

# ENCYKLOPEDIE STROJŮ A NÁSTROJŮ POTRAVINÁŘSKÁ VÝROBA

Encyklopedie je výstupem výzkumného záměru Ministerstva zemědělství ČR MZE7507574101 Vědecké zhodnocení sbírkového fondu Národního zemědělského muzea, řešeného v letech 2005–2011, řešitel PhDr. Pavel Novák, CSc.

## **Autoři:**

Mgr. Lucie Kubásková – hesla z oboru řeznictví, pekařství, mlynářství, pivovarnictví, sladovnictví, olejnictví, výroba zmrzliny, čokoládových a nečokoládových cukrovinek, tabáku

Mgr. Klára Linhartová – hesla z oboru cukrovarnictví, škrobařství, droždářství, lihovarnictví, octářství, výroba oplatek, zpracování kávy a kávovin

Ing. Vladimíra Růžičková – hesla z oboru mlékařství a sýrařství

RNDr. Roman Bortel, PhD. – některá hesla z oboru pekařství, pivovarnictví

## **Ilustrace:**

MgA. Kateřina Závodová

## **Recenze:**

Ing. Jan Palas – vedoucí oddělení chemie a biotechnologie Národního technického muzea

Mgr. Jaroslav Dibelka, PhD. – vysokoškolský pedagog oddělení středověkých a raně novověkých dějin Jihočeské univerzity

## **Redakce:**

Mgr. Lucie Kubásková

## **Jazyková korektura:**

Mgr. Jana Hrajnohová

## **Grafické řešení a sazba:**

Jakub Rolčík – CLARION Production

## **Vydalo:**

Národní zemědělské muzeum Praha, 2011

## **Tisk:**

Samolepky.cz

**ISBN 978-80-86874-35-7**



## ÚVOD

Předkládaná encyklopedie je výstupem výzkumného záměru Ministerstva zemědělství ČR MZE7507574101 Vědecké zhodnocení sbírkového fondu Národního zemědělského muzea, řešeného v letech 2005–2011.

Na následujících stránkách jsou představena elementární hesla z potravinářských oborů, které spadají pod sbírku Potravinářská výroba v Národním zemědělském muzeu. Konkrétně se jedná o CUKRÁŘSTVÍ, CUKROVARNICTVÍ, DROŽDÁŘSTVÍ, ZPRACOVÁNÍ KÁVY, KÁVOVIN, LIHOVARNICTVÍ, MLÉKAŘSTVÍ A SÝRAŘSTVÍ, MLYNÁŘSTVÍ, OCTÁŘSTVÍ, OLEJNICTVÍ, PEKAŘSTVÍ, ŘEZNICTVÍ, SLADOVNICTVÍ A PIVOVARNICTVÍ, ŠKROBAŘSTVÍ A ZPRACOVÁNÍ TABÁKU. Záměrně je vynecháno vinařství a konzervace ovoce a zeleniny, čemuž bude věnována samostatná publikace od našich kolegů na pobožce NZM ve Valticích.

Cílem encyklopedie je představit základní přehled strojů, přístrojů a nářadí používaných v těchto potravinářských odvětvích, které zároveň jsou nebo mohou být v budoucnu součástí muzejních sbírek. Za přibližnou časovou hranici jsme zvolili polovinu 20. století, neboť poté docházelo v potravinářských oborech k velké modernizaci a automatizaci, takže získat do muzea celé výrobní linky je téměř nemožné, a proto je ani nepopisujeme.

Encyklopedie je dělena na kapitoly podle jednotlivých potravinářských oborů. Každá kapitola má v úvodu stručný historický či technologický exkurz do dané problematiky, aby následující hesla byla srozumitelnější. Za každou kapitolou je rovněž přehled základní literatury, z které byla hesla převážně čerpána.

Nedílnou a velmi důležitou součástí hesel jsou obrázky strojů a nástrojů, které mají napomoci identifikovat tyto předměty buď v depozitářích muzeí nebo přímo v terénu.

Hlavním smyslem celé práce je tedy pomoci se orientovat v dané problematice a snáze popsat jednotlivé předměty, které se používaly v potravinářských oborech, a tím zlepšit vlastní muzejní práci, ať už při popisu stávajících předmětů nebo ve vyhledávání dalších potenciálních zdrojů.

Autoři





## CUKRÁŘSTVÍ

### Cukrářské řemeslo

První cukrovinky se vyráběly již ve starém Egyptě, a to okolo roku 3400 před n. l. Cukr tenkrát ještě nebyl znám a z toho důvodu se sladilo převážně medem nejdříve divokých, později i domácích včel. Své pokrmy sladili medem i Řekové a Římané, přestože znali šťávu z cukrové třtiny, kterou dováželi v malém množství z Indie. Římané jí říkali saccharum a používali jí jako lék. Tajemství výroby cukru ale bylo i nadále utajováno především kvůli tomu, že mohl být poté vyvážen s velkým ziskem. Teprve velká expanze Arabů v 7. stol. n. l. vedla k prolomení tohoto tajemství. Když v roce 642 n. l. obsadili Persii, poznali tam cukrovou třtinu i výrobu cukru z ní. S postupem expanze se jeho výroba rozšířila i do ostatních okupovaných zemí, včetně severní Afriky a Španělska. Pro zbytek Evropy objevili cukr křižáci v 11. stol. Teprve až ve 14. století se ale Benátčané naučili rafinovat cukr a obchodovali s ním i v zemích střední Evropy. Po objevení Ameriky přivezl Kolumbus cukrovou třtinu na Haiti, odkud se rozšířila dále na Kubu, do Mexika a Brazílie. Příznivé podmínky, kterými byly především podnebí a levná pracovní síla, umožnily pěstovat třtinu na velkých plochách, a to vedlo k rychlému zvýšení produkce levného cukru. Cukr dovážený z Ameriky zaplavil evropský trh a vytlačil pěstování třtiny ze Středomoří. Cukrářské výrobky jako takové se objevily v 17. století především na francouzském královském dvoře a v bohatých kláštrech. Dovoz třtinového cukru ze zámoří trval až do konce napoleonských válek, kdy Napoleon Bonaparte vydal zákaz dovážet veškeré anglické zboží. V té době se začalo se šlechtěním cukrové řepy a třtinový cukr byl postupně nahrazován cukrem řepným. V Čechách byl první cukrovar založen roku 1810 ve Zbraslavi u Prahy. Koncem 19. století se mnoho českých cukrářských dělníků vracelo z ciziny s poznatky, jimiž pomáhali rozvíjet cukrářské řemeslo u nás.

## I. VÝROBA OPLATEK, PERNÍKU A CUKROVÍ

### Historie výroby oplatek

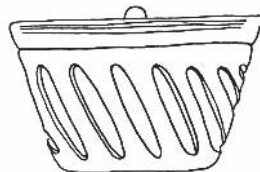
Oplatky jsou druhem sladkého pokrmu, který se vyráběl ze dvou křupavých oplatek, mezi nimiž se nacházelo sladké sypaní. Tradici výroby založili čeští Němci. Prvním dokladem existence sladkých kulatých oplatek jsou dochované formy na pečení, tzv. oplatnice, z nichž nejstarší pochází přibližně z 2. třetiny 18. století. Z této doby pochází zdokumentované formy na jejich pečení. Od roku 1856 dochází ke vzniku prvních průmyslových oplatkáren, které zahájily masovou výrobu oplatek.

### FORMA NA PEČIVO

Formy na pečení větších druhů pečiva bývaly v tradičním prostředí původně keramické (režné a glazované hrnčinnové, později kameninové). Některé typy (především bábovky) se však od 2. poloviny 19. století zhotovovaly také ze smaltovaného plechu nebo litiny. Formy na pečivo byly dříve běžnější v měšťanských domácnostech, ve venkovské kuchyni se vyskytovaly poměrně často od poloviny 19. století. Forem na pečivo byla celá řada, k nejčastějším patřila forma na bábovku, jahelník a dále formy ve tvaru nemluvněte a zvířete.

#### 1. Bábovka

Polosytá nádoba dvojího tvaru – okrouhlá a srdcovitá. Okrouhlá měla kruhový horní okraj, srdcovitá stylizovaný do tvaru srdce. U obou variant byl ve středu formy kuželový sloupek, zanechávající ve středu upečené bábovky otvor. Na pláštích formy bylo rovné či esovitě žlábkování, svisle nebo šikmo

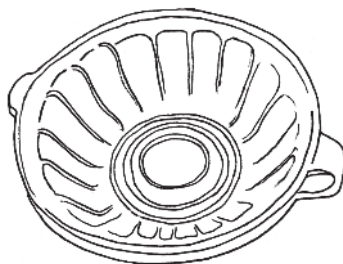


*forma na bábovku*

umístěné. Horní okraj byl většinou zesílen. Formy na bábovku se zhotovovaly z glazované hrčiny, od poloviny 19. století byly nejčastěji kameninové (hnědé).

## 2. Jahelník

Forma na pečení jahelníku měla rozmanité tvary (okrouhlý, oválný, hvězdicovitý, čtvercový, srdcovitý, křížový, zoomorfní aj.). Tvar ovlivňoval umístění 1 ucha na jedné (obvykle nejširší) straně či dvou uch proti sobě. Forma se zhotovovala z polévané hrčiny, v 19. století převládla kamenina, sporadicky se objevily též smaltované plechové formy.



*forma na jahelník*

## 3. Forma ve tvaru nemluvněte

Poměrně častou byla forma na pečivo ve tvaru nemluvněte zavinutého do povijanu (toto pečivo sloužilo v Čechách při zvykoslovných příležitostech aj.). Vyskytovaly se 3 tvarové varianty – oválná, obdélníková a zašpičatělá (za hlavou nemluvněte se forma zužovala do špičky, na opačném konci byla zaoblená nebo rovná). U nohou nemluvněte bylo na vnější stěně jedno větší ucho. Forma se zhotovovala z hrčiny, později i kameniny, jen výjimečně z plechového smaltu.

## 4. Forma ve tvaru zvířete

V tradičním venkovském prostředí byly poměrně časté zoomorfní formy na pečivo. Nejrozšířenějším motivem byla ryba, vyskytoval se rovněž rak, jednorožec, beránek, sele, labuť, výjimečně i jiné. Hlubší nádoba měla na vnější straně obvykle 1 ucho; bývala často opatřena víkem, na němž byl stranově obrácen stejný motiv (beránek). Zhotovovala se podobně jako předchozí typy (polévaná hrčína, hnědá kamenina, litina, výjimečně smaltovaný plech).

## FORMA NA PERNÍK

Dřevěná forma, v níž se před pečením tvarovalo perníkové a marcipánové těsto. Základ tvořila dřevěná silnější (oválná) destička, v níž byla vydlabána forma s příslušným motivem, buď jen na jedné straně, nebo na obou stranách destičky. Podle toho se jednalo o jednostranné nebo oboustranné formy. Obvykle se na nich vyskytují figurální motivy jako husar na koni, nemluvně v povijanu, sedlák, komíník, voják. Na formách se objevují také motivy zvířecí – kůň, beránek, či jelen, ale také symboly lásky, jako je například srdce. K méně častým motivům patří třeba košík či šavle.



*forma na perník*

První zmínka o prodeji perníků na našem území je z roku 1335 a váže se k městu Turnov. Vrcholem perníkářského řemesla bylo období výroby perníků v dřevěných vyřezávaných formách přibližně v 16. století. Pouze ojediněle se formy řezaly i ve 20. století. Formy z tvrdého dřeva, především hrušně, švestky, ořechu, javoru, dubu, jasanu či třešně, řezali ve starších dobách zvláště školení řezbáři. Až později si je vyráběli někteří zruční perníkáři sami. Rodové tradice mnohých řezbářů byly přerušeny po roce 1920, kdy sériová výroba perníků z plechových forem způsobila, že toto řemeslo bylo téměř zapomenuto.

## FORMIČKA NA PEČIVO

Ve 2. polovině 19. století se rozšířily nové druhy pečiva z různých těst (lineckého, čokoládového aj.), které se dělávaly zvláště na Vánoce a při příležitosti různých svátků, v bohatších rodinách i o nedělích. K jejich zhotovení bylo třeba zvláštních formiček, které byly dvojího druhu.

### 1. Formička na pečivo misková

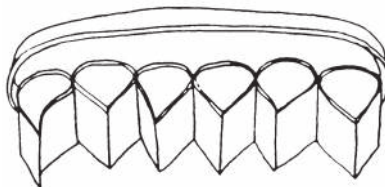
Malá plechová miska (obvykle pozinkovaný či pocínovaný plech, sporadicky i smaltovaný, později hliníkový aj.), v níž se pečivo formovalo (též se do něj dala lít čokoláda) do tvaru zvířete, postavy, rostliny, hvězdičky aj. Dno bylo buď oblé (formička byla vyšší a dno přecházelo plynule v oblé stěny) či ploché (nižší misky, stěny zhruba kolmé ke dnu). Dno a stěny bývaly často různé kanelované žlábký, které dotvářely vzhled pečiva. Horní okraj mističky mohla lemovat na způsob límce úzká lišta, nebo byl okraj ostrý.



*formičky na pečivo miskové*

### 2. Formička na pečivo vykrajovací

Používala se na vykrajování tvarů z vyváleného těsta (k těmúž účelu však mohly sloužit i miskové formičky s ostrým okrajem). Formičku tvořil plechový pásek zformovaný do určitého tvaru, na koncích byl pásek spojen švem (letovaným apod.). Spodní hrana pásku byla ostrá, vrchní obvykle zavlnitá či zaoblená. Pásek byl zformován do příslušného tvaru, který se měl vykrojit (rostlina, zvíře, figura, nejrozmanitější věci denního života aj.).



*formička na pečivo vykrajovací*

## KLEŠTĚ NA OPLATKY – OPLATNICE

Oplatky se pekly na zvláštním nástroji – oplatnici, která se dědila v rodině z pokolení na pokolení. Oplatnice je nástroj v podobě velkých kleští, jejichž čelisti zastupují desku. Byly to dvě železné kulaté nebo čtyřhranné desky na dlouhé rukojeti zkřížené v jakési kleště. Jsou vesměs dovedně kované a vynikají často uměleckými rytinami. Některé jsou jednodušší, záleželo na dovednosti jejich tvůrce. Na kleštích se objevovaly nejen vymyšlené okrasné kresby, ale také znaky měst, úřadů nebo šlechtických rodin. Kolem obrázků býval obvykle nápis, který blíže určoval, komu určitá oplatnice náležela. Na oplatnici se také často umísťoval letopočet.

Oplatkové kleště byly zhotovovány v několika velikostech, nejlepší a nejpraktičtější byly 150x300 mm. Oplatky v těchto formách se nekroutily a nechaly se lépe plnit. Kleště na oplatky bylo několik druhů

– vzorkované, hladké, ruční a strojové. *Kleště ruční* byly ve velikosti nejvýše 22x22 cm, šlo je použít jen na malé koksově pece a při pečení se musely obracet. *Kleště strojové* byly velké až 35x40 cm, hodily se do velkých pecí, byly rotační a pak se přendaly do pecí, pod kterými se topilo uhlím. V těchto pecích se nemusely kleště otáčet, protože v nich žár opékal oplatku hned na obou stranách. Před použitím se musely kleště pořádně vypálit, aby oplatky při pečení nezůstaly přichycené ve formě.

Kleště se rozpálily nad dřevěným uhlím, vymazaly se kouskem másla. Lžíci se do nich nalilo trochu oplatkového těsta. Kleště se těsně sklopily a oplatka se opekla po obou stranách nad dřevěným uhlím nebo také nad ohništěm.

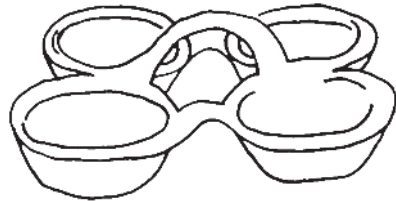


*kleště na oplatky - oplatnice*

### LÍVANEČNÍK

K lívanečnickům řadíme rozmanitě označované nádoby, tvořené keramickými či kovovými deskami s různě tvarovanými miskami, určenými na pečení zvláštního pečiva (lívanců, koblih, vdolků aj.). Rozdíly mezi jednotlivými variantami vycházejí především z tvarů misek. Pro třídění lze všechny zahrnout pro zjednodušení do základního typu lívanečnick.

Keramický se zhotovoval z glazované hrnčiny, též z kameniny, kovový z litiny nebo plechu. Deska bývala čtvercová, obdélníková, oválná či různě jinak tvarovaná; někdy byla na spodní straně opatřena 4 nízkými nožkami (pro pečení na otevřeném ohni v peci). Misek bývalo obvykle 3 – 6, jen výjimečně i více. Podle druhu pečiva byly misky mělké či hlubší, s plochým nebo oblým dnem, velkého nebo malého průměru; později se rozšířily také lívanečnický na zvlášť tvarované pečivo – formičky měly tvar zvířecí, rostlinný, figurální či byly různě kombinované.



*lívanečnick*

Po straně měl lívanečnick držák (tulejku pro nasazení dřevěné tyče, pomocí níž se zasouval do pece), delší držadlo (keramické, kovové), případně 1 nebo 2 ucha.

### METLA ŠLEHACÍ

Různě upravené drátěné metly se užívaly ke šlehání smetany, sněhu i tření krémů a hnětání těsta. V měšťanských domácnostech se objevovaly od 19. století. Rozlišují se na dva základní typy – pružná a pevná:

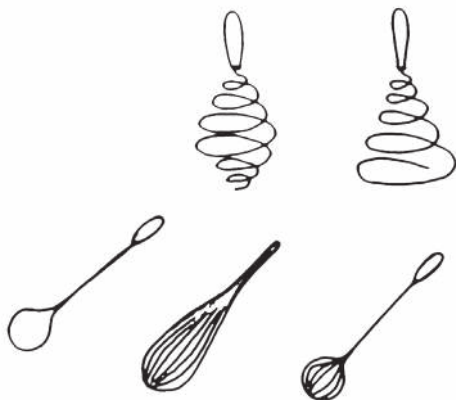
#### 1) Metla šlehačí pružná

Měla dřevěné soustružené držadlo, ohlazené a obvykle profilované (ve středu mírně rozšířené), aby se dalo dobře uchopit do ruky. Na spodku bylo zasazeno pracovní zařízení (často naraženo do držadla a upevněno ještě kovovou objímkou) – vlastní metla, vyskytující se ve dvou variantách. Jednou z nich byl spirálově stočený silnější a pružný ocelový drát upravený do tvaru kuželu či protáhlé polokoule. Druhou variantou byl šlehač, který měl k držadlu připojeno užší ocelové péro a na jeho spodním konci z drátů spletenou menší kouli. V obou případech se šlehačem pracovalo tak, že se nástroj stlačoval.

## 2) Metla šlehací pevná

Měla dřevěné soustružené držadlo, obvykle pro lepší uchopení profilované. Někdy bylo držadlo z drátů (protažení pracovní části metly) spletených do tvaru válce či nevýrazně se rozšiřujícího kužele. Pracovní část se skládala z několika silných ocelových drátů tvarovaných do podoby výrazně protáhlé kapky. Tato velká oka byla navzájem překřížena, takže spolu tvořila jakýsi kužel. Nástroj šlehal i třel vířivým pohybem; hospodyně uchopila do dlaní držadlo a vrtěla jím.

V modernější době se metly staly také součástí složitějších strojů, jako jsou elektrické hnětací mísy, šlehače, mixéry, kuchyňské roboty nebo domácí pekárny.

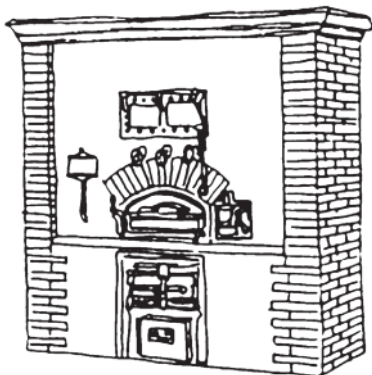


metly šlehací pružné a pevné

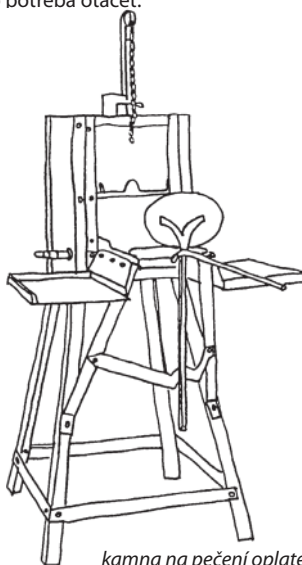
## PEC NA PEČENÍ OPLATEK

Oplatkové pece byly různých druhů. Nejstarší jednoduché pece byly dělány na koksovém topení. Později se vyráběly oplatkové pece na plynové a elektrické zařízení. Následně vznikly moderní automatické pece, které si obstarávaly každý pohyb, jako bylo otevírání, plnění a zavírání kleští, úplně samy. Každá osoba, která takovou pec obsluhovala, si odebírala jen hotové, upečené zboží a dohlížela na správný chod pece. Malé koksové pece byly k vidění jen u menších oplatkářů, ale byly už zastaralé a nemoderní, kromě toho byly dost nehygienické a nepraktické, proto se cukrářům tyto pece příliš nedoporučovaly. Oproti tomu zmiňované pece na plyn a elektrický proud byly lepší. Kde nebyl plyn, bylo možné si kromě elektrické pece pořídít pec se 4–5 kleštěmi, ve které se používaly kleště velikosti 37x27 cm. Ty byly zařízené na topení černým nebo hnědým uhlím, popřípadě i jiným topivem. Kleště s oplatkami nebylo potřeba otáčet.

Pro velké tovární podniky se hodily spíše pece rotační, parní, plynové i elektrické nebo úplně automatické. Pro cukráře a malé výrobce, kteří se zabývali speciálně výrobou tzv. lážeňských oplatek a Hoříckých trubiček, byly však doporučovány na pečení elektrické pečící kleště, které vyráběla firma Jos. Turek.



roštová pec



kamna na pečení oplatek

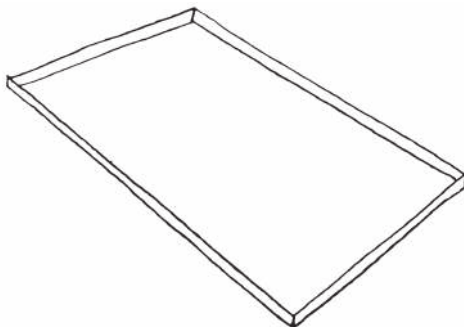
## PLECH NA PEČENÍ

### 1. Na otevřeném ohništi

Rovný železný či litinový obdélníkový, čtvercový nebo lichoběžníkový plech (často poměrně silný), obvykle bez okrajů, určený ke smažení, pečení a event. i pražení. Stavěl se na čtyřnožku, nebo byl sám na spodku opatřen čtyřmi nožkami (vykoványými spolu s plechem nebo přivařenými).

### 2. V troubě

Po zavedení sporáků se začalo péci v troubě na slabém plechu, obvykle obdélníkového tvaru, s kolmo zvednutými nízkými okraji na delších stranách plechu, někdy i na kratších. Na jedné kratší straně bylo někdy k okraji horizontálně upevněno ucho z plechového pásku, obvykle navařené, někdy přinýtované.



*plech na pečení v troubě*

## RADÝLKO NA TĚSTO

Radýlko je nástroj určený na okrajování rozváleného těsta, vykrajování nudlí a podobně. Skládá se z dřevěného či železného držadla, kruhového či oválného průřezu, zakončeného vidlicí, v níž je začepováno tenké plechové kolečko. Na obvodu kolečka jsou husté hroty, okraj může být i zvlněn.

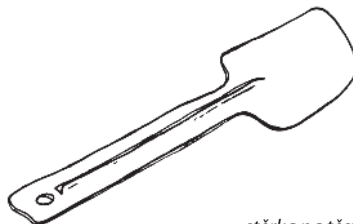
Složitější varianty se skládají z více koleček spojených do jednoho držadla, aby se mohly z těsta nakrájet stejně velké pruhy. Tato kolečka mohou být také rozložena na korpusu válečku – transformovaná funkce válečku na těsto.



*radýlko na těsto*

## STĚRKA NA TĚSTO

Stěrka na těsto je nástroj používaný při pečení na rovnoměrné rozložení těsta. Tělo (držák) se zpravidla vyrábělo ze dřeva (moderněji také z plastu) a stírací část dnes nahradil asymetrický silikonový (gumový) jazyk. Kromě této varianty existuje také samostatný jazyk bez držadla, který má také očko pro zavěšení na háček.



*stěrka na těsto*

Kromě užití stěrky na těsto se její funkce rozšířila také na roztírání krému nebo čokoládové polevy a vytírání mís.

## TVOŘÍTKO NA KRÉM

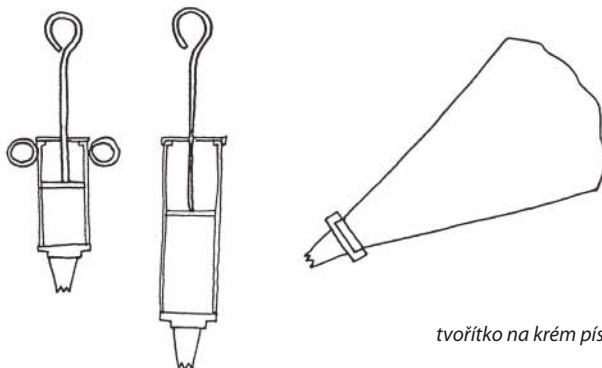
Tvořítko na zdobení protlačováním krémů, šlehačky, těsta, ale také másla a sýrů přes zvláštní nástavec. Používalo se především ke zdobení dortů, cukroví a dalších výrobků. Do konce 19. století se objevuje spíše v měšťanských domácnostech. Podle konstrukce se odlišují dva základní typy – pístové a plátěné tvořítko.

### 1. Tvořítko na krém pístové

Zhotovovalo se obvykle z pozinkovaného či pocínovaného plechu, méně často i z ohlazeného dřeva, později i ze skla. Základem byl válec, na jehož jednom konci byl otvor s vnějším závitem, kam se pomocí převlečné matky nasazovaly vyměnitelné nástavce s různě profilovanými otvory. Na opačném konci válce bylo víčko s otvorem ve středu, kudy procházel píst, který měl uvnitř válce kruhovou destičku, na vnějším konci příčku či kroužek. Tlakem na píst se hmota vytlačovala spodní tryskou ven. U horního okraje válce byly někdy po stranách ještě dva další pevné úchyty pro prsty.

### 2. Tvořítko na krém plátěné

Základem byl plátěný sáček, obvykle šitý do tvaru kužele, opatřený na užším konci dřevěnou nebo kovovou objímkou s vnějším závitem, na kterou se pomocí převlečné matky nasazovaly vyměnitelné zdobné nástavce kuželového tvaru. Naplněný sáček se svrchu postupně svíral, a tak se vytlačovala spodkem hmota ven.



*tvořítko na krém pístové a plátěné*

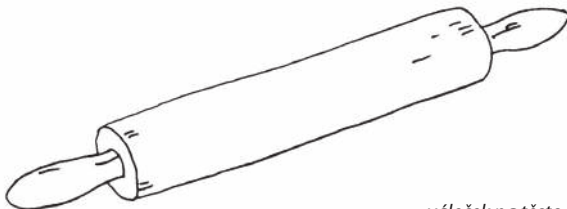
## VÁLEČEK NA TĚSTO

Váleček na těsto je speciální nástroj na válení těsta na vále. Základem byl delší váleček, obvykle dřevěný, na povrchu pečlivě ohlazený, později také keramický (z bělniny, porcelánu), sporadicky i kovový. Na obou koncích válečku byla držadla, obvykle profilovaná (ve středu mírně rozšířená, ke koncům se zužovala), soustružená. Upevněna byla třemi variantami:

- držadlo bylo vyřezáno spolu s válečkem z jednoho kusu dřeva; způsob sporadický
- držadlo bylo upevněno nepohyblivě, zasazeno čepem do jamky, vydlabané z boku válečku (příklíženo apod.)

c) držadlo bylo upevněno pohyblivé; v podélné ose válečku byl vyvrtán otvor, jímž procházela železná hřídelka, na jejíchž koncích byla naražena dřevěná držadla (sporadicky u mladších válečků i kovová).

Později se také vyvinula technicky náročnější varianta předešlého modelu – váleček na těsto s ložisky. Takový váleček má otočnou válcovací část na kovových ložiscích. Tím se zvyšuje výkon při válení těsta a šetří se také namáhání rukou.



*váleček na těsto*

Váleček se stal jakýmsi symbolem kuchyně. I v dnešní době moderních technologicky vybavených kuchyní zůstává prostor pro klasické pečení těsta a zájem o váleček na těsto stále trvá.

### **ZADĚLÁVAČKA**

Víceúčelová mísa větších rozměrů určená především k zadělávání a mísení těsta. Od velké mísy se odlišovala velikostí (průměr větší než 48 cm) a tvarem. Zadělávačka se dělávala z glazované hrnčiny, kameniny a bělniny, později se objevuje i ze smaltovaného plechu. Zadělávačka měla ploché dno a k němu ostře lomené stěny, které se kónicky k hornímu okraji rozšiřovaly.



*zadělávačka*

Stěny byly poměrně vysoké, rovné. Někdy byla zadělávačka opatřena hubičkou. Mohla mít 2 ucha rovnoběžná či kolmá k rovině horního okraje. Zdobila se jen málo, obvykle jednoduchým malovaným či rytým dekorem (geometrické motivy).

## **II. VÝROBA ZMRZLINY**

### **Historie výroby zmrzliny**

Ovocné šťávy chlazené ledem konzumovali již starověcí Egypťané a Řekové. Zmrzlé mléčné nápoje byly také oblíbené u Mongolů a Číňanů. Recepty na takto vyrobenou zmrzlinu měl ve třináctém století přivést do Evropy cestovatel Marco Polo. Ovšem zmrzlina v pravém slova smyslu se objevuje až od roku 1550, kdy Blasius Villafranca z Říma vyrobil zmraženou krémovou směs pomocí ledu prosypaného solí. Zpočátku se však zmrzlina prodávala jen v nejvyšších společenských kruzích. Na Villafrancově principu byl v Americe v roce 1846 patentován první ruční stroj na výrobu zmrzliny (vynalezla ho ovšem již v roce 1790 Nancy Johnsonová). Zpočátku se zmrzlina v Americe a Anglii prodávala ve vratných skleničkách. Ve 20. letech 20. století se začala vyrábět zmrzlina mezi dvěma oplatkami (zmrzlinový kornout je již z roku 1903) a roku 1921 byla vyrobena i první zmrzlina s dřívkem.

Základem zmrzliny je smetana, cukr, tuk a různé přísady. Sorbety se zase vyrábějí z vody a ovocné složky.



## FORMA NA ZMRZLINU

K formování zmrzliny sloužily různé cínované nebo silně pocínované nádoby, které se obvykle skládaly z několika částí. Nádoby byly různých tvarů – např. v podobě ovoce (hruška, jablko, meruňka, jahody, třešně, broskev, maliny, meloun, ananas), zeleniny (mrkev, brambory, artyčok, kukuřice, okurka, zelí, chřest), rostlin (růže, mák, kamélie, astra, šípek, chrpa, zvonek, čtyřlístek, různé kytice), zvířat (holubice, labuť, lev, pes, kočka, jelen, rak, ryba, papoušek, sele, kohout, čáp, slepice), různých objektů (větrný mlýn, kostelík, pyramida, roh hojnosti, koš, okrasné lastury) i postav (amorek, milující pár, děťátko, tanečnice) apod.

Dobře naplněné nádoby se zavřely, spáry se popřípadě zamazaly čerstvým máslem, nádoba se obalila pergamenovým papírem a vložila se do prosoleného ledu. Po vyjmutí z ledu se nádoba na krátkou chvíli ponořila do vlažné vody a rozevřela se. Vidličkou se opatrně vyloupla vytvarovaná zmrzlina, která se na okamžik vložila do čisté ledové vody, která vytvořila na zmrzlině lesklý povlak. Takto byla zmrzlina připravená k dalšímu zdobení (karmínovými barvami, čokoládou, rozinkami apod.). Nazdobená zmrzlina se na závěr potřela studenou vodou kvůli lesku a položila se na porcelánové podnosy nebo skleněné mísy. K expedici zmrzliny sloužily tzv. konzervátory, což byly kulaté plechové nádoby s dvojitými stěnami, kam se vkládal led. Tyto nádoby měly také výpustku na odkapávání rozpuštěného ledu.

Zmrzlina se také ukládala do jednodušších forem – např. se využívaly formy pudinkové, na aspick nebo klasické čtverhranné či kulaté. Do těchto forem se často dávalo více druhů zmrzliny.



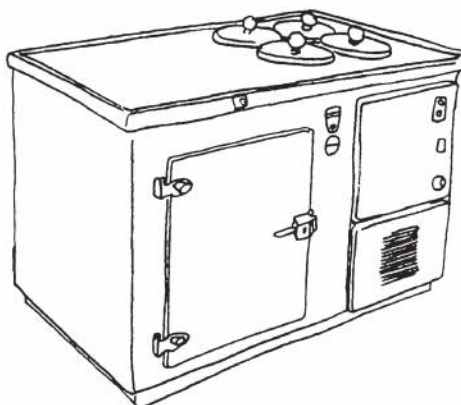
forma na zmrzlinu



formičky na zmrzlinu

## KONZERVÁTOR NA ZMRZLINU

Jednalo se o zařízení na uchování zmrzliny (předchůdce lednic) v první polovině 20. století. Tyto nádoby byly konstruovány ze dřeva (dub) s dvojitými stěnami, kam se dával led. Nádoby měly kovová ucha na přenášení a stály na čtyřech nohách, uzavíraly se víkem, které se dalo i zamykat. Do konzervátorů se vkládaly porcelánové nádoby (kelímky, tégly) se zmrzlinou. Tyto nádoby měly válcovitý tvar a uzavíraly se víčkem. Výška nádob byla různá od 42 do 18 cm a obsah od 16 do 1/2 litrů. Podle toho také byly konstruovány samotné konzervátory – např. na 2–6 kelímků (6 kelímků mohlo být rozděleno do dvou řad nad sebou nebo po třech se dvěma víky).



zařízení k uchování zmrzliny

### LŽIČKA NA ZMRZLINU

Ke zmrzlině se většinou podávaly ozdobné lžičky – stříbrné, cínované, z alpaky. Lžičky buď měly klasický tvar anebo měly speciální list lopatkovitého tvaru.



*lžička na zmrzlinu*

### NŮŽ NA ZMRZLINU

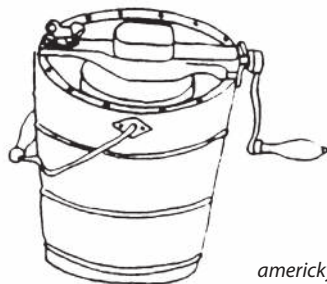
K finálním úpravám zmrzliny se používal speciální nůž, který měl zoubkované ostří. Nůž mohl být kovový (cín, alpaka) nebo i dřevěný (javor, zimostřez). Velikost nože se pohybovala kolem 25 cm.



*nůž na zmrzlinu*

### STROJ AMERICKÝ NA ZMRZLINU

Jednalo se v první polovině 20. století o menší stroje, které se vyznačovaly tím, že vnější nádoba byla ve tvaru dřevěného kyblíku i s uchem. Uvnitř byla vložena pocínovaná nádoba (měděná nebo plechová) s křídlovým převodem, který se uvedl v pohyb rychlým otáčením kliky. Obsah nádoby se pohyboval v rozmezí od 2,7 do 5,4 litru.

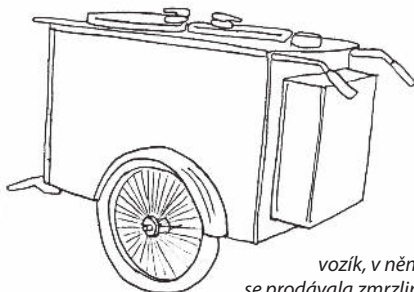


*americký stroj na zmrzlinu*

### STROJ NA ZMRZLINU

Skládal se z hlavní (vnitřní) nádoby – tzv. hruška, v níž vznikala vlastní zmrzlina, a z vnější (obvodové) nádoby. Hruška byla často vyrobena z cínu, který se ovšem brzy promáčkl, a proto se začaly vyrábět nádoby měděné, uvnitř dvakrát pocínované. Tato nádoba měla zesponu výstupek (čípek), který se zasadil do ložiska uvnitř vnější nádoby a nahoře se upevnil v ozubí a zavřel se poklopem. Vnější nádoba byla často dřevěná (dubová, borová) na čtyřech nohách s kovovou (mosaznou) výpustkou pro odtékající led. Do prostoru, který vznikl mezi vnitřní a vnější nádobou, se sypal tlučný led a sůl. Vnitřní nádoba se uváděla do pohybu buď ručně točením kola anebo mechanicky převodem přes transmise. Tyto stroje byly konstruovány na 6, 9, 12, 15 a 18 litrů. Vznikající zmrzlinu ze stěn vnitřní nádoby postupně odstraňovala dřevěná (později kovová) ostře seříznutá špachtle (kopist).

Dobře ztuhlé zmrzliny se v první polovině 20. století ukládaly do porcelánových krabic, které byly obloženy ledem.

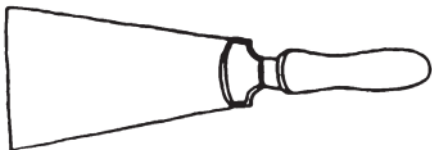


*vozik, v němž se prodávala zmrzlina*

### ŠPACHTLE NA ZMRZLINU

Sloužila k odstraňování zmrzliny z vnitřních stěn strojů na zmrzlinu a také k nabírání a plnění zmrzliny do porcelánových nádob či k samotnému servírování. Většinou se jednalo o dřevěnou (buk, javor, habr), ostře seříznutou, podlouhlou lopatku. Velikost špachtle se odvíjela od velikosti stroje na zmrzlinu.

K velkým strojům na zmrzlinu a do konzervátorů byl také dodáván pěchovač ledu, což byl podlouhlý dřevěný kopist.



*špachtle na zmrzlinu*



*lžíce k nabírání zmrzliny*

## III. VÝROBA ČOKOLÁDY

### Historie výroby čokolády

Čokoláda pochází ze Střední Ameriky, kde si Mayové vařili z kakaových bobů hořký nápoj, přičemž jejich oblíbenou přísadou byla například pálivá paprika. Španělští dobyvatelé brzy zjistili, že kakaové boby jim přinesou velké zisky, a proto založili další plantáže kakaovníků v dnešním Mexiku, Ekvádoru, Venezuele, Peru, na ostrovech Jamajka a Hispaniola (Haiti). Od té doby se produkce kakaa rozšířila po celém světě. Pití sladké čokolády se rozšířilo nejprve na španělských dvorech, poté ve Francii a přešlo do celé Evropy. Již evropská aristokracie 17. a 18. století tento nápoj zbožňovala. Roku 1825 vynalezl Holanďan C. van Houten způsob, jakým způsobem odtučňovat kakao, což mu umožnilo roku 1828 registrovat patent na první formu na čokoládový prášek.

Původně se připravoval z kakaa tučný nápoj, při němž kakaové máslo plavalo na povrchu. Oddělením kakaového másla od bobů vznikl kakaový prášek. Smícháním kakaového másla, drcených bobů a cukru vznikla čokoláda, která se upravovala do čokoládových tabulek, figurek nebo se používala k výrobě dalších čokoládových pochoutek. Díky vynálezu kondenzovaného mléka švýcarským obchodníkem Henrim Nestlé objevil jeho krajan Daniel Peter roku 1875 recept na mléčnou čokoládu. O čtyři roky později další Švýcar Rudolf Lindt objevil čokoládovou polevu a recept na tmavou čokoládu.

### Technologie výroby čokolády

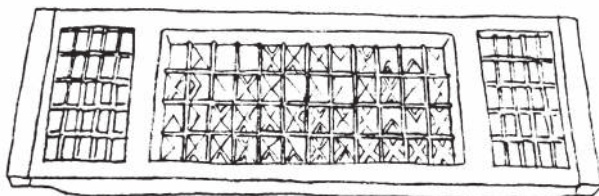
Kakaové boby se nejdříve vyčistily a potom se upražily. Upražené se rozdrtily a rozešlely v kakaovou hmotu. Z této hmoty se vyráběla čokoládová hmota nebo kakaový prášek. Při výrobě kakaového prášku se kakaová hmota nahřála a vylišovala. Lisováním se oddělilo kakaové máslo a vytvořily se kakaové koláče, které se rozešlely v kakaový prášek.

Smícháním kakaové hmoty, kakaového másla a cukru vznikla čokoládová hmota, která se dále zjemňovala válcováním a konšováním (dokonalé promíchávání, roztírání a provzdušňování za tepla), kdy se také přidávaly různé přísady.

## FORMA NA ČOKOLÁDU

V první polovině 20. století se do obchodů dostávala čokoláda v nejrůznějších formách a provedeních. Obvykle ve tvaru různých figurek, ovoce, ale nejčastěji ve formě tabulek, dělených rýhami v žebra, která se dají snadno ulomit (tzv. čokoláda zlomková). Ke tvarování čokolády do požadovaných tvarů sloužily plechové čokoládové formy. Formy se musely před použitím vyhřát na teplotu 26–30°C a rovněž teplota v místnosti se musela pohybovat nad 25°C. Kousky čokolády se ručně rozetřely do forem tak, aby měly rovnou horní plochu a dokonale přilnuly ke stěnám formy. Řídká čokoláda se do forem nalila. Potom se formy umístily do chladíren k rychlému zchladnutí čokolády. Nakonec se čokoláda z forem ručně vyklepla nebo se k tomuto účelu mohly používat klepací stoly.

K výrobě dutých čokoládových figurek bylo potřeba mít dvě formy. Tužší čokoláda se rozetřela prsty po formě anebo se tekutější čokoláda rozetřela po formě štětcem. Po zchladnutí se obě půlky čokoládové figurky přitiskly k sobě. Někdy se také již naplnila sevřená forma a po zchladnutí se nožem odstranila nadbytečná vrstva čokolády v místě spoje. Lesk se figurkám dodával lakem (šelak nebo rozpuštěná benzoová pryskyřice v lihu).

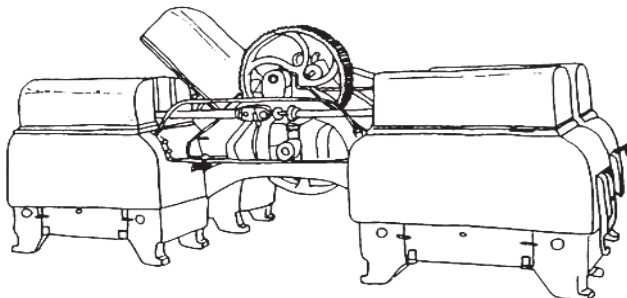


*forma na čokoládu*

## KONŠE

Čokoládová hmota se po lisování vkládala do konše neboli do železné, dobře izolované skříně s vodní lázní, kde se po válcovité prohloubeném dně pohyboval granitový válec, který míchal vyvávchanou hmotu. V konši se hmota zahřívala a míchala jeden až dva dny. Poté se rozměklá hmota vybírala lopatkami. Novější stroje měly výpustné otvory.

Vylepšenou formu konši představovaly tzv. radikální třecí stroje, které měly větší obsah a výpustné otvory. Původně měly nepohyblivé dno, kameny se otáčely kolem svých vodorovných os a současně obíhaly kolem. Speciální lopatky hrnuly hmotu pod válec. Tyto stroje byly velice podobné melanzérům.

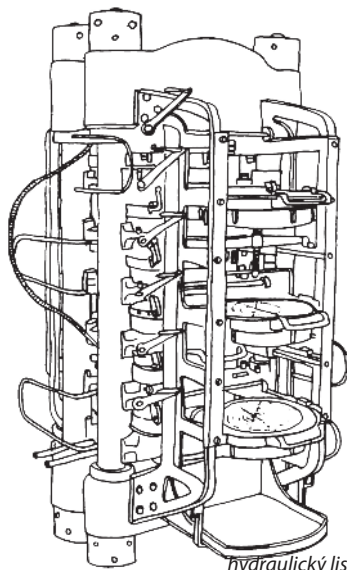


*konše*

## LIS

Lisováním dochází ke zbavení tuku z kakaového masla pro jeho následnou lepší stravitelnost. K lisování se v první polovině 20. století používaly dvoustranné hydraulické lisovací stroje, kde se jedna strana plnila

a druhá lisovala. Lisy se zahřívaly párou a obsahovaly obvykle 4 – 6 stolů (lisovací hrncec). Na stůl se položil talíř, na něj lisovací plachetka z velbloudí srsti a hrnec se naplnil kakaovou hmotou. Na něj se opět dala plachetka a další talíř. Takto připravené hrncec se zasunuly pod lisovací zařízení, kde na ně byl vyvíjen tak veliký tlak, aby z otvorů v hrnci vytékal tuk a shromažďoval se v rýze stolu a potom trubkami stékal z vrchního stolu do nejspodnějšího a odtud do připravené konve. Takto vzniklé kakaové máslo nebylo občas čiré, a proto se muselo ještě filtrovat. Obvykle se k tomu využívaly tzv. holandské filtry neboli válcovité nádoby opatřené vlasovým sítím k odstranění hrubších nečistot. Pod tímto sítím se nacházelo další síto s přišroubovanými flanelovými sáčky. Vše bylo vloženo do vodní lázně vyhříváné parními trubkami.

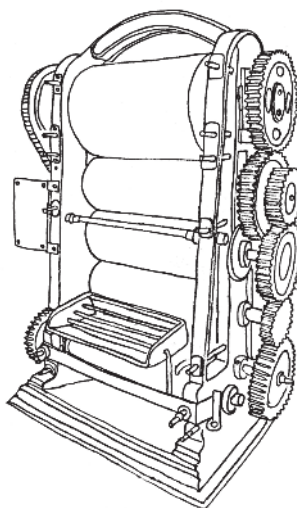
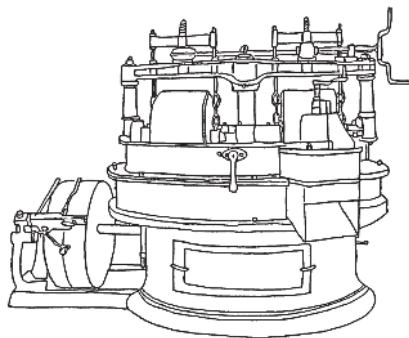


hydraulický lis

## MELANŽÉR

Melanžér se používal k promíchávání kakaové hmoty s cukrem při výrobě čokolády. V první polovině 20. století byl melanžér konstruován s otáčivým dnem kolem svislé hřídele. Následkem otáčení se do pohybu uvedly dva kamenné válce, které se točily kolem vodorovné osy. Vzdálenost kamenů ode dna se dala regulovat podle množství promíchávané hmoty. Válce i dno byly obvykle vyráběny z granitu a ostatní části melanžéru byly kovové. Melanžér byl ohříván párou, byl opatřen víkem a ve dně měl výpustný ventil s šoupátkem. Z melanžéru se dostala směs do pocínovaných nízkých čtverhranných nádob s uchy (kapsle) a odtud se vyklápěla do válcových stolic.

Melanžér se mohl také používat k drcení kakaových koláčů a často se v něm míchaly s kakaem i různé aromatické přísady a koření.



- ▲ melanžér s otáčivým dnem kolem svislé hřídele
- melanžér

## MLÝNEK

Mletí kakaa obstarávaly v první polovině 20. století mlýnky s vodorovnými mlecími kameny (běžci). Praxe byla stavět na jeden podstavec tři mlýnky stupňovitě seřazené. Zlomky zrn se do mlýnku sypaly násypkou, která byla zakončená skleněným válcem ke kontrole zrn. Dále se zrno dostalo mezi kameny, kde bylo semleto, a odtud do talířovitě rozšířeného podstavce, kde bylo stíráno kovovým páskem umístěným na běžci k výpustnému otvoru, který směřoval do druhého, níže položeného mlýnku. Ve druhém i třetím mlýnku se princip mletí opakoval, přičemž rozdíl spočíval v mezerách mezi jednotlivými mlecími kameny u každého mlýnku. V prvním případě byla mezera mezi kameny větší než u druhého a třetího mlýnku, které už pracovaly s rozemletou hmotou. Také průměr kamenů byl u třetího mlýnku větší než u prvního. Třením kamenů vznikalo teplo, takže ze třetího mlýnku vytékala tekutá rozemletá kakaová masa, což často ovlivňovalo aroma a chuť kakaá.



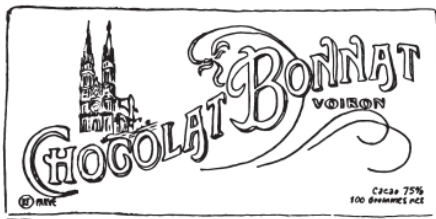
*mlýnek k mletí kakaá*

Rovněž bylo běžné kombinovat tento typ mlýnku s mlýnkou válcovými – buď s porcelánovými anebo s kovovými válci. Menší závody mlýnky nepoužívaly, ale místo toho drtily zrna přímo v melanžérech.

## OBALY ČOKOLÁD

Čokoládový obal se objevil koncem 18. století zároveň se vznikem prvních továren na čokoládu.

Levnější druhy čokolád se v první polovině 20. století balily do lepenkových kartonů prokládaných papírem. Luxusnější druhy čokolád se balily do staniolu, alobalu a potom se oblepily barevným papírovým obalem.



*obal od čokolády*

## OBALY NA KAKAO

Kakaový prášek se v první polovině 20. století většinou plnil do papírových (pergamenových) sáčků, které se vkládaly do plechových nebo papírových krabic či do sáčků z obyčejného papíru.

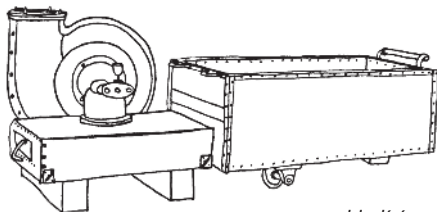


*plechová krabice na kakaó*



## OHŘÍVAČ

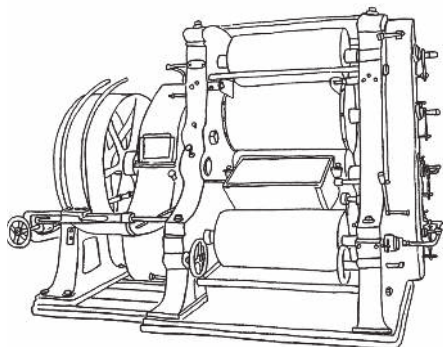
Ohříváč byl také podobný melanžéru. Mohl mít stabilní nebo pohyblivé (otáčivé) dno. Kamenný válec vykonával dvojitý pohyb – kolem své osy a současně kolem dokola. V ohříváči se čokoláda zahřívala a zároveň se do ní také přidávaly oříšky, mandle, kandované ovoce apod.



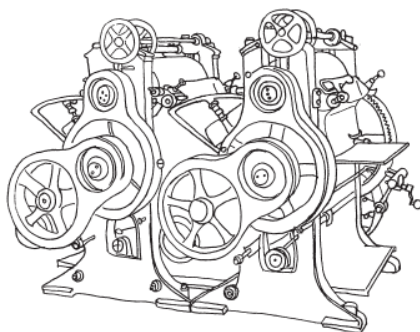
*chladič vozík*

## STOLICE VÁLCOVÉ

Válcové stolice se používaly k dokonalému rozetření tuku mezi cukr a obvykle měly 3–12 válců, které se do pohybu dostávaly pomocí ozubených kol. První válec se rozpochoval řemenem z transmise. Jednotlivé válce se pohybovaly různou rychlostí a dala se regulovat vzdálenost mezi nimi. Válce se zhotovovaly z granitu, ocele nebo porcelánu a zpravidla byly 80–100 cm dlouhé a široké 25–40 cm. Z posledního válce sjížděla doválcovaná čokoládová hmota v podobě úzkých páskovitých odřezků do připravené, většinou obdélníkové nádoby.



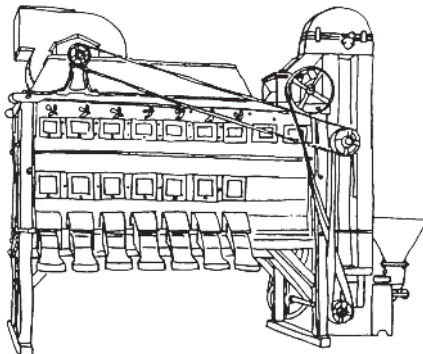
*válcová stolice*



*spojení dvou tříválcových stolic*

## STROJ ČISTIČÍ A TŘÍDICÍ

Kakaové boby se před vlastním zpracováním musely řádně vyčistit a roztřídit. K tomuto účelu byl v první polovině 20. století používán stroj, který byl složen z kartáčových válců, na které byl zesponu přitlačen další obloukovitý kartáčový segment. Zrna, která prošla kartáči, se tak zbavila prachu a ostatních nečistot, které byly odsávány odsávačem. Větší nečistoty jako kamínky, stonky apod. zůstaly na sítěch. Železné části byly odstraňovány magnetem nebo elektromagnetem. Očištěná zrna dále postupovala na další síta s různým průměrem ok, kde byla pomocí třaslavého pohybu tříděna podle své velikosti. Obvykle se zrna dělila na dvě až tři velikosti. Ze stroje se dostala zrna výpustnými otvory na pásové transportéry. Na pásech proběhlo ještě vytřídění špatných zrn prostřednictvím lidské kontroly. Z transportéru padala zrna do připravených plechových vozíků.



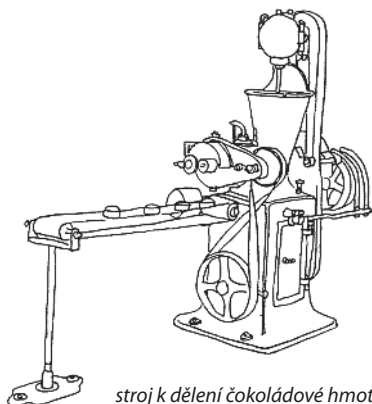
*stroj na čištění kakaových bobů*

Původně se konstruovaly stroje s válcovitými síty kulatými nebo šestihlannými, které byly později nahrazeny plochými síty, jež se snáze čistila a měnila.

### STROJ DĚLICÍ

Dělicí stroj sloužil k dělení čokolády na potřebné kusy, množství. Teplá čokoláda se nalila do nálevkovité násypky stroje a odtud šla přes šnek, který ji tlačil do válců, a tak zároveň z čokolády odstraňoval vzduch. Výška válců se dala regulovat, čímž se získalo požadované množství čokolády. Dělicí stroj byl také opatřen zařízením pro regulaci tepla, které podle potřeby čokoládu zahřívalo nebo ochlazovalo. K dělení čokolády mohly také sloužit stroje používané k dělení pekařského těsta. Řídká čokoláda se nedělila, ale při formování se odvažovala.

Získané kousky čokolády putovaly z dělicího stroje buď na rotační stůl anebo na pásový transportér a ručně byly vkládány do čokoládových forem.

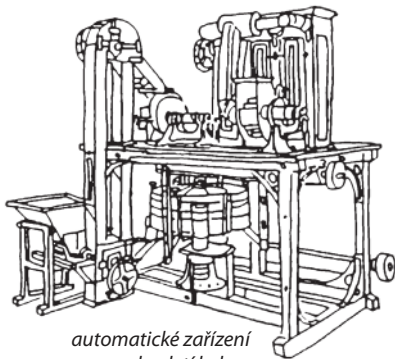


*stroj k dělení čokoládové hmoty*

### STROJ K MLETÍ A PROSÉVÁNÍ KAKAOVÉHO PRÁŠKU

Po vylišování se vylišovaná hmota (koláče) vytlačila z hrnce šroubem a rozdrobila se ručně kladivý nebo ve válcových mlýncích. Dále bylo nutné prosít získaný prášek. K tomuto účelu se používala síta válcová i plochá, většinou hedvábná a umístěná v řadách nad sebou.

Rovněž bylo možné použít automatický stroj k mletí a prosévání. Násypkou se do stroje sypaly rozdrčené koláče a výtahem byly dopravovány do mlýnku. Z mlýnku rozemletý prášek padal na plochá síta, kde se od sebe odděloval jemný a hrubý prášek. Během mletí byl prach odsáván mimo mlýnek a usazoval se ve speciálních filtrech v prachové komoře.



*automatické zařízení  
k mletí kakaa*

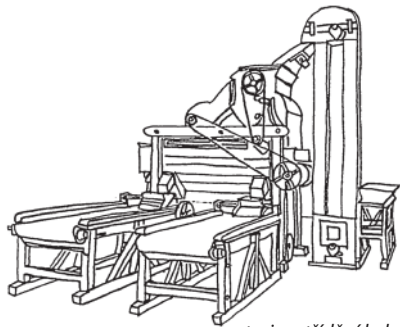
### STROJ NA DRCENÍ A ČIŠTĚNÍ KAKAA

Upražené boby se musely zbavit slupek. V první polovině 20. století se na to používaly stroje s cylindrovými síty nebo s rovnými síty.

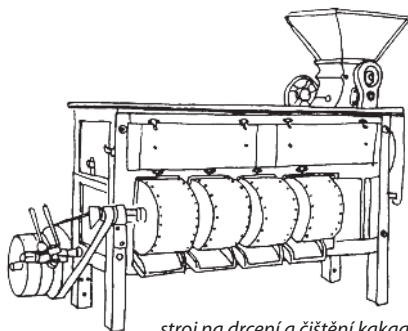
U strojů s cylindrovými síty se slupky odstraňovaly tlakem vzduchu. Nejdříve se upražené boby nasypaly do stroje násypkou a odtud šly přímo mezi ozubené drticí válce. Zlomky zrn potom padaly na válcovité síto, které bylo rozděleno na čtyři oddíly s různě velkými otvory, kde se zrno podle velikosti třídilo. Slupky od zrn odděloval proud vzduchu z ventilátoru, který byl zaveden pod jednotlivé oddíly síta. Vytríděná zrna se shromažďovala do pytlů přes výpustné otvory. Nerozdrčená zrna prošla nazpátek přes válec a šnekovým transportérem byla dopravována zpět do násypky.



Slupky u strojů s rovnými síty byly odstraňovány odsáváním. Zrna se do stroje dostala násypkou a elevátorem byla dopravována k drticímu zařízení, složenému z ozubeného válce a ozubeného segmentu. Rozdrcená zrna padala na třaslavá síta s různě velikými otvory. Proti zrnům proudil vzduch a strhoval slupky, které se zachycovaly ve speciální komoře.



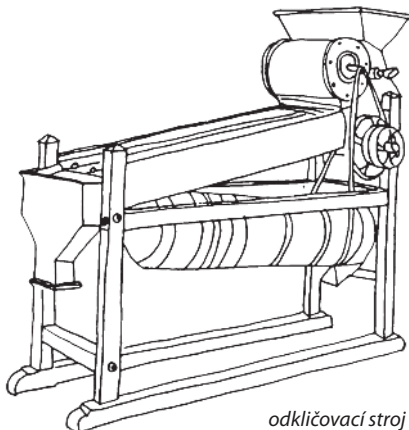
*stroj na třídění kakaia*



*stroj na drcení a čištění kakaia*

### STROJ ODKLIČOVACÍ

Používal se k odstranění tvrdých klíčků od samotných kakaových zrn. Do odkličovacího stroje se sypaly násypkou a potom přecházely na nakloněné třaslavé síto, kde větší kousky nepropadly a chytaly se do připraveného pytle. Klíčky a menší zlomky sítím propadly a po nakloněné rovině se dostaly do železného otáčivého válce, který měl uvnitř rýhy. Oblé zlomky do těchto rýh zapadly a klíčky, které jsou hranaté, zůstaly ve válci a pozvolna vypadávaly z nakloněného válce. Zlomky z rýh vymetal speciální kartáč do žlábků ve válci a odtud ven, takže nedošlo ke smíchání s klíčky. Tento odkličovací stroj z první poloviny 20. století byl podobné konstrukce jako triér používaný k čištění obilí.



*odkličovací stroj*

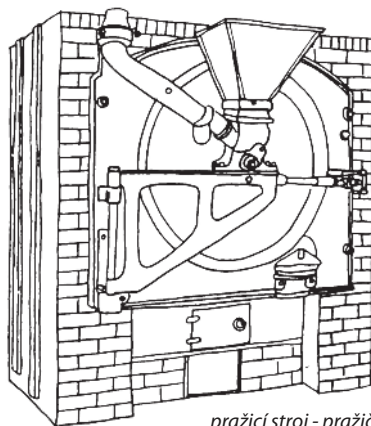
### STROJ PRAŽICÍ

Vyčištěné kakaové boby se dále upravovaly pražením. Pro malovýrobu se používaly obdobné stroje jako pro pražení kávy – tzn. vysouvateľný, kulovitý nebo válcovitý buben, který byl otáčen ručně nebo strojově nad přímým ohněm. Bubny byly opatřeny teploměrem a zařízením pro braní vzorků, které bylo většinou umístěno v hřídeli. Topeniště u větších strojů bylo pojízdné z železného materiálu. Další variantou představovaly zadržné stroje nad zděným topeništěm. Pro velkovýrobu bylo používáno několik strojů buď kulovitých anebo válcovitých tvaru vedle sebe. Boby se do velkých strojů sypaly násypkami a vyprazdňovaly otevřením čela stroje.

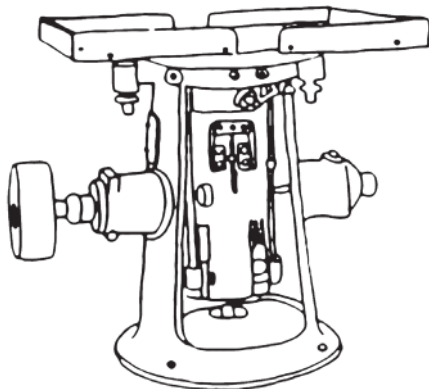
Stroje se také dělily podle způsobu zahřívání-na přímý ohřev nebo na ohřev párou.

Na přímý ohřev byly vyráběny v první polovině 20. století např. stroje firmy Bauermeister v Altoně s kulovitým bubnem, který byl z přímého ohně odstaven pomocí závaží. Stejná firma vyráběla také rychlopražiče pod značkou Tornádo a Sirocco, které kombinovaly přímý ohřev i ohřev horkým vzduchem, a jejichž teplota se dala regulovat. Kombinovaný způsob ohřevu využíval i pražicí stroj vyráběný firmou Lehmann v Drážďanech.

Upražené boby se sypaly na vozíky s dvojitými dny, mezi kterými byl otvor, který se přiložil k otvoru odsávače (exhaustoru), který z bobů vysál horký vzduch, a tak je ochladil. Pražičky Tornádo a Sirocco měly již přímo ochlazovače a odsávače zabudovány.



*pražičí stroj - pražička*



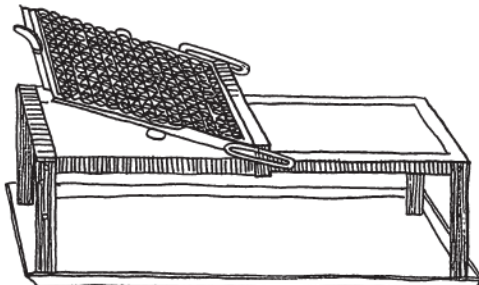
*klepací stůl*

### **STŮL KLEPACÍ**

Klepací stůl se používal k odstranění vzduchu z čokolády, která se nalila do forem. Druhotně mohl být tento stůl také využíván, když se ztuhlá čokoláda vyklepávala z forem. Stůl byl lemován latkami, aby z něj formy nepadaly, když se deska stolu pohybovala, jak do ní narážely silné nástavce umístěné zespoda desky, jež se uváděly v pohyb ozubenými koly.

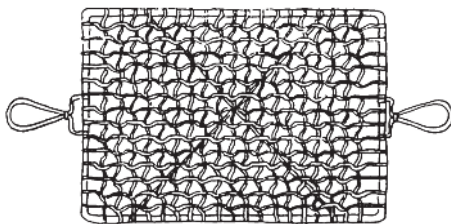
### **ZAŘÍZENÍ K MÁČENÍ PRALINEK**

Do čokolády se také obalovaly různé oříšky, ovoce nebo se čokoláda plnila různými krémy, likérovými náplněmi apod. K tomuto účelu se používala tekutá čokoláda s vyšším podílem kakaového másla (nebo s přidáním rostlinných olejů), do které se tuhé náplně nasypaly a potom se vidličkou vybíraly na síto. Menší náplně se nejdříve narovnal na ohřáté sítky, které byly umístěny na plechovém, vodou napuštěném dvoustěnném hranolu, který byl zespodu ohříván lihovým kahanem. K tomuto hranolu byla připevněna nádrž na máčení, jež byla rovněž zahřívána kahanem. Sítky měly po stranách dvě držadla a různou velikost ok, a to podle surovin, které se máčely. Často se surovina položila na jednu sítku a přikryla se druhou a potom se obě sítky ponořily do teplé čokolády v máčecí nádrži. Pralinky se sundávaly ze sítěk jednotlivě anebo za pomoci tzv. obracecího přístrojku.



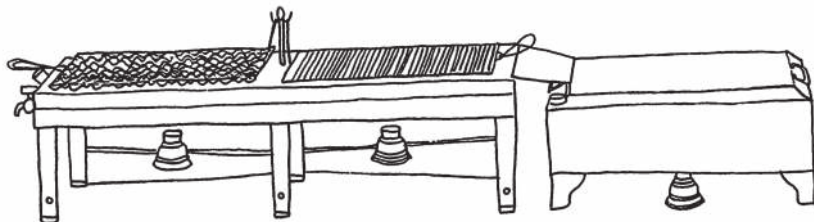
*jednoduché zařízení k máčení pralinek*

Větší firmy k tomuto účelu využívaly máčecí stroj firmy Lehmann v Drážďanech, který měl zabudované ohřívací, chladicí a mísicí zařízení. Suroviny se nejdříve narovnaly na sítky, které se potom vložily do speciálního rámu. Stroj následně namočil surovinu, oklepal přebytečnou čokoládu, přesypal pralinky na plech s papírem a ochladil pralinky. Velikost sít byla 40x28 mm.



▲ máčecí síto

▼ zařízení k máčení pralinek



## IV..VÝROBA NEČOKOLÁDOVÝCH CUKROVINEK

### Nečokoládové cukrovinky

Nečokoládové cukrovinky rozdělujeme do dvou hlavních skupin na cukrovinky obsahující vykrytalizované cukry (fondány, fondánové krémy, marcipány a komprimáty) a cukrovinky obsahující nevykrytalizované cukry, které se vyznačují vysokým obsahem cukru a nízkým obsahem vody (kandyty, karamely, želé, gumovité cukrovinky, maršmalou a nugáty).

Nejrozšířenější jsou pravděpodobně kandyty, mezi které patří dropsy, roky a furé s nejrůznější náplní. Základem je kandytová hmota, která se získá odpařením vody z roztoku cukru a škrobového sirupu. Škrobový sirup představuje antikrytalizátor, takže hmota v okamžiku zahuštění tuhne v nekrytalickém stavu.

Kandyty se získávaly z obarvené a ochucené kandytové hmoty při vyšší teplotě litím do teflonových forem nebo se z tvárné hmoty tvaroval provazec, ze kterého se na strojích razily jednotlivé cukrovinky.

Karamely se připravovaly z hmoty, která obsahovala jedlé tuky, kondenzované mléko, ořechoviny a větší množství škrobového sirupu.

Želé se vyrábělo z cukru, škrobového sirupu a gelotvorných látek, jako je pektin, agar, škrob, želatina a modifikované škroby.

Maršmalou se připravovala šleháním pěnотvorného činidla, nejčastěji vaječného bílku. Do pěny se postupně zašlehával koncentrovaný roztok cukru a škrobového sirupu.

Nugáty se vyráběly podobně jako maršmalou, jenom do hotové pěny se ještě zašlehaly mleté mandle, oříšky nebo kandované ovoce.

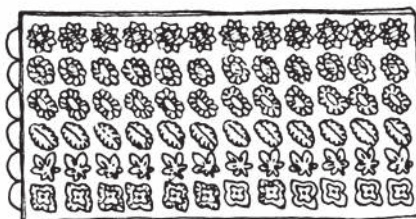
Základem nečokoládových krytalických cukrovinek je také roztok cukru a škrobového sirupu, jehož ovšem fondánová hmota obsahuje menší množství. Cílem bylo získat koncentrovaný cukerný roztok, který při chladnutí nesměl předčasně krytalizovat. Hotová fondánová hmota se nalévala do škrobových forem, kde cukrovinky dozrávaly. Po vykloupení z forem jim byla dána povrchová úprava, která je chránila před vysycháním.

Marcipán se vyráběl opatrným hnětením mletého cukru, škrobového sirupu a mletých mandlí. Komprimáty se razily na teblerovacích strojích ze směsi, která obsahovala mletý cukr, pojidlo (arabská guma, škrobový sirup) a barviva s příchutěmi.

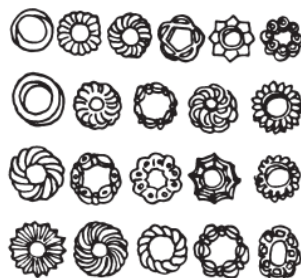
### FORMY NA FONDÁN

Jedná se o sádrová tvořítka různých druhů a tvarů – např. kolečka, věnečky, srdíčka, rohličky, oválky a další množství nepřeberných tvarů. Na dřevěnou tyč se připevnilo několik sádrových tvořítek, která se obtiskovala do dřevěných nízkých bedniček s rýžovým nebo pšeničným škrobem. Horký ochucený fondán se potom do škrobu nalil. Z fondánu se potom musel škrob vyprášit.

Nepohodlná práce se škrobem byla nahrazena manipulací s gumovými formami na fondán, do kterých se horký fondán nalil a po zchladnutí se ohnutím formy dostal ven. Rovněž tyto formy měly nepřeberné množství dekorů.



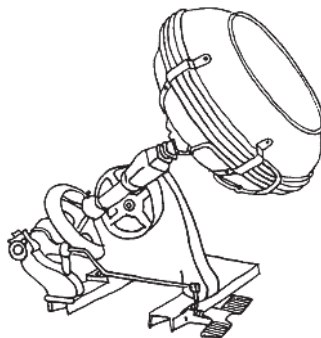
- ▲ gumová forma na fondán
- ▶ sádrová tvořítka na fondán



### KOTEL DRAŽÉROVACÍ

Jedná se o měděný kulatý kotel, někdy dvojstěnný, pro ohřev párou. Ve velkých podnicích se několik kotlů spojovalo vedle sebe. Kotel se otáčel, a tak se na suroviny uvnitř kotle obalovala potřebná deka (obal z cukru, kakaa apod.).

Výrobce těchto strojů byla například firma J. M. Lehmann z Drážďan.

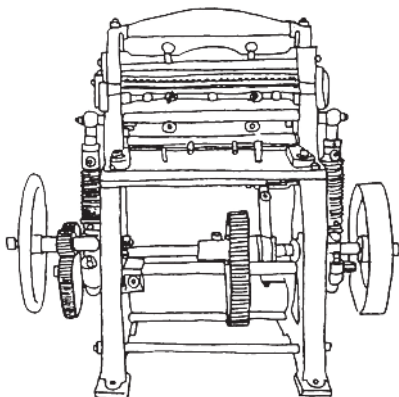


*dražérovací kotel*

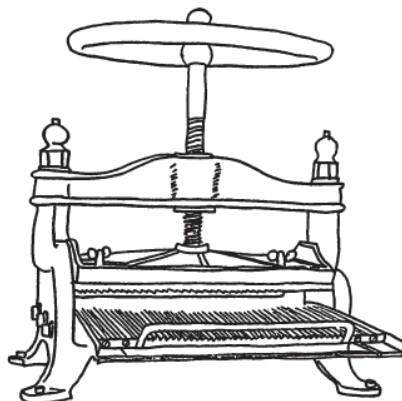
### LIS K LISOVÁNÍ PLNĚNÝCH BONBONŮ

Tento lis byl konstruován buď na ruční pohon anebo na pohon přes transmisí. Základ tvořila kovová konstrukce, do které se vkládaly čtyři těžké mosazné tyče s prohlubněmi různých tvarů – oříšky, mušličky atd. Naplněná tyčinka se vkládala mezi tyto tyče, které na ni působily ze čtyř stran, a tak vykrojily bonbóny požadovaných tvarů.

Výrobce těchto strojů byla v první polovině 20. století především firma Paul Franke & Co. z Lipska.



*lis k lisování plněných bonbonů*



*lis na výrobu polštářků*

### LIS NA VÝROBU POLŠTÁŘKŮ

Z vytahané cukrové hmoty se vyráběly boltjeny nebo polštářky. K výrobě polštářků se používal ruční lis složený ze dvou těžkých hrubě rýhovaných kovových desek a šroubu, kterým se desky přitlačily k sobě. Nejdříve se na spodní vysouvateľnou desku lisu položily napříč rýhami vytažené cukrové válečky. Válečky se lisováním zploštily a zároveň se rýhami rozřezaly na polštářky.

### NŮŽ K ŘEZÁNÍ CUKROVÉ HMOTY

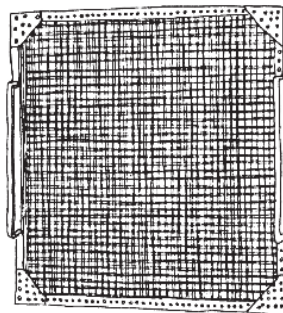
Tento speciální nůž používali výrobci cukrovinek k řezání svařené cukrové hmoty v první polovině 20. století. Tato hmota se po vyjmutí z kotle nalila na kovový stůl, který byl zespona chlazen proudící vodou. Deska stolu se namastila, aby se k ní cukrová hmota nelepila. Před tím se také používaly stoly kamenné. Zchladlá hmota vytvořila na stole sklovitý povrch a ten se rozřezal speciálním řezacím nožem. Nůž byl podobný válečku, ale místo jednolitého válce byly na tyči připevněny vedle sebe železné kruhy. Nůž rozřezal hmotu na jednotlivé pruhy a potom příčným řezem dále na čtverce nebo obdélníky.



*nůž k řezání cukrové hmoty*

### RÁMEČEK K VYPICHOVÁNÍ ŘEZANÉHO ZBOŽÍ

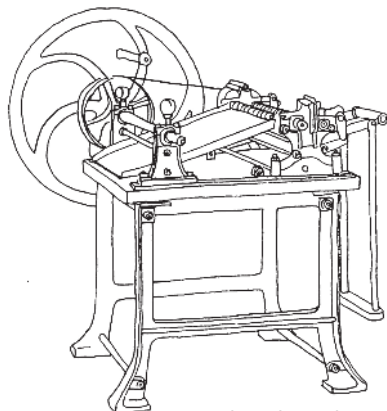
Výrobci cukrovinek používali k rozřezání svařené cukrové hmoty kromě speciálního nože také rámeček k vypichování. Jednalo se o těžký kovový rám, který byl dělen plechovými příčkami na čtverce. Rám se přiložil na chladnou cukrovou hmotu na stole a nechal se tam až do vychladnutí hmoty. Potom se hmota z rámečku snadno odlamovala.



*rámeček k vypichování řezaného zboží*

### **SOUSTRUH NA DUTÉ CUKROVINKY**

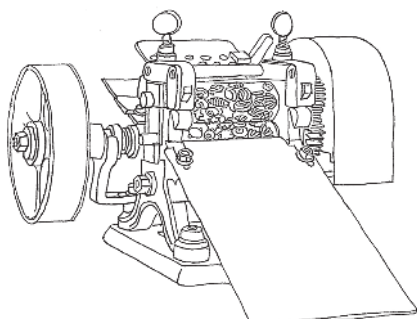
Jednoduchým způsobem, jak vyrobit dutou cukrovinku, bylo cukrovou hmotu obalit na dřevěný kužel, čímž vznikly duté válečky. K výrobě dutých cukrovinek beze švů se používal tzv. soustruh, který se skládal ze tří válců různé vyřezávaných. Dva krajní válce měly stejnou velikost, prostřední byl slabší. Válce ležely vedle sebe, a když se sešlápl pedál, prostřední válec mírně klesl dolů, aby se mezi válce vložil cukrový prut. Ručním otáčením válců se vytvarovaly bonbony oválné nebo kulaté, slabě k sobě spojené.



*soustruh na duté cukrovinky*

### **STROJ K LISOVÁNÍ DROPSY**

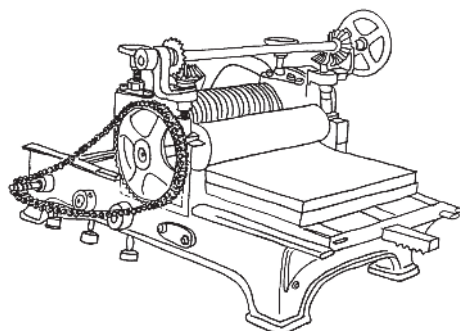
Výroba cukerných dropsů – tlačných bonbonů se v první polovině 20. století prováděla za pomoci speciálního lisovacího stroje. Nejdříve se teplá hmota vyválčila v placku, železnými nůžkami se rozstříhala a vložila se mezi lisovací válce stroje. Válce se daly podle potřeby vyměňovat, protože každý válec byl opatřen různým dekorem, dle vyráběného zboží. Ve válci byl dekor vyhlouben a tlakem válců byl drops z placky vytlačen. Také se dala regulovat vzdálenost mezi jednotlivými válci. Nejlepší bylo mít válce těsně u sebe, aby spoj u výsledného dropsu byl nepatrný.



*stroj k lisování dropsu*

### **STROJ K ŘEZÁNÍ KAREMEL**

Hmota na mléčné karamely se nejdříve vyválčila v placku, které se vkládaly do řezacího stroje. Stroj placku ještě vyválcoval a potom rozřezal na proužky a druhým rozřezáním na čtverečky. Stroj se průběžně promašťoval, aby se k němu karamely nelepily. Karamely se balily každá zvlášť do papíru.



*stroj k řezání karamel*

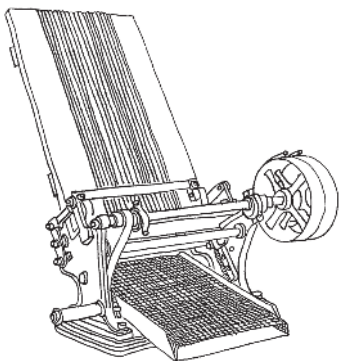
### **STROJ K ŘEZÁNÍ ROKSŮ (CUKROVÝCH ŠPALKŮ)**

Roksy - cukrové špalky se ručně vyráběly asi 80 cm dlouhé, a proto se musely následně zkrátit na požadovanou délku. Zkracování se mohlo provádět ručně nožem nebo na speciálním stroji. Stroj se skládal z nakloněné desky se žlábkou, do které se vkládaly dlouhé válečky cukrových špalků. Otáčením kliky dopadaly na válečky nožičky, které byly umístěny na hřídeli. Nožičky váleček nasekly



a ten se již samovolně odštípl. Nařezané kousky dopadly na síto, a tak se zbavily malinkých úlomků. Nakonec se vkládaly do plechových krabic vyložených papírem.

Jiný typ stroje měl pouze jeden žlábek pro jeden cukrový špalek a byl v něm přidržen gumovým otáčecím válcem, který ho zároveň posouval dopředu. Na konci žlábků se kolem svislé osy otáčely dva válečky s nožíky, které nasekly cukrový špalek z obou stran a on tak odpadl na síto.

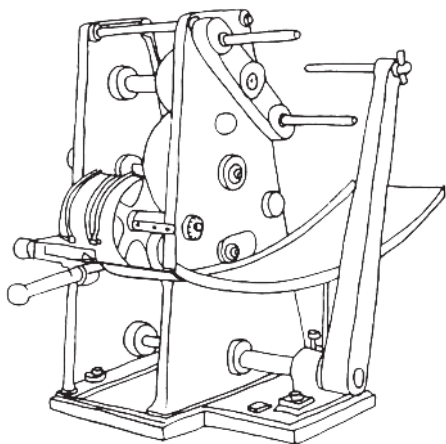


*stroj k řezání roků*

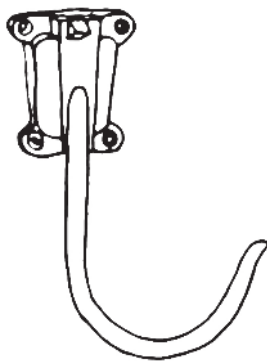
### **STROJ K VYTAHOVÁNÍ CUKRU**

V první polovině 20. století se také vyrábělo tzv. hedvábné zboží, které dostalo svůj název podle lesku a lehkosti, jehož se docílilo vytahováním svařené cukrové hmoty neboli přerušované krystalizací. Provádět se to mohlo ručně za pomoci železného háku, kdy se hmota nechala padat dolů a zase hákem zachytávala – to se několikrát opakovalo. Větší podniky používaly speciální stroje, kde byl hák nahrazen dvěma tyčemi, zastrčenými do otáčející se příčky. Vytahování zajišťovala vodorovná tyč, upevněná na klice, která se pohybovala kyvadlovitě. Svařená hmota se nejdříve zavěsila na dvě horní tyče a stroj se uvedl do pohybu.

Z tahaného cukru se vytvořil neprůhledný válec a z něho tyčinky, které se nakrájely na malé čtyřstěny (boltjeny) nebo na polštářky.



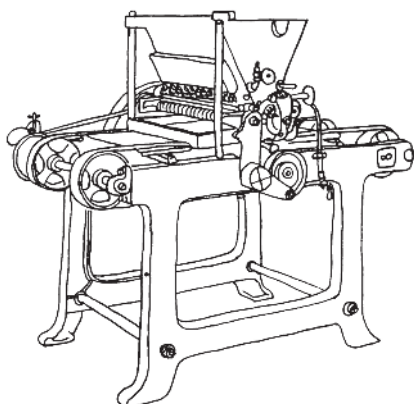
◀ stroj k vytahování cukru  
▼ hák k vytahování cukru



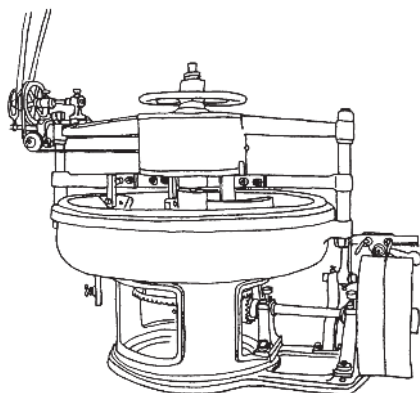
### **STROJ NA LITÍ FONDÁNU**

Fondán se mohl do připravených otisků ve škrubu lít ručně anebo se k tomuto účelu používal speciální stroj, který lil fondán do více dřevěných bedniček se škrubem najednou. Výpustné otvory byly hrazeny šoupátkem upevněnými na jedné tyči. Novější stroje si dokonce vytiskly vlastní předlohu do skříněk se škrubem, které byly na transportéru.

Výrobce těchto strojů byla například firma J. M. Lehmann z Drážďan.



stroj na lití fondánu



stroj na tablírování fondánu

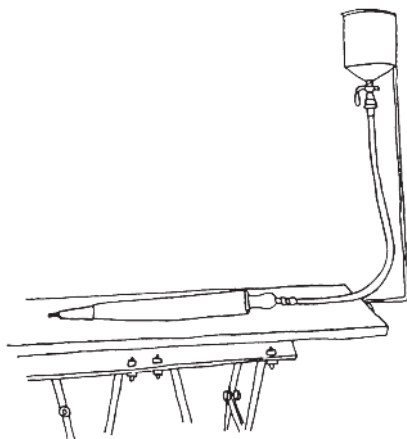
### STROJ NA TABLÍROVÁNÍ FONDÁNU

Fondán je bílá plastická hmota vytvořená mícháním cukerného roztoku do zchlazení. Fondán se vyráběl buď ručně špachtlí na chladnoucí plotně anebo na tablírovacích strojích. Stroj se skládal z ploché talířovité nádoby s měděným dnem, které se dalo otáčet a chladit studenou vodou. Uvnitř nádoby byly dva nože, které míchaly cukerným roztokem.

Hotový fondán se uskládkoval do beden vyložených papírem a v teplých dnech se chránil navlhčenou tkaninou.

### VÁLEC NA PLNĚNÍ BONBONŮ

Při výrobě plněných bonbonů se používal dřevěný dutý kužel, který byl napojený na nádobu s požadovanou náplní, jež byla připevněna na stěně. Nejdříve se cukrová hmota namotala na dutý kužel a potom se vyťahovala do dutých válečků, které se nůžkami zastříhávaly. Zároveň byla při vyťahování válečků vstříkována náplň. Při plnění tužší náplně se vytvořil kolem dutého kužele jen půlválec cukrové hmoty a náplň se na ní rozetřela. Potom se cukrová hmota zabalila, vyťahovala a zastříhovala na menší kousky nebo na větší tyčinky, které se ještě lisovaly do požadovaných tvarů.



válec na plnění bonbonů



### **Výběr z pramenů a literatury:**

ANTONÍN, M (1959): Cukrářství I. Praha.

ČEPIČKA, J. A KOL. (1995): Obecná potravinářská technologie. VŠCHT, Praha.

DOUTRE-ROUSSELOVÁ, CH. (2005): Čokoláda pro znalce, opravdová chuť i vášně. Londýn.

HLAVSA, B. (1945): Výroba oplatek a oplatkových cukrovinek. Odborná receptní kniha pro cukrovkáře, výrobce oplatek a oplatkových cukrovinek, s patřičným vyobrazením. Praha.

HLAVSA, B.(1948): Československé cukrářství. Odborná receptní ilustrovaná kniha pro cukráře a výrobce cukrovinek, II. opravené a doplněné vydání, III. svazek, Praha.

HLAVSA, B.(1947): Československé cukrářství. Odborná receptní ilustrovaná kniha pro cukráře a výrobce cukrovinek, II. opravené a doplněné vydání, II. svazek. Praha.

NORMANOVÁ, J. (1994): Čokoláda. Banská Bystrica.

PECHECK, R. (1942): Zařizování dílen a dílenské vyučování cukrářů a perníkářů na živnostenských školách. Praha.

HAMPL, B. (1962): Přehled potravinářského a kvasného průmyslu. Praha.

PAVLÍČEK, J. (1914): Chemická technologie potravního průmyslu. Praha.

POSNEROVÁ, I. (1922): Cukrářská příručka pro domácnost. Praha.

VONDRUŠKA, V.; KOPŘIVOVÁ, V.; GRUPÁČH, T. (1987): Slovník etnografických muzejních reálií I.

Domácí kuchyňské nádobí, náčiní a nářadí. Národní muzeum, Praha.

ZELENKA, S. (1956): Potravinářský průmysl. Praha.



## CUKROVARNICTVÍ

### Historie výroby cukru

Cukrová třtina je známa v tropických a subtropických oblastech již tisíce let. Její stonky se s oblibou žvýkaly, protože měly příjemnou sladkou chuť. Až později se z nich začal získávat cukr. Zpočátku tomu tak bylo na Dálném východě, na území dnešní Indie a Číny. S rozvíjejícím obchodem se znalost cukru rozšiřovala. Do Evropy ho přinesli Arabové. V důsledku nevhodných klimatických podmínek nešlo cukrovou třtinu v Evropě pěstovat, proto se musel cukr dovážet, a to nejprve z Asie, později v průběhu raného novověku z kolonizovaného Karibiku a Jižní Ameriky. V roce 1747 berlínský chemik Andreas Marggraf rozpoznal cukr v kořenu cukrové řepy. Zpočátku to byla pouze zajímavost. Výroba cukru se výrazně rozvinula až za napoleonských válek, kdy bylo přerušeno obchodní spojení s Anglií. Dnes tvoří řepný cukr asi 30% z celkové produkce cukru.

V historii výroby cukru lze nalézt i českou stopu. Cukr se v té době prodával ve velkých homolích, které se přes svůj elegantní tvar velmi špatně porcovaly. V roce 1841 ale Jakub Kryštof Rad z Dačic vynalezl lis na kostky cukru. Do 400 čtvercových otvorů mosazné desky ležící na měděné desce se nasypala cukrová moučka, v lisu se cukr stlačil, kostky se z kovové desky vytlačily na dřevěnou podložku a po dobu 12 hodin probíhalo sušení. Po usušení byly kostky připraveny na balení. Používání tohoto výrobku se rychle rozšířilo a dnes je prodej kostkového cukru již samozřejmostí.

Cukr se vyrábí ze zmíněné řepy cukrovky. Ta se očistí od hlíny a zbaví chrástu. Pak se rozřeže na nudličky (tzv. řízky) a cukr se vyluhuje vodou. Zbylá voda se z řízků odstraní lisováním. Vylisované řízky se zkrmí jako hnojivo. Získaná šťáva se musí čistit, nežádoucí látky se odstraní tzv. čerčením (přídavkem vápna) a přebytečné vápno se reakcí s oxidem uhličitým převede na vápenc. Sraženiny se odstraní filtrací. Ze zbylé cukrové šťávy se odstraňuje voda odpařováním, nakonec se krystaly cukru od hustého cukerného roztoku oddělí odstředěním. Tak se získá surový (žlutý) cukr. Ten se může čistit (rafinovat). Cukr se pak upravuje na různé formy (moučkový, kostkový, homole, atd.).

### AFINAČNÍ MÍSIDLO

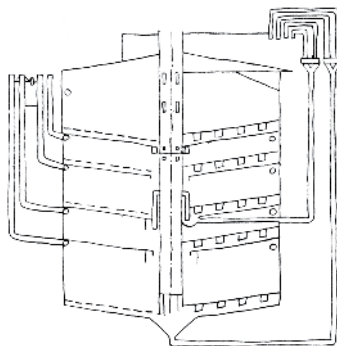
Surový cukr se dopravuje ze skladiště do mísidla (majšky), kde se rozmíchá se sirobem od předchozí afinace na směs podobnou surovárenské cukrovině. Při afinaci se smyje z krystalů sirob a získá se afináda podobná šťávnímu krystalu. Správně provedená afinace je nejdůležitější podmínkou pro dosažení jakostní rafinády. Voda k afinaci se odměřuje odměrkami různých systémů a do odstředivek se rozprašuje Körtinovým rozprašovačem. Rozprašovač musí být seřízen tak, aby sprcha zasahovala celou výšku bubnu odstředivky. Cukrovina se vytáčí nejprve vykrýváním, teprve po odmetání zeleného odtoku se začne vykrývat studenou vodní sprchou. Čím je zrno suroviny stejnoměrnější a větší, tím méně vody se spotřebuje. Afinace se kontroluje pravidelným sledováním barvy afinády i odtoků.

### DEKANTÉR

Dekantér bylo zařízení k čištění pevných nebo kapalných látek dekantací. V cukrovarnictví se používalo k oddělení kalu od saturované šťávy, kde mělo tvar stojaté válcové nádoby rozdělené přepážkami (dny) na několik částí (pater), aby se zkrátila sedimentační dráha. Do každé části se přiváděla šťáva, z kuželového dna se odváděl usazený kal. Při hladině se odváděla šťáva zbařená kalu.

Současné moderní dekantéry mají malou výšku a maximální usazovací plochu. Tomuto požadavku vyhovují několikapatrové dekantéry umístěné nad sebou. Kalná šťáva se v dekantéru rozdělí na čirý dekantát, který představuje asi 80 % objemu původní šťávy, a na zahuštěný podíl, představující zbývajících 20 %. Celková doba prodlevu šťávy v dekantéru je od 40 do 70 minut. Při

delší době zdržení a při nízkých teplotách šťávy pod 80 °C dochází v dekantéru ke zhoršení kvality šťávy v důsledku mikrobiální kontaminace, poklesu alkality, nárůstu koncentrace barevných látek a k zvýšenému závěpnění šťávy (vyšší obsah rozpustných vápenatých solí). Zahuštěný podíl z dekantéru se vede dále na druhý stupeň filtrace, část zahuštěného podílu se vrací na předčeření. Při zpracování alterované řepy se doporučuje použít ke zlepšení sedimentačních vlastností šťávy flokulační činidla. Nezbytnou podmínkou správné funkce flokulačních činidel je jejich dokonalé promísění se šťávou.



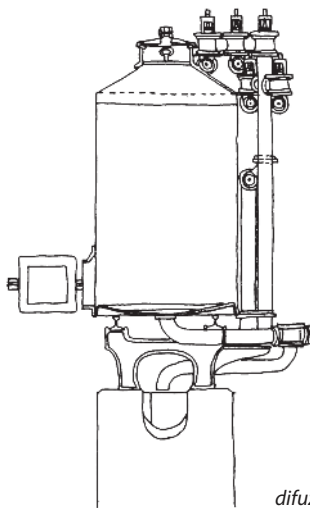
*dekantér*

## DIFUZÉR

Difuzér byl podle starších vzorů válcovitá nádoba s kuželovitým zakončením nahoře. Měl horní a spodní síta a prostor mezi síty se nazýval činným prostorem. Postranní víka se těsnila kaučukovými rámy. B. Mařík sestrojil roku 1880 zavírání difuzérů klínovým prstencem, aby zabránil častému pukání vík o velkém průměru. K dosažení rychlé cirkulace v baterii při silně upěchovaných řízcích byly zaváděny difuzéry s velkou síťovou plochou při co nejmenší výšce.

Ve vývoji difúze je několik období. Robertovu difúzi lze označit jako první fázi (1864–1868). Druhé období (1869–1870) podařilo C. G. Schulzovi. Ohřátá šťáva se nepouštěla na difuzér plný čerstvých řízků, nýbrž na třetí válec, počítaje zpět od první nádoby. Tím se přesunulo nejvyšší nahřívání na třetí nádobu, šťáva se z ní přetlačovala do obou nádob naplněných řízků později, jejich obsah se předeřhál a šťáva se neodtahovala horká. Schulzova difúze byla hojně zaváděna i u nás, v kampani 1870/71 s ní pracoval Matouš Jezbera ve Vysokém Mýtě. O další propracování difúzního postupu se zasloužili hojnou měrou i čeští cukrovarníci. Významným teoretikem difúze byl Ferdinand Jičínský, který difúzní proces propočítal a zdůvodnil. Dále se tímto zabývali Aug. Schwarzer, Bernard Smolík, J. V. Diviš a jiní. Třetí období spadá do let 1871–1876. V roce 1870 bylo

zavedeno spodní vyprazdňování. Do té doby se difuzér vyprazdňoval tak, že se z něho vypustila voda a řízky se vyhrabaly vidlemi. Fr. Urbánek zavedl v Chrudimi „vystřelování“. Difuzér se uzavřel, vypustil tlak, odšrouboval se spodní poklop, otevřel se horní poklop a řízky s vodou vypadly z difuzéru do žlabu. Bromovský zase v roce 1873 sestrojil kuželový spodek difuzéru a poklop k vystřelování upravil na dně kužele. Důležitým pokrokem bylo nahřívání difúzní baterie. Roku 1894 postavil Josef Lexa celou baterii rychloproudých zahříváčů, kterých se používá dodnes.



*difuzér*

## EXTRAKTOR

Extraktor je zařízení používané k průmyslovým i laboratorním extrakcím. V cukrovarnictví to bylo zařízení k získání sacharózy z řepných řízků, které pracovalo na principu protiproudé extrakce řízků a vody. Pohyb řízků byl zajišťován mechanicky, voda tekla vlivem gravitace, následně se získala surová šťáva, tj. voda obsahující vyextrahovaný cukr a další látky.

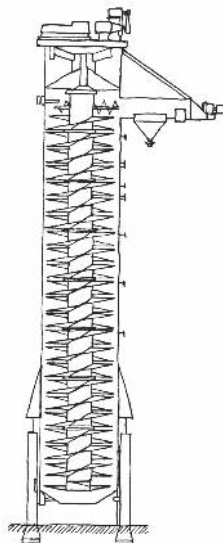
V současnosti se rozlišují extraktory:

- a) *žlabové* – ležaté, mírně skloněné nádoby opatřené jedním nebo dvěma šnekami, které zajišťují pohyb řízků
- b) *bubnové* – ležaté, rotující, mírně skloněné válce, ve kterých jsou řízky dopravovány lopatkami a přepážkami
- c) *věžové* – svislé válcové nádoby, ve kterých jsou řízky dopravovány vzhůru např. šnekami, lopatkami a protilopatkami ve tvaru šroubovice
- d) *pásové* – řízky jsou dopravovány na děrovaném pásu a skrápěny vodou
- e) *řetězové* – řízky jsou dopravovány vzhůru šikmým žlabem pomocí dvou řetězů, na kterých jsou upevněny např. kapsy

Při těžení šťávy se uplatňují dva fyzikální pochody: volná extrakce a difuze.

*Volná extrakce* látek řepné šťávy z otevřených buněk závisí na povrchu řízků a stupni otevření (poškození) řepných buněk řezem. V praxi se jedná asi o jednu třetinu buněk. Difuzí látek řepné šťávy umrtvenou buněčnou stěnou se získají zbývající dvě třetiny množství cukru. Aby se buněčná stěna stala propustnou pro sacharosu, je nutno protoplasmu denarovat zahřátím na teplotu nad 70 °C.

Hlavním cílem řízení extraktoru je dosáhnout stabilizace hmotnostních toků a teplot. Od hmotnostního průtoku sladkých řízků se odvozuje přítok extrakční vody, která se skládá z vracené řízkolisové vody a čerstvé přídavné vody. Základním pravidlem řízení je dodržovat poměr průtoku sladkých řízků a extrakční vody, přičemž je nutno zpracovat veškerou vracenou řízkolisovou vodu. Měření a regulace teploty v extraktoru zabezpečuje dodržení teplotního režimu v jednotlivých místech extraktoru, teplota se snímá odporovými teploměry. Automaticky je rovněž zajištěna úprava pH přídavné vody a časové odměřování dezinfekčního prostředku podle naměřené hodnoty pH v jednotlivých místech extraktoru.

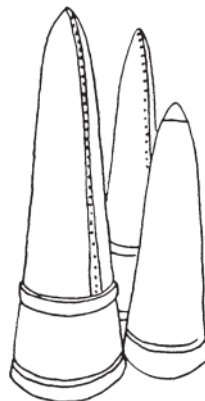


extraktor

## FORMA NA HOMOLE

Forma na homole slouží k výrobě cukru do tvaru homole. Ve špičce je malý otvor pro odtok sirobu. Rozšířený okraj je zesílen. Tvar homole byl podmíněn výrobním procesem, neboť při krystalizaci cukru musí odtéct zbytek sirobu a nejsnadněji to lze provést v homolových formách, kde otvorem ve špičce homole mohl sirob samovolně odtéct. Tvar forem zůstal prakticky nezměněný, formy se lišily pouze velikostí a samozřejmě použitým materiálem. Formy bývaly mnohdy zhotoveny jen z dobře plavené hlíny, nepřiliš tučné a dokonale vypálené. Před upotřebením se nechaly ležet nějaký čas ve vodě oslazené sirobem, aby se napily a nevsávaly do sebe cukrovinu. Později se používal železný plech, který byl uvnitř natřený fermežovou barvou a potažený kopálovým lakem. Někde se používal vnitřek forem potažený emailem nebo vrstvou zinku (galvanicky pozinkované). Dokonce se někde místo železa používala papírovina.

