

KAZIMIERZ SARNECKI

Przyczynek do dziejów otrzymywania potażu w dawnej Polsce

Дополнение к истории получения поташа в давней Польше

A Contribution to the History of Potash Production in Ancient Poland

Las, nieporównanie wytrwalej trzebiony aniżeli hodowany, stanowi źródło surowca drzewnego do przerobu mechanicznego i chemicznego. Kierunek, na który przed wiekami wkroczył chemiczny przerób drewna, współcześnie uległ wyraźnej zmianie. Potężny, coraz chciwiej sięgający do rezerw leśnych świata przemysł celulozowy, produkujący obecnie w skali światowej 35 mln ton masy rocznie, przed stu laty nie istniał wcale. Mieli przecież dzisiejsi celulozownicy zachłannych na drewno poprzedników wśród dawnych smolarzy, węglarzy i wypalających popioły budniaków.

Spopielanie drewna dla uzyskania potażu to starodawny kunszt, poznanie którego przypada w udziale historii w równej mierze leśnictwa jak i technologii chemicznej.

Ze starych kronik i „instruktażów” dowiedzieć się można, jakie to produkty chemiczne wyrabiano z surowców leśnych w dawnej Polsce.

„Instruktarz Cła y Myta Lądowego y Wodnego Starey Warszawie Przywilejami i Constytucyami nadanego z dawniejszych Instruktarzów przepisany do wybierania od obcych, a nie od mieszczan Starey Warszawy podany Anno Milesimo Sextensimo Nonagesimo Tercio” wylicza opłaty od (1): „Od organka wosku w którym kamieni N°15, od potaszu... od beczki wszelkiej, od beczki małej, od smoły większey beczki, od mniejszey...”

Wymienione pozycje, jakże w porównaniu z wyliczonymi równocześnie rozlicznych gatunków zbożami, mięsiami i trunkami, skromne, dotyczą produktów chemicznych pochodzenia leśnego.

Warszawa, szczególnie w wieku XVI, odgrywała niepoślednią rolę w ruchu handlowym między Litwą a Gdańskiem (2), była zainteresowana sławem zboża i towarów leśnych, a więc i potażu, z Podlasia, Polesia i Wołynia (3).

Znacznie obszerniejszy od wzmiankowanych zapisków miejskich jest wydrukowany o 70 lat później, pod koniec panowania Augusta III „Instruktarz celny z wyrażeniem Taxy wszelkich Towarów tam ad Regnum wchodzących iako też et extra Regnum... in Publicum Anno Domini 1761 wydany...

Instruktaż między 34 produktami i surowcami chemicznymi wylicza: popiół, potasz kotłowy i korytowy, terpentynę i воск. Wymienione w „Instruktarzu” chemikalia należy jednak zaliczyć w większości do „ad Regnum wchodzących”, a więc importowanych (4).

Spośród niewielu produkcji chemicznych, o których wiemy, że były podejmowane w dawnej Polsce, na szczególne podkreślenie zasługuje wytwarzanie potażu z popiołu drzewnego. Potaż, tj. węglan potasowy, jest związkami nieorganicznym i z tego względu wydawać by się mogło, że produkcja jego opierać się powinna na surowcach mineralnych. Przemysł chemiczny doby dzisiejszej korzysta oczywiście z chlorku potasowego jako produktu wyjściowego do otrzymywania potażu, jednak na tym surowcu nie poprzestaje i ucieka się do odpadkowych produktów organicznych zarówno pochodzenia zwierzęcego, np. pot z wełny owczej jak i roślinnego, np. melasu buraczanego (5). Stare metody pozyskiwania potażu z popiołu roślinnego znajdują obecnie jeszcze zastosowanie w Związku Radzieckim, a otrzymany produkt stanowi przedmiot obowiązującej normy państwowej (6).

Przedrozbiorowa Rzeczpospolita obejmowała tereny, na których w połowie XIX stulecia odkryto złoża soli potasowych i rozpoczęto ich eksploatację (7). W okresie wcześniejszym złoża soli potasowych i metody ich przerobu technicznego były nieznane. Pozyskiwanie potażu z popiołu drzewnego w Polsce nie odbiegało w zasadzie od metod stosowanych w innych krajach i odpowiadało panującej wówczas technice i znajomości chemii.

Termin polski „potaż”, w dawnej pisowni „potasz”, tak bliski, że niemal wspólny wielu językom europejskim (angielskie „potash”, rosyjskie „potasz”, niemieckie „Pottasche”, francuskie „potasse”, szwedzkie „pottaska”) wywodzi się ze słów staroniemieckich „Pott” garnek i „Asch” popiół. Według wszelkiego prawdopodobieństwa nazwa wzięła się stąd, że wyciąg, uzyskany przez wyługowanie popiołu był odparowany w garnku, lub że produkt gotowy transportowano i przechowywano w garnkach (8).

Podjmując próby ustalenia daty poznania własności potażu przez ludzi z minionych epok, stwierdzamy, że w r. 64 n. e. lekarz grecki Pedanios Dioskrides wzmiankował o rozpuszczalnej w wodzie substancji wyługowanej z popiołu drzewnego. Produkt stały uzyskany po odparowaniu wody nie był mu jednak znany (9).

Podobny we własnościach chemicznych i zastosowaniach technicznych do sody, używanej już na 17 wieków przed Chrystusem do produkcji szkła potaż zostaje odkryty znacznie później. Wcześniejsze poznanie soda zawdzięcza niewątpliwie łatwości uzyskania jej w postaci naturalnej jako pozostałości z wysychających w okresie upalnym wód niektórych jezior egipskich. Sode w starożytności uzyskiwano jednak także z popiołów roślinnych np. w Mezopotamii z typowych dla zasolonego podłoża roślin gatunku *Chenopodiaceae*. To źródło uzyskiwania sody znane jest w świecie semickim (10).

W czasach Cezara Germanie wyrabiali produkt podobny do dzisiejszego mydła z łoju i popiołu drzewnego przegotowanego z wodą i wapnem palonym. Wyługowany gorącą wodą z popiołu węglan potasowy reagował z wodorotlenkiem wapniowym dając nierozpuszczalny węglan

wapniowy i wodorotlenek potasowy, zdolny do zmydlenia łoju (11). Starożytny wschód, nie znając reakcji uzyskiwania wolnych alkaliów z węglanów alkalicznych przy pomocy wapna, nie potrafił produkować mydeł z tłuszczów roślinnych i zwierzęcych. Namiastkę mydła w dawnym Egipcie stanowiła mieszanina glinki i naturalnej sody (natronu) (10).

Recepty egipskie wzmiankują również o zastosowaniu popiołów roślinnych do produkcji szkła, chodzi tu jednak o rośliny, w popiele których występuje węglan sodowy, analizy bowiem dawnego szkła egipskiego nie wykazują obecności poważniejszych ilości potasu (10).

W czasach, kiedy teren Polski, a przynajmniej jej część zachodnią pokrywały puszcze, ważną gałąź utrzymania zamieszkałej w nich ludności stanowiła eksploatacja surowców leśnych. Zaczątki tej produkcji występują w okresie wspólnoty pierwotnej, pełny jej rozwój nastąpił po ukształtowaniu się formacji feudalnej. Wśród różnych gałęzi przemysłu leśnego bardzo wcześnie rozwinęła się produkcja smoły. W XIII wieku wywożono smołę pomorską za granicę drogą morską między innymi przez Szczecin. Przedmiotem eksportu w tym okresie był również popiół drzewny, który znajdował szerokie zastosowanie w przemyśle zachodnio-europejskim. Świadczą o tym zapiski: „*Cineres et pix in nostra Statione... non solvent...*” „*Dedimus... civitati... depositionem... lignonum, picis, cinerum, qui de nostro dominio educantur...*” (12).

