

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ŽIVILSKA TEHNOLOGIJA

BIOTEHNOLOŠKA PROIZVODNJA PENIN*

Melita KADUNC, Tadej KALTNEKAR, Petra KASENBURGER

(študentje tretjega letnika študija Živilske tehnologije)

prof. dr. Peter Raspor in asist. dr. Maja Paš
(mentorja)

Ljubljana, 2003

* Seminarska naloga pri predmetu Biotehnologija

POVZETEK

Peneča vina uvrščamo v posebno kategorijo vin. Proizvajamo jih po posebni tehnologiji, ki jim daje značilne senzorične lastnosti in posebno kemijsko sestavo. Odlikujejo se z veliko vsebnostjo CO₂ (ogljikove kisline), ki je v vinu v steklenicah pod relativno visokim tlakom. CO₂ daje vinu živahnost, iskrivost in svežino.

Peneče vino mora imeti tlak CO₂ večji od 3,5 bara pri temperaturi 20 °C, ki nastane pri sekundarnem alkoholnem vrenju. Če drugo vrenje poteka v steklenici, govorimo o klasičnem postopku (npr. Zlata radgonska penina), če pa poteka v visokotlačnem tanku, govorimo o postopku charmat ali tankovskem postopku (npr. Srebrna radgonska penina). Po barvi je peneče vino lahko belo, rdečkasto ali rdeče. Po kakovosti pa je lahko namizno, kakovostno in vrhunsko, kar je odvisno od kakovosti osnovnega vina.

SUMMARY

Sparkling wines are classified into a special category of wines. They are produced by a special technique, which gives them unique chemical structure. They contain a huge degree of carbon dioxide, which is under relatively high pressure. Carbon dioxide gives the wine freshness, liveliness, sparkle.

Sparkling wine has to have the pressure of carbon dioxide higher than 3.5 bar at 20 Degrees Celsius, which is arised during second fermentation. When the second fermentation is conducted in bottles, the process is called as traditional one, however if it is conducted in high pressure tank, it is called Charmat or Bulk (e. g. Srebrna radgonska penina). According to color we can distinguish white, red and light-red or rosé wine; according to quality: table wine, top-level wine, which depends on the quality of the base wine.

| | |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 1. UVOD | 4 |
| 2. ZGODOVINA | 5 |
| 2.1. DOM PERIGNON..... | 5 |
| 2.2. LEKARNAR FRANCOIS..... | 6 |
| 2.3. VESELA VDOVA | 6 |
| 3. MIKROBIOLOŠKE OSNOVE BIOPROCESA | 7 |
| 3.1. PRIMARNO ALKOHOLNO VRENJE | 7 |
| 3.2. SEKUNDARNO ALKOHOLNO VRENJE..... | 7 |
| 3.3. SELEKCIONIRANE KVASOVKE..... | 7 |
| 4. BIOKEMIJSKE OSNOVE BIOPROCESA | 9 |
| 4.1. ALKOHOLNO VRENJE- FERMENTACIJA | 9 |
| 4.1.1. ZNAKI ALKOHOLNEGA VRENJA..... | 9 |
| 4.1.2. ZNAKI KONČANEGA ALKOHOLNEGA VRENJA | 9 |
| 5. BIOINŽENIRSKÉ OSNOVE BIOPROCESA | 11 |
| 5.1. PRIPRAVLJALNI POSTOPKI..... | 11 |
| 5.2. POTEK BIOPROCESA | 12 |
| 5.2.1. KLASIČNA ALI ŠAMPANJSKA METODA | 12 |
| 5.2.2. CHARMAT ali TANKOVSKA METODA..... | 16 |
| 5.2.3. TRANSVARZIJSKI POSTOPEK..... | 17 |
| 5.2.4. KONTINUIRNI POSTOPEK..... | 17 |
| 5.2.5. PRIDOBIVANJE PRIMERNEGA TLAKA..... | 17 |
| 5.3. ZAKLJUČNI POSTOPKI | 18 |
| 6. EKOLOŠKI ASPEKT BIOPROCESA | 19 |
| 6.1. IZKORIŠČANJE VINA | 19 |
| 6.2. IZKORIŠČANJE TROPIN | 19 |
| 6.3. IZKORIŠČANJE DROŽI..... | 19 |
| 6.4. IZKORIŠČANJE GROZDNIH PEČK..... | 19 |
| 6.5. IZKORIŠČANJE ODPADKOV | 20 |
| 6.6. ZMANJŠANJE OBREMENTITVE ODPLAK..... | 20 |
| 7. UPORABA PENEČEGA VINA V PREHRANI..... | 21 |
| 7.1. KAKO POSTREŽEMO PENEČE VINO | 21 |
| 7.2. KAKŠNI KOZARCI SO PRIMERNI ZA PENEČE VINO..... | 21 |
| 7.3. FIZIOLOŠKI UČINEK PENEČEGA VINA | 22 |
| 8. REFERENCE | 23 |

