

Problematika várečných kvasnic v pivovarských provozech

FRANTIŠEK LAŠTŮVKA - ZDEŇKA ŠVESTKOVÁ, Jihomoravské pivovary, n. p., Brno

663.45 663.12

Do redakce došlo 25. září 1976

Je všeobecně známo, že na jakost piva má vliv několik faktorů, mezi něž patří v první řadě várečné kvasnice. Nevyhovující kvalita várečných kvasnic může snížovat stupeň prokvašení (a tím i obsah alkoholu), zhoršovat biologickou trvanlivost, pěnívost, chuť, vůni a říz piva. Samozřejmě, že na většině těchto jevů se mohou podílet i jiné faktory, popřípadě jejich souhrn (špatná hygiena a sanitace, nedostatečné ošetřování piva v jednotlivých fázích výroby, nedostatečná laboratorní kontrola apod.).

Zaměřme se však zde pouze na problematiku várečných kvasnic.

Kvalitu várečných kvasnic je možno mimo jiné ovlivnit výběrem vhodného typu (kmene).

Je s podivem, jak někdy výrobní technici tvrdošíjně obhajují typ zavedený v tom kterém pivovaru, přičemž podle technologických jevů a objektivními rozborami jím bylo dokázáno, že v situacích, kdy se změní složení surovin, technologické režimy apod., není možno mnohdy očekávat od zavedeného typu vyhovující výsledky. Je však pravda, že v odborné literatuře se vždy upozorňuje na uvážený a opatrný postup při výměně kvasničného kmene.

V této situaci však může provozu významně prospět závodová, popř. podniková laboratoř, jejíž pracovníci mohou v koordinaci s techniky provozu odzkoušet vhodný typ várečných kvasnic. Při zkoušení nového typu se musí uvažovat adaptace kvasinek na lokální podmínky pivovaru, sedimentace kvasinek a s tím i spojený problém hustoty kvasnic při dávkování apod.

Při volbě a správném určení typu várečných kvasnic si musí pracovníci pivovaru uvědomit, co především od várečných kvasnic požadují.

K tomu, aby kvasnice mohly co nejlépe plnit svoje fyziologické a tedy i technologické funkce s odrazem na dobrou jakost výrobku, je v první řadě třeba zajistit v mladině co nejúplnejší soubor potřebných živin a vytvořit také ostatní optimální podmínky pro kvašení.

Zrekapitulujme si určité požadavky, které očekáváme od daného typu. Pokud jde o sedimentaci, převládá někdy mylný názor, že nejvhodnější jsou kvasnice snadno sedimentující. Je však známo, že čím rychleji kvasnice sedimentují, tím méně prokvašují. Prachové typy spodních kvasnic proto prokvašují hlouběji než typy rychle sedimentující. Pivo musí být vždy dostatečně prokvašena, aby se dosáhl požadovaný obsah etanolu. Při teplém vedení se snáze zajistí uvedený požadavek, avšak velmi často se projeví nepříznivý vliv vyšší teploty na kvalitu piva.

Při kvašení vzniká vedle alkoholu a CO₂ rovněž řada vedlejších metabolitů, které jsou pro charakter piva velmi důležité, na druhé straně mohou ovšem při nesprávném složení, vyvolaném podmínkami kvasného procesu, zhoršit kvalitu výrobku. Problém vztahu kyselosti při kvašení, který se projevuje poklesem pH, není tak závažný, jelikož inhibuje kvašení jen málo. Změnu kyselosti způsobují především organické kyseliny, tvořící se při kvašení.

Již od hlavního kvašení můžeme tedy řídit dílčí technologické režimy tak, aby hotové pivo mělo dobrou chuť,

vůni a pěnivost, bylo dostatečně nasyceno CO₂ a uspojkovivě prokvašeno. Na konci hlavního kvašení musí v mladém pivu zůstat pro dokvašování tolik zkvasitelného extraktu, aby hradicí přetlak dosáhl požadované výše, nutné k vyhovujícímu nasycení piva CO₂. Při splnění tohoto požadavku musí se zdánlivý stupeň prokvašení přiblížit konečnému stupni prokvašení natolik, aby vystavované pivo mělo dobrou biologickou trvanlivost.

