

Odkedy Gooding [1] objavil fungistatický účinok kyseliny sorbovej, patriacej k diolefinkarbonovým kyselinám, uplynulo viac ako 15 rokov. Štúdium tejto kyseliny a jej solí sa zameralo zpočiatku na inhibičný vplyv voči plesniam, neskôr aj voči kvasinkám a kvasinkovým mikroorganizmom. Phillips a Mundt [2] už r. 1950 uvádzajú, že 1 g/l kyseliny sorbovej chráni uhorky proti divým kvasinkám. Neskôr potvrdil Schelhorn [3], že nedisociovaná kyselina sorbová má pri pH 5 voči kvasinkám ten istý účinok ako nedisociovaná kyselina benzoová v 5-násobnej koncentrácii.

Saller [4] zistil, že pre 14-dňovú stabilizáciu ovocných štiav pri nízkej teplote stačí 250 mg/l kyseliny sorbovej. Pre trvalú stabilizáciu sladkých a sladkastých vín sa podľa rôznych autorov vyžadujú dávky do 300 mg/l. Podľa Sudaria [5] a Sallera a Kolevovej [6] postačuje už 200 mg/l kyseliny sorbovej, kým Auerbach [7] uvádza, že až 300 mg/l antiseptika bezpečne zabráni dokvaseniu zvyškového cukru a kvasinkovým zákalom vín.

V poslednej dobe sa možnosťou stabilizácie sladkastých vín kyselinou sorbovou zaoberali najmä francúzski a nemeckí výskumníci. Roques [8, 9] odporúča pre biele vína 50 až 150 mg/l kyseliny sorbovej podľa obsahu alkoholu, pričom sa vína chuťovo neovplyvňujú. Hladinu SO_2 možno podstatne znížiť bez toho, že by vo víne došlo k nežiadúcim biologickým premenám. Predbežná filtrácia vína pred vlastnou stabilizáciou sa odporúča, nakoľko znížený počet mikrobiálnych buniek sa priaznivo odráža na stálosti hotového výrobku, odhliadnúc od toho, že sa umožňuje znížiť aj dávky antiseptika. Od r. 1959 sa vo Francúzku povolilo pokusne používať kyselinu sorbovú do 200 mg/l, pričom maximálny obsah celkového SO_2 nesmie presahovať 250 mg/l. Ako však uvádza Barret [10] sa kyselina sorbová nehodí pre stabilizáciu ovocných štiav, pretože by bolo treba aplikovať príliš vysoké dávky antiseptika, ktoré sú neprípustné nielen zo zdravotného hľadiska, ale nepriaznivo ovplyvňujú aj chuť výrobkov.

Kritické stanovisko voči kyseline sorbovej a jej soliam zaujímajú Peynaud [11] a najmä Schanderl [12], ktorý pri jemných vínach s nižším obsahom trieslovín a železa našiel miernu adstringentnú príchuť už pri 300 mg/l kyseliny sorbovej. Pri drsnejších vínach s vyšším obsahom trieslovín a s vyšším extraktom, je táto príchuť krytá a nedá sa postrehnúť. Ako však uviedol Auerbach v už citovanej práci [7], nemohli kalifornskí odborníci vo víne bezpečne postrehnúť ani extrémne dávky medzi 400 až 600 mg/l antiseptika.

Zdá sa, že okrem nejednotného náhľadu o hranici, pri ktorej už možno kyselinu sorbovú postrehnúť v chuti a vône vín, sú názory o fungistatickom účinku kyseliny sorbovej voči kvasinkám a kvasinkovým mikroorganizmom v nápojoch pomerne jednotné, hoci je všeobecne známe, že voči baktériam vína, mliečnym a octovým, je toto antiseptikum v aplikačných koncentráciách prakticky neúčinné. Vzhľadom na aktuálnosť vyriešenia problému kvasinkových zákalov a dodatočného kvasenia sladkastých a sladkých vín, sme pristúpili v rámci širšej úlohy stabilizácie vín voči mikrobiologickým zákalom, k sérii pokusov, ktoré mali objasniť otázku možnosti použitia kyseliny sorbovej a jej solí vo vinárstve aj v našich pomeroch výroby. Priaznivé výsledky, dosiahnuté na tomto poli Ásványom [13, 14] v Maďarsku, iba potvrdili naliehavosť riešenia tejto úlohy aj u nás.

