

# Proměna českého pivovarnictví v 19. století v obraze vývoje techniky, vědy a technologie a aplikování jeho výsledků v praxi

MICHAL HORÁČEK

**Transformation of the Czech brewery as mirrored in the development of technology, science, and technique and the application of its results in practice in the 19th century.** During the 19th century, the Czech brewing industry witnessed a profound transformation from a craft into a real industrial field. Together with the economic, social, and political development of the industry, the technique, research, and the use of inventions changed significantly. Based on several real examples of the phases of brewing's technological development, the paper describes how changes happened, how new inventions and discoveries found their way into breweries, how they were accepted, and what prospects they presented for the future.

**Klíčová slova:** brewing industry • technique and science • brewing technology • 2nd half of 19th century • brewers

## Úvod<sup>1</sup>

Článek se zabývá proměnou techniky (nové objevy, stroje a zařízení v pivovarech, proměna jejich podoby), technologie (nové postupy) a vědy (objevy na poli chemie, mikrobiologie ad.) v širších souvislostech pivovarnictví v 19. století a zejména pak jejich úspěšným zaváděním do praxe a využitím. To vše nejen z pohledu faktického využití, ale i z pohledu debat a názorů současníků, tedy těch, kdo pivovary stavěli či do nich dodávali zařízení, přinášeli nové objevy, ale zejména

---

<sup>1</sup> Překládaný příspěvek vznikl jako výstup projektu Vnitřních grantů Filozofické fakulty Univerzity Karlovy v Praze 2013 (VG 142) v rámci projektu »Technický a vědecký pokrok jako pozadí hospodářských proměn českého pivovarnictví v druhé polovině 19. století«, řešeného na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy v Praze z prostředků Specifického vysokoškolského výzkumu na rok 2014. V pozadí komplexní proměny, jakou české pivovarnictví během 19. století prodělalo, stál technický a technologický vývoj a zavádění novinek do praxe a také vývoj vědeckého výzkumu, jehož výsledky byly důležité pro celé pivovarnictví. Ač se projekt věnoval čistě českému pivovarnictví, samozřejmě se autor nevyhnul nutnému zasazení do reálií okolních zemí a vnímání proměny v širších souvislostech.

těch, kteří v nich pracovali na pozici sládků. Proměna pivovarnictví v 19. století představuje dlouhý a komplexní proces. Kořeny některých změn je možné vysledovat již na konci století 18. a naopak, některé procesy zasáhly hluboko i do 20. století. I tuto skutečnost příspěvek zohledňuje.

Současná historiografie pivovarnictví je jedním z poměrně pokrytých témat, avšak právě technický a technologický pokrok je často „upozadován“ či dokonce vytrháván z kontextu souvislostí vývoje nejen v pivovarnictví, ale i celé společnosti. Problematika dějin vývoje vaření piva je, stejně jako jiných výrobních oborů, mnohohrstevná a nahlížet na ni lze z řady úhlů pohledu, které obvykle odrážejí zaměření a motivace autorů. Problematika je tak zpracována v dílech technologů, fundovaných po odborné stránce, ale nezasazených do kontextu.<sup>2</sup> I kvalitně zpracovaná díla historiků techniky se často omezují pouze na faktografický výčet změn a novinek.<sup>3</sup> Informačně naplněné, avšak obvykle zjednodušující, jsou také práce populárně naučné povahy, které navíc mají logicky různě odbornou úroveň.<sup>4</sup> V poslední době jsou vydávány i články, které sice postihují pivovarnictví jako celek, ale jsou psané obvykle jako příspěvek k dějinám jednotlivých pivovarů.<sup>5</sup> Dějiny pivovarnictví jsou z rozdílných pohledů zpracovávány v řadě kvalifikačních vysokoškolských prací<sup>6</sup> a komplexně se jimi zabývají rovněž některá díla českých autorů, vydaná v zahraničí.<sup>7</sup>

Zdrojem informací pro tuto práci byly všechny výše zmiňované skupiny zpracování. Využity byly zmíněné rozdílné pohledy na problematiku pivovarnictví tak, aby z nich mohl být skládán komplexní obraz jeho vývoje. Pro případné zasazení českého pivovarnictví do souvislostí s obecným vývojem byly

<sup>2</sup> Gabriela BASAŘOVÁ – Petr BASAŘ – Tomáš LEJSEK – Jan ŠAVEL (eds.). *Pivovarnictví. Teorie a praxe výroby piva*. Praha, 2010.

<sup>3</sup> František JÍLEK (ed.). *Studie o technice v českých zemích 1800–1918. I–IV*. Praha, 1983–1986.

<sup>4</sup> Gabriela BASAŘOVÁ – Petr BASAŘ – Ivo HLAVÁČEK – Jan HLAVÁČEK (eds.). *České pivo*. Praha, 2011; Pavel JÁKL. *Encyklopedie pivovarů Čech, Moravy a Slezska. I. díl – Střední Čechy*. Praha, 2004; Milan POLÁK. *Pražské pivovary a pivovárky*. Praha, 2003.

<sup>5</sup> Milan STAREC. Pivovarská historie Moravské Ostravy. 1–4. část. *Kvasný průmysl*, 57, č. 3–6, 2011, s. 64–68, 90–94, 127–130, 149–154.

<sup>6</sup> Michal CICVÁREK. *Pivovarnictví v režii vrchnostenských velkostatků jihovýchodně od Prahy (1489–1789)*. Diplomová práce. Praha, Univerzita Karlova, 2010; Kateřina ROZINKOVÁ. *České pivovarnictví a jeho kartelizace 1869–1918*. Rigorózní práce. Praha, Univerzita Karlova, 2012; Libor HRUŠKA. *Pivovarnictví 1869–1914. Žízeň nebo vlastenectví?* Disertační práce. Praha, Univerzita Karlova, 2013.

<sup>7</sup> Mikuláš TEICH. *Bier, Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland 1800–1914*. Vídeň, 2000.

nezastupitelným pomocníkem i zahraniční publikace a články. Těžištěm bádání se však stala dobová odborná literatura, primárně psaná samotnými sládky a technologi, zachycující nejen obecný popis vývoje pivovarnictví, ale zaznamenávající i jejich osobní pohled a zkušenosti včetně diskusí v dobovém odborném tisku.

Příspěvek usiluje o zodpovězení otázky, jaká byla podoba technického, technologického a vědeckého pokroku pivovarnictví v druhé polovině 19. století a jakým způsobem se uplatnila v jeho vývoji, jaké byly obecné trendy vývoje, v jakých souvislostech se proměna udávala, ale samozřejmě poukazuje i na konkrétní příklady vývoje a změn. V diskusích a v názorech zasvěcených osob lze ukázat, jak byl proces přeměny pivovarnictví v průběhu 19. století komplikovaný a jak se v něm projevovaly preference zasvěcených osob.

