

TORF

**jego pochodzenie i pożytek w gospodarstwie
włościańskim.**

NAPISAŁ

W. Kotłubaj.

0034 - 40360

1000820609



WARSZAWA.

Druk J. Sikorskiego, Warecka 14.

Skład główny „w Księgarni Polskiej“ Warecka 14.

1906.

SPIS RZECZY.

Przedmowa	3
I. Torf i jego pochodzenie.	5
II. Wyrób opału z torfu.	
1). Osuszanie torfowiska	13
2). Rżnięcie torfu	17
3). Torf modelowany.	21
4). Suszenie torfu	24
5). Spalanie torfu.	26
III. Ściółka torfowa.	27

1000820609



PRZEDMOWA.

Obszerne torfowiska, jakie zalegają bardzo wiele miejscowości kraju naszego, dotychczas leżą prawie zupełnie bezużytecznie. Są to przeważnie albo liche pastwiska lub jeszcze liche łąki, z których sprzęt siana w bardzo wielu razach nawet się nie opłaca. Torfowiska te, które niejeden dwór i nadział włościański w większej lub mniejszej ilości posiada, nie tylko że nie przynoszą odpowiedniej korzyści, lecz stanowią poniekąd ciężar, chociażby dlatego, że płacić z nich musimy podatek i to dość znaczny, gdy sami nie wyciągamy z nich nic, lub bardzo niewiele.

Tymczasem ze względu na rozliczne zastosowania, jakie torf już posiada w rolnictwie i przemyśle w rozmaitych krajach, torfowiska nigdy nie powinny być ciężarem dla rolnika, lecz przeciwnie, w bardzo wielu wypadkach, mogą zapewnić mu wiele korzyści.

W niektórych miejscowościach kraju naszego torfy już się zużytkowują, zwłaszcza na opał; daleko jednak nam do tego, ażeby każdy gospodarz, posiadający torfowisko, korzystał z torfu jako opału. A przecież, przy obecnej coraz rosnącej drożyznie drzewa opałowego, staje się to rzeczą z każdym rokiem potrzebniejszą.

Torf zresztą ma wielkie znaczenie dla rolnictwa nie tylko jako *opał*. Nadaje się on do wyrobu *ściółki* pod bydło, a także w niektórych miejscowościach używa się jako *nawóz* na pola; prócz tego ma on jeszcze i inne pomniejsze zastosowania w gospodarstwie.

W celu więc zaznajomienia naszych drobnych gospodarzy z temi rozlicznymi i wielkimi korzyściami, jakie osiągnąć mogą z torfu, przedstawiamy im tę książeczkę z życzeniem, ażeby ich praca, w tym kierunku podjęta, przyniosła, tak dla nich, jak i dla kraju, jaknajwiększe korzyści.

Wkońcu nadmienić winienem, iż książeczka niniejsza, umyślnie dla włościan napisana, jest streszczeniem obszerniejszej mojej pracy pod tytułem: „Torf i jego zastosowanie w rolnictwie“, wydanej nakładem redakcji „Rolnika i Hodowcy“.

W. Kotlubaj.

I

Torf i jego pochodzenie.

Torf jest to materiał palny węglowy, bury lub czarny, złożony z korzonków, łodyżek, liści i innych części roślin. Powstał on z mchów zwanych *torfowcami*, oraz z różnych roślin łąkowych i nawodnych, w podobny sposób, jak węgiel brunatny, węgiel kamienny i antracyt; z tych wszystkich minerałów jest on najmłodszy i nie przestaje tworzyć się nawet w dobie obecnej niemal przed naszymi oczami. Są jednak pokłady torfowe, których początek należy odnieść do czasów bardzo, bardzo odległych.

Miejsce, gdzie znajduje się pokład torfu, zwiemy *torfowiskiem*.

Dla powstania torfowiska potrzebne są pewne warunki.

Przedewszystkiem torfy tworzą się w takich miejscowościach, gdzie grunt jest niski, nieprzepuszczalny, tak że woda [deszczowa lub źródłana, stojąca przez pewien przeciąg czasu, odosobnia wytworzone pokłady martwych roślin, nie dopuszczając działania powietrza; klimat przytem musi być łagodny i wilgotny, sprzyjający bujnej roślinności, ale nie gorący.



Rys. 1. Torfowisko.

Pierwszym więc i głównym zarazem warunkiem tworzenia się torfowiska jest *woda stojąca*,—choć słabe jej krążenie nie może być tutaj przeszkodą. Najczęściej torfowiska widzimy na nizinnych łąkach, nad brzegami rozległych jezior i stawów.



Rys. 2. Przekrój jeziora przed powstaniem torfowiska.

W wodzie stojącej rozwijają się rośliny wodne (wodorosty), które pokrywają jej powierzchnię, skupiając się głównie przy brzegach. Skoro tylko wodorosty te pokrywają dostateczną warstwę powierzchni wody, na nich porasta mech.



Rys. 3. Narastanie kożucha z mchów.

Wiatr i woda noszą piasek i il, który grzęźnie pośród gałązek i korzonków mchu, dając pokład ziemi rodzajnej, na której nowe mchy mogą wyrastać. W ten sposób na powierzchni wody, kotliny, czy jeziora, zaczawszy od jego brzegu, powstaje mniej więcej gruby pokład mchów, trzęsący się i uginający za stąpieniem,—kożuch, pod któ-

rym znajduje się woda. Kozuch ten z roku na rok wzrasta, posuwając się coraz dalej ku środkowi jeziora. Wreszcie zostaje tylko pośrodku niewielka przerwa, — a wkońcu i ta pokrywa się kozuchem. Każdy, kto bywał nad brzegami naszych nisko położonych jezior, kto polował na kaczki po łąkach i bagnach, zna dobrze te trzęsące się kozuchy mchów, które od twardego brzegu sięgają coraz dalej ku środkowi wody, stanowiąc niezdobytą twierdzę dla ptactwa wodnego.

Lecz nie same tylko mchy wchodzi w skład kozucha nawodnego. Kozuch taki stanowi odpowiedni grunt dla rozwoju innych, doskonalszych roślin, których nasiona dostają się tutaj z wiatrem, z falą wodną, lub przeniesione wypadkiem na piórach ptactwa błotnego. Pojawiają się więc setki drobnych ziół i krzewów błotnych, zarastają trzcinny, sitowia, babki wodne, czerwienie, bobrek i wiele innych; z czasem mogą zjawić się nawet krzaki i drzewa, na przykład rokicina, olchy, lubiące grunt wilgotny.

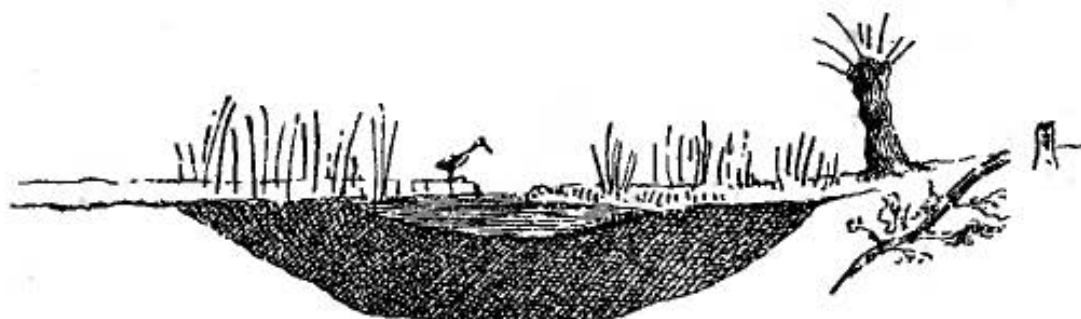
Jednocześnie z rozrostem kozucha nawodnego na powierzchni wody zachodzi w nich inna, daleko ważniejsza zmiana.

