

MODALITĂȚI TEHNICE DE REDUCERE A CONȚINUTULUI DE 2,4,6-TRICLOROANISOL DIN VIN

STURZA Rodica¹, *COVACI Ecaterina²

¹CNVCPA, ²Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: contaminarea vinului cu 2,4,6-TCA este o problemă acută a industriei vinicole ce generează pierderi economice majore. Drept urmare compusul TCA afectează profilul aromatic al vinului prin care modifică părerea consumatorului de produs inofensiv, echilibrat și proprietăți senzoriale agreabile. Metodele tehnice descrise se pot aplica ca măsuri preventive și de decontaminare a vinurilor afectate. Metodelor și tehnologiilor rapide și eficiente de reducere a conținutului de TCA în vin expuse: procedeul INNOCORK, membrane Procork, filtre inovative, etc. nu modifică caracterul aromatic, compoziția vinului și prezintă o eficiență cuprinsă între 60-95%.

Cuvinte cheie: TCA, vin, reducere, procedee tehnice

1. Introducere

Prezența substanțelor toxice în produsele alimentare îmbracă forme variate și din ce în ce mai complexe. Industria vinicolă se confruntă actualmente cu o multitudine de probleme de ordin toxicologic, cu impact eventual asupra calității vinului, printre care se numără și *defectul de dop* (eng. – „cork taint”; fran. – „goût de bouchon”).

Defectul de dop și studierea sa a fost o preocupare a vinificatorilor care datează din 1986 (Riboulet M. și alții), este asociat cu dezvoltarea mucegaiurilor pe plăcile de plută din care se fabrică ulterior dopuri de plută. Speciile izolate de mucegai (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Actinomyces*, *Botrytis Cinerea*, *Phiyobium sau Streptomyces*) sunt capabile să degradeze substraturile superioare ale plutei și să formeze numeroase molecule intermediare, volatile și solubile în mediul hidro-alcoolic al vinului care ulterior generează compusul TCA.

Un vin cu defect de dop prezintă o serie de mirosuri neplăcute: mucegai, medicamente, pământ, carton sau hârtie umedă și pivniță. Cercetători din domeniu - Alvarez, Amon, Bertrand, Chatonnet, Margot, asociază defectul de dop cu prezența în vin a compușilor următori: geosmin, găiacol, 1-octen-3-onă, 1-octen-3-ol, metilisoborneol, 2,4,6-tricloroanisol (TCA) și derivații săi cloro/bromo: 2,3,4,6-tetracloroanisol (TeCA), 2,3,4,5,6-pentacloroanisol (PCA) și 2,4,6-tribromoanisol (TBA) (Teixeira M., Tanner H. și alții, 2006).

Din cei 4 derivați halogenați ai anisolului, compușii 2,4,6-tricloroanisol și 2,4,6-tribromoanisol sunt cel mai frecvent responsabili de generarea acestui defect, deoarece pragul lor de detecție olfactivă este cel mai mic, 2 – 10 ng/L, comparativ cu pragul celorlanți compuși generatori de mirosuri defecte în vin. Limita de percepție și limita de refuz depind de categoria vinului.

Tabelul 1.

Valorile limitelor de detecție și de refuz a conținutului de 2,4,6-TCA în vinuri*

| Nr. crt | Tipul vinului | Limita de detecție/refuz a TCA în vin, ng/l | |
|---------|-------------------------------------|---|-------|
| | | detecție | refuz |
| 1 | Vin efervescent | 2 | - |
| 2 | Vin alb | 3-4 | 5 |
| 3 | Vin roz | | |
| 4 | Vin roșu ușor | 4-5 | 6 |
| 5 | Vin roșu maturat în baric de stejar | 6-7 | 8 |
| 6 | Vin roșu consistent | 8 | >10 |

* Riboulet M.

Astfel, pentru 2,4,6-tricloroanisol, pragul de percepție constituie 4 ng/L, în funcție de categoria vinului acesta variază între 2 și 8 ng/L, în timp ce limita de refuz a compusului poate să depășească 10 ng/L.

2. Procedee tehnice de reducere a conținutului de TCA în vin

Problema defectului de dop a fost studiată din diferite puncte de vedere și au fost propuse diferite metode de reducere/excludere a sa din vin. Astfel, soluționarea problemei calității este eliminarea elementelor, factorilor și condițiilor generatoare de compus TCA și derivații săi în vin.

