

Možnosti archeologického výzkumu zaniklých drasláren ve světle experimentální výroby potaše

Jiří Woitsch

Úvod

Předindustriální výroba potaše, jejíž největší rozvoj spadá na našem území do 18. a první poloviny 19. století, je jedním z výrobních odvětví, kterému dosud nebyla věnována archeology systematická pozornost. Přesněji řečeno, nebyla mu věnována pozornost žádná. O důvodech přehlížení draslářství si lze učinit nejrůznější hypotézy, některé z nich se pokouším dále v textu objasnit. Jisté je, že mezi významem odvětví v hospodářské struktuře Českých zemí (a např. jeho odrazem v písemných pramenech) a nezájmem o výzkum hmotných pozůstatků výroby panuje až zarážející rozpor.

V tomto textu, který určitým způsobem navazuje na práce věnované technologickým, sociálním, ekonomickým, obchodním a dalším aspektům draslářství,¹ se tedy pokouším upozornit na specifika tohoto výrobního odvětví s ohledem na možnosti archeologického výzkumu jeho reliktií. Domnívám se, že je přitom potřebné alespoň rámcově charakterizovat obor jako celek, nastínit některé jeho základní vývojové charakteristiky a popsat specifika užívaných technologických postupů. Vycházím přitom převážně ze studia písemných a ikonografických pramenů z našeho území, komparací s archeologickým studiem jiných výrobních odvětví a v neposlední řadě z poznatků získaných během archeologického experimentu, při němž byla technologie výroby kompletně rekonstruována a další data jsou průběžně získávána pozorováním procesu archeologizace výrobních zařízení.

Potaš – obecné charakteristiky

Tradiční termín potaš označuje směs chemických látek, která byla po staletí klíčovou surovinou pro řadu výrobních odvětví. V první řadě šlo o sklářství, kde se potaš přidávala do tzv. sklářských kmenů kvůli usnadnění tavby křemičitých písků a druhotně též výrazně ovlivňovala vlastnosti skloviny.² Draslo se ale výrazně uplatňovalo i při výrobě barev, sanytru, střelného prachu a mýdel, roztokem uhličitanu draselného se bělilo plátno či vydělávaly kůže.

Základní sloučeninou, pro jejíž užitnou hodnotu byla potaš vyráběna, je uhličitán draselný (K_2CO_3). V závislosti na užitých surovinách a technologických postupech se poměr jednotlivých látek v potaši mohl výrazně měnit. V 18. století se vyrábělo draslo s přibližným obsahem 30–90 % K_2CO_3 , zbytek tvořil K_2SO_4 , Na_2CO_3 , KCl , Fe_2O_3 , K_3PO_4 , K_2SiO_3 a četné další chemické sloučeniny, nečistoty a zbytková voda.

Z hlediska užívané terminologie, která byla v Čechách v 18. století převážně jazykově německá, můžeme uvést, že už samotné slovo potaš v sobě zřetelně nese stopu tradiční technologie. Německý termín *Pottasche* totiž vznikl jako složenina z označení železného kotle (*Pott*), ve kterém se odpařoval a někdy i primitivně kalcinoval vyloužený popel (*Asche*). V raném novověku se velmi důsledně, a to i terminologicky, rozlišovalo mezi jednotlivými druhy potaše. Názvy byly odvozovány od použitých surovin, způsobů a míst výroby apod. Zhruba od přelomu 18. a 19. století se častěji setkáme i s prvními pokusy o odborně chemická označení.

Výroba látek chemické povahy byla hluboko do novověku založena na nevědomém využívání a ovlivňování přírodních chemických přeměn, teprve postupně objevovaných a vědecky zdůvodňovaných. Technologie zpracování dřevěného popele byla známa již v době antické, přičemž získaný produkt se užíval hlavně při výrobě skla. Prostřednictvím arabské vědy se znalost jednoduché výroby alkálií později dostala přes maurské Španělsko do středověké Evropy, i když mnohde je velice pravděpodobný i autochtonní vývoj technologie bez vazeb na antické tradice.³

¹ Srov. J. Woitsch, *Zapomenutá potaš. Drasláři a draslářství v 18. a 19. století*, Praha 2003; Týž, *Potash industry in Bohemia in the 18th century*, in: Leoš Jeleček – Pavel Chromý – Helena Janů – Josef Miškovský – Lenka Uhlířová (Eds.), *Dealing with Diversity. 2nd International Conference of the European Society for Environmental History Prague 2003. Proceedings*, Praha 2003, s. 328–334; J. Woitsch, *Tradiční technologie výroby potaše*, *Sklář a keramik* 52, 2002, s. 11–19; Týž, *Státní regulace výroby a obchodu s draslem v Čechách – potašové monopoly v letech 1764 až 1776*, *Časopis Národního muzea – řada historická* 172, 1–2, 2003, s. 1–49.

² Přehled o výrobě a spotřebě potaše v Čechách za rok 1762 ukazuje, že ve většině krajů odebíraly sklárny přibližně 80–90% vyrobené potaše. Viz Österreichische Staatsarchiv (dále ÖStA) Wien, Finanz- und Hofkammerarchiv, fond Commerz Böhmen, Nr. 820, 5560, Fasc. 65, 1752–1766, fol. 147–150. Detailní informace o zásobování skláren potaši v Čechách v 18. století nám však stále chybí.

³ Srov. J. Beckmann, *Beyträge zur Geschichte der Erfindungen*, Bd.4, Leipzig 1799, s. 10–14; G. Fester, *Die Entwicklung der chemischen Technik bis zu den Anfängen der Grossindustrie*, Berlin 1923, s. 27–28, s. 40;

Středověká a raně novověká chemie a alchymie nepřinesla k teoretickému poznání výroby potaše mnoho nového. Ze starších tradic a praktických zkušeností vycházel největší dobový technolog – Georgius Agricola, který ve *Dvanácti knihách o hornictví a hutnictví* popsal výrobu sody, vajdaže a nekalcinované potaše. O výsledném produktu mluví důsledně jako o soli, jejíž užití vztahuje výhradně ke sklárství.⁴

V rovině praktické došlo v raném novověku ke zcela zásadním přeměnám. Poptávku hlavních odběratelských odvětví uspokojovaly zprvu malé podniky doložené od 10.–13. století. Rozvoj západoevropského textilnictví a středoevropského sklárství ale výrobní poměry dalekosáhle modifikoval. Zatímco střední (tj. i Čechy) a západní Evropa, včetně Středomoří, zůstala až do zavedení vědecky podložených produkčních postupů omezena jen na stále se zahušťující síť drobných drasláren, 16. až 18. století bylo zlatým věkem masové výroby potaše v Pobaltí a na území dnešního Ruska a Polska.⁵ Specifické přírodní a sociálně–ekonomické poměry severovýchodní Evropy a zvláště Ruska zde podmínily rozvoj draslárství do rozsahu a forem jinde nevídaných. Nejpozději od 17. století bylo Rusko největším světovým producentem drasla. V důsledku nedostatku dřeva i nedostatečné kvality zdejší potaše ovšem začaly ruské draslárny přibližně kolem roku 1770 přecházet na vyspělejší západoevropský typ technologie. Rusko si i nadále podrželo postavení světové velmoci ve výrobě potaše, nyní už kvalitou srovnatelné s produkcí odjinud, Polsko a Pobaltí však svoje trhy ztratilo hlavně díky vstupu nových dodavatelů na trh s draslem (potaš skandinávská a severoamerická).⁶

V Čechách se zvýšená poptávka po popelu i o poznání kvalitnějšího flusu začala projevovat od 16. století, kdy pravděpodobně došlo k první větší vlně zakládání drasláren. Největší rozvoj českého draslárství jako svébytného oboru je ale spjat až se dvěma dalšími stoletími.⁷ Prvotním hnacím motorem domácího draslárství vyšších kvalit byl s největší pravděpodobností objev a zdokonalení výroby čirého draselnovápenatého křišťálu v poslední třetině 17. století, přičemž zvýšená poptávka po potaši se zároveň začala projevovat i v mnoha dalších odběratelských odvětvích (zejména textilní výrobě).

Technologie výroby potaše v Čechách se od dob Agricolových výrazněji nezměnila, nicméně během 17. století došlo k výrazným posunům na poli teoretického poznání chemických látek a především od roku 1679 byl výrobcům potaše k dispozici spis Johanna Kunckela *Ars Vitriaria experimentalis oder volkommene Glasmacher–Kunst*. Z hlediska studovaného tématu je důležité, že v závěru Kunckelova díla je do té doby nejpodrobnějším způsobem rozebrána technologie výroby drasla, včetně zevrubného popisu čištění surového drasla kalcinací.⁸

Vědecké a technologické objevy učiněné v 18. století byly předpokladem jeho dalšího směřování. Roku 1736 postuloval J. L. Duhamel du Monceau tezi o zvláštní chemické povaze sody, tehdy ještě považované za nedělitelný prvek. Na něj navázal A. S. Marggraf experimentálním potvrzením po staletí v rovině praktické známého ale v příčinách jen tušeného rozdílu mezi sodou (alkálie vyrobené z popele mořských rostlin) a potaši (vařené z popela suchozemských dřevin a bylin). A konečně v letech 1807–1808 dokázal anglický chemik H. Thompson elektrolytickou rozložitelnost sody a potaše na dílčí prvky. Nové postupy přípravy sody (*Leblanc 1791–4*) i potaše (*Shannon 1779*), které již úplně opouštěly tradiční surovinovou základnu, byly pro praktické využití zatím příliš nákladné, měla jim však patřit budoucnost.

Z dostupných pramenů lze získat údaje o třech klíkových parametrech výroby drasla v Čechách v období největšího rozkvětu tradiční technologie. Nejúplněji je dokumentována personální stránka

W. Strube, *Der historische Weg der Weg der Chemie*, Bd. 1 *Von der Urzeit bis zur industriellen Revolution*, Leipzig 1981; P. Vágr, *Theatrum chemicum*, Praha – Litomyšl 1995, s. 9–17 a passim.

⁴ G. Agricola, *Dvanáct knih o hornictví a hutnictví*, přel. B. Ježek – J. Hummel, Praha 1976².

⁵ Viz R. Gelius, *Der Europäische Seehandel mit Waidasche und Pottasche von 1500 bis 1650*, Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte 3, 1985, s. 59–72; Týž, *Rola nadbałtyckiego handlu waidazem i potażem w Europejskim przemyśle chemicznym w XVI. i XVII. wieku*, Rocznik Gdański 1, 1984, s. 29–53; M. Bogucka, *Der Pottaschehandel in Danzig in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts*, Hansische Studien Bd. 6, Abhandlungen zur Handels- und Sozialgeschichte 23, Weimar 1984, s. 147–152; S. E. Åström, *From tar to timber. Studies in Northeast European Forest Exploitation and Foreign Trade 1660–1860*, Commentationes Humanarum Litterarum 85, Helsinki 1988.

⁶ L. Östlund – O. Zackrisson – H. Strotz, *Potash Production in Northern Sweden. History and Ecological Effects of a Pre-industrial Forest Exploitation*, Environment and History 4, 1998, s. 345–358; H. Strotz – J. E. Haggarsen, *Pottasketillverkning i Sverige under historisk tid*, Sveriges Lantbruksuniversitet – Institutionen för skoglig vegetationsekologi, Rapporter och uppsatser 6, 1994, s. 1–48. O výrobě drasla v severní Americe přehledně pojednali T. J. Kreps, *Vicissitudes of the American Potash Industry*, Journal of Economic and Business History 3, 1931, s. 630–666 a W. I. I. Roberts, *American Potash Manufacture before the American Revolution*, Proceedings of the American Philosophical Society 116, 1972, s. 383–395.

⁷ L. Nový a kol., *Dějiny exaktních věd v Českých zemích do konce 19. století*, Praha 1961, s. 83; Týž a kol., *Dějiny techniky v Československu (do konce 18. století)*, Praha 1974, s. 383.

⁸ J. Kunckel, *Ars vitriaria experimentalis, oder vollkommene Glasmacher – Kunst*, Frankfurt am Main 1679.

výroby (počty mistrů, tovaryšů a pomocných sil), méně hojné jsou údaje o počtu drasláren a nejhůře jsme informováni o celkovém objemu výroby.⁹

V roce 1775 pracovalo podle údajů manufakturních tabel v nezemědělské výrobě (bez přádláctví) 54 818 osob, na konci století (1798) 149 194 osob (opět mimo přádláky). Draslářství se počtem pracovníků – ve zmíněných letech 331, resp. 842 – řadilo k malým odvětvím. Ve srovnání s ostatními typy chemických výrob (šmolkárny, kamencárny, vitriolové hutě, hutě na výrobu olea) se však jednalo o odvětví bezkonkurenčně nejsilnější.¹⁰

V řidčeji dokumentovaném období mezi léty 1750 a 1775 výroba drasla v Čechách sice stagnovala co do počtu hutí i objemu produkce, ale ani za velké sklářské krize v 60. a 70. letech nedošlo k zásadnímu omezení výroby. Drobná potašová konjunktura vymezená roky 1776 až 1780 patrně souvisela s uvolněním obchodu s draslem po skončení platnosti posledního potašového monopolu na jaře 1776. O důvodech poklesu výroby na počátku 80. let se naproti tomu můžeme jen dohadovat.

Od roku 1782 všechny sledované parametry rostly a drobné výkyvy na vývojové křivce nezpůsobují ani tak okolnosti rozvoje oboru samotného, jako nedokonalost a neúplnost statistik. Dle počtu potašářských mistrů v 90. letech 18. století lze tvrdit, že tehdy v Čechách vyrábělo potaš určitě více jak 400 hutí, a protože se objem výroby ve srovnání s dobou před 50 lety taktéž zdvojnásobil, nezměnila se ani charakteristika velikostního složení provozoven. Podle dat manufakturních tabel z 50. let 18. století o 163 podnicích 37,4% vyrábělo do 20 centýřů ročně, 19% 20–29 centýřů, 26,4% 30–59 centýřů a jen 17,2% drasláren vyprodukovalo více jak 60 centýřů ročně. Opravdu velkých podniků s roční kapacitou 100 a více centýřů bylo minimálně a jen v oblastech se skutečně bohatými zásobami dřevní hmoty. Největší draslárny vyráběly 150–200 centýřů za rok. Guberniální statistika z roku 1751¹¹ poskytuje velmi podobný obrázek, téměř shodné jsou i údaje o velikosti výroby na Prácheňsku v 70. letech 18. století¹² a identická situace přetrvávala až do konce 18. století.

