

## Pivovarská hodnota sladů vyrobených v různých sladovacích zařízeních

FRANTIŠEK HLAVÁČEK a GASTON KLAZAR, Pokusný pivovar Praha-Braník

663.42 : 658.22

Řešení problému mechanizace a automatizace sladovacích procesů vyžaduje přesné sledování pivovarské hodnoty vyráběných sladů, aby mohly být stanoveny vlivy, které se při použití různého mechanizačního zařízení projevují v jakosti hotového výrobku. Běžné mechanické a chemické rozborů, které jinak pro určení obchodní hodnoty sladu plně vyhovují, nestačí k stanovení některých jemných rozdílů, jež mohou vzniknout při změně výrobního procesu. Pro obchodní hodnotu sladu jsou důležité především obsah extraktu a vlhkost sladu, pro pivovarskou hodnotu pak snadná zpracovatelnost ve šrotovně a ve varně, dobré prokvašení získaných mladiny, vyčištění při hlavním kvašení a příznivý průběh dokvašování. Je proto nutné doplnit běžné hodnocení jakosti ještě varními a kvasnými zkouškami, a to nejlépe na provozním nebo poloprovodním zařízení, aby byly zjištěny výsledky použitelné pro praxi.

Z těchto hledisek se od r. 1950 konaly sladovací pokusy, zprvu iniciativou Ústavu kvasného průmyslu při Vysoké škole technické v Brně, později pod vedením Výzkumného ústavu pivovarského a sladařského v Praze, za spolupráce pokusného střediska v Braníku, při nichž byly porovnávány slady vyrobené na humně způsobem lopatovým se slady vyrobenými za použití maltomobily a slady získanými v pneumatických zařízeních. Dřívější laboratorní a menší dílčí pokusy nedaly dostatečně průkazné výsledky. Proto byl v kampani 1949/50 proveden pod vedením řed. V. V. Žily první velkopokus v provozním rozsahu. Byla získána jednotná partie 450 t sladovnického ječmene, jež byla rozdělena do čtyř pivovarských sladoven vybraných tak, že v jedné mohl být vyroben slad humnový vidrovaný lopatou, v druhé předělávaný maltomobilem a v dalších pak pneumaticky v bubnech a ve skříních. S vedoucími techniky těchto sladoven byl dohodnut přesný technologický postup zaměřený k dosažení vysoce kvalitních sladů plzeňského typu. Kontrole a hodnocení sladovacích procesů byla věnována značná péče, zejména během klíčení a hvozdní sladu. Celkem bylo provedeno přes 2500 rozborů a různých stanovení. Průzkum přinesl pro praxi mnoho závažných zjištění, nebylo však dosaženo zcela srovnatelných výsledků. Již při čištění a třídění došlo podle funkce čistícího zařízení v jednotlivých závodech k menším rozdílům v jakosti ječmene určeného k namáčení, určité rozdíly vznikly také různou teplotou máčecí vody. Nestejné konstrukce hvozdů měli rovněž vliv na konečnou jakost sladu. Každá sladovna měla však k dispozici asi 100 t vyčištěného ječmene a podle velikosti zařízení bylo tedy v každém závodě se sladováno 8 až 10 hromad. Přesným sledováním postupů klíčení a posouzením zelených sladů před nastřením byl získán dostatečný přehled o charakteristických znacích jednotlivých způsobů sladování. Hlavní znaky jakosti vyrobených sladů jsou uvedeny v tabulce 1, výsledky varních zkoušek v tabulce 2.

Výsledky sladovacího pokusu prokázaly, že humnový slad vyrobený pomocí maltomobily se pod-

