

UTILIZAREA CĂRBUNILOR ACTIVI PENTRU TRATAREA VINURILOR ROȘII ȘI ALBE

Ionela Maria MIRON

*Departamentul Oenologie și Chimie, Grupa TVPF-211, Tehnologia alimentelor,
Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Moldova*

Autorul corespondent: Ionela Maria Miron, ionela-maria.miron@enl.utm.md

Îndrumătorul/coordonatorul științific: **Iurie SCUTARU**, dr., conf. univ.,
Departamentul Oenologie și Chimie, FTA, UTM

Rezumat. *Utilizarea cărbunilor activi în vinificație este larg răspândită, oferind oenologilor un instrument important pentru corectarea compoziției chimice și microbiologice a vinurilor, eliminarea defectelor de gust și miros din musturi, reducerea conținutului de precursori ai substanțelor oxidate, produselor din ciuperci, mucegai în cazul strugurilor avariați și corecția culorii vinurilor albe, rose și roșii, diminuarea concentrației pigmentilor oxidați. Originea și modul de activare a cărbunilor influențează relevant structura, dimensiunea și geometria porilor, grupele funcționale la suprafață, proprietățile absorbante. Deși nu sunt adsorbanți selectivi, cărbunii activi, în funcție de parametrii menționați, pot manifesta anumită selectivitate față de unele grupe de substanțe din vinuri. Acest fapt este foarte important pentru oenologi, deoarece permite de a reduce impactul negativ al acestora asupra structurii și profilului organoleptic al vinurilor. Obiectul cercetării au fost cărbuni activi experimentali de origine vegetală, obținuți de savanții de la Institutul de Chimie al USM din deșeuri ale industriei alimentare (sâmburi de piersici, caise, coji de nucă), lemn de măr, cu diverse fracții ale particulelor, un procedeele de tratare a vinurilor experimentale de la Departamentul Oenologie și Chimie al UTM. Scopul cercetării a constat în evaluarea impactului cărbunilor activi experimentali asupra calității vinurilor studiate, corelarea cu caracteristicile lor, compararea efectelor cu cele provocate de cărbuni activi oenologici industriali.*

Cuvinte cheie: *cărbune activ, deșeuri, vinuri, polifenoli, ameliorare*

Introducere

Cărbunele activat este un sorbent micro- sau mezoporos cu o suprafață foarte mare de absorbție, utilizarea acestuia în vinificație este cunoscută și larg răspândită, oferind oenologilor un instrument important pentru corectarea compoziției chimice și microbiologice a vinurilor în cazul materiei prime deteriorate, abaterilor tehnologice în producerea, maturarea și depozitarea vinurilor. Industria oferă o gamă largă de cărbuni activi derivați din plante cu diverse aplicații în domeniul oenologic. Scopul cercetării a fost evaluarea calității cărbunelui activ experimental (AC-C+, AC-2, AC+MRF, Granucol GE, Granucol BI, Granucol FA), obținute pentru diverse contaminări și defecte ale vinurilor [2].

Tratamentul vinurilor cu cărbune activ este însoțit de îndepărtarea parțială a anumitor grupe de substanțe, care, pe lângă faptul că au un impact negativ asupra calității sau riscul transformării în factori nedorțiți, pot determina proprietăți antioxidante importante [1].

Cărbunii activi, exclusiv de origine vegetală, sunt recomandați în oenologie pentru:

- eliminarea defectelor de gust și de miros din musturi la fermentare;
- eliminarea produselor din ciuperci, mucegai în cazul strugurilor avariați;
- reducerea conținutului de precursori ai substanțelor oxidate (diferite grupe de polifenoli-flavonoizi, ciamati);
- eliminarea biopolimerilor bruni, oxidați;
- corecția culorii vinurilor albe, rose și roșii, diminuarea concentrației pigmentilor oxidați;

- înlăturarea reziduurilor unor pesticide și a metaboliților din strugurii afectați de mucegaiuri, inclusiv a toxinelor [1].