Výraznou regionální diferenciaci ve výrobě potaše ve druhé polovině 18. století podmiňovaly dva hlavní faktory. Prvním z nich byla zásadní závislost odvětví na hlavních surovinách – palivovém dříví a popelu ze dřeva. Centra produkce či spíše výrobní oblasti se tudíž nacházely v částech země s dostatečnými zásobami dřevní hmoty. V mikroregionálním kontextu šlo o situování drasláren na venkov, do blízkosti vrchnostenských dvorů a provozoven, do tzv. huťských osad, málo přístupných zalesněných oblastí atd. Druhým determinantem regionalizace výroby bylo prostorové rozmístění odběratelských odvětví (především sklářství a chemických oborů),¹³ určitý vliv měly též dobové způsoby a priority v exploataci lesního bohatství (přednost před výrobou drasla měla splávka dřeva do měst či dodávky do dolů a hutí).¹⁴

Ve druhé polovině 18. století se s draslárnami můžeme setkat ve všech českých krajích, ale výroba se koncentrovala hlavně ve středních, jihozápadních a jihovýchodních Čechách. Trvale nejdůležitější postavení si udržovaly a to i objemem výroby a počtem hutí kraje Prácheňský (průměrný podíl z celkového počtu osob zabírajících se výrobou potaše 13,9%), Čáslavský (10,5%), Klatovský (9,9%),

⁹ V následujícím líčení se opírám o tyto prameny a literaturu: M. Lišková, *Počátky zemských manufakturních tabel v Čechách (1756–1775)*, Hospodářské dějiny 11, 1983, s. 119–133; Táž, *Zemské manufakturní tabely 1775–1798*, Sborník archivních prací 32, 1982, s. 550–575; Z. Martínek, *Řemeslná, domácká a manufakturní výroba a obchod v Čechách v letech 1752–1756*, Etnografický atlas Čech, Moravy a Slezska sv. III., Praha 2000; G. Otruba, *Die älteste Manufactur- und Gewerbestatistik Böhmens*, Bohemia 5, 1964, s. 161–241; J. A. Riegger, *Archiv der Geschichte und Statistik insbesondere von Böhmen*, 1–3, Dresden 1792–1795; J. A. Riegger, *Materialien zur alten und neuen Statistik von Böhmen*, 1–12, Prag–Leipzig 1787–1794; O. Roubík, *Průmyslová a řemeslná výroba v Čechách roku 1786*, dipl. práce FF UK, Praha b.d.; J. Schreyer, *Kommerz, Fabriken und Manufakturen des Königreichs Böhmen. Theils, wie sie schon sind, theils wie sie es werden könnten*, 1–2, Prag–Leipzig 1790; J. Schreyer, *Waarenkabinet oder niederlage der in Böhmen erzeugten Warenartikel und Naturprodukte dann der damit betriebende Handel*, Prag–Leipzig 1799; Národní archiv (dále NA) Praha, ČG Com. 1751 / A6; NA Praha, ČG Com. 1754 / J64; NA Praha, ČG Com. 1773–1783 A1 / 33; NA Praha, ČG Com. 1773–1783 A1; NA Praha, ČG Com. 1784–1785 B2; NA Praha, ČG Com. 1786–1795 sign. 21, kart. 483; M. Lišková, *Manufakturní tabely*, Praha b.d., rukopis; ÖStA Wien, Finanz- und Hofkammerarchiv, Nr. 820, Fasc. 65, f. 3–6, 271, 273, 324; Commerz Böhmen, Nr. 821, Fasc. 65, f. 311, 499–501, 536, 556–559.

¹⁰ Viz G. Otruba, *Die älteste Manufactur- und Gewerbestatistik*, s. 186–187.

¹¹ NA Praha, ČG Com. 1751 / A6.

¹² Srov. údaje poskytnuté ke guberniálnímu šetření prácheňskými dominii NA Praha, ČG Com. 1786–1795 / sign. 21, kart. 483.

¹³ K prostorovému členění řemeslné a manufakturní výroby v Čechách srov. Z. Martínek, *Řemeslná, domácká a manufakturní výroba*, mapa 1–37.

¹⁴ K obchodu se dřevem a jeho cenám srov. J. Kazimour, *Státní péče o lesy v Čechách v letech 1754–1852*, část 1, Do válek napoleonských, Praha 1933, s. 120–158; J. Nožička, *Přehled vývoje našich lesů*, Praha 1957, s. 304–309; o objemech těžby na konci 18. století J. A. Riegger, *Skizze einer statistischen Landeskunde Böhmens*, 1–3, Leipzig–Prag 1795, přílohy k sešitu 1 za s. 106. Lesní řád přísně zapovídá budování „dříví trávících dílen“ v oblastech, odkud je možno splavit dřevo do Prahy. Srov. NA Praha, PT, i.č. 1498 – 5. 4. 1754.

Plzeňský (9,6%) a Tábořský (8%), které tvořily surovinové zázemí zdejších sklářských hutím. Kouřimsko (12%) a zejména Berounsko (13,2%) se značným počtem malých drasláren těžily z postavení v tržním zázemí Prahy. Spíše místní význam měly potašárny dodávající draslo do textilních a chemických závodů v Rakovnicku (5,7%), Budějovicích (5%), Boleslavsku (4,1%) a Loketskú (3,4%). V ostatních krajích byla výroba zcela marginální.

Drtivá většina drasláren byla majetkem vrchností, které je pronajímaly draslářům nebo při nich drasláře zaměstnávaly. Ve vlastní režii vrchností byly potašárny provozovány jen výjimečně. Občasné jsou doloženy i draslárny obecní nebo v majetku měšťanů a zcela ojediněle flusárny vlastněné židovskými výrobci. Dominikální varny potaše byly součástí systémů vrchnostenských hospodářství, což zaručovalo alespoň omezenou jistotu dodávek surovin – hlavně dřeva z panských lesů a popela nuceně odváděného poddanými. Pronajímání drasláren židovským pachtýřům je jednou z nejzákladnějších charakteristik studovaného odvětví¹⁵ a když i většinu obchodu s draslem měli v rukou Židé a židovské obchodní společnosti, není divu, že lidová ústní tradice přiřkla draslářství označení „židovské řemeslo“.

Potaš byla celou druhou polovinu 18. století důležitou komoditou na vnitřním trhu i předmětem přeshraniční obchodní výměny, která se odehrávala jak v rámci habsburské monarchie, tak mezi Čechami a sousedními německými státy i vzdálenějšími krajinami. S výjimkou drasláren fungujících v úzké symbióze se sklářskými hutěmi, bělidly, papírnami apod. šlo o komerčně vyráběné zboží určené k prodeji na místním, ale mnohdy i evropském trhu.

Neprůhledný systém prodeje potaše a její vývoz do zahraničí doprovázený po celou 2. polovinu 18. století na domácím trhu vzrůstem cen drasla byl trnem v oku odběratelům. Pražské a vídeňské úřady musely neustále řešit stížnosti a supliky řemeslníků závislých na dodávkách potaše. Jednoznačně nejaktivnější přitom byli skláři. Na základě jejich stížnosti bylo v srpnu 1750 zvýšeno vývozní clo na potaš z 30 krejcarů na 1 zlatý.¹⁶ Tento akt je prvním z dlouhé řady více či méně úspěšných administrativních opatření, kterými bylo studované odvětví v 2. polovině 18. století neustále ovlivňováno.

V důsledku nedostatku drasla a jeho stoupajících cen byla 11. ledna 1763 stanovena maximální prodejní cena potaše v Praze na 10 zl./ctr., na venkově na 9 zl./ctr. a vzápětí byl zcela zakázán vývoz drasla z Čech „*sub poena confiscation*“. Prosazení obou návrhů se však setkávalo s dalekosáhlými problémy.¹⁷ Evidentní neúčinnost nařízení o maximálních cenách a zákazu vývozu, spočívající hlavně v neuskutečnitelnosti efektivního dohledu nad obchodováním s potaší, vedla brzy k daleko zásadnější úpravě.¹⁸ Na základě dvorských dekretů z přelomu let 1763 a 1764 byl veškerý sklad a obchod s potaší s platností od 1. března 1764 na šest let pronajat konsorciu vedenému Izákem Popperem a Löblem Baruchem.¹⁹ Opatření mělo zaručit maximální ceny potaše (9 zlatých až 9 zlatých 30 krejcarů), systém skladů, objednávek a pravidelných výkazů spotřeby pak zabránit pašování a nepovolenému obchodu s potaší. Monopolní společnost měla za roční pachtovné 25 000 zlatých po 6 roků výhradní právo na veškerý domácí obchod, dovoz a vývoz potaše.

Druhá pachtovní smlouva byla v roce 1770 opět s platností na 6 let uzavřena se skupinou židovských finančníků, kteří v té době drželi v nájmu Půjčovní banku v Brně. V čele nového konsorcia stáli Salomon Dobruška, Löbl Hönig a Israel Simon Frankl. Nový kontrakt postavil činnost společnosti pod důslednější kontrolu komerčních úřadů, novinkou bylo povolení svobodného drobného obchodu mezi výrobcí a odběrateli drasla. Základní rysy monopolizace ale zůstaly zachovány. Situace na trhu s potaší v Českých zemích se ani v letech 1770–1776 prakticky nezlepšila,²⁰ což spolu s dalšími příčinami vedlo k definitivnímu konci monopolizace obchodu draslem na území Čech, Moravy a Slezska.

V poslední čtvrtině 18. století se zásahy státu do fungování odvětví omezovaly na boj proti falšování potaše a změny celních předpisů. Podstatné bylo též omezování resp. zákazy vývozu hlavní a jediné suroviny k výrobě potaše – dřevěného popela. Fakticky probíhající vývoz potaše byl po více jak třiceti letech oficiálně povolen bez jakýchkoliv omezení 7. května 1796.²¹ Ovšem i na konci 18. století panoval

¹⁵ R. Kestenberg – Gladstein, *Wirtschaftsgeschichte der böhmischen Landjuden des 18. Jahrhunderts*, Judaica Bohemiae 3, 1967, s. 101 – 133; J. Schreyer, *Waarenkabinet oder niederlage der in Böhmen erzeugten Warenartikel und Naturprodukte dann der damit betriebende Handel*, Prag – Leipzig 1799, s. 771; T. Pěkný, *Historie židů v českých a na Moravě*, Praha 2001, s. 278 – 321 a passim.

¹⁶ NA Praha, ČG Com. 1752 / A10. Odkaz na nařízení o zvýšení cla z 20. 8. 1750.

¹⁷ Viz ÖStA Wien, Finanz- und Hofkammerarchiv, Commerz Böhmen, Nr. 820, 5560, Fasc. 65, 1752–1766, fol. 70–91 (dílič zprávy o výrobě a vývozu potaše z Moravy), fol. 92–93 (žádosti komerční rady o výkazy o výrobě z Čech).

¹⁸ Fungování tzv. potašových monopolů jsem detailně rozebral ve studii: J. Woitsch, *Státní regulace výroby a obchodu s draslem v Čechách – potašové monopoly v letech 1764 až 1776*, Časopis Národního muzea – řada historická 172, 1–2, 2003, s. 1–49.

¹⁹ Srov. následující klíčové prameny: ÖStA Wien, Finanz- und Hofkammerarchiv, Commerz Böhmen, Nr. 820, 5560, Fasc. 65, 1752–1766, fol. 290–295; fol. 366–431; NA Praha, CV, i.č. 169 – 17. 2. 1764; NA Praha, ČG Com. 1764 / D5.

²⁰ NA Praha ČG Com. 1772 / D4, D8.

²¹ J. Schreyer, *Waarenkabinet*, s. 469–470; B. Štiess, *Potaš*, s. 102.

v Čechách potaše nedostatek. Následkem povolení exportu se tudíž stalo hlavně zvýšení cen drasla na domácím trhu. Ty se po skokovém nárůstu v 70. letech 18. století ustálily podle kvality a momentální poptávky na 13 až 18 zl./ctr., nyní se ceny drasla vyšplhaly vysoko přes 20 zlatých a čeští odběratelé se opět výrazně ohrazovali proti vývozu nejkvalitnější suroviny do zahraničí. Následkem toho docházelo v následujících letech k opakovanému zvyšování exportních cel. Úplným návratem k reglementacím ze 60. let 18. století byl absolutní zákaz vývozu potaše z Čech v dubnu 1809,²² který vydržel až do 20. let 19. století.

Od počátku 19. století působily na české draslářství dvě protichůdné tendence. Snižování poptávky po potaši v důsledku zavádění nových chemických sloučenin do odběratelských odvětví vyrovnával jejich překotný rozvoj, kterému však nové chemikálie nestačily. Tato etapa trvala zhruba do 50. let 19. století, kdy po zavedení výroby potaše z melasových výpalků a jeho dramatickém zlevnění, draslo zpětně vytlačilo některé tzv. náhradní hmoty. Do té doby se potaš na území Čech stále vyráběla tradiční technologií tj. vyluhováním z dřevěného popela. I nadále se tak dělo v malých draslárnách rozmístěných po celé zemi.

Staletí trávající hledání efektivní náhrady za výlučnou draslářskou surovinu – dřevěný popel bylo úspěšně završeno ve 2. čtvrtině 19. století. Novou surovinovou bází se stal odpad vznikající při destilaci lihu z cukrovarnické melasy – tzv. melasové výpalky, resp. výpalkové uhlí. Výrobu potaše z melasových výpalků zavedl v Čechách K. Rademacher. Jeho továrna, kterou založil společně s E. Procházkou roku 1857 v pražském Karlíně, byla prvním závodem tohoto typu v celé habsburské monarchii. V dalších letech vznikla v Čechách, na Moravě a ve Slezsku celá řada chemických továren specializujících se na průmyslové zpracování melasy.²³

Převratnost výroby potaše z melasových výpalků tkvěla především v tom, že se odvětví úplně zbavilo závislosti na popelu ze dřeva a obrovská kvanta laciné melasy dodávané českými cukrovary umožňovala vyrábět potaš skutečně levně a ve velkém. V českých zemích byla tudíž aplikace zmíněných technologií zcela zásadním bodem zlomu a právě melasové draslářství nejvíce přispělo k zániku tradičního řemesla. V kontextu evropském však byl mnohem významnější přechod od dřevěného popela nikoliv k melase, ale k minerálním solím.²⁴

Obrovské zásoby draselných a hořečnatých solí v okolí Stassfurtu (Sasko-Anhaltsko), byly objeveny již v 18. století. Počátky průmyslového využívání stassfurtských alkálií spadají až do poloviny století následujícího. Těžba zdejších ložisek se pak rychle a bouřlivě rozvíjela až k 350 tisícům tun ročně vytěženého kainitu a karnalitu v 70. letech 19. století. A právě v této době se zde vedle doposud dominantního chloridu a síranu draselného začal v masovém měřítku vyrábět též uhličitán draselný – potaš. Stassfurtské závody, po jejichž vzoru se potaš začala připravovat i ze solných ložisek východoevropských a severoamerických, získaly záhy téměř monopolní postavení výrobce a dodavatele drasla v Německu. Minerální potaš rychle a definitivně ukončila etapu tradičního vaření flusu z dřevěného popela a dramaticky ohrozila i jen před několika desetiletími vzniknuvší draslářství melasové.

