

PRAKTYCZNE
NAWODNIANIE ŁĄK.

PRAKTYCZNE NAWODNIANIE ŁĄK

WRAZ Z PLANAMI

do

POŁOŻENIA KRAJU NASZEGO ZASTOSOWANE

Z OPISEM I PLANEM

ŁĄKI SZTUCZNIE UTWORZONEJ

w Dobrach Żarki Gubernii Kieleckiej,

przez

Wincentego Józefowicza,

Mag. Filoz., Prof. Miernictwa i Jeometrii stosowanej w Instytucie
Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa
w Marymoncie.



WARSZAWA.

Nakładem Gust. Leona Glücksberga Księgarza,
przy ulicy Miodowej, wprost Kapucynów.

—
1844.

6/49



28

Wolno drukować, z warunkiem złożenia w Komitecie Cenzury, po wydrukowaniu, prawem przepisanej liczby Exemplarzy.

Warszawa d. $\frac{1}{16}$ Stycznia 1844 r.

Starszy Cenzor i Naczelnik K. C.,
Niezabitowski.



JASŃNIE WIELMOŻNEMU

IGNACEMU TURKUŁŁ,

RADCY TAJNEMU.

Członkowi Rady Państwa i Komitetu Ministrów,

MINISTROWI SEKRETARZOWI STANU

KRÓLESTWA POLSKIEGO,

PREZESOWI

Kommissyi przygotowawczej do rewizyi i ułożenia praw
dla Królestwa Polskiego,

Szambelanowi Dworu S. C. H. M.

KAWALEROWI WIELU ORDERÓW,

niniejszą pracę, jako hołd najgłębszego
Uszanowania składa

najniższy sługa

W. Józefowicz.

Spis przedmiotów.

Przedmowa.

ROZDZIAŁ I.

O przesądach i mniemanych niedogodnościach, jakie przedstawiać mają łąki do nawodnienia urzędzone — Zbicie tych zarzutów — Rady jak takowe niedogodności najstosowniej usunąć można.

Stron.

- | | |
|--|---|
| § 1. Wymienienie główniejszych zarzutów —
odpowiedź na takowe | 1 |
| § 2. Jakie były powody do powyższych zarzutów? | 7 |

ROZDZIAŁ II.

Powszechnie zasady przy zakładaniu łąk, i szczególne sposoby ich nawodniania.

- | | |
|--|----|
| § 3. Przy zakładaniu łąki na co szczególnie uważać należy? | 16 |
| § 4. O przymiotach wody potrzebnej do nawodnienia | 27 |

§ 5. O stosunku ilości wody względem powierzchni gruntu, jaką nawodnieniu poddać zamierzamy	28
§ 6. O sposobie i czasie rozdzielania wody	34
§ 7. O należywym i właściwym czasie odprowadzenia wody z łąk nawodnionych	46
§ 8. O liczbie, rodzaju i położeniu rowów nawodniających. Skrapianie łąk za pomocą kół wodnych	56
§ 9. O wyrównaniu łąk nawodniających się	78
§ 10. O zasiławianiu łąk nawodniających się	83
§ 11. O gatunkach szluz, tam, stawideł drewnianych, upustów i t. p., oraz o ich umocowaniu w ziemi	84
§ 12. O groblach przy zakładach stawidłowych	95
§ 13. Jakim sposobem w różnych porach roku nawodnienie uskutecznić należy?	99
§ 14. O sprzątaniu siana z łąk nawodnianych	108
§ 15. O pielęgnowaniu łąk nawodnianych	110
§ 16. O wyniszczaniu z łąk nawodnianych kreków, szczurów, i t. p. zwierząt szkodliwych	111

ROZDZIAŁ III.

Instrukcyja dla dozorującego łąk	113
Opis sztucznej łąki w Żarkach	125

PRZEDMOWA.

W roku zeszłym wydając na widok publiczny *Wykład praktyczny Miernictwa i Niwellacyi*, przytoczyłem między innemi jedno z główniejszych zastosowań niwellacyjnych, jakim jest *nawodnienie łąk*. Przedmiot jednakże ten, stanowiący ważną gałąź gospodarstwa, postanowiłem obszerniej zbadać, i oddzielnie do powszechnej podać wiadomości.

Mówić już dziś o korzyściach gospodarskich, wynikających z nawodnienia łąk, za zbytę uważam, témbardziej, skoro po bliższém zastanowieniu się uznano, iż *wartość łąki jest daleko wyższą od ziemi, i siano jest podstawą gospodarstwa*, a o czém poprzednio w kilku artykułach *Korespondenta Warszawskiego*, sądzę, że przekonujące przedstawiłem dowody. Dla cze-

goż więc całej uwagi na utworzenie łąk nowych, i ulepszenie istniejących zwrócić nie wypada? Wiele wprawdzie już mamy dzieł, szczególniej w języku niemieckim, które wskazują sposoby urządzenia i utrzymania łąk nawodnianych.

Nie można jednakże zaprzeczyć, że wszystkie te pisma, a nawet wzorowe dzieła *Lengierkiego* i *Pacyka*, jako plody pracy pisarzy i praktycznych gospodarzy zamieszkałych w południowych i najwięcej górzystych okolicach, nie ze wszystkiemi zastosowane być mogą do okolic naszych, które w ogóle mają klimat zimny, i położenie po największej części płaskie; okazuje się więc potrzeba:

1^{mo} *Przedstawić takie tylko zasady, któreby urządzeniu nawodnień w położeniu naszych gruntów najlepiej odpowiadały.*

2^{do} *Podać przepisy utrzymywania łąk do nawodnienia urządzonych.*

Przyznać albowiem potrzeba, że jak w każdym względzie, tak i w tém, pomyślność naszych przedsięwzięć i prac, zale-

ży nietylko od ich dokładnego wykonania, ale i od umiejętnego, oraz pilnego okolo nich chodzenia.

Brak takowej *instrukcyi* dał się już gdzie indziej uczuć bardzo dotkliwie, liczne bowiem u sąsiadów naszych urządzenia nawodnień, rokujące największe korzyści, nie przyniosły ich; w skutek nieumiejętnego chodzenia okolo łąk nawodnianych, ztąd powstały *przesady, narzekania*; i nie jeden zkażąd przemyślowy gospodarz niepewny pomyślnego skutku, opuściłby może bardzo korzystną sposobność urządzenia nawodnień łąk w swoich posiadłościach. W tym celu zamierzyłem sobie najprzód udowodnić, że:

przesady, które się od obcych wkradły już do nas, pochodzą jedynie z niestosownego w tym względzie postępowania; następnie wskażę uwagi nad sposobem najpewniejszym, jakiego trzymać się należy, dla osiągnięcia pożądanego celu; nakoniec, podam ogólne prawidła, które wszędzie, jako oparte na teoryi i prakty-

ce zachować należy, tak przy urządzeniu, jak i utrzymywaniu nawodnień.

W czasie wolniejszym od obowiązków rządowych, zwiedziłem podobnego rodzaju zakłady. W gubernii Kieleckiej w dobrach *Żarki* znalazłem dokładnie w ten nowy sposób urządzoną łąkę. Pierwszy jest to u nas wzorowy zakład, którego opis wraz z planem, przy niniejszém załączam.

Wydając to pismo, życzyłbym sobie, aby, obok już licznych ulepszeń w gospodarstwie, właściciele dóbr ziemskich zwrócili uwagę na tę ważną gałęź przemysłu rolniczego, jaką jest *sucha pasza*, przy tyle dziś upowszechnionych gorzelniach; i aby te liczne rzeki i strumyki, bez użytku często płynące, posłużyły ku wzbogaceniu ziemi i mieszkańców; co gdy nastąpi, w wewnętrzném mojem przekonaniu, prawdziwą znajdę nadgrode (1).

W. Józefowicz.

(1) Oprócz przytoczonych w tém piśmie autorów, czerpałem wiadomości z dzieła pod tytułem: *Der Rieselmeister Cöslin*, 1843.

Rozdział I.

O przesadach i mniemanych niedogodnościach jakie przedstawiać mają łąki do nawodnienia urządzone. — Zbicie tych zarzutów. — Rady jak takowe niedogodności najstosowniej usunąć można.

§ 1. *Wymienienie główniejszych zarzutów. — Odpowiedź na takowe.*

Nie można zaprzeczyć znakomitej korzyści, jaką przynoszą łąki wodą zalwane, jednak pomimo tego objawiają się uprzedzenia, skutkiem może których, tak ważna gałąź gospodarstwa, jaką jest uprawa łąk, jeszcze u nas mało jest upowszechnioną; a tymczasem w innych krajach, już oddawna zaprowadzone nawodnienia, sowite gospodarzom przynoszą korzyści. Jak każda rzecz nowa, tak i nawodnienie łąk ma swoich nieugiętych przeciwników; z czego wyradza się powątpiewanie i ta niewiara, której przyczyny zbadać, a rzecz w prawdziwym

świetle przedstawić należy. Lubo wszelkiego rodzaju uprzedzenia i zarzuty, gdy na pewnych nie są oparte zasadach, za wiarogodne utrzymywać nie należy, lecz skoro one na upowszechnienie rzeczy, u nas nowój, szkodliwy wpływ wywierać mogą, z téj więc przyczyny ściślej zbadane być powinny.

Główne zarzuty czynią:

- 1) Że trawa z łąk nawodnianych daleko jest chudsza, a zatem niema w sobie tyle pożywnych soków, ile trawa otrzymana z łąk naturalnych;
- 2) że bydło nie tak chętnie pożywa trawę z łąk nawodnianych.
- 3) że wiele powierzchni traci się przez rowy sprowadzające i odprowadzające wodę z łąki;
- 4) że łąki, same z siebie dosyć już mają wilgoci, a zatem puszczenie wody na łąki nietylko jest zbyteczne, ale i szkodliwe;
- 5) że koszta na utworzenie podobnego rodzaju łąk są zbyt wielkie, i nakoniec;
- 6) że nakład na utrzymywanie nawodnienia łąk, nieodpowiada zbieranemu plonowi.

Na to odpowiadamy:

Co do 1^{go} doświadczenie przekonało, że nawet na zwirowych, przez nawodnienie uformowanych, łąkach, gdzie wprzód żadnego śladu trawy nie było

licznie rośnie koniczyna, soczewica, wyka, i inne tym podobne tłusciejsze rośliny wyrastają, i w dobrym utrzymują się stanie, chociaż tam nigdy zasiane nie były. Z tego oczywisty wniosek, że skoro woda tam tworzy trawy, gdzie ich nie było, zatem na będących już łąkach, nawodnienia obficie rośliny wydawać powinny. Co do ich pożywności, jeszcze z pewnością wiele powiedzieć nie można, a przypuściwszy nawet, że przy nawodnieniu chudsze się wyradzają rośliny, to przynajmniej nie *turzycowate*, jakie pospolicie zbieramy z łąk bagnistych. Wreszcie jakąż to pokaże się różnica co do ilości paszy zebranej, jeżeli łąka nawodniana była?

Że przez nawodnienie w istocie rośliny nie są tyle chude, ile im przeciwnicy nawodnienia zarzucają, dowodzi i ta okoliczność. Trawa na łąkach nawodnianych (choć woda naprowadzona już dawno przed koszeniem odeszła), daleko trudniej schnie, aniżeli na łąkach zwyczajnych; nie można więc tego przypisywać zewnętrznej wilgoci, a zatem to trudniejsze wysychanie dowodzi: że rośliny pastewne na nawodnianych łąkach, zawierają w sobie dostateczną ilość pożywnych soków. Gdybyśmy się nawet i na to domniemanie zgodzili, że przy nawodnieniu trawa rodzi się chudsza, to biorąc na uwagę wszystkie dopiero przytoczone okoliczności, przyznać musimy, że w ogóle łąka nawodniona, za-

wsze wyżej uważaną być powinna, od łąki naturalnej; wręście daleko jest lepiej, jeżeli przez nawodnienie wcześniej wzbudzimy vegetacją traw, aniżeli gdybyśmy je pozostawili czasowi, dopóki atmosfera i sam grunt, nieprzyjdą w pomoc roślinom.

W końcu tam tylko zakład nawodnienia uskutecznić należy, gdzie, albo łąka naturalna przez łatwo uskutecznić się dające zaléwanie ulepszoną być może, albo gdzie żadne pożywne nie rosły trawy, albo same tylko mchy i porosty.

Co do 2^{go}. Zrobiony przez przeciwników nawodnienia zarzut, nie jest zupełnie ugruntowany, o czém przekonać się łatwo, powziąwszy wiadomość z tych dóbr, gdzie inwentarzom dają paszę z łąk nawodnianych. Wprawdzie zdarzyć się mogło, że przez nieprzezorność, lub skutkiem innego wypadku, np. skoro przez obfitsze puszczenie wody, trawa za wiele pokryła się szlamem, i gdy już na dole obumarła, wówczas skoszoną została; niewątpliwą jest więc rzeczą, że w takiej paszy inwentarz smakować nie będzie. Wypadki te są nadzwyczajne, i przez należyty dozór usunąć się dają, ale nigdy nawodnieniu łąk przypisywać ich nie można.

Co do 3^{go}. Gdy Technik przy zakładaniu łąki, stosownie do zrobionego planu, wytyka rowy kołkami, słyży nieraz narzekania, że wiele powierzchni zajmuje na rowy. Takie uważanie rzeczy jest sku-

tkiem tylko niewiadomości, a jeżeli Technik przeciwko swemu przekonaniu, ograniczy się na mniejszej liczbie rowów i rowków, aniżeli potrzeba okazuje, naówczas praca jego nieodpowiędzie požądanemu celowi. Aby się przekonać o niesłusznym narzekaniu na ilość rowów i rowków, dosyć jest spojrzeć na jedną nawodnianą łąkę, która jest okryta trawą, a przekonamy się, że właśnie przy rowach i rowkach najlepsza rośnie trawa, w dalszych odległościach wyrost jest słabszy, dla téj więc przyczyny przecinanie powierzchni łąki nie tylko jest nieszkodliwe, ale pożyteczne, a zatem konieczne.

Co do 4^{go}. Nie jest tu mowa o łąkach, na których trudno nadać potrzebny spadek, aby naprowadzoną wodę odprowadzić. Trafia się niekiedy ten przypadek w tych łąkach, gdzie strumień rozlewa wodę na przyległą łąkę, i gdy ta żadnymi rowami nie może być odprowadzona. Napuszczona więc woda przekwasza grunt, rodzi mchy i inne trawy bagniste.

Niekiedy właściciel łąki utrzymuje, że takowa skoro jest dosyć mokra, a zatem niepotrzebuje ani odprowadzenia wody, ani nawodzenia. — Mylny jest ten sąd o rzeczy, albowiem łąka w takim będąca stanie, rok za rokiem staje się gorsza, a na koniec zamienia się w bagnisko, gdy tymczasem, po przyzwotém jój okopaniu, i rozdzieleniu stojącej

wody, stanowiłaby najpiękniejszą łąkę, powiększyłby się w dwójnasób zbiór siana, i nie wielkie koszta, jużby nawet w następnym roku wynagrodzone zostały.

Co do 5^{go}. Jeżeliby rzeczywiście pokazywało się za zbyt drogie utworzenie łąki, w takim razie sam zdrowy rozsądek najlepszym powinien być przewodnikiem. Wprawdzie założenie nowych łąk w jednych miejscach więcej kosztuje aniżeli w drugich, przecież i ci nawet, którzy większy ponieśli nakład, nietylko, że nie uskarżają się na poniesione koszta, ale nawet twierdzą, że wydatek okazał się odpowiedni korzyściom, z nawodnienia łąk osiągniętym (1).

Przez umiejętne i trafne postępowanie w zaprowadzeniu nawodnień, koszta o wiele zmniejszone być mogą.

Porównywając morg magdeburgski z morgiem nowopolskim, wypada, że w zwyczajnych przypadkach utworzenie jednego morga nowopolskiego łąki od zł. 27 — 40, a przy większej pracy od zł. 54 — 81 nie przeniesie (2).

W Lombardyi lubo nawodnienie jednego morga do 40 talarów kosztuje, przecież i ta okoliczność

(1) Podany opis łąki sztucznej w Żarkach, najlepij o tem przekonywa.

(2) Morg magdeburgski zawiera 180 prętów □ reńskich, albo blisko 137 prętów nowopolskich.

nieodstręcza tamecznych gospodarzy od utrzymywania nawodnień łąk.

Łąka dobra przez nawodnienie najmnień o razy dwa, lichtsza o trzecią część, a najmnień o czwartą część dochód podwyższa. Puste zaś przedtém i zwirowe powierzchnie, leżące dawniej bez żadnych użytków, wydają z morga nowopolskiego od 50 do 60 cetnarów pięknego siana. Z tego jaśniej widzieć się daje, że stosunki między nakładem, a osiągniętymi korzyściami zawsze za pomyślne uważać należy (1).

Co do 6^{go}. Toż samo powiedzieć można co względem kosztów na zaprowadzenie nawodnienia.

Po rozbiorze zaś przytoczonych zarzutów, należy przytoczyć przyczyny, które stały się powodem do powyższych zarzutów.

§ 2. *Jakie były powody do powyższych zarzutów?*

Jeżeli przeciwnicy nawodniania łąk uważają się za upoważnionych do oświadczenia swojego nieukontentowania przez wyrok wszystko obejmujący: „*ta rzecz na nic się nie przyda*”, to niechaj nam wolno będzie powiedzieć, że przyczyna tego nieukontentowania wynikła, już to z niektórych mnień

(1) Przykład tego mamy na łące w Żarkach.

pomyślnie otrzymanych wypadków, już to z małej znajomości rzeczy, już to ze źle wyrachowanej oszczędności. W tym czasie nie brakuje już na ludziach, którzy przy dobrych chęciach mają do tego potrzebne uzdolnienie. Tymczasem właściciele dóbr częstokroć dla zmniejszenia sobie kosztów, znajdującemu rzecz technikowi niedozwalają niekiedy już rozpoczętą kończyć robotę; sami zaś nie obznajmieni z tą czynnością, albo niedołącznie dalej rzecz prowadzą, albo ją nawet dokończyć zaniedbują. Bywa i to, że po wyłożeniu znacznych kosztów na założenie łąki, dla braku ludzi, ograniczają się tylko na główniejszych robotach, resztę do dalszego odkładają czasu. Po niejakiem czasie woda poprzerywała rowy, nieświadomy rzeczy dozorca łąki, albo nie umiał złego naprawić, albo nieotrzymał do tego żadnej pomocy. Wszystko więc poszło w niwecz, i do dawniejszego powróciło stanu. Poniesione koszta stracono, winę tego przypisano technikowi, a co gorsza, samej sztuce nawodniania. Pominąwszy to wszystko, nierównie wielkie zło wynika z braku przyzwoitego dozoru w utrzymywaniu łąki. Przykro jest patrzeć na spustoszenia, jakie się w skutek zaniedbania pojawiają. Cała niekiedy tak kosztowna restauracya, przez zaniedbanie tylko kilka godzin dziennie jednego człowieka baczości, na rok drugi prawie na nowo przedsięwziętą być mu-

si, a tak, oprócz straty kosztów, jeszcze w czasie reperacyi, łąka nawet w tym roku nie przyniesie intraty. Jeżeli zaś naprawa przedsięwziętą nie zostanie, i na przyszłość ściślejszego niezaprowadzi się dozoru, dochód z łąki coraz zmniejszać się będzie. Zostawiona na łące woda, wyszukuje najniższe miejsca, zaślamuje rowy odprowadzające wodę, sprowadzi stagnacją, a w skutku téj, niegdyś piękna łąka, same mchy i bagniste zielska wydawać będzie. Miejsca wyższe nieotrzymując żadnej wilgoci, stają się coraz suchsze, żadnej nieprzyniosą intraty, i staną się tylko mieszkaniem gadu.

Dlatego po założeniu łąki, należy oddać jój dozór człowiekowi umięjącemu postąpić sobie w każdym przypadku, i naznaczyć mu przyzwoity fundusz na utrzymanie.

Złe jest wyrachowanie, jeżeli dla oszczędzenia kilku groszy dziennie, na opłatę dozorecy, traci się znaczna ilość paszy. O wybór takowego człowieka nie będzie trudno. Zdaje się, że przy zakładaniu łąki, właściciel pomiędzy swemi ludźmi będzie mieć człowieka rozsądnego, któryby, od początku do końca urzędzenia łąki, a następnie przy puszczeniu wody i przy jój odprowadzeniu był przytomny. Dawszy mu oprócz tego stosowną instrukcyą, kiedy nawodnienie ma odbywać, jak w razie zrzędzonej szkody naprawić to, co zepsutém zostało, czło-

wiek taki do dozoru właściwie użyty być może, a łąka przez niego dozorowana, prawdziwą korzyść dla właściciela przyniesie.

Następnie uważajmy jakby można usunąć przyczyny, które właścicielowi łąki szkodę przynoszą.

Gdy właściciel gruntu zamierzy sobie założyć sztuczną łąkę, powinien technikowi, w którym pokłada zupełne zaufanie co do jego zdolności i przeznaczenia, powierzyć kierunek całej roboty, dostarczyć mu potrzebną liczbę robotników, i takowej nie zmniejszać bez woli dyrygującego technika, dopóki tenże wszystkiego nie wykończy, i sam nie zadeklaruje, że wszystko podług potrzeby miejscowej w zupełności skutecznionem zostało.

Następnie mając zdolnego człowieka, który pracował, i był przytomny całej robocie, jemu oddać dozór nad łąką, zapewniając szczególną jeszcze nagrodę w razie znakomitych korzyści z łąki. Ta okoliczność zachęci go do gorliwego dozoru i bacności.

Gdyby jednak takowy dozór bez częstej kontroli okazał się niedostatecznym, a sam właściciel dóbr przy innych zatrudnieniach nie był w stanie przekonywać się o dozorze, którego ekonomom i gospodarzom nie zawsze, (jako najczęściej nierozumiejącym rzeczy) powierzyć można, w tym razie najdogodniej będzie zaraz po ukończonej melioracji łąki, zawrzeć umowę z technikiem za roczne wynag-

grodzenie, aby tenże wspomnioną łąkę pod dozór przyjął, rewizye ściśle odbywał, i ciągle starał się utrzymywać ją w najlepszym stanie. Dogodniejsza jeszcze nastęrcza się sposobność, jeżeli w jednej okolicy mieszka kilku właścicieli, którzy mają sztuczne łąki, wówczas człowieka obeznanego z tego rodzaju zatrudnieniami ugodzić należy na lat kilka. Technik będzie miał najwyższy dozór nad nawodnieniem łąk, a do każdej pojedynczej łąki potrzeba przeznaczyć parobka, który będzie zostawał pod jego rozkazami. Tym sposobem urządzony i ustalony dozór przyniesie prawdziwe korzyści, a uprzedzenia, jakie niektórzy mają o nawodnieniu łąk, okażą się same z siebie niesłuszne i bezzasadne. Przekonajmy się teraz, że taki sposób utrzymania łąk, nie pociąga za sobą wielkich wydatków. Następujący więc liczebny rachunek może tu być na swoim miejscu, a zarazem i odpowiedzią na zarzut 6^{ty}.

W Prussach jednemu naczelnemu dozorczy, który się już od obowiązków oddalać nie może, i który ma dodanych parobków łąkowych do pomocy, oddaje się pod dozór najmniej 2000 morgów magdeburgskich, zwłaszcza, gdy pojedyncze łąki nie są zbyt od siebie odległe, a tém samém łatwe do skontrolowania.

Oznaczywszy roczną pensją dla nadzorczy złp. 2400, to wyniesie od jednego morga mag. zł. 1 gr. 6.

Jeden parobek łąkowy (któremu na wiosnę i w nadzwyczajnych wypadkach, stosownie do potrzeby, pomoc w ludziach dodaną bywa), ma zwykle oddzieloną przestrzeń łąkową od 100 do 200 morgów magd., na której obok dokładnego rozdzielania wody, szczególnież obowiązany jest codziennie ściśle dawać bacność na znajdujące się dziury kretowisk, takowe pozatykać, krety wyłapać, zarosnięte rowki nawodniające i szlamem zarosłe rowy odnawiać: a wyrzucany szlam po łące porozrzucić, nierówności splantować, to jest zapadłe miejsca podwyższyć i zrównać, i co tylko uszkodzonym znajdzie naprawić.

Taki parobek łąkowy dostaje zwykle rocznie pensyi złp. 180, i buty do wody stosowne. Oprócz tego rachując życie złp. 300, więc w ogóle utrzymanie parobka rocznie wynosi w pieniądzach złp. 480.

Lecz parobek taki tylko przez 9 miesięcy zatrudniony jest wyłącznie łąką, w pozostałych trzech miesiącach do innych robót użytym być może, zatem za $\frac{3}{4}$ roku wypadnie koszt parobka 360 złp. od 100 morgów, więc od jednego morga złp. 3 gr. 18. — Że zaś nadzorca bierze złp. 1 gr. 6, zatem dozorowanie jednego morga rocznie kosztuje złp. 4 gr. 24.

Dla otrzymania całkowitej summy kosztów na utrzymanie łąki należy przydać: 1° procent od włożonego kapitału na nawodnienie łąki, 2° przyłączyć płacę czasowych pomocników.

Co do 1^{go}. Najwyżej oceniają kapitał 30 złp. na zrobienie jednego morga, a zatem licząc 5 0/0 będzie złp. 1 gr. 12

Co do 2^{go}. Najemnicy czasowi na 100 morg. wynoszą złp. 120
więc 1 morg w zwykłych przypadkach wyniesie złp. 1 gr. 6

A zatem roczne utrzymanie 1 morga łąki nawodnianej wynosi . . złp. 7 gr. 12

Łąka nawodniana, w przyzwoitym stanie utrzymana, w niesprzyjających nawet okolicznościach najmniej 1/2 fury siana, zaś w innych przypadkach, niekiedy nawet przeszło 1 furę (oprócz potrawu) rocznie, więcej z jednego morga wydaje, aniżeli by wydała, gdyby zostawiona była w stanie naturalnym. — Biorąc więc średnią ilość przybyłego siana, otrzymamy na jeden morg 3/4 fury, czyli cetnarów 10 więcej, z powodu zaprowadzonej melioracji. Licząc cetnar po złp. 2,

będzie wartość zyskanego siana złp. 20 na 1 morgu.

A że koszta melioracji wynoszą złp. 7 gr. 12

Zatém czystego zysku na 1 morg mag. złp. 12 gr. 18 (1).

