

Vinařství

Tvorba kyseliny siričitej redukcíou síranov počas kvasenia hroznového muštu

663.252.4
546.224

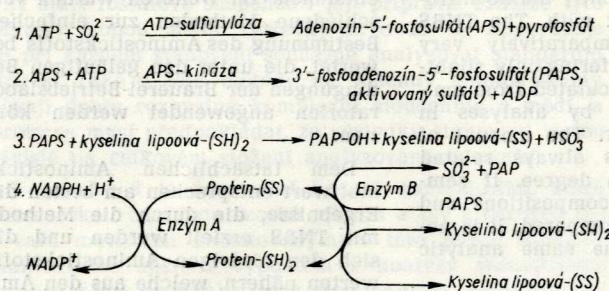
Doc. Ing. ERICH MINÁRIK, CSc., Výskumný ústav vinohradnícky a vinárskej, Bratislava

Do redakcie došlo 27. 1. 1972

Z praxe je známe, že množstvo celkového kysličníka siričitého stanoveného vo vínach býva niekedy vyšše než by odpovedalo množstvu použitého SO_2 počas ošetrovania muštu a škelenia vína. V extrémnych prípadoch, a nie je ich málo, presahuje potom koncentrácia celkového SO_2 vo víne povolenú hranicu koncentrácie podľa sústanej normy akostí pre hroznové víno. To je osobitne nepríjemné pri vínach tesne pred fláškovaním. Nakoľko sa takéto prípady množia aj v takých prevádzkach, v ktorých sa presnému dávkovaniu SO_2 venuje patričná pozornosť a starostlivosť, kde teda presírenie nedopatrením alebo nedbalosťou je takmer vylúčené, je zrejmé, že sa kysličník siričitý do vína dostáva, resp. vo víne vzniká aj iným spôsobom ako sírením.

Ako vyplýva z prác Würdiga a Schlottera (1968, 1970) treba hľadať príčinu zvýšenej hladiny SO_2 vo vínach výlučne vo výskytu kvasiniek schopných vytvárať SO_2 redukcíou sulfátu v kvasiacich muštoch. Ukázalo sa totiž, že tvrdenie, podľa ktorého by už mušť obsahoval kysličník siričitý zo zvyškov pesticídov obsahujúcich síru, je neopodstatnené.

Kvasinkové bunky sú, ako je známe, schopné využívať sulfát na syntézu síru obsahujúcich aminokyselin, pričom sulfát redukujú. Ako medzistupeň tejto reakcie vzniká SO_2 . Pritom sa redukuje vždy viac síranu ako je k syntéze aminokyselin potrebné. Prebytok uniká vo forme sírovodíka spolu s kysličníkom uhličitým počas alkoholickeho kvasenia. V prvom stupni tohto pochodu, t. j. redukcie sulfátu na sulfit, uskutočňujú sa enzymatické reakcie, ktoré sa stručne uvádzajú v nasledujúcej schéme podľa Wilsona (1962), ktorú cituje Würdig a Schlotter (1971):



Enzymatická redukcia sulfátu na sulfit podľa Wilsona

Ako dokázal Dittrich a Staudenmayer (1968, 1970) vytvárajú kvasinky produkujúce SO_2 počas kvasenia len minimálne množstvá H_2S , alebo sírovodík neprodukujú vôbec, a to ani zo sulfátu ani zo sulfitu či elementárnej síry. Pretože jednotlivosti enzymatickej redukcie sulfát → sulfit nie sú ešte podrobne známe, nemožno vysvetliť príčiny metabolickej anomálie kvasiniek. Nemožno ani tvrdiť, či túto anomáliu treba pripisať nedostatočnému enzymatickému systému kmeňov produkujúcich SO_2 . Po ukazuje sa však na možnosť, že schopnosť tvorby SO_2 je

dôsledkom neúplnej ďalšej redukcie PAP-sulfitu, ktorý vznikol zo sulfátu; vlastnosť, ktorú viac-menej vykazujú všetky bunky kvasiniek. Rozdiely v tejto vlastnosti bude sa tak prejavovať kvantitatívne. Môžu však byť veľmi značné, ako sa ešte ďalej uvedie.