Din studiul literaturii de specialitate, se remarcă anumite procedee și modalități tehnice de reducere și eliminare a compusului TCA din vin, putem descrie:

1. Alternative de înlocuire a dopului de plută cu: dopuri cu filet din metal de tip **Stelvin**; dopuri sintetice; dopuri de sticlă; dopuri din particule de pluta aglomerată denumite dopuri **Diam** și altele (CSI Deutschland GmbH).

2. Procedeele INNOCORK, patentat în 2001 de grupul CORK SUPPLY destinat eliminării/diminuării conținutului de TCA și alte arome nedorite din vin. Procesul dat se constituie din trei etape în care se elimină compusul TCA existent din dopuri, iar echilibrul compozițional se stabilește după 24 ore. Rezultatul acestui procedeu este expus în figura următoare.

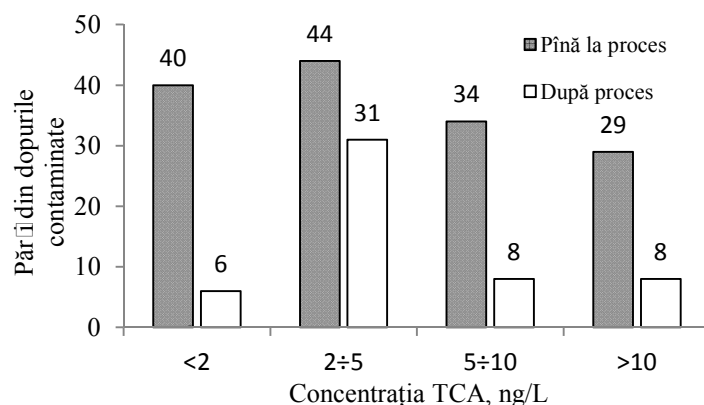


Fig 1. Histograma eficienței procedeeului INNOCORK asupra conținutului de TCA din dopuri.

Conform celor descrise, se observă o dependență a eficienței procedeeului de conținutul inițial al compusului TCA, astfel, la conținutul 1,0 – 8,5 ng/L eficiența este de 62 % iar pentru 8,5 – 42,0 ng/L este 56 % din dopurile totale contaminate (Institutul Superior Tehnic din Lisabona și Cork Supply, 2007).

3. Dopuri din plută naturală cu membrana ProCork, folosite la îmbutelierea vinurilor. Variația conținutului de TCA în vinul îmbuteliat cu dopuri echipat cu membrana ProCork și fără, este destul de semnificativă și se prezintă în tabelul următor:

Tabelul 2.

| Nr.crt. | Proba de vin îmbuteliată cu diferite dopuri | Conținutul TCA, ng/L | |
|---------|---|----------------------|-----------|
| | | Dop | Vin model |
| 1 | Dop control (martor) I | 15,7 | 10,8 |
| 2 | Dop control (martor) II | 16,9 | 13,3 |
| 3 | Dop I cu membrana ProCork | 16,0 | 0,0 |
| 4 | Dop II cu membrana ProCork | 14,7 | 1,5 |
| 5 | Dop III cu membrana ProCork | 13,6 | 0,0 |
| 6 | Dop IV cu membrana ProCork | 15,2 | 0,7 |

* AWRI și Vinpac International, 2004

Conform celor prezentate membrana ProCork asigură o eficiență de 90-100% de retenție a compusului TCA în vin și nu permite absorpția sa în vin, în cazul folosirii dopurilor cu nivel mărit al conținutului de TCA și alți compuși odoranți nedoriti.

4. Filtrul inovativ de hîrtie „Fibrafix TX-R” al firmei Filtrox, care este conceput să elimine compușii TCA, TBA și TeCA din vin, fără a afecta caracterul aromatic al vinului. Acest aparat este similar cu celelalte filtre de hîrtie convenționale cu componentul activ al stratului filtrant – substanță anorganică „TRIEX”, ce

servește ca absorbant al compușilor TCA și TBA, înlăturându-i din vin. Rezultatele studiului au descris o non influență asupra compușilor volatili ai vinului și o retenție a compușilor TCA și TBA de 90 %. Variațiile compușilor volatili, TCA și TBA din vin sunt descrise în figurile următoare.

