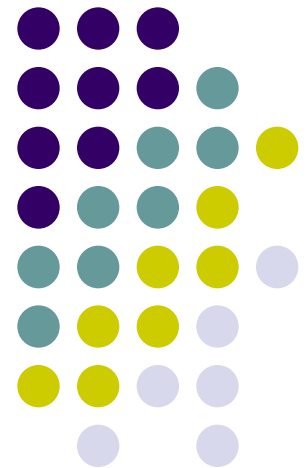


SAZRIJEVANJE VINA

Predavanje br.6



www.shutterstock.com · 3313628



Sazrevanje vina



se sastoji od njegove doizgradnje i osposobljavanje za upotrebu.

Nakon burne fermentacije mlado je vino još mutno od raznih čestica čvrstih delova grožđa, od autolize ili izumiranja vinskog kvasca, proteinskih i pektinskih materija kao i drugih nestabilnih čestica. Osim toga mlado vino je bogato sa CO₂ zbog čega ima i specifičan ukus.



Sazrevanje vina



Pri sazrevanju vina se odvijaju mnogi složeni procesi pri čemu se mnogi **nestabilni sastojci talože** i tako se vino bistri.

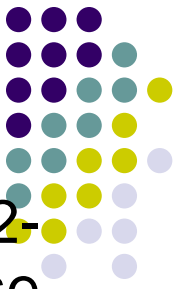
Pored toga u vinu se **formiraju novi sastojci** koji utiču na popravku njegovog kvaliteta.

Sazrevanje vina se manifestuje preko

1. ***tihe fermentacije,***
2. ***spontanog (prirodnog) bistrenja***
3. ***promene sadržaja kiselina,***
4. ***reakcije oksidacije.***



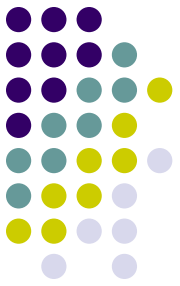
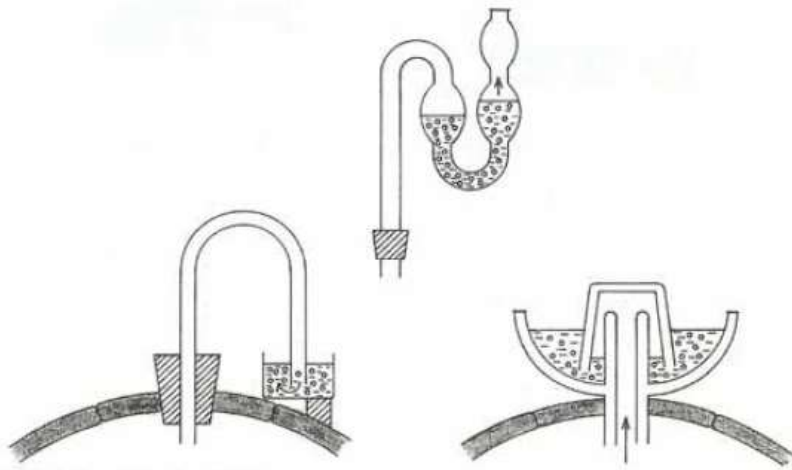
1. Tiha fermentacija



Po završetku burne fermentacije mlado vino redovno sadrži 2-4 g/l šećera. Sadržaj šećera može da bude veliki ako se burna fermentacija prekine zbog niske ili visoke temperature.

Neferementisani šećer predstavlja **opasnost** za mlada vina, a posebno za ona koja sadrže malu količinu alkohola i kiselina. Ovaj šećer predstavlja povoljnu podlogu za razne štetne mikroorganizme koji ga previru i u proletnim mesecima mute vino. Zato je neophodno da ovaj šećer pooptuno prevre. To se dešava pri tihoj fermentaciji.





- Tiha fermentacija se dešava u sudovima koji se nalaze u odeljenjima za mlada vina. Sudovi se pune tako da budu malo otpražnjeni, a potom se zatvara burgonski vrat. Temperatura u toj prostoriji ne treba da bude veća od 15-16 C°.
- Tiha fermentacija se odvija sa **istim kvascem** koji se vrši burna fermentacija. Ovaj kvasac se osvežava pretakanjem vina i time se oslobađa prekomerene količine CO₂ i SO₂, a istovremeno se vino osvežava sa kiseonikom. Takav osvežen vinski kvasac je u stanju da izvede blagovremenu i kvalitetnu tihu fermentaciju.
- To traje 2-3 nedelje pri temperaturi od 15-16C°.
- Za to vreme šećer fermentiše, a proverava se sa Ekslovim širomerom



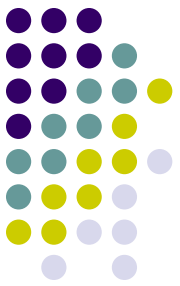
Za vreme tihe fermentacije vino se dopunjava 2-3 puta nedeljno. Po završenoj tihoj fermentaciji sud se dopunjava sa istim vinom, zatvara se i vino ostaje da sazreva.

Proces tihe fermentacije treba da se prati da bi se videlo da li će celi šećer da fermentiše. U slučaju da temperatura ne odgovara treba da se reguliše sa zagrevanjem ili prohlađivanjem.

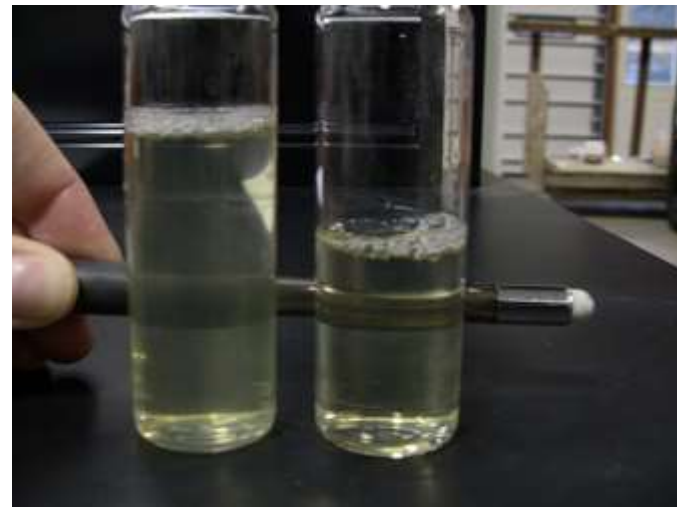
Tiha fermentacija je osetljiv proces za vreme vinifikacije i formiranje vina, zato ne sme da se pogreši i to može da dovede do dosta nepovoljnosti u procesu normalnog odležavanja vina!!!!!!



2. SPONTANO BISTRENJE MLADIH VINA



Prirodno bistrenje se vrši spontano, bez primene veštačkog bistrenja, filtriranja ili na drugi način. Posle tihe fermentacije započinje taloženje raznih sitnih čestica od pokožice, mesa, semenki i dr., a isto tako i ćelija istrošenog ili mrtvog vinskog kvasca i dr. Pored toga taloži se i vinski kamen, belančevinaste i pektinske materije i dr i na ovaj način se vino bisti i stabilizuje.





Na bistrenje utiče:

- *temperatura,*
- *kiselost,*
- *taninski karakter i dr.*

U toku tihe fermentacije **sniženje temperature** ima (+) uticaj na procese taloženja u mladom vinu.

Promene temperature i razna uznemiravanja (–) potresi sudova u kojima se vino čuva sprečavaju normalno bistrenje vina.

Grube čestice pod sopstvenom težinom postepeno padaju i talože se na dnu povlačeći sa sobom i druge čestice. Vinski kvasac odumire i taloži se povlačući i druge apsorpcione čestice i tako potpomaže bistrenje.

Niska temperatura i alkohol ubrzavaju taloženje vinskog kamena, a belančevine i pektinske materije pod dejstvom tanina i alkohola se zgrudvaju i talože.

Nestabilna boja vina se adsorbuje sa belančevinastim materijama i vinskim kvascima i tako se talože



Spontano bistrenje vina ima sledeće (–) karakteristike:

- odvija se lagano i nepotpuno
- posebno je sporo u vinima s ostatkom šećera i vinima koja su previrala u inoks sudovima
- ne postiže se trajna stabilnost
- vino se periodično ponovno замуćuje tokom sazrijevanja (rezultat hemijskih i fizičkih promjena pojedinih sastojaka zbog promene pH, naelektrisanja koloida i redoks potencijala vina)

Imajući sve ovo u vidu za trajnu stabilnost vina neophodno je da se bistrenje izvede na veštački način ili filtriranjem.

3. PROMENE SADRŽAJA KISELINA

3.1 Taloženje vinskog kamena



Vinski kamen se rastvara na t-ri > većoj od 18°C. Sa smanjivanjem temperature i povećavanjem alkohola vina za vreme fermentacije njegova se rastvorljivost smanjuje i kao posledica toga se kristalizuje i taloži.

Rastvorljivost vinskog kamena zavisi od

- koncentracije tartarata
- odnosa K i Ca,
- pH (što je bliži 3.5 taloženje je brže).



Taloženje je posebno izraženo tokom tihe fermentacije i opadanjem temperature tokom zimskog perioda.

Svaki gram nataložene vinske kiseline smanjuje ukupnu vinsku kiselinu za 0.1 g/l.

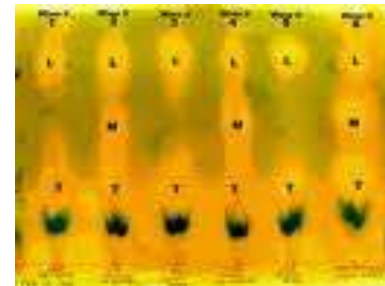
3.2 Biološko opadanje ili razgradnja jabučne kiseline (jabučno-mlečna fermentacija – malolaktička fermentacija - MLF)



Ukupna kiselost je bitan činilac kvalitet vina. Grožđe, šira i vino sadrže optički aktivnu L (-) jabučnu kiselinu koja je vrlo podložna mikrobiološkoj razgradnji za razliku od vinske kiseline koja je stabilna.

Koncentracija jabučne kiseline je vrlo varijabilna

- prvenstveno zavisi od sorte i klimatskih uslova tokom sazrevanja grožđa
- u vinu koncentracija jabučne kiseline može biti u tragovima pa sve do 10.0 g/L



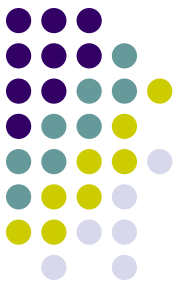


Kiselost direktno utiče na formiranje ukusa, a zavisi od koncentracije vinske i jabučne kiseline. U sjevernim vinogorjima i hladnijim godinama stvara se veća koncentracija jabučne kiseline. Tada vina imaju grubi, neharmonični i opor ukus i mikrobiološki su nestabilna.