Přesto se ve 2. polovině 19. století potaš v Čechách v omezené míře i dále vyráběla tradičním způsobem. Ale drobné draslárny už nemohly konkurovat velkým průmyslovým podnikům. V přežívajících flusárnách, jejichž zákazníci byli drobní vesničtí řemeslníci (např. koželuhové), upadala i technologie. Poslední flusárny v Čechách zanikly – funkčně, nikoliv stavebně – kolem přelomu 19. a 20. století a společně s nimi zmizelo i povědomí o původních technologiích, které se udržely v nezměněné podobě po tisíceletí.

²² Zákaz byl nařízen listem dvorské komory z 15. dubna 1809. Srov. NA Praha, CV, i.č. 2372 – 21. 4. 1809.

²³ Viz základní přehledová literatura: A. Wraný, *Geschichte der Chemie und auf Chemischer Grundlage beruhenden Betriebe in Böhmen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts*, Prag 1902, s. 281; F. Faktor, *Z dějin chemického průmyslu v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*, Praha 1903, s. 2; W. Gintl, *Die chemische Grossindustrie Österreichs*, Prag 1899, s. 4, s. 17–18; F. Jílek a kol., *Studie o technice v Českých zemích 1800–1918*, díl 2, Praha 1983, s. 284–285.

²⁴ Hlavními evropskými ložisky, technologií těžby a průmyslovým zpracováním alkalických solí se zabývá F. S. Mohme, *The Potash Industry of Europe*, *Economic Geography* 5, 1929, s. 141–148. Srov. též T. J. Kreps, *Vicissitudes*, s. 645–659; R. Wagner, *Handbuch der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik*, Leipzig 1873⁹, s. 133.

Technologie výroby²⁵ potaše a její experimentální ověření

Základní surovinou pro tradiční výrobu potaše byl popel suchozemských bylin a dřevin. Výroba popele ve velkém spalování organických hmot byla v 18. století již většinou záležitostí specializovaných řemeslníků – popelářů (Aschenbrenner), kteří tuto činnost provozovali přímo v lesích. Popelářství patří stejně jako draslářství do skupiny tzv. lesních řemesel. Samostatným povoláním se stalo podstatně dříve než flusářství a právě z okruhu paličů popele se pravděpodobně rekrutovali první profesionální drasláři, přičemž obě řemesla vždy fungovala v úzké symbióze.²⁶

Na základě některých údajů dobových pramenů a starší technologické literatury se zpravidla uvádí, že ve středoevropských poměrech, kde převládalo pálení popele ze dřevin, bylo třeba na výrobu 1 kilogramu potaše spálit asi 1000 kg dřeva (hustota nejběžnějších dřevin rostoucích na našem území se dle druhu, stáří, resp. stavu – dřevo živé/suché, pohybuje v mezích 0,47 g/cm³ – suché dřevo smrkové až 1,01 g/cm³ živé dřevo bukové; k výrobě jednoho kilogramu potaše se tudíž spálil 1 až 2 m³ dřeva). Např. z 1000 kg bukového dřeva se tak mohlo vyrobit asi 1,0 až 1,4 kg drasla. Dle mého názoru jde o přílišné zobecnění a zjednodušení způsobené opakovaným přebíráním údajů antikvované literatury. Přesná data získaná při experimentální výrobě naznačují, že reálný stav mohl být jiný a spotřeba dřeva podstatně vyšší.

Vlastní výroba potaše probíhala v drtivé většině ve speciálních provozovnách – draslárnách. Užívaná technologie spočívala ve vyloučení dřevěného popela vodou, odpaření filtrátu a konečně kalcinaci (vyžhání) surového drasla v pálcích pecích. Prosátý a navlhčený popel se ve flusárně nejprve důkladně napěchoval do speciálních draslářských kádí, které byly ve spodní části opatřené vypouštěcím kohoutem (pípou) a ukrývaly v sobě filtrační zařízení (dvojitě dno navíc doplňované vrstvou slámy nebo pilin) – základ celého procesu odlučování roztoku solí z popele. Do louhovacích kádí se pomalu nalávala voda, nejlépe přes svazek slámy či kletí, čímž se bránilo nestejnomyšlnému promáčení udusaného popela. Získaný filtrát vytékal vypouštěcím otvorem a korýtky do sběrné kádě. K dalšímu zpracování se hodil nejvíce nasycený sytě hnědý až černý roztok vytékající v prvních okamžicích filtrace. Slabší filtrát se užíval k opakovanému prolití kádí.

K zahušťování a odpařování popelového filtrátu se v Čechách používaly kovové odpařovací kotle, které byly přinejmenším od poloviny 18. století v různém počtu běžnou součástí inventáře všech drasláren. O něco později se setkáváme i s funkčně výhodnějšími mělkými odpařovacími pánvemi. Dostatečně nasycená louženina se do nich zpravidla ručně přelila a uvedla se do prudkého varu, aby se filtrát po dosažení hustoty, při které se začaly srážet první soli, následně vařil po dlouhou dobu jen táhlým mírným varem. Hustá hnědá pěna na povrchu roztoku byla signálem k pomalému zvyšování teploty vrcholícímu ve fázi počínající krystalizace K₂CO₃. Zkušební řemeslníci se snažili intenzivním mícháním do posledních chvil oddálit definitivní ztuhnutí a připečení surové potaše na stěny kotle. Neodvratnou poslední fází celého procesu však vždy bylo kromě vybrání kusového flusu i vytlučení zatuhlého surového drasla z nádoby.

Hnědá, hnědočerná nebo černá hmota (v závislosti na užitých surovinách i šedá a šedozelená) nepravidelné struktury obsahující množství mechanických i chemických příměsí se obvykle nazývala flus (německy Fluss) nebo surová potaš (německy rohe Pottasche). Hodila jen pro výrobu nejméně kvalitních skel, mazlavého mýdla a na trávníkové bělení, a proto se ve 2. polovině 18. století v Čechách samostatně téměř nevyráběla.

V poslední výrobní etapě – při kalcinaci (žhání, vypalování) – se surová potaš zbavovala vody a spalných nečistot. Dlouhodobým působením vysokých teplot došlo k odpaření zbytkové vody, nežádoucí organické sloučeniny shořely a i ostatní příměši podlehly dalším chemickým přeměnám

²⁵ Hlavními prameny pro poznání technologie tradiční výroby drasla, ze kterých vycházím v dalším líčení, jsou dobové technologické příručky a encyklopedie. Srov. zejména J. Beckmann, *Anleitung zur Technologie oder zur Kenntniss der Handwerke, Fabriken und Manufacturen*, Göttingen 1777, Göttingen 1809⁶; Ch. R. Rösling, *Pottaschen und Salpeter Siederey (Neue Fabriken Schule)*, Erlangen 1806; S. Kees, *Darstellung des Fabriks- und Gewerbewesens im österreichischen Kaiserstaate. Vorzüglich in technischer Beziehung I, II/1, II/2*, Wien 1823; J. H. M. Poppe – J. S. Presl, *Obšírné prostonárodní naučení o řemeslech a umělostech, čili Technologia všeobecná a obzvláštní*, sv. 1–3, Praha 1836–1837; A. Hohenstein, *Die Pottaschen-Fabrikation für Waldbesitzer und Forstmänner*, Wien 1856; C. F. Wyllert, *Gründliche Anweisung zur Fabrikation der rohen und calcinirten Potasche nach den besten und neuesten Bereithungsmethoden bearbeitet*, Nordhausen 1837. Přímou v Čechách vznikl ojedinělý podrobný návod na správnou výrobu potaše „Belehr und Anweisung, Wie sich die Flusssieder im Königreiche Böhme bey Verfertigung der Potasche zu verhalten haben, damit ein reines und in Absicht auf den Gebrauch dieser Potasche taugliches Guth erzeugt werde.“ vydaný pražským gubernií v roce 1772. Srov. SÚA Praha, fond Cirkuláře a vyhlášky (CV), i.č. 277–1772. Podrobněji k technologii viz J. Woitsch, *Tradiční technologie výroby potaše*, Sklář a keramik 52, 2002, s. 11–19

²⁶ K pálení popele srov. H. W. Kurrer, *Die Kunst vegetabilische, vegetabilisch – animalische und rein animalische Stoffe zu bleichen*, Nürnberg 1831, s. 356–364; S. Pick, *Die Alkalien*, Wien – Pest – Leipzig 1877; A. Hohenstein, *Die Pottaschen-Fabrikation für Waldbesitzer und Forstmänner*, Wien 1856, s. 16–52.

příznivým pro vlastnosti výrobku. Nejjednodušším typem kalcinace bylo další zahřívání flusu v odpařovacím kotli, nemající ovšem valný účinek na zlepšení kvality výrobku. Od 2. poloviny 18. století již bylo zcela běžné užívání podstatně vyspělejšího způsobu vypalování – kalcinace v pálcích pecích, které platily za nejsložitější a nejnákladnější součást drasláren. Z hlediska archeologického jde o zařízení nejsnadněji identifikovatelná i po úplném zániku draslárny.

Rané kalcinační pece vycházely na našem území z domácích tradic a jsou prakticky totožné s otopnými zařízeními sloužícími k pečení a sušení potravin, vypalování keramiky atd. U nejstarších z nich nebylo topeniště odděleno od prostoru pro vypalované draslo a společným otvorem bylo doplňováno palivo i vkládán a přehrabován flus. Nutnost udržovat oheň během kalcinace, k čemuž nebyly klasické chlebové pece uzpůsobeny, vedl k vytvoření zvláštních draslářských pecí se separovanými topeništi a příkládacími otvory.

Jednalo se o dvouprostorové pece s vnitřním hruškovitým prostorem a s topeništěm vedle ložiště pro vypalovaný flus, případně s topeništěm umístěným pod prostorem určeným k žíhání drasla. Oba typy pecí procházely dalším vývojem, přičemž za nejpodstatnější inovaci lze považovat užití topeniště vybaveného roštem, které umožňovalo daleko efektivnější a úspornější vytápění.

Nejdokonalejším typem kalcinačních zařízení a v jistém smyslu i absolutním vrcholem tradiční technologie výroby potaše jsou masivní trojprostorové pece obdélného půdorysu o délce stran 3 až 5 metrů se dvěma topeništi po stranách vypalovací plochy, na které narážíme v Čechách od poslední třetiny 18. století, kdy nahrazují jak nejstarší pece chlebové, tak teprve poměrně nedávno zaváděné pece dvouprostorové. Kalcinovaná surovina v nich mohla být vystavena intenzivnímu a dlouhodobému nepřímému žáru (kalcinace probíhala za teplot dlouhodobě přesahujících 800°C) a pokud to draslář uznal za vhodné a přiložil přiměřené více paliva, i bezprostřednímu působení (přešlehávání) plamenů.

Vypalování potaše neprobíhalo celoročně. V závislosti na typu a velikosti pece a intenzitě loužení, resp. odpařování se přistoupilo ke kalcinaci až poté, co se v huti nashromáždilo dostatečné množství surové potaše. Když byla pec po dlouhodobém vytápění stejnoměrně prohřátá, vsázela se do ní postupně surová potaš. Velikost vsázky se u dvoj- a trojprostorových pálcích pecí pohybovala mezi 150 a 300 kilogramy drasla. Dbalo se hlavně na stejnoměrné rozložení flusu v nepřilíhající vrstvě a na rozdrčení surové potaše na přiměřeně malé kousky před započítím kalcinace. Při kalcinaci museli drasláři s vysokou přesností regulovat teplotu v peci, prohrabovat žíhanou potaš, rozbíjet příliš velké kusy, sledovat barvu uvolňovaných výparů i samotné suroviny.

Když si zkušebně vyjmuté kusy rozpáleného drasla ponechávaly bílou barvu (kalcinovaná potaš ale běžně mývala – dle zastoupení kalcinací neodstranitelných příměsí – i namodralou (perleťovou), načervenalou, nazelenalou nebo šedou barvu) a vypadaly náhled čistě, mohla být kalcinace ukončena. Žhnoucí potaš se vyhrabala z pece a nechala vychladat. Celá procedura vyžíhání jedné vsázky trvala jeden až dva dny.

Hotová vychladlá potaš se uchovávala v dobře uzavřených sudech, což byl v 18. století obecně rozšířený obalový materiál, v případě drasla i obal jediný možný a to kvůli extrémní hydroskopičnosti produktu. Velikost sudů však nebyla nijak standardizována.

Výše uvedený popis je hypotetickou rekonstrukcí výrobní technologie na základě písemných pramenů. Jak však ukázal vědecký experiment provedený v létě roku 2004 ve Středisku experimentální archeologie Villa Nova v Uhřetíně pod Deštnou, jde o rekonstrukci zcela spolehlivou a relevantní, neboť celý výrobní postup zde byl úspěšně zrealizován.²⁷

Vzhledem k tomu, že tradiční technologie výroby potaše z dřevěného popela zanikla ve střední Evropě během poslední třetiny 19. století a ani v dalších významných produkčních oblastech (např. Skandinávie, Rusko, USA) se neudržela o mnoho déle, nebylo při experimentu možné vycházet z přímých svědectví. Zvolený postup navíc důsledně kopíroval postupy užívané v době největšího rozkvětu tradiční technologie, tedy doby vymezené v Čechách přibližně 2. polovinou 18. a první čtvrtinou 19. století. Z uvedeného vyplývá, že jediným vodítkem byly psané a tištěné písemné prameny a dobová ikonografie.

