами обитатели такъ мало заботятся объ устраненіи тягостнѣйшихъ для ихъ хозяйства и препятствующихъ ихъ благосостоянію нуждъ? Вопросъ этотъ весьма важенъ, и его нужно разрѣшать безпристрастно, чтобы опредѣлить: на кого падаетъ по истинѣ вина».

«Проѣзжая много разъ вдоль и поперекъ плоскость между Бугомъ и Днѣстромъ, я замѣтилъ, что плотины и гати до сего времени устроенныя, т. е. старыя, равно и теперь устраиваемыя, бываютъ большею частію въ самомъ неисправномъ положеніи; а если гдѣ либо и содержатся дѣятельностью владѣльца земли въ порядкѣ; то все таки не задерживаютъ настолько воды, чтобы хозяинъ имѣлъ отъ того пользу, а скоть черезъ цѣлое лѣто — хорошій и здо-

ровый водопой, какъ это бываетъ въ другихъ губерніяхъ нашего отечества. Воды этихъ запрудъ скоро уходятъ въ землю, испаряются, цвѣтутъ и подъ конецъ лѣта дѣлаются не только неспособными для водопоя, но даже вредными для скота».

«Характеръ всѣхъ нашихъ запрудъ едва ли не общій, и просходить собственно отъ того, что мы не довольно изучили еще мѣстности, на которыхъ предполагаемъ устройство плотинъ; равно не знаемъ и тѣхъ причинъ, кои уносятся у насъ изъ запрудъ такъ скоро воду. Строители плотинъ, сколько намъ извѣстно, избираютъ всегда для плотины мѣстность самую широкую и раздольную, которая вмѣщала бы побольше воды; и понятно, что такой выборъ былъ бы очень выгоденъ и удаченъ, если бы плотина задерживала навсегда, или по крайней мѣрѣ на все лѣто собравшуюся весною воду; но у насъ это выходитъ напротивъ: воды хоть и собирается довольно, иной разъ чуть-чуть не въ уровень съ плотиною; но черезъ два три мѣсяца, въ особенности подъ осень, когда лѣтомъ не бываетъ сильныхъ дождей, воды въ ставу какъ не бывало, и куда она дѣвалась—никто и самъ владѣлецъ пруда не знаютъ и не вѣдаютъ. Коротко: если мы не имѣемъ въ нашихъ запрудахъ достаточно хорошей воды; то этому виною мы сами, наше незнаніе дѣла. И здѣсь, какъ и во многихъ другихъ случаяхъ, мы дѣлаемъ дѣло кое-какъ, на-удачу,—и вотъ послѣдствія такого дѣла: наши балки вчастую превращаются въ рѣки, а мы сидимъ и терпимъ крайнюю жажду. Не маловодье, а скорѣе многоводье приучило насъ къ этой безпечности».

Мы вообще полагаемъ, что не только въ настоящее, но и въ будущее время главнымъ источникомъ снабженія насъ водою должны почитаться водохранилища, устраиваемыя въ балкахъ, и что дѣйствительно, если мы терпимъ недостатокъ

водѣ, то главнымъ образомъ отъ неумѣнья строить ихъ. Не отвергаемъ, многія водохранилища въ нашихъ степяхъ произведены съ всестороннимъ знаніемъ дѣла; но большая часть носитъ на себя печать полнаго невѣдѣнія дѣла. Чтобы насъ не заподозрили въ незнаніи края, приведемъ еще взглядъ на это дѣло здѣшняго извѣстнаго своею наблюдательностію землевладѣльца А. Я. Комарницкаго.

«Херсонская губернія, особенно западная ея половина, между Бугомъ и Днѣстромъ, изрѣзана многочисленными и глубокими балками, весьма пригодными для запрудъ; но при устройствѣ послѣднихъ, мѣстные землевладѣльцы не всегда пользуются счастливыми природными условіями. Иной сыплеть греблю по широкой долинѣ, по которой весной разливается вода огромнымъ, но мелкимъ озеромъ, въ продолженіи лѣта высыхающимъ отъ сильнаго испаренія, исходящаго изъ обширной водной площади. Между тѣмъ, есть запруды, въ которыхъ по слабому испаренію вода никогда не изсякаетъ, и именно потому, что онѣ, при значительной глубинѣ, занимаютъ малое пространство, будучи устроены на балкахъ, хотя не длинныхъ, но узкихъ и глубокихъ. На плотность дна не обращается почти никакого вниманія: запруду закладываютъ только потому, что она нужна по какимъ либо хозяйственнымъ требованіямъ; а будетъ ли она имѣть дно каменистое, песчаное, черноземное, глинистое или илистое—это считается безразличнымъ. Отъ того не рѣдко случается, что въ дорого стоящей запрудѣ вовсе не держится вода, процѣживаясь въ рыхлую землю какъ сквозь рѣшето, или, какъ выражаются простолюдины «втикае (уходитъ) вода».

«Гребля на сухомъ и плотина на сыромъ болотистомъ мѣстѣ вообще устраиваются безъ всякаго соображенія съ правилами гидротехническихъ и земляныхъ работъ. Я знаю

хозяевъ, которые сыпали греблю на твердой землѣ, не выкопавъ даже канавы, и вода свободно струилась подъ нею, не встрѣчая сопротивленія въ цементѣ, крѣпко связывающемъ самую греблю съ ея подошвою. Другіе хозяева, хотя рыли канавы, но не широкія, не глубокія, и не засыпали ихъ золою, отъ чего вода просачивалась, постепенно образовывала проходы въ греблѣ и наконецъ прорывала, послѣднюю. Матеріаль для гребли и плотины берутъ всякій, какой попадется подъ руку, преимущественно же навозъ, отъ котораго вода въ малыхъ запрудахъ дѣлается мутной и пріобрѣтаетъ непріятный вкусъ. А если въ навозъ много перегнившей соломы, то онъ нисколько не задерживаетъ воды. Такъ называемые *грабари* обыкновенно подражаются вывезти на греблю или плотину условленное количество квадратныхъ сажень земли, вынимаемой тутъ же, на мѣстѣ работы; а какъ верхній земляной слой большею частію состоитъ изъ чернозема, то высыпанная изъ него плотина скоро раскисаетъ и обваливается. Глина, какъ самый прочный и плотный матеріаль, должна бы употребляться исключительно на плотины. Боковъ гребли и плотины не защищаютъ ни каменною стѣною, ни деревянными сваями; рѣдко гдѣ обсаживаютъ ихъ вербой, которой корни мало укрѣпляютъ насыпную землю. Но самый коренной недостатокъ степныхъ запрудъ состоитъ въ дурномъ устройствѣ при нихъ такъ называемыхъ спустовъ, или опустовъ для стока лишней воды. Высыпавъ греблю или плотину, обыкновенно на одномъ изъ ея концовъ прорываютъ на твердомъ грунтѣ канаву для прохода излишней воды. Въ сильныя весеннія полноводія, канава скоро превращается въ глубокую и широкую яму, на засыпаніе которой часто бываетъ нужно затратить больше денегъ и труда, чѣмъ на заложеніе самой запруды. Вотъ почему, большая часть гребель и плотинъ

представляют собою безобразныя прорвы съ сухими ставищами, свидѣтельствующими о неумѣннѣ челоуѣка взяться за дѣло. Въ одномъ имѣніи была высыпана прекрасная гребля, какой не запомнятъ старожилы, называвшіе ее, по этому, *казенною*; но она не долго задерживала воду, будучи надѣлена обычною канавою, скоро превратившеюся въ такую бездну, что и днемъ и ночью было страшно проѣзжать мимо ея».

«Дурно устраиваются наши запруды, но еще хуже содержатся: гребли и плотины не починиваются своевременно и какъ слѣдуетъ; скотъ обваливаетъ ихъ, горные потоки и воды, стекающія балками, заносятъ запруды землею, отъ чего онѣ, постепенно мелѣя, наконецъ совершенно высыхаютъ».

Итакъ, вотъ какъ устраиваются наши водохранилища — эти главные источники снабженія насъ водою! Но какъ за ними смотрятъ и какъ ими пользуются! — кажется, еще хуже: съ этимъ, надѣмся, легко согласятся всѣ, прочитавшіе нашъ трудъ.

Надобно надѣяться, что Земство обратитъ на этотъ предметъ достойное важности его вниманіе. Правительства Англіи, Франціи, Бельгіи и Германіи раздавали огромныя суммы (въ ссуду) на устройство дренажа. Далеко бы не лишними были подобныя ссуды, особливо поселянамъ, для устройства водохранилищъ и притомъ подъ наблюденіемъ опытныхъ техникувъ. Переносить крайнюю жажду или употреблять злокачественную воду (какова она по большей части въ нашихъ запрудахъ) милліонами живыхъ существъ — это стоитъ излишества влаги, отъ котораго страдаютъ поля.

Мы увѣрены, что если бы и при рытьи колодцевъ дѣйствовали не наудачу, а съ знаніемъ дѣла; то и здѣсь

можно бы было надѣяться на большій успѣхъ, чѣмъ теперь, почти при полномъ невѣдѣніи дѣла.

Аббатъ Парамель дѣйствовалъ какъ волшебникъ (къмъ его многіе и считали); но его волшебство единственно состояло въ глубокомъ изученіи построенія пластовъ земли. А наши строители колодцевъ изучали ли эти пласты? Правда, поучительные во многихъ отношеніяхъ опыты рытья колодцевъ по Одесско-Балтской желѣзной дорогѣ показываютъ намъ, что на возвышенныхъ мѣстахъ, на 50 и 60 саженьяхъ нельзя рассчитывать на обильную воду; но мы и не утверждаемъ, чтобы можно было на всякомъ мѣстѣ устроить колодезь. Худо то, что и тамъ, гдѣ можно рассчитывать на вѣрный успѣхъ, мы беремся за дѣло ошупью.

Далеко еще не испытаны всѣ способы снабженія юга Россіи водою; но нѣкоторые изъ способовъ, какъ мы это старались доказать въ одномъ изъ отдѣловъ нашего труда, могутъ сопровождаться полнымъ успѣхомъ.

Что касается до устройства въ нашихъ степяхъ артезіанскихъ колодцевъ, то мы не имѣемъ на нихъ рѣшительно никакой надежды: они, по крайнему нашему разумѣнію, здѣсь не осуществимы. Земля все вытерпитъ, — буравьте ее до какой угодно глубины. Можетъ быть, иная буровая скважина и дастъ воду, какъ даетъ ее въ Одессѣ одинъ колодезь, именуемый также артезіанскимъ. Но когда дѣло идетъ о снабженіи водою огромнѣйшаго пространства степей посредствомъ артезіанскихъ колодцевъ, — мы не обмануясь скажемъ: оставьте пустыя мечтанія и не зарывайте въ землю громаднхъ суммъ, которыя могутъ быть употреблены на дѣла болѣе осмысленныя.

Еще нѣсколько словъ.—Выпуская въ свѣтъ наше сочиненіе, которое, можетъ быть, правильнѣе было бы называть «сборникомъ мнѣній объ устройствѣ водохранилищъ

въ степяхъ юга Россіи», мы остаемся въ полной увѣренности, что оно содержитъ въ себѣ не мало полезныхъ данныхъ по этому предмету. Но мы отъ всей души желаемъ и даже покорнѣйше просимъ, чтобы нашъ трудъ подвергся всестороннему обсужденію какъ со стороны опытнѣйшихъ хозяевъ, такъ и специалистовъ-техниковъ. Плодомъ этого обсуждения было бы уясненіе столь важнаго для насъ во всѣхъ отношеніяхъ дѣла; и тогда можно бы было нашъ трудъ и исправить, и пополнить.

Мы знаемъ, что техники найдутъ въ этомъ сочиненіи больше недостатковъ, чѣмъ хозяева-практики. Пользуясь источниками по строительному искусству, мы, конечно, могли бы въ лучшемъ видѣ представить техническую сторону построения водохранилищъ; но наши хозяева въ настоящее время ищутъ способовъ болѣе легкихъ и болѣе сподручныхъ (за что и укорять ихъ нельзя): это мы и имѣли въ виду. Придетъ время, когда водохранилища на югѣ Россіи будутъ строиться по всѣмъ правиламъ гидротехники, и хозяева не пожалѣютъ для нихъ никакихъ средствъ. Но это время настанетъ при густотѣ народонаселенія, когда увеличится какъ цѣнность земель, такъ и производительность ихъ: тогда затрата капитала даже на самыя дорогія сооруженія не будетъ страшить владѣльцевъ земли, — и тогда, конечно, нашъ «сборникъ» будетъ причтенъ къ числу старыхъ бесполезныхъ книгъ. Эта участь неизбежна для него; но если онъ сослужить свою службу честно въ настоящемъ времени, — чего же ему больше?

И. Палимпсестовъ.

І.

Выборъ мѣста для водохранилища.

Въ собранныхъ Обществомъ сельскаго хозяйства южной Россіи свѣдѣніяхъ объ устройствѣ здѣшнихъ водохранилищъ есть то черезъ-чуръ краткія, то довольно обстоятельныя указанія на выборъ соотвѣтственнаго мѣста для водохранилища. Но, сколько намъ извѣстно, большинство нашихъ хозяевъ мало обращаетъ вниманія на это важное во многихъ отношеніяхъ обстоятельство. Это показываетъ, что наши хозяева въ настоящемъ случаѣ руководствуются почти исключительно однимъ указаніемъ потребности даннаго мѣста въ водѣ, или даже иногда ни чѣмъ: строятъ плотину на данномъ мѣстѣ единственно потому только, что это мѣсто приглянулось. Такъ не рѣдко прогонъ скота, или проѣздъ чумака, или пастбище для скота служатъ указаніемъ нужды устроить въ извѣстномъ мѣстѣ водохранилище, безъ всякихъ другихъ соображеній объ удобности указываемаго потребностію мѣста. Правда, потребность въ водѣ при выборѣ мѣста должна стоять на первомъ планѣ; но не рѣдко для этой потребности все равно: будетъ ли водохранилище устроено отъ даннаго пункта выше или ниже на полъ-или даже на цѣлую версту; собственно же для водохранилища можетъ быть здѣсь огромная разница.

При односторонности взгляда на это дѣло, не мудрено, что не малое число нашихъ запрудъ, даже при соотвѣтственномъ грунтѣ земли, или то-и-дѣло прорываются отъ неимо-вѣрно быстрого напора воды, или преждевременно мелѣются,—

и въ конецъ концовъ оставляются какъ негодныя. Удачный выборъ мѣста и соотвѣтственный грунтъ земли — это суть главныя условія, при которыхъ можно рассчитывать на прочность плотины и на большой запасъ воды въ данномъ водохранилищѣ.

Само собою разумѣется, что скопленіе воды въ запрудѣ главнымъ образомъ зависитъ отъ площади, съ которой стекаетъ вода, и частице отъ длины балки, на которой мы хотимъ устроить водохранилище, равно какъ и отъ побочныхъ балокъ, впадающихъ въ нее. Поэтому, очевидно, при избраніи мѣста для водохранилища прежде всего надобно обратить вниманіе на это обстоятельство. Величину площади, могущей дать воду въ будущій нашъ бассейнъ всего вѣрнѣе можно опредѣлить посредствомъ нивелира; но при этомъ нужно принимать въ соображеніе и мѣстныя наблюденія надъ стекающими водами по даннымъ плоскостямъ; иногда даже можно ограничиться одними этими наблюденіямъ. То же должно сказать и о длинѣ балки, съ ея развѣтвленіями.

Но масса воды, стекающей съ извѣстной площади въ данную низменность, первѣе всего зависитъ отъ количества выпадающей на эту площадь атмосферной влаги. Это количество, какъ каждому изъ насъ извѣстно, въ различныхъ широтахъ и при различныхъ мѣстныхъ условіяхъ не вездѣ одинаково; но вообще на площадь территоріи нашего государства падаетъ атмосферной влаги меньше, чѣмъ на площадь западной Европы *). На югѣ Россіи круглымъ числомъ

*) По Шюблеру: въ Лондонѣ выпадаетъ въ годъ 19,7 француз. дюйм., въ Парижѣ 20,8, Берлинѣ 19,6, Жсневѣ 28,9, Венеціи 29,9, Неаполѣ 35,0, Генуѣ 51,7, Триестѣ 32,0; въ Прибалтійскихъ провинціяхъ Россіи 20,77, (въ англ. д.), западномъ краѣ 20,96, сѣверныхъ и среднихъ губ. 17,8, восточныхъ губ. 16,31, южной Россіи 13,47.

можно положить количество этой влаги 14 дюйм. въ годъ; слѣдовательно на одну казенную десятину выпадеть ея 384 куб. сажени, при 85 дождливыхъ дняхъ, которые здѣсь принимаются, (по измѣреніямъ въ Одессѣ 85, 1 дождл. день).

Понятно, что съ 100 и даже 10 десят. мы могли бы собрать огромную массу воды для нашего водохранилища, если бы вся она стекла въ него. Но на дѣлѣ этого не бываетъ: извѣстная часть выпавшей влаги испаряется и уносится въ атмосферу, а другая поглощается землею. На степень испаренія имѣютъ вліяніе возвышенная теплота воздуха, степень его насыщенности водяными парами, положеніе и составныя части земли, степень растительности на ней и т. п. Вообще доказано, что въ западной половинѣ Европы (особливо по берегамъ морей) испареніе слабѣе, чѣмъ въ восточной половинѣ ея. Въ Англіи послѣдовательными наблюденіями въ теченіи многихъ лѣтъ найдено, что количество испарившейся влаги съ октября по мартъ составляло 0,255, а съ апрѣля по сентябрь 0,93 частей всей массы дождя, выпавшаго въ эти періоды времени. Эти наблюденія ясно показываютъ, что температура воздуха имѣетъ большое вліяніе на силу испаренія. Принимая сухость воздуха нашихъ степей, открытость ихъ для вѣтровъ и ихъ скудную растительность, съ полною увѣренностію можемъ положить, что испареніе здѣсь атмосферныхъ осадковъ въ общей сложности гораздо значительнѣе. Нѣкоторые указанія на степень испаренія воды въ нашемъ краѣ будутъ сообщены нами ниже.

Въ свою очередь масса воды, могущей собраться съ даннаго пространства земли въ бассейнѣ, находится въ зависимости и отъ другихъ, не менѣе важныхъ причинъ, именно: отъ крутизны склоновъ, свойства почвы, степени раститель-

ности на ней и культуры данной мѣстности. Съ склоновъ крутыхъ, покрытыхъ слабою травною растительностію и имѣющихъ глинистую твердую почву, будетъ стекать выпавшей атмосферной влаги гораздо больше, чѣмъ съ покатостей незначительныхъ, обрабатываемыхъ земледѣльческими орудіями, покрытыхъ или густою травною растительностію, или лѣсомъ, а также съ мѣстностей, имѣющихъ грунтъ земли, удобно пропускающей сквозь себя влагу, каковы напр. песчаная земля, дресватая и т. п. Въ курсѣ строительнаго искусства П. Волкова, въ главѣ о навигаціи, приведены опыты, произведенные въ средней полосѣ Россіи надъ стокомъ выпавшей изъ атмосферы влаги; по этимъ опытамъ выходитъ, что $\frac{1}{3}$ ея впитывается въ грунтъ, а $\frac{2}{3}$ стекаютъ въ рѣки. Очевидно, подобный выводъ можно сдѣлать, если взять въ общей сложности нѣсколько лѣтъ; но онъ далеко не былъ бы вѣренъ, если бы мы его сдѣлали по наблюденіямъ одного года, даже если бы въ этотъ годъ и выпало количество атмосферной влаги равное количеству другихъ годовъ. Тѣмъ менѣе мы можемъ дѣлать подобные выводы, основываясь вообще на количествѣ дождевой влаги, выпавшей въ извѣстный періодъ времени. Напр. при сильномъ ливнѣ въ нашихъ мѣстахъ можетъ выпасть влаги въ 24 часа на 1 дюймъ, и конечно $\frac{2}{3}$ ея или даже болѣе, при благопріятныхъ условіяхъ, могутъ стечь въ низменности; но если это же самое количество будетъ выпадать въ видѣ мелкаго перемежающагося дождя въ теченіе 7 или 10 дней; то по всей вѣроятности оно все частію впитается въ землю, а частію испарится, и бассейнъ ни чего не получить изъ выпавшей влаги. Только сложность нѣсколькихъ лѣтъ можетъ дать намъ приблизительное основаніе предполагать -- какое количество влаги данная площадь можетъ удѣ-

лить въ прилегающее къ ней водохранилище. Но мы, южные жители, главнымъ образомъ должны рассчитывать на снѣговую влагу и притомъ на то не менѣе важное обстоятельство— съ какою силою у насъ происходитъ таяніе снѣга. Снѣжныя зимы и быстрое таяніе снѣговъ, при ночныхъ заморозкахъ, которые стягиваютъ поры земли,—вотъ что главнымъ образомъ обезпечиваетъ наши запруды водою. При двухъ сряду безснѣжныхъ или малоснѣжныхъ зимахъ (и въ добавокъ при медленномъ таяніи снѣговъ), самыя обширныя и глубокія наши запруды нерѣдко почти совсѣмъ высыхаютъ *).

Но за всѣмъ этимъ обыденныя наблюденія показываютъ намъ, что по нашимъ покатосямъ сливается въ балки огромная масса воды, которою (если бы ее задерживать) можно было бы продовольствовать не только многочисленное народонаселеніе съ скотомъ, но и употреблять ее для орошенія огородовъ, садовъ и другихъ угодій.

На этотъ разъ членъ нашего Общества архитекторъ И. А. Шмаковъ дѣлится съ нами слѣдующими соображеніями:

«Зная количество выпадающей влаги, которое напр. въ Одессѣ равняется 13,85 дюйм., что на десятину составитъ 393,6 куб. саж., мы не затруднимся опредѣлить количество воды, протекающей чрезъ какую либо точку въ данномъ оврагѣ или балкѣ. Для этого нужно опредѣлить бассейнъ оврага, т. е. ту плоскость, которая къ нему наклонна и съ которой выпавшая въ видѣ дождя или снѣга вода въ него сливается. Бассейнъ этотъ опредѣляется или въ натурѣ, или

*) Въ одномъ изъ имѣній кн. Волконскаго между Николаевомъ и Херсономъ, запруда до 3 верстъ длины и до $\frac{1}{2}$ верст. ширины (по плотинѣ), при глубинѣ въ срединѣ до $1\frac{1}{2}$ — 2 саж. теперъ почти высохла вслѣдствіе малоснѣжныхъ двухъ прошедшихъ зимъ.

по точной топографической картѣ. Положимъ, для примѣра, что площадь его равна 5000 десятинъ, и что онъ находится въ окрестностяхъ Одессы. Произведепіе изъ 5000 на 393,6 или 1,968,000 куб. саж. дастъ намъ всю массу выпадающей на этотъ бассейнъ воды. Изъ этой массы $\frac{1}{3}$ впитается въ землю и утратится отъ испареній, т. е. $\frac{1968000}{3} = 656000$ куб. саж.; стало быть, чрезъ плоскость сѣченія оврага въ данной точкѣ, въ теченіи года, пройдетъ масса воды равная 1,312,000 куб. сажень. Опредѣливъ эту массу и задавъ себѣ по мѣстнымъ обстоятельствамъ величину бассейна, мы всегда можемъ собрать въ него то количество воды, какое намъ будетъ нужно или для снабженія водою какого либо населенія, или для ирригаціи».

«Примѣры собиранія атмосферныхъ водъ въ бассейны весьма многочисленны, и этими бассейнами со временъ глубокой древности пользовались въ тѣхъ странахъ, гдѣ или вовсе нѣтъ текущихъ водъ, или эти воды дурнаго качества. Атмосферныя воды, собранныя въ хорошо устроенный бассейнъ, всегда будутъ лучше тѣхъ, которыя вытекаютъ изъ нѣдръ земли; потому что вода, проходя чрезъ пласты земли, поглощаетъ нѣкоторое количество минеральныхъ частицъ, портящихъ болѣе или менѣе ея качество, тогда какъ атмосферныя воды, всегда химически чисты, а отъ механическихъ примѣсей, которыя онѣ увлекаютъ съ поверхности земли, легко очистить ихъ отстаиваніемъ и фильтрованіемъ. На этихъ началахъ, извѣстныхъ съ древности и находящихъ большое приложеніе во многихъ странахъ настоящаго времени, напр. въ С. Америкѣ и на западѣ Европы (даже въ Англіи), я составилъ проэктъ снабженія г. Одессы прѣсною, совершенно чистою водою. Проэктированный мною бассейнъ находится

выше самого высокаго пункта г. Одессы на 4,5 фута. Площадь всего бассейна 5512 десятинъ. Поверхность того бассейна, въ которомъ будетъ собираться вода—22500 квадр. саж., вмѣстимость его—51250 куб. сажень. Ежедневный расходъ для снабженія города водою 250,000 ведеръ; ежедневная потеря отъ испаренія 71760 ведеръ. Такимъ образомъ запасъ воды въ бассейнѣ достаточенъ для снабженія города въ теченіи 125 дней. Но, на основаніи произведенныхъ здѣсь метеорологическихъ наблюденій, едвали можно предположить такую продолжительную засуху».

Мы не будемъ больше останавливаться на разсмотрѣніи условій скопленія воды въ данномъ водохранилищѣ,—они для всякаго понятны; но обратимся собственно къ указанію мѣста для построенія плотины, заручившись увѣренностію, что избранная нами балка дастъ достаточное количество воды.

Покойный В. П. Скаржинскій, К. З. Буницкій и нѣкоторые другіе, основываясь на многочисленныхъ опытахъ и наблюденіяхъ, совѣтуютъ опредѣлять мѣста для водохранилищъ слѣдующими условіями:

Во первыхъ избирать мѣсто тамъ, гдѣ русло балки имѣетъ самый меньшій уклонъ, т. е. гдѣ оно въ возможно-большей мѣрѣ приближается къ горизонтальной плоскости. «Чѣмъ покатость менѣе, говоритъ г. Буницкій, тѣмъ лучше: во первыхъ потому, что во время притока водъ, стремленіе и давленіе ихъ на плотину будетъ въ такомъ разѣ слабѣе, и во вторыхъ длина самаго пруда, по мѣрѣ возвышенія плотины, увеличится тѣмъ болѣе, чѣмъ покатость дна балки ближе будетъ подходить къ горизонтальному уровню». Къ этому мы находимъ не лишнимъ присоединить, что при всѣхъ равныхъ условіяхъ, водохранилище, котораго днище въ воз-

можно большей мѣрѣ подходить къ горизонтальному уровню, и котораго, слѣдовательно, слой воды во всей площади имѣть болѣе или менѣе одинаковую высоту, не будетъ такъ сильно подвержено испаренію, какъ то водохранилище, котораго слой воды, въ слѣдствіе большей покатости днища, къ вершинѣ запруды выклинивается. Это понятно. Вода худой проводникъ теплоты, и мы очень хорошо знаемъ, что при значительной толщинѣ слоя воды, нижняя часть его всегда бываетъ прохладнѣе, чѣмъ верхняя. Но если слой воды до такой степени тонокъ, что сквозь него можетъ нагрѣваться и самая земля, находящаяся подъ нимъ; то онъ нагрѣвается весь и сравнительно гораздо сильнѣе, чѣмъ даже верхній слой сосѣдственной воды при большей глубинѣ. И нѣтъ сомнѣнія, что сильно нагрѣвающаяся вода на подобной отмели будетъ сообщать свою теплоту даже и той водѣ, которая составляетъ еще довольно толстый слой: это сообщеніе удобно дѣлается при посредствѣ вѣтра, который, волнуя воду, смѣшиваетъ болѣе нагрѣтыя частицы съ болѣе прохладными, и черезъ это дѣлаетъ эти послѣднія способными къ превращенію въ пары. Вотъ почему, когда наши водохранилища уже начинаютъ мелѣть; то вода испаряется изъ нихъ съ изумительною быстротою: здѣсь исчезновеніе ея можно считать не недѣлями и днями, а даже часами. Прогрѣваніе дна лучами солнца и смѣшеніе (помощію вѣтра) теплой воды отмелей съ водою еще глубѣекихъ мѣстъ—суть главные причины этой быстроты испаренія въ запрудахъ или вообще мелкихъ, или начавшихъ свое обмелѣніе къ исходу лѣта. Принявши эти явленія неподлежащими сомнѣнію, мы должны придти къ убѣжденію, что при всѣхъ равныхъ прочихъ условіяхъ, вода, имѣющая подъ собою болѣе или менѣе горизонтальное днище,

надолѣе можетъ сохраниться, чѣмъ вода, вдающая въ ту или другую сторону мелкимъ плесомъ. На этомъ-же основаніи мы должны допустить, что запруды съ возможно болѣе отлогими берегами, на которыхъ вода стоитъ въ видѣ отмелей, естественно будутъ скорѣе испаряться, чѣмъ запруды, ограниченные крутыми берегами, или имѣющія видъ копаней съ болѣе или менѣе отвѣсными стѣнками.

Во вторыхъ, совѣтуютъ, чтобы предъ плотиною вдавались въ русло балки два (или по крайней мѣрѣ одинъ) мысы и притомъ такъ, чтобы они заходили одинъ за другой. Эти мысы могутъ служить опорами для плотины, выдерживая на себѣ напоръ воды, при быстромъ теченіи ея; и кромѣ того они могутъ защитить въ извѣстныхъ мѣстахъ основаніе плотины отъ подмыва ея водою. Мы представляемъ подобное мѣсто на рис. 1. Впрочемъ надобно сказать, что это условіе и рѣдко совмѣстимо съ другими, и не такъ важно; потому что самая плотина такъ должна быть устроена, чтобы она выдерживала напоръ воды. Кромѣ этого есть средства защитить основаніе плотины отъ подмыва, какъ это мы увидѣмъ ниже.

Въ третьихъ, говорятъ наши хозяева, надобно избирать мѣсто для плотины возможно узкое. Такое мѣсто выгодно тѣмъ, во первыхъ, что здѣсь потребуется сравнительно менѣе расходовъ на возведеніе плотины, а во вторыхъ тѣмъ, что вода, скопленная въ руслѣ не широкомъ, но глубокомъ, не подвергается такому сильному испаренію, какъ вода разлитая не толстымъ слоемъ по обширной плоскости. «Впрочемъ, по опытамъ покойнаго В. П. Скаржинскаго, если есть узкое мѣсто для устройства плотины, а къ вершинѣ будущей запруды оно шире; то такими мѣстами пренебрегать не должно;

даже въ извѣстныхъ отношеніяхъ они могутъ представить большія выгоды; напр. расширенная вершина водохранилища можетъ удерживать стремленіе снѣговыхъ или дождевыхъ сильныхъ водъ, и такимъ образомъ ослаблять дѣйствіе ихъ на плотину, перенимать наносимые наносы, открывать возможность къ посадкѣ деревъ и т. д.». Въ этихъ видахъ, какъ говорилъ намъ покойный хозяинъ, онъ «всегда предпочиталъ такія мѣстности равномерно узкимъ, или равномерно широкимъ». — Для большей ясности мы представляемъ подобное мѣсто на рисун. 2. Здѣсь дѣйствительно вода, вырываясь изъ узкаго мѣста балки и встрѣчая просторъ, принимаетъ направленіе расходящихся изъ одной точки линій, чрезъ что естественно сила ея ослабѣваетъ и не можетъ дѣйствовать разрушительно на плотину. Но очевидно также, что при такомъ разливѣ воды испаряющаяся площадь увеличивается, и слѣдовательно подобное мѣсто можетъ быть предпочтено другимъ развѣ въ томъ случаѣ, когда дѣйствительно вода вносится въ запруду бурнымъ, сильнымъ потокомъ, и когда не желаютъ умѣрить силу ея другими средствами, о которыхъ будетъ сказано ниже.

Въ четвертыхъ, нѣкоторые хозяева, въ томъ числѣ покойный В. П. Скаржинскій, совѣтуютъ, при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ, давать предпочтеніе тому мѣсту, гдѣ не въ дальнемъ разстояніи отъ вершины запруды впадаютъ въ эту балку (на которой строится запруда) побочныя балки, или по крайней мѣрѣ одна такая балка. Кромѣ той очевидной выгоды, что эти побочныя балки внесутъ извѣстную массу воды въ устрояемую запруду, онѣ могутъ доставить ту важную услугу, что текуція по нимъ воды будутъ такъ сказать, прорѣзывать потокъ воды по главной балкѣ, и тѣмъ

умѣрять силу ея: здѣсь произойдетъ, какъ говорятъ, спорная вода, сама себя обезсиливаетъ. Для большей ясности мы это обыденное явленіе представляемъ на рисун. 3. Впрочемъ и здѣсь скажемъ, что все это слѣдуетъ принимать въ соображеніе въ томъ случаѣ, когда не находятъ удобнымъ, по какимъ либо расчетамъ, употреблять тѣ средства, которыми можно умѣрять силу входящей воды въ запруды.

«Но всѣ эти данныя, говорилъ намъ В. П. Скаржинскій, еще не могутъ опредѣлить мѣста для запруды; при этомъ дѣлѣ надобно принять въ соображеніе самое направленіе балки: потомучто иное устройство плотины будетъ при направленіи извилистомъ, и другое—при прямомъ. Извилистое направленіе, пересѣкая въ своихъ колѣнахъ или изгибахъ потокъ водъ, ослабляетъ напоръ ихъ на плотину; слѣдовательно, если балка съ сильною водою, то мѣсто для запруды должно избирать тамъ, гдѣ она имѣетъ болѣе изгибовъ, а не ниже того мѣста, до котораго вода стремится по одному длинному прямому направленію. Балки, не тянущіяся на большое разстояніе, и не имѣющія большой воды, могутъ быть запруживаемы—даже если бы онѣ имѣли и довольно прямое направленіе; потомучто здѣсь не можетъ быть большихъ опасеній за прочность плотины; и вообще, короткія прямыя балки могутъ быть предпочтены короткимъ извилистымъ; потомучто запруды, устроенныя на первыхъ, удобнѣе могутъ накапливаться водой, нежели — на вторыхъ, медленнѣе текущихъ, слѣдовательно болѣе теряющихъ воду на пути своемъ».

Г. Баумъ, осматривавшій запруды екатеринославской губерніи, говоритъ: «Что касается до направленія балки, то самыми удобными считаются извилистыя; предъ прямыми онѣ имѣютъ то преимущество, что менѣе подвергаются за-

носу и разрушительному для плотины напору внешнихъ водъ». То же подтверждаетъ г. Келлеръ, писавшій о запрудахъ таврической губерніи и частіе — о запрудахъ нѣмецкихъ колонистовъ: «балка съ извилистымъ направлениемъ, говоритъ онъ, имѣетъ преимущество предъ прямымъ; потому что вся масса накопляющей въ ней воды не имѣетъ прямого дѣйствія на плотину.

Послѣ такихъ свидѣтельствъ, выражающихъ почти общее мнѣніе опытиѣйшихъ хозяевъ юга Россіи, естественно не можетъ оставаться сомнѣнія, что извилистое направление балки выше избраннаго мѣста для водохранилища должно быть предпочтено прямому, особливо если въ этомъ послѣднемъ направленіи балка тянется на значительную длину и имѣетъ сильное паденіе. Но и здѣсь слѣдуетъ быть осторожнымъ: извилистое направление балки иной разъ можетъ способствовать къ скорѣйшему заносу водохранилища. Въ самомъ дѣлѣ, представимъ себѣ, что вода, стремящаяся по балкѣ, при поворотахъ, между колѣнами, ударяется въ болѣе или менѣе почти отвѣсныя, обнаженныя отъ растительности крутизны (обрывы), какъ это мы изобразили на рисун. 4.; очевидно, что потокъ воды, постоянно подмывая эти крутизны, забираетъ съ собою громадныя массы земли, которую и несетъ въ ниже устроенный бассейнъ. А потому желательно, чтобы эти изгибы были по возможности отлоги и покрыты дерниною. При такомъ условіи извилистое положеніе не только не будетъ способствовать заносу водохранилища, но напротивъ, вода, встрѣчая на пути своемъ препятствія и умѣряя свой потокъ, значительную часть наноснаго матеріала оставитъ въ колѣнахъ, прежде чѣмъ дойдетъ до водохранилища.

Но и всѣми этими указаніями еще не опредѣляется

мѣсто для устройства запруды. Почти по общему говору нашихъ опытѣйшихъ хозяевъ, берега запруды главнымъ образомъ рѣшаютъ дѣло. Мы здѣсь приведемъ отъ слова до слова все, что объ этомъ было написано въ Запискахъ Общества.

Мнѣніе покойнаго В. П. Скаржинскаго. «При избраніи мѣста для водохранилища, надобно обратить вниманіе на высоту береговъ, въ которыхъ должна держаться запруженная вода, и между которыми будетъ строиться плотина. Нѣтъ сомнѣнія, что крутоберегій прудъ будетъ прочіѣе и, защищаясь отъ потоковъ горячихъ вѣтровъ, не такъ сильно будетъ испаряться; но зато здѣсь не представляется такой удобности къ опушкѣ его деревьями и кустарниками, которые очень много способствуютъ къ сохраненію воды; а съ другой стороны, крутые берега своими обвалами и сносамы много будутъ служить къ засоренію пруда. Поэтому, при всѣхъ равныхъ условіяхъ, мѣсто для пруда съ берегами, умѣренно склоненными и удобными для посадки деревъ, будетъ самое лучшее. Я всегда предпочиталъ такія мѣстности, гдѣ одинъ берегъ возвышенъ или болѣе или менѣе крутъ, а другой, противоположный ему, пологъ или отплесистъ. Такая мѣстность представляетъ ту выгоду, что вѣшнія воды, при обиліи своемъ, уклоняются къ отплесому берегу и стекаютъ чрезъ него, слѣдовательно, не жмутъ всею своею массою на плотину или на шлюзы, что естественно имѣетъ большую важность».

«Чтобы отклонить выпускную воду отъ крутаго, въ общей сложности менѣе надежнаго берега, и направить ее къ отлогому, гдѣ плотина имѣетъ болѣе опоры,—или лучше сказать, гдѣ плотина представляетъ напоръ воды меньшую

плоскость, — въ этой послѣдней сторонѣ я обыкновенно ставилъ и шлюзы, и 36-лѣтніе опыты доказали мнѣ, что я поступалъ радціонально».

К. З. Буницкій говорить объ этомъ дѣлѣ такъ:

«Узкія, глубокія, съ крутыми берегами балки могли бы быть лучшими мѣстами для устройства глубокихъ прудовъ, если бы онѣ не представляли того важнаго неудобства, что насыщаемыя въ такихъ тѣсныхъ мѣстахъ плотины, не имѣя въ своихъ концахъ свободныхъ спусковъ для стока излишней воды, не могутъ устоять противъ напора ея во время весенняго половодія, и потому или совершенно прорываются, или размываются исподволь потоками воды, стремящихся чрезъ ихъ вершину. Крутые и слишкомъ высокіе берега запруженной балки неудобны также и для водопоя».

«Слишкомъ широкія, съ отлогими берегами балки представляютъ другаго рода неудобства. Здѣсь, для того, чтобъ задержать большее количество воды, нужно возводить плотины слишкомъ длинныя, и чтобы углубить достаточно самый прудъ, нужно дать имъ достаточную высоту, что, видимо, потребуетъ большихъ издержекъ, не представляя однако желаемой прочности».

«Для избѣжанія неудобствъ, представляющихся въ двухъ вышеописанныхъ случаяхъ, лучше всего избирать, для устройства запрудъ на балкахъ, такія мѣста, которыя бы, вмѣщая въ себѣ большое количество воды, были вмѣстѣ съ тѣмъ удобны и для устройства прочной плотины, съ необходимыми въ концахъ ея спусками для воды. Для этого пригоднѣе всего избирать очень часто встрѣчаемыя въ нашихъ стенныхъ балкахъ такія глубокія и не слишкомъ широкія впадины, которыя съ одной стороны имѣютъ берегъ высокій и крутой,

а съ другой отлогій. Последнее условіе необходимо для прочности плотины, которая, будучи возводима на всю ширину балки, отъ крутаго берега къ отлогому, должна быть насыпана гораздо выше поверхности этого послѣдняго; отъ чего вода, при весеннемъ разлитіи, переполняя прудъ, стремится не чрезъ вершину плотины, а по поверхности отлогого берега, который нѣсколько лѣтъ можетъ служить натуральнымъ спускомъ для стока излишней воды, пока на такой поверхности отлогого берега не образуются рытвины и канавы; тогда онѣ засыпаются землею и занимаются дальнѣйшимъ протяженіемъ плотины, которая, изъ году въ годъ, для большаго возвышенія поверхности пруда, можетъ быть возвышаема и удлинняема, а спускъ излишней воды можетъ быть отводимъ на дальнѣйшія не тронутыя еще водой мѣста покатаго берега. Но когда такихъ мѣстъ уже не будетъ, или самая избранная для устройства запруды мѣстность не будетъ представлять удобныхъ по концамъ плотины отлогостей для натуральныхъ спусковъ, въ такомъ случаѣ, для предупрежденія разрушенія или поврежденія плотины отъ напора излишней воды, необходимо дѣлать искусственные спуски, устраивая ихъ прочно изъ дерева или изъ камня такимъ образомъ, чтобы они, пропуская въ половодье нужное количество излишней воды, не позволяли ей подниматься выше верха плотины, и чтобы проходящая чрезъ спускъ струя воды не просачивалась съвозъ плотину по сторонамъ спуска, или подъ его подошвой. Постройка прочнаго спуска требуетъ отъ строителя достаточныхъ для того гидротехническихъ свѣдѣній».

Р. Д. Кудрявцевъ на этотъ разъ выражается короче другихъ: «узкія мѣста, говоритъ онъ, предпочтительнѣе ши-

ровыхъ потому, что удобнѣе и съ меньшими издержками могутъ быть выгачены.

Г. Баумъ, основываясь на показаніяхъ гг. помѣщиковъ екатеринославской губерніи, говоритъ :

«Балка съ крутыми берегами по большей части остается, какъ неудобная для запруды ; потому что здѣсь приходится дѣлать высокую плотину, которая легко подвергается прорыву или заносу пескомъ и иломъ. И это очень естественно : обыкновенно по узкимъ крутоберегимъ балкамъ теченіе весеннихъ водъ стремительно быстро, и иногда начинается въ такую пору, когда вовсе не предвидится начала водополя, или здѣсь образуется бурный потокъ отъ дождя, который, повидимому, былъ незначителенъ или непредвидѣнъ. Но между тѣмъ и балки съ плоскими берегами, болѣе обезпечивающими прочность плотины, не подвергающіяся внезапнымъ наводненіямъ, не рѣдко имѣютъ своего рода неудобства : здѣсь запруда обыкновенно бываетъ мелка, высыхаетъ отъ жаровъ или вымерзаетъ отъ морозовъ, и вообще вода скорѣе портится, т. е. или загниваетъ, или при значительномъ движеніи ея вѣтромъ, — дѣлается мутною, негодною даже для скота. Напротивъ запруды въ круто-и узкоберегихъ балкахъ, въ этихъ отношеніяхъ имѣютъ совершенно противоположныя свойства : здѣсь вода стоитъ глубока и большею частію бываетъ чиста. Еще одно неудобство крутоберегихъ балокъ, — неудобство, которое хотя и можно устранить, но въ настоящее время изъ-за него плоскоберегія балки предпочитаютъ крутоберегимъ : это неудобство — затрудненіе поить скотъ ; и потому большею частію, если запруда назначается исключительно для водооя, избираются для нея мѣста съ плоскими берегами. Конечно, здѣсь сокращается трудъ на устройство плотины ; но запруда съ болѣе крутыми бере-

гами больше имѣть преимуществъ предъ плоскоберегою — и какъ мѣсто для водооя: во 1-хъ уже потому, какъ сказано выше, что въ ней вода будетъ чище и, слѣдовательно, здоровѣе для скота; а во 2-хъ, по крутости береговъ она не можетъ быть до такой степени мутима скотомъ, который, ища болѣе чистаго и прохладнаго поила, обыкновенно въ мелкую воду плоскоберегой запруды входить далеко и поднимаетъ грязь, лежащую на днѣ пруда. Слѣдовательно, если къ крутоберегой запрудѣ сдѣлать для скота спускъ и еще лучше — спускъ этотъ выложить камнемъ, равно какъ и то мѣсто, гдѣ скотъ останавливается для питья, — то она завсегда будетъ имѣть перевѣсъ предъ плоскоберегой.

Г. Келлеръ, имѣя предъ глазами своими опыты помѣщиковъ таврической губерніи и особливо менонитовъ, говорить:

«Если балка очень длинна, и поэтому количество накапливающейся воды значительное, то избираютъ мѣста для устройства запрудъ болѣе широкія, дабы сдѣлать плотину больше и крѣпче. Что же касается до береговъ балки, то выбираютъ такія мѣстности, гдѣ одинъ берегъ ниже другаго, дабы въ случаѣ внезапно притекающей сильной воды лишняя часть ея могла протекать бокомъ, не заливая плотины. Обстоятельство это весьма важно, потомучто запруды такого устройства не требуютъ большого попеченія; и такъ-какъ здѣсь становятся лишними шлюзы и боковые спуски, то устройство подобныхъ запрудъ обходится гораздо дешевле».

Г. Кедринъ относительно запрудъ херсонской губерніи на этотъ разъ выражается не такъ опредѣленно. «Балка, говоритъ онъ, не должна имѣть ни слишкомъ крутыхъ, ни слишкомъ отлогихъ береговъ, потомучто, въ первомъ случаѣ, большія волны сильно напираютъ на плотину, а въ послѣд-

немъ, запруда, разливаясь на значительномъ пространствѣ, не можетъ имѣть достаточной глубины и подвержена высыханію. То же почти должно сказать о балкахъ узкой и слишкомъ широкой. Слѣдовательно, для запруды необходимо избирать балки средней ширины. Чѣмъ менѣе поката балка, на которой предполагають устроить запруду, тѣмъ менѣе опасности для прорыва плотины. Поэтому стараются избирать балку съ малою, едва примѣтною покатостію.

А. И. Гроссуль-Толстой, раздѣляя мнѣніе большинства нашихъ хозяевъ, т. е. что изъ береговъ, ограничивающихъ водохранилище, одинъ долженъ быть пологій, совѣтуетъ принять за правило: при всѣхъ равныхъ условіяхъ скорѣе избирать мѣста для водохранилищъ въ вершинахъ балокъ, чѣмъ въ низовьяхъ ихъ, на томъ основаніи, что въ первыхъ грунтъ земли оказывается по большей части хорошо задерживающимъ воду, между тѣмъ какъ въ срединѣ или въ концѣ теченія балки не рѣдко онъ бываетъ совершенно неспособнымъ задерживать воду, и чѣмъ ближе къ берегу Чернаго моря, тѣмъ эти явленія обыкновеннѣе. — Мы совершенно соглашаемся съ этимъ мнѣніемъ почтеннаго хозяина; но должны сказать, что чѣмъ ниже по теченію балки будетъ устроено водохранилище, тѣмъ на большій притокъ воды мы можемъ рассчитывать. Впрочемъ главная наша забота должна состоять не въ захватѣ большей массы воды, а въ умѣніи сохранить ее отъ испаренія и отъ ухода въ землю, о чемъ въ своемъ мѣстѣ будетъ сказано съ возможною полнотою.

Вѣрно ли положеніе г. Гроссула-Толстаго, что вершины нашихъ балокъ оказываются у насъ съ грунтомъ болѣе способнымъ задерживать воду, чѣмъ низовья ихъ, и на чемъ такое положеніе основано — это будетъ ясно видно изъ на-

шихъ соображеній объ изслѣдованіи грунта земли подѣ водохранилище.

Послѣ такихъ указаній, выведенныхъ изъ многолѣтнихъ и многочисленныхъ опытовъ и наблюденій, конечно не можетъ быть и спору о томъ — съ какими берегами должно быть будущее водохранилище? Рисунокъ 5. показываетъ въ разрѣзѣ балку, которая считается, по мнѣнію опытныхъ напихъ хозяевъ, лучшею для этой цѣли: здѣсь одинъ берегъ крутой, другой отлогій, очень удобный для устройства водостока, котораго даже нѣкоторые хозяева, въ избѣжаніе излишнихъ расходовъ, и вовсе не дѣлаютъ, чего, конечно, одобрить нельзя.

Но не рѣдко, какъ пишетъ намъ И. И. Гулакъ, выбираютъ мѣсто для запруды тамъ, гдѣ балка имѣетъ оба берега пологіе, — выбираютъ съ тою цѣлю, чтобы по ту и другую сторону плотины устроить водоспуски (опусты), какъ это показано на рисункѣ 6. Очевидно, что это допускается въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда по балкѣ устремляются сильныя и внезапныя потоки воды, что зависитъ или отъ большаго паденія балки, или отъ обширныхъ и вмѣстѣ крутыхъ покатостей, съ которыхъ стекаютъ воды въ балку. Но понятно, что въ водохранилищѣ, имѣющемъ оба берега отлогіе, сильнѣе испаряется вода, въ слѣдствіе дѣйствія вѣтра, чѣмъ въ водохранилищѣ, у котораго хотя одинъ болѣе или менѣе возвышенный берегъ можетъ удерживать собою потокъ вѣтровъ. Кроме этого, мы должны замѣтить, что при двухъ водоспускахъ, надлежащимъ образомъ не устроенныхъ (какъ это большею частію и бываетъ у насъ) плотинѣ грозитъ гораздо большая опасность разрушенія, чѣмъ при одномъ: въ первомъ случаѣ плотина подрывается выходящею изъ водохранилища водою съ двухъ сторонъ, а въ послѣднемъ только

съ одной. Очевидно также, что при двухъ водоспускахъ потребуется гораздо больший ремонтъ какъ на нихъ, такъ и на плотину.

«Всѣ наши овраги или балки, пишетъ намъ И. И. Гулакъ, имѣютъ большое паденіе; вода, обыкновенно снѣговая, (рѣдко отъ проливныхъ дождей) прибываетъ стремительно, такъ что не рѣдко полая вода идетъ чрезъ всю плотину, повреждая ее, смотря потому, насколько оттаяла земля и какъ продолжительно теченіе воды. Деревянные опусты (водоспуски) дороги и непрочны; каменные еще дороже и не всегда возможны. Поэтому съ обоихъ концовъ устраиваются обходы, подошва которыхъ обыкновенно допускается въ уровень съ высотой воды, какую желаютъ удержать въ прудѣ. Эти обходы вполнѣ удовлетворяли бы насъ; но дѣло въ томъ, что вода при паденіи ниже плотины въ русло оврага, сильно роетъ и уноситъ землю; такимъ образомъ съ каждою весною этотъ процессъ приближаетъ рытвину къ плотинѣ и она захватываетъ весь цѣликъ береговъ, къ которымъ насыпана плотина. — Между тѣмъ плотина отъ различныхъ причинъ понижается, а въ запрудѣ наносится илъ и дно ея возвышается. Все это побуждаетъ отъ времени до времени возвышать плотину и захватывать ею берега, какъ для поднятія уровня воды, такъ и для новыхъ обходовъ. Наконецъ эти обходы дѣлаютъ такія обширныя и многочисленныя (сравнительно) рытвины съ обѣихъ сторонъ плотины, что для нихъ, т. е. для этихъ обходовъ, не остается болѣе мѣста, развѣ снова поднять плотину. Въ такомъ положеніи и мои пруды!»

Положеніе незавидное; но оно является какъ неизбежное слѣдствіе существующаго порядка построенія плотины и водоспусковъ.

Для большей ясности мы, изобразимъ описанное г. Гулакомъ положеніе нѣкоторыхъ изъ нашихъ запрудъ на рис. 7. А водохранилище, первоначально имѣвшее плотину отъ *a* до *b*; по ту и другую стороны ея водоспуски *xx*. Съ теченіемъ времени эти водоспуски сдѣлали промоины *hh*, которыя, соединившись въ срединную промоину *y*, грозили разрушенію плотинѣ. Кромѣ этого, такъ-какъ русло этихъ водоспусковъ по концамъ самой плотины углубилось; то уровень воды въ запрудѣ долженъ былъ понизиться. Чтобы спасти плотину и поднять воду, или иначе — дать ей возможность скопиться въ большей массѣ, естественно хозяевамъ приходится поднять плотину, протянуть ее въ обѣ стороны положимъ до *cc* и сдѣлать новые водостоки *dd*. Такъ они и поступаютъ, боясь сдѣлать большія затраты на устройство прочныхъ водоспусковъ. Но за-этимъ повторяется та же исторія: снова водоспуски *dd* углубляются и дѣлаютъ сзади плотины овраги, которые, склоняясь къ срединѣ, способствуютъ къ увеличенію оврага, идущаго по руслу балки. Если есть возможность, хозяева снова возвышаютъ и удлиняютъ плотину, положимъ до *ll*, снова дѣлаютъ водоспуски *ii*, — и снова повторяется прежняя грустная исторія, которая обыкновенно оканчивается слѣдующими тяжелыми послѣдствіями: 1) плотина, подмытая на всемъ своемъ протяженіи, за неимѣніемъ прочной опоры сзади, или разрушается или становится самою ненадежною; 2) значительное пространство низменной земли, которое могло бы быть занято огородами, лѣсными или фруктовыми деревьями, или травой, превращаются въ нигуда негодное и даже опасное для человѣка и его домашнихъ животныхъ; 3) по мѣрѣ удлинненія плотины площадь разлива воды въ запрудѣ увеличивается, сначала до *BB*, потомъ до *CC* и т. д., а съ

этимъ увеличивается и испареніе ея; слѣдовательно водохранилище не можетъ представлять собою вѣрнаго запаса воды; и 4) по мѣрѣ удлинненія и возвышенія плотины увеличивается и заносъ водохранилища иломъ. И. И. Гулакъ пишетъ намъ, что при такихъ условіяхъ существованія у него запрудъ, одна изъ нихъ (самая большая) имѣетъ слой этого ила 1 саж. и 2 арш. При первоначальномъ устройствѣ этого водохранилища, плотина имѣла въ вышину 1 саж., а теперь, въ слѣдствіе разрушенія водоотводовъ, пришлось разновременно возвести ее до 3 саж., изъ которыхъ до 2 арш. находятся подъ водою (это настоящая глубина запруды, въ срединѣ ея, на протяженіи 100 саж. отъ плотины) и болѣе 2 арш. отъ поверхности воды до уровня плотины; все же прочее тѣло плотины затянута иломъ. Не лишнимъ считаемъ замѣтить, что такого состоянія водохранилище И. И. Гулака достигло въ 35 лѣтъ своего существованія.

Мы не будемъ болѣе распространяться о подобныхъ запрудахъ. Безъ дальнѣйшихъ нашихъ объясненій эти опыты отцовъ могутъ служить поучительнѣйшимъ урокомъ для дѣтей.

Изъ всѣхъ, приведенныхъ нами показаній, естественно выходитъ такое заключеніе, что предпочтеніе мѣста, имѣющаго оба берега крутые, мѣсту съ однимъ или съ обоими пологими берегами, основывается только на удобствѣ сдѣлать спускъ (отпустить) для излишней воды; за исключеніемъ же этого обстоятельства, само собою разумѣется, что мѣсто съ крутыми берегами должно имѣть преимущество предъ всѣми другими: здѣсь вода, защищенная отъ вѣтровъ, которые главнымъ образомъ способствуютъ испаренію ея, надолѣе сохранится, чѣмъ на мѣстахъ, открытыхъ для вѣтровъ со всѣхъ или даже съ одной какой нибудь стороны. Правда, крутобе-

регія мѣста не такъ удобны для посадки деревъ, которыя, какъ мы ниже увидимъ необходимы и для чистоты воды и для умѣренія испаренія ея; но у насъ не мало различныхъ древесныхъ и кустарниковыхъ породъ, которыя безбоязненно могутъ пріютиться къ довольно значительнымъ покатостямъ, или крутизнамъ.

Правда и то, что при крутобережныхъ водохранилищахъ придется строить шлюзы по срединѣ плотины, а это требуетъ и особеннаго умѣнья, и большихъ издержекъ; но за-то въ крутоберегой балкѣ, какъ мы уже сказали, можно рассчитывать на большій запасъ воды, и кромѣ этого, срединные шлюзы имѣютъ своего рода преимущества предъ боковыми. Все это будетъ объяснено въ своемъ мѣстѣ съ должною обстоятельностью.

Изложивши мнѣнія нѣкоторыхъ изъ нашихъ опытныхъ хозяевъ относительно выбора мѣста подъ водохранилище, мы не сомнѣваемся, что важность этого дѣла не можетъ быть оспариваема, какъ и развѣдка грунта, къ которой мы сей-часъ и перейдемъ. При неудачномъ выборѣ этого мѣста, или плотина наша будетъ часто прорываться, или запруда будетъ быстро заноситься иломъ, или вода въ ней будетъ подвергаться сильнѣйшему испаренію. Неудобства эти очевидны для всѣхъ.

Но намъ не разъ случалось слышать возраженія: не мы для воды, а вода для насъ; запруды обыкновенно строятся тамъ, гдѣ онѣ нужны для насъ, но не тамъ, гдѣ находятся для нихъ удобныя мѣста. Возраженіе это, пожалуй, и не безсильно; но мы все таки полагаемъ, что помѣщенныя здѣсь указанія на выборъ мѣста далеко не лишни и кому нибудь пригодятся. Мы едва ли только положили начало къ снабже-

нію нашихъ степей водою; главный трудъ по этому важному предмету еще впереди.

Дѣйствительно не мы для воды, а вода для насъ. Но теперь, при новомъ образѣ хозяйничанья, уже нѣкоторые изъ нашихъ хозяевъ говорятъ: прежде всего намъ надобно позаботиться о водѣ, а потомъ о самомъ хозяйствѣ; будетъ вода, будетъ и доходъ отъ земли. Смыслъ этихъ короткихъ словъ такой: прежде (при даровомъ трудѣ) мы съ значительными выгодами могли заниматься хлѣбопашествомъ; теперь, обративши на половину свои посѣвы, мы все таки, за исключеніемъ особенно благодатныхъ годовъ, не находимъ возможнымъ продолжать посѣвы хлѣбовъ, и намъ едва ли не одинъ исходъ — овцеводство и отдача земли поселянамъ, къ чему уже многіе и приступили. Но кто возьметъ землю безъ воды? или кто дастъ за нее хорошую наемную плату тамъ, гдѣ водоюй находится за 3 или даже за 5 верстъ отъ полей или настищъ? *)

Но наемъ земли мѣстными поселянами или городскими мѣщанами можетъ считаться только переходомъ къ тому, что ожидаетъ наши тучныя земли въ будущемъ, при соединеніи юга Россіи желѣзными дорогами съ центральными губерніями, откуда мы должны ждать огромнаго наплыва или постоянныхъ поселенцевъ, или временно желающихъ взять наши земли въ арендное содержаніе. Но все это будетъ только

*) Подобными соображеніями руководствуется въ настоящее время одинъ изъ практическихъ нашихъ хозяевъ В. П. Дубецкій: онъ поставилъ себѣ задачей умножить число запрудъ, убѣдившись по опыту, какъ высоко цѣнять землю съ водою такъ называемые десятинщики, которые уже образовали два поселка (отъ 15 до 20 дворовъ), арендовавши землю на 10 лѣтъ, и являются новые охотники нанимать землю, если только будутъ въ данныхъ мѣстахъ устроены запруды, къ которымъ владѣлецъ земли уже и приступилъ.

тогда, когда нашъ безводный край снабдится повсемѣстно водою, къ чему онъ имѣеть всѣ благопріятныя условія.

Мы находимъ совершенно неумѣстнымъ входить здѣсь въ прю съ тѣми, которые не видятъ такой славной будущности для здѣшняго края, выставляя то засухи его, то безлѣсье, то безводье, то мнимую тяжесть на подъемъ русскаго народа. Теплота климата и близость моря во всѣ времена и вездѣ магически привлекали къ себѣ народонаселеніе, и здѣшній край въ силу этихъ условій еще въ древнѣйшія времена имѣлъ въ себѣ густое народонаселеніе и былъ даже пріемникомъ народовъ, стремившихся изъ Азіи въ Европу. Что же можетъ удержать новый и сильный приливъ сюда русскаго народа, при предстоящихъ удобствахъ передвиженія его? Мы не видимъ ни одной достаточной причины ни въ сухости нашего климата, ни въ безлѣсьи; пусть только устранится одно важное неудобство—безводье, при которомъ дѣйствительно не можетъ быть надежды на колонизацію здѣшняго края, и тогда мы увидимъ, что будутъ значить наши степи, способныя прокармливать самое густое народонаселеніе, и сверхъ этого—громадную массу своихъ произведеній сбывать на западъ Европы.

Прежде всего—вода, для которой мы не мало уже сдѣлали, но сдѣлали далеко не все и сдѣлали кое какъ,—а съ водою все прочее пойдетъ своимъ чередомъ.

III.

Опредѣленіе грунта земли подѣ водохранилище.

Опредѣливши мѣсто для будущаго водохранилища, необходимо изслѣдовать грунтъ его, т. е. способно ли днще нашего бассейна удерживать воду. Къ удивленію надобно сказать, что рѣдкіе изъ нашихъ хозяевъ обращаютъ серьезное вниманіе на это важное обстоятельство, отъ котораго главнымъ образомъ и зависитъ успѣхъ дѣла. И мудро ли послѣ этого видѣть, какъ иной разъ при хорошемъ выборѣ мѣста для става, при обиліи втекающихъ въ него водъ, при прочномъ сооруженіи плотины, водохранилище бываетъ пусто отъ воды, которая хотя и набирается въ него въ изобиліи, но чрезъ недѣлю — двѣ или мѣсяцъ исчезаетъ. Деньги брошены, время пропало, а главное — сдѣлана большая ошибка въ хозяйственныхъ расчетахъ; потомучто хозяинъ, строя водохранилище, обыкновенно имѣетъ особые виды, которые при неудачѣ распадаются и не рѣдко сопровождаются большими потерями. Хорошія водохранилища, съ постоянною водою, обыкновенно возвышаютъ у насъ цѣнность земли по крайней мѣрѣ на 20 и того болѣе процентовъ. Неудавшееся одно или нѣсколько водохранилищъ могутъ зарекомендовать землю какъ безводную. Мы на это имѣемъ немало примѣровъ. Правда, въ большинствѣ случаевъ наши водохранилища оказываются способными удерживать въ себѣ воду; но немало бываетъ случаевъ, когда вода въ нихъ или вовсе не держится, или держится самое короткое время. Бываетъ и такъ, что сначала вода не держится; но послѣ, даже безъ принятія особыхъ мѣръ, днще становится не пропускающимъ воду.