Radi poboljšanja kvaliteta odnosno omekšavanja ukusa u vinima s visokom koncentracijom jabučne kiseline sprovodi se hemijsko i/ili biološko otkiseljavanje – malolaktička fermentacija.



Promjene u vinu tokom jabučno-mlečene fermentacije



a.) Hemijske promjene:

- smanjenje ukupne kiselosti od 1 do 3 g/L
- povećanje pH vrijednosti od 0.1 do 0.3 jedinice
- povećanje isparljive kiseline 0.1-0.2 g/L
- povećanje koncentracije diacetila, acetoina, etilaktata

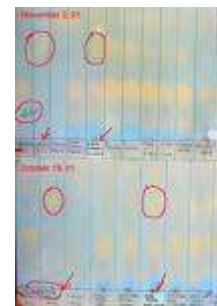
b.) Vizualne promjene :

- zamućenje
- pojava CO₂ (u vinima sa manje od 2 g/L šećera MLF)
- pojava CO₂ (u vinima sa više od 2 g/L šećera AF)

c.) Senzorne promjene:

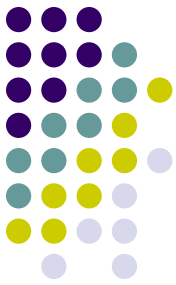
- gubitak arome vina koja iz groždane prelazi u vinoznu
- moguće degradiranje voćne arome
- boja crnih vina postaje smirena i manje živahna
- ponekad se u vinu javlja H₂S, miris na kiseli kupus ili krastavce

Uslovi pod kojima se odvija jabučno-mlečno vrenje



Bakterije jabučno-mlečnog vrenja su aktivne i kada vina sadrže 15% alkohola. Dejstvo alkohola na bakterije se smanjuje ukoliko je vino slabije u kiselinama, a doze SO_2 se smanji i obratno.

- U vinu sa **pH >3** retko se javlja jabučno mlečno vrenje, u vino sa **pH od 3,0 do 3,3** slabije, **a preko 3.5** mnogo povoljno se odražava na vrenje i razlaganje jabučne kiseline na mlečnu.
- Pri visokoj temperaturi aktivnost bakterija je ogromna i obrnuto. Optimalna temperatura za ovu fermentaciju je **25-30C°**.



Biološko razlaganje jabučne kiseline je mnogo poželjan proces u severnim regionima kada su vina mnogo kisela i bogata sa jabučnom kiselinama. Smanjivanje jabučne kiseline ga poboljšava u velikoj meri kvalitet vina. U takvim rejonima i kada je vino kiselo i bogato sa jabučnom kiselinom.

U južnim rejonima kada se često javlja nedostatak kiselina ovaj biološki proces je nepoželjan, budući da se smanjuju kiseline što se negativno odražava na kvalitet vina.

Ovaj proces je nepoželjan i kod vina koje ima normalnu količinu kiselina, i zato ova fermentacija smanjuje kvalitet vina.



Poželjna je u:

- crnim vinima koja duže sazrevanju
- vinima za proizvodnju penušaca
- bela vina s određenim karakterom starosti
- kod belih vina kod kojih je odlučujuća sorta

Nepoželjna je u:

- vina koja prirodno imaju malu ukupnu kiselost (vina bez živahnosti i svježine)
- vinima dobijenim od sorata koja posjeduju izrazita organoleptička svojstva, jer tipične ukusne i mirisne promjene u malolaktičkom vrenju mogu prekriti osobenost sorte (npr. rizling rajnski) i
- ružičastim vinima, kojima je svojstvena svježina ukusa.



Pozitivne promjene (+)

- Smanjenje kiselosti
- Etil laktat/ diacetil
- Povećanje sortne arome
- Redukcija biljnih aroma
- Povećanje punoće i dužine ukusa u ustima
- Smanjenje trpkosti i gorčine ukusa
- Veća kompleksnost ukusa

Negativne promjene(–)

- Povećanje isparljivih kiselosti
- Povećanje diacetila
- Neželjeni mirisi i ukusi
- Gubitak voćnih aroma
- Smanjenje boje crnih vina
- Etil karbamat i Biogeni amini
- Geranium ton (neki sojevi *Oenococcus oeni*; većina sojeva *Lactobacillus*)



Vrijeme i način odvijanja malolaktičkog vrenja

Malolaktičko vrenje može završiti u tihom vrenju mladog vina ili do trenutka prvog pretakanja i proteći gotovo neprimijetno. U nekim vinima nastupa pak u proljeće ili tokom ljetnih mjeseci, vezano uz više temperature.

Razgradnja jabučne kiseline može proteći spontano, a da se taj proces ne primijeti.

- **Spontano malolaktičko vrenje** može rezultirati i nizom nepoželjnih promjena, npr. izostajanjem ili nepotpunom razgradnjom jabučne kiseline, mane u mirisu i ukusu vina - miris na sumporovodonik ili pokvarena jaja, kiseli kupus ili krastavce. Moguće je i povećanje količine isparljivih kiselina, kao pojava jedinjenja koji negativno mijenjaju mirisni profil vina (acetoin, diacetil).





Ako želimo odvijanje malolaktičkog vrenja :

1. ***vina treba kasnije otočiti s taloga,*** kako bi se iz ćelija kvasaca oslobodila, hraniva potrebna za rast bakterija,
2. Kako su mliječno-kisele bakterije vrlo osjetljive na sumpor-dioksid, ***vina treba slabije sumporisati,***
3. Optimalne temperature podruma su između ***18-25°C.*** U prekiselim vinima (nedovoljno zrelo grožđe), u kojima i najpotrebnije, malolaktičko vrenje vrlo teško počinje zbog otežanih uslova za rad bakterija. Takva je vina najprije potrebno otkiseliti i potom doliti vinom u kojem se odvija razgradnja jabučne kiseline.



U uslovima savremene vinarske tehnologije preporučuje se i **primjena preparata čistih kultura mliječno-kiselih bakterija**, što omogućuje kontrolu i usmjeravanje procesa razgradnje jabučne kiseline u vinu. Čiste kulture bakterija vrste *Leuconostoc oenos* primjenjuju se u vinu u doba tihog vrenja i omogućuju izbjegavanje neželjenih promjena u sastavu i svojstvima vina, koje se mogu javiti anoj razgradnji jabučne kiseline.



Nakon završene MLF vrši se stabilizacija vina dodatkom SO_2 i/ili filtracijom čime se postiže eliminacija bakterija radi sprječavanja kasnijeg metabolizma bakterija kvarenja



Razvoj bakterija MLF mogu spriječiti:

- sumporasta kiselina: manje od 10 mg/L slobodnog SO₂ može spriječiti razvoj.
- etanol: uz koncentracije alkohola u vinu djelovanje bakterija nije onemogućeno
- pH vrijednost: *Pediococcus* vrste osjetljive su i jedva rastu ispod pH 3.5, *Oenococcus* vrste rastu kod nižeg pH (kod pH 3.2 rastu vrlo sporo, kod pH, 2.65 vrlo rijetko)
- temperatura : optimalne temperature su između 20 i 30 0C ispod 15 0C rastu vrlo sporo
- kvasci : sulfitni kvasci sprječavaju razvoj mliječno kiselih bakterija
- H₂S sprječava MLF



Opšte je poznata činjenica da se u boce mogu puniti samo dobro odnjegovana vina, koja tokom čuvanja neće promijeniti izgled, znači neće se zamutiti niti će se na dnu boca stvarati talog.

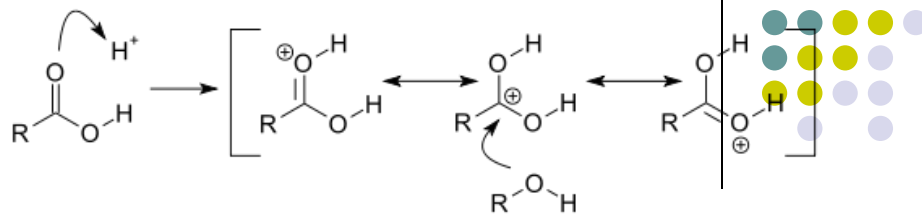
Neki pojavu zamućenja i stvaranja mjehurića ugljen-dioksida u suvim vinima, dakle onima koja sadrže manje od 4 g/l neprevrelog šećera, pripisuju naknadnom alkoholnom vrenju.

Međutim, ako se u suvim vinima (najčešće sadrže do 2 g/l šećera) napunjenim u boce pojavi zamućenje i talog, a pri otvaranju se stvara pjena i izlaze mjehurići ugljen dioksida (vino "muzira"), gotovo sigurno možemo tvrditi da je u toku biološka razgradnja jabučne kiseline. Svakako da ta pojava nije smjela nastupiti u vinu u boci, ona se trebala odigrati prije negoli smo vino buteljirali.

Biološka razgradnja jabučne kiseline jedan od bitnih faktora stabilnosti vina u boci.



3.3. Opadanje sadržaja kiselina putem esterifikacije



Esterifikacija je hemijski proces što nastupa između kiselina i alkohola, pri čemu se formiraju estri alkohola i kiselina.

Proces esterifikacije može jasno da predstavi reakcijom između etilalkohola i sirćetne kiseline, pri čemu se dobija etil acetat (etilestar sirćetne kiselina).



Viši alkoholi najjače esterificiraju sa sirćetnom kiselinom. Etilestri i acetati viših alkohola su dominirajuće grupe estera u vinu.



Estri u vinu se formiraju pri alkoholnoj fermentaciji u različitim stepenu u zavisnosti od svojstava vinskog kvasca. Neke rase formiraju više, drugi manje. Drugi deo estara u vinu se formira tokom zrenja i starenja vina.