Pre aktuálnosť uvedenej problematiky aj v našich podmienkach výroby vína, uskutočňujeme od r. 1969 štúdium ekológie kvasiniek produkujúcich SO_2 . V tomto príspiveku sa zaobráme schopnosťou vybraných kmeňov vínnych kvasiniek produkovať SO_2 počas kvasenia mušťov.

Materiál a metodika

Pokusy sme robili s muštom odrody Rizling vlašský r. 1970 a 1971 z pokusných plôch viníc Výskumného ústavu vinohradníckeho a vinárskeho v Bratislave. Vybrali sme tieto kultúry:

Saccharomyces cerevisiae, kmeň Hliník 1*),
Saccharomyces carlsbergensis, kmeň W 25**),
Saccharomyces pastorianus, kmeň W 72**).

Pokusy 1970

Egalizovaný hroznový mušť bol upravený repným cukrom na 23 °CSNM. Pôvodný obsah titrovateľných kyselin bol 7,3 g/l, pH 3,3. Časť muštu bola zasírená na 25 mg/l, časť na 50 mg/l SO_2 . Podobne sa u časti muštu zvýšila hladina sulfátu síranom draselným z pôvodných 475 mg/l na 835 mg/l (prepočítané ako K_2SO_4). Časť muštu bola sterilizovaná 30' v prúdiacej pare. Mušty sa zakvasovali vždy 3 % zákvasom 72 hodín starej kultúry. Kvasenie prebiehalo v 10 a 5 lit. sklenenných balónoch s kvasnou trubkou naplnenou glycerínom pri teplote 14 °C v pivniči UVV.

Označenie pokusov:

- I ... Mušť s 25 mg/l SO_2
- II ... Mušť s 25 mg/l SO_2 so zvýšenou hladinou sulfátu
- III ... Mušť s 50 mg/l SO_2
- IV ... Mušť s 50 mg/l SO_2 so zvýšenou hladinou sulfátu
- V ... Mušť sterilizovaný s 25 mg/l SO_2
- VI ... Mušť sterilizovaný s 25 mg/l SO_2 so zvýšenou hladinou sulfátu
- VII ... Mušť sterilizovaný s 50 mg/l SO_2
- VIII ... Mušť sterilizovaný s 50 mg/l SO_2 so zvýšenou hladinou sulfátu.

Každá pokusná séria I—VIII v 3 opakovaniach mala ešte 3 podskupiny označené podľa použitého kmeňa kvasiniek W 25, W 72 a Hliník 1.

Priebeh kvasenia sa sústavne sledoval v denných, neskôr v 2 až 3 dňových intervaloch. Stanovovala sa redukcia, obsah titrovateľných kyselin, koncentrácia volného a celkového SO_2 a teplota kvasenia.

* Kmeň Hliník 1 bol izolovaný autorom r. 1955. Používa sa odvtedy pod označením „sulfityové“ kvasinky pri kvasení zasiernených a odkalených hroznových a ovocných mušťov a štívov (Minárik 1958).

**) Za láskavé dodanie týchto kmeňov, ktoré sme identifikovali r. 1969/70, dakujeme Dr. G. Würdigovi z Výskumného ústavu vinárskeho v Trieri na Moseli (NSR), ktorý tieto kmeňe izoloval z prevádzok v moselskej vinohradníckej oblasti.