Подобные случаи будутъ объяснены ниже. Но бываетъ и наоборотъ, хотя и не часто, что водохранилище сначала годъ или даже нѣсколько лѣтъ держитъ воду, а потомъ нѣтъ. Вотъ здѣсь-то хозяинъ можетъ горько поплатиться за первоначальное опущеніе самаго существа дѣла, т. е. за оставленіе безъ изслѣдованія грунта днища: онъ могъ, надѣясь на обиліе воды, приспособить и все свое хозяйство къ этому мѣсту; могъ сдѣлать различныя постройки при этой водѣ, или основать на ней поселеніе, — но при негодности водохранилища естественно всѣ его расчеты и вся затрата капитала должны рушиться. Все это мы говоримъ основываясь на мѣстныхъ опытахъ, и потому-то совѣтуемъ хозяевамъ ставить первымъ долгомъ ознакомиться съ составными частями днища будущаго водохранилища. Если, какъ мы сказали выше, въ большинствѣ случаевъ, наши водохранилища оказываются съ днищами, удерживающими воду; то этому мы обязаны однообразію напластованія земли въ южныхъ степяхъ Россіи; но на это однообразіе нельзя полагаться вездѣ и при различныхъ условіяхъ.

Чтобы уяснить дѣло, намъ необходимо коснуться здѣсь какъ самаго напластованія слоевъ земли, такъ частице — образованія нашихъ балокъ, гдѣ мы обыкновенно строимъ запруды.

Извѣстное дѣло, что всѣ наши степи были днищемъ моря, слѣдовательно онѣ покрыты слоями земли такъ называемой осадочной породы. Здѣсь былъ процессъ совершенно тождественный съ тѣмъ, какой мы видимъ и въ нашихъ водохранилищахъ, куда воды сносятъ различныя минеральныя (и частію органическія) частицы и осаждаютъ ихъ на днищѣ. Углубляясь въ это днище, мы замѣчаемъ, во первыхъ, что оно состоитъ изъ слоевъ, хотя, въ слѣдствіе однообразія осаж-

адвагося матеріяла, и не очень явственно другъ отъ друга отличающихся; во вторыхъ, что эти слои горизонтальны и между собою параллельны. То же самое происходило (и происходитъ) и на днищахъ морей и океановъ, т. е. осаждавшіяся частицы, приносившіяся водами съ сосѣдственныхъ материковъ, укладывались на глубинѣ водъ слоями горизонтальными и параллельными *).

Во многихъ мѣстахъ земной коры горизонтальность пластовъ совершенно измѣнилась: мы видимъ ихъ не только различно изогнутыми, искривленными, наклоненными, или приподнятыми, но даже совершенно стоящими вертикально. Превосходный примѣръ многообразнаго изогнутія пластовъ мы видимъ, плывя по Дунаю среди Карпатскихъ горъ. Не менѣе замѣчательные, хотя и въ гораздо меньшихъ размѣрахъ, образцы изогнутія пластовъ представляются взору по дорогѣ южнаго берега Крыма, отъ Ялты до Алушты. Это переобразование горизонтальныхъ осадочныхъ пластовъ въ искривленное или изогнутое и т. п. положенія приписываютъ силамъ плутоническимъ и вулканическимъ; такъ не рѣдко горнокаменные породы, выступая изъ нѣдръ земли въ жидкомъ или полурасплавленномъ состояніи, то приподнимали на себѣ осадочныя породы, то при-

*) Само собою разумѣется, что подобная работа началась съ той поры, когда выровнилось днище моря или океана, — днище, которое, какъ извѣстно, имѣетъ и углубленія и возвышенія; такимъ образомъ прежде должны были восполниться эти углубленія, а потомъ начаться напластованіе горизонтальныхъ и параллельныхъ между собою слоевъ. Это мы видимъ и въ нашихъ водохранилищахъ: если въ нихъ, какъ это нѣкоторые дѣлаютъ, вдоль вырывается канава, то прежде главнымъ образомъ она заносится иломъ, а потомъ начинается затягиваться ижъ и все днище. Если мы на сыпучемъ пескѣ сдѣлаемъ различныя углубленія; то несущійся на это мѣсто песокъ прежде выполнитъ эти углубленія а потомъ будетъ дѣлать собою наслоеніе по всей поверхности взятаго нами мѣста. Производство осадковъ на днищахъ данныхъ водохранилищъ имѣетъ большое сходство съ этимъ явленіемъ.

поднявши и прорвавшись сквозь нихъ, ставили ихъ въ наклонное или даже вертикальное положеніе.

Все это яснѣе видно на рисункахъ 8 и 9. На первомъ изъ нихъ гранитная толща *A* приподняла собою осадочные пласты *f l g o* (положимъ, состоящіе изъ суглинка, глины, песчаного слоя и известковаго), и образовала изъ нихъ дугу, разорвавши три верхнихъ слоя. Въ слѣдствіе этого означенные слои приняли изогнутое и вмѣстѣ съ тѣмъ наклонное положеніе. На второмъ рисункѣ гранитная толща *B* приподняла и прорвала собою осадочные пласты *l g i f o*, и поставила ихъ почти въ вертикальное положеніе.

Если одновременно съ двухъ противоположныхъ сторонъ выдвигались изъ земли громадныя массы огненного происхожденія, то естественно онѣ должны были жать находившіеся между ними слои земли, которые вслѣдствіе этого различнымъ образомъ изгибались, и даже переламивались въ своихъ изгибахъ. Если мы возьмемъ книгу (безъ переплета) и будемъ давить ее своими ладонями съ двухъ противоположныхъ (по длинѣ) концовъ, т. е. перпендикулярно направленію строчекъ; то листы ея примутъ различно изогнутое положеніе: то же самое, говорятъ геогносты, происходило съ осадочными пластами, когда ихъ жали подземныя силы, въ видѣ выступавшихъ огненныхъ породъ. Рисунокъ 10 также лучше можетъ уяснить это явленіе: *A B* полурасплавленные горнокаменные толщи выступаютъ изъ глубины земли и жмутъ собою лежащіе между ними осадочные слои *i f l h o*.

Но какое отношеніе подобныя явленія имѣютъ къ нашимъ водохранилищамъ и частнѣе къ изслѣдованію днища ихъ? — Довольно близкое, даже необходимое для того, кто желаетъ дѣйствовать основательно.

Мы строимъ свои водохранилища въ балкахъ, и вообще лицо нашихъ степей представляется намъ волнистымъ, какъ бы изогнутымъ по направленію, главнымъ образомъ, отъ востока на западъ; по крайней мѣрѣ таково, т. е. съ сѣвера на югъ, направленіе главныхъ нашихъ балокъ. Такимъ образомъ, мы могли бы себѣ вообразить, что эта волнистость степей произошла также въ слѣдствіе изгиба слоевъ земли, которые притомъ сохранили параллельность и тождественность своего напластованія. При такомъ предположеніи данная балка въ разрѣзѣ представила бы собою слѣдующее положеніе и соотношеніе между собою пластовъ. Смотр. рисунъ 11. Здѣсь пласты представляются какъ бы изогнутыми, и слѣдовательно сохранившими свою параллельность, какъ это показано и на рис. 10. Стало быть, достаточно было бы въ одномъ какомъ нибудь мѣстѣ ознакомиться съ грунтомъ земли, даже и не въ самой балкѣ или мѣстѣ будущаго водохранилища, чтобы убѣдиться въ добротности его, т. е. грунта. Въ самомъ дѣлѣ, если на граничащихъ съ балкою возвышенностяхъ земля состоитъ, положимъ, изъ слоя чернозема *i*, жирнаго суглинка *f*, изъ песчанаго съ прослойками жирной глины *l* и изъ красноватой глины *o*, и эти пласты изогнуты; то не было бы никакого сомнѣнія, что и въ изгибѣ, т. е. въ балкѣ, по направленію *def* и т. д., они суть тѣ же самые пласты. Но на дѣлѣ выходитъ совсѣмъ не то. Мы не говоримъ здѣсь, что всѣ наши степи состоятъ изъ совершенно горизонтальныхъ пластовъ; напротивъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ они и изогнуты и наклонены, особливо по берегамъ морей; но что касается балокъ, то здѣсь нѣтъ продолженія тѣхъ же пластовъ, которые тянутся на возвышенныхъ сосѣдственныхъ равнинахъ: здѣсь они перерваны и только сверху, и то не вездѣ, при-

крыты болѣе или менѣе тѣмъ же пластомъ, который составляетъ лицо нашихъ степей, т. е. черноземомъ. Рисунокъ 12. показываетъ въ разрѣзѣ нашу балку: здѣсь ясно видно, что русло балки образовалось чрезъ разрывъ или лучше сказать чрезъ разрушеніе пластовъ *ifhlm*, и что только верхній пластъ, повидимому однообразный по всей дугѣ балки, есть продолженіе слоя сосѣдственныхъ возвышенностей.

Наши балки образовались тѣмъ же путемъ, какимъ образуются предъ нашими глазами овраги на покатостяхъ, особливо тамъ, гдѣ эти покатости еще недавно были подлѣсомъ *). Нѣтъ сомнѣнія, что образованіе нашихъ балокъ началось при берегахъ морей и рѣкъ, въ нихъ впадающихъ, и по мѣрѣ того, какъ балки эти росли внутрь степей, при нихъ и при посредствѣ ихъ началось образованіе побочныхъ балокъ или развѣтвленій данной главной балки. Дѣйствительно, система нашихъ балокъ напоминаетъ собою вѣтвящіяся деревья: стволы этихъ деревьевъ упираются въ берега или морей, или рѣкъ, а развѣтвленія расходятся по степени, и чѣмъ дальше отъ ствола, тѣмъ они становятся тоньше и короче. Замѣчательная разница между деревомъ и данною балкою, идущею отъ моря или рѣки, состоитъ въ томъ, что вѣтви на деревѣ выходили (выростали) изъ него самого; напротивъ развѣтвленія нашихъ балокъ, такъ сказать, вросли извнѣ въ главные стволы ихъ.

Мы считаемъ далеко не лишнимъ подробнѣе объяснить

*) Здѣсь одно изъ побужденій для землевладѣльцевъ — хранить лѣсъ на склонахъ и покатостяхъ горъ. Съ уничтоженіемъ его, при рыхлости грунта, дождевыя и снѣговыя воды обыкновенно начинаютъ бороздить землю, дѣлать на ней глубокіе овраги и промоины; и эта изуродованная земля въ непродолжительное время становится не только никуда не годною, но даже опасною.

процессъ образованія нашихъ балокъ. Берега рѣкъ и морей обыкновенно бываютъ или просто наклонены къ горизонту воды, или образуютъ обрывы въ видѣ стѣнъ и уступовъ, какъ напр. большею частію сѣверные берега Чернаго моря. Возьмемъ послѣдній случай; онъ яснѣе покажетъ намъ дѣло и существа дѣла не измѣнить.

Какъ бы горизонтально не были расположены осадочные пласты, но они во всякомъ случаѣ, при механической работѣ моря и вліяніи другихъ условій осажденія, естественно не могли образовать площади рѣшительно безъ всякихъ, хотя бы и самыхъ незначительныхъ углубленій или волнистости. Допустивши это и представивши себѣ, что на подобную площадь собираются водяные осадки атмосферы (дождь, снѣгъ и т. д.), мы должны допустить, что они съ перваго же раза, особливо при большихъ ливняхъ дождя или при сильномъ таяніи снѣга, будутъ собираться въ углубленія и изъ нихъ стремиться по наклоненной плоскости къ берегу моря (или рѣки). Разъ проложенный путь водою сдѣлаетъ этотъ путь болѣе удобнымъ для теченія слѣдующихъ за тѣмъ потоковъ водъ. *Gutta cavat lapidem non vi, sed saepe cadendo*: капля долбитъ камень не силою, но частымъ паденіемъ. Если такова сила воды на кагихъ нибудь каменныхъ твердыхъ; то конечно эта сила можетъ быть самою могущественною на рыхлыхъ наслоеніяхъ земли, и естественно, разъ проложенное русло для ничтожнѣйшаго ручейка или ключика, можетъ со временемъ дѣйствіемъ той же воды превратиться въ глубокій оврагъ или длинную и широкую ложбину (балку).

Посмотримъ поближе, при самомъ обрывѣ морскаго берега — какъ эта работа начинается, и какъ она постепенно растетъ, превращая данную поверхность земли въ изрытую вѣтвящуюся сис-

тому различныхъ углубленій (балокъ). Представимъ себѣ, что собравшіяся на данной поверхности земли воды, сначала едва замѣтнымъ ручейкомъ, низвергаются чрезъ береговой обрывъ моря. Мы здѣсь увидимъ самое обыденное явленіе, постоянно совершающееся предъ нашими глазами, именно: потокъ падающей воды будетъ рвать верхній край обрыва, уносить съ собою оторванныя массы земли, и такимъ образомъ на этомъ мѣстѣ непремѣнно образуется начало будущаго оврага, который къ морю будетъ имѣть свою расширенную часть — устье, а внутрь степи входить въ видѣ жлина. Рисун. 13. изображаетъ начавшій образоваться оврагъ, или будущую нашу балку, которой впоследствии, можетъ быть, суждено растянуться на 50—100 верстъ длины и принять въ себя множество побочныхъ балокъ, образующихся единственно въ слѣдствіе образованія этой первоначальной балки, которую слѣдовательно, по справедливости, можно назвать матерью, хотя и не родившею ихъ. Образованіе этихъ побочныхъ балокъ дѣйствительно обусловливается только существованіемъ главной балки и совершается тѣмъ же порядкомъ. Въ самомъ дѣлѣ, мы имѣемъ для образованія ихъ тѣ же условія, какія существовали и для образованія матери-балки: тѣ же обрывистые берега (но это не есть необходимое условіе); та же случайная наклонность къ главной балкѣ нѣкоторыхъ мѣстъ, граничащихъ съ ней, тѣ же потоки снѣговыхъ или дождевыхъ водъ, которые будутъ направляться къ обрывамъ этой балки и рвать берега ея, — и вотъ, по очень естественному порядку, явится цѣлая система вѣтвящейся балки-матери, какъ это и показано на рисун. 14. Чѣмъ долѣе будетъ идти эта работа, тѣмъ длиннѣе будетъ становиться главная балка, и тѣмъ длиннѣе и многочисленнѣе будутъ ея вѣтви, которыя

въ свою очередь и сами развѣтвятся или распадутся на болѣе или менѣе длинныя или короткіе отпрыски (балочки или овраги).

Но всѣмъ этимъ далеко еще не кончается работа борозженія лица земли. Сначала наши балки имѣли обрывистые или уступистые берега, именно такіе, какіе находимъ у настоящихъ овраговъ, и какіе мы изобразили на рисун. 13 и 14; но въ настоящее напр. время мы видимъ, что эти обрывы превратились въ болѣе или менѣе гладкія наклонныя плоскости. Какимъ же образомъ обрывы превратились въ эти сглаженные плоскости? Все это было дѣломъ очень немудрымъ: тѣ же воды, которыя сначала провели по лицу земли безобразныя борозды — вѣтвящіеся овраги, главнымъ образомъ постарались придать имъ видъ не разрушенія, а законченности работы, — видъ вѣтвящихся долинъ съ сглаженными, многообразно наклоненными берегами, съ растущею на нихъ зеленою травъ или деревьевъ. Обрывы при оврагахъ или балкахъ не могли сохранить навсегда (конечно не безъ исключеній) свою утесистость или крутизну: тѣ же воды, которыя и произвели ихъ, перекатываясь то тамъ то сямъ чрезъ окраины этихъ уступовъ, естественно должны были разрушать ихъ, т. е. эти окраины, и сглаживать ихъ остроту. Если мы присоединимъ къ этому паденіе массъ земли на этихъ обрывахъ по собственной тяжести ихъ, или въ слѣдствіе непрочности въ основаніи; далѣе, если мы припомнимъ, что на эти обрывы дѣйствовали попеременно то морозъ, то жаръ, которые такъ легко дѣлаютъ трещины въ землѣ и отрываютъ, особливо первый, силою своею иногда громаднѣйшія массы даже твердыхъ горнокаменныхъ породъ (напр. гранита): то легко намъ понять — почему обрывистость нашихъ балокъ

не могла сохраниться въ первобытномъ своемъ видѣ. Но здѣсь мы еще не видѣли главнаго дѣателя, — это воды, стремящейся по самому руслу балки: этому дѣателю по преизбыточеству принадлежитъ преобразование балокъ-овраговъ въ видъ долинъ съ болѣе или менѣе плоскими берегами. Когда главная балка достигнетъ болѣе или менѣе значительной длины и приметъ въ себя болѣе или менѣе значительное число побочныхъ балокъ, то естественно, по руслу ея будетъ стремиться такая масса воды, которая не въ состояніи помѣститься въ болѣе или менѣе тѣсномъ ущельи балки; и эта масса воды, то поднимаясь, то опускаясь въ руслѣ, при стремительности своего теченія естественно будетъ подтачивать или подрывать береговые уступы снизу, а въ слѣдствіе этого, уступы при-
нуждены будутъ или осаждаться, или перепрокидываться (явленія очень нерѣдко повторяющіяся на берегахъ Чернаго моря и въ настоящую пору), и во всякомъ случаѣ принимать болѣе отлогое, чѣмъ отвѣсное положеніе. Рис. 15 можетъ уяснить намъ это дѣло. Мы видимъ оврагъ *A*; съ теченіемъ времени онъ удлинился и развѣтвился въ побочные овраги; въ слѣдствіе чего масса воды болѣе не помѣщается въ его руслѣ и дѣлаетъ подмывъ, изображенный на рисункѣ первымъ пунктирнымъ эллипсисомъ. Въ слѣдствіе этого, естественно стѣны оврага, положимъ по линіямъ *a a* (т. е. съ обѣихъ сторонъ), должны обрушиться въ русло оврага. Опустившіяся сюда массы земли вынесутся водою, которая, опять такъ въ слѣдствіе постоянного удлинненія и развѣтвленія оврага, снова явится. здѣсь въ большой массѣ, и снова будетъ подмывать берега оврага (второй пунктирный эллипсисъ), отчего опять произойдутъ осѣданіе и обвалы по линіямъ напр. *b b*. На рисункѣ видны еще два пунктирныхъ (наружныхъ)

эллипсиса; они означаютъ, что умноженіе массы воды и подмываніе стѣнъ оврага еще продолжаются, а въ слѣдъ за ними происходятъ обвалы по линіямъ *с с d d*. Внѣшняя черта *е е* показываетъ законченность балки, имѣющей берега сглаженные, что и означаетъ, что балка достигла своей большей величины и русло ея можетъ помѣщать въ себѣ всю текущую по ней воду не разрушая ея береговъ.

То же самое повторится и на побочныхъ балкахъ: чѣмъ онѣ болѣе будутъ сами вѣтвиться и принимать большую и большую массу воды,—тѣмъ скорѣе берега ихъ будутъ сглаживаться и самое русло становиться болѣе широкимъ. Коротенькія вѣтви балокъ, въ которыя собирается небольшое количество воды, не имѣютъ силы этого главнаго дѣателя, и потому остаются съ болѣе или менѣ крутыми или даже обрывистыми берегами, т. е. остаются оврагами.

Итакъ по силѣ неизбежныхъ условій, вѣтвящіяся безобразные овраги мало помалу должны были, во первыхъ, превратиться въ болѣе или менѣ вѣтвящіяся долины съ многоразлично наклоненными берегами, а во вторыхъ, при большей массѣ проходящимъ по нимъ водъ, — расширить свои русла, и въ свою очередь сгладить ихъ, т. е. дать имъ болѣе или менѣ ложбинное или круто-вогнутое положеніе, а ровное или равнинное. Последнюю работу мы не объясняемъ; но она сама собою становится очевидною: при расширеніи русла естественно вода, разливаясь по большому пространству, должна была умѣрить свою стремительность и имѣть время, чрезъ осажденіе несущихся въ ней частицъ земли, выровнить русло балки, т. е. дать ему напр. такой видъ, какой мы изобразили на рис. 16. Само собою разумѣется, что въ короткихъ балкахъ, гдѣ не собирается большой воды, это русло

должно было сохранить форму болѣе или менѣе острой дуги, хотя и съ сглаженными берегами.

За этимъ остается—образовавшіеся склоны балокъ прикрыть тою наружною оболочкою, которую имѣютъ сосѣдственныя пространства, т. е. слоемъ растительной (черноземной) земли. Работа эта была попотная, медленная, но по естественному порядку вещей должна была неизбѣжно совершиться. Образовавшіеся покатости обсмѣнялись, и растенія, укоренившіеся на нихъ, вносили въ верхній слой земли органическіе остатки; въ свою очередь сосѣдственные мѣстности давали матеріалъ (черноземъ) для одежды береговъ балокъ,—матеріалъ, который сносился сюда или водами, или вѣтрами и т. д. Нѣтъ сомнѣнія, что этотъ матеріалъ главнымъ образомъ послужилъ къ покрышѣ растительною землею покатостей нашихъ балокъ. А изъ этого само собою слѣдуетъ такое заключеніе, что по мѣрѣ образованія различныхъ углубленій на лицѣ нашихъ степей, вѣками накопившійся (конечно въ слѣдствіе растительнаго процесса) слой чернозема на сосѣдственныхъ къ углубленіямъ равнинахъ долженъ былъ истощаться или такъ сказать утоняться, что мы и видимъ здѣсь повсемѣстно: самыя большія толщи нашего чернозема сохранились на совершенно ровныхъ мѣстахъ, или по равниннымъ пространствамъ водораздѣловъ между балками; напротивъ всѣ пространства, болѣе или менѣе склоняющіяся къ балкамъ, или дающія имъ свои воды, имѣютъ черноземъ въ болѣе тонкомъ слоѣ, а въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ онъ и совершенно снесенъ въ низменности.

Здѣсь, скажемъ къ слову, невольно представляется та громадная потеря вѣками накопившагося чернозема, которую причиняютъ нашимъ степямъ стекающія съ нихъ воды: жатвы

хлѣбовъ въ теченіи нѣсколькихъ столѣтій не могли бы настолько истощить нашего чернозема, насколько онъ истощается отъ скатывающихся водъ, уносящихъ его частицы, частью увлекая ихъ механически, а частью растворяя ихъ въ себѣ, (или правильнѣе — минеральныя соединенія, входящія въ составъ чернозема). И это истощеніе или уменьшеніе черноземнаго пласта естественно въ позднѣйшее время идетъ быстрѣе, чѣмъ въ прежнія, когда земли не распахивались въ такихъ обширныхъ размѣрахъ, и когда ихъ покрывали густыя высокорослыя травы, задерживавшія собою стокъ водъ. Здѣсь есть надъ чѣмъ призадуматься любящему родную землю! «Незначительный ручей, говоритъ Росмэслеръ въ своемъ почтенномъ трудѣ *), которому нерадѣніе земледѣльца, достойное порицанія, позволяетъ прихотливо протекать извилистыми линіями по его лугамъ, похищаетъ то справа, то слѣва кусочекъ луговой земли, которую онъ подмывалъ, пока она не оторвалась и не упала въ его русло; теперь же рѣзвый ручей въ ущербъ владѣльцу долженъ прорывать себѣ новый путь. Это имѣетъ поэтическій видъ, но земледѣлецъ долженъ бы поэтизировать на болѣе приличномъ мѣстѣ».

Невольно возникаетъ вопросъ: давно ли лицо нашихъ степеней покрывлось такою густою системою вѣтвящихся балокъ? Рѣшеніе этого вопроса требуетъ особыхъ изысканій; но мы можемъ сказать одно: главные наши балки, простирающіяся напр. на 100 — 150 и болѣе верстъ, надобно полагать, начали образоваться вскорѣ по удаленіи морскихъ водъ съ этого материка; въ послѣдствіи, когда лицо степеней

*) Вода. Перев. А. Андреянова и М. Яблонскаго 1862 г.

покрылось лѣсами (этого никто не можетъ опровергнуть — говоримъ съ полною увѣренностію), онѣ — что не подлежатъ также никакому сомнѣнію — были рѣками, сохранившими свои слѣды даже по исчезновеніи лѣсовъ. Что же касается второстепенныхъ балокъ, то очевидно, что онѣ — продуктъ позднѣйшаго, хотя и очень отдаленнаго времени; впрочемъ нѣкоторыя изъ нихъ образуются и на нашихъ глазахъ.

Такъ бороздится, такъ безобразится лицо земли въ слѣдствіе нерасчетливости человѣка. Удобныя къ различной культурѣ земли не рѣдко превращаются или въ безплодные уклонъ, или въ безобразно разорванныя оврагами отлогости. И все это — горькій плодъ безразсуднаго истребленія лѣсовъ. Истребивши лѣса на береговыхъ возвышенностяхъ, сопутствующихъ нашимъ рѣкамъ: Волгѣ, Дону, Днѣпру и многимъ, многимъ другимъ, мы превратили въ безплодныя и нигуда негодныя такія пространства земли, гдѣ могли бы кормиться милліоны позднѣйшаго нашего поколѣнія.

Мы уклонились отъ предмета; но что же дѣлать, когда невольно коснулись самаго больнаго мѣста русской земли, которой дѣйствительно съ истребленіемъ лѣсовъ грозитъ тяжелая будущность, въ многообразныхъ ея проявленіяхъ.

Можетъ быть, въ свою очередь намъ сдѣлають укоръ и за то, что мы такъ долго останавливали вниманіе хозяевъ на образованіи нашихъ балокъ. Смѣемъ сказать, что подобный укоръ будетъ не заслуженный: знакомство съ этимъ процессомъ, кромѣ устройства водохранилищъ, имѣетъ не мало и другихъ приложений къ практикѣ, напр. при рытьи колодцевъ *),

*) Смѣемъ сказать, что если бы наши хозяева обращали серьезное вниманіе на образованіе напластованія степей и прорѣзывающихъ ихъ балокъ; — они не теряли бы напрасну денегъ на рытье колодцевъ, которые иной разъ оказываются совершенно безводными.

при введеніи болѣе разумнаго способа пользованія какъ склонами балокъ, такъ и ихъ руслами и т. д.

Изъ всего сказаннаго нами объ образованіи балокъ выходитъ, что онѣ суть ничто иное какъ промоины, образовавшіяся въ слѣдствіе разрушенія пластовъ земли дѣйствіемъ водъ, и что подъ верхнею оболочкою склоновъ, состоящею большею частію изъ чернозема, пласты земли имѣютъ болѣе или менѣе горизонтальное положеніе, и слѣдовательно отвѣсъ, опущенный по средняѣ балки, будетъ относиться къ нимъ какъ перпендикуляръ. Рисуи. 16 представляетъ балку въ разрѣзѣ, гдѣ видны наружная оболочка, обыкновенно не имѣющая повсюду одинаковой толщины, и пласты земли, находящіеся подъ этой оболочкой и сохранившіе свою первоначальную горизонтальность. Этотъ рисунокъ и будетъ служить для насъ неопровержимымъ доказательствомъ той необходимости, что днище будущаго водохранилища должно быть изслѣдовано со всевозможнымъ вниманіемъ.

На этомъ рисунокѣ мы видимъ 5 слоевъ земли: первый (i) состоитъ изъ чернозема, второй (b) изъ бурой глины, третій (l) изъ песку и суглинка перемѣшаннаго съ крупными гальками и зернами кварца, известняка и т. п. (слой жерстоватый); послѣдніе (f h) изъ глинъ красноватой и синеватой. Конечно такое напластованіе встрѣчается у насъ не вездѣ, и очень можетъ быть, что песчаного слоя или вовсе не будетъ, или онъ будетъ находиться на значительнѣйшей глубинѣ, гораздо ниже уровня днища балки, и въ такомъ случаѣ онъ будетъ для насъ безвреденъ; но и подобные изображенному на рисунокѣ случаи не рѣдки.—Въ мѣстахъ, обильныхъ водою, обыкновенно эти песчаные или состоящіе изъ дресвы пласты служатъ къ образованію ключей, бьющихъ при

подошвахъ горъ, какъ это видно на рис. 17. У насъ подобное явленіе бываетъ большею рѣдкостью, естественно въ-слѣдствіе, съ одной стороны, скудости водяныхъ осадковъ, а съ другой—плотности верхнихъ слоевъ земли, сквозь которые не можетъ просачиваться до песчаного или дресоватаго слоя падающая на землю атмосферная влага. Такъ называемая у насъ подкожная или подшкурная вода — есть именно вода, просачивающаяся, обыкновенно въ незначительномъ количествѣ, сквозь верхніе слои земли и скопляющаяся въ песчаномъ слоѣ, лежащемъ на слоѣ глины, не пропускающей воду.

Всматриваясь въ рис. 18. мы должны придти къ слѣдующему заключенію. Если основываться на одномъ черноземномъ пластѣ, который повидимому совершенно однообразно одѣваетъ все будущее русло нашего водохранилища; то очевидно, очень легко ошибиться въ безопасности нашего водохранилища; потому что въ эту оболочку упирается песчаный слой *l*, прикрытый въ точкѣ *a* очень тонко черноземомъ; а иногда въ этомъ мѣстѣ, какъ болѣе крутомъ, онъ и совершенно бываетъ обнаженъ отъ чернозема, на что однако большинство нашихъ хозяевъ не обращаетъ никакого вниманія. Послѣ этого становится очевиднымъ—почему мы должны изслѣдовать днище по всѣмъ возможнымъ направленіямъ и особливо боковые склоны балки, находящіеся ниже уровня воды. Въ самомъ дѣлѣ, если при изслѣдованіи днища окажется слой песку, не подозреваемый подъ наружною оболочкою, а между тѣмъ эта оболочка легко можетъ разрушиться по тонкости своей; то очевидно, что лучше такое мѣсто оставить и пріискать другое.

Можетъ быть и такой случай, что песчаный слой будетъ лежать подъ всѣмъ днищемъ балки, прикрываясь слоемъ

илистаго чернозема, какъ это видно на томъ же рисункѣ. Если этотъ илистый слой не толстъ, въ $\frac{1}{2}$ арш. или около того; то днище должно считать также не надежнымъ.

Еще большую осмотрительность должны внушить намъ рисунки 19 и 20. Въ первомъ изъ нихъ песчаный слой *l* еще скрытѣе по своей тонкости, или клинообразности. Эта клинообразность могла образоваться или во время самаго напластованія земли, или въ позднѣйшее время при тогѣ подземныхъ водъ въ балку; при чемъ естественно частицы песку выносились въ русло балки, и песчаный слой въ этомъ мѣстѣ долженъ былъ становиться тоньше, чѣмъ за нѣсколько аршинъ или сажень дальше внутрь материка. Но очень легко понять, что вода, пробираясь чрезъ эту песчаную жилу, современемъ разширить ее и проложить себѣ свободный путь по песчаному слою.

Во второмъ рисункѣ въ числѣ слоевъ, скрывающихся подъ черноземною оболочкою, находится пластъ раковистаго известняка *m*, столь обыкновеннаго въ южнѣйшей половинѣ херсонской губерніи, — пластъ, который въ другихъ мѣстахъ, можетъ быть, замѣняется другою горнокаменною породою. Раковистый известнякъ во всѣхъ его видахъ, — въ видѣ штучнаго известняка, который удобно распиливается, въ видѣ плиты, которая только тешится топоромъ, и въ видѣ дикаря — самаго твердаго камня въ этомъ родѣ известняковъ, — удобопроходимъ для воды, чему между прочимъ могутъ служить ключи, бьющіе на обрывистыхъ берегахъ Чернаго моря по большей части изъ-подъ пластовъ этихъ известняковъ. Слѣдовательно, и въ нашемъ водохранилищѣ онъ также можетъ быть проводникомъ воды. Но этого мало, известковые пласты наши не имѣютъ родственной связи съ лежащими на

нихъ слоями глины, такъ что вода легко находить себѣ ходъ въ средѣ или линіи соединенія этихъ (т. е. известняковыхъ или глинистыхъ) пластовъ между собою. Случаются даже и такія явленія, гдѣ мы видимъ, какъ пластъ раковистаго известняка, въ извѣстныхъ мѣстахъ, явственно отдѣлился отъ лежащаго на немъ слоя суглинка, и такимъ образомъ между ними отбрылись щели и другіе совершенно свободные ходы для воды, которая уходитъ здѣсь какъ въ воронку, почти безъ всякой задержки *). Эти явственные отдѣленія раковистаго известняка отъ лежащаго на немъ слоя происходятъ въ-слѣдствіе образованія пустотъ подъ нимъ, т. е. известнякомъ; а эти пустоты въ свою очередь образуются въ-слѣдствіе уноса подземною водою тончайшихъ частицъ глины, лежащей подъ известнякомъ. У насъ эта глина большею частію синеватаго цвѣта. Перегибы, разрывы, оседанія, опрокинутія пластовъ известняка, которые такъ обыкновенны на берегу моря въ окрестностяхъ Одессы (отъ приморскаго Бульвара до Большаго Фонтана и далѣе) произошли именно этимъ путемъ. Естественно, внутри нашихъ степеней, при отсутствіи подобныхъ благопріятныхъ условій, эти явленія не могутъ быть такъ явственны и часты. Но для насъ довольно и того, что раковистые известняки сами по себѣ (особливо чрезъ щели) могутъ проводить воду, и что они не имѣтъ связи съ лежа-

*) Подобный случай мнѣ привелось видѣть въ дер. Августовкѣ, въ 18 верст. отъ Одессы, въ ставу, устроенномъ предъ самой усадьбой. Не смотря на очень удачный выборъ мѣстности для водохранилища и на очень хорошо устроенную плотину, вода, иной разъ разлившись чуть не на версту, недѣли чрезъ двѣ обыкновенно исчезала. Вблизи этого става находятся каменоломни. Г. Якунинъ сообщилъ намъ, что у его сосѣда также ставъ находится на раковистомъ известнякѣ, и вода, наполнивши его, явственно во многихъ мѣстахъ уходитъ какъ въ воронки, и въ два—три дня въ огромномъ бассейнѣ остаются кое-гдѣ только грязныя лужи.

щимъ на нихъ суглинкомъ, и слѣдовательно между этимъ послѣднимъ и первымъ (т. е. суглинкомъ и пластами известняка) можетъ легко уходить вода изъ нашего бассейна, если только въ берега его, ниже уровня воды, упрутся эти каменные слои, или лежатъ подъ его илистымъ или черноземнымъ дномъ,—на что нѣкоторые изъ нашихъ хозяевъ, какъ мы на опытъ видѣли, не обращаютъ никакого вниманія.

Мы могли бы привести и еще нѣсколько подобныхъ, опасныхъ для нашихъ водохранилищъ, случаевъ, конечно не вымышленныхъ, напротивъ, взятыхъ съ самой природы; но довольно и приведенныхъ; они, по нашему мнѣнiю, въ состоянiи убѣдить здѣшнихъ хозяевъ, что при устройствѣ водохранилищъ, на которыя иногда мы рассчитываемъ какъ на единственные источники воды,—нельзя дѣйствовать наобумъ, навось, не разсудя, не разгляда.

Можно ли въ общихъ чертахъ изобразить напластованiе нашихъ степей, знанiе котораго, какъ оказывается, очень важно и для устройства водохранилищъ, и для рытья колодцевъ. О верхнемъ напластованiи (которое и нужно для нашихъ цѣлей) мы имѣемъ нѣкоторыя данныя, и на основанiи ихъ можемъ сказать, что за немногими исключенiями самый верхнiй слой нашихъ степей состоитъ изъ чернозема, который въ сѣверной половинѣ юга Россiи глубокъ (до 1 арш. въ общей сложности) и черенъ; къ югу онъ какъ бы выгннивается и отъ значительной примѣси желтобурой глины принимаетъ болѣе свѣтлую окраску. Подъ этимъ слоемъ болѣею частiю непосредственно лежитъ желтобурый довольно плотный суглинокъ, который въ верхней своей части (прилежающей къ черноземному пласту) имѣетъ явственные красныя и желваки извести, отъ которыхъ принимаетъ буро-

бѣловатый цвѣтъ; эта часть суглинка извѣстна здѣсь подъ именемъ бѣлоглазки. Желтобурый суглинокъ, подобно черноземному пласту, также къ берегамъ Чернаго моря становится тоньше, чѣмъ въ сѣверной половинѣ нашего края: такъ, при рытѣ колодцевъ на Одесско-Балтской желѣзной, толщину его находили отъ 12 до 18 сажень; между тѣмъ въ окрестностяхъ Одессы — на дачѣ гр. Ланжеронъ толщина его равняется 17 фут. и 6 дюйм., на Большомъ фонтанѣ (близъ водоподъемнаго заведенія г. Ковалевскаго) онъ имѣетъ 11 фут. и 9 дюйм., а въ самой Одессѣ, на Екатерининской площади — съ небольшимъ 3 фут. *) Подъ этимъ суглинкомъ къ сѣверу большею частію идутъ послойно зеленноватые или сѣроватые супесчаные пласты, прослоенные зеленноватою же жирною глиною, или сѣро-зеленноватые пласты суглинка, смѣшаннаго изъ известковыми камнями; не рѣдко между этими пластами идутъ пласты изъ бурсаго песка, большею частію тонкіе; ниже этихъ пластовъ иногда на неопредѣленную глубину идетъ красноватый суглинокъ, имѣющій въ верхнихъ своихъ частяхъ гнѣзда алебабра. Къ берегу моря, или вообще въ южной половинѣ здѣшняго края не рѣдко непосредственно подъ желтобурымъ суглинкомъ идетъ пластъ красноватаго суглинка (напр. въ Одессѣ на Екатерининск. площади и на Больш. фонтанѣ близъ водоподъем. зав. г. Ковалевскаго) и подъ нимъ, въ особенности въ приморскомъ краѣ, раковистый известнякъ различныхъ видовъ, который большею частію покрывается или на сѣроватомъ, или на зеленноватомъ суглинкѣ, а иногда на жирной глинѣ тоже зеленноватаго цвѣта **).

*) Эти свѣдѣнія мы почерпнули изъ ст. «Исслѣдованія Одесской почвы генералъ-маіора Завадовскаго. Труды Од. Ст. Ком. 1865 г.

**) Для образчика мы приведемъ здѣсь наслоеніе, найденное г. Завадовскимъ при буреніи земли въ Одессѣ и близъ Большаго фонтана: 1) насыпная

Припомнивши сказанное нами объ образованіи балокъ, которыя суть ничто иное, какъ промойны, гдѣ прерваны пласты земли, мы легко себѣ можемъ представить: 1) почему въ балкахъ мы находимъ воду, сравнительно на незначительныхъ глубинахъ, а на возвышенностяхъ—по большей части на очень большихъ; и 2) почему въ самыхъ глубокихъ балкахъ, особливо при устьяхъ ихъ, наши запруды большею частію оказываются съ днищами не удерживающими воду. Желтобурый суглинокъ, лежащій подъ черноземомъ, не содержитъ въ себѣ водяныхъ жилъ, и очевидно, если онъ не разрушенъ, (какъ напр. на возвышенностяхъ), то нужно пройти его, чтобы достигнуть супесчанистыхъ (или раковинсто-известковыхъ) пластовъ, гдѣ обыкновенно находятся струи воды; въ балкахъ этотъ пластъ бываетъ или совершенно

земля 5'6", свѣтложелтый суглинокъ 8'2", свѣтлорасный суглинокъ 26'10", зеленый суглинокъ съ кусками извести 34'4", бѣлый раковинистый известнякъ 34'6", сѣрый суглинокъ 35', дикарь 45'6", раковинистый известнякъ 69'5", дикарь 70'7", сѣрый суглинокъ (съ водяными жилами); 72'4", дикарь 73'9", сѣроватый суглинокъ 86'4", зеленый песокъ 86'11", зеленовато-сѣрый суглинокъ съ бурымъ 113', зеленовато-сѣрый песокъ 122'6",—горизонтъ моря. Итакъ буровая скважина имѣла всего 122'6", и между тѣмъ она прошла 15 различныхъ слоевъ. 2) Желтая глина (по нашему мнѣнію, суглинокъ) 9'11", красная глина (тоже суглинокъ) 26'11", желтая глина (суглинокъ) 32'2", красная глина 72'6", раковинистый известнякъ 100'6", дикарь (съ водою) 105'9", зеленоватый суглинокъ 108'8", желтый суглинокъ 115'2", синій суглинокъ 120'5", голубой суглинокъ съ раковиннымъ пескомъ 123'3", зеленый суглин. 125'3",—горизонтъ моря. Здѣсь пройдено всего 125'3" и найдено 11 пластовъ болѣе однообразныхъ. (Изъ того же сочиненія).

При рытій колодцевъ по Од. Б. желѣзн. д. найдено, на ст. Михельсталь (94 верст. отъ Одессы); 18½ с. желтобур. сугл., 19½ с. песку съ пропластками песчанистой глины, 2 с. синей глины, 1 с. песку, 1 арш. жерствы съ водяными жилами, 6 с. твердой синей глины, 2 с. песку (желт. и бѣл.), 2 с. синей глины, 2 с. песку, 1½ с. синей глины съ пропластками песку, — всего до 55 саж.; воды оказалось очень мало. На ст. Затишье (120 верст. отъ Одессы): 13½ с. желтобур. суглин., 3½ с. песку, 1½ синей глины, 1½ с. мелкаго желтаго песку, 1½ с. синей песчанистой глины, 4½ с. песку, 1½ синей песчанис. глины, 6½ песку, 2½ глиня. песку, 2½ с. синей глины, 2 с. синяго песку, всего до 52 с.; воды не найдено.

уничтоженъ, или только извѣстная часть его осталась, — и мы скоро доходимъ до пластовъ, содержащихъ воду.

То же слѣдуетъ сказать и по отношенію къ водохранилищамъ. Въ низовьи данной балки этотъ суглинистый слой долженъ быть болѣе разрушенъ, нежели въ верховьи; а слѣдовательно въ первомъ случаѣ легко можетъ быть, что днище нашего водохранилища какъ разъ будетъ состоять изъ слоевъ, пропускающихъ съвозъ себя воду (слои песчаные, каменисто-известковые и т. п.); но во второмъ, такъ какъ этого пласта, по большей части хорошо задерживающаго воду, еще остается значительная толща, то наша запруда можетъ считаться надежною. Мы пояснимъ это рисункомъ 21. Пусть данное мѣсто состоитъ изъ пластовъ: чернозема *a*, желтобурого суглинка *b*, раковистаго известняка (или вмѣсто его песчанистыхъ слоевъ) *c* и сѣраго или зеленоватаго суглинка *d*. Линія *AB* изображаетъ балку, прорѣзывающую эти пласты: *A* вершина этой балки, а *B* низовье или устье ея. Ясно, что въ верхней половинѣ балки еще осталась значительная толща слоя *b*, могущая быть днищемъ водохранилища, между тѣмъ какъ въ нижней онъ тонокъ или его и совсѣмъ нѣтъ, и днищемъ водохранилища могутъ быть или пласты раковистаго известняка, или супесчаные и песчаные, т. е. не могущіе удерживать воду. Вотъ разъясненіе — почему г. Гроссуль-Толстой совѣтуетъ, при всѣхъ равныхъ условіяхъ, предпочитать для запрудъ верховья балокъ низовьямъ ихъ. Но здѣсь можетъ встрѣтиться и одно очень немаловажное неудобство, именно — слишкомъ большая покатость дна нашей запруды; потомучто въ общей сложности наши балки въ верховьи имѣютъ болѣе крутое паденіе, чѣмъ въ низовьи.

За этимъ перейдемъ къ самому изслѣдованію грунта

нашего водохранилища, и во первых укажемъ — какими способами мы можемъ произвести это изслѣдованіе, и на какія точки должны обратить особенное вниманіе при нашихъ развѣдкахъ.

Прежде всего, по нашему мнѣнію, слѣдуетъ разузнать напластованіе слоевъ въ будущемъ водохранилищѣ чрезъ отвѣсное сѣченіе ихъ въ двухъ (и даже болѣе) противоположныхъ мѣстахъ, чтобы такимъ образомъ имѣть, такъ сказать, осязательное понятіе о строеніи земли въ избранной нами мѣстности. Возьмемъ самую высшую точку напр. *x* будущего (рисун. 22) горизонта нашей воды и отъ нея опустимъ землю (т. е. сдѣлаемъ искусственный обрывъ) до точки, лежащей на 1 или 1½ аршина ниже горизонта постели водохранилища, т. е. ниже точки *g*. Само собою разумѣется, что для нашей цѣли совершенно достаточно, если этотъ дѣлаемый нами обрывъ будетъ имѣть въ ширину около какого нибудь аршина: намъ нужно только видѣть напластованіе земли. Если здѣсь откроются пласты не пропускающіе воду (пусть это будетъ одинъ пласть желтобураго суглинка); то на первый разъ мы будемъ имѣть очень важную поруку въ добротности русла нашего водохранилища. Конечно, чѣмъ больше будетъ сдѣлано подобныхъ обрывовъ на протяженіи береговъ водохранилища, тѣмъ больше мы будемъ имѣть ручательствъ за успѣхъ дѣла.

Но этимъ изслѣдованіе далеко не кончается; потому что оно не даетъ еще вѣрнаго понятія о всемъ напластованіи, которое будетъ подъ водою. Пласты земли, находимые въ одномъ мѣстѣ, иногда въ другомъ, даже не дальнемъ, или прерываются, т. е. совершенно исчезаютъ, или на мѣсто ихъ являются другіе новые. Поэтому для большей увѣренности

въ успѣхѣ дѣла, необходимо сдѣлать нѣсколько скважинъ какъ въ самомъ днищѣ, такъ и по береговымъ окраинамъ его, напр. въ такомъ порядкѣ, какъ это показано на рис. 23. Само собою разумѣется, что число рядовъ этихъ скважинъ, какъ и разстояніе другъ отъ друга этихъ послѣднихъ, опредѣляются обширностію водохранилища и извѣстными данными, могущими поселить сомнѣніе. Иногда достаточно двухъ или трехъ рядовъ скважинъ, какъ это видно на рисункѣ, при разстояніи одна скважина отъ другой отъ 20 до 40 сажень, а иногда нужно сдѣлать пять и шесть рядовъ скважинъ (при ширинѣ водохранилища напр. въ 200 или 300 саж.) на разстояніи скважина отъ скважины въ 50—70 саж., при перекрестномъ расположеніи ихъ.

Допустимъ, что мы узнали — изъ какихъ пластовъ состоитъ русло будущаго нашего водохранилища; но намъ еще остается опредѣлить степень пропускаемости или удерживаемости воды этими пластами. На этотъ разъ не всегда и не всѣмъ бываетъ нужно прибѣгать къ какимъ нибудь опытамъ: если слой земли толщиною до 2—2½ арш. будутъ состоятъ изъ глинистаго или пловатаго чернозема (столь обыкновеннаго въ нашихъ балбахъ) и глины или даже суглинка, то можно быть увѣрену, что вода будетъ держаться въ нашемъ бассейнѣ. Само собою разумѣется, что если есть явственныя щели или разсѣлины, идущія чрезъ всю толщу этихъ пластовъ и сообщающіяся съ какимъ нибудь удобопроницаемымъ водою слоемъ (пескомъ, дресвой, раковистымъ известнякомъ и т. п.); то здѣсь открывается явная опасность для успѣха нашего дѣла. Также само собою разумѣется, что постель днища можетъ быть и менѣе 2 или 2½ арш. толщиною; но это только въ томъ случаѣ, если она будетъ состоятъ напр.

изъ $\frac{1}{2}$ арш. илистаго чернозема и $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{2}$ арш. самой жирной глины, какова напр. у насъ та синеватая глина, которую мы называемъ глеемъ. Впрочемъ, если подъ такую постелью непосредственно будетъ лежать слой самаго рыхлаго (напр. крупнозернистаго) песку, то также не совсѣмъ благонадежно устраивать водохранилище. У насъ, какъ было выше сказано, обыкновенно верхніе пласты земли состоятъ изъ чернозема, большею частію глинистаго или иловатаго; далѣе — изъ такъ называемой глины-бѣлоглазки, т. е. глины, или правильнѣе суглинка, съ крапинами и жевлаками глинистаго мергеля (смѣси извести съ глиною); эта бѣлоглазка иногда нечувствительно переходитъ въ болѣе темноватый суглинокъ, въ которомъ известковыя крапины встрѣчаются рѣже, и который простирается въ иныхъ мѣстахъ на 5, въ другихъ на 20 и болѣе саж. Оба эти слоя очень надежны, какъ и красноватый суглинокъ.

Но чтобы рѣшить всякое сомнѣніе въ надежности того или другаго пласта земли, нужно прибѣгнуть къ опытамъ. Во первыхъ посредствомъ отмучиванія *) можно опредѣлить процентное содержаніе глины въ суглинкѣ и даже черноземѣ; если содержаніе ея доходить до 60 — 70 %, а прочія составныя части мелки и состоятъ изъ извести, песку и органическихъ остатковъ; то можно навѣрное положить, что грунтъ будетъ держать воду, особливо при посредствѣ черноземныхъ частицъ, которыя по своей мелкости и удобоподвижности легко размѣщаются среди другихъ частицъ и такимъ образомъ становятся для нихъ связующимъ цементомъ.

Но гораздо удобнѣе сдѣлать слѣдующій опытъ, который

*) Мы не считаемъ здѣсь нужнымъ описывать способъ, извѣстный подъ именемъ отмучиванія. Въ любомъ руководствѣ по сел. хозяйству можно найти его.

давалъ намъ постоянно безошибочные результаты. Возьмемъ нашего суглинга, глины или чернозема порядочный комъ, напр. съ средней величины арбузъ; напитаемъ этотъ комъ водою и, при возможно влажномъ состояніи его, сдѣлаемъ изъ него шаръ; шаръ этотъ положимъ на тарелку или на досечку, и потомъ превратимъ его въ нѣчто подобное чашкѣ, т. е. сдѣлаемъ въ немъ углубленіе, но такъ осторожно, чтобы не было трещинъ въ нашемъ сосудѣ. Послѣ этого нальемъ въ него воды до самыхъ краевъ, прикроемъ его тарелкой или досечкой и поставимъ, въ избѣжаніе испаренія, въ прохладное мѣсто. Если чрезъ извѣстное время, напр. полдня или сутки, воды не окажется въ нижней тарелкѣ (или на досечкѣ) и она мало или почти совершенно не убавится въ нашемъ сосудѣ; то можно быть увѣрену, что испытываемая нами земля можетъ быть самымъ надежнымъ грунтомъ для воды. Эту пробу полезно сдѣлать изъ всѣхъ слоевъ (если ихъ нѣсколько), простирающихся на глубину 2 — 2½ арш.; потомучто, положимъ слой, непосредственно лежащій подъ черноземомъ окажется не совсѣмъ надежнымъ; но если самъ черноземъ и нижній слой (лежащій подъ испытаннымъ нами слоемъ) хорошо держать воду, то здѣсь свойства ихъ всѣхъ трехъ уравниваются, и они также будутъ служить надежнымъ грунтомъ для нашего водохранилища.

Еще проще и безошибочнѣе можно увѣриться въ качество грунта избраннаго нами мѣста для водохранилища слѣдующимъ образомъ: выроемъ три ямы, положимъ въ аршинъ или полтора аршина въ квадратъ, а глубиною: одну въ поларшина или около того, другую глубже — въ 1 или 1½ арш., а третью въ 2 или 2½ арш., наполнимъ ихъ водою и прикроемъ, въ защиту отъ испаренія, досками и соломой. Чрезъ 2 — 3 дня мы можемъ справиться

о результатахъ нашего опыта. Естественно, часть воды въ этихъ ямкахъ впитается въ землю—въ какой мѣрѣ—опредѣлить трудно,—это зависитъ отъ сухости и самаго состава земли; но если послѣ насыщенія земли, вода болѣе не убавляется, это значить, грунтъ можетъ считаться надежнымъ. Еще лучше, если мы чрезъ 2 или 3 дня дополнимъ наши ямки водою, и потомъ снова дня чрезъ 2 или 3 посмотримъ — въ какомъ онѣ положеніи. Само собою разумѣется, что этотъ опытъ, при которомъ рылось всего три ямы, будетъ надеженъ только при повсемѣстно-однообразномъ напластованіи земли; въ противномъ случаѣ его надобно сдѣлать всюду, гдѣ слои земли другъ отъ друга отличаются.—Этими пробными ямками могутъ быть и буровыя скважины, для наполненія которыхъ конечно потребуется меньше воды.

Говоря о необходимости, при изслѣдованіи грунта дѣлать въ немъ скважины или ямки, мы не сказали какой величины должны быть онѣ и чѣмъ онѣ дѣлаются. Такъ какъ здѣсь дѣло идетъ только объ узнаніи пластовъ земли, то конечно, чѣмъ меньше (по горизонтальному сѣченію) будутъ эти ямки, тѣмъ онѣ дешевле обойдутся. Но дѣлая ихъ заступомъ, очевидно нельзя не дѣлать ихъ пространными; иначе не возможно будетъ дѣйствовать въ нихъ рабочему. А потому лучше дѣлать буровыя скважины такъ называемымъ буромъ, который, скажемъ къ слову, почти неизвѣстенъ большинству нашихъ хозяевъ, но который могъ бы большія услуги оказать не только при изслѣдованіи грунта земли для водохранилищъ, но также при рытвѣ колодцевъ, при опредѣленіи глубины пахатнаго слоя, его подпочвы и при многихъ другихъ случаяхъ *).

*) На заводѣ Беллино-Фендерихъ и К^о въ Одессѣ дѣлаютъ земляные буры со всеми усовершенствованіями позднѣйшаго времени.

III.

Направление и размѣры плотины.

Говоря о выборѣ мѣстности, гдѣ можно съ большею вѣроятностію рассчитывать на прочность нашего водохранилища, мы почти уже опредѣлили направление плотины. Мы видѣли, что опытные наши хозяева стараются перекинуть плотину тамъ, гдѣ вдаются въ русло балки одинъ или два мыса, которые служили бы опорой для плотины, частию принимая на себя потокъ стремящихся водъ. Но мѣстностей съ двумя, выходящими другъ противъ друга, или заходящими одинъ за другой мысами и сразу опредѣляющими направление плотины, не всегда можно найти; чаще встрѣчаются мѣста удобныя для водохранилища съ однимъ мысомъ, или вовсе безъ мыса: здѣсь направление плотины можетъ измѣниться довольно различнымъ образомъ. На этотъ разъ наши хозяева не безъ разумнаго основанія придерживаются такого правила: давать направление плотинѣ по возможности такое, чтобы напоръ потока водъ не былъ къ ней въ перпендикулярномъ направленіи, но чтобы дѣйствовалъ на нее подъ болѣе или менѣе острымъ угломъ. Естественнo, что потокъ воды, встрѣчая на пути своемъ преграду подъ прямымъ угломъ, будетъ дѣйствовать на нее съ болѣе разрушительною силою, чѣмъ при всякомъ другомъ направленіи; и очень естественнo, чѣмъ данная преграда ближе будетъ подходить къ направленію параллельному съ потокомъ воды, тѣмъ она обезопаснѣе отъ разрушительной силы его.

Такимъ образомъ выходитъ, что плотина, представленная на рис. 23, гдѣ стремленіе воды показано стрѣлкою, должна выдерживать самый сильный напоръ воды, и слѣдовательно,

при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ она должна быть сдѣлана гораздо прочнѣе, чѣмъ при иномъ направленіи, положимъ при такомъ, которое на этомъ же рисункѣ обозначено пунктирными линіями.

Мы представимъ еще двѣ мѣстности, избранныя для водохранилищъ и изображенныя на рисунк. 24 и 25. На первомъ изъ нихъ видно, что главный потокъ водъ, направляется въ естественный грунтъ, идущій впереди плотины въ видѣ мыса; стало быть первые удары его будутъ нечувствительны для нашей плотины; но вода, отпрянувъ отъ этого мѣста, направится по указанію стрѣлки, и если она встрѣтитъ плотину подъ угломъ, близко подходящимъ къ прямому, (пусть ее представляютъ пунктирныя линіи); то естественно напоръ воды будетъ дѣйствовать на нее разрушительнѣе, чѣмъ при направленіи, означенномъ линіями.

Этотъ случай мы взяли съ устроенной въ нынѣшнемъ году плотины въ имѣніи В. П. Дубецкаго.

Другой примѣръ (рисун. 25), впрочемъ очень схожій съ первымъ. Не вдалекѣ отъ водохранилища, а слѣдовательно и отъ плотины, вода стремится по очень извилистому руслу: здѣсь она разъ ударяется въ козѣно *a*, потомъ отпрянувъ отъ него направляется въ изгибъ *b*; оттуда, по естественному теченію, потокъ направляется по линіи указанной стрѣлкою: очевидно, и здѣсь лучше дать направленіе, показанное пунктиромъ, чѣмъ линіями. Впрочемъ, если площадь ниже послѣдняго козѣна широка и длинна, то плотина можетъ принять направленіе перпендикулярное къ главной струѣ воды; потомучто, разлившись на большемъ пространствѣ, обыкновенно потокъ воды умѣряетъ свою силу.

Сколько бы мы не приводили подобныхъ примѣровъ; но

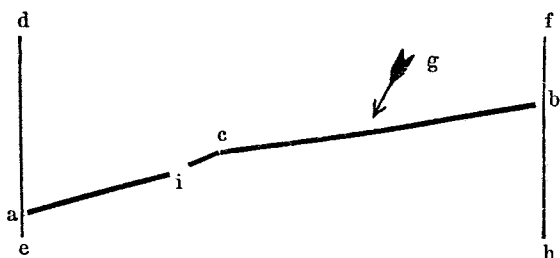
они будутъ болѣе или менѣе тождественны между собою, и всякій, представившійся хозяину случай можетъ подойти подъ одинъ изъ приведенныхъ нами примѣровъ, которые притомъ и не имѣютъ между собою большаго отличія.

Но здѣсь надобно сказать: 1) что направленіе плотины не такъ важно, какъ самое построеніе ея и матеріалъ, изъ котораго она дѣлается: они главнымъ образомъ обезпечиваютъ надежность водохранилища, или точнѣе — его плотины; 2) если перпендикулярное направленіе плотины по мнѣнію нашихъ хозяевъ и считается менѣе надежнымъ, чѣмъ всякое другое, то только при дѣйствительно быстромъ напорѣ воды; по наполненіи же запруды водою, давленіе ея на плотину при любомъ ея направленіи будетъ одинаково; 3) что наискосое направленіе, при внезапномъ напорѣ воды, можетъ оказать услугу плотинѣ только въ томъ случаѣ, если потокъ воды чрезъ это направленіе отбивается къ водостоку, какъ это видно на рисункахъ 24 и 25; и слѣдовательно, 4) при устройствѣ шлюзъ въ срединѣ плотины, нѣтъ никакого основанія давать ей направленіе не перпендикулярное къ току воды.

Говоря о направленіи плотины, мы считаемъ не лишнимъ помѣстить здѣсь показаніе г. Баума.

«Что касается, говорить онъ, до направленія, которое должна имѣть плотина, то надобно сознаться, что, по недостатку болѣе многочисленныхъ и болѣе положительныхъ опытовъ, рѣшеніе этого вопроса считается здѣшними хозяевами дѣломъ спорнымъ. Это направленіе бываетъ и совершенно прямое, перпендикулярное къ берегамъ, и ломанное, и дугообразное и, наконецъ, діагональное, т. е. относительно береговъ — наискосое. Всѣ эти направленія имѣютъ своихъ защитниковъ и противниковъ. Такъ помѣщикъ Толбачевъ на-

ходить дугообразную плотину лучшею прочих, и дѣйствительно его запруда, одна изъ замѣчательныхъ по обширности и по чистотѣ воды, имѣетъ плотину дугообразную. Помѣщикъ Болтунскій сдѣлалъ у себя плотину въ видѣ ломанной линіи и находитъ ее болѣе надежною. Я думаю, что діагональное направленіе ближе всѣхъ находится къ цѣли, но не простое діагональное, а вмѣстѣ и ломанное, какъ это яснѣе видно на чертежѣ, гдѣ *a b* представляютъ направленіе плотины, переламывающейся въ точкѣ *c* подѣ тупымъ угломъ; *d e* и *f h* линіи, означающія русло балки, а стрѣлка *g* указываетъ на главный токъ вѣшнихъ водъ; *i*—мѣсто для шлюзъ».



«Такое направленіе плотины мнѣ кажется лучшимъ потому, что здѣсь напоръ воды не такъ долженъ быть силенъ или разрушительнъ для плотины, какъ въ томъ случаѣ, когда онъ будетъ бить въ эту послѣднюю подѣ прямымъ угломъ».

Г. Р. Д. Будрявцевъ также говоритъ, что «самая прочная форма плотины прямая и дугообразная, другія же не выносятъ напора воды».

Г. К. З. Буницкій пишетъ слѣдующее о направленіи плотины:

«Направленіе плотинѣ нужно давать такое, чтобы она получила самое меньшее протяженіе отъ одного берега къ другому, и всегда почти перпендикулярно къ возвышенному крутому берегу. Въ такихъ балкахъ, гдѣ весною скопляется

большая вода, можно давать плотинѣ направленіе нѣсколько подѣ тупымъ угломъ къ крутому высокому берегу — съ тою именно цѣлью, чтобы стремленіе потоковъ, во время разлитія водъ, отклонить на отлогій берегъ, служащій въ этотъ случаѣ натуральнымъ спускомъ. Направленіе самаго корпуса плотины должно быть или прямолинейное, или нѣсколько вогнутое противъ напора воды; форма слишкомъ вогнутой дуги для плотины не годится, потомучто, въ такомъ разѣ, середина ея будетъ подвержена слишкомъ большому напору воды, и можетъ легко прорваться».

