

Způsob hodnocení fyziologického stavu várečných kvasnic

Ing. VÁCLAV GRABMÜLLER, Ing. JAROSLAV HODAN, Západočeské pivovary, k. p., Plzeň

683.12

Jedním z rozhodujících faktorů, které zásadním způsobem ovlivňují průběh kvašení, jsou vlastní pivovarské kvasnice.

Pro řízení a průběh kvašení má velký význam zejména

Tabulka 1. Přehled sledovaných vlastností

Znak	Vlastnost	Zkratka	Klasifikace
A. Morfologické vlastnosti			
zrnitost plazmy	hladká	hl.	1
	velmi mírně zrnitá	v. m. zr.	2
	mírně zrnitá	m. zr.	3
velikost vakuol	zrnitá-silně zrnitá	zr.-s. zr.	4
	nepatrná	nep.	1
	malá	m.	2
	střední	stř.	3
tvar buněk	velká	v.	4
	mírně oválné	m. ov.	1
	oválné	ov.	2
vyrovnanost velikosti	mírně protáhlé	m. p.	3
	protáhlé	p.	4
	vyrovnané	vyr.	1
	téměř vyrovnané	t. vyr.	2
	mírně nevyrovnané	m. nevyvr.	3
	nevyrovnané	nevyvr.	4
B. Fyziologické vlastnosti			
mrtvé buňky [9, 10] x_1	do 5 %	výborný stav	1
	5,1–10 %	dobrý stav	2
	10,1–15 %	méně uspokojivý	3
	15,1 % a více	neuspokojivý	4
koliformní zárodky [zárodků $\cdot g^{-1}$]	do 2 000	výborný stav	1
	2 100–10 000	dobrý stav	2
	10 100–100 000	méně uspokojivý	3
	nad 100 000	neuspokojivý	4
kontaminace [9] x_2	0–1		1
	2–3		2
	4 a více		3
C. Technologické vlastnosti			
sušina [9]	12 % a více: husté kvasnice		1
	do 12 %: řídkší - řídké		2
kvasivá mohutnost [9]	do 20 ml nedosta- tečná		3
	20–30 ml dobrá		2
	nad 30 ml výborná		1
sedimentace [9]	do 20 ml nízká		2
	20–40 ml střední		1
aglutinace [10]	nad 40 ml vysoká		2
	do 2 ml nízká		2
	2–3 ml střední nad 3 ml vysoká		1 2

x_1 : hodnotí se 6 zorných polí s celkovým počtem buněk nad 1 000

x_2 : hodnotí se asi 1 000 buněk

na volba vhodného kmene kvasinek, určení jejich ná- sadní koncentrace a posouzení fyziologického stavu [1–8].

Tento faktor vystupuje zvláště do popředí v současné technologii piva, kdy se výrazně mění vnitřní i vnější podmínky (suroviny, technické zařízení, výrobní postup).

Metodika

Navržený způsob posuzování fyziologického stavu kvasnic vychází z osvědčených metod našich autorů [9–12], které jsou upraveny na podmínky Západočeských pivovarů, k. p., Plzeň.

Popis sledovaných vlastností je uveden v tabulce 1, kde jsou znaky hodnoceny z hlediska subjektivního a objektivního pozorování.

Zdravé a mladé kvasnice jsou klasifikovány znakem 1–2 u sledované vlastnosti.

Míra vlastností se vyjadřuje takto: pokles: označení v závorce — ojedinele — stopy převaha: podtržením příslušného znaku

Experimentální část

Pro posouzení účinnosti navrženého systému bylo hodnoceno pět várek, které byly vyrobeny v běžných provozních podmínkách Západočeských pivovarů, k. p. Plzeň, v závodě pivovar Domažlice.