Szukając w dawnej polskiej literaturze poświęconej sprawom gospodarki rolnej i leśnej danych dotyczących pozyskiwania potażu lub wypalania drzewa na popiół natknęliśmy się w popularnym tłumaczeniu *Crescentyna* (koniec XVI w.) na następującą wzmiankę (13): „Ale zasię lasy w których tylko ku paleniu drzewo roście nie potrzebnią takie o przerzedzeniu wyiawszy iżby kto chciał ciernie albo chrósty wyrębować piątego szóstego roku, a drzewa sobie przymnażać rosłego ku paleniu, albo też y na insze domowe potrzeby”. Nie chodzi tu jednak prawdopodobnie o wypalanie drewna dla uzyskania popiołu, ale poprostu o opał.

Gostomski w „Notatach“ zaleca używanie popiołu jako pewnego rodzaju sztucznego nawozu (14). Haur w „Oekonomice Ziemiańskiej” (15) pisze „Węgla, smoły, dziegciu, popiołów w lasach niedopuszczać kurzyć, tak dla wyplenienia lasu, iako y od samego ognia y dymu aby drzewo nie schło; takowe kurzenie tylko w przestronnych puszczach za naięciem, kontraktem, y to na stronie, na goliźnie opodal od gęstego drzewa pozwalają”.

Jeśli chodzi o pojawiające się w XVIII stuleciu periodyki naukowo-techniczne to w jednym z pierwszych, jakże krótki żywot wiodącym a zatytułowanym „Różne uwagi fizyczno-chymicznego Warszawskiego Towarzystwa na rozszerzenie praktycznej umiejętności” ukazuje się „Informacja Ekonomiczna o robieniu czystego potaszu” (16).

Informacja zaczyna się od stwierdzenia, że „Potasz dla Polski iest iednym z nayważniejszych co do Handlu Artykułów”. Handel tym artykułem nie wyczerpuje jednak możliwości krajowych z przyczyny błędów eksploatacyjnych. Z jednej strony błędy te stanowią: nieuporządkowana gospodarka leśna i niechęć rozszerzenia bazy surowcowej przez wykorzystanie różnych odpadów drzewnych („... tak wiele po ob-

szernych lasach gnijących drew...”), z drugiej zaś zła jakość produkcji („gdyby... Potasz czyściej y subtelniej sporządzano...”). Potaż nie jest zresztą odosobniony, tak samo „... dzieje się... z saletrą, która prawie ze wszystkich jest najpodlejszą y to nie dla przyrodzonych własności, ale jedynie dla nie dobrego sporządzenia”. Jakość potażu w czasie trwania jego produkcji w Polsce nie zawsze musiała być taka zła, stała się nią dopiero od kiedy: „Spuszczają się takowe fabryki dla zysku pragnącym arendarzom, albo prostym poddanym, pierwsi patrzą nad to własnego chociaż czasem krótkiego zysku, a kiedy mało o to dbają, czy Pan z roboty ich ma szkodę albo profit, y stąd bynajmniej nie starają się o wydoskonalenie roboty swojej. Nadto też ieszcze braknie dostatecznego poznania potrzebnych do tego fortelów”.

Przedtem, kiedy wyrób potażu był umiejętnością, której od Polaków inni się uczyli, jakość tego produktu musiała mniej pozostawiać do życzenia. W obszernej trzynomowej radzieckiej „Historii produkcji chemicznej i przemysłu chemicznego Rosji” prof. P. Ł u k i a n o w a rozdział o potażu rozpoczyna się wstępem ze sporządzonego w latach sześćdziesiątych osiemnastego stulecia opisu produkcji potażu, opisu zatytułowanego „Ekstrakt” (8). Podaje ów wstęp, że potaż wyrabia się w Rosji przez wylugowanie popiołów drzewnych „metodą polską”, dosłownie „polską manierą”. Na Litwie, której dziewicze lasy dostarczały surowca do pędzenia smoły i wypalania potażu, tę produkcję podejmowali przybysze z Polski, z Mazowsza, bo chyba nie „z samej Warszawy”, jak uparcie podają inne źródła rosyjskie (8).

Również polscy specjaliści z zakresu mechanicznej i chemicznej technologii drewna „smolarze, szklarze, majstrowie klepki, wańczosu, ługów i potaszów” zostają sprowadzeni w r. 1609 do Ameryki Północnej i tam zapoczątkowują eksploatację lasów (17).

Pozornie zdawać by się mogło, żeśmy mieli w dawnej naszej literaturze technicznej dzieło specjalne poświęcone produkcji potażu (18). Mogliśmy się przecież spodziewać szczegółowego opisu wytwarzania tego produktu w książce o nieco przydługim modą ówczesną tytule: „Rozmowa o sztukach Robienia Szkła, Palenia Potaszów i Topienia żelaza stosująca się do Materiałów, Lasów, Rud i Zwyczajów krajowych i ich dobrego zarządzenia miana między Wielmożnym Podstolim Possesorem i Panem W i a d o m s k i m Doświadczonym w tych sztukach dla pożytku krajowego nowowydana przez Imci Pana Józefa T o r z e w s k i e g o. Część I w Berdyczowie w Fortecy N. M. P. za przywilejem I. K. M. Roku 1785”.

Niestety, ukazała się jedynie pierwsza część dzieła dotycząca hutnictwa szklanego z rzadkimi o potażu wzmiankami, o „paleniu potaszów” miała być mowa w części drugiej. Książka zawiera kilka rozdziałów, nazwanych Rozmowami. We wstępie dedykowanym ks. Stanisławowi P o n i a t o w s k i e m u, podskarbiemu wielkiemu WXL, autor pisze o intencjach, którymi kierował się przy pisaniu dzieła: „... Sądziłem... za rzecz dobrą, gdyby kto z kilkoletniego a własnego doświadczenia w kraju podiał się w czystym ięzyku dobre i krótkie zainformowanie do fabryk krajowych szklanych, żelaznych i potaszowych napisać, gdyż lasy coraz ciężej, a pożądanego pożytku, iakby się należało, rzadko kto osiąga“...

A zatem była tu wyraźna troska o właściwą eksploatację lasów, aktualna równie dobrze 150 lat temu jak i dzisiaj, ale zawsze ograniczona do

czczych deklamacji, troska podobna okazywanej przez nieznanego autora „Dalszego wystawienia politycznego kraiów” (19), który pisze „Najpierwsze z tych produktów, którym bez pracy ludzkiej z bogacą hojnie nasz kraj przyrodzenie, jest drzewo. Polska nie tylko ma wszędzie prawie piękne lasy, ale te składają się powiększej części z drzewa dla społeczności najszacowniejszego to jest dębowego i sosnowego... trudno powiedzieć iak go wiele potrzebują na budowanie domów, okrętów, twierdz, do szyb kruszcowych y solnych... do Hut Szklanych, do warzenia soli, do Cegielni y palenia... y słowem więcej się go prawie potrzebuie przez rok, aniżeli go rośnie... Ale głód złota na nie niedba, a... wycinaniem... wypalaniem na potazie drzewa odeymuie potomności naszej wszystkie prawie nadzieie korzystania z tego produktu”.

