

Stabilizácia vína proti mikrobiálnym zákalom glukózooxidázou

663.256.1 : 577.153
663.258.4

Ing. M. ORSZÁGOVÁ, A. DOBOŠ, E. PARTLOVÁ, Vinárske závody, o. p., Výskumné pracovisko, Bratislava—Rača.

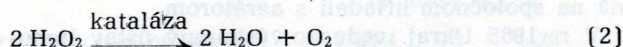
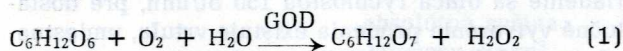
Do redakcie došlo 15. 10. 1969

Jedným z vážnych problémov vinárstva je zabrániť vzniku mikrobiálneho zákalu. Dnes sa vo svete bežne zabezpečuje mikrobiálna stabilita vína jeho sterilným plnením do fliaš, prípadne prídavkom niektorých chemických stabilizačných prostriedkov (kyselina sorbová, dietyléster kyseliny pyrouhličitej). Vo väčšine závodov sa vína pred mikrobiálnou stabilizáciou ošetrujú teplom a chladom za účelom zaistenia fyzikálne-chemickej stability. U nás sa

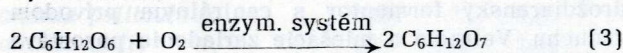
zatiaľ ako jediný povolený stabilizačný prostriedok používa sorban draselný.

V poslednej dobe sa začína používať glukózooxidáza popri SO_2 ako enzymatický antioxidačný prostriedok v potravinárskom priemysle. Všeobecne sa považuje glukózooxidáza z hľadiska zdravotného za najlepší doteraz známy antioxidačný prostriedok. Celkový efekt glukózooxidázy spočíva v premene glukózy za prítomnosti enzýmu a kyslíka na kysel-

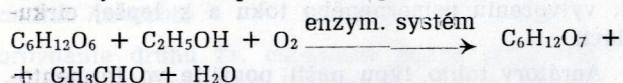
linu glukónovú. Táto reakcia prebieha do úplného vyčerpania kyslíka v prostredí:



Výsledná reakcia:



Keilin a Hartree uvádzajú, že kataláza v prítomnosti etylalkoholu pôsobí ako peroxidáza:



Výsledným produktom reakcie je potom kyselina glukónová, acetaldehyd a voda.

Myšlienka stabilizácie vína biologickou cestou vyšla z predpokladu odňat prostrediu kyslíka a tým zamedziť rozmnožovaniu aerobných mikroorganizmov.

Pokusnú stabilizáciu vína GOD sme prevádzali v spolupráci s ÚVÚPP v Prahe. Za účelom definovania použitej glukózooxidázy sa stanovila aktivita a stabilita bežným spôsobom na Warburgovom prístroji na ÚVÚPP v Prahe.

Experimentálna časť

Použitý materiál a schéma poloprevádzkového pokusu:

K pokusu sme použili:

a) víno biele Ib triedy, školené a s upravenou koncentráciou cukru na 5, 10, 15 a 20 g/l a alkoholu na 10, 11,5 a 13 obj. %.

b) glukózooxidázu vyrobenú na ÚVÚPP z plesne *Aspergillus niger* o koncentrácii 518 S.j.

Dávkovanie GOD sme počítali na predpokladané objemy: 12, 24, 60, 120 ml O₂/l.

Ekvivalentné množstva GOD o koncentrácii 518 S.j. sú:

ml O ₂ /l	ml GOD/1000 ml vína
12	0,057
24	0,114
60	0,284
120	0,567

Pre zvýraznenie vplyvu GOD ako stabilizačného prostriedku bola časť pokusu kontaminovaná kvasinkami. Ku kontaminácii sme použili kmeň kvasiniek Bratislava I v konečnej koncentrácii kvasiniek 10⁴/ml vína.