Vlastné pokusy

K pokusom sme používali kyselinu sorbovú, ktorú dodali Laboratórne potreby, n. p., Bratislava a sorbát draselný, fy Farbenfabriken BAYER AG, Leverkusen. Pri príprave roztokov sme vychádzali zo vzťahu, že 1000 g sorbátu draselného ($\text{CH}_3\text{—CH} = \text{CH—CH} = \text{CH—COOK}$) zodpovedá 746 g kyseliny sorbovej ($\text{CH}_3\text{—CH} = \text{CH—CH} = \text{CH—COOH}$). Dózoval sa vždy 5% alebo 10% roztok kyseliny sorbovej v 96% etanole alebo 6,7% roztok sorbátu draselného v destilovanej vode.

1. Stabilizácia hroznového muštu

Egalizovaný čerstvý hroznový mušt od lisu (cukornatosť 180 g/l, 9,7 g/l titrovateľných kyselín) bol zasírený 40 mg/l celkového SO₂ a stočený v množstve 1000 ml do 1,5 litrových fľaš. Séria muštu bola stabilizovaná kyselinou sorbovou od 100 do 2000 mg/l. Kontrolný mušt sa ponechal bez prídavku antiseptika. V paralelných sériách sa sledoval priebeh odbúrania cukru, produkcia CO₂ a životnosť kvasiniek. Všetky uzavreté vzorky boli uložené pri 25 °C v termostate. Po 5 mesiacoch sa previedol chemický rozbor a stanovil počet živých kvasinkových buniek. Výsledky sú zhrnuté v tabuľke 1.

Z uvedeného pokusu vyplýva, že až extrémne dávky kyseliny sorbovej ležiace nad 1 g/l by umožňovali niekoľko mesačnú stabilitu hroznovej šťavy. Koncentrácie do 500 mg/l antiseptika sú prakticky neúčinné. Dávka 1000 mg/l síce už silnejšie zabrzdiť kvasenie, vzorka však bola naoctelá a vykazovala silnú cudziu adstringentnú príchuť. Pri koncentrácii 1500 mg/l bola aktivita kvasiniek úplne potlačená, avšak mušt bol opäť, podobne ako pri dávkach 1000 mg/l a 2000 mg/l, charakterizovaný cudzou nepríjemnou príchuťou. Naše nálezy sa plne kryjú s údajmi Barreta [10], ktorý pre stabilizáciu štiav odporúča aplikovať aj naďalej osvedčené fyzikálne spôsoby. Naproti tomu uvádza Ásvány [13], že pre 3-mesačnú stabilizáciu muštu vystačil so 400 až 600 mg/l kyseliny sorbovej. Nazdávame sa, že už aj tieto koncentrácie sú príliš vysoké a preto možno doterajšie spôsoby stabilizácie (EK-filtrácia, pasterizácia, separácia, sírenie) považovať pri muštoch a šťavách za vhodnejšie. Potvrdili to ďalšie pokusy, robené v makrolaboratórnych pomeroch, pričom sa potvrdilo, že najmenej 700 až 1000 mg/l kyseliny sorbovej sú potrebné k tomu, aby hroznový mušt zostal po dobu 5 až 6 mesiacov stály. Častým sprievodným zjavom sorbovaných štiav je zvýšená hladina prchavých kyselín a nepríjemná adstringentná príchuť, čo poukazuje na zvýšenú aktivitu octových a azda aj mliečnych baktérií v ošetrovaných muštoch. Pre uvedené nepriaznivé výsledky a ne-

gativne vlastnosti sorbovaných muštov sme od ďalších pokusov s konzerváciou bezalkoholických štiav upustili.