Před plněním se formy vytíraly mokrou plachetkou a měly být postaveny alespoň na hodinu před spuštěním varu, aby přijaly teplotu panující ve spílce. Malá dírká ve formě je důkazem, že cukrovina přicházela do forem studených nebo příliš mokrých. Formy se plnily buď ručně *čepovkami* nebo mechanickými přístroji, pomocí vozíku a soutrubí. Formy se čistily po každém



forma na homole cukru

použití ručním umýváním v *vrádle na formy* nebo kartáčovým strojem. Občas bylo nutné obnovit povrch čerstvým nátěrem fermežové barvy a lakováním. Takto ošetřené formy se pak mírně vypalovaly v peci.

Každá forma se naplnila jediným nalitím, protože nestejně nalévané díly chladnou různě, a tudíž se dokonale nespojí mezi sebou. Nejdříve se měla nalévat první řada forem, nakonec pak ta nejzadnější, aby do těch prázdných neukápl. Cukrovina v otevřené hořejší části formy tuhla nejvíce následkem volného vyzařování tepla, proto se právě naplněné formy pokrývaly archy silného papíru. Po 12–18 hodinách cukrovina ve formách úplně ztuhla a mohla se z forem vyrážet.

## FILTR

Filtr byla válcovitá nádoba z železného plechu, několik metrů vysoká, opatřená nahoře poklopem k nasypání čerstvého spodia, jež byla používána od přelomu 19. a 20. století. Dole byl další poklop na vybírání umořeného spodia po filtraci. Trubice přiváděla šťávu, popřípadě páru nebo vodu. Pomocí potrubí se tak mohl spojit jeden filtr s druhým, k čemuž došlo při střídání starého filtru s čerstvým. Šťáva tak protékala z nádržky skrz do filtru až na jeho dno a přes přestupník šla do roury sousedního filtru. Postupem filtrace se ucпávaly drobné póry na povrchu i uvnitř spodia a ono se tak stalo neschopné k další filtraci. Proto byla nutná řada čistících pochodů.

V současnosti se používá **filtr zahušťovací**, což je zařízení k filtraci suspenze kalu v kapalíně. Při použití zahušťovacího filtru se získá pouze část čisté kapaliny. Zbytek zůstává v kalu (druhým produktem filtrace je tzv. zahuštěný kal).

Použití zahušťovacích filtrů pro první stupeň separace kalu z 1. saturované šťávy přináší ve srovnání s dekantéry výhody spočívající v tom, že v jednom zařízení probíhá dekantace i filtrace, takže se získá na jedné straně dokonale čirý filtrát a na druhé straně dostatečně zahuštěný kalový podíl. Zahušťovací filtry mají vyšší výkonnost, separace kalu ze šťávy je zde značně efektivnější a doba zdržení šťávy ve filtru je podstatně kratší, takže nedochází ke zhoršování kvality šťávy a ke vzniku barevných látek. Kontinuální zahušťovací filtr se skládá z válcové nádoby s kuželovým dnem, filtrační vestavby a rozdělovací hlavy. Filtrační vestavbu tvoří filtrační články, povlečené filtrační plachetkou, připevněné na trubkovém roštu a rozdělené do několika sekcí. Hnací silou při filtraci je tlakový rozdíl, který je zajištěn nátokem kalné 1. saturované šťávy z nádrže, umístěné v dostatečné výšce nad stanicí filtrace. V jednotlivých sekcích zahušťovacího filtru probíhají postupně tyto fáze pracovního cyklu:

a) *filtrace* – kalná šťáva se přivádí do vnitřního prostoru filtru, šťáva protéká plachetkou dovnitř filtračního článku a odtud se odvádí sběrnou trubkou přes rozdělovací hlavu a vytéká jako filtrát

b) *shození koláče a zpětný proplach* – do vnitřního prostoru filtračního článku se pod tlakem 0 50 kPa vyšším než je filtrační tlak přivádí filtrovaná šťáva; tímto zpětným tokem dochází k odhození filtračního koláče z povrchu filtračního článku a zároveň k regeneraci plachetky; doba zpětného protlaku je 30 s; koláč padá ke dnu filtru, kde se homogenizuje míchadlem a odvádí jako zahuštěný podíl.

Střídání těchto fází pracovního cyklu v jednotlivých sekcích filtru zajišťuje rozdělovací hlavu, která je spojena se všemi sekcemi filtru. Funkce rozdělovací hlavy je v širokém rozmezí programovatelná.

## KALOLIS

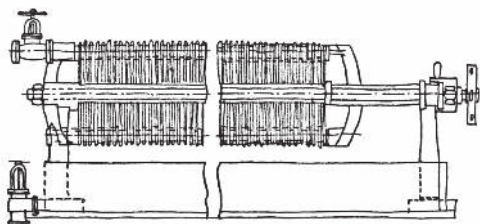
Kalolis je zařízení určené k účinné filtraci, a to zejména suspenzí obsahujících velké množství jemného kalu. Směs je hnána přes filtrační plachetku pod velkým tlakem. Výhodou je získání dobře vysušeného kalu a malé ztráty kapaliny.

V roce 1863 sestrojil první kalolis český inženýr a strojník Čeněk Daněk. Jako vzor mu sloužil podobný přístroj vystavený v Londýně v roce 1862 Needhamem i Kitem, který byl určený k lisování porcelánové kaše. První kalolis měl dřevěné rámy. Brzy na to sestrojil Daněk první kalolis

železný a jeho tvar se stal základem všech pozdějších napodobení a zdokonalení. Jinou formu kalolisu sestrojil Dehne v Halle. Dehneův kalolis se lišil od Daňkova tím, že prostory pro kal byly tvořeny mimo plotny rýhované střídavě prázdnými rámcí. Tento kalolis měl také výhodu, že těsné uzavření čela bylo možné pomocí pouze jediného vřetenu šroubového. Ke konci 19. století se objevily pokusy vytvořit skleněné pletivo, ale ztroskotaly na obtížné výrobě.

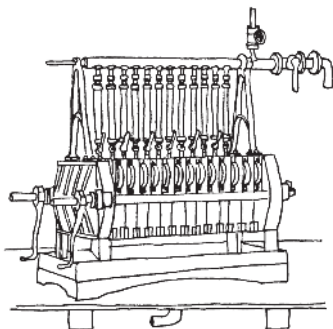
Od 60. let 20. století byly do cukrovarů zaváděny *mechanizované kalolisy*, u nichž je řada pracovních funkcí zmechanizována. Nejčastěji se jedná o horizontální tlakové kalolisy skládající se z komorových desek, mezi nimiž je vložena filtrační plachetka v podobě nekonečného pásu. Filtrační plachetka je ke středu filtračních desek připevněna šroubením. Doba pracovního cyklu je 60 minut, z toho doba filtrace 30 minut. Ve srovnání s ostatními způsoby filtrace jsou u mechanizovaných kalolisů nízké nároky na filtrační vlastnosti kalu, dosahuje se dobrého vyslazení kalu o vysoké sušině, a to je výhodné z hlediska manipulace, odvozu i skladování kalu. Posledním vývojovým typem je kalolis osazený kombinací komorových a *membránových desek Lenser* s polypropylenovými membránami umožňující kal po filtraci předlisovat a po promývání vodou dolisovat na vysokou sušinu, což se projeví dalším zvýšením výkonu, zkrácením pracovního cyklu a lepším vyslazením kalu.

K moderním filtračním zařízením dále patří vertikální filtrační automat. Jedná se o filtr vybavený komorovými deskami s pryžovými membránami a průběžnou filtrační plachetkou. Tento filtrační automat umožňuje dosažení vysoké sušiny kalu 65 – 70 % a minimalizaci neproduktivních časů, zejména ve fázi vyprazdňování filtru. Celková doba pracovního cyklu je krátká, a to pouhých 6 minut.

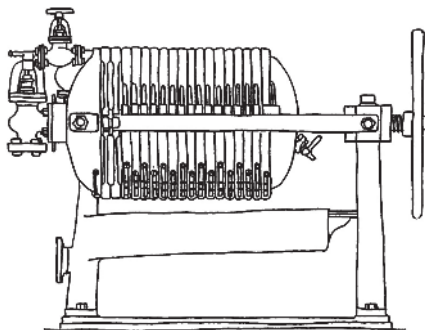


kalolis

Dehneův kalolis



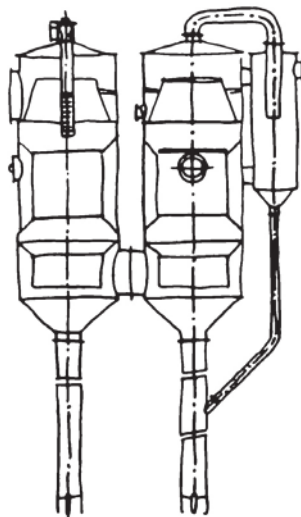
Daňkův kalolis



## KONDENZÁTOR

Kondenzátor (chladič) je přístroj, ve kterém se srážejí horké páry ze šťávy vypuzené vřením. Kondenzátory bývají obvykle dva, jeden se udržuje teplejší, druhý chladnější. K nim přísluší také dvě barometrické nádrže, teplá a studená. Voda z teplé barometrické nádrže se užívá jako tlaková voda na difúzi, voda ze studené nádrže se bere na plavení a praní řepy. Kondenzace a vývěva slouží zároveň i pro kondenzování par ze zrníčů.

Na místě parních hadů se používá soustava kovových trubic. Pára odcházející ze šťávy prvního těla bývá ochlazena (sražena, kondenzována) v trubicích druhého těla obvykle rychleji, než se stačí vyvinout odpařením šťávy. To znamená, že topivé trubice druhého těla účinkují jako kondenzátor. Odpařování šťávy je tím rychlejší, čím větší je rozdíl teploty mezi vroucí šťávou a párou procházející skrz hady (trubice topivé). Zásahu o praktické provedení a zdokonalení odpařovacích přístrojů mají Rilieux, Tischbein, Robert nebo Č. Daněk. První aparát Rilieuxův postavený v Americe se skládal ze tří ležatých těles, která měla podobná zařízení jako parní kotle lokomotiv. Julius Robert v Židlochovicích na Moravě změnil přístroj tím, že pára neprocházela skrz trubice, ale kolem nich dokola, zatímco mezitím mohla šťáva procházet volně skrz trubice (2. polovina 19. století). Robertův přístroj se záhy v Čechách hojně rozšířil a začal se nazývat „Robertska tělesa“ nebo obecně „Roberty“. Dva „Roberty“, z nichž jeden byl vytápěn parami toho druhého, se nazývaly double-effect.



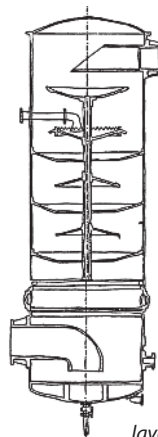
barometrická kondenzace

## LAVÉR

Lavér je přístroj k ochlazování a praní saturačního plynu z cukrovarské vápenky. Má za úkol odstranit z plynu přimíšené nečistoty. Konstruuje se jako typ talířový, kaskádový nebo stříkový.

## MÍSIDLO

Mísidlo je zařízení k promíchání cukroviny spuštěné ze zrnice se sirobem nebo vodou (u bílých cukrovin při rafinaci třtinového surového cukru), k její homogenizaci před odstředěním, popřípadě k další krystalizaci cukru při samovolném ochlazování cukroviny. Mísidlo má tvar vany s výpustí, která je opatřena míchadlem.

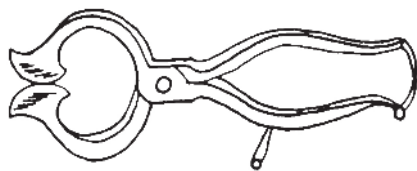


lavér

## NŮŽKY NA HOMOLE CUKRU

Nůžky na homole cukru jsou nástroje pracující na nůžkovém principu překřížených ramen a používaly se speciálně k uštipování kousků cukru z homole. Užívaly se především v obchodech, někdy se také objevovaly na větších a bohatších selských usedlostech. Od jiných typů nůžek se odlišovaly ostřím, které bylo prohnuto téměř do kruhu. Podle konstrukce se odlišovaly dvě varianty:

a) pákové se skládaly ze dvou ramen, spojených pružným obloukem (analogické konstrukci ovčákých nůžek)



kleště na štípání cukru

b) pákové měly dvě ramena ve středu překřížená a spojená nýtem; na koncích, kde nebylo ostří, bývaly úchyty.

Někdy se užívaly nůžky na cukr upevněné stabilně ve vodorovné poloze k podkladové destičce.

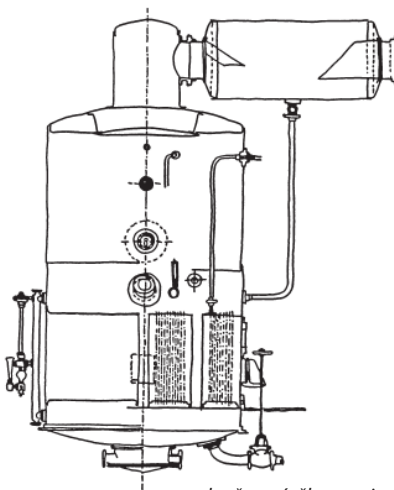


## ODPARKA

Aby se získal z lehké šťávy cukr, bylo nutné z ní odpařit značné množství vody. Takové množství vody se odpařovalo v odpařovací stanici zvané odparka. V odparce se odpařovala šťáva velmi hospodárně z hlediska tepelně ekonomického a šetrně z hlediska technologické jakosti šťávy.

Princip odparky spočíval v tom, že se odpařovalo v několika členech. Odparka pracovala s několikanásobným efektem. Výpar ze šťávy se nazýval brýdová pára a označoval se číslem podle členu odparky, z kterého pocházel. Brýdovými parami se neohřívaly pouze jednotlivé členy odparky, ale používalo se jich také ke sváření a k ostatním záhřevům potřebným ve výrobě. Odparka byla jakousi kotelnou pro vlastní výrobu cukru a kryla z velké části spotřebu tepla v cukrovaru. Odparky byly dvojího druhu, vakuové a tlakové.

Vakuové odparky se skládaly většinou z trubkových těles systému Robert (2. polovina 19. století), tlakové odparky musely být složeny z odpařováků s velmi rychlým průtokem šťávy, jako byl systém Kestner, Vincik-Turek, Radikal, aj. Každý odpařovák měl vždy topnou komoru složenou z pláště s dvěma trubkovými dny, do nichž byly zaválcovány topné trubky. Topná komora byla umístěna ve spodní části válcového tělesa. Při odpařování vznikalo velké množství kondenzované vody, která se odváděla odvodňovacím zařízením. Tato zařízení dovolila, aby kondenzovaná voda odtékala, ale také zajistila, aby přitom neunikala nezkondenzovaná pára, k čemuž se užívalo jakýchsi skříněk. Z těchto zásobníků se odváděly kondenzáty do napájecího kotle, jako například napájecí voda pro kotelnu.



*odpařovací těleso stojaté*

## ODSTŘEDIVKA

K oddělení krystalů a matečného sirobu sloužily filtrační odstředivky, které byly periodické nebo kontinuální. Periodické odstředivky pracují cyklicky s plnou automatikou pracovního cyklu a s automatickou programovou recykláží. Jejich pracovní cyklus zahrnuje následující fáze: rozběh na plnicí otáčky a promytí sítí; plnění bubnu odstředivky cukrovinou (850 až 1500 kg); rozběh a odstředování při maximálních otáčkách, kdy dochází k odstředování matečného sirobu s ev. promýváním vrstvy cukru vodou, sirobem nebo parou; brzdění a vyprazdňování cukru. Hlavní součástí odstředivky je svařovaný děrovaný buben vyložený uvnitř šterbinovými sítí. Buben je výkyvně zavěšen a je poháněn stejnosměrným motorem. Provoz odstředivkové stanice je programově řízen s ohledem na rovnoměrné zatížení elektrické sítě. Snahy o kontinualizaci výrobních procesů směřovaly i na úseku odstředování cukrovin k zavedení kontinuálních odstředivek, z nichž převažoval typ kuželové samovyprazdňovací odstředivky. Buben této odstředivky má tvar komolého kužele se sklonem stěn 34°. Cukrovina se do odstředivky napouští středem do spodní části bubnu, kde je rozdělovací zařízení umožňující rozdělit přiváděnou cukrovinu po stěnách bubnu do tenké vrstvy. Hlavní přednosti kontinuálních odstředivek proti automatickým recyklujícím odstředivkám jsou: jednodušší konstrukce, pohon bez nároku na regulaci otáček, nižší a rovnoměrnější odběr elektrického proudu a nižší investiční, provozní i údržbové náklady. K nevýhodám kontinuálních odstředivek patří poškozování krystalů, obtížné dělení sirobů a nutná homogenizace a temperace cukroviny před vlastním odstředováním. Z těchto důvodů je použití kontinuálních odstředivek omezeno na ty druhy cukrovin, z nichž se získávají cukr znovu rozpouští nebo přepracovává.

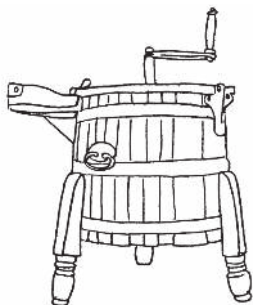
## PRAČKA OKOPANIN

Řepa se obvykle prala v Champonnoisově pračce. Jedním ze základních zlepšení bylo zavedení Riedingerových plavicích zděných kanálů, ve kterých se řepa plavila proudem vody do cukrovaru, čímž se předčistila. K praní byly roku 1864 zavedeny bubnové pračky. První pračka s vyběračem kamení navrhl G. Hodek roku 1872. Toto zařízení zdokonalil J. Bromovský v Daňkově strojárně. Následovaly další konstrukce až do začátku 20. století. Zvláštní význam měla Wiesnerova hřeblová pračka z roku 1889 s lapačem kamení a s automatickým odpadem kalu. U nás byla nejpoužívanější. Počátkem 20. století bylo zavedeno splachování řepy z vagonů systémem firmy Grundmann-Fölsche. Zhruba od roku 1908 se řepa zdvihala proudem vody vyvolaným tlakem mamutovou pumpou.

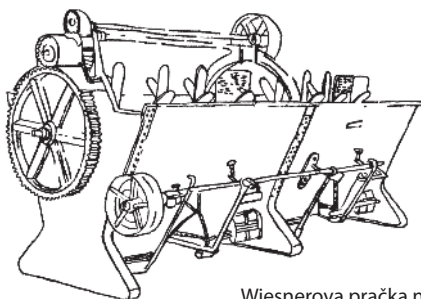
Pračka okopanin používaná od poloviny 20. století je zemědělský stroj na mokré odhliňování bulev, zejména řepy. Bulvy se pohybují uvnitř otáčivého roštového bubnu s vnitřní šroubovicí, který je uložen ve vodní vaně. Praním se upravují bulevniny před zkrmováním a zpracováním v cukrovarech.

Doprava řepy ze splavů se provádí hydraulicky ve vyspádovaných plavicích kanálech. Rychlost proudu řepy s vodou musí být dostatečná s ohledem na přítomnost příměsí (písek, kameny, hlína, chrást, plevel). Ke zvednutí dopravované řepy do plavicího žlabu umístěného na ocelové konstrukci ve výšce 3 – 5 m nad zemí se používá řepné čerpadlo. K separaci kamenů, hlíny a písku se používají nejrůznější lapače kamenů, které pracují na principu sedimentace těžších příměsí při snížené rychlosti proudění. Plovoucí rostlinné příměsí (chrást, plevel, tráva) se separují pomocí lapačů chrástu. Po separaci kamenů a chrástu následuje oddělení špinavé plavicí vody. Na úseku plavicích a pracích vod se výhradně pracuje s uzavřeným okruhem vod. Plavicí a prací vody se zbavují sedimentu v dekantérech nebo usazovacích jámách.

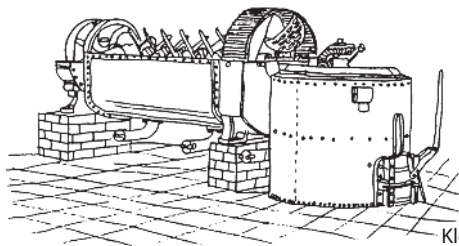
Voda používaná k praní řepy nemá být teplejší než 20 °C, má být neutrální a co nejméně kontaminovaná. V pračce dochází k dodatečné separaci kamenů a písku. Moderní prací linky kombinují všechny typy řepných praček – bubnové, žlabové a tryskové. Nedílnou součástí linky na příjem a praní řepy je linka na zachycení a zpracování řepných úlomků a kořínků. Stoupající mechanizace prací při sklizni, dopravě a příjmu řepy zvyšuje množství řepných úlomků a kořínků.



pračka na řepu



Wiesnerova pračka na řepu



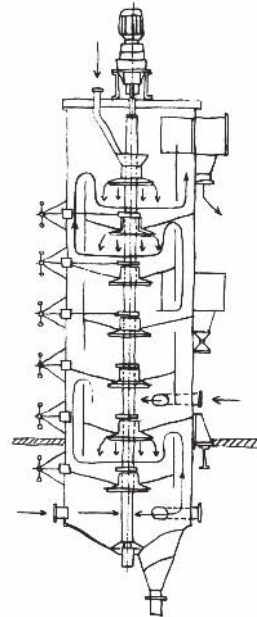
Kletzschova pračka na řepu

## PŘEDČEŘIČ

Předčeříč je stojatá válcová nebo ležatá nádoba, ve které se do surové šťávy mechanicky přimíchává dávka vápenného mléka. Předčeření ve velké míře ovlivňuje celý proces čištění šťáv. Dochází zde k:

- vysrážení nerozpustných a těžko rozpustných vápenatých solí;
- dehydrataci silně hydratovaných koloidů;
- odstranění koloidně dispergovaných látek – bílkovin, pektinových a barevných látek ve formě snadno sedimentující a filtrující sraženiny.

Přídavek vápna na předčeření je 0,25 – 0,40 %. Nejlepších výsledků bylo dosažováno při *progresivním předčeření*, které do cukrovarnictví zavedli cukrovarnickí vědci Josef Vašátka a Jaroslav Dědek na konci 19. století. Byla to metoda, která významně ovlivnila proces čištění difuzní šťávy. Při postupné alkalizaci surové šťávy vápenným mlékem docházelo ke koagulaci bílkovin a vznikla hrubozrnná sraženina, jež byla základem pro dobře filtrovatelný kal. Doba zdržení šťávy v předčeříči závisela na teplotě.



turbínový předčeříč

## RAFINACE CUKRU

Rafinace je „bělení“ cukru. Při rafinaci se surový cukr (má žlutohnědou barvu) rozmíchá s nasyceným cukerným roztokem, sirobem, a vzniklá surovina se čistí promýváním vodou v odstředivkách. Částečně rafinovaný cukr se rozpouští v horké vodě na cukerný roztok, který se dále čistí odbarvením a filtrací. K odbarvování se používá adsorpce látek na aktivní uhlí a ionexy. Čistý roztok sacharózy se svařuje, krystalizuje, odstřeďuje a zároveň bělí čistým cukerným roztokem.

## ŘÍZKY

Řízky v cukrovarnictví jsou bulvy řepy cukrovky rozřezané na hladké nebo žlábkované proužky (sladké řízky), z nichž se v průběhu cukrovarnické technologie difuzí uvolňuje cukr do horké vody. Po difuzi odpadají vyslazené (vyloužené) řízky, které se ještě dále lisují a využívají v podobě hodnotného krmiva.

### Lisování řízků

Vyslazené řízky představují důležitý odpad při zpracování cukrovky. Jsou cenným krmivem, které je možno zkrmovat přímo nebo konzervované silážováním či sušením. Výroba vyslazených řízků závisí na obsahu dřene.

První operací konzervace vyslazených řízků je mechanické odstranění vody lisováním, kdy se získají řízky o sušině 15 – 25 %. Účinnost lisování závisí vedle strojně technických parametrů lisů především na fyzikálních vlastnostech řízků, teplotě a hodnotě pH. Oddělení vody mechanickým lisováním od dřene úzce souvisí s vysokým obsahem pektinu v řepné dřeni. Je známo, že pektin se může chemicky i enzymaticky rozkládat na produkty, které silně zhoršují lisovatelnost řízků. Proto je nutné eliminovat všechny vlivy, které mohou hydrolyzu pektinu způsobit. Účinnost lisování lze zvýšit (až na 30 – 35 % sušiny) přidávkem vápenatých nebo hlinitých solí, jejichž účinkem se rozpustný pektin opět vysráží.

### Silážování řízků

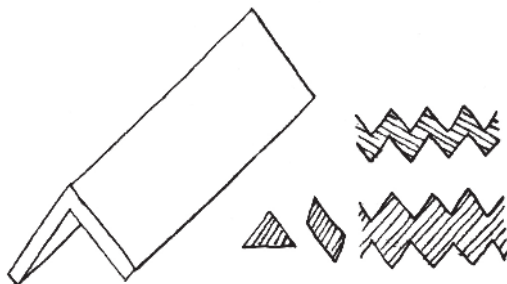
Silážování je způsob biochemické a chemické konzervace, který má zabránit vysokým ztrátám

sušiny. Normální ztráty sušiny při silážování jsou 15 %, u špatných siláží se jedná až o 40 % ztráty. Siláž z řepných řízků je výborné objemové krmivo, řepná vláknina v něm není lignifikovaná, a proto je lehce stravitelná nejen pro skot, ale i pro prasata.

#### Sušení řízků

Jedná se o dlouhodobý způsob konzervace lisovaných řízků. Sušené řízky totiž lze skladovat bez nebezpečí jejich znehodnocení, mají velmi dobrou stravitelnost a používají se k přípravě krmných směsí. Sušení lisovaných řízků je energeticky vysoce náročný proces. Spotřeba energie na sušení veškeré produkce lisovaných řízků představuje asi 1/3 celkové spotřeby energie v celém cukrovaru a je příčinou řady problémů se znečišťováním okolního prostředí v případě sušení v bubnových sušárnách s přímým spalováním. Z hlediska tepelné bilance je výchozí sušina lisovaných řízků důležitější než konečná sušina řízků suchých. Vývojové trendy v sušení řízků, které vedou ke snížení spotřeby energie, uplatňují zejména:

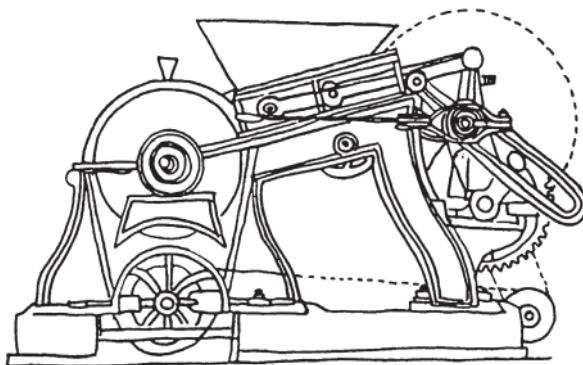
- předsušení lisovaných řízků odpadním teplem v cukrovaru;
- sušení pomocí kouřových plynů;
- využití přehřáté páry k sušení.



tvary řízků

#### **ŘEZAČKA**

V druhé polovině 19. století se objevily modely řezaček, jako byla Řebíčková řezačka, řezačka firmy Breitfeld a Daněk z roku 1873 nebo Herbstova dvojitá řezačka, která se osvědčila hlavně u dřevnatých řep. Roku 1880 navrhl A. Mik řezačku s kónickou řezací deskou. Starší řezačky byly poháněny řemenovým převodem nebo ozubeným soukolím. Novější řezačky se vyráběly se spodním nebo vrchním pohonem, tzv. zavěšené. Roku 1914 navrhl Fr. Hampl turbinovou řezačku, u níž jsou vložky s noži zasazeny do neotáčivého lubu, zásobník s řepou v řezačce rotuje a tím je řepa odstředivou silou přitlačována na nože. Výhodou bylo snadné vyměňování nožů.



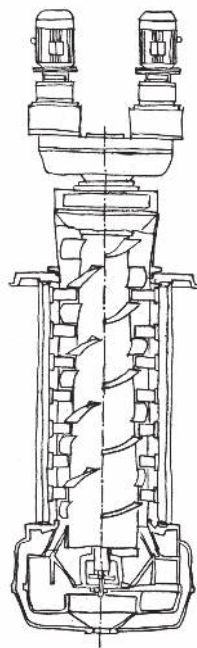
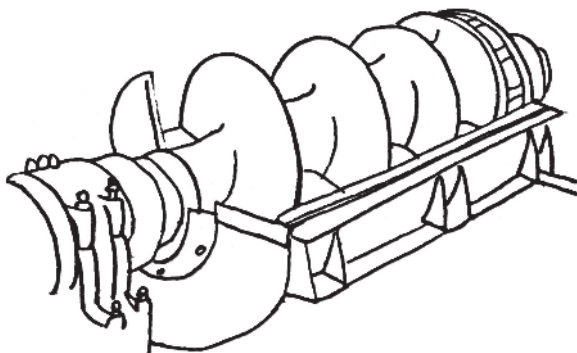
řezačka

Nejnovější řezačky byly deskové nebo bubnové s trojúhelníkovými noži (Gollerovy nože) upevněnými v nožových vložkách. Sladké řízky se dopravovaly pásovým dopravníkem k automatické pásové váze a dále do extraktoru. Automatická pásová váha udávala čistou hmotnost zpracovávané řepy a tento údaj sloužil jak pro výpočet bilance výroby a ztrát, tak i pro placení za řepu pěstitelům.

Kvalita sladkých řízků se hodnotí podle délky 100 g řízků vyjádřené v m (je to ve skutečnosti nepřímý údaj o měrném povrchu řízků) a podle obsahu drti (%), což jsou řízky kratší než 1 cm. Doporučená délka 100 g řízků je od 10 do 20 m, obsah drti pak 5 %, skutečné délky řízků jsou od 5 do 16 m a obsah drti od 7 do 10 %.

## ŘÍZKOLIS

Řízkolis je kontinuálně pracující cukrovarnický stroj k odvodnění vyloužených řízků, které jsou lisovány 1–3 rotujícími šnekami. Řízkolisová voda (vylisovaná z řízků) odchází děrovaným pláštěm lisu a po úpravě se vrací do extraktoru. Vylisované řízky se suší, případně skladují (silážují) a poté zkrmují. Řízkolisy v polovině 20. století byly původně vertikální a dosahovaly sušiny (vylisovaných řízků) asi 9–12 %, nověji jsou horizontální se sušinou 20–25 % (při sníženém výkonu asi 35 %). Při pokusech s diskontinuálními lisy se dosahuje sušiny kolem 50 %.



- ▲ otevřený řízkolis
- ▶ řízkolis

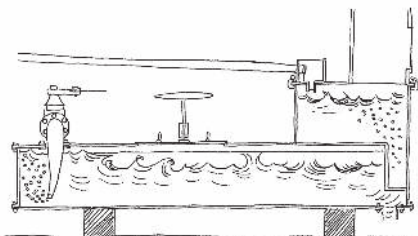
## SATURÁTOR

Čištění šťáv kyselinou sírovou a vápnem se udržovalo ještě ve třicátých letech 19. století. Postupně byla kyselina sírová nahrazována kysličníkem uhličitým. V padesátých letech se k odstraňování vápna začala používat jednoduchá saturace. Šťáva se v čerčící pánvi ohřála parou na 85 °C, za míchání se vpustilo vypočítané množství vápna a pak se zvyšovala teplota až k varu. Saturovalo se v železných pánvích a vyloučil se kal. Pánve byly otevřené skříňovité nádoby, do kterých se

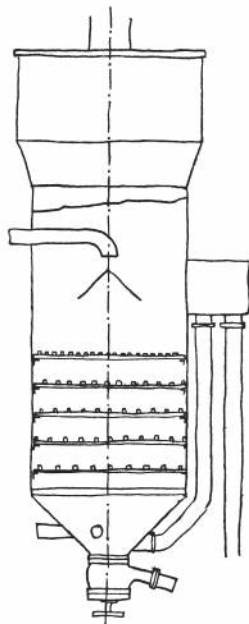
uváděla pára a saturační plyn „uhelka“, obvykle dírkovaným hadem. Štáva se přiváděla téměř vařící, uhelkou se rozpěnila, pěna se srážela metlami a tukem. Po vypěnění a vysaturování se vyhřála a kal se nechal usadit.

Odvápnění šťávy se provádělo obecně v Kleebergerových přístrojích, které vypadaly jako nízké a podlouhlé trubice a byly úplně uzavřené. Ačkoliv v těchto nádobách byl uhlíčitý plyn velmi dobře zužitkován, bylo od nich brzy upuštěno, protože k nim byly potřeba zvláštní kotle pro vaření a usazování kalů. Později se začal používat saturátor Kindlerův. To byla válcovitá nádoba z železného plechu opatřená dírkovanou hadicí, kterou proudila kyselina uhličitá ze shromažďovače (jímadla). Jelikož byl proces saturace v těchto přístrojích zdoluhavý a vyžadoval mnoho nádob i pracovních sil, přiklonily se cukrovary k novému vynálezu. Byla to saturace Hugo Jelínka a Bedřicha Freye z roku 1863, která se ujala nejen v Čechách, ale v celém cukrovarnickém světě.

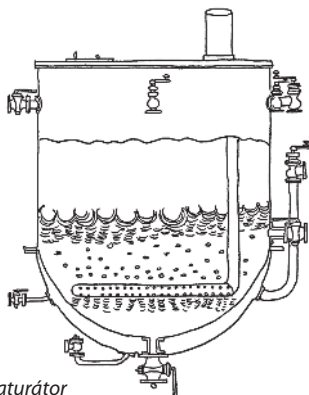
V 60. letech 20. století se vzhledem ke snahám o automatizaci začaly více rozšiřovat *nepřetržitě saturáky*. Nepřetržitá saturace se prováděla v jedné nebo ve dvou nádobách spojených za sebou. Vnitřek saturáku byl rozdělen na 3 až 5 roštů, na které narážela uhelka a dobře se tím rozdělila ve šťávě. Hlavní podmínkou pro nepřetržitou saturaci je pravidelný nepřerušovaný přítok šťávy, dobře ohřáté na 80–85 °C a přesný přídavek vápna. V cizině se používalo mnoho způsobů číření a saturace, které spočívaly vesměs ve vrácení saturované šťávy do šťávy difúzní v různých obměnách. Všechny způsoby mají za účel zlepšit sedimentační a filtrační rychlost šťávy, která je důležitá zejména u nepřetržitě filtrace.



*Kleebergerův saturátor*



*roštový saturátor*

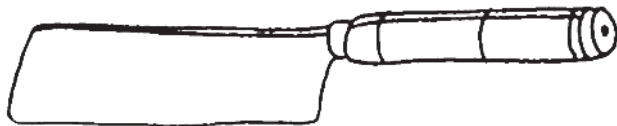


*Kindlerův saturátor*

### SEKÁČEK NA HOMOLE CUKRU

Na sekání cukru z homole se někdy používalo speciálního sekáčku (tvarově podobného malému sekáčku na maso). Měl dřevěné pečlivě ohlazené držadlo obvykle kruhového či elipsového průřezu, někdy různě profilované. Na jeho konci byl trnem naražen vlastní kovový sekáček s mírně do

oblouku prohnutým ostrím na spodní straně. Někdy měl sekáček dřevěnou střítku, jejíž dvě protilehlé části byly upevněny 2 – 3 nýty na horním protaženém pásku železného sekáčku.



*sekáček na homole cukru*

## SUŠÁRNA

Sušárna je zařízení na sušení řepných řízků. Během kampaně se v sušárně suší řízky vylisované v řízkolisech na sušinu 16 až 22%, mimo kampaň se v ní suší rozřezaná řepa, brambory, chrást, vojtěška, aj.

## SUŠENÍ CUKRU

Odstředěný cukr obsahuje až 1% vody. Sušení se provádí ve fluidní sušárně proudem vzduchu. Sušící vzduch odnáší cukerný prach, který se zachycuje v pěnovém odlučovači. Nasycený roztok ze sběrné nádrže je vrácen do výroby k dalšímu použití.

Při sušení cukru dochází k přestupu vlhkosti mezi krystalem a okolním vzduchem. Na povrchu krystalu je velmi tenká povrchová vrstva nasyceného cukerného roztoku, ze které se při poklesu relativní vlhkosti okolního vzduchu uvolňuje voda. Tím se původně nasycený cukerný roztok přesytí, a to vede k dodatečné krystalizaci sacharosy na povrchu krystalů. Tento děj probíhá velice pomalu, urychlit se dá zvýšením teploty a intenzivnějším přestupem vlhkosti do vzduchu. Tím se zvyšuje stupeň přesycení na rozhraní roztok – vzduch, což může vést až k tvorbě vrstvy amorfní sacharosy a uzavření vlhkosti pod touto vrstvou. K sušení cukru se používají různé typy sušáren – bubnové, talířové, turbínové, fluidní. Podle uspořádání hmotnostních toků sušeného cukru a sušícího media pracují sušárny se souproutým, protiproutým nebo křížovým tokem. Průběh sušení je nutno volit tak, aby relativní vlhkost vystupujícího vzduchu nepřekročila 80 %, konečná vlhkost cukru má být 0,05 %. Teplý cukr za sušárnou ztrácí dokrystalizaci část vázané vody, a proto je výhodná dlouhá dopravní trasa od sušárny k chladiči a silu, kde se cukr dlouhodobě skladuje. V chladiči je cukr intenzivně profukován chladným vzduchem, takže kromě ochlazení cukru na 20 °C dochází i k žádoucímu úletu prachových částic. Konstruktivní uspořádání chladičů je stejné jako u sušáren, často jsou chladiče navrhovány jako součást sušárny. Čerstvě usušený cukr obsahuje vázanou vlhkost, která se pozvolna z cukru uvolňuje. Z toho důvodu se provádí tzv. stabilizace cukru, při níž dochází k postupné dokrystalizaci sacharosy ze zbytkové povrchové vrstvičky sirobu a k ustavení rovnováhy mezi povrchovou vlhkostí cukru a okolním prostředím. Uvolněnou vodu je nutno odvést suchým provětrávaným vzduchem. Řídicím dějem při stabilizaci cukru je vnitřní difuze molekul vody k povrchu amorfní vrstvy sacharosy. Stabilizace cukru probíhá buď za normální teploty v provětrávaném síle za 5 – 6 dní nebo při teplotě 45 – 55 °C za dobu 24 – 48 hodin.

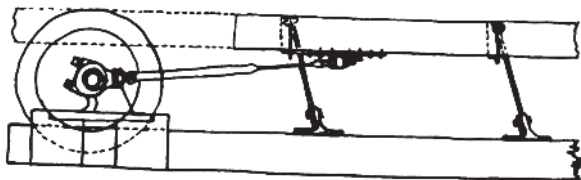
## TŘASADLO

Třasadlo bývá někdy označováno jako tzv. očko. Jde o zařízení sloužící k dopravě sypkých materiálů, případně k jejich třídění (pokud je opatřeno třídícími sítí). Na jednu stranu žlabu třasadla uchyceného na šikmých obvykle dřevěných lištách se přivádí materiál a kmitavými pohyby klikovým mechanismem, vačkou či výstředníkem vyvozenými obvykle elektromotorem se posouvá k výstupu. Jednotlivé frakce sítí propadávají a ze dna žlabu jsou odváděny do zásobníku. Na konci třasadla vypadávají hrudky.

Usušený cukr je na vibračních třídících (tzv. třasadlech) roztríděn podle velikosti na tyto frakce:



1. nadsítné – je vracena do výroby na nové zpracování-rozpouští se na malý sírob
2. cukr krystal – je balen a expedován
3. cukr krupice – je balen a expedován
4. očko – je použito na varně k očkování (jako základ krystalizace)

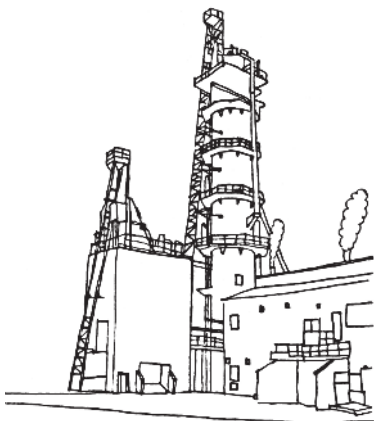


*třasadlo*

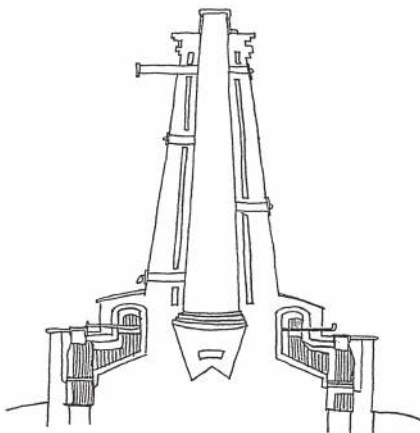
## VÁPENKA

Vápenka zajišťovala v cukrovarnictví pomocný provoz cukrovaru na výrobu vápna a oxidu uhličitého potřebných pro proces čištění šťávy (epuraci). Měla tvar dvou komolých ocelových kuželů se svislou osou, spojených širšími podstavami (asi v 1/4 výšky od dna) s celkovou výškou až 30 m, uvnitř vyzděných šamotovými cihlami. V ní si cukrovar vyráběl pálením vápence vápno potřebné k čištění šťávy. Vápenec se při vysoké teplotě rozkládal na pálené vápno, tzv. uhelku. Pálené vápno se hasilo vodou a připravovalo se z něj vápenné mléko, které se používalo k čiření. Příprava vápenného mléka se prováděla ve zvláštní místnosti poblíž vápenky, v tzv. hašence.

V Čechách byla nejvíce rozšířená vápenná pec na spalování koksu. Měla kuželovitou šachtu, litinový poklop k plnění šachty, plášť z ohnivzdorných cihel, ze tří stran topeniště, otvory ke stahování vypáleného vápna (rovněž ze tří stran), hledíky s litinovými záklopkami na pozorování žáru v peci a k protloukání spečené hmoty, kanál v horní části šachty, v němž se sbírá saturační plyn vyvinutý v peci, a potrubí na plyn z pece do lavéru. Spalování se odehrávalo uvnitř pece, vzduch proudil do pece skrz rošty, které byly položeny na spodní části kuželovité šachty. Vápenná pec sloužila k odloučení nepotřebných látek ze zčeřené šťávy. Kromě pece na koks byla u nás rozšířena také Steinmannova vápenka, ve které se vypalovalo vápno plynem vyvinutým z jakéhokoliv paliva,



*vápenka*



*Steinmannova vápenka*

obvykle ale z hnědého uhlí. Rašelínu upotřebil s dobrým prospěchem poprvé B. Smolík v kampani, jež proběhla mezi lety 1876–7 v Opatovickém cukrovaru. Taková pec se skládala ze tří hlavních částí: plynových pecí (generátorů), kuželovitého otvoru k naplnění pece a svršku (klobouku).

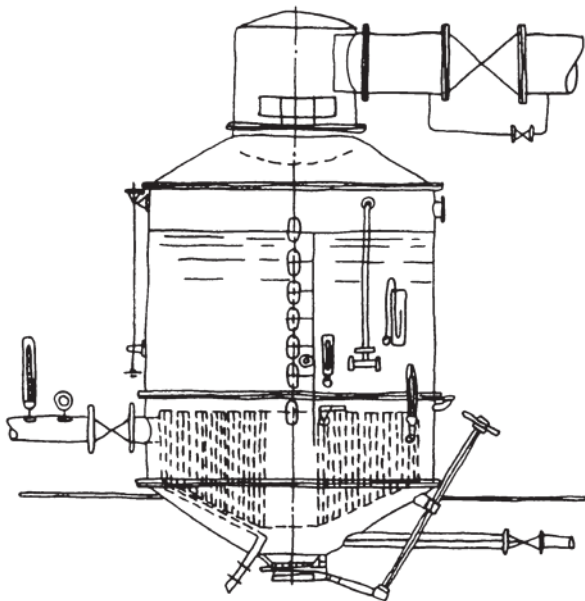


## ZRNIČ

Zrnič je zařízení k získávání cukroviny s maximálním množstvím krystalů odpařováním vody z cukerných roztoků (těžké šťávy, siroby). Cukrovina se vaří uvnitř trubek v topné komoře vytápěné kondenzující párou či brýdou. Pro zintenzivnění varu se do centrální cirkulační roury vkládá cirkulátor (míchadlo) zrychlující pohyb cukroviny v trubkách. Po vytvoření požadovaného podtlaku je zrnič naplněn cukerným roztokem do určité výše nad horní trubovnicí a zahušťuje se za přítahů (postupného přidávání) roztoků na požadované přesycení, při němž v cukrovině vzniknou zárodečné krystaly, ze kterých se při dalším procesu (naváření varu) tvoří vlastní krystaly cukru. Zárodečné krystaly vznikají:

- a) *očkováním* – přidáním cukerné moučky rozmíchané v alkoholu, tzv. mikrooček
- b) *přidáním zadinového zádělu*, tj. zadinového cukru smíšeného s těžkou šťávou, používaného pouze pro výrobu surového cukru
- c) *zazrněním z ruky* – nejstarší způsob, při kterém rychlou změnou tlaku v zrniči vznikne velké množství zárodečných krystalů
- d) *zásypem přidávaným do varu* (propad z třídících sít na krystalový cukr v množství několika set kg) při výrobě rafinovaného cukru velkých krystalů. Při naváření se do zrniče postupně přidává další roztok a celý proces skončí při dosažení požadovaných vlastností cukroviny (velikost a množství krystalů, kvalita matečného sirobu). Výška hladiny cukroviny nad horní trubkovnicí dosáhne určité výšky a vypustí se do krystalizátoru.

Zrniče jsou buď ležaté, nebo stojaté. Vývoj zrničů prodělal během let mnoho změn a zdokonalení. Funkční zrnič má dostatečně velkou topnou plochu, dobrou cirkulaci cukroviny a její snadné vypouštění. Těmto požadavkům vyhovují stojaté zrniče, kterých se používá nejvíce. Stojatý zrnič se skládá z pláště, topné komory, dómu, přestupníku, vypouštěcího zařízení a armatury.



stojatý turbínový zrnič

### **Výběr z pramenů a literatury:**

DIVIŠ, J., V. : Cukrovarnictví. Výňatek z „kroniky práce“. Praha.

DUDEK, F. (1979): Vývoj cukrovarnického průmyslu v českých zemích do roku 1872. Praha.

CHALUPA, J. S. (1957): Strojní zařízení cukrovarů a rafinerií řepných i třtinových. II. díl, Výroba surového a rafinovaného cukru. Praha.

VILIKOVSKÝ, V. (1927): Chemická technologie, Tovární výroba řepového cukru a jiných uhlohydrátů, Svazek II., Oddíl V., Škrobařství a sušárenství, Praha.

ZENENKA, S. (1921): Technologický atlas. Doplněk učebnice zemědělského průmyslu pro střední hospodářské školy. Chrudim.

## DROŽDÁŘSTVÍ

### Historie výroby droždí

Výroba pekařského droždí patří mezi klasické biotechnologie. Již v Pliniových spisech se o výrobě chleba hovoří jako o pekařském umění. Tehdy znali kvasnice, které nazývali „zhuštěnou pěnou“ při kvašení piva. Tyto kvasnice používali Gallové i Španělé při přípravě chleba. Těsto se původně zakvašovalo kváskem, který se uchovával v dížce. Později se pivovarské kvasnice používaly ke kynutí těsta všeobecně. Za starých dob patřily pivovarské kvasnice sládkovi, ale někdy si je vymíňovala vrchnost. Roku 1492 bylo pivovarníkům zapovězeno dávat tovaryšům místo platu kvasnice, aby s nimi pak nemohli obchodovat. Ještě kolem roku 1800 byly pivovarské kvasnice a kvásek jedinými kypřidly těsta, ačkoli se název „lisované kvasnice“ vyskytoval již dlouho předtím.

Za kolébku výroby droždí z obilí je považováno Holandsko, kde se používal pěnový způsob, při kterém se droždí získávalo z pěny sbírané při bouřlivém kvašení obilních a sladových zápar. První pokusy začaly ve zmíněném Rakousku už v roce 1780, ale způsob výroby byl dlouho tajen. Odtud přešla výroba do Německa, kde se draze prodávala, ale brzy byla vytlačena modernějšími metodami. Roku 1810 vyráběl Tebbenhof kvasnice podle holandského způsobu a prodával je nejprve tekuté, později lisované. Prosévání a praní kvasnic bylo primitivní, proto byla jakost zboží velmi špatná. Přesto se zdůrazňovala přednost obilných kvasnic pro bílé pečivo před kvasnicemi pivními.

Dalším výrobkem vznikajícím při této výrobě byl kvalitní obilný destilát. V roce 1825 se na lisování používal ruční lis. Prosévání a praní kvasnic bylo velmi primitivní, a proto byla jakost zboží velmi špatná. V roce 1847 zavedl Mautner výrobu droždí ve Vídni, přičemž nahradil žito lacinější kukuřicí. Přesto se však zdůrazňovala přednost obilných kvasnic pro bílé pečivo před kvasnicemi pivními. V roce 1831 byla založena pozdější největší německá továrna na droždí Cr. H. Helbinga ve Wandsbecku. V první polovině 19. století se pracovalo na výrobě lisovaného droždí také v Rakousku. Od roku 1867 se vyráběly rámové lisy, které výrobu velmi zjednodušily.

### LIBERKOVACÍ STROJ

Liberkovač je zařízení ke zhotovení (tvarování) určité váhy suroviny – v droždářství to byla dříve liberka droždí (tvar droždí upravený do hranolku o určité váze).

### LIS K VYTLAČENÍ DROŽDÍ

Droždí se vyndalo z lisu a rozdrobené se házelo do násypky. Z té se dostalo do válce, jehož ústí mělo podobu válce. Ve válci se pak droždí prohnětlo. Takto prohnětené zboží se vytlačilo pistem, který byl navenek čtyřbokého tvaru. Drátěným krojidlek se ihned odkrajovalo na cihličky, které vážily 0,5 kg. Tento lis se používal ve velkých továrnách. Výrobce lisu byla firma „Novák a Jahn“.

### LIS NA LISOVÁNÍ DROŽDÍ

Do lisu (kalolisu) se vhánělo vyprané a s vodou droždí čerpadlem. Kvasnice zůstávaly v rámech (komorách) mezi plátěnými vložkami jako pevná, souvislá vrstva. Naopak kapalina se vypouštěla kohoutky do nádržky, která ležela pod lisem. Po odtoku kapaliny se lis rozevřel, v rámech usazené droždí se vyklopilo do ploché nádoby a poté se odneslo na stůl k formování. Výrobce lisu byla firma „Novák a Jahn“.

### SEPARÁTOR

Separátor je zařízení k oddělování látek od sebe (separací). Separace může být odfiltrování, vytřepávání (někdy se jedná i o odstředivku). V droždářství se k separaci užíval tzv. kalolis, tj. rozebíratelná soustava rámu a desek, mezi něž se vkládají filtrační plachetky.

**Výběr z pramenů a literatury:**

HAMPL, B., a kol. (1962): Přehled potravinářského a kvasného průmyslu. Praha.

KETTNEROVÁ, M. (2001): Historie droždářství v Olomouci. Praha.

ZELENKA, S. (1921): Technologický atlas. Doplněk učebnice zemědělského průmyslu pro střední hospodářské školy. Chrudim.

## KÁVA A KÁVOVINY

### Konzumace kávy

Pítí kávy se šířilo z Arabského poloostrova Středním Východem, dospělo do Káhiry někdy začátkem 15. století a do Konstantinopoli pak v polovině 15. století. V Evropě se nejspíš začala káva pít v Benátkách v prvních desetiletích 17. století. První záznam z Anglie je z roku 1650 a už o 15 let později bylo na ostrově asi 3000 kaváren. Mezi největší širitele kávy po Evropě patří určité Holanďané, kteří začali pěstovat kávovníky a zakládali plantáže na ostrově Cejlon, v Indii a na Jávě.

Už ve středověku ale lidé sušili, pražili a mleli různé druhy obilí z ječmene a žita, žaludů či bukvic nebo kořene čekanky a vařili z nich nápoje. Asi nejstarší, stále používaný název kávoviny představuje cikorka. Je známa již od 17. století a kopíruje slovní označení čekanky. První výrobní cikorky v Čechách vznikla v Mochtíně u Klatov začátkem 19. století a kávoviny se tu míchaly a pražily až do roku 1948. Johann Heinrich Franck se zasadil o pěstování čekanky v Polabí a rozšíření zemědělství v Čechách o další obor, a to o sušárnictví. V dobách napoleonských válek zrnkové kávy na trhu přibývalo více druhů obilných a čekankových káv. Hlavní rostlinou pro výrobu kávy však zůstávaly kávovníky.

Kávovníky se nejhodněji pěstují v oblastech rovníkového pásma. Sběr kávových zrn je sezónní prací, kdy se používá mokrá nebo suchá metoda. U suché metody neprobíhá kvašení, proto je méně náročná a používá se jen u méně kvalitních káv. U tzv. mokré metody probíhá proces fermentace, je to nákladný proces a proto se používá pouze u kvalitních káv druhu Arabova. Zrna se pak přebírají a třídí pro potřebnou kvalitu kávy. Na sušení zrn se používají sušící stroje nebo se suší přímo na slunci. Usušená zrna (pergamenová káva) mohou být na nějakou dobu před expedicí uskladněna (nejdéle 1 rok). Před expedicí se z povrchu kávových zrn odstraní loupacími stroji pergamenová slupka, pak jsou zrna vyleštěna, aby se z nich dokonale odstranila zbylá stříbrná blanka. Úplně nakonec se zrna třídí a přebírají podle velikosti a tloušťky, což je určující pro kvalitu kávy. Nejdůležitější fází je pražení kávových zrn, kdy je důležitá doba pražení a teplota při pražení. Samotné pražení probíhá při vysokých teplotách v otáčecích bubnech. Pražením se také mění barva kávových zrn. Ke spotřebiteli se pak dostává káva zrnková nebo mletá.

### Kávové náhražky

Jako nejstarší kávová náhražka se u nás používalo již od poloviny 18. století *pražené žito*. Teprve na přelomu 18. a 19. století se začala používat *cikorka*, vyráběná ze sušeného a praženého kořene čekanky a později kávovinové náhražky vyráběné ze směsi různých pražených surovin – čekanky, cukrovky, fíků, ovoce, apod. Žito i slad však zůstaly i nadále důležitou surovinou nejen pro výrobu kávovinových směsí, ale i samostatné kávy žitné a sladové.

*Čekanka*, jejíž kořen se sušil na lískových sušárnách, se pěstovala u nás jen na velmi malém měřítku. První výrobní kávovinových náhražek z čekanky – cikorkárny se u nás začaly zakládat na rozhraní 18. – 19. století. Rozvoj výroby cikorky nastal hlavně po roce 1806. Výroba těchto náhražek byla velmi jednoduchá. Při výrobě cikorky z čekanky se rozřezané a sušené čekankové kořeny pražily, mlely, prosévaly, popřípadě vlhčily a nechaly se určitou dobu fermentovat. Po domácku se čekance pražila v pražidle na kávu nebo na plechu v peci. Mlela se na kávovém mlýnku a prosévala se síty na mouku.

*Žito* se nejprve máčelo, aby nabobtnalo a aby se z obalové vrstvy vyloučily nežádoucí látky. Potom se vařilo, až zrna pukala, sušilo a pražilo se.

Do 40. let 19. století se vyráběla cikorka masná nebo špekovitá. Při její výrobě se smíchala upražená a rozemletá čekanka s glycerinem, olejem a sirupem. Po roce 1840 začala firma Jindřich Franc vyrábět cikorku suchou, která brzy na trhu převládla.

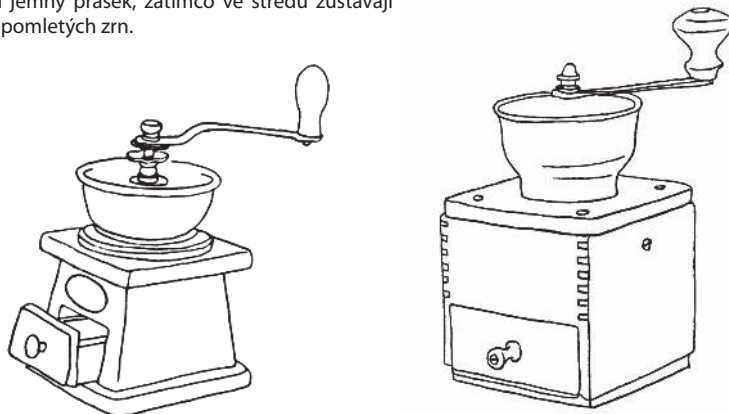
## LOUPAČ

Odstranit pergamentovou slupku ze zrn zpracovaných mokrou cestou je o hodně těžší než ze zrn zpracovaných suchým způsobem. Proto i v praxi se používají odlišné loupáče. Jsou dva základní typy – třecí a nárazové. Třecí loupáče typu Engelberg nebo Africa mohou zpracovávat kávovníková zrna z obou postupů. Skládají se z válcovitého pláště, ve kterém je zrno vtáčeno mezi jakési drátěné pletivo a nůž, který rozbije slupku a zrno se tím uvolní. Z dalších početných loupacích strojových zařízení je možné připomenout loupáče typu Smout. Byly pojmenovány podle jejich vynálezce Julese Smouta, belgického občana skotského původu, který se usadil v Guatemale a zde si dal patentovat v roce 1844 loupáč složený z rotoru se spirálovitým sklonem. Rotor se točí v plášti se spirálami točícími se v opačném směru k rotoru. Slupka se takto semele ze zrn, která jsou vháněna do rotoru. Rotor se točí pomalu a tím se tak nepřehřívá jako jiné typy loupáčů. Jiné metody loupání zrn mají kotoučový a křížový loupáč s vnitřním uspořádáním nožů. Tyto typy loupáčů se využívají hlavně v Jižní Americe. Nárazové loupáče se nejvíce používají v Brazílii a nepracují na principu oddělení slupky od zrna pomocí tření. Podmínkou je, aby zrno mělo správný obsah vlhkosti, nebo jinak hrozí, že se zrna polámou. Tyto loupáče se skládají z horizontálního kotouče, který se otáčí v kruhové skříni. Kolem konce disku jsou ocelové kolíky (hroty) a zrnka jsou vháněna do styku s těmito hroty odstředivou silou. Slupky se při kontaktu oddělují rozbíjením a praskáním.

## MLÝNEK

Jedním ze způsobů, jak změnit zrna na mletou podobu je jejich rozdrčení v moždíři. Takto připravená hrubší rozdrčená zrna jsou vhodná jen na déle trvající extrakce, například na přípravu turecké kávy. Další, pravděpodobně nejstarší metodou je mletí na mlýnském kameni. První mlýnek na takovém principu byl zrekonstruován na Středním východě. Jedná se o ruční válec s obdobou dvou mlýnských kamenů, které jsou v podobě dvou rotujících kotoučů z vlnité oceli a drtí zrna. Jiným poměrně jednoduchým mechanismem na mletí zrn, je dřevěný skříňkový mlýnek. Zrno se vloží do horní části a po otáčení klikou pohání ozubené šneky, pomleté zrno se přemísť do malé zásuvky ve spodní části mlýnku. Čtvrtým typem je nástěnný nebo stolový mlýnek, který má univerzální využití (na maso, zrno, obilí, koření, atd.). Jedná se o mlýnky, které vyrábělo mnoho výrobců. Velkou skupinu tvoří elektrické, motorem poháněné přístroje. Pracují na principu dvou zdrsněných kotoučů nebo mají rotující čepele a lamely. Na trhu je jich velký výběr. Některé mlýnky na kávu elektrické řady mají i nastavitelnou hrubost mletí.

Mlecí mlýnky s mlecím zařízením melou lépe než čepelové mlýnky. Čepel nesemele tak dokonale zrno, v první fázi ho nejprve rozřezává na pásy a potom na nepravidelné, drobné částice. Kolem okrajů se vytváří jemný prášek, zatímco ve středu zůstávají zbytky nepomletých zrn.



*mlýnky na kávu*

Podniky s velkým provozem, ve kterých se mele značné množství pražených zrn, používají moderní, velkokapacitní mlecí stoličky s válci přímo chlazenými vodou, což zaručuje mletí na regulovanou jemnost, za minimálního zvyšování teplot. Postup mletí na těchto zařízeních je rozdělen do dvou stupňů. Šrotovník drtí pražená zrna na velkozrnný šrot a jemné rýhované válce tuto drť melou na jemný prášek.

Pomletá pražená zrna vytvářejí směs zrněk různých velikostí, od hrubších až po nejjemnější. V některých státech je jemnost mletí pražených zrn přímo standardizovaná, vždy pro určitý druh pražíravy kávy.

## PRAŽIČKA NA KÁVU

Nádoba k pražení kávy a jejích náhražek. Původně se suroviny k vaření kávy pražily jen volně rozložené na plechu, později se začaly užívat menší uzavřené nádoby, z nichž se vyvinuly složitější pražičky s lopatkami poháněnými klikou, které při pražení kávy přesypávaly, aby se docílilo stejnoměrného pražení, s vlastním zdrojem tepla apod. Podle konstrukce se rozlišují tři základní typy pražiček na kávu. V rámci základní konstrukce se pak rozlišují pražičky bez vlastního zdroje tepla (ty převládaly, protože se pražilo doma na sporáku) a pražičky s vlastním zdrojem tepla (na dřevěné uhlí, sporákové na pevné palivo, s knotem na pevné palivo).

### 1. Pražič na kávu ruční

Byl vždy bez vlastního zdroje tepla. Základem byl plechový válec nebo kvádr, v jehož horní části byl otvor pro nasypání kávy. Ze strany na stěně pláště nebo ve středu boku, uzavírajícího plášť, byl přinýtován nebo přivařen delší železný trn, na jehož konci bylo naraženo dřevěné držadlo. Při práci se pražičkou pomocí držadla stejnoměrně pohybovalo a tím se uvnitř přesypávala pražená surovina.

### 2. Pražič na kávu otočný

Často s vlastním zdrojem tepla. Základem byl z plechu zhotovený válec, v jehož stěně byl obdélníkový otvor pro nasypávání kávy, který se zavíral zašupovacím víčkem ve vodičích lištách. Na víčku býval malý úchyt, který usnadňoval manipulaci s ním. V podélné ose válce byla upevněna železná hřídel, ukončená na jedné straně klikou. Někdy měla klika na konci pro lepší manipulaci naraženo dřevěné držadlo. Tato hřídel byla zasazena do dvou kolmých sloupků. Hřídel byla ve sloupcích upevněna volně v otvorech tak, aby se dalo celým praživem otáčet kolem osy, při tom se uvnitř přesypávala pražená hmota a zajišťovalo se tak pravidelné pražení.

### 3. Pražič na kávu vířivý

Zvaný též mlýnek na pražení. Základem pražičky byl plechový válec se šikmým držadlem, za nějž se pražič držel. V horní části válce byla nasazena hřídel procházející napříč válcem, ukončená klikou, pomocí níž se dalo hřídelem otáčet. Klika bývala ukončena nasazeným dřevěným držadlem. Na hřídeli byly uvnitř válce dvě lopatky, které přehrnuly praženou kávu. Na boku pražičky bylo zašupovací plechové víčko na otvoru, jímž se do pražičky sypala káva.



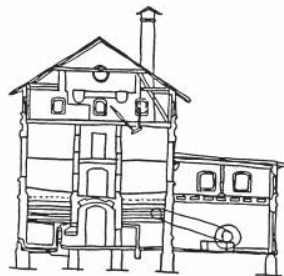
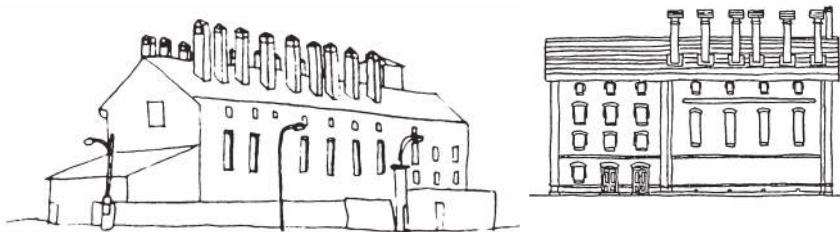
prazička na kávu

## SUŠÁRNA

Vyprané a nařezané kořeny čekanky se sušili nejprve v cihlářských pecích, za což rolníci cihlářům platili. Pražený čekankový kořen „cikorka“ se používal od dob středověku jako náhražka kávy. Čekanka se sušila ve stínu nebo v sušárně při teplotě do 40 °C. Po roce 1890 nastal rozmach budování speciálních sušáren. Čekanka se v nich sušila na stabilních dřevěných lískách. Zprvu byly vytápěny uhlím, později koksem. Za první republiky bylo vybudováno mnoho sušáren (např. v Novém Bydžově, v Chlumci nad Cidlinou, Humburkách, Myštěvsi, atd.), ale většina z nich vyhořela. Ještě před druhou světovou válkou mělo pěstování čekanky veliký význam pro hospodářství celého státu. Jediná sušárna, která v naší republice funguje, je Sušárna, a.s., Kratínohy.

Káva se však nejčastěji nechává sušit na slunci, méně v sušárnách. Kávové boby se obracejí hráběmi, aby nedošlo k nežádoucím procesům. Jestliže venku teplota klesne nebo začne pršet, přikrývá se káva plachtami. Po třech týdnech péče se téměř usušená káva oloupe tak, aby zůstalo jen malé zelené kávové zrno.

Světle modrý květ čekanky připomíná bývalé budovy sušáren této plodiny a některé obce si ho umístily do svého znaku (symbolem se stal například v obci Praskačka nedaleko Hradce Králové).



*sušárny čekanky*

### **Výběr z pramenů a literatury.**

AUGUSTIN, J. (2003): Povídání o kávě. Olomouc.

KREJČÍ, I. (2000): O kávě a čaji. Havlíčkův Brod.

VONDRUŠKA, V.; KOPŘIVOVÁ, V.; GRUPÁČH, T. (1987): Slovník etnografických muzejních reálií I. Domácí kuchyňské nádobí, náčiní a nářadí. Národní muzeum. Praha.



## LIHOVARNICTVÍ

### Historie lihovarnictví

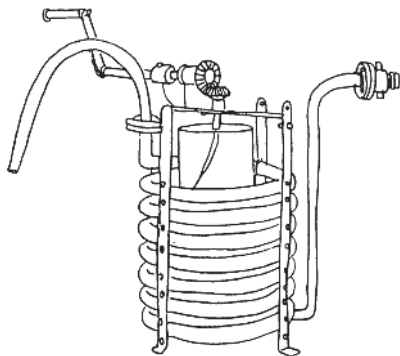
Výroba kvasného lihu, destilátů a dalších lihovin patří k tradičním fermentačním výrobám. Prvé zmínky o alkoholové fermentaci pocházejí z Mezopotámie z doby cca 4200 př. n. l., technika destilace jako způsob izolace a zakoncentrování ethanolu přichází na scénu mnohem později. Do Evropy se znalosti o destilaci zkvašených surovin dostávají až okolo 11. - 12. století našeho věku přes Španělsko. Ještě po další tři století byl získaný destilát vzácnou a velice drahou medicinou nazývanou *agua vitae* a její výroba byla přísně střeženým tajemstvím. Na území dnešní České republiky byla postavena první vinopalna za vlády Václava IV. v Kutné Hoře a první lihovary vznikaly již v 16. století. Lih se vyráběl především z obilí, zejména ze žita (odtud název „režná“). Brambory se začaly ve větším měřítku používat až koncem 18. století a počátkem 19. století výroba lihu z brambor vedla. Vedle výhodného zpracování brambor poskytovaly lihovarské výpalky jako cenný doplněk krmivové základny v zimních měsících pro krmení dojníc i výkrm skotu. V první polovině 19. století se vyráběl líh ve větších cukrovaroch, kde se tímto způsobem zužitkovávaly řepné výlisky, popř. zkvašené cukerné siroby, které již nešly požit na výrobu cukru. V malé míře zpracovávaly tyto cukrovary na líh i melasu.

Původní technologie byly primitivní, k rychlejšímu rozvoji přispělo zavádění destilačních aparátů a zavedení paření brambor pod tlakem v pařácích (Henze, Hollefreund). Brambory se před zpracováním čistily ve vodě v dřevěném korytu s latkovým dnem zvaným „prádllo“. Přehazovaly se lopatou a potom se vařily v dřevěném nebo železném kotli. Kád' měla otvor na vřazování bramborů i postranní otvor pro vyhazování pařených brambor. Rozvařené brambory se rozmačkaly na mlýnku. Při novějším způsobu zapařování se rozmíchaly nejprve rozmačkané brambory v zapařovací kád' a teprve potom se přidávalo sladové mléko připravené v jiné nádobě rozmícháním mačkaného sladu s vodou 50–60 °C teplou. Po 1–2 hodinách odpočinku se zápara částečně vychladila na chladících štokách a dochladiła studenou vodou.

První samostatný melasový lihovar vznikl v r. 1838 v Praze. Průmyslové lihovary vznikaly postupně v Kolině (1860), v Praze-Libni (1873), v Mladé Boleslavi, Mostě, Pardubicích, Smiřicích. V 21. století jsou v provozu 4 průmyslové lihovary (Kralupy nad Vltavou, Kolín, Chrudim a Kojetín) a cca 40 zemědělských lihovarů, některé z nich jsou rozšířeny o rafinaci a rektifikaci surového lihu.

### CHLADIČ ZÁKVASU

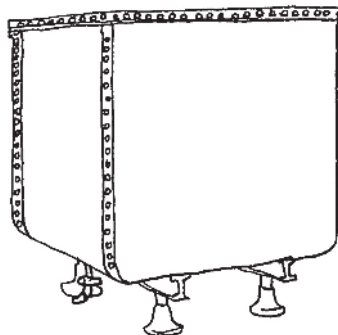
Důležitou součástí destilačního přístroje je chladič, který musí být řešen tak, aby při malé spotřebě chladicí vody měl dostatečný výkon. Velikost chladiče musí být přizpůsobena výkonnosti destilačního přístroje. V nejjednodušším tvaru je chladič přímou rourou uloženou v dřevěném sudu s chladicí vodou. Chlazení v tomto případě je velmi nedokonalé, což má za následek, že z chladiče vytéká málo zchlazený kondenzát a vznikají ztráty na alkoholu. Účelnější je proto chladič hadicový, jenž je ve své podstatě spirálně svinutou rourou vloženou do válcovité železné nádoby. Chladicí účinek je dobrý, ale destilát může obsahovat měď. Další vadou této konstrukce je, že se dá špatně čistit. K dokonalejším a účinnějším destilačním zařízením patří technicky lépe vybavené (např. talířové, lubové, plášťové, trubkové).



*chladič zákvasu*

## KÁD KVASNÁ

Zcukřené dílo (sladká zápara) je ochlazeno na zákvasnou teplotu a v bioreaktoru (fermentačním tanku) zakvaseno. Kvasinky lze získat z různých zdrojů. Nejlepší se osvědčují kvasinky adaptované na škrobnaté zápara získané z čistých lihovarských kultur. Je možné též použít lisované pekařské droždí, které není ideální násadou, protože jeho výroba je aerobní proces a proto se doporučuje jej rozkvasit ve sladké zápara. V některých zemích se používají i sušené aktivní lihovarské kvasinky. Obilné a bramborové zápara obsahují dostatečné množství živin, takže není potřeba je přizívat. V malých lihovarech se obvykle pracuje periodickým (vsádkovým) způsobem. Používají se uzavřené kvasné kádě o objemu kolem 20 m<sup>3</sup>. Doba kvašení závisí jak na činnosti enzymů, tak i na činnosti kvasinek. Obvykle kvašení trvá 48 – 72 h, přitom dochází i k mírnému nárůstu kvasinek, k tvorbě vedlejších produktů a zahřívání kvasu.



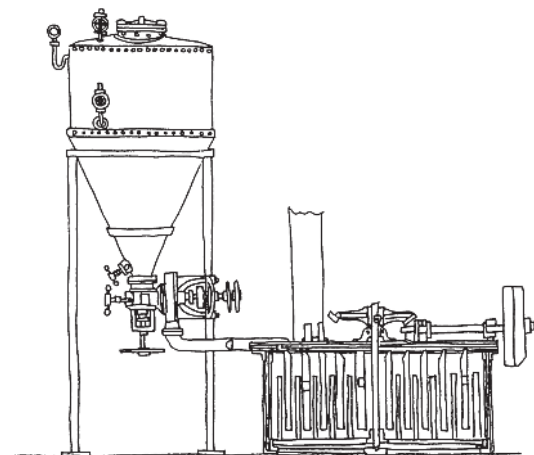
*kvasná kád'*

Kvasné nádoby jsou většinou uzavřené, opatřené kvasným uzávěrem, dříve byly používány i kádě otevřené. Původní kádě byly dřevěné o objemu 3 – 10 m<sup>3</sup>, novější jsou železobetonové nebo kovové o objemech do 30 m<sup>3</sup>. Plní se zhruba do 4/5 objemu. V průběhu fermentace se na povrchu tvoří deka (matolinový koláč), ve které u otevřených kádí dochází k oxidativním procesům. Sebraná deka, díky vysokému riziku kontaminace kvasírny, se likviduje nejlépe spálením. Z hlediska kvality konečného destilátu je výhodnější studenější vedení kvašení, při kterém vzniká méně vedlejších produktů kvašení. Naopak vyšší teplota urychluje kvašení. Ze zkušenosti je známo, že např. slivovice z kvasů, u kterých teplota nepřestoupila 10 °C (tzv. „studené vedení kvasu“) byla lepší kvality. Většina kvasných nádob není vybavena možností temperace, příp. chlazení. Teplota kvasu v kádí pak závisí na zákvasné teplotě a teplotě okolí. Zralá (prokvašená) zápara by se měla po stažení deky co nejrychleji vést na destilaci.

## KÁD ZAPAŘOVACÍ

V lihovarnictví je to nádoba odpovídající svým obsahem pařáku, vybavená chladicím hadem a míchadlem. Slouží ke zcukřování škrobnatých surovin.

Zapařovací kád' se zhotovovala z válcového plechu nebo z litiny. Tvar z válcového plechu měla cylindrickýsmírněprohloubeným dnem, z litiny měla tvar mísovitý s prohloubeným dnem. Tento tvar byl účelnější, protože pohyb díla byl intenzivnější, byl také ale mnohem dražší. Lacinější kád' vydržela obvykle 6–7 let, litá naopak až 50 let. U kádí válcovaného plechu byl pohon vždy ze shora, u litých zespoda. Míchadlo v zapařovací kádí dělalo 140–160 obrátek za minutu. Tvar



*pařák a zapařovací kád'*

míchadla byl půlkruhový, muselo se otáčet excentricky, aby byla zápara vrhána na stěny a od stěn do středu. Příklopy nesměly být přidělaný pevně na kád, ale na sundávání, aby se mohly pořádně umýt. Také kád' byla ze všech stran přístupná, aby se mohla řádně umýt.

## MAČKADLO

V lihovarech se nacházela mačkadla s dlouhými válci asi 50–60 cm a každý byl poháněný zvlášť ozubeným kolem. Dalším typem byla mačkadla diferenciální s velkým a malým válcem. Velký válec byl poháněn řemenicí a třením poháněl menší válec. Oba válce byly krátké. Třetím typem byla mačkadla, při nichž byl každý válec poháněn ozubeným kolem, jeden válec byl větší, jeden menší, aby se slad trochu rozetřel. Válce měřily asi 30 cm.

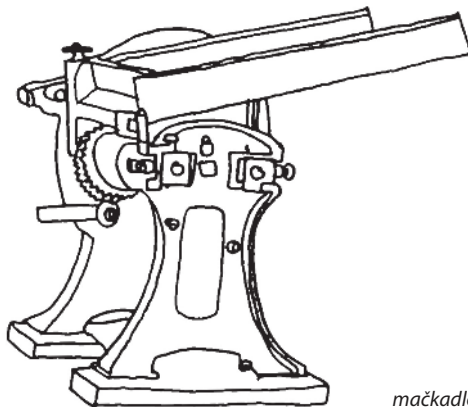
1. První mačkadlo je nejstarší konstrukce (přelom 19. a 20. století). Jeho vadou bylo, že bylo připevněno na dřevěném podstavci, který se časem rozvíklal, řemen pak mohl spadnout a mačkadlo špatně mačkalo.

2. Mačkadlo diferenciální bylo dobré, dokud byl připravován slad z předního ječmene. Dlouhý urostlý slad do tohoto mačkadla nevyhovoval, protože chuchvalce srostlých zrn se nevymačkaly a padaly rovnou do mačkaného sladu. Pokud se slad musel předem máčet, hrozilo, že se zbytky usadí na válci. Mačkadlo pak bylo dost složité celé rozebrat a vyčistit. Pokud se mačkadlo nevyčistilo, hrozila hniloba a plíseň.

3. Poslední z mačkadel vyhovovalo lihovarům nejméně. Slad úplně rozmačkalo, i když byl urostlý a jeho čištění bylo snadné. Takové mačkadlo se používalo v první polovině 20. století.

Každé mačkadlo muselo být po posledním mačkání dostatečně vyčištěno. Nože, které slad seškrabovaly, musely být denně sundány a umyty teplou vodou. Válce se pak proflily několika putnami teplé vody, podstavec i podlaha pod mačkadlem se spláchly vodou. Pokud se tak nedělo, hrozila infekce.

V dnešní době je mačkadlo jednoúčelový stroj sloužící k mačkání-šrotování sladu. V menších pivovarech se používá jako hlavní šrotování do varny, nebo ve větších pivovarech jako doplňkové šrotování speciálních sladů. Stroj je vybaven dvojicí speciálně rýhovaných válců, které se otáčejí proti sobě rozdílnou obvodovou rychlostí. Vlivem silových poměrů stříhu, tlaku a jejich kombinace dochází při průchodu zrna mlecí spárou k optimálnímu namačkání suroviny. Mlecí spára je nastavitelná. Vlastní stroj se skládá z násypky, skříně mačkadla a stojanu.



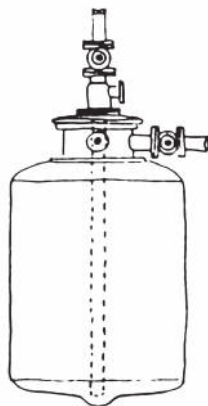
mačkadlo

## MONŽÍK

Monžík je proudový pneumatický přístroj, čerpadlo. Technické zařízení, které dopravuje tekutiny (např. expanzí šťávy) výtlačným potrubím na jiné místo. Slouží k dopravě šťávy do hořejších stanic továrny. Děje se to pomocí páry nebo stlačeného vzduchu. Nejčastěji se používá k dopravě chemicky činných kapalin na poměrně malé dopravní výšky. Název monžík pochází z francouzského montejus a je rozšířenější než ten český, což je „šťávovlak“. Český název použil poprvé F. Knapp ve svém spisku „Praktické zápisky pro cukrovarníky“ v Praze v roce 1873.

Princip monžíku je stejný jako u tzv. syfonu, z něhož vytéká „sodová voda“ účinkem plynu uhlíčitěho. Monžík je válcovitá nádoba ze silného železného plechu. Místo monžíků se však brzo

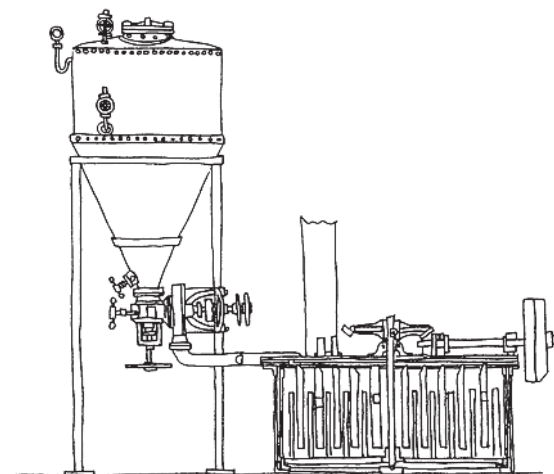
začala používat tlakostrojná čerpadla, kterými se ušetří značná část páry a také se předešlo zředění šťávy následkem kondensace páry. Na místě páry v monžiku sloužil někde jako motor také stlačený vzduch.



*monžik*

### PAŘÁK

Pro paření brambor existovaly již v 60. letech 19. století tlakové pařáky opatřené míchadly (přístroj Hollefreundův, Běhmův), ale teprve pařák Henzeův navržený v roce 1873 zajistil dokonalé racionální paření a rozmělnění brambor. Původní pařák byla válcovitá nádoba s konicky zúženým dnem ukončeným dvojstěnným roštěm. V pařáku byla nainstalovaná rozváděcí trubice na páru, kterou bylo možno regulovat rozvod páry v pařáku podle libosti. Pařák plnil brambory průřezem umístěným v jeho horní části. Při začátku paření se pouštěla pára shora, aby se vytvořenou kondenzní vodou brambory omyly. Voda se vypouštěla výpustí na spodu pařáku. Po promytí brambor se všechny otvory v pařáku uzavřely a pára se vpouštěla tak, aby tlak stoupal pomalu. Postup se měnil podle podmínek a zvyklostí. K míchání se používala lopatková míchadla a míchadla šroubová.



*pařák a zapářovací kád*

### DESTILAČNÍ PŘÍSTROJ

Začátkem 19. století se používaly ještě velmi primitivní destilační aparáty. U nejjednodušších přecházela pára z vařáku přímo do chladicího hadu umístěného v nádobě s protékající studenou vodou. Velkým pokrokem bylo zavedení Pistoriových destilačních aparátů, které autor navrhl v roce 1816. Toto destilační zařízení se skládalo ze dvou šikmo nad sebou uspořádaných vařáků doplněných taliíovým deflegmátorem, kterým se lihové páry zesilovaly. Když byl obsah spodního vařáku zbaven alkoholu, vypustily se z něho výpalky a naplnil se částečně vyvařenou záparou z horního vařáku. Destilační aparatury navržené v Německu Ludvíkem Gallem, byly již

konstruovány pro vytápění parou. První destilační přístroje tohoto typu byly u nás postaveny v roce 1840 v Mnichově Hradišti a v roce 1843 v Hradci Králové. Ve druhé polovině 19. století se u nás začaly používat zdokonalené dvouvářkové kolonové aparáty a rektifikační kolony.

Destilační zařízení by se mělo skládat z následujících aparátů umístěných v tzv. destilační síni:

- a) destilační kotel surovinový s míchadlem,
- b) chladič na lihové páry,
- c) sběrná nádoba na surový destilát,
- d) rektifikační kotel s deflegmátorem,
- e) chladič na lihové páry,
- f) sběrná nádoba na jádro a podíl úkapů a dokapů,
- g) kontrolní lihové měřidlo.

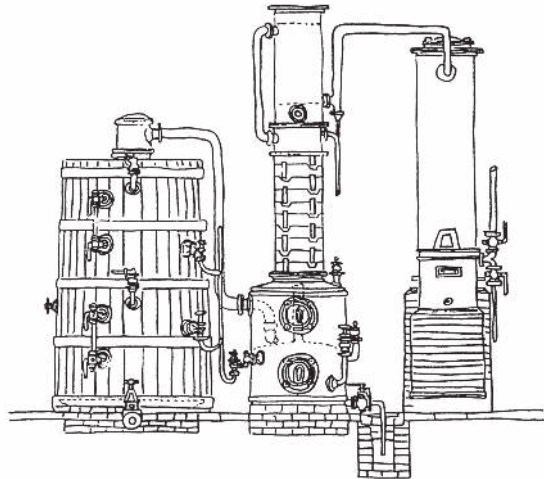
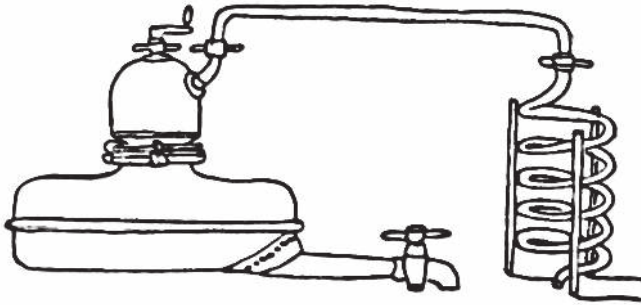
Podle způsobu vytápění se dělí tyto kotle na dva druhy:

- na přímý ohřev – pod destilačním kotlem na přímý ohřev se topí dřevem nebo uhlím. Moderní kotle jsou osazeny plynovým topením, umožňující využití určitého stupně automatizace.

- na nepřímý ohřev – topí se parou v duplikátoru nebo pára proudí topnými hady uvnitř kotle nebo jde o jednoduché kotle s vodním (parním pláštěm), pod kterým se topí. V žádném případě nelze topit přímou parou. Kotle s nepřímým ohřevem jsou méně náchylné k připalování. Kotle by měly být vybaveny přiměřeným kloboukem (helmou, parním dómem), který poskytuje dostatečně velký prostor pro pěnu a zároveň slouží i jako deflegmátor – na stěnách klobouku dochází k částečné kondenzaci výše vroucích frakcí (voda, dokapy), které stékají zpět do kotle, a páry se obohacují o těkavější látky (ethanol). Dochází tak k zesílení destilátu. Kotle na 1. destilaci kvasu (surovinové) jsou vybaveny pomaloběžnými míchadly, která zabraňují usazování suspendovaných složek z kvasu a snižují riziko připekání a připalování kvasu. Z kvasů by před destilací měly být odstraněny pecky, pokud tak nebylo učiněno již dříve. Podle povahy kvasu se kotel naplní asi do 3/4 – 4/5 obsahu a začne se topit. Pro získání kvalitního destilátu bývá způsob destilace, tj. trvání jednoho destilačního cyklu nejpodstatnějším momentem. Kvasy čisté z dobré suroviny mohou být za stejných podmínek destilovány rychleji než kvasy horší kvality. Svou úlohu zde hraje i lihovitost kvasu, kontaminace octovými bakteriemi (těkavé kyseliny) apod. Při první destilaci se po napuštění kvasu do destilačního kotle uvede celý obsah do varu za současného míchání, aby se slupky a suspendované látky nepřipálily. Prvé podíly destilátů mohou obsahovat až 80 % obj. alkoholu, s postupující destilací jeho obsah klesá. Tento surový destilát se nazývá lutr. Do „konzumovatelné“ formy se musí lutr převést další destilací – rektifikací.

Po oddělení úkapů se jímá střední část nazývaná „jádro“. Je to nejkvalitnější destilát, na začátku jímání se obsah ethanolu pohybuje kolem 70 % obj. a s postupující destilací klesá pod 20 % obj. Záleží na rychlosti destilace, daném zařízení a jakosti lutru. V některých státech je zvykem získávat surové destiláty o koncentraci ethanolu kolem 85 % obj., toho se dosahuje buď změnou režimu destilace, nebo zařazením 3. destilace. Páry se tak obohacují o těkavější složku a vedou se do chladiče – získává se destilát o vyšší stupňovitosti.

V Rakousku, Německu a nyní i v ČR se stále více prosazují destilační aparáty, kde lze odpovídající pálenku získat jednou destilací. Jedná se o zařízení, kde nad vlastním kotlem je krátká destilační kolona s 3 – 5 kloboukovými patry, na kterých dochází k zesílení lihu. Pokud vyšší zesílení není potřebné, je možné jednotlivá patra vyřadit zvednutím klobouku, páry pak prochází centrálním komínem přímo, bez toho aby se na patře vyvažovaly se shora stékajícím kondenzátem. Nad touto částí je trubkový deflegmátor a do horní části je zařazován tzv. katalyzátor, který má za úkol odstranit z procházejících par nežádoucí složky, hlavně kyanovodík (jed) a ethylkarbamát (karcinogen). Rovněž katalyzátor je možné vyřadit a používat ho pouze pro destilaci peckovin. Správné používání tohoto jednostupňového destilačního aparátu vede k produkci jakostnějších pálenek a úspoře času a energie.



- ▲ *destilační přístroj*
- ▶ *periodický destilační přístroj*

**Výběr z pramenů a literatury:**

DUDÁŠ a kol. (1969): Skladování a zpracování rostlinných produktů. Praha.

SOCHOR, V.: Výroba pšeničného škrobu, Středomoravské mlýny n. p.

ZELENKA, S. (1921): Technologický atlas. Doplněk učebnice zemědělského průmyslu pro střední hospodářské školy, Chrudim.

## MLÉKAŘSTVÍ A SÝRAŘSTVÍ

### Mléko

Velký význam měl především pro vesničany v minulosti chov skotu. Bylo zřejmé, že i nejhudší držitelé drobných usedlostí se spíše obešli bez produkce obilí než bez vlastního hovězího dobytka. Poddaní vlastnili především dojné krávy, a to kvůli mléku a možnosti z něho vyrábět různé mléčné výrobky. Krávy se dojily třikrát denně. Žena, která dojila, si sedla ke krávě na stoličku, přivázala ji k noze, omyla jí vemeno a dojila do malých dřevěných, později plechových hrotků (dojaček). První strojek na dojení krav si dal patentovat již v roce 1836 Angličan Blurton.

Nadojené mléko se přelávalo přes čisté pláténko a později přes dřevěné cedítko do přichystaných hrnců, kterým se říkalo látky, mlíčky a podobně. Mléko z několika dojení se slávalo do velkého baňatého hrnce, kterému se říkalo slivák. K získání smetany sloužily speciální smetaníky s otvorem u dna (zátkou se upouštělo ode dna sbírané mléko) nebo trubáky, které měly v horní třetině hubici ke slévání ustáté smetany. Mléko se chladilo v chladných sklepech nebo v tekoucí vodě v mléčných haltýřích (krechttech). Je zajímavé, že již v 18. století podléhalo dohledu a kontrole, byl například zakázán prodej produktů, které pocházely z nakažených zvířat.

K nejdůležitějším mléčným výrobkům patřilo máslo, tvaroh a sýr. Máslo se připravovalo stloukáním smetany. Za nejstarší máselnice jsou považovány hliněné nádoby, v nichž se smetana vrtěla kvedlačkou nebo stloukala stlukadlem. Na selských statcích se častěji stloukalo máslo z kyselé smetany (tzv. selské máslo), v mlékárnách ze smetany sladké (tzv. čajové máslo). Stloukání trvalo obvykle půl až tři čtvrtě hodiny. Stlučené máslo se vyndalo z máselnice ručně nebo širokou dřevěnou lžicí a prohnětlo v necíčkách nebo v putýnce, kde se zbavilo zbytků podmáslí. Pro domácí potřebu se převažovalo a slávalo do kamenných hrnců (máselňáků). Teprve produktu vzniklému po převaření se říkalo máslo, zatímco syrové, nepřevařené máslo neslo název putra. Máslo určené k prodeji se zdobilo jednoduchými ornamenty prováděnými lžičkou nebo vidličkou, často se ale také formovalo ve speciálních dřevěných formách, ozdobně vyřezávaných, které se většinou prodávaly na trzích. Aby mělo máslo hezkou žlutou barvu, přibarbovalo se štávou z mrkve.

## I. MLÉKAŘSTVÍ

### DOJÍCÍ STROJ

Ruční dojení je velice namáhavá práce, která si vyžaduje mnoho času. Proto dojiči přemýšleli, jakým způsobem by bylo možné si tuto práci usnadnit. Jedním z prvních vynálezů, které se zkoušely ve 40. letech 19. století, byly mléčné trokary či rourky. Pražský soustružník Nährkorn jich pro pražskou hospodářskou výstavu v r. 1840 vyrobil větší množství a úspěšně je prodával. Byly to jednoduché pocínované rourky, které se otáčivým pohybem zasunovaly do strukového kanálku. Po překonání strukového svěrače jejich konec zasahoval do mlékojemu, odkud mléko volně vytékalo do dížky, která se přivazovala popruhy kolem beder krávy. Trokary se však neujaly v praxi. Při jejich použití docházelo k odtékání mléka připraveného v mlékojemu, ale v další části vemene mléko zůstávalo a nepříznivě působilo na činnost mléčné žlázy.

Ve všech mlékařsky rozvinutých zemích se pokoušeli o konstrukci dojících strojů již v polovině 19. století. Výhody, které byly od strojního dojení očekávány, směřovaly především k ulehčení práce dojičů, zkvalitnění dojení, zkrácení času nezbytného k podojení, zvýšení produktivity dojičů a v neposlední řadě i k získání kvalitního nezavadného mléka.

První vykapávací dojící stroje byly konstruovány na principu mléčných rourek.

Novější typy dojících strojů se snažily napodobit ruční dojení. Vznikly stroje s tlakovým účinkem, které využívaly mechanického tlaku ocelových pružin nebo excentricky uložených otáčejících se válečků. Zůstaly ve stadiu pokusů a nebyly zaváděny do praxe.

Novým principem, který se využíval při konstruování dojících strojů, byl sací efekt sajícího telete. Na jejich vzniku se podíleli v letech 1906 – 1916 L. O. Colvin a W. E. Newton, kteří zkoušeli dojící zařízení při stálém působení podtlaku. A. Shiels objevil, že podtlak je nutné přerušovat a W. Lawrence a R. Kennedy k tomuto účelu sestrojili pulsátor. Konečně A. Gillies sestrojil dvoukomorové strukové násadce. Všechny tyto vynálezy jsou hlavními částmi dojících strojů dodnes.

Všechna následující dojící zařízení se skládala ze tří základních částí:

- soustrojí vývěvy s motorem k získání podtlaku
  - podtlakové potrubí ke spojení vývěvy s dojícím strojem na místě dojení
  - dojící stroje, které vykonávají vlastní dojení
- Dojící stroje se skládají z:
- pulsátor k přerušování podtlaku
  - rozdělovač k rozdělování fází tlaku a podtlaku na jednotlivé struky vemene
  - strukové násadce, které se nasazují na struky dojnice
  - dojačka – konev na shromažďování mléka
  - mléčné a vzduchové hadice, které spojují jednotlivé části dojícího zařízení.

Dojící stroje pomocí celého zařízení vytvářejí ve strukových násadcích tlak a podtlak, což zabezpečuje vytlačení mléka ze struku a jeho odsání. Přitom se zároveň masíruje vemeno dojnice, což je nezbytné pro správnou funkci mléčné žlázy při dojení (aktivace hormonů nezbytných ke spouštění mléka).

Dojícími stroji se dojí přímo na stání v kravíně, v dojírně nebo na pastvině. Na stání se shromažďuje mléko do konví, které se odnášejí do mléčnice. Kromě tohoto způsobu se mléko odvádí z dojícího stroje automaticky potrubím do mléčnice k chladicímu zařízení (dojící automat). Na pastvinách se využívá dojící zařízení, umístěné na podvozku a převozná. Převážně ve velkokapacitních stájích se používá samostatná dojírna, již je zvláštní místnost s dojícími stroji, kam se dojnice k dojení přihánějí.

Dojící zařízení se v ČSSR vyráběla od r. 1946. První stroje značky DOZ a RYOLD byly konstruovány pro dojení na stání s konvemi. Později ( 1953–1957) se vyráběl typ DMJ a od r. 1955–1961 typ DT-1. Dalším u nás vyráběným typem byl stroj D-1 s konvemi a DA-100 jako dojící automat. Kromě našich dojících strojů se v poválečných letech do Československa dováželo ze Švédska dojící zařízení MANUS a ze SSSR DA-3.

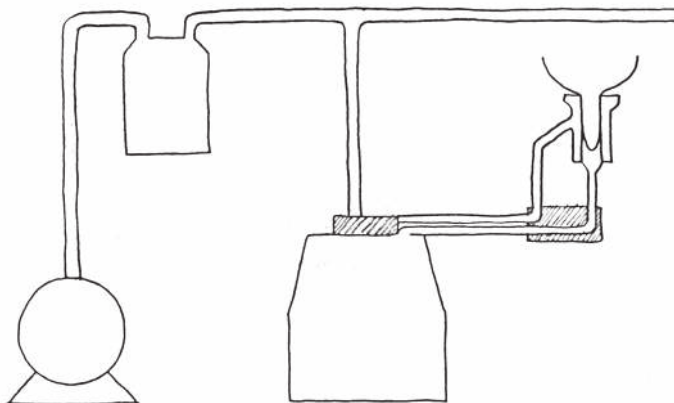


schéma dojícího stroje



## HNĚTAČ MÁSLA

Hnětení másla je významná část procesu výroby másla. Cílem hnětení je odstranění vzduchových bublin a zbytků vody a podmáslí, které vznikly při shlukování tukových zrn a promývání másla. Tento proces je významný z hlediska trvanlivosti másla. Voda je totiž zdrojem živin bakterií, které se mohou v máse vyskytnout. Jejich rozvoj může zhoršovat kvalitu másla.

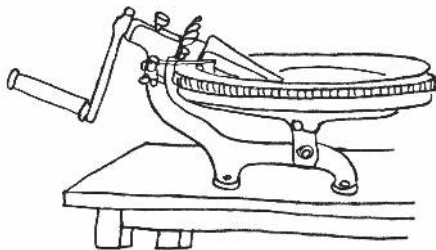
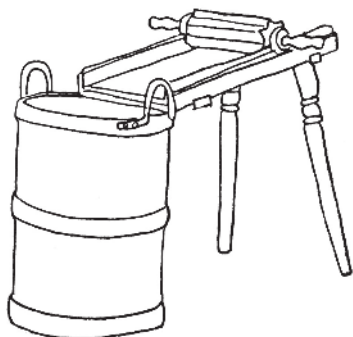
Nejstarším způsobem bylo ruční hnětení másla. Hospodyně hrudky másla, které vyndaly z máselnice, propláchly ve studené vodě a hnětly je v dlaních tak dlouho, dokud nedosahovaly požadované konzistence. Bylo zapotřebí zkušeností, aby hospodyně určily, kdy je máslo dostatečně prohnětené. O tom, že tato práce byla namáhavá, není pochyb. Proto se začaly používat jednoduché pomůcky, které by tuto ruční práci nahradily. Vznikl jednoduchý dřevěný rýhovaný váleček, kterým se čerstvé máslo válelo na prkénku se zdviženými hranami, aby z něj máslo neskouzávalo. Tomuto válečku se říkalo trdlo a sloužilo ve stejné podobě téměř do poloviny 20. století. Protože trdlo byla velmi jednoduchá pomůcka, vyráběli ho většinou šikovní hospodáři podomácku, v některých případech pak i truhláři, bednáři či tesaři.

Teprve s rozvojem mlékaření a vznikem větších mlékáren se trdlo začalo mechanizovat tak, aby odpadla ruční práce. Vznikl tzv. hnětač másla, poháněný převodem přes transmisí. Jeho princip je stejný, pouze prkénko nahradil větší dřevěný kulatý stůl se sklonem od středu ke krajům. V jeho středu je na otočné hřídeli upevněno rýhované trdlo mírně konického tvaru. Trdlo se otáčelo kolem hřídele a hnětlo máslo rozprostřené na stole.

Pro průmyslové zpracování mléka vzniklo několik hnětačů másla pracujících na různých principech. Nejrozšířenějším je hnětač šnekový, který šnekovým dopravníkem dopravuje máslo k perforované desce, přes kterou ho protlačuje a zároveň vytlačuje zbytky syrovátky.

Výrobou mechanických hnětačů másla se u nás zabývala pardubická továrna Hübner Opitz, některé hnětače byly dováženy především ze Švédska.

