

## ROZDZIAŁ X.

### WYKORZYSTANIE ROLNICZE BAGIEN.

**Użytkowanie bagien w ich pierwotnym stanie** może być tylko bardzo ekstensywne i zależne zarówno od charakteru zabagnionego obszaru, jak i stopnia jego zabagnienia. W pierwszej linii spożytkowywane są takie obszary, jako liche łąki i pastwiska, produkujące tylko kwaśne trawy oraz szuwary, nadające się raczej na ściółkę, niż pożywienie dla zwierząt. W innych wypadkach użytkowana bywa substancja gleby, o ile to są torfowiska, jako ściółka, nawóz lub materiał opałowy. Użytkowanie to jest jednakże ograniczone stopniem zabagnienia tak, że w pewnych porach roku lub nawet w latach mokrych i w tym kierunku musi być zaniechane, a w każdym razie prowadzone rabunkowo: dobywanie torfu może się tu ograniczyć tylko do wierzchnich warstw, pociągając za sobą częstokroć większą szkodę wskutek popsucia powierzchni, niż pożytek, jaki osiąga się z wydobytego lichego materiału opałowego.

Aby to użytkowanie uczynić nieco więcej opłacającym się, należy starać się dać odpływ przynajmniej wodzie powierzchniowej. Jednakże uprawa roślin rolniczych na gruncie bagiennym, w jego pierwotnym stanie, nie daje się osiągnąć. Ażeby to uczynić, muszą być usunięte jego szkodliwe właściwości, t. zn. grunt bagienny musi podlec właściwemu kultywowaniu. Przy wyborze sposobu kultywowania, należy przystosować się jaknajwięcej do właściwości terenu tak, ażeby jego dodatnie strony dla zamierzonego celu jaknajwięcej wyzyskać. Ponieważ jednak właściwości gruntów bagiennych są tak różne, jak ich sposób powstawania, więc i wskazówek szablonowych podać nie można. Uświadomić sobie tylko musimy, że pozostające w pierwotnym stanie bagna z powodu ich wysokich zawartości wody, częstokroć nieregularnej powierzchni i brakowi łatwo przyswajanych przez

rośliny związków, nie stanowią dogodnego podłoża dla rozwoju roślin kulturalnych. Ażeby więc przystosować się do tego celu, należy przez odpowiednie odwodnienie osiągnąć obniżenie wody gruntowej dogodne dla kultywowanych roślin i umożliwiające zarówno uprawę powierzchni, jak i wyzyskanie zawartych materji pożywnych w glebie bagiennej, których deficyt wyrównany być musi drogą sztucznego nawożenia.

**Odwodnienie**, którego zasady omawiane były w poprzednich rozdziałach dotyczyły ogólnych wskazań technicznych i charakteryzowało przeważnie prace podstawowe w tym kierunku. Gdy chodzi jednak o rolnicze wyzyskanie terenu, odwodnienie musi być przeprowadzone szczegółowo, t. zn. grunt winien być na całej powierzchni doprowadzony do możliwie jednakowego stanu wilgotności. Daje się to skutecznie zapomocą dostatecznie gęsto założonej sieci rowów odwadniających, lecz korzystniej sprawę tę można osiągnąć przez drenowanie. Nie możemy tutaj wnikać w szczegóły tego sposobu odwodnienia, odsyłając czytelnika do dzieł specjalnie traktujących na ten temat \*). Gdy chodzi o rolnicze użytkowanie bagiennych terenów, miara obniżenia pozioma wody gruntowej zależy od stopnia rozłożenia oraz grubości warstwy torfowej, od sposobu kultywowania oraz zamierzonego użytkowania powierzchni, jak również od warunków klimatycznych. Im mniej jest rozłożony torf, a grubsza jego warstwa, tem silniej musi on być odwodniony. Grunty piaszczyste, ze względu na zmniejszenie parowania w ten sposób, winny być głębiej odwadniane niż użytkowane bez warstwy mineralnej. Pola uprawne wymagają głębszego odwodnienia niż pastwiska, a te znów większego, niż łąki. W okolicach obfitujących w opady atmosferyczne, odwodnienie winno być znacznie silniejsze, niż w okolicach suchych. W tych ostatnich odwodnienie musi być szczególnie ostrożne i zaopatrzone w urządzenia dające możność czasowego podniesienia stanu wód gruntowych.

