

REZUMAT

Teza de doctorat are ca obiectiv principal studiul influenței unor corecții de compoziție aplicate în tehnologia de obținere a unor vinuri albe și roșii din podgoria Iași asupra calității vinurilor obținute.

Materia primă utilizată pentru realizarea cercetărilor au reprezentat-o strugurii din soiul Fetească albă, Fetească regală, Muscat Ottonel, Aligoté și Fetească neagră, recoltați din podgoria Iași, anii de recoltă 2009 și 2010.

Pentru a îndeplini obiectivele propuse s-a avut în vedere aplicarea corecțiilor de creștere a conținutului de zaharuri reducătoare prin metode aditive, cum sunt adaosul de must concentrat și must concentrat rectificat la mustul și vinul din soiurile Fetească albă și Fetească regală, înainte și după fermentația alcoolică, având ca scop atât creșterea potențialului alcoolic al vinurilor, cât și creșterea conținutului de zaharuri reducătoare din vin.

Pentru obținerea vinurilor din soiurile Fetească albă și Fetească regală tehnologia utilizată a fost aceeași și specifică vinurilor albe. În timpul fermentației alcoolice s-a adăugat must concentrat și must concentrat rectificat. În funcție de cantitatea de must concentrat și must concentrat rectificat s-au folosit patru variante tehnologice pentru soiul Fetească albă și anume: **V1** – 40 g/L zaharuri must concentrat rectificat; **V2** – 60 g/L zaharuri must concentrat rectificat; **V3** – 40 g/L zaharuri must concentrat; **V4** – 60 g/L zaharuri must concentrat; varianta **Martor** – vinul a urmat aceeași tehnologie de obținere dar nu s-a efectuat nici o corecție.

La soiul Fetească regală s-au aplicat doze diferite de must concentrat și must concentrat rectificat și s-au utilizat următoarele variante: **V1** – 20 g/L zaharuri must concentrat rectificat; **V2** – 40 g/L zaharuri must concentrat rectificat; **V3** – 20 g/L zaharuri must concentrat; **V4** – 40 g/L zaharuri must concentrat; varianta **Martor** – vinul a urmat aceeași tehnologie de obținere, dar nu s-a efectuat nicio corecție.

În ceea ce privește îndulcirea vinurilor, s-au luat în studiu aceleași soiuri Fetească albă și Fetească regală, la care s-au efectuat corecții cu must concentrat și must concentrat rectificat la vinul deja realizat, având în vedere obținerea unor vinuri cu un rest de zaharuri de 20–40 g/L. Astfel, pentru ambele vinuri, Fetească albă și Fetească regală, s-au folosit patru variante experimentale: **V1** – 20 g/L zaharuri must concentrat rectificat; **V2** – 40 g/L zaharuri must concentrat rectificat; **V3** – 20 g/L zaharuri must concentrat; **V4** – 40 g/L zaharuri must concentrat; varianta **Martor** – vinul a urmat aceeași tehnologie de obținere, dar nu s-a efectuat nicio corecție. Pentru evaluarea influenței corecțiilor de compoziție, menționate mai sus, asupra vinurilor s-au determinat principalii parametri fizico-chimici (concentrația alcoolică, aciditatea totală și aciditatea volatilă, dioxidul de sulf liber și total, extractul sec total și extractul sec nereducător, pH-ul, conductivitatea, conținutul total de zaharuri reducătoare din vin), parametrii cromatici, principalii acizi organici conținuți în vinuri, glicerolul, glucoza și fructoza.

Un alt obiectiv urmărit a fost aplicarea corecțiilor de creștere a acidității vinurilor din soiul Muscat Ottonel, prin adaos de acid lactic, tartric și citric, atât la must, înaintea fermentației alcoolice, cât și la vin. Vinurile din soiul Muscat Ottonel s-au obținut conform tehnologiei specifice de obținere a vinurilor aromate. Pentru realizarea corecțiilor de creștere a acidității la must s-au utilizat șase variante experimentale și o variantă martor: **V1** – 2 g/L acid tartric; **V2** – 2,5 g/L acid tartric; **V3** – 1 g/L acid citric; **V4** – 1,5 g/L acid citric; **V5** – 0,1 g/L acid lactic; **V6** – 0,3 g/L acid lactic; varianta **Martor** – a urmat aceeași tehnologie de obținere, dar nu s-au aplicat corecții de aciditate.