W wielu przypadkach nierównie nawet większy okazał się zysk na jednym morgu, i zapewnić można, iż nikt tego żałować nie będzie, jeżeli swoje łąki pod dozór powyżej wskazany odda. Jeżeliby zaś łąki były zbyt małe, więc utrzymywanie wyłącznie do posług jednego parobka mogłoby być za kosztowne. Przecież właściciel przeznaczy jeszcze inne zatrudnienia parobkowi obok pilnowania łąki, zwłaszcza, że przy niewielkiej łące znajdzie się czas zbývający, który może innéj robocie poświęcić.

Utrzymanie dzienne takowego parobka kosztuje złp. 1, które on przez dozоровanie łąki, a do tego przez rżnięcie sieczki, rąbanie drzewa, i t. p. inne w gospodarstwie przytrafić się mogące roboty, wynagradza.

A zatém, jakkolwiek nawet rzecz uważać byśmy pragnęli, to przecież widocznie się okazuje, że każda nawodniana łąka, nawet w najnieodogodniejszym położeniu co do przyływu wody, bardzo sobie wynagradza wykładane koszta, jeżeli tylko starannie jest dozоровaną. Skoro zaś takowy warunek dopełnionym nie jest, łąka do nawodnienia urządzona, do swego pierwotnego stanu powraca.

(1) Redukując to na miary nowopolskie, wypadnie zysku z 1 morga 300 prętów zł. 28 gr. 10.

Przy każdym więc użalaniu się na dochód z łąki do nawodniania urządzonej, można *a priori* powiedzieć, że ten nieodpowiedni zbiór siana jakiby się pokazał, jest tylko skutkiem niedozoru. Dlatego każdemu posiadaczowi łąk, który ma urządzać nawodnianie radzimy, aby od pierwszego kroku w rozpoczęciu okazał się wytrwałym i starannym w przyzwoitym jój utrzymaniu. W przeciwnym zaś razie, lepiej zaniechać zamiaru, nie robić sobie niepotrzebnych kosztów, a następnie nie będzie powodu uskarżać się, lubo niesłusznie, na nawodnienie łąk, i ten sposób amelioracyi niezasłużenie w nienajlepszym przedstawiać świetle.

Z porządku rzeczy, wypada mówić o urządzeniu nawodnienia w taki sposób, aby przy staranném utrzymaniu i dozorowaniu łąki prawdziwe korzyści osiągnąć można.

Chociaż podane tu wiadomości dla gospodarza zawsze ważnemi i użytecznemi się okażą; jednak nie każdy właściciel sam bez pomocy, a przynajmniej bez porady właściwego Technika, nawodniania łąk z pewną korzyścią zaprowadzać może, szczególnie gdy miejscowe zachodzą przeszkody. Przed rozpoczęciem zatém roboty, plan newellacyjny, jako skazówka w działaniu, z wszelką dokładnością zrobiony być powinien.

Rozdział II.

Powszechne zasady przy zakładaniu łąk, i szczególne sposoby ich nawodnienia.

§ 3. *Przy zakładaniu łąki na co szczególnie uważać należy?*

Woda i spadek, są naturalne, najgłówniejsze potrzeby przy zakładaniu łąki. — Gdzie spadku nie ma, a woda tylko czasami i to w niewielkiej zebrać się może ilości, tam o nawodnieniu łąk ani pomyśleć należy. — Obok tego potrzeba porównać masę wody z przestrzenią łąki, aby wiedzieć, jak *wiele z danej powierzchni poddać nawodnieniu.*

Po rozważeniu tych okoliczności, na następujące jeszcze zwrócić uwagę należy.

1. Czy wypuszczona woda na powierzchnię łąki, należycie z takowej łąki odprowadzoną być może.
2. Czyli, i jak dalece sąsiad graniczny ma prawo do użytkowania z tej wody.
3. Czy poniżej znajdują się młyny, lub inne fabryki, które do swego obrotu w mowie będą-

cą wodę albo potrzebują, albo wyłącznie od téj wody zależą.

4. Jak oznaczyć główny punkt wzniesienia, ażeby w każdym czasie, przez zatrzymanie wody, żadnemu sąsiadowi graniczącemu, ani młynowi niedaleko znajdującemu się, szkody nie wyrządzić.
5. Wiele téż na tém zależy, ażeby woda podniesiona nawet na wysokość cala, już do nawodnienia użytą być mogła.
6. O ile być może, starannie unikać należy obszer-nych i wysokich śluz; nakoniec:
7. Urządzenie nawodnienia łąk najlepiej rozpocząć po pierwszym skoszeniu siana.

Co do 1^{go}. Jeżeliby woda napuszczona odprowadzoną być nie mogła, więc w miejsce nawodnionej łąki, otrzymalibyśmy staw, sadzawkę, bagno lub trzęsawisko, co byłoby najgorszym.

Co do 2^{go}. Skoro sąsiedzi graniczni mają prawo do użytkowania wody, należy przed rozpoczęciem dzieła zrobić układ ze współjój posiadaczami, chociażby oni teraz wcale z téj wody nieużytkowali. — Później bowiem, sąsiedzi widząc osiągnięte korzyści z wody, nie zawsze by obojętném na to patrzyli okiem.

Co do 3^{go}. Znajdujące się młyny uważają na nie-szczęście za największą przeszkodę, dla której naj-

piękniejsze i najstosowniejsze okolice do nawodnienia, dotąd żadnego, albo bardzo mały użytek przynoszą, i w tak smutnym stanie są pozostawione. Tą okolicznością wielu posiadaczy dóbr zdaje się mieć ręce związane, a tak niewidzą się w możliwości podwyższyć wartość swoich dóbr, i jedném śmiałym przedsięwzięciem wydzwignąć się ze smutnych okoliczności, w jakich niekiedy majątki ich są pogrążone.

Bez przesady powiedzieć można, że w krajach niemieckich taka już przestrzeń bezużytecznych, na użyteczne płaszczyzny przez nawodnienie zamienioną została, iż te przestrzenie razem wzięte, prawieby już małą prowincyą utworzyć mogły.

Poprzednia niechęć ku nawodnieniu, była jedynie skutkiem próżnej imaginacyi i oporu młynarzy, którzy opierając się na swoich przywilejach, tak użytecznych ulepszeń gospodarskich przedsiębrać nie dozwolali. Co większa, że nie zawsze przez nawodnienie zmniejsza się ilość wody; wyjąwszy ten przypadek, gdy nawodniamy przestrzeń małą, albo wcale niezadarnioną, w innych okolicznościach posiadacz gruntów poniżej położonych nieponosi najmniejszej straty na massie wody. Łąki bowiem przez zaprowadzenie nowych rowów otrzymują daleko większy odpływ wody, aniżeli dotąd miały, gdyż i woda zaskórna i woda z odkrytych niekiedy

źródła musi tu być odprowadzona. Mały zaś ubytek wody skutkiem parowania przez działanie powietrza i słońca, zupełnie bywa wynagradzany, a nawet niekiedy przybytek przewyższa ubyłą ilość przez parowanie. Dowodem tego twierdzenia będzie porównanie ilości przyływowej wody, z tą ilością, jaka odprowadzoną zostanie.

Dlatego i wynagrodzenia za *stratę wody* przyznawane młynarzom, jeżeli słusznie oznaczone być mają, rzadko więcej znaczącemi się okażą; i właściwie tylko miejsce mieć powinny za tę chwilową przerwę w robocie, gdy właściciel nawodnianych łąk położonych powyżej młynów, zastawi swoje upusty dla napełnienia rowów i puszczenia wody na łąki: następnie bowiem takową wodę zwykłym łożyskiem prosto odprowadza do młynów. Ta krótko trwała strata czasu, następuje tylko po każdym, rzadko przypadającym zupełnym osuszeniu łąki, a tak, jeżeliby sprawa w podobnym przypadku przeszła pod rozstrząśnienie bezstronnych i rozsądnych znawców, za błache tylko i zbyt ograniczone żądanie uznana będzie. Nie należy przeto mieć obawy o szkodę młynarzy, tymbardziej, gdy się im za straconą chwilę dobrowolnie nagroda przeznaczy.

Co do 4^{go}. Aby przez zatrzymanie wody nie zrobić szkody sąsiadowi, ta okoliczność prawem natury jest zawarowana. Jeżeli więc znaczną prze-

strzeń najwyżej leżącą, która najbardziej wody potrzebuje, nawodniać mamy, co bez zrządzenia szkody sąsiadowi obejśćby się nie mogło, w takim razie nie ma innego środka, jak tylko udać się do owego sąsiada, mającego swoje posiadłości powyżej, i ugodzić się: że, albo za wynagrodzeniem, dla zasłonięcia swoich posiadłości, zbuduje tamę na swoim gruncie, albo, jeżeli sam ma u siebie zakład nawodnienia, pozwoli na przedłużenie swego, powyżej leżącego, głównego rowu. Jeżeliby zaś przez takowe nawodnienie przyległy młyn obcy na niebezpieczeństwo był narażony, kupić go potrzeba dla spokojności własnej, aby w razie przypadku na większe straty nie być wystawionym.

Co do 5^{go}. Miejscowość nie zawsze dozwala zachować ten przepis, ażeby woda przy bardzo małym podniesieniu do nawodnienia służyć mogła, lecz gdzie ten warunek dopełniony być może, pilnie go przestrzegać należy, aby o ile można oszczędzać wodę; w przeciwnym albowiem razie, i dłuższego potrzeba czasu do jej odprowadzenia i osuszenia gruntu przez wyparowanie; i zbyt wielka woda pożywcze części z ziemi zabiéra i z sobą unosi.

Co do 6^{go}. Aby unikać obszernych i wysokich śluz, rzecz jest bardzo widoczna, i już w poprzednim artykule objęta, skoro, jak widzieliśmy z wodą, najoszczędniej postępować należy. Dodamy jeszcze

i to, że duże i wysokie *groble*, już to ze względu obszerniej powierzchni którą odarniować zawsze potrzeba, już to że obok siebie wymagają mocniejszych *śluz* i *upustów*, pożądanemi być nie mogą; nie tylko bowiem koszta nawodnienia w podobnym razie znacznieby się powiększyły, ale oprócz tego powstają płaszczyny zalane wodą, które, tak dla nie jednostajnego jój stanu, jako téż z powodu niekiedy zupełnego wyparowania, nawet na rybne sadzawki użyte być nie mogą.

W tych tylko przypadkach, gdy dla zebrania i zachowania wody z zimy i wiosny na letnie miesiące potrzebny jest rezerwuar; wyższe i mocniejsze *groble* i *śluzy* są koniecznie potrzebne (1). Jeżeli zaś ciągle nie wielka ilość wody przepływa, tam *groble* niższe być powinny.

Co do 7^{go}. Korzyści przez urządzenie nawodnienia po pierwszym skoszeniu, są rozmaite. Najprzód, że właśnie ten czas w całym roku jest najdogodniejszy; powtóre, nie traci się trawa pierwszego koszenia, co by nastąpić musiało, gdyby nowe urządzenie łąki z wiosny zamierzonym było. Nie dobrze jest także zajmować się urządzeniem nawodnienia po drugim skoszeniu łąki. — Wprawdzie z jednej strony rzecz uważając, nawodnienie jesienne jest

(1) Inna jeszcze korzyść z Rezerwuaru wynika, o czém wzmianka w opisie łąki sztucznej w Żarkach.

najżyźniejsze, ale za to, zakład nawodnienia w bliskości zimy ukończony, wystawiony jest na zniszczenie. Jakoż, za nadejściem mrozu ukończone roboty, a mianowicie: groble, śluzy i t. p., chociażby z osobliwszém staraniem uskutecznione były, jednak wiele ucierpią, a niekiedy do takiego stopnia zniszczone zostaną, że na wiosnę prawie zupełnie na nowo roboty powtórzyć trzeba. Koszta zatem poprzednie na próżno wyłożone zostały. Jeżeli zaś takowe roboty wcześniej w lecie ukończone zostaną, będą miały dosyć czasu do zasklepienia się, że tak powiem, i do porośnięcia trawą, a tym sposobem silniejszy opór stawiają mrozowi, lub wezbraniu wody wiosennej. — Oprócz tego, jeżeli pora do téj czynności wcześniej obraną była, a roboty tyżące się melioracyi nie były zbyt trudne i prędko ukończone zostały, w takim razie, w tymże samym roku przez nawodnienie, nawet z drugiego już skoszenia korzyść mieć można. Co się zaś w jednych miejscach straci przez podeptanie, to w drugich, przez bujniejszy wzrost wynagrodzonóm zostanie. — W wielu nawet przypadkach przedsiębiorcy nawodnienia przewyżką siano-zbioru cieszyć się zwykli. Jeżeliby zaś urządzenie nawodnienia z wiosny rozpoczęte zostało, nie możnaby oczekiwać na pierwsze cięcie w właściwym czasie, albowiem u nas roboty około nawodnienia niekiedy dopiero z końcem kwietnia roz-

począć można, czas więc do koszenia zbyt krótki pozostaje. Jeżeli zaś mamy urządzać nawodnienie tam, gdzie są puste płaszczyny, bagniska, przestrzenie zwirowate, a które w naturalnym swoim stanie zbyt ograniczony, albo żadnego nie przynoszą zysku, w takim razie wtenczas rozpoczynać należy robotę, kiedy najłatwiej okoliczności pozwalają.

Oprócz powyższej przytoczonych uwag, na które przy urządzeniu łąk wzgląd mieć należy, dodamy jeszcze następujące:

Mając zrobiony plan, obchodzi się okolica, dajmy na to bardzo mokra, lub zupełnie zabagniona, która ma być nawodnieniu podana. Z porządku rzeczy, przedewszystkiem osuszyć ją wypadnie: nie można więc tego robić bez rady Technika, który ma urządzać nawodnienie. Obawiać się bowiem należy, aby dla osuszenia nie robić rowów takich, i w tych miejscach, w którychby one do nawodnienia przydatne być nie mogły: w tym albowiem razie, potrzebaby je było napowrót zasypać, a tym sposobem nadaremny ponieść wydatek.

Jeżeli takowe osuszenie wszędzie skutecznie należy, najlepiej więc takową robotę przedsięwziąć na wiosnę — albowiem nie tylko że wiosenne powietrze prędko wysusza torfiaste brzegi rowów i trwalszemi je robi, ale nawet sama powierzchnia gruntu łatwiej się od wilgoci uwalnia, a przez to

przestrzenie, pospolicie mchem zarosłe twardnieją. — Jeżeli takowe osuszenie w późniejszej porze, a tém bardziej w jesieni uskuteczniamy, nie będziemy mieli tyle sprzyjających okoliczności, i często na wiosnę dla odnowienia rowów nowe koszta ponieść zmuszeni będziemy. — Oprócz tego, dłuższe noce sprawują więcej zimną wodę, a ztąd grabarze robotę swoją daleko wyżej cenią. — Skoro zaś osuszenie gruntów bagnistych na wiosnę uskutecznione zostanie, to jest około Ś. Jana: zatém tę niezawodnie korzyść osiągnąć można, iż będziemy w stanie przygotować rowy do sprowadzenia wody; i w tymże jeszcze roku, owe najkorzystniejsze jesienne nawodnienie uskutecznić będziemy mogli.

Wielu posiadaczów dóbr mniema, iż uskutecznienie wszelkich robót grabarskich przy nawodnieniu łąk, korzystniejsze jest własnymi ludźmi, (bo tym zwykle mniej za dzień płacą) aniżeli obcymi. — Korzyść takowa jest tylko pozorna, roboty bowiem uskuteczniane przez ludzi niewprawnych, i dłuższego potrzebują czasu do ich ukończenia, i nie są trwałe, i nieposiadają tych przymiotów, jakimi się cechują prace uzdatnionych grabarzy. Wreszcie, szczególniej u nas, rzadko w których dobrach więcej się znajduje ludzi, niżeli ich do zwykłych robót około roli potrzeba. — Oderwawszy więc część ludzi do robót grabarskich, okazuje się zwykle po-

trzeba przynajmowania obcych, do robót rolniczych. Lepiej zatem do robót około urządzenia łąk ugodzić zdolnych grabarzy. — Taki człowiek kosztuje dziennie od 48 groszy do zł. 2, gdy tymczasem swojemu możeby się tylko połowę téj summy zapłaciło (1). Lecz taki człowiek zrobi dwa razy tyle, le ten, który szpadla właściwie w rękę trzymać nie umie; a nadto robota będzie lepsza, trwalsza, i właściciel przy swoim zatrudnieniu rolném, będzie spokojny i pewny, że rzecz w przeznaczonym czasie skończoną zostanie. Dlatego, postanowiwszy zaprowadzić nawodnienie łąk, nienależy zupełnie spuszczać się na pomoc ludzi nieobznajmionych z tą czynnością, ale powierzyć rzecz Technikowi, i dać mu potrzebną liczbę robotników zręcznych, którzyby do ukończenia dzieła, bez przerwy pod kierunkiem jego pracowali, a tak, w właściwym czasie rzecz dokładnie ukończoną zostanie.

Właśnie w celu oszczędzenia kosztów do wyrobienia małych rowków, używają pługa. — W niewielu jednak przypadkach, to narzędzie rękę ludzką z korzyścią w tym razie zastąpić może. — Rowki bowiem takie, rzadko idą w kierunkach prostych, ale i owszem, podług pochyłości i spadku, różne formują gzygzaki. Do wyorania rowków, w tak krzy-

(1) W Prussach płacą 8—10 sr. groszy.

wych kierunkach, potrzeba człowieka kierującego plugiem, drugiego do prowadzenia bydła w pociągu, oprócz tego dwóch ludzi za każdym plugiem, którzyby szuflami grunt zrównywali.

Koszta jednodniowe są :

a, za zaprzęg zł. 6

b, za ręczne usługi 4 ludziom, każdemu

po zł. 1 — razem uczyni zł. 4

w ogóle zł. 10

Robota ta uskuteczniiona będzie za tęż summe przez ugodzonych grabarzy na przestrzeni 150 pretów — a plugiem z 4^{ma} ludźmi nie wiele więcej w jednym dniu zrobić można, i jeszcze wielkie zachodzi pytanie, jaka robota będzie lepsza?

Oprócz tego jak wyżej powiedziano, ta metoda nie wszędzie zastosowaną być może. Raz, że nie zawsze powierzchnia jest zupełnie suchą, aby było po nią postępować mogło (i pospolicie w tym czasie, kiedy te roboty uskutecznić się mają, łąki nasze wilgotnemi być zwykły). Rowy, szczególnieź odprowadzające wodę stosownie do obszerności łąki którą zajmują, muszą być różnej szerokości, nie tylko pomiędzy sobą, ale jeden i ten sam rowek potrzebuje niekiedy różną mieć szerokość, i tak: w jednym końcu może mieć 1 stopę, a na drugim końcu 3 stopy szerokości.

Po wykończeniu tych małych rowków, brzegi ich na stopę szerokości udarniować należy, aby stały się przez to wytrzymałszymi.

Dla uskutecznienia tych rowków, i dla otrzymania darniny potrzebnej do grobelek i do zakładania *wypustów*, użyć można z korzyścią tak zwaną *szuflę plugową* i *toporu łkowego*. Ostatnie to narzędzie służy do pokrajania darniny, a pierwsze do oddzielenia darniny od ziemi.

Skoro zaś robota najetemi, obcemi ludźmi ma być uskutecznią, niewłaściwie byłoby własnym kosztem zaopatrywać ich potrzebnymi narzędziami, zwłaszcza, że obojętną dla nas rzeczą być powinno, jakich narzędzi używać będą grabarze, byle tylko dokładnie swoją robotę uskutecznią. Jeżeli zaś stosownie do potrzeby mamy mieć własne narzędzia, naówczas pamiętać należy, że płaskie szufle obite blachą żelazną, do podobnej roboty daleko są wygodniejsze, aniżeli wygięte szufle, jakich do wyrabiania sadzawek używać się zwykło.

§ 4. *O przymiotach wody potrzebnej do nawodnienia.*

Oprócz wody która przez wykopanie z bagniska torfiastego wypływa, lub która daje osad czerwony, wszelka inna woda do nawodnienia łąk jest dobrą,

choć stosownie do jej przymiotów różnica w korzyściach otrzymanych postrzegać się daje. Bez wątpienia najskuteczniejszą jest ta woda, z której powyżej leżąca wieś lub miasto użytkuje. Takiej wody w wielu przypadkach dosyć jest użyć w czwartej części, aniżeli inniej, aby te same pożądane otrzymać wypadki. Czysta źródłana woda, wolno płynąca, nie posiada wprawdzie wysokich przymiotów, byleby jednak dostateczną była; szczęśliwy będzie posiadacz gruntowy, który i taką wodę do nawodnienia użyć może.

§ 5. *O stosunku ilości wody względem powierzchni gruntu, którą nawodnieniu poddać zamierzamy.*

Jak różne jest położenie miejsca, spadek, i natura gruntu, tak rozmaitej potrzeba ilości wody do nawodnienia pewnej przestrzeni. Wprawne tylko oko Technika, po wielu doświadczeniach na miejscu zrobionych stosunek takowy oznaczyć może, czy zawsze, i o ile miejscowa woda, do nawodnienia całej powierzchni, lub pewnej części wystarczy? — Ściśle jednak rzecz uważając, żaden Technik nie jest w stanie z wszelką dokładnością na to zapytanie odpowiedzieć, czy przyptywająca woda w każdej porze roku dostarczy ilość potrzebną do nawodnienia całej powierzchni, lub na tyle a tyle morgów? Pomi-

mo nawet jednostajnego przyływu, rozmaity w różnych porach roku stan atmosfery i temperatura wywierają wpływ na ilość wody, a który to wpływ licznie obrachować trudno.

Wydarzyć się mogą takie lata, w których większe nawet strumyki, i zawsze znaczną ilość utrzymujące wody, w miesiącach gorących o tyle wyschną, że gdyby takową okoliczność Technik przewidzieć był wstanie, naówczas zapewnieby tylko część łąki do nawodnienia urządził. Jednakże jeżeli w ciągu całego roku w użyciu wody pewna oszczędność zachowana będzie, w takim razie nie przyjdzie się do tój ostateczności, nawodnienia więc uskutecznić się dadzą, i najpiękniejsze korzyści z łąki osiągnąć potrafimy. Dlatego niesprawiedliwą byłoby rzeczą, naprzypadek chwilowego braku wody, czynić zarzuty Technikowi, że nie umiał obrać takiej rozległości łąki, jakaby massie wody odpowiednia była. W tym razie Technik oszczędnie rozdzielając massę wody, oczekuje z cierpliwością wilgotnego stanu atmosfery, któryby mu pożądaną ilość wody nastreczył, i wówczas dopiero obfitsze uskutecznia nawodnienie.

Nie jesteśmy zawsze w możności oznaczyć z pewnością stosunek zachodzący pomiędzy massą wody i przestrzenią łąki, która do nawodnienia zajęta być może. W ogóle jednak doświadczenie po-

kazało; że nietylko przy dostatecznej w każdym razie ilości wody, ale nawet i przy chwilowém onejże braku, korzyść z urządzenia tego rodzaju straconą nie będzie. — Jednak obok tego zapewnienia, zdrowy rozsądek i doświadczenie przedstawiają następujące prawidła, na które przy zakładaniu łąk uważać należy.

1. Skoro na zwirowych i piaskowych powierzchniach chcemy przez nawodnienie utworzyć łąki, a nadto, jeżeli one mają jeszcze powszechnie znaczną spadzistość, a zatem więcej razy woda na nie puszczoną być powinna, w tym więc przypadku zawsze potrzeba mieć odpowiednią ilość wody. — Jeżeli zaś ta okoliczność miejsca mieć nie może, w takim razie lepiej taki kawałek gruntu wyłączyć z pod nawodnienia.

2. Jeżeli jednak powyższego rodzaju powierzchnie mają już pewną powłokę trawiastą i stosowną pochyłość, a nie tak często nakrapiane być mogą; naówczas i mniejsza ilość wody wystarczy, byle być pewnym, że przynajmniej na wiosnę i wjeźsieni, często nawodnienia skutecznie się dadzą; a w miesiącach letnich aby tylko cokolwiek ziemia zwilgotnioną być mogła.

3. Tego samego gatunku powierzchnie z powłoką już trawiastą i sztucznymi zagonami, z których każdy zagon ma swój rów nawodniający, idący od

głównego rowu, i gdzie każdy oddzielny rowek tylko osobną przyjmuje wodę, takiego mówię rodzaju łąka obfitszego przyływu wody potrzebuje, aniżeli ta, jaką powyżej pod Nr 2 opisałem.

4. Do łąk gliniastych i torfiastych, zastosować można przepis pod Nr 2.

5. Jeżeli łąki już są utworzone, i należyta mają powłokę trawy, a nadto są na gruncie torfiastym, niepotrzeba się troszczyć o większą masę wody. — Wyłożone koszta na urządzenie nawodnienia wynagrodzone zostaną, jeżeli tylko na wiosnę i w jesieni mocniej, a w lecie przynajmniej raz jeden, chociażby słabiej, nawodnione być mogą.

6. Jeżeli zaś położenie miejsca nieodpowiada zamierzonemu zakładowi, na same zachowanie wody wiosennej lub jesiennej w wyrobionym umyślnie *Rezerwoarze* czyli *zachowalni*, nie zawsze rachować należy.

Bez utworzenia nawet dołu, i z czasowego przyływu wody, wielkie odniesiemy korzyści, jeżeli przez wykopany rów puścimy wodę na przyległe łąki (1). Jeżeli zaś wielka pokaże się sposobność

(1) W okolicy Marymontu, płynie przez grunta wsi Półkowa mały strumyk od rogatki Powązkowskich i wpływa do Wisły. Właściciel przyległej nie wielkiej łączki, zrobiwszy mały przekop, puszcza czasami tę wodę na swoje łąki, i przez takowe nawodnienie obfity, trzy razy do roku, miewa zbiór najpiękniejszego siana. Trzeba atoli wiedzieć, że

napłynioną wodę w znacznej massie w doly uchwycić, a następnie takową podług potrzeby używać, naówczas podwójną jeszcze odniesiemy korzyść — jakoż, na taki dół przeznaczają się wyżej leżąca, i z natury już na rezerwuar zdatną część łąki, zgromadza się w nim wszelka woda od jesieni aż do wiosny, i poprzednio wskazanym prostym sposobem, urządza się poniżej leżącą powierzchnię łąki do nawodnienia, i skoro odwilż nastąpi, zebraną wodą odbywa się nawodnienie, a tak, i z użytój części łąki na takowy dół, korzystamy jak z łąki stawidłowej, i z poniżej leżącej przestrzeni jako z łąki nawodniającej się.

Pomimo tego starać się należy, aby w takowym dole stojąca woda nie dłużej, jak do połowy maja zatrzymaną była, w przeciwnym bowiem razie nastąpi gnicie trawy, czego przy nawodnieniu bacznie przestrzegać należy.

