



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Analiza și perfecționarea tehnologiei de producere a vinului  
spumant Prosecco**

**Student:**

**Tcaciuc Olga**

**Coordonator:**

**Anatol Balanuță,**

**Dr., prof. univ.**

**Consultant:**

**Dr. Sergiu Scobioala**

**Chișinău, 2026**

## REZUMAT

Lucrarea de licență intitulată „Analiza și perfecționarea tehnologiei de producere a vinului spumant Prosecco” are ca obiectiv studierea etapelor tehnologice implicate în producerea vinului spumant Prosecco prin metoda Charmat, cu accent asupra formării și stabilității perlajului și a spumei, considerate indicatori esențiali ai calității vinurilor spumante.

În partea teoretică a lucrării sunt prezentate particularitățile vinului spumant Prosecco, importanța acestuia pe piața mondială și caracteristicile tehnologice specifice metodei Charmat. Sunt analizate principalele etape tehnologice ale producerii vinului spumant: recepția și prelucrarea materiei prime, presarea și obținerea mustului, limpezirea, fermentația alcoolică primară, stabilizarea și condiționarea vinului bază, cupajarea, fermentația secundară în autoclave, filtrarea izobarică și îmbutelierea sub presiune. De asemenea, lucrarea evidențiază rolul compușilor coloidal, proteinelor, polizaharidelor și manoproteinelor în formarea și stabilizarea spumei și a perlajului.

Partea practică a lucrării este axată pe evaluarea influenței unor procese tehnologice și produse enologice asupra caracteristicilor efervescente ale vinului spumant. Experimentările au fost realizate în cadrul întreprinderii „Contarini Vini e Spumanti Srl”, la scară reală, pe loturi de vin bază destinate producerii spumantelor. Cercetările au urmărit influența procesului de cleire asupra structurii vinului și asupra proprietăților de spumare, precum și contribuția unor produse biotehnologice la îmbunătățirea perlajului și a stabilității spumei.

Pentru analiza obiectivă a caracteristicilor de spumare a fost utilizat echipamentul Mossalux, care permite determinarea parametrilor specifici ai spumei, precum înălțimea și stabilitatea acesteia. Rezultatele experimentale au fost corelate cu analiza senzorială efectuată de un panel de degustători, evidențiind relația directă dintre tehnologia aplicată și calitatea perlajului.

În urma cercetărilor s-a demonstrat că procesele tehnologice aplicate asupra vinului bază influențează semnificativ structura coloidală a vinului și, implicit, formarea perlajului și stabilitatea spumei. De asemenea, s-a constatat că anumite produse enologice, în special manoproteinele, contribuie pozitiv la îmbunătățirea proprietăților efervescente ale vinului spumant.

Lucrarea evidențiază importanța controlului atent al etapelor tehnologice pentru obținerea unui vin spumant Prosecco de înaltă calitate, caracterizat prin perlaj fin, spumă persistentă și echilibru senzorial.

## SUMMARY

The bachelor thesis entitled “Analysis and Improvement of the Production Technology of Prosecco Sparkling Wine” aims to study the technological stages involved in the production of Prosecco sparkling wine using the Charmat method, with a particular focus on the formation and stability of perlage and foam, considered essential indicators of sparkling wine quality.

The theoretical part of the thesis presents the characteristics of Prosecco sparkling wine, its importance on the global market, and the technological particularities of the Charmat method. The main technological stages of sparkling wine production are analyzed, including grape reception and processing, pressing and must extraction, must clarification, primary alcoholic fermentation, stabilization and conditioning of the base wine, blending, secondary fermentation in autoclaves, isobaric filtration, and bottling under pressure. In addition, the thesis highlights the role of colloidal compounds, proteins, polysaccharides, and mannoproteins in the formation and stabilization of foam and perlage.

The practical part of the thesis focuses on evaluating the influence of technological processes and oenological products on the effervescent characteristics of sparkling wine. The experiments were carried out at the company “Contarini Vini e Spumanti Srl”, on an industrial scale, using base wines intended for sparkling wine production. The research investigated the influence of fining treatments on wine structure and foaming properties, as well as the contribution of biotechnological products to the improvement of perlage and foam stability.

To objectively evaluate the foaming characteristics, the Mossalux system was used, allowing the determination of specific foam parameters such as foam height and stability. The experimental results were correlated with sensory analysis conducted by a tasting panel, highlighting the direct relationship between the applied technology and the quality of the perlage.

The results demonstrated that the technological processes applied to the base wine significantly influence the colloidal structure of the wine and, consequently, the formation of perlage and foam stability. Furthermore, certain oenological products, especially mannoproteins, were found to positively contribute to the improvement of the effervescent properties of sparkling wine.