2. Stabilizácia vína

a) Predbežný laboratórny pokus

Veltínske zelené roč. 1959 s obsahom 12,21 obj. percent alkoholu, 5,8 g/l titrovateľných kyselín a 0,55 g/l prchavých kyselín bolo upravené repným cukrom na 19,0 g/l redukujúcich cukrov a 71,8 mg/l celkového a 18,5 mg/l voľného SO₂. Séria egalizovaných vín bola stabilizovaná stúpajúcim množstvom kyseliny sorbovej od 50 do 300 mg/l a inokulovaná čistou kultúrou *Saccharomyces oviformis* (2,7 · 10³/ml živých buniek). Kmeň *Saccharomyces oviformis* sme volili preto, že tieto kvasinky sú voči kyseline sorbovej a jej soliam pomerne veľmi odolné [11]. Vína boli prechovávané v uzavretých 0,5 litrových fľašiach pri 25 °C v termostate. Za týchto pre vzrast kvasiniek priaznivých podmienok sa sledoval vplyv dózovaného množstva antiseptika na aktivitu kvasiniek (rozmnožovaciu schopnosť, odbúrание cukru). Výsledky vidieť v tabuľke 2.

Je zrejmé, že už 100 mg/l kyseliny sorbovej inhibuje reprodukčnú a kvasnú aktivitu kvasiniek po dobu 3 mesiacov. Sledujúc túto pokusnú sériu po dobu 9 mesiacov, sme zistili, že ani dávky 100 mg/l ešte nestačia za uvedených podmienok na dlhodobú stabilizáciu. Až 150 mg/l antiseptika natrvalo zabránilo prekvaseniu zvyškového cukru a zákalu vína.

Ďalšie laboratórne pokusy ukázali, že pre filtrované vína s obsahom 20 mg/l voľného SO₂ úplne postačuje 100 mg/l kyseliny sorbovej alebo zodpovedajúce množstvo sorbátu draselného, ak je hladina alkoholu vína 13 obj. %, a 150 až 200 mg/l antiseptika, ak je obsah alkoholu vína 11 až 12 obj. %. Vína s menej ako 11 obj. % alkoholu vyžadujú za inak rovnakých podmienok sírenia a skladovania 200 až 300 mg/l kyseliny sorbovej.

b) Štvrtprevádzkový pokus s vínom Müller-Thurgau

Tabuľka 1

Variácie Ukazovatele po 5mesačnom uložení	M U Š T								
	0	100	200	300	400	500	1000	1500	2000
	mg/l kyseliny sorbovej								
Alkohol obj. %	10,75	10,94	10,78	10,69	10,53	7,04	1,6	—	—
Cukor g/l	6,6	0,3	0,6	1,4	1,3	66,0	151,8	179,6	178,8
Prchavé kyseliny g/l	1,72	1,64	2,41	1,90	2,57	1,30	4,70	0,77	0,59
Σ g/l CO ₂	99,3	95,5	92,0	89,0	87,6	56,0	0	0	0
Živých buniek 10 ³ /ml	384	626	153	7,4	7,0	1,8	0	0	0

Tabuľka 2

Kyselina sorbová mg/l	O b s a h c u k r u g/l								Ž i v ý c h b u n i e k 10 ³ /ml						
	1	3	7	12	30	60	90	270	1	3	7	12	30	60	90
	d e ň								d e ň						
0	19,0	19,2	18,4	18,4	10,8	1,5	1,5	3,0	2,7	13,7	1,35	0,36	0,17	0,02	0,01
50	19,0	19,2	18,4	18,4	18,8	18,8	17,0	5,6	2,7	10,0	0,22	0,23	0,05	0	0
100	19,0	19,2	18,4	18,4	19,2	18,4	18,8	5,6	2,7	0,49	0	0	0	0	0
150	19,0	19,2	18,4	18,4	18,8	18,4	18,4	17,6	2,7	0	0	0	0	0	0
200	19,0	19,2	18,4	18,8	18,8	18,4	18,4	18,8	2,7	0	0	0	0	0	0
300	19,0	19,2	18,4	18,4	18,8	19,2	19,0	18,4	2,7	0	0	0	0	0	0