Jeżeli zaś grunt, który pod takowy wodozbiór zajmą mamy, nie znajduje się w pośród łąki, a jednak wszędzie z niego korzystać można, a témbardziej, jeżeli to będzie liche pastwisko albo ugor, naówczas najlepiej uczynimy, obracając część téj przestrzeni na wodozbiór; aby, jeżeli nie na cały rok, to

używana do tego woda, jako ściągająca się w części z kanałów Warszawskich, a w części z pól Powązkowskich i Półkowskich, które corocznie obficie są nawożone gnojem i błotem z ulic Warszawskich, należy do najżyźniejszych, jakie tylko w kraju naszym do nawodniania mieć można.

przynajmniej na pierwsze letnie miesiące mieć wodę do stosownego użytku. Skoro jeszcze wodozbiór ma dno gliniaste, natenczas jesteśmy wstanie regularne urządzić nawodnienie nietroszcząc się bynajmniej, czyli wyłożone koszta na takowy zakład wynagrodzone zostaną.

Wprawdzie odpowiedniość takowego zakładu pospolicie zależy od zim, więcej lub mniej obfitych w śniegi, i od ścieku wody śniegowej, mogą się albowiem wydarzyć takie lata, w których mało, albo zupełnie nawodniać nie będziemy wstanie, lecz w średnim przecięciu większej liczby lat, oceniając otrzymane korzyści, przekonamy się, że i ta przytoczona tu okoliczność zastraszać gospodarzy niepowinna.

W każdym jednak razie nim zamierzymy w tym sposobie zaprowadzić nawodnienie, zwrócić potrzeba uwagę na ilość mogącej się mieć wody z wiosny, lub z czasowego przypływu, a oprócz tego:

- a, jaka jest teraz ilość wody w téj nizinie, w której mamy zrobić wodozbiór;
- b, na rozległość i głębokość, jaką wodozbiór mieć powinien;
- c, jaki zachodzić powinien stosunek pomiędzy objętością wodozbioru, a powierzchnią do nawodnienia przeznaczoną.

Wszelki albowiem błąd, i wszelka nieproporcjonalność w urządzeniu zakładu nawodnienia, i do

zamierzonego niedoprowadzi celu, i koszta na próżno wyłożone zostaną.

7. Woda jak już w § 5 powiedziałem, przyptywająca od wsi lub miasta, najwyborniejszą jest do nawodnienia, i znakomite przynosi korzyści. Wodę takiego rodzaju miernie używać należy, w przeciwnym albowiem razie, i mniejszą ilość powierzchni nawadniać będziemy wstanie, i niejaka część trawy zgniciu uledez może.

§ 6. *O sposobie i czasie rozdzielania wody.*

Po oznaczeniu stosunku jaki zachodzić powinien pomiędzy masą wody, a przestrzenią która ma być nawodniona; a co najwłaściwiej do kierującego zakładem Technika należy; — druga bardzo ważna okoliczność, należąca do dozoruującego łąki, jest stosowne rozdzielanie wody. Z przytoczonej w § 5 zasady wynika, że dla każdego szczególnego zakładu ma być właściwy przepis, ugruntowany na uważaniu, jaki w każdym razie może być stan wody, i na spostrzeżeniach dozorecy łąkowego. — Dlatego najwłaściwiej będzie dać wspomnianemu dozorecy instrukcyą, kiedy i jak, które miejsca ma nawadniać. Instrukcyą takowa zawierać będzie następujące przepisy:

1. Zakład nawodnienia łąk tak urządzony być winien, ażeby każdy pojedynczy nawodniający rowek, bezpośrednio wylęwał z siebie wodę na powierzchnię łąki. — Nie dobrze jest, jeżeli niektóre kawałki są tylko nawodniane przez taką wodę, która już przepłynęła przez pewną przestrzeń łąki, i na niej zostawiła swoje pożywne cząstki.

Na tę okoliczność dozorca łąkowy pilnie uważać powinien. — Jeżeli zaś przepływająca woda nie rozlewa się bezpośrednio po całej powierzchni łąki, wówczas cząstkowo tylko nawodnienie odbywać należy, chociażby przez to niektóre przedziały wyżej leżące, w tymże samym czasie, nawodnione być nie mogły. Gdyby nawet położenie łąki tak było dogodne, że użyta woda do nawodnienia niektórych przedziałów, zaraz uchwyconą i do nawodnienia pozostałych części użytą być mogła, to przecież doświadczenie przekonywa, że takowa woda pozbyła się cząstek pożywnych, jeżeli więc z inną wodą pomieszana nie zostanie, nawodnienie pożądanego niezapewni skutku.

Jeżeli więc jest dostateczny zapas wody, dozorca łąkowy tak otwiera służę, że wszystkie przedziały rowu głównego w jednym czasie wodą napelnione zostaną. Naówczas woda z wielką szybkością rozchodzi się po łące.

2. Jeżeli zaś, co zwykle bywa przy małym przy-
 płynie wody, nawodnienie w ten sposób usku-
 tecznione być nie może, naówczas przeznaczają się do
 nawodnienia taki tylko kawałek łąki, na jaki woda
 wystarcza, a reszta powierzchni raczej niech do póź-
 niejszego czasu suchą pozostanie. Bardzo wolne i
 płytkie przepuszczanie wody, szczególnie na łąkach
 mało pochyłych, i w czasie mocniejszego działania
 promieni słonecznych, szkodliwe jest dla łąki: prze-
 kwasza albowiem grunt, sprowadza gnicie trawy,
 i łąka zamiast w większej ilości dać zbiór siana,
 najczęściej mchem zarasta. — Wysoko leżące łąki,
 ze znacznymi spadkami, jeżeli rzadko nawodniane
 będą, naówczas w bliskości tylko rowów okaże się
 piękny sianozbiór, dalej zaś o kilka prętów, żadne
 ulepszenie łąki przez nawodnienie spostrzedz się
 niedaje. Jeżeli woda będzie tak niska, że powy-
 żej leżące powierzchnie rzadko nawodnianymi zo-
 stają, naówczas stan ich bynajmniej polepszonym
 nie zostanie, ale jeszcze, w skutek upałów, mech się
 wyradzać będzie. Dla tej więc przyczyny, jeżeli już
 inaczej radzić sobie nie można, należy nie tak czę-
 sto, ale za to w większej massie puszczać wodę na
 łąki.

Gdyby zaś trawa już znacznie wysoką była, na-
 ówczas, aby się niepołożyła, należy wodę wolno
 puszczać, w przeciwnym albowiem razie obok po-

wyżej przytoczonego wypadku, rośliny łąkowe pokrywają się mułem lub piaskiem, i w zgniliznę przechodzą.

3. Chociaż w wielu przypadkach, do massy wody i położenia miejsca, stosować się potrzeba, przeciż radzimy, skoro okoliczności pozwalają, całkowite zawsze, lecz w przyzwoitych przerwach, powierzchnie nawodniać, już to dlatego, aby powietrzu i słońcu zostawić potrzebny czas do wzbudzenia wegetacyi roślin, już to dlatego, aby grunt przyzwoitą odzyskał suchość.

Nie jest tu łatwo stałe naznaczyć prawidło. Wyszuszenie bowiem gruntu zależy od jego natury i spadku, najlepiej zatém w tym względzie zastosować się do potrzeb miejscowych, i że zrobionych doświadczeń postanowić pewną zasadę.

Wysoko leżące, i mocno spadziste płaszczyzny, jako téż i te, które lubo nie wielką mają pochyłość, lecz grunt ich jest zwirowy lub przenikliwy, należy po krótkich tylko przerwach poddawać nawodnieniu. — Przeciwnie zaś, nizko leżące powierzchnie, z małemi spadkami, jeżeli oprócz tego mają grunt torfiasty, często nawodniać nie należy. — Jak w pierwszym przypadku, skoro mamy odpowiednią masę wody, bez wszelkiej obawy, w przerwach jednak, od 6—8 dni nawodnienie skutecznie można, tak w drugim razie potrzebną przezorność pod tym wzglę-

dem zachować radzimy, szczególnie w tych miesiącach, w których promienie słońca najsilniej działają. Łąka sama z siebie wilgotna, potrzebuje często być osuszana i wystawiana na działanie powietrza i słońca, zachować więc należy proporcjonalność między czasem trwania nawodnień, a czasem wysuszenia. Wyjąwszy więc miesiące wiosenne i jesienne, w których wogóle mocne i ciągłe nawodnianie jest polecone; w innym czasie nawodnienie od 4—2 dni ograniczyć należy.

Jeżeli jednak, jak już wyżej wspomniałem, położenie miejsca a szczególnie ilość wody i stan powietrza przy wszystkich takich zakładach, niedozwala zachować ściśle przytoczonych zasad, najlepiej więc trzymać się powszechnego prawidła, a mianowicie:

Na jeden raz z całej przestrzeni tylko tyle nawodniać, ile woda i okoliczności miejscowe pozwalają, a wysoko leżące powierzchnie ile można, najczęściej poddawać nawodnieniu.

Nadewszystko najlepiej jest, im trawa staje się wyższą, tym częściej łąkę naprzemian trzeba nawodniać i osuszać, tak dalece, że przed samym skoszeniem do dwóch tylko dni osuszenie łąki ograniczyć należy.

Jeżeli okoliczności miejscowe w letnich miesiącach w nocy nawodnienie skutecznie pozwalają, tak, że w czasie dnia łąka jest suchą; téj więc spo-

sobności opuszczać nie należy, albowiem z doświadczenia przekonano się, że takowy sposób jest najlepszy.

Czas otwarcia i zamknięcia śluz przy nawodnieniu regulować do słońca, to jest: z rana, nim najgorętsze promienie działanie swoje wywierają zacząć spuścić wodę z łąki, i znowu na wieczór nawodnienie uskutecznić należy.

Przy obszernych zakładach, w nawodnieniu najwięcej rozległych przestrzeni, w wielu przypadkach trudność zachodzi, skoro czas będzie zakrótki, aby przeprowadzić wodę na najodleglejsze punkta. W takim razie, lepiej wcześniej z rana rozpocząć nawodnienie, ażeby przed upałem południowym woda z łąki odprowadzoną być mogła, albowiem:

5. Bardzo szkodzi roślinom łąkowym, jeżeli w czasie działania promieni słonecznych, woda rozlana jest po łące.

6. Na wiosnę, jak już pod Nr 3 powiedziano, ile możliwości długie należy uskutecznić nawodnienia, co bardziej jeszcze powinno mieć miejsce w tej porze wiosennej, w której trawa zaczyna wegetować, i gdy obawiać się należy późnych przymrozków nocnych. Jedna nieszczęśliwa noc takiego rodzaju, może od razu zniszczyć cały piérwszy sprzęt siana, i uczynić bezskuteczném wszelkie późniejsze dogłádanie i najdokładniejsze nawet zalewanie. Ponieważ zalanie

łąk wodą podług wszelkich doświadczeń, jest najskuteczniejszém na mróz, lecz nie w czasie spodziewanych późnych przymrozków; nie należy więc przez noc zostawiać łąk zalanych, w których trawa nierównowoszędzie wzrosła.. Nadto jeżeli jest brak wody, należy się trzymać zasady ad 3 przywiedzionój, to jest: lepiej mniejsze przestrzenie z rana mocniej, aniżeli większe, lecz słabo zaléwać. Skoro zaś na następną noc obawiać się należy mrozu, naówczas trzeba pospieszyć z zalaniem, jeżeli nie całej powierzchni, to przynajmniej o tyle, o ile tego ilość będącój wody dozwoli. To samo także czynić należy, na trafiające się często w lecie, późne przymrozki.

7. Postępuje się zupełnie przeciwnie podczas jesiennych nocnych przymrozków. Jeżeli po ostatnim sprzacie siana obawiać się możemy tak mocnego mrozu, że woda nalana mogłaby zamarznąć w rowkach, a osobliwie na powierzchni łąki, wtenczas trzeba służę napływową zamknąć, a wszelkie służę odpływowe otworzyć, i dopiero przy nadejściu łagodniejszój pory przywieść je do dawnego stanu, i na nowo zaléwać wodą, gdyż tworząca się od mrozu na powierzchni łąki powłoka lodowa, tak dalece niszczy murawę, że prawie przez całe następne lato nie wypuści zielonój trawy, i cała powierzchnia żółtawy kolor zatrzymuje; a oprócz tego, zamarzniete rowy i rynny utrudniać będą bieg wody przy

piérwszém zaraz zaléwaniu, a ztąd z łatwością powstać mogą przelomy rowów.

8. Jeżeli nastaną zimne dnie wiosenne i letnie, należy przez ich przeciąg bezprzestannie łąki zaléwać. Jeżeli potém zacznie słońce operować, wtenczas w stosunku do jego trwania, i do trwania poprzedniego zimna, należy łąkę przez kilka dni zostawić suchą, lecz i na to zważać potrzeba, jakie jest zimno w nocy, i postąpić jak ad 6 jest przepisano.

9. Podczas ciągłych dészczów niezupelnie należy się wstrzymać z zaléwaniem, lecz takowe od czasu do czasu powtarzać należy.

10. Wspomnieliśmy już, że im bliżej jesteśmy sprzątu siana, tym łagodniejsze powinno być zaléwanie. Istotny czas przez który wstrzymać się należy od zaléwania przed koszeniem siana, podaje najlepij stan ówczasowy powietrza i natura łąki. — W łąkach niskich przeciąg ten czasu wynosi 4 do 8 dni, w wysoko-leżących, to jest na zwirowych powierzchniach, nawet i takiego czasu nie potrzeba. Przeciwnie podczas upałów, daleko lepij jest dla koszącego gdy wysokie łąki na dzień przed koszeniem cokolwiek tylko zwilżone zostaną, gdyż wtenczas trawa daleko lepij kosić się daje, i pod żadnym względem szkodzić jój to nie będzie.

11. Skoro tylko siano z piérwszego koszenia z łąki sprzątniętém zostanie, należy natychmiast rozpo-

cząć na nowo zaléwanie, i jeżeli to może być, w czasie dni gorących nawodnienie w nocy następować powinno. Zdaje się słuszném mniemanie niektórych gospodarzy łąk, jakoby przez zawczesne zalanie wodą, próżne łądzki trawne za nadto wiele wilgoci nabiérały, a przeto z łatwością podpadały zgniliznie; lecz niepotrzebna jest tu obawa, biorąc na uwagę tę okoliczność, że zbyt dostateczny jest przeciąg czasu, pomiędzy skoszeniem siana a jego zebraniem z łąki, aby takowe łądzki same się zasklepić mogły, a zatém przytoczonej powyżej szkody obawiać się nie można.

12. Po ukończeniu ostatniego skoszenia łąk, konieczną jest rzeczą nietylko przyspieszyć rozpoczęcie zaléwania, lecz nawet czynić to z taką siłą i trwałością, na jaką tylko okoliczności zezwalają, gdyż dokładne zaléwanie jesienne jest najskuteczniejszym środkiem przeciw zdarzyć się mogącemu na przyszły rok ubogiemu w wodę latu. Im ciemniejszy jest kolor, jakiego łąka nabywa przez dokładne zaléwy jesienne, tém świeższa zieloność pokrywa ją na wiosnę, i tym pewniejszym jest także korzystny zbiór siana. Aby więc nie być długo wstrzymanym w wygodnej paszy jesienniej na łąkach zaléwowych, należy zaraz po zbiorze siana wszelkie bydło na łąkę wypędzać, i jak najprędzej ją spaść. Lecz jeżeli to, dla przyczyn gospodarskich

nie może nastąpić odrazu, lecz tylko częściowo; trzeba wtenczas podzielić powierzchnię na kilka oddziałów, z których zawsze jeden obrócić na paszę, a reszta zaléwa się dopóty, dopóki byłoby pierwszego oddziału nie spożyje. Przytem jednak na to zważać należy, że następujący do paszy oddział, na niejaki czas wprzódy w suchości powinien być zostawiony, ażeby byłoby nie skopało go, i przez to łąki nie zniszczyło.

Prawie przypominać tego nie potrzeba, że pasza jesienna na łące zaléwanéj wtenczas dopiero powinna mieć miejsce, gdy małe rowy i inne zapory należycie się zasklepią, i dlatego najlepiej, jeżeli łąka na pierwszą jesień swego istnienia powiększénj części zupełnie na paszę wystawioną nie będzie. W pąszeniu zaś na takowych łąkach, należy nakazać pasterzowi daleko większą zachować ostrożność i uwagę, jakiej na innych pastwiskach przestrzegać niepotrzebuje.

Zresztą nawodnienie jesienne tak długo się odbywa, dopóki zmarznięcie wody jak już ad 7 przytoczyliśmy nie tworzy na jéj powierzchni powłok lodowych, co gdy ma nastąpić, otwierają się wszystkie śluzy odpływowe, i dla zapobieżenia kradzieży stawideł, w stosowném miejscu takowe się zachowują.

13. Jeżeli podczas zimy nastąpi mocniejsze i trwalsze powietrze mgliste, nie należy zaniedbać

srowadzenia stawideł, ustawienia ich nowo, i bezprzestannie aż do nadejścia powietrza mroźnego nawodniać, gdyż zimowe nawodnienie jest u nas stanowczą korzyścią, i wynagradza niedostateczne niekiedy nawodnienie jesienne z powodu braku wody. Gdyby zaś mróz, już tak głęboko dostał się w ziemię, że grunt, osobliwie bagnisty, przezeń podniesionym by został, należy pod względem silnego nawodnienia o tyle być ostróznym, aby woda nietylko w spodni grunt nie przesiąkła, ale nawet aby przerw zdziałać nie mogła.

14. Tę samą ostrożność należy także zachować przy piérwszém nawodnieniu wiosenném, i pewniéj jest, dopóty nie robić nawodnienia, dopóki wprzód grunta bagniste należycie nieroztają, gdy tymczasem na twardszych łąkach, można zaraz rozpocząć nawodnienie, skoro tylko mróz napuszczoną wodę nie pokrywa lodem. Ta napuszczona woda nietylko dopomaga do roztajenia gruntu, a zarazem i do wcześniejszój wegetacyi trawy.

Nim jednak woda na wiosnę lub w zimie puszczoną zostanie, a nawet podczas samego nawodnienia, dozorca łąk powinien obejrzyć wszystkie rowy i śluzy, czy takowe przez robactwo albo przez mróz nie nabyły dziur i rysów, te i tympodobne nadpsucia jak najstaranniej naprawić, gdyż w przeciwnym razie, nietylko przelomy, i z niemi połą-

czone znaczne nakłady, ale nawet długa przerwa w nawodnieniu nastąpić może. W takich przypadkach największa część pięknego i obfitego zapasu wody wiosennej bezkorzystnie ujdzie. Ztąd téż w pierwszej wiosnie nie można nigdy za nadto uważać dołożyć, i najbardziej o to się starać należy, ażeby dozorca łąk miał w razie potrzeby dostateczną liczbę pomocników.

§ 7. *O należytych i właściwym czasie odprowadzenia wody z łąk nawodnionych.*

Jak ważną jest rzeczą przy podziale wody rozsądnie przystępować do dzieła, tak tém ważniejszą jest rzeczą mieć staranie o należyte i gruntowne spuszczenie wody w zakładzie nawodnienia; bez tego bowiem, nietylko nawodnienie stałoby się bezkorzystnym, ale nawet i szkodliwym. Jeżeli więc miejscowość zupełnie jest niedogodna, nie trzeba się wdawać w nawodnienie. Zdarzają się wprawdzie wypadki, gdzie nie zupełnie zbywa na spadku, ale gdzie on jednak przez miejscowość utrudniony lub zmniejszony bywa, gdyż leżące poniżej jezioro albo młyn, takowy spadek ograniczają. Czasem téż sam grunt z siebie mały ma spadek, a ztąd najniżej leżąca część łąki nigdy wyschnąć nie może, gdy tymczasem, większa jej część postąpiwszy ku graniczą-

cym lasom lub polom, leżąc wyżej o kilkanaście stóp z powodu suszy cierpi; w takim więc razie niesłusznie byśmy postąpili, gdybyśmy dla użyznienia małej płaszczyny, odjeli korzyść z nawodnienia pochodzącą, dla większej przestrzeni. Z tego powodu przy pierwszym urządzeniu zakładu, należy postępować z wielką ostrożnością, i na to mieć wzgląd potrzeba, ażeby najniższe miejsce nawodniać się mającej powierzchni, leżało najwięcej o jedną stopę wyżej od zwykłej wysokości wody w głównym rowie odpływowym, co najpewniej przez to osiągniemy, jeżeli przed wykonaniem takiego zakładu w tém miejscu, gdzie woda opuszcza już powierzchnią łąki, wyznaczemy *normalną wysokość wody* za pomocą *narzędzi niwellacyjnych*. Następnie, jeżeli przy brzegu łąki ustanowimy punkt leżący od innych o jedną stopę wyżej, i odnosząc się ciągle do téj wysokości podług takowego *poziomu*, wzdłuż nawodnić się mającej powierzchni, utworzymy główny rów odpływowy, naówczas pewna część łąki do nawodnienia niezdatna, odcięta zostanie od téj przestrzeni, którą nawodniać zamierzamy. Powierzchnia ta przy zwykłym stanie wody, na najniższym nawet miejscu będzie jeszcze miała brzegi na I stopę wzniesione. Takową jednak wysokość brzegu obierać należy tylko przy najdogodniejszym położeniu, w ogólność więc podane wzniesienie za *minimum* przyjąć po-

trzeba. Daleko nawet lepiej zrobimy, jeżeli w przypadku, gdy przez to nie wiele tracimy powierzchni nawodniającej, jeszcze do 1 stopy o $\frac{1}{2}$ stopy wyżej pójdziemy. Przy wykonaniu jednak tego projektu, zwykła wysokość wody przyjęta jest za zasadę, gdyż czasowe i krótko-trwające wiosenne lub deszczowe wezbrania, są raczej korzystne aniżeli szkodliwe dla łąki nawodnionej pod względem lepszego wzrostu trawy, a zwłaszcza, że przez podobne napływy żadne uszkodzenie w zakładzie nastąpić nie może, gdyż one i zwolna wzrastają, i nawzajem zwolna nikną.

Zawsze jednak główną zasadą będzie, ażeby wszelką wodę, o ile można, jak najprędzej i najczystsza z łąki nawodnionej spuścić. Dla dopięcia tego celu, potrzeba dostatecznej liczby rowów odpływowych, a nawet nigdy ich za nadto nie będzie, jeżeli tylko dostateczny jest zapas wody do nawodnienia, i jeżeli rowom odpływowym dane jest stosowne pochylenie, osobliwie na łąkach nawodniających się niskich, i posiadających mało spadku. Co przez takowe rowy traci się na gruncie, wynagrodza się przez polepszony wzrost trawy, a ztąd przez większą jej ilość. Z tego więc powodu, i ponieważ w ogólności zapełnianie zagłębień daleko jest kosztowniejsze aniżeli skopywanie, ostatniemu zatem sposobowi, we wszelkich przypadkach wydarzyć się mogących, pierwszeństwo dać należy, a co do zapełniania ograni-

czyć się na bardzo małych miejscach będących na powierzchni do nawodnienia przeznaczon \acute{e} j, i na takich, gdzie dla ich położenia wydrążonego, splantowanie z wielkąby tylko trudnością nastąpić mogło.

Ważną jest także potrzebą dawać rowom odpływowym, a przynajmniej \acute{e} j główniejszym z nich ile możności znaczną głębokość, przy t \acute{e} j okoliczności *minimum* przyjąć należy na 1 1/2 stopy, lecz jeżeli spadek pozwala, lepiej jest podnieść je do 2 lub 3 stóp, gdyż im więcej wody ze spodniego gruntu otrzymuje się, tym słodsza jest pasza, i tym mniej mchu obawiać się należy. W bagnistych i sapiastych gruntach rzadko dosięgnie się dostatecznej głębokości za jednorazow \acute{e} m kopaniem, gdyż, ju \acute{z} to brzegi rowów zapadają się, ju \acute{z} t \acute{e} ż, że grabarze, z powodu ciągle nagromadzającego się na dnie szlamu, głębiej kopać nie mogą. Dlatego t \acute{e} ż kopanie takich rowów odpływowych po niejaki \acute{m} przeci \acute{a} gu czasu powinno być od początku do końca dopóty powtórzone, dopóki się nie otrzyma należyt \acute{e} j głębokości i mocy dna.

Nakoniec unikać należy przy zakładaniu rowów odpływowych, o ile możności, zbyt wielkiej liczby zakrzywień, gdyż przez to nietylko odpływ się utrudza, lecz nadto następuje wcześniejsze i łatwiejsze zarosnięcie rowów. Nie należy jednak przez to rozumieć aby zupełnie prosty był kierunek tych rowów od

jednego końca do drugiego, gdyż rowy osuszające muszą zawsze wyszukiwać najniższe miejsca łąki, aby w siebie zabięrały jak najwięcej wody. Inaczej postępujący Technik chybiłby swego celu. Jednak, ani piérwszej ani drugiej zasady ściśle trzymać się nie można, najlepiej więc przy kopaniu rowów odpływowych przyzwoity w tym celu zachować środek.

Lubo poprzednio przytoczone ogólne zasady pod względem osuszenia powinny być ile możności zachowane, wszelako okoliczność *wody* i *miejsca* wymaga często odmiany w zastosowaniu ogólnych zasad. Wspomnieliśmy właśnie, że nigdy nie można za nadto rowów odpływowych założyć, jednakże mniemanie to podlega także warunkom, a więc w swoim zastosowaniu zawsze jest względném. Tak np. przeciwném by było celowi, ażeby równą i znacznym spadkiem opatrzoną łąkę górną, niepotrzebnie wielu odpływami poprzeczynać, chociażby do napelnienia ich dosyć było wody; i podobniez niestosowném by było uczynić to w wysokiej, saméj z siebie już bardzo suchej łące torfowej, do której nawodnienia mielibyśmy bardzo mało wody. Dla tego téz bardzo ważną jest rzeczą w ogólności na to zwrócić uwagę, ażeby nawodnienie i osuszanie odpowiedniami sobie były, a zawsze zastosowane do miejscowości natury gruntu, inaczej otrzymują się wypadki zupełnie przeciwne celowi.