Tabulka 1  
Sladovací pokus 1949/50

	Humna lopatový	Humna maltomobil	Bubny	Skříně
<b>Ječmen:</b>				
hl váha kg	72,2	72,2	73,0	73,2
váha 1000 zrn v suš. g	39,6	40,7	41,4	42,7
vlhkost %	14,2	12,5	11,5	11,7
škrob v suš. %	63,7	64,1	63,9	63,8
bílkoviny v suš. %	10,0	10,0	10,1	10,2
klíčivost %	98,4	98,5	98,7	98,6
<b>Slad:</b> (průměry z celého pokusu)				
hl váha kg	54,4	54,6	58,2	54,4
váha 1000 zrn v suš. g	34,8	34,9	36,2	35,1
vývin střelky	0,82	0,85	0,76	0,83
moučnatost %	97	96	95	97
vlhkost %	3,9	4,4	3,2	3,6
extrakt v suš. %	82,0	82,0	80,3	81,7
barva v ml 0,1 N j	0,20—0,22	0,19—0,21	0,26—0,28	0,20—0,22
veškerý dusík v suš. %	1,62	1,61	1,59	1,62
bílkoviny v suš. %	10,1	10,1	9,9	10,1
Kolbachovo číslo diastat. mohutnost v suš. j.	45,1	44,3	39,3	42,3
maltóza ve 100 g extraktu %	294	306	211	280
poměr cukrů k necukrům	67,7	67,6	70,2	67,2
	1 : 0,47	1 : 0,48	1 : 0,43	1 : 0,49

Tabulka 2  
Varní zkoušky sladů 1949/50

	Humna lopatový	Humna maltomobil	Bubny	Skříně
<b>Varna:</b>				
zcuštění 1. rmutu min.	10	10	11	10
zcuštění 2. rmutu min.	10	10	13	10
dobu scezování min.	185	195	236	210
lom mladiny vůně mladiny	jiskrný normální	jiskrný normální	jiskrný normální	jiskrný normální
<b>Spilka:</b> zdánlivé prokvašení % sudováno	66,0 9. den	62,7 9. den	60,0 11. den	60,9 10. den
<b>Rozbor hotových piv:</b>				
zdánlivý extrakt %	2,65	2,79	3,16	3,01
skutečný extrakt %	3,98	4,12	4,43	4,30
alkohol %	2,96	2,92	2,77	2,83
pův. mladina % váh.	9,79	9,85	9,86	9,85
zdánlivé prokvašení %	72,9	71,7	68,0	69,5
skutečné prokvašení %	59,3	58,2	55,1	56,3
konečné prokvašení %	79,2	78,3	75,1	78,7
barva v ml 0,1 N j	0,65—0,70	0,65—0,70	0,65—0,70	0,65—0,70
<b>Degustační zkouška:</b> posouzení chuti a vůně při maxim. ocenění 25 bodů	22,82	22,10	21,94	21,34

statně nelišil od sladu lopatového a podržel charakteristické znaky humnového sladu. Slad vyrobený ve skříních se jakostně přibližoval sladu humnovému, měl však poněkud nižší diastatickou mohutnost a nižší Kolbachovo číslo. Nejméně uspokojil při tomto pokusu slad bubnový, což se projevilo také při varní a kvasné zkoušce. Bylo proto rozhodnuto opakovat celý průzkum a uskutečnit výrobu sladu v bubnech v jiné sladovně za poněkud změněné technologie.

V následující kampani 1950/51 byla do určených závodů dodána stejná partie ječmene již vyčištěná a vytříděná, která se bez další úpravy sesladovala.



Při tomto pokusu byly technologicky a analyticky sledovány vždy tři hromady. Kvalita použitého ječmene je zřejmá ze základních hodnot uvedených v tabulce 3.

Výrobní postup byl upraven podle zkušeností z prvního sladovacího pokusu. Stupeň domočení byl ve všech závodech stejný, humnový slad byl vyroben za částečného použití maltomobilu. K přesnějšímu rozlišení jakosti sladů byla provedena brněnským ústavem ještě některá speciální stanovení. Rozbory hotových sladů jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 3

## Rozbory ječmenů 1950/51

	Humna	Bubny	Skříně
hl váha kg	74,6	74,3	74,6
váha 1000 zrn v suš. g	40,7	38,9	39,7
vlhkost %	12,3	11,5	11,7
škrob v suš. %	64,2	63,4	64,9
bílkoviny v suš. %	12,1	12,4	12,5