Хотя опытъ и говоритъ въ пользу дугообразныхъ и даже ломанныхъ плотинъ; но болѣе многочисленные опыты и указанія допускаютъ такое построеніе только въ исключительныхъ случаяхъ, и мы полагаемъ, что при соблюденіи другихъ условій прочности плотины, прямолинейное направленіе во всѣхъ отношеніяхъ должно имѣть перевѣсъ предъ всякими кривыми и ломанными. Конечно, мы здѣсь разумѣемъ плотины, устраниваемые на нашихъ балкахъ.

Перейдемъ къ опредѣленію размѣровъ плотины.

Не легко въ нашихъ мѣстахъ опредѣлить размѣры плотины; здѣсь не такъ скоро поможетъ намъ даже наука, которая для другихъ случаевъ такъ легко предписываетъ законы; для нашихъ бурныхъ и внезапно-рождающихся потоковъ она можетъ это сдѣлать только на основаніи мѣстныхъ опытовъ и наблюденій и на всестороннемъ изученіи данной мѣстности. Наши плотины должны удерживать не одну массу воды, находящуюся въ данномъ водохранилищѣ, но и напоръ воды — въ данные моменты, а эти моменты чрезвычайно разнообразны и бываютъ при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ. Здѣсь надобно съ точностію опредѣлить всю площадь, съ ко-

торой собирается вода въ данный бассейнъ; здѣсь необходимо принять въ соображеніе уклонъ и кривизну не только той балки, на которой строится водохранилище, но и впадающихъ въ нее; необходимо также имѣть въ виду—есть ли на взятой нами балкѣ или на впадающихъ въ нее другія водохранилища, и какъ устроены плотины на нихъ, потому что разрывъ ихъ можетъ разрушить и нашу плотину, какъ это такъ часто у насъ случается. Но главное, что такъ трудно уловимо, но что имѣетъ такое соотношеніе къ устройству плотины — это таяніе снѣговъ, которые главнымъ образомъ и даютъ воду для нашихъ водохранилищъ. Иной разъ снѣга у насъ таютъ медленно и водохранилища исподволь наполняются водою *); въ другой разъ огромныя толщи его исчезаютъ съ изумительною, можно сказать — съ внезапною быстротою, и здѣсь не большая ложбинка становится глубокимъ, неимоверно быстрымъ и сокрушительнымъ потокомъ. То же можно сказать и о тѣхъ тропическихъ ливняхъ, которые также не рѣдко превращаютъ наши балки въ бурные, быстро-несущіеся потоки, хоть эти явленія и не часто у насъ повторяются.—Смотрите, сколько условій, чтобы опредѣлить математическимъ способомъ размѣры нашихъ плотинъ.

Мы, впрочемъ помѣстимъ здѣсь то, что на этотъ разъ можетъ сказать намъ наука, благодаря обязательному содѣйствію нашего члена И. А. Шамова. Но прежде укажемъ на тѣ данныя, которыя добыты мѣстною практикою и конечно

*) Бываютъ и такое таяніе снѣговъ, что они, не смотря на страшную массу, нисколько не пополняютъ нашихъ водохранилищъ: это бываетъ при самомъ медленномъ таяніи ихъ; такъ что вся растаявшая вода или впитывается землею, или стекаетъ въ низменности такими слабыми ручьями, которые, не дойдя бассейна, теряются.

сложились на основаніи многочисленныхъ опытовъ и наблюденій, хотя эти данныя и не отличаются желаемою полнотою.

Въ предисловіи мы сказали, что пользуемся для нашего сочиненія источниками, собранными въ трехъ здѣшнихъ губерніяхъ чиновниками, по предложенію бывшей инспекціи с. хозяйства. Представимъ прежде данныя, добытыя этимъ путемъ, — путемъ впрочемъ едва ли надежнымъ; потому что собранныя показанія не отличаются большою обстоятельностью, хотя и не лишены нѣкотораго интереса.

Касательно херсонской губерніи сказано: «верхняя часть плотины большею частію почти на $\frac{1}{3}$ менѣ основанія ея, а иногда послѣднее дѣлается вдвое шире вершины».

О водохранилищахъ екатеринославской губерніи, «гдѣ, по словамъ автора, «у многихъ помѣщиковъ искусственныя запруды могутъ похвалиться своимъ отчетливымъ устройствомъ, т. е. прочностію плотинъ и обиліемъ воды *)» сказано: «возводимая плотина при основаніи имѣетъ въ ширину 7—8 саж., а въ верхней части — 4—5 саж.

Г. Келлеръ, говоря о водохранилищахъ таврической губерніи и особенно у молочанскихъ колонистовъ, которыхъ «запруды, по его показанію, такъ устроены, что плотины ихъ никогда не подвергаются прорыву» — опредѣляетъ размѣры плотины слѣдующими короткими словами: «смотря по величинѣ балки и по количеству воды, могущей накапливаться въ ней, даютъ плотинѣ отъ 4 до 7 саж. при основаніи и отъ 1 до 3 саж. въ верхней части».

*) «Таковы, говоритъ авторъ, запруды у помѣщиковъ: Александровскаго уѣзда, г. Колтунскаго, у его сосѣда г. Толбачева, у гг. Маркуса и Миргородскаго; въ Новомосковскомъ уѣздѣ у г. Гавриленки; у г. Ферзена въ Бахмутскомъ уѣздѣ, близъ станціи Магренковой; у менонита Янсенса не вдалекѣ отъ с. Гуляй-Поля, Александровскаго уѣзда, и у другихъ.

Въ мариупольскомъ округѣ, гдѣ, по показанію бар. Штемпея, въ пятидесятихъ годахъ «считалось 30 запрудъ, изъ которыхъ 19 наполняются изъ мѣстныхъ источниковъ, отъ дождевыхъ и снѣговыхъ водъ, а 11—исключительно только дождевыми и снѣговыми водами», — «для плотины отъ 8 до 10 саж. длины даютъ отъ 3 до 4 саж. ширины при основаніи, и отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 саж. при вершинѣ *)».

Г. Р. Д. Кудрявцевъ въ своей статьѣ говоритъ: ежели два берега имѣютъ между собою разстояніе 30 или 40 саж.; то ширина основанія плотины должна быть 20 саж.; плотина должна кверху правильно суживаться, и верхняя площадь ея отнюдь не должна быть уже 4 или 5 саж. **)».

Г. Б. З. Бунницкій опредѣляетъ размѣры плотины такъ: «Толщина плотины всегда должна быть пропорціональна ея высотѣ. Если примемъ за правило, что верхняя площадь отдѣланной уже плотины должна быть не уже 3 или 4 арш.; то толщина всѣхъ прочихъ частей плотины, начиная отъ ея вершины до самой подошвы, образуется и утолстится сама собою, если только обоемъ ея бокамъ дана будетъ такая покатость: внутреннему углу (т. е. обращенному къ водѣ) 50° — 60° , а внѣшнему — 45° .

Погойный В. П. Скаржинскій говоритъ: «Высота плотины опредѣляется мѣстностію запруды; общимъ числомъ можно положить такую мѣру: если вода будетъ скопляться на $2\frac{1}{2}$ арш.

*) Въ подлинникѣ сказано: „и отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 саж. вышины“; но это мы считаемъ явною опискою; потому что ниже, строкъ чрезъ пять, говорится: „весною занимаетъ вода отъ $2\frac{1}{2}$ саж. глубины, по срединѣ.“

**) Здѣсь невольно бросаются въ глаза такіе значительные размѣры, которыхъ мы не находимъ въ показаніяхъ другихъ хозяевъ; но припомнить надобно, что почтенный Р. Д. Кудрявцевъ устроилъ у себя громадныя плотины на протокахъ, гдѣ собираются, во время таянія снѣговъ, огромныя массы воды.

глубины, то плотина должна быть выше уровня ея на 1 или $1\frac{1}{2}$ арш.; слѣдовательно вся высота ея будетъ $3\frac{1}{2}$ —4 арш. Точно также и ширина ея зависитъ отъ мѣстности, или точнѣе—отъ обилія и силы воды. Чѣмъ сильнѣе потокъ воды, тѣмъ шире должна быть плотина. Вообще, ширина основанія плотины превосходитъ ширину вершины ея; послѣдняя можетъ относиться къ первой, какъ 1:3, т. е. если плотина вверху будетъ въ 2 саж., то при основаніи она должна имѣть 6 саж.». Въ имѣніяхъ г. Скаржинскаго обыкновенно проѣздъ по плотинѣ $2\frac{1}{2}$ саж.; слѣдовательно основаніе выходитъ въ $7\frac{1}{2}$ саж.; но у нѣкоторыхъ плотинъ есть и въ 9 и въ 10 саж.; послѣднія ширины на балкахъ съ сильною водою.

Ө. И. Сухомлиновъ, В. П. Дубецкій, В. М. Якунинъ, Г. В. Кузменко и др. также находятъ размѣры, принятые въ им. Скаржинскаго, болѣе соотвѣтствующими нашимъ мѣстнымъ условіямъ.

А. И. Гроссуль-Толстой на этотъ разъ дѣлаетъ слѣдующее замѣчаніе: «Плотины устраиваются различно: если балка отлога и широка, то и плотина дѣлается длинная и широкая, чтобы могла удержать напоръ воды; но если узка, то и размѣры плотины меньше (не всегда?). Въ вершинѣ балокъ, гдѣ я и совѣтую устраивать водохранилища, плотина не должна быть слишкомъ широкою и высокою, пока хозяинъ вполнѣ не убѣдится, что прудъ держитъ воду; если онъ окажется таковымъ, то ему не трудно будетъ подсыпать плотину и въ ширину и въ вышину *). Плотину не должно строить шире 3 саж. въ основаніи, 5 арш. въ вышину и 5 арш. вверху».

Итакъ при всемъ видимомъ однообразіи нашихъ степенъ и ча-

*) Инженеры этой подѣлки не одобряютъ: вновь присыпаемая земля въ большихъ массахъ съ трудомъ срастается съ прежде-насыпаною землею.

стиѣ ихъ балогъ, есть однако не незначительная разница въ представленныхъ нами размѣрахъ. Мы сведемъ эти размѣры въ слѣдующую таблицу:

Ширина при основаніи.	Ширина вверху.
2 — 3 саж.	1 саж.
7 — 8 »	4 — 5 »
4 — 7 »	1 — 3 »
3 — 4 »	1½—2 »
20 »	4 — 5 »
7 — 9 »	3 — 4 »
3 — 4 »	1 »
3 »	1½

Какъ видно, показанія нашихъ хозяевъ довольно различны, и эта разница безъ сомнѣнія происходитъ частію отъ мѣстныхъ условій, а частію отъ обычая или незнанія дѣла. Впрочемъ, едва ли нельзя вывести изъ всѣхъ этихъ цифръ одно общее отношеніе площади основанія къ площади вершины: 1 къ 3 для обыкновенныхъ, но съ сильною водою балогъ, и 1 къ 4 для балогъ, отличающихся болѣе бурными и болѣе многоводными потоками водъ.

Можетъ быть, насъ упрекнутъ за приведеніе довольно значительнаго числа показаній касательно размѣровъ плотины; но этотъ укоръ едва ли будетъ заслуженный: показанія приведены не безъ основанія. Мы думаемъ, что едва ли не лучшимъ указаніемъ размѣровъ плотины въ данной мѣстности могутъ служить сосѣдніе опыты. Въ самомъ дѣлѣ, если у сосѣдей, при равныхъ съ нами условіяхъ, плотины даннаго размѣра оказываются надежными; то скорѣе всего, не мудрствуя лукаво, послѣдовать ихъ примѣру. Само собою разумѣется, что здѣсь нужно взять во вниманіе и разумную сторону

нашихъ сосѣдей. Найдутся плотины, которыя выдерживаютъ всевозможные напоры воды, но за-то онѣ вдвое, а можетъ быть, и вчетверо сдѣланы массивнѣе, чѣмъ сколько нужно бы было. Такіе примѣры убыточны.

Нѣкоторые изъ нашихъ хозяевъ это дѣло рѣшительно передаютъ въ руки грабарей, надѣясь на ихъ опытность. Дѣйствительно, нѣкоторые изъ этихъ землекоповъ имѣютъ удивительный навыкъ: имъ только стоитъ осмотрѣть мѣстность, и они сразу опредѣляютъ и массу воды въ предполагаемомъ водохранилищѣ, и укажутъ для него самое удобное мѣсто, и опредѣляютъ размѣры плотины, и т. д. Но слѣдуетъ полагаться только на тѣхъ изъ нихъ, которые дѣйствительно извѣстны своею опытностію, а главное честностію. Грабарю, конечно, чѣмъ больше кубиковъ земли придется высыпать; тѣмъ ему выгоднѣе; а потому, придерживаясь пословицъ: своя рубашка ближе къ тѣлу, онъ скорѣе посоветуетъ завести такое основаніе и дать такую толщину или длину плотинѣ, что рѣшительно эти размѣры не будутъ соотвѣтствовать цѣли.

Теперь посмотримъ, какими данными на этотъ разъ советуемъ намъ руководствоваться строительное искусство. Эти данныя сообщены для настоящаго сочиненія архитекторомъ И. А. Шмаковымъ.

«Стѣна, поставленная поперекъ русла рѣки или оврага, съ цѣлью удержать текущую по руслу воду, называется плотиною или греблею. Сооруженіе это подвергается съ одной стороны напору воды, которая стремится: 1) разрушить это сооруженіе, притекая къ нему съ извѣстною скоростью, зависящею отъ уклона рѣки или оврага; 2) вода, дѣйствуя своею тяжестію, стремится сдвинуть сооруженіе съ мѣста, и 3) опрокинуть его, вращая около одного изъ реберъ. Пояснимъ это рисун-

комъ (26): сдвигаясь съ своего мѣста, плотина скользитъ по плоскости ab ; опрокидываясь она вращается около ребра a , причемъ плоскость ab , отдѣляясь отъ дна, описываетъ четверть круга отъ b до b' .

Подымая воду до высоты, назначенной потребностью или возможностью, плотина должна удовлетворять слѣдующимъ условіямъ: 1) она должна быть построена изъ матеріаловъ, не размываемыхъ водою и не пропигаемыхъ для нея; 2) должна между частями своими имѣть связь достаточную для сопротивленія удару и напору; 4) вѣсъ ея долженъ быть достаточенъ для того, чтобы напоръ воды не могъ сдвинуть ее съ мѣста, и 5) она должна имѣть форму настолько устойчивую, чтобы не быть опрокинутою давленіемъ воды.

Высота плотины зависитъ отъ высоты береговъ оврага или рѣки въ данномъ мѣстѣ и задается заранѣе, имѣя въ виду цѣль плотины. Цѣль эта—или поднятіе горизонта рѣки до извѣстной высоты, или собраніе водъ оврага или рѣки въ извѣстной глубины бассейновъ. Ширина верхней части плотины зависитъ отъ рода и качества матеріаловъ, изъ которыхъ строится плотина и отъ назначенія плотины. Такъ напримѣръ плотина, по которой предполагается открыть проѣздъ съ одного берега на другой, должна имѣть ширину обуславливаемую измѣреніемъ проходящихъ по ней повозокъ и дѣятельностью проѣзда, хотя бы по свойству матеріала, изъ котораго она построена, и давленію воды, она могла бы быть и уже.

Вода притекаетъ къ плотинѣ съ извѣстною скоростію, зависящею отъ паденія; встрѣчая сопротивленіе, она производитъ ударъ, дѣйствіемъ котораго разрушаетъ тѣ частицы плотины, на которыя дѣйствуетъ непосредственно; проникая же между частицами плотины, она или растворяетъ ихъ, или

увлекаетъ съ собою. Поэтому плотина непремѣнно должна быть сооружена вся, или по крайней мѣрѣ покрыта матеріалами, которые достаточно плотны и тверды, чтобы не разрушаться отъ удара водяной струи, не пропускать ее сквозь себя и не растворяться въ ней.

Предположимъ, что плотина построена изъ матеріаловъ, совершенно непроницаемыхъ для воды, и что эти матеріалы, выдерживая безъ поврежденія удары водяной струи, не растворяются; въ такомъ случаѣ намъ не трудно опредѣлить размѣры плотины, достаточные для сопротивленія давленію, имѣя въ виду, что это давленіе стремится сдвинуть плотину съ мѣста и опрокинуть ее. *A B* (рис. 27) русло оврага или рѣки, *C* плотина, *a'* высота горизонта воды; мѣра ея, въ саженьяхъ, футахъ или аршинахъ, *h*.

Въ гидравликѣ, основываясь на свойствахъ жидкостей, доказано, что давленіе, производимое на дно сосуда, въ которомъ заключена жидкость (или въ данномъ оврагѣ), измѣряется вѣсомъ столба воды, который имѣетъ основаніемъ данную плоскость, а высотой—разстояніе этой плоскости отъ горизонта воды. По свойству жидкостей давленіе это одинаково распространяется во всѣ стороны; такимъ образомъ на каждую точку поверхности плотины давить столбъ воды, имѣющій основаніемъ данную точку, а высотой—разстояніе этой точки до горизонта воды. Давленіе это различно для различныхъ точекъ и постоянно увеличивается отъ точки *a'*, гдѣ оно равно 0, до точки *b'*, гдѣ оно измѣряется вѣсомъ столба *h*. Въ промежуточныхъ точкахъ давленіе будетъ среднее между 0 и *h*. Выражая это фигуροю, мы получимъ, что на плоскость *C* давить призма воды, которая имѣетъ высоту *h* и которой другая вершина отстоитъ отъ точки *b'*

тоже на разстояніе h . — Центръ фигуры и центръ тяжести этой призмы будутъ находиться въ $\frac{2}{3}$ разстоянія отъ вершины призмы—точки a' . Если мы предположимъ, что плоскость C наклонена къ горизонту отъ b' до a'' , то давленіе на нее, по свойству жидкостей, ни сколько не измѣнится; оно будетъ совершенно равно давленію на плоскость и будетъ измѣряться вѣсомъ той же призмы. Такъ какъ давленіе на плоскость плотины измѣняется отъ 0 до h , то среднее давленіе на всю плоскость будетъ $\frac{h+0}{2} = \frac{h}{2}$. Пусть y будетъ вѣсъ одного куб. фута воды; значить, что чрезъ $\frac{h \cdot y}{2}$ выразится среднее давленіе на квадратный футъ плотины. Назвавши чрезъ l длину плотины, мы получимъ, что все давленіе на плотину P выразится $P = l \cdot h \times \frac{h \cdot y}{2}$. Произведеніе $h \cdot l$ выражаетъ площадь плотины въ футахъ, или $P = \frac{l h^2 y}{2}$.

Положимъ для примѣра, что $l=150$ саж., $h=2$ саж., $y=600$ пудамъ, мы получимъ, что P , т. е. давленіе, производимое вѣсомъ воды на всю плоскость плотины, будетъ равно $\frac{150 \cdot 2^2 \cdot 600}{2} = 180,000$ пудовъ. Опредѣливъ величину давленія, производимаго вѣсомъ воды на плоскость плотины, и стремящагося сдвинуть ее съ мѣста, мы для сопротивленія этому давленію должны дать плотинѣ вѣсъ по крайней мѣрѣ равный этому давленію *). Но при этомъ мы должны обратить вниманіе на силу, которая проявляется между двумя соприкасающимися тѣлами, и которая представляетъ сопротивленіе движенію одного тѣла по другому. Сила эта назы-

*) За единицу вѣса для различнаго рода тѣлъ принимается вѣсъ воды при наибольшей ея плотности, т. е. при температурѣ $+18\frac{1}{2}^{\circ}\text{R.}$; сравнительный съ этою единицею вѣсъ тѣлъ называется удѣльнымъ вѣсомъ. Зная удѣльный вѣсъ и вѣсъ одной единицы вѣса воды, легко опредѣлить собственный вѣсъ тѣла; онъ будетъ равенъ произведенію изъ единичнаго вѣса воды на удѣльный

вается трением; она зависит отъ вѣса двигающагося тѣла, отъ природы его и отъ вида трущихся поверхностей. Чѣмъ болѣе вѣсъ двигающагося тѣла, тѣмъ болѣе сопротивленія его движению представляетъ треніе. Треніе между различнаго рода тѣлами такъ же различно; такъ напр. при движеніи дерева по металлу треніе иное, чѣмъ при движеніи дерева по дереву или металла по металлу. Между тѣлами гладкими проявляется меньшее треніе, чѣмъ между тѣлами шероховатыми. Смазывая чѣмъ либо жирнымъ трущіеся поверхности, мы уменьшаемъ треніе. Величина этой силы опредѣлена опытами, выражается въ частяхъ вѣса двигающагося тѣла, и называется коэффициентомъ тренія. Такъ какъ большая часть плотинъ устроивается изъ земли, то возьмемъ коэффициентъ тренія земли по землѣ; онъ равенъ $\frac{1}{3} = f$. Называя чрезъ G вѣсъ плотины, мы найдемъ величину давленія P ; оно очевидно должно равняться вѣсу плотины G и тому сопротив-

вѣсъ. Прилагаемая таблица показываетъ собственный вѣсъ разнаго рода тѣлъ. Она взята изъ урочнаго положенія 1852 года.

	Вѣсъ одного кубическаго фута воды рав. 69 ф. 6 $\frac{1}{2}$ золот. или 1,74 пуда, а куб. сажени вѣсъ 600 п.		Вѣсъ куб. саж.
		Извести куб. саж.	480
		Гравія смѣшанной породы.	950
		Песку и земли въ плотномъ тѣлѣ.	1000
		Глины въ плотномъ тѣлѣ.	1075
		Песку и земли вы- рытой.	800
Гранита, тесаннаго камня.	Вѣсъ кубич. саж. 1600 пуд.		
Самаго крупнаго бу- товаго камня гра- нита.	1350 »	Кирпичнаго щебня.	700
Средняго » »	1250 »	Хворосту свѣжаго.	125
Самаго мелкаго и щебня.	1100 »	» годовалаго	100
Кирпича 1000 штукъ	200 »		

ленію, которое проявляется при движеніи плотины и зависитъ отъ тренія, такъ что $P=Gf$ или $G=\frac{P}{f}$. Въ нашемъ примѣрѣ $P=180,000$ пуд., $f=1/3$, то $G=\frac{180,000}{1/3}$ или $G=180,000.3=540,000$ пудовъ. Это будетъ тотъ вѣсъ плотины, при которомъ давленіе P не въ состояніи сдвинуть плотину. Вѣсъ плотины G равняется объему ея, помноженному на вѣсъ одной единицы этого объема; называя объемъ чрезъ Q , а вѣсъ единицы объема, напр. куб. саж., чрезъ y , мы получимъ, что $G=Q.y$, $Q=l h x$, гдѣ l длина плотины, h ея вышина, а x ширина. Длина и вышина плотины задается по проекту и зависитъ, какъ сказано выше, отъ назначенія плотины, формы и высоты береговъ. Напр. требуется опредѣлить толщину: беремъ $G=Q.y$, а $Q=l h x$ или $G=l h x y$; вставляя числа, мы получимъ $540,000=150.2.x.1000$, или $x=\frac{540,000}{150.2.1000}=\frac{540,000}{300,000}=1,8$ сажени, т. е. плотина, подверженная данному давленію, должна, при длинѣ 150 саж. и вышинѣ 2 саж., имѣть въ толщину 1,8 саж., принимая, что она насыпана изъ суглинистой земли. Число $y=1000$ взято изъ помѣщенной нами таблицы.

Теперь разсмотримъ, какую форму должна имѣть плотина для того, чтобы она не могла быть опрокинута давленіемъ воды. На плотину, какъ мы сказали выше, дѣйствуютъ двѣ силы: (рис. 28) P давленіе воды и G вѣсъ плотины. Такъ какъ давленіе воды представляетъ призму, которой основаніе — площадь плотины, а высота равняется высотѣ горизонта воды; то точка приложенія этой силы будетъ на разстояніи $2/3 h$ отъ горизонта воды, т. е. въ точкѣ c . Точка приложенія силы G будетъ въ центрѣ тяжести и въ центрѣ фигуры плотины, т. е. въ точкѣ d . Переносъ силы по прямому направленію, какъ извѣстно изъ механики, мы не измѣняемъ ихъ дѣйствія, такъ что мы можемъ представить, что

въ точкѣ D дѣйствуетъ пара силъ: P , стремящаяся опрокинуть плотину, и G , стремящаяся удержать ее на мѣстѣ. Силы P и G намъ извѣстны: $P = \frac{1}{2} \gamma y$, $G = P \cdot f$, или $G = P \cdot 3$, потому что на практикѣ коефициентъ тренія принимается за $\frac{1}{3}$. Если въ какой либо точкѣ дѣйствуютъ на тѣло двѣ силы которыхъ направленіе составляетъ между собою прямой уголъ, то равнодѣйствующая сила, напримѣръ Q , пойдетъ по срединѣ между ними. Чтобы опредѣлить величину и напряженіе этой силы, поступаютъ слѣдующимъ образомъ: силу P принимаютъ за единицу и выражаютъ линіей, опредѣленной произвольной длины, напр. df . По линіи dG откладывается величина силы G , выраженная въ частяхъ P ; въ данномъ случаѣ $G = 3P$, и потому откладываемъ линію $dk = 3cd$. Построивъ на этихъ линіяхъ параллелограмъ $dckl$, мы получимъ линію dl , которая выразитъ и направленіе и величину равнодѣйствующей силы между силами P и G .

Равнодѣйствующая эта пересѣкаетъ основаніе плотины въ точкѣ a' . Въ механикѣ доказано, что если отрѣзокъ aa' будетъ меньше $\frac{5}{9}ab$, то равновѣсіе невозможно, и плотина будетъ опрокинута. Опредѣленный такимъ образомъ размѣръ плотины будетъ почти всегда меньше опредѣленнаго вычислениями для сопротивленія сдвиганію, и потому обыкновенно ограничиваются мѣрою толщины плотины опредѣленной первымъ способомъ. Это тѣмъ болѣе совершенно достаточно, что форму плотины можно измѣнять, не измѣняя средней толщины общаго объема и вѣса ея. Можно уменьшить верхнюю ширину плотины до крайнихъ размѣровъ, зависящихъ отъ свойства матеріаловъ или назначенія плотины, и въ то же время увеличить ширину основанія; тогда плотина получитъ видъ тринеціи, вмѣсто прямоугольника. (Рис. 29) $abcd$ форма

и размѣръ плотины, опредѣленные вычисленіями; $a'b'c'd'$ будетъ трапеція, коей площадь равна площади прямоугольника. При этомъ измѣненіи формы плотины, увеличилась ея устойчивость, безъ измѣненія прочихъ обстоятельствъ.

Основываясь на опытахъ и теоретическихъ исчисленіяхъ, на практикѣ, гдѣ по большей части плотины насыпаются изъ грунтовъ различнаго рода, даютъ имъ среднюю толщину равную *половинѣ высоты напора*, поднимаютъ по крайней мѣрѣ *на 4 фута* верхнюю плоскость плотины надъ самымъ высокою горизонтомъ воды, и плотины даютъ форму трапеціи. Откосъ плотины, обращенный къ водѣ, дѣлаютъ двойной т. е. fd'' дѣлаютъ равнымъ двумъ fb' , откосъ же $a'c'$ дѣлаютъ естественный, т. е. такой, какой приметъ сама собою свободно осыпающаяся земля. Откосъ этотъ различенъ для различнаго рода грунтовъ, и опредѣляется опытомъ. Чѣмъ грунтъ плотнѣе и тверже, тѣмъ откосъ этотъ круче. Вертикальный откосъ можетъ быть допущенъ только въ плотинахъ, построенныхъ изъ тесоваго камня; самые отлогіе откосы для грунтовъ сыпучихъ бываютъ до 3-хъ основаній на единицу высоты.»

Въ этомъ отдѣлѣ нашего труда было сказано о размѣрахъ плотины, при которыхъ надежнѣе обеспечивается ея существованіе; но мы упустили одинъ важный вопросъ: какой высоты должна быть плотина? или что почти тоже: какой глубины должно быть водохранилище, чтобы оно могло служить къ болѣе или менѣе вѣрному обезпеченію даннаго хозяйства или поселенія водою, и сверхъ того способно было бы къ разведенію рыбы, на что, при существующихъ у насъ постахъ, слѣдовало бы обратить особенное вниманіе, — тѣмъ болѣе, что, какъ повсемѣстный опытъ доказываетъ, запруды

имѣющія достаточную глубину и чистоту воды, способны къ разведенію довольно разнообразныхъ видовъ рыбъ, и при томъ могутъ составить порядочную статью доходности.

На первый вопросъ мы можемъ отвѣтить: чѣмъ ниже будетъ плотина, тѣмъ лучше; потому что такая плотина обойдется дешевле, ремонтъ ея тоже долженъ быть меньшій, и сверхъ этого, при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ она будетъ прочнѣе. Но такой размѣръ можетъ получить плотина только въ томъ случаѣ, если будетъ углублено водохранилище въ самый грунтъ земли. Дѣйствительно, если по нашимъ соображеніямъ, для насъ достаточно имѣть въ запрудѣ слой воды въ 4 арш., и если мы углубились въ русло на 2 арш.; то очевидно, что наша плотина можетъ имѣть самую большую (т. е. въ среднѣ) высоту около 3 арш., изъ которыхъ, согласно показанію нашихъ хозяевъ, 1 аршинъ полагается до уровня воды.

На второй вопросъ всякій можетъ прямо отвѣтить: чѣмъ глубже будетъ вода въ запрудѣ, тѣмъ во всѣхъ отношеніяхъ лучше. Но это желаніе иногда не можетъ совмѣститься съ самою мѣстностію, а иногда—что всего чаще бываетъ—желаемая глубина не можетъ помириться съ средствами хозяина. Стало быть, надобно придерживаться золотой середины, т. е. имѣть воду въ достаточномъ количествѣ для всѣхъ цѣлей хозяйства, но чтобы при этомъ устройство водохранилища не обходилось слишкомъ дорого. И эту-то золотую середину мы почти отказываемся указать; потому что расходъ или потеря воды, собранной въ запрудѣ, зависитъ отъ различныхъ условій: въ одной пояся тысячи головъ разнаго рода скота, въ другой только сотни; одно водохранилище подвержено полному вліанію восточныхъ и юго-восточныхъ вѣтровъ, и въ слѣдствіе

этого сильно испаряется; другое заставлено отъ нихъ береговыми возвышенностями, постройками, древесными насаждениями; иное водохранилище имѣетъ дно песковатое, другое — изъ толстаго ила, и вода здѣсь постоянно мутна, слѣдовательно также подвергается большому испаренію, чѣмъ водохранилище съ противоположными качествами: въ первомъ случаѣ плавающія частицы ила, состоя частію изъ неорганическихъ веществъ — лучшихъ проводниковъ теплоты, чѣмъ вода, въ свою очередь способствуютъ сильнѣйшему нагрѣванію, а слѣдовательно и испаренію ея. На этомъ же основаніи, какъ это уже было сказано выше, водохранилища съ мелкими плесами, гдѣ вода бываетъ отъ волненія постоянно мутна, и гдѣ самая земля подъ водою прогрѣвается лучами солнца, — скорѣе высыхаютъ, чѣмъ водохранилища, не расплесистыя, т. е. повсюду равномерно глубокія.

Не мало есть и другихъ условій, которыя имѣютъ вліяніе на состояніе запаса воды въ данной запрудѣ. Но изъ всего этого выходитъ, что при опредѣленіи запаса воды мы должны имѣть по крайней мѣрѣ одно — силу испаренія ея.

Но можно ли хотя приблизительно опредѣлить: сколько убываетъ воды изъ нашихъ запрудъ чрезъ испареніе? А. И. Гроссуль-Толстой и другіе изъ нашихъ хозяевъ, которымъ мы предлагали этотъ вопросъ, говорятъ, что при обыкновенныхъ лѣтнихъ дождяхъ (а не такихъ сильныхъ, отъ которыхъ иной разъ наполняются запруды) и жарахъ, наши степныя водохранилища въ южной половинѣ херсонской губерніи теряютъ чрезъ испареніе на каждый мѣсяць $\frac{1}{2}$ арш. воды, такъ что водохранилище въ $2\frac{1}{2}$ арш. глубины къ концу лѣта становится сухимъ или буквально образуетъ небольшую лужу. Для сѣверной половины этой губерніи А. Р. Рѣ-

зановъ и другіе хозяева убыль воды отъ испаренія опредѣляютъ, въ лѣтній мѣсяцъ, въ 4 — 5 верш. Стало быть, въ общей сложности, на сѣверѣ могутъ быть запруды мельче, чѣмъ на югѣ нашихъ степей.

Покойный В. П. Скаржинскій изъ своихъ многолѣтнихъ опытовъ вывелъ такое заключеніе, что только при глубинѣ $4\frac{1}{2}$ арш. водохранилище можетъ считаться съ достаточнымъ запасомъ воды на лѣтніе мѣсяцы.

Присоединимъ къ этому едва ли не общій говоръ здѣшнихъ хозяевъ касательно этого запаса или силы испаренія воды въ запрудѣ. По ихъ наблюденіямъ выходитъ, что $\frac{1}{3}$ скопившейся воды уносится въ воздухъ, $\frac{1}{3}$ уходитъ въ землю, и $\frac{1}{3}$ остается въ запрудѣ. Мы полагаемъ, что двѣ первыя трети надобно отнести къ одному испаренію; потомучто земля (если она составляетъ грунтъ не пропускающій воду), разъ набравшись воды, болѣе не вбираетъ ее въ себя. Конечно, при первомъ наполненіи запруды водою будетъ другое дѣло: здѣсь извѣстная часть дѣйствительно поглотится землею, но сравнительно не значительная. Итакъ, допустивши, что наша запруда имѣетъ глубину до $2\frac{1}{2}$ арш., мы придемъ и на основаніи этого показанія хозяевъ, что къ концу лѣта запасъ воды, какъ говоритъ г. Гроссуль-Голстой, будетъ самый ничтожный, — до $\frac{3}{4}$ арш., — воды конечно самой мутной, никуда не годной. Другое дѣло будетъ, если запруда имѣетъ глубину, какъ полагаетъ г. Скаржинскій, до $4\frac{1}{2}$ арш.; тогда за испареніемъ $\frac{2}{3}$, останется еще до $1\frac{1}{2}$ арш. воды; но надобно полагать, что ея останется больше, потомучто, какъ мы уже неоднократно упоминали, чѣмъ мельче запруда, тѣмъ испареніе совершается въ ней сильнѣе, такъ что если дѣйстви-

тельно при глубинѣ $4\frac{1}{2}$ арш. останется $1\frac{1}{2}$ арш., то при глубинѣ $2\frac{1}{2}$ арш. остатокъ будетъ равняться 0.

Мы помѣстимъ здѣсь наблюденія, произведенныя надъ испареніемъ въ Буяльницкомъ лиманѣ и сообщенныя намъ П. А. Шостакомъ:

«Наблюденія, произведенныя надъ колебаніемъ горизонта Буяльницкаго лимана, и метеорологическія наблюденія, сдѣланныя въ обсерваторіи бывшаго Ришельевского лицея, показали, что среднее количество испаряющейся воды въ лиманѣ въ одни сутки, въ мѣсяцы: май, іюнь, іюль, августъ и сентябрь, равняется столбу воды высотой 0,12 вершка.

Цифра эта можетъ быть выведена слѣдующимъ образомъ: съ 8 мая по 16 сентября 1861 года, какъ видно изъ наблюденій надъ фукштокомъ, горизонтъ лимана понизился на $7\frac{1}{2}$ верш.; въ теченіи этихъ $4\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ было 34 дождливыхъ дня, въ которые выпало 9,155 дюйм. воды, или 5,29 верш. (метеорол. наблюденія, произведенныя въ обсерваторіи Ришельевского лицея въ Одессѣ, и помѣщенные въ Новороссійскомъ календарѣ за 1865 годъ); слѣдовательно, за вычетомъ 34 дождливыхъ дней, въ эти $4\frac{1}{2}$ мѣсяца воды въ лиманѣ испарилось $5,29 \text{ в.} + 7,5 \text{ в.} = 12,79$ вершка, или 0,12 вершка въ день. Въ 1860 году, съ мая по октябрь, въ теченіи 5 мѣсяцевъ, горизонтъ лимана понизился на 8 вершковъ и было 33 дождливыхъ дня, въ которые выпало 9,502 дюйма воды, или 5,43 вершка; слѣдовательно испарилось воды въ лиманѣ $8 \text{ в.} + 5,43 \text{ в.} = 13,43$ вершка, а въ день 0,12 вершка. Въ 1865 году, съ 1-го мая по 1-е іюня, горизонтъ лимана понизился на 3 вершка, слѣдовательно испареніе равнялось 0,1 вершку въ день (не извѣстны количество выпавшаго въ этотъ мѣсяцъ дождя и число бывшихъ

дождливыхъ дней). За неимѣніемъ метеорологическихъ наблюдений за 1862, 63 и 64 годы, я не могу вывести результатовъ испаренія воды въ эти годы, а потому принимаю за среднюю величину для испаренія столбъ воды высотой 0,12 вершка.

Само собою разумѣется, что въ солнечный, ясный день, испаряется воды болѣе, чѣмъ въ пасмурный; но какъ при этомъ выводѣ не принято въ соображеніе число бывшихъ пасмурныхъ дней, то полагаю возможнымъ принять столбъ воды высотой 0,12 вершка, за среднюю величину для испаренія воды въ одни сутки, въ мѣсяцы: май, іюнь, іюль, августъ и сентябрь».

Изъ этихъ наблюдений выходитъ, что испареніе въ Куяльницкомъ лиманѣ гораздо слабѣе, чѣмъ въ запрудахъ, по показаніямъ нашихъ хозяевъ. Но мы полагаемъ, что эта разница можетъ объясниться слѣдующими обстоятельствами: 1) вода въ лиманѣ вообще чище, чѣмъ въ нашихъ запрудахъ; 2) она гуще прѣсной воды: и то и другое умѣряютъ силу ея испаренія, такъ что если бы означенный лиманъ подходилъ подъ общія условія съ нашими запрудами, то убыль воды въ немъ чрезъ испареніе была бы гораздо большая, и она, можетъ быть, не многимъ разнилась бы отъ размѣровъ, показываемыхъ нашими хозяевами. Впрочемъ, если принять, что и въ нашихъ запрудахъ въ 5 лѣтнихъ мѣсяцевъ воды испаряется отъ 12 до 14 верш., какъ въ лиманѣ; то очевидно, что при глубинѣ даже 2 арш., мы не можемъ рассчитывать на вѣрный запасъ воды, по крайней мѣрѣ—воды сносной для питья подъ конецъ лѣта; потому что въ нашихъ запрудахъ при глубинѣ въ 1 арш. (другой мы представляемъ испарившимся), вода обыкновенно бываетъ самая мутная и

преисполненная различными тварями изъ растительнаго и животнаго царствъ.

Соображая климатическія условія нашего края и принимая мѣстные опыты и наблюденія, мы приходимъ къ такому заключенію. Запруды совершенно могутъ считаться надежными источникамъ обезпеченія нашихъ хозяйствъ водою; но только при слѣдующихъ условіяхъ: 1) при возможно-большей глубинѣ ихъ; и на этотъ разъ смѣло можно положить, что водохранилище, имѣющее до $1\frac{1}{2}$ или 2 саж. глубины на всемъ своемъ пространствѣ, равняющимся только какому нибудь 800 или 1000 квадр. саж., должно считать несравненно вѣрнѣйшимъ запасомъ воды, чѣмъ запруды, тянущіяся на 1, 2—3 версты длины, при 50—100 саж. ширины, но разливающіяся по всему этому пространству тонкимъ слоемъ, въ срединѣ балки доходящимъ, положимъ, до 2 арш., а къ береговымъ окраинамъ—на $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ арш. и т. д. Эта расплещистость, какъ мы выше объясняли, будетъ способствовать скорѣйшему испаренію и той воды, которая имѣетъ здѣсь свою большую глубину. 2) Если будутъ употреблены всевозможныя мѣры (о которыхъ мы скажемъ ниже) къ сохраненію чистоты воды, и главное — къ удаленію илистаго наноса; то это въ свою очередь не безсильно послужить къ сохраненію запаса воды; водохранилище съ небольшою, но постоянно чистою водою можетъ скорѣе обезпечить наши нужды, чѣмъ большое, но постоянно мутное, съ глубокимъ слоемъ ила. Какъ въ воздухѣ носящіяся частицы пыли увеличиваютъ жаръ его *), такъ и частицы ила, плавающія въ водѣ, увеличи-

*) Знойность, т. е. возвышеннѣйшую температуру пустынныхъ Африканскихъ степей А. Фонъ Гумбольдтъ отчасти приписываетъ раскаляющимся песчанымъ частицамъ, плавающимъ въ воздухѣ. Если когда нибудь (но когда?...) Одесскія улицы будутъ поливаться, въ этомъ городѣ не будетъ такой удушающей атмосферы.

ваютъ теплоту, а слѣдовательно и испареніе воды. Это уже было замѣчено нами выше; но мы еще скажемъ ниже нѣсколько словъ по этому предмету.

Нѣкоторые изъ нашихъ хозяевъ предполагаютъ, что если бы балки юга Россіи превратить въ густую цѣпь водохранилищъ, то такое увеличеніе открытыхъ водъ, во первыхъ, могло бы имѣть не безсильное вліяніе на увлажненіе воздуха нашихъ степей; во вторыхъ, между водохранилищами открылись бы протоки живой воды: такимъ образомъ данная балка представляла бы собою цѣпь озеръ, соединяющихся между собою текучею водою.

На это предположеніе, не однажды высказанное печатно, мы смѣемъ сказать, что смотрѣвшіе въ даль будущаго нашихъ степей позволяли себѣ нѣкотораго рода увлеченіе.

Слишкомъ должна быть обширна поверхность открытыхъ водъ, чтобы онѣ имѣли вліяніе на увлажненіе воздуха юга Россіи, и, какъ нѣкоторые допускали, даже на увеличеніе водяныхъ осадковъ. Если бы по ту или другую сторону нашихъ степей было другое Черное море — эта довольно почтенная равнина водъ, то и тогда едвали прибавилось бы влаги. Крымской полуостровъ почти окруженъ водами, но больше терпитъ отъ засухъ, чѣмъ степи херсонской и екатеринославской губерній. Г. Мори, въ своемъ классическомъ трудѣ, не безъ основанія полагаетъ, что Средиземное и Черное моря не имѣютъ вліянія на водяные осадки Европейскаго материка. Извѣстные намъ лиманы — Куяльницкій и Гаджибейскій, конечно, представляютъ несравненно большую испаряющуюся поверхность воды, чѣмъ какую могутъ представить водохранилища, соединенныя въ самую густую цѣпь, — и однако никто никогда не замѣчалъ, чтобы растительность сколько ни

будь выигрывала отъ сосѣдства съ этими водными пространствами. — Впрочемъ мы совершенно далеки отъ той мысли, чтобы отвергать вліяніе создаваемыхъ нами водяныхъ поверхностей на увлажненіе воздуха; но, съ другой стороны, мы далеки и отъ того, чтобы видѣть въ нихъ дѣятеля, могущаго измѣнить сухость климата нашихъ степей. Сверхъ того, наше убѣжденіе таково, что мы дѣйствительно должны заботиться объ умноженіи воды въ нашемъ маловодномъ краѣ, но — не объ увеличеніи водныхъ поверхностей, съ которыхъ она испарялась бы для увлажненія воздуха; напротивъ, собравши воду, мы должны, если можно такъ выразиться, закупорить ее, чтобы она какъ можно менѣе испарялась: тогда мы будемъ богаты ею. Нельзя также выпустить изъ вниманія и того важнаго обстоятельства, что современемъ, при повсемѣстной распашкѣ нашихъ степей, нельзя ожидать такого обильнаго тока водъ, какое мы видимъ теперь, и тогда-то дѣйствительно мы будемъ стараться собранную воду заключать въ бассейны глубокіе, но съ самою меньшею поверхностію, слѣдовательно — всѣми зависящими отъ насъ средствами уменьшать ея испареніе.

Мы можемъ пересоздать нашъ климатъ, можемъ увеличить и важность воздуха и количество водяныхъ осадковъ; но эта роль должна принадлежать лѣсамъ, что мы не однажды подѣржали не безсильными доводами. Пусть наши степи не представляютъ собою разгоряченной поверхности, отталкивающей отъ себя воздушныя скопленія паровъ, и эти пары сгустившись прольются на нихъ дождемъ: такое измѣненіе лица нашихъ степей можетъ произвести только густолиственная растительность лѣсовъ. Она же, по сильной испаряемости влаги, можетъ болѣе содѣйствовать къ увлажненію воздуха, чѣмъ равныя съ нею пространства открытыхъ водъ.

Присоединимъ къ этому, что мы не такъ бѣдны водяными осадками и влагою въ воздухѣ, чтобы ихъ было не достаточно для нашей растительности; вся бѣда въ томъ, что не можемъ или не умѣемъ сберечь эту влагу и употреблять ее въ пользу нашихъ культуръ. Пусть лѣса защищаютъ наши поля отъ вѣтровъ, которые такъ сильно способствуютъ къ испаренію влаги, и для нашихъ полей настанетъ новая лучшая жизнь.

Что касается до другаго предположенія, именно, что умножившіяся запруды на нашихъ балкахъ современемъ будутъ имѣть на всемъ своемъ протяженіи проточную воду; то это также далеко не правдоподобно, и особливо этого нельзя ожидать тогда, когда будутъ стараться болѣе о глубинѣ водохранилищъ, чѣмъ о ихъ обширности. А такъ какъ это будетъ современемъ дѣломъ неизбѣжнымъ; то, конечно, мы всего менѣе можемъ ожидать образованія живыхъ протоковъ между нашими водохранилищами. Ужь если образоваться этимъ протокамъ, то они не земедлили бы и теперь явиться на свѣтъ Божій пониже тѣхъ нашихъ запрудъ, которыя отлпчуются и глубиною своею, и обширностію; однако мы не видимъ и слѣдовъ этихъ протоковъ. Одно, что является какъ почти постоянное слѣдствіе скопленія въ данномъ мѣстѣ воды,—это просачиваніе ея ниже плотины, гдѣ, вырывши не глубокіе колодцы (не рѣдко на 1—2 и 3 арш.), мы достаемъ чистую прохладную воду, но обыкновенно въ небольшомъ количествѣ, и эта вода совершенно исчезаетъ, какъ только водохранилище высохнетъ, или она переживаетъ его однимъ—двумя мѣсяцами. Современемъ, когда мы будемъ собирать воду въ небольшіе бассейны и ограждать ихъ непроницаемыми стѣнками, или дѣлать ихъ въ такихъ мѣстахъ,

гдѣ сама земля, разъ напивавшись водою, болѣе не пропускаетъ ее сквозь себя, — явленіе воды пониже нашихъ плотинъ будетъ дѣломъ не быточнымъ.

Мы не разъ высказали здѣсь предположеніе, что современнымъ жители степей юга Россіи измѣняютъ образъ построенія водохранилищъ, и отъ обширныхъ перейдутъ къ болѣе глубокимъ, но съ меньшею поверхностію, и что такая перемѣна не только не послужитъ къ недостатку воды, напротивъ, къ несравненно большему ея изобилю. Въ настоящее время, устроивая пространныя водохранилища, мы болѣе работаемъ на воздухъ, на вѣтеръ, чѣмъ на себя; потому что сравнительно незначительная часть собранной нами воды идетъ на прямыя наши нужды, а самая большая масса ея уносится въ видѣ паровъ въ атмосферу, гдѣ она, соединившись съ парами выдѣляемыми нашимъ моремъ, можетъ быть, какъ предполагаетъ г. Мори, стучается въ дождевыя капли на сѣверѣ отдаленной Сибири.

Но не это одно будетъ побужденіемъ измѣнить систему нашихъ водохранилищъ, — главное побужденіе — уменьшеніе пространствъ, съ которыхъ собирается вода въ наши степные бассейны, или правильнѣе сказать — раздѣленіе этихъ пространствъ между умножающимися водохранилищами. Мы и теперь видимъ, что не рѣдко запруды, устроенныя въ верхнихъ частяхъ балокъ, перенимаютъ большую часть воды, въ слѣдствіе чего нижнія запруды или совершенно лишаются ея, или снабжаются ею въ самомъ незначительномъ количествѣ. И мы не сомнѣваемся, что современнымъ эти обстоятельства вызовутъ особаго рода законоположенія, которыми будутъ опредѣляться самые размѣры водныхъ бассейновъ, какъ подобныя законоположенія существуютъ во многихъ го-

сударствахъ, гдѣ вода употребляется для ирригаціи или для приведенія въ движеніе извѣстныхъ механизмовъ. Въ самомъ дѣлѣ, я, землевладѣлецъ съ огромными средствами, устраиваю на своей землѣ такую громадную плотину, которая въ состояніи задержать всю воду, текущую по моей балкѣ; неужели жители, сидящіе ниже меня и удовлетворяющіе свои нужды исключительно прудовою водою, должны остаться безъ воды *), можетъ быть единственно по той одной причинѣ, что мнѣ пришла фантазія устроить у себя Меридово озеро? Нѣтъ, когда сгустится наше пародонаселеніе, занявши по очень естественному ходу дѣль балки, — установятся новые порядки и наши долины дѣйствительно превратятся въ цѣпь водныхъ бассейновъ, но иначе сдѣланныхъ.

Все это мы выводимъ изъ того взгляда на снабженіе южныхъ степей водою, который мы сдѣлали въ нашемъ вве-

*) По этому случаю мы считаемъ не неумѣстнымъ привести здѣсь слѣдующій слышанный нами анекдотъ. Будтобы бывшіе крестьяне покойнаго NN, по надѣлѣ ихъ землею, обратились въ губернское по крестьянскимъ дѣламъ присутствіе съ жалобою, что имъ отвели землю, лишенную водопоя, потому что существовавшая при ихъ землѣ запруда оказалась совершенно безъ воды, а оказалась она таковою по той простой причинѣ, что покойный NN въ верховьи этой балки соорудилъ громаднѣйшую плотину, и запруда его разлилась верстъ на 5 при глубинѣ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ до 3 саж. На эту жалобу землевладѣлецъ отвѣчалъ, что бывшіе его крестьяне имѣютъ воду въ большомъ изобиліи. Крестьяне снова обратились съ бумагою въ присутствіе, доказывая, что показаніе землевладѣльца рѣшительно не вѣрно. Назначается коммисія для повѣрки дѣла на мѣстѣ, и надобно случиться такъ, что она прибыла сюда къ ночи, слѣдовательно не могла тотчасъ же заняться дѣломъ. Поутру коммисія не успѣла еще собраться для осмотра, какъ къ ней является громада съ жалобою, что землевладѣлецъ затопилъ водою. — Я правду говорилъ вамъ, гг., что мои поселене по уши въ водѣ и только напрасно заводятъ кляузы: сказалъ землевладѣлецъ обратившись къ членамъ коммисіи. — Но дѣло просто объяснилось: ночью почтенный NN вслѣлъ отворить плузы у своего Меридова озера.

деніи и который повторимъ здѣсь: на артезіанскіе колодцы югъ Россіи не можетъ имѣть никакой надежды; устройство колодцевъ, какъ опыты показали, также дѣло ненадежное и не можетъ обезпечить насъ добробачественною водою; за этимъ остается одна надежда — устройство водохранилищъ для скопленія дождевыхъ и снѣговыхъ водъ, къ чему наши степи, благодаря ихъ густой сѣти балокъ, такъ удобны. Ниже мы еще обратимся къ этому предмету, а теперь перейдемъ къ слѣдующему отдѣлу нашего труда.

IV.

Матеріалы для построенія плотины и производство самой работы.

Конечно, крѣпкій камень, укладываемый на гидравлическомъ цементѣ, бетонные массивы, наконецъ деревянные шпунты, должны считаться самыми лучшими матеріалами для тѣла плотины, или для одежды тѣла ея, сдѣланнаго изъ другихъ матеріаловъ; но вышеозначенные матеріалы пока дороги для насъ, да и едва ли мы скоро прибѣгнемъ къ нимъ, устраивая наши степныя водохранилища; потомучто и тотъ матеріалъ, который мы употребляемъ, т. е. земля, какъ опыты показали, совершенно удовлетворяетъ цѣли, т. е. изъ него выходитъ плотина прочная и непроницаемая для воды. Сподручнѣе и дешевле этого матеріала едва ли мы когда либо можемъ имѣть, хотя и правда, что не все то хорошо, что дешево и сподручно. Но земли бываютъ разныя: однѣ болѣе пригодны для возведенія плотины, другія менѣе, третьи совершенно не годятся для этой цѣли. Здѣсь общимъ мѣриломъ годности земли могутъ быть два свойства: неудобопроницаемость для воды и возможно-большій вѣсъ ея. Первое свойство земли необходимо для того, чтобы удержать воду отъ просачиванія сквозь плотину; а второе — чтобы дать плотинѣ возможно-большій вѣсъ, отъ котораго зависитъ ея устойчивость противъ стремленія и давленія воды. По неудобопроницаемости на первомъ мѣстѣ должна стоять жирная глина, за ней всѣ-роды болѣе тощихъ глинъ и суглинки, въ которыхъ содержаніе глины начинается отъ 60%, но съ тѣмъ условіемъ, чтобы прочія составныя части были мелки, пусть онѣ

будутъ песчаннныя, известковыя и органическія частицы *). По вѣсу (удѣльному) взятыя нами земли находятся въ слѣдующихъ отношеніяхъ. Принимая вѣсъ воды равнымъ 1,00,

мы находимъ, что вѣсъ песку равняется	2,653
жирной глины	2,560
тощей	2,601
суглинка	2,581
чернозема	1,370

Относительный вѣсъ этихъ земель въ сухомъ и сыромъ состояніяхъ выражается такъ:

Вѣсъ париж. фута	въ сухомъ	въ сыромъ состояніи
песку	111,3 фун.	136,1 фун.
жирной глины	80,3 »	119,6 »
тощей	97,8 »	129,7 »
суглинка	88,5 »	124,1 »
чернозема	34,8 »	81,7 »

Изъ всѣхъ этихъ указаній само собою слѣдуетъ, что

*) О проницаемости данной земли водою мы приблизительно можемъ судить по способности ея водоемкости и задержанія въ себѣ воды: чѣмъ больше эта водоемкость и чѣмъ сильнѣе данная земля задерживаетъ въ себѣ воду, тѣмъ она не проницаемѣ для вновь притекающей къ ней воды. Такъ найдено, что водоемкость

	по вѣсу	по объему.
Обыкновен. песку	25%	37,9%
Жирн. глины	61	62,9
Тощей „	40	51,4
Суглинка	50	57,3
Чернозема	181	99,8

Касательно задержанія въ себѣ воды найдено, что изъ 100 ч. воды въ 4 часа испарилось :

Пескомъ	88,4%
Жирною глиною	34,9
Тощею	52,0
Суглинкомъ	45,7
Черноземомъ	20,5

лучшими матеріалами для построенія плотины, по неудобопроницаемости и по вѣсу, должны почитаться различнаго рода глинистыя земли.

Что касается до нашего чернозема, то по слабой проницаемости его, — въ-слѣдствіе значительнѣйшей примѣси къ нему глины и мельчайшихъ органическихъ веществъ, — онъ можетъ быть причисленъ къ разряду глинъ средственной доброты, т. е. не самой жирной, но и не тощей. Касательно же вѣса, конечно, заключая въ себѣ до 10%—15% органическихъ остатковъ, онъ долженъ уступить всѣмъ родамъ глины; и слѣдовательно долженъ почитаться худшимъ матеріаломъ, чѣмъ глины или даже суглинки мелкаго свойства.

Но здѣсь мы не разумѣемъ того чернозема, который составляетъ верхній дерновый слой нашей земли, и который очень многими употребляется на плотину. Этотъ слой обыкновенно заключаетъ въ себѣ огромную массу тончайшихъ корней и нерѣдко самые стебли и листья травъ; слѣдовательно, онъ самъ по-себѣ не плотенъ и не имѣетъ способности уплотниться до тѣхъ поръ, пока эти растительныя вещества не перегниютъ. Но это гніеніе, особливо при отсутствіи непосредственнаго дѣйствія воздуха, т. е. когда дерновая земля будетъ уложена въ основаніе или въ средину плотины, совершается очень медленно; слѣдовательно въ такой же степени будетъ продолжаться и пористость или проницаемость этой земли для воды. Предполагать, что этотъ дернъ отъ насыпки на него земли и отъ ѣзды грабарей уплотнится прежде-чѣмъ наполнится запруда водою, значить не знать свойства растительныхъ волоконъ: они одарены неимоверною упругостію, или пожалуй—силою выдерживать на себя тяжесть, и не только выдерживать, а даже пересиливать ее. Нѣкто-

рые роды мховъ имѣютъ видъ тонкихъ нитей, наполненныхъ жидкостію, и ихъ легко раздавить или растерѣть между пальцами; но эти мхи, возрастая, иногда приподнимаютъ собою тяжелые камни или плиты. Не менѣе слабыми представляются намъ ростки проростающихъ зеренъ; но, увеличиваясь въ своемъ объемѣ, они, или лучше сказать, разбухающая ткань зеренъ, безъ труда разрываютъ бутылки *) даже чугунныя бомбы. Что же мудренаго, если и скрытые нами въ глубину или въ основаніе плотины комки дерна, проникнутые органическими волокнами, имѣя въ себѣ сырость или получивши эту сырость по укладкѣ ихъ въ плотину, будутъ сохранять до извѣстной поры эту упругость и тѣмъ препятствовать образованію плотины въ одну плотную массу **). Еще менѣе можно ожидать удачи, если эта дерновая земля будетъ сыпаться прямо на дернъ, служащій постелью плотины: долго эта дерновая постель съ дерновыми глыбами земли не сросутся въ одну плотную массу, — и просачиваніе воды здѣсь неизбежно, о чемъ мы скажемъ еще нѣсколько словъ ниже.

Жирная глина у насъ не вездѣ можетъ быть сподручнымъ матеріаломъ для устройства плотины, чаще можно для этой цѣли пользоваться, безъ опасенія на счетъ прочности плотины, черноземомъ, но только тѣмъ, который находится подъ верхнимъ слоемъ дерновой земли, или — что еще лучше — тѣмъ, который иногда залегаетъ въ видѣ пловатаго черно-

*) Подобные опыты не трудно сдѣлать: стоитъ только наполнить бутылку какими нибудь зернами, напр. горохомъ или пшеницею, смочить ихъ и поддерживать въ нихъ сырость въ благопріятной мѣрѣ для проростанія, — и послѣдствія не заставятъ долго ждать себя.

**) Намъ случалось видѣть въ разрушившейся отъ дѣйствія воды плотинѣ, чрезъ 8—10 лѣтъ ея существованія, комки дерновой земли, уложенной въ основаніе ея, съ явственными признаками сохранившихся въ нихъ растительныхъ волоконъ.

зема толстымъ пластомъ въ руслѣ самой балки *): эта земля, по богатству въ ней мельчайшихъ глинистыхъ частицъ, неудобопроницаемъ для воды — чѣмъ черноземъ съ возвышенностей.

Но мы не безъ основанія полагаемъ, что лучшимъ и самымъ сподручнымъ матеріаломъ для нашихъ плотинъ долженъ почитаться тотъ желто-бурый суглинокъ, который почти всюду разстилается подъ черноземомъ, образуя собою пластъ отъ 1 до 20 и болѣе сажень толщины, о чемъ мы говорили выше. Красноватый суглинокъ, о которомъ также было говорено, въ свою очередь можетъ быть безбоязненно употребленъ для этой цѣли.

Послѣ этого мы рѣшительно не видимъ ни одной уважительной причины, по которой болѣею частію у насъ употребляется для плотинъ верхній слой чернозема. Это происходитъ или по слѣпому обычаю, или по злокозненнымъ расчетамъ грабарей, или по дешевизнѣ, хотя и незначительной, но очень нравящейся тѣмъ, которые, гоняясь за копѣйками, пропускаютъ межъ своихъ пальцевъ рубли. Объяснимся.

Нѣкоторые, увлекаясь дешевизной и отчасти поспѣшностію работы, безъ дальнихъ околичной пашутъ тяжелымъ плугомъ ближайшія къ плотинѣ возвышенности, и приподнятые пласты дерна свозятъ на плотину. Непрочность подобной плотины сама за себя говорить; поднятые пласты, даже по укладкѣ ихъ на повозку и по свалкѣ на мѣсто плотины, естественно представляютъ собою болѣе грубые и массивные комья, чѣмъ при подъемѣ этой же земли заступомъ; въ этомъ послѣднемъ случаѣ земля выходитъ болѣе дробною, слѣдова-

*) Намъ случилось видѣть при рытѣ колодца въ балкѣ этотъ пластъ до 7 саж. толщины.

тельно, и болѣе способною къ оплотнѣнію. Но мы вообще возстаемъ противъ употребленія на плотину чернозема съ возвышенностей, прилегающихъ къ запрудѣ, хотя бы онъ и брался заступами. Нашъ взглядъ конечно не понравится грабарямъ, которымъ, само собою разумѣется, легче брать верхній слой — какъ болѣе мягкій и свозить его подъ гору, чѣмъ копать твердый суглинокъ и свозить не всегда по такому легкому пути; но взглядъ нашъ, какъ и нѣкоторыхъ нашихъ практическихъ хозяевъ, имѣетъ разумныя основанія. Во первыхъ, представимъ себѣ, что эта земля берется съ возвышенностей или склоновъ, непосредственно прилегающихъ къ водохранилищу, слѣдовательно—такихъ, съ которыхъ скатываются въ него дождевыя и снѣговыя воды. Здѣсь явленія могутъ быть очень печальныя: наши пахатныя земли, по оставленіи ихъ подъ залежь, не рѣдко годъ и два не покрываются сплошною растительностію или даже иногда цѣлый годъ остаются совершенно голыми; но очевидно, эта обнаженность отъ растительности будетъ еще продолжительнѣе на тѣхъ возвышенностяхъ или склонахъ, съ которыхъ снятъ растительный—богатый сѣменами и корнями — слой; и еще продолжительнѣе тамъ, гдѣ будетъ снятъ весь черноземъ и обнажится суглинокъ. Намъ случалось видѣть, что на такихъ мѣстахъ чрезъ 7 — 10 лѣтъ только кое-гдѣ появлялись колючіе бурьяны (перебати-поле), а общее лицо земли оставалось голымъ. Послѣдствія подобнаго обнаженія очевидны: дожди и воды отъ тающихъ снѣговъ въ первый же годъ сдѣлаютъ здѣсь водоройны и снесутъ огромную массу земли для засоренія запруды; въ послѣдующіе годы, при готовыхъ водоройнахъ, засореніе пойдетъ еще быстрѣе, и если запруда не глубока, то существованіе ея не продлится и десятка лѣтъ.