Pokusy 1971

Egalizovaný mušť bol pricukrený na 22,8° ČSNM. Pôvodný obsah titrovateľných kyselin bol 9,8 g/l, pH 3,15. Časť muštu bola zasírená opäť na 25 mg/l, časť na 50 mg/l SO₂. U časti muštu sa zvýšila pôvodná koncentrácia sulfátu síranom draselinným z pôvodných 493 mg/l na 918 mg/l (prepočítané ako K₂SO₄). Časť muštu sa sterilizovala v prúdiacej pare po dobu 30'. Mušty sa zakrásvali 3 % zákvasom 72 hod. starých kultúr W 72 a Hliník 1. Kontrolné mušty boli zasírené 25 mg/l SO₂. Časť kontrolného muštu mala zvýšenú koncentráciu síranu (918 mg/l). Kontrolné mušty kvasili spontánne. Kvasenie prebiehalo v 3 opakovaniach v 25 a 10 lit. sklenenných balónoch s kvasným uzáverom naplneným glycerínom pri 14°C v pivnici VÚVV.

Označenie pokusov:

- I ... Mušť s 25 mg/l SO₂
- II ... Mušť s 25 mg/l SO₂ so zvýšenou hladinou sulfátu
- III ... Mušť s 50 mg/l SO₂
- IV ... Mušť s 50 mg/l SO₂ so zvýšenou hladinou sulfátu
- V ... Mušť sterilizovaný s 25 mg/l SO₂
- VI ... Mušť sterilizovaný s 25 mg/l SO₂ so zvýšenou hladinou sulfátu
- VII ... Mušť sterilizovaný s 50 mg/l SO₂
- VIII ... Mušť sterilizovaný s 50 mg/l SO₂ so zvýšenou hladinou sulfátu.

Každá pokusná séria I—VIII v 3 opakovaniach mala ešte 2 podskupiny označené podľa použitého kmeňa kvašiek W 72 a Hliník 1.

Kontrolný mušť 1 (K₁) ... Mušť s 25 mg/l SO₂ spontánne kvasený,

Kontrolný mušť 2 (K₂) ... Mušť s 25 mg/l SO₂ spontánne kvasený so zvýšenou hladinou sulfátu.

Sledoval sa opäť priebeh kvasenia refraktometricky, hladina titrovateľných kyselin, obsah voľného a celkového SO₂. Sulfát sa stanovoval gravimetricky podľa metódy Schneydera, ktorú modifikoval Rebelein [1969].*)

Výsledky a ich zhodnotenie**Pokusy 1970**

V tabuľke 1 sú zhrnuté výsledky rozborov celkového SO₂ stanoveného priebežne počas kvasenia: uvádzajú sa rozdiel medzi obsahom celkového SO₂ pred a po kvasení (Δ SO₂) a maximálna tvorba SO₂ (rozdiel medzi obsahom celkového SO₂ pred kvasením a najvyššou hodnotou vytvoreného SO₂ počas kvasenia (Δ SO₂ max.).

Tabuľka 1

Označenie pokusu	Δ SO ₂ mg/l	Δ SO ₂ mg/l max.	Označenie pokusu	Δ SO ₂ mg/l	Δ SO ₂ mg/l max.
I/W 25	—	14,1	V/W 25	—	1,5
I/W 72	68,9	97,4	V/W 72	74,3	80,7
I/Hliník 1	—	13,3	V/Hliník 1	—	1,3
II/W 25	2,6	14,1	VI/W 25	—	2,6
II/W 72	203,7	205,0	VI/W 72	187,1	187,1
II/Hliník 1	—	29,5	VI/Hliník 1	—	—
III/W 25	—	6,4	VII/W 25	—	1,3
III/W 72	94,8	94,8	VII/W 72	90,2	94,8
III/Hliník 1	—	11,5	VII/Hliník 1	—	1,3
IV/W 25	—	—	VIII/W 25	—	2,6
IV/W 72	171,6	171,6	VIII/W 72	210,1	210,1
IV/Hliník 1	—	3,8	VIII/Hliník 1	—	—

Kmeň W 25 (*Sacch. carlsbergensis*) a Hliník 1 (*Sacch. cerevisiae*) produkovali len malé množstvá celkového SO₂. Najväčšia produkcia SO₂ pri kmeni Hliník 1 sa za-

znamenala v pokusnom mušte so zvýšenou hladinou sulfátu — 29,5 mg/l a pri kmeni W 25 — 14,1 mg/l.

