

## Výhled automatizace sladoven a pivovarů\*)

JAN ZVONÍČEK, Ústav chemických a potravinářských strojů při ČVÚT

664 : 331.875

Průmyslová výroba se skládá z řady operací, které podle stupně mechanizace můžeme rozdělit na operace ruční, strojově ruční, strojové a aparaturní.

*Ruční operace* předpokládají, že celá práce bude provedena ručním náradím, výhradně lidskou silou a dovedností, bez použití mechanické síly (přemístování hmot lopatou, ruční mlácení, třídění ovoce atd.).

*Strojově ruční operace* přenášejí výkon hrubé mechanické síly na práci mechanismu, který je však bezprostředně veden a řízen pracovníkem (mechanická lopata, pneumatická sbíječka atd.).

*Strojové operace* mají větší část pracovní námahy i výrobního procesu přesunutou na mechanismus stroje. Funkce pracovníka je omezena jen na přísun a odsun zpracovávaného materiálu, na kontrolu práce stroje a na zásahy při poruše a při odchylkách jakosti nebo rozměrů výrobku od požadovaných norem. Z těchto důvodů se strojové operace vyznačují již pokročilou mechanizací práce (šrotovník, vykládač láhví z beden, uzavírací stroj, balicí stroj). Tyto strojové operace, které vznikly mechanizací ruční práce, mohou být i automatizovány.

*Aparaturní operace* mají zcela odlišný charakter od předcházejících tří skupin. Nemají obdobu v ruční práci a ani z ní nevznikly. Jde o různé biochemické, fyzikální a fyzikálně chemické procesy, jimiž se surovina mění ve smyslu technologického pochodu nebo jimiž se dosahuje žádoucí čistoty a zdravotní nezávadnosti. Typickými příklady aparaturních pochodů jsou procesy destilační, sorpční, filtrace, sušení, pasterace, kvašení alkoholických nápojů atd. Rovněž tyto procesy mohou být automatizovány, ale na rozdíl od operací strojových, kde se regulační zásahy provádějí nejčastěji na základě mechanických impulsů, jsou aparaturní operace regulovány impulsy jinými než mechanickými. Jako nejběžnější impulsy tohoto druhu lze uvést změnu teploty, tlaku, kyselosti, elektrické vodivosti a mnoho dalších, které by byly pro automatické řízení chodu potravinářských po-

chodů nutné, ale pro něž dosud nemáme k dispozici vhodná čidla (např. změna barvy, viskozity, hustoty, ale i chuti, vůně aj.).

Dnes se velmi často setkáváme s pojmem automatizace. Hrubá, přibližná a nejběžněji používaná definice zní, že automatizace je zavedení a používání vysoce automatizovaných zařízení a pochodů, které z valné části vylučují lidskou práci a detailní lidské řízení. Poslední tři slova znamenají v podstatě rozdíl mezi mechanizací a automatizací. Dáleko lépe nám však vysvitne rozdíl mezi těmito dvěma pojmy, všimneme-li si cílů automatizace a jak se tyto projevují v nasazení pracovních sil.

*Mechanizace* vede přednostně ke zvyšování produktivity práce. Stroje jsou konstruovány tak, že po správném seřízení mohou vyrábět v ruce polo-kvalifikovaných nebo dokonce i nekvalifikovaných dělníků výrobky požadovaných rozměrů a vlastností. Ale celý proces, ať je třeba realizován linkou, skládající se z řady dokonalých a výkonných strojů, má do automatizace daleko, neboť přísun a odsud zboží a jeho přesun z jednoho stroje na druhý se děje přímým zásahem dělníků. V minulosti byla hlavním účelem mechanizace úspora vysokých mezd, které musel zaměstnavatel platit kvalifikovanému dělníkovi. Proto se výrobní metody v posledních 120 letech soustřeďovaly na mechanizaci pracovních obtížných operací, zatím co jednodušší práce zůstávaly nemechanizovány, bez ohledu na to, zda šlo o práce namáhavé a nepříjemné či nikoli, jen když jejich provádění nezdržovalo stále rostoucí pracovní tempo.

