

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 33 155

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

*C12C 12/00* (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-36346**  
(22) Přihlášeno: **25.06.2019**  
(47) Zapsáno: **27.08.2019**

(73) Majitel:  
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Praha  
2, Nové Město, CZ  
Univerzita Karlova, Praha 1, Staré Město, CZ

(72) Původce:  
Ing. Martin Slabý, Kralupy nad Vltavou, Mikovice,  
CZ  
RNDr. Miroslav Dienstbier, Praha 2, Vinohrady,  
CZ  
Ing. Alexandr Mikyška, Praha 3, Vinohrady, CZ  
RNDr. Dagmar Matoulková, Ph.D., Trutnov, Dolní  
Předměstí, CZ  
doc. RNDr. Martin Vlach, Ph.D., Praha 10,  
Uhřetěves, CZ  
Mgr. Luboš Veverka, Kladno, Kročehlavy, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.  
Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00  
Brno, Zábrdovice

(54) Název užitného vzoru:  
**Svrchně kvašené pivo s ovocným aroma**

CZ 33155 U1

## Svrchně kvašené pivo s ovocným aroma

### Oblast techniky

5

Technické řešení se týká nového svrchně kvašeného piva se specifickým ovocným aroma.

### Dosavadní stav techniky

10

Známé nízkoalkoholické nápoje, jako je např. pivo apod. se běžně získávají kvašením obilných substrátů, obvykle na bázi ječmene anebo kombinace ječmene a pšenice, prostřednictvím kvasinek druhů *Saccharomyces cerevisiae* nebo *Saccharomyces pastorianus*. Tyto nápoje se mohou dále upravovat sycením oxidem uhličitým, pasterací, přidávkem cukrů a různých přísad (např. kyseliny citronové, karamelu, přírodních aromat, výluhů bylin, vitamínů, minerálních látek atd.). Hořkost a aroma pak pivu poskytuje chmel. Dominantním zdrojem hořkosti jsou pryskyřičné složky, alfa-hořké kyseliny chmele, které se termickou cestou konvertují na rozpustné iso-alfa-hořké kyseliny. Obsah alfa-hořkých kyselin ve chmelu se v závislosti na odrůdě pohybuje v rozmezí 3 až 18 % hmotn. Zdrojem chmelového aroma v pivu jsou odrůdově specifické chmelové silice, celkový obsah silic ve chmelu je přibližně v rozmezí 0,4 až 3,0 % hmotn. Chmelové suroviny se aplikují v horké fázi pivovarského procesu při vaření sladiny s chmelem, tzv. „chmelovaru“, zejména pro dosažení požadované hořkosti piva, do mladiny přecházejí rovněž některé složky silic. Chmel může být následně aplikován také ve studené fázi, v průběhu kvašení a zrání piva. Při tomto „studeném chmelení“ se do piva extrahují silice chmele ve varem nepozměněném stavu.

25

Segment studeně chmelených piv je v současné době na vzestupu v celosvětovém měřítku. Tato piva lze definovat jako piva s výrazným chmelovým aroma a velmi často i vysokou hořkostí. Chmelové aroma má velmi široký rozsah - od pryskyřičných a zemitých aromat až po květinové a ovocné či bylinné až zeleninové. Toto spojení s různými typy kvašení a druhy kvasinek poskytuje prakticky neomezené možnosti kombinací.

30

Cílem technického řešení je navrhnout nové svrchně kvašené pivo se specifickým ovocným aroma.

35

### Podstata technického řešení

Svrchně kvašené pivo s ovocným aroma podle technického řešení se připraví zkvašováním mladiny obsahující specifickou kombinaci chmelů, dodanou při trojím chmelení.

40

Hlavní vliv na jedinečné vlastnosti tohoto piva má specifické složení použitých chmelů, včetně času jejich dávkování a doby kontaktu, v kombinaci se způsobem kvašení. Nosnou odrůdou chmele je česká odrůda Kazbek, která je charakteristická citrusovým a bylinným aroma, a která se při výrobě piva podle technického řešení kombinuje s odrůdou německého původu Huell Melon, která je charakteristická sladkým aroma po cukrovém melounu, tropickém ovoci až do vanilky, a případně i s další českou odrůdou Sládek.

