

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

**29 685**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**C12C 12/00** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-29057**  
(22) Přihlášeno: **31.07.2013**  
(47) Zapsáno: **08.08.2016**

- (73) Majitel:  
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Praha  
2, CZ
- (72) Původce:  
Ing. Petra Kubizniaková, Praha 9- Horní Počernice,  
CZ  
Ing. Martin Slabý, Kralupy nad Vltavou, CZ  
RNDr. Karel Kosař, CSc., Brno, CZ  
RNDr. Dagmar Matoulková, Ph.D., Trutnov 1, CZ
- (74) Zástupce:  
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář,  
Zábrdovická 11, 615 00 Brno

- (54) Název užitého vzoru:  
**Pivo**

**CZ 29685 U1**

## Pivo

### Oblast techniky

Technické řešení se týká 12% piva připraveného technologií zkvašováním vysokoobsažné pивní mladiny kvasinkami kmene *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112.

#### 5 Dosavadní stav techniky

Výroba piva je založena na zkvašování mono-, di- a trisacharidů obsažených v pивní mladině pivovarskými kvasinkami. Podstata technologie HGB (High Gravity Brewing) pak spočívá ve zkvašování vysokoobsažných pивních mladín, tj. mladín s obsahem extraktu 14 a více % hmotnostních a následném ředění vytvořeného piva odplyněnou vodou na požadovanou koncentraci mladiny - obvykle na 10 nebo 12 % hmotnostních. Cílem této technologie je zvýšení výrobní kapacity pivovaru bez výrazných finančních či prostorových investic. Koncentrované pивní mladiny však nejsou ideálním prostředím pro kultivaci pivovarských kvasinek, neboť zvýšený obsah cukrů a jiných složek extraktu zvyšuje osmotický tlak prostředí, což společně se zvýšeným obsahem alkoholu a oxidu uhličitého, které se vytvářejí během kvašení, nepříznivě ovlivňuje vitalitu a metabolickou aktivitu běžných kmenů pivovarských kvasinek. Kmeny citlivé ke zvýšenému osmotickému tlaku se tak v koncentrovaných mladinách nepomnožují nebo se pomnožují nedostatečně.

Některé kmeny kvasinek v důsledku působení uvedených stresových faktorů navíc produkují nadměrné množství některých metabolitů, které negativně ovlivňují senzorický charakter výsledného piva. Negativním vlivem osmotického tlaku na vlastnosti kvasinek se zabývá řada prací, viz např. Pratt a kol.: „The effects of osmotic pressure and ethanol on yeast viability and morphology“; J Inst. Brew 109(3):218–228, 2003, Casey a kol.: „High-gravity brewing: effects of nutrition on yeast composition, fermentative ability, and alcohol production“; Appl Environ Microbiol 48(3): 639–646, 1984 nebo Sigler a kol.: „Net effect of wort osmotic pressure on fermentation course, yeast vitality, beer flavor, and haze“; Appl. Microbiol Biotechnol 82: 1027-1035, 2009, atd.

#### Podstata technického řešení

Podstatou technického řešení je pivo připravené zkvašováním vysokoobsažné pивní mladiny kvasinkami kmene *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112. Tento kmen je vhodný pro výrobu piva, zejména pro výrobu piva technologií HGB, neboť má vysokou míru tolerance k vyššímu osmotickému tlaku i k alkoholu vznikajícímu během kvašení. Tyto jeho vlastnosti byly prakticky ověřeny způsobem dle CZ PV 2010-829, který spočívá v zaočkování daného kmene kvasinek do kultivační půdy tvořené sterilní pивní mladinou s obsahem extraktu alespoň 16 % hmotnostních a s obsahem etanolu alespoň 7 % objemových, s kultivací za teploty 10 až 12 °C a následným vyhodnocením vytvořeného zákalu – viz příklad 2 níže.

Kmen kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 byl izolován z hlavního pivovarského kvašení a pro další použití připraven selekcí pomnožováním v médiu se stoupajícím osmotickým tlakem a zvyšujícím se koncentrací alkoholu – viz příklad 1 níže.