W normalnych warunkach Europy środkowej poziom wody gruntowej na bagnach torfowych winien być obniżony:

dla łąk na 50 — 55 cm.,

dla pastwisk na 60 — 65 cm.,

---

\*) Cz. Skotnicki. — Drenowanie w zastosowaniu do rolnictwa i techniki. Warszawa, rok 1923.

Cz. Skotnicki. — Nauka meljoracji, Warszawa, 1927 rok.



dla pól na 70 — 100 *cm.*,

dla pól piaszczystych na 1 — 1,20 *m.*,

w tym celu rowy otwarte, służące dla szczegółowego odwodnienia, wykonywane są na łąkach głębokości 0,7 — 0,8 *m.* przy ich odległości 25 — 35 metrów, zaś dreny zakładane są na głębokości 0,8 — 1,2 *m.* przy odległościach 10 — 20 *m.* Dla pól wykonywane są rowy głębokości 0,7 — 1 metra przy oddaleniu 10 — 20 *m.*, dreny zaś zakładane są na głębokości 1 — 1,3 *m.* przy oddaleniu 10 — 25 metrów.

Szczegółowe wymiary w każdym wypadku winny być przystosowane do warunków miejscowych, zarówno jak i wybór systemu odwodnienia. Jakkolwiek dreny, zwłaszcza na polach i pastwiskach, przedstawiają nierównie większe korzyści, niż rowy otwarte, jednakże tam, gdzie nie mogą być ułożone na podłożu mineralnym, wymagają szczególniejszych środków zabezpieczających. Zwłaszcza w źle rozłożonym torfie, który podlega silnemu osiadaniu, wykazało się celowym wykonywanie najpierw rowków drenowych na głębokość 50 — 60 *cm* i po pozostawieniu ich w stanie otwartym przez pewien czas, dopóki nie nastąpi osadzenie się warstwy i względne osuszenie jej, winno nastąpić pogłębienie rowków i założenie rurowciągów. Również polecane jest układanie rur drenowych na podściółce z wrzosu lub faszyny, dla zabezpieczenia rurowciągów od zakłębnięcia się. W czasach ostatnich, wprowadzono w użycie dreny zbijane z desek. Wreszcie, dla odwodnienia gruntów torfowych, dreny faszynowe lub z wiązanych prętów, w poszczególnych wypadkach wykazują się praktyczne i niedrogie. (Patrz str. 89).

**Uprawa gleby** zależy od charakteru powierzchni oraz rodzaju kultur. Naogół następuje to z chwilą, gdy bagno wskutek odwodnienia natyle osiadło i stało się tak zwężłe, że umożliwia ruch sprzężaju, przez zoranie powierzchni, do czego w ostatnich czasach najczęściej używane są pługi motorowe. O ile wskutek resztek porostu drzewnego, oranie jest niemożliwe, musi być zastosowane skopanie powierzchni ręczne. Jeśli powierzchnia pokryta jest gęstą warstwą następuje całkowite zniszczenie pierwotnego pokrycia roślinnego zwikłanych roślin, gromadzonych szeregiem lat, usunięcie jej następuje najłatwiej przez jednorazowe spalanie. Nierówności winny być z największą starannością wygładzone, zoranie dokonywa się jesienią tak, aby zimą mróz rozkruszył skiby. Głębokość jej wynosi do 25 *cm.* Odwrocona skiba następnie zostaje tak długo obrabiana zapomocą bron talerzowych, skrzydłowych lub walcy, dopóki nie otrzyma się



drobno rozkruszonego podłoża, przygotowanego do siewu. Powierzchnie bagienne, które były już kiedyś uprawiane, lub wogóle nie posiadały zwartej roślinności, niezawsze muszą być orane — tu wystarcza często uprawa na krzyż, przeprowadzona zapomocą odpowiednich bron talerzowych, zwłaszcza, gdy chodzi o założenie łąk lub pastwisk. O ile jednak gleba składa się z bardzo mało rozłożonego torfu, to dla założenia łąk staje się niezbędne przejście jej pierwotne w ciągu 1 — 2 lat roślinami okopowymi, względnie pozostawienie ugiorem, aby wytworzyć pożądaną strukturę gruzełkową. Dla upraw tego rodzaju najlepiej stosować narzędzia specjalne, jak powyżej wspomniane brony talerzowe i skrzydłowe, noże do ścinania kęp i walce. Dla ułatwienia chodzenia, koniom nakładane są na kopyta specjalne drewniane sandały.