Kmeň W 72 (*Sacch. pastorianus*) produkoval pomerne veľké množstvá SO₂ (66,9—210,1 mg/l). Redukcia sulfátu bola najväčšia vo vzorkách s upravenou zvýšenou hladinou sulfátu. Zvýšená počiatočná koncentrácia SO₂ muštu pred kvasením (50 mg/l) viedla spravidla k mierne intenzívnejšej redukcií sulfátu, teda k vyšej produkcií SO₂ porovnané s muštom s 25 mg/l SO₂. Oproti kontrolnému kmeňu Hliník 1 produkoval kmeň W 72 vždy podstatne vyšie z technologického hľadiska už povážlivé množstvá celkového SO₂. Ukázalo sa, že inaktivácia oxidačných enzýmov sterilizačiou muštu (pokusy V—VIII) mala prakticky len malý vplyv na produkciu SO₂. Všeobecne došlo u sterilizovaných muštov k mierne slabšej tvorbe SO₂, s výnimkou pokusu VIII/W 72, t. j. u muštu so zvýšenou hladinou SO₂ a sulfátu pred kvasením, kde bola produkcia SO₂ intenzívnejšia ako v rovnakom nesterilizovanom mušte (pokus IV/W 72).

Pokusy 1971

V tabuľke 2 sa uvádzajú výsledky rozborov celkového SO₂ (Δ SO₂, Δ SO₂ max.) a sulfátu (rozdiel medzi obsahom sulfátu pred kvasením a po ňom Δ SO₄²⁻ a maximálny úbytok sulfátu po 5 týždňoch od začiatku alkoholického kvasenia Δ SO₄²⁻ max.).

Pokusy v celej šírke potvrdili poznatky získané v predchádzajúcom ročníku. Kmeň W 72 (*Sacch. pastorianus*) vykazoval oproti kmeňu Hliník 1 (*Sacch. cerevisiae*) intenzívnu schopnosť redukovať sulfát, pričom sa v priebehu kvasenia spotrebovalo pri kmeni W 72 podľa podmienok uvedených pri jednotlivých pokusoch 85, až 99,4 všetkého sulfátu. Za tých istých podmienok bola spotreba sulfátu pri kmeni Hliník 1 len 13,3 až 34,3 %. Redukcia sulfátu v percentách spotrebovaného K₂SO₄ v 7. deň kvasenia vidieť v tabuľke 3.

Tabuľka 2

Označenie pokusu	Produkcia		Úbytok	
	Δ SO ₂ mg/l	Δ SO ₂ mg/l max.	Δ SO ₄ ²⁻ mg/l	Δ SO ₄ ²⁻ max. mg/l
I/W 72	73,0	90,4	469,0	487,6
I/Hliník 1	—	15,3	168,7	217,2
II/W 72	128,1	142,2	784,2	806,5
II/Hliník 1	—	16,6	271,3	314,2
III/W 72	80,9	80,9	450,3	482,0
III/Hliník 1	—	10,3	153,8	170,6
IV/W 72	156,3	164,0	901,6	901,6
IV/Hliník 1	—	14,1	217,2	291,8
V/W 72	87,1	87,1	454,1	472,7
V/Hliník 1	—	3,9	75,5	179,9
VI/W 72	169,1	169,1	827,0	903,5
VI/Hliník 1	—	2,5	217,2	201,8
VII/W 72	78,1	73,0	476,4	489,5
VII/Hliník 1	3,8	19,2	137,0	185,0
VIII/W 72	161,4	161,4	912,8	912,8
VIII/Hliník 1	2,6	7,7	224,7	260,1
K ₁	20,5	21,8	248,9	271,6
K ₂	29,5	29,5	344,0	380,6