Trzeba wiedzieć, że mchy torfowe są dziwnymi roślinami, które, obumierając od dołu, nieustannie odnawiają się i narastają od góry. Otóż dolne ich, obumarłe korzonki i łodyżki, muszą oczywiście opaść na dno wody gdzie gromadzą się nieustannie w coraz i coraz większej ilości, dając z czasem pokład, złożony z martwych części roślinnych. Razem z mchami opadają też na dno szczątki innych roślin, które wyrosły na trzęsawisku; między innemi drzewa, których korzenie dosięgły wody, gniją, wywracają się, toną w bagnisku i, przerwawszy kozuch, padają na dno, gdzie również powiększają materiał, z którego wytwarza się z czasem torf.

W ten sposób te szczątki roślinne, zbierając się na dnie, powoli wypełniają dawną kotlinę, czy jezioro, za-

mieniając je w torfowisko, — same zaś dają pokład torfu.

Że taki, a nie inny, jest początek torfowiska, o tem nas przekonywują badania przeprowadzone nad rozmaitemi torfowiskami. W wielu miejscowościach można spotkać torfowiska w różnych stopniach rozwoju: to jeziora jakby z obwódką mchową po brzegach; to jeziora mniej więcej całkowicie pokryte kożuchem mchów, z nieznaczną przestrzenią wodną pośrodku; wreszcie najzupełniej pokryte roślinnością, a nawet lasami.



Rys. 4. Wypełnianie jeziora torfem.

Grubość pokładów torfu bywa różna, dosięga jednak nieraz do 20 łokci.

Warunki sprzyjające powstaniu torfowisk istnieją też na brzegach mórz, jezior, a nawet rzek.



Rys. 5. Pokład torfu na miejscu dawnego jeziora.

Na niskich brzegach mórz i jezior wyrzucany przez fale piasek osadza się w postaci wałów. Wały te stanowią zaporę dla ujścia wody deszczowej i w ten sposób wytwa-

rzają zbiorowiska wody stojącej, które sprzyjają tworzeniu się torfowisk.

Na brzegach rzek torfowiska powstają w ten sposób, iż podczas rozlewów wiosennych część łu i piasku, zawartego w wodzie, osiada na wybrzeżach, które dzięki temu zwolna się podwyższają, a za nimi pozostaje nizinna. Woda, zapelniająca nizinę w czasie rozlewu rzeki, nie znajdując dla siebie ujścia po wejściu wody w koryto rzeki, sprzyja wytworzeniu się w krótkim czasie bagna. W taki sposób powstały na przykład sławne „Pińskie błota” na Litwie. Tak powstają liczne torfowiska na smugach i bagnach, środkiem których płyną rzeki.

Torfowiska, jak zaznaczyliśmy wyżej, tworzyć się mogą nie tylko w wodach stojących, lecz nawet przy powolnem krążeniu takowych. Zdarza się to mianowicie w rzekach o szerokiem korycie. W miejscach płytkich, gdzie woda krąży wolno, wyrastają sitowia i wodorosty. Rośliny te jeszcze więcej osłabiają krążenie wody, co sprzyja znowu rozwojowi innych roślin błotnych. Koryto rzeki coraz więcej się zwęża, wypełnia torfem, a brzegi jej przestaczają się w bagna.

Do szeregu przyczyn, powodujących zarastanie koryta rzek, należy zaliczyć także nierównomierny w nich prąd wody.

Na wiosnę w koryta rzek dostaje się mnóstwo osadów, a gdy podczas lata i jesieni koryta takie prawie zupełnie wyschną, na tych osadach pojawia się obfita roślinność, która w dalszym ciągu dopomaga do zatrzymywania się nowych osadów; wkońcu koryto rzeki zupełnie zarasta. Woda rozlewa się albo po całej powierzchni bagna, lub też rzeźbi sobie nowe koryto pośród torfowiska, a czasem i pod niem. Tak pod pokładem trzęsawiska torfowego płynie np. rzeka Huczwa w gub. lubelskiej.

Nieraz się zdarza, iż rzeka żłobi sobie nowe koryto na znacznej odległości od poprzedniego. Bywa to na wiosnę,

kiedy w korycie osiadają grube pokłady napływowe piasku i gliny, które, tamując wodę, zmuszają ją do szukania sobie ujścia. W starem korycie, zapełnionem wówczas stojącą wodą, rozpoczyna się tworzenie torfowiska.

Nietylko jednak na nizinach i na brzegach wód mogą tworzyć się torfowiska; powstają one także często w miejscach wysokich, wśród pól i lasów.

I tutaj wszakże potrzebne są odpowiednie warunki: miejscowość powinna przedstawiać zagłębienie, gdzieby się mogły zatrzymywać wody śniegowe i deszczowe, grunt zaś powinien być nieprzepuszczalny.

Miejscowość taka staje się wilgotną, wskutek czego pojawiają się rośliny błotne i mchy. Korzenie tych roślin tworzą twarde sploty, ochraniając grunt od wysychania. Nadto szczątki tych roślin, gromadzące się pod darnią, przyciągają wilgoć z powietrza i w ten sposób okolica z wolna przemienia się w bagno.

Miejscowość pokryta lasem może się także zamienić w torfowisko. Zwalone przez wiatr ze starości lub wskutek pożaru drzewa ulegają butwieniu, na nich wyrastają rozmaite mchy, które ochraniają je od zbytniego przesychania i od wpływu powietrza. Zwalone pnie drzewne w najrozmaitszych kierunkach tamują ujście wodom, wskutek czego miejscowość staje się wilgotną, a roślinność błotna znajduje dla swego rozwoju grunt odpowiedni. Tak bywa na przykład na zboczach gór, gdzie często spotkać można niewielkie torfowiska.

W lasach nizinnych, podmokłych, torfowisko powstawać może inaczej. W zagłębieniach gruntu pomiędzy drzewami porastają mchy, tworząc zrazu nieznaczne, daleko od siebie leżące, kępki. Kępki te jednak, przyciągając wilgoć, rozrastają się coraz dalej na wszystkie strony, wreszcie spotykają się i kołem otaczają drzewo. Biada drzewu,

które objęte zostanie pierścieniem mchowym. Od ciągłej wilgoci pień jego przy ziemi zaczyna gnić,—wreszcie drzewo wywraca się za łada wiatrem i pada na ziemię, gdzie obrasta znów mchami, butwieje i zasila sobą tworzącą się warstwę torfu leśnego. Kto zna lasy nasze, ten w wielu miejscach mógł zauważyć takie polanki bagniste wśród lasu, powstające dzięki niszczyielskiej pracy mchów. A ostatecznym wynikiem tej pracy jest zawsze tworzenie się torfu.

Powyżej przytoczyliśmy przyczyny tworzenia się torfowisk; przejdźmy teraz do pytania, na czem mianowicie polega przemiana roślin wodnych i błotnych w torf.