1. UVOD

Penina spada v skupino penečih vin, katerega bistvo je iskrenje, ki mora nastati v natančno določenem procesu po predpisani metodi. Beseda penina je lepo zveneče poimenovanje slovenskega penečega vina, ki je bila uporabljena (Medved, 1999) že v Bleiweisovih »Novicah kmetijskih, obertnijskih in narodnih reči« 10. decembra 1853.

Po kakovosti se lahko primerja in postavlja ob bok znamenitim penečim vinom v svetu, kot so šampanjci iz Francije ali sekti iz Nemčije in od drugod.

Peneča vina se ločijo od ostalih vin po mnogih specifičnih lastnostih, ki so posledica tehnologije pridelave, po kateri poteka sekundarno alkoholno vrenje v steklenicah ali tankih. Poznani so po svojevrstnem okusu, cvetici in povišani vsebnosti CO₂, zaradi katerega se pri odpiranju steklenice penijo in iskrijo. Peneča vina so rezultat biokemičnih in fizikalno-kemičnih procesov, ki potekajo med sekundarnim alkoholnim vrenjem in zorenjem na kvasovkah. (Rozman, 2002)

Kakovost penečega vina je odvisna od kakovosti osnovnega vina, proizvodnega postopka in seveda od poteka del od trgatve grozdja do postrežbe penečega vina v primernem kozarcu pri ustrezni temperaturi.

Postopki za proizvodnjo penečih vin:

-klasični postopek (sekundarno vrenje v steklenicah)

-postopek charmat (sekundarno vrenje v visokotlačnih tankih)

-transvarzijski postopek (sekundarno vrenje v steklenicah, nato izlijejo vsebino iz steklenice v tank, kjer se poenoti, dodajo odpremni liker, filtrirajo in ponovno polnijo v steklenice)

-kontinuirani postopek v visokotlačnih tankih

Šampanjska ali klasična metoda s sekundarnim alkoholnim vrenjem v steklenicah, kjer mora vino ostati najmanj devet mesecev do dveh let v stiku s kvasovkami, je zelo draga, časovno in tehnološko zahtevna. Vendar je peneče vino boljše, vsebuje več esencialnih aminokislin, zato je namenjeno najbolj zahtevnemu porabniku.

Peneče vino, ki je v zgodovini veljalo za pijačo vladarjev, je v sodobnem življenju ostala med vsemi pijačami kraljevska pijača. Kot menijo poznavalci, je edina primerna pijača, s katero si nazdravljamo v prazničnem razpoloženju. Ampak, o čem pravzaprav govorimo, o penini ali šampanjcu? O enem in drugem, kajti pri nas rečemo penina, v francoski pokrajini Champagne (Šampanja) pa šampanjec. Le oni in samo za peneče se vino iz Šampanje smejo uporabljati izraz šampanjec, vsi drugi pa kakšnega drugega. Pri nas smo ga poimenovali penina, pri Italijanih je vino spumante, pri Nemcih sekt, pri Špancih cava in tudi v vseh drugih francoskih pokrajinah, razen v Šampaniji, je to crémant ali vin mosseux. Šampanjec je namreč zaščiteno ime in tudi zato je to vino eno od najslavnejših na svetu. (Šikovec, 1996)

