

**INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI
APLICATIVE ÎN AGRICULTURĂ ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ**

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 577.1:663.2:631.52:663.1

SOLDATENCO OLGA

**Bazele științifice ale izolării și selectării tulpinilor de levuri
autohtone pentru producerea vinurilor albe și roșii în condițiile
Republicii Moldova**

253.03 TEHNOLOGIA BĂUTURILOR ALCOOLICE ȘI NEALCOOLICE

Teză de doctor habilitat în științe inginerești

Consultant științific:

Taran Nicolae, doctor habilitat în
științe tehnice, profesor universitar

Autorul:

Soldatenco Olga, doctor în științe
tehnice, conferențiar cercetător

CHIȘINĂU, 2025

©Soldatenco Olga, 2025

CUPRINS

ADNOTĂRI	9
LISTA TABELELOR	12
LISTA FIGURILOR	17
LISTA ABREVIERILOR	21
INTRODUCERE	23
I STUDII REFERITOARE LA UTILIZAREA TULPINILOR DE LEVURI ÎN OENOLOGIE	31
1.1. Răspândirea și circuitul levurilor în natură	31
1.2. Rolul levurilor selecționate în vinificație	32
1.3. Rolul microorganismelor în producerea vinurilor albe și roșii seci	36
1.4. Utilizarea tulpinilor de levuri la fermentația mustului de struguri	38
1.4.1. Utilizarea maieiei de levuri în vinificație	39
1.4.2. Utilizarea levurilor active uscate în vinificație	40
1.5. Influența levurilor asupra indicilor fizico – chimici ai vinurilor	41
1.5.1. Influența levurilor asupra conținutului compușilor volatili în vinuri	41
1.5.2. Influența microorganismelor asupra conținutului acizilor organici în vinuri	44
1.5.3. Rolul levurilor în formarea compușilor cu sulf	46
1.5.4. Rolul levurilor în formarea compușilor cu efect nociv	47
1.6. Rolul microorganismelor non- <i>Saccharomyces</i> și importanța lor tehnologică la fabricarea vinurilor	49
1.7. Metode de identificare taxonomică a microorganismelor izolate	54
1.7.1. Metoda tradițională de identificare taxonomică a microorganismelor izolate	54
1.7.2. Tehnologia PCR pentru identificarea taxonomică a microorganismelor izolate	55
1.7.3. Identificarea taxonomică a microorganismelor izolate prin utilizarea spectroscopiei FT-IR	57
1.8. Colecția Ramurală de Microorganisme pentru Industria Oenologică din Republica Moldova	58
1.9. Sinteza problematicii tratate	60
II. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE	62
2.1. Medii de cultură folosite în cercetare	62

2.2.	Obiecte de cercetare	63
2.3.	Metodologia de cercetare și metode de analiză	64
2.3.1.	Izolarea și selectarea tulpinilor de levuri	64
2.3.2.	Determinarea caracterelor morfologice și culturale ale tulpinilor de levuri	67
2.3.3.	Determinarea caracterelor tehnologice ale tulpinilor de levuri	69
2.3.4.	Identificarea levurilor prin metoda PCR	77
2.3.5.	Identificarea taxonomică a levurilor prin spectroscopia FT-IR	80
2.3.6.	Metode de determinare a indicilor fizico – chimici ai vinurilor	81
2.3.7.	Determinarea concentrației în masă a compușilor volatili	82
2.3.8.	Determinarea concentrației în masă a compușilor cu sulf	82
2.3.9.	Determinarea concentrației în masă a compușilor cu efect nociv (amine biogene, metanol)	82
2.4.	Prepararea maieii de levuri	83
2.5.	Prelucrarea matematică a rezultatelor experimentale	83
2.5.1.	Modelul de analiză dispersională unifactorială	84
2.5.2.	Prelucrare statistică a datelor experimentale	88
2.6.	Sinteza problematicii tratate	
III. IZOLAREA ȘI SELECTAREA TULPINILOR DE LEVURI DIN GENUL SACCHAROMYCES DIN DIFERITE CENTRE VITIVINICOLE A REPUBLICII MOLDOVA PENTRU PRODUCEREA VINURILOR ALBE ȘI ROȘII SECI		91
3.1.	Izolarea tulpinilor de levuri din diferite centre vitivinicole ale Republicii Moldova	91
3.2.	Studiul caracterelor morfologice și culturale ale tulpinilor de levuri izolate	94
3.3.	Identificarea tulpinilor de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' prin metoda PCR	96
3.4.	Identificarea taxonomică a tulpinilor de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' prin spectroscopie FT-IR	98
3.5.	Determinarea indicilor biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate	99
3.6.	Sinteza problematicii tratate și a rezultatelor obținute în capitolul 3	105
IV. INFLUENȚA DIFERITOR TULPINI DE LEVURI ASUPRA CALITĂȚII VINURILOR ALBE ȘI ROȘII SECI		106
4.1.	Studiul influenței diferitor tulpini de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău' asupra calității vinurilor albe seci	106

4.1.1.	Influența diferitor tulpini de levuri asupra procesului de fermentație a mustului	106
4.1.2.	Influența tulpinilor de levuri selectate asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay	108
4.1.3.	Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău'	112
4.1.4.	Influența tulpinilor de levuri selectate asupra conținutului acizilor organici în vinurile albe seci	113
4.2.	Studiul influenței diferitor tulpini de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' asupra calității vinurilor albe și roșii seci	115
4.2.1.	Influența diferitor tulpini de levuri asupra procesului de fermentație a mustului și mustuielii	115
4.2.2.	Influența tulpinilor de levuri selectate asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci Aligote și roșii seci Cabernet-Sauvignon	119
4.2.3.	Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari'	122
4.2.4.	Influența tulpinilor de levuri selectate asupra conținutului acizilor organici în vinurile albe și roșii seci	124
4.2.5.	Influența tulpinilor de levuri selectate pentru producerea vinurilor roșii seci asupra concentrației substanțelor fenolice și indicilor de culoare ale vinurilor	126
4.3.	Studiul influenței diferitor tulpini de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' asupra calității vinurilor albe și roșii seci	128
4.3.1.	Influența diferitor tulpini de levuri asupra procesului de fermentație a mustului și mustuielii	128
4.3.2.	Influența tulpinilor de levuri selectate asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci Aligote și roșii seci Cabernet-Sauvignon	132
4.3.3.	Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești'	136

4.3.4.	Influența tulpinilor de levuri selectate asupra conținutului acizilor organici în vinurile albe și roșii seci	138
4.3.5.	Influența tulpinilor de levuri selectate pentru producerea vinurilor roșii seci asupra concentrației substanțelor fenolice și indicilor de culoare	140
4.4.	Sinteza problematicii tratate și a rezultatelor obținute în capitolul 4	142
V. IMPLEMENTAREA TULPINILOR DE LEVURI SELECTATE ÎN CONDIȚII DE PRODUCERE		144
5.1.	Testarea și implementarea tulpinilor de levuri izolate și selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău' în condiții de producere	144
5.1.1.	Determinarea indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute în condiții de producere	144
5.1.2.	Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinul alb sec obținut cu utilizarea tulpinii de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău' în condiții de producere	146
5.1.3.	Studiul capacității tulpinilor de levuri selectate de a forma compuși cu sulf în procesul de fermentație în vinurile albe seci Chardonnay	149
5.1.4.	Influența tulpinilor de levuri selectate asupra procesului de formare a aminelor biogene	151
5.2.	Testarea și implementarea tulpinilor de levuri izolate și selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' în condiții de producere	152
5.2.1.	Determinarea indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe și roșii seci obținute în condiții de producere	152
5.2.2.	Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' în condiții de producere	156
5.2.3.	Studiul capacității tulpinilor de levuri selectate de a forma compuși cu sulf în procesul de fermentație în vinurile albe și roșii seci	159
5.2.4.	Influența tulpinilor de levuri selectate asupra procesului de formare a aminelor biogene	164
5.3.	Testarea și implementarea tulpinilor de levuri izolate și selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' în condiții de producere	165
5.3.1.	Determinarea indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe și roșii seci obținute în condiții de producere	165

5.3.2.	Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' în condiții de producere	170
5.3.3.	Studiul capacității tulpinilor de levuri selectate de a forma compuși cu sulf în procesul de fermentație	172
5.3.4.	Influența tulpinilor de levuri selectate asupra procesului de formare a aminelor biogene	178
5.4.	Perfecționarea regimurilor tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone	179
5.5.	Sinteza problematicii tratate și a rezultatelor obținute în capitolul 5	185
VI. INFLUENȚA LEVURILOR NON-SACCHAROMYCES ASUPRA CALITĂȚII VINURILOR ALBE SECI		
6.1.	Studiul influenței tulpinilor de levuri non- <i>Saccharomyces</i> asupra procesului de fermentație a mustului	187
6.2.	Studiul influenței tulpinilor de levuri non- <i>Saccharomyces</i> asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci	189
6.3.	Studiul influenței tulpinilor de levuri non- <i>Saccharomyces</i> asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute în condiții de producere	192
6.4.	Studiul conținutului unor substanțe volatile în vinurile albe seci Chardonnay obținute în condiții de producere	196
6.5.	Sinteza problematicii tratate și a rezultatelor obținute în capitolul 6	199
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI		200
SUGESTII PRIVIND POTENȚIALELE DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE LEGATE DE TEMA ABORDATĂ		204
BIBLIOGRAFIE		205
ANEXE		231
Anexa 1, a	Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău'	232
Anexa 1, b	Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari'	233
Anexa 1, c	Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari'	234

Anexa 1, d	Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari'	235
Anexa 1, e	Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari'	236
Anexa 1, f	Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Trifești'	237
Anexa 1, g	Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Trifești'	238
Anexa 1, h	Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Trifești'	239
Anexa 2, a	Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-26	240
Anexa 2, b	Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-31	244
Anexa 2, c	Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-32	247
Anexa 2, d	Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-33	250
Anexa 2, e	Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-34	253
Anexa 2, f	Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-35	256
Anexa 2, g	Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-36	259
Anexa 2, h	Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-37	262
Anexa 3	Tulpinile de levuri înregistrate în baza de date mondială NCBI (National Center for Biotechnology Information, USA, Maryland)	265
Anexa 4	Procese verbale de degustare	273
Anexa 5	Acte de implementare	287
Anexa 6	Brevete de invenții	292
Anexa 7	Recomandări referitor la utilizarea levurilor <i>Saccharomyces</i> și non- <i>Saccharomyces Torulaspora delbrueckii</i> pentru producerea vinurilor albe seci	300
Anexa 8, a	Calculul efectului economic al implementării schemei tehnologice de fabricare a vinurilor albe seci cu utilizarea levurilor autohtone	301
Anexa 8, b	Calculul efectului economic al implementării schemei tehnologice de fabricare a vinurilor roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone	303
	DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	305
	CV-UL CANDIDATULUI	306

ADNOTARE

Soldatenco Olga: Bazele științifice ale izolării și selectării tulpinilor de levuri autohtone pentru producerea vinurilor albe și roșii în condițiile R. Moldova, teză de doctor habilitat în științe inginerești, Chișinău, 2025.

Structura tezei: constă din introducere, 6 capitole, concluzii și recomandări, bibliografia cu 310 titluri, 7 anexe. Textul de bază conține 204 pagini, inclusiv 65 de figuri și 71 tabele.

Cuvinte cheie: tulpini de levuri, *Saccharomyces*, izolarea, selectarea, autohtone, vinuri albe și roșii seci, fermentație alcoolică, caractere morfologice, fiziologice, biochimice, PCR.

Scopul lucrării: Izolarea, identificarea și selectarea tulpinilor de levuri autohtone din diferite centre vitivinicole pentru producerea vinurilor albe și roșii seci în condițiile R. Moldova.

Obiectivele lucrării: Izolarea levurilor autohtone din diferite centre vitivinicole; identificarea tulpinilor de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' prin metode tradiționale și moderne (PCR, spectroscopie FT-IR); determinarea indicilor biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate; studiul influenței tulpinilor de levuri selectate asupra procesului de fermentație a mustului și mustuielii; studiul influenței tulpinilor de levuri selectate asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe și roșii seci; testarea și implementarea tulpinilor de levuri selectate și selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' în condiții de producere; perfecționarea regimurilor tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone; studiul influenței levurilor non-*Saccharomyces* asupra calității vinurilor albe seci.

Noutatea și originalitatea științifică: Pentru prima dată au fost izolate și selectate tulpini de levuri autohtone din diferite centre vitivinicole, și argumentată științific perspectiva utilizării acestor tulpini pentru producerea vinurilor albe și roșii seci.

Rezultatele principale: Au fost izolate și selectate tulpini de levuri autohtoni din diferite centre vitivinicole pentru producerea vinurilor albe și roșii seci; a fost studiată influența levurilor autohtone selectate asupra calității vinurilor albe și roșii seci; a fost stabilit efectul pozitiv a utilizării levurilor selectate asupra notei organoleptice a vinurilor albe și roșii seci; s-a demonstrat că fermentația succesivă a mustului cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice în mediu de 3 % vol. contribuie la ameliorarea calității vinului.

Semnificația teoretică: S-au acumulat date și cunoștințe noi despre caracterele morfologice, fiziologice și biochimice ale tulpinilor de levuri autohtone și influența lor asupra parametrilor de calitate ai vinurilor albe și roșii seci.

Valoarea aplicativă a lucrării: În baza rezultatelor obținute au fost perfecționate regimurile tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone și elaborate recomandări tehnologice privind utilizarea levurilor autohtone selectate și non-*Saccharomyces* la producerea vinurilor albe seci. Au fost obținute 8 brevete de invenții.

Implementarea rezultatelor științifice: Rezultatele cercetărilor au fost implementate la S.A., 'Cricova' și au fost obținute vinuri albe seci în volum de 40000 L. În baza studiilor efectuate tulpinile de levuri autohtone selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' au fost testate în condițiile de producere la ÎM „Vinăria Purcari”, unde au fost obținute loturile experimentale de vinuri albe (20000 L) și roșii (20000 L) seci. Tulpinile de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Trifești' au fost implementate la SRL "Vierul-Vin", unde au fost obținute loturile experimentale de vinuri albe (40000 L) și roșii (40000 L) seci.

ANNOTATION

Soldatenco Olga: Scientific foundations of isolation and selection of indigenous yeast strains for the production of white and red wines in the conditions of the Republic of Moldova, Doctoral Thesis in Engineering Sciences, Chisinau, 2025.

Thesis Structure: It consists of an introduction, 6 chapters, conclusions and recommendations, bibliography with 310 titles, 7 appendices. The main text comprises 204 pages, including 65 figures and 71 tables.

Keywords: yeast strains, *Saccharomyces*, isolation, selection, indigenous, dry white and red wines, alcoholic fermentation, morphological, physiological, biochemical characteristics, PCR.

Thesis Aim: Isolation, identification, and selection of indigenous yeast strains from different viticultural centers for the production of dry white and red wines in the Republic of Moldova.

Thesis Objectives: Isolation of indigenous yeasts from various viticultural centers. Identification of isolated yeast strains from the viticultural centers 'Chişinău,' 'Purcari,' and 'Trifeşti' using traditional and modern methods (PCR, FT-IR spectroscopy). Determination of the biochemical and technological indices of the isolated yeast strains. Study of the influence of selected yeast strains on the fermentation process of must and grape juice. Study of the influence of selected yeast strains on the physico-chemical indices of dry white and red wines. Testing and implementing the selected yeast strains from the viticultural centers 'Chişinău,' 'Purcari,' and 'Trifeşti' in production conditions. Refinement of technological regimes for the production of dry white and red wines using indigenous yeasts. Study of the influence of non-*Saccharomyces* yeasts on the quality of dry white wines.

Scientific Novelty and Originality: For the first time, indigenous yeast strains were isolated and selected from different viticultural centers, and the scientific perspective of using these strains for the production of dry white and red wines was scientifically substantiated.

Main Results: Indigenous yeast strains were isolated and selected from various viticultural centers for the production of dry white and red wines. The influence of selected indigenous yeasts on the quality of dry white and red wines was studied. The positive effect of using selected yeasts on the organoleptic characteristics of dry white and red wines was established. It was demonstrated that successive fermentation of must with the inoculation of *Saccharomyces* yeasts when reaching an alcohol concentration of 3% vol. contributes to the improvement of wine quality.

Theoretical Significance: New data and knowledge have been accumulated about the morphological, physiological, and biochemical characteristics of indigenous yeast strains and their influence on the quality parameters of dry white and red wines.

Applicative Value of the Work: Based on the obtained results, technological regimes for the production of dry white and red wines using indigenous yeasts were perfected, and technological recommendations for the use of selected indigenous and non-*Saccharomyces* yeasts in the production of dry white wines were developed. Eight invention patents were obtained.

Implementation of Scientific Results: The research results were implemented at S.A. "Cricova" where dry white wines were obtained in a volume of 40000 L. Based on the conducted studies, the selected indigenous yeast strains from the 'Purcari' viticultural center were tested in production conditions at the "Vinaria Purcari", where experimental batches of dry white (20000 L) and red (20000 L) wines were obtained. Yeast strains isolated from the 'Trifeşti' viticultural center were implemented at SRL "Vierul-Vin," where experimental batches of dry white (40000 L) and red (40000 L) wines were obtained.

АННОТАЦИЯ

Солдатенко Ольга: Научные основы выделения и отбора местных штаммов дрожжей для производства белых и красных вин в условиях Республики Молдова, докторская диссертация в области инженерных наук, Кишинев, 2025 г.

Структура диссертации: Включает введение, 6 глав, заключение и рекомендации, библиографию с 310 названиями, 7 приложений. Основной текст включает в себя 204 страницы, включая 65 рисунков и 71 таблицу.

Ключевые слова: штаммы дрожжей, *Saccharomyces*, выделение, отбор, местные, сухие белые и красные вина, спиртовое брожение, морфологические, физиологические, биохимические характеристики, ПЦР.

Цель диссертации: Выделение, идентификация и отбор местных штаммов дрожжей из различных винодельческих центров для производства белых и красных сухих вин в Республике Молдова.

Задачи диссертации: Выделение местных дрожжей из различных винодельческих центров. Идентификация выделенных штаммов дрожжей из винодельческих центров 'Кишинев', 'Пуркарь' и 'Трифешты' с использованием традиционных и современных методов (ПЦР, Фурье-спектроскопия). Определение биохимических и технологических показателей выделенных штаммов дрожжей. Изучение влияния отобранных штаммов дрожжей на процесс брожения виноградного сула. Изучение влияния отобранных штаммов дрожжей на физико-химические показатели сухих белых и красных вин. Тестирование и внедрение отобранных штаммов дрожжей из винодельческих центров 'Кишинев', 'Пуркарь' и 'Трифешты' в условиях производства. Усовершенствование технологических режимов производства сухих белых и красных вин с использованием местных дрожжей. Изучение влияния дрожжей *Saccharomyces* на качество белых сухих вин.

Научная новизна и оригинальность: Впервые были выделены и отобраны местные штаммы дрожжей из различных винодельческих центров, и научно обоснованы перспективы использования этих штаммов для производства сухих белых и красных вин.

Основные результаты: Из винодельческих центров различных регионов были выделены и отобраны местные штаммы дрожжей для производства сухих белых и красных вин.

Изучено влияние отобранных местных штаммов дрожжей на качество белых и красных сухих вин. Установлен положительный эффект использования отобранных штаммов на органолептические характеристики сухих белых и красных вин. Показано, что последовательное брожение сула с внесением инокуляции дрожжей *Saccharomyces* при достижении концентрации алкоголя в среде 3% объемных долей способствует улучшению качества вина.

Теоретическое значение: Получены новые данные и знания о морфологических, физиологических и биохимических характеристиках местных штаммов дрожжей и их влиянии на параметры качества белых и красных сухих вин.

Практическая ценность работы: На основе полученных результатов были усовершенствованы технологические режимы производства белых и красных сухих вин с использованием местных дрожжей, разработаны технологические рекомендации по использованию отобранных местных и *non-Saccharomyces* дрожжей при производстве белых сухих вин. Получены 8 патентов на изобретение.

Реализация научных результатов: Результаты исследований были внедрены в S.A. "Cricova", где были получены сухие белые вина объемом 40000 литров. На основе проведенных исследований отобранные местные штаммы дрожжей из винодельческого центра 'Purcari' были протестированы в условиях производства в ÎM „Vinăria Purcari”, где были получены экспериментальные партии сухих белых (20000 литров) и красных (20000 литров) вин. Штаммы дрожжей, выделенные из винодельческого центра 'Trifești', были внедрены в SRL "Vierul-Vin", где были получены экспериментальные партии сухих белых (40000 литров) и красных (40000 литров) вин.

LISTA TABELELOR

Tabelul 1.1.	Utilizarea tulpinilor non- <i>Saccharomyces</i> în vinificație	53
Tabelul 2.1.	Levuri utilizate în procesul de cercetare	63
Tabelul 2.2.	Codificarea levurilor izolate, utilizate în procesul de cercetare	64
Tabelul 2.3.	Metodologia de lucru pentru izolarea celulelor de levuri.	66
Tabelul 2.4.	Sistematizarea datelor pentru ANOVA	85
Tabelul 3.1.	Caracterele morfologice, culturale și de reproducere a tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău' (a. 2012)	95
Tabelul 3.2.	Caracterele morfologice, culturale și de reproducere a tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari' (a. 2016)	95
Tabelul 3.3.	Caracterele morfologice, culturale și de reproducere ale tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Trifești' (a. 2017)	96
Tabelul 3.4.	Speciile de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești'	98
Tabelul 3.5.	Indicii biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău'	100
Tabelul 3.6.	Indicii biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari'	100
Tabelul 3.7.	Indicii biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Trifești'	101
Tabelul 4.1.	Caracteristicile fizico-chimice ale mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a diferitor tulpini de levuri (a. r. 2011)	106
Tabelul 4.2.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute cu diferite tulpini de levuri (a. r. 2011)	109
Tabelul 4.3.	Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci Chardonnay fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm ³	112
Tabelul 4.4.	Conținutul acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay fermentate cu diferite tulpini de levuri, g/dm ³	114
Tabelul 4.5.	Caracteristicile fizico-chimice ale mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a diferitor tulpini de levuri (a. r. 2017)	116
Tabelul 4.6.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Aligote, obținute cu diferite tulpini de levuri selectate (a. r. 2017)	119

Tabelul 4.7.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu diferite tulpini de levuri selectate (a. r. 2017)	121
Tabelul 4.8.	Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci Aligote fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm ³	123
Tabelul 4.9.	Conținutul substanțelor volatile în vinurile roșii seci Cabernet-Sauvignon fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm ³	123
Tabelul 4.10.	Conținutul acizilor organici în vinurile albe seci Aligote fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, g/dm ³	125
Tabelul 4.11.	Conținutul acizilor organici în vinurile roșii seci Cabernet-Sauvignon fermentate cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate, g/dm ³	125
Tabelul 4.12.	Conținutul substanțelor fenolice și indicilor de culoare a vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri (a. r. 2017)	127
Tabelul 4.13.	Caracteristicile fizico-chimice ale mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a diferitor tulpini de levuri (a. r. 2018)	129
Tabelul 4.14.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Aligote obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri (a. r. 2018)	133
Tabelul 4.15.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri (a. r. 2018)	133
Tabelul 4.16.	Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci Aligote fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm ³	137
Tabelul 4.17.	Conținutul substanțelor volatile în vinurile roșii seci Cabernet-Sauvignon fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm ³	137
Tabelul 4.18.	Conținutul acizilor organici în vinurile albe seci Aligote fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, g/dm ³	139
Tabelul 4.19.	Conținutul acizilor organici în vinurile albe seci Cabernet-Sauvignon fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, g/dm ³	139
Tabelul 4.20.	Conținutul substanțelor fenolice și indicilor de culoare a vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri (a. r. 2018)	141

Tabelul 5.1.	Indicii fizico-chimici a mustului de struguri Chardonnay utilizat pentru aprecierea comparativă a tulpinilor de levuri autohtone (a. r. 2011)	144
Tabelul 5.2.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu diferite tulpini de levuri în condiții de producere (a.r. 2011)	145
Tabelul 5.3.	Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci cu utilizarea diferitor tulpini de levuri	146
Tabelul 5.4.	Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci Chardonnay, (mg/dm ³)	147
Tabelul 5.5.	Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay, μg/L	150
Tabelul 5.6.	Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay	151
Tabelul 5.7.	Conținutul de amine biogene în vinurile albe seci obținute cu diferite tulpini de levuri selectate în condițiile SA "Cricova", (mg/dm ³)	152
Tabelul 5.8.	Indicii fizico-chimici a mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a tulpinilor de levuri autohtone (a. r. 2017)	153
Tabelul 5.9.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute cu diferite tulpini de levuri selectate în condiții de producere (a.r. 2017)	154
Tabelul 5.10.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci obținute cu diferite tulpini de levuri selectate în condiții de producere (a.r. 2017)	154
Tabelul 5.11.	Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate	155
Tabelul 5.12.	Aprecierea organoleptică a vinurilor roșii seci obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate	156
Tabelul 5.13.	Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe și roșii seci, (mg/dm ³)	158
Tabelul 5.14.	Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay și Pinot gris, μg/L	160
Tabelul 5.15.	Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Malbec, μg/L	161
Tabelul 5.16	Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay	162

Tabelul 5.17	Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Pinot gris	163
Tabelul 5.18.	Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Malbec	164
Tabelul 5.19.	Conținutul de amine biogene în vinurile albe și roșii seci obținute cu diferite tulpini de levuri selectate în condițiile de producere la ÎM "Vinăria Purcari", (mg/L)	165
Tabelul 5.20.	Indicii fizico-chimici a mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a tulpinilor de levuri autohtone (a. r. 2019)	166
Tabelul 5.21.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe obținute cu diferite tulpini de levuri selectate în condiții de producere (a.r. 2019)	167
Tabelul 5.22.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci obținute cu diferite tulpini de levuri în condiții de producere (a.r. 2019)	168
Tabelul 5.23.	Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci cu utilizarea diferitor tulpini de levuri	168
Tabelul 5.24.	Aprecierea organoleptică a vinurilor roșii seci cu utilizarea diferitor tulpini de levuri	169
Tabelul 5.25.	Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe și roșii seci, (mg/dm ³)	171
Tabelul 5.26.	Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay și Muscat Ottonel, μg/L	173
Tabelul 5.27.	Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Merlot și Cabernet- Sauvignon, μg/L	173
Tabelul 5.28.	Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay	175
Tabelul 5.29.	Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Muscat Ottonel	176
Tabelul 5.30.	Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Merlot	177
Tabelul 5.31.	Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Cabernet-Sauvignon	178

Tabelul 5.32.	Conținutul de amine biogene în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate în condițiile de producere la ”Vierul-Vin” SRL (a.r.2019)	179
Tabelul 6.1.	Indicii fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci Aligote, obținute după diferite scheme de fermentație (IȘPHTA, a.r.2016)	189
Tabelul 6.2.	Indicii fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu utilizarea levurilor <i>Saccharomyces</i> și non- <i>Saccharomyces</i> în condiții de microvinificație (IȘPHTA)	191
Tabelul 6.3.	Indicii fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu utilizarea levurilor <i>Saccharomyces</i> și non- <i>Saccharomyces</i> în condițiile de producere la SA ”Cricova”, a.r. 2016	193
Tabelul 6.4.	Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri <i>Saccharomyces</i> și non- <i>Saccharomyces</i> în condițiile de producere la SA ”Cricova” după 6 luni de păstrare (a.r. 2016)	194
Tabelul 6.5.	Concentrația acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay fermentate cu diferite tulpini de levuri (SA ”Cricova”, a.2016)	196
Tabelul 6.6.	Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe Chardonnay, mg/L	197
Tabelul 6.7.	Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului substanțelor volatile în vinurile albe Chardonnay	198

LISTA FIGURILOR

Fig. 1.1.	Procesul de elongație a ADN-ui	56
Fig. 1.2.	Schema simplificată a spectrometrului FTIR	57
Fig. 2.1.	Schema de izolare a tulpinilor de levuri	65
Fig. 2.2.	a) spălarea boabelor; b) fermentația mustului; c),d),e) însămânțarea suspensiei celulare pe mediu solid agarizat; f) însămânțarea suspensiei celulare pe mediu lichid; g) microflora indigenă în must fermentat spontan	67
Fig. 2.3.	a) centrifugă; b) Vortex c) tuburi Eppendorf; d) termobloc	79
Fig. 2.4.	Amplificator (termociclu)	79
Fig. 2.5.	a) aparat pentru electroforeză b) aparat UV	80
Fig. 2.6.	a) Spectrometru BRUKER TENSOR 27 cu HTS-XT; b) Placa din siliciu cu 96 de celule pentru aplicarea probelor de analiză	81
Fig. 2.7.	a) medii de grupă egale; b) mediile de grupă inegale	84
Fig. 3.1.	Particularitățile culturale ale coloniilor de levuri la însămânțarea prin metoda ansei epuizate	92
Fig. 3.2.	Microscopia tulpinilor de levuri izolate din mustul nesulfitat Feteasca albă, „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)	92
Fig. 3.3.	Microscopia tulpinilor de levuri izolate din must sulfitat SO ₂ -75 mg/dm ³ Feteasca albă „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)	93
Fig. 3.4.	Microscopia tulpinilor de levuri izolate din must sulfitat SO ₂ -150 mg/dm ³ Feteasca albă, „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)	93
Fig. 3.5.	Microscopia tulpinilor de levuri izolate din must nesulfitat Cabernet-Sauvignon, „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)	93
Fig. 3.6.	Microscopia tulpinilor de levuri izolate din must sulfitat SO ₂ -120 mg/dm ³ Rară-Neagră, „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)	93
Fig.3.7.	Evaluarea vizuală a tulpinilor de levuri izolate, („Vinăria Purcari”, a.r.2016)	94
Fig.3.8.	Vizualizarea fragmentelor ADN-lui. 1, 12-fragmentele ADN-lui de o lungime cunoscută (marker); 2- FNFTP-1, 3- FNFTP-5, 4- FNFTP-6, 5- FNFTP-7, 6- F-75-FTP-3, 7- F-75-FTP-4, 8- F-75-FTP-5, 9- F-75-FTP-6, 10- F-150-FTP-4, 11- F-150-FTP-6: fragmentele de ADN a unor levuri studiate.	97

Fig. 3.9.	Verificarea tulpinilor de levuri la puritate prin însămânțarea lor pe mediul solid agarizat YGCB-agar și YGC-agar	99
Fig. 3.10.	Rezistența unor tulpini de levuri la concentrații înalte de SO ₂ (exemplu)	102
Fig.3.11.	Capacitatea unor tulpini de levuri cercetate de a forma spumă (exemplu)	103
Fig.3.12.	Formarea acidului acetic de tulpinile de levuri cercetate (exemplu)	104
Fig.3.13.	Formarea H ₂ S de tulpinile de levuri cercetate (exemplu)	104
Fig. 4.1.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 2-Cricova-2 (a.r.2011)	107
Fig. 4.2.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 8-Cricova Chardonnay (3) (a.r.2011)	107
Fig. 4.3.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 9-Cricova Chardonnay (4) (a.r.2011)	107
Fig. 4.4.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 10-1S (a.r.2011)	107
Fig. 4.5.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 14-1VT (a.r.2011)	108
Fig. 4.6.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 16-3VT (a.r.2011)	108
Fig. 4.7.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri №29-Rara Neagră-2 (a.r.2011)	108
Fig. 4.8.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri LittoLevure (a.r.2011)	108
Fig. 4.9.	Concentrația glicerolului în vinurile albe seci Chardonnay obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate	110
Fig. 4.10.	Aprecierea organoleptică a vinurilor Chardonnay obținute cu diferite tulpini de levuri selectate	111
Fig. 4.11.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri №1 - FNFTP-1 (a.r.2017)	116
Fig. 4.12.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri №3 - FNFTP-6 (a.r.2017)	116
Fig. 4.13.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri №7 - F-75-FTP-5 (a.r.2017)	117

Fig. 4.14.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri №12 - Ch75P-3ÎF (a.r.2017)	117
Fig. 4.15.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea LAU Oenoferm Freddo (a.r.2017)	117
Fig. 4.16.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri №21 - C-S-120-P-2 (a.r.2017)	117
Fig. 4.17.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri №24 - R-NNP-2 (a.r.2017)	117
Fig. 4.18.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri №29 - R-N-120-P-4 (a.r.2017)	118
Fig. 4.19.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri №30 - R-N-120-P-5 (a.r.2017)	118
Fig. 4.20.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea LAU Oenoferm Be-Red (a.r.2017)	118
Fig.4.21.	Concentrația în masă a glicerolului în vinurile albe și roșii seci obținute cu diferite tulpini de levuri selectate	121
Fig. 4.22.	Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci Aligote obținute cu diferite tulpini de levuri selectate	121
Fig. 4.23.	Aprecierea organoleptică a vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu diferite tulpini de levuri selectate	122
Fig. 4.24.	Randamentul de substanțe fenolice și antociani din struguri în dependență de tulpina de levuri utilizată la producerea vinurilor roșii seci (soiul Cabernet-Sauvignon, a.r. 2017)	128
Fig.4.25.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.1 - STr-1 (a.r.2018)	129
Fig. 4.26.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.10 - S75Tr-2 (a.r.2018)	129
Fig. 4.27.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.15 - S75Tr-4.4 (a.r.2018)	130
Fig. 4.28.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.19 - ATr-2 (a.r.2018)	130

Fig. 4.29.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.22 - ATr-2.3 (a.r.2018)	130
Fig. 4.30.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Oenoferm Freddo (a.r.2018)	130
Fig. 4.31.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.27 - MTr-4 (a.r.2018)	131
Fig. 4.32.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.32 - M100Tr-1 (a.r.2018)	131
Fig. 4.33.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.35 - M100Tr-4 (a.r.2018)	131
Fig. 4.34.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.41 - C-S60Tr-2 (a.r.2018)	131
Fig. 4.35.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.43 - C-S60Tr-4 (a.r.2018)	132
Fig. 4.36.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Oenoferm Be-Red (a.r.2018)	132
Fig.4.37.	Concentrația în masă a glicerolului în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate	134
Fig. 4.38.	Aprecierea organoleptică a vinurilor Aligote obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate	135
Fig. 4.39.	Aprecierea organoleptică a vinurilor Cabernet-Sauvignon obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate	136
Fig.4.40.	Randamentul de substanțe fenolice și antociani din struguri în dependență de tulpina de levuri utilizată la producerea vinurilor roșii seci (soiul Cabernet-Sauvignon, a.r. 2018)	141
Fig. 5.1.	Schema tehnologică de producere a vinurilor albe seci cu utilizarea levurilor autohtone	182
Fig. 5.2.	Schema tehnologică de producere a vinurilor roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone	184
Fig.6.1.	Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinilor de levuri <i>Torulaspora delbrueckii</i> și <i>Saccharomyces cerevisiae</i> CNMN-Y-26	188

LISTA ABREVIERILOR

a.- anul

a.r.- anul roadei

AND - acidul dezoxiribonucleic

ARN - acidul ribonucleic

AȘM - Academia de Științe a Moldovei

BET - bromura de etidium

cca - circa

cel/cm³ - celule pe centimetru cub

CRMIO - Colecția Ramurală de Microorganisme pentru Industria Oenologică

CNMN - Colecția Națională de Microorganisme Neputogene

CSV - compuși cu sulf volatili

dATP - trifosfat deoxiadenozină

dal - decalitr

dCTP - trifosfat deoxicitidină

dGTP - trifosfat deoxiguanozină

DL –diferența de limita

DMS - dimetilsulfid

dNTP - termen genetic care se referă la cele patru deoxiribonucleotide

dUTP - trifosfat deoxiuridină

EDTA - acid etilendiaminotetraacetic

ESN - extract sec nereducător

etc - etcetera

FA - fermentație alcoolică

FML - fermentație malolactică

FT-IR- Spectroscopie Infraroșu cu Transformare Fourier (din engleză: Fourier Transform Infrared Spectroscopy)

g/L - gram pe litru

g/dm³ - gram pe decimetru cub

IC MD- Instrucțiune de control a Republicii Moldova

IȘPHTA – Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

INCAAMV-Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară

LAU - levuri active uscate

min - minute

mg/L – miligram pe litru

mg/dm³ - miligram pe decimetru cub

μg/L- microgram pe litru

ml - mililitru

μL - microlitru

NAD - Nicotinamid adenin dinucleotid

ng/L - nanogram pe litru

PCR - reacția de polimerizare în lanț (*Polymerase Chain Reaction*)

R. - Rezervor

r.a. - roada anului

rot/min - rotații pe minute

S.A. – societate pe acțiuni

TBE- Tris/Borat/EDTA – soluție tampon

TE -Tris EDTA

ș.a. - și altele

u.c. – unitate convențională

UV - ultraviolet

YPD - mediu nutritiv constituit din: 2% extract de drojdie, 2% pepton, 3% glucoză

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța temei abordate. Pentru obținerea vinurilor albe și roșii seci de calitate cu fermentația deplină a glucidelor la temperaturi joase, se creează condiții de fermentație lentă, deoarece vinurile fermentate rapid și tumultuos la temperaturi ridicate, nu posedă calitățile organoleptice dorite. Pentru aceasta, la etapa de fermentație a mustului se utilizează maiua din levuri selecționate sau din levuri active uscate [3, 6, 7].

Actualmente, o importanță deosebită în domeniul biotehnologiei și microbiologiei vinului prezintă izolarea și selectarea pentru industria vinicolă a tulpinilor de levuri autohtone cu activitate fermentativă necesară pentru obținerea vinurilor calitative, evaluarea și sistematizarea indicilor morfo-culturali și fiziologo-biochimici ai tulpinilor autohtone selectate, pentru conservarea eficientă, extinderea și fortificarea genofondului microbial autohton specific industriei viticole [21, 32, 40, 56, 185, 194].

Levurile autohtone joacă un rol crucial în formarea tipicității și autenticității vinurilor în diverse centre vitivinicole din întreaga lume. Fiecare regiune viticolă are un microbiom specific, alcătuit dintr-o varietate de microorganisme, inclusiv levuri, care sunt prezente în sol, pe struguri și în instalațiile de vinificație. Acest microbiom influențează în mod semnificativ caracteristicile vinului produs în acea regiune. De exemplu, în Franța, în regiunea Bordeaux, levurile autohtone contribuie la formarea profilului aromatic complex al vinurilor Cabernet Sauvignon, Merlot și alte soiuri caracteristice acestei regiuni. În regiunea Champagne, levurile autohtone sunt esențiale pentru fermentația secundară în sticle, care conferă vinurilor spumante o aromă și bule fine distincte. În Italia, în regiunea Toscana, levurile autohtone contribuie la caracteristicile distincte ale vinurilor Chianti Classico și Brunello di Montalcino, reflectând terroir-ul acestor zone. În Spania, în regiunea Rioja, levurile autohtone sunt responsabile pentru aportul aromatic și gustativ specific al vinurilor Tempranillo, Garnacha și alte soiuri cultivate în această zonă [45, 53, 54, 55, 86, 98, 136, 178].

Aceste exemple ilustrează importanța levurilor autohtone în crearea vinurilor cu tipicitate și autenticitate specifice fiecărei regiuni viticole, reflectând terroir-ul local și contribuind la diversitatea și bogăția universului vitivinicol global.

În Republica Moldova, vinificatorii, pentru producerea vinurilor de mult timp utilizează pe larg levurile active uscate (LAU), produse în Franța, Elveția, Italia, Germania ș.a. Costul înalt al LAU de import (50-120 €/kg), care duce la creșterea sinecostului producției finite, slaba acomodare a levurilor străine la condițiile de fabrică (locale), apariția nuanțelor străine după

fermentația mustului sunt argumentele în favoarea utilizării levurilor autohtone pentru fabricarea vinurilor locale.

Levurile de regulă pătrund în must de pe suprafața strugurilor, echipamentului utilizat sau prin administrare directă [88]. Procesul de fermentație poate fi dirijat, prin administrarea în must a maialei de levuri selecționate sau de levuri comerciale (LAU) și natural, fără administrarea oricărei maieli [58, 103]. LAU sunt răspândite în multe țări vinicole, prin utilizarea cărora se obțin rezultate bune [88], dar se menționează, că un vin calitativ se obține atunci, când este fermentat cu utilizarea levurilor autohtone [88, 194].

Cu toate, că multe levuri uscate comerciale sunt utilizate pentru fermentația mustului, se consideră că utilizarea levurilor autohtone este mai eficientă [147, 183], deoarece, ele posedă un potențial dominant în procesul de fermentație în vinificație. În plus, utilizarea levurilor autohtone asigură obținerea proprietăților senzoriale tipice și specifice pentru vinurile fabricate în anumite centre vitivinicole [192].

Diversitatea levurilor din vin este o sursă fiabilă pentru selectarea tulpinilor noi, care domină în timpul procesului de fermentație și influențează caracteristicile organoleptice ale vinurilor [62, 86, 98].

Tulpinile de levuri oenologice au fost selectate timp de sute de ani, permanent și sistematic, datorită însușirilor valoroase și influenței majore asupra calității vinului pe care le produc. Acest fapt a condus la crearea colecțiilor oenologice specializate de levuri pentru vinuri, care pot fi accesate de vinificători pentru a avea fiabilitatea de performanță și diversitatea vinurilor. În practica vinicolă există multe procese, care pot fi influențate de către tulpinile de levuri utilizate la fermentația mustului, dar problema fermentării lente și nedepline a zaharurilor din must este cea mai frecventă.

În timp, ce unele tulpini de levuri sunt destul de fiabile în procesul de fermentație, altele greu se adaptează la condițiile mediului, au o activitate fermentativă mai redusă, sau se inactivează înainte de fermentația completă a zaharurilor, contribuind la diminuarea calității vinurilor și apariția riscurilor de alterare microbiologică a vinurilor finite.

Pe plan mondial în diferite țări au fost organizate colecții de culturi de microorganisme unite sub egida Federației Mondiale a Culturilor de Colecție (engl. World Federation for Culture Collections, WFCC). În Europa colecțiile de microorganisme a 17 țări vinicole sunt unite în Organizația Culturilor de Colecție Europene (European Collection of Cell Cultures, ECCC) [87].

Cel mai mare și recunoscut centru de păstrare a colecțiilor de culturi de microorganisme este Colecția Americană de Culturi Tipice (American Type Culture Collection, ATCC) [38].

Conform Tratatului de la Budapesta privind recunoașterea internațională a depozitelor microorganismelor și în scopul asigurării protecției proprietății industriale, în Republica Moldova a fost organizată Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene în baza Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr.807 din 2 iulie 2003. Ulterior, prin Hotărârea Guvernului Nr. 56 din 26.01.2004 a fost aprobat Regulamentul Colecției Naționale de Microorganisme Nepatogene din cadrul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie.

Problema studiului tulpinilor de levuri oenologice în scopul ameliorării calității vinurilor s-a aflat permanent în centrul atenției multor savanți: J. Ribereau-Gayon, P. Ribereau-Gayon, P. Ungurean, V. Cotea, N. Burian, N. Saenco, A. Popa, V. Kudreavțev, S. Kișcovscaia, N. Taran, B. Gaina, Gh. Arpentin, R. Sturza, Z. Palic, E. Ivanova, G. Condo, A. Oprea, N. Moghileanschi, A. Corotchevici și al.

Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară (denumirea anterioară: Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare) este unica instituție în Republica Moldova, care deține două colecții ramurale de microorganisme specifice și caracteristice pentru ramura vinicolă și ramura de prelucrare a laptelui.

Colecția de microorganisme pentru industria oenologică este păstrată în laboratorul Biotehnologiei și Microbiologia Vinului în decurs de peste 30 ani.

Scopul principal al colecției CRMIO este conservarea proprietăților morfologice și fiziologice ale levurilor, asigurând producerea unor cantități sporite de glicerol în condițiile formării unor concentrații optime de acizi volatili și ester. Totodată, levurile trebuie să genereze niveluri ridicate de aminoacizi, să dispună de un potențial vitaminogen înalt și să contribuie la furnizarea întreprinderilor vinicole din Republica Moldova cu tulpini selecționate pentru fermentația mustului, fermentația secundară, dezacidularea biologică și alte procese biotehnologice [18].

În ultimii ani, utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* la fermentația mustului și formarea vinurilor albe seci, preocupă tot mai des interesele vinificatorilor atât din țările cu tradiție în vinificație (Franța, Spania, Italia, Portugalia, Grecia) cât și mai novice (Australia, Chili, Argentina, Africa de Sud) [74, 111, 241, 269].

Unii cercetători consideră, că impactul levurilor non-*Saccharomyces* asupra calității vinurilor albe seci este negativ, alții descoperă unele capacități tehnologice favorabile a acestui grup de levuri. Capacitatea lor de a reda complexitate produsului final, de a produce arome varietale fructuoase, de exercitare a unei activități enzimatică de un potențial interes este relatat în numeroase publicații științifice [74, 111, 241, 269].

Capacitatea levurilor non-*Saccharomyces* de a reda complexitate produsului final, de a produce arome mai complexe, de a produce concentrații mai avansate de acizi organici, glicerol, precum și 2-feniletanol, de sporire a activității enzimatică prin producerea unor enzime extracelulare cu semnificație tehnologică, ce redă vinului proprietăți senzoriale specifice soiului de struguri, denotă un interes tehnologic al acestor levuri, care este relatat în literatura științifică.

La momentul actual, pe piața vinicolă au apărut primele co-tulpini de LAU propuse de 2 mari producători de LAU din lume Chr. Hansen (Danemarca) și Lallemand (Franța), crimul oferă o cultură mixtă de levuri *Kluyveromyces thermotolerans* (10 %), *Torulaspora delbrueckii* (10 %) și *Saccharomyces cerevisiae* (80 %) (Viniflora® HARMONY.nsc), o altă tulpină cu înșămânțare secvențială *Saccharomyces cerevisiae* și *Torulaspora delbrueckii* (LEVEL 2 BIODIVA™). Fermentația alcoolică cu tulpina secvențială se efectuează prin două inoculări: mai întâi cu levurile *Torulaspora delbrueckii*, iar la micșorarea cu 15 % a zaharurilor din must se inoculează *Saccharomyces cerevisiae*.

Levurile *Torulaspora delbrueckii* produc unele profile aromatice specifice și prețioase de fermentație în aprecierea organoleptică a vinului și sunt utilizate în mod tradițional împreună cu tulpinile *Saccharomyces* – levuri, care asigură finalizarea fermentației alcoolice într-un timp rezonabil. Însă este necesar suplimentar de a studia, din punct de vedere aplicativ, în ce cantități, precum și de a stabili momentul optim de inoculare (co-inoculare, inoculare secvențială). Studii privind interacțiunile dintre aceste două specii de levuri sunt relativ puține, mai ales din punct de vedere al cuantificării acestei interacțiuni.

În Republica Moldova, în domeniul valorificării biodiversității microorganismelor întâlnite în vin nu au fost efectuate suficiente cercetări, care să fie soldate cu elaborarea de tehnologii noi oferite producătorilor.

Scopul și obiectivele cercetării. Scopul studiilor constă în izolarea, identificarea și selectarea tulpinilor de levuri autohtone din diferite centre vitivinicole ale Republicii Moldova, cu însușiri tehnologice valoroase, ușor adaptabile la mediul dat, ce fermentează total glucidele din must pentru a obține vinuri albe și roșii seci cu calități organoleptice înalte, în vederea garantării autenticității vinurilor de proveniență regională, precum și depozitarea tulpinilor de levuri evidențiate în Colecția Națională de Microorganisme Neapatogene și Colecția Ramurală de Microorganisme pentru Industria Oenologică.

Pentru realizarea scopului au fost preconizate următoarele **obiective operaționale**:

1. Izolarea și selectarea tulpinilor de levuri autohtone din diferite centre vitivinicole ('Chișinău', 'Purcari', 'Trifești').

2. Identificarea taxonomică a tulpinilor de levuri izolate, prin studiul caracterelor morfologice și culturale. Identificarea tulpinilor izolate prin metode moderne PCR și spectroscopia FT-IR.
3. Determinarea indicilor biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate.
4. Studiul influenței tulpinilor autohtone selectate asupra procesului de fermentație a mustului și mustuielii.
5. Studiul influenței tulpinilor autohtone selectate asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe și roșii seci obținute.
6. Testarea și implementarea în condiții de producere a tulpinilor de levuri autohtone selectate pentru producerea vinurilor albe și roșii seci;
7. Perfecționarea regimurilor tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone.
8. Studiul influenței levurilor non-*Saccharomyces* asupra calității vinurilor albe seci în condiții de laborator, microvinificație și de producere.

Ipoteza de cercetare. Utilizarea tulpinilor de levuri autohtone în procesul de fermentație a mustului are un impact pozitiv asupra calității vinurilor albe și roșii seci, comparativ cu utilizarea levurilor active uscate de import. Prin izolarea, identificarea și selectarea a acestor tulpini autohtone din diverse centre vitivinicole ale Republicii Moldova, se anticipează că acestea vor prezenta însușiri tehnologice valoroase și adaptabilitate la mediul specific local.

Sinteza metodologiei de cercetare și justificarea metodelor de cercetare alese. Pentru realizarea lucrării au fost aplicate metode fizico-chimice tradiționale și moderne, precum identificarea taxonomică a tulpinilor prin metoda PCR și spectroscopia FT-IR. Analiza caracteristicilor fizico-chimice a vinurilor obținute a fost efectuată prin determinarea concentrației alcoolice; concentrației în masă a: zahărului, acizilor titrabili, acidității volatile, a anhidridei sulfuroase (totale și libere); determinarea valorii indicelui pH și a potențialului de oxido-reducere; determinarea extractului nereducător în conformitate cu metodele standarde în vigoare.

Determinarea concentrației în masă a compușilor aromatici volatili a fost efectuată prin metoda cromatografiei gazoase în laboratorul „Verificarea calității producției alcoolice” al IȘPHTA. Determinarea concentrației în masă a acizilor organici a fost efectuată prin metoda electroforezei capilare și cu utilizarea spectrofotometrului multifuncțional "Bacchus 3" (Franța).

Studiul microbiologic (microscopia, calculul celulelor de levuri, însămânțarea pe diferite medii nutritive, acumularea biomasei levuriene, ș.a.) a fost efectuat conform instrucțiunii

controlului microbiologic al producției vinicole în vigoare (IC MD 67-42582515-001:2010) și surselor bibliografice de specialitate [8].

Importanța teoretică și inovația științifică a lucrării: pentru prima dată au fost izolate și selectate tulpini de levuri autohtone din diferite centre vitivinicole a Republicii Moldova și argumentată științific perspectiva utilizării tulpinilor de levuri autohtone selectate pentru producerea vinurilor albe și roșii seci. A fost argumentată și realizată în practică utilizarea levurilor autohtone selectate la obținerea vinurilor albe și roșii seci de calitate. Prin utilizarea levurilor autohtone selectate, a fost accentuată specificitatea și autenticitatea vinurilor, reflectând caracteristicile unice ale regiunii de proveniență. Astfel, terroir a devenit un element esențial în definirea profilului organoleptic al vinurilor obținute.

Valoarea aplicativă a lucrării:

- Tulpinile de levuri autohtone cu proprietăți tehnologice avansate, izolate și selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' au fost testate în condițiile de producere la SA "Cricova", Î.M. „Vinăria Purcari” și "Vierul-Vin" SRL, unde au fost obținute loturi experimentale de vinuri albe seci în volum total de 100000 L și roșii seci în volum total de 60000 L.
- Au fost perfecționate regimurile tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone selectate. Tehnologiile perfecționate au fost optimizate pe baza următoarelor criterii: temperatura joasă de fermentație în condiții industriale (minimum 13 °C pentru vinurile albe); sulfizarea mustului și mustuielii cu cantități mai scăzute (pentru vinuri albe: 50-75 mg/L SO₂ total, când strugurii sunt sănătoși și de 120-150 mg/L SO₂ total dacă au fost atacați de putregaiul cenușiu; pentru vinuri roșii: 40-60 mg/L SO₂ total în cazul folosirii strugurilor sănătoși și 120-150 mg/L SO₂ total dacă au fost atacați de putregaiul cenușiu).
- Au fost elaborate recomandările tehnologice referitor la utilizarea levurilor *Saccharomyces*, non-*Saccharomyces* și *Torulasporea delbrueckii* pentru producerea vinurilor albe seci. A fost recomandată utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* *Torulasporea delbrueckii* la fermentația succesivă a mustului cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice în mediu de 3 % vol. pentru producerea vinurilor albe seci.
- Au fost obținute 8 brevete de invenții pentru tulpinile de levuri izolate din diferite centre vitivinicole a Republicii Moldova.

Aprobarea lucrării la foruri științifice naționale și internaționale. Rezultatele obținute pe parcursul realizării lucrării au fost prezentate și discutate la conferințe naționale și internaționale: International Scientific Conference "Microbiologic Biotechnology", Chișinău (2014, 2016, 2018); Conferința Internațională "Modern Technologies in the Food Industry", Chișinău (2014, 2016, 2018, 2024); International Scientific Conference "Problems and trends of world viticulture and winemaking: Ukranian perspective", Odesa, 3 noiembrie, 2016; International Scientific Symposium "Modern Horticulture- Achievements and Perspectives", UASM, Chișinău, 4-6 october, 2018; Conferința Internațională "Știința. Educație. Cultură", USC, Comrat (2017, 2019); Congresul Internațional "Наука, Питание и Здоровье", R. Belarus, Minsk, 8-9 iunie, 2017; 3rd International Agriculture Congress, Tunis, 5-9 March, 2020; 2nd International Congress on Engineering and Life Sciences, Kastamonu, Turkey, 11-14 April, 2019; 5th International Congress on Engineering and Life Science, România, București, 10-12 septembrie, 2024; International Exhibition of Inventics "Inventica", Iași, România (2018, 2019, 2024); European Exhibition of Creativity and Innovation „Euroinvent”, Iași, România (2017 – 2024); International Specialized Exhibition "InfoInvent", Chișinău, Moldova (2017, 2019, 2023); Salonul Inovării și Cercetării "UgalINVENT", Galați, România (2021).

Publicații la tema tezei. Rezultatele cercetării și problemele abordate în teză au fost publicate în 53 lucrări științifice, inclusiv o monografie, un capitol în monografie, 2 articole în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS, 1 articol de sinteză, 12 articole științifice în reviste internaționale și naționale, 10 articole în culegeri științifice internaționale și naționale, 8 brevete de invenție, 18 rezumate la manifestări științifice internaționale și alte lucrări științifice.

Sumarul capitolelor tezei. Lucrarea este expusă pe 204 pagini dactilografiate și include următoarele capitole: adnotare în limbile română, rusă și engleză, introducere, 6 capitole, concluzii și recomandări, bibliografie cu 310 surse și 7 anexe. Lucrarea este ilustrată cu 71 tabele și 65 figuri. În **Introducere** sunt relevate motivația alegerii subiectului de cercetare, actualitatea și importanța temei abordate, scopul și obiectivele cercetării, ipoteza de cercetare, sinteza metodologiei de cercetare, importanța teoretică și inovația științifică, valoarea aplicativă a rezultatelor obținute și sumarul capitolelor tezei.

În **Capitolul 1, Studii referitoare la utilizarea tulpinilor de levuri în oenologie**, cuprinde caracteristica tulpinilor de levuri, rolul lor în oenologie, utilizarea levurilor în vinificație pentru obținerea vinurilor albe și roșii seci, influența lor asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor, rolul microorganismelor non-*Saccharomyces* și importanța lor tehnologică la fabricarea vinurilor. De asemenea sunt descrise metode de identificare a tulpinilor de levuri și expusă informația despre Colecția Ramurală de Microorganisme pentru Industria Oenologică.

În Capitolul 2, Materiale și metode de cercetare, sunt descrise obiectele de cercetare, mediile de cultură folosite în cercetare, metodele de analize chimice, fizico-chimice și microbiologice. Sunt descrise metodele de identificare a levurilor prin PCR și spectroscopia FT-IR, metoda preparării maielei de levuri, precum și prelucrarea matematică și statistică a rezultatelor experimentale.

În Capitolul 3, Izolarea și selectarea tulpinilor de levuri din genul *Saccharomyces* din diferite centre vitivinicole ale Republicii Moldova pentru producerea vinurilor albe și roșii seci, este descrisă izolarea tulpinilor de levuri din diferite centre vitivinicole. Sunt descrise caractere morfologice și fiziologice a tulpinilor de levuri noi izolate, prezentate rezultatele identificării taxonomice a tulpinilor de levuri prin metodele PCR și spectroscopie FT-IR și de determinare a indicilor biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri noi izolate.

În Capitolul 4, Influența diferitor tulpini de levuri asupra calității vinurilor albe și roșii seci, este evaluată influența diferitor tulpini de levuri asupra calității vinurilor albe și roșii seci, în special, influența tulpinilor de levuri asupra procesului de fermentație, indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor, inclusiv conținutului de substanțe volatile, acizilor organici, substanțelor fenolice și indicilor de culoare, conținutului de substanțe volatile în vinurile albe și roșii seci obținute. A fost studiată influența tulpinilor de levuri asupra conținutului acizilor organici, substanțelor fenolici și indicilor de culoare.

În Capitolul 5, Implementarea tulpinilor de levuri selectate în condiții de producere, este descrisă influența diferitor tulpini de levuri selectate asupra calității vinurilor albe și roșii seci în condiții de producere, prin aprecierea influenței tulpinilor de levuri asupra procesului de fermentație, indicilor fizico-chimici și organoleptici, în special, conținutului de substanțe volatile, aminelor biogene și compușilor cu sulf în vinurile albe și roșii seci obținute în condiții industriale. Este descrisă schema tehnologică perfecționată de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone selectate.

În Capitolul 6, Influența levurilor non-*Saccharomyces* asupra calității vinurilor albe seci, este descrisă și apreciată influența diferitor tulpini de levuri non-*Saccharomyces* asupra calității vinurilor albe seci, prin monitorizarea procesului de fermentație, indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor și aprecierea conținutului unor substanțe volatile în vinurile albe obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri non-*Saccharomyces* și diferitor scheme de fermentare. A fost cercetată influența diferitor scheme de fermentație cu utilizarea tulpinilor de levuri non-*Saccharomyces* asupra calității vinurilor albe în condiții de producere.

Cuvinte-cheie: levuri, tulpini, *Saccharomyces*, non-*Saccharomyces*, vinuri, fermentație, indicii fizico-chimici, calitate.

I. STUDII REFERITOARE LA UTILIZAREA TULPINILOR DE LEVURI ÎN OENOLOGIE

1.1. Răspândirea și circuitul levurilor în natură

În activitatea sa vitală, levurile trec trei cicluri de dezvoltare:

- natural, independent de acțiunea omului;
- apropiat de cel natural, dar sub influența omului (fermentația are loc în prezența oxigenului, fără anhidrida sulfuroasă);
- artificial, ciclul întrerupt de dezvoltare (fermentația e dirijată de om și are loc în absența oxigenului) [13].

Ciclul al doilea e răspândit în țările calde, de sud, unde are loc fermentația deschisă. Al treilea ciclu e mai frecvent întâlnit în regiunile de nord, unde se practică fermentația închisă.

Levurile sunt pe larg răspândite în natură. Mulți cercetători au fost preocupați de întrebarea, unde se află levurile în diferite anotimpuri ale anului și cum nimeresc ele pe fructe și, în special, pe struguri [89, 90].

Încă în anul 1880 E. Ganzen a dovedit experimental, că locul de trai al levurilor în timpul verii și toamnei în fond sânt fructele și legumele dulci și mustoase deteriorate [13].

Levurile se mai întâlnesc la suprafața solului și în sol (la adâncimea de 20 – 30 cm) anul împrejur. Un număr mare de microorganisme se întâlnesc, în special, în perioada coacerii fructelor și pomuşoarelor.

Toamna, după recoltarea viței de vie, levurile de pe frunze nimeresc în sol odată cu căderea lor, aflându-se acolo din toamnă până primăvara. Toamna numărul lor e mare, apoi treptat scade din cauza condițiilor nefavorabile ale mediului (lipsa hranei, temperaturi joase). Astfel, are loc selecția naturală, în urma căreia supraviețuiesc cele mai rezistente specii. De aceea pentru selecția tulpinilor de levuri cel mai bun este solul din vii colectat primăvara (martie) [13, 308].

Primăvara, levurile care au iernat în sol, sunt scoase la suprafață de către insecte, apoi nimeresc pe florile melifere, unde începe reproducerea lor. De pe flori levurile trec pe fructe, unde reproducerea lor continuă. Cea mai mare cantitate de levuri se acumulează la începutul recoltării. Pe suprafața fructelor și pomuşoarelor coapte pe lângă levurile de vin se mai află și alte specii de microorganisme [13].

O cantitate semnificativă de levuri se adună pe pereții subsolurilor, a încăperilor de vinificare, a utilajului și, mai ales, pe pereții interni ai vaselor de vin din lemn. Levurile de pe pereții subsolurilor

și încăperilor de vinificare în activitatea lor vitală folosesc substanțele gazoase. Pe pereții reci ai încăperilor deseori are loc condensarea vaporilor de apă cu impuritățile de alcool, eteri, aldehide, amoniac, anhidridă sulfuroasă etc., care se elimină la fermentația mustului și în timpul priticirii vinului [13].

Un alt loc de trai al levurilor sunt animalele și insectele (albinele, bondarii, viespele, drosofilele etc.). Musca oțetului (drosofila), datorită simțului olfactiv dezvoltat, apare imediat acolo, unde începe fermentația alcoolică și este principalul purtător atât al bacteriilor acetice, cât și al multor specii de levuri. Din sursele bibliografice este cunoscut faptul, că din tubul digestiv al drosofilei, au fost evidențiate treizeci de specii de levuri [13].

Modalitatea apariției levurilor pe bobیțele strugurilor îi preocupă pe mulți cercetători. În prezent, drept principali transportatori ai levurilor pe bobیțele sânt considerate insectele. Pe bobیțele ce se află mai aproape de sol levurile nimeresc împreună cu particulele de praf și cu stropii de ploaie [13, 266].

1.2. Rolul levurilor selecționate în vinificație

Levurile au fost utilizate în vinificație de mii de ani, însă rolul lor specific a început să fie înțeles odată cu descoperirile lui Louis Pasteur din secolul al XIX-lea, care a demonstrat că fermentația alcoolică este un proces biologic realizat de drojdii. Începând cu anii 1950, odată cu progresul biotehnologiei, au fost izolate și studiate tulpini de levuri cu caracteristici speciale.

Aceste cercetări au condus la dezvoltarea levurilor selecționate comerciale, care sunt acum utilizate pe scară largă pentru a asigura o fermentație controlată și pentru a îmbunătăți calitatea vinurilor. Această evoluție a marcat tranziția de la fermentațiile spontane, dominate de levuri sălbatice, la procese controlate, care garantează predictibilitatea și consistența vinurilor.

Prin levuri selecționate se percep tulpinile provenite dintr-o celulă, alese special prin selecție pentru anumite tipuri de vinuri – de masă, spumante, de desert, alcoolizate, peliculare etc. [13, 19].

Levurile de regulă, pătrund în must de pe suprafața strugurilor, echipamentului utilizat sau prin administrarea directă a levurilor specifice [15, 65, 75, 88, 121, 309].

Procesul de fermentație poate fi dirijat prin administrarea în must a maiei de levuri selecționate sau a levurilor comerciale – levuri active uscate (LAU) de import [58, 103]. Procesul natural de fermentație are loc cu ajutorul tulpinilor sălbatice din microflora spontană a materiei prime și utilajului.

În prezent, LAU sunt cu succes utilizate în diferite țări [51, 88, 183], dar, de regulă, specialiștii menționează că un vin mai calitativ se obține la utilizarea tulpinilor de levuri autohtone [103, 147, 163,

178], deoarece acestea sunt abituate la materia primă, condițiile locale și posedă un potențial major în procesul de fermentație în vinificație. În plus, utilizarea levurilor autohtone asigură proprietățile senzoriale tipice și specifice pentru vinurile fabricate în anumite centre vitivinicole [137, 139, 172, 192].

Diferite cercetări au demonstrat definitiv efectul pozitiv al levurilor autohtone asupra caracterelor senzoriale ale vinurilor obținute din soiurile de struguri Riesling și Chardonnay, al vinurilor italiene din regiunea Marche ș.a. [86, 98, 136, 215, 268, 270, 272].

Diversitatea levurilor din vin este o sursă inepuizabilă pentru selectarea tulpinilor noi, care domină în timpul procesului de fermentație și determină caracteristicile organoleptice ale vinurilor [98].

Vinificatorii din regiunile producătoare de vinuri menționează că tipul de vin este un produs al locului de origine (climă, sol) și al microflorei locale. Ei consideră și în prezent, că vinul este un produs al fermentației spontane a mustului și că microflora strugurilor manifestă capacități diferite de a produce alcool, glicerol, acizi volatili, esteri etc. Specialiștii menționează, că levurile selecționate estompează caracteristicile vinurilor fine, care nu mai dezvoltă același buchet ca și cele fermentate natural, prin intermediul levurilor microflorei spontane [119, 120, 130].

Pentru prima dată levurile selecționate dintr-o singură celulă au fost obținute de botanistul danez Ganzen în anul 1881 pentru producerea berii. În vinificație levurile selecționate au fost aplicate pentru prima dată de savantul german Muller-Turgau [13, 16].

În Rusia primele cercetări cu levurile selecționate au fost efectuate la Grădina Botanică Nikitsky de către K. Rudski și A. Nastuicov în aa.1893-1897 [281].

Rezultatele cercetărilor fundamentale și aplicative în domeniul oenologiei, au permis realizarea unor inovații semnificative în procesul de producere a vinului. Acest fapt a contribuit atât la ameliorarea calității vinului, cât și la optimizarea producerii și comercializării acestui produs. Specialiștii mult timp au apreciat prezența microorganismelor în procesul de vinificație, ca un proces în mare măsură static, puțin modificabil și fără nici o influență asupra produsului finit [3,4]. Însă, acumularea cunoștințelor, legate de fiziologia microorganismelor și mecanismele biochimice, ce determină activitatea tulpinilor oenologice în condițiile ambientale, a permis dirijarea procesului de vinificare în direcția necesară [247, 285, 303].

După ce Pasteur a identificat pentru prima dată microorganismele ce servesc drept agenți ai fermentării și a descris specificitatea lor, savanții au început să studieze cele mai diverse produse alimentare fermentate, individualizând microorganismele responsabile de transformările ce au loc în acest caz [4, 16, 23]. Produsul care atrage sub acest aspect cea mai mare atenție, este

vinul. Reess și apoi Hansen, în a. 1872 și, respectiv, în a. 1880 au stabilit, că fermentația mustului de struguri decurge în trepte, fiind întotdeauna inițiată de levurile de formă apiculată și completată de cele cu celule în formă de elipsă [16, 285].

Prin urmare, pentru vinificație, sunt preferabile levurile cu celule de formă elipsoidă și prototipurile lor fiziologice sau speciile mai apropiate, datorită toleranței la alcool și sinteza joasă de acizi volatili [13, 16, 285]. Anhidrida sulfuroasă era recunoscută pentru capacitatea de a acționa selectiv asupra levurilor elipsoide, iar în combinație cu o metodă specifică de sporire a rezistenței, se putea ajusta nivelul de rezistență al acestor levuri la antiseptici, fie pentru a-l crește, fie pentru a-l reduce [11, 14].

Tulpinile de levuri *Saccharomyces* constituie obiectul de studiu al microbiologilor vinificatori, care sunt în permanentă căutare a tulpinilor valoroase cu cele mai bune caracteristici oenologice cum sunt: vigoarea fermentativă, rezistența la SO₂, toleranța la alcool, producere minimă de acid acetic [20, 135, 141, 207, 221, 222, 247].

Pe timpuri, fermentația se producea sub acțiunea microflorei "spontane", sălbatice, care se regăsea pe suprafața sau în interiorul materiei prime. Aceste tulpini sălbatice erau puțin active, sau asociate cu diferite specii dăunătoare, a căror activitate diminuea calitatea produsului final. În prezent, pentru a preveni aceste efecte se recurge la utilizarea microorganismelor selecționate, cu ajutorul cărora se obțin produse de calitate superioară, crește randamentul și se reduce durata procesului tehnologic [310].

Savanții din domeniul oenologiei și microbiologiei vinului au studiat și au selectat un șir de tulpini de levuri selecționate, care au fost recomandate pentru producerea diferitor tipuri de vinuri:

- **levuri pentru vinurile albe seci.** Din acest grup fac parte toate tulpinile de levuri selecționate, ce se dezvoltă în mustul de struguri albi, se înmulțesc rapid, inhibă dezvoltarea microorganismelor concomitente, fermentează în întregime glucidele, sedimentează ușor și ameliorează calitatea vinului;
- **levurile pentru vinurile roșii seci** au aceleași calități, ca și levurile pentru vinurile albe, dar sunt mai rezistente la cantități înalte de substanțe fenolice și colorante;
- **levurile alcoolrezistente** sunt tulpinile speciei *Saccharomyces oviformis*, care se înmulțesc repede în prezența alcoolului, au vigoare fermentativă înaltă (sau putere alcooligenă).

Vigoarea fermentativă este legată de toleranța la alcoolul etilic și exprimă cantitatea maximă de alcool pe care tulpinile o pot forma prin fermentația unui exces de zaharuri [16, 285];

- **levurile pentru producerea vinurilor spumante** sunt tipice levuri de refermentare, care pe lângă toleranță la concentrații relativ înalte de alcool, posedă și însușiri de a fermenta zaharuri la concentrații sporite de anhidridă carbonică, chiar la o temperatură joasă (10-12°C) și de a flocula ușor, formând un sediment nisipos și mobil, lipsit de tendința creării de impurități. Sedimentul de drojdii depozitat trebuie să fie unul pulverulent [2, 30, 297, 299, 302];

Caracterul pulverulent ale tulpinilor *Saccharomyces cerevisiae* în mediu este determinat de faptul, că la multiplicare celulele-fiice se despart de celulele-mamă provocând o turbiditate uniformă. Celulele depozitate în partea de jos a vasului de fermentare, după agitare, dispersează în mediu, provocând din nou turbiditate uniformă [2, 297, 299, 302];

- **levurile spumogene** sunt favorizate de prezența anhidridei sulfuroase. Această însușire este pozitivă în cazul fermentării secundare. Tulpinile ce posedă această capacitate sunt deosebit de viguroase, iar spuma, desigur fără levuri, este o proprietate specifică pentru produsul finit [40]. Capacitatea formării spumei înalte și stabile în timp este caracteristică pentru mai multe tulpini *Saccharomyces cerevisiae* (circa 20-30%) [209];
- **levurile sulfitorezistente** sunt tulpinile acomodată la fermentație în prezența cantităților mari de anhidridă sulfuroasă (150-200 mg/dm³). Rezistența la anhidrida sulfuroasă exprimă capacitatea de a menține vigoarea fermentativă chiar și în prezența anhidridei sulfuroase, administrată în cantități determinate. Din tulpinile *Saccharomyces cerevisiae* circa 30% constituie tulpinile suficient rezistente la SO₂ [16, 282];
- **levurile rezistente la frig** sunt tulpinile, care realizează o fermentație (8-12% vol. alcool) la temperaturi joase de 4-10°C, cu o prelungire practic neglijabilă a duratei de timp, iar la temperaturile de 20-25°C își mențin activitatea. Ele se mai numesc “levuri reci” sau “criofile” (“criolevuri”) [16, 282]. Aceste levuri sunt utile în toamnele reci, deoarece permit fermentația completă, evitând încălzirea cramelor și fermentația suplimentară de primăvară a vinurilor tinere. Cavele industriale dotate cu utilaj frigorific permit vinificarea la temperaturi scăzute, cu toate avantajele importante ale acesteia: pierderi mici de alcool, aromă mai bogată a vinurilor, risc minim de îmbolnăviri ș.a. [16, 282].

Tulpinile de levuri criotolerante reprezintă un grup aparte, deoarece diferă prin diverse caracteristici tehnologice. Actualmente, prezintă interes practic deosebit, problema selectării

unor tulpini de levuri *Saccharomyces cerevisiae* cu însușiri criotolerante, în special pentru vinurile spumante;

- **levurile peliculare** sunt tulpini, care în condiții aerobe formează rapid la suprafața vinului peliculă, formând aldehide, ce caracterizează aroma și gustul specific a vinurilor de tip "Heres" [16, 282];
- **levuri cu genotipul Killer.** Factorul Killer, caracteristic pentru unele tulpini *Saccharomyces cerevisiae*, permite de a forma o proteină, care posedă capacitatea de a inhiba dezvoltarea tulpinilor de aceleași specii. Prezența fenotipului Killer sporește competitivitatea tulpinilor [208, 282].

Astfel, microorganismele utilizate în procesele fermentative de tip industrial trebuie să aibă următoarele calități:

- creștere rapidă și cu productivitate mare pe medii ce conțin substanțe nutritive specifice;
- capacitate de menținere constantă a proprietăților fiziologice, în anumite condiții de cultivare, producând ușor și în cantități mari enzime necesare pentru transformarea substratului în direcția dorită;
- realizarea diferitor modificări cu formarea unor compuși utili, în condiții relativ simple și puțin costisitoare.

1.3. Rolul microorganismelor în producerea vinurilor albe și roșii seci

Vinul, produsul finit al fermentației mustului de struguri, conține peste 500 de componente responsabile pentru aromă și gust, din care majoritatea rezultă în urma activității levurilor fermentative [58, 220, 223, 224,].

Diversitatea sortimentelor de vinuri este dependentă de compoziția și caracteristica soiurilor de struguri, de calitatea și cantitatea microorganismelor care acționează în must și de factorii tehnologici, de dirijare a activității microorganismelor.

După natura sa vinurile albe seci trebuie să fie cele mai fine și delicate. Cele mai optimale proprietăți organoleptice a vinurilor albe seci sunt la un conținut de alcool de 10-12% vol. și acizi titrabili de la 6,0 până la 7,0 g/dm³. Este important, ca vinurile albe seci să nu aibă nuanțe de oxidare, care reduc calitatea lor [24, 283, 284].

Vinul alb sec se prepară prin fermentația completă a mustului de struguri, fără adăugare de etanol exogen. Unul dintre indicii principali ai calității vinurilor albe, este conținutul optimal al alcoolului, extractului, uleiurilor eterice, aldehidelor, acizilor volatili, substanțelor azotate, anhidridei sulfuroase etc. [24, 25, 283, 284].

Pentru vinurile roșii, strugurii trebuie să acumuleze nu doar zaharuri, ci și fenoli, compuși care oferă culoare și le evidențiază de celelalte vinuri. În comparație cu vinurile albe, cele roșii necesită o macerare mai îndelungată a mustului împreună cu boabele de struguri. În acest fel taninele din coaja boabelor se transferă în must.

Vinurile obținute au o culoare roșie sau roșie închisă mai pronunțată dacă timpul de macerare este mai lung [283, 284].

Compușii fenolici atribuie vinurilor roșii o serie de însușiri organoleptice și o calitate deosebită: culoare roșie-rubinie, corpolență, astringență la gust, catifelare, stabilitate fizico-chimică și durată extinsă de păstrare. Aceste însușiri sunt puse în evidență în timpul proceselor de maturare și învechire. Diferența dintre tehnologiile de obținere a vinurilor roșii și celor albe constă în faptul că mustul este ținut un timp mai îndelungat în contact cu boștina, timp în care procesul de macerare are loc concomitent cu cel de fermentație. Extracția compușilor fenolici (antociani și taninuri) este mult mai eficientă într-un mediu puternic alcoolizat [285].

Reieșind din cele expuse, tulpinile de levuri recomandate pentru producerea vinurilor albe și roșii seci trebuie să corespundă anumitor cerințe:

1. *Tehnologice*: vigoare fermentativă, toleranță față de alcool, rezistență la anhidrida sulfuroasă, floclare, capacitate rapidă de sedimentare, activitate vitală la temperaturi joase;
2. *Calitative*: formarea minimă a acizilor volatili și sinteza joasă a compușilor cu sulf (H_2S , mercaptani), sinteză majoră de glicerol etc.

Levurile pentru vinuri albe seci trebuie să fie active la aciditate avansată (pH 2,8-3,2) și concentrația alcoolului în mediu de 10-12% vol., rezistente la concentrații înalte de SO_2 (100 mg/dm^3), criotolerante, să formeze produși secundari valoroși, care determină aroma și gustul vinului alb și cantități minimale de produse nedorite [35]. Practica oenologică a demonstrat, că cele mai bune rezultate se obțin la temperatura de fermentație 14-20°C, motiv pentru care levurile trebuie să aibă și însușiri criofile.

Levurile pentru vinuri roșii seci trebuie să asigure capacitate înaltă de fermentație a zaharurilor, în condiții de concentrații sporite a substanțelor fenolice și colorante.

Cercetările efectuate de către N. Sarișvili, L. Tiurina, N. Burian [281] au demonstrat, că pentru alegerea corectă a speciilor de levuri este necesar de a dispune de informații despre acumularea în mediu a compușilor cu activitate biologică sporită, care contribuie la formarea particularităților organoleptice ale produsului finit.

Acești autori, de asemenea, au constatat, că activitatea fiziologică, care este legată de adaptarea levurilor la mediul dat și valoarea tehnologică a speciilor nu întotdeauna coincid. De aceea, pentru determinarea criteriilor de selectare a speciilor de levuri destinate producerii vinurilor albe și roșii seci este necesar de a lua în considerație indicii fiziologici și biochimici ai levurilor și fizico-chimici ai mediului de fermentație [281].

1.4. Utilizarea tulpinilor de levuri la fermentația mustului de struguri

Tulpinile de levuri selecționate pentru industria fermentativă, se pot utiliza sub formă de levuri pe mediu nutritiv lichid, levuri sub formă de cremă sau presate, levuri liofilizate sau levuri active uscate (LAU) [12, 37, 47, 51].

În oenologie sunt utilizate mai rar levurile sub formă de cremă sau presate, deoarece se păstrează greu din cauza umidității ridicate, care de regulă depășește 70%. Pentru această categorie de levuri este dificilă asigurarea purității lor microbiologice, deoarece sunt supuse riscului de a se infecta cu bacterii, mucegaiuri și levuri de alt gen. Levurile sub formă de cremă se obțin în urma separării prin centrifugare a levurilor din mediu lichid. Cele presate se prepară după aceeași tehnologie plus o filtrare sterilă printr-un material filtrant textil, urmată de separarea lor de pe pânza filtrantă și ambalarea sterilă [124, 125].

La fermentația spontană a mustului de struguri există unele dezavantaje, așa ca: obținerea vinurilor cu o fermentație incompletă; pericolul de infectare a vinurilor; conținutul de alcool redus; conținutul înalt de acizi volatili; limpezire mai lentă a vinului decât la fermentația mustului cu utilizarea culturilor de levuri selecționate. Pentru evitarea rezultatelor nedorite în must se inoculează culturi selecționate de levuri *Saccharomyces*. Pentru ca fermentația alcoolică să se realizeze de tulpina de levuri selecționată este necesar de a respecta următoarele condiții tehnologice [33, 278]:

- limpezirea mustului de efectuat în așa mod, încât concentrația microorganismelor endogene să se micșoreze rapid;
- de a folosi culturi de levuri cu capacități de concurență, adică dotate cu fenotipul Killer sau Neutru;
- inocularea maielei de levuri în must în faza prefermentativă în volumul necesar;
- omogenizarea maielei de levuri în tot volumul de must obținut după limpezire. Acest efect se atinge în cazul când în vasul de fermentație se administrează mai întâi maiua de levuri selecționată, iar apoi volumul de must limpezit ce trebuie supus fermentării [250].

Mustul obținut după procesul de limpezire conține într-un 1 cm^3 de la 1000 până la 100 mii celule de diferite levuri. În procesul de înmulțire concentrația lor în mediu crește până la 1 mln cel/ cm^3 [283].

La începutul fermentării alcoolice spontane în mediu se conține circa 100-150 mii cel/ cm^3 . La introducerea a 2% de maia de levuri selecționate în mustul supus fermentării, concentrația celulelor este de 2-3 mln cel/ cm^3 de levuri.

Pentru efectuarea fermentării alcoolice a mustului de tulpina de levuri inoculată, este necesar ca concentrația levurilor să fie de 10 ori mai mare decât până la inoculare. Deci, în must până la administrarea levurilor trebuie să fie nu mai mult de 200-300 mii cel/ cm^3 .

Conform unor studii efectuate s-a stabilit, că eficiența utilizării unei și aceleiași culturi de levuri depinde de raportul dintre concentrația levurilor inoculate și cea a levurilor prezente în must [283].

În majoritatea țărilor se practică sulfitarea mustului fără răcire, iar doza utilizată de SO_2 trebuie să stopeze multiplicarea levurilor *Saccharomyces* și să protejeze mustul de oxidare. S-a constatat, că deoarece mustul diferitor soiuri de struguri se combină în mod diferit cu SO_2 , în unele cazuri doza stabilită poate fi prea mică sau din contra, prea mare [276, 298].

Pentru utilizarea cu succes a tulpinilor de levuri selecționate este necesar de a limpezi prealabil mustul la instalațiile de filtrare cu capacitate mare de centrifugare sau de a folosi floculanți, ce asigură o limpezire rapidă și eficientă, precum și de a micșora timpul de limpezire la temperaturi joase.

De asemenea, cultura de levuri selecționată trebuie să posedă capacitatea de concurență. Pentru aceasta, levurile trebuie să fie rezistente la anhidrida sulfuroasă. Printre levurile sulfite de genul *Saccharomyces vini*¹ (sin. *S. cerevisiae*) există diferite fenotipuri: neutre (N), killer (K) cu o capacitate de concurență mai mare ca cele sensibile (S) [285].

În așa mod, este necesar de a dirija procesul de fermentație alcoolică a mustului, folosind culturi de levuri selecționate, precum și diferite procedee tehnologice.

1.4.1. Utilizarea maiei de levuri în vinificație

Utilizarea maiei de levuri în vinificație este un pas important pentru asigurarea unei fermentației rapide, complete și controlate. Acest proces constă în cultivarea treptată a levurilor

¹ După taxonomie Kudreavțev V.I., 1954 cu indicație sinonimelor după Kreger-van-Rij, N.I.W., 1984.

selecționate pentru a obține un număr suficient de celule active, care să fie utilizate pentru fermentația mustului sau a mustuielii [39].

Culturile de levuri pure, de regulă, sunt transportate la fabricile de vinuri pe mediu agarizat must de malț, sub formă liofilizată sau presată [281, 282].

Prepararea maiei începe prin însămânțarea levurilor pe medii solide. De pe mediul solid levurile se însămânțează în eprubete cu must de struguri steril și după fermentație se introduc în baloane cu volumul 0,5-1 dm³ de must steril închise cu dop [281, 282]. Cultivarea se efectuează în continuare în volume crescânde de must pasteurizat: 10 dm³, 30 dal ș.a. Fiecare însămânțare următoare se efectuează în procesul de fermentație. Maiaua de levuri active trebuie să conțină 100-150 mln cel/cm³, 30-50% levuri înmugurite și nu mai mult de 5% neviabile. Maiaua de levuri se inoculează în must în cantitate de 1-3%, iar în mustială 3-5%.

Pregătirea corectă a maiei de levuri asigură nu doar o fermentație completă, ci și obținerea unui produs final de calitate înaltă. Prin utilizarea levurilor selecționate, riscul dezvoltării microorganismelor nedorite este minimizat, iar vinul capătă caracteristici organoleptice bine definite, precum arome complexe și un profil aromatic consistent. Această abordare tehnologică consolidează poziția maiei de levuri ca un instrument indispensabil în vinificație, garantând stabilitatea microbiologică și optimizarea procesului de producere.

1.4.2. Utilizarea levurilor active uscate în vinificație

Studii referitor la proprietățile tehnologice, fiziologice și organoleptice ale LAU s-au efectuat în multe țări cu tradiții în vinificație ca: Franța, Italia, Germania, Bulgaria, Moldova, Ucraina, Armenia, Rusia ș.a. Aceste cercetări au evidențiat multiple avantaje tehnologice asociate utilizării LAU în vinificația primară:

- utilizare ușoară (rapidă);
- fermentație rapidă, micșorarea duratei de fermentație;
- micșorarea cheltuielilor de muncă;
- proprietăți organoleptice înalte ale vinurilor obținute, datorită acumulării unor cantități mai mari de glicerol, 2,3 butilenglicol, micșorării concentrației de aldehydă acetică, acizilor α -cetoglutarici, etc.;

S-a stabilit, că LAU pot fi utilizate nu numai la fermentația mustului, dar și la producerea vinurilor spumante [47], vinurilor tip “Jeres” [307] etc. În așa mod, la vinurile spumante se ameliorează capacitatea de spumare și perlare, ce se reflectă pozitiv asupra proprietăților

organoleptice, iar în ceea ce privește vinurile “Jeres” – grăbesc formarea peliculei de levuri și acumularea aldehydilor.

Mai mult, utilizarea LAU oferă o flexibilitate sporită în gestionarea proceselor de fermentație, permițând vinificatorilor să răspundă mai eficient cerințelor de producere și să obțină produse cu standarde constante de calitate, adaptate diversității pieței internaționale de vinuri.

1.5. Influența levurilor asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor

Mai multe studii demonstrează, că tulpinile de levuri au un impact mare asupra complexului biochimic al vinurilor [45, 64, 95, 106, 197]. Astfel, s-a constatat, că compoziția volatilă a vinurilor ar putea fi un indice pentru caracterizarea levurilor utilizate pentru fabricarea acestora [63, 141, 144]. Unii cercetători utilizează sinteza diferitor cantități de acetoină, 2,3-butandiol sau acid acetic, ca bază pentru studierea variabilității genetice a tulpinilor din genul *Saccharomyces* [96, 200, 201].

Deseori, consumatorii consideră că aroma și gustul vinului sunt principalele caracteristici, care determină calitatea și valoarea produsului [234]. Aroma vinului se datorează unui amestec complex de compuși volatili proveniți din strugurii inițiali (arome varietale), produsele secundare, formate în timpul fermentației mustului (arome fermentative) și cele formate în timpul maturării (arome post-fermentative) [126, 235, 264].

1.5.1. Influența levurilor asupra conținutului compușilor volatili în vinuri

Vinul este un produs alimentar, obținut în urma unui șir lung de reacții biochimice și operații tehnologice. Caracterul specific al acestor reacții este determinat de un șir de sisteme fermentative, care determină în mod direct desfășurarea și direcția proceselor biochimice. Din acest punct de vedere important este nu numai alcoolul etilic – principalul produs al fermentației, dar și produsele secundare care joacă un rol major în formarea aromei vinului [64, 76, 292, 304, 305, 306].

Aroma se datorează unor substanțe volatile, perceptibile de mucoasa olfactivă a omului și diferitor precursori printre care cele mai importante sunt glucozidele, care în procesul de preparare al vinului eliberează compuși volatili și odoranți, ce participă la formarea aromei [64, 292, 304, 305, 306].

Sub influența levurilor se formează alcoolii superiori și acizii volatili ai șirului alifatic, care în rezultatul acțiunii esterazelor formează eteri compuși cu arome specifice de fructe. Trecerea aminoacizilor în alcoolii superiori decurge nu numai la dezaminarea oxidativă, dar și în urma

supraaminării aminoacizilor cu cetoacizii. În urma asimilării aminoacizilor de către levuri se formează un șir întreg de compuși volatili [49, 142,186, 199].

- ***Alcoolii superiori***

Sunt alcooli monohidroxicili, care au în molecula lor nu mai puțin de trei atomi de carbon. Alcoolii superiori cu 6 atomi de carbon se divizează în alifatici și aromatici. Toți acești alcooli sunt stabili din punct de vedere chimic și biologic.

Concentrația totală de alcooli superiori în vinuri oscilează între 150-500 mg/dm³, reprezentând 0,03-0,06% vol. din concentrația alcoolului în vinuri. Vinurile obținute prin fermentație spontană conțin alcooli superiori într-o cantitate de aproximativ trei ori mai mare decât vinurile care provin din musturi fermentate cu levuri selecționate [194, 195].

Levurile formează în vin peste 20 de alcooli superiori. Cantitatea de alcooli superiori este mai mică la vinurile albe și roze provenite din musturi bine deburbate și fermentate la temperatură moderată.

Cu toate că se conțin în cantități mici, alcoolii superiori, ca și esterii lor, au o influență semnificativă asupra caracterelor organoleptice ale vinului [5].

Principalii alcooli superiori, ce se formează pe parcursul fermentării sunt 2-metilpropanol-1 (izobutil), 2-metilbutanol-1 și 3-metilbutanol-1, care în concentrații mai mici de 300 mg/dm³ contribuie la formarea complexului aromatic al vinurilor. Esteri acetici ai acestor alcooli, în special acetatul de izoamil, are aromă de banana și joacă un rol important la formarea aromei vinurilor roșii [195].

Alcoolii superiori din vin sunt sintetizați de către levuri direct din glucide sau aminoacizi conform mecanismului Ehrlich. Inițial, printr-o reacție de transaminare are loc formarea unui α -cetoacid. Acesta, prin reacție de carboxilare, trece în aldehydă cu un atom de carbon mai puțin. În final, aldehyda este redusă de către NADH, H⁺ la alcoolul corespunzător. Formarea alcoolilor superiori pe această cale este confirmată de faptul că adaosul de anumiți aminoacizi la un mediu de cultură, care conține glucoză duce la creșterea conținutului de alcooli superiori după fermentație [195].

O altă cale de formare a alcoolilor superiori în vin este cea de sinteză a acestora din produșii intermediari, rezultați din degradarea glucidelor în timpul fermentației [5].

- ***Acizii grași***

Acizii grași sunt acizii monocarboxilici alifatici, cu catena normală sau ramificată, cu număr par sau impar de atomi de carbon în moleculă. Se divizează în două categorii mari: acizi

grași saturați volatili și acizi grași nesaturați cu legături duble între atomii de carbon, care sunt nevolatili.

Acizii grași influențează asupra calității vinurilor, prin participarea la formarea aromelor secundare de fermentație, reacțiile de esterificare din perioada de învechire a vinului și la formarea acidității volatile a vinului.

Acizii grași cu catenă de C₆-C₁₂ formează esteri cu aromă foarte plăcută, în vinurile albe. În special acidul valerianic, a cărui prag de percepție în vinurile albe este de 2 mg/dm³.

Acizii grași superiori cu moleculă mai mare sunt prezenți în vin în cantități foarte mici și nu influențează asupra însușirilor organoleptice ale vinurilor [35].

Vinul este bogat în acizi grași alifatici cu catenă scurtă și mijlocie, care se formează în timpul fermentației alcoolice prin metabolizarea zaharurilor de către levuri:

- acidul acetic (etanoic); acidul propionic (propanoic); acidul butiric (butanoic); acidul valerianic (pentanoic); acidul caproic (hexanoic); acidul caprilic (octanoic); acidul capric (decanoic); acidul lauric (dodecanoic) [35].

Conform opiniilor expuse de diferiți autori, tulpinile de levuri pot produce o cantitate relativ diferită de acid butiric, caproic, caprilic, capric și isovalerianic [109, 140, 170].

- ***Esterii***

Din punct de vedere chimic, esterii sunt derivați funcționali ai acizilor carboxilici, în care grupa OH din carboxil este înlocuită prin gruparea OR și se obțin dintr-o moleculă de acid și una de alcool, cu eliminarea unei molecule de apă, reacția fiind reversibilă.

Esterii se formează în timpul fermentației alcoolice și pe perioada de păstrare îndelungată a vinurilor (învechire), contribuind la formarea aromelor de fermentație și buchetului vinului. În așa fel, esterii participă la formarea acidității volatile a vinului.

La esterificarea biologică a vinurilor se formează esterii neutri volatili:

- esterii acidului acetic (acetații) și omologii lui (propionat, butiric, izovaleriat) cu arome plăcute de fructe;
- esterii acizilor grași (C₆-C₁₂), cu arome florale [35, 195].

- ***Aldehidele***

Aldehidele sunt compuși volatili, care participă la formarea aromei și buchetului de maturare a vinurilor. Prezența unor aldehide în concentrații mai mari, influențează negativ calitatea vinului (acetalaldehida și butiraldehida) [5, 35].

Căile de formare a aldehydelor în vin sunt multiple: fermentația alcoolică și malolactică, enzimatică, oxidarea alcoolilor etc. Cele mai multe și mai mari cantități de aldehide se formează în timpul fermentației alcoolice: etanal, propanal, 2-metilpropanal, butanal, 2-metilbutanal, glioxal, aldehida piruvică și altele. Acetaldehida sau etanalul reprezintă 90% din totalul aldehydelor din vin și se formează în timpul fermentației alcoolice prin decarboxilarea acidului piruvic, ca produs intermediar la formarea alcoolului etilic.

Prezența acetaldehidei în vinurile albe nu este dorită, datorită însușirilor organoleptice neplăcute ale compușilor pe care îi formează cu SO₂ și alte substanțe din vin [5, 35].

1.5.2. Influența microorganismelor asupra conținutului acizilor organici în vinuri

Acizii organici contribuie în mare măsură la formarea compoziției, stabilității și calității organoleptice a vinurilor, în special a celor albe. Proprietățile sporite de conservant ale acizilor organici, de asemenea contribuie la stabilitatea microbiologică și fizico-chimică a vinului [66, 118, 195].