Jak widzieliśmy, wszędzie, gdzie wskutek zagłębienia zbiera się woda stojąca, tworząc tak zwane bagna, w ślad za tem pojawiają się rośliny błotne, żyjące i obumierające na jednym miejscu, pokolenie na pokoleniu. Jest to pierwszy zawiązek torfów. Storfienie zaś tych roślin polega na **powolnym rozkładzie**, w skutek bardzo nieznaczniego dostępu powietrza, przez zanurzenie ich w wodzie.

W miejscowościach o klimacie gorącym torf znajduje się bardzo rzadko, natomiast, posuwając się ku północy, pokłady jego stają się coraz bogatsze. Objaśnia się to tem, iż w okolicach bardzo gorących i suchych woda stojąca pod wpływem ciepła szybko paruje, co pociąga za sobą szybki rozkład i gnicie, a nie **butwienie**, niezbędne do wytwarzania się torfu. Natomiast w miejscowościach o klimacie umiarkowanym, jak na przykład Polska, są najodpowiedniejsze warunki do wytwarzania się torfowisk. Parowanie wód nie odbywa się tu tak gwałtownie, jak w krajach gorących; prócz tego woda powstrzymuje rozkład części roślinnych, a więc nie ulegają one zupełnemu guiciu. Prawdopodobnie wielkie znaczenie w tej przemianie obumarłych roślin na zbutwiałą, na pół zwęgloną masę torfu, mają

drobne żyjątka, zwane bakterjami, które, mnożąc się w martwych roślinach, sprowadzają powolne ich zwęglenie.

Większość torfowisk znajduje się na powierzchni ziemi; nie brak jednak takich, które są przykryte z wierzehtu grubemi pokładami gliny lub piasku. Jedne z nich, położone w bliskości rzek, zostały przykryte podczas obfitych rozlewów;—inne, położone zdala od rzek, w miejscowościach otwartych—pokryte zostały piaskiem, przyniesionym przez wiatr.

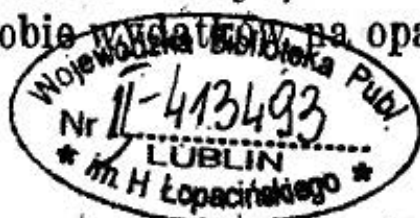
II.

Wyrób opału z torfu.

1). Osuszanie torfowiska.

Wskutek nierozmyślniej trzebieży lasów, która w bardzo wielu okolicach naszego kraju podniosła znacznie cenę drzewa opałowego, wyrób opału z torfu nabiera wielkiego znaczenia. Już dziś gospodarze nasi zmuszeni są zaopatrywać się w drzewo opałowe po bardzo wysokiej cenie; w niedalekiej przyszłości należy się spodziewać jeszcze większego podwyższenia się cen drzewa, a co za tem idzie—uszczerplenia i tak już skromnych dochodów, jakie daje ziemia.

Jasnem więc jest, że, jeżeli nie w celu handlowym,—ku czemu są potrzebne odpowiednie warunki, jak gęstość zaludnienia, bliskość fabryk, miast i miasteczek,—to dla oszczędzenia sobie wydatków na opał, każdy gospodarz, po-



siadający kawałek torfowiska, powinien wyrabiać **opał z torfu** na własne potrzeby.

W fabrykach, używających torfu na opał, przyjęto, iż sążień drzewa brzozonego równa się 1 i trzem ćwierciom sążnia torfu rzniętego; t. j. na przykład, jeżeli przez kwartał, u gospodarza wychodzi na opał jeden sążień drew brzozonych, to—jeżeli zamiast drew brzozonych używać zaczęnie na opał torfu, takowego będzie potrzebował przez tenże kwartał 1 i trzy ćwierci sążnia.

Pierwszym warunkiem pomyślnego wyzyskiwania torfu jest **osuszenie** przeznaczonego na ten cel torfowiska.

Zanim jednak wezmie się gospodarz do osuszania torfowiska, winien najpierw zbadać, czy jego torf nadaje się na opał. W tym celu używa się zaostrzonego kija z odpowiednimi poprzecznymi narznięciami. Kij taki zanurzamy w torfowisko i, stosownie do jego zanieczyszczenia, sądzymy o wartości torfu. Tak na przykład, jeżeli wyjęty kij będzie czysty, jest to oznaką, iż w torfowisku jest dużo wody i torf nie odznacza się wielką wartością opałową; jeżeli do powierzchni kija przystaną cząsteczki torfu koloru światłego, z zawartością wody przezroczystej—jest to oznaką złego torfu pod względem opałowym; lecz jeżeli na powierzchni kija zatrzymają się cząsteczki bezkształtnego, spoistego torfu, jest to oznaką torfu wysokiej wartości opałowej.

Niekiedy i zapomocą szpadla można zbadać dokładnie torfowisko, należy tylko wybrać ku temu czas odpowiedni, na przykład suche lato lub w czasie długotrwałej posuchy można wykopać dół sięgający do samego dna torfowiska, nie doznając przeszkody ze strony wody, i obejrzeć dokładnie gatunek torfu. Próby biorą się z rozmaitych głębokości w postaci cegiełek. Jeżeli próbne cegiełki po wysuszeniu nie rozpadają się na kawałki, jeżeli się nie kruszą, gdy je rzucimy o ziemię lub przyciśniemy ciężarem 2 lub 3 pudowym, jest to dowodem; iż z torfowis-

ka tego można wyrabiać torf sposobem rznętym; w razie zaś, gdyby cegielki takie po wyschnięciu kruszyły się, byłoby to oznaką, iż wyrób opału trzeba by uskutecznić, przetwarzając torf w rękach, a następnie wyciskając zeń cegielki lub gąłki.

Wierzchnia warstwa torfowiska nie jest zdatną na opał i dlatego zwykle się ją odrzuca nabok, jako tak zwaną rumówkę, wielce przydatną na ściólkę.

Z surowego torfu otrzymują się rozmaite ilości torfu suchego w postaci cegiełek, stosownie do zawartości wody. Z torfowisk bardzo mokrych, przez które przejść nawet niepodobna, otrzymuje się suchych cegiełek, zdatnych na opał, siódma część; jeżeli torfowisko jest mniej mokre, otrzymuje się suchego torfu czwarta część; przy zawartości wody w torfowisku około 90 części na 100, otrzymuje się około połowy suchego torfu rznętego.

Jak widzimy, osuszenie torfowiska wpływa dodatnio na wydajność roboty, ponieważ po osuszeniu torfowisko osiada, — a wskutek tego w jednej i tej samej objętości zawierać się będzie więcej suchego torfu.

Zdarzają się torfowiska osuszone już przez samą przyrodę, w większości jednak wypadków trzeba je osuszać sztucznie.

Przy istniejącym naturalnym spadku, torfowiska osuszać należy zapomocą rowów odkrytych. Znalazłszy spadek, kopią zwykle kanał odprowadzający wodę. Kanał ten musi dosięgać dna torfowiska. Ściany boczne kanału dają się pochyłe. W razie jeżeli torfowisko przedstawia sobą tak zwane trzęsawisko, brzegi kanału zabezpieczają się zapomocą desek i faszyny. Prócz głównego kanału przeprowadzają się też pomocnicze w kierunku brzegów torfowiska. Głębokość takich kanałów sięga połowy grubości torfowiska.