**Nawożenie**, jeśli chodzi o gleby torfowe, musi być ściśle zastosowane do zasobności ich. Analiza chemiczna tych gleb wykazuje małą zasobność w związki pożywne torfów wyżynnych, a zwłaszcza brak wapna, z drugiej zaś strony zasobność w związki azotowe i wapno torfowisk nizinnych. Brak ten wapna w torfowiskach wyżynnych okazuje się szczególnie dotkliwy wobec wielkiej ilości wolnych kwasów próchnicznych, które uniemożliwiają działanie bakteryj; odwrotnie kwasy te w torfach nizinnych wiązane są z wapnem, co wpływa na podatność ich do upraw. Kiedy więc torfowiska nizinne nie wymagają naogół wapnowania, dla torfowisk wyżynnych jest to niezbędne.

Określenie z góry jakości dawek nawozowych najekonomiczniejszych jest niemożliwe, bowiem różnica w zasobności różnych gleb torfowych jest bardzo wielka, a zależna zarówno od charakteru roślinności z których gleby te powstały, stopnia rozkładu ich i zanieczyszczenia ich mineralnymi namułami. Wyznaczenie dawek nawozowych może być oparte jedynie tylko na każdorazowym bliższym zbadaniu chemicznem kultywowanej gleby lub lepiej przeprowadzeniu systematycznych prób nawozowych.

Torfowiska nizinne otrzymują przeciętnie w pierwszych trzech latach użytkowania ich rolnego:

125 kg.  $K_2O$  w formie kainitu lub lepiej w 40% soli potasowej

80 — 100 kg.  $T_2O_5$  w formie tomasyny

od 3-go roku na każde 1000 kg. zebranego siana na:

łąkach 20 kg.  $K_2O$  i 5 —  $6\frac{1}{2}$   $P_2O_5$

pastwiskach 50 kg.  $K_2O$  oraz 30 kg.  $P_2O_5$ .

Grunty torfów nizinnych nie potrzebują być wapnowane.

Torfowiska wyżynne wymagają na łakach 4000 kl.  $\text{CaO}$  albo 8000 kl. na hektar wysokoprocentowego marglu

zaś na polach 2000 kl.  $\text{K}_2\text{O}$ , albo 4000 kl. wysokoprocentowego marglu.

Oprócz tego w pierwszych trzech latach na rok i hektar:

125 kl.  $\text{K}_2\text{O}$  w formie kainitu lub 40% soli potasowej.

125 kl.  $\text{P}_2\text{O}_5$  w formie tomasyny.

W następnych latach równoważnik składników zebranych.

Margiel winien być używany tylko w formie drobno zmielonej, rozsiewanie wapna i marglu winno być możliwie jaknajrównomierniejsze i następnie z wierzchnią warstwą gleby dokładnie przemieszane. Poleca się czwartą część dawki wapna zarezerwować i po skończonej uprawie rozsiać, poczem lekkimi bronami mieszać z wierzchnią warstwą.

Dla umożliwienia rozwoju roślin motylkowych, stosuje się szczepienie bakterij przez zastosowanie nitraginy podczas pochmurnej pogody.

**Zakładanie łąk i pastwisk.** Głównym warunkiem stworzenia właściwego pokrycia roślinnego dla łąki lub pastwiska jest dobranie odpowiednich gatunków traw, które mają być zasiane. Należy przytem zwrócić uwagę na czystość mieszanki, bowiem na glebach tych chwasty rozwijają się szczególnie obficie. Przy rozsiewie zwrócić uwagę należy na równomierny rozsiew, a to ze względu na różny ciężar poszczególnych ziarn. Świeżo rozsiane ziarna lepiej nie bronować, lecz lekkim wałem przytłoczyć. Posiew traw uskutecznia się zazwyczaj w roślinę ochronną, bezpieczniej jest w pierwszych latach po uprawie przejście okopowemi lub specjalnemi mieszankami dla wyplenienia chwastów.