Tento kmen kvasinek vytváří elipsoidní a kulovité buňky s rozměry 6-10 μm x 5-8 μm, které nevytváří mycelium a jen vzácně vytváří pseudomycelium.

Vzhled a konzistence kolonií - nátěr je těstovitý, krémový, světle hnědý, hladký, lesklý, nikdy není drsný ani kučeravý.

Charakter nárůstu v kapalném mediu - v kapalinách tvoří sediment, mázdra se nikdy nevytváří.

Kmen kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 má ve srovnání se jinými známými kmeny *Saccharomyces pastorianus* některé výhodné vlastnosti pro využití při přípravě alkoholických piv. Zejména je vhodný pro kvašení při teplotách 12 až 16 °C a je charakteristický vysokou rychlostí kvašení, když např. při zákvasné dávce 18 milionů buněk v 1 ml a teplotě hlavního kva-

šení 16 °C dosahuje rychlost úbytku extraktu 16% mladiny hodnot až 0,198 % hmotnostních/hod.  
– viz příklad 3 níže.

Tento kmen kvasinek je uložen ve sbírce mikroorganismů Výzkumného ústavu pivovarského a sladařského, a.s., označované kódem RIBM (Research Institute of Brewing and Malting) pod číslem RIBM 112.

#### Objasnění výkresů

Na přiložených výkresech je na obr. 1 graf znázorňující úbytek extraktu mladiny za různých podmínek kvašení při použití kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112; na obr. 2 graf znázorňující průběh prokvašení mladiny za různých podmínek kvašení při použití kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112; na obr. 3 graf znázorňující úbytek zdánlivého extraktu mladiny během hlavního kvašení s použitím kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 a běžně používaného kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 95; a na obr. 4 graf znázorňující změnu stupně prokvašení mladiny během hlavního kvašení při použití kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 a běžně používaného kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 95.

#### Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1: Příprava kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 pro praktické použití

Při přípravě kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 pro praktické použití – např. pro jeho další testování nebo pro výrobu piva, se vycházelo z čisté kultury tohoto kmene získané izolací z hlavního kvašení, která se až do doby přípravy uchovávala v chladničce při teplotě 2 až 4 °C.

Kultura kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 se zaočkovala na šikmý sladivý agar ve zkumavkách uzavřených vatovou zátkou. Z vytvořeného kvasničního nárůstu se potom sterilně převedla očkovací kličkou část biomasy do 10 ml 10% sterilní mladiny, načež 2 dny probíhala kultivace při teplotě 25 °C. Poté se odlila horní prokvašená vrstva a kvasničná sediment se převedla do 50 ml 10% sterilní mladiny, načež 3 až 4 dny probíhala kultivace při teplotě 20 °C. Následně se tento kmen pomnožil převáděním do vždy většího objemu v poměru 1:4 za současného snižování teploty. Kvasničná sediment se tak nejprve převedla do 250 ml 10% sterilní mladiny, kde 5 dní probíhalo kvašení při teplotě 15 °C, poté se vytvořený kvasničný sediment převedl do 1000 ml 10% mladiny, kde 7 dní probíhala kultivace při teplotě 8 °C, načež se dále převedl do 4000 ml stejné mladiny, kde probíhala další kultivace za stejných podmínek.

Tímto způsobem připravený kmen kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 může být přímo použit pro laboratorní kvasné zkoušky nebo pro výrobu požadovaného piva. V případě potřeby se předtím promyje vodou (opakovanou sedimentací a promýváním), aby došlo k odstranění kultivačního média.

Příklad 2: Testování vhodnosti kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 pro technologii HGB

Laboratorně připravená sterilní mladina s obsahem extraktu 12, 16 a 20 % hmotnostních se standardním způsobem asepticky rozplnila do Freudenreichových baněk. Následně se k ní sterilním způsobem přidal čistý etanol o výsledné koncentraci 0, 5, 7 a 9 % objemových, čímž se připravilo 9 variant kultivační půdy různého složení dle tabulky 1 o objemu každé z nich 10 ml.