Je zaujímavé, že pri spontánnom kvasení vzniklo 20,5 resp. 29,5 mg/l celkového SO₂ (pri 25 resp. 50 mg/l pôvodného pridaného SO₂ v mušte pred kvasením). Redukcia sulfátu bola v prvom prípade 50,5 %, v druhom prípade 37,5 %. Je zrejmé, že podobne ako pri kvasení čistou kultúrou Hliník 1 alebo W 25, väčšia časť sulfátu sa zredukovala na sírovodík, resp. spotrebovala na syntézu aminocíkly a pod. Pri zvýšenej koncentrácií sulfátu muštu sa sice pri spontánnom kvasení vytvára absoluútne viac celkového SO₂ (pokus K₂) oproti muštu s nižšou hladinou sulfátu (pokus K₁), toto zvýšenie je však neúmerné a relatívne vzhľadom na množstvo zredukova-

*) Autor ďakuje Ing. A. Navaroví, CSc. za preskúšanie a zaverečnenie metódy stanovenia sulfátu podľa Rebeleina, ss. A. Peškoví a M. Matlákové za technickú spoluprácu pri rozboroch.

ného sulfátu. Aj tak treba upozorniť na nie zanedbateľné množstvá produkovaného celkového SO_2 počas spontánneho kvasenia.

Tabuľka 3

Označenie pokusu	Percento zredukovaného K_2SO_4	Označenie pokusu	Percento zredukovaného K_2SO_4
I/W 72	95,2	V/W 72	92,2
I/Hliník 1	34,3	V/Hliník 1	13,3
II/W 72	85,5	VI/W 72	90,1
II/Hliník 1	29,6	VI/Hliník 1	23,7
III/W 72	91,4	VII/W 72	93,6
III/Hliník 1	31,2	VII/Hliník 1	27,8
IV/W 72	98,3	VIII/W 72	99,4
IV/Hliník 1	23,7	VIII/Hliník 1	24,5
K ₁	50,5		
K ₂	37,5		

Diskusia

Je zrejmé, že niektoré kmene kvasiniek rodu *Saccharomyces* vykazujú vlastnosť produkovať väčšie množstvá kyseliny siričitej počas alkoholického kvasenia. Na túto schopnosť poukázali nedávno viacerí autori z rôznych vinohradníckych krajín Európy i zo zámoria (Rankine a Pocock 1969, Weeks 1969, Mayer a Pause 1968, Pamír 1971) aj v súvislosti so štúdiom látok viažúcich SO_2 v muštoch a vínoch, ako aj s problémom tvorby sírovodíka vo víne.

Hoci výskyt SO_2 -produkujúcich kmeňov kvasiniek v prírode nie je asi veľký, môžu sa pri spontánnom kvasení vyskytovať občas prípady vedúce k „presíreniu“, t. j. s vyšou hladinou celkového SO_2 vína než pripúšťa štátnej norma akosti pre hroznové víno ČSN 56 7741, a to najmä tam, kde sa mušty a vína ošetrujú v rámci povolenej normy na hranici prípustnosti (300 mg/l celkového SO_2). O príčinu viac, prečo v moderných vinárskych prevádzkach aplikovať selektované kultúry kvasiniek s minimálnou produkciou SO_2 .

Vplyv rôznych faktorov vplývajúcich na tvorbu sulfitu redukciou sulfátu počas alkoholického kvasenia, napr. teploty kvasenia, množstva zákvasu, vlastností samotného kmeňa, sú predmetom ďalšieho štúdia. Osobitne bude zaujímavé sledovať vlastnosti iných rodov a najmä otázku distribúcie SO_2 -produkujúcich kvasiniek v rôznych vinohradníckych oblastiach resp. lokalitách a v prevádzkach závodov.

