

## Dějiny vědy a techniky II – komentáře (JS 2023)

*Pozn.:* Soubory **obrázkových prezentací** (.ppt) jsou označeny v záhlaví jako **DVT\_II\_...**, komentáře a vysvětlující poznámky k jednotlivým snímkům jsou pro lepší orientaci označeny čísly v závorkách za **zvýrazněnými názvy odstavců**.

### DVT\_II\_7 – prezentace 7. Zemědělství a zpracovatelský průmysl

**7.1 – Výroba a získávání surovin** (snímky 2, 3) pro tzv. **zpracovatelský průmysl**, zejm. pro **potravinářství**, jsou hlavním účelem zemědělské činnosti, ať už to bylo **pěstování plodin** nebo **chov hospodářských zvířat**. V 18. století šlo samozřejmě převážně o **rukodělnou** práci, ovšem se vzrůstající spotřebou potravin a současným úbytkem pracovních sil, které se přesouvaly do středisek rozvíjejícího se **průmyslu**, sílila snaha o **mechanizaci** zemědělských prací. Tažná hospodářská zvířata ještě nebylo čím nahradit, ale postupně se dařilo vyvíjet mnohem dokonalejší **zemědělské stroje**.

Pozornost se soustředila hlavně na fyzicky namáhavé a časově náročné práce, jako bylo **obdělávání půdy, setí a sklizení** vypěstovaných plodin, příp. **zpracování** získaných surovin. Už na začátku 18. století tak byl po četných předchozích pokusech sestrojen skutečně funkční **secí stroj**, pochopitelně ještě s **koňským potahem** (J. Tull, 1701). Další významný pokrok znamenalo využití **vodního kola** k pohonu mlátičky (M. Menzies, 1732). Díky rychlému vývoji hutnictví proniká **železo** jako převládající konstrukční materiál také do zemědělství a v Anglii vzniká první **celoželezný pluh** (J. Brandt, 1771). Většina **strojů a náradí** pro polní práce je však nadále ze **dřeva**, pouze **nejvíce namáhané součásti a spojovací materiál** (hřeby, šrouby, kování) se vyrábí ze **železa**.

Výsledkem zvýšeného úsilí **přírodovědců** jsou v 18. století stále častěji snahy o **zavádění nových a účinnějších vědeckých metod** do oblasti **lesního hospodářství, pěstování plodin a chování dobytka** (S. Tešedík, 1779). Kromě organizace vlastních polních prací, výběru vhodných typů a odrůd plodin nebo způsobu ustájení zvířat se to týká rovněž postupné **architektonické specializace** souvisejících staveb (stáje, kravíny, lihovary, pivovary, textilky) včetně jejich **technického zařízení**. Také v českých zemích, stejně jako na ostatním území habsburské monarchie, byly koncem století zahájeny práce **josefínského berního katastru**. Jeho účelem bylo zjistit **výměru** zemědělských ploch, na kterých jejich vlastníci (sedláci a zejména velkostatky) hospodaří, a **výnos**, jaký dávají. Podle toho pak byly předepisovány **daňové odvody**. Jednalo se tedy o správní a fiskální opatření.

Pokrok můžeme sledovat jak ve **zdokonalování** stávajících, tak ve **vynalézání** nových strojů, které přímo souvisely se základní zemědělskou výrobou. V první řadě se to týkalo získávání **zrna** z klasů, neboť **obilniny** tvořily v našich zeměpisných šířkách největší část plodin. Vznikaly tak výkonnější **mlátičky** (E. Meikle, 1788), byť zpravidla ještě poháněné **lidskou** nebo **zvířecí silou**. Další velkou skupinu tvořily tzv. **technické plodiny**, ať šlo o různé **olejniny**, které se zpracovávaly **lisováním** (viz dříve zmíněný **hydraulický lis**), nebo o zdroje surovin pro textilní **průmysl**, zejména **len** či **bavlnu** (W. E. Whitney, 1793). V téže době se dostupné novinky prosazovaly v lesnictví při **zpracování dřeva**. Kromě dosud známého **vodního**, příp. **větrného pohonu** se na pilách poprvé uplatnil také **parní stroj** (S. Bentham, 1793).