45

Scezování a chmelovar probíhají běžným způsobem a podle možností technického vybavení varny. Nejvhodnější variantou je atmosférický tlakový chmelovar s dobou trvání 90 minut; lze však použít i jiné varianty s jinou dobou trvání.

50

Kvašení pak probíhá standardním způsobem s ohledem na optimální podmínky pro použitý kmen kvasnic – tím je s výhodou kmen *Saccharomyces cerevisiae* RIBM 139, který vhodně doplňuje aroma chmelů; použitelný je také *Saccharomyces cerevisiae* RIBM 150, *Saccharomyces*

55

*cerevisiae* RIBM 155, atd. Zvolený rmutovací diagram pak umožňuje maximální využití možností kvasného kmene. Základním předpokladem pro získání kvalitního produktu je dostatečné rozštěpení sacharidů při nižší a vyšší cukrotvorné teplotě.

- 5 Ležení a finální operace jsou obvyklé pro piva zvolené stupňovitosti a způsobu kvašení. Pro zvýraznění chmelového aroma piva se mladé pivo chmelí za studena.

Dle použitých surovin a technologie má pivo podle technického řešení následující parametry:

Měřený parametr		
Zdánlivý extrakt	% hmotn.	3,4 až 4,05
Skutečný extrakt	% hmotn.	4,58 až 5,21
Alkohol objemový	% obj.	6,18 až 6,31
Extrakt původní mladiny	% hmotn.	15,19 až 15,39
Prokvašení zdánlivé	%	74 až 77
Prokvašení dosažitelné	%	79 až 81
pH		4,15 až 4,42
Hořké látky	IBU	34 až 37
Pěnovost (NIBEM)	s/30 mm	257 až 284
Barva	J.EBC	17,7 až 29
Celkové polyfenoly	mg/l	203 až 254

10

Přítom má vždy ovocné aroma, ve kterém dominují citrusy a tropické ovoce, převážně cukrový meloun se stopami manga, s osvěžujícími tóny máty.

15 Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1: Příprava svrchně kvašeného piva s chmelením odrůdami chmele Sládek, Kazbek a Huell Melon, s použitím kvasinek kmene *Saccharomyces cerevisiae* RIBM 139 a studeným chmelením

20

V pilotní varně s objemem várky 2 hl se šetrným postupem rmutování připravila sladina tvořená z 95 % hmotn. světlým sladem plzeňského typu a z 5 % hmotn. sladem typu carapils. Po vystírce, která probíhala při teplotě 52 °C, se dílo rychlostí 0,8 °C/min zahřálo na nižší cukrotvornou teplotu 63 °C, na které setrvalo 20 minut. Poté se rychlostí 0,6 °C/min zahřálo na vyšší cukrotvornou teplotu 72 °C, na které setrvalo, až dokud nedošlo ke zcukření na jódovou zkoušku a poté ještě dalších 5 minut. Poté se dílo ohřálo na odrmutovací teplotu 78 °C. Prodleva před scezováním sladiny byla 20 minut.

25

Následné scezování se řídilo rozdílem tlaků pod a nad scezovacím dnem, kde limitní hodnota byla 10 cm vodního sloupce pro předek, a zároveň čirostí stékající sladiny, přičemž maximální zákal předku byl 25 j. EBC a zákal posledního výstřelku 65 j. EBC.

30

Celkové chmelení bylo vypočteno na 30 mezinárodních jednotek hořkosti (IBU) v hotovém pivu. Chmelovar proběhl jako atmosférický chmelovar s dobou trvání 90 minut a trojím chmelením. První dávka chmele, která odpovídala 55 % hmotn.  $\alpha$ -hořkých kyselin z celkového chmelového sypání byla tvořená granulemi odrůdy Sládek (155 g; 9,9 g  $\alpha$  kyselin) a přidala se na začátku chmelovaru, druhá dávka, která odpovídala 30 % hmotn.  $\alpha$ -hořkých kyselin z celkového chmelového sypání byla tvořená granulemi odrůd Sládek (42,3 g; 2,7 g  $\alpha$  kyselin) a Kazbek (50 g; 2,7 g  $\alpha$  kyselin) (granule typ 90) a přidala se 30 minut po zavaření, a třetí dávka, která odpovídala zbývajícím 15 % hmotn. celkové dávky  $\alpha$ -hořkých kyselin byla tvořená granulemi odrůd Kazbek (25 g; 1,4 g  $\alpha$  kyselin) a Huell Melon (20,9 g; 1,4 g  $\alpha$  kyselin) (granule typ 90) a