Vidíme tedy, že realizace mechanizace, snad s jedinou výjimkou mechanizace dopravních a překládkových operací, vede v odvětvích hromadné výroby k soustavnému nahrazování kvalifikovaných dělníků silami nekvalifikovanými. Lze říci, že nekvalifikovaný dělník v hromadné výrobě je produktem průmyslové revoluce, neboť ještě před 150 lety byl každý dělník kvalifikovaným, vyučeným řemeslníkem.

Naproti tomu je základní tendencí automatizace odstranit veškeré nekvalifikované práce, všechny běžné a jednotvárně se opakující úkony a zaměst-

\*) Předneseno na 3. pivovarsko-sladařském semináři, pořádaném Čs. VTS v Plzni 9. XII. 1960.

návat lidi jen nejkvalifikovanějšími pracemi, které vyžadují alespoň tolik tvůrčího myšlení, jako manuální zručnosti. Tímto se automatizace zcela markantně odlišuje od mechanizace a jejich následků tak, jak byly dříve uvedeny.

K důslednému zavádění automatizace bude zapotřebí jednak vyškolit daleko větší počet kvalifikovaných dělníků než je tomu dosud, jednak bude zapotřebí větší počet provozních inženýrů, výzkumníků a konstruktérů nových zařízení. V socialistické společnosti je však nutno počítat s tím, že bude třeba přeškolovat a doškolovat i pracovníky středního věku.

Mluvíme-li o personálních důsledcích zavádění automatizace, je nutno se zmínit i o kvalifikaci vedoucích pracovníků. Automatizace bude od nich požadovat docela nových schopností. Zatím co dnes řídí pracovní síly převážně ředitel, alespoň v potraavinářství, bude stále lidí v závodech ubývat, a budou je nahrazovat čím dále tím složitější stroje a mechanismy. Těžší práce ředitele se bude stále více přesouvat směrem k naprosto dokonalému zvládnutí principů mechaniky, elektroniky, fyziky i chemie, aby mohl úspěšně nasazovat a využívat strojního parku, zasvěceně rozhodovat o trendu dlouhodobého vývoje, s nímž je spojena investiční politika a aby technické znalosti mohl bez potíží promítat na ekonomické zásady výroby. Zvýšením technické kvalifikace provozních kádrů se značně zjednoduší situace výrobců strojního zařízení, neboť při zavádění nové výroby budou mít přesné a proveditelné příkazy na vývoj a výrobu strojů, popř. jejich automatizačních doplňků.

Posuzujeme-li automatizaci z hlediska základních principů socialismu vidíme, že její důsledky i po personální stránce jsou v naprostém souladu s budováním beztřídní společnosti a s likvidací rozdílu mezi manuální a duševní prací.

Zavádění automatizace bude vyžadovat v mnohých případech hlubokých zásahů do nynějších zvyklostí i forem výroby, které jsou do značné míry ovlivněny dosti vžitými zásadami mechanizace. Jedním ze znaků mechanizace je rozdělování pracovních operací a zjednodušování lidské práce až na malé, jednoduché manuální úkony, snadno proveditelné i nekvalifikovaným dělníkem. Uvědomíme-li si tuto skutečnost, snadno dojdeme k přesvědčení, že to nejsou formy výroby ideální pro automatizaci. Pro tento účel musíme naopak sdružovat výrobu do větších celků, které se daleko snadněji automatizují. Lze uvést několik nejdůležitějších zásad, kterými by bylo možno řídit nástup k automatizaci našeho průmyslu.

Má-li se uplatnit výhoda automatizovaného závodu, bude se muset velmi brzo vzít v úvahu otázka optimální kapacity výroby. Podle nynějších názorů jsou odůvodněny tyto výkony:

Sladovny: 7600, 15 000 a 30 000 t/rok

Pivovary: 300 000, 500 000 a 750 000 hl/rok

Jsou to kapacity, ležící v horní polovině dnešních závodů v ČSSR a je nutno zdůraznit, že vývoj ekonomických hledisek a hlavně vývoj názorů není v tomto směru ještě dávno ukončen. Proto je možno očekávat, že při postupném obnovování se budou výkony pohybovat spíše na horním okraji uvedených čísel. Samozřejmě bude zapotřebí uvažovat i o dalším prohloubení specializace výroby.