**7.2 – Textilní a zpracovatelský průmysl** (snímky 4–8), jak už bylo řečeno, navazoval na zemědělskou a lesnickou činnost. Jedním z významných oborů, o němž jsem se dosud nezmínil, byla výroba **papíru**. Už víme, že od **vynálezu v Číně** sloužily k tomuto účelu jako hlavní surovina **staré hadry**, tedy převážně **použitá rostlinná vlákna**. Většímu využití **dřeva** jako zdroje vhodné suroviny dosud bránil nedokonalý způsob zpracování **dřevní buničiny** pro přípravu **papíroviny**. Významný pokrok na tomto poli znamenal **holandský vynález mlecího stroje**, tzv. „**holendru**“ (1673). Oproti papírenským **stoupám na vodní pohon** znamenalo použití holendru podstatné zrychlení výroby, a tudíž přinášelo také velké **ekonomické výhody**. Přestože Holanďané svůj **vynález** úzkostlivě **střežili**, během několika následujících **desetiletí** se utajované zařízení rozšířilo do řady **evropských zemí**. Se zachovanými **ručními papírnami** se tak setkáme nejen u nás (např. **Velké Losiny**, 1591/6, holendru 1710), ale také v okolních **průmyslově vyspělých státech**, např. v **Německu** nebo **Rakousku**.

Nicméně oblastí, kde nastal největší pokrok v **mechanizaci výroby** prostřednictvím **pracovních a hnacích strojů**, byl zřejmě **textilní průmysl**. Vedle vlastního **zpracování** výchozího materiálu, jako byla **rostlinná** nebo **živočišná vlákna** (bavlna, len, vlna aj.), představovala obrovský objem práce **výroba příze** a vlastních **tkanin**. Vzhledem k nejvyšší úrovni technologického rozvoje a hospodářských podmínek není divu, že **většina** převratných **vynálezů** v oboru **textilního průmyslu** pochází z **Anglie**, příp. z **Francie**. Platí to o **tkalcovském stavu** s „**létacím**“ **člunkem** (J. Kay, 1733), **spřádacím stroji** zvaném „**jenny**“ (J. Hargreaves, 1764) nebo **postřihovacím stroji na sukno** (Everett, 1758, příp. Harmar, 1787). Skutečnost, že ještě po roce 1800 zaznamenal náš **Josef Božek** s modelem podobného postřihovacího stroje u **prof. Gerstnera** v Praze mimořádný úspěch, svědčí o tom, že si **angličtí průmyslníci** své „know-how“ dobře střežili a jejich vynálezy se dostávaly na kontinent jen v omezené míře.

Jedním z prvních podnikatelů, kteří se zabývali tovární výrobou textilu, byl R. Arkwright, pro něhož konstruoval nové **spřádací stroje** T. Haith (1769). Nicméně nejnovější a největší Arkwrightova **textilní továrna** (1771) používala jako **zdroj pohonné síly** stále ještě **vodní kolo**. Jiný Angličan S. Crompton se zasloužil o úspěšnou konstrukci stroje na **spřádání bavlny** zvaného „**spinning mule**“ (1779), na který pak navázal tzv. „**selfaktor**“ (česky poněkud nešikovně „samopřed“). Obě tato poměrně primitivní zařízení jsou na snímcích 6 a 7. Kromě rozdílného způsobu **pohonu** (**ruční**, resp. **strojní** přes transmisi) si můžeme všimnout, že s vývojem větších a složitějších strojů se přecházelo od původního **dřeva** jako hlavního konstrukčního materiálu k modernějšímu a vhodnějšímu **železu** (litina, ocel). Konečně je tu třetí Angličan E. Cartwright, který sestrojil **mechanický tkalcovský stav** (1784) a ten se stal hlavním předpokladem **tovární výroby textilu**, když na **strojní výrobu nití** navázalo strojové **tkaní látek**.

