

w styczniu	28,6	w maju	116,4	w wrześniu	72,6
„ lutym	32,9	„ czerwcu	204,2	„ październ.	71,5
„ marcu	83,4	„ lipcu	171,1	„ listopad.	69,5
„ kwietniu	55,6	„ sierpniu	88,6	„ grudniu	34,2 ¹⁾

W marcu i kwietniu mamy zatem razem 139^{mm} opadu, a po potrąceniu 30% na nasycenie gruntu — $87,3^{\text{mm}}$, czyli średnio $43,6^{\text{mm}}$ w ciągu miesiąca. Podobnie w maju, czerwcu i lipcu mamy razem $491,7^{\text{mm}}$ opadu, średnio więc w ciągu jednego miesiąca $163,9^{\text{mm}}$. Że zaś na nasycenie gruntu potrzebuje się w tych miesiącach więcej niż na wiosnę, dajmy na to 40%, przeto pozostaje średnio miesięcznie $128,3^{\text{mm}}$ opadu a do tej ilości doliczyć wypada to, co za pomocą projektowanego systemu można zatrzymać u źródeł z marca i kwietnia. Jeżeli ta ostatnia ilość wynosi tylko 20% opadów, przypadających na wzmiankowany miesiąc, po potrąceniu ilości zużytej na nasycenie ziemi, t. j. $8,7^{\text{mm}}$, — to otrzymamy razem 137^{mm} opadu miesięcznie, czyli 137000 m^3 na 1 klm. kw. miesięcznie, — zatem okragło 53 litrów na 1 klm. kw. i na sekundę. Że zaś $\frac{1}{3}$ tej ilości ginie przez przesiąkanie podziemne i parowanie, przeto pozostaje 35 litrów na sekundę i kilometr kwadratowy czyli na 940 klm. dorzecza Dniestru powyżej Hordyni przypada $32,9 \text{ m}^3$ na sekundę.

Liczba powyższa oznacza prawdopodobną średnią objętość wody, której moglibyśmy się spodziewać na sekundę w Dniestrze, w miesiącach maju, czerwcu i lipcu. Wprawdzie przeprowadzony rachunek jest bardzo niedokładnym, — w obec jednak takiego stanu rzeczy, przy którym wysoki wodostan trwa obecnie do maja, a już w końcu czerwca przepływa w Dniestrze pod Hordynią tylko około 5 m^3 na sekundę (jakkolwiek najwięcej deszczu przypada u nas właśnie na ten miesiąc), otrzymana przez nas liczba wymownie stwierdza, jak wiele możemy zrobić dla rolnictwa, jeżeli przyjmniemy system pozwalający zniżyć stan wielkiej, a podnieść stan małej wody.

Jakkolwiek powyżej opisany sposób obliczania średniej objętości odpływającej wody, uważamy za uzasadniony odnośnie do pory letniej, to przecież niemożemy się zgodzić na zastosowanie takowego do pory zimowej, w której o zupełnem wyschnięciu powierzchni ziemi w naszym klimacie mowy być nie może. Nadto zauważyć musimy że założenie postawione przez inż. *Hobohm'a* (w części II, na str. 21 jego dzieła), według którego wsiąkanie w suchą powierzchnię ziemi ma być proporcjonalne do parowania wody przy tej samej ciepłocie, — wydaje się nam fałszywem; albowiem zaraz pod powierzchnią ziemi zmienia się temperatura a więc i prężność pary wodnej. Być może że autor wychodził z takiego założenia z konieczności, ale z tego też właśnie powodu, jak niemniej z przyczyny niewiedomości naszej co do wszystkich warunków wpływających na wielkość strat, które powstają przez wsiąkanie

¹⁾ Przy obliczeniu średnich liczb, niektóre miesiące wyjątkowo suche zostały opuszczone. (Przyp. Aut.)

i przeciekanie wody, nie możemy przyznać liczbom wyprowadzonym przez p. *Hobohm'a* tej wartości, jaką im sam autor przypisuje przy wypracowaniu ostatecznego projektu melioracji (Cz. I str. 176). Toż samo zdanie wypowiedział już i profesor *Düinkelberg*.

Inżynier *Hobohm* oblicza, że z ogólnej ilości opadów atmosferycznych traci się na nasycenie powierzchni, w obec różnych warunków geologicznych, średnio 38% i z zadowoleniem zaznacza (Cz. I, str. 174) że w Niemczech wyrachowano dokładnie tę samą liczbę. Nam się jednak zdaje że ta zgodność wypadków, w obec różności warunków geologicznych, zupełnie nie jest pocieszającą. Zresztą, według własnych słów p. *Hobohm'a* (Cz. I, str. 171, ustęp 2), owe 38,9%, liczone średnio dla całych Niemiec, obejmują nietylko objętość potrzebną do nasycenia gruntu, ale i traconą przez wsiąkanie i przeciekanie; z powyższą zatem liczbą porównywane być nie mogą.

Co się naszych stosunków dotyczy, to zauważymy jeszcze że na maj przypada w Drohobyczu znacznie mniej deszczu niż na czerwiec (w tablicy B, część II, na str. 20 podano odwrotnie); średnia zatem liczba nie ma tu żadnego znaczenia, bo czerwiec nie może oddziaływać na maj. Przeprowadzając oddzielnie rachunek dla maja, otrzymamy $19,2 \text{ m}^3$, jako prawdopodobny średni przepływ w Dniestrze pod Hordynią. Dla czerwca i lipca możemy wziąć średnią liczbę,—otrzymamy wtedy po nasyceniu powierzchni, średnio miesięcznie 112^{mm} opadu, do której to ilości przybywa 20% opadów zatrzymanych w maju po nasyceniu powierzchni, t. j. 14^{mm} . Mamy więc razem 126^{mm} opadu, czyli 126 000 m^3 wody na 1 klm. kw. miesięcznie, a 45 m^3 średnio na sekundę z dorzecza powyżej Hordyni, w ciągu czerwca i lipca.

Byliśmy zmuszeni położyć na powyższą uwagę szczególny nacisk, ażeby wykazać że przy zastosowaniu projektowanego systemu, rozpocząć trzeba od robót górskich. Rozszerzając takowe według potrzeby i badając ich działanie podczas padania deszczów za pomocą limnigrafów, otrzymamy oniemal jednocześnie z ukończeniem nawodnienia gór, liczby dokładne, bo oparte na rzeczywistych pomiarach. Liczby te będą też miały wartość przy ostatecznem projektowaniu kanału pomocniczego.

Nie ulega wątpliwości, że roboty te są trudne do przeprowadzenia i kosztowne. Mieszkaniec gór niedba o powiększenie przyrostu lasów, a tem mniej obchodzi go usunięcie wylewów pomiędzy Mikołajowem a Hordynią. Właściciele tamtejszych bagien nie mogą więc przeprowadzać robót na cudzych gruntach.

