

Některé aktuální problémy varen

663.444.3

Ing. JIŘÍ CUIŘIN, CSc., Ing. VLADIMÍR ČERNOHORSKÝ, Pivovary a sladovny, koncern Praha, Pokusné a vývojové středisko, Braník

1. Úvod

Realizace souboru opatření v řízení naší ekonomiky podstatně zvyšuje význam položek, vynakládaných na suroviny. V pivovarské výrobě bude proto třeba věnovat podstatně větší pozornost využívání všech základních surovin, především pak využívání sladu. Čím lépe bude sladu využito, tím budou vytvořeny lepší podmínky pro dosažení dobrých celkových ekonomických výsledků.

O tom, do jaké míry se podaří racionálně využít extrakt obsažený ve zpracovaném sladu, významně rozhoduje průběh varního procesu. V souborném výsledku, charakterizovaném výší varního výtěžku, se promítá řada různých vlivů, z nichž největší význam má vliv kvality (konstrukce a technického stavu) strojně-technologického zařízení a vliv vedení technologického procesu. Pracovníci Pokusného a vývojového střediska v Braníku se již dlouhou dobu zabývají problematikou varen, jak zcela nových, tak i starších a nashromáždili přitom řadu důležitých praktických poznatků, se kterými bychom Vás chtěli v tomto sdělení seznámit.

2. Šrotování sladu

Průběh varního procesu je výrazně determinován mechanickým složením sladového šrotu. Nefunguje-li správně šrotovna, nemůžeme získat ani potřebnou výši varního výtěžku, ani potřebný výkon varny.

Nověji vybudované šrotovny jsou u nás nejčastěji vybaveny buď zařízením pro šrotování za mokra, nebo klasickými čtyřválcovými šrotovnicemi či šestiválcovými šrotovnicemi se separací pluch.

U zařízení pro šrotování za mokra je základním předpokladem získání dobrých výsledků, především dobrý mechanický stav šrotovacích válců a správné seřízení mezery mezi válci. Je třeba rovněž dbát na to, aby při směšování sešrotovaného materiálu s přídatnou vodou vznikala vystírka správné hustoty, jak o tom bude ještě zmínka později. Pokud jsou válce šrotovnic za mokra v dobrém stavu a vzdálenost mezi nimi je správně seřizena, pak jsou podle našich praktických zkušeností [1, 2] plně předpoklady k dosažení rozdílu mezi extraktivností sladu a varním výtěžkem pod 1,5 %.

Při provozování čtyřválcových a tím spíše šestiválcových šrotovnic je třeba zvýšenou péči věnovat správné funkci separačních sít mezi jednotlivými páry válců. Ucpání některých ze separačních sít znamená zásadní zásah do funkce šrotovnic (v extrému mohou určité podíly šrotovaného materiálu míjet některé páry válců) a vede k výrobě sladového šrotu nežádoucího mechanického složení. Velkou péči je třeba věnovat i vzorkování sladového šrotu, kterým získáváme podklady pro správné seřízení šrotovnic. Nepřípustnost odběru vzorků sladového šrotu ze zásobníku sešrotovaného materiálu vzhledem ke značnému vlivu samotřídění je již všeobecně známa. Nesprávné je však i vzorkování z omezeného úseku propadové plochy pod šrotovníkem, neboť mechanické složení sladového šrotu není v celé propadové ploše plně homogenní. Skutečnou realitu nejlépe reprezentují vzorky, odebrané z celé propadové plochy.

Nejčastější závadou, se kterou se na úseku šrotování sladu setkáváme, je nesprávné seřízení šrotovnic, samozřejmě vždy ve prospěch vyšší produkce hrubých frakcí na úkor produkce frakcí jemných. Šroty tohoto typu pochopitelně výrazně snižují nároky na práci vařičů při scezování a umožňují i svařování vyššího sypání. Tyto přednosti jsou však vždy zaplacený vyšší ztrátou extraktu. Podíl mouky ve sladovém šrotu by zásadně neměl poklesat pod 20 %.