Správná volba kmene várečných kvasnic vyhovující daným výrobním podmínkám je tedy důležitým předpokladem zdárné výroby. Vyhovující kmen při normálním průběhu kvašení umožní dosáhnout požadovaného stupně prokvašení, dobře se sází a vyhovuje chuťově.

Nový typ várečných kvasnic lze v provozu posoudit teprve ve druhé, popř. až třetí generaci, až se aklimatizují a spolehlivě se projeví jejich adaptivní vlastnosti.

Je rovněž možné, že určitý typ várečných kvasnic vyhovující určitému pivovaru nemusí se v jiných provozech osvědčit. Je známo, že várečné kvasnice mohou po několikerém nasazení v provozu zřetelně změnit svoje původní vlastnosti. Pokud tyto změny mají povahu technických faktorů, považuje se za jejich příčinu degenerace kvasnic. Při hlavním kvašení se degenerace kvasnic projevuje např. opožděným rozkašováním (zaprašováním), pomalým kvašením, slabší tvorbou kroužků, nebo předčasným ochabnutím kvašení. Přímým následkem těchto jevů je nedostatečné prokvašování a snížený výtěžek kvasnic. Všechny tyto jevy však mohou být rovněž způsobeny špatným ošetřováním kvasnic.

Všeobecně jsou známy potíže s kvalitou, ale i s kvantitou zasílaných i vlastními prostředky dopravovaných kvasnic. Především tam, kde se manipuluje s kvasnicemi tekutými. Vysoké procento mrtvých buněk, kontaminace a někdy i zápacích — to jsou faktory s přímým vlivem na jakost výrobku.

Rovněž okamžité použití dovezených, rozpěných kvasnic může způsobit závady srovnatelné s degeneracemi ukazateli.

V této fázi je rovněž podstatná úloha závodové laboratoře, která svými rozbory musí přispět k objasnění případných negativních jevů.

Požadovaná kvalita, ale i příčiny degenerace jsou v literatuře velmi dobře popsány.

Dobrá kvalita várečných kvasnic a především výběr vhodného kmene je pro mnohé pivovarské provozy, které nemají vlastní propagáční stanici, většinou nedostupný.

Všechny uvedené důvody k problematice várečných kvasnic nás vedly k přemýšlení, jak nejvhodněji a při tom poměrně jednoduše a levně zajistit propagaci alespoň technicky čisté kultury.

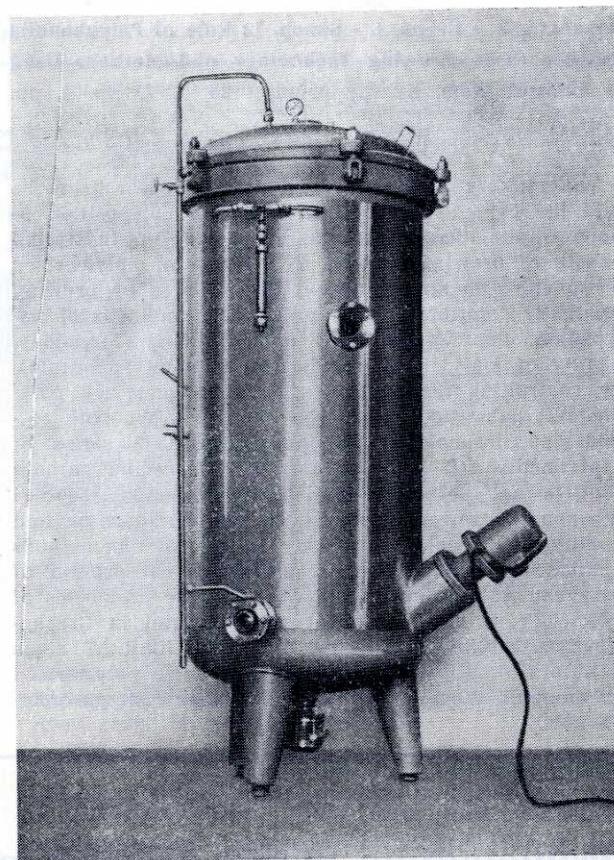
Z těchto důvodů jsme navrhli náhradní zařízení za klasickou propagáční stanici, které je možno využít tam, kde z materiálních, prostorových či jiných důvodů nemůže být instalována klasická propagáční stanice. Toto náhradní zařízení bylo přijato oborově jako zlepšovací návrh. V současné době je již toto zařízení v provozu v Severočeských pivovarech a realizuje se ve Středočeských pivovarech.