Trudności z jakimi przychodzi się spotykać przy wykonaniu robót górskich na korzyść dolin, są już oddawna stwierdzone ¹⁾. Gdy jednakże ustanowiono prawo wywłaszczenia dla dróg żelaznych i stosowano je nieraz do linii nieodpowiadających wcale potrzebom handlu a które dziś nędzny z tego powodu wiodą żywot,—

¹⁾ Patrz: v. *Gumpenberg-Pölmess* „Der Wasserbau an Gebirgsflüssen“, str. 60, r. 1880.

to o ileż słuszniejsem byłoby rozciągnąć to prawo do urządzenia potoków górskich i nawodniania gór w celu usunięcia wylewów. Pożądanemby też było ażeby Wydział Krajowy galicyjski, zachęcony przodownictwem Prus, nabył część lasów górskich, a przynajmniej uzyskał od którego z właścicieli pozwolenie na urządzenie i rozprowadzenie po górach jednego potoku. Taki przykład skutecznością swoją przekonałby innych lepiej, niż najwymowniejsze wywody drukowane.

Podobny sposób postępowania doradzałyśmy ze swej strony, na posiedzeniu komitetu obradującego w tym przedmiocie, w Wydziale Krajowym, d. 21 marca 1878 r. Sądźmy że zastosować go łatwo, ponieważ niczem nie jesteśmy krepowani co do położenia, wysokości i liczby rowów, oraz że w ogóle nic nie stoi na przeszkodzie częściowemu wykonywaniu robót górskich, jak również wyborowi najtańszych powierzchni. Przeprowadzenie powyższych robót byłoby ułatwionem przez współudział rządu, który przyczyniając się do melioracyi Górnego Dniestru, mógłby postawić warunek, ażeby wypożyczony przezeń kapitał, użyty był głównie na wykonanie robót górskich.

Drugim głównym czynnikiem w systemie *Hobohm'a* są „kanały pomocnicze” ¹⁾ (Entlastungs-canäle), podobne ze względu na swe przeznaczenie do tych, które *Prony* zastosował do osuszenia bagien Pontyńskich, w celu odwrócenia od takowych wody napływającej z zewnątrz a które służyły jednocześnie do częściowego namulania nizin ²⁾. Pierwowzorem tego rodzaju kanałów jest starożytny kanał Józefa (Bar el Jussuf) w dolinie Nilu. U podnóża gór Libijskich, w odległości 80 kilometrów poniżej Teb, Nil jest spiętrzony a część jego wód uchodzi wzdłuż lewego stoku do kanału, który ma około 200 m² poprzecznego przecięcia, jest 500 klm. długi i wpada do ramienia Nilu zwanego „Rozetta”. Pomimo tak wielkiego przecięcia kanał ten niemoże zapobiedz wylewom a wezbrania potężnego już w tem miejscu Nilu trwają od początku sierpnia do końca października. W ciągu powyższego czasu poziom wód Nilu podnosi się o 10 metrów po nad zwykły swój stan — wezbrania dochodzące do 8 metrów uważane są za najdogodniejsze do nawodnień, — najniższy zaś stan wód przypada dopiero w końcu maja. Zadaniem kanału Józefa jest nawodnianie odleglejszych części doliny, do których nie sięgają uźyzniające wylewy rzeki.

Europejskie rzeki nie przybierają w takim stopniu w ciągu tak długiego czasu, z większą zatem łatwością można im będzie ulżyć podczas wezbrań. To też *Hobohm* uważa kanały pomocnicze przede wszystkim ze środków mający na celu usunięcie wylewów, a mając na względzie, że w przyszłości grunty poniżej ka-

¹⁾ Autor nazywa je „kanałami ulgi”.

(Przyp. Red.)

²⁾ Patrz *Hagena*: „Handbuch der Wasserbaukunst.” Tom. I, Cz. I, str. 343, rok 1869.

(Przyp. Aut.)

nału położone, t. j. tak łąki jak i pola orne, potrzebować będą nawodnienia lub namulenia, daje im takie przecięcie poprzeczne, iżby były w możności dostarczyć na hektar i sekundę 1 litr wody w dorzeczu Morawy, a 2 litry w dorzeczu górnego Dniestru. Przyjmując wielkie poprzeczne przecięcia, autor zwraca uwagę na znaczną objętość kanałów i na tę okoliczność, iż gdy podczas suszy kanał pomocniczy zostanie wypróżnionym na cele melioracyjne, lub przynajmniej zawartość wody w takowym się zmniejszy, to zanim się na nowo napełni, pomieścić się w nim może znaczna objętość wody, o którą to ilość wylew zostanie zmniejszony.

Kanał, projektowany przez p. *Hobohm* dla Dniestru, ma zabierać pod Biskowicami nadmiar wód Strwiąża i wprowadzać takowy do Dniestru pod Kalinowem; zabierając zaś powyżej Hordyni nadmiar wód obu tych rzek, wchodzi on przekopem do odnogi Hordyńskiej i spożytkowując jej koryto aż do Bilinki, biegnie następnie wzdłuż wielkiego błota. Dla Bystrzycy i Tyśmienicy inż. *Hobohm* projektuje osobny kanał pomocniczy, ponieważ zbyt małe koryta tych rzek, nie pozwalają gromadzić wody w jednym punkcie. Kanał ten, idący od Tynowa nad Bystrzycą, do wsi Hrudu nad Tyśmienicą, wpada pod Wypuczkami do głównego kanału, który przez Horucko i Radelicz uchodzi do Dniestru pod Nadiatyczami.

Kierunki kanału, wskazane na załączonej mapie (Tabl. V), uważać należy jako naszkicowane przedwstępnie, nie zaś jako ostatecznie projektowane. Dotychczasowe bowiem poszukiwania są jeszcze bardzo powierzchowne. Spadek, jaki można nadać temu kanałowi, przy średniej prędkości 0,8 m, okazał się mniejszym od 0,2 ‰, a ponieważ spadek doliny wynosi przeszło 0,4 ‰, przeto połowę całkowitego spadku pokonać należy kaskadami, przy których mogą powstać zakłady fabryczne. Wysokość i położenie tych kaskad mamy zupełnie w naszej mocy, przez usunięcie zaś jednej z nich, możemy znacznie zmienić kierunek dalszej części kanału. Przy projektowaniu, usiłować musimy, żeby kanał wchodził i wychodził z rzek, które przecina, w takich punktach, gdzie koryta ich są najgłębsze, ażeby ujęcie wielkiej wody nie wymagało wcale, lub jak najmniej obwałowań.

Wypadłoby też rozważyć, ze względu na wielką szerokość bagna które mamy namulać, czy rozdwojenie kanału pod Hordynią lub Bilinką nie byłoby uzasadnionem, lub też czy nie korzystniej byłoby użyć do namulania trzech mniejszych kanałów, jak to już pierwszej projektował inżynier p. *Jankowski*, a które jednocześnie mogłyby być kanałami pomocniczymi.

