

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Facultatea Inginerie Mecanică Industrială și Transporturi**

**Departamentul Inginerie Mecanică**

**Programul de master „Inginerie Mecanică”**

**Admis la susținere**

**Șef departament**

**dr., conf.univ. N.Țislinscaia**

**„\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_2022**

# **ANALIZA RECIPIENTELOR DE STICLĂ PENTRU ÎMBUTELIEREA VINURILOR SPUMANTE**

**Teză de master**

**Masterand:**

**Obreja Constantin, gr. IM-211M**

**Conducător:**

**conf. univ., dr. Guțu Marin**

**Chișinău, 2023**

## REZUMAT

La teza de masterat cu tema „**Analiza recipientelor de sticlă pentru îmbutelierea vinurilor spumante**”, prezentată de către **Obreja Constantin** pentru obținerea titlului științific de maestru în științe tehnice la specialitatea Inginerie Mecanică (Domeniul: Inginerie și Activități Inginerești).

Teza cuprinde introducere, patru capitole, concluzii și recomandări, bibliografia din 44 de denumiri. Volumul este de 53 de pagini text, inclusiv, 23 de figuri.

**Cuvinte cheie:** recipient de sticlă, vin spumant, sticlă, fabricare, culoare, formă, reciclare.

**Domeniul de studiu** se referă analiza recipientelor de sticlă pentru îmbutelierea vinurilor spumante.

**Scopul lucrării constă în** diferite design-uri ale sticlei de vin spumant, pentru a se observa rezistența la presiune înaltă.

### **Obiectivele tezei:**

Capitolul I: În decursul elaborării primului capitol a fost studiat analiza bibliografică generală în domeniu, unde s-au descris noțiuni teoretice ale recipientelor de sticlă, totodată a fost analizată tehnologia de fabricare a sticlei și avantajele sticle.

Capitolul II: În următorul capitol a fost studiat analiza comparativă a diferitor dimensiuni ale sticlelor de șampanie și componentele unei sticle de vin spumant. Nu am uitat și de economie și am decis să vorbesc despre prețul unui vin spumant.

Capitolul III: Un capitol extrem de important deoarece a fost studiate diferite design-uri ale recipientelor de vin spumat și cel mai important rezistența la presiune înaltă.

## ANOTATION

In the master's thesis with the theme "**Analysis of glass containers for bottling sparkling wines**", presented by **Obreja Constantin** for obtaining the scientific title of master in technical sciences in the field of Mechanical Engineering (Field: Engineering and Engineering Activities).

The thesis includes introduction, four chapters, conclusions and recommendations, bibliography of 44 names. The volume is 53 text pages, including 23 figures.

**Keywords:** glass container, sparkling wine, glass, manufacturing, color, shape, recycling.

**The field of study** concerns the analysis of glass containers for bottling sparkling wines.

**The aim of the work** consists in different interior designs of the sparkling wine bottle, to observe how it resists high pressure.

### **Objectives of the thesis:**

Chapter I: During the development of the first chapter, the general bibliographic analysis in the field was studied, where the theoretical notions of glass containers were described, at the same time the glass manufacturing technology and the advantages of bottles were analyzed.

Chapter II: In the following chapter, the comparative analysis of different sizes of champagne bottles and the components of a bottle of sparkling wine was studied. I did not forget the economy and decided to talk about the price of a sparkling wine.

Chapter III: An extremely important chapter because it was studied different internal designs of sparkling wine and most importantly the resistance to high pressure.

## CUPRINS

|   | <i>pag.</i> |
|---|-------------|
| Adnotare  | 4           |
| Introducere   | 6           |
| <b>Capitolul I</b> Analiza bibliografică generală în domeniu.                             | 9           |
| 1.1 Recipientele de sticla. Istoric, dezvoltare și aplicații.                             | 9           |
| 1.2 Aspecte privind examinarea sticlelor .  | 11          |
| 1.3 Tehnologia de fabricare a sticlei.  | 13          |
| <br>  |             |
| <b>Capitolul II</b> Analiza comparativă a diferitor dimensiuni ale sticlelor.             |             |
| 2.1 Aspecte privind dimensiuni ale sticlelor de vin spumant.                              | 24          |
| 2.2 Componentele unei sticle.   | 27          |
| <b>Capitolul III</b> <b>3.</b> Analiza inginerescă a recipientelor pentru vinuri spumante | 39          |
| 3.1. Aspecte generale   | 39          |
| 3.2. Elaborarea modelului de calcul și simularea solicitărilor presiunii în sticlă        | 41          |
| Concluzii.  | 52          |
| Bibliografie.   | 53          |