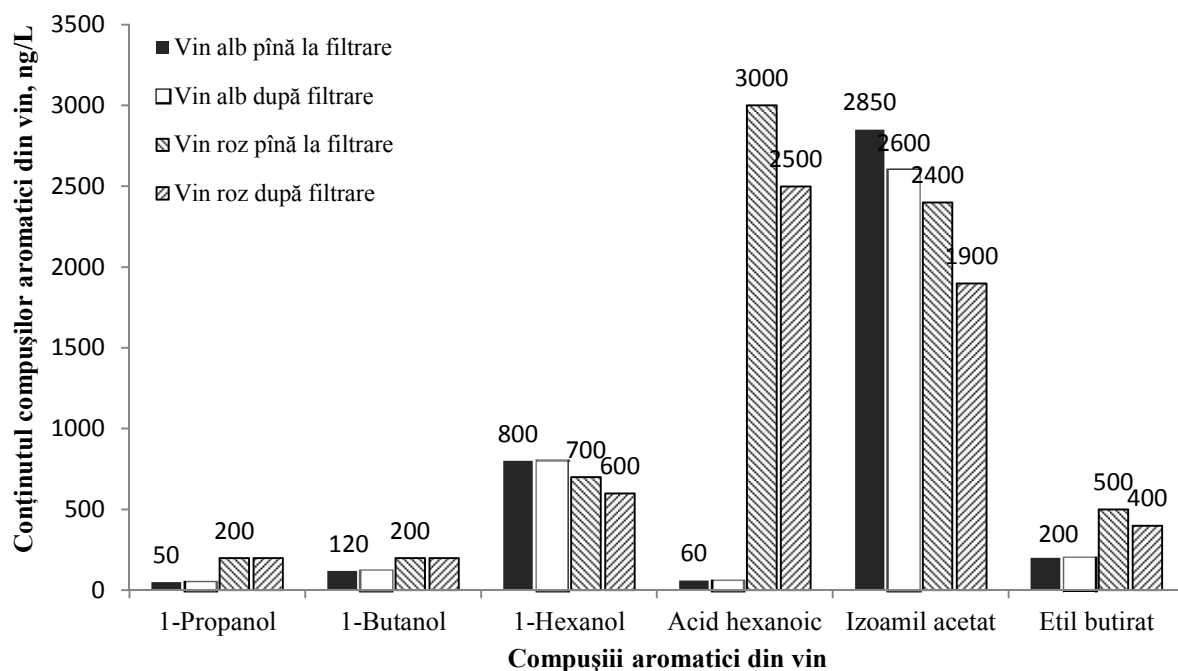


Fig. 2. Histograma variației conținutului compușilor volatili din vinul examinat (alb și roz).

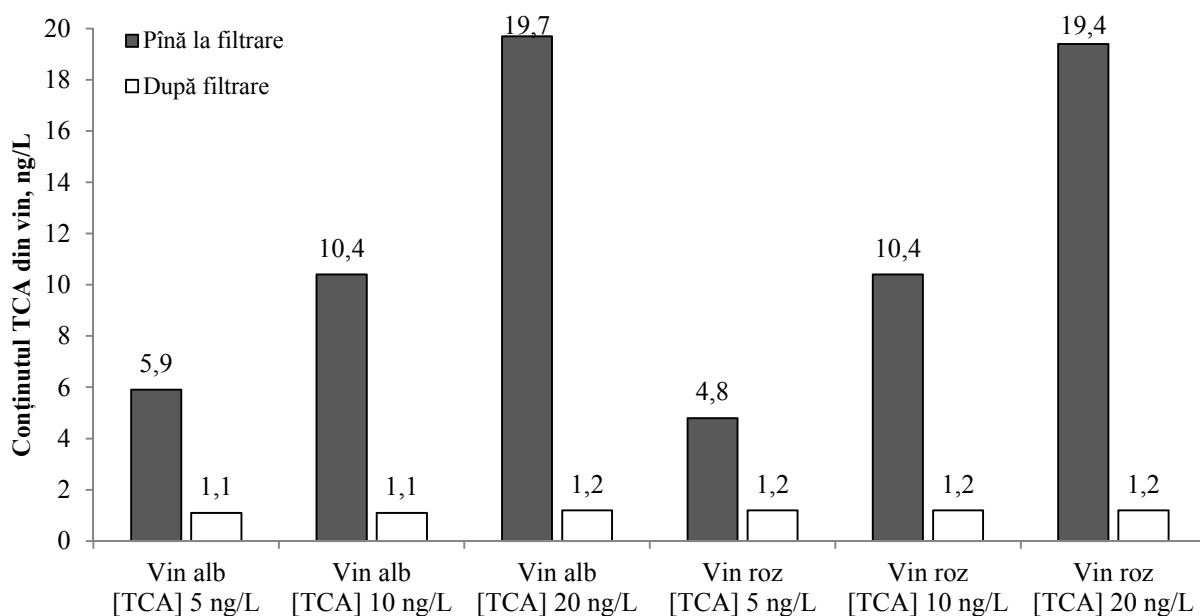


Fig. 3. Histograma variației conținutului de TCA în vinul examinat (alb și roz).