Tabulka 4

## Rozbory sladů 1950/51

	Humna	Bubny	Skříně
hl váha kg	57,6	58,8	57,4
váha 1000 zrn v suš. g	33,8	38,0	35,6
vývin stříčky %	0,83	0,82	0,79
povaha endospermu:			
zrn moučných %	94	92	92
polosklovitých %	4	6	6
sklovitých %	2	2	2
vlhkost %	4,3	4,5	4,2
extrakt v suš. %	80,6	79,7	80,1
zucukření min.	10	10	10
stékání sladiny	jiskrně	jiskrně	jiskrně
barva v ml 0,1 N J	0,16—0,18	0,17—0,19	0,17—0,19
veškerý dusík v suš. %	1,91	1,95	1,97
bílkoviny v suš. %	12,0	12,2	12,3
rozpuštěný dusík v %			
veškerého	33,6	28,2	31,2
Kolbachovo číslo	43,0	33,9	35,2
kyselost v ml 1,0 N NaOH			
ve 100 g suš. sladu			
do 1. stupně	5,40	5,46	5,08
do 2. stupně	9,89	8,65	8,30
celková kyselost	15,29	14,11	13,38
formolový dusík v %			
veškerého	9,47	8,56	9,39
diastat. mohutnost v suš. j.	316	256	221
maltóza ve 100 g extraktu %	60,9	65,1	63,6
poměr cukrů k necukrům	1 : 0,63	1 : 0,53	1 : 0,57

Při průzkumu v kampani 1950/51 byly také sledovány sladovací výtěžky a ztráty. Výsledky jsou zřejmé z uvedeného přehledu:

	Humna	Bubny	Skříně
Sladovací výtěžek:			
z původní váhy %	80,1	80,6	79,1
ze sušiny %	87,4	86,9	85,8
na extraktu %	70,3	68,9	69,3
Sladový květ:			
na zpracovaný ječmen %	3,68	3,42	3,61
na vyrobený slad %	4,58	4,25	4,57

Podle rozborů bylo rozluštění humnového sladu nejlepší, také sladovací výtěžek vypočtený na sušinu a extrakt byl u tohoto způsobu nejvyšší.

Z vyrobených sladů byly provedeny v pokusném pivovaru v Braníku poloprovozní varní zkoušky na zařízení obsahu 7 hl. U všech várek byl zachován

stejný pracovní postup, bylo použito stejné vody, chmele a kvasnic, takže se várky různily pouze v původu sladu. Šrotování bylo provedeno na stejné seřazeném dvouválcovém šrotovníku a také scezování při stejném průtoku scezovacích kohoutů, aby bylo umožněno vzájemné porovnání sladů. Výsledky zkoušek jsou shrnuty v tabulkách 5 a 6. Při tomto druhém průzkumu byly slady při klíčení vedeny zvlášť pozorně, se snahou získat slady nejlepší jakosti. Vedlo to k poněkud vyššímu rozluštění zejména sladu humnového. Jakost bubnového sladu proti prvnímu pokusu se zlepšila.

Tabulka 5

## Varní a kvasné zkoušky 1950/51

	Humna	Bubny	Skříně
<b>Třídění šrotu:</b>			
pluchy a hrubá krupice %	39,2	37,6	36,0
jemná krupice %	32,0	32,2	35,8
moučka %	28,8	30,2	28,2
<b>Výroba mladiny:</b>			
zucukření 1. rmutu min.	12	11	10
zucukření 2. rmutu min.	11	12	13
stékání předku	jiskrně	jiskrně	čiré
stékání výstřelku	jiskrně	jiskrně	jiskrně
dobu scezování min.	153	183	187
lom mladiny	jiskrný	jiskrný	tém. jiskr.
vůně mladiny	normální	normální	normální
varní výtěžek	70,9	68,3	70,0
<b>Hlavní kvašení</b>			
<b>dokvašování</b>			
původní mladina % váh.	10,05	10,05	9,90
typ kvasnic	PG 2x	PG 2x	PG 2x
zakvasná teplota °C	4,5	4,5	4,5
maxim. teplota °C	8,8	8,8	8,5
sudováno	8. den	8. den	8. den
zdánlivý extrakt %	3,05	3,37	3,50
zdánlivé prokvašení %	69,9	68,6	64,6
dobu dokvašování	7 týdnů	7 týdnů	7 týdnů

Tabulka 6

## Rozbory piva 1950/51

	Humna	Bubny	Skříně
<b>Chemický rozbor:</b>			
zdánl. extrakt %	2,35	2,55	2,70
skuteč. extrakt %	3,79	3,96	4,05
alkohol %	3,20	3,10	2,95
původní mladina °S	10,06	10,03	9,84
zdánlivé prokvašení %	76,6	74,6	72,6
skutečné prokvašení %	62,3	60,5	58,8
barva v ml 0,1 N J	0,45—0,50	0,50—0,55	0,50—0,55
pH	4,41	4,37	4,44
obsah CO <sub>2</sub> % váh.	0,45	0,47	0,46
pěnívost (metodou Helmovou upraveno Hummlm) Pv %	17,4	17,6	16,2
Pz %	1,8	2,2	2,1
test na síran amonný v 10 ml piva ml	1,25	1,15	1,10
<b>Zkouška trvanlivosti:</b>			
trvanlivost při 20° C dní			
pivo nepasterované	20	19	17
pivo pasterované	43	39	37
<b>Degustační zkouška:</b>			
při maxim. ocenění 50 bodů	45,7	43,7	45,4