Některé technologie využívaly hnětačí zmáselňovače, které smetanu stloukaly na máslo a zároveň hnětly.



◀ hnětačí prkno s ručním hnětačem  
▲ hnětadlo firmy Roth

## CHLADIČ NA MLÉKO

Čerstvě nadojené mléko má teplotu těla dojnice, tj. cca 37 °C. Tato teplota je vhodná pro vývoj mikroorganismů, které se v mléce nacházejí. Jsou to látky, které jsou v mléce normálně přítomné, např. bakterie mléčného kvašení a mikroorganismy, které se do mléka dostanou z venkovního prostředí. Vývoj těchto mikroorganismů přináší řadu změn, jež mléko znehodnocují. Aby se hned od okamžiku nadojení zabránilo jejich vývoji a znehodnocení mléka, je nutné mléko zchladit na takovou teplotu, v níž se mikroorganismy nejsou schopné rozvíjet. Nejjednodušším způsobem

chlazení, používaným většinou v malých rolnických hospodářstvích, bylo přirozené chladnutí mléka působením chladného okolí. Mléko se v nádobách uložilo do chladných místností, převážně sklepů, a nechalo se stát. Tento způsob chlazení probíhal dlouho a ne vždy předběhl působení mikroorganismů a zabránil jejich vývoji. Proto se hledaly rychlejší způsoby, jak by bylo možné mléko zchladit. Dalším jednoduchým způsobem bylo chlazení studenou vodou. Nádoby s mlékem se ponořily do studené vody. Nejvhodnější byla voda podzemní a průtoková, takže se využívaly podzemní potůčky a prameny. Pokud v hospodářství nebyly, chladicí voda se napustila do nádrží, kde se průběžně vyměňovala. Teplá povrchová voda byla ke chlazení nevhodná. Tento způsob chlazení byl sice rychlejší, ale náročný na množství vody, prostor, manipulaci s nádobami s mlékem a na hygienu. Proto se hledaly další jednodušší a rychlejší způsoby chlazení mléka. K tomuto účelu se začaly vymýšlet pomůcky, jejichž pomocí by mléko rychle zchladlo.

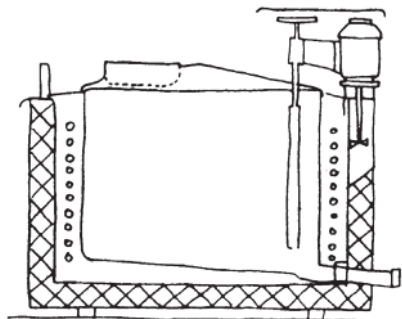
Se vznikem mlékáren se začal klást mnohem větší důraz na vychlazení mléka než v samotných hospodářstvích zemědělců. Jako nejjednodušší chladicí prostředek byl používán led v chladicích strojích. Dalším prostředkem se stal amoniak, kysličník uhličitý, siřičitý, metylchlorid, etylchlorid a řada dalších chladicích látek. Jimi se plnily tzv. zimostroje, respektive jejich výparníky. Chladivo se pomocí kompresoru stlačilo do srážníku, kde se přeměnilo do tekutého stavu, odtud pod nižším tlakem přecházelo do výparníku, kde se vypařovalo. Odtud ho nasával opět kompresor.

Výparník se vkládal do nádrže se slanou vodou snášející nízké teploty 10–15°C. Odpařením chladiva se odebrala slaná vodě její teplota, tím se zchladila pod 0°C a takto zchlazená se rozváděla do vlastních chladičů.

Typy chladicích zařízení:

1. Jednoduché **ponorné chlazení** bylo i v mlékárnách používáno dlouhou dobu. Chladicí nádrže obsahovaly vnitřní nádrž pro mléko a vnější s tepelnou izolací. Dvoutří nádrže byl zaveden had se solankou (slanou vodou). V této nádrži se udržovalo mléko do doby jeho plnění do přepravních nádob.
2. Výkonnějšími byly chladicí **tanky**. Jsou to nádrže s dvojitými stěnami, jimiž protéká chladicí kapalina. Mléko se uvnitř tanku čerilo míchadlem.
3. **Sprchové povrchové chladiče**: mléko se rozlévalo po vnějším povrchu chladiče, v jehož nitru protékala chladicí tekutina.
3. a. **válcový povrchový chladič** je buď stojatý, nebo ležatý. (Stojatý – Alfa filtrační chladič, Martha a Danico chladiče)
3. b. **plochý povrchový chladič** představují roury zasazené do postranic s přepážkami. Trubkami protéká chladicí tekutina a mléko je rozléváno po trubkách. Výhodou plochého chladiče proti válcovému je úspora místa, snazší čištění vnitřního prostoru a větší pevnost. Proto se hodí k chlazení většího množství mléka.
4. Stejný typ chladičů má obrácený systém protékání tekutin. Mléko protéká uvnitř trubek a chladicí tekutina po povrchu. Tyto chladiče jsou označovány jako tzv. **Výměníky tepla**.
5. **Chladiče deskové** se skládají z desek, které mají po obou stranách žlábků a otvory na mléko a solanku.
6. **trubkové chladiče** představují dvě trubky vložené do sebe. Vnitřní protéká mléko, mezi trubkami solanka.

Chladiče se zhotovují z pocínované mědi, mosazi nebo nerez plechu.



chladicí nádrž na mléko

## KLECE NA HOMOLKY

Nejstarším způsobem výroby sýra je tzv. sýrařství kyselé. Vzniklo z poznatku pozorování samovolné přeměny mléka, s níž se setkal každý producent mléka. Skutečnost, že mléko samovolně zkysne a přemění se na sraženinu a nakyslou tekutinu, znali lidé odedávna. Sraženinu, vlastně tvaroh, začali využívat k výrobě sýrů. Vylisovanou tuhou sýřeninu prosolili, okmínovali, prohnětili a ručně vytvarovali do tvarů koláčků, šišek či kuzelek, tzv. homolek. Homolky pokládaly na prkénko vedle sebe a nechali je oschnout. Pro lepší proschnutí se tato prkénka s homolkami vkládala do zvláštních klecí, které se zavěsily na vzdušné zastíněné místo, zpravidla na lomenici domu. Homolky byly v kleci chráněny před ptáky a nechávaly se různě uschnout. Buď se nechaly zcela proschnout a suché se v zimním období konzumovaly nebo se nechaly proschnout částečně a ukládaly se do hrnců k dalšímu zrání. Před uložením se homolky opláchly v čisté vodě, nechaly okapat a poté se skládaly do hrnce. Jednotlivé vrstvy se prokládaly čistými stébly slámy. Naplněný hrnc se uložil do chladné místnosti. Občas se homolky překládaly, pokud se na nich objevila plíseň, musela se oškrábat. Na povrchu homolek se vytvářel hnědý maz a uvnitř rosolovatěly.

Dalším způsobem uchování sýra bylo jeho pomalé pečení ve zvláštních děrovaných hliněných hrncích.

Klece na homolky si vyráběli hospodáři sami doma. Představovaly jednoduchou dřevěnou klec s trátkovou kostrou s vyvrtanými otvory na příčky. Na boční stěny, dno a strop se ve většině případů použily oloupané pruty.

Klec měla dvířka a většinou v jejím středu bylo další dno, takže homolky mohly být ve dvou vrstvách. Byly různých velikostí podle toho, v jakém množství se obvykle sýr vyráběl. Klece na homolky často dávaly na odív zručnost svého výrobce. Nalézají se jednoduché prutové, ale i řezbářsky zpracované. Každá z nich je originál a svědčí o fantazii i šikovnosti svého výrobce.



*klec na homolky*

## KONEV NA MLÉKO

Mléko se přemísťuje v nádobách, které jsou vyrobeny z různého materiálu. Původně se k jejich výrobě používalo dřevo, později kov. Rozlišují se většinou nejenom podle materiálu a tvaru, ale i podle velikosti. Velikost konví určuje způsob jejich využití. Nejmenší množství mléka přenášel zemědělec přímo na farmě nebo při donáске k odběrateli či na trh. Pro tento účel se používaly hrnce, kbelíky, džbery, baňky a bandasky. Teprve pro větší množství mléka se používaly konve. Sloužily tedy k dopravě 10 – 50 l mléka. Zhotovovaly se pro objem 10, 15, 20, 25, 30, 40 a 50 litrů. U nás dodnes převládá objem konví 25 litrů, tedy množství mléka, jehož hmotnost zvládnou unést ženy, které převážně v kravinech pracují. V konvích se tedy převáželo mléko do sběren a odtud do mlékáren, většinou na větší vzdálenosti, proto na ně byly kladeny zvýšené požadavky na pevnost, trvanlivost, hygienu a případně jejich přesné označení. Konve, kterými chovatel donášel mléko do místní sběrný, nemusely být označené. Místní sběrač totiž mléko zvážil, vylil z konví, zapsal do protokolů a konev ihned vrátil majiteli. Konve, ve kterých se mléko dodávalo do mlékáren, kde při jeho přebírce nebyl majitel přítomen, byly označeny většinou mosaznými štítky se jménem a adresou majitele.

Konve sloužily nejenom k dopravě čerstvé nadojeného mléka do mlékáren, ale i zpět ke spotřebiteli, to znamená do mlékařských obchodů, kde se mléko z konví rozlévalo spotřebiteli do jím přinesených nádob.

Tvar konve byl zpravidla válcovitý, nahoře konicky zúžený, zakončený válcovitým hrdlem, které se uzavíralo víkem.

1. Nejstarší dřevěné konve – putny-měly obráceně konický tvar, na řezu eliptický, byly stažené

obručkami s víkem, ve kterém byly dva otvory. Větší otvor se utěšňoval menším víčkem potaženým látkou a menší se utěšnil smotkem slámy zašitým do tkaniny. Větší otvor sloužil k nalévání, menším otvorem mléko větralo. Putny měly obsah 30 – 50 litrů. Jejich velikou nevýhodou bylo obtížné čištění.

2. Plechové, pocínované a hliníkové konve byly z vnější strany dna zpevněny křížem a obručkami nahoře, dole, případně i uprostřed pláště. Konve bývaly opatřeny dvěma uchy. Víko bylo buď volně zasunovatelné do hrdla konve, nebo upevněné kloubovým uzávěrem. Bylo opatřeno příčkou, která sloužila za rukojeť. Volné víko bylo opatřeno řetízkem, podobná víka poklopem, který překrýval hrdlo konve a chránil ho. Tyto jednoduché typy vík byly lehce omyvatelné, snadno se s nimi manipulovalo, ale také se často ztrácela.

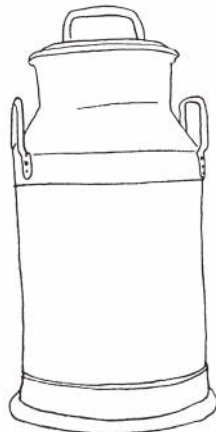
Utěsnění kloubových vík, která se nejvíce u nás rozšířila, se dělo pomocí gumového kroužku. Někdy se místo gumy používal papír, který se vždy po upotřebení likvidoval.

V posledních desetiletích se vyskytují konve vyrobené z nerezové oceli. Používají se převážně jako součást dojících zařízení.

Největší nevýhodou kovových konví je jejich rychlé přizpůsobení okolní teplotě, při které se mléko rychleji kazí, pokud je vyšší, případně v zimě při mrazu zamrzá. Obojí je pro kvalitu mléka zápor.

Větší množství mléka se dopravuje ve větších nádobách, většinou v tzv. tancích. Jsou to válcovité nádrže uzavřené dvojitým pláštěm ze smaltované oceli. Mezi pláště je vložena izolační vrstva, původně korková. Tanky jsou umístěné na korbě nákladního vozu, který je určen pro svoz mléka ze stájí.

Nevýhodou tanků je nutnost jeho rychlého naplnění tak, aby mléko nemělo možnost velkého pohybu při přepravě a nestloukalo se. To bylo možné ve velkokapacitních krávinech s velkou výrobou mléka. Rychlé naplnění zabraňuje i zkysnutí mléka a napomáhá rychlejšímu převozu na místo určení.



*konev na mléko*

## LIS NA TVAROH

Samovolným zkysáním mléka vzniká tvaroh, základní surovina k výrobě sýrů. K odstranění syrovátky z tvarohu se používaly lisy. Běžnou praxí v rolnických a selských usedlostech bylo vytlít tvarohu se zbytky syrovátky do plátěného pytlíku, který se vložil do jednoduchého lisu, kterému se říkalo „šráček“, nebo do jednoduchého šroubového lisu. Tyto lisy se pomalu utahovaly tak, aby lisování netrvalo déle než dvě hodiny.

Při srážení mléka pomocí syřidla se sýřenina od syrovátky většinou odděluje pomocí dokonalejších lisů. Měkké sýry se při jejich výrobě vůbec nelisují. V tomto případě se syrovátka odstraňuje vlastní vahou sýřeniny v tvořitku, někdy se vytlačení sýřeniny urychluje a zvyšuje vytlačováním pomocí prkénka ze strany. Rovněž polotvrdé a některé tvrdé sýry se nelisují, zvláště ty druhy sýrů, které jsou v konečné podobě velmi hutné. Tento nejjednodušší způsob lisování sýrů závisí na kvalitním drobení sýřeniny a silném ručním natlačení za horka do tvořítek, která se zakryjí prkennou deskou a případně zatíží kameny nebo závažím.

Správné lisování probíhá nepřetržitým a pozvolna vzrůstajícím tlakem. Při lisování se uplatňují další pomocné úkony, které zaručují správné formování sýrů, jako je obracení a průběh mléčného kvašení.

Typy lisů na tvaroh

„Šráček“ – je jednoduchý pákový lis, který se skládá ze dvou částí. Spodní tvoří dřevěný žebříček,

vrchní dřevěná deska. Obě jsou na jedné straně spojeny otočným kloubem tak, aby se mohly rozevírat. Na druhé straně na otočné příčce je umístěna dřevěná tyč se zářezy, za které se zachycuje horní přítlačná dřevěná deska. Tímto jednoduchým způsobem se lis utahuje, stlačuje se plátěný sáček s tvarohem a vytlačuje syrovátka, která se zachycuje do putny, na kterou se šráček při lisování pokládá.

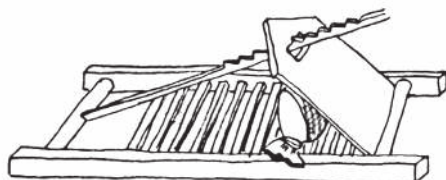
Tento jednoduchý lis se v českých a moravských hospodářstvích používal nejvíce. Pro svou jednoduchost si ho vyráběli sami hospodáři, takže vznikal v originálních variantách. Každý kus byl originál svou velikostí a vzhledem. Byly často zdobené jednoduše vyřezanými zdobnými ornamenty, letopočty, ale i iniciálami majitele.

Domácí lis šroubový – tvoří jej dvě dřevěné pevné desky propojené jedním nebo několika silnými dřevěnými šrouby, za jejichž pomoci se desky k sobě přibližují a lisovaný tvaroh stlačují. V různých oblastech Čech a Moravy se tyto lisy vyráběly v různých modifikacích. Výrobou se zabývali převážně sami rolníci, proto každý lis je originálním dílem svého tvůrce.

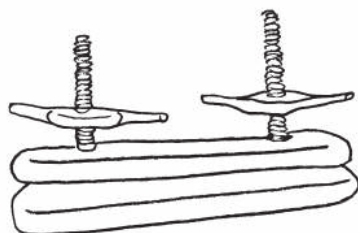
Lisy pákové – Schatzmanův lis – je neznámějším a nejrozšířenějším liselem, který se používal ve větších sýrárnách. Princip tohoto lisu je jednoramenná páka, na jednom konci podepřená, na druhém konci zatížená závažím, kterým lze posouvat po páce a měnit tak velikost tlaku. Na nejstarších lisech tohoto typu tvoří páku čtyřhranná kláda, k jednomu konci se zužující. Pod kládou je svislý sloup, který se vsouvá na desku syra. Novější typy tohoto lisu již nemají hlavní nosné části dřevěné, nýbrž je tvoří železná traverza opatřená stupnicí a závažím.

Lisy šroubové – jsou používány především v Americe, Anglii a Holandsku. Skládají se z dlouhých žlabovitých vodorovných stojanů, na které se kladou tvořítka se sýry. Sýry se opírají o pevnou desku stojanu a stlačují se deskou, která má uprostřed šroubové vřetenó procházející přepážkou pevně na stojan. Pomocí tohoto šroubu se poloha desky dá měnit.

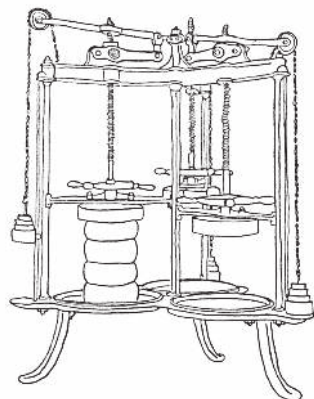
V typologii lisů na tvaroh se vyskytují i pružinové lisy. Jsou však málo používány, protože nedosahují potřebného tlaku.



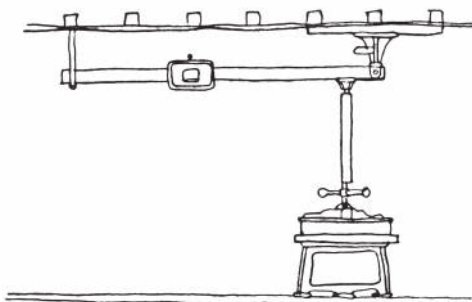
sráček



šroubový lis domácí



šroubový lis anglický



pákový lis Schatzmanův

## MÁSELNICE

Nejhodnotnější složkou mléka je tuk, který se zpracovával v máslo. Máslo je cenná pochutina, kterou využívaly již pravěké kultury. Buď se používalo v čerstvém stavu-syrové, nebo se rozpouštělo a přidávalo se při vaření do jídel, případně se na něm smažilo. Nejzdravější použití z hlediska zdravé výživy a uchování všech cenných látek, které máslo obsahuje, je spotřeba v syrovém stavu.

K tomu, aby se ze smetany vyrobilo máslo, se používaly máselnice. Smetana se různými způsoby rozpochybovala takovým způsobem, že tukové kuličky v ní obsažené se shlukovaly, vznikaly větší hrudky, které plavaly v tekutině, od které se oddělily. V poslední fázi se jednotlivé hrudky scelily do jediné masy, která se oddělila od tekutiny – syrovátky, promyla se v čisté vodě a vytlačila se z ní přebytečná tekutina. K prodeji se hrubě zpracované máslo tvarovalo.

Rozpochybování smetany probíhalo několika způsoby. Buď se ve smetaně pohybovala pomůcka (metla, kvedlačka nebo děrovaný terč) nebo se v pohyblivé nádobě smetana rozpochybovala sama. Konstrukčně lze máselnice rozdělit na:

**A/ Máselnice s bubnem stálým** – mají pohyblivé tlukadlo (bubnem je myšlena nádoba, do které se nalila smetana), které je poháněno rukama nebo pomocí hřídele a převodových kol. Hřídel byla v bubnu uložena svisle nebo vodorovně (tlučky, kvedlačkové máselnice, třepadlové máselnice).

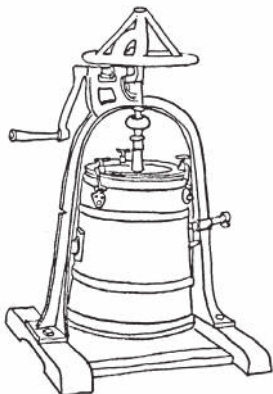
**Mezi máselnice s bubnem stálým patří:**

nejjednodušší způsob stloukání másla ze smetany bylo její šlehání pomocí kvedlačky. Vznikly tzv. **kvedlačkové máselnice**. Jednalo se o nádobu, ve většině případů keramický hrnec nebo mísu různého tvaru, kde se smetana vrcením (kvedlačkou) měnila v máslo. V Čechách se užívaly dlouho v usedlostech, kde se denně zpracovávalo malé množství smetany. Znamé byly ještě koncem 19. století na Sušicku, Prachaticku a v Pošumaví.



*kvedlačková máselnice*

v 2. polovině 19. století se na principu jednoduchých kvedlačkových máselnic začaly objevovat **máselnice holštýnské**. Jejich místem vzniku bylo Dánsko, odkud se rozšířily do téměř celé Evropy. Holštýnské máselnice mají nepohyblivý buben tvaru komolého kužele, který má na vnitřní stěně připevněny lišty. Svislý hřídel uvnitř nádoby je opatřen křídlovým nebo rámovým tlukadlem. Smetana je tak zmítána mezi dvěma řadami lišt, čímž je zvýšena účinnost stloukání.



Tyto máselnice se jako první začaly vyrábět v 80. letech 19. století ve větším počtu v dílnách a továrnách.

*holštýnská máselnice - ruční*

**třepadlové máselnice** připomínají po konstrukční stránce máselnice kvedlačkové. Místo kvedlačky však zasahovalo do většinou hliněné nádoby křídlové nebo rámové tlukadlo. Svislý hřídel byl poháněn přes soukolí klikou.

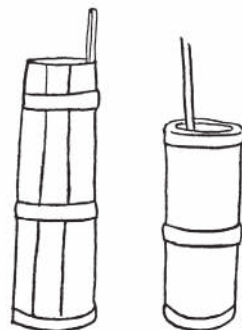
Tento typ máselnic vyráběli v zámečnických dílnách, ve značné míře je vyráběla firma A. Poláka ve Vídni.

Jednoduchá a nejvíce rozšířená byla **máselnice tzv. tlučka**. Představovala nádobu většinou kónického tvaru. Byla buď přiklopená plochým víkem, nebo konickým – tzv. vrcholíkem. Obě tyto modifikace tluček se u nás vyskytovaly, obvyklejší však byly s vrcholíkem. S plochým víkem se vyskytovaly na Prachaticku, Sušicku, Slovácku a na Hané. Vrcholíkem procházelo tlukadlo, které na dolním konci mělo nasazený terč s různým počtem otvorů a různým tvarem. Nejčastěji byl kruhový. Nejstarší tlučky byly zřejmě hliněné nádoby, teprve později byly dřevěné. Menší hliněné nádoby ke stloukání másla byly v menších usedlostech používány ještě koncem 19. století. Často to byly hliněné džbány s plochým víčkem s otvorem pro tlukadlo.

Dřevěné tlučky byly ve většině případů vyráběny podomácku ze dřeva. Později je začali vyrábět bednáři. Byly jednoduché na výrobu i způsob práce s nimi. Proto se nacházely ve všech hospodářstvích, v menších se udržely podstatně déle.



*třepadlová máselnice*



*tlučka*

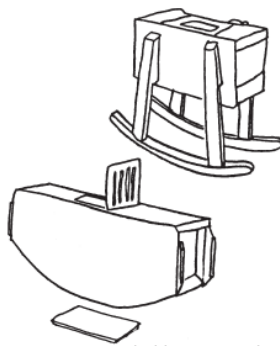
**B/ Máselnice s bubnem pohyblivým** (soudkové, kolíbové, houpatvé a přepadavé)

**K máselnicím s bubnem pohyblivým patří:**

**1. máselnice kolíbové**, které se začaly objevovat v 18. století. Představovaly dřevěnou nádobu zavěšenou na kovových úchytech ke stojanu. Na závěsech se nádoba houkala a smetana v ní se zmlátala přes pevnou mřížku. Tyto máselnice byly označovány jako šumavské, české nebo moravské, podle místa jejich výskytu. Druhým typem kolíbových máselnic byl vyvážený truhlík opatřený uprostřed své délky čepou, které volně spočívaly v ložiscích stojanu. Máselnice se jednoduše na kolíbadlech houkala.

**2. máselnice soudkové**, které se dělí na:

**a. máselnice s bubnem (soudkem) stálým**, kde se otáčela

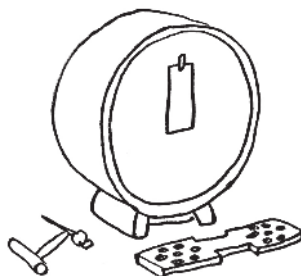
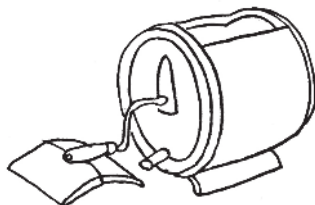
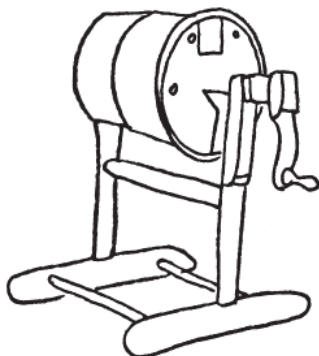


*kolíbová máselnice*

křídlová tlukadla na vodorovně nebo vertikálně uloženém hřídeli. Buben měl různé tvary. Byl vyšší zploštělý nebo klasického tvaru soudku, jenž byl postaven horizontálně nebo vertikálně na stojanu.

**b. máselnice s pohyblivým soudkem** byla stejnou máselnicí jako předešlý typ. Její vnější plášť se ručně otáčel kolem pevného hřídele s děrovanými křídly, u některých z nich na vnitřní stěně soudku byly napevno umístěny lišty s otvory, přes které se smetana při pohybu soudku zmlátala.





- ▲ soudková máselnice s otáčivým bubnem
- soudková máselnice s lištami na otáčivé hřídeli

Po r. 1900 se objevily konstrukčně zcela nové máselnice hnětadlové, patentované r. 1890 v USA. Brzy se mezi mlékaři staly velmi uznávané a velmi vyhledávané. Šlo o stroj s otáčivým bubnem, ve kterém se máslo po vypuštění podmáslí i hnětlo.

Na konci 30. let 20. století se v Plzeňské Bartelmusově továrně věnovali vývoji máselnice kmitavé. Konstrukčně se jednalo o kovový buben uložený na volně stojící ocelové šroubové pružině, která umožňovala kmitavý pohyb nahoru a dolů. Tento typ máselnice se však nerozšířil.

Na počátku 20. století existovalo kolem 150 konstrukčně a tvarově různých typů máselnic, ne všechny však byly rozšířeny.

Nejstarší keramické máselnice vyráběli hrnčíři. Další typ jednoduché dřevěné tlučky si vyráběli ve většině případu sami hospodáři, později bednáři.

Teprve větší zájem o mléčnou výrobu v polovině 19. století obrátil pozornost zpracovatelů na větší a výkonnější máselnice. Bylo tomu tak především na velkostatkách, kde však často používali větší a výkonnější máselnice výrobců z Německa, Švýcarska nebo Dánska.

Jednou z prvních dílen u nás zabývajících se mlékařským nářadím byla dílna J. Nermuta v Chrudimi, kterou založil r. 1872. Ve výrobním programu této dílny byla původně holštýnská máselnice, od r. 1891 máselnice houpavá.

Dalším výrobcem mlékařského nářadí byla Hübner-Opitzova továrna v Pardubicích. V 90. letech 19. století vyráběla máselnice přepadavé, a to v různých velikostech. Buben máselnice byl pevně spojený s klikou i hřídelem a byl otáčivý kolem příčné osy. Tyto máselnice nesly ochrannou známku Viktoria.

Dalšími významnějšími dílnami se staly firmy Szalatnay a Kröschel v Praze, kde vyráběli holštýnské máselnice, dílna Bašta v Olomouci a Knüpfel v Praze, kde se vyráběly převážně perkuzivní tlučky a továrna Knotek v Jičíně s výrobnou holštýnských máselnic. V polovině 30. let 20. století vyráběl Ing. Bašus v Praze patentované máselnice se samočinným oběhem stloukané smetany.

V tomto období se často výrobci mlékařského nářadí ucházeli o patenty na máselnice, které ve svých dílničkách vyráběli venkovští řemeslníci již řadu let.



## NÁDOBY K DOJENÍ MLÉKA (DOJAČKY)

Dojačky jsou nádoby, které používá dojič ke sběru nadojeného mléka. Chovatelé stád se živili mlékem od nejstarších dob. Ne vždy však krávy dojily způsobem, který je známý dnes. Nejstarší dostupné rytiny znázorňují techniku dojení odzadu. Teprve na přelomu 16. a 17. století byly výtlačeny kalendáře s rytinami pod krávou klečící ženy, která dojí mléko do dřevěné nádoby (tzv. hrotku). Až na počátku 18. století se objevují rytiny znázorňující obvyklé techniky dojení vsedě po boku krávy.

Dojačky jsou první nádoby, které přicházejí do styku s nadojeným mlékem, proto by měly udržet v co největší míře jeho kvalitu, jež spočívá převážně ve vlastnostech a složení mléka. To záleží na kvalitě dojačky. Dojačka by proto měla být nepropustná, trvanlivá, snadno čistitelná a sterilizovatelná, tak aby v ní neulpívaly zbytky mléka, které se stávají ohništěm rozvoje mikrobiologických zárodků zhoršujících kvalitu mléka.

Velikost a konstrukce dojačky by měla vyhovovat dojiči při jeho práci, to znamená, že musí být dostatečně veliká, aby obsáhla množství nadojeného mléka od jedné krávy, ale zároveň mít hmotnost, aby ji dojič unesl a mohl s ní dále manipulovat. To znamená dojačku přenést do mléčnice i s nadojeným mlékem a mléko pohodlně přelit do dalších nádob.

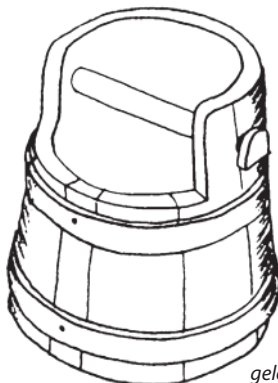
Vzhledem k tomu, že nejstarší způsob dojení krav byl zezadu a vkleče, přičemž dojačku měl dojič postavenou na zemi pod krávou, byly dojačky konstruovány se širokým kulatým hrdlem tak, aby do něj dojené mléko z výšky lépe stříkalo. Jejich tvar byl kónický a obsah kolem 6–8 litrů. Byly vyráběny z **dřevěných lubů**, z nichž jeden byl vyšší s vyříznutým otvorem na horním konci a sloužil jako držadlo pro dojiče. Velikost dojaček byla rozdílná podle toho, pro jaké množství mléka se používaly (k dojení ovcí a koz se často vyráběly menší dojačky, ale ne tak malé, aby se do nich obtížně dojilo).

V závislosti na kraji, kde se vyráběly, byly dojačky vyráběny v různých velikostech, tvarech, ale i různým způsobem. Vždy však byly dřevěné. Dřevo bylo nejpřístupnějším a nejlépe zpracovatelným materiálem. V moravských horských oblastech byly oblíbené dojačky z lubu, tj. dlabané z kmene, s různě řešenými držadly. Převážně dojačky horských pastevců ovcí byly zvláštního tvaru i zpracování. Zvláštním druhem nádoby na dojení byla tzv. **geleta**. Používali ji pastevci ovcí na valašských salaších. Měla kruhové dno a k hornímu konci se mírně zužovala. V horní části nad horní okraj vystupovaly dvě proti sobě umístěné dužiny. Mezi nimi byla upevněná dřevěná tyčka sloužící jako držadlo. Plášť byl stažen dvěma houževmi, zřídka kovovými obručemi. Geletu používali ovčáci již v 16. století a objevovala se ještě v polovině 20. století.

Mléko z dojaček se přelévalo do různých nádob, ve kterých se chladilo, uchovávalo a uzrávalo. Byly to převážně keramické hrnce různých velikostí, hladké, lehce omyvatelné. Jejich materiál vyhovoval kontaktu s mlékem v plné míře, nikdy se však nevyužíval k výrobě dojaček. Nebezpečí, které vznikalo při dojení, že kráva dojačku převrhne a rozbije, tomu zabraňovalo.

Již koncem 19. století se k výrobě dojaček začal používat **kov**. Nejčastěji jím byl pocínovaný železný plech. Protože se však cín velmi snadno při čištění odíral, začal se používat hliník a jeho slitiny. Ideální, ovšem dražší možností, byly dojačky z nerez oceli. Plasty se ukázaly rovněž jako nevhodné, protože jsou křehké (snadno se rozbijí jako keramika) a nesnášejí vysoké teploty při sterilizaci a čištění. Tvarem těchto dojaček byl oválný válec, k horní části rozšířený, což se stalo jejich nevýhodou. Lehce do nich padaly nečistoty z okolního prostředí, ale i přímo z krávy. Velkou výhodou však byla snadná hygienická údržba.

Z těchto záporných důvodů byly dojačky vylepšovány buď o **ochrannou stříšku** nebo o **postranní otvor**, které částečně redukovaly znečištění mléka. Praxe však ukázala, že dojení do nich bylo obtížné.



geleta

Dalšími vylepšenými typy byly díky s **vnitřním filtrem**. Otvor díky byl zakryt filtrem s vyměnitelnými vložkami. Ani tento způsob však nebyl uspokojivý, a tak se tento typ dížek mezi praktikující veřejnost nerozšířil.

Problémy s hygienou mléka při dojení se vyřešily teprve s vynálezem strojního dojení, kdy mléko z omytého struku proudí přímo do čisté konve, případně potrubím do chladicího tanku v mléčnici.

## NÁDOBY NA UKLÁDÁNÍ MLÉKA

Nadojené mléko se z dojaček přelávalo do nádob, ve kterých se nechalo zchladit, uzrát a uskladnit. K tomuto účelu nejlépe vyhovovaly keramické nádoby všech velikostí a tvarů. Jejich výhodou byl hladký nepropustný povrch, tepelné izolační schopnosti a trvanlivost. Mléko se v hrncích uložilo do chladných sklepů nebo komor či speciálních mléčnic a nechalo se stát. Dalším způsobem bylo chlazení studenou vodou. Hrnce s mlékem se ponořily do nádrže s chladnou vodou, která se po chvíli měnila. Tam, kde to bylo možné, se hrnce ponořily do tekoucí vody. Často sklepy nebo haťyři protékaly podzemní vodní toky, v jejichž tekoucí vodě se mléko v hrncích chladilo. Mléko po zchlazení se nechávalo 2–3 dny odstát, přičemž se z jeho povrchu sbírala ustátá smetana a ukládala se do zvláštní nádoby na smetanu. Většinou to byl rovněž hrnec, ovšem menších rozměrů.

Keramické hrnce na mléko se lehce udržovaly čisté, což byl a stále je základ dobrého mlékaření.

Od počátků vzniku hrncířství se k ukládání potravin používaly hrnce na našem území většinou **soudkovitého tvaru**. Stejně hrnce se používaly i na mléko. Vzhled těchto hrnců se liší v různých regionech tvarem a velikostí. V jižních Čechách byly užší a vyšší, ve středních Čechách spíše nízké a široké. Hanácké krajáče byly nízké a baňaté a říkalo se jim „látky“.

Stejně tak i nádoby na smetanu, smetaníky, byly krajově rozdílné. Ve většině případů měly stejný tvar jako krajáče na mléko, pouze byly menších rozměrů. Vyskytují se však i krajově speciální upravené nádoby na smetanu. Na Plzeňsku a Moravě měl smetaník tvar **připomínající konev**. V horní třetině měl výpustnou rouru, kterou se odlévala ustátá smetana přímo do máselnice. U dna zůstávalo zbylé mléko. Tomuto hrnci se říkalo „trubák“. V jihozápadních Čechách měly smetaníky spíše **mísovitý tvar**. Byly nízké a široké, ve dně měly otvor na vypouštění zbytků sbíraného mléka.

Mlékařské krajáče vyráběli hrncíři z hrncířské hlíny a glazurovali je, aby byl jejich povrch hladký a lehce omyvatelný.

Teprve v 19. století se s rozvojem chovu skotu a výroby mléka začal význam krajáčů umírnovat. Mléko se začalo chladit speciálními chladiči a ukládat v kovových konvích, ve kterých se zároveň přepravovalo do mlékáren a ke spotřebiteli. Přesto se hrnce nadále používaly ve všech hospodářstvech, a to alespoň na mléko k vlastní spotřebě hospodáře a jeho rodiny. Jejich vlastnosti zůstaly dodnes nezaměnitelné.

## ODSTŘEDIVKA NA MLÉKO

Konstrukcí stroje na oddělování smetany od mléka se koncem 19. století zabývala celá řada strojních konstruktérů.

- r. 1872 zkonstruoval válcovitý buben mléčné odstředivky ing. V. Storch v Dánsku. Další rozpracování jeho návrhu provedli ing. Nielsen a O. Petersen. Výsledkem jejich práce byla první odstředivka s nepřetržitým výkonem.

- r. 1874 V. Lefeldt sestrojil džberovou odstředivku, která mohla za hodinu zpracovat až 1000 l mléka. Dvě nádoby se naplnily mlékem, roztočily, a když se mléko rozdělilo, vpouštělo se odstředěné mléko přes okraje nádob do sběracího zařízení. Pak se stroj pozvolna zastavil.

- r. 1878 ve Švédsku Dr. G. Laval sestrojil rovněž odstředivku na nepřetržitý pohon a nazval ji „separator“.

V té době vznikly i americké patenty na odstředivky balancované.

- zásadní zdokonalení dosáhly odstředivky r. 1889 vynálezem ing. Klimenta, který použil talířovité vložky k dosažení většího stupně odsmetanění.

- R. 1888 Belgičan Mélott vynalezl odstředivku s bubnem zavěšeným na hřídeli

### **Odstředivky se skládají z pěti podstatných částí:**

**1. buben**, ve kterém probíhá vlastní odstředování. Je nejdůležitější součástí. Bývá tvaru válcovitého, cibulového, hruškovitého nebo kuželovitého. Je tvořen jedním nebo několika sešroubovanými díly.

Zvýšení odstředivé síly a účinnosti odstředování lze docílit zvýšením rychlosti bubnu (3000 – 12000 otáček podle typu odstředivky) a zmenšením bubnu (čím je buben menší, tím je odstředivá síla větší)

Důležitý je způsob přívodu mléka do bubnu. Aby zvolna přitékající mléko získalo v bubnu co nejdříve co nejrychlejší rychlost, vkládaly se do bubnu 1 – 4 křídla, později účinnější talířovité vložky. Jejich účelem je rozdělení vrstvy mléka na velký počet velmi tenkých vrstev. Poloha talířů vzhledem k rovině je nejpříznivější pod úhlem 56°. U menších bubnů se talíře vkládají do svislé polohy.

**2. přítokové zařízení**, jímž mléko přitéká do odstředivky. Představuje nádobu plechovou, pocínovanou nebo smaltovanou, která je upevněna na zvláštním nosiči na stojanu. Je opatřena kohoutem zasahujícím do středu další nádoby opatřené plovákem (plováková nádoba). Plovákem se reguluje vpouštění množství mléka do bubnu.

**3. výtokové zařízení**, jímž vytéká smetana a odstředěné mléko

podle typu odstředivky se smetana shlukuje buď nahore osy bubnu a odstředěné mléko na dně bubnu nebo naopak. Buben je proto opatřen dvěma výtokovými rourami – jednou pro smetanu a druhou pro mléko.

**4. poháněcí zařízení** je závislé na způsobu připevnění bubnu k ose  
-pevně nasazený buben na hřídeli – je poháněn zdola nebo ze strany

buben je na hřídeli volně vyvážen – hřídel je poháněn zdola

buben je na hřídeli zavěšen – pohánění se děje shora

a/ přímý pohon ruční klikou

b/ pohon klikou pomocí řetězů nebo hnacích řemenů

c/ pohon šlapadlem pomocí řetězů nebo hnacích řemenů

d/ pohon strojní – pomocí transmise

e/ pomocí páry

f / pomocí elektrického proudu

**5. stojan**, který slouží k upevnění jednotlivých částí a k postavení stroje na podlahu. Je zhotoven z litiny. Jeho součástí jsou ložiska bubnu.

Vývoj odstředivek:

Odstředivky se zdokalovaly a byl to hlavně konkurenční zápas, který přispěl k napodobování, vylepšování a zlevňování osvědčených strojů. V 19. století již byly zdokonaleny na hranici možností.

Ve stavbě odstředivek samozřejmě vynikly továrny těch zemí, kde tyto stroje byly vynalezeny. Byly to hlavně firmy dánské, švédské a německé, ale i anglické, americké a belgické. V Čechách byl proveden pokus o sestavení odstředivky na principu odstředivky Lefeldtovy v továrně Hübner

Opitz v Pardubicích r. 1892. Jejich výroba však díky konkurenci skončila o čtyři roky později. Teprve r. 1911 zavedl J. Černý ve své továrně v Praze Košířích výrobu odstředivky zn. „Slavia“.

V Chlumci nad Cidlinou v letech 1909–1910 R. Koliš vyráběl odstředivky „Agrar“, které se setkaly s větším úspěchem.

Po r. 1918 Škodovy závody v Plzni začaly vyrábět odstředivky „Škoda“ podle vynálezů svého konstruktéra Pantoflíčka. Tato odstředivka již byla mezinárodně konkurenceschopná.

V průběhu vývoje a výroby odstředivek jich vzniklo téměř 320 různých typů. Rozlišují se v zásadních konstrukčních detailech na:

#### I. Odstředivky s bubnem stojatým

1. s bubnem pevně připevněným ke hřídeli
  - a. bez vložek (De Laval, Burgmeister & Wein, Lefeldtova, Viktoria atd.)
  - b. s vložkami talířovitými a zvonovitými (např. Alfa, Libella aj.)
  - c. s vložkami plátkovitými a svislými (Globe)
  - d. s vložkami jiného druhu-křídlovitými, válcovitými (Perfekt, Daseking, Fram)
2. s bubnem volně nasazeným (balančním)
  - a. s hřídelem obvyklým (Alexandria, Lister)
  - b. s hřídelem zavěšeným (Knudsenova, Lanzova)
3. s bubnem zavěšeným na hřídeli (Méllo, Siegena, Zenit, Tubular)

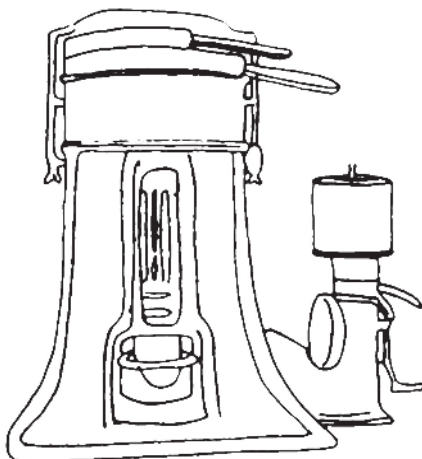
#### II. Odstředivky s bubnem ležatým ( Arnoldtova, Omega ...)

##### Odstředivky s pevně nasazeným bubnem bez vložek

##### Odstředivka Lavalova

Sestavil ji r. 1879 švédský inženýr Gustav de Laval. Je na strojní pohon a vyniká jednoduchostí své stavby. Buben je cibulovitý, uvnitř opatřený jedním křídlem. Mléko proudí do pohárovitého oddělení a rourou se dostává pod vrstvu smetany. Smetana je vymetána otvorem v krku bubnu a odstředěné mléko je odváděno rourou upevněnou na boku bubnu.

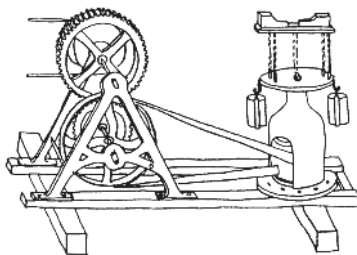
Odstředivka firmy Burgmeister & Wein byla vyráběna podle patentu inženýrů Nielsena a Petersena. Buben je válcovitý se třemi křídly uvnitř. V horní části bubnu je kotouč, který ho rozděluje na dvě části. Horní soustřeďovala odstředěné mléko a dolní smetanu. Mléko a smetana byly odváděny hákovitě zahnutými rourami, z nich roura na smetanu byla pohyblivá. Jejím posouváním se regulovala libovolná tučnost smetany.



*první Lavalova odstředivka strojní a opravená ruční*

### Odstředivka Lefeldtova

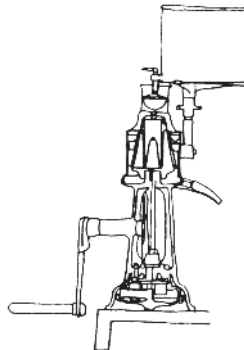
Má mírně kuželovitý buben se 4 křídly, která bylo možné vyjmout. Mléko stékalo na nálevkovitý výstupek dna bubnu a dále četnými kanálky v něm vyvrtanými. Smetana je vymetána smetanovým dutým šroubkem do smetanového oddělení, odtud do smetanové nádoby.



*Lefeldtova odstředivka džberová*

### Odstředivka Viktorie

Pochází ze skotské továrny Watson, Laidlaw & Company, kde se začala vyrábět r. 1886. Její válec je kuželovitý se dvěma křídly, vodorovnou stěnou rozdělený na dvě části. Dolní slouží pro odstředění mléka a horní pro soustředování smetany. Hřídel je zastrčen vysoko do bubnu.



*odstředivka Viktorie*

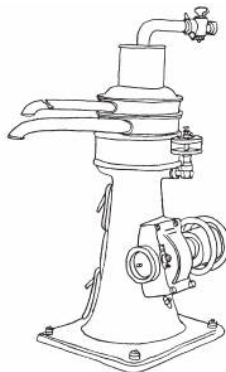
Odstředivky World, Derby, Niva, Slavík, Arterna G a J, Göricke a Westfalia byly výrobky strojírny Kamper a Lonsberg v Neukirchenu ve Vestfálsku.

Jejich buben je z jednoho kusu s pevně zasazenými dírkovitými křídly. Smetana se vymetala horem, odstředěné mléko dolem.

### Odstředivky s bubnem pevně nasazeným s talířovitými vložkami

#### Odstředivka Alfa separator

Vyráběla se ve Stockholmu. U nás šířila separátory od r. 1898 Vídeňská společnost, která založila zvláštní filiálku pro Čechy v Praze, od r. 1920 v Zábřehu na Moravě. Společnost Alfa Separator značnou měrou povznesla mlékařství v Československu a její separátory se staly u nás nejrozšířenější. K jejím výrobkům patřily typy Alfa Laval baby, Kolibřík, Liliput, Viola, Regina, Daisy Alfa B, Astra.



#### Odstředivka Slavia

*strojní odstředivka Alfa pony se šnekovým pohonem*

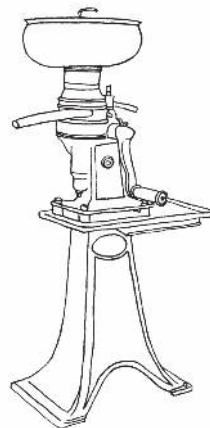
Je výrobkem strojírny Jindřicha Černého v Košících. Svou stavbou připomínala Alfa Separator a stavěla se v osmi velikostech.

#### Odstředivka Agrar

Je výrobkem strojírny Rudolfa Koliše v Chlumci nad Cidlinou. Její zvláštností jsou talířovité vložky s podélnými žebry v rozdělovači, které se rozvětvují šikmo k poloměru, volně otáčivé šroubky v hrdle bubnu, které regulují výkon odstředivky a stojan opatřený pod převodem odkapávacím zařízením. Tyto zvláštnosti byly r. 1910 patentovány.

### Odstředivka Libella

Je výrobkem Škodových závodů v Plzni, vyráběným od r. 1920 v 7 různých velikostech. Při jeho konstruování bylo využito patentů ing. Pantoflíčka (nucená západková spojka s volnoběhem, axiální ložisko, sběrací talíř pro odstředivky, odstředovací talíř pro mléko, olej a jiné tekutiny). Odstředivka Libella dosáhla obliby i ve Francii, Austrálii, Kanadě, Číně, Polsku, Rusku a Německu, kam byla vyvážena.



*odstředivka Libella*

### Odstředivka Baltic

Byla původně výrobkem společnosti Radiator ve Stockholmu, která r. 1910 zanikla a výroba přešla do majetku firmy Actienbolag Baltic Separator v Södertalje ve Švédsku. Ruční odstředivky Baltic byly první, na nichž se využilo šikmé čelně ozubené poháněcí kolo. Také uložení hnacích částí do pouzdra bylo poprvé použito na této odstředivce a začalo se používat u všech dalších.

### Odstředivka Westfalia

Vyráběla ji firma Ramesohl & Schmidt v Oelde ve Vestfálsku. Její zvláštností u jednoho z mnoha vyráběných typů je válcovitý buben s jedinou vložkou z pruhu plechu, která je spirálovitě stočená. Ruční stroje byly poháněny řetězovým kolem nebo šňůrou. Byly vyráběny v řadě typů.

### Odstředivka Koruna

Plášť této odstředivky byl velmi vysoký a štíhlý. Obsahoval jedinou zvonovitou dírkovanou vložku s korunou. Nevýhodou byla nízká výkonnost této odstředivky.

### Odstředivka Heuréka

Byla vyráběna v Německu a velmi se podobala Koruně.

### Odstředivka Dalia

Má velmi nízký a široký buben se 12 – 24 talíři. Široké je i hrdlo bubnu, jímž prochází roury pro odvod odstředěného mléka a smetany

### Odstředivka Domo

Zvláštností této odstředivky, která se velmi podobá Alfa Separatoru, jsou talíře opatřené věncem výstupků, mezi nimiž se nalézají otvory.

### Odstředivka Lacta

Je finskou značně rozšířenou odstředivkou. Jako jediná dobře odstřeďuje i studené mléko, což je možné díky zvláštní konstrukci talířů.

Další odstředivky této skupiny jsou Orion, Express, Ceres, Westa, Fama, Upsala, Dux, Butyr, Svea, Favorit, Vega, Rűbezahl, Stella, Fortuna, Ultra, Tumag a jiné.

### Odstředivky s pevně nasazeným bubnem a vložkami ze svislých desek (lamelové vložky)

#### Odstředivka Princes

Je výrobek skotské továrny s válcovitou vložkou složenou ze šikmých desek. Vložka představovala válec z obloukovitých plátků plástvovitě složených.

Později továrna změnila vložku za dírkovaný válec a pro nový stroj použila název Princes-Viktoria.

#### Odstředivka Globe

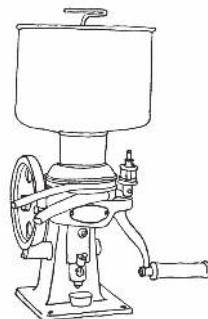
Uvnitř bubnu je 35 svislých plechových oblouků sestavených do válce. Plechy mají šest výstupků, aby se nedotýkaly, a mohou se otvírat jako listy knihy

#### Odstředivka Isola

Měla vložky na způsob odstředivky Globe a buben podobný odstředivce Princes.

#### Odstředivka čerpadlová Diabolo Separator

Zvláštností u této odstředivky byla pumpa, která přiváděla mléko z níže položené zvláštní nádoby do nádoby nálevné. Buben byl nápadně malý s vložkami jako u odstředivky Globe.



*odstředivka Globe*

#### Odstředivka Göricke a Terno

Byly německé výroby. Do jejich bubnu se vkládala vložka ze soustavy svislých desek vějířovitě složených.

Další odstředivky s lamelovými vložkami - Westfalia, Arterna, Heureka, Melior, Niva, World a řada dalších.

#### Odstředivky s pevným bubnem na hřídeli se zvláštními vložkami

#### Odstředivka Perfect

Měla buben vysoký a úzký. Vkládala se do něho přítoková roura končící plechovým kuzelem. Ten měl po obvodu otvory, jimiž mléko proudilo do bubnu. Nahoře byla zvláštním kruhem připevněna svislá dírkovaná křídla (6). Tuto vložku obklopovala druhá válcovitá se sedmi řadami komolých jehlanů, mezi nimiž byly děrované rýhy.

#### Odstředivka Daseking a Fram

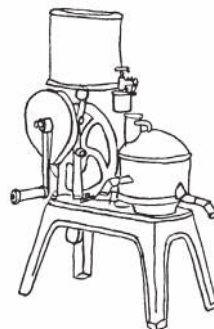
Cibulovitý buben byl poháněn šňůrovým kolem. Uvnitř bubnu byla původně dvě křídla, později válcovitou vložku nahradila vodorovně vlnitá a dírkovaná.

#### Odstředivka Titania

Měla rovněž zvláštní kuželovité na řezu hvězdovitě prohnuté dírkované vložky.

#### Odstředivka Appolo

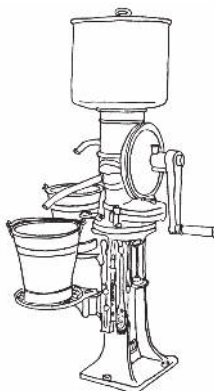
Má v bubnu jedinou jehlancovou vložku. Vyráběla se v několika velikostech.



*odstředivka Fram*

### Odstředivky s bubnem svislým balančně zavěšeným

Pevné spojení bubnu odstředivky s hřídelem vyžaduje naprosto svislé upevnění. Každé vybočení podmiňuje chvění bubnu a nebezpečí jeho puknutí. Sestavení odstředivky, jejíž buben se sám vyváží podle polohy hnací hřídele, bylo velmi novátorské. Tento patent pocházející z Ameriky použili pro odstředivky Petersen a Nielsen r. 1885 v Dánsku. S touto konstrukcí vznikly odstředivky: Alexandra a Titan, Balance, Lister, Wolseley, Lada (Byla vyráběna ve strojárně Zbraslavice u Kutné Hory. Má buben ze dvou částí nasazený na část hřídele, která je v kloubu pohyblivá, takže se buben může během otáčení sám vybalancovat. Vložky jsou talířovité, lisované z jednoho kusu.), Knudsenova a Lanz.



*odstředivka Lanz*

### Odstředivky se svislým bubnem zavěšeným na hřídeli

Tento vynález snižoval počet třecích míst na hřídeli tím, že byl buben na hřídeli volně zavěšen. Při práci však musela být odstředivka přesně svisle vyvážena, aby hřídel probíhala volnými místy a nedocházelo k nežádoucímu tření. Na tomto principu byly sestrojeny odstředivky značky Mellot, Kometa, Persoons, Planeta, Zenit, Siegena, Polar, Ideal a Tubular.



*odstředivka Mellot*

### Odstředivky s bubnem ležatým

První, zvláště ruční, odstředivky byly konstruovány s ležatým bubnem.

První odstředivka s ležatým bubnem, ovšem s parním pohonem, pracovala v družstevní mlékárně v Bukovci, čímž byl uveden do praxe vynález holštýnského rolníka Jindřicha Petersena. Stroji se u nás lidově říkalo „loupáč“. Měl dva kotoučové bubny upevněné souměrně na koncích vodorovného hřídele. Do bubnů proudilo mléko a produkty vytékaly posuvnými rourami. Loupáč byl vytlačen po pětiletém působení výkonnějšími stroji.

### Odstředivka „K“

Byla první ruční odstředivkou de Laval, kterou opatřil ležatým válcem. Mléko jedním koncem přitékalo do válce, v němž proběhlo odsmetanění.

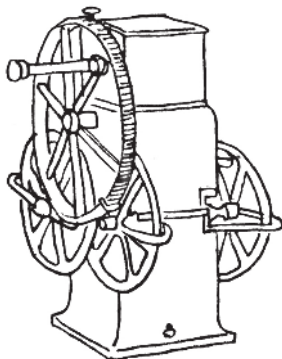
### Odstředivka Arnoldtova

Také se vyráběla v továrně Hübner Opitz v Pardubicích až do r. 1896 a patřila mezi první u nás používané ruční odstředivky.

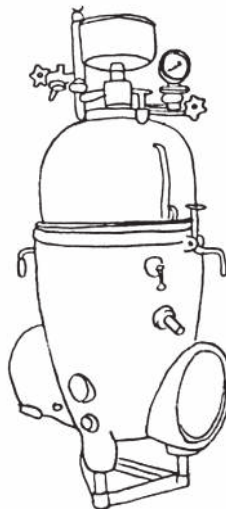


## Odstředivka Omega

Byla podobná odstředivce Arnoldtové a rozšířila se hlavně v severních státech Evropy. Brzy se přestala vyrábět. Stejný osud potkal i odstředivky ABC Separator a Butter.



- ▲ odstředivka Arnoldtova
- ▶ nejnovější typ odstředivky



## II. SÝRAŘSTVÍ

### Sýrařské nářadí

Při výrobě sýra hraje důležitou roli základní surovina k jeho výrobě – sýřenina. Vzniká samovolným srážením mléka nebo jeho srážením pomocí syřidla a dále se zpracovává. Účel zpracování je:

odstranění syrovátky do té míry, jak který druh sýra vyžaduje. Protože sýřenina je prostoupená dutinkami naplněnými syrovátkou, je nutné ji nařezat, aby se syrovátka z těchto dutinek dala odstranit. Čím více se sýřenina řeže a drobí, tím více dutinek se otevírá a syrovátka se z nich odstraňuje.

dalším účelem zpracování sýřeniny je dodat sýru určitou formu danou pro jednotlivé typy sýrů. Pro každý druh sýra se sýřenina zpracovává jinak.

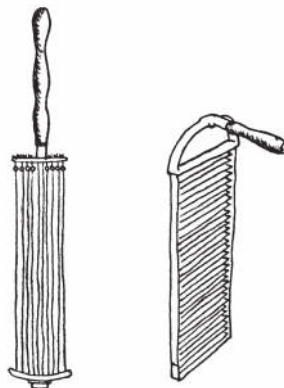
zpracování sýřeniny má vliv na rozvoj mikroorganismů, které se v ní nalézají a které byly do sýřeniny úmyslně dodány. Jedná se většinou o ušlechtilé mikroorganismy, které mají dodat sýrům jejich specifickou chuť a vzhled. Při drobení sýřeniny se tyto mikroorganismy rovnoměrně v sýřenině rozmístují a vytváří se pro ně vhodné prostředí pro jejich další vývoj.

Náležité zpracování sýřeniny se provádí pro jednotlivé druhy sýrů různým způsobem a pomůckami.

### HARFA SÝRAŘSKÁ

Představuje ve své podstatě více sýrařských nožů spojených v jeden nástroj. V kovovém rámu je upevněno několik úzkých železných plechů sloužících jako ostří nože nebo napnutých drátů, které mají stejnou funkci. Harfou sýrař krájel sýřeninu na pláty, proto s ní řezal dvakrát, napříč, takže pláty se měnily v hranoly. Harfa je používána při výrobě většího množství sýrů, proto je

i různě veliká a s různým počtem nožů. Je to ruční nástroj, ale v mlékárnách s mechanizovaným provozem se velké harfy rovněž zmechanizovaly.



*sýrařské harfy*

### **KOTEL SÝRAŘSKÝ**

Při výrobě sýrů je důležitý moment sýření. Jde o srážení mléka pomocí syřidla za účelem získání sýřeniny. Při tomto procesu je nutné mléko zahřívát. Zahřívání mléka se provádí ve zvláštních nádobách dvojího druhu. Nejčastěji se používají sýrařské kotle, méně vany. V kotlích se mléko zahřívá a velmi často i sýří a zpracovává vyloučená sýřenina.

S vývojem znalostí zpracování mléka na sýr se zdokonaloval i vývoj různých typů sýrařských kotlů, ať byly vyráběny v dílně klempíře či v továrně. V malých dílnách byl každý kotel originál, vyrobený podle přání sýraře. Vyráběly se z leštěné mědi o obsahu 30 až 1500 l. Vzhledem ke kyselosti, která vzniká při sýření mléka, je nutné, aby byl kotel dobře pocínován. Zabraňuje se tak reakci mědi s kyselinami mléčného kvašení a vzniku zdraví škodlivé měďenky.

Kotle se lišily se převážně ve velikosti a tvaru. Ty vycházely z množství mléka, které se v hospodářství vyrobilo a hlavně zpracovávalo na sýry. Tvar kotle byl volen sýrařem a vycházel z jeho zkušeností při výrobě mléka. Kotel musel vyhovovat jeho způsobu výroby sýrů, hlavně způsobu zahřívání mléka. Předností byl kotel, který mohl sýrař zvládnout sám nebo s pomocí pomocníků, kteří mu byli k dispozici. Jeho držadlo muselo zajišťovat bezproblémový pohyb kotle při vylévání sýřeniny a jiných nutných manipulacích s mlékem. Každému sýraři vyhovoval jiný tvar (polokulovitý, kuželovitý, elipsovité).

Sýrařské kotle, ač by se to dalo předpokládat, se nevyužívaly pro jiné potřeby než pro sýrařství. Bylo to z důvodu zachování čistoty kotle, na které velmi záleželo při výrobě sýrů. Jejich využití tedy bylo velmi specifické, ale protože mléko se na sýry zpracovávalo každý týden, většinou dvakrát, byly dostatečně využité.

Zahřívání kotlů se provádělo buď přímým ohněm, parou nebo horkou vodou. Muselo však být upraveno tak, aby bylo možné v daném momentě okamžitě přerušit zahřívání kotle.

Nejstarší způsob zahřívání kotlů je přímo ohněm, kde právě hrozilo nebezpečí přehřátí mléka. Proto byly kotle upraveny tak, že se daly buď otáčet, nebo oheň byl pod kotlem na vozíku, který bylo možné odsunout.

1. Otáčivé kotle jsou nejstarším typem zařízení topení přímého. Kotel byl zavěšen kruhem na větvi kmene, který se dal ve dvou čepech otáčet. Mléko se zahřívalo tak, že se pod kotlem přímo topilo. Mléko bylo nutné neustále míchat. Při dosažení potřebné teploty se kotel otočením celého kmene odstavil. Toto jednoduché zařízení se používalo nejvíce přímo na salaších, ale i v menších výrobnách, kde se používaly kotle se závěsným otočným zařízením. Ohniště pod těmito kotli bylo zděné a opatřené železným roštem a víkem, které zavíralo otvor pro kotel, pokud se odstavil, aby neunikal z topeniště kouř. Z vnější strany topeniště byla dvířka k topení. Zahřívání mléka v otáčivých kotlích mělo nevýhodu v úniku kouře při otáčení kotlem a v pracnosti při zdvihání a otáčení kotlem. Podstatnou slabinou bylo i nestejně zahřívání mléka.
2. Pevně zazděný kotel s pohyblivým topeništěm se používá ve větších sýrárnách. Většinou jsou vedle sebe zabudovány dva až tři kotle a mají společné pohyblivé ohniště, které se pohybuje po kolejích v kanále pod kotli. Nevýhoda tohoto zahřívání mléka je ta, že stěny, ve kterých jsou

kotle zabudovány, se rozehřívají zároveň s mlékem a kotlí a dále ohřívají mléko i po odstavení ohniště.

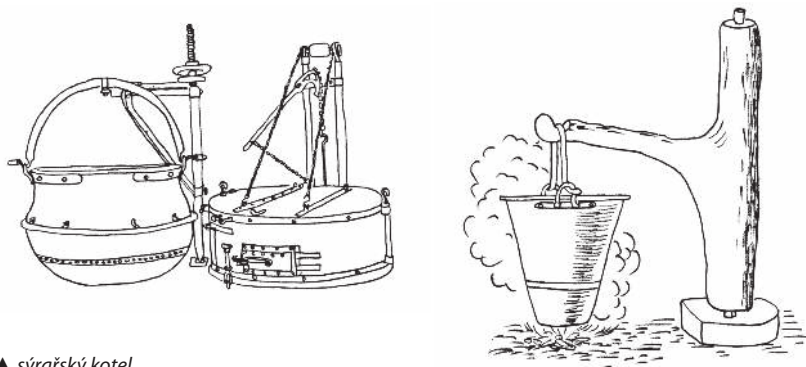
3. Ohřívání mléka horkým kouřem bylo využíváno ve Švýcarsku. Kotel na mléko byl vložen do dalšího kotle naplněného vodou, pod kterým bylo topeniště. Oba kotle byly obklopeny kanály, kterými proudily horké plyny z topeniště.

Kotle zahřívané horkou vodou byly rozšířeny především v Holandsku a Francii. V kuželovité dřevěné kádi byl vložen železný dobře pocínovaný kotel na mléko. Kád' byla zapuštěna do rámu o čtyřech nohách. Prostor mezi kádí a kotlem se naplnil horkou vodou.

4. Parní kotle jsou dvojího druhu

a/ Kotel má dvě stěny, mezi které se vhnání pára. Nevýhodou tohoto způsobu zahřívání mléka je nestejněmorné zahřívání.

b/ Kotel je vložen do dřevěné kádě, do které proudí pára. V praxi se tomuto typu zařízení k ohřívání mléka říká sýrařská vana. Jsou vyráběny v mnoha zemích a ohřev mléka je v nich nejstejněmornější.



▲ sýrařský kotel

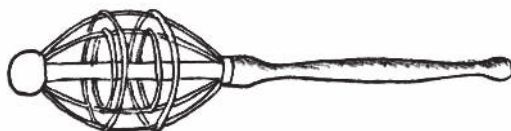
► sýrařský kotel salašnický

## KVEDLAČKA SÝRAŘSKÁ

Nejstarší typy kvedlaček byly domácí výroby. Ve většině případů se jednalo o dřevěné samorosty, které tvořil kmínek mladého stromku nebo větve s bočními větvičkami, jež byly seříznuty na kratší délku než samotný kmínek. Byly zbavené kůry a opracované do potřebného tvaru.

Průmyslově vyráběné sýrařské kvedlačky neboli drobidla představují tyč, na jejímž konci je připraven polokulovitý násadec, a to buď dřevěný dírkovaný nebo drátěný s příčkami.

Při drobení sýřeniny pomocí drobidla otáčí sýrař drobidlem v kotli kolem své osy tak, aby zrna ze sýřeniny měla požadovanou stejnomornou a co nejmenší velikost. Drobení sýřeniny se často provádí za pomoci kombinace sýrařské lopatky a drobidla. Lopatkou sýrař shrnuje větší zrno, jež je vytlačované ke kraji kotle, ke středu, kde ho drobí kvedlačkou.



sýrařská kvedlačka

## LŽÍCE SÝRAŘSKÁ

Používá se k drobení nakrájené sýřeniny a jejímu nabírání do tvořítek. Lžice je vlastně naběračkou, která je opatřena různým množstvím otvorů. Dřevěné podomácku vyrobené lžice mají ve svém dně dva vyřízlé otvory, kterými protéká nařezaná sýřenina a dále se drobí. Továrně vyrobené, většinou kovové lžice, jsou hustě děrované, takže otvory protéká nejenom syrovátka, ale i již nařezaná sýřenina, která se v otvorech dále drobí.



*sýrařské lžice*

## NŮŽ SÝRAŘSKÝ

Používá se k řezání malého množství sýřeniny. To se vyskytovalo většinou při domácím zpracování mléka na sýry, a proto i nože byly většinou vyráběny podomácku. Šlo o jednoduché dlouhé (až 1 m) dřevěné nože, tzv. šavle, které mají jedno nebo dvě ostří tak, aby se sýřenina krájela při pohybu nožem tam i zpět.



*sýrařské nože*

## TVOŘÍTKO NA MÁSLO

Máslo, které stloukaly ve většině případů hospodyně v domácnostech, se prodávalo na trzích. Konkurence mezi trhovkyněmi vedla k vymýšlení nových prodejních triků, které by jinak vzhledově stejné máslo zatraktivnily a učinily ho tak prodejnějším. Nejjednodušší byla úprava jeho vnějšího vzhledu. Proto se neforemná hrouda másla, která po stloukání vznikla, začala upravovat. Nejjednodušším způsobem bylo uhladit máslo různými dřevěnými lopatkami, vidličkami a rádyly. Dalším způsobem bylo napěchovat tvárné máslo do formičky, jejíž tvar máslo po vyklopení drželo.

Teprve později se stalo tvořítko na máslo kalibrovacím nástrojem. Vznikala tvořítka na určité množství, jehož cena byla určena prodejcem. Prodej se tak stal jednodušší a přehlednější.

Nepřehlédnutelnou funkcí tvořítka bylo i to, že při pěchování másla do něj se tlakem máslo zbavovalo posledních zbytků podmáslí, které v něm zůstávalo.

Tvořítka na máslo se vyráběla ze dřeva přímo v hospodářstvích a stala se malými uměleckými předměty denní potřeby. Jejich tvůrci vymýšleli různorodé tvary a řezby. Tak se na nich objevovaly přírodní motivy rostlin a zvířat, jednoduché motivy ornamentů, čar a kruhů, letopočty. Teprve v polovině 19. století se začaly vyřezávat i vizitky výrobce – jméno, název mlékárny či hospodářství. Řezba tvořítek souvisela i s oblastí, kde byla vyráběna. Tak jako na lidových krojích se vyskytovaly krajové motivy obvyklé pro danou oblast, používaly se i při vyřezávání tvořítek. O tom, že řezbář musel vynikat zručností, nápaditostí a estetickým citem, není pochyb. Tvořítka jsou toho dokladem. I proto se stala sběratelským artiklem a ozdobou každé staré chalupy a usedlosti, která ještě dnes má své čestné místo.

Tvořítko měla převážně obdélníkový tvar, ale často se vyskytoval i ovál nebo polokoule. Trhovkyně většinou měly několik tvořítek různých druhů. Tvořítko byla velmi rozšířena, přestože jejich zásadní nevýhodou byla nehygieničnost prodeje.



*tvořítko na máslo*

## **TVOŘÍTKA NA SÝR**

Většina sýrů se kromě jiného vyznačuje i svým tvarem, který získávají formováním. Některé druhy sýrů se tvarují ručně do bochánků, šišek, kuželek. Pro formování tvarohových sýrů se používají různé tvarovací kleště nebo výtlačné přístroje-lisy. Nejčastěji se však sýry tvarují pomocí tvořítek na válečky, koláčky a hranoly (sýry měkké), do vysokých bochníků, válců a koulí (sýry tvrdé).

Tvořítko na sýry jsou ve většině případů vyrobená z pocínovaného železného plechu nebo ze dřeva. Plech se používá pro tvořítko válcovitá. Jsou děrovaná a různých veliká.

Pro formování hranolovitých sýrů se používají tvořítko dřevěná, truhlíkovitá. Pro nízké sýry se používají nízké dřevěné rámy, případně dřevěné luby, kterými se obtočí v plachetce vytvarovaný bochník sýřeniny. Lub se utáhne šňourou nebo pevnou sponou. Výhodou lubových tvořítek je měnitelná velikost, která hraje roli převážně při tvarování a zrání tvrdých sýrů, které ji dlouhým zráním mění.

Zrídka se používají i tvořítko porcelánová nebo hliněná.

Součástí válcovitých tvořítek jsou rohožky, na které se naplněná tvořítko ukládají. Jsou vyrobené tak, že jimi protéká nadbytečná syrovátka. Bývají dřevěné, síťovité nebo plechové. Buď jsou rohožky větších rozměrů a pokládá se na ně více tvořítek, nebo ke každému tvořítku je vyrobena i podložka. Tvořítko s podložkami se kladou na odkapací stůl, který je konstruován se sklonem. Je dřevěný žlábkovitý tak, aby po něm mohla odtékat syrovátka z tvořítek.

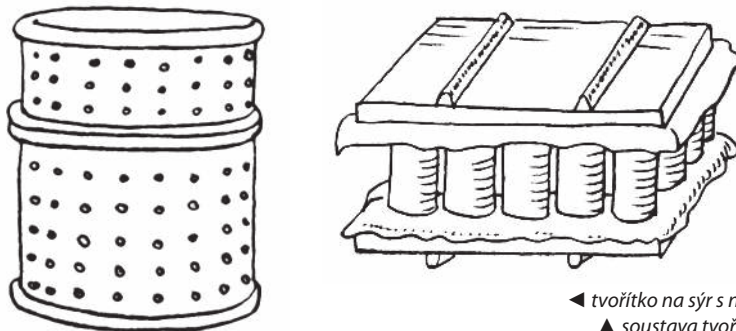
K jednoduchému nalévání sýřeniny do tvořítek se používá zvláštní nalévací táč. Jeho rozměry jsou konstruovány podle velikosti tvořítek, která se jím plní. Jde o nízkou krabici se zvednutými okraji s otvory velikosti průměru tvořítek. Na táč se nalije sýřenina, která se jednoduše otvory hrne do tvořítek, na nichž je táč položen. Plnění tvořítek pomocí tácu je rychlejší a jednodušší.

Některé druhy měkkých sýrů se netvarují, nýbrž se dodávají na trh v soudcích nebo jiných pevných obalech. Takovým zvláštním obalem a zároveň zvláštní formou na sýr se u nás stala tzv. **Faska**. Je to oválná vyšší konická nádoba s víkem vyrobená z dřevěných lubů, do níž se ukládala rozdrobená a nasolená bryzda k uzrání.

Fasky bývají různě veliké. Původně si je vyráběli sami pastevci stád ovcí na Valašsku.

Tvořítka na sýry jsou rozmanitá, stejně jako jsou rozmanité sýry. Při jejich výrobě hrál roli výzkum a vývoj výroby sýrů, proto se často měnila, ale jsou některá, která přetrvala desítky let stejně tak jako sýry, při jejichž výrobě se používají. Patří neodmyslitelně k danému sýru, pro který se používají. Zvláště sýry s dlouholetou tradicí zaručují svou pravou původní kvalitu i použitím tradičních způsobů zpracování při jejich výrobě. Z tohoto důvodu se v mnoha případech dochovala historická tvořítka dodnes, a to i ve vlastní výrobě sýrů, nejenom v muzejních vitrinách.

Převážně dřevěná tvořítka kromě své funkčnosti ukazují i zručnost svého stvořitele, a to jak zpracováním, tak i vzhledem. Přestože na první pohled jsou strohá a ryze funkční, najdou se na nich zdobné řezbářské výjevy či funkční detaily, které napomáhaly při jejich plnění, uzavírání či ošetřování.



◀ tvořítka na sýr s nástavcem  
▲ soustava tvořitek na sýr

## VÁHY

Váhy jsou nejstarší zařízení k měření hmotnosti pomocí tíže. Pracují na různých fyzikálních principech, podle nichž se také rozdělují. V zemědělství se používají v celé řadě případů. První zemědělci, kteří potřebovali vážit, vážili hmotnost živočišného produktu, určeného k prodeji, s cílem orientace pro určení ceny. Teprve později vážili hmotnost produktů od jednoho zvířete za určité období s úmyslem zjistit výnos. Nejdříve to byla vlna, která v dobách největšího rozkvětu chovu ovcí (16. století) byla předmětem zájmu šlechtitelských postupů jejich chovatelů. Teprve počátkem 18. století se začala spolu s počátky zušlechťovacích procesů v chovech jednotlivých druhů hospodářských zvířat na některých velkostatkách a panských dvorech vážit jednak produkce a jednak hmotnost samotných zvířat v jednotlivých fázích svého vývoje. Pro tyto účely existuje celá řada různých typů vah, počínaje jednoduchými rovnoramennými dřevěnými vahami na máslo a konče dobytčími vahami.

Podle konstrukce a použitých fyzikálních principů se váhy rozdělují na několik typů:

### A-váhy pákové – rovnoramenné

- nerovnoramenné
- kyvadlové

**Rovnoramenné pákové váhy** pracují na principu dvouramenné páky se stejně dlouhými rameny. Na konci ramen bývají zavěšeny misky, jedna na vážený předmět a druhá na závaží. Uprostřed páky bývá umístěn jazýček, který umožňuje přesně odečíst, kdy jsou obě strany v rovnováze.

Rovnoramenné pákové váhy se liší podle toho, pro jaký rozsah hmotností jsou určeny („váživost“), jaká se vyžaduje citlivost, přesnost a podobně. Rozlišujeme váhy analytické, lékárnické, kuchyňské atd. Rovnoramenné váhy patří k nejstarším typům. Rovnoramenné pákové váhy jsou jednoduché a při dobře vyřešeném zavěšení páky velmi citlivé; nevýhodou je citlivost na otřesy a potřeba sady závaží. Rovnoramenné váhy patří k nejstarším a už z předhistorických dob jsou známy například velmi jemné váhy na drahokamy.

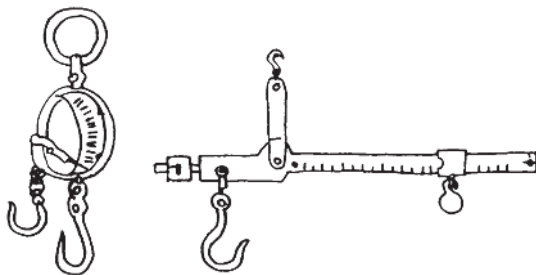
Také **nerovnoramenné pákové váhy** pracují na principu dvouramenné páky, jenže délky obou ramen jsou různé. Toho lze využít dvojitým způsobem:

1. Délky obou ramen mohou být v pevném poměru. Na tomto principu pracují např. **decimálky**, váhy na objemné zboží například v pytlích (obilí, brambory, uhlí atd.). Výhoda je v tom, že závaží nemusí být tak těžká a veliká. U decimálky je kromě toho „miska“ na zboží umístěna nízko, aby se na ni zboží snáze nakládalo.
2. Délka jednoho z ramen může být proměnná; tak pracují tak zvané **přezmeny**. V tomto případě stačí jediné závaží, které se posouvá po delším rameni páky tak dlouho, až je váha v rovnováze.

**Kyvadlové pákové váhy** využívají principu vychýlení ramene s pevným závažím ze svislé polohy. Váhu lze přímo odečítat na kruhové stupnici, která ovšem není lineární; jen pro malé hodnoty úhlu  $\alpha$  je hmotnost váženého tělesa přímo úměrná velikosti tohoto úhlu.

### B-pružinové váhy

**Pružinové váhy** nepotřebují závaží, nýbrž využívají Hookova zákona, podle kterého je velikost deformace, např. relativního prodloužení pružného materiálu, přímo úměrná působící síle. Pružina, používaná u tohoto typu vah může být buď spirálová nebo válcová. V prvním případě se působením tíhy pružina zkracuje a velikost zkroutení (úhel) se odečítá na kruhovém ciferníku. V druhém případě se pružina protahuje, případně zkracuje; tato změna délky se indikuje na lineární stupnici. Tento typ vah čili **mincíř** se dodnes často používá v zemědělství, např. pro vážení pytlů s obilím, zabítených zvířat nebo jejich částí. Výhoda je v tom, že je přenosný a nepotřebuje závaží, nevýhodou je menší citlivost i přesnost. Mincíř bývá opatřen na jednom konci okem pro zavěšení na strop nebo jinou konstrukci, na druhém konci hákem pro zavěšení váženého předmětu.



přezmen

### Výběr z pramenů a literatury:

- KOL. AUTORŮ (1966): Naučný slovník zemědělský 1. SZN Praha.  
KADLEC, V. (1961): Dojící stroje a zařízení k ošetřování mléka. Praha.  
LAXA, O. : Sýrašství. Praha.  
LAXA, O. : Másařství. Praha.  
LAXA, O. : Chemie mléka a mléčných výrobků. Praha.  
LOUDIL, L. . Vývoj mlékařství – průvodce po expozici. ČZM, Praha.  
MAŠEK, J.: Mlékařství. Praha

## MLYNÁŘSTVÍ

### Počátky mlynářství

K nejstarším způsobům rozmělnování obilí patřilo ruční drcení na rovném nebo mírně zahloubeném kameni malým kamenným drtidlem a také drcení obilí v dřevěných nebo kamenných stoupách. K dokonalejším způsobům náleželo mletí obilí v ručních otáčivých mlýncích (žernovy) s kameny kulatého tvaru (horní pohyblivý a spodní pevný). Z těchto primitivních mlýnků se během doby vyvinuly různé typy mlýnků šlapacích i větších mlynů, které byly poháněny tažnými zvířaty (žentourové mlýny), větrem nebo vodou.

Větrné mlýny se na našem území objevují již ve 13. století. K nejčastějším typům patřily čtyřboké dřevěné mlýny sloupové (tzv. mlýny německé, beraní), které se proti větru otáčely celé. Později se začaly stavět také mlýny kruhové, zděné (tzv. holandské) s otáčivou věží.

Vodní mlýny se do 13. století stavěly převážně s koly na spodní vodu, nejčastěji umístěné poblíž vodních toků. Později došlo k rozšíření vodních kol na svrchní vodu, které využívaly i drobné horské potoky. Rovněž se objevovaly poříční mlýny stavěné přímo na břehu řeky a mlýny říční, které byly umístěné na dvou velkých prámech přímo na řece.

Vodní kolo uvádělo v chod tzv. obyčejné, též české složení. Obilí se mlelo „na plocho“ mezi dvěma mlecími kameny. Melivo se zprvu prosévalo ručními sítí. Od druhé poloviny 15. století se začalo prosévat vlněným rukávцем, osazeným v moučnici a otřásaným hasačertem, s mechanickým sítím (žejbrem).

Mlynáři dlouhou dobu zůstávali ve vrchnostenské sféře kvůli tomu, že zařízení mlynů bylo velmi nákladné a vodní toky byly původně zeměpanským majetkem, ale zároveň mletí obilí přinášelo jistý finanční přínos. Zpočátku byli mlynáři organizováni společně s pekaři – měli společné sezení v hospodě, korouhev i řízení tovaryšů. Od 16. století se začaly mlynářské cechy osamostatňovat. Mlynáři ve svém erbu používali mlýnský kámen, vodní nebo paleční kolo, kypřici, dvě sekerky a od 17. století také kružítko a úhelnici jako symbol náročnosti stavby. V 17. století se vyprofilovalo samostatné řemeslo sekerníků, kteří se specializovali na stavbu mlýna a jeho vybavení i na konstrukci jiných dřevěných strojů.

Ve mlýně pod mlynářem pracoval stárek (přední tovaryš), který řídil práci mládků (mladších tovaryšů), prášků (starších učedníků) a smetiprachů (mladších učedníků). Sladomelové byli nazýváni tovaryši v těch mlýnech, kde se mlel slad. Šejdířem se zase označoval tovaryš v pekařské mlýnici. K mlýnu často patřila také pila (obsluhoval ji pilař), valcha, stoupa (stupař) nebo mandl, přičemž využívaly stejného pohonu jako mlýnské kolo.

### Mlynářský průmysl

Prudký rozvoj moderního mlynářského průmyslu nastává až koncem 18. století, kdy se začaly v Americe stavět velké mlýny vybavené novými stroji. V těchto mlýnech zavedli důkladné čištění obilí před mletím, dokonalejší mletí pomocí tzv. francouzských kamenů a ostřejší vysévání mouky hedvábními sítí. Tyto mlýny se začaly velmi brzy stavět i v Evropě, některé již za použití páry jako hnací síly. U nás se nazývaly umělecké, umělé nebo americké či anglické. V uměleckých mlýnech se zavedly speciální stroje na předčištění a čištění obilí (tarár, aspiratér, válcový koukolník, diskový koukolník, magnet) a jeho loupání (loupačka), třídění moučných produktů (hranolový vysévač, rovinný vysévač, odstředivý vysévač, reforma) a dopravníky pro obilí i melivo (kapsový výtah, šnekové dopravníky, spádové trubky). Původní kameny byly postupně vyměněny za porcelánové nebo litinové válce v mlecích stolicích, což byla zásluha hlavně ing. Wegmanna z Curychu, který v roce 1873 první použil porcelánové válce. Současné zavádění nových mlýnských strojů a zlepšeného technologického postupu při vysévání meliva dalo popud k rychlému rozvoji válcových mlynů. Výroba se postupně díky novým strojům automatizovala a koncem 19. století



vznikaly poloautomatické a později automatické mlýny, ve kterých byl každý stroj specializován pro zpracování určitého meziprojektu.

Během druhé světové války byly vydávány zakazy mletí a po roce 1945 malé, zastaralé mlýny nezískaly zpět oprávnění mlít. V roce 1945 byly znárodněny mlýny s kapacitou 60 tun za 24 hodin a výše. V roce 1951 byla ukončena činnost téměř všech malých, venkovských periodických mlýnů. Zároveň nastala postupná modernizace zbylých mlýnů, při nichž byly uplatňovány rámcové technologické postupy. Hlavní pozornost se zaměřila na přepravu a příjem obilí (příjmové koše, pneumatické překládače, mechanické lopaty a různé druhy vykládačů), na skladovací prostory (mechanizovaná a automatizovaná síla na obilí), na nové typy čistírenských strojů, na výrobu celokovových strojů pro mechanické i pneumatické třídění obilných směsí, strojů loupacích i kartáčovacích, pracích strojů, pneumatických odlučovačů aj. Pro dopravu meziprojektů se zavedla pneumatická doprava, která plně nahradila dříve běžnou dopravu mechanickou. Od roku 1951 se začalo používat skleněné potrubí (dnes plastové).

### Mlynářská technologie

Celý proces mletí (hlavně pšeničného) se dělí na tyto úkony:

- čištění obilí od příměsí a nečistot
- vlastní čištění zrna (špicování a kartáčování)
- postupné drcení zrna (šrotování)
- vysévání, třídění a čištění krupic a krupiček
- rozdrcení krupic (luštění) a znovu jejich třídění a čištění
- mletí krupiček
- domílka odpadů krupičných a otrubnatých šrotů

Postupné drcení zrna se nazývalo **šrotování** (na válcových stolicích – šrotovky), kdy se rozdrobené zrno vysévalo na šrotovém vysévači. Drobnější části propadly, hrubší část běžela po sítu a přepadla do zvláštní přehrady nebo byla svedena k dalšímu šrotování. Tento hrubý **přepadek** byl nazýván **zrnovým šrotem** (po prvním drcení to byl I. zrnový šrot; mohl být až VII. zrnový šrot). **Propadek** z vysévače se rovněž třídil – hrubší část byla podobná zrnovému šrotu, ale oproti němu drobnější s většími kusky rozdrčené běle, která souvisí se slupkou, a nazývala se **drobným šrotem nebo šrotem krupicovým** (dále se třídil na šrot hrubý a drobnější). Jemnější část propadku se nazývala **krupice** a její jemnější části (podobné mouce) byly označovány jako **krupičky**. Nejjemnější část propadku byla **šrotová mouka**.

Krupice se při šrotování třídila podle velikosti a jakosti. Nejjadrnější a nejčistší byly **krupice vyrážené**; dále následovaly **krupice žemličkové (žemlové)**, třetím druhem byly **krupice dotahované** a čtvrtým druhem **krupice zadní (domílkové)**. V mnoha mlýnech dotahované krupice dále třídily na tři další druhy (1. -3. dotahované). Výše uvedené krupice se dále třídily a podle velikosti zrna se označovaly čísly (I. - VI. – nejdrobnější). Také krupičky se třídily (od VII. do VIII. nebo se označovaly číslem hedvábného plátna – 3ky až 10ky). Jemnější materiál byl označován jako **dunst** (rozlišovaly se dunsty ostré, které se ještě čistily, a dunsty měkké, které se dále rozemílaly).

**Luštění krupic** znamenalo šrotování a drobení krupic tak, aby se rozpadly na menší části a oloupila se otrubnatá slupka. Výsledkem byla **mouka krupičná**, která se míchala s moukami šrotovými.

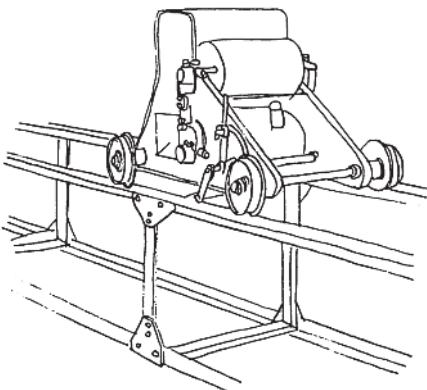
Poslední zrnový šrot se nazýval otrubnatým šrotem (když z něj byla vymleta běl, nazýval se šrotovými otrubami – hašpan). Podobné otruby po vymletí krupicových šrotů se označovaly jako drobné otruby. Části slupek z krupic byly nazývány prachovými otrubami.

## I. DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY VE MLÝNĚ

### DOPRAVNÍK PÁSOVÝ

Používal se k dopravě volně sypaného obilí, hrubých mouk a k dopravě pytlů na velké vzdálenosti nebo při značném stoupání. Dopravníky se zhotovovaly jako stabilní nebo přenosné konstrukce.

Pásky se zhotovovaly z balaty, konopí nebo kůže a pro dopravu pytlů také z ocelových drátů nebo dřevěných lišt. Aby se pás neprohýbal, byl veden v horní (zatížené) i spodní (nezatížené) části kladkami, buď rovnými anebo prohloubenými. Delší látkové pásky byly vedeny také postranními kladkami. K vedení pásů po koncích sloužily dva bubny, buď čistě točené anebo obložené dřevem, pletivem, případně pryží. Aby pás neklouzal, musel být dostatečně napjat závažím, které působilo buď tahem na jeden z obou koncových bubnů anebo přímo na pás. Uzavřené dopravní pásky se napínaly šroubem. K napouštění obilí na pás sloužily náběhové koše. Z pásu mohl být materiál odstraňován buď přepadem anebo shrnován na stranu. Nejjednodušším vyprazdňovacím zařízením při shrnování sypaného produktu byla narážka (deska) postavená šikmo ke směru dopravy. Kusový materiál byl odstraňován výhradně přepadem.



*pásový dopravník*

### ŘETĚZY DOPRAVNÍ

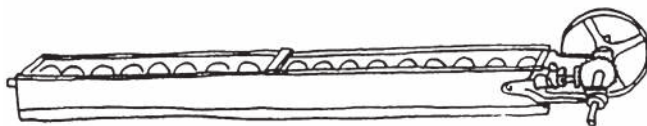
Sloužily převážně pro dopravu zrna. Řetěz zvláštního tvaru byl veden po dně vodorovného plechového žlabu a našel současně vrstvu zrna až do výše 1/3 žlabu. Při zvláštní úpravě šlo použít řetězů i ve vvislém směru.

### ŠNEK TRANSPORTNÍ

Jednalo se o nejčastěji používaný dopravní prostředek pro vodorovný směr. V podstatě šlo o závitnici připevněnou k hřídeli – šroubovitě vinuté závitky z plechu osazené v trubkách nebo korytech zajišťovaly posun meliva. Pro dopravu krupic nebo v případech, kdy nešlo směr dopravy šneku v jednotlivých úsecích předem stanovit, používal se šnek měsíčkový. Šlo jím dopravovat produkt v obou směrech a nebyl jimi roztírán. Změny směru dopravy se dosáhlo nastavením „měsíčků“ (jedené poloviny závitů) dle roviny kolmé k ose hřídele pod úhlem 45°, buď v jednu, nebo v druhou stranu.

Šnek byl proveden buď s pravým anebo levým závitem. Smysl vlnutí závitnice a smysl otáčení šneku určoval směr dopravy produktu v jednu či v druhou straně.

Šneky dovozovaly dopravu jen ve dvou vzájemně kolmých směrech – podél a napříč budovy. Při větších délkách než 3 m se hřídele podpíraly uvnitř žlabu vodicími ložisky, nejčastěji s dřevěnými pánevami.



*transportní šnek*

Nevýhodou transportních šneků bylo, že se úplně nevyprazdňovaly, při zahlcení se s potížením uváděly znovu do provozu, roztíraly krupici, zabarvovaly mouku a odrhávaly povrch zrna, a proto se nahrazovaly častěji výtahy.

## TRUBKY SPÁDOVÉ

Mezi dopravníky řadíme i spádové trubky, obvykle dřevěné, zajišťující gravitační dopravu meliva. Musely mít dostatečný sklon, aby se v nich produkt pohyboval s naprostou jistotou i za nepříznivých podmínek. Proto čtvercový průřez vyhovoval lépe než kruhový. U trubek s vestavěným prachovým nebo klíčkovým sítím a u trubek, které měly více změn směrů, bylo nutné zvýšit jejich sklon.

Dřevěné dopravní trubky pro větší množství produktů se zhotovovaly v rozměrech 140 x 140 mm a pro menší množství produktů v rozměrech 120 x 120 mm. Výjimečně byly vyráběny také spádové trubky z plechu.

V mladších mlýnech se používaly dopravníky pneumatické, tvořené skleněnými nebo plastovými trubkami, které se nezanášely, a nepřebýval v nich moučný mol. Dopravovaný materiál byl hnán proudem vzduchu. Skleněné trubky byly kvůli statickému náboji uzemněné. Vstup potrubí umožňoval směšovač, odloučení z proudu vzduchu zajišťoval centriklon se vzduchovou uzávěrou.

## TRUBKY TŘASACÍ

Používaly se k dopravě sypkého produktu ve vodorovném směru jako při dopravě šneky. Skládají se z plechové trubky nebo dřevěného žlabu zavěšeného na dvou nebo více párech krátkých pružných závěsů. Trubka dostávala strkavý pohyb jako žebro reformy nebo aspiratéru. Aby se produkt posouval, musely být závěsy skloněny ve směru dopravy produktu. Nepatrný sklon byl i u trubek.

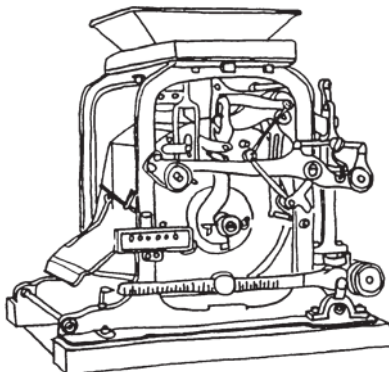
Trubkami se dopravovalo obilí, hrubá mouka a šroty, méně potom hladká mouka a měkké krupičky.

## VÁHA NA OBIÍ

Váha na vážení zrna se zařazovala na začátek mlecího procesu (ještě před čištěním obilí). Používala se pro přijímání obilí do sil, při odchodu obilí ze sil (při příchodu do mlýnské čistírny), při odchodu z čistírny (přívod na 1. šrot) a pro účely manipulační. Váha na obilí mohla být ručně obsluhovaná nebo automatická.

Váhy byly provedeny na principu krámských vah. Obilí se nejdříve sypalo silným proudem, který se před ukončením vážení zastavil, a dovažovalo se jen slabým proudem.

V menších a středních mlýnech byla často jen jedna váha a sloužila zejména při odchodu obilí ze sil. Zařazovala se často před aspiratér, případně až za triér. K zaregistrované váze obilí bylo nutné přičíst i váhu odpadů. V těchto mlýnech se například používala automatická váha pro plnění malého množství mouky. Mouka se do této váhy přiváděla vpádem a padala do násypné nálevky. Výtok z plechové nálevky byl dole ukončen jednoduchým podávacím kuželem. Kužel byl nasazen na vertikální hřídel poháněnou konickým ozubeným převodem od hlavní osy. Vážení mouky se provádělo ve stacionárním kotli s odklápěcím dnem. Vážené



*automatická váha na obilí*

množství se řídilo závažím na misce. Odvážená dávka mouky, vypuštěná z kotle, padala do plnicí nálevky, pod níž se přistavovaly obaly, do kterých se mouka plnila.

K vážení mouky do pytlů se používalo ve mlýnech běžných decimálních vah se závažím. Někdy se váhy zapouštěly do podlahy, aby se na ně dal snáze přemístit pytel z ručního vozíku.

### VÝTAH KAPSOVÝ

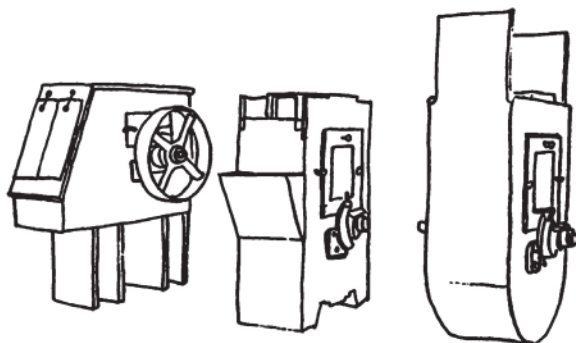
Kapsové dopravníky sloužily pro přepravu produktu vertikálním směrem. Plechové kapsy připevněné na nekonečném pásu nabíraly a vynášely melivo.

Kapsový či korečkový výtah se skládal ze dvou přesně nad sebou uložených kotoučů, přes něž se navínoval popruh. Na popruh byly připevněny kapsy, korečky či naběráky a vše bylo uloženo v dřevěné nebo železné konstrukci, jejíž spodní a vrchní část se nazývala výtahová hlava. Železná skříň byla používána pouze u výtahů pro dopravu obilí, a to jen při velkých výkonech nebo u výtahu zazděných.

Popruhy pro mlýnské účely se vyráběly z konopí, bavlny, kůže, igelitu apod. Obvyklé bylo používat pro dopravu suchého obilí bavlnu a pro dopravu vlhkého obilí balaty, pro šrot, krupici a mouku konopí.

U výtahů se později používala kuličková ložiska. Naběráky se vyráběly buď hluboké, nebo mělké. Hluboké sloužily pro dopravu obilí a mělké pro všechny ostatní účely.

Spodní hlava zrnového výtahu musela být často uložena ve výkopu. Násypný koš byl opatřen pletivem, které zachycovalo hrubé nečistoty (klásky, provázky apod.).



*kapsový výtah*

### VÝTAH PRO DOPRAVU PYTLŮ

Sloužil pro dopravu naplněných pytlů do vyšších pater. Výtah se skládal ze dvou řetězových kol, přes něž byly vedeny v malé odchylce od svislé roviny řetězy spojené navzájem nosiči pytlů. Pytel se při dopravě vzhůru opřel o dřevěnou vodící stěnu, po níž klouzal. Vyklopil se v libovolném nebo až v hořejším patře, do něhož výtah dosahoval, a to buď na přední či na zadní stranu výtahu.

### ZDVIŽ – VÝTAHOVÁ STOLICE

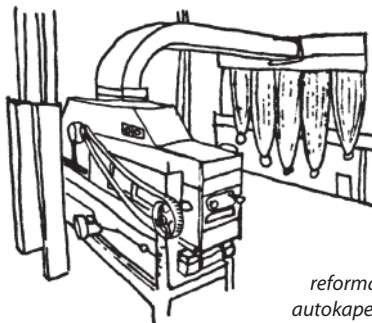
Sloužila také pro dopravu pytlů a rovněž s ní šlo dopravovat veškerý materiál, který se dal umístit na plošinu (nosnou část zdviže). Skládala se z vlastního zdvihadla a plošiny, která se pohybovala po svislých saních. Při bezpečnějším provedení se plošiny stolic zhotovovaly ve formě klecí. Plošina byla opatřena zajišťovacím zařízením pro případ, že se přetrhne nosné lano nebo popruh.

## II. ASPIRACE A VZDUŠNÁ DOPRAVA

### AUTOKAP

Skládal se z několika za sebou zařazených expanzních košů. Čím bylo těchto košů více, tím byl odcházející vzduch čistší. Vzduch byl v nich nucen měnit směr z vodorovného v šikmý podél příčky směrem dolů, kolem její hrany se obrátit a postupovat opět vzhůru. Při změně směru se setrvačností odloučily od vzduchu tuhé částice a zapadly do připnutých pytlů. Tento proces se opakoval tolikrát podle toho, z kolika expanzních košů se autokap skládal. Do ovzduší odcházel vzduch buď stěnami pytle anebo volným výstupním otvorem upraveným za posledním čistícím stupněm.

Autokap se používal zejména u čistírenských strojů, reforem nebo při kontrole jiných odlučovacích zařízeních. Podobné použití měl i *spirokap*, který se skládal nejčastěji z řady hadic velkého průměru. Hadice byly připojeny nahoře na rozvodnou skříň, dole na odpytlovací lávku, která sloužila k jejich čištění. Účinnější čištění zajišťovaly provazy, na které se hadice seshora zavěsila.