S obzirom na sintezu postoje

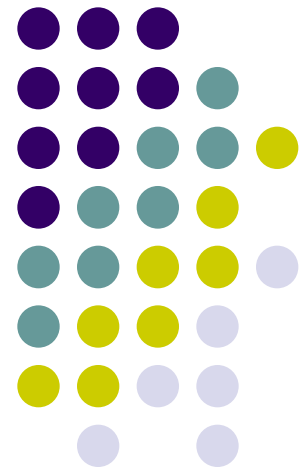
- isparljivi - *nastaju tokom fermentacije*
- neisparljivi - *nastaju tokom sazrevanja i starenje vina*

Estri u vinu mogu da budu neutralni i kiseli. Pri esterifikaciji monokarboksilnih kiselina (sirćenta, buterna i dr.) se dobijaju neutralni estri: etilbutirat, amilacetat ii dr.

Esterifikacija zavisi od: kiselosti i svojstva određenih kiselina, alkohola, temperature, starosti vina i dr.

Pri istim uslovima sa različitim pH vrednostima esterifikacija je različita.

ČUVANJE I NJEGA VINA





Mlada vina po završenoj burnoj i tihoj fermentaciji nije pogodno za konzumiranje, s obzirom da se u njima još odvijaju razni procesi. To su vina nedovoljno bistra, nedovoljno oformljeni, sa ukusom na mlada vina, zato te procesi treba poznavati i posmatrati.

Čuvanje i njega vina se sastoji od primene raznih tehnoloških postupaka pri njegovoj proizvodnji. Za pravilno odležavanje i čuvanje mladih vina, njegovo zrenje i stabilizaciju se primenjuju se razne operacije, među kojima su:

- **Dopunjavanje**
- **Pretakanje**

odvijaju tokom čitavog perioda čuvanja vina u podrumu.



DOPUNJAVANJE VINKSIH SUDOVA

Cilj dopunjavanja je da se dopuni vinu u prazni prostor gornjeg dela suda. Ako ostavimo prazni prostor vina u kontaktu sa vazduhom on može da izazove promene u vinu.

Prazni prostor ispunjen vazduhom pogodan je za prenošenje štetnih mikroorganizama, među kojim se se najčešće javlja *Mucoderma vini* i *Mucoderma aceti*. Da bi se sprečile negativne pojave potrebno je da se izvrši redovno dolivanje u otpražnjenim sudovima.

Prazni prostor u sudovima nastaje usled:

- smanjivanja temperature,
- oslobađanje CO₂,
- isparavanja i dr.





Vino se zagreva tokom fermentacije, pa zauzima veći prostor vinskog suda. Opadanjem temperature postepeno se smanjuje i obim što prozrokuje delimično otpražnjene vinskih sudova. Zato je potrebno vršiti redovno dolivanje.

Po završetku fermentacije formirani CO_2 se postepeno oslobađa pa se otpražnjeni prostori u vinskom sudu povećava. U početku se oslobađaju velika količina, a na kraju manja, pa se mlado vino treba dolivati često.

- **Vreme dopunjavanja kod mladog vina i do 2 puta nedeljno.**
- **Mlado vino mladim, staro starim, suvo suvim i sl.**

Drugi nacini zaštite vina u sudovima sa otpražnjenim prostorom (inertni gasovi – CO_2 , N, Ar, sumporisan



PRETAKANJE VINA

Pretakanje vina se obavlja sa ciljem da se izbistreno vino odvoji od vinskog taloga. Vinski talog predstavlja pogodna sredinu za razvijanje različitih bakterija koje mogu da izazivaju kvarenje vina, a usled raspadanja taloga vino može da dobije neprijatan miris i ukus. Zato je potrebno izbistreno mlado vino što pre odvoji od vinskog taloga. Posebno je ovo potrebno kada su vina dobijeni od slabo kvalitetnog i plesnivog grožđa. To može da se postigne sa pretakanjem.





Prvo pretakanje vina

- odvajanje izbistrenog mladog vina od prvog taloga
- prvi talog=STELJA (izumrle ćelije kvasaca i kristali tartarata)
- količina taloga 1.5-5-20% (način muljanja, zdravstveno stanje grožđa)



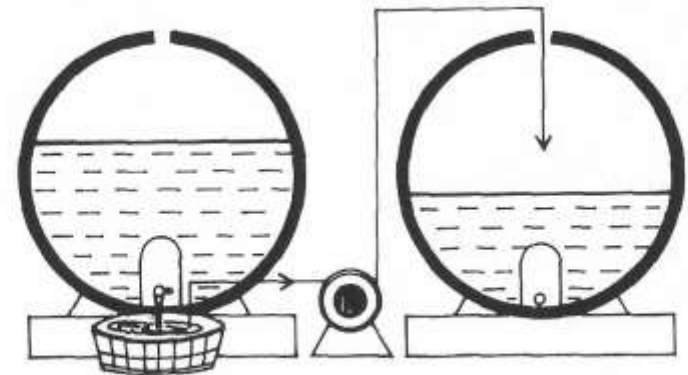
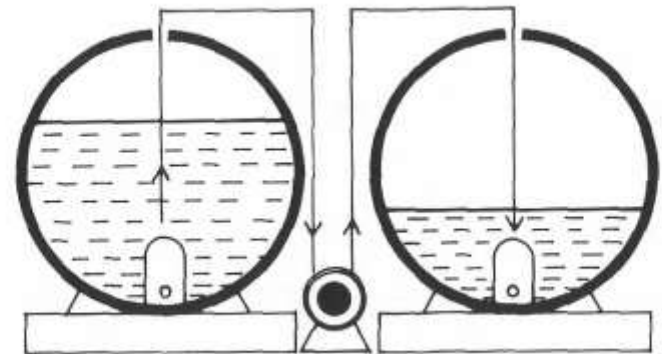
Rokovi pretakanja

- ne postoje kalendarski rokovi
- najčešće nakon 4-6 nedelja po vrenju kad se vino spontano izbistri
- ranije pretakati:
 - vina s manje alkohola i kiselina (kada ne želimo MLF)
- kasnije pretakati:
 - jače alkoholna vina, kiselija vina (kada je poželjna MLF)



Otvoreno pretakanje

- prvo pretakanje je u pravilu otvoreno uz prisustvo vazduha
- pretače se preko slavine u otvorenu posudu
- izvjetri višak CO₂
- vino dobija kiseonik za dalje dozrijevanje
- sluzava vina
- vina s H₂S



Slika 40. Zatvoreni i otvoreni pretok vina

Zatvoreno pretakanje

- vina sklona posmeđivanju
- ograničen pristup vazduha
- pretakanje pomoću pumpe
-

!Sva pretakanja osim prvog su zatvorena



Način pretakanja utvrđuje se testom na posmeđivanje

vino iz svake posude ostaviti preko noći na otvorenom u poklopljenoj čaši

ako vino od vrha prema dnu mijenja boju sklono je posmeđivanju i treba ga pretočiti zatvoreno

Otvoreno pretakanje: vina treba slabije sumporisati jer su testom na posmeđivanje pokazala veću stabilnost

Zatvoreno pretakanje: vina treba jače sumporisanje jer su testom na posmeđivanje pokazala manju stabilnost



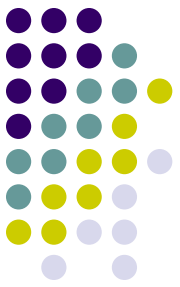


Pretakanje vina se primenjuje u sledećim slučajevima:

- Kada se vino pretače iz jednog u drugi sud, u slučaju kupaže, punjenje sudova, transport i slično
- Kada se vina bistre primenom raznih sredstava za bistenje ili pri spontanom bistenju, pri čemu se odvaja izbistreno vino od formiranog taloga.
- Kada popravljamo vino sa koga nastojim da oslobodimo prekomerne količine CO₂ i SO₂ i razni neprijatni mirisi.



STABILIZACIJA VINA



STABILIZACIJA VINA

Posle alkoholne fermentacije mlado vino je mutno i tu mutnoću čine:

- eventualni biljni delovi,
- kvasci i drugi mikroorganizmi,
- amorfne ili kristalne soli u koloidnom stanju i dr.

Sa izuzetkom starih crnih vina, gde se toleriše talog u boci, u svim drugim slučajevima vino koje se nađe na tržištu **mora biti kristalno bistro i stabilno.**

Iz tog razloga treba:

- postići traženi stepen bistrine,
- garantovati fizičko-hemijsku i mikrobiološku stabilnost od flaširanja do potrošnje,
- očuvati potencijal arome i ukusa.

To se može postići spontano u dužem vremenskom periodu, ali najčešće se primenjuju različiti postupci stabilizacije i bistrenja.



Stabilnost vina se postiže:

1. primjenom bistrila

- bistrenje se sprovodi u mutnom vinu
- u bistrom vinu sklonom zamućivanju

2. filtracijom

- naplavna ili gruba - nakon bistrenja
- pločasta ili fina tokom sazrevanja vina
- EK i/ili membranska prije punjenja u boce

3. Centrifugiranjem

4. Primjenom niskih i visokih temperatura

5. Hemijskim sredstvima

Pošto je vino veoma složenog sastava, najpre će biti ukazano na sastojke koji mogu narušiti bistrinu, a zatim tehnička rešenja kojima se može sprečiti ili rešiti nastali problem.

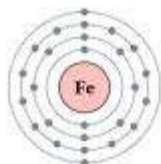
OSNOVNI SASTOJCI PRISUTNI U VINU:



Pravi rastvori. Joni ili jednostavni molekuli daju u vodi prave rastvore i rastvor je bistar. Ali, to stanje nije uvek stabilno i mogu da se stvaraju kompleksi sa drugim sastojcima vina, koji mogu da stvaraju talog.

- **Kalijum i vinska kiselina.** Soli koje se formiraju od ova dva sastojka u vinu su uglavnom u stanju prezasićenosti i mogu da se talože. To se sprečava bilo hladnom stabilizacijom, bilo elektrodijalizom.
- **Fe i Cu.** Pri određenoj koncentraciji mogu se kompleksirati sa makromolekulima i stvarati talog. Oni se odstranjuju tzv. «plavim bistrenjem».

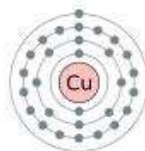
26: Iron

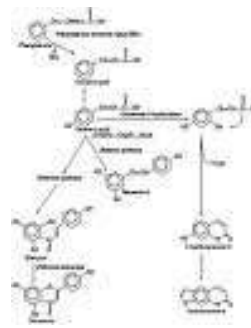


2,8,14,2

29: Copper

2,8,18,1





Koloidni rastvori. Čine ih makromolekuli (*polimerizovana polifenolna jedinjenja, proteini, polisaharidi*). Neki od tih makromolekula mogu da stvaraju talog ili predstavljaju problem u toku filtriranja jer zagušuju pore filtra. Mogu se odstraniti bistrenjem ili enzimiranjem. Bitno je da se u njihovom odstranjivanju ne preteruje jer doprinose organoleptičkim osobinama vina.