Eficiența procesului de filtrare descris s-a evaluat prin filtrarea aceleiași probe de vin cu filtrul convențional și cel „Fibrafix TX-R”. Astfel, este evidențiat un nivel mare de decontaminare a probei de vin de TCA cu o eficiență de 90 % și nu afectează caracterul aromatic al vinului filtrat (Jung R. Schaefer V. și alții, 2008).

Procedeele și modalitățile descrise mai sus sunt aplicate în practica vinicolă din Italia, Portugalia, Germania, Australia și alte state producătoare mari de vinuri și cunoscute pe plan internațional.

Concluzii

Dopul de plută și lemnul de stejar folosit la îmbutelierea și maturarea vinurilor sunt elemente primordiale ale contaminării lui cu TCA. Variația conținutului său în vin depinde de mulți factori iar pentru a reduce la minim impactul lor se recomanda:

- ✓ asigurarea trasabilității ciclului integral de producere a vinului și dopurilor;
- ✓ monitorizarea folosirii compușilor poluanți pe bază de benzen, haloanizolii, halofenolii și hidrocarburile aromatice;
- ✓ excluderea compușilor de igienizare ce conțin clor în procedeele de pregătire a dopurilor și a lemnului de stejar, ceea ce ar preveni efectiv contaminarea cu TCA a lor;
- ✓ înzestrarea dopurilor de plută cu discuri de silicon (membrane Procork) pe suprafața ce este în contact cu vinul, ar reduce esențial riscul de contaminare (procedeu cu eficiență de 95 %);

Bibliografie

1. Alvarez R. M., Lopez-Ocana L., Rodriguez E., Coque J-J. *Cork taint of wines: Role of the filamentous fungi isolated from cork in the formation of 2,4,6-trichloroanisole by O methylation of 2,4,6-trichlorophenol*. Applied and Environmental Microbiology, Vol. 68, 12, 2002, p 5860–5869.
2. Amon, J., Simpson, R.. Wine corks: a review or the incidence of cork related problems and the means for their avoidance. *The Australian Grapegrower & Winemaker*; 268, pp 63 – 80.
3. Analytical Service of the Austrian Wine Research Institute, (2004). *Effect of ProCork membrane on 2,4,6-trichloroanisole extraction from wine cork*.
4. Jung, R., Schaefer, V., Christmann, M., Hey, M., Rauhut D. *Removal of 2,4,6-trichloroanisole and 2,4,6-tribromoanisole from wine*. Mitteilungen Klosterneuburg, 58, 2008, p. 58-67.
5. Chatonnet P., Guimberteau G., Dubourdieu D. *Nature et origine des odeurs de „moisi” dans les vins. Influence sur la contamination des vins*. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, 28, 1994, p. 131 – 151.
6. Institut français de la vigne et du vin. *Les goûts de bouchon*. Fiches pratique. <http://www.vignevin-sudouest.com/publications/fiches-pratiques/gouts-bouchon.php>
7. Lee T., Simpson R. *Microbiology and chemistry of cork taints in wine*. In Fleet G.H. *Wine microbiology and biotechnology*. Harwood Academic Publishers, 1993, p. 353 – 372.
8. Miles S. Snow. *The Determination of 2,4,6-Trichloroanisole in Wine using Headspace Trap with GC/MS*. Field application report, Gas Chromatography.
9. Vino-lok CSI Deutshland Gmbh. *Un bouchon en verre pour erodiquer une fois pour toutes le goûts de bouchon*. <http://www.vinolok.cz/en/default.aspx>
10. Ribereau-Gayon P., Yves Glories, Maujean A., Dubourdieu D. *Traite d'enologie. Partie II, Chimie du vin. Stabilisation et traitements*. 5^e edition, Edition La Vigne, Paris, 2004, p. 295 – 361;
11. Riboulet M. *Le bouchon de liège et la qualité*. Reviste Française d'Oenologie, 138, 1992, p. 43 – 45.
12. Principles and results (2007). A new technology for volatiles reduction on natural cork stoppers: INNOCORK process.