Na jejich základě byl realizován modelový výrobní postup, který se užitými postupy co nejvíce přiblížil realitě 18. století. Je třeba zdůraznit, že nešlo o simulaci v laboratorních podmínkách, ale o experiment záměrně prováděný in natura, na který měly vliv – stejně jako na výrobu v 18. a 19. století – např. povětrnostní podmínky a řada dalších lidskou činností neovlivnitelných faktorů. Při plánování experimentu bylo možno částečně využít publikované i osobními zkušenostmi získané poznatky

²⁷ Srov. Z. Cílová – J. Woitsch, *Experimentální výroba potaše tradiční technologií*, Sklář a keramik 55, 2005, s. 125–135. K úspěšnému provedení a vyhodnocování experimentu zaštiťovanému Etnologickým ústavem AV ČR výrazně přispěli zejména PhDr. Bohumír Dragoun, vedoucí střediska Villa Nova, a četní další kolegové, z nichž zejména děkuji: Mgr. Natálii Belisové, PhDr. Jiřímu Belisovi, Ing. Zuzaně Cílové, Mgr. Haně Hácové, Bc. Jakubu Řídkovi a PhDr. Radimu Urbánkovi. Za pomoc jsem zavázán též mnoha studentům kateder antropologie a archeologie Filosofické fakulty Západočeské univerzity v Plzni. Z důvodů nutnosti verifikace získaných poznatků byla pokusná výroba znovu provedena v roce 2005. Výsledky tohoto experimentu jsou ve fázi zpracování a přípravy k publikaci.

z obdobných pokusů, které proběhly v roce 1979 v Polsku (Gdaňsk, výroba vajdaže)²⁸ a v roce 1992 ve Švédsku (Kulbäcksliden, kraj Västerbotten, výroba primitivně kalcinované potaše).²⁹ V neposlední řadě jsme se mohli opírat o metodologické poznatky tzv. experimentální archeologie, v rámci níž se rekonstrukce zaniklých technologií i v našem prostředí úspěšně provádějí.³⁰

Hlavními cíli experimentu bylo ověření samotné rekonstruovatelnosti zaniklé technologie a nikde nedochovaných výrobních zařízení specifického výrobního odvětví, ověření rentability a efektivnosti, časové a energetické náročnosti předindustriální technologie výroby potaše a dále stanovení základního okruhu dovedností, nutného pro úspěšné provozování řemesla. Významná byla a jsou též pozorování vzniku a procesu archeologizace jednotlivých výrobních zařízení. Všechny zmíněné okruhy problémů není možné analyzovat na základě studia dochovaných pramenů, ale právě jen experimentálně. Vlastní výroba potaše probíhala v areálu Villa Novy (pálení popela, vyluhování, odpařování), replika kalcinační pece byla z logistických a prezentačních důvodů postavena ve venkovních prostorách Muzea zimních sportů a řemesel v Deštném v Orlických horách.

Průběh experimentu je stručně nastíněn v následujících přehledech, k nim pak uvádím některé další podstatné podrobnosti.

Uhřínov pod Deštnou: 5. červenec – 10. červenec 2004

1. den: Práce na vybudování ohnišť, řezání, štípání a měření dřeva zahájeny v 7:15, ukončeny ve 14:30. Spalování smrkového dřeva zahájeno ve 14:30, přikládání ukončeno ve 23:30; spalování bukového dřeva zahájeno v 15:40, trvalé přikládání až do 24:00. Odebírání vzorků. Počet pracovníků: 15 až 20. Počasí: jasno, tropické horko, v cca 18:00 lokální bouřka.

2. den: Ukončení přikládání bukového dřeva v 01:15. Po celý den kontrola ohnišť, prohrabování intenzivně žhnoucího popela s uhlíky. Sesbírání smrkového popela v 18:00 až 18:40. Odebírání vzorků. Počet pracovníků: 2 až 10. Počasí: jasno, tropické horko.

3. den: Po celý den kontrola ohnišť, prohrabování intenzivně žhnoucího bukového popela s uhlíky. Schlazení smrkového popela vodou v 9:30. Vyluhování smrkového popela vodou zahájeno v 9:50, ukončeno v 16:00. Odpařování výluhu zahájeno v 11:00, ukončeno v 17:15. Odebírání vzorků, vážení. Počet pracovníků: 2 až 10. Počasí: jasno, tropické horko.

4. den: Po celý den kontrola ohnišť, prohrabování intenzivně žhnoucího bukového popela s uhlíky. Sesbírání bukového popela v 20:00 až 21:00. Odebírání vzorků, vážení. Počet pracovníků: 2 až 5. Počasí: jasno, tropické horko.

5. den: Schlazení bukového popela vodou v 8:30. Vyluhování bukového popela vodou zahájeno v 9:00, ukončeno v 18:00 (1. fáze); zahájeno v 18:00, pokračování do 24:00 (2. fáze). Odpařování výluhu zahájeno v 13:15, ukončeno v 21:00 (1. fáze). Odebírání vzorků, vážení. Počet pracovníků: 2 až 10. Počasí: ráno zataženo, mlha, mrholení, odpoledne protrhávání oblačnosti, teplo.

6. den: Ukončení vyluhování bukového popela v 10:00 (2. fáze). Odpařování výluhu zahájeno v 10:15, ukončeno ve 12:00 (2. fáze). Odebírání vzorků, vážení. Počet pracovníků: 2 až 10. Počasí: polojasno, teplo.

Pro pokusnou výrobu potaše bylo jako nejvhodnější a v souladu s dochovanými prameny zvoleno bukové a smrkové kmenové dřevo smýcené v zimě 2004, poté ponechané volně ložené pod širým nebem. Oba druhy dřev byly na potaš zpracovány zcela odděleně, avšak totožnou technologií. Přesné množství použitého dřeva a získaného popela a potaše je uvedeno v tabulce. Objem výchozí suroviny byl zjišťován individuálním měřením každého jednotlivého špalku dříví a je tedy maximálně přesný.³¹ V obou případech bylo spáleno cca 10 m³ rovnaných polen dřeva (prostorových metrů, prm), tedy 6,8 m³ plné dřevní hmoty (plnometrů, plm).

Tabulka – Objem spotřebovaného dřeva a hmotnost potaše vyrobené při vědeckých experimentech

²⁸ R. Gelius *Der Europäische Seehandel mit Waidasche und Pottasche von 1500 bis 1650*, Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte 3, 1985, s. 59–72; TÝŽ, *Rola nadbałtyckiego handlu waidażem i potażem w Europejskim przemyśle chemicznym w XVI. i XVII. wieku*, Rocznik Gdański 1, 1984, s. 29–53.

²⁹ L. Östlund – O. Zackrisson – H. Strotz, *Potash Production*. Ústní informace Doc. Dr. Larse Östlunda (Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå).

³⁰ J. Coles, *Experimental Archaeology*, London 1979; J. Malina, *Metody experimentu v archeologii*, Studie AÚ ČSAV v Brně 8, sv.1, Praha 1980; R. Pleiner, *Experiment v archeologii*, Památky archeologické 52, 1961, 616–622; B. Dragoun – V. Matoušek, *Archeologický objev uhlíště v Olbramově a experimentální pálení dřevěného uhlí v Uhřínově*, Archeologie ve středních Čechách 8, 2004, s. 727–772. Srov. též časopisy *Experimentelle Archäologie in Deutschland* (SRN) a *Rekonstrukce a experiment v archeologii* (ČR).

³¹ Celkem bylo změřeno 809 polen smrkového dřeva a 176 podstatně větších polen dřeva bukového.

v ČR a Švédsku.

	Množství dřeva [pm]	Množství dřeva [kg]	Získaný popel [kg]	Nekalcinovaná potaš [kg]	Kalcinovaná potaš [kg]	Kalcinovaná potaš / 1 pm dřeva [kg]	Popel / 1000 kg dřeva [kg]	Kalcinovaná potaš / 1000 kg dřeva [kg]
BUK Orlické hory, ČR, 2004	9,5	6 600	44	1,92	1,79	0,19	6,67	0,27
SMRK Orlické hory, ČR, 2004	10	3 400	15,85	0,7	0,63	0,06	4,66	0,19
BŘÍZA Kulbäcksliden, Švédsko, 1992	13,77	–	35,1	–	2,32	0,17	–	–

Dřevo bylo spalováno na otevřených mírně zahluobených ohništích (smrk Ø 330 cm, hloubka 20–30 cm; buk Ø 320 cm, hloubka 10–35 cm) a to nepřetržitě až do přiložení veškeré připravené suroviny. Samozřejmě se projeví zásadní odlišnosti v rychlosti a způsobu hoření dřev (vyvíjený žár, barva plamenů atd.). Z našeho hlediska považujeme za podstatné poměrně rychlé vychládání smrkového popele, na rozdíl od bukového, který bylo možné rafinovat až po několika dnech.

Získaný popel byl důkladně sesbírán, pokud možno bez zásadního přimíšení zeminy z ohniště, přičemž tomuto jevu nebylo samozřejmě možné se vyhnout bezesbýtku a prameny z 18. století (např. stížnosti sklářů na dodávané draslo) přímo mluví o běžné kontaminaci potaše kamínky a hlinou.³² Dále byl transportován kovovými kolečky na cca 200 m vzdálené místo vyluhování v blízkosti přírodního pramene vody. Zde byl po zvážení napěchován do sudu vybaveného ve spodní části jednoduchým filtrem ze smrkového chvoje a slámy resp. rákosu. Při vyluhování popela vodou došlo patrně k nejvýznamnější odchylce od technologie doložené pro 17.–19. století, když byl namísto nádob (sudy, vědra) dřevěných užít inventář plastový. Tato skutečnost však na výsledek experimentu nemohla mít žádný vliv.

Při vyluhování popelů bylo možno pozorovat zásadní rozdíly mezi smrkovým a bukovým popelem. V obou případech byla užita nejprve studená a posléze ohřátá voda. Výluh ze smrkového popele byl tmavší (tmavohnědý až černý) a i při stejné kvalitě filtru podstatně znečištěnější mechanickými příměsemi. K vyloužení smrkového popele stačila i vzhledem k jeho menšímu množství podstatně kratší doba a méně vody. Z jemnějšího a čistšího bukového popele vznikla uvnitř vyluhovací nádoby (zjištěno při jejím vyprazdňování) mimořádně kompaktní mazlavá hmota, kterou voda prostupovala jen velmi pomalu. Výluh na rozdíl od smrku nevytéká, ale pomalu vykapává, byl minimálně znečištěn a měl světle hnědou až světle žlutou barvu. Loužení trvalo dlouhou dobu (více jak 24 hodin) a z pokusných důvodů bylo rozděleno do dvou fází. Získané výluhy byly následně odpařeny samostatně, avšak chemický rozbor mezi nimi nezjistil podstatné rozdíly. Hodnoty pH získaných výluhů se pohybovaly v rozmezí 10,73–10,93 (buk) a 11,87–12,16 (smrk).

K odpaření výluhů z popela bylo použito smaltovaného pekáče o rozměrech 60 x 30 x 8 cm. Zvolená nádoba nejlépe odpovídá mělkým pánvím, které byly na našem území užívány zhruba od poslední čtvrtiny 18. století a z hlediska technologického byly považovány za funkčně nejvýhodnější. Za intenzivního míchání byl svařován vždy veškerý získaný výluh a to tak, že byl postupně přiléván do odpařovací nádoby, aby byla trvale zachována hloubka odpařované tekutiny cca 2 cm. Celý proces trval 6 hodin 15 minut (smrk) a 7 hodin 45 minut (buk, 1. fáze) resp. 1 hodinu 45 minut (buk, 2. fáze), a to až do úplného vysušení a připečení získaného flusu na stěny a dno nádoby. Bylo při něm dohromady spotřebováno 0,5 m³ rovnacího palivového dřeva.

Kalcinace získaného flusu proběhla v replice dvouprostorové pálací pece. Vzorem byla pec důkladně popsána technologem F. Leuchsem, přičemž obdobné kalcinační pece jsou z našeho území doloženy celou řadou písemných a ikonografických pramenů.³³ Vzhledem k obtížnosti stavby pece a malému objemu získaného flusu byla postavena zmenšená pec v měřítku 1:2. I tak představovalo

³² Např. kontrola pražského skladu potaše dne 22. 10. 1772 zjistila u některých sudů drasla až 2 loty 11 kventlíků pevných příměsí v centýři potaše. Viz ÖStA Wien, Finanz- und Hofkammerarchiv, Commerz Böhmen, Nr. 822, 5562, Fasc. 65, 1772–1775, fol. 232–240 (protokol o kontrole); fol. 249–250 (výsledky rozboru drasla ze sudů č. 90, 304, 421, 431, 460, 1302, 1305).

³³ E. F. Leuchs, *Der Potaschen Fabrikant oder vollständige Anleitung zur Bereitung der rohen und kalzinirten Potasche*, Nürnberg 1834; Srov. Státní oblastní archiv (SOA) Plzeň – pobočka Klatovy, fond Vs Tachov, i.č. 665; L. Štěpán, *Lidové stavitelství ve stavebních plánech a mapách východočeských archivů*, Díl I., Pardubice – Ústí nad Labem 1990, s. 46–47.

vybudování pece ze šamotových cihel o půdorysných rozměrech 2 x 1,5 m a výšce 1,6 m nejnáročnější část přípravy experimentu. Stavba pece probíhala v Deštném v Orlických horách ve dnech 2. až 10. července 2004 a podílelo se na ní 2 až 5 osob.

K vlastní kalcinaci jsme přistoupili až po náležitém vyzrání stavby pece. Měla následující průběh:

Deštné v Orlických Horách: 7. srpen – 8. srpen 2004

1. den: Zatopení v kalcinační peci v 9:30, trvalé intenzivní přikládání do 19:50. Vložení smrkového flusu v 11:25, vložení bukového flusu v 11:30. Odebírání vzorků. Počet pracovníků: 4. Počasí: polojasno, silný vítr, teplo.

2. den: Vyjmutí kalcinované smrkové a bukové potaše v 9:15. Odebírání vzorků, vážení. Počet pracovníků: 4. Počasí: polojasno, teplo.

Vypalování smrkové a bukové potaše probíhalo současně. Aby nedošlo k jejich smíšení, byl bukový flus rozložen volně na dno pece, zatímco podstatně menší množství smrkové salajky bylo umístěno do sklářské pánve. Během kalcinace nebyly pozorovány – pokud to bylo možné – žádné mimořádné procesy (např. uvolňování par z kalcinovaného produktu). Průběžně odebírané vzorky se však výrazně odlišovaly barvou – u bukové potaše od tmavošedé, přes okrovou, po namodralou a světle šedou. Chemické složení se ovšem podstatněji neměnilo.

Kalcinace, vč. ponechání potaše v rozpálené peci přes noc, trvala 21 hodin 45 (resp. 50) minut. Bylo při ní spotřebováno 1,5 m³ rovnaného palivového dřeva. Výsledný produkt je v obou případech světlejší než nekalcinovaný flus, avšak chemicky se příliš neliší. Hmotností úbytek odhadujeme cca na 10%. Zde se však jedná pouze o přibližnou hodnotu, neboť kalcinovaný výrobek byl zásadně znečištěn uhlíky, popelem a pevnými částicemi z vnitřní vyzdívky pece. Taková situace zjevně musela nastávat ve všech typech v minulosti užívaných pecí a nepochybně byla jednou z hlavních příčin skláři zdůrazňované nízké kvality potaše.