Dobrze więc jest przy stosunkowej małej ilości wody nawodniającej, w początku nie spieszyć się zbyt zbytnie z zakładaniem rowów odpływowych, stosowniej będzie, urządzać je kolejno podług potrzeby, gdyż przytém, nietylko na okazujący się w przecięciu zapas wody nawodniającej, ale także i na to zważać należy, jak grunt przyjmuje wodę. Wszelako z uwagą na te obadwa względy odstępować nie można od téj zasady, ażeby przy jakiejbądź okoliczności, na najmniejszym nawet miejscu woda nie zostawała, i tamże niewyparowywała lub wsiąkała. Na zasadzie więc tego cośmy wyżej powiedzieli, ostróŜny Technik w takich miejscach, gdzie obawiać się należy czasowego braku wody, pominię początkowo urządzenie rowów odpływowych, któreby przy innym zakładzie mającym tenże sam spadek, lecz dostateczną wodę bezwarunkowo zaraz z początku urządził. Wszelako bardzo często zdarzają się przypadki, gdzie i w tego rodzaju miejscach znaczniejsza liczba rowów odpływowych jest potrzebna, gdyż z czasem¹, przy małej nawet ilości wody, grunt, mający bardzo *stały fundament*, mógł się dotatecznie nasycić wodą, albo niedojrzane piérwój źródła sączyć się zaczęły. Główném więc jest zadaniem dla dozorczy łąk i na to zwrócić uwagę, ażeby wypłynąć ztąd mogącemu złemu zapobiedz przez wczesne osuszenie gruntu. Najlepszym dowodem te-

go że wiele wody znajduje się w spodnim gruncie, jest powstanie *mchu* (*turzycey rzniączki*) lub innych traw błotnistych, i gdzie się takie miejsca pokażą, należy urządzić odpływ, lub jeżeli ten jest niepodobnym do wykonania, należy doły wypełnić ziemią, a jeszcze lepiej piaskiem. Uważać jednak przytém potrzeba na różnicę, pomiędzy *mchem* powstałym z czasowej suszy a takim, który powstał z wody gruntowej; pierwszy ma zwykle *plową* powierzchność i jest delikatniejszy od drugiego, który ma *zieleńszy* lub *ciemno-brunatny* kolor; przy istnieniu więc pierwszego gatunku zaprowadzenie rowu osuszającego byłoby szkodliwe.

Z powodu powyżej przytoczonych względów co do massy wody i t. p., Technik zmuszony bywa bardzo często, nadać zupełnie inny charakter zakładowi, a czego by nie uczynił, gdyby na te okoliczności zważać niepotrzebował. Tak np. na powierzchni mały spadek mającej, któraby dogodniejszą była do uprawy *zagonowej*; szczególnie dla kilkokrotnego użycia wody, podług téj formy urządzić nawodnienie, jaka się zwykle zachowuje *przy naturalnej pochyłości* gruntu. Pomija nawet pospolicie używaną przy mniejszym spadku metodę, aby bezpośrednio przy każdym rowie nawodnienia, urządzić równoległe od niego rów odpływowy. W tym sposobie z urządzonym nawodnieniem, w pierwszych latach można otrzy-

mać jak największy zysk, lecz później okoliczności, lub wypadek sprawić mogą obfitszy przypływ wody, lub téż grunt z własnej swój natury po kilkokrotném nasyceniu nie będzie już potrzebował tyle wody; i do tego, z powodu małego spadku, dotychczasowy sposób nawodnienia może się stać zupełnie niestosownym. W takim razie, nietylko należy powierzchnię łąki zaopatrzyć większą ilością rowów *odpływowych*, równoległych do *rynien nawodniających*, lecz nawet okaże się potrzeba, jeżeli nie całą powierzchnię, to przynajmniej jej niższe części zamienić na uprawę zagonową. — Takie przekształcenie, głównie doradzać należy na błotnistych, i z natury mokrych łąkach, chociażby te pomimo kilkoletniego poprzednio nawodnienia należytej nie przynosiły korzyści. Takowa reforma nowe wprowadzie za sobą pociąga koszta, lecz zapewnić możemy, że one w późniejszym czasie sówicie wynagrodzone zostaną.

Często z powodu nieprzyjaznego stosunku wody do całej powierzchni, widzimy się zmuszeni nawodnioną w jednej części, a przez rów odpływowy znowu przyjętą wodę w poniżej leżących powierzchniach jeszcze raz, lub kilka razy użyć, i nadać tym sposobem rowom *osuszającym*, zarazem własność rowów *nawodniających*. Postępowanie to zupełnie jest usprawiedliwione z uwagi, na korzystanie z ka-

źdój wody, przy łąkach do nawodnienia urządzo-
nych. Lecz przytém na to zważać należy, ażeby
znajdujący się nowy *punkt ściągnięcia* wody, za-
wsze bezpośrednio obrany był poniżej miejsca rowu
odpływowego, a nawet i w tém miejscu, gdzie od
razu mocniejszy otrzymuje się spadek, a to w tym
celu, ażeby na już nawodnioną przestrzeń nie cofać
wody. Témbardziej takowy punkt ściągnięcia wo-
dy nie może być tak obrany, iżby woda nieprzecho-
dząc do właściwych rowów, na powyżej leżącą po-
wierzchnię przepływała, gdyż w takim razie, daje
się początek skwaszeniu gruntu, skutkiem czego na-
stępuje *zbagnienie* lub *zamszenie*, co w gruntach ma-
ły spadek mających, bardzo jest szkodliwe. Jeżeli
więc można w tych zakładach, które mały mają spa-
dek tak urządzić nawodnienie, że raz już przeczno-
ne rowy do odpływu, do tego jedynie używałyby
się celu, będzie to zawsze najpewniejszym środkiem
zabezpieczającym od złego. Lecz jeżeli dla braku
wody powyżej przytoczonej metody użyć trzeba,
a spadek jest tak mały, że przez wylanie wody oba-
wiać się należy skwaśnienia, postąpić wówczas trze-
ba następującym sposobem, do objaśnienia które-
go posłuży *figura A.* na tablicy umieszczona.

A. B. jest rów *odpływowy*, w którym jest *podnie-
sienie* wody C za pomocą *śluzы skrzyniowej*, skut-
kiem czego woda zmuszona jest w chodzie do na-

wodniających rówów DD. Punkta EE uważamy za takie, do których się rozciąga woda w skutek wzniesienia, zatem przestrzeń pomiędzy C i E byłaby wystawiona na skwaśnienie. Dla zaradzenia zlemu, bez względu na rowy nawodniające DD, wykopmy przy EE po obu stronach głównego rowu odpływowego i w odległości 6 stóp od jego brzegu 2 mniejsze rowy odpływowe GG, mające około 2 stóp szerokości, a głębokości takiej, jak główny rów odpływowy. Połączmy je z głównym rowem odpływowym w punkcie F około na pręt odległości poniżej śluzy, i rozłóżmy *wyrzut* na dwóch małych przestrzeniach pomiędzy głównym, a temi dwoma małemi odpływowemi rowami. Ponieważ przez dwa rowy odpływowe GG, rowy nawodniające DD w punktach HH zostaną przecięte, należy więc nad nimi urządzić 2 *drewniane ryzny*, przez które woda nawodniająca przeprowadzoną będzie nad rowami odpływowemi. Tym sposobem tracimy wprawdzie dwa małe *pasy* gruntu nawodniającego się, lecz większą część zabezpieczamy od skwaśnienia.

Co się tyczy jaką w ogólności szerokość nadać potrzeba osuszającym rowom, i jaką *pochyłość* ich brzegom, wiedzieć potrzeba, że okoliczność pierwsza zależy od głębokości nadać się im mającej, a ta zastosowaną być powinna do wielkości powierzchni jaką rów ma osuszyć, najgłówniej zaś od massy wody,

jaką ma przyjmować i spławiać. Pochyłość zaś brzegów stosuje się do *mocy* gruntu, żeby bezpotrzebnie nie tracić powierzchni łąkowej. Z tego ostatniego i dosyć ważnego powodu, wyjąwszy główny rów odpływowy, którego brzegi powinny zawsze otrzymać przepisaną pochyłość — dają się w łąkach *torfowych* i *bagnistych* bardzo często zupełnie *spadzi-ste* i *wązkie rowy odpływowe*, przekonano się bowiem, że one oprócz korzyści, z oszczędzenia gruntu wynikającej, przynoszą jeszcze i tę dogodność, że nie są tak drogie, i nie tak łatwo podlegają zarastaniu.

Zresztą do zupełnego osuszenia łąki nawodnionej, przykłada się znacznie i ta okoliczność, jeżeli w każdym czasie można oddalić wodę z rowów nawodniających aż do samego ich dna. Ażeby dojść do tego celu, rowy odprowadzające z osuszającymi łączą się w tych miejscach, które są najniższe i w najbliższe rowów osuszających. Prostopadle idącym rowom sprowadzającym wodę, oraz rynnom, najlepiej daje się ten odpływ, przez przedłużenie *ich samych* od punktu jak przestają być rowami nawodniającymi, aż do najbliższego, a zwykle głównego rowu odpływowego. Wszelkie *punkta kombinacyjne*, gdzie rowy nawodniające i osuszające z sobą się łączą, powinny być opatrzone dobrze się zamykającymi śluzami skrzyniowemi, ażeby podczas nawodnienia, najmniejsza ilość wody w rowach odpływowych bezkorzystnie nie odchodziła.

W końcu dozorca łąkowy pilnie uważać powinien, ażeby rowy osuszające bez przerwy niczém zatamowywane nie były.

§ 8. *O liczbie, rodzaju i położeniu rowów nawodniających* (1).

Dla lepszego zrozumienia zawartych w tym paragrafie przedmiotów, nie od rzeczy będzie naprzód przytoczyć nazwiska pojedynczych rowów nawodniających i objaśnić je na figurze.

1. Główny rów sprowadzający wodę (fig. I. i II. A.) nazwany także *transportatorem*, który stosownie do swój nazwy, sprowadza wodę do całego zakładu, i po większej części użyty jest także za rów nawodniający w wyższych miejscach łąki.

2. *Rowy i rynny rozprowadzające* czyli *rozdzielające* wodę, które w rozmaitych kierunkach przeprowadzają wodę z rowu głównego na pojedyncze kwatery łąki. Przy *naturalnej pochyłości* (fig. I. BB) służą one za rowy *sprowadzające* wodę do właściwych rowków nawodniających, zaś przy uprawie *zagonowej* (fig. II. BB) łączą w sobie obadwa cele.

3. *Sprowadzacze* nazywają się te *wodociągi*, które przez zagłębienie sprowadzają wodę z jednej wysokości do drugiej (fig. I. C). Składają się one z uło-

(1) Obszerniej opisane przeznaczenie rowów, znajduje się w Tomie 7 stron. 231 Dzieł M. Oczapowskiego.

zonych na siebie *darnin*, lub téż z nawiezionój i darniną wyłożonój ziemi. Nakoniec

4. *Rowki skrapiające albo rozlewające* (fig. I. DD) bezpośrednio rozlewają wodę po powierzchni, i zapatrywane są pospolicie w wodę z rowów sprowadzających. Niekiedy rowy nawodniające tak są poziome, iż do wystąpienia wody mianowicie w miejscach wyższych, zrobione są małe *wypusty* do rozlewania wody, niekiedy zaś i takowego przecięcia nie mają, a przecież przez brzegi rozlewają wodę jednostajnie w całej swojej długości.

Jeżeli więc przy zrobionym zakładzie nawodnienia, służąca do tego woda w tym sposobie będzie dwa, lub trzy razy użyta, że zajmuje zawsze swoje dawne łoża, a więc każdorazowie na nowo z niego pobieraną bywa; (fig. I. E) wtenczas, od każdego nowego punktu *pobierania*, *górowana powierzchnia* tworzy jój właściwy *układ*, który otrzymuje swój własny rów główny (fig. I. F), a każdy układ podług liczby znajdujących się rowów sprowadzających, ma znowu swoje mniej lub więcej *cugi*.

Jak więc teraz we wszystkiém, o czém w poprzedzających paragrafach powiedzianém było, *masa wody*, *miejscowość i własność gruntu*, sprawiają rozmaitość zastosowania, tak téż i tu pod względem *liczby*, *rodzaju i położenia* rowów nawodniających, te same okoliczności mają miejsce.

Wspomnieliśmy już wyżej, a co niewątpliwą jest rzeczą, że im węższą jest powierzchnia, przez którą woda ma przepływać, tym większe sprawia działanie *wegetacyjne*, a zatem rowy i rynny nawodniające im bardziej do siebie są zbliżone, czyli im więcej ich będzie na powierzchni, tym więcej otrzymamy trawy.

Ażeby pod tym względem ustanowić jakąś zasadę, w skutku kilkokrotnie czynionych w tym przedmiocie postrzeżeń, gdy miejscowe okoliczności nie są na przeszkodzie, przyjęto za najwłaściwszą odległość 3 pręty, przy *naturalnej pochyłości gruntu*, a przy *uprawie zagonowej* 2 pręty, (tu uważana jest odległość od rynny nawodniającej aż do rowku odprowadzającego). Lecz teoria ta, jakkolwiek jest prawdziwą i godną naśladowania przy każdym podobnym zakładzie, przecież nie zawsze jest podobną do wykonania. Pominąwszy to, że nawet przy odległości 5 do 6 prętów powstają narzekania na okropne *rozkopanie łąk*, nietylko ze strony właściciela, jego robotników, ale nawet przez całe sąsiedztwo, a więc Technik mając prawie ręce związane, i z tego już niekiedy względu nie może postępować tak, jakby postępować należało, ale jeszcze oprócz tego, bardzo często zachodzą inne główne przeszkody, a temi są: *massa wody*, *miejsowość* i *natura gruntu*, a najgłówniejszą przeszkodą bywa *woda*.

Wzdarzających się więc wypadkach należy w ogóle zastosować się do okoliczności; lecz jeżeli masa wody dozwala, nie trzeba pomijać zasady, przy zakładaniu rynien nawodniających i obrać powyższą odległość za *minimum*, to jest: przy naturalnej pochyłości 3 pręty, a przy zagonowej 2 pręty rowy nawodniające odległe pomiędzy sobą być powinny; a przekonamy się, że to nietylko żadnej szkody, ale i owszem istotną i znaczną korzyść przyniesie.

Jeżeli więc przy już istniejących bogatych w wodę zakładach, ze wspomnionej obawy o zbyteczne rozkopanie łąk, zasada ta, na wyraźne żądanie właściciela, przez Technika nawodniania zachowaną nie była, należy pospieszyć z urządzeniem pomiędzy 2 rynnami nawodniającymi jeszcze trzeciej rynny, a w skutek tego, zamiast otrzymanego dotąd, tylko na pierwszej połowie *kwatery* dobrego, a na drugiej połowie krótkiego i w małej ilości siana, otrzyma się na całej przestrzeni wiele paszy. Nadewszystko korzyść osiągnie się stosunkowo większa w łąkach piaszczystych (1). W łąkach bowiem bagnistych małą pochyłość mających, jeżeli przez urządzenie nawodnienia przynajmniej spadek dać potrafimy, wtenczas wiele się już zyskało. W ostatnich, to jest niskich, i małą pochyłość mających powierzchniach, ra-

(1) Załączony plan łąki w Żarkach wskazuje urządzenie rowów, trafnie do położenia miejsca zastosowane.

dzić należy (jak to już w § 7 powiedziano). Jeżeli łąki, dla łatwiejszego tylko wykonania robót, założone były w tym sposobie, jak gdyby powierzchnia łąki miała *naturalną spadzistość*, potrzeba zaprowadzić *Urządzenie zagonowe* dzieląc łąkę na zagony 4 pręty szerokie, idące ku głównemu rowowi odpływowemu w kierunku *prostopadłym* (fig. II). Zagony te z każdej strony niechaj otrzymają rów odpływowy na $1\frac{1}{2}$ do 2 stóp szeroki, i ile możności głęboki, a w środku rynnę nawodniającą, takim więc sposobem woda z każdej strony ma tylko do nawodnienia 2 pręty szerokości. — *Wyrzut* z rowu odpływowego rozkłada się cienko na jego brzegi, i służy w części do podwyższenia tychże brzegów. Wprawdzie potrzeba wówczas więcej wody, lecz tego rodzaju powierzchnie przy takim urządzeniu dostarczają téż więcej i lepszej trawy. Wprawdzie niekiedy łąki raz tylko na dobę, ale za to więcej wody otrzymają, aniżeli wprzód, gdy chociaż co 2 dni, ale za to słabo tylko *zwilżone* być mogły.

Jakkolwiek w ogólności radzić należy, aby powiększyć ilość rynien nawodniających, to wszelako, jeżeli do niedostatku wody przyłączy się jeszcze wysokość powierzchni i bardzo przenikliwy grunt, w takich okolicznościach ilość rowów daleko mniejszą być powinna, przez to bowiem nietylko by bezpotrzebnie podwyższono koszta, lecz i w istocie na-

próżnoby rozkopano łąkę, a pożądaną wilgocą grunt przez urządzenie wielu rynien, osuszyłoby się bardziej, tak, że wtenczas mniejby wydawał trawy jak poprzednio, gdy się ograniczono na mniejszej ilości rynien. Gdzie więc takie okoliczności zachodzą, tam już zmuszeni jesteśmy zboczyć od przepisu *teorycznego*, i lepiej jest wtenczas dawać odległość 5 do 6, a przy znacznym spadku nawet do 8 prętów.

Różne rodzaje rowów nawodniających i rynien stosownie do ich celu nazwane były już pod N^o 1 do 4 włącznie, i tamże opisane.

Wszelako, pod względem oznaczenia ich szerokości, głębokości i umieszczenia ich *wyrzutu*, należy jeszcze poczynić niektóre uwagi.

Ogólnym prawidłem jest, ażeby rowy nawodniające, o ile możności robić *płytkie* i stosunkowo o tyle *szersze*. Powody do tego są:

- a, że znajdującą się w głębokości rowu woda nie tylko nie dopomaga do nawodnienia, i przez to traci się, lecz także o tyle jest szkodliwą, że wsiąkając w spodni grunt łąki, takowy zakwasza, i przez to na powierzchniach obok rowu leżących, wydaje sitowie i tym podobne liście rośliny błotne;

b, im rów jest głębszy, tém łatwiej zatrzymuje użyzniąjące części, a które właśnie na korzyść powierzchni łąki obrócone być powinny;

c, pierwsze założenie rowów, a jeszcze więcej,

d, utrzymanie ich, są daleko droższe.

Szerokość jaką dać należy rowom nawodniającym stosuje się do masy wody, jaką wylać mają, i do wielkości powierzchni, jaką każdorazowie nawodniać potrzeba.

Nakoniec *wyrzut* wyklada się zwykle w gruntach *pochyłych* na niższy brzeg rowu, a w powierzchniach *równych* albo na obadwa brzegi się rozkłada, lub też zupełnie oddala od brzegów rowu. W pierwszym razie nawodnienie, jak to już powiedzieliśmy, dokonywa się przez zrobienie małych wypustów na brzegu, w ostatnim zaś razie woda jednostajnie przepływa przez brzegi rowu.

Do tych ogólnych, przytaczamy jeszcze następujące szczególne uwagi:

1. Pod względem szerokości: tak rów główny, jak wszelkie rowy sprowadzające, i rynny przy początku powinny mieć większą szerokość, jak przy końcu, zmniejszenie to powinno być stosunkowe do zmniejszającej się wyléwanéj na powierzchnią masy wody. W małych rynnach nawodniających dostateczna jest ciągła szerokość 6 do 12 cali.

Zresztą przy oznaczeniu szerokości nadać się mającej rowom *nawodniającym*, a osobliwie rowom *głównym* i *sprowadzającym*, należy mieć wzgląd nie tylko na średni przyływ wody, i na *stałość* gruntu; lecz i na to, czy wylęwy *czasowe* są spodziewane lub nie? Jeżeli ciągle tylko mało znajduje się wody, a przytém grunt jest lekki, należy się ograniczyć na ile można małej szerokości, gdyż szersze rowy potrzebują jużto dłuższego czasu, i więcej wody do zapelniania; już téż i same w siebie więcej wody *wciągają*, a oprócz tego, podają powietrzu i słońcu większą powierzchnią do *wyparowania*.

Jeżeli jednak w takich, chociaż wprawdzie w przecięciu *ubogich*, w wodę zakładach, spodziewane są z pewnością *powodzie* wiosenne, lub inne *czasowe* wylęwy wody, wtenczas; ażeby użyć tego szacownego skarbu, należy rowy od przodu zakładać szersze, chociażby ta szerokość na większą część roku zbyteczną się okazała.

2. W małych zakładach zwykła głębokość rowów głównych sprowadzających wodę, wynosi 6 do 9 cali, w średnich 9 cali do 1 stopy, a w wielkich melioracyach do $1\frac{1}{2}$ stóp. Rowom rozdzielającym, oraz nawodniającym, i rynnom, daje się zwykle 6 cali głębokości; w małych zaś rynnach nawodniających dostateczna jest głębokość, na *grubość* darniny. W wielkich tylko zakładach, gdzie

rowy, rozdzielające wodę na osobne niejako oddziały; stanowią pod pewnym względem główne rowy sprowadzające wodę, głębokość ich powiększa się do 1 stopy, ażeby nadać biegowi wody więcej mocy, zwłaszcza, że takowe rowy mały tylko *spadek* mieć powinny.

3. Co się tyczy umieszczenia *wyrzutu* z rowów bezpośrednio na brzegach, przestrzegać potrzeba, aby to, przy rowach głównych nigdy nie miało miejsca: przy rowach zaś rozdzielających, skutecznić to można pod pewnemi warunkami. Przy rowach nawodniających i rynnach, wyrzucanie na brzegi cierpiane być nie może, już to dla dogodniejszego koszenia, już to dla jednostajnego zwilgotnienia łąki wodą, przez brzegi rowu wypływającą. Lecz ta, pod wielu względami daleko lepsza metoda wymaga:

- a, stosunkowo większego przyływu wody,
- b, większej równości powierzchni.

Co się tyczy ostatniego punktu, potrzebna koniecznie przy takiem urządzeniu jednostajna równość powierzchni, rzadko się przytrafia, i dopiero w następstwie zdziałaną bywa, co znacznie powiększa nakłady. Prócz tego sprzątnięcie wyrzutu z łąki w chwili wykonania dzieła, często połączone jest z trudnościami, tak, że Technik nawodnienia, po większej części zastosowanie téj lepszej metody tymczasowo pominąć musi; i poprawkę zostawić pó-

zniejszemu czasowi, gdy właściciele sami, przekonawszy się o większej korzyści z takiego urządzenia, dopilnują swych dozorców łąk, aby wzniesienia brzeżne jednostajnie po łące rozkładali. Bodajby pod tym względem podana tu skazówka, przyczyniła się do tém prędszego wyrównania powierzchni, i spowodowała każdego posiadacza łąk, mającego dostateczną wodę, do urządzenia nawodnień w sposób powyżej podany! Najprostszym i najlepszym środkiem dokazania tego, jest skopanie wzniosłości darniowych podług stanu wody za pomocą żelaznego szpadła, z wygiętą powierzchnią, a najlepiej za pomocą Siegeńskiego szpadła łąkowego.

Oprócz wymienionych na początku tego § czworakiego rodzaju wodociągów, używa się jeszcze w bardzo przenikliwych i płaskich gruntach bagnistych, piątego wodociągu podobnego rodzaju, jak pod N^o 3. Jest on wprawdzie bardzo kosztowny, i dlatego przynajmniej nateraz, dopóki nawodnienie łąk więcej upowszechnioném nie będzie, nie wielu może znaleźć zwolenników, chociaż bardzo wielkie przynosi korzyści. Tworzy się ten wodociąg z ułożenia samej murawy, bez kopania w ziemi, metoda ta osobliwie przy uprawie zagonowej bardzo jest korzystną. Przynosi bowiem tę korzyść: raz, że zapobiega kwaśnieniu spodniego gruntu, który już i

tak sam przez się do tego jest skłonny; powtóre, że utrzymywana w takowych rowach woda, będzie zawsze wyżej stała nad powierzchnią łąki, a ztąd nastąpi silniejszy spadek.

4. Położenie rowów nawodniających, stosuje się w ogóle do miejscowości, i najdoskonalszy nawet Technik nawodnienia, nie powinien bez poprzedniego użycia narzędzi niwellacyjnych z pewnością oznaczać kierunki rowów. Używają wprawdzie w innych okolicach, a mianowicie w Siegeńskim metody, wyrównania, naprzód przez użycie szpadla, a następnie dowolnego, (co wprawdzie jest piękniejszym), w prostej linii ułożenia rowów; lecz postępowanie to, jest za nadto kosztowném, aby je tu, a osobliwie na większe powierzchnie doradzać należało, zwłaszcza, że i tam morg magdeburgski wymaga od 40 do 150 tal. reńs. kapitału zakład owego. Wypadki mają być wprawdzie ogromne, i mają w zupełności odpowiadać wyłożonym kosztom, lecz chociażby to wszystko było prawdziwém, brakuje niekiedy u nas na to forszusu, a z tych więc powodów pominiemy tu, te kosztowniejsze zakłady nawodnienia, a tylko doradzimy:

aby rowom nawodniającym nadać kierunek stosowny do miejscowości, a zrównania znacznych wzgórz, i zapelniania większych głębin, w koniecznych tylko skutecznie przypadekach.

Jeżeli nadto Technik przy samém rozpoczęciu podobnego urządzenia postąpi przezornie i starannie, nie można wtenczas wątpić, że czyste korzyści z tój i z tamtój metody przynajmniej staną na równi, jeszcze i to zagadnienie nie jest w zupełności rozwiązane, czyli nawet te ostatnie pierwszych nie przechodzą?

Dołączyć tu jeszcze należy następujące szczegółowe uwagi, które w rozpołożeniu rowów pominiętymi być nie mogą:

1. W ogólności przy zakładaniu rowów nawodniających, najstosowniej będzie, ile możliwości postępować w kierunku naturalnego spadku. W prawdzie pilnując się kierunku prostego, jak z jednej strony zachodzą kosztowne przerznięcia rowów, oraz zapełniania głębin, tak z drugiej strony przecięte wzgórze nie przynoszą żadnej korzyści z nawodnienia, graniczące zaś powierzchnie, tylko z trudnością pożytek przynieść mogą, przecież starać się należy, ażeby w rowie głównym, sprowadzającym wodę, (o tyle, o ile on nie służy zarazem za rów nawodniający, lecz raczej za transportator), unikać zbyt licznych zakrzywień. Gdyż z jednej strony krzywe rowy prędzej podlegają zasypaniu piaskiem i zaszlamowaniu, oraz z większą łatwością zapadają się, przez uderzenie wody na boki, a ztąd znacznie powiększają koszta reperacyi, z drugiej zaś strony,

zmniejszają szybkość prądu, co przy znacznych przestrzeniach, a zwłaszcza w takich przypadkach bardzo jest ważnym, gdy z przyczyny powyżej leżących młynów, lub innych stawideł, właściciel łąk może tylko otrzymać pozwolenie wody na czas krótki. Lecz z drugiej strony strzedz się należy, ażeby w tém działaniu nie być zbyt skrupulatnym, i zupełnie proste tworzyć rowy, co nawet rzadko, bez wielkiego kosztu osiągnąć można, takie więc postępowanie raczej byłoby zbyt jak korzyścią, trzymać się przeto należy podanego w ogólności przez niwellacyą gzygzaku, i tam tylko zboczyć z rowu, gdzie przy małym powiększeniu kosztów można pominąć załamek.