Vinurile albe tinere, cu aciditate sporită, au un potențial mai mare de maturare. Vinurile roșii sunt stabile la aciditate mai mică, ca urmare a prezenței substanțelor fenolice, care sporesc aciditatea și ajută la menținerea stabilității pe întreagă perioadă de învechire.

Principalii acizi organici prezenți în vin sunt tartric, malic, citric (acești 3 acizi dețin o pondere de cca 90% din totalul acizilor prezenți în vin), succinic, oxalic, glicolic și fumaric. Acidul tartric, citric, malic, succinic și lactic formează aciditatea fixă [5, 67, 138].

- **Acidul tartric** este acidul care caracterizează atât strugurii, cât și vinurile, alcătuind 1/3 din acizii aflați în vin. Este un acid puternic, influențează mult pH-ul vinului, fiind în același timp cel mai rezistent la acțiunea bacteriilor lactice. Acidul tartric la etapa de formare imprimă vinului o aciditate aspră, dură. Pe măsură ce evoluează vinul, datorită apariției alcoolului în mediu și a scăderii temperaturii, acidul tartric se precipită sub formă de cristale de tartrat de potasiu și tartrat de calciu. În final, vinul conține între 2 și 5 g/dm³ de acid tartric. Cel mai greu se depun tartrații de calciu din cauza substanțelor coloidale și a particulelor din suspensie, care împiedică cristalizarea și depunerea lor. Dacă mustul sau vinul nu este protejat de cantități suficiente de dioxid de sulf, acidul tartric este utilizat de bacteriile lactice, se declanșează fermentația propionică în timpul maturării vinului, cu formare de acid dihidroximalic, acid dioxitartric și săruri complexe cu fierul [5, 35].

- **Acidul malic** se regăsește în struguri, iar pe durata procesului de vinificare trece în must. Se cunoaște, că acidul malic este cel mai răspândit în regnul vegetal, fiind un acid ușor

metabolizat de celulele vegetale. Pentru oenologie, acidul malic este un acid important datorită faptului, că reflectă maturitatea strugurilor și finisarea procesului de formare a vinului. Strugurii verzi conțin concentrații înalte de acid malic, care le imprimă un gust acru crud de aguridă, care dispare la maturizare. Cantitatea acidului malic în struguri depinde în mare măsură de condițiile climaterice, caracteristicile soiului și condițiile anului, fapt ce influențează semnificativ conținutul lui în vin. Acidul malic este ușor metabolizat de către levuri, care îl transformă în alcool etilic și dioxid de carbon. De asemenea, poate fi utilizat de bacteriile lactice, care-l descompun în acid lactic și dioxid de carbon, procedeu cunoscut sub denumirea de fermentație malolactică, care reduce semnificativ cantitatea lui în vin. Concentrația acidului malic se poate stabiliza prin sulfitare cu dioxid de sulf. În cantități mici, acidul malic îi conferă vinului fructuozitate. La majoritatea vinurilor albe, la unele vinuri roze conținutul de acid malic este cuprins între 1 și 6 g/dm³, iar la cele roșii atinge maxim 5 g/dm³ [5, 35, 290, 299].

- **Acidul lactic** nu există în struguri, se formează la fermentație, fiind un component natural al vinului, căruia îi imprimă o aciditate moale, agreabilă. Apare în vinuri în rezultatul fermentației alcoolice a glucidelor, atingând valorile cuprinse între 0,2 și 0,4 g/dm³, iar în urma fermentației malolactice cauzate de bacteriile lactice, atinge cantități cuprinse între 1 și 2,5 g/dm³. În vin se întâlnesc amestecuri de acid lactic D(-) și L(+), deoarece levurile formează izomerul D(-), iar bacteriile malolactice, izomerul L(+) [194, 195].

- **Acidul acetic** rezultă în urma fermentației alcoolice, fiind unul dintre acizii stabili față de bacterii. Cantitatea în care se acumulează în vin, depinde mult de specia de levuri, conținutul de glucide în must, temperatură, aerare etc. De asemenea, acest acid rezultă și din alte fermentații, în special cele datorate bacteriilor acetice și lactice. În rezultatul acumulării cantităților mari de acid acetic vinul se depreciază. Alterarea gustativă provocată de acidul acetic este percepută printr-o senzație postgustativă aspră și acră [5, 35].

- **Acidul citric** în vinuri se regăsește în concentrații mici de 0,1-0,5 g/dm³, iar în vinurile provenite din strugurii botritizați, ajunge până la 1 g/dm³. Provine fie din struguri, fie în urma fermentației alcoolice din glucide (în concentrații mai mici), fie în urma corecției acidității, fie în urma complexării ionilor ferici proveniți din casările ferice. Acidul citric este degradat de bacteriile malolactice, în rezultatul căreia crește aciditatea volatilă [35].

- **Acidul succinic** este un acid puțin utilizat de bacterii, provine de regulă din fermentația alcoolică și influențează gustul vinului prin imprimarea acestuia nuanțe acide, sărate și amare,

specifice băuturilor fermentate. Ca rezultat al fermentației alcoolice el provine din metabolizarea glucidelor și aminoacizilor de către levuri. Limitele în care acidul succinic se regăsește în vinuri sub formă liberă, oscilează între 0,2-1,5 g/dm³ [5, 35].

- **Acidul carbonic** este caracteristic vinurilor seci și spumante, cărora le imprimă proprietăți de perlare și spumare. Dozele de dioxid de carbon în vin variază în limite largi, funcție de maturitatea vinului, concentrația alcoolului, extract, temperatură și presiunea osmotică. Vinurile tinere conțin 1,5 g/dm³ dioxid de carbon, după un an conținutul poate depăși 2,0 g/dm³, iar vinurile spumante între 4 și 8 g/dm³. De regulă, prezența dioxidului de carbon în vinul alb conferă acestuia un gust inedit, plăcut, provoacă o senzație răcoritoare de prospețime, iar în vinurile roșii accentuează asprimea și duritatea lor [35].

- În cantități foarte mici (urme) se regăsește în vinuri acidul citromalic, acidul glicerol, acidul dioxilic, acidul piruvic, acidul oxilactic, acidul α -cetoglutamic, acidul gluconic, acidul glucuronic etc. Dintre acizii care caracterizează aciditatea volatilă a vinurilor este necesar de menționat: acidul formic, acetic, propionic, butiric, valerianic, capronic, caprilic, caprinic etc. [5, 195].

1.5.3. Rolul levurilor în formarea compușilor cu sulf

Creșterea și multiplicarea levurilor este condiționată inclusiv și de prezența în must a unor surse asimilabile de sulf, cum ar fi sulfații, biotina și tiamina. O parte din levuri consumă sulful din metionină, deoarece cistina și cisteina penetrează greu membrana plasmatică și sunt greu asimilabile. Sulful reprezintă 0,2-0,8% din substanța uscată a levurilor, deoarece intră în structura proteinelor și a unor cofactori enzimatici (biotina, tiamina, acidul lipoic etc.). Celulele de levuri reduc sulfații în sulfiți și hidrogen sulfurat, care sunt utilizați pentru biosinteza aminoacizilor sulfatați. Compușii volatili cu sulf pătrund în vin din mai multe surse. Ei provin din struguri, în rezultatul fermentării, reacțiilor chimice în timpul pastrării, precum și din utilajul de lemn utilizat [126].

În perioada păstrării vinurilor pe sedimentul de levuri, în rezultatul autolizei, sub acțiunea cisteindesulfhidratazei, care acționează asupra compușilor cu grupe -SH, se poate forma hidrogenul sulfurat, care în funcție de tulpina de levuri și compoziția mediului (concentrația sulfaților și compușilor organici cu sulf), se poate elimina în mediul nutritiv pe durata ciclului vital. Acesta influențează negativ calitatea vinurilor, formând etil mercaptani, care imprimă vinurilor gust și aromă nedorită. Prin metabolizarea compușilor cu sulf, levurile pot produce 10-80 mg/dm³ dioxid de sulf, la sfârșitul perioadei de fermentație [5, 35, 104, 171].

În ultimii ani, compușii cu sulf au devenit un subiect de studii pentru a identifica originea lor, precum și impactul acestora asupra calității vinului. În general, compușii sulfurului au un efect negativ asupra calității vinului. De exemplu, H₂S, etilmercaptanul și metantioleul au un impact negativ semnificativ asupra aromei vinului atunci când sunt prezenți în concentrații mai mari decât pragul de percepție a acestora. Cu toate acestea, unii compuși contribuie în mod pozitiv la formarea buchetului de vin prin acordarea aromei specifice de soi [124, 126, 127].

H₂S are un impact negativ asupra calităților senzoriale ale vinului pentru că imprimă vinului o aromă de "ou alterat", ce prezintă o problemă în vinificație. H₂S este un produs nedorit al fermentației alcoolice efectuate de către *S. cerevisiae* și, prin urmare, este important de utilizat levuri, care nu generează H₂S. Dimetilsulfidul (DMS) face parte din categoria compușilor cu sulf extrem de volatili, care contribuie în mod pozitiv la buchetul vinurilor. Unii cercetători au descris aroma de DMS ca "sparanghel", "porumb" și "melasă", iar alții ca "gutui" sau "trufe", în funcție de concentrația DMS și tipul de vin [127].

Trei probleme principale întâlnite la analiza compușilor cu sulf din vin sunt complexitatea matricei de probă, concentrația mică, care trebuie să fie determinată și natura extrem de reactivă a acestor compuși. Literatura de specialitate indică aplicarea mai multor tehnici analitice. Tiolii pot fi determinați cu electrodul ionic specific de sulf [176, 211, 242], însă metodele spectrofotometrice sunt mai practice și disponibile. De fapt, compușii cu sulf pot fi detectați colorimetric utilizând albastru de metilen [176, 211, 242] sau acidul 5,5'-ditiobis nitrobenzoic [102, 145]. Dimetilsulfidul poate fi determinat după reacția cu nitroprusiat de sodiu [170]. În unele dintre aceste metode se utilizează reactivi specifici, cum ar fi acetatul de zinc, celuloza, precum și hidroxidul de cadmiu [176, 211, 242]. În prezent, p-hidroximercuribenzoatul (pHMB) este cel mai utilizat reactiv pentru determinarea unor compuși cu sulf. El reacționează în mod specific cu grupurile tiol, care pot fi eliberate cu adaos de glutatation sau cisteină în exces [57, 131, 243, 244].

1.5.4. Rolul levurilor în formarea compușilor cu efect nociv

Levurile influențează în mod direct asupra calității vinurilor din cauza formării compușilor cu acțiune pozitivă sau negativă.

În vinuri, produsele toxice de bază sunt considerate: alcoolul metilic, aminele biogene, carbamatul de etil, Ochratoxina A, aldehydele etc. Conținutul acestor compuși depinde de calitatea materiei prime, condițiile de fermentație și păstrare a vinului și de tulpinile de levuri utilizate [41, 43, 50, 216].

Alcoolul metilic sau metanolul nu este un produs direct al fermentației alcoolice, deoarece nu se formează prin metabolizarea zaharurilor de către levuri. Rezultă în timpul fermentației alcoolice pe cale enzimatică, prin hidroliza pectinelor solubile provenite din struguri, sub acțiunea enzimei pectin-metil-esterazei (PME). Are loc o demetilare a esterilor galacturanopiranozici din compoziția pectinei, cu insolubilizarea acidului pectic și formarea metanolului.

Prin metabolizarea metanolului în ficat rezultă acidul formic, care este un metabolit foarte toxic. Afectează nervul optic, slăbind vederea. Doza zilnică admisă este de 0,5 mg/kg greutate corporală, respectiv 30 mL/zi pentru un adult de 70 kg. Fiind toxic pentru organism, concentrația alcoolului metilic în vin nu trebuie să depășească 0,35% vol. [35].

Aminele biogene se divizează în monoamine (amine volatile) și poliamine (amine nevolatile). Ele sunt produse secundare ale fermentației, deși sunt prezente și în struguri (în perioada maturării boabelor), must și vin. Se formează prin metabolizarea azotului de către microorganisme (în special bacteriile lactice și levuri), dar s-a constatat, că aminele alifatiche pot fi formate "in vivo" prin aminarea aldehydelor corespunzătoare. Biosinteza aminelor biogene se realizează prin decarboxilarea α -aminoacizilor de către enzimele amindecarboxilaze, care au în calitate de coenzimă codecarboxilaza. În funcție de aminoacidul decarboxilat rezultă amina biogenă corespunzătoare [5, 10, 35, 128, 129, 132].

Astfel, precursorii aminelor biogene sunt: triptofanul din care rezultă triptamina; serina – etanolamina; fenilalanina – feniletilamina; histidina – histamina; tirozina – tiramina; lizina – cadaverina; ornitina – putrescina; arginina – spermina, spermidina și augmentina.

Majoritatea aminelor biogene sunt toxice pentru organism datorită efectelor fiziologice pe care le produc în prezența alcoolului. Unele din ele imprimă aromă neplăcută și un gust dezagreabil vinurilor (cadaverina, putrescina, spermina, spermidina).

Astfel, s-a stabilit că histamina (imidazoletilamina) stimulează secreția gastrică, provoacă alergii și crează senzații de vomă. Tiramina acționează ca un neurotransmițător, provoacă hipertensiune arterială, implică migrene, dureri de cap, amețeli și febră, iar multe din suplimentele pentru slăbit conțin tiramina datorită capacității sale de a crește nivelul de dopamină. Serotonina induce somnul, feniletilamina excită sistemul nervos, iar adrenalina, care face parte din grupa catecolaminelor, mediază sistemul hormonal [5].

Aminele biogene au capacitatea de a provoca stresul, toxiinfecții alimentare, blochează unele funcții biologice și fiziologice ale organismului, sunt responsabile de perturbarea

metabolismului, etc. Dintre aminele biogene, ce se pot regăsi în vin, din punct de vedere toxicologic, atenție se acordă histaminei, tiraminei și β - feniletilaminei [5].

Pragul de toxicitate al histaminei, care este considerată pericolul cel mai eminent al vinurilor, este foarte mic $3,5 \text{ mg/dm}^3$. În vinuri, din diferite cauze, concentrația ei poate ajunge până la 30 mg/dm^3 , pe când standardele UE, stabilesc normele aminelor biogene în vinuri la limita de $3\text{-}5 \text{ mg/dm}^3$. Acțiunea toxică a lor este amplificată de alcoolul din vin [5, 35, 99].

Carbamatul de etil provine din uree, care este diamina oxidului de carbon. Formarea carbamatului de etil în vin decurge atât prin mecanisme biochimice (datorate levurilor și bacteriilor), cât și prin mecanisme chimice (preponderente în cursul învechirii vinului).

Levurile, în timpul fermentației alcoolice, pot produce carbamat de etil în cantitate de cel puțin $3 \text{ }\mu\text{g/L}$, deoarece și în biomasa levuriană și în must există precursorii acestuia (urea, citrulina, arginina). Carbamatul de etil se formează în cantități foarte mici la începutul fermentației, deoarece ureea este consumată preponderent ca nutrient și în cantități mai mari spre sfârșitul fermentației când ea se acumulează în mediu și reacționează cu alcoolul etilic. Cantități mai mari de carbamat de etil apar la alcoolizarea vinului (cazul vinurilor licoroase) și la vinurile provenite din struguri care au atins greu maturitatea [5, 35].

Carbamatul de etil, ca și precursorul său principal ureea, nu afectează de fapt însușirile organoleptice ale vinului, însă merită atenție prin faptul că este potențial cancerigen.

Vinurile conțin în medie $8 \text{ }\mu\text{g/L}$ carbamat de etil, iar doza admisibilă pentru consumul uman este de $0,3 \text{ }\mu\text{g/kg corp}\cdot\text{zi}$, adică $20\text{-}25 \text{ }\mu\text{g/zi}$ [5, 35, 249].

În cadrul Organizației Internaționale a Viei și Vinului a fost creată o Comisie de examinare a problemelor de siguranță alimentară a vinurilor și influența lor asupra sănătății consumatorilor numită „Sante et securite”. În cadrul acestei comisii sunt examinate, cercetate și reglementate substanțele cu efect nociv asupra sănătății umane [193].

Astfel, selectarea, argumentarea științifică și practică a utilizării tulpinilor de levuri pentru producerea vinurilor cu grad igienic sporit, va contribui la elaborarea regimurilor tehnologice noi de producere a vinurilor de calitate înaltă, ce va favoriza comercializarea lor.

1.6. Rolul microorganismelor non-*Saccharomyces* și importanța lor tehnologică la fabricarea vinurilor

În ultimii ani utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* în fermentația și formarea vinurilor tot mai des preocupă atât specialiștii din țările cu tradiții în vinificație (Franța, Spania, Italia, Portugalia, Grecia), cât și din alte țări (Australia, Chili, Argentina, Africa de Sud) [219, 254, 271].

Unii autori consideră, că impactul acestora asupra calității vinurilor este negativ, alții descoperă unele capacități tehnologice favorabile ale acestui grup de levuri. Capacitatea lor de a reda complexitate produsului finit, de a produce arome și enzime variate este relatată în numeroase publicații științifice [74, 81, 84, 109, 111, 204, 241, 275].

Diversitatea taxonomică a levurilor non-*Saccharomyces* cuprinde numeroase genuri și specii, fiecare având trăsături fiziologice și activități metabolice unice. Genurile frecvent întâlnite în mediile de vii și crame includ *Hanseniaspora*, *Metschnikowia*, *Pichia*, *Candida* și *Zygosaccharomyces*, printre altele. Diversitatea genetică și fenotipică din aceste genuri duce la variații în cinetica fermentației, toleranța la stres și căile metabolice ale diferitelor tulpini de levuri [82, 162].

Astfel, utilitatea oenologică a levurilor non-*Saccharomyces* este relatată de K. Zott, et al., care prin analiza tiolilor volatili a demonstrat levurile neconvenționale – non-*Saccharomyces* transformă precursorii -S ai cisteinei în arome chiar și la o fermentație parțială [275].

În cadrul Departamentului de Biotehnologii Agrare de la Universitatea din Firenza, precum și Departamentului de Microbiologie Alimentară, Industrială și Ambientală SAIFET de la Universitatea Politehnică din Ancona, Italia, cercetătorii P. Domizio, C. Romani, L. Lencioni ș.a., printr-un screening din 55 tulpini de levuri non-*Saccharomyces* de genul *Hanseniaspora*, *Pichia*, *Saccharomyces* și *Zygosaccharomyces* au stabilit utilitatea lor pentru vinificație, exprimată prin producerea metaboliților secundari valoroși ai fermentației, demonstrând, că aceste tulpini sunt instrumente microbiologice utile în industria oenologică [74, 81, 168, 173].

Levurile non-*Saccharomyces* coexistă frecvent cu *Saccharomyces cerevisiae* în timpul fermentației vinului, influențând cinetica fermentației, compoziția vinului și caracteristicile senzoriale. În timp ce unele specii prezintă interacțiuni sinergice, îmbunătățind eficiența fermentației și complexitatea aromei, altele pot concura pentru nutrienți și substraturi, afectând potențial rezultatele fermentației.

F. Comitini, M. Gobbi au constatat, că fermentația mixtă prin inocularea speciilor convenționale – *Saccharomyces* și neconvenționale – non-*Sachharomyces*, permite îmbunătățirea semnificativă a caracteristicilor organoleptice și analitice ale vinurilor, dar este necesar de monitorizat compușii toxici ai fermentației [74].

Cercetările ce țin activitatea enzimatică a tulpinilor de levuri non-*Saccharomyces*, au stabilit că tulpinile din genul *Hansenula* posedă activitate β -glucozidazică înaltă [100]. Zarosso, B. et al. au stabilit activitatea proteazică, esterazică și pectinazică a circa 60 tulpini de

levuri neconvenționale și au demonstrat capacitatea tulpinilor indigene de a produce enzime extracelulare cu semnificație tehnologică ce redau vinului proprietăți senzoriale specifice soiului de struguri [269].

În Grecia, în cadrul Laboratorului de Biotehnologii ale Industriei Fermentative al Departamentului de Oenologie al Institutului de Tehnologii Educaționale din Atena, P.Tataridis, A. Kanellis ș. a. au studiat posibilitatea obținerii vinurilor și berii cu ajutorul tulpinii *Torulasporea delbrueckii*. S-a stabilit că aceasta fermentează lent, iar pentru finalizarea procesului este nevoie de o tulpina *Saccharomyces*. În schimb, tulpina are capacitatea de a produce cantități mai mari de acizi organici, glicerol și 2-feniletanol, comparativ cu levurile din genul *Saccharomyces*. La analiza senzorială, s-a stabilit că vinul fermentat cu tulpina *Torulasporea delbrueckii* are o aciditate mai înaltă, ceea ce imprimă prospețime, complexitate floral-fructată aromei, fiind apreciată cu o înaltă notă organoleptică [241].

La Institutul de Biotehnologie a Vinului, Departamentului de Viticultură și Oenologie din Matieland (Stellenbosch) din Africa de Sud, N. P. Joly, O.P. Augustin, în colaborare cu I.S. Pretorius de la Institutul de Cercetări a Vinului din Glen Osmond, Australia, au studiat influența separată a levurilor non-*Saccharomyces* și combinată cu a levurilor *Saccharomyces*, asupra procesului de obținere a vinurilor. S-a analizat cinetica de fermentație, indicii analitici și biochimici ai musturilor diferitor soiuri de struguri. S-a constatat ameliorarea calității vinurilor în mostrele fermentate cu maieli combinate, acestea imprimându-i vinului gust și aromă specifică strugurilor. Astfel, această practică permite a descoperi noi tipuri de vin cu aromă specifică factorului „terroir”, comparativ cu majoritatea vinurilor obținute după tehnologia clasică. Pe această cale țările cu tradiții vechi în vinificație au cucerit piețele de desfacere mondială [111].

Mendoza L. et al. au studiat posibilitatea obținerii vinurilor argentinene cu caracteristici organoleptice deosebite cu ajutorul tulpinilor convenționale și non-*Saccharomyces*. În rezultat s-a propus o tehnologie nouă de obținere a vinurilor cu caracteristici specifice vinurilor din Argentina bazată pe fermentația inițială cu tulpina *Kloeckera apiculata*, apoi cu *Saccharomyces*, iar la sfârșitul fermentației alcoolice inocularea bacteriilor lactice *O. oeni*, pentru reducerea acidității aspre a vinurilor [148].

Performanță în acest domeniu au atins și producătorii de levuri active uscate. Până nu demult, în lume nu se cunoștea nici o specie non- *Saccharomyces*, în formă de LAU, suficient de eficientă din punct de vedere tehnologic, pentru a promova producerea și utilizarea lor în oenologie. Vinificatorii nu se puteau baza pe dezvoltarea spontană a levurilor indigene pentru a beneficia de

efectele pozitive, din cauza riscului neproducerii fermentației și abaterilor senzoriale inerente. Actualmente însă, astfel de tulpini uscate active din genul *T. delbrueckii* sunt disponibile pentru vinificatori. Acest gen trebuie să fie utilizat în combinație cu genul *Saccharomyces* pentru a efectua eficient și rapid fermentația alcoolică. În consecință, combinațiile dintre *Saccharomyces* și non-*Saccharomyces*, pentru fermentația vinurilor, sunt întâlnite astăzi sub formă activă uscată și contribuie la îmbunătățirea calităților senzoriale ale vinurilor, dezvăluind proprietăți organoleptice specifice. Așadar, studiul bibliografic a literaturii de specialitate, cu privire la utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* la fermentația alcoolică în vinificație, a scos în evidență mai mulți factori:

- Levurile *Torulasporea delbrueckii* produc profile aromatice specifice la fermentație, ameliorează proprietățile organoleptice ale vinurilor și se recomandă utilizarea lor de rând cu tulpinile *Saccharomyces*;
- Utilizarea levurilor *Torulasporea delbrueckii* în vinificație este posibilă în combinație cu (una sau mai multe) tulpini *Saccharomyces cerevisiae*, levuri care asigură finalizarea fermentației alcoolice într-un timp rezonabil. Însă este necesar de a studia, din punct de vedere aplicativ, cantitatea de inocul, precum și de a modela momentul sau strategia de inoculare (co-inoculare, inoculare secvențială). Studii privind sinergismul interacțiunii dintre aceste două specii sunt relativ puține, în special din punct de vedere al cuantificării efectului acestei interacțiuni.
- Influența mediului nutritiv asupra dezvoltării acestor două tulpini diferite este, de asemenea puțin studiată. Cu toate acestea, putem presupune că există o concurență între cele două specii vis-à-vis de anumite componente de nutriție cum ar fi sursa de azot, vitamine și oligoelemente.

În tabelul 1.1 este redată interacțiunea între speciile levuriene și indicat scopul utilizării, modul de administrare și autorii acestor cercetări.

Tabelul 1.1. Utilizarea tulpinilor non-*Saccharomyces* în vinificație

<i>Speciile utilizate</i>	<i>Scopul</i>	<i>Modul de administrare</i>	<i>Referințe</i>
<i>S. cerevisiae</i> / <i>T. delbrueckii</i>	Reducerea conținutului de acid acetic și majorarea complexității aromatice a vinurilor	Tulpini secvențiale	[48, 72, 106]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>S. pombe</i> și <i>Schizosaccharomyces spp</i>	Degradarea acidului malic	Levuri imobilizate (proces pe lot și continuu)	[69, 237, 267]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>C. stellata</i>	Creșterea concentrației de glicerol	Levuri imobilizate (tulpini secvențiale)	[70, 71]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>C. cantarellii</i>	Creșterea concentrației de glicerol	Tulpini mixte sau secvențiale	[245]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>C. stellata</i>	Creșterea profilului aromatic	Tulpini mixte sau secvențiale	[217]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>H. uvarum</i> (<i>K. apiculata</i>)	Stimularea FA naturală (ameliorarea complexității aromatice)	Tulpini mixte sau secvențiale	[149, 165, 166, 273]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>K. thermotolerans</i>	Reducerea acizilor titrabili prin diminuarea concentrației acidului acetic	Tulpini secvențiale	[116, 151]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>I. orientalis</i>	Degradarea acidului malic	FA mixtă	[117]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>P. fermentans</i>	Majorarea complexității aromatice	Tulpini secvențiale	[73]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>P. kluyveri</i>	Majorarea tiolilor varietali	FA mixtă	[42]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>C. pulcherrima</i>	Ameliorarea profilului aromatic	FA mixtă	[112, 274]
<i>S. cerevisiae</i> / <i>D. vanriji</i>	Ameliorarea concentrației de geraniol	FA mixtă	[93]
<i>S.cerevisiae</i> / <i>Schizosaccharomyces et Pichia</i>	Influență asupra proprietăților organoleptice și fizico-chimice ale vinului	Reproducere în timpul maturării vinurilor	[175]

1.7. Metode de identificare taxonomică a microorganismelor izolate

Identificarea - este procesul de descoperire și înregistrare a trăsăturilor organismelor, astfel încât ele să poată fi introduse într-o schemă taxonomică globală.

Levurile reprezintă un grup taxonomic complex și heterogen de microorganisme monocelulare de tip eucariot, care se înmulțesc prin înmugurire, ca forma generală de reproducere, și în mod particular prin ascospori formați pe cale asexuată și sexuată (în urma proceselor de conjugare între celule) [9].

1.7.1. Metoda tradițională de identificare taxonomică a microorganismelor izolate

Studierea unei tulpini de levuri în vederea identificării ei prevede izolarea în cultură pură pornind de la o singură celulă. Pentru aceasta se utilizează medii nutritive lichide și solide specifice și se aplică tehnici microbiologice speciale. Dintr-o probă se pot obține mai multe culturi pure, descendente fiecare de la o singură celulă, la care se aplică testele de identificare și clasificare [16, 281].

Pentru diferențierea speciilor, în prezent se utilizează caracteristici fenotipice, genetice, biochimice și fiziologice [77].

Caracteristici fenotipice. Aceste caracteristici includ caracterele morfologice: caracteristica celulelor și coloniilor pe mediu lichid/solid, modul de înmulțire vegetativă (înmulțire, eventual sciziune), tipul înmuguririi (polar, multipolar) și orice alte trăsături externe observabile.

Aceste caracteristici urmăresc evaluarea celor mai specifice caractere de ordin morfologic, prin ansamblul cărora să se poată stabili, cât mai precis posibil, indentitatea microorganismului, realizându-se astfel clasificarea lui [16, 281].

Caracteristici biochimice și fiziologice. Pentru completarea profilului taxonomic se efectuează următoarele testări clasice: capacitatea de fermentație a zaharurilor, producția de alcool sau alte metaboliți specifici, asimilarea nitraților, capacitatea de scindare a arbutinei, toleranța la anumite condiții de mediu (temperatură, pH), și orice alte procese interne legate de supraviețuirea și dezvoltarea levurilor [281].

Pentru determinarea proprietăților fiziologice de bază a culturilor de levuri prin studiarea *fermentației selective a glucidelor* în calitate de mediu nutritiv se utilizează autolizatul de levuri (1:10) cu adăugarea a câte 2% a unuia din zaharurile studiate: lactoză, rafinoză, zaharoză, galactoză, maltoză, glucoză ș.a.

Caracteristici genetice. Identificarea ideală este pe baza structurii ADN-ului levurian, prin teste de biologie moleculară (PCR), dar deocamdată, datorită prețurilor ridicate, nu intră în rutina laboratoarelor.

1.7.2. Tehnologia PCR pentru identificarea taxonomică a microorganismelor izolate

Reacția în lanț a polimerazei tradusă și ca reacție de polimerizare în lanț este o metodă de sinteză *in vitro* a ADN-ului prin amplificarea perechilor de baze componente. Este frecvent desemnată cu acronimul **PCR** derivat din limba engleză (*Polymerase Chain Reaction*). Metoda a fost dezvoltată de Kary Mullis în 1983 [22, 115, 182].

Reacția de polimerizare în lanț PCR (polimerase chain reaction) are la baza o tehnologie *in vitro* care imită capacitatea naturală de replicare a ADN și care constă în generarea rapidă a unor copii multiple a unei secvențe nucleotidice (ADN sau ARN) dintr-o genă de interes sau un patogen specific; produsul amplificat PCR este apoi detectat prin diverse metode. Numărul de copii ale secvenței crește exponențial cu fiecare ciclu de amplificare, deoarece fiecare secvența nucleotidică nou sintetizată constituie o matrice pentru o nouă copie. Produsul PCR care reprezintă o copie a ADN/ARN original este denumit *amplicon*. Aceasta metoda permite detectarea cu specificitate foarte mare a unor concentrații foarte scăzute ale secvenței [115]. Amplificarea se realizează într-un analizator special (thermal cycler), iar amestecul de reacție trebuie să conțină următoarele elemente:

- *ADN sau ARN*: extras din proba în cursul etapei de prelucrare;
- enzima care facilitează sinteza lanțului complementar de acid nucleic: *ADN polimeraza Taq* (izolată din *Thermophilus aquaticus*)
- *cofactori enzimatici*: Mg^{2+} și/sau Mn^{2+} ;
- *primeri (P1 și P2)*: secvențe scurte, monocatenare, cu lungimea maximă 20-30 nucleotide, care se leagă de o matrice monocatenară prin împerecherea complementară a bazelor, care servesc ca punct de plecare pentru sinteza lanțului complementar cu ajutorul ADN polimerazei, marcând începutul și sfârșitul regiunii care trebuie să fie amplificată;
- *deoxinucleotidele (dATP, dGTP, dCTP și dUTP)*: folosite pentru sinteza noii catene ADN prin atașarea lor la capătul primer-ilor, complementar cu matricea;
- *amperaza*: enzima care promovează amplificarea selectivă a țintei și distrugerea produsilor de contaminare din cursul reacțiilor de amplificare anterioare; catalizează clivarea ADN-ului, care conține deoxiuridina la începutul primului ciclu de amplificare și nu degradează ADN-ul sau ARN-ul țintă [34].

Reacția PCR se desfășoară în 3 etape:

1. Denaturarea: în urma încălzirii amestecului de reacție la 94°C, ADN-ul este separat (denaturat) în 2 catene;

2. Hibridizarea primer-ilor: ca urmare a scaderii temperaturii la 55-70°C, primer-ii se vor atașa complementar la capetele 3' ale celor 2 catene;

3. Elongația: la temperatura de 72°C, ADN-polimeraza termostabilă în prezența Mn^{2+} și a excesului de deoxinucleotid-trifosfați (deoxiadenozina, deoxiguanozina, deoxicitidina și deoxiuridina) va extinde primer-ii atașați în lungul matricei și va produce un *amplicon ADN*. Analizorul va repeta automat acest proces pentru un număr stabilit de cicluri (de obicei 30-35), la fiecare ciclu dublându-se cantitatea de amplicon ADN.

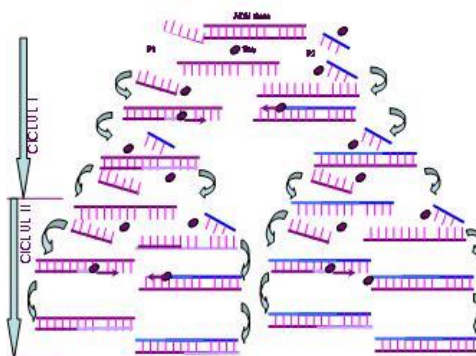


Fig. 1.1. Procesul de elongație a ADN-ului [34]

La rândul său, procesul global de amplificare desfășurat de-a lungul unui număr definit de cicluri poate fi divizat în 3 faze:

- Exponențială: la fiecare ciclu se dublează cantitatea de amplicon ADN (se admite o eficiență de 100% a reacției);
- Liniară: pe măsura ce componentele reacției sunt consumate, se produce o încetinire a reacției, iar producția PCR începe să se degradeze;
- Platou (end-point): reacția este stopată, nu se mai formează alți produși de amplificare, iar dacă faza se prelungește producția PCR va suferi o degradare importantă [34].

Metodele PCR tradiționale (convenționale) au la bază o detecție a produsilor PCR în faza de platou a procesului (detecție end-point). În ultimii ani, tehnologia PCR a fost revoluționată prin dezvoltarea metodelor de detecție în faza exponențială (detecție în timp real: real-time PCR).

Tehnologia real-time PCR prezintă numeroase avantaje față de cea convențională:

- acuratețe mai mare a rezultatelor obținute (efectuarea detecției se realizează în faza precoce a reacției, respectiv în faza de creștere exponențială a amplificării, când se produce o dublare exactă a cantității de amplicon la fiecare ciclu. Detecția în acest moment este optimă în sensul că rezultatele corelează mai bine cu nivelul inițial al țintei, comparativ cu tehnica PCR convențională, unde detecția are loc în faza de platou, după ce reacția a fost stopată, iar producții au început să degradeze;

- domeniul de linearitate mult extins (sunt necesare mai puține diluții ale probelor);

- limita inferioară de detecție mult îmbunătățită (se pot detecta cantități mai mici ale ADN-ului, ce este un avantaj esențial) [34].

1.7.3. Identificarea taxonomică a microorganismelor izolate prin utilizarea spectroscopiei FT-IR

Spectroscopia în infraroșu cu transformare Fourier (FT-IR) are la bază o sursă de lumină ce conține radiație infraroșie, care trece prin probă și determină mișcări vibraționale. Aceste mișcări vibraționale se datorează faptului, că legăturile chimice din interiorul moleculelor în timpul trecerii radiației infraroșii prin probă absorb energia luminoasă de la fotoni. Mișcările vibraționale oferă informații despre structura chimică a probei, informații care apar sub forma unui spectru FT-IR.

Schema simplificată și părțile componente de bază ale spectrometrului FTIR sunt în fig. 1. 2. [101]:

1. Sursa de radiație infraroșie – prin aplicarea unui curent electric, aceasta generează un spectru larg de emisie, care este filtrat cu ajutorul unui monocromator pentru a acoperi intervalul de $300\text{ cm}^{-1} - 4000\text{ cm}^{-1}$ ($2,8 - 33\ \mu\text{m}$), considerat optim pentru analiza spectroscopică.

2. Interferometrul – fasciculul emis de sursă este direcționat către interferometru, unde suferă o modulație specifică, rezultând un semnal „codificat spectral”, care este ulterior îndreptat către proba de analizat.

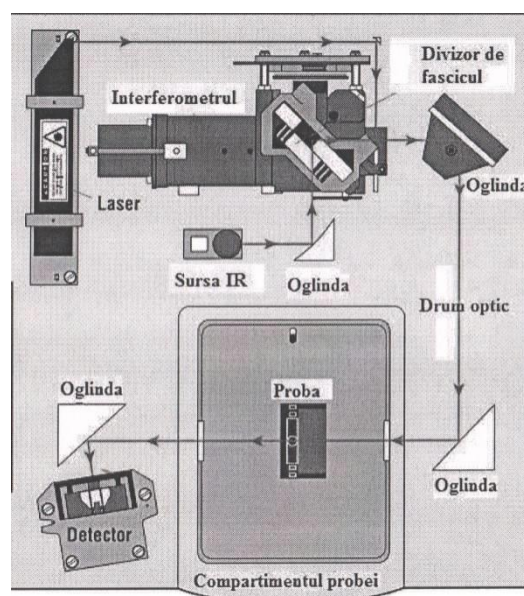


Fig. 1.2. Schema simplificată a spectrometrului FTIR

3. Compartimentul probei – radiația IR interacționează cu proba în funcție de natura sa, fie fiind transmisă, fie reflectată. Această interacțiune oferă informații esențiale privind compoziția chimică a probei analizate.

4. Detectorul – captează intensitatea radiației și o convertește în semnale electrice, utilizând diverse mecanisme de conversie. Spre exemplu, detectorii termici funcționează pe baza modificării proprietăților fizice cauzate de încălzirea indusă de absorbția radiației IR. Energia radiantă este transformată în energie termică, care, la rândul său, este convertită într-un semnal electric.

5. Sistemul electronic și procesarea datelor – semnalul detectat este digitalizat și transmis către computer, unde este prelucrat prin transformata Fourier. În final, spectrul infraroșu obținut este afișat utilizatorului pentru interpretare și analiză.

1.8. Colecția Ramurală de Microorganisme pentru Industria Oenologică din Republica Moldova

Tulpinile de levuri oenologice au fost supuse unui proces de selecție extins, desfășurat pe parcursul mai multor secole, caracterizat printr-o abordare permanentă și sistematică. Această selecție a fost orientată către identificarea și promovarea caracteristicilor valoroase ale tulpinilor, având un impact semnificativ asupra calității vinului rezultat. Rezultatul acestui proces a fost constituirea unor colecții specializate de levuri destinate vinificației, accesibile vinificatorilor pentru a le asigura atât fiabilitatea performanței, cât și diversitatea vinurilor obținute. În domeniul practicii viticole, există numeroase procese care pot fi influențate de tulpinile de levuri utilizate în fermentația mustului, însă una dintre cele mai frecvente provocări este reprezentată de fermentația lentă și nedeplină a zaharurilor din must.

De-a lungul timpului, s-a constatat că unele tulpini de levuri sunt fiabile în procesul de fermentație, în timp ce altele se adaptează cu dificultate la condițiile mediului, prezentând o activitate fermentativă redusă sau devenind inactice înainte de a consuma complet zaharurile. Această varietate în comportamentul tulpinilor poate contribui la scăderea calității vinurilor și la apariția riscurilor de alterare microbiologică a acestora.

La nivel global, diverse țări au instituit colecții de culturi de microorganisme sub egida Federației Mondiale a Culturilor de Colecție. În Europa, colecțiile de microorganisme ale a 17 țări vinicole sunt unite în cadrul Organizației Culturilor de Colecție Europene. Cea mai mare și recunoscută instituție pentru păstrarea colecțiilor de culturi de microorganisme este Colecția Americană de Culturi Tipice [38, 87].

În Republica Moldova, în conformitate cu Tratatul de la Budapesta privind recunoașterea internațională a depozitelor de microorganisme și în scopul protejării proprietății industriale, a fost înființată Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene. Această inițiativă, reglementată de Hotărârea Guvernului, a avut drept rezultat aprobarea Regulamentului Colecției Naționale de Microorganisme Nepatogene prin Hotărârea Guvernului. Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare din Republica Moldova reprezintă o instituție unică care deține două colecții ramurale de microorganisme relevante pentru industria vinicolă și prelucrarea laptelui.

Colecția de microorganisme pentru industria oenologică este conservată în laboratorul de Biotehnologii și Microbiologie a Vinului timp de peste 30 de ani. Scopul principal al Colecției CRMIO este conservarea caracteristicilor morfologice și fiziologo-biochimice ale tulpinilor depozitate. În același timp, se urmărește selecționarea de noi tulpini de levuri capabile să producă cantități semnificative de glicerol în condiții optime de formare a acizilor volatili și esterilor, să elibereze cantități ridicate de aminoacizi și să aibă un înalt potențial vitaminogen. Aceasta are ca rezultat furnizarea întreprinderilor vinicole din Republica Moldova a unor levuri selecționate pentru diverse procese biotehnologice, inclusiv fermentația mustului, fermentația secundară și dezacidificarea biologică [18].

Colecția ramurală de microorganisme pentru industria oenologică este păstrată în secția ”Tehnologii în vinificație” pe durata a peste 30 ani.

În colecția de microorganisme a secției ” Tehnologii în vinificație” a INCAAMV sunt depozitate 111 tulpini de levuri din genul *Saccharomyces* din diferite specii cum ar fi:

- a) *Saccharomyces vini* – 59 tulpini;
- b) *Saccharomyces cerevisiae* – 31 tulpini;
- c) *Saccharomyces bayanus* – 9 tulpini;
- d) *Saccharomyces oviformis* – 5 tulpini;
- e) *Saccharomyces uvarum* – 3 tulpini;
- f) *Saccharomyces steineri* – 2 tulpini;
- g) *Saccharomyces pasteurii* - 1 tulpină;
- h) *Saccharomyces chodatii* -1 tulpină.

Permanent se efectuează cercetări științifice de izolare și selectare a tulpinilor de levuri din diferite vinuri obținute în ani deosebiți după condițiile climaterice. Aceasta permite anual de a

evidenția 2-3 tulpini de levuri rezistente la diferiți factori tehnologici (concentrații înalte sau scăzute de zahăr, aciditate înaltă ș. a.).

În colecție sunt de asemenea 30 tulpini de levuri destinate fabricării vinurilor spumante (izolate la fabrici de vinuri din Ucraina și Rusia, din regiunile Artemovsc, Novîi Svet, Magaraci, precum și de la fabricile de vinuri S.A. “Cricova” și S.A. “Vismos”). Din tulpinile de levuri susmenționate în colecția de microorganisme se regăsesc:

- a) *Saccharomyces cerevisiae* – 4 tulpini;
- b) *Saccharomyces vini* – 16 tulpini;
- c) *Saccharomyces oviformis* – 4 tulpini
- d) *Saccharomyces bayanus* – 6 tulpini ș.a.

Dintre levurile non-*Saccharomyces* în colecție sunt depozitate 10 tulpini, printre care:

- a) *Debariomyces* – 2 tulpini;
- b) *Candida* – 2 tulpini;
- c) *Pichia* – 2 tulpini;
- d) *Hansenula* – 1 tulpină;
- e) *Fabospora* -1 tulpină;
- f) *Zygosaccharomyces* – 1 tulpină;
- g) *Torulaspora delbrueckii*/ Enartis FERM (Italia, 2016) -1 tulpină.

În total colecția de microorganisme vinicole depozitate întrunește circa 151 tulpini de levuri din diferite genuri și specii [18].

1.9. Sinteza problematicei tratate

Cercetările științifice realizate în prezent atestă că levurile sunt o parte componentă ecologică a naturii și trec trei cicluri de dezvoltare: natural, apropiat de cel natural și artificial.

Levurile autohtone reprezintă levurile, care se găsesc în diferitele regiuni vitivinicole și pot fi utilizate la obținerea unor vinuri de calitate superioară și specifice regiunii respective.

Levurile autohtone sunt adaptate la condițiile climatice și de sol specifice, ceea ce le face mai robuste în fața schimbărilor de mediu. Utilizarea acestora poate reduce nevoia de intervenție umană în procesul de fermentație și poate preveni apariția unor defecte în vin. Ele pot influența profilul aromatic și gustativ al vinului, prin producerea de compuși specifici regiunii. Utilizarea acestor levuri poate fi benefică pentru dezvoltarea sectorului vitivinicol local, prin promovarea unor caracteristici specifice regiunii.

Studiile recente au demonstrat că levurile autohtone pot contribui la reducerea impactului asupra mediului, prin utilizarea acestor levuri autohtone, se elimină necesitatea transportului și achiziționării de levuri comerciale de la distanțe considerabile. Acest lucru poate contribui la reducerea amprentei de carbon asociate cu transportul și producția de levuri comerciale, promovând astfel o abordare mai sustenabilă în industria vinicolă. Utilizarea levurilor autohtone poate fi o strategie de conservare a biodiversității microbiene, prin menținerea unor specii endemice și adaptate la condițiile locale.

Levurile locale pot fi considerate un factor de identitate culturală, prin producerea de vinuri cu caracteristici specifice regiunii respective. Utilizarea acestora poate fi importantă în procesul de diferențiere a produselor vitivinicole la nivel internațional, prin promovarea de vinuri autentice și cu specificitate locală.

Studiile asupra levurilor autohtone pot contribui la dezvoltarea unor tratamente naturale pentru prevenirea unor boli în sectorul vitivinicol. Utilizarea levurilor autohtone poate fi o sursă de inovație pentru sectorul vitivinicol, prin identificarea și utilizarea de tulpini cu caracteristici speciale. Utilizarea acestora poate contribui la dezvoltarea unei economii circulare, prin reducerea necesității de a achiziționa levuri comerciale și prin valorificarea deșeurilor din procesul de producție.

Levurile autohtone reprezintă o resursă naturală valoroasă pentru sectorul vitivinicol și pot fi utilizate în mod sustenabil pentru a obține vinuri autentice și de calitate superioară.

Reviul literaturii de specialitate relevă influența semnificativă a tulpinilor de levuri autohtone asupra calității vinului. Astfel, apare necesitatea evaluării și cunoașterii caracteristicilor biochimice și fizico-chimice ale vinurilor produse în centrele vitivinicole, în baza tulpinilor de levuri selectate autohtone, care ar putea fi utilizate pentru garantarea autenticității vinurilor regionale cu denumiri de origine protejate sau cu indicații geografice protejate.

II. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Cercetările au fost efectuate în cadrul laboratoarelor "Biotehnologii și Microbiologia vinului" și „Verificarea calității producției alcoolice” al IP IȘPHTA, în colaborare cu laboratoarele specializate în domeniul microbiologiei vinului din Uniunea Europeană, România (Timișoara, Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară a Banatului "Regele Mihai I al României"), Germania (Hochschule Geisenheim University), Franța (Institutul Francez al Viei și Vinului din orașul Nant), Italia (Bologna, Cesena, Universitatea din Bologna, Departament Agroalimentar) și Federația Rusă (Moscova, Institutul de Cercetare de Biotehnologie Agricolă, SRL "Syntol"), Grecia (or. Larissa, Departamentul de Imunologie și Histocompatibilitate, Facultatea de Medicină, Universitatea din Tessalia, CeMIA SA Company)

Testările în producere și implementarea practică a tulpinilor de levuri selectate au fost efectuate la întreprinderile vinicole: S.A. "Cricova" (mun. Chișinău), ÎM "Vinăria Purcari" SRL (s. Purcari, r-l Ștefan Vodă), SRL "Vierul-Vin" (s. Burlacu, r-l Cahul).

2.1. Medii de cultură folosite în cercetare

În calitate de medii de cultură au fost folosite cele naturale: de origine vegetală (must de struguri) și animală (bulion), precum și sintetice de diferite compoziții, care includ diferite substanțe nutritive: zaharuri, substanțe azotate, minerale, etc. [281]

Mediul de cultură din must de struguri se obține din mustul de struguri decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră. Acest must reprezintă un mediu bogat în substanțe nutritive, zaharuri, enzime și substanțe aromatice [281].

Mediul de cultură din must de struguri agarizat se obține din must de struguri steril cu pH 6,0 (prin adaos de soluție alcalină de NaOH sau KOH) prin administrarea a 1% peptonă, 2% glucoză, 50% apă distilată, 1-2% agar-agar [281].

Mediul de cultură din autolizatul de drojdie se prepară din levuri uscate proaspete ce se amestecă în raport 1:4 cu apă distilată. După ce se adaugă NaCl (2,5% de la masa levurilor).

Amestecul se încălzește timp de 12-18 ore la temperatura de 48-52°C, apoi se fierbe timp de 1 oră. După răcire soluția obținută se limpește prin menținerea în repaus timp de 6-7 zile la temperatura de 4-6°C. Fiind utilizat la efectuarea testelor fiziologice de identificare a levurilor, în fiecare eprubetă cu mediu nutritiv se administrează separat unul din zaharurile ce intră în compoziția mustului: glucoza, fructoza, zaharoza, galactoza etc. [281].

Mediul de cultură sintetic se prepara după diferite rețete, în funcție de scopul utilizării acestuia pentru cultivarea, conservarea sau sporularea tulpinilor de levuri. Mediul sintetic Gorodkova, utilizat la sporularea levurilor vinicole, în vederea identificării lor, conține la 1 dm³ de apă - 0,5 g de NaCl, 0,25 g de glucoză, 1,0 g de peptonă și 2,0 g de agar-agar [281].

Sterilizarea: 15-20 minute la 121 °C. Conținutul scăzut de zaharuri permite sporularea levurilor.

Un alt mediu de cultură sintetic, utilizat la cultivarea levurilor este mediul Vera Rider, cu următoarea componență: sulfat de amoniu-3g; sulfat de magneu- 0,7g; calciu azotat- 0,4g; NaCl- 0,5g; fosfat de potasiu-1,0g; inozitol- 5,0g; biotina- 0,0001g; tiamină-1,0g; acid nicotinic-0,5g; vitamina B6-0,5g; acid pantotenic-0,25g; apă-1000 ml. [281].

Sterilizarea se efectuează 20 minute la presiunea de 1 atm. În loc de vitamine menționate se poate de folosit extractul de levuri în cantitate de 2 g/dm³.

2.2.Obiecte de cercetare

În calitate de obiecte de cercetare au fost folosite: mustul de struguri din soiurile Aligote, Sauvignon, Chardonnay, Feteasca Albă, Merlot, Cabernet-Sauvignon, Rară Neagră; tulpini de levuri izolate din diferite centre vitivinicole ('Purcari', 'Chișinău', 'Trifești'), tulpini de levuri din Colecția Ramurală de Microorganisme pentru Industria Oenologică (CRMIO) a IȘPHTA, precum și tulpini de LAU industriale de import, specificate în tabelul 2.1, substanțe nutritive pentru hrana levurilor, vinuri materie primă, alte materiale adjuvante.

Unele tulpini de levuri din CRMIO au fost depozitate în Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene (CNMN), care a fost creată în baza Hotărârii Guvernului Republicii Moldova nr.807 din 2 iulie 2003.

Tabelul 2.1. Levuri utilizate în procesul de cercetare

Genul, specia	Tulpina de levuri din IȘPHTA	Numărul din colecție a IȘPHTA (CNMN*)
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Rară Neagră-2	29
	Cricova-2	120 (CNMN-Y-26)
	R-N-120-P-5	127 (CNMN-Y-31)
	Ch75P-3ÎF	126 (CNMN-Y-32)
	FNFTP-1	125 (CNMN-Y-33)
	ATr.-2.3	128 (CNMN-Y-34)
	S75Tr.-4.4	129 (CNMN-Y-35)
	M100Tr-1	130 (CNMN-Y-36)
	C-S60Tr-2	131 (CNMN-Y-37)
Levuri active uscate		
Genul, specia	Tulpina	Țara producătoare
non- <i>Saccharomyces</i> <i>Torulaspora delbrueckii</i>	Enartis FERM	Italia
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	LittoLevure	Franța
	Zymaflore yeasts	Franța
	Anchor Alchemy I	Africa de Sud
	Anchor NT 202	Africa de Sud
	Oenoferm Freddo	Germania
Oenoferm Be-Red	Germania	

* depozitate sub numărul respectiv în Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene (CNMN) din cadrul Institutului de Microbiologie și Biotehnologii al UTM.

În tabelul 2.2 sunt prezentate levrurile izolate, care au fost utilizate în procesul de cercetare.

Tabelul 2.2. Codificarea levrurilor izolate, utilizate în procesul de cercetare

Tulpinile de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Chisinau'		Tulpinile de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari'				Tulpinile de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Trifești'					
Nº	Cod	Nº	Cod	Nº	Cod	Nº	Cod	Nº	Cod	Nº	Cod
1	Cricova-1	1	FNFTP-1	17	C-SNP-2	1	STr-1	17	ATr-1	33	M100Tr-2
2	Cricova- 2	2	FNFTP-5	18	C-SNP-3	2	STr-1.1	18	ATr-1.1	34	M100Tr-3
3	Cricova- 3	3	FNFTP-6	19	C-SNP-4	3	STr-3	19	ATr-2	35	M100Tr-4
4	Cricova- 4	4	FNFTP-7	20	C-S-60-P-1	4	STr-3.1	20	ATr-2.1	36	C-STr-1
5	Cricova- 5	5	F-75-FTP-3	21	C-S-120-P-2	5	STr-3.2	21	ATr-2.2	37	C-STr-2
6	Cricova Chardonnay (1)	6	F-75-FTP-4	22	C-S-120-P-5	6	STr-4	22	ATr-2.3	38	C-STr-3
7	Cricova Chardonnay (2)	7	F-75-FTP-5	23	R-NNP-1	7	STr-4.1	23	ATr-3.1	39	C-STr-4
8	Cricova Chardonnay (3)	8	F-75-FTP-6	24	R-NNP-2	8	S75Tr-1	24	MTr-1	40	C-S60Tr-1
9	Cricova Chardonnay (4)	9	F-150-FTP-4	25	R-N-60-P-3	9	S75Tr-1.2	25	MTr-2	41	C-S60Tr-2
10	1S	10	F-150-FTP-6	26	R-N-60-P-4	10	S75Tr-2	26	MTr-3	42	C-S60Tr-3
11	2S	11	Ch75P-2ÎF	27	R-N-120-P-2	11	S75Tr-2.1	27	MTr-4	43	C-S60Tr-4
12	3S	12	Ch75P-3ÎF	28	R-N-120-P-3	12	S75Tr-3.1	28	M60Tr-1	44	C-S100Tr-1
13	4S	13	Ch75P-7ÎF	29	R-N-120-P-4	13	S75Tr-3.2	29	M60Tr-2	45	C-S100Tr-2
14	1VT	14	Ch150ÎFP-3	30	R-N-120-P-5	14	S75Tr-4.3	30	M60Tr-3	46	C-S100Tr-3
15	2VT	15	Ch150ÎFP-4	31	R-N-120-P-6	15	S75Tr-4.4	31	M60Tr-4	47	C-S100Tr-4
16	3VT	16	Ch150ÎFP-5			16	S75Tr-4.5	32	M100Tr-1		

2.3. Metodologia de cercetare și metode de analiză

2.3.1. Izolarea și selectarea tulpinilor de levuri

În scopul selectării tulpinilor de levuri autohtone din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești', de pe boabele de struguri și din mustul soiurilor cu bobul alb Feteasca Albă, Chardonnay, Aligote, Sauvignon și a soiurilor cu bobul negru Rară-Neagră, Merlot și Cabernet-Sauvignon, au fost izolate în cultură pură 94 de tulpini de levuri cu caractere specifice genului *Saccharomyces*. Pentru realizarea cercetărilor la aceasta etapa a fost utilizată schema de izolare redată în figura 2.1.

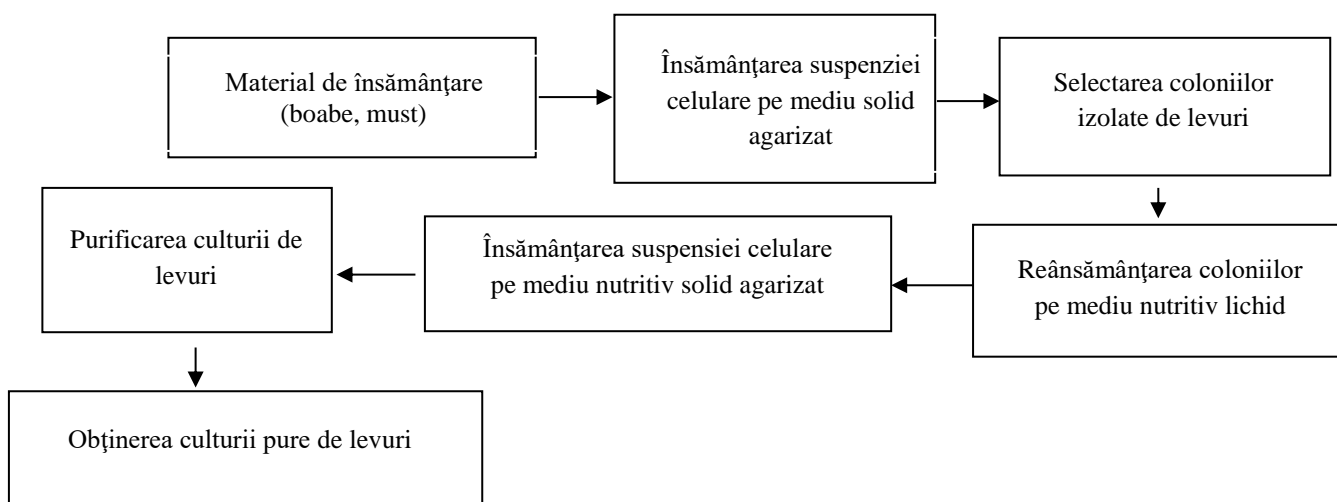


Fig. 2.1. Schema de izolare a tulpinilor de levuri

Etaple principale de izolare a tulpinilor de levuri includ:

Material de însămânțare (boabe, must): Se colectează materialul biologic care conține levuri. Acestea pot fi boabe de struguri, must (suc de struguri), sau alt material ce conține levurile.

Însămânțarea suspensiei celulare pe mediu solid agarizat: Materialul biologic este omogenizat și se pregătește o suspensie celulară. Această suspensie se însămânțează uniform pe suprafața unui mediu solid de cultură, cum ar fi agarul, care furnizează suport pentru creșterea microorganismelor.

Selectarea coloniilor izolate de levuri: Se lasă cultura să crească, iar levurile se multiplică și formează colonii distincte pe suprafața mediului solid. Se selectează coloniile individuale pentru a izola tulpini pure de levuri.

Reînsămânțarea coloniilor pe mediu nutritiv lichid: Colonii izolate sunt transferate într-un mediu nutritiv lichid pentru a permite creșterea în suspensie. Acest pas ajută la creșterea cantitativă a celulelor și pregătește cultura pentru etapele ulterioare.

Însămânțarea suspensiei celulare pe mediu nutritiv solid agarizat: Suspensia celulară din mediul lichid este apoi redistribuită pe un mediu solid nutritiv pentru a obține o nouă cultură pură pe suprafața solidă.

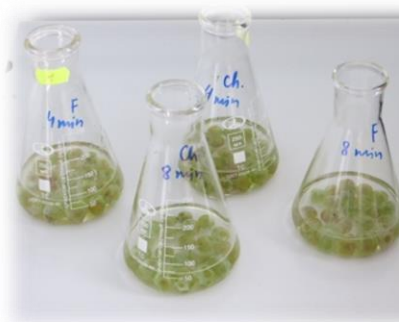
Purificarea culturii de levuri: Se repetă procesul de selecție și izolare a coloniilor pentru a asigura puritatea culturii. Aceasta poate implica transferuri succesive pe medii solide și lichide.

Obținerea culturii pure de levuri: Prin procesul de repetare a pașilor anteriori, se ajunge la obținerea unei culturi pure de levuri, fără contaminare cu alte microorganisme. Cultura rezultată este apoi disponibilă pentru analize ulterioare, studii genetice, etc.

Pentru izolarea celulelor de levuri de pe boabe și din must a fost elaborată o metodologia de cercetare, care este prezentată în tabelul 2.3.

Tabelul 2.3. Metodologia de cercetare pentru izolarea celulelor de levuri

Material biologic din care s-a realizat recoltarea	Specificație	Momentul izolării						
Boabe	Momentul recoltării: -măturitate tehnică	Spălare cu apă sterilă: -4 min -8 min						
Must din struguri	<p>Conținut în zaharuri: 180-200 g/dm³ (soiuri albe) 210-230 g/dm³(soiuri roșii)</p> <p>Doze de sulf aplicate:</p> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding-right: 5px;">-Must nesulfitat -75 mg/dm³ -150 mg/dm³</td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">Soiuri albe</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 5px;">-Must nesulfitat -60 mg/dm³ -120 mg/dm³</td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td style="vertical-align: middle;">Soiuri roșii</td> </tr> </table>	-Must nesulfitat -75 mg/dm ³ -150 mg/dm ³	}	Soiuri albe	-Must nesulfitat -60 mg/dm ³ -120 mg/dm ³	}	Soiuri roșii	<p>Începutul fermentației</p> <p>Fermentația tumultoasă</p> <p>Sfârșitul fermentației</p>
-Must nesulfitat -75 mg/dm ³ -150 mg/dm ³	}	Soiuri albe						
-Must nesulfitat -60 mg/dm ³ -120 mg/dm ³	}	Soiuri roșii						



a)



b)



48 ore de cultivare (faza exponențială de creștere) se fac preparate microscopice de levuri proaspete între lamă și lamelă [281].

Se determină următoarele caracteristici: forma celulelor (rotundă, eliptică, ovoidală, apiculată etc.); modul de inmugurire (unipolar, bipolar, modul de legare a mugurelui de celula mamă etc.).

Determinarea dimensiunii celulelor se efectuează cu ajutorul microscopului modern, utilizând programa specială TUCSEN și camera video: Scinelab TCA-8.0 color [281].

2.3.2.2. Examinarea caracterelor culturale

Pentru examinarea caracterelor culturale se folosește mediul lichid din must de struguri. După însămânțare se efectuează incubarea culturii la temperatura de 25-28°C cu supraveghere zilnică. Culturile se pastrează la temperatura camerei încă 4 săptămâni, timp în care se supun permanent observațiilor, notând anumite aspecte, care au aparut eventual în acest interval de timp.

Caracteristicile culturale urmărite pe parcursul examinării tulpinilor de levuri în mediul lichid de must de struguri sunt: momentul apariției culturii și gradul de creștere după o perioadă completă de incubare, turbiditatea mediului, aspectul vizual, consistența, gradul de dezvoltare, aderența depozitului, pelicula, aspectul suprafeței mediului, culoarea culturii.

Mediul solid destinat examinării caracterelor culturale este mustul agarizat. Acesta se repartizează în cutii Petri, efectuând însămânțarea materialului biologic în suspensie prin metoda epuizării ansei și prin metoda în “gazon”, rezultatele comparându-se între ele pentru sporirea pragului de obiectivitate.

Pe mediul de cultură înclinat sunt determinați următorii indici: momentul apariției coloniilor, gradul de creștere al acestora, aspectul traseului de însămânțare, colorația culturii și a mediului.

În cutii Petri sunt determinați: momentul apariției coloniilor; uniformitatea coloniilor, forma coloniilor, consistența: vâscozitatea, granularitatea, friabilitatea, culoarea, transparența, aspectul suprafeței, mărimea, profilul secțiunii coloniei [281].

2.3.2.3 Examinarea capacității de sporulare

Testarea capacității de sporulare se efectuează pe mediul clasic Gorodkova. Pentru reușita testului a fost aplicată cultivarea levurilor în prealabil pe un mediu de presporulare la 25°C, timp de 24-48 h. [281].

2.3.2.4. Examinarea formării pseudohifelor (pseudomiceliilor)

Mediul de cultură utilizat: cartof-glucoza-agar. Materialul însămânțat a fost incubat la 25°C. Zilnic timp de 2 săptămâni s-a examinat la microscop lamele pentru observarea formării pseudomiceliului [281].

2.3.3. Determinarea caracterelor tehnologice ale tulpinilor de levuri

2.3.3.1. Determinarea rezistenței la frig

Fermentarea la temperaturi scăzute este importantă în procesul de vinificare, având un impact semnificativ asupra calității vinului. Această tehnică permite controlul mai bun al procesului de fermentare, favorizând dezvoltarea aromelor delicate și păstrând caracteristicile varietale ale strugurilor. La temperaturi mai scăzute, activitatea levurilor este reglată, ceea ce duce la o fermentare mai lentă și mai uniformă. Acest lucru ajută la conservarea compușilor aromatici, cum ar fi esterii și terpenii, care contribuie la profilul aromatic al vinului. În plus, fermentarea la temperaturi scăzute poate reduce formarea de produse secundare nedorite, cum ar fi sulfiții și acizii volatili, îmbunătățind astfel calitatea generală a vinului. În special în cazul vinurilor albe și spumante, fermentarea la temperaturi scăzute este frecvent utilizată pentru a obține un profil aromatic complex și proaspăt, care este foarte apreciat de consumatori. Această metodă devine tot mai importantă în contextul schimbărilor climatice, unde gestionarea temperaturii în timpul fermentării poate influența în mod semnificativ calitatea vinului produs.

Materiale necesare:

- sterilizator
- incubator
- balanță analitică, precizie până la 0,1 g
- box cu flux laminar
- pipete cu vârfuri sterile
- eprubete pentru sincronizarea culturii
- flacoane Erlenmeyer de 100 ml cu capcană Müller

Reactivi și soluții necesare:

- Mediul de fermentație se prepară prin diluarea mustului de struguri concentrat până când concentrația de zahăr ajunge la 212 g/dm³, sau se poate utiliza mediu sintetic cu compoziție similară, unde pH-ul este ajustat la 3,5 cu acid tartric.
- Preventiv inoculării, culturile de levuri sunt cultivate timp de 24 de ore în mediu YEPD.

Procedura de lucru

În flacoane Erlenmeyer de 100 ml cu capcană Müller se prelevează 50 ml de must și se inoculează cu culturi active și se incubează la temperatura de 9-10 °C. Se monitorizează, în fiecare zi, producerea de CO₂ în timpul fermentării, și se construiește curba de fermentație. În calitate de martor sunt selectate tulpinile, care posedă activitatea fermentativă la temperaturi scăzute. Se compară puterea de fermentație a levurilor studiate comparativ cu martor [281] .

2.3.3.2. Determinarea rezistenței la alcool

Determinarea rezistenței la alcool a tulpinilor de levuri este un proces important în vinificare, având un impact semnificativ asupra calității și stabilității vinului. Rezistența la alcool se referă la capacitatea levurilor de a supraviețui și a fermenta în medii cu concentrații ridicate de alcool, care pot apărea în timpul fermentației alcoolice.

Capacitatea tulpinilor de levuri de a se reproduce la o concentrație ridicată de alcool în mediu este determinată în vinul pasteurizat, care conține de la 12 % vol. până la 15 % vol. alcool și 2% glucoză. Se însămânțează 1% dintr-o cultură de cinci zile, preparată în vin cu 10-11% alcool și 2% glucoză. Cele mai rezistente tulpini la alcool sunt cele care s-au reprodus mai devreme în vinul cu 15% alcool la 25°C. Tulpinile de levuri mai puțin rezistente la alcool nu se reproduc în acest tip de vin.

Experimentele se desfășoară convenabil în flacoane de penicilină, închise cu dopuri de cauciuc. Evaluarea se face vizual și prin microscopie [281].

2.3.3.2. Determinarea rezistenței la SO₂

Dioxidul de sulf (SO₂) este un antioxidant și un agent bacteriostatic utilizat în vinificație pentru a preveni oxidarea, pentru a obține stabilizarea microbiologică și pentru a permite dominarea în mediu (must) a levurilor selectate. Tulpinile de levuri, care asigură fermentația completă atunci când concentrațiile de dioxid de sulf liber și de dioxid de sulf total sunt mai mari de 30 mg/dm³ și, respectiv, 50 mg/dm³ sunt potrivite pentru utilizarea în vinificație. Unii autori (Ribéreau-Gayon P., Dubordieu D., Donèche B, (2003). Trattato di enologia, Vol. I. pp. 193-220. Edagricole), recomandă concentrații mai mari de dioxid de sulf de până la 100-150 mg/dm³.

Materiale necesare:

- sterilizator
- balanță analitică, precizie până la 0,1 g
- box cu flux laminar
- pipete cu vârfuri sterile
- cutii Petri sterile

- eprubete pentru sincronizarea culturii
- flacoane Erlenmeyer de 100 ml cu capcană Müller

Reactivi și soluții necesare:

- Mediul de fermentație se prepară prin diluarea mustului de struguri concentrat până când concentrația de zahăr ajunge la 212 g/dm³, sau se poate utiliza mediu sintetic cu compoziție similară, unde pH-ul este ajustat la 3,5 cu acid tartric.
- Metabisulfit de potasiu
- Preventiv inoculării, culturile de levuri sunt cultivate timp de 24 de ore în mediu YEPD.

Procedura de lucru

Se prelevează 50 ml de must steril (pH 3.5), se administrează metabisulfit de potasiu, ca concentrația de SO₂ total să fie 50 mg/dm³. Se pregătește proba martor fără metabisulfit de potasiu. Se inoculează ambele medii cu 1 ml de cultură sincronizată a tulpinii de levuri selectate. Se monitorizează, în fiecare zi, producerea de CO₂ în timpul fermentării, și se construiește curba de fermentație. Se compară puterea de fermentație a levurilor în prezența și absența de SO₂. Se analizează abaterile curbei în prezența SO₂.

Se recomandă studiul influenței unei concentrații mai mari de SO₂ și a temperaturii. Se efectuează pe mediu solid de must agarizat cu diferite doze de SO₂ (100-150 mg/dm³) în cutii Petri, cu incubare la temperatura constantă de 27°C. Însămânțarea materialului biologic din must fermentat (2 zile) prin metoda epuizării ansei microbiologice permite evidențierea tulpinilor care cresc mai rapid [281].

Gradul de rezistență al levurilor la dioxidul de sulf este raportat ca doză maximă la care levurile prezintă o creștere semnificativă [157, 189, 196, 202].

2.3.3.3. Determinarea rezistenței la cupru

Cuprul apare în vin ca urmare a utilizării compușilor care conțin cupru pentru combaterea dăunătorilor viței de viei. Concentrațiile mari de cupru au efecte toxice asupra creșterii și activității fermentative a celulelor de levuri. Tulpinile de levuri, care prezintă rezistență la concentrații sporite de cupru pot fi selectate ca culturi starter pentru vinificație.

Materiale necesare:

- sterilizator
- balanța analitică, precizie până la 0,1 g
- box cu flux laminar
- pipete cu vârful sterile

- cutii Petri sterile
- tuburi de testare pentru sincronizarea culturii
- flacoane Erlenmeyer de 100 ml cu capcană Müller

Reactivi și soluții necesare:

- Mediul de fermentație se prepară prin diluarea mustului de struguri concentrat până când concentrația de zahăr ajunge la 212 g/dm³, sau se poate utiliza mediu sintetic cu compoziție similară, unde pH-ul este ajustat la 3,5 cu acid tartric.
- Sulfat de Cupru.
- Preventiv inoculării, culturile de levuri sunt cultivate timp de 24 de ore în mediu YEPD.
- Mediu compus din must de struguri natural sau sintetic agarizat. La mustul de struguri, sterilizat în autoclav la 100°C, timp de 20 minute, se adaugă o cantitate egală de soluție hidrică sterilă cu 4% agar, unde pH-ul final al mediului este de 3,5.
- Sulfat de cupru
- Preventiv inoculării, culturile de levuri sunt cultivate timp de 24 de ore în mediu YEPD.

Procedura de lucru

Rezistența la cupru a tulpinilor de levuri este evaluată prin microvinificare, efectuată conform procedurilor din **p.2.3.3.2** și prin utilizarea mustului de struguri care conține sulfat de cupru în diferite concentrații între 20 și 500 μmol/dm³. Mostrele care nu conțin sulfat de cupru servesc ca martor. După inoculare, flacoanele sunt sigilate cu capcane Müller și cântărite zilnic pentru a evalua pierderea în greutate, cauzată de eliminarea de CO₂. Experiențele în care se determină o scădere semnificativă de CO₂, în comparație cu proba martor, indică nivel de rezistență la cupru a tulpinii testate [202].

Rezistența la cupru poate fi determinată și prin testarea la diferite concentrații de Cu în mediul de cultură agarizat (must de struguri și agar) se adaugă sulfat de cupru în concentrații de la 20 până la 500 μmol/L, levurile studiate se însămânțează și se încubează la temperatura de 28°C. Rezistența la cupru se evaluează prin monitorizarea zilnică [303].

2.3.3.4. Determinarea fenotipului

Levurile de tip Killer pot crește în detrimentul altor levuri în condiții de vinificație. Tulpinile care trebuie selectate sunt cele care pot produce toxina ucigătoare (fenotip M + R +) și sunt rezistente la aceasta. Se cunoaște că utilizarea tulpinilor killer poate îmbunătăți adaptarea lor în procesul de fermentație. Totuși, toxina ucigașă este tamponată în condiții de vinificație, comparativ cu toxicitatea *in vitro*. Acest lucru este valabil mai ales pentru vinurile roșii.

Materiale necesare:

- sterilizator
- box cu flux laminar
- pipete cu vârful sterile
- tuburi de testare pentru sincronizarea levurilor.
- cutii Petri

Reactivi și soluții necesare:

- mediul solid pentru cultura de drojdie (YEED) tamponată
- albastru de metilen
- tulpini sensibile (S) și killer (K2)
- mediul sintetic Agar Dextroză de cartof (PDA), pH 5,6

Procedura de lucru

Tulpina testată este inoculată prin metoda ansei epuizate în cutii Petri pe mediu nutritiv PDA cu o tulpină de levuri sensibilă (S) care conține albastru de metilen. Tulpina testată de asemenea este inoculată și cultivată pe același mediu nutritiv cu o tulpină killer (K2). În mod ideal, trebuie să fie selectate tulpini rezistente la KILLER FACTOR.

Cutiile Petri sunt incubate la 26°C timp de 3-5 zile. Tulpinile de levuri care formează colonii albastru-violet sunt considerate tulpini killer, în timp ce tulpinile care formează colonii gri sunt tulpini sensibile.

Activitatea Killer poate fi evaluată, de asemenea, prin difuzie pe placa de agar. Sensibilitatea levurilor la toxina ucigașă este evaluată prin răspândirea a aproximativ 10^5 celule ale tulpinii de levuri testate pe cutii Petri care conțin 25 ml de mediu albastru cu pH scăzut (agar YEED suplimentat cu 0,003% (în greutate) albastru de metilen, tamponat la pH 4,5 cu fosfat-citrat 0,1 M). După răspândirea tulpinii sensibile, activitatea killer este testată prin inocularea în mediu lichid (o picătură care conține 10^8 celule/cm³) sau solid (prin metoda ansei epuizate) tulpinii killer. Cutiile Petri sunt incubate la 25° C timp de 4-5 zile. Activitatea Killer se măsoară pe baza prezenței și dimensiunii zonei de inhibare [203, 228].

2.3.3.5. Determinarea capacității de spumare

Formarea spumei în timpul fermentației este o proprietate a levurilor (*Saccharomyces*) dependentă de hidrofobicitatea peretelui celular. Producerea scăzută sau absența spumei în timpul fermentației alcoolice a vinului este considerată o trăsătură pozitivă.

Materiale necesare:

- autoclav
- box cu flux laminar
- membrane sterile 0,2 µm
- balanță analitică
- cilindru gradat (50 ml)
- lumină infraroșie

Reactivi și soluții necesare:

- Mediu sintetic (Palmieri și colab., 1996)

Procedura de lucru

Capacitatea levurilor de a produce spumă este evaluată prin indicii de flotare. Mediul sintetic este inoculat cu inocul cu concentrația de 0,2 mg greutate uscată a celulelor/cm³. Proba este introdusă în cilindru gradat al cărui vârf este conectat la un vas de sticlă special pentru a capta spuma. Fluxul de aer (6-7 cm³/s) este administrat în partea de jos a cilindrului. Pentru a evalua capacitatea tulpinii de levuri de a produce spumă, concentrația celulelor este măsurată la început (C_p), după formarea spumei (C_r) și în interiorul spumei (C_s) prin uscarea probelor (1 ml fiecare) cu lumină infraroșie până este atinsă greutatea constantă.

Calculule

Capacitatea tulpinii de levuri de a produce spumă este calculată după următoarea formulă.

$$\text{Flot\%} = [(C_p - C_r) / C_s] \times 100 \quad [174]$$

Există încă o metodă de a determina capacitatea levurilor de a produce spuma prin măsurarea zilnică a nivelului spumei formate [143]. Levurile sunt clasificate în trei categorii după capacitatea de a forma spuma: minimală (mai puțin de 2 mm), mijlocie (de la 2 pînă la 4 mm) și maximală (mai mult de 4 mm).

2.3.3.6. Determinarea activității β-glucozidazice

Antocianii se găsesc în struguri sub forma de glicozide. Tulpinile de levuri cu activitate β-glucozidazică înaltă hidrolizează antocianii în aglicone, care sunt puțin stabile, ce afectează negativ stabilitatea culorii vinurilor roșii. Din aceste considerente pentru fermentația acestor vinuri se selectează tulpini de levuri cu testul β-glucozidazic negativ.

Materiale necesare:

- sterilizator
- box cu flux laminar

- pipete cu vârfuluri sterile
- tuburi de testare pentru sincronizarea culturii

Reactivi și soluții necesare

Mediul de cultură utilizat: 1%-extract de levuri, 2%-pepton, 2%-glucoză, 2%-agar, 0,5% esculin, 0,02% citrat feric de amoniu.

Procedura de lucru

Preventiv inoculării, culturile de levuri sunt cultivate timp de 24 de ore în mediu YEPD (Yeast Extract Peptone Dextrose).

Tulpinile de levuri se înoculează (o picătură) în cutii Petri și se încubează 24h la 28°C.

Activitatea β -glucozidazică este evidențiată prin formarea unui cerc negru în jurul coloniei, care se formează prin reacția dintre esculina hidrolizată de β -glucozidaza și a sării feroase solubile [40, 79, 233].

2.3.3.7. Formarea acidului acetic

Aciditatea volatilă este exprimată în g/dm³ de acid acetic. Acidul acetic este un produs secundar al fermentării, care în concentrație avansată, cauzează defecte în vin. Acest parametru este un indicator al problemelor microbiologice. Majoritatea reglementărilor din diferite țări limitează cantitatea de aciditate volatilă în vinul finit. Tulpinile de levuri care produc mai puțin de 0,3 g/dm³ de acid acetic, în timpul fermentației alcoolice, sunt potrivite pentru producerea vinului.

La producerea vinurilor roșii, pentru a intensifica procesul de extracție în timpul macerării, fermentația are loc la temperaturi mai ridicate decât la producerea vinurilor albe (25-32°C), favorizând reacțiile de formare a acizilor volatili. Calitatea organoleptică a vinurilor roșii poate fi îmbunătățită prin selectarea levurilor, care pot fermenta în acest interval de temperatură cu formare scăzută de acizi volatili.

Materiale necesare:

- sterilizator
- box cu flux laminar
- pipete cu vârf steril
- eprubete pentru sincronizarea culturii
- flacoane Erlenmeyer de 100 ml cu capcană Müller
- aparate de distilare cu abur și titrare

Reactivi și soluții necesare:

- Mediul de fermentație este preparat prin diluarea mustului de struguri concentrat până când concentrația de zahăr atinge 212 g/dm³. Pot fi utilizate și medii sintetice de compoziție similară.
- Preventiv inoculării, culturile de levuri sunt cultivate timp de 24 de ore în mediu YEED.
- NaOH/KOH 0,1 H

Procedura de lucru

Determinarea acidității volatile produse în timpul fermentației alcoolice în condiții de microvinificație, folosind o singură cultură de levuri în condiții izoterme și controlate la temperatura (30-32°C). Selectarea temperaturii de fermentație se face în funcție de destinația tulpinii de levuri selectate (vinificare albă sau roșie).

Metodă de analiză: Metoda de referință OIV, distilare cu abur și titrare acid-bază. Alternativ, cantitatea de acid acetic produs de levuri poate fi determinată folosind metoda enzimatică sau prin cromatografie lichidă (HPLC) cu detectare UV.

Pentru o veridicitate mai mare testul trebuie efectuat în trei repetări. Se recomandă, ca formarea de acizi volatili să fie studiată în comparație, la diferite temperaturi de fermentație, deoarece aceasta poate limita utilizarea unei levuri selectate la un singur tip de vinificație [59, 191].

Calitativ se poate de determinat formarea acidului acetic utilizând mediul de cultură: 0,5%-extract de levuri, 2%-glucoză, 2,5%-agar, 2%-carbonat de calciu. Tulpinile de levuri se însămânțează (o picătură) în cutii Petri și se încubează 48h la 28°C. Formarea acidului acetic este evidențiat prin formarea unui cerc transparent în jurul coloniilor crescute, care se formează prin dizolvarea carbonatului de calciu de către acidul acetic format [40].

2.3.3.8. Obținerea vinurilor cu un conținut redus de compuși sulfurici volatili

Reducerea formării compușilor volatili nedorți, derivați din subprodusele metabolice ale sulfurii, formați în procesul de activitate vitală a levurilor. Scopul constă în evidențierea tulpinilor de levuri, care produc cantități minimale de H₂S și alți compuși cu sulf, cum ar fi mercaptanii, în timpul fermentației alcoolice. Acest criteriu se aplică în special vinurilor roșii.

Materiale necesare:

- sterilizator
- box cu flux laminar
- pipete cu vârful sterile
- tuburi de testare pentru sincronizarea culturii și testare
- capacele
- vase Petri sterile

Reactivi și soluții necesare:

- Mediul de fermentație este preparat prin diluarea mustului de struguri concentrat până când concentrația de zahăr ajunge la 212 g/dm³. Pot fi utilizate și medii sintetice de compoziție similară, pH-ul este ajustat la 3,5 cu acid tartric.
- soluție saturată de acetat de plumb
- fâșie de celuloză de 10 cm × 1 cm
- Mediu sintetic BiGGY Agar (Bismuth Sulfite Glucose Glycine Yeast Agar)
- Înainte de inoculare, culturile de drojdie sunt sincronizate în mediu YEPD

Procedura de lucru

- Analiza semicantitativă. Se inoculează eprubetele care conțin 5 ml de mediu steril cu 100 μl de cultură de levuri sincronizată. O bandă de celuloză înmuiată în acetat de plumb se pune deasupra tubului. H₂S produs reacționează cu acetatul de plumb și formează sulfură de plumb, care apare ca o pată neagră pe banda de celuloză. Cantitatea de sulfură de plumb este direct proporțională cu cantitatea de H₂S eliberată. Cu cât formarea de H₂S este mai mare, cu atât banda de celuloză devine mai neagră.
- Analiza semicantitativă. Tulpinile de levuri sunt însămânțate (10⁸ celule/cm³) pe mediu BiGGY Agar în cutii Petri, care sunt incubate la temperatura de 26°C timp de 24 de ore. Tulpinile de levuri vor dezvolta colonii de diversă culoare, care variază de la alb-crem până la maro-negru, în funcție de cantitatea de hidrogen sulfurat format [160].
- Analiza calitativă. Studiarea capacității de a forma H₂S este bazată pe reacția formării sulfurei de fier [176]. Cele mai exacte rezultate se observă la utilizarea mediului solid cu următoarea compoziție (g/l): peptonă – 10,0; NaCl -5,0; citrat NH₄Fe – 0,30; agar – 15,0; autolizat de drojdie – 2,0 ml; apă din robinet, pH 7,0. Mediul se toarnă în eprubete, se sterilizează la 0,5 atm, apoi se efectuează însămânțarea suspensiei celulare.

2.3.4. Identificarea levurilor prin metoda PCR

➤ *Etapa 1-Extragerea ADN-ului*

Materiale și aparate necesare:

- Tuburi Eppendorf
- Vortex
- Centrifugă
- Termobloc (termoshaker) cu regularea temperaturii
- Suport pentru tuburile Eppendorf
- Pipete

Soluții necesare:

- Lizis-Tampon : Tris -10 mM, pH8.0 ; EDTA-1 mM; NaCl-100 mM; SDS (sodiumdodecilsulfat)-1%; Triton X-100-2%;
- Tampon-TE: Tris-1mM; EDTA-10 mM; pH-8,0.

Levurile se cultivă în mediu de cultură lichid YPD sau must de struguri la 38°C timp de 72 h, până la atingerea fazei staționare de creștere.

1. Obținerea sedimentului celular. Din cultura levuriană se prelevă 1.5 ml lichid într-un tub tip Eppendorf și se centrifughează 5 min la 5000 rpm (celulele vor sedimenta); pentru obținerea unei cantități suficiente de ADN se recomandă ca sedimentul celular să aibă un volum echivalent cu 25-30 μl.

2. Distrugerea peretelui celular. Deproteinizare cu solvenți organici. Se înlătură supernatantul, se adaugă pe vârful spatulei o cantitate mică de bule din sticlă, lizis-tampon 200 μl, 100 μl Fenol, 100 μl amestec Cloroform: Alcool Isoamilic (50:1), după se agită timp de 30 sec la Vortex.

- se adaugă 200 μl Tampon-TE (pH-8,0), se agită 10 sec. la Vortex;
- se centrifugează 5 min. la 12000 rpm;
- faza lichidă (superioară) se transferă în alt tub Eppendorf cu o pipetă automată.

3. Precipitarea acizilor nucleici. La lichidul transferat în alt tub Eppendorf se adaugă 0,7 părți de volum de Izopraponol rece. Se amestecă manual, apoi se centrifugează 10 min. la 12000 rpm. Se înlătură supernatantul prin inversarea tubului, iar ultimele picături se aspiră cu o pipetă automată (cu cât deproteinizarea este mai înaltă, cu atât sedimentul ADN este mai incolor și transparent).

4. Indepărtarea moleculelor de ARN din extract. Sedimentul ADN se spală cu etanol 150 μl 70% rece (-20°C), ce se toarnă încet pe pereții tubului pentru a nu disloca sedimentul, se inversează tubul de câteva ori, se centrifughează 5 min la 12000 rpm și se aruncă complet etanolul (în măsura posibilității) cu o pipetă.

5. Dizolvarea sedimentului ADN: sedimentul ADN se usucă 20-30 min în termostat la 50°C (tuburile Eppendorf se pun cu capacele deschise), sedimentul se resuspendă în 50 μl tampon-TE pH 8.0, apoi se stochează la 4°C pînă la următoarea procedură.

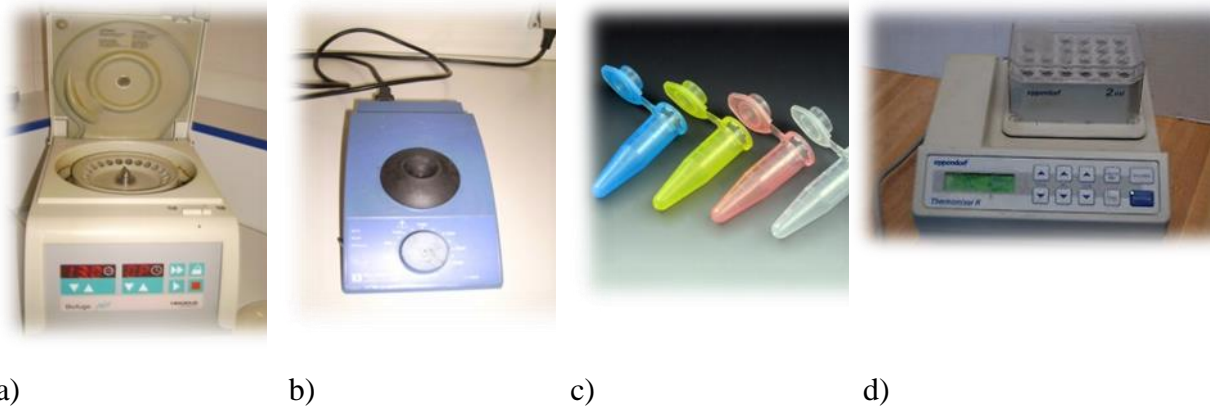


Fig. 2.3. a) centrifugă; b) Vortex c) tuburi Eppendorf; d) termobloc

➤ **Etapa 2 - Amplificarea ADN-ului prin PCR**

Materiale și aparate necesare:

- tuburi Eppendorf
- amplificator
- suport pentru tuburile Eppendorf
- pipete

Prepararea Master-mixului

Componența: PCR-Tampon (10x)-5μl; dNTPs (2mM)-5μl; Primer 1-1μl; Primer 2-1μl; H₂O dist, sterilă-36,5 μl; Tag-DNA-Polymerase-0,5μl;

- se repartizează 49μL Master-mix în fiecare tub PCR;
- se adăugă 1μL de ADN izolat;
- punem probele de analizat în amplificator;
- lansăm programa pentru amplificare.



Fig. 2.4. Amplificator (termociclu)

➤ **Etapa 3 - Migrarea moleculelor de acizi nucleici în gel de agaroză prin electroforeză**

Materiale necesare :

- aparat de electroforeză
- pipetă
- transiluminator UV

Soluții necesare:

- Tampon TAE (50x) : Tris-252 g/l; Acid acetic-57,1ml/l; EDTA-0,05 M;

Procedura de lucru:

- se cântărește un 1 g. de agaroză, se adaugă 50 ml. 1x TAE-Tampon și se topește în microundă.
- după răcire incompletă, se adaugă colorant (Rotie-Safe) și se toarnă în tavita de electroforeză un strat de 4 mm.
- gelul se lasă pentru răcirea completă;
- în tanc se toarnă 1x TAE-tampon până la nivelul la care lichidul acopera gelul sub forma unei pelicule de 1-2 mm grosime.
- la 8 μ l de proba analizată se adaugă 2 μ l de tampon-gel (6xDNA Loading);
- la 2 μ l de marker (Gene Ruler 100 bp DNA Ladder) se adaugă 2 μ l de tampon-gel;
- în godeurile formate de dinții pieptenului în gel se toarnă probele pregătite;
- se pornește electroforeza la 100 Volt;
- moleculele de ADN se vizualizează prin așezarea gelului pe transiluminator UV.



a)

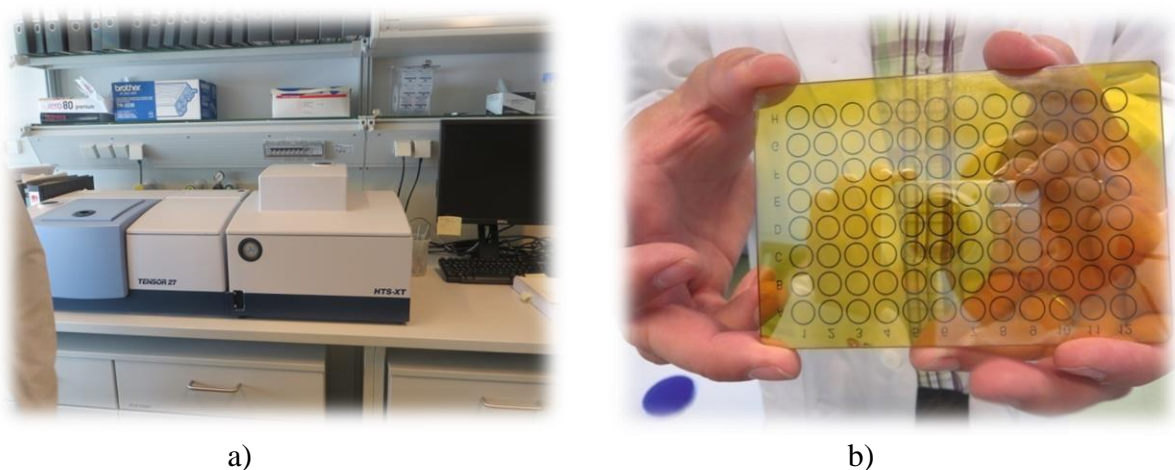


b)

Fig. 2.5. a) aparat pentru electroforeză b) aparat UV

2.3.5. Identificarea taxonomică a levurilor prin spectroscopia FT-IR

- Levurile se cultivă în mediu de cultură lichid YPD sau must de struguri la 38 °C timp de 72 h, până la atingerea fazei staționare de creștere.
- Cu pipeta se aplică levurile în celule plăcii (fig.2.6, b),
- Placă se introduce în termostat pe timp de 1h la temperatura de 45°C,
- După uscarea mostrelor, placa se introduce în spectrometru și se lansează programa de analizat.



**Fig. 2.6. a) Spectrometru BRUKER TENSOR 27 cu HTS-XT;
b) Placa din siliciu cu 96 de celule pentru aplicarea probelor de analiză.**

2.3.6. Metode de determinare a indicilor fizico – chimici ai vinurilor

În cadrul realizării cercetărilor au fost utilizate următoarele metode fizico-chimice de analiză:

- Determinarea concentrației în masă a zaharurilor în musturi efectuată prin metoda densitometrică, conform SM GOST 13192-73;
- Determinarea concentrației în masă a zaharurilor în vinuri efectuată prin metoda titrării indirecte, conform SM GOST 13192-73;
- Determinarea concentrației alcoolului etilic prin distilare, conform SM GOST R 51653:2010
- Determinarea în masă a acizilor titrabili prin metoda titrării directe, conform SM GOST R 51621:2008
- Determinarea concentrației în masă a acizilor volatili prin distilare, conform SM GOST R 51654:2012;
- Determinarea concentrației extractului sec nereducător conform GOST 14251-75;
- Determinarea valorii pH și a potențialului de oxido-reducere prin metoda potențimetrică la ionomerul Mettler Toledo MA 235;
- Determinarea intensității și nuanței culorii prin metoda spectrofotometrică, conform metodelor standarde a O.I.V.;
- Determinarea concentrației masice a dioxidului de sulf liber și total, conform SM GOST R 51655:2008;

- Determinarea concentrației în masă a substanțelor fenolice prin metoda colorimetrică cu reactivul Folin-Ciocalteu [35];
- Acizii organici și alți compuși nevolatili (glicerol) au fost determinați cu utilizarea spectrofotometrului multifuncțional "Bacchus 3" (Franța).

