

Barmské pivovarství

663.45.2 663.441
663.452.033 663.4

Ing. JIŘÍ ŠROGL, Západočeské pivovary, k. p., Plzeň, ANTONÍN NEZBEDA, ZVÚ Hradec Králové

Klíčová slova: *pivo, pivovar, spilka, ležácký sklep, sud, plnění, kvasinky, propagace, filtrace, chlazení, CO₂, jímání, laboratoř, vybavení*

Barma patří k velmi málo rozvinutým zemím ve smyslu ekonomickém, a tedy i v pivovarství. Je to dáno historicky a nábožensky: v Barmě je zakořeněn velmi přísný, tzv. jižní buddhismus, který vyžaduje striktní zachování střídmosti v jídle a nedovoluje též požívání alkoholických nápojů.

Barma byla do 2. světové války součástí britské koloniální říše a Angličané založili r. 1886 jediný pivovar na jejím území, a to v druhém největším barmském městě (bývalé hlavní) Mandalaj. Je to město, ležící na

řece Irrawaddy v severní části Barmy, vzdálené asi 800 km severně od hlavního města Rangúnu.

Do roku 1984 byl výstav tohoto jediného pivovaru v Barmě asi 36 000 hl ročně. Je to poměrně málo, uvědomíme-li si, že Barma má 35 mil. obyvatel, avšak přes různé náboženské a tradiční podmínky poptávka po pivu značně stoupá.

Dosavadní vývoj pivovaru Mandalaj byl spojen s anglickým pivovarstvím. Původně i vedení pivovaru bylo anglické. Asi před 17 lety byly v pivovaru provedeny

poslední změny v technologii, z nichž nejpodstatnější byla změna svrchního kvašení na spodní. Podle ústního sdělení zaměstnanců pivovaru zde tehdy pracoval sládek ze Skotska. Od těchto dob se technologie vcelku nezměnila až do roku 1984. Zvláště je pozoruhodné, že od převezení pivovaru na spodní kvašení se vůbec neobměňovaly kvasnice. Pivovar neměl propagační stanici a převáděl kvasnice pouze praním, které však bylo velmi pečlivé. Přesto však skutečnost, že kvasnice jsou vedeny v provozu nepřetržitě 16 let, je pozoruhodná a domníváme se, že i ojedinělá.

DOSAVADNÍ TECHNOLOGICKÝ POSTUP

1 várka je 80 barelů, tj. 131 hl.

Suroviny

Slad: 1431,8 kg na várku. Importuje se převážně z Francie, občas též z Belgie, popř. Austrálie. Jednalo se též o dovoz z ČSSR. Analyzované vzorky byly poměrně dobré jakosti a mohly by se dobře uplatnit.

Rýže: 400 kg na várku. Rýže je místní a dodává se do pivovaru ve vložkách.

Cukr: 304,4 kg na várku. Cukr je třtinový, též produkován v Barmě.

Chmel: 19,1 kg na várku. Dosud se dováží z NSR, Belgie nebo Velké Británie. Začíná se pěstovat vlastní chmel v horské oblasti s mírnějším podnebím. Pěstovaný chmel je českého původu, zavedl ho do Barmy pracovník Výzkumného ústavu chmelařského Žatec, Ing. Kafka. Jeho práce je v Barmě velmi ceněna, protože předchází snahy o pěstování chmele (skupiny expertů z Belgie a NSR) byly neúspěšné.

Kromě uvedených základních surovin se přidávají do ležáckého tanku kyselina isoaskorbová (antioxidans) a tzv. „Priming sugar“. Je to sirup připravený z kukuřice, obsahující zkvasitelné cukry a umožňující rychlý začátek dokvašování. Původně byl přípravek určen pro technologický postup s použitím svrchních kvasnic, neobsahujících melibiasu. Dávka tekutého přípravku je asi 16 l na várku.

Po separaci kvasnic se dále přidává malé množství chmelového preparátu „Hop Oil“. Preparát se vyrábí ve Velké Británii, je rozpustný v alkoholu a obsahuje zejména těkavé podíly chmele.

VARNÍ POSTUP

Pro přípravu mladiny se používá velmi zjednodušený infuzní postup. Varna má 3 nádoby, kád pro vystírání i scezování a 2 pánve.