Postup výroby piva se od počátku 19. století dodnes víceméně v základních postupech nezměnil a je podrobně popsán v odborné literatuře.<sup>8</sup> V tomto kontextu si příspěvek všímá pouze některých jeho stádií, jejich proměny v čase, používaného zařízení apod., které byly vybrány jako nejzajímavější pro nastínění tématu. Obsah příspěvku nebude až na výjimky zaměřený na sladovny a na sladovnictví, které s výrobou piva úzce souvisí. Přestože sladovny často byly (a i dnes někdy jsou) bezprostřední součástí pivovarských areálů a jejich vývoj byl ve sledovaném období obdobný, jedná se zároveň o zcela samostatné a izolované výrobní celky. Zmíněny budou pouze tehdy, pokud to bude významné pro pochopení souvislostí. Dále příspěvek z úsporných důvodů nezahrnuje předcházející etapu vývoje pivovarnictví, v literatuře již přehledně zpracovanou.<sup>9</sup>

## Proměna pivovarnictví v 19. století

České (v příspěvku míněno teritoriálně) pivovarnictví vstupovalo do 19. století stále ještě v podobě řemeslné činnosti, v této době primárně vykonávané zejména na šlechtických velkostaticích či v městských pivovarech. Podobu řemesla proměnilo již na přelomu 18. a 19. století učení Františka Ondřeje Poupěte. Prozíravý a progresivní sládek vaření piva vnímal nejen jako empirickou činnost, ale sledoval i novinky pivovarské vědy, zejména čtením zahraniční literatury. Díky jeho iniciativě, která byla zpočátku sládky spíše odmítaná, se v českém pivovarnictví

<sup>8</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – LEJSEK – ŠAVEL. *Pivovarství*, c. d., s. 12–16.

<sup>9</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – HLAVÁČEK – HLAVÁČEK (eds.). *České pivo*, c. d., s. 61–84; František Ondřej POUPĚ. *Počátkové základního naučení o Vaření Piva*. Olomouc, 1801; CICVÁREK, *Pivovarnictví*, c. d.

první poloviny 19. století již projevily duch vědeckého a technologického pokroku, který i později našel své pokračovatele.<sup>10</sup>

Pivovarnictví v tomto období však, stejně jako celá společnost, procházelo širší změnou, která přinášela do hospodářského segmentu zcela nové prvky a s nimi i jeho progresivní vývoj. Roku 1859 bylo živnostenským zákonem umožněno svobodné podnikání, které záhy vedlo k zakládání zcela nových společností, obvykle akciových, a na trh se dostávali i noví podnikatelé. Díky zrušení pivovarských cechů se tak otevřel pivovarský trh novým investorům s velkým kapitálem.<sup>11</sup> Podnikání na poli pivovarnictví navíc bránilo až do roku 1848 zastaralé propinační právo, v té době zrušené za náhradu a definitivně zrušené, avšak s nutností platit poplatek, roku 1869.<sup>12</sup>

Ve stejné době dochází k velkému pokroku a změnám v hospodářství a průmyslu. Objevy v procesu průmyslové revoluce, spojené s využitím páry jako pohonu strojů, obecný vývoj na poli strojírenství, pokroky ve zpracování kovů, později doplněné o objev strojního chlazení, rozšíření těžby uhlí a jeho větší dostupnosti,<sup>13</sup> později využití plynu a ještě později elektřiny se samozřejmě naplno projevilo i v pivovarnictví. Stejně tak zavádění železnice a možnost snazší dopravy piva i do větších vzdáleností ad.<sup>14</sup> Teprve právě masivní využití uhlí, objev strojního chlazení<sup>15</sup> a později využití elektřiny umožnily proměnit pivovarnictví na moderní průmyslový obor a, ruku v ruce s vědeckým a technologickým pokrokem, také umožnilo velkovýrobu piva a jeho bezproblémový export ke spotřebitelům.<sup>16</sup>

Nejednalo se však jen obecně o vývoj techniky, který pivovarnictví proměnil. Naopak, bez cíleného vědeckého a technologického pokroku samotného oboru by nikdy k tomu nedošlo. V návaznosti na práci Poupěte tak v českém prostoru vzniká samostatná pivovarská věda, která reaguje nejen na zahraniční

<sup>10</sup> Josef Tomáš SUK. *Nový Poupě, díl první*. Praha, 1880, s. 10.

<sup>11</sup> Rudolf PÍŠA. *Pivovary a sladovny, katalog cenných papírů*. Praha, 2008, s. 18.

<sup>12</sup> Právo výhradního vaření či prodávání piva ve městě či na panství viz SUK. *Nový Poupě, díl první*, c. d., s. 12.

<sup>13</sup> Od 20. let 19. století. Hana HLUŠIČKOVÁ (et al.). *Technické památky v Čechách na Moravě a ve Slezsku. I. díl*. Praha, 2002, s. 211.

<sup>14</sup> *Industrielle Revolution im 19. Jahrhundert ermöglicht eine effizientere Produktion*. [on-line], 2014, [cit. 2014-12-08], dostupné z [www: http://www.brauer-bund.de/index.php?id=19&ageverify=16&PHPSESSID=07c667ca763dcb16546a9302ab4ba7b](http://www.brauer-bund.de/index.php?id=19&ageverify=16&PHPSESSID=07c667ca763dcb16546a9302ab4ba7b)

<sup>15</sup> K výrobě umělého ledu, později i ke chlazení prostor chladného hospodářství. Ray ANDERSON. *The Sword and the Armour: science and practice in the brewing industry 1837–1914. Brewery History*, 2006, No. 123, s. 68.

<sup>16</sup> Ian S. HORSNEY. *A history of beer and brewing*. Cambridge, 2003, s. 623.

objevy. Odborníci z řad sládků a technologů, ale i vědečtí pracovníci přinášejí nová řešení do výroby a také inovace v podobě technologických postupů. Ne vždy, jak bude rozebráno ve stěžejní části tohoto příspěvku, však byly všechny inovace přijímány automaticky, často o nich naopak byly mezi sládky a technologi vedeny dlouhé debaty. Stejně debaty byly, ač v menší míře, vedeny při přijímání objevů, které zjednodušovaly, vysvětlovaly a také zdokonalovaly práci v pivovare. Až díky nim se výroba piva mohla proměnit na skutečně fungující moderní provoz vycházející nejen ze zkušeností, ale i z vědecky podložených bádání.

Období 19. století je také časem, kdy na svět přichází velké množství nových patentů, které nějakým způsobem souvisí s výrobou piva (a případně sladu).<sup>17</sup> Výroba piva se modernizovala takřka na všech svých úsecích v souladu s tím, jak se proměňovalo zařízení pivovarů a jak se měnil a do výroby vstupoval vědecký a technologický pokrok. Pivovarnictví se nejen jako producent, ale i jako odbytiště stalo součástí širšího hospodářského celku. Nové stroje a zařízení pro pivovary vyráběly, dle získaných patentů, ale i na základě vlastního vývoje, desítky českých strojírenských firem.<sup>18</sup> Některé se specializovaly právě jen na výrobu pro pivovary, jiné pivovarské zařízení zařadily do svého programu. Jednalo se jak o strojírenské giganty,<sup>19</sup> které dokázaly dodat zařízení celého pivovaru tak říkajíc na klíč,<sup>20</sup> tak o malé firmy, které se specializovaly jen na některé segmenty výroby piva (či sladu).<sup>21</sup> Jen pražské strojírenské firmy dodaly své výrobky do konce 19. století do 250 pivovarů, desítky dalších samozřejmě dodaly firmy odjinud a další desítky přibývaly v následujících letech.<sup>22</sup>

## Šrotování sladu

Šrotování, respektive drcení či mletí sladu bylo prvním úkonem při přípravě mladiny. Jeho cílem je rozdrcení sladového zrna tak, aby byly látky v něm obsažené následně lépe rozpustitelné do roztoku. Již na počátku 19. století si sládkové uvědomovali, že je lepší zrno rozmačkat bez poškození jeho obalu – pluchy,

<sup>17</sup> Ian DONNACHIE. *A history of brewing industry in Scotland*. Edinburg, 1979, s. 181; ANDERSON. *The Sword and the Armour*, c. d., s. 64.