Tabulka 2. Přehled sledovaných várek

Znak	Várka				
	%	9,5 %	10,5 %	12 %	14,5 %
Sypání — slad	100 %	85 %	85 %	80 %	80 %
ječmý šrot	—	7,5 %	7,5 %	5 %	5 %
cukr	—	7,5 %	7,5 %	15 %	15 %
Zakvašeno s počtem vedení	2X	3X	2X	2X	2X
Koncentrace násadních kvasnic [1/hl]	0,33	0,33	0,33	0,33	0,50
Délka kvašení [dní]	9	10	12	12	14
Výtěžnost kvasnic po sudování [%]	410	400	470	440	220

Várky byly připraveny z mladin s původní stupňovitostí 7–14,5 % hmotnostních; výroba probíhala podle běžného technologického postupu [13]; maximální teplota hlavního kvašení dosáhla 9,8 °C; pro kvašení byly použity kvasinky *Saccharomyces carlsbergensis*, kmen H, který je používán v Západočeských pivovarech, k. p., Plzeň [14].

Stručné technologické hodnocení je uvedeno v tabulce 2.

Zhodnocení

Podle předloženého způsobu hodnocení fyziologického stavu várečných kvasnic lze na základě údajů z tabulky 3 konstatovat:

Tabulka 3. Mikrobiologické zhodnocení várečných kvasnic u sledovaných várek

Znak	Várka 7 % násadní sbírané kvasnice		Várka 9,5 % násadní sbírané kvasnice		Várka 10,5 %; 12 %; 14,5 % násadní kvasnice	Várka 10,5 % sbírané kvasnice	Várka 12 % sbírané kvasnice	Várka 14,5 % sbírané kvasnice
zrnitost	2	3	2	2	2	2	2	2
vakuoly	3	3	3	3	3	3	3	3
tvar	2	3	2	3	2	2	3	2
vyrovnanost velikosti	3	3	3	4	3	3	3	3
kontaminace (KT/PD/DK x ₁)	1	2	2	2	1	1	2	1
koliformní (zárodků . g ⁻¹)	2	3	2	3	2	3	3	3
mrtvé buňky (%)	1	2	1	2	2	2	3	4
sušina (% hm)	2	1	1	1	2	2	2	2
kvasivá mohutnost [ml CO ₂]	1	1	1	2	1	1	1	1
sedimentace (ml sedlinky)	2	2	1	1	1	1	1	1
aglutinace (ml sedlinky)	2	1	1	2	1	1	1	2

x₁) KT — krátké tyčinkovité bakterie, Pd — pediokoky, DK — divoké (cizí) kvasinky

Várka 7% — nasadní kvasnice byly zdravé, v dobrém fyziologickém stavu; výborná kvasivá mohutnost, poněkud vyšší sedimentace, kontaminace velmi nízká. Sbírané kvasnice vykazují rovněž dobrý fyziologický stav; výborná kvasivá mohutnost, vyšší sedimentace, kontaminace dosáhla poněkud vyšších hodnot, rovněž procento mrtvých buněk bylo zvýšeno.

Várka 9,5% — nasadní kvasnice byly ve velmi dobrém fyziologickém stavu, zvláště vysoká kvasivá mohutnost a střední sedimentace; podíl kontaminace a mrtvých buněk byl nízký. Sbírané kvasnice lze hodnotit jako dobré s vyšší kontaminací koliformními bakteriemi a se zvýšeným podílem mrtvých buněk.

Várka 10,5% — nasadní kvasnice byly shodné i pro várky 12% a 14,5% — lze je považovat za zdravé, ve výborném fyziologickém stavu, s vysokou kvasivou mohutností, vyšší sedimentací; podíl mrtvých buněk a kontaminace dosahovaly nízkých hodnot. Podle sušiny byly nasadní kvasnice poněkud řidší. Sbírané kvasnice vykazovaly dobrý fyziologický stav; vyšší kvasivá mohutnost a střední sedimentační schopnost. Byl prokázán mírně zvýšený podíl mrtvých buněk a vyšší bakteriální kontaminace.