Co się tyczy obrachowania przecięcia poprzecznego takiego kanału, to znajdujemy w dziele p. *Hobohm'a* zbyt mało wskazówek, a i na te które autor podał nie zupełnie możemy się godzić. Inż. *Hobohm* przyjmuje zupełnie empirycznie nadmiar wody będącej przyczyną wylewów Morawy pod Eisenbergiem (Cz. I, str. 182). Nie wiedząc nic o wymiarach koryta i spadkach tamtejszych,

nie możemy ocenić jego rachunku, takowy jednak różni się zasadniczo od założenia, które zrobiliśmy powyżej dla Dniestru pod Hordynią. Liczyliśmy tam, że z całego dorzecza, obejmującego 940 klm. kw., spływa $0,25 \text{ m}^3$ na 1 klm. kw. i na sekundę, co daje 235 m^3 całkowitego przepływu w ciągu sekundy; z tej ilości 85 m^3 może się pomieścić w korycie, 50 m^3 odliczaliśmy na kanał, a 100 m^3 na chwilowe zatrzymanie w górach. Tymczasem autor systemu mówi najprzód, że chce ulżyć korytu Morawy o połowę całkowitego przepływu (Cz. I. str. 177), ale oblicza takowy na podstawie największych opadów atmosferycznych w ciągu miesiąca, a otrzymawszy $6,34 \text{ m}^3$ na sekundę, zwiększa tę ilość empirycznie o 10 m^3 ze względu na tę okoliczność, że chodzi tu o maximum opadów w ciągu krótkich peryodów czasu. Pomimo powyższej uwagi autora, każdy nam przyzna, że objętość taka na 452 klm. kw. dorzecza jest nadzwyczajnie małą i że odnosząc się do miesiąca nieodpowiada rzeczywistości. (Cz. II str. 20). Łatwo też pojąć, że w obec takiego założenia, nawodnienie gór dokonaniem być może w warunkach nadzwyczaj łatwych.

W dalszym ciągu obliczenia (Cz. I. str. 182), autor nie odejmuje powyższych 10 m^3 na sekundę, od przyjętych 30 m^3 nadmiaru wody, lecz cały nadmiar wprowadza do kanału pomocniczego i nadmienia, że otrzymuje w ten sposób niejako podwójną pewność. Co do nas, to sądzimy, że jest to pewność tylko pozorna: jakkolwiek bowiem w maju według tabliczki B (Cz. II, str. 20) spada $125,94 \text{ mm}$ deszczu w ciągu dni 14, to jednak w jednym dniu może spaść 50 mm na powierzchnię 10 do 15 mil kw. a w ciągu jednej godziny 40 mm na powierzchnię 1 do 2 mil kw.; gdy zaś połowa takich opadów odpływa (a reszta paruje i wsiąka), łatwo przekonać się, że wychodząc z tego założenia, otrzymamy bez porównania większy przepływ od tego jaki przyjął p. Hobobm.

Wracając do obliczenia przecięcia poprzecznego kanału pomocniczego, nadmieniamy zarazem iż trzymać się będziemy zasad ogólnie przyjętych. Ulewny deszcz w lecie, może spowodować w górach przepływ 0,2 do $0,3 \text{ m}^3$ na 1 klm. kw. i na sekundę, na powierzchni 10 do 15 mil kw. Podobnie, jeżeli z 50 milimetrowej warstwy opadu, spadającej w ciągu doby, połowa jednocześnie odpływa, otrzymamy $0,3 \text{ m}^3$ na 1 klm. kw. i na sekundę. Jeżeli według tej zasady i po potrąceniu tych ilości wody, które pomieszczą się w korycie i zostaną chwilowo zatrzymane w górach, przez rozprowadzenie po $\frac{1}{3}$ dorzecza, obliczymy poprzeczne przecięcie kanału pod Hordynią dla nadmiaru wód Strwiąża i Dniestru (z powierzchni 1640 klm. kw. = 29 mil. kw.), to nieuzasadnionem byłoby powiększać takowe przy ujęciu nadmiaru wód Byszczy i Tyśmienicy w stosunku wielkości dorzeczy tych dopływów, albowiem ulewne deszcze są niemożliwe w jednym czasie na tak wielkich przestrzeniach.

Dla większych dorzeczy mamy inną zasadę przybliżonego rachunku, a mianowicie wielkie wody wiosenne pochodzące z opa-

dów atmosferycznych nagromadzonych w zimie pod postacią śniegu i lodu. Według powyżej przytoczonych średnich danych, w Drohobyczu spada w grudniu, styczniu, lutym i marcu razem 180 mm opadu; jeżeli zaś $\frac{3}{4}$ tej ilości, t. j. 135 mm, odpłynąć ma w ciągu 15 dni marca, to otrzymamy 0,1 m³ na 1 klm. kw. i na sekundę, a więc zaledwie połowę tego, co przyjęliśmy w pierwszym założeniu.

Tak więc kanał pomocniczy, obliczony dla Dniestru i Strwiąża, wystarczy przy tem samem przecięciu poprzecznem aż do Nadiatycz; sądźmy nawet iż należałoby liczyć na 1 klm. kw. i na sekundę 0,25 m³, w dorzeczu Strwiąża, — dla Dniestru zaś, Bystrzycy i Tyśmienicy tylko 0,1 m³.

Wiadomość, którą inż. *Hobohm* podaje na str. 171 (cz. I), a według której stacya meteorologiczna Żytów (Zittau), oznaczyła dla dorzecza rzeki Mandau 0,8 m³ jako maximum przepływu na 1 klm. kw. i na sekundę, nie może wpływać na to co powiedzieliśmy wyżej. Liczby tego rodzaju zależą bowiem od położenia gór sąsiadujących ze stacyą, względem panujących wiatrów, my zaś uwzględniłiśmy miejscowe warunki, w obec których warstwa opadu przechodząca 50 mm grubości na dobę, należy do rzadkich wyjątków, dla jakich żaden projekt nie może być obrachowywanym, — wreszcie Żytów znany jest z wyjątkowo wielkich opadów i o ile nam wiadomo, żaden autor tak wysokiej liczby nie przyjmuje.

Według tego, co zaznaczyliśmy wyżej, kanał pomocniczy miałby poniżej Hordyni 90 do 100 m² przecięcia poprzecznego, a gdy podczas suszy 70 m² takowego będzie do rozporządzenia, to na długości 45 klm., licząc od Hordyni do Nadiatycz, pomieści się w kanale $70 \times 45\,000 = 3\,150\,000$ m³, czyli cały nadmiar wód Dniestru i Strwiąża, 70 do 80 m³ na sekundę, który po wykonaniu robót górskich, według powyższych zasad, przepłynąć może w ciągu 12 godzin, gdyby ciągle trwało maximum przepływu przewidziane w powyższym rachunku. Pomijamy tu wsiąkanie i parowanie, a co najważniejsza odpływ pod Nadiatyczami, który wzrastać będzie w miarę napełniania się kanału, a zatem przedłuży czas potrzebny do tego napełnienia. W ten sposób nadmiar wód, który obecnie nie może się pomieścić w korycie Dniestru, przed przekopem Hordyńsko-Dolobowskim, lecz rozlewa się przez odnogę Hordyńską i tamtejsze jezioro po wielkiem błocie, aż do gościńca Stryjskiego pod Rozwadowem, byłby za pomocą robót górskich sprowadzonym do $\frac{1}{3}$ lub $\frac{1}{5}$ obecnej objętości, a następnie w regularnem korycie kanału pomocniczego przeprowadzonym do Nadiatycz, gdzie puszczone w głębokie koryto Dniestru, nie mógł by sprowadzić wylewu. W stosownej porze roku, woda kanału służyłaby do częściowego namulania wielkiego błota, a w miarę rozwoju rolnictwa i po usunięciu wylewów, do nawodnień. Powyższy kanał pomocniczy nie może służyć na użytki żeglugi, gdyż takowa wymaga stałego stanu wody we wszystkich punktach; skoro zaś podczas suszy wody górskie wystarczają zaledwie dla żeglugi na kanałach, przeto nie mogłoby być mowy

o namulaniu lub nawodnianiu, w takiej właśnie porze gdy rolnik potrzebuje najwięcej wody, jak również o wypróżnianiu kanału podczas suszy, które byłoby tak ważnem podczas nagłych wzbrań letnich. Niepomyślne próby poczynili już pod tym względem Anglicy w Indyach nad Gangesem, gdy zaś podczas suszy w górnych częściach naszych rzek, za mało mamy wody na samą melioracyą, przeto tam, gdzie obecnie ważniejszem jest podniesienie rolnictwa, niż otworzenie nowych dróg przewozowych, tam żegluga ustąpić musi pierwszeństwa ulepszeniom rolnym.

