



 1985

14684

Abel. 50954 I

3544140







W KRAJACH  
POLSKICH

W KRAJACH  
POLSKICH

JEGO CIYCHU GOSPODARZEN

---

W KRAJACH POLSKICH  
W KRAJACH POLSKICH

---

**O TORFIE.**

---

W KRAJACH POLSKICH

1841

---

*Za pozwoleniem Cenzury Rządowej.*

---

**O NATURZE  
TORFU**

**I**

**JEGO UŻYCIU GOSPODARCZEM**

**PRZEZ**

**M. REUMANN**

p. o. INSPEKTORA LEŚNEGO PRZY K. R. P. i. S.



**W WARSZAWIE**

**NAKŁADEM REDAKCYI SYLWANA.**

**W Drukarni pod firmą MAX: CHMIELEWSKIEGO**

**PRZY ULICY SENATORSKIEJ N<sup>o</sup> 463.**

**1841.**

28 p 1



INSTITUT

TOPIU

WYDZIAŁ GOSPODARSTWA

Biblioteka  
INSTYT. BOTANICZNEGO U.J.  
w Krakowie

4232

Inw. 76

W WARSZAWIE

WYDAWCA: WYDZIAŁ GOSPODARSTWA

W DZIAŁACH KRAJOWYCH WARSZAWY  
KRAJOWY BUDYSEK WARSZAWY 103

1881

1881

## **O TORFIE.**

### *W s t ę p.*

Do głównych, dziś znanych palnych materiałów, należą: drzewo, węgiel ziemny i torf. Wprawdzie zajmuje torf miejsce poślednie, tem bardziej, że jego użycie nie jest tak upowszechnione, jak drzewa i węgla ziemnego; z uwagi jednak, że lasy w miarę powiększania się ludności, znacznie się wszędzie zmniejszają, że węgiel ziemny w niektórych krajach ku północy położonych zbyt szczupłe formuje pokłady, i tam obfite znajdujemy bagna torfowe, że żyzne grunta leśne pod uprawę rolną wzięte, większy przyniosą użytek towarzystwu ludzkiemu, wtenczas, gdy materiał palny przez nie dostarczany, torfem zastąpiony będzie, w końcu wybierając torf, w naszej jest mo-

cy oprócz użytku, jaki nam przynosi w opale, uprawiac bagna, z których się wydobywał; tak porównany z drzewem i węglem ziemnym, nie wiele ustąpi im co do swęj ważności i użytku, dla zaspokojenia potrzeb społeczeństwa.

W miarę więc zmniejszania się lasów, skutkiem powiększającęj się ludności, torf jako materyał palny w tak licznych przypadkach drzewo zastąpić mogący, stopniowo poznany i użycie jego upowszechnione zostało. Znany on był różnym starożytnym narodom. Pliniusz w swojej historyi naturalnej wspomina o torfie, zowiąć go *limus*. Mówi on, że za jego czasów, użycie torfu upowszechnione było w okolicach miasta Bremy, że go mieszkańcy suszą na słońcu i używają do ogrzewania pieców i pieczenia mięsa.

Użycie torfu w naszych czasach najwięcej jest upowszechnione w Hollandyi, i kraj ten nie byłby tym, czem jest dzisiaj, gdyby go natura nie była tak obficie w ten palny materyał opatrzyła.

Potrzeba a niedostatek drzewa, zmusiła ludzi do kopania torfu, i wtenczas dopiero starano się odjąć mu te przywary, dla których wprzódy jako jedynie podrzędny ma-



teryał palny był uważany. Palony w piecach źle urządzonych wydaje nieprzyjemny zapach, i ta jedna wada pomimo tylu innych zalet, jak to niżej okażemy, była dostateczną, że we wszystkich krajach użycie jego wtenczas dopiero upowszechnione zostało, kiedy dla ludzi już ostatecznym stał się środkiem do zastąpienia drzewa. Jego więc nieprzyjemny zapach, dość kosztowne wydobycie i mozolne przysposobienie, były i będą w każdym kraju najważniejszą przyczyną, że się tam tylko wzięto do kopania torfu, gdzie cena drzewa już jest wygórowana i z trudnością dostarczone być może. Kopanie więc torfu może być poniekąd skazówką dla każdego Rządu, czy istniejące lasy w równym są stosunku, z potrzebami miejscowej ludności? czy produkcyja ich odpowiada miejscowemu zużyciu? a obok tego wskazuje całą ważność zmniejszających się lasów; bo chociaż natura przeznaczyła bagna torfowe jako zapas palnego materiału, to jednak na uwadze mieć powinniśmy, że one prędko wyczerpane być mogą, również jak widzimy, że olbrzymim krokiem usuwają się lasy przed ręką człowieka, bez względu, że potrzebne do budowli drzewo, tylko lasy dostarczyć nam mogą.

Jeżeli więc w kraju dobrze urządzonym znać powinien Rząd obszerność lasów, celem zastosowania ich do potrzeb dzisiejszych i przyszłych, tem samem i o ważniejszych bagnach torfowych wiedzieć powinien; bo okolica obfita w torfowe bagna stosunkowo mniejszej potrzebuje przestrzeni pod gospodarstwo leśne, albowiem znaczna część opału torfem zastąpiona być może.

Kopanie i użycie torfu w kraju naszym najdawniejsze i najwięcej upowszechnione jest w gubernii augustowskiej, nad pruską granicą w okolicach od Jansburga do Suwalk, pomimo, że ta gubernia stosunkowo więcej ma lasu nad inne. (\*) W ekonomii Penkiny i Kopsodzie zaczęto kopać torf za rządu pruskiego, i wartość jego poznali tameczni mieszkańcy od swych sąsiadów Prusaków. U nas najobszerniejsze bagna torfowe są w obwodach: maryampolskim i kalwaryjskim, w gubernii plockiej, tudzież w Kujawach na tak zwanem *Bachorzu*, bagnie rozległem na kilkanaście mil

---

(\*) W roku 1833, jak urzędowe raporta świadczą, wykopali dzierżawcy i włościanie rządowi w obwodach kalwaryjskim i maryampolskim przeszło 45,000 sążni torfu.



kwadratowych, rozciągającym się między północną częścią jeziora Gopla i Brześciem kujawskim. Znajduje się koło Oleśnicy, Korczyna, Wolbromia, Żarek gub. Kieleckiej, pod Praszka w kaliskim, w gub. sandomierskiej w leśn: Przeborz, Samsonów, Chlewiski, Szydłowiec. Ilża i Bodzentyn. Obfity jest w okolicach Warszawy pod Sierakowem, Wierzbnem, Radzyminem, za Pragę, w Służewie i t. d.

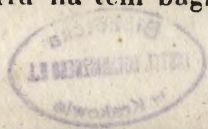
W innych guberniach torf mniej jest używany, pomimo, że w niektórych okolicach większy jest niedostatek drzewa jak w części gubernii augustowskiej. W okolicach Warszawy zaczęto pierwszy raz kopać torf dopiero w roku 1839, celem dostarczenia go do Warszawy, pomimo, że sążeń opałowego drzewa po 108 stóp sześciennych przez średnie przecięcie zlp. 24 od dawna kosztuje. Przyczyna, że obok takiej drożyzny, przywóz torfu nie miał miejsca, pochodzi ztąd, że mieszkańcy okoliczni nie znali zalety jego praktycznie, że tak pomiędzy niemi jako też mieszkańcami Warszawy, trwa ów odwieczny przesąd i wstręt do torfu, dla przykrego zapachu, co tylko czas i wytrwałość zniweczyć są w stanie, i z téj zasady, z pewnością twierdzić możemy, że Warsza-





wa powoli tak się przyzwyczai do tego materiału palnego, jak to widzimy u mieszkańców innych miast; dla samej zaś ludzkości życzyć należy, żeby się niższa klasa o zaletach torfu jak najprędzej przekonała, a uwolniona będzie od tyle cierpień i chorób, jakie w wielkich mrozach, dla niedostatku drzewa, koniecznie pomiędzy biednymi ludźmi powstawać muszą.

Przyznać wprawdzie musimy, że w kraju naszym są okolice, tyle w lasy obfite, że nie tak prędko okaże się potrzeba kopania torfu, ale z drugiej strony mamy i u nas dość ostrzegające przykłady, że jak ogromne lasy prędko znikły, tak i nierządne i dowolne kopanie torfu znaczne zniszczyło bagna, które niegdyś bezużytecznie leżały, dziś zaś znaczną wartość miećby mogły. Za przykład nam służyć może bagno torfowe Pjynie zwane, położone w obwodzie kalwaryjskim, między folwarkami Kopsodzie i Pojewoń, nad samą granicą pruską. Powierzchnia całego bagna wynosi przeszło 1500 morgów, które wprzód uważane było jako nieczemne a w ogólności nieużyteczne bagno, ztąd żadnej nie miało wartości. W roku 1833, wykopano już przeszło 7000 sążni torfu na tém bagnie, i od tego



czasu co rok w większych wydobywa się masach; bagno więc Plinie, które przed kilkunastu laty żadnej nie miało wartości, dziś już znaczny stanowi kapitał.

Jeden ten przykład niech będzie wskazówką dla prywatnych właścicieli, oraz Rządu, z jaką ostrożnością przy sprzedaży, zamianie lub odstąpieniu gruntów i dóbr, postępować należy; że są w kraju naszym okolice, gdzie bagna torfowe wielkiej nabierają wartości i z taką samą troskliwością utrzymane i urządzone być powinny, z jaką się dziś Rząd lasami opiekuje; bo drzewo a w niedostatku jego torf, zaspokoić mają najpierwsze potrzeby życia, czem jest opał w klimacie naszym.

### *O naturze torfu.*

Torf (der Torf, la tourbe, torphus v. torpha, u Pliniusza limus) jest ciało palne, powstałe z rozkładu obumarłych roślin skupionych w miejscach wilgotnych i bagnistych, różniący się od ziemi roślinnej (humus) przez to, że zbytecznie jest przepelniony kwasami, mianowicie drzewnym, fosforycznym, gallasowym i niedokwasem żelaza. Torf może tylko powstać w wodach stojących, w nizinach nad brzegami rzek i jezior i od miejsca powstania swego odebrał swoje nazwisko od słowa holenderskiego dor (suche) veen (bagno). Z natury więc pierwiastkowego powstania swego, zawierają wszystkie gatunki torfu cząstki roślinne, mniej lub więcej zgnile; a że na powstanie jego działa woda stojąca, w której bardzo często różne cząstki mineralne



są rozpuszczone, te więc cząstki stają się drugimi głównymi pierwiastkami torfu. Od stosunku, w jakim powyższe zasadnicze pierwiastki roślinne i mineralne, do składu torfu wchodzi, zależy jego gęstość, rzadkość, kolor, zapach oraz stosunek palności. Praktyczne doświadczenia przekonują, że się pokład torfowy, z różnych roślin formować może, ale masa taka która nie ma żadnej tłustości ziemnej lub roślinnej, utrzymuje zawsze postać szlamowatą, i z pod wody wydobyta, wyciśnięta i wysuszona, prędko i płomieniem się pali; ztąd widzimy, że części mineralne, zwykle w torfie znajdujące się, tam się tylko przypadkiem dostały, olejne zaś części tyle do powstania torfu są potrzebne, jak same części roślinne. Tłustość w torfie znajdująca się, dwojaka jest: mineralna i roślinna; dobroć więc torfu wiele zależy od rodzaju roślin w skład torfu wchodzących, oraz czy one z natury swój mniej lub więcej zdolne są do chemicznego rozkładu. Przez gnicie bowiem zamieniają się części roślinne na ziemię roślinną, cząstki olejne w ówczas wydobywające się, nie ulatują, lecz przechodzą w ziemię roślinną. Im dokładniejszy więc rozkład chemiczny roślin ma miejsce,

tem także dokładniej z nich wydobyć się może tłustość i ściślej połączyć się z ziemią roślinną. Teoryę powyższą stwierdzają wszystkie praktyczne doświadczenia, zrobione co do palności torfu, z wypadkami następującemi: że dobroć torfu, zależy bez warunkowo od zupełnego rozkładu zasadniczych roślin i ich chemicznego połączenia się z cząstkami olejnymi i żywicznymi, czyli rozkład taki wtenczas dopiero osiąga swą najwyższą doskonałość, gdy wszelkie i najdrobniejsze giną ślady części składowych i te jedną i jednostajną stanowią masę. Dla téj przyczyny w najlepszych gatunkach torfu, najmniej jest części roślinnych widzialnych, a że części takowe najwięcej przeistoczonymi zostały, i przez to się ściślej spoily, ciężkość też jego gatunkowa jest największa.

Chociaż torf powstaje z rozkładu roślin, sądzić jednak nie trzeba, że wszystkie ich części wchodzą w skład torfu, czyli żeby do powstania jego wszystkie pierwiastki były konieczne potrzebne. Z chemicznego rozbioru roślin wiemy, że one w ogólności składają się z pierwiastków cukru, gumy, krochmalu, żywicy, kleju, garbniku, różnych kwasów, olejów, olejków i t. p.

Niektóre z powyższych pierwiastków, nie tylko że nie są potrzebne do tworzenia się torfu, ale przeciwnie, są one przeszkodą do jego zupełnego powstania; ale że się w roślinach znajdują, z tej przyczyny najczęściej i do składu torfu w pierwiastkowym stosunku wchodzi. Liche więc gatunki torfu powstały z roślin, które stosunkowo więcej przeciwnych, a najmniej dogodnych pierwiastków, dobroć torfu stanowiących, posiadają, np. klój i krochmal, które same przez się nie są palnymi, oraz nie tak łatwo się chemicznie rozkładają, co do powstania dobrego torfu jest koniecznym warunkiem; ztąd widzimy, że chudy czyli mchowy torf, wydają wszystkie gatunki mchów i porostów, bo są wyższej natury. Rośliny które wiele wydają żywicy i innych części olejnych, jakimi są: wrzos (*erica*) pijanica czyli łochynia, i żurawina (*vaccini: uliginosum i oxycocos*), rozmarynek bagienko, (*andromeda polifolia*), woskownica (*myrica*), małpia jagoda bagnówka (*empetrum nigrum*), gatunki olszy, brzozy i wszystkie części drzew iglastych, jeżeli się zamieniają w torf, lepszy wydają gatunek co do palności, jak rośliny mniej żywiczne.

Wyżej wspomnieliśmy, że wydobyć się



z roślin części żywicznych i olejnych, może się tylko skutecznie stosunkowo, w miarę mniejszego lub większego rozkładu onychże, w czynności téj mniej potrzebne pierwiastki w skład rośliny wchodzące, uchodzić mogą, a że wszelkie tłustości główną stanowią zasadę do powstania dobrego torfu, wiele więc zależy od mniej lub więcej sprzyjających okoliczności chemicznemu rozkładowi roślin i wydobywaniu się z nich olejnych części.

### *O tworzeniu się torfu.*

Dawniejsi naturaliści uważali torf za ciało mineralne, zawierające w sobie części roślinne, tam przypadkowo znajdujące się. Podług nich torf jest gatunkiem ziemi, i dla tego tylko palnej, że przepelniona jest ziemnymi olejami, żywicą ziemną (asfalt) a częstokroć i siarką. Nowsi naturaliści dwojakiego są zdania, jedni idą za zdaniem dawniejszem i liczą torf do minerałów, inni zaś do królestwa roślinnego, opierając zdanie swoje na dowodach, że torf z roślin powstaje.

Podług Patridophilusa (\*) wszystkie ba-

---

(\*) Patrz 6 Tom Nr. XIV magazynu ekonomii Dankiego.

gna torfowe powstały w czasie potopu. Potop, mówi on, zniszczył cały świat organiczny, który przez działanie wody rozpuszczony, osiadł w postaci szlamu na lądzie, mianowicie w dolinach. W takich miejscach znajdujemy najstarszy, ale zarazem i najlepszy torf. Jeżeli na podobnych bagnach wierzchnie warstwy torfu mniej są dobre, pochodzi to ztąd, że powstanie ich jest nowsze, i powstały z tych roślinnych części, które w doliny wspomniane sprowadzone zostały przez gwałtowne ulewę z gór otaczających. Hypoteza powyższa, oraz i Riema (\*), że torf na dnie morskiem powstał i że dzisiejsze bagna torfowe powstały w owym czasie, kiedy cała ta okolica jeszcze wodą była zalana, dziś już ledwie zasługują na wspomnienie.

Karłowicz i Zanthier więcej się zbliżają do prawdy i postrzeżenia ich są o tyle sprawiedliwe i rzetelne, o ile ściągają się do bagien dno piaszczyste mających, bo oni doświadczenia swoje w dołach torfowych, dno piaszczyste mających zrobili. Mówią oni: początkiem pierwszego formowania się torfu, jest szlam przepelniony wodą mineralną

---

(\*) Riems Abhandlung vom Torfwesen §. 40



i pierwszy pokład na dnie piaszczystém, jest to czarna szlamowata massa, w której żadne części roślinne nie są widocznemi, bo ani korzeni ani trawy nie zawiera, jednak w formach wyprassowana i dostatecznie wysuszona, nabiera koloru brunatnego, pali się płomieniem i wydaje żar. Z takich postrzeżeń wyprowadzili ten wniosek, że szlam jest zasadniczą materją, z której dalej się rozwija torf, bo podnosząc się nad powierzchnią wody, przysposabia i zdatném robi miejsce do wydawania roślin, które z czasem obumierają i do formującego się torfu przechodzą. Części metaliczne w torfie znajdujące się, wprowadzone są tam przez wody mineralne, a ztąd (podług ich zdania) pochodzi owa różność torfu, zaszadająca się na mniejszej lub większej dzielności palnej.

Nowsze postrzeżenia i przedsięwzięte praktyczne doświadczenia w dołach torfowych, z kąd torf wybrany był, twierdzenia powyższe sprawdzają w sposobie następującym.

W dołach lub rowach, z których torf przed kilką laty wybrany był, a dla położenia swego zupełnie osuszonymi być nie mogły, powstają najprzód rośliny watka i zrostni-



a (ulva et conferva), po nich pokazują się -  
rosliny z gromady najadów, które obumie-  
rając tworzą czarną galaretowatą masę, czy-  
li tak nazwany torf szlamowy. Taka masa  
torfowa, nie zawiera jeszcze ani traw, ani  
korzonków, suszona jest koloru brunatne-  
go, pali się płomieniem i wydaje mały żar,  
przycem zawierają podobne gatunki torfu  
rzadko kiedy węgiel roślinny, oraz olejne  
i żywiczne części. Przypuścić więc można,  
że bagna torfowe istotnie powstały i po-  
wtają na pokładzie szlamowatym, miano-  
wicie tam, gdzie dno jest piaszczyste, bo  
na szlamowatej masie, coraz nowszy po-  
wstaje świat roślinny, w miarę jak ta ma-  
sa tęższe, i nowe formuje warstwy torfo-  
we, wyjąwszy, że formowanie się torfu nie  
tak dokładnie się rozwija, i że tym sposo-  
bem zrobione doświadczenia, tylko się uda-  
ją w dołach, z których torf był wybrany,  
jak to na różnych bagnach torfowych w gu-  
bernii augustowskiej widzieć można. Nie  
mniej zgadza się z prawdą, że mineralne  
części wprowadzone być mogą w torf, (\*)

---

(\*) W kopalni torfowej pod Łomżą widzieć mo-  
żna jak z pokładu torfowego żyłami sączy się wo-  
da mineralna żelazna, torf też ten wiele ma w so-

przez napływ wód, części mineralne zawierających, żeby jednak mineralne części w torfie znajdujące się, stanowiły palność jego, to się sprzeciwia doświadczeniom, bo cząstki mineralne, mogą się przyczynić do powiększenia *dzielności cieplika* już wydobyciego, ale nigdy być pierwszą zasadą do powstania jego (\*).

Karłowicz i Zanthier objaśniając powstanie torfu, pokazali tylko dalsze jego rozwijanie się, a bynajmniej nie okazali pierwiastkowego tworzenia, co właśnie Kästner w swoim dziele o meteorologii bliżej objaśnić stara się. Według jego teoryi, jest siła polarna (biegunowa) w formowaniu się torfu głównym działaczem, światło wydobywa różne zarodki organiczne z powietrza, które się łączą, mocą siły polarniej, z wilgocią i kurzem z powietrza przyciągniętymi, które złączone tworzą podług autora wzmiankowany szlam, czyli kładą pierwszy zarodek do dalszego rozwinięcia się torfu.

---

bie niedokwasu żelaza, i z téj przyczyny pomimo swój dobroci, staje się kruchy przez raptowne wysuszenie go.

(\*) Niżej zobaczymy że właśnie te gatunki toru są najlepsze, które najmniej mineralnych mają części.



Pan Keferstejn (\*) uważa torf za powstały utwór mineralny, który kształci się pod pewnemi warunkami z pierwiastków po całym świecie, w wodzie i powietrzu rozrzuconych. Według twierdzenia jego, są tylko warunki potrzebne, a torf się okaże naprzód w postaci szlamu, który stopniowo stężeje i zdatnym się staje do wydawania różnych roślin w skład torfu wchodzących, czyli, według zdania pana Keferstejn, powstaje torf z tych samych przyczyn jak rośliny najniższego rzędu, np. pleśń w miejscach wilgotnych.