Ujawnia się jednak między cytowanymi autorami rozbieżność. Dla jednego wypalanie potażu mieści się jeszcze w racjonalnej gospodarce leśnej, dla drugiego stanowi przykład zwykłej dewastacji lasu.

Rozmowę I „O pożytkach lasowych i o Hutach” zagaja Podstoli. Rad z osiągnąć „gospodarstwa vegetabilnego i żywiołnego“ przyspasiającego mu”... zboża, owoców, jarzyn, płócien... różnego gatunku trzód, wełny, miodu, wosków, słonin“ chciałby jeszcze poznać „wynałazek iaki, przez który by... mógł mieć pożytek z lasów”... „Drzewo dorasta, wiater go wywraca... szewcy dąb, dziegciarze Brzosty drą, ale z tego wszystkiego bardzo mały... pożytek a zabawy żadnej” „Życzyłbym przeto sobie” powiada zacny possesor, spóźniony industrializacji apostoł — rok wcześniej umarł już w melancholii bankrut Tyzenhaus — „mieć jaką Fabrykę, z którejbym y pożytek mieć mógł a Sąsiadom był użytecznym”. Interlokutor Podstolego Wiadomski — krewniak, jeśli chodzi o wszystko mówiące nazwisko i Doświadczyńskiego z „Przypadków” i Wywiałskiego i Wygodnickiej z „Mieszczek Modnych” — zanim udzieli odpowiedzi „chciałby... byź wprzód zainformowanym...” o wielkości i rodzaju drzewostanu. Po uzyskaniu od Podstolego niezbędnych danych nie hamuje zachwytu „Piękne i nieoszacowane rzeczy dała WM Panu naywyższa opatrność, i nietylko zabawy ale i znacznych intrat można się z takich spodziewać Lasów, bo... można mieć troiakie fabryki, to jest żelazne, potaszowe i szklane...”

Nie jest to rewelacją dla Podstolego, bu mu „Już... dawno o tym sąsiedzi... mówili” specjalnie rekomendując” ...Potaszowe” ...„iż... są nayintratniejsze”.

Obawa zbyt wielkich nakładów pieniężnych, niechęć ryzyka — „tych gatunek ludzi złote zwykł obiecywać góry, z których i ołowiu w czasie nie będzie” — obok nieznanomości procesu technicznego — „przyznam się WM Panu, że ia się na nich nie znam dostatecznie, od Pisarza zaś, Maystra i Budnika Lekcyi brać nie zdaie mi się ..“ nadto przestroga Wiadomskiego o nieszczególnej w Gdańsku koniunkturze potażu, studzą zapały naszego przemysłowca na podjęcie produkcji i skłaniają do zainteresowania się fabrykacją szkła, bo huty szklane” ...małego potrzebują wydatku na zawód, a skoro zaczną robić... samo na siebie zarabiaią, gdyż szkło jest towar taki, bez którego się naymniejszy nie obeidzie kmiotek...”

Nie w wydanej drukiem „Rozmowie“ a w rękopiśmiennych „Remanentach” i „Instrukcyach” znajdujemy odpowiedź na pytanie: jak wyglą-

dała i funkcjonowała wytwórnia potażu pod koniec XVIII stulecia. W dostępnym w Archiwum Głównym Akt Dawnych Dziale XIX Archiwum Radziwiłłowskiego obejmującym akta dotyczące fabryk i zakładów przemysłowych mamy tych „Remanentów”, „Instrukcyj” i „Przycho-dów” odnoszących się do „bud potażowych” bardzo wiele. Materiały uporządkowane według rozmieszczenia poszczególnych wytwórni dają oddzielne Zbiory: Budy potażowe ołyckie lub wołyńskie, łachewskie lub poleskie oraz słuckie. W rozległych włościach Radziwiłłowskich bud potażowych było bardzo wiele, zarządzane były przez pisarzy, często zarząd kilku bud w ręku jednego pisarza, podlegają zdaje się ogólnym administracjom lokalnym nadto podporządkowane są odrębnemu czynnikowi zwierzchniemu w osobie tzw. komisarza bud (20).

„Instrukcje” te i „Remanenty” bez względu na datę i miejsce sporządzenia zarówno w formie jak i treści bardzo są do siebie podobne, śmiało do nich można odnieść opinię, wyrażoną w r. 1778 przez prymasa Ostrowskiego o przedstawionych mu sprawozdaniach: „Postrze-gliśmy, iż wszystkie dotąd dóbr naszych... spisane inwentarze były tylko informis copiae jedne z drugich przepisane prawie na domysły” (21). Bliższe zaznajomienie się z jedną z tych bud a mianowicie berestiańską da nam wyobrażenie o innych, nie tylko na Wołyniu się znajdujących. Badany przez nas dokument nosi tytuł „Podanie Wszelkich Remanentów JP^u Marcellemu Będlewskiemu Budy Berestiańskiej Pisarzowi na Groncie zweryfikowane y opisane dnia 20 czerwca 1794 Ru” i zawiera następujące pozycje. 1. Buda Berestiańska. Opisanie zabudowania. 2. Sprzęty Maydanowe. 3. Opisanie długów na Budnikach i Ludziach Poddanych. 4. Remanent Popiołu i Potaszu. 5. Instrukcja dla Jemé Pa Marcellego Będlewskiego Budy Berestiańskiej Pisarza w poniż-szych szczegółach do rządneho we wszelkich Punktami przepisanyymi opisach zachowania się podana“ (22).

Opierając się na „Instrukcji” spróbujemy odtworzyć przebieg procesu technologicznego. Spopielanie drzewa odbywa się na miejscu w lesie, chodzi o to, żeby surowca drzewnego nie przewozić, a tym samym nie zwiększać kosztów wytwarzania popiołu. Tu warto przypomnieć, jak niewielki procent popiołu zawiera drewno (0,27—0,57%) i jak wysoce nieekonomiczny i z punktu widzenia gospodarki surowcowej rabunkowy był proces otrzymywania półproduktu do dalszej przeróbki na potaż (23, 24).

„Instrukcja” nie ogranicza się do przepisów technicznych, przeciwnie nacisk specjalny kładzie na kontrolę wydajności pracy zatrudnionych. Wybór obszaru leśnego przeznaczonego do wypalania winien być uprzed-nio uzgodniony z pisarzem. Sam teren następnie starannie eksploato-wany” ...ma Imé Pan Pisarz doyrzeć i nakazywać Poddanym i Budnikom aby w iednym miejscu las palili, dopóty palić, aż póki ze wszystkim wypalony nie zostanie ...y patrzeć aby drzewa zdatnego na popiół nie rzucali, ale wszystkie aby do palenia ścinali...” „Informacja Ekonomiczna o robieniu czystego Potaszu” umieszczona w „Różnych uwagach fizycz-no-chymicznego warszawskiego Towarzystwa”, uprzednio już przez nas wzmiankowana, daje wskazówki dotyczące miejsca i czasu palenia drow-na (16). Ma być przygotowany „dół 4—6 łokci głęboko i tak szeroko, na około dołu wał zrobiony, dół okładać kamieniem, palić 4—6 niedzieli,

