

REZUMAT

Vinul este deopotrivă un produs al artei, dar și al științei, un melanj între creativitatea individuală și inovarea tehnologică. Totuși, industria vinului este mai presus de toate o afacere, în care oenologul trebuie să se inițieze atât în aspectele ”artistice” ale producției vinurilor, cât și în cele economice. În vederea atingerii acestui deziderat vinificatorul va ține cont atât de factorii intrinseci precum strugurii, practicile oenologice, procesul de vinificație aplicat, cât și de factorii extrinseci: consumatorii, globalizarea. Dintre factorii intrinseci de importanță majoră sunt practicile oenologice (tratamente prefermentative, tratamente postfermentative) care vin în ajutorul oenologului în crearea unui vin cu un anumit nivel al calității și cu ajutorul cărora acesta își poate pune în valoare creativitatea.

Prezentul studiu a avut drept principal obiectiv studiul compușilor fenolici și a celor de aromă în vinuri experimentale obținute din două soiuri de struguri tradiționale: Fetească albă și Fetească regală, în urma aplicării unor tratamente prefermentative. Soiurile Fetească albă și Fetească regală sunt soiuri tradiționale regăsite în majoritatea plantațiilor de viță de vie din România, dar care nu au reușit să se impună la nivel internațional ca binecunoscutele soiuri: Sauvignon blanc, Chardonnay, Riesling de Rhin, etc.

Vinurile obținute din strugurii de Fetească albă se caracterizează prin finețe și echilibru, iar la nivel olfactiv și gustativ se remarcă prin prezența aromelor de citrice, floare de tei, flori de câmp, fân, caise coapte. În ceea ce privesc vinurile obținute din soiul Fetească regală, acestea se remarcă printr-o aciditate deseori ridicată, ce conferă o voiciume caracteristică, prospețime și un gust bine conturat. De asemenea, aceste vinuri se caracterizează la nivel olfactiv și gustativ prin prezența notelor florale precum cele de trandafir și cele de flori de câmp.

Prezenta lucrare este structurată în două părți : prima parte în care se fac referire la noțiuni actuale privind tratamentele de condiționare aplicate în industria vinicolă și o a doua parte de contribuții personale în care sunt prezentate obiectivele propuse în cadrul acestui studiu, cadrul organizatoric, materialele și metodele utilizate, discuțiile privind rezultatele obținute și nu în ultimul rând concluziile.

În vederea realizării prezentului studiu s-a propus obținerea de vinuri experimentale din soiurile Fetească albă și Fetească regală aplicând șapte tratamente prefermentative și anume : tratament cu enzime β -glucozidice și pectolitice, tratament cu bentonită, tratament cu glutation, tratament cu tanin și macerare de scurtă durată, tratament cu cărbune, tratament cu gelatină și tanin și tratament cu enzime de limpezire și macerare de scurtă durată. Așadar, din fiecare soi de struguri s-au realizat câte opt variante experimentale de vinuri din care o probă a constituit proba martor.

Este necesar să se menționeze că strugurii materie primă și mustul obținut și utilizat la obținerea variantelor experimentale de Fetească albă și Fetească regală nu au prezentat caracteristicile tehnologice necesare pentru obținerea de vinuri de înaltă calitate.

Într-o primă etapă s-au determinat parametri fizico-chimici uzuali atât pentru struguri și must, cât și pentru vinurile obținute. De asemenea, variantele experimentale au fost analizate și din punct de vedere cromatic prin metoda CIELab76, iar în vederea identificării și cuantificării principalelor caracteristici olfactive și gustative s-a realizat profilul aromatic al vinurilor prin analiză organoleptică.

În cea de a doua etapă, variantele experimentale au fost supuse unei analize de compoziție mai detaliate utilizându-se în acest scop metode de analiză precum : gaz-cromatografia și cromatografia lichidă de înaltă performanță.

Strugurii din soiul Fetească albă și Fetească regală recoltați în anii 2014 și 2015 au fost supuși unui proces specific de vinificație în alb cu mențiunea că pentru unele variante s-a aplicat și macerare de scurtă. De menționat este faptul că mustul obținut în urma procesării strugurilor de Fetească regală 2014 a prezentat o valoare ridicată a acidității totale (10,92 g/L acid tartric), această caracteristică resimțindu-se mai târziu în variantele experimentale corespunzătoare. De asemenea, valori de sub 170 g/L de zaharuri s-au determinat pentru musturile obținute din strugurii de Fetească regală 2014 și 2015.