W końcu nadmienić musimy, że pierwszym, który dla namulania wielkiego błota, projektował kanał idący w podobnym kierunku jak powyżej opisany, był inżynier *p. Skowroński* (w r. 1876); o ulżeniu korytu Dniestru, *p. S.* wcale jednakże nie pomyślał.

* * *

Powyżej opisane roboty, mające na celu usunięcie wylewów, dają nam możność rozwinięcia ulepszeń rolnych na wielką skalę. Nawodnienie gór, przeprowadzone początkowo w głównych zarysach, może być z czasem uzupełnione w szczegółach, a następnie wyzyskané przez prywatnych,—skoro ci zechcą korzystać z wody, którą rowy nawodniające, wyprowadzone z potoków, przybliżą do ich mieszkań—i wykonanie szczegółowych nawodnień różnych części uprawnych, będzie niezmiernie ułatwionem.

Toż samo odnosi się i do posiadłości położonych poniżej kanału pomocniczego. Wody jego będą przedewszystkiem użyte do namulania bagien w porze jesiennej, gdy procent użyźniającego mułu jest największy; w lecie zaś, gdy woda jest czystą i nieobfityje w muł—do nawodniania łąk.

Gdyby zastosowanie systemu *p. Hobohm'a* rozpoczęte być miało od wykonania kanału pomocniczego, natenczas w pierwszych latach i aż do czasu odpowiedniego rozwinięcia robót górskich, mielibyśmy za mało wody do nawodnień i namulań. Tak np. Strwiąż i Dniestr, dałyby razem pod Hordynią co najwyżej tyle wody ile dają obecnie pod Czajkowicami, t. j. przy najniższym stanie 8 m³ na sekundę. Przez wykonanie jednakże robót górskich o parę lat wcześniej od kanału pomocniczego, możemy wydajność znacznie powiększyć, jak to widzieliśmy powyżej, a wtedy namulanie bagien i nawodnienia, będą mogły być prowadzone w większym zakresie i skuteczniej.

Niezbędną robotą pomocniczą, po usunięciu wylewów w dolinie górnego Dniestru, będzie wykonanie rowów osuszających bagna i sieci zbiorników mułu, urządzonych na wzór francuskich namulań (tak jak to projektował inżynier *p. Jankowski* w swoim projekcie regulacyi),—inne zaś roboty odnoszące się do nawodnienia, mogą być pozostawione do czasu, gdy miejscowi właściciele takowych zażądata.

Powyżej przyjęliśmy, że na 300 klm. kw. nawodnienia gór w dorzeczu górnego Dniestru powyżej Hordyni, potrzeba 300 klm. bież. rowów o przecięciu poprzecznem wynoszącem 6 m². Rowy te, wykonane w połowie w wykopie, w drugiej zaś połowie w nasypie, spowodują 3 000 m³ robót ziemnych, na 1 klm. bież. długości. Pomijając kosztą zakupu gruntów, *p. Hobohm* przyjmuje natomiast na 1 m³ wykopu zbyt wysoką cenę 40 centów, i przeznacza 1200 złr. na wykonanie robót ziemnych. Zważywszy, że w obec miejscowych stosunków roboty takie wykonywane bywają za połowę powyższej ceny, a grunt nie może kosztować więcej nad 100 złr. na 1 klm. rowu, sądzimy że powyższa kwota 1200 złr. wystarczy i na mniejsze roboty zabezpieczające, jak darniowanie, płotki, bruki, upusty potrzebne do przepłukiwania rowów i t. p. Na kosztą urządzeń spiętrzających wodę, wraz z kaskadami w potokach, na przegrody w kotlinach, zagajniki i t. p., dolicza *p. Hobohm* 800 złr. na każdy kilometr kwadratowy. Zważywszy na małe rozmiary tych robót i na dostatek drzewa i kamienia w najbliższem ich sąsiedztwie, musimy uważać tę liczbę jako zbyt wysoką i z tego względu przyjmujemy w naszym rachunku tylko 300 złr.

Tym sposobem, 1 klm. kw. nawodnienia gór kosztować może 1 500 złr., zatem 300 klm. kw. w dorzeczu Dniestru powyżej Hordyni—450 000 złr. w. a. Jeżeli podobnie z 2 150 klm. kw. dorzecza Strwiąża, Bystrzycy, Tyśmienicy, Letnianki i Kładnicy, nawodnimy 700 klm. kw., to ogólny koszt nawodnienia 1000 klm. kw. może wynosić 1 1/2 miliona złotych wal. austr.

Kanał pomocniczy, projektowany niedawno przez inżyniera *p. Jankowskiego*, według wskazówek *p. Hobohm'a*, pomiędzy miejscowościami wyżej wymienionemi, kosztować ma co najwyżej 2 miliony złr.,—a jakkolwiek sądzimy, że w obec tego co powiedzieliśmy wyżej o obliczaniu przecięcia poprzecznego kanału, wymiary przyjęte w powyższym projekcie, były w niższej części znacznie za duże, to jednakże pozostawiamy całkowitą kwotę obliczoną przez *p. Jankowskiego*. Koszt rowów osuszających wielkie błoto i systemu namulania, podajemy według kosztorysu inż. *p. Jankowskiego* na 700 000 zł. w. a. a dodając 7% całkowitej sumy robót (4 200 000 zł. w. a.) na wynagrodzenie dla techników i dozór budowlany, otrzymamy okrągło 4 1/2 miliony zł. w. a., jako koszt usunięcia wylewów, osuszenia i namulenia doliny górnego Dniestru, oraz wykonania głównych robót melioracyjnych, których wyzysk pozostawionym być musi naturalnemu wzrostowi potrzeb, w miarę zaludnienia przestrzeni, dla których dziś niema nawet jeszcze w tej okolicy rąk do pracy.

Korzyści wypływające z podniesienia się wartości gruntów, oblicza *p. Jankowski* w swoim projekcie regulacji w sposób następujący:

20 000 morgów gruntów, łąk i bagien, podlegających corocznym wylewom, podniosą swą wartość jednostkową z 10 zhr. na 200 zhr., przyrost wartości wyniesie zatem:

$$20\,000 \times 190 = 3\,800\,000 \text{ zhr.}$$

Inne 20 000 morgów podniosą się w wartości ze 100 zhr. na 200 zhr. na morg, przyrost wartości wyniesie więc . $20\,000 \times 100 = 2\,000\,000$ „

Nakoniec 28 000 morgów podniosą swą wartość jednostkową ze 170 na 200 zhr. czyli przybędzie z tego tytułu . . . $28\,000 \times 30 = 840\,000$ „

Razem . 6 640 000 zhr.