Complexitatea problemei utilizării cărbunilor activi în vinificație rezidă în următoarele aspecte [2]:

- compoziția chimică extrem de bogată a vinurilor (peste 8000), cu substanțe chimice în limite extinse de concentrații ($m \cdot n \cdot 10^{-9}$ g) și impact fizico-chimic și organoleptic foarte divers, instabilitatea aceste compoziții în funcție de varietate, podgorie, condiții pedoclimatice, tehnologii de cultivare și procesare etc;
- proprietățile fizico-chimice diverse ale cărbunilor activi în funcție de materia primă, tehnologiile de producere, adsorbția neselectivă în raport cu diferite clase de substanțe;
- unele efecte colaterale, nedorite [3].

Ca adjuvanți cărbunii activi de origine vegetală, au premisele nu doar de a fi utilizați în producerea vinurilor, dar și de a satisface exigențele riguroase pentru vinurile din cea mai prestigioasă nișă-cea a produselor ecologice, biologice, organice [1].

Tabelul 1

Avantajele și dezavantajele cărbunelui activ

Avantaje	Dezavantaje
Permis de OIV și OMS	Pierderea de Arome și Substanțe Benefice
Lipsa proprietăților alergene	Adsorbție neselectivă
Poate fi granulat inclusiv cu alți adjuvanți	Influența negativă asupra stării antioxidante ale vinului
Accesibil	Sub formă de praf este dificil de utilizat

Cărbunii industriali și cărbunii experimentali

Fiind prezența numeroaselor echilibre tangibile în vinuri, care determină calitatea lor fizico-chimică, microbiologică, organoleptică, cât și stabilitatea, a fost monitorizată evoluția comparativă a vinurilor după tratamentul cu cărbuni activi industriali de tip Granucol [4].

Tipurile individuale Granucol sunt de 3 tipuri diferite:

Granucol BI este folosit pentru a decolora mustul/vinul sau a reduce taninurile și polifenolii din vinurile cu culoare accentuată, este un cărbune activ de origine vegetală, granulat, cu adaos de bentonite. Este special pentru decolorarea alimentelor lichide și a aditivilor alimentari. Pe lângă proprietățile excelente de decolorare, realizează o adsorbție la fel de eficientă a polifenolilor în tratarea băuturilor [4].

Granucol FA este un cărbune activ special pentru corecțiile necesare de culoare în produsele alimentare lichide și aditivii alimentari. Granucol FA poate fi aplicat fie pentru tratarea loturilor, fie pentru adăugarea continuă în timpul filtrării și este folosit pentru a elimina rumenirea din vinuri [4].

Granucol GE este folosit pentru a absorbi mirosurile și gusturile nedorite a vinului sau sucului [4].

Tabelul 2

Materia prima a cărbunilor experimentali

AC-2	Coji de nucă
AC-C+	miezuri
MRF	Lemn de măr

Materiale și metode de studiu

S-au utilizat vinurile experimentale produse în condiții de micro vinificație la DOC vinul roșu **Malbec** (2021), vinul alb s-a folosit din soiul experimental rizogen **Malena** (2023), elaborat la Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, balanța Radwag (Polonia), centrifuga universală 320 R (Germania) (4500 rpm), dozatoare automate.

Veselă din sticlă (Izolab), containere Eppendorf, eprubete din PE de 15 și 50 ml cu capac, cuve, ca metodă de studiu sa utilizat spectrofotometria în UV și VIS.

