

# Surogace ječmenem bez enzymových preparátů

## II. Aplikace šrotování za mokra

Ing. JIŘÍ CUŘÍN, CSc. - Ing. VLADIMÍR ČERNOHORSKÝ - Ing. JOSEF ŠTICHAUER, Pokusné a vývojové středisko GRPS Praha

Do redakce došlo 18. července 1976

### 1. Úvod

Mezi faktory s rozhodujícím vlivem na průběh klasického varního postupu patří bezesporu mechanické složení sladového šrotu. Snahou každého pivovarského technologa je získat takový šrot, který při co nejvyšším podílu mouky obsahuje i co nejvyšší podíl minimálně rozrušených sladových pluch. Šrot takového typu zaručuje jak získání vysokého varního výtěžku, tak i současně dosažení rychlého stékání předku i výstřelku. Možnosti klasického šrotování sladu za sucha jsou však co do nároků na získání šrotu ideálního mechanického složení značně omezeny. Tato skutečnost vedla k hledání výhodnějších způsobů desintegrace sladových zrn. Jedním z výsledků v daném směru zaměřeného společného úsilí technologů i konstruktérů je šrotování sladu za mokra, kterého lze podle našich poznatků s úspěchem použít i při zpracování nesladového ječmene.

### 2. Nejdůležitější údaje o šrotování za mokra

Vzhledem k tomu, že o principu a o praktických zkušenostech se šrotováním sladu za mokra jsme již svého času podrobně referovali [1], omezíme se v dalším pouze na rekapitulaci nejzákladnějších principů, nutných k dobrému pochopení problematiky šrotování nesladového ječmene na zařízení pro šrotování za mokra.

Základní princip diskutované technologie je velmi dobře vyjádřen již v jejím samotném názvu. K získání vysokého podílu co nejméně poškozených ječných pluch v desintegrovaném sladovém materiálu se využívá vysokého zvýšení obsahu vody ve sladu (namočení), neboť mokré pluchy ztrácejí svoji křehkost a stávají se relativně dosti pružnými. Při šrotování jsou zcela logicky poškozeny daleko méně. Celý proces probíhá ve strojním celku, označovaném jako zařízení pro šrotování za mokra. Výrobky jednotlivých firem se sice v konstrukčních detailech liší, v zásadě je však mezi nimi naprostá shoda. Každé ze zařízení pro šrotování za mokra se skládá ze zásobníku na slad, vybaveného sprchovacím zařízením, z dvouválcového šrotovníku a ze zařízení pro míšení sladu a vody. Vzhledem k tomu, že celá činnost zařízení je zpravidla automatizována, je třeba mezi základní články počítat i příslušnou automatiku.

Zařízení pro šrotování za mokra pracuje cyklicky. Pracovní cyklus začíná naplněním zásobníku patřičným množstvím sladu. Další pracovní fázi je sprchové máčení sladu vodou, nejčastěji 30 až 37 °C teplou v množství asi 0,7 hl/100 kg sladu po dobu 10 až 20 minut. Na konci sprchového máčení obsahuje slad 25 až 35 % vody. Namočený slad se po 5minutovém až 10minutovém odkapání zešrotuje a smísí s přídavnou vodou odpovídající teploty za vzniku výstřelky.

Základní předností zpracování sladu zešrotováním za mokra je získání vysoce mezerovité vrstvy mláta, umožňující buď urychlit proces scezování, nebo zvýšit velikost sladového sypání. V závislosti na způsobu vedení procesu scezování může podle našich zkušeností tento efekt dosáhnout až asi 30 %. Varní výtěžek se ve sro-

nání s klasickým postupem nemění. Vítanou skutečností je však omezení rozsahu vyluhování nežádoucích látek z méně rozrušených sladových pluch.