Pentru a urmări impactul corecțiilor de aciditate, efectuate după finalizarea fermentației alcoolice, s-au realizat corecții cu acid citric, lactic și tartric și s-au obținut următoarele variante: **V1** – 2,5 g/L acid tartric; **V2** – 1,5 g/L acid citric; **V3** – 0,3 g/L acid lactic; varianta **Martor**. Pentru evaluarea influenței corecțiilor de creștere a acidității asupra vinurilor obținute s-au determinat principalii parametri fizico-chimici, menționați mai sus, și principalii acizi organici, conținuți în vinuri.

Pentru a evalua influența fermentației malolactice (dezacidificării biologice) asupra calității vinurilor, s-au utilizat ca materie primă struguri din soiul Fetească neagră, proveniți din ferma Adamachi, centrul viticol Copou, podgoria Iași. S-au respectat etapele tehnologice specifice obținerii vinurilor roșii și s-au aplicat tehnici de extracție diferite și au rezultat următoarele variante tehnologice: **V1** – macerația cu ultrasunete, 37 kHz, timp de 15 minute; **V2** – iradierea cu microunde la 750 W, timp de 10 minute; **V3** – iradierea cu microunde la 750 W, timp de 15 minute; **V4** – termomacerația (80 °C); **V5** – macerația clasică.

După finalizarea fermentației alcoolice, vinurile din soiul Fetească neagră au fost inoculate cu bacterii malolactice *Oenococcus oeni* Biolact Acclimatée® (Producător AEB Spindal, Franța) 0,1 mg/L pentru inițierea fermentației malolactice. Pentru evaluarea influenței fermentației malolactice s-a efectuat o serie de determinări: principalii parametri fizico-chimici, parametrii de culoare și compușii fenolici (indicele D_{280} , indicele IFC, cantitatea totală de antociani, profilul antocianilor și acizii fenolici).

Tot din soiul Fetească neagră s-a obținut un concentrat de culoare, obținut prin concentrarea intensității colorante, prin extragerea a 60% părți de must din totalul de mustuală, obținută în urma zdrobirii și dezciorchinării. Concentratul colorant a urmat aceiași pași tehnologici ca vinurile obținute prin macerație clasică. Acest concentrat colorant s-a utilizat la efectuarea corecțiilor de culoare și experimental, s-a utilizat 5 ml concentrat la 0,75 L vin din soiul Fetească neagră, obținut prin tehnologiile de vinificare menționate anterior, după finalizarea fermentației malolactice. Pentru a evidenția impactul acestor corecții s-au determinat parametrii de culoare și compușii fenolici (indicele D_{280} , indicele IFC, cantitatea totală de antociani, profilul antocianilor, acizii fenolici).

Pentru realizarea obiectivului privind evaluarea influenței corecției conținutului în tanin la must și la vin s-a luat în studiu soiul Aligoté, care a fost vinificat prin tehnologia specifică vinurilor albe. Adaosurile de tanin au fost realizate conform indicațiilor tehnologice ale firmei producătoare, AEB Spindal, Franța. La musturile din soiul Aligoté, corecțiile cu tanin s-au efectuat în timpul fermentației alcoolice și s-au utilizat trei variante, conform celor trei tipuri de taninuri: **V1–M** Noxitan® (10 g/hL metabisulfid de potasiu + tanin); **V2–M** Taniblanc® (15 g/hL taninuri elagice); **V3–M** Protan Pepin® (15 g/hL taninuri proantocianidolice) și proba **Martor**.

Aceleași corecții de creștere a conținutului în tanin au fost aplicate și la vin, după finalizarea fermentației alcoolice și s-au folosit următoarele variante: **V1–V** Noxitan® (10 g/hL metabisulfid de potasiu + tanin); **V2–V** Taniblanc® (15 g/hL taninuri elagice); **V3–V** Protan Pepin® (15 g/hL taninuri proantocianidolice) și proba **Martor**. În cazul variantelor martor acestea au fost vinificate în același mod, însă fără adaos de taninuri.