<sup>18</sup> *České a moravské pivovary. Stavební dědictví tradičního výrobního odvětví*. Kolektiv autorů. Brno, 2007, s. 58.

<sup>19</sup> František Ringhoffer z Prahy ad.

<sup>20</sup> Novák & Jahn z Prahy, Noback & Fritze z Prahy ad.

<sup>21</sup> J. Martínek z Prahy, Bromowsky a Schulz z Hradce Králové ad. Více srov. František CHODOUNSKÝ. *Příspěvek k dějinám českého pivovarnictví*. Praha, 1891, s. 150–182.

<sup>22</sup> JÍLEK (ed.). *Studie o technice v českých zemích 1800–1918. IV*, c. d., s. 88.

neboť potrhané pluchy vypouštěly do díla chuťově nepříjemné látky.<sup>23</sup> Zachování jejich celistvosti bylo později důležité i z technologického hlediska při scezování sladiny, zejména od poloviny 19. století se zkonstruováním moderních scezovacích kádí, které pluch využívaly jako filtrační vrstvy při cezení sladiny.<sup>24</sup>

Ještě na počátku 19. století se mletí sladu často odehrávalo ve mlýnech na klasických mlýnských kamenech, seřizovaných speciálně pro potřeby pivovarů.<sup>25</sup> To bylo spojeno s řadou nedostatků. Kromě faktu, že byl pivovar závislý na ochotě mlynáře,<sup>26</sup> bylo nutné slad před mletím kropit vodou, aby se pluchy staly pružnějšími a mlýnské kameny je tolik nepotrhalo. Kropení sladu ale způsobovalo jeho časté zatuchnutí či zkažení, naopak málo navlhčený slad měl po mletí příliš potrhané pluchy, které kazily várku. Všechny výše psané nedostatky vedly od první poloviny 19. století k proměně mlecích zařízení vyvinutím kompaktních šrotovníků a možností přesunout mletí přímo do pivovarů.<sup>27</sup>

Ale už i na počátku 19. století byly v pivovarech běžně užívané ruční mlýnky, jejichž dva válce, rýhované či hladké, mezi sebou pomačkávaly sladové zrno. I u nich však také ještě často docházelo k poškození pluch.<sup>28</sup> V průběhu 19. století dochází ke zdokonalování systému těchto mlýnků a jsou vyvíjeny šrotovníky, původně na ruční, později na strojní pohon, které již zrno mačkaly bez poškození pluch. Jejich válce byly rýhované, častěji však hladké, vyrobené z tvrdé litiny či bessemerové oceli.<sup>29</sup> Dvouválcové šrotovníky si rychle našly cestu do českých pivovarů a jejich vývin byl jednou ze součástí programu českých strojírenských firem. Patenty na šrotovníky se objevují od 70. let 19. století.<sup>30</sup> Později přináší vylepšený šrotovník např. firma E. Šmeji.<sup>31</sup> Ve stejné době vyvinula vlastní moderní šrotovník i firma Novák & Jahn.<sup>32</sup>

<sup>23</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – LEJSEK – ŠAVEL. *Pivovarství*, c. d., s. 112.

<sup>24</sup> Václav BÍLEK (et al.). *Technologie sladu a piva. Díl II. Výroba piva a strojní zařízení pivovarů, pomocné úkony*. Praha, 1954, s. 38.

<sup>25</sup> Tamtéž, s. 8.

<sup>26</sup> Vlastní mlýny měly jen některé pivovary, např. Kostelec nad Černými Lesy. Více srov. CICVÁREK. *Pivovarnictví*, c. d., s. 55.

<sup>27</sup> JÍLEK (ed.). *Studie o technice v českých zemích 1800–1918. III*, c. d., s. 100.

<sup>28</sup> BÍLEK (et al.). *Technologie sladu a piva. Díl II*, c. d., s. 8.

<sup>29</sup> František CHODOUNSKÝ. *Pivovarství*. Praha, 1905, s. 216.

<sup>30</sup> Srov. např. *Kvas V*, č. 22, Praha 1877, s. 434.

<sup>31</sup> *Kvas IX*, č. 21, Praha 1881, s. 475.

<sup>32</sup> CHODOUNSKÝ. *Příspěvek k dějinám českého pivovarnictví*, c. d., s. 165.

Přes široké rozšíření válcových šrotovníků se ještě v 70. letech 19. století objevují hlasy proti jejich použití, a to i ze strany předních odborníků. Sládek a pivovarský odborník Antonín Bělohoubek brojil proti jejich využití kvůli nedostatečnému rozemletí zrna, které způsobovalo velké varní ztráty, a preferoval využití tradičních mlýnských kamenů. Svá slova podložil i úspěšným experimentem, který uskutečnil v nejmenovaném pivovaru, jenž se následně vrátil k mletí na kamenech.<sup>33</sup> Bělohoubek měl zřejmě pravdu, neboť dvouválcový šrotovník nebyl pro dokonalé rozmačkání zrna pro potřebný výsledek vhodný. Již na konci 19. století tak došlo k vývinu čtyřválcových šrotovníků, které již zrno mlely mnohem kvalitněji, a k varním ztrátám tak, oproti mletí na mlýnských kamenech, docházelo mnohem méně, nebo vůbec ne, a válcové šrotovníky se v pivovarech usadily definitivně.<sup>34</sup>

## Varna a varní postup

Varna pivovarů se v průběhu 19. století zásadním způsobem proměnila. Pokud bychom měli hovořit o několika stěžejních změnách ve varně a v proměně jejího zařízení, jednalo by se z pohledu techniky o proměnu sestavy celé varny, materiálů používaných na výrobu jejích nádob a jejich podoby, pohonu a také otopu pánví. Technologický a technický vývoj je možné sledovat v oblasti objevu enzymů a jejich podstaty na poli chemie, které šlo ruku v ruce se zažitými zkušenostmi jednotlivých sládků, jejich názory na rmutovací postupy a jejich realizaci.

