

MOUTS DE RAISINS SULFITES POUR LA PRODUCTION DE VINS MOUSSEUX À L'APPELLATION D'ORIGINE

MUST DE STRUGURI SULFITAT PENTRU PRODUCEREA VINURILOR CU INDICAȚII GEOGRAFICE

BÎLICI C.¹, PRIDA I.², STURZA Rodica^{1}*

*Auteur correspondant e-mail: rodica.sturza@chim.utm.md

Résumé: *L'article est consacré au développement et à la mise en œuvre de régimes technologiques pour la production, le stockage et l'utilisation de moûts de raisins sulfatés à des concentrations modérées en dioxyde de soufre pour la production de vins mousseux. En tant que critère assurant la stabilité, une concentration de dioxyde de soufre moléculaire ayant un effet bactériostatique vis-à-vis de la plupart des levures a été adoptée.*

Mots clés: moût de raisin sulfité, acidification, électrodialyse, cationisation

Rezumat: *Lucrarea este dedicată dezvoltării și implementării regimurilor tehnologice de producere, depozitare și utilizare a mustului de struguri sulfitat la concentrații moderate de dioxid de sulf pentru producerea vinurilor spumante. Drept criteriu care asigură stabilitatea a fost selectată concentrația de dioxid de sulf molecular, care are un efect bacteriostatic față de cele mai multe drojdii.*

Cuvinte cheie: must de struguri sulfitat, acidificare, electrodializă, tratare cu cationiți

INTRODUCTION

Au début des années 2000 il y avait une question de nouveaux types de produits à base de moût de raisin (vins mousseux naturels, vins tranquilles avec sucre résiduel et d'autres) (Delfini Claudio et Formica Joseph, 2001). Dans les compagnies vinicoles, le moût de raisin concentré importé est utilisé. Mais cela non seulement augmente considérablement le coût des vins, mais conduit également à leur dépersonnalisation des vins. En même temps, les méthodes recommandées préforment de moûts de raisins dans les entreprises (sulfitage avec des doses plus élevées d'anhydride sulfureux, avec l'ajout de l'acide sorbique, et conservé à basse température) ne sont pas justifiées non seulement à cause du coût élevé, mais aussi en raison de la formulation limitée. Dans la saison la production de moûts de raisins sulfité est une méthode commune de créer une réserve technologique de sucre de raisin naturel utilisé dans la production de différents vins (Zh. Ribero-Gajon, Pejno Je *et al.*, 1981). Ceci est un mout, tout en préservant le potentiel technologique du raisin, à un coût proche du coût du vin

¹Université Technique de Moldova, Chisinau, République de Moldova

² «OenoConsulting» SRL, MD 2064, Chișinău, République de Moldova

sec, ce qui crée des conditions pour améliorer la qualité des produits vitivinicoles.

Dans le même temps, la technologie habituelle de production de moût sulfité nécessite l'utilisation de fortes doses de dioxyde de soufre (600-1200 mg / dm³), ce qui nécessite des réservoirs de stockage spéciaux et limite son champ d'application.

Les informations ci-dessus ont servi de base au développement et à l'introduction de régimes technologiques pour la production, le stockage et l'utilisation des moûts de raisins sulfatés à des concentrations modérées en dioxyde de soufre, destinés pour la production des vins mousseux à l'appellation d'origine « Cricova » (Prida *et al.*, RM 713).

MATÉRIAUX ET MÉTHODES

L'effet antiseptique du dioxyde de soufre sur les micro-organismes rencontrés en pratique œnologique a été étudié dans des solutions obtenues à partir d'eau distillée et de moût de raisin. Les solutions analysées étaient sulfitées avec du dioxyde de soufre concentré à des concentrations de 100-450 mg / dm³ et acidifiées avec de l'acide tartrique jusqu'à un pH de 2,4-3,6. Les concentrations en dioxyde de soufre libre ont été ensuite déterminées (Recueil des méthodes internationales d'analyse, OIV, 1990) et les concentrations en dioxyde de soufre moléculaire ont été calculées en fonction des relations décrites dans la littérature (Usseglio-Tomasset L., Tec&Doc, 1995).

Un mélange de micro-organismes œnologiques, préparé par fermentation spontanée de moûts, obtenu à partir de raisins blancs (maintenus longtemps au froid) atteints de moisissure, a été à l'origine de l'infection microbiologique. Dans la source d'infection (moût de fermentation spontanée), on a décelé des levures œnologiques à des concentrations de 120-150 mln/cm³ (g. *Saccharomyces*), des levures contaminants (par exemple, *Brettanomyces*, *Saccharomycodes*), des bactéries (g. *Acetobacter*, g. *Streptocoques*) et des moisissures (g. *Aspergillus*, g. *Mucor*, g. *Penicillium*). Les observations sur le milieu de culture dans les éprouvettes ont été effectuées jusqu'aux premiers changements visuels (perturbation, dégagement de gaz, etc.), ce qui signifie le début du processus de développement du microorganisme. Si les modifications visuelles n'étaient pas détectées pendant 7 jours, l'échantillon était considéré comme acceptable et la solution de décontamination qui fournissait cet effet - correspondant aux critères de stérilité technologique.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

La concentration de dioxyde de soufre moléculaire dans un moût ayant un effet bactériostatique par rapport à la plupart des levures a été acceptée comme critère pour lequel la stabilité est assurée (Prida *et al.*, 2014).