Większa jednak liczba tak dawniejszych jako też tegoczesnych naturalistów jest tego zdania, że torf z roślin powstaje, i jest produktem roślin chemicznie rozłożonych. Według najnowszych chemicznych i praktycznych doświadczeń i badań, opartych na naturze torfu, teoria tworzenia się jego jest następująca:

W dolach napelnionych wodą stojącą, przy innych dogodnych i celowi odpowiednich okolicznościach, rosną różne rodzaje z gromady kryto-płciowych, mianowicie wszyst-

---

(\*) Deutschland geognostisch geologisch dargestellt 1837. Seite 210—226.



kie gatunki *zrostnicy* czyli *nici wodnych* (*confervae*) i *watki* (*ulvae*); od nich powstaje ów szlam zielony, który na wodzie letnią porą pływa, następnie opada i początkiem jest powstania szlamu torfowego, ten we wszystkich dołach torfowych, z których torf nie zupełnie był wybrany, już w trzecim roku wyraźnie widzieć można. W kilka lat później okazują się inne rośliny wodne, a które bez poprzedniego przysposobienia, nie mogłyby powstać, mianowicie: *rdestnica* (*potamogeton*), *żabieniec* (*alisma*), *okreżyca* (*hottonia*), *gwiazdki wodne* (*callitriche*) (\*), *wilczy bob* (*sparganium*), *krocień* (*myriophyllum*) i t. p. Wszystkie powyższe rodzaje rosną w podobnych miejscach w licznych gatunkach. Wspomniane jednak rośliny obumierając, nie tworzą jeszcze prawdziwej masy torfowej, lecz przysposabiają one pierwszy zawiązek dalszego jego formowania się, przez usposobienie miejsca do przyjęcia takich roślin, które główną stanowią zasadę do powstania

---

(\*) Mianowicie *Callitr: autumnalis* tak mocno się rozmnaża przez nasienie i wypustki, że w krótkim czasie rowy i doły torfowe, przy sprzyjających okolicznościach aż do wysuszenia napełnia.

lepszego gatunku torfu, i temi są: gatunki torfowcu (*sphagnum*) i rokietu (*hypnum*). Powyższe rośliny tworzą za pomocą swych włókien i gębkowatego ciała, tkaninę roślinną już ściślejszą, ale zawsze jeszcze unoszącą się czyli pływającą. W miejscu tak przysposobioném, tworzenie się torfu już szybszym postępuje krokiem, bo wszystkie podobne rośliny już się rozmnażać mogą nie tylko przez wypustki z korzeni, ale i przez nasienie, a każdy rok wilgotny lub suchy, równie do ich rozmnożenia się jest sprzyjający; tak powstają pierwsze pokłady każdego bagna torfowego, którego dolne warstwy, przez opadnięcie i ciśnienie całej masy, coraz więcej się ścinają i twarдниją. (\*) Na takim łożu roślinnem już więcej ustalonym, po upłynieniu znacznej liczby lat, okazują się następujące gatunki roślin, jako to: rosiczka (*drosera*), pijanica czyli łożynia (*vaccinium uliginosum*), żórawina (*vaci: oxycoccus*), bagno (*ledum palustre*), rozmarynek (*andromeda polifolia*), wierzba śnieżna (*salix limosa et repens*)

---

(\*) Patrz rozprawę A. F. Wiegmana sen: Professora w Brunswiku w roku 1838 przez akademię berlińską uwieńczoną.



dziewięciornik (*parnassia pallustris*), łomikamień żółty (*saxifraga hirculus*), wętlik (*malaxis*), tofielca (*tofielca*), malpia jagoda bagnówka (*empetrum nigrum*) i niektóre gatunki traw mianowicie: sitowina (*scirpus*), i turzyca (*carex*). Takie miejsca częstokroć bujną okazują wegetację, masa jednak zbyt jeszcze jest rzadka i trzęska, tak że się ugina za każdym nadeptaniem, rzadko się jednak przedziera, bo tkanina stanowi wierzch przeplatany włóknami, korzeniami i innymi częściami roślinnymi, jeszcze nie zgnilemi. Przez długość czasu coraz więcej się ścina i twardnieje cały pokład, tak dalece, że znaczna liczba lat tak całą masę zgęszcza, że w suchych latach bezpiecznie przez podobne bagna przechodzić, a częstokroć i wozem przejechać można. Tak ustalone bagna często zasiane są kępami, obrosłymi różnymi gatunkami mchów, do powstania których się przykładają sitowina (*scirpus*), sit (*juncus*), wełnianka (*eriphorum*), turzyca (*carex*), wrzos błotny (*erica tetralix*), popielec błotny (*cineraria palustris*), majówka błotna (*caltha palustris*) i znaczny szereg innych roślin, osobliwie z rodziny krytopłciowych.

Tak się ustala bagno torfowe w przecią-



gu znacznej liczby lat i tak mocnej nabiera spojności, że na powierzchni jego pod krzewy, krzewy oraz małe drzewa rosnąć i utrzymywać się mogą, jako to: brzoza, oltsza, gatunki wierzby (*salix acuminata erosmarinifolia*) i sosna pospolita (*pinus silvestris*). (\*) Wyżej wyliczone rośliny rozkładając się, tworzą szlamowatą masę, która powoli doły, rowy i niziny zapełnia; trudny jednak przystęp powietrza oraz ciągle znaczna wilgoć i niższa temperatura powietrza skutkiem wilgoci będąca, nadają inny kierunek gniciu części roślinnych, które uzupełnione być nie może. Zaraz na początku rozkładania się ciał roślinnych, powstają inne ciała, które zupełnemu rozkładowi pierwszych są przeciwne. Nasamprzód formuje się kwas, który ochrania obumarłe rośliny od takiego rozkładu, jakiemu podlegać muszą wystawione na wolne działanie powietrza, a w połączeniu z in-

---

(\*) Wiegman w wyżej cytowanej rozprawie zaprzecza temu, że sosna na podobnych bagnach nie rośnie. Być to może w Niemczech, lecz w kraju naszym, może czytelnik na wielu bagnach dość głęboki pokład torfu zawierających, karłowatą sosnę widzieć, pomiędzy innymi na bagnie pod Szypłiszkami w obwodzie sejneńskim.

nemi pierwiastkami i przy sprzyjających okolicznościach, przyczynia się on do powolnego ulotnienia gazu wodorodnego, z małą cząstką gazu węglowego, przez co masa organiczna coraz więcej przybiera podobieństwa węgla, czyli naturę znanego torfu (\*). Im więcej masa torfowa się zamienia w ciało węglowe, tem mniej podlega zupełnemu rozkładowi; doszedłszy więc do pewnego stopnia przeistoczenia, leżeć może torf i wieki, bez najmniejszej zmiany (\*\*).

Powyższe postrzeżenia nad naturą torfu, podały myśl panu Wiegmann professorowi w Brunswiku do zrobienia sztucznego torfu, i celu swego dopiął następującym sposobem.

W roku 1828 wykopał dół 2 stóp głęboki, tyle szeroki i 3 stóp długi i wymurował

---

(\*) Patrz Wiegmana.

(\*\*) Strefy umiarkowana i zimna najwięcej obfitują w bagna torfowe; jednak znaleziono go i w Brazylii w okolicach Damietu oraz nad Nilem. Według zrobionych doświadczeń przez P. Lessou's na wyspie Solidad, torf tam znaleziony, podobny jest do naszego torfu szlamowatego, podstawę zasadniczą formującego. W takim torfie ani ciała roślinnego, ani węgla postrzedz się nie daje. *Froriens Notizen für Natur und Heilkunde* 17 Heft.



go kamieniem. Następnie napelniony został dół takimi roślinami zbieranymi na bagnie torfowem, które do składu wchodzi, i po oczyszczeniu ich łodyg i korzeni z ziemi i innych nieczystości, mocno ich udeptano i wodą polano, tak, że woda wyżej na cał stała, a celem utrzymania jej w takiej wysokości, przytłoczony został cały pokład deską, kamieniami przyciśnioną. Po kilku tygodniach zaczęła się cała masa burzyć, części miękkie przybrały kolor brunatny, a przebijając masę ostrem narzędziem, wydobywały się gazy: kwas węglowy, wodoród, siarczany z nieprzyjemnym zapachem, i taki stan rzeczy trwał do jesieni. Chcąc masę w dole zrównać, przecinał ją często P. Wiegman rydłem, przez co się lepiej układała, ścisłała i równiej powierzchni nabierała. Do powyższej masy dodał stosunkowo takich ciał mineralnych jakie niemal w każdym torfie znajdował, rozbijając go chemicznie; po czem zrównana znowu została cała masa za pomocą rydła, wodą polewana, tak, żeby na cał wyżej pokładu stała, wszystko mocno deską przytłoczono, i tak zostawiono do zamarznienia. W następnej wiosnie 1829 roku, po rozpuszczeniu lodów, okazało się, że masa mo-



eno opadła, więcej się ścięła, mocno była ślizga, bez zapachu, koloru czarno-brunatna i torfowi bardzo podobna. Żeby mieć dokładniejszy obraz rocznych warstw formującego się torfu, zapelniony został dół powtórnie temiż samemi roślinami, jak w roku poprzednim, a po dodaniu do masy w jesieni podobnych części mineralnych, okazały się w następnej wiosnie, oraz w ciągu lata i jesieni, zupełnie te same wypadki. Podobnym sposobem postąpił P. Wiegman w latach 1830 i 1831, a że zima w roku 183 $\frac{1}{2}$  bardzo była łagodna, okazało się, że masa nie tak wielkiej uległa zmianie, jak w latach poprzednich, to jest: że kolor nie był tak czarno brunatny, oraz że się wydobywał taki nieprzyjemny zapach, jaki się czuć dawał w jesieni, kiedy części roślinne rozkładać się zaczęły. Tak prowadzone były doświadczenia aż do roku 1833, i najpomysłniejsze wypadki uwieńczyły pracę. Zyskany sztuczny torf wraz z dokładnem opisaniem o tworzeniu się jego, przesłał P. Wiegman akademii królewskiej w Berlinie, która znalazłszy doświadczenia i uwagi Wiegmana gruntowne i w przedmiocie tym najwięcej do celu zbliżone, udzieliła mu wyznaczoną za ten przedmiot przez akademię nagrodę.

### *O bagnach torfowych w ogólności.*

Miejsce, gdzie się torf znajduje, zowie się bagno torfowe, bagno zaś urządzone i gdzie się torf wydobywa, nazywa się torfiarnią. Nie wchodząc w zbyt szczegółowe rozróżnienia podobnych miejsc, jako mniej potrzebne w praktycznym użyciu torfu, na dwa główne rodzaje podzielimy bagna torfowe, to jest:

1<sup>mo</sup> Na bagna torfowe zarośnięte mchem oraz wrzosem lub karłowatą olszą, brzozą, różnemi gatunkami wierzb i częstokroć karłowatą sosną; i

2<sup>do</sup> Na bagna których powierzchnię tworzą łąki zarośnięte kwaśnemi i nie żyznemi trawami, mianowicie: sitowiem, turzycą, wełnianką, popielcem błotnym, majówką błotną i t. p.

Położenie bagien torfowych pierwszego rzędu, już z powodu gatunków roślin na nich żyjących, musi mieć wyższe położenie, powstanie dawniejsze, a tworzeniu się torfu towarzyszyły więcej sprzyjające okoliczności. Wieki podobne niziny, pierwiastkami roślin w nich żyjącemi zapelniały, które coraz więcej osiadały, i następnie się



zamieniały w masę ścisłą i mocno zgęszczoną, a ta powiększając się rokrocznie z umierających roślin, wyniosła się nareszcie nad otaczające ją brzegi, przez co woda znalazła odpływ i bagno zbyteczną utraciło wilgoć (\*). Takie bagno zwykle kępami zasiane widzimy, o powstaniu których wyżej mówiliśmy. W bagnach tego rodzaju leży torf zwykle 9, 15, i 20 stóp głęboko, rzadko jednak jest głębokość powyższa na całym bagnie równa, większa zwykle przy spadzie wody, a co raz mniejsza w górę bagna postępując. Bagna powyższej natury, w których torf w takiej leży głębokości, widzieć można w gubernii augustowskiej w obwodach kalwaryjskim i maryampolskim, gdzie miejscami kilkaset morgów zajmują. Wszelkie jednak dochodzenia, nie oka-

---

(\*) Bagno tego rodzaju za piękny przykład służyć mogące, znajduje się w leśnictwie Gryszkabuda w straży Bitta; obszerność jego wynosi około 1000 morgów, zarośnięte jest karłowatą sosną, piękny ma torf czarny i czarno-brunatny, na 7 — 12 stóp głęboki. Całe bagno tak mocno się już podniosło, że kulistą przybrało powierzchnię i daleko wyższe ma położenie, jak miejsce go otaczające. Pomimo to, jest wilgotne i całe wodą, jak gąbka, nasiąknięte.



zaly w kraju naszym głębszej warstwy torfu nad stóp 21 (\*), kiedy podług Eiselena w Litwie pruskiej torfiarnie się znajdują, w których torf na 36 stóp głęboko leży; bagna więc torfowe w których torf głębiej nad 7 stóp leży, należą do pierwszego rzędu.

Bagna torfowe drugiego rzędu mają 3 do 7 stóp głęboki torf, i tak u nas, jako też w innych krajach europejskich, liczniejsze są od poprzedzających. Pokład torfu zwykle pokrywa gruba warstwa ziemi roślinnej, na której różne gatunki traw dostateczne dla siebie pożywienie znajdują, i takie miejsca stanowią u nas złe łąki i mało posilne pastwiska. Podobne łąki i pastwiska liczne są we wszystkich guberniach królestwa, a miejscami znaleźć można składy torfowe pokryte warstwą ziemi roślinnej, na 12 i 15 cali głęboką, pod którą dopiero leży torf z lepszego gatunku na 5, czasem i 7 stóp głęboko. Takie bagna torfowe, tylko oko wprawne poznać może; gdzie więc wątpliwość zachodzi, radzimy przekonać się o istnieniu torfu, sposobami niżej podanemi. Letnią porą w czasie upałów i wielkiej su-

---

(\*) W torfiarni pod wsią Podziszki w obwodzie kalwaryjskim leży torf w takiej głębokości.

szy łatwiej odróżnić można łąkę torfową, chociaż na pozor bujną roślinność okazującą, od prawdziwej łąki. Na pierwszej, z powodu bliskiego pokładu torfu, trawa rosnąca żółknieje i usycha jak tylko woda ustępuje, bo korzonki traw zapuszczając się głębiej, na czysty trafiają torf, przez co pozbawione zostają potrzebnego pożywienia. Taka więc łąka torfowa, jeżeli z niej rolnik chce mieć jaki użytek, zwilżona zawsze być musi (\*), bez tego straci wszelką roślinność i staje się nie użyteczną.

Bagno w którym torf na 7 stóp głęboko leży, i dno ma piaszczyste, oraz dostatecznie osuszone być może, łatwo daje się zamienić na grunt orny. Mając ten zamiar wybrać trzeba torf do samego dna, wierzchnią warstwę ziemi roślinnej zmięszać z okruciami i spodnim piaskiem. Bagno zaś torfowe którego dno stanowi glina lub margiel, zwykle ma niższe położenie, więcéj jest zalane i trudniéj da się osuszyć. Miejsca takie rzadko kiedy dają się zamienić na grunta orne, ale za to przerobione być

---

(\*) Gospodarze znają powyższą prawdę z doświadczenia, i dla tego podobne miejsca starają się zawsze mieć mocno zwilżone.



mogą na bujne łąki, jak to widzieć można w miejscach dawniej wykopanych, które przypadkowo osuszone i zrównane zostały. Bagna wspomnionój natury, mają zwykle położenie mniej więcej równe i z tej przyczyny leży w nich torf niemal wszędzie w równej głębokości, na bagnach zaś położonych przy jeziorach, nad rzekami, lub pagórkami otoczonymi, z powodu spadzistego ich położenia, jakie podobne bagna już z natury miejsca mieć muszą, skład też torfu w miarę podnoszenia się dna coraz staje się płytszy. Na podobnych bagnach da się tylko torf w wyższych miejscach rznąć, w nizinach zaś zbyt mokrych masa torfowa jest za rzadka a częstokroć zupełnie szlamowata, która strychowana, a częstokroć i prasowana być musi, chcąc z niej żądany mieć użytek. Szlam ten częstokroć jest tak czarny, tłusty i z powierzchowności tak mało do torfu podobny, że i najlepszy znawca łatwo wpadnie w błąd, biorąc go za czystą roślinną ziemię, mianowicie w takim razie, jeżeli robiący doświadczenie, przyzwyczajony jest znaleźć niemal we wszystkich gatunkach torfu, cząstki nie zgniłych traw, trzciny, sitowia, tataraku i inne pozostałe cząstki roślin



w szlamie zaś powyższym żadnego śladu roślin znaleźć nie można, przez co właśnie poznanie jego jest trudne. W przypadku takim, kiedy z oka trudno jest osądzić jakiej dobroci jest torf, wyjąć trzeba rydlem bryłę i w cieniu wysuszyć, jeżeli mocno stwardnieje, znaczną ma wagę, i na wierzchu ma rodzaj pokostu, wówczas pewni być możemy, że bagno takie ma najlepszy gatunek torfu. Na tych gatunkach torfu, wystawując je na słońce, pokazuje się zwykle powłoka niebieska, która podług Wiegmana powstaje przez złączenie się kwasów 49<sup>o</sup> fosforycznego, pruchnicowego z niedokwasem 1<sup>ym</sup> żelaza przy przystępie światła. (\*)

Z powyższych uwag, przekona się czytelnik, że trudno takie podać znaki, któreby na pierwszy rzut oka, nieomylny stanowić mogły dowód, czy bagno wynalezione, zawiera dobry lub zły gatunek torfu a tem mniej, w jakiej leży głębokości. Ja, ko przykład służyć nam mogą bagniste łąki dość obszerne w bliskości Warszawy za Pragą położone, które z oka uważane, zdają się zawierać znaczne pokłady torfowe

---

(\*) Podobne gatunki torfu znalazłem w okolicach Błonia na łąkach do dóbr Passy należących.

co się bynajmniej nie potwierdza. Zrobione tam poszukiwania w roku 1839 przekonały, że większa część tych nizin, ledwo na stopę głębokości ma torf, a na zbyt małej przestrzeni leży 4 do 5 stóp głęboko. Ktoby więc miał zamiar nabyć bagno torfowe, lub się dowiedzieć gdzie kopalnia najkorzystniej założoną być może, temu radzimy, najprzód praktyczne przedsięwziąć próby za pomocą świdra na ten cel urządzonego, albo za pomocą rydla, wykopując jamę lub rów w miejscu, gdzie się torfu szuka. Ponieważ torf na bagnie nie wszędzie równo leży, tem samem wykopanie dołów rydleni z potrzebną ostrożnością przedsięwzięte być powinno, tak, żeby próby w różnych miejscach uskutecznione były, co się zwykle przez proste wykopanie dołów, nie tak dobrze daje uskutecznić, bo wybierając dół np. w miejscu niskiem, ten zaleje się wodą, nie podobna więc o rzetelną przekonanie się głębokości, przez co sposób ten tylko w przypadkach mniej ważnych użyty być może. Najdokładniejsza próba jest ze świdrem za pomocą którego najskuteczniej o głębokości i dobroci torfu przekonanie się możemy. Swi-



der torfowy jest to sztaba żelazna wzdłuż wydrążona, przy końcu w połowie węższa, jak fig. B okazuje. a b jest żelazny świder, c ucho przez które trzonek e f przechodzi. Najdogodniejsza grubość świdra jest u góry  $1\frac{1}{2}$  cala średnicy, a długość jednej sztuki do 5 stóp. Żeby świder ten lżej w ziemię wchodził, ostrze jego powinno być nastalone. Za pomocą takiego narzędzia łatwo przekonać się możemy, jaka jest długość i szerokość składu torfowego, czy tenże w ciągłej i jednostajnej masie leży, tak we względzie jego szerokości, a mianowicie głębokości. Gdyby się więc przez powyższe próby okazało, że bagno miejscami tylko, najwięcej 4 stóp głęboki zawiera pokład torfowy, w ogólności zaś głębokość jego dochodzi tylko do 2 stóp, w takim razie, uważać należy podobne bagna za niewynagradzające pracy, chyba, żeby niedostatek opału w téj okolicy był nader wielki.

Zwrócić jednak uwagę czytelnika musimy na następującą jeszcze okoliczność, to jest: żeby po najdokładniejszym wyprobowaniu głębokości i położenia torfu na bagnie, nie przyjął zyskanych wypadków za podstawę obrachować się mającej masy



torfu, jaką z tego bagna dostać spodziewa się, a to z téj przyczyny, że świder pokazuje nam terazniejszą grubość pokładu, która w miarę większej wilgoci, więcej jest napuszczona, a tem samem po osuszeniu bagna, tem mocniej opada, tak dalece, że bagno wodą zalane, mając na 7 stóp głęboki torf, po osuszeniu go, tak mocno się ściga, że częstokroć pokład jego ledwo stóp 4 wynosi. Kupujący więc bagno torfowe gdyby masę torfową podług pierwszej głębokości obrachował, a ztąd wartość bagna ustanowił, przepłaciliby przewyżkę w stosunku, jak się ma sześcian z 4 do 7 czyli o 459 procent.

Torf leży niemal we wszystkich bagnach warstwami pomiędzy sobą różniącemi się co do koloru i dobroci. W jednych bagnach część górna stanowi najpodlejszy gatunek, warstwa średnia wydaje najlepszy torf, zaś dolna średniej dobroci, bo zwykle piaskiem, a najwięcej gliną i marglem jest pomieszana; w innych zaś bagnach, zajmuje pierwszy pokład, częstokroć na 10 cali gruby, ziemia roślinna, po niej następuje warstwa torfu koloru żółto brunatnego, a po niej im głębiej tem lepszy leży torf. Podobne składy natrafiamy zwykle na bagnach

torfowych w gubernii augustowskiej, i dwóch jest w ogólności piaszczyste.

### *Różne gatunki i własności torfu.*

Zrobione objaśnienia w poprzednich rozdziałach, dostatecznie nam wskazały, jak torf powstaje i jakie rośliny zwykle do składu jego wchodzi, a z tej strony natura torfu uważana, pokazuje nam się zupełnie prosta. Jeżeli jednak torf pod względem ekonomicznej dobroci uważać będziemy, znajdziemy, że różność co do gatunków, tak jest rozmaita i tyle stanowi odmian, że trudno w praktyce ściśle stopnowanie oznaczyć. Torf strzępkowaty i najlepszy torf czarny, tak dalece się różnią między sobą w każdym względzie, że gatunki środkujące pomiędzy temi dwoma głównemi gatunkami, znaczny szereg stanowić mogą torfów, różniących się od siebie kolorem i wewnętrzną dobrocią; wszystkie więc odmiany w torfie postrzedz się dające, ściśle praktycznie oznaczyć zbyt byłoby trudno, a przynajmniej za kosztownie. Dla tych przyczyn, uważają jedni, że dostatecznie jest podzielić torf na cztery główne gatunki, a każdy gatunek znowu na cztery podrzędne gatunki, biorąc cięż-



kość za zasadę ich dobroci; i podług nich należą wszystkie gatunki torfu do rzędu pierwszego, których 1 stopa sześcienn: w stanie suchym waży 46 do 60 funtów i więcej; do rzędu drugiego 30—45 funtów, do trzeciego 20—30 funtów i nakoniec do czwartego rzędu wszystkie gatunki mniej jak 20 funtów ważące. Podział taki miałby wówczas pewną swą zasadę, gdyby wszystkie gatunki torfu czyste były, to jest: w naturalnym ich stanie nigdy nie były zmieszane z takimi ciałami, które do ich składu nie należą i tylko przez okoliczności wprowadzone zostały, a co zbyt często ma miejsce, jak to wyżej okazaliśmy. Ztąd torf pomieszany z gliną lub piaskiem, może z powodu swój ciężkości do pierwszego rzędu należyć, kiedy ze względu dobroci, ledwie trzecie lub czwarte miejsce zajmuje.