Намъ сказывалъ В. М. Якунинъ, что онъ былъ очевидцемъ, какъ въ силу одного этого обстоятельства очень порядочная запруда въ какихъ нибудь 2 или 3 года затянулась глиною, и склоны, прилегающіе къ ней, были изрыты глубокими оврагами, т. е. сдѣлались нигуда негодными.

Такимъ образомъ ужъ если, потворствуя грабарямъ или не желая дать имъ лишнихъ копѣекъ за сажень, мы дозволимъ имъ брать черноземъ съ возвышенностей, такъ по крайней мѣрѣ съ тѣхъ только, которыя идутъ ниже запруды. Но есть ли достаточное основаніе брать и отсюда черноземъ? Кажется, кромѣ мелочнаго расчета, нѣтъ никакого. Если же принять въ соображеніе, что при этомъ нерѣдко портится значительный клочекъ земли (будетъ ли съ него взять весь черноземъ, или только верхній слой его,— все же это будетъ порча земли), то и вышеозначенные копѣечные расчеты должны ступешваться.

Гдѣ же взять земли для плотины? Будемъ брать ее пожалуй и съ возвышенностей, но только не изъ верхняго слоя, а изъ нашего суглинка, который, какъ выше мы замѣтили, опускается на значительную глубину, слѣдовательно и съ небольшого пространства земли мы можемъ взять его огромную массу. Конечно, здѣсь образуется ровъ или яма или нѣчто похожее на тѣ выемки, которыя мы видимъ на желѣзной дорогѣ; но подобныя углубленія можно приспособить къ какимъ нибудь потребностямъ хозяйства, напр. сдѣлавши надъ ними крышу, мы можемъ пользоваться ими для скота, загоняя его въ жаръ или непогоду. Но пусть эти выемки и останутся выемками: чрезъ нихъ менѣе испортится земли, чѣмъ чрезъ снятіе растительнаго слоя до обнаженія подпочвы. Впрочемъ, мы не совершенно отвергаемъ участіе чернозема

въ созданіи тѣла нашей плотины: забирая землю въ томъ или другомъ мѣстѣ, мы по большей части должны прежде всего коснуться чернозема; не идти же въ этомъ случаѣ то-нелемъ. Но пусть этотъ черноземъ будетъ употребленъ нами для одежды плотины, и еще бы лучше, если бы мы предварительно смѣшали его съ сѣнною трухою, высѣвками, гдѣ такъ много сорныхъ травъ, и потомъ уже употребили, хотя бы и самымъ тонкимъ слоемъ, для покрытія откосовъ плотины. Отъ такого употребленія чернозема, смѣшаннаго съ сѣменами различныхъ травъ, наши плотины въ самомъ непродолжительномъ времени покрылись бы растительностію и естественно менѣе подвергались бы размыву и другаго рода разрушеніямъ, чѣмъ оставаясь на болѣе или менѣе долгое время обнаженными отъ всякой растительности.

Но если днище будущаго нашего водохранилища подъ верхнимъ черноземнымъ слоемъ состоитъ изъ обыкновеннаго суглинка, опускающагося на нѣсколько саженъ глубины, — то вотъ гдѣ мѣсто, откуда во всѣхъ отношеніяхъ соотвѣтственнѣе брать матеріалъ для плотины.

Многіе изъ нашихъ хозяевъ боятся прикоснуться къ слою, составляющему верхнюю одежду русла балки, называя его *эмалью*, которая, по ихъ понятію, главнымъ образомъ и препятствуетъ водѣ просачиваться сквозь днище запруды. Это дѣйствительно можетъ быть, но далеко не во всѣхъ случаяхъ; скажемъ болѣе: въ огромномъ большинствѣ случаевъ этотъ илистый черноземъ въ свою очередь только служить къ мутности воды, и почти ни сколько — къ удержанію ея; по крайней мѣрѣ, при немъ запруда также хорошо держала бы воду, какъ и безъ него, на что мы имѣемъ неопровержимыя доказательства, изъ которыхъ на нѣкоторые сошлемся здѣсь.

Въ ближайшихъ окрестностяхъ Одессы (не далеко отъ Тираспольской заставы) есть хуторъ г. Бернадаки (бывшій Рубо); на самомъ возвышенномъ мѣстѣ этого хутора былъ прудъ, который назадъ тому лѣтъ 5 углубили почти на 2 саж., т. е. врылись въ самый суглинокъ,—и вода держится здѣсь превосходно, отбѣняемая кущею тѣхъ высокихъ тополей, которые высятся надъ всею древесною растительностію окрестностей Одессы *).

14-е іюля 1864 года памятно Одессѣ тропическимъ дождемъ, отъ котораго все русло «водяной балки» превратились въ глубокую рѣчку. Между прочимъ этотъ дождь наполнилъ начатую выемку подъ желѣзную дорогу, позади Дюковского сада. Въ этой выемкѣ вода держалась до половины сентября, служа мѣстомъ купанья для простаго народа, и вѣроятно осталась бы надолѣе, если бы не приступили къ окончанію этой выемки, причемъ первымъ дѣломъ было — спустить изъ нея воду. Отъ уровня земли до дна выемки было около 2 саж., слѣдовательно вода держалась здѣсь непосредственно въ суглинкѣ. Замѣчательная способность этого суглинка не пропускать сквозь себя воду: когда была выпущена изъ выемки вода и приступлено было къ рытью того слоя, на которомъ она стояла около двухъ мѣсяцевъ, то нашли, что только вершковъ на 5 или на 6 земля была такъ сыра, что по липкости не удобно было ее копать; а за этими 5 — 6 вершк. она была только мягче обыкновенной сухой глины для копки, что составляло истинную радость грабарей, которые эту же самую землю до дождя должны

*) Эти тополи сажилъ г. Изнаръ прутиками, и теперь они охвата въ два толщиною, стройны и совершенно здоровы.

были съ величайшимъ трудомъ брать заступомъ, и чаще всего прибѣгали къ ломамъ.

Въ д. Августовкѣ (въ 18 верст. отъ Одессы) одна изъ запрудъ (рис. 30) строилась подъ непосредственнымъ нашимъ наблюденіемъ, и мы углубились съ самымъ руслѣ балки отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ арш., т. е. въ суглинокъ,—и запруда эта превосходно держитъ воду; между тѣмъ какъ находящаяся выше ея (въ самой деревнѣ), гдѣ по распоряженію владѣльца *эмаль* не была тронута, держать ее недѣлю или двѣ, и такимъ образомъ изъ огромнаго водохранилища едва остается маленькая лужа для гусей и утокъ *).

Выгоды отъ углубленія запруды—если только позволить грунту земли, очевидны для всякаго. Во первыхъ, при данной высотѣ плотины (положимъ, ей назначена высота 2 саж.) мы будемъ имѣть большую массу воды; или, опредѣливши высоту столба воды, положимъ въ 5 арш., и углубивши русло на 1 арш., мы въ такой же мѣрѣ можемъ ниже сдѣлать и нашу плотину.—Куда же, скажутъ, дѣваться съ землею, если мы предположимъ углубить русло нашей запруды?—Сдѣлаемъ шире нашу плотину, чрезъ что прочность ея увеличится, или просто будетъ разсыпаться ее пониже плотины: здѣсь, на рыхлой землѣ, превосходно пойдутъ лѣсныя насажденія, или подобное мѣсто можетъ быть не менѣе удобнымъ для огорода. Впрочемъ, говоря объ углубленіи запруды, мы отнюдь не разумѣемъ здѣсь углубленіе днища на всемъ протяженіи его. Пусть это углубленіе составитъ $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$ и даже $\frac{1}{100}$ часть всей запруды (мы разумѣемъ здѣсь запруды средней величины), и это составитъ большую выгоду. Бассейны

*) Главная причина исчезновенія воды здѣсь—близость къ днищу запруды въ нѣкоторыхъ мѣстахъ раковистаго известняка, какъ это было сказано выше.

въ какихъ нибудь 100 кв. сажень при глубинѣ 6 аршинъ вѣрнѣе можетъ обезпечить потребности хозяйства, чѣмъ бассейны въ 1000 кв. саж. при глубинѣ 1 аршина. Объ этомъ мы уже говорили и еще будемъ говорить. Во вторыхъ, при углубленіи русла водохранилища, нижній слой воды, заключающійся въ углубленномъ мѣстѣ, будетъ давить въ натуральный грунтъ, а не въ плотину, что очень важно, особливо при первоначальномъ наполненіи запруды водою, которая, устремляясь сильнымъ потокомъ подъ основаніе плотины, скорѣе всего можетъ сдѣлать здѣсь промоины и прорывы. На рис. 30 изображено тѣло плотины въ поперечномъ сѣченіи, и слѣдовательно мы можемъ обойтись безъ дальнѣйшихъ объясненій. Въ третьихъ, чѣмъ глубже водохранилище и чѣмъ болѣе сжато въ своихъ берегахъ, тѣмъ менѣе оно подвергается испаренію, тѣмъ прохладнѣе и чище вода въ немъ, тѣмъ удобнѣе оно для разведенія рыбы, тѣмъ лучшее можетъ доставлять пойло для скота. О всемъ этомъ уже было и еще будетъ говорено.

Но, какъ мы выше замѣтили, не вездѣ можно углублять водохранилище и брать изъ него матеріаль для возведенія плотины. Если слой, лежащій подъ черноземомъ, песковатъ или дресоватъ, значительно пропускаетъ сквозь себя воду; то лучше черноземную оболочку днища оставить неприкосновенною: она дѣйствительно, просачивая свои тончайшія частицы въ этотъ слой, можетъ связать и уплотнить его. Намъ случалось въ одномъ мѣстѣ читать, что устроенный каналъ (кажется, во Франціи) оказался сильно пропускающимъ воду, и его поправили шоссейною пылью. Бывали и здѣсь примѣры, что запруды, не держащую въ себѣ воду, исправляли сильнымъ перепахиваніемъ и бороненіемъ днища ея, при чемъ

естественно разъединенныя мельчайшія частицы чернозема опустившись въ нижніе слои, могли затянуть собою пористость этихъ слоевъ. На этомъ же основано исправленіе запруды посредствомъ загона въ нее овецъ, которыя, оставаясь здѣсь частию размельчаютъ своими ногами землю, а частию уплотняютъ ее. Это обыкновенно дѣлаютъ или послѣ дождя или осенью, когда днище запруды бываетъ мокровато; на немъ разбрасываютъ кормъ и потомъ пускаютъ овецъ. Покойный В. П. Скаржинскій не одну запруду излечилъ такимъ образомъ отъ водобоязни. Иныя запруды у насъ не держатъ годъ, два и три воды, а потомъ начинаютъ держать ее хорошо. Здѣсь то же объясненіе: въ это время или нанесется илъ въ запруду, или размелчится собственный ея черноземъ: въ обоихъ случаяхъ тончайшія частицы, опустившись внизъ, служатъ къ уплотненію днища.

Отсюда вытекаетъ новое побужденіе производить тщательную развѣдку грунта, прежде-чѣмъ будетъ приступлено къ сооруженію плотины. Эта развѣдка можетъ опредѣлить мѣсто, откуда долженъ быть брать матеріалъ для плотины; а это мѣсто, въ свою очередь, можетъ опредѣлить стоимость самаго сооруженія водохранилища.

Перейдемъ теперь къ самому производству работы по устройству плотины.

Опредѣливши направленіе плотины, надобно обозначить будущее основаніе ея колышками или бороздками, и затѣмъ со всего этого мѣста снять дерновыи слой прочь. При возведеніи большихъ плотинъ и при удобной мѣстности иные хозяева поднимаютъ дернъ плугомъ, а послѣ свозятъ или скидываютъ его въ сторону ниже запруды; при устройствѣ небольшихъ плотинъ или на мѣстахъ, не удобныхъ для работы

плугомъ, снятіе дерна производится заступами и лопатами. Обнаженное отъ дерна мѣсто здѣсь называютъ постелью плотины, и эта постель совершенно необходима для нея. Мы уже выше сказали, что тѣло плотины должно сростись съ матероу-землею въ одно цѣлое, такъ чтобы между ними не было щелей или неплотныхъ мѣстъ; иначе здѣсь вода найдетъ для себя проходы и, сначала едва просачиваясь и мало-помалу вынося съ собою мельчайшія частицы земли, современемъ сдѣлаетъ эти ходы болѣе просторными, могущими превратиться въ настоящіе прорывы. Что земля, особливо состоящая изъ дерновыхъ глыбъ, не можетъ съ дерновою постелью сростись въ одно цѣлое, — это мы уже объяснили выше; здѣсь же приведемъ фактъ, котораго были свидѣтелями. Въ августѣ (не припомнимъ хорошенько — какого года) намъ привелось быть у покойнаго В. П. Скаржинскаго, въ его Трикратахъ. День или два на ту пору шелъ проливной дождь, и когда просохло, хозяинъ пригласилъ насъ осмотрѣть новую греблю, которую онъ насыщалъ съ первовесенья. Прибыли мы на мѣсто; запруда была полна водой; но когда мы зашли сзади плотины — увидѣли, что буквально по всей дугѣ ея, т. е. изъ подъ всего ея основанія, сочились вода и въ иныхъ мѣстахъ образовала довольно явственные ручейки. «Вотъ что значить, замѣтилъ мнѣ В. П., не собственный глазъ: уговоръ былъ съ грабарами снять дернъ со всего основанія плотины; они этого не сдѣлали, и чрезъ нѣсколько дней въ моей запрудѣ не останется и капли воды. Благо, если послѣ этого не будетъ новаго сильнаго притока воды, и плотина моя осядетъ и обстоится, — тогда дѣло можетъ еще поправиться; но если по моей балкѣ еще осенью или будущею весною вдругъ понесется бурный потокъ воды, то гребли и слѣдовъ не оста-

нется». — Впрочемъ этотъ опытный хозяинъ хотѣлъ немедленно, дождавшись осушенія запруды, приступить къ рытью канавы передъ плотиною (т. е. при подошвѣ внутренней стороны ея), которую и намѣренъ былъ затрамбовать или глиною, или навозомъ съ золою. Послѣ намъ не привелось слышать о судьбѣ этой плотины, которую г. Скаржинскій считалъ скорѣе пропащею, чѣмъ могущею служить оплотомъ для удержанія воды.

А. Р. Рѣзановъ свазывалъ намъ, что до тѣхъ поръ всѣ устраиваемыя имъ плотины плохо задерживали воду, пока онъ не началъ дѣлать подъ ними постели, снимая дерновую землю на 5—6 вершк. То же намъ случилось слышать и отъ другихъ хозяевъ; но нерѣе мы были свидѣтелями, что прямо дернъ съ ближайшей къ запрудѣ мѣстности свозился для возведенія плотины и ссыпался здѣсь въ видѣ различныхъ глыбъ и комьевъ проворными грабарами—какъ попало и куда попало. Дни подобныхъ запрудъ изочтены: первый ливень, захватившій ихъ до оплотненія (которое такъ для нихъ трудно),—и онѣ или разрушены, или опрокинуты тѣмъ токомъ воды, который найдетъ себѣ ходъ между дерновою постелью и нижнею плоскостію плотины.

Бромѣ постели опытные изъ здѣшнихъ хозяевъ дѣлаютъ подъ плотину, какъ они говорятъ, фундаментъ, котораго производство состоитъ въ слѣдующемъ: въ длину всей плотины роютъ канаву отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ арш. ширины и до $1\frac{1}{2}$ до 2 арш. глубины, и потомъ или прямо закидываютъ ее свозимою дерновою землею, или затрамбовываютъ глиною, или наконецъ кладутъ сюда навозъ съ золою.

Для чего дѣлается эта канава? Большою частію наши хозяева говорятъ, что она дѣлается для пресѣченія кротовыхъ

ходовъ (кротовинъ), которые, содержа въ себѣ болѣе рыхлую землю, могутъ послужить ходами и для воды. Причина эта довольно слабая, и если держаться ея, то достаточно эту канаву дѣлать не глубже 3 или 4 четвертей, потому что очень рѣдко ходы кротовъ опускаются ниже. Но насколько, спрашивается, достигаютъ этой цѣли тѣ хозяева, которые въ вырытую канаву прямо кладутъ комья дерновой земли? Здѣсь они вмѣсто кротовыхъ ходовъ, которые иной разъ только воображаются, дѣлаютъ дѣйствительные ходы для воды. Это ясно какъ день. Нѣтъ, рытіе канавы имѣетъ болѣе важное назначеніе, чѣмъ пресѣченіе кротовыхъ ходовъ,—именно, эта канавка, по наполненіи ея соотвѣтственнымъ матеріаломъ, должна служить основаніемъ плотины. Но подъ этимъ основаніемъ надобно разумѣть основаніе непроницаемости плотины для воды, — преграду, которая препятствовала бы водѣ просачиваться въ самомъ нижнемъ слоѣ плотины. Исходя изъ этой точки зрѣнія на устраиваемую канавку вдоль плотины, мы должны придти къ тому заключенію, что наполнять ее слѣдуетъ такимъ матеріаломъ, который былъ бы непроницаемъ для воды, какова напр. жирная глина, которая дѣйствительно, разъ набравшись воды, болѣе не пропускаетъ ея сквозь себя. Но и глина, въ этихъ видахъ, должна быть не просто набросана въ канаву, а сильно утрамбована, что обыкновенно дѣлается такъ: насыпаютъ глину на 2 или на 3 верш., смачиваютъ ее (если она сама по себѣ не влажна), и утрамбовываютъ до отбоя, т. е. когда она уже не будетъ оседать отъ дѣйствія трамбовки; послѣ этого насыпаютъ слѣдующій слой, съ нимъ поступаютъ какъ съ первымъ и т. д., пока не будетъ наполнена вся канавка.

Послѣ этого мы вправе сказать, что навозъ, хотя бы

и самый перегорѣлый, въ смѣшеніи съ золою, никогда не можетъ на этотъ разъ сравняться съ глиною, или суглинкомъ, убитыми въ канавѣ въ одно плотное тѣло. Ни навозъ, ни зола не обладаютъ такою непроницаемостію, какъ глина и суглинокъ, и, смѣло можно сказать, скорѣе послужатъ для прохода воды, чѣмъ для задержанія ея. В. П. Скаржинскій почти для всѣхъ своихъ запрудъ употреблялъ для засыпки канавы навозъ съ золою, и главная у него цѣль была (какъ мы лично отъ него слышали) защитить плотину отъ крысъ и кротовъ, которые навозъ и золу не жалуютъ. Мы остаемся при убѣжденіи, что этотъ опытный хозяинъ едва ли былъ правъ здѣсь: рано или поздно навозъ перегніетъ, т. е. превратится въ землю, зола также подвергнется разложенію (напр. щелочи удобно изъ нея выдѣлятся посредствомъ растворенія ихъ въ водѣ), — что же останется непріятнаго для кротовъ и крысъ? Однако, скажутъ, опытъ показалъ, что при подобномъ фундаментѣ у г. Скаржинскаго запруды держались хорошо. — Да, но это потому, что прочее устройство какъ плотины, такъ и всѣхъ принадлежностей къ ней у этого хозяина производилось съ знаніемъ дѣла, съ большею осмотрительностію. Плотина, если только сдѣлана подъ нее постель, если она возведена изъ хорошаго матеріала и не кое-какъ, можетъ обойтись и безъ канавы, наполняемой глиною. Но такъ какъ мы не можемъ ручаться за повсемѣстное однообразіе матеріала на нашей плотинѣ; далѣе, такъ какъ мы, возводя плотину, не утрамбовываемъ ея и не можемъ разсыпать ее по всему полотну плотины совершенно равномерно; то очевидно, больше будетъ вѣроятія на успѣхъ, если хотя середина этой преграды, въ самомъ основаніи своемъ будетъ состоять изъ однообраз-

наго, однокачественнаго, плотно сжатаго и непроницаемаго для воды тѣла.

А отсюда само собою слѣдуетъ такое заключеніе, что если срединное плотное тѣло будетъ доведено до самой вершины плотины, образуя какъ бы внутреннюю стѣну въ тѣлѣ ея; то это будетъ еще лучше. Дѣйствительно такъ. На рисун. 30 мы представили въ разрѣзѣ плотину, которая съ 1858 г. до сихъ поръ превосходно держитъ воду, не разъ подвергавшись самому сильному потоку. *А В* — внутренняя стѣна плотины, сдѣланная изъ сильно утрамбованной глины; она возводилась въ одно время съ прочею насыщью и имѣть въ ширину $2\frac{1}{2}$ арш....

Очевидно, что возводить внутреннюю стѣнку изъ утрамбованной глины и вмѣстѣ съ этимъ дѣлать насыпь — не затруднительно. Тамъ, гдѣ имѣется подъ руками хворостъ и колья, всего лучше дѣлать въ два ряда плетень, возвышая его по мѣрѣ возведенія плотины, и между этими плетнями набивать глину. Само собою разумѣется, что вмѣсто плетней могутъ быть для этой цѣли возведены каменные стѣнки; но въ такомъ случаѣ уже лучше дѣлать все срединное тѣло изъ камня, кладя его на гидравлическомъ цементѣ, какъ это нѣкоторые и дѣлаютъ, впрочемъ не изъ числа нашихъ хозяевъ.

Послѣ всего сказаннаго нами о приготовленіи постели для плотины, время приступить къ описанію способовъ возведенія самаго тѣла плотины. Но прежде скажемъ: какой бы способъ мы не избрали, нужно при насыпкѣ земли держаться слѣдующихъ коренныхъ правилъ: 1) чтобы все тѣло плотины состояло изъ однороднаго матеріала; если же этого соблюсти нельзя, такъ по крайней мѣрѣ земли разнороднаго состава разсыпать слоями, а не разбрасывать ихъ мѣстами или гнѣз-

дами; въ послѣднемъ случаѣ плотина не будетъ имѣть правильной осадки по всему своему протяженію; 2) разсыпать землю повсюду ровными слоями, а не оставлять ее въ видѣ кучъ *), что препятствуетъ оплотнѣнію плотины и нерѣдко бываетъ причиною пустотъ въ ней; 3) внутрь плотины и подъ основаніе ея ни въ какомъ случаѣ не класть дерновую землю, особливо въ видѣ большихъ комьевъ, которые надолго будутъ держать плотину въ рыхломъ состояніи; 4) вообще стараться возводить плотину изъ болѣе размельченной земли, чѣмъ комковатой, какую мы обыкновенно имѣемъ или при сильныхъ засухахъ, или во время заморозковъ, напр. при постройкѣ плотины позднею осенью; 5) если возводимая плотина не утрамбовывается (чего у насъ почти никто не дѣлаетъ), то надобно по крайней мѣрѣ стараться, чтобы повозки съ землею какъ можно чаще перемѣняли свои пути, что послужитъ къ равномерному уплотнѣнію тѣла плотины.

Скажемъ теперь о самыхъ способахъ насыпки земли для возведенія тѣла плотины.

Самый обыкновенный на югѣ Россіи способъ насыпки плотины — это посредствомъ грабарей, которые сюда приходятъ большею частію изъ кіевской губерніи. Эти грабари довели свою спеціальность до извѣстнаго рода совершенства: вся работа производится на тощихъ лошаденгахъ, на половину рабочими и полурабочими; повозченки (грабарки) первостепенная дрянъ; — но при всемъ этомъ работа кипитъ: при средственно благоприятныхъ условіяхъ, т. е. при разстояніи не выше 100 саж., и при не слишкомъ твердой землѣ, одна грабарка

*) Грабари наши обыкновенно сваливаютъ землю кучками и ихъ не разравниваютъ: для нихъ это выгодно, но подобныя плотины много теряютъ въ своей прочности.

можетъ вывести болѣе $1\frac{1}{2}$ куб. саж. А такъ какъ за одну кубическую сажень грабари получаютъ отъ 1 р. до 1 р. 20 к.; то при благопріятной погодѣ эта работа доставляетъ порядочный заработокъ содержателю грабарокъ, тѣмъ болѣе, что онъ нанимаетъ людей (изъ которыхъ на половину мальчики) на мѣстѣ, за дешевую цѣну, кормить ихъ самымъ скуднымъ образомъ, пастбищемъ для лошадей большею частію пользуется даромъ. Но конечно, владѣльцу земли, строящему запруду — какое дѣло — какъ распредѣляются уплачиваемыя имъ деньги, — было бы только хорошо сдѣлано и не былъ бы онъ общитанъ грабарами, на что они изумительные мастера, и только опытнаго и опытнаго хозяина не съумѣютъ провести. Все мастерство ихъ надувательной системы заключается въ избраніи мѣста для ставки маяковъ, и въ назначеніи мѣста, откуда, по ихъ доказательствамъ, всего пригоднѣе брать землю для плотины. На этотъ разъ они столько употребляютъ лживыхъ увертокъ, столько повидимому самыхъ разумныхъ оснований, и столько все это подкрѣпляютъ своею многолѣтнею опытностію, что перѣдко и стараго воробья проводятъ на мякинѣ: и лишнею сотнею кубиковъ общитаютъ, и возмуть землю съ такого мѣста, которое въ послѣдствіи * послужитъ къ величайшему вреду запруды. Совѣтуемъ хозяевамъ полагаться только на дѣйствительно опытныхъ и испытанной честности краснобаевъ-грабарей; но всего болѣе — на собственный разумъ и на опыты опытныхъ сосѣдей.

Для соображеній хозяина, желающаго строить плотину грабарами, конечно нужно знать: въ какое время данное число грабарокъ можетъ насыпать такого-то размѣра плотину? Рѣшеніе этого вопроса зависитъ отъ очень многихъ условій. Инженеръ при строящейся въ нашемъ краѣ желѣзной дорогѣ,

К. К. Губеръ сообщилъ намъ изъ своей практики слѣдующія данныя:

«При разстояніи перевозки отъ 50 до 100 саж., одна грабарка можетъ сдѣлать отъ 40 до 80 оборотовъ въ день, считая рабочий день въ 10 рабочихъ часовъ; это значитъ, одна грабарка при самихъ благопріятныхъ обстоятельствахъ можетъ вывезти отъ $\frac{1}{2}$ до 1 кубич. саж. въ рабочий день. При этомъ принято, что грабарщикъ только насыпаетъ землю въ грабарку; разбивку же и разрыхленіе грунта въ резервъ (мѣстѣ, откуда берется земля), производить особо для этой цѣли поставленные рабочіе».

Болѣе этого, мы не имѣемъ ничего сказать объ этомъ способѣ насыпки плотинъ, высказавши кое-что о немъ выше. Перейдемъ къ другимъ способамъ.

Насыпка плотинъ лоткомъ.—Мы не умѣемъ технически назвать этого способа, но главное отличіе его отъ другихъ состоитъ собственно въ орудіи насыпки.

Въ сельскомъ хозяйствѣ для срѣзанія кочекъ на лугахъ употребляется орудіе, дѣйствительно имѣющее форму лотка, которымъ насыпаютъ хлѣбъ въ мѣшки. Рисунокъ 31 и 32 • представляютъ это орудіе *), которое обыкновенно имѣетъ до 2 арш. ширины и до $2\frac{1}{2}$ длины, безъ рукоятей; передній край его окованъ болѣе или менѣе заостреннымъ желѣзомъ; на бокахъ имѣются кольца, за которыя завязываются веревки для тяги животными. — А. А. Свѣчинъ дѣлаетъ проще это орудіе: онъ беретъ два изогнутыхъ, въ видѣ полозьевъ подѣ дѣтскими коньками, дрючка, и обиваетъ часть ихъ, предназначенную для захвата и свозки земли, досками, изъ которыхъ

*) Лотокъ 31 употребл. въ Англіи, а 32 — въ Германіи. Въ нашемъ краѣ извѣстенъ послѣдній.

крайняя по переднему краю оковывается желѣзомъ. Верхніе концы этихъ дрючковъ служатъ рукоятками. Съ боковъ имѣются также кольца; за нихъ прикрѣпляются веревки для влеченія помощію пары воловъ.

Работа производится слѣдующимъ образомъ: предварительно пахется земля обыкновенными плугами, потомъ поднятые пласты забираются описанными лотками, при чемъ естественно, забравши извѣстную массу земли, посредствомъ рукоятей приподнимаютъ передній край лотка, который и тащится какъ сани.

Мы думаемъ, что подобные лотки можно бы усовершенствовать снабженіемъ ихъ парю широкихъ чугунныхъ колесъ, на оси которыхъ, во время ѣзды съ землею или безъ нея, они балансировали бы. На твердыхъ грунтахъ эти колеса не будутъ уходить въ землю, а на мягкой землѣ, т. е. на плотинѣ, можно бы было класть доски. Впрочемъ при постоянномъ разравниваніи земли немедленно послѣ скінутія ея съ лотка, едва ли колеса станутъ слишкомъ грузнуть въэтой землѣ. Подобный лотокъ извѣстенъ въ Германіи. Онъ изобр. на рис. 33.

Лотокъ перваго рода употреблялъ покойный Н. И. Кешко и, какъ онъ сказывалъ намъ, съ необыкновеннымъ успѣхомъ. Втораго рода лотокъ употребляетъ А. А. Свѣчинъ, насыпавши имъ уже три плотины. По его расчетамъ выходитъ, что возведеніе гребли этимъ способомъ обходится по крайней мѣрѣ въ 5 разъ дешевле, чѣмъ грабарями. Но главное — чѣмъ такъ дорожать наши хозяева — это — независимость отъ грабарей: иной разъ ихъ трудно найти, а въ другой — не радъ что нашелъ. Теперь, какъ всякому хозяину извѣстно, какая-то зараза распространилась въ рабочемъ классѣ народа: обязательствъ и договоровъ не соблюдаютъ; своеволие и безчест-

ность на каждомъ шагѣ; различнаго рода притязаній не обещался; жажда къ пьянству и праздности полная, — и близко ли конецъ всему этому?

Мы смѣло можемъ рекомендовать всѣмъ простой и дешевой способъ насыпки плотинъ, употребляемый г. Свѣчинымъ и др., но только подъ однимъ условіемъ: не употреблять для плотины верхняго дернового слоя земли, а снявши этотъ слой съ извѣстнаго пространства, поднимать плугомъ подпочвенный суглинокъ и свозить его лотками на плотину. Выгода здѣсь ясная: мы менѣе испортимъ земли, употребимъ лучший матеріалъ — суглинокъ, а не дерновую землю, которая, какъ мы выше сказали, на этотъ разъ должна считаться гораздо худшимъ матеріаломъ. Правда, нашъ суглинокъ такъ твердъ, что едвали возметъ его обыкновенный плугъ; но что мѣшаетъ сдѣлать для этой цѣли болѣе прочный плугъ, и главное — не пускать его глубоко; при мелкой пашнѣ земля будетъ дробнѣе, а слѣдовательно и лучше уложится въ плотину. Мы не пустили бы плугъ глубже 2 верш. Правда, работа пошла бы помедленнѣе; но вѣдь что скоро — то хворо.

Повторимъ еще разъ, мы вполне находимъ этотъ способъ практичнымъ и желаемъ ему распространенія; но вмѣстѣ съ этимъ желаемъ, во первыхъ, чтобы лотокъ былъ снабженъ колесами; во вторыхъ, чтобы земля для плотины исключительно бралась изъ нижняго слоя, а не изъ верхняго, что едвали встрѣтитъ затрудненія на дѣлѣ.

За этимъ способомъ слѣдуетъ поставить *насыпку плотинъ волокушею*. Мы помѣщаемъ здѣсь описаніе этого способа, составленное по нашей просьбѣ почтеннымъ Г. В. Кузменко.

«Способъ устройства плотинъ, какой я недавно примѣ-

нилъ къ дѣлу у себя въ имѣніи, ускоряя работу, сокращаетъ расходы при сооруженіи плотинъ въ самой изумительной степени, а главное — устройство орудія самое простое и можно сказать копѣчное. Берутся три куска сосновой доски *а а а* безыменки (рисун. 34) длинною въ 1 арш. и 2 четверти; доски эти набиваются гвоздями на не очень толстыя ручки *б б*; въ средней доскѣ по обоимъ концамъ около ручекъ просверливаются дыри *с с*, въ которыя затягивается съ задней стороны канатъ *д д*, употребляемый для стягиванія воевъ; концы этого каната отъ обѣихъ сторонъ сводятся на полусаженномъ разстояніи къ точкѣ *е*, отъ которой идутъ обратно (*ff*) и закрѣпляются на ручкахъ. У точки *е* привязывается воловь упряжь.

Въ той мѣстности, гдѣ устраивается плотина, на ложѣ балки или на берегахъ орется плугомъ земля. Если придется орать на берегахъ, то лучше, чтобы плугъ шелъ по одному направленію отваломъ къ балкѣ; тогда онъ лучше будетъ подрѣзывать. Когда будетъ наорано достаточно, примѣрно хоть столько, сколько нужно для работы на цѣлый день для извѣстнаго числа снарядовъ, тогда работники пробираютъ лопатами поперекъ бороздъ канавки (рисун. 35) не глубже того, что подрѣзалъ плугъ, и на такое пространство отъ конца бороздъ, чтобы взоранную землю по силамъ было двинуть парѣ воловъ. Въ описанный снарядъ впрягаются волы, которыхъ заводитъ одинъ работникъ, а другой, взявшись за ручки снаряда заносить, ставить его наклонивъ къ себѣ въ готовыя поперечныя канавки и нажимаетъ ногою для того, чтобы онъ чище и больше забралъ земли, которую и везутъ на плотину, поднимая на какое угодно возвышеніе ея, только съ условіемъ, чтобы подъемъ былъ хоть сколько

нибудь наклоненный. Каждый такой снарядъ при сноровкѣ рабочихъ, которую они скоро приобрѣтаютъ, можетъ набрать количество земли равняющееся одной конной грабаркѣ *). Снарядъ этотъ колонисты болгары называютъ *драглоз* и употребляютъ для стягиванія зерна и половы съ гармановъ, а также для очистки грязи со скотскихъ загоновъ.

До сихъ поръ мы не знали другаго способа соорудить плотины, какъ посредствомъ грабарокъ, по большей части конныхъ. Для каждой грабарки, кромѣ ея устройства, нужны лошади, упряжь, и чтобы шло дѣло успѣшно, надобно употребить значительное число грабарокъ, лошадей, упряжи и людей: все это требуетъ затраты порядочнаго капитала при сооруженіи экономическимъ способомъ, а при наймѣ — еще большаго. На каждую грабарку нужно набросать земли, вывезти ее, потомъ высыпать и разровнять, послѣ чего сдѣлать выѣздной конецъ въ другую сторону плотины: со всѣмъ этимъ сопряжена очень значительная потеря времени. При употребленіи же нашего снаряда все это устраняется. Устройство его домашнее и самое дешевое; забираетъ онъ землю мгновенно; стянувши на мѣсто сваливаетъ ее въ секунду, такъ что не нужно уравнивать; волю могутъ оборачиваться за новымъ наборомъ земли на мѣстѣ, — такъ что при этихъ безпрестанныхъ оборотахъ они гораздо лучше утаптываютъ землю, тогда какъ грабарка надавливаетъ ее только колесами колесъ. Работа эта при скорой сноровкѣ рабочихъ идетъ удивительно быстро и стоимостью своею изумительно выгоднѣе принятаго способа соорудить плотины грабарями. Въ весеннее время, въ періодъ времени между окончаніемъ

*) При устройствѣ его нужно стараться дать ему возможную легкость, чтобы рабочій безъ усиленнаго труда могъ самъ заносить его куда угодно.

весеннихъ поѣвовъ и началомъ косовицы, каждый хозяинъ можетъ сдѣлать себѣ какую угодно плотину, которая ему придется за-даромъ: волы свои и рабочимъ сроковымъ въ этотъ промежутокъ времени почти нечего дѣлать. Этимъ способомъ также удобно очищать пруды отъ наносной земли, разумѣется, когда они или высохнутъ, или для этой цѣли спустится вода, и почва ложа пруда до того обсушится, что безъ труда можетъ подвергнуться оранкѣ.

Каждый прудъ долженъ имѣть по обѣимъ сторонамъ или при одной обводи для спуска лишней воды. Устройство этихъ обводовъ дѣлается очень скоро и легко посредствомъ этого же самага снаряда. По направленію обвода во всю длину орется земля, и самое лучшее—по одному направленію плуга отваломъ нанизъ. Тогда выоранную землю слѣдуетъ стягивать въ валъ на нижнюю сторону, и, очистивши верхнюю борозду, опять орютъ другой слой глубже, такъ что не приходится снимать болѣе трехъ бороздъ вглубь. —Образующійся валъ для направленія воды служить препятствіемъ разливаться ей подъ плотину. При устройствѣ обводовъ нужно стараться такъ снять въ нихъ землю, чтобы тотъ бокъ, который примыкаетъ къ материку или горѣ, былъ значительно углубленъ противъ того, на которомъ лежитъ валъ: этимъ направляется болѣйшій напоръ воды на ту сторону, которая крѣпче, и при такомъ устройствѣ вода никогда не будетъ портить обводовъ, еслибы даже они не были настелены досками или выложены камнемъ».

Мы и на этотъ разъ скажемъ: желательно, чтобы наши хозяева при употребленіи этого способа руководствовались выше изложенными замѣчаніями касательно употребленія на плотину суглинга, а не дерновой земли. Но присоединимъ къ этому, что какъ при лоткахъ, такъ и при волобушахъ вы-

емка матеріала для плотины изъ самаго русла водохранилища должна встрѣтить значительныя затрудненія; потому что тащить (буквально) землю на гору, а тѣмъ болѣе на насыпающуюся плотину не легко. Впрочемъ, при употребленіи досокъ и снабженіи лотковъ колесами, эти затрудненія не будутъ такими важными.

Мы полагаемъ, что при употребленіи лотковъ и волокушъ плотина выйдетъ съ лучшими качествами, чѣмъ при насыпкѣ ея грабарями, и это вотъ по какой простой причинѣ: лотки и волокуши не могутъ ходить — если не будетъ выровнена земля, да кромѣ этого, проходя, они и сами уравниваютъ ее; слѣдовательно матеріалъ распредѣляется по плотинѣ равномернѣе и однообразнѣе, что такъ необходимо для однообразнаго оплотнѣнія и осадки ея. Для ѣзды грабарокъ не требуется особой ровноты земли, и грабари, если не смотрятъ за ними, обыкновенно валятъ землю кучами, чрезъ что плотина долго не можетъ сростись въ одно плотное и всюду однородное тѣло.

Теперь мы изложимъ здѣсь способъ, который еще не употреблялся въ нашемъ краѣ для возведенія плотинъ, который, можетъ быть, нѣкоторыми примется какъ плодъ теоріи, но который, по нашему убѣжденію, не такъ не практиченъ, какъ это представляется съ перваго взгляда. Впрочемъ, мы сообщали его нѣкоторымъ изъ нашихъ опытныхъ хозяевъ, и они находили его и удобопримѣнимымъ и даже очень выгоднымъ: по ихъ соображеніямъ, при извѣстныхъ условіяхъ (о которыхъ скажется ниже) всѣ нужныя построенія при этомъ способѣ могутъ окупиться на первой же плотинѣ, во что она обходится намъ при насыпкѣ ея грабарями.

Способъ этотъ состоитъ въ приложеніи для нашей цѣли же-

лѣзныхъ дорогъ. Желѣзныя дороги! Страшно вымолвить эти слова, имѣя въ виду устройство плотины; но не такъ эти дороги страшны на самомъ дѣлѣ. Въ Англіи, на бывшей въ 1862 году всемірной выставкѣ и на нѣкоторыхъ фермахъ, мы видѣли слѣдующаго устройства желѣзную дорогу, которую буквально могутъ устроить всякій плотникъ и всякій кузнецъ. Представте себѣ раму, связанную изъ четырехъ деревянныхъ четырехугольных (до 3 верш. въ отрубѣ) брусковъ; длина этой рамы до $2\frac{1}{2}$ саж., а ширина до $1\frac{1}{2}$ арш.; для большей прочности эта рама имѣетъ въ срединѣ 3 поперечника, сдѣланныхъ изъ болѣе тонкихъ брусковъ. Внутреннія стороны продольныхъ брусковъ обложены средней толщины шиннымъ желѣзомъ, прикрѣпленнымъ къ брускамъ посредствомъ обыкновенныхъ винтиковъ (шуруповъ); но надобно добавить, что эти полосы желѣза прокладываются не только по верхней сторонѣ брусковъ, но и по отвѣсной, составляющей съ первою прямой уголъ. Для большей ясности мы представили одно звѣно переносной желѣзной дороги на рис. 36. Звѣно это такъ легко, что два человѣка безъ труда переносятъ его. Одно звѣно съ другимъ соединяется посредствомъ желѣзныхъ пѣтель.—Есть переносныя желѣзныя дороги, въ которыхъ шинное (но большей толщины) желѣзо ставится на ребро въ чугунныя уши *); но такъ какъ здѣсь требуется чугунъ, то мы думаемъ, что перваго рода дороги должны быть предпочтены этимъ, потому что ихъ дѣйствительно могутъ сдѣлать простые кузнецы и плотники. Съ большою вѣроятностію можно положить, что сажень подобной до-

*) Подобную дорогу можно видѣть на карантинномъ молѣ при постройкахъ г. Августиновича, и на молѣ противъ завода г. Фалька, на работахъ г. Гонсіоровскаго,—въ Одессѣ.

роги не может обойтись выше 5 руб., а скорѣе — дешевле *). Если къ этой цѣнности присоединить цѣнность соответственнаго числа вагонетовъ, которыхъ всѣ деревянные части и оковка могутъ быть произведены также у себя дома, и только чугунныя колеса, пожалуй съ осями, должны быть сдѣланы на заводѣ; то всякій хозяинъ легко можетъ сообразить, что здѣсь не потребуется значительной затраты капитала.

Допустивши, что намъ нужно устроить дорогу въ два пути (что необходимо для успѣшности работы) въ 80 саж. длины, мы должны израсходовать на нее 800 руб.; если къ этому присоединить на вагонеты столько же, то вся сумма будетъ равняться 1600 руб. Сумма эта не очень значительная, если мы припомнимъ, что наши посредственныя плотины, при возведеніи ихъ грабарами, обходятся отъ 1000 до 1500 руб.; болѣе же массивныя требуютъ расхода до 2000 и 2500 руб.; мы разумѣемъ здѣсь работу наемными грабарами.

Впрочемъ, можетъ быть, одному хозяину и дорогимъ покажется построеніе подобной дороги; но запруды для всѣхъ составляютъ насущную потребность и, конечно, число ихъ повсюду увеличивали бы, если бы онѣ обходились дешевле. Спрашивается: неужели для подобнаго построенія дороги и вагонетовъ не могутъ соединиться нѣсколько хозяевъ и разновременно пользоваться ими для своихъ нуждъ?

Вся наша бѣда въ томъ, что мы до сихъ поръ бѣдны духомъ ассоціаціи; а бѣдность этого рода есть величайшій порокъ въ данномъ обществѣ; при ней мы не можемъ ожи-

*) Нѣкоторые изъ нашихъ хозяевъ, напр. В. М. Якунинъ цѣнятъ стоимость сажени этой дороги не выше 4 руб.

дать широкаго и производительнаго движенія въ какой бы то ни было промышленности. *Concordiâ res parvae crescunt*, т. е. согласіемъ и малыя дѣла вырастаютъ въ большія: эта истина давно была извѣстна, но осуществленіе ея никогда такъ не оказывалось плодотворнымъ, какъ въ настоящее время, въ цивилизованныхъ странахъ свѣта, гдѣ духъ ассоціаціи является дѣйствительно духомъ творческимъ. Слѣдовало бы кому нибудь изъ современныхъ политико-экономистовъ заняться обсужденіемъ вопроса: отъ чего мы бѣдны духомъ ассоціаціи? Отъ бѣдности капиталами? Но ассоціаціи тѣмъ-то и плодотворны, что онѣ, соединяя въ себѣ маленькіе капиталы, могутъ производить большія дѣла.—Бѣдны мы образованіемъ? Но много ли нужно имѣть образованія для того, чтобы понять ту непреложную истину, что, при взаимномъ стремленіи даннаго общества къ извѣстной цѣли, эта цѣль, при всѣхъ равныхъ условіяхъ, скорѣе достигнется, чѣмъ при стремленіи единичныхъ, разрозненныхъ въ своихъ дѣйствіяхъ личностей.—А мы на этотъ разъ задались бы другимъ вопросомъ: любимъ ли мы другъ друга, и дорого ли намъ благосостояніе той общины или той родной земли, гдѣ мы живемъ?...

Но возвратимся къ своему предмету.

Возведеніе знаменитой по своей величинѣ кучурганской насыпи (на строящейся Тираспольской желѣзной дорогѣ), производившееся подъ опытною рукою инженера Гренберга, можетъ быть и для нашихъ хозяевъ поучительнымъ примѣромъ. Эта громадная насыпь долго бы строилась, если бы не была приложена здѣсь система рельсовъ и вагонетовъ, которые изъ выемки, прилегающей къ этой насыпи, спускались сами собою; стало быть, одна изъ трудныхъ работъ, именно—перевозка земли обходилась большею частію безъ рабочей упряж-

ной силы, которая употреблялась преимущественно для обратной отвозки вагонетовъ, Замѣтимъ между прочимъ, что на этой работѣ употреблялись въ видѣ вагонетовъ и обыкновенные нѣмецкіе фургоны, поставленные на 2 колеса и вмѣщавшіе въ себѣ до $\frac{1}{8}$ куб. саж. земли.

Если и мы будемъ брать землю для плотины съ ближайшей къ ней возвышенности; то нѣтъ сомнѣнія, что и наша земля будетъ скатываться на плотину сама собою, и только для вывозки вагонетовъ придется имѣть нѣсколько лошадей. Конечно, другое дѣло будетъ, если матеріаломъ для возведенія плотины должна послужить земля въ самомъ руслѣ балки: здѣсь рабочая сила потребуется дюжая.

Впрочемъ надобно сказать, что все это мы пишемъ исключительно съ одною цѣлю — навести на мысль нашихъ практическихъ хозяевъ, указать имъ, что могутъ открыться для нихъ и другіе способы возведенія плотинъ, — способы, можетъ быть, болѣе удобные и болѣе дешевые. Одно еще мы можемъ добавить къ этому, что, какъ сообщилъ намъ инженеръ К. К. Губеръ, въ практикѣ принято выгоднымъ производить земляныя работы: при 5 саж. разстоянія отъ выемки до мѣста насыпки — лопатами; отъ 5 до 50 саж. — тачками; отъ 50 до 100 — грабарками; отъ 100 до 350 — вагонетами при двухъ-рельсовомъ пути; отъ 350 и далѣе — также вагонетами, но при 3-хъ и болѣе рельсовыхъ путяхъ. Впрочемъ при устройствѣ простаго рельсоваго пути и дешевыхъ вагонетовъ выгодно производить работу и при 100-саженномъ разстояніи, даже при одномъ пути *).

*) Мы советуемъ желающимъ устроить рельсовыя дороги для возведенія плотинъ, обратиться за совѣтомъ къ гг. инженерамъ, служащимъ при строящейся нашей желѣзной дорогѣ, опытность и любезность которыхъ могутъ быть

Насыпавши тѣмъ или другимъ способомъ плотину, мы не должны считать дѣло оконченнымъ.

Всякая насыпная земля подтверждена осадкѣ, — въ какой мѣрѣ — это зависитъ отъ многихъ условій. Мы помѣстимъ здѣсь то, что сообщилъ намъ по этому предмету инженеръ К. К. Губеръ.

«Осадка насыпной земли зависитъ отъ качества употребляемаго въ дѣло матеріала и отъ качества грунта, на которомъ возводится самая насыпь, т. е. отъ большей или меньшей устойчивости или же зыбкости основанія. Главная причина осадки насыпныхъ массъ заключается въ медленномъ

надежною порукою, что совѣтъ будетъ самый выгодный для предпринимателя. А между тѣмъ помѣстимъ здѣсь данныя, сообщенныя намъ инженеромъ К. К. Губеромъ, добытыя имъ изъ его практики:

Зададимся слѣдующими данными:

- 1) Отъ резервовъ (мѣстъ, откуда берется земля) къ мѣсту насыпи уложено 2 пути рельсовъ.
- 2) Отъ резервовъ къ мѣсту насыпи идетъ склонъ отъ 0,008 до 1,01.
- 3) Разстоянія отъ резервовъ къ мѣсту насыпи — отъ 150 до 200 и больше сажень.

4) Грунтъ средней твердости. При 3-хъ очередяхъ, каждая изъ 32 двухколесныхъ вагонетовъ, и при удобно устроенной досчатой сгрузной платформѣ, можетъ быть доставлено до 40 поѣздовъ въ 1 рабочий день, считая его въ 10 рабочихъ часовъ; стало быть, всего будетъ подвезено до $32 \times 40 = 1280$ нагруженныхъ вагонетовъ. Принимая вагонетъ величиною въ $\frac{1}{40}$ куб. саж. наподобіе таковыхъ, употребляемыхъ на работѣ по сооруженію желѣзной дороги, получимъ количество земли, подвезенной 40 поѣздами въ 1 рабочий день $= 1280 \times \frac{1}{40} = 32$ куб. саж. При этомъ 32 нагруженныхъ вагонетовъ подвозятся къ насыпи (по наклонной плоскости) одною лошадыю по правому пути. Подѣзжая къ мѣсту выгрузки, рабочіе, слѣдующіе при вагонетахъ, медленно останавливаютъ поѣздъ тормозами, отводятъ лошадей въ сторону и производятъ выгрузку вагонетовъ на насыпь, причѣмъ имъ помогаютъ рабочіе стоящіе на самой платформѣ.

По окончаніи выгрузки, вагонеты переводятся на второй путь, при чемъ поѣздъ раздѣляется на 4 части, и каждыя 8 вагонетовъ отправляются обратно при одной лошади. Для успѣшнаго хода работы необходимо имѣть до 40 рабочихъ для нагрузки вагонетовъ у резервовъ, 6 человѣкъ для слѣдованія при регулированіи высыпаемаго матеріала и для содержанія въ чистотѣ платформы. При этой работѣ требуется отъ 10 до 12 лошадей.

оплотнѣніи ихъ, способомъ постепеннаго выполненія отдѣльныхъ пустотъ, оставшихся въ массѣ во время самаго производства работы. Количество этихъ пустотъ въ свою очередь зависитъ не только отъ качествъ употребляемаго въ дѣло матеріала, но и отъ небрежности и излишней поспѣшности во время производства работы; такъ напр. камни и большія куски земли и глины слѣдуетъ разбивать, органическія вещества, подвергающія гніенію должны быть устранимы, вообще же необходимо имѣть въ виду важность возведенія всей насыпи по возможности изъ матеріала одной и той же плотности.

Большая или меньшая осадка самой насыпи также не мало зависитъ отъ способа возведенія ея, т. е. производится ли работа пересыпкою лопатами, перевозкою ручными тачками, одноконными или двуконными подводами по рельсовому пути и т. п. Последніе способы слѣдуетъ считать болѣе солидными, такъ какъ самая работа идетъ несравненно успѣшнѣе; а осадка при прочномъ основаніи и удовлетворительномъ качествѣ насыпаемаго матеріала обращается въ возможное minimum.

Величину и время дѣйствія осадки насыпей вообще очень трудно опредѣлить положительными цифрами, такъ какъ онѣ зависятъ отъ причинъ самаго разнообразнаго характера. Предполагая же, что мѣсто подъ насыпь выбрано на основаніи предварительныхъ буреній и sondировкою, такъ что осадки вслѣдствіе зыбкости и непрочности основанія опасаться не приходится, — намъ остается, опредѣлить съ возможною точностію крайнюю мѣру осадки насыпнаго матеріала, руководствуясь при этомъ лишь данными прямого опыта.

	Откосы	Осадка на 1 саж. выс.
1) черноземъ, торфъ и проч.	$\frac{2}{1}$	0,12
2) Глина и песокъ . . .	$1\frac{5}{1}$	0,08
3) Крупный песокъ, гравель и проч.	$1\frac{25}{1}$	0,05

Эти данныя могутъ служить при составленіи исполнительныхъ чертежей, т. е. сообразно качеству избраннаго въ дѣло матеріала: слѣдуетъ только къ определенной высотѣ насыпи прикладывать показанную выше цифру на высоту въ саженьяхъ».

Слѣдовательно, если съ перваго раза плотина возведена до назначенной высоты, то на другой годъ слѣдуетъ подсыпать ее. Въ статьѣ отъ имени В. П. Скаржинскаго мы находимъ слѣдующія не лишеныя интереса строки: «Такъ-какъ откосы плотины болѣе всего подвергаются размыву накопившейся воды, то на другой годъ (по устройствѣ запруды), весною снова сыплется дерновая земля, прямо съ плотины, и преимущественно на сторону, обращенную внутрь пруда. Количество этой земли должно быть значительное и именно: оно составитъ $\frac{1}{8}$ или $\frac{1}{10}$ противъ всей земли, употребленной на возведеніе плотины; такъ, если на первую пошло 200 куб. саж., то на окончательную opravку ея, или какъ обыкновенно я выражаюсь, на отмель ея, требуется 25 или 20 куб. саж.»

Далѣе—слѣдуетъ откосы плотины хорошенько выровнять, чего большею частію наши хозяева не дѣлаютъ; но это дѣло далеко не бездѣльное. Извѣстно, что съ гладкой поверхности легче стекаетъ вода, чѣмъ съ неровной, гдѣ она, задерживаясь на пути своемъ и ища болѣе удобнаго прохода, соединяется въ ручьи и чрезъ то дѣлаетъ промойны. Это явленіе

очень обыденное на тѣхъ откосахъ насыпей, которыя имѣють шероховатую поверхность и еще чаще повторяется на тѣхъ, которые не умѣли сдѣлать осадку и уплотниться. При небрежной насыпкѣ плотины, т. е. если она насыпается изъ комковатой, а тѣмъ болѣе — изъ дерновой земли и притомъ кучками, ручьи, стекающіе по откосамъ, не рѣдко, при задержаніи ихъ неровностями, пробираются внутрь самаго тѣла плотины и чрезъ то дѣлають ее непрочною, съ пустотами.

Кромѣ выровненія, откосы должны быть одѣты черноземомъ и еще лучше, какъ мы выше сказали, если этотъ черноземъ будетъ смѣшанъ съ трухою и высѣвками: чрезъ это откосы въ скорѣйшее время покроются травами и образуютъ самородный дернъ. Нѣкоторые изъ нашихъ хозяевъ обкладываютъ откосы готовымъ дерномъ: этого нельзя не одобрить; но при нашихъ засухахъ и безъ сильной поливы этотъ дернъ не всегда здѣсь сростается съ тѣломъ земли; да сверхъ того подобная обкладка плотинъ большаго размѣра обойдется не дешево. Во всякомъ случаѣ лучше производить ее или рано весною, или подъ осень. По нашему совѣту нѣкоторые изъ хозяевъ обсаживали внѣшній откосъ черенками тамарикса, и мы на другой же годъ видѣли, что этотъ благодарный кустарникъ сплошь покрывалъ собою площадь откоса, на подобіе густой высокой травы. Полагаемъ, что тамариксъ, по болѣе кустистости и сучковатости своей совершенно пригоденъ для этой цѣли, для которой, думаемъ, наша акація была бы еще пригоднѣе, при содержаніи ея здѣсь, помощію подрѣзки, въ видѣ кустарника. За границею мы во многихъ мѣстахъ видѣли откосы насыпей и выемокъ превосходно обросшими этою драгоцѣнною древесною пороною. На откосахъ выемокъ чаще всего можно встрѣтить ее тамъ, гдѣ уклонъ очень крутъ,

и земля на нихъ самая безплодная; не смотря на это, посаженная здѣсь акація хорошо уживается, образуя собою густую зелень.

Что касается внутренняго откоса, то и его также можно одѣвать тамарисксомъ; но наши хозяева одѣваютъ его лознякомъ, а при самомъ соприкосновеніи откоса съ водою стараются развести камышъ и тростникъ, которые, какъ и сама природа показываетъ, суть самые лучшіе защитники плотины отъ размыва ея волнами водъ.

Мы здѣсь считаемъ очень умѣстнымъ помѣстить писанное по этому предмету однимъ изъ опытѣйшихъ нашихъ хозяевъ, К. З. Буницкимъ.

«Для лучшаго укрѣпленія обоихъ боковъ плотины нужно: засаживать ихъ густо чубуками разныхъ породъ ивъ, высокихъ и низкорастущихъ, и осокорей. Чубуки вербы и осокорей втыкаются въ землю на разстояніи (одинъ отъ другаго) приличномъ для большихъ, высоко растущихъ деревъ, т. е. на 2 или на 3 аршина одинъ отъ другаго, и между этими промежутками можно посадить густо (на разстояніи отъ 3 до 4 вершковъ) чубуки болотныхъ низкорастущихъ ивъ, называемыхъ, въ здѣшнемъ простонародствѣ, просто лозою. Ивы преимущественно употребляются на обсадку плотинъ потому именно, что онѣ хорошо принимаются и скоро растутъ, и корнями своими прочно укрѣпляютъ плотину. Между ивами полезно садить хотя изрѣдка осокори для того именно, что они, принимаясь почти также удобно, какъ и верба, даютъ отъ корней своихъ новыя поросли, чего ива не дѣлаетъ и, засыхая не оставляетъ уже послѣ себя потомства. Внѣшній бокъ полезно засаживать помянутыми породами деревъ сплошь густо отъ самой вершины плотины до дна запружаемой балки, если въ ней не будутъ

вымыгать сажены отъ постоянно просачивающейся подъ плотиною воды. Другую сторону плотины, обращенную къ водѣ обсаживаютъ только по самому ея гребню, т. е. по краю верхней площадки, разстояніемъ не менѣ аршина отъ обыкновеннаго уровня задерживаемой въ прудѣ воды; ибо, если на этомъ боку плотины будутъ расти деревья такъ близко къ водѣ, что въ вершину ихъ корней будетъ безпрестанно плескать волна, тогда они, будучи подмыты водою, сперва наклонятся, а потомъ и совсѣмъ падаютъ въ воду, а чрезъ это самое дѣлаются обвалы въ плотинѣ.

Другіе изъ нашихъ хозяевъ одѣваютъ этотъ откосъ каменными плитами.

В. П. Дубецкій внутреннія стороны всѣхъ своихъ плотинъ обкладываетъ каменными отвѣсными стѣнками, давая имъ при основаніи до $1\frac{1}{2}$ арш. толщины, а вверху до 3 четв. арш. Но есть и противники каменной одежды откосовъ. Такъ В. П. Скаржинскій сдѣлалъ на этотъ разъ слѣдующее замѣчаніе.

«Нѣкоторые одѣваютъ откосы, особливо внутренній, камнемъ; я полагаю, что это кромѣ значительныхъ издержекъ имѣетъ и другія невыгоды, и во 1-хъ, камни легче разбиваются (или покрайней мѣрѣ выбиваются изъ своихъ мѣстъ) водою, особливо льдомъ, нежели земля, которая хотя бы въ извѣстныхъ мѣстахъ и размылась, но тою же землею и при посредствѣ тѣхъ же волненій снова затрется, или заровняется; во 2-хъ, промежутки между камнями даютъ большую возможность гнѣздиться въ плотинѣ ракамъ и лягушкамъ, которые, дѣлая норы, способствуютъ къ прорыву плотины; въ 3-хъ, покрывша откосовъ камнемъ воспрепятствуетъ росту или даже насажденію вербы и тростника, которые оказываютъ

важнѣйшую услугу *); а въ 4-хъ, я видѣлъ плотины съ окамененными откосами, и онѣ давно развалились, между-тѣмъ какъ мои до сихъ поръ существуютъ. Для большей прочности откосовъ плотины, особливо предупрежденія разбивки ея отъ проходящихъ и проѣзжающихъ, бока ихъ почти по самому гребню у меня оплетаются, и колья также употребляются большею частію ивовые; потомучто современемъ они могутъ вырасти въ вѣтвистыя частыя деревья».

Мы полагаемъ, что нѣкоторые изъ этихъ опасеній едва ли не напрасны; по крайней мѣрѣ мы знаемъ плотины, которыя существуютъ уже около 20 лѣтъ съ каменными откосами или стѣнками, и порчи не видно никакой. Но съ другой стороны, по дороговизнѣ этой одежды едва ли ее можно рекомендовать, тѣмъ болѣе, что лозникъ, тамарискъ и наконецъ камышъ (послѣдній при самой водѣ) могутъ также быть хорошими защитниками внутренней стороны плотины, а между тѣмъ разсадка ихъ не затруднительна. Нельзя упускать изъ виду и того, что современемъ эти насажденія могутъ дать не безцѣнный въ нашемъ краѣ прутнягъ.

Въ заключеніе этого отдѣла намъ остается еще сказать нѣсколько словъ о спускахъ для излишней воды. Но намъ

*) Нѣкоторые архитекторы не совѣтуютъ обсаживать плотину деревьями — на томъ основаніи, что корни деревъ современемъ (вѣроятно, перегнивши) дадутъ водѣ дыры для выхода сквозь плотину. Но собственные долговременные опыты убѣдили меня, что садить вѣтлу ближе къ гребню плотины нѣтъ никакой опасности: корни ея большею частію стелются по верхнему слою, и какъ съѣто опутываютъ его, отъ чего плотина не осыпается, не раздается въ бока отъ проѣздовъ, мороза и жара; слѣдовательно не вредъ, а великую пользу оказываетъ запрудѣ благоразумная обсадка вершины ея деревьями. Что же касается до лозы, которая садится почти на самомъ рубежѣ воды пруда, то она также не будетъ причиною разрушенія насыпи; потомучто корни ея не далеко идутъ внутрь плотины, а преимущественно нѣдрится въ слой, ближайшемъ къ водѣ.

кажется, достаточно здѣсь повторить то, что мы писали по этому предмету отъ имени В. П. Скаржинскаго:

«Для спуска излишней воды необходимы шлюзы, или спуски, которые я обыкновенно устраиваю на сторонѣ отлогой или отплесой.