2.3.7. Determinarea concentrației în masă a compușilor volatili

Determinarea concentrației în masă a alcoolilor superiori, aldehydei acetice și a esterilor s-a efectuat după metoda cromatografiei gazoase [191].

Principiul metodei: conținutul de substanțe volatile se determină cantitativ prin injectarea probei de analizat într-un sistem de gascromatografie [191].

În proba de analizat prealabil, după caz, se introduce un standard intern corespunzător.

Separarea analiților se realizează prin programarea temperaturii pe o coloană capilară polară, iar detectarea lor- folosind un detector de ionizare cu flacără.

Determinarea acizilor grași a fost efectuată după metoda cromatografiei gazoase la coloana DB-FFAP [140].

2.3.8. Determinarea concentrației în masă a compușilor cu sulf

Actualmente, cromatografia - gazoasă (GC) este cea mai utilizată metodă instrumentală, datorită sensibilității sale, specificității și fiabilității. Cu toate acestea, măsurile de separare și preconcentrare sunt necesare, din cauza concentrațiilor scăzute de compuși cu sulf din vinuri. Determinarea compușilor cu sulf a fost efectuată după metoda cromatografiei gazoase (Hewlett-Packard) la coloana capilară de cuarț cu detector cu flacără fotometrică, anterior a fost efectuată extragerea lichidă a compușilor analizați [127, 150, 242]. Analizele au fost efectuate în cadrul laboratorului din Universitatea din Bologna, Departament Agroalimentar, Italia.

2.3.9. Determinarea concentrației în masă a compușilor cu efect nociv (amine biogene, metanol)

2.3.9.1. Determinarea aminelor biogene

Determinarea concentrației în masă a bazelor azotate volatile a fost efectuată prin metoda electroforezei capilare cu ajutorul Капель®105. Acest sistem de electroforeză capilară cu detectarea spectrofotometrică permite identificarea concentrației în masă a putrescinei, cadaverinei, histaminei, tiraminei, etanolaminei și a. Principiul metodei: separarea ionilor bazelor azotate volatile în baza mobilității electroforetice diferite în procesul de migrare pe capilarul de cuarț în electrolit, sub acțiunea câmpului electric cu ulterioara înregistrare prin diapozonul

spectral. Metoda se bazează pe diluarea probei de analizat cu apă distilată, cu ulterioara separarea cantitativă a concentrației în masă a componentilor analizați cu ajutorul electroforezei sub acțiunea câmpului electric în capilare, în condițiile în care se inhibează acțiunea altor substanțe străine. Se identifică și se determină cantitatea substanțelor analizate înregistrând absorbția la lungimea de undă de 267 nm. Diapazonul măsurabil al concentrațiilor aminelor biogene este de 0,5-100,0 mg/dm³ [35, 61, 91, 295].

2.3.9.2. Determinarea alcoolului metilic

Determinarea concentrației în masă a alcoolului metilic s-a efectuat după metoda cromatografiei gazoase [191].

Principiul metodei: conținutul a alcoolului metilic se determină cantitativ prin injectarea probei de analizat într-un sistem de gascromotografie.

În proba de analizat prealabil, după caz, se introduce un standard intern corespunzător.

Separarea analiților se realizează prin programarea temperaturii pe o coloană capilară polară, iar detectarea lor- folosind un detector de ionizare cu flacără [35, 191].

2.4. Prepararea maiei de levuri

La momentul actual levurile oenologice se utilizează în stare proaspătă pe mediu de malț-agar, comprimate, uscate și liofilizate [17, 21, 28].

Prepararea maiei de levuri pentru utilizare în vinificația primară include cultivarea și acumularea treptată a cantității de biomasă de levuri în stare activă, necesare pentru fermentația mustului obținut.

Fermentația mustului în condiții de laborator și microvinificație a IȘPHTA a fost efectuată cu utilizarea maielelor de levuri obținute din culturile pure.

În aceste condiții levurile selectate au fost cultivate după următoarea schemă:
mediul solid → eprubetă → balon de 0,1 dm³ → balon Pasteur de 1 dm³ → vas metalic/sticlă de 10 dm³ → cultivator de levuri de 500 dm³ .

La înmulțirea levurilor în eprubetă, în calitate de mediu nutritiv pentru levuri a servit mustul de struguri steril cu concentrația substanțelor uscate de 20 %. Durata fiecărei etape de înmulțire a levurilor este de 18-20 h, temperatura de cultivare 28-30°C.

2.5. Prelucrarea matematică a rezultatelor experimentale

Metodele de analiză utilizate în cercetare au fost studiate prealabil pentru a asigura validarea lor prin stabilirea conformității protocolului experimentului. În acest context, au fost efectuate câte 3-5 măsurări paralele, iar rezultatele au fost supuse prelucrării statistice și

modelării matematice. Pentru prelucrarea statistică a fost utilizat programul GraphPad Prism 5.0 și cu ajutorul calculatorului on-line pe web site <http://math.semestr.ru/>. Prelucrarea matematică în scopul optimizării cercetărilor experimentale a fost realizată pe baza programului MS EXCEL, ANOVA și STATGRAPHICS 5.0.

2.5.1. Modelul de analiză dispersională unifactorială

În modelul de analiză dispersională unifactorială se testează ipoteza nulă: mediile din populații sunt egale

$$H_0: \mu_{y1} = \mu_{y2} = \dots = \mu_{yr},$$

cu ipoteza alternativă: cel puțin două medii din populație nu sunt egale

$$H_1 : \mu_{yi} \neq \mu_{yj}, (i \neq j)$$

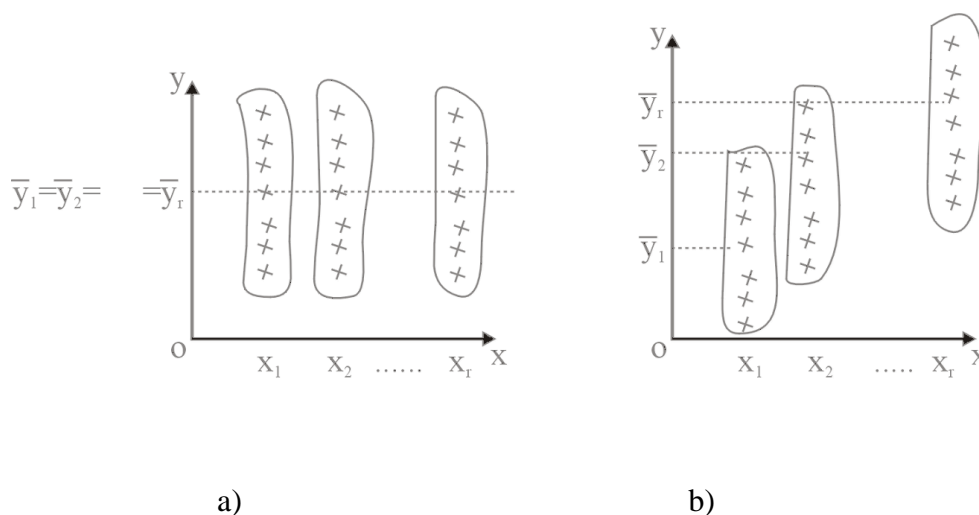


Fig. 2.7. a) medii de grupă egale; b) mediile de grupă inegale

Se testează, cu alte cuvinte, dacă diferențele dintre mediile de grupă din eșantion sunt prea mari pentru a fi atribuite doar întâmplării. Dacă rezultatul testului indică faptul că mediile sunt semnificativ diferite, se concluzionează că factorul X are un impact asupra variabilei Y.

Testul statistic este dezvoltat în concordanță cu următorul raționament. Dacă ipoteza nulă este adevărată, mediile celor r populații ar trebui să fie, toate, egale. Ne așteptăm atunci ca mediile celor r eșantioane să fie aproximativ egale. Dacă ipoteza alternativă este adevărată, există diferențe mari între unele medii ale eșantioanelor.

Setul de date pentru analiza dispersională unifactorială constă în valorile variabilei Y pentru cele r grupe independente. Volumele grupelor pot fi diferite $n_1 \neq n_2 \neq \dots \neq n_r$ (tabelul 2.4.):

Tabelul 2.4. Sistematizarea datelor pentru ANOVA

	Grupe după factorul cauză			
	Gr. 1	Gr. 2	.....	Gr.r
	y11	y21	.....	Yr1
	y12	y22	.....	Yr2
	.	.		
	.	.		
	y1n ₁	y 2 n ₂	.....	Yrn _r
Media	\bar{y}_1	\bar{y}_2	.....	\bar{Y}_r
Vol. grupă	n ₁	n ₂	.....	n _r

Presupunerile sub care se aplică testul F în analiza dispersională unifactorială oferă un cadru solid pentru inferența statistică pe baza datelor observate, anume:

- cele r grupe din eșantion sunt extrase aleator și independent din cele r grupe ale colectivității generale;
- fiecare grupă din colectivitatea generală are o distribuție normală, iar abaterile medii pătratice sunt egale $\sigma_1 = \sigma_2 = \dots = \sigma_r$.

Testul statistic F pentru analiza dispersională unifactorială este raportul indicatorilor de variabilitate pentru cele două surse de variație: variabilitatea dintre grupe împărțită la variabilitatea din interiorul grupelor. El poate fi interpretat ca măsurând de câte ori este mai mare variabilitatea mediilor de grupă comparativ cu ce ne-am fi așteptat dacă ele erau doar aleator diferite. Pentru testarea ipotezei nule, vom estima mediile de grupă și media totală din colectivitatea generală pe baza datelor din eșantion.

$$\bar{y}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}}{n_i}, \quad i = \overline{1, r} \tag{2.1}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^r \bar{y}_i n_i}{n}, \quad n = \sum_{i=1}^r n_i.$$

Variația dintre grupe, dată de influența factorului cauzal, numită și variația factorială, este suma pătratelor abaterilor mediilor de grupă de la media generală:

$$S_1 = \sum_{i=1}^r (\bar{y}_i - \bar{y})^2 n_i. \quad (2.2)$$

Din relație rezultă că, dacă $y_1 = y_2 = \dots = y_r = y$ atunci $S_1 = 0$

Variația din interiorul grupelor, numită și variația reziduală, este suma pătratelor abaterilor valorilor individuale de la mediile de grupă:

$$S_2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_i)^2. \quad (2.3)$$

Împrăștierea totală a valorilor individuale față de media generală \bar{y} este dată de variația totală:

$$S = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y})^2. \quad (2.4)$$

Raționamentul analizei dispersionale se bazează pe partiționarea sumei pătratelor abaterilor:

$$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^r (\bar{y}_i - \bar{y})^2 n_i + \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_i)^2 \Rightarrow S = S_1 + S_2 \quad 5)$$

Pentru a face comparabile aceste măsuri ale variabilității, le vom raporta pe fiecare la gradele de libertate, transformând astfel suma de pătrate în media pătratelor abaterilor.

Pentru variația factorială S_1 , numărul gradelor de libertate este $r-1$ și acest lucru înseamnă că măsurăm variabilitatea a r medii, dar se pierde un grad de libertate, deoarece media totală a fost estimată.

Pentru varianța reziduală (din interiorul grupelor) S_2 , numărul gradelor de libertate este $n-r$; acest lucru înseamnă că măsurăm variabilitatea tuturor celor n valori, dar pierdem r grade de libertate, deoarece au fost estimate mediile celor r grupe.

Obținem astfel dispersia factorială corectată:

$$s_1^2 = \frac{S_1}{r-1} = \frac{\sum_{i=1}^r (\bar{y}_i - \bar{y})^2 n_i}{r-1} \quad (2.6)$$

și dispersia corectată reziduală:

$$s_2^2 = \frac{S_2}{n-r} = \frac{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{m_i} (y_{ij} - \bar{y}_i)^2}{n-r} \quad (2.7)$$

Statistica F pentru analiza dispersională unifactorială are forma:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{\text{variabilitatea dintre grupe}}{\text{variabilitatea din interiorul grupelor}} \quad (2.8)$$

cu gradele de libertate $(r-1)$ la numărător și $(n-r)$ la numitor.

Testul statistic F se realizează comparând valoarea calculată a statisticii F cu valoarea critică (tabelată) F_α pentru $(r-1)$ și $(n-r)$ grade de libertate și probabilitatea $100(1-\alpha)\%$ de garantare a rezultatelor aleasă. Rezultatul este semnificativ dacă:

$$F > F_{\alpha, (r-1), (n-r)},$$

deoarece acest lucru indică diferențe mai mari între mediile grupelor decât cele datorate întâmplării. Regiunea critică este dată deci de valorile lui F pentru care $F > F_{\alpha, r-1, n-r}$. Altfel spus, **dacă valoarea F este mai mică decât valoarea critică F_α** , atunci se pot face următoarele afirmații echivalente:

- acceptăm ipoteza nulă, H_0 ;
- nu acceptăm ipoteza alternativă H_1 ;

- mediile grupelor nu sunt semnificativ diferite una față de alta;
- diferențele observate între mediile grupelor pot fi datorate doar întâmplării;
- rezultatul nu este semnificativ statistic.

Dacă valoarea F este mai mare decât valoarea critică F_{α} , atunci:

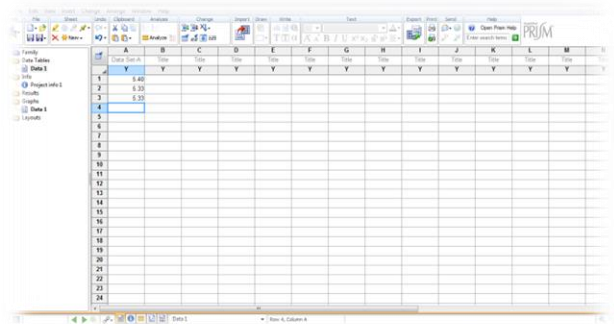
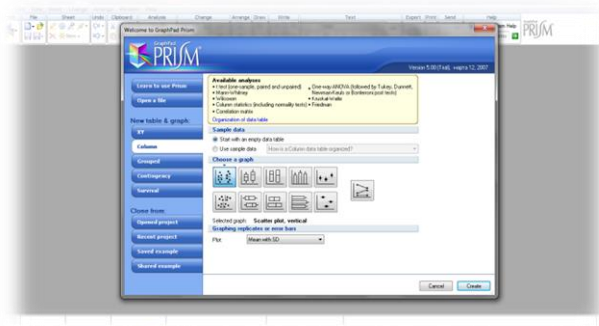
- acceptăm ipoteza alternativă, H_1 ;
- respingem ipoteza nulă, H_0 ;
- mediile grupelor sunt semnificativ diferite una față de alta;
- diferențele observate între mediile grupelor nu sunt datorate doar întâmplării;
- rezultatul este semnificativ statistic.

2.5.2. Prelucrarea statistică a datelor experimentale

Prelucrarea statistică a datelor obținute în trei serii de determinări a fost realizată cu ajutorul programei GraphPad Prism 5.0 și cu ajutorul calculatorului on-line pe web site <http://math.semestr.ru/>.

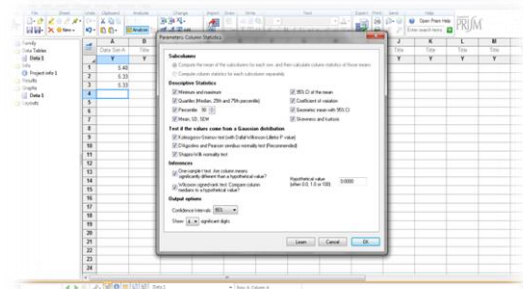
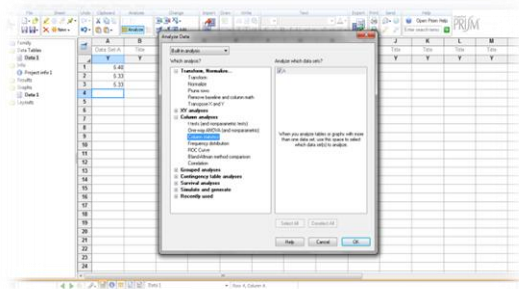
Etapa 1: Detrminarea abaterei standarde

a) Lansarea programei.



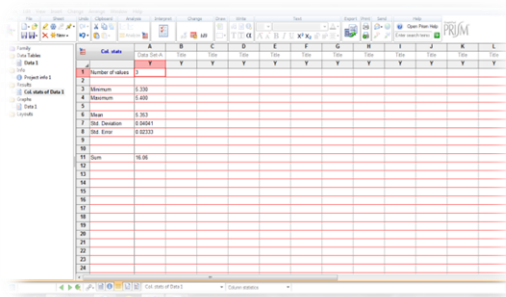
b) Alegerea tipului de prezentare a datelor.

c) Introducerea datelor în tabel.



d) Selectarea coloanei statistice.

e) Alegerea parametrilor necesari.



e) Vizualizarea rezultatelor.

Etapa 2: Calcularea intervalului de încredere pentru media generală.

$$\left(\bar{x} - t_{kp} \frac{s}{\sqrt{n}} ; \bar{x} + t_{kp} \frac{s}{\sqrt{n}} \right) \quad (2.9)$$

Unde: **n**-numărul de determinări,

\bar{x} -media generală,

t_{kp} -distribuție Student,

s-abaterea standardă.

Deoarece $n < 30$, se determină valoarea t , după tabelul de distribuție Student .

Conform tabelului:

$$t(n-1;p) = (3;0.05) = 4.303$$

$$\epsilon = t_{kp} \frac{s}{\sqrt{n}} = 4.303 \frac{0.0404}{\sqrt{3}} = 0.1 \quad (2.10)$$

$$(5.35 - 0.1; 5.35 + 0.1) = (5.25; 5.45)$$

Cu o probabilitate de 0,95 se poate de afirmat, că valoarea medie pentru un eșantion mai mare ($n < 30$) nu va depăși intervalul constatat: (5.25;5.45), iar eroarea de determinare nu va întrece 0,1 unități.

2.6. Sinteza problematicii tratate

Obiectele principale de cercetare au fost tulpinile de levuri autohtone, izolate și selectate din diferite centre vitivinicole a Republicii Moldova, precum și vinurile albe și roșii seci obținute în condițiile de microvinificație și de producere.

Din punct de vedere metodologic, în procesul de izolare și selectare a tulpinilor de levuri pentru producerea vinurilor albe și roșii seci s-a constatat, că cel mai oportun tip de cercetare este anume studiul caracterelor culturale, fiziologice și biochimice a acestor tulpini. Selectarea tulpinilor de levuri pentru producerea vinurilor albe și roșii seci este prioritară, deoarece anume

tulpina de levuri utilizată contribuie la formarea caracteristilor specifice ale aromei și particularităților fizico-chimice ale vinurilor obținute și constituie indicele calității lor.

Utilizarea complexă a metodelor de cercetare descrise în acest capitol a permis de a generaliza rezultatele studiului, a le analiza în mod complex, prin izolarea și selectarea tulpinilor de levuri, efectuarea concluziilor și propunerilor pentru implementarea în practică.

Capitolul doi „Materialele și metode de cercetare” prezintă obiectul cercetărilor, metodele și tehnicile cu care s-a operat în procesul studiului, pentru a elucida veridicitatea ipotezelor și rezultatelor obținute. Metodologia selectată reprezintă un ansamblu de metode tradiționale și moderne, care se îmbină reciproc și adecvat în realizarea cercetărilor.

III. IZOLAREA ȘI SELECTAREA TULPINILOR DE LEVURI DIN GENUL *SACCHAROMYCES* DIN DIFERITE CENTRE VITIVINICOLE A REPUBLICII MOLDOVA PENTRU PRODUCEREA VINURILOR ALBE ȘI ROȘII SECI

3.1. Izolarea tulpinilor de levuri din diferite centre vitivinicole ale Republicii Moldova

Pentru efectuarea studiilor de identificare a microorganismelor e necesar de a obține o cultură pură, care este descendentă de la o singură celulă [27, 281].

Specificul izolării și cultivării tulpinilor de levuri este dependent de prezența lor în diferite locuri (vița de vie, must, vin, sol etc.) și de compoziția mediilor nutritive [29, 31, 281].

Probele de struguri pentru izolarea tulpinilor de levuri au fost prelevate din plantațiile viticole a SA „Cricova”, ÎM „Vinăria Purcari” SRL și „Vierul-Vin” SRL în sezonul de vinificație.

Din plantațiile SA „Cricova” au fost prelevați struguri și obținut mustul din soiul *Chardonnay*, care s-a caracterizat prin următorii indici inițiali: concentrația zaharurilor – 185 g/dm³, acizii titrabili – 8,4 g/dm³.

Din plantațiile viticole ale ÎM „Vinăria Purcari” SRL au fost prelevați struguri și obținut: must din soiul *Feteasca albă* cu concentrația zaharurilor – 194 g/dm³, acizii titrabili – 4,9 g/dm³; must din soiul *Chardonnay* cu concentrația zaharurilor – 202 g/dm³, acizii titrabili – 7,7 g/dm³; must din soiul *Rară-Neagră* cu concentrația zaharurilor – 207 g/dm³, acizii titrabili – 5,7 g/dm³; must din soiul *Cabernet-Sauvignon* cu concentrația zaharurilor – 220 g/dm³, acizii titrabili – 6,2g/dm³;

Din plantațiile viticole a „Vierul-Vin” SRL au fost prelevați struguri și obținut: must din soiul *Aligote* cu concentrația zaharurilor – 182 g/dm³, acizii titrabili – 6,2 g/dm³; must din soiul *Sauvignon* cu concentrația zaharurilor – 218 g/dm³, acizii titrabili – 6,5 g/dm³; must din soiul *Merlot* cu concentrația zaharurilor – 230 g/dm³, acizii titrabili – 5,4 g/dm³; must din soiul *Cabernet-Sauvignon* cu concentrația zaharurilor – 220 g/dm³, acizii titrabili – 6,4g/dm³;

Izolarea celulelor de levuri a fost efectuată pornind de la o singură celulă, utilizând metoda diluțiilor succesive și metoda izolării în cultură pură prin tehnica epuizării ansei. Din clasa *Ascomycotina* au fost izolate 34 de tulpini (din soiuri albe) din centrul vitivinicol 'Chișinău', 64 de tulpini (34 din soiuri albe, 30 din soiuri roșii) din centrul vitivinicol 'Purcari' și 61 de tulpini (33 din soiuri albe, 28 din soiuri roșii) din centrul vitivinicol 'Trifești' .

Pentru obținerea culturilor pure de levuri și evidențierea proprietăților calitative, mostrele studiate au fost supuse procedurii de reînsămânțare cu utilizarea metodei „Ansei epuizate” (fig. 3.1).

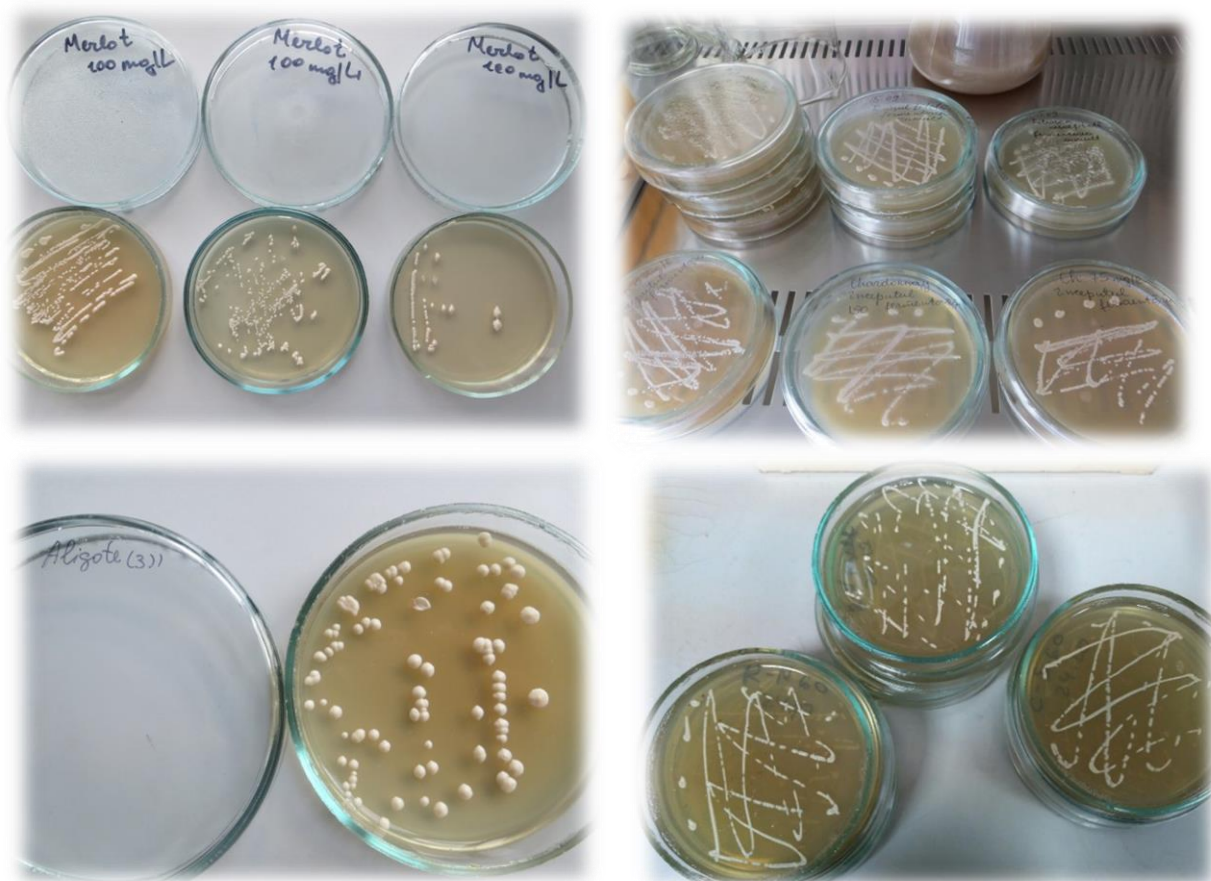


Fig. 3.1. Particularitățile culturale ale coloniilor de levuri la însămânțarea prin metoda ansei epuizate

În scopul stabilirii purității levurilor izolate, a fost efectuată microscopia culturilor cercetate. Pentru aceasta tulpinile de levuri au fost incubate preventiv timp de 3 zile pe mediu nutritiv (must de struguri) la temperatura de 28°C.

Rezultatele obținute prin microscopie au fost confirmate și completate cu fotografiile, care sunt prezentate în fig. 3.2.-3.6.

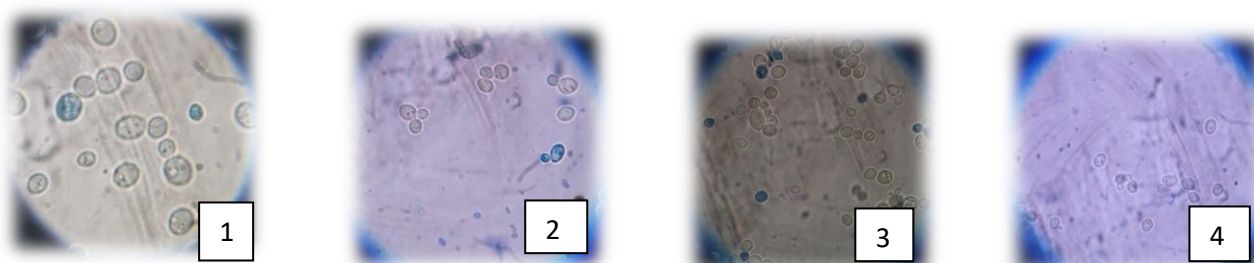


Fig. 3.2. Microscopia tulpinilor de levuri izolate din mustul nesulfitat Feteasca albă, „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)

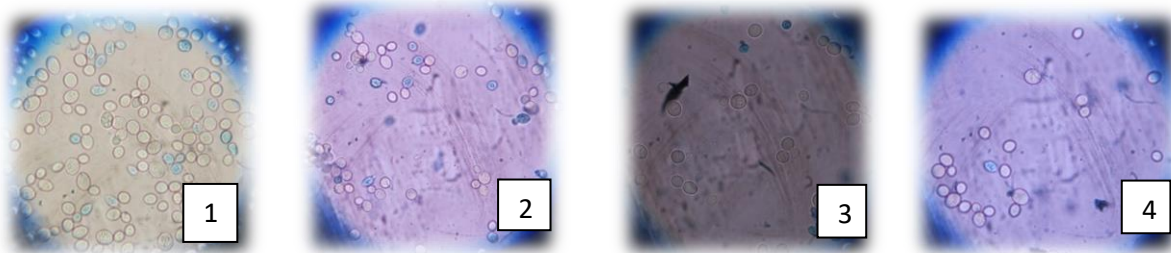


Fig. 3.3. Microscopia tulpinilor de levuri izolate din must sulfitat ($\text{SO}_2\text{-75 mg/dm}^3$) Feteasca albă „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)

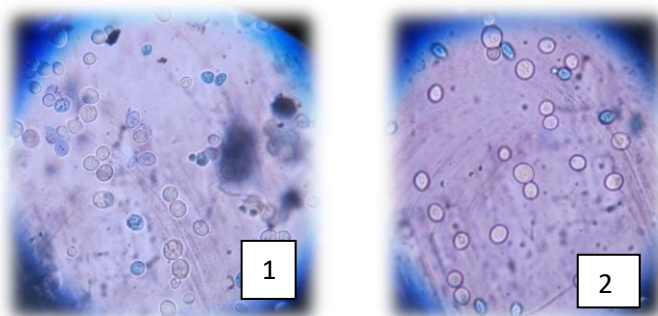


Fig. 3.4. Microscopia tulpinilor de levuri izolate din must sulfitat ($\text{SO}_2\text{-150 mg/dm}^3$) Feteasca albă, „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)

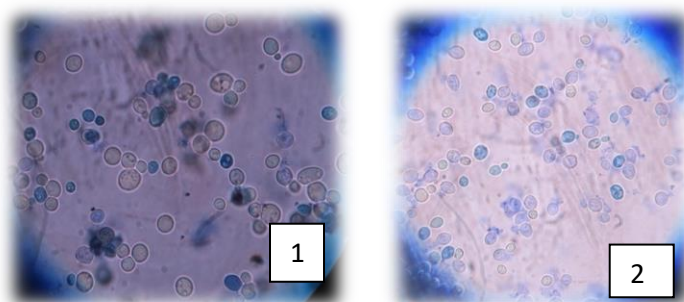


Fig. 3.5. Microscopia tulpinilor de levuri izolate din must nesulfitat Cabernet-Sauvignon, „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)

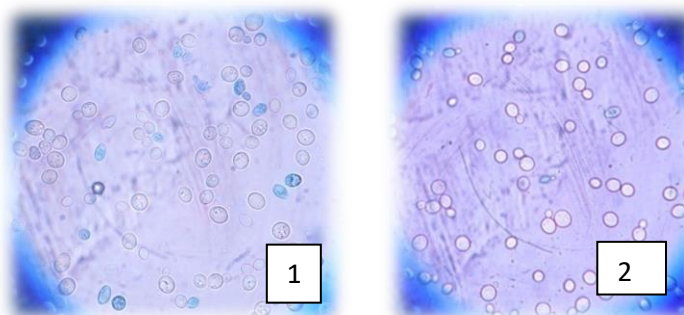


Fig. 3.6. Microscopia tulpinilor de levuri izolate din must sulfitat ($\text{SO}_2\text{-120 mg/dm}^3$) Rară-Neagră, „Vinăria Purcari”, a.r.2016 (exemple)

Microscopia tulpinilor de levuri a permis evaluarea vizuală a lor și determinarea preventivă a unor caractere morfologice, cum ar fi: dimensiunea, forma, gruparea, precum și omogenitatea celulelor.

3.2. Studiul caracterelor morfologice și culturale ale tulpinilor de levuri izolate

În scopul evidențierii caracterelor morfologice și culturale ale levurilor izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari', 'Trifești' și identificării indicilor taxonomici, este necesară respectarea unor condiții specifice de examinare în urma cărora se poate face o evaluare completă a tulpinilor. Aceasta contribuie în mod esențial la determinarea categoriilor sistematice studiate (gen, specie).

În scopul determinării dimensiunilor celulelor levurilor izolate, a fost efectuată microscopia culturilor cercetate. Pentru aceasta tulpinile de levuri au fost incubate preventiv timp de 3 zile pe mediu nutritiv (must de struguri) la temperatura 28°C. În continuare au fost determinate dimensiunile a 100 de celule de fiecare tulpină de levuri. În rezultat s-a stabilit, că dimensiunile celulelor tulpinilor de levuri izolate variază de la 4,5 pînă la 10 μm și diferă după valorile lungimii și lățimii.

Este cunoscut faptul, că dimensiunile tulpinilor de levuri *Saccharomyces* variază de la 1,5 pînă la 25 μm, ceea ce este specific pentru ele [281].

Analiza microscopică a tulpinilor de levuri izolate a stabilit că toate tulpinile de levuri sunt pure, uniforme, omogene, viabile cu celule bine accentuate, de diferită formă și dimensiuni, care se află în stare de înmugurire. Procesul de înmugurire a celulelor este unipolar sau dipolar. Celulele tulpinilor de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' sunt de tip eucariot în care se disting bine componentele celulare (fig. 3.7).

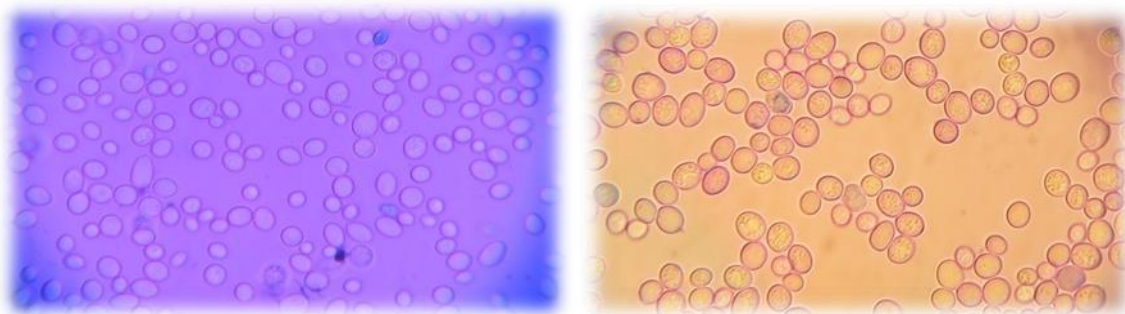


Fig. 3.7. Evaluarea vizuală a tulpinilor de levuri izolate, („Vinăria Purcari”, a.r.2016)

În scopul argumentării apartenenței taxonomice a tulpinilor de levuri studiate, au fost efectuate testele de identificare după Kudreavțev. A fost stabilit, că din 34 de culturi izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău', 16 tulpini de levuri aparțin genului *Saccharomyces*, din 64 de culturi izolate din centrul vitivinicol 'Purcari', 31 tulpini de levuri aparțin genului *Saccharomyces*, iar din 61 de izolate din centrul vitivinicol 'Trifești', 47 tulpini de levuri aparțin genului *Saccharomyces*. Levurile studiate nu formează miceliul real și toate se înmulțesc pe cale

vegetativă prin înmugurire multilaterală și sexuat prin spori, ceea ce confirmă faptul, că aceste tulpini aparțin genului *Saccharomyces*. Rezultatele sunt prezentate în tabelele 3.1. - 3.3.

Au fost depistate și o serie de levuri care aparțin altor genuri precum *Kloeckera*, *Candida*, *Rhodotorula*.

Tabelul 3.1. Caracterile morfologice, culturale și de reproducere a tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău' (a. 2012)

№ tulpinii	Celule de levuri			Caracteristica levurilor		Prezența miceliului real	Sporulare
	forma	grupare	înmu-gurire	pe mediu lichid	pe mediu solid (colonii)		
1,2,3,4,7, 11,12	rotundă, scurt ovală	izolate, câte 2	unipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini netede.	-	1 - 4 spori ovali
5,6,8,13 14,15	rotundă, scurt ovală	izolate, câte 2	unipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini puțin ondulate.	-	1 - 4 spori sferici
9,10,16	eliptică, ovală	izolate, câte 2	dipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini puțin ondulate.	-	1 - 4 spori sferici

Tabelul 3.2. Caracterile morfologice, culturale și de reproducere a tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari' (a. 2016)

№ tulpinii	Celule de levuri			Caracteristica levurilor		Prezența miceliului real	Sporulare
	forma	grupare	Inmu-gurire	pe mediu lichid	pe mediu solid (colonii)		
1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 19, 21, 22, 23	rotundă, scurt ovală	izolate, câte 4-6	unipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini netede.	-	1 - 4 spori sferici
5, 8, 10, 13, 14	ovală	izolate, câte 4-6	unipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini puțin ondulate.	-	1 - 4 spori ovali
9, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 30, 31	rotundă, scurt ovală	izolate, câte 4-6	dipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini puțin ondulate.	-	1 - 4 spori sferici
25, 26, 27, 28, 29	ovală	izolate, câte 4-6	dipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini netede.	-	1 - 4 spori ovali

Tabelul 3.3. Caracterile morfologice, culturale și de reproducere ale tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Trifești' (a. 2017)

№ tulpinii	Celule de levuri			Caracteristica levurilor		Prezența miceliului real	Sporulare
	forma	grupare	Înmu- gurire	pe mediu lichid	pe mediu solid (colonii)		
4, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 22, 27, 28, 29, 30, 32, 35, 37	rotundă, scurt ovală	izolate, cîte 4-6	unipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini netede.	-	1 - 4 spori sferici
7, 8, 13, 14, 16, 40, 41, 42, 43	ovală	izolate, cîte 4-6	unipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini puțin ondulate.	-	1 - 4 spori ovali
1, 2, 3, 11, 23, 39, 45, 46, 47	rotundă, scurt ovală	izolate, cîte 4-6	dipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini puțin ondulate.	-	1 - 4 spori sferici
17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 31, 33, 34, 36, 38, 44	ovală	izolate, cîte 4-6	dipolară	nu formează peliculă sau inel, depozit fin, tasat	alb - crem, suprafață plată, lucioasă, margini netede.	-	1 - 4 spori ovali

Din literatura de specialitate se cunoaște că levurile din genul *Saccharomyces* au forma celulei rotundă sau elipsoidală, celulele levurilor din genul *Torulopsis* au formă sferică, iar forma de lămâie sau cilindrică este caracteristică pentru celulele genurilor *Hanseniaspora*, *Kloeckera*.

3.3. Identificarea tulpinilor de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' prin metoda PCR

Un avantaj al tehnicilor PCR îl reprezintă faptul, că permite obținerea unei cantități mari de material genetic dintr-o anumită secvență ADN, iar acest material poate fi ulterior analizat fără a fi necesară o prealabilă clonare moleculară a acestuia.

Metoda PCR a fost utilizată în scopul determinării apartenenței genetice a tulpinilor de levuri izolate din diferite centre vitivinicole.

Cercetările au fost efectuate în cadrul laboratorului "Biotehnologii" al Institutului de Cercetare în Biotehnologie Agricolă din Moscova (Rusia) și în cadrul Departamentului de Imunologie și Histocompatibilitate, Facultatea de Medicină, Universitatea din Tessalia, CeMIA SA Company, or. Larissa (Grecia).

Pentru PCR amplificare au fost utilizați următorii primeri: ITS 1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') și ITS 4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3'). Parametrii de amplificare au fost: denaturarea la 94°C timp de 1,5 min., hibridizare la 55°C timp de 1,5 min., elongare la 72°C timp de 2 min. și elongarea finală timp de 10 min.

Prin utilizarea metodei PCR a fost stabilit, că toate tulpinile de levuri cercetate aparțin genului *Saccharomyces* (Fig.3.8). Identificarea speciilor a fost efectuată prin compararea secvenței nucleotide obținute cu datele plasate în banca genetică NCBI (ncbi.nlm.nih.gov).



Fig. 3.8. Vizualizarea fragmentelor ADN-lui. 1, 12-fragmente ADN-lui de o lungime cunoscută (marker); 2- FNFTP-1, 3- FNFTP-5, 4- FNFTP-6, 5- FNFTP-7, 6- F-75-FTP-3, 7- F-75-FTP-4, 8- F-75-FTP-5, 9- F-75-FTP-6, 10- F-150-FTP-4, 11- F-150-FTP-6:fragmentele de ADN a unor levuri studiate

Rezultatele de identificare a genurilor și speciilor tulpinilor de levuri izolate și selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' prin metoda PCR sunt prezentate în tabelul 3.4.

Tabelul 3.4. Speciile de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești'

№	Centrul vitivinicol	<i>Saccharomyces</i>		
		<i>cerevisiae</i> (sin. <i>vini</i>)	<i>pastorianus</i> (sin. <i>carlsbergensis</i>)	<i>bayanus</i> (sin. <i>oviformis</i>)
1	'Chișinău'	№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	-	-
2	'Purcari'	№ 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31	№ 4, 5, 9, 19, 27, 28	№ 2, 15, 26
3	'Trifești'	№ 1, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47	№ 2, 3, 4, 6, 12, 21, 24, 25, 33, 34, 36, 44	№ 11, 23, 39

În urma analizelor efectuate de identificare moleculară a speciilor de levuri cercetate au fost evidențiate 16 tulpini *S.cerevisiae* din centrul vitivinicol 'Chișinău', 22 tulpini *S.cerevisiae*, 6 tulpini *S.pastorianus* și 3 tulpini *S.bayanus* din centrul vitivinicol 'Purcari', 32 tulpini *S.cerevisiae*, 12 tulpini *S.pastorianus* și 3 tulpini *S.bayanus* din centrul vitivinicol 'Trifești'.

3.4. Identificarea taxonomică a tulpinilor de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' prin spectroscopie FT-IR

Identificarea taxonomică prin metoda FT-IR se bazează pe faptul, că grupurile funcționale ale fiecărei molecule studiate absorb radiația infraroșie pentru a genera un spectru caracteristic de absorbție sau transmitere, care este bogat în informație și unic pentru molecula respectivă. Spectrele obținute se analizează în bazele de date cunoscute. La fel ca amprente digitale ale omului identifică în mod unic proprietarul lor, spectroscopia IR furnizează o amprentă spectrală care identifică în mod unic un compus chimic. În domeniul microbiologiei un spectru FT-IR dezvăluie o amprentă a celulei, care reflectă compoziția sa biochimică, ce include proteine, lipide, ADN, ARN și carbohidrați [52].

Selectivitatea și sensibilitatea înaltă a metodei fac posibilă identificarea microorganismelor chiar până la nivelul tulpinii [101,105].

Identificarea taxonomică a tulpinilor de levuri cercetate prin FT-IR a fost efectuată în cadrul laboratorului „Microbiologia Vinului” a Universității din Geisenheim (Germania).

Tulpinile de levuri cercetate au fost supuse analizei de identificare cu utilizarea spectroscopiei FT-IR.

Preventiv tulpinile de levuri au fost verificate la puritate (fig. 3.9).

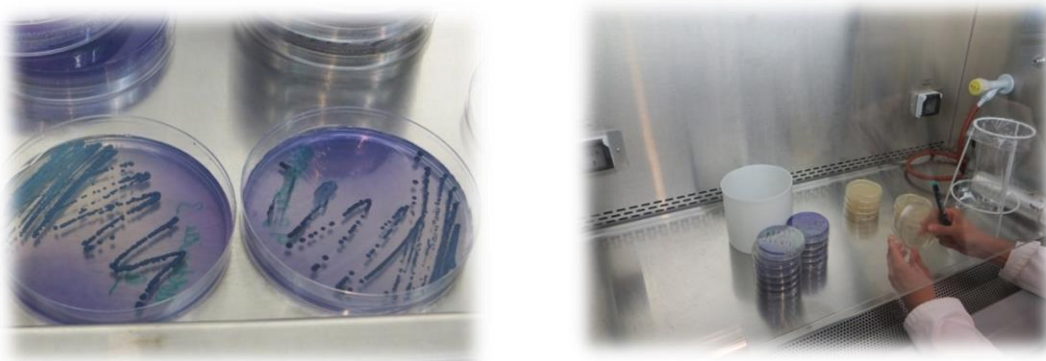


Fig. 3.9. Verificarea tulpinilor de levuri la puritate prin însămânțarea lor pe mediul solid agarizat YGCB-agar și YGC-agar

După verificarea tulpinilor de levuri la puritate, fiecare tulpină a fost preluată de pe cutia Petri, dizolvată în 0,1 ml apa distilată și transferată în celulele plăcii (ZnSe).

Placa a fost introdusă în termostat pe 1h, la temperatura de 45°C. După uscarea mostrelor placa a fost introdusă în spectrometru și a fost lansată programa de analizat (OpusLab).

În rezultatul analizei efectuate, reieșind din spectrele obținute, comparate cu cele existente în baza de date, a fost constatat, că toate tulpinile de levuri cercetate sunt de trei specii: *Saccaromyces cerevisiae* (~75 %), *Saccharomyces pastorianus* (~20 %) și *Saccharomyces bayanus* (~5 %).

3.5. Determinarea indicilor biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate

Tulpinile de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' au fost testate în scopul identificării acelor tulpini, care permit obținerea vinurilor cu însușiri tipice.

În perioada anilor 2012-2017, au fost izolate 16 tulpini de levuri din centrul vitivinicol 'Chișinău', 31 tulpini din centrul vitivinicol 'Purcari' și 47 tulpini din centrul vitivinicol 'Trifești'.

La prima etapă, pentru selectarea tulpinilor de levuri, au fost analizați următorii parametri tehnologici: rezistența la alcool, rezistența la SO₂, rezistența la Cu, rezistența la frig, abilitatea de a forma spumă, activitatea β-glucozidazică, factorul Killer [122, 133, 161].

În rezultatul cercetărilor efectuate, au fost selectate 5 tulpini de levuri cu însușiri tehnologice avansate din centrul vitivinicol 'Chișinău', 8 tulpini de levuri din centrul vitivinicol 'Purcari' și 10 tulpini de levuri din centrul vitivinicol 'Trifești' [239].

În testul de evaluare a caracteristicilor calitative, efectuat în condiții de laborator, au fost utilizate medii de cultură selective și stabilită capacitatea tulpinilor de levuri selectate de a produce hidrogen sulfurat, acidul acetic și activitatea β-glucozidazică [92, 114, 154, 251, 258].

Rezultatele testărilor de laborator a indicilor biochimici și tehnologici sunt prezentate în tabelele 3.5, 3.6 și 3.7.

Tabelul 3.5. Indicii biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău'

Tulpina de levuri, №	Caracteristici tehnologice											Caracteristici calitative		
	Rezistența la alcool ^a			Rezistența la SO ₂ ^b , mg/L		Rezistența la Cu, ^c μmol/L		Flocularea ^d	Spumarea ^e	Factor Killer ^f	Rezistența la frigs ^g	Producerea H ₂ S ^h	Formarea acidului acetic ⁱ	Activitatea β-glucozidazi că ^j
	10%	12%	14%	100	150	200	300							
Tulpini de levuri pentru producerea vinurilor albe														
1	+	+	+	+	+	+	+	+	++	S	+	+	++++	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	+	+
3	+	+	-	+	-	+	+	+	++	N	-	-	++	+
4	+	+	-	+	-	+	+	+	+	N	-	-	+++	+
5	+	+	-	+	+	+	+	+	+++	S	+	+	++	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	+	+++	+
7	+	+	-	+	-	+	+	+	+	N	-	+	++	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++	+
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+	+
11	+	+	+	+	-	+	+	+	+++	N	-	+	+++	+
12	+	+	-	+	+	+	+	+	+	S	+	-	+++	+
13	+	+	-	+	+	+	+	+	++	N	-	-	++++	+
14	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
15	+	+	-	+	-	+	+	+	++	N	-	+	++	+
16	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	-	+++	+

Legendă: a) "+"- rezistent, "-"- nerezistent; b) "+"- rezistent, "-"- nerezistent; c) "+"- rezistent, "-"- nerezistent; d) „+” indice pozitiv; „-” indice negativ; e) "+"- fără spumare, "++"- spumare medie, "+++"- spumare sporită; f) "S"- sensibil, "N"- neutru, "K"- killer; g) "+"- rezistent, "-"- nerezistent; h) "+"- se produce, "-"- nu se produce; i) "+"- formare scăzută, "++"- formare medie, "+++"- formare sporită, "++++"- formare exagerată; j) „+” indice pozitiv; „-” indice negativ.

Tabelul 3.6. Indicii biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari'

Tulpina de levuri, №	Caracteristici tehnologice											Caracteristici calitative		
	Rezistența la alcool ^a			Rezistența la SO ₂ ^b , mg/L		Rezistența la Cu ^c , μmol/L		Flocularea ^d	Spumarea ^e	Factor Killer ^f	Rezistența la frigs ^g	Producerea H ₂ S ^h	Formarea acidului acetic ⁱ	Activitatea β-glucozidazi azică ^j
	10%	12%	14%	100	150	200	300							
Tulpini de levuri pentru producerea vinurilor albe														
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	-	+++	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	+	+++	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	+++	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
8	+	+	-	+	+	+	+	+	+++	N	+	+	++	+
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+/-	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	-	+++	+

continuare tabelului 3.6.

11	+	+	-	+	+	+	+	+	+++	N	+	-	+/-	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+++	+
13	+	+	-	+	+	+	+	+	++	N		+	+++	+
14	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	-	+	+/-	+
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	+	++	+
16	+	+	-	+	+	+	+	+	++	N	+	-	+/-	+
Tulpini de levuri pentru producerea vinurilor roșii														
17	+	+	+	-	-	+	+	+	+++	N	+	-	+++	+
18	+	+	-	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
19	+	+	-	+	+	+	+	+	+++	N	-	-	+++	+
20	+	+	-	-	-	+	+	+	+++	S	+	-	+++	+
21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+/-	+
22	+	+	-	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++	+
23	+	+	-	+	+	+	+	+	++	N	+	+	++++	+
24	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	S	+	-	++	+
25	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	+	+/-	+
26	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	S	+	-	++	+
27	+	+	-	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++++	+
28	+	+	-	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+/-	+
29	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+/-	+
30	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	-	+++	+
31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S	+	-	++++	+

Legendă: a) ”+”- rezistent, ”-”- nerezistent; b) ”+”- rezistent, ”-”- nerezistent; c) ”+”- rezistent, ”-”- nerezistent; d) „+” indice pozitiv; „-” indice negativ; e) ”+”- fără spumare, ”+++”- spumare medie, ”++++”- spumare sporită; f) ”S”- sensibil, ”N”- neutru, ”K”- killer; g) ”+”- rezistent, ”-”- nerezistent; h) ”+”- se produce, ”-”- nu se produce; i) ”+”- formare scăzută, ”+++”- formare medie, ”++++”- formare sporită, ”+++++”- formare exagerată; j) „+” indice pozitiv; „-” indice negativ.

Tabelul 3.7. Indicii biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Trifești'

Tulpina de levuri, №	Caracteristicile tehnologice											Caracteristicile calitative		
	Rezistența la alcool ^a			Rezistența la SO ₂ ^b , mg/L		Rezistența la Cu ^c , μmol/L		Flocularea ^d	Spumarea ^e	Factor Killer ^f	Rezistența la frig ^g	Producerea H ₂ S ^h	Formarea acidului acetic ⁱ	Activitate a β-glucozidazică ⁱ
	10%	12%	14%	100	150	200	300							
Tulpini de levuri pentru producerea vinurilor albe														
1	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
2	+	+	-	-	-	+	+	+	+++	N	+	-	+++	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	+	++	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	+	++	+
5	+	+	-	+	+	+	+	+	++	N	+	-	+++	+
6	+	+	-	+	+	+	+	+	+++	N	+	-	++++	+
7	+	+	-	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S	+	-	++	+
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	-	-	+/-	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	+	+/-	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	+	+++	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	-	+++	+
14	+	+	-	+	+	+	+	+	++	S	-	-	+/-	+
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++	+
16	+	+	-	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+/-	+
17	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	+	++	+
18	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	-	-	+++	+
19	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
20	+	+	-	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
21	+	+	-	-	-	+	+	+	+	N	+	-	++++	+

continuare tabelului 3.7.

22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+	+
23	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	S	-	-	++	+
Tulpini de levuri pentru producerea vinurilor roșii														
24	+	+	-	+	+	+	+	+	+	N	+	+	++	+
25	+	+	-	+	+	+	+	+	++	N	+	-	+++	+
26	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	S	+	-	++	+
27	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
28	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	S	+	-	+++	+
29	+	+	+	+	+	+	+	+	+	S	-	-	++++	+
30	+	+	-	+	+	+	+	+	++	S	-	+	++++	+
31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++	+
32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+/-	+
33	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	-	+++	+
34	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	+/-	+
35	+	+	+	+	+	+	+	+	+++	N	+	-	++	+
36	+	+	-	+	+	+	+	+	++	N	-	+	+++	+
37	+	+	-	+	+	+	+	+	+	N	+	+	+/-	+
38	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	-	-	++	+
39	+	+	-	-	-	+	+	+	+	N	+	+	+/-	+
40	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
41	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	+	++	+
42	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
43	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	++	+
44	+	+	-	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++++	+
45	+	+	+	+	+	+	+	+	++	N	+	-	+	+
46	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	-	+	++	+
47	+	+	+	+	+	+	+	+	+	N	+	-	++	+

Legendă: a) "+"- rezistent, "-"- nerezistent; b) "+"- rezistent, "-"- nerezistent; c) "+"- rezistent, "-"- nerezistent; d) „+” indice pozitiv; „-” indice negativ; e) "+"- fără spumare, "++"- spumare medie, "+++"- spumare sporită; f) "S"- sensibil, "N"- neutru, "K"- killer; g) "+"- rezistent, "-"- nerezistent; h) "+"- se produce, "-"- nu se produce; i) "+"- formare scăzută, "++"- formare medie, "+++"- formare sporită, "++++"- formare exagerată; j) „+” indice pozitiv; „-” indice negativ.

Analizând rezultatele prezentate în tab. 3.5, 3.6 și 3.7 putem constata, că majoritatea tulpinilor de levuri studiate sunt rezistente la alcool (de la 10% vol. pînă la 14% vol.), excepție fiind ~30% de levuri, care nu se dezvoltă la concentrația alcoolului de 14% vol. Rezistența la concentrații înalte de SO₂ a fost depistată la 95% de levuri studiate, excepție fiind tulpinile Nr.3,4,7,11,15 ('Chișinău'), Nr.17,20 ('Purcari') și Nr.2,21,39 ('Trifești') (fig.3.10).

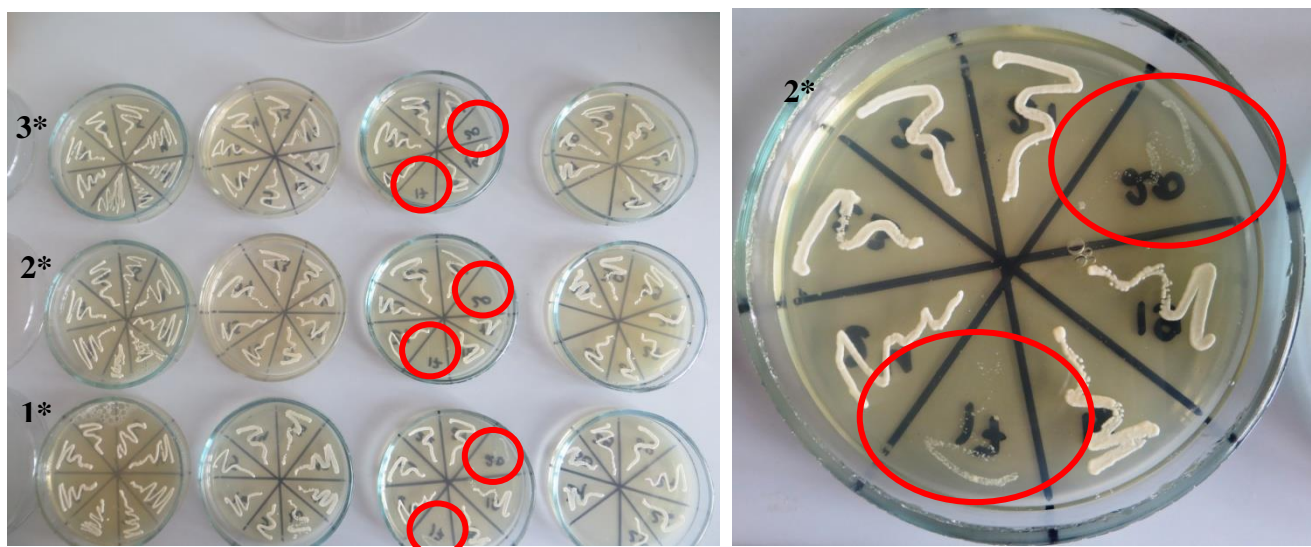


Fig. 3.10. Rezistența unor tulpini de levuri la concentrații înalte de SO₂ (exemplu)

Legenda: 1*- SO₂-100 mg/L; 2*- SO₂-150 mg/L; 3*- SO₂-200 mg/L.

Rezistența tulpinilor de levuri la concentrații înalte de cupru a demonstrat, că prezența acestuia nu influențează negativ asupra activității fermentative a tulpinilor studiate.

A fost stabilit, că 75% din tulpinile cercetate au format foarte puțină spumă în primele 24-48 de ore, 38 tulpini fiind incluse în categoria levurilor „fără-spumă” (fig.3.11).

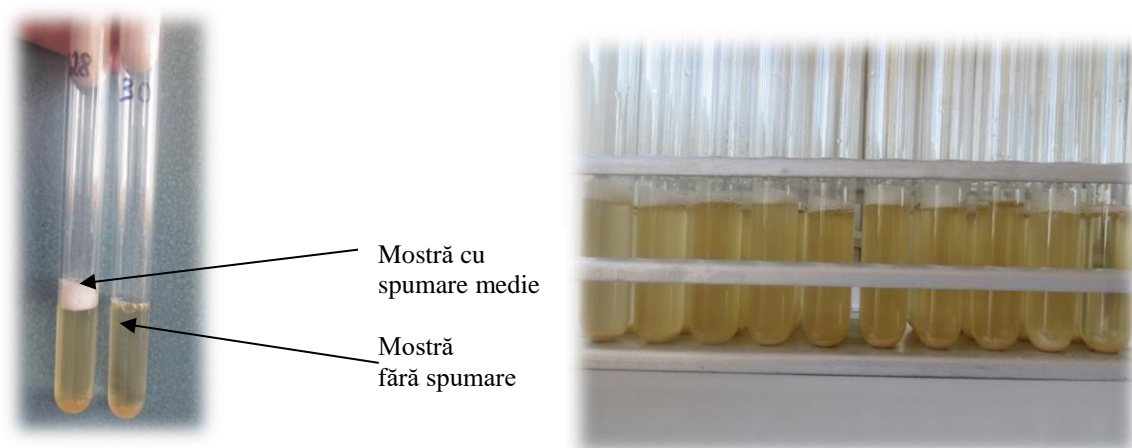


Fig. 3.11. Capacitatea unor tulpini de levuri cercetate de a forma spumă (exemplu)

Cercetările efectuate și rezultatele obținute în baza acestui studiu au demonstrat, că 85% din tulpinile de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' sunt de fenotipul *Neutru*, adică nu pier în prezența tulpinilor din fenotipul *Killer* și nu inhibă activitatea tulpinilor de fenotipul *Sensibil*.

Evaluarea caracteristicilor tehnologice a demonstrat că 100% de levuri posedă activitate β -glucozidazică, dar acesată activitate scade cu ~33% la pH între 2,8-3,5 [40].

În rezultatul cercetărilor efectuate a fost stabilit, că 56% dintre levurile izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău', 58% din cele izolate din centrul vitivinicol 'Purcari' și 68% din centrul vitivinicol 'Trifești' produc concentrații minimale de acid acetic, 38%, 32% și respectiv 21% formează concentrații sporite, iar aproximativ 10% de levuri produc concentrații exagerate de acest acid (fig. 3.12). Concentrația acidului acetic variază în funcție de tulpină, concentrația zaharurilor din must și temperatura de fermentație.

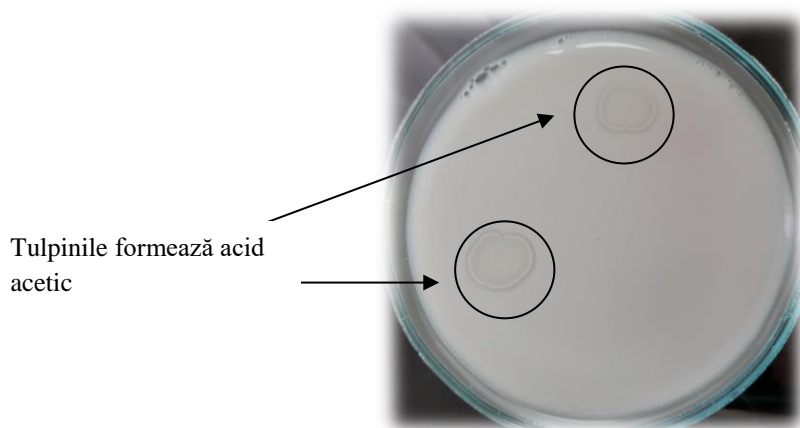


Fig. 3.12. Formarea acidului acetic de tulpinile de levuri cercetate (exemplu)

Formarea sau neformarea H_2S este legată de prezența sau absența în must a aminoacizilor cu sulf. Rezultatele obținute au demonstrat, că circa 30% dintre levurile izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău', 23% dintre levurile izolate din centrul vitivinicol 'Purcari' și circa 25% dintre levurile izolate din centrul vitivinicol 'Trifești' produc H_2S . (Fig.3.13)

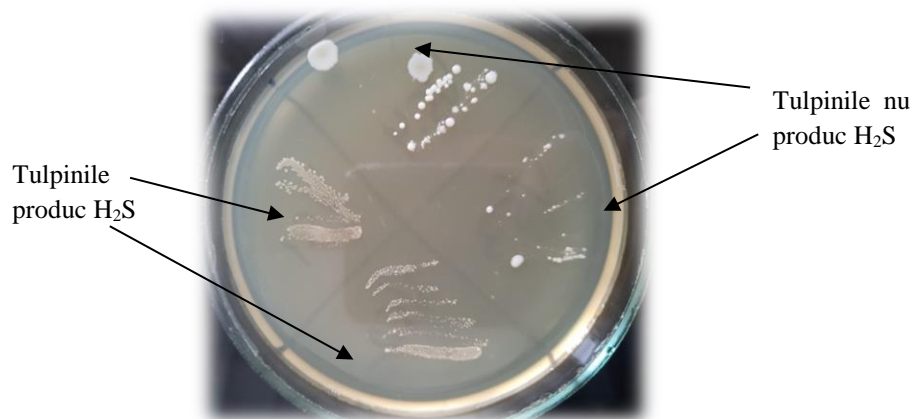


Fig. 3.13. Formarea H_2S de tulpinile de levuri cercetate (exemplu)

Astfel, pentru producerea vinurilor albe și roșii seci au fost selectate tulpinile de levuri capabile să fermenteze în condiții specifice, cu vigoare fermentativă [143] în timp optimal, fără formarea hidrogenului sulfuros, cu capacitate de a flocula precipitatul, fapt ce elimină necesitatea limpezirii sau filtrării suplimentare a vinului [213] și capacitate joasă sau medie de formare a spumei, fapt ce indică prezență substanțelor superficial active [44].

În baza rezultatelor obținute și aprecierii comparative a diferitor indici au fost selectate următoarele tulpini de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău': Nr.2, Nr.8, Nr.9, Nr.10, Nr.14 și Nr.16; din centrul vitivinicol 'Purcari': Nr.1, Nr.3, Nr.7, Nr.12 – pentru producerea vinurilor albe, Nr. 21, Nr.24, Nr.29, Nr.30 – pentru producerea vinurilor roșii; din centrul vitivinicol 'Trifești': Nr.1,

Nr.10, Nr.15, Nr.19, Nr.22 – pentru producerea vinurilor albe și Nr. 27, Nr.32, Nr.35, Nr.41, Nr.43 – pentru producerea vinurilor roșii.

3.6. Sinteza problematicei tratate și a rezultatelor obținute în capitolul 3

În rezultatul cercetărilor efectuate au fost izolate 34 de tulpini de levuri din centrul vitivinicol 'Chișinău', 64 de tulpini de levuri (34 din soiuri albe, 30 din soiuri roșii) din centrul vitivinicol 'Purcari' și 61 de tulpini de levuri (33 din soiuri albe, 28 din soiuri roșii) din centrul vitivinicol 'Trifești'.

Au fost determinate caracterele morfologice și culturale ale tulpinilor de levuri izolate. A fost demonstrat că celulele levurilor studiate sunt bine accentuate și se deosebesc prin formă și dimensiuni, toate tulpinile de levuri se află în stare de înmugurire. Toate tulpinile de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' sunt de tip eucariot, în care se disting bine componentele celulare. Din 34 de culturi izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău', 64 de culturi izolate din centrul vitivinicol 'Purcari' și 61 de culturi izolate din centrul vitivinicol 'Trifești', genului *Saccharomyces* aparțin 16, 31 și, respectiv, 47 tulpini de levuri. Levurile studiate nu formează micelii reale, toate se înmulțesc pe cale vegetativă prin înmugurire multilaterală și sexuat prin spori, fapt ce confirmă, că aceste tulpini aparțin genului *Saccharomyces*. Culturile de levuri izolate din microflora indigenă se caracterizează prin celule uniforme și microbiologic viabile.

A fost efectuată compararea secvențelor nucleotidice, obținute cu cele plasate în bancă genetică NCBI (ncbi.nlm.nih.gov) și identificarea levurilor prin metoda FT-IR. A fost demonstrat, că toate tulpinile de levuri cercetate sunt din trei specii: *Saccharomyces cerevisiae* (~75%), *Saccharomyces pastorianus* (~20 %), *Saccharomyces bayanus* (~5 %).

În baza indicilor biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate au fost selectate tulpinile de levuri: din centrul vitivinicol 'Chișinău' - Nr.2 - *Cricova-2*, Nr.8- *Cricova Chardonnay* (3), Nr.9 - *Cricova Chardonnay* (4), Nr.10 - *1S*, Nr.14 - *1VT*, Nr.16 - *3VT* – pentru producerea vinurilor albe seci; din centrul vitivinicol 'Purcari' - Nr.1 - *FNFTP-1*, Nr.3 - *FNFTP-6*, Nr.7 - *F-75-FTP-5*, Nr.12 - *Ch75P-3ÎF* – pentru producerea vinurilor albe seci și Nr.21 - *C-S-120-P-2*, Nr.24 - *R-NNP-2*, Nr.29 - *R-N-120-P-4*, Nr.30 - *R-N-120-P-5* – pentru producerea vinurilor roșii seci; din centrul vitivinicol 'Trifești' - Nr.1 - *STr-1*, Nr.10 - *S75Tr-2*, Nr.15 - *S75Tr-4.4*, Nr.19 - *ATr-2*, Nr.22 - *ATr-2.3* – pentru producerea vinurilor albe seci și Nr.27 - *MTr-4*, Nr.32 - *M100Tr-1*, Nr.35 - *M100Tr-4*, Nr.41 - *C-S60Tr-2*, Nr.43 - *C-S60Tr-4* – pentru producerea vinurilor roșii seci.

IV. INFLUENȚA DIFERITOR TULPINI DE LEVURI ASUPRA CALITĂȚII VINURILOR ALBE ȘI ROȘII SECI

Pentru aprecierea tehnologică a tulpinilor de levuri, în special pentru cele utilizate pe scară industrială, unul din indicii de bază este capacitatea levurilor de a forma diferiți compuși secundari în timpul fermentării, care au rol foarte important în procesul de producere a vinului, pentru că contribuie semnificativ la formarea indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe și roșii seci [192, 207].

4.1. Studiul influenței diferitor tulpini de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău' asupra calității vinurilor albe seci

4.1.1. Influența diferitor tulpini de levuri asupra procesului de fermentație a mustului

Pentru aprecierea comparativă a tulpinilor de levuri Nr.2 - Cricova-2, Nr.8- Cricova Chardonnay (3), Nr.9 - Cricova Chardonnay (4), Nr.10 - 1S, Nr.14 - 1VT și Nr.16 - 3VT, selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău', acestea au fost utilizate pentru fermentația mustului de struguri din soiul Chardonnay, recoltat de pe plantațiile S.A. „Cricova”, în comparație cu tulpinile martor LAU LittoLevure (Franța) și tulpina de levuri №29 - Rara Neagră-2 din CRMIO. Caracteristicile fizico-chimice inițiale ale mustului de struguri utilizat în cercetări sunt prezentate în tabelul 4.1.

Tabelul 4.1. Caracteristicile fizico-chimice ale mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a diferitor tulpini de levuri (a. r. 2011)

Denumirea soiurilor de struguri și condiții de utilizare	Concentrația în masă a zaharurilor, g/dm ³	Concentrația în masă a acizilor titrabili, g/dm ³	pH	Potențialul OR, mV
Chardonnay (în condiții de microvinificație)	195,0±0,5	8,8±0,1	3,09±0,01	216,9±0,3

Inocularea mustului (10 L) cu tulpini de levuri selectate a fost efectuată după limpezirea acestuia la temperatura de 8-10 °C în decurs de 12 ore. Operațiunile tehnologice de preparare a vinurilor albe seci din soiul Chardonnay (zdrobirea, scurgerea mustului, sulfitarea, limpezirea, fermentația mustului) au fost efectuate în condițiile secției de microvinificație a IȘPHTA [15].

A fost monitorizată activitatea fermentativă a tulpinilor și influența lor asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci Chardonnay.

Dinamica procesului de fermentație alcoolică a mustului este prezentată în fig. 4.1 - 4.8.

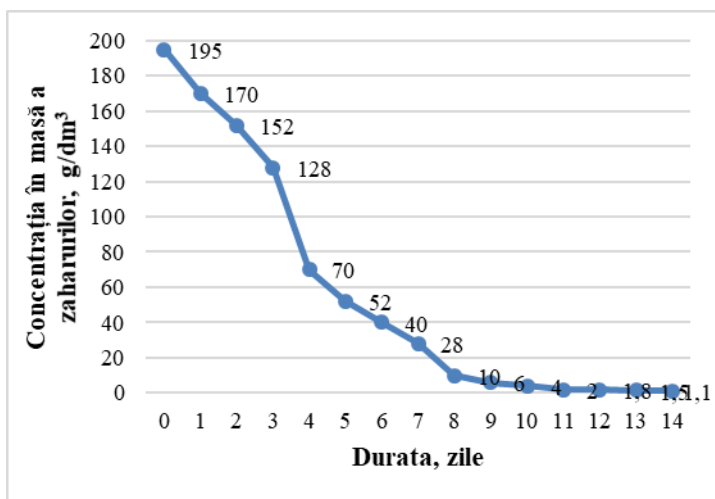


Fig. 4.1. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 2-Cricova-2 (a.r.2011)

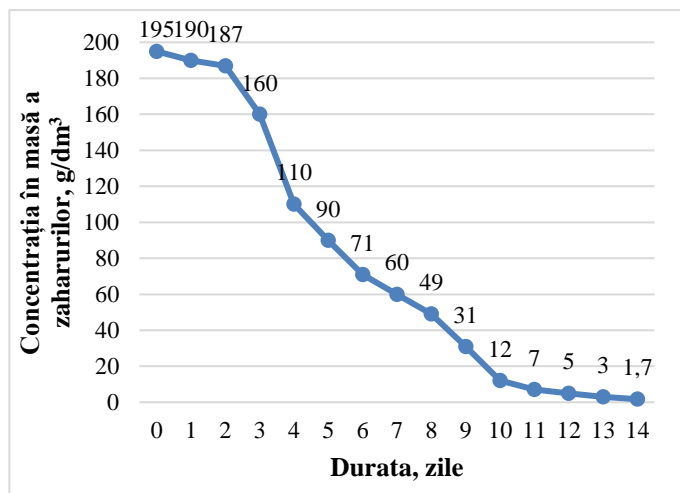


Fig. 4.2. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 8-Cricova Chardonnay (3) (a.r.2011)

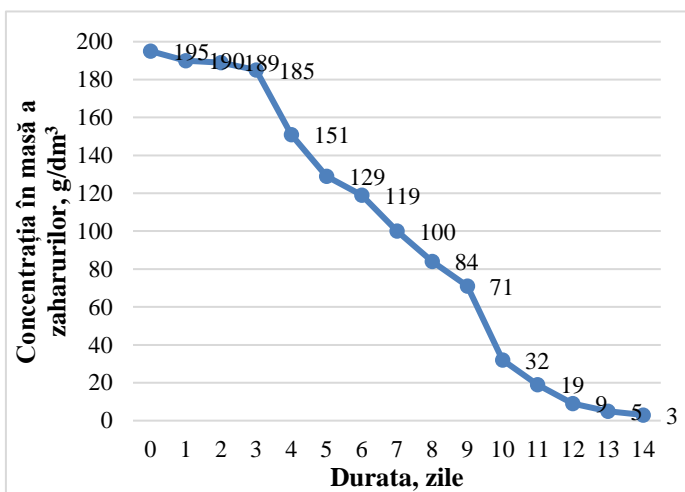


Fig. 4.3. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 9-Cricova Chardonnay (4) (a.r.2011)

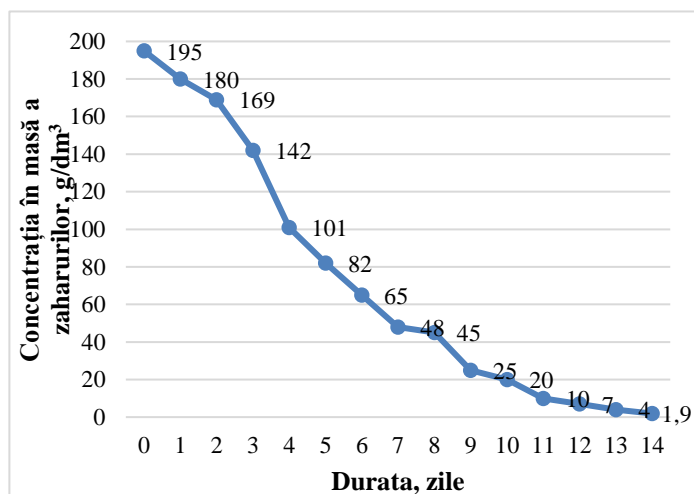


Fig. 4.4. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 10-1S (a.r.2011)

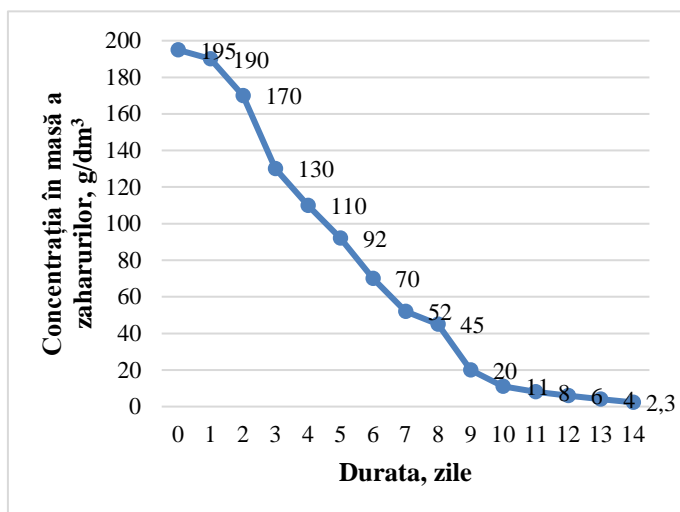


Fig. 4.5. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 14-1VT (a.r.2011)

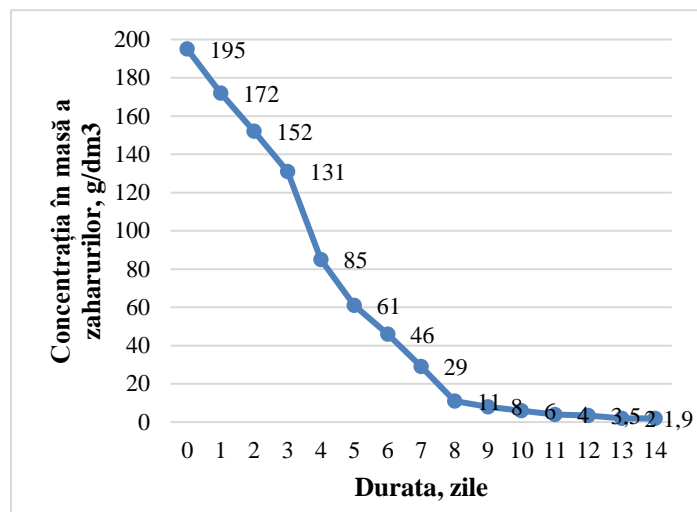


Fig. 4.6. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri № 16-3VT (a.r.2011)

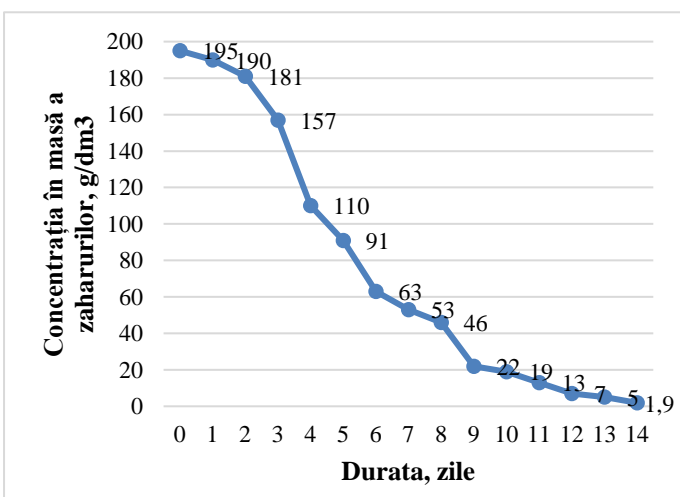


Fig. 4.7. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri №29-Rara Neagră-2 (a.r.2011)

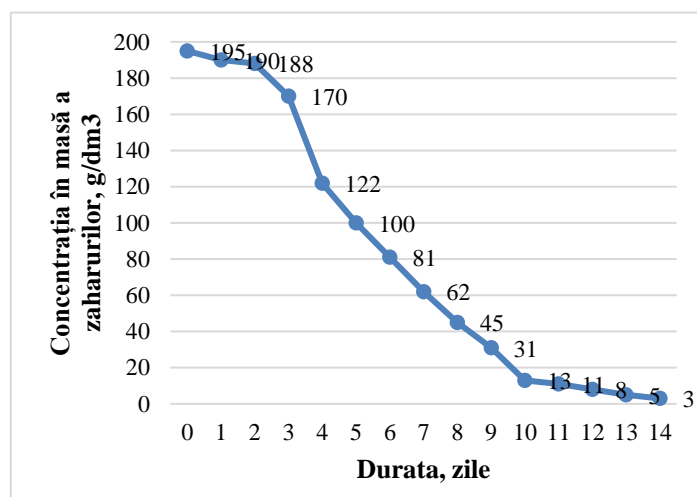


Fig. 4.8. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Chardonnay cu utilizarea tulpinii de levuri LittoLevure (a.r.2011)

Conform datelor redatăe în fig. 4.1.- 4.8. a fost stabilit, că fermentația decurge mai activ în cazul utilizării tulpinilor de levuri Nr.2 - Cricova-2 și Nr.8 - Cricova Chardonnay (3), care consumă toate zaharurile din must după 10-11 zile de la inoculare, comparativ cu alte tulpini, inclusiv martorul LittoLevure (Franța), care se caracterizează prin perioadă mai lungă de adaptare la mediul dat și fermentație de mai lungă durată.

Astfel, în baza indicilor de fermentație a mustului, de perspectivă pentru vinificație pot fi considerate tulpinile Nr.2 - Cricova-2 și Nr.8 - Cricova Chardonnay (3), care într-o perioadă de timp mai scurtă comparativ cu alte tulpini fermentază complet zaharurile prezente în must.

4.1.2. Influența tulpinilor de levuri selectate asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay

Vinurile albe seci obținute prin fermentație cu diferite tulpini de levuri din centrul vitivinicol 'Chișinău', au fost supuse analizelor fizico –chimice, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 4.2.

Astfel, putem menționa, că vinurile albe seci fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.2 - Cricova-2 și Nr.14 - 1VT se caracterizează printr-o concentrație mai înaltă a alcoolului etilic de 11,5 și respectiv 11,4% vol. Utilizarea tulpinilor de levuri Nr.8 - Cricova Chardonnay(3), Nr.9 - Cricova Chardonnay(4), și LAU (LittoLevure, Franța) contribuie la obținerea unor vinuri albe seci cu un grad alcoolic mai scăzut: 11,0-11,1% vol. (tabelul 4.2).

Tabelul 4.2. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute cu diferite tulpini de levuri (a. r. 2011)

№	Tulpina	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a		pH	Potențialul OR, mV	Zaharuri reziduale, g/dm ³	Nota organoleptică, puncte
			acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³				
1	Nr.29 - Rara – Neagră 2 (martor)	11,2±0,1	8,4±0,1	0,39±0,03	3,15±0,02	214,2±0,02	1,9 ±0,1	7,9
2	LAU (LittoLevure, (martor)	11,1±0,1	8,2±0,2	0,52±0,03	3,15±0,03	214,5±0,03	3,0 ±0,1	7,9
3	Nr.2 - Cricova-2	11,5±0,1	8,2±0,1	0,48±0,03	3,15±0,02	214,2±0,02	1,1 ±0,1	8,0
4	Nr.8 - Cricova Chardonnay(3)	11,1±0,1	8,4±0,1	0,33±0,04	3,15±0,01	214,5±0,04	1,7 ±0,1	7,9
5	Nr.9 - Cricova Chardonnay(4)	11,0±0,1	8,6±0,1	0,62±0,03	3,13±0,02	215,2±0,05	3,0 ±0,1	7,8
6	Nr.10 - 1S	11,2±0,1	8,4±0,2	0,59±0,04	3,14±0,02	214,8±0,04	1,9±0,1	7,9
7	Nr.14 - 1VT	11,4±0,1	8,5±0,1	0,39±0,04	3,15±0,05	214,0±0,01	2,3 ±0,1	8,0
8	Nr.16-3VT	11,3±0,1	8,6±0,1	0,73±0,02	3,12±0,02	215,7±0,05	1,9 ±0,1	7,8

Concentrația acizilor titrabili în vinurile albe seci obținute în condiții de microvinificație variază nesemnificativ și în dependență de tulpina utilizată variază în limitele 8,2-8,6 g/dm³ (tabelul 4.2).

Variația valorilor indicelui pH în probele de vinuri albe seci obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri, se află într-un interval îngust și constituie 3,12-3,17 în dependența de tulpina utilizată.

Cel mai mic potențial de oxido-reducere a fost înregistrat în vinurile albe seci, fermentate cu tulpinile de levuri Nr.2 - Cricova-2, Nr.14 - 1VT și № 29 - Rara-Neagră-2. Concomitent, aceste 3 tulpini de levuri sunt și mai rezistente la rece, comparativ cu altele. Respectarea strictă a procedeeelor tehnologice la prelucrarea strugurilor a permis de obținut vinuri albe seci cu un potențial oxido-reductiv scăzut, care variază de la 214,0 până la 215,7 mV (tabelul 4.2).

Concentrația în masă a acizilor volatili variază în vinurile obținute în intervalul 0,33-0,73 g/dm³, ceea ce poate fi explicat prin decurgerea diferitor reacții enzimatică [45, 60, 85].

Valorile zahărului rezidual în vinurile albe seci nu depășesc limitele admisibile de 4 g/dm³ ce este caracteristic pentru această categorie de vinuri (tabelul 4.2) [15].

Un component important al vinurilor albe seci este glicerolul, care participă la formarea gustului vinului și îi atribuie o senzație dulce și moale [49]. Rezultatele ce țin de cantitatea de glicerol în vinurile albe, obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău', sunt prezentate în figura 4.9. Astfel, toate vinurile cercetate conțin circa 6 g/dm³ glicerol, însă cantități maxime 7,2- 7,3 mg/dm³ au fost stabilite în cele fermentate cu tulpinile Nr.2 - Cricova-2 și Nr.16 - 3VT. Cele mai mici cantități de glicerol au fost înregistrate în vinurile albe seci fermentate cu tulpinile Nr.8 - Cricova Chardonnay(3), Nr.9 - Cricova Chardonnay(4), Nr.10 - 1S, Nr.14 - 1VT și Nr.29 - Rara-Neagră-2 (figura 4.9.).

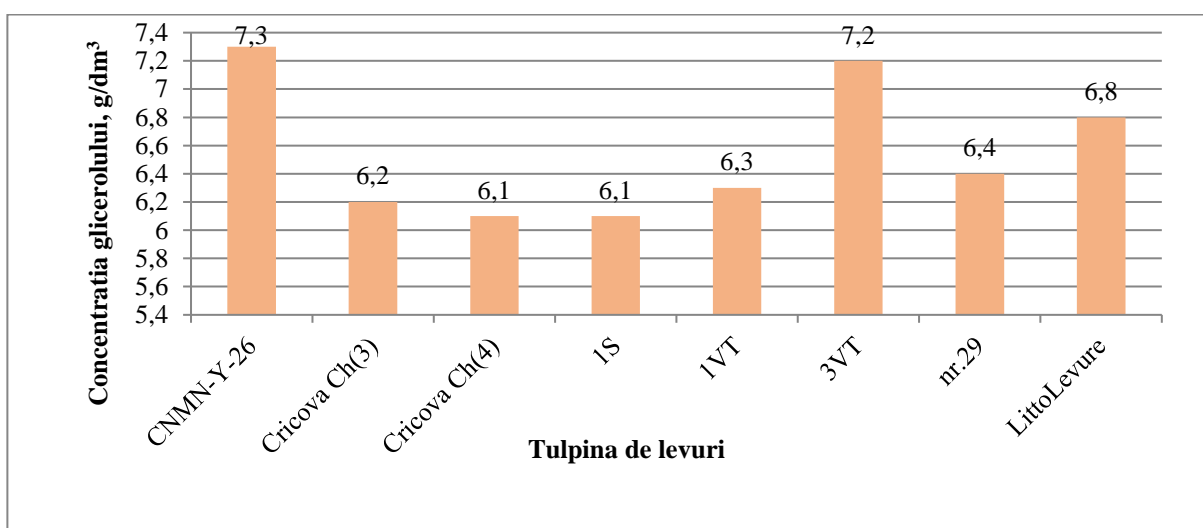


Fig. 4.9. Concentrația glicerolului în vinurile albe seci Chardonnay obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate

Astfel, putem menționa influența semnificativă a tulpinilor de levuri asupra conținutului de glicerol în vinurile albe seci obținute. Aceste constatări subliniază importanța alegerii corecte a tulpinilor de levuri în procesul de producere a vinului, având un impact direct asupra caracteristicilor organoleptice ale produsului final.

În scopul stabilirii unor arome specifice în vinurile albe seci, caracteristice fiecărei tulpini de levuri selectate, a fost efectuată aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci, obținute prin fermentație cu diferite tulpini de levuri din centru vitivinicol 'Chișinău'. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura 4.10.

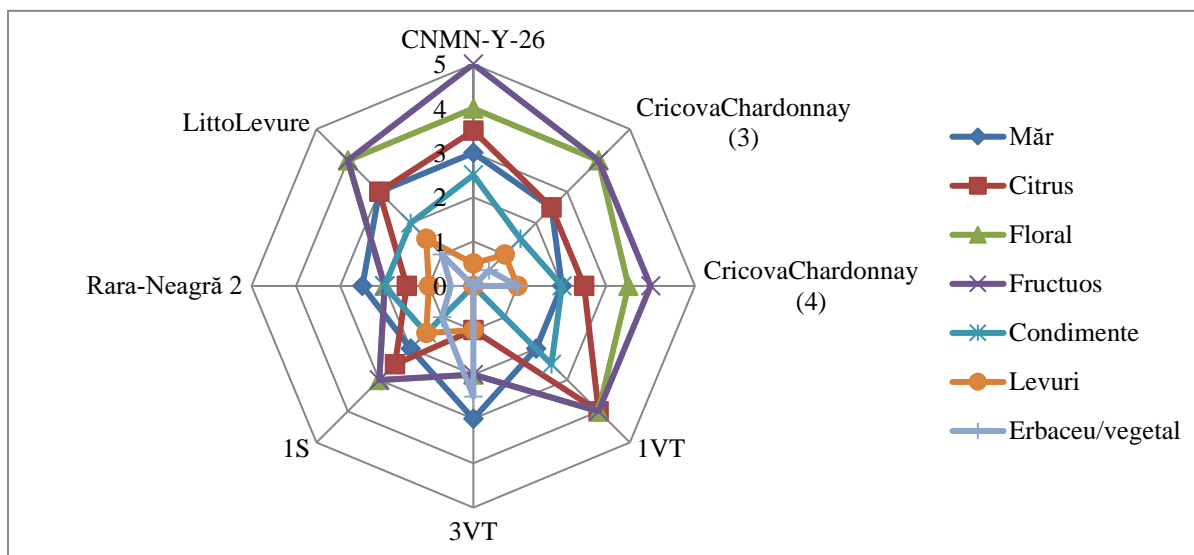


Fig. 4.10. Aprecierea organoleptică a vinurilor Chardonnay obținute cu diferite tulpini de levuri selectate

Analiza rezultatelor obținute indică, că în cazul utilizării tulpinii de levuri Nr.2 - Cricova-2 (CNMN-Y-26) vinul alb sec capătă o aromă florală și fructuoasă, predomină arome de fructe albe precum măr, oferind o senzație de prospețime și vitalitate, iar în cazul utilizării tulpinii de levuri №14 - 1VT predomină arome citrice. Slabe nuanțe erbacee au fost evidențiate în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.16 - 3VT, iar în mostra de vin cu utilizarea LAU au fost depistate nuanțe de drojdie. Celelalte vinuri albe seci au fost apreciate cu o aromă curată de soi.

În așa fel, cercetările efectuate în condiții de microvinificație în campania vinicolă a. 2011 au demonstrat, că utilizarea tulpinii de levuri selectate Nr.2 - Cricova-2 (CNMN-Y-26) la fermentația mustului din soiul de struguri Chardonnay permite obținerea vinurilor albe seci de o calitate înaltă, atât după indicii fizico-chimici, cât și după nota organoleptică și nu cedează calității vinului obținut cu utilizarea LAU de import.

Rezultatele obținute indică, că componența fizico-chimică și calitatea vinurilor albe seci depinde în mare măsură de tulpina de levuri utilizată în procesul de fermentație a mustului.

Pentru obținerea unor vinuri albe seci de calitate înaltă în procesul de fermentație a mustului a fost recomandată utilizarea în producere tulpina de levuri izolată din centru vitivinicol 'Chișinău': Nr.2 - Cricova-2 (CNMN-Y-26).

4.1.3. Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău'

În scopul studierii influenței tulpinilor de levuri selectate asupra potențialului aromatic al vinurilor albe seci au fost determinate unele substanțe volatile, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 4.3.

Tabelul 4.3. Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci Chardonnay fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm³

№	Denumirea substanței	Tulpina de levuri							
		Nr.2 - Cricova-2 (CNMN-Y-26)	Nr.8 - Cricova Chardonnay(3)	Nr.9 - Cricova Chardonnay(4)	Nr.10 - 1S	Nr.14 - 1VT	Nr.16-3VT	Nr.29 - Rara – Neagră 2	Litto Levure (LAU)
1	Acetaldehidă	4,8± 0,7	3,4± 0,5	2,5± 0,2	2,7± 0,3	3,4± 0,9	18,9± 2,7	2,1± 0,5	15,6± 1,7
2	Etilacetat	24,9± 2,1	23,4± 1,7	20,4± 0,9	22,6± 1,5	19,8± 1,3	23,7± 2,6	25,8± 3,1	16,7± 1,4
3	Alcool metilic, g/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
4	2-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
5	n-propanol	15,1± 1,4	9,9± 0,9	10,0± 1,1	12,9± 1,7	10,1± 0,8	7,4± 1,7	6,0± 0,9	10,1± 1,2
6	Izobutanol	20,3± 2,1	20,9± 1,5	32,4± 2,4	31,3± 2,9	23,0± 1,8	30,4± 2,9	30,9± 2,7	23,8± 1,5
7	n-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8	Izopentanol	141,1± 3,9	171,9± 2,2	155,6± 3,5	171,1± 7,7	148,0± 3,9	169,2± 4,8	167,0± 5,4	187,0± 3,4
9	Suma Alcoolilor superiori	177,5± 5,9	203,7± 7,8	199,0± 5,1	216,3± 12,1	182,1± 4,1	208,0± 8,7	204,9± 6,1	221,9± 8,9

Din rezultatele prezentate în tabelul 4.3. se poate concluziona, că conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci variază în dependență de tulpina de levuri utilizată.