Řada pivovarů se ještě v polovině 19. století potýkala s nedostatečným zařízením, které výrazným způsobem ovlivňovalo výsledek várky. Menší pivovary bývaly obvykle vybaveny pouze malým měděným kotlem a větším množstvím kádí vyrobených bez výjimky ze dřeva, jejichž malý objem komplikoval rmutování i chmelovar, zejména tepelnými ztrátami, které narušovaly technologický záměr. Jen ve větších či bohatších pivovarech měl sládek k dispozici i kotel velký (či pánev), taktéž obvykle měděný, na pováření rmutů a na chmelovar, který pojal celou várku. Všechny nádoby byly v první polovině 19. století bez zakrytí.<sup>35</sup> Přestože již Poupě upozorňoval na tepelné ztráty při rmutování a doporučoval používání poklopů, zřejmě se do praxe běžně dostaly až v druhé polovině

<sup>33</sup> Antonín BĚLOHOUBEK. *Několik slov o stavbě a zařizování pivovarů*. Praha, 1875, s. 12.

<sup>34</sup> BÍLEK (et al.). *Technologie sladu a piva. Díl II*, c. d., s. 8; Ivan SMOLKA (ed.). *Studie o technice v českých zemích. VI. 1918–1945*. Praha, 1995, s. 938.

<sup>35</sup> JÍLEK (ed.). *Studie o technice v českých zemích. III*, c. d., s. 101.

19. století.<sup>36</sup> V té době jsou také již pánve opatřovány párníky, které vyprodukovanou vodní páru odváděly pryč z prostoru varny. Párníky byly později, přestože se upozorňovalo i na jejich možnou zbytečnost, opatřeny i kádě.<sup>37</sup>

Všechny nádoby pro varny v té době byly již bez výjimky vyráběny z kovu, mědi či železa v souladu s tím, jaký byl pokrok v jejich zpracování i v reakci na technologické výhody.<sup>38</sup> Kovové zařízení, ač s vyšší pořizovací cenou, mělo mnohem delší dobu využitelnosti než nádoby dřevěné, které se po deseti letech provozu musely obměňovat.<sup>39</sup> Dodatečně neopracované dřevo navíc bylo, s pokrokem mikrobiologického bádání, považováno za nevhodné pro využití v pivovarech, neboť jeho pórovitost byla zdrojem častých infekcí, které mohly pokazit celou várku.<sup>40</sup>

Samotné nádoby ve varně byly se zdokonalováním výroby zařízení či s cílem co nejvíce hospodárně využít vložené prostředky opatřovány dalšími zařízeními (vystěradla ad.), které ulehčovaly či zhospodárnily várku. Nejvýznamnějším pokrokem v tomto směru však bylo využití strojních převodů k pohonu míchadel či čerpadel, tedy k pokrytí činností, které se až do poloviny 19. století konaly téměř bez výjimky ručně či za pomoci primitivních ručních strojů. Přestože někteří sládkové měli i k zavedení strojního míchání výhrady,<sup>41</sup> zjednodušilo se jejím instalováním významným způsobem práce a ušetřila se i lidská síla. Míchadla, poháněná ze strojoven s parními stroji systémy transmisí a řemennými převody, tak byla využita k rozmíchávání sladového šrotu s vodou při vystírání či k míchání rmutů, čímž se zabránilo jejich připalování. Nejstarší těžkopádné soustavy míchadel z 60. let 19. století se postupem doby proměnily v jednoduché, avšak plnohodnotně fungující soustrojí.<sup>42</sup>

Strojní zařízení varen a zejména použití kovů a moderních prvků se stalo v druhé polovině 19. století pevnou součástí českých pivovarů, od jeho konce navíc doplňované o elektrický pohon, avšak i v této době nadále pracovala řada pivovarů, které si nemohly dovolit z různých důvodů modernizovat, na pohon ruční. V těchto podnicích probíhala várka stále archaickým způsobem, kdy byla

<sup>36</sup> BĚLOHOUBEK. *Několik slov o stavbě a zařizování pivovarů*, c. d., s. 17.

<sup>37</sup> Tamtéž, s. 17.

<sup>38</sup> CHODOUNSKÝ. *Příspěvek k dějinám českého pivovarnictví*, c. d., s. 69.

<sup>39</sup> CHODOUNSKÝ. *Pivovarství*, c. d., s. 219.

<sup>40</sup> SUK. *Nový Poupě, díl druhý*, c. d., s. 16.

<sup>41</sup> BĚLOHOUBEK. *Několik slov o stavbě a zařizování pivovarů*, c. d., s. 16.

<sup>42</sup> JÍLEK (ed.). *Studie o technice v českých zemích. IV*, c. d., s. 95.



vystírka, rmuty a chmelovar ručně mícháány kopistěmi či hrably apod.<sup>43</sup> Přestože na konci 19. století již bylo, jak bylo výše psáno, strojním pohonem vybaveno několik stovek českých pivovarů, poslední pivovar na ruční pohon byl uzavřen až roku 1947 v západočeských Chudenicích.<sup>44</sup>

Mnohem pomaleji si zastání u pivovarských našel jiný způsob využití páry v pivovare – k otopu pánví. Po roce 1843 si první aparát na použití páry jako otopu nechala patentovat firma Ringhoffer z Prahy dle Gassauerova systému, další výrobci se objevili záhy. Přestože byl nepřímý parní otop, nahrazující přímý otop dřevem či později zejména uhlím, úspěšně zaveden v řadě našich pivovarů, nenašel si automaticky cestu ke všem sládkům. Jeho přednosti byly jednoduše popsitelné – dílo se nepřipalovalo a zejména pak použití páry pro ohřev rmutů a pro chmelovar bylo mnohem hospodárnější a pro práci jednodušší než přímý otop varních nádob. Na druhou stranu šlo v užití páry najít i negativa. Jako ne zcela vhodné se dle některých zastánců přímého otopu ukázalo být pro senzorní vlastnosti výsledného piva.<sup>45</sup> Pivo vařené na páře údajně mělo mít, právě kvůli chybějícímu kontaktu s intenzivním horkem přímého otopu, světlejší barvu a postrádalo plnost chuti, ale tento názor nebyl nikdy uznáván obecně.<sup>46</sup> Přestože v pozdějších desetiletích byl parní otop zaveden skoro v polovině našich pivovarů,<sup>47</sup> systémy přímého otopu nevytlačil zcela nikdy.<sup>48</sup>

Největší roztržštění názorů mezi sládky a nejvíce debat se logicky vedlo v oblasti technologického postupu rmutování. Během předcházejících desítek let se v podstatě v každém pivovare vyvinul vlastní rmutovací postup, který se předával z generace na generaci.<sup>49</sup> Zejména ve druhé polovině 19. století se utváří odborná pivovarská společnost, díky čemuž se informace od odborníků a zkušených sládků dostávají prostřednictvím knih a periodik k dalším. Vznikl tak prostor pro širokou diskusi a výměnu názorů. Každý použitý rmutovací postup ovlivňoval senzorní i jiné vlastnosti výsledného piva. České prostředí ovlivňovaly

<sup>43</sup> Jakub JANÁČEK. *Pivovarnictví za Rakouska-Uherska a první republiky na příkladu pivovaru v Borové u Přibyslavi*. Bakalářská práce. Brno, Masarykova univerzita, 2008, s. 35.