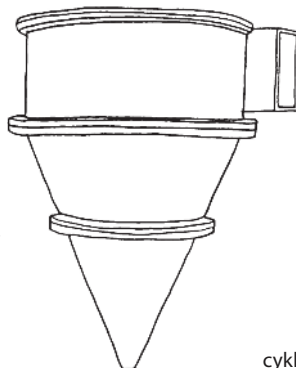
reforma s autokapem

### CYKLON

Cyklony byly plechové nádoby, v horní části tvaru válcového, v dolní části tvaru kuželového. Používaly se obvykle jen pro hrubé nečistoty nebo tam, kde vzduch nebyl příliš znečištěn. Vzduch vstupoval do cyklonu ve směru točném k válcové části pláště v ploché šroubovici. Nečistoty se v cyklonu otáčely současně se vzduchem puzeny odstředivou silou k obvodu pláště, po němž se posunovaly dolů k výpadu. Ve středu cyklonu, v němž byl vzduch nejčistší, vstupoval do trubky, kterou byl odváděn do ovzduší. Cyklony se obvykle umísťovaly v podstřeší, odkud byl snadný vývod vzduchu nad střechem. Při nedostatku místa uvnitř budovy se mohly umístit i mimo budovu. Nad výfukovým otvorem byla stříška, která zabraňovala tvoření vírů.

Z cyklonu se vyvinul *centriklon*, který měl přiváděcí větrovod spirálovitě zaústěný do válcové části (cyklon měl větrovod zaústěn přímo). V centriklonu se vzduch pohyboval rychleji a méně vířil. Centriklony se stavěly v baterie po jedné nebo více dvojicích.

Zvláštním druhem cyklonu byl také supercyklon, kterého se používalo pro první odlučovací stupeň při pneumatické dopravě.



cyklon

### FILTR

Filtr je odlučovací zařízení používané k čištění vzduchu odváděného ze strojů. Filtry sloužily k zachytávání prachových částic, čímž snižovaly prášení ve mlýně (s tím souvisely další skutečnosti, např. snížení promelky). Filtry rozlišujeme podle způsobu na tlakové, do nichž se vzduch vhání (ventilátor je umístěn před tlakovým filtrem), a sací, z nichž se vzduch vysává (ventilátor je umístěn před i za sacím filtrem).

*Tlakový filtr* se skládá z řady textilních hadic průměru 100 až 150 mm (dlouhé kolem 2500 mm) osazených mezi horní a dolní skříň, z horní a dolní skříňe a z čisticího zařízení. Nejvíce užívaným materiálem pro zhotovování hadic bylo kaliko. Jedná se o hadice oklepávané mechanicky – po celé jejich délce je „protahuje“ rošt tvořený rámečky obepínajícími každou z filtračních hadic. Znečištěný vzduch byl přiváděn do horní skříňe a z ní do hadic. Z hadic vystupoval do ovzduší mlýna a tuhé části spadaly do spodní skříňe nebo zůstávaly na stěnách hadic, z nichž byly stírány anebo setřásány. Dolní skříň měla kvůli čištění stíracím rámem ploché dno, z něhož byly nečistoty stírány kartáčem do postranního šneka. Ze šneku odcházely přes pneumatickou vzdušnou uzávěrku do výpadu. Účinnější čištění než rám stírací zastal rám výkyvný. Horní skříň byla k dolní skříni zavěšena pohyblivými šroubovými táhly.

Tlakový filtr se používal převážně u čistírenských strojů (kromě aspirátorů) a u reformů.

*Sací filtr* se skládal hlavně ze dvou částí: z vlastního filtru neboli soustavy mechanicky oklepávaných textilních hadic osazených obvykle v dřevěné skříni a z připojeného expanzního koše ve spodní části skříňe. Spodní a horní skříň filtru byla vzájemně spojena dřevěným rámem, do něhož se vkládaly dřevěné okenice s výplní ke kontrole stíracího rámu. Podle umístění filtru se rozlišovaly koše závěsné a koše stojanové. Závěsný koš se montoval přímo pod strop podlahy, kde byla nad ním v hořejším patře vlastní skříň sacího filtru. Stojanové koše musely být zesílené, neboť se na ně přímo kladla vlastní skříň sacího filtru.

Aspirační vzduch byl přiváděn větrovodem do expanzního koše, jímž byl veden nejdříve seshora dolů. Po výstupu z příslušného kanálu vzduch obrátil směr a postupoval nahoru, kde se v rozšířeném prostoru zbavoval hrubších nečistot. Z expanzního koše vstupoval vzduch do hadice otevřeným dnem. Větrem unášené tuhé částice byly zachycovány periodicky oklepávanými hadicemi a vzduch byl vysáván větrákem. Filtr byl rozdělen ve směru vývodu vzduchu na dvě až osm oddělení kvůli tomu, aby proud vzduchu při oklepávání hadic nebyl přerušen.

Pokud byl filtr rozdělen nejen ve směru příčném, ale i v podélném, dalo se do něho aspirovat současně více skupin strojů. Výpad od filtru byl vzduchotěsně uzavřen za pomoci rotační vzdušné uzávěry nebo systémem těsnících klapek. Vzduch byl do filtru přiváděn větrovodem přímo od aspirovaného stroje nebo sloučením více větrovodů v jediný či přes aspiračního šneka. Hadice sacího filtru měla větší průměr než hadice tlakového filtru.

Sací filtr se používal pro všechny účely čistírenské i mlýnské aspirace u pneumatické dopravy.



*hadicový filtr*

## VĚTRÁK

Používal se k vytvoření proudu vzduchu v aspiračním zařízení mlýnů. Podle výše tlakového rozdílů se rozlišovaly větráky nízkotlaké (tlakový rozdíl do 100 mm vodního sloupce), středotlaké (do 200 mm) a vysokotlaké (přes 200 mm).

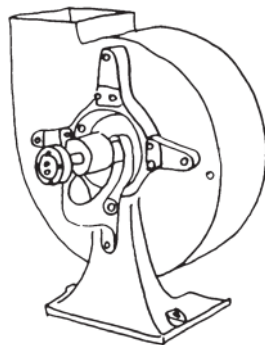
Hlavní část větráku představovala skříň a oběžné kolo. Větráková skříň byla obvykle zhotovena z plechu, svařovaná nebo nýtovaná. Ojedinelé se objevovaly skříňe litinové. Skříň měla na přední straně sací otvor kruhového průřezu s přírubou pro připojení sacího potrubí. Menší skříňe větráků se pevně připojovaly k podstavci větráků, na nichž také byla zakotvena ložiska hřídele oběžného kola. Velké větráky měly skříň samostatně zakotvenou.

Novější větráky měly hřídel oběžného kola uloženou ve valivých ložiskách. Uvnitř skříňe větráku bylo oběžné kolo, které bylo litinové nebo plechové s litinovým nábojem letmo posazeným na hřídel. Lopatky kola byly plechové a ke kotouči přinýtované nebo přivařené.

Při točení oběžného kola hnaly lopatky před sebou vzduch, který se působením odstředivé síly tlačil k vnějšímu obvodu kola, přičemž pohybová energie se změnila v tlakovou. Spirálový tvar skříně usměrňoval proud vzduchu k výtlačnému otvoru. Tak vznikal uvnitř větráku podtlak proti atmosférickému tlaku a vnější vzduch ve snaze vyrovnat rozdíl tlaku proudil sacím otvorem do větráku.

Novější větráky z poloviny 20. století měly oběžná kola s velkým počtem lopatek, a proto se nazývaly koly mnoholopátkovými. Tvar lopatek, jejich zakřivení i způsob vsazení do věnce kola byl různý. Lopatky mohly být rovné, zahnuté dopředu nebo dozadu.

Původně byly větráky poháněny řemenem z transmise, který byl později nahrazen ele-ktromotorem.



*větrák*

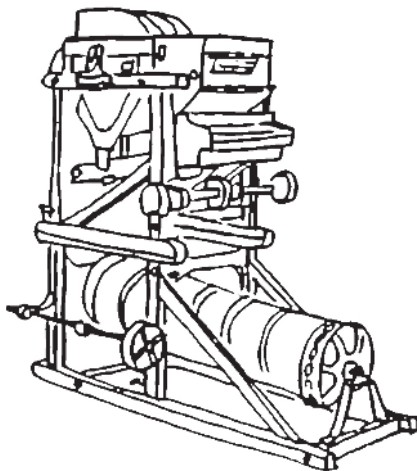
### III. ČISTÍCÍ STROJE

#### ASPIRATÉR

Aspirace je uměle vytvořený proud vzduchu buď větráky samostatnými, nebo zabudovanými ve strojích k různým účelům, zejména k odstranění nečistot ze zrna, chlazení strojů nebo meliva, odsávání výparů vzniklých v jednotlivých procesech sušení zrna, ale také k dopravě zrna a meliva.

Aspiratér prováděl na principu provětrání a prosévání zrna odstranění jak prachových částic, tak i velkých přímětů. Nečistoty, které se neoddělily proudem vzduchu, se poté třídily přetřásáním přes síta, jež byla na spodní straně opatřena pohybujícími se kartáči.

Aspiratér byl v podstatě složen ze dvou jednovětrových tarárů, z nichž jeden provětrával zrno před vstupem na žejbro a druhý po odchodu z něj, pod nimi bylo osazené žejbro složené ze třech sít. Obilí se přivádělo klapkou ze zásobní skřínky do kanálu, v němž bylo poprvé provětráno větrem. Síla větru se dle potřeby dala regulovat škrtkicí klapkou. Odvětrané nečistoty se usadily v separátoru. Po odchodu ze žejbra bylo zrno provětráno podruhé v kanále a hrubé nečistoty opět usazeny v separátoru. Žejbro mělo zpravidla tři síta, z nichž první (s kulatými otvory o průměru 10 až 15 mm) mělo odstranit výskok, druhé síto (zpravidla s průměrem otvorů 3,5 až 4 mm pro žito; 3,75 až 4,5 mm pro pšenici; 4 mm pro obojí nebo otvory kosočtverečné 8/4 mm) odstraňovalo velké kulovatiny a třetí síto (tkanina číslo 12 či děrovaný plech s otvory 1,25 až 1,5 mm) odstraňovalo drobné příměti. Síta byla čistěna pojezdnými kartáči nebo oklepávacími ve formě kladiv (dle potřeby i ručně).



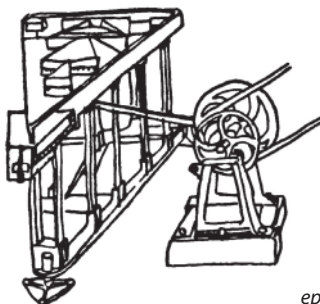
*aspiratér  
s triérem a magnetem*



## EPIRÉR

Jedná se o stroj, který sloužil k odstraňování kaminků a všech těžších částí z obilí. Konstrukčně jde o trojúhelníkovou desku (u novějších strojů byla i čtyřúhelníková) s postranicemi, která sedí na pérech (podobně jako žebro). Deska je skloněná a uvnitř na desce jsou připevněna trojúhelníková tělesa. Strkavým pohybem se obilí posunovalo po desce a při tom naráželo na postranice a trojúhelníková tělesa. Nárazy se od sebe oddělovalo obilí a kaménky.

Tento stroj se v našich mlýnech příliš nerozšířil kvůli svým velkým rozměrům a malé výkonnosti.

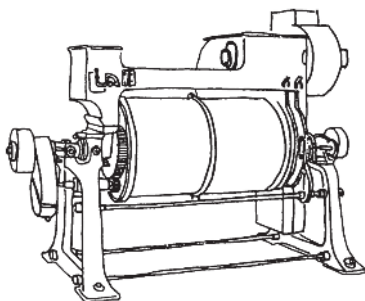


*epirér*

## KARTÁČOVACÍ STROJ

Používal se k dokonalému přečištění zrna, které bylo šetrnější než u loupacích strojů. Původně byl stejné konstrukce jako loupací stroj peruťový, jen namísto perutí měl kartáče a jeho plášť (ocelový nebo pozinkovaný) byl děrovaný. Výkonnější bylo umístit kartáče na samotné kotouče nebo na spirálu rovnoběžnou s hřídelí.

V menších mlýnech se používal *kartáčovací šnek*, který nezabral příliš místa, a proto se nejčastěji umísťoval pod válcovou podlahu nebo do podstřeší. Základem byla dřevěná hřídel s chomáči kartáčů, které byly umístěné do šroubovice.



*kartáčovací stroj*

## KONDITIONÉR

Princip kondicionování (zlepšení stavu zrna, urychlení dozráváního procesu zrna) spočívá ve dvojím průchodu vody zrnem (do jádra a zpět). Kondicionéru šlo použít také jako sušárny u praného i nepraného obilí. Při kondicionování se zrno zahřívá na 40 až 45°C (u sušení to bylo méně). Kondicionování šlo provádět i ve vakuu (vakuový kondicionér).

Kondicionér měl podobu vysoké šachty, která procházela několika patry čistírenského prostoru mlýna. V horní části byl prostor topný a v dolní části chladicí. Teplonosným činitelem byla voda nebo pára (u vakuových kondicionérů vakuová pára). Všeobecně se používala teplá voda, která procházela topnými tělesy umístěnými v topném prostoru. Voda byla ohřívána parou vyrobenou v nízkotlakém kotli. Do střední a spodní části topného prostoru bylo možno přivádět vzduch, který měl za úkol odvádět přebytečnou vodu. Vzduch procházel vrstvou obilí a do topného prostoru byl přiváděn vodorovnými, střechovitě upravenými kanálky. Odcházel výstupními kanálky do odsávacího větrovodu.

Do dolního prostoru byl přiváděn chladný vzduch, který zchlazoval obilí na 15 až 20°C.

Za kondicionérem byl umístěn zásobník, do něž přišlo obilí k odležení.

## LOUPAČKA-LOUPACÍ STROJ

Loupací stroj neboli loupáčka zpracovávala již vyčištěné obilí, které se ještě muselo zbavit částí, jež by výsledné melivo znehodnotily (např. slupky, klíčky, oplodí a vousek). Loupání mělo také odstranit ze zrna povrchové nečistoty, bakterie a plísňe. Pracovní plášť bubny loupáčky, umístěného horizontálně, měl buď smirkový posyp (směs smirku, magnesitu a chlormagnesia) nebo uměle zdrsňenou plochu kvůli zdrsňení a pevnosti povrchu. Zrno se v bubnu pohybovalo



spirálovitě. Loupačka mohla mít buben pevný (Kašparova nebo Besserova loupačka) nebo pohyblivý (Prokopova loupačka). V loupačce se urážely klíčky zrn a zrno se zde loupalo. Uváděné loupačky měly své předchůdce. Kromě tzv. špičáků používaných ke špicování obilí mezi ně patří starší typy loupaček, např. Euréka, která se používala k čištění obilí. První Euréka pochází z Ameriky a je pojmenována podle řeckého zvolání „heureka“ (nalezl jsem). Do Německa se dostala kolem roku 1865 a odtud k nám.

Základ Euréky tvořil svislý buben z prosekáváného plechu nebo masivního síta, v němž se otáčel rotor opatřený na svém obvodu řadou úzkých lopatek, které rozmetaly obilí na buben, čímž docházelo k vlastnímu loupacímu procesu. V horní části stroje se nacházel ventilátor, který odsával oloupaný prach a obalové částice ze zrna.

*Loupačí stroj průchozí peruťový* se skládal z pracovního (smirkového) pláště, ze soustavy perutí otáčejících se s hřídelem a z větracího zařízení (smírek poprvé použil stavitel mlýnských strojů F. Holzhausen v Německu roku 1876, ale první loupačka byla sestrojena až koncem 19. století v Americe). Zrno bylo do pláště přiváděno čelní stěnou a do pracovního prostoru pronikalo mezerami mezi lopatkami. Loupání bylo způsobeno třením zrna o plášť a jeho nárazy na peruté a plášť. Nárazy se uvolnilo oplodí a třením se slouplo. Otáčející se lopatky vytvářely proud vzduchu, který s sebou unášel zrno. Lopatky byly zhotoveny ve tvaru šroubovice, která ovlivnila šroubovitý pohyb zrna pláštěm. Vyráběly ze z ocele a proti uvolnění byly zajištěny pojistnou maticí nebo závlačkou.

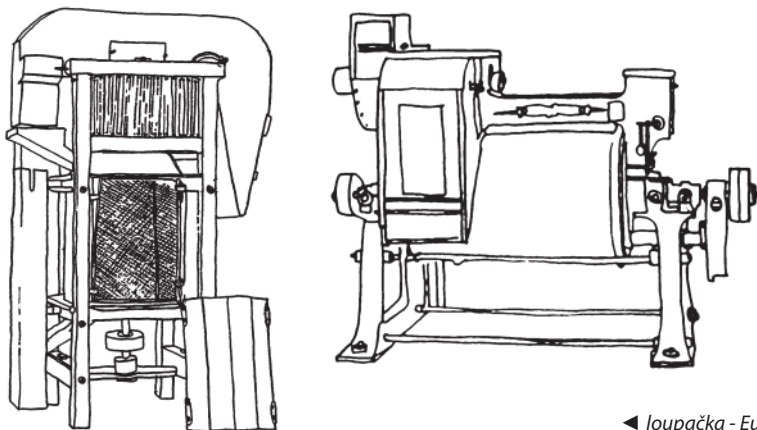
*Loupačí stroj periodický* pracoval tak, že si odměřil určitou dávku obilí, kterou ve vhodný okamžik vypustil do pláště – tento pochod se neustále opakoval. Kromě doby loupání šla také regulovat dávka obilí. Periodické loupačky byly výhodnější pro zpracování žita než pšenice, protože více zrno rozbíjely.

*Loupačí stroj brusný* obrušoval zrno prostřednictvím svých karborundových kotoučů, což mělo často za následek porušení zrna (proto se nepoužíval tolik u pšenice). Stavěly se se svislou nebo vodorovnou hřídelí.

Například stroj se svislou hřídelí zn. EKONOS měl na hřídeli připevněny vodorovné brusné kotouče a kolem nich děrovaný plášť. Mezera mezi kotouči byla přepažena drátěným pletivem. Loupačí efekt se reguloval škracením výpadu obilí ze stroje.

Naproti tomu loupací stroj s vodorovnou hřídelí zn. Bruska měl zhotoven vnitřek dolní části kuželového pláště z děrovaného plechu pro odvod vzduchu a horní část měl opatřenou vrstvou karborunda. Kotouče šlo posunovat po hřídeli.

Často se tyto stroje nahrazovaly krupníky.



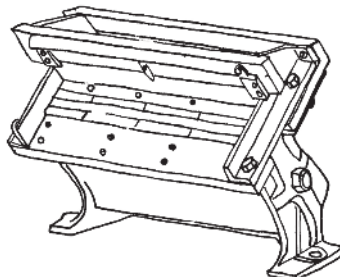
◀ loupačka - Euréka

▲ loupačka

## MAGNET

Magnet sloužil k odstranění železných příměsí v obilí, které mohly způsobit poškození strojů nebo dokonce požár. Magnety byly zavedeny do mlýnů kolem roku 1877.

Magnet pevný byl umístěn v malé zalomené dřevěné skříni nebo přímo ve spádové trubce. Podstatou magnetického přístroje byla řada podkovovitých trvalých magnetů řazených stejnými póly vedle sebe. Mezi oba póly se vkládala destička z nemagnetického kovu. Dřevěným obalem byl magnet chráněn před odmagnetizujícími vlivy. Za klidu se magnet zatěžoval železnou kotvou. Uchycené předměty na magnetu se odstraňovaly ručně stíráním nebo speciálním plechovým stíračem, který zachycené částičky shrnul stranou do připravené nádoby. Magnet se řadil za aspirátér, také se vestavoval do spádové trubky nebo se vkládal přímo do stroje. K jednoduchému magnetu patřil magnet dle Schaffera, který měl v širokém žlábků umístěny magnetické podkovky.



magnet

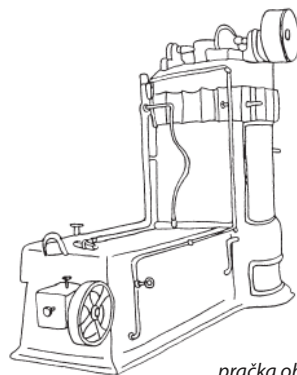
Magnet rotační (bubnový) měl podobu otáčivého bubnu, ve kterém byl umístěn elektromagnet nebo magnet stálý. Zachycené předměty padaly do zásobníku nebo se odstraňovaly ručně. K takovým typům patřil například magnet Clarkeův.

*Elektromagnet* se zhotovoval ve tvaru otáčivých válců (bubnů) a měl silnější magnetické pole než magnety trvalé. Jeho uplatnění bylo převážně v automatických mlýnech.

## PRAČKA OBIÍ

Jednalo se o zařízení k praní zrna. Nejčastěji se prala pšenice, za určitých okolností i žito. Praním se odstraňovaly kamínky a jiné nečistoty (např. vázané na zrnu) a také částečně sněh. Zároveň se zvyšoval obsah vody v zrnu. Praní obilí se u nás většinou řadilo za triéry. Pračka se skládala z vlastního pracího stroje a odstředivky (centrifugy), které mohly být spojeny do jednoho stroje.

K běžným strojům patřila vertikální pračka složená z vany, v níž byly odděleně od ostatního prostoru uloženy dva šneky (horní šnek byl většího průměru). Obilí bylo přiváděno do horního šneku ponořeného mírně nad osu hřídele do vody, kterou hrnul před sebou. Kameny a jiné těžké předměty padly ke dnu a byly dopraveny spodním šnekem do nádoby, ze které byly odstraněny buď ručně anebo samočinně proudem tlakové vody. Stroj potom předal zrna odstředivce, v níž se pohybovalo vlivem skloněných lopatek směrem vzhůru. Voda z odstředivky odtékala druhou částí vany (při praní s částečnou cirkulací odcházela jenom část vody do odpadu, zbytek byl opět přiváděn společně s čistou vodou znovu do pracího šneka). Voda na povrchu zrna se odstraňovala odstředivou silou za součinnosti proudu vzduchu. Obilí bylo po praní uloženo do zásobníků, odkud po určité době odležení putovalo dále ke zpracování.



pračka obilí

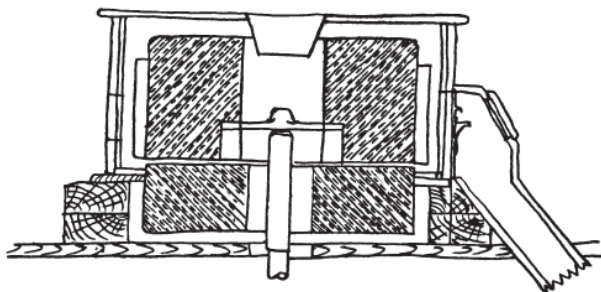
## ŠPIČÁK

Špičák neboli stroj ke špicování obilí byl podobně konstruován jako klasické mlýnské složení, kde ale běhoun byl opatřen pevnou kypřicí (byl pevně spojen se železím). Kameny špičáků se vyráběly

z tvrdého pískovce nebo se používalo francouzských kamenů (při použití těchto kamenů šlo vlastně už o první šrotování). Špicovací plochy kamenů byly bez větrníků.

Někdy se také používaly kameny prohloubené s kuželovitými mlecími plochami.

Špičáky byly nahrazeny loupačkami.

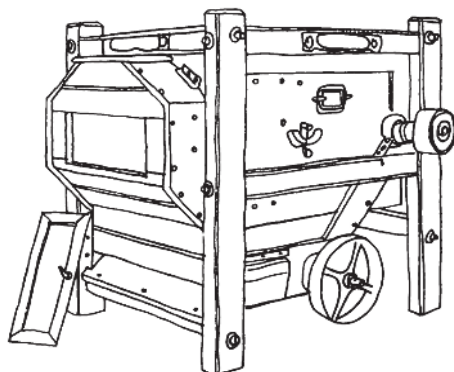


špičák

### TARÁR

Tarár byl stroj k čištění zrna fungující na principu odstraňování příměsí pomocí proudu vzduchu. V roce 1716 si vylepšený tarár nechal patentovat Gravier.

Dle počtu větracích stupňů (tedy principiálně dle počtu přepážek) mohl být jedno-nebo vícevětrový. K taráru patřil separátor neboli skříň, v které byly usazovány těžší nečistoty. Využívalo se při tom principu expanze a setrvačnosti. Tarár byl opatřen vlastním větrákem nebo byl napojen na centrální aspiraci (či na větrák jiného čistírenského stroje).



tarár

Zrno padalo v tenké vrstvě na šikmo osazené přepážky, mezi nimi byla mezera, pod kterou procházel proud vzduchu. Vzduch odnesl lehké části (plevy, pluchy) do větrové komory, těžší plevele a zrna spadly do separátoru, vyčištěné obilí padalo ze stroje ven. Tarár mohl sloužit i k prostému čištění krupice.

### TRIÉR

Triér existoval válcový a diskový (též karter). Odděloval kulovatinu (hrách, koukol, malá obilná zrna, víkev a popř. písek) od zrna určeného k semletí. Triér byl v podstatě dutý válec (plášť), jehož vnitřní strana byla opatřena důlky. Pokud měl triér takové důlky, aby do nich zapadaly kulovatinu a zrno zůstalo v plášti, jednalo se o *koukolník*. Pokud zrno zapadalo do důlků a kulovatinu zůstávaly na plášti, jednalo se o *triér ovesný*. Koukolník byl vynalezen Francouzem Vachonem z Lyonu v roce 1844.

U *válcového triéru* procházelo zrno vodorovně umístěným rotujícím kovovým válcem s vylišovacími nebo vyfrézovanými prohlubněmi, kam zapadávaly kulovatinu. Takto se kulovatinu

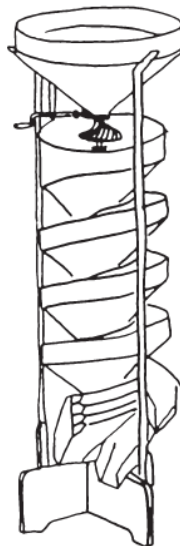
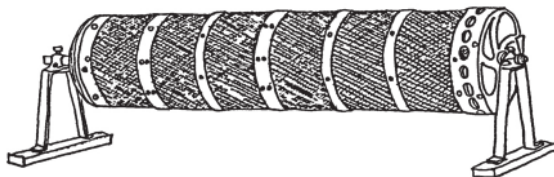
dopravily po stěně vzhůru, poté vypadly do žlábků zavěšeného uvnitř triéru, odkud je šnekový dopravník vynesl ven.

*Diskový triér* pracoval na velmi podobném principu, ale tvořilo jej několik litých disků s prohlubněmi na povrchu, osazených na společné hřídeli.

Plášť triérů se zpočátku zhotovoval ze zinku a později byl nahrazen ocelí. Důlky jsou do pláště vlisovány nebo vyfrézovány (mají ostré hrany). Uvnitř pláště je sběrný žlab, jehož hrana přiléhá těsně k plášti, do kterého spadá obsah z důlků pláště při otáčení triéru. Velikost důlků triéru se volila s ohledem na velikost otvorů druhého síta u aspirátéru (většinou 4 až 5,5 mm). Triér obsahoval také stírače pro násilné vytření zrn z důlků, které je vynesly až k okraji sběrného žlabu. Stírači bylo zrno částečně porušováno.

Pro vybírání stoklasy se k triéru připojoval plášť s podélnými otvory. Tento plášť se připojoval na plášť triéru v jeho prodloužení nebo se navlékl na výpadek konec pláště triéru. Stoklasa tímto pláštěm propadla a zrno přepadlo.

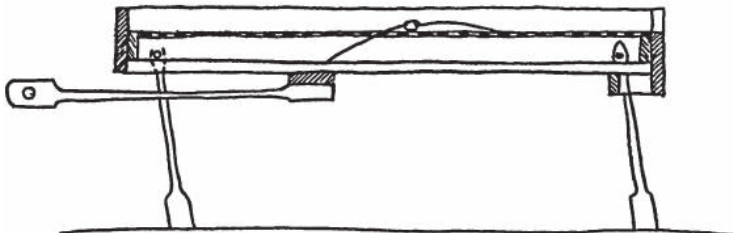
Postupem doby se začaly také upravovat rychlosti otáček triéru, a tak byly zhotovovány polovysokovýkonné a vysokovýkonné triéry s vyššími otáčkami. K vysokovýkonným triérům patřil i tzv. ultratriér, který měl do pláště vestavěno rozmetadlo, které rozhrnovalo vrstvu obilí hromadící se na straně vzhůru postupující části pláště.



- ▲ triér
- šnekový triér

## ŽEJBRO

Samostatně se ho používalo málo, ale bylo součástí některých strojů (aspirátér, reforma). Jedná se o síta různých průměrů, na jejichž základě se odlučují různé velikosti přímětů (nečistoty, které se dostaly k zrnům). Žejbro se buď zavěšovalo anebo podpíralo, mohla být také se sklonem nebo bez sklonu. Zavěšené žejbro bývalo vždy skloněno ve směru dopravy. Žejbro mělo vratný kyvadlový pohyb vyvozený zpravidla výstředníkem. Při zvedání žejbra se nadzvedl i na něm spočívající produkt, který se setrvačností pohyboval dále.



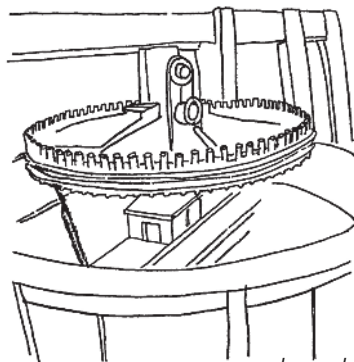
vodorovné žejbro

## IV. MLETÍ OBILÍ

### HOPPERBOY

Jednalo se o stroj, který patřil do složení nejstarších uměleckých mlýnů (amerických). Sloužil k chlazení meliva zahřátého na vysokou teplotu při mletí na plochu jednom průchodu.

V nízkém válci o průměru 5–6 m se rychlostí přibližně 4–5 otáček za minutu otáčel nízko nad jeho podlahou trám opatřený šikmo natočenými dřevěnými deskami, které melivo přihrnuly od kraje ke středu, kudy již ochlazené propadávalo na další proces (pomocí výtahu se dostalo k hranolovému vysévači).

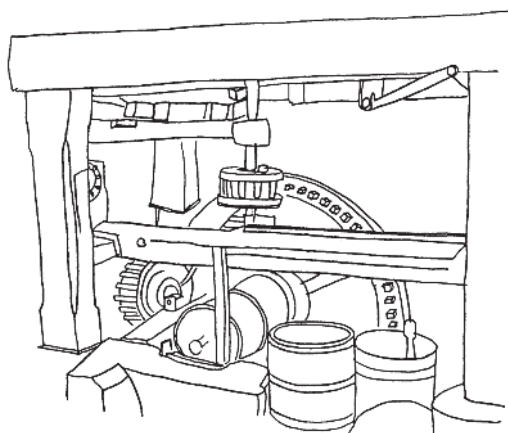


*hopperboy*

### JAHELKA (KAŠNÍK)

Zlepšení výroby jáhel z prosa a pohanky, původně zpracovávaných ve stoupách, bylo dosaženo od 17. století zaváděním jahelek (na Moravě označovaných jako kašník). V jahelkách se zrno prosa olouvalo mezi jílovými spodkem a lehkým přírodním kamenem, roztrídění meliva (původně prováděné na sítěch) zajišťoval později připojený větrák a mlynářovy ruce.

Jahelka byla vždy napojena na paleční kolo krupníku nebo obyčejného mlecího složení, jemuž se konstrukčně podobala. Rozdíl byl především v uspořádání mlecích kamenů a v prosévání. Mlecí kámen – spodek – nahrazovala jílová plocha, nad kterou se otáčel během nízky jen 18 až 20 cm. Z lubu padalo melivo do násypky. Třídění se až do poloviny 19. století provádělo ručně na sítěch, po zavedení řemenů přidávali mlynáři pod mlecí podlahu větrák poháněný z řemeničky na železi a melivo třídil vítr tak, že dopadlo na širokou prkennou desku – vál. Nejbližší větráku padalo oloupané proso – jáhly, dál neoloupaná zrnka se zadinou a nejdál slupky



*Jahelka - kašník*

– omelky. Třídění pokračovalo ručně – obsluha jahelky nahrnovala roztríděné melivo kosinkou nebo smetáčkem do násypky. V případě, že ve válu byly otvory, dávaly se násypky pod ně. Pro prodej se jáhly leštily a někdy barvily kurkumou, protože časem bledly.

Podobně jako jáhly se omílala zrnka rosy – pustice krvavé, též nazývané rosička krvavá (Přeloučsko). Ta se původně zpracovávala v ručních stoupách, později na jahelkách. Po oloupaní na jahelce se rosa ještě dávala pod mechanické stoupy, které ji otloukaly a zakulacovaly.

## KAMENY MLÝNSKÉ

Kameny mlýnské, mlecí se skládají ze spodku a běhounu. Spodek (též ležák) byl spodní neotáčející se mlecí kámen, ve středu s kruhovým otvorem (upraveným ve spodní části do čtyřhranného otvoru) k osazení kuželice; ta sloužila jako ložisko pro železí. Běhoun byl opatřen kruhovým otvorem s vysekanými „zádlaby“ pro kypřici na straně mlecí plochy. Kameny byly buď přírodní, francouzské nebo umělé.

Z přírodních kamenů se v Čechách nejčastěji používaly kameny pískovcové, které se hodily zejména pro špicování obilí a vymílání otrubnatého meliva (zvláště žita). Neznámější kameny byly Jonsdorfské tzv. žitaváky, kameny z žehrovských lomů tzv. žehrováky (Kamenné Žehrovice) či pražáky, přílepkáky (Přílepy u Rakovníka), doksáky (Doksy) nebo vamberáky (Vamberk). Průměry přírodních kamenů v Čechách se pohybovaly převážně od 62 do 85 cm, výška běhounu 46 až 60 cm provozem klesala někde až na 25 cm, výška spodku 30 cm se semíláním snižovala až na 14 cm. Běhoun po opotřebování mohl být navýšen sádrou nebo betonem, ale většinou se použil jako spodek. Opotřebovaný spodek byl vyřazen jako smekek nebo mohl posloužit jako podklad jílového spodku jahelky.

Ojedinele se používala také žula z Dolních Rakous (tzv. pergerské kameny). V Porýní se také vyráběly kameny z basaltu, lávy a porfyru.

Francouzský kámen tvořily segmenty sladkovodního křemence, těžného v oblasti kolem La Ferté sous Jouarre ve Francii, osazené po obvodu kamene (natmelené na přírodním kameni nebo zalité v cementové směsi). Obilí se na segmentech sladkovodního křemence drtilo a řezalo, zatímco pískovcové kameny obilí jen roztíraly. V Čechách se vyskytovaly francouzské kameny od roku 1866, kdy je začala produkovat firma Hübner a Opitz v Pardubicích.

Umělý kámen se vyráběl z drti francouzského sladkovodního křemence, smírku nebo jejich společné směsi s fixováním chlormagnesitem.

Francouzské kameny postupně nahradily pískovcové kameny, které zůstaly jen ve složení určeném ke šrotování, v holendrech a jahelkách. U nás se průměr francouzských a umělých kamenů pohyboval od 100 do 125 cm při výškách 20 až 30 cm u spodku a 30 až 40 cm u běhounu nebo se rozměry přizpůsobovaly potřebám jednotlivých mlýnů.

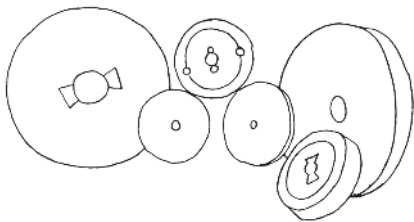
Remíše, též větrníky, jsou drážky vytesané na svrchní straně spodku a spodní straně běhounu. Pomocí nich se zrno dostávalo ze středu k okrajům mlecích ploch kamenů a zároveň se zajišťovalo chlazení. Části mlecí plochy ohraničené větrníky se nazývají „tabulky“. Vedle hlavních větrníků bývaly kameny opatřeny také dvěma větrníky vedlejšími. Větrníky mohly být přímé nebo zakřivené (nejčastěji kruhové). V českém mlynářství se od první poloviny 19. století uplatňovalo křesání kamenů od jednoduchých způsobů šikmých drážek (směřujících od oka jako jeho tečna na okraj kamene) až po křes se zakřivenými větrníky. Francouzské kameny byly opatřovány přímými radikálními větrníky a vlastní mlecí plochy mezi nimi, zvané tabulky, se upravovaly jemným křesem v podobě drážek hlubokých asi 1 mm. Později se používaly větrníky zakřivené do tvaru spirály, které byly technologicky účinnější. U nás v malých mlýnech převažovaly radikální větrníky s tabulkami.

K uložení hřídele mlýnských kamenů (železí) sloužilo vodící a nožní ložisko. Vodící ložisko (kuželice) bylo uloženo ve spodku kamene. U klínové kuželice bylo železí vedeno třemi dřevěnými nebo mosaznými klíny. Dutina mezi klíny se vyplňovala konopím namočeným v loji. Železí muselo stát přesně svisle, čehož se dosáhlo stavěcími šrouby. Pohyb ze železí na běhoun se přenášel za pomoci kypřice, která mohla být pevná nebo balanční. Železí se pohánělo řemenem nebo ozubenými koly. Při přímém přenosu energie z vodorovné hřídele na hřídel svislou bylo nutné řemen trochu překřížit.

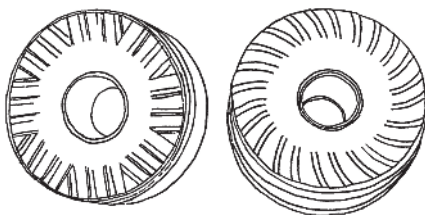
Rozlišujeme kameny se svislým (vertikálním) hřídelem a kameny s vodorovným (horizontálním) hřídelem – většinou se jednalo o šrotovníky.

Firmy, které u nás dodávaly francouzské a umělé kameny na začátku 20. století:

Z. Theiner, Plzeň; E. Helle a spol., Žandov u České Lípy; Gabriela Žižky nástupci, Praha II.; L. Kašpar, Šternberk n. M.; Josef Trapp, Plzeň



*mlynské kameny přírodní*



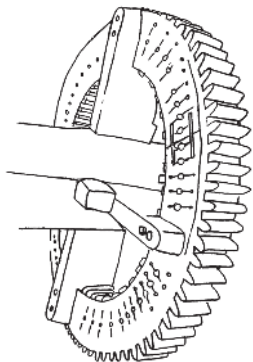
*francouzské, umělé mlynské kameny*

### **KOLO PALEČNÍ**

Podle umístění palců rozeznáváme dva základní typy: lícni a čelní. Lícni paleční kolo má palce vsazeny do boku kruhu. Pokud pohánělo jednu kladnici, bylo menší a nazývalo se ježek, k pohonu dvou složení se použilo většího kola – orlíku) má menší průměr, pak mívá dvě řady palců a nazývá se brúna.

Čelní paleční kolo s palci vystupujícími z obvodu kola ve směru poloměru je jednořadý čelník; při dvou palcích vedle sebe dvouřadý, při osazení palců ve dvou řadách, avšak na přeskáčku, má palce na zaječí skok. Malé čelní paleční kolo ve vodorovné poloze u heveru je ježek, větší, které táhne dvě kladnice pro dvě složení, je nazýváno orlík.

Vrcholným sekernickým dílem bylo zhotovení palečního kola s čelními a lícními palci současně a toto dílo se nazývalo kumštovní.



*paleční kolo*

### **KOLO VODNÍ**

V českém prostředí se začátky vodních kol váží k prvním vodním obilným mlýnům. Jednalo se o kola na spodní vodu použitá i u středověkého zlatorudného mlýna na břehu Otavy v Písku. K nejstarším pozůstatkům vodních kol u nás patří část kola o průměru 3 m nalezeného v dolech na Abertamsku a fragmenty středověkého původu objevené ve Vlkově u Veselí nad Lužnicí.

Na začátku novověku se u nás ustálila stavba vodních kol těchto základních typů: kola na spodní vodu lopatková či hřebenáče (na větších tocích s malým spádem) a kola korečková zvaná vlk (na malou vodu s menším spádem). Na vodotečích s větším spádem se od konce středověku uplatňovala kola na vrchní vodu, kde koreček vytvářela lopatka, boky kola a jeho podbití, později ještě svorec. Hřebenáče, typické pro mlýny v nížinách, a obojí korečníky, stavěné v podhůří, zůstaly dlouho do 20. století převažujícími typy kol u nás. Největší počty kol měly mlýny na bohaté vodě (dokonce 16 až 21 kol).

Ve druhé polovině 18. století navázal Angličan John Smeaton (1742–1792) na výzkum Švýcarů Dauila Bernoulleho (1700–1782) a Leonharda Evlera (1707–1738) a rozvinul teorii stavby vodních kol s návrhy na první kovové části (hřidel, rozeta). Konstrukteři pak uváděli do praxe výkonnější kola s lepším účinkem s přibývajícím použitím kovů, jako bylo například kolo Ponceletovo, Sagebienovo a Zuppingerovo.

Vedle základního členění vodních kol na vrchní, střední a spodní vodu existuje několik dalších kritérií – například podle konstrukcí.

#### **1. kola na vrchní vodu:**

- korečníky



- vratné korečníky (dvě řady korečků plněných podle potřeby směru otáčení pro užití v dolech)
- belík (malý průměr, bez kruhů a široké lopatky)

### 2. kola na střední vodu:

- korečníky s vnitřním podbitím
- korečníky s vnějším podbitím (jen výjimečně)

### 3. kola na spodní vodu:

- vlk (s korečky bez podbití)
- hřebenáč (lopatky vysunuté z obvodu kola)
- kopytník (lopatky nejsou vysunuté z obvodu kola)
- povodní kolo (s možností sklápění lopatek při velké vodě přesahující nad úroveň hřídele, jen výjimečně)
- hubenáč (kolo u povodního mlýna, které se při velké vodě dalo zvedat)

Průměr kola se obvykle určoval podle rozdílu výšek mezi hladinou vody pod kolem a spodní hranou výtoku z horního žlabu – vantroků po odečtení nejnужnějších mezer, tj. asi 10 cm nad spodní hladinou a 4 až 5 cm pod vantroky. V místech s dostatečným spádem se zmíněné mezery pokud možno zvětšovaly, aby tolik nevadilo namrzání kola nebo zvýšená dolní hladina.

Délka hřídele se pohybovala přibližně od 4 do 12 m s průměrem od 40 do 95 cm (váha 8 až 50 q). Za materiál se používal dub, popřípadě modřín nebo borovice.

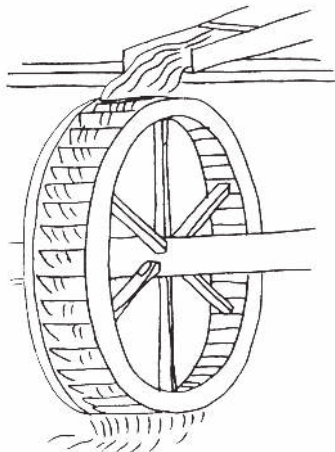
*Korečníky* jsou kola, která jsou opatřena korečkami (sklípky vytvářejícími prostor pro zachycení vody). Základem těchto kol, podobně jako dvoukružních hřebenáčů, jsou dva obvodové kruhy – věnce, nesené na hřídeli rameny. Na věnce se uchycují lopatky, svorce, podbití – poděnký a společně vytvářejí koreček. U korečníků na spodní vodu se podbití neprovádí.

*Hřebenáče* se někdy také nazývaly lopatníky a jsou to kola na spodní vodu, kde se proud opírá do rovných lopatek – peření. Ty jsou umístěny po obvodu kola, z kterého radikálně vystupují a nese je jeden, dva nebo tři kruhy (podle šíře kola daného délkou lopatek). U hřebenáče s jedním kruhem jsou lopatky připevněny pomocí ručky – do kruhu zadlabaného sloupku, k němuž jsou připevněny hřebičkami nebo starším způsobem, kdy jsou lopatky do kruhu pouze zapuštěny a zajištěny obloučky se zaklínováním (později přišroubovány). Lopatky se vzájemně vyztužují dvěma řadami rozperek.

U hřebenáčů se dvěma kruhy, dvoukružníky, upevňovaly lopatky přišroubováním nebo přibitím na dvojici sloupků, pacholat, zadlabaných do kruhů. V tom případě se rozporky ani obloučky nepoužívaly.

Pokud v jednom žlabu, stříku, bývalo umístěno hřebenáčů více, měla kola směrem po vodě nejen větší průměr, ale i vyšší lopatky.

Celokovová vodní kola se vyráběla v továrnách a dílnách jako plechová nýtovaná, případně i jako litinová. Mezi největší kovová kola v Čechách patřilo kolo o průměru 12 m ve válcových plechu v Nejdku, založených v roce 1836.



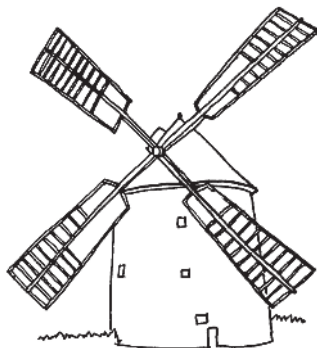
*vodní kolo*



## KONSTRUKCE VĚTRNÉHO MLÝNA HOLANDSKÉHO TYPU

Jedná se o konstrukci s typickým zděným válcovým nebo kuželovým tělesem. Na hřebeni obvodových zdí byla umístěna otáčivá jehlancová, šindelem nebo později plechem pokrytá střecha s větrným kolem. Otočná střecha byla opatřena kolečky a usazena na kolejnicích nebo byla uložena na válečcích pohyblivých se po dřevěné pozednici. Střechou se otáčelo pomocí dvou vrátek v třetím podlaží nebo pomocí speciálního převodového mechanismu.

Do mlýna vedly dvojce dveře, aby se dovnitř mohlo, když se před jedněmi dveřmi otáčely perutě. Pokud se ve mlýně nebydlelo, byla v prvním podlaží na odpočinek jen malá šalanda a zbytek byl pracovní prostor, bývala zde moučnice, případně krupník. V druhém podlaží bylo jedno až tři mlecí složení. Pokud přízemí sloužilo k bydlení, bylo celé zařízení posunuto vždy o patro výše.



*větrný mlýn holandského typu*

## KONSTRUKCE VĚTRNÉHO MLÝNA NĚMECKÉHO TYPU

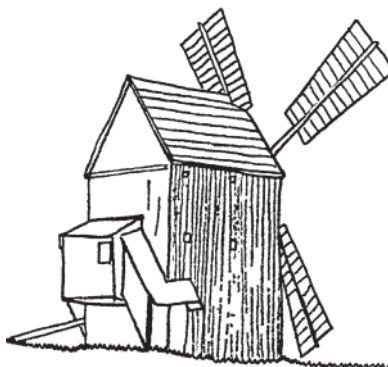
Základním znakem je dřevěná budova pravouhlého tvaru, kterou bylo možno celou natáčet okolo pevného středového sloupu. Jejím základem byla tzv. klec, tj. dřevěná čtyřhranná kostra nesoucí bedněnín.

Základem tohoto mlýna byl rovnoramenný trámový kříž ze čtyř až osmi trámů posazený na podezdívce z plochých kamenů zvaných šlédy. Do středu kříže byl začepován nosný trám zvaný tatík, dlouhý až 5 m, ve spodní části s průměrem přes 90 cm a nahoře o profilu 50 x 50 cm. Ve výšce 2 m bylo na něj navlečeno sedlo, které podpíralo čtyři vzpěry zvané apoštolové. Nahoře byl tatík zakončen čepem a stažen kovovou obručí.

Po horní plošině neotáčivého sedla se pohybovaly dva sedlové trámy zvané dědek a babka. Ty spojovaly přední štítovou stěnu se zadní, kde přesahovala profil mlýna na šíři šalandy a vstupního schodiště. Nesly váhu prvního patra.

Ve výšce podlahy druhého patra byl na čepu tatíka třetí vodorovný trám, který nesl váhu mlýna. Říkalo se mu matka a byl posazen kolmo na babku s dědkem. Býval to dubový trám o délce až 6 m a profilu 55 x 55 cm, který spojoval boční stěny mlýna.

Na třech vodorovných trámech (babka, dědek, matka) byla zavěšena celá kostra trámové klece větrného mlýna. Mezi sedlové trámy byla vklíněna asi 6,5 m dlouhá oj zvaná ocas, která sloužila k otáčení mlýna.



*větrný mlýn německého typu*

## KRUPNÍK – HOLENDR

Pro přípravu krup se od středověku používaly stoupy. Na začátku 16. století jsou v Praze doloženy první krupníky. Od 18. století se u nás kroupy loupaly na mlecích kamenech s upraveným lubem a potom se vyhlazovaly ve velkých mechanických stoupách. Nejdříve se bēhoun nadlehčil asi

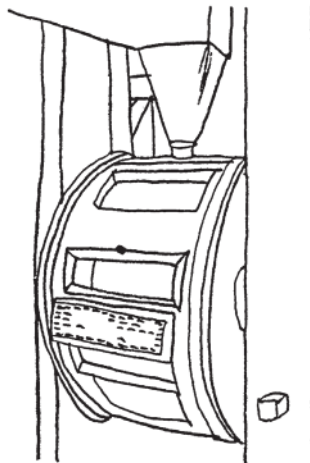
o 10 mm a otáčením vrhal zrno na zvlášť upravený lub. Oproti tehdy často používaným kónickým lubům byl tento válcový, aby i nahoře měl dostatečný odstup od kamene, s vnitřním vyložením z plechu zdrsněným jako struhadlo. Lub měl na obvodu dvířka k nasypání obilí a k vypouštění krup, zpracovávaných po jednotlivých dávkách při uzavřeném otvoru do moučnice.

Krupky se také získávaly z nahrubo šrotovaného ječmene, když jejich vytřídění umožňovala zdokonalená žebra.

Holendry, vynalezené v Holandsku v roce 1673, k nám přišly po roce 1710. Jako zařízení na výrobu krup se v našich mlýnech rozšířily až od první poloviny 19. století. Pracovaly podobným způsobem jako krupníky, avšak účinněji. Jejich mohutný široký kámen se otáčel na vodorovné ose a lub byl ve svislé poloze. Obvod lubu tvořil prosekáním zdrsněný plech uchycený na plných bočních kruzích zhotovených ze dřeva a byl lemován kovovou obručí se šikmými zoubky. Do zoubků se opírala ráčna, která svým pohybem vedeným od vačky na hřídeli postrkovala lub.

K některým krupníkům se přidávalo zařízení, které oznamovalo, že dávka je hotová – tzv. hodiny. Ty se spustily po stanoveném počtu otáček kamene na palce palečního kola pružnou lištou a ozvalo se drnkání. Základem těchto hodin bylo větší rohatkové kolečko pomalu otáčené ráčnou napojenou na vačku hřídele převodu krupníku. Z dřevěné hřídele rohatkového kolečka se odvíjel provaz, na kterém visela ližina ve vodítkách a postupně klesala k palcům palečního kola.

Kameny do holendrů se kroužily z jemnozrnných pískovců do průměru obvykle 96 až 110 cm a na šířku 35 až 40 cm. Kámen se neobepínal obručemi. Na kruhových bocích se neprováděl křes nebo měl podobu krátkých radiálních paprsků. Umělé kameny dosahovaly průměru až 180 cm.



*krupník - holendr*

## **MLÝN AUTOMATICKÝ**

V roce 1881 až 1886 vznikají v Anglii tzv. automatické mlýny, které se po roce 1900 začínaly stavět i u nás. Zavedením automatických mlýnů, ve kterých je každý stroj specializován pro zpracování určitého meziprojektu, se zvýšil samozřejmě i výkon mlýnů a byly zajištěny i potřebné předpoklady pro další koncentraci výroby. V automatických mlýnech zpracovává každý stroj stále stejný produkt a umožňuje dokonalejší přípravu obilí pro mletí a dosahuje stejnoměrné jakosti mouky. Automatickou mlecí soustavou prochází melivo plynule až do úplného zpracování na mlýnské výrobky, přičemž se již nevrací na mlecí pochody, jimiž prošlo.

## **MLÝN POLOUMĚLECKÝ**

Jedná se o modernizaci starého českého mlýna nejlevnějšími prostředky. Úpravu prováděli sami mlynáři nebo sekerníci. Základem zůstávalo mletí francouzskými kameny, případně šrotování na obyčejných kamenech (pískovcových). Kameny zůstávaly na staré mlýnské hranici, takže mlecí podlaha měla stejnou úroveň jako při obyčejném složení. Třídění mouky probíhalo v původní nebo zvětšené moučnici, kde se místo otřásaného pytlíku otáčel jednoduchý moučný hranolový vysévač. Mouka padala do moučnice, hrubší části vycházely před moučnicí na žejbro, kterým pomocí ručky otřásalo zubaté kolečko nasazené na hřídel vysévače před čelem moučnice. Pro poměrně malou výšku mezi mlecí a dolní podlahou se třídění meliva nedalo zlepšit větším moučným hranolovým vysévačem rozdělujícím melivo podle velikostí do několika dřevěných

košů. Vzhledem k tomu, že se v těchto mlýnech semílalo na mouku převážně žito, nebylo takové zařízení ani nutné.

Více se u polouměleckých mlýnů dbalo na pořízení strojů k předčištění a čištění zrna. Nad mlecími kameny na zvláštní podlaze obvykle stál hranolový vysévač (šestiboký hranol s nakloněnou hřídelí o 4%). Jeho dvě první pole zbavily zrna prachu, drobných nečistot a plevelů, ve třetím poli propadlo celé zrna a větší příměsi vyšly z nižšího konce vysévače (tzv. výskok). Později býval hranolový vysévač doplněn koukolníkem, triérem, zachycujícím v jamkách uvnitř svého kovového pláště menší částice. Jinde toto předčištění zastal tarár, kde se zrna zbavovalo lehčích částí pomocí větru. Větší příměsi odstranilo žejbro umístěné nad tarárem. Jen výjimečně byl poloumělecký mlýn doplněn kapsovým výtahem.

## MLÝN PERIODICKÝ

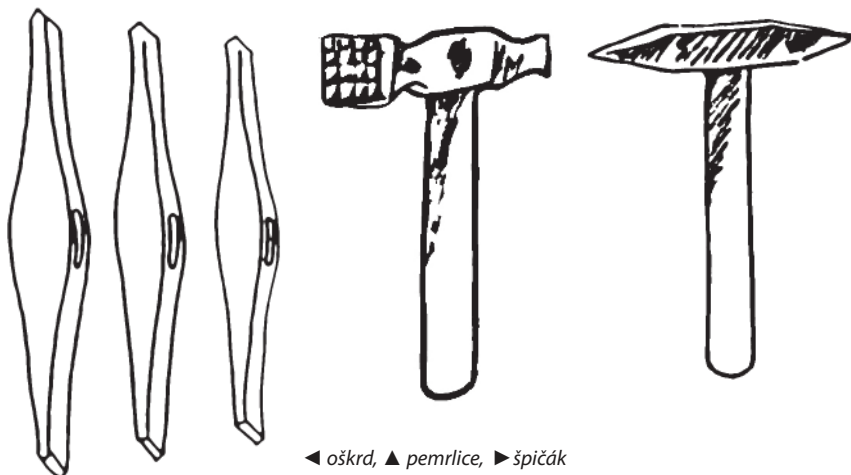
V periodických mlýnech slouží stroje k provedení více úkonů nebo se zpracovává produkt na ně vícekrát vrací. Periodické mlýny poskytují možnost většího členění produktů při mletí a mají lepší přizpůsobivost změně vlastností obilí. Poloautomatická mlecí soustava vytríděné polovýrobky ještě jednou nebo i vícekrát rozmělní na znovu seřazených mlecích válcích, kterými toto melivo již prošlo.

## NÁŘADÍ NA OPRACOVÁNÍ MLÝNSKÝCH KAMENŮ

*Pemrlice*: nástroj podobný železné palici, kladivu s řídce vroubovanými plochami na jedné straně a hustěji na straně druhé. Sloužila k rovnání a zdrsnění hladkých částí mlecích ploch kamenů.

*Dvojšpic (špičák, špice)*: železný nástroj, na obou stranách protažený do špice, který sloužil k vyhloubení děr v kameni a k prohloubení větrníků po oškrd. Uprostřed dvojšpice byl kulatý otvor k nasazení na násadu.

*Oškrd*: jedná se o železný podlouhlý nástroj na obou koncích zploštělý do ostří. Uprostřed je otvor, na který se nasazovala dřevěná násada. Oškrdem se prováděl křes do mlýnských kamenů. Podle toho, na jaký křes byl nástroj používán, se rozlišuje český, německý a francouzský oškrd. Český oškrd je na rozdíl od německého širší a vyráběli jej běžně kováři. Trochu jiný byl francouzský oškrd, který neměl uprostřed otvor pro násadu, protože on samotný se zasazoval do speciální

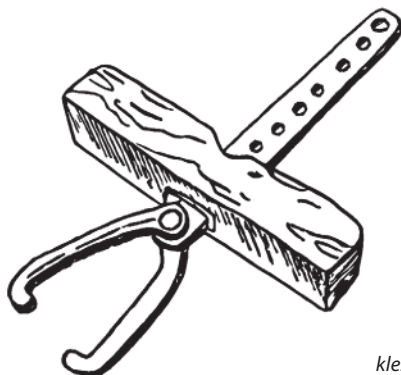


◀ oškrd, ▲ pemrlice, ▶ špičák

násady – oškrdiště, která byla na jednom konci k tomu účelu zesílená. Na velice jemný křes francouzských kamenů bylo také užíváno nožových oškrdů, které jsou ještě slabší a kratší než běžné francouzské oškrdy.

Kružítko (krančík): sloužilo k vyměřování obvodu kamene.

Úhelnice: sloužila k vyměřování základních vodicích pruhů kamene, které určily opracování příštího povrchu na boku.

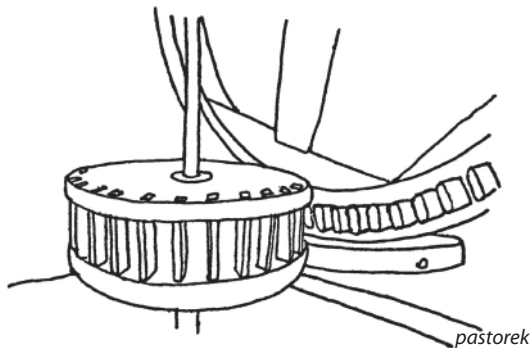


*kleště*

### **PASTOREK (LUCERNA, TREJB)**

Menší pastorky na hřídelích mlýnských kamenů se nazývají kladnice (na svislé hřídeli běhounů a vodorovné holendrů). Pastorky, také trejby, jsou vybaveny nejméně šesti cévami – šesterky, které musí mít stejnou rozteč jako palce palečního kola, které je pohání. Pastorky s 18 a více cévami se nazývají bubny a používají se u výstroje na vystrák (= hlavní paleční kolo mělo čelní palce a otáčelo větším pastorkem – bubnem neboli pastorkem s 18 a více cévami na vodorovné hřídeli, opatřené lícním palečným kolem k pohonu kladnice a běhounu), u převodů na stoupy, na prvním převodu u holendru a u mnoha dalších zařízení.

Pastorky se zhotovovaly z dvojitých bočních kruhů – věnců. Po obvodu vnitřních kruhů se nalézají výřezy pro osazení céví. Kruhy většinou seděly přímo na hřídeli, v tomto místě upravené do šestihranu, případně je nesla čtyři krátká ramínka zapuštěná nejméně 6 cm do hřídele.



*pastorek*

### **ROZTÍRAČ (DETAŠÉR)**

Stroj, který rozdroboval slisované (slepené) melivo, aby se mohlo dále třídit na vysévačích. Nejstarší roztírače pracovaly tak, že melivo uvnitř stroje bylo ostře vrháno na drsnou plochu, přičemž se uvolňovaly slepené částičky meliva.

K jiným typům strojů patřil válcový kartáč, k němuž bylo přitlačováno drsné sedlo, o které rotující kartáč roztíral melivo.

Nejvíce se však osvědčil talířový roztírač, který měl rozmetadlo (křídlen), jež vrhlo melivo mezi pevný a pohyblivý talíř. Rotací rozmetadla bylo melivo protlačováno prstencovitou šterbinou mezi talíři a opouštělo stroj výpadem. Prstencovitá plocha talíře mohla být hladká nebo rýhovaná či s kruhovými drážkami.

### **SLOŽENÍ OBYČEJNÉ (ČESKÉ)**

Jedná se o starý typ mlýnského složení, které tvoří dva mlecí kameny a od druhé poloviny 15. století k nim přibývá vysévací zařízení složené z pytlíku (rukávce) osazeného v moučnici

a otrásaného hasačertem s žejbrem na jeho výskoku. Moučnice je dřevěná skříň, kterou prochází prosévací pytlík.

Starý český mlýn představuje spojení vodní síly a důmyslného zařízení ke zpracování obilí postaveného často místními řemeslníky a z místních materiálů. Základem bylo jedno nebo více mlecích složení doplněných obvykle stoupou k výrobě krup a krupek. Od druhé poloviny 19. století se ujmá výraz obyečné mlecí složení kvůli odlišení od uměleckého složení (nebo označení české v odlišnosti od americkáského).

U českého složení jsou zajímavé staré názvy jeho jednotlivých částí. Důležité je zde tzv. pytlování, které nahradilo již v polovině 15. století přes odpor specializovaných mlynářských dělníků ruční prosévání meliva na sítěch mechanickým proséváním přes vlněné pytlíky. Ke staročeskému mlynářskému složení patří i ostatní příslušenství, jako jsou pytlíky na prosévání mouky, různá žejbrová síta, lopaty na obilí, shánky na obilí, mírky a nádoby na přenášení obilí a mouky a nářadí na opracování mlynářských kamenů.

Mlecí složení starého českého mlýna představovalo ucelený stroj s vlastním pohonem a skládalo se z těchto hlavních částí: hranice, pohonu s převodem, mlecího zařízení a prosévání.

Mlynářská hranice je nosnou konstrukcí pro mlecí zařízení – kameny, lub, nasýpací koš a mlecí podlahu, kterou s dolní podlahou spojovaly příkré schůdky. Otočný kámen běhounu nesla hranice pomocí svislého železí osazeného na kobylici uložené na dvou vodorovných příčkách. Jedna příčka procházela čelním sloupem a mohla se různými způsoby seřizovat.

Mlýn měl pro každé mlecí složení jedno vodní kolo, výjimky si mohli dovolit mlynáři na silné vodě, kde se daly stavět dvojvstrojně převody umožňující současně pohon dvou mlecích složení. Základní řešení spočívalo ve stavbě vodního kola umístěného vně návodní zdi v lednici, jehož mohutná hřídel procházela pod hranicí, kde nesla paleční kolo. To zasahovalo dolní polovinou do vyžděné prohlubně podkolí s kamenným nebo topolovým žlabem naplňovaným vodou vždy, když kolo příliš vysychalo. Při složení s jednoduchým převodem zvaným jednuška mělo paleční kolo palce na boční straně do mlynice a nazývalo se lícník. Při složení na vystrák či dvojvstrojném mělo palce po vnějším obvodu ve směru poloměru, tzv. čelník. Palce lícního kola zapadaly do kladnice na svislém železí uloženém dolním koncem v pánvičce s nárazem osazeném v kobylici. Na vrcholu železí upraveném do jehlanu ležela kypřice zapuštěná, zakopaná, do mlecího kamene běhounu, kterým otáčela. Od železí také vycházel pohyb prosévacího pytlíku a žejbra, a to pomocí vačky pod kladnicí; dříve se za tím účelem zapouštěly do horního čela kladnice dva až tři palečky okované tulejemi.

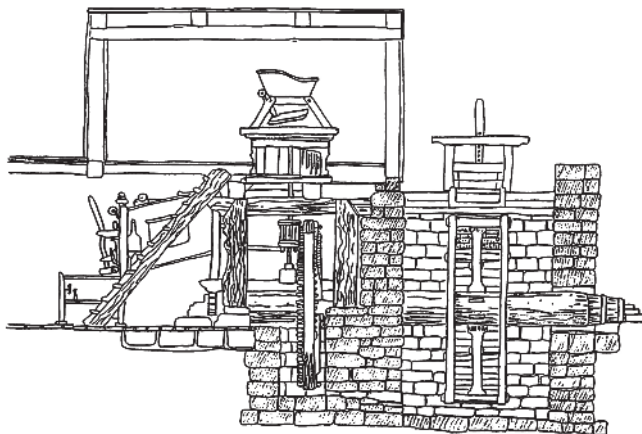
Základem mlecího ústrojí byly mlecí kameny. Dolní nepohyblivý spodek či ležák seděl na trámčích obklopen podlahou a obrubou, které částečně převyšoval. Jeho otvor, v horní části čtverhranný, vyplňovala kuželice s kuželíky přesně vymezující polohu železí procházejícího středem a otáčejícího horním kamenem běhounem. Běhoun nesla kypřice zapuštěná do jeho spodní plochy a nasazená na vrcholu železí. Na obrubě kolem spodního kamene seděl lub a oba kameny uzavíral tak, že po obou stranách zůstala mezera asi 15 mm. Ve starších dobách jej pravděpodobně nahrazovala jakási bedna. Mezi kameny se obilí sypalo pomocí násypného koše zavěšeného nad lubem na štálcích. V mladším období stával koš na podstavci přímo na lubu. Výjimečně byl koš vybaven signalizací, která pomocí zvonečku oznamovala jeho vyprázdnění. Dno koše zvané korčák, skloněné k otvoru uprostřed lubu, viselo pod košem na provazech nebo řemínkách. Sklon se dal seřizovat pomocí otočného válečku, na kterém bylo zachyceno přední zavěšení. Polohu válečku zajišťovala rohatka či rohatinka se západkou. Korčákem otfásal k němu připojený kolík rejholec (rejlík) sahající do otvoru běhounu – oka, kde se dotýkal zdířky vsazené do obvodu oka. Výstupky na zdířce (dva až tři šikmé zuby nebo pupky) zajišťovaly pohyb rejholce přitahovaného ke zděři pružinkou připevněnou na boku koše. Později se místo zděře dávala čtyřboká vačka otáčená stopkou prodlužující železí. Seřizení sklonu korčáku a jeho otfásání umožňovalo, aby obilí z koše vycházelo mezi kameny rovnoměrně. Mimo rejholce přiléhala na zdířku a procházela hluboko kamenem klapací či pernatá pružinka přitahovaná další napínací pružinkou. Zařízení zamezovalo ucpání oka běhounu. Pro dobrý průchod meliva se zřizovala ještě pružinka stojící, upevněná do kuželice ve spodním kamenu, která sahala asi 15 mm pod kypřici.

Z lubu se melivo tlačilo otvorem výmětem v čelním trámu moučnicku a dále truhlíčkem do moučnice k prosévání. Někdy byly v moučnicku otvory dva, jeden do moučnice a druhý mimo ni, který byl určený jen pro šrotování (nepoužívaný otvor se utěsnil).

Do vynalezení hasačertu se rozemleté obilí jdoucí od kamenů zachycovalo přímo do dřevěných nádob – násypek nebo i do pytle – měchu. Třídění meliva prováděli zaměstnanci mlýna ručně pomocí žíněných sít – říčic a dalších pomůcek, kterou byl např. při čištění krupice dmychač (tj. vějíř upravený z husích brků do tvaru široké lopaty s krátkou rukojetí), plachta – loktuš, rozprostřená na podlaze, a dlouhá truhla – strojnice, jinak používaná při nakrápění pšenice před mletím.

Od vynalezení hasačertu pražskými mlynáři v 70. letech 15. století se stala typickým vybavením mlýnice moučnice (kterou procházel prosévací pytlík utkaný z ovčí vlny nebo žíní) před ní představená truhla a vlastní hasačert ukrytý mezi palečným kolem a moučnicí. Základem hasačertu byl vsvisle umístěný váleček pod čelním trámem moučnickem. Pohyb válečku zajišťovala do něho zapuštěná odrážka přilehlá k otáčející se vačce na železí nebo k palečkům či špuntům na horním čele kladnice. Do válečku pronikala ještě pytlovací pružinka, která přitlačovala odrážku na vačku a rohy (tj. pár pružných tyčí procházejících zadním čelem moučnice) tak, aby mohly otfřásat moučným pytlíkem. Moučný pytlík byl na horním konci opatřen hranatým kováním se dvěma háčky, za něž se zavěšoval na dřevěný truhlíček, kterým do něj přicházelo melivo. Jeho dolní konec byl okován do kruhu a měl ucho k napínání. Otfřásáním pytlíku se z meliva vyčleňovaly jemné části a padaly do moučnice. Hrubší části (otruby, krupice) vypadávaly převážně přes žejbro do moučné truhly nebo do násypky. Truhla, někdy nazývaná moučná, jindy šrotová, byla u českých mlýnů vždy samostatná. Jedna boční strana moučnice, někdy i část zadní stěny, byla otevřená a krytá pouze plachtovinou pro snadný přístup při vybírání mouky a pro manipulaci s moučným pytlíkem. U některých moučnic se zřizoval otvor na zašupování a mouka se jím vyhrnovala.

Žejbrování se v našich mlýnech ujalo zřejmě brzy po zavedení hasačertu. Do jeho válečku se tak ještě začepovala ručka pro žejbrování, odkud se třasavý pohyb přenášel pomocí dvou válečků s ručkami pacholat a dvou bidélek na vlastní žebro, žejbrovna, kobylí hlava, krejha uložené před čelem moučnice zčásti nad truhlou. Žejbro se dvěma sítý se nazývalo latina.



*složení obyčejné - české*

### **SLOŽENÍ UMĚLECKÉ (AMERICKÉ, ANGLICKÉ)**

V americké Virginii vznikly v letech 1785 až 1790 mechanizované mlýny, jejichž autoři Oliver Evans a Thomas Ellicot umístili zařízení do čtyř až sedmipatrových budov, kde dopravu zajišťovaly šnekové a kapesové dopravníky. Nové typy sít (drátěné tkaniny v Anglii v roce 1740, hedvábné plátno v Holandsku roku 1780, jeho švýcarská výroba od roku 1839) a nové stroje (tarár patentovaný roku 1716, triér z Francie 1845) přinášely dokonalejší předčištění obilí, třídění meliva,

míchání a ukládání mouky. Nástup uměleckých mlýnů umožnil celkový rozvoj strojírenství a od 20. let 19. století zavádění řemenů ve Francii, kde první mlýn tohoto typu postavili v roce 1815. Následně vznikaly první umělecké mlýny ve střední Evropě. První umělecký mlýn v Čechách, postavený v Žacléři roku 1842, byl pro odpor cechu a technické potíže po třech letech přestavěn na mechanickou přádelnu. V roce 1845 byly umělecké mlýny postaveny v Praze a Děčíně a v roce 1846 v Praze a Lovosicích, kde se zdárně ujaly. Většina menších mlýnů přecházela na umělecké složení až od konce 19. století.

Nejmenší umělecké mlýny se podařilo vtěsnat do dvou podlah starého českého mlýna s využitím půdního prostoru, kde zařízení pokračovalo na dalších dvou nových podlahách. Někdy se půdní prostor zvětšoval nástavbou, častěji se však stavěly nové vícepodlažní mlýnice. Pokud i mlýn nadále využíval pohon vodními koly, zmenšil se jejich počet a vodní síla se soustředila na kolo hlavní mnohem větší šíře, které pohánělo několik mlecích složení (francouzských kamenů) a stroje ve všech podlažích. Před zavedením řemenů přenášela pohon hlavní svislá hřídel. Ostatním zařízením (krupník, jahelka, složení z obyčejných kamenů ke šrotování) otáčela další vodní kola menších šířek a tím i menších výkonů.

Nově postavené mlýny měly pět až sedm podlah a vnějším znakem selských uměleckých mlýnů byl také vyskladňovací otvor se žlabem k sešupování pytlů s melivem umístěný v prvním patře a situovaný do místa, kam mohly zajíždět povozy. Pohon mlýna se často řešil z jednoho centrálního zdroje. Postupně se také zaváděly řemeny vyrobené z hovčích a velbloudích kůží. I když ještě na začátku 60. let 19. století se objevují umělecké mlýny poháněné pomocí ozubených kol napojovaných na hlavní svislou královskou hřídel prostupující z přízemí až do hřebenu střechy. Dopravu zrna a meliva do vyšších podlaží zajišťovaly kapsové výtahy, které od svých počátků ve 40. letech 19. století prodělaly vlastní vývoj.

Technologie mletí v amerických mlýnech, kde se původně mlelo jedním průchodem na plocho, byla brzy překonána dolnorakouským mlynářem Ignazem Paurem z Lichtenwörту, který zavedl v první polovině 19. století tzv. vídeňský způsob čištění krupic tlačným větrem. Podstatou tohoto nového způsobu bylo čištění a oddělování jadrných a lehkých krupic získaných postupným semiláním pšeničného šrotu na francouzských kamenech. Semiláním jadrných krupic se vyráběla tzv. výrazková mouka, která předčila svou jakostí mouky vyráběné jednorázovým mletím. Stroje na čištění krupic pomocí tlačného větru – štosky – byly brzy nahrazeny dokonalejšími stroji na nasávaný vzduch, které byly předchůdci dnešních čističek krupic. Zavedení tohoto způsobu mletí bylo opět podmíněno použitím tvrdých francouzských kamenů, které obilí řezaly, zatímco měkké pískovcové kameny obilí jen roztíraly. Protože právě francouzské kameny byly velmi drahé, používaly se i tzv. kameny umělé, které tomuto účelu plně vyhovovaly. Na opracování těchto kamenů se používalo podobného nářadí jako při opracování kamenů pískovcových.

V našich uměleckých mlýnech se mletí na vysoko, také nazývané krupicové, zavádělo od druhé poloviny 19. století. Důležitým technologickým zlepšením v této době bylo také využití maďarského způsobu výroby mouky suchým mletím. Při dosavadním mletí se pšenice musela máčet.

Umělecké složení zahrnuje stroje k předčištění a čištění obilí (tarár, aspiratér, válcový koukolník, diskový koukolník, magnet), jeho loupání (loupačka), mletí (kamenné složení, válcová stolice), třídění moučných produktů (hranolový vysévač, rovinný vysévač, odstředivý vysévač, reforma), manipulaci s melivem (kapsové výtahy, šnekové dopravníky, výhybky, spádové trubky), sjednocování kvality (míchačky na mouku) a další.

Obvyklé vybavení jednotlivých podlaží uměleckého mlýna:

Přízemí: hnací zařízení, transmise s pohonem řemenu

První podlaha: mlecí složení z kamenů, z nichž jedno je špicovací, šrotové stolice, vymílací stolice (poloviční počet oproti šrotovým), sklad

Druhá podlaha: prostor, kam se sbíhá melivo, částečně i sklad mouky jako na první podlaže

Třetí podlaha: stroje k čištění a třídění krupice, některé krupicové vysévače



Čtvrtá podlaha: vysévače moučné a krupicové

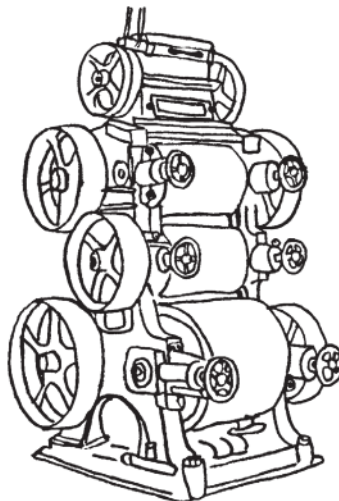
Pátá podlaha: vysévače šrotové a směšové

Na první, druhé, třetí a páté podlaže, v prostoru odděleném od mlýnice, jsou stroje na čištění. Mimo špičáku jsou to vysévače, koukolníky, tarár a eureka.

Mletí na vysoko je mlecí způsob, jímž se při šrotování pozvolným rozmělnováním zrna získává co nejvíce šrotové krupice a co nejméně krupičky a mouky. Při tom je počet šrotovacích chodů 3 až 5 a počet všech mlecích chodů 17 až 22.

Mletí na polovysoko je mlecí způsob, jímž se při šrotování získává menší množství šrotové krupice a větší množství krupičky a mouky. Při tom je počet předních šrotovacích chodů 2 až 3 a počet všech mlecích chodů 10 až 14.

Mletí na plocho je mlecí způsob, jímž se při šrotování získává co nejvíce mouky bez ohledu na množství krupice. Při tom je počet všech šrotovacích chodů (včetně lámání) 6 až 8 a počet všech mlecích chodů 9 až 11.



*anglo-americká válcová stolice*

## STOLICE VÁLCOVÁ

Zavedení válcových stolic a jejich tovární výroba znamenala konec řemeslné práce mlynářů a sekerníků na hlavním zařízení mlýna – mlecím stroji. První mlýny se železnými válcovými stolicemi vystavěl dvorní rada Müller v roce 1830 ve Varšavě, Kazani, Terstu a Frauenfeldu ve Švýcarsku. Stolice vylepšil inženýr Sulzberger z Curychu, který použil v roce 1834 zdrsněné litinové válce, které se již svojí výkonností rovnaly mlecím kamenům. O masivnější zavedení válcových stolic se poté zasloužil ing. Bedřich Wegmann z Curychu, který v roce 1873 použil porcelánové válce, které krupice luštily, ale neroztíraly. Ve spolupráci s firmou Ganz v tehdejší Pešti zavedl průmyslovou výrobu hladkých a později rýhovaných porcelánových válců, vedle rýhovaných válců litinových. Proslulou se stala například vymílací stolice s porcelánovými válci Viktoria, která měla jeden pár válců o průměru 350 a 400 mm. Současné zavádění nových mlýnských strojů a zlepšeného technologického postupu při vysévání meliva dalo popud k rychlému rozvoji válcových mlýnů.

V Čechách byly první válcové stolice zavedeny u parních mlýnů na Smíchově a v Lovosicích. Zde byly v roce 1876 postaveny stolice o čtyřech hladkých válcích se stejnými obrátkami používané jen pro semílání a drobení šrotů. Obilí se i nadále rozemílalo na kamenech. Také u nás nastává ke konci 19. století rychlý rozvoj válcových mlýnů. Konkurence dovážené, kvalitní, tzv. uherské mouky, vyráběné v Uhrách ve válcových mlýnech s použitím některých nových technologických prvků, byla příliš silná a na starém zařízení našich mlýnů nebylo možno podobnou jakostní mouku vyrobit. Výrobu válcových stolic zavedly u nás pardubické firmy Hübner a Opitz a firma Prokop.

Válcová stolice je stroj fungující na principu zpracování zrna nebo meliva (šrotování, mačkání, řezání, luštění, vymílání atd.) mezi dvěma válci, které jsou buď litinové (rýhované nebo hladké) nebo porcelánové. Válce se otáčely nestejnou rychlostí – jejich převodová ozubená kola neměla stejný průměr (kromě válcových stolic mačkáčích). Válcové stolice se podle počtu válců rozdělovaly na dvou-, tří- a čtyřválcové. Stolice se vyráběly v různých variantách: domílací, mačkáčcí, řezací, šrotovací, vymílací, žitné (jednorázové mletí) aj. Válcové stolice nastupují v českých mlýnech od druhé poloviny 70. let 19. století. Podle počtu párů válců rozlišujeme válcové stolice párové (dvouválcové) a dvoupárové (čtyřválcové).

Zlepšení činnosti válců nastalo připojením roztěrače nebo detažeru, což byl rýhovaný válec s ovalnou plotnou připojenou pod mlecí stolici. Ten umožnil již šrotování druhých a dalších šrotů,



ale první šrot se nadále mlel na kamenech. Další zlepšení znamenalo zavádění čtyřválcových stolic s rýhovanými válci od roku 1879. Šrotování se potom postupně zkracovalo a ustálilo na šesti až osmerém vylučování. Několik venkovských mlýnů v té době bylo usazeno tříválcovými stolicemi s ocelovými válci zvanými kruhovky, které se s dvouválcovými porcelánovými stolicemi používaly k přemílání a šrotování dunstů (malých krupiček).

Nejdůležitější součástí válcových stolic jsou její válce, dále podávací, skládací a závěrné zařízení, také zařízení stírací, převody pohybu a uložení válců. Zejména kvůli úspoře místa a nákladů se nejčastěji stavěly stolice dvoupárové, kde oba páry válců nemusely mít stejný průměr (například kombinace šrotovky a vymílací stolice). Někdy byly tyto válce rozděleny speciální příčkou. Válce mačkácké a pro všechny mlecí úkony musely mít různou rychlost (nejmenšího předstihu bylo zapotřebí pro stolice vymílací, většího pro šrotovky a největšího pro stolice na ploché mletí včetně mletí žitných krupic).

Stolice má tyto hlavní části: skříň (stojan), mlecí válce a jejich uložení, závěr se skládáním, podávání meliva, pohon válcové stolice a převod hnací síly z válce na válec, ostatní příslušenství.

Hlavní díly skříňe jsou tzv. stranice (levá a pravá), na nichž jsou zakotveny všechny důležité části stolice (ložiska válců, čepy pák, kryty apod.). Ostatní díly se nazývají spojky a jsou vloženy mezi stranice. Skříň má ve vrchní části zasklená dvířka, jimiž se kontroluje funkce podávání a mlecích válců. Ve spodní části jsou také dvířka (vyjímatelná), buď plná nebo rámová. Rámová dvířka bývají potažena hustým plátnem. Tato dvířka slouží ke kontrole práce stolice. Obojí dvířka mají zařízení zajišťující je v určité poloze otevření.

Mlecí válce jsou nejdůležitější součástí válcové stolice. Velikost pracovní spáry mezi válci i přítlak válců na melivo se řídila zařízením, které se nazývalo skládání (v polovině 20. století např. stranové skládání, které seřizovalo odděleně každou stranu válce, a centrální skládání, které přibližovalo či vzdalovalo válce, aniž se změnilo stranové nastavení).

Mechanismus k rychlému oddálení nebo přiblížení válců (vysouvání a zasouvání) se jmenoval závěr válcové stolice. Stolice mohla mít i vysouvání podávacích válečků, zařízení signalizační, oddalování kartáčů, resp. stíracího mlecích válců.

Melivo se do mlecí spáry mezi válci dostávalo zařízením nazvaném podávání meliva, které se skládalo z podávacích válečků a regulačního ústrojí. Povrch podávacích válečků byl rýhovaný a někdy i s „ježky“ (drobné jehlančovitě výstupky na povrchu). Množství přiváděného meliva bylo řízeno regulačním šoupátkem, které tvořilo prodloužení přední stěny koše. Novější konstrukce měly v koši klapku, která reagovala na změnu váhy meliva. Rovněž se užívalo systému pák pro převádění tlaku vyvozeného melivem na citlivou klapku v koši.

Každá stolice měla nad válci koš, který se připojoval na dřevěný koš v podlaze. Dno u koše stolice tvořil otáčející se podávací váleček. Na obvodu musel být zdrsněn rýhami, aby bral melivo. V tečně k němu shora dolů přiléhalo pohyblivé hradítko, které vzdálením nebo přiblížením k válečku regulovalo vrstvu podávajícího meliva. Novější stolice měly dva podávací válečky. Při automatickém způsobu podávání tvořil první váleček dno koše (je větší; tzv. pobírací váleček) a přiléhalo k němu hradítko, které nahazovalo melivo na druhý váleček. Ten se točil rychleji a promíchal melivo (= tzv. rozdělovací váleček). Při pevném způsobu podávání bylo hradítko nepohyblivé (jen spodní část byla pohyblivá, jednalo se o starší typ mlecích stolic). Vespod zvenčí se pohybovala zástrčka, která měla dvě ozubené tyčky a dvě ozubená kolečka na společné hřídeli. Venku na hřídelíku seděla ruční páka se stavěcím šroubem.

V koši bývalo i čechrací zařízení, které zabraňovalo tomu, aby se melivo v koši ucpalo. Jednalo se o železnou tyč s kolíky (něco jako hrábě).

Původní válcové stolice měly skříň zhotovenou z litiny nebo ze dřeva a měly jen dva mlecí válce. V polovině 20. století byly běžné stolice se železnou skříňí a se dvěma páry válců, z nichž každý tvořil samostatnou jednotku. Uložení válců ve skříni se během vývoje měnilo – původně byly uloženy vedle sebe, potom nad sebou a nakonec diagonálně.

Válcové stolice se poháněly řemenicí nasazenou na ose rychleji se otáčejícího válce. Pro přenos hnací síly z válce na válec se používala čelní ozubená kola (například šípové ozubení firmy Ganz,

Seck nebo tzv. poloviční dělení firmy Ganz). Ozubení kol bylo frézované a používalo se zubů axiálně rovných nebo šikmých či šroubových.

K jiným způsobům převodu patřil převod klínovými řemeny nebo řetězy. Pohon transmise zajišťoval velký elektromotor.

Rýhované válce se čistily speciálními kartáči, které byly zhotovené např. z husích brků. Kartáč byl upevněn mezi stranicemi a k válci byl přitlačován zpružinami nebo závažím. U stolic s hladkými a porcelánovými válci se používaly stírače ocelové zasazené do litinových držáků přitlačovaných závažím.

Litinová skříň válcové stolice je ukončena nástavkem, většinou dřevěným, ojediněle plechovým, který tvoří přechod mezi košíkem podávání a přívodem meliva. Nástavek má kontrolní okénka kvůli jeho čištění i čištění podávacího košíku. V nástavku také bývala klapka ovládající zvonek, pokud stolice byla vybavena tzv. předčasným zvoněním (dříve než nastane vysunutí stolice). Ve velkých mlýnech byla stolice místo zvonku vybavena signalizačními žárovkami. V menších mlýnech se zhotovoval nad nástavkem dřevěný koš. U automatických mlýnů to zase byly skleněné válce, kde se dal přítok meliva dobře sledovat. Cylindrický skleněný nástavek se potom prodlužoval pod strop plechovou trubkou.

Výrobci mlýnských strojů na začátku 20. století:

ing. Jaroslav Češpiva, Praha-Vršovice

Ludvík Glaser, Most

E. Heller a spol., Žandov u České Lípy

Karel Hořejší, Slaný

Hübner-Opitz, Pardubice

J. Kohout, Praha-Smíchov

KOMA-Akciové železárně v Komárově

V. Kopřiva, Plzeň

Bratři Macháňové, Pardubice

Bartoloměj Nýč, Sklenařice

Josefa Prokopa synové, Pardubice

Jan Prokopec, Praha-Královské Vinohrady

J. Půlpytel, Praha-Vinohrady

Julius Škrlandt a spol., České Budějovice

Josef Šlajer, Budyně nad Ohří

František Tauterman, Liběchov nad Labem

F. A. Tesařík, Křižanovice u Slavkova

R. B. Tesařík a Palacký, Slavkov u Brna

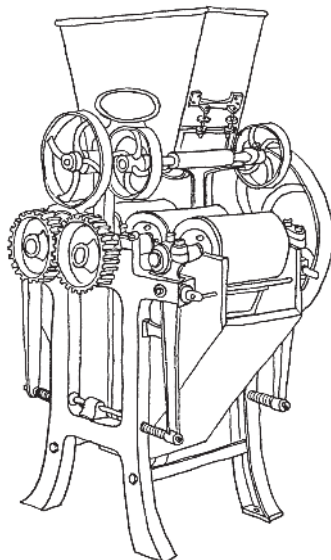
Z. Theiner, Plzeň

Josef Trapp, Plzeň

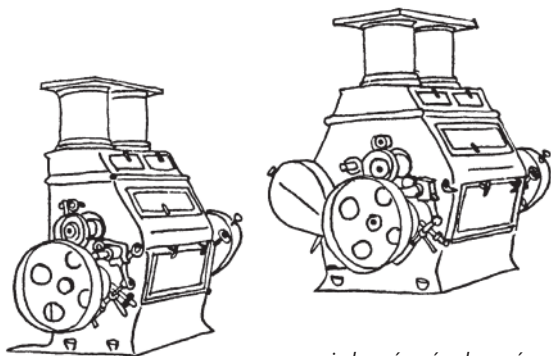
Union a.s., České Budějovice

Jaroslav Weishäupel, Nové Město-Sedlčany

Gabriela Žižky nástupci, Praha II.



*Wegmannova stolice*

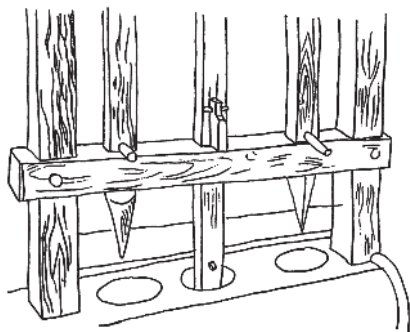
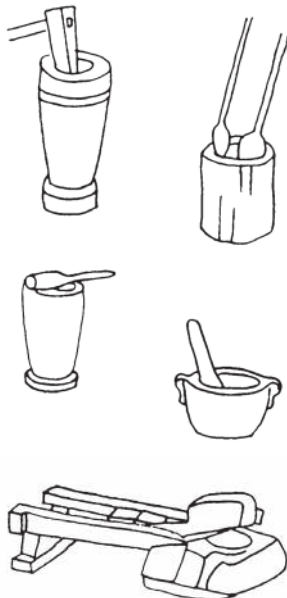


*jednopárová a dvoupárová válcová stolice*

## STOUPA

O počátku vývoje stoup nejsou žádné přímé důkazy. Je možno předpokládat, že vznikaly na základě zkušeností se snadnějším drcením obilí na kamenech miskovitě prohloubených dlouhodobým používáním a analogickým využitím přirozených prohlubenin v horninách. Obilí se drtilo i ve vydlabaných kmenech. Výskyt stoup v archeologických nalezištích je pouze ojedinělý, protože v nejstarším období u nás zřejmě převládalo používání stoup dřevěných. Vývoj stoup byl velmi brzy ukončen, protože neposkytovaly možnost většího výkonu. Přesto byly stoupy rozšířeny od nejstarších historických dob až do poměrně nedávné doby, kdy se používaly ruční stoupy hlavně v horských krajích pro přípravu krup, drcení olejnin, opracování pohanky, k přípravě obilních šrotů apod. Jediným zlepšením bylo zvětšení účinnosti tlouček jejich zdvojením. Stoupy nožní i na vodní pohon patřily ke stálému zařízení starých českých mlýnů zvláště tehdy, patřila-li k nim také olejkárna.

K výrobě krup ve mlýnech se používaly zejména stoupy tyčové (svislý hranol dlouhý asi 250 cm) a stoupy kladivové pracující hlavně ve valchách na principu jedno nebo dvouramenné páky. Svislé tyče – stoupy – jsou na dolním konci opatřeny zašpičatělou hlavicí – píchem, kterou dopadají vlastní vahou do prohlubni ve štoku (mohutná dubová kláda uložená na podlaze se dvěma až osmi jamkami). Stoupy nadzvedává hřídel pomocí



- ▲ stoupa na výrobu krup
- ▶ ruční a nožní stoupy

osazených hejblat (bývají dvě proti sobě) opírajících se o klanice (výstupky) v jednotlivých stoupách. Ty jsou vedeny dvojími osnovami (kleštinami) zadlabanými do rámu pevně uchyceného na štok. Píchy zrno (ječmen, pšenice) v jamkách opíchávají, tj. odírají, převracejí, zbavují slupky. Opíchané kroupy se postupně vybíraly poté, co se tyč stoupy uvedla do klidu jejím vyvšešením a zakolíkovaním o spodní kleštinu. Proséváním se potom zbavovaly slupek a prachu a třídily se na kroupy a krupky. Ve mlýnech, kde byla stoupa napojena na paleční kolo mlecího složení, míval krupník nejvýše čtyři pracovní jamky, u mlýnů se samostatným kolem mohl mít až osm jamek.

## VÁLCE MLEČÍ

Jedná se o nejdůležitější součást válcové stolice.

Válce lze dělit podle materiálu na porcelánové a litinové. Podle úpravy povrchu se rozlišují na rýhované a nerýhované (hladké) a podle práce, kterou konají, na válce šrotovky, lušticí, vymílací, domílací, žitné, mačkácí a řezací.

Na práci válců a tím i na výkon válcových stolic má vliv materiál válců, úprava povrchu válců, průměr válců, vzájemná poloha rýh, předstih válců a počet otáček válců.

Důležité bylo vyrobit válce s dostatečnou tvrdostí.

*Porcelánové válce* byly velmi tvrdé, vyrobené z kaolínu, živce s přidáním křemene, křídly, sádry apod. Jednalo se o porcelán bez glazury. Válce šlo snadno oprýsknout a brzy ztrácely svoji drsnost, a proto se hodily spíše pro vymílání. Tyto válce šlo také ručně brousit karborundovými noži, pokud byly příliš omluté. Strojně se porcelánové i litinové válce obrušovaly karborundovými kotouči brusných strojů. Drsnění, matování, se provádělo smirkem za chodu válců.

*Litinové válce* se vyráběly z tzv. skořepové litiny, která se lila do kokil neboli litinových dvoudílných kadlubů, které měly na obvodu pásy k otevírání a zavírání. Vnitřek válce byl vyplněn pískovým jádrem. Válce se lily vždy nastojato. Kadlub se před litím trochu zahřál, poté se nalila litina a zakalila se rychlým ochlazením. Litina byla světle šedá a velmi tvrdá, vnitřek měkký. Válce se vyráběly v délce až dva metry (v malých mlýnech se nejčastěji používaly válce o délce 500 až 800 mm; v automatických mlýnech o délce 1000 až 1250 mm).

V roce 1876 byl postaven stroj k rýhování válců. Počet rýh sestává z počtu břitů, hloubky rýh a mezer. Na jemné melivo je potřeba více břitů a malé mezery. Rýhy nesměly být provedeny rovnoběžně s osou válce.

Rýhováním válců se zvyšoval mlecí účinek. Rýhování je určeno počtem, sklonem a úhly rýh. Rýha má tvar trojúhelníka, menší strana se nazývá ostří a větší hřbet rýhy. Malý úhel ostří měl větší řezný účinek a výsledným produktem byla zejména hrubá krupice, která byla málo čistá. Velký úhel ostří měl menší řezný účinek, ale získalo se více čistější mouky a krupiček.

Změny vzájemné polohy rýh se dosáhlo záměnou válců v ložiskách nebo vzájemnou záměnou obou válců.

Vhodná velikost rýh a jejich hustota ovlivňovala velikost rozmělnovaného produktu (jemnější produkt byl zpracováván jemnějšími rýhami: nejhrubší rýhování se používalo pro první krupičné šroty vysokého šrotování, hustší rýhování při mletí žita a pšeničné domílce a nejhustší při mletí žitných krupic a při vymílání). Válce se rýhovaly pomocí speciálních strojů – rýhovaček a brusek (upnutý nůž ve stacionárním suportu, kde válec se pohyboval proti ostří).

Válcové stolice se v polovině 20. století vybavovaly kluznými ložisky s vložkou ze speciálního bronzu nebo ložisky valivými.

Počet rýh na 1 cm (= hustota rýh):

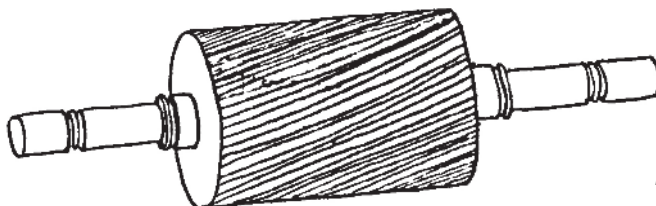
Šroty	Vysoké mletí pšenice	Ploché mletí pšenice	Polovysoké mletí pšenice
1	4	5,5	4,5
2	5	6,5	6,5
3	6,5	8	7,5
4	7,5	11	11
5	9,5	-	-
6	12	-	-
7	12	-	-

Pro ploché mletí žita:

Šroty	Při krupicích zvlášť	Na rovno
1	6	6
2	6,5	7
3	7,5	7,5
4	8	8,5
5	9	10
6	10	-
1. šrot krupic	13	-
2. šrot krupic	Ryskami zdrsňeny	-

## ŽERNOV

K nejstarším způsobům rozmělnování obilí patřilo ruční drcení obilí mezi kameny, drcení obilí ve stoupách a mletí obilí v mlýncích se samotížnými kameny.

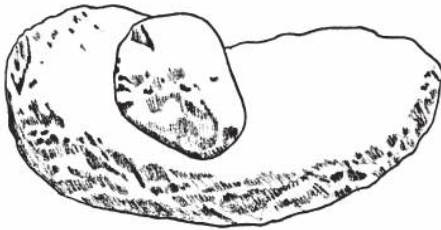


*mlecí válec*

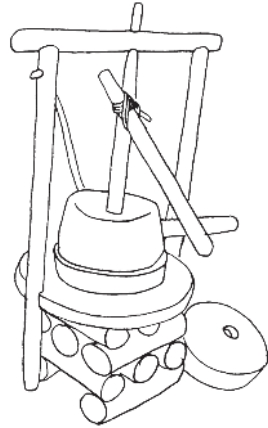
Primitivní drcení obilí kameny se provádělo u nás již od začátku neolitu. Tehdy se používal obhroublý kámen, na jehož zploštěném vrchu bylo menším oválným kamenem roztíráno obilí. K drcení zrna se také používaly kameny s prohlubněmi. Byla to práce určená především pro ženy. Stoupy (hmoždíře) a mlýnky se samotížnými kameny jsou známy již u nejstarších národů. Drcení obilí v hmoždířích (kameny s otvorem asi 1 m hlubokým, v kterých se dřevěnou palicí 1,5 m dlouhou tlouklo obilí), stejně jako prosévání meliva na sítích (z koňských žíní nebo plátěné), znali už staří Egypťané. Mlýnky na obilí byly známy již Řekům a Římanům.

V prvním století před naším letopočtem používali Kelové na našem území již primitivní rotační mlýnky (žernovy). Ty se skládaly ze spodního kamene ležícího na zemi nebo na podstavci a kamene svrchního. Kameny byly spojeny osou procházející jejich středem. Horní otáčející se kámen se pohyboval pomocí rukojeti umístěné v bočním otvoru nebo v lýkovém, dřevěném či železném pásu upevněném kolem běhouny.

Zpočátku se jednalo o poměrně malé kameny, které byly opatřovány drážkami (větrníky, remišemi). Jejich průměr se postupně zvětšoval na 500 mm i více a k jejich ovládnutí bylo potřeba použít zvířecí síly (kůň, osel).



- ▲ jednoduchý kámen k drcení obilí
- ▶ žernov



## V. STROJE VYSÉVACÍ A ČISTICÍ

### POTAHY ČISTICÍCH A VYSÉVACÍCH STROJŮ

Používalo se drátěných potahů a děrovaných plechů, a to zejména pro třídění hrubších částí směsí, a hedvábných potahů pro třídění jemnějších částí směsí.

*Hedvábné potahy* se vyráběly buď ručně anebo strojově. Nejlepší pověstí se těšilo „pravé švýcarské hedvábí“ a také hedvábí z alpské oblasti Itálie, Francie a Německa. Náhradou za hedvábí byl perlon. Vazba tkaniny se používala plátňová nebo perlínková (odvozená z vazby plátňové, která zajišťovala stále stejnou velikost jednotlivých ok. Rovná vlákna tvořila útek a osnovní vlákna se křížila ve tvaru řetízku). Nejznámějším výrobcem hedvábných tkanin se stala švýcarská firma Schweizerische Seidelbeutel – Fabrik Zürich (dnes Mucom-Ventile). První hedvábné plátno bylo zhotoveno roku 1780 v tkalcovně a pletárně v Haarlemu v Holandsku. Švýcarská výroba hedvábí se potom datuje od roku 1839.