Concentrația acetaldehidei în vinurile albe seci studiate variază semnificativ în limita 2,1-18,9 mg/dm³. Tulpina de levuri are o influență mare asupra conținutului de acetaldehidă, ceea ce

se explică prin faptul, că fiecare tulpină de levuri formează diferite cantități de această substanță. De exemplu, în cazul utilizării tulpinii de levuri Nr.29 - Rara-Neagră-2 concentrația acetaldehidei în vin este 2,1 mg/dm³ (valoarea minimală), iar în cazul utilizării tulpinii de levuri Nr.16 - 3VT concentrația acetaldehidei în vin este 18,9 mg/dm³ (valoarea maximală).

Un alt component important, care se formează în procesul de fermentație alcoolică este etilacetatul, care direct influențează asupra proprietăților organoleptice a vinurilor obținute.

Etilacetatul nemijlocit participă la formarea aromei vinurilor obținute, iar în unele cazuri afectează și gustul. În concentrații înalte, la nivel de percepție olfactivă, etilacetatul redă o aroma astringentă. În general, toate vinurile sănătoase conțin etilacetat, care se formează în timpul fermentației vinurilor, ajungând concentrația până la 160 mg/dm³.

În vinurile cercetate valorile de etilacetat sunt cuprinse în intervalul de la 16,7 până la 25,8 mg/dm³, iar cea mai mică concentrația a fost depistată în vinul cu utilizarea LAU (LittoLevure) și cea mai mare în vinul cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.29 - Rara-Neagră-2 din CRMIO.

De asemenea, în baza analizei complexului volatil a vinurilor albe seci studiate se poate de concluziona, că conținutul de alcoolul metilic este de circa 0,02 mg/dm³, ce dovedește că tulpinile de levuri selectate nu influențează semnificativ asupra concentrației alcoolului metilic.

O influență mai puțin semnificativă au avut-o levurile studiate asupra conținutului de n-butanol și 2-butanol în vinuri, unde au fost determinate valori mai mici de 0,5 mg/dm³.

Concentrația izobutanolului în vinurile albe seci variază în limitele 20,3 - 32,4 mg/dm³ în dependență de tulpină. Concentrații maxime de izobutanol au fost stabilite în vinul fermentat cu tulpina № 9 - Cricova Chardonnay (4) (tabelul 4.3.).

Variația concentrațiilor de n-propanol în vinurile albe seci se află în limita intervalului 6,0-15,1 mg/dm³.

Cantitatea izopentanolului în vinurile albe seci studiate reprezintă circa 60% din suma tuturor alcoolilor superiori, iar diferența dintre valoarea cea mai mică și cea mai mare determinată în vinurile cercetate constituie 45,9 mg/dm³. Cea mai mare concentrația de izopentanol a fost depistată în vinul obținut cu LAU și constituie 187,0 mg/dm³ (LittoLevure).

4.1.4. Influența tulpinilor de levuri selectate asupra conținutului acizilor organici în vinurile albe seci

În scopul aprofundării cercetărilor, a fost studiată influența tulpinilor de levuri asupra concentrației acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay. În rezultatul metabolizării

glucidelor și compușilor de azot de către tulpinile de levuri la fermentația primară se formează un șir de compuși, care participă la formarea gustului și aromei vinurilor finite, printre aceste substanțe sunt și acizii organici [21].

În rezultatul cercetărilor efectuate asupra conținutului acizilor organici a fost stabilit, că influența tulpinii de levuri asupra diferitor acizi organici este destul de importantă. Acest fapt confirmă postulatul, că tulpina de levuri participă în toate transformările acizilor di- și tricarboxilici din vinuri, deținând în sine întregul complex de sisteme enzimatice. Rezultatele analizelor conținutului acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay, a.r. 2011, obținute cu diferite tulpini de levuri sunt prezentate în tabelul 4.4.

Tabelul 4.4. Conținutul acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay fermentate cu diferite tulpini de levuri, g/dm³

№	Denumirea tulpinii	Acidul tartric	Acidul malic	Acidul lactic	Acidul citric	Acidul succinic	Acizii titrabili
1	Nr.29 - Rara – Neagră 2	3,5±0,1	3,3±0,1	0,20±0,02	0,50±0,01	0,40±0,01	8,4±0,1
2	LAU (LittoLevure, Franța)	3,4±0,2	3,3±0,1	0,20±0,01	0,40±0,02	0,50±0,02	8,2±0,2
3	Nr.2 - Cricova-2 (CNMN-Y-26)	3,4±0,1	3,1±0,2	0,20±0,03	0,50±0,01	0,40±0,02	8,2±0,1
4	Nr.8 - Cricova Chardonnay(3)	3,7±0,2	3,1±0,1	0,30±0,01	0,40±0,04	0,40±0,05	8,4±0,1
5	Nr.9 - Cricova Chardonnay(4)	3,2±0,1	3,2±0,3	0,40±0,01	0,40±0,04	0,50±0,01	8,6±0,1
6	Nr.10 - 1S	3,5±0,1	3,1±0,2	0,20±0,02	0,40±0,05	0,50±0,03	8,4±0,2
7	Nr.14 - 1VT	3,5±0,1	3,1±0,1	0,40±0,05	0,40±0,03	0,40±0,02	8,5±0,1
8	Nr.16-3VT	3,8±0,3	3,2±0,1	0,30±0,03	0,30±0,01	0,70±0,05	8,6±0,1

Astfel, vinurile albe seci fermentate cu Nr.8 - Cricova Chardonnay(3) și Nr.16-3VT conțin cantități maxime de acid tartric 3,7 - 3,8 g/dm³. Conținutul acidului tartric în vinurile fermentate cu celelalte tulpini a fost mai mic și a variat la nivel de 3,2 - 3,5 g/dm³.

Este cunoscut, că acidul malic în limitele concentrațiilor de 2,2 - 3,0 g/dm³ redă vinului o senzație plăcută fructuoasă, dar în cantități mari imprimă vinului un gust de verdeață. Cea mai mare concentrație de acid malic a fost determinată în vinurile albe seci obținute cu utilizarea tulpinilor Rara-Neagră-2 și LAU și constituie 3,3 g/dm³.

Un alt component important al vinurilor albe seci este acidul lactic. Variația valorilor acidului lactic în vinurile studiate este cuprins în intervalul 0,2-0,4 g/dm³. Din datele prezentate în tabelul 4.4. se observă, că tulpinile de levuri studiate au o influență diferită asupra conținutului de acid lactic.

Un alt acid organic de origine levuriană important pentru vinurile albe seci este acidul succinic, care intensifică procesul de formare a glicerolului. Analizând rezultatele prezentate, se observă, că concentrația acidului succinic în vinurile albe seci variază în limita valorilor de la 0,4 până la 0,7 g/dm³. În baza rezultatelor prezentate, se poate concluziona, că tulpinile de levuri studiate au o influență semnificativă asupra concentrației acidului succinic în vinurile albe seci.

Este cunoscut faptul, că acidul citric se găsește mai mult în struguri decât în vinuri. În timpul fermentației alcoolice a fost constatat, că se formează cca 100-200 mg/dm³ prin metabolizarea zaharurilor de către levuri [5, 35]. Cea mai mică concentrație a acidului citric a fost depistată în vinul alb sec fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.16-3VT, ceea ce poate fi explicat prin consumul acestuia la formarea acidului succinic (ciclul Krebs).

În așa fel, rezultatele cercetărilor obținute indică, că tulpinile de levuri studiate în mare măsură influențează asupra concentrației unor acizi organici (acidul tartric, acidul malic, acidul succinic), dar acizii titrabili în vinurile obținute variază în dependență de tulpina utilizată mai puțin semnificativ (8,2-8,6 g/dm³).

Pentru aprecierea tehnologică a tulpinilor de levuri și utilizarea lor pe scară industrială este necesar de a cunoaște informația despre formarea compușilor secundari ai fermentării alcoolice, care au o valoare extrem de importantă în procesul de formare a vinului. În rezultatul metabolismului, levurile contribuie la sinteza unor compuși, care participă direct la formarea indicilor fizico-chimici și organoleptici a vinurilor albe seci [304, 306].

4.2. Studiul influenței diferitor tulpini de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' asupra calității vinurilor albe și roșii seci

4.2.1. Influența diferitor tulpini de levuri asupra procesului de fermentație a mustului și mustuielii

Pentru aprecierea comparativă a tulpinilor de levuri: Nr.1 - FNFTP-1, Nr.3 - FNFTP-6, Nr.7 - F-75-FTP-5, Nr.12 - Ch75P-3ÎF pentru producerea vinurilor albe și Nr.21 - C-S-120-P-2, Nr.24 - R-NNP-2, Nr.29 - R-N-120-P-4, Nr.30 - R-N-120-P-5 pentru producerea vinurilor roșii, selectate din centrul vitivinicol 'Purcari', acestea au fost utilizate pentru fermentația mustului de struguri din

soiul Aligote și mustuielii din soiul Cabernet-Sauvignon, recoltate de pe plantațiile ÎM ”Vinăria Purcari” SRL, comparativ cu tulpinile martori Oenoferm Freddo pentru vinuri albe seci și Oenoferm Be-Red pentru vinuri roșii seci (Germania). Caracteristicile fizico-chimice inițiale ale mustului de struguri sunt prezentate în tabelul 4.5.

Tabelul 4.5. Caracteristicile fizico-chimice ale mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a diferitor tulpini de levuri (a. r. 2017)

№	Denumirea soiurilor de struguri și condiții de utilizare	Concentrația în masă a zaharurilor, g/dm ³	Concentrația în masă a acizilor titrabili, g/dm ³	pH	Potențialul OR, mV
1	Aligote (în condiții de microvinificație)	210,0±0,5	6,8±0,1	3,09±0,02	216,9±0,3
2	Cabernet-Sauvignon (în condiții de microvinificație)	225,0±0,5	7,8±0,1	3,22±0,09	212,3±0,5

Operațiunile tehnologice de preparare a vinurilor albe seci din soiul Aligote (zdrobirea, scurgerea mustului, sulfizarea, limpezirea, fermentația mustului) și, respectiv, de preparare a vinurilor roșii seci din soiul Cabernet-Sauvignon (zdrobirea, sulfizarea, macerarea-fermentarea mustuielii, colectarea vinului pe fracții, postfermentația vinului) au fost efectuate în condițiile secției de microvinificație a IȘPHTA.

A fost monitorizată activitatea fermentativă a tulpinilor și influența lor asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci Aligote și vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon. Dinamica procesului de fermentație alcoolică a mustului și mustuielii este prezentată în fig. 4.11 - 4.20.

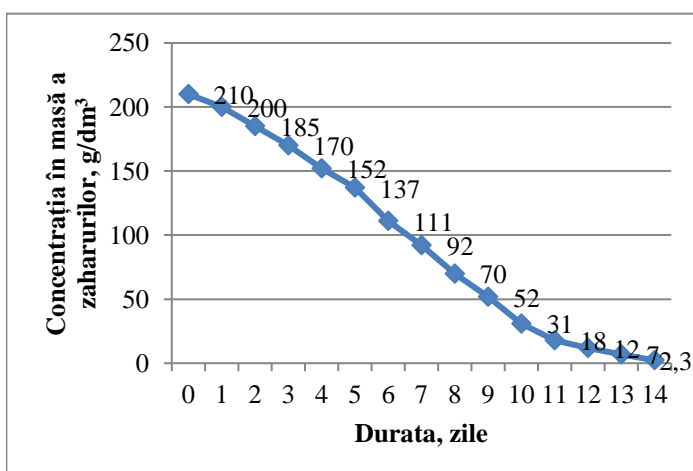


Fig. 4.11. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri №1 - FNFTP-1 (a.r.2017)

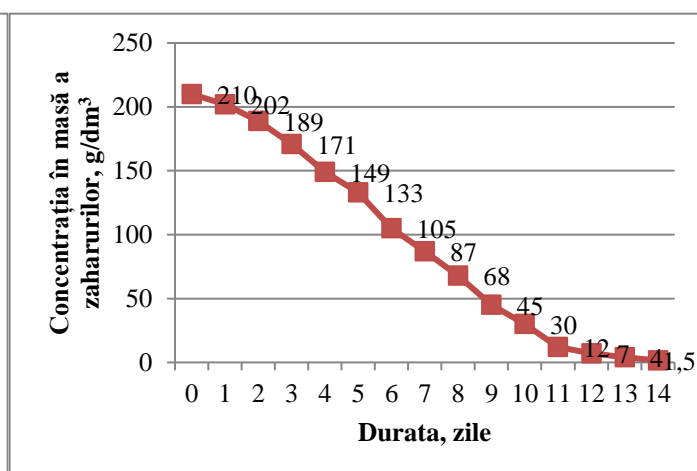


Fig. 4.12. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri №3 - FNFTP-6 (a.r.2017)

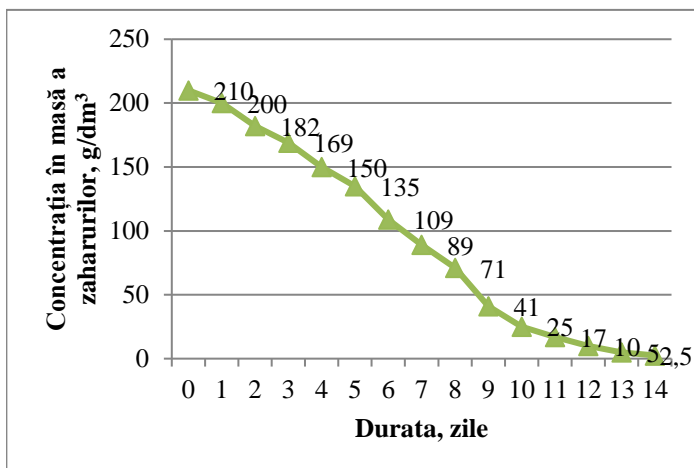


Fig. 4.13. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri №7 - F-75-FTP-5 (a.r.2017)

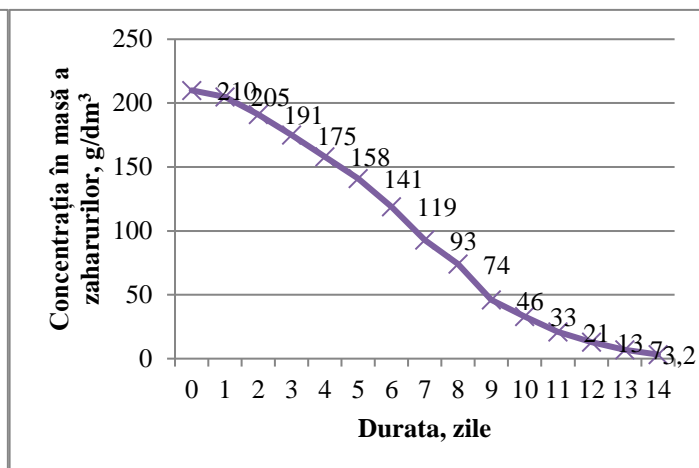


Fig. 4.14. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri №12 - Ch75P-3ÎF (a.r.2017)

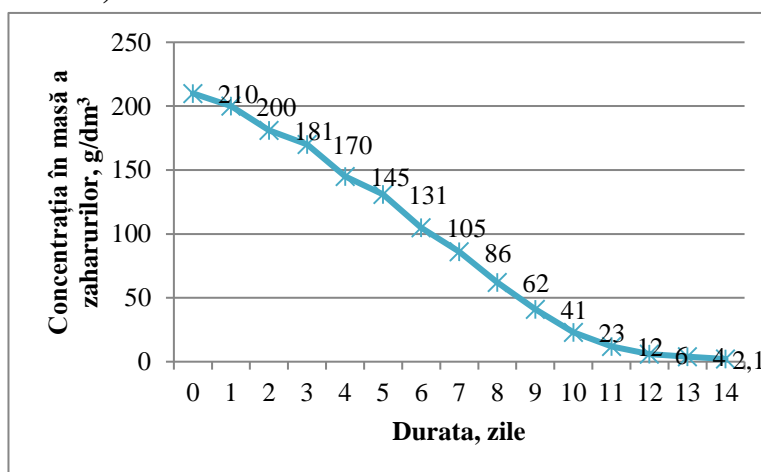


Fig. 4.15. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea LAU Oenoferm Freddo (a.r.2017)

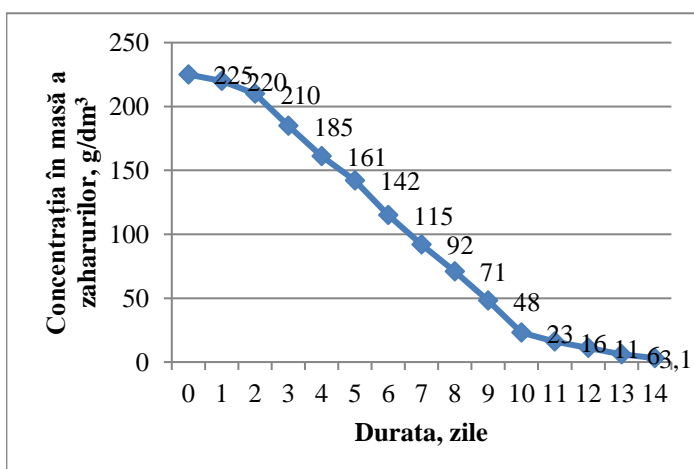


Fig. 4.16. Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri №21 - C-S-120-P-2 (a.r.2017)

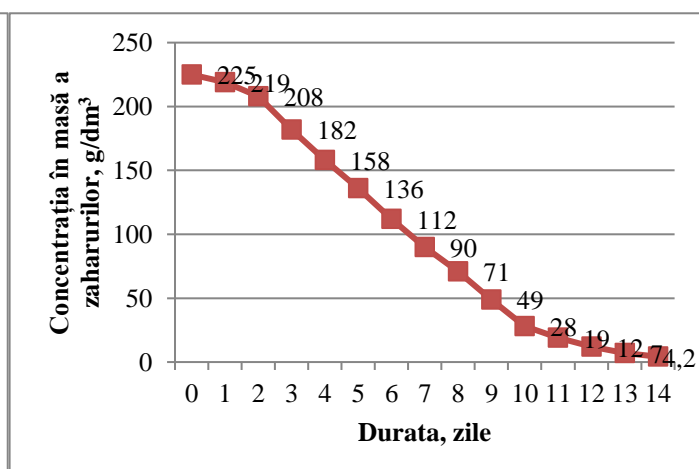


Fig. 4.17. Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri №24 - R-NNP-2 (a.r.2017)

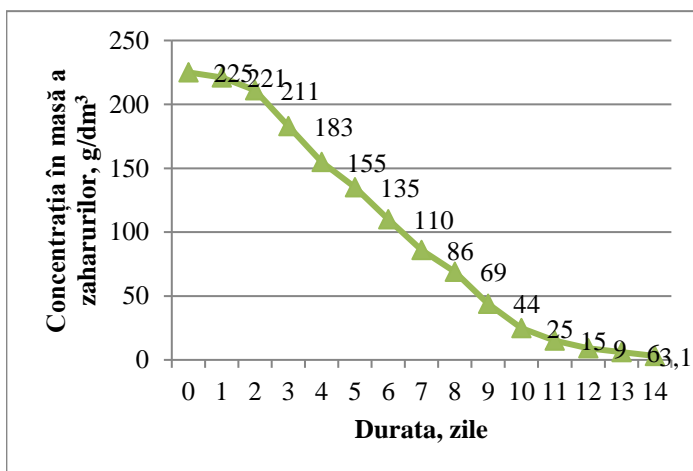


Fig. 4.18. Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri №29 - R-N-120-P-4 (a.r.2017)

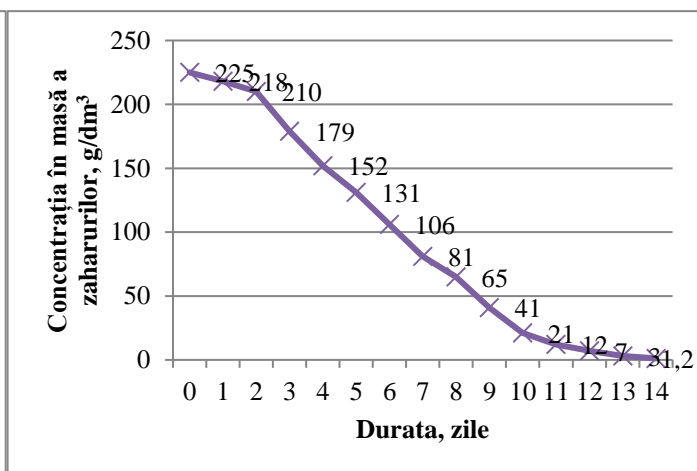


Fig. 4.19. Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri №30 - R-N-120-P-5 (a.r.2017)

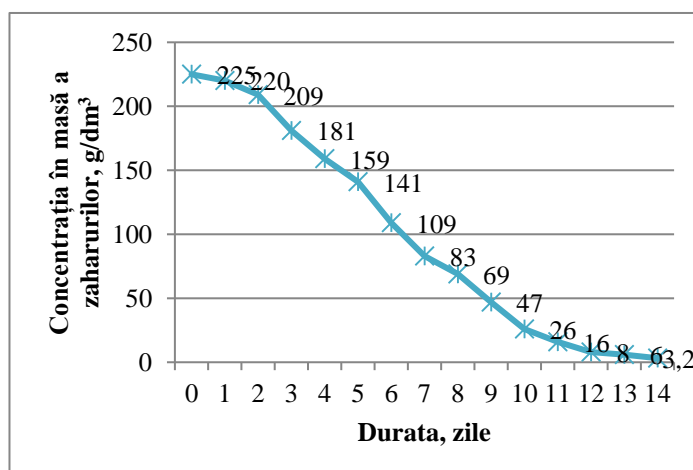


Fig. 4.20. Dinamica fermentării zaharurilor în mustuiala soiului Cabernet-Sauvignon cu utilizarea LAU Oenoferm Be-Red (a.r.2017)

Conform datelor redatăe în fig. 4.11 - 4.20 se poate observa, că fermentația mustului și mustuielii în cazul utilizării tulpinilor de levuri selectate nu diferă de fermentația mustului și mustuielii în cazul utilizării LAU (Oenoferm Freddo, Oenoferm Be-Red), consumând practic toate zaharurile din must după 13-14 zile de la inoculare. Aceasta sugerează că eficiența fermentării și capacitatea de a metaboliza zaharurile sunt similare între tulpinile de levuri selectate și cele din LAU, ceea ce indică o performanță echivalentă în procesul de fermentație al mustului și mustuielii.

4.2.2. Influența tulpinilor de levuri selectate asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci Aligote și roșii seci Cabernet-Sauvignon

Vinurile albe și roșii seci obținute prin fermentație cu diferite tulpini de levuri din centrul vitivinicol 'Purcari', au fost supuse analizelor fizico-chimice, rezultatele cărora sunt prezentate în tabelele 4.6, 4.7.

Tabelul 4.6. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Aligote obținute cu diferite tulpini de levuri selectate (a. r. 2017)

№	Tulpina	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a		pH	Potențialul OR, mV	Zaharuri reziduale, g/dm ³	Nota organoleptică, puncte
			acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³				
1	Oenoferm Freddo (martor)	12,4±0,1	6,3±0,1	0,39±0,04	3,15±0,03	204,0±0,9	2,1±0,1	7,95
2	Nr.1 - FNFTP-1	12,4±0,1	6,2±0,1	0,39±0,03	3,15±0,02	204,2±1,1	2,3±0,1	7,90
3	Nr.3 - FNFTP-6	12,3±0,1	6,3±0,1	0,36±0,04	3,15±0,02	204,2±1,7	1,5±0,1	8,00
4	Nr.7 - F-75-FTP-5	12,4±0,1	6,2±0,1	0,39±0,03	3,13±0,01	205,2±0,8	2,5±0,1	7,90
5	Nr.12 - Ch75P-3ÎF	12,4±0,1	6,3±0,2	0,39±0,04	3,14±0,03	204,8±0,9	3,2±0,1	8,00

Tabelul 4.7. Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu diferite tulpini de levuri selectate (a. r. 2017)

№	Tulpina	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a		pH	Potențialul OR, mV	Zaharuri reziduale, g/dm ³	Nota organoleptică, puncte
			acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³				
1	Oenoferm Be-Red (martor)	13,5±0,1	7,4±0,2	0,46±0,03	3,28±0,09	211,1±1,1	3,2±0,1	7,95
2	Nr.21 - C-S-120-P-2	13,5±0,1	7,4±0,1	0,52±0,02	3,28±0,11	211,1±0,9	3,1±0,1	7,80
3	Nr.24 - R-NNP-2	13,4±0,1	7,5±0,1	0,46±0,03	3,25±0,08	212,0±0,8	4,2±0,1	7,95
4	Nr.29 - R-N-120-P-4	13,5±0,1	7,4±0,2	0,52±0,03	3,25±0,09	212,0±1,1	3,1±0,1	7,85
5	Nr.30 - R-N-120-P-5	13,5±0,1	7,4±0,2	0,46±0,03	3,28±0,05	211,1±1,2	1,2±0,1	8,00

Astfel, putem menționa, că vinurile albe și roșii seci fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate, se caracterizează printr-o concentrație înaltă a alcoolului etilic de 12,4% vol. pentru vinurile albe seci și 13,5% vol. pentru vinurile roșii seci.

Concentrația acizilor titrabili în vinurile obținute în condiții de microvinificație variază ne semnificativ în limitele 6,2-6,3 g/dm³ pentru vinurile albe seci și, respectiv, 7,4-7,5 g/dm³ pentru vinurile roșii seci (tabelul 4.6 și 4.7).

Concentrația în masă a acizilor volatili variază în vinurile albe seci obținute în intervalul 0,36-0,39 g/dm³ și în vinurile roșii seci obținute în intervalul 0,46-0,52 g/dm³. Cea mai mică concentrația în masă a acizilor volatili a fost determinată în vinul alb sec fermentat cu utilizarea tulpinii Nr.3 - FNFTP-6, iar cea mai mare în vinul roșu sec fermentat cu utilizarea tulpinii Nr.21 - C-S-120-P-2.

Variația valorii indicelui pH în vinurile albe seci cu utilizarea diferitor tulpini de levuri se află într-un interval îngust și constituie 3,13-3,15, iar pentru vinurile roșii seci 3,25-3,28 în dependență de tulpina utilizată.

Respectarea strictă a procedeelelor tehnologice la prelucrarea strugurilor a permis obținerea unor vinuri experimentale cu un potențial oxido-reductiv jos, care variază de la 204,8 până la 205,2 mV în vinurile albe și de la 211,1 până la 212,0 mV în vinurile roșii.

Valorile zaharurilor reziduale în vinurile seci nu depășesc limitele admisibile de 4 g/dm³, ceea ce este caracteristic pentru această categorie de vinuri, excepție fiind vinul roșu fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.24 - R-NNP-2, unde concentrația în masă a zaharurilor reziduale este de 4,2 g/dm³.

Rezultatele ce țin de cantitatea de glicerol în vinurile albe și roșii seci, obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari', sunt prezentate în figura 4.21. Astfel, toate vinurile cercetate conțin circa 7 g/dm³ glicerol, iar cele mai înalte valori au fost determinate în probele fermentate de tulpinile Nr.1 - FNFTP-1, Nr.7 - F-75-FTP-5, Nr.12 - Ch75P-3ÎF și Nr.30 R-N-120-P-5, care variază în limitele 8,0 - 8,3 g/dm³. Cele mai mici valori a glicerolului au fost determinate în vinurile roșii seci, obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.21 - C-S-120-P-2 și Nr.29 - R-N-120-P-4 (figura 4.21). Astfel, putem constata o influență mare a tulpinilor de levuri asupra conținutului de glicerol în vinurile albe și roșii seci obținute.

Aceste rezultate subliniază în mod evident influența semnificativă a tulpinilor de levuri asupra conținutului de glicerol în vinurile albe și roșii seci, evidențiind astfel importanța selecției atente a tulpinilor în procesul de vinificație pentru obținerea caracteristicilor organoleptice dorite.

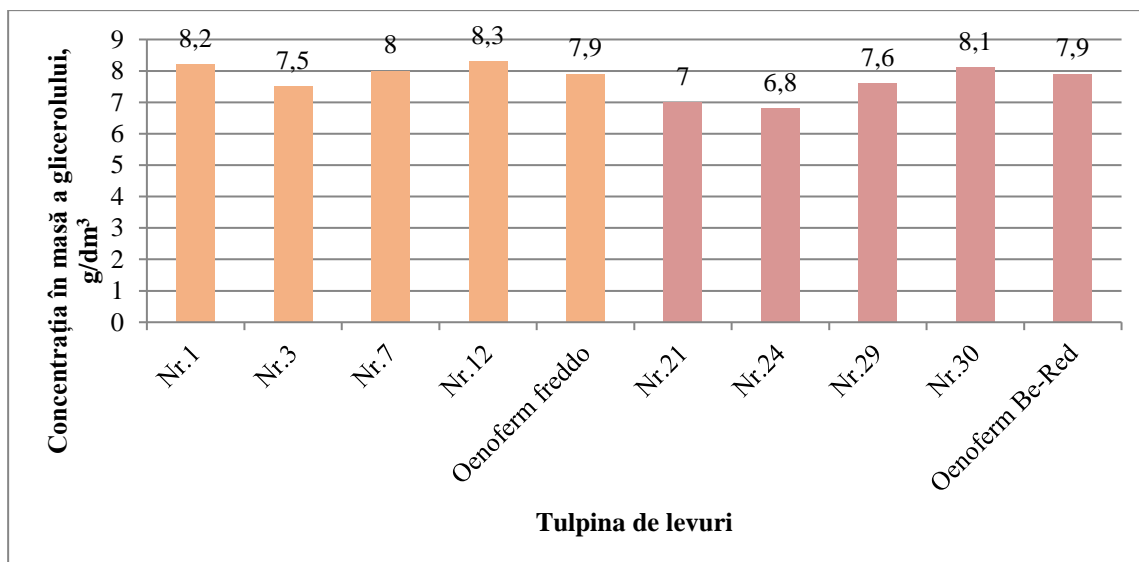


Fig. 4.21. Concentrația în masă a glicerolului în vinurile albe și roșii seci obținute cu diferite tulpini de levuri selectate

În scopul stabilirii unor arome specifice în vinurile albe și roșii seci, caracteristice fiecărei tulpini de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari', a fost efectuată aprecierea organoleptică a vinurilor obținute. Rezultatele sunt prezentate în figurile 4.22, 4.23.

Analiza rezultatelor obținute indică, că în cazul utilizării tulpinilor de levuri Nr.1 - FNFTP-1 și Nr.12 - Ch75P-3ÎF vinurile albe seci capată o aromă florală și fructuoasă, un gust proaspăt, iar în cazul utilizării levurilor Oenoferm Freddo predomină arome citrice. Nuanțe de levuri au fost depistate în vinurile fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.3 - FNFTP-6 și Nr.7 - F-75-FTP-5. Celelalte vinuri albe seci au fost apreciate cu o aromă curată și tipică de soi.

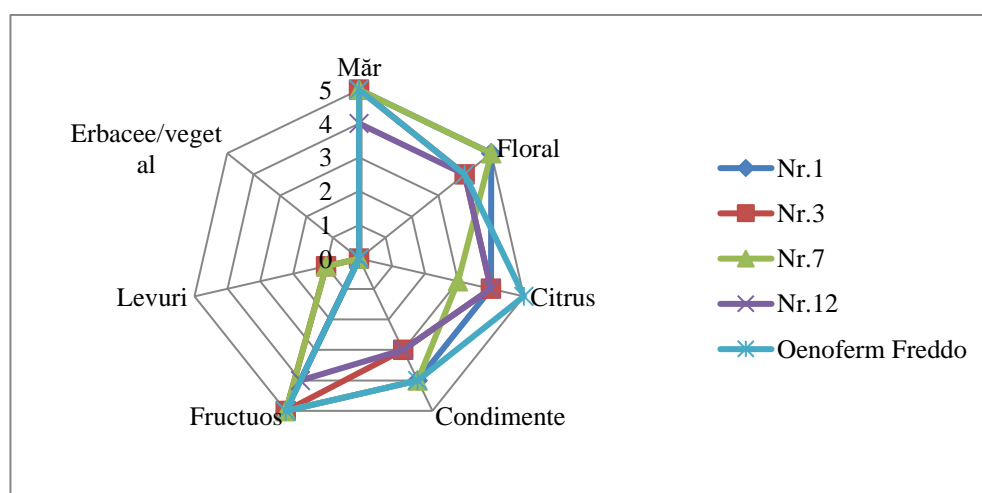


Fig. 4.22. Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci Aligote obținute cu diferite tulpini de levuri selectate

Vinurile roșii seci experimentale au fost caracterizate cu arome bogate de fructe roșii, precum murele și cireșele negre. Au fost evidențiate vinurile roșii seci fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.24 - R-NNP-2, Nr.30 - R-N-120-P-5 și Oenoferm Be-Red. Analiza organoleptică a vinurilor roșii seci obținute în condiții de microvinificație a demonstrat, că calitatea mostrelor de vinuri este înaltă, iar vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.30 - R-N-120-P-5 a fost apreciat cu cea mai înaltă notă de 8,0 puncte (din 10 max.).

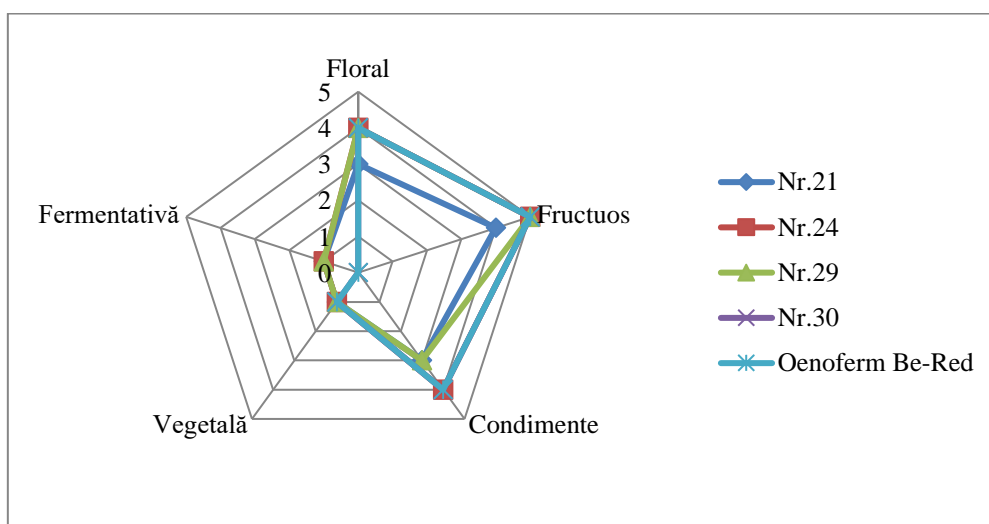


Fig. 4.23. Aprecierea organoleptică a vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu diferite tulpini de levuri selectate

Astfel, cercetările efectuate în condițiile de microvinificație în campania viticolă a a.2017 au demonstrat, că utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' Nr.1 - FNFTP-1, Nr.24 - R-NNP-2 și Nr.30 - R-N-120-P-5 permite obținerea vinurilor albe și roșii seci de o calitate înaltă, atât după indicii fizico-chimici, cât și după nota organoleptică și nu cedează calității vinurilor obținute cu utilizarea LAU de import.

4.2.3. Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari'

În scopul studierii influenței tulpinilor de levuri selectate asupra potențialului aromatic al vinurilor albe și roșii seci au fost determinate unele substanțe volatile, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 4.8, 4.9.

Din rezultatele prezentate în tabelele 4.8 și 4.9 se poate concluziona, că conținutul substanțelor volatile în vinurile albe și roșii seci variază în dependență de tulpina de levuri utilizată.

Tabelul 4.8. Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci Aligote fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm³

№	Denumirea substanței	Tulpina de levuri				
		Nr.1 -FNFTP-1	Nr.3 - FNFTP-6	Nr.7 - F-75-FTP-5	Nr.12 - Ch75P-3ÎF	Oenoferm Freddo
1	Acetaldehidă	10,4±1,1	13,8±2,1	12,7±1,3	12,5±2,2	13,4±1,7
2	Etilacetat	19,8±2,7	24,9±3,1	23,4±3,1	20,4±1,9	22,6±1,5
3	Alcool metilic, g/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
4	2-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
5	n-propanol	9,9±0,9	10,1±1,2	12,9±1,3	10,0±0,8	10,1±1,1
6	Izobutanol	20,7±1,3	20,3±2,1	31,3±3,3	22,4±2,1	23,0±2,3
7	n-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8	Izopentanol	141,9±5,9	151,1±6,4	161,1±5,4	155,6±7,8	148,0±5,9
9	Suma alcoolilor superiori	173,7±8,7	182,5±7,8	206,3±9,8	189,0±10,1	182,1±8,5

Tabelul 4.9. Conținutul substanțelor volatile în vinurile roșii seci Cabernet-Sauvignon fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm³

№	Denumirea substanței	Tulpina de levuri				
		Nr.21 - C-S-120-P-2	Nr.24 - R-NNP-2	Nr.29 - R-N-120-P-4	Nr.30- R-N-120-P-5	Oenoferm Be-Red
1	Acetaldehidă	18,9±2,1	17,1±1,8	16,6±2,4	16,2±2,3	16,1±0,9
2	Etilacetat	23,7±2,5	25,8±2,9	26,7±3,1	22,2±1,4	21,5±1,1
3	Alcool metilic, g/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
4	2-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
5	n-propanol	9,4±0,9	10,0±0,8	10,1±0,9	10,2±1,1	11,2±1,5
6	Izobutanol	30,4±2,4	30,9±2,8	23,8±2,0	22,8±2,8	21,9±2,3
7	n-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8	Izopentanol	169,2±5,8	167,0±6,4	187,0±5,9	159,3±5,7	160,3±8,6
9	Suma alcoolilor superiori	210,0±10,7	207,9±9,8	221,9±12,1	193,3±9,3	193,4±9,4

Concentrația acetaldehidei în vinurile studiate variază în limita 12,5 -18,9 mg/dm³. Este cunoscut, că tulpina de levuri are o influență semnificativă asupra conținutului de acetaldehidă, ceea ce explică faptul, că fiecare tulpină de levuri elimină cantități relativ mari sau mici de această substanță. De exemplu, în cazul utilizării tulpinii de levuri Nr.1 - FNFTP-1 concentrația acetaldehidei în vin este de 10,4 mg/dm³ (valoarea minimală), iar în cazul utilizării tulpinii de levuri Nr.21 - C-S-120-P-2 concentrația acetaldehidei în vin este 18,9 mg/dm³ (valoarea maximală).

Un alt component important, care se formează în procesul de fermentație alcoolică este etilacetatul, care direct influențează asupra proprietăților organoleptice a vinurilor obținute.

În vinurile cercetate valorile de etilacetat sunt cuprinse în intervalul de la 19,8 pînă la 26,7 mg/dm³, cea mai mică concentrație fiind depistată în vinul obținut cu utilizarea tulpinii Nr.1 - FNFTP-1, iar cea mai mare, în vinul obținut cu utilizarea tulpinii Nr.29 - R-N-120-P-4.

În baza analizei complexului volatil a vinurilor studiate se poate de concluziona, că conținutul de alcoolul metilic este de circa 0,02 mg/dm³, fapt ce dovedește că tulpinile de levuri selectate nu influențează semnificativ asupra concentrației alcoolului metilic.

O influență mai puțin semnificativă au avut-o tulpinile studiate asupra conținutului de n-butanol și 2-butanol în vinuri, unde au fost determinate valori mai mici de 0,5 mg/dm³.

Concentrația izobutanolului în vinurile obținute variază de la 20,3 pînă la 31,3 mg/dm³ în dependență de tulpina utilizată pentru fermentație. Concentrații maxime de izobutanol au fost stabilite în proba de vin fermentată de tulpina Nr.7 - F-75-FTP-5.

Variația concentrațiilor de n-propanol în vinurile obținute se află în limita intervalului 9,4-11,2 mg/dm³.

Cantitatea izopentanolului în vinurile obținute studiate reprezintă circa 60% din suma tuturor alcoolilor superiori. Cea mai mare concentrație de izopentanol a fost depistată în vinul obținut cu tulpina Nr.29 - R-N-120-P-4.

4.2.4. Influența tulpinilor de levuri selectate asupra conținutului acizilor organici în vinurile albe și roșii seci

În scopul aprofundării cercetărilor a fost studiată influența tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' asupra concentrației acizilor organici în vinurile albe și roșii seci.

Rezultatele analizelor conținutului acizilor organici în vinurile albe și roșii seci obținute cu diferite tulpini de levuri sunt prezentate în tabelele 4.10, 4.11.

Tabelul 4.10. Conținutul acizilor organici în vinurile albe seci Aligote fermentate cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate, g/dm³

N ^o	Denumirea tulpinii	Acidul tartric	Acidul malic	Acidul lactic	Acidul citric	Acidul succinic	Acizii titrabili
1	Oenoferm Freddo (martor)	3,1±0,1	2,0±0,1	0,20±0,03	0,20±0,03	0,30±0,01	6,3±0,1
2	Nr.1 -FNFTP-1	3,0±0,1	2,1±0,2	0,20±0,02	0,20±0,03	0,50±0,05	6,2±0,1
3	Nr.3 -FNFTP-6	3,1±0,2	2,0±0,1	0,20±0,04	0,20±0,02	0,40±0,04	6,3±0,1
4	Nr.7 - F-75-FTP-5	3,1±0,2	2,1±0,2	0,20±0,02	0,20±0,04	0,40±0,04	6,2±0,1
5	Nr.12 - Ch75P-3ÎF	3,1±0,1	2,0±0,1	0,20±0,03	0,20±0,01	0,40±0,01	6,3±0,2

Tabelul 4.11. Conținutul acizilor organici în vinurile roșii seci Cabernet-Sauvignon fermentate cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate, g/dm³

N ^o	Denumirea tulpinii	Acidul tartric	Acidul malic	Acidul lactic	Acidul citric	Acidul succinic	Acizii titrabili
1	Oenoferm Be-Red (martor)	3,3±0,1	2,3±0,1	0,30±0,05	0,30±0,02	0,70±0,05	7,4±0,2
2	Nr.21 - C-S-120-P-2	3,2±0,2	2,8±0,4	0,30±0,04	0,30±0,03	0,50±0,04	7,4±0,1
3	Nr.24 - R-NNP-2	3,1±0,1	2,5±0,1	0,30±0,01	0,40±0,05	0,70±0,05	7,5±0,1
4	Nr.29 - R-N-120-P-4	3,3±0,2	2,3±0,3	0,30±0,01	0,40±0,01	0,60±0,03	7,4±0,2
5	Nr.30- R-N-120-P-5	3,2±0,2	2,3±0,2	0,30±0,02	0,20±0,01	0,90±0,05	7,4±0,2

Pe baza rezultatelor prezentate în tabelele 4.10 și 4.11, se observă că atât utilizarea tulpinilor de levuri destinate obținerii vinurilor albe seci, cât și a celor destinate obținerii vinurilor roșii seci, influențează semnificativ conținutul unor acizi organici, cum ar fi acidul citric și succinic.

Cea mai mică concentrație a acidului citric s-a depistat în vinurile albe și în vinul roșu sec fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.30- R-N-120-P-5 și constituie 0,2 g/dm³, iar cea mai mare concentrație a fost determinată în vinurile fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.24 - R-NNP-2, Nr.29 - R-N-120-P-4 și constituie 0,4 g/dm³ în ambele probe.

Un acid organic important atât pentru vinurile albe, cât și pentru vinurile roșii seci este acidul succinic, care intensifică procesul de formare a glicerolului [21]. Analizând rezultatele prezentate, se observă, că concentrația acidului succinic în vinurile obținute variază în limita de la 0,3 pînă la 0,5 g/dm³ în vinurile albe seci și, respectiv, de la 0,5 pînă la 0,9 g/dm³ în vinurile roșii seci.

Astfel, rezultatele cercetărilor obținute indică, că tulpinile de levuri studiate în mare măsură influențează asupra concentrației unor acizi organici, însă acizii titrabili în vinurile obținute variază în dependență de tulpina utilizată mai puțin semnificativ.

4.2.5. Influența tulpinilor de levuri selectate pentru producerea vinurilor roșii seci asupra concentrației substanțelor fenolice și indicilor de culoare ale vinurilor

Un factor important la producerea vinurilor roșii seci îl joacă tulpinile de levuri, care pot influența în mod direct asupra indicilor fizico-chimici ai vinului și pot contribui la ameliorarea parametrilor de calitate, precum conținutul de substanțe fenolice, antociani și nota organoleptică. Levurile prin sistemul său enzimatic, deosebit de activ în timpul fermentării, catalizează condensarea acestor compuși, ce oferă stabilitatea culorii vinului [46,152, 153, 155, 156, 158, 159].

Din aceste considerente a fost studiată influența diferitor tulpini de levuri selectate asupra substanțelor fenolice și indicilor de culoare [218]. Rezultatele obținute sunt redate în tabelul 4.12.

Analiza rezultatelor prezentate în tabelul 4.12. indică la faptul, că tulpinile de levuri, utilizate la fermentația mustuielii au impact major asupra indicilor cromatici ai vinurilor roșii.

Intensitatea maximală a culorii a fost stabilită în vinul roșu sec fermentat cu tulpina martor Oenoferm Be-Red (15,0), urmat de vinurile fermentate de tulpinile Nr.21 - C-S-120-P-2 și Nr.30 - R-N-120-P-5.

De asemenea, a fost stabilit, că tulpina de levuri Nr.30 - R-N-120-P-5 a favorizat esențial extracția substanțelor fenolice, iar conținutul maximal de fenoli este de 1542 mg/dm³ și antociani 298 mg/dm³.

Vinul roșu, obținut cu utilizarea tulpinii de levuri Oenoferm Be-Red a obținut de asemenea un conținut avansat de substanțe fenolice (1513 mg/dm³), însă având și cel mai scăzut conținut de antociani (266 mg/dm³), deoarece levurile adsorb în cantități semnificative în timpul procesului de fermentare-macerare. Vinurile roșii seci obținute cu tulpinile Nr.21 - C-S-120-P-2, Nr.24 - R-NNP-2 și Nr.29 - R-N-120-P-4 au fost caracterizate cu cantități mai mici de substanțe fenolice (1385-1420 mg/dm³) și antociani (tabelul 4.12).

Tabelul 4.12. Conținutul substanțelor fenolice și indicilor de culoare a vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri (a. r. 2017)

Nr	Tulpina de levuri, Nr	Suma compușilor fenolici, mg/ dm ³	Concentrația antocianilor, mg/dm ³	Intensitatea culorii, (Ic=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀)	Nuanța culorii, (Nc=A _{420nm} /A _{520nm})
1	Oenoferm Be-Red (martor)	1513±7	266±2	15,0±0,8	0,61±0,02
2	Nr.21 - C-S-120-P-2	1406±5	278±4	14,2±0,5	0,50±0,02
3	Nr.24 - R-NNP-2	1385±8	284±2	13,9±0,9	0,48±0,03
4	Nr.29 - R-N-120-P-4	1420±4	276±1	13,7±0,5	0,54±0,02
5	Nr.30 - R-N-120-P-5	1542±3	298±3	14,6±1,1	0,57±0,05

Pentru a stabili influența tulpinii de levuri asupra conținutului de substanțe fenolice și antociani în vinurile roșii a fost calculat randamentul de extracție a acestor compuși comparativ cu rezerva tehnologică din struguri, care constituie 2916 mg/dm³ de compuși fenolici și 516 mg/dm³ de antociani. Rezultatele determinării randamentului de substanțe fenolice și antociani din struguri în dependență de tulpina de levuri utilizată la producerea vinurilor roșii seci sunt prezentate în figura 4.24.

În baza rezultatelor obținute, putem concluziona, că tulpinile de levuri au o influență majoră asupra conținutului substanțelor fenolice în vinuri. Randamentul de extracție a substanțelor fenolice în timpul procesului de fermentare-macerare a vinurilor roșii, a variat între 47,5% (tulpina Nr.21 - C-S-120-P-2) și 52,9% (tulpina Nr.30 - R-N-120-P-5). Randamentul maximal de extracție a antocianilor ($\eta=57,6\%$) a fost stabilit în vinul roșu sec fermentat cu tulpina Nr.30 - R-N-120-P-5. Antocianii sunt adsorbiți în cantități semnificative pe pereții celulari ai levurilor în timpul fermentării-macerării în funcție de natura lor și structura peretelui celular.

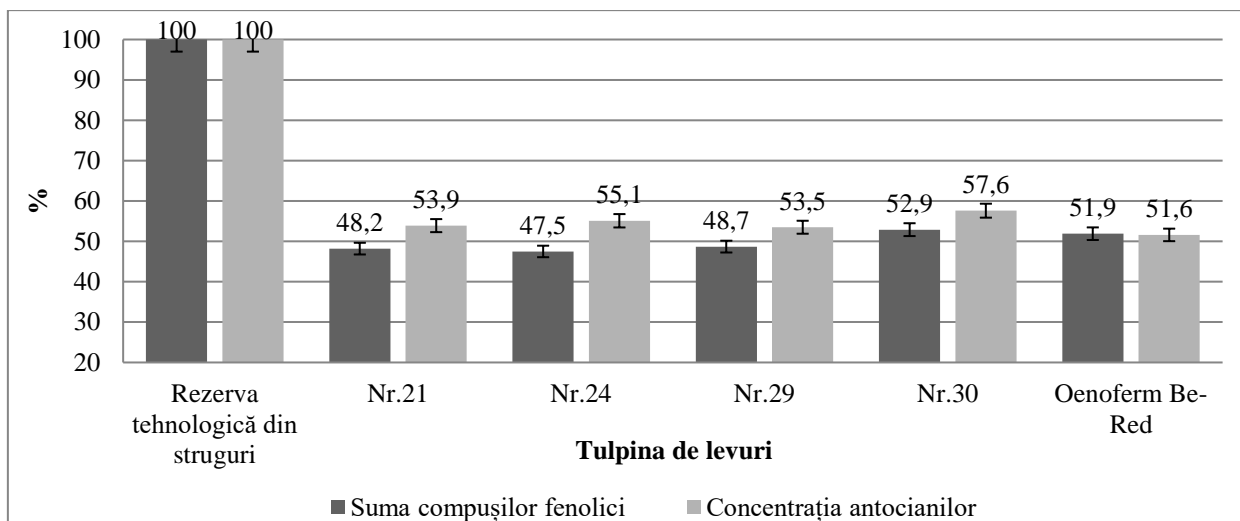


Fig. 4.24. Randamentul de substanțe fenolice și antociani din struguri în dependență de tulpina de levuri utilizată la producerea vinurilor roșii seci (soiul Cabernet-Sauvignon, a.r. 2017)

În așa fel, pentru producerea vinurilor roșii cu conținut înalt de antociani este necesar de a se selecta levuri cu capacitate scăzută de adsorbție a antocianilor, pentru a reduce la minimum pierderea antocianilor din vinuri și evita compromiterea culorii vinului.

4.3. Studiul influenței diferitor tulpini de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' asupra calității vinurilor albe și roșii seci

4.3.1. Influența diferitor tulpini de levuri asupra procesului de fermentație a mustului și mustuielii

Pentru aprecierea comparativă a tulpinilor de levuri: Nr.1 - STR-1, Nr.10 - S75Tr-2, Nr.15 - S75Tr-4.4, Nr.19 - ATr-2, Nr.22 - ATr-2.3 destinate producerii vinurilor albe și tulpinilor de levuri Nr.27 - MTr-4, Nr.32 - M100Tr-1, Nr.35 - M100Tr-4, Nr.41 - C-S60Tr-2, Nr.43 - C-S60Tr-4 pentru producerea vinurilor roșii, selectate din centrul vitivinicol 'Trifești', acestea au fost utilizate pentru fermentația mustului de struguri din soiul Aligote și mustuielii din soiul Cabernet-Sauvignon, recoltate de pe plantațiile SRL "Vierul-Vin", comparativ cu tulpinile martori Oenoferm Freddo pentru vinuri albe seci și Oenoferm Be-Red pentru vinuri roșii seci (Germania). Caracteristicile fizico-chimice inițiale ale mustului de struguri sunt prezentate în tabelul 4.13.

Operațiunile tehnologice de preparare a vinurilor albe seci din soiul Aligote (zdrobirea, scurgerea mustului, sulfizarea, limpezirea, fermentația mustului) și, respectiv, de preparare a vinurilor roșii seci din soiul Cabernet-Sauvignon (zdrobirea, sulfizarea, macerarea-fermentarea mustuielii, colectarea vinului pe fracții, postfermentația vinului) au fost efectuate în condițiile secției de microvinificație a IȘPHTA.

Tabelul 4.13. Caracteristicile fizico-chimice ale mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a diferitor tulpini de levuri (a. r. 2018)

Nr	Denumirea soiurilor de struguri	Concentrația în masă a zaharurilor, g/dm ³	Concentrația în masă a acizilor titrabili, g/dm ³	pH	Potențialul OR, mV
1	Aligote (în condiții de microvinificație)	218,0±0,5	7,3±0,1	3,09±0,01	210,2±0,5
2	Cabernet-Sauvignon (în condiții de microvinificație)	255,0±0,5	5,9±0,1	3,22±0,01	215,4±0,4

A fost monitorizată activitatea fermentativă a tulpinilor și influența lor asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci Aligote și vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon.

Dinamica procesului de fermentație alcoolică a mustului și mustuiei este prezentată în fig. 4.25-4.36

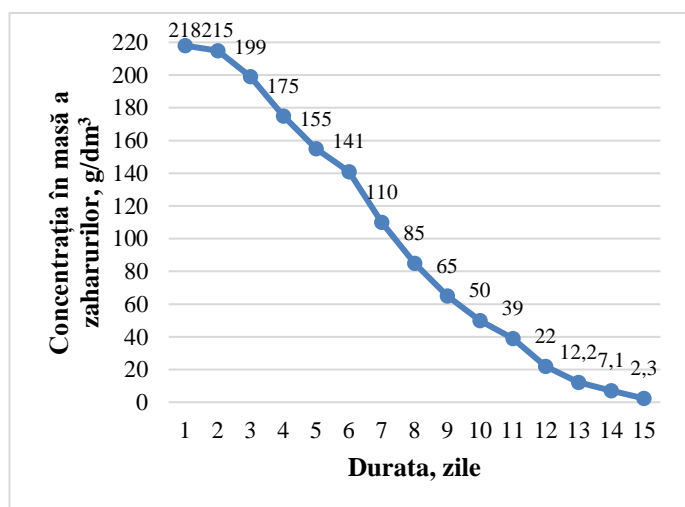


Fig. 4.25. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.1 - STr-1 (a.r.2018)

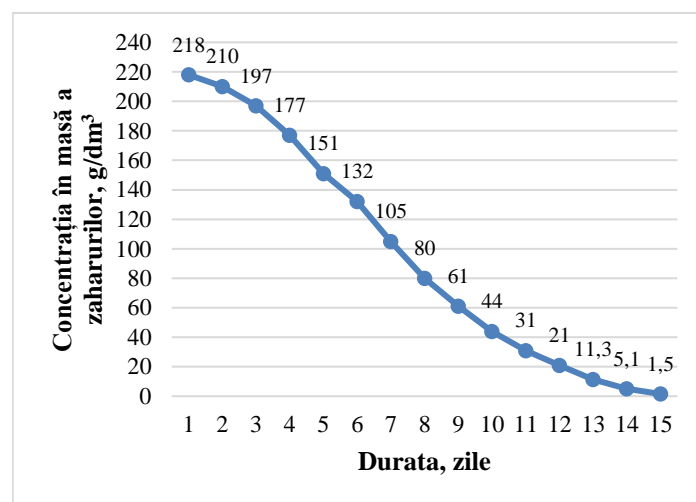


Fig. 4.26. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.10 - S75Tr-2 (a.r.2018)

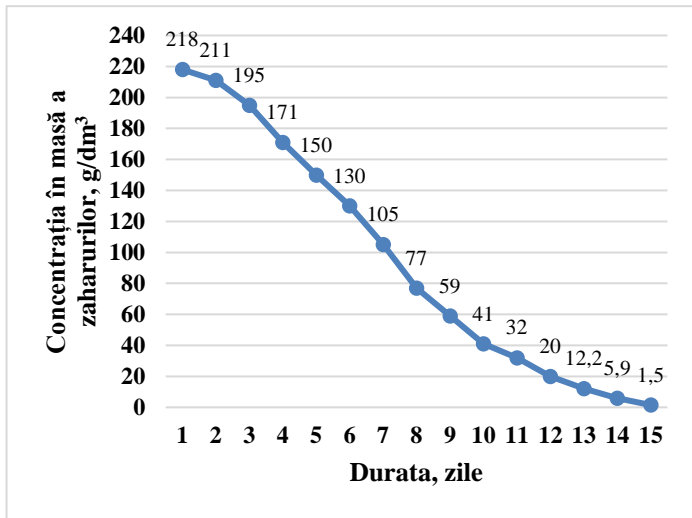


Fig. 4.27. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.15 - S75Tr-4.4 (a.r.2018)

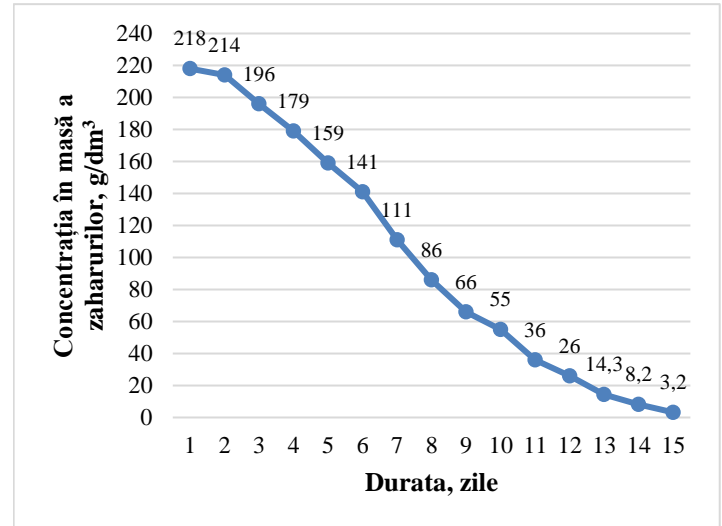


Fig. 4.28. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.19 - ATr-2 (a.r.2018)

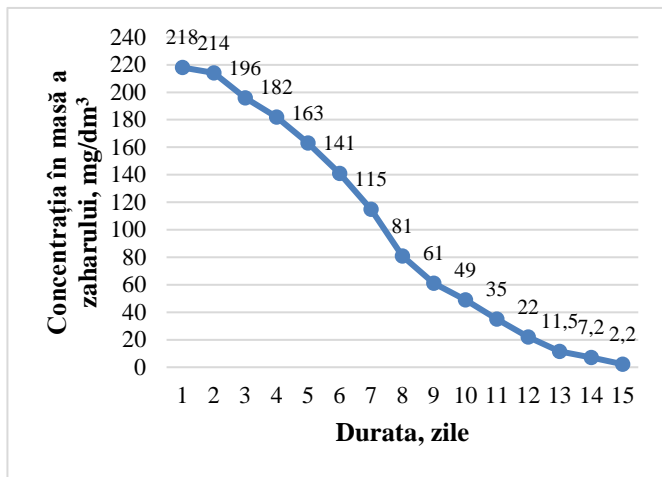


Fig. 4.29. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.22 - ATr-2.3 (a.r.2018)

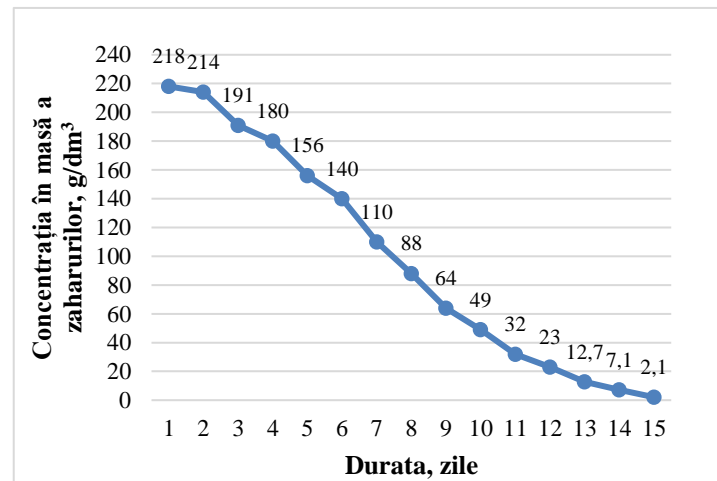


Fig. 4.30. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinii de levuri Oenoferm Freddo (a.r.2018)

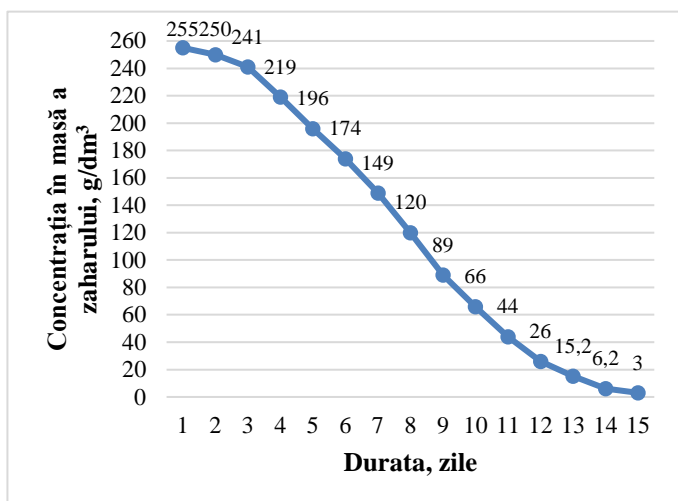


Fig. 4.31. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.27 - MTr-4 (a.r.2018)

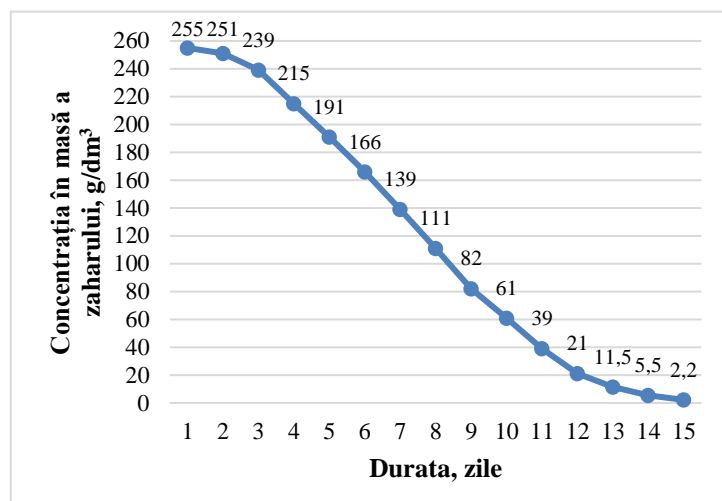


Fig. 4.32. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.32 - M100Tr-1 (a.r.2018)

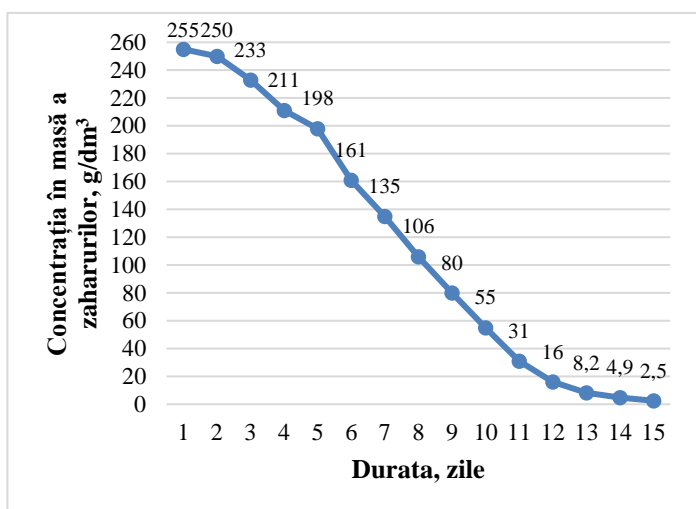


Fig. 4.33. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.35 - M100Tr-4 (a.r.2018)

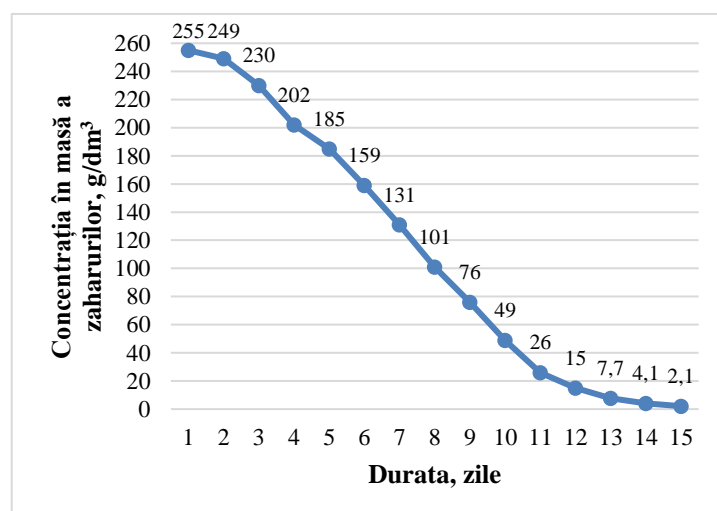


Fig. 4.34. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.41 - C-S60Tr-2 (a.r.2018)

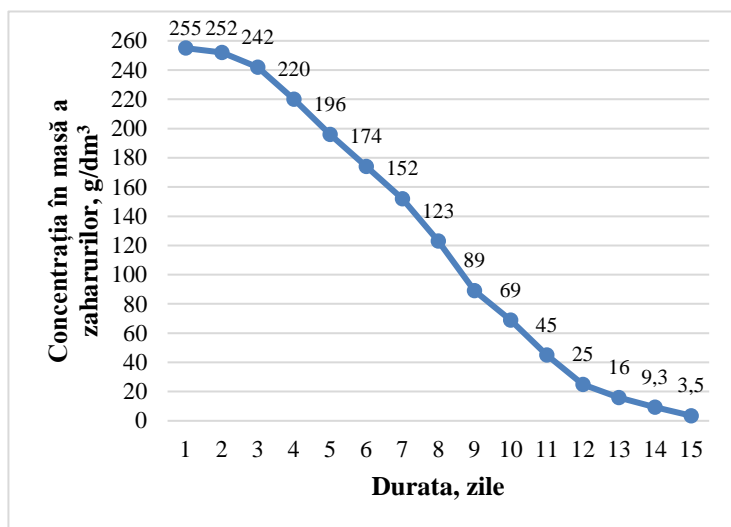


Fig. 4.35. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.43 - C-S60Tr-4 (a.r.2018)

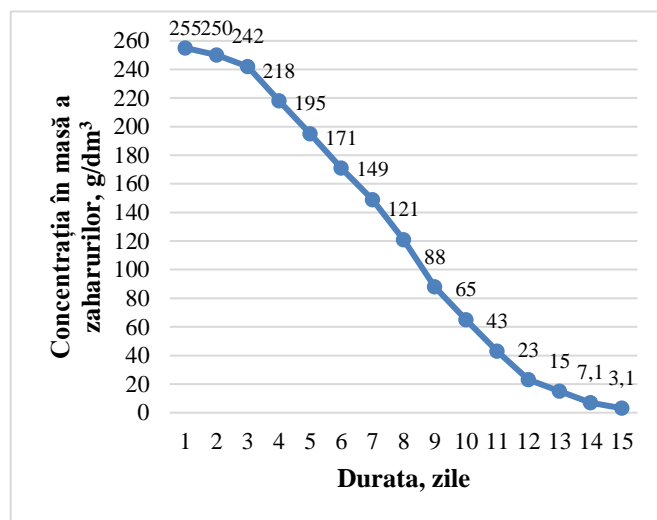


Fig. 4.36. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinii de levuri Oenoferm Be-Red (a.r.2018)

Conform datelor redată în fig. 4.25 - 4.36 se poate observa, că fermentația mustului și mustuielii în cazul utilizării tulpinilor de levuri selectate nu diferă de fermentația mustului și mustuielii în cazul utilizării LAU (Oenoferm Freddo, Oenoferm Be-Red), consumând practic toate zaharurile din must după 14-15 zile de la inoculare. Aceasta sugerează că eficiența fermentării și capacitatea de a metaboliza zaharurile sunt similare între tulpinile de levuri selectate și cele din LAU, ceea ce indică o performanță echivalentă în procesul de fermentație al mustului și mustuielii.

4.3.2. Influența tulpinilor de levuri selectate asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci Aligote și roșii seci Cabernet-Sauvignon

După finalizarea fermentației alcoolice, vinurile albe și roșii seci, obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' au fost supuse analizelor fizico-chimice, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 4.14 - 4.15.

Astfel, putem menționa, că vinurile albe și roșii seci fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate, se caracterizează printr-o concentrație înaltă a alcoolului etilic de 13,0% vol. pentru vinurile albe seci și 15,0 % vol. pentru cele roșii.

Concentrația acizilor titrabili în vinurile obținute în condiții de microvinificație variază nesemnificativ în limitele 6,6-6,7 g/dm³ pentru vinurile albe seci și respectiv 5,4-5,5 g/dm³ pentru vinurile roșii seci.

Concentrația în masă a acizilor volatili variază în toate vinurile obținute în intervalul 0,36-0,52 g/dm³, valorile maxime, fiind caracteristice vinurilor roșii 0,46-0,52 g/dm³.

Tabelul 4.14. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Aligote obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri (a. r. 2018)

№	Tulpina	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a		pH	Potențialul OR, mV	Zaharuri reziduale, g/dm ³	Nota organoleptică, puncte
			acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³				
1	Oenoferm Freddo (martor)	12,9±0,1	6,7±0,1	0,39±0,04	3,15±0,05	211,9±0,8	2,1±0,1	8,0
2	Nr.1 - STr-1	12,8±0,1	6,7±0,1	0,39±0,03	3,15±0,04	211,1±1,1	2,3±0,1	7,9
3	Nr.10 - S75Tr-2	12,9±0,1	6,7±0,1	0,36±0,04	3,15±0,05	212,0±1,3	1,5±0,1	7,9
4	Nr.15 - S75Tr-4.4	13,0±0,1	6,6±0,1	0,39±0,03	3,13±0,03	212,0±0,8	1,5±0,1	8,0
5	Nr.19 - ATr-2	12,9±0,1	6,7±0,2	0,39±0,04	3,14±0,03	211,7±0,9	3,2±0,1	7,9
6	Nr.22 - ATr-2.3	12,9±0,1	6,7±0,2	0,39±0,04	3,14±0,04	211,1±1,2	2,2±0,1	8,0

Tabelul 4.15. Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri (a. r. 2018)

№	Tulpina	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a		pH	Potențialul OR, mV	Zaharuri reziduale, g/dm ³	Nota organoleptică, puncte
			acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³				
1	Oenoferm Be-Red (martor)	14,8±0,1	5,4±0,2	0,46±0,03	3,28±0,03	214,8±0,6	3,5±0,1	8,0
2	Nr.27 MTr-4	14,8±0,1	5,4±0,1	0,52±0,02	3,28±0,02	214,0±0,2	3,0±0,1	8,0
3	Nr.32 M100Tr-1	15,0±0,1	5,5±0,1	0,46±0,03	3,25±0,03	214,0±0,4	2,2±0,1	8,0
4	Nr.35 M100Tr-4	14,9±0,1	5,4±0,2	0,52±0,03	3,25±0,04	215,2±0,8	2,5±0,1	7,9
5	Nr.41 C-S60Tr-2	15,0±0,1	5,4±0,2	0,46±0,03	3,28±0,04	214,8±0,9	2,1±0,1	8,1
6	Nr.43 C-S60Tr-4	14,9±0,1	5,4±0,1	0,52±0,02	3,28±0,01	214,8±0,8	3,1±0,1	8,0

Valorile pH-ului în probele de vinuri martori și cele obținute cu utilizarea tulpinilor selectate sunt practic identice și variază între 3,13-3,15 pentru cele albe și 3,25-3,28 pentru cele roșii.

Respectarea riguroasă a procedeelelor tehnologice în procesul de prelucrare a strugurilor a condus la obținerea vinurilor albe și roșii seci cu un potențial oxido-reductiv scăzut, situat în intervalul de la 211,1 până la 215,2 mV.

Valorile zahărului rezidual în vinurile albe și roșii seci nu depășesc limitele admisibile de 4 g/dm³ ce este caracteristic pentru această categorie de vinuri.

Un component important al vinurilor seci este glicerolul, iar conform datelor prezentate din figura 4.37, toate vinurile studiate au concentrația glicerolului mai mare de 7 g/dm³. Cele mai înalte valori au fost determinate în probele în cazul utilizării tulpinilor de levuri Nr.15 - S75Tr-4.4, Nr.22 - ATr-2.3, Nr.32 - M100Tr-1 și Nr.41 - C-S60Tr-2 și variază în limita 8,1- 8,3 g/dm³. Cele mai mici valori ale glicerolului au fost determinate în vinurile albe seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.1 - STr-1, Nr.19 - ATr-2 și în vinurile roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.27 - MTr-4 și Oenoferm Be-Red . Astfel, putem concluziona, că influența tulpinilor de levuri selectate asupra formării glicerolului în vinurile albe și roșii seci este semnificativă.

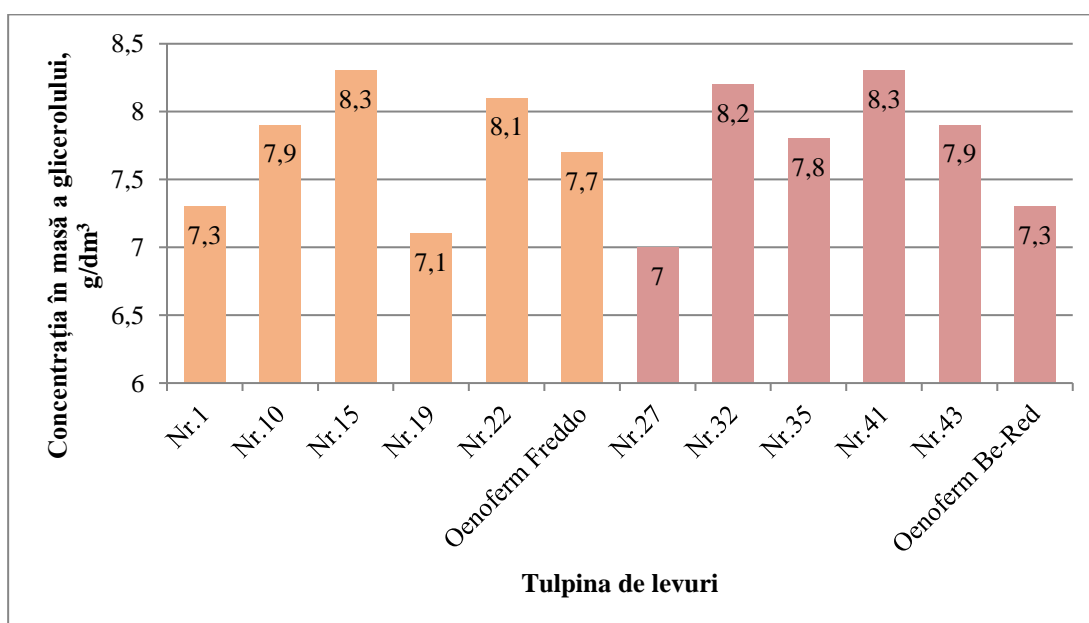


Fig. 4.37. Concentrația în masă a glicerolului în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate

În scopul stabilirii unor arome specifice în vinurile albe și roșii seci, caracteristice fiecărei tulpini de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' a fost efectuată aprecierea organoleptică a vinurilor obținute, iar rezultatele sunt prezentate în figurile 4.38, 4.39.

Analiza organoleptică a demonstrat, că în cazul utilizării tulpinilor de levuri Nr.15 - S75Tr-4.4 și Nr.22 - ATr-2.3 vinurile albe seci capată o aromă florală și fructuoasă, iar în cazul utilizării levurilor Oenoferm Freddo sunt prezente unele arome citrice. Nuanțe de levuri au fost depistate în vinurile albe seci fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.10 - S75Tr-2 și Nr.19 - ATr-2. Celelalte vinuri albe seci au fost apreciate cu o aromă curată și tipică de soi.

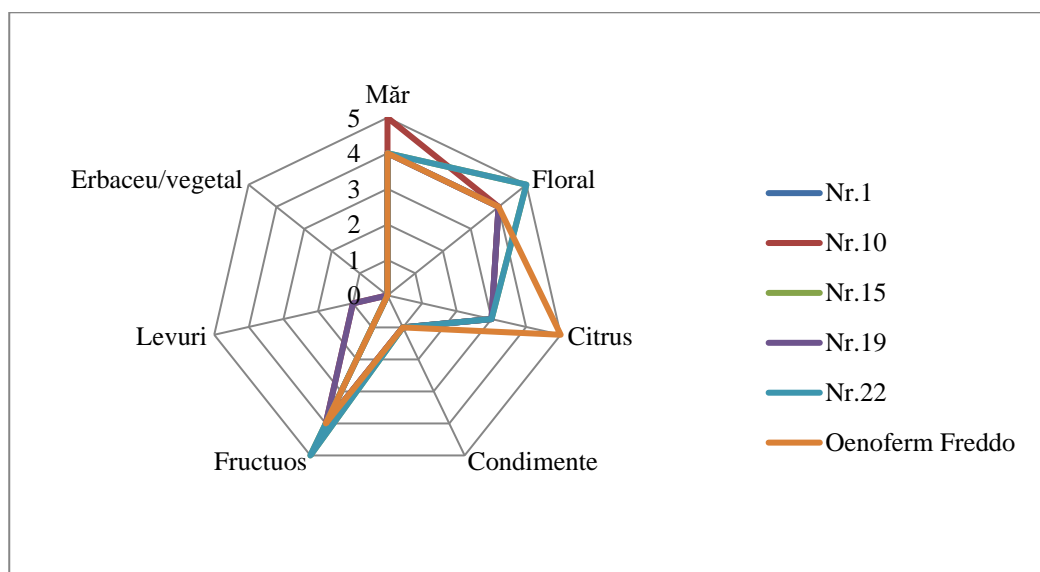


Fig. 4.38. Aprecierea organoleptică a vinurilor Aligote obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate

Vinurile roșii seci au fost caracterizate cu arome bogate de fructe roșii, cum ar fi coacăzele, murele și cireșele negre. S-au evidențiat vinurile fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.32 - M100Tr-1, Nr.41 - C-S60Tr-2 și Oenoferm Be-Red. Gustul a fost caracterizat de fructe negre, inclusiv prune și căpșuni negre, iar aromele de cacao, mirodenii și uneori ciocolată neagră a contribuit la complexitatea vinurilor obținute. Analiza organoleptică a vinurilor roșii seci obținute în condiții de microvinificație, a demonstrat, că calitatea mostrelor de vinuri este înaltă, iar vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.41 - C-S60Tr-2 a fost apreciat cu cea mai înaltă notă de 8,1 puncte.

Astfel, cercetările efectuate în condițiile de microvinificație în campania vinicolă a. 2018 au demonstrat, că utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' Nr.15 - S75Tr-4.4, Nr.22 - ATr-2.3 pentru vinurile albe și Nr.32 - M100Tr-1, Nr.41 - C-S60Tr-2 pentru cele roșii, permite obținerea vinurilor albe și roșii seci de o calitate înaltă, atât după indicii fizico-

chimici, cât și după nota organoleptică și nu cedează calității vinului obținut cu utilizarea LAU de import.

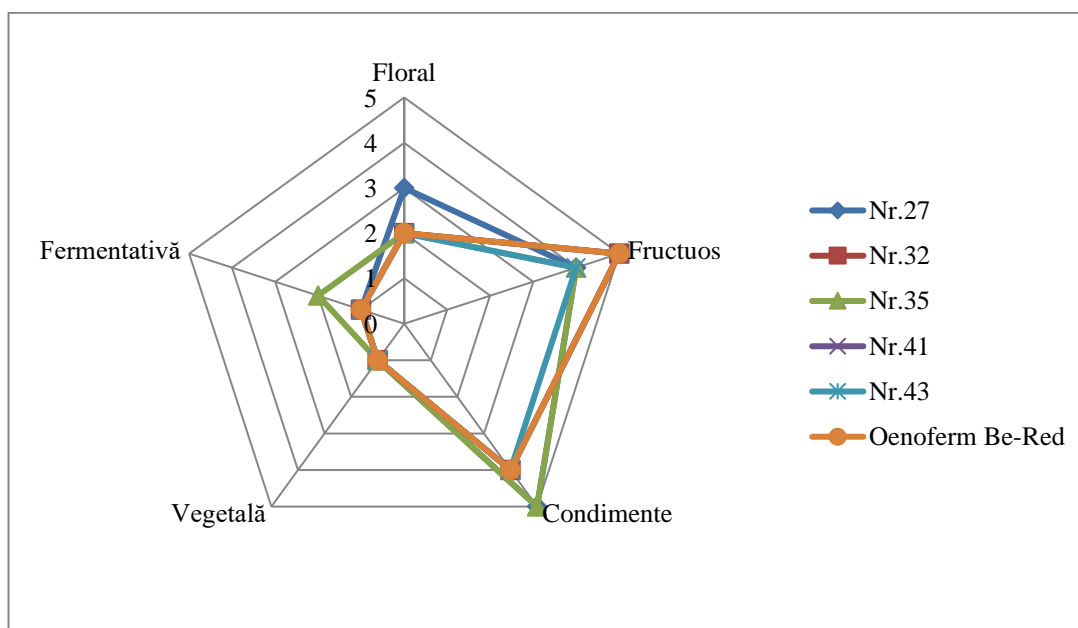


Fig. 4.39. Aprecierea organoleptică a vinurilor Cabernet-Sauvignon obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate

Rezultatele obținute indică, că caracteristicile fizico-chimice și calitatea vinurilor albe și roșii seci sunt în mod semnificativ influențate de tulpinile levuri selectate pentru fermentația mustului și mustuielii.

4.3.3. Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești'

În scopul studierii influenței tulpinilor de levuri selectate asupra potențialului aromatic al vinurilor albe și roșii seci au fost determinate unele substanțe volatile, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 4.16, 4.17.

Din rezultatele prezentate în tabelele 4.16 și 4.17 se poate concluziona, că conținutul substanțelor volatile în vinurile albe și roșii seci variază în dependență de tulpina de levuri utilizată [240].

Concentrația acetaldehidei în vinurile studiate variază în limita 10,5 - 19,9 mg/dm³. Astfel, în cazul utilizării tulpinii de levuri Nr.15 - S75Tr-4.4 concentrația acetaldehidei în vin este 10,5 mg/dm³ (valoarea minimală), iar în cazul utilizării tulpinii de levuri Nr.27 - MTr-4 concentrația acetaldehidei în vin este 19,9 mg/dm³ (valoarea maximală).

Tabelul 4.16. Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci Aligote fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm³

№	Denumirea substanței	Tulpina de levuri					Oenoferm Freddo
		Nr.1- STr-1	Nr.10 - S75Tr-2	Nr.15 - S75Tr-4.4	Nr.19 - ATr-2	Nr.22 - ATr-2.3	
1	Acetaldehidă	15,4±1,2	13,8±2,4	10,5±1,9	12,7±2,1	11,3±1,2	13,5±0,9
2	Etilacetat	22,2±2,4	24,9±3,2	20,4±2,2	23,4±3,1	19,9±2,2	22,6±1,5
3	Alcool metilic, g/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
4	2-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
5	n-propanol	10,6±2,5	10,1±0,9	10,0±1,1	12,9±2,1	9,9±1,0	10,4±0,8
6	Izobutanol	22,4±1,9	22,5±1,7	20,7±0,9	31,7±1,4	20,7±0,9	23,0±1,8
7	n-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8	Izopentanol	155,6±5,9	151,1±8,7	145,5±5,7	161,1±4,9	141,9±6,4	148,0±6,7
9	Suma Alcoolilor superiori	189,6±4,7	184,7±10,1	176,8±5,8	206,3±9,9	173,5±8,2	182,4±9,8

Un alt component important, care se formează după procesul de fermentație alcoolică este etilacetatul, care direct influențează asupra proprietăților organoleptice a vinurilor obținute.

În vinurile cercetate valorile de etilacetat sunt cuprinse în intervalul de la 19,9 pînă la 27,7 mg/dm³, cea mai mică concentrația fiind depistată în vinul obținut cu utilizarea tulpinii Nr.27 - MTr-4, iar cea mai mare, în vinul cu utilizarea tulpinii Nr.43 - C-S60Tr-4.

Analiza complexului volatil a vinurilor studiate a demonstrat, că conținutul de alcoolul metilic este de circa 0,02 mg/dm³, fapt ce dovedește că tulpinile de levuri selectate nu influențează semnificativ asupra concentrației alcoolului metilic.

O influență mai puțin semnificativă au avut-o tulpinile studiate asupra conținutului de n-butanol și 2-butanol în vinuri, unde au fost determinate valorile mai mici de 0,5 mg/dm³.

Concentrația izobutanolului în vinurile obținute variază de la 20,7 pînă la 31,7 mg/dm³ în dependență de tulpina de levuri utilizată. Concentrațiile maxime de izobutanol au fost determinate în cazul utilizării tulpinii de levuri Nr.19 - ATr-2.

Variația concentrațiilor de n-propanol în vinurile obținute se află în limita intervalului 9,6-11,3 mg/dm³.

Tabelul 4.17. Conținutul substanțelor volatile în vinurile roșii seci Cabernet-Sauvignon fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, mg/dm³

№	Denumirea substanței	Tulpina de levuri					
		Nr.27 - MTr-4	Nr.32 - M100Tr-1	Nr.35 - M100Tr-4	Nr.41 - C-S60Tr-2	Nr.43 - C-S60Tr-4	Oenoferm Be-Red
1	Acetaldehidă	19,9±1,9	16,6±0,9	17,5±1,2	16,2±1,4	17,1±0,8	16,1±1,1
2	Etilacetat	23,7±2,1	21,2±1,1	25,8±2,8	22,2±1,7	27,7±3,1	21,5±1,4
3	Alcool metilic, g/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
4	2-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
5	n-propanol	9,6±0,8	10,0±1,0	10,1±0,9	10,2±1,1	10,8±1,1	11,3±0,8
6	Izobutanol	30,4±2,9	22,6±1,8	23,8±2,1	22,8±2,8	30,9±3,2	21,9±0,8
7	n-butanol	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
8	Izopentanol	169,2±5,7	165,4±7,8	167,0±4,9	159,3±5,8	187,0±8,9	160,3±5,4
9	Suma Alcoolilor superiori	210,0±9,7	199,0±10,1	193,3±9,9	193,3±9,7	229,7±1,27	194,4±9,8

Cantitatea izopentanolului în vinurile obținute studiate reprezintă circa 60% din suma tuturor alcoolilor superiori. Cea mai mare concentrație de izopentanol a fost determinată în vinul obținut cu tulpina Nr.43 - C-S60Tr-4.

4.3.4. Influența tulpinilor de levuri selectate asupra conținutului acizilor organici în vinurile albe și roșii seci

În scopul aprofundării cercetărilor a fost studiată influența tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' asupra concentrației acizilor organici în vinurile albe și roșii seci.

Rezultatele analizelor conținutului acizilor organici în vinurile albe și roșii seci obținute cu diferite tulpini de levuri sunt prezentate în tabelele 4.18, 4.19.

În baza rezultatelor prezentate în tabelele 4.18 și 4.19 se observă, că atât utilizarea tulpinilor de levuri destinate obținerii vinurilor albe seci, cât și tulpinilor de levuri destinate obținerii vinurilor roșii seci nu influențează semnificativ asupra concentrației acidului tartaric.

Cea mai mare concentrație de acid malic a fost determinată în vinul obținut cu utilizarea tulpinii Nr.19 - ATr-2 și constituie 2,3 g/dm³.

Un alt component important al vinurilor albe și roșii seci este acidul lactic. Concentrația acidului lactic este cuprinsă în intervalul 0,2-0,3 g/dm³ în vinurile albe seci și în vinurile roșii seci. Cele mai mari valori au fost determinate în vinurile albe și roșii seci fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Oenoferm Be-Red, Nr.19 - ATr-2 și Nr.35 - M100Tr-4.

Tabelul 4.18. Conținutul acizilor organici în vinurile albe seci Aligote fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, g/dm³

Nr	Denumirea tulpinii	Acidul tartric	Acidul malic	Acidul lactic	Acidul citric	Acidul succinic	Acizii titrabili
1	Oenoferm Freddo (martor)	3,3±0,2	2,2±0,1	0,30±0,05	0,30±0,04	0,40±0,03	6,7±0,1
2	Nr.1 - STR-1	3,2±0,1	2,2±0,2	0,20±0,02	0,30±0,05	0,50±0,04	6,7±0,1
3	Nr.10 - S75Tr-2	3,3±0,2	2,1±0,1	0,20±0,01	0,20±0,03	0,70±0,05	6,7±0,1
4	Nr.15 - S75Tr-4.4	3,3±0,2	2,2±0,1	0,20±0,02	0,20±0,02	0,60±0,03	6,6±0,1
5	Nr.19 - ATr-2	3,2±0,1	2,3±0,3	0,30±0,01	0,30±0,01	0,40±0,02	6,7±0,2
6	Nr.22 - ATr-2.3	3,2±0,1	2,1±0,1	0,20±0,03	0,30±0,02	0,50±0,02	6,7±0,2

Tabelul 4.19. Conținutul acizilor organici în vinurile albe seci Cabernet-Sauvignon fermentate cu diferite tulpini de levuri selectate, g/dm³

Nr	Denumirea tulpinii	Acidul tartric	Acidul malic	Acidul lactic	Acidul citric	Acidul succinic	Acizii titrabili
1	Oenoferm Be-Red (martor)	2,3±0,1	1,9±0,2	0,30±0,05	0,30±0,05	0,40±0,04	5,4±0,2
2	Nr.27 - MTr-4	2,4±0,2	1,8±0,1	0,20±0,03	0,30±0,05	0,50±0,05	5,4±0,1
3	Nr.32 - M100Tr-1	2,5±0,2	1,9±0,2	0,20±0,03	0,20±0,04	0,60±0,05	5,5±0,1
4	Nr.35 - M100Tr-4	2,4±0,1	1,6±0,1	0,30±0,04	0,30±0,05	0,50±0,04	5,4±0,2
5	Nr.41- C-S60Tr-2	2,4±0,1	1,8±0,2	0,20±0,02	0,30±0,05	0,50±0,03	5,4±0,2
6	Nr.43- C-S60Tr-4	2,5±0,2	1,8±0,1	0,20±0,02	0,30±0,04	0,50±0,03	5,4±0,1

Cea mai mică concentrație a acidului citric s-a depistat în vinurile albe seci fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.10 - S75Tr-2, Nr.15 - S75Tr-4.4 și în vinul roșu sec fermentat cu

utilizarea tulpinii de levuri Nr.32 - M100Tr-1, ceea ce poate fi explicat prin consumul acestuia la formarea acidului succinic.

Analizând rezultatele prezentate, se observă, că concentrația acidului succinic în vinurile albe seci variază în limita valorilor de la 0,4 pînă la 0,7 g/dm³ în vinurile albe și respectiv de la 0,4 pînă la 0,6 g/dm³ în vinurile roșii. Acidul succinic, deși prezent în cantități mai mici, adaugă o dimensiune semnificativă la complexitatea și caracterul vinului.

În așa fel, rezultatele cercetărilor obținute indică, că tulpinile de levuri studiate în mare măsură influențează asupra concentrației unor acizi organici, dar suma acizilor titrabili în vinurile obținute variază în dependență de tulpina utilizată mai puțin semnificativ.

4.3.5. Influența tulpinilor de levuri selectate pentru producerea vinurilor roșii seci asupra concentrației substanțelor fenolice și indicilor de culoare ale vinurilor

Un factor important la producerea vinurilor roșii seci îl joacă tulpinile de levuri, ce afectează în mod direct asupra indicilor fizico-chimice al vinului și pot contribui la ameliorarea parametrilor de calitate, precum conținutul de substanțe fenolice, antociani și nota organoleptică [36].

Din aceste considerente a fost studiată influența diferitor tulpini de levuri selectate asupra substanțelor fenolice și indicilor de culoare. Rezultatele obținute sunt redate în tabelul 4.20.

Analiza rezultatelor prezentate în tabelul 4.20. demonstrează, că tulpinile de levuri, utilizate la fermentația mustuielii au impact major asupra indicilor cromatici ai vinurilor roșii.

Intensitatea maximală a culorii a fost determinată în vinul roșu sec fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.41 - C-S60Tr-2 (15,4), urmat de vinul fermentat de tulpina martor Oenoferm Be-Red. Cele mai mici valori fiind înregistrate în vinurile fermentate cu utilizarea tulpinilor Nr.27 - MTr-4 și Nr.35 - M100Tr-4.

