

EVOLUȚIA COMPLEXULUI FENOLIC LA MATURAREA VINULUI

V. Bîșca

Universitatea Tehnică a Moldovei

Învechirea vinului roșu trebuie să fie caracterizată printr-o evoluție armonioasă a diferiților constituenți ai culorii și aromei. Așa evoluție se traduce printr-o modificare a culorii de la roșie „cireș” spre roșie întunecată, apoi roșie „de țigla” și în final la oranj în vinurile cele mai vechi. Savoarea se schimbă în aceeași măsură: vinul devine suplu, astringența se diminuează parțial, dar riscul neextractivității este de asemenea prezent și poate acompania această evoluție. Pe de altă parte viteza acestor transformări nu este aceeași pentru toate vinurile: ea depinde de condițiile exterioare și de constituția proprie a vinului.

Condițiile exterioare sunt legate în primul rând de fenomenele oxidative (O_2 , SO_2), de temperatură și de timp.

Influența constituției proprii depinde de compoziția fenolică, caracterizată prin: cantitatea de substanțe fenolice totale (DO 280 nm), raportul între pigmenți (taninuri /antociane), natura taninurilor, taninurile semințelor constituite din procianidine mai mult sau mai puțin polimerizate și taninurile peliculei de structură mai complexă, în fine, prin prezența polizaharidelor de origine levuriană și vegetală.

Antocianenele și taninurile strugurilor sunt la originea diferitor reacții de degradare, de stabilizare a culorii, de polimerizare a taninurilor și de condensare cu alți constituenți. Condensarea leucoantocianelenor cu catehinele conduce la formarea de proantocianidine (care se pot prezenta sub formă de dimeri, trimeri, tetrameri, etc) precum și la apariția de compuși policondensați

cu un număr și mai mare de monomeri. Pe măsura avansării gradului de condensare se modifică și caracteristicile compușilor rezultați. Consecințele acestor transformări sunt modificarea intensității colorante, care, în prima perioadă suferă o creștere, acompaniată de o stabilizare a culorii. Mai apoi, se observă evoluția culorii spre o nuanță oranj, asociată cu diferite transformări ale taninurilor care sunt la originea modificărilor organoleptice.

Rolul aerării este esențial pentru această modificare. Tabelul 1 prezintă aceste fenomene. Dacă un vin este păstrat fără accesul aerului, intensitatea sa colorantă este stabilă. Dimpotrivă, în cazul unei aerări, intensitatea colorantă crește simțitor; totodată concentrația antocianelenor libere (determinate

chimic) scade.

Tabelul 1. Evoluția culorii vinului roșu în dependență de condițiile de aerare (Ribero-Gayon, 1983).

Timpul, luni	Antociane, mg/dm^3			Intensitatea colorantă (DO 420+DO 520nm)		
	0	10	16	0	10	16
Vas neaerat	500	380	340	0,66	0,67	0,63
Vas aerat	500	200	240	0,66	0,72	0,72
Butoi nou de stejar	500	280	240	0,66	0,83	0,75

Simultan, se produce o condensare a moleculelor de antociane (fig. 1). Se înțelege necesitatea aerării suficiente a vinurilor roșii tinere. Protecția împotriva oxidării excesive trebuie să fie realizată prin administrarea unei doze suficiente de SO_2 liber, care fiind prea ridicată, limitează reacțiile chimice a materiei colorante.

Reacțiile implicate în aceste modificări ale culorii, transformările oxidative ale compușilor fenolici în vin au loc, prioritar, prin intermediul etanolului, care formează punți „etyl” între moleculele de antociane și cele de taninuri. A fost demonstrată posibilitatea formării a câtorva zeci de mg de etanal prin oxidarea etanolului în prezența compușilor fenolici și a ionilor de Fe și Cu. Dacă vom adăuga etanal în vin el va dispărea conform acelorași mecanisme de condensare. Această reacție este rapidă și antrenează evoluția culorii spre nuanțe mov

După cum indică datele din tabel, pe de o parte reacțiile se produc spontan în vinurile maturate în butoaie de stejar când ele sunt suficient aerate, pe de altă parte, aerarea regulată a vinurilor din cisterne, cu ocazia priturilor deschise, poate compensa, într-o oarecare măsură, absența oxidării permanente menajate, prezente la maturarea în butoi.