Tabulka 1

Kultivační půda	Obsah extraktu (% hm.)	Obsah etanolu (% obj.)
A	12	0

B1	16	0
B2	16	5
B3	16	7
B4	16	9
C1	20	0
C2	20	5
C3	20	7
C4	20	9

Do těchto variant kultivační půdy A, B1 až B4 a C1 až C4 se jednotlivě zaočkovaly kultury běžně používaných pivovarských kvasinek kmenů *Saccharomyces pastorianus* RIBM 32 a RIBM 99 a kultura kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112, všechny pomnožené předcházející 48 hodinovou kultivací při teplotě 25 °C v mladině s obsahem extraktu 10 % hmotnostních. Kultivace po zaočkování kmenů s koncentrací 5 milionů buněk na 1 ml mladiny pak probíhala po dobu 5 dní při teplotě 11 °C, přičemž od třetího dne se sledoval růst kmenů a posuzovala se tvorba sedimentu vzhledem k variantě kultivační půdy A. Výsledky jsou shrnuty v tabulce 2.

Tabulka 2

Kultivační půda	3. den kvašení			5. den kvašení		
	32	99	112	32	99	112
A	++	++	++	++	++	++
B1	++	++	++	++	++	++
B2	+	+	++	+	++	++
B3	-	+	++	+	++	++
B4	-	-	+	-	+	++
C1	+	++	++	++	++	++
C2	-	-	+	+	+	++
C3	-	-	+	-	-	++
C4	-	-	-	-	-	-

Kde + značí normální množství sedimentu, ++ velké množství sedimentu a – žádný sediment nebo jen malé množství sedimentu.

Z množství vytvořeného sedimentu je zřejmé, že kmeny kvasinek RIBM 32 a RIBM 99 jsou schopny růstu v základních variantách HGB mladiny (B1 a C1). Při růstu v půdách se stoupajícím obsahem alkoholu se jejich růst postupně omezuje, případně úplně inhibuje. Naproti tomu kmen kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 je schopen intenzivní kultivace za stanovených podmínek i ve variantách kultivační půdy C1 až C3, neboť má větší míru tolerance k vyššímu osmotickému tlaku i k přítomnému etanolu.

Příklad 3: Laboratorní kvasné zkoušky kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112

Technologické vlastnosti kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 byly dále ověřeny s využitím laboratorních kvasných testů dle CZ patentu 303042, jejichž podstatou je zakvašení mladiny daným kmenem kvasinek a následné kvašení mladiny o objemu do 5 litrů v otevřeném kónickém válci v prostředí s řízenou teplotou, přičemž se alespoň jednou sledují požadované

parametry kvasící mladiny, jako např. zdánlivý obsah extraktu, stupeň zdánlivého prokvašení, obsah alkoholu, růstová křivka kvasinek, sedimentace kvasinek a/nebo mladého piva ze skupiny obsah extraktu, rychlost zkvašování extraktu, stupeň zdánlivého prokvašení, obsah alkoholu, obsah vicinálních diketonů, obsah SO<sub>2</sub>, obsah těkavých látek, obsah dusíku, obsah hořkých látek, obsah redukujících cukrů, přítomnost vitamínů skupiny B. V daném případě probíhaly tyto laboratorní kvasné zkoušky v otevřených skleněných kónických kvasných válcích o objemu 1 l. K testování se použila standardní laboratorně připravená mladina s počátečním obsahem extraktu 12, 16 a 20 % hmotnostních, jejímž základem byla sušená mladina dle UV 20497. Kvasné zkoušky se prováděly při teplotách 12 a 16 °C. Srovnávací kvasnou zkouškou bylo zkvašování 12% mladiny při teplotě 12 °C (12/12). Základní dávka kvasinek byla 15 milionů buněk/ml pro 12% mladinu, 18 milionů buněk/ml pro 16% mladinu a 20 milionů buněk/ml pro 20% mladinu.

Kvasné zkoušky se ukončily po překročení 70% zdánlivého prokvašení nebo po 7 dnech kvašení. V průběhu kvašení se přitom sledoval ubývající extrakt, zdánlivé prokvašení, alkohol, počet buněk ve vznosu, a po ukončení kvašení se dále odečetl sediment a pH. Na základě průběhu kvašení se po jeho ukončení v mladém pivu stanovil také obsah vicinálních diketonů a těkavých látek.