Ze všech uvedených skutečností je zřejmé, že šrotování za mokra má řadu předností, neobyčejně výhodných z hlediska zpracování nesladovaného ječmene jakožto pivovarského surogátu. V tomto směru jde hlavně o kladný vliv na průběh scezování a o omezení vyluhování nežádoucích látek z pluch. Z tohoto důvodu jsme navrhli a prakticky provozně prověřili zpracování nesladovaného ječmene zešrotováním za mokra společně se sladem.

### 3. Základní principy šrotování nesladovaného ječmene za mokra společně se sladem

Při šrotování nesladovaného ječmene za mokra je možno buď samostatně zpracovávat jak ječmen tak i slad, anebo oba dva tyto materiály lze zpracovávat současně. Společné zpracování nesladovaného ječmene a sladu má však řadu praktických předností. Při samostatném zpracování každého materiálu musí být ve varně nutně instalována minimálně dvě zařízení pro šrotování za mokra (následné zpracování na jediném zařízení by proces přípravy výstřelky neúměrně prodloužilo), zatímco při společném zpracování často plně postačí pouze zařízení jediné. Při odděleném zpracování obou materiálů je rovněž třeba vybudovat pro každý z nich samostatný transportní systém, zatímco při společném zpracování je možno plně použít běžný systém určený pro míchání sladů z různých sil. Samostatné zpracování nesladovaného ječmene je konečně nevýhodné i z hlediska konstrukce zařízení. Zařízení pro šrotování za mokra je při zpracování samotného nesladovaného ječmene značně namáháno, takže je třeba použít speciální zesílené konstrukce (ložiska, elektromotory). Při společném zpracování nesladovaného ječmene a sladu se zařízení namáhá podstatně méně. Proto zvláště při nižších podílech nesladovaného ječmene v sypání lze bezpečně použít běžných konstrukcí, určených pro šrotování sladu.

Z uvedených skutečností zřetelně vyplývá, že je třeba dát přednost společnému zpracování nesladovaného ječmene a sladu, ovšem za podmínky, že jde o sladovnický ječmen. Při šrotování některých odrůd krmného ječmene, vyznačujících se vysokou tvrdostí zrna, lze právem očekávat vznik potíží.

Pracovní cyklus zařízení pro šrotování za mokra se při společném zpracování nesladovaného ječmene a sladu mění pouze v některých detailech. Na prvním místě je třeba poněkud upravit dobu sprchování, neboť nesladovaný ječmen pochopitelně přijímá vodu pomaleji než slad. K dobrému zvlhčení ječných pluch, které zaručuje výrazné snížení stupně jejich desintegrace, je třeba dobu sprchování při teplotě sprchovací vody asi 37 °C prodloužit z 10 až 20 minut obvyklých u sladu na 25 až 30 minut. Celková vlhkost ječných zrn za tuto dobu dosáhne hodnoty okolo 20 %. Tato vlhkost není ovšem v zrnech ani zdaleka rozložena rovnoměrně, takže vlhkost pluch je ve skutečnosti vyšší.

Pozornost je třeba věnovat i správnému seřízení válců

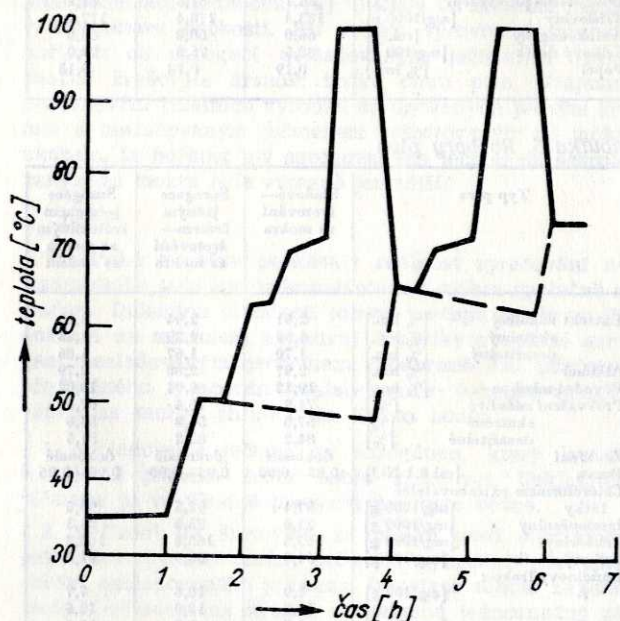


šrotovníku. V tomto směru však nelze dát jednoznačné doporučení, neboť optimální seřazení válců v nemalé míře závisí na místních podmínkách a musí být zjištěno zkusmo. Obecně je možno pouze konstatovat, že vzdálenost mezi válci se řádově pohybuje v desetinách mm.