2. ZGODOVINA

2.1. DOM PERIGNON

Ob penečem se vinu sta znala uživati že Kleopatra in Cezar. Italijani se poleg tega pridušajo, da naj bi bil jezuitski menih Acquaviva iz Toskane prvi, ki je znal v prvi polovici 17. stoletja pripraviti peneče vino, postopek pa naj bi bil opisan in shranjen v vatikanski knjižnici. Francozi trdijo drugače. Ah, seveda, Dom Perignon, jim bo marsikdo pritegnil. Na koncu se bomo morali zediniti, kljub nasprotovanju Angležev, da je oslepel benediktinski menih Dom (Domenico) Perignon (1638-1715) iz opatije Hautvillers pri Epernyu " duhovni oče " šampanjca. (Rozman, 2002)

Takšno diplomatsko poimenovanje je potrebno zato, ker je med francosko revolucijo izginila dokumentacija, iz katere bi bilo mogoče zanesljivo ugotoviti, komu gre v tej prestižni šampanjski vojni prvenstvo.

Francoski zgodovinar André namreč pravi, da so peneča se vina obstajala kar pet desetletij pred Perignonom, torej tam okrog leta 1618, če velja leto 1668 za uradno rojstno leto šampanjca. Takrat je namreč Dom Perignon z devetindvajsetimi leti postal glavni kletar v opatiji Hautvillers. André še doda, da so bila peneča se vina iz začetka 17. stoletja neobstoja zaradi neprimernih zamaškov, ki so jih takrat delali iz konoplje in loja. Dom Perignon pa je menda prvi uporabil plutovinasti zamašek, ki ga je tudi privezal na steklenico in tako preprečil odmašitev. Ker vseh drugih skrivnosti priprave šampanjca še ni poznal, mu je večina steklenic popokala zaradi previsokega tlaka ogljikovega dioksida. Bil pa je, kot pravijo, mojster v drugih rečeh. Zanimale so ga pridelovalne metode, s katerimi bi prišel do čim boljšega vina. Znal je odlično rezati (mešati med seboj) vina z različnih leg, iz okolišev in letnika, tako da je dobil kar se da dobro zvrst (cuv—e), ki je osnovno vino mnogih šampanjcev. Priporočal je previdno ravnanje z grozdem med trgatvijo, da se ne bi poškodovalo, poleg tega je ugotovil, da za šampanjce ni najprimernejše prezrelo grozdje. Marsikaj od tega, kar je danes zakon pri pripravi penečih vin, je že pred več kot tristo leti vedel slepi benediktanec. (Šikovec, 1996)

Dom Perignona je sprva zelo motilo, ker se je pojavljalo ponovno vrenje, in to tedaj, ko je bilo vino že v steklenicah. Po končanem vrenju je bilo vino motno oziroma se je na dnu steklenice nabrala usedlina. Tedaj še niso vedeli, da je vrenje povzročila kvasovka, temveč so pojav pripisovali čistemu kemičnemu procesu v vinu.

Tedaj tudi niso vedeli, da je od količine dodanega sladkorja mirnemu vinu odvisen tlak v steklenici med vrenjem. Dom Perignon naj bi torej odkril, da kvasovke povzročijo sekundarno vrenje v steklenici, dodani sladkor pa povzroča tlak. Tako je tudi ugotovil, da mora biti šampanjska steklenica močnejša od tiste za mirno vino in da mora imeti drugačen zamašek od dotlej uveljavljenih, torej zamaškov iz povoščenih krp.

Dom Perignon je menda bil zagovornik čimprejšnjega stekleničenja vina, ker je menil, da predolgo ležanje vina v sodu, vino utruja in mu uniči značilno aromo. Zato so vino večkrat pretakali v čiste sode, pri tem pa tvegali pogostejše stike vina z zrakom. (Rozman, 2002)

2.2. LEKARNAR FRANCOIS

Potem, ko je osnovno vino povrelo, bilo pretočeno (tudi do trikrat) ter tipizirano in stabilizirano, so končno prišli do tiste točke, ki je delala preglavice Dom Perignonu in mnogim za njim, dokler se ni našel lekarnar Francois iz Cholona, ki je ugotovil, koliko sladkorja je potrebno dodati osnovnemu vinu, da steklenic ne bo razgnalo od sekundarnega vrenja. Za en bar tlaka v šampanjski steklenici je treba dodati na liter vina štiri grame sladkorja; za vsaj 3,5 bara, kolikor mora znašati tlak ogljikovega dioksida v penečem se vinu, pa tolikokrat več. (Rozman, 2002)