<sup>44</sup> Hana HLUŠIČKOVÁ (et al.). *Technické památky v Čechách na Moravě a ve Slezsku. II. díl*, c. d., s. 129.

<sup>45</sup> Srov. CHODOUNSKÝ. *Pivovarství*, c. d., s. 76.

<sup>46</sup> Tamtéž, s. 236.

<sup>47</sup> Srov. SMOLKA (ed.). *Studie o technice v českých zemích. VI*, c. d., s. 938.

<sup>48</sup> Ten je nakonec používán v některých našich pivovarech dodnes. Srov. Pavel BOROWIEC. *Hořkost není módní záležitost*, [on-line], 2014, [cit. 2015-12-10], dostupné z [www: http://www.pivobierale.cz/article.php?id=2015](http://www.pivobierale.cz/article.php?id=2015)

<sup>49</sup> JÍLEK (ed.). *Studie o technice v českých zemích. IV*, c. d., s. 92.

i zkušenosti ze zahraničí. Navíc bylo 19. století obdobím posunu na poli vědy, která postupně objevovala podstatu procesu rmutování, tzn. štěpení složitých látek ze sladu na jednodušší (zejména škrobů na zkvasitelné cukry ad.) jako enzymatický proces. Tyto objevy, které zjistily aktivitu různých enzymů za určitých teplot, tak doplnily dosavadní empirické zkušenosti vlastních sládků. Nutné je však doplnit, že ač první enzym byl objeven již roku 1833 (jednalo se shodou okolností právě o diastázu, enzym, který je – zjednodušeně řečeno – původcem právě škrobového štěpení<sup>50</sup>), nebyla až do konce 19. století podstata fungování enzymů zcela vysvětlena.<sup>51</sup> Vědecký pokrok přinesl i znalosti v oblasti využití sladu a jeho vlastností, a také vztah mezi nimi a rmutováním, což bylo, zejména v souvislosti s přechodem na vaření světlých, spodně kvašených piv, zvláště důležité.<sup>52</sup>

A jak nahlíželi v 19. století čeští sládkové na tento složitý fyziologicko-chemický proces, během kterého se postupným mícháním, zahříváním, odpočíváním a případným povařováním dila rozpouštěly do roztoku potřebné rozštěpené látky ze sladu a vznikala tak sladina? V českých zemích bylo obvyklé dekokční rmutování na dva až tři rmuty s vystíráním sladového šrotu do teplé či studené vody. Při dekokčním rmutování byla část sladiny („rmut“) odebírána do kotle, kde byla zahřívána na určité teploty, krátce povařena a vrácena ke zbytku díla – na rozdíl od infuzního rmutování, kdy se zahřívalo celé dílo v jedné nádobě a nebylo povařeno. Přestože se infuzní rmutování využívalo i u nás, více se neprosadilo (na rozdíl např. od Anglie a jiných zemí). František Ondřej Poupě doporučoval vařit pivo na tři husté rmuty, které následně povařoval 8, 10 a 12 minut.<sup>53</sup> Jednalo se skutečně zřejmě o jeden z mnoha postupů, ke konci první poloviny 19. století máme na území evidovanou celou řadu dekokčních (ale i infuzních) způsobů rmutování. Některé z postupů časem vymizely, nové se naopak objevily s vývojem techniky i zaváděním výsledků vědeckých výzkumů. Upravovaly se i starší rmutovací postupy. Nad novinkami či úpravami se samozřejmě vedly debaty a ne všechny inovace byly nakonec používány.<sup>54</sup>

Běžně se v polovině 19. století používalo vaření na dva husté rmuty, případně doplněné o jeden rmut řídký („jalový“), které se zahřívaly na potřebné teploty a krátce (15–30 minut) povářely. V druhé polovině 19. století byl tento zavedený způsob doplněn o jeho bavorskou variantu, při které se slad nevystíral do

<sup>50</sup> *Kvas*, XIII, č. 2, 1885, s. 37.

<sup>51</sup> CHODOUNSKÝ. *Přivovarství*, c. d., s. 207.

<sup>52</sup> Tamtéž; *Kvas*, V, č. 12, 1877, s. 229–232.

<sup>53</sup> CHODOUNSKÝ. *Příspěvek k dějinám českého pivovarnictví*, c. d., s. 35.

<sup>54</sup> JÍLEK (ed.). *Studie o technice v českých zemích*. III, c. d., s. 101.

horké vody, ale do vody studené či vlažné. Rmutování probíhalo v přibližně stejné podobě jen s tím rozdílem, že rmuty bývaly déle povářeny (až 1 hodinu).<sup>55</sup> Antonín Bělohoubek přinesl opravenou verzi rmutovacího postupu, která se lišila zejména výší teplot, které byly při vystírání naopak vyšší (cca 50 °C), stejně jako byly vyšší teploty jednotlivých stádií odpočinku při rmutování (62,5 °C a 75 °C).<sup>56</sup> Zcela jiný byl postup Griessmayerův, který se však u nás zřejmě příliš nepoužíval.<sup>57</sup> Známý byl i zmíněný anglický infuzní jednofázový způsob, kdy byla vystírka provedena do vody o teplotě 60–75 °C (v létě) nebo 50–60 °C (v zimě), na ní nějaký čas podržena, posléze přilíváním horké vody dohřáta na 75 °C a dílo od-rmutováno.<sup>58</sup> Přestože naposledy jmenovaný způsob předpokládal nejjednodušší manipulaci i ušetření na prostředcích, nepřinášel, zejména v případě sladů ved-ných českým způsobem, potřebnou výtežnost a byl méně používán.<sup>59</sup>

Přes obecné využití dekokčního rmutování přinášeli sládkové a pivovarští odborníci až do konce 19. století nové postupy, často na základě právě infuzního způsobu, které se, alespoň dočasně, uchytily v pivovarech, kde působili. Za všechny je možné jmenovat opakované novinky z pera Adolfa G. Jeříčky, který již v polovině 19. století představil svůj způsob rmutování, později mnohokrát opravovaný. Původní Jeříčkův postup, často používaný, byl kombinací infuzního a dekokčního postupu. Dílo se vystíralo do kotle s cca 38 °C teplou vodou, po hodině se ohřálo na 50–52,5 °C, po další půl hodině na 62,5 °C. Poté se přes cedník odpustila část řídkého podílu rmutu a hustá část byla následně ohřáta na 75 °C. Po půl hodině byl rmut rychle zavařen, po 30–45 minutách přepuštěn k řídkému podílu a dílo bylo od-rmutováno.<sup>60</sup> S cílem zjednodušit a zhospo-dárnit svůj postup Jeříčka v 70. letech přinesl řadu modifikací, ve kterých odstranil pováření rmutu, zvedl teplotu vystírky či zavedl vaření rmutů pouze ze sladové mouky. Přestože dosahoval při své práci dobrých výsledků, které ocenili i jiní odborníci, nebyly výsledky jeho práce vždy přijímány a kolem jeho inovací se vedly dlouhé diskuse.<sup>61</sup>

Faktem zůstává, že Jeříckovy postupy se v pozdějších letech více nepoužívaly a, zejména s ohledem na vývoj vědy a zařízení, se i nadále udržely jako hlavní

<sup>55</sup> Tamtéž.