Teplotu přidávané vody je při zpracování nesladovaného ječmene zešrotováním za mokra společně se sladem třeba volit tak, aby výsledná teplota získané výstírky se pohybovala v klasických mezích, to je asi mezi 35 až 37 °C. Použití zkráceného postupu rmutování, operujícího s výstírkou o teplotě 50 až 52 °C (často používaného při zpracování samotného sladu zešrotováním za mokra) není vhodné. Při zpracování nesladovaných surogátů je třeba k získání dostatečného varního výtěžku rmutovat co nejpečlivěji a vyhýbat se jakémukoli zkracování tohoto postupu. Další vedení varního postupu je zcela obdobné jako při svařování nesladovaného ječmene předběžně zpracovaného jinými způsoby. V tomto směru je třeba odkázat na první část sdělení [5].

#### 4. Výsledky provozních zkoušek se šrotováním nesladovaného ječmene za mokra společně se sladem

Technologii zpracování nesladovaného ječmene zešrotováním za mokra společně se sladem jsme prověřili rozsáhlými provozními zkouškami, uskutečněnými ve dvou závodech jednak na tuzemském zařízení (Mamo 100 fy ZVÚ Hradec Králové) a jednak na zahraničním zařízení (Millmaster 100 fy Ziemann). Výsledky získané v rámci zkoušek prokázaly výhodnost tohoto způsobu předběžného zpracování nesladovaného ječmene ve srovnání s ostatními způsoby.



Obr. 1. Diagram rmutování

Zkoušky proběhly za podmínek charakteristických pro československé pivovarství s využitím dvou odlišných typů sypání. Podíl nesladovaného ječmene v sypání podrobeném vlastnímu zpracování ve varně odpovídal v jednom případě asi 15 % a v druhém případě přibližně 17 %. Vzhledem k tomu, že při zkouškách bylo využíváno i surogace cukrem (sacharózu), dosáhl podíl nesladovaného ječmene v celkovém sypání asi 13 a 16 % při přibližně 14 a 6% podílu cukru a 73%, respektive 78% podílu sladu. Získané výsledky byly porovnávány s výsledky várek, u nichž byla surogace nesladovaným ječmenem nahrazena sladem, jednak s várkami ekvivalentně

surogovanými ječným šrotem. Všechny údaje o struktuře sypání jsou vyjádřeny v přepočtu na standardní slad.

Zpracování směsi nesladovaného ječmene a sladu na zařízení ke šrotování za mokra proběhlo za podmínek, které již byly v předchozí části sdělení podrobně specifikovány. Varní, resp. rmutovací proces byl veden tak, aby se maximálně podporoval průběh amylolýzy. Konkrétně teplota přidávané vody byla zvolena tak, aby teplota výstírky o hustotě asi 1:5 dosáhla 35 °C. Při vyhřívání prvního rmutu byla zařazena prodleva 10 minut při teplotě 63 °C, zcukřování obou rmutů probíhalo při teplotách 70 až 72 °C. Podrobný průběh rmutovacího procesu je patrný z diagramu 1.

