



CZU: 663.221 (478)

EFECTELE LEVURILOR NON-SACCHAROMYCES ASUPRA VINURILOR ALBE NATURALE SECI

Alain POULARD, Institut Français de la Vigne et du Vin, Nantes, France; Xenia PASCARI, Universitatea Tehnică a Moldovei; Boris GAINA, Academia de Științe a Moldovei

ABSTRACT. It was demonstrated a positive action of the *non-Saccharomyces* yeasts on the organoleptic properties of wines. Also, their participation in fermentation process did not involve an excessive accumulation of volatile acidity or other taste and aroma defects. The involvement of the *non-Saccharomyces* yeasts in practical oenology that keeps on recent achievements in oenological biotechnologies allow an increase of aromatic intensity (floral, fruitful etc.) in varietal wines and preserve the varietal identity of obtained wines.

KEYWORDS: yeasts, *non-Saccharomyces*, *Saccharomyces cerevisiae*, alcoholic fermentation, kinetics of alcoholic fermentation, white dry wines.

INTRODUCERE

În ultimii ani levurile *non-Saccharomyces* au devenit din ce în ce mai studiate datorită proprietăților tehnologice deosebite pe care le prezintă. Numeroase lucrări menționează efectul benefic al lor asupra vinurilor albe naturale seci [1, 2, 3, 4, 5, 7].

În acest context, mai multe sușe de levuri *non-Saccharomyces* au fost propuse pentru procedeele de cofermentare în asociere cu *Saccharomyces cerevisiae*. La Institutul Francez al Viei și Vinului (IFVV – Nantes), în ultimii zece ani au fost studiate mersul fermentării, cinetica acesteia, precum și caracteristicile organoleptice și fizico-chimice ale vinurilor albe obținute din varietățile viței-de-vie Melon B și Sauvignon.

MATERIALE ȘI METODE

Obiectivul cercetării presupune asocierea levurilor *non-Saccharomyces* cu *Saccharomyces cerevisiae* în cadrul însămânțării secvențiale respective, în vederea demonstrării modificărilor pozitive presupuse ca fiind asigurate de aceste sușe.

Sușele *non-Saccharomyces* vizate în studiul realizat sunt: *Candida pyralidae*, *Metschnikowia pulcherrima*, *Torulaspora delbrueckii*.

Candida pyralidae reprezintă o sușă selecționată și



studiată anterior la IFVV – Nantes și care a prezentat un interes oenologic practic în îmbogățirea vinurilor cu arome, iar celelalte două sușe testate (*Metschnikowia pulcherrima* și *Torulasporea delbrueckii*) sunt deja recomandate spre a fi produse și comercializate.

În cadrul acestui studiu au fost utilizate 3 loturi de struguri de soiurile Melon B și Sauvignon de diferită proveniență geografică și recoltate: LOT 1 : Melon de Bourgogne, LOT 2 : Sauvignon de Poitou, LOT 3 : Sauvignon de Touraine. Recolta a fost efectuată cu ajutorul combinei de recoltare a strugurilor și recepționată în formă de mustuală (Melon B) și must (Sauvignon).

Reușita implantării sușelor a fost verificată prin efectuarea controlului implantării, la densitatea mustului cuprinsă între 1,020 și 1,030 g/dm³. Analiza biomasei a fost realizată prin amplificarea Polymerase Chain Reaction (PCR). Profilul genetic al biomasei recuperate din must, comparat cu cel al sușei de referință, permite validarea reușitei implantării. În scopul determinării indicilor fizico-chimici de bază, au fost utilizate metodele standardizate și cele recomandate de OIV [6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Loturile experimentale de must au avut o compoziție chimică diferită, în special la conținutul mustului în azot asimilabil. Întru asigurarea fiabilității fermentării alcoolice, în cadrul acestui studiu s-a procedat la sporirea „conținutului în azot asimilabil prin utilizarea, în 2 reprize, a activatorilor de fermentare „Go Ferm și „Fermaid E”. În tabelul 1 este prezentată compoziția analitică a celor trei loturi de must.