Zdánlivý extrakt a alkohol během kvašení se stanovovaly refraktometricky pomocí přenosného laboratorního refraktometru Pocket PAL-α ATAGO, po ukončení zkoušky na přístroji DMA 4500 Paar. Vicinální diketony se stanovily metodou plynové chromatografie.

Během těchto zkoušek se ověřilo, že kmen kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 má vysokou míru tolerance k vyššímu osmotickému tlaku i k alkoholu vznikajícímu během kvašení. Rychlost úbytku extraktu dosahovala první den kvašení hodnot max. 0,105 % hmotnostních/hod, druhý den pak 0,198 % hmotnostních/hod, jak je uvedeno v tabulce 3. Úbytek extraktu mladiny za různých podmínek kvašení je pak vyjádřen graficky na obr. 1.

Tabulka 3

Extrakt mladiny/ teplota kvašení	24 hod (% hm./hod)	48 hod (% hm./hod)
12/12	0,047	0,127
16/12	0,052	0,142
16/16	0,105	0,198
20/12	0,038	0,122
20/16	0,081	0,194

Hranici 70% prokvašení kmen kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 dosáhl a výrazně překročil již po šesti dnech vedení. Pouze při kvašení mladiny s extraktem 20 % hmotnostních při teplotě 12 °C je stupeň prokvašení těsně pod hranicí 70 %, z průběhu kvašení lze předpokládat, že při pokračování zkoušky by byla hodnota 70 % sedmý den výrazně překročena – viz obr. 2.

Produkce alkoholu dosahovala u 16% mladiny hodnoty nad 6 % objemových, u 20% mladiny při teplotě 12 °C 7,74 % objemových a při teplotě 16 °C 8,55 % objemových, jak je společně s dalšími parametry kvašení uvedeno v tabulce 4.

Tabulka 4

Extrakt mladiny/ teplota kvašení	Délka kvašení (den)	Zdánlivý extrakt (% hm.)	Zdánlivé prokvašení (%)	Alkohol (% obj.)
12/12	6	2,53	79,11	5,10
16/12	6	3,51	78,23	6,78

16/16	6	3,41	78,87	6,82
20/12	6	6,25	68,73	7,74
20/16	6	4,78	76,09	8,55

Obsah diacetylů a pentandionu – důležitých senzorických látek v pivu – je pak uveden v tabulce 5.

Tabulka 5

Extrakt mladiny/ teplota kvašení	Diacetyl (µg/l)	Pentadion (µg/l)
12/12	169	207
16/12	177	255
16/16	137	170
20/12	231	363
20/16	164	227

Příklad 4: Čtvrťprovozní HGB várky piva s použitím kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112

Čtvrťprovozní HGB várky piva se připravily postupem, při kterém se modelují provozní podmínky zkvašování vysokoobsažných mladin. 14% HGB mladina se připravila na poloprovozní varně dvourmutovým způsobem s vystírací teplotou 37 °C, chmelila se chmelovým extraktem a žateckým poloraným červeňákem v poměru 1:1. Poté se rozdělila do kvasných nádob o objemu 35 l. Základní dávka byla v rozmezí 14 až 16 milionů buněk/1 ml. Hlavní kvašení probíhalo při teplotách 10 a 14 °C až do hodnoty o 10 % nižší než maximální dosažitelné prokvašení. Po hlavním kvašení následovalo ležení piva při teplotě 0 °C po dobu 30 dní. Po ležení a filtraci se piva upravila přidáním odplyněné vody na původní stupňovitost 12 %.

Jako srovnávací kmen se použil kmen *Saccharomyces pastorianus* RIBM 95, který je nejrozšířenějším kmenem pro výrobu piva českého typu, a který se také používá pro výrobu piva technologií HGB a speciálních vícestupňových piv. V průběhu a po ukončení čtvrťprovozních zkoušek se sledovala řada analytických, technologických a senzorických parametrů, např. rychlost prokvašení, alkohol, vicinální diketony a těkavé látky v mladém i hotovém pivu. Hotová piva byla také podrobena degustačním zkouškám.