V tomto směru se budou dnešní zvyklosti dále upravovat při pohledu z pozice automatizace. Po-dívejme se jenom, jaký převrat ve struktuře pivo-

varů a sladoven provedlo jejich znárodnění a socializace a jak radikálně se změnil názory většiny odborníků na optimální kapacity jednotlivých úseků strojního zařízení, např. láhvoých kolon! Postupné zdokonalování, zlevňování a zrychlování vnější dopravy sehraje jistě i v tomto úseku nemálo významnou roli.

Je nutno důsledně uplatňovat základní zásady ekonomické průmyslové výroby, totiž převádění všech periodických výrobních pochodů na pochody kontinuální, pochody, které je možno jednodušším způsobem automatizovat. Protože v pivovarech je většina procesů aparaturních, nezpůsobí tento modernizační proces nepřekonatelné obtíže při porovnání např. s ručními a strojově ručními operacemi masného průmyslu.

Při řešení všech úkolů výstavby i modernizace výrobních zařízení bude nezbytně nutné vycházet z úplné mechanizace dopravních i překládkových operací. Doprava se pak bude muset začlenit do výrobních operací tak, aby se dosáhlo plynulého toku surovin, polotovarů i hotových výrobků (výrobků v obalech), od příjmové rampy až po expedici. Přitom není zapotřebí zdůrazňovat, že vytváření zásob surovin, obalů, pomocných hmot a nakonec i hotového zboží musí odpovídat stejným zásadám, neboť i skladování se musí považovat za dopravní operaci.

Po vytyčení všeobecných zásad lze přikročit k rozboru prací, kterými by v pivovarech a sladovnách v dohledné době začala cesta k automatizaci.

I když má u nás pivovarský průmysl tak starou tradici a světovou pověst, je mnoho výrobních úseků, na které nejsou jednotné názory. Musíme proto období 3. pětiletky využít k vytvoření jasné představy i reálných podkladů k automatizaci socialistických sladoven i pivovarů v dalších plánovacích obdobích.

### Sladovny

Ve výrobě sladu lze na cestě k automatizaci dosáhnout značných pokroků prostředky dnes bezpečně známými a ověřenými. Půjde především o provedení důsledné mechanizace všech dopravních i skladovacích operací.

#### Příjem ječmene

Ječmen bude nutno přisunovat zásadně ve výsypkových vagónech, jejichž počet stále stoupá. Z nich se bude vyprazdňovat do zásobníkových vah. Z hlediska dispozičního ani z hlediska plynulosti toku suroviny není tento periodický druh vážení žádným ideálem, ale jiné způsoby mají dosud příliš vážné závady.

Především *pásové váhy*, kterých se běžně používá na uhlí, řepu a podobné hrubší suroviny, vykazují dosud chyby 2 %, co je pro daný případ nepřijatelné. Po snížení chyby pod 0,4 % byly by však pro tento případ zařízením ideálním. *Výkloповé váhy*, dnes většinou s max. 4 výklopy/min nevyhovují zase požadované kapacitě příjmu. S objemovým přejímáním, které je tak výhodné u homogenních kapalin, nelze počítat pro proměnlivou hektolitrovou váhu ječmene.

Ihned použitelná je tedy *zásobníková váha*. Dispozičně výhodnější by byla váha pásová. Bylo by tedy účelné uplatňovat nárok na zpřesnění průběžných vah.

Dalším bodem je *vertikální doprava*.

Pneumatická doprava zde v úvahu nepřichází pro poškozování zrna a pro relativně vysokou spo-

třeba energie. Lze použít osvědčených rychloběžných *korečkových elevátorů*, s nahrabáváním zrna v násypkách. Jsou spolehlivé a levné. Nevýhodou však je nemožnost horizontálního rozdělování zrna, bez pomoci dalšího dopravního zařízení. Proto jsou v tomto směru výhodnější *redlery*, které lze dobře přizpůsobovat každé dispozici a které mají jako všechny žlabové dopravníky možnost vyprázdnění v kterémkoli místě pouhým otevřením klapky ve dně žlabu. Tyto vyprazdňovací klapky mohou být dálkově řízeny.