nałepiej od Św. Michała do Wielkiej Nocy". Św. Michał wypada 29 września, a więc okres najsposobniejszy stanowią miesiące jesienne i zimowe. W „Instrukcyi” nie znajdujemy potwierdzenia, czy w analogiczny sposób postępowano w Majdanie Berestiańskim. Przy spalaniu zatrudnieni są chłopci pańszczyźniani i robotnicy najemni wyspecjalizowani w tej pracy. Z wykazów nazwisk zamieszczonych w „opisaniu długów” wnioskujemy, że w przeciwieństwie do „poddanych” „budnicy” rekrutowali się z elementu rdzennie polskiego. Drewno z terenu przeznaczonego do wypalenia znosi się na palenisko, aby w jednym miejscu gromadzić popiół. Spalanie należy prowadzić aż do całkowitego spopielenia drewna, niedopuszczając do pozostawiania kawałków zwęglonych w popiele. „Po spaleniu... ciepły” popiół „wodą skrapiać, iednak pierwey iakieby się w nim znaydowały węgle... od popiołu odłączyć”. Pisarzowi „...naymocniey zalecam... Samemu koło ognisk raz lub dwa na Tydzień bywać“ dla kontroli ilości zużytego drewna i sposobu zgarniania popiołu. W tych czynnościach „oglądania popiołów“ może Pisarza zastąpić majster, jednakże „Iemć Pan Pisarz ...odbierać one koniecznie przy sobie powinien, w odbieraniu ... na nikogo spuszczać się niema z powodu, że za cztery lub pięć bywa rachowano Cebrów siedem lub ośm“. Przy odbiorze popiołu należy także zwracać uwagę na jego jakość. Tu oddają usługi swoiste metody analityczne „Wziąć szklankę wody przez pół y w nią nasypać Popiołu a natychmiast okaże się fałsz, gdy będzie z Piaskiem mieszaiąc osiędzie na dnie, lub gdy będzie węgiel stłuczony na wierzch spłynie”. Zanieczyszczenie piaskiem lub węglem drzewnym łatwo się w popiele ujawni po wymieszaniu go z wodą, o zawartości w popiele składników rozpuszczalnych przede wszystkim węglanu potasowego orientuje inna próba „... wziąć dwie przygarście Popiołu większą połowę zalać wodą i iaio kurze wrzucać, gdy to pływać powierzchu będzie znak taki dobry” „... wątpliwe te bywaią, że nieczyste są, których kolor okaże się szary” „... dla ... Popiołu nie może z siebie dać świadectwo o dobroci iak tylko żeby był żółty, pulchny, w groszek przemieniający się” ... Popiołu zawierającego węgiel „Iemć Pan Pisarz przyimować nie ma, bo cząstka z tego i dobry psuie“. Plon pracy zatrudnionych przy wypaleniu w lesie niczym nie zabezpieczony może być zniszczony na skutek warunków atmosferycznych np. zmyty lub zalany w czasie ulewnych deszczów. Co wtedy radzi „Instrukcyja“? „A gdy w przypadku Dżdże nawalne napadną na popioły, one przemoczą należy Iemć Panu Pisarzowi zaraz wszędzie po trasie obiechać y pod którymi Popiołami woda stać będzie lub na wierzchu takowe na tym miejscu zabrakować należy i przy sobie w proch rozsypać kazać, bo maią zwyczaj takowe popioły zbierać y na ogniskach kładąc przepalać, czego naymocniey postrzegać należy”. Powtórne przeprażenie popiołu nie wróci mu pierwotnej zawartości węglanu potasowego wyługowanego działaniem wody deszczowej. Kilkakrotnie „Instrukcyja“ przypomina o konieczności roztoczenia przez pisarza szczególnie wnikliwej kontroli w czasie wytwarzania i przewozu popiołu „aby odtąd przez Fałszywy Popiół nie było expensu takowego iak w dawnych kalkulacyach w wydatku okazywał się”. Pisarza, który ma „serce czułego człowieka nad takowym sobie powierzonym rządem”, „własna chęć ku dobru skarbowemu pociąga”. Właściwy proces przerobu popiołu na potaż odbywa się w obrębie zabu-

dowań budy. Pomierzone ilości popiołu zsypuje się do popielni. Oto opis budynku: „Popielnia z drzewa okrągłego postawiona, dranicami pokryta, wrot wylotowych dwie na biegunach, w końcu drzwiczki małe, z podłogą ...”. Ługowanie popiołu przeprowadza się w kadziach. „Kadownia z drzewa okrągłego postawiona, dranicami pokryta, ściel z łupanek, pieców z cegły trzy w których czawunów umieszczonych trzy, z drzwiami sześcioro na biegunach, z dziesięciu oknami ... tamże loszek ... wykopany z drzwiami na biegunach, z klamkami dwoma y skoblamy...” „A co się tycze w wyrobieniu Popiołów na Potasz tym sposobem postępować należy nayprzód aby kadki dobrze wysłane były sośniną lub iedliną do których ani więcey ani mniej sypać iak po cebrów czterdziestogarncowych dwa y pół do iedney kadki ...“ Po nasypaniu popiołu zatrudnieni przy kadziach „rozgarnąć ... równo maią y udeptać dobrze iednak gdy popiół miałki niezbyt zaciskać, bo rwie kadki”. Znowu przypomnienie „... należy zawsze Imć Panu Pisarzowi bydź zrana w kadowni przy brakowaniu kadek, a tak wraz dostrzedz można czyli wysłanie na spodzie dobre było y czyli kadka która nie ciecze, w ten czas kazać się naprawić ...” Zawartość kadek zalewa się z wierzchu wodą „nalać z wierzchu cebrów dwa lub trzy a to iak do proporcji kadki”, dalszy dopływ wody odbywa się stopniowo w miarę nasiąkania jej do popiołu. „Instrukcja“ nie przedstawia nam dostatecznie jasno schematu stopniowego wzbogacania ługów, z wprowadzonych terminów „pierzaki”, „drugaki” i „trzeciaki” można wywnioskować, że poszczególne porcje popiołu poddawano trzykrotnie działaniu roztworów o kolejno zmieniających się stężeniach. Dalsze zalecenia „... Imć Pan Pisarz iak zaczną te ługi, które mają ciec (a to iak wódka prosto przez Rury dwa razy więcey) obowiązany iest w nocy do takowej roboty chodzić a tym samym takowi ludzie będą mieli koło Dobra Skarbowego większą czułość ...”

Zatrudnionych przy kadkach nazywa „Instrukcja” „prykadczykami”, „kazanczyki“ prowadzą natomiast zateżanie ługu w kotłowni. W „Sprzętach Maydanowych” rozróżnia się „kadki brakowe” od „ługowanych”, pierwszych wylicza się 144, drugich 10, do noszenia popiołów służą „cebry” jeden czterdziestogarncowy (poprzednio już wzmiankowany) i 4 dwudziestogarncowe, wodę i ług również nosi się w cebrach, jest ich cztery. Ługi z dziesięciu kadek wypełnią dwa miedziane „burdaki” a podgęszczone cztery żelazne „czawuny”. Ze względu na nierównomierne wypełniacze kadek przebieg ługowania nie zawsze jest jednaki „jedne prędzey a drugie późniey idą”, tempo pracy przykadczyków i kazanczyków w następstwie tego bywa niesynchronizowane.