<sup>56</sup> BĚLOHOUBEK. *Několik slov o stavbě a zařizování pivovarů*, c. d., s. 13.

<sup>57</sup> SUK. *Nový Poupě, díl druhý*, c. d., s. 37.

<sup>58</sup> Tamtéž.

<sup>59</sup> BÍLEK (et al.). *Technologie sladu a piva. Díl II*, c. d., s. 29.

<sup>60</sup> SUK. *Nový Poupě, díl druhý*, c. d., s. 37.

<sup>61</sup> Adolf JEŘÍČKA. Rmutování bez varu. *Kvas*, III, č. 11, 1875, s. 233.

rmutovací postupy výše zmíněné dekokční na dva či tři rmuty, včetně Bělohoubkova opraveného postupu (samozřejmě v jistých úpravách). Jeříčka však nebyl jediným inovátorem, konec 19. století přináší další a další experimenty, zmiňme např. Windischův zkrácený postup rmutování ad.<sup>62</sup> Přestože vývoj vědy a techniky umožňoval stále více a více racionalizovat práci na varně a diskuse o ní se vedly jak v odborném tisku, tak v samotných pivovarech, nesměřoval vždy vývoj tím správným směrem. Zatímco řada sládků si na konci 19. století stěžuje na nedokonalé zařízení a přístroje,<sup>63</sup> Antonín Kukla, první ředitel Výzkumného ústavu pivovarského a sladařského v Praze, si ve stejné době stěžuje na samotné sládky, kteří vedou svou práci šablonovitě bez příkladného zájmu a jen asi 10% z nich věnuje větší pozornost své práci a jejím možnostem.<sup>64</sup>

## Chladné hospodářství a kvasnice

Zřejmě největší proměnu, a to jak na poli vývoje techniky a technologie, tak i vědy, prodělal v druhé polovině 19. století úsek chladného hospodářství. Jednalo se zejména o přechod od svrchního ke spodnímu kvašení, s ním spojenou proměnu kvasného procesu a také nutnost přestavby pivovarů. Později objev strojního chlazení a jeho zavádění do pivovarů a v neposlední řadě pak objevy na poli mikrobiologie spojené s definitivním vysvětlením kvasných procesů a v 80. letech 19. století i schopností izolace a propagace čistých kvasničných kultur. Všechny výše psané procesy dohromady zcela proměnily české pivovarnictví a položily základ jeho moderní podobě, jak ho známe v podstatě i dnes.

Podoba zařízení úseku chladného hospodářství se během druhé poloviny 19. století příliš nezměnila. Nádoby na spilce (sudy a zejména, později téměř bez výjimky, otevřené kádě) byly vyráběné ze dřeva, zejména dubového, které bylo opatřováno vnitřním nátěrem ze smoly, která zajišťovala odolnost co do materiálu i odolnost proti možným infekcím. Obdobným způsobem byly vyráběny i ležácké sudy, umístěvané do ležáckých sklepů.<sup>65</sup> Pro dochlazování kvasící mladiny byly používány plováky s ledem ponořované přímo do díla. Přestože již konec 19. století je obdobím, kdy probíhají experimenty s uzavřeným systémem kvašení a nahrazují se materiály kádí a sudů za mnohem odolnější (železo, později

<sup>62</sup> JÍLEK (ed.). *Studie o technice v českých zemích. IV*, c. d., s. 92.

<sup>63</sup> Např. na nekvalitní teploměry. *Kvas*, IV, č. 12, 1877, s. 475–477.

<sup>64</sup> JÍLEK (ed.). *Studie o technice v českých zemích. IV*, c. d., s. 92.

<sup>65</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – HLAVÁČEK – HLAVÁČEK. *České pivo*, c. d., s. 104.

beton s emailovými nátěry apod.), dochází k podstatnějším proměnám až mnohem později ve 20. století.<sup>66</sup>

Samotný proces hlavního kvašení však prodělal v českých zemích komplexní proměnu, která reagovala na novinky v objevech a přístupu jak k technologii kvašení, tak k mikrobiologickým objevům, zpravidla ze zahraničí. Přestože již středověcí pivovarníci si byli vědomi procesů kvašení a později i existence jeho původce,<sup>67</sup> nebyla až do 70. let 19. století objevena jeho podstata.<sup>68</sup> Díky poznatkům Louise Pasteura, které roku 1876 shrnul do své *Studie o pívnu*, bylo kvašení popsáno jako činnost mikroorganismů. Již dříve byly kvasinky jako mikroorganismy sledovány mikroskopem a postupně pojmenovávány.<sup>69</sup> Praxi kvašení vysvětlil v 60. letech 19. století profesor pražské techniky Karel Napoleon Balling, svou práci shrnul do tzv. atenuačních zákonů kvašení, ve kterých přinesl výpočet prokvašení a vzorec pro výpočet extraktu původní mladiny.<sup>70</sup>

Až do poloviny 19. století v českých zemích převažovalo užití svrchního kvašení, avšak v reakci na vědecký pokrok i novinky přicházející zejména z Bavorska pomalu převážilo kvašení spodní.<sup>71</sup> To nebylo u nás zcela neznámé. Již středověcí či raně novověcí pivovarníci spodně kvasili v zimních měsících, později takovými pivy vynikaly např. pivovary v Jirkově, Petrohradě či Žatci.<sup>72</sup> Přesto se až do 50. let výrazněji neprosadilo – nejen pro technologické nedostatky, ale i pro nedůvěru samotných sládků.<sup>73</sup> Spodní kvašení si však nakonec našlo své zastání i v českých zemích, zejména v osobě sládky Josefa Daňka, ale i dalších.<sup>74</sup> Kombinace technologické výhody vedení spodního kvašení, spočívající v biologické stabilitě za nízkých teplot kvašených piv, a jejich čisté a vyrovnané chuti způsobila, že se od poloviny 19. století začíná spodní kvašení v českých pivovarech postupně usazovat a přes stadium, kdy některé pivovary kvasily oběma způsoby (spodně v zimě a svrchně v létě), nakonec spodní kvašení zcela

<sup>66</sup> BÍLEK (et al.). *Technologie sladu a piva. Díl II*, c. d., s. 164.

<sup>67</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – LEJSEK – ŠAVEL. *Pivovarství*, c. d., s. 235.

<sup>68</sup> Sládkové však, vycházejíce ze svých zkušeností, již v této době debatují o nejrůznějších poruchách kvašení (bublinovité kvašení, jeho nepravidelnost, stávka apod.). Více srov. např. *Kvas*, I, č. 4, 1873, s. 77–78 či č. 3, 1873, s. 51–53.

<sup>69</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – LEJSEK – ŠAVEL. *Pivovarství*, c. d., s. 235.

<sup>70</sup> Tamtéž, s. 350.

<sup>71</sup> *Kvas*, XVII, č. 1, 1889, s. 14–16.

<sup>72</sup> SUK. *Nový Poupě, díl druhý*, c. d., s. 101.

<sup>73</sup> BĚLOHOUBEK. *O vrchním kvašení mladinek pivních*. Praha, 1887, s. 3.