Tabulka 1. Průběh varního procesu

Typ várky	Sladová - šrotování za sucha	Sladová - šrotování za mokra	Surogace ječmenem šrotovaným za mokra se sladem
Zeukření I. rmutu [min]	25	20	35
Zeukření II. rmutu [min]	30	25	40
Stékání předku [min]	130	120	150
Stékání výstřelku [min]	145	115	125
Doba scezování celkem [min]	275	235	275
Počet kypření mláta při stahování předku	3	1	1
Koncentrace předku [% hm.]	15,40	14,30	14,80
Koncentrace posledního výstřelku [% hm.]	0,95	0,60	0,90
Varní výtěžek [% hm.]	74,0	73,9	73,4

Tabulka 2. Průběh varního procesu

Typ várky	Sladová - šrotování za mokra	Surogace ječným šrotem - šrotování za mokra	Surogace ječmenem šrotovaným za mokra se sladem
Zeukření I. rmutu [min]	15	25	20
Zeukření II. rmutu [min]	18	30	25
Stékání předku [min]	70	85	85
Stékání výstřelku [min]	150	150	140
Doba scezování celkem [min]	220	235	225
Koncentrace předku [% hm.]	14,60	14,15	14,50
Koncentrace posledního výstřelku [% hm.]	0,50	1,10	0,50
Varní výtěžek [% hm.]	72,2	71,5	71,2

Vliv šrotování za mokra na průběh varního procesu se zcela jednoznačně ukázal jako kladný. Jak je patrné z výsledků shrnutých v tabulce 1, při zpracování nesladovaného ječmene zešrotováním za mokra se při 15 % podílu této surogace ve výstírce plně podařilo vykompenzovat její negativní dopad na dobu scezování. Doba scezování várek surogovaných nesladovaným ječmenem byla v tomto případě stejná jako doba scezování srovnatelné sladové várky, šrotované klasickým způsobem za sucha. Příklad uvedený v tabulce 1 je navíc zajímavý tím, že zpracování nesladovaného ječmene bylo v tomto případě pokusně uskutečněno společně se sladem, vykazujícím dobu zcukření v laboratoři 25 minut. Pokud se týká srovnání situace vzniklé při surogaci ječným šrotem v kombinaci se sladem šrotovaným za mokra a při surogaci ječmenem šrotovaným za mokra společně se sladem (tabulka 2), je stav obdobný. Surogace nesladovaným ječmenem se ve srovnání s ekvivalentním zpracováním sladu projevila prodloužením doby scezování, které je však rozsáhlejší při zpracování ječného šrotu než při zpracování nesladovaného ječmene zešrotovaného za mokra. Tato relace, vyvolaná rozdílnou mezerovitostí vrstvy mláta ve scezovací kádii se odrazila i v čirosti stékajícího předku. Mezerovitější vrstva mláta obsahujícího za mokra zešrotovaný nesladovaný ječmen měla nižší filtrační efekt, takže stékající předek vykazoval nižší čirost.



Velmi zajímavá je i otázka rychlosti zcukřování rmutů. Při zpracování nesladovaného ječmene jsou samozřejmě doby nutné ke zcukření rmutů vždy delší než při zpracování samotného sladu eventuálně doplněného i surogací cukrem. Při zpracování ječného šrotu je však ke zcukření rmutů zásadně třeba delší doby než při zpracování ekvivalentního množství nesladovaného ječmene, zpracovaného zešrotováním za mokra. Obdobný kladný vliv šrotování za mokra na rychlost zcukřování rmutů zjistil i Narziš [2].

Vedle rychlosti sčezování, která u klasické čtyřnádobové varny v podstatě určuje počet várek vyrobených za určitý časový úsek, má pro ekonomiku varního procesu mimořádný význam i výše varního výtěžku. Surogace nesladovanými materiály je zcela zákonitě vždy spojena s poklesem varního výtěžku, závislejícím na typu a rozsahu surogace. V soulase s touto skutečností je i surogace nesladovaným ječmenem provázena snížením varního výtěžku, jehož rozsah závisí mimojiné i na formě předběžného zpracování této suroviny. Uvážíme-li vlastnosti ječného šrotu a za mokra zešrotovaného ječmene, potom nepřekvapí, že větší ztráta extraktu vzniká při šrotování nesladovaného ječmene za mokra než při zpracování ječného šrotu. Dosahuje se toho ovšem za cenu obtížnějšího stahování předku i výstřelku a za cenu dalších potíží. Za podmínek zkoušek se varní výtěžek snižoval při zpracování ječného šrotu asi o 0,3 % a při zpracování ječmene zešrotovaného za mokra asi o 0,6 až 1,0 %. Jako u klasického šrotování za sucha nelze ovšem ani zde opomenout úzkou souvislost se seřizemím válců respektive s mechanickým složením zešrotovaného materiálu.