R. 1961 sme robili pokus so stabilizáciou fľaškového vína odrody Müller-Thurgau roč. 1960. Víno obsahovalo 13 obj. % alkoholu, 19,6 g/l red. cukrov a 6,3 g/l titrovateľných kyselín. Víno bolo stabilizované jednak kyselinou sorbovou, jednak zodpovedajúcim množstvom sorbátu draselného. Ako kontrola slúžilo jednak neošetrené víno, jednak víno stabilizované dietylésterom kyseliny pyrouhličitej (DKP), ktorý sme opísali v inej práci [15]. Pred vlastnou stabilizáciou boli vína mierne prisírené (20,5 mg/l voľného SO₂) a filtrované. Jednotlivé variácie vína v množstve po 25 fľašiach sa uložili v pivnici pri teplote 12 až 14 °C a v termostate pri 25 °C. Po 1, 4 a 7 mesiacoch sa urobila chemická analýza vína a stanovil počet živých kvasinkových buniek. Výsledky chemického rozboru a degustačného posúdenia vín sú zhrnuté v tabuľke 3.

Vzhľadom na vyššiu hladinu alkoholu pokusného vína zostali všetky vzorky po dobu 4 mesiacov iskerne číre a s neod búraným cukrom. Výnimku tvorili vína uložené v termostate, ktorých kontroly sa zakalili už po 6 týždňoch. Po 4 mesiacoch vykazovali tieto vína sotva 50 % pôvodného zvyškového cukru. Kontrolné rozboru urobené po 7 mesiacoch ukázali, že 90 % všetkých nestabilizovaných vín uložených v pivnici nevykazuje viac ako 30 % pôvodného cukru pred stabilizáciou. Tieto vzorky mali silnejší sediment a zreteľne dokvášali. Stabi-

lizované vína boli naproti tomu iskerne číre a so zachovaným pôvodným cukrom. V chuti boli vína vyrovnané a harmonické. Pri komisionálnom posúdení vín, ktoré sa konalo anonymne, nikto z odborníkov nepostrehol prídavok antiseptika k vínu. O veľmi dobrej úrovni vín svedčí pomerne veľmi vysoké bodové hodnotenie vín (medzi 17,50 až 18,40 bodov).

c) Polprevádzkový pokus s vínom Tramín červený

R. 1961 sme stabilizovali 5 hl Tramínu červeného roč. 1960. Dávky kyseliny sorbovej sa pohybovali od 50 do 150 mg/l. Ako kontroly slúžili jednak nestabilizované vína, jednak víno stabilizované 100 mg/l DKP. Vína boli pred stabilizáciou filtrované a prisírené 15 mg/l voľného SO₂. Po filtrácii boli vína fľaškovanie a uložené v pivnici pri teplote 13 až 14 °C. V tabuľke 4 vidieť analýzu vín pred stabilizáciou a 5 mesiacov po stabilizácii. Paralelnú sériu vín, ktoré sme po filtrácii a stabilizácii dodatočne inokulovali 3 dňovou kultúrou *Saccharomyces oviformis*, označujeme + kv.