Powyższe kwoty są poczęści za niskie, albowiem na obszarach niezalewanych i namulonych, np. w Kołodrubach, według wiadomości osobiście*przez nas zabranych, pola orne dają po osiem ziarn, tak że z 1 morga zbierają tam 8 korcy pszenicy. Licząc takową po 10 zhr. za korzec, dochodzimy do wartości morga wyższej od 200 zhr. Projektujący inżynier postąpił sobie jednakże bardzo rozważnie, stawiając tę liczbę, ponieważ wiedział dobrze, że tania regulacja którą projektował, zaledwie niektóre mniejsze wylewy usunąć może.

Pomimo to, co dopiero powiedzieliśmy, pozostawiamy powyższe liczby bez zmiany, lecz dodajemy poniżej przyrost wartości lasów w skutek robót górskich.

Jeżeli 1 hektar lasu wart jest dzisiaj od 50 do 100 zhr. (a oprócz lasów liczyliśmy powyżej i na pastwiska znacznie tańsze od lasów) to koszt 1 500 zhr. obliczony na 1 klm. kw. nawodnienia gór, przedstawia nam 30 % do 15 % obecnej wartości lasów, która przez nawodnienie, dobre gospodarstwo i ułatwioną komunikacją wzdłuż rowów nawodniających, łatwo podwoić się może. Zbytecznem byłoby więc dowodzić, że owe 1½ miliona wydane na roboty górskie, będą dobrze zabezpieczone i że powyższe 6 640 000 zhr. przyrostu wartości gruntów podnieść możemy do 8 ½ milionów zhr.

Korzyści wypływające z właściwych ulepszeń rolnych, nie obliczaliśmy wcale, a to umyślnie z tego względu, aby wykazać, że samo usunięcie wylewów wystarcza do zabezpieczenia kapitału, jakiego potrzeba do zastosowania systemu *p. Hobohma* do dorzecza górnego Dniestru. Tyle już zresztą o tych korzyściach w ostatnich czasach pisano i mówiono, że nie śmiemy tego wszystkiego na tem miejscu powtarzać.

* * *

Wypowiedziawszy nasze osobiste zapatrywanie na system powyżej rozbiegany, nie możemy pozostawić bez odpowiedzi referatu *prof. Dinkelberga*, o którym wspomnieliśmy na początku niniejszej pracy.

Prof. Dinkelberg zarzuca przedewszystkiem *Hobohm'owi* (str. 187) że ten stoi na stanowisku wyłącznie rolniczym i że nie uwzględnia wymagań handlu i przemysłu, jak to czynią inżynierowie francuscy. Przystępując zaś do szczegółowej krytyki jego systemu:

1) rozpoczyna od wyrażenia swego zdziwienia, iż *Hobohm* przy obliczaniu kosztów kanału pomocniczego, nie troszczy się o wykup gruntów. Nikogo nie można przymusić, mówi *prof. Dinkelberg*, do odstąpienia gruntu, lub też komukolwiek narzucić melioracyą w jego posiadłości,—a niedowiarstwo, niechęć względem nowości i brak uznania korzyści z nawodnień, są właśnie w Austrii nadzwyczaj rozpowszechnione. Już z tego jednego powodu uważać należy system *Hobohm'a* jako niewykonalny, iż nawet w Niemczech nie może być mowy o tem, ażeby osoby interesowane uwierzyły że system ten wyda takie rezultaty, jakich się autor spodziewa. Niechętnie usposobienie ludności rolniczej, względem nawodniania pól odpływami kanałów miejskich objaśnia należyte powyższe słowa.

2) mniema, iż w klimacie z tej strony Alp, nawodnianie zboża jest w ogóle niemożliwe lub niekorzystne, że pozostaje więc tylko nawodnianie paszy i łąk (str. 198).

Inne aforyzmy *prof. Dinkelberga* streszczamy w poniższych punktach:

a) Do podziału wielkich posiadłości na małe udziały melioracyjne i do wyzysku tychże, brak nam kapitałów i sił roboczych, które gromadziły się i wytwarzały we Włoszech organicznie, w ciągu wiekowego doświadczenia przy ulepszeniach rolnych, nie zaś w ciągu lat 20, jak chce *Hobohm*. W parcelowanych wsiach włosciańskich niepodobna urządzić odpowiedniego systemu rowów.

b) Przeprowadzenie nawodniania łąk i wszelkich do tego się nadających gruntów, jak na dziś, może być ogromnie ułatwionem na drodze ustawodawczej.

c) Brak jest nawet dostatecznej ilości wody, do wprowadzenia w życie systemu *Hobohm'a*, ponieważ Morawa i Taja nie dają jej w lecie, a 1 litr na hektar i sekundę, jak oblicza *Hobohm* nie wystarcza w krajach na północ od Włoch położonych (str. 199). *Hobohm* dla tego tak mało liczy, ponieważ mamy nie wiele wody, a trzeba znaczne przestrzenie nawodnić ażeby się kanał opłacił. Jeżeli zaś pola orne nie będą nawodniane, to roboty górskie i kanał pomocniczy wypadną zbyt drogo, aby samo rolnictwo mogło pokryć koszt ich wykonania,—jakkolwiek w zasadzie nie można zaprzeczyć że mogły one wpłynąć na zmniejszenie wydatków (str. 200).

d) Inaczej się rzecz przedstawia, jeżeli kanały nawodniające służyć mają jednocześnie dla żeglugi. Przy prędkości 0,3^m statki mogą płynąć pod górę, jeżeli zaś obok przelewów przy kaskadach urządzone będą szluzy z komorami, to wtedy kanały te będą się opłacać (str. 201).

e) Kanał mający służyć dla żeglugi, musi być nieraz pobudowanym na wysokim nasypie, czego zabrania *Hobohm*, tak dla kanału pomocniczego, jak i dla wszelkich kanałów nawodniających, a to ze względu na przesiąkanie wody i zabagnianie gruntu na zewnątrz kanału. To przesiąkanie jednakże nie jest tak groźnem, gdyż nasypy mogą być uszczelnione, a wreszcie sam muł zawarty w wodzie, może się przyczynić do powstrzymania przesiąkań. Gdyby zaś pomimo tych środków przesiąkanie nie ustało, to i wtedy jeszcze samo urządzenie szluz, nastrecza sposobność łatwego odprowadzenia wody przesiąkającej do miejsc sąsiednich niżej położonych, i dowodzi właściwości zastosowania kanału żeglownego do nawodniania i osuszania, mianowicie też na równinach mało pochyłonych. Zamulanie się kanału jest niuniknionem,—jeżeli jednakże nie będziemy wprowadzać bardzo mętnej wody, za pomocą odpowiednich urządzeń i takowy często płukać będziemy, to wtedy osiadzie się nie wiele mułu (str. 203/4).