2.3. VESELA VDOVA

Za naslednje odkritje ima zasluge vesela vdova in se imenuje remuage (stresanje). Usedlino odmrlih kvasovk je treba spraviti v vrat steklenice in madame Cliquot se je zato domislila posebnega dvostranskega stojala z luknjami (pupitre), v katerem stojijo steklenice poševno navzdol in jih je treba vsak dan, od nekaj tednov do nekaj mesecev, stresati in zasukati za pol obrata. Ker ročno delo ni bilo vsem zmeraj pogodu, so se pozneje domislili tudi mehanskih pupitrov. (Šikovec, 1996)

Kakorkoli že, dandanes je šampanjec Dom Perignon, ki prihaja iz hiše Moët & Chandon, tiste eliksir in zapeljivec, ki ga poznajo v vseh boljših nočnih in dnevnih lokalih tega sveta. (Rozman, 2002)



Slika 1: Grozdna stiskalnica iz časa Dom Perignona (Medved, 1999).

3. MIKROBIOLOŠKE OSNOVE BIOPROCESA

Pri predelavi penečega vina pogosto uporabljamo, pri sekundarnem alkoholnem vrenju, imobilizirane kvasovke. Izraz imobilizirane kvasovke pomeni, da so zaprte ali obdane s posebno opno, a so kljub temu zelo aktivne. Prednost teh kvasovk je v tem, da po končanem vrenju, ležanju in zorenju peneče vino nima droži v steklenicah, ker so ostale v opni. Zato ni potrebno stresanje steklenic, da bi spravili droži do zamaška oziroma v vrat steklenice.

Priprava penečega vina po klasičnem postopku (sekundarno vrenje v steklenicah) z uporabo imobiliziranih kvasovk ima nekaj prednosti pred uporabo prostih kvasovk, ki kažejo le komaj opazne kemične spremembe od njihovih tradicionalno proizvedenih dvojnikov. Predvsem odpade stresanje steklenic (ritlanje, remuage) pred degoržiranjem. Tudi pri tem postopku moramo upoštevati vse dejavnike, ki so zahtevani pri pridelavi penine. Nekateri pomembni podatki:

- osnovno vino za penino mora imeti običajne kakovostne značilnosti (primerna kemijska sestava, stabilnost)
- sterilna polnitev v steklenice (različna filtracija, sterilno polnjenje)
- pri dodatku imobiliziranih kvasovk (zaprtih v posebno opno) upoštevamo navodila proizvajalcev

(Šikovec, 1993)

3.1. PRIMARNO ALKOHOLNO VRENJE

Temperatura vrenja ne sme preseži 20 °C. Uporabljati se morajo selekcionirane kvasovke (vrste *Saccharomyces cerevisiae*). Priporočljivo je dodati še hrano za kvasovke (tiamin in amon sulfat), kar omogoča boljše vrenje z manj produkti, ki vežejo SO₂. Selekcionirane *S. cerevisiae* in dodatek žveplovega dioksida ponavadi prepreči rast divjih kvasovk, kot sta *Hansenula* ali *Pichia*, ki proizvajata visoko stopnjo etil acetata (Lea in Piggott, 1995). Alkoholno vrenje mora potekati enakomerno- brez zastojev, ne preburno.

3.2. SEKUNDARNO ALKOHOLNO VRENJE

Temperatura vrenja je med 12 in 15 °C. Vrenja poteka v temnem prostoru, kajti svetloba lahko negativna vpliva. Tukaj dodamo kvasovke vrste *Saccharomyces bayanus*, ki so zmožne začeti fermentacijo, ko je vsebnost alkohola med 8 in 12%, pH približno okrog 2,8 in prostega žveplovega dioksida ni več kot 25 mg/L (Jackson, 2000).

3.3. SELEKCIONIRANE KVASOVKE

Uporabljamo kvasovke *S. cerevisiae* in *S. bayanus*. Kvasovke *S. cerevisiae* se uporabljajo za primarno vrenje, pozitivno vplivajo na aromo, značaj in kakovost prihodnjega vina, *S. bayanus* pa za sekundarno vrenje- refermentacijo.