Slad se šrotuje na čtyřválcovém šrotovníku. Jeho technický stav je velmi špatný, takže šrot je neobvykle hrubý. Šrot se míchá s rýžovými vločkami a elevátorem se vede do zásobníku šrotu. Voda se před použitím vaří 1,5 h, po 1,5 h stání se přečerpá do zásobníku na horkou vodu.

Šrot se vystírá do vody při 65 °C. Do kádě se zároveň přidává 5,4 kg práškové sádry. Po 25 minutách se vystírka zahřeje horkou vodou (81,5 °C) na teplotu 75 až 77 °C. Po dalších 30 min stání se podráží a scezuje se obvyklým způsobem.

Varna je vybavena dvěma mladinovými pánvemi, které jsou zcela shodné, každá má objem 65,5 hl (40 barelů). Konstrukce pánví je nezvyklá: jsou otevřené, shora nekryté, vestavěný vařák tvoří svislé trubky. Topení je parní, pánve jsou měděné.

Chmelovar trvá 90 minut. Po jeho skončení mladina cirkuluje 15–30 minut vrstvou chmelového mláta v cízu. Tím se mladina vyčistí a nepoužívá se žádný jiný způsob separace kalů (stoky, vířivá kád). Extrakt mladiny je v obou pánvích rozdílný, sladina se scezuje postupně, tj. v první pánvi je větší část předku, a proto mladina obsahuje více extraktu. Mladina se potom chladí na protiproudém výměníku na 11 °C a čerpá se do kvasné kádě o obsahu 131 hl. Extrakt mladiny ve spilce je asi 10% hm, kolísá však v dosti širokém rozmezí 8–11%. Tato skutečnost závisí na kvalitě sladu apod.



Obr. 1. Budova nové spilky v pivovaru v Mandalaji. V popředí základy pro transformační stanici

Je třeba si uvědomit, že v Barmě není předepsán extrakt mladiny a žádný orgán ho nekontroluje.

Hlavní kvašení

Kvasné kádě jsou vesměs dovezeny z Velké Británie. Mají obsah většinou 131 hl [obsah 1 várky] nebo 65,5 hl. Dosavadní kvasné kádě jsou jednak měděné (bez vnějšího povlaku), jednak z nerezavějící oceli. Ve starších měděných kádích jsou chladicí hady, novější, nerezové kádě mají duplikátory. Mladina, zchlazená na 11 °C, se zakvašuje velmi pečlivě vypranými kvasnicemi, dávka je asi 0,5 l na hl mladiny. Kvašení trvá 5 dní při teplotě 13–14 °C. Během hlavního kvašení se jímá CO₂, který se komprimuje v plynném stavu a používá se pro potřeby pivovaru.

Dokvašování

Mladé pivo se suduje při 5 °C a v ležáckém tanku dozrává pouze 3–5 dní. Potom se odstřeďuje (separace kvasnic) přímo do tanků, kde se zchladí na (–1)–0 °C. Při této teplotě se dosycuje CO₂. Za 1–2 dny se pivo stáčí (bez filtrace). Všechny nádoby v ležáckém sklepě jsou izolované, mají plášťové chlazení a jsou konstruovány vesměs tak, aby se do nich vešla 1 várka (131 hl).

Je pozoruhodné, že odstředění je jediný postup, kterým se pivo čistilo před stáčením. I když se nedosáhlo vynikající jiskrnosti (odhadem více než 1 EBC j.), neměl pivovar s trvanlivostí problémy. To však pravděpodobně bylo způsobeno nenasyčeností trhu.

Stáčení piva

Většina piva se vystavovala v lahvích 0,65 ml, malé množství v plechovkách 0,33 ml. Láhve se vyrábějí v Barmě, plechovky se dovážejí ze Singapuru. Oba druhy obalů se plní na nové mycí a plnicí lince fy Holstein-Kappert, kterou montovala brazilská filiálka firmy v r. 1982. Zařízení je velmi moderní a pracuje spolehlivě. Pozoruhodná je moderní koncepce zařízení na kontrolu plnosti plechovek (β -zářiči).

Nepatrné množství piva se expedovalo v sudech (typ Keg). Stáčení však bylo zcela primitivní — hadicemi z přetlačného tanku a mělo zanedbatelný rozsah.

ROZŠÍŘENÍ PIVOVARU MANDALAJ

V roce 1979 vznikl požadavek na rozšíření pivovaru na dvojnásobný výstav a barmská organizace Food Industry Corporation (FIC) akceptovala nabídku PZO Technoexport.