#### Uskladňování ječmene

Je nutné pro vyrovnání rozdílu mezi tempem pří-  
sunu a tempem výroby sladu a je vážnou otázkou, která ovlivňuje produktivitu výroby. Dnes jsou možné 2 způsoby uskladnění, a to na půdách a v silech. Půdy jsou u nás daleko více rozšířeny, hlavně z dřívější doby. Mají mnoho odhodlaných zastánců. Z hlediska dopravy a kontroly zrna (dálkově!) jsou však daleko náročnější na obsluhu než sila. Přitom se samozřejmě využívá v silech daleko lépe prostoru, než u půd. Nemůže být tedy pochyb o tom, že nové objekty pro skladování sladovnického ječmene budou budovány výhradně jako sila.

V silech lze přečerpávat a mísit zrno pro dosažení rovnoměrné jakosti. Zrno lze provětrávat příčným nebo podélným způsobem a jednoduchou úpravou bojovat proti škůdcům zamořováním. V silech lze pohodlně kontrolovat výši zásoby zrna, snadno měřit i teplotu a vlhkost v různých místech a dálkově tyto hodnoty sdělovat k řídicímu panelu. Tím jsou sila, resp. jejich vhodná skupina i pro největší skladovací kapacity ideálně vhodná pro dálkovou kontrolu a ovládání z jediného místa. Sila by byla alespoň zčásti záměnná. S přibývajícím sezónou by se uprázdněné prostory zaplňovaly hotovým sladem.

#### Sladování

Sladování může dostat ve velmi krátké budoucnosti charakter vysloveně nepřetržitého provozu. Máčení sladu se stále více orientuje k máčení vzduchovému. Nynější náduvníky budou nahrazovány sprchovým způsobem máčení, kterého prakticky začíná užívat fa Seeger v první části posuvné hromady a který také uplatnil inž. Šolek ve svém sladovacím procesu.

I vlastní proces klíčení je stále více kontinuální. Doprava sladu se stává součástí výrobního pochodu a celé sladování je dopravně výrobní operací, v níž je od dnešního známého stadia dokončené mechanizace jen krůček ke zcela automatickému provozu.

Stejným způsobem bude třeba upravit i hvozdní nepřetržitě pracujícími pásovými sušárnami. Současné hvozdy jsou také do značné míry mechanizovány, ale pro periodický charakter provozu je bude možno obtížněji automatizovat. Kromě toho nebude pro ně v novém dispozičním pojetí v sladovných místo. Zde bude muset rozhodnout technolog a objektivně posoudit výhody dopravně výrobní operace s konzervativním sušením sladu na hvozdech.

Je bezesporné, že pásová tunelová sušárna pro sušení zeleného sladu je řešitelná. Tento typ sušáren plně vyhovuje i pro daleko choulostivější látky než je slad, jak o tom svědčí např. sušárna želatiny. Tato koloidní látka, sušená v destičkách, je pro sušení daleko obtížnější a přesto je úspěšně zpracovávána na 4zónové pásové sušárně s celkem 16 stupni, s vysokou tepelnou ekonomikou.

Zrekapitulujeme-li možnosti moderní sladovny s vysokou produktivitou práce, dospějeme k těmto bodům:

1. Příjem volně loženého ječmene z výsypkových vagonů.
2. Zásobníková váha (popř. zlepšená pásová průběžná váha).
3. Redlerový dopravník.
4. Baterie sil kruhového, šúhelníkového nebo čtvercového průřezu.
5. Sprchové máčení, posuvná hromada, pásová sušárna.
6. Sila.
7. Odvoz volně loženého sladu podle určení, popř. balení a adjustace normálním způsobem, zejména pro export.
8. Mechanizace dopravy kusového zboží paletizací.