ОБРАЗОВАНИЕ СЕРНИСТОЙ КИСЛОТЫ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ СУЛФАТОВ ВО ВРЕМЯ СБРАЖИВАНИЯ ВИНОГРАДНОГО СУСЛА

Сравнивается способность трех разных штаммов дрожжей семейства *Saccharomyces*, т. е. *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces carlbergensis* и *Saccharomyces pastorianus* образовать SO_2 восстановлением сульфатов во время спиртового брожения виноградного сусла. Эксперименты имели масштаб сравнимый с производственным масштабом в малых винодельнях. Дикие дрожжи *Saccharomyces pastorianus* (штамм Вюрдига № 72) выделил до 210 mg/l SO_2 в то время как культурные дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* (штамм Глинник № 1), применяемые в Чехословакии для сбраживания сульфити-

рованных и осветленных суслов выделил всего лишь 29 mg/l, а штамм *Saccharomyces carlbergensis* (штамм Вюрдига № 25) еще меньше, т. е. лишь 14,1 mg/l. Высокая концентрация сульфатов в сусле перед его сбраживанием повышает количество SO_2 лишь в случае применения штаммов, способных SO_2 выделять. Если штамм этой способности не имеет, высокое содержание сульфатов на конечное содержание SO_2 влияет очень мало. Незначительно влияет также исходное содержание SO_2 .

FORMATION OF SULPHUROUS ACID THROUGH REDUCTION OF SULPHATES DURING FERMENTATION OF MUST

Laboratory tests on a scale comparable with that in small wineries were carried out to compare the abi-

Súhrn

Porovnala sa schopnosť 3 kmeňov kvasiniek rodu *Saccharomyces* (*Sacch. cerevisiae*, *Sacch. carlsbergensis*, *Sacch. pastorianus*) produkovať SO_2 redukciou sulfátu počas alkoholického kvasenia hroznového muštu v štvrtprevádzkových, resp. makrolaboratórnych podmienkach. „Divé“ kvasinky *Sacch. pastorianus* (Würdigov kmeň W 72) produkovali až 210 mg/l celkového SO_2 , „kultúrne“ kvasinky *Sacch. cerevisiae* (kmeň Hliník 1) používané v ČSSR pri kvasení sŕienych a odkalených muštov, max. 29 mg/l, *Sacch. carlsbergensis* (Würdigov kmeň W 25) len 14,1 mg/l celkového SO_2 . Zvýšená koncentrácia sulfátu v mušte pred kvasením viedie u SO_2 produkujúcich kmeňov vždy k značne vyšej tvorbe celkového SO_2 . Pri kmeňoch, ktoré túto vlastnosť nemajú, nemá vyšia hladina sulfátu muštu prakticky vplyv na redukciu sulfátu na sulfít. Počiatočná koncentrácia SO_2 muštu pred kvasením ovplyvňuje tvorbu SO_2 zo sulfátu len v malej miere.