Možnosti identifikace a archeologického výzkumu pozůstatků zaniklých drasláren a dalších reliktů předindustriální výroby potaše

Při případném archeologickém výzkumu pozůstatků drasláren a jiných dokladů výroby potaše či při reinterpetaci stávajících poznatků je nutné se orientovat na situace, které je možné bezesbýtku ztotožnit právě s draslářstvím. Stejně jako jiné typy výrob (ze srovnatelných např. uhlířství, smolařství ale částečně i sklářství) zanechalo po sobě draslářství zcela charakteristické archeologické reliktů. Některé z nich je možné, domnívám se, identifikovat zcela nepochybně. Jiné – a zde samozřejmě záleží na míře jejich dochovanosti, možnostech výzkumu, případně využití dalších i nehmotných typů pramenů – je možné s výrobou potaše ztotožnit pouze hypoteticky.

Problematický je výzkum movitého inventáře, tedy nástrojů sloužících při výrobě potaše. Žádné výlučně draslářské nářadí neexistovalo a nejrůznější pohrabáče, sekáče, kopisty, hřebel, šoufky a celou škálu nádob lze v případě jejich archeologické dokumentace samozřejmě vztáhnout i k jiným aktivitám. Též dochování velkých kovových kotlů a pánví in situ je u nás vysoce nepravděpodobné ačkoliv na území dnešních USA a Kanady byly takové případy zaznamenány.³⁴ U nás se jediný draslářský kotel přímo v terénu nachází poblíž draslárny v Dřevíkově na Chrudimsku.³⁵

Ve světle provedené experimentální výroby potaše a na základě studia písemných a ikonografických pramenů lze archeologicky poznatelné artefakty a situace rozčlenit do několika skupin, nejsmysluplnější je přitom vycházet z jednotlivých výrobních fází. Každá z nich je totiž velmi specifická a vyznačuje se vlastní potencialitou vzniku následně zkoumatelné archeologické situace. Vzhledem k uvedeným skutečnostem se jedná převážně o nemovité objekty.

1. sběr a pálení popele: Pro předindustriální výrobu potaše byla charakteristická již zmíněná obrovská spotřeba popele. Ten byl získáván dvěma způsoby. Jednak dodávkami „odpadního“ popele z nejrůznějších výrobních provozů, kde se topilo dřevem, či dodávkami – často předepsanými v rámci robotních povinností – od poddaných, jednak výrobou popela spalováním dřeva přímo pro potřeby drasláren. Z hlediska možností archeologického výzkumu je první způsob samozřejmě irelevantní, o to slibnější však může být archeologické studium postupu druhého. Je ovšem nutné si uvědomit, že stále citelnější nedostatek dřeva vedl v 18. století k rasantnímu omezování přímého pálení popela a zejména po vydání tzv. Tereziánského lesního řádu se výrobci potaše museli jednoznačně orientovat na „recyklaci“ domovního a průmyslem dodávaného popela. Případné reliktů pálení popela pro potřeby

³⁴ H. Miller, *Potash from Wood Ashes: Frontier Technology in Canada and the United States*, Technology and Culture 21, 1980, s. 187–208.

³⁵ Litinový kotel se stěnami tlustými 1,5–2 cm má průměr 103–104,5 cm, hluboký je cca 51 cm. Ve spodní části je opatřen výpustí o délce 8 cm a průměru 6,5 cm; v horní třetině z něj vystupují čtyři masivní drážky.

drasláren tedy časově spadají většinou před polovinu 18. století.

Na území střední Evropy (obdobné postupy se ovšem užívaly i jinde) se popel spalováním dřeva vyráběl v odlehlých oblastech přímo v lesích,³⁶ a to spalováním dřeva na otevřených ohništích. Takto připravený popel průměrné kvality se nejčastěji, nikoliv však výhradně, značil jako tzv. lesní (Waldasche). Hodnotnější byl popel získaný pálením stromů tzv. nastojato (Baumasche) – nejčastěji rozděláním ohně uvnitř prachnivějšího stromu nebo kontrolovaným spálením vytipovaného stromu obloženého chrástím. Přitom takový způsob přípravy popele se už velmi blížil nejpromyšlenějšímu, ovšem zdaleka ne nejčastějšímu postupu – výrobě popela v pecích.

Jednoduché popelářské pece, často jen nahore otevřené ze tří stran obezděné nebo nasucho kladenými kameny obložené prostory nejlépe zaručovaly dokonalé, rovnoměrné a rychlé spálení organických hmot, navíc byly ve srovnání s otevřenými ohništi podstatně bezpečnější.³⁷

S ohledem na dostupné prameny je možné konstatovat, že na našem území se dřevo na popel určený k výrobě potaše většinou spalovalo na otevřených ohništích, jejichž podoba (vč. rozměrů) se blížila ohništím vybudovaným v rámci experimentální výroby potaše. Uvážíme-li, že k pálení popele tímto způsobem docházelo na našem území určitě po několik set let, je vysoce pravděpodobné, že se dochovaly i relikty této technologie. Popelářská ohniště se dnes mohou jevit jako mělce zahloubené objekty, často s kamennou plentou na okrajích, pro které je charakteristické silně propálené podloží. To dosáhlo u experimentálních ohnišť po jednom výrobním cyklu tloušťky mezi 5–10 cm. U ohnišť užívaných dlouhodobě je mnohem výraznější, a jak ukazují skandinávské analogie, propálení se ještě po cca 150 letech od poslední výroby projevuje nápadnými vegetačními příznaky.³⁸

To, že doposud nebylo žádné podobné ohniště u nás identifikováno, přičítám nedostatečné znalosti draslářské technologie a omezenému množství provedených výzkumů. Ohniště se samozřejmě mohla dochovat pouze v zalesněných oblastech, kde jsou při případném povrchovém průzkumu snadno zaměnitelná s relikty výroby dřevěného uhlí (uhliště, milířiště) či smoly (smolárny, dehtařské pece). Teprve odkryv, který nemusí být vzhledem k minimu získatelných nálezů vždy považován za smysluplný, by ukázal absenci složitějších konstrukcí – maximálně obvodových plent a výmazu prostoru ohniště, charakteristické silné propálení podloží a pravděpodobně téměř totální absenci popela v prostoru objektu i v jeho okolí (byl jako vzácná surovina odvezen). V neposlední řadě se na popelářských ohništích nemůže vyskytovat dřevěného uhlí a hlavně zbytky dehtu, které jsou typické pro milířiště a smolárny, avšak při pálení dřeva za přístupu vzduchu nevznikají.

S vědomím uvedených skutečností je nutné v budoucnosti přistupovat k interpretaci všech reliktních antropogenních činností, zejména výrobních objektů v lesích. Podobně bude pravděpodobně nutné přehodnotit i některé nálezy, neboť zvláště v regionech s doloženou intenzivní výrobou potaše zdaleka ne všechny zjištěné situace musí být např. milířišti.

2. vyluhování a odpařování popele: Všechny další fáze výroby potaše (odpařování a vyluhování popele, kalcinace) většinou probíhaly ve zvláštních objektech – draslárnách, o kterých bude pojednáno dále v textu. Přesto nelze vyloučit, že ve výjimečných případech mohlo dojít k prostorové separaci technologie a popel byl loužen a odpařen zvlášť. Archeologickými metodami zkoumatelné doklady podobných aktivit se však prakticky nemohly dochovat, resp. je v zásadě nemožné je beze zbytku identifikovat.

V ideálním případě může jít o konstrukce sloužící ke stabilizaci vyluhovacích kádí (zde by se dalo uvažovat i o otiscích těchto kádí) a relikty jednoduchých přístřešků, pod kterými drasláři pracovali, či movitý a nemovitý inventář sloužící k manipulaci s výluhem – koryta, nádržky zapuštěné v zemi, vědra a šoufky. Dokladem odpařování mohou být ohniště doplněná o konstrukce podpírající či jinak upevňující odpařovací kotle. Vzhledem k velikosti a značné hmotnosti odpařovacích nádob, se vždy muselo jednat o poměrně masivní zařízení. Ve všech případech je ovšem nepochybná identifikace podobných zařízení jako draslářským mimořádně obtížná.

Nejvýznamnějším vodítkem se zde mohou stát deponie vylouženého popela případně smíchaného se zbytky filtrů (sláma, piliny). Značná extenzivnost této technologické fáze totiž předpokládala vyloučení

³⁶ Podmínky, za kterých popeláři pracovali, se odvíjely od smluv uzavíraných s majiteli lesů. V nich se stanovovala např. polesí určená popelářům k výrobě, druhy dřev, která smějí spalovat, způsoby prodeje a skladování popela, nejrůznější poplatky, pokuty apod. Srov. R. Žáček, *K výrobě potaše v Beskydech v 18. století*, Těšínsko 2, 1987, s. 30. Doslova „popelářské horečky“ nastávaly v případě velkých kalamit, kdy bylo potřeba rychle a přitom smysluplně zlikvidovat obrovské objemy dřevní hmoty.

³⁷ K různým sortám a technologiím pálení popele srov. H. W. Kurrer, *Die Kunst vegetabilische, vegetabilisch-animalische und rein animalische Stoffe zu bleichen*, Nürnberg 1831, s. 356–364; J. Beckmann, *Anleitung zur Technologie*, s. 475; R. Jeřábek, *Dva příspěvky ke studiu materiální kultury na Valašsku v 19. století*, Národopisné aktuality 8, 1971, s. 99–102; Ch. R. Rösling, *Pottaschen und Salpeter Siederey*, s. 14–21; A. Hohenstein, *Die Pottaschen-Fabrikation*, s. 16–52. K masovému vypalování lesů na popel docházelo v Polsku, Rusku, Východním Prusku. Srov. R. Gelius, *Rola nadbałtyckiego handlu*, s. 30–33; Týž, *Der Europäische Seehandel*, s. 60–62.

³⁸ L. Östlund – O. Zackrisson – H. Strotz, *Potash Production*, passim.

značných objemů popela, který musel být nějak dále zpracován či zlikvidován. Vyloužený popel se většinou povinně odváděl do vrchnostenských dvorů, kde se pro vysoký obsah vápníku a fosforu s úspěchem užíval jako hnojivo (tzv. štel, štolovina), prostředek proti škůdcům nebo k odstraňování mechu z luk. Ani po přechodu velkostatků na umělá hnojiva se zájem o popel nesnížil. Po usušení byl stále ještě vhodný na výrobu nejméně kvalitních druhů skel a až do začátku 20. století jím intenzivně hnojili drobní rolníci.³⁹ Zvláště u odlehklých drasláren, nemluvě o zde rozebíraném případě oddělené vyluhovací fázi, však docházelo i k vyvážení vylouženého popela na nejbližší vhodné místo. Jeho vrstvy zde pak mohou dosahovat i značných mocností a jsou jasným a zcela charakteristickým indikátorem někdejší výroby potaše, resp. jedné z jejích technologických fází.

3. *kalcinace surové potaše*: Již zmíněnou kalcinaci v odpařovacích kotlích je nemožné zkoumat archeologicky. Naproti tomu kalcinační pece představují jedinečný hmotný doklad předindustriálního draslářství archeologicky poměrně snadno zachytitelný. Jestliže se tak zatím nestalo, nezbyvá než opět odkázat na chyby v interpretaci dosavadních výzkumů zaniklých výrobních zařízení. Vzhledem k tomu, že bylo vysoce neefektivní a prakticky nemožné stavět pálení pece mimo draslárny, je nutné spojit výklad o kalcinačních zařízeních s rozбором možností archeologického výzkumu potenciálně nejvýraznějších reliktních výroby potaše – tedy samotných drasláren (varen potaše, potašových hutí, potašáren, salajek atd.).

4. *draslárny*: Na území České republiky se do dnešních dnů, pokud je mi známo, dochovala jediná draslárna, která stojí na zahradě domu čp. 47 v Dřevíkově (okr. Chrudim). A to jde navíc o stavbu s poněkud zamlženou historií. Žádný další objekt – a to ani v podobě budovy funkčně změněné či pohlcené jinou zástavbou – prozatím nebyl identifikován. Dosud ani nedošlo k systematickému archeologickému výzkumu některé ze zaniklých flusáren, i když se nedá vyloučit, že některé z konstrukcí odhalených archeology v rámci výzkumů zaniklých sklářských hutí by bylo možno ztotožnit s varnami potaše.⁴⁰ Domnívám se však, že to zatím není příliš pravděpodobné. Dosud prováděné průzkumy se totiž vždy soustřeďovaly na nejvýznamnější část huťských středisek – vlastní objekt sklářské pece. Ostatní budovy, pokud byly vůbec nalezeny, se vyhodnocovaly spíše na základě povrchového pozorování a k bezpečnému ztotožnění dochovaných zbytků s draslárnou na žádné z lokalit nedošlo. Dovoluji si však tvrdit, že některé budovy a zejména objekty označované jako tzv. pomocné pece nepochybně k výrobě potaše v minulosti sloužily. Fungování jakékoliv raněnovověké sklárny na našem území bez pravidelných dodávek potaše bylo totiž prostě a jednoduše nemožné.

Přes naprostou absenci hmotných pramenů je však přece jen možné podobu našich drasláren nastínit, a to na základě písemných a ikonografických dokladů,⁴¹ a zároveň podat návod k snadnější identifikaci těchto zařízení v budoucnosti. Jako u jiných výše zmíněných reliktních výroby drasla mohou při ztotožnění výrobního objektu s draslárnou napomoci velké deponie vylouženého popela, upravené plochy sloužící k manipulaci s popelem a v neposlední řadě zbytky zařízení sloužících k zásobení drasláren vodou.

Té bylo při vyluhování potřeba značné množství, což vedlo k budování vodohospodářských zařízení, jejichž zbytky je možné archeologicky zachytit. Zatím nejstarší písemný údaj o podobném zařízení – patrně v podobě jednoduchého náhonu – určeném speciálně k zásobování draslárny vodou pochází z roku 1758 (při vyšetřování Václava Lehnara rokycanskou městskou radou pro poškození „velkého jezu“ při odstraňování ledu, padla při jednání též zmínka o strouze přivádějící vodu

³⁹ K dlouhému přežívání hnojení popelem srov. jedinečný pramen z přelomu 19. a 20. století *Výsledky šetření poměrů hospodářských i kulturních zemědělského obyvatelstva v království Českém v letech 1898–1900*, Praha 1902; *Ergebnisse über die Lage der Landwirtschaft im Königreiche Böhmen (deutscher Teil)*, Prag 1914.

