

Tokajské samorodné sladké a výberové (aszú) vína patria k svetovým špecialitám vinárskej výroby. Právom sa počítajú medzi najušľachtilejšie vinárske nápoje vôbec. Výroba a ošetrovanie tokajských špecialít je zložitá a vyžaduje veľa skúseností a pečlivosti.

Jedným z problémov, s ktorými sa pri školení a počas zretia vín stretávame, je udržanie prirodzeného obsahu cukru vo víne, t. j. zabránenie postupnému odkvaseniu časti, prípadne celého množstva cukru. Ako sme uviedli v skoršej práci, skladá sa mikroflóra sladkých tokajských vín skoro výlučne z dokvášajúcich, voči alkoholu mimoriadne odolných druhov kvasiniek. Prevládajú najmä *Saccharomyces oviformis*, ktoré sa môžu rozmnožovať a kvasiť ešte pri 14 až 16 obj. % alkoholu. Z tokajských vín boli izolované kmene, ktoré skvasovali pricukrené mušty takmer do 20 obj. % alkoholu [1,2].

Výber vhodného, účinného stabilizačného prostriedku, fyzikálneho alebo chemického, ovplyvňuje zvláštnosť školenia a ošetrovania tokajského vína, ktorá spočíva v niekoľkoročnom zretí vína v neplných sudoch, počas ktorého nadobúdajú tokajské vína onú typickú chlebnatosť, starinku a sytozlatožltú farbu s hnedastým odtieňom. Počas zretia sa vína pochopiteľne nesíria, pretože sierenie by oddialilo proces zretia, ktorý je beztak zdlhavý. Z týchto dôvodov neprichádza do úvahy kyslíčnik siričitý ako stabilizátor. Ostatne je známe, že kyslíčnik siričitý je len nedokonalým a dočasne pôsobiacim antiseptikom, ktoré v koncentráciách, prípustných akostnou normou pre hroznové víno, nemôže potlačiť aktivitu kvasiniek vína. Ani sterilná filtrácia neposkytuje úplnú ochranu pred dodatočnou kontamináciou a odkvasením časti cukru. Pasterizácia vína je síce účinná, znamená však zásah, ktorý môže ovplyvniť chuť hotového vína. V Maďarsku sladké tokajské vína doliehujú jemným vínnym destilátom, aby sa nebezpečie dokvasenia znížilo na minimum [3].

Priaznivé výsledky, dosiahnuté so stabilizáciou vín so zvyškom cukru kyselinou sorbovou [4] a dietylerom kyseliny pyrouhličitej [5], umožnili, že sa pokusy rozšírili aj na tokajské vína s cieľom

zistiť event. vhodnosť týchto látok pri stabilizácii tokajských výberov voči biologickým zákalom, resp. dodatočnému kvaseniu.

## Časť pokusná

Vína roč. 1957 a 1958 boli 3 až 4 roky školené v 40 až 50 l sudoch v pokusnej pivnici Výskumnej stanice vinárskej VÚVV v Malej Trni, v tokajskej vinohradníckej oblasti. Vína zodpovedali prípravou, charakterom a chemickým zložením troj- až päťputnovému výberu [6]. Koncom r. 1961 bola časť pokusných vín stabilizovaná kyselinou sorbovou, časť dietylerom kyseliny pyrouhličitej (v ďalšom skrátené DKP). Rozsah aplikačných koncentrácií kyseliny sorbovej sa na základe predchádzajúcich pokusov volil od 50 do 300 mg/l, koncentrácie DKP od 50 do 200 mg/l. Kontrolné víno nebolo stabilizované. Všetky vína pochádzali z pokusov, ktoré boli založené pre skvalitnenia technologického postupu pri výrobe tokajských vín [7]. V priebehu školenia a zretia neboli vína sirené.