Ako vyplýva z tabuľky 4, postačuje pre filtrované víno obsahujúce 13 obj. % alkoholu 50 až 100 mg/l kyseliny sorbovej, ak bolo víno stredne silne sírené (15 mg/l voľného SO₂). Pre nefiltrované víno (napr. sudové) však treba 100 až 150 mg/l antiseptika za inak rovnakých podmienok. Vzhľadom na silnú

Tabuľka 3

Variácie	Pôvodné víno pred stabilizáciou	V í n o								Po mesiacoch
		Kontrola	kyselina sorbová			sorbát draselný			DKP	
			100	150	200	134	201	268	100	
			mg/l			mg/l			mg/l	
Alkohol obj. %	12,99	13,07 12,99 13,68	13,07 13,16 13,25	13,25 13,25 13,25	13,34 13,25 13,25	12,99 12,99 12,90	13,07 12,90 12,73	12,90 12,90 12,99	13,16 12,99 12,90	1 4 7
Cukor g/l	19,6	19,6 19,2 6,8	19,2 19,2 19,2	19,6 19,6 18,8	19,6 18,8 19,2	20,0 19,6 19,6	19,6 19,6 19,2	19,2 19,6 18,8	19,6 18,6 19,2	1 4 7
Prchavé kyseliny g/l	0,64	0,54 0,50 0,70	0,60 0,59 0,83	0,60 0,53 0,80	0,64 0,52 0,89	0,65 0,60 0,71	0,59 0,62 0,41	0,61 0,68 0,77	0,49 0,54 0,58	1 4 7
Voľné SO ₂ mg/l	20,5	10,0 7,7 10,2	10,2 11,5 8,9	10,2 10,2 10,2	10,2 11,5 10,2	12,8 10,2 10,2	12,8 10,2 10,2	12,8 14,1 12,8	12,8 14,1 14,1	1 4 7
Percento zakalených vín	—	0 0 90	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 4 7
Organoleptické hodnotenie	—	ex	17,95	17,95	17,77	18,10	17,50	18,40	17,93	11

Tabuľka 4

Variácie	Pôvodné víno pred stabilizáciou	Kontrola	Kontrola + kv	Kyselina sorbová						DKP
				50	50 + kv	100	100 + kv	150	150 + kv	100
				mg/l						mg/l
				mg/l						mg/l
Alkohol obj. %	12,99	12,99	13,68	13,25	13,16	13,07	13,16	13,25	13,16	13,97
Cukor g/l	9,6	4,1	0,6	9,4	2,4	10,2	10,4	9,8	9,4	10,2
Tit. kys. g/l	6,4	6,8	7,8	7,2	7,0	6,7	6,9	7,2	7,0	6,8
Prch. kys. g/l	0,55	0,65	0,90	0,90	0,60	0,60	0,70	0,90	0,66	0,56
Extr. zvyšok g/l	18,8	22,2	17,5	18,9	24,6	17,7	17,5	18,0	18,0	18,6
Voľné SO ₂ mg/l	9,0	3,8	5,1	6,4	6,4	3,8	3,8	7,7	10,2	5,1
% zakalených vín	—	70,0	100,0	0	35,0	0	0	0	0	0
Organolept. posúdenie (20 bod. systémom)	—	ex	ex	17,40	ex	17,66	17,66	17,66	17,59	17,83

Poznámka k tabuľke 3 a 4: Pri organoleptickom posúdení vín sa používal medzinárodne uznávaný 20bodový systém. Vína označené „ex“ boli z anonymného posúdenia vylúčené, pretože boli silne zakalené, rozkvasené a neharmonické.

dodatočnú infekciu paralelnej série vín, očkovaných pred fľaškovaním 10^4 /ml bunienk kvasiniek, čo sa prakticky v prevádzke nestáva, je inhibičný vplyv kyseliny sorbovej pozoruhodný. Treba uviesť, že kým pri kontrolných filtrovaných vínach zostalo stabilných iba 30 % fliaš, zostalo pri dávke 50 mg/l 100 % vín stabilných a aj pri dodatočnej infekcii kvasinkami stačila táto koncentrácia antiseptika pre 65 % vín vo fľašiach, ktoré zostali číre. 100 mg/l kyseliny sorbovej už znemožnilo fermentačnú a reprodukčnú činnosť kvasiniek, čo sa odrazilo na čírosti a na zachovaní zvyškového cukru vín. Organoleptické posúdenie vín v komisii jednoznačne potvrdilo, že pri nízkych dávkach do 150 mg/l kyseliny sorbovej nemožno vo vínach pozorovať chuťové alebo čuchové závady, resp. odchýlky od nesorbovaných vín.