Rezultate experimentale

Tabelul 3

Legenda

Proba	Tratamentul
MB-0	netratat
MB-1	AC-2 fr. 45÷125 μ
MB-2	AC-2 fr. 90÷125 μ
MB-3	AC-2 fr. 125÷630 μ
MB-4	AC-2 fr. 630÷800 μ
MB-5	AC-2 fr. 800÷22.0 μ
MB-6	GRANUCOL GE
MB-7	GRANUCOL B
MB-8	GRANUCOL FA
MB-9	AC-C+ fr. 45÷125 μ
MB-10	AC+MRF- fr. 45÷125 μ

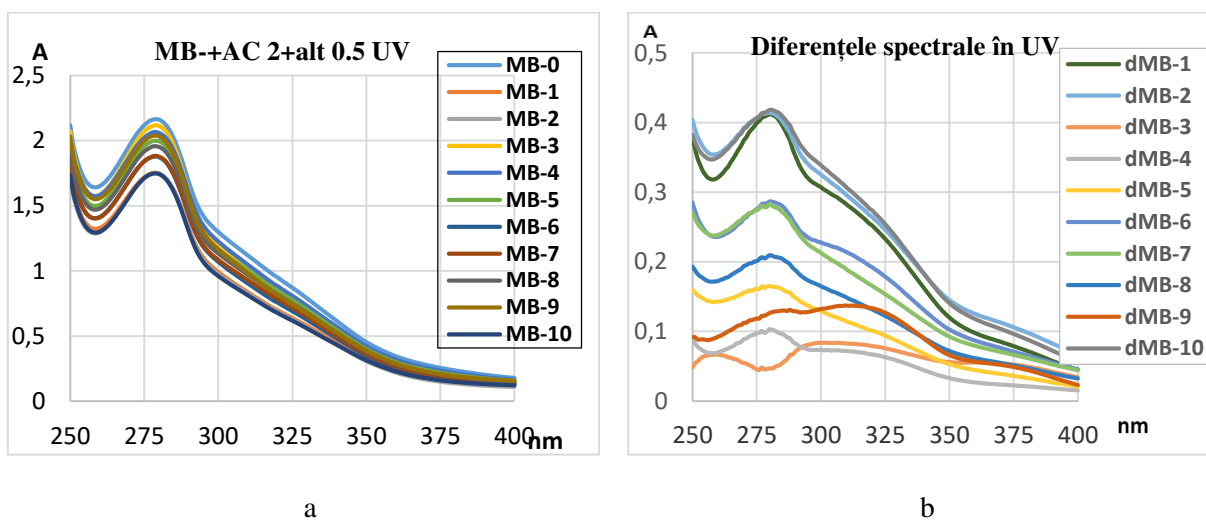


Figura 1. Spectrele de absorbție în ultraviolet a vinului Malbec, tratat cu diverși cărbuni activați (a) și spectrele substanțelor eliminate de aceștia (b)

Figura 1 reprezintă spectrele electronice de absorbție în domeniul ultraviolet ale vinului Malbec, netratat și tratat cu diferiți cărbuni activați (a) și a diferențelor dintre vinul netratat (Mb 0) și cele tratate (b). În acest domeniu (ultraviolet apropiat) anume substanțele fenolice sunt cele care posedă absorbție optică, deși pot fi și interferențe ușoare cu absorbția altor substanțe, minoritate (proteine, aldehide, acizi nesaturați).

Figura 2 reprezintă spectrele de absorbție ale vinului Malbec, netratat și tratat cu diferiți cărbuni activați de tipul Granucol (a) și a diferențelor dintre vinul netratat (Mb 0) și cele tratate (b). După cum se vede în figură, orice adaos provoacă o diminuare a absorbției în acest interval, cauzată de eliminarea diferitor grupe de substanțe fenolice de către sorbenți.

Figura 3 prezintă spectrele electronice de absorbție în domeniul ultraviolet al vinului Malbec atât netratat, cât și tratat cu diverse fracții a cărbunelui activ AC-2. Observăm un efect diferit în dependență de fracție ce aduce la o scădere a absorbției, indicând eliminarea diferitor grupe de substanțe fenolice de către acești sorbenți.

Figura 3b evidențiază diferențele dintre vinul netratat (Mb 0) și cele tratate, arătând că eficiența cărbunilor activi de fracții diferite în eliminarea substanțelor fenolice variază. În eliminarea substanțelor fenolice.