Nadále pokračovaly snahy o zavádění **parostrojního pohonu** průmyslových **podniků a továren**, takže vedle **pily** byl v Anglii uveden do provozu první **parní mlýn** (1782) a zanedlouho se parní pohon objevil i v anglických **přádelnách** (1785). Také v českých zemích bylo několik známých středisek **textilní výroby** (Liberecko, Brněnsko a Šumperko). Koncem 18. století nacházíme **spřádací stroje** v manufaktuře na výrobu řádkovaného sametu (tzv. „**manšestr**“) právě v **Šumperku**. Jak bylo řečeno výše, v rámci velkých textilních továren vznikaly rovněž **první strojírny**, jejichž úkolem bylo stavět pro ně **pracovní a hnací** (parní) **stroje**. V samém závěru století se setkáváme také s **šicím strojem** pro **obuvnickou výrobu** (1790), nicméně jak **oděvy**, tak **boty** se ještě dlouhá léta zhotovovaly **ručně**.

**7.3 – Potravinářství a kvasný průmysl** (snímek 9) tvoří bezpochyby významnou část zpracovatelského průmyslu, neboť **výroba poživatin a nápojů** nabývá v souvislosti s **úbytkem pracovních sil** na venkově (zemědělství) postupem doby stále většího významu. Kromě manufakturní výroby **piva**, která se vyvíjela už od **starověku** (Egypt, Sýrie), vznikají díky **vědeckému poznání a technologickému vývoji** první **lihovary** pro výrobu potravinářského lihu z **brambor**, zpravidla jako součást (šlechtických) **velkostatků**. Ovšem jedním z oborů, které v 18. století zaznamenaly bouřlivý rozvoj, bylo tzv. **řepné cukrovarnictví**. Na jeho počátku stojí objev německého chemika A. S. Marggrafa, který pod **mikroskopem** rozpoznal ve šťávě z cukrové řepy **krystaly cukru** (1747).

Jak víme, ve středověku se sladilo především **medem**, případně sladkým **ovocem**, a většina **cukru** se vyráběla z **cukrové třtiny**, které se u nás ovšem vlivem klimatických podmínek nedařilo. Tento cukr se navíc před spotřebou musel **upravovat** (čistit). První **rafinerie** třtinového cukru u nás byla uvedena do provozu ve **Zbraslavi** nedaleko Prahy (1787). Pracovala však jen krátce. Proto už v 90. letech 18. století pozorujeme v Čechách pokusy o **pěstování cukrové řepy**, zpočátku se však dosahovalo jen malých výnosů a nízké cukernatosti. Teprve dlouholetým cíleným **šlechtěním** se parametry této plodiny zlepšily natolik, že po roce 1810 se mohlo rozjíet i domácí řepné cukrovarnictví. V souvislosti s tím pak došlo pochopitelně také k masivní výstavbě **cukrovarů**.

S oborem potravinářství úzce souvisí také nový způsob **uchovávání** (konzervování) **potravin** pomocí tepelného **sterilování** (lidově „**zavařování**“, N. Appert, 1795). Tímto způsobem se **konzervy** vyrábějí dodnes a ne náhodou se tak v revoluční **Francii** 90. let 18. století konzervovaly potraviny pro **vojenské** potřeby. Zásobování vojáků potravinami je ostatně důležitým a komplikovaným logis-

tickým úkolem ještě v současnosti. Samotný **konzervářský průmysl** se nicméně začal rozvíjet až ve 2. polovině 19. století, kdy se konzervy začaly ve větší míře vyrábět pro potřeby všech obyvatel. Podobné to bylo s uchováváním potravin pomocí **chladu** nebo **zmrazení**. K tomu vedly až **vynálezy**, resp. zdokonalení tzv. **zimotvorných strojů**, zpravidla **pístových kompresorů**, které vháněly vhodné **chladicí médium** (např. čpavek) do příslušných **výměníků tepla** (odparník). Do té doby se k **chlazení** (zmrazení) **potravin**, typicky **maso**, **ryby** nebo **nápoje**, používalo výhradně **přírodního ledu**, kterým se během zimních měsíců plnily **sklepy** nebo **specializované ledárny**, jaké se dochovaly v pražském **Braníku**. Průmyslový objekt v **secesním slohu**, který je od roku 1964 **památkově chráněn**, byl však vybudován až na začátku 20. století (architekt J. Kovařovič, stavitel V. Nekvasil, 1909–1911) a pojal až 20 tisíc tun ledu.

*T.Kučera/13.4.2023*