

## NOVÝ SPÔSOB APLIKÁCIE OXIDU SIRIČITÉHO PRI FLAŠOVANÍ VÍNA

Doc. Ing. ERICH MINÁRIK, DrSc., Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky, Bratislava

**Kľúčové slová:** víno, fľašovanie, oxid siričitý, nový spôsob

Stabilita fľašovaného vína je prioritnou podmienkou kvalitného výrobku. Jedným z kritérií trvanlivosti vína je mikrobiologická stabilita na fľašovaného výrobku. Predpokladom je sterilné víno docielené sterilným fľašovaním. Doteraz sa menšia pozornosť venovala sterilite fľaše – tovársky nový či už upotrebený.

### Klasické sterilné fľašovanie a pasterizácia vína

Je všeobecne známe, že pri sterilnej filtrácii alebo pri pasterizácii môže v linke dôjsť k dodatočnej kontaminácii plničkou, fľašou, korkovou zátkou alebo zátkovačkou. Pri sterilnom fľašovaní je teda hlavným úsilím zabrániť rekontaminácii vína na fľašovacej linke. Preto treba zdôrazniť, že termín „sterilné fľašovanie“ nie je adekvátnym vyjadrením vzhľadom na mnohé často skryté kontaminácie, ku ktorým môže dôjsť vo fľaši či korkovou zátkou.

Osobitne ťažká je mikrobiologická stabilizácia sladkých vín s nízkou hladinou alkoholu, vyššou koncentráciou acetaldehydu a vyšším obsahom sacharidov. V takomto prípade nemusia ani vysoké dávky  $\text{SO}_2$  vždy zabrániť rozmnoženiu kontaminujúcich buniek mikroorganizmov. Vystala tak otázka, či by bolo možné zlepšiť techniku „sterilného“ fľašovania alebo pasterizácie tak, aby bolo víno v kritickej fáze fľašovania, t.j. v momente naplnenia do fľaše a následného okamžitého uzavretia fľaše, chránené antiseptickým účinkom oxidu siričitého. Takúto myšlienku nedávno nadhodil Delfini [1].

### Priame vstreknutie oxidu siričitého do fľaše pred fľašovaním vína

Talianski autori Delfini a Conterno [2,3] popísali nedávno nový spôsob priamej aplikácie  $\text{SO}_2$  do prázdnych fľaš tesne pred fľa-

šovaním. Technika priamej injekcie oxidu siričitého do prázdnej fľaše bezprostredne pred naplnením vínom má niekoľko hlavných predností:

1. injekcia vopred určeného požadovaného množstva oxidu siričitého do prázdnej fľaše vo vzťahu k fľašovanému vínu;
2. sterilizácia vnútorných stien fľaše;
3. maximálny antiseptický účinok  $\text{SO}_2$  na mikroorganizmy vína, pričom sa zabráni kontaminácii predtým, než by oxid siričitý mohol byť neutralizovaný a znemožniť vývin buniek mikroorganizmov. Tento účinok je možný nakoľko:

- v momente pridania  $\text{SO}_2$  do vína disponujeme maximom voľného  $\text{SO}_2$ , teda molekulárneho oxidu siričitého, avšak iba v bezprostrednej blízkosti dotyku s vínom, nakoľko tu nevyhnutne dochádza k väzbe  $\text{SO}_2$  s acetaldehydom, polyfenolmi a pod.;
- molekulárny oxid siričitý po vstupe do bunky túto síce rýchle usmrtí, ale súčasne sa viaže aj na rôzne zložky vína;
- ihneď po naplnení fľaš vínom, asi po 10–20 sekundách, sa fľaša uzavrie, čím sa zabráni následnej kontaminácii, aj keď je molekulárny  $\text{SO}_2$  dôsledkom nadväznosti, napríklad na acetaldehyd, znížený.

Je známe, že vinne kvasinky, ak majú k dispozícii sacharidy a amoniakálny dusík alebo bielkoviny, sa môžu vyvíjať, aj keby vo víne bola čo i len jediná bunka *Saccharomyces cerevisiae*. Vo víne s vyšším obsahom acetaldehydu nemožno zabrániť rozmnoženiu kvasiniek ani pri vyšších koncentráciách voľného  $\text{SO}_2$ , ani molekulárneho  $\text{SO}_2$ , ktorý je vysoko toxický účinný voči kvasinkám [4,5].