Stabilizátory sa aplikovali tesne pred fľaškovaním. Kyselina sorbová (v ďalšom skrátené AcS) sa aplikovala ako 5%, DKP ako 10% al. roztok. Vína neboli po stabilizácii filtrované, aby sa čo najviac zachoval ich tokajský charakter. Stabilizátory boli do vína pridávané tak, že sa fľašky behom 1 hodiny od prídavku týchto látok zazátkovali. Fľaškové vína sa skladovali pri rovnomernej teplote pivnice 10 až 11 °C. V intervaloch po 7, 14 a 22 mesiacoch po stabilizácii a naffaškovanií vín, sa odoberali vzorky na chemický a mikrobiologický rozbor. Súčasne sa víno zhodnotilo organolepticky. V rovnakých intervaloch sa vyhodnocovalo vizuálne percento zakalených vín. Stupeň zákalu sa posudzoval podľa množstva kvasničných buniek v 1 ml vína.

Výsledky rozborov sú zhrnuté v tabuľkách 1 až 4.

Vína označené II/3a-1957 (3-putnový výber) zostali pri koncentracii 50 až 200 mg/l AcS prakticky stabilné, jedine pri najnižšej koncentrácii 50 mg/l sa pozoroval minimálny vzrast kvasiniek. Celkový úbytok cukru stabilizovaných vín po 22 mesiacoch činil iba 8 g/l. Kontrolné víno bolo v tejto dobe zakalené, úbytok cukru bol o 100 % vyšší (16 g/l).



Všetky stabilizované vína boli v chuti na vysokej úrovni, pričom sa nepozorovalo chuťové ovplyvnenie prítomným antiseptikom. Kontrolné víno vykazovalo kvasničnú príchuť; už po 14 mesiacoch sa pozoroval slabý, po 22 mesiacoch silnejší zákal.

Tabuľka 1

Ukazovatele		Alkohol obj. %	Cukor g/l	Titrovateľné kyseliny g/l	Prchavé kyseliny g/l	% zakalených vín	Kvasničný zákal	
Variácie								
II/3a — 1957	Kontrola	1	14,48	52,9	—	—	0	—
		2	14,13	40,0	9,6	0,68	10	+
		3	14,66	36,0	9,1	0,66	25	+ +
	50 mg/l AcS	1	14,22	51,7	—	—	0	—
		2	14,13	45,6	9,3	0,80	0	—
		3	14,30	44,0	8,5	1,12	5	+ +
	100 mg/l AcS	1	14,22	51,3	—	—	0	—
		2	14,30	47,2	10,8	0,78	0	—
		3	14,13	44,0	8,5	0,67	0	—
	200 mg/l AcS	1	14,57	51,3	—	—	0	—
		2	14,22	47,2	9,1	0,73	0	—
		3	14,39	44,0	9,1	0,60	0	—
Pôvodné víno pred stabilizáciou		14,13	52,0	8,9	1,02	—	—	

4-putnový výber, označený II/3-1957, zostal pri 100 až 300 mg/l AcS prakticky stabilný. Úbytok cukru po 22 mesiacoch ležania bol minimálny — 2 g/l. Kontrolné víno bolo rozkvasené a vykazovalo silnejší rast kvasiniek už po 7 mesiacoch. Úbytok cukru u tohoto vína bol 3 až 4násobný (6 až 8 g/l). Stabilizované tokajské výbery boli vynikajúcej akosti, o čom svedčí skutočnosť, že variácia stabilizovaná 100 mg/l AcS získala v silnej medzinárodnej konkurencii 2 zlaté medaile: v r. 1962 v Budapešti na III. medzinárodnom konkurze vín a v Bratislave v r. 1963 na I. medzinárodnej súťaži vín. Treba však poznamenať, že variácia stabilizovaná 300 mg/l AcS mala miernu „cudziu“ príchuť, čo opäť potvrdzuje, že dávky nad 200 mg/l nemožno odporúčať.