3. Rmutování

Dalším důležitým úsekem technologického postupu je rmutování, zahajované vystírkou. V nových varnách zpravidla probíhá ve dvou rmutovystíracích pánvích. Toto na první pohled progresivní řešení má však některé závažné nedostatky a jeho účelnost je do jisté míry diskutabilní. Díváme-li se na tuto záležitost výlučně očima provozovatele varny, pak ve srovnání s klasickým uspořádáním vystírací kád — rmutovací kotel, má investičně náročnější koncepce rmutovystíracích pánví zásadní opodstatnění pouze v tom případě, když úzkým článkem varny je rmutování. Rmutovystírací pánve umožňují započít s vystírkou bezprostředně po přečerpání druhého rmutu. Všechny varny, s nimiž jsme se měli možnost seznámit, mají však úzký profil výrazné situován na úseku scezování a na úseku rmutování je dostatečná časová rezerva.

Předností koncepce rmutovystíracích pánví je ovšem určitá úspora tepelné energie dosahovaná tím, že vystírka je zapařována přímým ohřevem namísto horkou vodou. Je možno i snáze korigovat teploty díla ve rmutovystírací pánvi ohřevem. Naproti tomu koncepce rmutovystíracích pánví je často spojena s tím, že minimální objem rmutů je značně velký a neumožňuje některé speciální úpravy varní technologie, jako je např. výraznější snížení odřmutovací teploty. Nežádoucí je i nešetrný způsob manipulace s vystírkou, který vede prostřednictvím nežádoucího prokysličování díla k nárůstu barvy vyrobené mladiny.

Z technologického hlediska se jako optimální varianta vedení rmutovacího procesu i nadále jeví použití klasického dvourmutového varního postupu. Jak ukázaly zkoušky, které jsme nedávno dokončili, použití jednormutového varního postupu v kombinaci se surogací ječným šrotem nepřináší ve srovnání se současným stavem podstatnou úsporu tepelné energie ani zvýšení výrobní kapacity využitím časových úspor a je spojeno se snížením varního výtěžku a s poklesem dosažitelného prokvašení mladiny.

Zkoušky však znovu potvrdily skutečnost, o které jsme již referovali [3], že zpracování ječného šrotu v samostatném rmutu, v některých našich pivovarech stále ještě používané, je neopodstatněné. Zpracováním ječného šrotu v samostatném rmutu, kterého se použije k zapaření vystírky, se nezvýší ani varní výtěžek ani dosažitelné prokvašení vyrobené mladiny a spotřebuje se při tom navíc na várku v průměru asi o 3 % více tepelné energie. Ječný šrot není vhodné dávkovat ani do prvního rmutu a

za optimální variantu je možno považovat společné vystření sladového a ječného šrotu.

Zavedení surogace ječným šrotem samozřejmě vyvolalo snížení dosažitelného prokvašení vyráběné mladiny a tím i určité problémy v dodržování normou stanoveného obsahu alkoholu ve finálním výrobku. Nejúčelnějším způsobem, jak zvýšit dosažitelné prokvašení vyrobené mladiny, se na základě našich zkoušek jeví klasické zcukřování rmutů při 72 °C se zařazením prodlevy 10 min po dosažení zcukření, snížení odrmutovací teploty až do 70 °C a docukřování sladiny v mladinové pánvi při 70 °C. Zařazování co do délky z hlediska průběhu várky únosných prodlev při nižších cukrotrvných teplotách se ukázalo jako málo efektivní [4].

Dostí častou závadou, s níž se v praxi setkáváme, je použití příliš řídké vystírky. Zředování vystírky sice do určité míry zvyšuje celkový i zkvasitelný extrakt získaný ze sladu, avšak při realizování ve větším rozsahu vede ke vzniku potíží se stahováním předku a má za normálních okolností katastrofální následky pro výši varního výtěžku. Je si totiž třeba uvědomit, že zředování vystírky znamená zvýšení objemu předku, který je nutno stáhnout a snížení objemů výstřelků neboli snížené vyslazování mláta. Hustotu vystírky je třeba proto volit tak, aby byl zachován klasický poměr mezi koncentrací vyrobené mladiny a koncentrací předku asi 1:1,4.