Mlýnské hedvábí bylo vyráběno ve dvojnásobném číslování, a to v moučném a krupičném. Moučné hedvábí bylo ve čtyřech jakostech (1. jakost Prima – bez křížku; 2. jakost X – jednokřížkové; 3. jakost XX – dvoukřížkové; 4. jakost XXX – tříkřížkové). Rozdíl spočíval převážně v síle a pevnosti vláken. Tříkřížkové hedvábí bylo nejsilnější, a proto nejdražší. Používalo se s dvoukřížkovým hedvábím pro rovinné vysévače. Hedvábí Prima a jednokřížkové se používalo jen pro hranolové vysévače. Hedvábí bylo číslováno od čísla 0000, 000, 00, 0, 1 až po 25.

Krupičné hedvábí bylo vyráběno ve dvou jakostech (krupičné hedvábí bez křížku – zvláště těžké; krupičné hedvábí tříkřížkové – XXX). Tříkřížkové bylo pevnější. Toto hedvábí bylo číslováno od č. 14 až 72 (jen sudá čísla) a číslo udávalo počet otvorů na jeden vídeňský palec (26,34 mm).

Na rám se hedvábí připevňovalo speciálními hřebíčky (krepinky s taženou špičkou již od hlavičky) vzdálenými od sebe asi 3 cm a umístěnými ve dvou řadách.

*Drátěné potahy* byly používány u sítí šrotových, žitných a domílkových vysévačů pro třídění nejhrubších částí směsí (šrotového přepadu). Drátěné potahy měly při stejné velikosti ok jako hedvábné potahy větší propustnost, a proto musely být hustší. Ojedinele tak bylo používáno pro vysévání mouky jen fosforového bronzu, což byla tkanina pevná, ale křehká. Číslováním sítí se rozuměl počet drátěných nití na 26 mm délky síta. Vazba tkaniny byla plátňová (vlákna osnovy a útku se pravidelně střídají) nebo keprová (vlákna útku překrývají jedno vlákno osnovy a potom jsou podvlékuta pod dvěma vlákny osnovy).

Síta z železného drátu se vyráběla od čísla 2 do 70; z drátu mosazného od čísla 2 do 200. Nejběžnější

šířka síta byla 48 a 79 cm. Drátěná síta se napínala na dřevěné rámy (žejbra) nebo na hranolovité motáky (do vysévačů). Pro vysévání žita bylo potřeba hustších sít.

První drátěné tkaniny se začaly používat v Anglii od roku 1740.

*Děrované plechy* se vyráběly železné nebo ocelové pro stroje pracující se suchým materiálem, pro mokré materiály se používal plech cínovaný nebo měděný. Tvar, velikost a uspořádání děrování se řídilo podle účelu použití. Tloušťka ocelového plechu pro potřebu vysévací nebo třídící byla 0,5 až 1,5 mm, u tlukadlových mlynů, kde děrovaný plech tvořil část pracovního prostoru, to bylo 2 až 5 mm. Děrování plechu se provádělo strojně na excentrických lisech. Vyskytují se plechy s dírkami různých tvarů (čtyřhranné, šestihranné, čokovité, trojúhelníkové) podle druhu zrna nebo meliva a podle konstrukce strojů. U starších strojů loupacích a špicovacích se používal ocelový plech struhadlový. K prosévání drobných kulatých semen se používalo třídící síto s lisovanými prohlubněmi.

## REFORMA

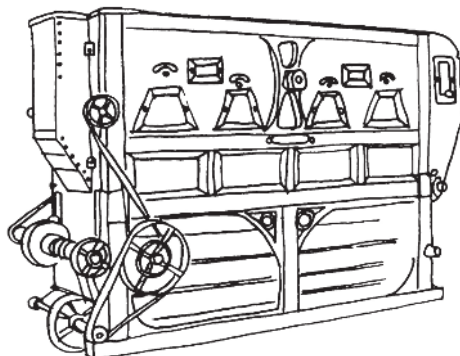
Reforma byl stroj k čištění krupic a případně i hrubých krupiček tlakem vzduchu, který se objevil na konci 19. století. Skládal se ze žejbra a ze zařízení v uzavřené skříni, které vedlo vzduch a odlučovalo unášené částice. Skříň byla opatřena velkými zasklenými okny, aby se dala žejbra pohodlně čistit.

Poprvé zkonstruoval stroje se sítím zamontovaným uvnitř pracovní skříně mechanik Cabanes z Bordeaux, kdy krupice nebo dunsty nebyly již přímo provětrávány, ale byly prosévány skloněným žejbrem, které bylo potaženo hedvábným potahem. Ještě daleko více zmodernizovaný stroj uvedl H. Seck, který ho pojmenoval „Reform“, kde byl nízko nad hedvábným potahem žejbra rošt z bílého plechu, jehož jednotlivá žebra tvořila žlábkky, které zachycovaly přerážky. Tento stroj byl postupně ještě zdokonalován a podle něho se i pro ostatní stroje vžilo označení reforma.

Vyráběly se reformy jednodílné, dvoudílné, třídílné, třírámečkové, čtyřrámečkové, s jednou až třemi sadami sít. Reforma se používala pro čištění šrotových krupic, které měly být semilány na mouku nebo přímo použity jako hotový produkt (jedlá krupice), dále se používala pro čištění rozemletých krupic (luštěných), z nichž drobnější a čistší byly používány do mouky (reformová mouka).

Krupice nebo krupičky rozložené ve stejnoměrné vrstvě pomalu postupovaly po mírně skloněném sítu s hedvábnými potahy a zároveň mezi nimi přes otvory potahů byl nasáván proud vzduchu, který je třídil. Vzduch odnesl lehčí části meliva ze síta do odlučovacího zařízení a zbytek těžšího meliva přepadl postupně přes okraj síta. Při tomto způsobu čištění tak postupně vznikaly tyto produkty: propad, přepad, přerážky a zplodiny vnějšího odlučovacího zařízení.

U reforem s větráky se tlak vzduchu dal regulovat centrálně přesunutím řemenu na jiný stupeň převodu (stupňovitá řemenice). u reforem bez větráku zástrčkou upravenou při vyústění vzduchu



reforma

z reformy do vnějšího větrovodu. Jednotlivé oddíly reformy se daly regulovat při vlastní i centrální aspiraci zástrčkou nebo klapkou.

### **SAVKA**

Savka představovala starší druh stroje na čištění krupic, která na rozdíl od štosek využívala k tomu účelu saného vzduchu, takže pro jeho správný chod tolik nevydalo kolísání otáček jako u štosek. Savka svým vzhledem připomínala skříň s několika malými pozorovacími prosklenými otvory. Větrákem ze stroje odsátý vzduch byl tlačěn do tzv. prašných komor nebo jiných sběračů prachu, kde expandoval a odsadil zbylé jemné částičky meliva. Aby se zlepšil čistící účinek tohoto stroje, byl později upraven tak, že přiváděná krupice byla vystavována několikrát účinkům svého větru. Tak vznikly vícevětrové čistící stroje.

K novějším strojům pracujícím se savým vzduchem patřila tzv. kaskáda, kdy melivo bylo přiváděno podávacím ústrojím na kaskádovitě seskupené destičky, po nichž stékalo dolů a bylo několikrát čištěno nasávaným větrem. V menších mlýnech byly stavěny savky se žejbrem, které měly dvě nebo čtyři kaskády seřazené za sebou. Nad nimi se nacházelo třídící žejbro se dvěma nebo čtyřmi polí, které rozdělovalo krupici pro kaskády. Uprostřed stroje býval větrák. Podle počtu čistících systémů (kaskád) se nazývaly savky dvou až čtyřkrupičné a podle toho, kolikrát byla krupice vzduchem provětrána, se rozdělovaly na čtyř až dvacetičtyřvětrové.

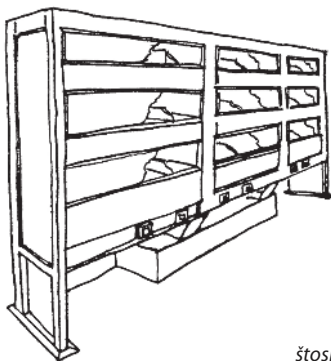
Nevýhodou bylo, že štosky i savky nedokázaly pořádně třídít jemnější materiál.

Savka turbínová byla trubka velkého průměru odvádějící vodu z turbíny, čímž zvyšovala vodní spád, a tak i výkon turbíny.

### **ŠTOSKA**

Štoska byla starší druh stroje na čištění krupic využívající tlačeneho vzduchu, což přinášelo značné komplikace při seřizování jeho správného chodu. Tento stroj zkonstruoval štýrský mlynář Ignác Pauer.

Štoska pracovala na principu vícevětrového taráru a vzhledem připomínala skříň s příhradkami otevřenými na jedné straně a s klapkami mezi nimi. Předtřídění krupic (= sypké jádrné melivo) a dunstů (= zbylé jemnější melivo) do komor (příhrad) obvykle zajišťovalo žejbro instalované v její horní části. Pod příhradami byla hrdla na pytle. Proud vzduchu pro štosku vytvářel samostatně stojící větrák napojený pomocí dřevěného větrovodu.



*štoska*

Dokonalejší stroje měly dělicí stěny mezi jednotlivými příhradami opatřené pohyblivými jazyky, jimiž se dalo řídit množství meliva přiváděného do jednotlivých příhrad.

Nevýhodou stroje bylo, že použitý vzduch opouštěl stroj s jemnými částičkami meliva a vířil po mlýnici. Proto byl nahrazen vzduchem savým – savkou.

Savky a štosky byly předchůdci reformy.

### **VYSÉVAČ – VYSÉVACÍ STROJ**

Vysévače sloužily jak k vysévání nečistot a klíčků ze zrna, tak ke třídění meliva na principu oddělování částic podle jejich rozdílné velikosti. Rozdělení rozemleté směsi podle velikosti částic na menší nebo větší počet druhů se nazývá třídění. Vytríděné produkty nesměly obsahovat mouku a žádný hrubší meziprodukt, který svou velikostí neodpovídal nárokům.



Vysévače se dělily na hranolové, odstředivé a rovinné.

*Vysévač hranolový* měl v dřevěné skříni moták, obvykle v podobě šestibokého rámu potaženého tkaninou nebo drátěnou síťovinou různé hustoty, kterou propadávaly různě velké částice. Moták byl zavěšen v mírném sklonu a rotoval podélně kolem své osy. Z hranolového rotoru propadávaly vytříděné složky do jednotlivých polí dřevěné skříně, z nichž vedly buď spádové trubky, nebo je šnekový dopravník unášel k otvorům, kterými propadávaly na další zpracování nebo do ptylů.

Hranolové vysévače byly vyráběny o vnějším průměru motáku 600, 800 a 1000 mm a o délce 1,6 až 5 m. Šířka polí motáku byla 800, 870 a 1000 mm a částečně se řídila šířkou vyráběných potahů. Potahy se upevňovaly na kostru motáku pevně (přibíjením) nebo snímatelně (na šňerování). Čištění potahů bylo prováděno stíráním a oklepáváním.

Podobné konstrukce byl vysévač válcový (cylindr), který měl moták válcový.

Hranolový vysévač se poprvé objevil v Americe kolem roku 1785.

*Vysévač odstředivý* tvořil moták kruhového průřezu potažený vysévacím plátnem a s rozmetadlem (křídlenem) v jeho vnitřku. Moták i křídlen se otáčely stejným směrem, křídlen přitom metal melivo na stěnu motáku, čímž docházelo k prosévání. Transport meliva obstarávaly jednotlivé peruti křídlenů. Tyto vysévače zaujímaly méně místa než vysévače hranolové.

Dokonalejší *vysévač rovinný* se skládal z většího počtu (až dvanácti) nízkých ráků nad sebou v každé skříni (mohly být i čtyři) potažených sítí s nejhrubšími otvory nahoře a nejmenšími dole. Pod každým sitem se nacházelo pevné dno, po němž se dopravovalo prosáté melivo k výpadu nebo do dalšího síta pomocí kartáčů pohybujiících se po oválné dráze, kterou jim vymezoval plechový lem. Rovinné vysévače byly zavěšeny na „rákoskách“ či kovových závěsech a strojně uváděny do krouživého pohybu nezbytného k zajištění propadávání meliva na další síta. Otáčky vysévačů se řídily velikostí zdvihu. Rovinné vysévače se dále dělí podle způsobu pohonu na vysévače s hřídelí a na vysévače bez hřídele. Vysévače s hřídelí měly hřídeli, uloženou ve dvou ložiskách. Horní či závěsné ložisko bylo valivé (později s kulovou páňví) a zachycovalo váhu hřídele, čepu i závaží. Pohon vysévače byl většinou proveden polozkříženým řemenem od transmise nebo od transmissní předlohy.

U vysévačů bez hřídele byla pohonná řemenice nasazena na náboji čepu vysévače a tvořila s ním celek. Tento vysévač měl závaží posuvné, upoutané k náboji čepu jednou nebo dvěma pružinami.

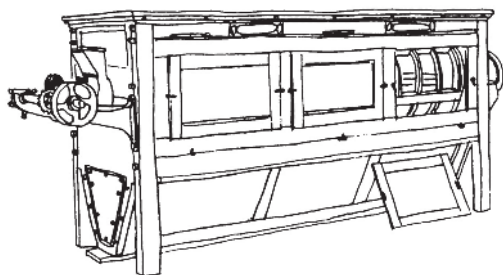
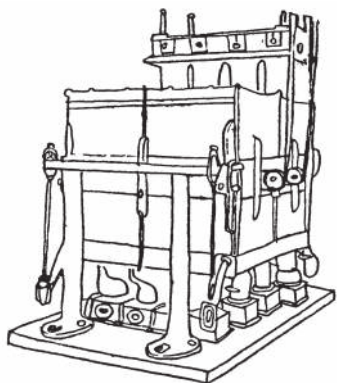
Ojediněle se užívaly rovinné vysévače stojanové konstrukce, které stály volně v prostoru a byly připevněny k podlaze.

Rovinné vysévače na rozdíl od hranolových a odstředivých vysévačů třídily melivo nejenom propadem otvory sít, ale také jej rozdělovaly na řadu přepadů.

*Vysévač kartáčový* (kartáčová vytíračka) je nejmladší ze všech strojů a používal se k okartáčování otrub od zbylých, jemných moučných částíček. Základem byl kónický moták potažený potahem (drátěné pletivo s keprovou vazbou nebo děrovaný plech) uvnitř skříně. Uvnitř motáku bylo rozmetadlo s kartáčem s velmi tvrdými štětínami, které se otáčelo proti motáku. Melivo, které propadlo propadem, se dostalo do sběrného šneka. Zbylé melivo (přepad) odcházelo výpadem.

Vysévače se vyráběly jako dvouskříňové nebo jednoskříňové. V každé skříni mohl být jeden až tři (u dvouskříňových až čtyři) vysévací systémy, tzn. soustava sít. Rámy s potahy představovaly síta a potah mohl být připevněn buď na zvláštním rámečku vloženém do vnějšího rámu anebo přímo na rám. Vkládací rámečky se daly lépe čistit a zaměňovat potah za nový. Potahy se čistily kartáči nebo různými semeny (pšenící, gumové kuličky apod.). Nejvíce však byly používány kartáče jezdcové s dvojími štětíčkami, které byly vedeny po dřevěných nebo kovových lištách. Štětíčky pro čištění kovových sít se vyráběly z koňských žíní a pro hedvábná síta z kozích chlupů.

První zmínka o rovinných vysévacích pochází z roku 1888, ale počátky jejich postupného zavádění do českých mlýnů spadají až do začátku 20. století.

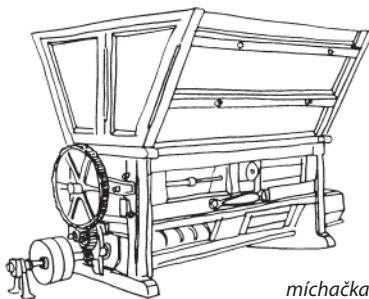


◀ jednoskříňový vysévač  
▲ odstředivý vysévač

## VI. POMOČNÉ STROJE

### MÍCHAČKA

Pro sjednocení kvality se ve mlýnech výroby míchaly. Původní ruční míchání v moučných truhlách nahradily od konce 19. století mechanicky poháněné míchačky. Existovaly dva druhy. Jedním z nich byla *míchačka se svislým šnekem (vertikální)*, jejíž skříň ze dřeva nebo plechu vypadá jako velký svisle osazený válec s kuželovým zakončením ve spodní části. Na vrchu skříně se nacházelo hnací zařízení složené z vodorovné hřídele uložené v ložiskách. Na hřídeli byla z vnější strany upevněná volná a pevná řemenice pro pohon stroje. Plnění míchačky bylo přes víko nebo postranní otvor. Míchačky se nehodily pro míchání většího množství mouky, a proto se ve mlýnech více využívalo *míchačky s vodorovným míchacím válcem (horizontální)*, která částečně připomíná obvyklý bedněný zásobník. Skládala se ze zásobníku na mouku (nejčastěji dřevěného), míchacího stroje, míchacího výtahu, násypného zařízení, horního rozdělovacího šneku a zařízení pro pytlování míchaného materiálu. Horizontální míchačky lze ještě rozdělit podle konstrukce vlastního míchacího zařízení na válcové (nehodná k míchání otrub) a čechradlové (jedná se o velký podávací přístroj s čechradly a dopravní závitnicí).



*míchačka*

Míchačky obou typů se dochovaly v řadě mlýnů.

### OBLEČENÍ MLYNÁŘSKÉ

Mlynáři měli také svoje tradiční oblečení pro dny všední a sváteční, i když každý mlýn měl svoje odlišnosti. Nejčastěji mlynáři nosili bílý oděv – bílé lněné, bavlněné či vlněné kalhoty, k nim cajkovou kalikovou, později i bavlněnou bílou košili, v zimě ještě kazajku. Ke každému mlynáři neodmyslitelně patřila bílá plátěná mlynářská čepice s kšilem. Detailem odlišujícím pracovní oblek od svátečního byl vyzdvižený cíp zástěry zastrčený za šňůru v pase. Někteří mlynáři nosili při práci i bílou zástěru, jiní v ní pouze vydávali mlečům mouku. Většina z nich ji však nepoužívala, protože oblečení ve mlýně nemělo být z bezpečnostních důvodů volné, s cípy či šosy. Na nohou nosili mlynáři i chasa kožené (méně plátěné) pantofle z důvodu udržení čistoty ve mlýnici, v chladnějším období obouvali nižší pevné boty. Ve venkovských mlýnech poměrně dlouho přetrvávaly dřeváky. Mlynáři rovněž s oblibou kouřili fajfku.

Zcela zvláštním a ojedinele používaným oblečením byly černobílé kostkované blůzy (typické pro řezníky) – například na jihu Čech. K nim oblékali bílé plátěné kalhoty a bílou zástěru.

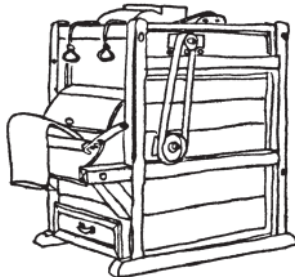
Od poloviny 20. století pronikly do mlýnů oblíbené montérky.

Oblečení mlynářské chasy nebyvalo tak striktní, i když v něm také převažovala bílá, kolem krku si ráda uvazovala barevný šátek.

## PRÁŠIČKA PYTLŮ

Jednalo se o dřevěnou skříň ve stojanové konstrukci rozdělenou na dva prostory: pracovní a odsávací. V pracovním prostoru byl umístěn dřevěný válec, na němž byly upevněny oklepávací řemínky. V odsávacím oddělení byly osazeny filtrační hadice (podobné jako se používaly u mlýnských filtrů), přes které se nasával z pracovního prostoru vzduch ventilátorem. Válec s oklepávacími řemínky byl hnán řemenicí a ventilátor byl poháněn řemenovým převodem od válce. Ve spodní části stojanu byla uložena zásuvka, ve které se shromažďovalo vše, co se vyprášilo z pytlů.

Rozprostřený pytel se vkládal na rošt prášičky a do stroje byl vtahován nárazy oklepávacích řemínků. Pytel musela obsluha držet, jinak byl vtažen do prášičky. Potom byl pytel obrácen naruby a druhým koncem se pomalu vsunul do stroje.



*prášička pytlů*

## PŘÍSTROJE PODÁVACÍ

Ve mlýně se k rovnoměrnému přimíchávání meliva používalo tzv. podávacích přístrojů, které lze podle konstrukce rozdělit na tři typy:

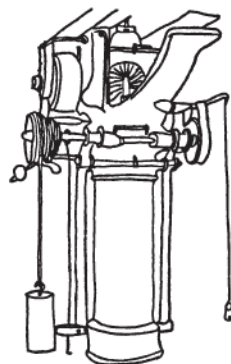
1. *korčákové*: skládaly se z dřevěné skříně, v níž byl košíček bez dna, pod nímž se pohyboval korčák zavěšený na pružných závěsech. Na přední straně košíčku bylo posuvné šoupátko zajištěné stavěcím šroubkem, kterým šlo upravit mezeru mezi dnem korčáku a přední stěnou košíčku. Pohyb korčáku obstarával excenter od hřídele. Hřídel byla uložena ve dvou přírubových ložiskách s letmo naklínovanou řemenicí. Kontrola činnosti byla prováděna zaskleným okénkem. Přisun meliva do podávacího košíčku byl seshora z násypného koše. Tento stroj se hodil spíše k přimíchávání menšího množství meliva (zvláště měkkého a špatně padajícího).
2. *válečkové*: stroj pracoval podobně jako podávací zařízení válcové stolice. Využíval se převážně k podávání krupic do výtahů reforem, kde se melivo na ně vysypávalo z manipulačních pytlů přes násypný koš. Stavěly se jako jednoduché i vicedílné. Hodily se spíše pro sypká a dobře padající meliva.
3. *čechradlové*: jednalo se o dřevěný žlab, v němž se na hřídeli, uložené v přírubových ložiskách, otáčela čechradla. Pohon čechradel obstarávala řemenice. Ve dně žlabu bylo vedeno plechové šoupátko ovládané regulačním kolečkem. Šoupátko překrývalo výpadní šterbinu, která se nacházela ve dně žlabu. Tento přístroj se používal převážně k podávání špatně padajícího meliva a k podávání vlhkých mlýnských výrobků.

## PYTLOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Ve mlýnech se výrobky i meziprodukty plnily do pytlů za použití *pytlovacích hrdel*. Hrdla bývala dřevěná, později litinová a plechová (lisovaná). Jedná se vlastně o konus s přírubou v horní části, na které se pohybovalo plechové šoupátko vedené ve vyfrézované prohlubni příruby. Pomocí příruby se hrdlo šrouby do dřeva připevňovalo k pytlovací látce, na které končily svodné trubky. Spodní okraj hrdla měl vystupující obrubu, přes kterou se navlékal pytel. K hrdlu se upevňoval pytel řemenem a přezkou. Tato jednoduchá pytlovací hrdla se většinou používala v periodických

mlýnech převážně k plnění meziproduktů. K plnění výrobků se v malých mlýnech používala *plnicí trouba s odrážecí deskou*, která sestávala z přívodní (většinou plechové) trouby upevněné přímo na stropě patra a ukončené litinovým pytlovacím hrdlem. Místo šoupátka mělo hrdlo otočnou klapku ovládanou zvenku pákou se závažím, jehož váhou se klapka fixovala v krajních polohách. Za plnicí trubkou se nacházela odrážecí deska.

Ve velkých mlýnech se již používaly *plnicí stroje*. Existovaly dva typy strojů, první mouku setřásaly a druhé ji lisovaly.



pytlovač

### STROJ NA UZAVÍRÁNÍ PYTLŮ

V našich mlýnech se tento stroj používal pouze ojediněle a v podstatě nahrazoval klasické zavazování pytlů úvazky. Jednalo se vlastně o stroj podobný šicímu stroji, kdy naplněný pytel pohybující se po transportním pásu byl zároveň nahoře zašíván. Šití se zepředu provádělo jednou nití, takže po zatáhnutí za konec nitě se pytel snadno rozvázal.

### Výběr z pramenů a literatury:

- AJZIKOVIČ, L. E.; GROSS, K. P.; MAXIMČUK, B. M.: Pneumatický mlýn. Moskva, 60. léta 20. století.
- ČEPIČKA, J. A KOL. (1995): Obecná potravinářská technologie. Praha.
- KOL. AUTORŮ (1936): Československé mlynářství 1936. Praha.
- FRAIT, A. (1928): Provoz moderního mlýna po stránce technicko-obchodní. Praha.
- HERTIK, E.; MÁTA, F. (1888): Příruční kniha mlynářská. Praha.
- HŮLKA, R. (1928): Třicet let české zemědělské družstevní práce. Praha.
- KARAS, J. (1919): Historický vývoj mlynářství. Praha.
- KARAS, J. (1923): Mlynářství a stavba mlýnů II. Praha.
- KARAS, J. (1926): Mlynářství a stavba mlýnů III. Praha.
- KOL. AUTORŮ (1936): Handbuch des Müllers. Braunschweig.
- KOL. AUTORŮ (1970): Vývoj mlynářství. Praha.
- KOL. AUTORŮ (1883): Kapesní kalendář mlynářů česko-moravských na obyčejný rok 1883. Praha.
- KOL. AUTORŮ (1931): Mlýny v republice Československé činné ve výrobních obdobích 1926 – 1928. Praha.
- KŘTINSKÝ, K. (1936): Mlynářská a pekařská chemie. Praha.
- PELIKÁN, M. (2001): Zpracování obilovin a olejnin. Brno.
- PROCHÁZKA, M. (1985): Mlynářství II. SNTL, Praha.
- SITENSKÝ, F.L. (1905-1924): Hospodářský slovník naučný I. - V. Praha
- SPOUSTA, J. (1945): Technologie mlynářství II. Praha.
- ŠTĚPÁN, L. - KRÍVANOVÁ, M. (2000): Dílo a život mlynářů a sekerníků v Čechách. Praha.

- ŠTĚPÁN, L. – URBÁNEK, R. – KLIMEŠOVÁ, H. A KOL. (2008): Dílo mlynářů a sekerníků v Čechách II. Praha.
- TUREČEK, F. (1956): Encyklopedie mlynářství. Pardubice.
- VALENTA, M. (1971): V tom našem mlýně. České Budějovice.
- VILIKOVSKÝ, V. (1928): Zemědělská technologie II. Praha.
- VILIKOVSKÝ, V. (1936): Dějiny zemědělského průmyslu v Československu od nejstarších dob až do vypuknutí světové krise hospodářské. Praha.
- VILIKOVSKÝ, V. (1916): Zemědělský průmysl I., II. Praha.
- VILIKOVSKÝ, V. (1934): Správa podniků zemědělsko-průmyslových. Praha.
- VIŠKOVSKÝ, K. (1902): Mleci řízení a zájmy zemědělství a mlynářství. Praha.
- ZELENKA, S. (1921): Technologický atlas. Chrudim.

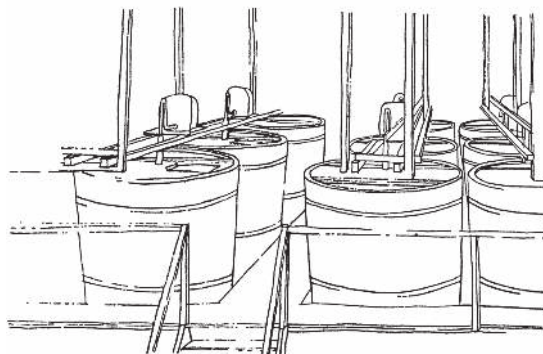
### Historie výroby octa

Z velké škály organických kyselin jen několik má mimořádný význam v potravinářském průmyslu. Jde především o kyselinu octovou (ocet), kyselinu citronovou, kyselinu mléčnou a dále ještě kyselinu jablečnou, vinnou a glukonovou. Zředěná kyselina octová – ocet – našla téměř výhradní uplatnění v potravinářství jako konzervační a okyselující prostředek. Dříve se ocet používal také jako lék a kosmetický přípravek (octové obklady). První zmínky o výrobě octa se objevují asi 10 000 let před Kristem. Ve starém Římě byl ocet pokládán nejen za pochutinu, ale byla mu připisována i léčivá moc. Při velkých epidemiích (mor) se ocet používal jako dezinfekční prostředek. Ve starověku a středověku se ocet v domácnostech vyráběl samovolně „octovatěním“ piva nebo vína. I při této primitivní metodě se ocet dochucoval přidáváním různých esencí (podle názvů: růžový, chrpový, fialkový, rozmarýnový apod.) Z ovoce se k jeho výrobě používalo víno, jablka, hrušky nebo fíky. Ovoce se nechalo na stromech přezrát a po sběru se dalo do otevřených nádob „kvasit“. Výroba octa se ve světě vyvíjela různě a byla poznamenána dostupností surovin. Tam, kde je dostatek vína se vyrábí vinný ocet, ve Velké Británii jsou oblíbeny octy sladové z prokvašených sladů, v USA a ve Švýcarsku se produkují převážně octy ovocné z prokvašených ovocných moštů. Již známý chemik Lavoisier upozornil na příznivý účinek kyslíku při octovatění. To o podstatě procesu ještě nebylo nic známo. Na původce octovatění upozornil v r. 1837 Kützing a jeho názor byl potvrzen později Pasteurem. První octové bakterie izoloval Hansen. Většina evropských států zavedla ve velkém měřítku výrobu octa z lihu vyrobeného z různých surovin. Kromě octa kvasného je možné připravit i ocet zředěním čisté kyseliny octové připravené chemicky.

### OCETNICE

Ocetnice byla velká dřevěná kád', ve které probíhá biologická oxidace etanolu na kyselinu octovou od počátku 20. století. Byla rozdělena dřevěnými rošty na tři prostory: horní rozdělovací, střední oxidační a spodní sběrný. Nejvýznamnější byl prostor oxidační, který byl naplněn bukovými hoblinami a ve kterém probíhala oxidace alkoholu. Oxidaci vyvolávají octové bakterie, ulpívající na povrchu hoblin. Poněvadž oxidace probíhala jen za dokonalého přístupu vzduchu (kyslíku), byla octenice opatřena dokonalými tahy nebo kompresory na vzduch. V rozdělovacím prostoru bylo umístěno zařízení (podoba Segnerova kola), které skrápělo plynule povrch hoblin připravenou octovinou. Ve sběrném prostoru se shromažďoval ocet, respektive poloocet, který se čerpal zpět do rozdělovacího prostoru tak dlouho, až byl alkohol zoxidován.

V současné době se stavějí octenice na tzv. submerzní kvašení, nejsou děleny rošty, jsou bez hoblinové náplně, ale musí mít zabezpečen stálý přívod vzduchu kompresorem. Oxidace alkoholu v nich probíhá v roztoku.

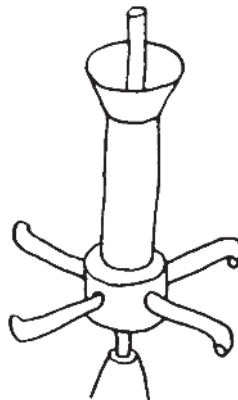


ocetnice

## SEGENEROVO KOLO

Je jednoduchý vodní reakční motor ve tvaru otáčivé svislé nádoby (někdy nahrazené tlakovým potrubím), dole opatřené vodorovnými výtakovými rameny, na konci zahnutými v téměř směru. Do nádoby stále přitéká voda, která vytéká rameny a reakčním tlakem roztáčí nádobu i s rameny v opačném smyslu ve směru výtoku z ramen. Rychlostní energie vody se zde mění na energii mechanickou tak, že voda působí reakční silou na ohnuté rameno a vyvolává krouticí moment, který způsobuje otáčení hřídele kolem svislé osy úhlovou rychlostí. Na principu Segnerova kola jsou kromě vodních motorů založeny i některé části vodních a melioračních staveb.

Vynálezce jedné z prvních vodních turbín (označované jako Segnerovo kolo) Ján Andrej Segner se narodil 9. října 1704 v Bratislavě v rodině bohatého měšťana. Během studia na gymnáziu v Bratislavě a v Debrecínku projevil zájem o medicínu a matematiku, a tak od roku 1725 studoval na jenské univerzitě lékařskou fakultu, kde však navštěvoval i přednášky z fyziky. V roce 1730 se vrátil do Bratislavy s lékařským diplomem, roku 1732 se opět vrátil do Jeny, kam ho pozvali jako profesora matematiky a fyziky. Vrchol v jeho vědeckém životě znamenala léta 1755–1777 na univerzitě v Halle. Od roku 1747 začal publikovat své první práce z oboru hydrauliky. Jeho nejznámější vynález, tzv. Segnerovo kolo, vešlo natrvalo do dějin fyziky. Roku 1750 popsal a fyzikálně propočítal nový typ vodního kola pracujícího na tehdejší dobu netradičním – reaktivním principu. Na jednoduchém modelu postupně odvodil výraz pro výtakovou rychlost vody, určil zvýšení této rychlosti v důsledku odstředivé síly a dokonce vypočítal účinnost stroje pro případ 4 výtakových trubíc. Segnerovo kolo je založeno na účinku proudu vody vytékající z válcovité nádoby, která má v dolní části několik vodorovných ramen zahnutých v jednom směru. Tlak vytékající vody vyvolával reakci a nádobu roztáčel opačným směrem. Jeho objev se stal základem pozdějších konstrukcí a principů reaktivních turbín a raket. Reaktivní síla jako původce pohybu nacházela své uplatnění ve vodních turbínách a hlavně v raketových motorech až v minulém století.



*segnerovo kolo*

### Výběr z pramenů a literatury:

HAMPL, B., a kol. (1962): Přehled potravinářského a kvasného průmyslu. Praha.

ZELENKA, S. (1921): Technologický atlas. Doplněk učebnice zemědělského průmyslu pro střední hospodářské školy. Chrudim.

## OLEJNICTVÍ

### Historie olejnictví

Olaj byl od starověku používán k přípravě pokrmů, ke svícení, v kosmetice i k bohoslužebným úkonům. Římané získávali olej olivový, ricinový, mandlový či ořechový. Původně se olejná semena rozemílala na kamenech nebo ve stoupách a olej se lisoval za použití primitivního pákového lisu. Ve 12. století se začal v Německu používat lis klínový a ke konci 18. století byl vynalezen lis hydraulický. První průmyslové olejniny byly poháněny vodou nebo větrem. Ve 40. letech se již začala používat pára pro pohon strojů i zahřívání olejných drtů. Výkon olejen se samozřejmě zvyšoval postupným zaváděním strojů. Ruční nebo nožní mlýnky, mlýnské složení nebo vodní stoupy používané na drcení olejných semen se nahrazovaly v nových olejních válcovými drticími mlýnky.

V Čechách do konce 18. století převažovala domácí výroba olejů, až začátkem 19. století vzhledem ke stoupající spotřebě řepkového oleje pro svícení nastal rozvoj olejnictví. Vedle jednoduchých olejen na vodní pohon (obvykle připojených k mlýnům) se začaly zakládat průmyslové olejniny. První průmyslovou olejninu založil v Praze roku 1822 Fischl a na Moravě v roce 1823 Harzfelder. Domácí sklizeň lnu, máku, řepky a některých dalších olejin nestačila ovšem pokrýt kapacitu olejen. Byly proto dováženy suroviny jako kopra (vysušená jádra kokosových ořechů), palmová jádra, podzemnice olejná a lněná a řepkové semeno. Mezi dováženými surovými oleji byl nejvíce zastoupen olej podzemnicový, ricinový, sojový, olivový a lněný. Domácí olejniny byly zpracovávány zejména pro technické účely. Největším dovozcem olejných semen a výrobcem olejí byla firma Schicht, která spolupracovala s velkou londýnskou firmou Lever Brothers. Vstupem do mezinárodního koncernu Unilever v roce 1930 se Schicht stal prakticky monopolním dodavatelem surovin pro tukový průmysl na našem území.

Oleje začaly být také používány pro výrobu jedlých tvrdých tuků. K jejich rozšíření došlo zejména po první světové válce v období nedostatku másla a sádla. Jedlé tuky se také uplatnily při výrobě pečiva a cukrovinek. Naopak jedlé rostlinné oleje se používaly k přípravě salátů, majonéz a v menší míře při smažení a přípravě pokrmů. Nebyly ovšem tak rozšířeny jako dnes.

### Výroba olejů

Pro výrobu olejů se používají hlavně semena olejných rostlin, klíčky u kukuřice a dužniny u oliv a palem. Olejných rostlin existuje velmi mnoho. V České republice se jako hlavní olejnina pěstuje převážně řepka olejka a dále v menší míře slunečnice, len, hořčice, mák setý a sója. Mezi alternativními olejinami u nás potom patří lnička setá, lallemancie-olejnička, světlice barvířská, konopí seté, katrán, roketa setá, koriandr setý apod.

Rostlinné oleje se z olejin získávají buď lisováním, nebo extrakcí, případně kombinací obou těchto způsobů. Před lisováním se olejnata semena nejdříve vyčistí a rozdrť. Získaná drť se ještě před lisováním nebo po prvním lisování zahřívá. Zahříváním se usnadňuje lisování a zvyšuje se výtěžek, ale zároveň do oleje můžou přejít i některé nežádoucí látky (barviva, bílkoviny apod.). Stolní oleje, u nichž velmi záleží na chuti a vůni, se proto lisují za studena (panenské oleje). Zbytky po lisování oleje, tzv. pokrutinové koláče, se obvykle používaly jako kvalitní krmivo pro dobytek.

Extrakce je vyluhování oleje organickým rozpouštědlem, většinou hexanem, benzínem nebo jinou ropnou frakcí. Proces extrakce je ovšem diskutabilní z ekologického hlediska, protože se poukazuje na únik části rozpouštědla do ovzduší.

Lisované i extrahované rostlinné oleje obsahují většinou ještě určité množství příměsí, které ovlivňují jejich barvu, chuť a vůni. Tyto oleje (s výjimkou např. olivového oleje lisovaného za studena) se musejí ještě dále čistit (rafinovat). Obvykle se k tomu využívá různé kombinace fyzikálních (sedimentace, filtrace, odbarvování bělicími hlinkami nebo aktivním uhlím) a chemických metod (neutralizace louhem, u technických olejů přidání kyseliny sírové za účelem odstranění nežádoucích zbytků organických látek apod.).



## I. SKLADOVÁNÍ OLEJNIN

### SILO

Železobetonová nebo ocelová plně mechanizovaná sila umožňovala nejlépe skladovat olejninu. Sila měla větší počet oddělení – komor, které umožňovaly snadnější přesypávání, provětrávání semen. Někdy se k silům přidávala také čisticí stanice nebo jednoduchá mléci soustava, popřípadě sušárna.

## II. DOPRAVA SEMEN

### DOPRAVA PNEUMATICKÁ

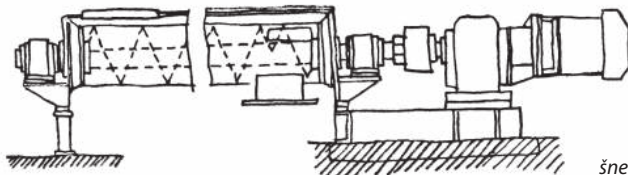
Může být *vakuová*, tj. odsáváním vzduchu je dopravovaný materiál uváděn do pohybu, nebo *tlaková*, kde do proudu vzduchu uvádíme surovinu, která je jím unášena.

Vakuový dopravník byl v polovině 20. století pevně instalován a jeho hlavním elementem bylo vakuové čerpadlo, a to buď pístová vývěva anebo nověji vývěva rotační, která odsávala vzduch ze vzduchotěsně uzavřených nádrží (kotlů). Nádrže byly spojeny s místem odběru suroviny vzduchotěsným potrubím s otočnou a ohebnou koncovkou. Nádrž byla vývěvou evakuována, čímž se do ní nasálo semeno. Po naplnění bylo odsávání automaticky přepnuto na druhou nádrž, která nasávala a mezitím se první nádrž vyprázdnila. Potom se totéž opakovalo u druhé nádrže a dále se automaticky střídaly nádrže v nasávání a vyprazdňování. Mezi nádržemi a vývěvou byl instalován lapač prachu.

Více se u nás používá pneumatiká doprava tlaková, kterou lze rozdělit na přenosnou a pevně instalovanou. Přenosné dopravníky byly ve formě fukarů a nejčastěji se používaly k vykládání sypkých semen. Skládaly se z lopatkového tlakového ventilátoru poháněného přímo elektromotorem o velkých otáčkách, osazeného na pojízdném vozíku. Nad ventilátorem byla umístěna vhodná násypka na semeno upravená tak, aby se dal vozík přistavit ke dvěma vagonu. Z násypky bylo regulačním šoupátkem vpouštěno semeno do potrubí, do něhož ventilátor vháněl vzduch. Proudem vzduchu bylo semeno v plechovém potrubí unášeno na místo určení. Potrubí bylo z lehkých dílů a dalo se sponkami libovolně sestavovat. Stabilně instalované tlakové pneumatiké dopravy bylo možno použít i k dopravě surovin uvnitř závodu. Podávání dopravované suroviny do potrubí se provádělo zvláštními čerpadly (systém Fuller) konstruovanými na způsob tlakového šneku. Jinak bylo také možno surovinu do potrubí předávat periodicky pomocí tlakového kotlíku.

### DOPRAVNÍKY ŠNEKOVÉ

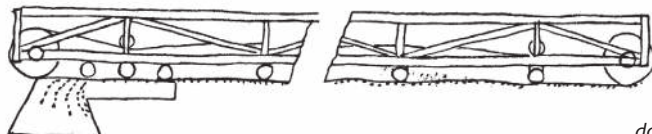
Běžně se v první polovině 20. století používaly pro vodorovnou dopravu, pokud byly plně uzavřeny, šlo jimi dopravovat i svisle. V plechovém žlabu se otáčela hřídel opatřená plnou nebo obvodovou šnekovicí. Hřídel byla uložena v koncových ložiscích a při delších šnecích vynesena po své délce závěsnými středovými ložisky ve vzdálenosti 2 – 3 metry.



šnekový dopravník

## PÁSY DOPRAVNÍ

Používaly se převážně pro vodorovnou dopravu nebo pro dopravu s mírným stoupáním. Pro semena se v 50. letech 20. století používaly pásy běžící na nosné straně po třech válečkách k sobě skloněných, takže pás měl na nosné straně tvar koryta. Spodní část pásu (vratná strana) běžela po rovných válečkách a byla rovná. Šířka pásu bývala od 40 do 60 cm. Nosné válečky byly uloženy v kuličkových ložiskách. Násyp na pás byl proveden násypkou, ohraničenou ze stran dřevěnými lištami. U méně sypkých olejnatých plodů je nad násypkou umístěna podávací třasna. Pás se čistil vhodně upravenými kartáči. Užívaly se pásy textilní, igelitové, ocelové nebo gumové s textilní vložkou.



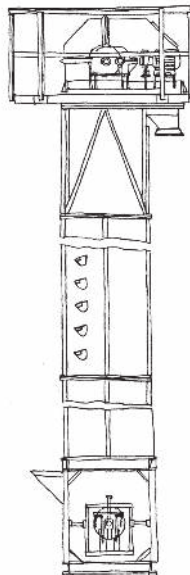
*dopravní pás*

## REDLERY – ŘETĚZOVÉ DOPRAVNÍKY

Zavedly se v lisovnách až v pozdější době (50. léta 20. století). Jednoduché redlery byly používány pro vodorovnou dopravu, v cizině se používaly dříve než u nás i pro dopravu všemi směry. V 50. letech 20. století jsou také zaváděny dopravníky zipsové, které byly v podstatě nekonečným gumovým pytlek uzavíraným po celé délce zipsovým závěrem vedeným různými směry přes kladečky usazené na příslušné konstrukci. Tuzemské redlery tvořily čtyřhranné žlaby, na jejichž dně se pohyboval řetěz, jehož články měly nástavky, hrabla, která hrnula materiál plným žlabem. Řetěz byl veden na koncích přes řetězová kola a vrchem po lištách se vracel. Jeden konec dopravníku měl kolo, které se napínalo obyčejně ocelovými pery, a jeho druhý konec nesl kolo poháněné běžně elektromotorem přes převodovou skříň.

## VÝTAHY KOREČKOVÉ

Používaly se pro svislou dopravu. Bývaly železné a jako zvedací element se používal ocelový řetěz nesoucí kapsy neboli korečky zhotovené z plechu a dobře připevněné k řetězu. Řetěz byl napínán spodním řetězovým kolem buď šroubem anebo závažím, které stlačovalo posuvně uložená ložiska spodního kola. Vrchní řetězové kolo bylo poháněno elektromotorem přes příslušný převod. Novější elevátory, tzv. volnoběžné, vysypávaly přes vnější hranu koreček. Řetězů se používalo u tzv. elevátorů Ewartových, čepových, gallových, případně i jeřábových.



*korečkový výtah*

### III. PŘÍPRAVA SEMEN PRO LISOVÁNÍ

Zahrnuje:

- Sušení semen
- Čištění semen
- Loupání semen
- Drcení a mletí semen
- Klimatizace suroviny před lisováním

#### a) Sušení semen

Nejdříve se semena na sýpkách v silech provětrávala častým přehazováním. Sušárny u nás v polovině 20. století byly většinou typu sušících věží a pracovaly na principu sesouvání semen. Ještě dříve se používaly bubnové sušárny. Novější **sušící věže** pracující na principu sesouvání semene byly plechové s vnitřními stříškami z plechu, střídavě uvnitř zamontovanými. Semeno se přesouvalo ze stříšky na stříšku, pod níž proudil horký vzduch, který je ohříval. Dole bylo semeno z věže odebíráno pomocí třasny. Věž sušárny měla vždy dva prostory. Prvním sušícím prostorem byl pouštěn horký vzduch, který před vstupem do sušárny byl ohřán v parním radiátoru. Druhým vychlazovacím prostorem byl vpuštěn chladný vzduch z okolního prostoru. První prostor tedy semeno vysušil a druhý zchlazoval z teploty sušící (kolem 80°C) na teplotu vhodnou ke skladování (cca 20°C). Novější sušárny měly před sušící prostor předřazen ještě tzv. prostor potící. Jednalo se o velký násypný koš, v němž byla umístěna hladká parní tělesa kapkovitého tvaru, aby mezi nimi semeno snadno proklouzávalo. V tomto prostoru se mělo semeno rychle předeheat bez prohánění vzduchu, čímž vnitřní vlhkost semene vystoupila na povrch (semeno se potí). K udržení konstantního stavu semene byla sušárna vybavena regulačním zařízením. Spodní odpouštěcí otvor byl uzavírán klapkami, které byly lankem spojeny s vrškem věže, kde v násypném koši byla na vahadle umístěna rozdělovací nálevka, která zastávala funkci plováku. Jakmile klesla hladina semena v násypném koši, klesla zároveň rozdělovací nálevka a přes odpruženou páku se zatáhlo lankem, která pak dole uzavřela výpadové klapky či omezila, případně zastavila, odtok semene. Lanko bylo nastavitelné anglickou spojkou pro rychlejší nebo volnější průtok semen sušárnou, což se řídilo podle počáteční a žádané koncové vlhkosti semene. Hrubé nečistoty byly odstraňovány hrubým sítím s menšími průměry ok, než byl nejužší profil mezer mezi stříškami umístěnými na vrchu koše. Dobře vybavené sušárny byly opatřeny automatickou vahou syrového semene, automatickou vahou vysušeného semene, registračními teploměry a paroměrem.

#### b) Čištění semen

Čištění semen se provádělo na různých strojích. V první polovině 20. století se používalo **bubnových nebo prizmatických sít**, volně se otáčejících, v nichž se semeno volně pohybovalo vpřed po podélné ose na vnitřním obvodu síťového nebo vícestranného hranolu. Síta o jednotlivých velikostech ok byla buď u soustavy více bubnů pro každý buben, nebo v jednom dalším válci bylo několik druhů sít postupně hrubších. Nejdříve běželo semeno po sítě jemném, kde propadával prach a jemné nečistoty, potom po sítě hrubším určeném pro větší nečistoty, poté po sítě, jehož velikost otvorů odpovídala velikosti zrna čistého semene, a hrubé nečistoty vypadávaly na konci válce ven. Síťový válec byl uložen v dřevěné skříni opatřené rámy potaženými jemnou tkaninou. Z prostoru skříně byl prach odsáván ventilátorem, který se vysazoval v cyklonu nebo prašné komoře.

Modernější čističe používaly **rovinná síta** zavěšená na pružných perech a uváděná do kmitavého pohybu táhlem připevněným na excentru hnací hřídele. Nežádoucí chvění bylo odstraněno vyvažovacími závažími upevněnými na stejné hřídeli. Postup čištění u těchto strojů byl opačný oproti postupu u válcových čističů. Nejdříve propadlo semeno prostorem, z něhož byl ventilátorem

odsáván prach. Semeno pak přeběhlo síto s hrubými otvory a semeno propadlo. Potom šlo opačným směrem po dalším síti a dále po jemném síti, k odstranění jemných nečistot, poté běželo k výpadu z čističky. Síta byla vyměnitelná a automaticky čistěna kartáči. Odsávaný prach se vedl do lapačů prachu anebo do prašných komor či nověji do cyklonů, resp. do účinnějších centriklonů. Těmto strojům se říkalo aspirátory.

K dokonalému čištění sojových bobů se používala speciální **pračka**. V ní se sojové boby pohybovaly dopravním šnekem, jehož žlab byl z perforovaného plechu a v něm bylo semeno propíráno vodou. Špinavá voda odpadla otvory žlabu. Pod pracím šnekem byl umístěn šnek odkaménkovací. Semeno potom přešlo do odstředivky, kde bylo ještě opláchnuto čistou vodou. Přebytková voda se odmetla.

K čisticím strojům se řadí také magnety, které surovinu zbavují železných nečistot. V zásadě rozlišujeme tři typy:

**a) Rovinné permanentní magnety**, které byly vyrobeny ze speciální magnetické oceli. Zamontovávaly se do spodní stěny vhodného výpadu nebo přeřadu a surovina přes ně klouzala. Zachycené předměty se odebíraly zprvu ručně a potom pomocí pravítkových, ručně ovládaných, stíračů.

**b) Rovinné elektromagnety** byly podobné předešlým, ale byly vyrobeny z měkkého železa a opatřeny cívkami napájenými stejnosměrným proudem. Železo se zde také odstraňovalo ručně.

**c) Bubnové elektromagnety** automaticky vynášely zachycené železné částice z proudu suroviny. Byly vyrobeny z bubnu z měkkého železa, který se otáčel ve směru chodu suroviny a přes něj procházel rozptýlený proud suroviny. Uvnitř bubnu byly proti části obvodu postaveny cívky elektromagnetu napájeného stejnosměrným proudem. Železné předměty se přilepily na buben a po otočení bubnu v místě odvráceném od proudu suroviny z bubnu samy odpadly. Aby železo po bubnu neklouzalo, byl povrch opatřen několika mělkými lištami.

### c) Loupání semen

U nás přichází loupání v úvalu hlavně pro slunečnicová semena. V cizině se také loupe semeno bavlníku, podzemnice a palmová jádra.

Naše **loupáčky** byly v polovině 20. století sestaveny na principu lištových mlátiček. Proces loupání probíhal v bubnu na vnitřním obvodu opatřeném pevně přinýtovanými polokruhovitými podélnými lištami, v němž se rychle otáčela hřídel s bočními věnci spojenými ocelovými podélnými lištami. Semeno bylo lištami vrháno na vnitřní obvod bubnu a rozštipnuto. Rozloupnuté semeno vypadlo z bubnu na rovinné, poněkud skloněné, kmitavé síto, po němž se posouvalo. Drobná a přelámaná seménka propadla a slupky se kmitavým pohybem vytráslý na povrch. Nad sitem bývala první odsávací nálevka pro slupky. Z tohoto síta přešla surovina na druhé síto a v místě přeřadu bylo druhé hlavní odsávání slupek. Po druhém síti postupovala surovina opačným směrem a jeho děrováním propadla vyloupaná semena, kdežto na konci síta přeřadlo nevylopané semeno do zvláštního dopravníku pro semeno, které se vracelo zpět na loupáčku. Na spodním síti býval třetí odsávací prostor pro zbývající slupky. Síta byla zavěšena na listových perech a uváděna do kmitavého pohybu táhlem upevněným excentricky na hřídeli, která byla vyvážena protizávažími. Perforované plechy síť byly dobře upevněny ve žlabech a pod nimi byly osazeny hřídelky s volně otočnými kladívky, která síta ze spodu oklepávala, a tak je čistila. Slupky se odsávaly do bunkru, odkud se pneumaticky dopravovaly do kotelny nebo k dalšímu využití.

V 50. letech 20. století se také konstruovaly loupáčky slunečnice na principu odstředivém. Vysávací mechanismus a odsávání slupek bylo stejné jako u strojů dřívějších, ale loupací buben byl nahrazen lopatkovým kolem s velkými otáčkami, které vrhalo semeno odstředivou silou na ocelový věnec, na němž se semena nárazem rozloupala.

#### d) Drcení a mletí olejnatých semen a plodů

Drcení se podrobuje jen plody, případně tvrdá semena, o velikosti nad 1cm. U nás je to kopa, palmová jádra, babasů, tukumová jádra a deskové pokrutiny před extrakcí.

Provádělo se v polovině 20. století na drtičích dvou typů. Prvním typem byly **jednoválcové drtiče** s protihřebenem, u nichž padala semena, resp. plody, na válec sestavený z kroužků, které měly na obvodě ploché silné zuby, jimiž byla surovina uchopena a hnána proti ocelovému hřebenu. Hřebenem procházely zuby s malou vůlí, takže byla surovina přelomena a částečně i hranou zubů přeříznuta.

Druhým typem byly **dvou- až čtyřválcové ježkovité drtiče**, kde padala surovina vždy mezi pár ježkovitých válců otáčejících se proti sobě s diferencovanou rychlostí, takže byla surovina mezi válci trhána. U čtyřválcových drtičů byl první pár válců opatřen hrubými ježkovitými hroty a druhý pár ježky jemnějšími, takže surovina byla postupně trhána na menší kousky.

Oba dva typy lámaly surovinu, takže se jim říká lamače. V cizině se používaly křížové mlýnky, které funkcí odpovídaly prvnímu typu našich lamačů. Olivy se zase často drtily na kolových mlýnech. Dřívějších desintegrátorů se pro velkou spotřebu síly dnes už neužívá. V 50. letech 20. století se zkoušelo pro drcení semen používat kladívkové mlýny a v cizině drtiče s vodorovným kotoučem, které vrhaly odstředivou silou semeno na obvod vytvořený z roštových lamel, čímž se semeno rozdrtilo a prostory mezi lamelami vypadlo z drtiče.

Kopa se ještě drtila na deskových mlýnech nebo na tzv. kombinovaných drtičích. **Deskové mlýnky** byly v podstatě konstruovány jako dva drtičí kotouče, z nichž jeden byl pevný a druhý se otáčel na vodorovné hřídeli přímo poháněné elektromotorem. Kotouče byly uloženy v litinové skříni, do níž se přiváděla surovina středem stabilní desky a byla uchopena bicími kolíky otáčivého kotouče, hozena mezi drtičí plochy kotoučů a rozdrčená vymrštěna na obvod skříně, z níž vypadla. Kotouče měly zařízení k rychlému oddálení (a tím i zvětšení mezery mezi mlecími plochami) pro případ vniknutí cizího tvrdého předmětu do mlýnku.

**Kombinované drtiče** byly oproti deskovým mlýnům stroje volnoběžné. Jednalo se o dvouválcové mlecí stolice s velmi hrubě rýhovanými válci, jimž byl předfazen dvouválcový lámací ježek. Ježkové válce byly z ocelolitinových plochých zubových kotoučů, mezi něž zabíraly zuby kotoučů druhého válce. Otáčely se proti sobě. Zuby desek nebyly v jedné povrchové přímce a hroty zubů tvořily spirálovou křivku. Ježky rozdrtily koprú na kousky o průměru asi 1–1,5 cm a z nich vypadla surovina přímo mezi hrubě rýhovaný pár válců otáčejících se proti sobě. Válce byly k sobě stahovány posunem ložisek jednoho válce proti druhému pevnému válci a byly zajištěny silnými spirálovými pery, která umožňovala odskok válce při vniknutí tvrdého předmětu.

K jemnějšímu mletí se používaly mlecí stolice, a to čtyř-, pěti a šestiválcové. Čtyř- až šestiválcové stolice měly vždy pár válců vedle sebe nebo někdy i šikmo nad sebou, kdežto pětiválcové stolice měly všech pět válců v jedné svislé rovině nad sebou. U čtyř- až šestiválcových stolic se otáčely vždy válce v páru proti sobě. Jeden z válců byl uložen v pevných ložiscích, kdežto druhý v posuvných a nastavitelných, zajištěných spirálními pery. Pohon posuvného válce byl přes pomocné ozubené kolo. Nad vrchním párem válců byl násypný koš opatřený podávacím válečkem, který měl za úkol rozhrnovat surovinu po celé délce koše, aby byly válce napájeny po celé délce. Válce byly z velmi tvrdé ocelolitinu a byly podle potřeby různé rýhovány. U šestiválcových stolic byly nejhruběji rýhovány vrchní válce, střední jemněji a spodní válce bývaly hladké; jen jeden z páru měl řídké mělké rýhy, aby byl materiál správně válci uchopen a neklouzal. Pokud byly válce hrubě rýhovány, byly na spodku stírány brkovými kartáči. Hladké válce byly oškrabávány ocelovými noži, které byly protizávažím přitlačovány k válcům. Vzdálenost mezi válci se postupně zužovala. Poháněly se buď z transmise anebo každý stroj zvlášť klínovými gumovými řemeny, případně elektromotorem přes příslušnou převodovou skříň.

Pětiválcové stolice měly válce uloženy v posuvných lůžkách nad sebou, takže byly válce k sobě přitlačovány vlastní vahou. Jednalo se o stroje pro jemné mletí a vyválnování surovin, proto byly válce hladké, jen druhý válec odshora měl řídké mělké rýhy, které vtahovaly materiál mezi válce. Násypný koš nebyl ve svislé ose válců, nýbrž poněkud stranou, aby podával materiál ze

strany mezi první dva válce. Měl rovněž rozhrnovací podávací váleček a býval opatřen po celé délce koše permanentním magnetem k zachycení železných nečistot. Na válce téměř dosedaly šikmé plechy, které pro každou mezeru mezi válce vytvářely násypku. Nejspodnější válec přes plochý řemen poháněl třetí a první válec. Běžely zde tedy dva řemeny proti sobě. Druhý a čtvrtý se otáčel příjímým třením sousedních válců. Nepoháněné válce se odvalovaly opačným směrem, takže otáčky všech sousedních válců byly protichůdné. Tím bylo umožněno vtahování suroviny mezi válce. Po proběhnutí mezi válci sjela surovina po šikmém plechu a dalšími válci byla uchopena, rozválcována, načež opět sjela po šikmém plechu mezi další válce, proběhla mezi válci a s nejnižšího vypadla, případně se ocelovým škrabákem seškrábla do výpadu.

Pro mletí výlisků ze šnekových předlisů se používalo deskových mlýnů a potom pětiválcových stolic nebo čtyřválcových stolic s drtiči a potom pětiválcových stolic.

Čtyřválcové stolice byly normální stolice se dvěma páry válců nad sebou. Vrchní pár byl hrubě ryhován a spodní jemněji. Před prvním párem válců byl však předřazen jezkovitý drtič, obdobný jako u kombinovaného drtiče s jedním párem válců, s protihřebeny k čištění jezků. I tyto stolice byly opatřeny násypkou, v níž byl podávací váleček k rozhrnování suroviny po celé délce válců.

#### e) Klimatizace olejin před lisováním

Klimatizací se upravuje vlhkost a teplota lisované suroviny na nevhodnější míru. Účinkem páry za zvýšené teploty je narušována struktura materiálu a dosahuje se tak snadnějšího uvolňování oleje z buněk při lisování a extrakci.

Klimatizace se v polovině 20. století prováděla ve dvou druzích zařízení. Používaly se tzv. **ohřívací šneky** – tj. dopravní šneky s parním pláštěm přikryté krycími plechy nebo celé uzavřené – tj. válcovité ležaté bubny se šnekovou hřídelí opatřenou šnekovnicí nebo s upravenými prohrabovacími lopatkami.

Druhým a více používaným typem byly **ohřívací pánve**, které se skládaly z válcovitých mís značného průměru, vyrobených buď z litiny anebo nověji svářených, které měly dvojité dno vyhřívané parou a velmi často i dvojitý parní plášť. Několik mís bylo posazeno na sebe, takže tvořily jedno- až pětídílné ohřívací pánve. Středem mís procházela společná hřídel opatřená v každém oddílu dvou až čtyřramenným míchadlem, které se pohybovalo po dně pánve. Současně shrnovala ramena materiál z jedné mísy do druhé a z nejspodnější jej vyhrnovala výpadní násypkou do lisů. Hřídel s míchadly byla poháněna pomocí příslušného převodu elektromotorem. Vrchní díly pánve měly ve dnech propadové otvory, uzavírané kyvadlovými klapkami, což bylo ovlivňováno plovákem ploužícím se po materiálu spodnější mísy. Klapky bylo možno také ovládat ručně. Nejspodnější mísa pánve měla postranní výpadní otvor uzavíraný šoupátkem, které bylo ovládáno ručně táhlem a stavěcím šroubovým kolečkem. Do jednotlivých mezistěn, případně do plášťů mís, byla zavedena pára k nepřímému ohřívání a mimo to do vrchních mís byla zavedena děrovanou trubkou pára přímá, která měla za úkol příliš suché semeno přivlhčit, případně rychle přihrát. Nejhořejší mísa mívala i přívod vody pro skrápění semene. Nejspodnější mísa byla opatřena pro kontrolu teploty lisovaného semene teploměrem, pokud možno registračním.

## IV. LISOVÁNÍ OLEJNATÝCH SEMEN A PLODŮ

Ve starověku se olivy nejdříve rozmačkaly a potom se mlely podobně jako obilí v kolových mlýnech, kterým Římané říkali trapetum. Po vybrání pecek se hmota lisovala nejdříve v koších, v nichž se zatěžkala kameny. Potom se mezi dřevěnými vložkami udělalo více vrstev kaše, které se lisovaly pákou zatěžkanou velkým kamenem. Později se objevily lisy klínové a šroubové.

Lisy klínové (beranové), které se používaly u nás, mají svůj počátek v Holandsku.

U nás existovaly malé olejny, kde se vyčištěné semeno řepky nebo lnu rozdrtilo na vodních nebo nožních stoupách, popřípadě se rozemlelo na nožním mlýnku. Získaná olejná drť se opatrně za neustálého míchání zahřívala na železném plechu, aby se snížila viskozita oleje a olej lépe při lisování vytékal. Zahřátá drť se lisovala na klínovém (vřetenovém) lisu vyrobeném z trámu na jednom konci spojeném. Svírání a otevírání klád zajišťoval levo- a pravotočivý dřevěný šroub, upevněný v hřídeli kola s rukojetí. Drť se plnila do železných hrnců, pokrutnic, nebo do dřevěných nádob zvaných ráz, které byly vyplněny žiněnými nebo plátěnými plachetkami. Nádoby se nasazovaly do lisu mezi kládami. Svíráním ramen lisu se drť lisovala. Vytékající olej se zachycoval do dřevěných dřeží či korytek. Po vylisování se zbývající pokrutiny z hrnců vyrazily a lisování po novém naplnění pokračovalo dále. Obsah nádob se nazýval záboj. Proto se malé olejárny nazývaly také někdy zábojny.

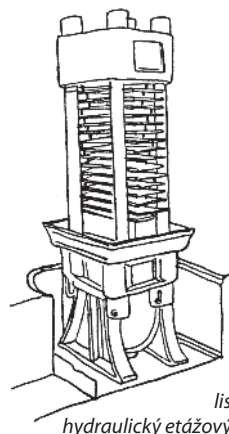
### LISY HYDRAULICKÉ CEĐÁKOVÉ (UZAVŘENÉ)

U těchto lisů byl lisovacím prostorem ocelolitvinový válec, bez dna, s vnitřním otvorem buď kruhovým anebo čtyřhranným. Vnitřní stěny měly podélná žebra, na nichž seděl, a k válci byly přišroubovány silné ocelové desky, kónicky vrtané velkým množstvím otvorů, jejichž průměr na vnitřní straně byl 0,6 až 0,7 mm. Žebra za lisovacími deskami tvořily podélné svislé kanálky, jimiž stékal olej, který se sítím protlačil dolů do talíře osazeného na hlavě lisovacího pístu a z něho byl odváděn rourou do žlábků pro olej. Obvykle se sdružovalo několik (často 5) lisů v jednu baterii, takže jedna výrobní jednotka se sestávala z jednoho lisu plnicího a pěti lisů pracovních. Ceďáky se plnily na plnicím lisu, kam se dopravovaly silnými ocelovými vozíky. Docházelo k tomu tak, že po jejich vsunutí do plnicího lisu byl spodem do lisovacího prostoru ceďáku vsunut píst plnicího lisu. Svrchu se vložila do ceďáku základní silná ocelová deska o velikosti vnitřního otvoru ceďáku, na ni se položila stejně velká lisovací plachetka z vlny nebo velbloudí srsti a nasypala se dávka připraveného materiálu tak velká, aby po slisování představovala jednu desku pokrutiny. Na materiál se položila další lisovací plachetka, na ni tenčí ocelová deska, plachetka, materiál atd. – až byl ceďák zaplněn. Poté se uzavřel silnou ocelovou deskou, obsah se stlačil a ceďák se potom vozíkem odvezl na lisovací stanoviště, na pracovní lis, kde začalo vlastní lisování. Při konečném lisování byla náplň ceďáku opřena o hlavu lisu a spodem vnikal do ceďáku píst zvedaný hydraulickým tlakem, čímž se stlačoval materiál uložený mezi plachetkami, které měly drenážní funkci k postrannímu vytékání oleje z materiálu. Olej protekl sítím, stékal do talířů a z nich do žlábků na olej. Materiál se nechával pod tlakem tak dlouho, dokud vytékal olej. Potom se tlak zrušil, ceďák se zavezl zpět na plnicí lis, kde se obsah demontoval tak, že hydraulickým pístem se zespoda z ceďáku vytlačoval obsah, přičemž se odkládaly ocelové desky a lisovací plachetky na příruční stolek. Desky pokrutin pak byly odkládány na dopravní pás, který je dopravil k hoblovkám pokrutin.

Hydraulický tlak byl obstaráván tlakovými pístovými čerpadly buď stojatými anebo nověji ležatými, která byla rychloběžnější než starší čerpadla stojatá. Všechny písty hydrauliky byly těsněné koženými manžetami.

### LISY HYDRAULICKÉ ETÁŽOVÉ (OTEVŘENÉ)

Materiál se v nich lisoval po zabalení do lisovacích plachetek a byl lisován mezi ocelovými lisovacími deskami, takže olej mohl vytékat volně na všechny boční strany, protože lis neměl žádná síta. Běžně se lisy stavěly pro dvě baterie o pěti etážových lisech v jediný formovací stroj. Také pokrutiny zabalené do plachetek se ručně vytahovaly. Olej odtékající z hydraulických lisů se zhruba čistil na vibračních sítích a potom filtroval přes kalolisy nebo se čistil odstředováním.





## LISY KONTINUÁLNÍ – ŠNEKOVÉ

Používalo se jich pro předlisování i pro dolisování olejnin. Jejich hlavní součástí byla šneková hřídel otáčející se zvolna ve válcovitém prostoru vytvořeném sítím. Hřídel byla ocelová s podélně vyfrézovanou drážkou, v níž byl po délce uložen klín. Na něj byly navléknuty a klínem fixovány kované šnekovice, z nichž byla každá opatřena jedním šnekovým závitem. Mezi jednotlivými šnekovicemi byly navléknuty na hřídel roztečné kroužky o různé šířce. Závitě šnekovic byly proti sobě postaveny tak, že tvořily nepřetržitý závit s proměnlivým stoupáním a s výškou závitnice postupně ke konci hřídele menší. Šnekovice a kroužky byly na hřídeli staženy velkou maticí, která byla zajištěna. V 50. letech 20. století se vyráběla šnekovice z ocelolityny. Síta u lisů bývala půlová a stupňovitě se zužovala ke konci lisu. Byla vytvořena z lamel uklínovaných v ocelové kleci. Lamely byly z válcované profilové legované oceli a na bocích byly probroušeny tak, že zbývající žebírka boků po stažení lamel v síti vytvářela podélné spáry přesné dimenze zužující se postupně ke konci lisu. U předlisů byla běžně používána síta se čtyřmi poli lamel se spárami 1 mm, 0,6 mm a dvakrát po 0,45 mm pro tvrdá semena a se spárami 0,7 mm, 0,45 mm a dvakrát po 0,30 mm pro měkká semena. Mezi půlky sít se vkládaly stírací nože, jejichž výstupky zasahovaly dovnitř válcovitého prostoru a byly proti roztečným kroužkům mezi šnekovicemi. Měly za úkol trhat a zpomalit lisovaný materiál. Na konci hřídele za šnekovicemi byl navlečen konusový dílec posazený na šroubovici, takže se dal zašroubovat do vyústění lisu, čímž se měnila šíře výstupného mezikruží a tím i tlak v lisu. Poloviny sít byly osazeny mezi čely lisu a staženy silnými ocelovými příložkami a řadou šroubů. Pohyb hřídele byl obstaráván elektromotorem přes převodovou skříň. Hřídel převodové skříně byla spojena se šnekovou hřídelí spojkou opatřenou stříhovými pojistkami. Správné zatížení a funkce lisu se kontrolovala ampérmetrem podle spotřeby elektrické energie motoru.

V cizině se v té době používala síta z ocelového silného plechu opatřeného zalisovanými kroužky s přesnými průtočnými otvory pro olej.

Olej od předlisů odtékal do žlábků lisu opatřeného hrubým sítím. Olej se odváděl k hrubému čištění do sedimentačních nádrží nebo přes vibrační síta do nádrží a potom ke konečnému čištění na kalolisech, kde se filtroval přes bavlněné nebo konopné plachetky, případně i přes filtrační papír. Modernější bylo čištění na odstředivkách.

Výlisky z předlisů se mlely na deskových mlýnech nebo čtyřválcových hrubě rýhovaných mlecích stolicích s předřazenými drticími ježky. Potom se pro potřebu dolisování mlely jemně na pětiválcových stolicích.

Šnekové lisy byly obdobné konstrukce jako předlisy, ale protože pracovaly s vyššími tlaky, stavěly se pro menší výkony. Jejich hřídele se otáčely volněji. Spáry sít mezi lamelami byly užší, mívaly rozměr 0,45 mm, 0,25 mm a dvakrát po 0,15 mm.

## LISY S PRACÍ PŘETRŽITOU

U nás se používaly v polovině 20. století pro dolisování na lisech hydraulických, a to buď ceďákových nebo u lisů etážových.

## LIS VŘETENOVÝ

Lis se skládal ze dvou mohutných dubových klád pět metrů dlouhých. Jeden konec, sevřený do kleští, byl pevně fixován. Druhý, pohyblivý konec, byl zavěšen na trámy (věšáky – vesáky) ve stropě. Zde bylo mezi klády vloženo kolo o průměru 27 cm, jehož hřídel byla prodloužena v šroub o průměru cca 17 cm s pravočochými a levočochými závitů. Otáčením kola se klády svíraly a při zpětném otáčení se rozevíraly. Na obvodu bylo kolo opatřeno drzadly, kterým se ručně otáčelo.

## OLEJNY STROJNÍ

Zhruba od poloviny 19. století se začaly zakládat strojní olejny, kde původní stoupy byly nahrazeny lisy a válcovými mačkadly. Místo stoupy se také používaly kolové mlýny, které se skládaly ze dvou



kamenných nebo kovových kotoučů, které obíhaly kolem svislé osy a po podložce, na které byla semena. Podložka byla z pískovce nebo granitu, obehnaná nízkým lubem proti vypadávání semen. Na obvodu měla uzavíratelný otvor, kterým se melivo vyhrnovalo.

Používalo se také **válcových stolic**, které byly podobné mlynářským – válce ležely v páru vedle sebe nebo nad sebou a melivo si podávaly. Pro malá a měkká semena se používaly hladké válce a pro semena hladká a tvrdá rýhované válce, pro hrubé materiály hrubé rýhované nebo ostnaté válce.

K drcení pokrutin se někdy v olejních užívaly desintegrátory, dismembrátory nebo desagregatory. Desintegratory a dismembratory byly stejné konstrukce, u dismembrátorů se ale otáčela jen jedna deska a u desintegrátorů se otáčely obě desky v opačném směru. Desagregator působil také na materiál nárazem křížových ramen namontovaných na ose. Účinek drcení byl zesílen roštem nožů, proti kterým ramena materiál vrhala a kterými drť propadávala.

Semeno se nezahřívalo přímo, ale prostřednictvím pánví zahříváných párou (1830 – Cazalis a Cordier). **Pánve** měly podobu nízkých železných válců s plochým dnem, které buď bylo pevné anebo se dalo k válci přišroubovat. Pánev byla obehnaná parním pláštěm s otvorem pro vyprazdňování, k měření tlaku se používal manometr. V pánvi bylo míchadlo obvykle se dvěma perutěmi.

Místo klínového lisu byl zaveden hydraulický lis (Josef Bramah – 1795), kde píst byl stlačován vodou. Původně se jednalo o otevřený lis (marseillský – Montgolfier – 1819). Do lisu se vkládala olejná drť zabalená do plachetek a mezi ně se kladly železné desky. Plachetka musela být silná a nazývala se scourtins. Později byl tento typ nahrazen lisy etážovými, v nichž se olejná drť nezabalovala úplně do plachetek, ale jen na obou užších stranách. Železné desky visely na řetících.

**Hydraulický lis** se skládal ze dvou dutých kovových válců o nestejném průměru spojených příčnou trubící. V obou válcích byly neprodyšně utěsněny písty. Menší válec tvořil tlakovou pumpu, která čerpala vodu a čerpala ji v širší nádobě pod píst, který se tím zvedal. Na vrchu pístu byla deska pohybující se mezi sloupy, na kterou se kladl materiál určený k lisování. U zavřených lisů se olejná drť stlačovala mezi pohyblivými deskami ve sloupci tvořeném jemně děrovanými stěnami. Otevřené lisy neměly stěny, a proto se do nich vkládala olejná drť zabalená v plachetkách.

Součástí lisu byla také pumpa s více písty o různém průměru. U větších podniků se místo pump zaváděly hydraulické akumulátory (1843 Armstrong), které shromažďovaly vodu pod vysokým tlakem, kterého se potom využívalo k mechanické práci.

Potom se začaly konstruovat úplně zavřené lisy (bez plachetek) – např. lis válcový, hrncový, u něhož se olejná drť vkládala mezi kovové a plstěné vložky do děrovaného hrnce, který se vložil do lisu.

V polovině 20. století se u nás lisování provádělo na dvou typech lisů:

1. Lisy kontinuální (šnekové)
2. Lisy s prací přetržitou – převážně lisy hydraulické

## RÁZ (POKRUTNICE)

Rozdrcené semeno ze stoupy se zahřívalo na plotně za stálého míchání. Potom se vysypalo do rázu neboli železného hrnce průměru asi 22 cm, výšky 18 cm a silného asi 1 cm, který neměl dno. Hrnc se postavil na silnou železnou lopatu, ke které se připevnil petlicí. Potom se naplnil moučkou a přiklopil se železným dýnkem, jež zapadlo mezi stěny. Tak se lopata vložila do lisu, kde dýnko a lopata (dno) tvořily boky. Lis tlačil na vložené stěny rázu, které tak stlačovaly moučku, až z ní začal vytékat olej. Olej se shromažďoval v dřevěném korýtku (zvaném svině) pobitým zinkovým plechem a opatřeném čtyřmi nízkými nohami. Průvrtem (cuplíkem) na

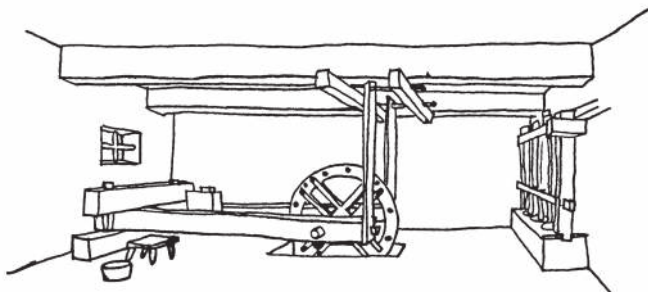


ráz - pokrutnice

dně korytka vytékal olej do různých kastrolů, pekáčů apod., z nichž se sléval do kadeček, soudků, džbánek apod. Po otevření lisu se dýnko vyrazilo paličkou současně s pokrutinami.

## STOUPA

Nejdříve se dobře vyčištěné semeno usušilo a potom se ve stoupách rozdrtilo na moučku. Stoupa se skládala z mohutných dvouramenných pák (dvou, tří, čtyř i víc), které se pohybovaly na vodorovném čepu vedle sebe. Na delším konci vybíhal v pravý úhel silný kovaný tlouk s hrotem, který zapadal do dubového špaluku s prohlubněmi vyloženými železným plátem. Stoupy se uváděly v pohyb šlapáním. Pracující osoba se držela oběma rukama vodorovného bidla, které jí dosahovalo pod ramena, a nohama uváděla v pohyb páku. Semeno se potom přesívalo na hustém sítě, a to co nepropadlo do necek, se vracelo zpět na stoupu. Dobře rozmělněná moučka se zkopila horkou vodou v necíčkách, dobře promíchala lopatou a rukama a znovu se prosela přes síto.



*olejna s tyčovou stoupou*

## V. EXTRAKCE

Extrakce znamená vyluhování olejů z olejnatých surovin vhodnými rozpouštědly. Jako rozpouštědla se většinou v polovině 20. století používal extrakční benzín. Extrakcí se získává surový olej a šrot. Směs oleje s rozpouštědlem se nazývá miscella. Extrakční pochod se rozděloval do tří fází:

### Rozpouštění oleje

Rozpouštění se provádělo v přístrojích zvaných **extraktory**, které bývaly stojaté, ležaté, pohyblivé, otáčivé i jiné. U nepřetržité extrakce pojem extraktoru odpadl. Extraktory byly převážně železné, mohly být také vyloženy olovem.

### Oddělení oleje od rozpouštědla

Provádělo se destilací miscelly v **destilátorech**. Používalo se tři typů destilátorů:

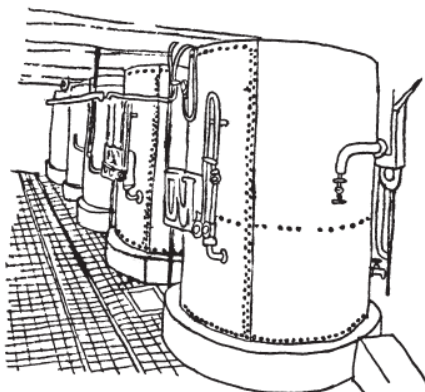
- Destilátory šaržové: v nich probíhaly všechny fáze destilace. Skládaly se z ležaté železné nádoby opatřené hady na přímou a nepřímou páru. V destilátoru byl lapač pěny, v dolní části byl průlez pro případné čištění nebo opravy. V dolní části byl také tlakoměr, vzorkovač (zkušební kohout) a kohout pro odtok oleje.
- Destilátory bateriové: byly to dva nebo tři šaržové destilátory sdružené v baterii, přičemž každý destilátor vykonával určitou fázi destilace
- Destilátory nepřetržité: jednalo se obvykle o destilační kolony stojaté, v nichž probíhaly všechny fáze destilace – od shora dolů. Destilační kolona se skládala ze čtyř komor opatřených

topnými tělesy, jimiž se destiloval hlavní podíl benzínu. Benzinové páry byly odváděny z každé komory zvláštními vedeními, jež se potom spojila v jedno. Ve středním dílu destilační kolony bylo pět ploten vyhřívaných na vyšší teplotu, přičemž zahuštěná miscella stékala z jedné plotny na druhou zvláštními překupnickovými rourami. V těchto rourách se oddestiloval skoro všechen benzín. Ve spodním dílu kolony se vydestilovaly poslední zbytky benzínu přímou párou. Olej se vypouštěl trubkou nalézající se o něco výše, která udržovala stav oleje v koloně ve stále stejné výši.

Destilátory se obvykle konstruovaly ze železa.

Zbavení šrotu zbytku rozpouštědla

Provádělo se v samostatně pracujících extraktorech a v bateriových extrakcích. V nepřetržitých extrakcích se zbavovalo rozpouštědlo šrotu ve stále uzavřených sušárnách. **Sušárny** bývaly šnekové ležaté nebo kolonové. V 50. letech 20. století se za sušárny zařazovaly desodorizátory, v nichž se zbavoval šrot posledních zbytků benzínu propařováním přímou párou. Sušárny byly také stavěny ze železného materiálu.



*výroba oleje extrakcí*

## **ODLUČOVAČ VODY – SEPARÁTOR**

Odlučování benzínu od vody bylo umožněno různou specifickou vahou a praktickou nerozpustností benzínu ve vodě. Separátor byla v polovině 20. století stojatá nádoba s kónickým dnem. Benzín s vodou přitékal otvorem pro vstup kondenzátoru. Voda odtékala rourou ve formě U-trubice, aby se udržel trvalý stav vody v separátoru; benzín odtékal otvorem položeným o něco výše, než byla hladina vody. Separátor měl kohout pro napouštění vody pro případ, že v separátoru vznikl tlak, který vodu ze separátoru vytlačil. Separátor byl odvědušen, aby se v něm mohly vyrovnávat vznikající tlaky.

## **VI. RAFINACE ROSTLINNÝCH TUKŮ A OLEJŮ**

Surové oleje, lisované i extrahované, obsahují vedle tuků i látky netukové, mají různou barvu, nepříjemnou chuť a typickou vůni. Rafinací se toto vše odstraní. Čištění olejů továrním způsobem se v polovině 20. století rozdělovalo na tři hlavní výrobní pochody:

I. Neutralizace olejů: odstranily se volné mastné kyseliny, netuky a část barviva. Při neutralizaci oleje vytvořil přidávaný louh (soda, vápno) s volnými mastnými kyselinami mydlo, jež se oddělilo vhodným způsobem od oleje, nejčastěji usazováním, případně filtrací nebo odstředováním. Louh tu také působil jako účinný rafinační prostředek, odstraňoval většinu netuků a olej velmi účinně odbarvoval. Neutralizace se prováděla v **neutralizačních vysokých kulatých kotlích**, které byly dole kónicky zúžené a opatřené výpustným kohoutem. Spodní díl byl opatřen dvojitým pláštěm k ohřívání párou, případně i pro chlazení vodou. Uvnitř kotle bylo mřížové míchadlo a zařízení pro rozstříkávání louhu – systém rotačních sprch. Kotel byl také opatřen sklápěcí trubkou pro převádění neutrálního oleje do kotle praciho.

II. Bělení olejů: provádělo se dvěma různými způsoby –

a) Adsorpcí – pohlčení barevných sloučenin bělicí hlinkou nebo aktivním uhlím. Bělení se provádělo v **bělicím kotli**, který byl uzavřený a opatřený míchadlem o vysokém počtu obrátek. Také se používaly ležaté uzavřené bělicí kotle zvané malaxéry, které byly spojeny s vývěvou. Olej se před bělením vysoušel ve vakuu, kde také potom probíhalo vlastní bělení. Mezi bělicí kotel a vývěvu se zařazovala barometrická čili povrchová kondensace.

b) Chemickými činidly – působí na barviva oxidačně nebo redukčně.

III. Odstranění surové chutě a vůně – desodorace se provádí za velmi sníženého tlaku v kotlích zvaných **desodorátory**. Desodorační stanice se skládala z desodorátoru, kondenzátoru, vývěvy a chladiče. Desodorátory byly vysoké, stojaté, uzavřené nádoby válcovitého tvaru, nahoře opatřené dómem. Uvnitř byly umístěny trubky pro nepřímé ohřívání oleje párou a chlazení vodou a zařízení pro dokonalý styk přímé páry s olejem. Dóm byl spojen s barometrickou kondenzací. Do potrubí mezi desodorátory a kondenzací se zařazoval lapač kapek, což byla válcovitá nádoba opatřená uvnitř vodorovnou a svislou přepážkou. Pára proudící z desodorátoru do kondenzátoru vstupovala do odlučovače a narážela na přepážky. Posledním článkem dezodorační stanice byl **chladič**, což byla uzavřená válcová nádoba opatřená chladicími hady a míchadlem. Umísťovala se pod desodorátory a byla spojena zvláštním potrubím s vývěvou. Některé rafinérie měly průtokový chladič.

#### **Výběr z pramenů a literatury:**

BRABEC, J. (1947): Technické tuky živočišné, jejich sběr a význam. Praha.

ČEPIČKA, J. A KOL. (1995): Obecná potravinářská technologie. Praha.

JANČÍK, V.; KOVAŘOVIČ, Z. A KOL. (1952): Rukověť tukového průmyslu. Praha.

PAVLÍČEK, J. (1914): Chemická technologie potravního průmyslu. Praha.

PELIKÁN, M. (2001): Zpracování obilovin a olejnin. Brno.

SITENSKÝ, F. L. (1905–1924): Hospodářský slovník naučný I. - V. Praha

VILIKOVSKÝ, V. (1936): Dějiny zemědělského průmyslu v Československu od nejstarších dob až do vypuknutí světové krise hospodářské. Praha.

VILIKOVSKÝ, V. (1916): Zemědělský průmysl I., II. Praha.

VILIKOVSKÝ, V. (1934): Správa podniků zemědělsko-průmyslových. Praha.

VILIKOVSKÝ, V. (1928): Zemědělská technologie II. Praha.

## PEKAŘSTVÍ

### Historie pekařství

Pramatkou chleba byla obilná kaše, která se po uhnětení v placku a následném upečení stávala trvanlivější. Výroba chleba v pravém slova smyslu, tedy chleba kvašeného, je přisuzována starověkým Egypťanům, u nichž chléb figuroval na prvním místě v jídelníčku. Pečení vláčného, vzdušného chleba lze zpočátku spojit se samovolným působením kvasinek ze vzduchu na těsto z mouky, soli a vody. Později se již cíleně začal kvásek připravovat, např. od každého pečení se nechával kousek těsta nebo se hojně využívaly kvasnice z piva. V Egyptě dokonce existovaly velké pekárny s dělbu práce, které produkovaly nejrůznější tvary chleba z různých druhů mouky.

Z Egypta se znalost kvašeného chleba rozšířila i do okolních zemí. Zdokonalení pekařských pecí a používání různých mechanických mísel k usnadnění namáhavé ruční práce v antickém Řecku a Římě je dokladem neutuchajícího zájmu o pekařský obor, o němž se dokonce hovořilo jako o ars pictoris (pekařském umění).

Ve středověku profesionálnímu pečení chleba napomohl růst měst, jenž vytlačil výrobu chleba v domácnostech, alespoň těch městských, do pozadí. Pekaři se stávali bohatými a váženými měšťany, kteří si záhy založili vlastní cech. Nejstarší pekařské cechovní artikule na našem území pocházejí z Netolic a jsou datovány do roku 1338. Vedle samotných pekařů se ve městech objevovali také perníkáři (počátkem 19. století přejímali pečení perníku cukráři), koláčníci, kobližníci (dělávali koblihy a smažené těsto), mazanečníci, oplatečníci či caletníci (vyráběli sladké oplatky a placky), konfektáři (používali zejména med a cukr), pekaři Boží (specializovali se na hostie) nebo pecnáři (plachetníci), kteří nebyli pekařskému řemeslu vyučení a směli prodávat pouze velký a hrubý chléb. Daniel Adam z Veleslavína ve slovníku Nomenclator z roku 1592 rovněž uvádí, vedle chleba pekařského, chléb bílý, pšeničný, ječný, rezný, žitný, otrubný, z pohanky, z prosa nebo jáhel, černý rezný, podpopelný, kvašený, nekvašený, přesný, dětinský, námořnický, mušketýrský nebo také z brambor, hrachu, pohanky atd. Jak lze tedy z předchozího výčtu poznat, jednotlivé druhy chleba se od sebe převážně odlišovaly v použití různých surovin. Typickým chlebovým obilovinám ovšem vždy dominovala pšenice a žito. Ostatní suroviny se objevovaly spíše v chudších lokalitách a domácnostech nebo v dobách surovinových krizí.

V 18. století se mouka prodávala podle úředně stanovených ceniků a pekař byl limitován úřední sazbou, která určovala množství a kvalitu pekařských výrobků. Až nový živnostenský zákon ve druhé polovině 19. století přinesl obecné uvolnění v podnikání. Jeho důsledkem bylo, že také v pekařství se začala pomalu zavádět mechanizace a racionalizace výroby. Pekařské dílny se rovněž více specializovaly na produkci bílého pečiva.

Zpočátku vznikaly velké, moderní pekárny pouze ve větších městech, a to především kvůli vyšší koncentraci obyvatelstva, lepší dopravní dostupnosti, elektrifikaci apod. V těch menších a samozřejmě na vsích převažovala ještě dlouho řemeslná nebo stále domácí výroba chleba. Největší rozdíly spočívaly v charakteru výrobního zařízení a míře kontinuálního technologického postupu.

Menší řemeslné pekařské provozovny měly většinou k dispozici pouze jednu místnost, která sloužila k výrobě a zároveň i prodeji pekařských produktů. Velmi diskutabilní byla v těchto místech otázka hygieny, neboť výroby byly často provozovány v nevyhovujících podmínkách. Rovněž vybavení těchto pekáren bylo poněkud jednoduché. Dominantu místnosti tvořila především větší, klenutá pec, u které stály sud s vodou (lejstrok), jenž sloužil k namáčení pometla při hašení pece, hřeblo na vyhrabování uhlí, lopaty na sázení, přesazování a vypékání chleba, několik švihovek na sázení bílého pečiva a velká lopata štrychovnice k jeho vypékání. Dále zde bývala umístěna menší nádoba na štrychování pečiva (potírání vodou) se štrychovkami ze slámy. K nezbytnému vybavení pekárny rovněž patřila díže na zadělávání chleba, dřevěné necky k přípravě těsta na bílé pečivo přikryté válem, který byl zároveň pracovním stolem, několik prken na bílé pečivo, ošatky na chléb, násypky a síta na mouku, váhy na těsto a další drobné nářadí. Později se klasická pec vytápěná dřívím vyměnila za pec roštovou, kde palivem bylo uhlí. Vedle toho se začaly používat pece s vnějším topením, pece vyhřívané horkým vzduchem, párou nebo nejnověji pece elektrické.

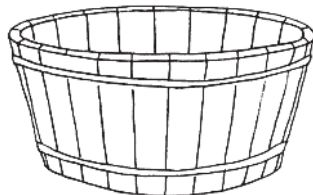
Pekaři, kromě svých vlastních výrobků, pekli také chléb nebo vánočky, mazance apod. z těsta, které si hospodyně samy přinesly. Ovšem tento způsob, při němž se pekař nemohl zaručit za kvalitu finálního výrobku, brzy přestal oběma stranám vyhovovat. Rovněž stoupala poptávka a nároky obyvatelstva po pekařských produktech, což spolu s dalšími aspekty vedlo k modernizaci pekařských dílen.

## DÍŽE

Díže je velká nádoba sloužící k zadělávání a kynutí většího množství těsta. Běžná byla nejen u pekařů, ale v tradičním prostředí i na mnoha usedlostech, neboť chleba se do zásoby peklo větší množstvím.

Díže (kádě) byla velká bednářsky zhotovená kónická nádoba. Kruhové ploché dno bylo vsazeno na spodním okraji pláště a bylo ve srovnání s jeho výškou poměrně široké. Plášť byl nízký kónický – k hornímu okraji se rozvířal, méně často se zužoval. Byl zhotoven z dřevěných dužinek stažených 2 či 3 štípanými loubky, v tradičním prostředí častěji železnými obručkami nebo plechovými pásky. Nad horní okraj díže vystupovaly někdy na opačných stranách 2 dužinky (na horním konci zaoblené nebo s vyvrtaným otvorem), jež sloužily jako držadla. Jinou variantou byla železná držadla připevněná ze stran k obručce nebo plášti. K díži patřilo obvykle víko kruhového tvaru, zakrývající zcela nádobu. Ploché víko z dužinek mělo na vrchní straně 1 či 2 svlaky. Často byla ve středu víka kratší vyšší lišta, plná nebo na spodku s oválným otvorem, sloužící jako držadlo.

Díže později nahradily mísicí stroje. V malých pekárnách, které nedisponovaly těmito stroji, se díže používaly nadále. Zákvasek a kvásek se promísil v díži rukama a teprve chlebové těsto se v díži mísilo kopístem. Další možností bylo připravit kvas v díži používané jen k tomuto účelu a po vyzrání ho přelit do necek, v nichž se ručně vymísilo těsto na chléb. Těsto mísené v díži kopístem nebo rukama v neckách je poměrně málo namáháno, a proto po vymísení ihned zase kyne. Také chléb z něho zválený je dříve kynutý než chléb zválený z těsta míseného strojem. Naproti tomu těsto vymísené mísicím strojem je při mísení více namáháno a potřebuje k vykynutí více času než těsto mísené ručně. Chléb, válený z těsta vymíseného strojem, kyne pomaleji a déle.



*díže*

## LOPATA NA SÁZENÍ CHLEBA A PEČIVA DO PECE

Sázecí a vypékací lopata je dřevěná lopata, již se do roztopené pece sázely bochníky chleba a některé pečivo a po upečení se jí vyťahovaly; v tradičním prostředí byly tyto lopaty dříve běžné. Konce listu bývaly ohořelé a očázené. Lopata měla dlouhou rovnou dřevěnou násadu kruhového průřezu, pečlivě na povrchu ohlazenou. K jejímu konci byl upevněn nejčastěji kruhový, ale někdy též polokruhový, elipsový či čtyřhranný list lopaty, který byl dřevěný nebo železný. Podle nasazení existovaly 2 varianty:

- dřevěný list byl jen sporadicky samostatný spolu s násadou, zhotovený z jednoho kusu dřeva. Častější bylo spojení pomocí dvou dřevěných hranolů na horním konci listu, mezi něž se hřebce nebo dřevěnými kolíky upevnil konec násady. Tento způsob výroby byl v tradičním prostředí běžný.
- plechový list měl na horním konci dutou tulejku, do níž se nasadil konec násady (a někdy ještě zajistil hřebem).

Pro sázení chleba do sázecích pecí i pro jeho vypékání se používá totožných lopat, jejichž délka žerdi musí být o něco delší, než je délka pečící pudy sázecí pece. Sázení chleba do vyťahovacích pecí se děje bez lopat a vypékání chleba probíhá pomocí zvláštních krátkých lopat.

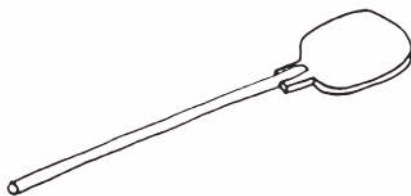
Lopaty pro sázecí pece se zhotovují hlavně ze dřeva lipového, bukového nebo dubového. Žerdi pro

tyto lopaty ponejvíce jen ze dřeva lipového. Vypékací lopaty pro vytahovací pece jsou převážně ze dřeva lipového.

Dřevo na pekařské lopaty musí být prvotřídní jakosti a bez suků, což platí zvláště o dřevě pro žerdi sázecích lopat. Takové dřevo se obvykle nejprve umrtvuje pařením. Poté se nechává vyrovnáno a zatíženo vyschnout jeden až dva roky, než se použije k zhotovení lopat. Lopaty z mokrého, nepreparovaného dřeva se zkroutí a nejsou vhodné k danému použití.

Výroba z lipového dřeva je zcela jednoduchá a probíhá z nařezaných prken, 30 mm silných. Výroba bukových lopat a žerdí je daleko namáhavější. Kmeny se rozřežou na špalky asi 90 cm dlouhé, rozštípají se na čtvrtě a ty se pak štípají na desky, jež jsou stále užší podle šířky čtvrtě. Potom se ponořují do kotlů, aby se v páře namočily. Pak se skládají do hranic, zatěžkávají a po uplynutí 1 roku i delší doby se mohou teprve zpracovat na lopaty.

Žerdě se zhotovují z nařezaných latí, které se ponechají v zatěžkaných hromadách 6 měsíců až 1 rok, aby se vypařily, jinak by se zkroutily. Nejlepší žerdě jsou z buku šumavského, slovenského a podbrdského.



*lopata na sázení chleba do pece*

## NECIČKY NA TĚSTO

Pro přípravu těsta sloužily ve venkovských domácnostech typické dřevěné dlabané necičky. V nich se zadělávalo větší množství než v **okřínu**, protože hospodyně dříve pekla chléb obvykle na delší dobu dopředu. Tvarově podobné okříny se užívaly ke krmení a napájení dobytka a drůbeže i k přípravě píce, bývaly obvykle hlubší a nemávaly postranní držadla jako necičky na těsto (toto však nemuselo být pravidlem, neboť staré a neužívané necičky na těsto s držadly mohly sloužit i ke krmení dobytka).

Necičky na těsto se dlabaly z jednoho kusu dřeva, bývaly protáhlého obdélníkového tvaru, na spodku válcovitě zaoblené. Poměrně mělký vnitřní prostor byl vydlaban, vnitřní stěny na kratších stranách byly zaoblené nebo ploché (tj. s ostrými hranami, dělicími je výrazně od vnitřních stěn na delších stranách). Dno bývalo téměř vždy oblé. Horní okraje na užších stranách byly prodlouženy v držadla. Tvořily je ploché destičky obdélníkového nebo lichoběžníkového tvaru, někdy ještě s delšími válcovými výstupky na krajních hranách. Pokud se necičky rozeschly a praskaly, stahovaly se železnými pásky přitlučenými hřeby.



*necičky na těsto*

## OKŘÍN

K zadělávání a kynutí těsta se dříve běžně užívaly dřevěné dlabané nádoby. Pro přípravu menšího množství těsta braly hospodyně okříny, které mohly mít i další užití (na obrok pro koně, ukládání sušeného ovoce, stolování apod.). Tyto nádoby byly charakteristické především pro lesnaté oblasti.

Okřín byla polokulovitá (hlubší nebo méně často mělká) mísa obvykle kruhového, méně často elipsovitého tvaru, dlabaná či soustružená z jednoho kusu dřeva. Dno bylo většinou oblé, jen sporadicky ploché. U horního okraje bylo sporadicky 1, obvykle 2 plochá držadla (hranolové výstupky). Tato držadla ho odlišovala od dřevěné mísy (tvarově podobné, ale bez držadel).



*okřín*



## OŠATKA PEKAŘSKÁ

Hlavní funkcí slaměné ošatky bylo v tradiční kuchyni tvarování bochníku; těsto se v ošatce zformovalo, nechalo několik hodin kynout a potom se vyklápělo přímo na **chlebnou lopatu**. Ošatky byly do nedávné doby běžné nejen u pekařů, ale i v řadě venkovských domácností. Kromě přípravy chleba se užívaly i k ukládání ovoce a některých viktualii, druhotně též ke stolování.