Alte modificări ale culorii conduc la creșterea sau stabilizarea ei; este vorba despre formarea diferitor pigmenți polimeri, pentru care echilibrul

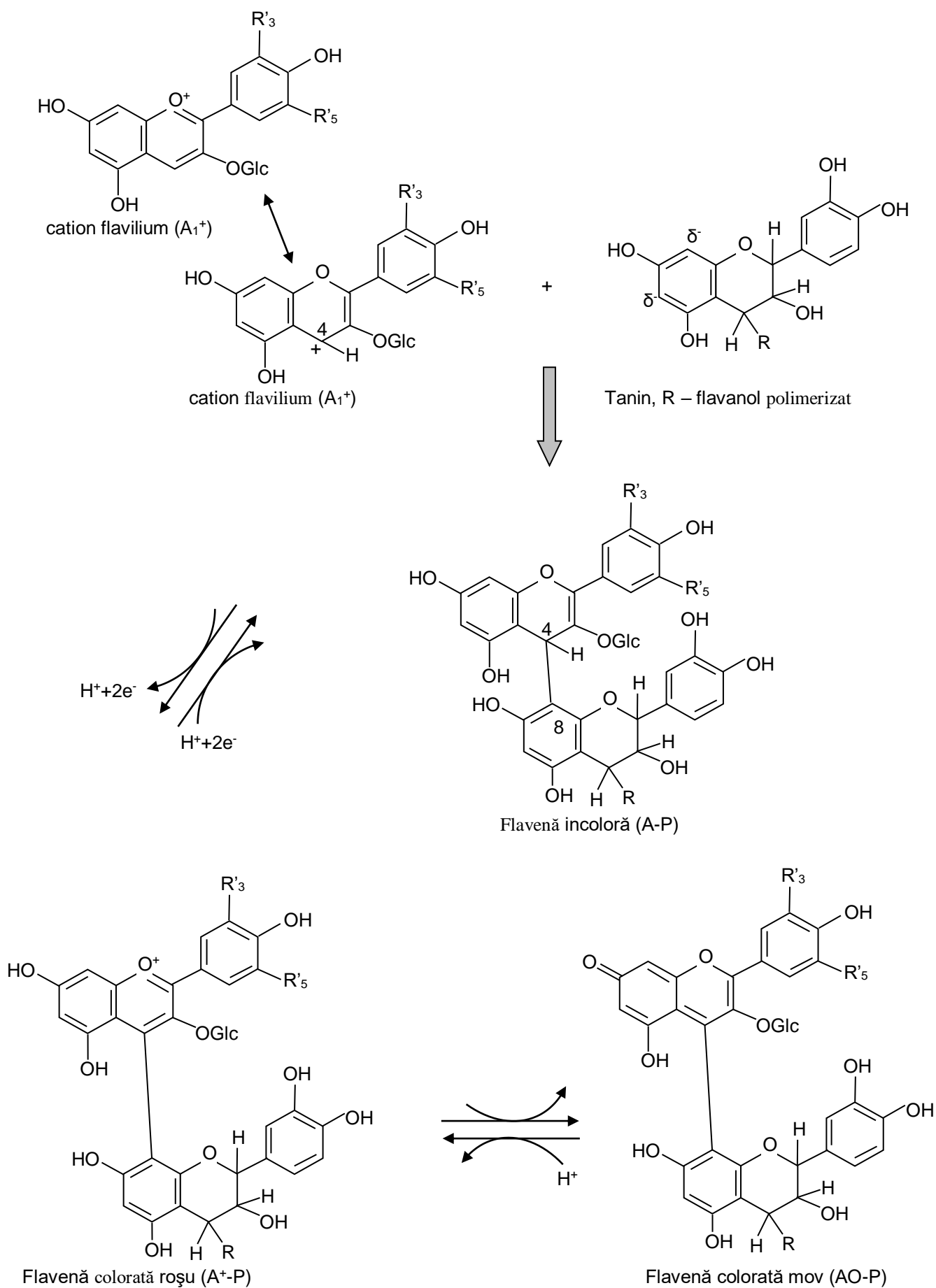


Figura 1. Condensarea directă dintre antociane și taninuri de tip A-T (Galvin, 1993)