The thesis emphasizes the importance of carefully controlling the technological stages in order to obtain a high-quality Prosecco sparkling wine characterized by fine perlage, persistent foam, and sensory balance.

## CUPRINS

REZUMAT .....	7
SUMMARY .....	8
INTRODUCERE .....	9
CAPITOLUL I. STUDIUL BIBLIOGRAFIC .....	11
1.1. Caracteristica generală a vinurilor spumante .....	11
1.2. Metodele de obținere și clasificarea vinurilor spumante.....	12
1.3. Factorii care influențează calitatea vinurilor spumante.....	16
1.4. Formarea perlajului și a spumei în vinurile spumante .....	20
1.5. Istoricul și evoluția vinului spumant Prosecco.....	24
1.6. Caracteristica soiului de struguri Glera.....	27
1.7. Compoziția chimică și indicii de calitate ai materiei prime la producerea Prosecco-ului.....	31
1.8. Caracteristica vinului spumant Prosecco .....	40
CAPITOLUL II. TEHNOLOGIA DE PRODUCERE A VINULUI SPUMANT PROSECCO ..	43
2.1. Schema tehnologică generală de producere a vinului spumant Prosecco (metoda Charmat) .....	43
2.2. Recepția, sortarea, desciorchinarea strugurilor .....	46
2.3. Presarea și obținerea mustului.....	49
2.4. Limpezirea mustului .....	51
2.5. Fermentația alcoolică primară.....	54
2.6. Stabilizarea și condiționarea vinului bază.....	55
2.7. Cupajarea vinului bază.....	57
2.8. Fermentația secundară în autoclave ( <i>tirage</i> ) .....	58
2.9. Filtrarea izobarică .....	63
2.10. Certificarea vinului spumant Prosecco.....	64
2.11. Îmbutelierea sub presiune .....	66
1. CAPITOLUL III. PARTEA EXPERIMENTALĂ .....	67
3.1. Analiza spumei.....	67
3.2. SCOPUL SI OBIECTIVUL.....	73
3.3. Materiale și metode .....	74
3.4. Rezultatele.....	80
2. Concluzii generale .....	89
3. BIBLIOGRAFIE.....	91

## INTRODUCERE

Vinurile spumante reprezintă un segment distinct și în continuă expansiune al industriei vitivinicole, fiind apreciate atât pentru caracteristicile lor senzoriale deosebite (pentru prospețime și fructozitate), cât și pentru simbolistica socială asociată consumului acestora. De-a lungul timpului, aceste produse au evoluat de la băuturi rare (teritoriale în nordul Italiei) și exclusive la produse accesibile unui public larg, datorită progresului tehnologic și diversificării metodelor de producere. În prezent, vinurile spumante sunt consumate la nivel global în cantități semnificative, constituind atât un element important în structura pieței vinicole internaționale în întregimea produselor vitivinicole, cât și o poziție lider în ceea ce privește vinurile spumante.

Deci, un loc aparte în această categorie îl ocupă vinul spumant Prosecco, care a cunoscut o dezvoltare spectaculoasă în ultimele decenii, devenind unul dintre cele mai comercializate vinuri spumante din lume. Popularitatea sa, se datorează în principal stilului său proaspăt, fructuos și echilibrat, precum și raportului avantajos dintre calitate și preț. Prosecco este obținut predominant din soiul de struguri Glera și se caracterizează printr-un profil aromatic dominat de note florale sau fructate, fiind apreciat atât de consumatorii tradiționali, cât și de noile generații.

Specificitatea acestui tip de vin spumant este determinată în mare măsură de metoda de producere utilizată, și anume metoda Charmat (sau metoda în vase de presiune). Aceasta presupune desfășurarea fermentației secundare în autoclave, ceea ce permite păstrarea aromelor primare ale strugurilor și obținerea unui produs cu caracter proaspăt și expresiv. Comparativ cu metoda tradițională, metoda Charmat este mai rapidă, cu o calitate omogenă în timp și mai eficientă din punct de vedere economic, ceea ce o face extrem de atractivă pentru producătorii moderni.

În contextul actual al industriei vinicole, caracterizat printr-o concurență intensă și cerințe tot mai ridicate din partea consumatorilor, perfecționarea tehnologiilor de producere a vinurilor spumante devine o necesitate. Calitatea produsului finit este influențată de numeroși factori, printre care se numără:

- tipul solului de șes, de la unul nisipos cu conglomerate calcaroase la cea cu amestec de argila, până la cel de colină, compus de straturi de rocă de tip marmura sau conglomerate morenice.
- cantitatea și frecvența hidrică,
- tipologia de recoltă: mecanică sau manuală
- calitatea materiei prime (mustul) obținute prin diferite sisteme de presare,
- tipologia levurilor selecționate și respectiv, condițiile de fermentație (primară sau secundară)