Rozsah zkoušek umožnil odvodit i závěry týkající se kvantitativních vztahů náhrady sladu jinými materiály. Pro nesladovaný ječmen zešrotovaný za mokra společně se sladem byl zjištěn poměr 1:1,30, pro ječný šrot 1:1,22, pro surový cukr řepný 1:0,78 a pro surový cukr třtinový 1:0,76.

Tabulka 3. Rozbory mladiny

Typ mladiny	Sladová— šrotování za sucha	Sladová— šrotování za mokra	Surogace ječmenem— šrotování za mokra se sladem
Koncentrace [% hm.]	13,19	13,26	11,14
Barva [ml 0,1 NJ]	0,70—0,75	0,70—0,80	0,70—0,75
Zcukření	dokonalé	dokonalé	dokonalé
Dosažitelné prokvašení [%]	90,2	90,7	85,9
Třísloviny [mg/1000 g]	141,0	137,1	110,5
Antokyanogeny [rel. j.]	0,57	0,55	0,56
Celkový dusík [mg/100 g]	78,4	81,0	68,6
pH	5,6	5,5	5,6
Přepočet na 12% mladinu			
Třísloviny [mg/1000 g]	128,3	124,1	119,0
Antokyanogeny [rel. j.]	0,52	0,50	0,60

Surogace nesladovaným ječmenem zešrotovaným za mokra se samozřejmě výrazně projeví ve složení mladiny (tabulky 3 a 4). Nejmarkantnější změnou ve srovnání se zpracováním sladu je bez aplikace enzymových preparátů snížení dosažitelného prokvašení. Snížení dosažitelného prokvašení mladiny je poněkud rozsáhlejší při zpracování ječmene zešrotovaného za mokra než při zpracování ječného šrotu. Tato skutečnost vyplývá z nižšího stupně enzymového rozluštění ječného materiálu, daného v tomto případě jeho nižším mechanickým rozrušením. Ve stejném smyslu hovoří i výsledky zjišťování viskozity sladiny (předku). Při aplikaci nesladovaného ječmene zešrotovaného za mokra se získá sladina s poněkud vyšší viskozitou než při svařování ječného šrotu. Je to ostatně v souladu s údaji literatury [3] o tom, že šrotování za mokra

zvýšuje viskozitu pivovarských meziproductů i finálního výrobku, plynoucí z poněkud nižšího stupně enzymové degradace materiálu.

Další změnou ve složení mladiny, vyvolávanou surogací ječmenem zešrotovaným za mokra, je pokles celkového obsahu dusíku. Tento pokles, charakteristický pro surogaci všemi nesladovanými materiály, je však při surogaci ječmenem zešrotovaným za mokra menší, než při surogaci ječným šrotem. Pokles obsahu tříslovin v mladíně, rovněž charakteristický pro surogaci nesladovaným ječmenem, je naopak při aplikaci ječmene zešrotovaného za mokra rozsáhlejší než při aplikaci ječného šrotu. Obsah antokyanogenů vykazuje při využití nesladovaného ječmene zešrotovaného za mokra ve srovnání s aplikací ječného šrotu určitou vzestupnou tendenci. Změny obsahu tříslovin a antokyanogenů jsou patrné ve sladině (předku) ještě zřetelněji než v mladíně. Chmelovarem se původně vzniklé difference již do jisté míry stírají. Všechny uvedené poznatky jsou v dobrém souladu s některými našimi dřívějšími zkušenostmi se šrotováním za mokra [1].