De asemenea, a fost stabilit că tulpina de levuri Nr.41 - C-S60Tr-2 a favorizat esențial extracția substanțelor fenolice, iar conținutul maximal de fenoli este de 1520 mg/dm³ și antociani 302 mg/dm³. Vinul roșu, obținut cu utilizarea tulpinii de levuri Oenoferm Be-Red a obținut de asemenea un conținut avansat de substanțe fenolice (1496 mg/dm³), însă având și cel mai scăzut conținut de antociani (275 mg/dm³), deoarece levurile adsorb cantități semnificative în timpul fermentării-macerării.

Vinurile roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.27 - MTr-4, Nr.32 M100Tr-1, Nr.35 - M100Tr-4 și Nr.43 - C-S60Tr-4 au un conținut mai scăzut de substanțe fenolice (1436-1466 mg/dm³) și un conținut moderat de antociani.

Tabelul 4.20. Conținutul substanțelor fenolice și indicilor de culoare a vinurilor roșii seci Cabernet-Sauvignon obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri (a. r. 2018)

Nr	Tulpina de levuri, Nr	Suma compușilor fenolici, mg/ dm ³	Concentrația antocianilor, mg/dm ³	Intensitatea culorii, (Ic=A ₄₂₀ +A ₅₂₀ +A ₆₂₀)	Nuanța culorii, (Nc=A ₄₂₀ nm/A ₅₂₀ nm)
1	Oenoferm Be-Red (martor)	1496±5	275±2	14,8±0,5	0,60±0,05
2	Nr.27 - MTr-4	1439±4	287±3	13,6±0,4	0,47±0,03
3	Nr.32 - M100Tr-1	1442±5	292±2	13,8±0,4	0,48±0,03
4	Nr.35 - M100Tr-4	1436±2	284±4	13,3±0,3	0,45±0,04
5	Nr.41 - C-S60Tr-2	1520±7	302±7	15,4±0,6	0,62±0,05
6	Nr.43 - C-S60Tr-4	1466±5	310±8	13,9±0,4	0,55±0,02

Pentru a stabili influența tulpinii de levuri asupra conținutului de substanțe fenolice și antociani în vinurile roșii a fost calculat randamentul de extracție a acestor compuși comparativ cu rezerva tehnologică din struguri, care constituie 2988 mg/dm³ de compuși fenolici și 532 mg/dm³ de antociani . Rezultatele obținute sunt prezentate în figura 4.40.

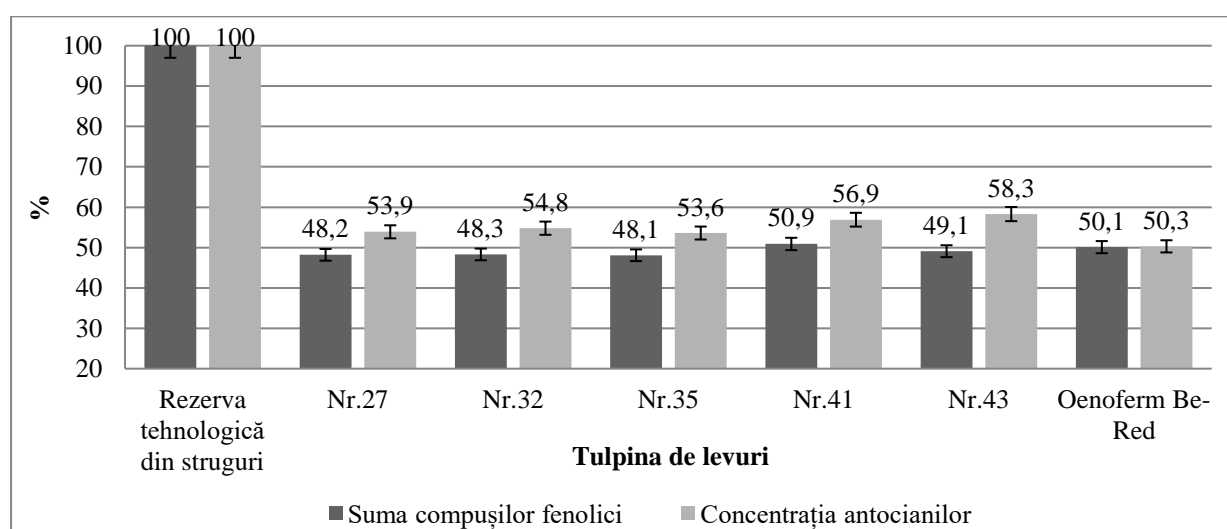


Fig. 4.40. Randamentul de substanțe fenolice și antociani din struguri în dependență de tulpina de levuri utilizată la producerea vinurilor roșii seci (soiul Cabernet-Sauvignon, a.r. 2018)

În baza rezultatelor obținute, putem concluziona, că tulpinile de levuri selectate au o

influență majoră asupra conținutului substanțelor fenolice în vinuri. Randamentul de extracție a substanțelor fenolice în timpul procesului de fermentare-macerare a vinurilor roșii, a variat între 48,1% (tulpina de levuri Nr.35 - M100Tr-4) și 50,9% (tulpina de levuri Nr.41 - C-S60Tr-2). Randamentul maximal de extracție a antocianilor ($\eta=58,3\%$) a fost stabilit în vinul roșu sec fermentat cu tulpina Nr.43 - C-S60Tr-4.

Concentrația avansată de antociani este parametrul principal, care este responsabil de culoarea vinului și prin urmare raportul (antociani/substanțe fenolice) este cel mai înalt.

4.4. Sinteza problematicii tratate și a rezultatelor obținute în capitolul 4

A fost stabilit, că utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău' Nr.2 - Cricova-2, 'Purcari' Nr.1 - FNFTP-1, Nr.12 - Ch75P-3ÎF, Nr.30 - R-N-120-P-5 și 'Trifești' Nr.15 - S75Tr-4.4, Nr.22 - Atr-2.3, Nr.32 - M100Tr-1, Nr.41 - C-S60Tr-2 permite obținerea vinurilor albe și roșii seci de o calitate înaltă, atât după indicii fizico-chimici, cât și după nota organoleptică și nu cedează calității vinurilor obținute cu utilizarea LAU de import.

A fost demonstrat, că dinamică fermentării mustului și mustuielii în cazul utilizării tulpinilor de levuri selectate nu diferă esențial de dinamica fermentării mustului și mustuielii în cazul utilizării LAU, consumând toate zaharurile din must în 14-15 zile de la inoculare.

A fost stabilit științific, că componența fizico-chimică și calitatea vinurilor albe și roșii seci depinde în mare măsură de tulpina de levuri utilizată în procesul de fermentație a mustului sau mustuielii.

A fost stabilit, că alcoolii superiori, esterii, aldehidele, acizii volatili și alte substanțe volatile formate în timpul fermentării mustului contribuie la formarea unor arome complexe, iar tulpinile de levuri selectate au o influență pozitivă asupra indicilor fizico-chimici și notei organoleptice a vinurilor albe și roșii seci.

A fost demonstrat, că toate vinurile experimentale au concentrații înalte de glicerol (mai mare de 6 g/dm^3), iar cele mai înalte valori au fost determinate în mostrele de vinuri în cazul utilizării tulpinilor de levuri Nr.2-Cricova-2 (centrul vitivinicol 'Chișinău'), Nr.1-FNFTP-1, Nr.12-Ch75P-3ÎF și Nr.30-R-N-120-P-5 (centrul vitivinicol 'Purcari'), Nr.15-S75Tr-4.4, Nr.22-Atr-2.3, Nr.32-M100Tr-1 și Nr.41-C-S60Tr-2 (centrul vitivinicol 'Trifești'). Astfel, se poate concluziona, că influența tulpinilor de levuri asupra formării în vinurile albe și roșii seci a glicerolului este semnificativă.

A fost stabilit, că tulpinile de levuri selectate influențează semnificativ asupra concentrației unor acizi organici, în special asupra conținutului de acid citric și succinic. Cele

mai mici concentrații a acidului citric au fost depistate în vinurile albi seci fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.16-3VT (centrul vitivinicol 'Chișinău'), Nr.30-R-N-120-P-5 (centrul vitivinicol 'Purcari') și Nr.10 - S75Tr-2, ceea ce poate fi explicat prin consumul acestuia la formarea acidului succinic.

A fost stabilit, că tulpinile de levuri influențează asupra conținutului de substanțe fenolice și antociani în vinurile roșii. Tulpinile de levuri Nr.30 - R-N-120-P-5 (centrul vitivinicol 'Purcari') și Nr.41 - C-S60Tr-2 (centrul vitivinicol 'Trifești') au favorizat esențial extracția substanțelor fenolice.

Tulpinile de levuri autohtone selectate au fost depozitate în CNMN a IMB, care le-a atribuit următorul cifrul Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-26**, Nr.1-FNFTP-1-*S.cerevisiae* **CNMN-Y-32**, Nr.12-Ch75P-3ÎF - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-33**, Nr.30-R-N-120-P-5 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-31**, Nr.15-S75Tr-4.4 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-34**, Nr.22-Atr-2.3 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-35**, Nr.32-M100Tr-1- *S.cerevisiae* **CNMN-Y-36**, Nr.41-C-S60Tr-2 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-37**.

Au fost obținute adeverințe de depozitare și pașaportul pentru fiecare tulpină de levuri cu cifrul atribuit de către Colecția Națională de Microorganisme Neapatogene a IMB. (Anexa 1 a-h, Anexa 2 a-h)

Tulpinile de levuri selectate au fost înregistrate în baza de date mondială NCBI (National Center for Biotechnology Information, USA, Maryland). (Anexa 3)

În baza rezultatelor științifice obținute au fost recomandate pentru implementare în condiții de producere la SA „Cricova” tulpina de levuri Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-26** pentru producerea vinurilor albe seci, la ÎM „Vinăria 'Purcari'” SRL tulpinile de levuri Nr.1-FNFTP-1- *S.cerevisiae* **CNMN-Y-32**, Nr.12-Ch75P-3ÎF - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-33** pentru producerea vinurilor albe seci și tulpina de levuri Nr.30-R-N-120-P-5 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-31** pentru producerea vinurilor roșii seci, la „Vierul-Vin” SRL tulpinile de levuri Nr.15-S75Tr-4.4 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-34**, Nr.22-Atr-2.3 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-35** pentru producerea vinurilor albe seci și tulpinile de levuri Nr.32-M100Tr-1- *S.cerevisiae* **CNMN-Y-36**, Nr.41-C-S60Tr-2 - *S.cerevisiae* **CNMN-Y-37** pentru producerea vinurilor roșii seci în scopul obținerii loturilor industriale de vinuri.

V. IMPLEMENTAREA TULPINILOR DE LEVURI SELECTATE ÎN CONDIȚII DE PRODUCERE

5.1. Testarea și implementarea tulpinilor de levuri izolate și selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău' în condiții de producere

5.1.1. Determinarea indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute în condiții de producere.

În baza cercetărilor efectuate și a rezultatelor obținute în condițiile de laborator și microvinificație a IȘPHTA a fost selectată tulpina de levuri *Nr.2-Cricova-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-26*, pentru producerea vinurilor albe seci în scopul obținerii loturilor industriale de vin. (Anexa 5)

Studiul comparativ al procesului de fermentație a mustului din soiul de struguri Chardonnay, recoltați de pe plantațiile centrului vitivinicol 'Chișinău' (a.r. 2011), în scopul obținerii vinurilor albe seci cu utilizarea tulpinii de levuri autohtone *Nr.2-Cricova-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-26*, a fost efectuat în condițiile de producere la S.A. "Cricova".

În calitate de martor la fermentația alcoolică a mustului au fost utilizate LAU industriale (Zymaflore yeasts, Franța). Caracteristicile fizico-chimice inițiale a mustului de struguri Chardonnay sunt redată în tabelul 5.1.

Tabelul 5.1. Indicii fizico-chimici a mustului de struguri Chardonnay utilizat pentru aprecierea comparativă a tulpinilor de levuri autohtone (a. r. 2011)

Nº	Denumirea soiurilor de struguri	Volumul, dal	Concentrația în masă a zaharurilor, g/dm ³	Concentrația în masă a acizilor titrabili, g/dm ³	pH	Potențialul OR, mV
1	Chardonnay (martor)	4000	204,0±0,9	7,1±0,1	3,20±0,02	214,3±0,3
2	Chardonnay	4000	191,0±0,5	7,0±0,1	3,17±0,01	214,5±0,2

Inocularea mediului cu levuri a fost efectuată după sulfitarea și limpezirea mustului la temperatura 8-10°C în decurs a 12 ore.

Tulpinile de levuri studiate au fost supuse cercetării în scopul determinării activității fermentative și influenței lor asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci.

După finalizarea fermentației alcoolice, vinurile albe seci, obținute cu utilizarea tulpinii de levuri selectate și tulpinii martor au fost supuse analizelor fizico-chimice și organoleptice, iar rezultatele obținute sunt redate în tabelele 5.2 și 5.3.

Vinul alb sec fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 se caracterizează printr-o concentrație a alcoolului etilic de 11,7 % vol., iar utilizarea tulpinii de levuri LAU (*Zymaflore yeast*) contribuie la obținerea unui vin cu gradul alcoolic de 12,2 % vol. (tabelul 5.2), ceea ce poate fi explicat prin deosebirile indicilor de zaharuri inițiale în must.

Tabelul 5.2. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu diferite tulpini de levuri în condiții de producere (a.r. 2011)

№	Soiul de struguri	Tulpina de levuri	Indicii fizico-chimici					pH
			Concentrația alcool, % vol.	Concentrația în masă a:				
				zaharului rezidual, g/dm ³	acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	extractului sec nereducător, g/dm ³	
1	Chardonnay	Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26	11,7±0,1	2,9±0,2	6,7±0,1	0,52±0,03	21,6±0,6	3,15±0,02
2	Chardonnay (martor)	<i>Zymaflore yeast</i>	12,2±0,1	2,3±0,2	6,6±0,2	0,46±0,03	20,8±0,3	3,17±0,01

Datele din tabelul 5.2 indică, că vinul alb sec fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 și LAU (*Zymaflore yeasts*) se caracterizează prin fermentația completă a zaharurilor.

Concentrația în masă a zaharurilor reziduale în vinurile albe seci nu depășește limita admisibilă de 4 g/dm³ pentru această categorie de vinuri.

Concentrația acizilor titrabili în vinurile albe seci experimentale nu variază semnificativ și constituie 6,6-6,7 g/dm³ pentru vinul fermentat cu tulpina selectată autohtonă și tulpina martor respectiv.

Concentrația în masă a acizilor volatili diferă puțin, ceea ce se explică prin decurgerea diferitor reacții enzimatică și prin concentrația inițială a anhidridei sulfuroase înaltă, care direct influențează asupra conținutului de acid acetic.

Utilizarea tulpinii de levuri Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 contribuie la obținerea vinurilor albe cu un conținut mai înalt a extractului sec nereducător și constituie 21,6

g/dm³. Conform Regulamentului privind organizarea pieței vitivinicole concentrația în masă a extractului sec nereducător, exprimată în grame pe decimetru cub, trebuie să fie de cel puțin 15 g/dm³ pentru vinurile albe.

Valoarea indicelui pH în probele de vinuri experimentale cu utilizarea diferitor tulpini de levuri variază într-un interval îngust și constituie 3,15-3,17 în dependența de tulpina utilizată.

Tabelul 5.3. Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci cu utilizarea diferitor tulpini de levuri

Denumirea vinului	Tulpina de levuri	Indicii organoleptici		Nota organoleptică, puncte (max. 10)
		Aromă	Gust	
Chardonnay	<i>Nr.2-Cricova-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-26</i>	Curată, florală, de soi	Armonios, plin, proaspăt	8,1
Chardonnay (martor)	<i>Zymaflore yeast</i>	Curată, florală, de soi	Armonios, plin, tipic	8,1

În așa fel, tulpinile de levuri cercetate contribuie la formarea unor vinuri albe seci Chardonnay cu aromă curată, fină, gustul fiind plin, corpolent, armonios și tipic (tabelul 5.3). (Anexa 4)

5.1.2. Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinul alb sec obținut cu utilizarea tulpinii de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Chișinău' în condiții de producere

În scopul studierii influenței tulpinii de levuri selectate și tulpinii martor (LAU) asupra potențialului aromatic al vinurilor albe seci, obținute în condiții de producere, au fost determinate unele substanțe volatile: alcoolii superiori, acizii grași, esterii, aldehidele, etc. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 5.4.

Din rezultatele prezentate în tabelul 5.4 se poate concluziona, că conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci studiate variază în dependență de tulpina de levuri utilizată la fermentația mustului.

Conform Rapp și Versini [186], concentrația sumară a alcoolilor superiori mai joasă de 300 mg/dm³ cu siguranță contribuie la o aromă complexă a vinului. Majorarea concentrației sumare a acestor substanțe până la 400 mg/dm³, influențează negativ asupra calității vinului.

În ambele mostre de vinuri albe seci Chardonnay studiate suma alcoolilor superiori nu depășește limita admisibilă și constituie 236,9 mg/dm³ în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de

levuri Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26, și 268,4 mg/dm³ în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri *Zymaflore yeasts*.

Izopentanolul (alcoolul izoamilic) este un alcool superior specific, care reprezintă mai mult de 50% din suma totală a alcoolilor superiori și predomină în componența vinurilor [35]. În ambele mostre de vinuri albe seci concentrația izopentanolului este destul de joasă, însă concentrația acestui alcool este cu 8,4 mg/dm³ mai înaltă în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri *Zymaflore yeasts* (tabelul 5.4).

Tabelul 5.4. Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe seci Chardonnay, (mg/dm³)

№	Denumirea substanței	Tulpina de levuri	
		Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26	Zymaflore yeasts (martor)
Alcooli superiori			
1	Propanol-1	18,2±0,9	27,4±1,1
2	Hexanol	0,85±0,06	1,06±0,05
3	Izobutanol	21,4±1,0	31,5±1,09
4	Fenil-2-etanol	50,48±2,1	54,08±2,4
5	Izopentanol	146,0±3,7	154,4±5,8
6	∑ Alcoolilor superiori	236,9±5,9	268,4±6,1
Acizi grași			
7	Acidul butiric	0,67±0,03	0,71±0,02
8	Acidul izovalerianic	0,65±0,02	0,63±0,02
9	Acidul caproic	4,27±0,09	4,80±0,08
10	Acidul caprilic	2,48±0,07	2,52±0,05
11	Acidul capric	0,050±0,004	0,09±0,007
12	∑ Acizilor grași	8,12±0,21	8,75±0,32
Esteri			
13	Acetatul de etil	25,7±1,2	47,8±2,6
14	Acetatul de izobutil	0,010±0,001	0,010±0,001
15	Acetatul de izoamil	1,66±0,05	1,82±0,04
16	Acetatul de hexil	0,030±0,001	0,040±0,001
17	Acetatul de feniletil	0,48±0,03	0,52±0,04
18	Butiratul de etil	0,14±0,02	0,12±0,01
19	Caprilatul de etil	0,32±0,02	0,26±0,01
20	Caproatul de etil	0,44±0,03	0,48±0,04
21	Capratal de etil	0,020±0,001	0,020±0,001
22	∑ Esterilor volatili	28,8±1,3	51,1±2,8

Concentrațiile izobutanolului și fenil-2-etanolului în vinurile fermentate indică că tulpina de levuri *Zymaflore yeasts* are un potențial mai înalt de producere a acestor alcooli în rezultatul fermentării alcoolice a mustului.

Concentrația hexanolului în vinurile albe poate varia de la 0,3 până la 12 mg/dm³ [35]. În cercetările realizate, vinul alb sec Chardonnay obținut cu utilizarea tulpinii de levuri autohtone selectate conține 0,86 mg/dm³ de hexanol, iar vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri *Zymaflore yeasts* conține 1,06 mg/dm³, ce reprezintă un factor pozitiv asupra calității vinului.

Propanol-1 nu a fost depistat în cantități mari în vinurile obținute, dar conținutul este destul de considerabil și constituie 27,4 mg/dm³ în vinul alb sec fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri *Zymaflore yeasts*, ceea ce este cu 9,2 mg/dm³ mai mult decât în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri *Nr.2-Cricova-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-26*.

Conform Gavazza și Grando [94] tulpinile de levuri produc în vinuri concentrații diferite de acizi grași, în special acid butiric, izovalerianic, caproic, caprilic și capric. Suma acizilor grași în mostrele de vinuri analizate nu diferă esențial. Cu toate acestea, sinteza acizilor grași de către levuri este extrem de variabilă, iar schimbările care au loc pe parcursul fermentației alcoolice (pH, temperatura, prezența substanțelor nutritive), precum și rata de creștere a levurilor poate afecta conținutul componentelor individual.

Acetații alcoolilor superiori și esterii etilici ai acizilor grași sunt compuși cei mai preferabili în vinurile albe [144].

O diferență semnificativă se observă în concentrația acetatului de etil, care influențează asupra proprietăților organoleptice, oferindu-le vinurilor o aromă de măr proaspăt. În cazul utilizării tulpinii de levuri autohtone *Nr.2-Cricova-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-26* concentrația acetatului de etil este mai joasă decât în vinul alb sec care a fost fermentat cu utilizarea LAU. Dar, e necesar de menționat, concentrațiile înalte de acetat de etil influențează negativ asupra calităților organoleptice ale vinurilor albe seci.

Analiza datelor prezentate în tabelul 5.4 referitor la influența tulpinilor de levuri asupra conținutului unor substanțe volatile în vinurile albe seci relevă diferențe semnificative între două tipuri de levuri utilizate în procesul de fermentație. Concentrațiile de alcooli superiori, izopentanol, izobutanol, fenil-2-etanol, hexanol și propanol-1, precum și acizii grași și esterii etilici ai acizilor grași, variază în funcție de tulpina de levuri utilizată. Rezultatele obținute indică, că ambele mostre de vinuri albe seci se încadrează în limitele recomandate ale concentrațiilor de alcooli superiori. Astfel, tulpinile de levuri influențează în mod semnificativ profilul aromatic și compoziția finală a vinului alb sec, contribuind la obținerea unui produs cu caracteristici organoleptice dorite.

5.1.3. Studiul capacității tulpinilor de levuri selectate de a forma compuși cu sulf în procesul de fermentație în vinurile albe seci Chardonnay

Aroma este unul din principalii factori, care contribuie la calitatea vinurilor albe seci. Aroma vinului este un amestec complicat format din un număr foarte mare de compuși volatili, care conține: alcooli, esteri, aldehide, cetone, acizi grași, terpeni, compuși cu sulf, etc. Contribuția fiecărui compus în întreaga aromă a vinurilor poate fi estimată atât pozitiv, cât și negativ.

Compușii cu sulf (tioli, sulfide, etc.) au un rol important în formarea aromei vinurilor, deoarece au un prag de percepție foarte mic și ca de obicei afectează calitatea organoleptică a vinului. Prezența lor în vinuri se datorează activității levurilor, care sunt capabile să metabolizeze sulfitii și sulfații adăugați în must, cu formarea de compuși sulfuroși volatili, responsabili de multe defecte olfactive a vinurilor [35, 110, 126, 127, 255, 263].

În scopul evaluării impactului tulpinilor de levuri selectate asupra conținutului compușilor cu sulf, aceștia au fost determinați în vinurile experimentale. Prin analiza detaliată a influenței tulpinilor de levuri selectate asupra compușilor cu sulf, se urmărește înțelegerea modului în care aceștia influențează calitatea organoleptică a vinului. Aceste cercetări vizează, de asemenea, identificarea și evaluarea pozitivă sau negativă a influenței tulpinilor de levuri selectate asupra fiecărui compus volatil din aromă vinului, cu accent deosebit asupra compușilor sulfuroși volatili rezultați în procesul de fermentație.

Rezultatele obținute pot oferi informații prețioase pentru îmbunătățirea proceselor de producere vinicolă și pentru optimizarea calității vinurilor albe seci.

În tabelul 5.5. sunt redate rezultatele determinării unor compuși cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay obținute în condiții de producere în a.2011 la S.A. „Cricova”.

Rezultatele obținute indică, că concentrațiile tuturor compușilor determinați în vinul alb sec Chardonnay experimental nu diferă semnificativ, comparativ cu vinul-martor, fermentat cu LAU și nici un compus cu sulf nu depășește valorile pragului de percepție, însă vinul fermentat cu utilizarea levurilor Zymaflore yeasts prezintă concentrații mai mari pentru unii compuși, cum ar fi etantiol, disulfura de dimetil și disulfura de dietil. Aceste diferențe pot influența caracteristicile olfactive ale vinurilor produse cu această tulpină. Metantiolul prezintă urme în ambele vinuri experimentale, iar concentrațiile lui se situează sub pragul de percepție. Acest aspect poate fi considerat benefic pentru evitarea unor arome neplăcute asociate cu acest compus.

Tabelul 5.5. Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay, $\mu\text{g/L}$

Nr	Compuși cu sulf	Nr.2- Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26	Zymaflore yeasts (martor)	Aroma specifică	Pragul de percepție organoleptică [126,127]
1	Metantiol	urme	urme	Ceapă, varza fiartă	0,3 $\mu\text{g/L}$
2	Etantiol	0,48 \pm 0,02	0,64 \pm 0,02	Ceapă, cauciuc	1,1 $\mu\text{g/L}$
3	Sulfura de dimetil	3,15 \pm 0,01	3,21 \pm 0,05	Porumb, varza fiartă. Zmeură- concentrații mici	27 $\mu\text{g/L}$
4	Sulfura de dietil	0,41 \pm 0,01	0,46 \pm 0,08	Legume fierte, ceapă, usturoi	15-18 $\mu\text{g/L}$
5	Disulfura de dimetil	4,70 \pm 0,08	5,23 \pm 0,09	Varza fiartă, ceapă	30-45 $\mu\text{g/L}$
6	Disulfura de dietil	1,80 \pm 0,05	2,11 \pm 0,05	Usturoi, cauciuc ars	25-40 $\mu\text{g/L}$

Astfel, tulpina de levuri autohtonă Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 contribuie la formarea concentrațiilor mai scăzute a compușilor cu sulf, ameliorând calitatea organoleptică a vinului alb sec Chardonnay.

5.1.3.1. Prelucrarea matematică a rezultatelor obținute

Prelucrarea matematică a rezultatelor obținute s-a realizat pe baza programului MS EXCEL, programa STATGRAPHICS 5.0. și metoda ANOVA.

Scopul prelucrării matematice a rezultatelor obținute a fost evidențierea și cuantificarea influenței tulpinilor de levuri asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay. Analiza unifactorială a dispersiei, prezentată în tabelul 5.6, a avut ca obiectiv identificarea corelației statistice între variabila independentă (tulpina de levuri) și conținutul compușilor cu sulf.

Rezultatul analizei unifactoriale este prezentat în tabelul 5.6.

Din considerente, că valoarea - P este mai mică de 0,05, rezultă că există o corelație statistică între variabila și conținutului compușilor cu sulf. În rezultatul analizei dispersionale (tabelul 5.6) a fost stabilită influența semnificativă a factorului cercetat – tulpina de levuri utilizată și combinațiile lor, asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay: în toate cazuri $F_{\text{facto}} > F_{\text{tabelar}}$.

Tabelul 5.6. Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
<i>Etanol</i>						
Tulpina de levuri	0,0294	1	0,0294	126,00	0,0004	7,71
Reziduală	0,0009	4	0,0002			
Totală	0,0303	5				
DL _{0,05} =0,0346						
<i>Sulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0081	1	0,0081	22,0	0,0094	7,71
Reziduală	0,0015	4	0,0004			
Totală	0,0095	5				
DL _{0,05} =0,0434						
<i>Sulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0067	1	0,0067	11,76	0,0265	7,71
Reziduală	0,0023	4	0,0006			
Totală	0,00089	5				
DL _{0,05} =0,0540						
<i>Disulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,4267	1	0,4267	70,91	0,0011	7,71
Reziduală	0,0241	4	0,0060			
Totală	0,4507	5				
DL _{0,05} =0,1758						
<i>Disulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,1442	1	0,1442	70,89	0,0011	7,71
Reziduală	0,0081	4	0,0020			
Totală	0,1523	5				
DL _{0,05} =1,01161						

5.1.4. Influența tulpinilor de levuri selectate asupra procesului de formare a aminelor biogene

Aminele biogene, cum ar fi etanolamina, feniletilamina, metilamina, agmatina, histamina, putriscina, cadaverina și tiramina, sunt baze organice cu greutate moleculară mică, regăsite în vin, care sunt formate în principal prin decarboxilarea microbiană a aminoacidului respectiv. Acești compuși afectează negativ starea igienică a vinului [164, 167, 227, 259, 260].

Aminele biogene sunt compuși ai metabolismului azotat și pot provoca efecte toxice în funcție de concentrație și sensibilitatea individuală. Ele sunt o adevărată problemă pentru persoanele sensibile la histamină. În general aminele biogene, provoacă dureri de cap și alte efecte adverse. Mai mult, etanolul prezent în vin consolidează efectele toxice ale aminelor

biogene. Levurile participă activ la generarea aminelor biogene, deoarece sunt capabile să producă histamină, o amină cunoscută pentru nivelul său semnificativ de toxicitate[78, 97].

Deoarece obținerea vinurilor este un proces biotehnologic complicat, legat de activitatea levurilor, a fost necesar de a determina conținutul aminelor biogene, care este strict limitat de documentele normative a UE. Rezultatele analizelor efectuate sunt prezentate în tabelul 5.7.

Tabelul 5.7. Conținutul de amine biogene în vinurile albe seci obținute cu diferite tulpini de levuri selectate în condițiile de producere la SA "Cricova", (mg/dm³)

N ^o	Denumirea vinului	Tulpina de levuri	Putriscina	Cadaverina	Histamina	Tiramina	Etanolamina
1	Chardonnay (martor)	<i>Zymaflore yeasts</i>	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
2	Chardonnay	<i>Nr.2-Cricova-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-26</i>	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție

Conform rezultatelor prezentate în tabelul 5.7 se observă, că utilizarea tulpinii de levuri autohtone la fermentație alcoolică nu a contribuit la creșterea conținutului de amine biogene în vinurile albe seci. În probele de vinuri analizate au fost depistate doar urme de histamină, care nu influențează asupra calității vinurilor obținute.

5.2. Testarea și implementarea tulpinilor de levuri izolate și selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' în condiții de producere

5.2.1. Determinarea indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe și roșii seci obținute în condiții de producere

În baza cercetărilor efectuate și a rezultatelor obținute în condițiile de laborator și microvinificație a IȘPHTA a fost selectată tulpina de levuri *Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae CNMN-Y-32* pentru producerea vinurilor albe seci și tulpina de levuri *Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae CNMN-Y-31* pentru producerea vinurilor roșii seci în scopul obținerii loturilor industriale de vin. (Anexa 5)

Studiul comparativ al procesului de fermentație a mustului din soiul de struguri Chardonnay, Pinot gris și a mustuielii din soiul de struguri Malbec, recoltați de pe plantațiile centrului vitivinicol 'Purcari' (a.r. 2017), în scopul obținerii vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone *Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae CNMN-Y-32* și *Nr.30-R-N-*

120-P-5 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-31, a fost efectuat în condițiile de producere la ÎM „Vinăria Purcari” SRL.

În calitate de martori la fermentația alcoolică a mustului și mustuielii au fost utilizate LAU industriale (Anchor Alchemy I, Anchor NT 202, Africa de Sud). Caracteristicile fizico-chimice inițiale a mustului de struguri Chardonnay, Pinot gris și Malbec sunt redată în tabelul 5.8.

Tabelul 5.8. Indicii fizico-chimici a mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a tulpinilor de levuri autohtone (a. r. 2017)

№	Denumirea soiurilor de struguri	Volumul, dal	Concentrația în masă a zaharurilor, g/dm ³	Concentrația în masă a acizilor titrabili, g/dm ³	pH	Potențialul OR, mV
1	Chardonnay	1000	218,0±0,5	6,8±0,1	3,20±0,03	214,0±0,1
2	Pinot gris	1000	210,0±0,5	6,1±0,1	3,20±0,01	214,0±0,2
3	Malbec	2000	191,0±0,5	8,7±0,1	3,15±0,04	214,5±0,2

Inocularea mediului cu levuri a fost efectuată după sulfitarea și limpezirea mustului alb la temperatura de 8-10°C în decurs a 12 ore.

Inocularea mustuielii cu levurile s-a efectuat după sulfitarea.

Tulpinile de levuri studiate au fost supuse cercetării în scopul determinării activității fermentative și influenței lor asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe și roșii seci.

După finalizarea fermentației alcoolice, vinurile albe și roșii seci, obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate, au fost supuse analizelor fizico-chimice și organoleptice, iar rezultatele apriecierii sunt redată în tabelele 5.9 - 5.12.

Vinurile albe seci Chardonnay fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri *Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae* CNMN-Y-32 și LAU *Anchor Alchemy I* se caracterizează printr-o concentrația identică a alcoolului etilic, precum și vinurile albe seci Pinot gris, fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri *Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae* CNMN-Y-32 și LAU *Anchor Alchemy I*.

Datele din tabelul 5.9 indică, că vinurile albe seci, fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone *Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae* CNMN-Y-32 se caracterizează prin fermentare completă a zaharurilor din vin.

Concentrația în masă a zaharurilor reziduale în vinurile albe seci nu depășește limita admisibilă de 4 g/dm³ pentru această categorie de vinuri.

Concentrația acizilor titrabili în vinurile albe seci nu variază și constituie 6,1 g/dm³ pentru vinul fermentat cu tulpina experimentală și tulpina martor.

Tabelul 5.9. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci obținute cu diferite tulpini de levuri selectate în condiții de producere (a.r. 2017)

№	Soiul de struguri	Tulpina de levuri	Indicii fizico-chimici					pH
			Concentrația alcool, % vol.	Concentrația în masă a:				
				zaharului rezidual, g/dm ³	acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	extractului sec nereducător, g/dm ³	
1	Chardonnay (martor)	<i>Anchor Alchemy I</i>	12,9±0,1	2,0±0,2	6,1±0,1	0,42±0,03	19,5±0,3	3,15±0,02
2	Chardonnay	<i>Nr.1-FNFTP-1-S.cerevisiae CNMN-Y-32</i>	13,0±0,1	1,2±0,2	6,1±0,1	0,39±0,03	19,8±0,3	3,17±0,03
3	Pinot gris (martor)	<i>Anchor Alchemy I</i>	12,4±0,1	1,8±0,2	5,6±0,1	0,42±0,03	20,1±0,3	3,16±0,01
4	Pinot gris	<i>Nr.1-FNFTP-1-S.cerevisiae CNMN-Y-32</i>	12,4±0,1	2,0±0,2	5,5±0,1	0,42±0,03	20,0±0,3	3,16±0,02

Concentrația în masă a acizilor volatili diferă neesențial și constituie 0,39-0,42 g/dm³, fenomen explicat prin diversitatea reacțiilor enzimatică și nivelul inițial al anhidridei sulfuroase, care afectează direct conținutul de acid acetic.

Concentrația extractului sec nereducător nu variază semnificativ și se află în limita valorilor 19,5 – 19,8 g/dm³ pentru vinurile Chardonnay și 20,0 – 20,1 g/dm³ pentru vinurile Pinot gris.

Valoarea indicelui pH în probele de vinuri experimentale albe seci cu utilizarea diferitor tulpini de levuri se află într-un interval îngust și constituie 3,15-3,17 în dependență de tulpina utilizată.

Concentrația alcoolului etilic în vinurile roșii seci Malbec fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri *Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae CNMN-Y-31* este identică cu concentrația alcoolului etilic în vinurile roșii seci Malbec, fermentate cu utilizarea LAU *Anchor NT 202* (tab.5.8).

Datele din tabelul 5.10 indică, că vinurile roșii seci, fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone *Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae CNMN-Y-31* se caracterizează prin fermentare completă a zaharurilor.

Concentrația în masă a zaharurilor reziduale în vinurile roșii seci nu depășește limita admisibilă de 4 g/dm³ pentru această categorie de vinuri.

Concentrația acizilor titrabili în vinurile roșii seci nu variază semnificativ și constituie 8,0 g/dm³ pentru vinul fermentat cu tulpina experimentală și tulpina martor.

Concentrația în masă a acizilor volatili nu diferă și constituie 0,52 g/dm³, pentru vinul fermentat cu tulpina experimentală și tulpina martor .

Pe măsură ce levurile consumă zaharurile din must și produc alcool și dioxid de carbon, ele pot, de asemenea, să extragă substanțe solide și compuși din pielea și sămburii boabelor. Concentrația în masă a extractului sec nereducător în vinurile roșii seci nu variază semnificativ și constituie 21,3 g/dm³ pentru vinul fermentat cu utilizarea LAU *Anchor NT 202*, iar pentru vinul fermentat cu utilizarea *Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae CNMN-Y-31* concentrația constituie 21,6 g/dm³. Conform Regulamentului privind organizarea pieței vitivinicole concentrația în masă a extractului sec nereducător, exprimată în grame pe decimetru cub, trebuie să fie de cel puțin 18 g/dm³ pentru vinurile roșii seci.

Tabelul 5.10. Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci obținute cu tulpinile de levuri selectate în condiții de producere (a.r. 2017)

№	Soiul de struguri	Tulpina de levuri	Indicii fizico-chimici					pH
			Concentrația alcool, % vol.	Concentrația în masă a:				
				zaharului rezidual, g/dm ³	acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	extractului sec nereducător, g/dm ³	
1	Malbec (martor)	<i>Anchor NT 202</i>	11,4±0,1	1,9±0,2	8,0±0,1	0,52±0,03	21,3±0,3	3,15±0,03
2	Malbec	<i>Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae CNMN-Y-31</i>	11,3±0,1	1,5±0,2	8,0±0,1	0,52±0,03	21,6±0,3	3,15±0,02

Valoarea indicelui pH în probele de vinuri experimentale cu utilizarea diferitor tulpini de levuri nu diferă și constituie 3,15.

Analiza comparativă indică faptul că, mostrele de vinuri obținute au indici fizico-chimici similari, cu variații ne semnificative între soiuri și tulpinile de levuri.

Tulpina de levuri selectată *Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae CNMN-Y-32* contribuie la formarea unor vinuri albe seci Chardonnay cu aromă curată, fină, gustul fiind plin, corpulent, armonios. Vinul alb sec obținut din soiul de struguri Pinot gris cu utilizarea tulpinii *Nr.1-*

FNFTP-1- S.cerevisiae CNMN-Y-32 se caracterizează cu un gust curat, armonios, plin, moale, echilibrat, aromă florală, cum ar fi iasomia și florile de salcâm. Aceste arome contribuie la obținerea unui caracter parfumat al vinului (tabelul 5.11).

Tabelul 5.11. Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate

Denumirea vinului	Tulpina de levuri	Indicii organoleptici		Nota organoleptică, puncte (max.10)
		aromă	gust	
Chardonnay (martor)	<i>Anchor Alchemy I</i>	curată, florală, de soi	curat, armonios, plin, tipic	8,1
Chardonnay	<i>Nr.1-FNFTP-1-S.cerevisiae CNMN-Y-32</i>	curată, florală, de soi	curat, armonios, plin, moale	8,1
Pinot gris (martor)	<i>Anchor Alchemy I</i>	curată, complexă, florală, de soi	curat, armonios, plin, extractiv, tipic	8,1
Pinot gris	<i>Nr.1-FNFTP-1-S.cerevisiae CNMN-Y-32</i>	curată, complexă, florală, de soi	curat, armonios, plin, moale, echilibrat	8,1

Tabelul 5.12. Aprecierea organoleptică a vinurilor roșii seci obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate

Denumirea vinului	Tulpina de levuri	Indicii organoleptici		Nota organoleptică, puncte (max.10)
		aromă	gust	
Malbec (martor)	<i>Anchor NT 202</i>	complexă, curată, de fructe roșii, de soi	armonios, plin, tipic, extractiv	8,1
Malbec	<i>Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae CNMN-Y-31</i>	complexă, curată, de fructe roșii, de soi	armonios, plin, taninos, moale	8,1

Tulpina de levuri selectată *Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae CNMN-Y-31* contribuie la formarea unor vinuri roșii seci Malbec cu aromă curată, arome de cireșe și prune, gustul fiind plin, corpulent, taninos, armonios (tabelul 5.12).

Analiza rezultatelor obținute a demonstrat, că atât în cazul utilizării tulpinilor de levuri autohtone, cât și în cazul utilizării LAU, în vinuri studiate predomină arome curate, complexe și tipice. (Anexa 4)

5.2.2. Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' în condiții de producere

În scopul studierii influenței tulpinilor de levuri selectate asupra potențialului aromatic al vinurilor albe și roșii seci, obținute în condiții de producere, au fost determinate unele substanțe volatile: alcoolii superiori, acizii grași, esterii, aldehidele, etc. Rezultatele conținutului substanțelor volatile sunt prezentate în tabelul 5.13.

Din rezultatele prezentate în tabelul 5.13. se poate concluziona, că conținutul substanțelor volatile în vinurile albe și roșii seci variază în dependență de tulpina de levuri utilizată la fermentația mustului sau mustuielii.

În toate mostrele de vinuri studiate suma alcoolilor superiori nu depășește limita admisibilă de 300 mg/dm³.

Concentrația izopentanolului este destul de joasă, dar concentrația acestui alcool este mai înaltă în vinurile fermentate cu utilizarea LAU și constituie 163,2-166,2 mg/dm³.

Concentrațiile izobutanolului și fenil-2-etanolului în vinurile fermentate indică că LAU au un potențial mai înalt de producere a acestor alcooli în rezultatul fermentării alcoolice a mustului sau mustuielii.

Conform cercetărilor realizate, vinurile albe și roșii seci obținute în baza tulpinilor de levuri autohtone conțin concentrații mai scăzute de hexanol în comparație cu vinurile fermentate cu utilizarea LAU industriale.

Propanol-1 nu a fost depistat în cantități mari în vinurile obținute, dar conținutul lui este destul de considerabil și constituie 25,4 mg/dm³ în vinul alb sec Chardonnay fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Anchor Alchemy I, ceea ce este cu 7,3 mg/dm³ mai mult decât în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae CNMN-Y-32. În vinul alb Pinot gris concentrația acestuia constituie 28,9 mg/dm³, ceea ce este cu 10,2 mg/dm³ mai mult decât în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae CNMN-Y-32. Concentrația în vinul roșu Malbec a constituit 28,7 mg/dm³, ceea ce este cu 9,5 mg/dm³ mai mult decât în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae CNMN-Y-31.

Tabelul 5.13. Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe și roșii seci, (mg/dm³)

№	Denumirea substanței	Chardonnay		Pinot gris		Malbec	
		Tulpina de levuri					
		Nr.1-FNFTP-1- <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-32	Anchor Alchemy I (martor)	Nr.1-FNFTP-1- <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-32	Anchor Alchemy I (martor)	Nr.30-R-N-120-P-5- <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-31	Anchor NT 202 (martor)
Alcooli superiori							
1	Propanol-1	18,1±0,9	25,4±2,1	18,7±0,8	28,9±2,7	19,2±0,5	28,7±1,9
2	Hexanol	0,75±0,04	0,86±0,09	0,83±0,03	0,99±0,09	0,89±0,07	1,12±0,05
3	Izobutanol	22,4±1,3	30,5±1,8	21,9±0,9	32,4±1,6	22,1±0,9	23,1±0,7
4	Fenil-2-etanol	51,48±3,21	53,08±2,53	52,12±1,15	56,09±3,27	49,80±1,51	52,10±2,12
5	Izopentanol	156,0±5,2	164,4±6,1	151,2±4,9	163,2±3,1	161,1±5,4	166,2±6,3
6	∑ Alcoolilor superiori	248,7±8,9	274,2±7,5	244,7±8,7	281,5±8,1	253,1±9,7	271,2±9,9
Acizi grași							
7	Acidul butiric	0,57±0,05	0,61±0,03	0,55±0,03	0,59±0,06	0,61±0,05	0,59±0,03
8	Acidul izovalerianic	0,55±0,04	0,53±0,03	0,47±0,03	0,51±0,04	0,57±0,04	0,61±0,03
9	Acidul caproic	4,37±0,12	4,71±0,15	4,55±0,17	4,98±0,20	4,99±0,20	5,05±0,19
10	Acidul caprilic	2,52±0,09	2,76±0,08	2,49±0,08	2,75±0,07	2,63±0,09	2,73±0,08
11	Acidul capric	0,040±0,005	0,050±0,004	0,040±0,007	0,050±0,008	0,050±0,006	0,050±0,007
12	∑ Acizilor grași	8,05±0,04	8,66±0,09	8,10±0,07	8,88±0,08	8,85±0,07	9,03±0,09
Esteri							
13	Acetatul de etil	48,8±1,8	55,8±2,1	31,5±0,9	49,5±1,8	65,1±2,8	69,5±2,5
14	Acetatul de izobutil	0,010±0,001	0,010±0,001	0,010±0,001	0,010±0,001	0,020±0,002	0,020±0,002
15	Acetatul de izoamil	1,76±0,05	1,72±0,06	1,95±0,09	1,85±0,06	1,99±0,09	1,89±0,08
16	Acetatul de hexil	0,030±0,001	0,040±0,002	0,030±0,001	0,040±0,002	0,040±0,001	0,040±0,001
17	Acetatul de feniletil	0,58±0,05	0,62±0,07	0,55±0,04	0,60±0,03	0,62±0,04	0,65±0,05
18	Butiratul de etil	0,15±0,03	0,13±0,02	0,14±0,01	0,13±0,02	0,17±0,03	0,19±0,02
19	Caprilatul de etil	0,42±0,05	0,46±0,06	0,56±0,06	0,62±0,03	0,66±0,02	0,69±0,05
20	Caproatul de etil	0,54±0,03	0,58±0,02	0,55±0,03	0,62±0,02	0,72±0,04	0,82±0,04
21	Capratul de etil	0,060±0,001	0,060±0,001	0,060±0,001	0,070±0,002	0,090±0,003	0,100±0,003
22	∑ Esterilor volatili	52,3±1,8	59,2±2,1	35,3±0,9	53,4±2,2	69,4±3,2	73,9±3,7

Suma acizilor grași în mostrele de vinuri analizate nu diferă esențial. Cu toate acestea, sinteza acizilor grași de către levuri este extrem de variabilă, iar schimbările care au loc pe parcursul fermentației alcoolice (pH, temperatura, prezența substanțelor nutritive), precum și rata de creștere a levurilor poate afecta conținutul componentelor individuale.

O diferență semnificativă se observă în concentrația acetatului de etil, care influențează asupra proprietăților organoleptice, oferindu-le vinurilor o aromă de măr proaspăt. În cazul

utilizării tulpinilor de levuri autohtone *Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae CNMN-Y-32 și Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae CNMN-Y-31* concentrația acetatului de etil este mai joasă decât în vinurile albe și roșii seci, care au fost fermentate cu utilizarea LAU. Concomitent, concentrațiile înalte de acetatul de etil influențează negativ asupra calităților organoleptice a vinurilor albe și roșii seci.

Analiza substanțelor volatile în vinurile albe și roșii seci obținute cu tulpinile de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Purcari' indică variații semnificative în conținutul acestor componente.

Alcooli superiori, cum ar fi propanol-1, hexanol, izobutanol, fenil-2-etanol și izopentanol, prezintă diferențe semnificative între vinurile albe și roșii seci obținute și tulpinile de levuri utilizate. Concentrațiile acestor alcooli sunt, în general, mai mari în vinurile fermentate cu LAU *Anchor Alchemy I*.

Acizii grași, inclusiv acidul butiric, izovalerianic, caproic, caprilic și capric, indică la o relativă uniformitate în concentrație între mostrele analizate, axând o sinteză consistentă a acestor componente în toate vinurile analizate.

Esterii volatili, cum ar fi acetatul de etil, izobutil, izoamil, hexil, feniletil, butiratul de etil, capritlatul de etil, caproatul de etil și capratul de etil, prezintă variații semnificative între vinurile obținute cu utilizarea tulpinilor selectate. Concentrațiile de acetat de etil sunt mai mari în vinurile fermentate cu LAU *Anchor Alchemy I*.

Concluziile generale arată, că alcoolii superiori și acizii grași sunt în limitele admisibile, iar concentrațiile acetatului de etil influențează notabil calitățile organoleptice ale vinurilor, fiind mai scăzute în cazul utilizării tulpinilor autohtone.

În așa fel, alegerea tulpinilor de levuri joacă un rol esențial în dezvoltarea profilului aromatic al vinurilor, evidențiind variații semnificative în conținutul de substanțe volatile și influențând caracteristicile organoleptice ale acestora.

5.2.3. Studiul capacității tulpinilor de levuri selectate de a forma compuși cu sulf în procesul de fermentație în vinurile albe și roșii seci

Determinarea compușilor cu sulf în vinuri are câteva scopuri cheie: controlul calității organoleptice, monitorizarea activității levurilor, prevenirea defectelor olfactive și asigurarea conformității cu standardele de producere. Compușii cu sulf, cum ar fi tiolii și sulfidele, au un prag de percepție foarte mic și pot afecta calitatea organoleptică a vinului. Pragul lor mic de percepție înseamnă, că chiar și concentrații mici pot influența calitatea vinului. Prezența acestor compuși în vinuri se datorează activității levurilor, care poate metaboliza sulfiții și sulfații adăugați în

must, formând compuși sulfuroși volatili. Determinarea concentrațiilor acestor compuși este esențială pentru a preveni sau minimiza potențialele defecte olfactive și pentru a asigura o producere de vinuri de calitate superioară. Această analiză oferă informații despre modul în care levurile influențează profilul aromatic al vinurilor și ajută la luarea deciziilor în procesul de producere [35,150].

În tabelele 5.14 și 5.15 sunt redate rezultatele determinării unor compuși cu sulf în vinurile albe și roșii seci obținute în condiții de producere în a.2017 la ÎM „Vinăria Purcari” SRL.

Tabelul 5.14. Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay și Pinot gris, $\mu\text{g/L}$

№	Compuși cu sulf	Chardonnay		Pinot gris		Aroma specifică	Pragul de percepție organoleptică [126,127]
		(Nr.1-FNFTP-1- <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-32)	(Anchor Alchemy I) martor	(Nr.1-FNFTP-1- <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-32)	(Anchor Alchemy I) martor		
1	Metantioi	urme	urme	urme	urme	Ceapă, varză fiartă	0,3 $\mu\text{g/L}$
2	Etantioi	0,47 \pm 0,02	0,42 \pm 0,02	0,45 \pm 0,02	0,48 \pm 0,05	Ceapă, cauciuc	1,1 $\mu\text{g/L}$
3	Sulfura de dimetil	3,13 \pm 0,01	3,20 \pm 0,03	2,95 \pm 0,02	3,10 \pm 0,01	Porumb, varză fiartă. Zmeură-concentrații mici	27 $\mu\text{g/L}$
4	Sulfura de dietil	0,42 \pm 0,01	0,45 \pm 0,06	0,38 \pm 0,07	0,40 \pm 0,03	Legume fierte, ceapă, usturoi	15-18 $\mu\text{g/L}$
5	Disulfura de dimetil	4,71 \pm 0,08	4,56 \pm 0,03	4,10 \pm 0,03	4,10 \pm 0,08	Varză fiartă, ceapă	30-45 $\mu\text{g/L}$
6	Disulfura de dietil	1,81 \pm 0,05	2,12 \pm 0,05	2,13 \pm 0,04	2,18 \pm 0,03	Usturoi, cauciuc ars	25-40 $\mu\text{g/L}$

Rezultatele obținute indică, că concentrațiile tuturor compușilor determinați nu diferă semnificativ, comparativ cu vinurile-martori fermentate cu LAU și nici un compus cu sulf nu depășește valorile pragului de percepție.

Tabelul 5.15. Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Malbec, $\mu\text{g/L}$

№	Compuși cu sulf	Malbec	Malbec	Aroma specifică	Pragul de percepție [126,127]
		(Nr.30-R-N-120-P-5 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-31)	(Anchor NT 202) martor		
1	Metantiol	urme	urme	Ceapă, varză fiartă	0,3 $\mu\text{g/L}$
2	Etantiol	0,64 \pm 0,06	0,66 \pm 0,02	Ceapă, cauciuc	1,1 $\mu\text{g/L}$
3	Sulfura de dimetil	3,21 \pm 0,03	3,25 \pm 0,03	Porumb, varză fiartă. Zmeură-concentrații mici	27 $\mu\text{g/L}$
4	Sulfura de dietil	0,50 \pm 0,05	0,46 \pm 0,05	Legume fierte, ceapă, usturoi	15-18 $\mu\text{g/L}$
5	Disulfura de dimetil	5,35 \pm 0,07	5,23 \pm 0,08	Varză fiartă, ceapă	30-45 $\mu\text{g/L}$
6	Disulfura de dietil	2,15 \pm 0,05	2,11 \pm 0,01	Usturoi, cauciuc ars	25-40 $\mu\text{g/L}$

Astfel, tulpinile de levuri selectate autohtone *Nr.1-FNFTP-1- S.cerevisiae* CNMN-Y-32 și *Nr.30-R-N-120-P-5 - S.cerevisiae* CNMN-Y-31 contribuie la formarea concentrațiilor scăzute a compușilor cu sulf, astfel ameliorând calitatea organoleptică a vinurilor albe și roșii seci.

5.2.3.1. Prelucrarea matematică a rezultatelor obținute

Prelucrarea matematică a rezultatelor obținute a fost realizată pe baza programului MS EXCEL, programa STATGRAPHICS 5.0. și metoda ANOVA.

Scopul prelucrării matematice a rezultatelor obținute a fost evidențierea și cuantificarea influenței tulpinilor de levuri asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay, Pinit gris și în vinurile roșii seci Malbec. Analiza unifactorială a dispersiei, prezentată în tabelele 5.16, 5.17 și 5.18 a avut ca obiectiv identificarea corelației statistice între variabila independentă (tulpina de levuri) și conținutul compușilor cu sulf.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul, că variabila (tulpina de levuri) are un efect direct asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe și roșii seci.

Tabelul 5.16. Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
<i>Etanol</i>						
Tulpina de levuri	0,0067	1	0,0067	21,05	0,0101	7,71
Reziduală	0,0013	4	0,0003			
Totală	0,0079	5				
DL _{0,05} =0,0403						
<i>Sulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0054	1	0,0054	10,80	0,033	7,71
Reziduală	0,0020	4	0,0005			
Totală	0,0074	5				
DL _{0,05} =0,0507						
<i>Sulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0024	1	0,0024	1,73	0,2582	7,71
Reziduală	0,0055	4	0,0014			
Totală	0,0079	5				
DL _{0,05} =0,0843						
<i>Disulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,06	1	0,06	40,0	0,0032	7,71
Reziduală	0,006	4	0,0015			
Totală	0,066	5				
DL _{0,05} =0,0878						
<i>Disulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,1601	1	0,1601	78,72	0,0009	7,71
Reziduală	0,0081	4	0,0020			
Totală	0,1682	5				
DL _{0,05} =0,1022						

Din considerente, că valoarea - P este mai mică de 0,05, rezultă că există o corelație statistică între variabila și conținutului compușilor cu sulf. În rezultatul analizei dispersionale (tabelul 5.16.) a fost stabilită influența semnificativă a factorului cercetat – tulpina de levuri utilizată, asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay: în toate cazuri $F_{\text{facto}} > F_{\text{tabelar}}$, excepția fiind influența ne semnificativă asupra conținutului sulfurii de dietil.

La fel a fost efectuată prelucrarea matematică a rezultatelor obținute în cazul utilizării tulpinilor de levuri pentru obținerea vinurilor albe seci din soiul de struguri Pinot gris.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul, că variabila (tulpina de levuri) are un efect direct asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Pinot gris.

Rezultatul analizei unifactoriale este prezentat în tabelul 5.17.

Tabelul 5.17. Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Pinot gris

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
<i>Etanol</i>						
Tulpina de levuri	0,0038	1	0,0038	6,82	0,0593	7,71
Reziduală	0,0022	4	0,0006			
Totală	0,0060	5				
DL _{0,05} =0,0531						
<i>Sulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0294	1	0,0294	294,00	0,0001	7,71
Reziduală	0,0004	4	0,0001			
Totală	0,0298	5				
DL _{0,05} =0,0227						
<i>Sulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0003	1	0,0003	0,17	0,6981	7,71
Reziduală	0,0061	4	0,0015			
Totală	0,0064	5				
DL _{0,05} =0,0888						
<i>Disulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0000	1	0,00002	0,01	0,9158	7,71
Reziduală	0,0053	4	0,0013			
Totală	0,0053	5				
DL _{0,05} =0,0823						
<i>Disulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0028	1	0,0028	8,89	0,0406	7,71
Reziduală	0,0013	4	0,0003			
Totală	0,0041	5				
DL _{0,05} =0,1022						

Din considerente, că valoarea - P este mai mică de 0,05, rezultă că există o corelație statistică între variabila și conținutului compușilor cu sulf. În rezultatul analizei dispersionale (tabelul 5.17.) a fost stabilită influența nesemnificativă a factorului cercetat – tulpina de levuri utilizată, asupra conținutului unor compuși cu sulf (etanol, sulfura de dietil, disulfura de dimetil) în vinurile albe seci Pinot gris, excepție fiind influența semnificativă asupra conținutului sulfurii de dimetil și disulfurii de dietil unde $F_{\text{facto}} > F_{\text{tabelar}}$.

La fel a fost efectuată prelucrarea matematică a rezultatelor obținute în cazul utilizării tulpinilor de levuri la obținerea vinurilor roșii seci din soiul de struguri Malbec.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul, că variabila (tulpina de levuri) nu are efect direct asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Malbec.

Rezultatul analizei unifactoriale este prezentat în tabelul 5.18.

Tabelul 5.18. Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Malbec

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
<i>Etanol</i>						
Tulpina de levuri	0,0002	1	0,0002	0,09	0,7843	7,71
Reziduală	0,007	4	0,0018			
Totală	0,0072	5				
DL _{0,05} =0,0948						
<i>Sulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0020	1	0,0020	2,63	0,1802	7,71
Reziduală	0,0031	4	0,0008			
Totală	0,0051	5				
DL _{0,05} =0,0628						
<i>Sulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0054	1	0,0054	3,38	0,1401	7,71
Reziduală	0,0064	4	0,0016			
Totală	0,0118	5				
DL _{0,05} =0,0907						
<i>Disulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0020	1	0,0020	1,36	0,03084	7,71
Reziduală	0,0059	4	0,0015			
Totală	0,0080	5				
DL _{0,05} =0,0873						
<i>Disulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0014	1	0,0014	1,04	0,3658	7,71
Reziduală	0,0052	4	0,0013			
Totală	0,0066	5				
DL _{0,05} =0,0817						

Din considerente, că valoarea - P este mai mică de 0,05, rezultă că există o corelație statistică între variabila și conținutului compușilor cu sulf. În rezultatul analizei dispersionale (tabelul 5.18.) a fost stabilită influența nesemnificativă a factorului cercetat – tulpina de levuri utilizată, asupra conținutului unor compuși cu sulf în vinurile roșii seci Malbec: în toate cazurile $F_{\text{facto}} < F_{\text{tabelar}}$.

5.2.4. Influența tulpinilor de levuri selectate asupra procesului de formare a aminelor biogene

Deoarece obținerea vinurilor este un proces complicat biologic, legat de activitatea levurilor, a fost necesar să se determine conținutul aminelor biogene, care este strict limitat de documentele normative ale UE. Rezultatele analizelor efectuate sunt prezentate în tabelul 5.19.

Tabelul 5.19. Conținutul de amine biogene în vinurile albe și roșii seci obținute cu diferite tulpini de levuri selectate în condițiile de producere la ÎM "Vinăria Purcari", (mg/L)

Nr	Denumirea vinului	Tulpina de levuri	Putriscina	Cadaverina	Histamina	Tiramina	Etanolamina
1	Chardonnay (martor)	<i>Anchor Alchemy I</i>	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
2	Chardonnay	<i>FNFTP-1</i>	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
3	Pinot gris (martor)	<i>Anchor Alchemy I</i>	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
4	Pinot gris	<i>FNFTP-1</i>	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
5	Malbec (martor)	<i>Anchor NT 202</i>	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
6	Malbec	<i>R-N-120-P-5</i>	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție

Conform rezultatelor prezentate în tabelul 5.19 a fost stabilit, că utilizarea diferitor tulpini de levuri pentru fermentație nu a contribuit la creșterea conținutului de amine biogene în vinurile albe și roșii seci. În probele analizate de vinuri au fost depistate urme de histamină, care nu influențează asupra calității vinurilor obținute.

5.3. Testarea și implementarea tulpinilor de levuri izolate și selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' în condiții de producere

5.3.1. Determinarea indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe și roșii seci obținute în condiții de producere

În baza cercetărilor efectuate și a rezultatelor obținute în condițiile de laborator și microvinificație a ISPHTA, au fost selectate tulpinile de levuri *Nr.15-S75Tr-4.4 - S.cerevisiae CNMN-Y-34* și *Nr.22-Atr-2.3 - S.cerevisiae CNMN-Y-35*, pentru vinuri albe seci și *Nr.32-M100Tr-1- S.cerevisiae CNMN-Y-36* și *Nr.41-C-S60Tr-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-37*, pentru vinuri roșii seci în scopul obținerii loturilor industriale de vinuri. (Anexa 5)

Studiul comparativ al procesului de fermentație a mustului din soiurile de struguri Chardonnay, Muscat Ottonel și a mustuielii din soiurile de struguri Merlot, Cabernet-Sauvignon, recoltați de pe plantațiile centrului vitivinicol 'Trifești' (a.r. 2019) în scopul obținerii vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone *Nr.15-S75Tr-4.4 - S.cerevisiae*

CNMN-Y-34, Nr.22-Atr-2.3 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-35, Nr.32-M100Tr-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-36 și Nr.41-C-S60Tr-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-37, a fost efectuat în condițiile de producere la SRL „Vierul-Vin”.

În calitate de martori la fermentația alcoolică a mustului și mustuielii au fost utilizate LAU industriale (IOC B-2000, IOC R-9008).

Caracteristicile fizico-chimice inițiale a mustului de struguri Chardonnay, Muscat Ottonel, Merlot și Cabernet-Sauvignon sunt redată în tabelul 5.20.

Tabelul 5.20. Indicii fizico-chimici a mustului de struguri utilizat pentru aprecierea comparativă a tulpinilor de levuri autohtone (a. r. 2019)

Nº	Denumirea soiurilor de struguri	Volumul, dal	Concentrația în masă a zaharurilor, g/dm ³	Concentrația în masă a acizilor titrabili, g/dm ³	pH	Potențialul OR, mV
1	Chardonnay	2000	215,0±1,0	7,2±0,1	3,15±0,01	213,2±0,5
2	Muscat Ottonel	2000	220,0±1,0	6,4±0,1	3,21±0,01	215,6±0,4
3	Merlot	2000	235,0±1,0	7,0±0,1	3,20±0,01	210,5±0,4
4	Cabernet-Sauvignon	2000	230,0±1,0	7,3±0,1	3,18±0,01	212,6±0,3

Inocularea mediului cu levuri a fost efectuat după sulfitația și limpezirea mustului alb la temperatura de 8-10°C în decurs a 12 ore.

Inocularea mustuielii cu levurile a fost efectuat după procesul de sulfitație.

Tulpinile de levuri studiate au fost supuse cercetării în scopul determinării activității fermentative și influenței lor asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe și roșii seci.

După finalizarea fermentației alcoolice, vinurile albe și roșii seci, obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate, au fost supuse analizelor fizico-chimice și organoleptice, iar rezultatele obținute sunt redată în tabelele 5.21 – 5.24.

Vinurile albe seci Chardonnay fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.15-S75Tr-4.4 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-34 și LAU IOC B-2000 se caracterizează printr-o concentrația identică a alcoolului etilic, precum și vinurile albe seci Muscat Ottonel, fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.22-Atr-2.3 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-35 și LAU IOC B-2000.

Datele din tabele 5.21 indică, că vinurile albe seci, fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone *Nr.15-S75Tr-4.4 - S.cerevisiae CNMN-Y-34* și *Nr.22-Atr-2.3 - S.cerevisiae CNMN-Y-35* se caracterizează prin fermentarea completă a zaharurilor din vin.

Concentrația în masă a zaharurilor reziduale în vinurile albe nu depășește limita admisibilă de 4 g/dm³ pentru această categorie de vinuri.

Tabelul 5.21. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe obținute cu diferite tulpini de levuri selectate în condiții de producere (a.r. 2019)

№	Soiul de struguri	Tulpina de levuri	Indicii fizico-chimici					pH
			Concentrația alcool, % vol.	Concentrația în masă a:				
				zaharurilor reziduale, g/dm ³	acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	extractului sec nereducător, g/dm ³	
1	Chardonnay (martor)	<i>IOC B-2000</i>	12,6±0,1	2,1±0,2	6,7±0,1	0,39±0,03	19,6±0,3	3,19±0,02
2	Chardonnay	<i>Nr.15-S75Tr-4.4 - S.cerevisiae CNMN-Y-34</i>	12,5±0,1	2,0±0,2	6,8±0,1	0,39±0,03	19,7±0,3	3,20±0,01
3	Muscat Ottonel (martor)	<i>IOC B-2000</i>	12,9±0,1	4,0±0,2	5,9±0,1	0,49±0,03	19,1±0,3	3,21±0,01
4	Muscat Ottonel	<i>Nr.22-Atr-2.3 - S.cerevisiae CNMN-Y-35</i>	12,9±0,1	3,7±0,2	5,8±0,1	0,49±0,03	18,8±0,3	3,19±0,02

Concentrația acizilor titrabili în vinurile albe seci Chardonnay și Muscat Ottonel nu variază semnificativ și se află în intervalul 6,7-6,8 g/dm³ și respectiv 5,8-5,9 g/dm³.

Concentrația în masă a acizilor volatili nu diferă pentru vinurile albe seci Chardonnay și respectiv Muscat Ottonel.

Concentrația extractului sec nereducător nu variază semnificativ și se află în limita valorilor 19,6 – 19,7 g/dm³ pentru vinurile Chardonnay și 18,8 – 19,1 g/dm³ pentru vinurile Muscat Ottonel.

Valoarea indicelui pH în mostrele de vinuri experimentale cu utilizarea diferitor tulpini de levuri se află într-un interval îngust și constituie 3,19-3,21 în dependența de tulpina utilizată.

Concentrația alcoolului etilic în vinurile roșii seci Merlot fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri *Nr.32-M100Tr-1- S.cerevisiae CNMN-Y-36* este identică cu concentrația alcoolului etilic în vinurile roșii seci Merlot, fermentate cu utilizarea LAU *IOC R-9008*, precum

și pentru vinurile roșii seci Cabernet Sauvignon fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.41-C-S60Tr-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-37 și LAU IOC R-9008.

Datele din tabelul 5.22 indică, că vinurile roșii seci, fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone Nr.32-M100Tr-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-36 și Nr.41-C-S60Tr-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-37 se caracterizează prin fermentare completă a zaharurilor din vin.

Concentrația în masă a zaharurilor reziduale în vinurile roșii seci nu depășește limita admisibilă de 4 g/dm³ pentru această categorie de vinuri.

Concentrația acizilor titrabili în vinurile roșii seci nu variază semnificativ și se află în limita valorilor 6,6-6,9 g/dm³.

Concentrația în masă a acizilor volatili nu diferă semnificativ și se află în intervalul de la 0,45 g/dm³ pînă la 0,52 g/dm³.

Tabelul 5.22. Indicii fizico-chimici ai vinurilor roșii seci obținute cu diferite tulpini de levuri în condiții de producere (a.r. 2019)

№	Soiul de struguri	Tulpina de levuri	Indicii fizico-chimici					pH
			Concentrația alcool, % vol.	Concentrația în masă a:				
				Zaharurilor reziduale, g/dm ³	acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	extractului sec nereducător, g/dm ³	
1	Merlot (martor)	IOC R-9008	13,8±0,1	1,9±0,2	6,7±0,1	0,49±0,03	20,7±0,2	3,27±0,03
2	Merlot	Nr.32-M100Tr-1- <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-36	13,7±0,1	2,5±0,2	6,6±0,1	0,45±0,03	20,5±0,4	3,27±0,02
3	Cabernet Sauvignon (martor)	IOC R-9008	13,5±0,1	2,9±0,2	6,7±0,1	0,56±0,03	20,1±0,3	3,31±0,03
4	Cabernet-Sauvignon	Nr.41-C-S60Tr-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-37	13,5±0,1	2,5±0,2	6,9±0,1	0,53±0,03	20,6±0,2	3,31±0,01

Concentrația în masă a extractului sec nereducător în vinurile roșii seci nu variază semnificativ și variază în limita valorilor 20,1-20,7 g/dm³.

Valoarea indicelui pH în probele de vinuri experimentale cu utilizarea diferitor tulpini de levuri nu diferă esențial și constituie 3,27 pentru vinurile roșii seci Merlot și 3,31 pentru vinurile roșii seci Cabernet Sauvignon.

Analiza rezultatelor obținute a demonstrat, că în cazul utilizării atât a tulpinilor de levuri autohtone, cât și în cazul utilizării LAU în vinurile albe seci predomină arome curate, complexe, tipice, florale.

Tulpinile de levuri selectate *Nr.15-S75Tr-4.4 - S.cerevisiae CNMN-Y-34* contribuie la obținerea unor vinuri albe seci Chardonnay cu aromă curată, fină, gustul fiind plin, corpulent, armonios. Vinul alb sec obținut din soiul de struguri Muscat Ottonel cu utilizarea tulpinii *Nr.22-Atr-2.3 - S.cerevisiae CNMN-Y-35* se caracterizează cu un gust curat, armonios, plin, moale, echilibrat, aromă florală, la fel se prezintă note fructate, precum piersică, lămâie și grapefruit. Aceste arome contribuie la complexitatea și prospețimea generală a vinului (tabelul 5.23).

Tabelul 5.23. Aprecierea organoleptică a vinurilor albe seci cu utilizarea diferitor tulpini de levuri

Denumirea vinului	Tulpina de levuri	Indicii organoleptici		Nota organoleptică, puncte (max.10)
		Aromă	Gust	
Chardonnay (martor)	<i>IOC B-2000</i>	Curată, florală, de soi	Curat, armonios, plin, tipic	8,1
Chardonnay	<i>Nr.15-S75Tr-4.4 - S.cerevisiae CNMN-Y-34</i>	Curată, florală, de soi	Curat, armonios, plin, moale	8,1
Muscat Ottonel (martor)	<i>IOC B-2000</i>	Curată, complexă, florală, de soi	Curat, armonios, plin, moale, echilibrat	8,2
Muscat Ottonel	<i>Nr.22-Atr-2.3 - S.cerevisiae CNMN-Y-35</i>	Curată, complexă, florală, de soi	Curat, armonios, plin, moale, echilibrat	8,2

Vinurile roșii seci au fost caracterizate cu arome bogate de fructe roșii, cum ar fi coacăzele, murele și cireșele negre. Gustul a fost caracterizat de fructe negre, inclusiv prune și căpșuni negre, iar aromele de cacao, mirodenii și uneori ciocolată neagră a contribuit la complexitatea vinurilor obținute. Analiza organoleptică a vinurilor roșii seci obținute în condiții de producere, a demonstrat, că calitatea vinurilor este înaltă, iar vinurile fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri *Nr.32-M100Tr-1 - S.cerevisiae CNMN-Y-36* și *Nr.41-C-S60Tr-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-37* au fost apreciate la același nivel cu nota de 8,1 puncte (tabelul 5.24).

Tabelul 5.24. Aprecierea organoleptică a vinurilor roșii seci cu utilizarea diferitor tulpini de levuri

Denumirea vinului	Tulpina de levuri	Indicii organoleptici		Nota organoleptică, puncte (max)
		Aromă	Gust	
Merlot (martor)	<i>IOC R-9008</i>	Curat, de fructe roșii, de soi, complex	Armonios, plin, taninos, moale	8,1
Merlot	<i>Nr.32-M100Tr-1-S.cerevisiae CNMN-Y-36</i>	Curat, de fructe roșii, de soi, complex	Armonios, plin, taninos, moale	8,1
'Cabernet Sauvignon' (martor)	<i>IOC R-9008</i>	Curat, de fructe roșii, de soi, complex	Armonios, plin, taninos, moale	8,1
Cabernet-Sauvignon	<i>Nr.41-C-S60Tr-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-37</i>	Curat, de fructe roșii, de soi, complex	Armonios, plin, taninos, moale	8,1

Tulpinile de levuri cercetate contribuie la formarea unor vinuri cu aromă curată, fină, gustul fiind plin, corpulent, armonios. (Anexa 4)

5.3.2. Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrul vitivinicol 'Trifești' în condiții de producere

În scopul studierii influenței tulpinilor de levuri selectate asupra potențialului aromatic al vinurilor albe și roșii seci, obținute în condiții de producere, au fost determinate unele substanțe volatile: alcoolii superiori, acizii grași, esterii, aldehidele, etc. Rezultatele conținutului substanțelor volatile sunt prezentate în tabelul 5.25.

Din rezultatele prezentate în tabelul 5.25 se poate concluziona, că conținutul substanțelor volatile în vinurile albe și roșii seci variază în dependență de tulpina de levuri utilizată la fermentația mustului sau mustuielii.

În toate mostrele de vinuri studiate, suma alcoolilor superiori nu depășește limita admisibilă de 300 mg/dm³.

Concentrația izopentanolului este destul de joasă, dar concentrația acestui alcool este mai înaltă în vinuri fermentate cu utilizarea LAU și constituie 169,2-174,4 mg/dm³ (tab.5.25).

Concentrațiile izobutanolului și fenil-2-etanolului în vinurile fermentate indică, că LAU au un potențial mai înalt de producere a acestor alcoolii în rezultatul fermentării alcoolice a mustului sau mustuielii, excepția fiind vinul alb sec Muscat Ottonel fermentat cu tulpina de levuri autohtonă Nr.22-Atr-2.3 - S.cerevisiae CNMN-Y-35 unde concentrația acestor compuși este mai avansată decât în mostra martor.

Tabelul 5.25. Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe și roșii seci, (mg/dm³)

№	Denumirea substanței	Chardonnay		Muscat Ottonel		Merlot		Cabernet-Sauvignon	
		Tulpina de levuri							
		Nr.15-S75Tr-4.4 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-34	IOC B-2000	Nr.22-Atr-2.3 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-35	IOC B-2000	Nr.32-M100Tr-1- <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-36	IOC R-9008	Nr.41-C-S60Tr-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-37	IOC R-9008
Alcooli superiori									
1	Propanol-1	21,1±0,8	27,3±1,2	20,7±0,8	28,5±1,4	18,2±0,5	18,7±0,4	18,5±0,6	19,2±0,9
2	Hexanol	0,85±0,05	0,96±0,06	0,93±0,04	0,95±0,05	0,83±0,03	1,05±0,06	0,99±0,03	1,07±0,06
3	Izobutanol	21,8±0,9	25,5±1,1	29,9±1,9	26,6±1,2	23,1±1,1	29,1±1,4	24,2±1,3	30,1±2,2
4	Fenil-2-etanol	56,32±2,1	52,08±2,2	57,21±2,8	54,19±2,1	51,61±2,1	53,12±2,5	54,21±3,2	53,19±2,9
5	Izopentanol	166,0±5,4	174,4±6,1	159,2±4,9	169,2±7,6	160,1±5,8	171,2±6,8	159,3±4,4	173,4±8,6
6	∑ Alcoolori superiori	266,07±9,9	280,24±7,8	267,94±5,9	279,44±9,8	253,84±6,7	273,13±7,8	257,20±7,4	276,96±8,2
Acizi grași									
7	Acidul butiric	0,59±0,02	0,63±0,03	0,59±0,02	0,62±0,03	0,60±0,01	0,61±0,02	0,61±0,02	0,62±0,03
8	Acidul izovalerianic	0,54±0,02	0,55±0,03	0,57±0,02	0,59±0,04	0,67±0,04	0,71±0,04	0,65±0,03	0,72±0,04
9	Acidul caproic	4,25±0,08	4,61±0,09	4,35±0,12	4,68±0,11	5,03±0,17	5,15±0,09	5,05±0,11	5,12±0,14
10	Acidul caprilic	2,62±0,09	2,78±0,10	2,59±0,08	2,76±0,11	2,73±0,10	2,83±0,12	2,69±0,10	2,78±0,09
11	Acidul capric	0,050±0,003	0,050±0,005	0,040±0,002	0,050±0,005	0,060±0,006	0,070±0,006	0,060±0,004	0,070±0,005
12	∑ Acizilor grași	8,05±0,12	8,62±0,21	8,14±0,17	8,70±0,21	9,09±0,32	9,37±0,27	9,06±0,21	9,31±0,17
Esteri									
13	Acetatul de etil	28,5±1,5	35,8±1,7	31,5±1,1	39,5±1,4	65,1±2,7	69,5±2,8	65,9±2,2	67,6±2,9
14	Acetatul de izobutil	0,030±0,001	0,040±0,002	0,020±0,001	0,030±0,001	0,090±0,003	0,090±0,003	0,100±0,005	0,100±0,005
15	Acetatul de izoamil	1,56±0,09	1,62±0,08	1,85±0,08	1,95±0,08	1,69±0,07	1,69±0,09	1,72±0,06	1,75±0,09
16	Acetatul de hexil	0,030±0,001	0,040±0,002	0,030±0,001	0,040±0,002	0,040±0,003	0,040±0,001	0,040±0,002	0,050±0,003
17	Acetatul de feniletil	0,58±0,07	0,55±0,06	0,65±0,05	0,61±0,04	0,64±0,08	0,66±0,07	0,65±0,06	0,67±0,07
18	Butiratul de etil	0,130±0,01	0,130±0,01	0,150±0,02	0,170±0,02	0,190±0,03	0,190±0,03	0,210±0,02	0,190±0,02
19	Caprilatul de etil	0,62±0,09	0,66±0,05	0,76±0,07	0,72±0,07	0,86±0,09	0,89±0,08	0,83±0,06	0,89±0,04
20	Caproatul de etil	0,74±0,09	0,78±0,07	0,75±0,08	0,72±0,05	0,82±0,06	0,89±0,05	0,85±0,05	0,90±0,06
21	Capratul de etil	0,100±0,001	0,160±0,002	0,160±0,002	0,170±0,001	0,190±0,003	0,190±0,003	0,180±0,002	0,210±0,004
22	∑ Esterilor volatili	32,3±1,2	39,8±2,1	35,9±1,8	43,9±2,6	69,6±2,1	74,1±2,8	70,5±3,1	72,4±3,5

În cercetările realizate, vinurile albe și roșii seci, obținute în baza utilizării tulpinilor de levuri autohtone conțin concentrații mai scăzute de hexanol în comparație cu vinurile fermentate cu utilizarea LAU industriale.

Propanol-1 nu a fost depistat în cantități mari în vinurile obținute, dar conținutul lui este destul de considerabil și constituie 27,3 mg/dm³ în vinul alb sec Chardonnay fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri *IOC B-2000*, ceea ce este cu 6,2 mg/dm³ mai mult decât în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri *Nr.15-S75Tr-4.4 - S.cerevisiae CNMN-Y-34*. În vinul alb Muscat Ottonel concentrația acestuia constituie 28,5 mg/dm³, ceea ce este cu 7,8 mg/dm³ mai mult decât în vinul fermentat cu utilizarea tulpinii de levuri *Nr.22-Atr-2.3 - S.cerevisiae CNMN-Y-35*. Concentrațiile acestui compus în vinurile roșii nu se diferă semnificativ și constituie 18,2-19,2 mg/dm³.

Suma acizilor grași în mostrele de vinuri analizate nu diferă esențial. Cu toate acestea, sinteza acizilor grași de către levuri este extrem de variabilă.

O diferență semnificativă se observă în concentrația acetatului de etil, care influențează asupra proprietăților organoleptice, oferindu-le vinurilor o aromă de măr proaspăt. În cazul utilizării tulpinilor de levuri autohtone *Nr.15-S75Tr-4.4 - S.cerevisiae CNMN-Y-34*, *Nr.22-Atr-2.3 - S.cerevisiae CNMN-Y-35*, *Nr.32-M100Tr-1 - S.cerevisiae CNMN-Y-36* și *Nr.41-C-S60Tr-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-37* concentrația acetatului de etil este mai joasă decât în vinurile care au fost fermentate cu utilizarea LAU. Concomitent, concentrațiile înalte de acetatul de etil influențează negativ asupra calităților organoleptice a vinurilor albe și roșii seci.

5.3.3.Studiul capacității tulpinilor de levuri de a forma compuși cu sulf în procesul de fermentație

Determinarea compușilor cu sulf în vinuri îndeplinește multiple obiective cu relevanță științifică și practică în industria vinicolă. Acest proces servește ca instrument esențial pentru controlul și asigurarea calității organoleptice a vinului, monitorizarea activității levurilor, prevenirea defectelor olfactive și garantarea conformității cu riguroasele standarde de producere.

Compușii cu sulf, inclusiv tiolii și sulfidele, prezintă un prag de percepție extrem de redus, având capacitatea de a influența substanțial calitatea organoleptică a vinului chiar și în concentrații minime. Pragul lor mic de percepție subliniază sensibilitatea înaltă a degustătorilor la acești compuși, impunând necesitatea unei analize atente și precise.

Originea acestor compuși în vinuri este legată de activitatea levurilor, care pot metaboliza sulfii și sulfatii adăugați în must, generând compuși sulfuroși volatili. Prin determinarea

concentrațiilor acestor compuși, se poate preveni sau minimiza potențialele defecte olfactive, consolidând, astfel, asigurarea calității și integrității gustative a vinului.

Această analiză furnizează informații științifice esențiale privind modul în care levurile influențează profilul aromatic al vinurilor. Mai mult decât atât, rezultatele obținute, contribuie la argumentarea deciziilor în procesul de producere, optimizând controlul și manipularea factorilor implicați în formarea compușilor cu sulf.

În tabelele 5.26 și 5.27 sunt redate rezultatele determinării unor compuși cu sulf în vinurile albe și roșii seci obținute în condiții de producere în a.2019 la "Vierul - Vin" SRL.

Tabelul 5.26. Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay și Muscat Ottonel, $\mu\text{g/L}$

Nr	Compuși cu sulf	Concentrația compușilor cu sulf				Aroma specifică	Pragul de percepție organoleptică [126,127]
		Chardonnay		Muscat Ottonel			
		(Nr.15-S75Tr-4.4 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-34)	(IOC B-2000) martor	(Nr.22-Atr-2.3 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-35)	(IOC B-2000) martor		
1	Metantioi	urme	urme	urme	urme	Ceapă, varza fiartă	0,3 $\mu\text{g/L}$
2	Etantioi	0,37 \pm 0,02	0,37 \pm 0,02	0,55 \pm 0,01	0,58 \pm 0,03	Ceapă, cauciuc	1,1 $\mu\text{g/L}$
3	Sulfura de dimetil	4,23 \pm 0,01	4,55 \pm 0,03	4,95 \pm 0,02	4,10 \pm 0,02	Porumb, varza fiartă. Zmeură-concentrații mici	27 $\mu\text{g/L}$
4	Sulfura de dietil	0,72 \pm 0,01	0,75 \pm 0,02	0,78 \pm 0,01	0,80 \pm 0,05	Legume fierte, ceapă, usturoi	15-18 $\mu\text{g/L}$
5	Disulfura de dimetil	5,11 \pm 0,08	5,32 \pm 0,08	5,10 \pm 0,06	5,05 \pm 0,05	Varza fiartă, ceapă	30-45 $\mu\text{g/L}$
6	Disulfura de dietil	2,11 \pm 0,07	2,22 \pm 0,05	2,33 \pm 0,05	2,58 \pm 0,06	Usturoi, cauciuc ars	25-40 $\mu\text{g/L}$

Rezultatele obținute indică la faptul, că concentrațiile tuturor compușilor determinați nu diferă semnificativ comparativ cu vinurile-martori fermentate cu LAU și nici un compus cu sulf nu depășește valorile pragului de percepție.

Tabelul 5.27. Analiza comparativă a conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Merlot și Cabernet- Sauvignon, μg/L

№	Compuși cu sulf	Concentrația compușilor cu sulf				Aroma specifică	Pragul de percepție organoleptică [126,127]
		Merlot		Cabernet- Sauvignon			
		(Nr.32-M100Tr-1- <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-36)	(IOC R-9008) martor	(Nr.41-C-S60Tr-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-37)	(IOC R-9008) martor		
1	Metantioi	urme	urme	urme	urme	Ceapă, varza fiartă	0,3 μg/L
2	Etantioi	0,61±0,02	0,62±0,01	0,65±0,02	0,68±0,02	Ceapă, cauciuc	1,1 μg/L
3	Sulfura de dimetil	5,13±0,01	5,21±0,04	5,25±0,01	5,31±0,01	Porumb, varza fiartă. Zmeură-concentrații mici	27 μg/L
4	Sulfura de dietil	0,48±0,04	0,51±0,02	0,48±0,02	0,50±0,04	Legume fierte, ceapă, usturoi	15-18 μg/L
5	Disulfura de dimetil	5,75±0,07	5,95±0,08	5,62±0,05	5,85±0,05	Varza fiartă, ceapă	30-45 μg/L
6	Disulfura de dietil	2,56±0,09	2,78±0,09	2,25±0,07	2,81±0,07	Usturoi, cauciuc ars	25-40 μg/L

În așa fel, tulpinile de levuri selectate autohtone *Nr.15-S75Tr-4.4 - S.cerevisiae CNMN-Y-34*, *Nr.22-Atr-2.3 - S.cerevisiae CNMN-Y-35*, *Nr.32-M100Tr-1- S.cerevisiae CNMN-Y-36* și *Nr.41-C-S60Tr-2 - S.cerevisiae CNMN-Y-37* destinate pentru obținerea vinurilor albe și roșii seci contribuie la formarea concentrațiilor scăzute a compușilor cu sulf, astfel ameliorând calitatea organoleptică a vinurilor albe și roșii seci.

5.3.3.1. Prelucrarea matematică a rezultatelor obținute

Prelucrarea matematică a rezultatelor obținute a fost realizată pe baza programului MS EXCEL, programa STATGRAPHICS 5.0. și metoda ANOVA.

Scopul prelucrării matematice a rezultatelor obținute a fost evidențierea și cuantificarea influenței tulpinilor de levuri asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay, Muscat Ottonel și în vinurile roșii seci Merlot și Cabernte-Sauvignon. Analiza unifactorială a dispersiei, prezentată în tabelele 5.28, 5.29, 5.30 și 5.31 a avut ca obiectiv

identificarea corelației statistice între variabila independentă (tulpina de levuri) și conținutul compușilor cu sulf.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul, că variabila (tulpina de levuri) are un efect direct asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe și roșii seci.

Tabelul 5.28. Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
<i>Sulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,1568	1	0,1568	276,74	0,0001	7,71
Reziduală	0,0023	4	0,0006			
Totală	0,1591	5				
DL _{0,05} =0,0540						
<i>Sulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0011	1	0,0011	4,92	0,0907	7,71
Reziduală	0,0009	4	0,0002			
Totală	0,0019	5				
DL _{0,05} =0,0334						
<i>Disulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0641	1	0,0641	13,88	0,0204	7,71
Reziduală	0,0185	4	0,0046			
Totală	0,0825	5				
DL _{0,05} =0,1540						
<i>Disulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0182	1	0,0182	4,91	0,0911	7,71
Reziduală	0,0148	4	0,0037			
Totală	0,0330	5				
DL _{0,05} =0,1379						

Din considerente, că valoarea - P este mai mică de 0,05, rezultă că există o corelație statistică între variabila și conținutului compușilor cu sulf. În rezultatul analizei dispersionale (tabelul 5.28) a fost stabilită influența semnificativă a factorului cercetat – tulpina de levuri utilizată, asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Chardonnay: în toate cazuri $F_{\text{facto}} > F_{\text{tabelar}}$, excepția fiind influența nesemnificativă asupra conținutului sulfurii de dietil și disulfurii de dietil.

La fel a fost efectuată prelucrarea matematică a rezultatelor obținute în cazul utilizării tulpinilor de levuri la obținerea vinurilor albe seci din soiul de struguri Muscat Ottonel.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul, că variabila (tulpina de levuri) are un efect direct asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Muscat Ottonel.

Rezultatul analizei unifactoriale este prezentat în tabelul 5.29.

Tabelul 5.29. Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile albe seci Muscat Ottonel

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
<i>Etanoliol</i>						
Tulpina de levuri	0,0014	1	0,0014	2,70	0,1757	7,71
Reziduală	0,0020	4	0,0005			
Totală	0,0035	5				
DL _{0,05} =0,0510						
<i>Sulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	1,0838	1	1,0838	10837,5	0,0000	7,71
Reziduală	0,0004	4	0,0001			
Totală	1,0842	5				
DL _{0,05} =0,0227						
<i>Sulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0024	1	0,0024	6,00	0,0705	7,71
Reziduală	0,0016	4	0,0004			
Totală	0,004	5				
DL _{0,05} =0,0453						
<i>Disulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0002	1	0,0002	0,06	0,8168	7,71
Reziduală	0,0098	4	0,0025			
Totală	0,0100	5				
DL _{0,05} =0,1122						
<i>Disulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,1176	1	0,1176	59,29	0,0015	7,71
Reziduală	0,0079	4	0,0020			
Totală	0,1255	5				
DL _{0,05} =0,1010						

Din considerente, că valoarea - P este mai mică de 0,05, rezultă că există o corelație statistică între variabila și conținutului compușilor cu sulf. În rezultatul analizei dispersionale (tabelul 5.29) a fost stabilită influența nesemnificativă a factorului cercetat – tulpina de levuri utilizată, asupra conținutului unor compuși cu sulf (etanoliol, sulfura de dietil, disulfura de dimetil) în vinurile albe seci Muscat Ottonel, excepția fiind influența semnificativă asupra conținutului sulfurii de dimetil și disulfurii de dietil unde $F_{\text{facto}} > F_{\text{tabelar}}$.

La fel a fost efectuată prelucrarea matematică a rezultatelor obținute în cazul utilizării tulpinilor de levuri la obținerea vinurilor roșii seci din soiul de struguri Merlot și Cabernet - Sauvignon.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul, că variabila (tulpina de levuri) are efect direct asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Merlot și Cabernet - Sauvignon.

Rezultatul analizei unifactoriale sunt prezentate în tabelele 5.30 și 5.31.

Tabelul 5.30. Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Merlot

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
<i>Etanol</i>						
Tulpina de levuri	0,00002	1	0,00002	0,07	0,8025	7,71
Reziduală	0,00093	4	0,00023			
Totală	0,00095	5				
DL _{0,05} =0,0346						
<i>Sulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0113	1	0,0113	42,25	0,0029	7,71
Reziduală	0,0010	4	0,0003			
Totală	0,0123	5				
DL _{0,05} =0,0370						
<i>Sulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0003	1	0,0003	0,52	0,5122	7,71
Reziduală	0,0020	4	0,0005			
Totală	0,0023	5				
DL _{0,05} =0,0515						
<i>Disulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0193	1	0,0193	11,80	0,0264	7,71
Reziduală	0,0065	4	0,0016			
Totală	0,0258	5				
DL _{0,05} =0,0916						
<i>Disulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0864	1	0,0864	38,69	0,0034	7,71
Reziduală	0,0089	4	0,0022			
Totală	0,0953	5				
DL _{0,05} =0,1071						

Din considerente, că valoarea - P este mai mică de 0,05, rezultă că există o corelație statistică între variabila și conținutului compușilor cu sulf. În rezultatul analizei disperseionale a fost stabilită influența semnificativă a factorului cercetat – tulpina de levuri utilizată, asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Merlot și Cabernet-Sauvignon: în toate cazuri $F_{\text{facto}} > F_{\text{tabelar}}$, excepția fiind influența nesemnificativă asupra conținutului etanolului și sulfurii de dietil.

Tabelul 5.31. Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului compușilor cu sulf în vinurile roșii seci Cabernet-Sauvignon

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
<i>Etanol</i>						
Tulpina de levuri	0,0017	1	0,0017	5,26	0,0835	7,71
Reziduală	0,0013	4	0,0003			
Totală	0,0300	5				
DL _{0,05} =0,0403						
<i>Sulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0054	1	0,0054	54,00	0,0018	7,71
Reziduală	0,0004	4	0,0001			
Totală	0,0058	5				
DL _{0,05} =0,0227						
<i>Sulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,0006	1	0,0006	1,50	0,2879	7,71
Reziduală	0,0016	4	0,0004			
Totală	0,0022	5				
DL _{0,05} =0,0453						
<i>Disulfură de dimetil</i>						
Tulpina de levuri	0,0864	1	0,0864	45,17	0,0025	7,71
Reziduală	0,0076	4	0,0019			
Totală	0,0940	5				
DL _{0,05} =0,0988						
<i>Disulfură de dietil</i>						
Tulpina de levuri	0,3953	1	0,3953	102,22	0,0005	7,71
Reziduală	0,0155	4	0,0039			
Totală	0,4107	5				
DL _{0,05} =0,1410						

5.3.4. Influența tulpinilor de levuri asupra procesului de formare a aminelor biogene

Scopul determinării aminelor biogene în vinuri constă în monitorizarea și evaluarea conținutului acestor compuși pentru a asigura calitatea și siguranța produsului. Aminele biogene sunt substanțe organice nitrogenate, precum tiramina, histamina și putrescina, care pot apărea în vinuri ca rezultat al activității microbiene sau a altor procese de fermentație. Deoarece obținerea vinurilor este un proces complicat biologic, legat de activitatea levurilor, a fost necesar de a determina conținutul aminelor biogene, care este strict limitat de documentele normative a UE. Rezultatele analizelor efectuate sunt prezentate în tabelul 5.32.