## BIBLIOGRAFIE

- [1] ȚÂRDEA, C. *Tratat de vinificație*. Iași: Editura „Ion Ionescu de la Brad”, 2007.
- [2] POMOHACI, N. *Oenologie generală*. Sibiu: Editura Universității „Lucian Blaga”, 2000.
- [3] RIBÉREAU-GAYON, P., DUBOURDIEU, D., DONÈCHE, B., LONVAUD, A. *Handbook of Enology. Volume 1: The Microbiology of Wine and Vinifications*. Chichester: Wiley, 2006.
- [4] RIBÉREAU-GAYON, P., GLORIES, Y., MAUJEAN, A., DUBOURDIEU, D. *Handbook of Enology. Volume 2: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments*. Chichester: Wiley, 2006.
- [5] JACKSON, R.S. *Wine Science: Principles and Applications*. 4th Edition. Amsterdam: Academic Press, 2014.
- [6] ZOECKLEIN, B., FUGELSANG, K., GUMP, B., NURY, F. *Wine Analysis and Production*. New York: Springer, 1999.
- [7] AMERINE, M.A., OUGH, C.S. *Methods for Analysis of Musts and Wines*. New York: Wiley-Interscience, 1980.
- [8] BOULTON, R., SINGLETON, V., BISSON, L., KUNKEE, R. *Principles and Practices of Winemaking*. New York: Springer, 1996.
- [9] FLANZY, C. *Enologie: Fondements Scientifiques et Technologiques*. Paris: Lavoisier Tec & Doc, 2000.
- [10] HIDALGO TOGORES, J. *Tratado de Enología*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2006.
- [11] USSEGLIO-TOMASSET, L. *Chimica Enologica*. Bologna: Edagricole, 1995.
- [12] RANKINE, B.C. *Making Good Wine*. Sydney: Pan Macmillan, 2004.
- [13] LIGER-BELAIR, G. *Uncorked: The Science of Champagne*. Princeton: Princeton University Press, 2006.
- [14] LIGER-BELAIR, G. *The Physics and Chemistry Behind the Bubbling Properties of Champagne and Sparkling Wines*. *European Physical Journal Special Topics*, 2017, vol. 226, pp. 3–116.
- [15] MAUJEAN, A., POINSAUT, P. *Les Vins Effervescents*. Paris: Lavoisier Tec & Doc, 1991.
- [16] MORENO-ARRIBAS, M.V., POLO, M.C. *Wine Chemistry and Biochemistry*. New York: Springer, 2009.
- [17] ALEXANDRE, H., GUILLOUX-BENATIER, M. *Yeast Autolysis in Sparkling Wine – A Review*. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2006, vol. 12, nr. 2, pp. 119–127.
- [18] CHARPENTIER, C. *Autolysis of Yeasts in Sparkling Wine Production*. *American Journal of Enology and Viticulture*, 2001, vol. 52, nr. 1, pp. 6–13.
- [19] KEMP, B., ALEXANDRE, H., ROBILLARD, B., MARCHAL, R. *Effect of Production Phase on Bottle-Fermented Sparkling Wine Quality*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2018, vol. 58, nr. 14, pp. 2511–2526.
- [20] PONS, A., LAVIGNE, V., DARRIET, P., DUBOURDIEU, D. *Role of Polysaccharides in Sparkling Wine Foam Stability*. *Food Hydrocolloids*, 2011, vol. 25, nr. 5, pp. 1048–1054.
- [21] FERREIRA, V., LÓPEZ, R. *The Actual and Potential Aroma of Winemaking Products*. *Food Chemistry*, 2019, vol. 271, pp. 26–38.
- [22] VINCENZI, S., CRAPISI, A., CURIONI, A. *Wine Protein Stability and Bentonite Fining*. *American Journal of Enology and Viticulture*, 2005, vol. 56, nr. 3, pp. 225–230.