W celu osuszenia powierzchni torfowiska przeprowadzają wierzchnie kanały głębokości jednego łokcia.

Niema zupełnie potrzeby osuszania całego torfowiska; osusza się zwykle ta jego część, którą przeznaczają się na wydobywanie w przeciągu pierwszych 5-ciu lat, oraz przestrzeń, potrzebną jako plac do suszenia torfu.

Osuszanie zbyt wielkiej przestrzeni torfowiska jest niekorzystne z następujących powodów: na osuszonych torfowiskach porastają w krótkim przeciągu czasu krzaki, z których korzyści mało, a natomiast wykarczowanie ich przedstawia wiele trudności. Nieosuszone torfowisko jest zabezpieczone od pożarów, które często nawiedzają kopalnie torfu. Torfowisko przesiąknięte wodą zamarza zwykle niegłęboko, torfowisko zaś osuszone zamarza znacznie głębiej, wskutek czego późno odmarza, a to utrudnia wczesne przystąpienie do roboty na wiosnę. Gospodarze nasi zwykle są w posiadaniu jednej lub paru morgów torfowiska, stanowiących nieznaczną zaledwie część torfowiska, należącego do całej wsi. To też nie można osuszać tylko tych morgów, lecz, porozumiewszy się ze wszystkimi gospodarzami całej wsi, należy środkiem całego torfowiska przeprowadzić kanał główny, a następnie kanały pomocnicze, jak to było opisane wyżej. Osuszenie torfowiska w taki sposób, całą gromadą, będzie dla włościan znacznie tańsze i łatwiejsze do wykonania.

Nie zawsze jednak bywa możliwem osuszenie torfowiska zapomocą kanałów. W razie braku naturalnego spadku, trzeba się uciec do maszyn. W tym celu na niewielkich torfowiskach używają zwykłych pomp domowej roboty. Oczywiście, wieś posiadająca torfowisk dużo i dobrych, może wspólnymi siłami przystąpić do osuszenia ich zapomocą pomp lepszych i kosztowniejszych.

Prócz osuszenia torfowisk ważną jest także rzeczą wykarczowanie znajdujących się tu i owdzie pni, oraz zdjęcie wierzchniej żywej warstwy mszystego torfu, niezdatnego na opał. Po dokonaniu tych czynności należy jeszcze wyrównać powierzchnię torfowiska, co niezmiernie ułatwi robotę i suszenie torfu.

2). Rznienie torfu.

Dla włościan najodpowiedniejszym sposobem przygotowania torfu na opał jest rznienie takowego zapomocą szpadli.

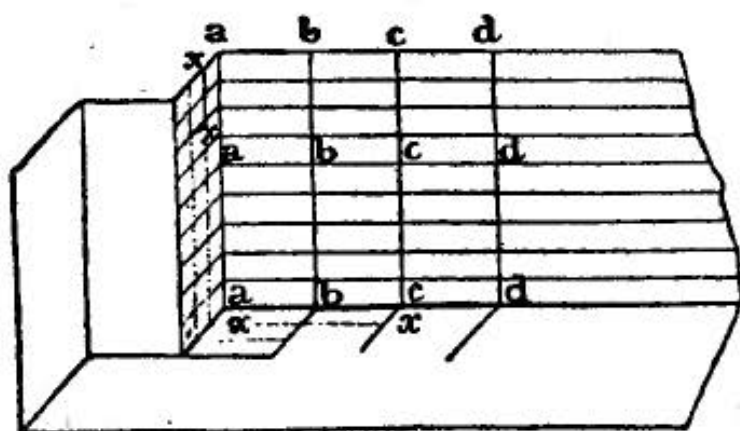
Przystępując do rznienia torfu, należy najprzód wykopać dół długi na jeden sążeń, a szeroki na pół sążnia, tak ażeby człowiek mógł w nim swobodnie przerzynać cegielki. Na brzeg tego dołu kładzie się deska 1 sążeń długa, a 12 cali szeroka, i wzdłuż niej robotnik nacina torf zapomocą odpowiedniej łopaty do głębokości 15 cali; następnie, przesuwając deskę na 12 cali, tak, ażeby drugi brzeg deski leżał nad poprzedniem nacięciem, tenże robotnik odciętą uprzednio warstwę torfu nacina w kierunku prostopadłym do pierwszego, a nacięcia te robi co 6 cali. Tym sposobem otrzymuje się rząd cegiełek, oberznitych ze wszystkich stron z wyjątkiem spodniej. Ażeby cegielki wychodziły równe, na desce czarną farbą oznaczają się zwykle poprzeczne linie. Zresztą robotnicy, zajmujący się rznieniem torfu, w krótkim czasie dochodzą do tak wielkiej wprawy, w jakich odległościach należy robić nacięcia, ażeby otrzymać równe cegielki, iż deska staje się potrzebną tylko w początkach roboty.

Drugi robotnik, stojąc na dnie dołu, wąską łopatą podrywa cegielki zpod spodu i wyrzuca je na powierzchnię. Wyrzucone cegielki torfu odwożą się na taczkach na plac przeznaczony do suszenia i tam się układają w koziołki.

Ponieważ pierwszy robotnik robi nacięcia na 15 cali głębokości, a drugi wyrzuca cegielki tylko o grubości 4 cali, może więc wyrzucać 3 rzędy. Z kolei pierwszy robotnik odcina nową warstwę torfu i przecina ją na części, a drugi podcina zpod spodu. Wyrzuciwszy w kilku ściankach pierwsze 2 lub 3 rzędy cegiełek, przystępują do wyrzucania

w ten sam sposób dalszych rzędów, aż do dna torfowiska. Przy takim sposobie rznienia torfu 2 robotników wyrzuca w ciągu dnia do 8 tysięcy cegiełek.

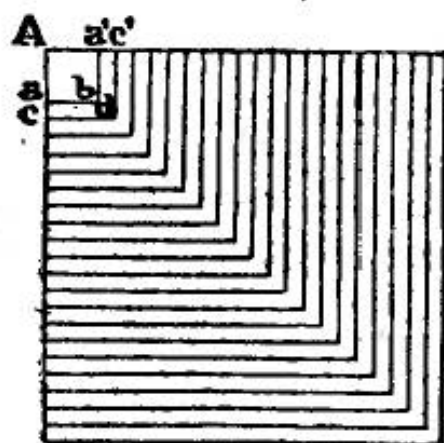
Przecięcie cegiełek można też uskuteczniać w odmienny sposób. Wzdłuż odprowadzającego wodę kanału oznacza się działkę o dowolnej długości, a trzy łokcie szeroką. Robotnik za pomocą łopaty robi do 12 pionowych nacięć (patrz rys. 6, a, b, c, d) na przestrzeni 4 cali jedno od dru-



Rys. 6. Rznienie cegiełek torfowych.

giego; następnie robi kilka nacięć w kierunku prostopadłym do pierwszego (bbb, ccc, ddd) na przestrzeni 12 cali jedno od drugiego. W ten sposób cegiełki są podcięte z boków; drugi robotnik za pomocą wąskiej łopaty podcina te cegiełki z dołu (xxx) w odległości 4 cali od powierzchni i wyrzuca je; następnie cegiełki te odwożą się na taczkach na miejsce przeznaczone do suszenia torfu i składa się je w koziółki. Ponieważ pierwszy robotnik nacina torf na 15 cali głęboko, drugi wyrzuca cegiełki tylko 4 calowej grubości, po wyrzuceniu więc na powierzchnię pierwszego rzędu cegiełek jest on w stanie wyrzucić jeszcze 2 następne rzędy.—Z kolei przystępuje się do rznienia cegiełek w ten sam sposób z warstw dalszych (bc, bc, cd, cd); potem zaczyna się rznienie cegiełek w tem miejscu, gdzie rozpoczęto robotę, i tak dalej, aż do dna pokład.