între forma colorată și incoloră este deplasat spre cea colorată.

Transformările precedente indică o diminuare a concentrației antocianelor în stare liberă, în pofida intensificării culorii- efectul noilor pigmenți condensați, colorați mai intens ca antocianele.

Alte reacții de degradare a antocianelor și taninurilor pot antrena o diminuare a culorii: ele se explică, în general, prin evoluția culorii spre nuanțe galben-oranj, caracteristice evoluției normale a vinurilor roșii în timpul învechirii lor în butelii.

Oxidarea brutală acționează asupra tuturor moleculelor când ele nu sunt protejate de o cantitate suficientă de taninuri. Raportul molar taninuri - antociane trebuie să fie cel puțin 2, altfel vinul tinde să se comporte ca o soluție pură de antociane. Riscul reacțiilor de degradare la oxidare menajată este mult prea redus, deoarece malvidina, principalul antocian al vinului nu este dehidroxilată și, în consecință, puțin sensibilă la oxidarea menajată.

Temperatura este un factor ce influențează semnificativ asupra stabilității culorii, deoarece ea deplasează echilibrul antocianelor spre formele de halcone incolore care se transformă la rândul său în acizi fenolici. Această reacție este cea mai periculoasă, deoarece ea afectează prioritar malvidina. Maturarea vinurilor la temperaturi ridicate conduce permanent la evoluția culorii spre oranj (creșterea proporției culorii galbene-DO 420 nm).

O degradare a taninurilor pe cale oxidativă este posibilă în egală măsură, fiind totodată mai dificilă decât în cazul antocianelor. Ea antrenează o evoluție a culorii spre un galben-brun, urmat eventual și de sedimente. Aceste reacții sunt caracteristice pentru vinurile sărace în antociane și bogate în taninuri. În cursul maturării taninurile suferă transformări care intervin în modificarea culorii și care conduc la diminuarea astringenței, gust moale. Multe reacții sunt implicate în interpretarea acestor fenomene; unele relevă fenomene oxidative.

Din motivul acidității vinului, procianidinele pot forma carbocationi care reacționează cu alți flavanoli, pentru a forma polimeri „omogeni”, temperatura favorizează această reacție. Structura moleculelor este modificată, astfel și caracterul organoleptic. Aceste transformări iau din astringență. Precipitarea intervine când moleculele sunt mari și hidrofobe. În mediu oxidant și în prezența de oxigen etanalul este responsabil de alte polimerizări, conducând la structuri complexe: „polimeri eterogeni”.

Modul de conservare a vinului influențează mult caracterele organoleptice în dependență de

accesul de oxigen. Învechirea în butelii nu este, practic, capabilă să aducă o diminuare semnificativă a astringenței vinului. Dacă ea este agresivă la îmbuteliere, vinul riscă să devină plat și cu sediment.

Taninurile pot suferi și alte reacții: cu polimerii vegetali, cu proteinele în cazul cleirii și cu polizaharidele provenind din struguri sau microorganisme.

Tabelul 2. Evoluția după 6 luni a compoziției fenolice a unui vin roșu în funcție de aerare și de temperatură (Glories, 1990).