Vína označené II/5-1958 (4-putnový výber) boli stabilizované AcS, druhá časť DKP. Vzorky stabilizované 100 až 200 mg/l AcS vykazovali minimálny úbytok cukru, kontrolné víno, ako aj víno stabilizované 50 mg/l DKP boli po 14 mesiacoch rozkva-

Tabuľka 2

Ukazovatele		Alkohol obj. %	Cukor g/l	Titrovateľné kyseliny g/l	Prchavé kyseliny g/l	% zakalených vín	Kvasničný zákal	
Variácie								
II/3 — 1967	Kontrola	1	11,78	114,7	—	—	20	++
		2	11,78	114,0	12,8	0,73	35	+++
		3	11,87	116,0	11,8	0,84	35	++
	100 mg/l AcS	1	11,95	123,3	—	—	0	—
		2	11,87	123,7	12,2	0,91	0	—
		3	11,78	120,0	11,2	0,84	0	—
	200 mg/l AcS	1	12,04	119,6	—	—	0	—
		2	11,87	122,6	12,1	0,92	0	—
		3	11,95	120,0	10,6	0,91	0	—
	300 mg/l AcS	1	12,21	123,4	—	—	0	—
		2	11,87	122,8	12,1	0,92	0	—
		3	12,12	120,0	10,9	1,00	0	—
Pôvodné víno pred stabilizáciou		12,04	122,0	11,8	1,07	—	—	

sené. Úbytok cukru kontroly bol proti vínam stabilizovaným 100 až 200 mg/l AcS, resp. 100 až 200 DKP 4 až 8násobný! S výnimkou kontroly a vína s 50 mg/l DKP boli všetky vína veľmi dobrej kvality. Víno stabilizované 100 mg/l AcS získalo na I. medzinárodnej súťaži vín 1963 v Bratislave zlatú medailu.

Obdobné výsledky sme zaznamenali pri stejnej variácii pokusov označenej II/6-1958 (5-putnový výber). Kontrolné víno vykazovalo už po 14 mesiacoch veľmi slabý rast kvasiniek. Úbytok cukru za túto dobu bol 22 g/l, po 22 mesiacoch až 34 g/l. Ani víno stabilizované 50 mg/l AcS nezostalo bez zmeny: úbytok cukru tu bol až 41 g/l; víno bolo taktiež rozkvasené. Ostatné vína stabilizované 100 až 200 mg/l AcS, resp. 50 až 200 mg/l DKP zostali stále, vzrast kvasiniek sa nepozoroval. Chuťové boli tieto vína opäť na výške, nepriaznivé ovplyvnenie (vedľajšia príchuť) sa nepozorovalo.

Tabuľka 3

Ukazovatele			Alkohol obj. %	Cukor g/l	Titr ovateľné kyseliny g/l	Prchavé kyseliny g/l	% zakalených vín	Kvasničný zákal
Variácie								
II/5 — 1958	Kontrola	1	11,70	103,4	—	—	10	+
		2	11,87	104,0	9,9	1,14	20	++
		3	11,87	92,0	8,2	1,22	40	+++
	100 mg/l AcS	1	11,70	120,4	—	—	0	—
		2	11,87	118,0	10,1	1,12	0	—
		3	11,95	116,0	8,8	1,12	0	—
	150 mg/l AcS	1	11,78	124,7	—	—	0	—
		2	11,78	116,0	10,0	1,20	0	—
		3	11,78	116,0	8,5	1,31	0	—
	200 mg/l AcS	1	11,95	124,5	—	—	0	—
		2	11,87	120,0	9,4	1,21	0	—
		3	11,95	118,0	8,2	1,36	0	—
	50 mg/l DKP	1	11,78	124,1	—	—	0	—
		2	11,61	122,0	9,9	1,01	0	+
		3	11,45	104,0	7,8	1,08	10	+
	100 mg/l DKP	1	11,78	124,7	—	—	0	—
		2	11,78	124,0	10,5	1,07	0	—
		3	11,61	120,0	8,2	1,25	0	—
	200 mg/l DKP	1	11,70	124,6	—	—	0	—
		2	11,87	124,0	9,7	1,13	0	—
		3	11,70	120,0	8,4	1,22	0	—
Pôvodné víno pred stabilizáciou			11,45	124,0	9,2	1,51	—	—

## Vysvetlivky k tabuľkám 1—4

## Variácie:

- 1 — po 7 mesiacoch
- 2 — po 14 mesiacoch
- 3 — po 22 mesiacoch

## Kvasničný zákal:

- víno úplne číre, 0—10<sup>2</sup> kvas. buniek/l
- ± jemný závoj, 10<sup>2</sup>—10<sup>3</sup> kvas. buniek/l
- + slabý zákal, 10<sup>3</sup>—10<sup>6</sup> kvas. buniek/l
- ++
- +++ silný zákal, 10<sup>6</sup> a viac kvas. buniek/l