Tabulka 4. Rozbory mladiny

Typ mladiny	Sladová— šrotování za mokra	Surogace ječným šrotem— šrotování za mokra	Surogace ječmenem— šrotování za mokra se sladem
Koncentrace po zaražení [% hm.]	9,71	9,37	10,02
Hořké kaly [g/1000 ml]	0,674	0,487	0,789
Koncentrace ve spilce [% hm.]	10,18	9,90	10,20
Barva [ml 0,1 NJ]	0,90—0,95	0,90—0,95	0,90—0,95
Dosažitelné prokvašení [%]	84,1	81,8	81,2
Třísloviny [mg/1000 g]	183,3	178,4	177,2
Antokyanogeny [rel. j.]	66,0	60,8	68,0
Celkový dusík [mg/100 g]	82,5	76,3	79,0
Popel [% hm.]	0,19	0,18	0,18

Tabulka 5. Rozbory piva

Typ piva	Sladová— šrotování za mokra	Surogace ječným šrotem— šrotování za mokra	Surogace ječmenem šrotovaným za mokra se sladem
Extrakt zdánlivý [% hm.]	2,91	2,94	3,25
skutečný [% hm.]	4,30	4,29	4,55
dosažitelný [% hm.]	1,70	1,67	1,86
Alkohol [% hm.]	2,97	2,88	2,79
Původní mladina [% hm.]	10,12	9,94	10,02
Prokvašení zdánlivé [%]	71,2	70,4	67,6
skutečné [%]	57,5	56,8	54,6
dosažitelné [%]	84,2	83,2	81,5
Zcukření	dokonalé	dokonalé	dokonalé
Barva [ml 0,1 N-J]	0,85—0,90	0,85—0,90	0,90—0,95
Chloroform extrahovatelné látky [mg/1000 g]	87,4	92,5	99,5
Izosloučeniny [mg/1000 g]	23,0	23,8	25,3
Třísloviny [mg/1000 g]	165,5	163,8	168,2
Celkový dusík [mg/100 g]	64,5	58,9	61,2
Lundinovy frakce:			
A [mg/100 g]	7,9	10,6	7,7
B [%]	12,3	18,0	12,6
C [mg/100 g]	8,3	7,0	15,4
D [%]	12,8	11,9	25,2
E [mg/100 g]	48,3	41,3	38,1
F [%]	74,9	70,1	62,2
Test na sřan amonný v 10 ml [ml]	1,6	1,7	1,7
Titrační kyselost [ml 1,0 N NaOH ml]	2,03	1,93	1,98
Viskozita [M Pa.s]	1,60	1,63	1,75

Surogace nesladovaným ječmenem zešrotovaným za mokra má pochopitelně vliv i na kvalitu vystavovaného piva. Prokvašení finálního výrobku a tím i obsah alkoholu jsou dány především dosažitelným prokvašením výchozích mladin, takže je není třeba zvlášť komentovat (tabulka 5). Za zmínku stojí spíše mírná vzestupná tendence obsahu izosloučenin od piv bez surogace nesla-



Tabulka 6. Výsledky senzorické analýzy

Typ piva			Sladové — šrotování za mokra	Surogace ječným šrotem — šrotování za mokra	Surogace ječmenem šrotovaným za mokra se sladem
Vůně	Intenzita		střední — 0,20 [2,80] s = 0,89	střední ± 0 [3,00] s = 0	střední — 0,20 [2,80] s = 0,84
	Cizí vůně	intenzita	0	0	0
		slovní popis	—	—	—
Chuť	Říz		slabý + 0,33 [2,33] s = 0,82	slabý + 0,25 [2,25] s = 0,86	slabý ± 0 s = 0
	Plnost		střední ± 0 [3,00] s = 0	střední + 0,20 [3,20] s = 0,89	střední + 0,20 [3,20] s = 0,89
	Hořkost	intenzita	střední + 0,20 [3,20] s = 0,89	střední + 0,20 [3,20] s = 0,89	střední + 0,20 [3,20] s = 0,89
		charakter	mírně drsný — 0,20 [2,80] s = 0,82	mírně drsný + 0,60 [3,60] s = 0,84	mírně drsný = ± 0 [3,00] s = 0,82
	Cizí chuť	intenzita	0	0	0
		slovní popis	—	—	—