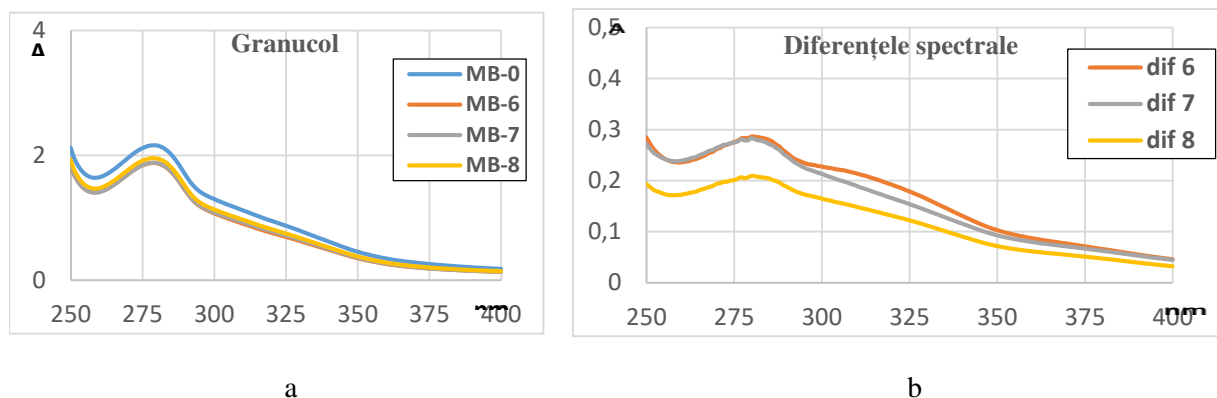


Figura 2. Spectrele de absorbție a vinului Malbec, tratat cu diverși cărbuni activați de tip Granuacol (a) și spectrele substanțelor eliminate de aceștia (b)

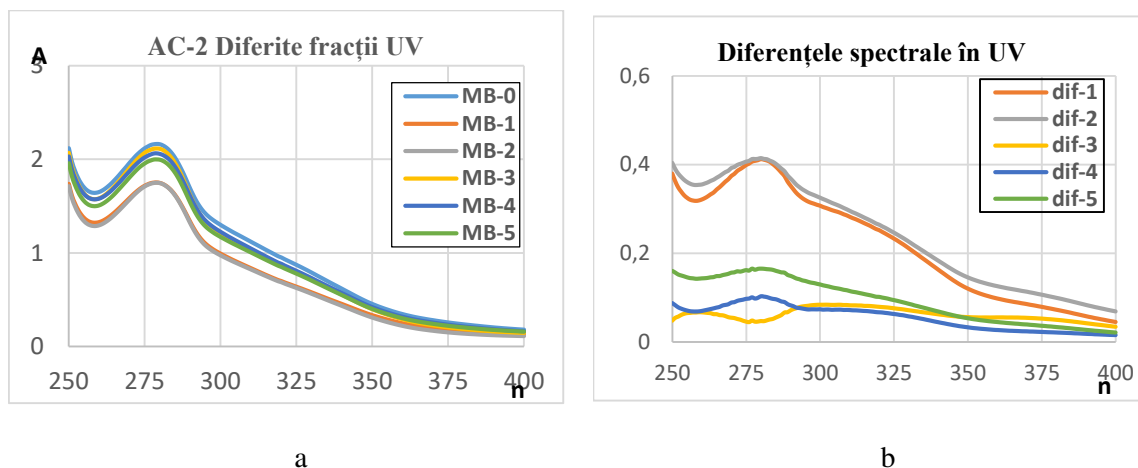


Figura 3. Spectrele de absorbție în ultraviolet a vinului Malbec, tratat cu cărbunele activat AC-2 de diferite fracții (a) și spectrele substanțelor eliminate de aceștia (b)

Evaluarea impactului AC-2 asupra fenomenului pinking, observat în vinul produs din soiul Malena.