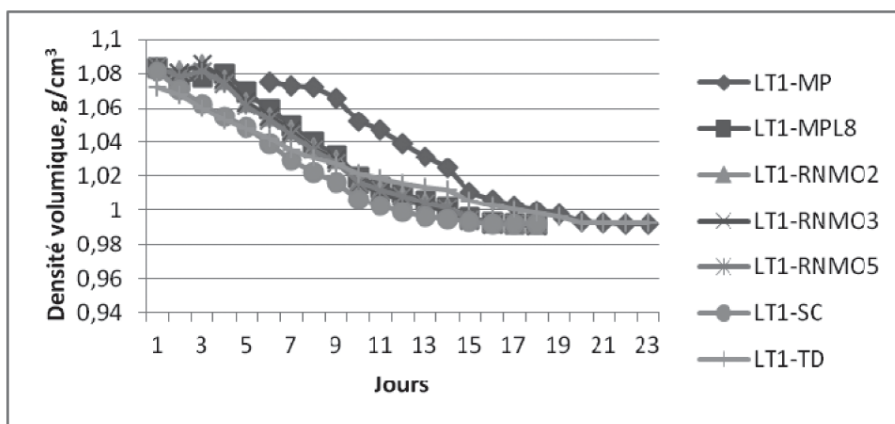
Tabelul 1
Compoziția analitică a mustului

Indici fizico-chimici	Melon B	Sauvignon de Poitou	Sauvignon de Touraine
Aciditatea totală, g/l H ₂ SO ₄	4,0	6,42	5,0
pH	3,20	3,08	3,17
Azot asimilabil, secvențial, mg/l	66	190	55
Acid tartric, g/l	2,9	3,9	4,1
Acid L-malic, g/l	5,7	8,8	7,0
Turbiditate, NTU	100	50	110
Alcool probabil, % vol.	10,0	10,0	12,0
Concentrația glucidelor, g/l	166	166	195

Analiza rezultatelor obținute indică o diferență esențială în conținutul azotului asimilabil, care variază de la 55 la 66 g/l pentru Sauvignon de Touraine și Melon B și până la 190 g/l pentru Sauvignon de Poitou. Aciditatea totală variază de la 4,0 g/l în mustul soiului Melon B și până la 6,42 g/l la cel obținut din Sauvignon de Poitou. Compoziția chimică a mustului, precum și interacțiunile care apar între perechile de sușe participante la fiecare proces fermentativ influențează, în primul rând, durata de fermentare (tab. 2).

Tabelul 2
Caracteristicile comparative ale activității fermentative a levurilor

Sușe de levuri	Melon B			Sauvignon de Poitou			Sauvignon de Touraine		
	Fermentația alcoolică, zile		Zaharuri reziduale înainte de sulfitare, g/l	Fermentația alcoolică, zile		Zaharuri reziduale înainte de sulfitare, g/l	Fermentația alcoolică, zile		Zaharuri reziduale înainte de sulfitare, g/l
	Latență	Dura-tă		Latență	Dura-tă		Latență	Dura-tă	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	1	20	1,8	2	16	2,0	3	10	1,9
<i>Torulasporea delbrueckii</i>	2	28	1,9	2	25	2,5	4	35	2,0
<i>Candida pyralidae</i> 2%	3	20	1,9	2	23	1,9	3	24	1,9
<i>Candida pyralidae</i> 3%	3	20	1,8	2	23	2,0	3	24	1,9
<i>Candida pyralidae</i> 5%	3	20	1,9	2	25	2,5	3	10	2,0
<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	3	22	1,9	2	16	1,5	3	10	1,8
<i>Metschnikowia pulcherrima</i> IFV	4	20	1,8	2	11	1,25	3	10	1,5



Legendă:

LT1-TD-*Torulaspora delbrueckii*
 LT1-RnMO2-*Candida pyralidae* 2%
 LT1-RnMO3-*Candida pyralidae* 3%
 LT1-RnMO5-*Candida pyralidae* 5%
 LT1-SC-*Saccharomyces cerevisiae*
 LT1-MP- *Metschnikowia pulcherrima*
 LT1-MPL8- *Metschnikowia pulcherrima* selecționată la IFV

Figura 1. Cinetica fermentării alcoolice a lotului nr.1 (soiul Melon B)

Rezultatele tabelului 2 indică o diferență în durata (zile) fermentației alcoolice de 24 de ore realizate cu sușa *Saccharomyces cerevisiae*; în aceleași condiții experimentale, această caracteristică la sușele *Torulaspora delbrueckii* și *Candida pyralidae* a fost respectiv de 48 și 72 de ore. Din punctul de vedere al duratei de fermentare a mustului, se atestă doar mici devieri pentru varietățile experimentate, ea fiind mai mare la Melon și, practic, identică la cele două probe cu Sauvignon.