Schéma pokusu

Pokus pre jeho rozsiahlosť pri použití všetkých kombinácií koncentrácie cukrov, alkoholu a GOD sme previedli ako skrútený faktorový pokus v sérii kontaminovanej a nekontaminovanej.

Upravené a ošetrované vzorky sme skladovali po dobu 6 mesiacov v pivnici pri teplote 12–14 °C.

Schéma pokusu je v tab. 1.

Tabulka 1

cukor g/l	ml O ₂ /l	ml GOD 518 S.j./l	Alkohol obj. %		
			10	11,5	13
5	12	0,057	1 1 k	13 13 k	25 25 k
5	120	0,567	2 2 k	14 14 k	26 26 k
5	kontrola		3 3 k	15 15 k	27 27 k
10	24	0,114	4 4 k	16 16 k	28 28 k
10	60	0,284	5 5 k	17 17 k	29 29 k
10	kontrola		6 6 k	18 18 k	30 30 k
15	12	0,114	7 7 k	19 19 k	31 31 k
15	60	0,284	8 8 k	20 20 k	32 32 k
15	kontrola		9 9 k	21 21 k	33 33 k
20	12	0,057	10 10 k	22 22 k	34 34 k
20	120	0,567	11 11 k	23 23 k	35 35 k
20	kontrola		12 12 k	24 24 k	36 36 k

k = vzorky kontaminované kvasinkami
kontrola = vzorka neošetrovaná GOD

Vyhodnotenie pokusu

Sledovali sme v jednomesačných intervaloch vznik zákalu, zmenu koncentrácie cukru a alkoholu. Zákal sme hodnotili na prototypovom nefelometri; nefelometer je opatrený stupnicou od 1–100, takže namerané hodnoty sme považovali za relatívne % zákalu. Stanovenie redukujúcich cukrov a alkoholu sme prevádzali analytickými metódami podľa ČSN 56 0216.

Organoleptické hodnotenie vína sa previedlo stobodovým systémom.

	Počet dosiahnutých bodov
Hodnotil sa: a) vzhľad	0–8
b) farba	0–12
c) vôňa	0–20
d) chuť	0–40
e) celková akosť	0–20

Z maximálne dosiahnuteľného množstva bodov 100 sa za vyhovujúce považovali vína so súčtom bodov nad 70. Treba však podotknúť, že i tieto vína nemali „iskru“ a namerané hodnoty zákalu sa pohybovali okolo hodnoty 30.

Pre úplnosť uvádzame konečné hodnoty zákalu, namerané na prototypovom nefelometri v máji 1937. Vybrali sme len vzorky, ktoré sme v organoleptickom hodnotení považovali za vyhovujúce. Prvé hodnoty zákalu sme sledovali po 2 mesiacoch skladovania. Všetky kontrolné vzorky, nestabilizované

Tabuľka 2

číslo vzorky	hodnota zákalu
4	40
5	31
7	50
11	35
13	44
16	42
17	46
19	30
26	24
28	28
32	36
35	30

glukózooxidázou dávali hodnotu 100. Tieto sme v ďalšom sledovaní vyradili. Pri konečnom hodnotení zákalu sme určitý zákal zistili u všetkých vzoriek. Došli sme k záveru, že glukózooxidáza tvorbu zákalu brzdí, ale nezabraňuje. Toto potvrdilo tiež hodnotenie vzhľadu vzoriek pri organoleptickom hodnotení. Vo vzorkách nestabilizovaných boli sedimentujúce zhluky kvasiniek, kým vo vzorkách stabilizovaných bol zákal jemne rozptýlený v celom objeme.

Koncentráciu alkoholu sme u jednotlivých vzoriek sledovali na začiatku pokusu a v jednomesačných intervaloch po dobu 6 mesiacov. Do tabuliek 3, 4, 5 sme zhrnuli počiatočné koncentrácie alkoholov a konečné po 6 mesiacoch skladovania.