Naše nálezy potvrdili už citované údaje Roquesa [8, 9], ktorý taktiež nezistil chuťové ovplyvňovanie vín stabilizovaných kyselinou sorbovou do 200 mg/l.

Zhodnotenie doterajších výsledkov

I keď zďaleka nepovažujeme doterajšie skúšky s kyselinou sorbovou za uzatvorené, možno už podľa predbežných výsledkov konštatovať, že toto antiseptikum je účinné už v koncentrácii 50 mg/l. Pri aplikácii od 50 do 200 mg/l silnejšie brzdí reprodukčnú a kvasnú aktivitu kvasiniek a kvasinkových mikroorganizmov, bez toho že by ovplyvňovalo chuť alebo vôňu vína. Účinnosť antiseptika sa zvyšuje znížením počtu kvasinkových buniek, napr. filtráciou, čerením a pod. Možno dokázať synergickú antifungálnu účinnosť alkoholu, SO_2 a kyseliny sorbovej [16]. Pri vyššej hladine alkoholu vína možno voliť nižšiu koncentráciu kyseliny sorbovej a naopak. Súčasne umožňujú dávky antiseptika zníženie dóz SO_2 o 30 až 50 %. Kyselina sorbová však nemôže nahradiť kyselinu siričitú.

Podľa doterajších skúseností u nás i v zahraničí, vyžadujú stredne silne sírené vína (do 20 mg/l voľného SO_2) podľa hladiny alkoholu tieto dávky kyseliny sorbovej:

pre vína s 10—11 obj. % alkoholu	200—300 mg/l
pre vína s 11—12 obj. % alkoholu	150—200 mg/l
pre vína s 12—13 obj. % alkoholu	100—150 mg/l
pre vína s viac ako 13 obj. % alkoholu	50—75 mg/l

Vína s obsahom alkoholu pod 11 obj. % vyžadujú už dávky, ktoré sú na hranici chuťového postrehu a preto sa na stabilizáciu hodia len menej jemné vína, bohatšie na triesloviny. Nevhodné sú najmä vína s jemným buketom a nižším extraktom. Používanie kyseliny sorbovej treba vždy kombinovať s ošetrovaním SO_2 , ktorej koncentrácia pri fľaškovaní sa má pohybovať medzi 10 až 20 mg/l voľného SO_2 .

Skoršie údaje Carrióna [17], podľa ktorého v podmienkach výroby v Portugalsku stačia dávky 5 až 10 g/hl kyseliny sorbovej pre vína s 12 až 14 obj. % alkoholu, mohli byť v podstate potvrdené aj u nás. Pre vína s nižšou hladinou alkoholu (napr. 10 až 11 obj. % alkoholu) však v našich podmienkach výroby nestačia ním uvádzané dávky 12,5 až 15 g/hl, ale až dávky 15 až 30 g/hl antiseptika.

Doterajšie ešte neuverejnené výsledky dosiahnuté pri stabilizácii sladkých tokajských vín kyselinou sorbovou potvrdili predpoklad, že aj obsah cukru vína umožňuje regulovať dávky kyseliny sorbovej. Pre vína s obsahom cukru 100 až 150 g/l stačia pri tom istom obsahu alkoholu len polovičné dávky kyseliny sorbovej, v porovnaní s vínami obsahujúcimi do 20 g/l red. cukrov. Zrejme sa tu prejavuje aj konzervačný účinok samotného cukru.