Interacțiunile dintre sușe au modificat corespunzător și cinetica fermentării (fig. 1). Curbele fiecărei serii prezintă o alură asemănătoare cu cea a probei de referință (însămânțată cu *Saccharomyces cerevisiae*), însă utilizarea levurilor *non-Saccharomyces* mărește perioada de latență din cauza concurenței inițiale între sușe. *Torulaspora delbrueckii* asigură un început rapid al fermentării alcoolice, dar, spre final, consumul glucidelor scade și fermentarea încetinește în raport cu etapele precedente ale acestui proces. Acest efect se observă la toate loturile experimentale. Tulpina *Metschnikowia pulcherrima*, dimpotrivă, nu a prezen-



Tabelul 3

Compoziția analitică a vinului obținut din soiul Melon B (lotul nr. 1)

Parametri	Melon B						
	Saccharomyces cerevisiae	Torulaspora delbrueckii	Candida pyralidae 2%	Candida pyralidae 3%	Candida pyralidae 5%	Metschnikowia pulcherrima	Metschnikowia pulcherrima IFV
Titru alcoolimetric volumic, %vol.	12,48	12,37	12,43	12,43	12,32	12,79	12,35
Glucoză+Fructoză Enzimatic secvențial, g/l	1,3	0,6	1,2	0,9	1,3	<0.4	1,2
Aciditate totală (în H ₂ SO ₄), g/l	4,19	4,15	4,02	4,11	4,01	4,10	4,14
Aciditate volatilă corectată (în H ₂ SO ₄), g/l	0,21	0,51	0,24	0,23	0,23	0,33	0,27
pH IRTF	3,23	3,28	3,25	3,23	3,24	3,24	3,22
Acid L-malic, g/l	5,0	4,1	4,4	4,3	4,5	4,6	4,7
Acid tartric, g/l	1,4	1,6	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5
Dioxid de sulf total, mg/l	89	24	113	83	107	14	100