În urma evaluării rezultatelor fizico-chimice ale vinurilor, supuse unor corecții de compoziție, s-a constatat că utilizarea tehnicilor de corecție cu must concentrat și must concentrat rectificat, efectuate înaintea fermentației alcoolice, contribuie la obținerea unor vinuri cu proprietăți fizico-chimice superioare, comparativ cu proba martor, având o concentrație alcoolică și un extract sec nereducător mai ridicat. Culoarea vinurilor este mai intensă la variantele corectate cu must concentrat atât la soiul Fetească albă, cât și la soiul Fetească regală, datorită aportului de compuși coloranți ai mustului concentrat cum sunt

flavonele, unii acizi fenolici, taninuri și melanoidinele. Colorația vinurilor corectate cu must concentrat rectificat este mai slabă, comparativ cu vinurile cu adaos de must concentrat și imprimă un aspect mai plăcut vinurilor. Acizii organici ai vinurilor din soiul Fetească albă și Fetească regală sunt influențați de corecțiile efectuate. Cantitatea de acid tartric, malic, citric, acetic, shikimic și fumaric, la variantele cu must concentrat, are o tendință de creștere. Acidul lactic prezintă o evoluție independentă de tipul de corecție utilizat, acesta fiind, în mare măsură, influențat de condițiile de desfășurare a fermentației malolactice. Corecția cu must concentrat rectificat înaintea fermentației alcoolice potențează sintetizarea acidului succinic, în cazul vinurilor din soiul Fetească albă, însă la vinurile din soiul Fetească regală nu se respectă aceeași tendință, fiind utilizate și cantități mai scăzute de must concentrat rectificat care este și o caracteristică a soiului.

Conținutul de glicerol are valori superioare în urma fermentației alcoolice a variantelor la care s-au aplicat corecții cu must concentrat și must concentrat rectificat, față de proba martor, cu precădere la variantele cu must concentrat rectificat, atât la vinurile din soiul Fetească albă, cât și la cele din soiul Fetească regală. Glucoza și fructoza nu au o variație uniformă la vinurile obținute, în urma aplicării corecțiilor de zaharuri, atât la soiul Fetească albă cât și soiul Fetească regală, iar raportul lor este subunitar la variantele din soiul Fetească albă, la care s-au utilizat 60 g/L must concentrat rectificat echivalent zaharuri reducătoare, raportul are valori mai mari și apare riscul de refermentare.

Profilul senzorial al vinurilor obținute din soiul Fetească albă și Fetească regală, este influențat de corecțiile cu must concentrat și must concentrat rectificat, vinurile având un profilul aromatic cu nuanțe de fructe coapte, flori uscate și miere și un profil gustativ bine definit.

Îndulcirea vinurilor din soiul Fetească albă și Fetească regală cu must concentrat și must concentrat rectificat conduce la diminuări ale concentrației alcoolice și la o scădere mai pronunțată a extractului sec nereducător, ceea ce reprezintă și un dezavantaj pentru definirea calității unui vin. Aciditatea totală a vinurilor obținute descrește în cazul vinurilor la care s-a utilizat must concentrat rectificat, în schimb, la variantele cu must concentrat, aciditatea are o tendință ascendentă, direct proporțională cu cantitatea de must concentrat, introdusă în vin. Conductivitatea este influențată de corecțiile de zaharuri, însă valorile nu sunt constante. Aciditatea reală sau *pH*-ul este în tandem cu aciditatea totală. Dioxidul de sulf liber și total al vinurilor supuse îndulcirii este influențat de mustul concentrat, în sensul creșterii valorilor cantitative, pe când la variantele cu must concentrat rectificat, trendul este descendent.

Cantitatea de zaharuri reducătoare este proporțională cu cantitatea de must concentrat introdusă în vin, iar raportul glucoză/fructoză este supraunitar și lasă posibilitatea refermentării vinurilor, fenomen nedorit.

Parametrii cromatici ai vinurilor în urma corecțiilor cu must concentrat și must concentrat rectificat au o evoluție asemănătoare cu cei ai vinurilor corectate înainte de fermentația alcoolică, însă intensitatea colorantă este mai pronunțată.