Tabuľka 3

10 % alkoholu

cukor g/l	východ- zia kon- centrácia alkoholu	kontrolné vzorky neošetř. GOD	po 6 mesiacoch skladovania			
			ml/l G O D			
			0,057	0,114	0,284	0,567
5	9,8 k	10,6 —	10,1 10,1			10,1 10,6
10	10,0 k	10,1 10,4		10,2 10,2	10,4 10,0	
15	9,8 k	10,2 10,4		10,0 10,2	10,4 10,4	
20	9,8 k	10,4 10,4	10,4 10,4			10,5 10,2

V tabuľkách 3, 4, 5 pod písmenom „k“ sú zahrnuté vzorky kontaminované. Výsledky stanovení alkoholu boli potvrdené stanovením zmeny koncentrácie cukru.

Tabuľka 4

11,5 % alkoholu

5	11,3 k	11,8 11,5	11,5 11,7			11,9 11,5
10	11,5 k	11,5 11,5		11,6 11,4	11,4 11,5	
15	11,2 k	11,2 11,4		11,2 11,3	11,6 11,4	
20	11,2 k	11,2 11,4	11,6 11,3			11,4 11,4

Tabuľka 5

13 % alkoholu

5	12,2 k	13,0 12,6	13,0 13,1			13,1 12,7
10	12,5 k	13,0 13,0		13,2 13,2	13,0 12,8	
15	12,4 k	13,1 13,1		13,1 13,0	12,7 13,2	
20	12,9 k	13,0 13,0	13,1 12,8			13,0 13,1

Záver

Po zhrnutí všetkých dosiahnutých výsledkov môžeme povedať, že glukózooxidáza má len čiastočný stabilizačný účinok. Vznik mierneho zákalu u všetkých vín možno vysvetliť tým, že anaerobné kvasinky sa množia aj v prostredí úplne zbaveného kyslíka. Vzniklý zákal bol však veľmi jemný, nesedimentujúci, netvoril zhluky buniek, na rozdiel od nestabilizovaných vzoriek.

Ak posudzujeme výsledky z hľadiska technologickej významnosti, je nutné zákal zlikvidovať úplne. Možno však predpokladať, že vhodnou kombináciou účinku enzymatického systému glukózooxidáza — kataláza a iných chemických látok, ktoré zamedzujú rozmnožovanie aerobných a anaerobných mikroorganizmov možno i tento technologický požiadavok vyriešiť.

Literatúra

Závěrečná zpráva o využití enzymatických preparátov, ÚVÚPP, Praha 1938.

Lektoroval Dr. Ing. Z. Kuttelvašer, CSc.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛЮКОЗООКСИДАЗЫ В КАЧЕСТВЕ СТАБИЛИЗАТОРА, ПРЕДОХРАНЯЮЩЕГО ВИНО ОТ МИКРОБНОГО ПОМУТНЕНИЯ

На основании результатов экспериментального изучения можно вывести заключение, что глюкозооксидаза не может считаться вполне эффективным средством. Несмотря на ее применение, в вине заметно слабое помутнение, объясняющееся

GLUCOSEOXIDASE AS A STABILIZER PREVENTING WINE FROM MICROBIAL TURBIDITY

The results of a comprehensive series of experiments indicate, that the stabilizing effect of glucoseoxidase is not quite satisfactory. The remaining slight turbidity is due to the ability of anaerobic yeast to propagate even in media without oxygen. Turbidity in wine treated with glucoseoxidase is very light,

STABILISATION DER WEINE GEGEN MIKROBIELLE TRÜBUNGEN MITTELS GLUKOSOOXIDASE

Nach der Zusammenfassung aller erzielten Ergebnisse konnte konstatiert werden, dass die Glukosooxidase nur einen Teilstabilisierungseffekt aufweist. Die Bildung einer mässigen Trübung bei allen Weinen kann dadurch erklärt werden, dass sich die anaeroben Hefen auch in einem absolut sauerstofffreien Mi-