## Celkové zhodnotenie pokusov

Z predchádzajúceho je zrejmé, že za uvedených podmienok nepostačuje vždy koncentrácia 50 mg/l príslušného stabilizátora na trvalé uchovanie prirodzeného obsahu cukru v tokajskom výbere. 100 mg/l AcS alebo DKP vo všetkých prípadoch zabezpečilo biologickú stabilitu vína, pričom vôbec neovplyvnilo chuť alebo vôňu výberu. Táto koncentrácia preto plne postačuje. Okolnosť, že 100 mg/l AcS, resp. DKP zaručuje trvalú ochranu tokajského výberu pred ďalšou zmenou vyvolávanou mikroor-



Tabuľka 4

Ukazovatele		Alkohol obj. %	Cukor g/l	Titrovateľné kyseliny g/l	Prchavé kyseliny g/l	% zakalených vín	Kvasničný zăkal
Kontrola	1	11,45	139,3	—	—	0	—
	2	11,70	124,0	9,7	1,04	0	—
	3	11,61	112,0	8,3	1,43	15	+
50 mg/l ACS	1	11,53	145,9	—	—	0	—
	2	11,28	128,0	9,3	1,08	0	—
	3	11,38	104,0	8,3	1,14	10	+
100 mg/l ACS	1	11,38	139,3	—	—	0	—
	2	11,53	130,0	9,7	1,09	0	—
	3	11,38	120,0	8,2	1,18	0	—
150 mg/l ACS	1	11,53	142,5	—	—	0	—
	2	11,53	128,0	9,3	1,08	0	—
	3	11,55	120,0	8,6	1,02	0	—
200 mg/l ACS	1	11,61	140,7	—	—	0	—
	2	11,53	130,0	9,5	1,15	0	—
	3	11,61	128,0	8,2	0,79	0	—
50 mg/l DKP	1	11,19	141,4	—	—	0	—
	2	11,45	122,5	10,4	0,83	0	—
	3	11,38	124,0	7,9	1,14	5	+
100 mg/l DKP	1	11,53	140,2	—	—	0	—
	2	11,28	140,0	9,0	1,07	0	—
	3	11,28	128,0	8,5	0,91	0	—
200 mg/l DKP	1	11,53	140,7	—	—	0	—
	2	11,45	128,0	9,3	1,02	0	—
	3	11,28	120,0	8,6	0,94	0	—
Pôvodné víno pred stabilizáciou		11,28	148,0	8,9	1,16	—	—

ganizmami, nemožno samozrejme zovšeobecňovať pre všetky polosladké a sladkasté vína z iných vinohradníckych oblastí. Treba uvážiť, že vysoká koncentrácia cukru a alkoholu tokajských výberov má tiež konzervačný účinok, čo zvyšuje účinnosť stabilizátora a umožňuje aplikovať nízke dávky konzervovadla.

V priebehu ďalších pokusov, ktoré nie sú ešte ukončené, sa ukázalo, že pre stabilizáciu tokaj-

ských vín je vhodnejšia kyselina sorbová, pretože túto možno aplikovať priamo v sudoch už v prvom roku školenia tokajského vína, pričom sa prakticky neovplyvňuje proces zretia. Výhodou stabilizácie vín v prvej fáze zretia je hlavne v tom, že víno možno stabilizovať kedykoľvek, podľa potreby, ktorú podmieňuje obsah cukru vína. Na rozdiel od kyseliny sorbovej možno dietylster kyseliny pyrouhličitej aplikovať až tesne pred fľaškovaním, t. j. do vína úplne vyzretého, pričom nie je možné regulovať obsah cukru ako pri kyseline sorbovej.

Oba konzervačné prostriedky, kyselina sorbová a dietylster kyseliny pyrouhličitej, nie sú zatiaľ v Československu pri stabilizácii vín povolené.