Concentrația alcoolică în cazul vinurilor experimentale de Fetească albă 2014 a prezentat valori de peste 11% vol. alc. pentru toate variantele, însă în cazul vinurilor de Fetească albă 2015 doar varianta martor a înregistrat o valoare de peste 11% vol. alc., celelalte variante experimentale prezentând valori de sub 11% și chiar sub 10% vol. alc. Interesant este faptul că tratamentul cu cărbune a determinat cele mai mici valori ale extractului pentru probele de Fetească albă și în general majoritatea variantelor experimentale de Fetească albă au prezentat valori ale extractului reduse de sub 19 g/L, vinurile putând fi astfel caracterizate ca fiind lipsite de corp, de extract, vinuri subțiri.

Vinurile experimentale de Fetească regală 2014 și 2015 au înregistrat valori de sub 10 % vol. alc., iar valorile extractelor calculate pentru aceste variante s-au situat sub 19 g/L. Determinarea indicelui D280 sau a indicelui de polifenoli totali (I.P.T) și a indicelui Folin-Ciocalteu s-a realizat cu scopul de a evidenția influența tratamentelor prefermentative asupra conținutului de compuși polifenolici. Așa cum era de așteptat, valorile minime ale celor doi indici (I.P.T și I.F.C) au fost determinate pentru variantele de Fetească regală 2014 și 2015 tratate cu cărbune (V5; A5), acest lucru datorându-se proprietăților de limpezire și decolorare a acestuia, dar și a faptului că adaosul de cărbune s-a realizat la limită maximă admisă de OIV 1 g/L.

Studiul parametrilor cromatici a dezvăluit la vinurile experimentale predominanța nuanțelor de culoare verzi-galbene, cu excepția probelor tratate cu tanin (V4) și a celor tratate cu tanin și gelatină (V6) unde au predominat nuanțele de culoare roșii-galbene. Se deschide o paranteză pentru a menționa faptul că parametrul claritate (L) în cazul vinurilor face referire la existența sau non-existența în masa analizată a unor materii coloidale care oferă o senzație vizuală neplăcută de turbureală. O valoare a clarității apropiată de 100 sugerează faptul că vinurile sunt mai clare, lipsite de culoare și deci mai prelucrate. În ceea ce privește probele analizate, valorile cele mai ridicate ale parametrului claritate (L) au fost înregistrate pentru vinurile supuse tratamentului prefermentativ cu cărbune.

Gaz-cromatografia a făcut posibilă determinarea unor clase importante de compuși de aromă din vinurile experimentale analizate dintre care amintim: terpeni și derivați terpenici, esteri, alcooli, acizi, aldehide etc.

Prezența calitativă și cantitativă a terpenelor și a derivaților terpenici în variantele experimentale de Fetească regală și Fetească albă a fost una limitată în special datorită specificității soiurilor: sunt soiuri de struguri neutri, deci nu prezintă arome varietale specifice așa cum este spre exemplu cazul soiurilor Muscat Ottonel sau Tămâioasă românească.

În ciuda acestui fapt la probele experimentale de Fetească regală s-a observat prezența în cantități limitate a trei compuși terpenici și anume: linalool, hotrienol și α -terpineol, a căror variație cantitativă a fost între 0 și 0,72 mmol/L. Prezența terpenelor și a derivaților terpenici a putut fi decelată și în cazul probelor de Fetească albă 2014 și 2015. Astfel, s-au identificat o serie de compuși terpenici comuni precum: linaloolul, nerolidolul, citronelolul, α -terpineolul, care bineînțeles au prezentat modele de variație cantitative diferite cuprinse între 0 și 0,7 mmol/L.

Majoritatea esterilor identificați în probele experimentale de Fetească regală sunt esteri ai acizilor grași: capratul de etil, laureatul de etil, miristatul de etil, palmitatul de etil, heptanoatul de etil etc., compuși chimici caracterizați prin nuanțe plăcute, fructate, florale, ceroase și miere care le imprimă vinurilor. De asemenea, acești compuși contribuie și la finețea senzorială a variantelor studiate.