Ošatka pletená z dlouhé (obvykle žitné, cepové) slámy spirálovou technikou, kruhového, méně často oválného tvaru. Podle stěny pláště se rozlišovaly dvě varianty:

- a) miskovitá ošatka – stěna byla oblá a od dna se postupně zvedala k hornímu okraji (tradiční tvar pro kynutí bochníků).
- b) košíčková ošatka – k plochému dnu byla stěna ostře nasazena (užívaná k ukládání ovoce i stolování).

Sousední prameny slámy, z nichž byla ošatka zhotovena, bývaly ovázány lýkem, štípaným loubkem apod.

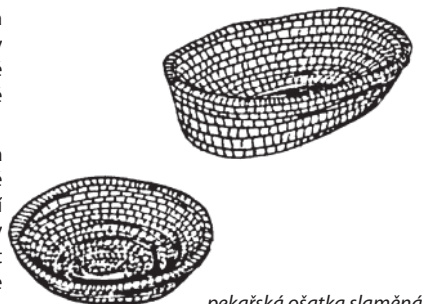
Pekařské ošatky jsou buď slaměné, proplétané lýkem, proutím, kořínky nebo rákosem, rákosové nebo z papírové hmoty. Slaměné ošatky se používají hlavně v domácnostech a malých pekárnách s nepatrným provozem, poněvadž jejich trvanlivost je malá. Velké pekárny používají hlavně ošatek z loupaného a pařeného rákosu (7 – 9 mm silné pruty), který je ve svinutém stavu držen zinkovým nebo jiným drátem vzdorujícím vlhkosti a vlivům kyselin. Kromě toho se používají v pekařství také ošatky lisované z papírové hmoty za přídavku vhodných pojidel. Na obrácený chléb se zhotovují rákosové ošatky s rovným lipovým dnem, na němž se vyřezává značka nebo jméno pekařského závodu pro otisk do těsta.

Kulaté ošatky se vyrábějí v těchto běžných průměrech: 30, 33, 35, 38, 40 cm. Dlouhé ošatky mívají délky 45, 50, 55 cm.

Zajímavý je také vliv tvaru ošatek na kynutí zformovaného chleba. Obecně snáší chléb kynoucí v hlubokých ošatkách o něco více kynutí než odsazený ke kynutí na ploché ošatky nebo bez ošatek přímo na prkna.

Hlubokých ošatek se k odsazování chleba používá tam, kde se žádá hustý, kompaktní chléb, pro který se dělají poměrně krátká těsta buď ze samotné mouky žitné anebo z mouky žitné, ale s malou příměsí mouky pšeničné. Příkré stěny hlubokých ošatek zabraňují kynutí bochníků do šířky, a proto v nich kynou do výšky. Při sázení do pece bývají již tak vysoké, že není třeba, aby se v peci ještě zvedaly. Snesou proto také více kynutí než chléb odsazovaný na mělké ošatky nebo na prkna, který kyne kromě do výšky také do šířky a přichází do pece nižší než bochníky odsazované do hlubokých ošatek. Ty se zvedají do žádané výšky teprve v peci.

Mělkých ošatek se používá k odsazování chleba vyráběného ze žitné mouky s větší příměsí dobré mouky pšeničné (30 – 40%), přičemž se získávají těsta velmi pružná a tažná, z nichž se bochníky musí náležitě „rozložit“, tj. mít možnost kynout nejen do výšky (jako ve vysokých ošatkách), ale současně také do šířky.



pekařská ošatka slaměná

## PEC PEKAŘSKÁ

Pekařské pece nejrůznějších druhů vždy patřily k základnímu a k nejdůležitějšímu vybavení pekáren. Od pečení různých druhů placek na rozžhavených kamenech nebo v ohništi se brzy přešlo ke stavbě prvních pecí s přímým topením. Princip tohoto pečení spočíval v tom, že se v hliněném prostoru (určeném k pečení) nejdříve zatopilo dřívím, po řádném vyhřátí se zbytky



dřeva vyhrabaly, pec se vymetla a potom se do ní sázel chleba. Tyto pece se ve venkovských domácnostech udržely až do poloviny 20. století, zatímco městské pekárny začaly používat již v první polovině 20. století pece modernější a to buď *pece s topením přímým*, kdy se ještě palivo spalovalo přímo v pečicím prostoru pece, nebo *pece s topením nepřímým*, kdy se palivo spalovalo v ohništi odděleném od pečicího prostoru, kam se teplo přivádělo pomocí topných trubek.

Pekařské pece lze také dělit na:

- pece sázecí
- pece vytahovací
- pece kombinované (sázecí i vytahovací)
- pece automatické

Dále lze rozdělit pece podle způsobu vytápění, ať už uhlím, naftou, svítiplynem, generátorovým plynem nebo elektřinou.

### *Pece s topením přímým*

Topení v těchto pecích lze také nazvat periodickým, neboť v pecích většinou nešla regulovat teplota, a tak po zatopení byly určeny pouze pro jednu várku chleba.

K nejvíce rozšířeným pecím, zvláště v domácnostech, patřily pece, v kterých se přímo zatopilo dřívím nebo později uhlím. V pekárnách se pak na konci 19. století začaly používat pece roštové, v nichž se uhlí nebo nafta spalovaly na roštu umístěném v přední části pece. Mezi výrobce těchto pecí v první polovině 20. století patřila například firma Maxe Ketterera z Lipska (Fabrik für Bäckerei und Konditorii Anlagen), firma Emil Kirst, Stettin nebo u nás Pražská továrna pekařských strojů a pecí Praha-Strašnice a Továrna na pekařské stroje a pece Josef Voženík, Praha-Vysočany. Dále se konstruovaly pece s přenosnými hořáky na spalování svítiplynu nebo generátorového plynu. Tyto hořáky v podobě železné skříňky uzavíraly ústí pece. Skládaly se z dvou teleskopicky zásuvných komor, při čemž plyn proudící z přední komory do zadní s sebou strhával vzduch regulovatelnou mezerou mezi komorami. Vzniklá směs potom proudila trubkovými hořáky do pečicího prostoru pece, kde byla zapálena malým hořákem, jenž byl umístěn před hořáky hlavními a měl vlastní přívod plynu z potrubí a uzavíratelný kohoutek. U novějších typů pecí dodával vzduch potřebný k hoření kompresor poháněný elektromotorem a zapalování bylo elektrické.

Tvar pecí s přímým topením přešel od vejčitého tvaru k tvaru krychlovému se zaoblenými rohy. Klenby pece bývaly nižší, aby dobře akumulovaly teplo. Původně byly pece zhotovovány z vepřovic a vymazány cihlářskou hlinou, takže po několikadenním vytápění vytvořily celistvou hmotu. Později se stavěly ze šamotových cihel a dlažic, které daleko lépe udržely teplo. Pece bývaly masivní a kvůli ještě větší akumulaci tepla se jejich stěny obkládaly drceným křemenem. Ústí starých typů pecí se uzavíralo dřevěným prknem, později železnými dvířky. Novější typy pecí měly již přímo litinové armatury zabudovány ve zdech pece, stejně jako zasklený světlík, do kterého se stavěla lampička k osvětlení pece. Pece se rovněž opatřovaly kouřovými tahy se šoupátkovými uzávěry.

### *Pece s topením nepřímým*

Mezi tyto pece se řadí pece kanálkové. Většinou byly vytápěny uhlím z prostoru ohniště, odkud se teplo do celé pece šířilo soustavou kanálků ve zdech pece. Nevýhodou těchto pecí bylo to, že se velmi pomalu rozehřívaly a také regulace tepla v nich byla obtížnější.

Ve druhé polovině 19. století se začaly stavět parní pece vytápěné topnými trubkami (vynález ing. Perkinse). Voda v trubkách mohla být z topeniště zahřívána uhlím, naftou, svítiplynem nebo generátorovým plynem. Postupným vylepšováním těchto pecí se přišlo na to, že nejlepší je použít trubky o průměru 25–35 mm naplněné z jedné třetiny vodou a na obou koncích uzavřené. Jeden konec zasahoval do ohniště, kde byl plamenem ohříván. Voda v trubkách se tak měnila na páru, která vyhřívala pečicí prostor pece. Tento typ pecí se konstruoval v různých velikostech a pro různé způsoby obsluhy – jako pece sázecí, vytahovací, kombinované nebo automatické.

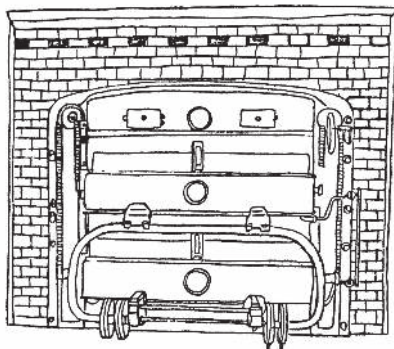
Sázecí pece se stavěly jako dvouetážové nebo tříetážové (třetí patro se vytápělo pouze horkými plyny). Ohniště bylo oddělené od pečičího prostoru a od výrobních místností pekárny. Ve větších pekárnách se vždy stavěly dvě sázecí pece těsně vedle sebe. Každé patro pece mělo vlastní teploměr, osvětlení, zapařování také odpařovací průduch, kterým se dle potřeby vypouštělo přebytečné teplo do komína, což umožnilo regulaci teploty v peci. Pro sázení a vypékání chleba u těchto pecí se používaly sázecí a vypékací lopaty. Tyto pece vyráběly například firmy Max Ketterer z Lipska, Rosemann & Spitz z Liberce, akciová společnost Vivat v Berouně, Česká speciální továrna na pekařské stroje, pece a armatury k pecím J. Slabý, Praha 7 nebo Pražská továrna pekařských strojů a pecí Praha-Strašnice.

Vytahovací pece se většinou konstruovaly jako dvouetážové a ohniště, umístěné v samostatné topné komoře, bylo stejně široké jako samotný pečičí prostor pece. Topné trubky byly rovné (u sázecích pecí byly zahnuté) a čistily se přes litinová dvířka v zadní stěně pece. V pekárnách se vyťahovací pece stavěly těsně k sobě, takže tvořily jeden celistvý blok. Na rozdíl od sázecích pecí sice spotřebovaly více paliva, ale jejich nespornou výhodou bylo to, že se mohly celé pečičí desky vytáhnout z pece do předpecí, čímž se zjednodušovala práce se sázením, předpékáním a vypékáním chleba. Ve velkých pekárnách se také používaly sázecí přístroje, které na pečičí desky vykloupily celou řadu syrových bochníků. Mezi výrobce těchto pecí se řadila firma Maxe Ketterera z Lipska, firma Herm. Bertram Maschinenfabrik Halle an der Saale, Werner and Pfliederer, Sien, akciová společnost Vivat v Berouně nebo Česká speciální továrna na pekařské stroje, pece a armatury k pecím J. Slabý, Praha 7.

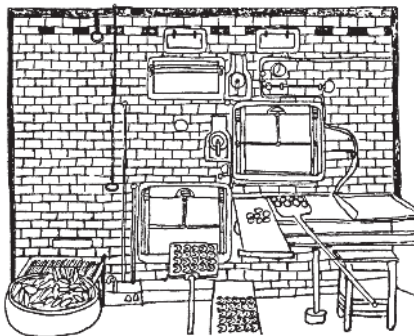
Kombinované pece byly také vytápěny soustavou topných trubek. Ve spodní části pečičího prostoru se nacházely pece vyťahovací a nad nimi pece sázecí. Oba typy měly společné ohniště v topné komoře, která byla umístěna po straně pece. Každá pec měla svůj teploměr, zapařovací zařízení a ventil k regulaci tepla a páry. K předním výrobcům těchto pecí v první polovině 20. století patřila firma Herm. Bertram Maschinenfabrik, Halle an der Saale nebo Werner & Pfliederer, Wien. U nás se ovšem tyto kombinované pece příliš nerozšířily.

K nejmodernějšímu zařízení ve velkých pekárnách patřily pece automatické, které umožnily plynulou výrobu při sladění s dalšími pekařskými stroji. Nejdříve byly konstruovány automatické pece zvlášť pro bílé pečivo a zvlášť pro chléb. Zprvu byly vytápěny uhlím, svítiplynem a elektrinou. K těmto pecím patřily pece tunelové, do kterých se syrové pečivo na jednom konci vkládalo a na opačném se vyťahovalo upečené. V tunelu se pohybovaly dva nebo tři páry nekonečných řetězů, na něž se kladlo pečivo na plechách nebo na drátěných lískách.

Všechny pece před vlastním pečením se musely nejdříve vyčistit a zapářit. U pecí s přímým topením se to provádělo namočeným slaměným koštětem, u pecí s nepřímým topením vlhkým hadrem připevněným na tyči a u automatických pecí smetákem. U těchto pecí se zapařování provádělo zvláštním zapařovacím zařízením (vpouštění páry, rozstříkávání vody na rozžhavenou



*dvousadová pec*



*třísadová pec*

litinovou desku apod.). Potom se vsadil chléb, a když byl dostatečně zapáren (byl obtažen) musela se pára z pece vypustit (odložení pece) buď pomocí dymníků anebo regulačním ventilem. Vlastní pečení chleba mělo několik fází: zapékání, přepékání a vypékání. První fáze – zapékání – trvala podle velikosti chleba přibližně 25 až 30 minut a cílem bylo vytvořit hladký, pružný povlak na chlebu (důležité bylo jeho potření vodou před vlastním vsazením) a vzrůstání objemu chleba (dokončení kvasného procesu). Potom se chléb přesazoval, neboli přepékal. To znamenalo, že se chléb ze zadních prostor přesouval dopředu a naopak. Tato fáze nesměla trvat příliš dlouho, aby chléb nevychladl. Teplota se poté pozvolna zvedala až na 220 – 250°C a při samotném vypékání, kdy se chléb opět potíral vodou nebo bramborovým škrobem, dosahovala 270 – 300°C. Celková doba pečení byla závislá na velikosti bochníku (1,4kg bochník chleba byl upečený přibližně za 50 minut, zatímco 4kg za 2 hodiny).

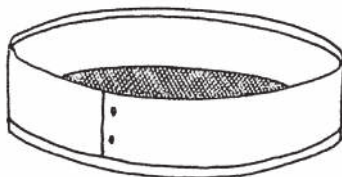
## SÍTO NA MOKU

K prosévání sypkých viktualií, čištění a třídění se užívala rozmanitá síta. Jejich terminologie v jednotlivých oblastech země značně kolísala (kromě označení síto s přívlastkem, jenž vyjadřoval jeho určení – např. síto žitné, kookolné, na mouku, se objevovaly i názvy řešeto, říčice, tok, označující jak běžné síto, tak síto s velkými oky). Z hlediska funkce se rozlišovaly dva hlavní typy: síto na mouku (užívané ke kuchyňským pracím) a síto na obilí (užívané k čištění zrna po výmlatu). Oba typy bývaly tvarově zhruba totožné, síto na mouku však bývalo menší a mělo podstatně hustší pletivo.

V tradičním prostředí mělo síto na mouku kruhový tvar. Plášť byl z dřevěné dýhy, válcovitě stočené, s konci přeloženými přes sebe a spojenými hřebíčky, drátem, prošitým provázkem apod. Plášť byl někdy pro zpevnění v vnějšku na horním event. i dolním okraji obtočen ještě slabším dýhovým páskem nebo loubkem, upevněný drátkem, hřebíčky apod. Na spodku pláště bylo vsazeno husté pletivo, upevněné často z vnitřku prstencem dýhy. Pletivo bylo nejčastěji z drátu, strun i žíní (sporadické doklady hovoří i o řídkém plátnu). Pletivo bylo jen střídavě proplétáno na způsob plátěné vazby látky (vázání do ok jen u síta na obilí). Pro zpevnění byl někdy pod pletivem napnut jeden či několik drátů.

Pletiva měla svá specifická čísla, která označovala počet ok na jeden vídeňský palec, tj. na 26,34 mm. Síta s většími oky se nazývají hrubá a s malými jemná. V pekárnách se používala síta od čísla 8 až po 26. Nejhrubších sít se v pekárnách používalo k prosévání smetí a odpadků. K prosévání žitných mouk se v pekárnách užívala síť číslo 10 až 14, k prosévání pšeničných mouk síť až do č. 22. Při užití jemných sít č. 24 až 26 byla lepší záruka, že se jimi zachytí i larvy různých živočišných škůdců.

Poněvadž prosévání mouk ručními síty nebylo naprosto spolehlivé a snadno část neprosáté mouky přepadla přes lub (okraj) síta a kromě toho bylo toto prosévání značně namáhavé (zvláště při větším množství mouky), nahrazovalo se v pekárnách proséváním mouky na různých prosévacích strojích.



*síto na mouku*

## STROJE NA DĚLENÍ TĚSTA

První dělička těsta se objevila v roce 1873 a byla pojmenována po svém vynálezci Hailfingerovka. Děličky těsta se většinou zhotovovaly pro ruční ovládání. Tyto stroje byly subtilnější konstrukce, na výšku měly necelý jeden metr a skládaly se z podstavce a kulaté horní části, v které se těsto nejdříve stejnoměrně rozložilo a zpevnilo, aby potom do něho projela soustava vysouvatelných ocelových nožů, která těsto rozdělila na stejné dílky (podle velikosti na 20, 30 i 50 kusů). Podstatně byly rovněž jemné rýhy po obvodu, kterými unikal přebytečný vzduch, což bylo nezbytné pro

adekvátní slisování těsta. K novějším typům děliček patřily tzv. klapačky, které již nepracovaly na principu lisování těsta seshora pomocí vřetenového šroubu, ale těsto v tlačném prostoru bylo uzavíráno plochým poklopem, otočným a vyváženým ocelovým pérem. Přiklopením a zajištěním tohoto poklopu se uzavřelo těsto v této části, načež se pomocí páky posouval kotoučový píst, který těsto slisoval, druhá páka potom uvedla v chod soustavu nožů. Po říznutí se otevřel poklop, kotoučový píst se vytlačil i s těstem do svrchní roviny tlačného prostoru, aby se díly těsta mohly snáze odebrat.

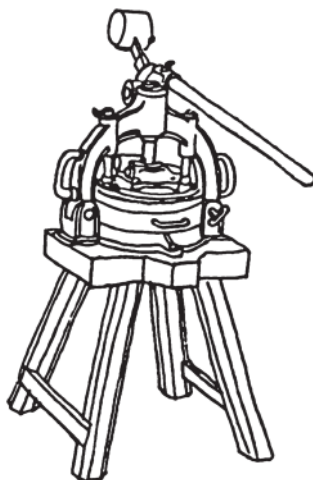
Levnějším typem byly tzv. mísové děličky, kdy se těsto vkládalo do samostatné mísy, jež se zasunula pod stroj, a následným stlačením páky se vysunuly nože, které těsto rozdělily. Tato dělička se mohla postavit i na vál a nemusela mít zvláštní podstavec. Výrobce byla například firma F. Herbst & Co., Halle n. S. Děličky vyráběla také vídeňská firma Brauner a Klasek nebo akciová společnost Vivat v Berouně, která spolu s Pražskou továrnou pekařských strojů a pecí ve Strašnicích, Českou speciální továrnou na pekařské stroje, pece a armatury k pecím J. Slabý v Praze, Speciální továrnou na pekařské stroje J. Brázda v Prostějově, Továrnou pekařských strojů O. F. Dražil v Brně, firmou Wagoma v České Lípě, Rosemannem & Spitzem v Liberci (stroj Energos) nebo Továrnou na pekařské stroje Antonín Adler v Dolním Grundu u Varnsdorfu patřila ke špičkám v tomto oboru v první polovině 20. století, a to nejen na našem trhu.

Děličky se většinou umísťovaly do výřezu pracovního stolu mezi vyvažovací stůl s váhou na těsto a stůl pracovní. Zručný pekař vydělil na 30dílné děličce až 360 kousků za 1 minutu. Později se konstruovaly dělicí stroje, které zároveň měly i funkci tužicí a kulicí (například stroj zn. Triumphator firmy H. Bertram, Halle n. S. nebo Habämfä strojírny Rausch & Filbry, Halle n. S.). Předstupněm pro tyto stroje byly samostatné kulicí stroje, jako byl stroj firmy F. Herbst a Co. Halle n. S., kde se klonky z děličky položily na perforovanou desku, která se vložila do stroje. Ve stroji na klonky kruživým pohybem působila další deska, jež je tímto způsobem řádně vykulila (šleifovala).

Do velkých provozoven byly pořizovány finančně nákladně automatické dělicí stroje na chlebové těsto s motorovým pohonem. Tyto stroje zásobovaly až 10 parních pecí a pracovaly na principu vtlačování a dělení těsta. Byly to stroje jednocylindrové (Lutze), dvoucylindrové (Justa) nebo bez odměrných cylindrů (Magnetic). Těsto se vkládalo do trychtýře, odkud bylo pohyby šneků dopravováno k dělicímu zařízení. Pevný nůž s nabroušeným kruhovým výřezem odřízl kus těsta, které spadlo na transportní pás. Výrobce byly především firmy Werner & Pfeleiderer, Alfred Lutze, Halle n. S., Borbecker Maschinenfabrik – Essen Bergeborbeck. Automatické děličky na bílé těsto



dělička tzv. klapačka



dělička firmy F. Herbst a Co. Halle n. S.

(drobné pečivo) se dostávaly do provozu pomaleji, neboť zpočátku tyto stroje těsto příliš deformovaly. Mezi první průkopníky patřil ale stroj Rondo (později Spira, Derby) firmy Werner & Pfleiderer, který dokázal vyrobít 5000 klonků za 1 hodinu.

Postupem doby ani výše zmiňované stroje již nestačily rychlému tempu doby, a proto byly znovu vylepšovány, až byly z velké části úplně nahrazeny kontinuálními a mechanizovanými výrobními linkami. K těm patřil v 50. letech 20. století model linky vyrobený v národním podniku Pekárny Mladá Boleslav, který využíval dělicí a tužicí stroj zn. Häbemfa. Jako předkynárny zde bylo použito přímého dopravního pásu, který na konci navazoval na houskovací stroj. Tyto moderní děličky již měly zabudovanou regulaci váhy klonků a kontinuálně pracující tužicí zařízení, jež se sestávalo z tužicího pláště a tužicího bubnu. Podobné typy vyráběly u nás také Strojírny potravinářského průmyslu Olomouc (Strojbal) nebo Továrna mlýnských strojů n. p. Pardubice (např. v 80. letech 20. století dělička těsta DT 4, 6).

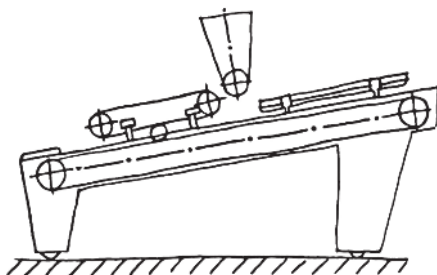
## STROJE NA CHLEBA FORMOVACÍ

Tyto stroje od konce 19. století nahradily ve velkých pekárnách ruční formování (válení), což byl výkon poměrně náročný, neboť nejdříve se odvážený kus těsta hnětl (narážel) a potom se formoval do žádaného tvaru. Formování těsta strojem se ale omezovalo pouze na válení, neboť hnětení bylo provedeno dělicím strojem. Stroje na formování chleba se vyráběly pro formování kulatých bochníků nebo šišek.

Stroj na formování kulatých bochníků se vyráběl v první polovině 20. století ve dvou různých typech. Stroj pod názvem Spira se sestával z komolého kužele s rýhovaným povrchem. Středem kužele procházal nahoře válec s růžicí, pomocí kterého a kloubových ramen se stavěcími šrouby byl přidržován ke komolému kuželu spirálovitý žlab. Kužel se otáčel ve směru vzhůru stoupajícího žlabu. Kusy těsta byly dopravovány transportním pásem pod ústí žlabu formovacího stroje. Drsným povrchem kužele byly unášeny ve směru točení stroje a žlabem přidržovány a vedeny k vrcholu stroje. Třením o kužel a vnitřní stěnu žlabu získávaly bochníky otáčivý pohyb kolem šikmé osy, podobný jako u ručního zpracování. Když bochník prošel celým žlabem až nahoru, svezl se po ploše kužele dolů na dopravní pás a odtud se ručně odebíral.

Druhým typem byl stroj Flexibel, který měl místo komolého kužele nekonečný pás sestávající se z úzkých a těsně k sobě přiléhajících latěk. Pás se pohyboval po dvou šikmo skloněných válcích a nad ním byl zavěšen šikmo stoupající válec žlab. Těsto bylo formováno mezi pásem a žlabem.

Formovací stroje na šišky se u nás prosazovaly velmi pozvolna až kolem poloviny 20. století. Zejména to byly váleci stroje značky Rotex modely I. - IV., které pracovaly na principu nekonečného pásu. Povrch šišek z těchto strojů neměl tak ucelený a napjatý povrch, a proto se někdy bochníky předpřipravily na strojích pro kulaté bochníky.



*schéma formovacího stroje*

## STROJE NA MÍCHÁNÍ A HNĚTENÍ TĚSTA

Asi vůbec prvním strojem v pekárnách byl stroj na hnětení a míchání těsta. Existenci primitivních mísicích strojů dokonce potvrzují i archeologické nálezy z antického Říma a Pompejí. Poté se lze setkat s pokusy o zavedení těchto strojů do pekařství (např. Salignacův stroj ve Francii) teprve ve druhé polovině 18. století. Tyto první stroje, které odstartovaly éru pekařského průmyslu, ovšem

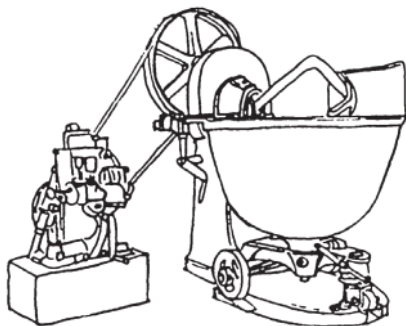
ještě nevniesly naprosté odosobnění do samotné výroby, protože pro kvalitní pekařský produkt bylo stále zapotřebí lidského umu.

Univerzální hnětací stroje se používaly při výrobě chleba a bílého pečiva i kvasů. Stroje byly sestaveny pro pohon transmisemi nebo poháněny elektromotorem a jeden od druhého se na první pohled odlišovaly zejména v materiálovém provedení díží. Méně časté byly stroje s dřevěnou díží, neboť se většinou dávala přednost dřívím z lisovaného ocelového plechu, jež se vyznačovaly větší trvanlivostí. Dřevěné díže nacházely své uplatnění spíše v chladnějších provozovnách (kvůli teplotě těsta) nebo u těch pekařů, kteří věřili, že pekařský výrobek z dřevěných díží je chutnější. Díže byly pojízdné, namontované na podvozku, což umožňovalo snadnější manipulaci v prostoru pekárny. Samotné stroje se vyznačovaly masivní železnou konstrukcí, při čemž více namáhané součástky byly ocelové. Kvůli větší životnosti stroje a v souladu s hygienickými nároky se železná kostra stroje opatřovala nátěrem. Vnitřek ocelové díže, stejně jako hnětadla, byl pocínovaný. Právě na vlastní hnětadlo se kladl velký důraz, protože do jisté míry jeho správný tvar a pohyb ovlivnil finální výrobek. Vyžadovalo se, aby pohyb hnětadla byl co nejvíce podobný ruční práci s kopístem, tedy aby přehazoval těsto zespoda nahoru i na obě strany. Proto se zhotovovaly hnětací stroje, u kterých hnětadlo vlastním záběrem do těsta uvedlo v rotační pohyb také díži nebo se díže otáčela mechanicky, převodem pomocí šneku a šnekového kola či převodem kuželových kol.

K nejoblíbenějším mísicím a hnětacím strojům u nás v první polovině 20. století patřil stroj značky Favorit, vyráběný v Pražské továrně pekařských strojů Praha-Strašnice nebo stroje Vienara, Vivat (Beroun), Vagoma, později dvouramenný stroj Duplex firmy Max Spitz (dříve Rosemann a Spitz) z Prahy 9 – Hloubětín.

Rovněž se objevovaly stroje, které měly přídatnou řemenici, od níž byl poháněn další stroj v pekárně, například různé mlynky, šlehače apod. Ve velkopekárnách se používaly tzv. univerzální mísicí a hnětací stroje, což byla velká železná (ocelová) koryta opatřená jedním nebo dvěma hnětacími rameny a ochranným krytem. Vymísené těsto se vyprazdňovalo sklopením stroje obyčejně do mělkých plechových a uvnitř pocínovaných vozíků. Tyto vozíky často sloužily i jako nádoby pro kvašení kvasů a kynutí těsta. K takovým strojům patřil například v 50. letech 20. století mísicí stroj Vulkán 350 a 430.

Obecně se strojní míchání a hnětení těsta osvědčilo, protože bylo dokonalejší a levnější než ruční. Těsto bylo zároveň lépe a stejnoměrně propracované, takže hotový pekařský výrobek byl povětšinou stejné kvality a struktury. Postupem doby ani výše zmiňované stroje již nestačily rychlému tempu doby, a proto byly znovu vylepšované, až byly od 50. let 20. století z velké části úplně nahrazeny kontinuálními a mechanizovanými výrobními linkami. Tyto linky se sestávaly z mísicího agregátu, násypného koše, dělicího stroje na pšeničné a žitné těsto, vykulovače, vyvalovače vek, formovacího stroje (rohličkového či houskovacího stroje), transportního pásu do kynárny, k peci a později k expedici.



*stroj na míchání a hnětení těsta*

## **STROJE NA VÝROBU**

### **„PLETENÝCH“ HOUSEK, KAISEREK, ŽEMLÍ, VEK**

Rovněž se objevila snaha po zrychlení a usnadnění výroby pletených housek. Řada těchto strojů se většinou neprosadila (jako stroj pana Marjanka z Vršovic vystavovaný v roce 1922), k výjimkám ovšem patřil v první polovině 20. století stroj na tlačení housek a vánoček od pekařského mistra Josefa Zmatlíka z Lázní Bohdaneč u Pardubic. U tohoto stroje elektromotor poháněl ozubené



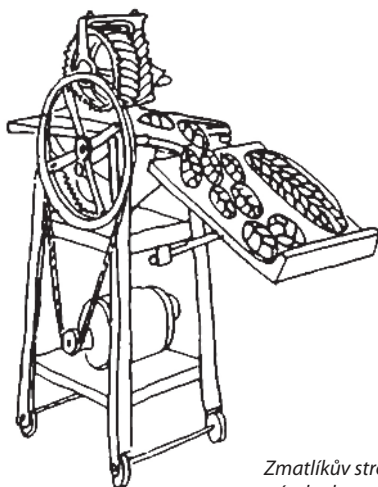
soukolí, které uvádělo v pohyb vlastní kulatou raznicí, která svým otáčením vytlačovala do těsta tvar housek. Tímto způsobem se daly podle množství vloženého těsta zhotovit housky nebo vánočky daleko rychleji než u pracného ručního pletení. Velmi důležité při tom bylo správné odsazení protlačené housky, neboť ze stroje vycházela ve tvaru nízké placky, která se musela upravit do tvaru zavinité šišky. Ovšem na rozdíl od strojů na výrobu rohlíků, které se velmi rychle rozšířily i do nejmenších pekárenských provozoven, se stroj na vytlačování housek příliš neprosadil a pekaři i konzumenti dávali ještě dlouho přednost ručně pletené housce. Velkou roli v tom jistě hrála skutečnost, že na odbyt šly daleko více rohlíky, a proto pekaři při menší produkci housek nepoživovali poměrně drahý stroj na jejich výrobu, ale raději zůstali u osvědčené ruční práce. Rovněž housky vyráběné strojově byly zpočátku méně pórovité nebo naopak při překynutí obsahovaly daleko více bublin.

Mezi rozšířenější patřily stroje na výrobu kaiserek – pětidílných hvězdiček. Tyto stroje se vyráběly v mnoha provedeních – od ručních (firma Ringel & Mayer ve Vidni) až po poloautomatické (dvouřádkový a čtyřřádkový stroj Rekord strojírna Werner & Pfliederer nebo stroje firmy Rosemann & Spitz). Princip zůstal ovšem stejný, a to vytlačování vroubků za pomoci razidla, které bylo složeno z vřetene a pěti nožů stočených do závitů a uspořádaných v pětidílnou hvězdu.

K dalším strojům tvarujícím bílé pečivo patřil stroj na žemle. V první polovině 20. století k jeho největším výrobcům patřila firma Rosemann & Spitz z Liberce, jež vyráběla například stroj poháněný transmisemi, jímž procházel plstěný pás. Klonky na tomto pásu prošly nejprve přes tlačící zařízení, které na nich zanechalo rýhy, dále byl klonek pružnými kotouči zmáčknut a obrácen a takto upraven byl ze stroje transportován ven.

Stroj na výrobu hladkého, podlouhlého pečiva – vek uvedla u nás na trh v první polovině 20. století například firma A. Kulhánek & spol. v Brně. Její stroj Vaca se skládal ze dvou hladkých válců s formovacími plochami, které se otáčely proti sobě. Klonky byly přiváděny na horní válec podávacím pásem a po zformování již byly hotové vky odváděny transportním pásem. Tento stroj se zhotovoval se dvěma páry různě upravených formovacích ploch. Jedna dvojice formovala klonky do tvarů vek a druhá do užších válečků, které se dále používaly k výrobě pleteného pečiva. K dalším strojům na výrobu vek patřil kontinuální dělicí a stáčecí stroj Derby firmy Werner & Pfliederer nebo stroj Maxima-Universal od Rosemanna & Spitze. Tento stroj byl v podstatě složen z rohlíčkovacího stroje Maxima a válečícího zařízení. Princip výroby spočíval v tom, že se vytvořené rohlík z prvního stroje vlastní vahou skutálel na spodní desku druhého stroje. Zde se dostal na pás, který procházel válci, a ven tak vyšla hotová veka.

Postupem doby byly tyto stroje znovu vylepšovány, až byly z velké části od 50. let 20. století nahrazeny kontinuálními a mechanizovanými výrobními linkami (viz Stroje na výrobu rohlíků). V 60. letech 20. století Závody chemického a potravinářského strojírenství Brno vyráběly například stroj na ražení hvězd (typ 703–704) se třemi raznicemi. Vyknuté klonky se vkládaly do misek uchycených na dvou nekonečných válečkových řetězech, které procházely pod raznicemi. Vytvořené hvězdy byly samočinně vyklápěny na dopravník a odtud ručně odebírány. Stejný závod vyráběl také třířádkový houskovač T3Ř, který razil předem připravených veček housky. Večky byly naváděny pod raznice textilním pásem vstupního dopravníku. Po vyražení vzorku přepadla houska na textilní pás výstupního dopravníku, ze kterého byla ručně odebrána. Automatické linky konstruoval také závod TOPOS Šluknov.

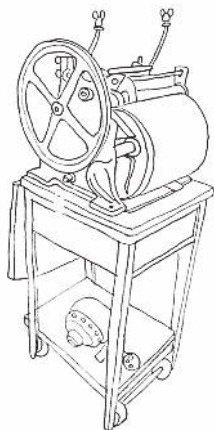


Zmatlíkův stroj  
na výrobu housek

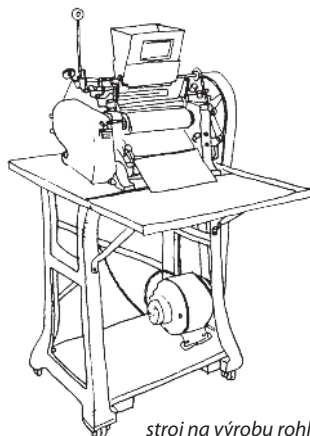
## STROJE NA VÝROBU ROHLÍKŮ

Všechny stroje na rohlíky v první polovině 20. století pracovaly na podobném principu, kdy se mezi dva válečky, jež se otáčely stejným směrem a jejichž vzdálenost se dala regulovat, vkládalo těsto (většinou připravené z děličky), které se tlakem válečků proměnilo v placku. Slabá placka se následně přesunula na svinovací zařízení, které ji smotalo. Pekař jen na plechu upravil potřebné zahnutí rohlíků. Rozdíl mezi těmito stroji spočíval pouze v aplikaci různého typu svinovacího zařízení. Velmi oblíbené a také osvědčené bylo užití plátna, tím se například proslavila firma Rosemann & Spitz z Liberce a její rohlíkovací stroj Maxima. Dva plátěné pásy se pohybovaly proti sobě, čímž docházelo k efektu vinutí. Druhý způsob byl naopak založen na rychle se točících válečcích proti sobě. Výrobce tohoto stroje byla především firma Adler. Zručný pekař s pomocí jednoho nebo druhého typu dokázal vytvarovat desetkrát více rohlíků než ručním způsobem. Rovněž se tradovalo, že rohlík strojově vyrobený je po upečení větší a křehčí.

Také tyto stroje postupem času nestačily rychlému tempu doby, a proto byly znovu vylepšovány, až byly z velké části úplně nahrazeny kontinuálními a mechanizovanými výrobními linkami. K takovým linkám patřila v 50. letech 20. století kompletní linka z vývojového střediska TOPOS Liberec, která byla navržena ve třech velikostech (dvouřádková na 3600 kusů za hodinu, čtyřřádková na 7200 kusů za hodinu, šestiřádková na 10800 kusů za hodinu). Tato linka se sestávala z děličích a tužicích stroje, elevátorové předkynárny s regulací doby předkynutí a z tvarovacího zařízení (tj. rohlíkovací stroj Maxima a Supermaxima, stroj na tlacení žemlí, na hvězdičky a další druhy bílého pečiva), které šlo měnit během provozu podle požadovaného druhu pečiva. Podobnou linku vyráběl také Závod chemického a potravinářského strojírenství Brno v 60. letech 20. století (mechanizovaná linka typu 985, 970 nebo 985) nebo TOPOS Šluknov. Výrobní pochod v těchto linkách byl plynulý a těsto i polotovary přecházely od jednoho stroje k druhému automaticky.



stroj na výrobu rohlíků



stroj na výrobu rohlíků Maxima

## STROJE PROSÉVACÍ A MÍŠÍCÍ NA MOUKU

Tyto stroje patří k modernějším způsobům prosévání a míšení mouky na rozdíl od klasického způsobu prosévání pomocí sít a ručního míchání kopisty.

Menší provozovny ve 20. a 30. letech 20. století využívaly *prosévací stroje kartáčové*. K základnímu vybavení takového stroje patřil otáčející se válec nebo hřídel se štětinovými kartáčky, které stíraly půlkulaté síto. Kartáče protlačovaly mouku přes síto, na kterém zůstávaly nečistoty, jež se odstraňovaly buď postranním otvorem anebo až po odklopení celé násypky. Pod sítem u větších strojů byla umístěna vrtule, která vháněla mouku do odpadového otvoru. U menších strojů byl pod sítem přímo připevněn zásobník.



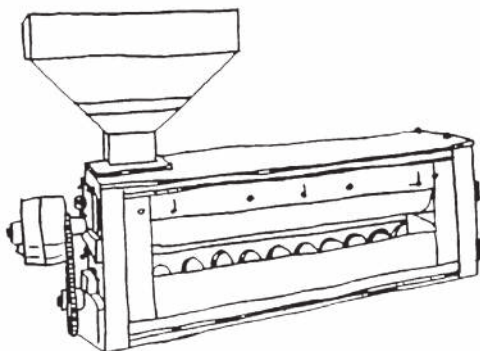
K dalším typům patřil *prosévací stroj s rovinnými síty*, kde byla mouka prosévána na mírně skloněném sítu rychlými třaslavými pohyby. Mouka se na síto dopravovala přímo ze zásobníku nebo kapsovými či vrtulovými elevátory. Pod sítem byla zpravidla umístěna nádrž s několika odpadními trubkami, s uzavíracími klapkami a plátěnými hadicemi. Pod tímto celým zařízením stával mísicí stroj. Ovšem neustálé otrásání bránilo masovějšímu rozšíření tohoto typu stroje.

Do větších závodů byl většinou pořizován výkonnější *hranolový vysévač*, což byla dřevěná v dolní části zúžená (splachy) skříň. Mouka se z násypky nebo elevátoru dostala do vnitřního, mírně skloněného hranolu (tzv. moták), jehož obvod byl potažen síty potřebné jemnosti, které se daly vyjmout. Pohyb hranolu byl otáčivý, takže odstředivou silou byla mouka tlačena na síta, a tím prosívána buď do zásobníků anebo na dopravníky, které ji přepravovaly k dalšímu zpracování. K ještě výkonnějším patřil *odstředivý prosévací stroj*, který byl podobný hranolovému vysévači, ale odlišoval se zejména v tom, že v horní části skříňně měl umístěn cylindrické síto. Uvnitř síta byly na hřídeli připevněny vrhací perutě. Protisměrným otáčením cylindru a perutí byla mouka odhazována na cylindrické síto a odtud na sběrný šnek, který ji odváděl šroubovitým dopravníkem ze stroje.

Mezi první *mísicí stroje na mouku* patřil stroj ve tvaru koryta, v němž mouku přehazovaly lopatky upevněné na otáčející se hřídeli. K míšení mouky se rovněž používaly univerzální stroje na míchání těsta. Dále se využívaly (stejně jako ve mlýnech) mísicí komory na mouku, kde prosátá mouka spadala do moučné komory a hromadila se tu v šikmých vrstvách. V komoře umístěný válec postupně sbíral jednotlivé vrstvy a dopravoval je k výtahu, který mouku znovu přemístil do komory, a tak došlo k dokonalému promíchání.

K novějším typům (od 20. let 20. století) patřily mísicí válcové nádrže na mouku. Ve svislých kónicky zakončených válcových nádržích byl umístěn šnek, jenž svým otáčivým pohybem promíchával různé vrstvy mouky. Jedním z těchto strojů byl Fantlův stroj Rapid.

Kombinací prosévacího a mísicího stroje byly tzv. prosévací a mísicí stanice na mouku, kde válcové nádrže sloužily zároveň jako zásobníky mouky, takže byly zakončeny plátěnou hadicí s klapkou, která se pomocí táhla otevřela, v důsledku čehož se vysypalo potřebné množství mouky.



*kartáčový stroj prosévací*

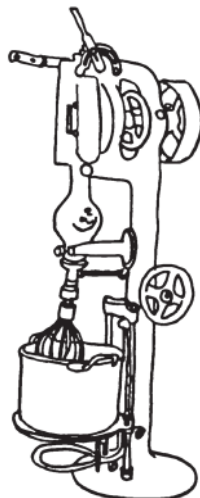
## **ŠLEHAČE KVASU**

Ve větších pekařských závodech se v první polovině 20. století začaly používat stroje k přípravě kvasu. Tyto stroje se skládaly z pojízdné kádě a ramena se šlehací metlou. Po vyšlehání kvasu s vodou a moukou se s kádí zajelo do kvasírny, kde se nechal kvas vyzrát. Z kvasných kádí se obsah přelával do hnětacích strojů. Takto připravený kvas byl lépe provzdušněn a nemusel tak dlouho odpočívat. Hotový výrobek byl plochem stejnoměrně pórovitý.

Šlehací rameno se u velkých strojů vytahovalo pomocí ručního nebo elektrického výtahu, který byl někdy spojen s automatickou vahou a se zařízením, které vyzdvihlo a naklonilo kád' tak, aby z ní kvas mohl přetéct do hnětacích strojů. Celé toto zařízení bylo ovšem velmi nákladné, a proto se později začaly využívat kvasné komory se šlehacím zařízením, z nichž se kvas pumpoval potrubím přímo k hnětacím strojům.

V moderních pekárnách ve druhé polovině 20. století se mouka z moučných sil dopravovala mechanizačním zařízením do denních zásobníků, z nichž se napouštěla přes dávkovací váhy do

karuselového šlehače. V těchto šlehačích se vymísil omládek i těsto. Šlehače v 50. letech 20. století vyráběly v závodu TOPOS Šluknov a později například v Závodech chemického a potravinářského strojírenství Brno, kde konstruovaly tyto šlehače buď s devíti dížemi (typ 772) nebo s jedenácti dížemi (typ 773).



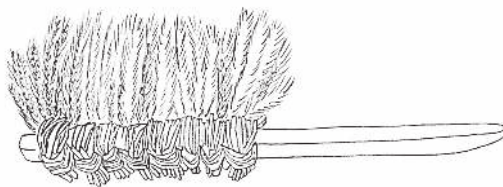
*šlehač kvasu*

### **ŠTRYCHOVKA**

Aby měl pečený chléb hladkou a lesklou vrchní kůrku, musela se během kynutí udržovat vlhká, poněvadž jinak by oschla a při zvedání chleba v peci by popraskala, čímž by utrpěl vzhled chleba.

V malých pekárnách se provádělo toto zvlhčení vrchní kůrky syrových bochníků občasným potřením vodou, tzv. „štrychováním“, omýváním, vlhčením nebo také hlazením chleba. Provádělo se buď rukou (ve vodě ovlhčenou) nebo do vody namočenou štětkou, zvanou „štrychovka“, s potahem ze žíní, štětín nebo jen ze slámy.

Ve velkých pekárnách se kladl syrový chléb s ošátkami na prkna vozíků a zavázal ke kynutí do místnosti (kynárna), do které se volně vpouštěla mokrá pára. Ta se na povrchu bochníků srážela a udržovala je vlhkými.



*štrychovka*

### **TRUHLA NA MOKU**

Truhla na mouku, zvaná též moučnice, sloužila k oddělenému skladování obvykle čtyř až pěti druhů mouky, a to mouky pšeničné hrubé, polohrubé, hladké a chlebové, případně chlebové žitné.

Truhla na mouku byla umísťována v komorách, spížích a špejzarech. Dle tektoniky, tradované do začátku 20. století, usuzujeme na její starý původ. Konstrukčně se totiž shoduje s truhlou na prkenných nohách.

Vodorovné stěny z coulových prken byly kolíky přiklizeny ke svislým prkenným nohám. Nohy někdy spočívaly v ližinové podnoži, případně byly ozdobně vykrojené, nebo jen prosté. Vnitřní prostor byl dělen dle druhů mouky prkennými přepážkami v drážkách na čtyři až pět obvykle stejných objemů. Počet oddělení určoval šířku truhly. Ta je pro moučné truhly signifikantní. Víko

ze dvou, tří prken na sraz mělo u starších truhel na spodní straně pár svlaků. Novější spočívají v bočních svlakových lištách. Je zavěšeno na kovaných ocích, nebo na pantech s křídly. Zámek bývá kovaný, pérový, rozevírací, u novějších truhel visací.

Moučnice jsou většinou rezné, nemalované, vyrobené z měkkého dřeva. Menší část z nich je však, zvláště v případě moravských, pestře malována květinovými dekory (Produkce Mohelna).

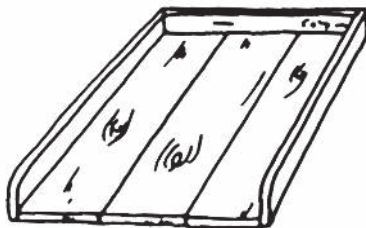
## VÁL NA TĚSTO

Vál je velká dřevěná obdélníková deska, pečlivě ohlazená, sloužící k hnětení, válení (pomocí válečku) nebo porcování těsta (pomocí radýlek nebo vykrajovátek). Označovala se také běžně jako kuchyňský vál. Deska bývala obvykle opatřena lištami na protilehlých stranách. Jedna vystupovala nad horní rovinu desky, druhá na opačné straně pod rovinu desky. Tato sloužila k přichycení k okraji stolu, aby vál při válení těsta nepodklouzával. Méně často se vyskytoval vál bez lišt.

Modernější typy dřevěných válu umožňují nejen práci s těstem, ale také s masem, zeleninou a ovocem. Jejich okraje jsou opatřeny drážkami, takže štáva z desky nestéká mimo pracovní plochu.

V pekárnách se kromě válu používají i tzv. pracovní stoly s horní deskou, plnící stejnou funkci. Deska válu bývá až 5 cm silná a někdy až 85 cm široká.

V dnešní době se začínají vyrábět také silikonové vály, které dokonale přilnou ke stolu, a těsto se na ně nelepí. Další výhodou oproti klasickým dřevěným válům je jejich skladnost – po použití je lze dokonce srolovat či složit. Snadno se čistí a neváží na sebe pachy; jsou opatřeny také rastrem (v cm) pro snadné měření váleného těsta a přesné krájení. Výhodou je i jejich žáruvzdornost – lze je použít jako podložku pod horké nádoby a dá se s nimi dokonce péct i v troubě.



vál na těsto

## VOZÍKY PEKAŘSKÉ-NA TĚSTO, MOUKU, SYROVÝ CHLÉB, UPEČENÝ CHLÉB, PLECHY

Všechny tyto vozíky byly používány zejména ve větších pekařských závodech v první polovině 20. století. Od 50. let 20. století se do provozu zaváděly automatické linky, kde výrobní pochod byl plynulý a těsto i polotovar přecházely od jednoho stroje k druhému automaticky, takže většinou nebylo potřeba tolik vozíků.

*Na těsto:* vozíky měly podobné koryto jako pekařské necky. Měly ovšem menší velikost a byly na čtyřech otočných kolečkách (větší vozíky měly dvě běžná kolečka a dvě otočná). Do vozíků se většinou dávalo vyhnětené těsto. Často byly konstruovány v takové velikosti, aby mohly být uskladněny pod pracovním válem.

*Na mouku:* vozíky byly konstruovány z pocínovaného železného plechu zevně natřeného olejovou barvou a měly otočná kolečka. Uzpůsobeny byly asi pro 220 l (jeden a půl pytle mouky). Sloužily jako pohotovostní zásobnice mouky.

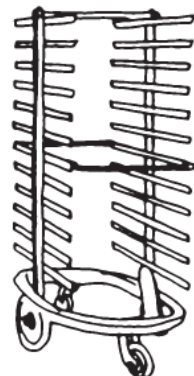
*Na syrový chléb:* nazývaly se také vozíkem na prkna, pojezdnými garbami apod. Na vozík se vešlo 10 – 14 prken se syrovým chlebem, který mířil k peci. Zhotoven byl ze silného celokovového rámu, na kterém byly dva svislé nosiče a na nich přinýtována úhelníková ramena, na něž se pokládala pekařská prkna. Vozík byl po stranách opatřen dvěma běžnými kolečky a v čelech otočnými kolečky, takže se dalo s vozíkem snadno manipulovat.

Někdy byl v pekárnách ještě používán vozík s obedněnými čelními stranami a vrškem. U něho byla možnost zakrýt bočnice plachtami, aby nedocházelo k okorávání syrového výrobku.

*Na upečený chléb:* v malých pekárnách se upečený chléb pokládal na prkna, na nichž v dílně či v přilehlém prostoru postupně chladl. Ve větších provozovnách se pokládal na dřevěné lísky, tzv. vypékací vozíky, které se dopravovaly do chlebnice. Konstrukce vozíku byla podobná jako u vozíku na syrový chléb. Po vychladnutí se chléb většinou přeložil do tzv. vystavovacích vozíků, které měly několik pater a chléb se v každém patře stavěl do dvou až tří řad. Takto byl připraven k expedici.

Velkopekárny vypékaly chléb již na dopravní pás, který jej transportoval do chlebnice, která byla zpravidla umístěna v suterénu a zařízena na chlazení chleba. Odtud se na vozících dopravoval chléb výtahem na expediční rampu.

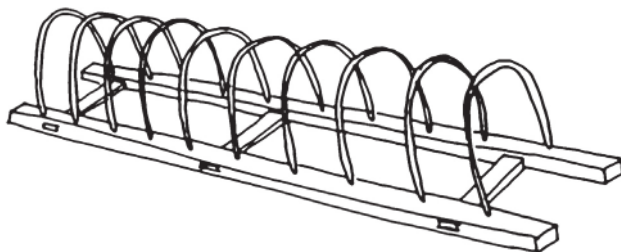
*Na plechy:* vozíky sloužily k transportu plných i prázdných pekařských plechů. Většinou byly konstruovány pro 20 plechů (na každé straně 10 párů ramen) s podvozkem na kolečkách.



*pekařský vozík*

### **ŽEBŘÍČEK NA CHLEBA**

Horizontální stojan ve tvaru žebříku s prohnutými pruty na ukládání bochníků chleba; vyskytoval se především na větších usedlostech, na velkostatkách a u pekařů. Skládal se ze dvou rovnoběžných postranic (dřevěných tyčí čtyřhranného, méně často kruhového nebo oválného průřezu) spojených 2 – 4 silnějšími dřevěnými příčkami. Na jedné straně rámu byla řada stejně od sebe vzdálených obloukovitě prohnutých prutů (často s neloupanou kůrou). Některé žebříčky byly i přes 2 metry dlouhé.



*žebříček na chleba*

### **Výběr z pramenů a literatury:**

- BRONCOVÁ, D. (ed.) (2001) : Historie pekárenství v českých zemích. Milpo Media, Praha.
- BROUČEK, S. – JEŘÁBEK, R. (ed.) (2007): Lidová kultura. Národopisná encyklopedie Čech, Moravy a Slezska. Praha.
- ČEPIČKA, J. A KOL. (1995): Obecná potravinářská technologie. Praha.
- JANOTKA, M. – LINHART, K. (1984): Zapomenutá řemesla. Vyprávění o lidech a věcech. Praha.
- KOL. AUTORŮ (1928): 30 let české zemědělské družstevní práce.
- KOL. AUTORŮ (1948): Encyklopedie pekařství. Pardubice.
- KOL. AUTORŮ (1867): Mísicí stroj pro pekaře a pecnáře. Průmyslník, 1, s. 119–120.
- KOL. AUTORŮ (1952): Technologie pekařství. Ústřední rada družstev, Praha.
- KŘTINSKÝ, K. (1936): Mlýnářská a pekařská chemie. Praha.

- KUBÁSEK, A.; SPOUSTA, J. (1936): Technologie pekařství II. Československá společnost chemická, Praha.
- KUBEČKOVÁ, I. (2006): Tvary a vůně perníku. FolklorWeb.cz. Dostupné z: <http://www.folklorweb.cz/clanky/20061023.php>
- PAVLÍČEK, J. (1914): Chemická technologie potravního průmyslu. Praha.
- ROHOŠ, V.; ZÁVODSKÝ, K. (1985): Stroje a zařízení v pekárnách. SNTL, Praha.
- RYSKA, Z. (1933): Elektrické pece pekařské a jejich vývoj. Praha.
- SITENSKÝ, F. L. (1905–1924): Hospodářský slovník naučný I. - V. Praha
- STANĚK, J. (1989): Ukrojte si u nás. Práce, Praha.
- SVOBODA, B. - MRÁZ, J. - ŠTUMPF, R. (1925): Pekařská kniha. Praha.
- SPOUSTA, J. (1929): Stroj na výrobu housek a vánoček. Chem.Obz.4, s. 34–36.
- SPOUSTA, J. (1932): Stroj na tlačení žemlí. Chem.Obz. 7, s. 119–121.
- VACEK, K. (1957): Stručný přehled vývoje strojního zařízení v pekárnách. Technika výkupu, mlynář. a pekař, č. 1, s. 4-5.
- VILIKOVSKÝ, V. (1936): Dějiny zemědělského průmyslu v Československu od nejstarších dob až do vypuknutí světové krise hospodářské. Praha.
- VILIKOVSKÝ, V. (1916): Zemědělský průmysl I., II. Praha.
- VILIKOVSKÝ, V. (1936): Pekařství. Praha.
- VILIKOVSKÝ, V. (1934): Správa podniků zemědělsko-průmyslových. Praha.
- VILIKOVSKÝ, V. (1928): Zemědělská technologie II. Praha.
- VONDRUŠKA, V.; KOPŘIVOVÁ, V.; GRUPÁCH, T. (1987): Slovník etnografických muzejních reálií I. Domácí kuchyňské nádobí, náčiní a nářadí. Národní muzeum, Praha.
- ZELENKA, S. (1956): Potravinářský průmysl. Praha.
- ZELENKA, S. (1921): Technologický atlas. Chrudim.

## ŘEZNICTVÍ

### Řezníci

Od nestarších dob tvořilo maso nezanedbatelnou součást lidského jídelníčku. Než se podařilo člověku domestikovat některá zvířata, získával jejich maso převážně lovem. Zabíjení zvířat bylo rovněž spojeno s nejstaršími bohoslužebnými rituály.

Později ve starověkém Řecku a Římě již existovalo samostatné řeznické řemeslo, ke kterému se počítali lidé jateční a kuchaři. Středověká řeznická bratrstva a později cechy našly svůj inspirační zdroj právě v organizaci římských řezníků, i když teprve až v období od 10. – 12. století se řeznictví začalo jako samostatné řemeslo prosazovat.

Postupně vzrůstal počet řezníků a uzenářů i obchodníků s dobytkem. V 16. století se dělili řezníci na ty, jež poráželi veškerý dobytek, na řezníky, kteří poráželi drobný dobytek (drobnořezníci) a na řezníky-uzenáře.

Rovněž řeznické řemeslo pozvolna přijímalo technické pokroky a podřizovalo se hygienickým požadavkům. Po roce 1859, kdy byly částečně zrušeny cechy, začaly vznikat první větší podniky a jatky. Namísto cechů se začala vytvářet stavovská, zájmová společenstva řezníků a uzenářů, jejichž cílem bylo udržovat staré tradice a hájit zájmy řezníků-uzenářů.

Modernizovaly se jatky i obchody, vznikaly rovněž uzenářské továrny.

### Jatky

V nejstarších dobách řezníci skupovali jatečný dobytek a před zabitím ho chovali po určitou dobu v chlévě na dvoře. Zvířata byla zabíjena přímo v jatečných chlévech nebo v obecných jatkách (šlachtata, kutlof). Do masných krámů se vozilo maso již zčásti porcované.

Od konce 19. století se dobytek porážel na jatkách ve městech. Po roce 1945 jatky přešly do správy měst a administrativně byly řízeny Svazem pro dobytek, maso a ryby.

Vybavení jatek bylo poměrně primitivní. Na jatkách se k omrácení zvířat používaly různé palice, sekery, střílecí pistole s upoutaným nebo volným projektilem či elektrické kleště. Velmi důležité byly nože na vykrvování, stahování a škrabání, ocílky, palice na vytloukání kůže, kleště na přidržování kůže, rozpěry a také váhy. U větších jatek bylo k dispozici zařízení pro porážení nemocných, případně poraněných zvířat, zvané sanitní porážka. Výhodou velkých jatek byly také prostorné chladírny, které se pronajímaly i řezníkům pro uskladňování masa.

V druhé polovině 20. století došlo na jatkách k velkým změnám, a to především v zavedení porážek ve visu oproti dřívějšímu vleže. Zmechanizovány byly dílčí operace jako paření prasat, odštětínování, stahování vepřových kůží, stahování hovězích kůží, automatické púlení kusů u skotu, strojní opracování drátek a střev apod. Vybudovaly se rychloochlazovny a chladírny pro jatečně opracované maso.

### Uzenáři

V minulosti řezníci rovněž maso tepelně zpracovávali na výrobky (jelita a klobásy) a také maso udili, a proto se jim začalo říkat uzenáři. Uzenářské řemeslo bývalo vždy úzce spjato s řezníky, s nimiž mělo také společný cech. Uzené maso se dokonce již od středověku vyváželo za hranice země. V 17. století se kromě kusů rozčtvrceného dobytka udily také jazyky, husy, cerbuláty (kořeněné vuřty) a tzv. vestfálské kýty (před uzením se nakládaly do octa s červenou řepou). V roce 1874 se v Praze vytvořilo samostatné společenstvo uzenářů. Uzenáři se obecně zabývali konzervováním, nakládáním a uzením masa. K výrobě uzenin se nejvíce používalo maso vepřové, telecí, hovězí a výjimečně skopové. Velkou roli při přípravě uzenin hrálo také koření, krev, tuk, krupice, kroupy, máčené housky a střívka. Mezi přední a nejrozšířenější výrobky patřila pražská šunka, která se

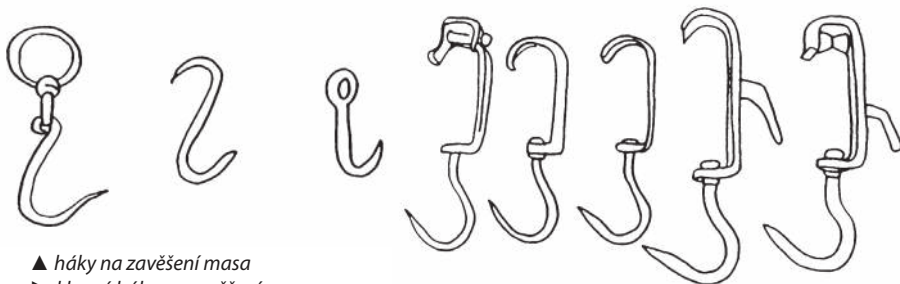
stala důležitým vývozním artiklem, uzená krkovička či bůček, uzenky (pražské, vídeňské) nebo různé druhy salámů (pražský, polský, uherský). Uzenáři byli první, kteří začínali v 19. století používat stroje, které jim usnadňovaly výrobu a zároveň zlevňovaly výrobek. K běžnému vybavení uzenářské dílny první poloviny 20. století patřily především kutry, řezačky, práčovky, míchačky a narážky. K předním uzenářským závodům v té době u nás patřil závod Josef Jerábek v Praze, Jindřich Kubias ve Vamberku, Jan Satrapa ve Studené na Moravě, Antonín Chmel v Praze na Vinohradech, Bratři Pejskarové v Polici nad Metují, Josef Beránek v Praze na Vinohradech a závod Emanuela Macešky v Praze na Vinohradech.

## I. JATKY

### HÁK (ŠRÁKY)

Většinou se na háky zavěšovalo maso a vnitřnosti. Háky byly vyrobeny z ocelových drátů a měly několik tvarů: a) jednoduchý hák napojený na kroužek; b) hák tvaru S; c) hák z jednoho kusu drátu zakončený ouškem.

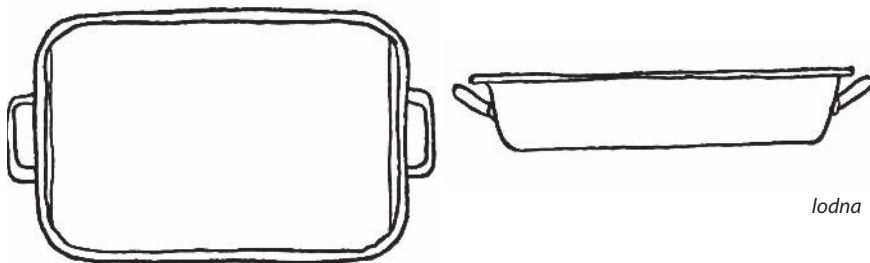
Háky mohly být také porcelánové.



- ▲ háky na zavěšení masa
- ▶ kluzné háky na zavěšení masa

### LODNA

Dřevěná přepravka na odnášení masa, kostí, vnitřností apod.



lodna

### NŮŽ

Vykrvovací nůž: nůž je dutý, čepel dlouhá 15 – 16 cm a široká 2,4 – 2,5 cm.

Nůž na stahování kůže u hovězího dobytka: čepel mírně zakřivená, dlouhá 15 – 17 cm a široká 2,8 – 3 cm.

Nůž na stahování kůže u prasat: nůž je šavlovitě zahnut a má zakulacenou špičku, aby řezy byly



dlouhé a souvislé a aby u staženého kruponu (celé kůže) zůstalo co nejméně tuku. Čepel je dlouhá přibližně 17 – 18 cm a široká 3 – 3,4 cm

*Bezpečnostní nůž na stahování kůže:* podobný předešlému typu, ale měl na čepeli chránidlo, které zabráňovalo přerezávání kůže

*Vykostovací nůž:* čepel dlouhá 10 – 12 cm a široká 1,8 – 2 cm. Říkalo se mu také řezák.

*Nůž na předřezávání:* čepel dlouhá 18 – 21 cm, široká 3,2 – 3,4 cm

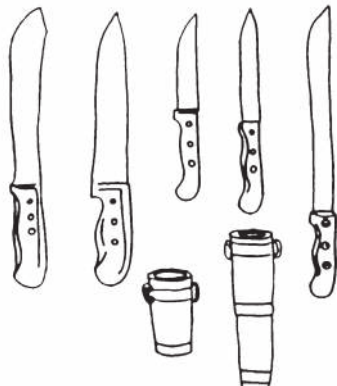
*Výsekový nůž:* čepel dlouhá 21 – 24 cm a široká 5 – 5,5 cm.

*Nůž na čištění masa:* čepel dlouhá 26 – 28 cm a široká 3,2 – 3,4 cm. Tímto nožem se oddělovalo maso od zbytku tukové vrstvy po oddělení sádla.

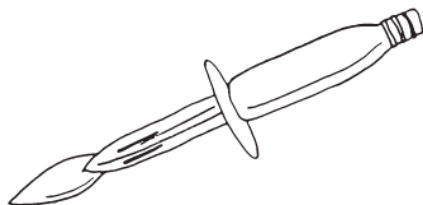
*Nůž na odřezávání sádla:* čepel dlouhá 23 – 25 cm a široká 3,2 – 3,4 cm. Je podobný noži na čištění masa. Sádlo z kruponu se nožem stahuje na speciálně upraveném bubnu. Jde o šikmo skloněný plechový půlválec na jednoduchém úhelníkovém podstavci. Krupon se na něj položí a táhlým řezem seřezává.

*Nůž na odštětínování u prasat:* jedná se o nůž se zakulacenou špičkou.

*Nůž na vykostování šunky:* jedná se o dlouhý, dlátovitý nůž na vykostování šunky



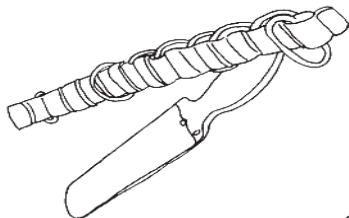
řeznické nože



vykrvovací nůž

## OCÍLKA

Ocílkou se udržovala ostrost nabroušených nožů. Musela být magnetická z dobré ocele. Její součástí byla často přezka, za kterou se zavěšovala na opasek, aby ji měl řezník stále při sobě. Rukojeť mohla být vyřezávaná z rohu, dřeva nebo tepaná z kovu. Nejznámější byla tzv. dykovka. Dnes se vyrábí rukojeť také z plastu. Ocílky se vyrábějí kruhového nebo čtverhranného průřezu. V současné době jsou k dostání také ocílky s diamantovým povrchem.



ocílka

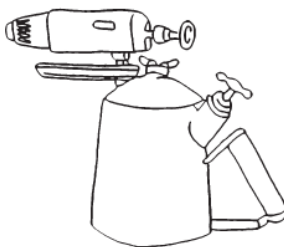
## ODŠTĚTINOVAČE

*Škrabka na prasata – zvonek:* jedná se o škrabku tvaru zvonku s háčkem. Zvonkem se ručně čistila prasata po spaření na malých jatkách a v domácnosti. Zvonky se vyráběly ze železa, dnes se vyrábějí z kvalitní ocele. Prase při paření se obracelo řetězem, tzv. obracákem, kterého šlo také

využit ke strhnutí štětín na hřbetě a bříše zvířete. Aby se při paření nedostala do průdušnic prasete voda, sevřely se speciálními *svěrkami*. Svěrky byly zhotoveny z ohnutého drátu.

*Benzinový hořák*: hořákem se opalovala srst a štětiny u prasat po spaření. Hořák byla nádoba s benzinem, na kterou byla napojena tryska. Plamen se dal regulovat kolečkem u trysky.

*Odštetinovací stroj*: skládá se ze škrabacího válce se škrabkami, z podávacího, přidržovacího a vyprazdňovacího zařízení, pohonu a převodu. Může být konstruován jako jednoválcový, dvouválcový nebo tříválcový. Prase je vhozeno do stroje, kde ho na otáčejících se válcích škrabky očistí. Stroj je také vybaven systémem trysek, které oplachují z poražených kusů zbytky štětín. Po skončení je mechanicky vyklopeno na dočišťovací stůl. Po skončení práce odštetinovače lze také využít pece na odpalování štětín, které ještě zbyly po průchodu odštetinovače. Funkce pece spočívá ve spalování směsi plynu se vzduchem v hořákových komorách v takovém poměru, aby byly maximálně využity tepelné vlastnosti plynu. Poražený kus zavedený do pracovního prostoru iniciuje zapálení hořáků.



benzinový hořák



zvonková škrabka

## OMRAČOVADLA

Zvířata se na jatkách před porážkou omračovala několika způsoby podle druhu zvířete:

*silným úderem na hlavu nebo týl zvířete palicí*, plochou částí sekery nebo anglickým pikrem. Topůrko se při tom muselo uchopit tak, aby jedna ruka držela topůrko zhruba uprostřed a druhá ruka držela spodní část topůrka.

*silným úderem na čelo železným kladivem* tak, aby zvíře znehybnělo kvůli otřesu mozku.

*zástřelem do čela*

*elektrickým proudem*

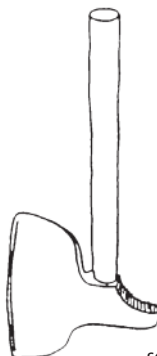
*chemickým způsobem* (chloralhydrát, chlorid hořečnatý, síran hořečnatý, oxid dusný, oxid uhličitý)

### 1. Palice

*Palice*: k omračování zvířat se používaly kovové i dřevěné palice. Kovová palice se využívala při omračování skotu a koní. Palice obvykle vážila 2,2 – 2,5 kg s topůrkem dlouhým 110 – 115 cm. Malá zvířata se omračovala lehkí paličkou váhy 1 – 1,5 kg.

Někdy se také místo těžké palice používala speciálně upravená sekyrka, kdy její plochá strana sloužila k omračování a ostrá strana k usekávání rohů.

*Anglická palice (piker)*: používala se na omračování jatečního dobytka. Na konci má dva typické výstupky. Při omračování se musel piker zvednout až nad hlavu a udeřit zvíře mezi hlavu a první krční obratel – tím se zvířeti poranila mícha a ono ztratilo rovnováhu.



sekyrka



anglický piker

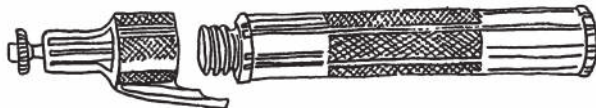
## 2. Pistole

Rozeznáváme omračování s fixovaným nebo volným projektilem. Volného projektilu se užívá jen v krajním případě u zdivočelých kusů.

*Pistole zn. Butrol:* v hlavní pistole byl 8 – 10 cm dlouhý projektil o průměru 0,8 – 1 cm. Na výstřel se používal střelný prach. Pistole se přiložila na čelo zvířete, zatáhlo se za kohoutek a vystřelený projektil přerazil čelní kost zvířete a dostal se do mozku. Často ale nedošlo k proražení kosti, a proto se začal používat projektil napevno zafixovaný v hlavni.

*Pistole Schermerova:* s průbojníkem. Obsahuje ocelový trn, který poruší zvířeti mozek a poté je pérem vztažen zpět.

*Pistole s kulíčkou:* byla nebezpečná a nevýhodná, koule proletěla až do krku.



pistole

## 3. Elektrický proud

K omračování elektrickým proudem se používá různých typů přístrojů, jež se dělí na přístroje k omračování prasat a na stroje k omračování skotu. Princip je v podstatě stejný: proud o určitém napětí a intenzitě prochází mezi dvěma elektrodami tak dlouho, dokud je propojen elektrický obvod. Toto propojení je buď ruční nebo automatické.

K omračování prasat se používají:

*Elektrické kleště:* jedná se o elektrody ve tvaru kleští, které se po navlhčení v solném roztoku přiloží na hlavu zvířete v oblasti nadočnicových kostí. Vypínač je umístěn v rukojeti. Používá se střídavého proudu o napětí 80V. Při poklesu napětí nastává nedokonalé omračení a při překročení často i zlomeniny páteře a kostí.

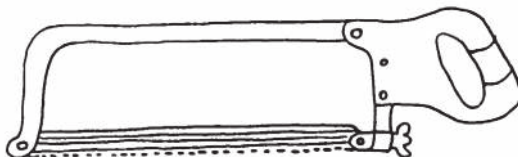
*Elektrická vidlička:* skládá se z dvou nepohyblivých ramen a rukojeti. Na ramenech jsou umístěny elektrody různého tvaru, na rukojeti je vypínač. Používá se jí při omračování prasat v omračovací pasti střídavým proudem o napětí 80V. Past je celokovová a navazuje na hnací uličku. Někdy bývá vybavena pohyblivým dnem, aby se prase zaklínilo do stěn pasti.

Nejnověji se používá automatické klece k omračování vepřů bez zásahu obsluhy. Zvíře je dopraveno do klece a obsluha spustí omračovací cyklus. Plošina, na níž zvíře stojí, se začne spouštět, současně obě boční strany kus znehybňují. V okamžiku kontaktu hlavy s elektrodami začíná proces omračování. Po omračení klouže zvíře boční stěnou na stůl, kde je vykrveno.

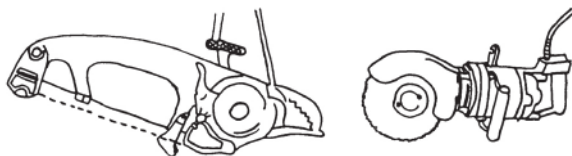
Rovněž se dnes využívá omračovací box, který slouží ke znehybnění vepře během omračování na porážkové lince. Omračovací box má podobu průchozí klece z kyselinovzdorné oceli. Součástí jsou pneumatické servomotory a vodní trysky.

## PILKA

*Ruční pilka:* používala se převážně k rozpůlení hrudní kosti a větších kostí. Dlouhá byla zpravidla 40 – 48 cm.



ruční pilka



elektrické pily

*Elektrická pilka:* používala se na půlení hovězího dobytka i stahování kůže. Pilka svojí vahou a rychlými otáčkami dokázala rozřezat zvíře bez úlomku kostí. Pro půlení jatečných zvířat se používala tzv. elektrická okružní pilka.

## SEKÁČEK

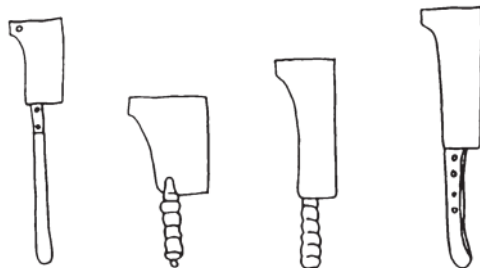
*Sekáček (porcovač):* čepel dlouhá 30 – 35 cm, topůrko dlouhé 60 – 70 cm, váha asi 3 kg

*Sekáček na půlení telecího:* čepel dlouhá 36 – 40 cm, topůrko dlouhé 15 – 20 cm, váha 1,2 – 1,4 kg

*Sekáček na půlení prasat:* čepel dlouhá 40 – 44 cm, váha 1,7 – 1,8 kg

*Sekáček na půlení prasečích hlav:* čepel dlouhá 40 cm, váha 2 kg

*Klátový sekáček:* čepel dlouhá 23 – 37 cm, váha 1,7 – 2,2 kg



sekáčky

## STAHOVAČ PAZNEHTŮ

Používal se na stahování paznehtů u dobytka. Měl tvar jednoduchého háku s větším očkem pro uchopení. Háček se zarazil pod pazneht mezi dva prsty a trhnutím se pazneht stáhl z nohy zvířete.



stahovač paznehtů

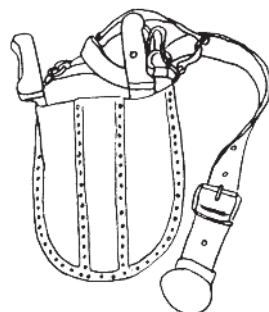
## STROJ MÍZDŘÍČÍ

Používá se v současné době k mechanickému seřezávání sádla z kůží prasat ve větších provozovnách. Hlavní součástí je nožový válec opatřený osmi páry ocelových, šroubovitě zakřivených frézovacích nožů, které se sbíhají ke středu. Krupon se vede přes opěrný válec, na který je přitlačován, a zároveň se posouvá dvěma rýhovanými podávacími válci. Opěrný válec je výkyvný a ovládaný šlapkou. Krupon se přehodí přes opěrný válec, který jej přitiskne k nožovému válci; ten se rychle otáčí a sádlo z kruponu seřízne. Krupon se do stroje vkládá dvakrát, protože kůže se seřezává od středu ke kraji. Stroj je poháněn dvěma elektromotory, jeden pohání nožový válec a druhý podávací válec.

## TOULEC (POCHVA) NA NOŽE

Sloužil k bezpečnému ukládání nožů. Toulec si zavěšoval řezník kolem pasu na opasek, a tak měl nože stále k dispozici u sebe. Toulec byl nejčastěji vyráběn z kůže a podle velikosti sloužil

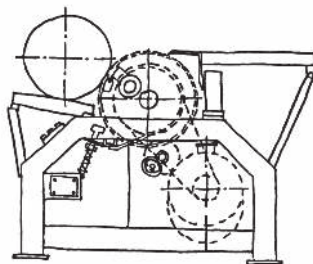
k ukládání jednoho i více nožů. Toulec na nože při porážce hovězího dobytka měl rozměr 20 – 25 cm. Toulec na nože při porážce prasat míval rozměr 30 – 40 cm, protože při této porážce byly potřeba delší nože. V současné době se vyrábějí toulec také z plastu.



toulec na nože

### ZAŘÍZENÍ KRUPONOVACÍ

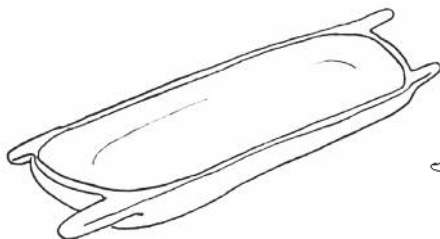
Dnes se kůže u prasete stahuje na kruponovacím zařízení, které se skládá z upínacího zařízení, kladkostroje a speciálních samosvorných kleští. Upínacím zařízením se prase upevní během stahování kůže. Zařízení je vybaveno hákem, který se zaklesne za dolní čelist. Hák je tažen k zemi řetězem, který prochází pod podlahou trubkou nebo přes kladku ke stojánku s bubnem, na který je zachycen. Buben lze otáčet klikou, a tak řetěz uvolňovat nebo napínat. V potřebné poloze drží buben západka. Kladkostroj je umístěn a pevně zachycen v dostatečné výšce nad místem stahování. Na háku kladkostroje jsou zavěšeny na řetízcích dvoje speciální kleště s plochými výkonnými čelistmi. Oboje kleště se zachytí z jedné strany za předpracovaný krupon, který se pak stáhne pod úhlem 180° se zřetelem k jeho původní poloze (rovnoběžně se hřbetem prasete).



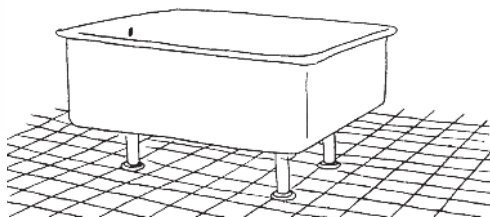
kruponovací zařízení

### ZAŘÍZENÍ PAŘICÍ

V minulosti a dodnes při domácích zabijačkách se k paření prasete používají *dřevěné necky*, ať už dlané z jednoho kusu dřeva (troky) nebo vyrobené z dřevěných prken. Trojice prken obvykle tvořila dno a boky a dvě prkna byla použita do čela. Postranní prkna často přesahovala čela a byla seříznuta do tvaru rukojetí. Obvyklé rozměry jsou přibližně: délka 150 cm, šířka 50 cm a výška kolem 30 cm. Také dlané necky měly horní okraje na užších stranách prodlouženy v držadla pro lepší manipulaci.



- ▲ dřevěné necky
- ▶ plechová vana



V menších provozech se prasata pařila v pařicích vanách, které byly vybaveny pomocným zařízením – pařicími nosítky. Vany se vyráběly z ocelového plechu, byly hranaté, přibližně 85 cm vysoké a dlouhé 150–160 cm. Délka vany závisela na kapacitě linky. Stěna vany byla izolována. Voda se ohřívala buď přímým vpouštěním páry anebo topným hadem. Vana měla přívod pro teplou i studenou vodu. Nad vanou se instalovalo vzduchotechnické zařízení k odvádění páry. Odpad z vany byl opatřen sítím a umístěn u dna vany.

Pařicí nosítka se vyráběla z trubek a byla přizpůsobena anatomické stavbě těla prasete. Šířka šla nastavit podle potřebné velikosti. Na většině jatek se nosítka přenášela ručně po opaření prasete zpět k přední části vany.

Na velkých jatkách byly instalovány mechanické pařicí vany.

## **ZAŘÍZENÍ ZÁVĚSNÁ K VYKOLENÍ ZVÍŘAT – ROZPORKA, POJÍZDNÁ KOČKA**

Na rozporku (krumpolec, grmolec) se zavěšovalo dobytče (poté, co mu byly proříznuty šlachy u zadních noh) a granikem se vytáhlo, aby se mohlo stahovat, vykolit (eviscerovat – vyjmutí všech požitelných a nepožitelných orgánů) a čtvrtit. Na menší krumpolec se zavěšovalo prase. Rozporka se vyráběla ze dřeva se železnými oky, ojediněle byla celá z kovu. Jedná se vlastně o tyč, mírně zahnutou, kde na obou koncích jsou háky nebo oka pro zavěšení zvířete. Uprostřed je oko, kterým se rozporka připevňovala na trám nebo jinou oporu.



*rozporka*

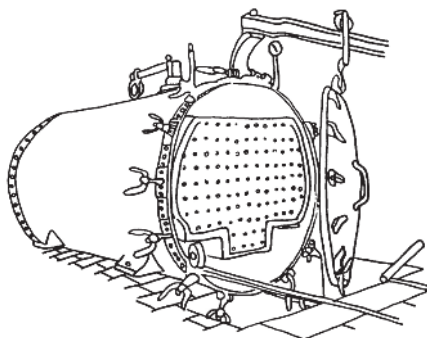
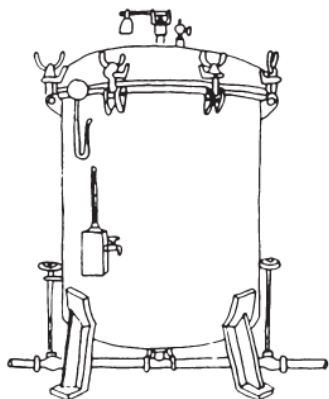
## **II. UZENÁŘSKÉ PROVOZOVNY**

### **AUTOKLÁV**

Autokláv se používal ke sterilizaci výrobků (konzerv i skleněných obalů) pod tlakem. Autokláv se zhotovoval jako stojatá nebo ležatá nádržka z 12–15 mm hrubého válcovaného železného plechu s vrchním poklopem (přípevněným k nádobě křídlovými maticemi) nebo dvířky o objemu 500 – 700 litrů. Nádoba se dala hermeticky uzavřít a vyhřívat parou, která se přiváděla dírkovanou trubicí ve spodní části nádoby. K dalšímu vybavení autoklávu patřil manometr, teploměry a kohoutky na odvádění vody nebo vzduchu. Na vrchní straně bývalo většinou umístěné vyvažovací závaží.

Plechovky se nejdříve položily do drátěných košů a kladkami se koš spustil do autoklávu naplněného z jedné třetiny vodou (do vody se dával vosk, který zabraňoval rezavění plechovek, nebo se plechovky po sterilizaci natřely protikorozní pastou). Po uzavření autoklávu se ventilem odvedl přebytečný vzduch a přivedla se pára. Sterilizace v sobě zahrnovala tři fáze: ohřívání, udržování teploty a snižování tlaku. Nevýhodou sterilizace v autoklávech bylo, že se u nich nedal regulovat přetlak vzniklý v plechovkách, což mělo za následek skutečnost, že plechovky po vyjmutí z autoklávu byly vypouklé (po zchladnutí se sice vrátily do původní polohy, ale už bylo namáháno víčko). Z tohoto důvodu se začal používat protitlakový autokláv, do kterého byl kromě tlaku páry přiváděn i přetlak 0,5 – 2 atm tím způsobem, že se do autoklávu kompresorem vháněl vzduch. Oba dva typy autoklávu ovšem pracovaly na etapy a teplo do nich pronikalo pomalu, a proto byl vyvinut nepřetržitě pracující autokláv s pohyblivými se plechovkami. Tento stroj se skládal z dvou vedle sebe umístěných válcovitých nebo hranolovitých těles. V jednom probíhala sterilizace a v druhém ochlazování. Plechovky se dostávaly speciálním žlabem do sterilizačního

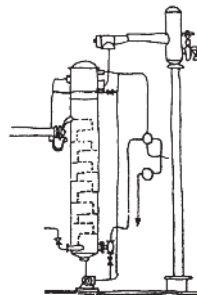
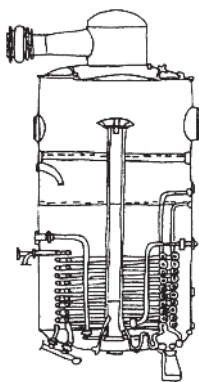
autoklávu, kde pomocí speciálního posunovacího zařízení postupovaly dál a přitom se otáčely okolo své osy. Postupně tak přešly do ochlazovacího autoklávu.



◀ stojatý autokláv  
▲ ležatý autokláv

## DEZODORÁTOR

Jde o stroj, v kterém se odstraňovaly nepříjemné pachy a chuť z vyškvařeného sádla. Stroj měl podobu svislého válce s pocínovaným vnitřním pláštěm, v kterém byl umístěn sběrač par. Do dezodorátoru se vhněla pára přes hadovité potrubí. Regulací páry se sádlo ohřívalo i zchlazovalo. Nejdříve se sádlo zahřálo na 90°C a potom se mu rychle zvýšila teplota na 160°C. Nevýhodou bylo, že se sádlo po tomto procesu snížila jeho trvanlivost.

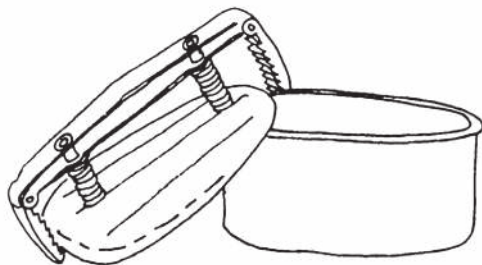


*dezodorátor a jeho schéma*

## FORMA NA VAŘENÍ ŠUNKY

Forma na vaření šunky byla důležitá při výrobě tzv. strojové šunky. Vyuzená a vychlazená šunka se nejdříve vykostila a zbavila vrstvy sádla. Taktó upravená šunka se vložila do plechové formy oválného tvaru, který se na jednom konci mírně rozšiřoval (vejcovitý tvar). Nádoba se uzavřela víkem s pérem a pružinkami, jejichž přitažením se regulovala těsnost víka k nádobě. Celá nádoba se potom vložila do otevřených kotlů s vařící vodou a podle velikosti šunky se různě dlouho vařila. Po uvaření se dala nádoba chladit do studené vody a v pravidelných časových intervalech se jí přitahovalo víko pomocí pružinek. Po zchladnutí se nádoba na chvíli opět vložila do vřelé vody, aby z ní šla šunka dobře vyklopit. Šunka se mohla také tepelně upravit v páře ve speciálních boxech.

Kromě nádob oválného tvaru se ojediněle rovněž používaly nádoby cylindrické (válnocvité) nebo obdlníkové.



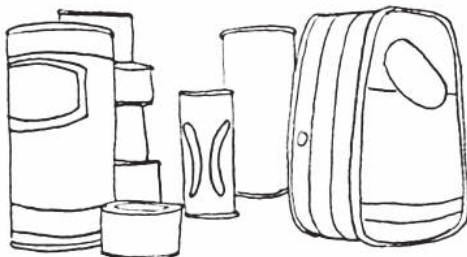
*forma na vaření šunky*

## KONZERVY

Maso bylo od počátku konzervováno sušením, solením, nakládáním, uzením a mražením. V roce 1804 francouzský kuchař a paštikář Francois Appert vyrobil první konzervy sterilované teplem na dvoře zweibrückenského vévody Christiana IV. Přibližně ve stejné době (v roce 1808) zhotovil konzervy stejným způsobem i Rus Vasilij Nazarevi Karazin, který konzervoval vařené potraviny ve skle. Po nich došlo postupně k ještě většímu zdokonalení v hermetickém uzavírání, sterilování a uchovávání předpřipravených mas nebo hotových jídel na dlouhou dobu.

V 50. letech 20. století byly vyrobeny v USA plechové konzervy s průhledným víčkem z PVC. Víčko se snadno sejmulo tahem za koncovku struny, která víčko uřízla.

Postupně také stoupala výroba, potřeba i obliba konzerv, rozmach nastal zvláště po druhé světové válce. Používaly se hliníkové obaly a plechovky vyrobené z černého necínovaného plechu. Od těch se brzy upustilo a nejrozšířenějším materiálem se stal pocínovaný ocelový plech tloušťky 0,25 až 0,32 mm. Tyto obaly se buď přímo potiskují anebo se na ně připevní papírová etiketa. V současné době se do popředí dostávají obaly z plastických hmot, které lze dobře uzavírat. Snázejí navíc bez deformací sterilizační teploty.



*konzervy*

Konzervy se vyrábějí v různých velikostech a tvarech. Běžné jsou plechovky s kruhovým průřezem nebo hranatého tvaru se zakulacenými rohy, oválné tvary se běžně používají pro šunky.

## KOTEL NA ŠKVAŘENÍ SÁDLA

Sádlo se vyškvářovalo v otevřených litinových kotlech s jednoduchou nebo dvojitou stěnou, s hladkým nebo kónickým dnem. Ve velkých provozovnách se používaly duplikátorové kotle s dvojitou stěnou, v které byly zabudovány parní trubky k ohřevu kotle. Sádlo se muselo po dobu škváření míchat ručně nebo mechanickými míchačkami.

K modernějším metodám patřilo škváření sádla ve vakuových kotlech pod nízkým tlakem a za intenzivního míchání. Vakuový vodorovný kotel se skládal z vodorovného válce, který měl parný plášť s namontovanou lopatkovou míchačkou směrem na vodorovnou osu poháněnou elektromotorem. Osa procházela celým kotle a na ní byla po celé délce lopata s 22 – 24 škrabkami. Míchačka udělala 16 – 18 otáček za minutu a po vyškváření vybírala i škvarky z kotle. Jednu stranu míchačky tvořila hranatá deska, která byla rovnoběžná s osou kotle. Druhá měla



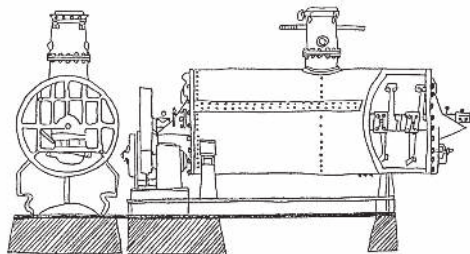
sklon 45°. Na kotli byl umístěn kohout, kterým se vypouštělo škvařené sádlo. Přebytečná pára byla odváděna vývody umístěnými na vrchní části kotle. Teplota byla kontrolována teploměrem.

Další možností bylo škvařit sádlo ve stojacím vakuovém kotli. Výhodou u tohoto kotle bylo, že vyškvařené sádlo odkapávalo do spodní části kotle, kde se rovnou chladilo a čistilo. Kotle procházela hřídel s lopatkami na míchání škvařeného sádla (22 otáček za minutu).

K ještě dokonalejšímu způsobu patřilo plynulé, automatizované škvaření, kdy se sádlo vložilo do řezačky, odkud rozemleté putovalo do ohříváče (80°C) a potom do autoklávu, kde se škvařilo při 110 – 120°C. Vyškvařené sádlo se posléze dostalo do cyklického zařízení, kde bylo odděleno od škvarků. Samotné sádlo přešlo do separátoru, kde od něj byla oddělena přebytečná voda, vyškvařené a vyčištěné sádlo se ochladilo a pomocí dávkovače se zabalilo do krabic. Celý tento proces trval 14 – 15 minut.

Dnes se používají automatické, kontinuální aparatury na výrobu živočišných tuků, které pracují při plynulém vkládání suroviny a za plynulého odtoku hotového díla ze zařízení.

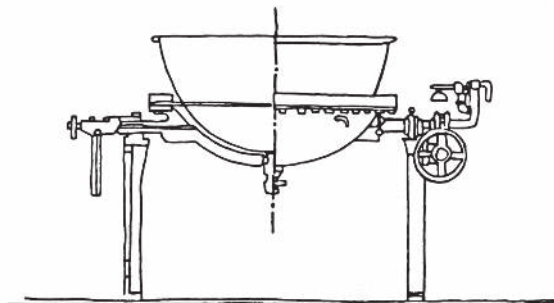
V 50. letech 20. století se vyškvařené sádlo balilo do dřevěných bedniček vyložených pergamenovým papírem o celkové váze 25 kg, dále se dávalo do voskovaných papírových sáčků nebo do plechových krabic. Dodnes se používají fólie z pergamenu a podobného obalového materiálu nebo různě tvarované nádoby z plastických hmot.



*vakuový kotel na škvaření sádla*

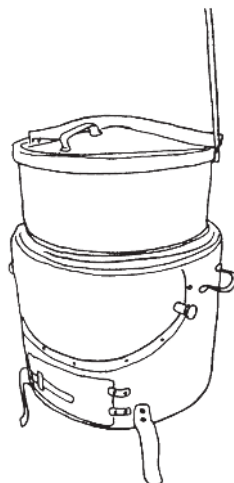
### **KOTEL NA VAŘENÍ UZENÁŘSKÝCH VÝROBKŮ**

Značná část masa a masových výrobků se musí ještě vařit kvůli likvidaci mikroorganismů nebo pro finální úpravu pokrmu. Nejčastěji se k vaření používaly válcovité, hranaté nebo polokulovité kotle. Pod kotli se topilo přímo nebo byly vyhřívány párou. Někdy se ještě



► *kotel používaný v domácnostech*

▲ *kotel používaný v masném průmyslu*



maso vkládalo do drátěných košů, aby šlo z kotle lépe vyndat a okapala z něj voda. Maso se také mohlo vařit v různých plechových formách s pevně přiléhajícím nebo vzduchotěsným víčkem.

K novějším typům patřily duplikátorové kotle, které měly v plášti přímo zabudované parní trubky. Rovněž se využívala tzv. parní komora, kde se výrobky buď ohřívaly párou, jež vycházela z trubic vedených ve stěnách komory nebo stoupala z vyhříváné vodní nádrže umístěné na spodku komory.

## KROJ ŘEZNICKÝ

Hlavní součástí svátečního řeznického kroje byla kytlice neboli krátká suknice spojená s rukávy, zdobená límcem a v pase přepásaná. Na kytlici měli řezníci vyšitého českého lva pod zlatou korunou. K tomu nosili nohavice ze zeleného sametu, bílé punčochy a ozdobné střevíce. Hlavu jim zdobila kožešinová čapka s dýnkem ze zeleného sametu a zlatými prýmký. Učni a tovaryši oblékali bílou košili s krajkovým límcem, červenou vestu se stříbrnými knoflíky a červené sametové nohavice.

Kytlice byla v 18. století nahrazena vestou, zpravidla červené barvy. Po zrušení cechů si řezníci svou stavovskou příslušnost začali připomínat nošením bílého kabátce v pase přepásaného opaskem, na kterém měli zavěšenou ocilku. K tomu nosili černé kalhoty. Honosná čapka zůstala praporečnickům, kteří si ji ještě zdobili vepředu kolmo postaveným perem. Běžní řezníci ji nosili bez kožešiny. Praporečníci se ještě odlišovali v tom, že nosili krátkou čamaru ze šedomodré látky, kalhoty z červeného sametu, u krku vázanku se dvěma cípy a vyšitým řeznickým znakem ve zlaté barvě.

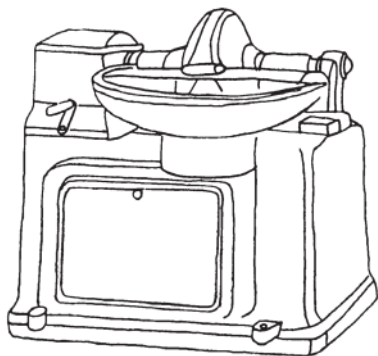
Tradičním a neměnným odznakem řeznického řemesla zůstala bílá zástěra, na levém boku uvázaná na uzel. Nezbytnou součástí tohoto slavnostního oděvu byla i imitace řeznické sekery (širočiny), kterou nosili na rameni.



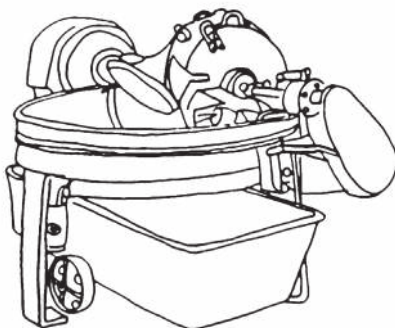
*řeznický kroj*

## KUTR

Jedná se o nejučinnější a nejpoužívanější mēlnicí zařízení. Skládá se z otočné mísy s jednou rychlostí otáček a má obsah 10 – 150 l. Kolmo na stěnu mísy se otáčí nožový systém. Mezi stěnou mísy a ostřím kutrovacího nože zůstává malá mezera. Nožový systém tvoří hlava, která nese dva nebo více srpovitých nožů upevněných na nožovém hřideli. Nože se otáčejí rychlostí až 1500 otáček za minutu. Při mēlnění na kutru vymizí struktura suroviny a výsledné dílo je homogenní, jemné bez hrubých částic.



*kutra s vyprazdňovačem*



*kutra*

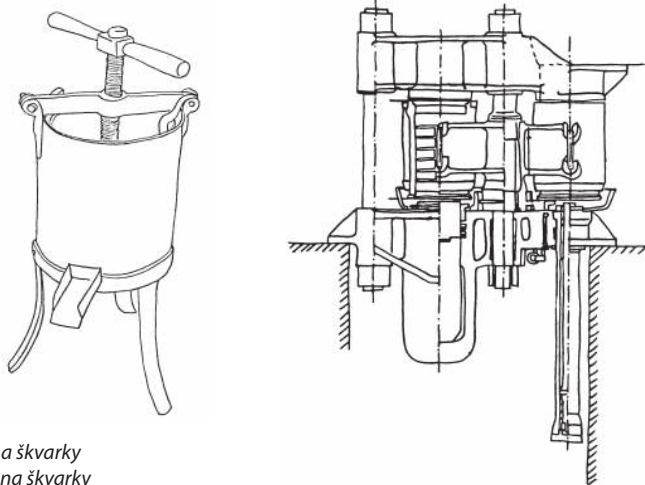
Obsah mís u velkých průmyslových kutrů dosahuje i přes 1000 l. Je u nich možné měnit rychlost otáček mísy plynule od nuly přes 3,5, 7,5 až po 15 otáček za minutu. U nožového hřídele od nuly přes 1500, 3000 až po 4500 za minutu nebo změnit otáčení na zpětný chod. Průmyslové kuty mají také 3 až 12 nožů. U moderních kutrů je rovněž možné odsávat z mělněného díla vzduch a také dílo průběžně přichlazovat pomocí dusíku. V některých kutrech je možné rozmělněné dílo tepelně opracovat. Při kombinaci všech možností může kutr sloužit jako řezačka, mělnička, míchačka i varná nádoba. Zrnění zajišťuje rychlejším otáčením mísy a pomalejším chodem nožového hřídele s menším počtem nožů. Pro mělnění se volí opačné parametry. Účinnost promíchání se zvýší rychlejším otáčením mísy a zpětným a pomalým chodem nožového hřídele se sadou nožů. Plnění a vyprazdňování moderních kutrů je mechanizované.