V současné době nejvyšší produktivitu ve výrobě sladu má pravděpodobně úplně automatizovaná americká sladovna Alb. Schwill & Comp., v níž 5 lidí vyrobí ročně 20 000 t sladu. Výrobnost jedné osoby je tedy 4000 t/rok. Nutno ovšem konstatovat, že podle literárních zpráv jde v tomto případě o velmi nákladný způsob mechanizace a automatizace, který z hlediska ekonomického nebude možné pravděpodobně všeobecně provádět.

#### Pivovary

S výjimkou šrotovny sladu a konečných operací spojených s výstavem piva v sudech a zejména v lahvích, je výroba piva soustavou procesů typicky aparaturních. Přitom jde v první fázi výroby (od varny až po spilku) o pochody, v nichž se uplatňuje především výměna tepla, zbytek výroby se skládá převážně z pochodů biologické povahy. Všechny tyto aparaturní procesy jsou však dosud periodické. Z dřívějšího víme, že to odporuje jedné z hlavních zásad účelné automatizace výroby, neboť kontinuální pochody mohou být automaticky regulovány pohodlněji.

#### V a r n a

Zavádění automatizace však nikdy nesmí být samoučelné! Jejím hlavním účelem a odůvodněním je v první řadě odstranění nekvalifikované práce a dále zvyšování produktivity práce a dosažení konstantní vyšší jakosti výrobku. Posuzujeme-li dnešní, moderně zařízené varny z tohoto hlediska, dojdeme k názoru, že důsledným zavedením nepřetržité výroby, i kdyby byla technologicky uspokojivě vyřešena, nedosáhli bychom markantního zlepšení ani v počtu ušetřených pracovních sil, ani v odstranění nekvalifikované práce (které je stejně minimálně), tím méně pak ve zvýšení jakosti výrobku.

Aparaturní proces sám, i když probíhá periodicky, nebývá nikdy příliš náročný na počet pracovních sil a proto zde nějakých pozoruhodných úspor dosáhnout nelze. Obsluha musí být tak jako tak kvalifikovaná a pokud se ještě nějaká nekvalifikovaná práce ve varně vyskytuje, může být odstraněna i v periodickém způsobu výroby. Obdobou varny je v chemickém průmyslu např. polymerizace nebo jiné podobné procesy, probíhající v reaktorech. Ani tam tato periodicitu nedělá zatím nikomu těžkou hlavu, právě ze zmíněného srovnání.

Kontinuální vaření piva, ač se na něm výzkumně pracuje, je v provozním měřítku dosud záležitostí

delší budoucnosti, nemělo-li by dojít k nivelizaci a zhoršení jakosti výrobku.

Jednou z možností zvyšování produktivity práce v tomto úseku, je zvětšování velikosti várek. Touto cestou se ubírají některé závody v kapitalistických státech, ale v našich poměrech ji pro udržení jakosti piva nelze doporučit. Je nám totiž známo z jiných potravinářských odvětví, že velikost periodických dávek při aplikaci tepla je omezena poměrem výhřevné plochy k objemu nádoby. Zvětšováním objemu tento poměr klesá a přes mechanické míchání a event. dodatečnou topnou plochu v nádobě dochází při ohřívání k takovým nerovnoměrnostem, že se jakost výrobku zhoršuje. Přirozeně, že u viskózních látek jsou tyto poměry horší než u řídkých, ale např. limit objemu periodických odparek na ovocné šťávy je 1000 l, odpařovacích duplikátorů na jamy a hotová jídla jen 100 až 200 l. Ve varnách pivovarů se jeví jako optimální velikost várky 250 hl studené mladiny.

Pro naše poměry se zdá být vhodnější cestou nové, netradiční seskupování jednotlivých nádob ve varně, jak je řeší někteří západoněmečtí výrobci pivovarských zařízení (Steinecker, Weigel, Ziemann) nebo jak jsou obsaženy v návrhu na „blokovanou varnu“ inženýrů Nepustila a Haase.