„Kotłownia z drzewa okrągłego w pięć ścian zbudowana pod nakryciem drewnianem, z wrotami podwóynymi na biegunach y drugimi poiedyńczymi, pieców pod Burdaki dwa z czterema na Czawuny piecykami, tamże Hartownia z dwoma piecami. Skrzynia dębowa na skład potaszu z drzwiczkami na zawiasach z klamką y skoblem żelaznymi ...” W kotłowni pisarz osobiście lub „gdy sam w dopilnowaniu mieć nie będzie mógł zręczności” za wyрекą majstra „Jeżeli Imć Pan Pisarz przeświadczy się Maystra Potaszowego dozorce y ku skarbowi szczególnemu przywiązaniu” baczy, aby „ługi do gotowania przysposobione na dwór wylewane nie były”, „aby w nocy kazanczyki nakładszy pod Burdaki

nie sypiali, albowiem po wygotowaniu Burdak spalić się może"... Skoro mowa o „Maystrach” to w Maydanie Berestiańskim był nim Herszko a w Rudnickim Srul.

Blizszego opisu końcowej fazy odwadniania potażu brak w „Instrukcji”, podano przestrożę, „aby (Potasz) ... ogniem nie był zapieczony y niezbyt w ogniu trzymany” a nadto pewne wskazania odnoszące się do produktu wyjętego z pieca z „hartowni”: „Potasz iak wyidzie z Pieców ... ma rozgarniony na Przypiecku stygnąć tak aby tylko był ciepły, dopiero w skrzynię sypać. W „Hartowni” używa się „łopat żelaznych” dużych (jest ich 4) i małych (3) „kociub dużych w drewnie” (3) i „małą” jedną (kociuby służą do mieszania), „bosaków do odbijania potaszu” (3) „cebra do wynoszenia kruszy” „miary do wynoszenia Potaszu z Pieca”. O jakości uzyskanego potażu sądzi się na podstawie dość prymitywnych prób orientacyjnych: „... postrzegać żeby nie było odmienności we środku to iest Czerwonego lub Rudego ... koloru, lecz aby w Chmurki białe lub niebieskie przerzucił się ...” „... iaki iest naylepszy który tłustość ma w sobie y taki sprobować wziąć w Palce, patrzeć ieżeli potnieie naylepszym od którego kupiec mieć będzie powab”.

„Skrzynia” do zsypywania potażu „bydź powinna z desek lipowych lub osinowych a nie z innego drzewa zrobiona y deski nie więcey iak aby grube były na cali trzy y wpuszcząc iedną za drugą tak szczelno iż gdyby przyszło wody nalać aby nie przeciekała”. Skrzynia, o której wiemy, że stoi w kotłowni „iednak nie blisko kotłów” ma być zamykana na klucz „a klucza od niey nikomu nie powierzać”.

Potaż pakuje się do beczek „potaszówek”. Dużo jest prac bednarskich przy szykowaniu beczek a nawet budynek specjalny „ drzewa okrągłego” pod przykryciem zwany „Bedniarnia”. „Potaszówki mają się robić z klepki, którą wysuszyć iak nayregularniey potrzeba. Grubość ma być na cale dobrych dwa. Dna zaś na cale dwa y pół, a każda ma mieć obręczów dwadzieścia cztery, y żeby w środku była gładka, dlatego każe się robić grubo, żeby skarb nie szkodować”. „Do pakowania Potaszu należy mieć baczenie aby tego w Fasy układać y gdy Pakunek dobry uderzać palcem a tak kiedy dzwoni znakiem będzie dobrego pakowania, a powinnością Prykadczyków y Kazanczyków bezpłatnie spakować”. Dalsze polecenia „w Skrzyni Potasz niedługo konserwować się ma lecz w Fasy pakować się ma. Sama zaś skrzynia wielkości powinna być takiej iżby mogło dwie lub trzy potaszówek mieścić się”. W czasie sezonowych prac rolnych (siew, żniwa itp.) należy zwalniać od powinności pańszczyźnianych zatrudnionych przy majdanie równocześnie jednak przy pomocy pozostałej załogi nie dopuścić do przerwania produkcji.

Remanent obejmuje popiół mierzony w cebrach i garncach oraz potasz, którego ilości podawane są w fasach i szyfuntach.¹⁾

Wymienia tenże remanent w roku 1794, z którego pochodzi „Podanie”, 10 799 cebrów popiołu i 73 fasy albo 424^{1/2} szyfuntów potaszu. W innym miejscu czytamy, że „Dalszy ramanent” był przeprowadzony w „Potaszowni” i wykazał Fas 33 a szyfuntów 204, w „kotłowni” Fas 3 — szyfuntów 18^{1/2} w „skrzyni” Fas 2 — szyfuntów 12. „Popiołu ... pozostałego

¹⁾ Szyfunt — 320 funtów — 131,04 kg, cetnar — 120 funtów — 49,14 kg, kamień krakowski — 24 funty — 9,828 kg, kamień lwowski — 32 funty — 13,104 kg, funt — 0,4095 kg, łut — 12,7972 g.

znaydzie się Cebrów” 2 552. Z pochodzącego z lat 1804—1806 „Inwentarza bud potaszowych Dorohoskiej i Sławkowickiej” (25) należących do Bud Słuckich uzyskujemy informację, że Buda Sławkowicka „Potaszu wydaie w Roku naywięcey Fas trzydzieści a naymniey Fas dwadzieścia pięć. Na Fassę iedną potaszu wychodzi popiołu do stu beczek a naymniey osiemdziesiąt”, Buda zaś Dorohoska „Potaszu wydaie co Rok naywięcey Fas szesnaście a naymniey Fas 10, na Fassę iedną wychodzi popiołu beczek sto i więcej“. Z okresowych raportów jednej z bud wynika (26), że w odstępach co tygodniowych uzyskiwano od 7 do 9 kamieni „Lutrowanego Potaszu”. W dobrach bużańskich położonych w pow. Zwinogradzkim a należących do Potockich czynna była wytwórnia potażu w Czyżówce (pisarzem był Stanisław J o r d a ń s k i) (27).

W sprawozdaniu za r. 1826 czytamy: „W Potaszni tego lata wyrobiono Potaszu lutrowanego Fas 32 wagą bez drzewa ... szyfunt. 227 Pud. 4 funt. 18“. Podane cyfry dają wyobrażenie o wielkości produkcji poszczególnych bud potażowych.

Wspominaliśmy już poprzednio o „Historii produkcji chemicznej i przemysłu chemicznego w Rosji“ prof. Łukianowa. Do dzieła tego sięgniemy, żeby pokazać reprodukcję rysunku z r. 1765 i przytoczyć towarzyszący opis sporządzony przez Dymitra Ł o d y g i n a. Nie odbiegamy od tematu, ponieważ w tytule zaznaczono wyraźnie, że opis dotyczy i polskich fabryk (ryc. 1).

Opis ma następujący tytuł. „Opis skarbowych rosyjskich i polskich fabryk potaszu pracujących jeszcze starym sposobem, chociaż go tam ostatnio wytwarza się metodą węgierską“. Rysunek zaopatrzone w następujące objaśnienie:

„a. Chłopy albo dniówkowcy (to znaczy akordowi robotnicy skarbowi wynagradzani pieniędzmi i wiktem) spalający drewno wiązowe, klonowe ... i leszczynowe na stosach ułożonych jak ogniska na glinianych, ubitych bezpośrednio na ziemi, trzonach oraz dowożący popiół”.

„b. Szpary (w terminologii fabrycznej) lub szopy, w których po skontrolowaniu ilości przywożonego popiołu zsypuje się go na kupy”.