## INTRODUCERE

Potrivit vechilor memorii, apariția vinurilor spumante datează din 1670. În jurul anului 1668, un benedictin, pivnița Abației Hautvillers: Dom Pérignon, a reușit să facă vinuri albe cu struguri roșii din Marne. De asemenea, a avut ideea foarte originală de a amesteca vinuri din diferite cursuri.

Viticultura și vinificația pe aceste meleaguri au o tradiție multiseculară și actualmente joacă un rol important în economia Republicii Moldova. Ponderea acestei ramuri în volumul produsului global este de circa 25 la sută și constituie o sursă importantă de completare a bugetului statului. Vinul de struguri, datorită compoziției fizico-chimice și biochimice destul de bogate, este un produs alimentar cu însușiri destul de importante pentru activitatea vitală a organismului uman. În multe țări cu industrie vinicolă dezvoltată ca Franța, Italia, Spania vinul este considerat ca un atribut necesar al mesei.

Această tradiție s-a păstrat și la moldoveni. În ultimii ani în Republica Moldova volumul global de struguri prelucrați pentru vin s-a stabilit la nivelul de 450-500 mii tone, iar volumul vinului materie primă este de 30,0-32,0 mln dal. Întreprinderile vinicole anual produc vin - 8-10 mln, vin spumant (șampanie) și spumos - 12-15 mln sticle, divin - 450-550 mii dal, vin tratat - 5-6 mln dal, băuturi tari - 1-2 mln, vin materie primă pentru spumante - 5-6 mln. Jucând un rol important în asigurarea populației fostei Uniuni Sovietice cu vinuri de struguri (22 % din toată cantitatea), vinificația Moldovei pe parcursul a cinci decenii de existență în cadrul acestei comunități a cunoscut o dezvoltare relativ suficientă.

Cu toate acestea, vinurile noastre de șampanie datorează în mare măsură spumei și amestecării meticuloase și raționale această strălucire, acest parfum delicat, această blândețe și această ușurință care le fac inimitabile și le fac să se clasifice, deși cei mai recent veniți, printre primii dintre noi vinuri franțuzești grozave. De asemenea, opinia publică este în general de acord în a atribui descoperirea vinului de șampanie lui Dom Pérignon.

Oricum ar fi, comerțul cu vinuri de șampanie, inițial local, s-a extins rapid în întreaga lume, iar în scurt timp regiunea care le producea nu a mai putut satisface cererea în creștere a clientelei.

Atunci, alte regiuni viticole: Anjou, Tou-raine, Burgundia, Bordeaux etc. au început să producă vinuri spumante pe care le-au făcut prin metoda Champagne și care fără a avea calitățile înalte ale fratelui lor mai mare, constituie totuși și ele vinuri mari, al căror export crește și el în mod constant și formează, odată cu cel al primelor șampanii de marcă, una dintre cele mai înfloritoare ramuri ale comerțului național.

Pentru a reuși să producă vinuri spumante, așa cum le cer clienții astăzi, a fost necesar să trecă prin multe îmbunătățiri.

Datele științei, descoperirile lui Pasteur despre fermentație au fost utilizate pe scară largă iar de la intrarea lor în vintage până în momentul în care părăsesc casa comercială, acestor vinuri li se acordă o serie de îngrijiri și tratamente pe cât de meticuloase, pe atât de costisitoare.

Toate aceste manipulări necesită cunoștințe de partid, particularități și o practică îndelungată a acestui tip special de vinificație, atât de mult încât negustorii au învăluit multă vreme până a-și face vinul cu un fel de mister, de parcă ar fi fost un secret comercial.