Výhodou uspořádání kádí a pánví nad sebou je značně zmenšený nárok na plochu i obestavěný prostor, dále krátké spojovací potrubí, značně snížené tepelné ztráty a v neposlední míře i značně zkrácené cesty a zjednodušené pracovní úkony obsluhujícího personálu. Varna, provedená podle těchto návrhů, znamená již vysoký stupeň mechanizace, možnost dálkového řízení z jediného, centrálně umístěného pracoviště, prakticky jediným pracovníkem a poměrně snadnou postupnou automatizaci.

Tento typ varny již počítá s používáním chmelového extraktu, který kromě jiných výhod zjednodušuje provoz. Může se tedy vyskytnout i otázka: Nebylo by možno celý proces ve varně dále a dalekosáhle zjednodušit obdobným používáním sladových výtažků? Dnes je těžko tuto otázku definitivně zodpovědět. Po stránce výrobní by to skutečně zjednodušilo proces natolik, že zcela automatický, kontinuální pochod vaření nebo snad lépe přípravy mladiny, by byl okamžitě řešitelnou záležitostí. Celý proces rmutovací a zcezoovací by se tím však neodstranil a celkem jen málo zracionalizoval vyšší koncentrací výroby. Vznikla by však nutnost zahušťování výtažku s novým a ohromným nárokem na energii, přičemž by celá technologie musela být schopná poskytovat stejně hodnotné výrobky. Nedosáhlo by se proto tímto způsobem zatím žádných výhod.

#### Spilka

Mezi varnou a spilkou je také možno dosáhnout racionalizace použitím uzavřených chladicích kádí a odstraněním kalů, filtrační mladiny křemelinovým filtrem.

Vlastní kvašení je rovněž periodickým aparaturním procesem. I zde se výzkumně pracuje na vývoji tzv. pochodu polokontinuálního i kontinuálního. Zásady o možnosti úspory pracovních sil ve varně, platí i zde. Úspora práce zavedením kontinuálních pochodů není velká a projeví se jen při nasazování kvasnic a při vymývání kvasných kádí. Výhodou však je možnost jímat a zužitkovat vznikající CO<sub>2</sub>, neboť se předpokládá používání uzavřených tanků.

Konečná fáze výroby piva v ležáckých sudech nebo tancích, pravděpodobně nedozná velkých změn. Podobně jako ve varně, ani zde nebudou jednotlivé nádoby zvětšovány proti dnešním zvyklostem. Celou manipulaci spojenou s kontrolou a stáčením piva však bude možno do značné míry zautomatizovat, a to elektrickými hladinoznakami, omezovači hladiny, průtokoměry, indikátory průtoku s elektrickým vypínáním a zapínáním čerpadel, dálkovými popř. registračními teploměry, tlakoměry, pH-metry atd. Nutno zdůraznit, že automatizací nelze rozumět jenom práci vědců, mezi něž si nemůže dovolit přijít nikdo, kdo nemá v malíčku alespoň operátorový počet a podobné znalosti vyšší matematiky. Nelze popírat, že vývoj složitých automatů, strojů s pamětí, komplikovaných gigantů schopných řešit nejsložitější matematické úkony je práce teoreticky nejvyšší náročná. Ale o tu nám přece ve většině případů nejde! A mnoho a mnoho pracovních úseků můžeme automatizovat docela jednoduchými prostředky, které je možno vyrobit v údržbářské dílně. Tímto směrem jde totiž cesta k mechanizaci v Sovětském svazu. I když se neušetří příliš mnoho lidí, usnadní dálková registrace a soustředění ukazatelů všech důležitých hodnot do jediného místa kontrolu celého komplexu sklepů.

#### Výstav piva

Na rozdíl od předcházejících operací jde u výstavu piva vesměs o operace strojové, kombinované s dopravou, tedy dopravně výrobní. Z dnešních 42 % lahvového piva se očekává v dohledné době růst na více než 70 %.