4. Scezování

Nejvíce problémů vzniká v současné době na úseku scezování. Je to však naprosto přirozené, poněvadž jde o konstrukčně i provozně nejnáročnější operaci varní technologie.

Pro správnou funkci scezovacích kádí je především nutné, aby zařízení bylo správně provedeno nejen z hlediska zásadní funkce, ale i z hlediska všech, byť nejdrobnějších detailů. Nevhodné provedení některých sice drobných, pro vlastní provoz však velmi podstatných detailů, může výrazně snížit možnosti úspěšného využívání celého zařízení. Například u klasických scezovacích kádí je velmi důležitá taková zdánlivá maličkost, jakou je průměr koncového otvoru tzv. labutích krků scezovacích kohoutů. Jak je všeobecně známo, úspěšné vedení jak stékání předku, tak i výstřelku je podmíněno možností regulovat v širokém rozmezí průtok scezovacími kohouty. Je-li průměr koncového otvoru labutěho krku příliš velký, nelze dosáhnout pomalého průtoku média scezovacími kohouty, neboť do scezovacího potrubí při snížení průtoku pod určitou minimální hodnotu pronikne vzduch. Velký průměr koncového otvoru labutěch krků vede proto k nežádoucímu, příliš razantnímu startu stékání předku a k předčasnému „zatahování kohoutů“.

Moderní scezování se dnes již neobejde bez stahování sladiny vrchem. Úspěšné aplikaci tohoto postupu může však u plovákových zařízení pro stahování vrchem vadit např. nedostatečná těsnost kolen těchto zařízení, malý výkyv ramene, anebo příliš hluboké umístění scezovací hubice. U zařízení pro stahování vrchem, pracujících na principu posuvného přepadu, musí být zase velmi dokonale vyřešena synchronizace poklesu přepadu s poklesem hladiny. U velkých klasických scezovacích kádí je účelné pracovat s dvěma či více vhodně rozmístěnými zařízeními pro stahování sladin vrchem o menším výkonu místo použití jediného s velkým výkonem, které zákonitě strhuje zvýšené množství kalových částic.

Přívod vyslazovací vody je v současné době řešen automatickou dodávkou na základě předem nastavené hodnoty. Tento postup sice usnadňuje práci vařičů, zneumožňuje však dosažení optimálního režimu scezování, jímž je trvalý přívod vyslazovací vody v množství odpo-

vidajícím stékání výstřelků. Při výstřelkování v klasických scezovacích kádích o velkém průměru se mláto trhá a jeho opětné scelení klasickým kypřidlem je velmi obtížné.

Průběh scezování, tak, jak jsme měli příležitost se s ním v praxi seznámit, bývá zpravidla zatížen řadou chyb, které způsobují jak snížení varního výtěžku, tak i snížení výkonu varny. Budeme-li postupovat podle návaznosti jednotlivých operací scezování, pak první časovou chybou je příliš intenzivní a dlouhé podrážení, vedoucí ke zbytečnému a nežádoucímu stlačení neboli „utažení mláta“. Ukazuje se rovněž, že požadavek na stupeň čirosti stékajícího předku je třeba vytyčovat v souladu s celkovou úrovní technologie. Z časových důvodů i z hlediska co nejvyššího využití zařízení pro stahování sladiny vrchem je konečně někdy výhodné podrazit v počátečních fázích odpočinku a na jeho konci ihned zahájit scezování předku.