Základní parametry a obsah senzoricky významných látek v mladém pivu a po jeho naředění jsou uvedeny v tabulkách 6 a 7.

Tabulka 6

Kmen kvasinek		RIBM 112		RIBM 95	
Teplota kvašení (°C)		10	14	10	14
Mladina	Extrakt (% hm.)	15,99	15,99	16,2	16,2
	pH	5,55	5,55	5,58	5,58
	Hořkost (j.h.)	53	53	51	51
Mladé pivo	Prokvašení (%)	66,68	71,12	64,18	63
	Alkohol (% obj.)	5,87	6,23	5,75	5,62
	pH	9	9	4,64	4,63

	Délka kvašení (dny)	4,68	4,72	9	9
	Hořkost (j.h.)	30	30	31	30
	Diacetyl (µg/l)	174	60	469	303
	Pentandion (µg/l)	142	37	191	151
	AP20	2,426	2,386	2,565	2,609
Pivo 12%	Prokvašení (%)	71,24	73,45	68,1	65,94
	Alkohol (% obj.)	4,76	4,98	4,67	4,51
	pH	4,73	4,75	4,71	4,69
	Hořkost (j.h.)	21,77	23,3	21,98	21,18
	Diacetyl (µg/l)	74	77	76	51
	Pentandion (µg/l)	235	192	113	86
	Degustace	4	4,1	4	4,9

Tabulka 7

	Kmen kvasinek	RIBM 112		RIBM 95	
Mladé pivo	Teplota kvašení (°C)	10	14	10	14
	acetaldehyd (mg/l)	10,6	22,6	26,9	26
	DMS (µg/l)	27	57	15	8
	octan etylnatý (mg/l)	17,6	16,8	7,55	8,4
	propanol (mg/l)	8,9	8,2	20,03	14,9
	isobutanol (mg/l)	6,8	8,6	7,9	6,7
	octan izoamylnatý (mg/l)	3,1	6,2	1,3	1,3
	2a3-metylbutanol (mg/l)	72,3	70,8	57,12	41,36
Pivo 12 %	acetaldehyd (mg/l)	3,1	3,8	5,4	4,5
	DMS (µg/l)	24	28	32	24
	octan etylnatý (mg/l)	22	33	21,9	21,5
	propanol (mg/l)	9,3	8,7	20,2	19,3
	izobutanol (mg/l)	6,1	7,7	6,6	7,4
	octan izoamylnatý (mg/l)	5,7	6,4	2,3	2
	2a3-metylbutanol (mg/l)	38,9	51,8	40,9	39,4
	ethylhexanol (mg/l)	0,38	0,36	0,17	0,15
	octan fenyletylnatý (mg/l)	0,48	0,8	0,37	0,33
	b-fenylalkohol (mg/l)	5,8	9,83	7,01	7,05
	suma alkoholů (mg/l)	60,5	78,42	74,92	73,35
	suma esterů (mg/l)	33,82	43,88	25,27	25,23
	poměr A/E	1,79	1,79	2,96	2,91

Výsledky čtvrtprovozního testování potvrzují závěry předchozích laboratorních zkoušek uvedených v příkladu 3, že kmen kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 vykazuje dobrou míru tolerance k vyššímu osmotickému tlaku a alkoholu i schopnost dostatečně a rychle zkvašovat vysokoobsažené mladiny jak je zřejmé z obr 3 a 4. Koncentrace alkoholu v mladém pivu dosahuje hodnoty 5,87 % objemových při 10 °C a 6,23 % objemových při 14 °C – tj. více než u kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 95. Po naředění na původní stupňovitost 12 % se obsah alkoholu pohyboval okolo 4,9 % objemových, což je u piv s touto stupňovitostí běžné.