Gdy jednak muszą być cierpiane zakrzywienia w rowach nawodniających, należy przynajmniej wystrzegać się ostrych kątów, i zamiast nich, robić ile możności słabe zakrzywienia, a ściany rowów w gruncie zwirowym po obu stronach wyłożyć darnią, ażeby wytrzymałszemi je uczynić na uderzenia wody, i zapobiedz podplukiwaniu brzegów.

Jeżeli wreszcie niepodobna uniknąć wysokich przerznięć, najlepiej wtenczas nadać brzegom rowu zaraz od początku, raczej większe, jak mniejsze nachylenie, oraz potrzebne ławy; w przeciwnym bowiem razie, narazilibyśmy się na coroczne, i po większej części bardzo kosztowne reparacye. Najlepiej

będzie w takim razie zrobić rów podług przyjętych prawideł (1).

Uważać tu należy jaka będzie, mniej więcej, największa głębokość, i przy mniejszych wzniosłościach na 1 stopę, daje się 9 cali pochyłości, przy większych wzniosłościach, daje się całą stopę. Każdej zaś ławie, (która otrzymała 6 do 9 stóp wysokości) daje się 2 stóp szerokości czola, i dolicza się do tego dowolna szerokość dna rowu, wtenczas otrzyma się jego prawdziwą górną szerokość. Wprawdzie, jak przy każdym rowie, tak i tu nastąpi później reparacye, na które powinniśmy się przygotować, lecz przez takie postępowanie, jeżeli nie zdarzą się niezwykle przeszkody z natury gruntu wpływające, będziemy zabezpieczeni od zupełnego zapadnięcia się rowu. Prócz tego dla większej trwałości bardzo wysokich przecznieć, robi się zasiów nasieniem sienném, a jeszcze lepiej obłożyć brzegi darnią i przybić drewnianemi kółkami. Radzić należy w każdym razie użycie pierwszej metody, z powodu małego kosztu; druga zaś posłużyć może za ostatni środek, zwłaszcza, że wymaga znacznego nakładu. Boczne ściany, do wysokości, do jakiej przepływająca woda dochodzi, dla zabezpie-

(1) W dziele pod tytułem: Praktyczny Wykład Miernictwa i Niwellacyi, podałem przepisy wtęj mierze w § 31: Bicie rowów i kanałów.

czenia ich od podpłukań, powinny bezwarunkowo być wyłożone darniną, korzystne jest także w tym razie zasadzenie wici wierzbowych.

Bardzo jest szkodliwém, jeżeli w wysokich przekopach natrafi się na źródła, które niezawodnie przyczynią się do zapadnienia, jeżeli się nie przedsięwzięmie gruntownych zabezpieczeń. W takim razie najpewniejszym jest środkiem, nie oczekiwać dalszych szkodliwych skutków ztąd wyniknąć mogących, lecz natychmiast zapobiedz im następującym sposobem. W miejscu gdzie źródło przypada, zbiera się pochyłość dolnej ławy, to jest: robi się w tém miejscu pionowo ściana rowu, a nawet niżej w głąb dna o 1 stopę; nie należy się jednak ograniczać na miejscu grożącym niebezpieczeństwem, lecz jeszcze po obu stronach należy przywieść do pionu zdrową ścianę rowu, aby zyskać dokładne związanie. Następnie na odcięte miejsce kładzie się wzdłuż i wszérz fundament z dobrze związanych grubych faszyn, zrobionych z wici, które przybijają się kołkami długimi z drzewa olszowego, na te w poprzek kładą się wiązki z krzaków wierzbowych i jałowcowych na 1 do 1 1/2 stopy wysoko, a nawet można na to nasypać cieką warstwę ziemi, następnie kładzie się znowu faszyna wzdłuż i przymocowywa, i tak się postępuje dopóty, dopóki się niedosięgnię poprzedniej wysokości ławy. Samo z siebie rozumié

się, że w miarę wysokości kładzenia wiązek, takowe powinny być coraz krótsze, aby się równały z resztą pochyłości ściany. Tym sposobem, całe to miejsce od samej podstawy, nabierze mocy, a źródło zawsze będzie mogło mieć wolny odpływ. Jeżeli nie zupełnie jeszcze jesteśmy pewnemi, można wówczas wzdłuż wiązek wbić pale mające 3 do 4 cali w średnicy, któreby wchodziły 3 stopy głęboko w ziemię, i tyleż nad nią wystawały.

Jeżeli jesteśmy zmuszeni poprowadzić rów nawodniający na wysokiej spadzistości brzegu rzeki lub strumyka, i to w małej odległości od prawdziwego łożyska wody, wtenczas trzeba ścianę rowu od strony rzeki leżącą wyłożyć darniną, a zewnątrz faszynami i wiązkami z gałęzi, podobnie jak poprzednio opisaliśmy; a pomiędzy temi obudwoma ścianami ubić mur na kilka stóp gruby z ziemi lub z gliny. W bardzo złych przypadkach tego rodzaju daje się pierwszeństwo bulwarkowi z drzewa. Jeżeli żadne z tych zabezpieczeń niema miejsca, wystawimy się wtenczas na niebezpieczeństwo, raz, że woda z rowu nawodniającego szuka przejścia do łożyska rzeki, i z łatwością wielkie czyni wyrwania, drugi raz, że woda rzeczna przy znaczném wezbraniu cały nawet dawniejszy brzeg zmienić może.

Ponieważ tu jest mowa o tych szczegółowych niebezpieczeństwach na jakiej rowy i wodociągi są wystawione, powiedzmy więc w ogólności:

- 1) że każdy nowy rów, mający pewną szerokość i głębokość, dopóki przez bieg wody nie otrzyma zwykłej szlamowatej glazury, i dopóki się nie osiedzie i nie zasklepi, zwykle mniej lub więcej przez wodę unoszony bywa;
- 2) że w gruntach zwirowych w pierwszym roku nie można się ustrzedz wyrwań i przełomów; i
- 3) że, jak to zwykle bywa, nie należy się dziwić ani trwożyć podobnymi wypadkami, ani też założycielowi przypisywać winę niedokładnej roboty, lecz tylko, ile możności dozorować, powstałe uszkodzenia i przełomy szybko i trwale naprawiać, i z cierpliwością oczekiwać czasu, dopóki się wszystko, przy ciągłej baczności nie ustali.

Jeżeli rów nawodniający musi być poprowadzonym bezpośrednio wzdłuż roli niskiej, dla zabezpieczenia wtenczas gruntu od skwaszenia, należy jeszcze jeden rów powyżej pierwszego rowu wykopać równo odległe od niego, a w odległości jednego pręta, i wyrzut rozłożyć na pasie gruntu zawartym pomiędzy temi rowami. Tę przestrzeń można zasiać koniczyną, lub innemi gatunkami trawy, i za ciągłą

łąkę uważać, gdyż na rolę będzie za mokrą, na łąkę zaś stosowną zatrzyma wilgoć.

2. Na punkta dostarczające wody rowom przedziałowym, obrać należy w głównym rowie takie miejsca, w których grunt jest najwyższy. Jeżeli zaś te miejsca wzniesione w łąkę wchodzą, rów przedziałowy przechodzić ma przez środek zagonów, iżby te zarazem nawodniane być mogły i z rynien przedziałowych, gdyż inaczej z trudnością otrzymywałyby wodę. W łąkach mających znaczny spadek i wiele wzniosłości, przy założeniu rynien przedziałowych mniej należy mieć obawy na niebezpieczeństwo przelomów, jakie towarzyszą niekiedy zbyt wielkim spadkom, i owszem, rowy mające z tego względu liczne zakrzywienia, bynajmniej nie są przeszkodą, aby wszystkie, z powierzchnią wody rowu głównego do poziomu leżące wzniosłości, przez wodę osiągnięte być mogły. Jeżeli zaś takie niebezpieczeństwo widocznie się okazuje, a mianowicie w gruntach zwirowych, zapobiedz takowemu potrzeba przez wykładanie darnią miejsc niebezpiecznych w rynnach. Można także prędszy bieg wody znacznie wstrzymać przez zaprowadzenie licznych zastawek darniowych lub skrzyń wodnych. Daleko dogodniej, a nawet i lepiej pod względem prędszego sprowadzania wody, dawać rynnom przedziałowym ile możności prosty kierunek, tém bardziej, jeżeli to nie przyczy-

nia się do wielkich kosztów, i jeżeli przez to osiągniemy cel powyżej wskazany, lecz trzeba i na to pilnie uważać, że korzyść zawsze przed pięknością pierwsze miejsce trzyma, chyba że obadwa te warunki połączyć się dają.

Jeżeli zresztą podług potrzeby lub możliwości, mamy zamiar jedną część powierzchni nawodnić, a drugą zostawić suchą, należy każdą rynną przedziałową przy połączeniu jej z rowem głównym opatrzyć służą skrzyniową lub stawidłem, a co pospolicie jest niezbędnem przy małym przyplywie wody.

3. Często w środku zakładu nawodniającego znajdują się odosobnione większe i mniejsze wzniosłości, które tylko za pomocą przytoczonego w początku § 8 Nr 3 sposobu wodociągowego, to jest za pośrednictwem, tak zwanego sprowadzacza, wodą dosięgnięte być mogą. (Samo się z siebie rozumie, że te wzniosłości, przynajmniej pod względem większej rozciągłości ich powierzchni, nie powinny leżeć nad poziomem rowu nawodniającego). Ponieważ jednak robota tych sprowadzaczy jest stosunkowo daleko droższą przy zakładzie nawodniającym, zachodzi więc pytanie: czy zyskująca się pasza z powierzchni nawodnionej pokrywa koszta powstające z urządzenia takowego sprowadzacza wody? — W rzeczy samej, nie zawsze odpowiedź, przy ścisłym uważaniu miejscowości, zaspokajająca wypadnie, lecz są przypadki,

co po największej części od miejscowych zależy okoliczności, że otrzymane rezultata są odpowiednie nakładom.—Ponieważ więc skutek z takowego przedsięwzięcia może być korzystny lub nie, i gdy nadto zaprowadzenie takowego sprowadzacza wody nie zawsze znaczne za sobą pociąga koszta, przeto i na ten wypadek, uwagę nawodniających łąkę zwrócić należało. Jeżeli np. niwellacya wskazuje, jak wysoko tego rodzaju wyniosłość może być osiągnięta przez wodę, a wierzchołek samego wzgórza nie wielką ma powierzchnię, do zalania jednak której, długi sprowadzacz wody musiałby być może na jedną stopę, albo też wyżej jeszcze zrobionym, należy więc w tym razie tak wysoko tylko postąpić z rowem nawodniającym, aby nawodniać tylko zyskowną powierzchnię téj wzniosłości, i podług tego oznaczyć wysokość sprowadzacza, górną zaś część wzniosłości należy pozostawić wolną od nawodnienia.

4. Same rynny łapiące, to jest rowy przyjmujące wodę, które przy położeniu horyzontalnym z żadnym rowem dostarczającym wody nie są połączone, ani też do siebie żadnego przyływu świeżej wody nie mają, i skoro tylko za ich pośrednictwem otrzymać można już zużytą do nawodniania wodę, ażeby nią znowu następne powierzchnie nawodniać, nie powinny wcale mieć miejsca, i gdzie takie istnieć mogą, należy je połączyć z najbliższymi leżącymi rowami.

mi dostarczającemi świeżej wody. Woda albowiem raz użyta do nawodnienia, powtórnie puszczona na inną przestrzeń łąki (jak o tém już po kilka razy wspomnieliśmy), jeżeli nieotrzyma cokolwiek świeżej wody, mało korzystne zapewnia skutki. Jeżeli do rozrządzenia będąca massa wody nic na tém nie cierpi, lepiej jest zamiast takich rynien łapiących, urządzić wąską rynnę ściekową któraby obok każdej horyzontalnej rynny nawodniającej w kierunku do niej równoległym, odpływającą z powyżej leżącej łąki wodę przyjęła, i do głównego rowu odpływowego doprowadziła, przez który potem otrzymawszy wolny bieg, i przyjąwszy pożywne cząstki, przechodzi do odległej niżej leżącej powierzchni, i tam z większą korzyścią na nowo użytą być może. Pochodzący ze wspomnionój rynny ściekowej *wyrzut*, rozkłada się na pasie zawartym między nią, a rynną nawodniającą, ażeby zapobiedz wszelkiej komunikacji pomiędzy wodą ściekniętą, a nawodniającą. Lecz, jak to już powiedzieliśmy wyżej, nie przy wszystkich zakładach da się uskutečnić ten projekt, już to dla oszczędności wody, już to dla miejscowości. W większej przeto liczbie przypadków na tém się tylko ograniczymy, aby na każdorazowy częściowy przyływ podstatkiem mieć można świeżej wody; lecz gdy i to nieda się usku-

teczną, postąpić należy w zupełności podług tego, cośmy w § 6 pod Nr 2 powiedzieli:

5. Jeżeli ten grunt (na którym znajduje się rów główny, który zarazem i dostarcza wodę i nawodnia łąkę), nie jest równy, nie należy wtenczas dozwolić, aby woda z niego rozléwała się bezpośrednio na powierzchnię, lecz trzeba urządzić osobną rynnę nawodniającą na kilka stóp od niego oddaloną, i równoległą do niego idącą, za pomocą której, nie tylko nastąpi jednostajniejszy podział wody, ale nadto uniknie się częstego i szkodliwego wypłukiwania wypustów nawodniających (1).

(1) W Tomie 7 dzieł M. Oczapowskiego, czytamy sposób *Skrapiania łąk za pomocą kół wodnych*. Łąki położone w bliskości strumyków bystro płynących, mogą być także skrapiane za pomocą *kół wodnych*. Sposób ten z korzyścią użytym być może w następujących przypadkach: 1) Kiedy brzegi rzeki są zbyt wysokie. 2) Kiedy podniesienie wody przez służę do takiej wysokości, jak potrzeba tego wymaga, dla jakiegokolwiek bądź przyczyny, nie może mieć miejsca. 3) Kiedy łąka jest nadto mała, żeby się koszta na robienie wielkiej służy, naleźycie wynagradzać mogły.

Na miejscu tedy upatrzoném strumyka, gdzie koło ma się obracać, robi się mała służa zwyczajnym i wiadomym sposobem, nad którą ustanawia się koło wodne na podniesioném rusztowaniu. Na obwodzie koła z boku, przymocowane są wiadra, które w obrocie jego pędem strumyka sprawnym, czerpają wodę i podniesioną do wysokości równającej się średnicy koła, wyléwają do koryta drewnianego w górze ustawionego. Z tego potem koryta, za pomocą rynn ustawionych na koziółkach, tak mocnych żeby i rynny, i wodę w nich płynącą dźwigać mogły, woda się doprowadza do

§ 9. *O wyrównaniu łąk nawodniających się.*

Wspomnieliśmy już wyżej, że zniesienie większych wypukłości, i zapełnianie wklęsłości na łąkach nawodniających się, należy do najkosztowniej-
szych robót, i że tych, ile możliwości unikać należy, starając się przecież, aby wodę do potrzebnej wysokości doprowadzić przez stosownie zaprowadzone wzniesione wodociągi, a przeciwnie, aby wklęsłości utrzymywać w przyzwoitej suchości za pomocą rowów odpływowych. — Lecz z drugiej strony konie-

najodleglejszych i najwyższych części łąki, które skropiwszy, nazad do koryta rzeki powraca.

Ponieważ koryto rzeki w pewnych porach roku lub w zdarzonych ulęwach, może się podwyższać lub zniżać, należy tedy w ustawieniu koła wodnego mieć na to uwagę i tak ustawiać, ażeby w przypadku potrzeby, podwyższane i zniżane być mogło.

Wielkość koła, stosuje się do pędu wody je obracającej, zatem też idzie wielkość i ilość mogących się do obwodu jego przyprawić wiader. Im większa masa i mocniejsza siła wody, tém koło może być wyższe, tém przeto większą ilość wody czerpać, tém ją do większej odległości pochytej łąki doprowadzić, tém przeto większą jej przestrzeń skropić może, i tém większy w końcu wyniknie pożytek z całej roboty, i przeciwnie. Pochyłość łąki wiele także wpływa na korzyść z całego tego zachodu wynikającą. Jeżeli łąka nadto jest stroma, wtenczas mniejsza przestrzeń wodą może być zajęta, i przeciwnie.

Takim sposobem urządzone jest skrapianie łąki w okolicy Tubingen nad rzeką Nekarą w Królestwie Wirtembergskiem.

czną i bezwarunkową jest rzeczą, aby uwolnić każdą łakę nawodniającą się od wszelkich mniejszych nierówności, jakoto :krzewów, karp, kęp i t. p., i jedném słowem tak ją urządzić, ażeby nawet najmniejsza przeszczeń otrzymała wodę, i aby się takowa woda nigdzie nieustanawiała. Gdzie więc przed, lub podczas wykonania melioracyi podobne nierówności dla chwilowego niedostatku sił roboczych nie zostały wyrównane, nie należy zapomnieć o ich usunięciu, zwłaszcza, że te miejsca, które przez wodę skrapiającą łakę zostaną nietknięte; daleko mniej, a jeżeli jeszcze wysoko leżą, wcale trawy nie wydadzą, i ztąd powierzchnie te nieprzynoszą téj korzyści, jaką resztująca część łaki przyniesie: z drugiej znowu strony, przez zbyt długie zatrzymanie się wody na powierzchni, z powodu nierówności łaki, stagnacya następuje.

Do tych przeszkód należy także *wyrzut* nagromadzony na brzegach *dawnych rowów* odpływowych, który albo sprzątnąć, i do zapelnienia małych wklęsłości użyć, albo jako doskonały surrogat gnojenia, na obok znajdującój się powierzchni łaki, rozłożyć należy. *Wyrzut* pochodzący z *nowo założonych* rowów odpływowych również sprzątnąć z brzegów wypada, i w poprzedzający użyć sposób. Dobrze jest jednak piérwój ułożyć go wzdłuż rowów w małych *kupkach* aby tam zwietrzał, a na-

stępnie w stosowną porę rozrzucić go należy. Toż samo dzieje się z wyrzuconym szlamem, zielskiem i t. p. przez często powtarzane czyszczenie rowów. W ogólności, wszelkie masy ziemne mające się z płaszczyzny oddalić, najlepiej jest użyć podług poprzedzającego sposobu, gdyż te, nie pospolicie przyczyniają się do wzrostu trawy; wszelako, jak to samo z siebie wypływa, szczególniej przestrzegać, potrzeba, aby nigdy nienasypywać piasek na piasek, i ziemię błotnistą na błotnistą, lecz zawsze odwrotnie.

Co się tycze plantowania kępiastych gruntów łąkowych, wypadaloby za najlepszą metodę do gruntów bagnistych doradzać metodę *bronowania*. Na wiosnę, skoro tylko kępy roztają, lecz ze spodu tylko jeszcze jest mrozu, że bydło nie grzęźnie, biorą się mocne żelazne brony, obciąża się je ile możności innemi ciężkimi przedmiotami, jakoto: kamieniami i sztukami drzewa, zaprzęga się następnie dostateczna liczba koni i przebiega się całą powierzchnię kłusem. Jeżeli ten, na którego obowiązek jest włożony, czyni to z dokładnością, nie pozostanie nic więcej do wykonania, jak utworzone przy każdym podniesieniu bron małe wzniosłości lub niezbronowane kępki, rozbić, zrównać grabiami, lub motykami, i tak wszystko zostawić. W przeciwnym zaś razie, jeżeli grunt jest wszędzie ściślej natury, użyć jeszcze należy po bronowaniu, ile możności cięż-

kiego walca. Zresztą dobrze uważać należy na właściwy czas bronowania na wiosnę, ażeby go nie chybić, gdyż odwłoka jednodniowa może na cały na ten rok zniweczyć pracę.

Przy wysokich kępach i takich, które są bardzo twarde, nieotrzyma się za pomocą bronowania spodziewanego skutku, wówczas najprostszym i najlepszym środkiem jest rozkopanie ich ręką ludzką, za pomocą umyślnie do tego zrobionych wielkich motyk. Ustawia się robotników tak, jak do żniwa na zagonach, aby jednostajnie w robocie postępowali, takim to sposobem jeden człowiek przy dobrym nadzorze wiele zrobić może. Każdą ściętą kępę zagłębia się obok miejsca w którym się znajdowała, a przez to wyrównywa się powierzchnia, tak postępować należy po ścięciu każdej kępy. Jeżeli jeszcze obok tej czynności pozostaną nierówności, należy z nimi tak postąpić, jak przy umieszczeniu *wyrzutów* z rowu. Metody bronowania można także użyć w łąkach *zamszonych*, i chociaż ten sposób nie jest trwały, i dlatego od czasu do czasu powtarzany być musi, wszelako na niejaki czas wielkie przynosi korzyści, a osobliwie, jeżeli takie miejsca zaraz po bronowaniu można pokryć szlamowym wyrzutem z rowów, lub inną tłustą masą. Inny, i podług podania dokładniejszy sposób zniszczenia mchu jest następujący: Gdy powierzchnie zamszone zostaną

(czego szczególnie jak już wyżej wspomniałem wystrzegać się należy), potrzeba je w późnej jesieni, za nastaniem, trwałego mrozu ciągle nawodniać, tak, aby utworzyła się twarda powłoka lodowa, która jednak tylko na powierzchni łąki spoczywać powinna, takowa powłoka niech przez całą zimę na łące pozostaje (1).

Jeżeli dawniejsze zagony pola mają być nawodnione, więc przy najmniejszych zachodach otrzymamy najlepsze wypadki, urządzając je bez wszelkiej zmiany do nawodnienia, jeżeli tylko takowe zagony mają pod niejakim względem przyzwoitą szerokość, ażeby każdemu z nich, co jest koniecznym, można dać oddzielną rynnę nawodniającą, a obok tego, jeżeli w położeniu swoim nie są bardzo skrzycone. W przeciwnym razie, kręte zagony (co byłoby nadzwyczajnym przypadkiem) powinny być zrównane pługiem i broną, i dopóty, dopóki się nie zasklepią, nie należy ich nawodniać, inaczéj bowiem we wzruszonej ziemi utworzyłyby się wklęsłości któreby jeszcze raz wyrównywać potrzeba było.

Sitowia, które zwykle w wielkiej ilości się znajdują na łąkach nawodniających się zwirowych, i powstają z wsiąknięcia pozostałej w rowie nawo-

(1) Takie jest podanie gospodarzy niemieckich, lecz czy ta metoda sprawi u nas żądany skutek, piérwéj na małym kawałku łąki przekonać się radzę?

dniającym wody, wykorzenić się dają tylko przez wielokrotne wykopywanie tego sitowia z korzeniem. Prócz tego, środkiem zaradczym przeciw wzrostowi sitowia, jest staranne unikanie stojącej wody w rowach nawodniających wtenczas, gdy nawodnienie miejsca nie ma.

§ 10. *O zasięwanii łąk nawodniających się.*

W ogólności powiedzieć można, że zasięwanie takich powierzchni które się nawodniają, i które wrzeczy saméj woda dosięga, jest zbyttecznym, gdyż podług dawnego przysłowia — *woda sama z siebie rodzi trawę*. Jednak zasięwanie może mieć miejsce i znakomitsze przyniesie korzyści, jeżeli się to uczyni na powierzchniach, na których przez wyrównanie motyką, lub przeoranie pługiem, albo wreszcie przez nawiezienie ziemi, trawa zupełnie zniszczoną została. Użyć wszelako do tego należy takich nasion trawnych, jakie się w okolicy wyradzać zwykły, a najlepiej wysianego pod strychem nasienia siennego, gdyż sztuczniejsze gatunki paszy. jakoto: koniczyna i t. p. gdy są zasiane, a nie przez samą wodę wydane — nie długo utrzymują się na łąkach nawodnianych, a prócz tego daleko więcej kosztują. Tym sposobem zasiane powierzchnie aż do zaklepienia się, nie powinny podlegać nawodnieniu.

Niekiedy w prawdzie w najbliższym czasie okazuje się mały zbiór siana, dla zapobieżenia więc temu brakowi, jeżeli nie na całych, to przynajmniej na pewnych częściach sztucznej łąki, zwłaszcza, jeżeli te przestrzenie są dosyć wilgotne i wzruszone, postąpi się bardzo stosownie, jeżeli na nich zasieje się jeszcze jaka jarzyna np. wyka lub owies i t. p., gdyż te wprzód wyrastają i dorastają, i większą ilość dostarczają paszy, aniżeli nasienie sienne, po takim dopiero zbiorze, powierzchnię tę za łąką uważać należy (1).

Zasiéwanie wszelkich miejsc na łące nawodniającej się, które przez wodę nie bywają dosięgnięte jak np. podwyższonych brzegów rowów i t. p., pod każdym względem jest korzystne i dlatego bezwarunkowo się doradza.

§ 11. *O gatunkach słuz, tam, stawideł, drewnianych upustach i t. p., i ich umocowaniu w ziemi.*

Używa się rozmaitych gatunków stawideł i drewnianych wodociągów, a te stosują się głównie do mocy i obfitości wody; następnie zaś do miejscowości i gatunku gruntu, w jakim mają być umieszczone. Zarówno zależy na dobrym wyborze ich gatunku, mocy i wielkości, jak na gruntowném ich

(1) Tak postąpiono, urządzając łąkę w Żarkach.

zabezpieczeniu, aby z jednej strony nie narazić się na częste i bardzo kosztowne reperacye, z drugiej zaś strony, aby przez przesadzoną obawę, pod względem nadać im się mającej mocy i t. d., nie powiększyć ogólnych kosztów zakładu nawodniania. Pospolite główne ich gatunki są następujące:

- a*, kafarowe szluzy;
- b*, szluzy skrzyniowe, zwane także skrzyniami wodnemi;
- c*, stawidła z desek;
- d*, otwarte upusty;
- e*, tamy z kamieni polnych i
- f*, kafarowe bulwarki.