Čestice. Vidljive golim okom koje stvaraju talog. Čine ih razne nečistoće, veoma kondenzovani makromolekuli, kvasci i soli vinske kiseline. Taj talog ne predstavlja problem jer se odvaja pretakanjem vina ili naplavnom filtracijom.



Mikroorganizmi u suspenziji.

Posle vinifikacije vino uvek sadrži kvasce iz roda *Saccharomyces*, često mlečne bakterije, a nekada i bakterije i kvasce uzročnike kvarenja vina (sirćetne bakterije i kvasci iz roda *Bretanomyces*).

Ti mikroorganizmi mogu da se razmnožavaju u vinu i da izazovu ozbiljna kvarenja. Zato su sve ozbiljniji zahtevi u pogledu maksimalno dozvoljenog broja živih ćelija u flaširanom vinu.

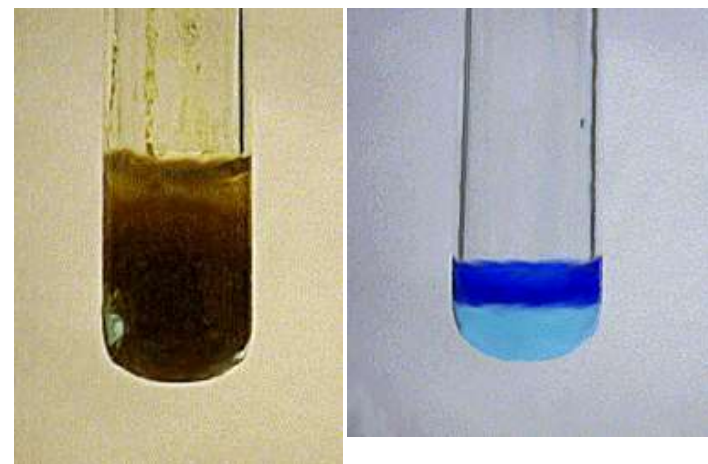
Oni se iz vina odstranjuju delimično ili u potpunosti sledećim postupcima: centrifugiranje, naplavna filtracija, filtriranje preko ploča ili membrana, tangencijalna mikrofiltracija, Flasch-pasterizacija.

TALOŽENJA U TOKU ČUVANJA VINA



U toku čuvanja vina talože se:

- Soli vinske kiseline (K i Ca)
- Jedinjenja gvožđa i bakra
- Proteini - bjelančevine
- Bojene materije - antocijani



Taloženje soli vinske kiseline



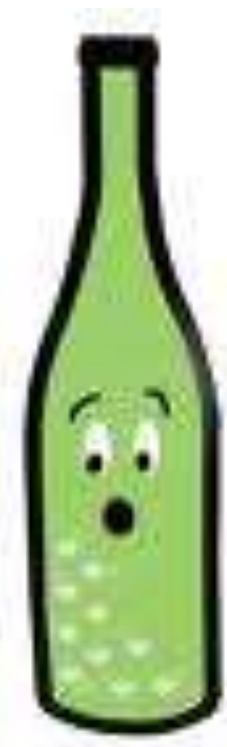
Vinska kiselina u vinu se nalazi u slobodnom stanju i u obliku K i Ca soli. Ove soli imaju važnu ulogu u fizičko-hemijskoj stabilizaciji vina. U prvoj godini čuvanja vina na dno suda i na njegovim zidovima taloži se kamenac ili vinski kamen (mešavina K i Ca tartarata).

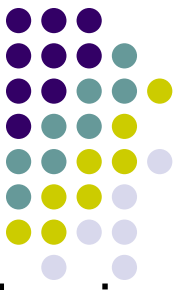
Na rastvorljivost ovih soli utiču sledeći faktori:

- sadržaj alkohola
- temperatura
- pH vrednost (3,5)
- prisustvu koloida (lakše taloži nakon tretiranja vina ugljenom ili bentonitom)

Postupci stabilizacije

<u>Fizički</u>	<u>Hemijski</u>
a) hladna stabilizacija	e) metavinska kiselina
b) kontaktni postupak	f) DL- vinska kiselina
c) jonoizmenjivači	
d) elektrodijaliza	

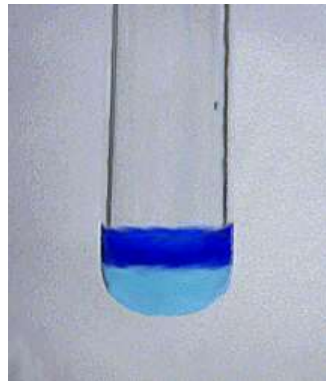




Taloženje jedinjenja Fe i Cu

Ovi metali su u vezi sa mnogim procesima biohemijske i fizičko-hemijske prirode u vinu. Predstavljaju više ili manje nestabilan sistem tako da može da dodje do njihovog taloženja i mućenja vina. Držanjem vina u odsustvu vazduha gvoždje obrazuje rastvorljiva jedinjenja, a bakar nerastvorljiva.

Taloženje Fe u vinu se javlja u vidu preloma sivog i plavog. Do taloženja bakra najčešće dolazi u vinu razlivenom u boce. Cu stvara nerastvorljiva jedinjenja u odsustvu vazduha i tada dolazi do preloma vina, koji nestaje kada se vino podvrgne aeraciji.





Ovo замуćenje je često u onom podrumu gde nije izvršena pravilna zaštita svih metalnih delova na mašinama ili sudovima. Kiseline šire ili vina dolaze u dodir sa nezaštićenim metalom, nagrizzaju ga i metal lako prelazi u vino

Fe i Cu u dvovalentnom stanju predstavljaju stabilne oblike, dok Fe 3+ i Cu 1+ obrazuju nestabilna jedinjenja

Postupci stabilizacije

a)• plavo bistrenje (tretiranje vina tehnički čistim K - ferocijanidom u prahu ili kristalićima)

b)• limunska kiselina (• s Fe +++ stvara kompleksna jedinjenja koja su stabilna i teško disociraju)

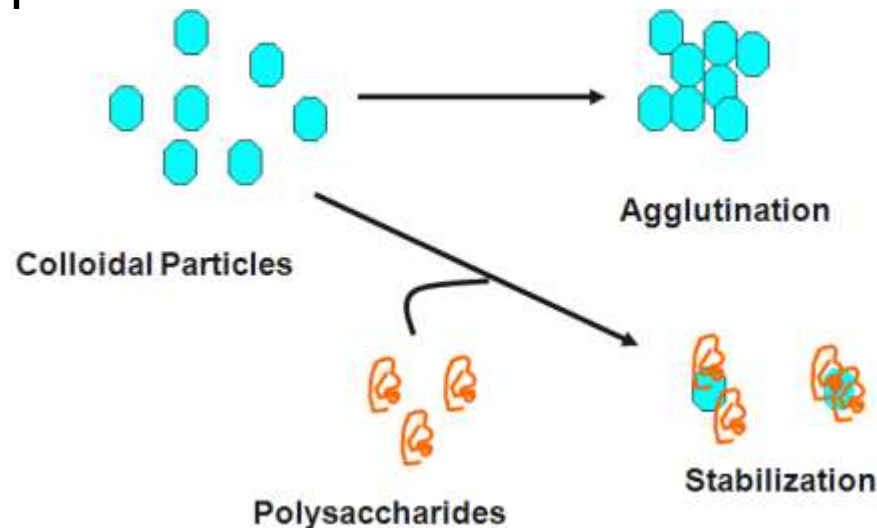
c)• fitinska kiselina





Taloženje belančevina

Bjelančevinasta jedinjenja se nalaze u svim, a naročito u novim bjelim vinima. Bjelančevine dospevaju u vino preko grožđa, te izumiranjem i autolizom kvašćevih ćelija i čine koloidni sistem i to vrlo nestabilne prirode. Stabilnost najviše zavisi od uticaja promjena temperature i sadržaja tanina u vinu.





Taloženje belančevina pod uticajem temperature

- Taloženje bjelančevina pod uticajem visokih temperatura od 80 °C, odvija se u dve faze jer belančevine prvo gube vodu, tj. denaturišu se, a tek nakon toga nastupa koagulacija za koju je neophodno prisustvo tanina i katjona.
- Tako se neka bela vina zamute i bez prethodnog zagrevanja ako se izlože niskoj temperaturi do blizu tačke njihovog smrzavanja i to se događa u vinima sa nedovoljno tanina (to znači da u nedostatku tanina u vinu koagulirajuću ulogu može imati niska temperatura).



Taloženje belančevina pod uticajem tanina

Belančevine se talože u toku dužeg čuvanja vina i to posebno u drvenim sudovima jer su prisutne taninske materije iz drveta.

Za utvrđivanje sklonosti vina prema taloženju belančevina osim zagrevanja i hlađenja, služimo se i dodatkom 1 do 2 g/l tanina i ako dođe do zamućenja i stvaranja taloga to je znak da vino sadrži nestabilne belančevine.

Postupci stabilizacije

- a)• ultrafiltracija (10⁻³ do 10⁻¹ nm)
- b)• pasterizacija (pločasti pasterizatori +65 0C)
- c)• bistrenje bentonitom i taninom



Taloženje bojenih materija

Tokom čuvanja dolazi do taloženja antocijana. Njihovo taloženje **nije poželjno** jer se vino sa talogom može zamutiti, a dolazi do smanjenja inteziteta njihove boje. Ovim pojavama podležu i nova i stara vina. Bojene materije se nalaze delom u kristalnom a delom u koloidnom obliku. Koloidni oblik je negativno naelektrisan i predstavlja nestabilno stanje antocijana.

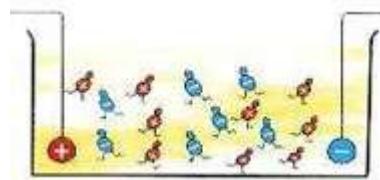
Ako se vino izlaže niskoj temperaturi na oko 0° C koloidna frakcija antocijana se taloži i vino ostaje bistro. Ako se iz vina eliminiše koloidni deo antocijana to ne znači da će vino ostati trajno bistro. Ovo će biti samo privremeno. Posle izvesnog vremena ako se vino čuva na povišenoj temperaturi (za vreme leta) ono će se opet zamutiti pri dejstvu niske temperature. Visoka temperatura prevodi jedan deo antocijana iz kristalnog u koloidno stanje.