Zhodnotí-li se výsledky chemických rozborů, dále pak zpracovatelnost při varním procesu, průběh kvašení a dokvašení, lze všechny tři slady označit za dobré, jakostně v tomto pořadí: 1. slad vyrobený na humnech, 2. slad vyrobený ve skříních, 3. slad bubnový.

Také v dalších letech se konaly sladovací pokusy s různým zaměřením, vedlo by to však k přílišnému rozsahu této práce, kdyby měly být všechny uvedeny. Při pokusech se však ukázalo, že pro porovnání funkce určitého zařízení je lépe sledovat delší časový úsek a že není nutné zpracovat naprosto stejnou partii ječmene. Ječmeny stejného



ročníku z přibližně stejných poloh mají shodné charakteristické vlastnosti a k porovnání jakosti různých vyrobených sladů mohou být pak použity slady normálně vyrobené, což má pro praxi větší význam než porovnání jediného pokusu s jednotným ječmenem.

Podle těchto hledisek byly v kampaních 1958/59 a 1959/60 provedeny srovnávací pokusy v souvislosti s hodnocením sladování v posuvné hromadě. Porovnání sladů ze středočeských ječmenů sklizně 1959, vyrobených v bubnech, na humnech, v posuvné hromadě a ve skříních je uvedeno v dalším přehledu.

Ječmeny zpracované v kontrolovaném období (leden až březen) vykazovaly tyto hodnoty:

hl váha	69,4—70,3 kg
váha 1000 zrn v suš.	38,5—40,1 g
klíčivost	97,2—99,0 %
vlhkost	14,1—15,2 %
škrob v suš.	63,8—64,9 %
bílkoviny v suš.	10,3—11,0 %

K zjištění pivovarské hodnoty sladů byly v jednotlivých sladovnách vzaty z větších partií stejně velké průměrné vzorky, postačující k provedení varních a kvasných zkoušek. Slady byly označeny jako standardní z bubnu, humna, posuvné hromady a skříně. Várky se uskutečnily opět v pokusném středisku pivovaru Braník ve spolupráci s Výzkumným ústavem pivovarským a sladařským v Praze. Pracovní postup a výrobní podmínky byly tak jako u předcházejících průzkumů ve všech případech stejné s výjimkou původu použitého sladu. Veškerá analytická a technologická data jsou shrnuta v tabulkách 7 až 12.

Při rozbořech sladů bylo ve většině kritérií dosaženo nejvýhodnějších hodnot u sladu humnového

Tabulka 7

Rozboř sladů 1959/60

	Bubny	Humna	Posuvná hromada	Skříně
<b>Mechanický rozbor:</b>				
hl váha kg	61,2	58,6	56,4	58,2
váha 1000 zrn				
v pův. g	33,6	36,2	35,2	36,0
v suš. g	32,4	34,6	33,7	34,4
vývin střelky	0,71	0,73	0,72	0,72
zrn moučných %	78	94	96	94
poloskvovitých %	16	5	4	4
sklovitých %	6	1	0	2
<b>Chemický rozbor:</b>				
vlhkost %	3,6	4,8	4,6	4,8
v moučce:				
extrakt v pův. %	78,1	79,1	78,8	78,3
v suš. %	81,0	83,1	82,6	82,3
v drti 25 %:				
extrakt v pův. %	74,7	77,1	76,3	76,4
v suš. %	77,5	81,0	80,0	80,3
zcukření min.	10	10	10	10
sladina stéká opalizující	0,16—0,18	čirá	čirá	čirá
barva v ml 0,1 N	10,5	10,1	10,7	10,6
bílkoviny v suš. %	35,4	41,2	41,2	40,3
Kolbachovo číslo	5,7	7,0	7,2	6,7
Hartongovo číslo				
diastatická mohutnost	185	222	267	225
ztekutující mohutnost				
v suš. g	16,69	24,91	22,64	23,58
kyselost ml 1,0 N NaOH				
do 1. stupně	3,54	4,26	5,36	4,49
do 2. stupně	9,73	11,21	12,07	10,78
celková kyselost	13,27	15,47	17,43	15,27

a sladu z posuvné hromady. Bubnové slady při takřka stejném vývinu střelky vykazují vesměs nižší hodnoty.