Szluzy kafarowe, które zwykle budują się w miejscach gdzie jest główny wpływ wody, a ztąd też przybiérają nazwisko szluzy głównej są bez zaprzeczenia najdroższymi stawidłami. Jeżeli więc przy zakładzie nawodniającym można się bez nich obejść, i zastąpić szluzami skrzyniowymi, wtenczas tych ostatnich użyć należy. Lecz przytém nietylko potrzeba jak najstaranniej doświadczyć chwilowej, i zwykłej masy wody, oraz jój siły ciśnienia, lecz należy także mieć wzgląd na czasowe, a osobliwie wiosenne wezbrania, i dlatego wymiary konstrukcyjne takich stawideł więcéj do wiosennych wezbrań, aniżeli do średniego stanu wody stosować wypada. Zresztą przy osądzeniu wylewów wiosennych pod

względem wielkości i szybkiego biegu, strzedz się należy często wydarzającej się omyłki, skutkiem której, częstokroć mniej potrzebnie zabiéramy się do budowy mocnej i kosztownej szluzy. Niepotrzeba tam zakładać kafarowej szluzy, gdzieby bezpiecznie cokolwiek szérsza skrzynia wodna bardzo wydostarczającą była. Omyłka ta ztąd się wyradza, że gdy woda powstała z rozpuszczenia na wiosnę lodu i śniegu, przechodzi brzegi strumyka lub jakiegokolwiek łożyska wody, i przez to sprawia wyléwy, te więc wyléwy, zupełnie błędnie przypisuje się zbyt wielkiemu przyplýwowi wody, a nie prawdziwój przyczynie, to jest, że obok dostatecznego spadku, odpływ jest zbyt mały, co pochodzi ztąd, że koryto strumyka, stosownie do ilości wody, jest za wąskie, a niekiedy zarosłe i zakrzywione. Gdyby łoże strumyka należycie wyczyszczono, rozszérszono, i wyprostowano, wtenczas nastąpiłby jednostajny odpływ, i przekonano by się, że masa wody, co do jój objętości o wiele jeszcze nie jest tak wielką, aniżeli się to pozornie wydawało; a ztąd przekonano by się zarazem, że postawić się mającą szluzę niepotrzebuje być tak wielką i mocną, jak o tém poprzednio sądzono. Dlatego téż w wątpliwych razach pod względem téj okoliczności dobrze jest, jeżeli przed przystąpieniem do budowy szluzy, poniżej miejsca gdzie ta ma być umieszczona, usuniemy wprzód

wszelkie powyżej przytoczone przeszkody, użyjemy tymczasowo mniej kosztownego rodzaju stawidła, i dopiero po przekonaniu się, o prawdziwej mocy wody wiosennej, ustanowimy istotne wymiary do potrzebnej budowy szluzy.

Jeżeli po doświadczeniu tych okoliczności zmuszeni jesteśmy użyć szluzy kafarowej, wtenczas budowę takowej powierzyć należy doświadczonemu i na budowlach wodnych znajdującemu się cieśli, chociażby ten więcej za to wymagał zapłaty, aniżeli inny, gdyż szkody powstające ze źle wykonanej roboty są często ogromne. Albowiem, nietylko że budowla przez wodę zniszczoną będzie, i sztuki drzewa z niej po łące rozniesione zostaną i znikną, lecz niestety cały nakład z wielkim niekiedy kosztem wykonany, zniszczonym zostaje! ⁽¹⁾. Szkoda ta i spowodza za sobą kosztowne reperacye, i przez długi czas wystawia łakę na szkodliwe i ciągłe nawodnienie. Szczególniej przeto zważać należy:

- a, ażeby szpuntpale ścienne stosownie do natury gruntu nietylko dosyć głęboko w dno łozyska wody, ale nawet, aby dosyć daleko w brzegi wbite były;
- b, ażeby górny kant drzewa przegrodowego nie leżał wyżej nad dno łoza strumyka, a to dla-

(1) Widziałem tego przykład w Gubernii Sandomińskiej.

- tego, ażeby przy zdarzającej się reperacyi szluz, wodę każdego czasu można aż do dna spuścić;
- c, ażeby tylny pomost, jeżeli ten jest potrzebnym, bardzo mały tylko otrzymał spadek, i również aby boczne skrzydła nie za nadto ukośno ku brzegowi były skierowane, gdyż w pierwszym razie, przy silniejszym spadaniu wody wypłykuje się dno łożyska, a w drugim razie podmielenie i zapadnięcie brzegów, uszkodzenie w szluzie spowodza;
- d, ażeby w ziemi umieszczone części szluz jak najdokładniej na około glinę obite były.

Osadzenie w ziemi *szluz skrzyniowych*, *zastawek* i *upustów*, wymaga równiej akuratności jak ich przyrządzenie. Szczególniej czynność ta potrzebuje wielkiej bacności w gruntach zwirowych i bardzo przenikliwych. Co się tycze wyrobienia szluz skrzyniowych (z przodu opatrzonych zastawką), składających się z 4^{ch} ścian spojonych niefugowanych, to jest z dna, dwóch bocznych ścian i nakrycia (deki), do którego to ostatniego można także użyć desek szalunkowych, postąpić należy następującym sposobem:

Wymierza się wprzód długość i szerokość skrzyni wodnej, wymiar ten przenosi się na łożę strumyka lub rowu, oznacza się poprzednio punkta gdzie skrzynia ma być umieszczona. Tak oznaczonemu łożysku dodaje się jeszcze po każdej stronie $1\frac{1}{2}$

do 2 stóp, oraz na każdym końcu jeszcze około 2 stóp rozprzestrzenienia, i naznacza się te miejsca szpadlem. Potém wykopuje się ten prostokąt w kierunku pionowym aż do 6 cali niżej pod dnem rowu, wyrzuca się ziemię na oba brzegi, wyklada się następnie całe dno tego dołu szychtą darniny, tę ubija się mocno, i w środku jęj ustawia się szluzę do pionu. Potém wzdłuż obudwu ścian szluzy kładą się na 1 stopę szerokie darniny. — Toż samo robi się po lewój i prawój stronie ujść, jak daleko dół jest wykopany, wszelako w ukośnym kierunku do brzegów rowu, tak, aby te pokłady tworzyły skrzydła zabezpieczające szluzę. Po położeniu jednéj warstwy darniny, dokładnie ją się ubija, następnie kładzie się druga warstwa, resztę próżnego miejsca zapelnia się na wysokość już ułożonych dwóch warstw darniny, leżącą na brzegu ziemią, i wszystko ubija się starannie. Kładzie się na to trzecią warstwę darniny, a potém ziemi, i postępuje tak dalej, dopóki nie będzie około 3 warstw darniny nad skrzynią wodną. Nałożenie zaś darniną całej skrzyni jest niepotrzebne, dosyć będzie jeżeli warstwy darniny przy początku i końcu skrzyni będą ułożone w kształcie półkoła z niejakim spadkiem. Reszta pozostałego miejsca może być napelniona ziemią ubitą. Na koniec zabezpiecza się z przodu i z tyłu darninę tworzącą półkoła cienkimi długimi palami, po dwa

pale na jedną darninę, i wyklada się jeszcze dno z przodu i z tyłu ujścia darniną tak wysoko, ażeby było na jednym poziomie z górnym kantem dna skrzyni wodnej. Każda darnina przybija się 4^{ma} małemi drewnianemi gwoździami, i skrzydła darniny dla dokładniejszej foremności obcina się szpadlem. Przedewszystkiém nie trzeba tu pomijać jak najlepszego ubijania, co jest główną rzeczą w całej robocie.

Tych szluz skrzyniowych używa się po części, jak to już wspomnieliśmy wyżej w miejsce szluz kafarowych, gdzie takowe dla mniejszej masy wody mogą być pominięte. Wspomniane szluzы umieszczają się przy punktach przyływu wody, po większej jednak części używa się ich naprzód jako szluzы stawidłowe w głównym rowie przyływowym, aby go na kilka części podzielić, a następnie jako szluzы upustowe, ażeby wodę dowolnie z głównego rowu do rowów przedziałowych wpuszcząć; a nakoniec jako szluzы osuszające, ażeby wodę w każdym czasie z rowów nawodniających upuścić do rowów odpływowych.

Z wyjątkiem ostatniego przeznaczenia, użyć można zamiast szluz skrzyniowych tak zwanych zastawek z desek, już to dla większej oszczędności drzewa, już też dla łatwiejszego sposobu ich urządzenia, lecz takowe zastawki tam tylko użyte być mo-

gą zamiast skrzyń sluzowych, gdzie w rowach zupełnie jest mały spadek, gdyż osadzenie zastawek w ziemi nie może być tak mocne jak skrzyń, a więc daleko łatwiej są wystawione na niebezpieczeństwo wyrwania. Zastawki składają się z prostych $1\frac{1}{2}$ cala grubych desek, położonych na kant w poprzek rowu, z otworem w środku do którego jest przypassowany *szyber*. Wysokość zastawek stosuje się do głębokości rowu, lecz także dla lepszego umocowania, deski o 3 cale mogą być w dno rowu zapuszczane. Otwór zastawek otrzymuje szerokość dna rowu, cała zaś szerokość zastawki obliczy się, dodawszy jeszcze do każdego brzegu 1 stopę osadzenia w ziemi. Osadzenie zastawek również i tu uskutecznia się przez ubicie darnin w ten sposób, ażeby od samego dna, po każdej stronie zastawki, aż do jej górnego kantu, sztuki darniny ułożone były. — Otwarte rynny służą do przeprowadzenia wody przez doły i rowy, i składają się z trzech zbitych do siebie desek na 1 do $1\frac{1}{2}$ cala grubych, wzmocnionych dwoma, u góry przybitymi listwami, dla przeszkodzenia rozprzęgnięciu się desek. W obu końcach, podobnym sposobem jak skrzynie sluzowe, osadzają się w darninie, i otrzymują z przodu i z tyłu jedną warstwę *pokładki* z darniny. Zamiast takich rynien, używa się często dla większej mocy, i z większą korzyścią rynien wyrobionych w jednej

sztuce drzewa. Takowe rynny nierozsychają się, a ztąd téż i nierozstępują się, a czemu zwykle podlegają rynny z desek wyrobione. Jeżeli zaś niema sposobności otrzymać takich rynien z jednej sztuki wyrobionych, naówczas skoro miejscowość dozwala, najlepiej w wyrobieniu podobnych wodociągów obrać następującą, lubo nieco kosztowniejszą metodę. Zamiast tarcie, bierze się od 2 do 3 cali grube bale, stosownie do tego jak rynna niżej lub wyżej ma być położoną, a tém samém, aby większy lub mniejszy ciężar ziemi utrzymać mogła. Rynny te opatruje się drewnianą deką z tarcie, i umieszcza się takowe wzdłuż dołu, przez który woda ma być przeprowadzoną, i okłada się je starannie po obu stronach, a nawet z wierzchu darniną. Okładkę tę z darniny podwyższa się tak, aby była do poziomu z dnem rowu, przez który woda ma się poprowadzić, i przymocowywa się górną warstwę drewnianemi gwoździ. Obadwa brzegi otworzone z darniny powinny mieć z brzegami rowu ten sam kierunek, wysokość i należyte związanie. Tak osadzona rynna, czyli raczej rura powinna być tak długą, ażeby na obudwu jój końcach, upakowanie z darniny otrzymać mogło należytą pochyłość.

Tama z kamieni polnych urządza się w tym celu, aby oszczędzić drzewa w małych zakładach; zastępuje ona miejsce głównej szluzu, jeżeli jest umieszczo-

na w punkcie dostarczającym wodę. Sposób takowy wtenczas z korzyścią użytym być może, jeżeli przydatne kamienie w bliskości się znajdują, w przeciwnym razie nieby się na tém nie zyskało. Robią się takowe tamy następującym sposobem: w łożu wody, przy obranym punkcie dostarczającym wodę, w poprzek ustawia się dwa rzędy wielkich kamieni, po których, tuż obok siebie następuje o 1 pręt poniżej, jeszcze jeden taki pokład, a miejsce próżne małemi kamieniami się zapełnia. Jeżeli się nieotrzyma potrzebna wysokość, która jeszcze na kilka cali wznosić się powinna nad brzeg głównego rowu nawodniającego, wówczas należy tamę jeszcze wyżej ułożyć. Lecz taki rodzaj stawidła w koniecznej tylko potrzebie miejsce mieć powinien, gdyż zawsze przeszkadza pozbyciu się wody aż do dna rowu, i dlatego szluz *skrzyniowa*, a szczególnie *kasarowa*, zasługują na pierwszeństwo.

Nakoniec *bulwarków kasarowych* używa się tylko w zupełnie trudnych przypadkach, gdzie zapakowanie darniną lub faszynami na nieby się nie przydało. Do zastąpienia właściwych stawideł rzadziej się ich użyje, a częściej do wodociągów, mających się prowadzić na spadzistych pochyłościach gór, lub nad głębokimi parowami.

Jeżeli więc po większej części pod względem nierówności stanu wody z jednej strony, a pod wzglę-

dem chwilowego oszczędzenia kosztów z drugiej strony, Technik nie zawsze przy pierwszym zakładzie urządzi dostateczną liczbę miejscowych szluz i stawideł z desek, lecz témczasowo poprzestanie na stawidłach z darniny, zatém obowiązkiem będzie dozorca łąk starać się, ażeby ten brak dodatkowo uskutecznił. Bo nietylko to jest potrzebném do dogodniejszego podziału wody, lecz i dla małej ilości odpływów nie można będzie nigdy w zupełności pozbyć się wody z rowów nawodniających, gdyż ta wsiąknie w grunt, a nieodpłynie, co jak kilkakrotnie nadmieniliśmy, bardzo jest szkodliwém. Gdybyśmy to zle usunąć chcieli w ten sposób, aby przy każdym osuszeniu darninę *przebijać*, a przed nastąpić mającém nawodnieniem znowu *ubijać*, to i w takim razie, pomyślnego skutku z pewnością otrzymać nie możemy, zwłaszcza, że takie postępowanie połączone jest z niedogodnościami dla dozorca łąk, i nie można z pewnością liczyć na dokładność wykonania roboty; a témbardziej, że każdorazowe przeprowadzenie do dawnego stanu stawideł darniowych, wymaga wielkiej akuracności, czego nie zawsze od dozorującego łąki spodziewać się można. Przez małe szluzy i stawidła z desek, zapomocą urządzonych przy nich szybrach, można z łatwością nie tylko osuszyć, ale téż i nawodnienie odbyć jak należy, bez straty czasu.

Aby zresztą gruntownie wykonać każde *zapakowanie* szluzy, musi być naprzód wszelki przypyływ wody przez tamę wstrzymany, i gdzieindziej skierowany. Co się tycze szluz głównych, te dopiero wtenczas się osadzają, gdy już główne rowy nawodniające są wyprowadzone, takowe bowiem można najdogodniej użyć do spuszczenia wody, przeciąwszy je w jedném miejscu, i dozwołwszy wolnego biegu wodzie przez *spadek*, dopóki szluzą zupełnie osadzoną, lub tak dalece przynajmniej zabezpieoną nie będzie, aby woda bez przeszkody przepływać mogła.

§ 12. *O groblach przy zakładach stawidłowych.*

Każda stawiona wodzie zapora, bądź z darniny, bądź téż z nasypiania ziemi, powinna otrzymać należytą *pochyłość*. W mniejszych dziełach, pochyłość ta przyjmuje się na każdy bok na 6 do 9 cali, w większych zaś na ścianę od *strony wody*, daje się *dwu-stopowe*, a na ścianę przeciwną, *jedno-stopowe* pochylenie, to jest: na każdą stopę wysokości doda się z jednej strony 12—18 cali, z drugiej 6—9 cali, i do tego dolicza się szerokość wierzchu. Jeżeli np. wał mający 12 stóp wysokości pionowej a 8 stóp wierzchniej szerokości, powinien otrzymać z przodu *dwu-stopowe*, a z tyłu *jedno-stopowe* pochylenie, na-

stępujące obliczenie wskaże nam szerokość podstawy tamy.

Dana szerokość wierzchnia wynosi .	8 stóp
wysokość 12 stóp, więc pochyłość	
przedniej strony dwu-stopowa wy-	
nosi dwa razy 12, czyli	24 stóp
tylna pochyłość jedno-stopowa czyli	
raz 12, uczyni	12 stóp
	<hr/>
a ztąd <i>tama</i> na dole ma	44 stóp
a w górze 8 stóp szerokości (1).	

Im wyższy jest stan wody, tym większa być powinna szerokość wierzchnia, a szczególnie pochyłości. Rzecz uskutecznia się następującym sposobem: po wynalezieniu dolnej szerokości podług poprzedzającego obliczenia, tworzy się naprzód przednia i tylna strona z ułożonych podług sznura obok siebie darnin, następnie przednia strona, czyli leżąca od strony wody wzmacnia się jeszcze z tyłu dwoma lub trzema, a tylna jedną lub dwoma pokładami darniny, potem zapełnia się pozostałe w środku próżne miejsce, i wszystko jak najdokładniej się ubija. Następnie kładzie się druga warstwa podobnymże sposobem, jednak tak, ażeby każda war-

(1) W powyżej przytoczonem dziele pod tytułem: Praktyczny Wykład Miernictwa i Niwellacyi, objaśniłem, mówiąc o budowie *grobet* i *tam*, co się rozumie przez pochylenie jedno-stopowe i dwu-stopowe.

stwa od frontu, stosownie do większej lub mniejszej pochyłości, cokolwiek w srodek wchodziła, ażeby przez to otrzymać wskazaną pochyłość tamy, i tak się postępuje aż do dojścia do potrzebnej wysokości, poczem tama z wierzchu otrzymuje jeszcze *pokrywę* z darniny. Dla większej trwałości, należy tak górną pokrywę, jako też każde 3 lub 4 warstwy boczne darniny poprzybijać drewnianemi kołkami. Główną rzeczą jest wszędzie dokładne ubijanie.

Jeżeli zupełny jest brak darniny lub też sprowadzanie takowej znacznych wymaga kosztów, można zamiast niej użyć krzaków *jałowcowych*, których gałązki od strony wody ściśle się układają. Położywszy jedną warstwę krzaków, przytwierdza się jeszcze takową w poprzek kładącemi się faszynami z *wici*, lub umocowyywa się *hakami*. Następnie kładzie się warstwa ziemi, a jeszcze lepiej gliny na 6 cali wysoko, tym sposobem wzmacnia się zarazem tamę ze strony lądu, i tak się postępuje aż do wskazanej wysokości, niezapominając o ciągłym i dokładnym ubijaniu i zachowaniu należytej pochyłości. Zresztą zważać na to należy, ażeby krzaki były ile możności równe o tyle długie, ażeby swoim końcem wchodziły w tamę tylko na $\frac{1}{3}$ część jej szerokości, lecz aby nigdy w zupełności jej nie przechodziły, w przeciwnym albowiem razie, woda przy

piu przesiąka, i sprowadza za sobą niezawodne przerwy.

Nawet w poprzednio wskazanych tamach z darniny, gdy te szczególnieć wytrzymać muszą uderzenia masy wody, radzimy, aby je zaopatrzyć z frontu podobnemi krzakami i faszynami.

Głównie zwrócić należy uwagę na gatunek gruntu, na którym podobne tamy zakładać się mają, gdyż najlepiej nawet zrobiona tama może być bardzo krótko-trwałą, należy więc wykarczować wszelkie korzenie, gałęzie, pnie, i unikać jak najbardziej *miejsce zdrowych*. Gdzie tym podobne groble, mające do zniesienia czasowe wezbrania wody, nie mogą otrzymać żadnej szluzы kafarowej do przyjęcia tejże wody, tam należy albo z drzewa, albo z darniny zrobić pewne *przejścia* z należytą szerokością, przynajmniej o jedną stopę niżej od wierzchu tamy, i to w końcu najdogodniejszém dla tamy.

Przypominamy wreszcie zwrócić uwagę na znajdujące się w takich groblach *robactwa*, z czego znaczne szkody wyniknąć mogą, a głównie zalecamy często pod tym względem kontrolowanie dozorców łąk, czyli i tu pilnie wypełniają swoje obowiązki, gdyż jeden niekiedy *kret*, może sprowadzić największe szkody i koszta.

§ 13. *Jakim sposobem w różnych porach roku nawodnienie uskutecznić należy?*

Zwróciwszy uwagę na *Walencyą*, jedną z najpiękniejszych okolic półwyspu Iberyjskiego, przyznamy, że właśnie nawodnienie tylko gruntów, rozwinęło całą pomysłność téj dziś bogatéj krainy. Tam Agromom znajdzie na użyzniejszej jedynie sztuką przetrzeni, plody rolnicze całego świata, i wszystkich klimatów, znajdzie uprawę wzorową, i najnowsze teorye w praktyce już od wieków. Jeżeli zechcemy zbadać źródło téj pomysłności, dowiemy się, że błogi byt téj okolicy, wypływa z *Urządzenia nawodnień*. Zaprowadzenie tego zbawionego systematu jedni przyznają Rzymianom, inni Maurom, sądzą jednak, że tym ostatnim należy się przyznać ten zaszczyt, bo oni rzetelnie rolnictwo za podstawę pomysłności krajowéj uważali! — Lecz jak u nich w gorącym klimacie pilnowano się stałych zasad, tak i u nas, pewne przepisy w każdéj porze roku pod względem nawodnienia zachowane być powinny. Najskuteczniejsze lekarstwo tylko w miarę, i w stosownym czasie użyte, pożądane przynosi skutki, dlatego za rzecz potrzebną sądzą podać przepisy, jak w każdéj porze roku, i przy zmianie temperatury, nawodnienie odbywać należy.

W ogólności w *późnej jesieni i wczesnie na wiosnę odbywa się nawodnienie*. — Pomiedzy jednak temi epokami, są chwile, w których korzystnie nawodnienia powtarzać można. Dla tych więc, dla których ta gałąź przemysłu gospodarczego, a która jest *podporą całego gospodarstwa* obojętną nie będzie, podajemy uwagi i przepisy, jakie przy nawodnieniu łąk, w celu odniesienia prawdziwej korzyści zachować należy. Z tego cośmy wyżej powiedzieli łątko mając, że zwyczajnie dwóch się używa sposobów nawodniania, to jest przez *zatapianie* i *skrapianie*. Łąki mające takie położenie, że w każdym czasie w lecie mogą być zalwane ciężką warstwą wody, są zatapiane, już to przez samą *spadzistość* łąki, już to przez utworzenie *sztucznych zagonów*.

Jeżeli zaś woda ma bardzo mały spadek, sztuka takowy brak wynagrodzić powinna, jakoż w uskutecznieniu tego, woda przez urządzone szluzy i tamy zmuszona jest do występowania, a témsamém do skrapiania łąki.

Prawidło ogólne. W tym czasie nawodnienie odbywać potrzeba, w którym na łąki najwięcej pożywnych części z pól, lasów, ulic, i t. d. sprowadzić można.

W szczególności jednak w właściwych porach roku, następujące przepisy zachować należy:

1) *Nawodnienie w jesieni i zimie.*

W jesieni, gdy pospolicie obfitsze deszcze padają, splukują zatém po lasach i polach wiele pożywnych cząstek. Ta jest zatém najlepsza pora i rzeczność obracania ich na korzyść. Oprócz tego, trawy wysilone całorocznym wzrostem, potrzebują zasilenia aby się rozkrzewić, i *korzenie swoje* wzmocnić mogły. Jesienne więc nawodnienie posłuży do mocniejszego i prędszego rozwinięcia wegetacyi na wiosnę, a wzbogacenie tym sposobem łąki przed zimą, może być przepowiednią dobrego sianozbioru. Chociażby nawet w jesieni często deszcze padały, zawsze jednak nawodnienie nie będzie bez pożytku. Wszyscy gospodarze, którzy u siebie zaprowadzili nawodnianie łąk, z własnego doświadczenia utrzymują, że obfity zbiór siana wyłącznie zależy od nawodnienia w jesieni. Skoro zatém pasza bydlę na łąkach ustaje, natychmiast przystępować należy do ich nawodnienia. Nawodnienie w jesieni trwać może od jednego do dwóch, albo i do trzech tygodni. Krótszy będzie przeciąg czasu nawodnienia, jeżeli o wodę skąpo, albowiem dobrze jest, jeżeli wszystkie części łąki kolejno lub na przemian zaléwane być mogą. Utrzymywanie łąki pod wodą w zimie zależy szczególniej od gatunku zimy: jeżeli ta jest łagodna, a szczególniej gdy deszcze padają,

i gdy niema obawy mrozu, nawodnienie może trwać ciągle, albowiem wtenczas tylko ono staje się szkodliwem, gdy mróz pokryje wodę lodem, który przez kilka przetrwa miesięcy.

2) Nawodnienie na wiosnę.

Rozróżnione są zdania gospodarzy względem czasu, w którym na wiosnę nawodnienie ma być przedsiębrane, jedni radzą, żeby je przedsiębrać zaraz po zejściu śniegu, drudzy dopiero później, kiedy ziemia zupełnie roztaje i wyschnie, w tym względzie jednak trzymając się środka, następujące przepisy zachować radziemy:

- a. W tym czasie nawodnienie odbywać potrzeba, w którym na łąki wiele pożywnych części z przyległych okolic sprowadzić można.
- b. Uważać pilnie należy na temperaturę, aby nie pobudzać rośliny do wzrostu w tym czasie, w którym przyrodzenie z kąd inąd pomocy im swojej, to jest ciepła odmawia. Co do naszego kraju, jako więcej ku północy posuniętemu, należy tę okoliczność mieć na ścisłej uwadze. Początki wiosny u nas bywają bardzo piękne, lecz na schyłku przypadają srogie zima i mocne wiatry, szczególnież około dni ŚŚ. *Serwacego*, *Pankracego* i *Bonifacego*. — Wczesne zatem wzbudzenie życia roślinnego

staje się szkodliwém, albowiem później nastaje zimno, wstrzymuje vegetacye i wprawia rośliny w stan chorowity, a zatém wzrost ich opóźnia i plon siana zmniejsza. Z tych powodów, dopiero po ustąpieniu mrozu zimowego, kiedy obawa zimna i przymrozków zupełnie przejdzie, i łąki osuszone zostaną, nawodnienie rozpocząć można.

- c. Jeżeli kwiecień i maj jest suchy, można niekiedy nocą miernie łąki zwilżyć.
- d. Nawodnienie w czasie wiatrów północnych i wschodnich, mało przynosi korzyści, a niekiedy bywa szkodliwe.
- e. Za najstosowniejszy czas do nawodnienia, uważa się druga połowa kwietnia, i pierwsza połowa maja.
- f. Na przypadek, gdyby w kwietniu i w maju były przymrozki, należy albo z rana przed wschodem słońca, albo z wieczora puścić wodę na łąki.