Făcând referire la probele de Fetească albă analizate s-a putut constata predominanța esterilor rezultați în urma procesului de degradare a acizilor grași precum și a metilesterilor rezultați în urma procesului de transesterificare a acizilor grași cu metanolul. În plus s-a putut observa și prezența în cantități importante a esterilor rezultați în urma procesului de degradare a aminoacizilor și a esterilor rezultați în urma metabolismului celular al carbonului. Printre esterii care s-au regăsit în cantități însemnate se pot enumera: caprilatul de etil, lactatul de etil, capratul de etil, succinatul de dietil, miristatul de etil etc. Tratamentul cu bentonită (V2 ; A2) a determinat prezența în cantități mai mari a capratului de etil și a acetatului de fenil etilic, iar tratamentul cu tanin (V4 ; A4) a determinat concentrații mai mari de pelargonat de etil, palmitat de etil, lactat de etil și miristat de etil. Concentrațiile unor esteri au crescut în urma aplicării tratamentului cu cărbune (V5 ; A5) și anume: malonat de dietil, hexanoat de etil, octanoat de izoamil, caprilatul de butil, octanoatul de propil.

Analiza gaz-cromatografică a probelor de Fetească regală a evidențiat prezența unui număr de peste 10 alcooli, majoritatea fiind alcooli superiori rezultați în urma procesului fermentativ, care alături de esteri contribuie la constituirea paletei organoleptice a vinurilor studiate. Observând paleta de alcooli identificați în probele de Fetească regală s-a putut constata predominanța compușilor ce confer vinurilor arome vegetale, fructate și florale. Glicerolul, unul dintre cei mai importanți produși după etanol, rezultați în urma procesului fermentativ datorită acțiunii levurilor și care conferă un anumit grad de onctozitate a fost identificat în aproape toate probele de Fetească regală 2014, dar nu și în cele obținute în 2015. De asemenea, tratamentele prefermentative

aplicate au condus la diminuarea cantitativă a glicerolului astfel: cantitatea cea mai mare a fost determinată în proba martor (1,07 mmol/L), iar în urma aplicării tratamentului enzime β -glucozidice și pectolitice cantitatea de glicerol s-a diminuat până sub limita de detecție a aparatului.

Făcând referire la probele de Fetească albă, glicerolul a fost detectat doar în probele obținute în 2015, iar în ansamblu paleta de alcooli identificați a depășit numărul de 20, în cantități mai mari regăsindu-se propanolul, alcoolul izobutolic, alcoolul fenil etilic, 2-metil-1-butanolul, 1-hexadecanolul. De remarcat este prezența alcoolilor grași precum : 1-octanolul, 2-octanolul, 1-decanolul, 1-hexadecanolul rezultați cel mai probabil în urma procesului fermentativ având ca sursă posibilă cerurile prezente pe suprafața pielii boabelor de struguri.

În cazul acizilor identificați în probele de Fetească regală s-a putut constata prevalența acizilor grași dintre care se pot aminti acidul caproic, acidul caprilic, acidul decanoic, acidul miristic etc., și cantități reduse ale acizilor grași nesaturați sau chiar inexistente în cazul unor variante datorate procesului fermentativ unde aceștia sunt utilizați pentru creșterea și supraviețuirea levurilor.

Acidul caprilic, acidul hexanoic, acidul capric sunt acizi grași identificați în cantități mai mari în toate variantele experimentale de Fetească albă, bineînțeles cu anumite variații cantitative. Totuși, per ansamblu nu s-au putut constata variații cantitative semnificative la probele tratate prefermentativ în raport cu probele martor (V0; A0).

Cantitativ în probele de Fetească regală, tratamentul cu bentonită (V2; A2), precum și tratamentul cu enzime de limpezire (V7; A7) au condus la o creștere a cantității de benzaldehidă determinată. De asemenea, același model de variație cantitativă a acestuia a putut fi observat și în probele experimentale de Fetească albă.

Cromatografia lichidă de înaltă performanță a permis identificarea în variantele experimentale de Fetească regală și Fetească albă, a unui număr de 9 acizi organici și anume acidul oxalic, acidul tartric, acidul malic, acidul shikimic, acidul lactic, acidul acetic, acidul citric, acidul succinic și acidul fumaric. De remarcat este faptul că aplicarea tratamentelor prefermentative nu a condus la modificări cantitative majore față de valorile determinate pe probele martor (V0; A0).