Postupci stabilizacije

U zaštiti crvenih vina od taloženja bojenih materija postoje dva načina:

- I – da se eliminiše koloidna frakcija sa želatinom ili bentonitom;
- II – da se koloidna frakcija održava u rastvoru i sprečava njeno taloženje sredstvima iz grupe zaštitnih koloida (gumiarabika).



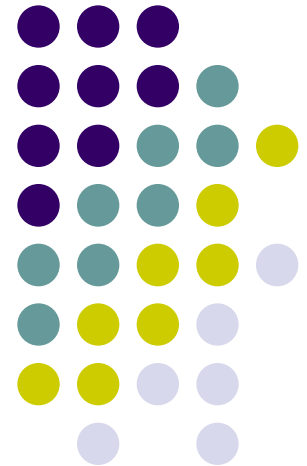
BISTRENJE VINA DODAVANJEM BISTRILA



Wine Clarification Solutions



KMS | Crossflow Microfiltration for Wineries





Pod bistrenjem podrazumeva se dodavanje vinu raznih sredstava kojima se vrši odstranjivanje čestica mutnoće vina, kao i onih materija koje bi mogle da izazovu mućenje vina.

Osnovni cilj bistrjenja vina je:

1. dobijanje bistrog vina izdvajanjem čestica koje izazivaju mutnoću;
2. stabilizacija vina (favorizujući ili sprečavajući precipitaciju-taloženje izvesnih koloidnih supstanci koje mogu da izazovu mućenje vina posle nekoliko meseci pa čak i nekoliko godina);
3. poboljšanje organoleptičkih osobina (na primer odstranjivanjem mirisa oksidacije ili «omekšavanje vina» odstranjivanjem grubih tanina koji daju gorčinu i trpkost);
4. povećanje efikasnosti filtracije ili na primer hladne stabilizacije.



Vreme bistrenja:

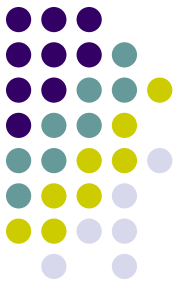
Ne treba suviše rano bistrirati vina, jer će se ona kasnije sigurno mutiti. Potrebno je sačekati da protekne određeni vremenski period u toku kojeg se, pod dejstvom alkohola novog vina, prirodnim putem istalože sluzaste materije (tzv. zaštitni koloidi), koje otežavaju, ili u potpunosti onemogućavaju bistrenje vina.

Vina koja će se ranije potrošiti treba bistrirati najranije u toku marta meseca, neposredno prije drugog pretakanja, a visoko kvalitetna vina namenjena za čuvanje u toku ljeta, ili, čak, u jesen.

Vino neposredno prije bistrenja mora biti mirno i stabilno bez ikakvog izdvajanja ugljendioksida koji nastaje, bilo zbog naknadnog vrenja kao posledica mikrobioloških procesa, jer u takvom stanju ono ne može da se izbistri.

Sredstva za bistrenje moraju biti potpuno čista, da ne mijenjaju hemijski sastav vina, niti da mijenjaju ukus i miris!!!⁴¹

Fining: Charge Interactions



Proces bistrenja zasniva se na povezivanju čestica bjelančevina koje nose pozitivni električni naboj sa hemijskim spojevima koje nose negativni električni naboj. Uslijed grušanja dolazi do taloženja čestica, uzročnika mutnoće i vino, već nakon 8 do 10 dana biva bistro i stabilno. Nakon bistrenja mora se pretočiti u čistu i zdravu bačvu.



Za uspjeh bistrenja od značaja je i **količina sredstava** koja se unose u vino. Po pravilu treba upotrebiti najmanju količinu sredstva sa kojom se postiže zadovoljavajući stepen bistrine vina.

Aciditet vina ima uticaja i po pravilu bistrenje se uspješnije obavlja pri većoj kiselosti odnosno nižoj pH vrijednosti vina. Velikog uticaja na efikasnost bistrenja ima i temperatura.

Organska:

- želatin,
- riblja bešika,
- albumin jaja,
- albumin iz krvi,
- kazein i kazeinati
- i alginati;

Mineralna:

- tipovi bentonita.
- ferocijankalijem

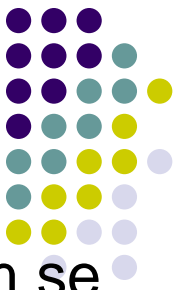


ORGANSKA BISTRILA

Elektropozitivna su. Mnogobrojna su i neka se koriste od davnina.

- **Želatin.** Životinjskog porekla (kosti, koža...). Na tržištu se javlja u obliku praha, granula ili ploča. Dobija se hidrolizom iz osnovne sirovina. Koristi se najčešće za bistrenje crnih vina da bi se stabilizovale bojene materije ili da bi se «omekšalo» crno vino bogato u taninskim materijama.
- **Riblja bešika.** Najbolje bistrilo za bela vina siromašna u taninima, a da pri tome ne djeluje na tijelo i aromu vina drastično. Za crna vina nije preporučljiva.

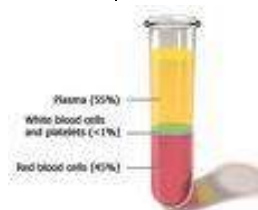
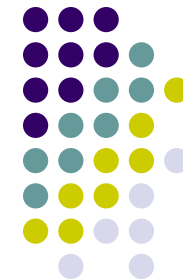




- **Belance jaja.** Najstarije sredstvo za bistrenje. Uglavnom se koristi za bistrenje crnih vina tj. uklanjanje trpkosti i korekcije boje ukusa i mirisa. U slučajevima dugotrajne maceracije može se koristiti i za bistrenje bijelih vina. Može biti u 3 oblika: sveže, u prahu ili smrznuto. Sveže belance se naročito koristi u renomiranim podrumima u Bordou (2-3 belanceta/hl ili ako je u prahu, dodaje se 8-10 g/hl).



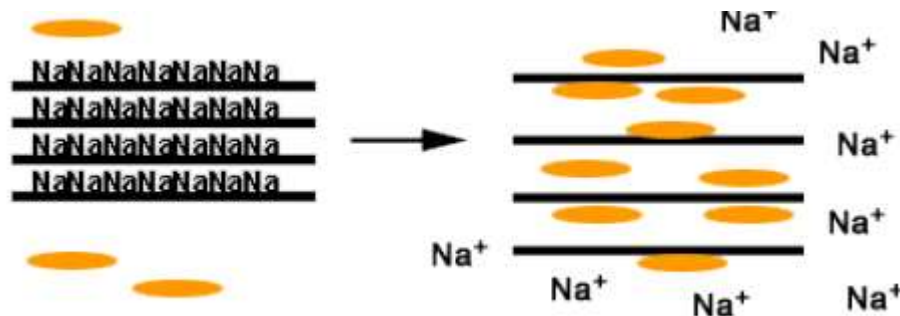
- **Albumin iz krvi** (bolje je koristiti albumin iz seruma). Smatra se brutalnim bistrilom i predlaže se samo za gruba vina bogata u taninima.
- **Kazein.** Pošto kazein nije rastrvorljiv u vodi, koristi se K-kazeinat. Koristi se samo za bela vina da bi se «skinula» blago crvenkasta boja ili boja nastala oksidacijom.
- **Alginati.** Koriste se samo kod penušavih vina. Doza od 2 g/hl (najčešće u kombinaciji sa bentonitom), dodaje se u osnovno vino zajedno sa tiražnim likerom i kvascima pre sekundarne fermentacije.





MINERALNA BISTRILA

- **Bentoniti.** Koloidne čestice su negativno naelektrisane. To su Ca, Na i Mg minerali. Natrijumov bentonit je najinteresantniji za vinarstvo. U zavisnosti od porekla i načina proizvodnje, različiti su po strukturi i fizičko-hemijskim osobinama. Razlikuju se po efikasnosti, brzini sedimentacije i po talogu koji stvaraju. Koriste se za odstranjivanje proteina iz belih i roze vina, s tim što kod roze vina adsorbuju i deo boje.



- ***K-ferocijanid***. Koristi se za odstranjivanje viška gvožđa iz belih i roze vina. Pošto se stvara plavi talog, njegova primena je poznata pod pojmom «plavo bistrenje». Kombinuje se sa organskim bistrilima (najčešće sa želatinom). Dozu za svako vino se određuje u laboratoriji.
- ***PVPP (polivinilpolipirolidon)***. Beli prah koji se taloži sa taninom. Koristi se prvenstveno kod belih vina za sprečavanje mrkog preloma, a ponekad i kod crnih vina u cilju omekšavanja uklanjanjem viška tanina.



Dodaci bistrilima.

Najčešće su to silikagel ili tanin. Silikagel je koloidni rastvor koji sadrži 15 do 30% silicijumove kiseline. Ako se kombinuje sa slabo hidrolizovanim želatinom ili ribljom bešikom, može da osiromaši vino u makromolekulima poželjnim za organoleptička svojstva vina. Tanin se kombinuje sa želatinom ako se želatin koristi za bistrenje⁵⁸ belih ili slabo roze vina.

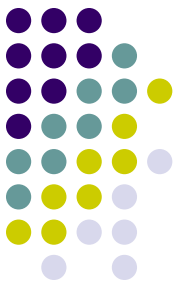


Izvođenje bistrinja. Izbor bistrila i određivanje doze izvodi se predhodnom probom u laboratoriji. Pri tome, pored efikasnosti bistrila i stabilizacije, posebno se obraća pažnja da primenjeno bistrilo ne narušava organoleptička svojstva vina. Uopšteno rečeno, neka bistrila su pogodnija za bela, a neka za crna vina.



Za crna vina najčešće se koriste sledeća bistrila: želatin, albumin iz jaja, albumin iz krvi i bentonit zajedno sa nekim organskim bistrilom. Primenom organskih bistrila smanjuje se pojava taloženja bojenih materija u boci, i pravilnim izvođenjem smanjuje se broj neophodnih filtriranja što je posebno bitno kod tzv. «velikih crnih vina»

Primjena gumiarabike i uglja u vinarstvu



- Gumiarabika – predstavlja supstancu koju neke drvenaste biljke luče iz svog stabla, a upotrebljava se kao bijeli prah bez ukusa i mirisa koji se lako topi u vodi, posebno mlakoj. To je polisaharid u čiji sastav ulaze arabani, galaktani i uronske kiseline.