Большую частію глубина шлюзовъ въ моихъ плотинахъ въ 1—1½ арш. (отъ уровня плотины), а ширина 4½ арш. Внутри—и вонъ изъ пруда эти спуски имѣютъ откосы или крылья, заворачивающіеся къ плоскости плотины или подъ тупымъ угломъ,* или округло. Эти крылья равно какъ и самое русло спуска одѣваются камнемъ, толщиною въ аршинъ и болѣе. Для связи камней (гранитныхъ) я употребляю цементъ изъ обыкновенной извести, пуццолано и толченаго кирпича: этотъ составъ и подъ водою, и на открытомъ воздухѣ каменѣетъ. Впереди каменной одежды, въ ней-самой вбиваются сваи (по 3 или по 4 съ той и другой стороны смотря по нуждѣ); на этихъ сваяхъ стелится помость, а переднія (къ пруду) служатъ для устройства задвижки или запоры. Если камни, одѣвающие каналъ, т. е. бока и дно его, мелки, то для предупрежденія размыва ихъ, труба канала и крылья ея обшиваются досками; если же они крупны, или выложены изъ большихъ плитъ, то досчатой обшивки не требуется. — Для предупрежденія размывки грунта отъ паденія воды за шлюзами, у меня кладутся ступеньками большія гранитныя плиты, или камни, а за ними ихъ могутъ служить широкія доски. Во всякомъ случаѣ эти спуски, по которымъ вода и даже ледъ разбиваются ввидѣ каскады,—необходимы; иначе здѣсь можетъ образоваться большая выбоина, которая подорветъ самую плотину. Все это можно видѣть на помѣщаемомъ здѣсь рисункѣ 37.

Впереди шлюзовъ, входъ на помость или на днище шлюзовъ также застилается камнемъ или досками, и, если по балкѣ вѣшнія воды несутъ большія массы льда, вбиваются треугольникомъ прочныя сваи, которыя вверху должно перевязать двумя брусками, какъ это ясно видно на рисункѣ.

По дальнѣйшему руслу воды, вышедшей изъ шлюзовъ, я за непремѣнное поставилъ, во многихъ мѣстахъ запрудахъ, сажать лозу вкось по теченію воды: это для того, чтобы вырвавшаяся изъ шлюзовъ вода и льдины, уносимыя ею, не дѣлали на пути своемъ большой водомойны: здѣсь и первая и вторыя не бьются непосредственно о землю, а нагнувши лозу скользятъ по ней».

Способъ устройства водоспусковъ, устроенныхъ въ имѣніяхъ г. Скаржинскаго, гдѣ, какъ видно шли въ дѣло гранитъ и гидравлическая известь,—дорогъ; поэтому мы опишемъ въ короткихъ словахъ болѣе простой, но во всякомъ случаѣ необходимый для прочности плотины, на что многіе у насъ не обращаютъ никакого вниманія, ограничиваясь только рытьемъ канавы, даже не соображаясь — какой вмѣстимости должна быть она.

Рис. 38 представляетъ въ профилѣ болѣе простой водоспускъ, а рисун. 39—въ планѣ. Этотъ водоспускъ состоитъ изъ свай, за которыя запущены въ четверти доски или пластины: *a* задвижка; *bb* досчатый помость, который обыкновенно какъ снизу, такъ и сверху просмоливается и щели проконопачиваются; подъ помостомъ приѣмнаго отверстія с иногда вынимаютъ обыкновенную землю на $1\frac{1}{2}$ аршин. въ широкомъ концѣ и затрамбовываютъ жирною глиною, что особенно имѣетъ важность при срединныхъ шлюзахъ, гдѣ обыкновенно напоръ воды бываетъ сильнѣе, и въ-слѣдствіе этого

болѣе возможности для нея прорваться подѣ основаніе плотины въ томѣ мѣстѣ, гдѣ находятся шлюзы.

Мы выше сказали, что большею частію здѣшніе хозяева устраируют водоспуски съ боку водохранилища, обыкновенно на отлогомѣ берегу его; но нѣкоторые строятъ и по срединѣ. Которымѣ водоспускамѣ дать преимущество?—Вообще, боковые водоспуски не требуютъ такой прочности, и обходятся дешевле, чѣмъ срединные; но въ свою очередь—эти послѣдніе также имѣютъ извѣстнаго рода достоинства. Во первыхъ, при срединныхъ шлюзахъ и, конечно, при своевременномъ открытіи ихъ, плотина не можетъ подвергнуться такому сильному давленію внезапно устремившагося на нее потока воды, какъ при боковомъ водоспускѣ, куда вода направляется уже сдѣлавши свой натискъ на плотину. Во вторыхъ срединные шлюзы представляютъ возможность къ чисткѣ запруды, особливо если дѣлается въ длину ея канава до 2 и болѣе саж. ширины (что многими хозяевами принято за правило); здѣсь при сильномъ потокѣ воды иногда достаточно только на нѣсколько часовъ открыть шлюзы, чтобы этотъ потокъ вынесъ громадную массу ила, особливо скопившагося въ срединной канавѣ. Но надобно замѣтить, что вода, вырываясь изъ срединныхъ шлюзовъ съ большею силою, чѣмъ изъ боковыхъ, естественно при паденіи своемъ за плотину скорѣе можетъ образовать ямину и чрезъ нее повредить самую плотину; также точно, имѣя большую силу теченія, она скорѣе здѣсь сдѣлаетъ огромный оврагъ, чѣмъ при боковомъ теченіи, гдѣ это теченіе, по самому существу дѣла, имѣетъ болѣе длинный путь до впаденія въ русло балки.

Но гдѣ бы не устраивались водоспуски, необходимо входъ и выходъ для воды укрѣпить или каменными стѣнками или

деревянною обшивкою: это одно изъ условій прочности плотины. Также точно и остальное русло водоспуска нельзя оставить на полную волю воды; если трудно одѣть его камнями или деревомъ, такъ по крайней мѣрѣ нужно дать ему приличные откосы и постараться засадить ихъ какими нибудь лѣсными породами.

Намъ остается еще рѣшить одинъ вопросъ: какихъ размѣровъ долженъ быть водоспускъ? Площадь его отверстія должна быть достаточна для пропуска всей притекающей воды по наполненіи водохранилища. Чтобы опредѣлить эту площадь, нужно сдѣлать измѣреніе русла балки или данной рѣчки; для этого отыскиваютъ на берегахъ самую высшую линію, до которой доходитъ вода *): пусть эта линія будетъ *aa* (рисун. 40); потомъ измѣряютъ протяженіе русла *bb*, и такимъ образомъ находятъ величину всей площади *abba*. Обыкновенно водоспускамъ даютъ отверстіе равное этой найденной площади; но при хорошо устроенныхъ плотинахъ это отверстіе можно уменьшить на $\frac{1}{3}$, такъ напр. если площадь балки при выпемѣ теченіи въ ней воды равняется 9 кв. саж., то площадь отверстія водоспуска можетъ быть и въ 6 кв. саж.

На это очень важное обстоятельство также наши хозяева рѣдко обращаютъ надлежащее вниманіе, и мудрено ли послѣ этого видѣть, какъ плотины ихъ прорываются отъ одного хорошаго ливня. Плотина прорвалась,—и цѣлое населеніе съ своимъ скотомъ безъ воды, или принуждено бываетъ пить изъ оставшейся лужи и плодить чуму и другія болѣзни по лицу земли. Все это легко сказать или написать, но тяжело видѣть, еще тяжелѣе прочувствовать, а еще тяжелѣе испытать на себѣ.

V.

Попеченіе о водохранилищахъ.

Устроивши водохранилище съ тою цѣлію, чтобы имѣть въ немъ воду и притомъ годную для употребленія, мы естественно должны употребить всѣ зависящія отъ насъ мѣры и средства, чтобы вода въ немъ была, во первыхъ, въ возможно большей массѣ, а во вторыхъ—въ возможно большей чистотѣ. Стало быть, попеченія наши о водохранилищѣ могутъ быть направлены или къ устраненію всего того, что можетъ уменьшить массу воды, или къ удаленію всего того, что можетъ вредить ея чистотѣ.

Скажемъ о томъ и другомъ родѣ попеченій.

Естественно, масса воды въ данномъ водохранилищѣ прежде всего зависитъ отъ площади, съ которой стекаетъ въ него вода, и далѣе—отъ размѣровъ самаго водохранилища—въ особенности же отъ глубины его при возможно меньшей испаряющейся поверхности. Но объ этомъ было уже сказано; въ настоящемъ же отдѣлѣ рѣчь пойдетъ собственно о средствахъ, которые могли бы быть употреблены, чтобы собирающаяся вода въ данномъ водохранилищѣ была защищена отъ всѣхъ тѣхъ вредныхъ условій, которые могутъ уменьшить массу ея.

Первое, что всего скорѣе и всего сильнѣе можетъ уменьшить массу воды въ водохранилищѣ—это илъ, осаждающійся на днѣ и такимъ образомъ уменьшающій глубину воды. Естественно, если при первоначальной чистотѣ дна вода въ водохранилищѣ могла достигать глубины $2\frac{1}{2}$ арш., то при наслоеніи ила на днѣ толщиною въ $1\frac{1}{2}$ арш., слой воды в

этомъ водохранилищѣ долженъ быть не толще 1 арш., разумѣется, при одинаковой высотѣ плотины.

Это зло всегда неизбежно, если водохранилище снабжается однѣми дождевыми и снѣговыми водами, и естественно оно сильнѣе обнаруживается, во первыхъ тамъ, гдѣ окружающіе склоны (съ которыхъ стекаетъ вода) имѣютъ рыхлую или разрыхленную (т. е. обрабатываемую) почву, и во вторыхъ тамъ, гдѣ балка имѣетъ сильное паденіе и притомъ сопутствуется по мѣстамъ обрывистыми берегами, съ которыхъ бурно стремящійся потокъ воды можетъ рвать глыбы земли и сносить ихъ въ водохранилище.

Замѣчаютъ здѣшніе хозяева, что въ прежнія времена наши запруды не такъ скоро заносились иломъ, какъ теперь; это очень понятно: въ прежнія времена лицо нашихъ степей покрывалось болѣе рослыми травами, которыхъ значительныя пространства и не скашивались, и не вытравливались скотомъ, и эти травы не могли не фильтровать воды, стекавшей въ запруды; по крайней мѣрѣ онѣ не могли не оказывать своего вліянія на запруду тѣмъ, что, прикрывая собою землю, такимъ образомъ охраняли ее отъ расхищенія потоками воды. Теперь времена измѣнились: наши степи или выкашиваются или стравливаются, и лицо ихъ, обнаженное отъ растительности удобно бороздится потоками водъ; или онѣ распахиваются, и такимъ образомъ даютъ самый обильный матеріалъ для образованія ила въ балкахъ и тѣмъ болѣе—въ устраиваемыхъ на нихъ водохранилищахъ. Особенно замѣтный вредъ этимъ послѣднимъ наносятъ тѣ ближайшіе къ балкѣ крутые склоны, которые служатъ постояннымъ мѣстомъ для пастбы скота, и въ-слѣдствіе этого бывають почти всегда обнажены отъ всякой растительности; равно и тѣ изъ ближайшихъ къ запрудѣ крутыхъ

склоновъ, которые стали въ позднѣйшее время, при скудости земли изъ году въ годъ распахиваться.

На какую толщину въ данномъ водохранилищѣ можетъ возрасти слой осаждающагося въ немъ ила? Рѣшеніе этого вопроса естественно зависитъ отъ мѣстныхъ условій: велико ли паденіе балки? обнажены ли склоны ея отъ растительности? распахиваются ли они? каковъ составъ земли того района, съ котораго стекаетъ вода? и т. д.

А. И. Гроссулъ-Толстой, основываясь на своихъ тридцатипятилѣтнихъ опытахъ, говорить, что запруды, прилегающія къ пахатымъ полямъ, находящимся на склонахъ, сопутствующихъ балкѣ, заносятся въ 5 — 6 лѣтъ слоемъ ила толщиной въ 2 — 2½ арш., такъ что если глубина воды равнялась 2½ или 3 арш., то чрезъ означенный срокъ времени запруда или совершенно остается въ теченіе лѣта безъ воды, или вода въ ней скопляется въ небольшую мутную лужу, совершенно негодную для водооя. В. М. Ягунинъ сказывалъ намъ, что видывалъ запруды въ одинъ годъ занесенными на глубину 1½ и 2 арш.; эти запруды были расположены на балкахъ съ крутыми покатостями, почти обнаженными отъ всякой растительности и служащими прогономъ для стадъ скота. Но при этомъ, прибавляетъ почтенный хозяинъ, подобныя явленія повторяются вособенности въ-слѣдствіе или быстрѣйшаго таянія снѣговъ, или ливневыхъ дождей, при которыхъ даже незначительныя балки превращаются въ бурные потоки, рвущіе берега и стремительно уносящіе съ собою все, что попадается имъ.—При другихъ условіяхъ, именно: если балка не имѣетъ слишкомъ крутаго паденія, если покатости, ограничивающія ее, отлоги и покрыты дерномъ; если нѣтъ на этихъ покатостяхъ пахатныхъ полей и не изрыты онѣ

дорожками прогоняемого скота, — запруда, по наблюденіямъ того же хозяина, можетъ простоять 20 и 30 лѣтъ, не представляли очевидныхъ слѣдовъ обмелѣнія, и едва ли напластованіе ила въ годъ можно положить въ 1 или 2 верш. Другой опытный хозяинъ А. Р. Рѣзановъ говоритъ, что, по его наблюденіямъ, при подобныхъ условіяхъ запруда заносится иломъ въ 3 года на 4 и даже 6 верш. То же подтверждаютъ и А. И. Гроссуль-Толстой и нѣкоторые другіе. Баронъ Штемпель, говоря о запрудахъ маріупольскаго колонистскаго округа (въ которомъ въ 1853 г. считалось 30 запрудъ) дѣлаетъ въ заключеніи своей статьи такое замѣчаніе: «Здѣшнія водохранилища испытываютъ одно неудобство, именно—они чрезъ 6 или 7 лѣтъ заносятся такъ сильно иломъ, что ихъ нужно очищать или переносить въ другія мѣста. Въ первомъ случаѣ дѣлается съ осени отверстіе по самой срединѣ плотины, и тогда во время весенняго ухода воды, при сильномъ теченіи, уносится накопившійся въ запрудѣ илъ.

Изъ всѣхъ показаній различныхъ хозяевъ, съ которыми намъ приводилось говорить объ этомъ предметѣ, можно вывести, что наши степныя водохранилища, при самыхъ лучшихъ условіяхъ, въ годъ покрываются слоемъ ила не менѣе какъ на 2 верш. Стало быть, тѣ изъ нихъ, въ которыхъ большая глубина (т. е. въ срединѣ русла) доходитъ до 2 арш., (а такіа запруды, замѣтимъ, у насъ составляютъ огромное большинство *), чрезъ десять лѣтъ въ срединѣ обмелѣютъ слишкомъ на 1 арш., при берегахъ почти совершенно не будутъ имѣть воды,

*) Правда, въ срединѣ большая часть нашихъ запрудъ имѣетъ до 3 арш. глубины, но взявши среднюю глубину на всемъ протяженіи воды, едва ли можно положить глубину болѣе 1 арш. Есть у насъ запруды, которыя въ срединѣ русла имѣютъ до 2 саж. глубины, а въ средней сложности до 3 арш.,—но онѣ составляютъ исключеніе.

а лѣтъ чрезъ 15 или 20 совсѣмъ сдѣлаются негодными для своего назначенія, или будутъ имѣть воду только до половины лѣта и притомъ негодную для употребленія. Естественно, что здѣсь для поправленія подобнаго водохранилища остается одно средство — очистить его отъ ила; но эта очистка бываетъ сопряжена съ различными неудобствами, а главное — оно обходится не дешево: за вывозку ила берутъ не менѣе рубля отъ кубической сажени *).

Имѣемъ ли мы какія нибудь средства защитить наши водохранилища отъ заноса ихъ иломъ и другими нечистотами, напр. бурьянами, которые обыкновенно скатываются вѣтрами иногда въ огромномъ количествѣ въ наши балки, и потомъ сносятся водою въ запруды?

Мы выше уже говорили, что нѣкоторые изъ нашихъ хозяевъ роютъ по срединѣ русла водохранилища канаву, которая при обмелѣніи запруды могла бы служить убѣжищемъ для рыбы, и вмѣстѣ съ тѣмъ собирать въ себѣ скопляющійся илъ. Но эта мѣра, какъ видно по самому существу дѣла, не защищаетъ водохранилище отъ ила, а только въ извѣстной мѣрѣ, во всякомъ случаѣ — незначительной, сосредоточиваетъ его съ опредѣленнымъ мѣстѣ; при чемъ открывается одно удобство при чисткѣ: собирать илъ по всему днищу, или вынимать его съ одного мѣста, естественно, большая разница. Но эта мѣра, на которую рассчитываютъ нѣкоторые изъ нашихъ хозяевъ, менѣе чѣмъ палліативная. Вотъ почему мы такъ думаемъ: во первыхъ канавы эта будетъ сосредоточивать въ себѣ большую массу ила только въ томъ случаѣ, если обѣ половины прилегающаго къ ней днища имѣютъ значитель-

*) Эта цифра сообщена намъ г. Якунинимъ. Г. Рѣзанову обошлась чистка запруды (и то только части ея) въ 1,500 руб.

ный склонъ къ ея окраинамъ, что бываетъ очень рѣдко; во вторыхъ, осаждающійся илъ обыкновенно бываетъ тонокъ и легокъ, такъ что безъ труда переносится водою и напластывается даже на возвышеніяхъ днища или въ береговыхъ изгибахъ водохранилища. Но допустимъ, что главная масса ила дѣйствительно сосредоточится въ канавѣ; но что будетъ тогда, когда эта канава вся наполнится иломъ? Естественно, тогда наслоеніе ила будетъ происходить по всей поверхности днища одинаково, и стало быть, обмелѣніе его неизбежно; здѣсь только выигрышъ будетъ во времени: безъ срединной канавы обмелѣніе пойдетъ быстрѣе, а при ней медленнѣе. Другое дѣло будетъ, если мы эту канаву сдѣлаемъ выше водохранилища поперекъ балки, о чемъ и будемъ сейчасъ говорить; но прежде скажемъ о срединныхъ шлюзахъ, которые нѣкоторые хозяева, въ томъ числѣ и покойный В. П. Скаржинскій, какъ мы видѣли выше, устраиваютъ съ цѣлію по временамъ очищать запруду отъ ила.

По нашему убѣжденію, это средство далеко не можетъ называться однимъ изъ дѣйствительныхъ и притомъ оно неизбежно должно сопровождаться различными неудобствами: во первыхъ, здѣсь встрѣтится не малое затрудненіе сохранить рыбу въ запрудѣ; потому что, при открытіи шлюзовъ, которые на этотъ разъ строятся почти на одномъ уровнѣ съ подошвою плотины, естественно съ потокомъ воды уйдетъ и рыба; такимъ образомъ приходится или предварительно выловить и перенести ее въ другую запруду, или шлюзы перегораживать рѣшеткою, но какою? — мелкою? въ такомъ случаѣ илъ здѣсь стухнется и запретъ собою выходъ для воды; рѣдкою? но подобныя рѣшетки пропускать всю мелкую рыбу. Однимъ словомъ, этотъ способъ очищенія водохранилища можетъ [быть] допущенъ

только тамъ, гдѣ не разводять въ немъ рыбы, которая между прочимъ нерѣдко составляетъ изрядную статью доходовъ въ хозяйствѣ. Но онъ имѣетъ еще и другіе важные недостатки; главный изъ нихъ, какъ мы выше замѣтили, его несостоятельность, его безсиліе въ дѣлѣ очищенія водохранилища отъ грязи. Прудовой нашъ илъ хотя дѣйствительно состоитъ изъ тончайшихъ, очень подвижныхъ частицъ; но надобно, чтобы днище водохранилища имѣло слишкомъ большой уклонъ къ срединѣ: при такомъ положеніи его, дѣйствительно устремившійся въ шлюзы потокъ сначала вынесетъ съ собою весь илъ, скопившійся въ срединѣ, а потомъ будетъ уносить и сдвигающійся въ срединное углубленіе съ наклонныхъ плоскостей днища. Если въ срединѣ водохранилища сдѣлана канава, а прилегающія къ ней плоскости днища имѣютъ почти горизонтальное положеніе; то очевидно, что потокъ вынесетъ илъ почти только изъ этой канавы. Само собою разумѣется, если шлюзы будутъ отворены на продолжительное время, то и при этомъ способѣ, каково бы ни было днище водохранилища, можно значительную часть накопившагося на немъ ила спустить за плотину; но здѣсь можно попасть въ другую крайность, именно, дожидаясь пока весь илъ вынесется изъ водохранилища, мы можемъ совершенно остаться безъ воды; потому что наши запруды обыкновенно наполняются отъ тающихъ снѣговъ, а они иной разъ такъ быстро таютъ, что не только пропустивши день, но даже нѣсколько часовъ, мы дѣйствительно можемъ остаться безъ воды. Правда иной разъ и отъ одного лѣтняго дождя наши запруды наполняются водою; но подобные дожди бываютъ не часто, и рассчитывать на нихъ—значитъ подвергать свое хозяйство, или точнѣе — скотоводство — большой опасности.—Присоединимъ къ этому

еще слѣдующее наше наблюденіе надъ здѣшнимъ прудовымъ иломъ: онъ, какъ мы уже не разъ упоминали, состоитъ изъ мелкихъ, легкихъ, удобоподвижныхъ частицъ; однако при значительной толщинѣ, нижніе его слои, въ слѣдствіе давленія верхнихъ, принимаютъ довольно плотный и вязкій составъ, котораго частицы при дѣйствіи на нихъ воды съ большимъ трудомъ разъединяются. Но если данная запруда уже не разъ подвергалась высыханію; то этотъ илъ получаетъ еще большую плотность и связность *), такъ что на уносъ его потокомъ воды остается еще болѣе слабая надежда: въ этомъ случаѣ приходится прибѣгать къ заступу.

Изъ всего нами сказаннаго объ очищеніи запруды посредствомъ открытія срединныхъ шлюзовъ во время сильнаго тока воды, мы можемъ вывести такое заключеніе: 1) этотъ способъ можетъ оказаться дѣйствительнымъ только при условіи частаго пользованія имъ, когда илъ не можетъ сплотниться въ связныя толщи, а составляетъ слой такъ сказать разжиженной грязи; 2) онъ можетъ быть употребленъ тамъ, гдѣ не рассчитываютъ на рыбу, какъ на статью доходности, и 3) имъ слѣдуетъ пользоваться съ особенною бдительностію и осторожностію; въ противномъ случаѣ хозяйство можетъ остаться безъ воды. Само собою разумѣется, что при значительномъ количествѣ водохранилищъ, этой опасности не можетъ быть; потому что они, т. е. водохранилища, могутъ очищаться отъ ила погодно: нынѣшній годъ одно, а на слѣдующій другое и т. д.

*) Днище высохнувшей запруды отъ дѣйствія на него теплоты обыкновенно растрескивается; эти трещины, по моимъ наблюденіямъ, иной разъ достигаютъ до 1 арш. глубины, и не рѣдко въ теченіи одного мѣсяца; при наполненіи запруды водою, часть осаждающагося ила входитъ въ эти щели, что въ свою очередь также способствуетъ оплотнѣнію его.

Надобно присоединить къ этому, что при такомъ способѣ чистки верхнихъ запрудъ, нижнія будутъ еще сильнѣе заноситься иломъ; потомучто въ нихъ снесется и тотъ илъ, который выпустится изъ верхнихъ. А потому естественно, при очищеніи водохранилищъ илъ долженъ вывозиться не въ русло данной балки и не на покатости, граничащія съ нею, а на мѣста равнинныя или углубленныя, гдѣ онъ можетъ послужить превосходнымъ тукомъ для удобренія полей.

За этимъ намъ слѣдуетъ сказать о болѣе дѣйствительныхъ средствахъ предохраненія водохранилищъ отъ заноса иломъ, именно — объ устройствѣ осадочныхъ колодцевъ, отводныхъ канавъ и лѣсныхъ насажденіяхъ. Но о двухъ первыхъ средствахъ, хотя и самыхъ дѣйствительныхъ, мы менѣе всего можемъ сказать; потому что приспособленіе ихъ рѣшительно подчиняется мѣстнымъ условіямъ.

Мы выше сказали, что нерѣдко наши хозяева дѣлаютъ вдоль запруды канаву, отчасти съ цѣлю — дать убѣжище рыбѣ при обмелѣніи запруды, а отчасти — открыть илу возможность скопиться преимущественно въ этомъ углубленіи. Но въ самомъ дѣлѣ, какъ мы не много выше замѣтили, не вѣрнѣе ли достигалась бы цѣль, если бы подобную канаву, или лучше — нѣсколько подобныхъ канавъ дѣлать повыше запруды поперекъ балки? Устройство приѣмниковъ для грязи, или такъ называемыхъ осадочныхъ *) колодцевъ — дѣло очень обыденное въ инженерно-строительномъ искусствѣ. Подобныхъ колодцевъ сдѣлано не мало на Одесско-Балтской желѣзной дорогѣ. Сущность этого дѣла состоитъ въ слѣдующемъ: представимъ себѣ, что подъ полотномъ желѣзной дороги проходить

*) По крайней мѣрѣ ихъ такъ называютъ инженеры, служащіе при Балтско-Елисаветградской желѣзной дорогѣ.

труба, сдѣланная изъ камня, кирпича или чугуна; чтобы она не затянулась пломъ, предъ входомъ въ нее устраивается колодезь въ видѣ четырехугольной ямы, выложенной на цементъ камнемъ или кирпичемъ; размѣръ этого колодца конечно соображается съ количествомъ воды; *) въ этотъ-то колодезь и входитъ предварительно та вода, которая должна проходить чрезъ трубу, которой, замѣтимъ, горизонтъ находится при верхнемъ краѣ колодезя. Очевидно, что вода, вошедши въ этотъ пріемникъ, только тогда потечетъ чрезъ трубу, когда уровень ея возвысится до уровня нижней дуги трубы; стало быть, прежде чѣмъ она войдетъ въ трубу, иль и другія, находящіяся въ ней нечистоты успѣютъ болѣе или менѣе осадиться на днѣ пріемника, и стало быть, по трубѣ будетъ течь вода болѣе или менѣе очищенная. Нельзя при этомъ забывать и о другой услугѣ, которую на этотъ разъ можетъ оказать трубѣ осадочный колодезь: онъ умѣряетъ напоръ воды на трубу и чрезъ это спасаетъ если не ее, то окружающую ея земляную насыпь отъ разрушенія. Дѣйствительно, если потокъ воды прежде падаетъ въ этотъ пріемникъ, то естественно, выходя изъ него, онъ долженъ потерять свою прежнюю силу.

Спрашивается: не можемъ ли мы дѣлать подобныхъ пріемниковъ предъ нашими водохранилищами? Кажется этого вопроса нельзя рѣшить отрицательно. Но какъ именно дѣлать подобные пріемники, т. е. какого размѣра: въ длину, ширину и глубину? одинъ или нѣсколько? если нѣсколько, то въ какомъ разстояніи другъ отъ друга и отъ вершины водохрани-

*) Въ окрестностяхъ Одессы нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ до 5 арш. ширины и длины, и до 3 арш. глубины; другіе до 8 аршинъ длины, до 2½ ширины и до 3 арш. глубины.

лица? На эти вопросы даже специалистъ-техникъ едва ли можетъ отвѣтить въ общихъ чертахъ, потомучто рѣшеніе ихъ совершенно подчиняется условіямъ данной мѣстности. Здѣсь можно сказать, или по крайней мѣрѣ — мы можемъ сказать только слѣдующее: 1) приемники эти должно устраивать во всю или почти во всю ширину теченія воды по балкѣ; 2) они должны отстоять отъ вершины водохранилища по крайней мѣрѣ на 20 или на 30 саж., вообще на такое разстояніе, гдѣ земля не заимствуетъ мокроты отъ водохранилища, или что тоже, гдѣ земля въ балкѣ совершенно суха. Этого требуетъ прочность приемника. 3) Разстояніе между этими приемниками, которыхъ во всякомъ случаѣ лучше имѣть два или три, чѣмъ одинъ, должно быть такое, чтобы они не сообщали въ промежуточное между ними пространство просачивающейся сквозь землю влаги, или иначе — чтобы эти пространства были сухи; въ противномъ случаѣ не только наши приемники, но и промежутки между ними превратятся отъ дѣйствія воды въ ровъ или рвы. Мы полагаемъ, что можно бы было располагать эти приемники одинъ отъ другаго на 20 или даже на 50 саж. Но очевидно, если стѣнки приемниковъ дѣлать изъ камня или кирпича на цементѣ, то нѣтъ надобности обращать особенное вниманіе на разстояніе приемниковъ — одного отъ другаго. Что касается до ширины и глубины ихъ; то кажется, при среднемъ тогѣ воды и при среднихъ размѣрахъ водохранилища можно первую допустить въ 3 саж., а вторую въ 1 или 1½ саж.; но чѣмъ глубже будутъ эти приемники, тѣмъ лучше; потомучто при большей глубинѣ можно рассчитывать и на большой осадокъ ила. Впрочемъ относительно размѣровъ приемниковъ, мы можемъ болѣе или менѣе пользоваться тѣми приемами, которые были изложены при

опредѣленіи размѣровъ для водоспусковъ, и вообще это дѣло на мѣстѣ можетъ рѣшиться безъ особенныхъ затрудненій.

Но здѣсь можетъ встрѣтиться болѣе серьезное затрудненіе, именно: какъ сохранить стѣны этихъ пріемниковъ отъ разрушенія водою, особливо ту стѣну, чрезъ которую будетъ падать вода въ пріемникъ? Конечно, давая наклонное (въ 35% или 45%) положеніе имъ, можно значительно предохранить ихъ отъ разрушенія; но во всякомъ случаѣ вѣрнѣе будетъ дѣло, если ихъ одѣть камнемъ или деревомъ.

Но этого мало: не только стѣны пріемниковъ, но и известное пространство передъ нимъ также должно быть выложено камнемъ, иначе земля здѣсь превратится въ рытвины или ямы.

Мы сознаемся, дѣло построенія подобныхъ пріемниковъ не легкое, требующее притомъ особеннаго знанія, и едва ли кто по совѣту нашему примется за него. Но съ другой стороны, мы считали далеко не лишнимъ провести здѣсь мысль объ этомъ способѣ предохраненія нашихъ запрудъ отъ ила. Намъ могутъ сказать: вѣдь и эти пріемники придется чистить? конечно; но чистить ихъ не то, что чистить цѣлую запруду, для чистки которой приходится или спускать воду, или дожидаться, пока она совершенно обмелѣетъ и высохнетъ.

Впрочемъ, намъ кажется, что все это можно упростить, т. е. можно и не приступать къ подобнымъ дорогостоящимъ техническимъ сооруженіямъ. Въ самомъ дѣлѣ, если бы пространство, заключающее въ себѣ эти пріемники, особливо крайны ихъ, засадить деревьями и кустарниками, напр. нашими неприхотливыми акаціей и тамарисомъ; то нѣтъ сомнѣнія, что потокъ воды, пробираясь сквозь чащу этихъ насажденій, не такъ разрушительно дѣйствовалъ бы

на стѣны нашихъ осадочныхъ колодцевъ, которые притомъ могутъ быть внутри одѣты плетнемъ, или густо обсажены лознякомъ. Съ другой стороны, почему бы подобныя приѣмники, или даже только одинъ, не дѣлать намъ въ видѣ не большихъ углубленныхъ въ грунтъ земли запрудъ съ невысокими, но широкими плотинами, чрезъ шлюзы которыхъ спускалась бы вода, болѣе или менѣе осадившая свой илъ? Князь Л. В. Кочубей сказывалъ намъ, что въ малороссіи нерѣдко устраиваются небольшія гребли повыше водохранилища — съ единственною цѣлю осадить за этими греблями илъ. Тамъ ихъ дѣлаютъ просто: идетъ въ два ряда плетень и промежутокъ между ними забиваютъ плотною землею. Скопившаяся въ этомъ приѣмникѣ вода прямо идетъ чрезъ всю греблю.— При дешевизнѣ хвороста конечно этотъ простой способъ можетъ достаточно удовлетворять цѣли своего назначенія.

Но, скажутъ намъ, вѣдь подобныя илособираТЕЛЬНЫя запруды не дешево будутъ стоить?

Правда, можетъ быть, 200 и даже 500 руб. Но развѣ выгоднѣе бросить на чистую водохранилища 1000 или 2000 р., подвергаясь притомъ случайности остаться безъ воды и употреблять воду въ продолженіи нѣсколькихъ лѣтъ мутную и вредную?

Все это мы пишемъ, какъ говорится, чтобы набросать мысли, осуществленіе которыхъ зависитъ (мы нисколько не сомнѣваемся въ возможности этого осуществленія) отъ практическаго смысла, которымъ щедро надѣлила природа нашихъ сельскихъ хозяевъ. Мы просимъ ихъ посмотрѣть на рисун. 41, изображающій водохранилище съ осадочными колодцами, (одинъ изъ нихъ обдѣланъ деревомъ) проектированныя для настоящаго сочиненія инженеромъ К. Б. Губеромъ. Само собою разумѣется, что этотъ рисунокъ можетъ послужить только

къ уясненію сказаннаго нами, но не есть проэктъ, по которому можно бы было строить.

Что касается до предохранительныхъ канавъ, которыя могли бы удерживать въ себѣ несущійся въ водохранилище илъ; то при всей очевидной пользѣ ихъ, мы также не можемъ многого сказать объ устройствѣ ихъ, по той простой причинѣ, что размѣры и расположеніе ихъ совершенно зависятъ отъ мѣстности. Вотъ общія черты этого полезнаго дѣла:

- 1) Жилища, скотные дворы и всѣ тѣ мѣста, на которыя выбрасываются различные нечистоты, — если только они имѣютъ покатость къ водохранилищу, должны быть отдѣлены отъ него канавою, которая отводила бы съ этихъ покатостей воду, или, за невозможностію сдѣлать подобный отводъ, могли бы, естественно при большемъ размѣрѣ, удерживать въ себѣ если не всю массу воды, то по крайней мѣрѣ тѣ нечистоты, которыя сносятся первыми потоками воды, — нечистоты самыя нечистыя.
- 2) Подобныя канавы должны прорѣзывать тѣ крутые склоны, въ ближайшихъ окрестностяхъ водохранилища, которые обнажены отъ растительности и составляютъ собою самый обильный матеріалъ для заноса.
- 3) Подобныя же канавы слѣдовало бы дѣлать и на склонахъ, обращенныхъ въ пахатныя поля, и во всякомъ случаѣ производить распаханіе ихъ, этихъ полей, не вдоль склоновъ, но поперекъ. Чрезъ эти мѣры не только водохранилище освободилось бы отъ значительной массы ила, но и самыя поля не лишались бы плодороднаго тука и не превращались бы въ никуда-негодныя земли, чему мы видимъ такое множество примѣровъ. Канавы, особливо располагаемыя при подошвѣ склоновъ, могли бы быть обсаживаемы лозникомъ, тополями и тамариссомъ, которые пойдутъ здѣсь превосходно, а между

тѣмъ могутъ служить защитою для канавъ какъ противъ чрезмѣрнаго засоренія ихъ иломъ, такъ и противъ разрушенія ихъ крайнѣ.

Все это, скажутъ, дѣло возможное и дѣло полезное; но неудобоисполнимое. Можно ли уберечь подобныя канавы или пріемники, съ ихъ лѣсными насажденіями, отъ скота, который въ одно лѣто можетъ превратить ихъ въ ничто?

При настоящемъ положеніи вещей—конечно трудно. Но нормальное ли, разумное ли это положеніе? Не должны ли мы въ слѣдствіе наступившихъ условій нашей экономической жизни и нашего нравственнаго развитія перейти къ другому порядку вещей? Непремѣнно. Старое рубище, сшитое нами изъ лоскутовъ то крѣпостнаго труда и бывшаго приволья и богатства нашихъ степеней, то изъ нашего русскаго авось и какъ нибудь, то изъ нашей сладкой дремоты и не менѣе сладкаго самообольщенія во всезнаніи,—это старое рубище когда нибудь да должны же мы сбросить съ своихъ широкихъ плечъ? не вѣкъ же намъ ходить въ такомъ смѣшномъ и безобразномъ нарядѣ? Сбросивши же его, мы иначе посмотримъ на дѣло, и то, что теперь намъ представляется плодомъ причудливаго воображенія, мы будемъ считать дѣломъ благоразумнымъ, необходимымъ и удобоисполнимымъ.

Скотъ, который составляетъ такую важную статью для насъ, нерѣдко считается большою помѣхою ко введенію тѣхъ или другихъ улучшеній въ хозяйствѣ. Но если бы этотъ скотъ не представлялъ собою безобразной заплаты на нашемъ рубищѣ,—онъ не былъ бы намъ помѣхою, и дѣйствительно составлялъ бы собою вѣрную статью доходности, а не такую, которая иной разъ служитъ въ подрывъ другимъ отраслямъ хозяйства

Какъ въ хлѣбопашествѣ, такъ и въ скотоводствѣ мы до сихъ поръ преслѣдуемъ одно: широкіе размѣры, но не то, что заключается въ этихъ широкихъ размѣрахъ. Можетъ ли нашъ рогатый скотъ назваться даже порядочнымъ скотомъ? Не есть ли это, конечно не безъ исключеній, жалкій выродокъ прежней очень хорошей породы? Оставимъ мелочное са-молюбіе, которое многихъ изъ насъ заставляетъ въ количе-ствѣ головъ скота не отставать отъ другихъ, и спросимъ себя: неужели выгоднѣе держать 100 головъ жалкихъ пере-родковъ, съ выдавшимися ребрами, чѣмъ 50 породныхъ и по-стоянно хорошо кормимыхъ? Лучше ли гонять по изсохшему скудному пастбищу 100 головъ и заставлять ихъ питаться пылью, чѣмъ предоставить это же самое пространство паст-бища 50 головамъ, которые естественно будутъ здѣсь лучше продовольствоваться, чѣмъ 100 головъ? Лучше ли громадное стадо тощаго скота загонять въ мутную запруду для утоле-нія жажды и видимо располагаютъ его къ заразѣ, или, имѣя небольшое стадо доставлять ему чистое и освѣжительное пойло? Не вѣрнѣе ли небольшое число головъ удержатъ отъ безпутнаго и бесполезнаго бродяжничества, чѣмъ большое?— Но, скажутъ намъ, уменьшивши число головъ, мы естественно уменьшимъ и статью нашей доходности отъ скотоводства. Дѣйствительно, 100 тощихъ головъ замѣнить 50 такими же тощими—выигрыша не будетъ; но если замѣнить ихъ 50 по-родистыми и постоянно хорошо содержимыми, очевидно выи-грышъ будетъ большой. Въ сельскомъ хозяйствѣ сложился афоризмъ, что одно животное хорошей породы, при разумномъ содержаніи, оказывается болѣе доходнымъ, чѣмъ два живот-ныхъ — жалкихъ выродковъ, оставляемыхъ безъ должнаго ухода, при скудныхъ кормовыхъ средствахъ.

Такимъ образомъ уменьшивши число головъ и замѣнявши ихъ головами лучшими, мы естественно можемъ имѣть и лучший за ними надзоръ, и тогда это стадо не будетъ страшно ни нашимъ улучшеннымъ водохранилищамъ, ни лѣснымъ насажденіямъ, ни хлѣбнымъ посѣвамъ и лугамъ, которые такъ много страдаютъ отъ нашего слабаго надзора за скотомъ.

Намъ могутъ сказать: вы не знакомы съ нашимъ сельскохозяйственнымъ бытомъ и со всею обстановкою его; если мы уменьшимъ количество скота, — что же намъ дѣлать съ нашимъ степями? не оставить же ихъ мертвымъ капиталомъ, къ чему онѣ видимо обрекаются при повсемѣстномъ сокращеніи нашего хлѣбопашества?— На это мы скажемъ: наши степи обременены скотоводствомъ, т. е. мы держимъ скотъ не соразмѣрно съ нашими пастбищами и вообще съ приличными кормовыми средствами. На это есть у насъ неопровержимое доказательство: измельченіе породы скота и вообще его жалкій видъ во всѣ времена года. Отъ чего могло это произойти? Отъ скудости нашихъ кормовыхъ средствъ; по крайней мѣрѣ это одна изъ главныхъ причинъ жалкаго состоянія нашего скотоводства. Улучшеніе кормовыхъ средствъ и водопоевъ—вотъ основанія, безъ которыхъ не мыслимо лучшее состояніе всѣхъ родовъ и видовъ нашихъ домашнихъ животныхъ.

Все это, можетъ быть, и такъ: скажутъ, но куда все это поведетъ? Въмѣсто 30 паръ рабочихъ воловъ, ограничиться только 15; но гдѣ же взять рабочія силы для паши, возки сноповъ и т. д.? Таково свойство всякаго рублища: потяните изъ него одну нить, сдерите одну заплату, и оно все начнетъ расплзаться. Дѣйствительно, уменьшивши число ра-

бочихъ животныхъ, работающихъ теперь только изъ подъ палки, едва передвигающихъ ноги, и замѣнивши ихъ животными хотя и болѣе сильными, мы не можемъ рассчитывать на прежнія огромныя запашки; но зато на болѣе ограниченныхъ лоскутахъ земли введемъ лучшую, стало быть, и болѣе прибыльную обработку земли; введемъ улучшенныя орудія, замѣнимъ наши неуклюжія фуры фурами приличными, — и мы далеко не будемъ въ проигрышѣ. Все это ясно какъ день.

Намъ могутъ сдѣлать упрекъ за это отступленіе отъ главной цѣли нашего настоящаго труда. Но мы останемся при убѣжденіи, что это отступленіе далеко не лишнее. Обиліе и чистота воды въ нашихъ водохранилищахъ имѣютъ самую тѣсную связь съ состояніемъ нашего скотоводства. Намъ не разъ случалось слышать подобное сужденіе здѣшнихъ практическихъ хозяевъ: если что портитъ наши запруды умноженіемъ въ нихъ ила, такъ это прогонъ и вообще безпорядочная пастба скота по склонамъ балокъ, на которыхъ строятся запруды; эти склоны обнажаются отъ растительности и изрываются глубокими тропинками, которыя при сильныхъ дождяхъ превращаются въ овраги, и даютъ самую большую массу земли для заноса запруды *). Таково сужденіе тѣхъ хозяевъ, съ которыми намъ лично приводилось говорить объ этомъ предметѣ. Но вотъ слова г. Баума, писавшаго о запрудахъ екатеринославской губерніи: «Совершенно справедливо замѣчаютъ здѣшніе хозяева, что густая обсадка деревьями боковъ запруды можетъ препятствовать сильному испаренію ея; и они не замедлили бы этого сдѣлать, если бы

*) Г. Якунинъ видѣлъ, что вновь устроенная запруда при подобной обстановкѣ отъ одного сильнаго дождя затанулась иломъ.

не встрѣчали другаго важнаго неудобства, которое почти совершенно удерживаетъ ихъ отъ лѣсонасажденія при запрудахъ: это неудобство — скотъ, отъ котораго трудно уберечь молодое лѣсное насажденіе».

Теперь перейдемъ къ другому способу сохраненія массы воды въ нашихъ водохранилищахъ и поддержанія ея въ болѣе или менѣе чистомъ состояніи, — перейдемъ къ лѣсонасажденію, къ которому многіе изъ нашихъ хозяевъ давно приступили и съ такимъ блестящимъ успѣхомъ.

На первый разъ мы помѣстимъ здѣсь то, что было написано нами отъ лица В. П. Скаржинскаго.

«Для сбереженія воды въ запрудахъ очень полезно обсадить ихъ разнаго рода деревьями и кустарниками. Дѣйствіе этой опушки такъ велико, что тѣ изъ моихъ прудовъ, которые имѣютъ ее, никогда не пересыхаютъ и вообще оказываются полноводнѣе не опушенныхъ. Это по всей вѣроятности зависитъ, во 1-хъ, отъ того, что деревья преграждаютъ потоки горячихъ вѣтровъ, и не допускаютъ сильно волноваться водѣ, — а все это естественно уменьшаетъ или ослабляетъ испареніе воды; во 2-хъ, лѣсная опушка препятствуетъ засоренію пруда: она преграждаетъ потокъ пыли, несущейся съ вѣтрами, и удерживаетъ, подобно фильтру, различныя вещества, сносимыя съ береговыхъ покатоствей. Эту послѣднюю услугу могутъ оказать еще въ большей силѣ различныя травы, и особливо если не допускать скотъ утаптывать берега и тѣмъ истреблять травную растительность.

Лѣсная опушка всего пруда потребууетъ на первый разъ довольно значительныхъ издержекъ, и при безлѣсіи нашего края и малочисленности лѣсныхъ питомниковъ, очень затруднительна; почему на первый разъ можно ограничиться посад-

кою деревъ только съ одной стороны, именно—или съ юго-восточной, или съ южной, или съ югозападной: и эта лѣсная преграда будетъ имѣть значительнѣйшую выгоду. Такъ какъ большею частію всѣ (по крайней мѣрѣ главнѣйшія или длиннѣйшія, или по крайней-мѣрѣ—въ херсонской губерніи), балки въ Новороссійскомъ краѣ имѣютъ направленіе къ югу, а нѣкоторыя изъ югозападу и юговостоку; то и приходится сажать *защищающія* деревья по направленію плотины, и именно: частію по сторонѣ обращенной внутрь пруда, а частію ниже плотины. Посаженные въ этихъ мѣстахъ деревья, кромѣ задержанія теплыхъ вѣтровъ, будутъ имѣть большое вліяніе какъ на сохраненіе самой плотины, такъ и — мѣстности находящейся ниже ея. По сторонѣ, обращенной внутрь пруда, я сажаю лозу—почти надъ самой водой; потомъ въ одинъ, а иногда въ два ряда, (смотря по ширинѣ откоса), вербу или ветлу. Эти деревья почти всегда всѣ принимаются и изъ тонкихъ прутиковъ въ 4—5 лѣтъ достигаютъ 3—4 саж., а въ 15—20 вырастаютъ въ вѣтвистыя строевыя деревья. Такими же деревьями засаживается и противоположный откосъ плотины; ниже откоса садятся вербы, тополи всѣхъ сортовъ, но особенно серебристый и каролинскій. Эти послѣдніе растутъ необыкновенно быстро и пышно и притомъ бываютъ прямы и вѣтвисты, съ свѣжею зеленью. Въ 5 лѣтъ посаженные прутики ихъ (отъ 3—4 четв. длны) вырастаютъ въ тѣнистыя, высокія рощицы, въ которыхъ деревья бываютъ въ 3—4 саж. выс. и въ оглоблю толщ.; а въ 25 и 30 лѣтъ, они достигаютъ огромнѣйшихъ размѣровъ, и именно: высота ихъ равняется 12—16 саж., а толщина почти до 2-хъ охватовъ, и притомъ они прямы какъ сосны и широка вѣтвисты. Коротко, тополи по балкамъ — самыя выгодныя и надежныя

деревья въ нашемъ краѣ. За тополями или въ смѣси съ ними могутъ расти тоже очень успѣшно дубъ, ясень, берестъ, клень, ели, береза и почти всѣ роды кустарниковъ, особенно же бузина и лѣнищера. Хотя всѣ эти деревья, особливо дубъ, ясень, берестъ и береза, почти столько же надежны, но они не такъ быстро растутъ и не достигаютъ такихъ размѣровъ. Впрочемъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по низменностямъ я имѣю 25-лѣтнія означенныя деревья въ 8—10 и болѣе саж., а въ окружности четверти 3—4. Я не даромъ распространился объ этихъ деревьяхъ, предлагаемыхъ мною для посадки ниже плотины, по руслу балки. На эти мѣста можно смотрѣть какъ на первыя, самыя удобныя для нашего лѣсоразведенія: здѣсь начало, исходные пункты тѣхъ лѣсовъ, которыми на благо нашего края должны покрыться наши степи. По моимъ опытамъ, пространство по руслу, внизъ отъ запруды, въ 200 — 300 и болѣе саж., а шириною примѣрно въ 50, совершенно надежно для лѣсоводства: здѣсь едвали можно рассчитывать въ лѣсонасаженіи 5% убыли, и навѣрное можно положить, что чрезъ 5, много 10 лѣтъ эти мѣста будутъ представлять высокія свѣжія рощи, подъ тѣнью которыхъ съ большою удобностію можетъ расширяться наше лѣсоразведеніе и внутрь возвышенныхъ пространствъ. Все это я говорю на основаніи своихъ 36 лѣтнихъ опытовъ и существующихъ фактовъ.

Голову пруда или входъ въ него я никогда не засаживалъ лѣсомъ или кустарниками; потому что они скоро сами собою заростають разнаго рода высокорослыми травами, которыя оказываютъ не маловажную услугу—тѣмъ, что не допускають засоренію пруда и гніенію въ немъ воды, происходящему отъ наноса растительныхъ остатковъ; почему и считаю очень полезнымъ засаживать эти мѣста лозою и даже вер-

бою; послѣдняя особенно будетъ полезна въ тѣхъ балкахъ, которыя несутъ съ вышнюю водою массы льда.

Для прегражденія наносовъ, дѣлающихся въ прудѣ, очень полезно главную и боковыя балки, въ извѣстныхъ мѣстахъ засаживать кустарниками: для этого могутъ служить бузина, лёница, глотъ, или боярышникъ, можжевельникъ, тернъ, бирючина и т. п. Насажденія эти должны перерѣзывать русло балки или балочекъ, и достаточно, если ширина ихъ будетъ въ 5—10 саж. Излишнѣ было бы распространяться, какъ эти густо насаженные кустарники будутъ преграждать наносы, — довольно яснымъ покажется дѣйствіе ихъ, если мы сравнимъ ихъ съ рѣшетками».

К. З. Буницкій по этому поводу говорить:

«По берегамъ пруда, гдѣ нѣтъ водопоя, очень полезно засаживать густые ряды ивъ и осокорей, съ цѣлю укрѣпленія самыхъ береговъ и для отѣненія прудовъ, которые отъ этого менѣе будутъ подвергаться вліянію солнечнаго зноя, а слѣдовательно не такъ скоро будутъ высыхать во время лѣтнихъ жаровъ».

«Чѣмъ гуще, пишетъ Р. Д. Бударцевъ, обсаживаются берега пруда деревьями и лозою, тѣмъ удобнѣе сохраняется влажность земли, и менѣе испаряется вода, защищаемая отъ солнца и вѣтровъ; а что еще важнѣе, что при нашихъ зимнихъ мятеляхъ задерживается огромная масса снѣга, который, тая, постепенно снабжаетъ прудъ чистою, холодною водою, и, упитывая подъ собою землю, даетъ много питательности растеніямъ, и способствуетъ открытію родниковъ».

Послѣ такихъ свидѣтельствъ очевидно не можетъ быть никакого сомнѣнія въ пользѣ обсадки деревьями и кустарниками нашихъ степныхъ водохранилищъ. Но находились и

находятся личности, которыя въ этой обсадѣ видѣли и видятъ большой вредъ для запрудъ: по ихъ мнѣнію древесныя насажденія своею листвою и частию мелкими сучьями засоряютъ водохранилище. Это есть ничто иное, какъ голословное обвиненіе благодатной лѣсной растительности. Среди самыхъ густолиственныхъ лѣсовъ случается, видѣть озера даже искусственно сдѣланные пруды съ такою чистою, прозрачною водою, что во всѣ времена можно сосчитать мелкія камешки на днѣ ихъ. Да и безъ этихъ очевидныхъ фактовъ, простой взглядъ на дѣло приведетъ насъ къ такому же заключенію: какъ бы ни было густо отѣнено водохранилище и какъ бы ни была велика масса листвы, которую сбросятъ съ себѣ деревья; но, во первыхъ, все же самая большая часть этой листвы падаетъ подъ самыя деревья, — это явленіе всѣмъ знакомое; во вторыхъ, допустивши даже, что значительнѣйшая часть листвы непременно упадетъ въ водохранилище, (чего никогда не можетъ случиться), мы и на этотъ разъ должны исключить ее изъ участія въ засореніи воды: напавшая листва слоимъ въ четверть толщины, по сгнѣніи, едва ли составитъ слой толщиной въ листъ писчей бумаги. Спрашивается, сколько должно пройти лѣтъ, чтобы днище запруды этимъ путемъ выросло напр. на 1 арш. въ высоту? *)

Опровергнувши вышеприведенное нареканіе на лѣсную растительность, якобы могущую служить къ засоренію водохранилищъ, — нареканіе, даже не однажды заявленное печатно и основанное только на томъ, что вѣтеръ перѣдко въ осен-

*) Пожалуй найдутся такія личности, которыя станутъ утверждать, что упавшіе въ воду листья и погрузившіеся на дно ея не сгниютъ. Живя прошлымъ лѣтомъ въ им. В. П. Дубецкаго и бывши свидѣтелемъ высыханія нѣкоторыхъ его запрудъ, густо обсаженныхъ лѣсомъ, мы тщательно разсматривали оставшіеся илѣ, но не нашли въ немъ и слѣдовъ листьевъ.

нюю пору разсыпаетъ въ большомъ количествѣ древесную листву по водной поверхности, — мы думали тѣмъ и покончить съ этого рода защитою нашихъ водохранилищъ отъ заноса ихъ иломъ и отъ усиленнаго испаренія ихъ водной поверхности....

Думали, но и раздумали. Умноженіе водохранилищъ и лѣсныхъ насажденій составляетъ настоятельную потребность нашего края и въ климатическомъ, и въ чисто-сельскохозяйственномъ отношеніяхъ. Но и то и другое могутъ быть связаны самымъ тѣснымъ образомъ, и при этой взаимной связи оказать другъ другу самую дѣйствительную помощь. Что можетъ сдѣлать для водохранилища лѣсъ,—это мы сей часъ видѣли; чѣмъ въ свою очередь можетъ быть полезно для лѣсныхъ насажденій водохранилище, — это также видно изъ приведенныхъ нами строкъ отъ имени В. П. Скаржинскаго и другихъ. Дѣйствительно, отсюда, т. е. изъ балокъ и вособенности изъ ближайшихъ мѣстъ къ водохранилищамъ должно начаться наше лѣсоразведеніе. Всѣ наши балки, какъ мы не разъ это доказывали неопровержимыми фактами, способны возрастить въ себѣ самую мощную лѣсную растительность и въ скорѣйшее время; но естественно, лѣсонасажденія при запрудахъ должны идти еще успѣшнѣе, какъ это подтверждаютъ многочисленные мѣстные опыты.

Изъ множества подобныхъ опытовъ мы считаемъ нелишнимъ здѣсь указать на одинъ, именно—на лѣсоразведеніе при водохранилищахъ въ м. Васильевкѣ В. П. Дубецкаго *). Мы взяли въ примѣръ этотъ опытъ на слѣдующемъ основаніи: это имѣніе во первыхъ находится въ южнѣйшей полосѣ на-

*) Подобное насажденіе можно видѣть и въ другомъ его имѣніи — Карловкѣ близъ Аккермана.

шего края, которая, по сухости климата, многими считается менѣе удобною къ лѣсоразведенію, чѣмъ полосы болѣе сѣверныя; во вторыхъ, благодаря 30-верстному разстоянію по желѣзной дорогѣ, всякій легко можетъ обозрѣть это во многихъ отношеніяхъ замѣчательное лѣсонасажденіе, а обозрѣвши, неизбежно придти къ убѣжденію, что успѣшное лѣсоразведеніе въ нашихъ измѣненностяхъ, особливо при водохранилищахъ, можетъ считаться дѣломъ рѣшеннымъ и не подлежащимъ ни малѣйшему сомнѣнію.

Все лѣсонасажденіе въ м. Васильевѣ расположено по вѣтви Барабоя, тянется верстъ на 5 или нѣсколько болѣе, и составляетъ то густую опушку вокругъ трехъ водохранилищъ, то отходитъ отъ нихъ и образуетъ лѣсныя рощи и рощицы съ самою пестрою зеленою листвы, и въ самыхъ живописныхъ очертаніяхъ. Здѣсь можно познакомиться со всѣми главными породами, приурочившимися нашимъ степямъ, и притомъ растущими на различныхъ мѣстоположеніяхъ, то на постоянно мокрыхъ, то на совершенно сухихъ. Сверхъ этого лѣсонасажденія м. Васильевки представляютъ собою одинъ изъ поучительныхъ примѣровъ—при какихъ условіяхъ данная древесная порода можетъ достигать того или другаго возраста. Здѣсь вы увидите бѣлый и черный (осокорь) тополи въ одинъ и два охвата толщины, то прямые какъ сосны, то ширящіе свои длинные сучья во всѣхъ возможныхъ направленіяхъ. Полагаютъ, что этимъ тополямъ до 50 лѣтъ, но они еще пользуются полнымъ здоровьемъ. Вотъ измѣнность, между двумя водохранилищами, гдѣ земля постоянно сохраняетъ въ себѣ сырость, и она не можетъ не поразить всею роскошью лѣсной растительности: здѣсь цѣлая роща нашей драгоцѣнной акаціи, то прямой какъ пальма, то раз-

росшейся въ высокія, вѣтвистыя деревья до толщины въ одинъ охватъ: первымъ до 20 лѣтъ и между тѣмъ онѣ годны на всякій подѣлочный лѣсъ, а вторымъ, по всей вѣроятности, можно положить до 50 лѣтъ, — и однако онѣ ещѣ свѣжи. Здѣсь же легко вполне убѣдиться, что въ подобныхъ низменностяхъ можно въ 15—20 лѣтъ дожждаться прекраснаго, почти строеваго лѣса ясеня, береста, дуба, разныхъ породъ клена и т. п.; эти деревья прямы, свѣжи, до 6—10 саж. высоты. Верба различныхъ породъ, то въ видѣ толстыхъ, широко-вѣтвящихся деревьевъ, то въ видѣ низкорослыхъ деревьевъ и кустарниковъ, въ самыхъ живописныхъ очертаніяхъ обрамляютъ всѣ водохранилища м. Васильевки и существованіе ихъ совершенно здѣсь обезпечено; потому что, по вырубкѣ, изъ пней быстро идетъ самая сильная поросль. Но если что должно обратить на себя вниманіе желающаго заняться лѣсоразведеніемъ, то это—цѣлыя рощи виргинскихъ тополей (по моему мнѣнію, неправильно называемыхъ здѣсь каролинскими *): ихъ стройная прямизна, высота, жизнь полная свѣжести и силы—невольно бросаются въ глаза. Рощи эти занимаютъ сухія окраины при водохранилищахъ, стало быть, не пользуются особенною сыростію почвы, — и между тѣмъ деревья 10—12—15-лѣтняго возраста высятся до 8—10 саж., имѣя стволы въ $2\frac{1}{2}$ —3—4 верш. въ поперечникѣ. Этою породою, которая въ нашемъ сухомъ климатѣ можетъ дать не дурной строевой и подѣлочный лѣсъ (какъ это подтверждаютъ опыты В. П. Скаржинскаго и другихъ) мы рѣшительно могли бы засадить всѣ наши низменности и даже

*) Кажется, этотъ тополь, разводимый теперь у насъ во многихъ мѣстахъ, вышелъ изъ Трикратскихъ плантацій покойнаго В. П. Скаржинскаго, гдѣ онъ также извѣстенъ подъ именемъ каролинскаго

возвышенныя, но нѣсколько углубленныя равнинныя мѣста *). Для совершенно же сухихъ возвышенностей мы имѣемъ акацію, которая замѣтимъ, какъ опыты показали В. И. Дубецкаго, превосходно уживается съ виргинскимъ топодемъ, и до поры до времени служить для него благодѣтельнымъ притѣненіемъ.

Здѣсь было бы не кстати описывать все лѣсное насажденіе м. Васильевки; мы только хотѣли указать на то, чего можно ожидать, разсаживая лѣсъ при нашихъ водохранилищахъ и вообще по низменнымъ мѣстамъ; и намъ остается только заключить это краткое указаніе слѣдующими словами. Глядя съ возвышенности, тянущейся по южной сторонѣ м. Васильевки на пятиверстное сцѣпленіе водохранилищъ, то расширяющихъ свое водное зеркало, то теряющихся въ зелени плачущихъ ивъ и стройныхъ тополей; глядя то на темную зелень густыхъ и тѣнистыхъ рощъ, то на пеструю листву мелкаго полѣся и кустарниковъ, живописно разбросанныхъ среди широкаго полотна луговъ и пахатныхъ полей, — невольно скажешь: Боже мой! и этотъ-то край обрекла на вѣчное безводье и безлѣсье! но что можетъ быть изъ этихъ стелящихся въ ширь и даль пространствъ, съ ихъ тучными землями, съ благодатнымъ небомъ, которое такъ благопріятствуетъ самымъ разнообразнымъ и самымъ цѣннымъ культурамъ! Пусть только сгустится здѣсь народонаселеніе и разольется основательное образованіе среди всѣхъ слоевъ его, — и наши степи будутъ обильны и водами, и лѣсами, и садами.

Такой взглядъ имѣемъ не мы одни, но и тѣ изъ на-

**) Эту породу тополей мы видѣли въ превосходныхъ лѣсонасажденіяхъ покойнаго Н. Я. Эрделя близъ Елисаветграда, и среди степей въ бывшихъ военныхъ поселеніяхъ Александрійскаго уѣзда.

нихъ хозяевъ, которые собственнымъ, нерѣдко тяжелымъ опытомъ дошли до подобнаго убѣжденія. Вотъ мысли, высказанныя Р. Д. Кудрявцевымъ по тому же самому поводу, по которому и мы сказали нѣсколько словъ о водохранилищахъ и лѣсонасажденіи въ м. Васильевкѣ.