Jest jeszcze jeden bardzo prosty sposób rznięcia cegiełek torfowych, przy którym robotnik przez cały czas może pozostawać na powierzchni torfowiska. Sposób ten jest następujący: kopie się kwadratowy dół na jedną stopę

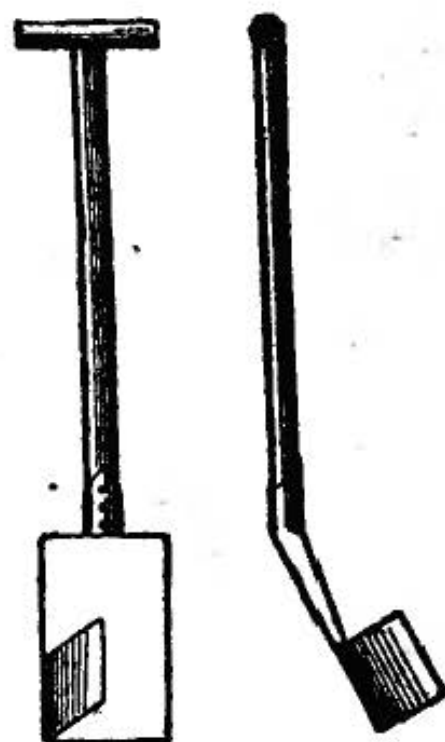


Rys. 7. Inne cięcie torfu.

głęboki (patrz rys. 7); następnie przystępuje się do wyrzucania cegiełek najpierw po linii *ab*, a następnie po linii *a'b*. Przy tym sposobie używa się łopata ze skrzydłem (patrz rys. 8). Łopata taka zanurza się pochyło na 1 stopę głęboko, a w celu odłączenia cegiełek z dołu od pokładu torfowego, robotnik pochyla ją ku sobie i cegiełkę wyrzuca na brzeg dołu. Dobry ro-

botnik przy sprzyjających warunkach jest w stanie wyrzucić w ciągu dnia w ten sposób do 10 tysięcy cegiełek. Należy tu zaznaczyć, że w powyższy sposób mogą być rznięte tylko torfowiska twarde, a osuszenie ich powinno być przeprowadzone bardzo dokładnie, gdyż w mokrych torfowiskach trudno jest oddzielać w powyższy sposób cegiełki od niżej leżącej warstwy torfu.

Jest też sposób rznięcia cegiełek zapomocą pługa. Po odpowiednim przygotowaniu placu na torfowisko, przystępują najesieni do narzynania go do głębokości 14 cali zapomocą pługa, umyślnie do tego przysposobionego, w prostych równoległych liniach, odległych jedna od drugiej o 15 cali. Na jesieni nic więcej nie przedsiębiorą; z wiosną,



Rys. 8. Łopaty do rznięcia torfu.

gdy torfowisko odmarznie na 5 cali, puszcza się pług innej budowy, o dwóch pionowych wózkach, z którymi są połączone dwa poziome z odkładnicami. Pług ten puszcza się w kierunku prostopadłym do tego, w jakim był puszczany na jesieni. Tym sposobem podczas wiosennego nacinań pionowe noże narzynają cegiełki, poziome zaś podrzynają je z dołu, a odkładnice stawiają je na sztorc. W takim położeniu cegiełki pozostawiają się przez dni 10 dla obeschnięcia, a następnie postępują z nimi tak, jak i z cegiełkami rzniętymi w inny sposób. Ponieważ pług ma 2 odkładnice, przy robocie otrzymują się 2 rzędy cegiełek, które osobny człowiek wślad za pługiem przestawia w inne miejsce, ażeby oczyścić drogę dla przejścia koni przy rznięciu następnych rzędów cegiełek.

Podczas lata w taki sposób zdejmuje się warstwa torfu 5 cali grubości, t. j. jeden rząd cegiełek.

W drugim roku już nie potrzeba nacinać torfu na jesień, ponieważ uskuteczniło to podczas pierwszej jesieni na głębokość 14 cali, a więc przygotowano warstwę do wydobywania wiosennego na 2 lata. Z jednego morga torfowiska, przy zdjęciu jednej warstwy cegiełek, otrzymuje się około 30 sążni sześciennych suchego torfu, co wymaga dwóch dni na jesienną i 2—na wiosenną orkę. Sposób ten rozpowszechniony jest na Syberji i odpowiada najzupełniej tamtejszym warunkom klimatycznym. Z powodu, iż podczas krótkotrwałego lata w bardzo wielu miejscowościach Syberji torfowiska nie zdążają całkowicie odmarznąć, jest on tam bardzo na miejscu.

Wyżej wymienione były sposoby rznięcia torfu zapomocą łopaty i pługa. Należy tu jednak zaznaczyć, iż tak dla przygotowywania rzniętego torfu, jak i w celu mechanicznego przerobu takowego, w wielkiem użyciu są właściwe maszyny czyli torfiarki.

3). Torf modelowany.

W celu poprawienia opałowych własności torfu, a głównie w celu nadania cegiełkom większej spoistości, tak ażeby przy przewozie na dalszą odległość nie kruszyły się, nieraz torf przerabiają zapomocą szpadli, nóg człowieka lub zwierząt, albo też zapomocą odpowiednich maszyn. Zdarza się często, iż torf jest tak mało spoisty, że cegiełki bezpośrednio wyrzynane z niego rozsypują się; wówczas odpowiednie przerabianie torfu jest koniecznem.

Zapomocą przerobu ręcznego otrzymuje się torf *t. zw. modelowany* w następujący sposób.

Robotnicy przy pomocy zwyczajnych szpadli kopią dół w torfie o pionowych ścianach, długości 5 do 10 sążni a szerokości 2 do 3 sąż., usunąwszy uprzednią wierzchnią warstwę niezdatną. Przy kopaniu tego dołu najpierw zdejmują jedną warstwę torfu, następnie drugą i t. d. aż do ostatniej, którą pozostawiają nienaruszoną. Grubość ostatniej nienaruszonej warstwy powinna dochodzić do 5 lub 6 cali, a celem jej jest zabezpieczyć torf, który mamy przerabiać w tym dole, od mieszania się z gliną lub piaskiem, znajdującymi się zwykle pod torfem.

Wydobywany torf, w nieprawidłowych bryłach układa się na brzegu dołu.