Łąki i pastwiska w następnych latach winny być regularnie co wiosnę i jesień utłaczane ciężkimi gładkimi walcami. Wydajność następna tak założonych łąk zależy głównie od starannej opieki i systematycznego nawożenia tak, jak to poprzednio było wskazane. Łąki winny być w odpowiednich odstępach czasu wypasane przez inwentarz, zaś pastwiska pozostawione do wykaszania.

**Pola uprawne,** o ile możliwości, winny być ograniczane na gruntach torfowych. Uprawa gleby praktykowana jest na podobieństwo tej, jaka stosowana jest na gruntach mineralnych, przyczem szcze-



gólniejszą uwagę zwrócić należy na walkę z chwastami. Rośliny, które najpewniej udają się na gruntach bagiennych, są to: żyto, owies i ziemniaki, przyczem koniecznem jest zachowanie odpowiedniego zmianowania pomiędzy roślinami kłosowemi i okopowemi. Ważną jest rzeczą przytem dostosowanie odpowiednich odmian do charakteru gleby.

Wobec braku odpowiednich doświadczeń, zwłaszcza we wschodnich częściach Rzeczypospolitej, trudno tu wskazać właściwe odmiany, niewątpliwie winny one być w najbliższej przyszłości wyhodowane z uwzględnieniem warunków klimatycznych. Z notowań niemieckich wynika, że wydajność upraw polnych może być bardzo znaczna: zbiory żyta dochodzą do 30 q/ha, owsa do 40 q/ha, zaś ziemniaków do 370 q/ha. Gleby torfowe nadają się szczególnie do uprawy warzyw, które odznaczają się wykwintnym smakiem i delikatnością.

W latach suchych wielka zawartość wilgoci gleb bagiennych wpływa na zabezpieczenie zbiorów w wysokim stopniu, w ten sposób zwłaszcza łąki i pastwiska stanowią cenną rezerwę paszy.

**Kultury leśne.** Wpływ odwodnienia na polepszenie kultur leśnych stwierdzony został niejednokrotnie i pod tym względem posiadamy w literaturze liczne i ścisłe dowody \*).

Większość drzew leśnych źle znosi nadmiar wilgoci w glebie, a ujemne jej działanie różnie odbija się na różnego rodzaju gruntach. Nietylko sosna, brzoza, lecz i świerk, pomimo że lubi wilgotniejsze stanowisko, zwiększają po odwodnieniu swój przeciętny roczny przyrost drewna dwu, a nawet czterokrotnie. Tylko olcha czarna wykazuje nieznaczną poprawę, co jest zrozumiałe jeśli wziąć pod uwagę, że drzewo to lubi wilgoć. Nad wyraz pomyślne obserwacje poczyniono zarówno na błotach poleskich, jak i innych osuszanych bagnach rosyjskich. Po niespełna 6-ciu latach działania odwodnienia stwierdzano tam możność eksploatacji przestrzeni leśnych, które były zaliczane do obszarów bezużytecznych. Jak dalece dodatnia zmiana zaszła we wzroście, świadczy, że dotychczasowa eksploatacja ograniczająca się do sprzedaży drzewa tylko przedwcześnie obumarłego, po odwodnieniu została całkowicie zastąpiona sprzedażą drzewa zdrowego na pniu. W związku z tem dochód podniósł się dziesięciokrotnie. Wyliczenia

---

\*) K. Mysłakowski, „Niektóre dane, dotyczące wpływu odwodnienia na porost drzewostanu”. Inżynierja rolna 1929 r.

przeprowadzone na zasadzie wyników badań na tych błotach, po upływie dziesięciu lat od wykonania, stwierdzają sumaryczny przyrost drewna około 82%, jako nadwyżkę wynikłą z samego odwodnienia. Z danych Oppokowa, dotyczących odwodnionych leśnictw ziemi Mińskiej wynika, że przyrost tam zwiększał się o 100 — 20%, przytem przyrost spadał w miarę oddalenia od kanałów osuszających i na odległości 180 metrów zanikał.

Odwodnienie wpływa nietylko na rozrost drzewa, lecz i na jakość drzewostanu i jego owocowania, o ile mamy do czynienia z drzewami owocowymi. Wskutek możności silniejszego rozwoju korzeni, wyzyskania głębszych warstw, stwierdzone zostało, że staje się możliwe kultywowanie na gruntach uprzednio zabagnionych nawet takich drzew owocowych, jak czereśnie, nie mówiąc o znakomitym w odpowiednich warunkach rozroście śliw.