Ingineri consultanți de mulți ani atât în diferitele regiuni producătoare de vin spumant, a trebuit să studiem, să monitorizăm și să gestionăm numeroase extrageri care implică milioane de sticle. Această lucrare ne-a dat, încă din 1906, ideea de a reuni diversele documente necesare publicării unei lucrări care tratează diversele probleme ale acestei cronologii cu totul speciale.

Din păcate, războiul a venit să întrerupă o parte din cercetările noastre.

Inclusiv detaliile manipulărilor efectuate în metoda Champagne, această lucrare este fără îndoială menită să-i ghideze pe maeștrii de pivniță în munca lor delicată. Este destinat și cercetătorilor și tuturor celor interesați de vin. Logica vinurilor spumante interesează în orice fel, punându-le în evidență problemele pe care le-am avut de rezolvat, acelea în prezența cărora ne mai aflăm, precum și diversele îmbunătățiri care ni se par a fi susceptibile să fie aduse la metoda primitivă, să facă munca mai regulată, succesul mai puțin incert și producția mai economică.

În această lucrare, am fi putut separa clar studiul șampaniei de cel al vinurilor spumante din alte regiuni. Ne-am fi expus pentru ca metoda urmată la realizarea vinurilor spumante este strict identică în marile sale linii, la cea pe care o folosim pentru producerea marilor noastre. În prima parte, studiem vinurile în cercuri.

Vinul de șampanie și majoritatea celorlalte vinuri spumante sunt obținute cu struguri roșii vinificați în alb. Recoltarea, culesul, presarea, practica de decantare a musturilor ne opreste mult timp, pentru ca mai presus de toate trebuie să obținem vinuri cu puțină patare. Aceasta înseamnă că sucul trebuie să rămână cât mai scurt posibil în contact cu cojile, tulpinile și impuritățile care constituie surse de materii colorante și gusturi exagerate sau defecte.

Compoziția musturilor din care derivă complementul său natural:

- corectarea musturilor, ne determină să indicăm:

- în timp ce procedam legal și onest
- care sunt completările necesare pentru a obține vinuri bine echilibrate.

Fermentarea, limpezirea, clarificarea ne ocupă apoi mult timp comparația dintre filtrare și clarificare sunt apoi expuse dezavantajele care pot rezulta pentru lucrul sticlei din utilizarea exclusivă a primei metode.

Calitățile înalte ale vinurilor de șampanie depind foarte mult de cupajele care urmăresc să determine, pe de o parte, proporțiile în funcție de care trebuie să se folosească pentru an, vinurile cutare vintage iar pe de altă parte, proporțiile vinurilor vechi, de rezervă de adăugat la acest prim amestec pentru a constitui ceea ce numim: curea. Aceasta este o artă de care oamenii din Champagne sunt pe bună dreptate mândri, pentru a putea printr-o simplă degustare să prezică care vor fi calitățile esențiale ale vinului aceluiași rezervor atunci când îmbuteliat va fi suferit fermentația necesară spumării, fermentația modificându-l profund.

## Bibliografie

1. Chantier d'expédition, 283. \_ Homogénéisation du vin. Examen du vin, 286.
2. Habillage et emballage, 288. - Etiquetage, 288. - Capsulage, 289. - Emballage, 290.
3. Traitement des vins mousseux sur lattes. •293 Appareils Bourgeois, 295. - Traitements des vins sur lattes, 297. - Colles, 300 - Acides, 301. Alcool, 302 Doses, 302. - Essais préliminaires, 303.
4. Accidents de fabrication . . Masques et barres, 305. - Machines à démasquer, 308. . 305 Précipitation d'acide tartrique, 309. - Goûts et odeurs, 310. . Graisse, 311. Casse jaune, 313. Bleu, 313. - Bleu microbien, 314. Bleu dû aux levures, 318. - Bleu physico-chimique, 320.
5. <https://delozey.com/blogs/conseils/prix-bouteille-champagne>
6. <https://www.champmarket.com/conseils-du-sommelier/capsule-champagne-objet-collection/>
7. <https://maisons-champagne.com/fr/appellation/elaboration-les-etapes-des-annees-apres-prettes-a-etre-expediees/article/bouchage-et-museletage>
8. <https://www.istockphoto.com/fr/photos/bouchon-de-champagne>
9. <https://www.vinatis.com/blog-bouteille-de-champagne>