f) Przekopy w korytach rzek są błędne w zasadzie. Są one środkiem gwałtownym, który do czasu skutkuje, lecz w następstwie wyrządza inne szkody, gdyż od zbytku wilgoci przechodzimy do suszy. Nadto w górach powiększa się ruch rumowiska, i z tego to względu nawodnianie gór zasługuje na skuteczne poparcie (str. 205). Pierwszy podał tę myśl nadleśniczy *Lassaulx*, (zatrudniony obecnie w Alzacyi), który przy wznowieniu lasów dorzecza rzeki Eifel, zastosował ten środek na wielką skalę i z najlepszym powodzeniem. Rząd pruski wiele już zrobił w tym kierunku, przy przeprowadzeniu sieci dróg leśnych, których rowy użyto o ile było możliwem do nawodniania. Jeżeli, choćby zwolna, gminy i prywatni właściciele będą wstępować w ślad rządu pruskiego, to bez przymusu urzeczywistni się ideał *Hobohm'a*. (str. 206).

g) Niskie wały chroniące od wezbrań letnich, niepozbawiają korzyści wynikających z zalewów wiosennych, natomiast wysokie wały zimowe, powinny być zniesione lub przynajmniej odsunięte bardzo daleko od rzek (str. 207). System kanałów pomocniczych, może się opłacić tylko w bardzo obszernych dolinach, gdzie zużyć można całą wodę.

h) Jeżeli dorzecze rzeki znajduje się w granicach dwóch różnych państw, to zachodzi przedewszystkiem potrzeba zawarcia międzynarodowych traktatów; w innym bowiem razie, o ile chodzi np. o Wisłę, Odrę i Elbę, państwo austro-węgierskie pracowałoby na korzyść Rosyi, Pruss i Saksonii, (str. 209).

i) Jeden kanał pomocniczy nie wystarczy w obec wielkości wezbrań; potrzeba jest kilku kanałów, bo tylko trzymając się zasady „dziel i panuj“ (str. 211) może się człowiek pokusić o poskromienie wielkich wezbrań rzek. Kanały poprowadzone równolegle do biegu rzek, a przeznaczone do żeglugi i ulepszeń rolnych, staną się głównymi arterjami; z których wychodzić mogą w głąb kraju kanały prostopadłe do pierwszych.

Resztę sprawozdania *prof. Dünkelberga* możemy pominąć, gdyż odnosi się ona do stosunków północnych Niemiec, a myśli podniesione tamże, są uzasadnione w broszurze „Die Schiffahrts-canäle in ihrer Bedeutung für die Landesmelioration“ wydanej w Bonn w r. 1877.

To co powyżej przytoczyliśmy, wykazuje przedewszystkiem że *prof. Dünkelberg*, głosząc na wstępie zupełną niewykonalność systemu *Hoholm'a*, w dalszym ciągu swego sprawozdania popiera przecież jego myśli,—bo i w czemże rzeczywiście sprzeciwia się temu systemowi? Myśl nawodnienia gór, zrobiła na nim jak się zdaje nie małe wrażenie, albowiem, nie zwrócił uwagi (str. 195), że przy tem nawodnianiu nie można przyjmować iż powierzchnia tarcia, zwiększa się w stosunku powierzchni stoku do powierzchni koryt, po których obecnie woda płynie. Takie zdanie, wypowiedziane bez żadnych zastrzeżeń, mieści w sobie nieco złudzenia, jak to już wyżej mieliśmy sposobność wykazać. *Prof. Dünkelberg* utrzymuje zupełnie słusznie, iż prywatnych właścicieli nie można zmusić do nawodniania gór, że zatem rządy powinny dać dobry przykład w lasach państwowych. My idziemy dalej, bo dla nas o ile jest prawdą, że nie można w tym razie zastosować przymusu, o tyle również nie ulega wątpliwości iż nie należy pozostawiać samowoli prywatnych właścicieli, nawodniania gór, gdyby kiedyś zachęcenie przykładem taką myśl powzięli. Usunięcie bowiem wylewów zależy przedewszystkiem od odpowiedniego i warunkom technicznemu zadość czyniącego wykonania robót. Jeżeli więc rząd krajowy niema żadnych lasów w górach, jak to ma miejsce właśnie w naszej prowincyi, natenczas powinien część takowych zakupić a gospodarkę prywatnych poddać takiemu nadzorowi, jaki wprowadzonym już został w Szwajcaryi.

Powołując się na to co powiedzieliśmy wyżej, nadmienimy tu jeszcze nawiasowo, że skoro *prof. Dünkelberg* uznaje roboty za korzystne dla zmniejszenia wylewów, lecz zdaniem jego państwo austro-węgierskie nie może pracować na korzyść północnych swych sąsiadów, to należałoby zachęcać rząd pruski do współudziału w kosztach—a nie odstraszać Austryą.

Prof. Dünkelberg chce zmienić „kanały pomocnicze“ na liczne kanały przeznaczone do podwójnego użytku, t. j. dla żeglugi i do ulepszeń rolnych—i ze względu na to pierwsze zadanie, proponuje prędkość 0,3 m jako możebne maximum. Gdyby prędkość 0,8 m przyjęta przez *Hoholm'a* miała być tak dalece zmniejszoną, to kanały musiałyby mieć trzy razy większe przecięcia poprzeczne, a ponieważ takowe przy zastosowaniu znaczniejszej prędkości, są już i tak bardzo wielkie, zatem zamiast jednego kanału potrzebowalibyśmy trzech. Każdy kanał zbudowany ze względem na podwójne przeznaczenie, musielibyśmy zaopatrzyć we wszelkie urządzenia niezbędne dla żeglugi, a które z małymi wyjątkami są zupełnie zbyteczne dla ulepszeń rolnych. Szluzy z komorami są bu-

dowlami daleko droższymi od wszelkich tych, które zachodzi potrzeba wykonać przy kanałach nawodniających, a jeżeli nadto weźmiemy pod uwagę kosztu uszczelnienia kanałów na przestrzeniach przypadających w nasypach, to całkowity koszt budowy wypadnie obliczać co najmniej trzy razy wyższy, aniżeli wtedy, gdy chodzi łącznie o kanały mające na celu ulżenie korytom rzek i ulepszenia rolne. Niepodobna też nawet przypuścić, ażeby w dolinach górskich było dosyć miejsca na wykonanie tych licznych kanałów, jak również ażeby z wszystkich kanałów użytkowała żegluga.

Zysk zatem nie będzie trzy razy większym, bo nawet we Francji, jak sam *prof. Dünkelberg* w powyżej wspomnianej broszurze o tem nadmienia, kanały urządzone dla żeglugi, dają tylko 5 % od kapitału zakładowego, u nas zaś ruch handlowy jest bez porównania mniejszym. Kanały, proponowane przez *prof. Dünkelberga*, rozwiązania kwestyi finansowej w niczem nie ułatwiają, a nadto u nas bliżej gór są absolutnie niemożliwe, w północnych zaś Niemczech wtedy dopiero będą mogły być użyte na potrzeby ulepszeń rolnych i przyczynić się zarazem do usunięcia wylewów gdy: 1^o system *Hobohm'a* przeprowadzonym będzie na wielką skalę w górach—i 2^o gdy potrzeby żeglugi wzrosną o tyle, że owe liczne kanały będą miały podstawę bytu. Tymczasem obecnie niema tam nawet w lecie tyle wody, ileby takowej *prof. Dünkelberg* potrzebował dla samych tylko łąk, gdyż opady atmosferyczne są też same, lub mało co większą niż u nas. Smutny stan żeglugi i regulacyi rzek w północnych Niemczech, służy na poparcie powyższego zdania.