Náhradní zařízení za klasickou propagáční stanici

Podstatou tohoto zařízení je získání dostatečného množství technicky čisté kultury várečných kvasnic v mladině prakticky sterilní před uvedením do provozu.

Popis zařízení

Základ tvoří propagáční válec upravený z křemelino-vého filtru (obr. 1). Tyto filtry u nás vyráběla v šede-



Obr. 1. Upravený propagáční válec

sátých letech firma Destila Brno. Dnes se tyto filtry, zvláště ve větších pivovarech postupně vyřazují, bud z důvodu kapacitních, nebo funkčních. Tím se stávají nepotřebnými, ačkoliv mají dosti velkou zůstatkovou hodnotu a jsou vyrobeny z nerezavějící oceli. Křemelinnový filtr upravený na propagáční válec slouží potom funkčně jako vlastní propagátor pro pomnožení technicky čisté kultury. Jako náhrada za sterilizátor je využíváno sterilní chlazení mladiny v kombinaci vířivá kád — deskový chladič.

Propagátor je válcovitá nádoba opatřená klenutým víkem. Víko je vybaveno kruhovým průlezem, dvěma zornými skly (jedno pro osvětlovací lampu), pojízdrovacím ventilem, přívodem tlakového a větracího vzduchu a trubkou vodního uzávěru (labutí krk). V bočním pláště je zabudován teploměr. Ve dně nádoby je přívod technicky čisté kultury. Jako náhrada za sterilátor je postranní trubkou, která je upravena tak, aby ve válcu zůstala část kvasnic nebo zbytek kroužků pro další pomnožování.

Vzhledem k tomu, že se náhradní zařízení používá v kombinaci odlučování hrubých kalů ve vířivé kádi s dochlazením v deskovém chladiči, je celkem zbytečné zavádět větrací vzduch do propagátoru, neboť za deskovým chladičem je vždy provzdušňovač. Dalším důvodem k vyloučení větracího vzduchu v propagátoru je nedostatečný efekt vzdušnění, nepoužívá-li se místo věnce s otvory porézního materiálu k rozptýlení vzduchu. Před vlastní realizací náhradního zařízení je tedy nutno rozhodnout o způsobu větrání.

Pokud se týká míchadla u náhradního zařízení, byla jeho realizace dosti problematická. Od zabudování míchadla na ruční pohon bylo upuštěno z důvodu velkého množství kvasu, který by se těžko rozmíchával. Z důvodu nedostatečného rozmíchávání kvasu by mohl nastat

nárůst starých kvasnic na dně propagátoru a tím nárůst mrtvých buněk. Nejlépe by vyhovovalo míchadlo na elektrický pohon s malým počtem otáček (asi 50 otáček za minutu).

Firma Destila, která realizovala náhradní zařízení, nemohla však zhotovit převodovou skříň k vysokootáčkovému elektromotoru. Po konzultaci pracovníků Severočeských pivovarů, kteří první realizovali náhradní zařízení a pracovníků firmy Destila bylo rozhodnuto zabudovat elektromíchadlo dle dákovače křemeliny, které dosahuje 1 200 až 1 400 otáček za minutu. Tímto způsobem míchání se kvasný podíl ve válci značně rozprší. Aby se zabránilo vniknutí pěny do trubky vodního uzávěru, popřípadě do vzdušního filtru a tím i možné kontaminaci kroužků nebo mladého piva ve válci, je nutno před mícháním zavést do válce přetlak vzduchu (do 0,1 MPa = 1 at). Míchadlo se zapíná jen na krátkou dobu s vizuální kontrolou.

Podle sdělení obsluhujícího personálu je i tento způsob míchání spolehlivý.

Umístěním elektromíchadla se musí z hlediska udržení sterility dbát na dokonalé utěsnění hřídele, aby se vyloučila kontaminace v místech ucpávky. (Při výměně kultury se nesmí zapomenout na výměnu ucpávky.)