- [23] LUBBERS, S., VOILLEY, A., FEUILLAT, M., CHARPENTIER, C. Influence of Mannoproteins on Wine Aroma and Foam. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1994, vol. 42, nr. 7, pp. 1511–1515.
- [24] MARTÍNEZ-LAPUENTE, L., GUADALUPE, Z., AYESTARÁN, B., PÉREZ-MAGARIÑO, S. Influence of Mannoproteins on Foam Properties of Sparkling Wines. *Food Chemistry*, 2013, vol. 141, nr. 3, pp. 2281–2288.
- [25] POZO-BAYÓN, M.A., MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, A., PUEYO, E., MORENO-ARRIBAS, M.V. Chemical and Biochemical Features Involved in Sparkling Wine Production. *Food Research International*, 2009, vol. 42, nr. 10, pp. 1481–1494.
- [26] PUEYO, E., MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, A., POLO, M.C., SANTA-MARÍA, G., BARTOLOMÉ, B. Contribution of Polysaccharides to Sparkling Wine Foamability. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2000, vol. 48, nr. 12, pp. 6395–6400.
- [27] ANDRES-LACUEVA, C. et al. Influence of Amino Acids and Polysaccharides on Sparkling Wine Foam. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1996, vol. 44, nr. 2, pp. 378–384.
- [28] CILINDRE, C. et al. Proteomic Approach to Identify Champagne Wine Proteins Responsible for Foamability. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2014, vol. 62, nr. 43, pp. 10501–10513.
- [29] GIRBAU-SOLA, T. et al. Influence of Sulfur Dioxide on Sparkling Wine Foam. *Journal of Wine Research*, 2002, vol. 13, nr. 1, pp. 33–42.
- [30] LOPEZ-BARAJAS, M. et al. Effect of Organic Acids on Sparkling Wine Foamability. *Food Research International*, 1998, vol. 31, nr. 9, pp. 699–704.
- [31] VANNIER, A., BRUN, O., FEINBERG, M. Application of Sensory Analysis to Sparkling Wines. *Food Quality and Preference*, 1999, vol. 10, nr. 4–5, pp. 365–374.
- [32] WATERHOUSE, A., SACKS, G., JEFFERY, D. *Understanding Wine Chemistry*. Chichester: Wiley, 2016.
- [33] FLEET, G.H. Wine Yeasts for Sparkling Wine Production. *Food Australia*, 2008, vol. 60, nr. 7, pp. 327–331.
- [34] PRETORIUS, I.S. Tailoring Wine Yeast for the New Millennium. *Yeast*, 2000, vol. 16, nr. 8, pp. 675–729.
- [35] OIV – International Organisation of Vine and Wine. *International Code of Oenological Practices*. Paris, 2023.
- [36] OIV – International Organisation of Vine and Wine. *Compendium of International Methods of Analysis of Wines and Musts*. Paris, 2023.
- [37] CONSORZIO PROSECCO DOC. *Disciplinare di Produzione del Prosecco DOC*. Treviso, 2023.
- [38] VALORITALIA. *Sistema di Certificazione Prosecco DOC e DOCG*. Roma, 2023.
- [39] REGULATION (EU) No [1308/2013](#) of the European Parliament and of the Council establishing a common organisation of the markets in agricultural products.
- [40] REGULAMENTUL (CE) Nr. 479/2008 al Consiliului privind organizarea comună a pieței vitivinicole.
- [41] REGULAMENTUL (CE) Nr. [1493/1999](#) privind organizarea comună a pieței vitivinicole.
- [42] SM 84. Struguri proaspeți pentru procesare industrială. Condiții tehnice. Chișinău.
- [43] SM 117. Vinuri și vinuri bază tratate. Condiții generale. Chișinău.

- [44] SM 118. Vinuri din struguri. Ambalare, etichetare și marcare. Chișinău.
- [45] Sturza, Rodica, Balanuța, Anatol, Sclifos, Aliona, Covaci Ecaterina. Indicații metodice pentru realizarea proiectelor de an și de licență la proiectarea întreprinderilor vitivinicole. Univ. Tehn. a Moldovei. Fac. Tehnologia Alimentelor, Dep. Oenologie și Chimie. Chișinău: Tehnica UTM, 2023. 60 p. ISBN 978-9975-45-945-7.
- [46] SM 154. Vinuri spumante și efervescente. Condiții tehnice. Chișinău.
- [47] SM 215. Determinarea acidului sorbic în vinuri și băuturi pe bază de vin. Chișinău.
- [48] ENARTIS. Improve Foam Quality in Sparkling Wine. 2021.
- [49] AUSTRALIAN WINE RESEARCH INSTITUTE (AWRI). The Effects of Amino Acid and Proteins on Foaming and Bubbles in Sparkling Wine. Adelaide, 2018.
- [50] GLOBAL MARKET INSIGHTS. Sparkling Wine Market Size Report 2022–2025. 2022.
- [51] Musteață Gr., Popov V., Covaci Ec., Furtuna N. Analiza organoleptică a vinurilor și produselor alcoolice: Îndrumar de laborator la disciplina Bazele analizei organoleptice. Chișinău: Tehnica UTM, 2014, 80 pp. ISBN 978-9975-45-330-1
- [52] Covaci E., Arhip V. Operațiuni tehnologice de condiționare și stabilizare a vinurilor: Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Chișinău: Tehnica UTM, 2020, 65 pp. ISBN 978-9975-45-641-8
- [53] Balanuța A., Covaci Ec., Sclifos A., Țurcanu T. Operațiuni tehnologice realizate în vinificația primară: Indicații metodice privind efectuarea lucrărilor de laborator. Chișinău: Tehnica UTM, 2022, 100 pp. ISBN 978-9975-45-840-5