35

40

přidala se 15 minut před koncem chmelovaru. Parametry takto připravené mladiny jsou uvedeny v Tabulce 1.

**Tabulka 1**

5

Měřený parametr		
Extrakt mladiny	% hmotn.	15,23
Prokvašení dosažitelné	% hmotn.	77,5
pH		5,48
Hořké látky	JH	45
Barva	j. EBC	19,7
Celkové polyfenoly	mg/l	246
DMS	ug/l	2
PDMS	ug/l	1

Následné hlavní kvašení probíhalo kmenem kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* RIBM 139 v cylindrokónických tancích o objemu 230 l, při teplotě 20 °C, po dobu 5 dnů. Zákvasná dávka odpovídala 17 milionům buněk na mililitr. Takto vytvořené mladé pivo se následně během 10 24 hodin zchladilo na teplotu 4 °C, čímž došlo k zastavení kvašení, a po stažení kvasnic se uložilo do ležáckého tanku, kde leželo po dobu 21 dní při teplotě 3 °C. Během posledních 10 dní ležení se pivo studeně chmelilo kombinací chmelových odrůd Kazbek a

Huell Melon (poměr hmotnosti chmelů 3:1) v celkové dávce 4 g/l. Měřené charakteristiky takto 15 připraveného piva jsou uvedeny v Tabulce 2.

**Tabulka 2**

Měřený parametr		
Zdánlivý extrakt	% hmotn.	4,05
Skutečný extrakt	% hmotn.	5,21
Alkohol objemový	% obj.	6,18
Extrakt původní mladiny	% hmotn.	15,19
Prokvašení zdánlivé	%	74
Prokvašení dosažitelné	%	79
pH		4,42
Hořké látky	IBU	34
Pěnivost (NIBEM)	s/30 mm	274
Barva	J.EBC	17,7
Celkové polyfenoly	mg/l	203

20 Svrchně kvašené pivo připravené tímto způsobem bylo dobře přirozeně karbonizováno, jeho říz byl střední, plnost chuti byla také střední. Hořkost byla hodnocena jako střední až silná, ale odpovídající ostatním základním parametrům a stylu piva. Kromě toho u něj byla zaznamenána mírně nižší sladká chuť a slabá karamelová chuť, která je charakteristická pro použité suroviny. Intenzita ovocné/esterové vůně byla hodnocena jako střední s dominancí citrusů a tropického 25 ovoce, převážně cukrového melounu se stopami manga, s osvěžujícími tóny máty. Dále byla zaznamenána velmi slabá zemitá vůně/chuť, která nenarušuje celkový dojem z piva a je charakteristická pro použitý kvasný kmen. Výsledky sensorického hodnocení jsou dále uvedeny v Tabulce 3.

Tabulka 3

Sledovaný parametr	
Říz	2,7
Plnost	3,3
Hořkost	1,8
Hořkost - kulminace	3,1
Hořkost - dozívání	1,7
Hořkost - charakter	1,8
Trpká chuť	0,8
Sladká chuť	2,0
Kyselá chuť	1,1
Chmelové aroma	3,3
Ovocné/esterové aroma	2,9
Kvasničné aroma	0,8
Parfémové aroma	1,0
Citrusové aroma	2,1
Aroma po tropickém ovoci	2,2
Vyváženost	2,0
Celkový dojem	3,3

5 Deskriptory: všechny parametry byly hodnoceny na škále 0 až 5, celkový dojem pak na škále 1 (nejlepší) až 9 (nejhorší).