Z hlediska biologické čistoty a obsahu hrubých kalů ve spílané mladině je nejvhodnější použít náhradní zařízení tam, kde je výřivá nebo chladicí kád. Použití mladině ze stok je problematické. Na stokách se mladina poměrně rychle ochlazuje (do 70 °C), a proto jsou hrubé kaly vlivem termoproudění neustále v pohybu. Při teplotě pod 60 °C je již nebezpečí kontaminace termobakteriemi. U kombinace s chladicími stoky se musí zajistit odstranění hrubých kalů z horké mladinu (nad 70 °C) např. filtrací.

Než se začne mladina chladit v deskovém chladiči, musí se celý chladič vysterilovat 2 až 5% roztokem louhu sodného 80 °C horkého. Tímto roztokem se celý chladič prohání protiprouděně zpětným chodem čerpadla. Po vlastní sterilaci se chladič propachuje horkou vodou. Při běžné každodenní cirkulaci není obava z kontaminace. Je-li v pivovaru zaručeně biologicky nezávadná voda, je možno deskový chladič po louhu a horké vodě propláchnout studenou vodou. Není-li studená voda biologicky čistá, vytlačí se výplachová voda z chladiče horkou mladinou. Protáčka se odvádí do kanalizace.

Velmi důležitá je čistota vzduchu používaného k větrání. Aby se nedostala mladina při poklesu tlaku vzduchu do vzduchového potrubí, je nutno umístit zpětnou klapku za uzavírací kohoutek u provzdušňovače. Za klapku instalovat vyměnitelný, dostatečně velký filtr na vzduch, popř. v nejnižší poloze odvodnění se sušičem vzduchu. Zvýší se tím účinnost filtru na vzduch. Vzduch má většinou vysokou relativní vlhkost a tím se zvyšuje i jeho kontaminace. U propagačních stanic jsou nasazeny na propagátory malé bakteriální filtry, které se neupraveným vzduchem poměrně rychle znehodnocují a ztrácejí svoji funkční účinnost.

V pivovaru Brno byl tento problém vyřešen tzv. odkalovačem vzduchu. Je to malé, jednoduché zařízení, kulovitého tvaru, které je zabudováno na vzduchovém vedení. V tomto zařízení proudí vzduch přes mřížku a kondenzovaná voda se shromažďuje ve spodní části zařízení. Zde je zabudována sběrná skleněná nádobka, kde je možno kondenzovanou vodu odpouštět. Biologickými rozborami bylo dokázáno, že vzduch opouštějící odkalovač je zanedbatelně kontaminován proti původnímu vzduchu.

Pro propagační stanici je však vhodné tento vzduch ještě filtrovat přes EK-filtr, aby byl téměř sterilní.

K problému chlazení propagátoru lze říci, že se nám za dlouholetou praxi nejlépe osvědčilo lokální chlazení

chladicími systémy. Chlazení propagátoru pouze přestupem tepla z místnosti je méně účinné, a proto je nutno spílat mladinu i při prvním zakvašení při teplotě 8 °C. Nedodržením této podmínky přestoupí teplota při kvašení 12 °C. Trvalým vedením kvasnic při teplotách nad 12 °C ztrácejí kvasnice sedimentační schopnost. Místo je nutno chladit alespoň na 8 °C.

Vzhledem k tomu, že kapacita tohoto zařízení je samozřejmě menší než velkokapacitní propagační stanice, doporučujeme u náhradního zařízení zakvašovat technicky čistou kulturu v provozu na ujato.

Je-li obsah klasického propagátoru 15 hl, potom se z válce získá při sudování kroužků asi 13 hl zkvašené mladinu k dalšímu použití. Při realizaci našeho náhradního zařízení byl použit propagátor o obsahu 8 hl. Množství kroužků do rozkvasné kádě tedy je asi 7 hl.