## LIS NA ŠKVARKY

Po vyškaření sádra zbývá ve škvarcích ještě dost tuku, který je potřeba získat. Z toho důvodu se k tomuto účelu používají různé lisy – ruční nebo automatické.

Ve velkých provozovnách byl používán hydraulický lis, kde se škvarky do lisu kladly po vrstvách oddělených ocelovou deskou. Optimální teplota při lisování škvarků je 85 až 95°C.

Po vyškaření se tuk filtroval sítím s velmi malými otvory (maximálně 1,75 mm) nebo se dával sedimentovat, popřípadě se odstřeďoval. Sedimentace probíhala 3 až 4 hodiny v nádržích zvaných ustalovače. Jednalo se o válcovité nádoby s kuželovitým dnem, opatřené pláštěm pro vyhřívání párou. Tuk vyčištěný od hrubší tříště se vypouštěl sklopnou trubkou a škvarková usazenina se odstraňovala otvorem v nejnižší části nádoby.



▲ ruční lis na škvarky

► strojní lis na škvarky

## MÍCHAČKA

V míchačce se ukončuje proces míchání prejtu. Lopatky míchačky převracejí prejt, rozdělují jej a míchají se špekem, takže se hmota stává stejnorodou. Prejt získává potřebnou pojivost silným třením a tlakem lopatek. Míchačka se naplňuje surovinou podle druhů prejtu a podle obsahu vany.

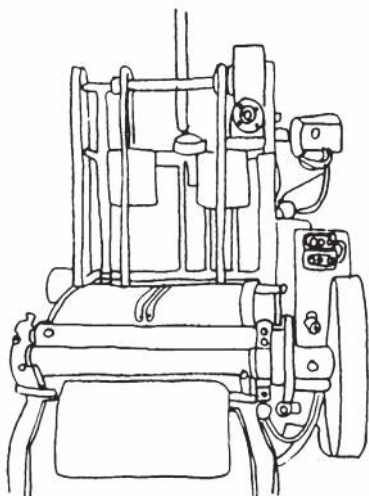
Z různých typů míchaček se nejčastěji používaly míchačky s automatickým vyprazdňováním prejtu o obsahu vany 340 l a 645 l. Míchačky měly míchadla tvaru Z, která se otáčela opačnými směry různou rychlostí. Prejt se z míchačky vyprazdňoval automaticky, zapnutím motoru, který vyklopil

vanu míchačky. Míchadla měla též zpětný chod, aby se prejt dostatečně promíchal. K tomu sloužila dvojitá dvojsměrná vypínací páka, kterou se měnil směr otáčení motoru. U některých míchaček se zpětný chod zapínal magnetovým spouštěčem. Kryt stroje se při otáčení míchačky automaticky uzavřel, aby se ruka obsluhy nedostala do stroje.

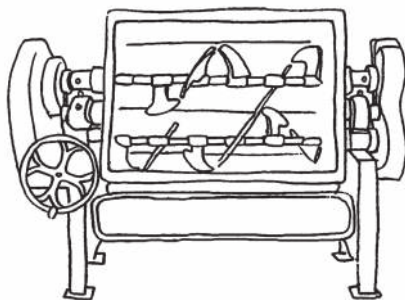
Používala se rovněž míchačka s výměnnými lopatkami se zaostřenými plochami. Tato míchačka neměla automatické vyprazdňování a vyprazdňovala se otáčením řídicího kola, umístěného nalevo od vany. Tato míchačka měla nižší výkon a používala se převážně v menších výrobnách.

Také se používaly míchačky dížové. Mísídko v dížové míchačce se pohybovalo pomaleji. Výhodou ale bylo, že vyměnitelná díž šla použít i jako dílenská dopravní zařízení k dopravě suroviny i prejtu.

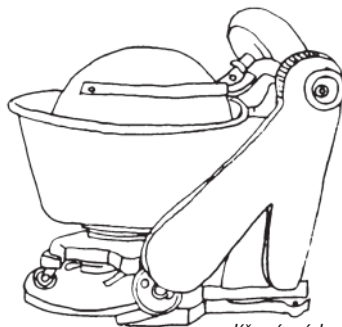
V současné době se používá univerzální stroj víceúčelový, který nahrazuje řezačku, míchačku a kutr a zároveň může pracovat jednotlivě jako míchačka nebo kutr.



*míchačka*



*míchačka se střídavými lopatkami*



*dížová míchačka*

### **NARÁŽKA (NARÁŽEČKA)**

Používá se mnoho typů narážek, které lze stručně rozdělit do čtyř skupin: 1) pístové narážky, 2) vakuové narážky, 3) řezačka s kulichovým nástavcem, 4) speciálně upravené čerpadlo.

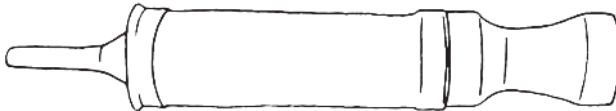
Při menším objemu výroby se obaly plní *pístovou narážkou*. Jedná se o válcovitou nádobu, v níž se pohybuje píst, který vytlačuje dílo (nebo prejt) do narážecí trubice. Na příslušnou trubici se navlékají rozvlážené, propláchnuté obaly. Do nich se šetrně vhodným tlakem plní náplň masného výrobku. Posun pístu pístové narážky zajišťuje mechanický hřebenový převod. Pohání se ručním otáčením klikou, elektromotorem nebo hydraulikou.

Narážet se může i *řezačkou*. Například se na ukončení jednoduchého složení řezačky dá upravená Kulichova hlava se dvěma narážecími trubicemi, které se při plnění obalů střídavě otvírají.

Větší uzenáři používají *vakuové narážky*, které odsávají z díla vzduch, výkonné pístové či šnekové narážky nebo narážky, jež pracují na principu čerpadla s výstředními lopatkami.

Používá se i ruční plnění, například tlačenkové či aspikové výrobky do žaludků, měchýřů, plastových obalů, forem, formiček, vaniček, kelímků či misek. Velkovýrobci i v tomto případě používají různé plničky, dávkovače tuhého obsahu s následným zaléváním tekutou částí náplně – polévkou, vývarem či želatinovým roztokem.

Při domácí výrobě se může použít upravený masový mlýnek bez řezacího složení, ale s příslušnou narážecí trubící. Ovšem při plnění jaternic či jelit stačí šikovnému řezníkovi jen vlastní ruce. Do nastaveného otvoru připraveného kousku střeva uzavřeného na druhém konci špejlí se vytlačuje prejt z uzavřené dlaně. Rovněž se v domácnosti používá mechanická narážka (nabíječka), která se skládá z plechového válce s hubicí a většinou dřevěného pístu. Nejdříve se válec naplní prejtem, který se pak pístem ručně vytlačuje do připojené hubice a z ní do navlečeného střeva.

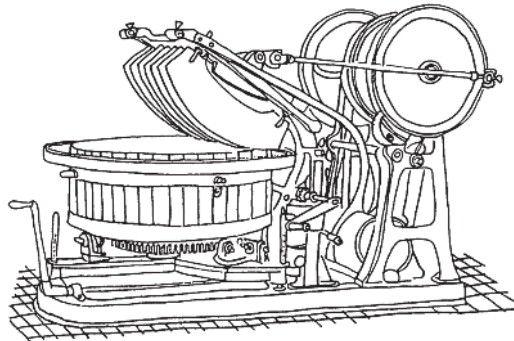


*ruční narážka*

### **NŮŽ KOLÉBACÍ MOTOROVÝ (KOLÉBKA)**

Motorovými kolébacími noži se rozměňovalo maso na kousky různé velikosti. Předností kolébky bylo, že řezala maso bez zahřívání a tlaku. Kolébka se skládala z otočného kruhového špalku, vyrobeného ze suchých bukových špalíků. Maso a špek se po přezvání na hrubé desce vkládaly na špalek. Na špalku se kolébatě pohybovaly obloukové nože, a tak řezaly maso. Kolébka mohla mít 7 až 12 nožů. Otáčení špalku přispívalo ke stejnoměrnému řezání. Nože a špalek se uváděly do pohybu samostatnými motory.

V současné době se používá univerzální stroj víceúčelový, který nahrazuje řezačku, míchačku a kutr a zároveň může pracovat jednotlivě jako míchačka nebo kutr.



*motorová kolébka*

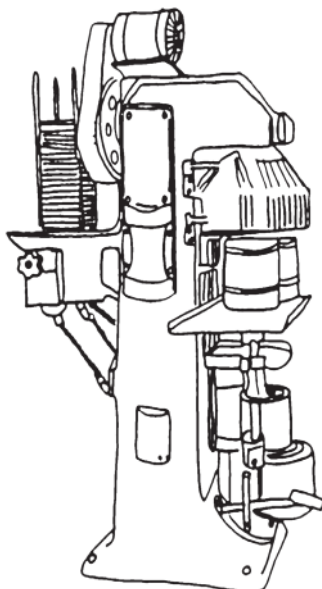
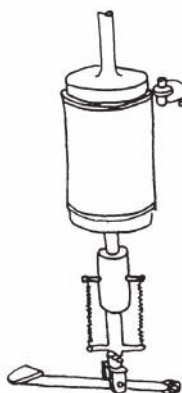
### **PLNIČKA A UZAVÍRAČKA KONZERV**

Speciálně upravenou narážkou se také ze začátku plnily uzenářské konzervy. Na plnicí trubici se upevnilo vhodné zařízení. K nejjednodušším patřil dřevěný válec o vnějším průměru, jako byl vnitřní průměr plechovky. Pro stejný účel se také vyráběly speciální kovové přípravky pro průměr plechovky 73 a 99 mm. Tento přípravek se nasadil na plnicí trubku a utáhl se upínacím prstencem. Plechovka se za použití obou způsobů nasadila až ke dnu a pomalu se plnila. Při plnění se musela rukou lehce stlačovat proti směru.

Ve velkých provozovnách dnes existují plně automatizované plničky, které samočinně dávkují surovinu do plechovek. Plechovky se musí v co nejkratší době po naplnění uzavřít, a proto na plničku navazuje automatická zavíračka konzervy.

K uzavírání lze použít různých typů uzavíracích strojů, od strojů s ručním ovládním až po automaty se samočinným podáváním plechovek. Podle funkce se mohou uzavírací stroje rozdělit do dvou základních skupin: uzavíračky s otáčivou uzavírací hlavou a uzavíračky s nehybnou hlavou. U uzavíraček s pevnou hlavou stojí plechovka a otáčí se obě kladičky. Výhodou tohoto systému je, že obsah z konzervy nevystříkuje. Větší oblibu si získaly stroje s rotující hlavou, kde rotuje plechovka a kladičky stojí. Uzávěr se zaválcovává ve dvou operacích. Po nasazení víčka na plechovku a upevnění plechovky do uzavíračky se předkruží první kladkou. Při této operaci se okraj pláště mírně dolů a okraj víčka se zavine nahoru pod okraj pláště. Po předkružení druhá kladička dotáhne a utěsní celý uzávěr.

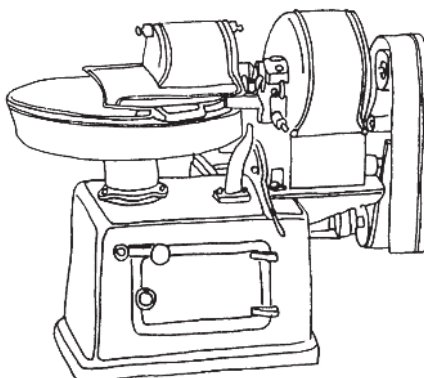
Speciální uzavíračky uzavírají plechovky v bubnu, ze kterého se před jejich uzavřením vyčerpává vzduch.



- ▲ ruční uzavíračka konzerv
- ▶ uzavírací stroj

## PŘEDŘEZ

Dříve na řezačkách docházelo vlivem tření ke změnám v konzistenci tuku a tvar kousků masa byl nepravidelný, a proto se někdy přikročilo k řezání masa ve speciálních strojích předřezech bez působení tlaku. Z předřezu vycházely kousky masa pravouhlého rovného tvaru s hladkými okraji. Předřez se nejdříve spustil naprázdno a až za chodu se do mísy přidalo maso v malých dávkách (asi 40 kg). Otáčením mísy se maso dostávalo na bukovou desku vmontovanou pod nože, kterými se rozřezalo na kousky. Nože se otáčely kolmo k míse. Při otáčení mísy se maso podávalo speciálním mechanismem pod nože. Maso se muselo během otáčení mísy posunovat blíže ke středu, aby se dobře rozmělnilo.



*předřez*

V současné době se používá univerzální stroj víceúčelový, který nahrazuje řezačku, míchačku a kutr a zároveň může pracovat jednotlivě jako míchačka nebo kutr.

### **PŘEZMEN (MINCÍŘ)**

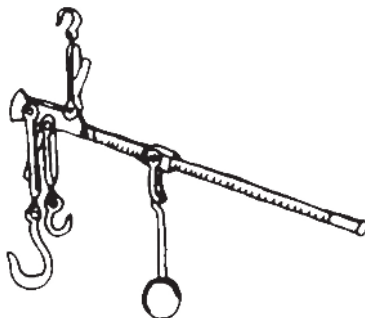
Přezmen je váha nerovnoramenná. Kratší rameno vahadla má stálou délku a délka druhého, delšího ramene je proměnlivá. Hlavní součástí váhy je vahadlo otáčivé kolem hlavního břitu. Ten spočívá v lůžku, umístěném v kříčkách. Na kratším rameni je břit, na který se prostřednictvím závěsu a háku nebo misky zavěšuje břemeno. Na delším rameni se posouvá objímka, která je opatřena závěsem s okem, do něhož je zavěšeno hákem závaží ve tvaru koule (tzv. běhoun). Běhoun může mít také tvar válce a být posouvatelný přímo na vahadle. Rameno vahadla, po němž se posouvá objímka nebo přímo běhoun, má stupnici, jež udává počet odvážených kilogramů podle toho, kde stojí značka na objímce při docílené rovnováze.

Někdy mají přezmeny i dva závěsy na břemeno (dva háky) a potom má přezmen také dvě stupnice po obou stranách delšího ramene, které se vzájemně doplňují (např. 15 – 45 kg; 45 – 150kg). Váživost přezmenu je označena na háku na břemeno a na háku běhounu, případně na objímce. Aby se nemohly zaměnit háky nebo běhouny za háky nebo běhouny z jiných přezmenů, musí být na každém háku na břemeno a na háku běhounu vyznačena jejich vlastní váha, která je také vyražena na kratším rameni vahadla (váha háku na břemeno) a na objímce (váha běhounu).

Ověřuje se stupnice na začátku a na konci, hák na břemeno, hák běhounu, justovací zátka běhounu, objímka aj.

Při vážení se zavěsí přezmen kříčkami na pevný hák ve zdi nebo podlaze. Potom se zavěsí hák na břemeno a hák běhounu. Začíná-li stupnice nulou, nastaví se značka objímky na nulu a přezmen musí dohrávat. Pak zavěsíme na hák břemeno a posunujeme objímku nebo běhoun tak dlouho, až docílíme rovnovážné polohy (jazyček se při tom kryje v kříčkách). Dílek stupnice, na kterém stojí značka objímky nebo běhounu, udává váhu odváženého zboží v kilogramech. U přezmenů s dvěma břemenovými závěsy se postupuje takto: je-li závěs na břemeno zavěšen na břitů vzdálenějším od středního břitu, nutno odečítat na menší stupnici (např. 15–45 kg); je-li zavěšen na břitů bližším, nutno odečítat na stupnici větší (např. 45 – 150 kg).

Přezmen používali k vážení převážně řezníci.



*přezmen*

### **ŘEZAČKA MASA „RUDLOVKA“**

Prvním strojem, který měl usnadnit namáhavou ruční práci, byla ruční řezačka masa nazývaná „Rudlovka“ (podle majitele továrny Rudlého, kde byla vyráběna). Samotní řezníci ovšem příznávali, že pokud ruční práce s noži byla namáhavá, tak práce s Rudlovkou byla přímo vysilující. Řezačka měla tvar dutého válce, v jehož prostoru se proti sobě pohybovaly dva rýhované válce. Ve válci byl ještě umístěn nůž, který měl maso rozřezat. Stroj byl zhotoven na ruční pohon, a proto na jedné straně válce bylo kolo s klikou a na druhé pouze klika. Strojem museli manipulovat dva lidé.

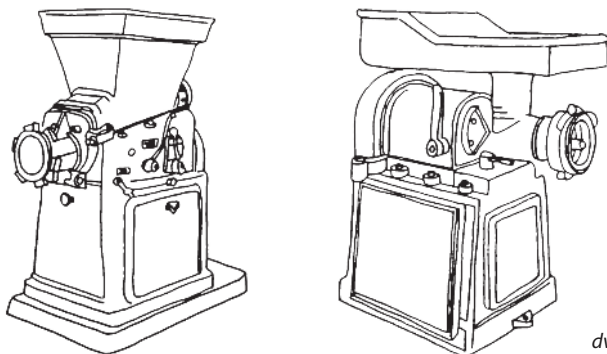
### **ŘEZAČKA**

Řezačka je stroj, který se skládá z násypky, z níž se suroviny (maso, droby, syrové vepřové sádlo, kůže) dostávají do části, kde je pohyblivý se šnek bere, posouvá a stlačuje proti řezacím deskám. Ty jsou opatřeny otvory a těsně před nimi se pohybuje řezací či stírací nůž. Při správném nabroušení



desek i nožů tak, že okraje otvorů desek a bříty nože na sebe těsně nasedají, se surovina stříhá a zbytečně se přítom nezahřívá. Běžný průměr otvorů v řezací desce je 2 – 17 mm. Výjimkou jsou desky, jimiž se mělní surovina na přípravu prátu nebo jater do játrových výrobků, jako jsou paštiky. Tyto desky mají oka o průměru 0,5 – 1,5 mm. Používá se také tzv. ledvina, což je řezací deska se dvěma nebo třemi velkými ledvinovitými otvory. Tou se maso reže – zrní – na větší kousky. Slouží například k přípravě štesů při přesolování výrobních mas a také vložky třeba do šunkového salámu. Tato deska se může používat jako součást řezacího složení jak „na hrubo“, tak i „na jemno“. Při kombinaci desek ve složení se snižují tlaky na jednotlivé řezací desky, a tím se usnadňuje řezání surovin. Při jednoduchém složení se na dopravní šnek nejdříve nasadí řezací nůž, přeřezávací deska se třemi otvory, pak stírací nůž (stírák), deska s poměrně velkými otvory (10–20 mm), potom vymezovací kroužek a utahovací hlava. Při přípravě prátů se mele až mělní maso dvojným nebo trojným složením. Za přeřezávací desku se zařadí druhý nůž (stírací) s dvoustranným břittem a za něj se přidá koncová deska pro požadované zrnění. U řezačky zvané prátovka se zařadí za druhou řezací desku druhý stírací nůž a koncová deska s otvory o průměru 0,5–1 mm. Při řezání se svalová vlákna rozdrtí, a tím se z nich uvolní svalové bílkoviny.

Kromě dobře seřízeného řezacího složení je také třeba, aby řezaná surovina byla co nejvíce vychlazená. U tučných mas i mírně pod 0°C.



*dva typy řezaček*

## **STŘEVA PŘÍRODNÍ**

Mezi přírodní střeva řadíme střeva z hospodářských zvířat, tzn. skopová, vepřová, hovězí a koňská, která jsou použitelná pro všechny druhy masných výrobků. Jejich výhodou je vzhled, požitelnost, dobrá schopnost opékání a vysoká propustnost pro kouř a páru. K nevýhodám patří menší pevnost, obtížné průmyslové zpracování, nepravidelná hmotnost a hygienické hledisko.

Z histologického hlediska se střevo skládá z těchto vrstev: seróza, svalová vrstva, slizniční vrstva, šlemy. Aby přírodní střeva získala potřebné technologické vlastnosti, musí být různými způsoby opracována (rozebírání, čištění – praní a odstraňování tuku, odčleňování, sdírání, třídění a konzervace) a z hlediska hygienického musí být po opracování vyloučena možnost druhotné mikrobiální kontaminace.

U skotu: využívá se jícen, tenké střevo (kroužkové), tlusté střevo, měchýř a konečnice.

U vepřů: využívá se tenké střevo, tlusté střevo, žaludek, měchýř a konečnice.

U skopců: využívá se jen tenké střevo (strunka).

Přírodní střeva se dají konzervovat buď solením (svinují se do svazků a prosolují) nebo sušením (střeva se naplní vzduchem a zavážou, potom se zavěšují do sušárny tak, aby se vzájemně nemohla dotýkat). Svazky čerstvých, solených nebo sušených střev se ukládají do sudů, kádí či beden opatřených nálepkou s předepsanými údaji.



## STŘEVA UMĚLÁ

Se stoupající spotřebou průmyslově vyráběných uzenářských výrobků začal být stále více patrný nedostatek přírodních střev, a proto se od roku 1920 začaly hledat jejich náhražky. Nejdříve byl používán papír pro výrobu umělých střev, který byl lepen do trubice impregnované klišem a tvrzené formalinem. Později se jako suroviny používalo pergamenového papíru. Tyto náhražky za přírodní střeva byly nedokonalé, a proto již od roku 1926 bylo započato s pokusy vyrobit umělé střevo z bílkovinných látek (z nichž je složeno střevo přírodní).

Hlavní předností umělých obalů je možnost jejich výroby v požadovaných průměrech a délkách, s dobrými mechanickými vlastnostmi. Obaly odpovídají hygienickým požadavkům, jsou nenáročné na skladování a manipulaci před narážením a cena těchto obalů nepřevyšuje cenu přírodních střev.

K základním typům umělých střev řadíme:

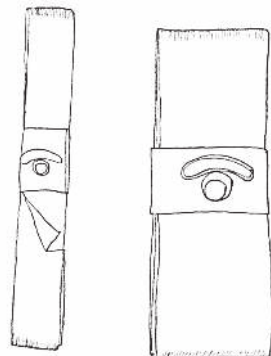
**Vláknité (fibrousové) obaly:** jedná se o vláknité celulózové obaly impregnované různými podloženými materiály jako např. viskózou, které jsou dobře propustné pro vodní páru a kouř. Používají se pro vařené a uzené masné výrobky i pro trvanlivé výrobky opracované studeným kouřem. Vyvinuty byly v USA v roce 1934 a v Evropě se začaly používat od roku 1939.

**Vláknité potahované (fibrousové) obaly:** tyto vláknité celulózové obaly se různě uvnitř nebo vně potahují, např. PVDC, čímž se stávají nepropustnými pro páru a kouř a jsou vhodné pouze pro vařenou výrobu. Používají se od roku 1967.

**Buničninové (celulózové) obaly:** jedná se o buničninové celofánové obaly, jejichž surovinou je celulóza z bavlny nebo ze dřeva. Tyto obaly jsou dobře propustné pro páru i plyn, používají se pro vařené i uzené, jakož i trvanlivé a neuzené masné výrobky. Nelze je použít pro zrající plísňové výrobky. Začaly se používat od roku 1928.

**Kolagenové (klišovkové) obaly:** V roce 1932 dr. W. Becker vyrobil v Hamburku první umělé kolagenové střevo. Tato bílkovinná střeva jsou vyráběna z hovězí štípenkové klišovky a plně nahrazují přírodní střeva. Dnes se dají ze živočišné bílkoviny obsažené v hovězí kůži vyrobit tyto obaly dvěma způsoby – a) klasický způsob z těstovité hmoty kolagenu nebo b) rekonstituovaný způsob z emulze kolagenu. Všechny výrobky jsou dobře propustné pro páru i kouř a dobře použitelné pro všechny druhy vařených i uzených masných výrobků, včetně trvanlivých, tepelně opracovaných nebo opracovaných jen studeným kouřem. Jejich výhodou je absolutní sterilita, stejnoměrný průměr a síla stěny. Rovněž jsou požitelné.

**Umělé (plastové) obaly:** jsou vyrobeny z plastových hmot jako např. PA (polyamid), PP (polypropylen), PVDC (polyvinylidenchlorid), PE (polyetylen), PET (polyethylentereftalát), PES (polyester) a jsou všechny nepropustné pro páru a kouř a až na výjimky jsou použitelné pouze pro vařenou výrobu. Začaly se používat od 60. let 20. století.



umělá střeva

## ŠPEJLOVAČKA

Jedná se o poměrně jednoduchý stroj, který byl založen na tom, že se střevo nejdříve zvrásní dvěma do sebe zapadajícími přípravky a potom se z pásu odseknou dva kousky dřeva, které prorazí střevo, a tím uzavřou konce. Současně se nožikem oddělí jednotlivé kusy od sebe. Běžně se pohon odvozoval od pedálu na nohu. Jako pohonu bylo možno použít i elektromotor, elektromagnet, stlačený vzduch apod. Nevýhodou bylo, že byl konec někdy špatně uzavřen a při vaření množství dla uteklo do vody.

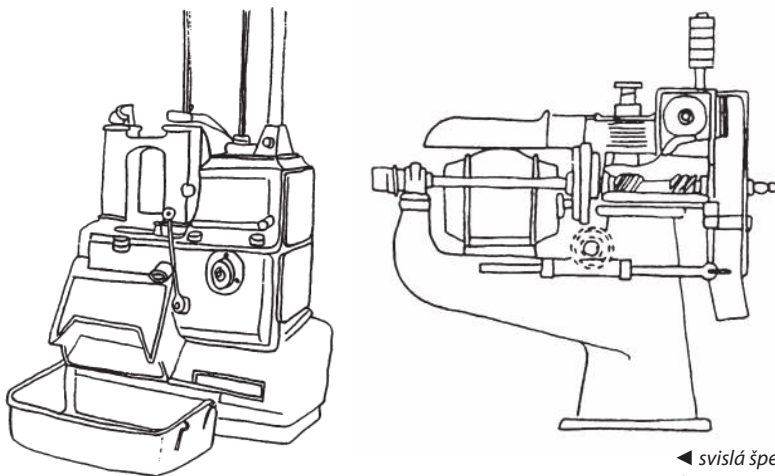
## ŠPEKOVKA

Tento stroj byl určen ke krájení syrového sádla, popřípadě vepřového masa na kostičky požadovaných rozměrů.

Špekovky s automatickým posunem se vyráběly ve svislé nebo vodorovné konstrukci s hydraulickým nebo jiným mechanickým zařízením pro posun špeku. Nože špekovek se vyráběly z jakostní pásové oceli a montovaly se v rámech. Dva rámy tvořily čtvercovou mříž, přes kterou se protlačoval špek.

*Vodorovná špekovka* měla poměrně jednoduchou konstrukci. Skládala se ze dvou souprav diskových nožů, kterými se protlačoval špek. Princip krájení byl tento: dřevěným tlačítkem se špek tlačil žlábkem a otáčejícími se vodorovnými diskovými noži byl rozřezáván na plátky. Potom se protlačoval na svislé deskové nože a rozřezával se na pruhy čtvercového průřezu. Poté se špek srpovými noži, upevněnými za svislými diskovými noži, krájel na kostky. Souprava diskových a srpových nožů se sestavovala podle žádaných rozměrů kostek špeku. Pouzdra s diskovými noži se volně vyjímala ze stroje a nože se do nich vkládaly v párech. Srpové nože byly namontovány přímo na hlavní hřídeli a spolu s ní se také otáčely.

*Svislá špekovka* byla mnohem výkonnější a krájela špek s menšími ztrátami (menší rozpouštění tuku). Tato špekovka měla dva systémy: hydraulický a nožový, které se zapínaly odděleně. Špek se protlačoval pohybujícími se nožovými rámy, které jej řezaly na pruhy čtvercového průřezu. Diskovými nebo srpovými noži, které se otáčely ve vodorovné poloze, se potom odsekávaly kostky špeku.



◀ svislá špekovka

▲ vodorovná špekovka

## UDÍRNA

Při uzení masa a masových výrobků se rozeznávají tři způsoby uzení:

- studené: teplota udírny a dýmu je pod 20 – 22°C. Při studeném uzení se v maso hromadí dýmové látky a masový výrobek ztrácí vodu a zvyšuje se v něm obsah soli, a proto je toto uzení vhodné spíše pro tučnější maso či slaninu.
- teplé: teplota udírny a dýmu je 22 – 60°C, fáze při které je teplota 65 – 80°C se nazývá vypékání
- vlhké: masové výrobky se nechávaly nasáknout výparů různého dřeva (vlhkým dýmem) – tento způsob byl u nás brzy zakázán

*Stabilní udírna s ohniskem:* rozměry udírny byly různé podle druhu výrobku a kapacity podniku. Udírny, kde se výrobky vypékaly, se stavěly do výšky 180 – 220 cm s menším obsahem, aby se prostor udírny dal dobře vyhřát. K běžnému uzení klobás a masa se stavěly vysoké udírny (200 – 300 cm), kde se výrobky věšely do jedné, dvou či třech řad. Přímý oheň se rozdělával buď na roštích anebo v otáčivých drátěných koších. Teplota se dala částečně regulovat pomocí uzavíratelných průduchů.

*Automatická udírna:* důležitá je zde regulace teploty. Základ udírny tvoří kolmý, řetězový otáčivě se pohybující posunovač, na který se věšely tyče s masovými výrobky. Udírny byly konstruovány se 4 – 6 patry.

*Skříňová udírna:* Patří k novějšímu typu udíren (od 50. let 20. století), do kterých se vtlačil vozík s uzenářskými výrobky na tyčích. Zde nejdříve proběhlo klasické využití a potom se dým z udírny vysál a vtlačila se do ní horká pára, která výrobek zároveň uvařila.



*skříňová udírna*

## **ZAVĚŠOVÁNÍ SALÁMŮ A PÁRKŮ**

Zavázané salámy, aby nepřekážely na stole a nekazila se v nich náplň, se zavěšovaly na dřevěné hole (tyče), a to za očka, která byla vytvořena při vázání salámů. Při zavěšování na hole se nesměly vzájemně dotýkat. Párky se zavěšovaly na tenké hole (tyče). V uzenářských závodech se závěsnými dráhami se výrobky a masa k uzení zavěšovaly do rámu (klecí), které se pohybovaly po závěsných drahách. Pokud závěsné dráhy k dispozici nebyly, tak se uzeniny zavěšovaly do speciálních pojízdných vozíků.



*vozík na zavěšování uzenin*

### **Výběr z pramenů a literatury:**

- ADAMUS, A. (1928): K dějinám cechu řeznického v Ostravě městě. Moravská Ostrava.
- ALTERA, J. (2007): Zpracování masa v kostce aneb Nejen zabijačka. Praha.
- ARCHER, J. (1899): Účetná kniha uzenářství a řeznictví. Praha.
- ČEPIČKA, J. A KOL. (1995): Obecná potravinářská technologie. Praha.
- KOHOUT, J. (1960): Vývoj masného průmyslu v letech 1945–1960 a jeho úkoly ve 3. pětiletce. Prům. potrav. 11, s. 57–62.
- KOL. AUTORŮ (1928): Technický pokrok v tovární výrobě uzenic a šunek. Potrav. Prům. 7, s. 490.
- KOL. AUTORŮ (1969): Pražský průmysl masný – Zvonařka 1879 – 1969. Praha.
- KOL. AUTORŮ (1967): Technologie masného průmyslu. Praha.
- KOL. AUTORŮ (1956): Technológia konzervářského a masného priemyslu I. - II. Bratislava.
- KOLDA, O.; HORÁK, P.; ZELINKA, K. (1983): Spracovanie mäsa. Bratislava.
- KONNIKOV, A. G. (1956): Technologie masné výroby I. - II. Praha.
- KUČERA, F. (2005): Uzenářské obaly. Planá nad Lužnicí.
- MARTINEK, M. (1985): Strojnictví pro 3. ročník SPŠ technologie masa. SNTL. Praha.
- RADOŠ, J. (2006): Řezníci a uzenáři ve světle věků. Planá nad Lužnicí.
- RADOŠ, J. (2009): Řezníci a uzenáři – významné události v čase. Praha.
- SITENSKÝ, F. L. (1905–1924): Hospodářský slovník naučný I. - V. Praha
- SCHMIDT, L. (1975): 80 let pražských jatek. Praha.
- SCHULZ, J. (1946): Maso v nové době. Brno.
- STEINHAUSER, L. (2010): 700 let se lvem ve znaku. Brno.

## SLADOVNICTVÍ A PIVOVARNICTVÍ

### Pivo

Nápoj připravený z kvašeného obilí se stal již od počátků českých dějin jedním z nejoblíbenějších. Slované jej prokazatelně vařili již s přidavkem chmele. Výraz „pivo“ u slovanských kmenů souvisel s činností pití a „chmeleti“ znamenalo ve staroslověněštině „opítí se“.

Později měly výsadu vaření piva oficiálně kláštery. Vedle oficiální klášterní produkce byl ale primitivní způsob vaření piva obvyklý v téměř každé domácnosti. Tuto kuchyňskou přípravu měly na starosti ženy, neboť pivo bylo nedílnou součástí stravovacích zvyklostí. Ženy uvařily kotel vody a tou polily slad v putně. Tuto směs znovu vařily v kotli a po poměrně dlouhé době přecedily přes věch slámy. Scezenou tekutinu daly povařit s chmelem. Nakonec vše slily do troků a po mírném chlazení přidaly kvasnice. K dokvašení přelily nápoj do pivních hrnců a nechaly kvasit v komorách.

Postupný rozvoj řemeslné výroby piva souvisel se zakládáním nových královských měst od 13. století, která obdržela řadu privilegií, mezi nimi i právo várečné a mílové. Várečné právo se udělovalo domům na území nově vzniklého města a právo mílové zakazovalo dovážet a prodávat pivo odjinud do vzdálenosti jedné míle od hradeb města (7,5–11,2 km). Velký význam pro rozvoj pivovarnictví měly u nás sladovnické cechy. Ve 14. a 15. století zbohatlí měšťané sdružovali své finanční prostředky a zakládali městské pivovary, čímž utužovali monopol měst v této oblasti. To se změnilo po roce 1547 následkem rebelie řady měst proti Ferdinandu Habsburskému, protože provinilci za ni zaplatili ztrátou řady privilegií. Primát ve výrobě piva tak přešel do rukou majitelů šlechtických velkostatků.

O velkou reformu výroby sladu a piva, která byla prvním krokem v rozvoji typických vlastností současných českých piv, se zasloužil v 18. století český sládek František Ondřej Poupě. Navrhl řadu nových zařízení pro výrobu sladu a piva, přesvědčoval sládky, aby používali výhradně ječný slad, upravil dávkování chmele, kterým se zlepšila (tj. omezila) původně poměrně tmavá barva světlých piv atd. Na sklonku života založil v Brně pivovarskou školu, která byla zřejmě první svého druhu v Evropě a absolvovala ji řada nejen českých sládků, ale i pivovarníků ze zahraničí.

Významným mezníkem v českém pivovarství bylo také založení Měšťanského pivovaru v Plzni (dnešního Prazdroje) v roce 1842, který vyráběl výhradně spodně kvašená piva. Pivo mělo velmi dobrou kvalitu a během krátké doby všechny pivovary v Čechách a na Moravě zavedly tuto technologii výroby.

### Vaření piva

Až do 19. století se totiž vařilo po celý rok převážně svrchně kvašené pivo z pšeničného sladu. Jen výjimečně se v zimních měsících připravovalo také kvalitnější pivo z ječmene, spodně kvašené. Rovněž se vařila méně kvalitní a lacinější piva z horších surovin nebo se pivo přivařovalo po první várce.

Celý proces začínal namočením obilí, které se poté rozprostřelo po podlaze v místnosti zvané humno, kde se několikrát pomocí lopat (vidrovaček) přehazovalo, až bylo obilí dostatečně naklíčené. Naklíčené zrně se sušilo na hvozdu, kterým byl v této době nejčastěji tzv. valach. Správně usušené zrně se vozilo do mlýna k semletí.

Mletý slad se nasypal do velké pánve s vodou, kde se hřebly nejdříve promísil, a potom se povařil. Hotová sladina se na závěr svařila s chmelem. Tak vznikla mladina, která se ve velké kádi ve spilce nechala vykvasit. Kvasnice z povrchu mladiny se sebraly a následovalo dokvašování ve velkých sudech v ležáckých sklepech.

V 19. století se domočený ječmen se nechal rozprostřený na podlaze v místnosti zvané humno, kde se přehazoval nejen lopatami, ale i různými zlepšováký, než se zavedlo úplné pneumatické sladování. Naklíčený slad se ale hvozdit již na lískových hvozdech. Šrotování se provádělo na šrotovnicích.

Klasická varna se skládala z měděné vystírací a zároveň scezovací kádě a z chmelovarného kotle, který byl zároveň kotlem rmutovacím. Další variantou, běžnou u větších pivovarů, byly tzv. dvojité varny, které se skládaly z vystírací kádě, rmutovacího kotle (pánve), scezovací kádě a chmelovarného kotle (pánve).

Zchlazení horké mladiny se provádělo na chladicích stocích a dochlazovala se na zákvasnou teplotu na sprchových chladičích. Po ukončení hlavního kvašení se z mladiny stalo zelené (mladé) pivo, které se dokvašovalo ve velkých sudech v ležáckých sklepích, které byly chlazeny přírodním ledem. Původně se pivo stáčelo z těchto ležáckých sudů pouze do menších, dopravních soudků. Až kláštery v 19. století začaly jako první stáčet pivo do lahví.

Pivo se ke spotřebitelům dostávalo mnoha způsoby. Kratší vzdálenosti se od nejstarších dob překonávaly za pomoci koňských povozů. V 19. století nastal velký rozmach ve využití železnic a na počátku 20. století nastupuje éra prvních automobilů, které pozvolna, ale jistě vytlačily do pozadí ostatní dopravní prostředky.

## I. SLADOVNICTVÍ

### HVOZD

Jedním z nejstarších hvozďů byl tzv. **valach**. Jednalo se o kouřový hvozď, jehož kostru tvořily čtyři zídky, na kterých byly po délce šikmo položeny lísky (střečovitý tvar), většinou z lískového proutí (později z bukových prken s vrtanými otvory). Ke hvozdu přiléhala místnost (psínek) s otevřenou pecí, která do něho dodávala teplo. V peci byl železný kozlík, na který se pokládalo tvrdé dříví a kterým se dal regulovat oheň. Hvozď s lískami položenými vodorovně se nazýval piliar (jedna líska). Způsob sušení ovlivňoval sladkost sladu i barvu piva, a proto se slad musel pečlivě hlídat a obracet lopatkami – **limpami**, které se staly součástí cechovního znamení sladovníků a pivovarníků.

Od druhé poloviny 19. století začaly být hvozdy konstruovány s topením nepřímým a rozeznávaly se hvozdy:

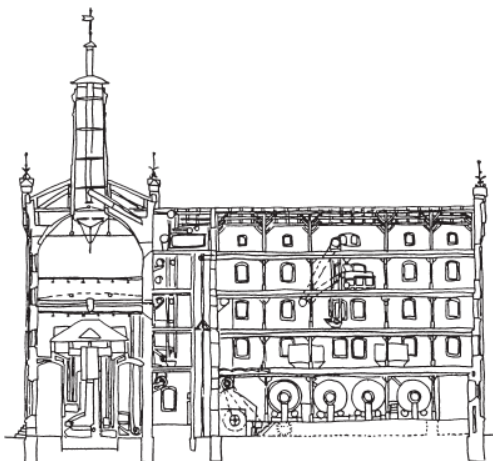
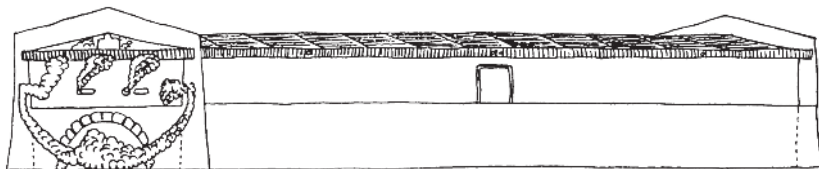
Kaloriferové: hlavní součástí těchto hvozďů byl kalorifer – stojatý vyzděný válec (kanon) propojený s topeništěm vodorovnými výhřevnými kanály (věnci), které byly ještě spojeny 18 svislými trubkami ve dvou skupinách. Teplý vzduch byl veden do prostoru pod lískami (podlísčí). Občas se stavěly také ležaté kalorifery.

Anglické: zde vystupovaly kouřové plyny z topeniště do vyzděného stojatého válce a z něho do systému ležatých topných rour pěti-nebo trojúhelníkového průřezu, jež byly v podlísčí umístěny tak, že roura s nejtěplejšími plyny byla od lísky nejdále.

Kombinované: zde byl zahřívacím tělesem kalorifer, ale kouřové plyny z něho šly do výhřevných trubek jako u hvozdu anglického.

Namáhavá ruční práce na hvozdu byla postupně nahrazována mechanickými přístroji, jako byl například v první polovině 20. století Weinigův obracovač. Ten měl na hřideli připevněné lopatky, které za 1 minutu vykonaly 6–8 obrátek. Pojžděl po kolejnicích, a když dospěl na konec lísky, nárazem se sám obrátil a jel zpět. Přesto se stále hotový slad v této době ručně lopatami nebo zvláštní oračkou (oslem) shrnoval z lísky ven a dopravoval k další úpravě. Ve druhé polovině 20. století se na rekonstruovaných a velkých hvozdech využívá automatické nastírací a vystírací zařízení. To se skládá z podélného klapkového a příčného šnekového dopravníku. Výška nástěru, tj. výška pojezdu stroje, je nastavitelná pomocí hydrauliky. Stroj je opatřen koncovým spínačem, což umožňuje provoz bez obsluhy.

Původně proutěné lísky byly nahrazeny pletivovými sítý nebo děrovanými plechy, dnes se používají lísky z ocelových drátů.



- ▲ valach
- hvozď a pneumatická sladovna

### LEŠTIČKA – PULÍRKA

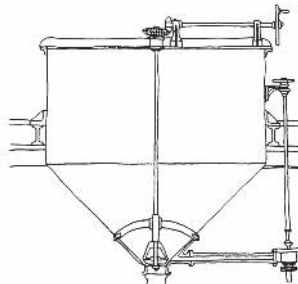
Čištění (pulírování) sladu se provádělo na leštičkách. Ty se skládaly ze dvou třídících válců s vysévacími síty. Leštičky měly válcová nebo vodorovná síta, která byla čištěna drátěnými nebo silonovými kartáči, jimiž byla zrna posunována a současně čištěna. Rovnoměrně rozprostřený slad byl dokonale zbaven veškerého prachu odsávacím ventilátorem. Vyčištěný a vyleštěný slad vypadal dvěma výpady umístěnými uprostřed stroje a byl dopravován do expedičních sil.

### NÁDUVNÍK – MÁČECÍ ŠTOK

Máčení ječmene probíhá v náduvnících, které byly dříve kamenné (žulové, pískovcové), později betonové nebo ze železného plechu, který byl uvnitř lakován, aby nedocházelo ke korozi materiálu. Dnes jsou náduvníky výhradně kovové, z legovaných ocelí – ať již válcové nebo čtyřhranné se spádovým kónusem dna 45°, aby ječmen mohl samovolně vytékat ven.

Náduvníky se umísťovaly pod půdy s ječmenem, aby zrno šlo přímou cestou do náduvníku a z náduvníku zase na humno.

V první polovině 20. století měly náduvníky horní část válcovitou a spodní kuželovitou. Ta přecházela do odpadní roury ústící na humno. Náduvníky měly také větrací zařízení, jež například představovala dírkovaná hadice stočená v kuželovité části nádrže. Rovněž se zhotovovaly náduvníky se dvěma pláští, přičemž vnitřní plášť byl děrovaný a mohl jím unikat vzduch. V náduvníku mohlo být umístěno i několik svislých rour, které měly v dolní části štěrbinu a nahoře uzavírání, které regulovalo průchodnost štěrbin.



*náduvník*



## ODKAMÉNKOVAČ

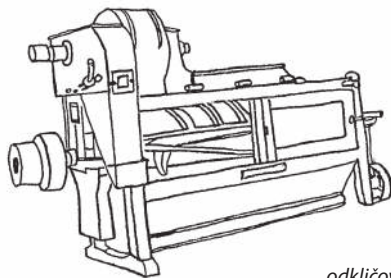
K čištění sladu se používal buď klasický aspirátor, nebo lépe dva samostatné za sebou zařazené stroje – čistička a odkaménkovač. Funkční částí čističky byla dvě síta s rotačním pohybem, magnet a odsávání prachu. Stroj odděloval hrubé a drobné nečistoty, prach a kovové částice.

V odkaménkovači se následně oddělila zrnka pisku a kaménky blížící se velikostí sladovému zrnu na základě rozdílné měrné hmotnosti. Slad vstupoval na nakloněné síto, přes které byl směrem odspodu nahoru intenzivně odsáván vzduch. Sladová zrnka byla proudem vzduchu nadnášena a stékala po spádu síta do výstupního hrdla stroje. Těžší kaménky zůstávaly ležet na sítu a vibračním pohybem byly vynášeny nahoru, kde přepadly do sběrného hrdla.

## ODKLIČOVAČKA (PUCKA)

Hotový slad z hvozdu se musel zbavit květu a prachu, čímž se pivo chránilo před drsnou příchutí. Tato činnost se prováděla na odkličovačkách.

Jednalo se o ležatý válec, v němž byly na hřídeli upevněny růžice s odkličovacími perutěmi. Byly známy i odkličovačky, které místo perutí měly upravený šnekový dopravník. Perutě nebo šnek měly dvojí funkci – ulamování květu a dopravu odkličovaného sladu k výpadku z odkličovačky. Sladový květ, rozdrčený slad a pluchy vypadávaly perforovaným pláštěm do spodní části odkličovačky, horní část odkličovačky byla odsávána, a tak byl slad zbavován prachu a zbytku kořínků. Odkličený slad byl automaticky vážen a uskladňován do předzásobního sila.



odkličovačka

## ORAČKA NA SLAD WOHLGEMUTHOVA

Oračka byla velmi důležitým nástrojem při výrobě sladu. Domočený ječmen se totiž z náduvníků rozprostřel po podlaze a v průběhu několika dní se musel předělávat (přehazovat, orat) nejčastěji pomocí lopat (vidrovaček) nebo takových zlepšováků, jako byla právě Wohlgemuthova oračka. Autorem tohoto vynálezu byl Tomáš Wohlgemuth (1856 – 1916), který byl sladmistrem pivovaru v Roudnici a potom působil v Prvním pražském měšťanském pivovare. Obdržel řadu vyznamenání za své vynálezy a na oračku na slad z roku 1891 měl dokonce rakouský patent. Tuto oračku ještě později vylepšil.

Práce s oračkou byla sice také velmi namáhavá, ale umožňovala předělávat slad poměrně rychleji a efektivněji než s klasickou vidrovačkou.

Oračka byla ze železa. Silná tyč, která tvořila násadu s držadlem, zároveň přecházela v hrablo. Obloukovitý přechod mezi držadlem a hrablem byl zpevněn železným páskem se dvěma železnými nýty. Vlastní hrábí mělo ještě dvě zahnutá hrabla po stranách. Hrabla spojoval železný pás, k němuž byla připevněna dvěma železnými hřeby. Délka násady byla 200 cm, průměr držadla 19 cm. Vlastní hrábí bylo široké 68 cm (pás š. 5,5 cm). Samotná hrabla byla dlouhá 34 cm a spojovací pásek měl rozměry 8,5 x 2 cm.

Tato oračka byla v první polovině 20. století poměrně hojně využívána ve sladovnách a v pivovarech, kde měly sladovnu. Udržela se v těchto provozovnách až do té doby, než bylo zavedeno pneumatické sladování. Mechanizace vytlačila namáhavou ruční práci.



Wohlgemuthova oračka

## PRAČKA JEČMENE

Jednoduchá obilná pračka měla původně tvar širší roury, v níž se ječmen posouval závitnicovým transportérem, a proti němu proudila voda.

Pračka i dnes může být součástí moderních sladoven. Jedná se o šikmo umístěný šnek, v němž se ječmen a voda pohybují protiproudně, čímž dojde k účinnému vyprání ječmene, odstranění splavků a výrazné úspoře vody. Pračka má základní výkon 6 tun za hodinu, vyšší výkony se získávají prostým paralelním skládáním. V moderní technologii vzdušného máčení lze praním ječmene v pračce nahradit první krátké namočení.

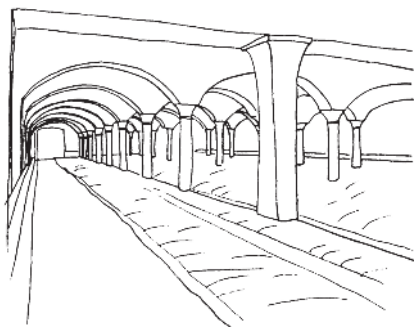
## SLADOVNA

Sladovací zařízení lze rozdělit na klasická a moderní. Do klasických sladoven řadíme humna, moderní systémy – pneumatické – rozdělujeme na bubnové, skříňové a věžové.

*Humnová sladovna:* většinou má několik pater, přičemž všechna nebo většina jsou pod úrovní terénu. Mají-li okna, opatřují se ochrannými modrými nátery proti pronikání denního světla. Prostory humen mají nosná klenutí, která jsou podpírána nosnými sloupy. Podlahy jsou z hlazeného betonu nebo z dlaždic, vypádané k okrajům a kanálům. Zrekonstruované humnové sladovny mají dnes obvykle humna s chlazením, které je zabudováno v podlaze, což umožňuje větší zatížení humen a lze dodržet příznivější podmínky při klíčení, zejména v netechnologickém období. Vlastností humen je značná tepelná setrvačnost i při šetrném větrání, ať již pomocí tajů, oken nebo pomocí ventilátorů. Vzduch na humnech má vysokou relativní vlhkost, která zamezuje vysychání hromad a předčasnému zavadání zeleného sladu. I přes používání mechanizace (vymáčecí vozíky, maltomobily) stále převažuje namáhavá ruční práce. Dříve se domočený ječmen z náduvníků rozprostřel po podlaze a v průběhu několika dní se musel předělávat (přehazovat, orat), a to nejčastěji pomocí lopat (**vidrovaček** – dostaly se do cechovního znamení sladovníků a pivovarníků) nebo také již za přispění prvních zlepšováků jako byla **Wohlgemuthova oračka**. Dnes rekonstruované humnové sladovny jsou vybaveny velkou mechanizací. Zařízení je umístěno na kolejnicích přes celou šíři humen a provádí veškeré operace od namočení po sbírání sladu a mytí humen.

*Pneumatická sladovna:* pneumatické sladovadlo je zařízení vybavené obracečem na kypření a sbírání sladu a ventilátorem na větrání klíčícího díla vlhčeným klimatizovaným vzduchem. Nezbytnou součástí jsou výkonné chladicí jednotky a klimatizační komory. V klimatizačních komorách se vzduch čistí a dosycuje, aby splňoval požadavky na kvalitu vzduchu.

Linka posuvné hromady: je zařízení, kde je denní šarže pomocí obraceče dvakrát denně přemísťována (posouvána) od vymáčecího pole (první den linky) k nástěru na hvozď (poslední den linky). Do podlísčí jednotlivých polí je přes nastavitelné klapky přiváděn klimatizovaný vzduch. Na obraceč (nekonečný pás osazený korečky) je přivedena voda a dle potřeby je možno při obracení pokrápět klíčící zrna.



humnová sladovna

Různé typy pneumatických sladovadel lze rozdělit podle pohybu suroviny na vertikální a horizontální. Mohou pracovat taktově nebo kontinuálně.

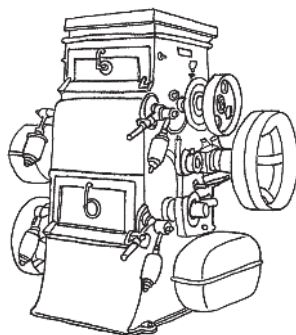
### ŠROTOVNÍK PRO MOKRÉ ŠROTOVÁNÍ

Tento šrotovník byl předchůdcem šrotovníku pro šrot kondicionovaný máčením. Nad dvouválcovým šrotovníkem byl umístěn zásobník sladu na celou várku, ale na rozdíl od moderních systémů se zrno máčelo rozstříkem cirkulující vody přímo v něm. Zásobník sladu tak nahrazoval máčecí šachtu a zrno z něj vystupovalo přímo k podávacímu válečku šrotovníku. Přebytečná voda proslá zrnem stékala na dno šrotovníku, odkud se vystřicím čerpadlem vracela zpět do rozstříkovací trysky nad hladinu zrna v zásobníku. Obsah vody v zrnu stoupl na 20 až 30% a spolu s tím narostl objem sladu. Po této době se vypustila přebytečná máčecí voda a zahájilo se šrotování. Válce byly mělce rýhované a otáčely se stejnou rychlostí. Mlecí štěrbinu se nastavovala v rozsahu 0,35 až 0,45 mm. Šrot se pod válci mísil s vystřicí vodou a čerpal do vystřicí kádě. Posledním podílem vystřicí vody se šrotovník vypláchl.

### ŠROTOVNÍK PRO SUCHÉ ŠROTOVÁNÍ

Ve 2. polovině 19. století se opouštělo od šrotování na mlýnských kamenech ve mlýnech a přecházelo se k ručním mlýnkům s hladkými či rýhovanými válci a později k dvouválcovým a víceválcovým šrotovníkům. Na začátku 20. století byl oblíbený univerzální Simon-Bühler-Baumannův mlýnek složený ze dvou skupin válců (trojice a dvojice) a ze čtyř žebrových sít. V trojici válců umístěné v horní části mlýnku byl prostřední válec pevný a dva postranní pohyblivé. Mezi těmito válci se slad postupně sešrotoval a melivo se na sítěch proselo na jemnou moučku a odstranily se hrubé pluchy. Zadržaná krupice se následně semlela na dvojici válců umístěných ve spodní části mlýnku.

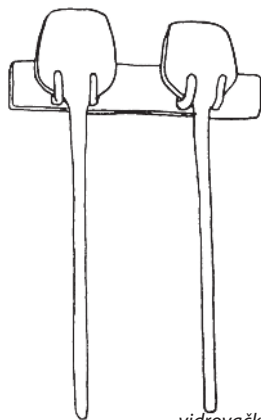
Dnes rozlišujeme šrotovníky pro suché šrotování podle počtu válců – dvouválcové až šestiválcové šrotovníky. Moderní šestiválcové šrotovníky jsou často doplněny o kondicionovací šnek, v kterém je slad před šrotováním zvlhčen vodou nebo párou.



*mlýnek na slad*

### VIDROVAČKA – SLADOVNICKÁ LOPATA

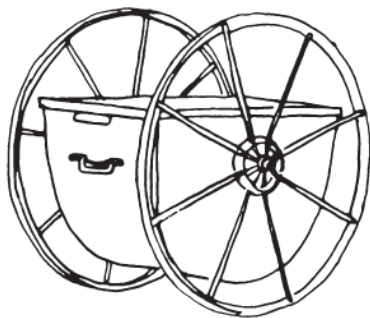
Lopata byla velmi důležitým nástrojem při výrobě sladu. Domočený ječmen se totiž z náduvníků rozprostřel po podlaze a v průběhu několika dní se musel předělávat (přehazovat, orat), původně právě pomocí dřevěných lopat (vidrovaček). Lopata se nejčastěji zhotovovala s rovným listem o rozměrech 25 x 32 cm a násadou dlouhou 70 – 75 cm.



*vidrovačky*

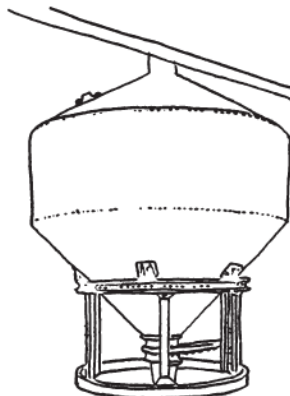
## VOZÍK NA SLAD

V první polovině 20. století se domočený ječmen z náduvníků spouštěl do lehkých, dvoukolových, v ose překlápěcích vozíků, jimiž se rozvážel po humně. Byly vyráběny z plechu 1 ½ – 2 mm silného. Kola byla opatřena gumovou obručí, aby nerozmačkávala slad. Rovněž z humna se naklíčený slad dopravoval vozíky buď na valečku, aby zaschl, nebo přímo na hvozď k sušení. Ve druhé polovině 20. století se začaly používat maltomobily.



▲ vozík na slad

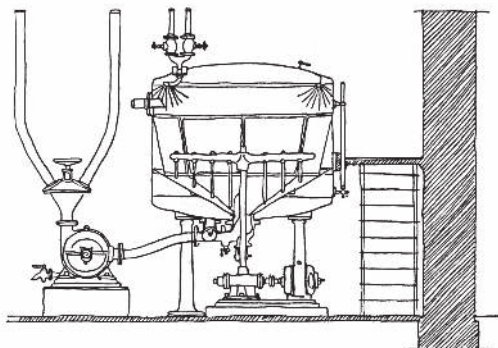
► koš na sladový šrot



## II. PIVOARNICTVÍ

### CIZ

Ciz (chmelový cedák, grant) sloužil k zadržování vylouženého chmele z mladiny. Byl konstruován jako čtyřhranná železná nádoba s mosazným sítím uvnitř umístěná za mladinovým kotlem. Dokonalejší ciz měl elektricky poháněné míchadlo. V polovině 20. století se stavěl ciz délky 2 m a výšky 1 m.



ciz

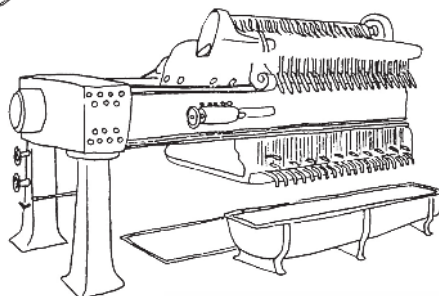
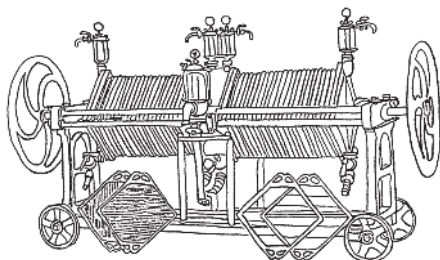
### FILTR MISKOVÝ (MASOVÝ)

Tento typ filtru pro filtrování piva se používal v minulosti v pivovarech. Princip filtrace byl velice jednoduchý – pivo bylo filtrováno přes filtrační koláč o tloušťce asi 6 cm. Filtrační masa byla

vyroběna z bavlny a celulosy, přidávalo se 1% azbestu pro zlepšení adsorpčních vlastností. Vysoká pracnost, nízká produktivita práce a nutnost přidávat azbest, který byl zdravotníky zakázán jako zdraví škodlivý, byly hlavními důvody, proč se tyto filtry přestaly používat. Filtrační koláč bylo nutno po každé filtraci z rámu ručně vyjmout a masu vyprat.

## FILTR SLADINOVÝ

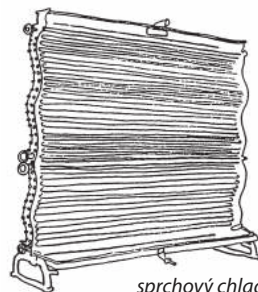
Sladinový filtr starší konstrukce byl obdobou plachetkového kalolisu. Na mohutném podstavci byly mezi pevným a pohyblivým čelem střídavě uloženy litinové filtrační rámy a desky, obvykle čtvercového tvaru s délkou hrany 1000–1500 mm. Přes desky byly založeny bavlněné nebo syntetické plachetky, které tvořily nosnou plochu pro vrstvu mláta. Filtr se uzavíral hydraulicky. Filtrační rámy musely zachytit veškerý objem mláta. Součástí rámu bylo kruhové oko s těsněním, jež bylo umístěné nad horní hranou a spojené kanálkem s vnitřním prostorem. Po stažení filtru vzniklo z těchto ok potrubí pro přívod díla. Podobně byl řešen přívod vyslazovací vody do žebrování filtrační desky. Svisle žebrované filtrační desky sloužily pro sběr a odvod sladiny a výstřelků. Sladina prošla plachetkou se shromáždila v žebrování desky a odtékala přes scezovací kohouty do podélného scezovacího korýtká. U pozdějších konstrukcí bylo možné kohouty přepnout na centrální odtok a omezit tak provzdušnění sladiny. Pro vyslazování mláta byla každá lichá deska spojena kanálkem s přívodem horké vody. Při uzavřených kohoutech pak procházela vyslazovací voda plachetkou, mlátem v rámu a znovu plachetkou do nejbližší sudé desky. Po zaplavení mláta vodou se otevřely kohouty na sudých deskách a výstřelky vytékaly do scezovacího korýtká.



- ▲ pivní filtr
- sladinový filtr scezovací

## CHLADIČ SPRCHOVÝ

Byl konstruován jako soustava nad sebou vodorovně uložených měděných trubek spojených do dvou sekcí (nebo byl vytvořen z vlnitého měděného a pocínovaného plechu), po jejichž povrchu stékala mladina z rozdělovacího korýtká. Horní sekce chlazená varní vodou sloužila k předchlazení mladiny na 15–20°C, spodní chlazená ledovou vodou o teplotě cca 1°C k dochlazení mladiny na zásadnou teplotu. Mladina stékala z trubkovnice do sběrného korýtká, odkud byla odváděna do spilký. Mladina se



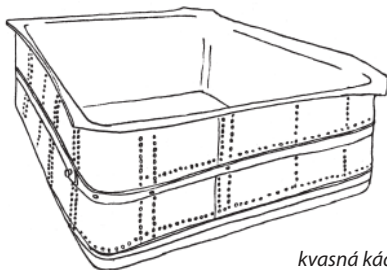
*sprchový chladič*

při tomto způsobu chlazení odpařovala a též provzdušnila. Otevřený způsob chlazení a obtížná čistitelnost chladiče znamenaly trvalé mikrobiologické riziko, odpar pak kolísání koncentrace studené mladiny.

Protiproudé chladiče byly založeny na opačném principu – mladina protékala trubkami a po jejich povrchu tekla studená voda.

### KÁĎ KVASNÁ

Materiálem na výrobu původních kvasných kádí bylo dřevo. Sanitace těchto dubových nebo modřínových nádob byla velmi obtížná a také bylo nutno pravidelné mechanické odstraňování pivního kamene (jednou ročně). Kádě byly zhotovovány ve velikosti 20 – 36 – 60 hl v podobě komolého kužele nebo hranolového tvaru se zaoblenými hranami. V kádi bývaly dva otvory, jeden nade dnem uzavřený zevnitř čepem a druhý ve dně, uzavřený tyčí, pro vypouštění usazených kvasnic. Vnitřek kádí byl lakován mannheimským lakem nebo se napouštěly parafinem. Výška, po kterou bylo možné kád' naplnit, se označovala do stěny vraženou skobou (hamou). Betonové kádě byly vybaveny nejčastěji epoxidovým nátěrem (Upon). Železné kádě vyžadovaly také vhodnou povrchovou úpravu – hlavně smaltováním nebo pryskyřičným nátěrem. Nerezavějící ocel je cenově náročnější materiál, který však nevyžaduje speciální povrchové úpravy a nároky na údržbu jsou rovněž minimální.



*kvasná kád'*

### KÁĎ SEDIMENTAČNÍ

K odstranění části jemného kalu docházelo při předchlazování mladiny na stoku nebo v usazovací kádi, kde se využívalo její snadné adsorpce na vločky hrubého kalu. Při klasické výrobě lze vzhledem k nízké vrstvě mladiny v kvasné kádi dosáhnout většího oddělení jemných kalů i pouhou sedimentací studené mladiny. K tomu se využívalo sedimentačních kádí, v kterých se studená, nezakvašená a neprovzdušněná mladina ponechala 12–16 hodin stát. Po této době se mladina přetáhla do čisté kvasné kádě, zakvasila a provzdušnila.

Při odstředování studené mladiny se používají hermeticky uzavřené **talířové odstředivky**.

### KÁĎ USAZOVACÍ

Byla konstruována jako uzavřená ocelová, válcová nádoba s plochým dnem a vestavěným chladičím duplikátorem nebo hadem, míchadlem a plovákem pro odtah vyčiřené mladiny. Mírný spád dna ke středu usnadňoval stahování kalů.

Kád' se naplnila horkou mladinou do výšky 1–2 m, a tak se celé zařízení vysterilizovalo. Následně se mladina začala chladit studniční nebo varní vodou až na teplotu cca 50°C. Sedimentované hrubé kaly se o teplotě 60°C krátce zvířily míchadlem, aby při opětovné sedimentaci strhly část vyloučených jemných kalů. Vyčiřená mladina se následně stahovala shora plovákovým zařízením. Zbýlá kalová mladina se vypustila do sběrače kalů a zpracovala obdobným způsobem jako u chladičích stoků.

### LÁHVE PIVNÍ

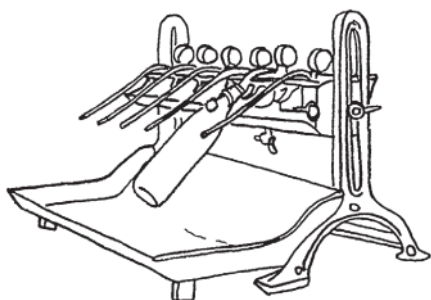
Jako první začaly stáčet pivo do lahví kláštery. Na našem území to byli roku 1850 křižovníci s červenou hvězdou z pivovaru u Karlova mostu v Praze. Nárůst oblíbenosti lahvového piva vzrůstal a v roce 1939 se jeho stáčení stalo koncesovanou živností. Zpočátku se lahve zhotovovaly ručně

foukáním, teprve později byl zkonstruován první automatický stroj na jejich výrobu (1899). Lahve se původně uzavíraly korkem, ale v 80. letech 19. století se rozšířily patentní pákové uzávěry. Další posun v uzavírání lahví nastal s vynálezem korunkového uzávěru. Nejvíce se vyráběly lahve litrové nebo půllitrové. Zavedením německých norem (DIN) v roce 1941 zmizely litrové lahve a na pivo byly povoleny pouze 0,5 l nebo 0,3 l lahve. Rovněž převažovaly spíše odstíny hnědého skla od zeleného. Na lahvích se často objevoval lity reliéfní nápis nebo nápis vybroušný (vyškrabaný, vyleptaný). Lahve se vracely zpět pivovarům a byly znovu používány. S výrobou většího druhů piv se začínaly také objevovat papírové etikety (kolem roku 1890). Nápisy se uváděly rovněž na patentní uzávěry nebo korky.

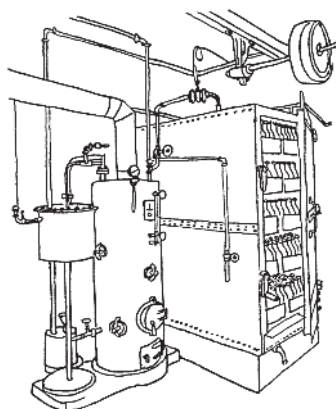
Stáčení piva do lahví se neobešlo bez rozmanitých stáčeček, myček lahví a zavádění pasterace a sterilizace proti kvasničnému nebo jinému biologickému zákalu. Všechna tato zařízení se postupem doby modernizovala a stáčení piva do lahví se v dnešní době naprosto zautomatizovalo.



*láhev s patentním uzávěrem*



- ▲ stáčení piva do lahví
- ▶ pasterizátor piva



## MLÁTNÍK

U starších scezovacích kádí spadávalo mláto ze scezovací kádě do násypky, ze které bylo čerpadlem dopravováno do příručních mlátníků umístěných pod scezovací kádí a odtud bylo odebíráno do venkovního mlátníku. K dopravě mláta se nejčastěji používala excentrická lopatková nebo šneková čerpadla. Na výstupu čerpadla byla zřízena zpětná klapka, za kterou byl do výtlačného potrubí připojen tlakový vzduch nebo ostrá pára a proplachová voda. Tlakový vzduch nebo pára napomáhaly pohybu mláta, zpětná klapka bránila průniku vzduchu do čerpadla u příliš mokrého mláta nebo při jeho nedostatečném přísunu.

Meziasobník mláta byl konstruován jako uzavřená, dobře vyztužená nádoba obdélníkového půdorysu, v jejíž spodní, kónicky zúžené části bylo uloženo šnekové čerpadlo.

## NÁDOBY LEŽÁCKÉ – DŘEVĚNÉ

Velké ležácké sudy se vyráběly v různých velikostech: malé 5–20 hl, střední 30–50 hl, velké 60–80 hl, ale i 140 hl. V čele těchto sudů se zhotovovala neprodyšně uzavíratelná dvířka, tzv. průlezy, a nahoře otvor – špuntovnice.

Výroba sudů začínala již v lese, kde se vybrané dřevo, nejlépe dubové, přirázlo na potřebné délky, aby později nedocházelo k velkým surovinovým ztrátám. Ovšem k samotnému zhotovování sudů mohlo dojít až po dostatečném vyschnutí takto připraveného dřeva.

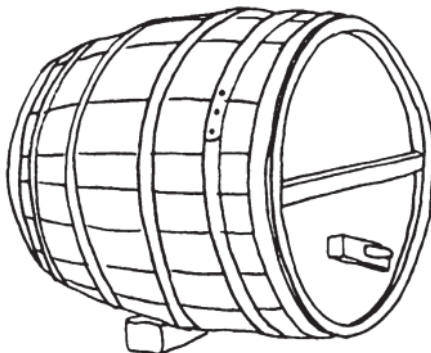


Z tohoto dřeva se musely připravit vhodné dužiny, které se ohoblovaly a patřičně ohnuly. Ohýbání se provádělo původně za horka přímým ohněm. Později se dýhy vařily nebo rozpařovaly v uzavřených plechových nádobách. Zpola hotové nádoby se stahovaly stahovákem, aby se nerozklížily. Dna sudů se neklížila, ale sbíjela bednářskými hmoždinkami. Kovové obruče se nejdříve přisekaly na potřebnou délku a potom se probíjely průbojníkem a spojovaly nýtky. Nakonec se nasadily na sud a za pomoci paličky a sedlíku se dostaly na potřebné místo.

Abyste do piva nedostala nepatřičná příchut' ze dřeva a žádné jiné nečistoty, požahovaly se sudy tzv. pivovarskou smolou. Tato dezinfekce se prováděla u velkých ležáckých sudů, podobně jako u menších přepravních soudků, vyvařenou a vyčištěnou pryskyřicí jehličnatých stromů, zejména ze smrku či borovice. Smolného povlaku se dosahovalo buď ručním způsobem, nebo za pomoci požahovacích strojů.

Při ručním požahování již dříve použitých sudů se roztavila smola v měděném nebo železném kotlíku a nalila se do vyschlé, čisté nádoby s odbedněným dnem. Poté se smola v sudu zapálila rozžhaveným železným prutem a dno se přiložilo tak, aby mohly odcházet zplodiny kouře a zároveň byl zajištěn dostatečný přísun vzduchu pro oheň. Tímto procesem se roztavila již starší vrstva smoly uvnitř sudu a spojila se s novou. Když se toto stalo, uhasil se oheň, zabeďnily se všechny otvory a sud se začal překulovat až do úplného vychladnutí, aby se smola rozlila rovnoměrně po celém vnitřku. U nových sudů samozřejmě odpadla fáze odsmolování.

Celý tento náročný a nebezpečný způsob byl pozvolna nahrazován požahovacími stroji. Tyto stroje nejdříve horkým vzduchem nebo párou roztavily a dále odstranily starší smolný povlak, aby potom včasným přidáním čerstvé smoly dokončily celý proces.



*dřevěný ležácký sud*

## NÁDOBY NA PITÍ PIVA

Nádoby na pití piva mají za sebou dlouhou historii počínající již od dob starověku. Z původních keramických nádob se časem vyvinuly složitěji tvarované a zdobené nádoby z různých materiálů i různých objemů a názvů (*džbáněk, holba, korbel, korbelík, žejdlík, štučna, půllitr, tuplák*). Neznámější byla *holba*, která původně značila dutou míru (asi 0,707 l), později to pak byla půllitrová nádoba s uchem a víkem (*korbel*), dnes také obecně sklenice.

V českých zemích bývala holba obvykle válcového či kónického tvaru (méně často soudkovitého) s uchem; vrchní otvor obvykle krylo cínové odklápěcí víčko upevněné k čepu. Holby sloužily jako nádoby k slavnostním příležitostem, proto bývaly bohatě zdobené. Vyskytují se keramické, dřevěné a kovové (cínové) holby, později skleněné a v 19. století také plechové. Vzácně se objevovalo i odklápěcí dřevěné víčko.

**1. Holba keramická** – z hrnciny, známy jsou i holby fajánsové, v 19. století také kameninové a bělininové. Bývaly glazované, na světlém (okrovém, hnědém), méně často tmavém podkladě dekorovány malováním, převládala rostlinná a geometrická výzdoba, méně často figurální a zvířecí, někdy bývaly i bez zdobení.

**2. Holba cínová** – v prostředí nejširších vrstev vzácná, vyskytovala se spíše v měšťanském prostředí, např. velké cechovní holby. Vždy měla přiklápěcí víčko a někdy na spodku tři nožky. Bývala obvykle zdobená rytím (někdy i plastickým dekorem) s geometrickými a rostlinnými motivy, někdy také figurálními. Dále se objevují znaky cechů, heraldika apod.



**3. Holba dřevěná** – méně častá, objevuje se spíše od 19. století jako suvenýrová záležitost; v lidovém prostředí se užívala jen v lesnatých horských krajích. Zhotovovala se z tvrdého dřeva dlabáním, bednářsky či častěji soustružením. Povrch býval hlazen, často zdoben rytím (vypalování a vylévání cinem jsou techniky pozdějších suvenýrových kusů). Někdy byla na části povrchu ponechána kůra.

**4. Holba skleněná** – v 18. století byla rozšířena mezi vyššími vrstvami, později pronikla i mezi ostatní vrstvy společnosti. Zhotovovala se obvykle z čírého skla. Zdobila se plastyky, rytím, broušením, leptáním, zatačováním předmětů (např. mincí), malováním. Mívala cinové víčko, často s palcovou opěrkou. Zdobena bývala geometrickými či rostlinnými motivy, monogramy a nápisy.

**5. Holba plechová** – ve 2. polovině 19. století se objevily také holby ze smaltovaného plechu s jednoduchým plechovým víčkem. Někdy byla holba jednoduše zdobena malovanými geometrickými motivy. Ucho bývalo z ohnutého plechového pásku.

V dnešní době se holby užívají spíše jako demonstrace staršího pití piva nebo jako suvenýr; mnohem rozšířenější je tzv. **püllitr** – skleněná nádoba o objemu 0,5 l. Nejčastěji se vyskytují dvě provedení, která se od sebe liší držadlem (*uchem*). Püllitr bez držadla se však častěji nazývá *štucna*. Správná míra je na obou vyznačena ryskou. Pojmenování püllitr se dá používat i pro jiné nádoby o objemu 0,5 l vyrobené z jiných materiálů. Püllitr je rozšířen na většině území České republiky, ale můžeme se setkat ještě s dalšími podobnými nádobami, které mají ale jiný objem: pro tzv. *malé pivo* se používá *třetinka*, která má objem 0,3 l, a pro *velké pivo* tzv. *tuplák*, který má objem 1 l. Převážně na Britských ostrovech se pak pivo čepuje do tzv. pinty (0,568262 l). V dnešní době je zvyklostí, že každý větší pivovar si nechává vyrábět vlastní püllitry, které jsou pokryty znaky pivovaru či jménem druhu piva.

Příklady starších pivních nádob a objemů a jejich převodů na českém území:

*Holba vídeňská* = a) ½ mázu vídeňského = 0,7074 l; b) 1 ½ žejdlíku vídeňského = 2 žejdlíky malé = 0,5306 l (Hradecko); c) necelého 1 ½ žejdlíku = asi 0,72 l (Český Krumlov, 1761)

*Korbelík český* = 0,279 l

*Korbelík moravský* = 1/192 měřice vídeňské = 0,279 l

*Žejdlík* = a) 1 ¼ žejdlíku vídeňského = 0,442 l (Běhařov); b) 1 1/3 žejdlíku vídeňského = 0,472 l (Klatovsko, Plzeňsko); c) 1/52 věrtele = 1/208 strychu českého = 0,403 l (Klenčí); d) 1 žejdlík 1 2/5 čtvrtky žejdlíku vídeňského = 0,478 l; e) 1 ½ žejdlíku vídeňského = 0,531 l; f) 1/8 napfu = 1,06 l, když napf = 1/32 káru = 8,488 l (Loketsko)



keramická holba



skleněná holba

## PLECHOVKY NA PIVO

Současné nápojové plechovky jsou dvoudílné, jejich spodní díl je vyroben hlubokým tažením z hliníkového plechu a víčko je ocelové nebo hliníkové. Bývá opatřeno předdlisovaným odtrhovacím jazyčkem, kterým se plechovka otevírá. Plechovky mají většinou průměr těla 65 mm, které je jak

u dna, tak i v horní části zúženo na průměr 57, nověji na 52 mm. Obsah plechovky je pak dán změnou výšky. Nejběžnější objemy plechovek jsou 330 ml – výška 115 mm, 440 ml – výška 150 mm a 500 ml – výška 168 mm. Vnitřní povrch plechovky je opatřen vícenásobným lakováním speciálními laky, je zcela indiferentní vůči pivu a dlouhodobě odolává účinku kyseliny uhličitě. Vnější povrch plechovky je pak využit esteticky, reklamně a k uvedení informačních dat.



## SBĚRAČ KALŮ

*plechovky na pivo*

Obvykle je konstruován jako stojatý válcově-kuželový tank s ostrým úhlem kónusu a kuželovým víkem. Je opatřen mycí hlavicí a dobře izolován. K výbavě patří čerpadlo a cirkulační potrubí pro rozmíchání kalů. Zařízení bývá umístěno v podsvětí varny pod vířivou kádí. Objem sběrače se volí podle způsobu výplachu vířivé kádě, tj. podle úrovně zředění kalů. Kaly se vracejí do scezovací kádě po stažení předku spolu s výstřelkovou vodou nebo až na mláto bezprostředně před koncem vyslazování.

Dříve se kaly zachytávaly v tzv. kaláku, což byl plátěný pytlík.

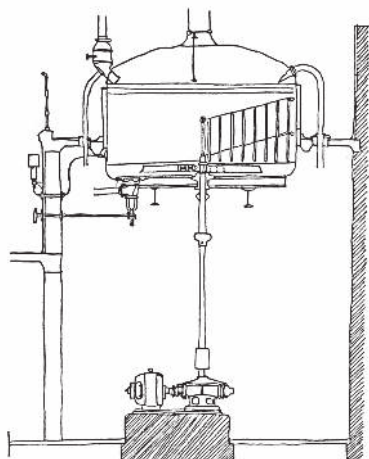
## SBĚRAČ PATOKŮ

Při vhodně zvoleném objemu vyslazovací vody byl objem patoků minimální. Přesto mohl být instalovaný sběrač patoků účelně využit pro jímání výplachových vod, které nahradily část vystírací vody při následující várce. Sběrač byl konstruován jako stojatá válcová nádoba s kuželovým dnem a celoplošnou izolací. Jeho objem kolísal podle způsobu využití v rozmezí 8–15 % z objemu vyražené mladiny.

## SOUPRAVA RMUTOVYSTÍRACÍ

Od 19. století se vystírací kádě stavěly tvaru válcového nebo mísového ze železného plechu, opatřené dřevěnou izolací. Kád' byla přikryta polokulovitým poklopem, v němž byla na protilehlých stranách odsuvná dvířka. Poklop byl také opatřen dýmníkem k odvádění par. Velmi důležitou součástí kádě bylo míchadlo (karbovačka). Pro kád' válcovitého tvaru se lépe hodilo míchadlo planetové, které na hlavní svislé ose mělo ramena nesoucí dvě malá mísidla, z nichž jedno pracovalo ve směru svislém a druhé ve směru vodorovném. Toto míchadlo se často nazývalo tzv. propelerem – míchadlem táhlého šroubovitého tvaru. Škodovy závody vkládaly do kádí ještě mřížku pro účinnější míchání. Pokud vystírací kád' sloužila i k scezování, měla ještě nad plným dnem ve výšce 0,5 cm dno jalové. Vystírací kád' byla také opatřena vystěradlem. Jednalo se o měděný, uvnitř pocínovaný válec, jímž procházela trubice ústící do koše se sladovou tlučí. Trubice byla uvnitř válce děrovaná a několikrát lomená – dírami prýštila dovnitř voda. Ve dně kádí byl široký uzavíratelný otvor s potrubím k odvádění rmutu do rmutového kotle.

Rmutový kotel byl válcovitého tvaru ze železného plechu (někdy i měděného) se dnem 10–12 mm silným. Byl-li zařízen na topení párou, měl dvojitě dno, aby se

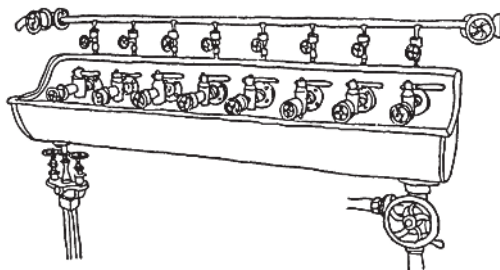


*rmutovací souprava*

do mezistěn mohla pouštět pára. Topilo-li se pod ním přímo, musel být zazděn alespoň 80 cm nad roštem a vedly se kolem něho kanály pro kouřové plyny, jejichž tah se reguloval šoupátkem. Kotel byl rovněž opatřen polokulovitým poklopem s dvířky a dýmníkem. Rmut se v kotli míchal visutým míchadlem s dvěma rameny, na nichž byly zavěšeny vlečné řetězy. Škodovy závody stavěly kotel s míchadlem propelerovým. V horní části kotle byla umístěna kruhová, dírkovaná trubka, která přiváděla do kotle vodu k čištění, a trubka přivádějící rmut. Kotel musel být také opatřen dobrým teploměrem.

## SOUPRAVA SCEZOVACÍ

Scezovací kád' se v první polovině 20. století podobala kád'í vystřací. Jednalo se o válcovitou nádobu opatřenou poklopem s dvířky a dýmníky. Kromě plného dna měla ještě jalové dno položené asi na 2 cm nožičkách. Součástí kád'ě bylo také míchadlo, kdy na svislé ose byla umístěna dvě vodorovná ramena a na ně nasazeny lopatky v podobě nožů, jejichž poloha se dala měnit. (Modernější zařízené pivovary si pořizovaly kád'ě s míchadlem Hellwigovým, jehož ramena s noži se dala hydraulicky po svislé ose zvedat nebo snižovat.) Na stejné ose jako míchadlo bylo také umístěno kropidlo v podobě otáčivé trubky, jejíž obě ramena jsou dírkovaná v opačném směru a spojena s potrubím na horkou i studenou vodu. Ke scezovací kád'í patří samozřejmě scezovací baterie. V plném dnu kád'ě bylo několik (6–14) otvorů, z nichž vedly odtokové trubky esovitého tvaru zakončené kohouty do společného žlábků. Kohouty scezovací baterie byly vyrobeny z červené mosazi nebo bronzu.



scezovací baterie

## SOUPRAVA VARNÍ

Klasická varní souprava je tvořena sběračem sladiny a mladinovou pánví. Ohřev je zajištěn vnitřním nebo vnějším vařákem, u starších pánví parním duplikátorem ve dně a popřípadě též v části lubu pánve. Odloučení hrubých kalů je při tomto uspořádání zajištěno v samostatné vířivé kád'í. Alternativou výše uvedeného uspořádání je instalace dvou kombinovaných mladinových pánví se společným vnějším vařákem. Kombinované pánve plní postupně funkci sběrače sladiny, mladinové pánve a vířivé kád'ě a várku od várky se střídají. Pánve ve spojení s vnějším vařákem plní při chmelovaru pouze funkci výparné nádoby. Výhodou toho je nižší provzdušnění při vyloučení dvojího přečerpání.

*Sběrač sladiny:* je často konstruován jako stojatá, válcová, dobře izolovaná nádoba s pokrývkou a párníkem odpovídající tvaru ostatních varních nádob. Možná je také jeho instalace v podobě stojatého nebo ležatého tanku.

*Mladinová pánev:* u starších varen byly obvyklé celoměděné pánve válcového nebo i pravouhlého půdorysu, popřípadě s kombinací dna a lub z oceli, později z nerezavějící oceli, krytí lubu, pokrývka a párník z mědi. V moderním pojetí je mladinová pánev konstruovaná jako nádoba s válcovým lubem, podle způsobu otopu s rovným nebo klenutým dnem, kuželovým víkem a párníkem. Nádoba je celonerezová a dobře izolovaná. Vždy se izoluje dno a lub pánve, při využívání tepla brýdových par též pokrývka a párník. V obslužném prostoru varny jsou izolované části nádoby

kryty tenkým, svařovaným a dobře vyleštěným nerezocelovým plechem. Pokud není párník izolován, je nutno v jeho spodní části umístit sběrný žlábek, který odvádí zkondenzovaný podíl brýdových par.

Mladinové pánve byly dříve stavěny výhradně pro přímý otop. Původní uhelné topeniště bylo později často přestavěno na spalování plynu nebo topného oleje. U současných pánví převládá nepřímý otop sytou párou. Původní špatně čistitelné hady byly nejprve nahrazeny různými konstrukcemi kaskádových perkolátorů a později vnitřními vařáky. Jinou možností je ohřev mimo pánve v vnějším vařáku.

## SUD KEG

V 60. letech 20. století byly dřevěné sudy nahrazeny sudy hliníkovými, které se ve většině našich pivovarů používaly do roku 1990. V následujících pěti letech provedly všechny pivovary výměnu hliníkových sudů za nerezové KEG sudy o obsahu 30 a 50 l.

KEG sud je hermeticky uzavřená válcová nádoba z nerezavějící oceli. Mytí, plnění a vyprazdňování se provádí přes uzávěr. KEG sud je stále pod tlakem. Hliníkový KEG sud je vyroben z hliníkového plechu o tloušťce 2,5 – 3 mm. Vnitřní povrch sudu je opatřen protikorozivním nátěrem (epoxidový lak) nebo pasivován eloxováním. V ČR je z hygienických důvodů používání hliníku na výrobu sudů zakázáno. KEG sud z nerezavějící oceli je vyroben z kvalitní nerezavějící oceli o tloušťce plechu 1,3 – 2 mm. Vyrábějí se rovněž nerezové sudy s polyuretanovým pláštěm, který je odolnější proti nárazu a lépe se s ním manipuluje. Oba typy sudů se vyrábějí ze dvou hlubokotažných nerezových výseků, které se spojí svarem. Do horní části sudu se navaří návarek, do kterého se šroubuje plnicí a stáčecí ventil. Armatura KEG sudu se skládá z pláště s vnějším závitem a výtlačné trubky. Ve vnitřní části jsou dva ventily. Jeden slouží k vytlačování nápoje, druhý k přívodu výtlačného plynu. Na horní část armatury se připevňuje narážecí hlavice, která umožní spojení KEG sudu se stáčecím zařízením.



*vývoj transportních sudů*

## SUD TRANSPORTNÍ – DŘEVĚNÝ

Transportní soudky obvykle měly objem ¼, ½, 1 a 2 hl.

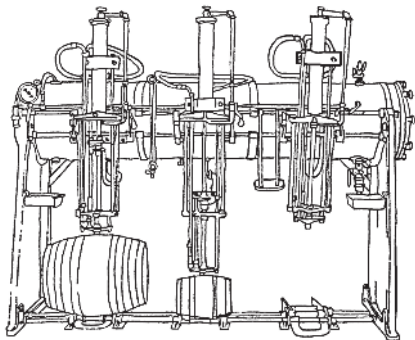
Aby se do piva nedostala nepatřičná příchuť ze dřeva a žádné jiné nečistoty, požahovaly se sudy tzv. pivovarskou smolou. Tato dezinfekce se prováděla u velkých ležáckých sudů, stejně tak u menších přepravních soudků vyvařenou a vyčištěnou pryskyřicí jehličnatých stromů, zejména ze smrku či borovice. Smolného povlaku se dosahovalo buď ručním způsobem, nebo za pomoci požahovacích strojů.

Výroba sudů začínala již v lese, kde se vybrané dřevo, nejlépe dubové, přiřízlo na potřebné délky, aby později nedocházelo k velkým surovinovým ztrátám. Ovšem k samotnému zhotovování sudů mohlo dojít až po dostatečném vyschnutí takto připraveného dřeva

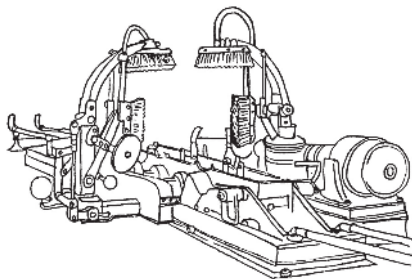
Z tohoto dřeva se musely připravit vhodné dužiny, které se ohoblovaly a patřičně ohnuly. Ohybání se provádělo původně za horka přímým ohněm. Později se dýhy vařily nebo rozpařovaly v uzavřených plechových nádobách. Zpola hotové nádoby se stahovaly stahovákem, aby se nerozklížily. Dna sudů se neklížila, ale sbíjela bednářskými hmoždinkami. Kovové obruče se nejdříve přisekly na potřebnou délku, a potom se probíjely průbojníkem a spojovaly se nýtky. Nakonec se nasadily na sud a za pomoci paličky a sedlíku se dostaly na potřebné místo.

Povinností pivovarů bylo označovat obsahy transportních soudků. Toto úřední stanovení se provádělo vodou pomocí válcového krychlooměru. Zjištěný obsah se vypaloval na přední dno sudu spolu s datem (měsíc a rok) a znakem příslušného cejchovního úřadu. U kovových sudů se údaje razily na speciální destičku na dně sudu.

Cejchování dřevěných transportních soudků se mělo provádět jednou za dva roky a vždy po jejich opravě. U kovových soudků to mělo být každé čtyři roky.



*stáčení piva do soudků*

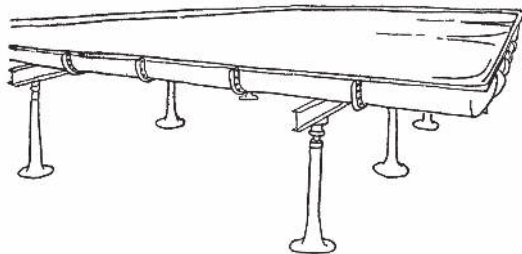


*mycí stroj na sudy*

### ŠTOK CHLADICÍ

Chladicí štoky spojovaly funkci předchlazení mladiny a oddělení hrubých částí jemných kalů. Byly konstruovány jako velké otevřené ploché mísy snýtované ze železných plechů, na které se vyčerpala mladina z varny do vrstvy o hloubce 15–25 cm. Při velkém povrchu mladiny a odparu teplota rychle klesala a současně se sedimentovaly hrubé kaly a strhávaly s sebou již vyloučený podíl jemných kalů. Vzhledem k nebezpečí kontaminace bylo nutno včas, podle teploty ovzduší obvykle po 1–2 hodinách, zahájit spílání, aby teplota mladiny ve stoku neklesla pod 60°C. Po sespílání mladiny zbyla na stoku tenká vrstva kalové mladiny, která se stáhla **hřebly** do kalového ventilu štoku a dále potrubím do sběrače kalů. Kalová mladina se následně zpracovala odstředivkou nebo kalolísem. Takto získaná mladina byla prakticky vždy kontaminována, a proto se často ještě sterilizovala nebo pasterovala malým deskovým pastérem.

Chladicí štoky byly postupně nahrazovány uzavřenými nádobami, a to nejprve usazovacími a později vířivými káděmi.



*chladicí štok*

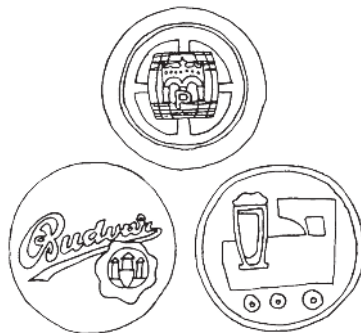
### TÁCEK PIVNÍ

Pivní tácky se z funkčního hlediska vyvinuly v 19. století v Německu jako pivní poklapy (něm. Bierdeckel) na džbánky, resp. jako ochrana před hmyzem a padajícím listím. Pivní sklenice (viz holba) bohatších lidí byly již dříve vybaveny stříbrnými nebo cínovými poklapy, které však

džbánek méně majetných neměly. Lidé tak pokládali na džbány tehdy běžně používané plstěné podložky. Např. v Bavorsku si pивní tácky dodnes podržely název Bierfilz, tj. plst na pivo.

První tácek z dřevěné plsti pravděpodobně roku 1880 vyrobil drážďanský výrobce papíru Robert Sputh. Papírovou drť nalil do příslušných forem a nechal ji přes noc zaschnout. Většinou byly tácky často obarvené do tmavě ruda nebo tmavě zelena. Brzy se však ukázalo, že tyto první papírové placky vysávají pивní pěnu, takže jako poklopy vhodné nejsou. Jejich sací schopnost se tak zhoršovala spíše pod pивním džbánkem než na něm a jako podtácky se začaly vyrábět roku 1903. Navíc první tácky nebyly zvlášt hygienické, brzy se zvlhčily, rozmnožovaly se na nich bakterie a nevábne páchly. Z těchto důvodů byly zkoušeny nové materiály jako porcelán (využíván převážně před druhou světovou válkou, přímou na tácky se psaly čárky za propitá piva), sklo, korek, umělá hmota a v současné době jednoznačně nepoužívanější jsou pивní tácky vyrobené z papíru (lepenky). Materiál musí mít perfektní savost, musí být dostatečně silný, aby pojmul značné množství tekutiny a přitom si zachoval původní vzhled a nerozpadal se a měl by mít co možná nejvyšší bělost a homogenitu. Průměr kruhového pивního tácku se standardizoval již za funkce poklopu, a to na 107 milimetrů. V moderní době se pak forma tácku obohatila především o tvar čtverce (resp. kosočtverce) s oblymi rohy; jiné tvary jsou spíše reklamní zvláštnosti.

Pивní tácky se postupně také staly nosiči různých potisků (dnes offsetovou technikou) obsahujících především reklamy (původně různých druhů piv, posléze i jiných alkoholických a nealkoholických nápojů, ale i podniků, organizací nebo politických stran). Staly se také předměty zábavy návštěvníků pohostinství a patří k oblíbeným a vyhledávaným suvenýrům turistů a sběratelů po celém světě.



*pивní tácky*

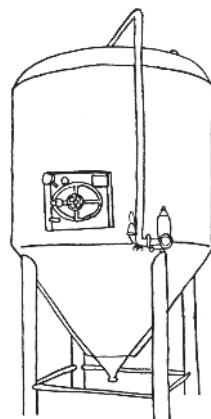
### TANK CYLINDROKÓNICKÝ (CKT)

Novější ležácké nádoby jsou ležácké tanky – ležaté válcovité nádoby uložené do spádu kvypustnímu otvoru (cca 2°). Hliníkové, ocelové a železobetonové nádoby mají mít vhodnou úpravu vnitřního povrchu (například smaltováním nebo epoxidovým nátěrem), nádoby z nerezoceli nevyžadují speciální povrchovou úpravu. Objem nádob kolísá v širokém rozmezí od 100 do několika tisíc hl. Tanky jsou vybaveny hradicími přístroji, které udržují požadovaný pítetlak CO<sub>2</sub> nad hladinou piva. V některých případech je používán jeden hradicí přístroj pro skupinu tanků – kolonové hrazení. Dalším příslušenstvím ležáckých tanků je vzorkovací kohout a průlez pro vstup do nádoby.

Technologie výroby piva v CKT je v současné době nepoužívanějším způsobem výroby. Hlavní výhodou této technologie je jednoduchá automatizace kvasného procesu, možnost kvalitní sanitace výrobního zařízení, výroba velkého objemu piva o stejné kvalitě, menší potřeba půdorysné plochy a rychlejší průběh fermentace.

První koncept velkoobjemové kvasné nádoby s jednofázovým způsobem výroby navrhl v roce 1908 Nathan. Kapacita nádoby byla 100 hl a celý výrobní proces trval 12 dnů. Tento způsob výroby se neprosadil z důvodů špatné sedimentace kvasnic a pro problémy se sanitací.

Použití nerezavějící oceli pro stavbu velkoobjemových nádob zavedl v roce 1957 Mc Guinness. V 60. letech 20. století začíná rychlé rozšiřování výstavby CKT. Objevují se technická řešení využívající výstavbu tanků na volném prostranství. Objemy CKT dosahují 5 000 hl, průměry 5 m



*CKT*

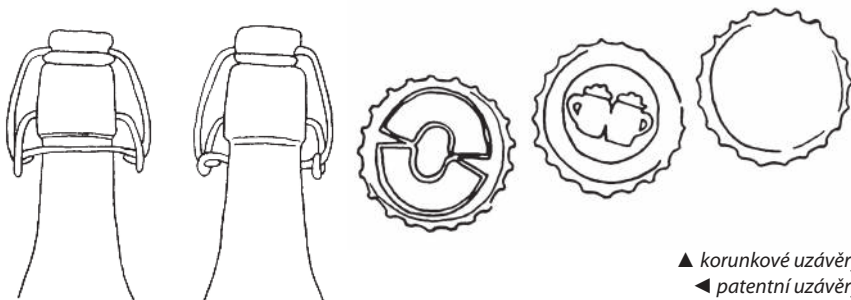
a výška 18 m. Zároveň existují různé varianty velkoobjemových nádob – Asahi tanky a Uni tanky. V 70. letech převládá technologie CKT z důvodů vysoké univerzálnosti.

## UZÁVĚRY LAHVÍ

Od poloviny 17. století se láhve uzavíraly korkem, který nesl jméno dané firmy. Celé hrdlo láhve muselo být zapečetěno nebo zakapslováno. Převrat nastal s vynálezem patentního pákového uzávěru vídeňské firmy Fritzner. Láhev tak byla uzavřena porcelánovou zátkou s kaučukovým těsněním. Tyto zátky se mohly používat i několikrát za sebou. Zátky nesly označení daného pivovaru nebo majitele stáčírny, někdy byl dokonce název firmy pouze na porcelánové zátky a ne už na samotné láhvi. Právě nápisy na těchto lahvích byly vytvářeny pomocí razidel, nejdříve ručně a později strojově.

Patentní porcelánové zátky a tedy i razidla se přestaly používat s vynálezem korunkového uzávěru.

Korunkový uzávěr je výlisek ve tvaru misky vyrobený z elektronicky pocínovaného ocelového plechu. Na vnitřní straně je celoplošné nebo obvodové prstencové těsnění z vhodného plastu. Po obvodu misky je uzávěr vyprofilován do 21 zoubků, které se při uzavírání působením uzavíracího kroužku zahnou do drážky korunkového ústí pивní láhve. Vrchní strana uzávěru je zpravidla litograficky pojednána a obsahuje reklamní nebo identifikační údaje.



