



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTECȚIEI SOCIALE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
ȘI SPORTULUI  
OIPOSDRU



USAMV  
IAȘI

## REZUMAT

Studiul de față a avut ca scop obținerea de date privind optimizarea tehnologiei de obținere a vinurilor din soiul Băbească neagră în zona Moldovei. Obiectivele propuse vizează, pe de o parte, obținerea vinurilor de Băbească neagră prin diferite procedee de vinificare, caracterizarea și compararea vinurilor obținute prin tehnologiile aplicate în vederea stabilirii variantei tehnologice optime pentru a pune în valoare potențialul oenologic al soiului, iar pe de altă parte, stabilirea influențelor tehnologiei și ale condițiilor climatice asupra caracteristicilor de compoziție a vinurilor.

În vederea realizării cercetărilor, s-au recoltat struguri negri din soiul Băbească neagră, în anii 2009 și 2010 din podgoriile Iași, Dealu-Bujorului, Nicorești, Odobești și Panciu. Recoltarea s-a executat manual, strugurii fiind transportați și prelucrați în cadrul Laboratorului de Oenologie al Facultății de Horticultură din Iași. În cele ce urmează se prezintă variantele tehnologice utilizate.

**PROBA MARTOR (M) – macerare–fermentare clasică:** după zdrobirea și desciorchinarea strugurilor, mustuiala a fost însămânțată cu levura Fermol<sup>®</sup> Rouge în doză de 30 g/100 kg mustuială. Pentru o extracție și o stabilizare mai bună a culorii, s-a adăugat enzima pectolitică Endozym<sup>®</sup> Rouge în doză de 1,5 g/100 kg mustuială. Macerarea–fermentarea s-a realizat în cisterne din inox, timp de 120 de ore, cu remontarea mustului de patru ori pe zi, timp de 30 minute. După încetarea procesului de macerare–fermentare, mustuiala a fost presată cu ajutorul unei prese hidraulice, iar mustul obținut a fost trecut în recipiente din inox, unde și-a desăvârșit fermentația alcoolică și cea malolactică. După încetarea fermentației malolactice, vinul a fost tras de pe drojdie și condiționat corespunzător categoriei sale de calitate. Îmbutelierea s-a realizat după o prealabilă filtrare cu ajutorul unui filtru cu plăci.

**VARIANTA 1 (V1) – macerare-fermentare în cisterne rotative:** după obținerea mustuielii, aceasta a fost însămânțată cu levura Fermol<sup>®</sup> Rouge, în doză de 30 g/100 kg mustuială și s-a adăugat enzima pectolitică Endozym<sup>®</sup> Rouge în doză de 1,5 g/100 kg mustuială. Mai departe, mustuiala a fost trecută în recipiente din oțel inoxidabil alimentară timp de 72 ore, omogenizarea s-a realizat cu un regim de rotire de trei ori pe zi, timp de 3 minute la fiecare rotire, pentru a se evita formarea căciulii. Gazul carbonic, format în urma



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTECȚIEI SOCIALE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI

OPOSDRU



USAMV  
IASI

procesului de fermentare, s-a eliminat printr-un ventil de suprapresiune, care a fost deschis doar când recipientul s-a aflat în stare de repaus. După cele 72 de ore, la terminarea macerării–fermentării, must–vinul s-a evacuat prin intermediul unui robinet de golire, iar boștina, evacuată prin gura de alimentare, a fost presată cu ajutorul unei prese hidraulice. După ce s-a realizat asamblarea celor două fracțiuni, must–vinul obținut a fost trecut în recipiente din inox, unde și-a desăvârșit fermentația alcoolică și cea malolactică. Ulterior, operațiile efectuate au fost identice, ca și în cazul variantei de macerare-fermentare clasică.

**VARIANTA 2 (V2) – termomacerarea:** s-a realizat prin încălzirea mustuielii, parțial scurse la 70 °C, timp de 30 minute, urmată de reunirea acesteia cu mustul separat în prealabil, neîncălzit. După răcirea la 20 °C, s-a realizat însămânțarea cu levura Fermol<sup>®</sup> Rouge în doză de 30 g/100 kg mustuială și s-a adăugat enzima pectolitică Endozym<sup>®</sup> Rouge în doză de 1,5 g/100 kg mustuială, fluxul tehnologic fiind apoi identic ca și la varianta martor. Experiențele au arătat și practica a confirmat că încălzirea mustuielii la 70 °C, timp de 15–30 minute, face ca extracția antocianilor să fie bună, iar oxidazele să fie inactivate.