Jedním ze základních požadavků zakvašování na ujato je co nejmenší množství kalů obsažených v mladině (zvláště platí pro rozkvasné kádě). K odstranění kalů inhibujících pomnožování technicky čisté kultury slouží sedimentace za chladu, odstředování nebo filtrace. K provzdušnění mladině biologicky nezávadným vzduchem je nejlépe použít popsaného zařízení odkalovače vzduchu nebo EK-filtru. Účinnost větrání se zajistí dokonalým rozptýlením vzduchu (např. přes keramickou svíčku). Aby se technicky čistá kultura co nejrychleji pomnožila po vypuštění z propagátoru, musí se přidat jen k takovému množství čerstvé provozní mladině, které odpovídá poměru 1:4. Po rozkvašení, ve stadiu počínajících bílých kroužků, doplní se rozkvasná kád najednou až natíkrát mladinou přibližně stejné teploty.

Způsob zakvašování na ujato je dobré známý a používá se běžně v provozech.

Příprava náhradního zařízení k provozu

1. Příprava válce

Tato nádoba se musí připravit pro čistou kulturu tak, aby vyhovovala po chemické, ale především po biologické stránce. Čistí se mechanicky a chemicky roztokem louhu. Horký roztok louhu se může do válce napouštět přímo z deskového chladiče, nebo se připraví asi 5% roztok přímo ve válci. Při tom však musíme dbát, aby pevný louh sodný neucpal ústí potrubí. Proto je nejlépe připravit silně koncentrovaný roztok louhu, který se naleje do teplé vody v kvasném válci. Roztokem se umyje propagátor, aby se rozpustily vyloučené kaly. Po vymytí se vyplachne teplou vodou a steriluje párou.

Při výměně kultury se musí víko válce a míchadlo zvlášť chemicky umýt a řádně opláchnout.

Takto je válec připraven k vlastní sterilaci párou. Na válc se připevní víko s labutím krkem. Otvor pro filtr je otevřen. Kohouty na ústí potrubí jsou otevřeny. Na očkovací tubus se připevní hadička s tlačkou tak, aby pára mohla unikat. Válec se propařuje ostrou párou asi 20 až 30 min. Při propařování uniká pára labutím krkem, otvorem pro filtr a hadičkou na tubusu. Před ukončením propařování je třeba snížit tlak páry tak, aby byl malý přetlak, uzavře se pryžová hadička na tubusu tlačkou a otvor pro filtr. Malý filtr, který se vysteriluje při teplotě 130 °C po dobu 3 hodin se nasadí takto:

Pryžové těsnění uložené v etanolu se přiloží na otvor a z filtru se odstraní vatové zátky. Potom se našroubuje spodní část filtru na válec. Nato se filtr přišroubuje ke vzduchovému vedení. Nejprve se otevře od filtru horní kohout, aby nastal přetlak vzduchu ve filtru, potom se otevře kohout do válce. Po kontrole, že vzduch jde do válce, uzavře se pára. Takto připravený válec se vzduchem zchladí. Když je válec chladný, může se začít plnit studenou mladinou aseptickou cestou z deskového chladiče.

2. Sterilace deskového chladiče

Jak již bylo uvedeno, steriluje se 2 až 3 % roztokem louhu sodného o teplotě 80 °C protiproudou cirkulací. Po ukončení sterilace se provede výplach horkou vodou, potom výplach studenou vodou, která však musí být po biologické stránce naprostě bez závad. Není-li tomu tak, může se výplach provést mladinou, přičemž výplachový podíl mladinu se odvádí do kanalizace.

3. Zaočkování válce čistou kulturou

Válec se naplní mladinou pod očkovací tubus válce, v množství asi 1,5 až 2 hl. Po vyrovnaní tlaků se může zaočkovat z Pasteurova balónu. Po zaočkování se celý obsah promíchá. Je-li zařízení vybaveno spodním provzdušňováním, miadina se provzduší. Labutí krk zůstává otevřen, aby mohl unikat vznikající CO₂. Válec se zpočátku plní mladinou o teplotě 8 °C, teplotní režim kvašení se pohybuje mezi 9 až 12 °C. V počátečním stadiu kvašení se válec doplňuje studenou mladinou na ujato.