10 Příklad 2: Příprava svrchně kvašeného piva s chmelením odrůdami chmele Sládek, Kazbek a Huell Melon, použitím kvasinek kmene *Saccharomyces cerevisiae* RIBM 150 a studeným chmelením

15 V pilotní varně s objemem várky 2 hl se šetrným postupem rmutování připravila sladina tvořená z 95 % hmotn. světlým sladem typu pale ale a z 5 % hmotn. sladem typu caramunich. Po vystírce, která probíhala při teplotě 52 °C, se dílo rychlostí 0,8 °C/min zahřálo na cukrotvornou teplotu 68 °C, na které setrvalo 50 minut. Poté se dílo dále ohřálo na odrmutovací teplotu 78 °C. Prodleva před scezováním sladiny byla 20 minut.

20 Následné scezování se řídilo rozdílem tlaků pod a nad scezovacím dnem, přičemž limitní hodnota byla 10 cm vodního sloupce pro předeck, a zároveň čirostí stékající sladiny, přičemž maximální zákal předku byl 25 j. EBC a maximální zákal posledního výstřelku 65 j. EBC.

25 Celkové chmelení bylo vypočteno na 35 IBU v hotovém pivu. Chmelovar proběhl jako atmosférický chmelovar s dobou trvání 90 minut a trojím chmelením. První dávka chmele, která odpovídala 55 % hmotn.  $\alpha$ -hořkých kyselin z celkového chmelového sypání, byla tvořená granulemi odrůdy Sládek (160 g; 10,2 g  $\alpha$  kyselin) a přidala se na začátku chmelovaru, druhá dávka, která odpovídala 35 % hmotn.  $\alpha$ -hořkých kyselin z celkového chmelového sypání byla tvořená granulemi odrůdy Sládek (50,9 g; 3,24 g  $\alpha$  kyselin) a Kazbek (60,0 g; 3,24 g  $\alpha$  kyselin) (granule typ 90) a přidala se 30 minut po zavaření, a třetí dávka, která odpovídala zbývajícím 10 % hmotn. celkové dávky  $\alpha$ -hořkých kyselin byla tvořená granulemi odrůdy Kazbek (17,0 g; 0,9 g  $\alpha$  kyselin) a Huell Melon (14,2 g; 0,9 g  $\alpha$  kyselin) (granule typ 90) a přidala se 10 minut před koncem chmelovaru. Parametry tímto postupem připravené mladiny jsou uvedeny v Tabulce 4.

30

Tabulka 4

Měřený parametr		
Extrakt mladiny	% hmotn.	15,32
Prokvašení dosažitelné	% hmotn.	79
pH		5,24
Hořké látky	IBU	48
Barva	j. EBC	26
Celkové polyfenoly	mg/l	270
DMS	ug/l	2
PDMS	ug/l	1

- 5 Následné hlavní kvašení probíhalo kmenem kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* RIBM 150 v cylindrokonických tancích o objemu 230 l, při teplotě 19 °C, po dobu 6 dnů. Zákvasná dávka odpovídala 19 milionům buněk na mililitr. Takto vytvořené mladé pivo se následně během 24 hodin zchladilo na teplotu 4 °C, čímž došlo k zastavení kvašení, a po stažení kvasnic se uložilo do ležáckého tanku, kde leželo po dobu 14 dní při teplotě 3 °C. Poté se na 7 dní převedlo do jiného ležáckého tanku, kde se studeně chmelilo chmelem odrůd Kazbek a Mandarina Bavaria (poměr hmotnosti chmelů 2:1) v celkové dávce 4,5 g/l. Měřené charakteristiky takto  
10 připraveného piva jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5

Měřený parametr		
Zdánlivý extrakt	% hmotn.	3,40
Skutečný extrakt	% hmotn.	4,58
Alkohol objemový	% obj.	6,31
Extrakt původní mladiny	% hmotn.	15,29
Prokvašení zdánlivé	%	77
Prokvašení dosažitelné	%	80
pH		4,15
Hořké látky	IBU	37
Pěnovost (NIBEM)	s/30 mm	284
Barva	J.EBC	23
Celkové polyfenoly	mg/l	254