Acizii organici ai vinurilor obținute suferă modificări similare cu cei ai vinurilor la care s-au efectuat tratamente înaintea fermentației alcoolice, însă gradul de diluție la probele îndulcite cu must concentrat rectificat este mai accentuat.

Corecțiile de creștere a acidității vinurilor din soiul Muscat Ottonel, efectuate înaintea fermentației alcoolice, au un impact pozitiv asupra compoziției chimice și a calității vinurilor, prin creșterea acidității totale. Aciditatea este modificată în funcție de cantitatea și calitatea acizilor folosiți.

Acizii tartric, citric și lactic din vinurile din soiul Muscat Ottonel cunosc o evoluție pozitivă, însă creșterea valorilor nu este echivalentă cu doza de acid adăugată datorită proceselor biochimice din timpul fermentației alcoolice.

Profilul senzorial al vinurilor din soiul Muscat Ottonel, obținute în urma corecțiilor de creștere a acidității este mai proeminent în cazul probei martor, corecțiile de aciditate contribuie la estomparea caracteristicilor aromatice ale vinurilor.

Corecțiile de acidifiere a vinurilor după fermentația alcoolică conduc la o creștere uniformă a acidității totale, obținându-se cu precizie aciditatea dorită, fapt demonstrat în urma efectuării analizelor fizico-chimice și a determinării acizilor organici. Diferența de creștere a cantității de acizi tartric, citric și lactic, în urma realizării corecției, este aproximativ egală cu cantitatea acizilor adiționați vinului, existând mici pierderi ne semnificative.

Diversele tehnici de macerație, utilizate la obținerea vinurilor din soiul Fetească neagră, influențează semnificativ parametrii cromatici, profilul antocianilor, conținutul în compuși fenolici totali, compușii fenolici cu însușiri reducătoare, antocianii și acizii fenolici. În urma studiului variantelor de extracție a culorii s-a observat că tratamentul termic are o influență importantă asupra extracției culorii vinurilor.

Dezacidifierea biologică a vinurilor din soiul Fetească neagră, prin activarea fermentației malolactice, conduce la scăderea acidității totale. Aceasta influențează și parametrii cromatici, conducând la o creștere a luminozității și la o ușoară diminuare a compușilor fenolici, respectiv a antocianilor și acizilor fenolici. Profilul antocianilor variază în

urma fermentației malolactice, valoarea procentuală a antocianilor monoglucozidici scade ușor, în detrimentul celor acetilați și cumarilați. Astfel are loc o creștere a sumei antocianilor acilați și o scădere ușoară a raportului malvidină monoglucozid/malvidină esterificată. Calitatea și cantitatea acizilor fenolici nu sunt constante, aceste variații datorându-se tehnologiilor diferite de macerație care favorizează în mod divers extracția lor, iar în urma dezacidifierii biologice are loc și o ușoară diminuare a acestora, a cărei valori nu sunt constante.

Corecțiile de culoare, aplicate vinurilor din soiul Fetească neagră, contribuie la creșterea compușilor fenolici, intensifică culoarea vinurilor și conferă vinurilor un aspect de vin învechit. Caracteristicile senzoriale ale vinurilor din soiul Fetească neagră sunt influențate de tehnologiile de macerație aplicate: termomacerația și macerația cu microunde contribuie la amplificarea parametrilor descriptori.

În urma efectuării corecțiilor de creștere a conținutului în tanin la vinurile din soiul Aligoté, cantitatea totală de taninuri prezintă valorile cele mai semnificative în cazul variantelor tratate cu Protan Pepin® și Taniblanc®.

Parametrii de culoare variază în raport cu taninul adăugat, parametrul **b** prezintă valorile cele mai ridicate la probele cu adaos de tanin. Compușii fenolici totali prezintă valori mai mari în urma adaosului de tanin, iar valorile indicelui Folin-Ciocalteu cresc în funcție de tipul de tanin utilizat. Vinurile la care s-au efectuat corecții cu tanin prezintă caracteristici senzoriale superioare față de proba martor, taninurile adăugate având o influență pozitivă asupra calității vinurilor obținute. Profilul aromatic și gustativ al vinurilor din soiul Aligoté este pozitiv influențat de corecțiile de creștere a conținutului în tanin, acestea contribuind la intensificarea compușilor de aromă și a caracteristicilor gustative.