„c. Drażone kłody (w terminologii fabrycznej), czyli koryta z każdej strony po 18, a ogółem 36, do których korytnicy (bb), zgodnie z przepisem fabrycznym, nasypują do co drugiego po 1½ ćwierci¹⁾ popiołu pobieranego z szop taczkami (wózkami)”.

„.... koryta ,którymi puszcza się do kłód wodę ze studni lub rzeczki; po czym wyciąga się po 12 godzin ługi, pierwszak (pierwszy ług) i wtórniak (drugi ług)”.

„.... podkorytka (w terminologii fabrycznej) (czyli małe korytka spustowe), do których spuszcza się ługi”.

„.... koryta, którymi przepływa ług do zbiornika, czyli do dużego koryta zbiorczego, z którego czerpacy przelewają ług korytami do wyparki”.

„.... wyparka (w której odparowuje się potasz) z cegły, zbudowana na kształt skrzyni, o długości 5 sążni, o szerokości 5½ arszynów²⁾ z obrzeżami i z korytami³⁾, do których w sposób wyżej opisany wpuszcza się ługi.

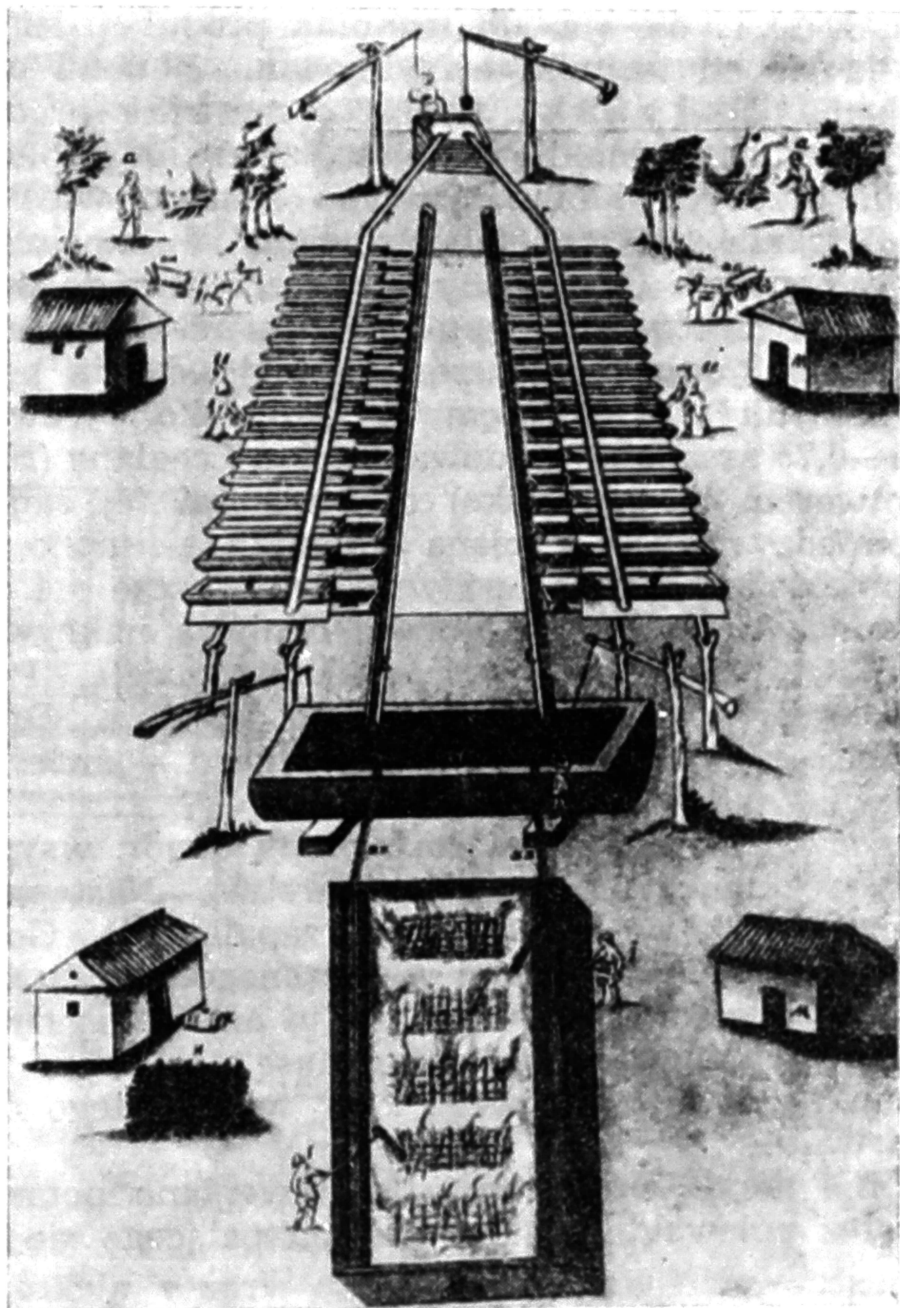
¹⁾ Około 170—180 kg.

²⁾ 10,16 × 3,91 m.

³⁾ 2 koryta wzdłuż dłuższego boku wyparki.

„... drewno opałowe dębowe, którego na każdą noc nakłada się do wyparki po 2¹/₂ sążnia w pięciu stosach, a ustawia się je w równej odległości od obrzeży i tam się drewno zapala.

„... Polewacz (czyli mistrz potaszowy) i jego pomocnik popryskuje na ogień ługiem czepiąc go skopkiem z wyżej opisanych koryt (ii) wyparki, aby właśnie wyparował trafiwszy na drewno, przez co po 6 godzinach powinna się utworzyć warstwa popiołu o grubości z półtora



Ryc. 1. Produkcja potażu według szkicu z 1765 r.

cała podobnego jakby do skorupki jajka... i tak postępuje się przez 12 nocy, a na 13 noc (gdy grubość warstwy skorupki będzie miała z 5 werszków¹⁾) kładzie się trzy sążnie lipowego drewna i spala się je już bez polewania, przez co roztopią się zebrane przez 12 nocy skorupki, a gdy zastygną, co właśnie jest potaszem, to kruszy się je żelaznym łomem i po przesortowaniu (jest ono niepotrzebne, bo Węgrzy wszystko uważają za jeden gatunek) nakłada się do beczek i odwozi do szopy“.

¹⁾ Do 22,5 cm.

„... Chałupy; w jednej mieszka dozorca z pisarzem, w drugiej osoba urzędowa, zwana również kozakiem, z korytnikami i polewaczami”. W opisach majdanów, rachunkach, raportach handlowych i celnych spotykamy terminy: popiół, potasz kotłowy kalcynowany, potasz korytowy, czyli blanaż, szmelcuga względnie machluga czyli wajdasz. Rozszyfrowanie co kryje się za tymi nazwami nie jest łatwe. Poważny historyk technologii chemicznej prof. F e s t e r pod pojęciem wajdasz chce rozumieć surowy popiół drzewny (28).