- 15 Pivo připravené tímto způsobem bylo dobře přirozeně karbonizováno, jeho říz byl střední, plnost chuti byla také střední. Hořkost byla hodnocena jako silnější, se středním charakterem. Kromě toho u něj byla zaznamenána nižší až střední sladká chuť. Intenzita ovocné/esterové a chmelové vůně byla hodnocena jako vyšší. Ve vůni byla hodnocena slabá citrusová až mandarinková vůně  
20 a velmi slabá mátová vůně, která je dána odrůdami chmele použitými při studeném chmelení. Také byla zaznamenána slabá až stření karamelová vůně/chuť, která odpovídá použitému sypání. Výsledky sensorického hodnocení jsou dále uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6

Sledovaný parametr	
Říz	3,1
Plnost	3
Hořkost	2,1
Hořkost - kulminace	3,3
Hořkost - dozívání	1,9
Hořkost - charakter	2,0
Trpká chuť	0,7
Sladká chuť	1,8
Kyselá chuť	1,2
Chmelové aroma	3,5
Ovocné/esterové aroma	3,1
Kvasničné aroma	0,7
Parfémové aroma	1,1
Citrusové aroma	2,4
Aroma po tropickém ovoci	1,9
Vyváženost	1,8
Celkový dojem	2,9

5 Deskriptory: všechny parametry byly hodnoceny na škále 0 až 5, celkový dojem pak na škále 1 (nejlepší) až 9 (nejhorší).

10 Příklad 3: Příprava svrchně kvašeného piva s chmelením odrůdami chmele Sládek, Kazbek a Huell Melon, použitím kvasinek kmene *Saccharomyces cerevisiae* RIBM 155 a studeným chmelením

15 V pilotní varně s objemem várky 2 hl se šetrným postupem rmutování připravila sladina tvořená z 97 % hmotn. světlým sladem typu pale ale a ze 3 % hmotn. karamelovým sladem. Po vystírce, která probíhala při teplotě 52 °C se dílo rychlostí 0,8 °C/min zahřálo na cukrotvornou teplotu 65 °C a po jejím dosažení následovala výdrž při této teplotě po dobu 50 minut. Poté se dílo pomalu zahřálo na odrmutovací teplotu 78 °C. Prodleva před scezováním sladiny byla 20 minut.

20 Následné scezování se řídilo rozdílem tlaků pod a nad scezovacím dnem, přičemž limitní hodnota byla 10 cm vodního sloupce pro předek, a zároveň čirostí stékající sladiny, přičemž maximální zákal předku byl 25 j. EBC a zákal posledního výstřelku 65 j. EBC.

25 Celkové chmelení bylo vypočteno na 30 IBU v hotovém pivu. Chmelovar proběhl jako atmosférický chmelovar s trváním 90 minut a trojím chmelením. První dávka chmele, která odpovídala 55 % hmotn.  $\alpha$ -hořkých kyselin z celkového chmelového sypání byla tvořená granulemi odrůdy Sládek (155 g; 9,9 g  $\alpha$  kyselin) a přidala se na začátku chmelovaru, druhá dávka, která odpovídala 35 % hmotn.  $\alpha$ -hořkých kyselin z celkového chmelového sypání byla tvořená granulemi odrůdy Sládek (49,2 g; 3,13 g  $\alpha$  kyselin) a Kazbek (58,0 g; 3,13 g  $\alpha$  kyselin) (granule typ 90) a přidala se 30 minut po zavaření, a třetí dávka, která odpovídala zbývajícím 10 % hmotn. celkové dávky  $\alpha$ -hořkých kyselin byla tvořená granulemi odrůdy Kazbek (16,5 g; 0,9 g  $\alpha$  kyselin) a Huell Melon (13,9 g; 0,9 g  $\alpha$  kyselin) (granule typ 90) a přidala se 10 minut před koncem chmelovaru. Parametry takto připravené mladiny jsou uvedeny v Tabulce 7.