<sup>74</sup> Tamtéž, s. 3.

převážilo.<sup>75</sup> Poslední pivovar kvasící svrchně byl uzavřen roku 1884 v severočeské Krupce.<sup>76</sup>

Přestože se dostalo spodnímu kvašení u nás širokého přijetí i rozšíření, nepanoval obecně přijatý názor, zda je paušálně vhodnější než kvašení svrchní.<sup>77</sup> Zároveň se upomínalo na skutečnost, zda bylo vhodné, aby bylo svrchní kvašení zcela odstraněno bez zachování původních kmenů svrchního kvašení. Zavedení spodního kvašení bylo spojeno s radikální přestavbou pivovarů, které musely uzpůsobit k chlazení nejen sklepy, ale i spilky. Ne všechny pivovary si něco takového mohly z finančních či prostorových důvodů dovolit, a tak byla řada pivovarů uzavírána. Řada dalších však zřejmě spodní kvašení užívala bez dostatečného vybavení, čímž samozřejmě docházelo ke snižování kvality a stability piv takto kvašených.<sup>78</sup>

Chlazení se až do 80. let 19. století provádělo přírodním ledem, který byl ukládán do speciálně konstruovaných systémů lednic. Náročnost jejich budování, nákladnou dopravu a spotřebu ledu, nehledě na nehygieničnost nahradilo až instalování kompresorového chlazení s uzavřenými okruhy solanky či amoniaku.<sup>79</sup> Systémy umělého chlazení, používané zpočátku na výrobu umělého ledu a posléze i na prostorové chlazení, si našly do pivovarů velice rychle cestu po celém světě.<sup>80</sup> Od roku 1888 se do českých pivovarů dostávají již přístroje vyvinuté českými strojírenskými firmami.<sup>81</sup> Systémy strojního chlazení se staly nezbytnými pro moderní provoz pivovarů produkujících spodně kvašená piva, přestože i někteří renomovaní sládkové byli k jejich nezbytnosti skeptičtí a upozorňovali, že i kvalitně postavené lednice jejich práci zastanou.<sup>82</sup> Ještě na konci 19. století skutečně vznikají zcela nové moderní pivovarské provozy jen s ledovými lednicemi,<sup>83</sup> postavenými renomovanými stavebními firmami zaměřenými na pivovary.<sup>84</sup>

<sup>75</sup> SUK. *Nový Poupě, díl druhý*, c. d., s. 99.

<sup>76</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – HLAVÁČEK – HLAVÁČEK. *České pivo*, c. d., s. 100.

<sup>77</sup> SUK. *Nový Poupě, díl druhý*, c. d., s. 97.

<sup>78</sup> BĚLOHOUBEK. *O vrchním kvašení mladinek pivních*, c. d., s. 6.

<sup>79</sup> BÍLEK (et al.). *Technologie sladu a piva. Díl II*, c. d., s. 354.

<sup>80</sup> ANDERSON. *The Sword and the Armour*, c. d., s. 68–69.

<sup>81</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – HLAVÁČEK – HLAVÁČEK. *České pivo*, c. d., s. 104.

<sup>82</sup> BĚLOHOUBEK. *Několik slov o stavbě a zařízení pivovarů*, c. d., s. 27.

<sup>83</sup> Arcivévodský pivovar v Benešově. *Kvas*, XXVI, č. 3, 1898, s. 66, 68.

<sup>84</sup> Např. J. Rosenberga z Jihlavy. CHODOUNSKÝ. *Příspěvek k dějinám českého pivovarnictví*, c. d., s. 174–175.

Následující desetiletí však ukázala, že bez strojního chlazení se moderní pivovary skutečně neobjedou.<sup>85</sup>

Moderní pivovary se od konce 19. století neobešly ani bez novinky, která výrazným způsobem přispěla k ustálení výrobních postupů jednotlivých pivovarů a stabilní kvalitě jejich piv. Na Pasteurovy objevy, ale i poznatky jiných vědců, navázal v 70. a 80. letech 19. století dánský mikrobiolog Emil Christian Hansen, pracující na izolování čistých kvasničných kultur a možnosti jejich propagace.<sup>86</sup> Hansen působil v dánském pivovaru Carlsberg s kvasnicemi z německého pivovaru Spaten v Mnichově a na počátku 80. let se mu podařilo izolovat dva čisté kmeny spodních kvasinek, které dokázal následně v jednoduché propagační stanici namnožit do podoby čisté kvasné kultury. Jeho objevy rezonovaly po celém světě a nejen Hansen, ale i jeho pokračovatelé v následujících desetiletích se po celém světě zaměřili na izolaci nových čistých kvasničných kmenů.<sup>87</sup> Pivovary, které do té doby užívaly směsi nejrůznějších kvasnic, opakovaným používáním navíc měnícím kontaminacemi a mutováním své vlastnosti, a tím i vlastnosti vyráběného piva, tak konečně mohly přikročit k opakovanému a vědecky podloženému vystavování piv o stále stejném sensorickém profilu.

V českých zemích Hansenův přínos našel záhy odezvu mezi odbornou veřejností, včetně sládků v pivovarech, zejména prostřednictvím pivovarnického tisku či samostatně vydanými publikacemi.<sup>88</sup> V Praze byla záhy založena banka čistých kultur při Výzkumném ústavu pivovarnickém a sladařském. Ten měl již roku 1888 k dispozici 80 různých kmenů, které od něj mohly nakupovat jednotlivé pivovary a získat tak kulturu, která odpovídala potřebám na sensoriku jejich piv.<sup>89</sup> Od konce 19. století (Protivín)<sup>90</sup> a zejména pak od počátku 20. století pak již byly laboratořemi s vlastními stanicemi pro pomnožování kvasničných kultur vybaveny i první české pivovary (Akcionářský pivovar na Smíchově, Český akciový pivovar v Českých Budějovicích či Plzeňské pivovary ad.).<sup>91</sup>

<sup>85</sup> BÍLEK (et al.). *Technologie sladu a piva. Díl II*, c. d., s. 354.

<sup>86</sup> Více srov. Emil C. HANSEN: *Výzkumy v oboru fyziologie a morfologie alkoholických kvasiv. Kvas*, XI, č. 20–24, Praha 1881, s. 447–448, 472–474, 497–499, 521–526, 546–548.

<sup>87</sup> ANDERSON. *The Sword and the Armour*, c. d., s. 71.

<sup>88</sup> Antonín BĚLOHOUBEK: *O vlivu droždí v jakost piva a o významu čistých kvasnic pro pivovary českomoravské*. Praha, 1885.

<sup>89</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – HLAVÁČEK – HLAVÁČEK. *České pivo*, c. d., s. 105.

<sup>90</sup> Pavel JÁKL. *Encyklopedie pivovarů Čech, Moravy a Slezska, II. díl – Jižní Čechy*. Praha, 2010, s. 525.

<sup>91</sup> SMOLKA (ed.). *Studie o technice v českých zemích. VI*, c. d., s. 940.