Inni dzielą torf na cztery główne gatunki, rozróżniając takowe przez ciężkość, spojność, twardość i kolor, i z tych własności sądzą o jego dobroci. Ponieważ wyliczone własności są głównymi cechami większej lub mniejszej dobroci palnej, a przedmiot ten stanowczy jest w użyciu ekonomicznem, praktycznie więc torf podzielony być może:



**1<sup>mo</sup>** Na torf zwyczajnym sposobem zyskany, i

**2<sup>do</sup>** Na torf zyskany sztucznym sposobem.

Torf zwyczajnym czyli prostym sposobem zyskany, dzielić się może praktycznie:

**a.** Na torf czarny czysty.

**b.** Na torf czarny w którym ziemne części się znajdują.

**c.** Na torf czarno brunatny.

**d.** Na torf strzępkowaty, i

**e.** Na torf mchowy.

Torf sztucznym sposobem zyskany obejmuje:

**a.** Torf strychowany.

**b.** Torf łowiony, i

**c.** Torf prasowany.

**1.** Torf czarny czysty, wolny od obcych części, który w podziale tym pierwsze zajmuje miejsce, powinien być czysty i taki zawiera mniej więcej 0, 25. części kwasu pruchnicowego, 0, 20 części olejnych i żywnicznych, 0, 45 części czystego węgla, zaś 0, 10 części stanowić może niedokwas żelaza, węglan wapna, krzemionka, piasek i t. p. W tym torfie wszystkie części roślin, które w skład jego weszły, zamieniły się w czarną, zupełnie mialką, gęstą, tłustą i

ciężką masę, która stężona, rydlem da się rznąć; po wyschnięciu jest twarda, trudno się da łamać i ma powierzchnię lśniącą jakby poskostem powleczoną. W stanie mokrym daje się tłustość jego pod palcami uczuć. Już zupełnie sucha cegła jeszcze dość jest ciężka, a w przełamaniu bardzo mało ma drobnych cząstek traw i innych roślin, tak mocno już rozłożonych, że częstokroć trudno je gołym okiem dostrzedz. Taki torf wydaje wielką gorącość, ciągły żarzący się ogień, dobry węgiel oraz popioł, koloru białego, nigdy jednak więcej nad 10 procent. Ciężkość jego gatunkowa jest największa, stopa sześcienna zupełnie suchego torfu, waży zwykle od 50—60 funtów, i ten gatunek najzdatniejszy jest do zwęglania. Torf takięj dobroci rzadko gdzie w znacznych i ciągłych znajduje się u nas pokładach, w małych jednak przestrzeniach znaleźć go można w okolicach Błonia, w Kujawach, w gubernii augustowskiej i innych miejscach.

2. *Torf czarny mniej czysty.* Gatunek ten podobny jest do poprzedniego co do koloru i gęstości, w wadze zaś często go przewyższa, z powodu, że więcej ma ziemnych części a przez to mniej jest spojony.

Pod rydlem łatwo się kruszy, a na działanie słońca wystawiony, pęka się i rozpada. Zmiany powietrza robią go kruchym i przez to często się rozsypuje. Dla obcych części w nim się znajdujących, trudniej się rozpała i mocniejszy wydaje zapach; jednak rozpalony utrzymuje ciągly i mocny żar, w tych więc zaletach pierwszemu gatunkowi niewiele ustępuje, wyjąwszy, że mniej zdatny wydaje węgiel, bo zbyt kruchy, oraz więcej od poprzedniego gatunku popiołu. Gatunek ten obfitszy jest w kraju naszym od poprzedzającego, znaczne bowiem zajmuje bagna w guberniach mazowieckiej, płockiej, augustowskiej i lubelskiej.

3. *Torf czarno brunatny* składa się z mniej przegnitych roślin, i ztąd powstaje jego brunatny kolor; bo części roślinne jeszcze nie zupełnie się chemicznie rozłożyły. Dla téj przyczyny i mniej może być tłusty, bo przez wstrzymanie zupełnego chemicznego rozkładu wszystkich części roślin, mniej uformowało i połączyło się olejnych i żywicznych części. Zupełnie suchy, lżejszy jest od poprzednich dwóch gatunków, bo znaczna ilość całkowitych strzępek w jego skład wchodząca, robi go nieco pulchnym, i ztąd rzadko kiedy stopa sześćcienia wię-



cój jak 36—40 funtów waży. Im mocniej taki torf zgęszczony jest przez ściślejsze spojenie się strzępek, tem jest lepszy. Torf taki wydaje wprawdzie mniej ciągle utrzymujący się żar, ale za to żywszy płomień i mniejszy zapach. Węgiel jest w lichszym gatunku i nie wiele użyteczny. Gatunek ten najpospolitszy jest w naszym kraju, w dwóch obwodach gubernii augustowskiej, w kalwaryjskim i maryampolskim wydobywają rocznie najmniej 40,000 saźni wspomnianego gatunku torfu.

4. *Torf strzępkowaty*, ma jeszcze więcej łądyg, traw, trzciny, mchu, wrzosu i. t. p. nieprzeżniętych części, tak dalece, że zbyt mało a częstokroć żadnej nie ma w nim roślinnej ziemi. Składa się on ze splotu różnych roślin, ztąd bardzo lekki, i stopa sześcienna najwięcej 25 funtów waży. Wprawdzie wydaje 34 procent węgla, ale że zbyt gąbkowaty i kruchy, prędko tleje, a ztąd ani dla kowalów ani do innych fabryk nie jest zdatny. Popiołu zawiera przeszło 17<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Z tem wszystkiem wydaje on szybki płomień i dla tych zalet korzystnie się używa w 1 części pomieszany z poprzedniemi gatunkami, mianowicie tam, gdzie płomień koniecznie jest potrzebny np. w go-

rzelniach, cegielniach i t. p. zakładach. Gatunek ten tyle jest u nas obfity co i poprzedzający.

5. *Torf mchowy*, jest powszechnie ciemno żółtego koloru. Składa się z włosienych strzępkowatych i całkiem gąbkowatych roślin; utkania rzadkiego i lekkiego, przeto szybko jasnym pali się płomieniem, bez wydania węgla i żadnego, albo zbyt małego zapachu. Gatunek ten rzadko gdzie całe formuje pokłady, lecz zwykle pierwszą tylko na bagnach zajmuje warstwę. W bagnach które zbyt wiele mają wody, znaleziony bywa w najniższej warstwie. Gatunek ten jest najpodlejszy, i ledwie do gatunków torfu liczony być może, bo w nim ledwie znak kwasu roślinnego, olejnych i żywicznych części znaleźć można. Powstaje on na bagnach zbyt wilgotnych, i tak kwasem roślinnym, przez działanie powietrza przepelnionych; że żadna roślina do lepszego gatunku wchodząca, rosnąć nie może, wyjąwszy jedne *mchy* i *porosty*. Nakoniec i te rośliny rosnąć przestają, bo zbyt uczynna wilgoć, nie dozwala przystępu powietrza atmosferycznego i światła, przez co wszelka ustaje roślinność.

Porównywając ilość wykazanych pier-



wiastków w torfie czarnym z pierwiastkami w torfie strzępkowatym i mchowym znajdującemi się, widzimy, że dobroć torfu zależy od większej ilości olejnych i żywicznych części, oraz węgla w stosunku jego objętości, w nim znajdującego się; a ponieważ z pewnością twierdzić możemy, że niemal każdy gatunek w innym posiada stosunku pierwiastki tu wykazane, tem samem możnaby (ściśle chemicznie biorąc) oprócz wyliczonych 5<sup>ciu</sup>, jeszcze znaczną liczbę pomiędzy nimi podrzędnych znaleźć gatunków, któreby się mniej więcej między sobą różniły: jednak takie dokładne oznaczenie gatunków torfu za mniej potrzebne uważamy w praktycznym użyciu, a nawet w zarządzeniu znaczną kopalnią, gdzie zbyt mała różnica w dobroci, znacznego wpływu w jego użyciu ekonomicznym mieć nie może.

Oprócz wyliczonych głównych gatunków torfu, wspomnąć jeszcze musimy o następujących gatunkach podrzędnych.

1. *Torf drzewny* przedstawia się pospolicie w małych ilościach; powstał on w części z drzew w czasie wezbrania wód w miejsca niższe naniesionych, a szczególniej takich gatunków, które w wodzie łatwo roz-



kładają się, jak wierzby, osiki, lipy i t. p. Niekiedy też nazwiska tego używamy, gdy w torfie znajdujemy wiele drzew nierozłożonych z innych gatunków. Torfowiska podobne napotykamy szczególnie na brzegach morza północnego gdzie one prawdopodobnie powstały z drzew skutkiem wezbrania nagromadzonych, podobnie jak i dzisiaj widzieć się dają drzewa, na brzegach Islandyi i Grenlandyi w wielkiej ilości, w czasie wezbrania morza wyrzucane.

2. *Torf morski* trafia się na brzegach morza zupełnie niskich, które w czasie jego wezbrania są zalewane, lub z których morze ustąpiło. Powstał on powiększej części z morszczyzny (*fucus*) i innych roślin morskich, na miejscu urosłych lub naniesionych.

3. *Torf mchowy biały*, stanowi wierzchnią warstwę bagien torfowych, i różni się od torfu mchowego zwyczajnego, że włókna mchów i sitowia w białych leżą pasach. Stopa sześcienna lepszego gatunku waży do 18 funtów nowopolskich i 180—200 stóp sześciennych wyrownywają, pod względem opalu, jednemu sążniowi po 108 stóp sześciennych z przestworami drzewa sosnowego szczapowego, czyli 75 stopom

massy. Torf tego gatunku na węgiel nie zdatny, pali się dość żywo płomieniem, wysycha prędko i do przewożenia niedogodny, bo się łatwo łamie. W ogólności należy on do lichszych gatunków, i tylko w gwałtownej potrzebie wydobywany i użyty być może.

Do sztucznych torfów liczymy te gatunki które z większym zachodem, do użycia przysposobionemi bywają, czyli pewnej sztuki wymagają dla nadania im tej formy, w jakiej je w użyciu ekonomicznem widzimy, a takimi są:

1. *Torf strychowany*, jest to masa czarna lub czarno-brunatna, która z powodu zbytecznej w niej znajdującej się wody lub zupełnego rozkładu roślin, zbyt jest rzadka i rydlem rżniętą być nie może. Masa więc taka depcze i rzuca się w podobne formy, jakich strycharze cegieł używają i zupełnie tym sposobem się urządza. W kraju naszym zwykle zbierają torfiarze okruchy, pozostałe przy kopaniu torfu w dołach, te depczą a następnie w powyższych formach układają. Torf strychowany zwykle jest czarnego koloru, a że pochodzi albo wprost z massy zbyt rzadkiej torfowej, to jest: więcej chemicznie rozłożonej jak



torf rznęty czarny, lub też z okruchów w dolach torfowych pozostałych, z tych przyczyn należy on zwykle do rzędu najlepszych gatunków torfu, a chociaż praca około niego większa jest, ta dostatecznie bywa wynagrodzona przez większe jego zalety pod względem opał, oraz że do zwęglania zdatniejszy jest od wszelkich poprzednich gatunków, a przynajmniej się równa z najlepszym torfem czarnym rznętym. Cegła torfu tego gatunku, dobrze wysuszona, bardzo jest twarda i z trudnością da się złamać; powierzchnia jej, jeżeli torf do lepszego gatunku należy, wygląda jak gdyby była pokostem powleczone, zgoła, posiada on wszystkie zalety torfu rznętego Nr. 1 i 2 w wyższym stopniu, wówczas kiedy z dobrej masy torfowej został przysposobiony.

2. *Torf łowiony* różni się od poprzedzającego gatunku w tem, że go zawsze w postaci rzadko rozrobionego szlamu, na dnie wód stojących, to jest: w rowach, kanałach stawach oraz dolach, z których torf był wybrany, znajdujemy, z których miejsc sieciami na ten cel przyrządzonemi, wydobywany bywa. Ponieważ cząstki roślinne, do składu tego gatunku torfu wchodzące, zu-



pełnie chemicznie są rozłożone, ze względu więc dobroci palnej, należyć on może do najlepszych gatunków torfu, lub też poślednie pomiędzy niemi trzymać miejsce, a to w miarę, z jakich on powstał roślin, więcćj lub mniej żywiczych i olejnych części zawierających. Massa torfowa sieciami na brzeg wyciągnięta, wyrzuca się na miejsce przeznaczone do suszenia, celem uwolnienia jćj od zbytecznej wody i żeby stężała, a gdy nabierze pewnej tćgości, albo się depcze, jak gatunek poprzedni i w formy się układa, albo się massa wprost żelaznemi łopatkami przecina na czworograniaste sztuki, podobnej formy jak torf rznięty lub strychowany bywa, poczem zostawia się do zupełnego przeschnięcia.

3. *Torf prassowany.* Powszechne jest życzenie wszystkich, co torf kopią czy to na własną potrzebę, czyli też w widokach spekulacyjnych, żeby cegła torfowa była twarda, ile możności najmniejszą miała objętość, prędko i dobrze wysychała, a przez to w jak najkrótszym czasie została przysposobiona, i z najmniejszym kosztem mogła być rozwożona do miejsc przeznaczenia swego. Wiadomo, że torf strychowany, a tem bardziej jeszcze rznię-

ty, nie nabiera téj spojności, jakiej w torfie wymagamy, osobliwie kiedy do technicznych ogrzewań użyty być ma; przytem potrzebuje długiego czasu do zupełnego wyschnięcia. Te niedogodności były od dawna najważniejszą przyczyną, że szukano takich sposobów, żeby zupełnie albo przynajmniej w części usunięte być mogły, a to spodziewano się osiągnąć, jeżeli torf w prasach na ten cel urządzonych wytłoczonym czyli wyprasowanym będzie. Jakie prasy w dzisiejszym czasie są najwięcej używane, i o ile sposób ten okazał się w praktyce być odpowiednim, znajdzie czytelnik niżej w rozdziale o kopaniu i przysposobieniu torfu; tu tylko nadmieniamy, że wszystkie gatunki torfu prassowane być mogą, i sposób ten zasługuje tam na pierwszeństwo, gdzie wartość torfu jest odpowiednia kosztom wynikającym z podobnego przysposobienia go. Chociaż w rozdziale o kopaniu torfu opiszemy najlepsze dziś za granicą używane prassy torfowe, nie radzimy jednak ziomkom w tem naśladować cudzoziemców, bo koszta zbyt są wielkie, tak dalece, że w krajach, gdzie torf pięć razy wyższą ma wartość jak u nas, jeszcze użycie dziś znanych prass z ko-



rzyścią upowszechnić się nie dało. Kraj nasz ma jeszcze dość opałowego drzewa, gdzie się zaś niedostatek jego czuć daje, tam są znaczne bagna torfowe, obfite w najlepsze gatunki torfu, które byle podług przepisów urządzone i systematycznie zagospodarowane były, dostateczną są rękojmią dla przyszłości. Właściciele więc prywatni, jeżeli w swych dobrach mają takie bagna, w których torf zbyt jest rzadki i przez to rzniętym być nie może, niech go strychują, zachowując przestrogi wyżej dane i niżej dać się mające, a będą mieli odpowiednie korzyści z tego palnego materiału.

### *Rozbiór i gatunkowa ciężkość torfu.*

Wszystkie rośliny które żyć przestały i w torf się zamieniają, podlegają temu samemu chemicznemu rozkładowi, co i inne organiczne ciała w gniliznę przechodzące, z odmianą, że do roślin gnijących pod wodą, przystęp powietrza miejsca mieć nie może, przeto i kwas węglowy w mniejszej się z nich ilości wywięzuje i ulatnia, a stąd więcej węgla roślinnego pozostaje. Jak się stopniowo w bagnach torfowych rozwijają i tworzą kwasy i węgiel roślinny, jeszcze



dokładnie nie jest wyjaśniono pomimo tytułu przedsięwziętych doświadczeń w nowszych czasach (\*): to tylko żadnej nie podlega wątpliwości, że wszystkie pierwiastki roślinne, które się wyciągnąć dają przez ciepłą i zimną wodę, najprędzej się zamieniają w kwasy roślinne, a przez to tworzą one najpierwszą i najważniejszą część torfu; takimi są: kwas galasowy, garbnikowy szlam, białko roślinne i guma. Wolniej się przeistaczają w kwasy wspomniane cukier, kwasy winny i cytrynowy, klój roślinny; najwolniej zamieniają się części włókniste czyli drzewo, jak to widzimy np. w torfie strzępkowatym i mchowym, a części żywiczne i tysiące lat bez żadnego rozkładu pozostają. W czynności tej wielki jeszcze wpływ na prędszy lub powolniejszy rozkład wywiera sama rozmaitość roślin w bagnie znajdujących się, przez co mniej więcej odmienne na siebie nawzajem wywierają działanie, i tak rozkład chemiczny przyspieszyć lub opóźnić mogą.

Zaraz w pierwszych czasach rozkładania się roślin, nabiera powstająca massa kolo-

---

(\*) Ueber die Entstehung, Bildung und das Wesen des Torfs. Braunschweig 1837. Wiegman.

ru brunatnego, który ztąd pochodzi, że kwas galasowy i garbnik znajdujący się w sokach roślin, natychmiast się zamienia w kwas roślinny, i gaz kwasorodny z atmosferycznego powietrza przyciągany jest w znacznej ilości przez części roślinne, które się rozkładając przez działanie elektryczne, tracą część swego węgla i wywięzują z siebie gaz kwas węglowy. Inna część węgla połączona z kwasorodem atmosferycznego powietrza i z częścią wody tam znajdującą się, tworzą kwas pruchnicowy; węgiel więc roślinny powstaje wówczas, gdy kwasorod nie będzie miał przystępu. Z teorii powyższej wynika wniosek następujący, przez praktykę potwierdzony: że torf tem lepszy jest, im większą ma ilość węgla w stosunku objętości, bo większą posiada moc palną.

Wyżej już mówiliśmy, że dobroć torfu ocenić można z jego ciężkości, ale tylko w takim razie, kiedy się z czystej, chemicznie rozłożonej masy roślinnej składa. W takich gatunkach torfu istotnie pewien znajduje się stosunek między ciężkością gatunkową i ilością węgla w nim znajdującego się, a prawdę tę potwierdzają niżej wykazane wypadki, na różnych gatunkach

torfu kraju naszego otrzymane. Przedsię-  
wzięte doświadczenia z torfem z bagien tor-  
fowych w gubernii augustowskiej, miano-  
wicie w obwodzie kalwaryjskim i maryam-  
polskim położonych, okazały: że cegły z ró-  
żnych gatunków torfu, 12 cali długie, 6 szer-  
okie, 3 grube, czyli  $\frac{1}{8}$  część stopy sześci-  
ennej obejmujące, zupełnie suche, ważyły:

*torf strychowany*

najlepszy	gatunek	7, 4	funtów
mniej dobry	„	6, 5	„
pośledni	„	5, 7	„

*torf rżnięty*

torf czarny	najlepszy	6, 8	funtów
„	„	mniej dobry	5, 6 „
torf brunatny		4, 8	„
torf strzępkowaty		3, 4	„
torf mchowy		2, 2	„

Celem przekonania się jaką ilość węgla  
nasze gatunki torfu zawierają, urządzony  
został piec żelazny, w którym zwęglony  
torf następujące wydał wypadki.

53 funtów strzępkowatego torfu dały 17  
funtów węgla, czyli 32 procent. Te na po-  
piol spalone dały 6, 2 funtów szarego popio-



lu, czyli przeszło 19 $\frac{5}{8}$ . Popioł z tego gatunku jest ciemno szary, bardzo lekki, podobny do popiołu z spalonej słomy lub siana. Węgiel gąbkowaty, kruchy, rozpalony prędko niknie i mały wydaje żar. Węgiel ten palony na popioł, w ciągu tlenia wygląda zawsze czarno, a ogień przenikający go przykryty jest ciągle popiołem, który utrzymuje całą postać pierwiastkową a w końcu nagle się rozsypuje. Torf był wzięty z bagna przy wsi *Obszru-ty* w obwodzie kalwaryjskim położonego.

W tymże piecu zwęglony został torf czarny strychowany, również zupełnie suchy. 16 funtów wydały 7,2 funt: węgla, czyli 45 $\frac{0}{8}$ . Węgiel był twardy, lśniący się, lekki, trudno się dał rozbić. Rozpalony na wolnem powietrzu w największym ogniu, tlał przeszło 7 kwadransów, gdy tymczasem węgiel jesionowy w 4 kwadransach i 9 minutach zupełnie się na popioł zamienił. Węgiel wspomniany żarząc się wydawał niebieskawy płomyk, i w miarę postępu tlenia się, popioł opadał z niego, tak, że czysty i twardy węgiel zawsze był widzialny, i do samego końca tak był twardy, że z trudnością tylko mógł być rozbity. 3 łuty węgla na popioł spalonego, wydały go 0,3 luta czyli 10 procent. Popioł był żółtawo-biały

i pod palcami twardość czuć się dała. Torf wzięty był z bagna *Podsiszki*, gdzie na 21 stóp głęboko leży na wzgórzu.

Doświadczenia w tymże piecu z niektórymi gatunkami drzewa i torfu zrobione, dały następujące porównanie jednej stopy sześciennój torfu z jedną taką stopą różnego drzewa.

Gatunek Torfu	St. sz. waży funt:	Daje węgl. funt:	po-piołu funt:	Gatunek drzewa	Wiek	St. sz. waży funt:	Daje węgl. funt:	Uwaga
Torf czarny strychowany najlepszy w Gu ber. Ang. znale ziony	62, 4	28	6, 2	Olza	80	25, 6	5, 5	Więcej jak w polowie suche
Torf czarny rznięty rów nież w najlep- szym gatunku	52, 4	19, 9	7, 8	Jesion	80	36, 3	7, 7	
Torf strzępko- waty	27, 2	8, 7	1, 6	Brzoza	60	33, 7	8	
				Sosna bielowata	120	26, 6	6	

Przytoczone liczby są wypadkiem z kilkakrotnych doświadczeń z powyższemi gatunkami przedsięwziętych, i okazują, że torf wydaje przez średnie przecięcie 40% węgla, oraz że daleko więcej wydaje węgla jak najlepsze drzewo. Węgiel torfowy wymaga mocnego ciągu powietrza, żeby się należycie palił, i wówczas daje z pierwszych

dwóch gatunków mocniejszy żar, jak najlepsze węgle drzewne, korzystniej więc użyty być może w hamerniach, kuźniach i w hutach szklanych.