**VARIANTA 3 (V3) – macerarea carbonică:** s-a realizat fără zdrobirea și desciorchinarea strugurilor. Strugurii întregi și sănătoși au fost așezați într-un recipient închis, prevăzut la partea inferioară cu un grătar, situat la 20 cm de fundul vasului. Sub grătar a fost introdus must din soiul Băbească neagră, însămânțat cu levura Fermol<sup>®</sup> Rouge, aflat în plină fermentație alcoolică, pentru a asigura atmosfera de CO<sub>2</sub>, necesară bunei desfășurări a procedurii macerației carbonice. Procesul de macerație carbonică s-a considerat terminat în momentul în care strugurii prezentau o culoare cărămizie, pielețele boabelor erau parțial sau total decolorate, iar boabele se zdrobeau foarte ușor. În acel moment, mustuiala rezultată a fost presată cu același tip de presă hidraulică folosită și la celelalte variante, iar vinul rezultat a fost prelucrat similar probei martor. De menționat că procedura s-a desfășurat la o temperatură de 28–30 °C, timp de 12 zile.

**VARIANTA 4 (V4) – concentrarea intensității colorante:** strugurii au fost zdrobiți și desciorcinați, apoi mustuiala a fost însămânțată cu levura Fermol<sup>®</sup> Rouge în doză de 30 g/100 kg mustuială și s-a menținut în contact cu părțile solide ale strugurilor timp de 8 ore în prezența enzimei pectolitice Endozym<sup>®</sup> Rouge în doză de 1,5 g/100 kg mustuială la o temperatură de 12 °C în vederea realizării unei scurte macerări; după acest interval de timp s-a extras 10% din mustul ravac. Această cantitate extrasă s-a folosit la obținerea unei variante de vin roze. Mustuiala rămasă s-a utilizat ca variantă de îmbunătățire a culorii



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTECȚIEI SOCIALE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI

OIPOSDRU



USAMV  
IASI

vinurilor roșii de Băbească neagră, dat fiind faptul că, prin extragerea din masa de mustuială a 10% din must, aceeași cantitate de părți solide ale strugurelui, implicit de substanțe de culoare, a revenit la o cantitate mai mică de must-vin. De menționat că, doar în cazul mustuielii provenite de la strugurii din podgoria Nicorești, care a fost considerată ca și podgorie martor, s-a procedat și la extragerea a 20% din mustul ravac, rezultând două variante, notate cu V4 a (când s-a extras 10% din must) și V4 b (când s-a extras 20% din must). Ulterior, operațiunile tehnologice au fost identice ca în cazul macerării-fermentării clasice.

**VARIANTA 5 (V5) – macerarea cu ajutorul ultrasunetelor:** după zdrobirea și desciorchinarea strugurilor, mustuiala s-a introdus în cavitatea ultrasonică cu o putere de 2000 W și o frecvență a oscilațiilor de 35 kHz timp de 15 minute. În cazul mustuielii de la strugurii recoltați din podgoria Nicorești, s-a aplicat și timpul de 22 minute, rezultând două variante, notate cu V5 a (când mustuiala a fost menținută în cavitatea ultrasonică timp de 15 minute) și V5 b (când mustuiala a fost menținută în cavitatea ultrasonică timp de 22 minute). Mai departe, după însămânțarea cu levura Fermol<sup>®</sup> Rouge în doză de 30 g/100 kg mustuială și adaosul enzimei pectolitice Endozym<sup>®</sup> Rouge în doză de 1,5 g/100 kg mustuială, aceasta a urmat același flux tehnologic ca și în cazul tehnologiei de vinificație clasică.

**VARIANTA 6 (V6) – macerarea cu ajutorul microundelor:** după zdrobirea și desciorchinarea strugurilor, mustuiala a fost supusă la o energie de iradiere de 750 W, timp de 15 minute. După 30 de minute, mustuiala s-a adus la temperatura de 20 °C, cu o treime din mustuiala care nu a fost încălzită și s-a efectuat însămânțarea cu levura Fermol<sup>®</sup> Rouge în doză de 30 g/100 kg mustuială și adaosul enzimei pectolitice Endozym<sup>®</sup> Rouge în doză de 1,5 g/100 kg mustuială. Operațiunile ce au urmat au fost identice ca și în cazul variantei tehnologice de macerare-fermentare clasică. De menționat că și în cazul acestei tehnologii, mustuiala obținută de la struguri din podgoria Nicorești a fost supusă la energii de iradiere diferite și la timpi diferiți. În mod concret, au rezultat următoarele variante tehnologice de macerare cu ajutorul microundelor: V6 a = 650 W 10 minute, V6 b = 650 W 45 minute, V6 c = 750 W 15 minute și V6 d = 750 W 30 minute.