## Závěr

Zavedení čistých kvasničných kmenů bylo na konci 19. století jen jedním z kroků soudobé pivovarnické vědy, která vedla ke zvýšení stability nabízených piv, jejich kvality, trvanlivosti a která teprve výrobu piva proměnila na skutečně moderní průmyslový obor schopný vystavovat obrovské množství hektolitrů piva. Konec 19. století je také obdobím, kdy jsou do výroby zaváděny nejrůznější inovativní postupy, jež mají za cíl stále zlepšovat kvalitu a stabilitu vystavovaných piv, zejména pro jejich export nejen v rámci země, ale i do zahraničí. Experimenty s čeridly či nejrůznějšími chemickými stabilizátory, které znalo české pivovarnictví již v průběhu 19. století, nahrazují na jeho samém konci technicky dokonalejší filtry, které zajišťují dokonalou čírost piva (ale způsobují i částečně změnu jeho vlastností, obsahu látek apod.). Stabilitu exportovaných piv a zvýšení doby jejich trvanlivosti pak přináší objev pasterizace, kdy je pivo krátkodobě vystaveno vyšším teplotám, které zabíjejí veškeré případné mikroorganismy, jež by mohly způsobovat nežádoucí infekci.<sup>92</sup> Pasterizace však, jak upozorňoval již samotný Louis Pasteur,<sup>93</sup> ale i mnozí jeho pokračovatelé i pivovarničtí odborníci,<sup>94</sup> změnila organoleptické vlastnosti piva a ani filtrování piv nebylo zpočátku přijímáno bezvýhradně.<sup>95</sup> Přesto se filtrování i pasterizace piv v průběhu 20. století ve výrobě prakticky široce uplatnily vlivem stále rostoucích nároků na trvanlivost výrobků.<sup>96</sup>

Tím se však dostáváme mimo časové vymezení tohoto příspěvku, který sledoval kořeny a konkrétní podobu vývoje a proměny českého pivovarnictví v druhé polovině 19. století z pohledu techniky, technologie a vědy. Dlouhý proces komplexní proměny českého pivovarnictví v tomto období ukazuje, jak hospodářský úspěch a neúspěch jednotlivých pivovarů souvisel s možnostmi či přístupem k nejnovějším vědeckým a technologickým objevům a schopností modernizovat své provozy. Zároveň se jasně ukazuje, jak není tento vývoj možné ohraničit krátkým časovým úsekem a že každá změna a nové řešení navazuje na dlouhou a komplikovanou cestu a často se stává pouze jedním z kroků v dalším vývoji. Složitost těchto změn, otevření se novinkám a překonání zažitých postupů pak často – a někdy zřejmě i oprávněně – naráželo na nedůvěru těch nejpovolanejších – sládků, pivovarských technologů či majitelů pivovarů, kteří se zároveň

<sup>92</sup> JÍLEK (ed.), *Studie o technice v českých zemích. IV*, c. d., s. 103–104.

<sup>93</sup> BASAŘOVÁ – BASAŘ – LEJSEK – ŠAVEL. *Pivovarství*, c. d., s. 482.

<sup>94</sup> CHODOUNSKÝ. *Pivovarství*, c. d., s. 289.

<sup>95</sup> HRUŠKA. *Pivovarnictví 1869–1914. Žízeň nebo vlastenectví?*, c. d., s. 104.

<sup>96</sup> BÍLEK (et al.). *Technologie sladu a piva. Díl II*, c. d., s. 187, 210.



stávali odborníky ve svém oboru, a tak se veškeré proměny, někdy i s velkým časovým odstupem, stávaly předmětem jejich sporů a diskusí. Je patrné, že v úspěšném vývoji ne vždy závisí jen na objevech vědy či pokroku techniky a možnostech jejich výsledky aplikovat, ale i na jejich prověření v praxi, místních zvyklostech a názorech dotčených a v neposlední řadě i na samotných konzumentech.

Pokud jsme hovořili o druhé polovině 19. století jako o období, které zásadním způsobem proměnilo české pivovarnictví a položilo jeho základy jako moderního průmyslového oboru, na kterých staví v podstatě dodnes, musíme připustit, že většina jeho objevů skutečně rezonovala nakonec tak silně, že případné diskuse o těchto problémech nakonec byly utišeny prostým úspěchem výsledků tohoto vývoje v praxi či vyřešením jejich obsahu novými objevy. Pokud byly označeny některé z diskusí za oprávněné, přesto nemáme důkaz o tom, že skutečné zhodnocení procesů těchto změn může často přijít až s dostatečným odstupem. Na počátku 21. století se tak v pivovarství široce diskutuje o procesech posledně zmiňovaných, kdy se zároveň postupně odmítá filtrace a pasterizace piva jako součást identity současného českého pivovarnictví, a tím jsou odmítány i výtobytky, které o sto let dříve byly symbolem pokroku pivovarské technologie. Ve své době však, stejně jako např. objevy na poli šrotování sladu, zlepšení zařízení varen a jejich obsluhy spojené s racionalizací rmutování, přechod na spodní kvašení spojený s přestavbami pivovarů a následně jeho mikrobiologické objasnění a schopnost využít čisté kvasničné kmeny, představovaly součást moderního pivovarnictví. Všechny tyto objevy a jejich aplikování stály za komplexní proměnou českého pivovarnictví v druhé polovině 19. století, které se tak, stejně jako ve většině ostatních států, stalo moderním oborem schopným průmyslové a vyrovnané velkovýroby.

## Summary

The paper describes in several chapters the development of brewing techniques and research in the second half of the 19<sup>th</sup> century and their use in the development of industrial brewing technology. The development of the whole brewing industry during this period is outlined. The most important transformation was from a craft into an industrial branch with the capacity to mass produce beer. The paper describes the actual development and design of new devices and inventions for each part of the brewing process (milling, mashing and boiling, fermentation and refrigeration). Subsequently, the paper shows how these changes were accepted by the chief brewers themselves. Their experience and attitude to work show how the results of technicians and researchers were applied in a field with

a strong empirical background and how this process contributed to the development of brewing technology.

Author's address:  
Ústav hospodářských a sociálních dějin FF UK  
Nám. Jana Palacha 2  
116 38 Praha 1  
michal.roubik@seznam.cz

## SDĚLENÍ

# Nově rozluštěný rukopis se zlomky antických pojednání o souhvězdích ze 6. století (Codex Climaci rescriptus)

**ALENA HADRAVOVÁ – PETR HADRAVA**

**Newly Deciphered Manuscript with Fragments of Ancient Works on Constellations from the 6th Century (Codex Climaci Rescriptus).** Recent discovery of fragments of Aratus' and Eratosthenes' texts on constellations, found in the palimpsest Codex Climaci Rescriptus, are briefly reported.

**Key-words:** Codex Climaci Rescriptus • history of ancient Greek astronomy • Aratus • Eratosthenes

Již před rokem, 24. září 2014, dostali členové CHAMA (*Commission for the History of Ancient and Medieval Astronomy* IUHPST/DHST) elektronickou poštou upozornění izraelského historika dějin středověké vědy prof. Tzvi Langermanna na webovou zprávu, kterou zveřejnila dne 19. září 2014 Green Scholars Initiative