

Potíže při zcukřování

FRANTIŠEK HLAVÁČEK
Pokusný pivovar, Praha-Braník

663.443

V podzimních měsících minulého roku se množily stížnosti na pomalé nebo nedokonalé zcukřování rmutů ve varně. Dokonalé zcukření je nezbytným předpokladem pro další úspěšnou práci v pivovaru. Nezucukřené mladiny špatně prokvašují, piva se pomalu nebo vůbec nesázejí, způsobují při filtraci potíže, jsou náchylná k infekci a chladovým zákalům a mají ještě mnoho jiných nedostatků, které se v dalším procesu jen nesnadno odstraňují. Je proto třeba, aby zcukřování rmutů a od-rmutování celého díla byla věnována největší pozornost.

Ve varně se snažíme získat ze sladu co možná nejvíce rozpustného extraktu vhodného složení. Největší podíl tohoto extraktu tvoří látky získané z ječného škrobu a náhražek sladu. Malá část, 10 až 15 % rozpustného extraktu, se získá přímým vyloučením, převážná část přechází do roztoku při rmutování působením enzymů, avšak teprve při vyšších teplotách. V teplé vodě škrobové zrno nejdříve bobtná, pak praskne a vznikne škrobový maz. Zmazovatelé podíly škrobu jsou enzymatickou činností ztekuceny a přeměňují se působením amyláz na dextriny a maltosu. Rychlost enzymatických reakcí je při rmutování závislá na koncentraci enzymů, na teplotě, hustotě, pH rmutu a též na struktuře zpracovávaného škrobu. Ječný škrob není jednotnou látkou, neboť se skládá ze škrobových zrn, která podle velikosti obsahují 60 až 80 % amylosy a 20 až 40 % amylopektinu. Amylosa je ve vodě rozpustná a barví se jodem modře; amylopektin je ve vodě nerozpustný a jodem se modře nebarví. Obal škrobových zrn tvoří amylopektin, uvnitř škrobového zrna je amylosa. Čím menší je škrobové zrno, tím větší je podíl amylopektinu. Teprve po rozrušení amylopektinové vrstvy může dojít k štěpení amylosy. Minerální látky přítomné v amylopektinu ztěžují do určité míry zcukření. Proto malá škrobová zrna zcukřují pomaleji než zrna velká.

Při varním procesu se používá několika způsobů rmutování, vesměs zaměřených na účelné usměrnění enzymatické činnosti. U nás nejčastěji používaný dvourmutový způsob normálně plně vyhovuje. Při zpracování některých ročníků nebo pouze ječmenů z určitých krajů se mohou vyskytnout při zcukřování potíže, které vyžadují změny pracovního postupu. Postup štěpení škrobu a zcukřování kontrolujeme jodovou reakcí. Dbáme, aby roztok jodu byl čerstvý a správné koncentrace (asi 0,02 N). Na porcelánovou desku nebo do porcelánových mistichek kápneme vedle sebe 2 nebo 3 kapky rmutu nebo předku a po ochlazení přikápneme 1 kapku jodového roztoku. Pro kontrolu kápneme vedle jen jod a porovnáme zbarvení. Škrob se barví jodem tmavomodře, amylo-dextriny hnědofialově, erytro-dextriny hnědočerveně.

Zjistíme-li nedokonalé zcukření, které se ani po delším odpočinku nezlepší, může být způsobeno:

- a) surovinami, včetně varní vody,
- b) vadnou manipulací při rmutování,
- c) špatnou funkcí strojního zařízení.

Příčinou pomalého nebo nedokonalého zcukřování surovin jsou především nedostatečně rozluštěné a krátkou dobu na humně vedené slady. Rozluštění sladu je narušením škrobových zrn, které postupuje zvolna od štítku dovnitř endospermu. Současně s rozluštěním stoupá také enzymatická mohutnost. Tento proces vyžaduje určité doby a nelze jej uspíšit. Svařujeme-li slady šestidenní nebo ještě mladší, musíme počítat s tím, že škrobová zrna ve středu endospermu nejsou dostatečně narušena a že bude proto štěpení škrobu ve varně pomalejší. Kromě toho bývá u těchto sladů také diastatická mohutnost nižší a výslednicí obou těchto nedostatků bývají pak potíže při zcukřování. Stejně se projevuje i větší podíl nevzklíčených zrn. Poněkud můžeme práci zlepšit šrotováním, kde se snažíme snížit podíl hrubé krupice ve prospěch krupice jemné a moučky, ovšem jen pokud to nenarušuje scezování. Musíme také počítat s tím, že zpracováváme slady z různých ječmenů, často zaschlých a s jinou strukturou škrobu. Bereme proto slad na várku z různých partií a snažíme se vyrovnat vlastnosti sladu již před sypáním. Laboratorní rozbor nám nedá přesný obraz vlastností sladu a zjištění, že slad v laboratoři zcukří za 10 až 15 minut, nemusí vždy souhlasit s výsledky v praxi. Mísením sladů získáme směsi určitých vyrovnaných vlastností, zejména také pokud jde o enzymatický obsah, což velmi usnadňuje práci ve varně a přispívá též k zajištění stejnoměrné jakosti.