30

Tabulka 7

Měřený parametr		
Extrakt mladiny	% hmotn.	15,41
Prokvašení dosažitelné	% hmotn.	81
pH		5,20
Hořké látky	IBU	46
Barva	j. EBC	28
Celkové polyfenoly	mg/l	265
DMS	ug/l	1
PDMS	ug/l	1

5 Následné hlavní kvašení probíhalo kmenem kvasinek *Saccharomyces cerevisiae* RIBM 155 v cylindrokonických tancích o objemu 230 l, při teplotě 19 °C, po dobu 6 dnů. Zákvasná dávka odpovídala 19 milionům buněk na mililitr. Takto vytvořené mladé pivo se následně během 24 hodin zchladilo na teplotu 4 °C, čímž došlo k zastavení kvašení, a po stažení kvasnic se uložilo se do ležáckého tanku, kde leželo po dobu 14 dní při teplotě 3 °C. Poté se na 7 dní převedlo do jiného ležáckého tanku, kde se studeně chmelilo chmelem odrůdy Kazbek a Huell Melon (poměr hmotnosti chmelů 3:2) v celkové dávce 3,5 g/l. Měřené charakteristiky takto 10 připraveného piva jsou uvedeny v tabulce 8.

Tabulka 8

Měřený parametr		
Zdánlivý extrakt	% hmotn.	3,45
Skutečný extrakt	% hmotn.	4,61
Alkohol objemový	% obj.	6,25
Extrakt původní mladiny	% hmotn.	15,39
Prokvašení zdánlivé	%	77
Prokvašení dosažitelné	%	81
pH		4,17
Hořké látky	IBU	36
Pěnovost (NIBEM)	s/30 mm	257
Barva	J.EBC	29
Celkové polyfenoly	mg/l	241

15 Pivo připravené tímto způsobem bylo dobře přirozeně karbonizováno, jeho říz byl střední, plnost chuti byla také střední. Hořkost byla hodnocena jako střední až silná, ale odpovídající ostatním základním parametrům a stylu piva. Kromě toho u něj byla zaznamenána mírně nižší sladká chuť a slabá karamelová chuť, která je charakteristická pro použité suroviny. Intenzita ovocné/esterové 20 vůně byla hodnocena jako střední s dominancí citrusů a tropického ovoce, převážně cukrového melounu se stopami manga a s osvěžujícími tóny máty. Dále bylo zaznamenáno velmi slabé zemité a pryskyřičné aroma, která je charakteristické pro použitou kombinaci chmelů a podpořené použitým kvasným kmenem. Výsledky senzoričké hodnocení jsou dále uvedeny v tabulce 9.

25



Tabulka 9

Sledovaný parametr	
Říz	2,9
Plnost	3,0
Hořkost	1,8
Hořkost – kulminace	3,2
Hořkost – doznívání	1,8
Hořkost – charakter	2,0
Trpká chuť	0,5
Sladká chuť	1,4
Kyselá chuť	1,0
Chmelové aroma	3,1
Ovocné/esterové aroma	2,4
Kvasničné aroma	0,6
Parfémové aroma	1,1
Karamelová chuť	0,4
Citrusové aroma	2,2
Aroma po tropickém ovoci	2,0
Vyváženost	1,8
Celkový dojem	3,0

5 Deskriptory: všechny parametry byly hodnoceny na škále 0 až 5, celkový dojem pak na škále 1 (nejlepší) až 9 (nejhorší).

### NÁROKY NA OCHRANU

10

1. Svrchně kvašené pivo s ovocným aroma, **vyznačující se tím**, že má zdánlivý obsah extraktu 3,4 až 4,05 % hmotn., skutečný obsah extraktu 4,58 až 5,21 % hmotn., obsah alkoholu 6,18 až 6,31 % obj., původní extrakt mladiny 15,19 až 15,39 % hmotn., stupeň zdánlivého prokvašení 74 až 77 %, stupeň dosažitelného prokvašení 79 až 81 %, pH 4,15 až 4,42, hořkost 34 až 37 IBU, 15 pěnivost 257 až 284 s/30 mm, barvu 17,7 až 29 j.EBC, celkové množství polyfenolů 203 až 254 mg/l, a ovocné aroma, ve kterém dominují citrusy a tropické ovoce s osvěžujícími tóny máty.