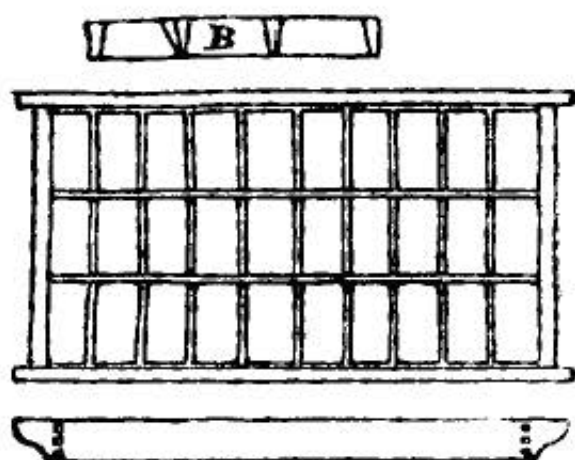
Po wykopaniu dołu, napęlnia się go do wysokości 1 łokcia torfem, jednocześnie ze wszystkich warstw pochodzącym. W tym celu zrzucają część wierzchniej warstwy, następnie drugiej i t. d., dolewając przytem zapomocą kuba wodę. Następnie robotnicy mieszają torf nogami, dopomagając sobie szpadlami. Jeżeli masa będzie twarda, wówczas koniecznem się staje dolanie odpowiedniej ilości wody. Kiedy pierwsza porcja rozmieszanego torfu będzie wyrobiona, wówczas napęlniają dół nową ilością torfu, a postępują tak aż do czasu, zanim całkowita ilość wykopanego torfu nie zostanie przemieszana.

Niekiedy nie kopią dołu do dna, lecz tylko na głębokość jednego naprz. łokcia, następnie zwałają tam napowrót wykopany torf i w znany już sposób przerabiają. Niekiedy torfu wcale z jamy nie wydostają, lecz tylko go przekopują tak, ażeby niższa warstwa znajdowała się u góry.

Kiedy w ten sposób torf rozrobiony zostanie na braję, pozostawiają go przez kilka godzin w spokoju, ażeby woda przesiąknęła do wszystkich cząsteczek, niewylączając tych, które uszły nóg robotników. W tym celu przerabianie pomyślne uskutecznia się zwykle przed śniadaniem, obiadem lub nocą.

Następnie odwozi się torf na taczkach do modelowania. Do modelowania używa się ramę, podzieloną na 15 — 30 przegródek (patrz rys. 10).

Objętość każdej przegródki powinna odpowiadać wielkości mających się wyrabiać cegiełek torfowych (długość 10 i pół do 13 cali, szerokość 4 i pół do 6 cali, a wysokość 3 i pół do 4 i pół cali).



Rys. 10. Ramy do modelowania.

Ramę robi się z 2 i pół—calowych, a przegródki z jedno-calowych desek. Grubość przegródek z góry na dół zmniejsza się, ażeby móż swobodnie zdejmować ramę ze zmodelowanych świeżo cegiełek (patrz fig. 4—B).

Przy modelowaniu w powyższy sposób cegiełek torfu należy zwracać baczną uwagę, ażeby każda przegródka była napełniona szczelnie brają torfową. W tym celu braję torfową porusza się szpadlem w każdej przegródce, a następnie zestrychowuje się za pomocą tegoż szpadla.

Ramę po napełnieniu pozostawia się czas jakiś w spokoju, a następnie dwoje robotników, każdy z innej strony,

podejmują kolejno ramę do góry i przenoszą ją na inne miejsce.

Dla pośpiechu zwykle trzeba posiadać 2 lub 3 ramy, które się umieszczają rzędem.

Następny dół kopią tuż za pierwszym, zostawiając ścianę na 20 cali; torf z tej ściany przerabia się w dole drugim wówczas, gdy torf, z niego wydobyty, zostanie całkowicie przemieszany. Można się obejść i bez ścian z torfu, zastępując takowe deskami zakładanymi pomiędzy 2 pale.

W razie znacznej grubości pokładu torfowego, naprz. więcej sążnia, przerabianie torfu na braję w głębokich dołach bywa uciążliwym, a zwłaszcza ładowanie do taczek. W tym wypadku, przerobiwszy torf do głębokości sążnia, kopią obok nowy dół, w którym przerabia się torf pozostały w pierwszym; drugi dół od pierwszego odgranicza się w takich razach zapomocą ściany z desek.

Gdy przerób torfu w dołach staje się z jakichkolwiek bądź względów niemożliwym, jak naprz. w torfowiskach, z których torf się czerpie zapomocą odpowiednich czerpaków, wówczas przerabiają torf na powierzchni w oddzielnych skrzyniach. Skrzynie te robią z grubych desek, mających 2 sążnie długości i szerokości, wysokości zaś 15 cali.

Niekiedy przerabia się torf na zwyczajnym, drewnianym pomoście, przy pomocy nóg ludzkich lub końskich.

Jest jeszcze jeden sposób wyrabiania cegielek z przerobionego w podobny sposób torfu. W tym wypadku jednak braja powinna być znacznie rzadsza.

Na powierzchni torfowiska urządzają się skrzynie bez dna w postaci zagród (2—3 sążni długie i szerokie oraz 12 cali wysokie) z desek, zakładanych pomiędzy wbite pale.

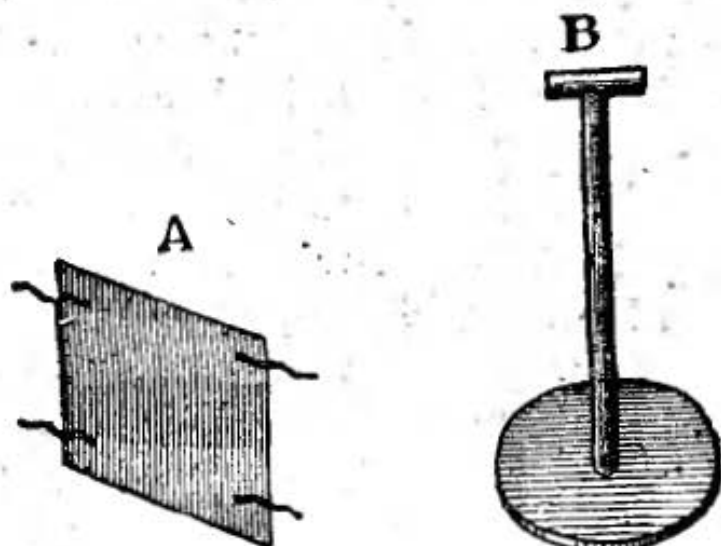
Skrzynie te napełniają się torfem i pozostawiają w spokoju przez 2—3 dni. Kiedy przez ten czas część wody z torfu wyparuje i wsiąknie do gruntu, przystępują do

wyrównania powierzchni i nadania jeszcze większej gęstości masie torfowej.

W tym celu robotnik z podwiązaniem do nóg deskami A i opierając się o kij B. (Rys. 11) chodzi po powierzchni torfu, i to powtarza przez jakie 3—4 dni.

Po doprowadzeniu w taki sposób masy torfowej do takiej gęstości, że można już chodzić po niej bez desek, zagrody rozbiegają, a warstwę torfu rozcinają na równoległe pasy szerokości 5 cali; po upływie dnia lub dwóch nacinają torf w takich że odległościach, lecz w kierunku prostym do poprzedniego. W taki sposób otrzymują się rzędy cegiełek.

Po upływie tygodnia każdy trzeci rząd cegiełek rozkłada się na poprzednie dwa i tak pozostawia się je dla dalszego suszenia.



Rys. 11. Deska do nóg i kij.

4). Suszenie torfu.

Kopanie torfu rozpoczyna się na wiosnę, gdy już obawa mrozów ustanie, ażeby skorzystać z końca wiosny i letnich miesięcy, sprzyjających najwięcej prędkiemu wyschnięciu cegiełek torfowych.