Tabulka 8

Třídění šrotů 1959/60

	Bubny	Humna	Posuvná hromada	Skříně
síto č. 1	34,1	24,7	25,5	30,0
síto č. 2 + 3	42,7	43,8	43,2	41,7
síto č. 4 + 5	15,5	18,1	18,2	15,4
mouka	7,7	13,4	12,8	12,9

Při šrotování zkoušených sladů na normálním dvouválcovém šrotovníku bylo zjištěno nejvhodnější složení šrotu ze sladu humnového, pak ze sladu z posuvné hromady. Složení šrotu bubnového sladu bylo nejméně příznivé.

Tabulka 9

Varní a kvasné zkoušky 1959/60

	Bubny	Humna	Posuvná hromada	Skříně
<b>Výroba mladiny:</b>				
zcukření 1. rmutu min.	12	11	12	12
zcukření 2. rmutu min.	14	12	13	13
stékání předku	čiré	čiré	čiré	čiré
stékání výstřelku	jiskrně	jiskrně	jiskrně	jiskrně
doba scezování min.	90	88	91	92
lom mladiny	jiskrný, drobnější	jiskrný, bohatý	jiskrný, bohatý	jiskrný, bohatý
vůně mladiny	normální	normální	normální	normální
varní výtěžek %	73,5	74,8	74,5	74,1
poslední výstřelek % váh.	0,60	0,40	0,65	0,45
<b>Hlavní kvašení a dokvašování:</b>				
původní mladina % váh.	10,40	10,40	10,40	10,40
typ kvasnic	S 2x	S 2x	S 2x	S 2x
maxim. teplota °C	8,1	8,3	8,4	8,3
zdánlivý extrakt %	3,60	3,25	3,10	3,20
zdánlivé prokvašení %	65,4	68,8	70,2	69,2
sudování	9. den	9. den	9. den	9. den
hrazeno	11. den	11. den	11. den	11. den
konečné prokvašení %	75,7	79,6	78,1	76,2
výčiření piva při sudování podle světelné absorpce %	18,5	20,5	17,5	21,5

Tabulka 10

Rozboř mladiny 1959/60

	Bubny	Humna	Posuvná hromada	Skříně
maltóza ve 100 g g	6,80	7,33	6,68	6,53
dextriny ve 100 g g	2,09	1,70	2,09	2,12
poměr cukrů k ne-cukrům	1 : 0,54	1 : 0,42	1 : 0,55	1 : 0,59
celkový N <sub>2</sub> ve 100 g mg	82,6	87,3	92,3	86,0
třísloviny v 1000 g mg	175,0	218,0	212,0	197,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> v 1000 g mg	729	902	1224	1080
SiO <sub>2</sub> v 1000 g mg	238,0	169,0	187,0	224,0

Ve zcukření rmutů nebylo podstatnějších rozdílů; nejrychleji zcukřil rmut ze sladu humnového. Průběh scezování byl vesměs normální, doba scezování prakticky stejná. Lom mladiny z bubnového sladu byl drobnější. Varní výtěžky odpovídají přibližně původním extraktům sladů. Podle rozborů mladiny vykazují nejvýhodnější složení mladiny ze sladu humnového a z posuvné hromady. Ve sladových mlátech byl extrakt z necukřeného škrobu nejnižší u sladu z posuvné hromady, nejvyšší u sladu bub-



Tabulka 11  
Rozbory sladových mlát 1959/60

	Bubny	Humna	Posuvná hromada	Skříně
voda %	82,8	82,1	81,3	81,4
vyložitelný extrakt				
v pův. %	0,39	0,20	0,56	0,31
v suš. %	2,26	1,10	3,00	1,66
veškerý extrakt				
v pův. %	1,62	1,24	1,39	1,39
v suš. %	9,44	6,92	7,72	7,46
extrakt z nezcukře- ného škrobu				
v pův. %	1,23	1,04	0,83	1,08
v suš. %	7,18	5,82	4,72	5,80

nového. Zpracovatelnost bubnového sladu byla při varní zkoušce příznivější, než by se dalo očekávat podle mechanických a chemických rozborů sladu.