## L I T E R A T U R A.

- Bersch W.* Handbuch der Moorkultur, 1909.
- Bertram Hugo Ign.* „Neuere Grundsätze für Schöpfwerksbauten“, 1925.
- Borowski J.* „Uprawa łąk na torfach w Wileńszczyźnie“, 1928.
- Dankwert Prof.* Die Eindeichung und Entwässerung des Memeldeltas, 1902.
- Dubach i Sparro.* „Osuszenie bolot otkrytymi kanawami“, 1918.
- Engels.* „Handbuch des Wasserbaues“, 1921.
- Fleischer M.* „Die Anlage und Bewirtschaftung von Moorwiesen und Moorweiden“.
- Fleischer M.* Krótki zarys zakładania i pielęgnowania łąk na torfowiskach, 1911.
- Fenti A.* „La tecnica e la pratica delle bonificazioni“, 1915.
- Fornari Vito.* „Le bonifiche idrauliche“.
- Gamann H.* „Hydraulik“.
- Helmann.* „Die Niederschläge in d. deutschen Stromgebieten“.
- Harry A.* „Pumpwerke zu Entwässerungszwecken in der Schweiz“, 1924.
- Jaroslaw B.* „Zur Erschließung des deutschen Heidelandes“, 1915.
- König F.* „Die Verunreinigung der Gewässer“.
- Krüger E.* „Kulturtechnischer Wasserbau“, 1921.
- Kornella A.* „Osuszenie i namulenie bagien naddniestrzańskich“.
- Kornella A.* „Odwodnienie torfowiska“, 1906.
- Kostiakow.* „Gidromodulnaja czast“, 1915.
- Kostiakow A. N.* „Osnownyje elementy raszczota osuszitielnych sistiem“, 1916.
- Korzybski-Habdank.* „Instrukcja do przeprowadzenia meljoracyj rolnych“, 1889.
- Krausz.* „Pumpen-Anlagen“, 1928.
- Krzczkowski St.* Łąka z bagna, 1918.
- Łubkowski Kaz.* Torfowiska nizinne, użytkowanie ich do celów rolniczych i przemysłowych, 1904.
- Mondalski W.* „Polesie“, 1927.
- Mysłakowski K.* Tablice do obliczeń robót ziemnych, 1927.
- Matakiewicz M.* „Regulacja rzek“.
- Matakiewicz M. Dr.* „Ogólna formuła na średnią chyżość przepływu w łóżyskach rzecznych i kanałach“, 1925.
- Ohme.* Wiesenbau auf. Moorboden, 1908.
- Pauling H.* Leitfaden der Moorkulturwizung, 1918.
- Prinz E.* „Handbuch der Hydrologie“.
- Profic J. i Chmielewski Z.* Uprawa torfowisk i ich użytkowanie.
- Prokpowicz M.* „Meljoracje w Polsce“, 1928.
- Racek Jan.* „Prace rucni i strojowa u podniku zemedelsko-technicznych“, 1924.



- Rybczyński M.* „Regulacja rzek”, 1916.  
*Rossi Al.* „Terracina e la Polude Pontina”.  
*Rychter I.* „Roboty wodne”.  
*Schewior G.* „Hilfstaffeln zur Bearbeitung von Meliorationsentwürfen”.  
*Sattin Mario.* „Il bonificamento idraulico ed agrario dei terreni vallivi e littoranei”.  
*Seelhorst.* „Handbuch der Moorkultur”.  
*Sierig E.* „Die Moorkultur”, 1913.  
*Sikorski W.* „Uprawa rolna naszych torfowisk”.  
*Salvatore de Filippis.* „Il Fucino ed il suo prosciugamento”, 1893.  
*Skotnicki Cz.* „Uprawa łąk torfiastych”, 1911.  
*Skotnicki Cz.* „Nauka Meljoracji”, 1927.  
*Skotnicki Cz.* „Badania gruntu w polu dla celów meljoracyjnych”. 1918.  
*Skotnicki Cz.* „Zasady techniki odwadniania bagien i gruntów uprawnych”, 1918.  
*Tolkmitt G.* „Grundlagen der Wasserbaukunst”, 1907.  
*Tomaszewski J.* „Powstawanie wody gruntowej w piaskach wydmych”, 1926.  
*Turczynowicz S.* „Jak osuszać za mokre i jak nawadniać za suche grunty”.  
*Turczynowicz St.* Co mogą nam dać nasze torfowiska, 1920.  
*Turczynowicz S.* „Roboty ziemne”, 1922.  
*Zilinskij I.* „Oczerk rabot zapadnoj ekspedicii po osuszenju bołot”.