I keď sú nami uvádzané minimálne ešte účinné dávky kyseliny sorbovej v porovnaní s údajmi niektorých zahraničných autorov o niečo vyššie, treba mať na zreteli aj zloženie mikroflóry našich vín. Je známe, že podstatnú časť kvasinkovej flóry našich vín tvoria *Saccharomyces oviformis*, ktoré sú voči alkoholu značne odolné a ktoré patria k typickým dokvášajúcim kvasinkám. Podľa údajov Peynaud [11] a Barreta a Bidana [19] sú *Saccharomyces oviformis* a *Saccharomyces acidifaciens* voči kyseline sorbovej zo skupiny sacharomycét najodolnejšie. Sú preto uvedené dávky antiseptika plne reálne.

Záverom možno povedať, že predbežné výsledky dosiahnuté so stabilizáciou sladkastých vín kyselinou sorbovou sú síce priaznivé, zdá sa však, že vzhľadom na veľmi dobré skúsenosti a dietylestom kyseliny pyrouhličitej pri stabilizácii vín [15], bude treba urobiť ešte ďalšie porovnávajúce skúšky v prevádzkach, ktoré by mali rozhodnúť o tom, na ktorý stabilizátor sa máme zamerať, aby sme sa s konečnou platnosťou mohli vysporiadať s nepríjemnými, a žiaľ ešte častými kvasinkovými zákalmi našich vín.

Súhrn

Doterajšie výsledky pokusov so stabilizáciou sladkastých vín kyselinou sorbovou a sorbátom draselným ukázali, že antiseptikum je účinné už od 50 mg/l. Aplikčné koncentrácie sa majú pohybovať od 50 do 200 mg/l, podľa obsahu alkoholu, stupňa sírenia a predbežného spôsobu ošetrovania vína. V hraniciach uvedených dávok kyseliny sorbovej nebolo možné zistiť chuťové alebo čuchové ovplyvnenie ošetrovaných vín. Používanie kyseliny sorbovej umožňuje znížiť dávky kyseliny siričitej o 30 do 50 %, nemôže však túto úplne nahradiť. Na konzerváciu hroznového muštu sa kyselina sorbová nehodí. U nás nie je povolené používať kyselinu sorbovú pre konzerváciu vína.

Literatúra

- [1] Gooding, C. M.: Process of inhibiting growth of molds. US Patent No. 2,379,294, 1945
- [2] Phillips, G. F., Mundt, J. O.: Sorbic acid as an inhibitor of scum yeast fermentation. Food Technology 4, 291 (1950).
- [3] Schelhorn, von M.: Orientierende Versuche über Sorbinsäure als Konservierungsmittel. Deutsche Lebensmittel-Rundschau 50, 267 (1954).
- [4] Saller, W.: Sorbinsäure als Konservierungsmittel für Fruchtsäfte? Fruchtsaft-Industrie 2, 14 (1957).
- [5] Sudario, E.: La ricerca cromatografica dell'acido sorbico impiegato come conservativo nelle bevande. Rivista di Viticoltura e di Enologia 10, 341 (1957).
- [6] Saller, W., Koleva, Z.: Die Möglichkeit der Verwendung von Sorbinsäure zur Weinstabilisierung. Mitteilungen Klosterneuburg, Serie A, 7, 21 (1957).
- [7] Auerbach, R.: Sorbic acid as a preservative agent in wine. Wines and Vines No. 8, 26 (1959).
- [8] Roques, J. E.: L'acide sorbique. Assemblée de la C. N. V. S. du 3. decembre 1959. La Journée Vinicole No. 13 et 14, decembre 1959.
- [9] Roques, J. E.: Sorbinsäure. La Revue Vinicole č. 91, 89 (1960).
- [10] Barret, A.: Remarques sur l'emploi de l'acide sorbique. Son