#### Súhrn

Skúšala sa možnosť použitia kyseliny sorbovej a dietylsteru kyseliny pyrouhličitej pri stabilizácii tokajských výberov voči biologickým zăkalom a dodatočnému kvaseniu. 100 mg/l jedného alebo druhého prostriedku znemožňuje aktivitu kvasiniek a kvasinkových mikroorganizmov a zabraňuje tak natrvalo dodatočnému kvaseniu bez toho, že by sa ovplyvnila chuť alebo vôňa vína. Kyselina sorbová má pred dietylsterom kyseliny pyrouhličitej tú výhodu, že víno možno stabilizovať podľa potreby už v prvom roku zretia. Dietylster kyseliny pyrouhličitej možno vzhľadom na rýchlosť rozkladu prostriedku používať len tesne pred fľaškovaním vína.

#### Literatúra

- [1] E. Minárik: Príspevok k zloženiu kvasinkovej flóry tokajských vín. *Biológia*, 16, 895, 1961.
- [2] E. Minárik: Beitrag zur Mikroflora von Ausleseweinen. *Mitteilungen Klosterneuburg*, 13, 186 (1963).
- [3] L. Rakcsányi et al.: Borászati, Mezőgazdasági kiadó, Budapest 1963.
- [4] E. Minárik: Doterajšie poznatky so stabilizáciou vín kyselinou sorbovou, *Kvasný průmysl*, 8, č. 11, 353 (1962).
- [5] E. Minárik: Stabilizácia sladkastých vín dietylsterom kyseliny pyrouhličitej. *Krasný průmysl*, 8, č. 4, 86 (1962).
- [6] ČSN 56 7742 „Hroznové víno tokajské“.
- [7] A. Navara et al.: Štúdium a vyhľadávanie typových vín z jednotlivých vinárskych oblastí — tokajská oblasť. Závěrečná zpráva výskumnej úlohy, VÚVV, Bratislava 1961.

Došlo do redakcie 5. 2. 1964.

#### ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОМУТНЕНИЯ ПЕРВОСОРТНОГО ТОКАЙСКОГО ВІНА

Авторы изучали возможность применения сорбиновой кислоты и сложного диэтилового эфира пироксальной кислоты для стабилизации первосортного токайского вина и его предохранения от биологического помутнения и от добавочного брожения. Было установлено, что при добавке 100 мг любого из указанных химических на 1 литр вина получают положительные результаты. Деятельность всех дрожжей и микроорганизмов прекращается, брожение не может возобновиться, при чем однако химикаты не влияют на вкусовые качества вина. К выгодам сорбиновой кислоты относится возможность обрабатывать ею вино на первом году выдерживания, в то время как диэтиловый эфир можно добавлять лишь непосредственно перед разливкой вина в бутылки.

#### STABILISIERUNG DER TOKAYERAUSLESEN GEGEN BIOLOGISCHE TRÜBUNGEN

Es wurde die Anwendungsmöglichkeit der Sorbic-Säure und des Diäthylesters der Pyrokohlensäure zur Stabilisierung der Tokayerauslesen gegen biologische Trübungen und nachträgliche Gärung erprobt. Die Dosis von 100 mg/l des ersten oder zweiten geprüften Stabilisierungsmittels genügte zur Hemmung der Aktivität der Hefen und hefeartigen Mikroorganismen und zur Verhinderung der nachträglichen Gärung, ohne daß der Geschmack und das Aroma beeinträchtigt würde. Der Verteil der Sorbin-Säure liegt darin, daß man den Wein schon in dem ersten Jahr der Reifung stabilisieren kann, wogegen die Applikation des Diäthylesters der Pyrokohlensäure erst kurz vor der Füllung in Flaschen möglich ist.

#### STABILIZING THE TOKAJ CHOICE WINE TO PREVENT BIOLOGICAL TURBIDITY

Two chemicals, viz. sorbic acid and diethylester of pyrocarbonic acid were tested as stabilizing additives preventing biological turbidity as also post-fermentation in the Tokaj selected wine. It has been ascertained, that any of the mentioned chemicals introduced in 100 mg/l proportion prevents any activity of yeast and microorganisms generally. No post-fermentation can start. The organoleptic properties of wine are not affected. Sorbic acid should be given priority, since it can be introduced in the first year of ageing, whereas the mentioned diethylester could be applied only close before bottling.