Průběh hlavního kvašení byl u všech mladín normální, tvorba pokrývky takřka stejná. Při poměrně studeném vedení byla všechna piva 9. den zralá k sudování. Prokvašení mladých piv ze sladů z posuvné hromady, ze skříní a humna bylo prakticky stejné, pivo ze sladu bubnového prokvasilo znatelně méně, bylo však čiré, jak nasvědčuje hodnota světelné absorpce. Konečné prokvašení bylo nejvyšší u sladu humnového, pak z posuvné hromady a ze skříní a nejnižší ze sladu bubnového. Toto pořadí se nezměnilo také v prokvašení hotového piva. Intenzita dokvašování byla nejvyšší u sladu humnového, kde rozdíl mezi zdánlivým prokvašením při sudování a při výstavu byl 7,6 %, pak následoval bubnový slad 5,6 %, z posuvné hromady 5,3 % a ze skříní 4,4 %.

Tabulka 12  
Rozbory piv 1959/60

	Bubny	Humna	Posuvná hromada	Skříně
<b>Chemický rozbor:</b>				
zdánlivý extrakt %	3,02	2,45	2,55	2,73
skutečný extrakt %	4,45	4,00	4,08	4,21
alkohol %	3,05	3,28	3,25	3,14
pův. mladina % váh.	10,41	10,40	10,41	10,35
zdánlivé pro- kvašení %	71,0	76,4	75,5	73,6
skutečné pro- kvašení %	57,3	61,6	61,0	59,3
barva v ml 0,1 N J	0,35—0,40	0,35—0,40	0,35—0,40	0,35—0,40
pH	4,42	4,40	4,35	4,37
trísloviny v 1000 g				
mg	156,5	177,0	178,0	171,0
celkový N <sub>2</sub> ve 100 g				
mg	47,0	50,2	56,2	56,4
obsah CO <sub>2</sub> % váh.	0,29	0,31	0,30	0,30
test na síran amonný v 10 ml piva ml	1,10	1,50	1,30	1,30
<b>Zkouška trvanlivosti:</b> (průměr u 5 vzorků při 20° C):				
vznik sedlinky dne	10,3	12,0	12,3	11,0
vznik zákalu dne	21,7	26,3	23,7	19,0
trvanlivost dní	10	12	12	11
<b>Degustační zkouška:</b> při maxim. ocenění 50 bodů	45,6	48,2	46,3	46,3

V chemických rozbozech hotových piv je třeba poukázat na nižší obsah tríslovin a celkového dusíku u piva ze sladu bubnového. Patrně bylo následkem nižší proteolytické činnosti při klíčení a rmutování méně vhodné štěpení bílkovin a později se značněji vyloučily tríslo-bílkovinné komplexy v hořkých kalcích. Nasvědčuje tomu snad i vyšší

podíl veškerého extraktu v mlátě. V obsahu kyslíč-níku uhlíčitého nejsou prakticky rozdíly, také pění-vost a trvanlivost pěny byla stejná. Velmi nízká barva je charakteristická pro várky na čtvrtpro-vozním zařízení. Stabilitní test na síran amonný byl nejpříznivější u piva ze sladu humnového a také vznik zákalu nastal u tohoto piva nejpozději. Degustační zkouška piv byla provedena anonymně ve dvou skupinách a byla především věnována pozornost chuti a vůni piva, dále hořkosti a dojmu po napití. Udané hodnoty jsou průměrem z obou degustací.

Při vyhodnocení varních a kvasných zkoušek není tedy v pivovarské hodnotě sladu humnového, sladu z posuvné hromady a sladu skřínového příliš podstatných rozdílů, se sladem humnovým byly však dosaženy nejlepší výsledky. Slad bubnový se zřetelně liší v prokvašení, v trvanlivosti i při degustační zkoušce od ostatních sladů. Jeho pivovarská hodnota není však tak nízká, jak by tomu nasvědčovaly výsledky mechanických a chemických rozborů (nízký počet moučných zrn, opalizující sladina, nižší Kolbachovo číslo, nízká diastatická mohutnost). Ne zcela vysvětlitelný je vyšší podíl křemičitanů zjištěný v mladinách z bubno-vého a skřínového sladu. Jelikož při vyslazování jsou právě u čtvrtprovozního zařízení ideální podmínky, nemohly se v tomto případě pluchy víc vyloužit. S ohledem na zvýšenou možnost nebio-logických zákalů je přítomnost větších podílů kře-mičitanů negativním znakem.