Różnicę między gatunkami torfu różnych krajów okazują następujące wypadki:

Torf polski z bagien gubernii Augustowskiej wzięty, pędzony w retorcie, wydał w średnim przecięciu następujące istoty:

<i>Torf czarny strycho- chowany:</i>	<i>Torf czarny rznięty,</i>	<i>Torf strzępko- waty.</i>
węgla	0,45	0,322
części tłustych	0,18	0,082
lekkiego kwasu	0,11	0,106
części lotnych	0,26	0,490

Podług Mosera wydaje torf niemiecki również w retorcie pędzony w średnim przecięciu, następujące ciała:

węgla	0,4025
smoly	0,2450
lekkiego kwasu o- ctowego pomiesz- anego z amoniakiem	0,14
różnych gazów	0,2125
	<u>100</u>

Wypadki otrzymane przez Pana Berthier (\*) z trzech gatunków torfu we Francji, są następujące:

(\*) Annales de Chemie et de Physique 1835.



Gatunek	1	2	3
węgla	0,275	0,215	0,244
popiołu	0,1049	0,188	0,050
części lotnych	0,676	0,597	0,706
	<u>1,000</u>	<u>1,000</u>	<u>1,000</u>

Powyższe rozbiory dostatecznie przekonują, że wypadki przy każdym doświadczeniu mogą być inne i niezgodne, z powodu, że zbyt jest wielka różnaitość w gatunkach torfu; wypadki przeto z wielu podobnych dochodzeń służyć nam tylko mogą za skazówkę do oceny dobroci torfu. I tak, jeżeli wypadki podane przez pana Berthier, pochodzą z lepszych gatunków torfu we Francyi znajdujących się, porównane co do ilości głównych pierwiastków w nich znalezionych, od których dobroć palna torfu zależy, z gatunkami kraju naszego, okazują; że torf nasz daleko jest lepszy od francuzkiego, oraz, że się wniosek nasz potwierdza, że najlepsze gatunki torfu znajdują się w klimacie zimniejszym, wreszcie że zimno do nadania torfowi właściwej natury jest potrzebne.

W nowszych czasach pracował najwięcej nad rozbiorem chemicznym torfu pan A. F. Wiegmann sen. Professor w Brunszwiku, który dwa gatunki torfu rozebrał, to

jest: torf ciężki czarny rznęty i torf łąkowy lżejszy strychowany. Podług niego składają się te dwa gatunki z następujących części:

*Torf ciężki czarny rznęty zawierał:*

kwasu pruchnicowego . . . . .	276,00
wosku . . . . .	62,00
żywicy . . . . .	48,00
żywicy ziemnej . . . . .	90,00
węgla roślinnego . . . . .	452,00
wody . . . . .	54
solanu wapna . . . . .	0,15
siarczanu wapna . . . . .	2,80
krzemionki i piasku . . . . .	7,20
glinki . . . . .	0,80
węglanu wapna . . . . .	4,40
niedokwasu żelaza i kwasu fosforowego . . . . .	2,65
	<hr/>
	1000.

*Torf lżejszy łąkowy strychowany zawierał:*

kwasu pruchnicowego . . . . .	104,00
wosku . . . . .	2,50
żywicy . . . . .	4,25
żywicy ziemnej . . . . .	22,50
	<hr/>
do przeniesienia	133,25

	z przeniesienia	133,25
węgla roślinnego		446,00
wody		31,00
niedokwasu żelaza		66,00
siarczanu wapna		48,75
fosforanu wapna		16,00
glinki		90,00
krzemionki		163
		<hr/>
		1000.

Ponieważ torf tylko użyty jest jako materiał palny, zaś większa lub mniejsza jego zaleta, jedynie zależy od większej lub mniejszej zdolności palnej, a największą zdolność palną posiadają te gatunki torfu, które największą masę węgla w stosunku swjej objętości wydają; dobroć więc torfu również w prostym zostaje stosunku z masą torfową, czy takowa więcej lub mniej jest ścisła. Doświadczenia jednak uczą, że i te zalety jeszcze nie są dostatecznymi, a dobroć palna znacznie się zmniejsza, jeżeli torf niezupełnie jest suchy; wyjąwszy, kiedy torf w takich zakładach ma być użyty, gdzie wysokość temperatury żarzącego się ognia jest tak wielka, że się woda już rozkłada np. w hutach szklanych, w wielkich gorzelniach i cegielniach, gdzie torf dobry, chociaż niezupełnie suchy, żądany



robi skutek; przeciwnie w piecach zwyczajnych i na kuchni, wilgoć jego znacznie dobroć palną zmniejsza, bo tu wydobywająca się wilgoć, unosi z sobą powoli ciepłik, w pierwszym zaś przypadku, rozkłada się raptownie woda, a z niej powstający wodorod podsyca ogień. Żeby jednak istotną oznaczyć wartość głównych gatunków torfu, wykazać nam wypada ich dobroć palną w stosunku drzewa; bo tym sposobem wyprowadziwszy porównanie, łatwo oceni czytelnik w każdym miejscu wartość torfu, poznawszy jego ciężkość gatunkową oraz ilość i dobroć w nim znajdującego się węgla, i znając cenę opałowego drzewa.

Nie rozszerzając się nad przyjętymi zasadami Eiselena radcy górniczego pruskiego, który 1333 cegieł torfu różnego gatunku, w równej wartości położył ze 108 st. sześćdrzewa sosnowego, tém bardziej że Eiselen wniosek ten wyprowadził ze zrobionego doświadczenia nad piecem wapiennym, w którym 362 s. s. kamieni wapiennych, wypalone były przez 8 i  $8\frac{1}{2}$  sążni drzewa sosnowego, co również za pomocą 16,000 cegieł torfu uskutecznił. Zwrócić tu uwagę musimy, że doświadczenia te nie są dokładne, już z téj przyczyny, że użyty był

torf z najlichszego gatunku, że doświadczenie w piecu wapiennym nie może być dokładne, oraz że cegły torfowe Eiselena miały wtenczast tylko daną miarę kiedy kopane były, to jest świeże; kiedy zaś wiadomo, że torf dobry zsyca się najmniej w połowie, w lżejszych zaś gatunkach traci  $\frac{1}{3}$  część pierwszej objętości, ztąd śmiało przyjąć możemy, że każda cegła nie 216 cali sześciennych, ale przez średnie przecięcie niewięcej jak 100 cali sześciennych zawierała. Praktyczne doświadczenia stwierdzają, że 1000 cegieł rzniętych na 12 cali długich, 6" szerokich, 3" grubych, zawierają po wyschnięciu około 75 stóp sześciennych; a ponieważ Eiselen dowodzi, że 1333 cegieł różnej dobroci torfu, 976 cegieł najlepszego gatunku, 1302 średniej dobroci i 1953 cegieł najlichszego gatunku. równą mają wartość z jednym sążniem drzewa sosnowego po 108 stóp sze. z przestworami, wypada więc podług powyższego doświadczenia, że:

1333 cegieł zawierają 99,9 s. s.

976 . . . . . 73,2

1302 . . . . . 97,6

1953 . . . . . 146,4

czyli, że 100 stóp sześciennych torfu równą mają wartość ze 104,2 s. s. drzewa sosnowe-



go. Wprawdzie oddać musimy zasłużoną zaletę pracom praktycznym pana Eise-len, ale doświadczenia jego, nie z taką ścisłością pokazują się bydź wykonane, jak tego podobny przedmiot wymaga; ztąd przekonano się wkrótce, że z tych doświadczeń wyprowadzone przez niego zasady, zbyt były ogółowemi i dowolnemi, a późniejsze dochodzenia wniosek dostatecznie ten stwierdziły. Z pomiędzy wielu innych autorów którzy różne przedsiębrali doświadczenia nad dobrocią palną torfu, przytoczymy tu czytelnikowi wykazane wypadki i sposób dochodzenia powyższej własności przez Mosera nadleśnego bawarskiego, tak jak je sam opisuje. (\*)

Garnek gliniany, dobrze wypalony, który sześć miar (Maas) wody w sobie mieścił, zamurowany był w trzon kuchenny, tak, że na 3" wychodził dnem w kotlinę dolną, a 4" się unosił nad trzon, przez co ogień nie tylko dno garnka, ale i ściany jego ogrzewał. Kotlina dolna była 8 cali wysoka i 6 cali szeroka, opatrzona rózsztem, pod którym znajdował się otwór, w który popioł dowolnie mógł opadać. Z kotliny

---

(\*) Die Torfwissenschaft von Moser. 1825. Nürnberg.



wychodził kanał dla utrzymania potrzebnego ciągu. Garnek tak wmurowany, napełniony został  $5\frac{1}{2}$  miarą wody, która ważyła netto 9 funtów 9 łutów bawarskich i zawierała 7 stopni ciepła. Do powyższego doświadczenia wzięto 3 funty zupełnie suchego torfu, różnej dobroci, którego stopa sześcienna przez średnie przecięcie ważyła 21 funtów, a zatem 3 funty torfu mogły około 216 cali sześciennych zawierać. Więcej nad 3 funty torfu nie można było na raz jeden brać, bo inaczej zagotowałyby się woda w garnku i wszelkie dochodzenia z ciepłomierzem ustałyby. Cegła torfowa była 10 i 12 cali długa i z największą ostrożnością pod samym dnem garnka rozpalona została. Torf palił się płomieniem i dymem, tak, że całe dno garnka dostatecznie płomień i dym ogarniał. Celem dochodzenia ciepłoka powstającego w wodzie ogrzewającej się, użyty był termometr Beaumura, podzielony na 80 stopni. W przeciągu 50 minut spalił się torf na węgiel, i płomień zgasł, zaś po 2ch godzinach 25 minutach znikła ostatnia iskra. Od chwili rozpalenia się torfu, okazała woda:

w 20 minutach . . . 50 stopni ciepła.

w 30 . . . . . 60

50 . . . . . 66

120 . . . . . 55

175 . . . . . 49

Pokazuje się więc, że najwyższy stopień ciepła 66 stopni, osiągnęła woda, kiedy płomień ustał i torf zamienił się w węgiel; zmniejszyło się zaś ciepło do 49 stopni, kiedy ostatni węgiel torfowy zgasł i wszystko się na popiół zamieniło.

Po zupełnym wystudzeniu wody, kiedy już wszelkie parowanie ustało, przeważona woda jak poprzednio, okazała, że 1 funt i 4 łuty waporami uszły, pozostały zaś popiół ważył  $3\frac{1}{5}$  łuta.

Podobne doświadczenia przedsięwziął pan Moser z drzewem sosnowem. Trzy funty zupełnie suchego sosnowego drzewa, 222 cali sześciennych zawierające, połupał na ten cel na kawałki 11 cali długie, i przy zachowaniu takich ostrożności jak wyżej, zapalone zostało pod garnkiem, który również 9 funtów 9 łutów wody zawierał. Drzewo paliło się żywym płomieniem, bez dymu, i w przeciągu 40 minut zamieniło się w węgiel, zaś w 75 minutach zgasła ostatnią iskra ognia.

Od chwili rozpalenia się drzewa, okazała woda:



w 20 minutach . . .	59	stopni	ciepła.
30 — . . .	72	—	—
40 — . . .	75	—	—
65 — . . .	64	—	—
75 — . . .	61	—	—

a zatem w 75 stopniach ciepła, spaliło się drzewo na węgiel, a ogień ostatecznie zgasł w 61 stopniach ciepła. Doświadczenia powyższe kilkakrotnie powtórzył pan Moser, i wypadki zawsze były te same, to jest: że termometr nigdy się wyżej nie podniósł, jak do 75 stopni. Gdy już woda zupełnie się ostudziła, przeważona została, i okazało się, że ubyło przez parowanie 1 funt 3 łuty. Pozostały węgiel ważył 3 łuty, a popioł 2 łuty. Pytanie więc, jaka jest wartość torfu, oparta na powyższych doświadczeniach, jeżeli przyjmiemy, że zdrowe 120 letnie drzewo sosnowe równa się liczbie 100? Jeżeli przypuścimy, że ten jest najlepszy materiał palny, który największy wydaje żar i najdłużej ciepło utrzymuje, okaże nam rachunek następujący:

1. różnicę w podnoszeniu się termometru,
2. czas trwania ciepła aż do zgaszenia węgla.
3. Ilość wyparowanej wody.

Cały rachunek rozwiązuje się za pomo-



mocą geometrycznej proporcji, w której do 3 lub więcej liczb, liczby ostatniej się szuka.

Wyżej przytoczone doświadczenia okazały:

a) *drzewo.*

1. Najwyższy stopień termometru . . . . . 75 stopni ciepła.
2. Czas trwania największego ciepła przy 61 stopniach . . . . . 75 minut.
3. Ubytek wody . . . . . 35 łutów.

b) *torf.*

1. Najwyższy stopień termometru . . . . . 66 stopni.
2. Czas trwania największego ciepła do 49 stopni . . . . . 145 minut.
3. Ubytek wody przez wyparowanie . . . . . 36 łutów.

Jeżeli więc przypuścimy, że wartość drzewa sosnowego równa jest 100, wartość torfu wyniesie:

0,88 w stosunku wydanego ciepła.

155 w stosunku trwania ciepła.

103 w stosunku wyparowanej wody.

Powyższe trzy wypadki dodane i przez 3 podzielone, dadzą nam liczbę średnią stosunkową  $115\frac{1}{3}$  względem sosnowego drzewa, którego wartość 100 wynosi.

W kraju jednak naszym, i za granicą, nie stanowi się wartość torfu ani drzewa podług wagi, ale podług sześcianu; ztąd wypada, że torf przez pana Mosera użyty, należał do lichszych gatunków, bo stopa sześcienna ważyła tylko 21 funtów bawarskich, 3 zaś funty miały tylko 246'' sześciennych massy, a 3 funty drzewa 222'' sześć: Tak więc uważając, miały się 246 : 115  $\frac{1}{3}$  = 222 : 104. Wyżej jednak widzieliśmy, że większa część torfu w kraju naszym daleko lepszego jest gatunku i zrobione tylokrotne doświadczenia na torfie z różnych bagien, na ośmiu gatunkach różnej dobroci, wydały średnią liczbę 36 funtów wagi jednej stopy sześciennéj; średnią więc wartość naszego torfu, znajdziemy z porównania następującego. Podług Colberga 21 funt. bawarskich równe są 29 funtom nowopolskim; średnia więc dobroć palna naszego torfu ma się do dobroci palnéj sosnowego drzewa jak się ma 29 : 104 = 36 : 129, czyli, kiedy sążeń drzewa sosnowego kosztuje groszy 100, wartość torfu z najlepszych i najgorszych gatunków składającego się, wynosi groszy 129; torf czarny rznięty którego jedna stopa waży 54 funt., miałby w tym stosunku 193, torf brunatny 38 funtów wa-

żący, 136, torf strzępkowaty 27 funt. wa-  
żący, 96, zaś mchowy 17 funt. ważący, 60  
wartości.

Przypominając sobie to, cośmy wyżej  
mówili przy ustanowieniu gatunków tor-  
fu, łatwo się przekonamy, że dane tu po-  
równania, nie mogą być wzięte za mate-  
matyczne wypadki, że zbyt jest trudno  
ogólną wyprowadzić zasadę do oceny  
wartości torfu, z przyczyny, że dobroć jego  
jest bardzo rozmaita i zmienna. Nie masz  
więc innego środka, jak w każdej torfiarni  
stosowne naprzód zrobić doświadczenia,  
nim się ustanowi cena jednego sążnia tor-  
fu, w stosunku do ceny drzewa. Przytem  
względ mieć trzeba, czy torf zupełnie jest  
suchy, bo źle wysuszony z najlepszego  
gatunku, ledwie w połowie tyle jest wart  
co lichej ale zupełnie suchy. Przy wy-  
dobywaniu więc torfu, najwięcej na to  
względ mieć trzeba i wszystkie środki uży-  
te być powinny, żeby cel zamierzony mógł  
być osiągnięty.

### *O urządzeniu torfiarni i kopaniu torfu.*

Najpierwszy i najglówniejszy warunek  
przy urządzeniu torfiarni, nim kopalnią roz-  
poczniemy, jest, żeby bagno naprzód było



zmierzone, zniwelowane i choć w części osuszone; bo wydobywanie torfu w różnych dowolnie obranych miejscach, bez porządku w dolach, bez żadnego planu przedsiębranych, nie tylko utrudza jego wydobycie, ale wielka część najlepszego torfu marnuje się przez to i ginie. Przedewszystkiem więc sporządzić trzeba plan bagna, na podziałkę dość wielką, przynajmniej 25 prętów na 1 ławkę, a w razie potrzeby, podzielić na oddziały, izby wymiary długości i powierzchnia, z wielką dokładnością mogły być brane. Nim jednak bagno torfowe za zdatne i odpowiednie zamiarowi uznamy, dokładnie się jeszcze przekonać trzeba, czy następujące warunki do niego mogą być zastosowane.

1. Czy czysty pokład torfowy, po zdjęciu wierzchniej warstwy roślinnej, wynosi najmniej 4 stóp głębokości?

2. Czy wykopanie torfu nie będzie zbyt utrudzone przez zbyt dużą ilość korzeni, leży i innych części niezgnitych drzew, któremi torf jest przeplatany?

3. Czy dobroć jego jest odpowiednia?

4. Czy bagno torfowe może być chociaż do pewnego stopnia osuszone?

5. Czy stosunek wyłożyć się mającego

funduszu na osuszenie bagna, nie nada torfowi zbyt wielkiej ceny?

Po przekonaniu się sposobami wyżej wskazanemi, że bagno torfowe posiada żądane zalety, przystępuje się do osuszenia go. Sama natura torfu wymaga położenia niskiego i wilgotnego, i dla tego rzadko gdzie widzimy bagna torfowe tyle suche, żeby bez żadnego przygotowania torf z nich mógł być wydobyty; dla tych przyczyn, ogólne w tej mierze prawidło w pamięci mieć powinniśmy, żeby na łąkach użytecznych nie pierwój kopanie rozpoczynać, dopóki nie jesteśmy przekonani, że je tak dalece osuszyć można, iż grunt spodni, po który się torf wybierze, i nadal użytecznym będzie, i że z niego nieużyteczne bagnisko niepowstanie. Na bagniskach tylko dzisiaj już nieużytecznych, wśród pol leżących, które nie dają się osuszyć, nie zachowamy tego względu, i wydobywać z nich torf możemy tak głęboko, jak tylko można, bo grunt ów żadnej innéj obecnie nie mając wartości, nie stanie się gorszym.

Przystępując więc do osuszenia bagna, zakładają się najprzód potrzebne rowy osuszające i to w następujący sposób, Fig. 1 A. wystawia nam bagno przecięte w punk-



cie *a a* rzeczką, do której cały jest spad bagna; kopanie więc od tego punktu zaczynać się musi. Obszerność bagna wynosi *np.* 600 morgów i rocznie zamierzyliśmy wykopać 20,000 sążni torfu, rachując 1000 cegieł rydlem rzniętych, na 12" długich, 6" szerokich i 3" grubych, na sążeń 108 stóp sześciennych z przestworami. Z powodu, że spad całego bagna jest dość wielki, przewiduje się, że torf, który na całym bagnie w ogólności na 7 stóp głęboko leży, będzie mógł być do tej głębokości czysto wybrany. Z powyższego przypuszczenia pokazuje się, że jeden przęt kwadratowy wydać może 1575 stóp sześciennych torfu, czyli cegieł powyższych rozmiarów sztuk 12,600; zatem morg 3,780,000 cegieł, czyli 3,780 sążni po 108 s. s. Ponieważ roczny etat wynosić ma 20,000 sążni, więc do uzupełnienia; jego potrzebna jest przestrzeń 6 morgów wynosząca, z której wprawdzie 22 680 sążni mieć możemy, z uwagi jednak, że najmniej  $\frac{1}{10}$  część torfu przy wydobywaniu ginie, że miejscami niezupełnie czysto wybrany będzie, przewyżkę więc tę, śmiało jako straconą, przyjąć możemy. Żeby zaś kopalnia foremnie i systematycznie prowadzona była, przerzynać ją powinien główny



rów osuszający w kierunku od *b* do *c* w pierwszych latach, i rów ten nie powinien iść przez całe bagno, bo by wyższą część onego zbyt osuszył, a torf straciłby na swój dobroci palnej. Następnie odznaczają się *kwatery* roczne, w kierunku jak liczby 1, 2, 3, 4, 5 i t. d. na figurze *A* wskazują, i te się rocznie wybierają. Gdy się kopalnia już podniesie do wysokości wyprowadzonego rowu, tenże stosunkowo znowu posunięty być powinien, a obok niego, posuwają się roczne kwatery w porządku wyżej wskazanym. Ponieważ położenie bagien torfowych zbyt jest rozmaite, tём samém rozmaity może być ich podział i kierunek rocznych kwater, co wszystko od miejscowości zależy, a tём samém pod jednostajne przepisy nie da się podciągnąć, wyjąwszy, że kopalnia się tylko w górę bagna posunąć może, oraz że roczne kwatery o tyle wybrane być muszą, żeby woda wolny miała odpływ. Tam gdzie bagno wielki ma spad i wybity rów osuszający, zbyt osusza torfiarnię, korzystnie będzie tak urządzić ujście głównego rowu, żeby spływająca woda z bagna łatwo w jesieni, kiedy roboty na bagnie ustają, zatrzymaną być mogła, bo dowolny ściek wody zby-

tecznie torf płóczy z cząstek tłustych; przez co na dobroci palnej traci.

Ponieważ położenie bagien jest rozmaite, tém samym i koszta osuszenia mogą być mniejsze lub większe. Gdzie jest naturalny ściek wody aż do najgłębszych warstw torfu, gdzie z samych rowów zaraz torf wyrabiany być może, tam koszta są bardzo małe i zaledwie mogą być liczone, bo pozyskany torf z rowów pokrywa je i tylko wynoszenie jego nieco droższe być może. Lecz jeżeli dla spuszczenia wody potrzeba być rowy w stałym gruncie obok leżącym, jeżeli rowy odpływowe tak głębokie być muszą, że wydobyty z nich piasek, muł i t. p. do żadnego nie służy użytku; tam osuszenie będzie kosztowniejsze. tém bardziej, jeżeli jeszcze potrzebne będą szluzy, dla zapobieżenia zatapianiu torfiarni w czasie roboty, co może nastąpić pod czas wezbrania rzeki, do której spuszcza się woda. Z tego okazuje się że co do kosztów nie można podać stałych zasad, lecz o ile bicie rowów nie może być połączone z użytkowaniem torfu z samych rowów wybranego, w takim razie koszta osuszenia oddzielnie muszą być wyrachowane. Nakoniec, jeżeli łożysko torfowe jest tak głębo-

kie, że dostatecznie osuszone być nie może zwyczajnymi rowami, w takim przypadku potrzeba wodę peryodycznie pompować, co wszelako przy wysokiej tylko cenie torfu może być wykonywane, przy niskiej bowiem wartości onego, koszty się nie wynagrodziły.