**VARIANTA 7 (V7) – vin roze:** în vederea obținerii vinurilor roze s-a folosit mustul extras de la varianta 4 (V4). Mustul extras a fost însămânțat cu levura Fermol<sup>®</sup> Primeurs în doză de 20 g/hL și trecut în recipienti din inox, unde și-a desăvârșit fermentația alcoolică. După încetarea fermentației alcoolice, vinul a fost tras de pe drojdie, filtrat prin plăci sterilizante și



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTECȚIEI SOCIALE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI

OIPOSDRU



USAMV  
IASI

îmbuteliat.

**VARIANTA 8 (V8) – vin de tip blanc de noir:** strugurii întregi, fără a fi zdrobiți și desciorchinați, au fost presați cu ajutorul unei prese hidraulice, presiunea de lucru fiind limitată la 2 atm, tocmai pentru ca vinul să nu fie îmbogățit în compuși fenolici. Pentru a se evita îmbogățirea în taninuri și polifenoxidaze, doar mustul ravac și cel de la prima presare au fost însămânțate cu levura *Fermactive*<sup>®</sup> AP în doză de 20 g/hL (fără administrare de enzime pectolitice) și trecut apoi în recipiente din inox, unde și-a desăvârșit fermentația alcoolică. Pe parcursul fermentației alcoolice, s-a urmărit ca temperatura de fermentare să nu depășească 20 °C. Procesul de fermentație malolactică nu a avut loc, deoarece aceste tipuri de vinuri trebuie să întrunească caracteristicile senzoriale ale unor vinuri albe. Vinurile au fost condiționate și, ulterior, îmbuteliate.

La probele de vin obținute s-au determinat următorii parametri: concentrația alcoolică, densitatea, zaharurile reducătoare, extractul sec total, extractul nereducător, aciditatea volatilă, aciditatea totală, pH-ul, compușii fenolici. De asemenea, s-a mai determinat culoarea vinurilor prin metoda CIE Lab76 cu ajutorul parametrilor cromatici obținuți prin trasarea spectrelor de absorbție pentru fiecare probă în parte. Cu ajutorul aparaturii moderne de la Laboratorul de Oenologie, pe HPLC, s-a obținut profilul antocianilor, astfel încât, pentru fiecare cromatogramă, s-au identificat și apoi s-au calculat proporțiile relative ale următorilor antociani: delfinidină-3-monoglicozid (Dp), cyanidină-3-monoglicozid (Cy), petunidină-3-monoglicozid (Pt), peonidină-3-monoglicozid (Po), malvidină-3-monoglicozid (Mv), peonidină-3-monoglicozid acetilat (Po-a), malvidină-3-monoglicozid acetilat (M-a), peonidină-3-monoglicozid cumarilat (Po-cm), malvidină-3-monoglicozid cumarilat (M-cm). Tot cu ajutorul tehnicii HPLC, s-au determinat cantitativ acizii fenolici din probele de vin obținute (galic, sirinic, p-cumaric și resveratrolul). La toate aceste analize, s-a adăugat și analiza senzorială a probelor de vin obținute. În urma interpretării fișelor de analiză senzorială, s-a evidențiat faptul că aroma de cireșe este aroma dominantă a vinurilor Băbească neagră.

Analizând, pe ansamblu, influența variantei tehnologice asupra principalilor parametri fizico-chimici determinați, se constată că, în ordine descrescătoare, tehnologii precum termomacerarea, macerarea cu ajutorul microundelor, macerarea–fermentarea în cisterne rotative, macerarea cu ajutorul ultrasunetelor și varianta de îmbunătățire a culorii vinurilor s-au dovedit a fi benefice, contribuind la creșteri, în principal ale extractului nereducător, ale



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTECȚIEI SOCIALE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI

OIPOSDRU



USAMV  
IASI

conținutului în antociani, ale conținutului în compuși fenolici și la valori mai mari ale concentrației alcoolice a vinului, comparativ cu varianta martor. Vinurile obținute prin tehnologia macerării carbonice au prezentat valori ale parametrilor analizați mai mici, comparativ cu varianta martor, ceea ce a condiționat obținerea unor vinuri slab alcoolice și puțin extractive, lipsite de aciditatea specifică soiului Băbească neagră. De menționat că vinurile roșii, obținute din soiul Băbească neagră, prezintă valori mai mari ale extractului, antocianilor, compușilor fenolici totali, acizilor fenolici, comparativ cu vinurile roze și cele de tip blanc de noir obținute din același soi.