Zpracováváme-li kromě sladu ještě rýžovou moučku, musíme si uvědomit, že jde o surovinu, která nemá vůbec diastatickou mohutnost a kromě toho se skládá z malých škrobových zrn, která těžko zcukřují. Je proto bezpodmínečně třeba, aby rýžová moučka byla s určitým podílem sladu považena buď předem, nebo přidána do prvního rmutu, tam zvolna zcukřována a dokonale považena. Rýžový škrob zmazovává až při 80 °C; s tím je třeba počítat a nelze očekávat, že rýžová moučka může zcukřit při normální cukrotvorné teplotě, nebyla-li předem považena nebo nebylo-li dosaženo jejího zmazování při 85 až 90 °C. Přesto, že dosáhneme při druhém rmutu dobrého zcukření, náhradou rýžové moučky za slad dostáváme dílo s menší koncentrací amylolytických enzymů a s větším podílem škrobu, který se nesnadno štěpí. Proto musíme pracovat opatrně, dodržovat pomalé zvyšování teplot a počítat s tím, že také zcukřování při od-rmutování vyžaduje delší doby.

Někdy může být příčinou nedokonalého zcukření také varní voda, která je-li silně zásaditá, snižuje

amylolytickou činnost. Kyselinotvorné prodlevy, které se někdy zařazují, nemají zvlášť pronikavé účinky a nápravy lze dosáhnout pouze úpravou varní vody nebo okyselením rmutů. Oba způsoby vyžadují však dokonalé laboratorní přípravy a bez odborné porady Výzkumného ústavu pivovarského nemohou být provedeny.

Při práci ve varně musíme především dodržovat osvědčený pracovní postup a předepsané teploty. Jsou-li potíže se zcukřováním, volíme rmuty co možná nejdříve. Amylolytická činnost enzymů je ztížena při hustých rmutech a vyšší koncentraci rozpuštěných látek. Je proto lépe zvýšit již při vystírce podíl vody tak, aby předek byl pouze o 1,0 až 1,5 váh. % silnější než vyražená mladina, u 7⁰ piv asi 8 až 8,5 váh. %, u 10⁰ asi 11 až 11,5 váh. %. Sníží se tím sice podíl výstřelkové vody, ale u špatně zcukřujících sladů je stejně třeba vyslazovat velmi opatrně, aby se do mladiny nedostaly nezucukřené zbytky škrobu.

Při potížích se zcukřováním se musí rmuty zvlášť opatrně přihřívat, 1⁰C za minutu nebo max. 3⁰C za 2 minuty, aby bylo dostatek času k pomalému zcukřování rmutu. Při teplotách 63 až 68⁰C je pak třeba zařadit prodlevu, zcukřovat velmi opatrně do 75⁰C a vyčkat úplného zcukření rmutu. Poté musí být rmut dokonale povařen. Rovněž odrmutujeme pomalu a k rychlému docukření díla zvyšujeme teploty na 75 až 78⁰C. Při těchto teplotách se tvoří sice již jen dextriny, avšak docukření probíhá velmi rychle. I při řídkých rmutech se snažíme hustší podíly získat přihrábnutím k povaření v rmutové pánvi, aby bylo zajištěno, že se více škrobu povaří. V řídkém zbytku ve vystírací kádí máme pak dostatek enzymů k dalšímu zcukřování.

Velmi často se chybí, že se nechává ve rmutové pánvi horká voda zbylá ze zapárky nebo zbytek

horkého rmutu. Spouští-li se pak rmut do pánve, ničí se v horkém prostředí enzymy a ochuzuje se o ně rmut, který pak pomaleji zcukřuje. Je proto třeba volit správné podíly a vyčerpat rmut z pánve beze zbytku. Na horké dno pánve se doporučuje pustit trochu chladné vody, aby enzymy zůstaly zachovány i v prvních podílech spouštěného rmutu.

Také vadné strojní zařízení může být někdy příčinou nedokonalého zcukření. Úzké průchody v šoupátkách nebo špatná funkce čerpadel zavinují nesprávnou regulaci přítoku horkého rmutu. Nepracuje-li dobře propeler ve vystírací kádí a čerpá-li se horký rmut plným proudem do kádě, nadměrně se část rmutu ohřívá a enzymy se ničí.

Dbáme-li všech pravidel a stahujeme-li dobře zcukřený předek, musíme dbát, aby při vyslazování nepřišly do mladinové pánve nezucukřené zbytky. Proto nemá být výstřelková voda na začátku vyslazování teplejší než 75 až 76⁰C a teprve ke konci max. 80⁰C. Zvýší-li se teplota nad 80⁰C, vyčkáme s počátkem varu až alespoň $\frac{2}{3}$ výstřelku stekly do mladinové pánve.

S řídkými rmuty a prodlouženými postupy při rmutování pracujeme jen tehdy, vyžaduje-li to zcukřování. Jinak upravujeme rmutovací proces podle požadavků na jakost piva, neboť souběžně s amylolytickými procesy probíhají ještě jiné změny enzymatické, zejména proteolytické. Není třeba, aby enzymatické štěpení bylo ve všech složkách maximální.

Nedosáhneme-li někdy uspokojivého zcukření, použijeme enzymatického výtazku, který přidáme do kvasné kádě. Je-li pečlivě připraven, nenaruší kvalitu piva a odstraní některé nedostatky nezucukřených mladin. Je to ovšem pouze výpomoc z nouze, které za normálních poměrů nemáme používat.