Tak poznawszy z wielką skrupulatnością zalety i przywary bagna, i po przekonaniu się, że łóżysko torfowe odpowiada naszym zamiarom, rozpoczynać możemy kopanie, przy zachowaniu następujących ostrzeżeń.

a. Kopanie torfu powinno się rozpocząć zaraz z wiosny, jak tylko z ziemi zamróz występuje, zaś ustaje w klimacie naszym na początku Sierpnia. W miarę więc ilości sążni, wykopać się mającej i stosowna liczba robotników przyjęta być powinna.

b. Na każdym bagnie może tylko torf do takiej głębokości być wybrany, jaki ma spad całe bagno, bo bez tej uwagi, zamienilibyśmy cały spad bagna na trzęsawisko i dalsze kopanie zostałoby niezmierzanie utrudzone. Żeby więc usunąć wszelkie niedogodności i każde zle ztąd wyniknąć mogące, za zasadę przyjęć powinniśmy, żeby spad rowu osuszającego w torfiarni, na 100



prętów długości, przynajmniej  $1\frac{1}{2}$  do 2 cali podnosił się, i żeby odpływ wody w czasie roboty ile bydź może, był ułatwiony.

c. W miarę głębokości torfowego pokładu, oznaczyć trzeba, jak torf wybrany bydź powinien. czy prostym sztychem, czyli też *ławami*. Jeżeli torf tylko na 4 do 5 stóp leży głęboko, w takim razie wyrzynają się cegły aż do dna, w przypadku przeciwnym gdzie torf na 8 — 10 — 15 i t. d. stóp leży głęboko, dla ułatwienia wydobycia go, robią się ustępy czyli ławy. Pierwsza ława robi się w takiej głębokości, z której człowiek wyrzynający cegły torfowe, bez nateżenia sił, wygodnie podać może takowe swemu pomocnikowi; od takiej głębokości robi się ustęp, który tyle jest szeroki, że człowiek wygodnie na nim stać może i torf się wyrzywa dalej; liczba więc *ław*, zależy od głębokości torfowego pokładu.

d. Kopanie dzieje się w prostych 6 do 7 stóp szerokich podłużnych *kwaterach* czyli rowach. Gdyby rów jeden nie wydal żądanej ilości torfu, wówczas rozpoczyna się kopanie drugiego, posuwając rów następny za pierwszym.

e. W każdej dobrze urządzonej torfiarni, robotnicy następujące narzędzia mieć po-

winni, jako to: *taczki* na których torf wyprowadzany bywa. Robią się one z desek 2 cali grubych, 10 — 14 cali szerokich; lepiej z drzewa iglastego jak dębowego dla zbyt wielkiej ciężkości. Kształt ich jest płaski czyli równy, żeby torf mógł być na nich w szychty układany i bez ścian bocznych, bo to ułatwia wykładanie cegieł torfowych za przewróceniem tacek. Z przodu mają ścianę, która niedopuszcza zsuwania się torfu w czasie wywożenia go z dołu. Niemal w każdej torfiarni, urządzić trzeba pokładki z desek, na których się taczki posuwają, co każdy kopacz dostatecznie zna.

*Szpadle* służą do odrzucenia wierzchniej warstwy torfu górnego lub ziemi. Szpadle do tego celu użyć się mające, są z brzegów blachą obłożone i trzonek zakrzywiony, żeby tém dogodniejsze były dla robotnika, bo niepotrzebuje się tak nachylać; może być wszakże użyta zwykła szpadla ogrodnicza dostatecznej grubości i szerokości, wszakże nie powinna być wklęsła lecz płaska.

*Rydel* który powinien być tak szeroki a nawet nieco szerszy, jakiej długości mają być cegły, tak zaś wysoki, jak grubość tychże cegieł; pospolicie więc trzy-

ma 13 — 14 cali szerokości, 7 — 8 cali wysokości. Powinien on być cały żelazny, u dołu i na bokach dobrze nastalony, a to dla przecinania natrafianych w torfie korzeni od drzew, trzciny i t. p. Przy trzonie na  $\frac{3}{8}$  do  $\frac{1}{2}$  cala grubość, na końcu zaś ostro zeszlifowany. Trzon osadzony bywa w żelaznem uchu i stosownie powinien być długi, ażeby w głębszych dolach do wydobywania torfu mógł być użyty.

*Grabie* wykrzywione przy osadzie, żeby tém dogodniejsze były, powinny być żelazne, czterema śpiczastemi zębami opatrzone, z których pierwszy jest najkrótszy, inne zaś trzy coraz dłuższe.

Do uprzątnienia krzaków i darniny, potrzebne jeszcze są siekiery i szufle blachą okute, oraz *tarcice* i *sznur*, ostatni do założenia prostej linii przy biciu rowów.

*f.* W kraju naszym rznie się torf zwykle na cegły 14 cali długie, 8 cali szerokie i 4 cali grube, tak, żeby sucha cegła miała 12" długości, 6" szerokości i 3" grubości, czyli  $\frac{1}{8}$  część stopy sześcienną. Cegły torfowe przewożą się taczkami na miejsce, gdzie wysychać mają i kładą się w liniach prostych, tak jak przy cegielniach zwykle się surówka układa. Jeżeli sprzyjająca jest po-



goda, torf w przeciągu 6 do 8 dni tak mocno się ścina, że już *kantowany* byź może. to jest: cegła która leżała na płask, ustawia się na kant; czynność ta, nazywa się kantowaniem. W takiej postaci leży torf tak długo, dopóki nie wyschnie w połowie ze wszystkich stron. Następnie układa się torf w stożki piramidalne po 25 i 50 sztuk cegieł zawierające, tak, żeby środek był próżny, a pomiędzy ceglami znaczne otwory, dla przeciągu powietrza, i zostawia się go do zupełnego wyschnięcia. Jeżeli torf wysuszony ma pozostać na zimę, na tymże bagnie pod gołym niebem, w takim razie, jeszcze raz przełożony byź musi w większe stosy 6 do 12 sążni obejmujące. Przy układaniu torfu w stożki zwyczajne, uważać trzeba, żeby cegły strzępkowatego torfu, zasłaniały torf tłusty od zbytecznego wpływu ciepła, mianowicie zaś od działania wiatrów, które raptownie suszą, a przez to przyczyniają się, że taki torf pęka i na kawałki się łamie.

Kształt większych stosów, w jakich torf ma przezimować, różny jest, najwięcej jednak celowi odpowiedni piramidalny (fig. 2), bo spadzistość ścian nie dozwala tak łatwego przystępu wilgoci, mianowicie

w jesieni; mniej dogodne są stosy w kształcie fig. 3, które daszkiem opatrzone być powinny, bo inaczej zbyt szkodliwy zwyczaj wiera wpływ wilgoć nie tylko na zewnętrzne ściany całego stosu, ale i wewnętrzna się, nie mając spadku. Przy niektórych kopalniach są szopy torfowe wystawione, do których się torf na zimę zwozi. Chociaż sposób ten przechowania torfu, zasługuje na pierwszeństwo przed układaniem go w stosy, nie da on się jednak przy wielkich torfiarniach zastosować, bo szopy musiałyby być zbyt wielkie, a przez to wielki koszt za sobą pociągające, chcąc w nich np. 20,000 sążni torfu pomieścić; mała więc niedogodność jaka wynika przez układanie go w stosy, nie może iść w porównanie z kosztami, jakie ponosićby trzeba na wystawienie i utrzymanie podobnych budowli. W małych torfiarniach użyteczniej jest, mieć na ten cel wystawione szopy; w większych zakładach, torf dobrze przechowany bądź może w systematycznie ułożonych stosach, kształtu wyżej opisanego, z tém nadmienieniem, żeby nie zbyt wielkie były, bo przez wchodzenie na stosy, w czasie układania cegieł torfowych, wiele się psuje depcząc go.

### *O kosztach wydobywania torfu.*

Koszta wyrabiania torfu wypływają z następujących robot:

1. Odrzucenie wierzchniej nieużytecznej warstwy złożonej z mchu nierozłożonego, darniny, ziemi piaszczystej, krzaków na bagnie rosnących i t. p., aż do warstwy torfu użytecznego. W tym celu potrzeba naprzód oznaczyć palikami i sznurem dół, z którego torf ma się wydobywać, następnie zbiera się warstwę wierzchnią, tak, że przestrzeń wytknięta wygląda jak zrównana, warstwę tę odkłada się naprzód na stronę, później zaś po wydobyciu aż do dna użytecznego torfu, wrzuca się ją do wybranego dołu, dla wypełnienia go. W Prusiech i w gubernii Augustowskiej zabierają włościanie oraz obywatele warstwę tę do domu, zaścielają podwórza i obory mieszając ze słomą, z kąd użyteczny nawóz otrzymują. Koszta zdjęcia téj warstwy, zależą pospolicie od jéj grubości. Robotnika najlepiej godzić od sążnia (3 łokci) lub pręta  $7\frac{1}{2}$  łokcia w kwadrat.

2. Samo wydobywanie torfu godzi się od 1000 sztuk, niekiedy od sążnia szty-



chowego lub sześciennego (\*), co wszakże mniej jest korzystnym. Od 1000 sztuk płaci się pospolicie w kraju naszym 30 groszy, w bliskości Warszawy 45 groszy, z uwagą, żeby cegła torfowa świeżo wydobyta, trzymała 14" długości, 8 szerokości i 4 grubości; może jednak być oplata wyższa, co zależy od miejsca, trudniejszego wydobywania torfu, nakładania i odwożenia go. Godzenie robotnika na dni jest najmniej korzystne, bo potrzebaby go ciągle dozorować, a dozorczy noweby za sobą pociągnęli koszta. Podług doświadczenia Riema w torfiarni, gdzie podział pracy tak jest urządzony, że ciągle wspólnie pracuje 4 ludzi, z których pierwszy uprzęta wierzchnią warstwę, drugi przecina torf na takie kawały, w jakich cegła torfowa ma być wydobywaną, trzeci wykopuje te cegły i na bok odkłada, a czwarty złożone na brzeg grabiami, stosownie jak wyżej mówiono urządzonemi, podnosi i na taczki do odwózki układa; ci czterej robotnicy mogą na dzień wydobyć do 11,000 sztuk cegieł torfowych,

---

(\*) Sążniem szychowym nazywamy, gdy trzyma 6 stóp w kwadrat, a 1 stopę głębokości. Sześciennym zaś gdy i w głębokość 6 zajmuje.

a straciwszy z téj ilości  $\frac{1}{5}$  część która się niszczy, psuje i w ogóle na stratę odchodzi, czyli 2200, pozostaje sztuk 8,800. Z tego wypadu, że jeden robotnik wydobywa dziennie przynajmniej 2000 cegieł torfowych. Przytém każdy jest przekonany, że pośpiech lub opóźnienie w robocie, obok przyzwoitej wprawy, zależy jeszcze od miejscowych stosunków i natury bagna, do których to okoliczności i zapłata robotnika zaregulować się powinna.

3. Koszta wywożenia na taczkach, suszenia, układania na kupy, są również rozmaite, w miarę, jak się to wszystko odbywa w miejscu gdzie się kopie, lub w znacznej odległości. Różnego też czasu potrzeba na wysuszenie torfu; w najlepszej do tego porze, to jest wiosną i latem, dosyć jest 6 — 10 tygodni, co znowu zależy od różnej pogody. W późnej zaś jesieni rzadko kiedy torf dobrze wysycha, bo w długich i chłodnych nocach zbyt wiele naciąga wilgoci, kopanie też z téj przyczyny już w połowie sierpnia w naszym klimacie ustać powinno. Wywożenie torfu na taczkach, przesuszenie, układanie w stopy i przekładanie do odwózki, nie może się obejść bez szkody; torf bowiem mniej lub więcej się kru-



szy, a powstały złąd *miał* w większej części musi być odrzucony. Na stratę z tąd pochodzącą liczy się pospolicie w wielkiem przecięciu  $\frac{1}{5}$  część; jeżeli się będzie przezornie postępować i torf jest bardzo ścisły, strata będzie mniejsza; w torfie zaś kruchym mchowym i brunatnym, przeciwnie daleko większa. Oprócz tego traci torf na dobroci przez zwietrzenie, gdy długo leży na ziemi w pojedynczych kawałkach, a nie w stosach, lub gdy na otwartem powietrzu zimuje w małych stosach. Na ubytek dobroci torfu z tego powodu liczyć można w przecięciu, gdy torf jest ścisły  $\frac{1}{12}$ , gdy średnio spojny  $\frac{1}{10}$ , gdy wreszcie w małym stopniu spojność posiada  $\frac{3}{8}$ .

Koszta wywozu torfu na taczkach zależą po części od ciężkości onego w części od odległości miejsca, na które ma być wykładany, wreszcie od dobrego lub złego urządzenia taczek i pokładek. Gdy taczki dobrze są urządzone a pokładki zupełnie równo ułożone, na małą odległość powinien jeden robotnik męszczyzna nakładać 450—500 funtów, a kiedy obrachujemy wagę jednej cegły torfu, łatwo da się oznaczyć wiele cegieł nakładać powinien. W kraju



naszym zwykle się godzi robotników od 1000 cegieł, z obowiązkiem, że ci samotorf w stóżki do zupełnego wysuszenia układać muszą. Za układanie w stosy wielkie na zimę, placi się od 1000 cegieł 4 do 6 groszy. Zbyt wielkie stosy nie są korzystne, jak to już wyżej objaśniono; przytém powiększa się i robota i opłata za układanie.

### *O strychowaniu torfu.*

W torfiarniach lepszy torf zawierających przez rżnięcie rydlem, przy największej nawet ostrożności, zamienia się najmniej  $\frac{1}{6}$  część torfowej masy, na drobne okruchy czyli miał; zaś w bagnach torfowych zbyt wodą przepelnionych, jeżeli rośliny w skład torfu wchodzące, już zupełnie chemicznie się rozłożyły, masa torfowa podobna jest do zgęszczonego szlamu, który dla małej swój spojności, rydlem na cegły wprost wrowie rżnąć się nie da; jeżeli więc z takiego rodzaju torfu żądany mieć chcemy użytek, wówczas strychować go lub też prasować trzeba. Ponieważ doświadczenie przekonało, że torf strychowany w swych zaletach przewyższa torf zwyczajny rżnięty w dwójnasób, dla tej przyczyny strychują miejscami i takie

gatunki torfu, któreby i rydlem rzniete być mogły, jak to widziéć można w niektórych porządniejszych kopalniach w gubernii Augustowskiej. Torf więc który ma być strychowany, wyrzuca się na płaszczyźnie na kupę, lepiej jeszcze w dół z którego był wybrany, depcze się tak długo, polewając go wodą, dopóki się nieprzerobi w jednostajną masę. W czasie deptania i przerabiania masy, starannie oczyszczając ją trzeba z takich ciał, mianowicie kawałków niezgniętego drzewa i korzeni, któreby na przeszkodzie były dobrej spójności. Masa torfowa tym sposobem przysposobiona, rzuca się łopatom w formy podobnego kształtu, jakich strycharze do cegieł używają z tą różnicą, że jedna forma, zwykle się składa z 9 lub 12 przegród, z których każda 13 cali jest długa 7 szeroka, 4 wysoka. Masa należycie w formach ubita, strychuje się strychulcem, wodą się ogładza i deską się przykrywa, na której przewrócona, przenosi i wywraca się w miejscu, gdzie torf ma obsychać. Przy stole 14 stóp długim, 4 stóp szerokim, może trzech robotników torf w formy ubijać i strychować, zaś dwóch odnoszeniem go w miejsce gdzie obsychać ma, będą zajęci. Z doświadczenia wiadomo, że pięć osób powyższymi



sposobem zatrudnionych, dziennie 4000, a jeżeli wprawni są i niedaleko torf się odnosi, do 4500 wyrobić mogą, i od 1000 takich cegieł płaci się zwykle zł. 1 gr. 15 do zł. 2, czyli niemal jeszcze raz tak drogo, jak za cegły rżnięte.

Massa torfowa do strychowania przeznaczona, najdogodniej się przysposabia w dołach torfowych, i jeżeli takowe na bagnie się znajdują i użyte być mogą, radzimy, żeby masa torfowa zawsze w takich miejscach była wydeptana, nigdy zaś na pochyłości, gdzie woda łatwy ma ściek, bo torf dla lepszego przedeptania go, wodą polewany być musi, która ściekając, uprowadza znaczną część pierwiastków palnych, które się nalewaną wodą wypłukały, co w dole torfowym niemoże mieć miejsca; gdybyśmy jednak pomimo woli, przymuszeni byli mniej dogodnie obrać miejsce na przysposobienie masy, w takim razie starać się przynajmniej powinniśmy, nie zkądinąd brać potrzebną do polewania wodę, jak z dołów torfowych; bo woda ta, będąc nasycona częściami tłustymi nie tyle wypłukuje, jak woda czysta. Dalšie obchodzenie się z torfem strychowanym zupełnie jest to samo, co z torfem rżniętym,



z tą różnicą, że prędzej wysycha i z tą już trzeciego dnia w stożki ustawiony być może.

### *O torfie prasowanym.*

W naszych czasach gdzie brak drzewa w wielu krajach już mocno czuć się daje, a torf w miejsce jego na opał użyty być musi, starano się też najwyższą mu nadać użyteczność w społeczeństwie, odejmując mu te przywary, które jego wartość ekonomiczną zmniejszają. Dla okolic z drzewa оголоconych, torf nie tylko jest dobrym do opału materiałem, ale nadto będąc zwęglony wybornie węgiel drzewny lub kamienny zastąpić może. Jednak te korzyści nie z każdego gatunku torfu osiągnięte być mogą, bo zdoświadczenia wiemy, że torf pulchny niedaje trwałego ognia i słaby tylko utrzymuje żar, zwęglony zaś zbyt gąbkowaty wydaje węgiel, mały lub żadnego użytku nie przynoszący; w stanie zaś wilgotnym, znaczny jego ciężar, utrudza transport, oraz mniej zdatnym się staje na opał. Nakoniec zwyczajne wysuszenie cegieł torfowych na powietrzu, długiego wymaga czasu, przytém jest niepewne, mianowicie w latach zmienne powietrze mających. Żeby się więc

zasłonić od przypadkowych zdarzeń, całą przyszłą rachubę niszczyć mogących, różne przedsięwzięto sposoby, dla odjęcia torfow i tych przywar i nadania mu przez to tém większej zalety ekonomicznej. Wiemy już, że dobroć a ztąd wartość torfu, zależą od jego ścisłości i zupełnej suchości, bo te własności robią go mniej lub więcej zdatnym do opalu i zwęglania: wszelkie więc doświadczenia z torfem w nowszych czasach przedsiębrane, miały ten cel, żeby mu powyższe zalety nadać sztucznym sposobem. Zamiar powyższy sądzono osiągnąć, gdy massa torfowa przez mocne ściśnienie, pozbawiona zostanie wszelkiej wilgoci w niej znajdującej się; bo cząstki torfowe przybierają większą ścisłość, a tém samym mniejszą objętość i przez to torf staje się łatwiejszy do przewożenia i przechowania. Torf pozbawiony wodnych części prędko wysycha, a przez to znaczny oszczędzi się wydatek, jaki zwyczajne suszenie go na powietrzu za sobą pociąga. Zdawało się, że nie masz nic łatwiejszego, jak wynaleźć taką prassę, któraby zamiarom powyższym w całej rozciągłości odpowiadała, czego jednak do tego czasu, pomimo największego wysi-

lenia w tym względzie nie osiągnięto, jak to niżej okażemy.

Do najdawniejszych prass torfowych należy tak nazwana prassa szlązka; użycie jej, również jak użycie prassy w późniejszym czasie w Anglii wynalezionój, dla wielu wad, zupełnie ustało, pomimo że publiczne pisma największe im zalety oddawały, mianowicie prassie angielskiej, jako późniejszej. Wynaleziona prassa torfowa w nowszych czasach przez lorda szkockiego pana Wiloughby d'Eresby, podobne miała powodzenie, bo przedsięwzięte z nią próby w Niemczech, dostatecznie przekonały, że użycie jej w praktyce, zbyt małą ma wartość. Opis jej jest następujący: Wał żelazny *a* fig. 4, na końcach kołami szczeblowemi opatrzony, przyciskający za pomocą dwóch trybów i dragów zębatych tłok, który blat prasujący zastępuje. Tłok ten wchodzi w skrzynkę laną żelazną *b*, pod spodem między słupami podporowemi *c* umieszczoną, mającą dno *d* wysuwane za pomocą drążka *f* i opatrzoną po bokach korbami, do odcieku wody przeznaczonemi, które czyszczą po każdym wyprasowaniu zęby w tym celu na tłoku umieszczone.

Po nałożeniu torfu w takową skrzynkę,



pod którą dno ruchome zostało podsunięte, spycha się tłok na dół, a gdy już woda przestanie odciekać, wysuwa się dno ze skrzynki, po ulżeniu ciśnienia, poczem tym samym tłokiem cegła ze skrzynki się wytacza i na stronę odnosi.

Do prass torfowych dziś najwięcej wychwalanych, należy prassa Tauberta. Głównemi jój zaletami są: że prasowanie dość idzie szybko, bo formy ustawicznie się masą torfową same napelniają i wyprasowane cegły wyrzucają się za pomocą mechanizmu, przez co prassa ta, przy zakładach torfowych na większą skalę urządzonych użyta być mogła. Pomimo wszystkich tych zalet, nie jest ona jeszcze zupełnie praktycznie urządzona, jak pan *Wieck* twierdzi.