3) *Nawodnienie letnie.*

Roślinom najlepiej pomagają wilgoć na wiosnę, a latem ciepło. Zbyt długie więc utrzymanie w lecie roślin pod wodą, więcej przynosi szkody, aniżeli pożytku; lepiej zatém wykształcenie się materji organicznej zostawić światłu, ciepłu i powietrzu

W lecie woda najpospoliciej zimniejsza jest od gruntu, zatem w miarę tego i wegetacya, która w téj porze roku najwięcej potrzebuje ciepła, w biegu swoim utrzymywana być powinna. Jednak głównie oto starać się należy, ażeby rośliny łąkowe otrzymwały przyzwoite ciepło, i w należytych czasie wodą zwilżane były. W skrapianiu więc łąk letnią porą mając na uwadze to, cośmy dopiero powiedzieli, następujące przepisy zachować należy:

- a. Ponieważ nagła zmiana temperatury szkodliwa jest roślinom łąkowym, z tego więc powodu unikać potrzeba nawodnienia w czasie upałów słonecznych, a czynić to jedynie wieczorem i rano.
- b. W zimniejszych dniach lata, można skrapiać i w południe.
- c. Im większe upały latem, tym częściej skrapiać należy i przeciwnie.
- d. W latach mokrych i zimnych, albo mało używać, albo całkiem skrapiania zaniechać należy, wyjąwszy taki tylko przypadek, gdyby woda unosiła w sobie cząstki muliste, które mogą użyźnić łąkę.
- e. Na północ i zachód wystawiona łąka, mniej, na wschód i południe, więcej potrzebuje wilgoci, a przeto dłużej pod wodą zostawać może.

- f. Jeżeli do składu łąki wchodzi *pruchnica kwaśna* i *zweglona*, należy silnym pędem płynącej wody zmyć wilgoć zatęchłą, wyniszczyć mech i niektóre błotne rośliny.
- g. Po skropieniu jedném, drugie po niém idące wtenczas dopiero następować powinno, kiedy grunt łąkowy należycie przeschnie. Łąka ciągle w stanie wilgotnym zostająca, rodzi tylko trawę błotną.

Ogólne prawidła nawodniania przez skrapianie.

- a. Na piaszczystym i przenikliwym gruncie, nawodnienie może trwać dłużej jak na nieprzenikliwym. W suchém położeniu, i w czasie upałów na lekkim gruncie należy mocniej nawodniać, niżeli przy okolicznościach przeciwnych.
- b. Dopóki trwa upał słoneczny nie trzeba wody odprowadzać, ponieważ przy nagłej zmianie temperatury, rośliny cierpią.
- c. W czasie zimnym należy skrapiać łąki w południe, a w czasie ciepłym w wieczór.
- d. W czasie ciepłego deszczu należy wstrzymać nawodnienie. Jeżeli jednak ten deszcz spłókuje wiele pożywnych cząstek, w takim razie można dalej prowadzić nawodnienie.

- e. Jeżeli nastąpi zimno, należy puścić wodę na łąki, gdyż rośliny znajdują w tym żywiole osłone przeciw zimnu.
- f. W mokrych latach należy ograniczyć nawodnienie.
- g. Jeżeli upadek łąki jest wielki, więc nawodnienie dłużej trwać powinno.
- h. Każde nawodnienie powinno być od czasu do czasu przerywane, aby grunt mógł wysychać.
- i. Przy nawodnieniu wszystkie części łąki równo powinny być wodą skropione.
- k. Im wolniej i łagodniej woda płynie po darninie, tém dobroczynniejsze jest jój działanie na łąkę.

Zaléwanie łąk.

Jeżeli łąki znajdują się prawie tuż nad strumieniem, albo nad rzeką, która czasami przybiera, i wiele cząstek pożywnych z sobą unosi, więc można za pomocą szluz wodę na przyległe łąki sprowadzić, zwłaszcza, gdy stosowne do tego są urządzone groble.

Przy takowém zaléwaniu, następujące przepisy zachować należy:

- a. Zaléwanie może mieć tylko miejsce przy wielkiem wezbraniu wody, co bywa najpospoliciéj w jesieni lub na wiosnę.

- b. W czasie suchym i zimnym, woda powinna tylko 2—4 dni stać na zalanej powierzchni łąki. Na gruncie zaś lekkim i przenikliwym, takowe nawodnienie dłużej trwać może: przeciwnie zaś w porze dżdżystej i na gruncie wilgotnym.
- c. Zalanie wtenczas tylko następować powinno, gdy grunt należycie już jest wysuszony.
- d. Gdy trawa na kilka cali wzrośnie, zalania zaniechać należy.
- e. Gdy w porze cieplej okażą się na zalanej powierzchni szumowiny, co gnicie roślin oznacza, zalanie ustać powinno.

Thaer podaje co do nawodnienia ogólne prawidło:

Im grunt jest przenikliwszy, tém częściej, im mniej przenikliwy, tém rzadziej i króciiej zatapianie powtarzać należy. W czasie posuchy mocniej, w czasie wilgotnym słabiej zatapiać wypada. W temperaturze zimnej, zatapianie może trwać dłużej; w cieplej, rychlej ze spuszczeniem wody pośpieszyć należy (1).

(1) Uwagi w powyższym paragrafie zamieszczone, czerpam ze znanych publiczności dzieł praktycznych gospodarzy: *Thaera, M. Oczapowskiego, Lengierkiego i Pacyka*.

§ 14. *O sprzątanii siana z łąk nawodnianych.*

Wyliczając i zbijając przesady panujące przeciwko nawodnieniu łąk, wspomniałem już powyżej, że popełniają się jeszcze liczne uchybienia w sprzątanii siana z łąk *zaléwanych*. Niektórzy szczególniej w tém błędzą, że za długo trawę na pnii zostawiają. Błąd ten najczęściej powstaje dla nierówności traw, jaką zwykle na takich łąkach napotykamy, gdzie ograniczona jest bardzo liczba rowów nawodniających, aby zbyt nie przekopać łąki. Nie cała więc powierzchnia zarówno nawodnianą była, a stąd wynikło, że gdy na niektórych miejscach prawie się już trawa pokłada, to na innych kawałkach łąki, nie można jeszcze *zająć kosą*; dlatego to, aby uniknąć podwójnego, a zawsze rzecz utrudniającego zbioru siana, zostawiają całą przestrzeń nietykaną, dopóki niska trawa tak nie dorosnie, że już jak to mówią, *warto się wziąć do niej*. Prócz tego gospodarze, którym w ogólności wiele chodzi o łąki nawodniane, nie zwracają na to uwagi, że na łąkach zaléwanych prędzej trawa dojrzewa jak na zwyczajnych, owszem trzymają się oni zapamiętałe zwyczajnych *epok*, w których dawniej kośbę zaczynało, albo téż wtenczas dopiero biorą się do sianozbioru, kiedy im tego najdogodniej inne gałęzie gospodarskie pozwalają. Z takiego po-

stępowania wypływa to wielkie zło, że trawa na bujnych miejscach pokłada się, obumiéra od spodu, zaczyna gnić, i już wtenczas na pokarm dla bydła staje się mniej zdatną. Jeżeli zaś bydło głodem zmuszone spożywa taki pokarm, to nieodzownym skutkiem téj karmi będzie *pomór, choroby*, a przynajmniej *chudość* bydła. Następnie przez takie ugniwanie trawy cierpi na pewien czas i darnina na łąkach, a przynajmniej na najbliższą kośbę. Chociażby nawet nie doszło do tego ażeby trawa zgniła; to już samo *przestanie się* jój przyczyną jest złego, gdyż tracą rośliny na pożywności, i nie tak chętnie bywają jedzone przez bydło. Te są główne i naturalne przyczyny, dla których siano z łąk nawodnionych może nie mieć pożądaných zalet.

Dla zaradzenia powyższemu złemu, potrzeba przede wszystkim przez staranne chodzenie około łąk, a szczególniej przez dokładne i jednostajne rozdzielanie wody, działać na jednostajny wszędzie wzrost trawy. Nim jednak dojdziemy do tego, zarzucimy dawne przyzwyczajenie pod względem czasu na zbiór siana, użyjmy tam, i wtenczas kosy, gdzie, i kiedy okaże się potrzeba, a naedjdzie ta chwila, w której, w nagrodę naszych starań i trudów, ujrzymy łąkę równą trawą zarosłą; i wtenczas to bez żadnych niedogodności da się uskutecznić zbiór siana. Prócz tego zawsze jeszcze powinniśmy mieć na uwadze,

iz trawa z powodu prędszego wzrostu, pobudzonego przez nawodnienie prędszej dojrzewa. Ażeby więc nie chybić należytego stopnia dojrzałości, należy tu być baczniejszym aniżeli przy naturalnych łąkach, jeżeli nie chcemy bezpożywnego zebrać siana. Co do dalszego obchodzenia się z trawą skoszoną, to właściwie należy do *teoryi gospodarstwa*. Tymczasem niech nam wolno będzie przypomnieć, że w swoim czasie skoszona trawa z łąk nawodnianych, nie dla osadzonych z zewnątrz części wodnistych, lecz dla właściwej tłustości jaką w sobie zawiera, powolniej wysycha, i że dlatego stosowniej byłoby obchodzić się z nią przy suszeniu tym sposobem, jak z roślinami pastewnymi tłustymi, a nie tak, jak ze zwyczajną łąkową trawą. Zebranie kilku pokosów od razu w jeden *wał podłużny*, zasługuje tu na pierwszeństwo przed *rozpościeraniem* jego na powierzchni łąki (1).

§ 15. *O pielęgnowaniu łąk nawodnianych.*

O pożytkach z pielęgnowania łąk nawodnianych w jesieni, wspomniałem wyżej w § 6 N^o 12, wre-

(1) Niewidzę potrzeby obszerniej się rozwodzić nad sprzętem siana z łąk, albowiem w zaszczytnie znanych pracach, a szczególnie w Tomie 7 dzieł Michała Oczapowskiego, znajdują się stosowne pod tym względem przepisy, dotyczące zbioru siana.

ście uzupełnimy tę materią w następującej *Instrukcyi* dla dozoruującego łąki. W całej téj czynności dwa zakładamy cele: piérwszy, aby rżysko łąkowe uprzętnąć, i tym sposobem dostarczyć młodym przyszłorocznym źdźbłom trawy większą przestrzeń do rozrastania się; powtóre, aby bydło (a mianowicie owce) pasąc się na łące, mchy wyniszczalo. Przy téj okoliczności zyskuje się pewna, chociaż wprawdzie nieznaczna ilość nawozu zwierzęcego. — Nie zważając więc na gospodarskie użytki odnoszone z paszenia bydła na łąkach nawodnianych; jest ono jeszcze pożyteczne i z wyżej przytoczonych powodów, a ztąd przedmiot ten nie powinien być lekceważony. Paszenie szczególnież *braków* na wysokich łąkach, które dla niedostatku wody, oszczędnie tylko nawodniane być mogą, rzeczywistą w użyczeniu ich przyniesie korzyść. Nie należy tu jednak zaniedbywać potrzebnych i dokładnych *Instrukcyj* dla dozorujących łąki, i dla pasterzy.

§ 16. *O wyniszczaniu z łąk nawodnianych kretów, szczurów i t. p. zwierząt szkodliwych.*

Krety są nadzwyczajną klęską dla łąk nawodnianych, a ztąd z całą usilnością powinniśmy się starać o ich usunięcie. Mniemanie, że przez nawodnienie lub przez mocne mrozy same krety wygu-

biają się, jest zupełnie mylne. Wprawdzie w czasie nawodnienia usuwają się one z nawodnionej przestrzeni, nawet niektóre i giną, ale po ustąpieniu wody, znowu powracają na przyjemną im bardzo wilgotną ziemię, i swoje szkodliwe kopania z większą siłą uskuteczniają; albo téż, w czasie nawodnienia udają się na brzegi rowów; do grobel, brzegów szluz, i tam, większe jeszcze zrzadzają szkody, aniżeli w samych łąkach. Zwierzęta szkodliwe, szczególnież nawiedzają te łąki, które dla braku wody, pojedynczemi oddziałami bywają nawodniane i osuszane. Co się zaś tyczy mocnego mrozu, ten tylko zniewala zwierzęta posuwać nory głębiej w ziemię, a to właśnie jeszcze bardziej zle powiększa. Dla przytoczonych powodów, nie pozostaje jak pozbyć się tych szkodliwych zwierząt za pomocą *tapet*, lub innych środków, i w tym celu należy dozorującego łąki zaopatrzyć w stosowne narzędzie, i zachęcić go do niszczenia kretów za małą jakąś nagrodę od sztuki.

Zresztą wtykanie kijów w nory kretów, na których wisiała *wędzca się słonina*, ma być skuteczne na odpędzenie tych zwierząt.



Rozdział III.

Instrukcja dla dozorującego łąki.

1. Do osobistych przymiotów dozorującego łąki należy: żeby był *obrotny, pilny, i dobrze zbudowany*, szczególnież zaś, żeby się z całą chęcią i zamiłowaniem temu zatrudnieniu oddał.

2. Każdy dozorujący łąki, powinien być opatrzoney stosownemi butami i potrzebnemi *narzędziami*, bez tych ostatnich nie powinien się nigdy pokazać na łące. Jeżeli zaś nie ma należytego obuwia, przeto na wiosnę i w jesieni, kiedy tego najwięcej potrzeba, nie będzie wstanie należycie wypełniać swoich obowiązków, a chociażby to czasem i czynił z własnym uszczerbkiem zdrowia, wnet stałby się mniej zdatnym do podobnych czynności. Obecność zaś jego z *prostym kijem* na łące bezużyteczna będzie, albowiem przy dobrej usłudze, co chwila znajdzie się coś do uzupełnienia, do czego potrzebuje narzędzi. Oprócz zwyczajnego *rydla* i *plaskiej*, żelazem okutej *szusli*, bardzo mu jest po-

żyteczna *siekiéra łukowa*. Za pomocą nich ułatwia sobie nietylko czyszczenie zaszlamowanych i zarosłych rynien do nawodnienia służących, ale także bardzo ich wygodnie użyje do wycinania darniny, i do rozdzielania teje.

3. Gdy tylko na wiosnę odwilż nastąpi, pierwszą jego czynnością być powinno odrąbanie lodu z zamrzniętych szluz, aby takowe za wezbraniem wody nie były wraz z lodem w górę wysadzone. Toż samo powinno się i w zimie skuteczniać, gdyby taka była odwilż, iżby wzniewiała obawę o niebezpieczeństwo w tym względzie. Następnie powinien obchodzić wszystkie rowy nawodniające, i pozatykać kawałkami darniny, wszystkie dające się spostrzeżać w rowach i rynnach dziury zrobione przez *szczury* i *myszy*; również powinien dobrze obejrzyć wszystkie groble, czy w nich przez mróz i zwierzęta nie zostały porobione szpary i dziury, które zaraz udychtować winien. Szczególną zaś uwagę zwracać należy na podobne zakłady w gruncie zwirowatym, zwłaszcza, jeżeli one dopióro rokiem wprzódurządzone zostały, a do tego może jeszcze w późnej jesieni. Po zapewnieniu się dopióro, że wszystkie tym podobne zimowe opustoszenia zostały naprawione, można puścić wodę, ale i to pomału, aby zupełnie się przekonać, czy wszystko jest w porządku; do czego naturalnie bezustannego śledzenia zakładu po-

trzeba. Najczęściej nawodniając spostrzega się niedogodności dotąd niewidziane, a które usunąć należy; nim zaś to skutecznymy, nie powinniśmy mocniej wody puszczać, albowiem wszelkie lekceważenie pociągnęłoby niemylnie jeszcze większe szkody. — Nawet daleko jest lepiej, przy jakimkolwiek dopiero grożącym niebezpieczeństwie dopóty wody nie puszczać, dopóki reparacya nie nastąpi.

Na zwirowatych i błotnistych miejscach, które od mrozu się podwyższają, powinien dozorujący łąki, na zasadzie tego co w § 6 pod N^o 13 i 14 powiedziano, zupełnie zaniedbać pierwsze z wiosny nawodnienie. Czasu w którym należy rozpocząć nawodnianie takich miejsc, nie można z pewnością naznaczyć; ale powinien go raczej wynaleźć sam dozorujący łąki przez lekkie puszczenie wody od czasu do czasu. Czas zaś ten wówczas za stosowny uważać należy, gdy woda w ziemię nie wsiąka, lecz wszędzie na jej powierzchni należycie pozostaje.

4. Gdy już żadne z pomienionych okoliczności nie stoją na przeszkodzie, należy pomału, coraz więcej wody puszczać, aż nakoniec tyle jej się wylęwa, ile rowy dostarczyć mogą. To mocne nawodnianie trwa bez przerwy dopóty, dopóki słońce nie zacznie przygrzewać, a trawa *wegetować*.

Zresztą co do mocniejszego lub słabszego zalówania, i co do czasu przerw należy tu postępować,

podług tego co w § 6 pod N^o 2—12 powiedziano, przyczém szczególniej zwraca się uwagę na nocne nawodnienia w ciepłych dniach, i na to, że im *słabiej trawa rośnie, tém mniej powinna być zaléwana.*

5. W czasie nawodniania powinien dozorujący łąki oprócz przepisu (§ 6 N^o 1) przestrzegać, żeby żadna płaszczyna na łące nie otrzymywała wody poprzednio już użytéj, szczególniej przy zakładzie niedawno urządzonym, i na to zwracać uwagę, ażeby żadne miejsce na łące nie było niepokryte wodą, jak niemniej i na to, żeby téz nigdy nie była *stagnacyjna*. Takie niedogodności na mniejszych przestrzeniach powinien natychmiast usuwać, większe zaś tylko naznaczyć, i dopiero po zejściu wody poprawić. Zaniechanie się pod tym względem dozorującego łąki nie może się ukryć, gdyż takie miejsca nawet przy piérwszym sianokosie będą się odznaczały, i wykażą ze szkodą właściciela, niedbalstwo dozorującego łąki.

Często woda, mimo ciągłego płynienia, niechce dochodzić końca rowu lub rynny, a tém mniej napelnić go, czego przyczyną zdaje się być albo mały przypływ, dla napelnienia całego rowu i wprawienia go w czynność, albo téz że położenie jego nie jest poziome. Rzeczywiście jednak ani jedno, ani drugie może nie być tego powodem, i właściwie pochodzić:

cza
kla
po
raz
ma

albo

a) z tego że rów (szczególniej w gruncie zwirowatym) *wsysa* wodę, nim się nią nasyci;

albo

b) z tego że niektóre, a mianowicie rowy główne są za głębokie, za szerokie i wszystką wodę *połykają*, tak, że koniec rowu niedostaje wody;

albo

c) że groble przy rezerwoarze, albo *bórty* rowu są miejscami za niskie i woda wierzchem przecieka;

albo

d) że cała ziemia za nadto jest wyschła, a ztąd od razu wszystka woda wsiąka, tak, że dopóty nie można dojrzeć gdzie się podzięwa, dopóki się ziemia nie nasyci, i naówczas dopiero woda należyty otrzyma obrot;

albo nakoniec to najglówniej wynika

e) ztąd, że woda *dziurami*, przez krety zrobionemi, albo w ziemię wsiąka, albo gdzieindziej odchodzi.

Przyczyny pod a) i d) wymienione, są małoznaczące, i zdarzają się bardzo często przy nowych zakładach, albowiem każdy nowy rów, stosownie do pory roku, do pogody i natury gruntu, gdy piérwszy raz przezeń woda przechodzi, i gdy jeszcze nie otrzymał niejako politory ze szlamu; wciąga większą lub

mniejszą ilość wody, a różnica w czasie jakiego potrzeba do nasycenia i napełnienia jego, bywa częstokroć tak wielką, że jeżeli np. po 8 nawodnieniu, pół godziny wystarcza do napełnienia rowu i usposobienia go do nawodnienia, to przy pierwszym nawodnieniu potrzeba do tego 4 godzin. Nawet w zwirawatym gruncie, przy małym przypliwie wody, potrzeba będzie częstokroć kilku dni aby się ziemia tak nasyciła, iżby woda dosięgnęła koniec rowu, napełniła go aż do burtu, i żeby następnie mogło się uskutecznić nawodnienie. Temu nie można zaradzić, lecz cierpliwie trzeba czekać czasu, albo, jeżeli można, wodę przy punkcie wznoszenia, od czasu do czasu wstrzymywać i następnie do rowu puszczać; przyczem jednakże nie wiele więcej się zyska, nad wcześniejsze przekonanie się że wątpliwość o złém zniwellowaniu była niesłuszną, co na pierwszy rzut oka zdawałoby się mogło.

Przeciwnie inne przyczyny ukazujące się w dawniej już istniejących zakładach, i często się powtarzające, są ważniejsze, a ich usunięcie wymaga ciągłej uwagi dozorującego, jeżeli ma być osiągnięty cel, a przynajmniej bez wielkiej straty wody. Dlatego to dozorujący łąki w podobnych przypadkach dopóty nie powinien zaprzestawać swoich poszukiwań, dopóki przyczyny nie znajdzie, i téj następnie nie usunie. W tym celu winien naprzód rynny zbyt

wiele wody zabierające wyłożyć kawałkami darniny, potem iść wzdłuż rowów i dostrzegłszy że *gdzieś* przez burty woda przechodzi, te więc miejsca należy poprawić. Jeżeli i to nie pomaga, obowiązkiem jego jest, ręką na dnie rowu szukać, czy gdzie nie ma dziur przez krety zrobionych, a jeżeli je znajdzie, takowe pozatykać. Częstość jeżeli się dziury znajdują na dnie rowu, zabiérają one tyle wody, i tak są niedostrzegalne, że dopóki się ich nie wynajdzie, niepojętą jest rzeczą gdzie się woda podziéwa. Najgorzej jest tam gdzie rowy nawodniające leżą blisko rowów odprowadzających, i w takim razie dozorujący nadzwyczaj powinien być uważny, aby te dziury dokładnie pozatykać.

7. Przy każdym przerwaniu nawodnienia, powinien dozorujący oto się starać, żeby woda z rowów nawodniających zupełnie ustąpiła. Dlatego obowiązany jest natenczas wszystkie szluzы odprowadzające otworzyć, i odłożyć pokłady darniny zastępujące szluzы w rynnach odprowadzających wodę. Gdy to czasowe zupełne odprowadzenie wody miejsca mieć nie będzie, nietylko że nastąpi ogólne zakwaszenie gruntu, ale także powstanie rychło siłowina, która szczególniej na zwirowatym gruncie w wielkiej ilości się okaże.

8. Gdy się zbliża czas *sianozbioru*, winien dozorujący uważać czy i gdzie się trawa zaczyna po-

kładać, ażeby te miejsca w należyтым czasie skoszone były.

9. W czasie sianozbioru, obowiązkiem jest dozorującego jeszcze raz wszystko obejrzyć, czy gdzie nie należy przedsięwziąć poprawek, i jeżeli się takowych potrzeba wykryje, w najkrótszym czasie powinny być uskutecznione. A mianowicie tu należy:

- a) *Wyszukiwanie i zatykanie* dziur przez krety zrobionych.
- b) *Podwyższanie* zapadłych grobel.
- c) *Naprawa* mogących się wydarzyć przerw albo rys w wałach.
- d) *Czyszczenie* zaniesionych piaskiem, zaszlamowanych i zarosłych rowów i rynien, uprzątnienie, oraz rozrzucenie wyrzuconych nieczystości z tychże.
- e) *Wykopywanie i spalanie* ukazujących się sitowiu i innego zielska.
- f) *Sporządzenie* brakujących rynien doprowadzających i odprowadzających wodę.

Przy *zwózce* siana dozorujący łąki zawsze ma być obecny, i na to uważać, żeby łąka przez zbytę liczbę *kolei* nie była niepotrzebnie niszczoneą. O potrzebne *mosty* na większych rowach, trzeba już wprzódy się postarać; dla niezbędnego zaś przejeżdżania przez małe rowki i rynny, należy mieć w pogotowiu kilka *przenośnych wiązek faszyn*, które za

każdym razem na miejscu, przez które przejeżdżać potrzeba w rynnny powinny być wrzucane, i tym sposobem zastępować budowę kosztownych drewnianych mostów. Po ukończeniu zwózki, trzeba pomyśleć o schowaniu faszyn, i o należytem *urównaniu kolei* zrobionych przez wozy.

10. Gdy zbierzemy siano z łąk, możemy aż do drugiego sianokosu powtarzać nawodnienie z zachowaniem potrzebnych przerw.

11. Z zaczęciem ostatniego sianokosu potrzeba osuszyć całą łąkę, i dozorujący starać się powinien, żeby bydło zaraz po zebraniu potrawu, na łąki było wpuszczone. Jeżeli można, w prędkim czasie kolejno spaść całą przestrzeń, w takim razie, przez cały ten czas należy zupełnie zaniechać nawodniania. W przeciwnym zaś razie, podzielmy całą przestrzeń na pewne oddziały np. na 3 części. Z tych 2 pierwsze zostawia się nawodnieniu, i na jednę z nich ciągle się puszcza bydło, lecz druga następująca krócej się nawodnia, żeby po spaszeniu pierwszej, była już przyzwoicie osuszona i przystępna dla bydła; trzecia zaś część ciągle się nawodnia, i woda dotąd na niej pozostaje, dopóki bydło pierwszej nieopusci, wtenczas osusza się ją, i zostawia nienawodnianą aż do spaszenia. Gdy bydło którą część opusci, należy ściśle obejrzyć wszystko, podług

tego, co się wyżej powiedziało, wszelkie uszkodzenia poprawić, i dopiero mocne odbywać nawodnienia, aż do samej zimy.

Dla uniknięcia większych reparacyj, powinien dozorujący być ciągle przy paszeniu bydła na łąkach, i dawać baczenie, żeby nie przeskakiwało przez szersze rowy, lecz przechodziło po mostach, oraz, żeby i małych rowków nogami nie psuło. Rozumie się jednakże, że wszelkie mogące tym sposobem nastąpić uszkodzenia, a których się ustrzedz nie podobna, należy przed nawodnieniem starannie poprawić.

Te tylko zakłady które przed jesienią uskutecznione zostały, i wszystkie miejsca gdzie rowy nie są jeszcze należycie zarośnięte, nie powinny być w tymże roku od bydła nawiedzane.

(Patrz co się powiedziało w § 6 N^o 12).


12. Gdy po uzupełnieniu wszystkiego, rozpocznie się jesienne nawodnienie, takowe może być tak silnie, jak tylko można, i dopóty trwać, dopóki nie zaczną *marznąć*, tak, że na wierzchu tworzyłaby się *powłoka z lodu*. Dopóki tylko nocnych przymrozków obawiać się trzeba, należy w dzień wodę puszczać na łąki, lecz po południu zaraz ją odprowadzić, aby mróz jej nie zastał na powierzchni murawy. Gdy już zupełna zima nastąpi, trzeba

wyjąć wszelkie stawidła, schować, a wodzie zostawić brzeg naturalny.

13. Jeżeli w zimie długa odwilż nastąpi, można łąki nawet mocno nawadniać, byleby tylko zachować potrzebne ostrożności pod względem naprawy przerw i t. p. Paragraf 13 o *nawodnieniu w różnych porach roku*, dozorca łąkowy dokładnie rozumieć, i do niego stosować się powinien.