4. Kvašení ve válci

Kvasničná kultura se ve válci může vést podle osvědčených metod třemi způsoby:

a) do sedimentu — doba kvašení bývá 10 až 14 dnů. Během této doby se množí kvasnice, které vytvoří sediment na dně kvasného válce. Prokvašená mladina se odtahuje potrubím do spilky. Rozmíchané kvasnice se vypustí do předem připravené čisté nádoby. Část kvasnic se ponechá ve válci k dalšímu zakvašení mladinu, která se napouští v druhé generaci po víko válce.

b) do kroužků — tento způsob pomnožování je nejčastější. Mladina ve stadiu vysokých kroužků (po 3 až 4 dnech) se po rozmíchání spustí do kvasné kádě. V kvasné kádi se volí poměr 1:4 a dále se kád doplní na plný obsah po rozkvašení (asi 36—48 h). Ve válci se ponechá část kroužků pro další generaci,

c) stejný způsob jako předcházející, pouze s tím rozdílem, že doba kvašení ve válci je celý týden. Tento způsob je výhodný zvláště pro oddělení spilky z těchto důvodů:

— pro pětinásobné množství (1 díl prokvašeného piva s kvasnicemi se může doplnit provozní mladinou v pětinásobném množství),

— kvašení započne velmi brzy (potlačení provozní kontaminace),

— po hlavním kvašení ve spilce se získá dostatečné množství kvasnic (kvasnice dobře sedimentují — pěkné jádro).

5. Sudování — vypouštění obsahu válce

Před spouštěním kvasného podílu z válce je nutno propařit vedení ke kvasným kádům. Válec se napne vzduchem shora, obsah se řádně zamíchá a otevře se kohout na potrubí do spilky. Labutí krk je zcela uzavřen. Zorným sklem se sleduje klesání mladinu. Poté se kohout potrubí do spilky uzavře, uzavře se spodní kohout vzduchového filtru a potom horní kohout vzduchového vedení. Pomalu se otevří kohout u labutího krku.

Potom se válec plní studenou mladinou k dalšímu kvašení budoucí generace.

6. Při přípravě zařízení se nesmí opomenout

— při propařování válce je vhodné na otvor pro filtr nasadit pryžovou hadici a vložit ji do nádoby s vodou,

— před propařováním válce je nutno odmontovat teploměr, aby se nepoškodil,

— při přípravě louhu se může použít též směs louhu a Alkonu. Dosáhne se lepšího povrchu nerezavějících

součástí. Nesmí se použít Alkon Z, který poškozuje nerezavějící ocel,

— při práci s louhovým roztokem dodržovat všechna bezpečnostní opatření,

— před zavedením stanice do chodu je nutno přesvědčit se o těsnosti kohoutů a veškerého těsnění.

— malý vzduchový filtr se před sterilací naplní vatou, zabalí do papíru a steriluje se 3 hodiny při 130 °C,

— v prostoru kvasného válce (zvláště v malé místnosti) používat ventilátor pro odtah CO₂.

Nedostatky a přednosti náhradního zařízení za klasickou propagační stanici**1. Nedostatky**

a) Menší kapacita proti propagační stanici, např. ZVÚ Hradci Králové, mluvíme-li o náhradě jedním válcem. Není však problémem pro pivovar s kapacitou 300 až 500 tisíc hl použít k propagaci dvou válců. Při použití jednoho válce je možno pomnožovat na ujato.

b) Před plněním propagačního válce je třeba sterilovat deskový chladič roztokem horkého louhu (což se však činí i pro provoz).

c) Kvasný válec nemá automatickou regulaci teploty, ale umístěním do teplotně vhodného prostředí se udrží požadovaný teplotní režim.

2. Přednosti

a) Velmi nízká pořizovací cena (celkové náklady).

b) Uvedení náhradního zařízení do technologického chodu nevyžaduje typické investiční náklady.

c) Využívá se vyřazeného strojného technologického zařízení, které již neslouží svému účelu, kterého by se v nejlepším případě používalo jako zásobníku nádob pro dezinfekční roztoky apod.

d) Možnost rychlého uvedení do chodu. Nutné úpravy jsou zjednodušením původního zařízení (kromě zavedení míchadla). Úpravu je možno zajistit u patřičného podniku za nízkou cenu. Míchadlo se používá z dávkovače křemeliny.

e) Montážní práce s přípojkami na vodu a páru si závod může provést vlastní údržbou.

f) Pro obsluhu této propagační stanice proti klasické není potřeba zvlášť vyčleněných odborných pracovních sil.