Hlavním dodavatelem a projektantem byly Závody Vítězného Února, n. p., Hradec Králové. Dodávka měla zajistit rozšíření kapacity na dvojnásobek s použitím československé technologie kvašení a dokvašování. Rozší-

ření nebo modernizaci varny Barmská strana nepožadovala.

Pro pivovar Mandalaj dodal Technoexport tyto soubory zařízení:

1. Linka na semikontinuální kvašení

Konstrukce kvasných tanků byla poněkud odlišná od našich podmínek. Šlo o nerezové cylindrokónické nádoby objemu 131 hl (podle požadavků zákazníka). Vlastní linku tvořilo 5 tanků, 2 tanky byly navíc, což dává možnosti buď současně vyrábět pivo tradičním způsobem nebo při pomalejším prokvašování prodloužit cyklus semikontinuálního kvašení.

Tanky jsou opatřeny plášťovým chlazením a polystyrenovou izolací.

2. Stanice na propagaci kvasnic

Velikost propagačních válců je 10 hl, rozkvasná spílka je poněkud většího objemu než odpovídá várce (200 hl) a lze ji event. použít i pro výrobu speciálních pív klasickým postupem.

I když to nebylo předmětem dodávky, dodala čs. strana též 2 čisté kvasničné kultury ze závodu Plzeň (středně a hluboko prokvašující).

3. Ležácké tanky

ZVÚ Hradec Králové dodaly 38 ks tanků z nerezavějící oceli objemu 131 hl. Tento objem ležáckých tanků umožňuje vyrábět pivo s dobou ležení 21 dní. Tanky i veškeré potrubí je vybaveno plášťovým chlazením a polystyrenovou izolací, stejně jako veškeré nerezové potrubí.

4. Filtrace

Dosud používané odstředování piva před stáčením doplnily ZVÚ Hradec Králové deskovým filtrem DFS 80 s dostatečnou zásobou filtračních desek. Proti tomuto způsobu lze mít výhrady, protože pivo přitéká na deskový filtr nedostatečně čiré.

5. Jímání CO₂

Z tanků pro hlavní kvašení se jímá CO₂ v zásobním balonu, postupně se stlačuje, čistí, suší a ve třetím stupni komprese se zkapaňuje. Kapalný CO₂ je možno plnit do tlakových lahví nebo do vlastního zásobníku. Pivovar produkuje přebytek CO₂, takže vedle saturace vlastních potřeb může CO₂ prodávat.

6. Stáčení sudů — dvojehlový plnič PSN-2

Stáčecí linka na sudy je obvyklé konstrukce jako v ČSSR. Pivo před plněním prochází průtokovým pastěrem. Počítá se pouze s menším rozsahem expedice piva v sudech, kapacita lahvovny je dostačující i pro případné několikanásobné zvýšení výstavu.

7. Chlazení

Tento soubor zařízení dodal závod ČKD Choceň. Kapacita chlazení byla pro nové zařízení dostatečná a umožnila též vyřadit dosavadní nedokonalé vybavení závodu. Byly dodány 3 kompresory s kapacitou 230 kW.h⁻¹.

8. Elektroinstalace

Dodavatelem byly Elektrovodné závody, n. p., Praha. Dodávky tohoto zařízení byly pro celou technologii velmi důležité, protože bylo nutno vést do pivovaru zcela novou přípojku a vybudovat k ní transformační stanici.

9. Laboratoř

Dosavadní laboratoř byla vybavena novým nábytkem a přístrojovou technikou. Situaci při uvádění laboratoře do provozu komplikoval naprostý nedostatek chemikálií, které nebyly předmětem dodávky. Skutečnost, že nebyly k dispozici, znemožňovala zavedení některých analýz do praxe. Do budoucna by se též mělo dbát o účelnější výběr zařízení, které v některých případech nebylo pro tropickou oblast příliš vhodné. V projektu vůbec nebyly řešeny otázky nutnosti nové elektroinstalace (elektroinstalační materiál).



Obr. 2. Skládání stáčecích tanků, vpravo budova jímání CO₂, vlevo kancelář vedení výstavby

TECHNOLOGICKÝ POSTUP V NOVĚ DODANÉM ZAŘÍZENÍ

Hlavní kvašení

Mladina z původní varny pivovaru Mandalaj (výrobná stejně jako pro dosavadní technologický postup) se chladí asi na 11–12 °C a přes provzdušňovací zařízení čerpá do rozkvasného tanku linky pro semikontinuální kvašení.