⁴⁰ Archeologický výzkum novověkých technických staveb, mezi kterými hrají právě sklárny mimořádně významnou roli, je u nás přes některé pozoruhodné výsledky stále v plenkách. Mnohem více bylo již vykonáno při archeologickém studiu skláren středověkých. Nejnovější poznatky včetně příslušné literatury sumarizuje O. Drahotová a kol., *Historie sklářské výroby v Českých zemích*, I. díl, Praha 2005. Dále srov. E. Černá, *Příspěvek k podobě zaniklých středověkých skláren v Čechách*, *Archaeologica historica* 12, 1987, s. 405–411; M. Gelnar, *Poznámky k metodice vyhledávání zaniklých stanovišť sklářských hutí a zpracování jejich nálezů*, *Zkoumání výrobních objektů a technologií archeologickými metodami* 5, 1988, s. 129–142; Týž, *Sklářské hutě v Lužických horách a v jejich podhůří*, *Bezděz* 4, 1996, s. 37–74; J. Kaván, *Výsledky archeologického výzkumu Karlovy hutě v Jizerských horách, která pracovala v letech 1758–1775*, *Ars vitraria* 7, 1981, s. 19–72; J. Fröhlich, *Archeologický výzkum šumavských skláren*, *Archeologia technica* 8, 1993, s. 75–83.

⁴¹ Jedná se o hlavně o mapy a plány velkostatkové provenience, zachované popisy a inventáře drasláren, sbírky plánů vzniklé v rámci stavebních povolenacích řízení a v neposlední řadě modelové plány varen potaše v dobové technologické literatuře. K metodologii analýzy plánové dokumentace lidové architektury a dalším souvisejícím otázkám srov. L. Štěpán, *Lidové stavitelství ve stavebních plánech a mapách východočeských archivů*, Díl I., Pardubice–Ústí nad Labem 1990; Díl II., Praha 1995; L. Štěpán – J. Vařeka, *Klíč od domova. Lidové stavby východních Čech*, Hradec Králové 1991, s. 224–225; J. Škabrada–M. Ebel, *Původní plánová dokumentace lidové architektury*, Praha 1996.

k flusárnám).⁴² Podobné primitivní systémy potrubí a jez na potoce u potašárny, které výrobu v jednoduchých draslárnách patrně plně vyhovovaly, jsou zaznamenány i v době výrazně pozdější. K flusárně však mohl přináležet, podobně jako k mlýnu, dokonce i celý rybník, přičemž nemuselo jít ani o huť nějak extrémně rozsáhlou. V souvislosti s příbramskou draslárnou vyrábějící dle Produkčních tabel 18 centýřů potaše za rok se totiž roku 1781 mluví o „rybníce flusárenském“.⁴³

U provozoven bezprostředně spojených se sklářskou hutí, vybavenou vodou hnanými stupnicí, lze předpokládat odběr vody pro draslárnu z příslušných náhonů a koryt.⁴⁴ Naprosto ideální situací pak bylo zásobování varny potaše vodou z vlastního nezávislého zdroje umístěného co možná nejbližší louhovacím kádím. Musíme si totiž uvědomit, že tradiční technologie výroby potaše předpokládala v poměrně krátké době, protože jedině tak mohla být filtrace efektivní, prolít popel obrovským množstvím vody. Studna nebo cisterna na vodu proto mohla být umístěna i přímo pod střechou varny potaše⁴⁵ a nejpropracovanější teoretické příručky i zde předpokládají užití pump a systémů potrubí k rozvádění filtrační vody.⁴⁶ Nález podobných objektů a konstrukcí je potom jasným vodítkem k rozpoznání příslušného výrobního provozu jako někdejší draslárny.

Na území Čech a střední Evropy existovaly dva, připustíme-li ojedinělý výskyt manufakturního podniku pak tři, základní typy drasláren. Nejjednodušší a patrně vývojově nejstarší měl podobu jednoduché roubené budovy na obdélném či čtvercovém půdorysu.⁴⁷ Zcela chybělo vnitřní členění, do jediné místnosti byly situovány loužící kádě, odpařovací kotel i kalcinační pec, která u některých flusáren zcela chyběla. Stavebně se jednoduché potašárny nejvíce blížily mačkárnám (ty byly ovšem v dřívě většině zděné) či jiným primitivním technicko–hospodářským stavbám – sušárnám, varnám povidel, vinným boudám apod. Nemuselo jít ani o budovy speciálně určené k výrobě drasla, v době konjunktury bylo možné kádě a kotli vybavit vhodnou kůlnu, nepoužívaný seník nebo stodolu. Spalná a lehce rozebiratelná konstrukce jednoduchých drasláren přitom zásadně limituje možnost jejich dochování in situ i archeologickou zachytitelnost (resp. identifikovatelnost), nepočítám proto, že by se takovou draslárnu podařilo zrekonstruovat blíže, než bylo naznačeno.

K jednoduché formě varen potaše lze jednoznačně přiřadit např. novostavbu draslovny v Poděbabách – Klanečné (okr. Havlíčkův Brod) dokumentovanou plánem z roku 1851.⁴⁸ Reprezentantem nejjednoduššího typu varny potaše je též již zmíněná dosud stojící draslárna v Dřevíkově na Chrudimsku, jejíž dnešní podoba zcela odpovídá výše uvedeným charakteristikám nejjednodušších flusáren, snad s tím rozdílem, že stavba je zděná z cihel. Obdélná budova o půdorysu 335 x 280 cm (výška zdiva 190 cm, síla zdiva 30–35 cm, vstupní otvor vč. ostění 90 x 150 cm) je kryta valbovou střechou s podlomením. Vzhledem k rozměrům budovy je nemožné aby byla flusárna vybavena kalcinační pecí, dovnitř se mohl vejít jen odpařovací kotel a 1–2 louhovací kádě. Po jakémkoliv inventáři – vyjma uvedeného kotle – se však nedochovala ani stopa.

Základní typ draslárny plnil výhradně funkci technicko – hospodářskou. Objekty mohly být využívány maximálně jen k nouzovému bydlení (podobně jako pastýřské, rybářské a myslivecké přístřešky nebo chýše uhlířů a dřevorubců) ve velmi stísněných podmínkách. Domnívám se proto, že jednoduché varny potaše sloužily jen k sezónní výrobě, nebo musely být umístovány v blízkosti dalších obytných (viz Dřevíkov) nebo větších hospodářských budov, které byly schopny draslářům poskytnout komfortnější přístřeší. Právě monofunkční flusárny byly s největší pravděpodobností součástí huťských středisek a větších komplexů vrchnostenských průmyslových podniků.

Nejstarším a patrně nejdéle dochovaným reprezentantem pokročilejšího typu flusárny integrujícího v sobě obytnou a výrobní část byla varna potaše ve Voltuši (poblíž Rožmitálu pod Třemšínem, okr.

⁴² Srov. SÚA Praha, Pohl, kart. 111, i.č. 141 (Arch. Rok. Man. Rad., f. 290b, 291). Zápis je datován 1. ledna 1758.

⁴³ Flusárenský a Nový rybník v Příbrami je připomínán při jednání o špatném stavu obou nádrží mezi majiteli (nájemci?) mlýna a draslárny Linhartem a Josefem Tomáškovými a městem Příbramí v letech 1780–1781. Srov. NA Praha, Pohl, kart. 111, i.č. 141 (Příbram Ar. Měst. Prot. Rad. 23, f. 162, 169, 173, 186, 189, 211).

⁴⁴ Sklářny a hlavně podniky na rafinaci skla byly na vodních zdrojích silně závislé. Srov. L. Štěpán–M. Křivanová, *Dílo a život mlynářů a sekerníků v Čechách*, Praha 2000, s. 136–140. Tamtéž, s. 123–150 a passim o vodních dílech v dřevařství, prachařství, textilní výrobě, hornictví, hutnictví a papírenství. Draslárny zmíněny nejsou.

⁴⁵ Na plánu tachovské draslárny je takový zdroj označen jako „Brunn“. Srov. SOA Plzeň – pobočka Klatovy, Vs Tachov, i.č. 665.

⁴⁶ A. Hohenstein, *Die Pottaschen – Fabrikation*, s. 92–103.

⁴⁷ Srov. A. Mach, *Hřebečnická flusárna*; O. Sova, *Jak vyráběli v Brusném salajku*. Jde o popisy primitivních vesnických flusáren z druhé poloviny 19. století, které se v době technologického regrese svou podobou přiblížily nejstarším vývojovým formám. Za pozornost stojí model (!) jednoduché draslárny z Mlečic od K. L. Hájka chovaný ve sbírkách rokycanského muzea. Srov. K. Jindřich, *Flusárny, smolárny a tlukárny*, s. 27–31. K malým varnám potaše viz ikonografický materiál v těchto publikacích: Ch. R. Rösling, *Pottaschen und Salpeter Siederey*, Týž, *Ausführlich praktischer Unterricht*.

⁴⁸ Plán otiskl L. Štěpán, *Lidové stavitelství*, s. 47. Srov. též L. Štěpán – J. Vařeka, *Klíč od domova*, s. 225.

Příbram) doložená v rožmitálském urbáři k roku 1740, která zanikla v 60.–70. letech 20. století.⁴⁹ Voltušská flusárna zachycená před koncem existence měla půdorys přibližně 14 x 7 metrů, šlo o roubenou budovu z trámů vázaných na rybinu, spáry byly vymazány a bíleny. Vnitřní dispozice budovy představuje smíšený komoro–chlévní typ obydlí. Základní trojdílné schéma se síní a zděnou černou kuchyní uprostřed, chlévem v jihozápadním a světnicí v jihovýchodním nároží bylo rozvinuto o dvě komory. První z nich byla přístupná z valeně zaklenuté černé kuchyně, druhá ze světnice.

J. Čáka sice identifikoval místnosti bývalé varny potaše pouze jako obytné či hospodářské, výrobní zařízení draslárny mělo být situováno mimo budovu. Domnívám se však, že v době funkční existence provozovny se flus vařil přímo v některé z komor, nebo dokonce v prostorách Čákou označených za světnici nebo chlév. Mimořádně masivní chlebovou pec můžeme naprosto bezpečně považovat za kalcinační zařízení potašárny, výskyt pece podobných rozměrů, která by sloužila jen k přípravě potravy, je totiž u budovy datované do první poloviny 18. století velmi nepravděpodobný.⁵⁰

Zcela přesně jsme schopni rozpoznat funkce místností u dalšího zástupce klasické podoby vyspělejšího typu draslárny. Při projektování jedné z nových varen potaše na windischgrätzovském panství Tachov na přelomu 18. a 19. století zachytil stavební mistr Antonín Thurner při pořizování stavební dokumentace i půdorys staré flusárny, na jejímž místě se měla postavit nová.⁵¹ Budova přitom vykazuje rysy nápadně připomínající potašárnu ve Voltuši. Máme před sebou opět roubenou stavbu na obdélném půdorysu se zděnou černou kuchyní, světnicí a komorou. Chybí síň, která je sjednocena s místností v pravé části objektu ve velkou prostoru s výrobním zařízením draslárny včetně pece s odpařovacími kotli a pálení pecí s odděleným topeništěm. Konečně poslední samostatnou místností je *eingegangenen Kammer und Aschenkammer* – tedy prostor sloužící kromě jiného za sklad popela. Máme tedy před sebou volnou variantu komorového trojdílného domu, který je výrazně uzpůsoben výrobnímu podnikání. Ale ani takto relativně vyspělý typ draslárny nepostačoval zvýšeným nárokům na kvalitu a množství produkce, a jak máme na Tachovsku přímo doloženo, byl v pokročilých centrech potašářství nahrazován stále dokonalejšími provozovnami.

Místo právě popsané flusárny tak kolem počátku 19. století zaujala nová už částečně zděná varna potaše o rozměrech 20 x 9,5 metru.⁵² Vedle černé kuchyně, světnice a komory obsahovala stáj, ústřední komunikační uzel – síň, komoru pro uskladnění popela a opět velkou výrobní prostoru s kádemi, kalcinační pecí, odpařovací pecí, a dokonce zdrojem vody. Zcela novými prvky jsou u této draslárny zděné skladiště na hotovou potaš a nezastřešené prostranství pro manipulaci s popelem přístupné z výrobní haly nízkými obdélnými otvory ve spodní třetině delší okapové zdi, podél které bylo v interiéru umístěno dvanáct louhovacích kádí. Podobně je koncipována i další flusárna na Tachovsku z přelomu 18. a 19. století.⁵³ Při jejím projektování Antonín Thurner evidentně využil projekt předchozí, přidáním druhé kalcinační pece a celkovým zvětšením (půdorys 25 x 11 metrů) budovy však vytvořil už skutečně výkonnou draslárnu. Soubor místností zůstal zachován (síň, černá kuchyně s pecí, světnice, komora, stáj, skladiště popela, skladiště drasla), za pozornost stojí větší množství zděných konstrukcí, jednoznačně rozvinutí dispozice do složitějšího dvoutraktového schématu, mimořádná masivnost kalcinačních pecí.⁵⁴

Jako „*Dílina neb Flusárna*“ je nazván výrobní prostor jiné velké draslárny, jež máme doloženu stavebním plánem z roku 1858 v Mlázovicích (okr. Jičín).⁵⁵ Patrně na místě starší pohořelé nemovitosti byla, bočně orientovaná k místní komunikaci a poblíž potoka (což je okolnost důležitá vzhledem k možnému zásobování vodou), postavena varna potaše – stejně jako druhá z tachovských drasláren spojená s obytným stavením. Podlouhlá dvoutraktová budova se skládá z částečně roubené části obytné (světnice, světnička, vchod, kuchyň), hospodářské (vchod do maštale, maštal, postranní světnice) a vlastní flusárny. Draslárna zaujímající cca 1/3 budovy tvoří velká místnost osvětlovaná řadou okének, která je přístupná samostatným vchodem. Uprostřed draslárny stojí kotle na ohřev louhovací vody a kotel odpařovací sloučené do společně vytápěné baterie. Prkennými příčkami se z flusárenské dílny vyděluje *Komora na popel*. K uskladnění vyrobené potaše měla sloužit malá *Podažní komora* přístupná z hlavního prostoru varny potaše. Vedle skladu drasla vidíme na plánu, stejně jako u velké

⁴⁹ J. Čáka, *K zániku voltušské flusárny*, Vlastivědný sborník Podbrdská 3, 1969, s. 204–207.

⁵⁰ V. Pražák, *Vývojové epochy a stupně topenišť v českém a slovenském lidovém obydlí*, ČL 53, 1966, s. 321–348.

⁵¹ SOA Plzeň – pobočka Klatovy, Vs Tachov, i.č. 665 „*Grundriss den baufälligen Flusshütte*“.