Co się tyczy kierunku kanałów, to nie ulega wątpliwości że wymagania handlu wskazują kierunki różne od tych, któreby kanały nawodniające mieć powinny; tylko w pobliżu gór przy przekraczaniu działów wód, mogłyby one na krótkich przestrzeniach zgadzać się ze sobą,—na dalszych zaś prowadzenie wody przez najwyższe punkty, jak tego nawodnienia wymagają, nie odpowiadałoby potrzebie łączenia głównych ognisk handlu możebnie najkrótszemi drogami. Kanały, proponowane przez *prof. Dünkelberga*, będą też niepraktyczne ze względu na zachodzące potrzeby namulania bagien i obwałowanych nizin północnych Niemiec, do którego jak wiadomo potrzeba wody bardzo mętnej i jak największych prędkości dla sprowadzenia mułu do miejsca jego przeznaczenia. Pod tym względem, kanały pomocnicze w systemie *Hobohm'a* mają nawet wyższość nad francuskimi kanałami namulającymi, które nie są urządzone pod stokiem lecz przy obwałowanej rzece, przedstawiają zatem mniejsze bezpieczeństwo, położone są nisko a więc niekorzystnie i nie wyzyskują spiętrzania wody za pomocą jazów.

Namulanie za pomocą otwierania szluz w wałach ochronnych (Aforyzmy, str. 217) jest środkiem rozpaczliwym, mogącym mieć z konieczności zastosowanie przy obwałowanych nizinach północ-

nych Niemiec ale nie wytrzymującym żadnego porównania z regularnem i bezpiecznem namulaniem za pomocą kanału pomocniczego lub nawet według metody francuskiej.

Ułzenie korytu rzeki w czasie wezbrań letnich za pomocą kanałów, które proponuje *prof. Dünkelberg*, będzie z tego powodu unicestwionem, ponieważ niemożemy mieć w pogotowiu kanału pustego podczas suszy, t. j. wtedy gdy żegluga jest najbardziej ożywioną;—byłoby to możliwem tylko w zimie, ale o tem autor sprawozdania zdaje się zapominać (Aforyzmy str. 215 i 216). Gdy tym sposobem kanały nie mogą oddziaływać na zmniejszenie wezbrań letnich, nie może nas dziwić że *prof. Dünkelberg* ucieka się do niskich obwałowań letnich (Sommerdeiche), które rzeczywiście o tyle,—o ile wezbrania letnie północnych Niemiec bywają mniejsze od wiosennych,—są środkiem zabezpieczającym. U nas, bliżej gór, rzecz się przedstawia inaczej. Powiedzieliśmy już wyżej, że przy ulewnym deszczu musimy brać w rachunek $0,3m^3$ jako największy przepływ na 1 klm. kw. i sekundę, wtedy gdy warstwa opadów atmosferycznych, nagromadzonych w zimie, odpływając w ciągu dni 15, daje tylko $0,1m^3$ na 1 klm. kw. i sekundę. Dopóki więc dorzecze górskiej rzeki jest tak małe iż deszcz ulewny może je całkowicie objąć, dopóty wezbrania letnie bywają co najmniej równe wiosennym a mogą być znacznie od nich większe. Sam wreszcie *prof. D.* uznaje potrzebę robót górskich, ale żądając wielkich objętości wody na jednostkę nawodnianej powierzchni—a mianowicie 20 do 30 litrów na hektar i sekundę, t. j. 10 razy tyle ile jej jest w rzeczywistości do rozporządzenia,—musi się pogodzić z tą myślą, iż jeszcze przez parę wieków ulepszenia rolne będą się przytrafiać tylko wyjątkowo a zaś w naszych warunkach klimatycznych nigdy nie przybiorą tych rozmiarów, w jakich je widzimy obecnie we Włoszech.

Co do ilości wody potrzebnej do nawodniania, to różnica zdań pomiędzy *p. Hobohmem* a *prof. Dünkelbergiem* jest tak wielka, iż każdego uderzyć musi a zarazem nasunąć pytanie, czy rzeczywiście z powodu różnicy klimatu potrzeba w Niemczech 20 razy tyle wody co we Włoszech i czy tem samem dorównanie Lombardyi jest dla nas niemożliwem z powodu braku wody? Przedewszystkiem musimy oświadczyć iż owe 20 do 30 litrów na hektar i sekundę nie są jednostkami uznanymi przez ogół.

Tak np. *p. Vincent*, w pracy swojej mającej za przedmiot nawodnianie łąk ¹⁾, uważa 60 do 120 litrów na hektar i sekundę, stosownie do odległości pomiędzy rowami nawodniającymi, za objętości zupełnie odpowiednie. Ostatnie więc słowo nie zostało jeszcze wyrzeczonem w tej kwestyi, a dalej tak w dziełach *Dünkelberga* jak *Vincent'a* spotykamy się z tem zastrzeżeniem, iż gdy chodzi tylko o zwilżenie a nie o użyznienie powierzchni nawodnianej, wte-

¹⁾ „Der rationelle Wiesenbau.“ — Lipsk 1870 r., str. 44.

(Przyp. Aut.)

dy i mniejsze ilości wody mogą być wystarczającymi. Otóż sądzymy, iż przy rozpowszechnieniu się ulepszeń rolnych, w obec braku wody, nawodnienia użyźniające, o ileby się dla nich czerpać miało wodę z rzek i strumieni, będących własnością publiczną, muszą być zaniechane,—gdyż dla korzyści jednego lub kilku właścicieli, reszta nie może być pokrzywdzoną, a to tembardziej że lepiej jest zwilżyć w porze suchej 10 hektarów, niż użyźnić 1 tylko hektar, pozostawiając resztę na łaskę i niełaskę deszczu.

Nieulega też wątpliwości, że nasze gliniaste nieprzepuszczalne grunty, daleko prędzej mogą być wyziębione a rośliny na nich wzrastające—osłabione przez zbytek wilgoci, niż lekkie przepuszczalne grunty północnych Niemiec. Słusznie też *Hobohm* ostrzega, że grunty takie w wielu razach należy przed nawodnieniem zdrenować, aby uniknąć zastoju wody (Cz. I, str. 204). Oględne zwilżenie zboża i to głównie w ciągu nocy, w peryodzie wegetacji aż do kwitnienia, uważamy za korzystne, ponieważ gleba mokra mniej się przez noc oziębia niż sucha (*Hobohm*, „Gründzüge,“ str. 205, Cz. I) a postępując w ten sposób zmniejszamy różnice skrajnych ciepłot w ciągu doby, co ze względu na skutek równa się rozgrzaniu gruntu.

Zwilżanie i rozgrzewanie ziemi w powyższym znaczeniu, są to dwa główne cele nawodnienia w naszym klimacie,—użyźnianie zaś gleby za pośrednictwem wody, w obec braku takowej, będzie miało zawsze tylko drugorzędne znaczenie; głównie zaś dokonywanem być musi za pomocą nawozu, innym sposobem na grunty sprowadzonego.

Zastrzegłszy zatem, że glebę tylko zwilżać zamierzamy, możemy zdanie *prof. Dinkelberga* odwrócić i powiedzieć: „nieulega wątpliwości iż w czasie suszy i w peryodzie wegetacji aż do kwitnienia, każdy rodzaj uprawy z małymi wyjątkami zyska na nawodnieniu, dokonywanem w kilkodniowych odstępach czasu“.