Velmi častou chybou je příliš rychlé stahování předku v počátečních fázích scezování. Vede k němu mylná představa, že zrychlením počáteční fáze stékání předku se urychlí celé scezování. Vzhledem k tomu, že však síla stlačující mláto je úměrná mocnině průtokové rychlosti sladiny mlátem, je výsledek právě opačný. Vrstva mláta se v podstatě nevratně zpevní neboli „utáhne“ a stahování předku se stane obtížnou záležitostí. Vařiči tuto okolnost zpravidla dávají do souvislosti s údajně příliš jemným šrotem a požadují zvýšení podílu hrubých frakcí. Zvýšení podílu hrubých frakcí sladu situaci zřejmě zlepší, samozřejmě však na úkor varního výtěžku.

Při stahování předku je podle všech zkušeností účelné v maximální míře využívat stahování sladiny vrchem. Získá se tak nejen vždy velmi potřebný čas, ale navíc se i méně stlačené mláto daleko lépe vyslazuje. Situaci při stahování předku zhoršuje i již uvedené snížení hustoty výstřelku, neboť přes stejnou vrstvu mláta je třeba přefiltrovat větší objem sladiny.

Značnou, stále ještě se vyskytující chybou, je stahování předku dosucha. Při stažení předku dosucha se do mláta dostane vzduch, který se z mláta již obtížně vypuzuje a vedle nežádoucí oxidační činnosti blokuje příslušné úseky mláta.

Zdárné vyslazování vyžaduje zpravidla zkypření stékáním předku stlačené vrstvy mláta. Při kypření mláta na počátku vyslazování se někdy chybuje v tom směru, že kypření mláta probíhá souběžně s napouštěním prvé vyslazovací vody. Tímto způsobem dosažené promísení zbývajících podílů sladiny s výstřelkovou vodou výrazně snižuje vyslazovací efekt. Daleko výhodnější je proto v potřebné míře zkypřit mláto v závěrečné fázi stahování předku a při zahájení vyslazování převrstvit bez kypření mláto vyslazovací vodou, která při minimálním promísení vytlačí sladinu z mláta. Při správném provedení tohoto úkonu získáme značně koncentrovaný první výstřelek, jehož koncentrace započne po určité době relativně prudce poklesat.

Jak již bylo řečeno, ideálním způsobem vyslazování je v podstatě kontinuální vyslazování, při kterém je přítok vyslazovací vody více či méně v rovnováze se stékáním výstřelků. Jestliže tento postup konstrukce varny nepřipouští, je třeba alespoň pracovat minimálně na tři výstřelky a kypření mláta je třeba provádět při minimální hladině výstřelkové vody, aby se co nejvíce zabránilo z hlediska vyslazování nežádoucí homogenizaci obsahu scezovací kádě. Stahování výstřelků dosucha je samozřejmě s výjimkou posledního výstřelku nežádoucí.

5. Chmelovar

Hlavním problémem konstrukce mladinových pánví je

nízký odpar a špatná cirkulace obsahu mladinových pánví v průběhu chmelovaru. Nízký odpar vedle nedokonalého provařování mladiny snižuje možnost vyslazování, špatná cirkulace obsahu mladinové pánve souvisí s nízkým odparem a navíc patrně vlivem místního přehřívání kapaliny vede ke karamelizaci projevující se jak v chuti, tak i v barvě finálního výrobku. Tomuto procesu může výrazně napomáhat i nevhodná technologie, charakterizovaná brzkým vyhříváním obsahu mladinové pánve k varu. Je-li již tento postup nezbytný z hlediska časového harmonogramu či z hlediska příkonu páry, měl by při vyhřívání obsah mladinové pánve být alespoň důkladně míchán.

Literatura

- [1] CUŘÍN, J., ČERNOHORSKÝ, V.: Zpráva úkolu PVS č. 5/14 — 1977
- [2] CUŘÍN, J., ČERNOHORSKÝ, V.: Zpráva úkolu PVS č. 4/14 — 1978
- [3] CUŘÍN, J., ČERNOHORSKÝ, V., ŠTICHAUER, J.: Kvasný průmysl 23, 1977, č. 1, s. 4
- [4] CUŘÍN, J.: Závěrečná zpráva úkolu PVS č. 4/14 — 1977

CUŘÍN, J. - Černohorský, V.: Některé aktuální problémy varen. Kvas. prům. 27, 1981, č. 10, s. 222—224.