Tabelul 4

Legenda

Proba	Tratamentul
ML-0	netratată
ML-1	AC-2, fr. 90÷125 μ, cantitatea 0.2g/l
ML-2	AC-2 fr. 90÷125 μ, 0.4g/l
ML-3	AC-2 fr. 90÷125 μ, 0.6g/l
ML-4	AC-2 fr. 90÷125 μ, 1g/l

Figura 4 ilustrează spectrele electronice de absorbție în domeniul ultraviolet al vinului Malena, comparând vinul netratat ce suferă de fenomenul Pinking (Mb 0) cu cel tratat cu fracția fr. 90÷125 μ ale cărbunelui activ AC-2 în cantități diferite, observăm că există un efect diferit în absorbție în funcție de cantitatea utilizată de cărbune, indicând eliminarea diferitelor grupe de substanțe fenolice de către sorbentul utilizat.

În Figura 4b, se evidențiază diferențele între absorbanta cărbunelui. Se remarcă eficiența cărbunelui în raport cu cantitatea utilizată pentru îndepărtarea substanțelor fenolice, utilizarea cărbunelui activ impact direct asupra eliminării fenomenului Pinking.

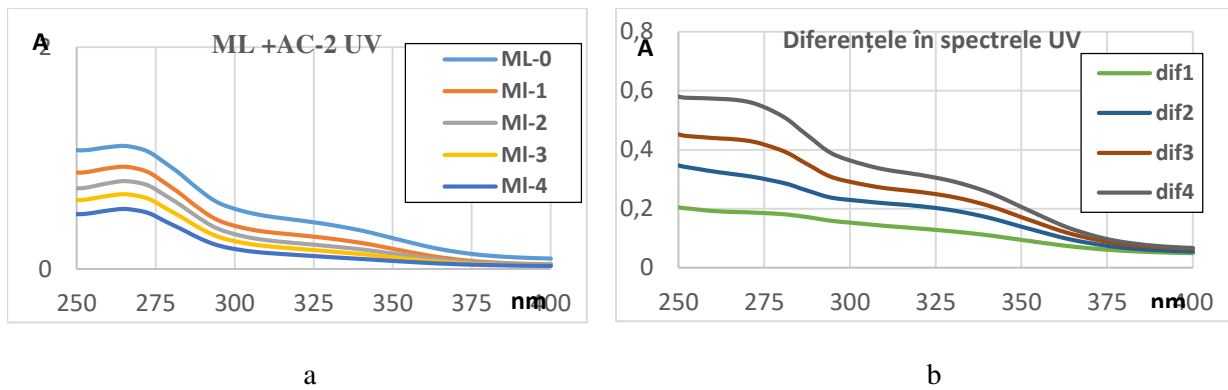


Figura 4. Spectrele de absorbție în ultraviolet a vinului Malena, tratat cu cărbunele activat AC-2 (a) și spectrele substanțelor eliminate de acesta (b)

Figura 5 prezintă spectrele electronice de absorbție în domeniul vizibil al vinului Malena, oferind o comparație între vinul netratat (Mb 0) și vinul tratat cu fracția fr. 90÷125 μ a cărbunelui activ AC-2, utilizat în cantități variate. Se remarcă diferențe semnificative în absorbție în funcție de cantitatea de cărbune utilizată, indicând o influență distinctă asupra eliminării diferitelor grupe de substanțe fenolice.

În Figura 5b, se remarcă disparitățile în absorbția cărbunelui, evidențiind eficiența fracției alese a cărbunilor activi în raport cu cantitatea utilizată pentru eliminarea substanțelor fenolice, ca urmare proba ML-4 demonstrează o înlăturare completă și excesivă a fenomenului Pinking.