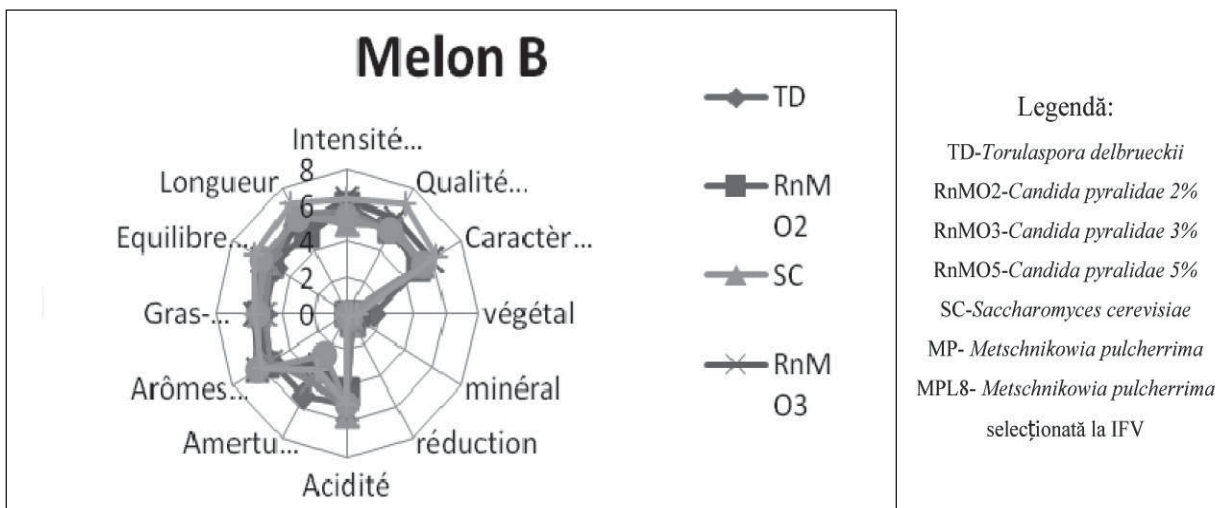


Figura 2. Analiza senzorială a vinurilor lotului nr.1

tat dificultăți de fermentare la nici una din probe, precum și concurența cu *Saccharomyces* este neesențială. În ceea ce privește sușa *Candida pyralidae*, graficele aproape identice ne arată că numărul inițial de microorganismele nu implică modificări de durată și de viteză ale fermentării alcoolice a musturilor. Fermentația alcoolocă a lotului nr. 2 (Sauvignon de Poitou) are loc cu o viteză mai mare decât celelalte două, însă curbile lotului nr. 3 (Sauvignon de Touraine) prezintă pante mai mari la început, ceea ce vorbește despre faptul că viteza fermentației a scăzut odată cu diminuarea conținutului de glucide.

Tabelul 3 rezumă compoziția chimică a vinurilor obținute.

Conform tabelului 3, fermentarea alcoolică a fost terminată la toate probele (zaharuri reziduale < 2g/l). În același timp, titrul alcoolimetric volumic al vinurilor obținute nu prezintă diferență mare, cu excepția lotului însăsmântat cu *Metschnikowia pulcherrima*, la analiza căruia poate fi presupusă o eroare. Aciditatea totală a probelor se încadrează în limitele normale pentru produs și nu presupune în mod implicit devieri importante. În pofida opiniei existente, rezultatele demonstrează că însăsmântarea cu *non-Saccharomyces* nu presupune în mod implicit creșterea acidității volatile a vinurilor. Cu toate că proba însăsmântată cu *Torulaspora delbrueckii* posedă o aciditate volatilă mai ridicată decât la celelalte din aceeași serie (0,51 g/l), valoarea ei se încadrează în limitele admise pentru vinurile albe. Activitatea levurilor *non-Saccharomyces* a implicat și un consum important al acizilor tartric și malic (diminuarea concentrațiilor lor cu 1,0–1,5 g/l în raport cu conținutul inițial al acestor acizi în must).

Probele nu prezintă defecte organoleptice importante. Intensitatea aromelor, precum și a gustului produsele obținute a fost definită atât de activitatea levuriană, cât și de potențialul aromatic al soiului de struguri. În ansamblu, cele mai apreciate au fost probele din seria 2 (Sauvignon de Poitou), datorită aromelor secundare mai pronunțate și a gustului mai echilibrat. Rezultatele apre-

cierilor organoleptice sunt repertoriare în baza datelor lotului nr. 1 (fig. 2).

CONCLUZIE

S-a stabilit că cinetica fermentărilor este o funcție a sușei de levuri implantate, însă o influență considerabilă a fost depistată din partea soiului de struguri utilizați, alura curbelor cărora în fiecare serie fiind apropiată alurei probei de referință. A fost demonstrată acțiunea pozitivă a levurilor *non-Saccharomyces* asupra calităților organoleptice ale vinurilor. De asemenea, prezența lor în procesul fermentării nu a dus la formarea excesivă a acidității volatile sau a altor defecte de gust și aromă.

BIBLIOGRAFIE

1. CLAUDE FLANZY. Oenologie – fondements scientifique et technologiques. Lavoisier TEC&DOC, 1998, pag. 165–219.
2. Application à l'oenologie des progrès récents en microbiologie et en fermentation. Office International de la Vigne et du Vin. ENSAA Dijon, ENSA Montpellier 1998, pag. 171–202.
3. RIBEREAU-GAYON J., PEYNAUD E. Traité d'oenologie, vol. I. Paris et Liège, 1960.
4. Maîtrise des fermentations spontanées et dirigées, ITV – Nantes, 2008, pag. 26
5. HUET Myriam, LAUZERAL Valérie. Dictionnaire des vins et alcools. Edition Hervas, 1999, pag. 440.
6. Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts. OIV, vol. 1. Paris, édition 2011.
7. Alain Poulard, Xenia Pascari. Rapport de stage Sélection d'une souche *non-Saccharomyces* pour la fermentation des vins blancs. Institut Français de la Vigne et du Vin, 2013, 54 pag.
8. Gherciu-Musteăță Lidia, Poulard Alain, Gore Ecaterina. Etude de la fermentation alcoolique en flores mixtes sur Melon de Bourgogne, Université Technique de Moldova, 2009, 16 pag.

RECENZIE ȘTIINȚIFICĂ – Simion Toma, academician.

Materialul a fost prezentat la 14.03.2014.