Conform rezultatelor prezentate în tabelul 5.32 a fost stabilit, că utilizarea diferitor tulpini de levuri pentru fermentație nu a contribuit la creșterea conținutului de amine biogene în vinurile

albe și roșii seci. În probele analizate au fost depistate urme de histamină, care nu influențează asupra calității vinurilor obținute.

Tabelul 5.32. Conținutul de amine biogene în vinurile albe și roșii seci obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri selectate în condițiile de producere la "Vierul-Vin" SRL, (mg/L)

Nr	Denumirea vinului	Tulpina de levuri	Putriscina	Cadaverina	Histamina	Tiramina	Etanolamina
1	Chardonnay	Nr.15-S75Tr-4.4 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-34	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
2	Chardonnay (martor)	IOC B-2000	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
3	Muscat Ottonel	Nr.22-Atr-2.3 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-35	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
4	Muscat Ottonel (martor)	IOC B-2000	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
5	Merlot	Nr.32-M100Tr-1- <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-36	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
6	Merlot (martor)	IOC R-9008	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
7	Cabernet-Sauvignon	Nr.41-C-S60Tr-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-37	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție
8	Cabernet-Sauvignon (martor)	IOC R-9008	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție	<0,5	Sub limita de detecție	Sub limita de detecție

5.4. Perfecționarea regimurilor tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone selectate

În baza studiilor efectuate pe parcursul aa. 2009-2019 tulpinile de levuri autohtone izolate și selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' cu proprietăți tehnologice avansate au fost testate în condițiile de producere la S.A. „Cricova”, ÎM "Vinăria Purcari" SRL și "Vierul-Vin" SRL unde au fost obținute loturi experimentale de vinuri albe și roșii seci.

Încercările pe scară industrială a tulpinilor de levuri autohtone selectate la fermentația alcoolică a mustului și mustuielii pentru producerea vinurilor albe și roșii seci au demonstrat influența lor pozitivă asupra procesului de fermentație și calității produsului finit.

Comisiile formate din specialiștii S.A. „Cricova”, ÎM ”Vinăria Purcari” SRL și ”Vierul-Vin” SRL și IȘPHTA au recomandat tulpinile de levuri autohtone, obținute din diferite centre vitivinicole, pentru utilizare la producerea vinurilor albe și roșii seci.

În baza rezultatelor obținute în condiții industriale, au fost perfecționate regimurile tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone. Operațiile tehnologice și succesiunea lor în tehnologia de producere a acestor vinuri sunt prezentate în figurile 5.1, 5.2.

Schema tehnologică perfecționată de producere a vinurilor albe seci include următoarele operații:

- Culesul strugurilor se efectuează la maturarea tehnologică la conținutul în zaharuri de cel puțin 180 g/L (maximum 250 g/L).
- Transportul strugurilor se realizează în autovehicule sau remorci basculante special amenajate.
- Recepția strugurilor cuprinde două elemente principale: cantitativă și calitativă. Recepția cantitativă se efectuează prin cântărirea unității de transport la bascula-pod situată la intrarea pe teritoriul întreprinderii, iar recepția calitativă cuprinde determinarea zahărului în struguri, efectuată la o probă medie de materie primă prelevată din unitatea de transport. Totodată, la recepția strugurilor obligatoriu este înregistrarea fiecărei unități de transport în registrele de recepție.
- Descărcatul strugurilor se realizează cu ajutorul troliului electric sau prin bascularea benei mijlocului de transport. Strugurii descărcați sunt colectați în buncăre special amenajate pentru dozarea uniformă a lor în zdrobitor.
- Sulfitarea strugurilor în buncărele de recepție este facultativă și se realizează în cazurile protejării mustului de oxidare în procesul de zdrobire.
- Zdrobitul strugurilor se face la zdrobitoare cu valțuri, iar desciorchinatul este obligatoriu. Ciorchinii rezultați sunt evacuați cu ajutorul transportorului din secția de prelucrare.
- Sulfitarea mustuielii se face în doze de 50-75 mg/L SO₂ total, când strugurii sunt sănătoși și de 120-150 mg/L SO₂ total dacă au fost atacați de putregaiul cenușiu. În cazul când au fost sulfitați strugurii în buncărul de alimentare, sulfitarea mustuielii se face cu jumătate din dozele sus menționate.
- Vehicularea mustuielii se realizează cu ajutorul pompei pentru mustuală prin conducte prevăzute pentru transportul acesteia.

- Separarea mustului ravac se efectuează la scurgătoare sau prese orizontale pneumatice și este colectat aparte de mustul de fracții.
- Presarea boștinei se realizează cu prese orizontale pneumatice, precum și la prese continue cu șnec. Tescovina rezultată la presarea boștinei este evacuată din secția de prelucrare cu ajutorul transportorului.
- Colectarea mustului obținut la presarea boștinei se face pe fracții.
- Asamblarea mustului constă în amestecarea mustului ravac cu cel rezultat de la presarea I, II și III. Pentru producerea vinurilor albe seci de calitate se utilizează mustul ravac de la prima presare, cantitatea totală fiind de cel mult 60 dal/tonă struguri. Asamblajul constituit din mustul ravac și fracțiile de presă rezultate de la presele orizontale pneumatice poate fi folosit la obținerea vinurilor de consum curent. În cazul obținerii unor musturi cu turbiditate avansată, rezultate de la presa continuă se recomandă efectuarea unor tratări și fermentării separate a acestora, ulterior fiind folosite la producere vinurilor de consum curent sau în alte scopuri.
- Mustul supus asamblării este răcit la temperatura de 8-10 °C la instalații frigorifice cu utilizarea frigului artificial;
- Deburbarea mustului se realizează, de regulă, prin sedimentare-decantare timp de 10-12 ore cu asigurarea în prealabil a unui conținut de 20-25 mg/L SO₂ liber.
- Corecția de compoziție se practică numai în anii cu condiții nefavorabile.
- Fermentația mustului se realizează la temperatura 16-18 °C (minimum 13 °C). Înainte de declanșarea fermentației în must se introduce maia de levuri autohtone în volum de 2-3 %. Dioxidul de carbon ce apare în urma fermentației alcoolice este evacuat din încăperile în care se realizează procesul prin sistemul de ventilație.
- Postfermentația și limpezirea vinului se face după finalizarea fazei tumultoase. Vasele tehnologice se umplu și se mențin pînă la limpezirea vinului.
- Tragerea vinului de pe drojdie se face imediat după terminarea fermentației alcoolice, în cazul cînd acesta provine din recolte avariate sau la 30-50 zile cînd este obținut din recolte sănătoase. Decantarea este însoțită de sulfitare în doze de 20-25 mg/L SO₂ liber și egalizare în partide omogene mari pe soiuri.
- Depozitarea vinului are loc în vase mari care sunt menținute permanent pline. Temperatura optimă de păstrare este de 10-12 °C, periodic se asigură plinul și se corectează conținutul în SO₂ la nivelul de 20-25 SO₂ liber.

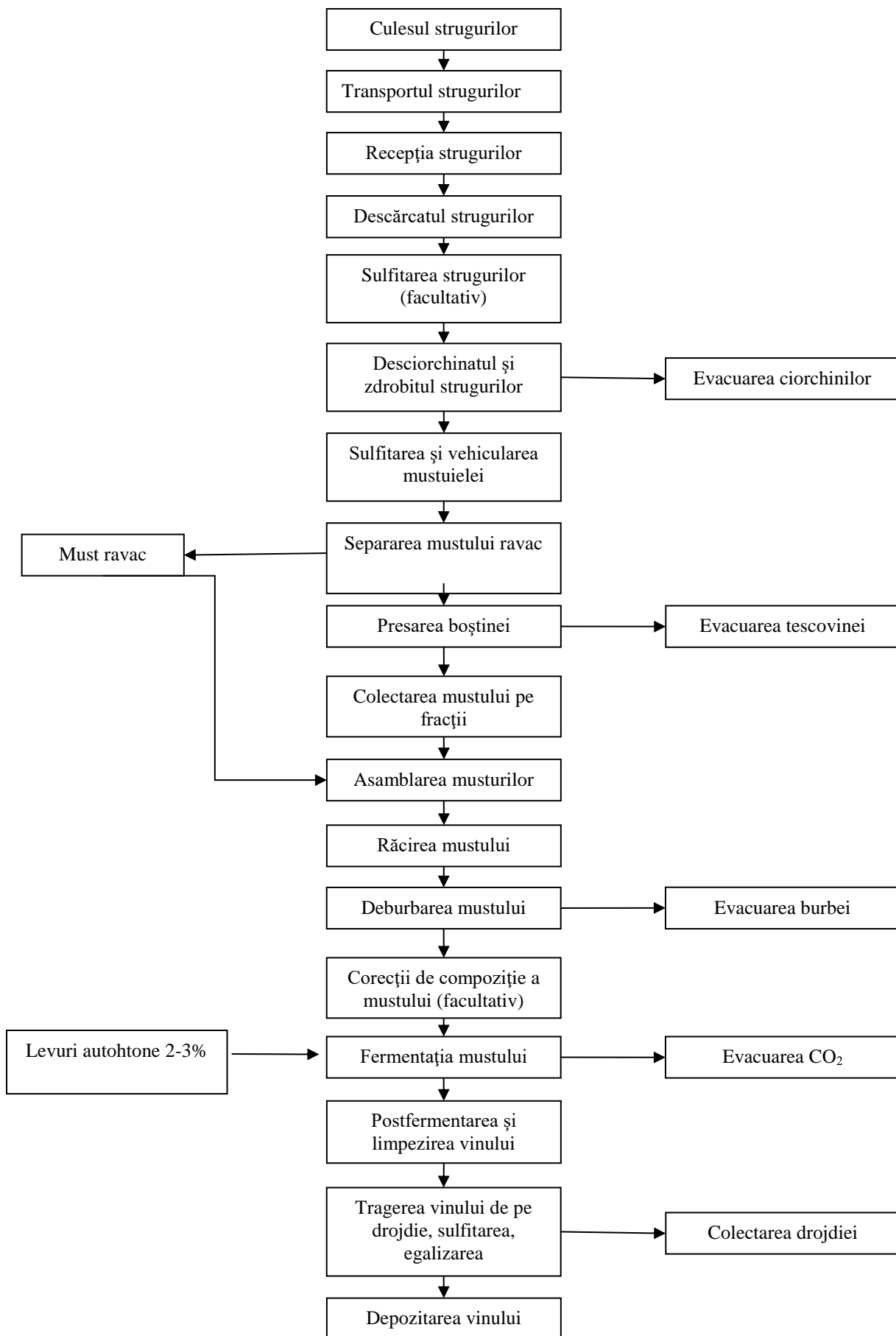


Fig. 5.1. Schema tehnologică de producere a vinurilor albe seci cu utilizarea levurilor autohtone

Schema tehnologică perfecționată de producere a vinurilor roșii seci include următoarele operații:

- Culesul strugurilor se efectuează la atingerea maturării tehnologice la conținutul în zaharuri cel puțin 200 g/L (maximum 260 g/L).
- Transportul, recepția, descărcatul, desciorchinatul și zdrobitul strugurilor negri se face în același mod ca și la prelucrarea în alb.
- Sulfitarea mustuielii se face în doze 40-60 mg/L SO₂ total în cazul folosirii strugurilor sănătoși și 120-150 mg/L SO₂ total la prelucrarea celor afectați de mucegai.
- Vehicularea mustuielii de la zdrobitorul-desciorchinător se face cu ajutorul pompei speciale.
- Administrarea de maia de levuri autohtone în volum de 3-5 % din cantitatea de mustuală contribuie la declanșarea mai rapidă a fermentației alcoolice și desăvârșirea ei în termeni restrânși.
- Macerarea-fermentarea mustului pe boștină se realizează în căzi din lemn deschise (variante clasică), cuve termofermentatoare sau instalații moderne. La încărcarea vaselor se va ține cont de golul de fermentație care constituie circa 20% din capacitatea vasului. Temperatura optimă a procesului constituie 28-30 °C, iar scufundarea căciului se face de 3-5 ori pe zi.
Durata macerării-fermentării variază în funcție de sistemul de fermentație, tipul de vin dorit, temperatura procesului, soi și calitatea recoltei și variază între 3 și 6 zile. Se recomandă ca procesul de macerare-fermentare să decurgă pînă la acumularea a 6-8 % vol. alcool în mediul fermentativ, densitatea mustului avînd valori de 1,006-1,010.
- Separarea vinului ravac de boștină se realizează prin scurgerea liberă în scurgătoare sau prese orizontale pneumatice.
- Presarea boștinei se face cu prese orizontale pneumatice sau cu acțiune continuă.
- Asamblarea vinurilor constă în amestecarea celui ravac cu cel obținut de la prima presare sau I și II în cantitate de 60 dal/tonă struguri și se utilizează la producerea vinurilor de calitate. Pentru vinurile de consum curent se assemblează vinul ravac cu toate fracțiile rezultat de la presare.
- Postfermentația și limpezirea vinului are ca scop desăvârșirea fermentației alcoolice a vinului separat de boștină și se petrece în vase metalice unde este controlată și dirijată temperatura.
- Realizarea fermentației malolactice are loc imediat după terminarea fermentației alcoolice. Pentru declanșarea și petrecerea fermentației malolactice este necesar de creat condiții optimale.
- Tragerea vinului de pe drojdie, sulfitarea, egalizarea și depozitarea lui se face în același mod ca și la prelucrarea în alb.
În cazul desfășurării fermentației malolactice se recurge la sistarea activității bacteriene imediat după degradarea acidului malic prin sulfitare moderată ca concentrația SO₂ liber să fie de minimum 20 mg/L.

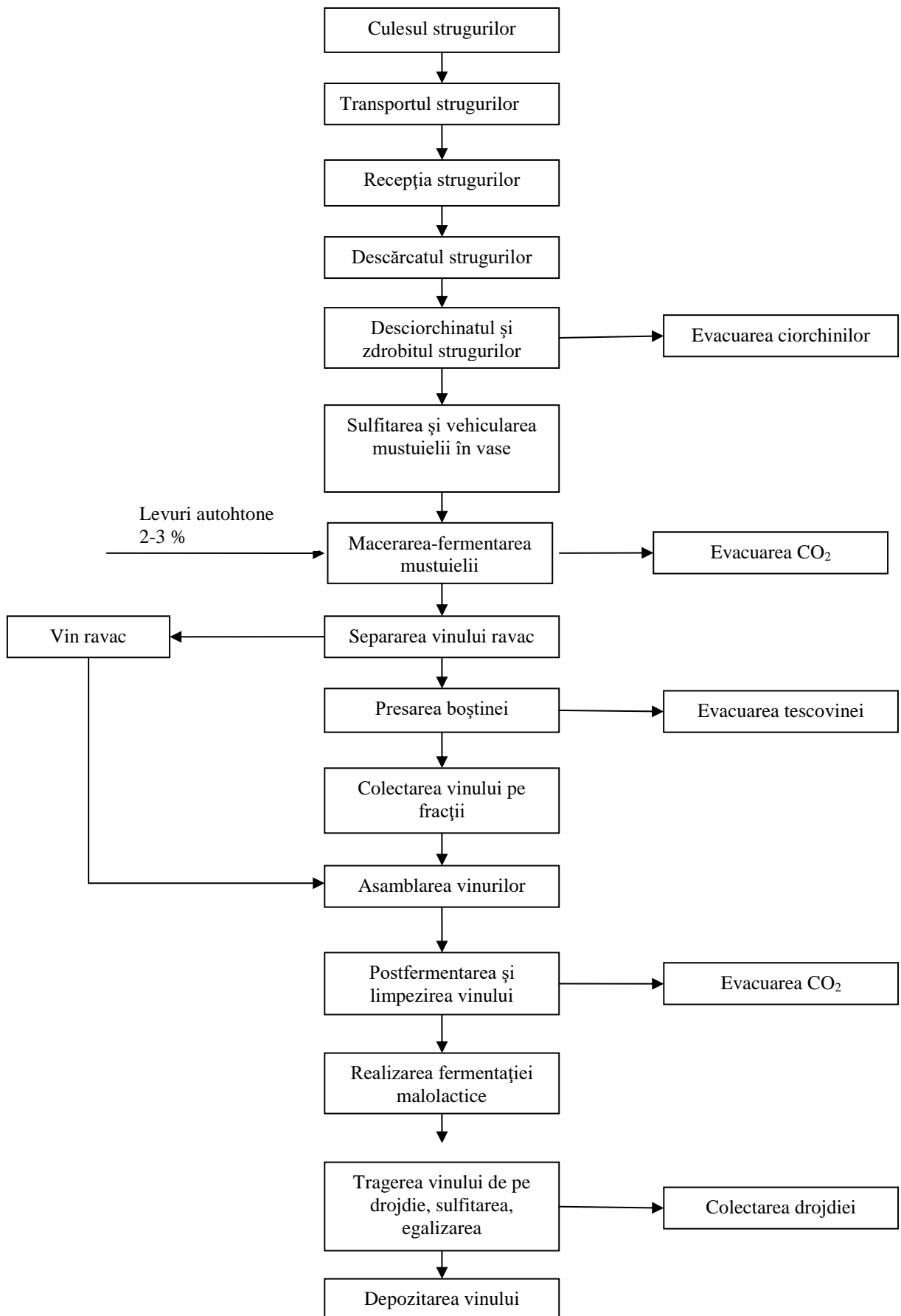


Fig. 5.2. Schema tehnologică de producere a vinurilor roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone

5.5. Sinteza problematicei tratate și a rezultatelor obținute în capitolul 5

A fost stabilit, că dinamica fermentării cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26, Nr.1-FNFTP-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-32, Nr.30-R-N-120-P-5 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-31, Nr.15-S75Tr-4.4 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-34, Nr.22-Atr-2.3 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-35, Nr.32-M100Tr-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-36 și Nr.41-C-S60Tr-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-37 este sporită și procesul de fermentație alcoolică a mustului și mustuielii decurge complet.

Tulpinile de levuri autohtone selectate Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26, Nr.1-FNFTP-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-32, Nr.15-S75Tr-4.4 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-34 și Nr.22-Atr-2.3 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-35, contribuie la obținerea unor vinuri albe seci cu aromă curată, fină, gustul plin, corpolent, armonios. Tulpinile de levuri autohtone selectate Nr.30-R-N-120-P-5 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-31, Nr.32-M100Tr-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-36 și Nr.41-C-S60Tr-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-37 contribuie la formarea unor vinuri roșii seci cu aromă curată, arome de fructe roșii, gustul fiind plin, corpolent, taninos, armonios.

Analiza comparativă a influenței tulpinilor de levuri selectate asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe și roșii seci a demonstrat o influență pozitivă asupra calității vinurilor obținute în condiții de producere la S.A. "Cricova", ÎM "Vinăria Purcari" SRL și "Vierul-Vin" SRL.

Analiza comparativă a tulpinilor de levuri autohtone asupra conținutului de substanțe volatile a demonstrat o influență pozitivă asupra proprietăților organoleptice a vinurilor albe și roșii seci. Concentrațiile de alcooli superiori, izopentanol, izobutanol, fenil-2-etanol, hexanol și propanol-1, precum și acizii grași și esterii etilici ai acizilor grași, variază în funcție de tulpina de levuri utilizată. Rezultatele indică că vinurile albe și roșii seci se încadrează în limitele acceptabile ale concentrațiilor de alcooli superiori, cu menținerea unei calități organoleptice pozitive. Astfel, tulpinile de levuri pot influența în mod semnificativ profilul aromatic și compoziția finală a vinului alb sec, contribuind la obținerea unui produs cu caracteristici dorite.

Examinarea capacității tulpinilor de levuri autohtone de a forma compuși cu sulf în procesul de fermentație a demonstrat, că ele formează cantități minore de aceste substanțe și nici un compus cu sulf nu depășește valorile pragului de percepție.

Utilizarea tulpinilor de levuri autohtone la fermentația alcoolică nu contribuie la creșterea conținutului de amine biogene în vinurile albe și roșii seci. În toate probele analizate s-au depistat urme de histamină ($<0,05 \text{ mg/dm}^3$), care nu influențează asupra calității vinurilor obținute.

În baza studiilor efectuate pe parcursul aa. 2009-2019 tulpinile de levuri autohtone cu proprietăți tehnologice avansate, izolate și selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' au fost testate în condiții de producere la SA "Crocova", ÎM. „Vinăria Purcari” și "Vierul-Vin" SRL, unde au fost obținute loturile experimentale de vinuri albe seci în volum total de 100000 L și roșii seci în volum total de 60000 L.

Au fost perfecționate regimurile tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone. Tehnologiile perfecționate au fost optimizate pe baza următoarelor criterii: temperatura joasă de fermentație în condiții industriale (minimum 13 °C pentru vinurile albe); sulfitarea mustului și mustuielii cu cantități mai scăzute (pentru vinuri albe: 50-75 mg/L SO₂ total, când strugurii sunt sănătoși și de 120-150 mg/L SO₂ total dacă au fost atacați de putregaiul cenușiu; pentru vinuri roșii: 40-60 mg/L SO₂ total în cazul folosirii strugurilor sănătoși și 120-150 mg/L SO₂ total dacă au fost atacați de putregaiul cenușiu).

Au fost obținute 8 brevete de invenții pentru tulpinile de levuri izolate și selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari', 'Trifești'.

VI. INFLUENȚA LEVURILOR NON-SACCHAROMYCES ASUPRA CALITĂȚII VINURILOR ALBE SECI

În ultimii ani, utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* la fermentația mustului și formarea vinurilor albe seci, preocupă tot mai des interesele vinificatorilor atât din țările cu tradiție în vinificație (Franța, Spania, Italia, Portugalia, Grecia) cât și mai novice (Australia, Chili, Argentina, Africa de Sud) [74, 107, 112, 241, 269].

Unii cercetători consideră, că impactul levurilor non-*Saccharomyces* asupra calității vinurilor albe seci este negativ, alții descoperă unele capacități tehnologice și organoleptice favorabile acestui grup de levuri. Capacitatea lor de a reda complexitate produsului final, de a produce arome varietale fructuoase, de exercitare a unei activități enzimatică de un potențial interes este relatat în numeroase publicații științifice [1, 68, 74, 112, 134, 241, 269].

6.1. Studiul influenței tulpinilor de levuri non-*Saccharomyces* asupra procesului de fermentație a mustului

Pentru aprecierea comparativă a influenței tulpinilor de levuri non-*Saccharomyces* *Torulaspora delbrueckii* (Enartis FERM, Italia) asupra indicilor fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe, a fost studiat procesul de fermentație în condiții de laborator.

Tulpinile de levuri non-*Saccharomyces* pot contribui la dezvoltarea unui spectru mai amplu de compuși aromatici în vinuri. *Torulaspora delbrueckii*, în particular, este cunoscută pentru capacitatea sa de a produce enzime care pot influența pozitiv profilul aromatic al vinului. Aceasta poate duce la obținerea unor vinuri cu arome mai complexe și mai variate. În calitate de materie primă a fost utilizat mustul de struguri din soiul Aligote cu concentrația în masă inițială a zaharurilor de 218 g/dm³. Fermentația mustului (câte 3 L) a fost realizată la temperatura 18±2°C și monitorizată timp de 23 zile. În calitate de cultura martor a fost utilizată în cercetare tulpina de levuri autohtonă Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26.

Au fost utilizate două scheme de fermentație: co-inoculare, unde levurile non-*Saccharomyces* (10⁵ CFU/mL) și *Saccharomyces* (10⁶ CFU/mL) au fost inoculate simultan, și fermentație succesivă, cu inocularea levurilor non-*Saccharomyces* (10⁵ CFU/mL) și levurilor *Saccharomyces* (10⁶ CFU/mL) după atingerea unei concentrații de alcool de 3% vol. În procesul de studiu a fost determinată activitatea fermentativă a procedeelelor mixte-combinate și mixte-sucesive de fermentație a mustului în condiții de laborator. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura 6.1.

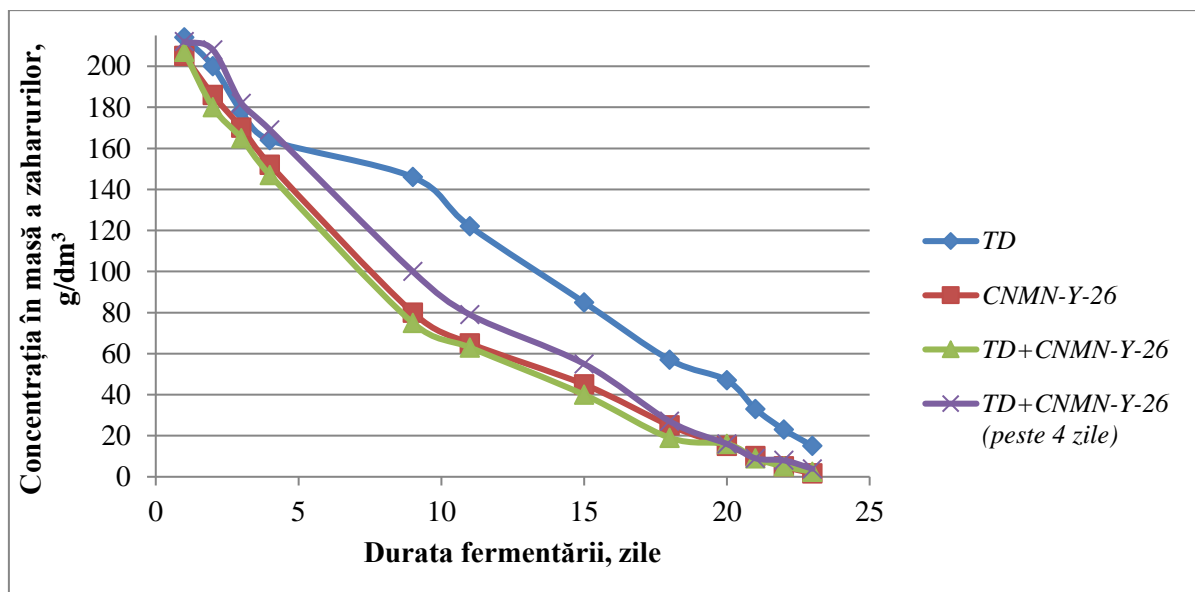


Fig. 6.1. Dinamica fermentării zaharurilor în mustul de struguri Aligote cu utilizarea tulpinilor de levuri *Torulaspora delbrueckii* și Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26

Conform rezultatelor obținute a fost stabilit, că culturile și combinațiile lor au o dinamică de fermentație sporită, excepție fiind tulpina pură non-*Saccharomyces*. Aceasta se explică prin faptul că, tulpina de levuri *Torulaspora delbrueckii*, fiind o cultură slab rezistentă la concentrații înalte de alcool demonstrează abilitate redusă de fermentație a glucidelor.

Conform rezultatelor obținute, care sunt redată în figura 6.1., se observă o fermentație mai activă în cazul utilizării tulpinii de levuri autohtone Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26, care consumă toate zaharurile din must în decurs de 20 zile de la inoculare, comparativ cu tulpina de levuri non-*Saccharomyces* studiată.

În cazul procesului de fermentație mixte-combinate (inocularea levurilor non-*Saccharomyces* și levurilor autohtone concomitent), precum și în cazul fermentării mixte-succesive (inocularea levurilor non-*Saccharomyces* și levurilor autohtone secvențial la concentrația alcoolică în mediu 3% vol.) se observă o scădere constantă și completă a conținutului de zaharuri (figura 6.1). Prin inocularea tulpinilor non-*Saccharomyces* *Torulaspora delbrueckii*, se obține o dinamică mai bună a fermentației, prevenind potențiala contaminare cu microorganisme nedorite. Tulpinile de levuri Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26, care au capacitatea de a fermenta mustul complet, au preluat procesul și la-u dus la finalizare.

6.2. Studiul influenței tulpinilor de levuri non-*Saccharomyces* asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci

După finalizarea procesului de fermentație alcoolică, vinurile albe seci obținute cu utilizarea diferitor scheme de fermentație au fost supuse analizelor fizico-chimice, iar rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 6.1.

Tabelul 6.1. Indicii fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci Aligote, obținute după diferite scheme de fermentație (IȘPHTA, a.r.2016)

№	Tulpina, denumirea	Concentrația a alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a:			pH	Nota organoleptică, puncte
			acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	zaharurilor reziduale, g/dm ³		
1	Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (martor)	12,90±0,45	7,00±0,10	0,40±0,02	1,60±0,10	3,13±0,01	7,95
2	<i>Torulaspota Delbrueckii</i>	11,80±0,30	7,50±0,20	0,50±0,03	15,0±1,10	3,15±0,1	7,60
3	<i>Torulaspota delbrueckii</i> + Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26	12,50±0,35	7,20±0,10	0,40±0,03	2,5±0,20	3,18±0,02	7,90
4	<i>Torulaspota delbrueckii</i> + Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (peste 4 zile)	12,10±0,20	7,20±0,10	0,33±0,03	3,90±0,35	3,15±0,01	8,10

Conform rezultatelor din tabelul 6.1, se poate menționa, că în vinurile fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 (martor) a fost determinată cea mai înaltă concentrație de alcool etilic de 12,9% vol. În vinul alb Aligote fermentat cu utilizarea tulpinilor de levuri non-*Saccharomyces* *Torulaspota Delbrueckii* a fost determinată cea mai mică concentrația de alcool etilic, care constituie 11,8 % vol.

Vinul alb sec Aligote fermentat cu utilizarea tulpinilor de levuri *Torulaspota delbrueckii* în combinație cu levurile selectate se caracterizează printr-o concentrație înaltă a alcoolului: 12,5% vol. (*Torulaspota delbrueckii*+ Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26), iar inocularea secvențială a levurilor autohtone contribuie la obținerea unui vin alb sec cu un grad alcoolic mai scăzut (12,1% vol).

Rezultatele obținute confirmă faptul, că *Torulaspora delbrueckii* transformă o parte de zaharuri din must în alți compuși secundari, care duc la ameliorarea calității vinului, ceea ce a fost dovedit prin analiza organoleptică.

Concentrația acizilor titrabili în vinurile albe, obținute în condiții de laborator, variază neesențial în dependență de schema de fermentație utilizată și constituie 7,0 - 7,5 g/dm³.

Concentrația în masă a acizilor volatili variază în vinurile albe Aligote într-un interval mai mare de la 0,33 g/dm³ până la 0,50 g/dm³.

Variația valorii indicelui pH în probele de vinuri albe Aligote se află de asemenea într-un interval îngust și constituie de la 3,13 până la 3,18.

Valorile concentrației zaharurilor reziduale în vinurile albe nu depășesc limitele admisibile pentru această categorie de vinuri, cu excepția vinului alb sec obținut cu utilizarea tulpinii de levuri non-*Saccharomyces Torulaspora delbrueckii* unde constituie 15,0 g/dm³ (tabelul 6.1).

Analiza senzorială a vinurilor albe seci Aligote, a demonstrat că metoda de fermentație succesivă cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la a 4 zi de fermentație (alcool în mediu 3 % vol.) contribuie la ameliorarea calității vinului. Vinul alb sec Aligote se caracterizează prin o aromă complexă și gust echilibrat, ceea ce se confirmă prin nota organoleptică înaltă de 8,1 puncte (*Torulaspora delbrueckii*+ Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 (peste 4 zile).

În campania vinicolă a. 2016 au fost efectuate cercetări ce țin de aprecierea comparativă a utilizării la fermentația alcoolică a mustului a levurilor non-*Saccharomyces* și *Saccharomyces* în condiții de microvinificație în cadrul IP IȘPHTA. În calitate de martor au fost utilizate levurile active uscate (Oenologia LB8, Germania), tulpina de levuri autohtone Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 și tulpina *Torulaspora delbrueckii*, *Enartis FERM*. Cercetările anterioare (în condiții de laborator) au demonstrat efectul pozitiv al fermentării alcoolice succesive a mustului asupra calității vinurilor albe seci. De aceea, în scopul stabilirii momentului optimal de inoculare a levurilor *Saccharomyces* a fost utilizată schema de fermentație alcoolică succesivă, iar inocularea levurilor *Saccharomyces* a fost efectuată la atingerea concentrației alcoolice în must de 3 % vol. și 6 % vol. Concentrația inițială a zaharurilor în must a fost de 220 g/dm³, iar concentrația în masă a acizilor titrabili 8,2 g/dm³.

După finalizarea fermentației alcoolice, vinurile albe seci Chardonnay obținute cu utilizarea diferitor scheme de fermentație a mustului au fost supuse analizelor fizico-chimice și organoleptice, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 6.2.

Tabelul 6.2. Indicii fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu utilizarea levurilor *Saccharomyces* și non-*Saccharomyces* în condiții de microvinificație (ISPHTA)

№	Tulpina, denumirea	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a:			pH	Nota organoleptică, puncte
			acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	zaharurilor reziduale, g/dm ³		
1	LAU (martor)	13,00±0,50	7,70±0,10	0,36±0,04	1,60±0,04	3,12±0,01	7,90
2	Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (martor)	12,90±0,40	7,90±0,10	0,36±0,04	2,40±0,10	3,15±0,02	7,90
3	<i>Torulaspora delbrueckii</i> (martor)	12,60±0,30	8,00±0,20	0,30±0,03	7,60±0,40	3,13±0,01	7,85
4	TD+ Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (3% vol.alcool)	12,90±0,40	8,00±0,20	0,30±0,03	3,30±0,10	3,12±0,01	7,95
5	TD+ Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (6% vol.alcool)	12,90±0,40	8,00±0,10	0,30±0,02	3,40±0,20	3,15±0,02	7,85
6	TD+LAU (3% vol.alcool)	12,90±0,35	7,90±0,10	0,30±0,03	3,60±0,10	3,14±0,02	7,95
7	TD+LAU (6% vol.alcool)	12,80±0,45	8,00±0,20	0,30±0,02	3,90±0,20	3,13±0,01	7,85

Legenda: TD- *Torulaspora delbrueckii*;

LAU-levuri active uscate.

Conform rezultatelor din tabelul 6.2, se poate menționa, că vinurile albe seci fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri *Torulaspora delbrueckii* se caracterizează printr-o concentrație mai scăzută a alcoolului: 12,6 % vol., iar inocularea succesivă a levurilor Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 contribuie la obținerea unor vinuri cu un grad alcoolic mai sporit - 12,9 % vol., ceea ce confirmă faptul, că *Torulaspora delbrueckii* este o cultură slab rezistentă la concentrații înalte de alcool și demonstrează abilitate redusă de fermentație a glucidelor.

Concentrația acizilor titrabili în vinurile albe seci Chardonnay obținute în condiții de microvinificație, variază ne semnificativ în dependență de schema de fermentație utilizată și constituie de la 7,7 g/dm³ până la 8,0 g/dm³.

Concentrația în masă a acizilor volatili variază în toate vinurile albe Chardonnay în intervalul 0,30-0,36 g/dm³. Este cunoscut faptul, că utilizarea levurilor *Saccharomyces* și *Torulaspora delbrueckii* la fermentația succesivă contribuie la reducerea acidului acetic, ce s-a reflectat pozitiv și asupra concentrației în masă a acizilor volatili.

Variația valorii indicelui pH în probele de vinuri albe seci obținute deasemenea se află într-un interval îngust și constituie 3,13-3,15.

Valorile concentrației zaharurilor reziduale în vinurile albe seci Chardonnay nu depășesc limitele admisibile pentru această categorie de vinuri, cu excepția vinului obținut cu utilizarea tulpinii de levuri non-*Saccharomyces Torulaspora delbrueckii* și constituie 7,6 g/dm³.

Analiza senzorială a vinurilor albe seci Chardonnay, a demonstrat, că fermentația succesivă cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice în mediu de 3 % vol. contribuie la ameliorarea calității și imprimă vinului o aromă complexă și gust echilibrat, ceea ce se confirmă prin note organoleptice înalte de 7,95 puncte (tab.6.2.). Fermentația alcoolică succesivă cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice în mediu de 6 % vol. nu influențează semnificativ asupra proprietăților organoleptice a vinurilor comparativ cu probele martor.

6.3. Studiul influenței tulpinilor de levuri non-*Saccharomyces* asupra indicilor fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute în condiții de producere

Pentru confirmarea rezultatelor obținute în condiții de microvinificație la IȘPHTA, au fost efectuate experiențe cu utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* la fermentația alcoolică succesivă în condițiile de producere a combinatului de vinuri SA „Cricova”. În calitate de obiect de cercetare a fost folosit mustul limpezit din soiul Chardonnay cu concentrația inițială a zaharurilor de 215 g/dm³ și acizilor titrabili de 6,2 g/dm³. În calitate de martor au fost utilizate LAU *Aroma White* (Italia).

Rezultatele analizei fizico-chimice și aprecierii organoleptice a vinurilor albe seci Chardonnay sunt prezentate în tabelul 6.3.

Tabelul 6.3. Indicii fizico-chimici și organoleptici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu utilizarea levurilor *Saccharomyces* și non-*Saccharomyces* în condițiile de producere la SA ”Cricova”, a.r. 2016

№	Tulpina, denumirea	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a:			pH	Nota organoleptică, puncte
			acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	zaharurilor reziduale, g/dm ³		
1	<i>Torulaspora delbrueckii</i> (martor)	12,10±0,25	5,7±0,10	0,38±0,06	9,00±0,45	3,28±0,01	7,80
2	LAU ”Aroma White”(martor)	12,80±0,25	5,8±0,15	0,36±0,03	4,0±0,50	3,27±0,02	7,90
3	TD+ Nr.2- Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (3% vol.alcool)	12,80±0,25	6,0±0,20	0,33±0,03	3,0±0,35	3,30±0,02	7,95
4	TD+ Nr.2- Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (6% vol.alcool)	12,70±0,35	6,0±0,10	0,36±0,03	3,3±0,10	3,32±0,03	7,90

Legenda: TD- *Torulaspora delbrueckii*;

LAU-levuri active uscate.

Conform rezultatelor din tabelul 6.3, se poate menționa, că vinul alb sec Chardonnay obținut cu utilizarea tulpinii de levuri *Torulaspora delbrueckii* se caracterizează printr-o concentrație mai scăzută a alcoolului: 12,1 % vol., iar inocularea succesivă a levurilor Nr.2- Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 contribuie la obținerea unor vinuri cu un grad alcoolic mai sporit - 12,8%vol., ceea ce confirmă rezultatele obținute anterior.

Concentrația acizilor titrabili în vinurile albe seci obținute în condiții de SA ”Cricova”, variază nesemnificativ în limitele de la 5,7 g/dm³ până la 6,0 g/dm³.

Concentrația în masă a acizilor volatili variază în toate vinurile albe obținute în intervalul 0,33-0,36 g/dm³.

Variația valorii indicelui pH în mostrele de vinuri albe seci Chardonnay se află într-un interval destul de îngust și constituie 3,27-3,32.

Concentrația zaharurilor reziduale în vinurile albe seci nu depășesc limitele admisibile pentru această categorie de vinuri, cu excepția vinului obținut cu utilizarea tulpinii de levuri non-*Saccharomyces Torulaspora delbrueckii* (9,0 g/dm³).

Analiza senzorială a vinurilor albe seci Chardonnay a confirmat faptul, că fermentația succesivă a mustului cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice în mediu de 3 % vol. contribuie la ameliorarea calității vinului obținut, ceea ce se confirmă prin nota organoleptică înaltă de 7,95 puncte (tab.6.3). Fermentația alcoolică succesivă a mustului cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice de 6 % vol. nu influențează semnificativ asupra proprietăților organoleptice, comparativ cu probele de control, dar nota organoleptică este mai joasă comparativ cu vinul fermentat după schema TD+ Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 (3% vol.alcool).

După 6 luni de păstrare, în vinurile albe seci din soiul Chardonnay au fost determinați indicii fizico-chimici și organoleptici, iar rezultatele sunt prezentate în tabelul 6.4.

Tabelul 6.4. Indicii fizico-chimici ai vinurilor albe seci Chardonnay obținute cu utilizarea diferitor tulpini de levuri *Saccharomyces* și non-*Saccharomyces* în condițiile de producere la SA "Cricova" după 6 luni de păstrare (a.r. 2016)

№	Denumirea tulpinii de levuri	Concentrația alcoolică, % vol.	Concentrația în masă a:			pH	Nota organoleptică, puncte
			acizilor titrabili, g/dm ³	acizilor volatili, g/dm ³	zaharurilor reziduale, g/dm ³		
1	<i>Torulaspora delbrueckii</i> (martor)	12,00±0,25	5,1±0,1	0,53±0,06	8,20±0,90	3,32±0,02	7,85
2	LAU "Aroma White"(martor)	12,70±0,35	5,0±0,1	0,66±0,06	3,50±0,25	3,34±0,01	7,95
3	TD+ Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (3% vol.alcool)	12,70±0,35	5,2±0,1	0,59±0,03	2,50±0,15	3,33±0,02	8,00
4	TD+ Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (6% vol.alcool)	12,60±0,25	5,2±0,1	0,56±0,03	2,80±0,15	3,34±0,02	7,90

Legenda: TD- *Torulaspora delbrueckii*;

LAU-levuri active uscate.

Pe parcursul pastrării timp de 6 luni, compoziția fizico - chimică a vinurilor albe seci s-a modificat în anumite limite, sub acțiunea factorilor fizici și microbiologici.

Din rezultatele prezentate în tab. 6.4, rezultă că concentrația acizilor titrabili în vinurile obținute s-a micșorat cu 0,6-0,8 g/dm³, în urma precipitării sărurilor tartrice.

Concentrația în masă a acizilor volatili în mostrele investigate variază în limitele stabilite pentru vinurile albe seci și nu depășește 0,66 g/dm³.

Valoarea indicelui pH în mostrele de vinuri albe seci cu utilizarea diferitor tulpini de levuri se află într-un interval îngust și constituie 3,32-3,34, iar în comparație cu vinurile tinere aceste valori au crescut neesențial.

Analiza senzorială a vinurilor albe seci Chardonnay, a demonstrat, că fermentația succesivă a mustului cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea alcoolului în mediu 3 % vol., contribuie la ameliorarea calității vinului și imprimă o aromă complexă și gust echilibrat, ceea ce se confirmă prin nota organoleptică înaltă de 8,0 puncte.

În scopul aprofundării cercetărilor, a fost studiată influența tulpinilor de levuri asupra concentrației acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay peste 6 luni de păstrare. În rezultatul metabolizării glucidelor și compușilor de azot de către tulpinile de levuri la fermentația mustului se formează un șir de compuși, care participă la formarea gustului și aromei vinurilor finite, printre aceste substanțe sunt și acizii organici.

În rezultatul cercetărilor efectuate asupra conținutului acizilor organici a fost stabilit, că influența tulpinii de levuri asupra diferitor acizi organici este destul de importantă.

Rezultatele analizelor conținutului acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay, obținute cu diferite tulpini de levuri sunt prezentate în tabelul 6.5.

Datele prezentate în tabelul 6.5. demonstrează, că tulpinile de levuri au o influență semnificativă asupra conținutului acizilor organici, în special asupra acidului succinic, care se formează în procesul de fermentație și are o proveniență levuriană. Este un acid organic, care se obține în timpul fermentării alcoolice, ca urmare a acțiunii levurilor. Concentrațiile acidului succinic în vin se găsesc în jurul de 1 g/dm³. Acest acid este produs de către toate microorganismele prezente în vin și este implicat în metabolismul lipidic și a ciclului Krebs. Acidul succinic are un gust amariu-sărat, care cauzează salivatie și accentuează aroma și caracterul vinurilor. Cea mai înaltă concentrație de acid succinic a fost determinată în vinul alb sec Chardonnay, care a fermentat prin inocularea succesivă a levurilor *Saccharomyces*, atingând un conținut alcoolic de 3% vol., și constituie 0,9 g/dm³.

Tabelul 6.5. Concentrația acizilor organici în vinurile albe seci Chardonnay fermentate cu diferite tulpini de levuri (SA "Cricova", a.2016)

Nr	Denumirea tulpinii de levuri	Acidul tartric, g/dm ³	Acidul malic, g/dm ³	Acidul lactic, g/dm ³	Acidul citric, g/dm ³	Acidul succinic, g/dm ³	Acizii titrabili
1	<i>Torulaspora delbrueckii</i> (martor)	1,5±0,02	1,9±0,01	0,30±0,01	0,30±0,01	0,60±0,02	5,1±0,1
2	LAU "Aroma White"(martor)	1,4±0,02	2,0±0,01	0,30±0,01	0,30±0,01	0,50±0,02	5,0±0,1
3	TD+ Nr.2- Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (3% vol.alcool)	1,3±0,02	1,9±0,01	0,20±0,01	0,20±0,01	0,90±0,03	5,2±0,1
4	TD+ Nr.2- Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (6% vol.alcool)	1,4±0,02	2,1±0,01	0,20±0,01	0,20±0,01	0,60±0,02	5,2±0,1

Legenda: TD- *Torulaspora delbrueckii*;

LAU-levuri active uscate.

Astfel, rezultatele cercetărilor obținute indică, că tulpinile de levuri studiate influențează asupra concentrației acidului succinic, iar acizii titrabili a vinurilor albe seci Chardonnay variază mai puțin semnificativ în dependență de tulpina utilizată.

6.4. Determinarea conținutului de substanțe volatile în vinurile albe seci Chardonnay obținute în condiții de producere

Studiile recente au arătat, că utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* poate crește complexitatea și intensitatea aromelor din vin. Diferite specii de levuri non-*Saccharomyces*, inclusiv *Torulaspora delbrueckii*, pot produce compuși aromatici unici în timpul fermentării vinului. Interacțiunea dintre levurile non-*Saccharomyces* și levurile *Saccharomyces* poate avea un efect pozitiv asupra complexului volatil a vinului, contribuind la dezvoltarea unui profil aromatic mai complex și mai echilibrat.

În acest context, a fost efectuată o analiză comparativă a conținutului unor substanțe volatile în vinurile albe seci Chardonnay, care au fost obținute prin utilizarea diferitor scheme de fermentație. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 6.6. Din rezultatele prezentate în tabelul 6.6 se poate concluziona, că diferite scheme de fermentație au un impact asupra conținutului final de compuși volatili în vinurile albe seci Chardonnay. Concentrația de aldehydă acetică a fost joasă în toate vinurile, cel fermentat cu Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 avînd o concentrație mai mică decît celelalte vinuri albe. Concentrațiile acetatului de etil pentru

cele trei vinuri fermentate cu levurile de control nu au avut diferențe semnificative, dar în vinul obținut cu combinația levurilor a fost înregistrată concentrație mai mică (aproape în jumătate) de acetatul de etil. Suma alcoolilor amilici a fost mai scăzută în vinul fermentat cu utilizarea levurilor de control *Torulaspora delbrueckii*. Concentrația de propanol-1 a fost mai avansată în vinurile fermentate cu combinația levurilor TD + Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 (3% vol. alcool) și TD+LAU (3% vol. alcool), în timp ce concentrația de izobutanol a fost aceeași pentru toate vinurile albe, obținute cu utilizarea tulpinilor de control și combinațiile lor. Cu toate acestea, concentrația de fenil-2-etanol cu aroma sa distinctivă de trandafir a fost semnificativ mai mare pentru vinul fermentat cu tulpina de control *Torulaspora delbrueckii* și combinația acestuia cu levurile de control, decât pentru vinurile fermentate cu utilizarea LAU (martor) și Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 (martor).

Tabelul 6.6. Conținutul substanțelor volatile în vinurile albe Chardonnay, mg/L

Denumirea substanței	Tulpina de levuri						
	LAU (martor)	Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (martor)	<i>Torulaspora delbrueckii</i> (martor)	TD+ Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (3%vol.alcool)	TD+ Nr.2-Cricova-2 - <i>S.cerevisiae</i> CNMN-Y-26 (6%vol.alcool)	TD+ LAU (3%vol.alcool)	TD+ LAU (6%vol.alcool)
Acetaldehidă	10,40±0,69	6,80±0,38	10,50±0,73	7,70±0,45	8,30±0,51	8,50±0,56	8,90±0,61
Etilacetat	35,90±3,45	37,50±3,75	35,50±3,56	18,90±1,25	19,10±1,56	17,80±1,16	18,10±1,63
Propanol-1	30,50±4,11	29,40±3,62	45,10±4,25	66,40±4,89	59,40±4,23	71,60±4,89	63,90±4,29
Izobutanol	23,90±3,23	20,50±3,13	21,60±3,42	21,50±3,44	20,70±3,23	22,70±3,77	23,50±3,78
Σ Alcoolilor amilici	95,60±5,36	100,10±5,47	63,50±4,23	75,80±4,56	85,60±5,42	77,90±5,42	82,50±5,78
Fenil-2-etanol	49,50±4,31	54,60±4,54	70,20±4,41	62,30±3,21	59,20±4,09	60,10±3,89	55,80±3,44

6.4.1. Prelucrarea matematică a rezultatelor obținute

Prelucrarea matematică a rezultatelor obținute a fost realizată pe baza programului MS EXCEL, programa STATGRAPHICS 5.0. și metoda ANOVA.

Scopul prelucrării matematice a rezultatelor obținute a fost evidențierea și cuantificarea influenței tulpinilor de levuri asupra conținutului substanțelor volatile în vinurile albe seci 'Chardonnay'. Analiza unifactorială a dispersiei, prezentată în tabelul 6.7. a avut ca obiectiv

identificarea corelației statistice între variabila independentă (tulpina de levuri) și conținutul substanțelor volatile.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul, că variabila (tulpina de levuri și combinația lor) are un efect direct asupra conținutului substanțelor volatile.

Rezultatul analizei unifactoriale este prezentat în tabelul 6.7.

Tabelul 6.7. Analiza dispersională unifactorială a influenței levurilor asupra conținutului substanțelor volatile în vinurile albe Chardonnay

Sursa variației	Suma pătratelor	Grade de libertate	Media pătratelor	Raportul dispersiei (F)		
				de facto	P-value	tabelar
<i>Aldehida acetică</i>						
Tulpina de levuri	32,8207	6	5,47012	16,39	0,0000	2,85
Reziduală	4,67167	14	0,33369			
Totală	37,4924	20				
DL _{0,05} =1,01161						
<i>Acetatul de etil</i>						
Tulpina de levuri	1634,08	6	272,347	38,33	0,0000	2,85
Reziduală	99,4667	14	7,10476			
Totală	1733,55	20				
DL _{0,05} =4,66782						
<i>Propanol-1</i>						
Tulpina de levuri	5421,82	6	903,637	47,93	0,0000	2,85
Reziduală	263,967	14	18,8548			
Totală	5685,79	20				
DL _{0,05} =7,60414						
<i>Izobutanol</i>						
Tulpina de levuri	32,0314	6	5,33857	0,46	0,8297	2,85
Reziduală	164,18	14	11,7271			
Totală	196,211	20				
DL _{0,05} =5,99702						
<i>Suma alcoolilor amilici</i>						
Tulpina de levuri	2748,84	6	458,14	16,86	0,0000	2,85
Reziduală	380,34	14	27,1671			
Totală	3129,18	20				
DL _{0,05} =9,1277						
<i>Fenil-2-etanol</i>						
Tulpina de levuri	771,807	6	128,635	8,04	0,0007	2,85
Reziduală	224,113	14	16,0081			
Totală	995,92	20				
DL _{0,05} =7,00663						

Din considerente, că valoarea - P este mai mică de 0,05, rezultă că există o corelație statistică între variabila și conținutul substanțelor volatile. În rezultatul analizei dispersionale (tabelul 6.7.) a fost stabilită influența semnificativă a factorului cercetat – tulpina de levuri

utilizată și combinațiile lor, asupra conținutului substanțelor volatile în vinurile albe Chardonnay: în toate cazuri $F_{\text{facto}} > F_{\text{tabelar}}$, excepția fiind influența nesemnificativă asupra conținutului izobutanolului.

6.5. Sinteza problematicei tratate și a rezultatelor obținute în capitolul 6

Analiza fizico-chimică și aprecierea senzorială a vinurilor albe obținute din soiurile Aligote și Chardonnay cu utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* *Torulaspora delbrueckii*, a demonstrat că fermentația succesivă a mustului cu inocularea levurilor Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 la atingerea concentrației alcoolice în mediu de 3 % vol. contribuie la ameliorarea calității și imprimă vinului o aromă complexă și gust echilibrat.

Analiza fizico-chimică și aprecierea senzorială după 6 luni de păstrare a vinurilor albe cu utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* obținute din soiul Chardonnay, a demonstrat că fermentația succesivă a mustului cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice în mediu de 3 % vol. contribuie la ameliorarea calității și imprimă vinului o aromă complexă și gust echilibrat. După 6 luni de păstrare vinurile albe seci posedă aromă curată, gust armonios, echilibrat, floral și au fost apreciate cu note organoleptice înalte.

Rezultatele cercetărilor obținute indică, că tulpinile de levuri studiate influențează semnificativ asupra concentrației acidului succinic, iar fermentația succesivă a mustului cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice în must de 3 % vol. contribuie la creșterea conținutului acestui acid cu $\sim 0,3 \text{ g/dm}^3$.

A fost stabilit, că diferite scheme de fermentație au un impact semnificativ asupra conținutului final de compuși volatili în vinurile albe Chardonnay. Studiul a arătat că utilizarea tulpinilor de levuri autohtone Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 contribuie la obținerea vinurilor cu o concentrație mai mică de acetaldehidă decât utilizarea tulpinilor de control și combinațiile lor.

Concentrațiile etilacetatului în vinurile obținute cu utilizarea tulpinilor de control nu au avut diferențe semnificative. Utilizarea tulpinilor de levuri în diferite combinații a condus la obținerea vinurilor cu 50% concentrații mai scăzute de etilacetat.

Concentrația de propanol-1 a fost mai mare pentru vinurile fermentate după combinația TD+ Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 și TD+LAU, în timp ce concentrația de izobutanol a fost aceeași pentru toate vinurile fermentate cu tulpinile de control și combinațiile lor. Cu toate acestea, concentrația de 2-feniletanol cu aroma sa distinctivă de trandafir a fost semnificativ mai mare cu utilizarea tulpinilor TD (martor) și combinația acestuia cu levurile *Saccharomyces* de control, decât cu utilizarea LAU (martor) și Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 (martor). În general, aceste constatări sugerează că diferitele scheme de fermentație pot fi utilizate pentru a influența concentrația de compuși volatili în vinurile albe obținute, ceea ce poate duce la o variație semnificativă a aromei și gustului acestora.

În baza rezultatelor obținute au fost elaborate recomandări referitor la utilizarea levurilor *Saccharomyces* și non-*Saccharomyces* *Torulaspora delbrueckii* pentru producerea vinurilor albe seci.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Problemele abordate în teză sunt consacrate izolării, identificării și selectării unor tulpini de levuri din diferite centre vitivinicole a Republicii Moldova, studiului influenței acestora asupra calității vinurilor albe și roșii seci, prin elucidarea transformărilor fizico-chimice și biochimice, care au loc în procesul de fermentație alcoolică. Principalele rezultate ale cercetărilor realizate sunt formulate în următoarele concluzii:

1. Au fost izolate 34 de tulpini de levuri din centrul vitivinicol 'Chișinău', 64 de tulpini de levuri (34 din soiuri albe, 30 din soiuri roșii) din centrul vitivinicol 'Purcari' și 61 de tulpini de levuri (33 din soiuri albe, 28 din soiuri roșii) din centrul vitivinicol 'Trifești', capitol 3 (Soldatenco, O., 2019).
2. Au fost determinate caracterele morfologice și culturale ale tulpinilor de levuri izolate. A fost demonstrat, că celulele levurilor studiate sunt bine accentuate și se deosebesc prin formă și dimensiuni, iar toate tulpinile de levuri se află în stare de înmugurire. Toate tulpinile de levuri izolate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' sunt de tip eucariot, în care se disting bine componentele celulare. Din 34 de culturi izolate din centrul vitivinicol 'Chișinău', 64 de culturi izolate din centrul vitivinicol 'Purcari', 61 de culturi izolate din centrul vitivinicol 'Trifești', genului *Saccharomyces* aparțin 16, 31 și, respectiv, 47 tulpini de levuri. A fost efectuată compararea secvențelor nucleotidice, obținute cu cele plasate în bancă genetică NCBI (ncbi.nlm.nih.gov) și identificarea levurilor prin metoda FT-IR. A fost demonstrat, că toate tulpinile de levuri cercetate sunt din trei specii: *Saccharomyces cerevisiae* (~75%), *Saccharomyces pastorianus* (~20 %), *Saccharomyces bayanus* (~5 %), capitol 3 (Soldatenco, O., 2019).
3. Au fost evaluați indicii biochimici și tehnologici ai tulpinilor de levuri izolate. Au fost selectate următoarele tulpini de levuri: din centrul vitivinicol 'Chișinău' - Nr.2, Nr.8, Nr.9, Nr.10, Nr.14, Nr.16 – pentru producerea vinurilor albe seci; din centrul vitivinicol 'Purcari' - Nr.1, Nr.3, Nr.7, Nr.12 – pentru producerea vinurilor albe seci și Nr. 21, Nr.24, Nr.29, Nr.30 – pentru producerea vinurilor roșii seci; din centrul vitivinicol 'Trifești' - Nr.1, Nr.10, Nr.15, Nr.19, Nr.22 – pentru producerea vinurilor albe seci și Nr. 27, Nr.32, Nr.35, Nr.41, Nr.43 – pentru producerea vinurilor roșii seci, capitol 3 (Soldatenco, O., 2021).
4. A fost demonstrat, că utilizarea tulpinilor de levuri selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău' Nr.2 (Cricova-2/CNMN-Y-26), 'Purcari' Nr.1 (FNFTP-1/CNMN-Y-33), Nr.12 (Ch75P-3ÎF/CNMN-Y-32), Nr.30 (R-N-120-P-5/CNMN-Y-31) și 'Trifești' Nr.15 (S75Tr-4.4/CNMN-Y-

35), Nr.22 (Atr-2.3/CNMN-Y-34), Nr.32 (M100Tr-1/CNMN-Y-36), Nr.41 (C-S60Tr-2/CNMN-Y-37) permite obținerea vinurilor albe și roșii seci de calitate, atât după indicii fizico-chimici, cât și după nota organoleptică și nu cedează calității vinurilor obținute cu utilizarea LAU de import. A fost demonstrat, că dinamică fermentării mustului și mustuielii în cazul utilizării tulpinilor de levuri selectate nu diferă de dinamica fermentării mustului și mustuielii în cazul utilizării LAU, consumând practic toate zahărurile din must în 14-15 zile de la inoculare, capitol 4 (Soldatenko, O., 2020; Taran, N.; Soldatenko, O., 2021).

5. A fost demonstrat, că componența fizico-chimică și calitatea vinurilor albe și roșii seci depinde în mare măsură de tulpina de levuri utilizată în procesul de fermentație a mustului. A fost constatat, că alcoolii superiori, esterii, aldehidele, acizii volatili și alte substanțe formate în timpul fermentării vinurilor obținute contribuie la formarea unei arome foarte complexe, iar tulpinile de levuri menționate au o influență pozitivă asupra indicilor fizico-chimici și notei organoleptice a produsului finit. A fost demonstrat, că toate vinurile experimentale au concentrația glicerolului mai mare de 6 g/dm^3 , iar cele mai înalte valori sunt în mostrele în cazul utilizării tulpinilor de levuri Nr.2 (centrul vitivinicol 'Chișinău'), Nr.1, Nr.12 și Nr.30 (centrul vitivinicol 'Purcari'), Nr.15, Nr.22, Nr.32 și Nr.41 (centrul vitivinicol 'Trifești'). Astfel, se poate concluziona, că influența tulpinilor de levuri asupra formării în vinurile albe și roșii seci a glicerolului este semnificativă. A fost stabilit, că tulpinile de levuri studiate influențează în mare măsură asupra concentrației unor acizi organici, în special asupra conținutului de acid succinic, capitol 4 (Taran, N.; Soldatenko, O., 2020; Soldatenko, O. și alții, 2022).

6. Tulpinile de levuri autohtone Nr.2-Cricova-2, Nr.1-FNFTP-1, Nr.12-Ch75P-3ÎF, Nr.30-R-N-120-P-5, Nr.15-S75Tr-4.4, Nr.22-Atr-2.3, Nr.32-M100Tr-1, Nr.41-C-S60Tr-2, au fost depozitate în CNMN a IMB. Au fost obținute adeverințe de depozitare și pașaportul pentru fiecare tulpină de levuri cu cifra atribuit de către Colecția Națională de Microorganisme Neapatogene. (ANEXA 1 a-h, 2 a-h)

Tulpinile de levuri au fost înregistrate în baza de date mondială NCBI (National Center for Biotechnology Information, USA, Maryland). (ANEXA 3)

7. În baza rezultatelor științifice obținute au fost recomandate pentru implementare în condiții de producere la SA „Cricova” tulpina de levuri Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 pentru producerea vinurilor albe seci, la ÎM „Vinăria Purcari” SRL tulpinile de levuri Nr.1-FNFTP-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-32 și Nr.12-Ch75P-3ÎF - *S.cerevisiae* CNMN-Y-33, pentru producerea vinurilor albe seci și tulpina de levuri Nr.30-R-N-120-P-5 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-

31 pentru producerea vinurilor roșii seci, la „Vierul-Vin” SRL tulpinile de levuri Nr.15-S75Tr-4.4 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-34 și Nr.22-Atr-2.3 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-35, pentru producerea vinurilor albe seci și Nr.32-M100Tr-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-36 și Nr.41-C-S60Tr-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-37, pentru producerea vinurilor roșii seci în scopul obținerii loturilor experimentale.

Tulpinile de levuri autohtone au contribuit la obținerea unor vinuri albe și roșii seci cu aromă curată, fină, gustul plin, corpolent, armonios. (ANEXA 4)

În baza studiilor efectuate pe parcursul aa. 2009-2019 tulpinile de levuri autohtone cu proprietăți tehnologice avansate, izolate și selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari' și 'Trifești' au fost testate în condițiile de producere la SA "Crocova", ÎM. „Vinăria Purcari” și "Vierul-Vin" SRL, unde au fost obținute loturile experimentale de vinuri albe seci în volum total de 100000 L și roșii seci în volum total de 60000 L. (ANEXA 5)

8. În baza rezultatelor obținute au fost perfecționate regimurile tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone selectate. Tehnologiile perfecționate au fost optimizate pe baza următoarelor criterii: temperatura joasă de fermentație în condiții industriale (minimum 13 °C pentru vinurile albe); sulfizarea mustului și mustuielii cu cantități mai scăzute (pentru vinuri albe: 50-75 mg/L SO₂ total, când strugurii sunt sănătoși și de 120-150 mg/L SO₂ total dacă au fost atacați de putregaiul cenușiu; pentru vinuri roșii: 40-60 mg/L SO₂ total în cazul folosirii strugurilor sănătoși și 120-150 mg/L SO₂ total dacă au fost atacați de putregaiul cenușiu), capitol 5.

9. Au fost obținute 8 brevete de invenții pentru tulpinile de levuri izolate și selectate din centrele vitivinicole 'Chișinău', 'Purcari', 'Trifești'. (ANEXA 6)

10. Studiul influenței levurilor non-*Saccharomyces Torulaspora delbrueckii* a demonstrat, că fermentația succesivă a mustului cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice în mediu de 3 % vol. contribuie la ameliorarea calității și imprimă vinului o aromă complexă și gust echilibrat. În baza rezultatelor obținute au fost elaborate recomandări tehnologice referitor la utilizarea levurilor *Saccharomyces* și non-*Saccharomyces Torulaspora delbrueckii* pentru producerea vinurilor albe seci, capitol 6 (Soldatenko., O. 2024, ANEXA 7)

PROPUNERI DE UTILIZARE A REZULTATELOR OBȚINUTE ÎN DOMENIILE ECONOMICE

În cadrul tezei au fost izolate, identificate și selectate tulpinile de levuri Nr.2-Cricova-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-26 pentru producerea vinurilor albe seci în centrul vitivinicol 'Chișinău', tulpinile de levuri Nr.1-FNFTP-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-32, Nr.12-Ch75P-3ÎF - *S.cerevisiae* CNMN-Y-33 pentru producerea vinurilor albe seci și tulpina de levuri Nr.30-R-N-120-P-5 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-31 pentru producerea vinurilor roșii seci în centrul vitivinicol 'Purcari', tulpinile de levuri Nr.15-S75Tr-4.4 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-34, Nr.22-Atr-2.3 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-35 pentru producerea vinurilor albe seci și tulpinile de levuri Nr.32-M100Tr-1- *S.cerevisiae* CNMN-Y-36, Nr.41-C-S60Tr-2 - *S.cerevisiae* CNMN-Y-37 pentru producerea vinurilor roșii seci, care sunt recomandate pentru implementarea lor în industria oenologică, conform brevetelor de invenții: **MD 4210 C1 2013.10.31, MD 4678 C1 2020.11.30, MD 4679 C1 2020.11.30, MD 4680 C1 2020.11.30, MD 4727 C1 2021.06.30, MD 4728 C1 2021.06.30, MD 4729 C1 2021.06.30, MD 4730 C1 2021.06.30.**

Au fost perfecționate regimurile tehnologice de producere a vinurilor albe și roșii seci cu utilizarea levurilor autohtone selectate. Tehnologiile perfecționate au fost optimizate pe baza următoarelor criterii: temperatura joasă de fermentație în condiții industriale (minimum 13 °C pentru vinurile albe); sulfitarea mustului și mustuielii cu cantități mai scăzute (pentru vinuri albe: 50-75 mg/L SO₂ total, când strugurii sunt sănătoși și de 120-150 mg/L SO₂ total dacă au fost atacați de putregaiul cenușiu; pentru vinuri roșii: 40-60 mg/L SO₂ total în cazul folosirii strugurilor sănătoși și 120-150 mg/L SO₂ total dacă au fost atacați de putregaiul cenușiu.

Au fost elaborate recomandări tehnologice privind utilizarea levurilor autohtone selectate și non-*Saccharomyces* la producerea vinurilor albe seci:

- se recomandă utilizarea levurilor non-*Saccharomyces* *Torulasporea delbrueckii* la fermentația succesivă a mustului cu inocularea levurilor *Saccharomyces* la atingerea concentrației alcoolice în mediu de 3 % vol. pentru producerea vinurilor albe seci.

SUGESTII PRIVIND POTENȚIALELE DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE LEGATE DE TEMA ABORDATĂ

1. Identificarea și caracterizarea genetică a levurilor autohtone: Evaluarea genetică a levurilor autohtone poate ajuta la identificarea genurilor responsabile pentru compușii aromatici specifici, precum și la dezvoltarea de noi tehnologii pentru a manipula aceste gene și pentru a controla producerea complexului aromatic.
2. Evaluarea diversității levurilor autohtone: Studiarea diversității levurilor autohtone poate ajuta la identificarea diferitelor tipuri de levuri și la evaluarea rolului lor în producerea de arome și gusturi unice. Acest lucru poate ajuta, de asemenea, la identificarea regiunilor cu levuri autohtone unice și valorificarea acestora pentru a produce vinuri distincte.
3. Dezvoltarea de tehnici de selecție și îmbunătățire a levurilor autohtone: Dezvoltarea de tehnici de selecție și îmbunătățire a levurilor autohtone poate ajuta la crearea de tulpini de levuri autohtone, care produc cantități mai mari de compuși aromatici sau care sunt mai rezistente la condiții de vinificație dificile, cum ar fi temperaturi ridicate sau condiții de pH scăzute.
4. Evaluarea impactului terroir-ului asupra levurilor autohtone: Studiarea impactului terroir-ului asupra levurilor autohtone poate ajuta la înțelegerea influenței solului, climei și altor factori ambientali asupra compoziției microbiene a vinului. Această cercetare poate ajuta la identificarea factorilor, care contribuie la formarea gustului și aromei unice a vinului dintr-o anumită regiune.
5. Evaluarea efectelor combinațiilor de levuri autohtone: Evaluarea efectelor combinațiilor de levuri autohtone poate ajuta la identificarea sinergiilor și interacțiunilor dintre diferite tulpini de levuri autohtone și la dezvoltarea de tehnologii pentru a controla aceste interacțiuni în producerea vinurilor.

BIBLIOGRAFIE

1. ALAIN, P., GAINA, B. *Efectele levurilor non-Saccharomyces asupra vinurilor albe naturale seci*. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, nr.2 [50], 2014, pp.24-27 ISSN 1857-3142
2. COTEA, Valeriu V. *Tehnologia vinurilor efervescente*. București: Editura Academiei Române, 2005. 250 p. ISBN 973-2711-981
3. COTEA, V., POMOHACI, N., GHEORGHITĂ, M. *Oenologie*. București: EDP, 1982. 315 p. ISBN 920-0761-982
4. COTEA, Valeriu D., SAUCIUC, Jean H. *Tratat de Oenologie. vol. II Limpezirea, stabilizarea și îmbutelierea vinului*. Iași: Cereș, 1988. 632 p. ISBN 978-973-27-1851-3
5. COTEA, V. D., ZĂNOAGĂ, C.V., COTEA, V.V. *Tratat de oenochimie. Vol. II*. București: Ed. Academiei Române, 2009. 750 p. ISBN 978-973-27-1756-1
6. COTEA, V. D., ZĂNOAGĂ, C.V., COTEA, V.V. *Tratat de oenochimie. Vol. I*. București: Ed. Academiei Române, 2009. 750 p. ISBN 978-973-27-1756-1
7. GĂINA, Boris. *Biotehnologii ecologice viti-vinicole*. Chișinău: AȘM, 2007. 264 p. ISBN 978-9975-62-169-4.
8. *Instrucțiune pentru controlul microbiologic al producției vinicole - IC MD 67-40582515-001:2010*
9. JELEA, Marian. *Microbiologie generală – Note de curs, CEPA II*.
10. MORARI, B., SOLDATENCO, O., VASIUCOVICI, S., RUDOI, A. Determinarea influenței tulpinilor de levuri asupra stării igienice a vinurilor albe seci. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, nr. 5-6 [71-72], 2017, p. 30-34. ISSN 1857-3142
11. MUSTEAȚĂ, G., GHERCIU, L., TARAN, N., ANTOHI, M., SOLDATENCO, E., ADAJUC, V. Studiul influenței sușelor de levuri asupra caracteristicilor fizico-chimice și indicii specifici ai vinurilor roze. In: *Realizări inovative în domeniul viti-vinicol. Ed. Specială a Conf. Intern. consacrate m.c. AȘM Petru Ungureanu*, 2008, pp. 181-185.
12. NĂMOLOȘANU, I., ANTOCE, A. *Oenologie. Controlul și prevenirea fraudelor*. București: Editura Ceres, 2005. pp.12-28.
13. NUDELI, L., KOROTKEVICI, A. *Microbiologia și biochimia vinului*. Chișinău: Universitas, 1992. p.77, 102.
14. POMOHACI, N., SÂRGHI, C., STOIAN, V., COTEA, V.V., GHEORGHITĂ, M., NĂMOLOȘANU, I. *Oenologie, volumul 1. Prelucrarea strugurilor și producerea vinurilor*. București: Ceres, 2000. 368 p. ISBN 973-40-0471-9
15. POMOHACI, N., STOIAN, V., GHEORGIȚA, M., SÎRGHI, C., COTEA, V.V., NĂMOLOȘANU, I. *Oenologie*. București: Editura Ceres, 2000. 252 p. ISBN 973-40-0471-9

16. POPA, A.I., TEODORESCU, Ș.C., *Microbiologia vinului*. București: Cereș, 1990. p. 77.
17. *Reguli generale privind fabricarea producției vinicole*. Sub redacția TARAN N., IȘPHTA. Chișinău, 2010. 440 p. ISBN 973-40-0145-0
18. *Regulamentul Colecției Ramurale de Microorganisme pentru Industria Oenologică*, IȘPHTA, 2017.
19. RUSU, Emil. *Oenologia moldavă. Realitatea și perspectivele*. Chișinău: Tipografia AȘM, 2006. 268 p. ISBN 978-9975-62-162-5
20. **SOLDATENCO, O.** Studiul capacității de fermentație a levurilor autohtone pentru producerea vinurilor albe seci. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, Nr. 3, 2012, p. 17. ISSN 1857-3142
21. **SOLDATENCO, O.** *Bazele științifice și practice ale utilizării levurilor în oenologie*. Tipogr. "Print-Caro", 2021. 184 p. ISBN 978-9975-56-862-3.
22. **SOLDATENCO, O.** Studiul comparativ al diferitor metode de identificare taxonomică a tulpinilor de levuri izolate din centrul vitivinicol "Purcari". In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, nr. 3-4 [81-82], 2019, pp. 5-8. ISSN 1857-3142
23. SÂRGHI, C., ZIRONI, R. *Aspecte inovative ale oenologiei moderne*. Chișinău: Sigma, 1994. 266 p.
24. SÂRGHI, C., ZIRONI, R., BULATTI, S., BATISTUTTA, L. Rolul microorganismelor la ameliorarea calității vinurilor. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificarea în Moldova*, 1994, nr. 3-4, Chișinău, pp. 20-23.
25. TARAN, N., **SOLDATENCO, O.** *Evidențierea și selecția sușelor de levuri locale pentru producerea vinurilor albe seci*. În: Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în vinificație. Red. N. Taran. Tipogr. "PrintCaro". Chișinău. 2022. pp. 45-72. ISBN 978-9975-164-89-4
26. TARAN, N., MORARI, B., **SOLDATENCO, O.** Influența diferitor procedee tehnologice asupra conținutului substanțelor biologice active la producerea vinului roșu sec din soiul Cabernet Sauvignon. In: *Akademios, Revistă de știință, inovare, cultură și artă*. 2021, Nr. 1(60), Chișinău, pp. 63-67.
27. TARAN, N., **SOLDATENCO, O.**, BOSTAN, V., CHIOSA, N. Evidențierea și selectarea tulpinilor de levuri cu însușiri tehnologice avansate din plaiul vitivinicol "Purcari" pentru producerea vinurilor albe și roșii cu tipicitate locală. In: *Pomicultura, Viticultura și Vinificația*, 2017, nr. 5-6 [71-72], Chișinău, pp. 22-25. ISSN 1857-3142
28. TARAN, N., **SOLDATENCO, O.** Tulpini de levuri autohtone de genul *Saccharomyces* pentru producerea vinurilor. In: *Akademios, Revistă de știință, inovare, cultură și artă*, 2016, nr. 4(43), Chișinău, pp. 51-56. ISSN 1857-0461

29. TARAN, N. Biotehnologii în Vinificație. Monografia. Tipogr. "Print Caro". Chișinău. 2021. p.324. ISBN 978-9975-56-890-6
30. TARAN, N., SOLDATENCO, E., ANTOHI, M. Proprietățile de perlare și spumare a vinurilor spumante. In: *Anale științifice ale Universității de Stat din Moldova*, 2002, Chișinău. pp.12-18.
31. TARAN, N., **SOLDATENCO, O.** *Evidențierea și selecția sușelor de levuri locale pentru producerea vinurilor albe seci.* În: *Soiuri de struguri de selecție nouă și autohtone în vinificație.* Red. N. TARAN. Tipogr. "Print-Caro". Chișinău. 2022. pp. 45-72. ISBN 978-9975-164-89-4
32. TARAN, N., ANTOHI, M., SOLDATENCO, E., ADAJUC, V. Premize reale de substituire a importului de levuri pentru industria vinicolă națională. In: *Viticultura și Vinificația în Moldova*, 2007, Nr. 4(10), pp. 19.
33. TARAN, N., SOLDATENCO, E., **SOLDATENCO, O.**, BARSOVA, O., TARAN, M., STOLEICOVA, S., MORARI, B., GLAVAN, P., ADAJUC, V. Studiul proprietăților tehnologice ale tulpinilor de levuri din colecția națională de microorganisme pentru industria vinicolă. In: *Simpozionului Științific Internațional „Horticultura modernă – realizări și perspective”*, 2015, Vol. 42(2), Chișinău, pp. 236-239.
34. *Tehnica PCR.* © 2024 Scribd Inc. [citat 23. 11. 2023]. Disponibil: <https://ru.scribd.com/document/172077260/Tehnica-Pcr>
35. ȚÎRDEA, Constantin. *Chimia și analiza vinului.* Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2007. 1400 p. ISBN 978-973-147-004-7
36. ALONSO, A.M., GUILLEN, D.A., BARROSSO, C.S. Development of a new method for determining the antioxidant power of the phenolic compounds present in wines. In: *Dep.de Quimica Analitica, Fac. de Ciencias, Univ. de Cadiz, Apdo*, 40, E-11510. Puerto Real (Cadiz), Bull.OIV, 2000, V. 73, № 837-838, pp.794-808.
37. AMATI, A. Sull'impiego dei lieviti secchi in enologie. Primi risultati della vendemmia. In: *Vini d'Italia*, 1978, 21, pp.225-228.
38. *American Type Culture Collection.* © ATCC 2024 [citat 7. 04. 2012]. Disponibil: <http://www.atcc.org/>
39. AMERINE, M. *The technology of Wine making. Second edition*, Avi Publishing Company 1967, p.765.
40. ANALIA, M. B. *Seleccion de levaduras vinicas provenientes de la provincia de Mendoza.* Universidad Nacional de Cuyo-Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza, Febrero de 2013.
41. ANGIONI, A., CABONI, P., GARAU, A., FARRIS, A., ORRO, D., BUDRONI, M., CABRAS P. "In vitro interaction between OTA and different strains of *Saccharomyces cerevisiae* and

- Kloeckera apiculata". In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2007, 7, 55(5), pp. 2043-2048.
42. ANFANG, N., BRAJKOVICH, M., & GODDARD. Co-fermentation with *Pichia kluyveri* increases varietal thiol concentrations in Sauvignon Blanc. In: *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 15(1), 2009, pp. 1–8.
 43. ANLI, E., BAYRAM, M. Biogenic Amines in Wines. In: *Food Reviews International*, 2009, Ankara University, Department of Food Engineering, Diskapi, Ankara, Turkey, , №25, pp. 86–102.
 44. ANDRES-LACUEVA, C., LOPEZ-TAMAMES ,E., LAMUELA-RAVENTOS, M., et al. Characteristics of sparkling base wine affecting foam behavior. In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1996, V. 44, № 4, pp. 989-995.
 45. ANTONELLI, A., CASTELLARI, L., ZAMBONELLI, C., CARNACINI, A. Yeast influence on volatile composition of wines. In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1999, №47, pp. 1139–1144.
 46. ARCHIER, P., COCN, S., ROGGERO, P. Symposition phenolique de vines issus de monocepages. In: *Sci.dim.*, 1992, V. 12, № 3, pp. 453-466.
 47. BAUMANN, J. L'utilisation des levures seches dans l'elaboration des vins de base et la champagnisation. In: *Industrie delle Bevande*. 1981, № 10, pp.266-268.
 48. BELY, M., STOECKLE, P., MASNEUF-POMARÈDE, I., & DUBOURDIEU, D. Impact of mixed *Torulaspora delbrueckii*–*Saccharomyces cerevisiae* culture on high-sugar fermentation. In: *International Journal of Food Microbiology*, 122(3), 2008, pp. 312–320.
 49. BENAVENT, A. Efecto del tipo de vinificacion sobre el contenido de glicerina y 2,3-butanodiol en vino blanco seco de Moscatel. In: *Rev. agroquim y technol. alim.*, 1987, 27, Nr. 2, pp. 225-230.
 50. BENEDEUCE, L., ROMANO, A., CAPOZZI, V., LUCAS, P., BARNAVON, L., BACH, B., VUCHOT, P., GRIECO, F., & SPANO, G. Biogenic amine in wines. In: *Annals of Microbiology*, 60(4), 2010, pp. 573–578.
 51. BIDAN, P. Les levures selectionnees. Avantages et inconveninens des levures employees en vinification. In: *Symposium d'Oenologie Internationale*, 1975, Proc.4, p.240.
 52. BINATI, R. L., LEALI, N. F., AVESANI, M., SALVETTI, E., FELIS, G. E., MONTI, F., & TORRIANI, S. Application of FTIR Microspectroscopy in Oenology: Shedding Light on Cell Wall Composition of *Saccharomyces cerevisiae* Strains. In: *Food and Bioprocess Technology*, 17(6), 2023, pp. 1596–1609.

53. BLANCO, P., VÁZQUEZ-ALÉN, M., GARDE-CERDÁN, T., & VILANOVA, M. Application of Autochthonous Yeast *Saccharomyces cerevisiae* XG3 in Treixadura Wines from D.O. Ribeiro (NW Spain): Effect on Wine Aroma. In: *Fermentation*, 7(1), 2021, p.31.
54. BLANCO, P., GARCÍA-LUQUE, E., GONZÁLEZ, R., SOTO, E., JUSTE, J. M. M., & CAO, R. Diversity of *Saccharomyces cerevisiae* Yeast Strains in Granxa D'Outeiro Winery (DOP Ribeiro, NW Spain): Oenological Potential. In: *Fermentation*, 10(9), 2024, p.475.
55. BONED, F., COLOMO, B., SUÁREZ, J. A. Selección de levaduras vínicas en la D. O. Bierzo. In: *Vitivinicultura*, 1992, № 3, p.37.
56. BORDET, F., ROMANET, R., BAHUT, F., FERREIRA, V., PEÑA, C., JULIEN-ORTIZ, A., ROULLIER-GALL, C., ALEXANDRE, H. Impact of *Saccharomyces cerevisiae* yeast inoculation mode on wine composition. In: *Food Chemistry*, 2024, p. 441
57. BOUCHILLOUX, P., DARRIET P., HENRY R., et. al. Identification of Volatile and Powerful Odorous Thiols in Bordeaux Red Wine Varieties In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1998, № 46, p. 3095.
58. BOULTON, R.B., SINGLETON, V.L., BISSON, L.F., et al. Principles and Practices of Winemaking. In: *Chapman and Hall*, 1996, New York, p. 603.
59. CALDERÓN, F., GUTIERREZ-GRANDA, M. J., SUÁREZ-LEPE, J. A. Isolation, identification and physiological characterization of indigenous yeast of Chardonnay grapes from Somontano. In: *Am. J. Enol. Vitic.* 1994, vol. 45, 368.
60. CALLAO, M.P., LARRECHI, M.S., GUASCH, J., et al. Analisis de componentes volatiles en vinos blancos y su correlacion con el analisis sensorial mediante el metodo de minimos cuadrados parciales (PLS). In: *An. quim.*, 1991, V.87, № 5, pp. 588-592.
61. CARUSO, M., FIORE, C., CONTURSI, M. et al. Formation of biogenic amines as criteria for the selection of wine yeasts. In: *World J. Microbiol Biotechnol.*, 2002, №18, pp. 159-163.
62. CASTRILLO, D., BLANCO, P. Influence of vintage, geographical location and agricultural management on yeast populations in Galician grape musts (NW Spain). In: *OENO One*, 2022, vol. 56, nr. 4, pp. 65-79. ISSN 2494-1271
63. CAVAZZA, A., VERSINI, G., DALLA SERRA, A., ROMANO, F. Characterization of six *Saccharomyces* strains on the basis of their volatile composition production, as found in wines of different aroma profiles. In: *Yeast*, 1989, S.I. 5, pp. 163S–167S.
64. CASTINO, M. Connaissance de la composition du raisin et du vin: passage au vin des substances non transformees par la fermentation: apparition dans le vin des substances nees lors de la fermentation. In: *Bull.OIV*, 1988, Nr. 61, pp. 689-690.

65. CHEN, Y., JIANG, J., SONG, Y., ZANG, X., WANG, G., PEI, Y., SONG, Y., QIN, Y., & LIU, Y. Yeast Diversity during Spontaneous Fermentations and Oenological Characterisation of Indigenous *Saccharomyces cerevisiae* for Potential as Wine Starter Cultures. In: *Microorganisms*, 2022, 10(7), p.1455.
66. CHIDI, B., ROSSOUW, D., BUICA, A., BAUER, F. Determining the impact of industrial wine yeast strains on organic acid production under white and red wine-like fermentation conditions. In: *South African Journal of Enology and Viticulture*, 36(3), 2015.
67. CHIDI, B., BAUER, F., ROSSOUW, D. The impact of changes in environmental conditions on organic acid production by commercial wine yeast strains. In: *South African Journal of Enology and Viticulture*, 39(2), 2018.
68. CIANI, M. Role, enological properties and potential use of non – *Saccharomyces* wine yeast. In: *Recent Res. Dev. Microbiol.*, 1997, № 1, pp. 317- 331.
69. CIANI, M. Continuous deacidification of wine by immobilized *Schizosaccharomyces pombe* cells: evaluation of malic acid degradation rate and analytical profiles. In: *Journal of Applied Bacteriology*, 79(6), 1995, pp. 631–634.
70. CIANI, M., FERRARO, L. Enhanced Glycerol Content in Wines Made with Immobilized *Candida stellata* Cells. In: *Applied and Environmental Microbiology*, 62(1), 1996, pp.128-132.
71. CIANI, M., FERRARO, L. Combined use of immobilized *Candida stellata* cells and *Saccharomyces cerevisiae* to improve the quality of wines. In: *Journal of Applied Microbiology*, 85(2), 1998, pp. 247–254.
72. CIANI, M., BECO, L., COMITINI, F. Fermentation behaviour and metabolic interactions of multistarter wine yeast fermentations. In: *International Journal of Food Microbiology*, 108(2), 2006, pp. 239–245.
73. CLEMENTE-JIMENEZ, J., MINGORANCE-CAZORLA, L., MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, S., HERAS-VÁZQUEZ, F. L., RODRÍGUEZ-VICO, F. Influence of sequential yeast mixtures on wine fermentation. In: *International Journal of Food Microbiology*, 98(3), 2005, pp. 301–308.
74. COMITINI, F., GOBBI, M., DOMIZIO, P. et.al. Selected non-*Saccharomyces* wine yeast in controlled multistarter fermentations with *Saccharomyces cerevisiae*, In: *International Journal of Food Microbiology*, 2011, No 28, pp. 873-882.
75. CORBU, V. M., CSUTAK, O. Molecular and Physiological Diversity of Indigenous Yeasts Isolated from Spontaneously Fermented Wine Wort from Ilfov County, Romania. In: *Microorganisms*, 2022, 11(1), p.37.

76. DEED, R. C., FEDRIZZI, B., GARDNER, R. C. Influence of fermentation temperature, yeast strain, and grape juice on the aroma chemistry and sensory profile of sauvignon blanc wines. In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65(40), 2017, pp. 8902–8912.
77. DEGRE, R., THOMAS, D.Y., ASH, J. et al. Wine yeast strain identification. In: *Am. J. Enol. Vitic.*, 1989, № 40, pp. 309-315.
78. DEL PRETE, V., COSTANTINI, A., CECCHINI, F., MORASSUT, M., & GARCIA-MORUNO, E. Occurrence of biogenic amines in wine: The role of grapes. In: *Food Chemistry*, 112(2), 2009, pp. 474–481.
79. DELCROIX, J., GUNATA, Z., SAPIS, J. C., SALMON, J. M., BAYONAVE, C. Glycosidase Activities of Three Enological Yeast Strains During Winemaking: Effect on the Terpenol Content of Muscat Wine. In: *Am. J. Enol. Vitic.* 1994, 45, pp.291-296.
80. Department of Chemistry and Biochemistry [citat 27.02.2021], Disponibil: <https://niu.edu/chembio/research/analytical-lab/index.shtml>
81. DOMIZIO, P. et al. Outlining a future for non-*Saccharomyces yeast*: Selection of putative spoilage wine strains to be used in association with *Saccharomyces cerevisiae* for grape fermentation. In: *International Journal of Food Microbiology*, 2011, 10, p.1016.
82. DRUMONDE-NEVES, J., FERNANDES, T., LIMA, T., PAIS, C., FRANCO-DUARTE, R. Learning from years of studies: A comprehensive catalogue of non-*Saccharomyces* yeasts associated with viticulture and winemaking. In: *FEMS Yeast Research*, 2021, vol. 21, nr. 3, pp.1-13. ISSN 1567-1356.
83. DUBOIS, M., GILLES, K., HAMILTON, J. et al. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. In: *Annal. Chem.* 1956, vol. 28, №2, pp. 350-356.
84. DUCA, Gh., **SOLDATENCO, O.**, TARAN, N. The impact of Non-*Saccharomyces* yeasts on grape must fermentation: Comprehensive study. In: *Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series II: Forestry • Wood Industry • Agricultural Food Engineering*, România, Vol.17 (66), №1-2024, pp.141-152. <https://doi.org/10.31926/but.fwiafe.2024.17.66.1.8>
85. EGGSTEIN, M., KUHLMANN, E. *Methods of enzymatic analysis*. 1974, BERGMEYER, H. U., Ed., 3er ed., Academic Press, Inc.: New York, Vol IV, pp 1825-1831.
86. EGLI C.M., EDINGER W.D., MITRAKUL C.M., HENICK-KLING T. Dynamics indigenous and inoculated yeast populations and their effect on the sensory character of Riesling and Chardonnay wines. In: *J. Appl. Microbiol.*, 1998, № 85, pp.779-789.
87. *European Collection of Cell Cultures*, © UK Health Security Agency [citat 7. 04. 2021] Disponibil : <https://www.culturecollections.org.uk/>

88. FLEET, G.H., HEARD, G.M. Yeast growth during Fermentation. In: *Wine Microbiology and Biotechnology*. Harwood Academic Publishers, 1993, Chur, Switzerland, pp. 27 – 55.
89. ETIENNE, L., FRANCK, P., LAVIGNE, C., PAPAÏX, J., TOLLE, P., OSTANDIE, N., RUSCH, A. Pesticide use in vineyards is affected by semi-natural habitats and organic farming share in the landscape. In: *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2022, vol.333, pp.107-123. ISSN 1873-2305.
90. GALBÁN, S., JUSTEL, A., GONZÁLEZ, S., QUESADA, A. Local meteorological conditions, shape and desiccation influence dispersal capabilities for airborne microorganisms. In: *Science of The Total Environment*, 2021, vol.780, pp.1-12. ISSN 1879-1026.
91. GALGANO, F., CARUSO, M., FAVATI, F., ROMANO, P. HPLC determination of agmatine and other amines in wine. In: *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, 2003, 74, pp. 237-242.
92. GAO, P., PENG, S., SAM, F. E., ZHU, Y., LIANG, L., LI, M., & WANG, J. Indigenous Non-Saccharomyces Yeasts With β -Glucosidase Activity in Sequential Fermentation With *Saccharomyces cerevisiae*: A Strategy to Improve the Volatile Composition and Sensory Characteristics of Wines. In: *Frontiers in Microbiology*, 2022, V.13.
93. GARCIA, A., CARCEL, C., DULAU, L., SAMSON, A., AGUERA, E., AGOSIN, E., GÜNATA, Z. Influence of a Mixed Culture with *Debaryomyces vanriji* and *Saccharomyces cerevisiae* on the Volatiles of a Muscat Wine. In: *Journal of Food Science*, 67(3), 2002, pp. 1138–1143.
94. GAVAZZA, A., GRANDO, S. In: *Bollettino dell'Istituto di S. Michele all'Adige*, 1998, pp.22-25.
95. GIL, J.V., MATEO, J.J., JIMENEZ, M. et al. Aroma compounds in wine as influenced by apiculate yeasts. In: *Journal of Food Science*, 1996, №61, pp.1247–1249.
96. GIUDICI, P., ZAMBONELLI, C. Biometric and genetic study on acetic acid production for breeding of wine yeast. In: *American Journal of Enology and Viticulture*, 1992, № 43, pp. 370–374.
97. GRANCHI, L., ROMANO P., MANGANI S., GUERRINI S., VICENZINI M. Production of biogenic amines by wine microorganisms. In: *Bulletin dell'OIV*, 2005, 78, 595-609.
98. GUERRA, E., MANNAZZU, I., SORDI, G. et al. Characterization of indigenous *Saccharomyces cerevisiae* from the Italian region of Marche: hunting for new strains for local wine quality improvement. In: *Ann. Microbiol. Enzymol.*, 1999, № 49, pp. 79-88.
99. HAN, B., HAN, X., DENG, H., WU, T., LI, C., ZHAN, J., HUANG, W., & YOU, Y. Profiling the occurrence of biogenic amines in wine from Chinese market and during fermentation using an improved chromatography method. In: *Food Control*, 2022, 136, 108859.