## VARNA

Varna byla obvykle místnost otevřená až do krovů s párníkem pro odvod páry na hřebeni střechy a neměla zasklená okna. Důležitý byl nekrytý měděný kotel, pánev (většinou čtverhranná) pro vaření sladiny a mladiny. Co nejbližší při něm stála nekrytá kulatá vystírací a zároveň scezovací kád' zhotovená z borových fošen a okovaná železnými obručemi. Kolem dokola byla opatřena důkladnou lavicí připevněnou v takové výši, aby muži na ní stojící mohli v kádi pohodlně pracovat hřebly. Mezi kotlem a kádí bylo do země zapuštěné korytko vydlabané ze silné dubové fošny. K vypouštění mladiny do korytka byl v kádi čep chráněný ze všech stran tzv. knězem (štítkou) sestrojeným ze čtyř prkének, jež byly upevněny na věnci ze slámy (sláma sloužila k filtraci i k ucpávání). Scezovací kád' byla s dírkovaným dnem (ještě dřívě se scezovalo přes proutěné pleťvo – tzv. košík).

Chladicí štoky z borových fošen byly většinou tři, na nich byl ciz (cedník na chmel) z proutí nebo z provrtaných prkének. Po vychladnutí byla mladina i s výstřelkem spuštěna do spílačí kádě, kde byla promíchána a zakvašena.

Později se klasická varna skládala z měděné vystírací a zároveň scezovací kádě a z chmelovarného kotle, který byl zároveň kotlem rmutovacím. Kád' byla vybavena vystředlem, kypřidlem mláta (kopačkou), kterým se mláto zároveň vyhazovalo, a propelerem (míchadlem). Na spodu kádě byly umístěny scezovací otvory spojené trubkami se scezovacími kohouty v korytku, dále otvor pro

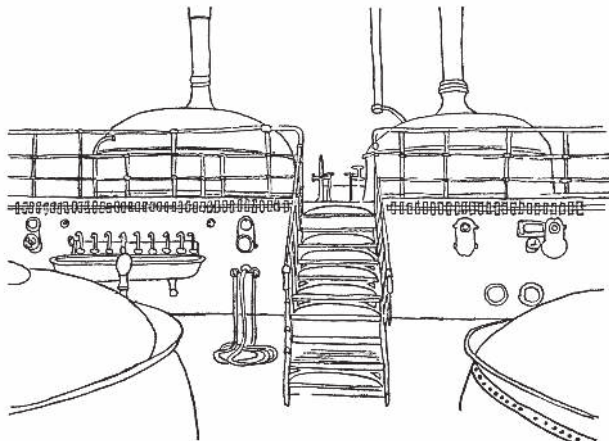


spouštění rmutů a pro výhoz mláta. Celé dno bylo zároveň pokryto jalovým scezovacím dnem. Do poloviny 18. století se používaly všechny varní nádoby otevřené, ale působením a vlivem F. O. Poupěte se začaly přikrývat poklicemi.

Až do 19. století se varní kotle vyhřívaly přímo spalinami dřeva, až teprve roku 1811 byl postaven první kotel na kamenné uhlí na panství hraběte z Vrbny. Ohřev kotle se potom prováděl pomocí páry, která se dala regulovat.

Každé varní zařízení bylo doplněno spojovacím potrubím mezi jednotlivými nádobami, potřebnými čerpadly, armaturami, cizem na chmel, teploměry apod.

Další variantou, běžnou u větších pivovarů, byly tzv. dvojité varny, které se skládaly z vystírací kádě, rmutovacího kotle (pánve), scezovací kádě a chmelovarného kotle (pánve).



varna

## ZAŘÍZENÍ VÝČEPNÍ – VÝČEPNÍ STOLICE

Podoba výčepů prošla postupem času důležitým technologickým vývojem. Původně se pivo pouze přelávalo z ležáckých sudů do menších nádob (12,5 l nebo 25 l), z nichž se potom rozlévalo hostům nebo se přímo konzumovalo. Lepší hostince měly uprostřed stolu kameninové desky, na které se pivo v nádobě odkládalo, aby drželo lépe nižší teplotu. Zařízení podobná dnešním výčepům se v českých zemích objevují až ve středověku.

Dříve se pivní sud nejdříve usadil do tzv. „kozlíku“, narazila se do něj *pípa* a uvolnil se plnicí otvor *kramlí*, aby do sudu mohl proudit vzduch a pivo mohlo téct. Pípy byly stáčecí kohoutky, které se buď narazily nebo šroubovaly. Původně byly ze dřeva, později i z kovu.

První pokrok nastal konstrukcí ručně ovládaného tlakostroje, což byl v podstatě hřídelí poháněný kovový píst těsněný kůží. Ten pomocí dvousměrných klapek sál a tlačil vzduch buď do sudu anebo do tlakové nádoby. S příchodem průmyslové revoluce se začala vymýšlet a vyrábět těž jednoduchá výčepní zařízení, pomocí nichž se pivo čepovalo, a zároveň se sud tlakoval, aby obsah vytékal rovnoměrně. Tato zařízení dala základ dnešním klasickým výčepům.

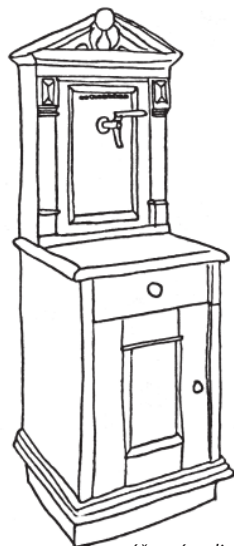
Typické pro české pivovarnictví na začátku 20. století byly výčepy zpracované z mosazi, keramika byla naopak doménou spíše německých zemí. Výčepy byly nově vybaveny doplňkovým chlazením ve formě vaničky s ledem umístěné přímo pod výčepní hlavou, kam se trubkovým šnekem přivádělo pivo ze sudu. Výčepní kohouty bývaly jednoduché kuželové o průměru 10, 12 až 14 mm. Používaný tlak se pohyboval maximálně do 0,8 bar.

Zlomovým bodem pro čepování bylo masové zavedení chladičů se silnějším chladicím roztokem, tzv. solankou. Výkony chlazení solankou byly dostačující, pokud se jednalo o průměrné výtoče.

Při vyšších výtočích se začaly stavět chlazené boxy a používat 10 až 15 hl stojaté tanky. Tento stav trval až do roku 1990, kdy nastává další významný zlom v čepování piva. Vznikají totiž technické servisy, které používají výčepní techniku dodavatelských firem nebo se přímo podílejí na vývoji vlastních originálních zařízení.

Pult s výčepním zařízením (mnohdy s více kohouty napojenými na zásobní nádoby s různými druhy nápojů) se nazývá *výčepní stolice*. Její plocha je absolutně rovná se sklonem k odtokům a její čištění by se podle ČSN 527005 čl. IV, odst. 75, příloha 2, bod 1.1 mělo provádět nejméně jedenkrát týdně. Každý pivovar tak disponuje týmem servisních techniků, kteří pravidelně zajišťují profesionální sanitaci celého pivního vedení.

V dnešní době se propojovací potrubí přednostně buduje z nerezové oceli. Pokud je zásobní nádobou *Keg sud*, je spojen přes armaturu se spojovacím potrubím. Současně je druhým ventilem přiváděn hnací plyn (tlakový vzduch vyráběný kompresorem; dnes oxid uhličitý nebo dusík přivedený přes redukční ventil z tlakové lahve). Při čepování z *Keg sudů* se hnací plyn mísí s nápojem. Jestliže je zásobní nádobou *tank*, plní se nápoj z cisternového automobilu do plastového vaku uvnitř pevně instalované ocelové zásobní nádoby. Pro udržení hygieny se plastový vak použije při každém plnění tanku nový, sterilní. Pro vytlačení nápoje ze zásobní nádoby do pípy se vhná tlakový vzduch do zásobníku a stlačováním vaku se vytlačuje nápoj. Tlakový vzduch stlačuje vak zvenčí a nemísí se s nápojem. Potrubí, které propojuje zásobní nádobu a výčepní kohouty, prochází chladicím zařízením. Tam se nápoj ochlazuje na vhodnou teplotu. Výčepní zařízení se využívá v gastronomii všude tam, kde se nápoje vydávají ve velkém množství. Pro menší společnost lidí se vyrábějí přenosná výčepní zařízení od jednoduchých píp až po komplexní zařízení s kompresorem, chladičem i menším pulťíkem. Vydávané množství nápoje se odměřuje ručním ovládním pípy, méně často automaticky.

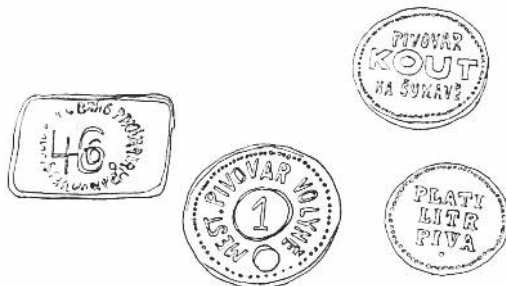


*výčepní stolice*

## ZNÁMKY DEPUTÁTNÍ

Pracovníci pivovarů dostávali za svoji práci plat i deputáty neboli dávky piva. Toto pivo se vydávalo na pivní, deputátní známky, jichž bylo několik druhů a typů. Nejstarší kovové známky lze datovat do 40. let 19. století, i když samozřejmě forma deputátů byla běžná od středověku.

Známky nesly na rubu číselné označení množství piva v litrech, které se vydávalo jednotlivým osobám, a na lící název pivovaru. Obecně úředníci pivovarů měli nárok na tři litry piva denně, praktikanti a úřednice na litr, stejně jako ženy a mladší dělníci do 17 let, ostatní kategorie dělníků denně obdržely tři litry piva.



*deputátní známky*

### III. LEDOVÁNÍ

#### HÁK NA PŘITAHOVÁNÍ LEDOVÝCH KER

Ledování znamená získávání ledu ze zamrzlých rybníků, řek, uměle vytvořených nádrží apod. Ledaři určenou sekerou vysekali rýhu v ledu, kterou potom prořízli pilou. Velké kvádry ledu posléze další sekerou rozsekali na menší kusy a speciálními háky a kleštěmi dostali na břeh. Pro další potřeby se led upravoval sekerami a palicemi.

Ledování se věnovali ledaři v minulosti za pomoci různých seker, háků, kleští, palic, pilek apod. Pomalu se od něho ale upouštělo v souvislosti s rozšířením strojního chlazení. Tyto stroje se začaly objevovat od roku 1888 a pracovaly na principu stlačeného vzduchu nebo na bázi vypařování kapalin (chladicím médiem byla solanka, amoniak, dříve freony). Definitivně umělý led nahradil ten přírodní ve druhé polovině 20. století, a proto i těžká profese a umění ledařů v této době zaniklo. Výjimku tvoří pouze prosekávání ledu na vodních plochách, které provádějí rybáři.

Ledařská profese vyžadovala velkou zručnost a cvik, čímž například vynikali pražští ledaři na Vltavě. Rovněž to byl přívýdělek pro sedláky v zimních měsících.

Led byl využíván zejména v pivovarnictví, na jatkách, v uzenářských závodech, v mlékárnách, ve skladištích, v hostincích, v domácnostech a všude tam, kde bylo potřeba udržet nízkou teplotu, a to nejen pro konzervaci potravin.

Hák na led byl vyroben ze dřeva a železa. Dřevěná násada byla připevněna k dvěma železným hrotům železnou manžetou. Jeden z hrotů byl více zahnutý. Násada byla dlouhá přibližně 218 cm; železné kování mělo celkovou délku 28 cm; rovný hrot byl dlouhý 14 cm a hrot zahnutý měl průměr 12 cm.

Konkrétně se jednalo o typ tahacího háku, který se od běžného ledařského (plaveckého) háku lišil silnějším kovááním, uzavřenějšími hroty a větší délkou násady (od 2 m). K tomuto typu háku byl obvykle ještě přivazován provaz a na něj byly zavěšeny šle k záprahu tahačů (lidí, zvířat). Tímto hákem se tahaly velké kvádry ledu při ledování.



*hák na přitahování ledových ker*

#### HÁK PLAVECKÝ NA PŘITAHOVÁNÍ LEDOVÝCH KER

Plavecký hák, na rozdíl od tahacího ledařského háku, měl otevřenější a větší hroty. Tímto hákem si vždy několik ledařů přitáhlo příslušný ledový kvádr.

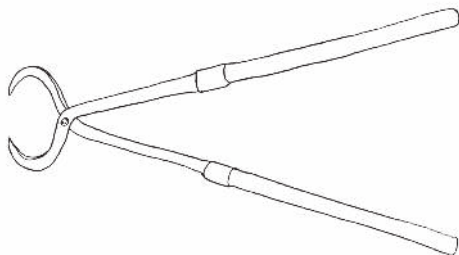
Ledaři určenou sekerou vysekali rýhu v ledu, kterou potom prořízli pilou. Velké kvádry ledu posléze další sekerou rozsekali na menší kusy a speciálními háky a kleštěmi dostali na břeh. Pro další potřeby se led upravoval sekerami a palicemi.

Hák byl vyroben ze dřeva a železa. Dřevěná násada byla připevněna ke dvěma železným hrotům železnou manžetou. Jeden z hrotů byl více zahnutý. Násada byla dlouhá 109 cm; železné kování mělo celkovou délku 30 cm; rovný hrot byl dlouhý 18 cm a hrot zahnutý měl průměr 14 cm.

#### KLEŠTĚ NA LED

Pomocí kleští se získával přírodní led ze zamrzlých vodních ploch. Kleštěmi se přidržovaly a vytahovaly menší kvádry ledu.

Kleště na led byly vyrobeny ze dřeva a železa. Velké železné kleště byly nasazeny na dřevěné rukojeti. Celková délka kleští byla kolem 109 cm; vlastní kleště měly průměr 18 cm; tulejka byla dlouhá 43 cm a dřevěné rukojeti měly délku 51 cm.



*kleště na led*

### **LYŽINY NA LED**

Za pomoci lyžin se získával přírodní led ze zamrzlých vodních ploch. Konkrétně sloužily k přesunu ledu od zamrzlé vodní plochy k vozu, saním.

Lyžiny byly vyrobeny převážně ze dřeva, které bylo doplněno železem.

Lyžiny byly sestaveny z dvou dřevěných trámů spojených k sobě dvěma dřevěnými příčkami, jež byly do trámů kolmo vsazeny a přichyceny dřevěnými kolíky. Na jednom konci byly trámy zúžené a zakulacené, čímž vytvářely držadla. Na druhém konci byly k trámům pomocí železných pásů připevněny železné háky. Jedna strana háků byla k trámu přibita a druhá tak kolmo vystupovala z trámu.

Celková délka lyžin (trámů) byla obvykle 250 cm a na šířku měly 5 x 8 cm. Hák byl široký 2,5 cm; délka přibité části háků byla 28 cm a kolmo vystupující část háku byla dlouhá 19 cm.

### **PALICE NA LED**

Palice sloužila k rozbíjení ledu na menší kusy – např. při stavbě ledových stohů, kdy se jimi vyplňoval prostor vzniklý mezi jehlancovitě naskládanými ledovými tabulemi nebo všude tam, kde byla potřeba menší kusy ledu.

Palice na led byla celodřevěná. Skládala se z dřevěné násady, na kterou byl nasazen dřevěný váleček (vlastní palice) – násada procházela celým válečkem.

Násada byla dlouhá 130 cm, váleček 26 cm a v průměru měl 9 cm.



*palice na led*

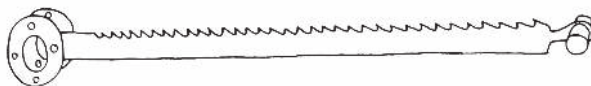
### **PILA NA LED**

Ledaři určenou sekerou vysekali rýhu v ledu, kterou potom prořízli pilou. Velké kvádry ledu posléze další sekerou rozsekali na menší kusy a speciálními háky a kleštěmi dostali na břeh. Pro další potřeby se led upravoval sekerami a palicemi.

Pila byla vyrobena ze dřeva a železa.

Železný list pily byl na jednom konci opatřen kovovým okem s dřevěnou rukojetí. Na opačném konci listu byly pomocí šroubu připevněny dva kovové kruhy.

Celková délka pily byla 124 cm, list byl dlouhý 100 cm a rukojeť 37 cm.



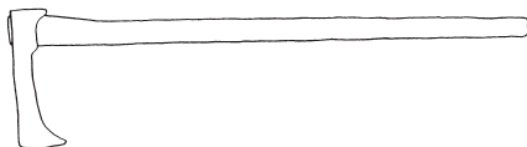
*pila na led*

## SEKERA NA LED

Konkrétně se jednalo o tzv. sekeru od dráhy, která měla nejdlejší topůrku ze všech ledařských seker. Sekera se používala k nazdvíhnutí ledu u můstku neboli u místa složeného z ledových kusů, kde se led vytahoval na břeh. Rovněž někdy byla používána k naseknutí „kaňky“ (otvoru) pro ledařský hák.

Sekera byla vyrobena ze dřeva a železa. Na dlouhé dřevěné topůrko bylo nasazeno železné ostří sekery, které bylo ještě s topůrkem spojeno železnými pásy s železnými hřeby.

Topůrko měřilo 156 cm a vlastní ostří sekery bylo dlouhé 27 cm a široké 7,5 cm.



*sekeru na led*

### Výběr z pramenů a literatury:

BASAŘOVÁ, G.; HLAVÁČEK, I. (1999): České pivo. Praha.

BENEDIKT, P. (1980): Čtení o pivu. Praha.

BROUČEK, S.; JEŘÁBEK, R. (ed.) (2007): Lidová kultura. Národopisná encyklopedie Čech, Moravy a Slezska. Mladá fronta, Praha.

ČEPIČKA, J. A KOL. (1995): Obecná potravinářská technologie. Praha.

HLAVÁČEK, F.; LHOTSKÝ, A. (1966): Pivovarství. Praha.

HOFMANN, G. (1984): Metrologická příručka pro Čechy, Moravu a Slezsko do zavedení metrické soustavy. Státní oblastní archiv v Plzni, Muzeum Šumavy v Sušici.

CHODOUNSKÝ, F. (1905): Pivovarství I., II. Praha.

JACKSON, M. (1994): Encyklopedie piva.

JÁKL, P. (2004): Encyklopedie pivovarů Čech, Moravy a Slezska. Praha.

POLÁK, M. (2003): Pražské pivovárky a pivovary. Praha.

RATOLÍSTKA, J. (1944): Pivovarské strojnictví. Praha.

SITENSKÝ, F. L. (1905–1924): Hospodářský slovník naučný I. - V. Praha

SLÁDEK, J. (1992): Kde se pivo vaří. Praha.

STANĚK, J. (1998): Blahoslavený sládek. Praha.

Studie o technice v českých zemích 1800 – 1918 III., IV. Praha: NTM 1985, 1986.

ŠMELHAUS, P. (1945): Pivovarská spravověda. Brno.

Technologie výroby sladu a piva. VÚPS 2000.

VILIKOVSKÝ, V. (1936): Dějiny zemědělského průmyslu v Československu. Praha.

VILIKOVSKÝ, V. 1928): Zemědělská technologie. Praha.

VESELÝ, K. (2000): Co to bylo ledování. In: Ohlas od Nežárky, roč. 7, č. 3, 3. 2000, s. 3–4.

VONDRUŠKA, V.; KOPŘIVOVÁ, V.; GRUPÁCH, T. (1987): Slovník etnografických muzejních reálií I. Domácí kuchyňské nádoby, náčiní a nářadí. Národní muzeum, Praha.

VILIKOVSKÝ, V. (1936): Dějiny zemědělského průmyslu v Československu od nejstarších dob až do vypuknutí světové krise hospodářské. Praha.

VILIKOVSKÝ, V. (1916): Zemědělský průmysl I., II. Praha.  
VILIKOVSKÝ, V. (1934): Správa podniků zemědělsko-průmyslových. Praha.  
VILIKOVSKÝ, V. (1928): Zemědělská technologie II. Praha.  
ZELENKA, S. (1921): Technologický atlas. Chrudim.  
[www.svetpiva.cz](http://www.svetpiva.cz)  
[www.pratelepiva.cz](http://www.pratelepiva.cz)  
[www.starelahve.wz.cz](http://www.starelahve.wz.cz)  
[www.pivni-tacky.cz](http://www.pivni-tacky.cz)  
[www.pivni-tacky.eu](http://www.pivni-tacky.eu)  
[www.pivni-web.cz](http://www.pivni-web.cz)

## ŠKROBAŘSTVÍ

### Historie škrobařství

Škrob se připravoval původně „po domácku“ a jedinou surovinou na jeho výrobu byla téměř do konce 18. století pšenice. Její cena, stejně jako chleboviny, však postupem času stoupala. Byla za ni proto usilovně hledána náhrada, která byla ve střední Evropě nalezena v bramborách. Teprve v 18. století se jejich škrob stal každodenní živinou nejen lidí a zvířat, ale také potřebnou látkou v průmyslu. V 19. století se rozrostly průmyslové podniky, které potřebovaly škrob (papírnictví, textilnictví), a našel se i způsob, jak přeměnit škrob v jiné průmyslové výrobky, užitelné i v potravinářství (cukry, dextrin, sago, atd.). Výroba rozpustného škrobu je vynálezem, který spadá do 80. let 19. století.

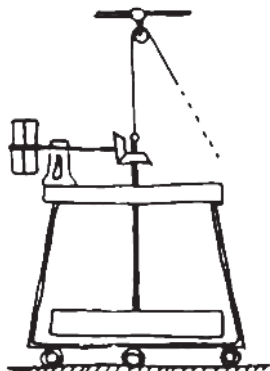
Nejdostupnější a nejlevnější je škrob bramborový. Bramborovou mouku k přípravě pečiva nebo jako náhražku sladu propagoval ještě v polovině 19. století prof. K. J. N. Balling. Očištěné brambory se rozstrouhají na jemnou kaši, ze které se pak vodou vypere škrob. Bramborová drť se oddělí lisováním a zkrmí dobytku, od bramborové šťávy se pak škrob oddělí usazováním (10–12 hodin) nebo odstředováním. Vyrábí se také škrob pšeničný, kukuřičný a rýžový.

### LAVÉR

Lavéry jsou vykachlíkované nebo vybetonované prostory (2. polovina 20. století), nejčastěji čtvercového tvaru, se zaoblenými rohy a s míchadlem. V přední stěně jsou otvory na vypouštění vody nad usazeným škrobem. Obsah lavéru je velký podle velikosti závodu.

Škrobové mléko se v lavéru důkladně promíchá, míchadlo se vyzvedne nad hladinu a škrob se nechá v klidu usazovat. Při sedimentaci probíhají poměrně složité jevy (proudění). Usazování je ztíženo pěněním a koagulací bílkovin, takže složení sedimentu neodpovídá přesně teoretickým předpokladům. Proto je mezi škrobem velkozrnným i škrobem malozrnným. Nejmenší škrob se usazuje také nad vrstvou třenky, třebaže je specificky těžší. Po usazení škrobu, které trvá podle jakosti a velikosti škrobových zrn 8–12 hodin, se voda stáhne, vrchní vrstva nečistot spláchne a odvede na 2. stupeň rafinační linky. Na usazený škrob se napustí opět čistá voda a škrobové mléko vzniklé rozmícháním se nechá opět sedimentovat. Tento postup se podle potřeby opakuje.

Škrob nejlepší jakosti se získává tzv. podtržením lavéru. Škrob se nenechá usadit úplně, ale učiní tak pouze jeho hrubozrnný podíl, který sedimentuje nejdříve. Neusazený škrob se stáhne a zpracuje zvlášť. V lavérech se škrob nejen na povrchu opírá, nýbrž se i vytěsňují zbytky plodové vody z vnitřku škrobových zrn. Protože lavéry jsou posledním rafinačním článkem při výrobě vlhkého škrobu, upravuje se zde i pH jako důležitý ukazatel kvality finálního výrobku. Vyčištěný škrob se ve formě škrobového mléka dopravuje do nádrže umístěné nad předsoušecí odstředivkou nebo vakuovým filtrem. Protože lavéry zabírají velký prostor a konečný výsledek je příliš závislý na spolehlivosti obsluhujícího personálu, hledají se způsoby, jak je nahradit zařízením pracujícím kontinuálně.



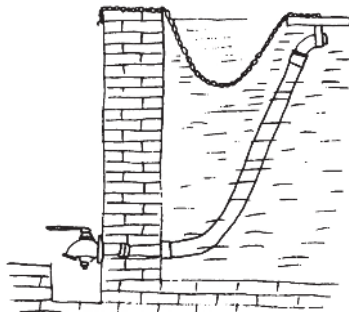
lavér

### NÁDRŽE A SPLAVY USAZOVACÍ

Škrob se usazuje v usazovacích nádržích. Obvykle se během dne nádrže plní, přes noc se nechává škrob usadit a pak další den se z něj stahuje voda. Voda se odpouští trubici, otáčivou v čepu. Trubice se ponořuje podle potřeby do kapaliny řetízku. Usazování „v pohybu“ se děje na žlabech – splávcích. Žlaby byly buď dřevěné (z borového nebo modřínového dřeva) nebo cementové.



Čím byl spád plavidel větší, tím lépe se škrob čistil. Potom musel být také splávek delší. V čele žlabu byla kád' s míchadlem, aby se škrobové mléko připravilo k plavení stejnoměrně. Odtud se pouštělo do malé nádržky, v níž podtékalo pod vloženou stěnu a teprve přes ostrou hranu nádržky přetévalo do žlabu, kde se po celé jeho šířce stejnoměrně rozdělovalo. Škrob usazený na žlabech se vyrýpal a dopravil k lavéru. Na žlabech se usadil největší škrob, kdežto menší (drobnější) musel být zachycen normálním způsobem – tzn. usazením v nádržích.



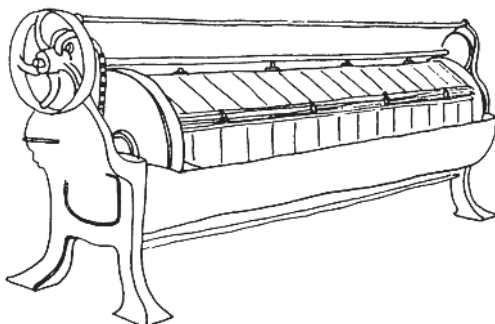
## ODSTŘEDIVKA

*sedimentér*

Získávání škrobu za působení gravitace je již překonáno. Gravitace se nahrazuje odstředivou silou, která dodává jednotlivým částicím určité zrychlení, které se neprojevuje pádem svislým směrem, ale libovolným na osu kolmé roviny, ve směru paprsků. Odstředivou silou se zkracuje nejen čas potřebný k usazení škrobu, ale i dráha, kterou musí škrob při sedimentaci překonat a která činí u malých rozměrů odstředivky pouze několik centimetrů.

Protože odstředivou sílu lze libovolně měnit až do bezpečnostní hranice, kdežto zemská přitažlivost je prakticky konstantní, zkracuje se použitím odstředivek trvání úkonu na minimum.

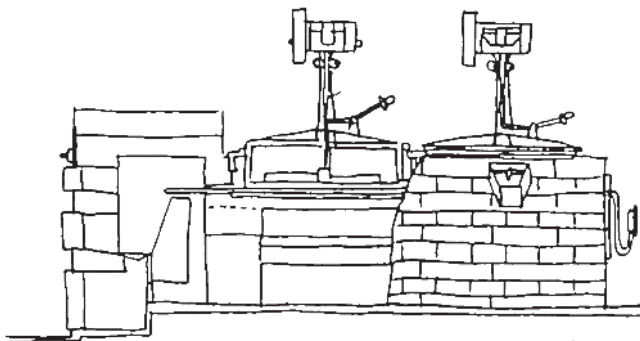
Při výrobě škrobu se používá několik odstředivek podle účelu, kterému mají sloužit. Kromě třenových odlučovačů sem náleží purifikátor, předsoušecí odstředivka, mléčný a rafinační odlučovač. *Mléčný odlučovač* se konstrukčně neliší od třenového odlučovače. Jeho význam je v tom, že zahušťuje škrobové mléko a rychle odděluje škrob od škodlivých látek. Rafinační odlučovač se liší od předchozího typu speciálně zrekonstruovaným bubnem, kterým se zvyšuje rychlost proudění kapaliny. Úkolem je oddělit škrob od cizích, zejména rozpustných látek, a od zbytku nerozpustných neškrobů. Zařazuje se na výrobní lince před lavéry. Škrob po odlučovači je již poměrně čistý a stačí jej vyprat jednou nebo maximálně dvakrát v lavérech



*odstředivka*

## PRAŽIČKA K VÝROBĚ DEXTRINU

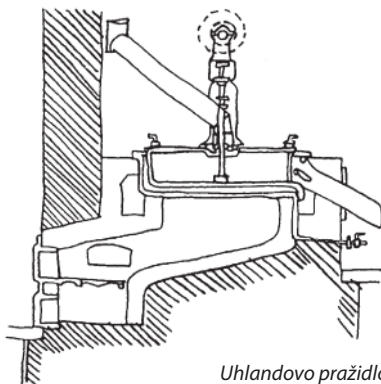
Pražení suchého škrobu se dříve provádělo v otáčivých bubnech, podobných bubnům na pražení kávy, nebo v plochých litinových mísách zahříváných přímými zplodinami hoření. Při tomto způsobu se ale nedala udržet stejná teplota, proto byly častěji užívány bubny vytápěné horkým vzduchem. Ty byly otáčivé s měděnými čely, kterými procházely měděné, v čele zaválcované roury. Do nich se ze strany sypal košem dobře předsušený škrob, který pak díky otáčení a regulování spádu bubnu vypadával jako dextrin na okraj plechu. Pod bubnem bylo několik topenišť, aby bylo pražení při teplotě 180–200 °C stejnoměrné.



*Lehmanovo pražidlo*

Později se začaly používat slabě nakloněné bubny, opatřené pláštěm, olejem nebo parafínem, a byly zazděné v peci. Uvnitř válců bylo mísidlo, které přehazovalo škrob. Ten se vyhrnoval jako dextrin šoupátkem nebo dvířky upevněnými v čele bubnu. Uhländ zavedl ploché pražidlo (*Uhländovo*), uvnitř vysoustruhané, opatřené pláštěm a zazděné v peci s topeništěm a popelníkem. Zplodiny hoření se vedly pod pánev, pak do komína. Do pláště se nalil olej, který se zahříval na určitou teplotu. K obracení škrobů sloužilo mísidlo. Pánev se zakrývala víkem a plyny vznikající při pražení se odváděly plechovým komínem. *Lehmanovo pražidlo* (konec 19. století) se skládalo z lité, ploché, uvnitř vysoustruhané mísy, zazděné v topeništi a opatřené litým dvojdílným víkem, mísidlem a uzavíratelným otvorem na vyhrnování dextrinu. Železné trubky vložené pode dnem pražicích mís jej zahřívaly. Všechny trubky vyčnívaly svými konci do topeniště, kde se ohřívaly. Vzniklou parou se v nich pak pražidlo vytápělo. Čím déle se pražilo, tím byla vyšší teplota a tmavší dextrin.

Vznikaly také jiné druhy přístrojů na pražení dextrinu. Například v Americe byly zřízeny komory, kam dávaly škrob na plechy a vyhřívaly ho parou po dobu 24–48 hodin. Po stejnoměrném zahřívání se musela po 12 hodinách hmota obrátit a postup se kontroloval jedovou reakcí (škrob nesměl zmodrat).



*Uhländovo pražidlo*

## **SIRUP A CUKR ŠKROBOVÝ**

Sirup a škrobový cukr se vyráběl rozkladem škrobu kyselinami za varu. Po roce 1810 se vyráběl u nás jen sporadicky, ale už ve 30. letech se šířila výroba po živnostensku ve větším měřítku. Po zcukření se sladká tekutina ještě asi hodinu vařila, vyčeřila se mlékem a bílkem a filtrovala se přes kostní uhlí. Zahuštěný sirup se ponechal asi 14 dní v klidu, aby mohl cukr vykristalizovat. V roce 1826 zkrátil známý český cukrovarník K. Weinrich dobu zcukření při přidavku pouze 1 až 2 % kyseliny tím, že vařil škrob pod tlakem při teplotě jen o málo vyšší než je bod varu.

Škrobový cukr se nechal v polovině 19. století krystalovat v krystalizační nádobě s dvojitým dnem. Těžký zahuštěný sirup dostatečně vyčiřený a zchlazený na 22 °C se nalil do této nádoby a ponechal krystalovat. Po této době se uvolnily otvory v jalovém dnu, aby mohl zbylý sirup odtéci. Zbývající vykristalizovaný cukr se dosoušel v sušárně na sádrových deskách, které zbývající vlhkost odsály. Vysušený škrobový cukr se rozemílal na moučku.

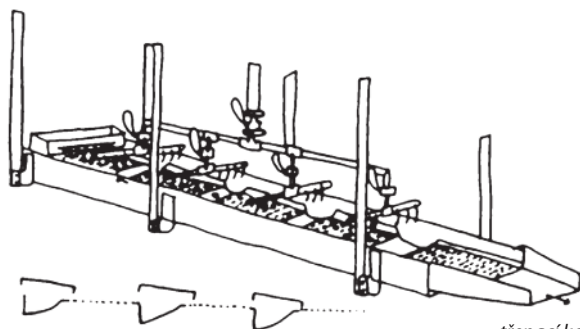
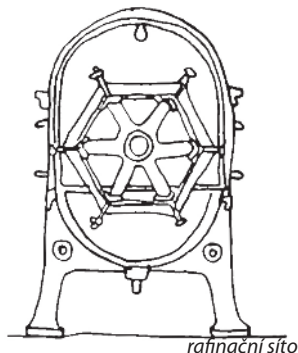
## SÍTO

*Síta válcovitá* (Angele, Aston) se skládají z mosazného nebo měděného síťovaného válce (dlouhý 5 m, široký 60 cm), jsou na kolečkách a poháněna transmisí. Uvnitř je válec opatřen šnekovým závitem připevněným k pláští, který dopravuje přiváděnou kaši z jednoho konce k druhému. Zvenku se čistí po celé délce přilehlým automatickým kartáčem, který je natočený proti chodu válce. Voda potřebná k vypírání se dovnitř přivádí děrovanou trubkou a používá se k vypírání kaše rozemleté ještě na mlýnech. Tato síta se hodí k vypírání a rafinování jako přepěradla (repasér).

*Síta třepací* (Schmidtova, Martensova) jsou zavěšena nebo podepřena na dřevěných, někdy železných vzpružinách. Síto samotné je obvykle napjato na dřevěném rámu a k jeho podepření slouží příčky s přostřenyými hranami. Síta mají malý spád, aby z nich vypraná třenička na konci snadno vypadávala. Po celé délce síta je položena trubka s odbočkami, kterými stříká voda do síta. Je možné je použít k vypírání kaše nebo jako rafinační síta, pokud jsou potažena hedvábnou látkou.

*Třepací síta kataraktická* (Siemensova) mají mezi síty střídavě upevněny žlábký z plného plechu, v nichž se nahromaděná kaše vypírá stříkající vodou a vyhazuje do síta. Modernější továrny měly několik vypěradel a přepěradel postavených nad sebou. K rafinování se nehodí síta, kde se pohybuje drť kartáči, protože se dírkami do škrabového mléka protlačují jemná vlákénka. Síta se ve větších továrnách vyměňovala po 6 hodinách, v menších po 12 hodinách.

*Hedvábná síta* mají jako rafinační síta tu výhodu, že se na jejich drsných vláknech lépe zdrží jemnější částky vlákniny ze škrabového mléka.

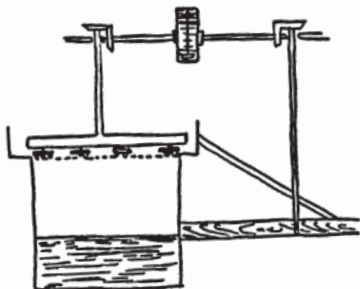


## STROJ VYPÍRACÍ

Proudový vypírač *Starcova* se skládá z kónického děrovaného bubnu, do kterého se vkládá fosforovobronzové pletivo. Třenka přichází do užší části bubnu a pohybuje se působením odstředivé síly po kónické ploše, přičemž vypírá vodu. Voda obohacená o škrob prochází sítem do mléčné komory, kdežto vypraná třenka (zdrťka) přepadá přes širší okraj síta zdrťkové komory. Celé

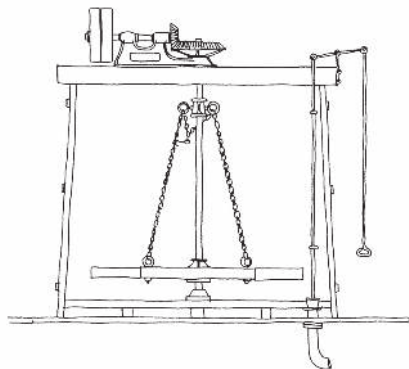
vypírací zařízení je umístěno v plášti ze silného plechu, jehož čelo je možné na širší straně otevřít. Je v něm vložka z plexiskla.

Kompletní vypírací systém vyžaduje nejméně 2, lépe však 3 stroje. První stroj pracuje jako extraktér a druhý stroj po přistrouhání částečně vyprané třenky jako repasér. Vypírač vyniká vysokým výkonem, jednoduchou manipulací a nízkou poruchovostí. Surové škrobové mléko po opuštění vypírače obsahuje kromě škrobu, zbytků rozpustných neškrobů a vody také podíl jemné vlákniny, která prošla sítí vypírače. Protože tyto látky ztěžují další práci a nepříznivě ovlivňují jakost hotového výrobku, musí se v co nejkratší době odstranit. Oddělují se obvykle na žebrech, tzv. rafinátérech.



▲ vypěradlo kruhové

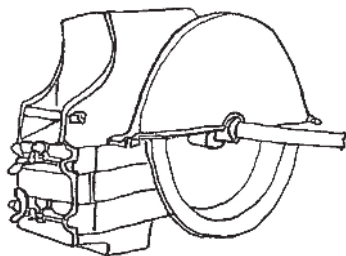
► míchadlo na úpravu hustoty škrobu



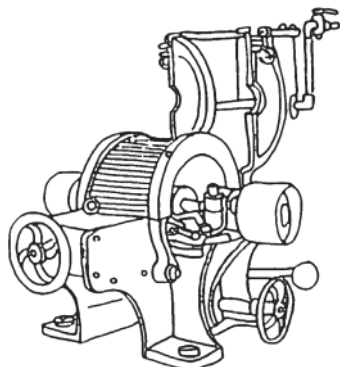
## STRUHÁK

Buněčné stěny hlízy je potřeba protrhat, aby se izoloval škrob, který je volně nahromaděný v buňkách. Proto se brambory strouhají na struhadlech (struháčích, strouhačkách) na strouhanku, z které se vypíráním vodou vyplavuje škrob. Z původní strouhanky se veškerý uvolněný škrob vypere. Vypraný zbytek se znovu rozemílá na zvláštních přestrouhadlech a škrob se opět vypírá.

Podstatnou částí každého moderního struháku je struhadlový buben, který obstarává vlastní mělnění bramborů, a klín (trdlo), který bramborové stružky k bubnu přitlačuje. Podle soustavy bývá takových klínů i několik. Ze struháku splachuje strouhanku obvykle vodní sprcha. Celý stroj je v plechovém plášti, aby se nerozstříkovala bramborová drť odstředivou silou při otáčení bubnu, kromě místa, kde je násypka bramborů a kde strouhanka odpadá do jímky pod struhadlem. Strouhací buben se skládá ze dvou železných kotoučů. Plášť bubnu býval ze struhadlového plechu nebo složen z ocelových pilek utěsněných mezi sebou železnými (dříve i dřevěnými) vložkami. Je však několik typů struháků. Mezi ně patří například strouhačka Angeliho, která měla vložený do prodloužené části pláště za prvním klínem ještě klín druhý. V prostoru mezi nimi se hrubá strouhanka



struhadlo na brambory



Angeliho strouhačka

promíchala. Strouhačka Schmidtova se lišila od předešlé tím, že druhý klín byl nahrazen struhadlovým pláštěm, který objímá skoro celý struhadlový buben. K dalším typům struháků patřily ještě: struhadlo Dr. Malinského – Ing. Prokopa nebo Jahnovy strouhačky nebo strouhačka Champonisova.

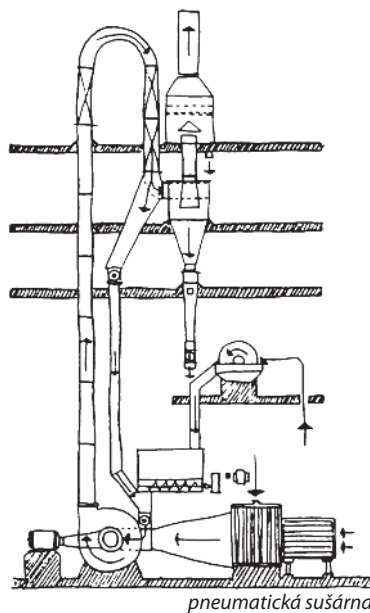
## SUŠÁRNA

Vypraný škrob usazený v lavěrech, tzv. škrob vlhký asi s 50 % sušiny, je konečným produktem vlhké škrobárny. Vyrobít z něho suchý škrob s 80 % sušiny znamená odstranit přebytečnou vodu. Škrob se předsouší na odstředivkách nebo na vakuových filtrech. *Předsoušecí odstředivka* s poloautomatickým vyprazdňováním se skládá z děrovaného bubnu s plným dnem, který se otáčí. Odstředivky jsou velmi spolehlivé a odstředěný škrob dosahuje až 66 % sušiny. *Předsoušecí vakuový filtr* se skládá z horizontálně položeného děrovaného plechového válce, kterým prochází dutý hřídel. Pomalu se otáčející buben se ponoří spodní částí do vany naplněné škrobovým mlékem. Pod tlakem je škrobové mléko přísáváno na plachetku a voda je odváděna do odpadu. Předností filtru je kontinuální způsob práce, malá spotřeba síly, téměř žádná obsluha, stejnoměrné vrstvení a nakypření škrobu na sušící pás. Předsušený škrob je potřeba dosušit. Nejvhodnější je vysušit škrob na sušinu 80%, která je stanovena jako sušina obchodní.

Obsah vody se snižuje na žádanou mez teplým vzduchem v sušárnách různé konstrukce. Zpočátku se musí sušit velmi opatrně, aby škrob nemazovatěl a nevzniklo velké množství podřadnějšího výrobku, tzv. škrobové krupice. Proto je třeba se při sušení postarat nejen o dobrou výměnu vzduchu, ale také o neustálý pohyb škrobu.

V praxi se používají sušárny talířové, turbínové a pneumatické. Předností pneumatických sušáren je bezpečný provoz, vyšší kapacita, jednoduchá konstrukce a nižší nároky na půdorysnou plochu. V pneumatických sušárnách se suší v proudu horkého vzduchu, který stoupá společně se škrobem sušící rourou vzhůru, přičemž se škrob zahřívá a rychle vysouší, aniž by se narušila škrobová zrna. Škrob není během sušení navrstven a není v přímém styku s topnými tělesy. Protože horký vzduch působí na škrob pouze několik vteřin, lze jej zahřát až na teplotu 170 °C, aniž by se poškodil (hrudkovatění, mazovatění).

Pneumatické sušárny se z výše zmíněných osvědčily nejlépe a postupně se zaváděly do všech škrobáren vyrábějících suchý škrob. Ostatní typy sušáren, pokud ještě pracovaly, se postupně rušily.



## ŠKROB SÁGOVÝ

Ságový škrob se vyráběl z dřene palmy ságové rostoucí na východoindických ostrovech. Používal se na výrobu pravého perlového sága, které se přidávalo do polévek. Náhražky sága se vyráběly hlavně v první polovině 19. století. Škrob se navlhlil horkou vodou, vytvořená masa se prohnětlá a získaná lepkavá hmota se protírala sítem s otvory odpovídajícími velikosti pravého sága. Získaná zrna se sušila při 62 až 75 °C. Po vysušení se zbavila na sítech jemné drti a mouky. V roce 1854 se tímto způsobem vyrobilo v Praze 40t umělého sága.

### **Výběr z pramenů a literatury:**

ANDRLÍK, K. (1965): Základy chemických výrob. Praha.

HAMPL, B., a kol. (1962): Přehled potravinářského a kvasného průmyslu. Praha.

JÍLEK, F. (1985): Studie o technice v českých zemích 1800–1918 III. Praha.

RYŠAVÝ, J. (1925): Výroba škrobu, jeho produktů s celulosy s technickými rozbory škrobnatých látek. Praha.

SOCHOR, V.: Výroba pšeničného škrobu, Středomoravské mlýny n. p.

VILÍMOVSKÝ, V. (1927): Chemická technologie, Tovární výroba řepového cukru a jiných uhlohydrátů. Svazek II., Oddíl V., Škrobařství a sušárnictví, Praha.

## TABÁK

### Tabák

Tabák pochází z Ameriky, kde jej domorodci používali k ceremoniálním a lékařským účelům, přičemž jeho historie sahá až do doby 6000 př. n. l. Do Evropy se dostal v 16. století díky Walterovi Raleighovi za vlády Alžběty I. a od té doby jeho spotřeba trvale stoupala. Během následujících let námořníci a diplomaté rozšířili dýmky a doutníky po celé Evropě. Paradoxem je, že kouření se zprvu také v Evropě využívalo k léčebným účelům – například při bolení zubů či migréně. Proto využíval rostlinu i Jean Nicot, francouzský vyslanec v Portugalsku, který se stal tak nadšeným propagátorem tabáku, že dal jméno návykové látce v něm obsažené. Postupně prošlo kouření tabáku nejružnějším zákazy. Například v Rusku byly za kouření takové tresty jako useknutí nosu nebo rozseknutí horního rtu tak, aby už postižený nemohl nikdy kouřit. V 18. století se tabák stal předmětem mezinárodního obchodu a součástí většiny kultur. V Čechách byl dovoz, pěstování i zpracování tabáku pod státním monopolem. Tabák přicházel do továrny na tabákové výrobky v originálním balení slisovaný v balících, které se musely nejdříve rozdělít na jednotlivé tabákové listy, jež se kvůli zvláchnění ještě vlhčily. Dále se tabák zpracovával na jednotlivé výrobky:

Doutníky: připravovaly se ručně z tabáku Java, Sumatra, Borneo, Brasil, Havana, Kuba apod. Nejdříve se vytvořila náplň (tabák horší jakosti), která se zavinula do obalu a poté se vylišovala. Nakonec se doutník zabalil do krycího listu, u špičky se zakulatil a pomázl. Dále musel doutník po dobu 4–6 měsíců schnout při nízké teplotě.

Cigarety: vyráběly se většinou strojově, kdy vhodná směs tabákových listů (tabák turecký, řecký, ruský, čínský) se rozřezala a nakypřila. Cigaretový papír na dutinky se vyráběl z lněných a konopných vláken s různými přísadami, aby se zvýšila jejich doutnavost.

Tabák dýmkový: směs tabákových listů (Maryland, Ohio, Virginia, Portorico, Java apod.) se rozřezala a sušila, poté se naplnila do balíčků. Zvláštním druhem byl tabák lisovaný do desek nebo stáčený, z něhož se odkrajovaly libovolné kousky.

Tabák šňupavý: získával se složitou fermentací a mletím těžkých druhů tabáku (Kentucky, Virginia). K této směsi se přidávaly různé přísady nebo se napouštěl vonnými esencemi. Podobně byl vyráběn i tabák ke žvýkání.

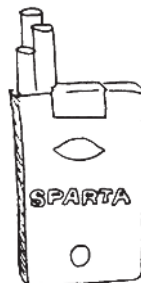
V 19. století začaly cigarety vytlačovat kouření dýmek, žvýkání a šňupání tabáku. Hromadná strojová výroba cigaret byla předzvěstí poklesu cen cigaret a umožnila jejich masovou spotřebu.

### BALIČKA CIGARET

Stroj, který balí cigarety pro maloobchodní prodej do měkkých nebo tvrdých balíčků. Stroj, jenž používá měkké balíčky, formuje fólii a předtištěné přířezy okolo cigaret a uzavírá horní část balíčku. Stroj, který se používá pro tvrdé balení, formuje okolo cigaret předtištěný výsek.

### BALÍČEK CIGARET

Unifikovaný balíček cigaret, nejobvyklejší velikost obsahuje 20 cigaret třídy A. Vzorkové balíčky pro propagaci a balíčky, které bezplatně nabízejí aerolinie, často obsahují jen 4 cigarety.

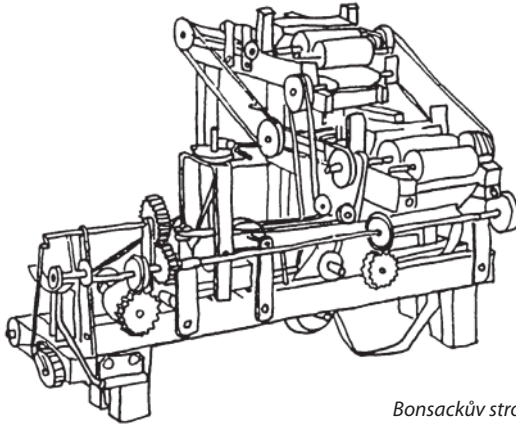


balíček cigaret



## BONSACKŮV STROJ NA VÝROBU CIGARET

Jedná se o první stroj na výrobu cigaret, registrovaný patentovým úřadem USA 4. září 1880 (patent vydaný 8. března 1881). Stroj vynalezený Jamesem Bonsackem z Virginie používala firma Duke and Sons v továrně na cigarety v Durhamu.



*Bonsackův stroj na výrobu cigaret*

## CIGARETA

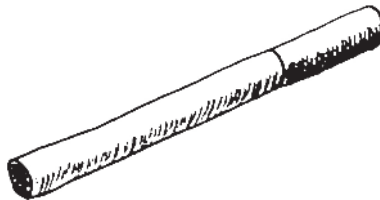
V 19. století začaly cigarety vytlačovat kouření dýmek, žvýkání a šňupání tabáku. Hromadná strojová výroba cigaret byla předzvěstí poklesu cen cigaret a umožnila jejich masovou spotřebu.

Cigarety se vyráběly většinou strojově, kdy se vhodná směs tabákových listů (tabák turecký, řecký, ruský, čínský) rozřezala a nakypřila. Cigaretový papír na dutinky se vyráběl z lněných a konopných vláken s různými přísadami, aby se zvýšila jejich doutnavost.

Cigarety se v polovině 20. století rozdělovaly na jemné, polojemné a obyčejné. Jemné se vyráběly ze směsi dovezených tabáků nejlepších kvalit. Do polojemných se mohl přidávat i tabák tuzemský. Obyčejné cigarety tvořily směs tabáků horších kvalit.

Podle výrobní receptury – tj. podle druhů surovin použitých k výrobě cigaretové náplně se rozdělovaly cigarety na čtyři typy:

- cigarety typu orientálního, vyráběné jen z orientálních (balkánských a tureckých) tabáků.
- cigarety typu virginského, vyráběné převážně z originálních virginských cigaretových surovin.
- cigarety typu smíšeného, kde se smíchaly tabáky virginské a orientální.
- cigarety tmavého typu, vyráběné z horších surovin zahraničních i domácích.



*cigareta*

## DOUTNÍK

Doutníky se připravovaly ručně z prvotřídních zahraničních doutníkových surovin (z tabáku Java, Sumatra, Borneo, Brasil, Havana, Kuba apod.). Mají jemné a příjemné aroma, jsou různé síly

i obsažnosti. Nejdříve se vytvořila náplň (tabák horší jakosti), která se zavinula do obalu a poté se vylišovala. Nakonec se doutník zabalil do krycího listu, u špičky se zakulatil a pomázl. Dále musel doutník po dobu 4–6 měsíců schnout při nízké teplotě.



doutník

## DÝMKA

Dýmky používali již indiáni, kteří je vyráběli z různých materiálů – ze dřeva, hlíny (malované), železa, bronzu i zlata. Dýmka se skládala z hlavičky a troubele.

V Evropě začali vyrábět hliněné dýmky Angličané, Holanďané (výrobou proslulo např. město Gouda) nebo německá města. Tyto první dýmky byly tvořeny hlavičkou, nádobkou na tzv. tabákovou močku (vylévák nebo mokváček), kterou hlína pohlcovala jen částečně, a troubelem opatřeným špičkou. Troubel se často zhotovoval ze dřeva, špička zase z rohu nebo i jantaru a slonoviny.

Dýmky během let měnily svůj tvar a podle toho dostávaly i jména jako dýmka městská, pánská, myslivecká, studentská, hadovka, jimrovka, kaménka, lesačka, odrovka, pokojová, slezačka, sukačka, turecká, ulmačka, vodní apod.

První dýmky z mořské pěny byly vyrobeny v roce 1723. Pěnové dýmky pohlcovaly nikotin a vytvářely tzv. patinu (jejich bílá barva se měnila na žlutou a později hnědou). Mořská pěna (afrodit, sépiolit) je vodnatý křemičitan hořečnatý, bílé či slabě nažloutlé barvy, pórovitý a plave na vodě. Později se náhradou za pěnové dýmky staly dýmky porcelánové, zdobené různými kresbami. Jejich nevýhodou ovšem bylo, že se rychle rozpalovaly a snadno se rozbíjely.

Oblíbené byly i dýmky dřevěné – ty první se vyráběly z olšového dřeva, byly neforemné, ale lehké a říkalo se jim u nás krkavky (krkačky) – hlavičky byly s krčky spojeny v jeden celek. K výrobě se používalo i dřevo z olše, buku, javoru, višně, jasanu, ořechu, břízy, švestky, hrušky, lípy, topolu i smrku a později bruyarové dřevo (z vřesovce stromovitého). Tvrdé bruyarové dřevo se u nás začalo používat v roce 1910, kdy ho do Proseče poprvé po vzoru francouzských výrobců dovezl od Středozevního moře Bernard Kopperle, majitel prosečské dílny a později továrny na výrobu dýmek. Kvalitnější byly ovšem fládrové dýmky ze starších olší (jejich dřevo mělo boule s fládry, žilkami). Dřevo se také často kombinovalo například s přírodní rohovinou.

U nás se výroba dýmek rozšířila v okolí Proseče, Pasek, Veselíčka a Poličky. Nejdříve se k výrobě používaly nože a dráty (k vypalování otvorů) a později šlapací soustruhy a brusy.

Dýmky se rozdělovaly podle tvaru, velikosti a provedení. Podle tvaru se ještě v polovině 20. století dělily dýmky na normální a speciální.

Normální se dále dělily na:

- VI. meršánky: s rozšířenou spodní částí čepičky na hlavičce
- VII. třeboňky: se silnější hlavičkou s úzkým kováním
- VIII. krumlovky: štíhlé dýmky s vyplechanou hlavičkou
- IX. tyrolky: se silnou baňatou hlavičkou

Speciální se dělily na:

- X. zdravotní: s hliníkovou vložkou, která sloužila k zachycování tabákových štáv
- XI. nathálky: bez samostatného štávníku, s krčkem vypracovaným rovnoběžně s dýmku
- XII. kavalírky: bez samostatného štávníku, s krčkem vypracovaným ve tvaru segmentu

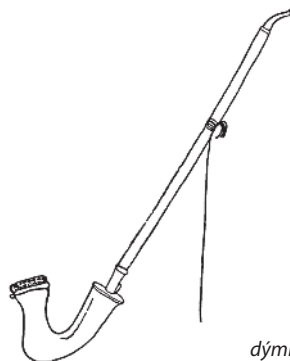
- XIII. melcer: tvaru ohnutých čibuků, hlavička není hladká a oblá, má tvar zploštělý a středem hlavičky a krčku probíhá tzv. hřbet
- XIV. porcelánky: hlavička a štávník je z porcelánu

Podle provedení se dýmky dělí na hladké (povrch hlavičky je hladký a leštěný), součkované (povrch hlavičky uměle součkován rytím) a vyřezávané (část nebo celá hlavička je vyřezávaná).

Meršánky a tyrolky se podle velikosti ještě dělily na 0000 (nejmenší), 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4 a 5.

Dýmka je složena:

- XV. hlavička: vrtaná část dýmky pro tabák
- XVI. štávník nebo odlívka: část dýmky spojující hlavičku s troubelem, ve které se usazovaly tabákové šťávy
- XVII. troubel: část dýmky od štávníku ke špičce, která má uprostřed kouřový kanál (chladí kouřové plyny)
- XVIII. oříšek: část troubele z rohoviny, která slouží jako spoj troubele se špičkou
- XIX. špička: část troubele zašroubovaná do oříšku, která se vkládá do út
- XX. tkanice, třapec: zdobí dýmku a spojuje všechny části



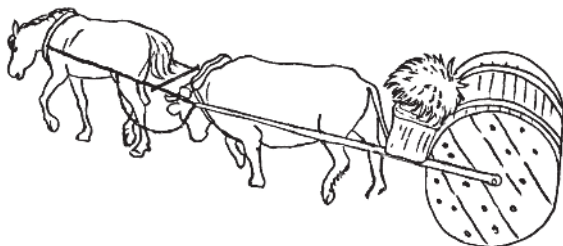
*dýmka*

## FILTR

Různá látka s dobrou prodyšností (např. papír, bavlna, korek, silikagel, mořská pěna, acetát celulózy atd.) připojené ke konci, kterým se kouří cigareta. V současné době se nejčastěji používá papír a acetát celulózy, často ve spojení s aktivním uhlím. Papír a acetát celulózy pomáhá redukovat částice hmoty; aktivní uhlí pohlcuje částí plynné fáze kouře. Vyrábějí se filtry s různou hustotou, různým průměrem a vzhledem. První komerční cigareta s filtrovým náustkem ve Spojených státech měla značku Parliament a vyrobila ji firma Philip Morris v roce 1932. V roce 1936 zavedli Brown & Williamson typ Viceroy, jehož filtr je možné popsat spíše jako váleček skládaného papíru než jako dutou trubičku s bavlnou. Použití acetátu celulózy se začíná objevovat na počátku padesátých let spolu se značkou L&M.

## HOGSHEAD

Velký kulatý dřevěný sud, tradičně používaný pro skladování a pro vyzrávání tabáku. Původ termínu (přeloženo=vepřová hlava) není znám. Podle anglického standardu z roku 1423 obsahuje 63 galonů, tj. 286,4 litrů, ale jeho kapacita se různí. Velký sud tabáku obvykle měří 48 palců, tj. 1,22 m na délku i v průměru a obsahuje přibližně 1000 liber, tj. 454 kg tabáku. Zdá se, že velký sud

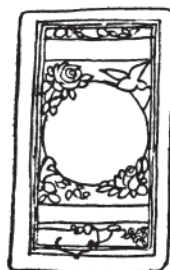


*hogshead*

se postupně stává zastaralým ve srovnání s popularitou žoku. Všechny sudy se skládají z krytiny (stran), dna a vršku sudu. Většina těchto sudů je vyrobena z dřevěných lišt a překližkového dna a vršku. Sudy pro jedno použití, které se po otevření rozštípnou, mají lišty spojené drátem nebo svázané tak, aby tvořily pevný válec, a jsou přitlučeny ke stranám hřebíky. Patentní sudy, které se používají opakovaně, mají speciálně smontované strany tvořené dvěma polovinami, s kováním, které umožňují vložení svorníků tak, aby obě poloviny držely pohromadě. Překližkové dno a vršek mají vestavěny kruhy, které umožňují vzájemné spojení s bočnicemi.

### KARTA CIGARETOVÁ

Karta s obrázkem vložená do cigaretového balíčku. Tento zvyk začal v roce 1879, kdy byla do cigaretových balíčků určených k prodeji v USA vložena karta s podobiznou markýze z Lorne, generálního guvernéra Kanady. Jediná známá kopie této karty je uložena v Metropolitním muzeu. Karty se začaly vkládat do cigaretových balíčků po celém světě, s výjimkou krátkého období během první světové války. Vkládání karet bylo náhle ukončeno po vypuknutí druhé světové války, kdy v září roku 1939 přestaly být udržovány sklady papíru. Karty představují mistrovské kusy tisku a uměleckého ztvárnění a odrážejí historii doby, kdy byly vydány.



*cigaretová karta*

### KARTÓN CIGARET

Balící jednotka obsahující (obvykle) 10 balíčků cigaret.



*kartón cigaret*

### KRABÍČKA S ODKLÁPĚCÍM VÍČKEM

Kartonová krabička odolná proti deformaci, flip-top box, obsahující tři řady po 7 -7 -6 cigaretách, nebo dvě řady po 10 cigaretách; tento typ balíčku jako první zavedla v roce 1938 firma Molins Machine Co. Ltd. pro značku Churchmans No. 1, i když v lepší paměti je zavedení značky cigaret s filtrem Marlboro firmou Philip Morris v roce 1954. Balící stroj HLP Molins, který se skládá z baličky, celofána a boxeru, zabalí za minutu 150 krabiček s obsahem 4 až 30 cigaret.



*krabička cigaret*

## LULKA, ČIBUK

První čibuky byly vyráběny ze slonové kosti, jantaru a mořské pěny. Později se rozšířila jejich výroba ze dřeva (hlavně z bruyerového, buku, javoru, hrušky) ve spojení například s přírodní rohovinou. Kouření čibuku (lulky) nahradilo kouření dýmků.

Podle tvaru se čibuky dělí na rovné bez víčka, rovné s víčkem, ohnuté bez víčka, ohnuté s víčkem, ohnuté s víčkem a kovovým odlévačem, ohnuté s troubelíčkem a řezané. Podle provedení se dělí na hladké a součkované (ryté).

Čibuky byly označovány ochrannou značkou jako Ladies Pipe (ty nejněvnější), Capitol, Gloria, Primus, Windsor, Kondor, Tivoli, Javo, Atu, Shell, Captain, Good Fellow, Good Smoke, Corsica, Old River nebo Monte Bello.

Při kouření čibuku bylo nutné ho nejdříve řádně zakouřit, aby se v hlavičce vytvořila ochranná vrstva, a také jej často čistit.

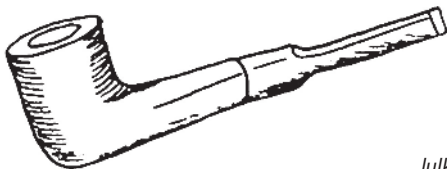
Čibuk je složen:

- XXI. hlavička: vrtaná část čibuku pro tabák
- XXII. náustek: část čibuku, jejíž jeden konec se spojuje s hlavičkou a druhý konec se vkládá do úst
- XXIII. chladič: kovová (hliníková) část čibuku, která je nasazena v náustku a která má chladit tabákový kouř

Lakování čibuků se provádělo buď namáčením (i vnitřek hlavičky je tmavý) nebo natíráním (provádělo se jemným štětcem a vnitřek hlavičky byl světlý). Kování čibuků bylo vyráběno ze železného poniklovaného, mosazného nebo pakfongového plechu.

Pro expedici se čibuky balily do celofánových sáčků nebo jemného papíru.

K čibukům patří i stojánky na čibuky, které sloužily k uchování čibuků a měly i dekorativní funkci. Byly vyráběny většinou ze dřeva na jeden, tři až šest kusů čibuků. Tyto stojánky se také daly spojit v souvislé kolo (často zdobily výlohy obchodů).



*lulka*

## MLÝN KLADÍVKOVÝ

Zařízení, kterým se zmenšuje velikost produktu. Obsahuje kruhový koš umístěný pod hřídelí, která se otáčí vysokou rychlostí. Tabák se sype do komory mlýnu, kde přichází do přímého kontaktu s rotujícími kladívky. Kladívka tlučou tabák a velikost kusů tabáku se zmenšuje tak, aby prošly otvory koše.

## PAPÍR CIGARETOVÝ

Obal obklopující cigaretový provazec. Nejčastěji se používá lněný a konopný cigaretový papír, i když je možné použít také kanafas, esparto, areliový papír, vysoce kvalitní celulósový papír atd. Do papíru se mohou přidávat různé chemikálie; například uhlíčitan vápenatý zlepšuje (zvyšuje) poréznost a hoření; uhličitan hořečnatý vylepšuje barvu popela; oxid titanu zběluje popel a dusičnan draselný dává popelu větší soudržnost. Papír, který obaluje sloupce tabáku, se nazývá cigaretový obal. Cigaretový obal by měl mít neutrální chuť (pokud není speciálně ochucen), měl by vytvářet bílý popel, který při hoření neodpadává z kužele a měl by hladce hořet, aniž by zanechával černý okraj.

Z cigaretového papíru se vyrábí hlavně cigaretové dutinky a papírky. Výjimečně se také vyrábějí spořiče tabáku do čibuků, vložky do zdravotních špiček a papírové špičky.

Cigaretové dutinky jsou používány pro individuální výrobu cigaret samotnými kuřáky, a to nacpáváním tabáku. Podle provedení se v polovině 20. století rozdělovaly na normální (mají ústenku plněnou šňůrkovou vatou) a na dvojfiltry (mají ústenku plněnou ještě buničitou vatou). Dutinky se vyráběly ve velikostech 2/70 (d. 69 mm, prům. 7,3 mm, d. ústenky 29 mm) a 3/75 (d. 74 mm, prům. 8 mm, d. ústenky 29 mm). Dutinky vyrábí dutinkový stroj, který již zpracovává papír potřebných rozměrů.

Cigaretové papírky jsou také používány pro individuální výrobu cigaret samotnými kuřáky, a to ručním svinováním nebo svinováním na strojek pro balení cigaret zvaném rolovačka. Papírky jsou baleny ve složkách (knížččkách) – nejčastěji po 50 a 100 listech. Nemají žádný filtr a rozdělují se podle provedení (lepené – gumované a nelepené – negumované) a balení (jednopatentní – 100/50 a dvojpatentní – 50/100).



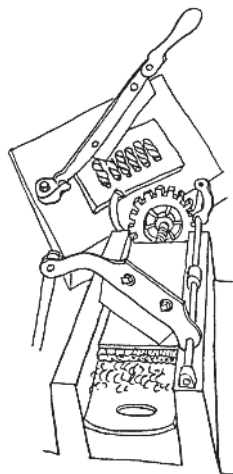
*cigaretový papír*

### **ŘEZAČKA**

Stroj na řezání listů tabáku nebo žil do náplně k výrobě cigaret.

U nás se rezačky o pěti nožích více prosadily až v první polovině 18. století. Většinou měly podobu kolíbkových nožů. Později k tomu přibýly rezačky s pákovými kosíři. V 19. století se zavedlo automatizované posouvání tabákového listu u rezaček. Kolem roku 1800 se dokonce používaly rezačky na koňský pohon, od kterých se ale brzy upustilo. Dnes se používají rotační rezačky.

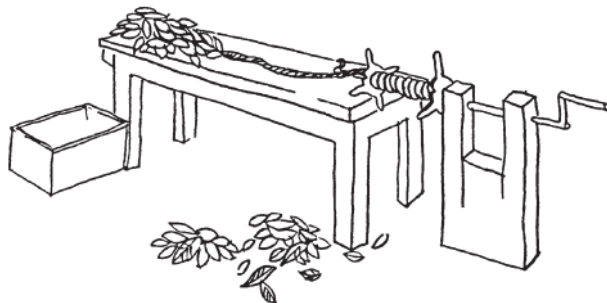
Při domácí výrobě se tabák řezal obyčejným nožem.



*rezačka*

### **STROJ NA MOTÁNÍ TABÁKU DO PROVAZŮ**

Stroj se skládal z dlouhého stolu, na jehož konci byly postaveny dva sloupky a v nich zasazena dřevěná nebo železná hřídel (vřeteno). Hřídel měla na zadním konci kliku a na druhé straně moták (naviják, válec). Hřídel byla zakončena železným háčkem v podobě písmene S. Ke stroji patřila ještě žehlička obalená kůží na válení tabákového provazu. Motání tabákového provazu bylo na stejné bázi jako motání obyčejných provazů.



*stroj na motání tabáku do provazů*

## STROJ NA VÝROBU CIGARET

Řezaná náplň se formuje vzduchem na transportní pásce do souvislého provazce tabáku. Tabák se potom obalí nekonečným pásem cigaretového papíru, který se po nanesení lepidla slepí žehličkou. Provazec se váží a odřezává na stanovenou délku. Výkon stroje na výrobu cigaret (cpm=počet cigaret za minutu) závisí na rychlosti (v metrech za minutu), kterou provazec vchází do řezadla.

## ŠPIČKA CIGARETOVÁ, DOUTNÍKOVÁ

S postupným rozvojem cigaret se špička stala nezbytnou pomůckou kuřáka. Chránila prsty kuřáka od přímého styku s cigaretou, a tak bránila nežádoucímu zbarvení prstů dehtovými produkty tabáku a zároveň umožňovala vykouření co největší části cigarety. První špičky byly vyráběny z drahých surovin, byly ručně vyřezávány a bohatě zdobený. Později se vyráběly převážně z višně, bruyerového dřeva, hrušky, javoru, topolu a umělé hmoty (juvelitové). Špičky se rovněž vyráběly z papíru s kovovým kroužkem nebo bez něj.

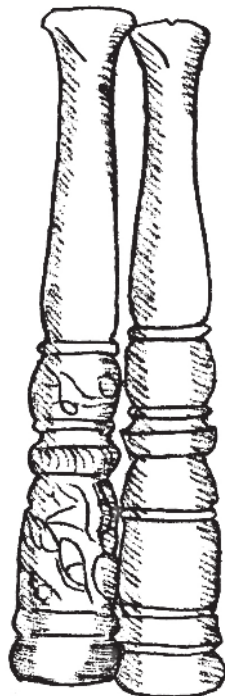
Podle tvaru se dělí špičky na cigaretové a doutníkové. Podle provedení se dělí dřevěné špičky na jednoduché (z jednoho kusu dřeva), vícedílné (složené z několika dílů), kombinované (vyrobené z několika dílů a několika surovin), zdravotní (vyrobené ze dvou dílů a uvnitř se zdravotním filtrem), řezané (zdobené různými motivy a nápisy).

Podle délky se špičky rozdělují na:

- 2" – 5,20 cm
- 2 ½" – 6,50 cm
- 3" – 7,80 cm
- 3 ½" – 9,10 cm
- 4" – 10,40 cm
- 6" – 15,60 cm

Umělohmotné špičky se vyráběly krémově bílé (zkratka W), jantarové mráčkové (C), jantarové průhledné (YT), oranžové průhledné (OT), červeně průhledné (RT), korálové (R), hnědě žíhané (S), zelené průhledné (GT), zelené tmavé neprůhledné (G), hráškově zelené (GL), modré neprůhledné (U), černé tmavé (B). Zkratky jsou podle anglického překladu. Tyto špičky se dle provedení dále dělily na francouzské, rybičky, válečky, trumpetky, hruštičky, ploché, oválné, čtyřhranné, šestihřanné a osmihranné v délkách na 1"-6" – vždy postupně po ½" až do 4" a potom dále po 1".

Špička je dělena na hořák (do těchto míst je vložena cigareta) a na náustek, který se vkládá do úst a je zploštělého tvaru.



*cigaretová špička*

## VELIKOST CIGARETY

Obvod většiny cigaret je přibližně 25 mm. Délky cigaret se ale liší. Obvyčejná cigareta je dlouhá 70 mm; cigareta typu King-Size je dlouhá 85 mm; Super King-Size nebo typ 100 je dlouhý 100 mm; cigarety označené Longs (long size byla původně zavedena ve značce Marlboro s filtrem v roce 1954 a byly dlouhé 80 mm) nebo 120' jsou dlouhé 120 mm. První značka cigaret s filtrem dlouhých 85 mm byla Pall Mall (1965); první cigarety délky 120 mm měly značku More (1975).





## **TŘÍDA CIGARET**

Určení typu a velikosti cigaret pro daňové účely podle definice amerického ministerstva financí (U. S. Department of Treasury) (27 CFR 270). Cigarety třídy A jsou hotové cigarety, jejichž hmotnost je menší než 1,361 kg na tisíc kusů; nazývají se také Malé cigarety. Cigarety třídy B jsou hotové cigarety, které váží více než 1,361 kg na tisíc kusů; nazývají se také velké cigarety. Podobné třídy existují také pro malé, krátké a obyčejné doutníky.

### **Výběr z pramenů a literatury:**

BULTHUIS, P. (1992): 500 Jaar Tabakscultur. Gravenhage.

CINNER, G. (1924): Tabák, jeho pěstování pro výrobní potřebu, různé druhy výroby a výrobky tabákové. Praha.

ČAPEK, A. (1947): Tabák v Čechách. Praha.

GARNER, W. W. (1946): The production of tobacco. Philadelphia.

FRIMMEL, F. (1948): O šlechtění tabáku, zvláště o heterosním křížení. Praha.

KOL. AUTORŮ (1956): Tabák a kuřácké potřeby. Příručka pro prodavače tabáku. Praha.

KOL. AUTORŮ (1978): Tabákové výrobky, kuřácké potřeby. Praha.

KOL. AUTORŮ (1992): 180 výročí tabákového průmyslu v Kutné Hoře 1812-1992.

MARŠÁLEK, Z.; PAPÁNEK, M.; ZVOLSKÝ, F. (1978): Tabákové výrobky, kuřácké potřeby. Praha.

PEJML, K. (1947): Celý svět kouří. Praha.

ROŠICKÝ, V.L. (s.d.): O tabáku a jiných narkotických látkách. Praha.

SITENSKÝ, F. L. (1905–1924): Hospodářský slovník naučný I. - V. Praha

VONDRÁČEK, J. (1956): Tabák a kuřácké potřeby. Praha.

ZALIS DeBARDELEBEN, M. (1994): Výkladový slovník tabákové terminologie. Česko-anglický, anglicko-český. Praha.

## Rejstřík firem

### A

Actienbolag Baltic Separator, Södertalje, Švédsko – výrobce odstředivek . . . . .	74
Adler A., Dolní Grund u Varnsdorfu - výrobce pekařských strojů . . . . .	144, 148
Alfa Separator – výrobce odstředivek . . . . .	73

### B

Bartelmusova továrna, Plzeň – výrobce máselnic . . . . .	68
Bašta, Olomouc – výrobce máselnic . . . . .	68
Bašus, Praha – výrobce máselnic . . . . .	68
Bauermeister, Altona – výrobce strojů na pražení kakaových bobů . . . . .	21
Beránek J., Praha-Vinohrady - uzenářský závod . . . . .	155
Bertram Herm. Maschinenfabrik, Halle an der Saale - výrobce pekařských strojů . . . . .	142, 144
Borbecker Maschinenfabrik – Essen Bergeborbeck výrobce pekařských strojů . . . . .	144
Bratři Pejskarové, Pardubice - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110
Bratři Pejskarové, Police nad Metují - uzenářský závod . . . . .	155
Brauner a Klasek, Vídeň - výrobce pekařských strojů . . . . .	144
Breitfeld a Daněk – výrobce zemědělských strojů . . . . .	40
Burgmeister and Wein – výrobce odstředivek . . . . .	72

### Č

Černý J., Praha-Košíře – výrobce odstředivek . . . . .	72, 73
Česká speciální továrna na pekařské stroje, pece a armatury k pecím J. Slabý, Praha . . . . .	142
Češpiva J., Praha-Vršovice – výrobce mlýnských strojů . . . . .	110

### D

Daňkova strojírna – výrobce zemědělských strojů . . . . .	38
---	----

### F

Franck J., Pardubice – výrobce kávovin . . . . .	49
Franke P. and Co., Lipsko – výrobce strojů na cukrovinky. . . . .	24
Fritzner, Vídeň – výrobce pákových uzávěrů k lahvím . . . . .	193

### G

Ganz, Pešť – výrobce mlýnských strojů . . . . .	108, 109
Gloser L., Most - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110
Grundmann – Fölsche – výrobce zemědělských strojů . . . . .	38

### H

Heller E. a spol., Žandov u České Lípy - dodavatel mlýnských strojů a mlýnských kamenů . . . . .	98, 110
Helbing Cr. H., Wandsbeck – továrna na droždí . . . . .	47
Herbst F. and Co., Halle n.S. - výrobce pekařských strojů . . . . .	144
Hořejší K., Slaný - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110
Hübner a Opitz, Pardubice – výrobce potravinářských strojů . . . . .	61, 68, 71, 76, 98, 110

## CH

Chmel A., Praha - uzenářský závod . . . . . 155

## J

Jeřábek J., Praha – uzenářský závod . . . . . 155

## K

Kamper a Lonsberg, Neukirchen – výrobce odstředivek . . . . . 73

Kašpar L., Šternberk na Moravě – dodavatel mlýnských kamenů . . . . . 98

Ketterer M., Lipsko – výrobce pekařských a cukrářských pecí a strojů . . . . . 141, 142

Kirst E., Štětín - výrobce pekařských pecí a strojů . . . . . 141

Kohout J., Praha-Smíchov - výrobce mlýnských strojů . . . . . 110

Koliš R., Chlumeck nad Cidlinou – výrobce odstředivek . . . . . 72, 73

KOMA – akciové železárny v Komárově - výrobce mlýnských strojů . . . . . 110

Knotek, Jičín – výrobce máselnic. . . . . 68

Knúpfel, Praha – výrobce máselnic . . . . . 68

Kröschel, Praha – výrobce máselnic . . . . . 68

Kubias J., Vamberk - uzenářský závod . . . . . 155

Kulhánek A. a spol., Brno - výrobce pekařských strojů . . . . . 147

## L

Lehmann J. M., Dráždany – výrobce strojů na čokoládu, cukrovinky . . . . . 21, 23, 24, 27

Lever Brothers – výroba olejů a jedlých tuků . . . . . 124

Lutze A., Halle n.S. - výrobce pekařských strojů . . . . . 144

## M

Maceška E., Praha-Vinohrady - uzenářský závod . . . . . 155

Měšťanský pivovar v Plzni (Prazdroj) . . . . . 176

## N

Nermut J., Chrudim – výrobce mlékařských nářadí . . . . . 68

Novák a Jahn – výrobce potravinářských strojů . . . . . 47

Nýč B., Sklenářice - výrobce mlýnských strojů . . . . . 110

## P

Pekárny n.p., Mladá Boleslav - výrobce pekařských strojů . . . . . 145

Pražská továrna pekařských strojů a pecí, Praha-Strašnice . . . . . 141, 142, 144, 146

Prokopa J. synové, Pardubice - výrobce mlýnských strojů . . . . . 110

Prokopec J., Praha-Vinohrady - výrobce mlýnských strojů . . . . . 110

Půlpytel J., Praha-Vinohrady - výrobce mlýnských strojů . . . . . 110

## R

Radiator, Stockholm – výrobce odstředivek . . . . . 74

Ramesohl and Schmidt, Oelde, Vestfálsko – výrobce odstředivek . . . . . 74

Rausch Filbry, Halle n.S. – strojírna pekařských strojů . . . . . 144

Ringel and Mayer, Vídeň - výrobce pekařských strojů . . . . . 147

Rosemann a Spitz, Liberec – výrobce pekařských strojů . . . . . 142, 144, 146, 147, 148

<b>S</b>	
Satrapa J., Studená na Moravě - uzenářský závod . . . . .	155
Schicht, Ústí nad Labem – výroba olejů a jedlých tuků . . . . .	124
Schweizerische Seidelbeutel – Fabrik Zürich – potahy čistících a vysévacích strojů . . . . .	114
Speciální továrna na pekařské stroje J. Brázda, Prostějov - výrobce pekařských strojů . . . . .	144
Strojírny potravinářského průmyslu Olomouc (Strojbal) - výrobce pekařských strojů. . . . .	145
Strojírna Zbraslavice – výrobce potravinářských strojů . . . . .	76
Sušárna a.s., Kratínohy – sušárna čekanky . . . . .	52
Szalatnay, Praha – výrobce máselnic . . . . .	68

<b>Š</b>	
Škodovy závody Plzeň – výrobce potravinářských strojů . . . . .	72, 74, 188
Škrlandt J. a spol., České Budějovice - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110
Šlajer J., Budyně nad Ohří - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110

<b>T</b>	
Tauterman F., Liběchov nad Labem - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110
Tesařík F. A., Křížanovice u Slavkova - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110
Tesařík R. B. a Palacký, Slavkov u Brna - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110
Theiner Z., Plzeň – dodavatel mlýnských strojů a mlýnských kamenů . . . . .	98, 110
TOPOS, Šluknov - výrobce pekařských strojů . . . . .	147, 148, 150
Továrna mlýnských strojů n.p., Pardubice . . . . .	145
Továrna na pekařské stroje a pece Josef Voženílek, Praha-Vysočany . . . . .	141
Továrna pekařských strojů O. F. Dražil, Brno . . . . .	144
Trapp J., Plzeň – výrobce mlýnských strojů a dodavatel mlýnských kamenů . . . . .	98, 110
Turek J. – výrobce elektrických pečících kleští na oplatky . . . . .	9

<b>U</b>	
Unilever – výroba olejů a jedlých tuků . . . . .	124
Union a.s., Plzeň - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110

<b>V</b>	
Vivat, Beroun - výrobce pekařských strojů . . . . .	142, 144, 146

<b>W</b>	
Wagoma, Česká Lípa - výrobce pekařských strojů . . . . .	144, 146
Watson, Laidlaw and Co. – výrobce odstředivek . . . . .	73
Weishäupel J., Nové Město – Sedlčany - výrobce mlýnských strojů . . . . .	110
Werner and Pfeleiderer - výrobce pekařských strojů . . . . .	142, 144, 145, 147

<b>Z</b>	
Závod chemického a potravinářského strojírenství Brno. . . . .	148, 150

<b>Ž</b>	
Žižky G. nástupci, Praha - dodavatel mlýnských strojů a mlýnských kamenů . . . . .	98, 110

## OBSAH

### CUKRÁŘSTVÍ

I. Výroba oplatek, perníku a cukroví . . . . .	5
Forma na pečivo . . . . .	5
Forma na perník . . . . .	6
Formička na pečiva . . . . .	7
Kleště na oplatky - oplatnice . . . . .	7
Lívanečník . . . . .	8
Metla šlehací . . . . .	8
Pec na pečení oplatek . . . . .	9
Plech na pečení . . . . .	10
Rádýlko na těsto . . . . .	10
Stěrka na těsto . . . . .	10
Tvořítko na krém . . . . .	11
Váleček na těsto . . . . .	11
Zadělávačka . . . . .	12
II. Výroba zmrzliny . . . . .	12
Forma na zmrzlinu . . . . .	13
Konzervátor na zmrzlinu . . . . .	13
Lžička na zmrzlinu . . . . .	14
Nůž na zmrzlinu . . . . .	14
Stroj americký na zmrzlinu . . . . .	14
Stroj na zmrzlinu . . . . .	14
Špachtle na zmrzlinu . . . . .	15
III. Výroba čokolády . . . . .	15
Forma na čokoládu . . . . .	16
Konše . . . . .	16
Lis . . . . .	16
Melanžér . . . . .	17
Mlýnek . . . . .	18
Obaly čokolád . . . . .	18
Obaly na kakao . . . . .	18
Ohříváč . . . . .	19
Stolice válcové . . . . .	19
Stroj čistící a třídící . . . . .	19
Stroj dělicí . . . . .	20
Stroj k mletí a prosévání kakaového prášku . . . . .	20
Stroj na drcení a čištění kakaa . . . . .	20
Stroj odkličovací . . . . .	21
Stroj pražicí . . . . .	21
Stůl klepací . . . . .	22
Zařízení k máčení pralinek . . . . .	22
IV. Výroba nečokoládových cukrovinek . . . . .	23
Formy na fondán . . . . .	24
Kotel dražerovací . . . . .	24
Lis k lisování plněných bonbonů . . . . .	24
Lis na výrobu polštářků . . . . .	25
Nůž k řezání cukrové hmoty . . . . .	25
Rámeček k vypichování řezaného zboží . . . . .	25
Soustruh na duté cukrovinky . . . . .	26
Stroj k lisování dropsu . . . . .	26

Stroj k řezání karamel . . . . .	26
Stroj k řezání rokůšů (cukrových špalků) . . . . .	26
Stroj k vytahování cukru . . . . .	27
Stroj na lití fondánu . . . . .	27
Stroj na tablírování fondánu . . . . .	28
Válec na plnění bonbonů. . . . .	28

## **CUKROVARNICTVÍ**

Afinační mísidlo . . . . .	31
Dekantér . . . . .	31
Difuzér . . . . .	32
Extraktor . . . . .	32
Forma na homole . . . . .	33
Filtr. . . . .	34
Kalolis . . . . .	34
Kondenzátor. . . . .	35
Lavér . . . . .	36
Mísidlo . . . . .	36
Nůžky na homole cukru . . . . .	36
Odparka . . . . .	37
Odstředivka . . . . .	37
Pračka okopanin . . . . .	38
Předčeříč . . . . .	39
Rafinace cukru . . . . .	39
Řízky. . . . .	39
Řezačka. . . . .	40
Řízkolis . . . . .	41
Saturátor . . . . .	41
Sekáček na homole cukru . . . . .	42
Sušárna . . . . .	43
Sušení cukru. . . . .	43
Třasadlo. . . . .	43
Vápenka . . . . .	44
Zrnič. . . . .	45

## **DROŽDÁŘSTVÍ**

Liberkovací stroj . . . . .	47
Lis k vytlačení droždí . . . . .	47
Lis na lisování droždí . . . . .	47
Separátor. . . . .	47

## **KÁVA A KÁVOVINY**

Loupač . . . . .	50
Mlýnek . . . . .	50
Pražička na kávu . . . . .	51
Sušárna . . . . .	52

## **LIHOVARNICTVÍ**

Chladič zákvasu. . . . .	53
Kád' kvasná. . . . .	54
Kád' zapařovací . . . . .	54
Mačkadlo. . . . .	55

Monžík . . . . .	55
Pařák . . . . .	56
Přístroj destilační . . . . .	56

## **MLÉKAŘSTVÍ A SÝRAŘSTVÍ**

I. Mlékařství . . . . .	59
Dojící stroj . . . . .	59
Hnětač másla . . . . .	61
Chladič na mléko . . . . .	61
Klec na homolky . . . . .	63
Konev na mléko . . . . .	63
Lis na tvaroh . . . . .	64
Máselnice . . . . .	66
Nádoby k dojení mléka (dojačky) . . . . .	69
Nádoby na ukládání mléka . . . . .	70
Odstředivka na mléko . . . . .	70
II. Sýrařství . . . . .	77
Harfa sýrařská . . . . .	77
Kotel sýrařský . . . . .	78
Kvedlačka sýrařská . . . . .	79
Lžice sýrařská . . . . .	80
Nůž sýrařský . . . . .	80
Tvořítko na máslo . . . . .	80
Tvořítko na sýr . . . . .	81
Váhy . . . . .	82

## **MLYNÁŘSTVÍ**

I. Dopravní prostředky ve mlýně . . . . .	86
Dopravník pásový . . . . .	86
Řetězy dopravní . . . . .	86
Šnek transportní . . . . .	86
Trubky spádové . . . . .	87
Trubky třasací . . . . .	87
Váha na obilí . . . . .	87
Výtah kapsový . . . . .	88
Výtah pro dopravu pytlů . . . . .	88
Zdvíž – výtahová stolice . . . . .	88
II. Aspirace a vzdušná doprava . . . . .	89
Autokap . . . . .	89
Cyklon . . . . .	89
Filtr . . . . .	89
Větrák . . . . .	90
III. Čistící stroje . . . . .	91
Aspiratér . . . . .	91
Epirér . . . . .	92
Kartáčovací stroj . . . . .	92
Kondicionér . . . . .	92
Loupačka – loupací stroj . . . . .	92
Magnet . . . . .	94
Pračka obilí . . . . .	94

Špičák . . . . .	94
Tarár . . . . .	95
Triér . . . . .	95
Žejbro . . . . .	96
<b>IV. Mletí obilí . . . . .</b>	<b>97</b>
Hopperboy . . . . .	97
Jahelka (kašník) . . . . .	97
Kameny mlýnské . . . . .	98
Kolo paleční . . . . .	99
Kolo vodní . . . . .	99
Konstrukce větrného mlýna holandského typu . . . . .	101
Konstrukce větrného mlýna německého typu . . . . .	101
Krupník – holendr . . . . .	101
Mlým automatický . . . . .	102
Mlým poloumělecký . . . . .	102
Mlým periodický . . . . .	103
Nářadí na opravování mlýnských kamenů . . . . .	103
Pastorek (lucerna, trejb) . . . . .	104
Roztěrač (detašér) . . . . .	104
Složení obyčejné (české) . . . . .	104
Složení umělecké (americké, anglické) . . . . .	106
Stolice válcová . . . . .	108
Stoupa . . . . .	111
Válce mlecí . . . . .	112
Žernov . . . . .	113
<b>V. Stroje vysévací a čistící . . . . .</b>	<b>114</b>
Potahy čistících a vysévacích strojů . . . . .	114
Reforma . . . . .	115
Savka . . . . .	116
Štoska . . . . .	116
Vysévač – vysévací stroj . . . . .	116
<b>VI. Pomocné stroje . . . . .</b>	<b>118</b>
Míchačka . . . . .	118
Oblečení mlynářské . . . . .	118
Prášíčka pytlů . . . . .	119
Přístroje podávací . . . . .	119
Pytlovací zařízení . . . . .	119
Stroj na uzavírání pytlů . . . . .	120

## **OCTÁŘSTVÍ**

Ocetnice . . . . .	122
Segnerovo kolo . . . . .	123

## **OLEJNICTVÍ**

<b>I. Skladování olejnin . . . . .</b>	<b>125</b>
Silo . . . . .	125
<b>II. Doprava semen . . . . .</b>	<b>125</b>
Doprava pneumatická . . . . .	125
Dopravníky šnekové . . . . .	125
Pásky dopravní . . . . .	126



Redlery – řetězové dopravníky . . . . .	126
Výtahy korečkové . . . . .	126
III. Příprava semen pro lisování . . . . .	127
IV. Lisování olejnatých semen a plodů . . . . .	130
Lisy hydraulické cedákové (uzavřené) . . . . .	131
Lisy hydraulické etážové (otevřené) . . . . .	131
Lisy kontinuální – šnekové . . . . .	132
Lisy s prací přetržitou . . . . .	132
Lis vřetenový . . . . .	132
Olejny strojní . . . . .	132
Ráz (pokrutnice) . . . . .	133
Stoupa . . . . .	134
V. Extrakce . . . . .	134
Odlučovač vody – separátor . . . . .	135
VI. Rafinace rostlinných tuků a olejů. . . . .	135

## PEKAŘSTVÍ

Díže . . . . .	138
Lopata na sázení chleba a pečiva do pece . . . . .	138
Necičky na těsto . . . . .	139
Okřín . . . . .	139
Ošatka pekařská . . . . .	140
Pec pekařská . . . . .	140
Síto na mouku. . . . .	143
Stroje na dělení těsta . . . . .	143
Stroje na chleba formovací. . . . .	145
Stroje na míchání a hnětení těsta . . . . .	145
Stroje na výrobu „pletených“ housek, kaiserek, žemlí, vek . . . . .	146
Stroje na výrobu rohlíků . . . . .	148
Stroje prosévací a mísící na mouku . . . . .	148
Šlehač kvasu. . . . .	149
Štrychovka. . . . .	150
Truhla na mouku . . . . .	150
Vál na těsto . . . . .	151
Vozíky pekařské – na těsto, mouku, syrový chléb, upečený chléb, plechy . . . . .	151
Žebříček na chleba. . . . .	152

## ŘEZNICTVÍ

I. Jatky . . . . .	154
Hák (šráky) . . . . .	155
Lodna . . . . .	155
Nůž . . . . .	155
Ocílka . . . . .	156
Odšťětinovače . . . . .	156
Pilka . . . . .	158
Sekáček. . . . .	159
Stahovač paznehtů . . . . .	159
Stroj mízdřící . . . . .	159
Toulec (pochva) na nože . . . . .	159
Zařízení kruponovací . . . . .	160

Zařízení pařící . . . . .	160
Zařízení závěsná k vykolení zvířat – rozporka, pojízdná kočka . . . . .	161
II. Uzenářské provozovny. . . . .	161
Autokláv . . . . .	161
Dezodorátor . . . . .	162
Forma na vaření šunky . . . . .	162
Konzervy . . . . .	163
Kotel na škvaření sádla . . . . .	163
Kotel na vaření uzenářských výrobků . . . . .	164
Kroj řeznický. . . . .	165
Kutr . . . . .	165
Lis na škvarky . . . . .	166
Míchačka . . . . .	166
Narážka, narážečka . . . . .	167
Nůž kolébací motorový (kolébka) . . . . .	168
Plnička a uzavíračka konzerv . . . . .	168
Předřez . . . . .	169
Přezmen (mincíř) . . . . .	170
Řezačka masa „Rudlovka“ . . . . .	170
Řezačka . . . . .	170
Střeva přírodní . . . . .	171
Střeva umělá . . . . .	172
Špejlovačka . . . . .	172
Špekovka . . . . .	173
Udírna . . . . .	173
Zavěšování salámů a párků . . . . .	174

## SLADOVNICTVÍ A PIVOARNICTVÍ

I. Sladovnictví. . . . .	176
Hvozď . . . . .	177
Leštička – pulírka . . . . .	178
Náduvník – máčecí štok . . . . .	178
Odkaménkovač . . . . .	179
Odkličovačka – pucka . . . . .	179
Oračka na slad Wohlgeuthova . . . . .	179
Pračka ječmene . . . . .	180
Sladovna . . . . .	180
Šrotovník pro mokré šrotování . . . . .	181
Šrotovník pro suché šrotování . . . . .	181
Vidrovačka – sladovnická lopata . . . . .	181
Vozík na slad . . . . .	182
II. Pivovarnictví . . . . .	182
Ciz . . . . .	182
Filtr miskový (masový) . . . . .	182
Filtr sladínový . . . . .	183
Chladič sprchový . . . . .	183
Kád' kvasná . . . . .	184
Kád' sedimentační . . . . .	184
Kád' usazovací . . . . .	184
Láhve pивní . . . . .	184
Mlátník . . . . .	185
Nádoby ležácké – dřevěné . . . . .	185

Nádoby na pití piva . . . . .	.186
Plechovky na pivo . . . . .	.187
Sběrač kalů . . . . .	.188
Sběrač patoků. . . . .	.188
Soustava rmutovystírací . . . . .	.188
Souprava scezovací . . . . .	.189
Souprava varní . . . . .	.189
Sud KEG. . . . .	.190
Sud transportní – dřevěný . . . . .	.190
Štok chladící. . . . .	.191
Táček pивní. . . . .	.191
Tank cylindrokónický (CKT) . . . . .	.192
Uzávěry lahví . . . . .	.193
Varna . . . . .	.193
Zařízení výčepní – výčepní stolice . . . . .	.194
Známky deputátní . . . . .	.195
<b>III. Ledování . . . . .</b>	<b>.196</b>
Hák na přitahování ledových ker . . . . .	.196
Hák plavecký na přitahování ledových ker . . . . .	.196
Kleště na led. . . . .	.196
Lyžiny na led. . . . .	.197
Palice na led . . . . .	.197
Pila na led . . . . .	.197
Sekera na led . . . . .	.198

## **ŠKROBAŘSTVÍ**

Lavér . . . . .	.200
Nádrže a splavy usazovací . . . . .	.200
Odstředivka . . . . .	.201
Pražička k výrobě dextrinu. . . . .	.201
Sírup a cukr škrobový . . . . .	.202
Síto. . . . .	.203
Stroj vypírací . . . . .	.203
Struhák . . . . .	.204
Sušárna . . . . .	.205
Škrob ságový . . . . .	.205

## **TABÁK**

Balička cigaret. . . . .	.207
Balíček cigaret. . . . .	.207
Bonsackův stroj na výrobu cigaret . . . . .	.208
Cigareta. . . . .	.208
Doutník. . . . .	.208
Dýmka . . . . .	.209
Filtr. . . . .	.210
Hogshead . . . . .	.210
Karta cigaretová . . . . .	.211
Kartón cigaret. . . . .	.211
Krabička s odklápěcím víčkem . . . . .	.211
Lulka, čibuk . . . . .	.212
Mlýn kladívkový . . . . .	.212
Papír cigaretový . . . . .	.212

Řezačka . . . . .	.213
Stroj na motání tabáku do provazů . . . . .	.213
Stroj na výrobu cigaret . . . . .	.214
Špička cigaretová, doutníková . . . . .	.214
Velikost cigarety . . . . .	.214
Tabák lulkový a dýmkový. . . . .	.215
Tabák šňupavý . . . . .	.215
Třída cigaret . . . . .	.216
Rejstřík firem . . . . .	217
Obsah . . . . .	.220
Resumé . . . . .	229



## **Resumé:**

Předkládaná encyklopedie je výstupem výzkumného záměru Ministerstva zemědělství ČR MZE7507574101 Vědecké zhodnocení sbírkového fondu Národního zemědělského muzea, řešeného v letech 2005–2011.

Encyklopedie představuje elementární hesla z potravinářských oborů, které spadají pod sbírku Potravinářská výroba v Národním zemědělském muzeu - jedná se o cukrářství, cukrovarnictví, droždářství, zpracování kávy a kávovin, lihovarnictví, mlékařství a sýrařství, mlynářství, octářství, olejnictví, pekařství, řeznictví, sladovnictví a pivovarnictví, škrobařství a zpracování tabáku.

Encyklopedie přináší základní přehled strojů, přístrojů a náradí používaných v těchto potravinářských odvětvích, které zároveň jsou nebo mohou být v budoucnu součástí muzejních sbírek.

Encyklopedie je dělena na kapitoly podle jednotlivých potravinářských oborů. Každá kapitola má v úvodu stručný historický či technologický exkurz do dané problematiky, aby následující hesla byla srozumitelnější. Za každou kapitolou je rovněž přehled základní literatury, z které byla hesla převážně čerpána.

Nedílnou a velmi důležitou součástí hesel jsou obrázky strojů a nástrojů, které mají napomoci identifikovat tyto předměty buď v depozitářích muzeí nebo přímo v terénu.

Hlavním smyslem celé práce je tedy pomoci se orientovat v dané problematice a snáze popsat jednotlivé předměty, které se používaly v potravinářských oborech, a tím zlepšit vlastní muzejní práci, ať už při popisu stávajících předmětů nebo ve vyhledávání dalších potenciálních zdrojů.

## **Resume:**

The presented encyclopedia is an outcome of a research project of the Ministry of Agriculture CR MZE7507574101, Scientific evaluation of the collection fund of the National Museum of Agriculture, resolved in 2005 – 2011.

The encyclopedia presents elementary entries from food processing fields, which come under the collection called Food processing in the National Museum of Agriculture – it concerns confectionery, sugar industry, yeast making, coffee and coffee substitutes processing, distillery, dairy and cheese making, mill production, vinegar production, bakery production, butchery, malting production and brewery, starch industry and tobacco processing.

The encyclopedia brings a basic overview of machines, devices and instruments used in these food industries, which are or can be a part of museum collections in future.

The encyclopedia is divided into chapters according to individual food sections. Each chapter includes a brief historical and technological presentation of the given area to clarify the following entries. Each chapter finishes with a list of basic bibliography, which was used to create the entries.

Pictures of machines and tools are an integral and very important part of the entries as they can be helpful when identifying the objects either in the museum depository or directly on the terrain.

The main purpose of the whole work is to help orientation in the given area and describe individual objects which were used in food industries much more easily and therefore improve the work in the museum either by making descriptions of existing objects or by searching for further possible sources.