Delfini a Conterno [2] podrobne popísali techniku priameho vstrekovania oxidu siričitého do prázdnej fľaše tesne pred naplnením vínom a uzavretím fľaše. Roztok  $\text{SO}_2$

možno urobiť vo vode alebo s vínom, ktoré sa má na fľašovať. pH sa upraví na 2,0, napríklad kyselinou citrónovou po prídavku di-siričitanu didraselného ( $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ). Hladina kyseliny citrónovej sa vo fľašom víne zvýši asi o 50–200 mg/l. Ak sa použije kva-palný oxid siričitý, možno úpravu acidifikáciou vynechať, nakoľko sa pH samo upraví na veľmi nízke hodnoty. Možno pracovať aj s  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$  a s kyselinou vínou v pomere 2 : 1. Vyzrážaný hydrogenvinán draselný treba odstrániť pred dávkovaním do injektora. Hodnota pH klesne vždy pod 2,0, čo zabezpečuje úplnú sterilizáciu fľaše.

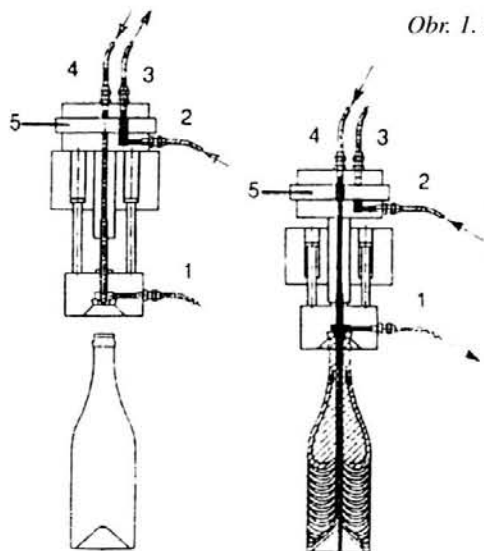
Doterajšie výsledky uskutočnené v Taliansku s 20 typmi injektorov možno zhrnúť takto:

1. Množstvo  $\text{SO}_2$  možno určiť veľmi presne s chybou menšou ako 3,0 mg/fľašu a s koncentráciou  $\text{SO}_2$  vo víne 4–5 mg/l. Injektor vstrekuje 1 ml roztoku  $\text{SO}_2$ , ktorý je tisíckrát koncentrovanejší v porovnaní s požadovanou koncentráciou vo víne, nakoľko počas naplnenia vína sa zriedi asi 750krát v 750 ml fľaši. Okrem toho dochádza k 5–15 % strate  $\text{SO}_2$  počas fľašovania v závislosti od typu plnenia. Uvedená strata zostáva pre tú istú plničku konštantná a možno ju vypočítať.
2. Výskumy dokázali sterilizáciu novej i upotrebené fľaše roztokom 20 g/l  $\text{SO}_2$  pri pH 2,0 po dobu 30 s pred naplnením a to aj v prípade, že fľaša bola silnejšie kontaminovaná populáciami kvasiniek a baktérií. Sterilizácia je funkciou koncentrácie oxidu siričitého a pH v koncentrovanom roztoku, t.j. závisí na koncentracii molekulárneho  $\text{SO}_2$  [4].
3. Použitím vína na prípravu koncentrovaného roztoku oxidu siričitého sa zabráni dávkovaním vody do fľaše, zredukuje sa prchavosť a zvýši adhézia roztoku na stenách fľaše počas injekcie, dôsledkom čoho je strata počas plnenia vína plynulejšia a konštantná.
4. Vstrekom dusíka sa eliminuje 30–40 % obsahu kyslíka vo fľaši, čím sa predbežné vyprázdnenie plničky stáva zbytočným.

### LITERATÚRA

- [1] DELFINI, C.: *L'Enotecnico*, 1989, (7/8), s. 79
- [2] DELFINI, C., CONTERNO, L.: Nouveau procédé d'utilisation du dioxyde de soufre à l'embouteillage. 1 ère Partie, 21 pp., 14 ème Assemblée Générale de l'O. I. V., 2.Oenologie, Paris, 6.–10. juin 1994 a
- [3] DELFINI, C., CONTERNO, L.: *Rev. Oenol.* 20, 1994 b (7–8), s. 59
- [4] MINÁRIK, E.: *Kvasny prum.* 2, 1956, s. 183
- [5] MINÁRIK, S., NAVARA, A.: *Chémia a mikrobiológia vína. Príroda, Bratislava* 1986, s. 417

Lektoroval doc. ing. Fedor Malík, DrSc.  
Do redakcie došlo 30. 4. 1997



Obr. 1. Schéma činnosti dávkovacieho vstrekača

- 1 – Rekuperačné vedenie k resorpčnému roztoku (lapač)
- 2 – Prívod vstrekovacieho produktu ( $\text{SO}_2$ )
- 3 – Vedenie recyklácie vstrekovacieho  $\text{SO}_2$
- 4 – Vedenie plynu
- 5 – Mobilná doska dávkovacej komory
- 6 – Dávkovacia komora na vstrekovací produkt