Várka 12% — nasadní kvasnice jsou popsány u várky 10,5%; sbírané kvasnice vykazovaly obdobné vlastnosti jako u sbíraných kvasnic várky 10,5% včetně mikrobiologického nálezu.

Várka 14,5% — sbírané kvasnice se nacházely v dobrém fyziologickém stavu, který byl zhoršen vyšším podílem mrtvých buněk, což souvisí s poměrně nízkou výťažností sbíraných kvasnic. Celkově lze shrnout, že při shodných počátečních podmínkách fyziologického stavu nasadních kvasnic u třech várek (10,5%; 12%; 14,5%) byl stav sbíraných kvasnic relativně nejhorší u nejsilnější várky.

Na praktickém případě je dokumentována použitelnost a vhodnost navrženého systému klasifikace vlastností várečných kvasnic pro běžné provozní podmínky.

Literatura

- [1] MASSCHELEIN, CH., A.: Proc. EBC Congr., 14, 1973, s. 255
- [2] ŠAVEL, J.: Kvas. prům., 18, 1972, s. 169
- [3] KOČKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ, A.: Kvas. prům., 23, 1977, s. 133
- [4] LAŠTŮVKA, F., ŠVESTKOVÁ, Z.: Kvas. prům., 23, 1977, s. 77
- [5] PAJUNENN, E.: Brauwissenschaft, 30, 1977, s. 129

- [6] MÄNDL, B.: Proc. EBC Congr., 15, 1975, s. 539
- [7] BENDOŮVÁ, O., PARDONOVÁ, B.: Kvas. prům., 21, 1975, s. 75
- [8] MÄNDL, B.: Brauwelt, 111, 1971, s. 188
- [9] HLAVÁČEK, F.: Pivovarské kvasnice, SNTL, Praha, 1958
- [10] BENDOŮVÁ, O., KAHLER, M.: Pivovarské kvasinky, SNTL, Praha, 1981
- [11] ŠAVEL, J.: Mikrobiologická kontrola v pivovarech, SNTL, Praha 1980
- [12] HLAVÁČEK - LHOTSKÝ: Pivovarství, SNTL, Praha, 1972
- [13] Technologický postup výroby piva, Západočeské pivovary, k. p., Plzeň, Závod Domažlice, 1981
- [14] HODAŇ, J.: Přehled kvasinkových kmenů používaných v ZČ pivovarech, k. p., Plzeň, 1981

Grabmüller, V. - Hodaň, J.: Způsob hodnocení fyziologického stavu várečných kvasnic. Kvas. prům. 28, 1982, č. 8, s. 172—173.

Návrh způsobu hodnocení várečných kvasnic podle vybraných vlastností morfologických, fyziologických a technologických, se zaměřením na podmínky k. p. Západočeské pivovary, Plzeň.

Гравмюллер, В., Годань, Я.: Способ оценки физиологического состояния варочных дрожжей. Квас. прум. 28, 1982, No. 8, стр. 172—173.

Предлагается способ проведения оценки варочных дрожжей по избранным свойствам — морфологическим, физиологическим и технологическим в соотношении с условиями завода к. п. Западоческе пивовары, Пльзень.

Grabmüller, V. - Hodaň, J.: Method for an Evaluation of Brewing Yeast Physiology. Kvas. prům. 28, 1982, No. 8, p. 172—173.

The paper shows a procedure for an evaluation of brewing yeasts on a base of morphological, physiological and technological properties with respect to a special application in Pilsen Brewery.

Grabmüller, V. - Hodaň, J.: System der Beurteilung des physiologischen Zustandes der Bierhefen. Kvas. prům. 28, 1982, Nr. 8, S. 172—173.

Das vorgeschlagene Beurteilungssystem der Bierhefen nach ausgewählten morphologischen, physiologischen und technologischen Eigenschaften wurde mit Hinsicht auf die Bedingungen der Pilsener Brauereien ausgearbeitet.