100. HARPER, H., QIAN, M., ZHOU, Q. Departamentul Științelor Alimentare și Tehnologii a Universității Oregon (SUA) (2010).
101. HARIS, P.I., CHAPMAN, D. The conformational analysis of peptides using fourier transform IR spectroscopy, In: *Biopolymers*, 1995, 37 (4) 251- 263.
102. HAYE, B., MAUJEAN, A., JACQUEMIN, C. et. al. Connaiss. In: *Vigne Vin*, 1977, № 11, p.243.
103. HEARD, G.M., FLEET, G.H. Growth of natural yeast flora during fermentation of inoculated wines. In: *Appl. Environ. Microbiol.*, 1985, № 50, pp.727 – 728.
104. HERDERICH, M. J., FRANCIS, I. L., UGLIANO, M., SIEBERT, T. E., JEFFERY, D. W. Analysis and formation of key sulfur aroma compounds in wine. In: *ACS symposium series*, 2011, pp. 267–286.
105. HELM, D., LABISCHINSKI, H., SCHALLEHN, G., NAUMANN, D. Classification and identification of bacteria by Fourier-transform infrared spectroscopy. In: *Microbiology*, 137(1), 1991, pp. 69–79.
106. HERRAIZ, T., REGLERO, G., HERRAIZ, M. et al. The influence of yeast and type of culture on the volatile composition of wines fermented without sulfur dioxide. In: *American Journal of Enology and Viticulture*, 1990, № 41, pp. 313–318.
107. IRIS, L., ANTONIO, M., ANTONIA, B. M., ANTONIO, S. J. *Isolation, Selection, and identification techniques for Non-Saccharomyces yeasts of oenological interest*. In: Elsevier eBooks, 2019, pp. 467–508. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816678-9.00015-1>
108. JACKSON R.S. Wine Science. Principles and Applications. In: *Academic Press*, 1994, San Diego, p. 95.
109. JESSICA, L., MARTÍN, V., PORTILLO, M.C., CARRAU, F., BELTRAN, G., MAS, L. Comparison of Fermentation and Wines Produced by Inoculation of *Hanseniaspora vineae* and *Saccharomyces cerevisiae*. In: *Food Microbiology, a section of the journal Frontiers in Microbiology*, 2016, Volume 7.
110. JIMENEZ-LORENZO, R., BLOEM, A., FARINES, V., SABLAYROLLES, J., & CAMARASA, C. How to modulate the formation of negative volatile sulfur compounds during wine fermentation? In: *FEMS Yeast Research*, 2021, 21(5).
111. JOLLY, N. P., AUGUSTUN, O.P., PRETORIUS, I.S. The role and use of non-Saccharomyces Yeasts in Wine Production, In: *South African Journal of Enology and Viticulture*, 2006, vol 27, No.1, pp.15-39.
112. JOLLY, N., AUGUSTYN, O., PRETORIUS, I. The Occurrence of Non-Saccharomyces cerevisiae Yeast Species Over Three Vintages in Four Vineyards and Grape Musts From Four

- Production Regions of the Western Cape, South Africa. In: *South African Journal of Enology and Viticulture*, 24(2), 2003.
113. JOSHI, V.K., RAY, R.C. (Eds.). *Winemaking: Basics and Applied Aspects*, (1st ed.). CRC Press, 2021, 746 p. eBook ISBN9781351034265
 114. JOST, P, PIENDL, A. Technological influences on the formation of acetate during fermentation. In: *J Am Soc Brew Chem*, 1975, № 34, pp. 31–37.
 115. KALENDAR, R., LEE, D, SCHULMAN, A. Java web tools for PCR, in silico PCR, and oligonucleotide assembly and analysis. In: *Genomics*, 2011, № 98 (2), pp.137-144.
 116. KAPSOPOULOU, K., MOURTZINI, A., ANTHOULAS, M., NERANTZIS, E. Biological acidification during grape must fermentation using mixed cultures of *Kluyveromyces thermotolerans* and *Saccharomyces cerevisiae*. In: *World Journal of Microbiology & Biotechnology Incorporating the MIRCEN Journal of Applied Microbiology and Biotechnology/World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 23(5), 2006, pp. 735–739.
 117. KIM, D., HONG, Y., PARK, H. Co-fermentation of grape must by *Issatchenkia orientalis* and *Saccharomyces cerevisiae* reduces the malic acid content in wine. In: *Biotechnology Letters*, 30(9), 2008), pp. 1633–1638.
 118. KLOPPER, W. J., ANGELINO, S. A., TUNING, B., VERMEIRE, H. A. Organic acids and glycerol in beer. In: *J. Inst. Brew.*, 1986, 92, pp. 225-228.
 119. KOLOSOVA, A. A., FEDOSOV, D. Y., NAMSARAEV, Z. B., KORZHENKOV, A. A., PETROVA, K. O., POZHIDAEV, V. M., KAMAEV, A. V., KOLOSOV, S. A. Selection of Yeast Strains for the Production of Dry Wines from the Indigenous Grape Variety Kokur White. In: *Nanobiotechnology Reports*, 2024, 19(3), pp. 416–422.
 120. KONG, Y., WU, Q., XU, Y. Comparative studies on the fermentation performance of autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains in Chinese light-fragrant liquor during solid-state or submerged fermentation. In: *Journal of Applied Microbiology*, 122(4), 2017, pp. 964–973.
 121. KONIG, H., FROHLICH, J., UNDEN, G. Biology of Microorganisms on Grapes, in Must and in Wine. In: *Springer*, 2009, p. 522.
 122. KONTOGIANNATOS, D., TROIANOU, V., DIMOPOULOU, M., HATZOPOULOS, P., KOTSERIDIS, Y. Oenological Potential of Autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* Yeast Strains from the Greek Varieties of Agiorgitiko and Moschofilero. In: *Beverages*, 2021, 7(2), p.27.
 123. KUNKEE, R. E., GOSWELL, R. W. Table wines. In: *Alcoholic beverages*. 1977, Ed. A. H. Rose. Academia Press, London, pp. 315-386.

124. LAFON-LAFOURCADE, S. Souches de levures. In: *Bull. O.I.V.*, 1984, pp.185-204.
125. LAFON-LAFOURCADE, S., RIBEREAU-GAYON, P. Premieres observations sur la utilisation des levures seches en vinification en blanc. In: *Conn. Vigne Vin*, 1976, N 10, pp.277-292.
126. LAMBRECHTS, M.G., PRETORIUS, I.S. Yeast and its importance to wine aroma - a review. In: *S Afr J Enol Vitic*, 2000, № 21(Special Issue), pp. 97–129.
127. LANDAUD, S, HELINCK, S, BONNARME, P. Formation of volatile sulfur compounds and metabolism of methionine and other sulfur compounds in fermented food. In: *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 2008, № 77, pp. 1191-1205.
128. LANDET-IRANZO, J. *Estudio y caracterizacion molecular de la produccion de aminas biogenas por parte de bacterias lacterias de origen enologico*. Tesis Doctoral. Valencia, 2005, 178 p.
129. LANDETE, J. M., FERRER, S., POLO, L., PARDO, I. Biogenic Amines in Wines from Three Spanish Regions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(4), 2005, pp. 1119–1124.
130. LAPPA, I. K., KACHRIMANIDOU, V., PATERAKI, C., KOULOUGLIOTIS, D., ERIOTOU, E., KOPSAHELIS, N. Indigenous yeasts: emerging trends and challenges in winemaking. In: *Current Opinion in Food Science*, 2020, 32, pp.133–143.
131. LAVIGNE, V., HENRY, R., DUBOURDIEU, D. Varietal Thiols in Grape and Wine. In: *Sci. Aliment*, №18, 1998, p.175.
132. LEHTONEN, P. Determination of amines and amino acid in wine - a review. In: *Am. J. Enol. Vitic.*, 1996, № 47, pp.127-133.
133. LI, Y., DING, P., TANG, X., ZHU, W., HUANG, M., KANG, M., LIU, X. Screening and oenological property analysis of ethanol-tolerant non-Saccharomyces yeasts isolated from *Rosa roxburghii* Tratt. In: *Frontiers in Microbiology*, 2023, 14.
134. LI, Y., HUANG, Y., LONG, H., YU, Z., HUANG, M., LIU, X. Biodiversity and Oenological Property Analysis of Non-Saccharomyces Yeasts Isolated from Korla Fragrant Pears (*Pyrus sinkiangensis* Yu). In: *Fermentation*, 2022, 8(8), p.388.
135. LLAUBÈRES, R.M., DUBOURDIEU, D.L, VILLETZAZ, J.C. Exocellular polysaccharides from *Saccharomyces* in Wine. In: *Journal of the Science of Food and Agriculture.*, 1987, Volume 41, Issue 3, pp. 277–286.
136. LOPES, C.A., VAN BROOK, M., QUEROL, A., CABALLERO, A.C. *Saccharomyces cerevisiae* wine populations in a cold region in Argentinean Patagonia. A study at different fermentation scales. In: *J. Appl. Microbiol.*, 2002, № 93, pp. 608-615.

137. LOPES, C. A., RODRÍGUEZ, M. E., SANGORRÍN, M., QUEROL, A., CABALLERO, A. C. Patagonian wines: the selection of an indigenous yeast starter. In: *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology/Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 34(8), 2007, pp. 539–546.
138. MAJDAC, A., HERJAVEC, S., ORLIC, S. et. al. Comparison of wine aroma compounds produced by *Saccaromyces paradoxus* and *Saccharomyces cerevisiae* strains. In: *Food Technology and Biotechnology*, 2002, № 40, pp. 103-109.
139. MALACRINO, P., TOSI, E., CARAMIA, G., PRISCO, R., ZAPPAROLI, G. The vinification of partially dried grapes: a comparative fermentation study of *Saccharomyces cerevisiae* strains under high sugar stress. In: *Letters in Applied Microbiology*, 40(6), 2005, pp. 466–472.
140. MALIK, F. Navrh zariadenia pre kintinualnu produkciu cistych kultur vinnych kvasiniek. In: *Kvasny prumysl.* 1974, N 10, p.225-227.
141. MAR, V., MASSNEUF-POMAREDE, I. Characterization of yeast strains from Rias Baixas (NW Spain) and their contribution to the fermentation of Albarino wine. In: *Annals of Microbiology*, 2005, vol.55, №1, pp. 23-26.
142. MARTÍN-GARCÍA, F. J., PALACIOS-FERNÁNDEZ, S., DE LERMA, N. L., GARCÍA-MARTÍNEZ, T., MAURICIO, J. C., PEINADO, R. A. The effect of yeast, sugar and sulfur dioxide on the volatile compounds in wine. In: *Fermentation*, 2023, 9(6), p. 541.
143. MARTINEZ-RODRIGUEZ, A., CARRASCOSA, A., BARCENILLA, J. et al. Autolytic capacity and foam analysis as additional criteria for the selection of yeast strains for sparkling wine production. In: *Food Microbiol*, 2001, № 18, pp.183–191.
144. MATEO, J.J., JIMENEZ, M., HUERTA, T., PASTOR, A. Comparison of volatiles produced by four *Saccharomyces cerevisiae* strains isolated from Monastrell musts. In: *American Journal of Enology and Viticulture*, 1992, № 43, pp. 206–209.
145. MAUJEAN, A., HAYE, B., FEUILLAT, M. Contribution a l'étude des "gouts de lumiere" das lens vins de Champagne, II. Influence de la lumiere sur la potential d'oxidireduction. Corelation avec la teneur en thiols des vins. In: *Connaiss. Vigne Vin.* 1978, № 12, p. 277.
146. MAYER, H., PAUSE, G. Apfelsäure-, Milchsäure- und Zitronensäuregehalte in Schweizer Weinen. In: *Vitis*, 1969, 8, pp.38-49.
147. MELERO, R. Fermentación controlada y selección de levaduras vínicas. In: *Rev. Esp. Cienc. Tecnol. Alim.*, 1992, № 32, pp. 371-379.
148. MENDOZA, L., FARIAS, M.E. Improvement of wine organoleptic characteristics by non-*Saccharomyces* yeasts. In: *Technology and Education Topics in Applied and Microbial Biochnology a Mendez-Vilas*, Formatex, 2010.

149. MENDOZA, L. M., DE NADRA, M. C. M., FARÍAS, M. E. Kinetics and metabolic behavior of a composite culture of *Kloeckera apiculata* and *Saccharomyces cerevisiae* wine related strains. In: *Biotechnology Letters*, 29(7), 2007, pp. 1057–1063.
150. MESTRES, M., BUSTO, O., GUASCH, J. Analysis of organic sulfur compounds in wine aroma. In: *Journal of Chromatography A*. 2000, № 881, pp. 569-581.
151. MORA, J., BARBAS, J. I., MULET, A. Growth of Yeast Species During the Fermentation of Musts Inoculated with *Kluyveromyces thermotolerans* and *Saccharomyces cerevisiae*. In: *American Journal of Enology and Viticulture*, 41(2), 1990, pp. 156–159.
152. MORATA, A., GÓMEZ-CORDOVÉS, M. C., SUBERVIOLA, J., BARTOLOMÉ, B., COLOMO, B., SUÁREZ, A. Adsorption of anthocyanins by yeast cell walls during the fermentation of red wines. In: *J. Agric. Food Chem.* 2003, 51, pp. 4084-4088.
153. MORATA, A., GÓMEZ-CORDOVÉS, M. C., COLOMO, B., SUÁREZ, J. A. Cell wall anthocyanin adsorption by different *Saccharomyces* strains during the fermentation of *Vitis vinifera* L. cv Graciano grapes. In: *Eur. Food Res. Technol.* 2005, 220, 341-346.
154. MORATA, A., GÓMEZ-CORDOVÉS, M. C., COLOMO, B., SUÁREZ, J. A. Pyruvic acid and acetaldehyde production by different strains of *Saccharomyces cerevisiae*: Relationship with vitisin A and B formation in red wines. In: *J. Agric. Food Chem.* 2003, 51, pp.7402-7409.
155. MORATA, A., CALDERÓN, F., GONZÁLEZ, M. C., GÓMEZ-CORDOVÉS, M. C., SUÁREZ, J. A. Formation of the highly stable pyranoanthocyanins (vitisins A and B) in red wines by the addition of pyruvic acid and acetaldehyde. In: *Food. Chem.* 2007, 100, pp. 1144-1152.
156. MORATA, A., CALDERÓN, F., GONZÁLEZ, M. C., COLOMO, B., SUÁREZ, J. A. Formación de vitisinas durante la fermentación de vinos tintos. In: *Tecnología del vino*, 2004, 21, pp. 61-65.
157. MORATA, A., CALDERÓN, F., GONZÁLEZ, M. C., COLOMO, B., SUÁREZ, J. A. Protección de color y aroma en vinos tintos mediante la formación de derivados vinilfenólicos de antocianos. In: *Tecnología del vino*, 2005, 24, pp. 32-36.
158. MORATA, A., GÓMEZ-CORDOVÉS, M. C., CALDERÓN, F., SUÁREZ, J. A. Effects of pH, temperature and SO₂ on the formation of pyranoanthocyanins during red wine fermentation with two species of *Saccharomyces*. In: *J. Food Microbiol.* 2006, 106, pp.123-129.
159. MORATA, A., GONZÁLEZ, C., SUÁREZ, J. A. Formation of vinylphenolic pyranoanthocyanins by selected yeasts fermenting red grape musts supplemented with hydroxycinnamic acids. In: *J. Food Microbiol.* 2007, 116, pp.144-152.

160. MORATA, A., CALDERÓN, F., COLOMO, B., GONZÁLEZ, M. C., UTHURRY, C., VARELA, F., YERAMIAN, N., SUÁREZ, J. A. Primeros criterios de selección de levaduras para la vinificación en tinto. In: *Semana Vitivinícola*. 2005, 3057, pp. 806-809.
161. MORATA, A., CALDERÓN, F., COLOMO, B., GONZÁLEZ, M. C., SUBERVIOLA, J., SUÁREZ, J. A. Mejora de la cinética fermentativa en la vinificación en tinto: Levaduras resistentes a estrés fermentativo. In: *Tecnología del vino*, 2004, 15, pp. 39-45.
162. MORATA, A., ARROYO, T., BAÑUELOS, M. A., BLANCO, P., BRIONES, A., CANTORAL, J. M., CASTRILLO, D., CORDERO-BUESO, G., etc. Wine yeast selection in the Iberian Peninsula: *Saccharomyces* and non- *Saccharomyces* as drivers of innovation in Spanish and Portuguese wine industries. In: *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2022, 63(31), 10899–10927.
163. MORENO-ARRIBAS, M. V., POLO, C. Wine Chemistry and Biochemistry. In: *Hardcover*, Nov 14, 2008, 735 p.
164. MORENO-ARRIBAS, M., SMIT, A., DU TOIT, M. *Biogenic amines and the winemaking process*. Elsevier eBooks, 2021, pp. 595–627
165. MOREIRA, N., MENDES, F., HOGG, T., VASCONCELOS, I. Alcohols, esters and heavy sulphur compounds production by pure and mixed cultures of apiculate wine yeasts. In: *International Journal of Food Microbiology*, 103(3), 2005, pp. 285–294.
166. MOREIRA, N., MENDES, F., DE PINHO, P. G., HOGG, T., VASCONCELOS, I. Heavy sulphur compounds, higher alcohols and esters production profile of *Hanseniaspora uvarum* and *Hanseniaspora guilliermondii* grown as pure and mixed cultures in grape must. In: *International Journal of Food Microbiology*, 124(3), 2008, pp. 231–238.
167. MOREIRA, L., MILHEIRO, J., FILIPE-RIBEIRO, L., COSME, F., NUNES, F. M. Exploring factors influencing the levels of biogenic amines in wine and microbiological strategies for controlling their occurrence in winemaking. In: *Food Research International*, 2024, 190, 114558.
168. NAPA-ALMEYDA, C. A., CRIADO, C., MAYTA-HANCCO, J., SILVA-JAIMES, M., CONDEZO-HOYOS, L., POZO-BAYÓN, M. Á. Non-*Saccharomyces* Yeast Strains, Aromatic Compounds and Sensory Analysis of Italy and Negra Criolla Pisco from the Moquegua Region of Peru. *Fermentation*, 2023, 9(8), 757.
169. NDIP, R. N., AKOACHERE, J. K. T., DOPGIMA, L. L., NDIP, L. M. Characterization of yeast strains for wine production. In: *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 95(3), 2001, pp. 209–220.

170. NURGEL, C., ERTEN, H., CANBAS, A. et al. Contribution by *Saccharomyces cerevisiae* yeasts to fermentation and flavor compounds in wines from cv. Kalecic karasi Grape. In: *Journal of the Institute of Brewing*. 2002, №108, pp.68-72.
171. ONO, B., ISHII, N., FUJINO, S., AOYAMA, I. Role of hydrosulfide ions (HS⁻) in methylmercury resistance in *Saccharomyces cerevisiae*. In: *Applied and Environmental Microbiology*, 57(11), 1991, pp. 3183–3186.
172. ORLIĆ, S., OČIĆ, N., JEROMEL, A., HUIĆ, K., REDŽEPOVIĆ. Selection of Indigenous *Saccharomyces cerevisiae* Strains from Kutjevo Wine Growing Area at the Laboratory Scale. *ACS. Agriculturae Conspectus Scientificus*, 70, 2005, pp. 93–97.
173. ORLIC, S., REDZEPOVIC, S., JEROMEL, A., HERJAVEC, S., IACUMIN, L. Influence of indigenous *Saccharomyces paradoxus* strains on Chardonnay wine fermentation aroma. In: *International Journal of Food Science & Technology*, 42(1), 2006, pp. 95–101.
174. PALMIERI, M.C., GREENHALF, W., LALUCE, C. Efficient flotation of yeast cells grown in batch culture. In: *Biotechnology and Bioengineering*, 1996, 50, pp.248-256.
175. PALOMERO, F., MORATA, A., BENITO, S., CALDERÓN, F., SUÁREZ-LEPE, J. New genera of yeasts for over-lees aging of red wine. In: *Food Chemistry*, 112(2), 2009, pp. 432–441.
176. PARK, S.K., NOBLE, A.C. Connaissance Aromatique des Cépages et Qualité des Vinis. In: *Actes du Symposium International*. 1993, Revue Française d’OEnologie, p.328.
177. PECES-PÉREZ, R., VAQUERO, C., CALLEJO, M. J., MORATA, A. Biomodulation of physicochemical parameters, aromas, and sensory profile of craft beers by using non-*Saccharomyces* yeasts. In: *ACS omega*, 2022, vol.7. nr.21, pp.17822-17840.
178. PEREZ – COELLO, M. S., BRIONES PEREZ, A.I. et al. Characteristics of wines fermented with different *Saccharomyces cerevisiae* strains isolated from the La Mancha region. In: *Food Microbiology*, 1999, № 16, pp. 563 – 573.
179. PERPETUINI, G., ROSSETTI, A. P., BATTISTELLI, N., ZULLI, C., CICHELLI, A., ARFELLI, G., TOFALO, R. Impact of vineyard management on grape fungal community and Montepulciano d’Abruzzo wine quality. In: *Food Research International*, 2022, nr. 158, pp.1-18. ISSN 1873-7145.
180. PEYNAUD, E, BLOUIN, J. Le goût du vin. Paris, Editions Dunod,1996. pp.12-24.
181. POINSAUT Ph. *Le Mosalux appareil de mesure du pouvoir moussant d'un vin*. [online] In: *Revue des Enologues*, 1991, nr. 59, p. 35-43. [citat 27.02.2011], Disponibil: <https://search.oeno.tm.fr/search/article/AVprq5rAYaAqBff0BqVr>

182. PRAMATEFTAKI, P., LANARIDIS, P., TYPAS, M. Molecular identification of wine yeasts at species or strain level: a case study with strains from two vine-growing areas of Greece. In: *Journal of Applied Microbiology*, 89(2), 2000, pp. 236–248.
183. QUEROL, A., BARRIO, E., HUERTA, T., RAMON, D. Dry yeast strain for use in fermentation of Alicante wine: selection and DNA patterns. In: *J. Food Sci.*, 1992, №57, pp. 183-185.
184. QUEROL, A., BARRIO, E., RAMÓN, D. A comparative study of different methods of yeast strain characterization. In: *Systematic and Applied Microbiology*, 15(3), 1992, pp. 439–446.
185. RAINIERI, S., PRETORIUS, I.S. Selection and improvement of wine yeasts. In: *Annals of Microbiology*, 2000, № 50, pp. 15 – 31.
186. RAPP, A., VERSINI, G. Influence of nitrogen compounds in grapes on aroma compounds of wine. In: *Proceedings of the International Symposium on Nitrogen in grapes and wine*. 1991, Seattle, WA, USA, pp. 154-164.
187. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts. OIV. MA-F-AS323-04-DIOSOU
188. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts. OIV. MA-F-AS312-03- METHAN. 2006.
189. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts. OIV. MA-F-AS313-02- ACIVOL. 2006.
190. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts. OIV. MA-F-AS312-05- GLYENZ. 2006.
191. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des mouts. OIV. MA-F-AS313-11-ALMENZ. 2006.
192. REDAGON, A.J., PEREZ, F., VALADES, M.E. et al. A simple and effective procedure for selection of wine yeast strains. In: *Food Microbiology*, 1997, № 14, pp. 247 – 254.
193. Resolution. *Guidelines for the characterization of wine yeasts of the genus Saccharomyces isolated from vitivinicultural environments*. OIV-OENO 370-2012.
194. RIBEREAU – GAYON, P. New developments in wine microbiology. In: *Am. J. Enol. Vitic.*, 1985, №36, pp. 1- 10.
195. RIBEREAU-GAYON P., GLORIES, Y., MAUJEAN, A., DUBOURDIEU, D. *Handbook of Enology*. Vol. 2, The Chemistry of Wine, Stabilization and Treatments, 2nd edition. England: John Wiley & Sons Ltd, 2006. 451 p.
196. RIBÉRAU-GAYON, P., DUBORDIEU, D., DONÈCHE, B., LONVAUD, A. *Trattato di enologia*, Vol. I, Edagricole, Bologna, 2003, pp.193-220.

197. RIPONI, C., CARNACINI, A., ANTONELLI, A. et al. Influence of yeast strain on the composition of wines for the production of brandy. In: *Journal of Wine Research*, 1997, № 8, pp. 41–55.
198. RODNEY L. MORRIS. *Simple Detection of wild Yeast and Yeast Stability. Republished from Brewing Techniques*. May/June, 1994, [citat 01.04.2010] Disponibil: <http://www.brewingtechniques.com/library>
199. ROMANO, P. Function of yeast species and strains in wine flavour. In: *International Journal of Food Microbiology*, 86(1–2), 2003, pp.169–180.
200. ROMANO, P., BRANDOLINI, V., ANSALONI, C., MENZIANI, E. The production of 2,3-butanediol as a differentiating character in wine yeasts. In: *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 1998, №14, pp. 649–653.
201. ROMANO, P., SUZZI, G., BRANDOLINI, V. et al. Determination of 2,3-butanediol in high and low acetoin producers of *Saccharomyces cerevisiae* wine yeasts by automated multiple development (AMD). In: *Letters in Applied Microbiology*, 1996, №22, pp. 299–302.
202. ROMANO, P., FIORE, C., CAPECE, A. Metodi per la caratterizzazione fenotipica di lieviti vinari In: *Microbiologia del vino*. Eds. Vincenzini M., Romano P., Farris G.A. Casa Editrice Ambrosiana-Milano, Italia, 2005, pp. 435-450.
203. ROSINI, G. The occurrence of killer characters in yeasts. In: *Can. J. Microbiol.*, 1983, 29, pp.1462–1464.
204. ROUDIL, L., RUSSO, P., BERBEGAL, C., ALBERTIN, W., SPANO, G., CAPOZZI, V. Non-*Saccharomyces* commercial starter cultures: scientific trends, recent patents and innovation in the wine sector. In: *Recent patents on food, nutrition & agriculture*, 2020, vol.11, nr.1, pp.27-39. ISSN 2212-7984.
205. RUBILAR, G., SPANO, G., AQUEVEQUE, P., ARANDA, M., HENRIQUEZ-AEDO, K. Preliminary study of novel autochthonous starter culture for red wine production with reduced biogenic amine content. In: *Journal of Food Processing and Preservation*, 2022, 46(12).
206. SAINT CRIEG DE, G., NATHALIE PROVOST, C., VIVAS, N. Comparative study of polyphenol scavenging activities assessed by different Methods. In: *J. Agr. and Food Chem.*, 1999, V. 47, № 2, pp. 425-431.
207. SANDY, O., SULEJMAN, R., JEROMEL, A. et al. Influence of indigenous *Saccharomyces paradoxus* strains on Chardonnay wine fermentation aroma. In: *International Journal of Food Science and Technology*, 2007, №42, pp. 95–101.

208. SANGORRIN, M.P., ZAJONSKOVSKY, I.E., LOPES, C.A. et al. Killer behaviour in wild wine yeasts associated with Merlot and Malbec type musts spontaneously fermented from North western Patagonia (Argentina). In: *J Basic Microbiol*, 2001, № 41, pp.105-113.
209. SATUE-GRACIA M., TERESA, ANDRES-ZACUEVA, C. et al. Spanish sparkling wines (cavas) as inhibitors of in vitro human low-density lipoprotein oxidation. In: *J. Agr. and Food Chem.*, 1999, V. 47, № 6, pp. 2198-2202.
210. SADOUDI, M., TOURDOT-MARÉCHAL, R., ROUSSEAU, S., STEYER, D., GALLARDO-CHACÓN, J., BALLESTER, J., VICHI, S., GUÉRIN-SCHNEIDER, R., CAIXACH, J., ALEXANDRE, H. Yeast–yeast interactions revealed by aromatic profile analysis of Sauvignon Blanc wine fermented by single or co-culture of non-*Saccharomyces* and *Saccharomyces* yeasts. In: *Food Microbiology*, 32(2), 2012, pp. 243–253.
211. SCHUTZ, M., KUNKEE, R.E. Yeasts and wine flavor. In: *American Journal Enol. Vitic.* 1997, № 28, p.137.
212. SIDARI, R., ŽENIŠOVÁ, K., TOBOLKOVÁ, B., BELAJOVÁ, E., CABICAROVÁ, T., BUČKOVÁ, M., PUŠKÁROVÁ, A., PLANÝ, M., KUČHTA, T., PANGALLO, D. Wine Yeasts Selection: Laboratory Characterization and Protocol review. In: *Microorganisms*, 2021, 9(11), 2223.
213. SIEIRO, C., BLANCO, P., VILLA T.G. Flocculation in *Saccharomyces cerevisiae*: Basic and industrial aspects. In: *Biotech. Bioeng.*, 1998, pp. 167-175.
214. SIMSON, R.F. Aroma composition of bottle aged white wine. In: *Vitis*, 1979, №18, p. 148.
215. SIPICZKI, M., ROMANO, P., LIPANI, G. et al. Analysis of yeasts derived from natural fermentation in a Tokay winery. In: *Antonie van Leeuwenhoek*, 2001, №79, pp. 97-105.
216. SMIT, A., DU TOIT, W., & DU TOIT, M. Biogenic amines in wine: Understanding the headache. In: *South African Journal of Enology and Viticulture*, 29(2), 2016.
217. SODEN, A., FRANCIS, I., OAKEY, H., & HENSCHKE, P. Effects of co-fermentation with *Candida stellata* and *Saccharomyces cerevisiae* on the aroma and composition of Chardonnay wine. In: *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 6(1), 21–30, 2000.
218. **SOLDATENCO, O.**, TARAN, N., ADAJUC, V. The influence of indigenous yeast strains on the concentration of phenolic compounds and color indices in red wine Cabernet Sauvignon. In: *Scientific Study & Research - Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry*, “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania, Vol.26 (1), 2025. ISSN 1582-540X.
219. **SOLDATENCO, O.**, TARAN, N., ADAJUC, V. The role of non-*Saccharomyces* microorganisms and their technological importance in winemaking: a review. In: *Journal of*

- Agroalimentary Processes and Technologies*, University of Life Sciences “King Mihai I” from Timișoara, 30 (4), p.405-414, 2024. ISSN (online) 2068-9551
220. SOLDATENCO, E., **SOLDATENCO, O.** Indigenous yeast strains from Cricova (Republic of Moldova) and their contribution to the fermentation of dry white wine. In: *Lucrări Științifice UASM. Conferința "Horticultură, Viticultură și vinificație, Silvicultură și grădini publice, Protecția plantelor" Simpozionului Științific Internațional "Agricultura Modernă – realizări și perspective"*. Vol. 36 (1)-27 septembrie, Chișinău, 2013, pp. 388-391. ISBN 978-9975-64-248-4; CZU:663.221
 221. **SOLDATENCO, O.** Tehnological appreciation of strains yeast for dry white wines production. In: *Lucrări Științifice. Seria Horticultură*. Iași, 2012, Vol 55 (2), p. 383-386. ISSN online 2069-8275; ISSN 1454-7376
 222. **SOLDATENCO, O.** The influence of new yeast strains from the indigenous flora of Purcari Vineyard on the alcoholic fermentation process. In: *International Agriculture Congress, Proceeding Book. 3rd, 5-9 March Proceeding Book*. Tunis, 2020, pp. 79-83. ISSN 978-605-80128-3-7
 223. **SOLDATENCO, O.** Comparison of Wine Aroma Compounds Produced by Local Yeasts Isolated from Purcari Wine Center. In: *International Congress on Engineering and Life Sciences –ICELIS*. 11-14 aprilie, Kastamonu, Turcia, 2019, pp.9-12.
 224. **SOLDATENCO, O., TARAN, N.** Assessment of the content in volatile substances in dry white and red wines obtained with different yeast strains from the “Trifeshți” wine center. In: *Romanian Journal of Horticulture*. Bucharest, România. 2022, Vol.3, pp. 165-170. e-ISSN 2734-8083, PISSN 2734-7656
 225. SOLES, R.M., OUGH, C.S., KUNKEE, R.E. Ester concentration differences in wine fermented by various species and strains of yeasts. In: *American Journal of Enology and Viticulture*, 1982, №33, pp.94-98.
 226. STEENSELS, J., SNOEK, T., MEERSMAN, E., NICOLINO, M. P., VOORDECKERS, K., & VERSTREPEN, K. J. Improving industrial yeast strains: exploiting natural and artificial diversity. In: *FEMS Microbiology Reviews*, 38(5), 2014, pp. 947–995.
 227. STÓJ, A., PŁOTKA-WASYLKA, J., SIMEONOV, V., KAPŁAN, M. The content of biogenic amines in Rondo and Zweigelt wines and correlations between selected wine parameters. In: *Food Chemistry*, 2021, 371, 131172.
 228. SUÁREZ-LEPE, J. A. *Levaduras vnicas. Funcionalidad y uso en bodega*. Ed. Mundiprensa, Madrid, 1997, pp. 23-24.
 229. SUÁREZ-LEPE, J. A. *Levaduras vnicas. Funcionalidad y uso en bodega*. Ed. Mundiprensa, Madrid, 1997, pp. 71-91.

230. SUÁREZ-LEPE, J. A. *Levaduras vínicas. Funcionalidad y uso en bodega*. Ed. Mundiprensa, Madrid, 1997, pp. 28-40.
231. SUÁREZ-LEPE, J. A., MORATA, A., CALDERÓN, F., SOMOLINOS, S., GONZÁLEZ, M.C., COLOMO, B. Utilización de levaduras seleccionadas en la crianza sobre las de vinos tintos. Nuevo método de crianza sobre las. In: *Tecnología del vino*, 2005, 26, pp. 57 -61.
232. SUÁREZ-LEPE, J. A., MORATA, A., CALDERÓN, F., SOMOLINOS, S., GONZÁLEZ, M.C., COLOMO, B. Utilización de levaduras seleccionadas en la crianza sobre las de vinos tintos. Nuevo método de crianza sobre las. In: *Alimentación, Equipos y Tecnología*, 2005, 207, pp. 39-43.
233. SUÁREZ-LEPE, J. A. *Levaduras vínicas. Funcionalidad y uso en bodega*. Ed. Mundiprensa, Madrid, 1997, pp. 110-111.
234. SUÁREZ-LEPE, J. A. *Levaduras vínicas. Funcionalidad y uso en bodega*. Ed. Mundiprensa, Madrid, 1997, pp. 153-156
235. SWIEGERS, J.H., BARTOWSKY, E.J., HENSCHKE, P.A., PRETORIUS, I.S. Yeast and bacterial modulation of wine aroma and flavour. In: *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2005, N11, pp. 139–173.
236. SWIEGERS, J.H., PRETORIUS, I.S. Yeast modulation of wine flavour. In: *Adv Appl Microbiol*, 2005, N 57, pp. 131–175.
237. TAILLANDIER, P., GILIS, M., STREHAIANO, P. Deacidification by *Schizosaccharomyces*: interactions with *Saccharomyces*. In: *Journal of Biotechnology*, 40(3), 1995, pp.199–205.
238. TARAN, N., **SOLDATENCO, O.** Influence of yeast strains on aromatic potential for dry white wines. In: *Lucrri Științifice. Seria Horticultur*. 2012, Vol 55 (2), Iași, pp. 387-390. ISSN online 2069-8275; ISSN 1454-7376
239. TARAN, N., **SOLDATENCO, O.**, ȘOVA, A., IRA, V., LUCA, V. Technological appreciation of yeast strains from the wine center "Cricova". In: Conferența "Modern Technologies in the Food Industry", 1-3 November 2012, Vol 2. Chișinău, pp. 323-326. ISBN 978-9975-80-646-6
240. TARAN, N., **SOLDATENCO, O.** The influence of new yeast strains from the indigenous flora of "Trifeshți" vineyard on the alcoholic fermentation process. In: *Romanian Journal of Horticulture*. 2021, vol. 2, București, România, pp. 151-158. ISSN 2734-7656
241. TATARIDIS, P., KANELIS, A., LOGOTHETIS, S., NERANTZIS, E. Use of non-*Saccharomyces Torulaspora Delbrueckii* yeast strains in winemaking and brewing. In: *Journal Nat. Maticia Srpska Novi Sad*, 2013, No 124, pp. 415-426.

242. THOMAS, C.S., BOULTON, R.B., SILACCI, M.W. et. al. The effect of elemental sulfur, yeast strain, and fermentation medium on hydrogen sulfide production during fermentation. In: *American Journal Enol. Vitic.* 1993, №44, pp. 211-216.
243. TOMINAGA, T., FURRER, A., HENRY, R. et. al. Wine aroma. In: *Flavour Fragr. Journal*, 1998, №13, pp.159-171.
244. TOMINAGA, T., MURAT, M.L., Dubourdieu, D. Determination of volatile compounds. In: *J. Agric. Food. Chem.*, 1998, № 46, p. 1044.
245. TORO, M., VAZQUEZ, F. Fermentation behaviour of controlled mixed and sequential cultures of *Candida cantarellii* and *Saccharomyces cerevisiae* wine yeasts. In: *World Journal of Microbiology & Biotechnology Incorporating the MIRCEN Journal of Applied Microbiology and Biotechnology/World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 18(4), 2002, pp. 351–358.
246. TORRIANI, S., ZAPPAROLI, G., SUZZI, G. Genetic and phenotypic diversity of *Saccharomyces sensu stricto* strains isolated from Amarone wine. In: *Antonie van Leeuwenhoek*, 1999, № 75, pp. 207-215.
247. TOSIL, E., AZZOLINI, M., GUZZO, F., ZAPPAROLI, G. Evidence of different fermentation behaviours of two indigenous strains of *Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces uvarum* isolated from Amarone wine. In: *Journal of Applied Microbiology*, July 2009, Vol. 107, Issue 1, pp. 210–218.
248. TRONCHONI, J., SETATI, M. E., FRACASSETTI, D., VALDETARA, F., MAGHRADZE, D., FOSCHINO, R., BAUER, F. F. Identifying the Main Drivers in Microbial Diversity for Cabernet Sauvignon Cultivars from Europe to South Africa: Evidence for a Cultivar-Specific Microbial Fingerprint. In: *Journal of Fungi*, 2022, vol.8, nr.10, pp.1-25. ISSN 2309-608X
249. UTHURRY, C.A., VARELA, F., COLOMO, B., SUÁREZ LEPE, J. A., LOMBARDERO, J., GARCÍA DEL HIERRO, J. R. Ethyl carbamate concentrations of typical Spanish red wine. In: *Food Chemistry*, 2004, 88, pp. 329-336.
250. UTHURRY, C.A., SUÁREZ LEPE, J. A., LOMBARDERO, J., GARCÍA DEL HIERRO, J. R. Ethyl carbamate production by selected yeasts and lactic acid bacteria in red wine. In: *Food Chemistry*, 2006, 94, pp. 262-270.
251. VAN VUUREN, H.J., JACOBS, C.J. Killer yeasts in the wine industry: a review. In: *Am J Enol Vitic.*, 1992, №43, pp. 119–128.
252. VÁZQUEZ, J., MISLATA, A. M., VENDRELL, V., MORO, C., DE LAMO, S., FERRER-GALLEGO, R., & ANDORRÀ, I. Enological suitability of indigenous yeast strains for ‘Verdejo’ wine production. In: *Foods*, 2023, 12(9), 1888.
253. VAUGHAN-MARTINI, A., MARTÍN, A. Determination of ethanol production. In: *The*

- yeasts. *A taxonomic study*. 1998, Eds. C. P. Kurtzman, J. W. Fell, Elsevier, p. 107.
254. VEJARANO, R., GIL-CALDERÓN, A. Commercially available non-Saccharomyces yeasts for winemaking: Current market, advantages over Saccharomyces, biocompatibility, and safety. In: *Fermentation*, 2021, vol.7, nr.3, pp.1-23. ISSN 2311-5637.
 255. VICENTE, J., KIENE, F., FRACASSETTI, D., DE NONI, I., SHEMEHEN, R., TARASOV, A., DOBRYDNEV, A., MARQUINA, D., SANTOS, A., RAUHUT, D., BELDA, I., RUIZ, J. Precursors consumption preferences and thiol release capacity of the wine yeasts *Saccharomyces cerevisiae*, *Torulaspora delbrueckii*, and *Lachancea thermotolerans*. In: *International Journal of Food Microbiology*, 2024, V.425, 110858.
 256. VIGENTINI, I., MAGHRADZE, D., PETROZZIELLO, M., BONELLO, F., MEZZAPELLE, V., VALDETARA, F., FAILLA, O., FOSCHINO, R. Indigenous Georgian Wine-Associated yeasts and grape cultivars to edit the wine quality in a precision oenology perspective. In: *Frontiers in Microbiology*, 7, 2016.
 257. VILANOVA, M., MASSNEUF-POMAREDE, I. Characterization of yeast strains from Rías Baixas (NW Spain) and their contribution to the fermentation of Albariño wine. In: *Annals of Microbiology*, 55(1), 2005, pp. 23–26.
 258. VILELA-MOURA, A., SCHULLER, D., MENDES-FAIA, A., CORTE-REAL, M. Reduction of volatile acidity of wines by selected yeast strains. In: *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 2008, № 80, pp. 881–890.
 259. VINCI, G., MADDALONI, L., PRENCIPE, S. A., RUGGIERI, R. Natural contaminants in wines: Determination of biogenic amines by chromatographic techniques. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(19), 10159.
 260. VISCIANO, P., SCHIRONE, M. Update on biogenic amines in Fermented and Non-Fermented beverages. In: *Foods*, 2022, 11(3), 353.
 261. WALTER, E., KOHLER, P. Ringversuch für die enzymatische bestimmung von glycerin. In: *Z. Lebensm. Unters. Forsch.* 1985, 180, pp.121-125.
 262. WANG, Y., WANG, M., LI, W., WANG, X., KONG, W., HUANG, W., ZHAN, J., XIA, G., YOU, Y. Indigenous yeast can increase the phenolic acid and volatile ester compounds in Petit Manseng wine. In: *Frontiers in Nutrition*, 2022, Vol. 9, 1031594
 263. WANG, Y., ZHU, H., PAN, S., XU, X., YUAN, F. Effect of different nitrogen source and *Saccharomyces cerevisiae* strain on volatile sulfur compounds and their sensory effects in chardonnay wine. In: *Food Chemistry X*, 2024, 24, 101793.
 264. WANG, S., ZHU, H., LAN, Y., LIU, R., LIU, Y., ZHANG, B., ZHU, B. Modifications of Phenolic Compounds, Biogenic Amines, and Volatile Compounds in Cabernet Gernishct

- Wine through Malolactic Fermentation by *Lactobacillus plantarum* and *Oenococcus oeni*. In: *Fermentation*, 2020, 6(1), 15.
265. WEI, R., DING, Y., CHEN, N., WANG, L., GAO, F., ZHANG, L., WANG, H. Diversity and dynamics of microbial communities during spontaneous fermentation of Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) from different regions of China and their relationship with the volatile components in the wine. In: *Food Research International*, 2022, vol.156, pp.1-24. ISSN 1873-7145.
266. YAO, M. Microbial diversity on grape surface and its research status. In: *Journal of Engineering Sciences*, 2023, vol.2, pp.158-172. ISSN 2587-3474.
267. YOKOTSUKA, K., OTAKI, A., NAITOH, A., & TANAKA, H. Controlled Simultaneous Deacidification and Alcohol Fermentation of a High-Acid Grape Must Using Two Immobilized Yeasts, *Schizosaccharomyces pombe* and *Saccharomyces cerevisiae*. In: *American Journal of Enology and Viticulture*, 44(4), 1993, pp. 371–377.
268. ZABUKOVEC, P., ČADEŽ, N., ČUŠ, F. Isolation and Identification of Indigenous Wine Yeasts and their Use in Alcoholic Fermentation. In: *Food Technology and Biotechnology*, 2020, 58(3), pp.337–347.
269. ZAROSSO, B. E., PALOMA, M., DANIEL, R., AMPARO, Q. The role of non-*Saccharomyces* yeasts in industrial winemaking, In: *Industrial Microbiology*. Springer Verlag Iberica, Spain. 1998, №1, pp.143-148.
270. ZHANG, X., LIU, P., ZHENG, X., LI, Z., SUN, J., FAN, J., YE, D., LI, D., WANG, H., YU, Q., DING, Z. The role of Indigenous yeasts in shaping the chemical and sensory profiles of wine: effects of different strains and varieties. In: *Molecules*, 2024, 29(17), 4279.
271. ZHAO, Y., SUN, Q., TIAN, B., ZHU, S., DU, F., MAO, R., LI, S., LIU, L., ZHU, Y. Evaluation of Four Indigenous Non-*Saccharomyces* Yeasts Isolated from the Shangri-La Wine Region (China) for Their Fermentation Performances and Aroma Compositions in Synthetic Grape Juice Fermentation. In: *Journal of Fungi*, 2022, 8(2), 146.
272. ZHU, L., WANG, G., AIHAITI, A. Combined indigenous yeast strains produced local wine from over ripen Cabernet Sauvignon grape in Xinjiang. In: *World Journal of Microbiology & Biotechnology Incorporating the MIRCEN Journal of Applied Microbiology and Biotechnology/World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 36(8), 2020.
273. ZIRONI, R., ROMANO, P., SUZZI, G., BATTISTUTTA, F., COMI, G. Volatile metabolites produced in wine by mixed and sequential cultures of *Hanseniaspora guilliermondii* or *Kloeckera apiculata* and *Saccharomyces cerevisiae*. In: *Biotechnology Letters*, 15(3), 1993, pp. 235–238.

274. ZOHRE, D., & ERTEN, H. The influence of *Kloeckera apiculata* and *Candida pulcherrima* yeasts on wine fermentation. In: *Process Biochemistry*, 38(3), 2002, pp. 319–324.
275. ZOTT, K., TOMINAGA, T., THIBON, C. et al. Les levures non-*Saccharomyces*: In: *Interet en oenologie*, 2008, IFV Midi-pyreneesrecontre technique micro-organismes et gestion thermique, pp.24-25.
276. АВАКЯНЦ, С. *Биохимические основы технологии шампанского*. Москва: Пищевая промышленность, 1980, 532 с.
277. АВАКЯНЦ, С.П. *Игристые вина*. М.: Агропромиздат, 1986, 272 с.
278. АВАКЯНЦ, С.П. Теоретические основы переработки винограда для производства столовых вин. В: *Виноград и вино России*, 2001, № 2, 45-47 с.
279. АВИДЗБА, А.М., ЕЖОВ, В.Н., МАТЧИНА, И.Г., ЗАГОРУЙКО, В.А. и др. Перспективы развития винодельческого производства Крыма до 2015 года. В: *Сб. науч. тр. ИВиВ «Магарач»*, 2000, т. 30, с. 59-62.
280. АРПЕНТИН, Г.Н., ВАЛУЙКО, Г.Г., КАРПОВ, С.С. Влияние способов переработки винограда на качество виноматериалов для игристых вин. В: *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*, 1986, № 8, с. 31-33.
281. БУРЬЯН, Н. *Практическая микробиология виноделия*. Симферополь: Таврида, 2003. 560 с.
282. БУРЬЯН, Н. *Микробиология виноделия*. Ялта: НИВиВ «Магарач», 1997. 432 с.
283. ВАЛУЙКО, Г.Г. *Технология виноградных вин*. Симферополь: Таврида, 2001. 624 с.
284. ВАЛУЙКО, Г. Г. *Виноградные вина*. М.: Пищевая промышленность, 1978. 133 с.
285. ВАЛУЙКО, Г.Г. *Биохимия и технология красных вин*. Москва: Пищевая промышленность, 1978. 296 с.
286. ВАЛУЙКО, Г.Г., ПАПИКЯН, А.Б. Методы контроля окислительно-восстановительных процессов в виноделии. Современные методы регулирования технологических процессов виноделия. В: *Сб. науч. тр. ВНИИВ и ПП «Магарач»*, 1986. 3-16 с.
287. ВАЛУЙКО, Г.Г., ШОЛЬЦ-КУЛИКОВ, Е.П. *Теория и практика дегустации вин*. Симферополь: Таврида, 2001. 248 с.
288. ГАИНА, Б. *Энология и биотехнология продуктов переработки винограда*. Кишинев: Штиинца, 1990. 268 с.
289. ГАИНА, Б.С. Значение сортов Шардоне и Пино черный для виноделия Молдавии. В: *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*, 1990, № 5, с. 29-30.
290. ГЕРАСИМОВ, М. *Технология вина*. М.: Пищевая промышленность, 3-е изд. 1964. 639 с.
291. ЗАГОРУЙКО, В.А., МАКАРОВ, А.С., УДОД, Е.Л. и др. Влияние обработки препаратом растительного белка на физико-химические показатели виноматериалов для


- производства белых игристых вин. В: *Виноградарство и виноделие «Магарач»*, 2007, № 3, с. 27-30.
292. КАРПОВ, С., ВАЛУЙКО, Г., НАЛИМОВА, А., КЕПТЕНЕ, А. Особенности образования некоторых эфиров при брожении виноградного сула. В: *Садоводство, виноградарство и виноделие в Молдавии*, 1982, №2, с.31-33.
293. КИСИЛЬ, М.Ф., БРАТКО, Д.Н., КИСИЛЬ, С.М., ДАДУ, К.Я., БОНДАРЕНКО, Ю.С., ДУМИТРАШ, А.Г. Исследование микроклимата территории для размещения виноградников. В: *Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Генетические ресурсы и селекционное обеспечение современного виноградарства»*, Новочеркасск, 2011, с.23.
294. КИШКОВСКИЙ, З., СКУРИХИН, И. *Химия вина*. М.: Пищевая промышленность, 1976, 310 с.
295. КУШНЕРЕВА, Е.В. Биогенные амины в винодельческой продукции. Методы идентификации и нормы содержания. В: *Виноделие и Виноградарство Москва*, 5/2012, с. 13-15. ISSN 2073-3631.
296. ЛИПИС, Б.В., МАМАКОВА, З.А. Анализ летучих компонентов вин, коньяка и спирта-сырца методом газожидкостной хроматографии. В: *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*, 1963, № 3, с. 7-11.
297. МАКАРОВ, А. *Производство шампанского*. Симферополь: Таврида, 2008. 416 с.
298. НИЛОВ, В., СКУРИХИН, И. *Химия виноделия*. 2-е изд. М.: Пищевая промышленность, 1967, 442 с.
299. ОПАРИН, А., КУРСАНОВ, А., САЕНКО, Н., БЕЗИНГЕР, Э. Биохимические процессы, совершающиеся в шампанском в период послетиражной выдержки. В: *Биохимия виноделия*, 1947, № 1, с.134-142.
300. Палик, З. *Совершенствование технологии производства игристых вин бутылочным способом на основе использования иммобилизованных дрожжей*. Автореферат, Ялта, 1992, 22 с.
301. ПОЛОНСКАЯ, А.К., ГЕРЖИКОВА, В.Г., ЯЛАНЕЦКИЙ, А.Я. Сорбционные свойства клеток винных дрожжей и их роль в трансформации протеина при производстве столовых и шампанских виноматериалов. В: *«Виноградарство и Виноделие»*, 2002, №3, Ялта, Магарач.
302. РАБИНОВИЧ, З. *Влияние изменчивости дрожжей на производственный процесс бутылочной шампанизации*. Автореферат, Ялта, 1965, 24 с.

303. РИБЕРО-ГАЙОН, Ж., ПЕЙНО, Э., РИБЕРО-ГАЙОН, П., СЮДРА, П. *Теория и практика виноделия. Способы производства вин. Превращения в винах.* Перевод с французского под ред. Г. ВАЛУЙКО. М.: Пищевая промышленность, 1980. 480 с.
304. РОДОПУЛО, А., ЕГОРОВ, И. Химическая природа веществ, обуславливающих букет вина. В: *Обзорная информация*, 1981, вып.1, с.1-28.
305. РОДОПУЛО, А. Ароматообразующие винограда и виноградного сока. В: *Виноделие и виноградарство СССР*, 1987, №4, с.53-55.
306. РОДОПУЛО, А. Ароматизирующие вещества винограда. В: *Прикладная биохимия и микробиология*, 1990, №5, с.579-590.
307. САМВЕЛЯН, Г. *Совершенствование технологии производства хереса на основе использования препаратов активных сухих дрожжей.* Автореф.дис. канд.техн.наук. Ялта, 1990, с.24.
308. **СОЛДАТЕНКО, О.** Выделение новых местных штаммов дрожжей для производства белых столовых вин в Молдове. В: *Сборник научных трудов*, Том XLI, Часть 2, Ялта, 2011, с.57.
309. ТАРАН, Н., **СОЛДАТЕНКО, О.**, ТРОЦКИЙ, И. Использование местных рас дрожжей рода *Saccharomyces* для производства вин в условиях Республики Молдова. В: *Сб. Науч. Тр. "Наука, питание и здоровье", Научно практический центр Национальной Академии Наук Беларуси по продовольствию. 8-9 июня. Минск. 2017.* стр. 439-446. ISBN 978-985-08-2149-2
310. ШЛЕГЕЛЬ, Г. Г. *История микробиологии.* М: УРСС, перевод с немецкого, 2002. 304 с.

ANEXE

Anexa 1, a

**Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol
'Chișinău'**

 **INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE
ȘI BIOTEHNOLOGIE AL A.Ș.M.
COLECȚIA NAȚIONALĂ DE MICROORGANISME NEPATOGENE**
str. Academiei, 1, MD-2028, Chișinău, Republica Moldova, Tel. (373 22) 73 96 09, e-mail: imbcnmn@yahoo.com

ADEVERINȚĂ DE DEPOZITARE

Taran N., Soldatenko O.
(numele, prenumele)

IP Institutul Științifico Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare
(denumirea organizației)

str. Vierul, 59, MD-2070, or. Codru, mun. Chișinău, Republica Moldova
(adresa deponentului)

Saccharomyces vini Cricova-2 -

utilizată pentru producerea vinurilor albe seci
(Genul, specia și destinația tulpinii)

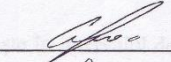
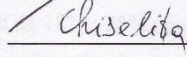
Numărul de înregistrare, invocat tulpinii
depozitate de către Colecție:
Saccharomyces vini CNMN-Y-26


Data depozitării: 30.01.2012

Adresa și denumirea colecției:
str. Academiei 1, MD-2028, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie,
Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene (CNMN),
Chișinău, Republica Moldova
Tel.: (+373 22) 73 96 09
E-mail: imbcnmn@yahoo.com
Web: www.imb.asm.md



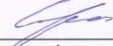
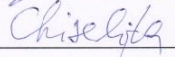
Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie,
academician, profesor universitar

Șef al CNMN, doctor în biologie

 V. Rudic
 O. Chiselița



**Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol
'Purcari'**

	INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE ȘI BIOTEHNOLOGIE AL A.Ș.M. COLECȚIA NAȚIONALĂ DE MICROORGANISME NEPATOGENE <small>str. Academiei, 1, MD-2028, Chișinău, Republica Moldova, Tel. (373 22) 73 96 09, e-mail: imbcnmn@yahoo.com</small>
ADEVERINȚĂ DE DEPOZITARE	
Taran N., Soldatenco O. <i>(numele, prenumele)</i>	
IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare <i>(denumirea organizației)</i>	
str. Vierul, 59, MD-2070, or. Codru, mun. Chișinău, Republica Moldova <i>(adresa deponentului)</i>	
<u>Saccharomyces cerevisiae-</u> utilizată pentru producerea vinurilor roșii seci <i>(Genul, specia și destinația tulpinii)</i>	
Numărul de înregistrare, invocat tulpinii depozitate de către Colecție: <u>Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-31</u>	
Data depozitării: 11.05.2018	
Adresa și denumirea colecției: str. Academiei 1, MD-2028, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene (CNMN), Chișinău, Republica Moldova Tel.: (+373 22) 73 96 09 E-mail: imbcnmn@yahoo.com Web: www.imb.asm.md	
Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie, academician, profesor universitar Șef al CNMN, doctor în biologie	  V. Rudic  O. Chiselita

**Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol
'Purcari'**

CNMN INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE
ȘI BIOTEHNOLOGIE AL A.Ș.M.
COLECȚIA NAȚIONALĂ DE MICROORGANISME NEPATOGENE
str. Academiei, 1, MD-2028, Chișinău, Republica Moldova, Tel. (373 22) 73 96 09, e-mail: imbcnmn@yahoo.com

ADEVERINȚĂ DE DEPOZITARE

Taran N., Soldatenco O.
(numele, prenumele)

IP Institutul Științifico Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare
(denumirea organizației)

str. Vierul, 59, MD-2070, or. Codru, mun. Chișinău, Republica Moldova
(adresa deponentului)

Saccharomyces cerevisiae -
utilizată pentru producerea vinurilor albe seci
(Genul, specia și destinația tulpinii)


Numărul de înregistrare, invocat tulpinii
depozitate de către Colecție:
Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-32

Data depozitării: 11.05.2018

Adresa și denumirea colecției:
str. Academiei 1, MD-2028, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie,
Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene (CNMN),
Chișinău, Republica Moldova
Tel.: (+373 22) 73 96 09
E-mail: imbcnmn@yahoo.com
Web: www.imb.asm.md




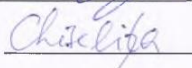
Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie,
academician, profesor universitar

Șef al CNMN, doctor în biologie

 V. Rudic
O. Chiselița

Anexa 1, d

**Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol
'Purcari'**

 <p>INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE ȘI BIOTEHNOLOGIE AL A.Ș.M. COLECȚIA NAȚIONALĂ DE MICROORGANISME NEPATOGENE str. Academiei, 1, MD-2028, Chișinău, Republica Moldova, Tel. (373 22) 73 96 09, e-mail: imbenmn@yahoo.com</p>	
<h2 style="margin: 0;">ADEVERINȚĂ DE DEPOZITARE</h2>	
<p>Taran N., Soldatenco O. <i>(numele, prenumele)</i></p> <hr/> <p>IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare <i>(denumirea organizației)</i></p> <hr/> <p>str. Vierul, 59, MD-2070, or. Codru, mun. Chișinău, Republica Moldova <i>(adresa deponentului)</i></p>	
<p><i>Saccharomyces cerevisiae</i> -</p> <hr/> <p>utilizată pentru producerea vinurilor albe seci <i>(Genul, specia și destinația tulpinii)</i></p>	
<p>Numărul de înregistrare, invocat tulpinii depozitate de către Colecție: <u>Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-33</u></p> <p>Data depozitării: 11.05.2018</p>	
<p><u>Adresa și denumirea colecției:</u> str. Academiei 1, MD-2028, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, Colecția Națională de Microorganisme Nепatogene (CNMN), Chișinău, Republica Moldova Tel.: (+373 22) 73 96 09 E-mail: imbenmn@yahoo.com Web: www.imb.asm.md</p>	
<p>Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie, academician, profesor universitar</p> <p>Șef al CNMN, doctor în biologie</p>	 <p> V. Rudic  O. Chiselița</p>

Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol 'Purcari'

 INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE ȘI BIOTEHNOLOGIE AL A.Ș.M. COLECȚIA NAȚIONALĂ DE MICROORGANISME NEPATOGENE <small>str. Academiei, 1, MD-2028, Chișinău, Republica Moldova, Tel. (373 22) 73 96 09, e-mail: imbenmn@yahoo.com</small>	
ADEVERINȚĂ DE DEPOZITARE	
Taran N., Soldatenco O.	_____
<i>(numele, prenumele)</i>	
IP Institutul Științifico Practic de Horticultură și tehnologii Alimentare	

<i>(denumirea organizației)</i>	
MD 2070, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul , 59	

<i>(adresa deponentului)</i>	
<i>Saccharomyces cerevisiae ATr.- 2.3</i>	

este recomandată pentru producerea vinurilor albe seci	

<i>(Genul, specia și destinația tulpinii)</i>	
Numărul de înregistrare, invocat tulpinii depozitate de către Colecție:	
<u>Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-34</u>	
Data depozitării: 08.10. 2019	
<u>Adresa și denumirea colecției:</u>	
str. Academiei 1, MD-2028, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene (CNMN), Chișinău, Republica Moldova Tel.: (+373 22) 73 96 09 E-mail: imbcnmn@yahoo.com Web: www.imb.asm.md	
Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie, Doctor în biologie, conferențiar cercetător	 _____ S. Codreanu
Șef al CNMN, doctor în biologie, conferențiar cercetător L.Ș.	 _____ T. Sirbu

**Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol
'Trifești'**

CNMN

**INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE
ȘI BIOTEHNOLOGIE AL A.Ș.M.**

COLECȚIA NAȚIONALĂ DE MICROORGANISME NEPATOGENE

str. Academiei, 1, MD-2028, Chișinău, Republica Moldova, Tel. (373 22) 73 96 09, e-mail: imbcnmn@yahoo.com

ADEVERINȚĂ DE DEPOZITARE

Taran N., Soldatenco O.

(numele, prenumele)

IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

(denumirea organizației)

MD 2070, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59

(adresa deponentului)

Saccharomyces cerevisiae S75Tr.-4.4

este recomandată pentru producerea vinurilor albe aromate seci

(Genul, specia și destinația tulpinii)

Numărul de înregistrare, invocat tulpinii
depozitate de către Colecție:

Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-35

Data depozitării: 08.10. 2019

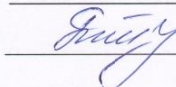
Adresa și denumirea colecției:

str. Academiei 1, MD-2028, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie,
Colecția Națională de Microorganisme Nепatogene (CNMN),
Chișinău, Republica Moldova
Tel.: (+373 22) 73 96 09
E-mail: imbcnmn@yahoo.com
Web: www.imb.asm.md

Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie,
Doctor în biologie, conferențiar cercetător

 S. Codreanu

Șef al CNMN, doctor în biologie, conferențiar cercetător

 T. Sirbu



**Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol
'Trifești'**



INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE
ȘI BIOTEHNOLOGIE AL A.Ș.M.

COLECȚIA NAȚIONALĂ DE MICROORGANISME NEPATOGENE

str. Academiei, 1, MD-2028, Chișinău, Republica Moldova, Tel. (373 22) 73 96 09, e-mail: imbcnmn@yahoo.com

ADEVERINȚĂ DE DEPOZITARE

Taran N., Soldatenco O.

(numele, prenumele)

IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

(denumirea organizației)

MD 2070, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59

(adresa deponentului)

Saccharomyces cerevisiae M100Tr-1

este recomandată pentru producerea vinurilor roșii seci

(Genul, specia și destinația tulpinii)

Numărul de înregistrare, invocat tulpinii
depozitate de către Colecție:

Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-36

Data depozitării: 08.10.2019

Adresa și denumirea colecției:

str. Academiei 1, MD-2028, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie,
Colecția Națională de Microorganisme Nепatogene (CNMN),
Chișinău, Republica Moldova
Tel.: (+373 22) 73 96 09
E-mail: imbcnmn@yahoo.com
Web: www.imb.asm.md

Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie,
Doctor în biologie, conferențiar cercetător

 S. Codreanu

Șef al CNMN, doctor în biologie, conferențiar cercetător

 T. Sirbu



Anexa 1, h

**Adeverința de depozitare a tulpinii de levuri izolate din centrul vitivinicol
'Trifești'**

CNMN

**INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE
ȘI BIOTEHNOLOGIE AL A.Ș.M.**

COLECȚIA NAȚIONALĂ DE MICROORGANISME NEPATOGENE

str. Academiei, 1, MD-2028, Chișinău, Republica Moldova, Tel. (373 22) 73 96 09, e-mail: imbcnmn@yahoo.com

ADEVERINȚĂ DE DEPOZITARE

Taran N., Soldatenco O.

(numele, prenumele)

IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

(denumirea organizației)

MD 2070, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul , 59

(adresa deponentului)

Saccharomyces cerevisiae C-S60Tr-2

**este recomandată pentru producerea vinurilor roșii seci
cu concentrații sporite de alcool**

(Genul, specia și destinația tulpinii)

Numărul de înregistrare, invocat tulpinii
depozitate de către Colecție:

Saccharomyces cerevisiae CNMN-Y-37

Data depozitării: 08.10. 2019

Adresa și denumirea colecției:

str. Academiei 1, MD-2028, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie,
Colecția Națională de Microorganisme Nепatogene (CNMN),
Chișinău, Republica Moldova
Tel.: (+373 22) 73 96 09
E-mail: imbcnmn@yahoo.com
Web: www.imb.asm.md

Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie,
Doctor în biologie, conferențiar cercetător

S. Codreanu

S. Codreanu

Șef al CNMN, doctor în biologie, conferențiar cercetător

T. Sirbu

T. Sirbu



Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-26



COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

MD-2028, Republica Moldova, Chișinău, str. Academiei 1. Tel/fax. (373 22) 72 57 54, e-mail: cnmmoldova@yahoo.com

PAȘAPORTUL TULPINII DE MICROORGANISME

Cifrul atribuit de către

COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE:
CNMN-Y-26

Data depunerii în CNMN

„30” ianuarie 2012

1. **Denumirea de specie a tulpinii:** *Saccharomyces vini*
2. **Denumirea atribuită tulpinii de către deponent:** *Cricova-2*
3. **Proveniența tulpinii (cine, când, unde și prin ce metodă a obținut tulpina data):** Taran N., Soldatenco O. (a. 2010), au izolat sușa din must de struguri a soiului Chardonnay din Centrul vitivinicol „Cricova” prin metoda „Ansei epuizate”.
4. **Cine și unde a identificat tulpina:** Taran N., Soldatenco O. (a.2010), IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.
5. **Referința bibliografică din clasificator:** Н.И. Бурьян. Практическая микробиология виноделия. Симферополь: Таврида, 2003. -560 с.
6. **Caracterele morfologo-culturale ale tulpinii:** Microorganismul este de tip eucariot, se înmulțește pe calea vegetativă prin înmugurire. Tulpina formează celule scurt ovale și eliptice. Lățimea celulelor variaza între 5,6-5,8 mkm cu lungimea de 6,5 mkm, avînd o suprafață de 28,9 mkm². Celulele tinere sunt grupate câte două, nu formează miceliul autentic. Pe mediu lichid formează depozit fin, tasat și nu formează peliculă sau inel. Pe mediu solid agarizat formează colonii rotunde cu suprafața plată, lucioasă de culoare alb-crem.
7. **Particularitățile fiziologo-biochimice ale tulpinii:** cultura crește în intervalul de temperatură 8°...38°C, optimul de dezvoltare este cuprins în intervalul termic de 18°....28°C; coloniile apar peste 48-72 ore, pH optimal 2,8-3,4; Nu elimină H₂S, posedă competitivități tehnologice.

8. Importanța practică a tulpinii (domeniul de utilizare): tulpina dată este recomandată pentru producerea vinurilor albe seci.

9. Produsul sintetizat de tulpină: alcool etilic, aminoacizi, glicerină, 2,3-butilenglicolă.

10. Parametrii productivi al tulpinii: in mediul lichid natural (suc de struguri), după 72 ore de cultivare, sușa formează circa 100-150 mln/ml celule.

11. Metode de determinare a activității tulpinii: Metode stabilite de OIV pentru caracteristica sușelor de levuri.

12. Condițiile și componenta mediului pentru cultivare:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră. Nu se folosesc temperaturi mai ridicate și intervale de timp de mai lungă durată, pentru a evita distrugerea compușilor de creștere și de înmulțire.

Mediul de cultură agarizat se obține din must de struguri steril al cărui pH este adus la valoarea 6,0 prin adaos de o soluție alcalină de NaOH/KOH (1N). În mustul astfel pregătit se administrează autolizat de drojdie în concentrația 5-10 g/dm³ și agar-agar 20-30 g/dm³.

În cazul când se folosește mediul lichid: în eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml, se toarnă câte 10 ml mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere. Sușa se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28°±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când se folosește mediul solid agarizat: mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere; se toarnă în cutii Petri sterile; după solidificare, sușa se cultivă pe acest mediu la temperatura de 28°±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Mediul sintetic se solidifică cu adăugarea de agar-agar în cantitate de 1-3%. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

13. Condițiile și componenta mediilor pentru pastrarea îndelungată a tulpinei:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-210 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră.

Mediul de cultură agarizat se obține din must de struguri steril al cărui pH este adus la valoarea 6,0 prin adaos de o soluție alcalină de NaOH/KOH (1N). În mustul astfel pregătit se administrează autolizat de drojdie în concentrația 5-10 g/dm³ și agar-agar 20-30 g/dm³.

În cazul când se folosește mediul lichid: în eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml se toarnă câte 15 ml mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere. Sușa se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28°±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul cînd se folosește mediul solid agarizat: mediul de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere. Mediul se toarnă în cutii Petri sterile. După solidificare, sușa se cultivă pe acest mediu la temperatura de $28^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ timp de 48-72 ore.

Cultura se păstrează la temperatura de 4-6 °C. Reînsămîntarea culturii se face periodic după fiecare 6 luni pe mediu proaspăt pregătit.

14. Metoda, condițiile și componenta mediilor pentru multiplicarea tulpinii:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră.

În eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml se toarnă câte 15 ml mediu de cultură, se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere. Sușa se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de $28^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ timp de 48-72 ore.

În cazul cînd lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

15. Particularitățile genetice ale tulpinii : psihrofilă

16. **Este oare tulpina:** zoopatogenă ? Nu
fitopatogenă? Nu

17. **Informație complementară, comentarii:** -

18. **Cauza depunerii:** brevetare

19. **Autorul dorește să fie informat despre solicitarea tulpinii patentate?** Da

20. **Informația despre tulpină poate fi publicată în catalogul CNMN pînă la obținerea patentului?** Da

Autorul este informat despre includerea tulpinii date în fondul CNMN, exemplarele tulpinii pot fi repartizate conform regulilor naționale și internaționale.

Autorul este obligat să restabilească tulpina în colecție în cazul pierderii viabilității sale în condițiile indicate de către autor.

Autorul va informa în scris CNMN despre obținerea patentului (cu indicarea numărului patentului) pînă la expirarea termenului de 3 ani.

21. **Adresa deponentului:** IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

22. **Autorul sau colectivul de autori:** Taran N., Soldatenco O.

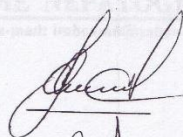
23. **Informație despre detinătorul brevetului de invenție:** _____

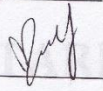
- Cererea de brevet Nr. _____ din _____

- Brevetul Nr. _____ din _____

- Coordonatele deținătorului (adresa, tel/fax, e-mail): IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.
Tel. (+373)022285018; e-mail: olea_g@rambler.ru

Data 30.01 2012

Deponenți-autori: Taran N. 

Soldatenko O. 

L.S.

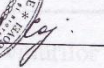
Colecția confirmă faptul că pașaportul de față a fost depus la „30” ianuarie 2012

Șef al CNMN doctor în biologie, Chiselița O.

Chiselița O.

Semnatura D-lui Chiselița O. o confirm,

secretar științific al I.M.B., dr. în biol., conf. cerc.

Cojocari A. 



Numărul de înregistrare, invocat după
depozitare de către Colecție:

Saccharomyces vini CNMN-Y-26

Data depozitării: 30.01.2012

Adresa a denumirea colecției:

str. Academiei 1, MD-2028, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie,
Centrul Național de Microorganisme Nepericuloase (CNMN),
Chișinău, Republica Moldova
Tel.: (+373 22) 73 96 09
E-mail: imbsnmm@ymbio.com
Web: www.imb.ac.md

Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie,
academician, profesor universitar

Șef al CNMN, doctor în biologie

V. Rudic

O. Chiselița 

Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-31



COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

MD-2028, Republica Moldova, Chișinău, str. Academiei I. Tel/fax. (373 22) 72 57 54, e-mail: cnmmoldova@yahoo.com

PAȘAPORTUL TULPINII DE MICROORGANISME

Cifrul atribuit de către
COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE:
CNMN-Y-31

Data depunerii în CNMN
„11” mai 2018

1. **Denumirea de specie a tulpinii:** *Saccharomyces cerevisiae*
2. **Denumirea atribuită tulpinii de către deponent:** R-N-120-P-5
3. **Proveniența tulpinii (cine, când, unde și prin ce metodă a obținut tulpina data):** Taran N., Soldatenco O., (a.2016), au izolat tulpina din must de struguri a soiului Rară-Neagră, din centrul vitivinicol "Purcari", prin metoda „Ansei epuizate”.
4. **Cine și unde a identificat tulpina:** Taran N., Soldatenco O., (a.2017), IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.
5. **Referința bibliografică din clasificator:** Н.И. Бурьян. Микробиология виноделия. Ялта, 1997. - 432с.
6. **Caracterele morfologo-culturale ale tulpinii:** Microorganismul este de tip eucariot, se înmulțește pe cale vegetativă prin înmugurire. Tulpina formează celule rotunde. Lățimea celulelor variază între 5,5-5,7 mkm cu lungimea de 6,0 mkm, având o suprafață de 26,4 mkm². Celulele tinere sunt grupate câte patru, nu formează miceliul autentic. Pe mediu lichid formează depozit flocculant, tasat și nu formează peliculă sau inel. Pe mediu solid agarizat formează colonii rotunde cu suprafața netedă, lucioasă de culoare alb-crem.
7. **Particularitățile fiziologo-biochimice ale tulpinii:** cultura crește în intervalul de temperatură 10°...38°C, optimul de dezvoltare este cuprins în intervalul termic de 18°...28°C; coloniile apar peste 48-72 ore, pH optimal 3,0-3,4; Viabilă în prezenta concentrațiilor ridicate de substanțe fenolice.

8. Importanța practică a tulpinii (domeniul de utilizare): tulpina dată este recomandată pentru producerea vinurilor roșii seci.

9. Produsul sintetizat de tulpină: alcool etilic, aminoacizi, glicerină, 2,3-butilenglicolă.

10. Parametrii productivi al tulpinii: în mediul lichid natural (suc de struguri), după 72 ore de cultivare, tulpina formează circa 100-150 mln/ml celule.

11. Metode de determinare a activității tulpinii: Metode stabilite de OIV pentru caracteristica tulpinilor de levuri.

12. Condițiile și componența mediului pentru cultivare:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră. Nu se folosesc temperaturi mai ridicate și intervale de timp de mai lungă durată, pentru a evita distrugerea substanțelor nutritive.

Mediul de cultură agarizat se obține din must de struguri steril al cărui pH este adus la valoarea 6,0 prin adaos de o soluție alcalină de NaOH/KOH (1N). În mustul astfel pregătit se administrează autolizat de drojdie în concentrația 5-10 g/dm³ și agar-agar 20-30 g/dm³.

În cazul când se folosește mediul lichid: în eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml, se toarnă câte 10 ml mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28°±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când se folosește mediul solid agarizat: mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere; se toarnă în cutii Petri sterile; după solidificare, sușa se cultivă pe acest mediu la temperatura de 28°±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Mediul sintetic se solidifică cu adăugarea de agar-agar în cantitate de 1-3%. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

13. Condițiile și componența mediilor pentru pastrarea îndelungată a tulpinii:

Sunt aceleași ca și în punctul 12. Cultura se păstrează la temperatura de 4-6 °C. Reînsămînțarea culturii se face periodic după fiecare 6 luni pe mediu proaspăt pregătit.

14. Metoda, condițiile și componența mediilor pentru multiplicarea tulpinii:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră.

În eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml se toarnă câte 15 ml mediu de cultură, se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28°±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul cînd lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH_2PO_4 -3 g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -2-5 g; apă dist.-1000 ml. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

15. Particularitățile genetice ale tulpinii : hemoorganoheterotrofă

16. Este oare tulpina: zoopatogenă ? Nu
fitopatogenă? Nu

17. Informație complementară, comentarii: -

18. Cauza depunerii: brevetare

19. Autorul dorește să fie informat despre solicitarea tulpinii brevetate? Da

20. Informația despre tulpină poate fi publicată în catalogul CNMN pînă la obținerea brevetului? Da

Autorul este informat despre includerea tulpinii date în fondul CNMN, exemplarele tulpinii pot fi repartizate conform regulilor naționale și internaționale.

Autorul este obligat să restabilească tulpina în colecție în cazul pierderii viabilității sale în condițiile indicate de către autor.

Autorul va informa în scris CNMN despre obținerea brevetului (cu indicarea numărului brevetului) pînă la expirarea termenului de 3 ani.

21. Adresa deponentului: IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

22. Autorul sau colectivul de autori: Taran N., Soldatenco O.

23. Informație despre deținătorul brevetului de invenție:

- Cererea de brevet Nr. _____ din _____

- Brevetul Nr. _____ din _____

- Coordonatele deținătorului (adresa, tel/fax, e-mail)): IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

Tel. (+373)022285018; e_mail: taraninvv@yahoo.com

Data 11 mai 2018

Deponenți-autori: Taran N.

Soldatenco O.

Colecția confirmă faptul că pașaportul de față a fost depus la „11” mai 2018

Șef al CNMN dr în biol., conf. cerc.

Chiselita Chiselita O.

Semnatura D-lui Chiselita O. o confirm,

Secretar șt. al I.M.B., dr. în biol., conf. cerc.

Miscu V. Miscu V.

Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-32



COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

MD-2028, Republica Moldova, Chișinău, str. Academiei 1. Tel/fax. (373 22) 72 57 54, e-mail: cnmmoldova@yahoo.com

PAȘAPORTUL TULPINII DE MICROORGANISME

Cifrul atribuit de către
COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE:
CNMN-Y-32

Data depunerii în CNMN

„11” mai 2018

1. **Denumirea de specie a tulpinii:** *Saccharomyces cerevisiae*
2. **Denumirea atribuită tulpinii de către deponent:** Ch75P-3ÎF
3. **Proveniența tulpinii (cine, când, unde și prin ce metodă a obținut tulpina data):** Taran N., Soldatenco O. (a. 2016), au izolat tulpina din must de struguri a soiului Chardonnay, din Centrul vitivinicol „Purcari” prin metoda „Ansei epuizate”.
4. **Cine și unde a identificat tulpina:** Taran N., Soldatenco O. (a.2017), IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.
5. **Referința bibliografică din clasificator:** Н.И. Бурьян. Практическая микробиология виноделия. Симферополь: Таврида, 2003. -560 с.
6. **Caracterele morfologo-culturale ale tulpinii:** Microorganismul este de tip eucariot, se înmulțește pe calea vegetativă prin înmugurire. Tulpina formează celule rotunde, scurt ovale. Lățimea celulelor variază între 5,0-5,3 mkm cu lungimea de 5,8 mkm, având o suprafață de 23,4 mkm². Celulele tinere sunt grupate câte patru, nu formează miceliul autentic. Pe mediu lichid formează depozit fin, tasat și nu formează peliculă sau inel. Pe mediu solid agarizat formează colonii rotunde cu suprafața plată, lucioasă de culoare alb-crem.
7. **Particularitățile fiziologo-biochimice ale tulpinii:** cultura crește în intervalul de temperatură 8°...38°C, optimul de dezvoltare este cuprins în intervalul termic de 18°...28°C; coloniile apar peste 48-72 ore, pH optimal 2,8-3,4; Nu elimină H₂S, posedă competitivități tehnologice.

8. Importanța practică a tulpinii (domeniul de utilizare): tulpina dată este recomandată pentru producerea vinurilor albe seci.

9. Produsul sintetizat de tulpină: alcool etilic, aminoacizi, glicerină, 2,3-butilenglicolă.

10. Parametrii productivi al tulpinii: in mediul lichid natural (suc de struguri), după 72 ore de cultivare, tulpina formeaza circa 100-150 mln/ml celule.

11. Metode de determinare a activității tulpinii: Metode stabilite de OIV pentru caracteristica sușelor de levuri.

12. Condițiile și componenta mediului pentru cultivare:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră. Nu se folosesc temperaturi mai ridicate și intervale de timp de mai lungă durată, pentru a evita distrugerea substanțelor nutritive.

Mediul de cultură agarizat se obține din must de struguri steril al cărui pII este adus la valoarea 6,0 prin adaos de o soluție alcalină de NaOH/KOH (1N). În mustul astfel pregătit se administrează autolizat de drojdie în concentrația 5-10 g/dm³ și agar-agar 20-30 g/dm³.

În cazul când se folosește mediul lichid: în eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml, se toarnă câte 10 ml mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când se folosește mediul solid agarizat: mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere; se toarnă în cutii Petri sterile; după solidificare, sușa se cultivă pe acest mediu la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Mediul sintetic se solidifică cu adăugarea de agar-agar în cantitate de 1-3%. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

13. Condițiile și componenta mediilor pentru pastrarea indelungata a tulpinei:

Sunt aceleași ca și în punctul 12. Cultura se păstrează la temperatura de 4-6 °C. Reînsămînțarea culturii se face periodic după fiecare 6 luni pe mediu proaspăt pregătit.

14. Metoda, condițiile și componenta mediilor pentru multiplicarea tulpinii:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră.

În eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml se toarnă câte 15 ml mediu de cultură, se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul cînd lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH_2PO_4 -3 g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -2-5 g; apă dist.-1000 ml. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

15. **Particularitățile genetice ale tulpinii :** psihrofilă

16. **Este oare tulpina:** zoopatogenă ? Nu

fitopatogenă? Nu

17. **Informativ complementar, comentarii:** -

18. **Cauza depunerii:** brevetare

19. **Autorul dorește să fie informat despre solicitarea tulpinii brevetate?** Da

20. **Informația despre tulpină poate fi publicată în catalogul CNMN pînă la obținerea brevetului?** Da

Autorul este informat despre includerea tulpinii date în fondul CNMN, exemplarele tulpinii pot fi repartizate conform regulilor naționale și internaționale.

Autorul este obligat să restabilească tulpina în colecție în cazul pierderii viabilității sale în condițiile indicate de către autor.

Autorul va informa în scris CNMN despre obținerea brevetului (cu indicarea numărului brevetului) pînă la expirarea termenului de 3 ani.

21. **Adresa deponentului:** IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

22. **Autorul sau colectivul de autori:** Taran N., Soldatenco O.

23. **Informație despre deținătorul brevetului de invenție:** _____

- Cererea de brevet Nr. _____ din _____

- Brevetul Nr. _____ din _____

- **Coordonatele deținătorului (adresa, tel/fax, e-mail):** IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

Tel. (+373)022285018; e_mail: olea_g@rambler.ru

Data 11 mai 2018



Deponenți-autori: Taran N.

Soldatenco O.

Colecția confirmă faptul că pașaportul de față a fost depus la „11” mai 2018

Șef al CNMN dr în biol., conf. cerc.

Chiselița Chiselița O.

Semnatura D-lui Chiselița O. o confirm,

Secretar șt. al I.M.B., dr. în biol., conf. cerc.

Miscu V. Miscu V.

Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-33



COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

MID-2028, Republica Moldova, Chișinău, str. Academiei 1. Tct/fax. (373 22) 72 57 54, e-mail: cnmmoldova@yahoo.com

PAȘAPORTUL TULPINII DE MICROORGANISME

Cifrul atribuit de către
COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE:
CNMN-Y-33

Data depunerii în CNMN
„11” mai 2018

1. **Denumirea de specie a tulpinii:** *Saccharomyces cerevisiae*
2. **Denumirea atribuită tulpinii de către deponent:** FNFTP-1
3. **Proveniența tulpinii (cine, când, unde și prin ce metodă a obținut tulpina data):** Taran N., Soldatenco O. (a. 2016), au izolat tulpina din must de struguri a soiului Feteasca albă, din Centrul vitivinicol „Purcari” prin metoda „Ansei epuizate”.
4. **Cine și unde a identificat tulpina:** Taran N., Soldatenco O. (a.2017), IP Institutul Științifico Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.
5. **Referința bibliografică din clasificator:** Н.И. Бурьян. Практическая микробиология виноделия. Симферополь: Таврида, 2003. -560 с.
6. **Caracterele morfologo-culturale ale tulpinii:** Microorganismul este de tip eucariot, se înmulțește pe calea vegetativă prin înmugurire. Tulpina formează celule rotunde, scurt ovale. Lățimea celulelor variază între 5,5-5,7 mkm cu lungimea de 6,8 mkm, având o suprafață de 28,9 mkm². Celulele tinere sunt grupate câte patru, nu formează miceliul autentic. Pe mediu lichid formează depozit fin, tasat și nu formează peliculă sau inel. Pe mediu solid agarizat formează colonii rotunde cu suprafața plată, lucioasă de culoare alb-crem.
7. **Particularitățile fiziologo-biochimice ale tulpinii:** cultura crește în intervalul de temperatură 8°...38°C, optimul de dezvoltare este cuprins în intervalul termic de 18°...28°C; coloniile apar peste 48-72 ore, pH optimal 2,8-3,4; Nu elimină H₂S, posedă competitivități tehnologice.

8. Importanța practică a tulpinii (domeniul de utilizare): tulpina dată este recomandată pentru producerea vinurilor albe seci.

9. Produsul sintetizat de tulpină: alcool etilic, aminoacizi, glicerină, 2,3-butilenglicolă.

10. Parametrii productivi al tulpinii: în mediul lichid natural (suc de struguri), după 72 ore de cultivare, tulpina formează circa 100-150 mln/ml celule.

11. Metode de determinare a activității tulpinii: Metode stabilite de OIV pentru caracteristica sușelor de levuri.

12. Condițiile și componența mediului pentru cultivare:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră. Nu se folosesc temperaturi mai ridicate și intervale de timp de mai lungă durată, pentru a evita distrugerea substanțelor nutritive.

Mediul de cultură agarizat se obține din must de struguri steril al cărui pH este adus la valoarea 6,0 prin adăugarea de o soluție alcalină de NaOH/KOH (1N). În mustul astfel pregătit se administrează autolizat de drojdie în concentrația 5-10 g/dm³ și agar-agar 20-30 g/dm³.

În cazul când se folosește mediul lichid: în eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml, se toarnă câte 10 ml mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când se folosește mediul solid agarizat: mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere; se toarnă în cutii Petri sterile; după solidificare, sușa se cultivă pe acest mediu la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Mediul sintetic se solidifică cu adăugarea de agar-agar în cantitate de 1-3%. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

13. Condițiile și componența mediilor pentru pastrarea îndelungată a tulpinei:

Sunt aceleași ca și în punctul 12. Cultura se păstrează la temperatura de 4-6 °C. Reînsămînțarea culturii se face periodic după fiecare 6 luni pe mediu proaspăt pregătit.

14. Metoda, condițiile și componența mediilor pentru multiplicarea tulpinii:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră.

În eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml se toarnă câte 15 ml mediu de cultură, se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul cînd lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH_2PO_4 -3 g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -2-5 g; apă dist.-1000 ml. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

15. Particularitățile genetice ale tulpinii: psihrofilă

16. Este oare tulpina: zoopatogenă? Nu
fitopatogenă? Nu

17. Informație complementară, comentarii: -

18. Cauza depunerii: brevetare

19. Autorul dorește să fie informat despre solicitarea tulpinii brevetate? Da

20. Informația despre tulpină poate fi publicată în catalogul CNMN pînă la obținerea brevetului? Da

Autorul este informat despre includerea tulpinii date în fondul CNMN, exemplarele tulpinii pot fi repartizate conform regulilor naționale și internaționale.

Autorul este obligat să restabilească tulpina în colecție în cazul pierderii viabilității sale în condițiile indicate de către autor.

Autorul va informa în scris CNMN despre obținerea brevetului (cu indicarea numărului brevetului) pînă la expirarea termenului de 3 ani.

21. Adresa deponentului: IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

22. Autorul sau colectivul de autori: Taran N., Soldatenco O.

23. Informație despre deținătorul brevetului de invenție:

- Cererea de brevet Nr. _____ din _____

- Brevetul Nr. _____ din _____

- Coordonatele deținătorului (adresa, tel/fax, e-mail): IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.
Tel. (+373)022285018; e_mail: olea_g@rambler.ru

Data 11 mai 2018

Deponenți-autori: Taran N.



Soldatenco O.

Colecția confirmă faptul că pașaportul de față a fost depus la „11” mai 2018
Șef al CNMN dr în biol., conf. cerc. Chiselita Chiselita O.

Semnatura D-lui Chiselita O. o confirm,
Secretar șt. al I.M.B., dr. în biol., conf. cerc.

Miscu V. Miscu V.

Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-34



COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

MD-2028, Republica Moldova, Chișinău, str. Academiei 1. Tel/fax. (373 22) 72 57 54, e-mail: cnmmoldova@yahoo.com

PAȘAPORTUL TULPINII DE MICROORGANISME

Cifrul atribuit de către
COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE:
CNMN-Y-34

Data depunerii în CNMN
„08”_10_2019

1. **Denumirea de specie a tulpinii:** *Saccharomyces cerevisiae*
2. **Denumirea atribuită tulpinii de către deponent:** *ATr-2.3*
3. **Proveniența tulpinii (cine, când, unde și prin ce metodă a obținut tulpina data):** Taran N., Soldatenco O. (a. 2018), au izolat tulpina din must de struguri a soiului Aligote, din Centrul vitivinicol „Trifești” prin metoda „Ansei epuizate”.
4. **Cine și unde a identificat tulpina:** Taran N., Soldatenco O. (a.2019), IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.
5. **Referința bibliografică din clasificator:** Н.И. Бурьян. Практическая микробиология виноделия. Симферополь: Таврида, 2003. -560 с.
6. **Caracterele morfologo-culturale ale tulpinii:** Microorganismul este de tip eucariot, se înmulțește pe calea vegetativă prin înmugurire. Tulpina formează celule rotunde, scurt ovale. Lățimea celulelor variază între 5,5-5,7 mkm cu lungimea de 6,8 mkm, având o suprafață de 28,9 mkm². Celulele tinere sunt grupate câte patru, nu formează miceliul autentic. Pe mediu lichid formează depozit fin, tasat și nu formează peliculă sau inel. Pe mediu solid agarizat formează colonii rotunde cu suprafața plată, lucioasă de culoare alb-crem.
7. **Particularitățile fiziologo-biochimice ale tulpinii:** cultura crește în intervalul de temperatură 8°...38°C, optimul de dezvoltare este cuprins în intervalul termic de 18°...28°C; coloniile apar peste 48-72 ore, pH optimal 2,8-3,4; Nu elimină H₂S, posedă competitivități tehnologice.

8. Importanța practică a tulpinii (domeniul de utilizare): tulpina dată este recomandată pentru producerea vinurilor albe seci.

9. Produsul sintetizat de tulpină: alcool etilic, aminoacizi, compuși aromatici, glicerină, 2,3-butilenglicolă.

10. Parametrii productivi al tulpinii: in mediul lichid natural (suc de struguri), după 72 ore de cultivare, tulpina formează circa 100-150 mln/ml celule.

11. Metode de determinare a activității tulpinii: Metode stabilite de OIV pentru caracteristica tulpinilor de levuri.

12. Condițiile și componenta mediului pentru cultivare:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră. Nu se folosesc temperaturi mai ridicate și intervale de timp de mai lungă durată, pentru a evita distrugerea substanțelor nutritive.

Mediul de cultură agarizat se obține din must de struguri steril al cărui pH este adus la valoarea 6,0 prin adăos de o soluție alcalină de NaOH/KOH (1N). În mustul astfel pregătit se administrează autolizat de drojdie în concentrația 5-10 g/dm³ și agar-agar 20-30 g/dm³.

În cazul când se folosește mediul lichid: în eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml, se toarnă câte 10 ml mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când se folosește mediul solid agarizat: mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere; se toarnă în cutii Petri sterile; după solidificare, sușa se cultivă pe acest mediu la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Mediul sintetic se solidifică cu adăugarea de agar-agar în cantitate de 1-3%. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

13. Condițiile și componenta mediilor pentru păstrarea îndelungată a tulpinei:

Sunt aceleași ca și în punctul 12. Cultura se păstrează în frigider la temperatura de 4-6 °C. Reînsămînțarea culturii se face periodic după fiecare 6 luni pe mediu proaspăt pregătit.

14. Metoda, condițiile și componenta mediilor pentru multiplicarea tulpinii:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră.

În tuburi sterile din sticlă cu volumul de 20 ml se toarnă câte 15 ml mediu de cultură, se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul cînd lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

15. Particularitățile genetice ale tulpinii : hemoorganoheterotrofă

16. Este oare tulpina: zoopatogenă ? Nu
fitopatogenă? Nu

17. Informație complementară, comentarii: -

18. Cauza depunerii: brevetare

19. Autorul dorește să fie informat despre solicitarea tulpinii brevetate? Da

20. Informația despre tulpină poate fi publicată în catalogul CNMN pînă la obținerea brevetului? Da

Autorul este informat despre includerea tulpinii date în fondul CNMN, exemplarele tulpinii pot fi repartizate conform regulilor naționale și internaționale.

Autorul este obligat să restabilească tulpina în colecție în cazul pierderii viabilității sale în condițiile indicate de către autor.

Autorul va informa în scris CNMN despre obținerea brevetului (cu indicarea numărului brevetului) pînă la expirarea termenului de 3 ani.

21. Adresa deponentului: IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

22. Autorul sau colectivul de autori: Taran N., Soldatenco O.

23. Informație despre deținătorul brevetului de invenție: _____

- Cererea de brevet Nr. _____ din _____

- Brevetul Nr. _____ din _____

- Coordonatele deținătorului (adresa, tel/fax, e-mail) : IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

Tel. (+373)022285018; e_mail: olea_g@rambler.ru

Data _____ 2019

Deponenți-autori: Taran N. _____

Soldatenco O. _____

Colecția confirmă faptul că pașaportul de față a fost depus la „ 08 ” 10 2019

Șef al CNMN dr în biol., conf. cerc. _____

Sîrbu T. _____

Semnatura D-nei Sîrbu T. o confirm,

Secretar șt. al I.M.B.,dr.în biol., conf. cerc. _____

Mîscu V. _____



Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-35



COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

MD-2028, Republica Moldova, Chișinău, str. Academiei 1. Tel/fax. (373 22) 72 57 54, e-mail: cnmnmoldova@yahoo.com

PAȘAPORTUL TULPINII DE MICROORGANISME

Cifrul atribuit de către
COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE:
CNMN-Y-35

Data depunerii în CNMN

„ 08 ” 10 2019

1. **Denumirea de specie a tulpinii:** *Saccharomyces cerevisiae*
2. **Denumirea atribuită tulpinii de către deponent:** S75Tr-4.4
3. **Proveniența tulpinii (cine, când, unde și prin ce metodă a obținut tulpina data):** Taran N., Soldatenko O. (a. 2018), au izolat tulpina din must de struguri a soiului Sauvignon, din Centrul vitivinicol „Trifești” prin metoda „Ansei epuizate”.
4. **Cine și unde a identificat tulpina:** Taran N., Soldatenko O. (a.2019), IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.
5. **Referința bibliografică din clasificator:** Н.И. Бурьян. Практическая микробиология виноделия. Симферополь: Таврида, 2003. -560 с.
6. **Caracterele morfologo-culturale ale tulpinii:** Microorganismul este de tip eucariot, se înmulțește pe calea vegetativă prin înmugurire. Tulpina formează celule rotunde, scurt ovale. Lățimea celulelor variază între 5,0-5,3 mkm cu lungimea de 5,4 mkm, având o suprafață de 21,8 mkm². Celulele tinere sunt grupate câte patru, nu formează miceliul autentic. Pe mediu lichid formează depozit fin, tasat și nu formează peliculă sau inel. Pe mediu solid agarizat formează colonii rotunde cu suprafața plată, lucioasă de culoare alb-crem.
7. **Particularitățile fiziologo-biochimice ale tulpinii:** cultura crește în intervalul de temperatură 8°...38°C, optimul de dezvoltare este cuprins în intervalul termic de 18°...28°C; coloniile apar peste 48-72 ore, pH optimal 2,8-3,4; Nu elimină H₂S, posedă competitivități tehnologice.