#### Závěr

Při několika sladovacích pokusech byla ověřová-na varní a kvasnými zkouškami pivovarská hod-nota sladů, vyrobených v různých sladovacích za-řízeních. Běžná kritéria jakosti stanovená mechanic-kým a chemickým rozbozem, byla při těchto zkouš-kách doplněna technologickými a analytickými da-ty, zjištěnými při šrotování a zpracování sladů ve varně, a dále údaji z hlavního kvašení a dokva-šování. Rozbozem hotového piva, zkouškou trvanli-vosti a chuťovým posouzením bylo ověření pivovar-ské hodnoty sladů dokončeno. Podle dosažených výsledků skýtají varní a kvasné zkoušky další možnosti hlubšího sledování kvality sladu a do-plňují, popřípadě korigují některé výsledky che-mických rozborů.

Rozbozem mladín, sledováním intenzity dokvašo-vání, trvanlivosti piva a odolnosti proti zákalům je možno rozlišit slady i podle jejich vnitřních vlastností a upravit podle toho technologické po-stupy. Je možno vytknout, že při srovnávacích po-kusech nebyly slady zpracovány individuálně, jak je tomu v praxi. Při postupující mechanizaci a auto-matizaci varních a kvasných procesů bude však v stále větším měřítku požadován slad určitých standardních vlastností, který bude těmto proce-sům lépe vyhovovat, neboť nebude dobře možné přizpůsobovat automatické procesy různé jakosti sladů. Varní a kvasné zkoušky prokázaly rovněž standardní jakost humnového sladu, na což musí být brán zřetel při úpravě technologických postu-pů při jiných způsobech sladování.

Došlo do redakce 8. 9. 1960.



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СОЛОДА  
ПОЛУЧЕННОГО НА РАЗНЫХ  
СОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ  
С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ  
ПИВОВАРЕННЫХ ЗАВОДОВ

Была проведена серия сравнительных опытов для определения ферментационных свойств солода обработанного на разных солодильных установках и влияния технологии соложения на качество пива. Обычные критерии качества применяемые при механических и химических анализах были дополнены технологическими показателями и дальнейшими данными на основании изучения хода дробления солода, варки пива, его ферментации и дображивания. Заключительной фазой опытов являлась вкусовая оценка пива, его анализ и определение его стойкости при складировании. Результаты опытов дают возможность определять более точно качество солода и дополнить так, или даже изменить заключения выведенные их химических анализов.

DER BRAUWERT DER MIT  
VERSCHIEDENEN MÄLZEREI-  
RICHTUNGEN  
HERGESTELLTEN MALZE

Bei einigen Probemälzungen wurde der Brauwert der Malze, welche mit verschiedenen Mälzereieinrichtungen hergestellt wurden, auch in Versuchssuden und Gärproben beurteilt. Die üblichen Qualitätskriterien der mechanischen und chemischen Analyse wurden ergänzt durch die technologischen und chemischen Daten, welche beim Schroten und der Verarbeitung der Malze im Sudhaus ermittelt wurden, und weiter durch Angaben aus der Haupt- und Nachgärung. Durch die Analyse des fertigen-Bieres, die Haltbarkeits- und Kostprobe wurde die Beurteilung des Brauwertes der Malze beendet. Nach den erzielten Ergebnissen bieten Probe-sude und -Gärungen weitere Möglichkeiten für eine tiefere Beurteilung der Malzqualität und ergänzen, bzw. korrigieren die Ergebnisse der chemischen Analyse.

BREWING PROPERTIES OF MALT  
DRESSED IN VARIOUS MALTING  
INSTALLATIONS

A series of comparison tests including fermentation and brewing has been made to determine the brewing properties of malt dressed in various malting installations. Conventional quality criteria applied to mechanical tests and chemical analyses were supplemented with technological factors and results of measurements accomplished at crushing, brewing in mash tun, fermentation and postfermentation. Organoleptic tests of beer, its chemical analysis and determination of its keeping properties followed in the final stage of the research work. The results presented in the article permit to evaluate the quality of malt more reliably and to correct thus conclusions derived from chemical analyses.