În ceea ce privesc compușii fenolici din probele experimentale de Fetească albă și Fetească regală au fost identificați compuși fenolici flavonoidici, non-flavonoidici și stilbeni cu mențiunea că s-au regăsit doar sub formă liberă, nu și sub formă esterificată. Din categoria compușilor non-flavonoidici se menționează: acizi benzoici (acidul galic, acidul vanilic, acidul protocatehic, acidul gentisic, acidul siringic, acidul p-hidroxibenzoic), acizi cinamici (acidul p-cumaric, acidul ferulic, acidul cafeic) și stilbeni (*trans-resveratrolul*). Compușii flavonoidici identificați, au fost din categoria flavonolilor (quercitină) și a 3-flavanolilor (catechina și epicatechina).

Cantitativ în probele de Fetească albă și Fetească regală s-au identificat nivele mai ridicate de acid p-hidroxibenzoic, acid gentisic, acid vanilic, acid cafeic, acid galic și acid ferulic. Interesant este faptul că tratamentele cu tanin (V4; A4) au condus la o creștere cantitativă a compușilor fenolici prin raportare la proba martor (V0; A0) și chiar în unele

cazuri (acidul gentisic) la o dublare. Cantitatea de *trans*-resveratrol a suferit o creștere însemnată în probele de Fetească regală în urma aplicării tratamentului cu enzime de limpezire și macerare de scurtă durată (de la V0–4,26 μg/L; A0–5,05 μg/L la V7–59,46 μg/L; A7–77,31 μg/L). În probele de Fetească albă s-a regăsit un model de variație cantitativ diferit, astfel tratamentul cu enzime de limpezire a condus la o scădere a conținutului de *trans*-resveratrol, iar tratamentul cu tanin a determinat o creștere cantitativă a acestui compus. Tratamentul cu cărbune a avut un impact dur, în sensul diminuării cantitative a compușilor fenolici identificați.

Analiza statistică ANOVA a fost aplicată cu scopul de a observa dacă tratamentele prefermentative au avut influență semnificativă sau nu asupra prezenței compușilor fenolici în variantele experimentale. În acest caz atât pentru variantele de Fetească regală, cât și pentru variantele de Fetească albă s-au obținut valori ale parametrului α (semnificație) egale sau mai mici de 0,05, deci semnificative. Astfel, se poate afirma că tratamentele aplicate au influențat semnificativ prezența cantitativă a acestor compuși chimici în variantele analizate. Mai mult decât atât, pentru o exactitate mai mare a rezultatelor obținute s-au aplicat și teste de omogenitate precum: testul Levene și testul Brown-Forsythe.

Analiza senzorială realizată a urmărit evaluarea influențelor pozitive sau negative a tratamentelor prefermentative asupra scheletului organoleptic a probelor experimentale studiate. Analiza organoleptică a probelor de Fetească regală a dezvăluit predominanța nuanțelor fructate: fructe coapte, fructe verzi și o aciditate mai ridicată ce contribuie la senzația de prospețime a acestora. Aroma de fructe verzi s-a resimțit mai puternic în proba tratată cu enzime de limpezire și macerare de scurtă durată (V7; A7), tratamentul cu bentonită (V2; A2) a determinat o senzație minerală mai puternică, iar tratamentul cu cărbune (V5; A5) a condus la o diminuare a aromelor din vin, a texturii și a persistenței. Nuanțele de miere au fost mai bine exprimate în proba martor și în probele tratate cu enzime pectolitice și β -glucozidice. Aplicarea tratamentului cu tanin și macerare de scurtă durată a condus la o creștere a onctuozității cel mai probabil datorită echilibrului dintre taninuri, acizi grași și glicerol.

Probele de Fetească albă au dezvăluit o aciditate ridicată și predominanța notelor fructate, de flori de câmp, de miere. De menționat este faptul că în cazul probei martor s-a resimțit un grad de onctuozitate mai pregnant, iar aroma de fân cosit s-a resimțit mai intens în varianta experimentală tratată cu tanin și macerare de scurtă durată. În ansamblu s-a putut constata o oarecare diminuare a palatei organoleptice în urma aplicării tratamentului cu cărbune activ.