Sudové pivo bude distribuováno výhledově v 50 l hliníkových sudech. Je to nutné nejen pro nedostatek dřevěné sudoviny, ale i proto, že jednotná velikost trvanlivých obalů značně zjednoduší manipulaci při výstavu i při rozvozu. Lze říci, že tato změna nebude příliš náročná ani na výrobu obalů, ani na změny pracovních metod při stáčení. Rovněž výstav piva v lahvích si dovedeme dnes docela dobře představit zcela mechanizovaný a automatizovaný. Hlavní obtíží bude pořízení potřebného strojního parku, totiž dostatečně výkonných lahvoových kolon. Se zvětšující se kapacitou zvětšuje se i zde produktivita práce. Není tomu snad ani 10 let, kdy se uvažovalo u nás o výrobě kolon s max. kapacitou 6000 ks/h. Dnes se nerozpakujeme plánovat kolony 24 000 ks/h a nevylučujeme pro největší závody ani zařízení ještě o polovinu výkonnější! Největší současnou potíží není tak otázka provozu těchto kolon, jako jejich výroby našimi strojírenskými závody.

Druhou závažnou obtíží je otázka umístění těchto kolon v našich pivovarech. Nejenomže kolony zabírají délku kolem 40 metrů, ale při nutnosti mechanizace přísunových a odsunových dopravních operací paletizací se musí počítat s dalšími prostory po obou stranách linky. To jsou důvody, proč se stále více uvažuje o provozu dvojetážovém, přesto, že představuje zavedení zdvihání a spouštění lahví. Vlastní paletizace, má-li být skutečně produktivní, vyžaduje důsledně provedenou normalizaci obalů, tedy především jednu velikost lahví a dopravních obalů, tj. přepravek a kartonů. Normalizace přepravek kromě toho podmiňuje úspěšnou práci pneumatických vykladačů a vkladačů.

I pro pojetí dnešních lahvových kolon bude třeba najít nové, jednodušší řešení. Strojní park by se zjednodušil a spotřeba zmenšila zavedením

plnění horkého, pasterovaného piva do lahví. Provedené pokusy ukazují, že tato cesta je schůdná.

*Došlo do redakce 24. 1. 1961.*

### ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СОЛОДОВЕН И ПИВОВАРЕННЫХ ЗАВОДОВ

Внедрение автоматизации будет на пивоваренных заводах и солодовнях сопровождаться часто коренным изменением существующих, традиционных производственных процессов. По мнению автора следует в первых, предварительных, фазах автоматизации производства на пивоваренных заводах и солодовнях решать проблемы приемки ячменя, дистанционного управления бункерами с одного поста и разработки поточной линии солодоращения включающей намочку опрыскиванием, передвижение зерна передвижной грядкой и сушилку непрерывного действия. В дальнейшей фазе будут основными задачами: группировка варочных котлов в блоки, полунепрерывная а позже и непрерывная технология сбраживания пива и дальнейшей манипуляции с ним.

### PERSPEKTIVE DER AUTOMATISIERUNG IN DEN MÄLZEREIEN UND BRAUEREIEN

Die Einführung der Automation in den Brauerei- und Mälzereibetrieben wird in den meisten Fällen wesentliche Veränderungen und tiefe Eingriffe in die bisherige Praxis und die üblichen Produktionsformen benötigen. Nach den Ausführungen des Verfassers sollte man auf dem Weg zur Automation in den Brauereien und Mälzereien in der ersten Reihe die folgenden Probleme lösen: Gersteannahme, zentrale Fern-Steuerung und -Kontrolle der Silos, die Transport- und Produktionslinie der Malzfabrikation, d. h. Brauseweiche — Wanderhaufen — Bandrockner, blockartige Zusammenstellung der Sudhausgefäße, semikontinuierliche bzw. kontinuierliche Gärung und Bierabfüllung.

### OUTLOOKS OF AUTOMATION IN BREWERIES AND MALT PLANTS

Introduction of automation into the breweries and malt plants will be accompanied by many basic changes in the technology so far accepted. Some traditional processes will be abandoned. The author indicates, that in the first phase of automation it is necessary to solve such problems as: handling the barley, remote control of storage bins from one panel, continuous malting lines including spray-steeping installations, moving heaps and belt kiln. The second stage of automation will see the grouping of mash and boiling tuns for easier control, semi-continuous and later on continuous fermenting methods as well as continuous racking.