Według prof. Ł u k i a n o w a (8) technika produkcji szmelcugi (albo wajdaszu) różniła się od techniki otrzymywania potaszu opisanym poprzednio sposobem. Hołyński donosi o metodzie produkcji szmelcugi stosowanej w guberni mohilewskiej. „Szelcugę robiono z popiołu tylko ..., wiązu, brzozy i klonu. Drewno ścinano wiosną, układano w ognisku (1—2 sążnia sześciennego), zapalano” w zupełnie spokojnym i jasnym dniu jesiennym”. Otrzymany popiół zbierano do wielkich koszy wiklinowych lub do worków a następnie zsypywano do zasieków. W szopie o długości około 3 sążni ¹⁾ i o szerokości 1½ sążnia ²⁾ robiono zręb (nie wyżej 1 arszynu ³⁾), z otworem na palenisko. Wewnątrz zrębu, odstąpiwszy 0,5—0,75 arszynu ⁴⁾ budowano ściany ceglane (również z jednej strony z otworem na palenisko) o wysokości tej samej, co zręb, a przestrzeń pomiędzy zrębem a ścianą ceglana wypełniano ziemią i ubijano ją. Następnie ściany ceglane podwyższano jeszcze o 1 arszyn i wyżej a otrzymywaną w ten sposób komorą ogniową nakrywano sklepieniem ceglanym. Otwór na palenisko wykładano cegłą. Przed komorą ogniową wykopywano dół i wysmarowywano go gliną. Drewna, stosowanego do „wyżarzania popiołu”, używano suchego — świerkowego i sosnowego („inne niezdatne“).

Na trzon komory ogniowej, przez zostawiony otwór, wsypywano 3—4 ćwierci popiołu, rozkładając go równą warstwą. Następnie na trzon kładziono drewno świerkowe lub sosnowe i zapalano je. Gdy tylko „zostanie spostrzeżone, że na powierzchni wyżarzonego popiołu utworzyła się i dojrzała miękka, podobna do ciasta, masa, to należy zagarniać ją osikowym zgarniaczem”, wyrzucano ją do dołu. Masę otłukiwano ze zgarniacza „płaskim tłukiem z drewna osikowego”. W wyniku tego otrzymywano szmelcugę albo wajdasz.

Produkt ten był gorszy co do zawartości węglanu potasu od potażu otrzymanego przez polewanie ługami drewna palącego się na stosach”.

Można przypuszczać, że węglan potasowy wraz z niektórymi innymi składnikami popiołu tworzy stop ciekły w temperaturze, w której pozostałość zawierająca głównie węglan wapniowy, pozostaje zestalona.

Właściwy obraz przebiegu reakcji wyżarzania uzyska się dopiero po zbadaniu zachowania się składników popiołu i wzajemnego na siebie oddziaływania w warunkach pracy pieca.

Teofil Rybicki w „Zasadach Technologii Chemicznej” (29) daje odmienny opis otrzymywania potażu (ryc. 2). Ługowanie prowadzi się

¹⁾ 6,4 m.

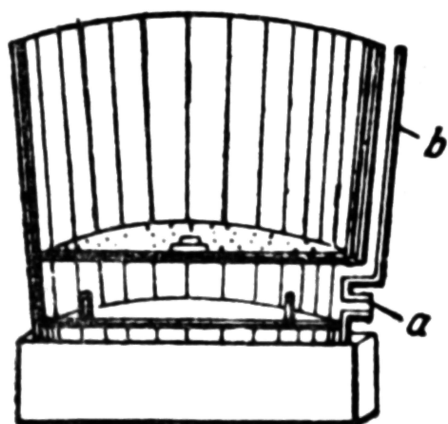
²⁾ 3,2 m

³⁾ 1 arszyn około 0,7 m.

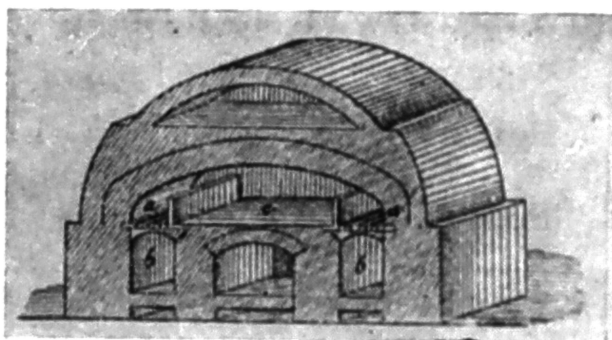
⁴⁾ Około 350—530 mm.

„w kadziach lub beczkach o jednym dnie, drewnianych, stojących; dna ich wysłane są słomą lub sitowiem — na nie idą pokrywy z desek dziurkowane albo plecionki łożynowe“. Popiołem „napełniają ... beczki prawie do wierzchu, ubijając lekko i równo, nalewa się potem wody zimnej tyle, aby ta przyjęła masę i parę cali nad jej wierzchem stała — pozostanie się spoczynkowi przez godzin 10 około, a potem ług wypuszcza wyciągnąwszy czopy z otworów tuż nad dnami będących“. Beczek jest tyle, że ustawia się je w baterie, do zateżania kieruje się ługi, które uzyskały gęstość 15°Bé tj. 20%—owe. Popioły wyługowane nazywają żołami, służą one do użyźniania ziemi. Pozostawione w spokoju na powietrzu w ciągu roku lub dłużej pozwalają zawartemu w nich krzemianowi potasowemu przejść pod wpływem dwutlenku węgla w węglan potasowy, dający się następnie ługować.

W czasie odwadniania prowadzonego w kotle dno ustawicznie skrobie się prętym żelaznym dla zapobieżenia przywierania masy. Bryłki ciemnobrunatne surowego potażu oczyszcza się od resztek substancji organicznych przez wypalanie w piecu płomieniowym (ryc. 3), składającym



Ryc. 2. Kadź do ługowania popiołu drzewnego



Ryc. 3. Piec płomieniowy do potażu

się z trzonu *c* wyłożonego taflami żelaznymi, dwóch ognisk *aa*, pod rusztami w których znajdują się popielniki *bb*. Pali się drzewem dającym długi płomień.

Przed odwodnieniem i wypalaniem można uwolnić zateżony roztwór węglanu potasowego od towarzyszących zanieczyszczeń głównie siarczanu i chlorku potasowego pozostawiając roztwór w spokoju i pozwalając wykryształizować i opaść na dno wzmiankowanym solom.

Wówczas, gdy z Polski drogą morską szły na zachód wielkie ilości zboża, istniał również masowy wywóz towarów leśnych.

Po zbożu towar leśny był drugim z kolei artykułem eksportowym. W wyniku eksploatacji leśnej uzyskiwano produkty jego przerobu mechanicznego i chemicznego. Wśród produktów uzyskiwanych z drewna na drodze chemicznej pierwsze miejsce zajmuje popiół i potasz. Płody polskich lasów zużywa zachodnia Europa. Transport morski odbywa się przez Gdańsk i częściowo przez Elbląg, Królewiec i Rygę dokąd dowozi się towar leśny drogą wodną, do Gdańska i Elbląga — Wisłą.

Dopiero od końca XV wieku można ujmować cyfrowo wielkość eksportu. Wywóz popiołu przez Gdańsk wyrażony w łasztach wynosił w latach:

| | |
|------|-------|
| 1490 | 1 097 |
| 1491 | 876 |
| 1492 | 1 151 |

W XVI wieku przez komorę Włocławską przewozi się rocznie ilości popiołu wahające się od 1 352 łasztów w r. 1573 do 4 932 łasztów w r. 1582, dane cyfrowe nie obejmują wszystkich lat (30).