Spílací teplotu je nutno regulovat podle aktivity kvasnic. Semikontinuální linku projektovaly ZVÚ Hradec tak, aby při teplotách kvašení 11–15 °C mladina prokvasila na zdánlivý extrakt 2,5–3,5 hm za 5 dní.

Při zkušebním provozu se zjistilo, že používané kvasnice jsou dosti citlivé na opakování cyklů. Kvašení se již asi ve 4. cyklu zpomalovalo, a proto bylo nutno splnit tyto podmínky:

Rozkvasný tank při zakvašování kvasného tanku:

$$E_{zd} = 7,0-8,3 \%$$

$$t = 11-12,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Sudované pivo

$$E_{zd} = 2,8-3,5 \%$$

Před sudováním se mladé pivo zchladí velmi výkonným plášťovým chlazením na teplotu 3 °C (chladič médium je glykol, teplota -5 až -10 °C).

Dokvašování

Technologie dokvašování v ležáckém sklepe je koncipována na základě klasické technologie výroby piva českého typu. Vzhledem k tomu, že jde o mladinu s obsahem 10% extraktu, počítá se s chladným dokvašováním (rozmezí 1–4 °C) po dobu 21 dnů. Pro dokvašování jsme zachovali dávku tzv. „Priming sugaru“ (cukerného sirupu), protože jsme používali místní kulturu kvasnic, která byla na tento substrát adaptována.

Filtrace a stáčení

Hotové pivo se odstřeďuje přímo do vyrovnávacího tanku, z kterého odtéká do podchlazovače (chladí se asi na -1 °C) k deskovému filtru DFC 80. Za filtrem je umístěno karbonizační zařízení. Dosycené zfiltrované pivo se uchovává v přetlačných tancích. Asi po 1–2 dnech se pivo přetlačí buď tlakovým CO₂ nebo vzduchem k stáčecímu zařízení do lahvovny, popř. přes průtokový pastěr do stáčírny sudů.

Stáčení do sudů bylo též předmětem dodávky Technoexportu a uvažovalo se s použitím jak pro klasické hliníkové sudy typu Sandrik, tak i pro sudy typu Keg. Rozsah plnění do sudů však i do budoucna bude zanedbatelný.

Propagace kvasnic

Pro kvašení se používala nejprve místní kultura kvasnic. Propagační stanice byla uvedena do provozu mezi posledními technologickými soubory a z časových důvodů bylo možno novou kulturu vyzkoušet pokusně pouze jednou. Pivo vyrobené novou kulturou kvasnic bylo překvapivě odlišné od dosavadního typu, blížilo se českému typu piva a mělo čistou příjemnou chuť. Obě nové kultury a též kultura místní byly přečištěny izolací z jedné buňky, převedeny na šikmý sladidový agar a zality sterilním silikonovým olejem. Tento způsob umožňuje zvolit pro provoz libovolnou kulturu.

Propagátorů lze alternativně použít přímo k zakvašení provozního kvasného tanku, popříp. k pomnožení kultury v rozkvasné spilce. Ta však je pro místní poměry dosti velká a může proto sloužit i k provoznímu kvašení.

Propagační stanice se bude používat také k pomnožování kvasničné kultury pro lihovar, který je součástí závodu.

K jednotlivým souborům zařízení dodal Technoexport též pomocné nádoby (vyrovnávací tanky, přetlačné stáčecí tanky, čerpadla, potrubí atd.).

Celou montáž řídila skupina montérů, která měla mít pouze funkci řídící v oborech: strojní zámečnick, izolátor, potrubář, svářeč, chladicí technik, elektrikář, technolog, vedoucí montáže.

Montáž se podařilo ukončit úspěšně, všechny soubory zařízení uvedli čs. pracovníci do provozu. Zástupci barmské strany byli velmi pracovití, teoreticky (zvláště techničtí pracovníci) na dobré úrovni. Českoslovenští montéři byli nuceni rozhodující práce provádět sami a nebylo možno se omezit na řídicí činnost. To platí zejména o izolačních pracích, ale též ve větší či menší míře o ostatních profesích. Místní pracovníci neměli často dostatek zkušeností, nechýběla jim však snaha a všeobecná manuální zručnost.