⁵² Srov. předchozí poznámku. Kolorovaný plán od A. Thurnera je označen jako „*Plann mit Grund- und Aufriss uiber die auf den Hochreichsfürstl. v. Windischgrätzischen Herrschaft Tachau zu Schosenreith vorzunehmenden neuzerbauenden Flusshütten*“.

⁵³ SOA Plzeň – pobočka Klatovy, Vs Tachov, i.č. 665. „*Plann der neuzerbauenden Pottaschen Siederey bei Tachau*“, autorem je opět A. Thurner.

⁵⁴ Pokud nejde jen o zkreslení dané neproporčionalitou plánu, jsou trojdílné pece o půdorysu cca 4,3 x 5,3 a vnitřním prostorem asi 3,2 x 3,8 metru skutečně gigantické.

⁵⁵ Plán otiskl L. Štěpán, *Lidové stavitelství*, s. 46; srov. pozn. 71; Tamtéž, s. 112.

tachovské draslárny, dvě kalcinační pece.

Velké draslárny v Tachově a Mlázovicích (byť zde si je třeba uvědomit, že máme před sebou varnu potaše podstatně mladší) už stojí na pomezí s potašárnami manufakturního typu, které opouštějí schéma sloučení obytných a výrobních prostor pod společnou střechou, ovšem z důvodů jiných, než tomu bylo u primitivních flusáren. Varny s dvaceti a více louhovacími káděmi, případně i s vícero kalcinačními pecemi, se už rozdělují do několika samostatných budov analogicky například k uspořádání sklářských huťských osad. Zvláště byly budovány skladištní a obchodní prostory, zvláště budovy obytné, hospodářské a další.⁵⁶ V ideálním případě tvořily takové draslárny zcela soběstačné jednotky s velkým produkčním potenciálem, v době dominance tradiční technologie ovšem zcela závislé na dodávkách dřevěného popela. Ideální modely takových drasláren, které popisují a horlivě doporučují autoři technologických příruček, sice možná splňovaly nejnovější dobové požadavky na funkčnost a ergonomičnost uspořádání výrobních provozů, ale v reálném životě zůstávaly až na výjimky neuskutečnitelným snem.⁵⁷ Ve středoevropském prostoru, i když pro takové tvrzení existují hlavně nepřímé důkazy (velikost výroby, dopravní možnosti, dostupnost surovin), tvořily ve sledovaném období absolutní většinu střední varny potaše, tj. výrobní zařízení integrující pod jednu střechu obydlí flusaře s vlastní hutí.

Draslárny výše popsaného druhého a třetího (manufakturního) typu fungovaly na našem území nepochybně ještě v 1. polovině 19. století. Jak ukazují dobové statistiky, zvláště varen potaše střední velikosti bylo několik set. Otázkou dalšího studia musí být, kolik z nich zaniklo definitivně a beze stopy a kolik bylo změněno k nepoznání např. přestavbou na obytnou či hospodářskou budovu atd. Jisto je, že určitá část z nich byla destruována a následně ponechána svému osudu, přičemž právě takové objekty mohou být předmětem systematického a cíleného i náhodného archeologického zkoumání.

Jasnými markanty dřívějšího využití stavby jako draslárny mohou být kromě deponií popela a vodohospodářských děl hlavně pozůstatky vnitřního nemovitého vybavení provozoven: především pecí a jiných zařízení k ohřevu vody a odpařování výluhu, které byly vždy značně masivní. Úplně nejcharakterističtější jsou pak případné relikty kalcinačních pecí. Jejich rozměry byly takové, že je v podstatě nemožné, aby zanikly beze stopy; jakkoliv se dá v novověku samozřejmě počítat se sekundárním využitím stavebního materiálu a jinými pro archeologický výzkum nepříznivými okolnostmi zánikové situace. Čistě hypoteticky – pokud by se destrukce kalcinační pece u nás obvyklého nejvyspělejšího typu dochovala v úplnosti, bude svou kubaturou srovnatelná např. se sklářskými pecemi, jiné typy zařízení (např. kolomazné pece) bude daleko převyšovat.

Závěr

Zásadní rozpor mezi rozšířením a významem výroby potaše v Českých zemích na straně jedné a nulovým zájmem postmedievalních archeologů o relikty výrobních zařízení a dalších dokladů této výroby lze interpretovat několika způsoby. Samozřejmě, že v úvahu přichází obecné problémy industriální archeologie, vč. malého počtu dosud provedených systematických výzkumů, nevýraznost a špatná dochovanost objektů atd.

Patrně nejzásadnějším kamenem úrazu v našem konkrétním případě je ovšem malá či žádná znalost draslářské technologie a jejích specifík badateli, kteří výzkumy provádějí. Jak ukázala experimentální výroba potaše a studium písemných pramenů, některé technologické fáze a mikrofáze jsou velmi charakteristické a samozřejmě se mohou odrážet i v podobě archeologicky zachytitelných situací. Výroba potaše byla a je oborem do jisté míry „zapomenutým“ a nelze se tedy divit, že třebas i odkryté objekty (např. pozůstatky ohnišť na pálení popele či přímo drasláren) jsou považovány za neurčitelné, či přímo zaměňovány s jinými provozy. Klasickým případem jsou pozůstatky pecí v huťských osadách, které – jak se ukazuje – nemusely vždy sloužit přímo k výrobě skla, ale právě např. ke kalcinaci drasla.

Do budoucnosti proto nelze než doporučit důkladnější studium literatury a archivních pramenů, které je podstatné pro identifikaci, vč. případné lokalizace, drasláren. Je v zásadě nemožné, aby se hospodářsky tak významné objekty neobjevily např. v agendě velkostatků a v případě nálezu zdánlivě neidentifikovatelného výrobního objektu může být jejich zevrubná rešerše velmi přínosná.

Další podstatnou premisou je nutnost lepšího využívání poznatků o specifické draslářské technologii. Ta se projevovala (minimálně ve starším období) jednak potřebou spálit obrovská množství

⁵⁶ Srov. obr. přílohy v těchto dílech: Ch. R. Rösling, *Ausführlich praktischer Unterricht*; Týž, *Pottaschen und Salpeter Siederey*; E. F. Leuchs, *Der Potaschen Fabrikant*; M. Wölfer, *Der Pergamentmacher*. Velikost budovy samotné hutě (tj. prostoru s káděmi a pecemi) mohla dosáhnout půdorysných rozměrů až cca 150 x 85 metrů, standardně se ale pohybovala kolem 20–30 m u delší strany, což se příliš neliší od rozměrů běžných víceúčelových flusáren.

⁵⁷ Takovou výjimkou jsou např. draslářské „dvory“ a varny potaše až s 80 louhovacími káděmi zobrazené v díle A. Hohensteina, který se s nimi seznámil za třináctiletého pobytu v Rusku. Srov. A. Hohenstein, *Die Pottaschen-Fabrikation*, s. 212–221 a obr. tabule I.–V.

popela a následně ho vyloužit – obojí zanechalo typické pozůstatky ohništi počínaje a vylouženým popelem konče; jednak odpařováním a hlavně kalcinací, ke kterým byly nutné stabilní a mimořádně masivní pece. Zejména dvoj a trojprostorové kalcinační pece jsou pro draslářství zcela typické a lze zásadně pochybovat, že by se nedochovaly ani v náznacích. Jejich dosavadní „nenalezení“ je proto spíše záležitostí chybných interpretací než skutečné absence relevantních archeologických situací.

Závěrem tedy nezbývá než upozornit, že je velmi pravděpodobné, že draslárny už archeologicky zkoumány byly. Nezbývá ovšem, než se nad některými v minulosti učiněnými závěry znovu zamyslet a pokusit se varny potaše najít nikolivěk v terénu, ale v nálezových zprávách. Možná se budeme divit, až se vedle husté sítě stovek drasláren doložených písemně začnou objevovat i provozovny objevené přímo v terénu.

Klíčová slova: potaš, draslářství, postmedievální archeologie, experimentální archeologie, výrobní technologie, sklářství

Kontakt: PhDr. Jiří Woitsch, Etnologický ústav AV ČR, Na Florenci 3, 110 00, Praha 1, tel.: 222828602, e-mail: jiri.woitsch@post.cz

Poznámka redakce:

Nedopatřením se podařilo připravit příspěvek Jiřího Woitsche o obrazovou přílohu. Velmi se autorovi omlouváme a přílohu připojujeme na konec sborníku.

V elektronické podobě je chyba opravena za cenu narušení původního číslování stránek



Obr. 1 Experimentální výroba potaše – kopání ohniště a příprava bukového dřeva. Uhřínov pod Deštnou (foto J. Woitsch, 2004)



Obr. 2 Experimentální výroba potaše – pálení bukového dřeva. Uhřínov pod Deštnou (foto J. Woitsch, 2004)



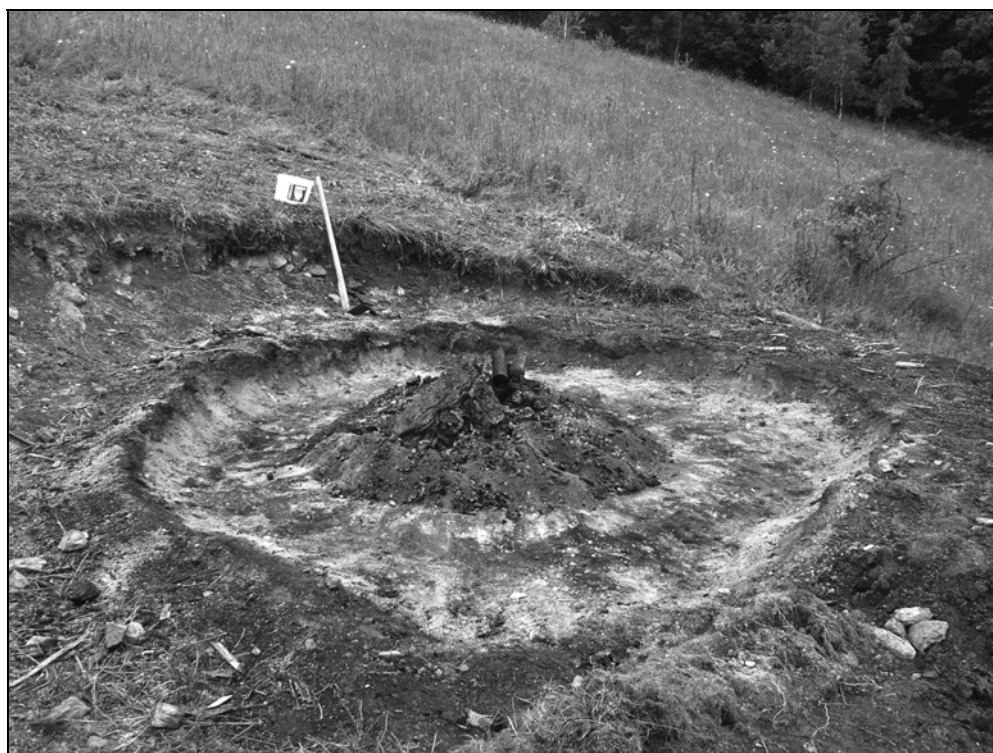
Obr. 3 Stav ohniště, na kterém bylo spalováno bukové dřevo jeden týden po ukončení výrobního procesu. Uhřínov pod Deštnou (foto J. Woitsch, 2004)



Obr. 4 Stav ohniště, na kterém bylo spalováno bukové dřevo jeden rok po ukončení výrobního procesu. Uhřínov pod Deštnou (foto J. Woitsch, 2005)



Obr. 5 Experimentální výroba potaše – spalování smrkového dřeva. Uhřínov pod Deštnou (foto K. Woitschová – Kučerová, 2005)



Obr. 6 Experimentální výroba potaše – sběr smrkového popele. Uhřínov pod Deštnou (foto J. Woitsch, 2004)



Obr. 7 Zakrslá vegetace v místě někdejšího pálení popela (prováděno kolem roku 1850) pro výrobu drasla. Na odumřelém stromu v popředí je patrná jizva způsobená žářem hořícího dřeva. Přírodní rezervace Kulbäcksliden, kraj Västernorrland, Švédsko (foto J. Woitsch 2002)



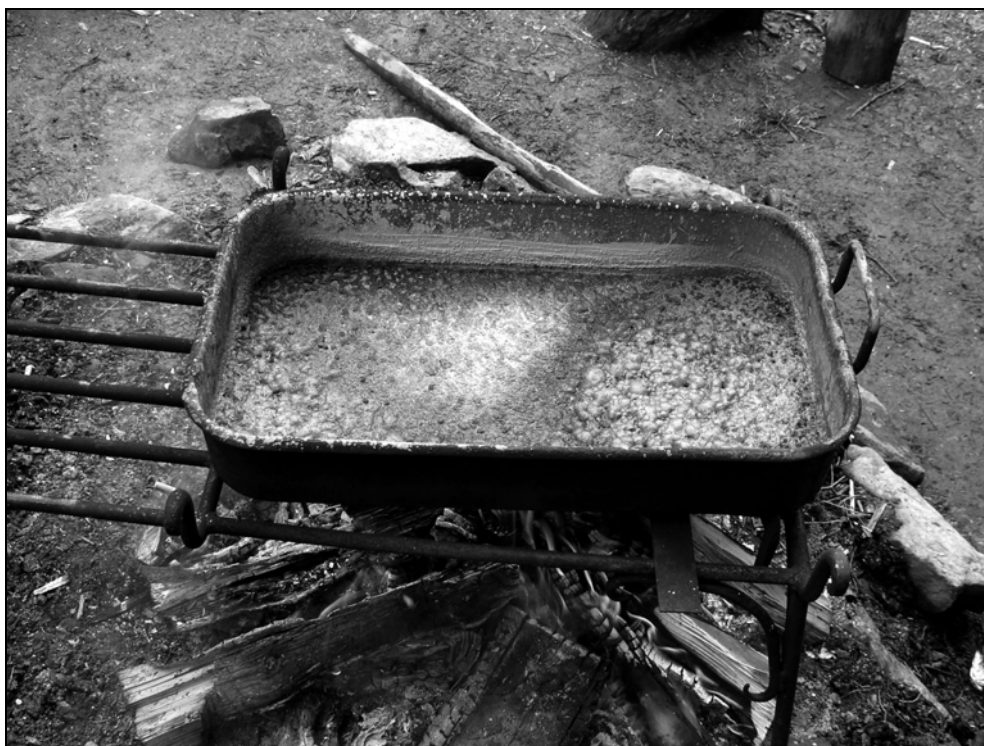
Obr. 8 Experimentální výroba potaše – vyluhování popele vodou. Uhřínov pod Deštnou (foto J. Woitsch, 2004)