- action sur le cidre. Annales des Falsifications et de l'Expertise Chimique, 53, 374 (1960).
- [11] Peynaud, E.: Emploi de l'acide sorbique dans la conservation des vins. Vignes et Vins, No. 85, 15 (1963).
- [12] Schenderl, H.: Zur Frage der Verwendung von Sorbinsäure zur mikrobiologischen Weinstabilisierung. Wein und Rebe, Monatshefte für Weinbau und Kellerwirtschaft. Deutsche Weinzeitung, 41, No. 34—35 (1959).
- [13] Ásvány, Á.: Édesborok tartósítása. Kísérletügyi közlemények, 52/c, 43 (1959).
- [14] Ásvány, Á.: Édes borok erjedésmentes eltartása káliumszorbáttal. Bork gazdaság, 9, 38 (1961).
- [15] Minárik, E.: Stabilizácia sladkastých vin dietylerom kyseliny pyrouhličitej. Kvasný prųmysl, 8, 86 (1962).
- [16] Tarantola, Cl.: Azione dell'acido sorbico sui lieviti alcolici. Atti Accad. Italiana della vite e del vino 10 (1956).
- [17] Carrión, P.: El ácido sórbico en enología. La Semana Vitivinícola No. 710 (1960).
- [18] Minárik, E.: Klasifikácia kvasinkovej flóry malokarpatskej vinohradníckej oblasti. Biologické práce, VII/6, SAV, Bratislava 1961.
- [19] Barret, A., Bidan, P.: L'acide sorbique. Vignes et Vins No. 85, 8 (1960).

Došlo do redakcie 15. 9. 1962.

ОПЫТ ПО СТАБИЛИЗАЦИИ ВИНА СОРБИНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Результаты экспериментов по стабилизации сладкого вина при помощи сорбиновой кислоты и сорбиново-кислого калия показали, что приведенные антисептические средства оказываются эффективными даже при малых концентрациях, т. е. от 50 мг/л. На основании опытов можно рекомендовать концентрацию в пределах от 50 до 200 мг/л, в зависимости от содержания спирта, степени сульфитации и методов предварительной обработки вина. При условии соблюдения указанных концентраций органолептические свойства вина, т. е. его вкус и аромат несколько не страдают. Применение сорбиновой кислоты дает возможность уменьшить на 30—50 % количество добавляемой сернистой кислоты, которую однако полностью заменить нельзя. Для консервирования виноградного муста сорбиновая кислота не пригодна.

BISHERIGE ERGEBNISSE ÜBER DIE STABILISATION VON WEINEN MITTELS SORBINSÄURE

Ergebnisse von Versuchen mit der Haltbarmachung süßlicher Weine mittels Sorbinsäure und Kaliumsorbat ergaben, dass sich das Antiseptikum schon ab 50 mg/l Wein als wirksam erwies. Die Dosen der Sorbinsäure sollen sich zwischen 50—200 mg/l bewegen. Im Rahmen dieser Konzentrationen der Sorbinsäure ist keine Geruchs-oder Geschmacksbeeinflussung behandelter Weine festgestellt worden. Die Anwendung von Sorbinsäure ermöglicht eine Herabsetzung der, nötigen Dosen von schwefliger Säure um 30—50 %, diese kann jedoch nicht völlig ersetzt werden. Für die Haltbarmachung von Traubensaft ist Sorbinsäure nicht geeignet.

APPLICATION OF SORBIC ACID FOR STABILIZING WINE

The results of experiments, aimed at determining the efficiency of sorbic acid and potassium sorbate as stabilizing agents when introduced in sweet wine, indicate, that their antiseptic effect starts at concentrations as low as 50 mg/l. For practical application concentrations in the 50—200 mg/l range can be recommended. The concentration depends on the alcohol content, sulphuration degree and previous treatment of wine. If the doses of chemicals are held within the indicated limits, the organoleptic qualities of wine, i. e. its taste and flavour, are not deteriorated. Application of sorbic acid permits to reduce the doses of sulphurous acid by 30—50 %, though it cannot be fully eliminated. Sorbic acid cannot be applied as conserving ingredient to grape must.