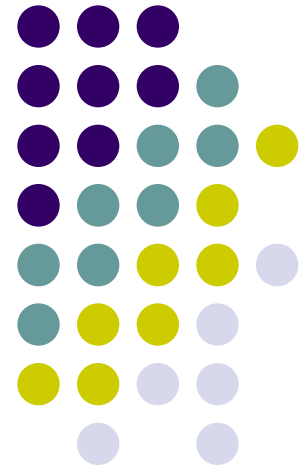
- Pripada grupi zaštitnih koloida i u vinu teži da održi postojeće stanje supstance, tj. djeluje stabilizirajuće na koloidni sustav vina.
- U spriječavanju taloženja Fe, djelovanje gumiarabike zavisi o količini ferifosfata u vinu i ako ga ima više djelovanje će biti manje uspješno ali kombinovanom primjenom sa *limunskom kiselinom* može se efikasno spriječiti taloženje ferifosfata i pojava sivog loma u vinu.

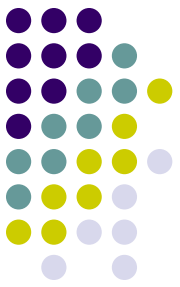
Primjena gumiarabike i uglja u vinarstvu



- U spriječavanju taloženja Cu, djelovanje gumiarabike je uspješnije ali može biti i slabije ako je povećana kiselost vina i sadržaj bjelančevina, dok je veće prisustvo tanina od manjeg značaja.
- Spriječavanje taloženja bojenih supstance kod crnih vina sa gumiarabikom je vrlo efikasno jer ona iz vina ne odstranjuje bojene supstance već spriječava njihovo taloženje, te djeluje stabilizirajuće, kao zaštitni koloid jer spriječava ukрупnjivanje koloidnih čestica antocijana i samim time spriječava njihov prelazak u talog.
- Njeno djelovanje je još efikasnije ako se kombinuje sa želatinom ili bentonitom.

FILTRACIJA VINA





Filtracija vina

Zadatak filtracije je da iz vina odstrani čestice mutnoće i njegov talog kako bi ono ostalo bistro. Ovo se postiže propuštanjem vina kroz porozne pregrade na kojima se zadržavaju čestice u suspenziji a prolazi bistro vino.

Porozna materija za filtraciju treba da ispunjava određene uslove:

- da ne mijenja organoleptička svojstvavina
- da se lako hvataju i održavaju na filteru
- da ne začepiju brzo filter



Posmatrajući ***način zadržavanja čestica mutnoće vina*** od strane pojedinih materija, filtracija može biti na principu

1. djelovanja adsorpcije i
2. djelovanja poroziteta

Filtracija putem adsorpcije – najznačajniji predstavnik materija ove vrste filtracije je celuloza i celulozna vlakna vrlo velikih dimenzija od 20 do 30 mikrona. Propuštanjem mutnog vina kroz celulozna vlakna prvo ćemo dobiti bistro vino, a nakon nekog vremena ono će biti sve mutnije jer celulozna vlakna imaju ograničenu adsorptivnu moć sa pozitivnim električnim nabojem i nakon nekog vremena se iscrpljuju pa ih je potrebno obnavljati.

Zbog toga se celuloza ne upotrebljava za filtraciju jako mutnih vina već za bistrija vina kod kojih je već izvršena gruba filtracija pa je potrebno samo da dobiju kristalnu čistoću.

Ta tzv. fina filtracija se obično obavlja pri punjenju vina u boce.



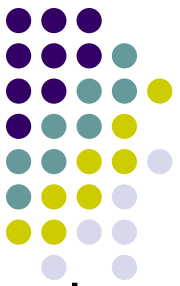
Filtracija putem poroziteta – kod ovog načina filtracije pore filtracijskog sloja su manje od dimenzija čestica mutnoće pa se zadržavaju na njemu dok s druge strane prolazi bistro vino.

Kao materijal najčešće se koristi

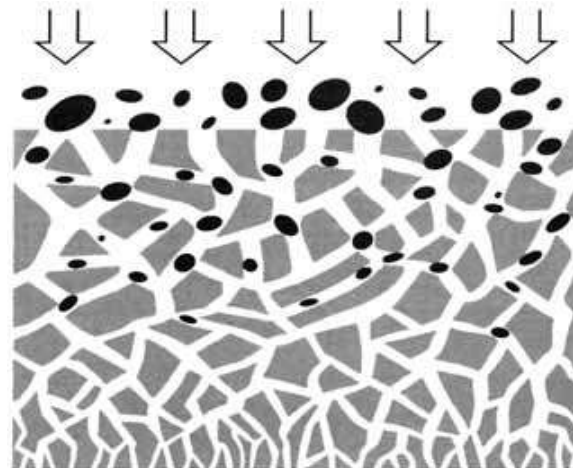
- - infuzorijska zemlja
- - perlit
- - sintetičke membrane

Na brzinu filtracije ima utjecaj viskozitet vina i temperatura jer vina bogata ekstraktom sporije prolaze kroz filter, a ako je temperatura vina viša viskozitet će biti manji pa će brzina filtracije biti veća i obrnuto. Prije su se upotrebljavali materijali kao azbest i infuzorijska zemlja, a danas je to celuloza, pamuk i perlit.

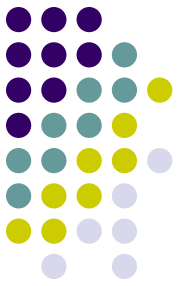
Mehanizam filtracije putem poroziteta



Kod ovog vida filtracije pore na filtracionom sloju su manje od dimenzija čestica u suspenziji (u našem slučaju vinu). Filtracioni sloj čini sloj naplavne mase upotrijebljenog materijala zajedno sa česticama mutnoće vina zadržanim na površini i unutrašnjosti naplavne mase. Tokom filtriranja filtracioni sloj se povećava te vino prolazeći kroz njega mora preći određeni put i pri tome svladati određeni otpor. Da bi otpor bio savladan vino kroz filtracioni sloj prolazi pod pritiskom.



NAPLAVNI FILTRI



Naplavni filteri služe za *prvu grubu filtraciju*, a koriste se u većim podrumima. Kod naplavnih filtera filtracijski materijal se unosi u filter putem naplavlivanja i obliku suspenzije sa vinom tako da mutno vino dolazi s jedne strane naplavnog sloja, prolazi kroz njega ostavljajući čestice mutnoće i izlazi s druge strane kao bistro vino.

Kao materijal za filtraciju koristi se infuzorijska zemlja u kombinaciji sa celulozom ili perlitom. Velikog su kapaciteta i dijele se na otvorene i zatvorene.

Pločasti filteri

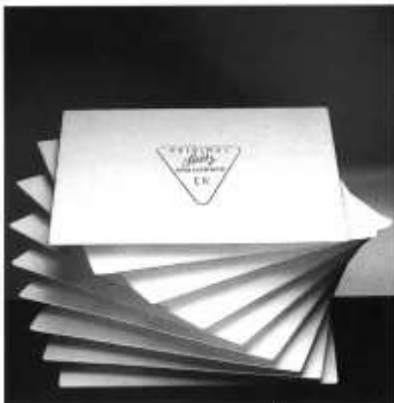
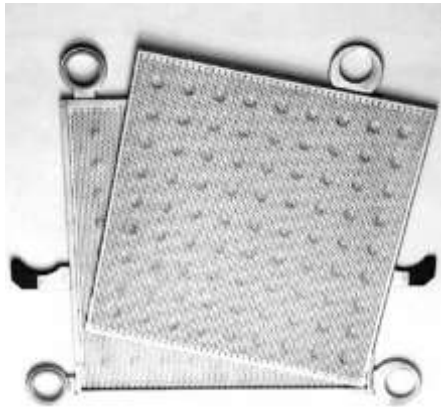


koji se koriste u pogonima svih veličina mogu poslužiti i za **grubu, srednju, finu i sterilnu filtraciju** zvisno o upotrebljenim potrošnim filter pločama. Upravo zbog univerzalne primjene često je ovo jedini filter u manjim pa i srednjim vinarijama.

Pročišćavanje vina preko ovog filtera obavlja se kroz potrošne filter ploče izrađene od mješavine celuloze, perlita, pamuka i dr.

Djelovanje ovih ploča je:

1. mehaničko (zadržavaju veće čestice mutnoća na površini, a manje u unutrašnjosti ploče)
2. i elektrostatičko (vežu čestice mutnoća uslijed različitih električnih naboja).



- Potrošne se filter ploče ulažu između okvirnih ploča filtera koje su izrađene bilo od nerđajućeg čelika ili jeftinijeg polipropilena.
- Učinak filtera zavisi o veličini i broju okvirnih ploča.
- Broj okvirnih ploča za male filtere kreće se od 10 do 20 komada, a za veće do 60 komada.



EK-filtracija

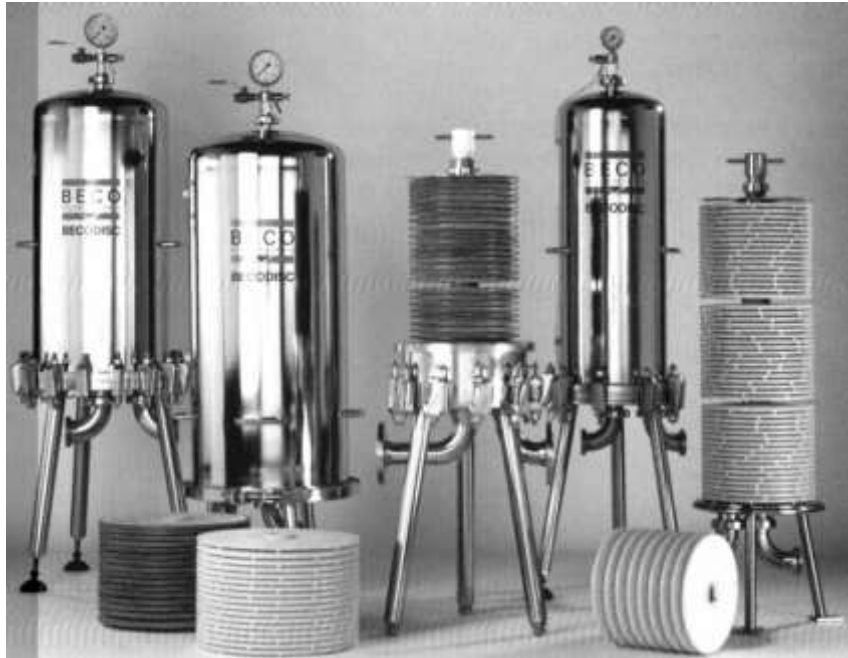
Oznaka EK dolazi od njemačke riječi entkeimen što znači odstraniti mikroorganizme iz neke sredine. EK filtracijom to se može postići zbog *vrlo malih pora na filter pločama*.