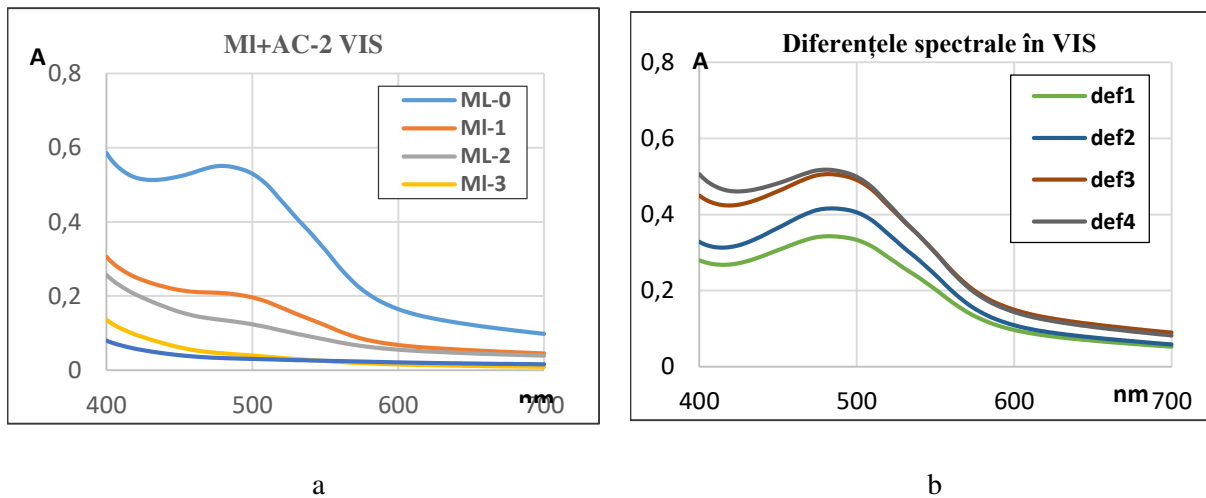


Figura 5 Spectrele de absorbție în Vizibil a vinului Malena, tratat cu cărbunele activat AC-2 (a) și spectrele substanțelor eliminate de acesta (b)

Concluzii generale și recomandări practice

Efectul cărbunilor activi asupra vinului Malbec variază în funcție de tipul de cărbune și de fracțiile utilizate. Diversele probe de cărbuni activați, cum ar fi Granucol și AC-2, manifestă eficiențe diferite în eliminarea substanțelor fenolice din vin, evidențiată și prin diferențele în spectrele de absorbție. Nu toți cărbunii activi au aceeași eficiență față de una și aceeași grupă de substanțe.

Unul și același cărbune activ, dar de diferite fracții are impact divers atât calitativ, cât și cantitativ asupra eliminării diferitor grupe de substanțe din vinuri (*Fig.4 și Fig.5*). Acest fapt poate fi aplicat pentru o tratare atentă, mai selectivă, a vinurilor, cu păstrarea componentilor beneficiu.

Cărbunii activi experimentali au demonstrat eficiență în eliminarea efectului Pinking din vinurile albe din soiuri rizogene, ecologice.

Cărbunii activi experimentali, de natură vegetală, obținute din deșeuri ale industriei alimentare autohtone (AC-2, AC-C+, AC-MRF), pot fi recomandați pentru tratările vinurilor.

Surse bibliografice:

- [1] Iurie Scutaru, The Efficiency Of Experimental Activated Carbons (Activated Charcoal) Of Vegetable Origin In Improving The Quality Of Wines, Chișinău, 21 September 2023
- [2] Iurie Scutaru, Aliona Sclifos, Ion Pușcă ,Eliminating The Pinking Effect In Wines Using Activated Charcoal, Octombrie 19-20
- [3] “AWRI.” [Online]. Available: https://www.awri.com.au/industry_support/winemaking_resources/smoke-taint/
- [4] “ScottLabs Canada .” [Online]. Available: <https://scottlabsltd.com/en-us/granucol-grancol>