Literatúra

- [1] DITTRICH, H. H., - STUDENMAYER, TH.: SO_2 - Bildung, Böckser-Bildung und Böckserbeseitigung - „Deutsche Weinzeitung-Rebe und Wein“ **50**, 1968: 707—709.
- [2] DITTRICH, H. H., - STAUDENMAYER, TH.: Über die Zusammenhänge zwischen der Sulfat-Bildung und Schwefelwasserstoff-Bildung bei *Saccharomyces cerevisiae* - „Zentralblatt für Bakteriologie, Paraseritenkunde, Infektionskrankheiten“, und Hygiene. II. Abt., **124**, 1970: 113—118.
- [3] MAYER, K., PAUSE, G.: Über die Bildung von schwefeliger Säure und Schwefelwasserstoff während der Weingärung - „Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene“ **59**, 1968: 387—392.
- [4] MINÁRIK, E.: Selektion a klasifikácia československých kmeňov vínnych kvasiniek a ich aplikácia vo vinárstve. In: „Pokroky vo vinohradníckom a vinárskom výskume“, pp. 283 až 320, SAV, Bratislava 1960.
- [5] PAMÍR, H.: Einfluss der Hefestaemmen auf die SO_2 - bindenden Substanzen des Weines und die SO_2 - Bildung im Wein - In: „Jahrbuch der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Ankara“, pp. 51—84, 1970.
- [6] RANKINE, B. C., - POCOCK, K. K.: Influence of yeast strain on binding of sulphur dioxide in wines, and on its formation during fermentation - „Journal of the Science of Food and Agriculture“ **20**, 1969: 104—109.
- [7] WEEKS, C.: Production of sulphur dioxide-binding compounds and of sulphur dioxide by two *Saccharomyces* yeasts - „American Journal of Enology and Viticulture“ **20**, 1969: 32—39.
- [8] WILSON, L. G.: Annual Review of Plant Physiology“ **13**, 1962: 201, cit podľa Würdig, G. - Schlotter, H. A.: Über das Vorkommen SO_2 - bildender Hefen im natürlichen Hefegemisch des Traubennostes - „Deutsche Lebensmittel-Rundschau“ **67**, 1971: 86—91.
- [9] WÜRDIG, G. - SCHLOTTER, H. A.: SO_2 - Bildung durch Sulfat-reduktion während der Gärung. I. Mitteilung. Versuche und Beobachtungen in der Praxis - „Die Wein-Wissenschaft“ **23**, 1968: 356—371.
- [10] WÜRDING, G. - SCHLOTTER, H. A.: SO_2 - Bildung durch Sulfat-reduktion während der Gärung. II. Mitteilung. Beeinflussung durch das Substrat und die Gärungsbedingungen - „Die Wein-Wissenschaft“ **25**, 1970: 283—297.

lity of 3 different strains of yeast of the genus *Saccharomyces*, viz. *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces carlsbergensis* and *Saccharomyces pastorianus* to produce SO_2 by reducing sulphates during the alcoholic fermentation of must. The wild yeast *Saccharomyces pastorianus* (Würdig's strain W 72) produced 210 mg/l SO_2 , whereas the yeast culture *Saccharomyces cerevisiae* (strain Hliník 1) used in Czechoslovakia for the fermentation of sulphurized and clarified musts produced 20 mg/l and *Saccharomyces carlsbergensis* even less, i.e. 14,1 mg/l.

Higher concentration of sulphate in must before fermentation results in higher production of SO_2 only if SO_2 producing strains are used for fermentation. When strains without this ability are used the higher ini-

tial concentration of sulphate has only very slight effect upon the process of reducing sulphates to sulphites. Initial concentration of SO₂ has negligible effects, too.

SULFIT-BILDUNG DURCH SULFAT-REDUKTION WÄHREND DER TRAUBENMÖSTGÄRUNG

Die Fähigkeit von 3 Hefestämmen der Gattung *Saccharomyces* (*Sacch. cerevisiae*, *Sacch. carlsbergensis*,

Sacch. pastorianus) SO₂ durch Sulfat-reduktion während der Mostgärung zu bilden, wurde verglichen. Die „Wildhefe“ *Sacch. pastorianus* (Würdig's Stamm W 72) produzierte bis 210 mg/l Gesamt-SO₂, die „Kulturrehefe“ *Sacch. cerevisiae* (Stamm Hliník 1), die in der ČSSR zur Gärung geschwefelter und entschleimter Moste Anwendung findet, max. 29 mg/l und *Sacch. carlsbergensis* (Würdig's Stamm W 25) nur 14,1 mg/l.

Eine erhöhte Sulfatkonzentration des Mostes vor der Gärung führte bei dem SO₂-produzierenden Stamm W 72 stets zu wesentlich höherer Gesamt-SO₂-Bildung. Bei Stämmen mit geringer oder keiner SO₂-Bildungsfähigkeit hatte auch ein erhöhter Sulfatgehalt des Mostes keinen nennenswerten Einfluss auf die Sulfatreduktion bzw. SO₂-Bildung. Die SO₂-Konzentration des Mostes vor der Gärung beeinflusst die SO₂-Produktion nur unwesentlich.