	T=0		12 °C		25 °C	
	p-martor	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂	
Fenoli totali (DO280)	47,5	50	49	52	50	
Taninuri, g/dm³	2,68	2,97	2,76	3,19	2,82	
Indicele HC1	14,5	22,5	31	35	47,5	
Dializa	13	15	20	22	32,5	
Antocianele, mg/dm³	556	234	116	60	31	
Indicele PVPP	32	58	91	94	100	

Taninurile pot reacționa cu macromoleculele (proteinele polizaharidice), combinațiile formate se găsesc în forma coloidală. Ele precipită în urma salturilor de temperatura care însoțesc maturarea vinurilor. Temperatura înaltă poate fi motivul unei reacții foarte intense urmate de precipitare; ea riscă să sărăcească a vinului.

În mediu oxidant (oxigen și prezența elagotaninurilor) și circa 12 °C, vinul tânăr își intensifică culoarea prin culoarea flavenelor. Pe de altă parte culoarea vinului se întunecă grație formării combinațiilor taninuri-antociane legate prin puntea etyl a etanalului DO 620 nm și IC crește la 12 °C. Riscul degradării antocianelor depinde de compoziția vinului, cu atât mai mare cu cât e mai mica concentrația lor. Structura taninurilor la această temperatură este mai puțin perturbată decât a antocianelor. Polimerizarea este relativ limitată (indicele HC1 și dializa) tabelul 3. Antocianele dispar prin degradare și combinare cu taninurile.

În practica maturării vinurilor roșii aceste condiții se iau în calcul și se modelează în funcție de tipul de vin produs. Aerarea este utilizată la început pentru a degaza vinul și a favoriza combinațiile cu etanal, culoarea mov e stabilă căci este realizată de către taninurile puțin polimerizate. Aerarea trebuie

diminuată mai apoi în scopul de a menține un potențial redox suficient de înalt, favorabil evoluției taninurilor. Bogăția în taninuri a vinului determină conduita de aerare. Dacă vinul este sărac, reacțiile de degradare riscă să fie importante și să ducă la apariția precipitatelor; dacă este bogat, ansamblul de pigmenți constituie un tampon care limitează reacțiile de degradare.

O temperatura de maturate mai înaltă de 20°C poate antrena degradări ireversibile ale culorii, după cum formarea de polimeri ai taninurilor care nu conduc întotdeauna la o săracire a vinului. Aceste modificări sunt cu atât mai importante cu cât vinul este mai sărac și mediul mai oxidat. Maturarea în butoi, în caz că temperatura nu poate fi stăpânită, este întotdeauna periculoasă, independent de riscurile microbiene, susceptibile de a contribui cu o creștere a acidității volatile.

Tabelul 3. Influența aerării și a temperaturii asupra evoluției culorii unui vin roșu, după 6 luni de păstrare. (Glories, 1990).

	T=0	12°C		25°C	
	P-nartor	N ₂	O ₂	N ₂	O ₂
Intensitatea coloranta (DO420+DO520+DO620)	0,866	1,058	1,477	0,947	0,891
Nuanța culorii (D 420/D 520)	0,63	0,68	0,64	0,94	0,99
DO420	34,5	35	32	42,5	44,2
DO520	54,5	51,6	50	45,5	44,4
DO620	11	13,4	18	12	11,4
DA %	58,2	53,1	50	40,1	37,4

O temperatură joasă permite de a precipita materia colorantă instabilă. Ea este favorabilă dizolvării oxigenului, deci oxidării mediului și încetării evoluării diferitor reacții.

Totuși, menținerea îndelungată a vinului la temperaturi joase nu este recomandată, deoarece se blochează evoluția produsului; dar păstrarea timp de câteva săptămâni la temperaturi joase este insistent recomandată.

Bibliografie

1. **Duca G.G., Gonța M.V.** *Cinetica proceselor de oxido-reducere a polifenolilor naturali. Teze la simpozion . București, 1990.*
2. **Ribero - Gaion J., Peino E., Ribero - Gaion P., Ceudro P.** *Teoria i practica vinodelia, T. 3.(trad. din l. franceză).*
3. **Lurton L.** *Composition et caractéristiques de deux tannin œnologiques extraits du raisin. Revue Française d`enologie, nr.197, 2002*