«Принявшись съ жаромъ за хозяйство, я старался изучить новое мое отечество, и вскорѣ убѣдился въ необходимости обратить все мое вниманіе на усиленіе воды, которая составляетъ истинное богатство хозяйственное въ степныхъ мѣстахъ: въ моемъ имѣніи не только не было избытка въ водѣ, но рѣчка Бавзалукъ, составляющая у меня весь водопой, нерѣдко пересыхала лѣтомъ. Между тѣмъ занявшись садомъ осенью перваго года моего хозяйства, и перекапывая землю, прибрежную къ рѣкѣ, мнѣ удавалось находить огромные полуистлѣвшіе пни вѣковыхъ разнаго рода деревьевъ. Обстоятельство это возродило въ мысли моей вопросъ: почему не могутъ произрастать въ тѣхъ же мѣстахъ лѣсныя деревья въ наше время, когда ясно видны слѣды ихъ существованія въ прежнія времена? Основываясь на семъ, я приступилъ съ энергіею къ лѣсоводству, желая по возможности соединить пріятное съ полезнымъ, не дѣлая, впрочемъ, вдругъ большихъ пожертвованій.

Осенью же избраны были мною мѣста для насыпки плотинъ какъ на самой рѣкѣ Бавзалукѣ, огибающей двѣ части всей деревни, такъ равно шести другихъ, въ разныхъ углахъ степи, гдѣ намѣренъ былъ устроить пруды, необходимые для водопоя и разведенія плантацій. Выборъ мой былъ такъ удаченъ, что чрезъ годъ нѣкоторые изъ нихъ были уже съ водою, и дали возможность распорядиться засадкою лѣсныхъ деревьевъ.

Съ того времени прошло уже 15 лѣтъ: пруды мои всѣ

наполнились водою, изобилуютъ во множествѣ рыбою всякаго рода и раками, представляютъ большія удобства въ лѣтнюю рабочую пору, какъ для водопоя скота, такъ и для купанья рабочихъ, послѣ пыльнаго, жаркаго лѣтняго дня; а между тѣмъ доставляютъ для меня неизъяснимый восторгъ видѣть, какъ тѣ степныя, совершенно обнаженные за 14 лѣтъ тому назадъ, мѣста какъ бы силою волшебнаго жезла одѣлись яркою зеленью разнаго рода деревь, обрамляющихъ и соединяющихъ между собою всѣ, мною созданные великолѣпные пруды.

Съ устройствомъ плотины съ каменнымъ шлюзомъ на рѣкѣ Бавзалукѣ, я тѣмъ высоко поднялъ воду и далъ удобство къ разведенію садовъ, коими теперь украшаются оба берега рѣки, чрезъ которую сдѣланъ плотикъ на лодкахъ для переѣзда, по канату.

Устроенная другая плотина на балкѣ внутри селенія, впадающей въ рѣку, обогнула съ третьей стороны всю деревню, такъ что она кажется на полуостровѣ, и береговая часть ея украсается садами и превосходными огородами, дающими много овощей моимъ крестьянамъ, такъ что они не только довольствуются сами въ зимніе мѣсяцы огородиною съ избыткомъ, но и выручаютъ значительно въ благопріятные годы.

Полезьа фруктовыхъ садовъ извѣстна, а изъ насажденія мною вышеупомянутыхъ растеній я извлекаю слѣдующія выгоды.

Разведенная у меня во множествѣ лоза весьма пригодна — молодая для всякой посуды, начиная отъ ведра до 100 ведерной бочки, на обручи, а старая и неровная (какова всегда бываетъ до первой рубки) на оглобли, плетни и фашинникъ, при загражденіи плотинъ. Это полезное растеніе даетъ ежегодной

пользы отъ 500 до 600 рублей серебромъ; и осенью, не только нашъ уѣздъ, но и издалека прїѣзжаютъ ко мнѣ за лозой, которая продается двояко, на лозину и на возъ мѣрою въ сажень въ окружности—по срединѣ. Лозина платится отъ 1 до 10 к. сер., смотря по толщинѣ ея, а возъ по 2 руб. сер. Вѣрба тоже идетъ на разныя экономическія подѣлки, на живыя изгороди, и можетъ быть разсаживаема на разномъ грунтѣ.

Пруды, кромѣ прелести для вида, сообщаемой влаги окрестнымъ полямъ, и вышеупомянутой выгоды для крестьянъ и скота, даютъ еще ту выгоду, что, изобилуя рыбою всѣхъ рѣчныхъ породъ и раками, откупаются у меня екатеринославскими купцами каждую осень».

Начавши говорить о насажденіи деревьевъ и кустарниковъ вокругъ нашихъ водохранилищъ — съ цѣлію удержать сносимый въ нихъ илъ и предохранить ихъ отъ сильнаго испаренія, мы невольно пришли къ тому заключенію, что наши водохранилища могутъ дать самыя удобныя мѣста для лѣсоразведенія, которое притомъ въ скорѣйшее время возвратитъ потраченный на него капиталъ. Стало быть, дѣйствительно и водохранилища, и лѣсонасажденія имѣютъ между собою самую естественную связь, и стало быть, первыя важны для насъ и въ другомъ не менѣе важномъ отношеніи. Пусть что ни говорятъ, а за лѣсоразведеніе мы должны приняться общими силами.

Въ предложенныхъ Обществомъ вопросахъ объ устройствѣ запрудъ, между прочимъ поставленъ былъ и вопросъ о ремонтѣ ихъ. Мы такого убѣжденія, что этотъ вопросъ никакъ не можетъ быть рѣшенъ въ общихъ чертахъ. Главный ремонтъ конечно долженъ относиться къ плотинамъ, но ремонтъ

ея обусловливается слишком многочисленными обстоятельствами. Но такъ-какъ намъ рѣшительно не составляетъ никакого труда сообщить здѣсь тѣ данныя, которыя были собраны по этому предмету, и которыя, можетъ быть, кому нибудь пригодятся, то считаемъ себя не въ правѣ лишать ихъ мѣста въ настоящемъ нашемъ трудѣ.

«Устроенная плотина, по словамъ В. П. Скаржинскаго, не требуетъ большихъ попеченій и издержекъ на поддержаніе себя. Главное, надобно отворять во время шлюзы, и именно — заблаговременно до наступленія ростополи, и затворять ихъ тогда, когда воды по балкѣ будетъ идти такое количество, которое можетъ наполнить прудъ. Дальнѣйшее попеченіе о сохраненіи запруды состоитъ въ исправкѣ плотины и въ прочисткѣ (въ извѣстныхъ мѣстахъ) днища пруда. Можно полагать, что на десятилѣтній ремонтъ запруды, стоившей 150 руб., достаточно 30 руб. сер. Въ этотъ расчетъ не ставится краульный, который живетъ при нѣкоторыхъ запрудахъ для сбереженія и рассадки лѣса, для стереженія рыбы и т. п.

При такомъ устройствѣ и попеченіи, запруды прочны; не смотря на то, что нѣкоторыя изъ нихъ существуютъ почти полвѣка, онѣ ни разу не подвергались проносу или какому нибудь значительному поврежденію; напротивъ, превратились въ настоящія естественныя озера, въ которыхъ въ изобиліи водится рыба и дичь, и вѣроятно, при подобномъ присмотрѣ за ними, онѣ будутъ существовать сотню лѣтъ, развѣ потребуется прочистка днищъ. Въ иные годы вода была такъ велика, что, кромѣ шлюзовъ, шла чрезъ плотину,—и между тѣмъ запруды оставались почти невредимыми».

Почти то же высказываетъ и Р. Д. Кудрявцевъ: «При тщательномъ наблюденіи за плотинами, и ежели только онѣ

правильно насыпаны, прорывовъ быть не должно, и вообще ремонтъ на поддержку ихъ — самый незначительный»..

Г. Кедринъ, говоря о запрудахъ херсонской губернии, приходитъ къ слѣдующимъ соображеніямъ касательно ремонта ихъ.

«Такъ-какъ большая часть плотинъ въ херсонской губерніи устроена не совсѣмъ искусно и мало-прочно, то отъ сильныхъ дождей нерѣдко плотины подвергаются прорыву. Опредѣлить ежегодный ремонтъ на поддержаніе плотины почти невозможно, потомучто, по различію имѣній, онъ безконечно различенъ. Чѣмъ прочнѣе устроена плотина, тѣмъ менѣе она требуетъ ежегоднаго ремонта. Притомъ же исправленіе плотины зависитъ отъ состоянія погоды и количества упдающихъ дождей и снѣга, которое въ разные годы очень различно. Можно полагать, что плотины, устроенныя съ посредственною прочностію и стоившія 500 р. с., вообще требуютъ ежегоднаго ремонта до 20 р. с. Плотина, устроенная съ расчетливостію, длиною 15 сажень, шириною въ верхней части 2 сажени, а высотой отъ земли 6 аршинъ, обходится въ херсонской губерніи среднимъ числомъ въ 400 р. сер.»

«Плотины въ таврической губерніи, по словамъ г. Келлера, устроенныя прочно и изъ хорошаго матеріала, не требуютъ ни большаго попеченія, ни значительныхъ издержекъ, и если боковой спускъ устроенъ, прорыву никогда не подвергаются, — въ особенности, если ежегодно до наступленія весеннихъ оттепелей и осеннихъ дождей поправляютъ ихъ. Вся же поправка состоитъ въ томъ, что навозятъ на нихъ нѣсколько телегъ конскаго навоза».

Баронъ Штемпель на этотъ разъ говоритъ слѣдующее, разумѣя маріупольскихъ колонистовъ: «Очень рѣдко случается,

что запруды бываютъ прорываемы прибылью водъ; прорывы дѣлаются только при чрезмѣрно быстромъ стремленіи воды на непрочно устроенную плотину, сквозь которую вода можетъ просачиваться. Подобную плотину вдругъ нахлынувшая вода поднимаетъ даже вверхъ. Въ этихъ случаяхъ, чтобы не потерять всей воды, колонисты стараются въ отверстіе, гдѣ плотина прорвалась (съ водяной стороны), набивать колья въ близкомъ разстояніи одинъ отъ другаго, которые оплетаютъ камышемъ или лозою, и пространство между ними набиваютъ мокрымъ навозомъ, смѣшаннымъ съ землею, и такимъ образомъ удерживаютъ дальнѣйшій уходъ воды.

Поддержаніе же плотины въ теченіи каждаго года, ежели она сначала прочно и плотно сдѣлана, потребуетъ около 30 человѣкъ на половину или много на одинъ день».

Иначе отзывается о запрудахъ екатеринославской губерніи г. Баумъ: «Если запруды устроены на-время, на особый предвидимый случай, и притомъ если къ сохраненію ихъ не употребляютъ особыхъ предосторожностей, то онѣ прорываются ежегодно. Сюда можно отнести запруды въ хортицкихъ колоніяхъ и въ селеніяхъ государственныхъ крестьянъ. Не удивительно, что эти прорывы такъ часто случаются: плотинъ почти никогда не поправляютъ; потомучто годовая оправка или ремонтъ плотины, напр. въ 40 саж. длины, требуетъ, какъ мнѣ говорили, на 2 дня 80 человѣкъ рабочихъ и 15 двуконныхъ телегъ».

Изъ всѣхъ этихъ показаній можно вывести только одно заключеніе, что не малое число водохранилищъ у насъ устраивается кое-какъ, на скорую руку, и къ нимъ естественно подходитъ поговорка: дешево да гнило. Но еще тяжелѣе то, что эту гниль, какъ видно, стараются конопатить новою гни-

лью — навозомъ. Пора бы отстать отъ этого варварскаго обычая ремонтировать вмѣстилища воды навозомъ *), нерѣдко вывозимымъ съ скотскихъ дворовъ, гдѣ свирѣпствовала чума, и гдѣ чумная матерія иногда сохраняется нѣсколько лѣтъ.

Жирная глина, суглинокъ, даже глинистый черноземъ (но не дернъ) несравненно лучшими могутъ быть матеріалами для поправленія плотинъ и засыпки прорывовъ, чѣмъ навозъ, употребленіе котораго въ этомъ случаѣ обличаетъ только одно: упорное коснѣніе въ рутинѣ, которой не рѣдко послѣдствія бываютъ самыя тяжелыя; мы разумѣемъ здѣсь болѣзни и смертность въ скотѣ, о чемъ пространнѣе будетъ сказано ниже.

Есть еще извѣстнаго рода попеченія, которыми должны пользоваться наши водохранилища, но мы помѣстимъ ихъ въ послѣднемъ отдѣлѣ нашего труда.

Теперь же перейдемъ къ другимъ способамъ добыванія воды въ нашихъ степяхъ. Отдѣлъ этотъ будетъ по возможности коротокъ; потомучто нѣкоторые изъ предполагаемыхъ способовъ могутъ найти примѣненіе только въ исключительныхъ мѣстностяхъ, другіе предлагаются какъ предположенія, которыя, смѣемъ думать, безъ особенныхъ затрудненій, могутъ перейти и въ область дѣйствительности.

*) Которымъ въ нѣкоторыхъ городахъ, въ томъ числѣ и въ Одессѣ, ремонтируются и улицы.

VI.

Особые способы добыванія воды.

Прежде всего мы укажемъ здѣсь на способъ, предлагаемый членомъ парижской академіи наукъ г. Бабини, въ его ученой статьѣ о водахъ земнаго шара.

Вотъ подлинныя слова этого ученаго съ присоединеніемъ къ нимъ нѣкоторыхъ цѣнныхъ для насъ замѣчаній члена нашего Общества — профессора Петровской земледѣльческой академіи В. К. Делла-Воса *).

«Выберите два или полтара гектара земли песковатой, имѣющей въ какую нибудь сторону покатость. Сдѣлайте во всю длину ея, на самомъ возвышенномъ мѣстѣ канаву въ $1\frac{1}{2}$ или 2 метра глубины и около 2 метровъ ширины; разровняйте основаніе этой канавы и сдѣлайте ее непроницаемымъ для воды, — вымостивъ камнемъ, или покрывъ смолою или чистою глиною, крѣпко убитою. Близъ этой канавы выройте точно такую же другую, изъ которой земля пойдетъ для наполненія первой канавы. Такимъ образомъ нужно перекопать всю избранную площадь участка. Участокъ обсадить фруктовыми низкорослыми деревьями или кустарниками, которые, отѣняя песковатую землю, уменьшаютъ испареніе вынавшей отъ дождя влаги; наконецъ, на нижней части ската вашего участка устройте каменную стѣну или контрфорсъ съ отверстіемъ въ срединѣ. Вы получите непременно хорошій и прекрасный ключъ, который потечетъ непрерывно и будетъ достаточенъ для потребностей большаго населенія. Всякій пойметъ, что земля

*) Эта статейка отъ имени г. Делла-Воса была помѣщена въ Запискахъ Общества с. хозяйства южной Россіи за 1857 г. Подобное же описаніе способа Бабини было помѣщено въ Запискахъ Общества за 1858 г. г. Томазини.

такимъ образомъ приготовленная, будетъ заключать въ условія для засаженія ея фруктовыми деревьями.

Полагая, что это открытіе науки, вѣрное и математически доказанное, весьма важно для Новороссійскаго края, я имѣю честь предложить почтеннымъ хозяевамъ степей юга Россіи, сдѣлать опытъ, который, можетъ быть, отразится въ нашемъ краѣ самымъ благотворнымъ образомъ.

Для пополненія вопроса «объ искусственныхъ фонтанахъ Бабинѣ» имѣю честь представить хозяевамъ выводъ средняго количества выпадающей ежегодно атмосферной влаги, въ Одессѣ, полученный изъ сложности двадцатипятилѣтнихъ метеорологическихъ въ этомъ городѣ наблюдений.

Хотя этотъ выводъ не можетъ быть принятъ за норму для всѣхъ мѣстъ нашего края, но безъ значительной погрѣшности можетъ быть примѣнимъ къ большей части херсонской губерніи и Бессарабской области:

Англ. дюйм.

По вычисленіямъ г. Морозова изъ 10-лѣтней сложности наблюдений съ 1822 года среднее годовое количество выпадающей влажности равняется *) . . . 12',22

По вычисленіямъ изъ 5-лѣтней сложности съ 1842 г. **). 12',75

Г. Нордманъ производилъ наблюденія до 1848 года; съ этого времени продолжалъ ихъ г. Обнискій, — бывший директоръ ботаническаго сада.

Изъ документовъ по этому предмету, хранящихся при училищѣ, видно, что

*) Статья г. Морозова „*Quelques observations sur le climat de la Nouvelle Russie*“ помѣщена въ Запискахъ Общества сельскаго хозяйства южной Россіи за 1832 годъ. Выводъ переведенъ съ французскихъ на англійскіе дюймы.

**) Журналъ министерства государственныхъ имуществъ за 1850 годъ ч XXXV.

въ 1847 году выпало воды 12',76 англ. дюймовъ.

» 1848	»	»	»	11',14	»	»
» 1849	»	»	»	19',00	»	»
» 1850	»	»	»	13',47	»	»
» 1851	»	»	»	11',02	»	»
» 1852	»	»	»	15',66	»	»
» 1853	»	»	»	17',71	»	»
» 1854	»	»	»	15',17	»	»
» 1855	»	»	»	14',74	»	»
» 1856	»	»	»	15',07	»	»

Отсюда, среднее изъ 10-лѣт-

ней сложности, начиная съ

1847 года, равняется . . 14',77 » »

Изъ этихъ данныхъ полу-

чится среднее изъ 25-лѣт-

нихъ наблюдений, которое

равняется 13',24 » »

Отсюда легко вычислить, что въ Одессѣ и его окрестностяхъ, на площадь, равную одной десятинѣ, выпадаетъ ежегодно, среднимъ числомъ, воды 5,190 сорокаведерныхъ бочекъ. Въ 1849 году выпало на десятину 7448 бочекъ.

Бабине, говоря объ устройствѣ искусственнаго фонтана, полагаетъ, что изъ всего количества воды, выпадающаго на поверхность, занятую для означеннаго фонтана, одна половина теряется чрезъ испараніе или служить для поддержанія растительной жизни, другая — останется въ резервуарѣ. Основываясь на этомъ положеніи, мы относительно нашей мѣстности можемъ заключить, что если для искусственнаго фонтана занято будетъ 2 десятины, то мы смѣло можемъ на-

дѣяться получать ежегодно около 5190 бочекъ воды съ этого пространства».

Мы позволимъ себѣ сдѣлать здѣсь нѣсколько собственныхъ нашихъ замѣчаній. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что способъ г. Бабинѣ основанъ на вѣрныхъ началахъ и, какъ мы слышали, имъ уже пользуются во Франціи съ замѣчательнымъ успѣхомъ. Но, во первыхъ, устроивши это подземное водохранилище (такъ мы въ правѣ назвать его) на одномъ гектарѣ или одной десятинѣ, и получая 5 или даже 6 тыс. бочекъ, или 200,000—240,000 вед. воды, мы можемъ удовлетворить нужды не большаго поселка; но для удовлетворенія этимъ способомъ нуждъ большаго села или порядочной деревни — пришлось бы подобные, во всякомъ случаѣ дорого стоящіе подземные резервуары, расположить на нѣсколькихъ десятинахъ. Впрочемъ, если эти водохранилища дѣлать при подошвахъ большихъ покатостей, съ которыхъ бы стекала въ нихъ вода, то нѣтъ сомнѣнія, что они могутъ набираться двойнымъ, тройнымъ и того болѣе количествомъ воды. Во вторыхъ, самое большое затрудненіе въ примѣненіи этого способа встрѣтится со стороны грунта земли, который у насъ большею частію — туго пропускающій сквозъ себя воду (нашъ суглинистый черноземъ и нашъ подпочвенный суглинокъ); стало быть, при желаніи устроить это подземное водохранилище, при препятствіи со стороны грунта, придется пересоздать его, т. е. смѣшать его по крайней мѣрѣ на половину или съ крупнымъ пескомъ, или съ дресвой. Можно себѣ представить — во что обойдется навозка на десятину слоя песку или дресвы въ 1 или 1½ арш. толщины! Конечно, если эти матеріалы находятся вблизи и сподручны для собранія ихъ, то эта работа еще можетъ быть предпринята;

но возить ихъ за 5 или болѣе верстъ — едва ли дѣло удобоисполнимое, конечно при настоящихъ обстоятельствахъ. Можетъ быть, при густотѣ народонаселенія, т. е. въ отдаленномъ будущемъ кому нибудь способъ г. Бабине и придѣлается.

Намъ кажется, что для удовлетворенія нуждъ не большаго населенія мы можемъ употребить болѣе дешевыя средства добыванія воды—чрезъ устройство копаней или систернъ при подошвахъ склоновъ, сопутствующихъ балкамъ.

Мы знаемъ, что по нѣкоторымъ склонамъ нашихъ бабокъ, во время быстрого таянія снѣговъ или сильныхъ дождей, стекаетъ въ видѣ дробныхъ ручейковъ огромныя массы воды, нерѣдко оставляя на нихъ едва замѣтные слѣды сырости. Но этого мало: стекающая вода, какъ мы уже выше упоминали, сноситъ съ собою природный тукъ этихъ склоновъ и такимъ образомъ дѣлаетъ ихъ не способными не только для хлѣбопашества, но даже и для пастбы домашнихъ животныхъ; потомучто, по обнаженіи ихъ отъ растительнаго слоя, на нихъ обыкновенно растутъ, и то не густо, мало съѣдобныя травы—полынь, кохій, лебеда и т. п.

Здѣсь очень естественно, у всякаго хозяина, дорожащаго своею землею и видящаго безслѣдное исчезновеніе благотворной влаги, можетъ родиться мысль: нельзя ли съ одной стороны защититъ эти склоны отъ расхищенія ихъ растительнаго слоя водою; а съ другой стороны—обратить безнаказанно стекающую съ нихъ воду на пользу ихъ же самихъ, или вообще на пользу хозяйства собраніемъ ея въ резервуары? И то и другое не только дѣло возможное; но уже и оправданное за границею опытами съ полнымъ успѣхомъ.

Во Франціи, Италіи и на югѣ Германіи подобные склоны

горъ прорѣзываютъ поперечными канавками до $\frac{1}{2}$ арш. глубины и ширины *), на разстояніи канавка отъ канавки, смотря по мѣстности, на 4—6—12 саж. Этимъ канавкамъ большею частию даютъ горизонтальное положеніе; потомучто назначеніе ихъ—удержать собою воду, стекающую по данному склону или покатости. И вода дѣйствительно ими задерживается; но вмѣстѣ съ тѣмъ, спускаясь внизъ по направленію склона, подъ верхнею оболочкою земли, она служитъ къ поддержанію растительности, находящейся въ пространствахъ между канавками. Подобное устройство канавокъ извѣстно подъ именемъ орошенія снѣговыми и дождевыми водами **), и, какъ мы сказали выше, этимъ способомъ пользуются въ нѣкоторыхъ краяхъ западной Европы съ полнымъ успѣхомъ, даже при разведеніи лѣсовъ. Да иначе и быть не можетъ: первая выгода здѣсь та, что потоками водъ не сносится растительный слой и не обнажаются ими корневые мочки, что такъ губительно для растений ***); вторая та, что здѣсь растенія могутъ пользоваться, смотря по мѣстности, несравненно большимъ количествомъ влаги, чѣмъ даже растущія на сосѣдственныхъ равнинахъ: это во первыхъ потому, что склоны, приспособленные къ этому орошенію, нерѣдко могутъ получать воду стекающую съ ближайшихъ окрестностей; во вторыхъ и та вода, которая непосредственно упадетъ на нихъ, очевидно послужитъ имъ съ большею пользою; потомучто она — будетъ ли

*) При болѣе густомъ расположеніи этихъ канавокъ, ихъ можно дѣлать и мельче, просто помощію плуга.

**) Въ статьѣ нашей о кормовыхъ травахъ мы довольно подробно говорили объ этомъ способѣ орошенія, которымъ на югѣ Россіи могли бы воспользоваться съ большою пользою.

***) Обнаженные корни растений страдаютъ отъ жара, мороза и вообще отъ быстрыхъ перемѣнъ погоды.

находиться въ канавкахъ, или пробираться подъ верхнимъ слоемъ земли, — въ обоихъ случаяхъ будетъ защищена отъ вѣтровъ и лучей солнечныхъ. Конечно, если подъ верхнимъ слоемъ земли (подъ почвою) непосредственно будетъ находиться толстый слой песку или дресвы, то вода, попавшая въ канавы, опустится въ недоступную для корней растений глубину и не будетъ просачиваться по направленію склона; но подобные случаи могутъ считаться исключительными.

Мы пояснимъ наше предположеніе рис. 42.

Смотря на этотъ рисунокъ, представимъ себѣ, что расположеннымъ по склону канавкамъ дано къ срединѣ и къ обѣимъ сторонамъ наклонное положеніе (по направленію стрѣлокъ), напр. такое, какое дается водопроводнымъ канавкамъ при орошеніи, т. е. отъ 2 до 3 дюйм. на 100 саж.; далѣе — допустимъ, что всѣ эти канавки соединены между собою срединною канавою *AB* и боковыми *CD* и *EF*, какъ это и показано на рисунокѣ; эти канавки пусть въ свою очередь впадаютъ въ одну общую *GH*, естественно гораздо большую и имѣющую наклонъ, положимъ, по направленію къ *I*. Докончимъ нашу работу: въ точкѣ *K* мы сдѣлали осадочный колодезь, сообщающійся канавкою *l* съ резервуаромъ *M*, который мы назовемъ степною систерною, и который, какъ равно и осадочный колодезь, должны быть устроены такъ, чтобы вода держалась въ нихъ.

Мы предчувствуемъ, что найдутся личности, которыя подобное предположеніе назовутъ игрою воображенія. Но смѣемъ спросить ихъ: что здѣсь труднаго? какія препятствія можетъ встрѣтить подобное предположеніе, взятое нами съ городскихъ систернъ? Поставимъ вопросы: стекаютъ ли у насъ по склонамъ дождевыя и снѣговыя воды? — Конечно. — Встрѣчая на

пути своемъ поперечныя канавки сольются ли онѣ въ нихъ? — Безъ сомнѣнія. — Такъ-какъ этимъ канавкамъ дано наклонное положеніе; то потекутъ ли онѣ въ срединную канавку и боковыя, имѣющія то же назначеніе, а изъ нихъ въ послѣднюю канаву, означенную на нашемъ рисункѣ буквами *GH*? — Также и тутъ не можетъ быть сомнѣнія; въ томъ порукой вся система ручьевъ, рѣчекъ и рѣкъ на лицѣ земли. — А если такъ; то нашей водѣ остается сначала перелиться въ осадочный колодезь, а изъ него въ резервуаръ, чѣмъ не можетъ не быть. Тутъ только слѣдующія могутъ встрѣтиться неудобства: первое — засореніе канавокъ; но ихъ слѣдуетъ прочищать, и нѣтъ сомнѣнія, когда онѣ обростутъ травами, то ремонтъ ихъ не можетъ быть значителенъ; второе — устройство осадочнаго колодезя и резервуара, или лучше сказать — ихъ стѣнъ, которыя во всякомъ случаѣ должны быть непроницаемы для воды, слѣдовательно должны быть сдѣланы или изъ хорошаго кирпича (железняка), или изъ камня, на гидравлическомъ цементѣ. Впрочемъ, основываясь на томъ, что въ Одессѣ бѣдняками систерны не выкладываются камнемъ, а прямо штукатурятся цементомъ, мы въ правѣ заключить, что едва ли этимъ способомъ нельзя воспользоваться и для полевыхъ систернъ. При кирпичѣ и камнѣ можно избѣгнуть гидравлическаго цемента, забивая пространство (до 1 арш.) между каменною кладкою и грунтомъ земли, самую жирную глиною, которую можно для этой цѣли готовить и искусственно посредствомъ отмучиванія, какъ это дѣлается на черепичныхъ и кирпичныхъ заводахъ *).

Подобные резервуары съ несомнѣнною пользою могли

*) Простѣйшій способъ отмучиванія можно видѣть и на Одесскихъ черепичныхъ заводахъ.

бы служить копанями для конопля и льна, которыхъ мочка въ обыкновенныхъ запрудахъ во всякомъ случаѣ не можетъ быть терпима.

Пожалуй укажутъ и здѣсь какъ на главное препятствіе—это на скотъ; но объ этомъ мы уже довольно говорили.

Въ заключеніе этого отдѣла мы считаемъ далеко не лишнимъ помѣстить способъ добыванія воды, предложенный для нашихъ степей г. Изнаромъ, способъ, который, можетъ быть, нѣкоторые также отнесутъ къ области игриваго воображенія, но, по нашему убѣжденію, совершенно не заслуженно; напротивъ, мы думаемъ, что г. Изнаръ всестороннѣ обдумалъ свой проэктъ и построилъ его на практическомъ изученіи нашего края, въ особенности его климата — жара и вѣтровъ, такъ сильно дѣйствующихъ на убыль воды въ нашихъ водохранилищахъ.

Способъ г. Изнара былъ помѣщенъ въ Запискахъ Общества с. хозяйства южной Россіи за 1846 годъ; имъ, кажется, никто не воспользовался; но теперь, когда наши хозяева объ многомъ начали подумывать серьезно, мы считаемъ своею обязанностію вывести изъ забвенія проэктъ, при извѣстныхъ условіяхъ достойный осуществленія. Вотъ онъ:

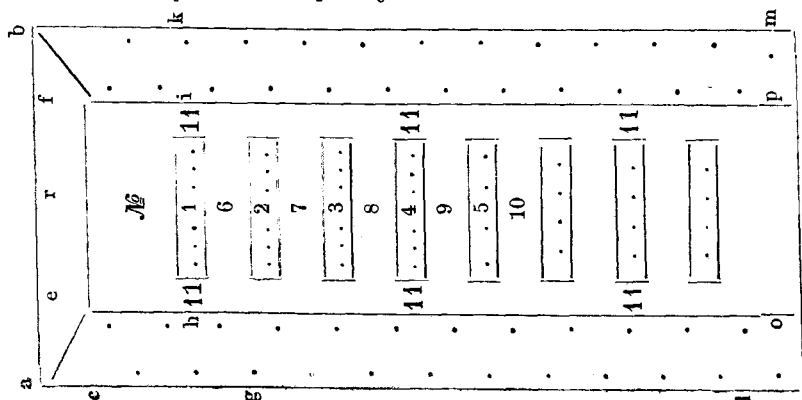
«Извѣстно, что въ нашемъ краѣ выпадаетъ каждую зиму довольно обильное количество снѣгу, который, растаивая, доставляетъ много воды, но эта вода не проникаетъ въ землю, а теряется въ балбахъ, какъ по причинѣ плотности степной почвы, такъ и потому, что во время таянія снѣга поверхность земли бываетъ еще мерзлая. Извѣстно также, что большая часть находящихся въ здѣшнихъ степяхъ ставовъ содержитъ въ себѣ очень мало воды, потому что они не глубоки, а между тѣмъ представляютъ большую поверхность, и чрезъ

то теряютъ много отъ испаренія; а какъ притомъ, основаніемъ этимъ резервуарамъ служить слой растительной земли, легко пропускающей влагу, то необходимо должно теряться много воды отъ просачиванія; и отъ этихъ-то потерь чрезъ испареніе и просачиваніе большая часть ставовъ въ лѣтнее время совсѣмъ пересыхаетъ.

Безспорно также, что при нынѣшнемъ непрочномъ устройствѣ плотинъ, хозяева часто могутъ быть лишены воды въ теченіе цѣлаго лѣта, если напоромъ весеннихъ водъ плотины будутъ прорваны; а возобновленіе, или только исправленіе плотины, какъ извѣстно, требуетъ и много денегъ и много рукъ. Всѣ эти причины вмѣстѣ препятствуютъ умноженію числа ставовъ, а отъ того и происходитъ въ здѣшнихъ степяхъ большой недостатокъ въ водѣ.

Къ отвращенію всѣхъ этихъ неудобствъ я предлагаю слѣдующія средства:

Всякій, кто только проѣзжалъ здѣшними степями, знаетъ, какъ много встрѣчается на нихъ маленькихъ долинъ или ложинъ, называемыхъ здѣсь *балками*, куда стекаются всѣ потоки дождевой и снѣговой воды. Въ этихъ-то балкахъ я предлагаю устраивать резервуары для воды или ставки, по приложенному здѣсь чертежу.



Буквами *a*, *b*, *c*, *d* обозначена плотина, рассматриваемая съ лицевой стороны; *a b*—длина плотины въ 50 сажень; *b d*—ширина, у основанія 6 сажень, а вверху 4 сажени; вышина или толщина плотины, считая отъ материка, $2\frac{1}{2}$ арш.; длина всего резервуара отъ *a* до *l*, или отъ *b* до *m*—150 саж. Буква *N* указываетъ на резервуаръ, назначенный для водопоя и имѣющій 30 саж. длины отъ *hi* до *ef* и 14 саж. ширины отъ *ch* до *fi*.

Представленный здѣсь ставъ имѣетъ 8 островковъ, между коими разстояніе въ 7 сажень; самые же островки длиною въ 18 саж., а шириною въ $3\frac{1}{2}$.

Теперь, вотъ какимъ образомъ должно производить работу по устройству общаго резервуара.

На $1\frac{1}{2}$ сажени разстоянія отъ перваго резервуара, назначаемого собственно для водопоя, надо рыть поперегъ балки *e f* ровъ глубиною и шириною въ аршинъ, т. е. до самаго слоя глины, выкидывая въ сторону весь черноземъ. Потомъ, выровнявъ дно рва и утоптавъ ручною бабою, какую обыкновенно употребляютъ при мощеніи дорогъ, насыпать въ ровъ глину слоями въ 3 вершка, крѣпко пробивая каждый слой бабою, и такъ продолжать, пока весь ровъ не наполнится. Эта работа, которую назову я фундаментомъ плотины, служить къ закрытію всѣхъ норъ и проходовъ, прорытыхъ въ грунтъ хомяками и полевыми мышами, и вмѣстѣ препятствуетъ задержанной водѣ просачиваться сквозь плотину и подрывать ея основаніе.

Вслѣдъ за тѣмъ роется резервуаръ *N* глубиною въ $1\frac{1}{4}$ саж., при чемъ бока его срѣзываются наискось для того, чтобы съ нихъ земля не осыпалась. Первый слой вынутой земли складывается на первый островокъ (фиг. 1) и на бока *g*, *h*, *l*,

a , i , k , p , m , для того, чтобы поднять ихъ вровень съ вышиною плотины; потомъ накладывается слой глины для возведенія плотины на бока a , b фундамента, и, слѣдуя параллельно съ двухъ сторонъ къ срединѣ r , работа ведется по мѣрѣ того, какъ нижніе или первые слои принимаютъ надлежащую вышину и ширину. Средняя часть плотины должна быть возведена въ томъ самомъ году, въ который будетъ возможность окончить плотину; если же плотина не будетъ окончена, то для предохраненія ея отъ потоковъ весеннихъ водъ, могущихъ ее размывать, необходимо защитить обѣ стороны плотины, посредствомъ досокъ, укрѣпленныхъ кольями.

По окончаніи перваго резервуара начинается рытье втораго (фиг. 6), равно и двухъ проходовъ, по обѣимъ сторонамъ островка (фиг. 1), такъ однакоже, чтобы бока были спущены косвенно: это необходимо, какъ сказано выше, для удержанія бережковъ отъ обвала.

Въ этомъ случаѣ такъ же должно складывать черноземъ на островокъ и на оба берега, а глину свозить для возведенія плотины. Такимъ же образомъ должны быть вырыты и другіе резервуары, которыхъ число можетъ быть по произволу увеличено.

Для того, чтобы ближайшіе къ плотинѣ резервуары не засорялись иломъ, наносимымъ водою, надо вырыть послѣдній резервуаръ (ф. 10), глубиною въ полторы сажени. Въ этомъ резервуарѣ будетъ осаждаться большая часть грязи, содержащейся въ водѣ, а посему въ прочіе резервуары будетъ прибывать вода нѣсколько очищенная, и слѣдовательно могущая долѣе сохранять свою свѣжесть. Этотъ резервуаръ доставить также воду, нужную для нивелировки или для узнанія, какую

покатость должно дать всему дну, чтобы вода свободно стекала въ первый резервуаръ и замѣняла въ немъ убыль.

Потомъ, чтобъ сберечь воду и предохранить ее отъ сильнаго испаренія, надо засадить деревьями всѣ островки, а равно и обѣ стороны ставка, на рисункѣ точками означенныя. Для сего лучше употребить свѣжіе колья вербы, лозы, тополя или другихъ деревь, любящихъ сырую почву и скоро растущихъ.

Такъ-какъ вода въ такихъ резервуарахъ возобновляется наиболѣе таяніемъ снѣговъ, то для сохраненія ея отъ сору и нечистотъ, а деревьевъ отъ порчи, лучше не позволять пастись скотъ въ этомъ ставкѣ, а устроить для водопоя надъ плотиною досчатый желобъ, поставить коромысло и, поднимаямъ посредствомъ его воду, сливать въ желобъ, чтобы она стекала на другой сторонѣ плотины, куда и пригонять скотъ на водопой.

По окончаніи плотины, излишняя вода, стекая по одному изъ боковъ $a-b$, можетъ испортить плотину; въ отвращеніе этой порчи необходимо защитить спускъ воды досками и кольями; тогда она, протекая по цѣлинѣ покрытой дерномъ и имѣя довольно мѣста для стоку, не снесетъ земли и не пророетъ рытвинъ.

Чтобы получить воду свѣжую, чистую и здоровую, которая была бы годна для питья людямъ, стоитъ только вырыть колодцы на островкахъ или по берегамъ ставка. Колодцы эти должны быть глубже самаго резервуара, для того чтобы въ нихъ помѣщалась вся вода, могущая сквозъ землю просочиться изъ резервуара.

Эти колодцы и во время самыхъ сильныхъ засухъ будутъ доставлять въ изобиліи свѣжую и здоровую воду, по-

тому что она, прошедши разные слои земли, очистится отъ всѣхъ постороннихъ частицъ, могущихъ произвести въ ней порчу, а притомъ не согрѣется ни отъ воздуха, ни отъ лучей солнца.

Всякій помѣщикъ, даже съ малымъ достаткомъ, можетъ обогатить свою землю, устройвъ такой резервуаръ; ибо для этого нѣтъ надобности употреблять опредѣленное число людей или снѣшить дѣломъ, а можно вести работу произвольно смотря по обстоятельствамъ, и занять ею крестьянъ въ такую пору, когда имъ нечего дѣлать въ полѣ.

Положимъ, что помѣщикъ назначить для этой работы двухъ землепловъ, одну пару воловъ съ возомъ и одного мальчика погонщика. Съ такими силами можно свести 2 кубическія сажени въ день; если же оцѣнить работу поденщика въ 80 коп. ассигн. а пары воловъ въ 1 рубль, то двѣ сажени обойдутся въ 3 руб. 40 коп. или въ 170 коп. саж. Положимъ даже, что рытье резервуара было бы предпринято по подряду съ платою отъ сажени, какъ это водится въ здѣшнихъ мѣстахъ, то и тогда сажень обошлась бы въ 2 рубля, или 30 копѣйками дороже, чѣмъ своими людьми.

Итакъ, употребивъ трехъ работниковъ и одну пару воловъ въ теченіе 50 дней, или издержавъ ежегодно 200 руб. ассигнаціями, можно имѣть каждый годъ резервуаръ, содержащій 100 кубическ. сажень воды равныхъ почти 34,000 ведрамъ; а этого количества воды станетъ на весь годъ для 60 или 70 воловъ.

А если такимъ образомъ продолжать работу въ теченіе 10 лѣтъ, до совершеннаго окончанія плотины, то каждый годъ количество воды будетъ увеличиваться, такъ что къ тому времени резервуаръ будетъ содержать 1,000 куб. саж.

воды и обойдется со всёмъ въ 2,000 руб. асс. По окончаніи же плотины количество воды еще значительно увеличится.

Даже въ такомъ случаѣ, когда плотина будетъ повреждена, недостатка въ водѣ не можетъ быть, потому что задержавшаяся въ глубокихъ резервуарахъ вода сохранится въ цѣлости и не уйдетъ въ землю, такъ какъ эти резервуары прорыты въ глинистомъ слоѣ, составляющемъ обыкновенную подпочву здѣшнихъ степей».

Г. Изнаръ, по нашему мнѣнію, хорошенько не выяснилъ своей главной мысли. Для чего, спрашивается, эти островки? Назначеніе ихъ — удержать потоки вѣтровъ, или иначе — удержать воду отъ волненія, что такъ сильно содѣйствуетъ испаренію ея. Это задержаніе должны произвести какъ самые берега островковъ, такъ и возросшія на нихъ деревья и кустарники, которые, притѣняя часть воды, естественно и съ этой стороны должны служить къ уменьшенію испаренія ея.

Одно, что, можетъ быть, на дѣлѣ окажется неудобнымъ — это сохраненіе береговъ островковъ отъ размыванія. Но это неудобство легко устранится чрезъ обсадку ихъ, т. е. береговъ, лозникомъ или камышемъ, что мы видимъ и на естественныхъ островкахъ, которыхъ старается сохранить сама природа.

Большихъ затрудненій мы не предвидимъ здѣсь; но кажется, передній резервуаръ, назначаемый въ проэктѣ для осажденія ила, лучше бы болѣе разобщить съ остальными резервуарами.

Наконецъ перейдемъ къ послѣднему отдѣлу нашего труда, который многимъ изъ хозяевъ будетъ не по сердцу, хотя мы и говорили съ ними отъ всего нашего искренняго сердца.

VII

Пользованіе водохранилищами.

Изложивши на основаніи мѣстныхъ опытовъ и наблюденій данныя по устройству водохранилищъ въ степяхъ юга Россіи, считаемъ долгомъ сказать нѣсколько словъ и о пользованіи ими. Впрочемъ, мы не будемъ здѣсь говорить ни о разведеніи рыбы, ни о способахъ орошенія огородовъ, лѣсныхъ и фруктовыхъ насажденій, на что наши водохранилища, при лучшемъ ихъ устройствѣ, могли бы удѣлять часть своей воды,—все это оставимъ въ сторонѣ, а посмотримъ на водохранилища какъ на источники воды, служащей для удовлетворенія первѣйшихъ нашихъ нуждъ,—какъ на водопой скота и перѣдѣо самаго людскаго населенія.

Намъ нигдѣ не приводилось видѣть, чтобы скотъ поился не непосредственно изъ водохранилища, или говоря прямѣе: мы видѣли вездѣ, что скотъ для утоленія своей жажды прямо входитъ въ воду и пьетъ ее.

Трудно себѣ представить что нибудь хуже, т. е. безразсуднѣе и вреднѣе такого обычая поить скотъ! Жаловаться на недостатокъ воды для удовлетворенія первѣйшей потребности жизни; добыть ее не безъ значительной затраты денегъ,—и сдѣлать негодною, вредною, идущую въ совершенный разладъ съ нашими выгодами,—это не понятно, это болѣе—чѣмъ безразсудно! Здѣсь слѣпой обычай—и больше ничего.

Но такъ ли все это на самомъ дѣлѣ? Чтобы рѣшить этотъ вопросъ, мы поставимъ другой вопросъ: нужна ли чистая вода для нашего скота? Едва ли найдется даже изъ толпы простолюдиновъ такая личность, которая дала бы на этотъ вопросъ отрицательный отвѣтъ. А если такъ, то мы

поставимъ и другой вопросъ: пьеть ли чистую воду нашъ скоть, входя для питья прямо въ запруду? И на этотъ вопросъ непремѣнно долженъ послѣдовать отрицательный отвѣтъ. Стало быть, и вѣрно — сказанное нами, что наши хозяева, добывши воду, дѣлають ее негодною, вредною, идущую прямо въ разладъ съ ихъ экономическими рѣсчетами. Смѣемъ думать, что мы такъ поставили вопросы и отвѣты, что выводъ изъ нихъ представляетъ несокрушимое логическое построение.

Пожалуй, найдутся хозяева, которые стануть утверждать, что скоть нашъ не пьеть такую мутную воду, какъ это нѣкоторымъ представляется. Оставимъ въ сторонѣ безчисленное множество примѣровъ, которыхъ мы были свидѣтелями, и которые ясно показывали, что скоть пьеть въ нашихъ водохранилищахъ скорѣе жидкую грязь, чѣмъ воду, а снова поставимъ вопросъ: можетъ ли скоть, при настоящемъ способѣ поенія, пить не мутную воду? Отвѣчаемъ смѣло: не можетъ. Всѣ наши водохранилища (за самыми ничтожными исключеніями) покрыты довольно толстымъ (отъ 2 до 4 — 5 четв. арш.) слоемъ ила, состоящаго изъ самыхъ тончайшихъ частицъ, которыя даже при слабомъ прикосновеніи къ нимъ легко приходятъ въ движеніе и поднимаются кверху. Спрашивается: можетъ ли этотъ илистый слой оставаться на днѣ водохранилища въ покойномъ состояніи, т. е. не подниматься наверхъ, когда въ воду вступить скоть? — Конечно, нѣтъ. — А что сказать о тѣхъ очень обыкновенныхъ случаяхъ, когда цѣлое стадо, гонимое жаждою, стремительно бросается въ водохранилище? когда первыя головы скота, ища инстинктивно болѣе свѣжей и прохладной воды, идутъ все дальше и дальше по запрудѣ и такимъ образомъ оставляють за собою воду совершенно мутную для слѣдующихъ за ними головъ скота? —

Въ обоихъ этихъ случаяхъ явленія тѣ же, т. е. скотъ пьетъ самую нечистую, самую нездоровую для него воду, а слѣдовательно явно дѣйствующую во вредъ экономическимъ расчетамъ нашихъ хозяевъ.

Но этимъ далеко еще не исчерпывается вся нечистота воды, употребляемой нами для водопоя скота изъ нашихъ водохранилищъ. Въ жаркіе лѣтніе мѣсяцы (въ іюнѣ, іюлѣ и августѣ) вода въ этихъ бассейнахъ, особливо если они не поддерживаются подземными источниками (что здѣсь такъ рѣдко), обыкновенно зацвѣтаетъ, т. е. принимаетъ зеленый цвѣтъ и явно дѣлается мутною *). Такимъ образомъ къ обыкновенной грязи, происходящей отъ илистаго дна, прибавляется новый элементъ, въ свою очередь также вредно дѣйствующій на организмъ животныхъ.

Но и это еще не все. Мы по большей части имѣемъ водохранилища близъ самыхъ сельскихъ усадьбъ, съ дворовъ которыхъ нерѣдко стекаетъ навозная жижа до такой степени густая, что походить на сусло. Мало этого, съ улицъ и вообще отъ жилищъ людскихъ сносятся водою въ запруды массы золы, разнаго помету, дохлые животныя (кошки и собаки), различные кухонные отбросы и т. д. и т. д., — коротко, все, чѣмъ характеризуется нечистая жизнь нашихъ поселянъ, которые обыкновенно самый чистый ручей проточной воды или рѣчку заваливаютъ навозомъ и всякою падалью. — И всего этого еще мало для уясненія темной стороны воды въ нашихъ водохранилищахъ. Надобно къ этому добавить поло-сканіе бѣлья, мочку льна и конопля, пометъ и жидкія изверженія животныхъ, обыкновенно пригоняемыхъ на полдень

*) Цвѣтъ и эта муть появляются въ слѣдствіе инфузорій и мельчайшихъ водорослей.

для отдыха при запрудахъ ; наконецъ — что всего безобразнѣе — оставленіе здѣсь, при запрудахъ, труповъ павшихъ животныхъ отъ чумы и другихъ болѣзней, что явно не только служитъ къ порчѣ воды, но и къ самому сильному распространенію заразы. Пусть хозяева сообразятъ всѣ эти обыденныя явленія нашей экономической жизни, и они сами неизбежно придутъ къ такому грустному заключенію : мало у насъ воды, но и тою водою, которую пьемъ, нерѣдко затративши на нее значительныя суммы, мы не умѣемъ пользоваться, — и пользуемся безразсудно, въ явный ущербъ нашимъ экономическимъ выгодамъ.

Чума рогатаго скота свила на югѣ Россіи постоянное гнѣздо, и мы изыскиваемъ средства къ прекращенію этого страшнаго бича нашего скотоводства. Но помогутъ ли самыя дѣйствительныя средства, если мы не удалимъ причинъ, производящихъ заразу или предрасполагающихъ нашъ скотъ къ принятію ея? — Естественно нѣтъ. А эти причины — въ содержаніи нашего скота : въ его беззащитности, въ худомъ кормѣ, во вредныхъ, а нерѣдко и прямо въ заразительныхъ водопояхъ. Нѣкоторые изъ нашихъ опытныхъ хозяевъ неоднократно наблюдали, что появленіе заразы весною большею частію совпадаетъ съ таяніемъ снѣговъ или весенними дождями, которые приносятъ разныя нечистоты въ запруды. Въ заволжьи наблюдали, что чумная зараза чаще всего открывается лѣтомъ, послѣ сильныхъ жаровъ, когда тамошнія рѣчки принимаютъ густой зеленой цвѣтъ *). То же самое наблюдалъ одинъ изъ опытныхъ нашихъ хозяевъ А. И. Гроссуль-Толстой въ херсонской губерніи. По его же 35 лѣтнимъ

*) По наблюденію А. И. Гроссуль-Толстаго по высыханіи запруды не рѣдко у насъ цвѣль составляетъ слой въ вершокъ толщины.

наблюдениямъ зараза отърывается во время мочки конопли въ запрудахъ, отъ которой, по его словамъ, даже дохнетъ рыба и раки; послѣдніе, не вынося вредной воды, выбираются изъ нея даже въ поле. Лучшимъ доказательствомъ, говорить этотъ же хозяинъ, злокачественности такой воды можетъ служить организмъ овецъ, которыя, напившись зацвѣтшей воды, погибають немедленно или на другой день десятками и сотнями.

При появленіи заразы нѣкоторые изъ нашихъ помѣщиковъ прибѣгаютъ къ одному очень спасительному средству: перестаютъ поить скотъ въ запрудахъ, и возятъ ему воду въ загоны бочками изъ колодцевъ. И бывали случаи, когда скотъ поселянъ, не перестававшихъ поить его въ запрудахъ, почти вымиралъ весь, а у помѣщика падежъ ограничивался ничтожнымъ процентомъ.

А. Л. Филибертъ сообщаетъ намъ слѣдующее наблюденіе, взятое изъ его многолѣтней раціональной практики: *) «При глубинѣ 1 сажени вода въ ставу можетъ держаться цѣлое лѣто. Если она дѣйствительно сохраняется въ достаточномъ количествѣ въ продолженіи всего лѣта, то вреда не оказываетъ на животныхъ; но если ставъ такихъ размѣровъ, что вода въ немъ лѣтомъ высыхаетъ; то въ такомъ случаѣ не слѣдуетъ здѣсь поить животныхъ, даже весною, когда обыкновенно бываетъ въ ставу больше воды, чѣмъ лѣтомъ или къ осени,—не слѣдуетъ не только потому, что она обыкновенно загниваетъ, но даже и потому, что переходъ съ прѣсной, теплой прудовой воды на колодезную вообще бываетъ губеленъ для животныхъ».

Вотъ на что должно бы обратить наше земство самое

*) Имѣніе г. Филиберта въ таврической губерніи, при Азовскомъ морѣ и Сивашѣ.

неослабное вниманіе, именно—на приспособленіе нашихъ водохранилищъ къ безвредному пользованію ими для водопой и къ сохраненію ихъ въ возможной чистотѣ.

Мѣры къ сохраненію въ чистотѣ водохранилищъ, по нашему мнѣнію, должны бы состоять въ слѣдующемъ :

1) При водохранилищахъ должны быть сторожа (какъ при воротахъ, на околицахъ, ведущихъ въ село или деревню *), съ вмѣненіемъ имъ въ обязанность: не допускать поить скотъ непосредственно изъ запрудъ и виновныхъ представлять по начальству для взысканія денежнаго штрафа; также—смотрѣть за исправностію плотины, лѣсныхъ насажденій, водопойныхъ корытъ, отводныхъ канавъ, за мытьемъ бѣлья и мочкою конопли и льна въ назначенныхъ мѣстахъ и т. д.—Содержаніе этого сторожа не можетъ быть обременительно для даннаго села или деревни; потомучто издержки эти сторицею вознаграждаются улучшеніемъ водопоевъ и удаленіемъ одной изъ главныхъ причинъ, производящихъ заразу или предрасполагающихъ къ ней скотъ.—Штрафы за поение скота не въ указанномъ мѣстѣ могутъ быть обращены въ пользу сторожа.

2) Водохранилища должны быть отдѣлены отъ жилыхъ домовъ и скотныхъ дворовъ канавою, которая не допускала бы течь испорченную отъ усадьбъ воду непосредственно въ водохранилище. Эти новыя издержки для общества или даннаго хозяина также не могутъ не выкупиться выгодами отъ здоровой и безвредной воды.

3) Чрезъ извѣстные періоды времени подвергать водохранилища чисткѣ; въ противномъ случаѣ они или придутъ

*) Эти сторожа имѣются въ нѣкоторыхъ селахъ внутреннихъ нашихъ губерній, но мы видѣли ихъ и въ сосѣдственной намъ подольской губерніи.

въ совершенную негодность (обмелѣють и будутъ часто высыхать), или будутъ давать воду болѣе или менѣе гнилую отъ скопившихся въ нихъ различныхъ органическихъ веществъ.

Работа эта, дѣйствительно, не легкая и не дешево стоящая; но одно изъ двухъ: или бросить по прошествіи извѣстнаго времени водохранилище какъ негодное, или продолжить существованіе его при извѣстныхъ издержкахъ. Впрочемъ то, что можетъ быть не подѣ силу частному землевладѣльцу, будетъ подѣ силу данной общинѣ, лишь бы она сознавала нужду держать воду свободную отъ нечистотъ. А съ другой стороны, если сдѣлать тѣ приспособленія къ чисткѣ, о которыхъ было сказано выше, т. е. устройство шлюзовъ противъ главнаго напора воды, устройство пріемниковъ для нечистотъ, обсадку со всѣхъ сторонъ водохранилища деревьями и кустарниками; то очевидно, эта чистка не потребуетъ частаго повторенія нужныхъ для нея издержекъ.

Въ настоящее время многіе изъ нашихъ хозяевъ жалуются, что запруды ихъ стали чаще пересыхать, чѣмъ прежде, и это они относятъ къ усилившимся жарамъ въ сравненіи съ прежними временами. Мы сами такого убѣжденія, что лѣтнее время стало у насъ жарче, но за-то едва ли степи наши не покрываются болѣе толстыми слоями снѣга, чѣмъ въ былыя времена,—снѣга, который главнымъ образомъ и обезпечиваетъ наши водохранилища водою. Такимъ образомъ, по нашему мнѣнію, одно другимъ должно уравниваться. Однако, дѣйствительно запруды наши стали чаще пересыхать и не рѣдко слышишь, что такая-то запруда держала воду 20—30 лѣтъ, никогда не пересыхала, а въ послѣдніе годы пересыханіе ея повторяется такъ часто. Но дѣло не въ перемѣнѣ

климата; ларчикъ открывается проще: надобно посмотрѣть— насколько въ подобной запрудѣ выросло дно? нерѣдко на 1—2 и даже 3 арш.; стало быть, если въ прежнее время въ этой запрудѣ слой воды доходилъ до 2—3—4 арш. толщины, то съ поднятіемъ уровня дна на 1—2—3 арш. онъ сдѣлался не толще 1 арш. или около того. Такой сравнительно тонкій слой легче прогревается лучами солнца, легче во всей своей массѣ приводится въ движеніе вѣтрами,—и стало быть, легче испаряется. Но этого мало. Допустивши, что снѣговые и дождевыя воды даже въ одинаковой массѣ *) наполняютъ наши запруды водою какъ въ прежнія, такъ и въ настоящее время, мы должны придти къ такому заключенію, что съ поднятіемъ дна водохранилища, для испаренія воды открываются болѣе благопріятныя условія, чѣмъ при прежней глубинѣ. И оно очень понятно. Въ прежнее время, при большей глубинѣ запруды, испаряющаяся поверхность воды имѣла сравнительно меньшіе размѣры; но при уменьшеніи глубины естественно та же самая масса воды находится вынужденною разливаться по площади большаго размѣра и чрезъ это подвергаться большому испаренію. Все это уже было объяснено выше.

20 или 30 лѣтъ существовала запруда,—и теперь становится не способною быть хранилищемъ воды! Это легко сказать; но подобное явленіе должно сопровождаться самыми грустными послѣдствіями. Представимъ себѣ, что при данномъ водохранилищѣ расположилось дѣлое село (какъ это обычно

*) Но мы думаемъ, что въ прежнія времена наши запруды получали меньшее количество воды. При болѣе высокой и густой травности вода не имѣла возможности съ такою легкостью стекать въ низменности, какъ теперь по гладкимъ уваламъ степей. Также мы совершенно вѣримъ, что и масса снѣговъ въ прежнее время была меньшая — чѣмъ теперь; зимы наши стали лютѣе и продолжительнѣе.

венно у насъ и бываетъ), которое всѣ свои нужды удовлетворяло изъ этого бассейна,—и вотъ онъ становится негоднымъ или превращается въ тинистое, вредное для здоровья болото! Пусть вычислятъ все то зло, все то разстройство въ хозяйствѣ, которыя неизбѣжны съ этимъ явленіемъ, и тогда придутъ къ убѣжденію, что своевременная чистка водохранилищъ и предварительное приспособленіе ихъ къ этой чисткѣ,—дѣло необходимости или по крайней мѣрѣ первой важности.

Мы не беремся здѣсь излагать различныхъ способовъ чистки водохранилищъ; это дѣло специалистовъ, которымъ даже слѣдовало бы предложить на конкурсъ задачу: изыскать способъ или изобрѣсть снарядъ—самый простой и дешевый для очистки отъ нечистотъ (ила) степныхъ водохранилищъ.

Если мы глубже всмотримся въ это дѣло, рассмотримъ его со всѣхъ сторонъ, то едва ли кому нибудь представится страннымъ настоящее наше предложеніе. Не забудемъ, что здѣсь дѣло идетъ объ удовлетвореніи первѣйшей потребности жизни и собственно нашей, и нашихъ домашнихъ животныхъ. Черпать воду рѣшетомъ безразсудно; но и устроить водохранилище — и допустить, чтобы оно превратилось въ мутное болото—не менѣе безразсудно.

Перейдемъ теперь къ способамъ, при которыхъ вода въ нашихъ водохранилищахъ могла бы служить лучшимъ водопоемъ для скота.

Въ саратовской губерніи при одномъ конскомъ заводѣ намъ привелось видѣть слѣдующимъ образомъ устроенный водопой для заводскихъ лошадей. Вблизи завода находится озеро *)—тинистое, поросшее различными водорослями, кпша-

*) Озеро это находится въ ложбинѣ, по здѣшнему — въ балкѣ, которая на всемъ своемъ протяженіи имѣетъ нѣсколько подобныхъ озеръ, бакалдинъ и

щее тьмами-темь мелкихъ тварей и въ лѣтнее время покрывающееся зеленою плѣсенью. Очевидно, такой водопой не могъ считаться годнымъ къ употребленію, и владѣлецъ завода добылъ изъ грязнаго озера чистую воду. Озеро это соединялось узенькимъ протокомъ съ одною лужею (маленькимъ, грязнымъ озерцомъ). Протокъ былъ выровненъ, вычищенъ, выпрямленъ; нижняя лужа въ свою очередь также превращена была въ бассейнъ, очищенный отъ грязи, съ выровненными стѣнками. Но очевидно, озеро и при такомъ состояніи протока и нижележащаго бассейна могло снабжать этотъ послѣдній по-прежнему мутною, переполненною различными тварями водою; въ избѣжаніе этого владѣлецъ завода ставитъ въ самомъ узкомъ мѣстѣ протока, предъ входомъ въ нижній бассейнъ, большую бочку, наполненную (или лучше сказать—время отъ времени наполняемую) древесными углями, сквозь которые проходящая вода очищается совершенно отъ всѣхъ нечистотъ. Для большей ясности добавимъ, что бочка эта имѣетъ оба дна густо продырявленныя и обращенныя въ двѣ противоположныя стороны, т. е. одно къ озеру, а другое къ бассейну. Если не ошибаемся, предъ дномъ, обращеннымъ къ озеру, находится въ протокѣ густая деревянная рѣшетка или досчатый щитъ, удерживающій собою болѣе крупныя нечистоты, которыя могли бы безъ этой препоны попасть въ бочку и преждевременно сдѣлать уголь ея не способнымъ къ фильтраціи воды.

Такъ дѣлаютъ благоразумные хозяева, сознающіе необ-

лужъ. Это — остатки когда-то (и въ не очень давнее время) существовавшей здѣсь рѣчки, въ которой еще на памяти людской водилась крупная рыба, даже сомы. Грустное это преобразование рѣчки въ цѣль озеръ и лужъ совершилось въ слѣдствіе истребленія лѣсовъ, которые покрывали на огромное пространство всѣ прилегающія сюда мѣстности.

ходимость чистой воды для домашнихъ животныхъ!— Но то заводскія лошади; для нихъ, дѣйствительно, слѣдуетъ устроить приличный водоной. — Мы чувствуемъ, что намъ сдѣлають подобное замѣчаніе, на которое и поспѣшимъ отвѣтить. Если для конскаго завода, который у насъ на Руси нерѣдко держится ради, впрочемъ очень похвальнаго удовольствія или маленькаго, не менѣе также похвальнаго тщеславія,—устроенъ такой водоной; то какже не устроить что нибудь въ этомъ родѣ для тѣхъ животныхъ, которыя составляютъ плоть и кровь нашего хозяйства — для воловъ и рабочихъ лошадей? Имъ, подавленнымъ тяжелыми работами, выносящимъ на себѣ всѣ невзгоды атмосферныхъ перемѣнъ, и нерѣдко гложущимъ пыльную степь или жующимъ сухую твердую солому,—естественно болѣе необходима освѣжительная влага чистой, прохладной, здоровой воды. Давать имъ кормъ по поламъ съ грязью (почти всѣ таковы наши выгоны и выпасы въ продолженіи цѣлаго лѣта) и заставлять утолять жажду подобною же грязью: мы не знаемъ какой тутъ экономическій расчетъ; какими соображеніями руководствуются наши хозяева; на какихъ физиологическихъ законахъ покоится ихъ равнодушіе къ этому важному дѣлу въ дѣлѣ ихъ хозяйства. Одной рукой создается, а другой разрушается: вотъ, по нашему убѣжденію, ходъ большей части нашихъ хозяйствъ. Это дѣйствительно такъ. Мы стараемся развести скоть, особенную заботу прилагаемъ по обезпеченію себя рабочими животными: это есть созиданіе одною рукою. Но этотъ же самый скоть мы содержимъ самымъ разрушительнымъ для его здоровья образомъ, — не заботимся дать ему даже порядочнаго поила: вотъ разрушеніе другою рукою.