O tom, do jaké míry bude racionálně využito extraktu obsaženého ve sladu, významným způsobem rozhoduje průběh varního procesu. Pracovníci PVS Braník se problematikou varen zabývají již řadu let a získali při tom řadu aktuálních praktických poznatků o všech úsecích varního procesu. Jako optimální se nadále jeví podle potřeby modifikovaný klasický dvourmutový varní postup. Použití jednormutového varního procesu se neukázalo jako účelné. Vystírku sladového šrotu je nejlépe realizovat společně s vystírkou ječného šrotu. Stékání předku má být zvláště v počátečních fázích pomalé, je třeba využívat plně stahování předku vrchem, vyslazování by mělo být co nejplynulejší. Při vyslazování je třeba se pokud možno vystříhat homogenizace obsahu scezovací kádě.

Цуржин И., Черногорски, В.: Некоторые актуальные проблемы варочных цехов. Квас. прум., 27, 1981, № 10, стр. 222—224.

Степень рационального использования в солоде содержавшегося значительно решается в ходе варочного процесса. Работники завода ПВС Браник проблематикой варочных отделений занимаются уже на протяжении многих лет и приобрели при этом много актуальных практических сведений о всех этапах варочного процесса. Оптимальным далее представляется видоизмененный классический метод затирания с двумя отварка-

ми. Применение способа затирания с одной отваркой оказалось не целесообразным. Затирание солодового помола лучше всего реализовать вместе с затиранием ячменного помола. Стеkanie первого суслу особенно на начальном этапе должно быть медленным, необходимо при этом применять отвод его сверху, соложение следует проводить по возможности непрерывно. При соложении надо избегать гомогенизирования содержания фильтрационного чана.

CUŘÍN, J. - Černohorský, V.: Some problems of brewing-houses. Kvas. prům. 27, 1981, No. 10, s. 222—224.

Degree of malt extract utilization is strongly influenced by manner of brewing process. Research workers in the Experimental and Developing Brewing Center in Prague-Braník, have dealt with these problems for many years and they have obtained many practical notions in this respect. Classical two-mash brewing process, modified if need be, appears to be the optimal one. Use of one-mash brewing process has not shown any advantage. Malt grist should be mashed jointly with the barley grist. First wort runoff should be slow, especially in the first phases of running. It is necessary to withdraw the first wort from the top of wort layer; Sparging should be as flowing as possible. During sparging, it is necessary to avoid homogenization of straining bottle content.

CUŘÍN, J. - Černohorský, V.: Einige aktuelle Sudhausprobleme. Kvas. prům. 27, 1981, No. 10, S. 222—224.

Für die mehr oder weniger rationale Ausnützung des im Malz enthaltenen Extrakts ist vor allem der Verlauf des Sudhausprozesses entscheidend. Das Versuchs- und Entwicklungszentrum in Prag-Braník befaßt sich mit der Sudhausproblematik bereits seit mehreren Jahren und im Rahmen dieser Orientierung wurde eine Reihe aktueller und praktischer Erkenntnisse und Erfahrungen gesammelt, die alle Abschnitte des Sudhausprozesses betreffen. Das klassische, je nach Bedarf modifizierte Zweimaßschverfahren wird auch für die Zukunft als optimal angesehen. Die Applikation des Einmaischverfahren hat sich nicht als zweckmäßig erwiesen. Das Einmaischen des malzschröts wird am besten zusammen mit dem Einmaischen des Gerstenschrots realisiert. Das Ablaufen der Vorderwürze soll besonders in der Anfangsphase langsam verlaufen; die Möglichkeit des Abziehens der Vorderwürze von oben sollte voll ausgenutzt werden. Während des Aussüßens, das womöglich gleichmäßig verlaufen sollte, ist die Homogenisierung des Inhalts des Läuterbottichs zu vermeiden.