np.2858





400000000151132

BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
Politechniki Warszawskiej

NP. 2858

**NAKŁADEM KOMISJI WYDAWNICZEJ****T-WA BRATNIEJ POMOCY STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ**

UKAZAŁY SIĘ NASTĘPUJĄCE WYDAWNICTWA:

**KSIĄŻKOWE:**

Zł. gr.

1. *Czopowski H. prof.* — Mechanika teoretyczna, 4 tomy. . 21.—
2. *Drewnowski K. prof.* — Elektrotechn. materiały i układy izolac. w. nap. . . . . 8.—
3. *Gieysztor J.* — Eksploatacja handlowa kolei żelaznych . . . . . 12.—
4. *Piotrowski J. inż.* — Wydajność obrabiarek i narzędzi do metali i wyznaczanie czasu obróbki 4.—
5. *Podolski R. inż.* — Tramwaje i koleje elektryczne, 2 tomy 24.—
6. *Pożaryski M. prof.* — Naukowe podstawy elektrotechniki 14.—
7. " — Pomiary elektryczne w technice . 6.80
8. *Skotnicki Cz. prof.* — Technika odwadniania bagien i użytkowanie ich rolnicze . . . . . —.—
9. *Stefanowski B. prof.* — Termodynamika techniczna z 3-ma tablicami entropowemi . . . . 12.—
10. " — Gospodarka cieplna . . . . . 12.—
11. *Wasiutyński A. prof.* — Drogi żelazne, bez oprawy . . . 36.—  
w oprawie. . . . . 40.—

**w druku:**

1. *Karasiński L. prof.* — Wytrzymałość tworzyw, III wyd.
2. *Pożaryski M. prof.* — Maszyny elektryczne i prostowniki.
3. *Struszyński M. prof.* — Analiza techniczna.
4. *Wierzbicki W. prof.* — Mechanika budowli.

**LITOGRAFIOWANE:**

Z Matematyki wyższej, Geometrii analitycznej, wykreślnej, Fizyki, Chemii, Metalurgii, Odlewnictwa, Mechaniki, Statyki wykreślnej, Statyki budowli, Hydrauliki, Maszynoznawstwa, Części maszyn, Silników wodnych i pomp, Silników spalinowych, Dźwignic, Kotłów parowych, Elektrotechniki, Żelbetnictwa, Budowy dróg i mostów, Budownictwa wodnego, Budownictwa przemysłowego, Technologji farbiarstwa, Technologji węglowodanów, Miernictwa, Meljoracji i t. p.

KOMISJA WYDAWNICZA POSIADA NA SKŁADZIE WSZELKIE OBCE WYDAWNICTWA Z WYMIENIONYCH DZIEDZIN. PRZYJMUJE DO OPRAWY KSIĄŻKI PO CENACH BARDZO PRZYSTĘPNYCH.

ANTYKWARJAT KOMISJI WYDAWNICZEJ PRZYJMUJE NA SPRZEDAŻ ORAZ POLECA KSIĄŻKI W ZAKRESIE WYMIENIONYM.

Wydawnictwa zamówione listownie wysyłamy za pobraniem poczt., doliczając kosztą przesyłki; do odbiorców stałych ekspedujemy bez pobrania z warunkiem wpłaty należności zaraz po otrzymaniu przesyłki na konto nasze w P. K. O. Nr. 7670.

Personelowi naukowemu i studentom Politechniki sprzedaje Komisja wszelkie wydawnictwa na raty, przy zakupie conajmniej na 25 zł.

NA ŻYCZENIE WYSYŁAMY BEZPŁATNIE KATALOGI.

ADRES: WARSZAWA, POLNA 3 (POLITECHNIKA) TELEFON 182-10,  
GODZ. URZĘDOWE 13—14½