dovaným ječmenem přes piva surogovaná ječným šrotem k pivům surogovaným nesladovaným ječmenem zešrotovaným za mokra. Rozhodující význam však má výsledný organoleptický charakter finálního výrobku. Výsledky senzorické analýzy (tabulka 6) uskutečněné podle slovního schématu hodnocení [4] ukázaly na zřetelné rozdíly v charakteru hořkosti. Při vcelku vyrovnané intenzitě hořkosti se surogací nesladovaným ječmenem jednoznačně zvyšovala drsnost hořké chuti piva. Vzájemné porovnávání finálních výrobků surogovaných ječným šrotem a nesladovaným ječmenem zešrotovaným za mokra ukázalo, že hořkost piv surogovaných ječmenem sešrotovaným za mokra byla výrazně jemnější.

##### 5. Závěr

Praktické zkoušky prokázaly reálnost zpracování nesladovaného ječmene zešrotováním za mokra společně se sladem. Důležitou předností tohoto postupu je, že se jím omezují na minimum negativní důsledky vyvolané surogací nesladovaným ječmenem. Souhrnně lze přednosti předběžného zpracování nesladovaného ječmene zešrotováním za mokra shrnout do těchto bodů:

1. Nesladovaný ječmen je surogátem, který lze na rozdíl od ječného šrotu dobře skladovat. Uskladnění ječmene je ve většině pivovarů naprosto běžné.

2. Zařízení na šrotování za mokra není speciálním jednoúčelovým zařízením, určeným výhradně pro zpracování nesladovaného ječmene. Instalace tohoto zařízení proto s ohledem na využití neznámá jednoznačný závazek zpracovávat nesladovaný ječmen, nýbrž má plné opodstatnění i při svařování samotného sladu. V tomto případě se šrotováním za mokra dosáhne zvýšení kapacity scezovací kádě jehož lze využít buď ke zvýšení sypání, nebo ke zkrácení doby scezování.

3. Zpracování nesladovaného ječmene zešrotováním za mokra společně se sladem není spojeno se žádnými vícepracemi. Surový ječmen lze skladovat v silech, z nichž může být do sladu dávkován způsobem běžným při míchání sladů.

4. Úpravy technologického postupu, spojené se svařováním nesladovaného ječmene zešrotovaného za mokra, nepůsobují závažnější prodloužení varního procesu. Poněkud se prodlužuje doba zcukřování rmutu, zcukřování však probíhá rychleji než při zpracování ekvivalentního

množství ječného šrotu. Šrotování za mokra je možno podle místních podmínek upravit tak, že se neprodlouží doba scezování.

5. Poněvadž při šrotování za mokra se poměrně málo poškodí pluchy takto zpracovávaného nesladovaného ječmene, omezuje se i vyluhování chuťově nežádoucích látek. Piva surogovaná nesladovaným ječmenem zešrotovaným za mokra nemají proto i při rozsáhlejší náhradě sladu nepříjemnou trpkou a drsnou hořkost, charakteristickou pro piva surogovaná ekvivalentním množstvím ječného šrotu.

6. Zešrotování ječmene za mokra umožňuje jednoduše zpracovat ječmen, který pivovar nakoupil a který není zcela vhodný pro sladování. Přitom z hlediska extraktové bilance je využití extraktivních látek ječmene přibližně stejné jako při zpracování prostřednictvím sladu, neboť sladovací ztráta odpovídá asi 20 až 25 %.