Suszenie cegiełek odbywa się zwykle na placu, jak najbliżej położonym do torfiarni, wyznaczenie zaś tego placu na samem torfowisku, czy też na gruntach przyległych doń, nie stanowi wielkiej różnicy pod względem prędkości

wysychania cegiełek. Sposoby suszenia cegiełek torfowych, przygotowanych różnemi sposobami, prawie że są jednakowe.

Cegiełki torfu rznietego układają się w koziółki, złożone z 5 do 10 sztuk, lub każdą cegiełkę kładzie się oddzielnie, stosownie do tego, czy są one twarde, mocne lub słabe. Koziółki z 5 cegiełek układają się w sposób następujący: Najpierw układa się 2 cegiełki równoległe do siebie (rys. 12) następnie, 2 drugie także równoległe, lecz w kierunku prostym do pierwszego, a z góry przykrywa się jedną cegiełką.



Rys. 12.

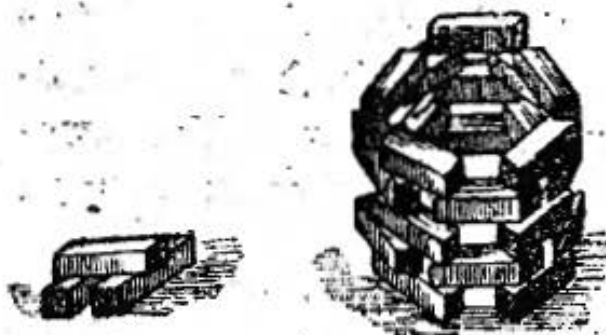
Przy układaniu koziółka z 10 cegiełek (Rys. 13) kładzie się trzy cegiełki w formie trójkąta, następnie umieszczają się także trzy cegiełki w formie trójkąta, lecz tak, ażeby kąty formowane dwiema cegłami przypadły w środku cegieł spodniego rzędu, trzeci rząd układa się równoległe do spodniego rzędu, i przykrywa się jedną cegłą.



Rys. 13.

Cegiełki wyrobu maszynowego lub ręcznego (modelowane) układają się na placu rzędami, tak że każda cegiełka zajmuje osobne miejsce, a następnie po upływie 5—7 dni przewraca się je na sztorc; po upływie tygodnia składa się

je w koziółki z 10—25 cegiełek złożone (rys. 14.) Po upływie następnych 5—7 dni cegiełki układają się w większe jeszcze koziółki,—z 50, 75 i na koniec ze 100 cegiełek złożone.



Rys. 14.

Przy układaniu koziółków należy baczną zwracać uwagę, ażeby spodnie rzędy były górnymi i ażeby boki cegiełek zwróconych wewnątrz były układane na zewnątrz.

Koziółki z 75—100 cegiełek złożone układają się zwykle w postaci stożków.—Suszenie cegiełek torfowych przeprowadzić się daje zwykle w przeciągu 30—35 dni; lecz pod koniec lata, a także w czasie deszczów, może się przeciągnąć i dłużej.

Zbyt długie pozostawianie cegiełek w koziółkach nie jest pożądanem, gdyż kruszą się one. Należy je zaraz po wyschnięciu układać w czworoboczne pryzmy, piramidy lub t. p., jedno lub kilkuszaniowe. Pryzmy torfowe pozostają na placu aż do zimy, a następnie na saniach przewozi się je na miejsce przeznaczenia.

5). Spalanie torfu.

Niemniej ważną rzeczą od przygotowania cegiełek torfowych jest odpowiednie urządzenie palenisk do spalania torfu. Przy źle urządzonych piecach ilość zużywanego materiału opałowego może się powiększać o połowę w stosunku do tej ilości, jaka byłaby niezbędną przy piecach dobrze urządzonych. Przy używaniu torfu jako opału piece powinny być zaopatrzone w ruszty i drzwiczki hermetycznie się zamykające. W piecach zwyczajnych wiejskich, nie posiadających rusztów, torf zwykle się źle pali, gdyż potrzebuje on silnego przeciągu powietrza, którego właśnie piece te nie posiadają. Przy pewnej jednak umiejętności w układaniu cegiełek torfowych, nawet w takich zwyczajnych piecach, można je opalać torfem z dobrym skutkiem.

W piecach bez rusztów cegielki torfowe należy układać w następujący sposób: najpierw układa się warstwa cegiełek w pewnych odległościach jedna od drugiej; tutaj pozostawia się miejsce na drzazgi służące na podpałkę; następnie kładzie się drugą warstwę cegiełek, lecz już w kierunku prostopadłym do warstwy pierwszej; cegielki ukła-

dają się tu także w pewnych odległościach, lecz cokolwiek mniejszych niż w pierwszej warstwie; następnie układa się trzecia warstwa, której cegielki przykrywają puste przestrzenie pomiędzy cegielkami drugiej warstwy, i na koniec czwartą warstwę, przykrywającą puste przestrzenie pomiędzy cegielkami trzeciej warstwy.

Przy umiejętnem obchodzeniu się i odpowiedniem urządzeniu pieców, torf, chociażby nawet niewielkiej wartości opałowej, może w zupełności zastąpić drzewo i węgiel kamienny; ponieważ zaś z każdym niemal rokiem opał drożeje, a w niektórych miejscowościach kraju naszego już dochodzi do cen bardzo wygórowanych, torf tańszy od drzewa i węgla ma przed sobą wielką przyszłość.

Kto potrzebuje za wszystko płacić, jak za kopanie cegiełek torfowych (po 40 kop. od tysiąca), za suszenie i układanie w przyzmy i t. d. — tego sążeń sześcienny torfu rzniętego (do 100 pudów) kosztuje około 2 i pół rubla, czyli, że jeden pud kosztuje 5 groszy (2 i pół kopiejki).

Kto zaś jest w stanie sam przy pomocy rodziny wykonać wszystkie czynności około kopania i suszenia cegiełek torfowych, ten oczywiście opał z torfu będzie miał bez innych kosztów, prócz pracy własnej.

III.

Ściółka torfowa.

Do przerobu na ściółkę używa się zwykle torf nierozłożony, włóknisty, jasno-brunatnej barwy, dość lekki. Torf taki najczęściej spotyka się w wierzchnich warstwach, które przy wyrobie opału z torfu zwykle się odrzuca; często jednak i całe pokłady, dochodzące do 15 stóp grubości, skła-

dają się z nierozłożonego mchu. Zdolność pochłaniania przez ten nierozłożony mech o wiele przewyższa takąż zdolność słomy; z tego da się wyprowadzić najprostszyny wniosek, iż ściółki torfowej można używać mniejszą ilość, niż słomy.

Na podściółkę potrzeba rocznie pudów:

	dla krowy	konia	owcy	świni
słomy	250	120	8	14
ściółki torfowej . . .	78	38	3	8

Jak widzimy, są tu różnice ogromne,—na korzyść ściółki torfowej.

Torfowiska, z których ma się wyrabiać ściółka, przygotownje się w podobny sposób, jak to było opisane przy wyrobie opału. Mianowicie, po wyrównaniu i splantowaniu, torfowiska te należy osuszyć. Osuszenie jednak należy przeprowadzić w mniejszym stopniu, a to dlatego, iż przez osuszenie ułatwia się dostęp powietrza, które rozkłada cząstki mchu, co staje się widocznem przez przybieranie przez nie ciemniejszej barwy. Wobec tego należy się ograniczyć jednym lub najwyżej parn kanałami, w celu odprowadzenia zbytecznej wody.