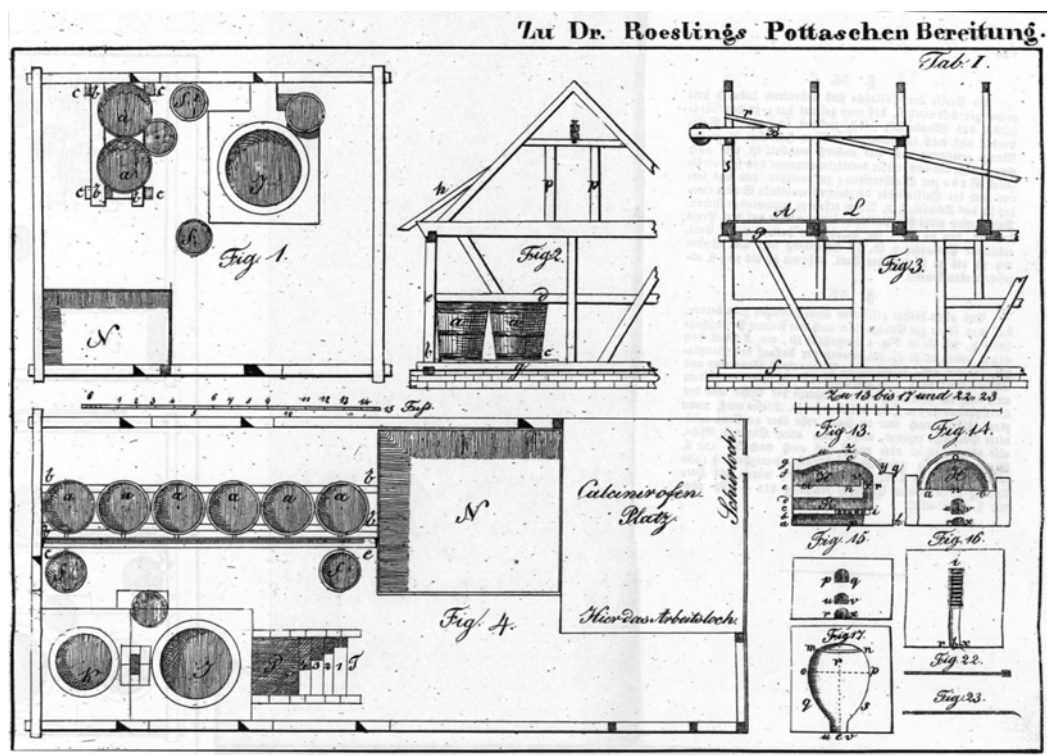
Obr. 9 Deponie vylouženého popela se zbytky filtrů vzniklá při experimentální výrobě potaše. Uhřínov pod Deštnou (foto J. Woitsch, 2005)



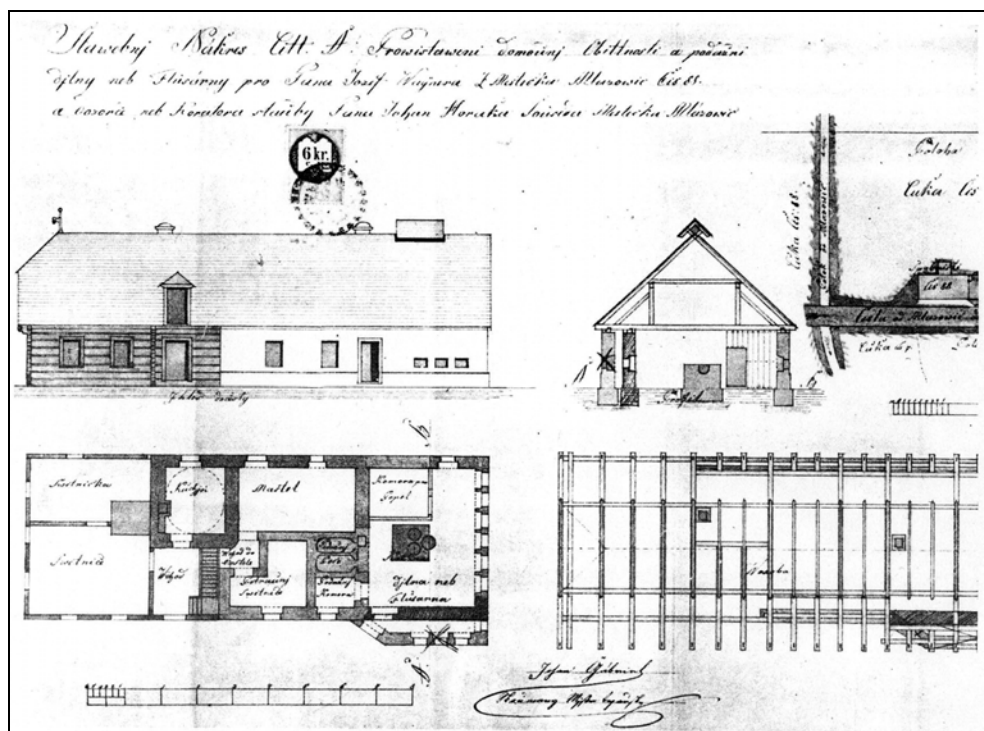
Obr. 10 Experimentální výroba potaše – odpařování výluhu ze smrkového popela intenzivním varem. Uhřínov pod Deštnou (foto J. Woitsch, 2004)



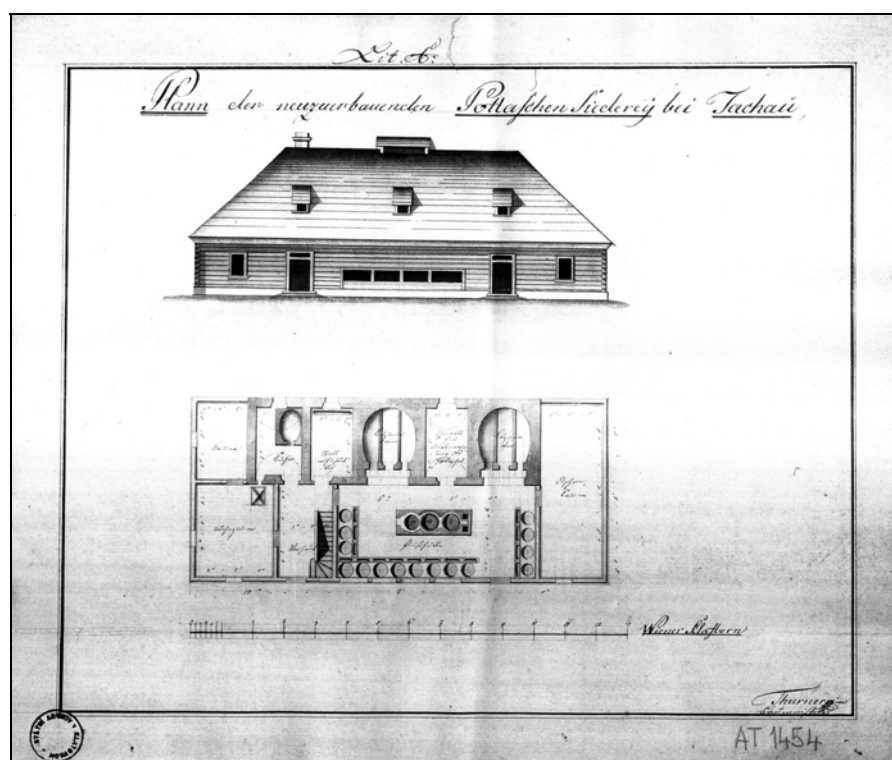
Obr. 11 Experimentální výroba potaše – závěrečná fáze odpařování výluhu z popela z kapradí. Uhřínov pod Deštnou (foto J. Woitsch, 2005)



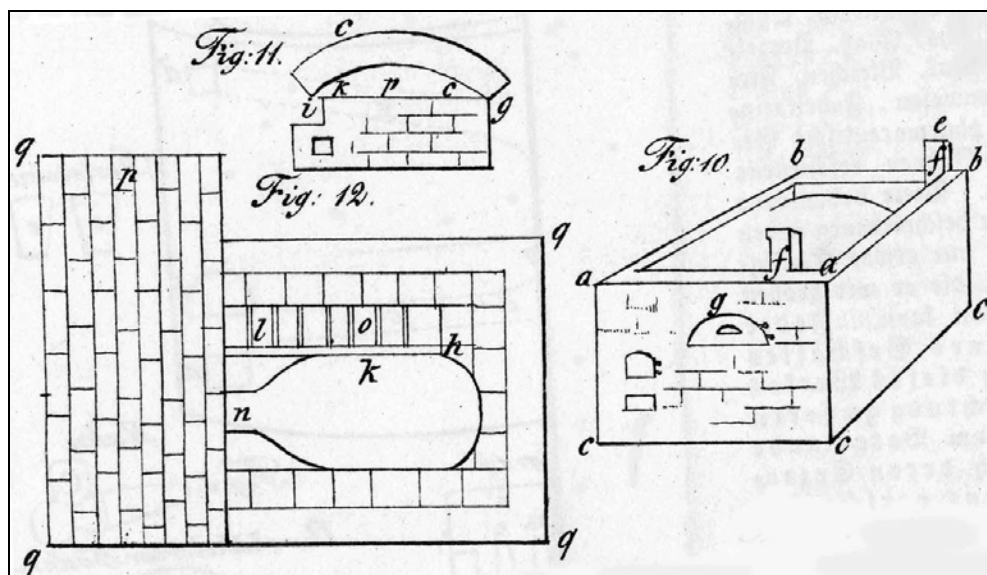
Obr. 12 Nákreasy jednoduchých drasláren (flusárna vlevo nahoře bez kalcinační pece) a plán jednoprostorové pálací pece v práci Ch. R. Röslinga (repro z: Ch. R. RÖSLING, *Ausführlich praktischer Unterricht in der Pottaschen – Bereitung*, Ausburg–Leipzig 1835, Tafel I)



Obr. 13 Plán novostavby draslárny v Mlázovicích čp. 88 z roku 1858 od tesařského mistra F. Gabriela (repro z: L. Štěpán, *Lidové stavitelství ve stavebních plánech a mapách východočeských archivů*, Díl I., Pardubice–Ústí nad Labem 1990, s. 46)



Obr. 14 Plán varny potaše na panství Tachov z přelomu 18. a 19. století (SOA Plzeň–pobočka Klatovy, Vs Tachov, i. č. 665, kart. 69)



Obr. 15 Plán jednoprostorové kalcinační pece. Repro z: E. F. LEUCHS: *Der Potaschen Fabrikant oder vollständige Anleitung zur Bereitung der rohen und kalzinirten Potasche*, Nürnberg 1834. Zmenšená replika této pece byla postavena v rámci experimentální výroby potaše



Obr. 16 Experimentální výroba potaše – stavba kalcinační pece. Deštné v Orlických horách (foto J. Woitsch, 2004)



Obr. 17 Experimentální výroba potaše – kalcinační pec. Deštné v Orlických horách (foto J. Woitsch, 2004)



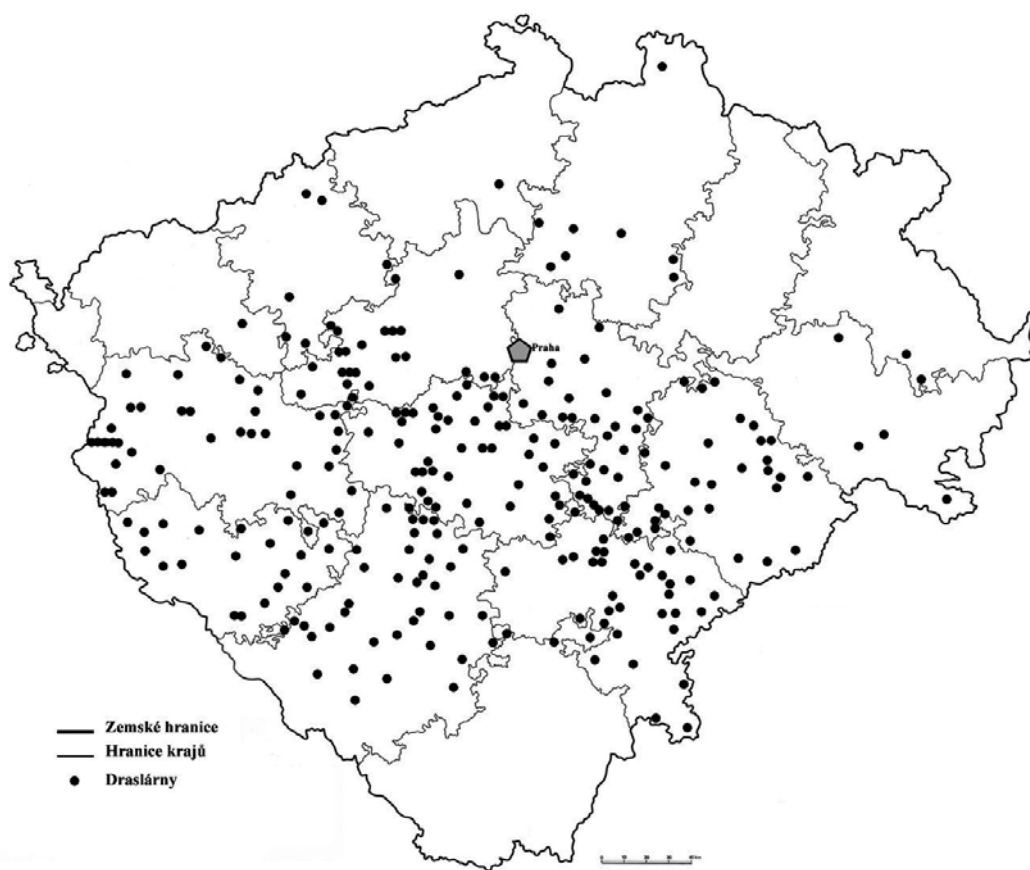
Obr. 18 Experimentální výroba potaše – definitivní produkt, kalcinovaná potaš uvnitř pece po ukončení vypalování. Deštné v Orlických horách (foto J. Woitsch, 2005)



Obr. 19 Pohled na stavení čp. 47 v Dřevíkově (okr. Chrudim). Vlevo od domu bývalá draslárna (foto J. Woitsch, 2003)



Obr. 20 Detailní pohled na litinový kotel, který byl pravděpodobně součástí technologického inventáře draslárny v Dřevíkově čp. 47 (foto J. Woitsch, 2003)



Obr. 21 Mapa drasláren doložených v Čechách písemnými prameny v letech 1752–1756
(Z. Martínek, Etnografický atlas Čech, Moravy a Slezska III, mapa č. 6, upraveno)