Z prassą wyżej opisaną, żadnych jeszcze praktycznych doświadczeń, na większą skalę nie przedsięwzięto, tém samém nie możemy czytelnikom zaręczyć, czy istotnie wszystkie te posiada zalety, jakie jój publiczne pisma przypisują; mianowicie najważniejsze jest pytanie, czy istotnie objętość torfu tak mocno zmniejsza i od wszelkiej wilgoci go uwalnia, że w tym względzie nie więcej do życzenia nie pozostaje i w tych zaletach wszystkie dziś znane prassy prze-

wyższa? — Wprawdzie twierdzi pan Taubert, że wyprasowanie za pomocą téj prassy szybko postępuje; jeżeli istotnie tak jest, wątpić musiny, czy torf tak raptownie ściśnięty, nie podnosi się następnie, w skutek elastyczności, jaką cząstki torf składające posiadają. — Wszystkie do dziś dnia przedsięwzięte doświadczenia, te dały wypadki: że torf może być mocno ściśniony i w krótkim czasie dość dobrze wysuszony, przez prassy na ten cel urządzone; że objętość jego o  $\frac{3}{5}$  może być zmniejszona; że dziś znane prassy korzystnie użyte być mogą w mniejszych torfiarniach; żeby jednak odpowiedniami były dla wielkich zakładów, oraz w okolicach gdzie torf jeszcze nie ma tak wielkiej wartości, jeszcze utwierdzeniem nie jest. Według pana Pernetzsch z Wolkenstein, który przeszło lat 20 zawiadywał znaczną królewską torfiarnią w Saksonii, wytłacza wprawdzie prassa pana *Brendel*, tak mocno masę torfową, że ją zupełnie od wilgoci uwalnia; ale przez mocne ściśnienie staje się torf tak kruchym, że się w drobne kawałki pęka i rozsypuje. Oprócz tego nie może być torf tak mocno ściśniony, żeby się całkiem wilgoci pozbył, raz, że cząstki torf składające pewien posiadają stopień

elastyczności, oraz przez raptowne ściskanie masy torfowej, zasklepiają się części wewnętrzne jeszcze wilgotne, a przez to przeszkadza, a przynajmniej utrudza się jego wyschnięcie; trzeci nakoniec powód, który prasowanie torfu nie bardzo zaleca, jest ten: że torf prasowany mniejszą ma wartość jako materiał palny, bo przez gwałtowne wyciśnienie wody, zarazem wytłoczona zostaje znaczna część palnego pierwiastku, jak to wyżej objaśniliśmy, a co praktycznie dostatecznie jest udowodnionem.

Wyżej przytoczone zalety i wady dostatecznie nas przekonywają, że dziś znane *prassy torfowe* bynajmniej zalecanemi być nie mogą w użyciu praktycznym, mianowicie w większych torfiarniach, i najwłaściwiej ten postąpi, kto w swojej torfiarni, znanemi sposobami albo torf wprost będzie rznął, a lepiej jeszcze strychował, bo te dwa sposoby, chociaż najdawniejsze, są zawsze jeszcze najlepsze, bo najkorzystniejsze w praktyce.

### *O ocenieniu bagna torfowego.*

Żeby ocenić w bagnie znajdującą się masę torfową, na stopy sześciennie lub sążnie, wiadoma być powinna:



1. Obszerność bagna i

2. głębokość składu torfowego.

Torf zwykle leży w mniej więcej obszer-  
nych pojedynczych gniazdach, rzadko zaś  
zajmuje w równej głębokości całe bagno.  
W przypadku pierwszym składy jego prze-  
platane są pagórkami piaszczystemi a czę-  
stokroć i glinianemi. w drugim zaś przypad-  
ku, głębokość pokładu nie wszędzie jest  
równa; przy oglądaniu więc bagna torfo-  
wego, te okoliczności na uwadze mieć trze-  
ba. Chcąc powziąć dokładne wyobrażenie  
o zamożności bagna, takie zrobić trzeba  
próby ze świdrem torfowym, najmniej co  
dziesięć prętów, jak to w rozdziale o ba-  
gnach torfowych, było mówiono; następnie  
przekonać się trzeba, o ile bagno naturalnie  
jest osuszone, a przez to, czy masa torfo-  
wa jest rzadka lub ścisła, bo te wiadomo-  
ści służyć muszą za skazówkę do oznacze-  
nia, o ile się bagno przez osuszenie ściągnie  
i opadnie. Może jeszcze taki być przypa-  
dek że masa torfowa nie ma stałego dna,  
lecz grubą pływającą formuje płachtę, wo-  
dą podmytą.

Dla przekonania się, o ile się świeży torf  
zeschnie, wyrzyna się na różnych miejscach  
bagna kilka sztuk cegieł torfowych, i te się

mierzą co do długości, szerokości i grubości, celem wynalezienia ich massy sześciennój i następnie się suszą na wolnym powietrzu. Po zupełnym wyschnięciu, mierzą się cegły powtórnie i obrachuje się ich sześcian; a wykazana różnica w massie, będzie skazówką do wynalezienia istotnej massy torfowej w bagnie wskazanym. Z doświadczenia wiadomo, że lepszy gatunek torfu oraz średni, zsuchają się w średnim przecięciu na 0,5, czyli stopa sześcienna świeżego torfu, zawierać tylko będzie, po zupełnym wyschnięciu 0,5 stopy sześciennój. Druga strata, jaka przy kopaniu torfu zawsze miejsce mieć musi, wynika z ubytku jego powstającego z pokruszenia cegieł, który tém znaczniejszy jest, im mniej zręczni i wprawni są robotnicy. Przytém powiększa się strata przez pokruszenie się cegieł torfowych, jeżeli w bagnie wiele niezgnilego znajdziemy drzewa oraz karpiny; bo zbyt rzadko znaleźć można bagno torfowe, mianowicie do rzędu pierwszego należące, żeby zupełnie czysty miało pokład torfowy. Dobry torf łatwiej się kruszy jak strzępkowaty, najmniej zaś torf mchowy; ubytek więc ztąd powstający, przypuszczając, że w bagnie różne gatunki torfu znajdziemy, przyjęty

bydź może na ogólnej massie  $\frac{1}{8}$  najmniej zaś  $\frac{1}{10}$  części. Jeżeli jednak podług skazówki wyżej danej, wszystkie okruchy torfowe korzystnie strychowane lub prassowane bydź mogą, w takim razie ubytek ten do rachunku massy torfowej wchodzić nie powinien.

Po rozważeniu wyżej przytoczonych okoliczności, przystępuje się do wyrachowania istotnej massy torfowej w bagnie znajdującej się. Bagno torfowe zawiera *np.* 600 morgów nowo-polskich i czysty pokład torfowy jest 7 stóp głęboki; jeden więc pręt sześcienny, którego długość i szerokość jest 15 stóp, zaś głębokość stóp 7, wyda 1575 stóp sześciennych, czyli morg nowopolski 472,500 stóp sześciennych, całe zaś bagno 600 morgów zawierające 283,500,000 stóp sześciennych. Z doświadczeń przedsięwziętych przekonał się, że cegły torfowe z tego bagna zeschyły się w połowie, tém samym od massy powyższej potrącić musimy połowę i zostanie się zupełnie suchego torfu 141,750,000 stóp sześciennych, równe 1,890,000 sążniom, rachując na kaźden sążeń 75 stóp sześciennych massy.

Wyżej wykazaliśmy czytelnikowi rzeczywistą wartość torfu, jako materiału palnego, w stosunku sosnowego drzewa, to jest:



że wartość torfu, ma się do wartości sosnowego drzewa, jak się ma 129 do 100; czyli, że 75 stóp sześciennych torfu, warte są 129 groszy, jeżeli 75 stóp sześciennych sośniny 100 groszy kosztuje. Wystawmy sobie wzmiankowane bagno torfowe 600 morgow obejmujące, w obwodzie Kalwaryjskim nad pruską granicą, gdzie rocznie 8000 sążni torfu, niezawodnie okolicznym mieszkańcom sprzedać możemy; całe więc bagno wystarczy właścicielowi na lat 200. Sążeń sosnowego drzewa kosztuje w tej okolicy groszy 200, sążeń więc torfu zupełnie suchego, wart jest na bagnie 258 groszy. Od summy tej odtrącając wyłożone koszta za strychowanie i wysuszenie od każdego sążnia groszy 90, zostanie się czysta wartość torfu 168 groszy, czyli 8000 sążni, które się rocznie sprzedać mogą, uczynią właścicielowi dochodu 44,800 złp. Gdybyśmy całą masę torfową, w bagnie będącą, w jednym roku spieniężyć mogli, wartość kapitalna bagna byłaby  $44,800 \times 200 = 8,960,000$  złotych: ale gdy dla miejscowych okoliczności, rocznie tylko  $\frac{1}{200}$  część torfu spieniężona być może, tém samém wynaleść nam trzeba dzisiejszą wartość kapitalną 44,800 złotych, które rocznie wpływać będą

przez lat 200, za pomocą formuły algebricznej  $\frac{1}{(1,05)^n - 1} = X$ , czyli, 44,800 złotych, które się rocznie przez 200 lat wracają, mają dziś kapitalną wartość 259,840 złotych, zaś włóka jedna 12,992 złotych. Przytoczony rachunek służyć nam może za dowód, jakie ogromne kapitały zawierają nasze bagna, w okolicach tych, gdzie cena opalowego drzewa do wysokiego już doszła stopnia i z odległych okolic przywożone bydź musi.

### *O zwęglaniu torfu.*

W rozdziale, o rozbiorze i ciężkości gatunkowej torfu, pokazaliśmy czytelnikowi, jaką ilość węgla różne gatunki torfu wydają, że własność ta nową mu nadaje wartość i ważnym go czyni materiałem palnym w okolicach bezleśnych dla zakładów technicznych węgla potrzebujących, bo widzieliśmy, że moc palna węgla torfowego, przewyższa w tym względzie węgiel drzewny; w rozdziale więc tym opiszemy najkorzystniejsze dziś znane sposoby *zwęglania torfu* w większych massach.

Torf zwęglony bydź może dwojakim sposobem:

- 1) w piecach zamkniętych na ten cel urządzonych.

2) w stosach, jak się zwykle drzewo zwęglą.

Piece do zwęglania torfu użyte, w różnych krajach, różnie są urządzone. W Saksonii, w Bawaryi i Prusach, najwięcej są w używaniu piece następującej budowy. Fig. 5 *cc* wyobraża nam piec tego rodzaju który 8 do 10 stóp ma wysokości i otoczony jest murem *aa* na 12 cali grubym, w którym się mieści ostrokąg przewrócony *b*, dochodzący swym końcem do ogniska opatrzonego rózsztem żelaznym *c*. Na rózszcie układa się torf dobrze wysuszony, jednak niezbyt szczelnie, do wysokości *f*, od téj wysokości układa się drugi ostrokąg *d*, i wszystko się pokrywa darniną i wilgotną gliną, wyjąwszy, że [miejscami małe się zostawują otwory, w które się kawałki drzewa wtykają, dla podniecenia ognia, żeby się torf prędzej rozpałił i ogień równie w całym piecu mógł być rozprowadzony. Gdy już wszystko w ten sposób jest przyrządzone, rozpala się ogień na trzonie *c*, i utrzymuje się tak długo, dopóki się żar nie rozszerzy w całym piecu. Przekonawszy się, że torf dostatecznie się roztlil, natychmiast zamurować trzeba otwór przy *c*, zaś otworami bocznymi *d*, w ostrokągu po-



większa lub zmniejsza się ogień w miarę potrzeby. Dowód, że się torf zwęglił, jest ten sam, co przy zwęglaniu drzewa, to jest: dym ustaje i ostrokrąg wierzchni znacznie opada; wówczas zasmarować należy wszystkie otwory gliną, żeby najmniejszego nie było ciągu, i piec nietknięty być powinien, dopóki zupełnie nie ostygnie, co zwykle w przeciągu czterech dni następuje.

Drugi piec fig. 6 *DD* ma kształt cylindru zasklepionego w *aa*. Zwykle bywa wysoki 9 stóp, 6 stóp szeroki i ściany ma grube na 14 cali. Spód czyli dno pieca, wyłożone jest paloną cegłą i podnosi się w punkcie środkowym na 6 cali, żeby ułatwić ściek płynom wychodzącym z torfu w czasie zwęglania się. W bliskości dna pieca znajdują się trzy blaszane rurki *bbb*, na cal szerokie, równo od siebie oddalone, tak, że wierzchnia rurka na stóp 2 i cali 8 od dna pieca wysoko umieszczona być powinna. W środku sklepienia jest znaczny otwór *d*, wyłożony żelazną obęczą z zawiaskami, na których się utrzymują drzwiczki żelazne, do zamykania otworu. Taki piec nakłada się następującym sposobem.

Przez wierzchni otwór *d*, wpuszcza się drąg *e* do dna pieca *f* przez rurki blaszane

bbb. przeciąga się słoma długa, żeby się nie zatykały w czasie nakładania pieca, a po wyciągnięciu słomy, żeby rurki utrzymywały żądany ciąg w piecu. Do wysokości rurek, kładzie się torf regularnie około środkowego drąga. z tą uwagą, żeby rurki bezpośrednio stykały się z środkowym drągiem, i ciąg powietrza nie był przecięty; tak się dalej postępuje, dopóki się piec niezapelni do otworu *d*. Drąg środkowy często poruszany być powinien, żeby się po nałożeniu pieca lekko wyciągnął i próżny po nim pozostał otwór. W ten otwór wpuszcza się ogień, który się prędko w torfie rozszerzy, będąc powietrzem podsycany, które rurkami przechodzi. Przez rurki ciągowo, uważać trzeba, czy ogień już ogarnął całą masę torfu, co gdy nastąpi, zatykać należy ciągi korkiem i gliną zasmarować, żeby powietrze najmniejszego nie miało przystępu. Po zamknięciu rurek bocznych, często zaglądać trzeba w piec, przez wierc otwór, a jeżeli się i tu ogień daje widzieć, otwór zamknąć trzeba przykrywą żelazną, takową dobrze zasmarować gliną i grubo jeszcze piaskiem zasypać.

Tak opatrzony piec zostaje, dopóki zupełnie nie ostygnie, co zwykle 10 dnia następuje.

Żeby z takiego pieca węgle wyjęte by dź mogły, zostawia się z boku u samego dna znaczny otwór, który się zamuruje po nałożeniu go torfem; dla wyjęcia zaś węgla, otwór się odbija, jak to czytelnik może nieraz przy piecach smolanych widział.

Fig. 7 wyobraża nam trzeci piec tego rodzaju. Część jego wewnętrzna *a* murem otoczona, ogrzewana jest kanałami *bb*. Kanały te przedzielone są poprzeczną ścianą na trzy części, przez które przechodzi płomień otworami w nich będącemi od ogniska *cc*, i rozżarza torf od samego dna. Żeby ciepłik nie przechodził do otaczającego muru, zrobione są w ścianie dwa wydrążenia *dd*, tylko powietrzem napełnione. Przez otwór przy *e* nakłada się torf w piec, który się po napełnieniu pokrywa żelazną *f* dobrze zamyka i grubą jeszcze warstwą piasku zasypuje. Dno pieca stanowi gruba blacha żelazna, która za pomocą korby *i* może by dź obracana. Gdy się już torf zwęglił i piec dostatecznie ostygł, otwiera się dno pieca, za pomocą korby *i*, a węgle wpadają do skrzyni *g*, na ten cel pod piecem urządzonej. Przez rurę *h* uchodzą z pieca gazy, dym i powietrze.

Fig. 8 okazuje nam piec do zwęglania



torfu, najwięcej zalecany przez Mosera Nadleśnego bawarskiego. Ponieważ piec ten, przed wyżej opisanemi, zaleca się swą prostą budową, a przez to mniej jest kosztowny, opiszemy go więc ile byź może, najdokładniej, żeby czytelnik był w stanie sam osądzić, któremu z powyższych pieców dać pierwszeństwo w użyciu praktyczném.

Piec wystawiony jest w kształcie ostrokręgu ściętego z cegieł zwyczajnych, (fi. *ccc*) wysoki na 17 stóp. Średnica jego dolna przy samém dnie, wynosi stóp 10, u góry zaś w połowie jest węższy, to jest: na 5 stóp tylko szeroki. Na dole pieca, przy samėj kotlinie, znajduje się otwór na 2 stóp w kwadrat wielki, opatrzony żelaznemi drzwiczkami, które w czasie zwęglania szczelnie się zamykają. W murze znajduje się 10 otworów, czyli luftów, w równėj odległości około pieca, które cal ieden mają średnicy i zaczynają się od stóp 8 wysokości. Ciągi te również blaszanemi drzwiczkami są opatrzone, tak, żeby dowolnie ich otwierać i zamykać można. Dno pieca wyłożone jest cegłą szeroką dobrze wypaloną i wznosi się cokolwiek ku środkowi, zaś około muru znajduje się rynna, która za mur pieca wychodzi i wszystkie płyny wy-

prowadza, jakie się na dnie pieca zbierają z żarzącego się torfu. Grubość muru odpowiada długości cegły, a zatem około stopy 1. Główny jednak jest warunek, żeby piec szczelnie ile tylko być może, był murowany, bo najmniejszy ciąg powietrza, zbyt szkodliwy wywiera wpływ na zwęglenie się torfu. Dla téj przyczyny wysmarować trzeba piec wewnątrz gliną, jak to czynią smolarze w piecach smolanych, zewnątrz zaś mocno go otynkować wapnem lub marglem. Z boku pieca urządzone są schody, żeby łatwiej i dogodniej podać można torf przez wierzchni otwór układającemu.

Torf się układa rzędem w piecu pionowo i takim porządkiem zapelnia się cały piec. Na dnie pieca zakłada się *jądro*, szerokie 10 cali i na stopę wysokie, z cegieł torfowych, wprost otworu i zasklepia się torfem. *Jądro* napelnia się suchém drzewem, lepiej jeszcze łuczywem, które się zapala przez otwór dolny. Otwór górny, przez który się torf wkładał, nie może być prędzej zamurowany, dopóki się węglarz nie przekona, że torf się już rozpalil, co się ztąd poznaje, że dwóma otworami mocny wychodzi dym; wówczas zamurują się otwo-

ry gliną lub innym dobrym kitem. Tak urządziwszy piec, dalsza czynność węglarza na tém zależy, żeby ogień regularnie w piecu był rozprowadzany, do czego mu służą ciągi na około pieca będące, które się tam zamykają, gdzie ogień jest odpowiedni, otwierają się zaś, jeżeli ogień w tę stronę przeprowadzić chcemy. Trudno przepisać całą czynność węglarza skreślić, wiele tu zależy od powietrza, a mianowicie od doświadczenia i wprawy, jaką przy podobnej czynności koniecznie mieć trzeba.

Zwęglanie torfu kończy się, gdy już dym wychodzić ustaje. Na ten znak zamykają się drzwiczki u ciągów i dobrze się zasmaują rozrobioną gliną. Piec się wtenczas otwiera i węgle się z niego wydobywają, gdy już zupełnie jest zimny, co zwykle dnia czwartego następuje; bezpieczniej jednak przetrzymać tę czynność dwa dni dłużej, bo z doświadczenia wiadomo, że dobry węgiel torfowy, będzie na około zimny, pomimo że w środku ogień w nim tleje, przy wyciąganiu więc węgla z pieca, największą zachować trzeba ostrożność, bo od kilku żarzących się węgli, zapalić się może cały piec przez przystęp powietrza, i znaczną wyrządzić szkodę.



W Bawaryi, gdzie w roku 1823 pierwszy raz w takich piecach torf zwęglony został, zakład tak był urządzony, że pod jednym dachem trzy piece się mieściły, jak fig. 8, i liczby 1, 2, 3, 4, 5 wyobrażają.

Pan *Zanthier* urządził w Blankenburgu niedaleko Harcu żelazne piece, w których się wprawdzie torf dobrze zwęglił, w użyciu jednak praktycznym te piece nie okazały się być odpowiednimi, z przyczyny, że są krótko-trwałymi przez szkodliwe działanie kwasu siarczanego na żelazo, przez co podobne zwęglanie zbyt jest kosztowne.

Zwęglanie torfu w *stosach*, zupełnie jest podobne do zwęglania drzewa i tymże sposobem uskutecznione, z tą różnicą, że stosy do zwęglania torfu mniejsze są i nigdy nad 1500 stóp sześciennych torfu nie zawierają. Jądro stosu zapelnia się łuczycem lub suchym drzewem, żeby się cały stos prędko zapalił. Po oznaczeniu miejsca czyli kotliny, gdzie *stos* ustawiony być ma, ustawia się drąg środkowy, około którego układa się torf pionowo, cokolwiek do drąga nachylony. Na dnie stosu, w czterech sobie przeciwnych stronach, zostawuje się cztery otwory, téj wielkości, żeby cegłą torfową zatykanec być mogły,

a które nie tylko do zapalenia stosu, ale i do oprowadzania w nim ognia. służyć mają. Układanie torfu okolo środkowego drąga postępuje w kształcie ostrokągu, który o tyle spadzisty byź może, ile się przykrycie z darniny na nim utrzyma. Ułożony stos przykrywa się darniną i mchem, na co się daje jeszcze druga warstwa ziemi. U góry zostawia się otwór przy drągu, stopę średnicy mający.

Tym sposobem urządzony stos, zapala się w jednym otworze przy kotlinie będącym, dwa boczne się zatykają, zaś otwór przeciwny tylko w części się otwiera, otwór górny zaś tak długo otwartym zostaje, dopóki się w nim ogień nie pokaże. Wówczas zasklepia się cały wierzch jak najszczelniej, i tylko gdzie niegdzie przebija się przykrycie stosu koszturę, zuwagą, na więcej lub mniej dogodne powietrze. Gdy dym już ustaje i cienkiem żelazem cegły torfowe z łatwością w stosie przebić się dają, pewni byź możemy, że się torf zwęglił w téj części stosu, i wszystkie otwory natychmiast zasmarowane byź powinny, a w miejsce ich podobne zrobić niżej, i tym sposobem prowadzić ogień aż do saméj kotliny. Dalsze obchodzenie się z stosem, mianowicie, jak

się ostudza i węgle z niego wyciągają, zupełnie podobne jest do zwęglania drzewa w stosach, z różnicą, że zwęglony stos torfowy daleko dłużej ostudzać się musi, oraz żeby do środka najmniejszy przystęp powietrza nie miał miejsca, bo inaczej nie zginie ogień w wypalonych węglach, a najmniejszy ciąg powietrza zniszczy całą pracę.

Niemieccy technicy, mianowicie pruski radca górny pan *Karsten* (\*) jest tego zdania, że najkorzystniejsze zwęglanie torfu jest w stosach, i temu sposobowi daje pierwszeństwo przed zwęglaniem w piecach, uzasadniając twierdzenie swoje na tém, że nie tyle jest kosztowne, a ta sama ilość zyska się węgla. Przyczyna pierwsza w części jest słuszna; ale zwracając uwagę na stratę, jaką się ponosi w węglach, porównanie to okaże, że oszczędzone koszta na wystawienie pieca, zbyt są małemi i nieodpowiadają poniesionej stracie w ubytku węgla. Torf z bagien gubernii Augustowskiej zwęglony w stosach, dał  $\frac{1}{4}$  część mniej węgla, jak tenże torf zwęglony w piecu żelaznym.