ZÁVĚR

Rozšíření pivovaru Mandalaj lze považovat za úspěšné. Všechny soubory zařízení objednané zákazníkem byly uvedeny do provozu podle projektu a byly plně funkční. Českoslovenští pracovníci zaučili zaměstnance pivovaru Mandalaj v obsluze nového zařízení. Barmští pracovníci se v tomto směru dobře osvědčili, prokázali dobrou odbornou úroveň a poskytují záruky správné obsluhy. Při montáži se projeví některé nedostatky včasnosti dodávek u některých subdodavatelských podniků. Též kompletnost dodávek nebyla vždy splněna, což nutilo čs. pracovníky i k improvizacím. Ty však neovlivnily celkový výsledek montáže.

Kromě ekonomického hlediska mělo rozšíření pivovaru Mandalaj i kladný společenský výsledek. Barmští pracovníci se seznámili s čs. zařízením a domníváme se, že je reálná možnost rozšíření obchodu s Barmou. Jsou zde totiž mj. značné možnosti uplatnění našich výrobků v zařizování potravinářských závodů. Bylo by žádoucí věnovat však dodávkám zvýšenou pozornost a nedopustit žádná zpoždění a nepřesnosti. Industrializace zemí jihovýchodní Asie bude nepochybně pokračovat a obchod se zeměmi této oblasti by mohl být výhodný.

Šrogl, J. - Nezbeda, A.: Barmské pivovarství. Kvas. prům., 32, 1986, č. 7—8, s. 158—161.

PZO Technoexport dodal do pivovaru Mandalaj v Barmě zařízení, které umožnilo zvýšit dosavadní výrobu piva v Barmě na dvojnásobek. Generálním dodavatelem byly Závody Vítězného února v Hradci Králové, které vybavily pivovar novým zařízením spilky, sklepa, zařízením na mytí a stáčení sudů, stanicí na propagaci kvasnic, deskovou filtrací, novým chlazením, zařízením na jímání oxidu uhličitého a zařízením laboratoře. Všechny soubory zařízení uvedli čs. pracovníci do provozu a výstav pivovaru se tím zvýšil na dvojnásobný objem, tj. asi na 70 000 hl za rok.

Шрогл, И., Незбеда, А.: Производство пива в Барме. Квас. прум. 32, 1986 № 7—8, стр. 158—161.

Экспортное общество Техноэкспорт доставило в пивоваренный завод Мандалай в Барме оборудование, которое позволило повысить производство пива в Барме в два раза. Генеральным заводом-поставщиком были Заводы Победоносного февраля в г. Градец Кралове, которые одновременно поставили для пивоваренного завода также новое оборудование бродильного цеха, службы холода, оборудование для мойки бочек и розлива, станцию для дрожжей, пластинчатый фильтр, оборудование для улавливания углекислого газа и оборудование лабораторий. Все составные части оборудования чехословацкие специалисты сдали в эксплуатацию и объем производства повысился в два раза, т. е. около 70 тысяч гл за год.

Šrogl, J. - Nezbeda, A.: Brewing in Barma. Kvas. prům. 32, 1986, No. 7—8 pp. 158—161.

The equipment for the brewery Mandalaj in Barma was supplied by foreign trade union of Technoexport. This equipment resulted in the twice increased beer production in Barma (i. e. about 7000 m³ annually). The apparatuses were constructed in Works of Victorious February in Hradec Králové. The following apparatuses were supplied: the equipments for fermenting cellar, stock cellar, washing and keg racking, pure yeast culture plant, plate filtration, refrigeration, carbon dioxide collection and laboratory equipment.

Šrogl, J. - Nezbeda, A.: Brauindustrie in Barma. Kvas. prům. 32, 1986, Nr. 7—8, S. 158—161.

Das Exportunternehmen Technoexport lieferte der Brauerei Mandalaj in Barma Einrichtungen, welche die Erhöhung der bisherigen Bierherstellung in Barma auf das Doppelte ermöglichten. Die Maschinenfabrik Závody Vítězného února in Hradec Králové in der Funktion des Generallieferanten stattete die barmesische Brauerei mit neuen Anlagen des Gärkellers, Lagerkellers, der Faßabfüllung, Station für Hefepropagation, Plattenfiltration, Kühlung, CO₂-Station und Laboratorium aus. Tschechoslowakische Spezialisten waren an der Inbetriebnahme der gelieferten Anlagen beteiligt, wodurch der Bieraussstoß der Brauerei auf 70 000 hl, d. i. das Doppelte der bisherigen Bierproduktion gesteigert werden konnte.