EK filtracija ustvari **predstavlja jedan oblik biološke stabilizaciju** te njezin osnovni cilj nije bistrenje vina već njegova stabilizacija.

Vina za ovu filtraciju moraju biti već bistra a ako nisu prvo ih treba filtrirati kroz ploče većeg poroziteta a tek onda kroz EK ploče!

Pri provođenju EK filtracije cjelokupan prostor u kojem se odvija filtracija treba biti sterilan!

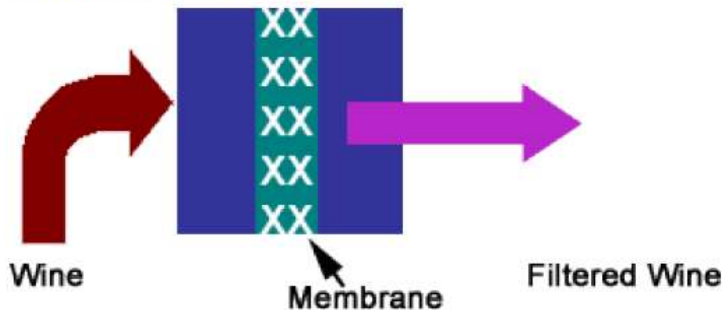
Filteri sa membranama



- Ovi filteri se izrađuju od acetatne celuloze ali i od drugih polimera kao što se poliamid, PVC, nitratna celuloza i kalcijumov titanat.
- Odlikuju se veoma finom građom spužvaste strukture i vrlo malog poroziteta pa se najčešće primjenjuju za odstranjivanje mikroorganizama iz vina radi biološke stabilnosti neposredno prije punjenja u boce. Imaju veliki učinak jer najveći dio membrana čine pore, oko 80% ukupne površine i brzina protjecanja vina kroz njih je vrlo velika, a pritisak pri filtraciji je od 3 do 5 bara.

Prije ove filtracije vino mora biti savršeno bistro i čisto!!

Membrane Filtration





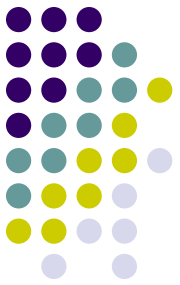
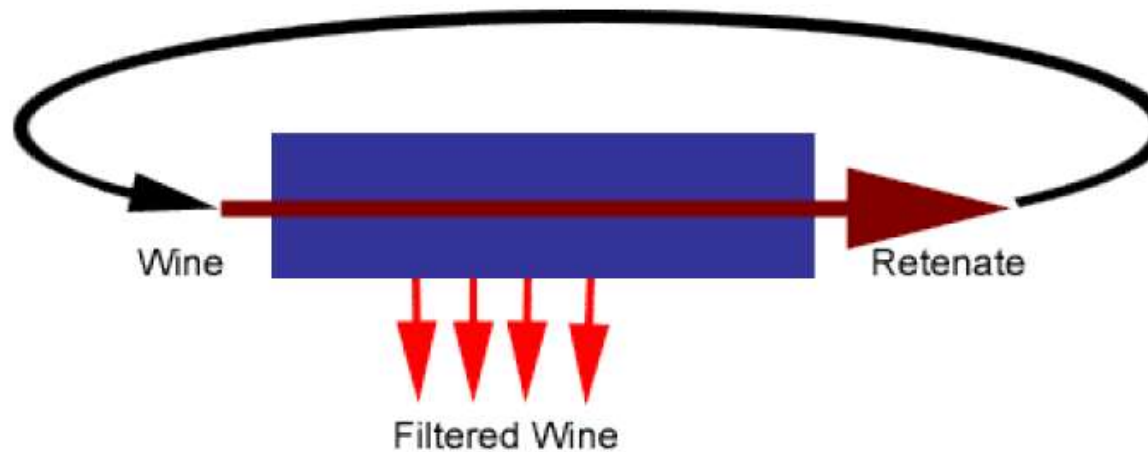
Vakum filtri

Vakum rotirajući filtri najčešće se upotrebljavaju za talog, tj. za odvajanje bistrog vina iz taloga poslije pretakanja vina, koje se vrši na principu korištenja visokog vakuma koji se stvara u filteru.

Filter se sastoji od dva odvojena dijela, korita za talog koje služi za prihvatanje vlažnog taloga i rotirajućeg bubnja koji predstavlja sam filter. Na bubnju se nalazi platneni omotač koji se prije filtracije naplavi infuzorijskom zemljom ili perlitom da se stvori filtracijski sloj.

TANGENCIONALANA FILTRACIJA

Croos-Flow Filtration



Tangencijalna mikrofiltracija. Kod predhodno opisanih načina filtracije tečnost koja se filtrira ide poprečno na filter, a u ovom slučaju paralelno i time se izbegava ono nagomilavanje taloga na površini filtra.

Tangencijalnim mikropročišćavanjem širu ili vino oslobađamo od sveukupnih nečistoća, a posebno od kvasaca i bakterija, pa je time obavljena **hladna sterilizacija vina** i to bez pomoćnih sredstava za pročišćavanje kao što su ploče ili infuzorijska zemlja koje danas predstavljaju ekološki problem.



Ova filtracija obavlja se primjenom porozne membrane kroz koju rastvorene supstance u vinu prolaze, dok se kruti dijelovi (onečišćenja) zadržavaju.

Kod tangencijalne mikrofiltracije dimenzije pora filtra su 0,05 do 1 μm . Na membrani dolazi do nakupljanja čestica nečistoća, a dotok vina stalno ispiri površinu membrane pa tako ne dolazi do začepljenja.

Membrane se izrađuju od polipropilena ili polisulfana, kapilarne su i kroz njihovu unutrašnjost struji mutno vino, a bistro otiče kroz membranu.





CENTRIFUGIRANJE

Centrifugiranje ili separacija upotrebljava se za: čišćenje šire prije vrenja,

- bistrenje mladog vina,
- predbistrenje i fino bistrenje i
- bistrenje vina neposredno pred punjenje u boce.

Ta radnja se zasniva na principu djelovanja centrifugalne sile pri kružnom kretanju tečnosti. Centrifuga je stroj s velikim brojem okretaja koji je sposoban u kratkom vremenu preraditi veliku količinu šire ili vina.

S obzirom na način rada mogu biti diskontinuirane i kontinuirane, koje su pogodnije jer se komora za talog prazni bez zaustavljanja centrifuge i talog se automatski izbacuje.

Kapacitet centrifuga zavisi od stepena bistrine koji želimo postići, specifičnoj težini čestica mutnoće i viskozitetu šire ili vina.

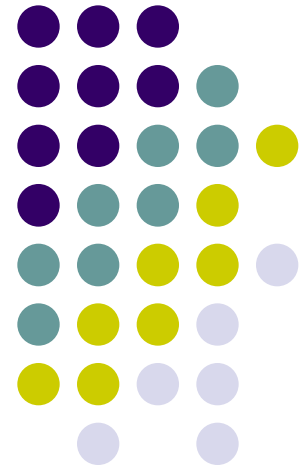


Centrifuge se mogu koristiti za:

- a) Bistrenje šire i tretiranje taloga šire. Separatorima se može bistriti šira dobijena direktno ispod prese. Nakon bistrenja šire ili vina sa bentonitom za nekoliko desetina sekundi kontakta bentonita sa proteinima, dobije se flokulat koji se eliminiše centrifugom i dobije se talog sa 35% suve materije. Na taj način se može stabilizovati i vino u odnosu na proteinski prelom, ali samo korišćenjem bentonita, dok u primeni drugih bistrila, koja traže duže vreme za stvaranje flokula, sistem ne odgovara.
- b) Taloženje (bistrenje) šire dobijene termovinifikacijom. Ovim separatorom dobije se bistra šira, a količina taloga je svedena na 4%.
- c) Mikrobiološka stabilizacija. Savremenim centrifugama se može odmah nakon završene alkoholne fermentacije odstraniti 95 do 99,9% ćelija kvasaca, da da bi se eliminisale i bakterije, potrebno je da brzina obrtanja bude 12.600
- d) Odstranjivanje soli vinske kiseline. Preporučuje se samo ako je u stabilizaciji primenjen tzv. kontinuelni kontaktni postupak.
- e) Bistrenje vina. Sam separator nije dovoljan da bi se vino moglo direktno flaširati. Ali predhodnim propuštanjem vina kroz separator, povećava se učinak drugih sistema bistrenja (filtracije) jer se smanjuje zagušivanje filtra i time im se povećava učinak.



PRIMJENA NISKIH I VISOKIH TEMPERATURA ZA STABILIZACIJU VINA





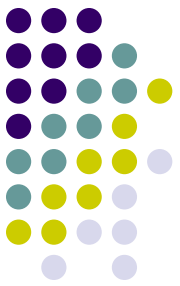
PRIMJENA NISKIH (-) I VISOKIH (+) TEMPERATURA ZA STABILIZACIJU VINA

Mnogi sastojci vina ispoljavaju nestabilnost prema niskim i visokim temperaturama.

- Neki od njih se talože↓ kada se vino izloži niskim (-),
- a drugi visokim temperaturama (+),
- dok se neki talože dijelom kako pri niskim tako i pri visokim temperaturama.

Za takve sastojke kažemo da su termolabilni.

STABILIZACIJA VINA HLAĐENJEM

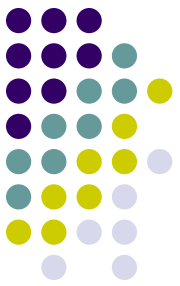


Mnogi sastojci vina pri niskoj temperaturi prelaze više ili manje, u nerastvorljivo stanje i kao takvi se talože i izlučuju iz njega.

Neki od njih su **kristalne** dok su drugi **koloidne** prirode. U prvom slučaju se uglavnom radi o *solima vinske kisjeline, naročito o strešu kao kalijumhidrotartaratu* a manje o kalcijumtartaratu, dok u drugom slučaju taloženju podliježu više ili manje razne materije koloidne prirode.