##### Literatura

- [1] ČUŘÍN, J., ČERNOHORSKÝ, V.: Kvasný průmysl 17, 1971, č. 4, s. 73
- [2] NARZIŠ, L.: Brewers' Journal 104, 1968, č. 1228, s. 33
- [3] STAGE, G.: Tageszeitung für Brauerei, 64, 1967, č. 68, s. 398
- [4] ČUŘÍN, J.: Kvasný průmysl 16, 1970, č. 7/8, s. 156
- [5] ČUŘÍN, J., ČERNOHORSKÝ, V., ŠTICHAUER, J.: Kvasný průmysl, 23, 1977, č. 1, s.

**ČUŘÍN, J., ČERNOHORSKÝ, V., ŠTICHAUER, J.: Surogace ječmenem bez enzymových preparátů II. Aplikace šrotování za mokra.** Kvas. prům. 23, 1977, č. 2, s. 28—32.

Autoři vypracovali a řadou provozních zkoušek prověřili postup zpracování nesladovaného ječmene zešrotováním za mokra společně se sladem. Ječmen lze takto zpracovávat na běžném zařízení pro šrotování za mokra s využitím skladovacích i transportních systémů určených pro slad. Hlavní přednost postupu je v omezení až eliminaci řady negativních důsledků surogace nesladovaným ječmenem jako jsou prodloužení doby scezování či negativní změny organoleptického charakteru bez jednoznačné vazby na zpracování nesladovaného ječmene.

Цуржин, Ю. — Черногорски, В. — Штихауэр, И.: Замена части солода ячменем без применения ферментативных препаратов. 2-ая часть. Выгоды мокрого дробления. Квас. прум., 23, 1977, № 2, стр. 28—32.



Авторы статьи разработали и проверили в производственном масштабе рациональный метод обработки не соложенного ячменя его совместным мокрым дроблением с солодом. Применяются имеющиеся на заводах обычные дробилки и могут быть также использованы все устройства механизмирующие складирование и транспорт материалов. Технология совместного мокрого дробления может быть рекомендована, так как она ограничивает или даже полностью устраняет некоторые нежелательные последствия замены части солода не соложенным ячменем, в том числе слишком медленное ссезивание, снижение органолептических свойств конечного продукта итд. Переход на новую технологию не сопряжен с капитальными вложениями ввиду того, что можно применять универсальные дробилки.

**Cuřín, J. - Černohorský, V. - Štichauer, J.: Substituting Malt with Barley Without Using Enzymatic Preparations. Part II. Application of Wet Crushing.** Kvas. prům., 23, 1977, No. 2, pp. 28—32.

In a series of proving tests carried out on a production scale the authors have shown that unmalted barley can be crushed together with malt. Current malt wet crushers can be used, as also existing storage facilities and handling equipment. The method has many

advantages, since it reduces or even eliminates several negative consequences resulting from substitution of a certain part of malt with unmalted barley, as e. g. slower straining, some deterioration of organoleptic properties of final product etc. New technology requires no special single-purpose plants or machines, since current, general-purpose equipment will do quite well.

**Cuřín, J. - Černohorský, V. - Štichauer, J.: Rohfruchtverarbeitung ohne Enzympräparate II. Applikation des Naßschrotens.** Kvas. prům. 23, 1977, No. 2, S. 28—32.

Die Autoren haben ein Verfahren zur Verarbeitung ungemälzter Gerste ausgearbeitet und erprobt, das in der Naßschrotung der Gerste gemeinsam mit dem Malz besteht. Das Verfahren ermöglicht die Ausnützung der üblichen Naßschrotmühle und zugleich auch der Transport- und Lagersysteme, die für das Malz bestimmt sind. Der hauptsächliche Vorteil des Verfahrens liegt in der Minimalisierung bzw. Eliminierung mehrerer negativer Auswirkungen der üblichen Rohfruchtanwendung, wie z. B. der Verlängerung der Läuterungsdauer und der Änderungen des organoleptischen Charakters des Finalprodukts. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die benötigte maschinelle Einrichtung von einem universalen Charakter ist und nicht eindeutig auf die Rohfruchtverarbeitung gebunden ist.