g) Potřebný pracovní čas k obsluze je podle ověřené praxe 85 minut. Obsluha provozu náhradního zařízení zahrnuje přípravu aseptického vedení pro mladinu, napnutí vzduchem, mechanické rozmíchání sedimentu, spuštění mladinu do rozkvasné kádě, doplnění válce mladinou, proplachování vodou a propařování a kontrolu zařízení po skončení těchto prací.

h) K obsluze postačí pracovník, který pracuje při spílání a je mu náplň práce blízká.

i) Je-li možno umístit propagační válec v prostředí s teplotou asi 8 °C, odpadají náklady na chlazení.

j) V pivovaru, který si dovážel kvasnice vlastními dopravními prostředky, odpadají náklady na dopravu.

k) Velkou předností pro pivovar je možnost pěstovat si technicky čistou kulturu a možnost měnit kvasničré kmeny podle vlastních požadavků a technologických podmínek.

l) Velká úspora tepelné energie na sterilaci mladinu.

m) Pěstovat a obměňovat technicky čisté kultury je možno stejně jako u klasické propagační stanice. Množství jemných kalů je stejně jako v provozu, proto není obava z nadměrného hromadění v propagátoru. Nefiltruje-li se mladina, musí se obdobně jako u propa-

gační stanice měnit kultura třikrát za rok. Zjistí-li se kontaminace, vyměňuje se kultura ihned.

n) Možnost dobrého provzdušnění mladiny provzdušnovačem za deskovým chladičem, popřípadě větráním mladiny do potrubí.

o) Jednoduchost laboratorní kontroly, především proti způsobu propagace v tzv. otevřené pomnožovací soupravě. U propagace v náhradním zařízení není taková možnost kontaminace, především ze vzduchu.
Rovněž obměna čisté kultury je jednodušší.

Úschova čisté kultury v laboratoři

Na sladinovém agaru pod sterilním parafinovým olejem; třikrát za rok rozkvasit v tekuté půdě (sterilní mladina) a opět přenést na agar. Uschovávat v chladničce.

Z uvedeného vyplývá, že provozy bez vlastní propační stanice nemusí být závislé na odběru várečných kvasnic ne vždy dobré kvality z jiných pivovarů, ať již je zhoršená jakost způsobena nedostatečnou hygienou a sanitací dodávajícího pivovaru (neboť kvasnice prochází několikrát kvasným procesem v tomto pivovaru), způsobem přepravy nebo nešetrným zacházením s dodanými kvasnicemi.

To znamená, že téměř každý pivovar má možnost ovlivnit, ať již výběrem kvasničného kmene pro ten který provoz, nebo způsobem ošetřování kvasnic, jakost hotového výrobku.

Laštúvka, F. - Švestková, Z.: Problematika várečných kvasnic v pivovarských provozech. Kvas. prům. 23, 1977, č. 4, s. 77—81.

Rekapitulace obecných požadavků na vlastnosti várečných kvasnic s návrhem a popisem náhradního zařízení za klasickou propagační stanici.

Лаштуква, Ф. — Швесткова, З.: Проблематика пивоваренных дрожжей и их расведения. Квас. прум., 23, 1977, № 4, стр. 77—81.

В статье перечисляются основные требования, предъявляемые к свойствам пивоваренных дрожжей и описывается устройство дрожжерастительного аппарата нового типа, имеющего по сравнению с аппаратами традиционной конструкции ряд преимуществ.

Laštúvka, F. - Švestková, Z.: Some Problems Breweries Have with Yeast. Kvas. prům. 23, 1977, No. 4, pp. 77—81.

The authors specify requirements put by breweries to brewer's yeast and outline the design and function of a new propagator which can replace conventional installation.

Laštúvka, F. - Švestková, Z.: Problematik der Bierhefe in den Brauereibetrieben. Kvas. prům. 23, 1977, No. 4, S. 77—81.

Der Artikel enthält eine Rekapitulation der allgemeinen Anforderungen an die Eigenschaften der Bierhefe; im weiteren wird eine Anlage vorgeschlagen und beschrieben, die im Brauereibetrieb die klassische Hefereinzuchtanlage ersetzen kann.