Dans la pratique, cela signifie que presque tous les cave, sous réserve des normes d'hygiène habituelles, peuvent produire pour le stockage à long terme et l'utilisation dans la fabrication de vins de moût de raisin sulfité modérément, sous réserve d'une augmentation artificielle de l'acidité. Lorsque le pH recommandé est de 2,7- 2,8, dans le moût la concentration totale de dioxyde de soufre est suffisante pour assurer sa stabilité microbiologique, située dans la plage de 200 à 250 mg / dm³. Même avec des valeurs relativement élevées de la capacité de liaison du moût de dioxyde de soufre (55-65%), il permet de maintenir la concentration de dioxyde de soufre moléculaire dans celle-ci dans la plage de 5 à 10 mg /dm³ (tab. 1).

Tableau 1

La teneur en dioxyde de soufre moléculaire* en moût (en% de dioxyde de soufre libre) en fonction de la température et du pH

pH	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6
t, °C	10 °C						
[SO ₂] _{molé} %	7.33	6.61	4.17	2,63	1,66	1.05	0.66
t, °C	20 °C						
[SO ₂] _{molé} %	21.38	13.4 9	8.51	5.37	3.39	2.14	1.35
t, °C	30 °C						
[SO ₂] _{molé} %	43,65	27.54	17.38	10.6	6.92	4.37	2,75

* La valeur moyenne de trois mesures parallèles; écart type: ±0,5%.

L'augmentation de l'acidité active du moût peut être réalisée soit par acidification directe (en introduisant des acides alimentaires – acides tartrique, citrique, malique etc.), soit par cationisation ou par électrodialyse. Dans le même temps, avec une acidification directe du moût, afin d'abaisser le pH à 2,8, il est habituellement nécessaire d'ajouter 4 à 8 g/dm³ d'acides (tartrique et citrique 1:1), c'est-à-dire acidité titrée du moût stable est 12 -14 g/dm³. Avec la cationisation et l'électrodialyse, une diminution du pH à 2,8 s'accompagne d'une augmentation des acides titrés pas plus que 2-4 g /dm³.

La technologie de production et de stockage du moût de raisin par échange d'ions (cations) est basée sur l'utilisation de la science connue concernant le rôle prédominant de l'anhydride sulfureux moléculaire dans l'action antiseptique (et conservateur) et sur l'utilisation de l'effet synergique d'une acidité active élevée pour augmenter sa concentration moléculaire dans le moût.

Ceci est nécessaire parce que le moût sulfité à haute acidité augmente la résistance microbiologique. Cette technologie permet une augmentation de l'acidité active (et en même temps une diminution du pH) dans le moût à des valeurs auxquelles il devient microbiologiquement stable aux concentrations habituelles d'anhydride sulfureux total acceptables dans la production du vin.

Ce moût sulfaté acidifié peut servir à différentes fins et peut être utilisé avec succès pour la production de vins mousseux. Dans le même temps, l'échange d'ions (cations) augmente la stabilité des vins à l'opacification des colloïdes, car la plupart des acides aminés sont éliminés (retirés sur colonne) par cette voie.

L'électrodialyse est une méthode d'extraction extrêmement efficace pour assurer la stabilité du vin, sans nécessiter l'ajout de produits chimiques. L'électrodialyse est conçue de manière à préserver toutes ses qualités naturelles et utiles dans le vin. Le processus passe à température ambiante en continu dans le flux à travers le module.

Sous l'action d'un champ électrique, l'excès d'ions potassium, calcium et tartrate est éliminé par des membranes spécialement adaptées au produit à traiter. Ces sels saturent la solution circulant parallèlement au produit dans le module d'électrodialyse. À la sortie de l'électrodialyse, le vin est absolument stable aux cristaux.

Le moût acidifié sulfité de raisin est un composant naturel contenant un mélange de sucres dans lequel la totalité de la réserve technologique d'extraits et de substances aromatiques des baies de raisin est préservée et peut être utilisé pour produire des vins mousseux ou tranquilles naturels.

Dans le processus de production, la sulfitation et l'acidification du moût peuvent être effectuées de manière à extraire des effets technologiques supplémentaires, en particulier la stérilisation, ce qui permet de réduire considérablement la charge microbienne due aux communications, équipements, réservoirs infectés [Prida *et al.*, RM 980].