8. Importanța practică a tulpinii (domeniul de utilizare): tulpina dată este recomandată pentru producerea vinurilor albe aromate seci.

9. Produsul sintetizat de tulpină: alcool etilic, aminoacizi, compuși aromatici, glicerină, 2,3-butilenglicolă.

10. Parametrii productivi al tulpinii: in mediul lichid natural (suc de struguri), după 72 ore de cultivare, tulpina formează circa 100-150 mln/ml celule.

11. Metode de determinare a activității tulpinii: Metode stabilite de OIV pentru caracteristica tulpinilor de levuri.

12. Condițiile și componența mediului pentru cultivare:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră. Nu se folosesc temperaturi mai ridicate și intervale de timp de mai lungă durată, pentru a evita distrugerea substanțelor nutritive.

Mediul de cultură agarizat se obține din must de struguri steril al cărui pH este adus la valoarea 6,0 prin adaos de o soluție alcalină de NaOH/KOH (1N). În mustul astfel pregătit se administrează autolizat de drojdie în concentrația 5-10 g/dm³ și agar-agar 20-30 g/dm³.

În cazul când se folosește mediul lichid: în eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml, se toarnă câte 10 ml mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când se folosește mediul solid agarizat: mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere; se toarnă în cutii Petri sterile; după solidificare, sușa se cultivă pe acest mediu la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Mediul sintetic se solidifică cu adăugarea de agar-agar în cantitate de 1-3%. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

13. Condițiile și componența mediilor pentru pastrarea îndelungată a tulpinei:

Sunt aceleași ca și în punctul 12. Cultura se păstrează în frigider la temperatura de 4-6 °C. Reînsămînțarea culturii se face periodic după fiecare 6 luni pe mediu proaspăt pregătit.

14. Metoda, condițiile și componența mediilor pentru multiplicarea tulpinii:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră.

În tuburi sterile din sticlă cu volumul de 20 ml se toarnă câte 15 ml mediu de cultură, se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul cînd lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

15. **Particularitățile genetice ale tulpinii** : hemoorganoheterotrofă

16. **Este oare tulpina:** zoopatogenă ? Nu
fitopatogenă? Nu

17. **Informație complementară, comentarii:** -

18. **Cauza depunerii:** brevetare

19. **Autorul dorește să fie informat despre solicitarea tulpinii brevetate?** Da

20. **Informația despre tulpină poate fi publicată în catalogul CNMN pînă la obținerea brevetului?** Da

Autorul este informat despre includerea tulpinii date în fondul CNMN, exemplarele tulpinii pot fi repartizate conform regulilor nationale și internaționale.

Autorul este obligat să restabilească tulpina în colecție în cazul pierderii viabilității sale în condițiile indicate de către autor.

Autorul va informa în scris CNMN despre obținerea brevetului (cu indicarea numărului brevetului) pînă la expirarea termenului de 3 ani.

21. **Adresa deponentului:** IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

22. **Autorul sau colectivul de autori:** Taran N., Soldatenco O.

23. **Informație despre deținătorul brevetului de invenție:** _____

- Cererea de brevet Nr. _____ din _____


- Brevetul Nr. _____ din _____

- **Coordonatele deținătorului (adresa, tel/fax, e-mail):** IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

Tel. (+373)022285018; e_mail: olea_g@rambler.ru

Data _____ 2019

Deponenți-autori: Taran N. 

Soldatenco O. 

Colecția confirmă faptul că pașaportul de față a fost depus la „ 08 ” 10 2019

Șef al CNMN dr în biol., conf. cerc.  Sirbu T.

Semnatura D-nei Sirbu T. o confirm,

Secretar șt. al I.M.B.,dr.în biol., conf. cerc.  Miscu V.



Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-36



COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

MD-2028, Republica Moldova, Chișinău, str. Academiei I. Tel/fax. (373 22) 72 57 54, e-mail: cnmmoldova@yahoo.com

PAȘAPORTUL TULPINII DE MICROORGANISME

Cifru atribuit de către
COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE:
CNMN-Y-36

Data depunerii în CNMN

„ 08 ” 10 2019

1. **Denumirea de specie a tulpinii:** *Saccharomyces cerevisiae*
2. **Denumirea atribuită tulpinii de către deponent:** M100Tr-1
3. **Proveniența tulpinii (cine, când, unde și prin ce metodă a obținut tulpina data):** Taran N., Soldatenko O., (a.2018), au izolat tulpina din must de struguri a soiului Merlot, din centrul vitivinicol "Trifești", prin metoda „Ansei epuizate”.
4. **Cine și unde a identificat tulpina:** Taran N., Soldatenko O., (a.2019), IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.
5. **Referința bibliografică din clasificator:** Н.И. Бурьян. Микробиология виноделия. Ялта, 1997. - 432с.
6. **Caracterele morfologo-culturale ale tulpinii:** Microorganismul este de tip eucariot, se înmulțește pe cale vegetativă prin înmugurire. Tulpina formează celule rotunde, scurt ovale. Lățimea celulelor variază între 5,6-5,8 mkm cu lungimea de 6,0 mkm, având o suprafață de 26,8 mkm² Celulele tinere sunt grupate câte patru, nu formează miceliul autentic. Pe mediu lichid formează depozit floclant, tasat și nu formează peliculă sau inel. Pe mediu solid agarizat formează colonii rotunde cu suprafața netedă, lucioasă de culoare alb-crem.
7. **Particularitățile fiziologo-biochimice ale tulpinii:** cultura crește în intervalul de temperatură 10°...38°C, optimul de dezvoltare este cuprins în intervalul termic de 18°...28°C; coloniile apar peste 48-72 ore, pH optimal 3,0-3,4; Viabilă în prezenta concentrațiilor ridicate de substanțe fenolice.

8. Importanța practică a tulpinii (domeniul de utilizare): tulpina dată este recomandată pentru producerea vinurilor roșii seci.

9. Produsul sintetizat de tulpină: alcool etilic, aminoacizi, compuși aromatici, glicerină, 2,3-butilenglicolă.

10. Parametrii productivi al tulpinii: in mediul lichid natural (suc de struguri), după 72 ore de cultivare, tulpina formează circa 100-150 mln/ml celule.

11. Metode de determinare a activității tulpinii: Metode stabilite de OIV pentru caracteristica tulpinilor de levuri.

12. Condițiile și componenta mediului pentru cultivare:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră. Nu se folosesc temperaturi mai ridicate și intervale de timp de mai lungă durată, pentru a evita distrugerea substanțelor nutritive.

Mediul de cultură agarizat se obține din must de struguri steril al cărui pH este adus la valoarea 6,0 prin adaos de o soluție alcalină de NaOH/KOH (1N). În mustul astfel pregătit se administrează autolizat de drojdie în concentrația 5-10 g/dm³ și agar-agar 20-30 g/dm³.

În cazul când se folosește mediul lichid: în eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml, se toarnă câte 10 ml mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când se folosește mediul solid agarizat: mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere; se toarnă în cutii Petri sterile; după solidificare, sușa se cultivă pe acest mediu la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Mediul sintetic se solidifică cu adăugarea de agar-agar în cantitate de 1-3%. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

13. Condițiile și componenta mediilor pentru pastrarea îndelungată a tulpinii:

Sunt aceleași ca și în punctul 12. Cultura se păstrează la temperatura de 4-6 °C în frigider. Reînsămînțarea culturii se face periodic după fiecare 6 luni pe mediu proaspăt pregătit.

14. Metoda, condițiile și componenta mediilor pentru multiplicarea tulpinii:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră.

În tuburi sterile din sticlă cu volumul de 20 ml se toarnă câte 15 ml mediu de cultură, se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul cînd lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH_2PO_4 -3 g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -2-5 g; apă dist.-1000 ml. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

15. Particularitățile genetice ale tulpinii : hemoorganoheterotrofă

16. Este oare tulpina: zoopatogenă ? Nu
fitopatogenă? Nu

17. Informație complementară, comentarii: -

18. Cauza depunerii: brevetare

19. Autorul dorește să fie informat despre solicitarea tulpinii brevetate? Da

20. Informația despre tulpină poate fi publicată în catalogul CNMN pînă la obținerea brevetului? Da

Autorul este informat despre includerea tulpinii date în fondul CNMN, exemplarele tulpinii pot fi repartizate conform regulilor naționale și internaționale.

Autorul este obligat să restabilească tulpina în colecție în cazul pierderii viabilității sale în condițiile indicate de către autor.

Autorul va informa în scris CNMN despre obținerea brevetului (cu indicarea numărului brevetului) pînă la expirarea termenului de 3 ani.

21. Adresa deponentului: IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

22. Autorul sau colectivul de autori: Taran N., Soldatenco O.

23. Informație despre deținătorul brevetului de invenție: _____

- Cererea de brevet Nr. _____ din _____

- Brevetul Nr. _____ din _____

- Coordonatele deținătorului (adresa, tel/fax, e-mail) : IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

Tel. (+373)022285018; e_mail: taraninvv@yahoo.com

Data _____ 2019

Deponenti autori: Taran N.

Soldatenco O.



Colecția confirmă faptul că pașaportul de față a fost depus la „ 08 ” 10 2019

Șef al CNMN dr în biol., conf. cerc.

_____ Sîrbu T.

Semnătura D-nei Sîrbu T. o confirm,

Secretar șt. al I.M.B., dr. în biol., conf. cerc.

_____ Mîscu V.

Pașaportul tulpinii de microorganisme CNMN-Y-37



COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al AȘM

MD-2028, Republica Moldova, Chișinău, str. Academiei I. Tel/fax. (373 22) 72 57 54, e-mail: cnmmoldova@yahoo.com

PAȘAPORTUL TULPINII DE MICROORGANISME

Cifrul atribuit de către
COLECȚIA NAȚIONALĂ DE
MICROORGANISME NEPATOGENE:
CNMN-Y-37

Data depunerii în CNMN
„ 08 ” 10 2019

1. **Denumirea de specie a tulpinii:** *Saccharomyces cerevisiae*
2. **Denumirea atribuită tulpinii de către deponent:** C-S60Tr-2
3. **Proveniența tulpinii (cine, când, unde și prin ce metodă a obținut tulpina dată) :** Taran N., Soldatenko O., (a.2018), au izolat tulpina din must de struguri a soiului Cabernet-Sauvignon, din centrul vitivinicol ”Trifești”, prin metoda „Ansei epuizate”.
4. **Cine și unde a identificat tulpina:** Taran N., Soldatenko O., (a.2019), IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, mun. Chișinău, or. Codru, str. Vierul, 59.
5. **Referința bibliografică din clasificator:** Н.И. Бурьян. Микробиология виноделия. Ялта, 1997. - 432с.
6. **Caracterele morfologo-culturale ale tulpinii:** Microorganismul este de tip eucariot, se înmulțește pe calea vegetativă prin înmugurire. Tulpina formează celule ovale. Lățimea celulelor variază între 5,6-5,8 mkm cu lungimea de 6,8 mkm, având o suprafață de 30,4 mkm². Celulele tinere sunt grupate câte patru, nu formează miceliul autentic. Pe mediu lichid formează depozit fin, tasat și nu formează peliculă sau inel. Pe mediu solid agarizat formează colonii rotunde cu margini puțin ondulate, suprafața netedă, lucioasă de culoare alb-crem.
7. **Particularitățile fiziologo-biochimice ale tulpinii:** cultura crește în intervalul de temperatură 10°...38°C, optimul de dezvoltare este cuprins în intervalul termic de 18°...28°C; coloniile apar peste 48-72 ore, pH optimal 3,0-3,4; Viabilă în prezenta concentrațiilor ridicate de substanțe fenolice și alcool etilic.
8. **Importanța practică a tulpinii (domeniul de utilizare):** tulpina dată este recomandată pentru producerea vinurilor roșii seci cu concentrații sporite de alcool.

9. Produsul sintetizat de tulpină: alcool etilic, aminoacizi, compuși aromatici, glicerină, 2,3-butilenglicolă.

10. Parametrii productivi al tulpinii: in mediul lichid natural (suc de struguri), după 72 ore de cultivare, tulpina formeaza circa 100-150 mln/ml celule.

11. Metode de determinare a activității tulpinii: Metode stabilite de OIV pentru caracteristica tulpinilor de levuri.

Condițiile și componența mediului pentru cultivare:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră. Nu se folosesc temperaturi mai ridicate și intervale de timp de mai lungă durată, pentru a evita distrugerea substanțelor nutritive.

Mediul de cultură agarizat se obține din must de struguri steril al cărui pH este adus la valoarea 6,0 prin adaos de o soluție alcalină de NaOH/KOH (1N). În mustul astfel pregătit se administrează autolizat de drojdie în concentrația 5-10 g/dm³ și agar-agar 20-30 g/dm³.

În cazul când se folosește mediul lichid: în eprubete sterile din sticlă cu volumul de 20 ml, se toarnă câte 10 ml mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28°±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când se folosește mediul solid agarizat: mediu de cultură se sterilizează în autoclav timp de 30 min la 0,5 atmosfere; se toarnă în cutii Petri sterile; după solidificare, sușa se cultivă pe acest mediu la temperatura de 28°±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Mediul sintetic se solidifică cu adăugarea de agar-agar în cantitate de 1-3%. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

13. Condițiile și componența mediilor pentru pastrarea indelungata a tulpinei:

Sunt aceleași ca și în punctul 12. Cultura se păstrează în frigider la temperatura de 4-6 °C. Reînsămînțarea culturii se face periodic după fiecare 6 luni pe mediu proaspăt pregătit.

14. Metoda, condițiile și componența mediilor pentru multiplicarea tulpinii:

Mediul de cultură din must de struguri se obține din must proaspăt de struguri (glucide – 170-200 g/dm³) decantat și sterilizat la temperatura de 125°C timp de o oră.

În taburi sterile din sticlă cu volumul de 20 ml se toarnă câte 15 ml mediu de cultură, se sterilizează în autoclav timp de 30 min la presiunea 0,5 atm. Tulpina se cultivă pe acest mediu lichid la temperatura de 28°±1°C timp de 48-72 ore.

În cazul când lipsește mediul natural, se folosește mediu sintetic Hansen: glucoză sau maltoză 50 g; peptonă-10 g; KH₂PO₄-3 g; MgSO₄·7H₂O-2-5 g; apă dist.-1000 ml. Se sterilizează la fel ca și mediul natural.

15. Particularitățile genetice ale tulpinii : hemoorganoheterotrofă

16. Este oare tulpina: zoopatogenă ? Nu

fitopatogenă? Nu

17. Informație complementară, comentarii: -

18. Cauza depunerii: brevetare

19. Autorul dorește să fie informat despre solicitarea tulpinii brevetate? Da

20. Informația despre tulpină poate fi publicată în catalogul CNMN pînă la obținerea brevetului? Da

Autorul este informat despre includerea tulpinii date în fondul CNMN, exemplarele tulpinii pot fi repartizate conform regulilor naționale și internaționale.

Autorul este obligat să restabilească tulpina în colecție în cazul pierderii viabilității sale în condițiile indicate de către autor.

Autorul va informa în scris CNMN despre obținerea brevetului (cu indicarea numărului brevetului) pînă la expirarea termenului de 3 ani.

21. Adresa deponentului: IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

22. Autorul sau colectivul de autori: Taran N., Soldatenco O.

23. Informație despre deținătorul brevetului de invenție: _____

- Cererea de brevet Nr. _____ din _____

- Brevetul Nr. _____ din _____

- Coordonatele deținătorului (adresa, tel/fax, e-mail) : IP Institutul Științific Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, MD 2070 Chișinău, or. Codru, str. Vierul,59.

Tel. (+373)022285018; e_mail: taraninvv@yahoo.com

Data _____ 2019

Deponenți-autori:

Taran N.



Soldatenco O.



Colecția confirmă faptul că pașaportul de față a fost depus la „ 08 ” 10 2019

Șef al CNMN dr în biol., conf. cerc.

_____ Șirbu T.

Semnatura D-nei Șirbu T. o confirm,

Secretar șt. al I.M.B.,dr.în biol., conf. cerc.

_____ Miscu V.

**Tulpinile de levuri inregistrate în baza de date mondială NCBI
(National Center for Biotechnology Information, USA, Maryland)**

Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-26 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence

LOCUS MT193274 614 bp DNA linear PLN 21-MAR-2020

DEFINITION Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-26 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence.

ACCESSION MT193274

VERSION MT193274.1

KEYWORDS .

SOURCE Saccharomyces cerevisiae (baker's yeast)

ORGANISM [Saccharomyces cerevisiae](#)
Eukaryota; Fungi; Dikarya; Ascomycota; Saccharomycotina; Saccharomycetes; Saccharomycetales; Saccharomycetaceae; Saccharomyces.

REFERENCE 1 (bases 1 to 614)

AUTHORS Soldatenko, O. and Taran, N.

TITLE Local Moldavian strain yeast

JOURNAL Unpublished

REFERENCE 2 (bases 1 to 614)

AUTHORS Soldatenko, O. and Taran, N.

TITLE Direct Submission

JOURNAL Submitted (16-MAR-2020) oenology, Public Institution Scientific-practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Vierul, 59, Codru, Chisinau 2070, Moldova

COMMENT ##Assembly-Data-START##
Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
##Assembly-Data-END##

FEATURES Location/Qualifiers

source 1..614
/organism="Saccharomyces cerevisiae"
/mol_type="genomic DNA"
/strain="CNMN-Y-26"
/db_xref="taxon:4932"

[misc RNA](#) <1..>614
/note="contains internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA, and internal transcribed spacer 2"

ORIGIN

1 agatttatat tttgaatgga ttttttggtt tggcaagagc atgagagctt ttactgggca
61 agaagacaag agatggagag tccagccggg cctgcgctta agtgcgcggt cttgctaggc
121 ttgtaagtgt ctttcttgct attccaaacg gtgagagatt tctgtgcttt tgttatacga
181 caattaaaac cgtttcaata caacacactg tggagttttc atatctttgc aactttttct
241 ttgggcattc gagcaatcgg ggcccagagg taacaaacac aaacaatttt atctattcat
301 taaatttttg tcaaaaaaca gaattttcgt aactggaaat ttaaaatat taaaaacttt
361 caacaacgga tctcttggtt ctcgcatcga tgaagaacgc agcgaaatgc gatacgtaat
421 gtgaattgca gaattccgtg aatcatcga tctttgaacg cacattgcgc cccttggtat
481 tccagggggc atgcctgttt gagcgtcatt tccttctcaa acattctggt tggtagtgag
541 tgatactctt tggagttaac ttgaaattgc tggccttttc attggatggt tttttttcca
601 aagagaggtt tctc

Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-31 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence

LOCUS MT640330 737 bp DNA linear PLN 24-JUN-2020

DEFINITION Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-31 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence.

ACCESSION MT640330

VERSION MT640330.1

KEYWORDS .

SOURCE Saccharomyces cerevisiae (baker's yeast)

ORGANISM [Saccharomyces cerevisiae](#)
Eukaryota; Fungi; Dikarya; Ascomycota; Saccharomycotina; Saccharomycetes; Saccharomycetales; Saccharomycetaceae; Saccharomyces.

REFERENCE 1 (bases 1 to 737)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Local Moldavian strain yeast
JOURNAL Unpublished

REFERENCE 2 (bases 1 to 737)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Direct Submission
JOURNAL Submitted (19-JUN-2020) oenology, Public Institution Scientific-practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Vierul, 59, Codru, Chisinau 2070, Moldova

COMMENT ##Assembly-Data-START##
Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
##Assembly-Data-END##

FEATURES
source Location/Qualifiers
1..737
/organism="Saccharomyces cerevisiae"
/mol_type="genomic DNA"
/strain="CNMN-Y-31"
/db_xref="taxon:4932"
[misc RNA](#) <1..>737
/note="contains internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA, and internal transcribed spacer 2"

ORIGIN
1 ttttggttttg gcaagagcat gagagctttt actgggcaag aagacaagag atggagagtc
61 cagccggggcc tgcgcttaag tgcgcggtct tgctaggctt gtaagtttct ttcttgctat
121 tccaaacggt gagagatttc tgtgcttttg ttataggaca attaaaaccg tttcaataca
181 acacactgtg gagttttcat atctttgcaa ctttttcttt gggcattcga gcaatcgggg
241 cccagaggta acaaacacaa acaattttat ctattcatta aatttttgtc aaaaacaaga
301 attttcgtaa ctggaaaattt taaaatatta aaaactttca acaacggatc tcttggttct
361 cgcacgatg aagaacgcag cgaaatgcga tacgtaatgt gaattgcaga attccgtgaa
421 tcatcgaatc tttgaacgca cattgcgcc cttggtattc cagggggcat gctgttttga
481 gcgtcatttc cttctcaaac attctgtttg gtagtgagtg atactctttg gagttaactt
541 gaaattgctg gccttttcat tggatgtttt ttttcaaag agaggtttct ctgctgtgctt
601 gaggtataat gcaagtacg tctgttttagg ttttaccac tgcggctaatt ctttttttat
661 actgagcgta ttggaacgtt atcgataaga agagagcgtc taggcgaaca atgttcttaa
721 agtttgacct caaatca

Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-32 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence

LOCUS MT641203 738 bp DNA linear PLN 24-JUN-2020

DEFINITION Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-32 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence.

ACCESSION MT641203

VERSION MT641203.1

KEYWORDS .

SOURCE Saccharomyces cerevisiae (baker's yeast)

ORGANISM [Saccharomyces cerevisiae](#)
Eukaryota; Fungi; Dikarya; Ascomycota; Saccharomycotina; Saccharomycetes; Saccharomycetales; Saccharomycetaceae; Saccharomyces.

REFERENCE 1 (bases 1 to 738)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Local Moldavian strain yeast
JOURNAL Unpublished

REFERENCE 2 (bases 1 to 738)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Direct Submission
JOURNAL Submitted (19-JUN-2020) oenology, Public Institution Scientific-practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Vierul, 59, Codru, Chisinau 2070, Moldova

COMMENT ##Assembly-Data-START##
Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
##Assembly-Data-END##

FEATURES Location/Qualifiers
source 1..738
/organism="Saccharomyces cerevisiae"
/mol_type="genomic DNA"
/strain="CNMN-Y-32"
/db_xref="taxon:4932"
[misc RNA](#) <1..>738
/note="contains internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA, and internal transcribed spacer 2"

ORIGIN
1 atggattttt ttgttttggc aagagcatga gagcttttac tgggcaagaa gacaagagat
61 ggagagtcca gccgggctg cgcttaagtg cgcggtcttg ctaggcttgt aagtttcttt
121 cttgctattc caaacggtga gagatttctg tgcttttggt ataggacaat taaaaccggt
181 tcaatacaac aactgtgga gttttcatat ctttgcaact ttttctttgg gcattcgagc
241 aatcggggcc cagaggtaac aaacacaaac aattttatct attcattaaa tttttgtcaa
301 aaacaagaat tttcgtaact ggaaatttta aatattaaa aactttcaac aacggatctc
361 ttggttctcg catcgatgaa gaacgcagcg aaatgcgata cgtaatgtga attgcagaat
421 tccgtgaatc atcgaatcct tgaacgcaca ttgcgcccct tggattcca gggggcatgc
481 ctgtttgagc gtcatttcct tctcaaacat tctgtttggt agtgagtga actctttgga
541 gttaacttga aattgctggc cttttcattg gatgtttttt ttccaaagag aggtttctct
601 gcgtgcttga ggtataatgc aagtacggtc gttttagggt ttaccaactg cggctaactc
661 ttttttatac tgagcgtatt ggaacgttat cgataagaag aaagcgtcta ggcgaacaat
721 gttcttaaag ttgacctc

Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-33 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence

LOCUS MT641207 722 bp DNA linear PLN 24-JUN-2020

DEFINITION Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-33 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence.

ACCESSION MT641207

VERSION MT641207.1

KEYWORDS .

SOURCE Saccharomyces cerevisiae (baker's yeast)

ORGANISM [Saccharomyces cerevisiae](#)
Eukaryota; Fungi; Dikarya; Ascomycota; Saccharomycotina; Saccharomycetes; Saccharomycetales; Saccharomycetaceae; Saccharomyces.

REFERENCE 1 (bases 1 to 722)
AUTHORS Soldatenco,O. and Nicolae,T.
TITLE Local Moldavian strain yeast
JOURNAL Unpublished

REFERENCE 2 (bases 1 to 722)
AUTHORS Soldatenco,O. and Nicolae,T.
TITLE Direct Submission
JOURNAL Submitted (19-JUN-2020) oenology, Public Institution Scientific-practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Vierul, 59, Codru, Chisinau 2070, Moldova

COMMENT ##Assembly-Data-START##
Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
##Assembly-Data-END##

FEATURES
source Location/Qualifiers
1..722
/organism="Saccharomyces cerevisiae"
/mol_type="genomic DNA"
/strain="CNMN-Y-33"
/db_xref="taxon:4932"
[misc RNA](#) <1..>722
/note="contains internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA, and internal transcribed spacer 2"

ORIGIN
1 ttttggttttg gcaagagcat gagagctttt actgggcaag aagacaagag atggagagtc
61 cagccggggcc tgcgcttaag tgcgcggtct tgctaggctt gtaagtttct ttcttgctat
121 tccaaacggt gagagatttc tgtgcttttg ttataggaca attaaaaccg tttcaataca
181 acacactgtg gagttttcat atctttgcaa ctttttcttt gggcattcga gcaatcgggg
241 cccagaggta acaaacacaa acaattttat ctattcatta aatttttgtc aaaaacaaga
301 attttcgtaa ctggaaaattt taaaatatta aaaactttca acaacggatc tcttggttct
361 cgcacgatg aagaacgcag cgaaatgcga tacgtaatgt gaattgcaga attccgtgaa
421 tcatcgaatc tttgaacgca cattgcgccc cttggtattc cagggggcat gctgttttga
481 gogtcatttc cttctcaaac attctgtttg gtagtgagtg atactctttg gagttaactt
541 gaaattgctg gccttttcat tggatgtttt ttttcaaag agaggtttct ctgctgtgctt
601 gaggtataat gcaagtacg tctgttttagg ttttaccac tgccgctaatt ctttttttat
661 actgagcgta ttggaacggt atcgataaga agagagcgtc taggcgaaca atgttcctta
721 aa

Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-34 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence

LOCUS MT641208 654 bp DNA linear PLN 24-JUN-2020

DEFINITION Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-34 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence.

ACCESSION MT641208

VERSION MT641208.1

KEYWORDS .

SOURCE Saccharomyces cerevisiae (baker's yeast)

ORGANISM [Saccharomyces cerevisiae](#)
Eukaryota; Fungi; Dikarya; Ascomycota; Saccharomycotina; Saccharomycetes; Saccharomycetales; Saccharomycetaceae; Saccharomyces.

REFERENCE 1 (bases 1 to 654)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Local Moldavian strain yeast
JOURNAL Unpublished

REFERENCE 2 (bases 1 to 654)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Direct Submission
JOURNAL Submitted (19-JUN-2020) oenology, Public Institution Scientific-practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Vierul, 59, Codru, Chisinau 2070, Moldova

COMMENT ##Assembly-Data-START##
Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
##Assembly-Data-END##

FEATURES Location/Qualifiers
source 1..654
/organism="Saccharomyces cerevisiae"
/mol_type="genomic DNA"
/strain="CNMN-Y-34"
/db_xref="taxon:4932"
[misc RNA](#) <1..>654
/note="contains internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA, and internal transcribed spacer 2"

ORIGIN
1 gcctgcgctt aagtgcgcg tcttgctagg cttgtaagtt tctttcttgc tattccaaac
61 ggtgagagat ttctgtgctt ttgttatagg acaattaaaa ccgtttcaat acaacacact
121 gtggagtttt catatctttg caactttttc tttgggcatt cgagcaatcg gggcccagag
181 gtaacaaaaca caaacaattt tatctattca ttaaattttt gtcaaaaaca agaattttcg
241 taactggaaa ttttaaaata ttaaaaactt tcaacaacgg atctcttggg tctcgcacgc
301 atgaagaacg cagcgaatg cgatacgtaa tgtgaattgc agaattccgt gaatcatcga
361 atctttgaac gcacattgcg ccccttggtt ttccaggggg catgcctggt tgagcgtcat
421 ttccttctca aacattctgt ttggtagtga gtgatactct ttggagttaa cttgaaattg
481 ctggcctttt cattggatgt tttttttcca aagagagggt tctctgcgtg cttgaggtat
541 aatgcaagta cggtcgtttt aggttttacc aactgaggct aatctttttt ttatactgag
601 cgtattggaa cgttatcgat aagaagagaa gcgtctaggc gaacaatggt cttt

Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-35 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence

LOCUS MT641209 719 bp DNA linear PLN 24-JUN-2020

DEFINITION Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-35 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence.

ACCESSION MT641209

VERSION MT641209.1

KEYWORDS .

SOURCE Saccharomyces cerevisiae (baker's yeast)

ORGANISM [Saccharomyces cerevisiae](#)
Eukaryota; Fungi; Dikarya; Ascomycota; Saccharomycotina; Saccharomycetes; Saccharomycetales; Saccharomycetaceae; Saccharomyces.

REFERENCE 1 (bases 1 to 719)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Local Moldavian strain yeast
JOURNAL Unpublished

REFERENCE 2 (bases 1 to 719)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Direct Submission
JOURNAL Submitted (19-JUN-2020) oenology, Public Institution Scientific-practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Vierul, 59, Codru, Chisinau 2070, Moldova

COMMENT ##Assembly-Data-START##
Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
##Assembly-Data-END##

FEATURES Location/Qualifiers
source 1..719
/organism="Saccharomyces cerevisiae"
/mol_type="genomic DNA"
/strain="CNMN-Y-35"
/db_xref="taxon:4932"
[misc RNA](#) <1..>719
/note="contains internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA, and internal transcribed spacer 2"

ORIGIN
1 tttgtttttg caagagcatg agagctttta ctgggcaaga agacaagaga tggagagtcc
61 agccgggcct gcgcttaagt gcgcggtcgt gctaggcttg taagtttctt tcttgctatt
121 ccaaacggtg agagatttct gtgcttttgt tataggacaa ttaaaccgt ttcaatacaa
181 cacactgtgg agttttcata tctttgcaac tttttctttg ggcattcgag caatcggggc
241 ccagaggtaa caaacacaaa caattttatc tattcattaa atttttgtca aaaacaagaa
301 ttttcgtaac tggaaathtt aaaatattaa aaactttcaa caacggatct cttggttctc
361 gcatcgatga agaacgcagc gaaatgcgat acgtaatgtg aattgcagaa ttccgtgaat
421 catcgaatct ttgaacgcac attgcgcccc ttggtattcc agggggcatg cctgtttgag
481 cgtcatttcc ttctcaaaca ttctgtttgg tagtgagtga tactctttgg agttaacttg
541 aaattgctgg ctttttcatt ggatgttttt tttccaaaga gaggtttctc tgcgtgcttg
601 aggtataatg caagtacggt cgtttttagt tttaccaact gcggctaatc ttttttatac
661 tgagcgtatt ggaacgttat cgataagaag aggagcgtct aggcgaacaa tgttcttaa

Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-36 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence

LOCUS MT641217 737 bp DNA linear PLN 24-JUN-2020

DEFINITION Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-36 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence.

ACCESSION MT641217

VERSION MT641217.1

KEYWORDS .

SOURCE Saccharomyces cerevisiae (baker's yeast)

ORGANISM [Saccharomyces cerevisiae](#)
Eukaryota; Fungi; Dikarya; Ascomycota; Saccharomycotina; Saccharomycetes; Saccharomycetales; Saccharomycetaceae; Saccharomyces.

REFERENCE 1 (bases 1 to 737)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Local Moldavian strain yeast
JOURNAL Unpublished

REFERENCE 2 (bases 1 to 737)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Direct Submission
JOURNAL Submitted (19-JUN-2020) oenology, Public Institution Scientific-practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Vierul, 59, Codru, Chisinau 2070, Moldova

COMMENT ##Assembly-Data-START##
Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
##Assembly-Data-END##

FEATURES Location/Qualifiers
source 1..737
/organism="Saccharomyces cerevisiae"
/mol_type="genomic DNA"
/strain="CNMN-Y-36"
/db_xref="taxon:4932"
[misc RNA](#) <1..>737
/note="contains internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA, and internal transcribed spacer 2"

ORIGIN
1 tttttgtttt ggcaagagca tgagagcttt tactgggcaa gaagacaaga gatggagagt
61 ccagccgggc ctgcgcttaa gtgcgcggtc gtgctaggct tgtaagtttc tttcttgcta
121 ttccaaacgg tgagagattt ctgtgctttt gttataggac aattaaacc gtttcaatac
181 aacacactgt ggagttttca tatctttgca actttttcct tgggcattcg agcaatcggg
241 gccagaggt aacaaacaca aacaatttta tctattcatt aaatttttgt caaaaacaag
301 aattttcgta actggaaatt ttaaaatatt aaaaactttc aacaacggat ctcttggttc
361 tcgcatcgat gaagaacgca gcgaaatgcg atacgtaatg tgaattgcag aattccgtga
421 atcatcgaat ctttgaacgc acattgcgcc ccttggtatt ccagggggca tgacctgttg
481 agcgtcattt ctttctcaaa cattctgttt ggtagtgagt gatactcttt ggagttaact
541 tgaaattgct ggccttttca ttggatgttt tttttccaaa gagaggtttc tctgctgtct
601 tgaggataaa tgcaagtacg gtcgttttag gttttaccaa ctgctgctaa tcttttttat
661 actgagcgta ttggaacggt atcgataaga agagagcgtc taggcgaaca atgttcttaa
721 agtttgacct caaatca

Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-37 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence

LOCUS MT641216 723 bp DNA linear PLN 24-JUN-2020

DEFINITION Saccharomyces cerevisiae strain CNMN-Y-37 internal transcribed spacer 1, partial sequence; 5.8S ribosomal RNA gene, complete sequence; and internal transcribed spacer 2, partial sequence.

ACCESSION MT641216

VERSION MT641216.1

KEYWORDS .

SOURCE Saccharomyces cerevisiae (baker's yeast)

ORGANISM [Saccharomyces cerevisiae](#)
Eukaryota; Fungi; Dikarya; Ascomycota; Saccharomycotina; Saccharomycetes; Saccharomycetales; Saccharomycetaceae; Saccharomyces.

REFERENCE 1 (bases 1 to 723)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Local Moldavian strain yeast
JOURNAL Unpublished

REFERENCE 2 (bases 1 to 723)
AUTHORS Soldatenco,O. and Taran,N.
TITLE Direct Submission
JOURNAL Submitted (19-JUN-2020) oenology, Public Institution Scientific-practical Institute of Horticulture and Food Technologies, Vierul, 59, Codru, Chisinau 2070, Moldova

COMMENT ##Assembly-Data-START##
Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
##Assembly-Data-END##

FEATURES
source Location/Qualifiers
1..723
/organism="Saccharomyces cerevisiae"
/mol_type="genomic DNA"
/strain="CNMN-Y-37"
/db_xref="taxon:4932"
[misc RNA](#) <1..>723
/note="contains internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA, and internal transcribed spacer 2"

ORIGIN
1 ttttggttttg gcaagagcat gagagctttt actgggcaag aagacaagag agggagagtc
61 cagccggggcc tgcgcttaag tgcgcggtcg tgctaggctt gtaagtttct ttcttgctat
121 tccaaacggt gagagatttc tgtgcttttg ttataggaca attaaaaccg tttcaataca
181 acacactgtg gagttttcat atctttgcaa ctttttcttt gcgcattcga gcaatcgggg
241 cccagaggta acaaacacaa acaattttat ctattcatta aatttttgtc aaaaacaaga
301 attttcgtaa ctggaaaattt taaaatatta aaaactttca acaacggatc tcttggttct
361 cgcacgatg aagaacgcag cgaaatgcga tacgtaatgt gaattgcaga attccgtgaa
421 tcatcgaatc tttgaacgca cattgcgccc cttggtattc cagggggcat gctgttttga
481 gcgtcatttc cttctcaaac attctgtttg gtagtgagtg atactcttkg gagttaactt
541 gaaattgctg gccttttcat tggatgtttt ttttccaaag agaggtttct ctgctgtgctt
601 gaggtataat gcaagtacg tgcgttttagg ttttaccac tgccgctaatt cttttttata
661 ctgagcgtat tggaacgtta tcgataagaa gagagcgtct aggcgaacaa tgttcttaaa
721 gtt

Procese verbale de degustare



APROB:
 Director general SA "Cricova"
 Tareș V.E. Bodiul
 "noiembrie" 2011

Proces verbal

de degustare a mostrelor experimentale a vinurilor materie primă de vin alb sec obținute la combinatul de vinuri SA „Cricova” în sezonul de vinificație 2011

Charbonnay	Sușă de	Curat,	Armonios,
Scopul degustării: De determinat influența sușelor de levuri asupra indicilor organoleptici a vinurilor materie primă de vin alb obținute în sezonul de vinificație 2011 la combinatul de vinuri SA „Cricova”			
Charbonnay	LAU- Zimțofor	43	6.1
Președintele comisiei:			

Vicedirector general SA „Cricova” - V.G. Țira

Membrii comisiei:

V.I. Luca - Tehnolog principal, SA „Cricova”

A.P. Șova - Vicedirector pe calitate, SA „Cricova”

N.G. Tiron - Șef sect. PSPC, SA „Cricova”

N.G. Taran - Vicedirector pe știință, IȘPHTA

V.A. Adajuc - Șef laborator „Vinuri spumante și Microbiologie”, IȘPHTA

O.V. Soldatenko - Cercetător științific stagiar, IȘPHTA

Vicedirector pe știință, IȘPHTA

Șef laborator
 „Vinuri spumante și Microbiologie”, IȘPHTA

Cercetător științific stagiar, IȘPHTA

Rezultatele de degustare a mostrelor experimentale a vinurilor materie primă de vin alb sec obținute din soiul de struguri clasic european Chardonnay fermentate pe sușa de levuri autohtonă locală și pe LAU sunt prezentate în tabel.

Tabel

Denumirea vinului	Sușa de levuri	№ rezervor	Indicii organoleptici		Nota organoleptică
			Buchet	Gust	
Chardonnay	Sușa de levuri locală - Cricova Chardonnay (IȘPHTA)	14	Curat, floral, de soi	Armonios, plin, proaspăt	8,1
Chardonnay	LAU - Zymaflore yeast (Franța)	43	Curat, floral, de soi	Armonios, plin, tipic	8,1

Decizia comisiei de degustare:

Lotul experimental a vinurilor materie primă de vin alb sec obținut din soiul de struguri clasic european Chardonnay, fermentat pe sușa de levuri autohtonă locală și pe LAU, corespunde cerințelor organoleptice pentru această categorie de vinuri și se recomandă pentru producerea vinurilor albe seci de masă și de calitate.

Comisia de degustare:

Tehnolog principal, SA „Cricova”

Vicedirector pe calitate, SA „Cricova”

Șef sect. PSPC, SA „Cricova”

Vicedirector pe știință, IȘPHTA

Șef laborator
„Vinuri spumante și Microbiologie”, IȘPHTA

Cercetător științific stagiar, IȘPHTA

V.I. Luca

A.P. Șova

N.G. Tiron

N.G. Taran

V.A. Adajuc

O.V. Soldatenco

APROBAT: Tabel

Director general

ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Ciornii Oleg

" 14 " XI



Proces verbal

de degustare a mostrelor experimentale de vinuri albe seci obținute la ÎM "Vinăria Purcari" SRL în sezonul de vinificație 2017

Scopul degustării: De determinat influența tulpinilor de levuri autohtone asupra indicilor organoleptici a vinurilor albe seci obținute în sezonul de vinificație 2017 la ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Comisia în componența:

Cichir L.V. - Tehnolog-șef a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Mihailov V.S. - Șef de producere a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Vasiucovici S.S. - Șef laborator a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Taran N.G. - Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IȘPHTA

Soldatenko O.V. - Cercetător științific coordonator al IȘPHTA

Rezultatele degustării mostrelor experimentale de vinuri albe seci obținute din soiurile de struguri clasice europene Chardonnay și Pinot gris fermentate pe tulpina de levuri autohtonă *FNFTP-1-Nr.1* și pe levuri active uscate *Anchor Alchemy I*, sunt prezentate în tabel.

Tabel

Denumirea vinului	Suşa de levuri	№ rezervor	Indicii organoleptice		Nota organoleptică
			Buchet	Gust	
Chardonnay	Tulpină de levuri autohtonă - FNFTP-1-Nr.1 (IŞPHTA)	43	Curat, floral, de soi	Curat, armonios, plin, moale	8,1
	LAU - Anchor Alchemy I (Africa de Sud)	28	Curat, floral, de soi	Curat, armonios, plin, tipic	8,1
Pinot gris	Tulpină de levuri autohtonă - FNFTP-1-Nr.1 (IŞPHTA)	42	Curat, floral, complex, de soi	Curat, armonios, plin, moale, echilibrat	8,1
	LAU - Anchor Alchemy I (Africa de Sud)	37	Curat, floral, complex, de soi	Curat, armonios, plin, extractiv, tipic	8,1

Decizia comisiei de degustare: Loturile experimentale de vinuri albe seci obținute din soiurile de struguri clasice europene Chardonnay și Pinot gris fermentate pe tulpina de levuri autohtonă FNFTP-1-Nr.1 și pe levuri active uscate Anchor Alchemy I, corespunde cerințelor organoleptice pentru această categorie de vinuri.

Comisia de degustare:

Tehnolog-șef a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Șef de producere a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Șef laborator a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IŞPHTA

Cercetător științific coordonator al IŞPHTA

Cichir L.V.

Mihailov V.S.

Vasiucovici S.S.

Taran N.G.

Soldatenko O.V.

APROBAT:

Director general

ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Ciornii Oleg

" 14 " XI



Proces verbal

de degustare a mostrelor experimentale de vinuri roșii seci obținute la ÎM "Vinăria Purcari" SRL în sezonul de vinificație 2017

Scopul degustării: De determinat influența tulpinilor de levuri autohtone asupra indicilor organoleptici a vinurilor roșii seci obținute în sezonul de vinificație 2017 la ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Comisia în componența:

Cichir L.V. –Tehnolog-șef a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Mihailov V.S. - Șef de producere a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Vasiucovici S.S.- Șef laborator a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Taran N.G. - Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IȘPHTA

Soldatenko O.V. - Cercetător științific coordonator al IȘPHTA

Rezultatele degustării mostrelor experimentale de vinuri roșii seci obținute din soiul de struguri clasic european Malbec fermentate pe tulpina de levuri autohtonă R-N-120-P-5-Nr.30 și pe levuri active uscate Anchor NT 202, sunt prezentate în tabel.

APROBAT:

Director general

ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Tabel

Denumirea vinului	Suşa de levuri	№ rezervor	Indicii organoleptice		Nota organoleptică
			Buchet	Gust	
Malbec	Tulpină de levuri autohtonă - R-N-120-P-5-Nr.30 (ISPHTA)	25	Curat, de fructe roşii, de soi, complex	Armonios, plin, taninos, moale	8,1
	LAU - Anchor NT 202 (Africa de Sud)		Curat, de fructe roşii, de soi, complex	Armonios, plin, tipic, extractiv	8,1

Decizia comisiei de degustare: Loturile experimentale de vinuri roşii seci obţinute din soiul de struguri clasic european Malbec fermentate pe tulpina de levuri autohtonă R-N-120-P-5-Nr.30 şi pe levuri active uscate Anchor NT 202, corespunde cerinţelor organoleptice pentru această categorie de vinuri.

Comisia de degustare:

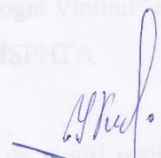
Tehnolog-şef a ÎM "Vinăria Purcari" SRL


Şef de producere a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Şef laborator a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

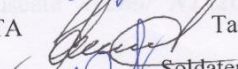
Şef laborator "Biotehnologii şi microbiologia Vinului" al ISPHTA


Cercetător ştiinţific coordonator al ISPHTA

 Cichir L.V.

 Mihailov V.S.

 Vasiucovici S.S.

 Taran N.G.

 Soldatenko O.V.

APROBAT:

Director general

ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Bostan Victor

" 04 " 2019



Proces verbal

de degustare a mostrelor experimentale de vinuri albe seci obținute la ÎM "Vinăria Purcari" SRL în sezonul de vinificație 2019

Scopul degustării: De determinat influența tulpinilor de levuri autohtone asupra indicilor organoleptici a vinurilor albe seci obținute în sezonul de vinificație 2019 la ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Comisia în componența:

Cichir L.V. - Tehnolog-șef, ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Albu D.I. - Șef de producere interimar, ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Vasiucovici S.S. - Șef laborator, ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Biricevski M.D. - Director supraveghere calitate, ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Taran N.G. - Director adjunct știința, IȘPHTA

Soldatenco O.V. - Șef laborator "Biotehnologii și Microbiologia Vinului", IȘPHTA

Rezultatele degustării mostrelor experimentale de vinuri albe seci obținute din soiul de struguri Sauvignon fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone CNMN-Y-33 (FNFTP-1-Nr.125), CNMN-Y-32 (C75P-3ÎF-Nr.126) și pe levuri active uscate *Anchor Alchemy 2*, sunt prezentate în tabel.

Tabel

Denumirea vinului	Suşa de levuri	Indicii organoleptice		Nota organoleptică
		Buchet	Gust	
Sauvignon Blanc	Tulpină de levuri autohtonă CNMN-Y-32 (IŞPHTA)	Curat, floral, de soi	Curat, armonios, plin, moale	8,1
	Tulpină de levuri autohtonă CNMN-Y-33 (IŞPHTA)	Curat, floral, de soi	Curat, armonios, plin, tipic	8,1
	LAU - <i>Anchor Alchemy 2 (Africa de Sud)</i>	Curat, floral, complex, de soi	Curat, armonios, plin, moale, echilibrat	8,1

Decizia comisiei de degustare: Loturile experimentale de vinuri albe seci obținute din soiul de struguri Sauvignon Blanc, fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone CNMN-Y-33 (FNFTP-1-Nr.125), CNMN-Y-32 (C75P-3ÎF-Nr.126) și pe levuri active uscate *Anchor Alchemy 2*, corespund cerințelor organoleptice pentru această categorie de vinuri.

Comisia de degustare:

Tehnolog-șef a ÎM "Vinăria Purcari" SRL







Șef de producere interimar a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Șef laborator a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Director supraveghere calitate a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Director adjunct știința al IŞPHTA

Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IŞPHTA

 Cichir L.V.
 Albu D.I.
 Vasiucovici S.S.
 Biricevski M.D.
 Taran N.G.
 Soldatenco O.V.

Tabel

Denumirea vinului	Suşa de levuri	Indicii organoleptice		Nota organoleptică
		Buchet	Gust	
Malbec	Tulpină de levuri autohtonă – CNMN-Y-31 (R-N- 120-P-5), IŞPHTA	Curat, de fructe roşii, de soi, complex	Armonios, plin, taninos, moale	8,1

Decizia comisiei de degustare: Lotul experimental de vinul roşu sec obţinut din soiul de struguri Malbec fermentat pe tulpina de levuri autohtonă CNMN-Y-31 (R-N-120-P-5), corespunde cerinţelor organoleptice pentru această categorie de vinuri.

Comisia de degustare:

Tehnolog-şef a ÎM "Vinăria Purcari" SRL







Şef de producere interimar a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Şef laborator a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Director supraveghere calitate a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Director adjunct ştiinţa al IŞPHTA

Şef laborator "Biotehnologii şi microbiologia Vinului" al IŞPHTA

 Cichir L.V.
 Albu D.I.
 Vasiucovici S.S.
 Biricevski M.D.
 Taran N.G.
 Soldatenko O.V.

APROBAT:

Director general

"Vierul - Vin" SRL

Șef D. 

2019

Proces verbal

de degustare a mostrelor experimentale de vinuri albe seci obținute la "Vierul - Vin" SRL
în sezonul de vinificație 2019

Scopul degustării: De determinat influența tulpinilor de levuri autohtone asupra indicilor organoleptici
a vinurilor albe seci obținute în sezonul de vinificație 2019 la "Vierul - Vin" SRL

Comisia în componența:

Todorov Ion – Tehnolog - șef, "Vierul - Vin" SRL

Musteață Andrei – Tehnolog, "Vierul - Vin" SRL

Irizan Galina - Șef laborator, "Vierul - Vin" SRL

Taran Nicolae – Director adjunct știința, IȘPHTA

Soldatenko Olga - Șef laborator "Biotehnologii și Microbiologia Vinului", IȘPHTA

Rezultatele degustării mostrelor experimentale de vinuri albe seci obținute din soiuri de
struguri Chardonnay și Muscat Ottonel fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone CNMN-
Y-34, CNMN-Y-35 și pe levuri active uscate *IOC B-2000*, sunt prezentate în tabel.

Comisia de Degustare:

Tehnolog - șef, "Vierul - Vin" SRL

Tehnolog "Vierul - Vin" SRL

Șef laborator "Vierul - Vin" SRL

Director adjunct știința IȘPHTA

Șef laborator "Biotehnologii și Microbiologia Vinului" IȘPHTA

Tabel

Denumirea vinului	Suşa de levuri	Indicii organoleptice		Nota organoleptică
		Buchet	Gust	
Chardonnay	Tulpină de levuri autohtonă CNMN-Y-34 (IŞPHTA)	Curat, floral, de soi	Curat, armonios, plin, moale	8,1
	LAU IOC B-2000	Curat, floral, de soi	Curat, armonios, plin, tipic	8,1
Muscat Ottonel	Tulpină de levuri autohtonă CNMN-Y-35 (IŞPHTA)	Curat, floral, complex, de soi	Curat, armonios, plin, moale, echilibrat	8,2
	LAU IOC B-2000	Curat, floral, complex, de soi	Curat, armonios, plin, moale, echilibrat	8,2

Decizia comisiei de degustare: Loturile experimentale de vinuri albe seci obținute din soiuri de struguri Chardonnay și Muscat Ottonel, fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone CNMN-Y-34, CNMN-Y-35 și pe levuri active uscate IOC B-2000, corespund cerințelor organoleptice pentru această categorie de vinuri.

Comisia de degustare:



Tehnolog - șef, "Vierul - Vin" SRL

Tehnolog, "Vierul - Vin" SRL


Șef laborator, "Vierul - Vin" SRL

Director adjuncț știința al IŞPHTA

Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IŞPHTA


 Todorov Ion

 Musteață Andrei

 Irizan Galina

 Taran Nicolae

 Soldatenko Olga

APROBAT:

Director general

"Vierul - Vin" SRL

Sr D.



2019

Proces verbal

de degustare a mostrelor experimentale de vinuri albe seci obținute la "Vierul - Vin" SRL în sezonul de vinificație 2019.

Scopul degustării: De determinat influența tulpinilor de levuri autohtone asupra indicilor organoleptici a vinurilor roșii seci obținute în sezonul de vinificație 2019 la "Vierul - Vin" SRL

Comisia în componența:

Todorov Ion – Tehnolog - șef, "Vierul - Vin" SRL

Musteață Andrei – Tehnolog, "Vierul - Vin" SRL

Irizan Galina - Șef laborator, "Vierul - Vin" SRL

Taran Nicolae – Director adjunct știința, IȘPHTA

Soldatenko Olga - Șef laborator "Biotehnologii și Microbiologia Vinului", IȘPHTA

Rezultatele degustării mostrelor experimentale de vinuri albe seci obținute din soiuri de struguri Merlot și Cabernet-Sauvignon fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone CNMN-Y-36, CNMN-Y-37, și pe levuri active uscate IOC R-9008, sunt prezentate în tabel.

Tabel

Denumirea vinului	Tulpina de levuri	Indicii organoleptice		Nota organoleptică
		Buchet	Gust	
Merlot	Tulpină de levuri autohtonă CNMN-Y-36 (IȘPHTA)	Curat, de fructe roșii, de soi, complex	Armonios, plin, taninos, moale	8,1
	LAU IOC R-9008	Curat, floral, de soi	Armonios, plin, taninos, moale	8,1
Cabernet-Sauvignon	Tulpină de levuri autohtonă CNMN-Y-37 (IȘPHTA)	Curat, de fructe roșii, de soi, complex	Armonios, plin, taninos, moale	8,1
	LAU IOC R-9008	Curat, de fructe roșii, de soi, complex	Armonios, plin, taninos, moale	8,1

Decizia comisiei de degustare: Loturile experimentale de vinuri roșii seci obținute din soiuri de struguri Merlot și Cabernet-Sauvignon, fermentate cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone CNMN-Y-36, CNMN-Y-37 și pe levuri active uscate IOC R-9008, corespund cerințelor organoleptice pentru această categorie de vinuri.

Comisia de degustare:

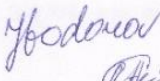




Tehnolog - șef, "Vierul - Vin" SRL

Tehnolog, "Vierul - Vin" SRL

Șef laborator, "Vierul - Vin" SRL

Director adjunct știința al IȘPHTA

Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IȘPHTA

 Todorov Ion
 Musteață Andrei
 Irizan Galina
 Taran Nicolae
 Soldatenco Olga

Acte de implementare



A P R O B:

Director general SA "Cricova"
E. Bodiul
 „20” septembrie 2011

ACT DE IMPLEMENTARE
 a producției științifice

Comisia în componența:

V.I. Luca - Tehnolog principal, SA „Cricova”
 A.P. Șova - Vicedirector pe calitate, SA „Cricova”
 N.G. Tiron - Șef sect. PSPC, SA „Cricova”
 N.G. Taran - Vicedirector pe știință, ISPHTA
 V.A. Adajuc - Șef laborator „Vinuri spumante și Microbiologie”, ISPHTA
 O.V. Soldatenko - Cercetător științific stagiar, ISPHTA

au întocmit acest act pentru confirmarea obținerii, în condițiile de producere la S.A. „Cricova” în a.2011 a partidelor experimentale de vin materie primă destinate producerii vinurilor albe seci din soiul de struguri clasic european Chardonnay cu utilizarea sușei de levuri autohtone locale și LAU.

Cercetările au fost efectuate cu scopul aprecierii influenței diferitor sușe de levuri asupra indicilor fizico – chimici și organoleptici asupra calității vinurilor materie primă

Loturile experimentale au fost obținute din soiul de struguri clasic european Chardonnay cu utilizarea următoarelor :sușe de levuri: levuri active uscate (LAU) – *Zymaflore yeasts* (Franța); și sușe de levuri noi evidențiate autohtone locale – Cricova Chardonnay (ISPHTA).

În rezultatul implementării sușei de levuri autohtone locale, evidențiate din centrul vitivinicol „Cricova” și cercetate în laboratorul „Vinuri spumante și Microbiologie” a ISPHTA pentru producerea vinurilor albe seci, la combinatul de vinuri S.A. „Cricova ” au fost obținute 4000 dal de vin materie pentru producerea vinurilor albe seci.

Semnăturile membrilor comisiei:

Tehnolog principal, SA „Cricova”

V.I. Luca

Vicedirector pe calitate, SA „Cricova”

A.P. Șova

Șef sect. PSPC, SA „Cricova”

N.G. Tiron

Vicedirector pe știință, ISPHTA

N.G. Taran

Șef laborator
„Vinuri spumante și Microbiologie”, ISPHTA

V.A. Adajuc

Cercetător științific stagiar, ISPHTA

O.V. Soldatenko

APROBAT:

Director general

ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Ciornii Oleg

" 14" 87



ACT DE IMPLEMENTARE

a producției științifice

Comisia în componența:

Cichir L.V. –Tehnolog-șef a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Mihailov V.S. - Șef de producere a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Vasiucovici S.S.- Șef laborator a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Taran N.G. - Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IȘPHTA

Soldatenco O.V. - Cercetător științific coordonator al IȘPHTA

au întocmit acest act pentru confirmarea obținerii, în condițiile de producere la fabrica de vinuri ÎM "Vinăria Purcari" SRL în a.2017 a partidelor experimentale de vinuri albe seci și roșii seci din soiuri de struguri clasici europene Chardonnay, Pinot gris și Malbec cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone izolate din plaiul vitivinicol "Purcari".

Cercetările au fost efectuate cu scopul aprecierii influenței diferitor tulpini de levuri autohtone asupra indicilor fizico – chimici și organoleptici a vinurilor albe și roșii seci.

Loturile experimentale au fost obținute cu utilizarea următoarelor tulpine de levuri: În calitate de martori au fost utilizate levuri active uscate (LAU) – Anchor Alchemy I (pentru vinuri albe, Africa de Sud), Anchor NT 202(pentru vinuri roșii, Africa de Sud) ;

Tulpini de levuri autohtone noi izolate – FNFTP-1-Nr.1 (pentru vinuri albe) și R-N-120-P-5-Nr.30 (pentru vinuri roșii), evidențiate de către laboratorul "Biotehnologii și Microbiologia Vinului" al Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare.

În rezultatul implementării tulpinilor de levuri autohtone, izolate din plaiul vitivinicol "Purcari" și cercetate în laboratorul „Biotehnologii și Microbiologia Vinului” a IȘPHTA pentru producerea vinurilor albe și roșii seci, la ÎM "Vinăria Purcari" SRL au fost obținute partide industriale de vinuri câte 1000 de dal din soiurile Chardonnay și Pinot gris, și 2000 de dal din soiul Malbec.

Semnăturile comisiei:


Tehnolog-șef a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Șef de producere a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Șef laborator a ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IȘPHTA

Cercetător științific coordonator al IȘPHTA


Cichir L.V.
Mihailov V.S.
Vasiucovici S.S.
Taran N.G.
Soldatenco O.V.

APROBAT:

Director general

ÎM "Vinăria Purcari" SRL

Bostan Victor

"ok" *su*



ACT DE IMPLEMENTARE

a producției științifice

Comisia în componența:

Cichir L.V. –Tehnolog-șef, ÎM "Vinăria Purcari" SRL
Albu D.I. - Șef de producere interimar, ÎM "Vinăria Purcari" SRL
Vasiucovici S.S.- Șef laborator, ÎM "Vinăria Purcari" SRL
Biricevski M.D. – Director supraveghere calitate, ÎM "Vinăria Purcari" SRL
Taran N.G. – Director adjunct știința, IȘPHTA
Soldatenco O.V. - Șef laborator "Biotehnologii și Microbiologia Vinului", IȘPHTA

au întocmit acest act pentru confirmarea obținerii, în condițiile de producere la Fabrica de vinuri ÎM "Vinăria Purcari" SRL în a.2019 a partidelor experimentale de vinuri albe seci și roșii seci din soiuri de struguri clasici europene Sauvignon Blanc și Malbec cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone izolate din plaiul vitivinicol "Purcari".

Cercetările au fost efectuate cu scopul aprecierii influenței diferitor tulpini de levuri autohtone asupra indicilor fizico – chimici și organoleptici a vinurilor albe și roșii seci.

Loturile experimentale au fost obținute cu utilizarea următoarelor tulpine de levuri:

În calitate de martori au fost utilizate levuri active uscate (LAU) – Anchor Alchemy 2 (pentru vinuri albe, Africa de Sud);

Tulpini de levuri autohtone izolate – CNMN-Y-33 (FNFTP-1-Nr.125),CNMN-Y-32 (C75P-3ÎF-Nr.126) (pentru vinuri albe) și CNMN-Y-31 (R-N-120-P-5-Nr.127) (pentru vinuri roșii), evidențiate în cadrul laboratorului "Biotehnologii și Microbiologia Vinului" al Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare.

În rezultatul implementării tulpinilor de levuri autohtone, izolate din plaiul vitivinicol "Purcari" și cercetate în laboratorul „Biotehnologii și Microbiologia Vinului” a IȘPHTA pentru producerea vinurilor albe și roșii seci, la ÎM "Vinăria Purcari" SRL au fost obținute partide industriale de vinuri albe seci 1500 de dal din soiul Sauvignon și vinuri roșii seci 1500 de dal din soiul Malbec.

Semnăturile comisiei:

Tehnolog-șef a ÎM "Vinăria Purcari" SRL
Șef de producere interimar a ÎM "Vinăria Purcari" SRL
Șef laborator a ÎM "Vinăria Purcari" SRL
Director supraveghere calitate a ÎM "Vinăria Purcari" SRL
Director adjunct știința al IȘPHTA
Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IȘPHTA

[Signatures]
Cichir L.V.
Albu D.I.
Vasiucovici S.S.
Biricevski M.D.
Taran N.G.
Soldatenco O.V.

APROBAT:

Director general
"Vierul - Vin" SRL
Sîrf D. 
2019



ACT DE IMPLEMENTARE

a producției științifice

Comisia în componența:

Todorov Ion – Tehnolog - șef, "Vierul - Vin" SRL
Musteață Andrei – Tehnolog, "Vierul - Vin" SRL
Irizan Galina - Șef laborator, "Vierul - Vin" SRL
Taran Nicolae – Director adjunct știința, IȘPHTA
Soldatenco Olga - Șef laborator "Biotehnologii și Microbiologia Vinului", IȘPHTA

au întocmit acest act pentru confirmarea obținerii, în condițiile de producere la Fabrica de vinuri "Vierul - Vin" SRL în a.2019 a partidelor experimentale de vinuri albe seci din soiuri de struguri Chardonnay și Muscat Ottonel cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone izolate din plaiul vitivinicol "Trifești".

Cercetările au fost efectuate cu scopul aprecierii influenței diferitor tulpini de levuri autohtone asupra indicilor fizico – chimici și organoleptici a vinurilor albe seci.

Loturile experimentale au fost obținute cu utilizarea următoarei tulpini de levuri:




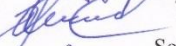

În calitate de martori au fost utilizate levuri active uscate (LAU) –IOC B-2000;

Tulpini de levuri autohtone izolate – CNMN-Y-34 (A_{Tr}-2.3, pentru vinuri albe seci) și CNMN-Y-35 (S75_{Tr}-4.4, pentru vinuri albe seci aromate), evidențiate în cadrul laboratorului "Biotehnologii și Microbiologia Vinului" al Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare.

În rezultatul implementării tulpinilor de levuri autohtone, izolate din plaiul vitivinicol "Trifești" și cercetate în laboratorul „Biotehnologii și Microbiologia Vinului” a IȘPHTA pentru producerea vinurilor albe seci, la "Vierul - Vin" SRL au fost obținute partide industriale de vinuri albe seci 2000 de dal din soiul Chardonnay și 2000 de dal din soiul Muscat Ottonel.

Semnăturile comisiei:

Tehnolog - șef, "Vierul - Vin" SRL
Tehnolog, "Vierul - Vin" SRL
Șef laborator, "Vierul - Vin" SRL
Director adjunct știința al IȘPHTA
Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IȘPHTA

 Todorov Ion
 Musteață Andrei
 Irizan Galina
 Taran Nicolae
 Soldatenco Olga

APROBAT:

Director general

"Vierul - Vin" SRL

Sif D.

2019



ACT DE IMPLEMENTARE

a producției științifice

Comisia în componența:

Todorov Ion – Tehnolog - șef, "Vierul - Vin" SRL

Musteață Andrei – Tehnolog, "Vierul - Vin" SRL

Irizan Galina - Șef laborator, "Vierul - Vin" SRL

Taran Nicolae – Director adjunct știința, IȘPHTA

Soldatenko Olga - Șef laborator "Biotehnologii și Microbiologia Vinului", IȘPHTA

au întocmit acest act pentru confirmarea obținerii, în condițiile de producere la Fabrica de vinuri "Vierul - Vin" SRL în a.2019 a partidelor experimentale de vinuri roșii seci din soiuri de struguri Merlot și Cabernet-Sauvignon cu utilizarea tulpinilor de levuri autohtone izolate din plaiul vitivinicol "Trifești".

Cercetările au fost efectuate cu scopul aprecierii influenței diferitor tulpini de levuri autohtone asupra indicilor fizico – chimici și organoleptici a vinurilor roșii seci.

Loturile experimentale au fost obținute cu utilizarea următoarei tulpini de levuri:

În calitate de martori au fost utilizate levuri active uscate (LAU) –IOC R-9008;

Tulpini de levuri autohtone izolate – CNMN-Y-36 (M100Tr-1) și CNMN-Y-37 (C-S60Tr-2), evidențiate în cadrul laboratorului "Biotehnologii și Microbiologia Vinului" al Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare.

În rezultatul implementării tulpinilor de levuri autohtone, izolate din plaiul vitivinicol "Trifești" și cercetate în laboratorul „Biotehnologii și Microbiologia Vinului” a IȘPHTA pentru producerea vinurilor roșii seci, la "Vierul - Vin" SRL au fost obținute partide industriale de vinuri roșii seci 2000 de dal din soiul Merlot și 2000 de dal din soiul Cabernet-Sauvignon.

Semnăturile comisiei:

Tehnolog - șef, "Vierul - Vin" SRL

Tehnolog, "Vierul - Vin" SRL

Șef laborator, "Vierul - Vin" SRL

Director adjunct știința al IȘPHTA

Șef laborator "Biotehnologii și microbiologia Vinului" al IȘPHTA

Todorov Ion

Musteață Andrei

Irizan Galina

Taran Nicolae

Soldatenko Olga

Brevete de invenții



MD 4730 C1 2021.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4730** (13) **C1**
(51) Int.Cl: *C12N 1/16* (2006.01)
C12G 1/00 (2006.01)
C12G 1/022 (2006.01)
C12R 1/865 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2019 0087 (22) Data depozit: 2019.12.04</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2020.11.30, BOP1 nr. 11/2020</p>
<p>(71) Solicitant: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (72) Inventatori: TARAN Nicolae, MD; SOLDATENCO Olga, MD; SOLDATENCO Eugenia, MD (73) Titular: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD</p>	

(54) Tulpină de levuri *Saccharomyces cerevisiae* pentru producerea vinurilor roșii seci

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la oenologie și biotehnologie, în particular la o tulpină de levuri autohtonă, izolată în centrul vitivinicol "Trifăști".

Tulpina de levuri *Saccharomyces cerevisiae* este depozitată în Colecția Națională

2
de Microorganisme Neapatogene a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie cu numărul CNMN-Y-37 și este recomandată pentru producerea vinurilor roșii seci.

Revendicări: 1

MD 4730 C1 2021.06.30



MD 4729 C1 2021.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 4729 (13) C1
(51) Int.CI: C12N 1/16 (2006.01)
C12G 1/00 (2006.01)
C12G 1/022 (2006.01)
C12R 1/865 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. depozit: a 2019 0086 (22) Data depozit: 2019.12.04	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2020.11.30, BOPI nr. 11/2020
(71) Solicitant: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (72) Inventatori: TARAN Nicolae, MD; SOLDATENCO Olga, MD; SOLDATENCO Eugenia, MD (73) Titular: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD	

MD 4729 C1 2021.06.30

(54) Tulpină de levuri *Saccharomyces cerevisiae* pentru producerea vinurilor
roșii seci

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la oenologie și
biotehnologie, în particular la o tulpină de
levuri autohtonă, izolată în centrul vitivinicol
"Trifești".

Tulpina de levuri *Saccharomyces
cerevisiae* este depozitată în Colecția Națională

2
de Microorganisme Neputogene a Institutului
de Microbiologie și Biotehnologie cu numărul
CNMN-Y-36 și este recomandată pentru
producerea vinurilor roșii seci.

Revendicări: 1



MD 4728 C1 2021.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4728** (13) **C1**
(51) Int.CI: *C12N 1/16* (2012.01)
C12G 1/00 (2012.01)
C12G 1/022 (2012.01)
C12R 1/865 (2012.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. depozit: a 2019 0085 (22) Data depozit: 2019.12.04	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2020.11.30, BOP1 nr. 11/2020
(71) Solicitant: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD	
(72) Inventatori: TARAN Nicolae, MD; SOLDATENCO Olga, MD; SOLDATENCO Eugenia, MD	
(73) Titular: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD	

(54) Tulpină de levuri *Saccharomyces cerevisiae* pentru producerea vinurilor albe
seci

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la oenologie și
biotehnologie, în particular la o tulpină de
levuri autohtonă, izolată în centrul
vitivinicol "Trifești".

Tulpina de levuri *Saccharomyces
cerevisiae* este depozitată în Colecția

2
Națională de Microorganisme Nepatogene
a Institutului de Microbiologie și
Biotehnologie cu numărul CNMN-Y-35 și
este recomandată pentru producerea
vinurilor albe seci.

Revendicări: 1

MD 4728 C1 2021.06.30



MD 4727 C1 2021.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4727** (13) **C1**
(51) Int.Cl: *C12N 1/16* (2006.01)
C12G 1/00 (2006.01)
C12G 1/022 (2006.01)
C12R 1/865 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2019 0084 (22) Data depozit: 2019.12.04</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2020.11.30, BOPI nr. 11/2020</p>
<p>(71) Solicitant: INSTITUȚIE PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (72) Inventatori: TARAN Nicolae, MD; SOLDATENCO Olga, MD; SOLDATENCO Eugenia, MD; RUDOI Alexandru, MD; SANDU Vasile, MD; GLAVAN Pavel, MD (73) Titular: INSTITUȚIE PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD</p>	

(54) Tulpină de levuri *Saccharomyces cerevisiae* pentru producerea vinurilor albe
seci

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la ocnologie și biotehnologie, în particular la o tulpină de levuri autohtonă, izolată în centrul vitivinicol "Trifăști".

Tulpina de levuri *Saccharomyces cerevisiae* este depozitată în Colecția

2
Națională de Microorganisme Neapatogene a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie cu numărul CNMN-Y-34 și este recomandată pentru producerea vinurilor albe seci.

Revendicări: 1

MD 4727 C1 2021.06.30



MD 4680 C1 2020.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4680** (13) **C1**
(51) Int.Cl.: *C12N 1/16* (2006.01)
C12G 1/00 (2006.01)
C12G 1/022 (2006.01)
C12R 1/865 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2019 0017 (22) Data depozit: 2019.03.18</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2020.02.29, BOP1 nr. 2/2020</p>
<p>(71) Solicitant: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (72) Inventatori: TARAN Nicolae, MD; SOLDATENCO Eugenia, MD; SOLDATENCO Olga, MD; BOSTAN Victor, MD; VASIUCOVICI Svetlana, MD; CHIOSA Nicolae, MD; CICHIR Liusia, MD (73) Titular: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD</p>	

MD 4680 C1 2020.11.30

(54) Tulpină de levuri *Saccharomyces cerevisiae* pentru producerea vinurilor albe
seci

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la oenologie și biotehnologie, în particular la o tulpină de levuri autohtonă, izolată în centrul vitivinicol "Purcari".

Tulpina de levuri *Saccharomyces cerevisiae* este depozitată în Colecția Națională

2
de Microorganisme Neapatogene a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie cu numărul CNMN-Y-33 și este recomandată pentru producerea vinurilor albe seci.

Revendicări: 1



MD 4679 C1 2020.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4679** (13) **C1**
(51) Int.Cl: *C12N 1/16* (2006.01)
C12G 1/00 (2006.01)
C12G 1/022 (2006.01)
C12R 1/865 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2019 0016 (22) Data depozit: 2019.03.18</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2020.02.29, BOPI nr. 2/2020</p>
<p>(71) Solicitant: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (72) Inventatori: TARAN Nicolae, MD; SOLDATENCO Eugenia, MD; SOLDATENCO Olga, MD; BOSTAN Victor, MD; VASIUCOVICI Svetlana, MD; CHIOSA Nicolae, MD; CICHIR Liusia, MD (73) Titular: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD</p>	

(54) Tulpină de levuri *Saccharomyces cerevisiae* pentru producerea vinurilor albe seci

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la ocnologie și biotehnologie, în particular la o tulpină de levuri autohtonă, izolată în centrul vitivinicol "Purcari".

Tulpina de levuri *Saccharomyces cerevisiae* este depozitată în Colecția Națională

2
de Microorganisme Napatogene a Institutului de Microbiologie și Biotnologic cu numărul CNMN-Y-32 și este recomandată pentru producerea vinurilor albe seci.

Revendicări: 1

MD 4679 C1 2020.11.30



MD 4678 C1 2020.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4678** (13) **C1**
(51) Int.CI: *C12N 1/16* (2006.01)
C12G 1/00 (2006.01)
C12G 1/022 (2006.01)
C12R 1/865 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

<p>(21) Nr. depozit: a 2019 0015 (22) Data depozit: 2019.03.18</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2020.02.29, BOPI nr. 2/2020</p>
<p>(71) Solicitant: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (72) Inventatori: TARAN Nicolae, MD; SOLDATENCO Eugenia, MD; SOLDATENCO Olga, MD; BOSTAN Victor, MD; VASIUCOVICI Svetlana, MD; CHIOSA Nicolae, MD; CICHIR Liusia, MD (73) Titular: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD</p>	

MD 4678 C1 2020.11.30

(54) Tulpină de levuri *Saccharomyces cerevisiae* pentru producerea vinurilor roșii seci

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la oenologie și biotehnologie, în particular la o tulpină de levuri autohtonă, izolată în centrul vitivinicol "Purcari".

Tulpina de levuri *Saccharomyces cerevisiae* este depozitată în Colecția Națională

2
de Microorganisme Neapatogene a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie cu numărul CNMN-Y-31 și este recomandată pentru producerea vinurilor roșii seci.

Revendicări: 1



MD 4210 C1 2013.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4210** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int.Cl.: *C12N 1/16* (2006.01)
C12R 1/85 (2006.01)
C12G 1/00 (2006.01)
C12G 1/02 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. depozit: a 2012 0071 (22) Data depozit: 2012.04.06	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2013.03.31, BOP1 nr. 3/2013 (67)* Nr. și data transformării cererii: s 2012 0062, 2012.09.21
(71) Solicitant: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD (72) Inventatori: TARAN Nicolae, MD; SOLDATENCO Olga, MD (73) Titular: INSTITUȚIA PUBLICĂ INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII ALIMENTARE, MD	

(54) **Tulpină de levuri *Saccharomyces vini* pentru producerea vinurilor albe seci**

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la biotehnologie și poate fi utilizată în industria vinicolă.

Tulpina de levuri *Saccharomyces vini*, depozitată în Colecția Națională de Micro-organisme Neapatogene cu numărul CNMN-Y-26, poate fi utilizată la producerea vinurilor albe seci.

2

5 Rezultatul constă în selectarea unei tulpini de levuri autohtone cu capacitate de a fermenta glucide la temperaturi joase cu obținerea unui vin de calitate înaltă.

10

Revendicări: 1

MD 4210 C1 2013.10.31

Recomandări referitor la utilizarea levurilor *Saccharomyces* și non-*Saccharomyces Torulaspora delbrueckii* pentru producerea vinurilor albe seci

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
MINISTERUL AGRICULTURII, DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI MEDIULUI
INSTITUTUL ȘTIINȚIFICO-PRACTIC DE HORTICULTURĂ ȘI TEHNOLOGII
ALIMENTARE

APROB
Director general al IȘPHTA
Doctor habilitat în agricultură
Constantin DADU
"21" noiembrie 2018

RECOMANDĂRI

Referitor la utilizarea levurilor *Saccharomyces* și non-*Saccharomyces Torulaspora delbrueckii* pentru producerea vinurilor albe seci

Aprobat la Consiliul Științific al IȘPHTA, proces-verbal № 3 din "19" "11" 2018

ELABORAT:

Laboratorul "Biotehnologii
și Microbiologia Vinului"

Șef laborator

Dr.hab., prof.univ.

Nicolae TARAN

Chișinău, 2018

Calculul efectului economic al implementării schemei tehnologice de fabricare a vinurilor albe seci cu utilizarea levurilor autohtone

APROB

Director "Vinaria din Vale" SRL

Davîdescu V.



Calculul efectului economic al implementării schemei tehnologice de fabricare a vinurilor albe seci cu utilizarea levurilor autohtone la "Vinaria din Vale" SRL.

Calculul efectului economic anual al noii producții se determină după formula:

$$E = (V - E_n K) \times A_2,$$

unde E- efectul economic anual de la producerea noii tehnologii, în lei;

V- venit de la realizarea unei unități din nouă producție sau creșterea venitului ($V_2 - V_1$) de la realizarea unei unități de producție.

V_1 - venit de la realizarea producției anterioară, în lei;

V_2 - venit de la realizarea producției după tehnologia propusă, în lei

K- investițiile capitale specifice producerii noii producții sau investițiile capitale specifice adăugătoare, legate de îmbunătățirea calității producției, în lei;

E_n – coeficientul normativ al eficacității investițiilor capitale (0,15);

A_2 - volumul anual al noii producții sau producției de calitate înaltă în anul de calcul, în unități naturale.

Calculul efectului economic de la implementarea levurilor autohtone în producerea vinurilor albe seci la 1000 dal este prezentat în tab. 1 și se efectuează după formula:

$$E = (V_2 - V_1) = 79050 - 75150 = 3900 \text{ lei, în care}$$

V_2 - costul producției obținute după tehnologia propusă;

V_1 - costul producției obținute după tehnologia existentă.

Implementarea levurilor autohtone în producerea vinurilor albe seci asigură obținerea unui venit suplimentar comparativ cu tehnologia existentă în baza scăderii costului producției finite în urma utilizării levurilor cu preț mai mic.

Astfel, efectul economic la producerea vinurilor albe și roșii seci după tehnologia propusă a constituit 3900,0 lei pentru 1000 dal.

Tabelul 1. Calcul costului a vinului alb sec Chardonnay obținut după tehnologia propusă

Nr. de ordine	Denumirea parametrilor	Unitate de măsură	Schema tehnologică actuală Valoarea 1	Schema tehnologică propusă Valoarea 2	Nota
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	Randamentul mediu a mustului dintr-o tonă de struguri	dal	70	70	Valoarea medie pe ramură
2.	Fabricarea vinurilor: - pierderi - deșeuri	% %	4,0 4,0	4,0 4,0	Instrucțiunea tehnologică
3.	Randamentul vinului alb sec	dal	64,4	64,4	Calcul
4.	Cantitatea strugurilor necesară pentru fabricarea 1000 dal de vin alb sec	tona	15,5	15,5	Calcul
5.	Costul materiei prime pentru 1000 dal de vin (4000 lei/tona)	lei	62000,0	62000,0	Calcul
6.	Costurile de fabricare, tratare, și păstrare vinului alb sec fără costul levurilor	lei	11050,0	11050,0	Calcul întreprinderii
7.	Cantitatea necesară de levuri pentru fermentarea mustului	Kg/1000 dal (LAU)	3,0		Instrucțiunea de folosire
		L/1000 dal (maia de levuri)		300,0	Recomandări
8.	Prețul levurilor	Lei/kg (LAU)	2000,0		Preț comercial
		Lei/l (maia de levuri)		7,0	calcul
9.	Costul levurilor pentru 1000 dal de vin materie primă	lei	6000,0	2100,0	Calcul
10.	Sinecostul vinului alb sec	lei	79050,0	75150,0	Calcul
11.	Efectul economic	lei		3900,0	Calcul

Elaborat:

Director adjunct știința IȘPHTA
Dr.hab. prof.univ. Taran N.

Șef laborator
"Biotehnologii și Microbiologia Vinului"
Dr. Soldatenco O.

Calculul efectului economic al implementării schemei tehnologice de fabricare a vinurilor roșii seci cu utilizarea leburilor autohtone

APROB

Director "Vinaria din Vale" SRL

Davădescu V.



Calculul efectului economic al implementării schemei tehnologice de fabricare a vinurilor roșii seci cu utilizarea leburilor autohtone la "Vinaria din Vale" SRL.

Calculul efectului economic anual al noii producții se determină după formula:

$$E = (V - EnK) \times A_2,$$

unde E- efectul economic anual de la producerea noii tehnologii, în lei;

V- venit de la realizarea unei unități din nouă producție sau creșterea venitului ($V_2 - V_1$) de la realizarea unei unități de producție.

V_1 - venit de la realizarea producției anterioară, în lei;

V_2 - venit de la realizarea producției după tehnologia propusă, în lei

K- investițiile capitale specifice producerii noii producții sau investițiile capitale specifice adăugătoare, legate de îmbunătățirea calității producției, în lei;

En – coeficientul normativ al eficacității investițiilor capitale (0,15);

A_2 - volumul anual al noii producții sau producției de calitate înaltă în anul de calcul, în unități naturale.

Calculul efectului economic de la implementarea leburilor autohtone în producerea vinurilor roșii seci la 1000 dal este prezentat în tab. 1 și se efectuează după formula:

$$E = (V_2 - V_1) = 77870 - 72570 = 5300 \text{ lei, în care}$$

V_2 - costul producției obținute după tehnologia propusă;

V_1 - costul producției obținute după tehnologia existentă.

Implementarea leburilor autohtone în producerea vinurilor roșii seci asigură obținerea unui venit suplimentar comparativ cu tehnologia existentă în baza scăderii costului producției finite în urma utilizării leburilor cu prețul mai mic.

Astfel, efectul economic la producerea vinurilor roșii seci după tehnologia propusă a constituit 5300,0 lei pentru 1000 dal.

Tabelul 1. Calcul costului a vinului roșu sec Cabernet-Sauvignon obținut după tehnologia propusă

Nr. de ordine	Denumirea parametrilor	Unitate de măsură	Schema tehnologică actuală Valoarea 1	Schema tehnologică propusă Valoarea 2	Nota
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	Randamentul mediu a mustului dintr-o tonă de struguri după fermentare-macerare	dal	80	80	Valoarea medie pe ramură
2.	Fabricarea vinurilor: - pierderi - deșeuri	% %	4,0 4,0	4,0 4,0	Instrucțiunea tehnologică
3.	Randamentul vinului roșu sec	dal	73,6	73,6	Calcul
4.	Cantitatea strugurilor necesară pentru fabricarea 1000 dal de vin roșu sec	tona	13,5	13,5	Calcul
5.	Costul materiei prime pentru 1000 dal de vin (4000 lei/tona)	lei	54000,0	54000,0	Calcul
6.	Costurile de fabricare, tratare, și păstrare vinului roșu sec fără costul levurilor	lei	15070,0	15070,0	Calcul întreprinderii
7.	Cantitatea necesară de levuri pentru fermentarea mustului	Kg/1000 dal (LAU)	4,0		Instrucțiunea de folosire
		L/1000 dal (maia de levuri)		500,0	Recomandări
8.	Prețul levurilor	Lei /kg (LAU)	2200,0		Preț comercial
		Lei/l (maia de levuri)		7,0	calcul
9.	Costul levurilor pentru 1000 dal de vin materie primă	lei	8800,0	3500,0	Calcul
10.	Sinecostul vinului roșu sec	lei	77870,0	72570,0	Calcul
11.	Efectul economic	lei	5300,0		Calcul

Elaborat:

Director adjunct știința IȘPHTA
Dr.hab., prof.univ. Taran N.

Șef laborator
"Biotehnologie și Microbiologia Vinului"
Dr. Soldatenco O.

DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnata, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat habilitat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Soldatenco Olga

Semnătura

Data _____

CV-UL CANDIDATULUI

INFORMAȚII PERSONALE

Soldatenco Olga Vladimir



📍 Petru Ștefanucă, 36 a, 6801 Ialoveni (Republica Moldova)

☎ +373 79546484

✉ soldatencoolga1987@gmail.com

EXPERIENȚA PROFESIONALĂ

01/06/2009–31/12/2011

Cercetător științific stagiar

IP Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, or.Codru, mun. Chișinău (Republica Moldova)

- Efectuarea cercetărilor științifice și elaborări pe diferite domenii de activitate, teme în calitate de executor sau în colaborare cu conducătorul științific;
- Analiza informației tehnico-științifice din țară și de peste hotare;
- Participarea la elaborarea planurilor și programelor metodice de cercetare, participarea la oformarea dării de seamă pe sarcini, etape, teme, capitole.

Tipul sau sectorul de activitate

Oenologia și Microbiologia Vinului

01/01/2012–31/12/2012

Cercetător științific

IP Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, or. Codru, mun. Chișinău (Republica Moldova)

- Utilizarea metodelor cantitative și calitative de aprecierea fizico-chimică a băuturilor alcoolice;
- Prelucrarea, analiza și generalizarea datelor obținute;
- Elaborarea recomandărilor tehnologice;

Tipul sau sectorul de activitate

Oenologia și Microbiologia Vinului

1 Ianuarie 13–13 Noiembrie 13

Șef laborator

IP Institutul Științifico-practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, or.Codru, mun. Chișinău (Republica Moldova)

- Dirijarea activității științifice a laboratorului în corespundere cu direcțiile de cercetare ale Institutului;
- Responsabilă la elaborarea planurilor de cercetare ale laboratorului;
- Participarea la elaborarea propunerilor și prognozarea de dezvoltare a progresului tehnico-științific în oenologie, crearea noilor și modernizarea tehnologiilor existente în ramură;

Tipul sau sectorul de activitate

Oenologia și Microbiologia Vinului

14 Noiembrie 13–31
Decembrie 2018

Cercetător științific coordonator

IP Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, or.Codru, mun. Chișinău (Republica Moldova)

- Elaborarea hotărârilor tehnico-științifice pe probleme de caracter complicat;
- Fundamentalizarea noilor direcții de cercetare și metode de îndeplinire a lor,

implicarea propunerilor în lucrările de cercetare științifică;
-Determinarea sferei de implementare a rezultatelor cercetărilor științifice și organizarea practică a acestor rezultate;

Tipul sau sectorul de activitate

Oenologia și Microbiologia Vinului

1 Ianuarie 2019- 15 iunie 2023

Șef laborator

IP Institutul Științifico-practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, or.Codru, mun. Chișinău (Republica Moldova)

-Dirijarea activității științifice a laboratorului în corespundere cu direcțiile de cercetare ale Institutului;

-Responsabilă la elaborarea planurilor de cercetare ale laboratorului;

-Participarea la elaborarea propunerilor și prognozarea de dezvoltare a progresului tehnico-științific în oenologie, crearea noilor și modernizarea tehnologiilor existente în ramură;

Tipul sau sectorul de activitate

Oenologia, biotehnologii și Microbiologia Vinului

16 iunie 2023- 31 decembrie
2024

Secretar Științific IP IȘPHTA

01.01.2025-prezent

Secretar Științific IP Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară

EDUCAȚIE ȘI FORMARE

01/09/1994–31/05/2006

Bacalaureat

Nivelul 5
CEC

Liceul Teoretic "Academician Constantin Sibirschi", Chișinău (Republica Moldova)

1 Septembrie 2006–31 Mai
2009

Licențiat

Nivelul 6
CEC

Universitatea de Stat din Republica Moldova, facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Chișinău (Republica Moldova)

1 Septembrie 2009–31 Mai
2011

Masterat

Nivelul 7
CEC

Universitatea de Stat din Republica Moldova, facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Chișinău (Republica Moldova)
Catedra de Chimie Industrială și Protecția Mediului

1 Octombrie 2009–31 Mai
2012

Doctor în tehnică

Nivelul 8
CEC

IP Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare, or. Codru, mun.Chișinău (Republica Moldova)
Specialitatea: 253.03-Tehnologia băuturilor alcoolice și nealcoolice;

21 Iunie 2011

Expert degustator în vinificație

Universitatea Tehnică din Republica Moldova, Chișinău (Republica Moldova)

2011–2012

Bursa de Exelența a Guvernului

2011 Permis de conducere (B)

16/10/2013–14/02/2014 Consilier în proprietate intelectuală
Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală, Chișinău (Republica Moldova)
Cursuri de instruire “Protecția Proprietății Intelectuale”

29/05/2020-prezent Expert evaluator în cercetare și inovare

31/02/2014 Upper-Intermediate English (B2)
ProEra professional education and management consulting, Chișinău (Republica Moldova)

2014 Conferențiar cercetător

COMPETENȚE PERSONALE

Limba(i) maternă(e) Română, Rusă

Alte limbi străine cunoscute

	ÎNȚELEGERE		VORBIRE		SCRIERE
	Ascultare	Citire	Participare la conversație	Discurs oral	
engleză	B2	B2	B2	B2	B2

Niveluri: A1 și A2: Utilizator elementar - B1 și B2: Utilizator independent - C1 și C2: Utilizator experimentat

Cadrul european comun de referință pentru limbi străine

Competențe de comunicare Comportament adecvat, capacitatea de a lucra în echipă, flexibilitate în abordarea situațiilor de lucru, orientare spre rezultate.

Competențe organizaționale/manageriale Organizare, planificare, sinteză și analiză a activității. Conducător de proiecte pentru tineri specialiști.

Competențe dobândite la locul de muncă Comunicabilitate, abilități organizatorice, punctualitate, responsabilitate, dorință de a învăța continuu.

Competențele digitale

AUTOEVALUARE				
Procesarea informației	Comunicare	Creare de conținut	Securitate	Rezolvare ea de probleme
Utilizator experimentat	Utilizator experimentat	Utilizator experimentat	Utilizator experimentat	Utilizator experimentat

Competențele digitale - Grilă de auto-evaluare

MS Word, Power Point, Exel, Photosop, Paint, Internet

INFORMAȚII SUPLIMENTARE

Membru	<p>2012-2013 – membru al Consiliului Doctoranzilor de pe lângă Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare.</p> <p>2017 – prezent: membru al Comisiei Metodice, INCAAMV.</p> <p>2018 – prezent: membru al Comisiei Științifice de Profil.</p> <p>2019 – prezent: membru al Consiliului Științific IP IȘPHTA, IP INCAAMV.</p> <p>2024 – prezent: membru al colegiului de redacție al revistei științifice <i>Pomicultura, Viticultura și Vinificația</i>.</p>
Proiecte	<p>2009-2010: Elaborarea și implementarea tehnologiei de demetalizare a băuturilor cu utilizarea sorbanților anorganici autohtoni. Proiect pentru tineri cercetători, executant, Academia de Științe a Moldovei, Chișinău. 09.819.04.02A.</p> <p>2010-2011: Studiul și evidențierea sușelor de levuri perspective pentru producerea levurilor active uscate autohtone pentru spumante. Proiect pentru tineri cercetători, executant, Academia de Științe a Moldovei, Chișinău. 10.819.04.03A</p> <p>2013-2014: Studiul și influența procesului de dealcoolizare a vinurilor albe asupra parametrilor de calitate a produsului finit. Proiect pentru tineri cercetători, executant, Academia de Științe a Moldovei, Chișinău. 13.819.14.11A</p> <p>2014-2015: Izolarea și selectarea tulpinilor de levuri pentru producerea vinurilor roșii seci în Plaiul vitivinicol Puhoi. Proiect pentru tineri cercetători, director de proiect, Academia de Științe a Moldovei, Chișinău. 14.819.05.12A</p> <p>2017-2018: Elaborarea și implementarea tehnologiei de producere a vinurilor roșii seci cu concentrații avansate de substanțe biologice active. Proiect de Inovare și Transfer Tehnologic, executant, ANCD. 17.80015.5107.218T</p> <p>2016-2018: Studiul capacităților biotehnologice ale levurilor de genul <i>Saccharomyces</i> pentru producerea vinurilor naturale de masă albe și vinurilor spumante cu grad igienic sporit. Proiect pentru tineri cercetători, director de proiect, Academia de Științe a Moldovei, Chișinău. 16.819.05.11A.</p> <p>2018-2019: Aprecierea tehnologică a diferitor metode de corectare a gradului alcoolic în vinurile seci. Proiect pentru tineri cercetători, executant, ANCD. 18.80012.51.02A</p> <p>2020-2023: Valorificarea la scară industrială a potențialului oenologic al soiurilor și clonelor de struguri asanate de selecție nouă și autohtone pentru fabricarea producției vinicole competitive pe piețele internaționale. Proiect Program de Stat, ANCD. 20.80009.5107.05</p>
Stagieri, seminare, instruirii	<p>2014, România, Timișoara, Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară a Banatului "Regele Mihai I al României".</p> <p>2017, Germania, Hochschule Geisenheim University.</p> <p>2018, Italia, Bologna, Cesena, Universitatea din Bologna, Departament Agroalimentar.</p> <p>2019, Federația Rusă, Moscova, Institutul de Cercetare de Biotehnologie Agricolă, SRL "Syntol".</p> <p>2019, Republica Populară Chineză, SRL "Institutul de Cercetare pentru Fermentația Alimentară".</p> <p>2020, Republica Turcia, Bolu, Universitatea Abant İzzet Baysal.</p>