Te są główne i ogólne przepisy, które wszędzie i zawsze mający dozór nad łąkami w ciągłej pamięci zachować, i podług nich postępować jest obowiązany. Lecz przy tak *rozmaitych położeniach, różnej wysokości wody, rozmaitej naturze gruntu*, nie można powiedzieć że już to jest wszystko co w § 13 i w powyższych 13 artykułach zamieszczonem zostało. Mogą się nawet okazać te przepisy nie zupełnie wystarczające dla pewnego zakładu. Dozorujący łąki, przejęty ważnością swoich obowiązków, z natężeniem całej uwagi uczyć się będzie *obchodzenia z zakładem sobie powierzonym*. Nawet i od najbiegłego Technika wymagać nie podobna, aby podał *ogólne przepisy* wydostarczające na *Urządzenie łąk* w jakimkolwiek miejscu, i aby wszędzie skuteczniał nawodnienia podług *jednego wzoru*. *Nie wszystko wszędzie jest dobrém, i nie wszystko wszędzie zastosować można*. Rozsądek i

głębsze zastanowienie się nad rzeczą, niech będą przewodnikami we wszelkich naszych przedsięwzięciach, a wówczas dopiero, przy pomocy nauki pożądany cel osiągnięty być może. W końcu pamiętajmy zawsze na to przysłowie: „*Usus optimus magister.*”



O P I S

ŁĄKI SZTUCZNEJ W ŻARKACH.

Dobrach W. Piotra Steinkelera.

Łąka w Żarkach jakkolwiek zbyt jeszcze młodociana, i na bardzo lichym gruncie, jednakże dowiodła już, jak i w naszym kraju ważnemi są podobne przedsięwzięcia dla gospodarstwa wiejskiego.

Ponieważ ten zakład w kraju naszym jest najpierwszym, dlatego za rzecz przyzwoitą osądziłem podać do wiadomości to, co w Żarkach pod tym względem już skutecznioném widziałem, i jakie rezultata otrzymano. Nim zaś do samego opisu téj łąki przystąpię, uczynię wzmiankę o bliższych powodach, trudnościach, położeniu miejsca i t. p. okolicznościach, jakie skutecznienie tego zakładu poprzedzały.

A naprzód, co spowodowało założenie sztucznych łąk w Żarkach?

Kiedy niedostatek łąk w gospodarstwie jest główną przeszkodą dobrego bytu i wszędzie zarówno dotkliwie uczuć się daje, témbardziej ten brak łąk, dał się uczuć w Żarkach, gdzie sześć znacznych folwarków nawet tyle łąk naturalnych nieposiadały, żeby szczupłą ilość inwentarza, ledwie do połowy zimy, lichą paszą zaopatrzyć można było. Musiano przeto co rok wydawać po kilka tysięcy złotych na siano, a i tak nieosiągnięto głównego celu, ażeby przynajmniej utrzymać można było ilość bydła, stosowną do wielkości gospodarstwa rolnego, a nadto, któryż gospodarz wiejski nie wie, że *kupne siano zawsze jest zbyt drogą paszą*. Te to właśnie okoliczności w Żarkach były główną przyczyną, dla których z godną naśladowania gorliwością, Właściciel poniósł nawet znaczne nakłady w celu pomnożenia paszy, aby tym sposobem można było zaprowadzić *rasę bydła szwajcarskiego, i poprawnej krwi gromadę owiec*.

Oprócz tego, przy niedostatku paszy, a témsamém przy szczupłym inwentarzu, pola aż nadto skąpo nawozem zaopatrzone być mogły, co taki za sobą pociągało skutek, iż ciągle plony zbożowe bardzo nędzne wypadaly.

Piérwiastkowy więc stan gospodarstwa w Żarkach, jak o tém powziąłem wiadomość z miejscowych okoliczności, był bardzo nędzny, i bynajmniej nikt

temu nie zaprzeczy, kto zna piaszczyste pola w Żarkach. Dziedzic dóbr Żarek w smutném z tego względu znajdował się położeniu, i porucił administracyą dóbr Doktorowi *Betzhold*, znanemu z prac literackich, który mu przez *P. Thaer* zalecony został.

Powiększenie inwentarzy, a témsamém przysposobienie potrzebnej paszy, było piérwszą czynnością *P. Betzhold*.

Przyjął on tę zasadę: *że woda i piasek czynią dobre łąki, a kto oboje posiada, jest bogatym gospodarzem*. Ta zasada kierowała w uskutecznienu sztucznej uprawy łąk, na takim gatunku gruntu, któryby każdego innego niezawodnie był odstraszył od przedsięwziętego zamiaru, jak to bliższe opisanie przestrzeni obróconej na sztuczną łąkę w Żarkach najlepiej przekonywa.

Cała powierzchnia, zajęta dziś na łąkę, składała się z wielkich *nierówności*, były tam wysokie, piaszczyste *wydm*, obok nich głębokie i *bagniste doliny* (1). Posępny obraz téj naówczas wcale bezkorzystnej powierzchni, obrażał oczy każdego podróżującego po szosie, prowadzącej do poblizkiej *kolei żelaznej*, a miłe wrażenia, jakie z sobą podróżny unosił o Żarkach i pięknych zmianach tamże przez

(1) Na planie niwellacyjnym wklęstości, które zasypać musiano, oznaczone są czarnym, wypukłości zaś, które skopane zostały, nie są zaciągnięte takimże kolorem.

właściciela zdziałanych, przyćmiały się smutnym widokiem téj pustej przestrzeni. Powyżej piaszczystych wzgórz nawet *jedna trawka* niezdolała się przyjąć, tylko u *spodu pochyłości*, ku bagniskom wznosząca się wilgoć nadawała nędzne życie zarosłom z *sośniny*, *brzeziny* i *wrzosów*, w powyższych zaś miejscach bagien, istniał dziki *rozmaryn*, *świnie bagno*, a na samych zaś błotach rosła *wielnianka wielkłosowa*. A co najgorszem w téj powierzchni było, że miejsca bagniste nie miały z sobą żadnej styczności, a przeto zapomocą rowów (choć nie bez znacznych kosztów) nie mogły być osuszane, na co koniecznie mieć wzgląd potrzeba w uskutecznieniu podobnych zakładów.

Pośród téj przestrzeni ciągnął się rów od *młyna*, którego powierzchnia wody niższą się okazała od powierzchni projektowanej łąki. Lecz i tą okolicznością nie dał się odstraszyć *P. Betzhold*.

Znalazłszy na boku powyżej tych gruntów *młyn wodny*, którego *staw* był położony niżej o kilka cali aniżeli płaszczyna łąki wyznaczona według *splantowania* skutecznie się mającego, zdawałoby się więc niepodobnem, aby można ze wspomnionego stawu młyńskiego sprowadzić wodę na łąkę, témbardziej, że pomiędzy wodą w stawie będącą, a projektowaną łąką, znajdowało się *obszerne zagłębienie* od trzech do czterech stóp *poniżej* płaszczyny łąki.

Z tego krótkiego opisu łatwo sobie wystawić obraz przestrzeni pustego, i odłogiem leżącego pola, a która to przestrzeń dzisiaj *najpiękniejszą przedstawia łąkę*.

Obaczymy jaką postępowano drogą w uskutecznieniu tak pięknego zamiaru.

Aby pojąć jaki jest dziś stan łąk w Żarkach, i jak dalece takowe już są ukończone, należy skręślić ogólnie przedsięwzięte wszelkie roboty, opisać miejscowe okoliczności, i takowe objaśnić na załączającym się planie, pod tytułem *Łąka sztuczna w Żarkach*.

W niewielkiej odległości znajduje się mały *staw młyński*, a, *poziom* zaś wody, w skutek splantowania nad *najwyższy punkt* teraźniejszej łąki wzniesiony jest cali 4, z którego poprowadzony jest rów *b*, do *zagłębienia C* już wyżej wspomnianego, a znajdującego się pomiędzy stawem a łąką. Zagłębienie to aczkolwiek na pozór za przeszkodę uważać by można było, przecież sztuka takową usunąć, i zręcznie z niej korzystać potrafiła, jakoż z dwóch względów utworzony został *Rezerwóar wodny*.

Po pierwsze: Doświadczenie przekonało, że tylko pod warunkiem dostatecznego przypływu wody doskonała *uprawa sztucznej łąki* odbyta być może, pomijając obrachowania liczebne, przytoczemy to, co nam *P. Betzhold* w tej materji powiedział: jest on tego zdania, że, aby można ze sztucznych łąk jak

największy zbiór siana otrzymać, należy zaraz przy początku wiosny wzbudzić *wegetacją trawy*. Niepodpada także żadnej wątpliwości, że daleko prędzej skutek następuje, jeżeli bez względu na mierzwienie łąk wodą, odbywa się nawodnienie w zimnych dniach wiosennych; zwłaszcza, że pod tę porę *temperatura wody* nie jest tak znacznie zmieniona, jak temperatura powietrza. Silniejsze nawet mrozy nader rzadko potrafią ją zamrozić z przyczyny szybkiego biegu po spadzistej powierzchni łąk. Kiedy więc woda z korzyścią może być użyta do wzbudzenia *wegetacji trawy* po łąkach; rozumie się samo przez się, że ma w tém udział *ciepło powietrza*, szczególnie w czasie pięknych dni słonecznych; a zatem na przemiany wystawiać należy łąkę, już to na działanie wody, już to na działanie promieni słonecznych. Dlatego to, zwykle nawodnienie odbywa się tylko *w nocy*, aby w dzień ciepło słoneczne na grunt działało. Ale i nie co noc trzeba rosic łąkę, albowiem przez to przeszkadzałoby się rośnieniu trawy, i dlatego niekiedy przez dni kilka zupełnie nawodnienia zaniechać należy. Nie trzeba téż i trawy przyzwyczajac do ciągłego *podsywania*, przez to bowiem nabędzie zbyt wielkiej delikatności, i gdyby takową po kilkodniowej suchości od razu nagły mróz zważył, naówczas wszelkie trudy i mozoły zniweczoneby zostały, gdyby natychmiast szluzę rezer-

wóaru wodnego nieotworzono, którądyby woda mogła wszystkie łąki powoli zalać, a przeto stać opór mrozowi.

Inny może być jeszcze przypadek: gdy po spodziewanej cieplej nocy nagle z rana cała łąka wraz z młodą trawką pokrytą zostanie szronem, a który jeszcze promienie słoneczne napotyka. W tym razie, tylko w mgnieniu oka wykonane nawodnienie, (a czego bez rezerwóaru skutecznić nie można) złemu zaradzić potrafi. Jakoż, gdy się to w samą porę uskuteczni to jest wcześniej nim się promienie słońca pokażą, woda zamróz z młodych roślinek wyciągnie tak doskonale, że na nich najmniejszy ślad poniesionój kłęski niepozostanie. *Rezerwóar C* tak jest obszerny, iż tyle w sobie zawiera wody, ile potrzeba do nawodnienia całej łąki w jak najkrótszym czasie.

Bez urządzenia tego oddzielnego rezerwóaru, który koniecznie jest potrzebnym, nie możnaby było, jak słusznie utrzymuje *P. Betzold*, osiągnąć w Żarkach pożądanego skutku; zwyczajny bowiem wolny *przy-
plyw* wody ze stawu, na śpieszne nawodnienie nie jest wystarczającym.

Powtóre: Kilkakrotnemi doświadczeniami miał się *P. Betzhold* dostatecznie przekonać, jak jest korzystną rzeczą postarać się o oddzielenie płynącej wody, któraby obfitowała w *nawóz*.

Pomiędzy innemi gatunkami mierzwy, przypisuje wielką wartość zwierzęcej *padlinie* (zdechłym zwierzętom) jako szczególny nawóz łąkowy. Bardzo jednak trudno takowemi zwierzęcemi zwłokami wszędzie zarówno nasycić *tęgą trawiastą powłokę*, jaką zwykle łąki są pokryte.

Znane *rozskładowe stopy zwierzęcych trupów*, jakich dotąd używano, są właściwie *zakładami* robatwa i owadów, są one za kosztowne, wiele czasu potrzebujące, a nie wiele odpowiadające celowi. P. *Betzhold* w Żarkach miał zamiar wszelką *padlinę* umieszczać we wspomnionym rezerwuarze, układając je w *drewniane skrzynie*, u dołu otwarte, a u góry kamieniami obciążone tak, ażeby te trupy ciągle się pod wodą utrzymywały, a nierozszerzając nieprzyjemnej woni, z wolna gniły, i wraz z wodą na łąkach osiadały. Pozostałe *kości* w rezerwuarze później wydobyte zostaną, i użyte być mogą przy fabryce *cukru z buraków*.

Ten rezerwuar w Żarkach tak jest urządzony, że zupełnie oddziela się od stawu młyńskiego, i za pomocą szluzu *d* może być upuszczony, i wysuszony. Obok znajduje się *grobla e*, która dozwala wodzie w rezerwuarze podnieść się do dwóch stóp nad najniższy punkt łąki.

Nadto w *f* jest upust, który służy do tego, ażeby przy wysokim *wodostanie*, w razie zdarzyć się

mogącego *wyłomu* części grobli *e*, od stawu, zbyteczną wodę wypuścić, i łąkę od szkody zachować.

g Jest szluza do głównego kanału nawodnienia. *h. h. h.* są *kawalki darniny*, za odsłonięciem których, woda z głównego rowu *g* do pomniejszych rowków nawodniających *x. x. x.* przyplywa: *i*, jest pierwsza szluza do wezbrania i podniesienia wody, która tym sposobem wejdzie w *rowki nawodniające* pierwszy *oddział*, następnie przez szluzę *i*, przechodzi woda do głównego rowu w drugim *oddziale*, szluza *k* i następne, te same mają przeznaczenie co szluza *i*. Chociaż naturalny *spadek* łąk na sążniu podłużnym wynosi $\frac{1}{10}$ cala, poczytano wszelako za rzecz stosowną, na każdy bieżący sążeń długości od jednej szluzy do drugiej, po nad najwyższym punktem nawodnić się mającym, dać jeszcze jeden pokład, a przez to praktyczne wykonanie nawodnienia wiele się ułatwiło, albowiem główny rów każdej szluzy zarazem, wyléwa wodę do *dziesięciu małych rowów*.

Nadto każda szluza *i, k* i t. d. w rowie głównym tak jest urządzona, że jak tylko woda *na cal jeden* powyżej małych nawodniających rowków w punktach *h. h. h.* wzniesie się, natenczas wolny ma odpływ do najbliższego *przedziału* rowu głównego, a przeto, nigdy w zbyt wielkiej *massie* na łąką rozlać się nie może. Aże przedział każdej szluzy

w jednakowy sposób jest urządzony, a zatem samo przez się wypada, że jeden tylko robotnik jest dostatecznym do kierowania całym nawodnieniem łąk, co także jest przedmiotem zasługującym na uwagę. Od strony szose jest główny rów *o. o.* który przyjmuje wodę z łąki. Z drugiej strony młyński rów *z, z,* toż samo skutecznia, *p,* jest zabudowanie młyna. Wysokość głównych nawodniających rowów *gi, ik,* zmienia się co piąty zagon.

Spadek każdego *przedziału* nawodniającego, przy niedostatecznych naturalnych spadkach, przez sztuczne *nasypywanie* musiał być powiększony *dwa cale na sążeń długości.* Wszystkie zaś małe rowki *upuszczające* wodę, mają swoje spadki w kierunku głównych rowów wodę *upuszczających.* Kwatery nawodniane mają także na swoim poziomie spadek, chociaż bardzo nieznaczny.

Nawodnienie odbywa się następującym sposobem: Jak tylko główne szluzy się otworzą, i woda w kanał nawodnienia pierwszego przedziału wzniosła się na całą wysokość powyżej małych nawodniających szluz *h. h.* jakimi są kawalki darniny, natenczas przez wierzch następnej szluzy *i,* przelęwa się do drugiego przedziału *i k,* i tak następnie. Jeżeli się zdarza, że niepotrzeba jakiego oddziału nawodniać, a kiedy inne jeszcze wody potrzebują, naówczas z przyległej szluzy podnosi się tylko wyż-

sza deska na 3 cale wysoko, a woda już niepłynnie do nawodniającego rowu tego oddziału, który nawodnionym być niepowinien.

Woda spływająca do rowu przyjmującego *z, z*, ma być użyta do zwilgotnienia drugiej przyległej łąki w Żarkach.

Wszystkie rowy tak wpuszczające jak oddające wodę są obłożone darnią z *obwódka*, na łokieć szeroka, aby takowe rowy wznaczonych granicach utrzymać, i osiągnąć potrzebne *wznoszenie się* wody a témsamém, aby mieć pożądaną *spadek*.

Dla samėj pozycyi gruntu uznał P. *Betzhold* za stosowne *uformować potrzebną pochyłość* po obu stronach głównego rowu nawodniającego, tak, że z użyta woda, w części przepływa do rowu *o, o*, ze strony szose, w części do rowu *z, z*, idącego do mły na. Rynny nawodniające *x x....* niedochodząc do rowów przyjmujących wodę, stają się rynnami odprowadzającymi i w tych punktach, gdzie przestają być rowkami nawodniającymi się, są opatrzone zastawą z darniny. Część rowku który nawodnia, leży wyżej, od rowku który odprowadza wodę. Woda już użyta do nawodnienia, przyływa do rowu *z. z....* i tam pomieszawszy się z wodą płynącą od mły na, służy do nawodnienia łąki leżącej z drugiej strony rowu. Ponieważ zaś ta łąka ma naturalną pochyłość, przeto woda z rowu *z. z. z....* porobionemi

wypustami w razie potrzeby puszcza się na łąkę. Z tego wszystkiego widzimy, że jedna część łąki w Żarkach nawodniana jest podług jednej, a druga, podług drugiej metody.

Obrabianie łąk. Ponieważ cała przestrzeń po splantowaniu stała się zupełnym piaszczystym polem, a wykładanie całej powierzchni darniną dla wielkich kosztów nie można było skutecznie, przeto oprócz wyżej wspomnianego opasania rowów darniną, zresztą całą płaszczyznę zostawiono w takim stanie, w jakim się przedstawiła po splantowaniu. Gdy jednak przez zasianie samych traw, na tak nieurodzajnych piaskach nie można się było wiele spodziewać, przeto P. *Betzold* obrał sobie inną drogę, która jak się teraz okazała zupełnie go do celu doprowadziła. Wraz z trawami zasiano najrozmaitsze chwasty, *groch*, *proso*, *tatarkę*, *mak*, *sparcetę* i *pa-prochy* siana. Wszystko to skoszono gdy do kilkacali w górę wyrosło; nie długo po skoszeniu nastąpiło nawodnienie, a pozostałe *todygi* i *korzonki*, które po części głęboko w piasek wzrosły, dają teraz pierwszy czarnoziem (humus), który, młode trawki swemi korzeniami wyszukują, i tym sposobem silniej wznoszą, aniżeli się po tak złym gruncie spodziewać można było. Na niektórych kwaternach po zasianiu rozrzucono, około jednej linii wysoko, *blota* z ulic w rozdrobnionym stanie. Ten spo-

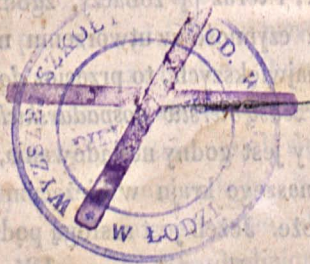
sób piękne wydał owoce. Na tych bowiem zagonach, zasiawszy w dniu 5 maja siano i koniczynę, już z dniem 18 lipca tegoż roku, za pierwszym pokosem wydał morg *dziesięć centnarów* dobrze wysuszonego siana. *Piaski* zaś nienawiezione, a z początku sierpnia skoszone, wydały około *sześć centnarów* siana z morgu.

Szczególniej na to zwracamy tu uwagę, że regularny podział zagonów czyli kwater daje łatwą *kontrolę* dla robotników w czasie sianozbioru. Wskazuje się każdemu robotnikowi oddzielny jego zagon, który ma skosić i rozrzucić. W końcu nadmienić winienem, iż pracę około łąk w Żarkach dopiero w p. wiosnie się rozpoczęły, i że rzadki grunt piaszczysty niedozwolił obfitego użycia wody do skrapiania, z czego się wykazał mały jeszcze dochód, lecz takowy włącznie z drugim koszeniem na pierwszy rok wydał od 20 do 25 centnarów z morga (i to tylko na zagonach, z początkiem maja obsianych). Kto mówię będącą przestrzeń widział przed 7 miesiącami, i teraz ją zobaczy, zgodzi się bezwątpienia, że ta czynność w utworzeniu nowej łąki, jeżeli nie do największych, to przecież *do najzaszczytniejszych przedsięwzięć gospodarskich należy*. Pomysł takowy jest godny naśladowania, którym gospodarstwo naszego kraju w bieżącym stuleciu szczyć się może. Jeżeli jest zasługą podwoić

przychód z naturalnej łąki przez nawodnienie, nierównie więcej uwielbiać należy, jeżeli kto pustą piaszczystą przestrzeń jak w Żarkach, na dobrą przestoczny łąkę, a która przy pilnym dozorze, bardzo łatwo wyda corocznie z morga nowopolskiego od 50 do 100 centnarów siana (1).

(1) Trudno znaleźć tyle nieprzychylnie położenie gruntu pod wszelkim względem, jakie było w Żarkach przy utworzeniu sztucznej łąki. — Przecież z pewnych źródeł miejscowych powziętem przekonanie, że 30 morgów nowopolskich łąki, przy administracyi P. *Betzold*, kosztowały tylko około pięciu tysięcy. — Summę tę, jakkolwiek za maximum uważać można, przecież Właściciel dóbr, W. Piotr *Steinkeler*, przekonawszy się ile przy takowem urządzeniu zyskuje gospodarstwo, w bieżącym roku na wiosnę większą jeszcze przestrzeń, dziś nieużytecznych gruntów, na łąkę urządzić zamierza. — Dowiadujemy się w tej chwili, że piękne zamiary Dziedzica dóbr Żarek, trafiają do przekonania obywateli, albowiem już niektórzy w posiadłościach swoich, nawodnienie łąk zaprowadzić postanowili.

Że Zakład powyżej opisany, istotnie za wzór służyć może, naocznie każdy na miejscu znajdzie przekonanie; a nawet, przed rozpoczęciem robót, przy urządzeniu nawodnienia, obejrzenie Zakładu w Żarkach, bezkorzystnym nie będzie.



B. Fig. I. Próg naturalnyj pochyłości

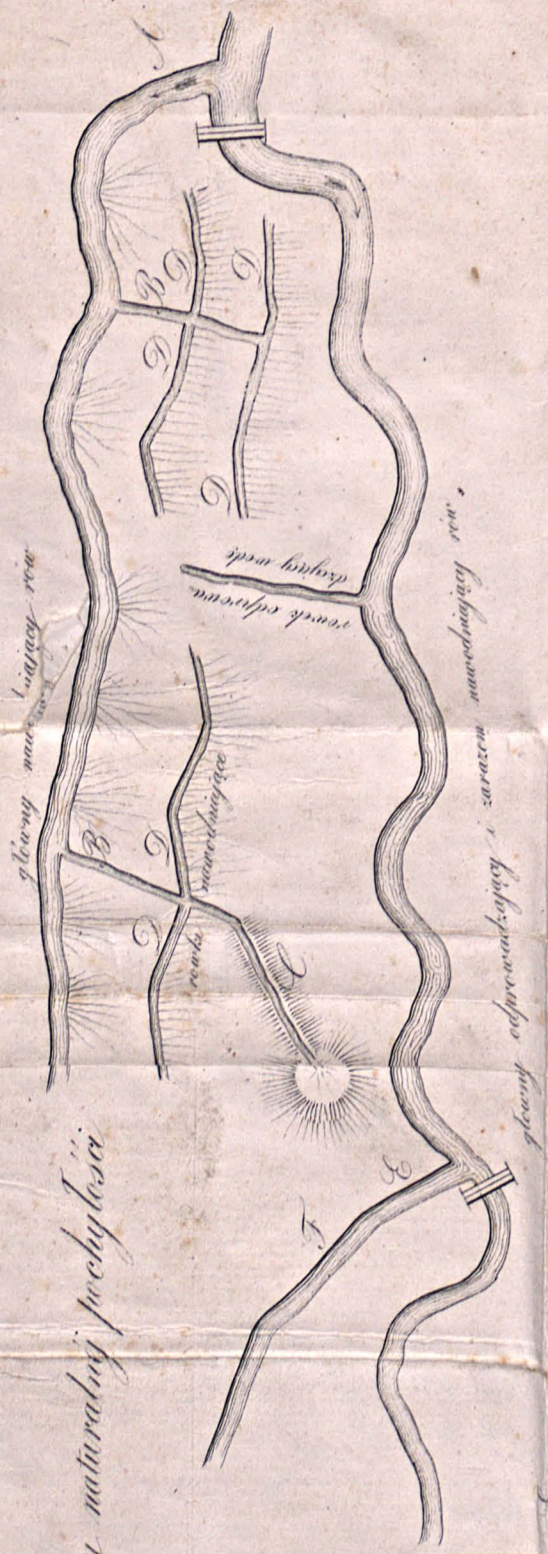
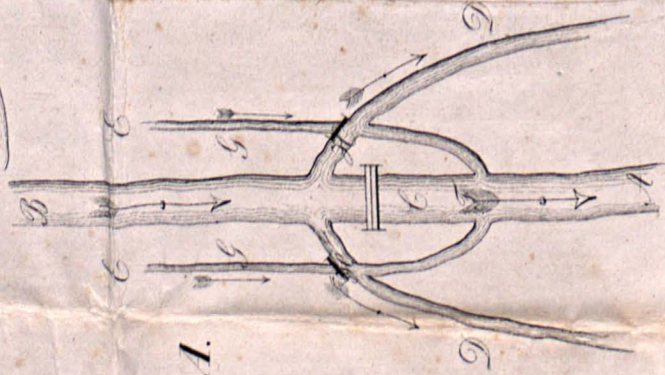


Fig. A.



B. Fig. II. Próg nowe urządzenie.



Ląka sztuczna

w ZARKACH



Skala do miarow. i opuchnieni. uził. poziom
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20 sgr

Skala do Zarkach od kółki zielonij
odprwadziący urząd

Kuto Bading ...
... ..

Stran Kosicec tega pata

Stran. Lahn ... Prof

~~X25~~ — 3

Stag — 19 — — p 2

Comary 42 ... 11

an Lasut — 21 1/2

— 2 — 19 — 161

мояго

Клеппану мрстас 2

Гроча гары 4

до мрстас 1

Мстареј Коси Трпа

Ормен 200 мрстас