---

(\*) *Karstens Handbuch der Eisenhüttenkunde*. 1 Th: Halle. 1816.



Przytém rzadko kiedy tak się ostudza stos, że ogień zupełnie w nim ginie; przy wydobywaniu więc węgla, zalewać ich wodą najczęściej trzeba, przez co kruchemi i do potrzeb górniczych wcale niezdatnemi się stają.

*O użyciu torfu do wypalania wapna.*

Dopiero lat czterdzieści kilka, jak pierwsze zrobiono próby użycia torfu do wypalania wapna. Przedsięwzięte doświadczenia tak się wkrótce udoskonaliły, że od owego czasu znaczne zakłady wapienne korzystnie tylko torfem utrzymane były i do dziś dnia ciągle są prowadzone. Zrobione doświadczenia co do dobroci wapna torfem wypalonego, dały zupełnie zaspokajające wypadki, tak dalece że i białość jego w niczém się nie różniła od białości wapna drzewem wypalonego. Nadto przekonano się, że sążeń torfu średniej dobroci, takie wywiera skutki w piecu wapiennym, co sążeń sosnowego drzewa; dobry zaś gatunek torfu, daleko drzewo sosnowe w użyciu tém przewyższa.

Fig. 9 wyobraża nam zarys wapiennego pieca w Bawaryi i Saksonii używanego.

Piec jest 12 stóp długi i 10 stóp szeroki, opatrzony dwóma kanałami ogniowemi, które  $1\frac{1}{2}$  stopy szerokie i 3 stopy są wysokie; *aa.* są wspomniane kanały, *bb.* ławy kamienne, czyli przestrzeń, na której się kamień wapienny aż do sklepienia układa; *cc* wystawia nam obraz szopy, gdzie się potrzebny torf przechowuje, i dla tego postawiona jest przed kanałami ogniowemi, żeby ich zasłoniła od szkodliwego wpływu powietrza, mianowicie wiatrów.

Grubość muru oznacza rysunek. Większa część pieców wapiennych zwykle jest bez wierzchniego zasklepienia; w takim razie zakłada się podobny piec podwójnym rzędem cegieł, na które się jeszcze kładzie glina z piaskiem pomieszana; jednak do utrzymania potrzebnego ciągu zostawia się kilka otworów, 5 do 6 cali średnicy mających. Piece bez sklepienia tylko w takim razie na pierwszeństwo zasługują, kiedy z wapnem i ceglęrazem wypalać zamyślamy.

Kanały *aa* podobnym rózsztem opatrzone być muszą, jak fig. 10 okazuje. W miejsce żelaznych rózszków, korzystniej się używają rózszty kamienne. Rózszt kamienny układa się z małych łuków, które się sta-

wiają z dwóch cegieł w trójkąt przeciw sobie, jak fig. 11 w profilu wyobraża. Na małym sklepieniu, leżą cegły na kant stawiane. Przestwory między ceglami wynoszą  $\frac{3}{4}$  cala, mogą i na jeden cal być obszerne i wówczas lepszy jeszcze będzie ciąg.

Ławka kamienna, czyli miejsce gdzie się kamień wapienny układa, oddalona być powinna na 6 cali od rósztu. Wywyższenie takie na to jest potrzebne, żeby ogień zawsze równo na kamień wapienny działał. Miejsce pod rózstem *a*, dokąd popiół opada, może być węższe na 4 cali od kanału ogniowego, bo na nim opierają się cegły rószt tworzące; żeby zaś dość był obszerny na pomieszczenie opadającego popiołu, wysokość jego najmniej 3 stopy wynosić powinna, bo inaczej będzie czynność przerwana przez częste uprzątanie popiołu. Obydwa kanały opatrzone być muszą żelaznymi drzwiczkami, które w miarę potrzeby zamknąć lub otworzyć można.

Sklepienie pieca, które 10 do 12 stóp wysokie być może, powinno być mocne, żeby wytrzymało parcie ognia, opatrzone otworami 5 do 6 cali szerokimi, tak jak przy zwyczajnych piecach wapiennych, dla utrzymania potrzebnego ciągu powietrza.



Liczba otworów stosuje się do wielkości pieca i równo się rozdziela na sklepieniu. Zwykle na przestrzeni 6 do 8 stóp kwadratowych obejmującej, robi się jeden otwor. Temi otworami nie tylko uchodzi wilgoć powstająca z kamieni wapiennych, ale służą one zarazem do równego rozprowadzenia ognia po całym piecu, i w razie potrzeby, zatkane bydź mogą kamieniami, na ten cel przyrządzonemi.

Stawiając piec wapienny powyższego gatunku, uważać należy, żeby stał w miejscu wolnem i suchem, a nigdy nie był wpuszczony w ziemię, jak się zwykle stawiają zwyczajne piece wapienne; bo wszelka wilgoć nader jest szkodliwa paleniu wapna. Do budowy takich pieców korzystnie użyta bydź może surówka, mianowicie na ścianę wewnętrzną, zaś do części zewnętrznej wzięte bydź mogą kamienie i kawałki cegieł.

Piec wapienny musi bydź koniecznie zasłonięty dachem. Rysunek pod fig. 9 okazuje nam piec okryty dachem, w kształcie łuku, z grubych desek, bez belek, przez co zabezpieczony jest od ognia; jednak dach inny *np.* kryty dachówką, również użyteczny bydź może. Wielkość podobnych pieców jest dowolna; są piece które 36 stóp długie,

12 stóp szerokie czyli głębokie, a 12 do 15 stóp są wysokie, rachując od rósztu do sklepienia. Najdogodniejszą jednak wielkość dla osób prywatnych wskazuje nam podany rysunek.

Wszystkie gatunki torfu są zdatne do wypalania wapna i cegły, aby tylko niezbyt wiele mineralnych w sobie zawierały części, bo te tłumią żywość ognia. Torf wydaje z natury swojej większy żar, jak płomień, a że właśnie żar do dobrego wypalenia wapna potrzebniejszy jest, jak płomień, dla tych przyczyn, okazały i potwierdziły wszystkie w tym względzie zrobione doświadczenia, że torf korzystniej użyty byź może do wypalania wapna, jak drzewo. Paląc torfem, najwyższy osiągnięty będzie skutek, gdy ognisko potrzebnemi ciągami opatrzone będzie, które im mocniej na rozpalony torf działać będą, tém znaczniejsza okaże się różnica między torfem i drzewem. Na tém doświadczeniu opiera się cała teorya budowania pieców, zdatnych do wypalania wapna torfem. Dla powyższych przyczyn, układają się kamienie wapienne w piecu tak, żeby między niemi znaczne były przestwory, i na ten cel kładą się większe kamienie na spodzie, mniejsze zaś



na wierzchu, przez co naturalny powstaje ciąg powietrza w samym piecu.

Z koloru płomienia, poznać możemy, czy kamienie wapienne są wypalone. Płomień początkowy jest czerwony, ciemnymi i czasem niebieskimi pręgami przeplatany. Przed samém ukończeniu roboty zamienia się płomień w kolor ciemno-czerwony, następnie jasno-czerwony, później niebieskawy; a przy końcu w żółtawy. Wówczas zamykają się wszystkie ciągi i otwory, przez co cała moc żaru, na kamienie wapienne zwrócona zostaje, zaś po trzech lub czterech dniach, wyjmują się kamienie z pieca.

Wypalanie kamienia wapiennego na tém zależy, żeby zupełnie uwolniony był za pomocą ognia, od kwasu węglowego. Wszystkie przedsięwzięte doświadczenia przekonały, że kamień wapienny nie tylko dostatecznie się wypala torfem, że taki kamień wszystkie posiada własności dobrego wapna, ale co więcej, że większą wydaje ilość wapna, jak drzewem wypalony. Podług zrobionych doświadczeń przez Eiselena, zyska się 10 procent na ilości wapna, paląc go torfem nie drzewem. Prawda powyższa tak dalece późniejszymi doświadczeniami jest potwierdzona, że dziś już żadnej nie



Węgi węgla węgla. Korzystny ten wypadek może pochodzić ztąd, że paląc wapno drzewem, szybki jego płomień, miejscami za nadto rozpala kamienie, kiedy w warstwie wyższej przez częste podnoszenie i zniżenie się płomienia, kamienie niezupełnie dopalonemi zostają; co paląc torfem, który jednostajniejszy utrzymuje ogień, miejsca mieć nie może.

Piec wyżej opisany najdogodniejszy jest dla osób prywatnych, do potrzeb zwyczajnych; w zakładach zaś wielkich jak w Rüdgersdorf trzy mile od Berlina, oraz w Heidelberg w Saksonii, wystawione są piece cylindrowe, które rocznie ogromną masę wapna dostarczają. Piec podobnego rodzaju ciągle musi być czynnym i tylko główne naprawy bieg jego zawieszają; bo kiedy ciągle jest rozpalony, znaczna się oszczędza masa torfu, wynosząca  $\frac{1}{3}$  część téj ilości, jakiej piec zimny potrzebuje.

Kształt zewnętrzny pieca podobny jest do sześciokątnej ściętej piramidy, ozdobionej na wierzchu drewnianą galeryą, fig. 12. W środku piramidy znajduje się otwór cylindrowy *a* i to właściwy jest piec, wysoki na 32 stóp reńskich. Średnica wierzchnia wydrążenia wynosi 7 stóp, średnica przy

ognisku 8, u dołu zaś, gdzie się kamień wapienny wydobywa, 6 stóp. Całe więc wydrążenie pieca, składa się z dwóch ostrokregów ściętych  $a$  i  $b$ , które się swemi podstawami stykają przy trzonie ogniska; z tych część dolna pięć razy jest mniejsza co do objętości od wyższej, a tém samém z całej długości wynoszącej 32 stóp, ma część dolna tylko 5 stóp wysokości.

Dno wydrążenia podnosi się ku środkowi pod kątem  $5^{\circ}$ , najwyższe więc jest w punkcie środkowym, jego zaś boki wznoszą się na 2 stopy nad ziemię. Przez mury przeprowadzone są trzy rynny  $cc$ , 4 cali w kwadrat trzymające, na przemian w 6 bokach osadzone, to jest: pierwszy bok opatrzone jest rynną, drugi nie, i tak dalej; wszystkie trzy dochodzą do środka i służą do wyprowadzenia plynów wewnątrz powstających. Zaraz przy dnie drugiego muru, w tych trzech bokach, które powyższych otworów nie mają, znajduje się sklepiony otwór  $d$ , na 22 cali szeroki i 24 cali wysoki, którego najwyższe sklepienie 27 cali wynosi, do środkowego wydrążenia wchodzi, i przeznaczony jest do wybierania wypalonego kamienia. Nad każdym powyższym otworem znajduje się na 1 stopę głębokie skle-



pienie *e*, wzniesione do wysokości, gdzie się otwory ogniowe zaczynają i służą do wyprowadzenia pary, powstającej z kamienia wapiennego. W drugich trzech bokach sześciokąta, znajdują się otwory *f* przed rózsztem, i przez nie wybiera się popioł. W miejscu, gdzie się ostrokregi ścięte stykają, zaczynają się trzony trzech ognisk *g*, a pod nimi miejsce na opadający popioł.

Każden trzon jest 18 cali szeroki i w środku ma płaskie sklepienie, ułożone z ogniotrwałych kamieni, wysokie na 21 cali. Wszystkie kanały ogniowe opatrzone są rózsztem kamiennym *h*, składającym się z 12 kamieni tej wielkości, jak zwyczajne cegły, które leżą na kamieniach w poprzek ułożonych. Po dwa i dwa kamienie spojęne są wzdłuż, zaś po dwa i dwa w szerz, tak, że między wszystkimi 12 kamieniami, cztery przestwory zostają, z których każdy  $1\frac{1}{4}$  cala jest szeroki. Wszystkie kamienie stawiane są na kant. Rózsztnie nie dochodzi zupełnie do ściany cylindra, ale się kończy na 6 cali od niego, zastawiony dwoma kamieniami, żeby się popioł nie mieszał z wapnem.

Na 11 cali niżej rózsztu, znajduje się kanałik *i*, 4 cali w kwadrat trzymający, ten



aż do kanału dochodzi, w który z rósztu popioł opada. Wszystkie kanały i otwory opatrzone są drzwiczkami żelaznemi, i te się szczelnie zamykają.

Mur wewnętrzny *k* wystawiony z podobnych ogniotrwałych kamieni, położonych podłużnie na płask w regularnem kole, i innymi kamieniami lub cegłą, tyle jest obmurowany zewnątrz, że dochodzi do grubości 2 stóp u wierzchu, zaś  $2\frac{1}{2}$  stopy u dołu przy kanałach ogniowych. Między tym murem a zewnętrznym, zostaje się próżna przestrzeń *l*, na sześć cali szeroka, która się wypełnia suchym piaskiem. Mur zewnętrzny *m*, który przestrzeń próżną i mur wewnętrzny otacza, jest wszędzie 2 stóp gruby, w rogach zaś daleko grubszy. Wydrążona przestrzeń *l* ma ten cel, że piec ochrania od pęknięcia, bo para nie znajdzie oporu, z powodu, że się suchy piasek usuwa.

Te są główne części wspomnionego pieca, któreby pomimo grubości murów od ognia pękły, gdyby ich nie podpierały kamienne filary, które zarazem tak są urządzone, żeby i piec zabezpieczały i na skład torfu i wapna służyły. Miejsce *q* przezna-

zione jest na przechowanie wapna, górna zaś część na skład torfu.

### *O użyciu torfu do wypalania cegły.*

W okolicach bezleśnych, gdzie drzewo znaczną ma wartość, staje się torf zbawienym materiałem palnym dla rolnika, że korzystnie użyty być może do wypalania cegły. Z danego opisu pieca wapiennego może już mieć czytelnik skazówkę, w czym piec do wypalania cegły torfem, różni się od zwyczajnego; żeby jednak i przedmiot ten tyle ważny w gospodarstwie rolnym, był dokładnie objaśniony, opiszemy piec tego rodzaju, w roku 1824 w Bawaryi wystawiony i we wszystkiem za odpowiedni celowi uznany.

Zarys wspomnianego pieca fig. 13 *aa* stanowi czworobok podłużny 11 stóp długi, 9 stóp szeroki. Dno pieca wyłożone jest granitem. Do wysokości ławy, czyli miejsca, gdzie się cegła w piecu układa, wystawione są mury z granitu, lub innego ogniotrwałego kamienia; zaś wyżej wyprowadza się mur z surówki na 2 stóp szeroki i do 7 stóp wysoki, otoczony cienkim kamiennym murem. Cała grubość muru wy-

nosi  $2\frac{1}{2}$  stopy. Zewnątrz obrzuca się piec, żeby go zasłonić od wilgoci. Piec ma dwa kanały ogniowe, 3 stopy wysokie i  $1\frac{1}{2}$  stopy szerokie. Korzystniej jednak jest, kiedy kanały w piecach takiej wielkości, tylko 2 stopy są wysokie, a 1 stopę szerokie. Oba kanały opatrzone są kamiennym rózstem, jak to widzieliśmy w piecu wapiennym. Kanały pod rózstem, w których się opadający popioł zbiera, są 3 stopy wysokie, zaś 4 cali węższe od kanałów ogniowych, żeby się kamienie, rózst tworzące, miały na czém wspierać. Kanały te przechodzą przez cały piec.

Ławy, czyli miejsca gdzie się cegła w piecu układa wzniesione są nad trzon rózsta na 6 cali wysoko. Boczne dwie ławy, każda rachowana na podwójną długość cegły, są szerokie  $1\frac{1}{2}$  stopy; ława środkowa jest 4 razy tak długa, jak zwyczajna cegła, a 3 stopy szeroka, tém samém obejmują:

boczne ławy po  $1\frac{1}{2}$  stopy = 3 stopom.

kanały ogniowe po  $1\frac{1}{2}$  — = 3 —

ława środkowa = 3 —

czyli szerokość pieca w świe-

tle wynosi stóp . . . . . 9

Cała wysokość pieca wynosi 10 stóp, ce-



gła się jednak na stopę wyżej układa. Dla większego bezpieczeństwa, żeby nie tak łatwo pękł, otoczony jest drewnianą klamrą, która większą moc nadaje murowi, jak gdyby 3 i 4 cali był gruby. Piec jest bez sklepienia i wymaga tylko dokładnego ułożenia cegieł i zakończenia wierzchu. Cegła się tak ustawia, jak w zwyczajnym piecu, a napełniony piec zasklepia się ceglami i obsypuje się ziemią lub gliną na 6 cali grubo. Żeby w piecu utrzymany był potrzebny ciąg, ustawiają się cegły nad otworami w zasklepieniu będącemi, w kształcie kominików, co ciąg powietrza mocno powiększa. Początkowy ogień jest słaby, i zwykle dla oszczędności, utrzymywany jest okrucami torfowemi. Ostrożność powyższa, mianowicie w piecach, świeżo wystawionych jest nader potrzebna, i żeby go tém lepiej zabezpieczyć od uszkodzenia, korzystnie będzie naprzód go dwa lub trzy razy przepalić.

Przestrogi następujące zachowane być muszą przy wypalaniu cegły torfem.

1. Ogień powinien być stopniowo powiększany i w obydwóch kanałach równo prowadzony.

2. Na wypalony torf syje się torf świe-

ży, któremu tyle daje się czasu. żeby się również spalił; cała więc sztuka na tém zawisała, żeby ogień dobrze był utrzymany i stopniowo powiększany.

3. W czasie najmocniejszego ognia zamykają się kanały drzwiczkami.

4. Cały kanał powinien być prędko torfem napełniany, żeby się piec przez częste i długie otwieranie drzwiczek nie wystudził, oraz żeby w całym piecu równy i jednostajny był ogień.

5. Kiedy piec w pełnym jest ogniu, i niektóre cegły okazują się bydź wypalonymi, zatykać należy te ciągi, któremi czysty ogień wychodzi, i tak się dalej postępuje, dopóki wszystkie otwory nie będą zamknięte.

6. Kiedy już z pieca nie wychodzi ani czarna para, ani dym, znakiem jest, że się cegła wypaliła. Wówczas więcej już torfu dokładać nie trzeba, i piec zostaje nietknięty, aż się ostudzi.

7. Zdlatność i doświadczenie majstra na tém zależy, żeby ogień za pomocą ciągów równo w całym piecu rozprawdzał, bo tym tylko sposobem mogą bydź wszystkie cegły dobrze wypalone.

8. Kanały, w które popioł z rósztów opada, i które przez cały piec przechodzą, za-

stawione byź powinny cegłą z obydwóch stron, i to w miarę, czy większy lub mniejszy ciąg powietrza jest potrzebny.

9. Piec nie powinien byź większy, jak na 5 do 6000 cegieł, a to z przyczyn następujących.

Podług pana Gilly (\*) potrzeba 3 dni do ułożenia 30,000 cegieł w piecu, wypalenie ich trwa dni 9, ostudzenie pieca 5 dni, wyjęcie cegieł z pieca 2 dni, razem więc cała czynność zajmuje 19 dni. Do ułożenia i wyjmowania dostaje majster dwóch pomocników, przez czas zaś palenia 4 do 5 robotników, którzy noc i dzień są zajęci.

Na 1000 cegieł rachuje się sążeń drzewa sosnowego 108 stóp sześciennych z przestworami obejmujący; zaś torfu przyjmuje pan Gilly na 1000 cegieł, 125 stóp sześciennych. W piecu mniejszym, budowy opisanéj, podług wyrachowania Mosera, ułożyć można 6000 cegieł w przeciągu jednego dnia, wypalenie ich trwa 5 do 6 dni, a ostudzenie pieca jeden dzień. Do całej roboty potrzebuje majster tylko jednego robotnika, zaś do wypalenia pieca 416 stóp sześciennych

---

(\*) Handbuch der Landbaukunst. I. Theil, Seite 56. Berlin 1797.



torfu, na 1000 więc, 69 stóp sześciennych z lichsze go gatunku; stosunkowo zaś daleko mniej kiedy torf jest lepszy (\*). Porównanie powyższych doświadczeń daje nam następujący wypadek:

a. Do wypalenia 1000 cegieł w wielkim piecu, potrzeba czasu 18 godzin, 108 stóp sześciennych drzewa, lub 125 stóp sześciennych torfu.

b. Do wypalenia 1000 cegieł w małym piecu, potrzeba 24 godzin czasu, ale za to tylko 69 stóp sześciennych torfu; rzecz więc widoczna, że mały piec większy przynosi użytek, tém samém korzystniej będzie kilka małych pieców wystawić, jeżeli się cegielnia na większą ma prowadzić skalę.

Dobroć i użyteczność cegły nie poznaje się ani z koloru ani dźwięku. Najlepszy znak że cegła jest dobra, jest ten, kiedy się składa z nabitój massy i młotkiem tylko pojedyncze kawałki od niój odbić się dają, oraz w przelupaniu jest czysta i żadnych obcych w sobie nie ma części, jako to: ka-

---

(\*) W porządnem gospodarstwie bierze się najlichszy gatunek torfu do wypalania cegły, lepszy zaś torf do zwęglania, i takie użycie go nie tylko jest najwłaściwsze, ale i najkorzystniejsze.

mieni, piasku i t. p. Najlepsze zaś praktyczne przekonanie o dobroci jej mieć możemy wówczas, gdy wystawiona na wilgoć i mróz, żadnej nie ulega zmianie. Nie wszystkie cegły z jednego pieca równie dobrze się wypalają, pomimo zachowania wszelkich przepisów, oraz czy piec torfem lub drzewem będzie palony; dla tych przyczyn w każdej cegielni systematycznie prowadzonej cegła się gatunkuje. W ogólności przyjąć można, że wypalenie dobrze było prowadzone, jeżeli z całej masy cegły  $\frac{1}{5}$  część jest zła,  $\frac{1}{5}$  mierna, zaś  $\frac{3}{5}$  są dobrze wypalone.

*Teorya naturalnego odrastania torfu  
w bagnach torfowych.*

W rozdziale o tworzeniu się torfu, objaśniliśmy teorię jego powstania, opierając takową na wypadkach wyprowadzonych z torfu sztucznie zrobionego; tu zaś zamierzamy chociaż w ogólnym obrazie, z temi czytelnika obeznać myślami i zasadami, z jakich badacze natury wyprowadzić starają się teorię odnawiania bagien torfowych i zrobić ich niewyczerpanem źródłem palnego materiału. Uprzedzamy jednak, że to tylko są zdania, myśli i teoria,

wprawdzie oparta na naturze torfu, ale jeszcze nieuzasadniona praktycznymi przykładami. Nieomyślne zasady do zagospodarowania bagna torfowego mogą tylko być czerpane z doświadczenia, na czém nam właśnie zbywa, bo poznawszy naturę torfu, możemy wprawdzie wyprowadzić wnioski, ale nie poznaliśmy jeszcze najprostszej drogi, jaką natura tworząc go, postępowała; o czem rzetelny obraz powziąć tylko możemy przez praktyczne jój naśladowanie. Że się torf odnawia, żadnej nie podpada wątpliwości, ale jak wspomniane odnowienie na pewnych zasadach urządzone i zapewnione być może, jeszcze nie jest udowodniono, bo zbywa nam na przykładach praktycznych, wieków wymagających.