A oto kilka cyfr charakteryzujących wywóz popiołu do portów w Gdańsku, Królewcu i Rydze w łasztach (31):

| | | | | |
|-----------|-------|---------|---------|-------|
| | 1565 | 1575 | 1585 | 1595 |
| Gdańsk | 8 100 | 8 575,5 | 1 984 | 2 571 |
| Królewiec | 1 705 | 1 889 | 1 284 | 2 601 |
| Ryga | 837 | 3 284 | 1 989,5 | 4 529 |

W danych z XVII wieku uwzględnia się obok popiołu i potaż. Pisarz gdański Kerstner (30) szacuje w r. 1660 obrót roczny popiołem przez port miasta, na 6—7 000 beczek. Pod koniec XVIII w. w r. 1784, a więc po pierwszym rozbiórce, wywóz popiołu i potażu przez porty w Gdańsku i Elblągu przedstawiał się następująco (31):

| | | | |
|----------------|--------|--------|--------|
| | Gdańsk | Elbląg | razem |
| Potaż beczki | 1 468 | 3 382 | 4 851 |
| ^{0/0} | 30,3 | 69,7 | 100 |
| Popiół korce | 41 228 | 3 008 | 44 236 |
| ^{0/0} | 93,8 | 6,7 | 100 |
| Wajdaż cetnary | 578,5 | | |

Wartość wywiezionego potażu, popiołu i smoły wynosi 780.984 zł i stanowi 3,9^{0/0} całej wartości wywozu. Zboże w tym zestawieniu stanowi 70^{0/0}.

W czasach porozbiorowych przez długie dziesiątki lat sprawa potażu kłopotocze posiadaczy i administracje wielkiej własności polskiej na Ukrainie i Białorusi. Poprzez kordony graniczne idzie żywa wymiana korespondencji między Krakowem a daleką Białocerkwią. Hrabia Artur Potocki w czasie swego pobytu w Białocerkwi każe sobie przedstawić próby potażu. Plenipotent pan Kozakowski dostarcza je i ma jednocześnie w liście z 14 czerwca 1827 r. „honor donieść JWu Panu Dobrodziejowi, że od miesiąca“ posłał „próbę tegoż potażu do Odessy pod adresem P. Olechowskiego, lecz dotąd nie“ ma „wiadomości czyli tam może być przedanym“ „tu zaś na miejscu nikogo ... któryby ten produkt chciał kupić“. Zmienił się kierunek, którym szedł wywóz, zamiast na północ ku Bałtykowi potaż szedł na południe ku morzu Czarnemu. W r. 1829 w pogranicznych Brodach płacono za szyfunt 14 do 15^{1/2} złotych polskich (27). Transport lądowy był kosztowny. Z uwagi na aktualne potrzeby wojska wynajęcie podwód konnych przedstawiało trudności, korespondent Pana Hrabiego kończy list oświadczeniem „staram się ciągle o przedanie Potażu i spodziewam się wziąć ... jeżeli nie więcej to przynajmniej po 8 Rubli za Szyfunt”.

O zaniechaniu produkcji potażu administracja „Massy po Radziwiłłowskiej” nie myśli (32). W liście z Petersburga datowanym 22 marca 1834 r. Generalny Pełnomocnik Massy Antoni Kożuchowski pisze do Generalnej Prokuratorii Massy że „... fabryki potażu z powodu obfitości materiału z pożytkiem mogą być zaprowadzone” i że „między powinnościami włościańskimi pod tytułem daniny, naznaczona była Inwentarzowi zsyпка pewnej ilości popiołu” i że „ta powinność nie będąca uciążliwa dla włościan znacznie przyłożyć się może do pewniejszego i obszerniejszego wyrobu potażu” (32). Raport nadleśniczego kwatery Czucewickiej H. Pietkiewicza wysłany 19 marca 1842 r. do Głównego Zarządu Dóbr JW Księcia Wittgensteyna wyjaśnia, że włościanie „... dostarczali co rocznie z każdego dymu po dwie beczki popiołu, co się im przyjmowało w opłacie czynszowej, a za dostarczony popiół w zwyż wymienionej ilości, płacono im za każdą beczkę po rs 1 i kop 20” ale „takiemi fabrykami skarb sam się ruynował”.

O znaczeniu przerobu popiołu drzewnego w dochodowości gospodarstwa leśnego szlachty i popularności problemu potażowego w dawnej Polsce świadczy czterowiersz wyjęty z Listów Ignacego Krasickiego:

Gdyby nie było potażu
 Nie byłoby ekwipażu,
 Skarb to niedosyć wielbiony
 Z popiołów mamy galony.

LITERATURA

1. Archiwum Ekonomiczne Starej Warszawy. 1056 AGAD.
2. Wawrzyńczyk A. — „Kwart. Hist.” 63, nr 2, 18 (1956).
3. Hoszowski St. — „Kwart. Hist.” 63, nr 4—5, 67 (1956).
4. Instruktarz celny w wyrażeniu Taxy wszelkich Towarów. Warszawa, 1761.
5. Ost H. — Technologia chemiczna. Warszawa 1922. str. 112—116.
6. Ukazatel gosudarstwiennych obszczesojuznych standartow. Standartgiz 1953.
7. Podolski A. — Przegląd chemiczny 1, 213 (1937).
8. Lukianow P.M. — Istorija chemiczeskich promyslow i chemiczeskoj promyszlenosti Rossii do konca XIX wieka. Moskwa-Leningrad 1949.
9. Darmstaedter L. — Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik. Berlin 1908.
10. A History of Technology. I. Oxford 1955. str. 238—298.
11. Wolff B. — Syntetyczne środki piorące. Warszawa 1954.
12. Ślaski K. — Rocz. Dziej. Społ. Gosp. 16, 81—82 (1954).
13. Crescentyn P. — O gospodarstwie i opatrzeniu rozmnażania rozlicznego. Kraków 1959.
14. Bergerówna J.— Z dziejów książki gospodarczej w Polsce. XVI w. Lwów 1933.
15. Haur J.K. — Oekonomika ziemiańska generalna. Warszawa 1757.
16. Różne uwagi fizyczno-chymicznego Warszawskiego Towarzystwa na rozszerzenie umiejętności... I. cz. II Warszawa 1769, str. 64—76.
17. Wańkiewicz M. — Przegląd Kultur. 6, nr 4, 3 (1957).
18. Torzewski J. — Rozmowa o sztukach robienia Szkła, palenia Potaszów Berdyczów 1785.

19. Pamiętnik Polityczny y Historyczny. 351 (1783).
20. Smoleńska B. — Archiwum Radziwiłłowskie Dział XIX (Rkps).
21. Leskiewicz J. — Kwart. Hist. 6, nr 4, 367 (1953).
22. Archiwum Radziwiłłowskie Dział XIX, BI 13 AGAD.
23. Nikitin W. — Chemia drewna i celulozy. Warszawa 1955 r.
24. Hagglund E. — Holzchemie Leipzig 1939, str. 241.
25. Archiwum Radziwiłłowskie Dział XIX. BIII 16 AGAD.
26. Archiwum Radziwiłłowskie Dział XIX UII 3 AGAD.
27. Teka 1504 WAP w Krakowie.
28. Fester G. — Die Entwicklung der chemischer Technik bis zu den Anfagen der Grossindustrie. Berlin 1923.
29. Rybicki T. — Zasady technologii chemicznej. Warszawa 1846.
30. Praca zbiorowa. Gdańsk Przeszłość i terażniejszość. Lwów 1928.
31. Rybarski R. — —Handel i polityka handlowa Polski w XVI stuleciu I. Poznań, 1928, str. 48—40.
32. Archiwum Radziwiłłowskie Dział XIX. BV 2 AGAD.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 5 września 1959 r.