И мы совершенно увѣрены, что не нужда заставляетъ

идти такимъ ходомъ наши хозяйства, а слѣпой обычай, рутина, равнодушіе, гоньба за кратковременными выгодами. И если все это въ извѣстной мѣрѣ приложимо къ хозяйствамъ нашихъ хозяевъ-помѣщиковъ; то всецѣло прикладывается къ массѣ хозяйствъ крестьянскихъ, гдѣ по преимуществу и заключаются производительныя силы края.

Но мы нѣсколько удалились отъ нашего предмета. Продолжаемъ.

Видѣнный нами способъ очищенія озерной воды посредствомъ угля конечно трудно приложить къ нашимъ мѣстностямъ; но мы не сомнѣваемся, что устроивши токъ воды изъ даннаго водохранилища (о чемъ мы сей-часъ будемъ говорить), мы могли бы очищать ее помощію нашего раковистаго известняка, наложеннаго въ ящикъ или бочку въ видѣ крупной щебенки.

Конечно, лучше давать очищенную воду животнымъ; но если мы улучшимъ наши водопой настолько, что скотъ будетъ пить не прямо грязную воду, входя въ запруду; то и это будетъ уже большою благодатью для него и для нашего хозяйства. А этого мы можемъ достигнуть слѣдующими способами. Начнемъ съ самаго простаго, не требующаго ни особаго умѣнья въ устройствѣ, ни большой затраты денегъ.

Не вдалекѣ отъ берега, или непосредственно съ самой плотины дѣлается досчатый помостъ, оканчивающійся—если возможно—надъ самымъ глубокимъ мѣстомъ даннаго водохранилища. Въ концѣ или съ боку этого помоста ставится обыкновенный журавль съ бадьею. Слѣдовательно означенный помостъ устраивается преимущественно для дѣйствованія этимъ журавлемъ. Чтобы при черпаніи бадьею не мутилась вода, слѣдуетъ въ мѣстѣ погруженія бадьи опустить въ воду срубъ

или ящикъ, сколоченный изъ болѣе или менѣе толстыхъ досокъ; а еще лучше—обвести это мѣсто стѣною изъ штучнаго камня (располагая его въ три ряда), насухо, какъ это дѣлается для колодцевъ. Мы полагаемъ, что каменная ограда во первыхъ тѣмъ будетъ лучше, что проходящая сквозь нее вода сдѣлается болѣе чистою, чѣмъ при деревянномъ срубѣ; во вторыхъ — тѣмъ, что она (по крайней мѣрѣ матерiаль, изъ котораго будетъ сдѣлана) останется навсегда, хотя и деревянная огорожа подъ водою можетъ служить очень долгое время.

Чтобы съ большею свободою черпать бадьею воду, и чтобы при обмелѣнiи запруды, имѣть въ этомъ мѣстѣ большую глубину, слѣдовало бы его, т. е. мѣсто, окруженное срубомъ или камнемъ, углубить, и время отъ времени очищать отъ ила, который естественно будетъ туда наплывать.

Далѣе, на помостѣ долженъ быть устроенъ ящикъ, а изъ него—идти желобъ чрезъ плотину, для передачи воды въ ринны или корыта, назначенныя для поила скота. Очевидно, если плотина служить проѣздомъ, то желобъ долженъ идти внутри ея и прикрытъ досками. Вотъ здѣсь-то, именно между внѣшнимъ концомъ желоба, идущаго чрезъ плотину, и корытомъ, можетъ быть поставленъ или плотно сколоченный ящикъ или большая кадка (или бочка) для очищенiя воды — если не посредствомъ угля, то по крайней мѣрѣ чрезъ превращенный въ щбенку известковый камень, который конечно время отъ времени долженъ быть возобновляемъ или очищаемъ отъ накопившейся въ немъ илистой нечистоты. Само собою разумѣется, въ избѣжанiе разсыханiя этого фильтра, онъ долженъ быть постоянно полонъ водою, и пускать изъ себя воду, чрезъ затыкаемое, находящееся при днѣ отверстiе, только при на-

полненіи корыта водою для поила. Также очевидно, что этотъ очиститель воды болѣе—чѣмъ другія принадлежности такого водопоя—долженъ быть осмоленъ какъ снаружи, такъ и изнутри; потомучто онъ находится въ самыхъ благопріятныхъ условіяхъ для гніенія. Впрочемъ деревянные бассейны, устрояемые для поенія овецъ колодезною водою, при бережности служатъ у насъ до 8 лѣтъ.

Какъ не просто все это устройство, и какъ не очевидна польза его; но конечно сдѣлають и противъ него возраженія. И во первыхъ скажутъ: все это обойдется, при многочисленномъ скотоводствѣ, не дешево, особливо устройство ринвъ или корытъ. На это мы отвѣтимъ вопросомъ: что же выгоднѣе—давать ли скоту грязную воду, разрушать его силы, располагать его къ различнымъ болѣзнямъ, или въ избѣжаніе всѣхъ этихъ золъ пожертвовать какими нибудь 100 или 200 руб. *)? Мы думаемъ, что выборъ перваго составитъ принадлежность очень и очень ограниченныхъ головъ, которыя и могутъ сосчитать только рубли при полученіи ихъ за пшеницу или ленъ. Далѣе, мы сдѣлаемъ другой вопросъ: какъ же дѣлають подобныя жертвованія тамъ, гдѣ скотъ поится исключительно изъ колодезъ, изъ которыхъ нерѣдко вода достается съ глубины 20 и даже 30 сажень, потомъ предварительно наливается въ особые деревянные резервуары (для нагрѣванія) и изъ нихъ уже пускается по ринвамъ или корытамъ? Все дѣло состоитъ въ привычкѣ, обычаѣ, которые конечно должны уступить свое мѣсто болѣе разумнымъ соображеніямъ въ дѣлѣ хозяйничанья.

*) При чтеніи этой статьи А. И. Гроссу-Толстому еще въ рукописи, почтенный хозяинъ, совершенно соглашаясь съ очевидною пользою устройства подобныхъ водопоевъ, замѣтилъ намъ, что экономическими средствами можно сдѣлать гораздо дешевле: довольно 25—50 руб.

Не считая себя присяжнымъ техникомъ, мы не рѣшаемся предлагать здѣсь тѣхъ улучшеній, которыя могли бы быть введены при устройствѣ подобныхъ водопоевъ, разумѣется, въ избѣжаніе излишнихъ расходовъ. Но набросимъ нѣсколько предположеній, которыя, можетъ быть, и найдутъ приложеніе на практикѣ. Оставимъ въ сторонѣ то обще-извѣстное обстоятельство, что при густой, время отъ времени возобновляемой покрывѣ смолою ринвъ, очистителя и проч., при оковкѣ ихъ желѣзомъ и т. д., они могутъ служить несравненно дольше, чѣмъ при оставленіи ихъ на произволъ всѣхъ разрушительныхъ стихій, въ томъ числѣ и невѣжества — едва ли не самой сильной разрушительной стихіи въ нашемъ хозяйственномъ быту; но спрашивается: неужели нельзя дѣлать ринвъ изъ камня, конечно гдѣ есть къ тому способный камень, какъ напр. нашъ раковистый известнякъ? Для небольшихъ водопоевъ можно дѣлать ринвы и изъ цѣльныхъ штукъ; но для большихъ, мы нисколько не сомнѣваемся, могутъ быть употреблены и обыкновенныхъ размѣровъ камни, какіе употребляются на постройку. Вотъ какъ это можно бы сдѣлать.

Въ Одессѣ при паровой мельницѣ г. Хавы устроенъ бассейнъ, который могъ бы служить примѣромъ для устройства нашихъ водопойныхъ ринвъ. Бассейнъ этотъ имѣетъ болѣе 20 саж. длины, до 5 саж. ширины и до 2 саж. глубины. Двѣ трети его находятся въ естественномъ грунтѣ земли, а одна треть выступаетъ изъ общаго уровня земли. Стѣны бассейна сдѣланы изъ штучнаго камня, и внутри обложены кирпичемъ, толщина ихъ съ небольшимъ аршинъ. Чтобы вода не расперла этого бассейна, особливо въ части, выходящей изъ уровня земли, кругомъ онъ обсыпанъ землею, спускаю-

щеюся къ общему горизонту на-нѣтъ, такъ что бассейнъ представляется какъ бы помѣщеннымъ на холмѣ. Естественно, что при такой массѣ воды и при такомъ, можно сказать, легкомъ устройствѣ стѣнъ его, нельзя было обойтись безъ желѣзныхъ связей,—и онѣ дѣйствительно есть. Возьмемъ этотъ бассейнъ за образецъ устройства нашихъ водопойныхъ корытъ. Сдѣлаемъ, за отсутствіемъ натурального, изъ земли или изъ камня продолговатое возвышеніе въ длину будущей нашей ринвы, утрамбуемъ это возвышеніе, такъ чтобы оно не дало осадки подъ тяжестью ринвы *); потомъ сложимъ изъ камня, конечно, на гидравлическомъ цементѣ, самую ринву и обсыпимъ ее землею, такъ чтобы наша ринва имѣла во всѣ стороны скать, который конечно долженъ быть вымощенъ камнемъ: это есть необходимое условіе прочности нашей ринвы. Само собою разумѣется, что эта ринва внутри должна быть оштукатурена также цементомъ. Для чистки ея хорошо бы было съ одной стороны сдѣлать открывающееся отверстіе, чрезъ которое по временамъ можно бы было спускать грязную воду; но эта чистка можетъ быть произведена и непосредственно руками.

Нѣтъ сомнѣнія, что для устройства подобныхъ ринвъ могутъ быть употреблены дикарь и другаго рода камень, также добротный, перазмыгающій въ водѣ кирпичъ, (желѣзнякъ **) которые, само собою разумѣется, должны быть складываемы на цементѣ. — Для сохраненія краевъ этихъ ринвъ не мѣ-

*) Конечно еще лучше сдѣлать подъ эту ринву каменный фундаментъ.

**) У графа М. Д. Толстаго въ им. Анновѣ медитопольскаго уѣзда, за неимѣніемъ песку, къ глиня, приготовляемой на выдѣлку кирпича, примѣшиваются конскій навозъ; по обозженіи такихъ кирпичей, они выходятъ необыкновенно добротными и даже превосходно сохраняются подъ водою, будучи употреблены на выкладку стѣнокъ колодезей.

шають одѣть ихъ досками, или просто прикрѣпить на нихъ раму, склоченную изъ бревенъ.

Спросимъ хозяевъ: что хитраго устроить подобныя ринвы, особливо если мѣстность даетъ возможность расположить ихъ на натуральныхъ возвышенностяхъ пониже плотинъ? Намъ скажутъ: эти ринвы развалятся, особливо при дѣйствіи на нихъ мороза. Это такое возраженіе, что на него слѣдуетъ дать только слѣдующій краткій отвѣтъ: на то царь въ головѣ.

Хотѣлось бы намъ прибавить къ этому, что надъ подобными ринвами слѣдовало бы устраивать навѣсы, покрытые соломкою или камышемъ: эти навѣсы способствовали бы свѣжести и прохладѣ воды; но мы боимся застращать хозяевъ подобными нововведеніями, хотя и дешевыми, и очень полезными.

Другой способъ полученія изъ запрудъ болѣе свѣжей и прохладной воды можетъ состоять въ слѣдующемъ. Для избѣжанія работы при наливкѣ воды бадьею въ ринвы, можно поставить деревянную или глиняную (даже чугунную, которая не такъ дорога) трубу сквозь всю плотину, на глубинѣ $\frac{2}{3}$ (или даже глубже) содержащейся въ бассейнѣ воды, и верхній конецъ ея снабдить краномъ или затычкой (чепомъ). Слѣдовательно, наполненіе корыта водою рѣшительно не потребуетъ никакого труда: здѣсь все дѣло будетъ состоять въ открытіи крана или вынутіи затычки *). Впрочемъ этого рода

*) Очевидно, что распоряженіе этимъ краномъ или чепомъ должно быть ввѣрено сторожу при запрудѣ; а за немѣнѣемъ его они должны быть запираемы на замокъ, ключъ отъ котораго передается или пастуху, или хранится въ экономической конторѣ, или въ ближайшемъ къ запрудѣ крестьянскомъ домѣ. Въ противномъ случаѣ, даже отъ шалости дѣтей бассейнъ можетъ лишиться своей воды.

проводъ воды въ ринву не такъ просто устраивается, какъ это можетъ представиться съ перваго раза; мы далеко не все сдѣлали бы, если бы только положили на извѣстной глубинѣ трубу, засыпали ее землею и снабдили браномъ или затычкою: при такой укладкѣ трубы наша плотина подверглась бы большой опасности быть прорванною. Въ самомъ дѣлѣ, какъ бы мы не уплотняли землю вокругъ трубы, даже употребляя для засыпки ея чистую глину съ утрамбовкою; но эта глина никогда не составитъ однороднаго цѣлаго съ трубою — будетъ ли эта послѣдняя изъ дерева, глины или чугуна; между ними всегда останется нѣчто въ родѣ щели, чрезъ которую и начнетъ пробираться вода: сначала она едва будетъ сочиться, а потомъ мало-по-малу сдѣлаетъ для себя (вынося съ собою частицы земли) болѣе просторный ходъ, и наконецъ прорветъ въ этомъ мѣстѣ плотину. Подобное явленіе повторялось почти вездѣ, гдѣ только такъ укладывали внутри плотины водопроводную трубу. Въ избѣжаніе этого зла, среди плотины устраиваютъ нѣчто въ родѣ колодца, котораго стѣнки могутъ быть сдѣланы или изъ камня (на цементѣ) или изъ дерева — въ видѣ плотнаго сруба, который держалъ бы воду. Очевидно, подобный срубъ долженъ доходить до самой поверхности плотины и тамъ люкъ его — закрываться досчатою дверкою. Колодезь этотъ мы назовемъ пріемникомъ, хотя онъ собственно имѣетъ другое назначеніе, именно — предохранить плотину отъ прорыва, и это будетъ для всякаго понятно, когда онъ увидитъ дальнѣйшее устройство этого водопровода. Труба дѣлится на двѣ части: одна часть, какъ это видно на рисун. 43, идетъ изъ бассейна и входитъ въ пріемникъ *b*, а другая выходитъ изъ пріемника и оканчивается внѣ плотины передъ ринвою *a* или фильтромъ.

Надобно при этомъ замѣтить, что земля (еще лучше — глина) также должна быть плотно утрамбована какъ около трубъ, такъ и вокругъ приѣмника, особливо если этотъ послѣдній дѣлается изъ дерева, — въ этомъ случаѣ для обсыпки колодца всего надежнѣе употреблять жирную глину. Совѣтуютъ также, трубу, выходящую изъ приѣмника, вставлять не противъ отверстія входящей трубы, а нѣсколько съ боку, какъ это и представлено на нашемъ рисункѣ. Польза такого устройства водопроводной трубы очевидна: если бы вода и просочилась по бокамъ трубы, входящей въ приѣмникъ; то очевидно она не могла бы пройти чрезъ всю толщину плотины, а встрѣтилась бы со стѣною приѣмника, которая имѣетъ глиняную довольно толстую обкладку *).

Чтобы придать большую прочность приѣмнику, и чтобы онъ не сообщалъ, въ случаѣ своего разстройства, скопляющейся въ немъ воды, — всего лучше кранъ или затычку устроить въ самомъ приѣмникѣ, на концѣ входящей въ него трубы; потому что, если сдѣлать ихъ при внѣшнемъ концѣ трубы, предъ ринвою; то естественно приѣмникъ постоянно будетъ съ водою, которая, при несоотвѣтственномъ устройствѣ, будетъ просачиваться сквозь его стѣнки и болѣе или менѣе служить къ ослабленію прочности плотины, въ слѣдствіе мокроты.

Само собою разумѣется также, что конецъ трубы, выходящій въ бассейнъ, долженъ быть защищенъ, иначе труба скоро затянется пломъ; кромѣ того въ ней могутъ гнѣздиться лягушки, раки, змѣи, а подъ часъ и крысы. Въ избѣжаніе

*) Очень достаточно, если эта глиняная обкладка будетъ имѣть около 3—4 четв. толщины.

этого слѣдуетъ конецъ ея, во первыхъ, обить продыравленною листовою мѣдью или цинкомъ; а во вторыхъ вставить въ особаго рода приѣмникъ (рисун. 43 с), который притомъ предварительно очищалъ бы воду или по крайней мѣрѣ не допускалъ бы затягиваться трубѣ пломъ. Всего лучше дѣлать этотъ приѣмникъ изъ штучнаго камня, кладя его насухо, или изъ осмоленныхъ досокъ. При этомъ необходимо дно этого приѣмника углубить по крайней мѣрѣ на аршинъ противъ уровня днища запруды: въ это углубленіе будутъ осаживаться грязь и другія нечистоты, оставляя верхній слой воды, при отверстіи трубы, болѣе или менѣе чистымъ. Сдѣлавши подобный приѣмникъ изъ штучнаго камня, мы можемъ обойтись и безъ фильтра, о которомъ было говорено выше; потомучто, какъ опытъ показалъ, (у В. П. Дубецкаго), вода и при этомъ способѣ очищенія выходитъ довольно чистою.

Водопроводную трубу подобнаго устройства мы видѣли въ им. Васильевѣ В. П. Дубецкаго, гдѣ она имѣетъ главное назначеніе снабжать изъ става водою винокуренный заводъ, требующій ея въ сутки до 10,000 ведеръ. Мы въ короткихъ словахъ опишемъ это интересное для насъ устройство.

Плотина имѣетъ 3 каменные аргы, снабженныя шлюзами. Съ одной стороны ея, въ водѣ пруда, сдѣланъ внѣшній приѣмникъ изъ штучнаго, положеннаго на сухо камня, до 6 четв. въ діаметрѣ. Изъ этого приѣмника идетъ деревянная труба (съ отверстіемъ до 2 верш. въ діаметрѣ) и входитъ во внутренній приѣмникъ, гдѣ и оканчивается металлическимъ крапомъ. Приѣмникъ этотъ помѣщается подъ аркою, и дверка его запирается замкомъ. Изъ него идетъ труба, которая и пере-

даетъ воду въ желобъ, тянущійся саж. на 100, и сообщающійся съ резервуаромъ, находящимся въ самомъ заводѣ.

Стало быть, предлагаемый нами способъ не есть дѣло чуждое нашимъ стѣннымъ водохранилищамъ. Пожалуй и здѣсь скажутъ: подобное устройство дѣйствительно можно допустить для винокуреннаго завода, но для поенія скота—едва ли будетъ расчетливо.—Какъ ни страннымъ кажется подобное замѣчаніе, но къ сожалѣнію мы часто и очень часто выслушивали его, и намъ остается только сказать одно: скотоводство во всѣхъ его видахъ есть основаніе сельской промышленности, на какія бы развѣтвленія она не распадалась; если же основаніе будетъ плохо и можетъ ежеминутно подрываться, то что станется съ зданіемъ, которое построено на подобномъ основаніи. Евангеліе называетъ безумнымъ мужемъ того, который возводитъ зданіе на песокъ. . . .

Жестокое слово это; но можно ли говорить равнодушно о такомъ явномъ небреженіи, которое допускается нами въ самомъ основаніи нашего сельскаго хозяйства? Мы всегда были такого убѣжденія, что намъ прежде надобно подтвердить заучить букварь с. хозяйства, а не то сложное и разнообразное сочетаніе частей, которое мы видимъ въ хозяйствахъ образованнаго Запада. Намъ нужно изучать не фізіологическіе законы, на которыхъ строится наука о воспитаніи домашнихъ животныхъ; а стараться искоренить грубѣйшій обычай валить навозъ и падаля въ ручьи, рѣчки и пруды, снабжающіе водою насъ и нашихъ домашнихъ животныхъ. Намъ—хозяевамъ слѣдуетъ читать и писать не о тѣхъ замѣчательныхъ расахъ рогатаго скота и лошадей, которыми такъ богатъ западъ Европы, а о необходимости дать надлежащій пріютъ скотинѣ, кормить ее въ пору и мѣру, и не гнилью и твердою соло-

мою, ввести хорошую упряжь и наконецъ разстаться съ тѣми варварскими орудіями бичеванія, которыя въ такомъ всеобщемъ употребленіи у насъ, и при которыхъ никакое улучшеніе въ скотоводствѣ не возможно. Всѣ эти и подобныя имъ истины составляютъ букварь въ сельскомъ хозяйствѣ; но не заучивши его, мы не можемъ идти далѣе.

Вотъ основаніе, на которомъ мы позволили себѣ такъ долго остановиться на необходимости устройства приличнаго водопоя для скота. Это букварь въ с. хозяйствѣ, но буквы его составляютъ темную грамоту почти для всей массы нашихъ хозяевъ; потому что понть скотъ въ гнилыхъ и грязныхъ запрудахъ — общій обычай этой массы *). — Не обсмѣнять полей высѣвками или ухвостьемъ; не употреблять

*) Одесса имѣетъ право назваться центромъ интеллигенціи юга Россіи; она три года пользуется правами самоуправленія; все, что она имѣетъ,—и ея производительныя силы, и ея роскошь, и ея милліоны,—все это создано выею вола; но въ благодарность этому обогатившему ее созданію она не позаботилась до сей поры предложить ему даже здоровое питье; этого мало, она даетъ ему питье, гдѣ безъ сомнѣнія этотъ бѣдный труженникъ находитъ для себя заразу. Объяснимся. — На водяной балкѣ есть бодшой ставъ. Въ былое время онъ былъ глубокъ, (по немъ ходили даже гондолы), обдѣланъ камнемъ и обсаженъ деревьями; потомъ каменные стѣны обвалились, деревья вырубил и ставъ затянуло иломъ. Благодаря строящейся желѣзной дорогѣ, теперь онъ значительно очищенъ отъ наноса; но продолжаетъ быть самымъ дурнымъ мѣстомъ для поенія скота, который сгоняется сюда ежедневно въ огромномъ числѣ. Въ самомъ дѣлѣ, что за вода здѣсь? Представьте, что въ этотъ ставъ сносятся всѣ возможные нечистоты съ самой нечистой половины нашего города, гдѣ дохлыя собаки, кошки, даже лошади валяются по улицамъ и бываетъ самая невылазная грязь, которая сюда же сплываетъ. Въ этотъ-то ставъ наши бѣдныя чумаки вгоняютъ для утоленія жажды своихъ воловъ, которые буквально пьютъ здѣсь тину, исполненную всевозможныхъ городскихъ нечистотъ. И это пошло, эту отраву, эту заразу, даешь ты, Пальмира юга,—ты, ворочающая милліонами по милости бѣдныхъ воловъ! Этого мало: на спускѣ, почти по срединѣ, къ этому болоту находится колодезь до 1½ въ діаметрѣ; стѣны его разобраны и онъ ничѣмъ не прикрытъ,—такимъ мы помнимъ его около 3 лѣтъ, и конечно такимъ онъ остается и въ темные вечера и ночи. Объясненій, кажется, здѣсь не нужно.

въ работу или къ приплоду животныхъ, не достигшихъ полнаго развитія; ограждать скотъ отъ заразы; прежде позаботиться объ усовершенствованіи земледѣльческихъ орудій, о племянныхъ животнымъ, о возведеніи прочныхъ экономическихъ построекъ, о скопленіи запаснаго капитала; а потомъ о палатахъ съ колонадами и бархатною мебелью, (что впрочемъ едвали, даже при избыткѣ средствъ, имѣть смыслъ для сельскаго жителя *): все это начальныя буквы въ букварѣ сельскаго хозяйства; но, согласитесь, темно значеніе ихъ для очень многихъ нашихъ хозяевъ, и съ уясненія ихъ — то мы должны начать пересозданіе нашей экономической, сельско-хозяйственной жизни. Вотъ, по нашему мнѣнію, задача передовыхъ людей въ области сельскаго хозяйства.

Но неужели мы этого букваря не знаемъ? — Не знаемъ. Если бы мы знали, что гнилой водопои, или обсыхание полей высѣвками, прямо идутъ въ разрѣзъ съ собственными нашими выгодами, то почему бы мы это допускали? Не враги же мы самимъ себѣ.

Но возвратимся къ своему предмету.

Нѣкоторые изъ нашихъ хозяевъ говорятъ, что водопои при запрудахъ уже чрезъ одно то значительно улучшились бы, если бы мы мѣста поенія скота вымачивали кам-

*) Одинъ изъ почтенныхъ авторитетовъ въ сельскомъ хозяйствѣ, — не помню имени, но чуть ли не покойный Тезръ, говаривалъ: подъѣзжая къ сельской усадьбѣ даннаго землевладѣльца, если я вижу домъ его съ колоннами, то прямо заключаю, что здѣсь живетъ плохой сельскій хозяинъ. — Одному изъ здѣшнихъ хозяевъ знакомый намъ техникъ предложилъ выписать изъ Англіи одинъ водоподъемный снарядъ въ видахъ ирригаціи. Хозяинъ вполне согласился, что ирригація у него, при обиліи воды, была бы очень полезна, но отказался отъ этого предпріятія по стѣснительности въ настоящее время денежныхъ средствъ, между тѣмъ въ это же самое время выписалъ изъ Парижа чуть не на 20,000 мебели, тогда-какъ предлагаемый снарядъ стоитъ до 600 р.

немъ. — Очевидно, скотъ, входя въ запруду, не тонулъ бы по колѣна въ грязи и не мутилъ бы такъ воды; но все-таки онъ не пилъ бы такой чистой воды, какъ изъ ринвы. При томъ, этотъ каменный помостъ также затягивался бы иломъ, и слѣдовательно только при частой очисткѣ его скотъ могъ бы пить болѣе или менѣе чистую воду, однако воду не освѣжительную, не прохладную. Поэтому мы смотримъ на эту мѣру улучшенія нашихъ водопоевъ не болѣе какъ на полумѣру, которая нигдѣ не одобряется, и которая едва ли обойдется дешевле настоящей мѣры.

При настоящемъ случаѣ мы не можемъ не упомянуть здѣсь о поеніи скота изъ колодцевъ, устраиваемыхъ ниже плотинъ. Здѣсь вода самая чистая, если эти колодцы содержатся въ чистотѣ. Почтенный хозяинъ нашъ В. Г. Христофоровъ сказывалъ намъ, что въ его имѣніяхъ и въ имѣніяхъ его сосѣдей иначе и не поится скотъ, какъ только изъ этихъ колодцевъ. А нѣкоторые изъ здѣшнихъ — херсонскихъ землевладѣльцевъ говорятъ, что трудно, даже невозможно удержатъ скотъ отъ питья въ запрудѣ, когда онъ видитъ воду. . . . Вѣрно есть возможность тамъ, гдѣ введенъ рациональный элементъ.

Мы выше замѣтили, да и общій говоръ таковъ, что мочка конопли и льна въ запрудахъ портитъ воду и иногда до такой степени, что она служитъ предрасполагающимъ средствомъ къ заразительнымъ болѣзнямъ, — частіе къ чумѣ рогатаго скота. Но и безъ конопли и льна нельзя обойтись, особенно нашимъ поселянамъ. Какъ же здѣсь быть? — Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Россіи, а за границею почти повсемѣстно для мочки конопли и льна устраиваютъ особыя копани, — это четверугольные бассейны, обкладываемые внутри или досками

или камнемъ *), въ которые и напускается вода изъ рѣки или пруда.

Почему бы и намъ не дѣлать подобныхъ копаней въ балкѣ, пониже нашихъ запрудъ? Нѣтъ сомнѣнiя, что на границахъ съ этимъ мѣстомъ возвышенностяхъ можно бы сдѣлать такія приспособленiя, что онѣ, т. е. эти возвышенности значительную часть стекающихъ съ нихъ водъ могли бы передавать копанямъ, о чемъ мы уже и говорили выше. Но устроивши водопроводы чрезъ плотину, особливо по второму способу, мы легко могли бы эти копани снабжать водою изъ самыхъ запрудъ. И это едва ли составитъ ощутительную потерю воды въ запрудахъ, (если бы притомъ мы дѣлали ихъ съ меньшею испаряющеюся поверхностью, т. е. болѣе глубокими), особливо если копани будутъ снабжаться водою и окрестными возвышенностями. Во всякомъ случаѣ здѣсь одинъ исходъ: не мочить льна или конопли—нельзя; мочить ее въ самой запрудѣ—безразсудно; остается одно—перенести эту мочку въ другое мѣсто—или въ копани, или въ нарочно для этой цѣли устроенную запруду.

Мы посвятили нашъ посильный трудъ земству юга Россiи. Нѣтъ въ этомъ трудѣ научныхъ техническихъ свѣдѣнiй (на которыя мы и претензiи не имѣемъ); но есть, кромѣ многихъ другихъ, одна самая существенная правда: наши водопой дурны, вредны, и слѣдуетъ ихъ замѣнить лучшими. Смѣемъ думать, что эту правду мы обставили неопровержимыми доказательствами. Но кому же воплотить эту правду среди народа? — Земству. — Пусть представители нашего

*) Объ устройствѣ ихъ можно прочесть въ руководствѣ къ воздѣлыванiю конопли, помѣщенномъ въ № 11 Записокъ Общества с. хозяйства южной Россiи за 1866 г.

земства поставятъ предъ лицомъ всего южно-русскаго народонаселенія слѣдующіе вопросы:

Нужна ли чистая вода для насъ самихъ и для нашихъ домашнихъ животныхъ?

Отвѣтъ будетъ: нужна.

Пьемъ ли мы или нашъ скотъ въ запрудахъ чистую воду, особливо въ тѣхъ запрудахъ, которыя покрыты толстымъ слоемъ наноса, проникаются зеленою плѣсенью, при которыхъ валяется падаль, и въ которыхъ мочать конопель и ленъ?

Нѣтъ.

Вредна ли подобная вода для здоровья нашего и нашихъ домашнихъ животныхъ? способствуетъ ли она распространенію различныхъ болѣзней, въ томъ числѣ и заразительныхъ?

Безъ сомнѣнія.

Если такъ, то уполномоченные отъ земства, которому Высочайшею волею ввѣренно попеченіе о народномъ здравіи и улучшеніи сельскаго хозяйства во всѣхъ его видахъ, по данному имъ праву постановляютъ слѣдующее опредѣленіе: улучшить водопой въ самый ближайшій срокъ (именно такой-то), такимъ-то или такимъ-то способомъ *), и устранить все то, что можетъ причинять порчу воды въ запрудахъ. Не исполнившіе этого приговора, имѣющаго самое близкое отношеніе къ общественному благосостоянію, будутъ подвергнуты штрафу, который, прибавимъ, во всякомъ случаѣ долженъ быть самый чувствительный.

И этотъ приговоръ непременно долженъ быть исполненъ надъ нарушителями постановленія земства. Святость исполне-

*) Можетъ быть, опытные хозяева или спеціалисты-техники предложить другіе способы улучшенія нашихъ водопоевъ, въ замѣнъ изложенныхъ нами. Тѣмъ лучше: мы отъ всей души будемъ этому рады.

нія извѣстныхъ обязательствъ—есть первая ступень гражданственной жизни и первое основаніе всякаго производительнаго труда. Надобно проникнуться этимъ убѣжденіемъ, и тогда подобныя приговоры не будутъ казаться намъ бременемъ или стѣсненіемъ нашей дѣятельности. Здравыя постановленія—это суть цивилизующія начала даннаго народа. Не подчиняться извѣстному постановленію, принятому обществомъ, или не требовать съ неумолимою строгостію исполненія его другими,—это значитъ давать разгулъ эгоистическому произволу, который не знаетъ связей, упрочивающихъ людскія общества, и который не рѣдко разливается среди ихъ самымъ сокрушительнымъ потокомъ.

Нечего грѣха таить: мы такъ привыкли къ безнаказанности въ нашихъ дѣйствіяхъ, такъ сроднились съ безотчетностію и невѣдѣніемъ законовъ и правъ нашего ближняго, какъ пріучились къ самоуправству и забвенію отношеній нашихъ къ данному обществу, что пожалуй и при настоящемъ случаѣ готовы сказать: кому какое дѣло, если мы не только будемъ поить свой скотъ въ лужахъ, но даже просто перестрѣляемъ его и мясо отдадимъ на съѣденіе собакамъ? Это есть наша собственность, съ которою мы можемъ дѣлать—что захотимъ.—Надъ подобными мыслителями законъ велитъ учреждать опеку; а общество поселянъ имѣетъ право подвергать извѣстному наказанію всякаго изъ среды своей лѣниваго и небрежнаго хозяина, а тѣмъ болѣе хозяина пияницу или мота. Но и вышерѣченные мыслители, допускающіе поиться скоту изъ грязныхъ лужъ, не могутъ такъ свободно располагать своею собственностію, какъ это имъ кажется, и земство, если не во имя ихъ собственной пользы, то во имя пользы общественной, можетъ предписать измѣнить этотъ образъ со-

держанія скота. Если гнилой водопой, особливо тотъ, на берегу котораго остаются трупы павшихъ отъ заразы животныхъ, предрасполагаетъ скотъ къ заразительнымъ болѣзнямъ, и нерѣдко служить къ явному распространенію заразы среди другихъ стадъ; то развѣ я, имѣющій такой водопой, могу оставаться внѣ всякихъ ограниченій моего слѣднаго произвола? развѣ для меня не существуетъ основной законъ Евангелія, воплотившійся во всѣ законоположенія христіанскихъ государствъ,—законъ, опредѣляющій мои отношенія къ другимъ, и развѣ, во имя этого закона, данная власть не имѣетъ права на ограниченіе моихъ дѣйствій, служащихъ въ видимый вредъ ближнему?

Все это—такія святыя истины, которыя мы всасывали съ молокомъ матери, но которыя такъ легко забываются нами когда приходимъ, по видимому, въ мѣру возраста совершенна. И это безъ сомнѣнія происходитъ отъ легкости нашего образованія и легкости нашихъ сердечныхъ убѣжденій. Вотъ что, т. е. прочное образованіе ума и сердца положено въ основаніе развитія духовныхъ и вещественныхъ силъ Запада Европы и Сѣверной Америки *); вотъ что движетъ въ этихъ странахъ тотъ сложный механизмъ, который поражаетъ насъ и стройностію своего хода, и своею колоссальною производительностію. . . .

*) Для убѣжденія въ этой истинѣ мы совѣтуемъ прочесть превосходную ст. въ Русск. Вѣст. 1866 года: Религіозная жизнь въ Соединенныхъ Штатахъ Америки.

УКАЗАНИЕ

страницъ, къ которымъ относятся рисунки.

	Стран.
Рис. 1	33
» 2	34
» 3	35
» 4	36
» 5 и 6	43
» 7	45
» 8 и 9	53
» 10 и 11	53 и 54
» 12	55
» 13	57
» 14	57 и 58
» 15	59
» 16	60 и 64
» 17 и 18	65
» 19 и 20	66
» 21	71
» 22	72
» 23	73
» 24 и 25	78 и 79
» 26	88
» 27	89
» 28	92
» 29	93
» 30	116, 117 и 123

	Стран.
Рис. 31, 32 и 33	126
» 34 и 35	129
» 36	133
» 37	144
» 38 и 39	145
» 40	147
» 41	160
» 42	188
» 43	214



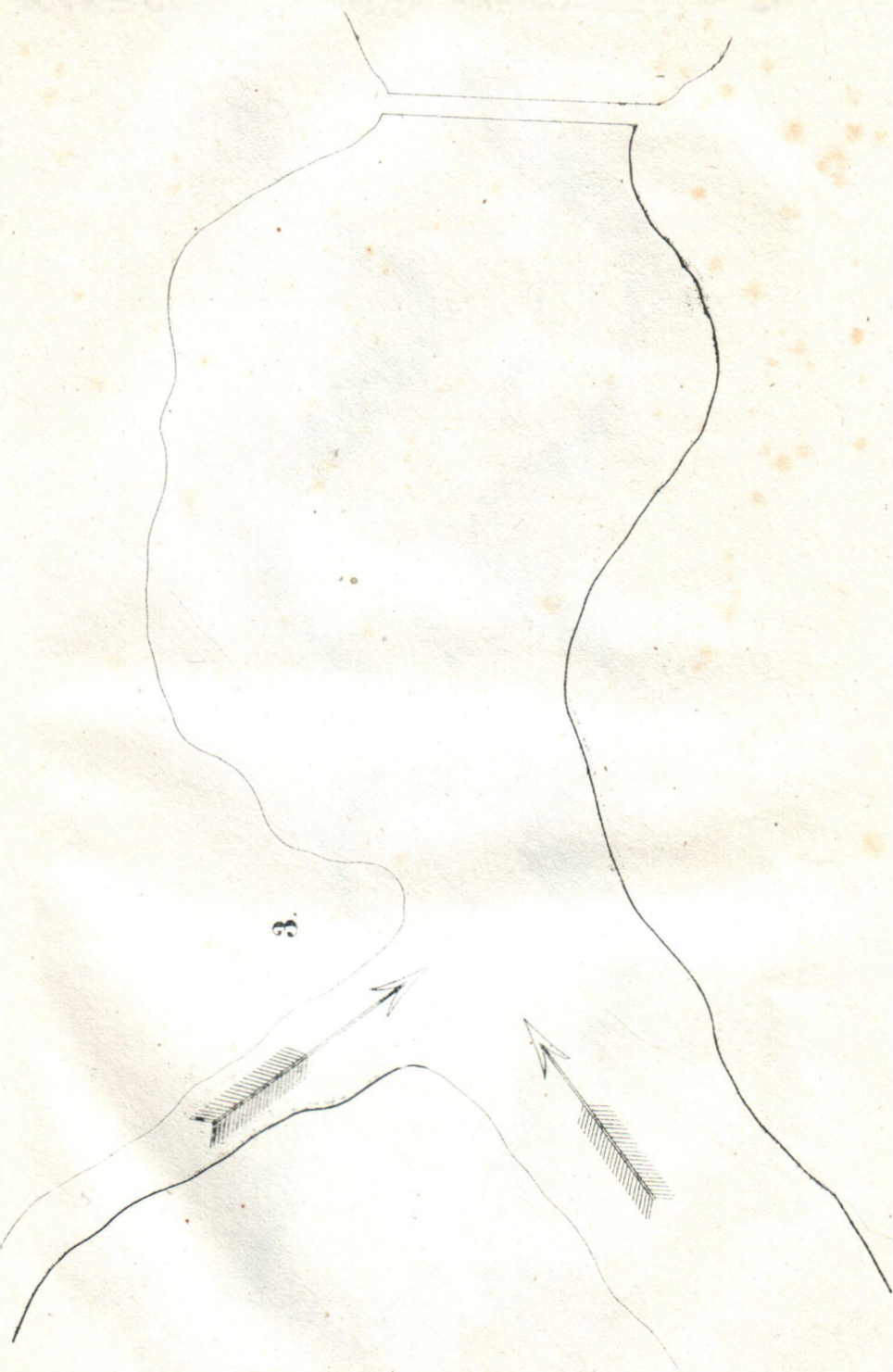
1.



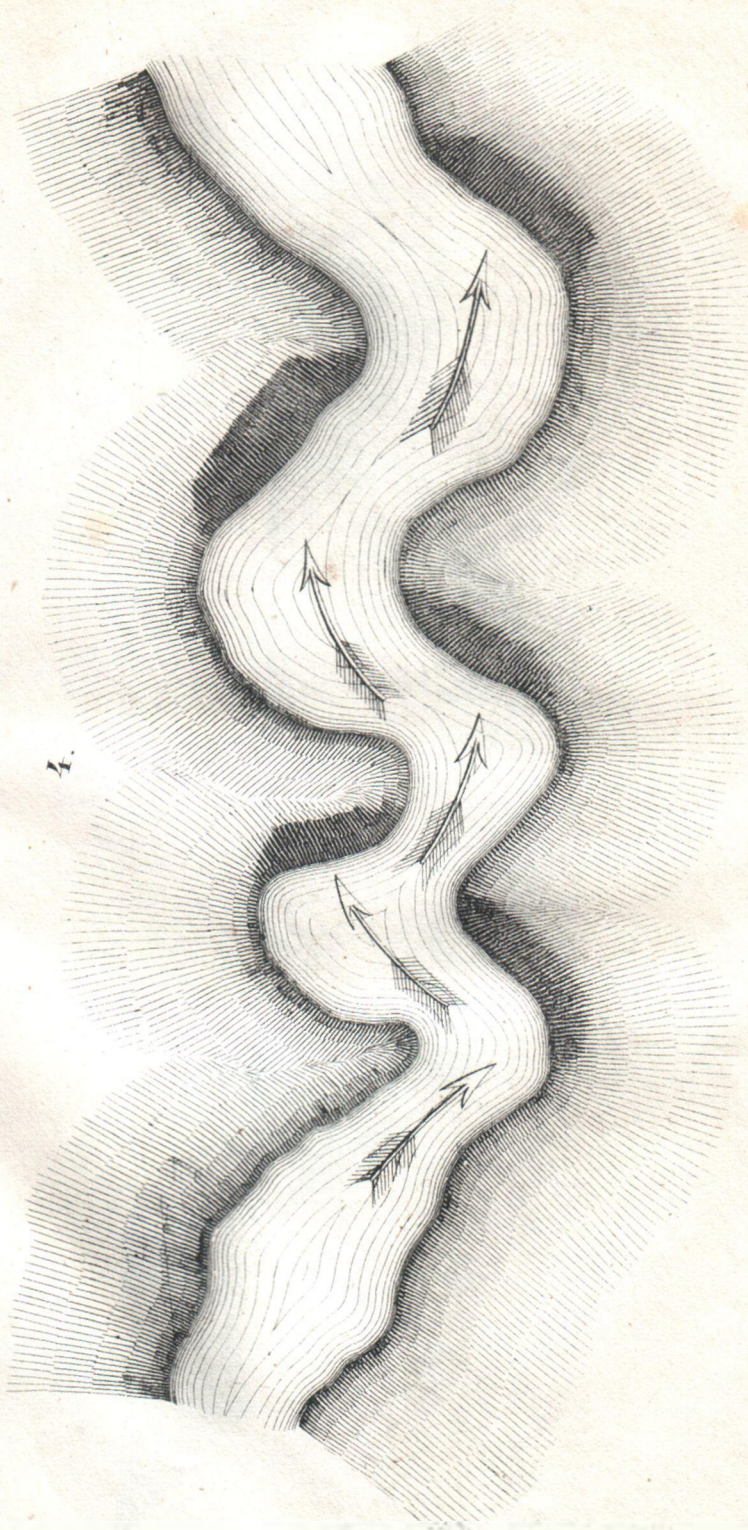






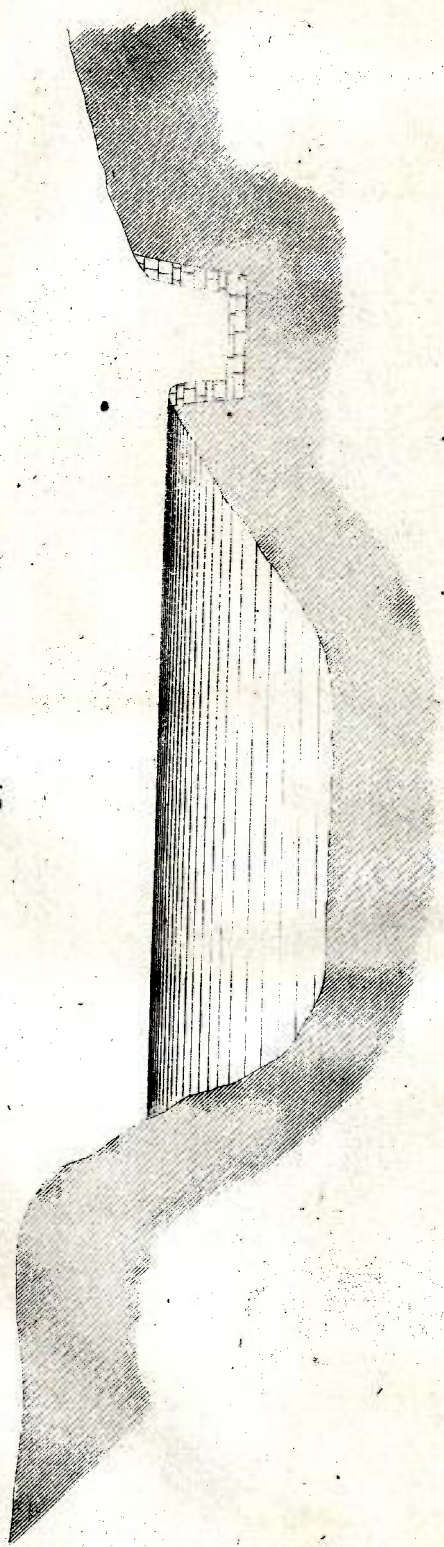




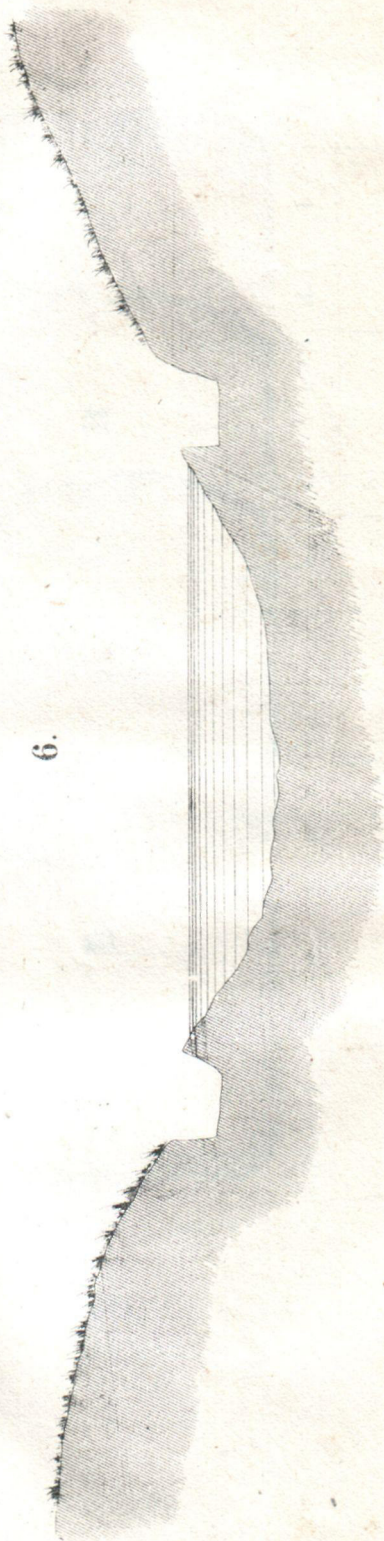


4.



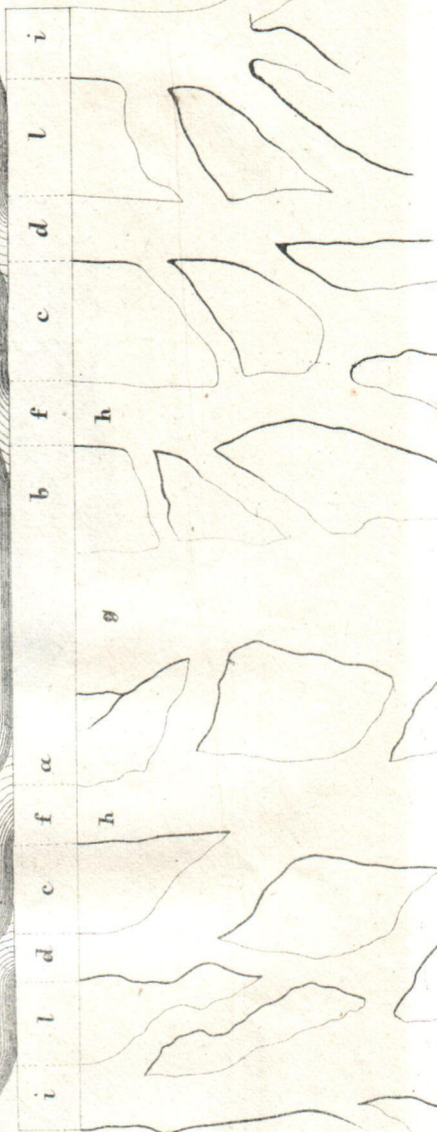


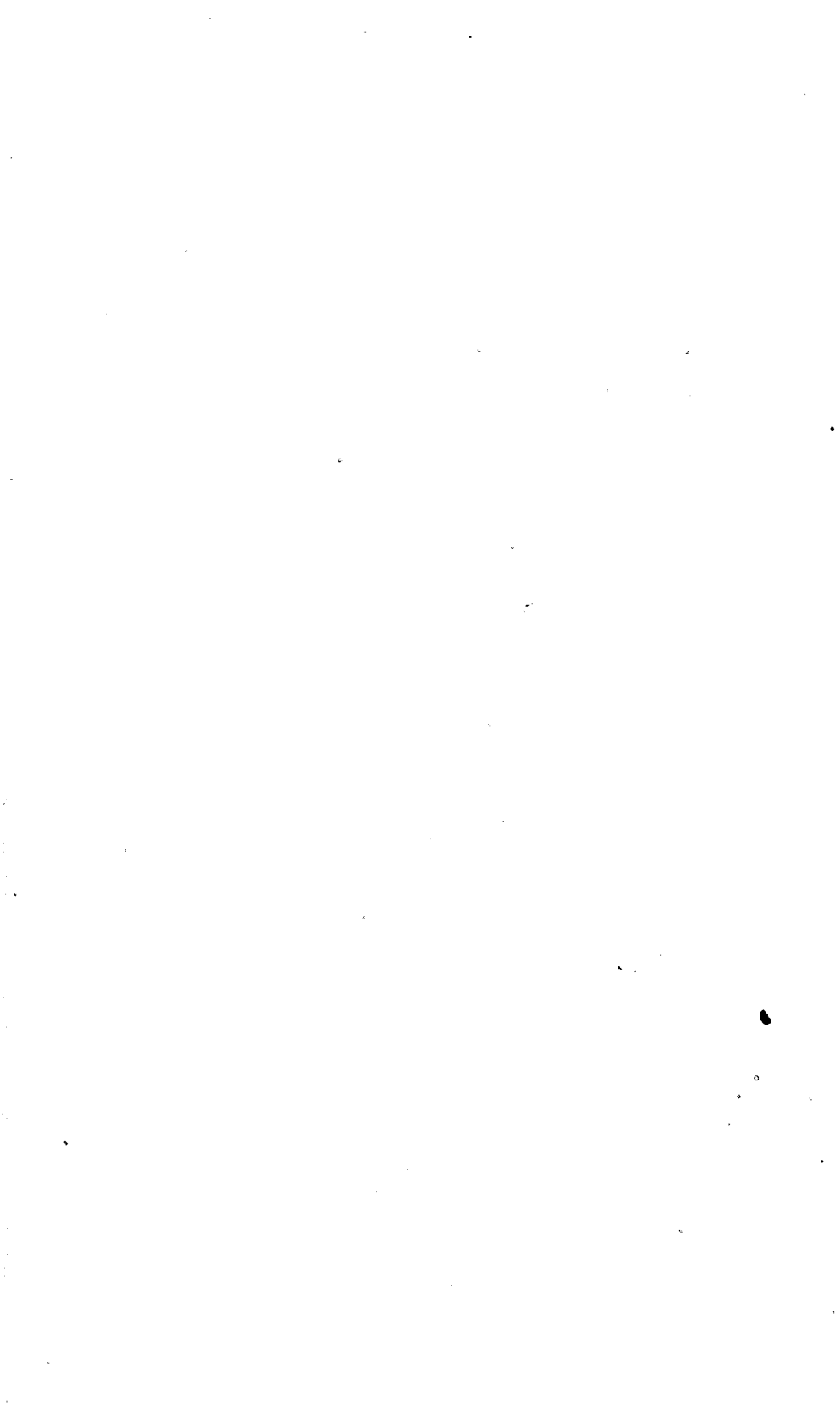
6.





γ.





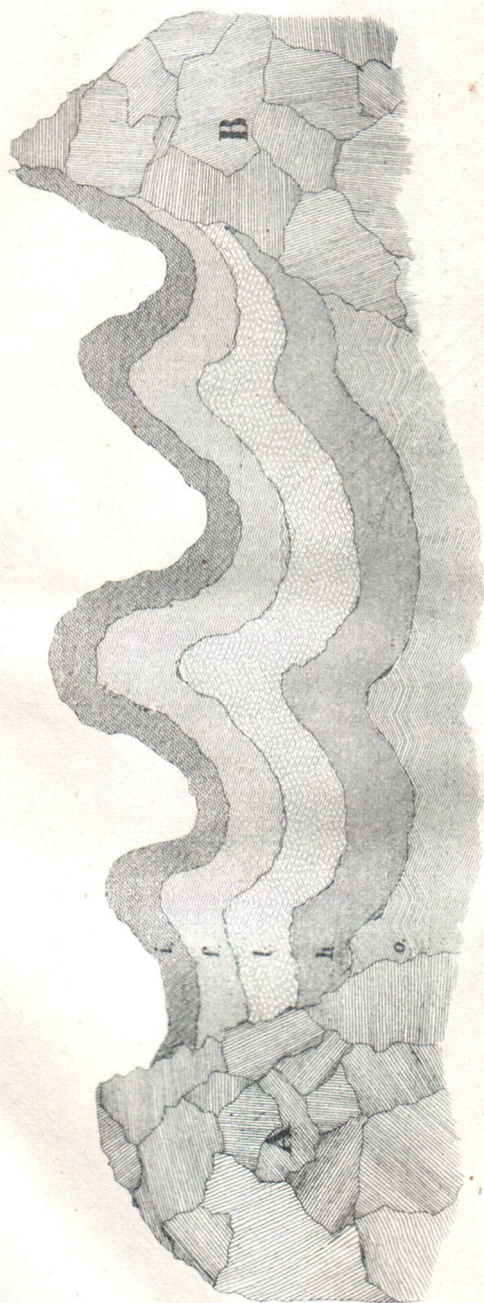
8.



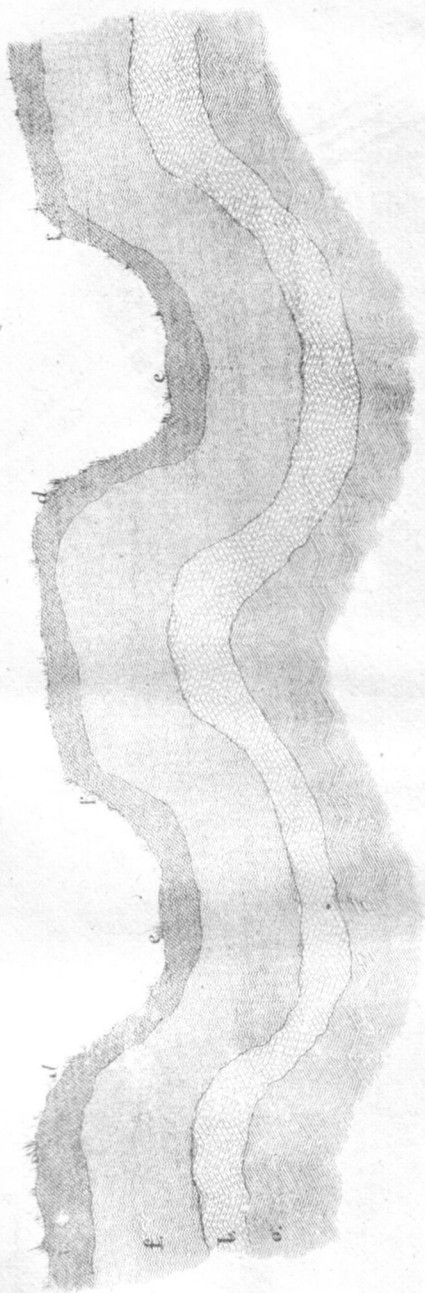
9.



10.

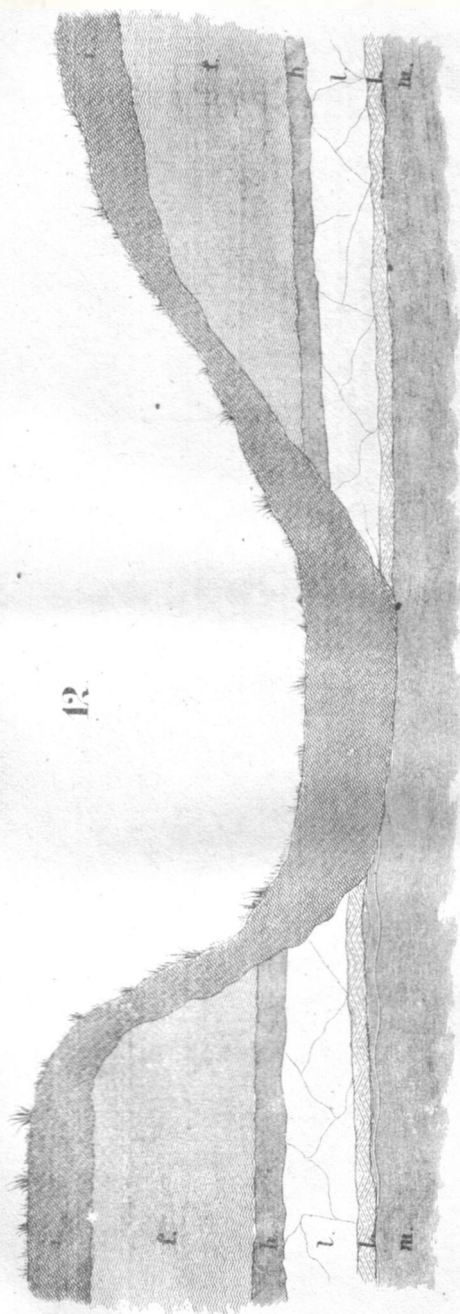


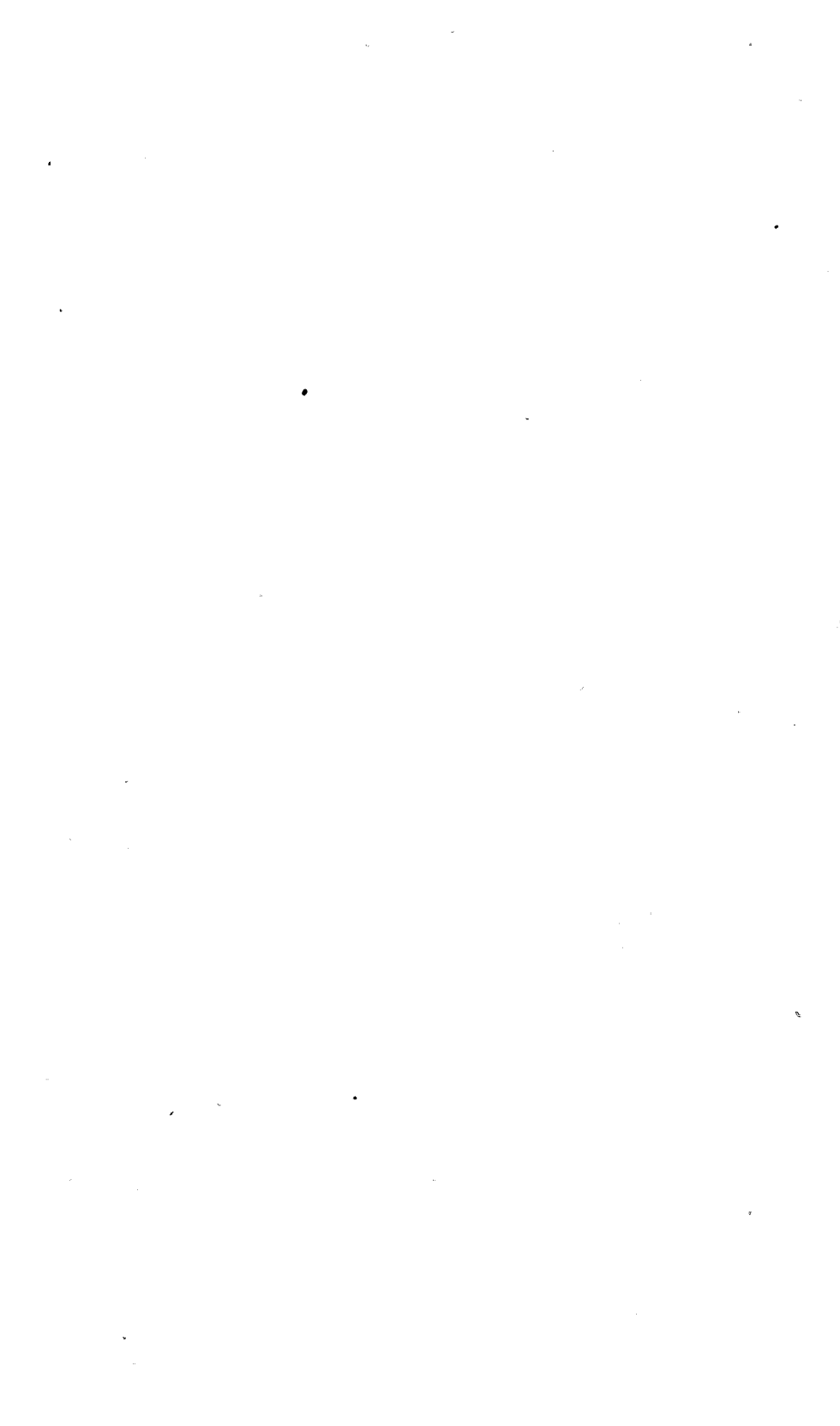




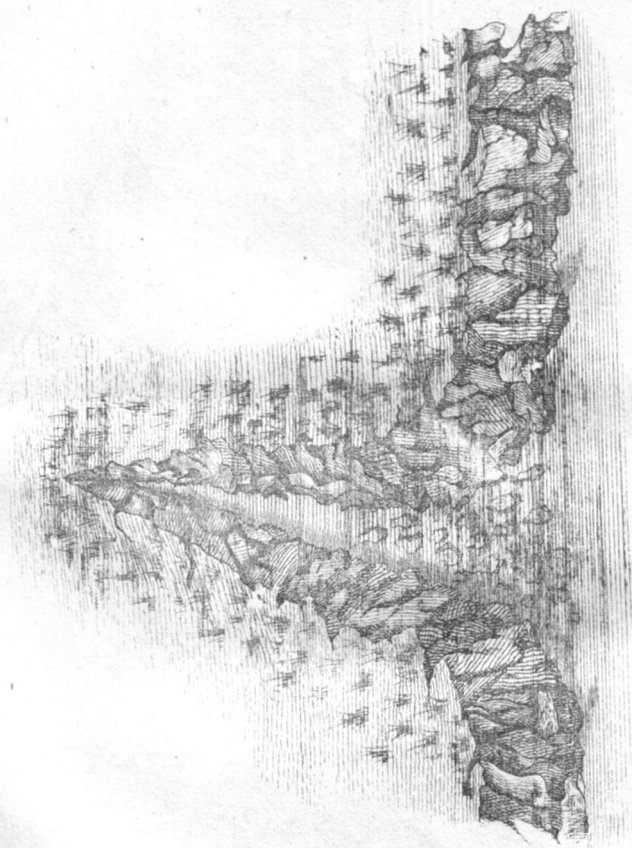
11







B.