Rznięcie torfu na ściółkę odbywa się w ten sposób, jak i na opał. Rzną się cegielki takiej samej formy i tychże rozmiarów. Do rznięcia używają łopat lub torfiarki.

Po wyrznięciu, cegielki torfowe suszą się również znany już sposobem, opisanym w poprzednim rozdziale o przygotowaniu torfu na opał. Nie należy tylko czekać, zanim wszystkie cegielki w koziołkach tak w spodnich, jak i w wierzchnich rzędach, zupełnie wyschną. Spodnie rzędy będą jeszcze mokre, gdy wierzchnie dojdą do pożądanego stanu suchości—należy więc te ostatnie stopniowo odbierać i zwozić pod szopy, lub w braku takowych układać w oddzielne pryzmy, które trzeba zabezpieczać od deszczów

przykryciem ze słomy, niezdatnego siana, lub umyślnie skłconem z desek.

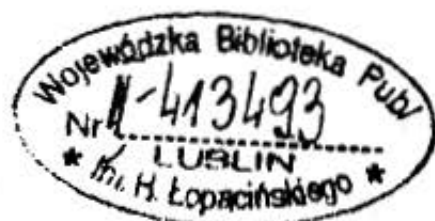
Do rozdrabniania suchych cegielek, prócz rozmaitych odpowiednich maszyn, mogą służyć zwyczajne sieczkarnie, szarpacze, a najlepiej młocarnie sztyftowe. Ręcznie wykonywać tę czynność nie jest dogodnie, ze względu na mały pośpiech w robocie i potrzebę dużej ilości rąk.

Ściółkę należy przygotowywać przed samem użyciem takowej, a to ze względu: 1) że torf w cegiełkach zajmuje mniej miejsca; 2) cegiełki nie tak skwapliwie pochłaniają wilgoć; 3) w postaci cegiełek podściół łatwo jest przesunąć w razie zamknięcia, w rozdrobnionym zaś stanie czynność taka wymagałaby dużo czasu i zachodu. Przygotowaną ściółkę należy koniecznie przechowywać w szopach, zaopatrzonych w pomost, położony o jakie 7 — 10 cali nad ziemią.

Przy rozdrabnianiu torfu prócz ściółki otrzymuje się także pewną ilość mialu, który należy oddzielić. Miał ten oddziela się zwykle zapomocą odrębnych sit drucianych, które bywają płaskie, walcowate lub stożkowate. Przecięciowo przy wyrobie ściółki otrzymuje się do 20 procentów mialu i pyłu. Miał i pył torfowy używa się zwykle do odwaniania miejsc ustępowych.

Nieczystości ludzkie, pomieszane w odpowiedniej ilości z miałem torfowym, tracą swój właściwy zapach i mogą być z łatwością rozwożone na okoliczne pola lub ogrody warzywne — z wielką korzyścią dla rolników i ogrodników.

Przygotowanie puda ściółki torfowej kosztuje około 10 groszy.



„Księgarnia Polska“

posiada na składzie
następujące książki dla dzieci:

**Książki naukowe, przyrodnicze,
historyczne i inne.**

kop.

- | | |
|---|----|
| 1. Belgja i Holandja—F. Morzycka | — |
| 2. Brazylja, jej przyroda, i mieszkańcy—P. Sosnowski,
wyd 2-gie. | 20 |
| 3. Chaldejczycy Assyryjczycy i Fenicjanie—K. M. | 10 |
| 4. Co można widzieć przez szkła powiększające —
Skrzyńska, | 16 |
| 5. Co się dzieje w ulach—Stefanowska, z obraz. | 15 |
| 6. Domowa nauka uprawiania książek — M. Radom-
czyk, | 10 |
| 7. Mieszkańcy Australji—Wł. Umiński, z obraz. | 15 |
| 8. Mieszkańcy Oceanji—Wł. Umiński | — |
| 9. Rzym. Dzieje państwa rzymskiego od jego zało-
żenia do upadku—R. Brzeziński | 60 |
| 10. Francja—F. Morzycka | 20 |
| 11. Fosfor—Z. Rudnicka | 5 |
| 12. Jan Gutenberg, wynalazek pisma i druku—A. Po-
tock | 12 |
| 13. Jan z Tęczyna—I. Niemcewicz | 12 |
| 14. Jan Kochanowski poza Czarnolasem — J. Marci-
nowska | 15 |
| 15. Ignacy Krasicki—F. Morzycka | 5 |
| 16. Jan Zamojski — F. M. | 15 |
| 17. Juliusz Słowacki—F. Morzyckiej | 15 |
| 18. Krótki zarys piśmiennictwa polskiego—Wł. Wey-
chertówna | 25 |
| 19. Kto był Mickiewicz—H. Orsza | 5 |
| 20. Krzem—Z. Rudnicka | 6 |
| 21. Krótka nauka o martwych ciałach przyrody — M.
Brzeziński | |

	kop.
22. Lirnik Mazowiecki —H. Orsza	10
23. Maszyny parowe i kojele żelazne — M. Brzeziński, wyd. 3-cie	6
24. Mikołaj Rej — Z. M.	5
25. Najważniejsze i najciekawsze zwierzęta ssące — M. Brzeziński, wyd. 3-ie	40
26. Nansen —Wł. Umiński	8
27. Nasi praojcowie przed przyjęciem chrześcijaństwa M. Malinowski	20
28. Nasi przyjaciele i wrogowie wśród ptaków — M. Brzeziński	25
29. Nasze miasta — S. Nałęcz-Ostrowski	10
30. Nasi pobratymcy Słowacy —A. Smiszkowa (Antoszka)	15
31. Nauka pisania i wprawa w czytanie pisanego — St. Pisarzewska, wyd. 2-gie	30
32. Nauka rachunków dla samouków — St. Różański, wyd. 3-cie	20
33. O Czechach, ich kraju i życiu —Antoszka. z rysun.	25
34. O dawnych pieśniach i o św. Wojciechu —A. Wrze- sień	12
35. Ogień na usługach człowieka —Wł. Umiński	6
36. O górach ziejących ogniem —M. Brzeziński	6
37. O kraju Chińskim i Chińczykach —M. Brzeziński	10
38. O księstwie Mazowieckiem —B. Gryf-Paciorkowski	15
39. O Krzysztofie Kolumbie i o odkryciu Ameryki — L. S., wyd. 2-gie	8
40. O księdzu Boduenie, opiekunie dzieci opuszczonych Dr A. P.	6
41. O morzach i lądach —M. Brzezińskiego, wyd. 2-gie	30
42. O mieszkańcach mórz i oceanów —K. Skrzyńska	—
43. Opisanie Królestwa Polskiego —S. karton	40
44. Owady i ich znaczenie w gospodarstwie —M. Brze- ziński	20
45. O powietrzu i zjawiskach w niem zachodzących — M. Brzeziński	25
46. O testamencie i pisaniu testamentu —L. Bobiński	10
47. O zaćmieniach słońca i księżyca —M. Brzeziński	10
48. O żelazie —Wł. Umiński	6
49. O życiu i pismach Fr. Karpińskiego —A. Chlebowska	5
50. O życiu i dziełach A. Mickiewicza —K. Drzewiecki	15