Stanowcze orzeczenie, czy i jak prędko możemy pod względem ulepszeń rolnych zostać drugą Lombardią, jest na razie zbyt trudnem,—albowiem gdy system *Hobohm'a* da nam wodę, to do przeprowadzenia ulepszeń na wielką skalę brak nam jeszcze będzie w dolinie Górnego Dniestru co najmniej 10 000 ludności rolniczej a nadto odpowiedniej administracji i zagospodarowania; zmiana zaś stosunków, gdyby nagle dokonana być miała, pochłonięłaby ogromne kapitały. Nie ulega też wątpliwości, że więksi właściciele nie będą w stanie uprawiać znacznych przestrzeni tak starannie, ażeby kapitał budowy procentował,—skoro dziś w okolicach niezalewanych wcale, np. pod Drohowyżem, widzimy ½ mili kwadratowej nieużytków, kretowizn i pustkowia, na które patrząc tracimy chwilowo wszelką nadzieję doczekania się lepszych czasów i mimowolnie zadajemy sobie pytanie: co będzie gdy w niedalekiej przyszłości zyskany dla uprawy 3 mile kwadratowe nowych powierzchni i kto je opracuje, gdy już teraz brak tutaj rąk do pracy? Zauważyć tu należy iż cząstki włościańskie nie są nigdzie w takim zaniedbaniu,—wzdłuż całego błota dnistrzańskiego pust-

kowia należą do wyjątków, a i te zawsze należą do większych właścicieli. Ludność miejscowa spekuluje sianem, wozi takowe do Lwowa, w braku zaś środków do życia idzie do Borysławia, dla poszukiwania nafty. Nie ulega wątpliwości iż gdy się ludność w tamte strony zwabi, tylko drogą kolonizacyi dojść będzie można do pomyślnych wyników finansowych. Powtarzamy więc, że niewiemy czy i kiedy będziemy mogli dorównać Lombardyi, ale zarazem wyrażamy mniemanie, iż zdaje się nam że w ciągu lat 20 (jak chce *Hobohm*) możemy zrobić tyle, co zrobiło Badenskie lub Francya, w której co kilka lat powstaje nowy kanał nawodniający i natychmiast jest wyzyskiwany. Chętnie przyznajemy, iż gdyby chodziło wyłącznie o nawodnienie i o postawienie rolnictwa na wysokiej stopie, nie możnaby u nas, a nawet może i we Francyi, myśleć o przeprowadzeniu tak wielkich przedsięwzięć, gdyż rolnik nie rozumie wartości i znaczenia wody,—ale my niezależnie od nawodnienia musimy z konieczności myśleć o uzdrowieniu całych okolic, przez osuszenie i namulenie bagien i przez usunięcie wylewów.

System *prof. Dünkelberga* nie zapobiega wylewom, utrudnia namulanie, nieobiecuje służyć skutecznie ani żegludze ani ulepszeniom rolnym, a kanały tego systemu są o tyle droższe od kanałów *Hobohm'a* o ile zyskowniejszymi być nie mogą. Natomiast system ulżenia korytu rzek odpowiada potrzebom przyszłości, takowy sprowadzić jest w stanie po wieczne czasy lepsze warunki sanitarne, hydrologiczne i rolnicze—i daje przytem możność przyspieszenia tej epoki melioracyjnej, do której z dobrej czy złej woli, w imię praw postępu dojść musimy. Po za tem wszystkim zaś w mowie będący system oddziała w przyszłości korzystnie na żeglugę i regulacyą, przez podniesienie stanu niskich wód.

Gdy nadto klimat nasz bezustannie się zmienia na niekorzyść, gdy wyjątkowe niegdyś wylewy powtarzają się coraz częściej, a drożyna przybrała takie rozmiary, iż ceny żywności przed 30 laty praktykowane zdają się nam dziś bajecznie niskimi, to śmiało twierdzić można iż jest obowiązkiem ogółu a przedewszystkiem też techników, ażeby głosem swym poparli u władz krajowych system, który prowadzi nas do lepszej przyszłości, bo ułatwia podniesienie się rolnictwa, tego głównego i naturalnego źródła naszego bogactwa. Jeżeli skuteczność robót górskich zostanie sprawdzoną na kilku potokach i przekonamy się że mamy w rękę środek usunięcia wylewów, to znajdą się kapitały na resztę robót górskich, na sieć rowów osuszających bagno i na tymczasowy system namulania za pomocą odnogi Hordyńskiej i innych pomniejszych kanałów. Co się tyczy kanału pomocniczego głównego, to takowy może być rozpoczętym dopiero po ukończeniu robót górskich.

Musimy nakoniec wyrazić życzenie, ażeby ze względu na możliwą oszczędność, roboty nie były oddane wielkiemu przedsiębiorcy, który nietroszcząc się wcale o korzyści z wyzysku ulepszeń, odstąpiłby wykonanie robót mniej zamożnemu przedsiębiorcy,—w celu zaś zgromadzenia kapitału budowlanego uciekłby się do

pomocy bankierów,—gdyż w tym razie kwota kosztorysowa wzrosłaby w dwójnasób. Gdyby propozycje inżyniera *Hobohm'a* miały być przyjętymi przez władzę, to sądzimy że główne kierownictwo robót powinno być w ręku tych, którzy mają je wyzyskiwać w przyszłości,—a więc w ręku stowarzyszenia kapitalistów, którzyby byli właścicielami całego przedsięwzięcia i zakupili w celu kolonizacji jak największą część gruntów, leżących w obszarze ulepszeń rolnych—lub też w ręku Wydziału Krajowego, jako administratora gruntów nabytych na własność kraju.

Lwów w styczniu w 1879 r.

Przyp. Aut. Na tygodniowym posiedzeniu Lwowskiego Towarzystwa Politechnicznego, odbytem w d. 1 marca r. b., jeden z inżynierów w przemówieniu swoim wykazał, że już na 20 lat przed *Hobohm'em*, *Dumas* w dziele swoim „*Etude sur les inondations, causes et remedes.*“ Paris 1857 — proponował też same środki zaradcze przeciwko wylewom. Chętnie z tego powodu przyjmujemy że *p. Hobohm'a* nie można uważać za twórcę systemu ulżenia korytom rzek i że gdyby system ten miał nosić nazwę swojego wynalazcy, to właściwiej byłoby nazwać go systemem *Dumas'a*¹⁾.

Lwów w marcu 1879 r.

¹⁾ Środki zaradcze, proponowane przez *Dumas'a* i wielu innych autorów francuskich i niemieckich, były powiększej części dalszem rozwinięciem poglądów *Surell'a*, który w r. 1842 poraz pierwszy przedstawił racjonalnie kwestję zapobiegania wylewom rzek. Dla tego nadawanie nazwisk stawianym przez różnych autorów systemom uważamy za zbyteczne. Niektóre z tych systemów w ogólnych zarysach opisane były w naszym piśmie przez inż. *E. Sokala* (Przegl. Techn., VI, str. 354). W przypiskach redakcyi do artykułu *p. Sokala* zamiast *Sawell* czytać należy *Surell*.
(*Przyp. Red*)