Raptowne zmniejszenie się lasów, a ztąd obawa niedostatku drzewa, zmusiły czło wieka pomyśleć nad środkami, któremi mógłby podobny niedostatek dla przyszłości usunąć. Z potrzeby poznał naturę drzew, a wiadomość ta, posłużyła mu za pewną skazówkę, jak się drzewa rozmnażać mogą; doświadczenia zaś praktyczne nabyte wiekami, ugruntowały teorię, jak odmłodnienie lasów na większą skalę prowadzone być powinno. **W** gospodarstwie tor-



fowem nie mamy podobnych przykładów, bo od niedawnego dopiero czasu grunto-wniej zastanowiono się nad ważnością torfu, tém samém, udzielić tylko możemy czytelnikowi niedojrzałe postrzeżenia, a ztąd wyprowadzone zasady, jak kopanie torfu prowadzone być musi, jeżeli się bagno ma odnowić.

Powszechne zdanie naturalistów jest, że się bagno torfowe odnowi, jeżeli następujące zasady przy wykopaniu torfu zachowamy.

1. Torf małemi dołami wybierany być powinien.

2. Woda w tych dołach zbierająca się powinna pozostać spokojna.

3. Torf nie powinien być do samego dna wybierany.

4. Zdjętą wierzchnią warstwę z bagna torfowego, wrzucić należy do wybranego dołu i takowy zrównać.

5. Miejsce wykopane zasiać trzeba nasieniem roślin, na bagnie rosnących.

Zdanie powyższe zdaje się być czerpane z postrzeżeń zrobionych przez pana De Luc's (\*) który za świadka zrobionych przez

---

(\*) De Luc's Briefe über die Geschichte der Erde. 1781. 2 Band. p. 307.

siebie doświadczeń podaje pana *Firsdorfa* Inspektora torfiarni w okolicach miasta Bremy. Mówi on: jeżeli się torf wydobywa dolami czworokątnymi, których boki 15-do 20 stóp mają długości, zaś 6 stóp są głębokie, wówczas napelniają się doly przedkowodą i w pierwszym zaraz roku okazuje się w nich zielonkowaty mech, który się prędko w szlam zamienia. W następnym roku daje się widzieć w szlamie wielka mnogość delikatnych nitek z listeczkami i kwiatkami, i massa częstokroć 2 stóp wysoko leży na wodzie. W trzecim roku zarasta massa mchem, który kurz i różne nasienia z powietrza przyciąga i tym sposobem powstają różne rośliny wodne i trawy. W czwartym roku, już łoże tak jest ciężkie, że się zanurza i lżejsze tylko mchy pływają na wodzie, i na nich nowe powstają rośliny, które unosząc się masę swoim ciężarem zanurzają, co się tak długo powtarza, aż massa do samego dna nie dosięgnie. Tym sposobem zapelnia się dół w przeciągu 30 lat torfową masą, która o tyle się już spoiła, że na niej wrzos i inne podkrzewy rosnać mogą. Jednak torftaki, jeszcze jako opał użyty byź nie może, bo zbyt jest rzadki i gębczasty; żeby zaś wła-

sności dobrego torfu nabral, potrzeba jak pan De Luc's twierdzi, najmniej 100 lat czasu.» Że wybrane doły torfowe istotnie nowym torfem zarastają, mamy dostateczne przekonanie w kraju naszym na bagnach torfowych w gubernii augustowskiej, chociaż doły te niezupełnie potwierdzają zdanie pana De Luc's, bo niektóre już przeszło lat 30 jak są wybrane, a jednak jeszcze niezupełnie zarosły; co wprowadzie ztąd pochodzić może, że przy wykopaniu ich, nie zachowano przepisanych ostrożności.

Na zasadzie więc powyższej, zdaje się że zbyt byłoby łatwo urządzić i podzielić bagno na taką liczbę lat, żeby się niewyczerpanem stało źródłem materjału palnego. Tymczasem do uskutecznienia tego zachodzi przeszkoda, która znanymi dziś sposobami nie da się uprzętnąć. Główny warunek odnowienia się torfu jest, że kopanie tylko dolami przedsięwzięte być może, oraz, że miejsce wybrane powinno pozostać spokojnie, wraz z wodą, która się w niem zbiera, bo natura w swem działaniu niepokojoną być nie może. Jednak warunku tego nie podobna zachować w kopalni porządnie prowadzonej, bo wy



branie torfu posuwać się musi pod wodę, uprzątzione więc miejsce nie tylko osusza się ale i przez robotników jest niepokojone, przez cò główny ginie warunek, jaki jest potrzebny do odnowienia się bagna torfowego; zaś kopanie torfu dołami po całym bagnie rozrzuconemi, odpowiadałoby wprawdzie powyższemu celowi, ale rachuba byłaby zbyt niepewna i niekorzystna; bo przez takie kopanie stracilibyśmy znaczną część torfu, a tém samym wystawilibyśmy się na znaczną stratę, w nadziei niepewnego zysku. Pytanie więc, jak kopalnia prowadzona być powinna, żeby odnowienie jój z pewnością nastąpiło bez straty torfu w bagnie znajdującego się, jeszcze do dziś dnia nie jest rozwiązane.

*Torf jako nawóz użyty być może.*

Popiół z różnych gatunków torfu, korzystnie zastąpić może nawóz zwyczajny, mianowicie do użyźnienia i poprawienia łąk; bo części gryzące w nim znajdujące się, skutecznie działają na wytępienie mchu, tyle łąkom szkodliwego, oraz na wygubienie robaków podgryzających korzonki lepszych gatunków traw, a przez to znaczne szkody wyrządzających.

W okolicach więc gdzie torf jako materiał palny nie ma wartości, bagna torfowe jeszcze wielki przynieść mogą użytek, jeżeli torf z nich będzie wydobyty i palony, a popiół ztąd zyskany, jako nawóz użyty. Ponieważ doświadczenia okazały że wielka zachodzi różnica pomiędzy różnymi gatunkami popiołu, że nawet sposób spalania torfu na popiół wielki ma wpływ na jego dobroć; dla tych przyczyn powtarzano tak długo różne doświadczenia, dopóki nieosiągnięto pomyslnych wypadków. Wiadomo, że większa lub mniejsza zaleta popiołu zależy od większej lub mniejszej ilości w nim znajdującego się węgla i wodorodu, a że ciała powyższe łatwo się ulatniają, szukano więc takich sposobów spalania torfu na popiół, za pomocą których najmniej powyższe gazy mogłyby się wydobywać i ulatniać. W tym celu palą go w Anglii w stosach podobnych, jakie się układają, kiedy go zwęgląć chcemy, a co już wyżej było opisano, z tą różnicą, że przykrycie stosu powinno być wprawdzie dobrze i szczelnie ułożone, żeby torf od dowolnego przystępu powietrza był zasłonięty; żeby się jednak torf nie zwęglił, ale się na popiół spalił, ciągi ogień podniecające nie



powinny być zasmarowane, jak to ma miejsce w zwyczajnych stosach węglarskich, kiedy się robota już do końca zbliża.

Ostrożność wyżej opisana, nie może być zachowana w zwyczajnych domowych piecach, bo tu idzie każdemu najwięcej o to, żeby największą miał korzyść z wydobywającego się ciepła z torfu, oraz oddalił zapach nieprzyjemny z niego powstający; a że korzyść powyższa może tylko być osiągnięta w piecach mocny ciąg mających tym przeto sposobem zyskany popiół z torfu mniej może być zdalny do stercoryzacji pol i łąk, bo pozbawiony jest owych ciał największą zaletę w nim stanowiących.

Tym sposobem użyty jest torf czyli popiół z niego, od dawnego czasu w Anglii, Francji i w Niemczech do użyźnienia pol i łąk, i dawniej sądzono, że inaczej nie da się torf przysposobić na nawóz, z powodu wielkiej masy kwasu w nim znajdującego się, który wegetacji roślin jest na przeszkodzie. W nowszych czasach, gdzie przemysł rolniczy olbrzymim podnosi się wszędzie krokiem, agronomowie niemieccy baczniejszą zwrócili uwagę na torf i jego użycie w miejsce nawozu. Szło tylko o to, żeby go uwolnić od zbytecznego kwasu ro-



ślinnego jego części krępującego, które w nim usypiają władzę powiększenia wegetacyi w roślinach, jak to robi próchnica naturalna lub też sztuczna zrobiona z gnoju. Zamiar powyższy osiągnięty być może następującym sposobem.

Torf się wybiera z dołów i układa się w kupy dość wielkie w bliskości torfiarni, w miejscu wzgórzystem. Jeżeli w kupy ułożony był na początku wiosny, i lato było dość pogodne i ciepłe, wówczas rozłoży się torf i w przyszłym roku w jesieni już będzie dość sypki, czyli w większej części zamieniony w drobne okruchy. Taki jego stan przekonywa, że znacznie uwolniony został z kwasu roślinnego, który jego części krępował i przeszkadzał dalszemu ich rozkładowi. Powyższe okruchy torfowe przewożą się następnie na gnojówkę i układają się w szychty, to jest: daje się pokład z gnoju, na ten układa się dość gruba warstwa torfu, która się znowu gnojem przykrywa, i tak się dalej postępuje do pewnej wysokości. Tym sposobem układająca się kupa powinna mieć formę podłużną w kształcie czworoboku podłużnego dość szerokiego, dla lepszej około niego roboty. Po między oborami więc kilka podobnych kup

ulożyć można w miarę potrzeby i obszerności podwórza. Po 6 — 8 tygodniach przerobić trzeba kupę gnoju, do przerobionej masy dodać wapna, marglu lub popiołu z torfu lub z drzewa i wszystko dobrze zmieszać. Powyższym sposobem musi torf przez zimę najmniej dwa razy być przerobionym, a wtenczas pewni być możemy że ze wszystkich kwasów oswobodzonym został, na czystą próchnicę się zamienił, do użyznienia pol wszystkie posiada zalety w wysokim stopniu.

Tak przysposobiony torf, przedziwnym jest nawozem zasilającym młode zasiewy ozimenne na początku wiosny, jeżeli nim chociaż bardzo cienko się przykryją. Skutki jego są nadzwyczaj wielkie, i wszystkie wyłożone koszta w dwójnasób wynagradzające, bo przeistoczony na czystą ziemię roślinną, nie tylko obficie dostarcza pożywienie młodym roślinom, ale przytém wytępia on zielska i chwasty, tyle dla zboża szkodliwe.

Takie przysposobienie nawozu wprawdzie dość jest mozolne, a przez to kosztowne, ale gdy korzyści ztąd osiągnięte są tego rodzaju, że wyłożony kapitał 50 przynosi procentu, jakto doświadczenia



sprawdzają, dziwić się więc należy, dla czego do dziś dnia w naszym kraju przedmiot tak ważny dla rolnictwa, tak mało jest upowszechniony.

Z mniejszym kosztem, ale też z mniejszą korzyścią przysposabia się torf na nawóz następującym sposobem.

Zaraz na początku wiosny kopie się torf i wywozi się na ugor w małych kupkach; tam wystawiony na działanie powietrza i słońca rozkłada się, w drobne okruchy rozsypuje się i tym sposobem uwalnia się od zbytecznych kwasów. Jeżeli torf wywożony był na początku maja, już na końcu lipca tyle jest wywietrzony, że rozsypany i podorany byź może, inaczéj leżeć powinien do Ś. Michała i wtenczas dopiéro uprawia się. Im dłużej taki torf leży na roli i na działanie słońca jest wystawiony, tém więcej się uwalnia od kwasów, a przez to staje się użyteczniejszym, z przyczyn wyżej objaśnionych.

Torf powyższym sposobem przysposobiony, jako dobry nawóz użyty byź może na gruntach lekkich, wzgórzystych. Miejsca takie nie tylko użyźnia, ale lekkie piaski i ustala. Przeciwnie, szkodliwy wpływ wywierac może na gruntach gliniastych wil-



gotnych, niskich oraz zimnych sapowatych; zaś nawóz z torfu sztucznym sposobem urządzony, zbawienny wywiera wpływ na każdym gruncie.

*Z torfu wydobyty byź może gaz do oświetlenia szdatny.*

W miarę upowszechnienia po wielkich miastach oświetlania gazem, zaczęto coraz więcej zastanawiać się także i nad materyałami, za pośrednictwem którychby gaz tanięj mógł byź wydobywany. Z kolei wzięto pod doświadczenie torf, i przekonano się, że korzystnie na ten cel użyty byź może. Pierwsze w tym względzie przedsięwzięte doświadczenia w Niemczech mniej odpowiednie dały wypadki, może dla tego, że niestosownie użyto sposobów do wydobywania gazu, oraz że wzięte były gatunki torfu nieodpowiednie powyższemu celowi. Anglicy i Francuzi zwrócili najpierw uwagę na rozmaite gatunki torfu, i przekonali się, że nie każdy gatunek równie korzystnie do wydobywania z niego gazu, użyty byź może. Wiadomość ta stanowczą by a zasadę do dalszego wydoskonalenia tego

przedmiotu. Pierwszy pan *Merle* Dyrektor oświecenia we Francyi, ogłosił w roku 1838 przez publiczne pisma, że jemu się udało korzystnie użyć torfu do oświecenia, bo z 1000 kilogramów strzępkowatego torfu wydobył 5,500 stóp kubicznych gazu, który bielsze wydawał światło jak gaz z węgla kamiennego zyskany, i to jedynie przez to, jak pan *Merle* twierdzi, że torf do tego użyty był dystylowany przez 3 kwadransy w retortach na ten cel urządzonych. Żeby zyskany gaz oczyścić, urządził wynalazca-purifikator, opatrzony 18 rurami, z których każda przechodzi przez naczynie wodą napełnione, gdzie się gaz, przechodząc rurami, wymywa czyli oczyszcza 18 razy, nie tracąc gazu węglowego. Tak przeprowadzony gaz, nim dojdzie do naczyń, gdzie się zbiera, przechodzić jeszcze musi przez warstwę suchego wapna, i tu zupełnie już się oczyszcza.

Ponieważ torf przez wspomnianą dystylację niezupełnie się zwęgla, węgiel więc taki korzystniej koksowany być może, jak węgiel zwyczajny torfowy dobrze wypalony, a że węgiel większą ma wartość od surowego torfu, użycie więc jego do oświecenia w każdym względzie nader korzy-



stne bydz może, bo oprócz gazu zyskanego z torfu, tenże większej jeszcze nabiera wartości, przekształcając się w węgiel. Według wyrachowania pana *Merle*, wydają 1000 stóp kubicznych gazu torfowego, tyle światła co 30 funtów świec łojowych, i taka ilość gazu odpowiada podług jego doświadczenia, wartości 2 frankom wyrównywiającej

*Torf do fabrykacyi papieru użyty bydz może.*

Do fabrykacyi papieru użyte tylko bydz mogą strzępkowate gatunki torfu, których kolor zwykle jest żółtawy albo czerwono brunatny. Części roślinne jeszcze nie rozłożone, w skład powyższych gatunków wchodzące, bielą się, a następnie używają się albo same albo ze szczątkami bawelny, z kawałkami skór i łodyg chmielu, do wyrobienia papieru. Bez bielenia użyty bydz może strzępkowaty torf do fabrykacyi tektury, do czego massa w prassie hydraulicznej sprassowaną bydz musi, dodając do niej kleju i melassy celem sklejenia go.

Chcąc takie gatunki torfu wybielić i do powyższego celu przysposobić, moczyć je



trzeba w zimnej wodzie tak długo, dopóki się cząstki torf składające zupełnie nie oddziela; wówczas odpluczają i odleją się cząstki mialkie w wodzie rozpuszczone. Pozostałe włókna dalej moczyć trzeba w zimnej wodzie, w której alkalia są rozpuszczone w takim stosunku, że na kwartę wody bierze się 50 granów. Rozkład alkaliczny wciąga w siebie kwasy roślinne, które znowu z łodyg i włókien wyprasować trzeba. Następnie znowu się polewa masa wodą, mocno kwasem siarczanym nasyconą, tak, że do kwarty wody dodaje się 150 gran wspomnianego kwasu, który rozpuszcza części żelazne w torfie będące. oraz amoniak w razie gdyby się tam znajdował. Po wyprasowaniu całej masy, polewają się pozostałe włókna jeszcze wodą chlorem nasyconą w takiej ilości i mocy, jak się zwykle używa w papierniach do bielenia szmat. Po zupełnym wybieleniu łodyg i włókien, takowe już użyte być mogą do wyrobienia z nich papieru sposobem znany.

K O N I E C.



## SPIS PRZEDMIOTOW.

---

1. Wstęp. . . . .	5
2. O naturze torfu. . . . .	12
3. O tworzeniu się torfu. . . . .	16
4. O bagnach torfowych w ogólności. . . . .	29
5. Różne gatunki i własności torfu . . . . .	38
6. Rozbiór i gatunkowa ciężkość torfu. . . . .	51
7. O urządzeniu torfiarni i o kopaniu torfu . . . . .	69
8. O kosztach wydobywania torfu. . . . .	81
9. O strychowaniu torfu . . . . .	85
10. O torfie prassowanym (wyciskanym). . . . .	88
11. O ocenieniu bagna torfowego. . . . .	93
12. O zwęglaniu torfu. . . . .	98
13. O użyciu torfu do wypalania wapna. . . . .	109
14. O użyciu torfu do wypalania cegły . . . . .	119
15. Teorya naturalnego odrastania torfu w bagnach torfowych. . . . .	125
16. Torf użyty bydź może jako nawóz. . . . .	130
17. Z torfu wydobyty bydź może gaz do oświetlania zdalny. . . . .	136
18. Torf do fabrykacyi papieru użyty bydź może. . . . .	138

---





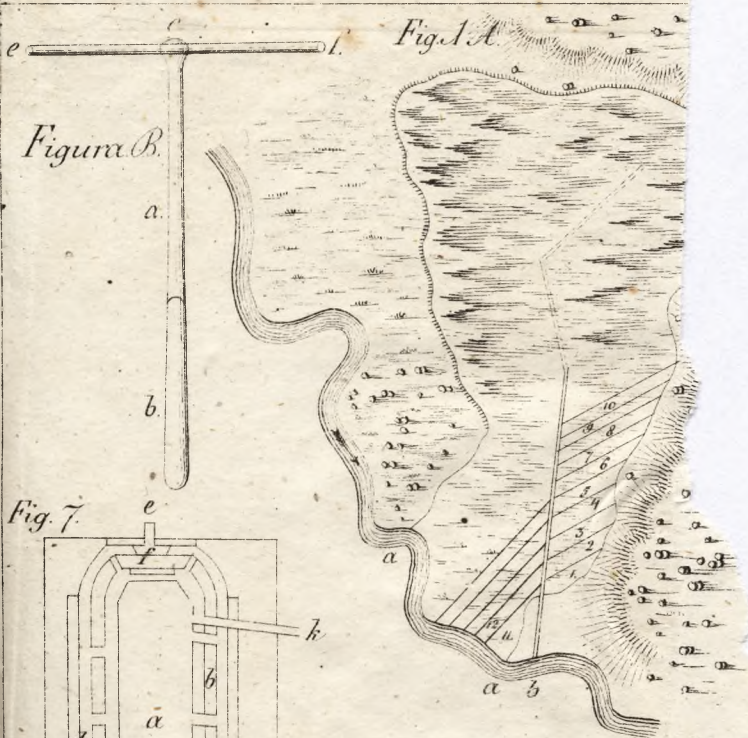


Figura B.

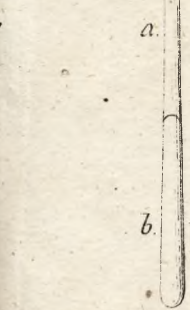


Fig. 7.

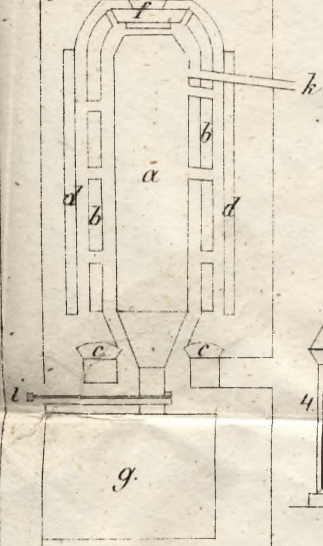


Fig. 8.

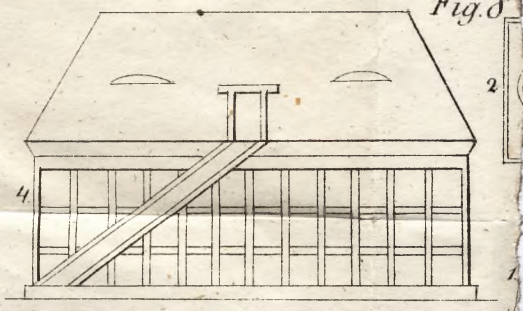
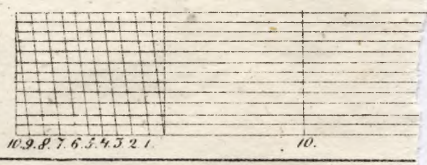
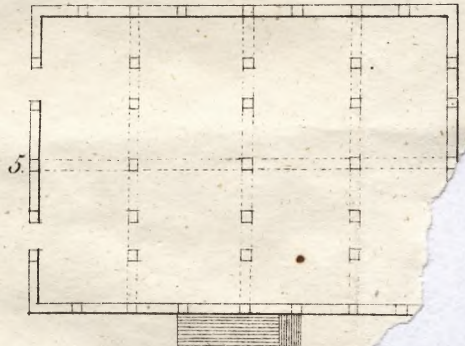
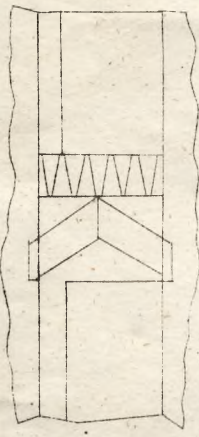


Fig. 11.

















BIBLIOTHECA  
INSTITUTI  
BOTANICI  
Univ. Jagell.  
et  
Acad. Sc. Pol.

CZASOPISMA

**POLONICA**