Koncentrace diacetylu v mladých neředěných pivech získaných fermentací mladiny kmenem kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 je oproti kontrolnímu kmeni RIBM 95 podstatně nižší. Během dokvašení a následného naředění piv na původní stupňovitost 12 % hmotnostních dochází ke snížení obsahu diacetylu v pivu, a jeho koncentrace ve finálních pivech je hluboko pod doporučenými maximálními limity. Koncentrace vybraných sensoricky aktivních látek jsou srovnatelné s hodnotami v běžných 12 % pivech. Pouze koncentrace 2 a 3 – metylbutanolu je mírně vyšší než obvyklé hodnoty, avšak nedosahuje prahové koncentrace (70 mg/l) a tudíž neovlivňuje negativním způsobem sensorické vlastnosti daných piv.

Po ukončení hlavního kvašení se dále testovala vitalita kvasnic acidifikačním testem podle Gabriela et al.: „Optimized acidification power test of yeast vitality and its use in brewing practice“; J. Inst. Brew., 2008, 114, 270-276. Acidifikační síla kvasnic, tedy hodnota AP, se vypočítá podle vzorce:  $AP_{20} = 6,3 - pH_{20}$ , kde  $AP_{20}$  je hodnota acidifikační síly ve 20. minutě měření, hodnota 6,3 je pH systému  $CO_2/HCO_3$  a přibližně rovno vnitrobuněčnému pH,  $pH_{20}$  hodnota pH ve 20. minutě měření. Při hodnotě  $AP_{20}$  vyšší než 2,4 jde o vysoce aktivní kvasnice se silnou fermentační schopností. Kultury měly dobrou vitalitu, neovlivněnou stresovým prostředím vysokoobsažených mladiny. Kmeny tedy byly schopné dalšího nasazení do provozu.

Hotová piva se degustovala bezprostředně po stočení. Piva vyrobená s použitím kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112 nevykazovala žádné sensorické závady, pouze byla přítomná slabá esterová vůně, která je běžná pro piva českého typu. Celkový subjektivní dojem byl nadprůměrný a tato piva byla ohodnocena výslednou známkou 4,0 / 4,1 z 9 stupňové škály (1 - nejlepší, 9 – nejhorší). Piva vyrobená s použitím srovnávacího kmene kvasinek *Saccharomyces pastorianus* RIBM 95 byla ohodnocena známkami srovnatelnými.

## NÁROKY NA OCHRANU

1. 12% pivo připravené technologií zkvašování vysokoobsažené pивní mladiny kvasinkami kmene *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má stupeň prokvašení 71,24 %, obsah alkoholu 4,76 % obj., pH 4,73, hořkost 21,77 j.h., a obsahuje 74 µg/l diacetylu, 235 µg/l pentandionu, 3,1 mg/l acetaldehydu, 24 µg/l dimetylsulfidu, 22 mg/l octanu etylnatého, 9,3 mg/l propanolu, 6,1 mg/l izobutanolu, 5,7 mg/l octanu izoamylnatého, 38,9 mg/l 2a3-metylbutanolu, 0,38 mg/l etylhexanolu, 0,48 mg/l octanu fenyletylantého, 5,8 mg/l b-fenylalkoholu, přičemž celkové množství alkoholů je 60,5 mg/l a celkové množství esterů 33,82 mg/l.

2. 12% pivo připravené technologií zkvašování vysokoobsažené pивní mladiny kvasinkami kmene *Saccharomyces pastorianus* RIBM 112, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má stupeň prokvašení 73,45 %, obsah alkoholu 4,98 % obj., pH 4,75, hořkost 23,3 j.h., a obsahuje 77 µg/l diacetylu, 192 µg/l pentandionu, 3,8 mg/l acetaldehydu, 28 µg/l dimetylsulfidu, 33 mg/l octanu etylnatého, 8,7 mg/l propanolu, 7,7 mg/l izobutanolu, 6,4 mg/l octanu izoamylnatého, 51,8 mg/l 2a3-metylbutanolu, 0,36 mg/l etylhexanolu, 0,8 mg/l octanu fenyletylantého, 9,83 mg/l b-fenylalkoholu, přičemž celkové množství alkoholů je 78,42 mg/l a celkové množství esterů 43,88 mg/l.