Rezultate meritorii s-au evidențiat și prin variantele de macerare în cisterne rotative (V1) și prin varianta de îmbunătățire a parametrilor cromatici (V4) care, de cele mai multe ori, au avut valori apropiate la parametrii analizați, cu un atu în plus la V4, dat fiind faptul că prin extragerea a 10% din must se poate realiza, plecând de la aceeași materie primă, încă o tehnologie – tehnologia de producere a vinurilor roze, diversificând astfel și sortimentul de vinuri. Tot la tehnologia de îmbunătățire a parametrilor cromatici s-a obținut, aspect deosebit de important, cea mai mare concentrație în resveratrol a vinurilor. Aceeași variantă tehnologică s-a dovedit a avea și cea mai mare influență pozitivă asupra profilului senzorial al vinurilor prin intensificarea paletelor aromatice și a celei gustative.

Dintre variantele tehnologice neconvenționale – macerarea cu ajutorul microundelor și macerarea cu ajutorul ultrasunetelor – s-a remarcat macerarea cu ajutorul microundelor, mai ales prin câștigul de culoare adus vinurilor obținute prin această variantă tehnologică.

Rezultatele obținute la parametrii cromatici ai vinurilor au evidențiat influența tehnologiei asupra culorii, aspect ce a reieșit și din simularea computerizată a culorii fiecărui vin. Mai mult decât atât, în urma calculului diferențelor de culoare după formula  $\Delta E$  2000, pornind de la ideea că pentru valori mai mici ale  $\Delta E$  decât unitatea, culorile a două vinuri nu se disting din punct de vedere senzorial, s-au evidențiat câteva situații care adevăresc acest aspect. Așadar, prin evaluarea acestor asemănări, se poate remarca latura practică a tehnologiei și anume faptul că, prin alegerea variantei tehnologice optime, se poate asigura o constanță a culorii vinului.

În ceea ce privește posibilitatea diversificării sortimentului de vinuri prin valorificarea potențialului oenologic al soiului Băbească neagră în direcția elaborării vinurilor roze, parametrii fizico-chimici a vinurilor obținute evidențiază preabilitatea soiului Băbească neagră la obținerea acestor tipuri de vinuri.



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTECȚIEI SOCIALE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
ȘI SPORTULUI  
OIPOSDRU



USAMV  
IAȘI

Elaborarea vinurilor cunoscute sub termenul francez *blanc de noir* (alb din negru) din strugurii negri ai soiului Băbească neagră – variantă tehnologică aplicată în acest studiu – se poate utiliza când se dorește diversificarea sortimentului de vinuri prin această direcție de producție din următoarele considerente de ordin practic: atunci când strugurii au un conținut relativ mare în zaharuri și o aciditate corespunzătoare obținerii vinurilor albe de calitate, înzestrate cu multă prospețime și fructuozitate, ori când strugurii nu acumulează, în anumiți ani, o cantitate suficientă de substanțe de culoare pentru a obține vinuri roșii de calitate.

Comparativ, între podgorii, la variantele de vin obținute prin tehnologia de macerare–fermentare clasică se remarcă, sub aspectul global al principalilor parametri fizico-chimici determinați, în ordine descrescătoare, vinurile obținute din strugurii recoltați din podgoriile Iași, Panciu, Dealu-Bujorului, Odobești și Nicorești.

Condițiile climaterice anuale au influențat parametrii vinurilor obținute. Astfel, vinurile din producția anului 2009 au înregistrat valori mai mari la parametrii determinați (concentrație alcoolică, extract nereducător, acizi fenolici etc.) deoarece cantitatea de zaharuri din boabele de struguri a fost mai mare în anul 2009, comparativ cu anul 2010, un an mai ploios și mai răcoros pe întreaga perioadă de vegetație. De asemenea, paleta aromatică și paleta gustativă au fost mult mai bine exprimate în condițiile anului de producție 2009, comparativ cu anul 2010.

Pentru a demonstra statistic influența variantei tehnologice și a anului de producție, s-a aplicat procedeul statistic ANOVA, folosind testul F (Fisher).

Rezumativ, referitor la profilul antocianilor, se poate conchide că valoarea procentului de participare a fiecărui antocian în parte este un parametru relativ stabil, care nu a variat semnificativ în funcție de varianta tehnologică și de anul de producție, cu o singură excepție, în cazul antocianului peonidină-3-monoglicozid.

În urma aplicării testului statistic ANOVA privind influențele datorate variantelor tehnologice și anului de producție asupra concentrației vinurilor în acizi fenolici și în resveratrol, s-a demonstrat influența semnificativă a celor doi factori.

Evaluarea cantitativă a acizilor fenolici reflectă influența variantei tehnologice aplicate strugurilor negri de Băbească neagră. În acest sens, se poate distinge, în mod limpede, faptul că variantele de termomacerare, concentrarea culorii vinului și cea de macerare cu ajutorul microundelor au condus la o îmbogățire a vinurilor în acizi fenolici, comparativ cu varianta martor.