Les informations ci-dessus et le principe peuvent également être utilisés avec succès pour affiner les régimes technologiques de production de moûts de raisins sulfatés en utilisant un conservateur supplémentaire (acide sorbique), car leur utilisation, sans tenir compte de l'acidité active du moût avec le sucre élevé, caractérisé généralement par une faible acidité, permet d'améliorer sa stabilité.

Partant du fait bien connu que l'action antimicrobienne de l'acide sorbique est renforcée dans le moût à forte acidité active (avec un pH bas), il a été proposé de stocker le moût clarifié avec des concentrations de dioxyde de soufre 200-250 mg/dm³ et d'acide sorbique 150-200 mg/dm³ après acidification en ajustant le pH à des valeurs de 3,0 à 3,2. Parallèlement, l'augmentation de l'acidité active du moût peut être réalisée par acidification directe (en introduisant des acides alimentaires - citriques, tartriques, etc.) ou par cationisation ou électrodialyse.

Les concentrations ci-dessus de conservateurs aux valeurs indiquées d'acidité active (pH) garantissent la stabilité microbiologique des moûts de raisin clarifiés pour le stockage à long terme dans les conditions habituelles des établissements vinicoles. Un tel moût, utilisé comme édulcorant, peut non seulement réduire le coût des vins mousseux, mais aussi améliorer de manière significative leur qualité et authenticité des vins mousseux a appellation d'origine (DOC).

CONCLUSIONS

L'utilisation rationnelle des propriétés antiseptiques du dioxyde de soufre dans la vinification n'est possible que si l'acidité active est déterminée, enregistrée et fixée.

En tant que critère de l'activité antimicrobienne du dioxyde de soufre dans les environnements de vinification, l'utilisation de la valeur de concentration de sa forme "moléculaire" est recommandée.

L'augmentation de la proportion de « dioxyde de soufre moléculaire » par une augmentation de l'acidité peut réduire considérablement la concentration totale en dioxyde de soufre dans la production d'un moût de raisins sulfité microbiologiquement stable.

Le moût sulfité hautement acidifié a augmenté la résistance microbiologique. La technologie mise au point prévoit une augmentation de l'acidité active (et en même temps une diminution du pH) dans le moût à des valeurs auxquelles il devient microbiologiquement stable aux concentrations habituelles d'anhydride sulfureux total acceptables dans la production de vin.

Remerciements: Agence Universitaire de la Francophonie (AUF) - projet S0446 SAIN (2017 – 2019)

RÉFÉRENCES

1. **Delfini C., Formica J. V., 2001** - *Wine microbiology: Science and Technology*, Headquarters. Ed. Marcel Dekker, Inc., Italy, L'Artistica Savigliano srl, p.490
2. **Prida I. A., 2013** - *Procedeu de conservare a mustului de struguri, destinat fabricării vinului și procedeu de fabricare a vinului prin metoda cupajării cu utilizarea acestuia*. Brevet de SD al RM 713 (Прида И. и др. Способ сохранения виноградного сусла, предназначенного для использования при производстве вин и купажный способ производства вин с его использованием. Патент МД 713).
3. **Prida I., Ialovaia A., Krajevskaja A., Sturza R., Găina B., 2014** - *Bazele teoretice și analitice de fabricare și păstrare a mustului de struguri sulfitat-acidifiat* (Прида И. и др. Теоретические и аналитические основы производства и хранения сульфитированно-подкисленного виноградного сусла). Akademos, 2014, nr.3 (34), p. 86 – 92.
4. **Prida I.A., 2015** - *Procedeu de igienizare a vaselor, comunicațiilor și aparatajului tehnologic în vinificație*. Brevet de SD al RM 980 (Прида И. и др. Способ санитарной обработки емкостей, коммуникаций и технологического оборудования в виноделие. Патент МД 980).
5. **Ribero-Gajon Zh., Je P., 1981** - *Teorija i praktika vinodelija. Tom 4. Osvetlenie i stabilizacija vin, oborudovanie i aparatura* [Theory and practice of winemaking. Vol. 4. Wine clarification and stabilization, equipment and apparatus]. Moscow, Ed. «Pishhevaja promyshlennost'», p.415
6. **Usseglio-Tomasset L., 1995** - *Chimie oenologique*. 2-ed. Paris, Ed. Tec&Doc, 387 p., p. 329-343.
7. *** **1990** – *Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts*, Ed. OIVV, Paris, 368 p, p.271-278.

SULFITATED GRAPE MOUSTS FOR PRODUCTION OF SPARKLING WINES WITH APPELLATION OF ORIGIN

***Abstract:** The article is dedicated to the development and implementation of technological regimes for the production, storage and use of grape must at moderate concentrations of sulfur dioxide, for the production of sparkling wines. As a criterion ensuring stability, a molecular sulfur dioxide concentration having a bacteriostatic effect vis-à-vis most yeast has been adopted.*

Key words: sulfitated grape must, acidification, electrodialysis, cationization