Što se tiče *sastojaka koloidne prirode*, koji se pri niskoj temperaturi u vinu talože zajedno sa tartaratima, to su uglavnom: *ferifosfati, feritanat, proteini i jedan dio antocijana*. Niske temperature u stabilizaciji vina možemo najefikasnije koristiti za taloženje soli vinske kisjeline.

STABILIZACIJA VINA HLAĐENJEM



Kao što je poznato ***soli vinske kisjeline*** u vinu, naročito novom se nalaze manje ili više u prezasićenom stanju u pogledu rastvorljivosti. Izlaganjem vina niskoj temperaturi, do blizu njegove tačke mržnjenja, ove soli jednim dijelom izlaze iz rastvora i kristališu.

U primjeni niskih temperatura javljaju se 2 pitanja, od kojih se:

- 1. jedno odnosi na stepen hlađenja vina,*
- 2. a drugo na dužinu držanja vina na niskoj temperaturi.*

Kristalizacija tartarata je u toliko potpunija, ukoliko je temperatura vina niža i bliža njegovoj tački mržnjenja.

S obzirom da tačka mržnjenja vina zavisi uglavnom od sadržaja alkohola u njemu, to ćemo neka vina moći da hladimo jače a druga slabije.

STABILIZACIJA VINA HLAĐENJEM



Da se pri hlađenju vino ne bi smrзло, a da pri tome efekat hlađenja bude maksimalan, smatra se da temperatura hlađenja treba da bude 1 – 2 °C iznad tačke mržnjenja.

Držanje na niskoj temperaturi (blizu tačke smrzavanja), a to se izračunava po **formuli**:

% alkohola	- 1
2	

Kod belih vina je dovoljno nedelju dana, a kod crnih i nekoliko nedelja. Ako se doda 30-40 g/hl finih kristala K-bitartarata (v eliČine oko 50 mikrona) uz blago mešanje, proces je na –20C završen za 1,5 dan.

STABILIZACIJA VINA HLAĐENJEM



Izlaganjem vina niskim temperaturama ona istovremeno podliježu nešto jačoj oksidaciji, tako da poslije hlađenja imaju nešto tamniju boju a i u ukusu su nastale izvjesne promjene. Vino je u izvjesnoj mjeri izgubilo karakter novog vina, ono podseća na manje-više odležano ali ne staro vino. Ove promjene se objašnjavaju time što pri niskoj temperaturi vino apsorbuje više vazdušnog kiseonika sa kojim dolazi u dodir, a kada se temperatura poveća rastvoreni kiseonik se jedini sa pojedini sastojcima vina.



FIZIČKI POSTUPCI ZA UKLANJANJE KALIJUM TARTARATA – STREŠA IZ VINA



Kontaktni postupak. Koristi se tzv. kristalizator, a to je zapravo cisterna sa koničnim dnom u koju je ugrađena mešalica. Postupka se sastoji u podsticanje kristalizacije tartarata dodatkom samljevenog striješa u vino tokom hlađenja.

U vino na oko 0oC unese se 4 g/hl kristalizacionih centara i neprekidno meša. Proces je završen za 4 sata a najveći deo kristala (oko 95%) stvara se u toku prvog sata.

Jonoizmenjivači. Ovde se radi o supstituciji jona K i Ca sa jonima Na i Mg koji sa vinskom kiselinom daju rastvorljive soli. Time se postiže dobra stabilizacija, ali i znatna promena organoleptičkih osobina vina. U zemljama EEZ postupak nije dozvoljen a u drugim je dosta raširen. O.I.V. predlaže primenu jonoizmenjivačkih smola samo u izuzetnim slučajevima, na primer kao postupak acidifikacije.

Elektrodijaliza. Koristi se neposredno pre flaširanja i to najčešće posle hladne stabilizacije, a u izvesnim slučajevima ovu čak i zamenjuje. Postupak se sastoji u korišćenju selektivnih membrana. Naizmenično su poređane anijonske i katijonske membrane, a joni cirkulišu pod uticajem električnog napona.

HEMIJSKI POSTUPCI ZA UKLANJANJE KALIJUM TARTARATA – STREŠA IZ VINA



Metavinska kiselina. To je poliester vinske kiseline. Djeluje kao zaštitni koloid, jer sprječava aglomeraciju kristala tartarata. Njeno djelovanje zavisi od stepena esterifikacije i temperature čuvanja vina. Duže djeluje pri nižim temperaturama. Najbolje je primijeniti tokom jeseni i zime. Dodaje se u vino prije flaširanja u količini do 100 mg/l. Dejstvo može da traje najviše do 9 meseci, ali na višim temperaturama znatno kraće jer se ona hidrolizuje.

CMC (karboksimetil celuloza). To je esterifikovana celuloza sa karboksimetil grupama na C6 i C2 atomu. Na pH vina ima negativni električni naboj na karboksilnim grupama, što joj omogućava da se absorbuje na kristalizacionim centrima K-bitartarata i da tako sprečava njihovo narastanje (sprečava aglomeraciju). Takođe kompleksira jon K i Ca čime se smanjuje količina slobodnih jona koji bi učestvovali u kristalizaciji. CMC se ne degradira u toku vremena kao metavinska kiselina, nema toksično dejstvo na organizam, pa je njegova primena u prehrambenoj tehnologiji veoma raširena.

Manoproteini ćelijskih opni kvasaca. Izgleda da deluju na sličan način kao CMC s tom razlikom što su manje efikasni. Doza za sprečavanje proteinskog preloma i taloženja soli vinske kiseline je oko 25 g/hl i više se predlaže za roze i crna vina. Njegova primena isključuje upotrebu bentonita.

PRIMENA VISOKIH TEMPERATURA – STABILIZACIJA VINA ZAGREVANJEM



Primenom niskih temperatura se ne postiže potpuna stabilnost vina. Znatan deo supstancija u vinu taloži i pri visokim temperaturama. Polazeći od ovakvih zapažanja u tehnologiji vina je uveden postupak kombinovanog tretiranja sa visokim i niskim temperaturama. S obzirom da se sa visokim temperaturama može postići ne samo fizičko-hemijska već i biološka stabilnost, to ćemo pri izlaganju načina njihove primene imati u vidu i jednu i drugu namenu.

Uređaji za zagrijavanje vina se obično zovu pasterizatori, iako njihova uloga nije uvijek pasterisanje vina, već i fizičko-hemijska stabilizacija. Pasterizatora ima raznih tipova. Uopše uzev oni se mogu svrstati u dvije grupe:

- protočni pasterizatori i
- pasterizatori za vina u bocama



Čitav pasterizator sa svojim pločama izdijeljen na komore. U prvoj komori počinje zagrijavanje vina koje ulazi u pasterizator, najčešće 30 - 40°C. Djelimično već zagrejano ono odavde odlazi u sledeću komoru u kojoj postiže temperaturu od 65°C i ovdje se zadžava određeno vrijeme. Odmah poslije ovog vremena se vraća u prvu komoru radi hlađenja na početnu temperaturu sa kojom je ušla u pasterizator. Za hlađenje se koristi hladno vino koje ulazi u pasterizator.

Za izlučivanje belančevinastih materija preporučuju se sledeće temperature:

za bela vina 60-65°C,

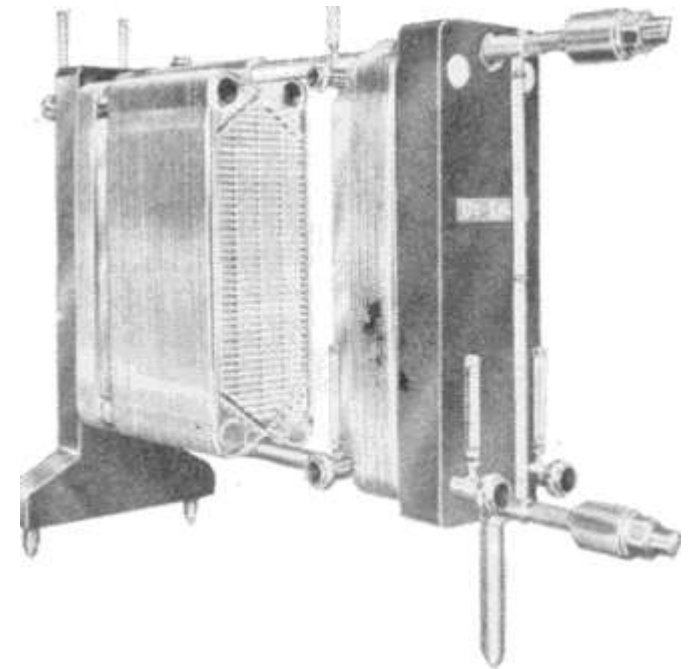
a za crna i južna vina može biti i 70-75°C,

za vina tipa vermuta 75-85°C.



Pri zagrevanju vina radi biološke stabilizacije temperatura treba da bude 50-70°C zavisno od sadržaja alkohola i šećera u njemu. Vreme zagrevanja na pomenutim temperaturama se kreće između 1 i 2 minuta.

Ovaj postupak predstavlja **brzu pasterizaciju flesh pasterizacije (eclair pasterisation, flach pasteurisation, lamporisation)** za razliku od starog načina zagrevanja vina na nižim temperaturama ali u dužem trajanju. Pri ovakvom načinu zagrevanja u vinu ne dolazi do lokalnih pregrevavanja niti do pojave ukusa na kuvano ili kakvog stranog drugog ukusa.





Pasterizatori za vina u bocama – umjesto zagrijavanja putem proticanja kroz pasterizator vino se može zagrijavati i u bocama. Ovaj način se uglavnom primjenjuje u cilju biološke stabilizacije vina, naročito kada su u pitanju vina sa izvjesnom količinom šećera, kao što su desertna, a još i više i poluslatka. Ova vina trebaju se zaštititi od naknadne fermentacije kojoj su ona podložna zbog prisustva šećera. Izlagane vina u bocama visokoj temperaturi vršimo ustvari pravo pasterisanje vina, jer se time ubijaju vegetativni oblici eventualno prisutnih kvašćevih ćelija.

Vino koje želimo izlagati visokoj temperaturi u bocama mora biti:

- bistro i
- u fizičko - hemijskom obliku stabilno,
- zagrijevanjem ono se ne smije zamutiti niti se u bocama smije pojaviti talog.