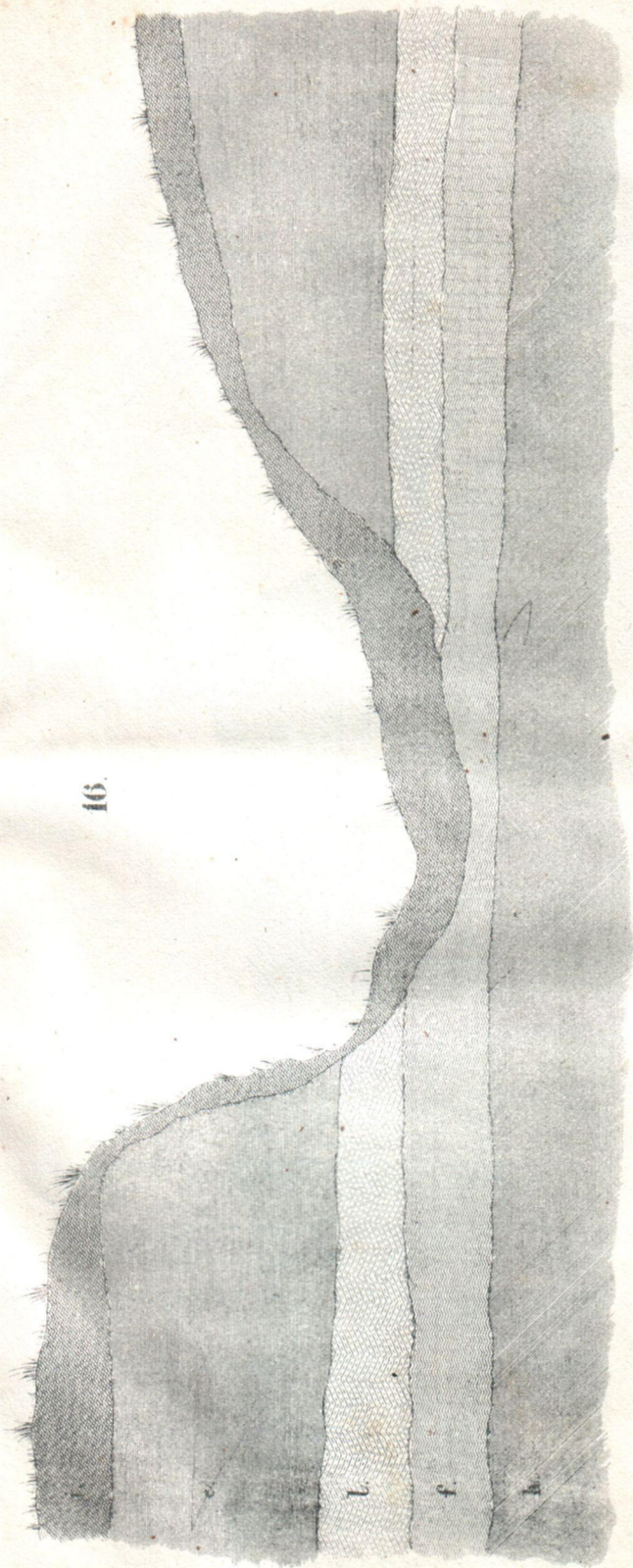
14.



15.

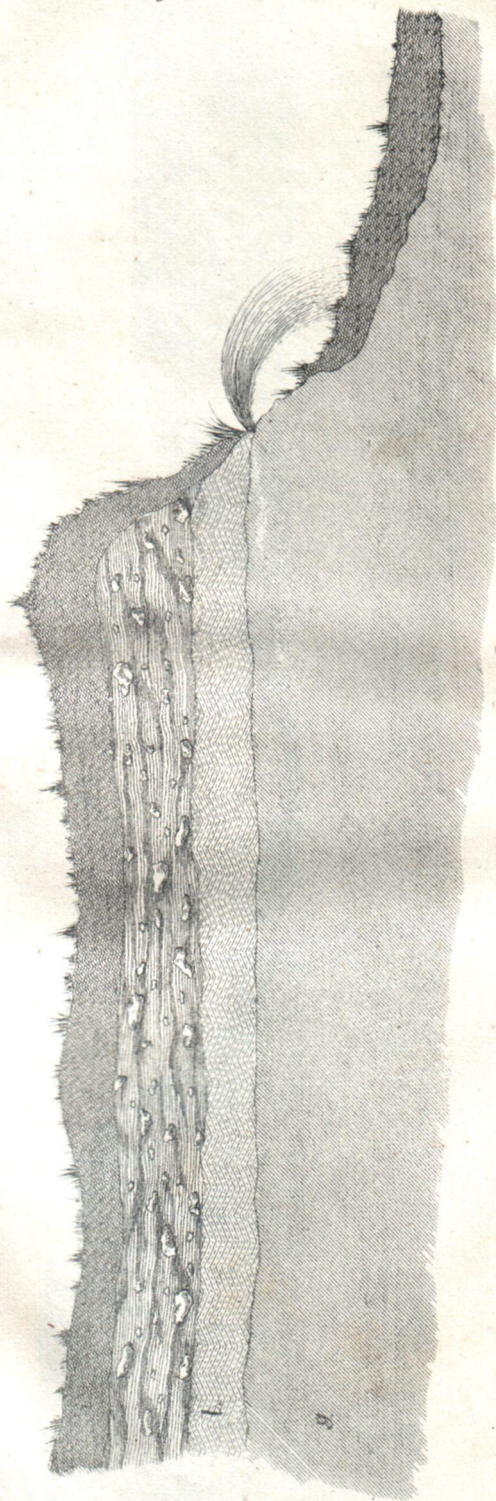


16.



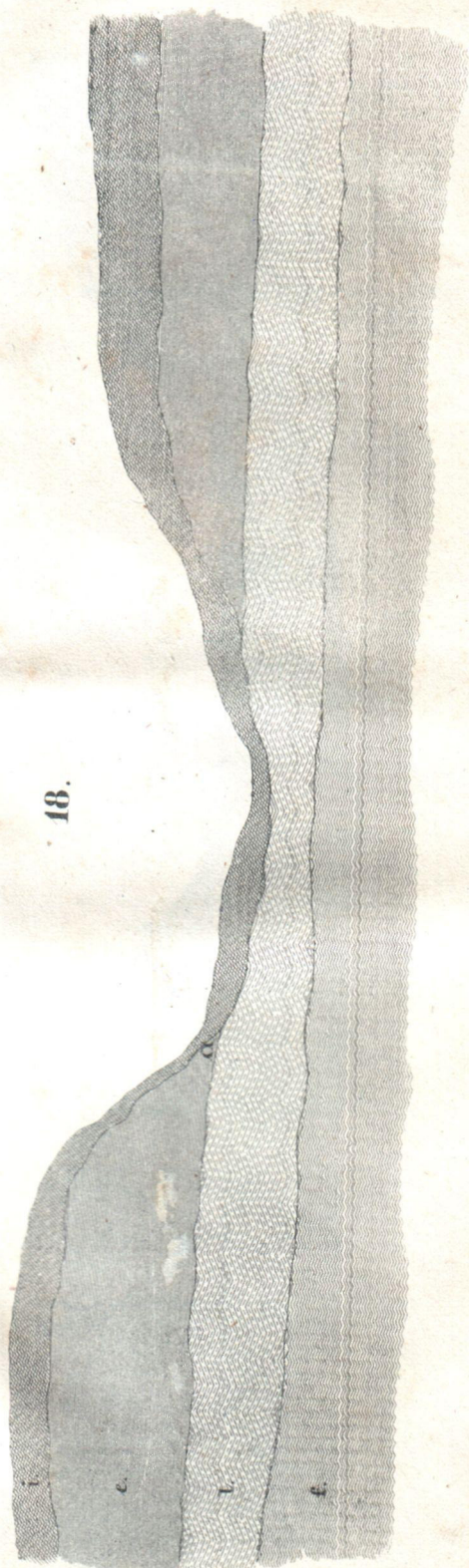


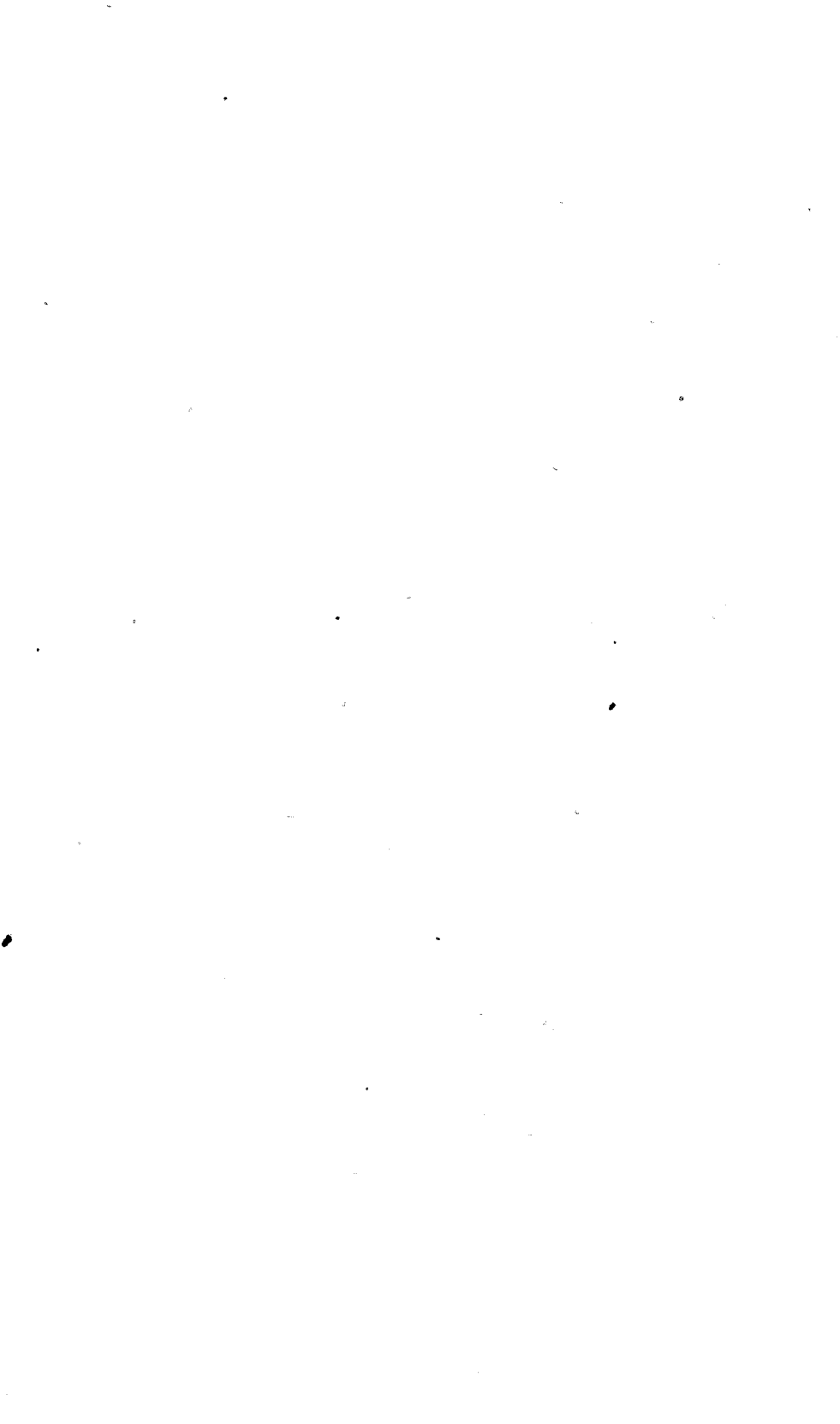
17.





18.





19.





20.



24.

A a

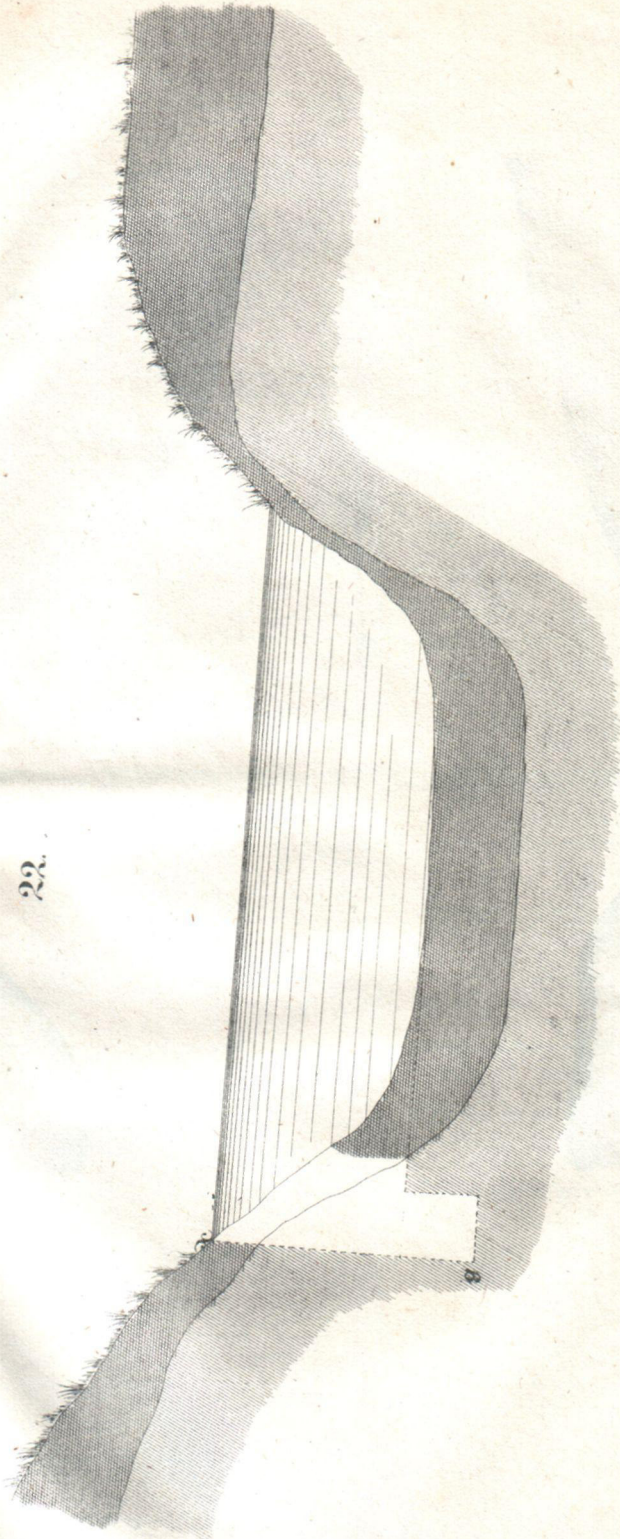
b

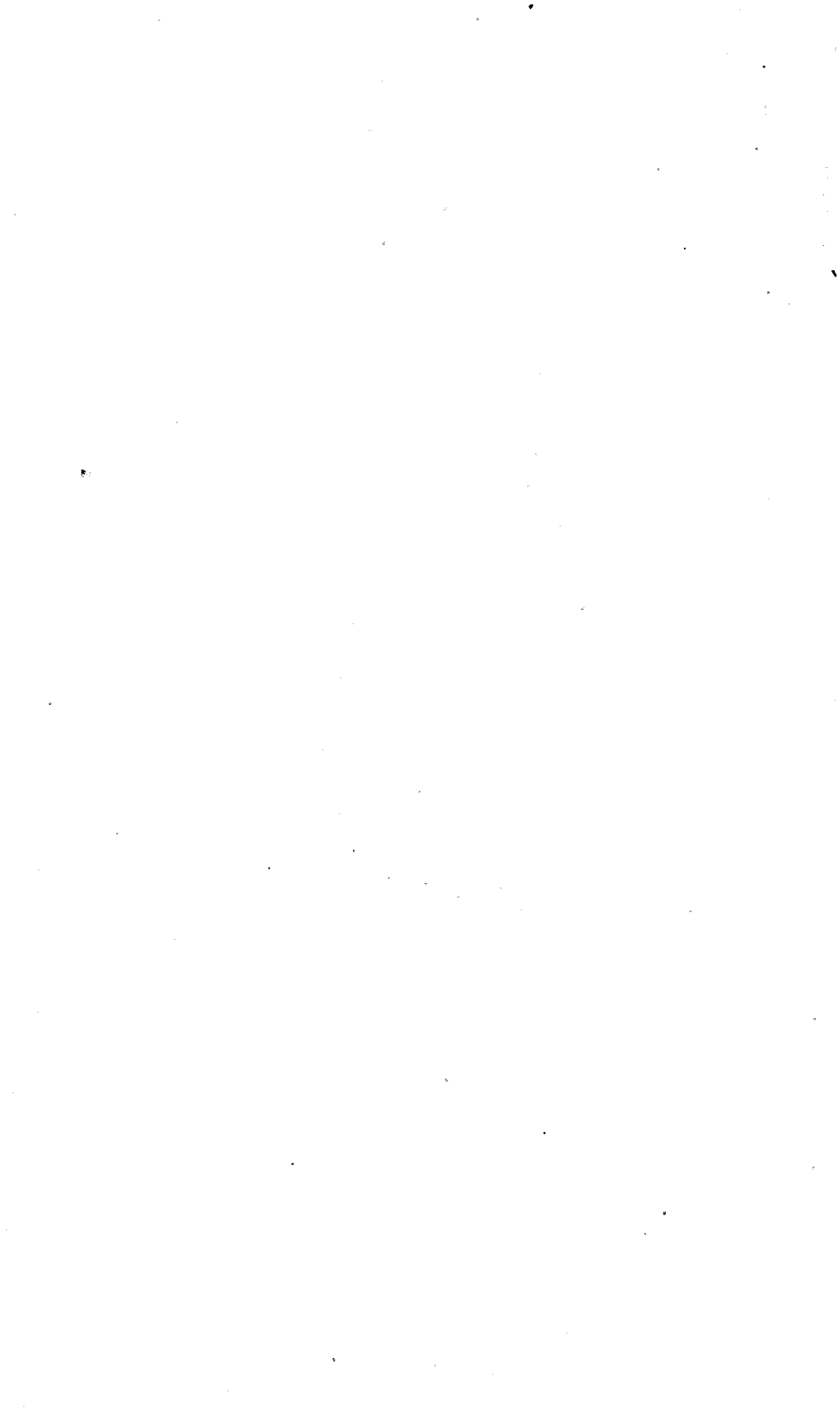
c

d

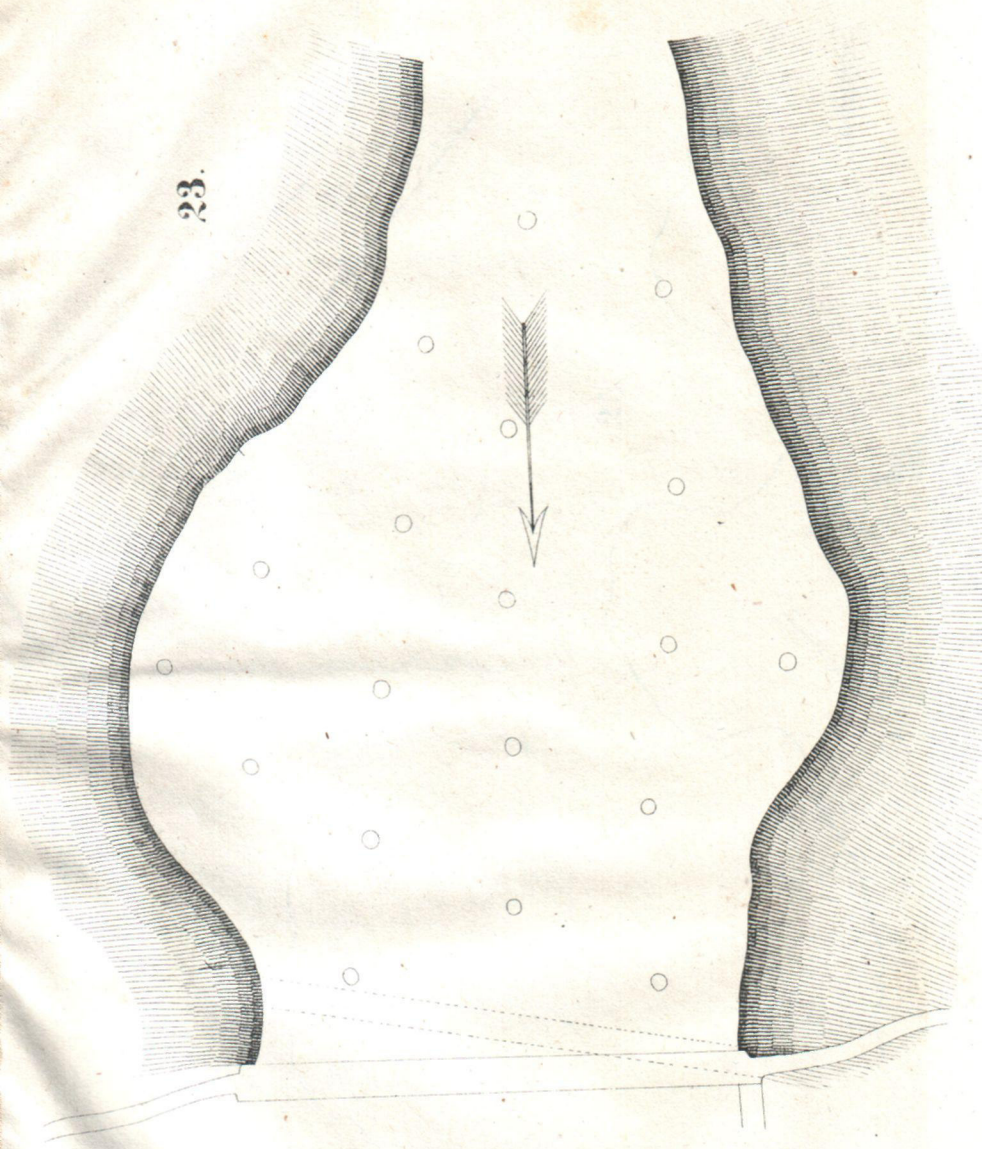
B





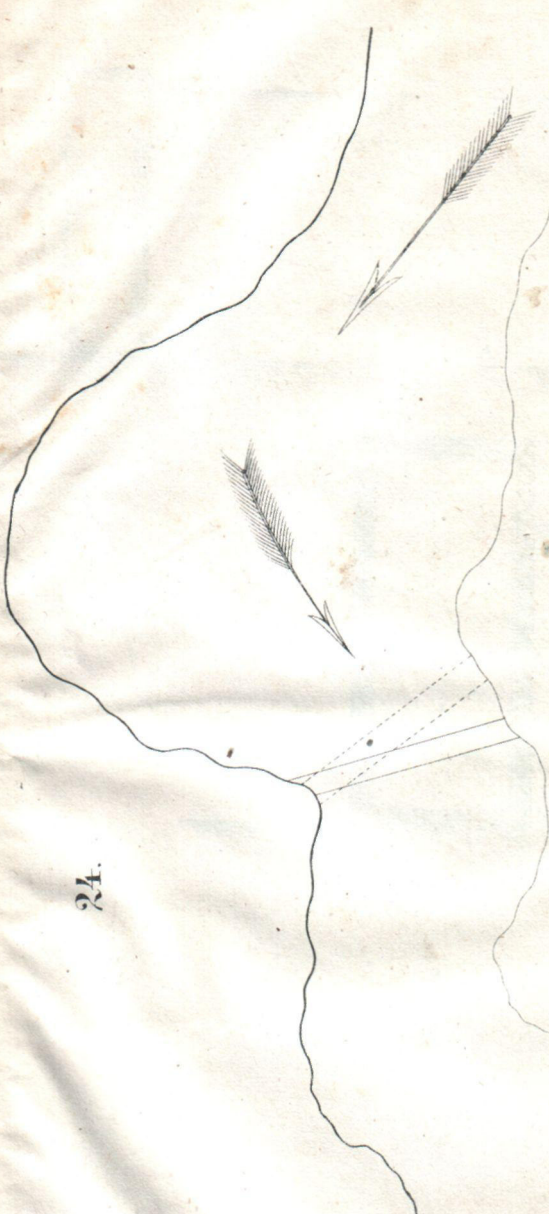


23.





24.



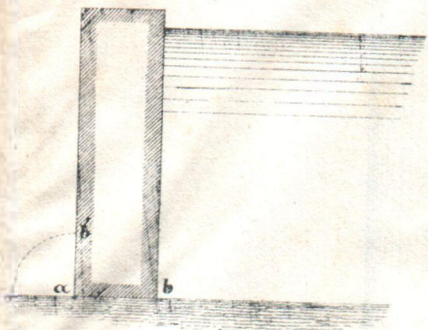
25.





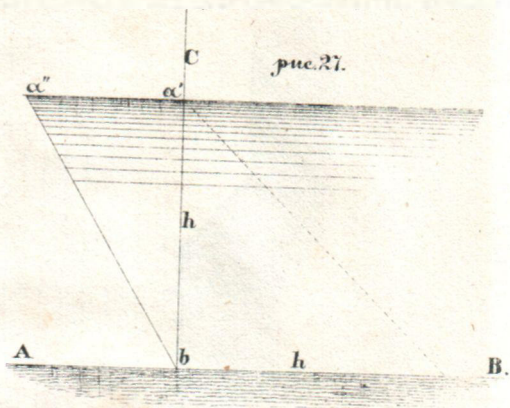
A

puc. 26.

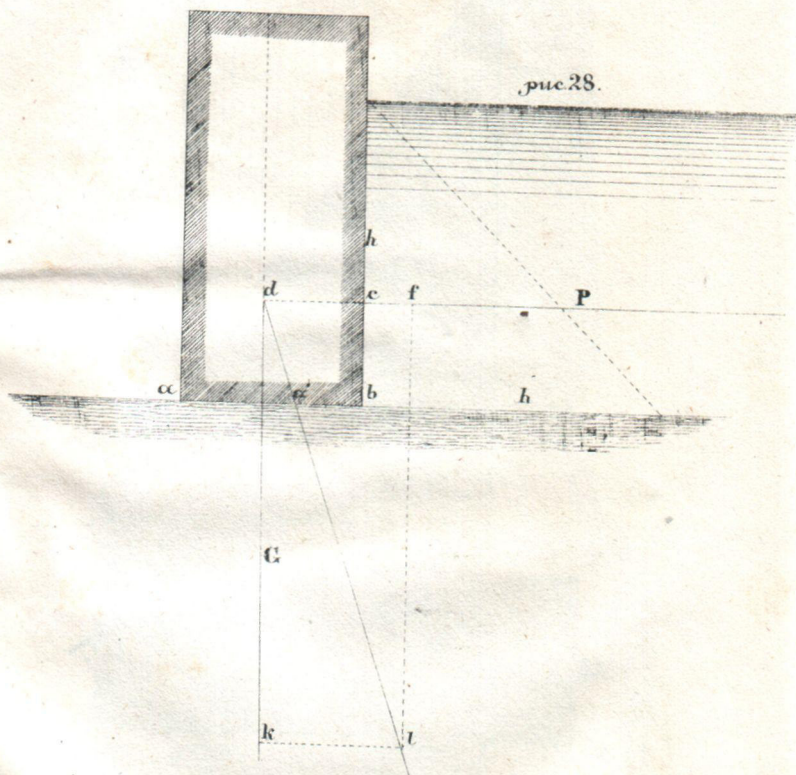


C

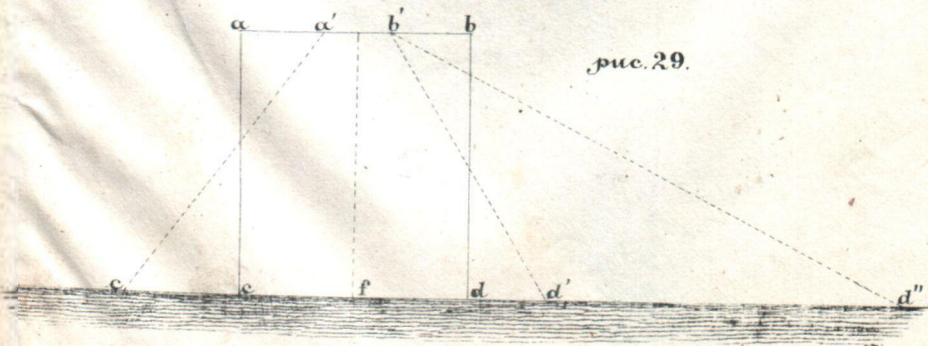
puc. 27.



puc. 28.



puc. 29.



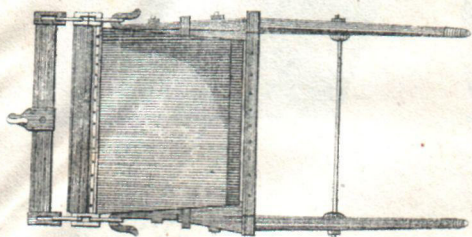


30.

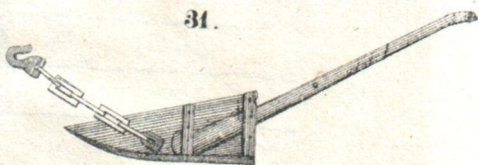
A

B

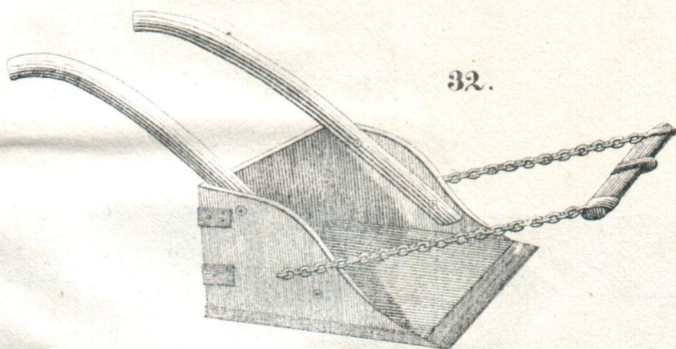
31.



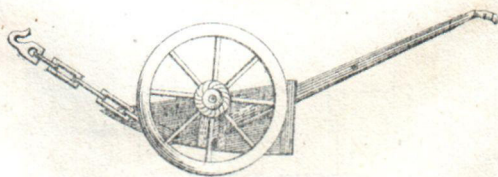
31.

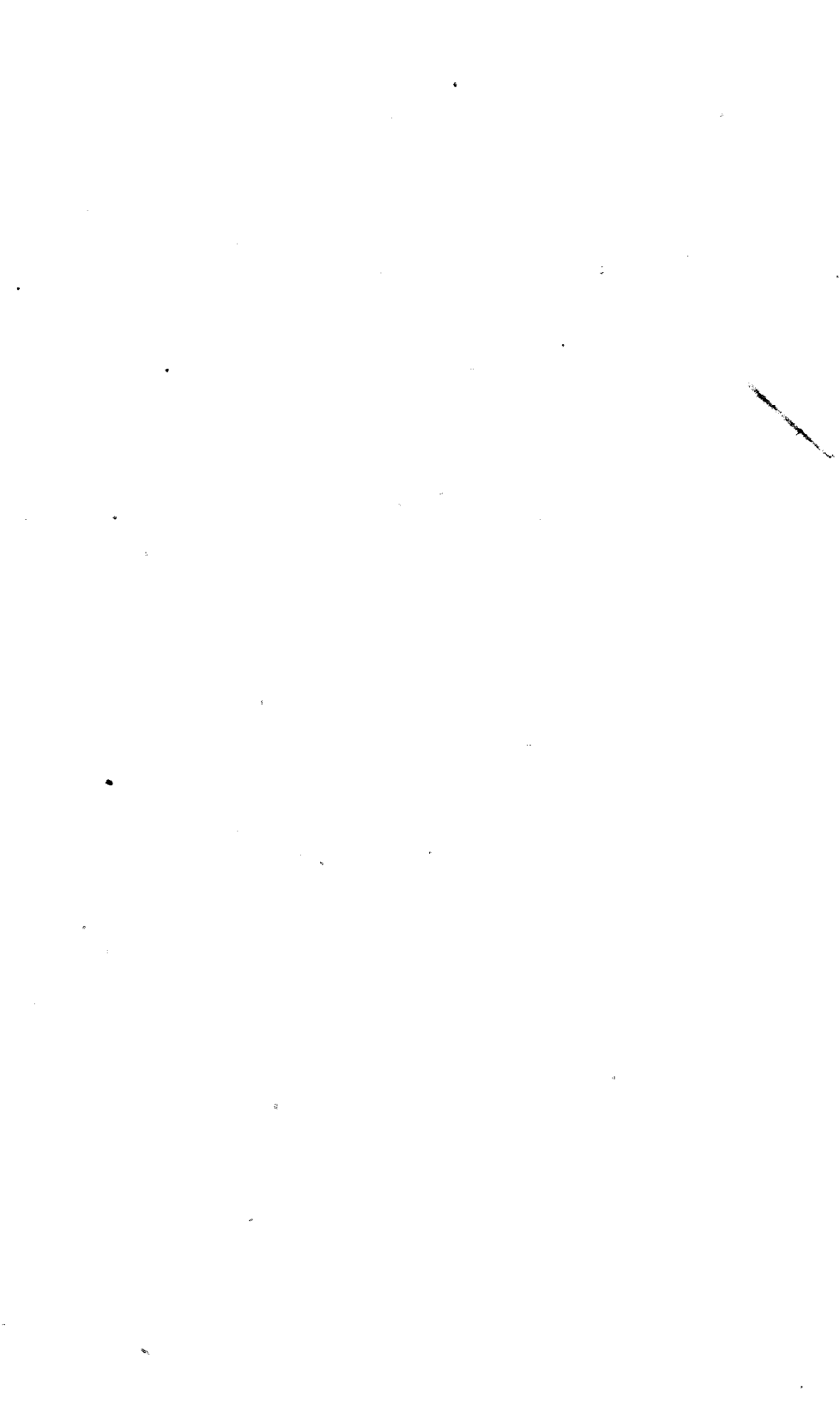


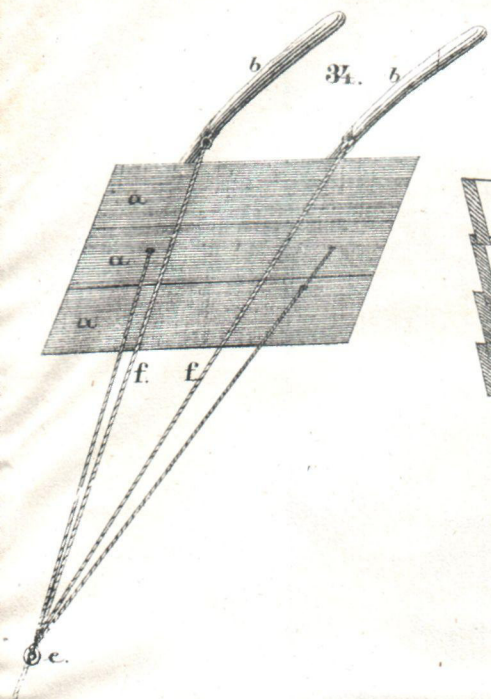
32.



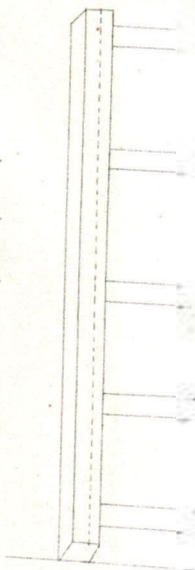
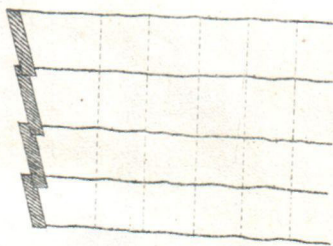
33.



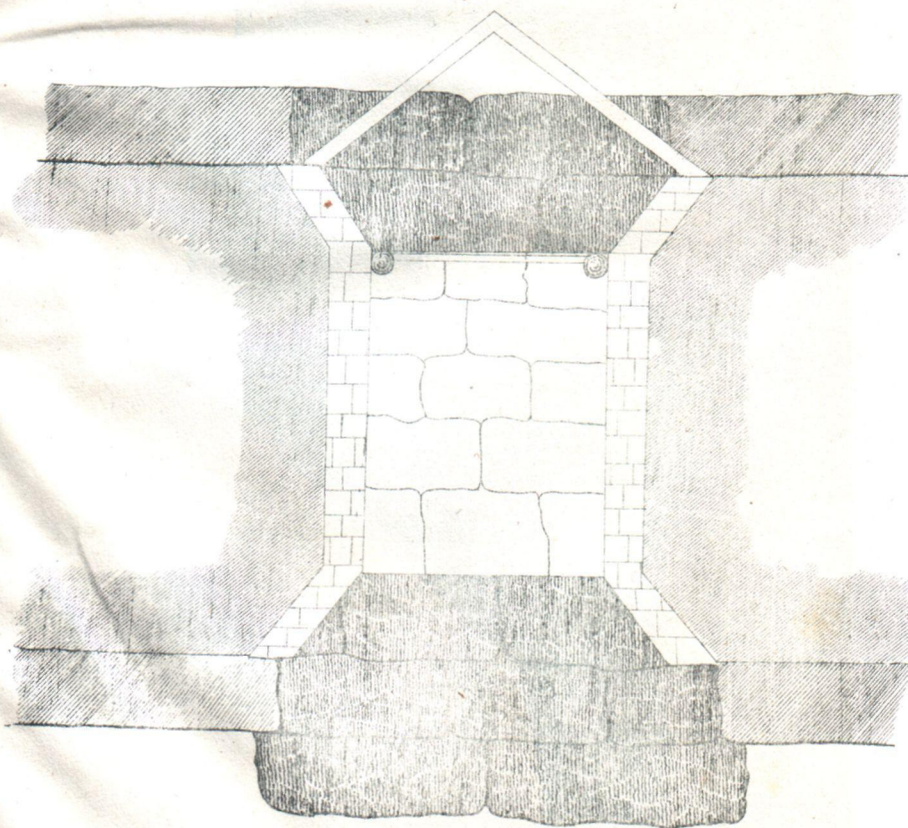


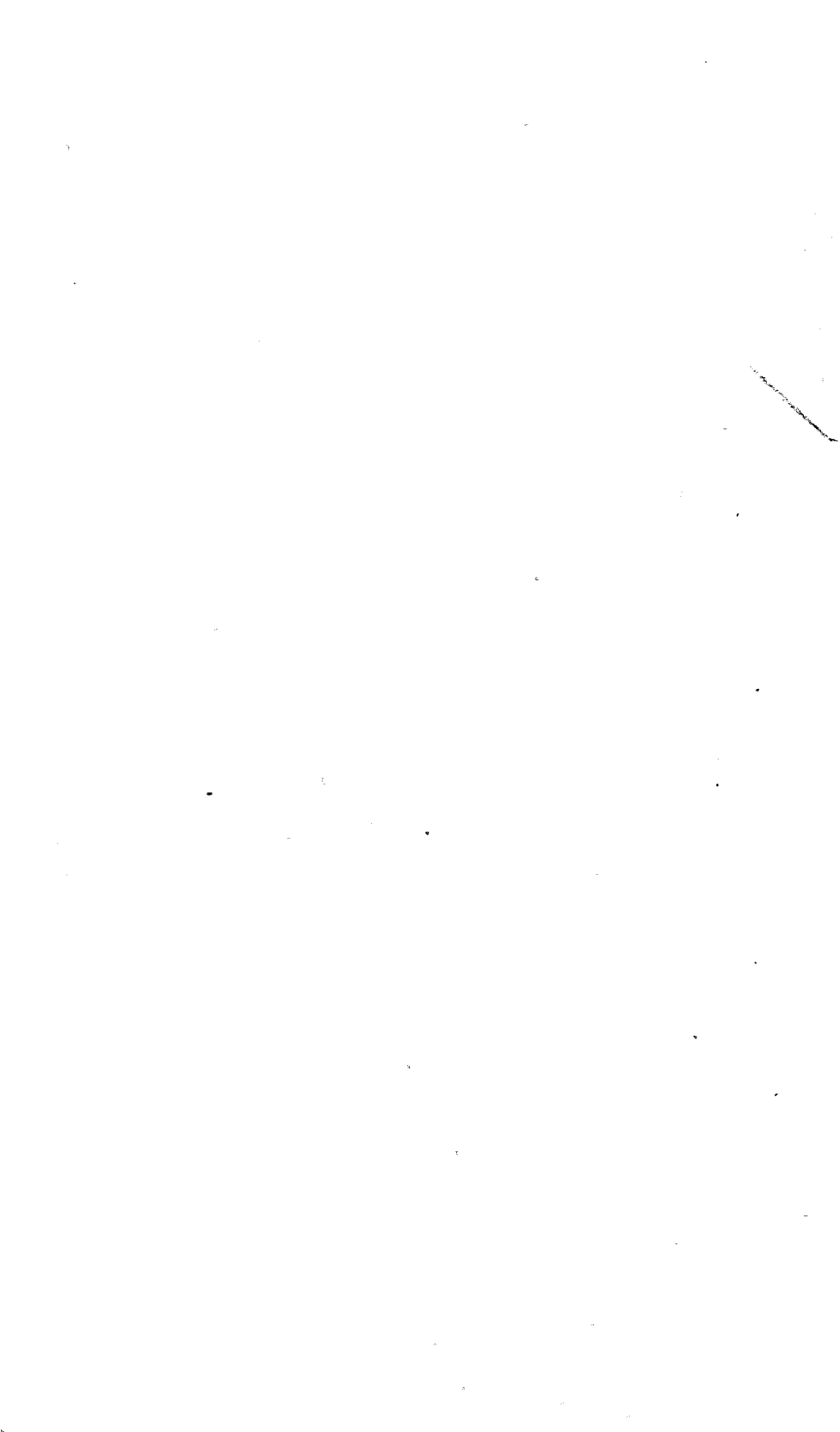


35.

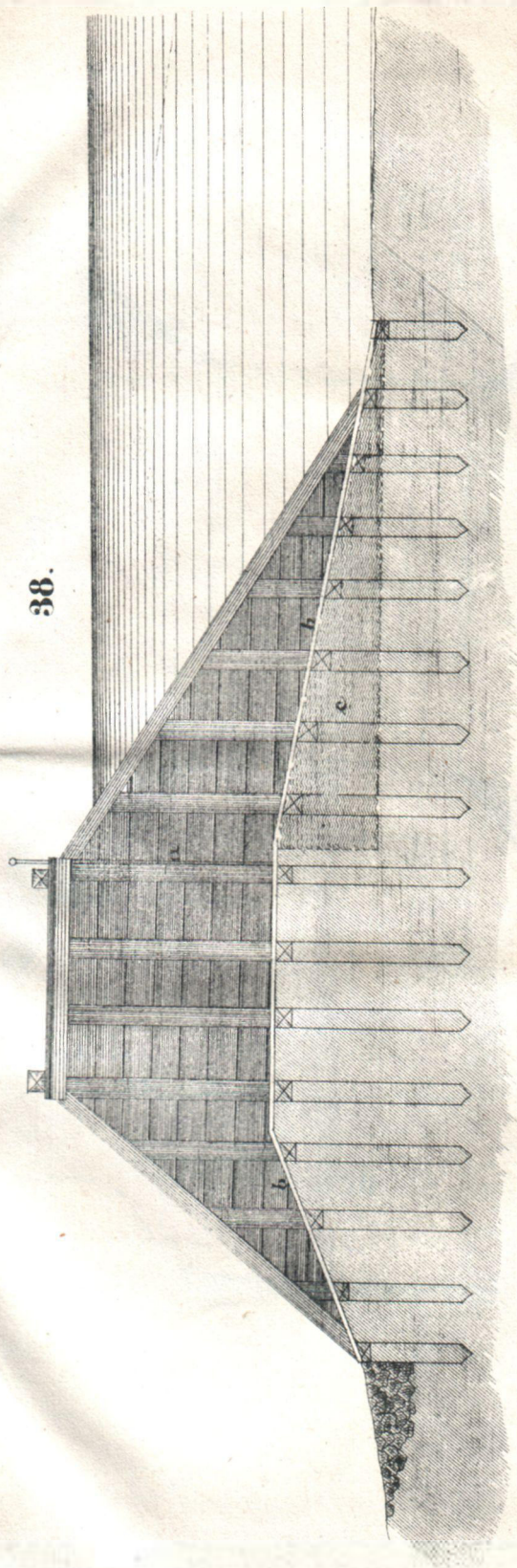


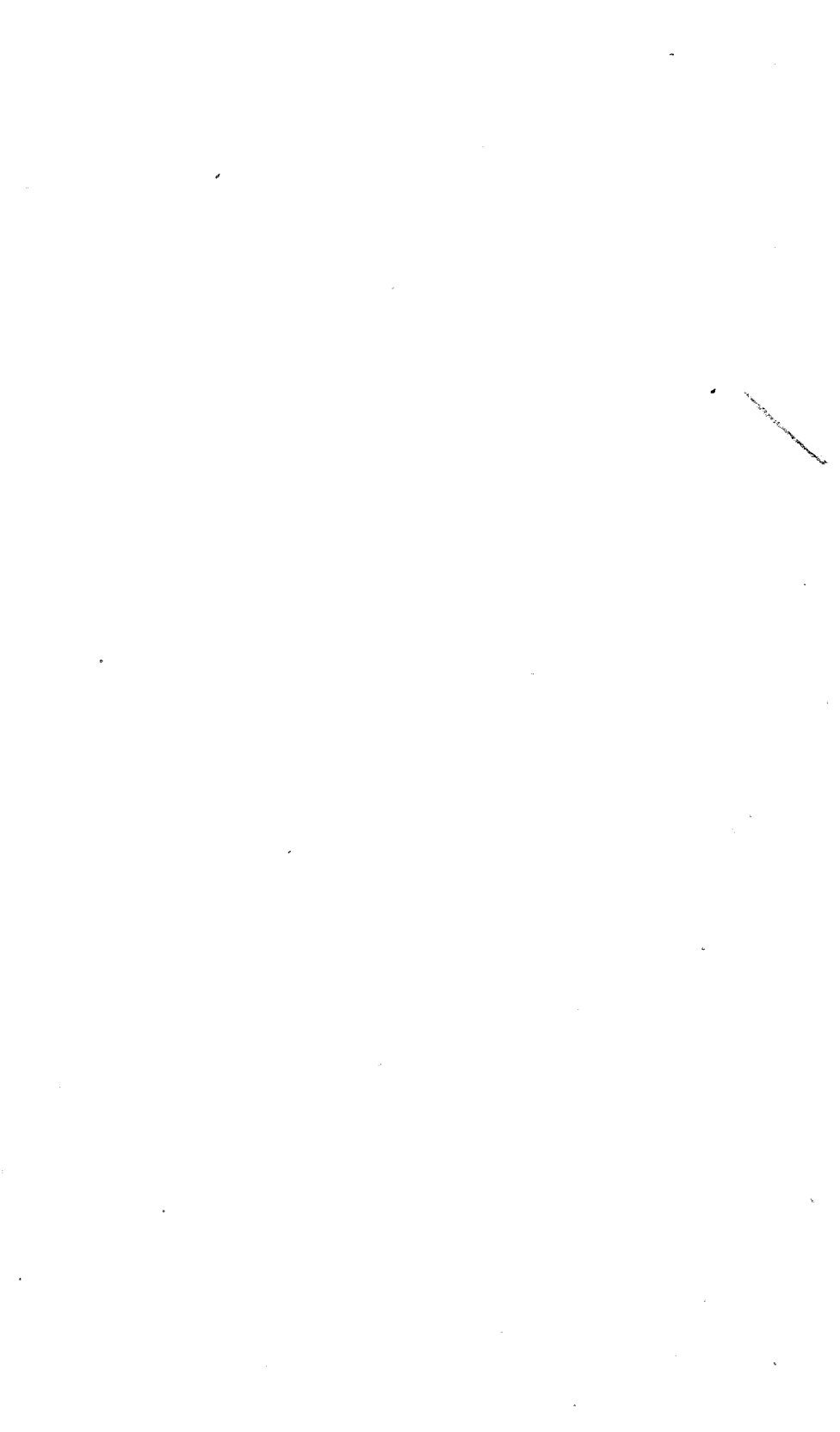
37.



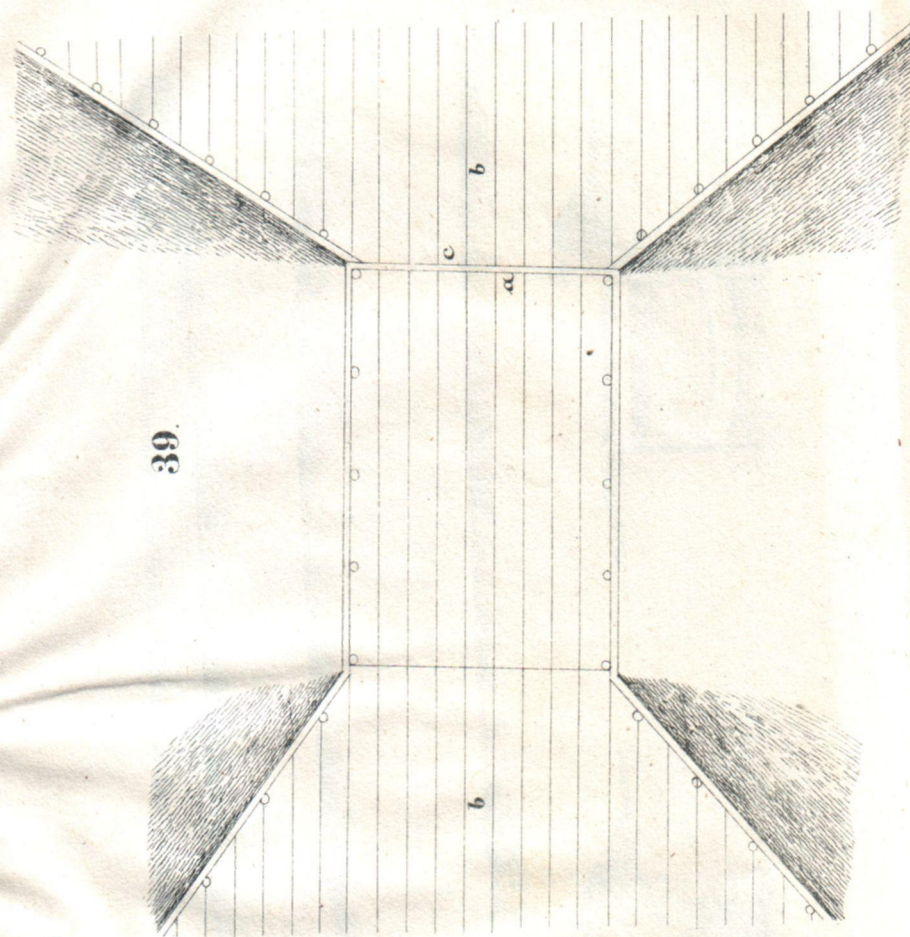


38.



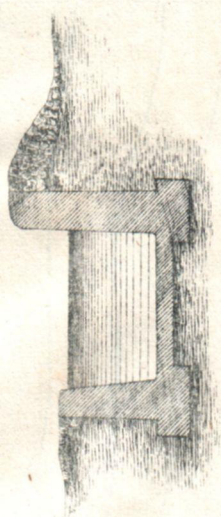
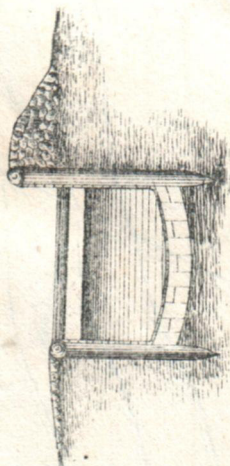


39.

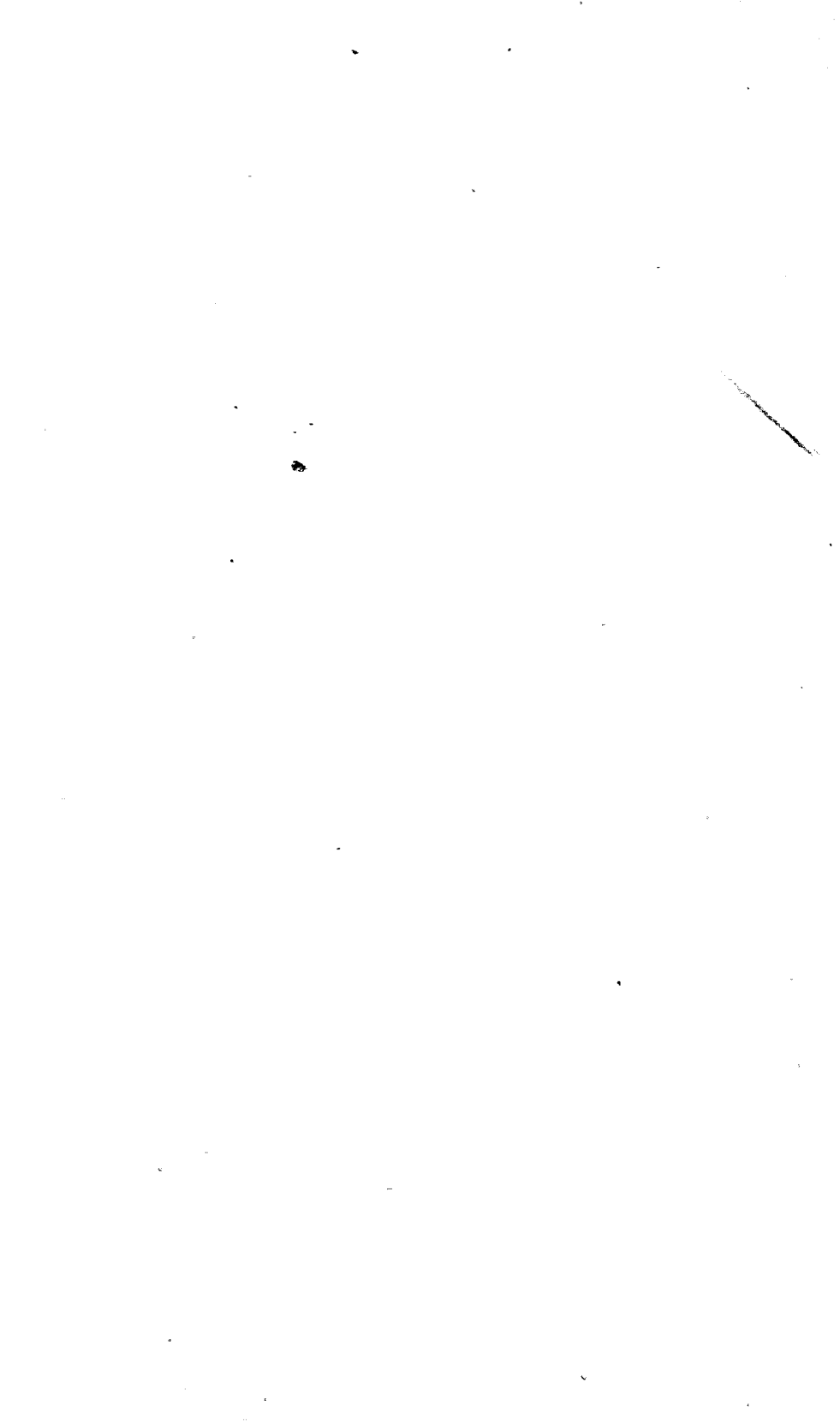


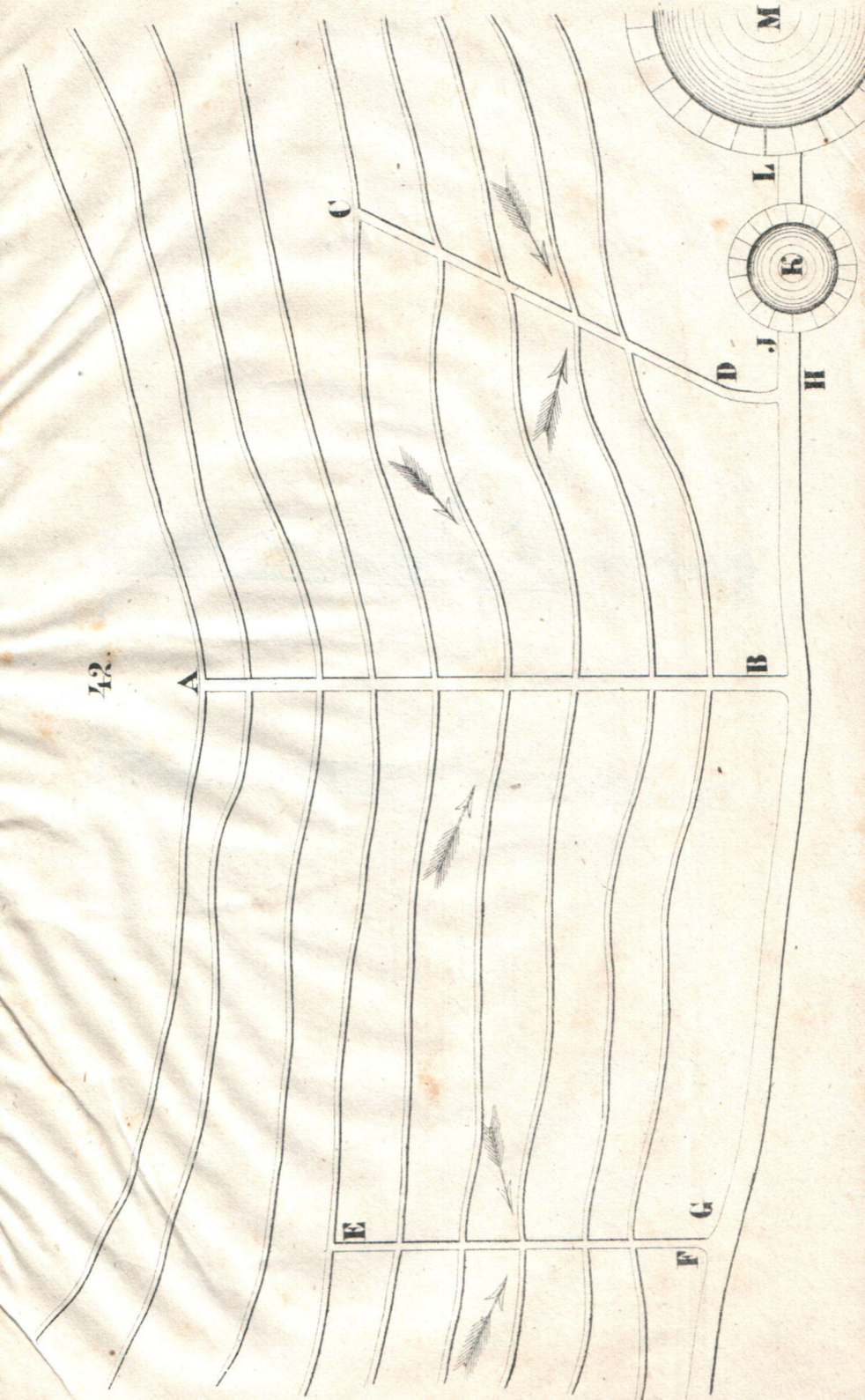
40.





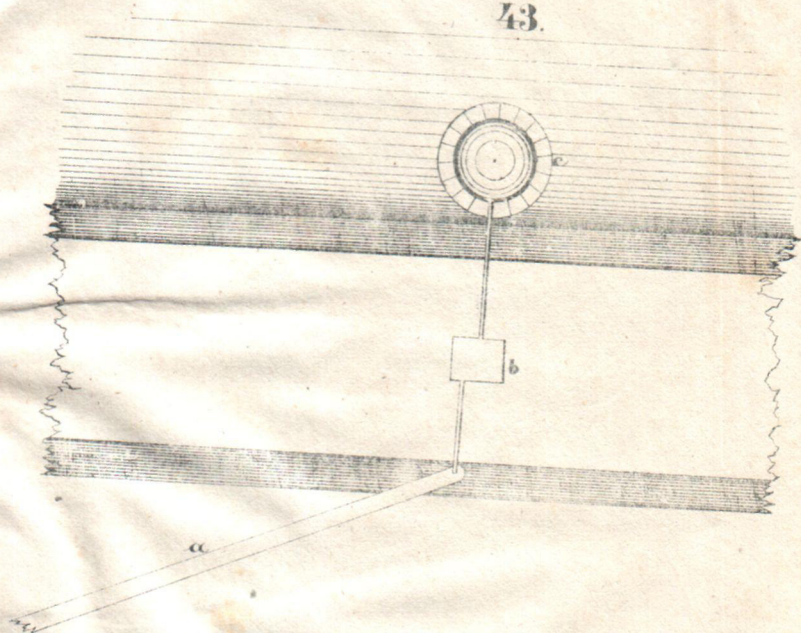
44.







43.



R. D. C. X.

Agency of H. Knapp & Sons