·HRANLJIVE SNOVI ZA KVASOVKE:

- IZVOR: vitamin B₁-tiamin, amon fosfat, amon sulfat
- VRSTE: posamezne ali kombinirane v prašnati ali zrnati obliki
- UPORABA.: hrana za kvasovke → bioaktivator (bioregulator vrenja in refermentacije)

Kvasovke imajo za proizvodnjo penečega vina težke pogoje, saj je osnovno vino osiromašeno z nekaterimi snovmi, potrebnimi za njihov razvoj; od njih se pričakuje, da oddajo čim več aminokislin, saj je tako vino bogatejše na aromatičnih snoveh.

Kulture selekcioniranih kvasovk, ki jih dodamo moštu, želimo da imajo:

- hiter pričetek in nato enakomerno alkoholno vrenje
- racionalno pretvorbo sladkornih molekul
- nizko tvorbo hlapnih kislin
- ne tvorijo H₂S
- ne povzročajo prekomernega penjenja mošta
- absorbirajo čim več fenolnih snovi
- sposobnost razmnoževanja pri nižjih temperaturah in povišanem tlaku CO₂
- sposobnost alkoholnega vrenja z 9-10,5 % alkohola

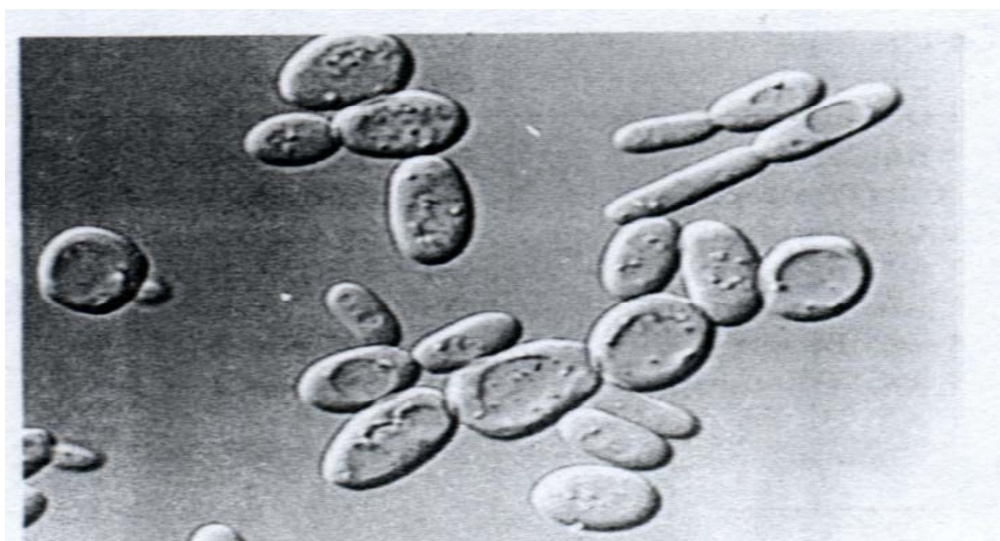
(Mikulin, 1983)

Kvasovke pripravimo tako, da suhe kvasovke, ki smo jih dobili iz banke kultur, najprej namočimo v mlačni vodi s temperaturo 35-40 °C, da se rehidrirajo. Moštu dodamo 10-50 g/hL kvasovk, za refermentacijo pa uporabimo 20-50 g/L. Kvasovke za svojo rast in delovanje potrebujejo dodatne hranljive snovi, kot so vitamini B-kompleksa (tiamin), amon fosfat in amon sulfat. Dobimo jih posamezne ali kombinirane v prašnati ali zrnati obliki. Dodana hranila zvišajo bioaktivnost in so nekakšen bioregulator vrenja. (Skoza, 1982)

Za selekcionirane kvasovke velja, da pričnejo takoj z alkoholnim vrenjem, ki je jedro celotne proizvodnje penečega vina in v veliki meri odgovorna za končno kakovost vina. Tvorijo tudi čim več zaželenih vzporednih proizvodov, ki povečujejo aromatičnost vina in s tem tudi njegovo kakovost. Če jih ne dodamo, se lahko močno namnožijo šibkovrelne kvasovke. (Skoza, 1982)

Različne sadne arome v vinu so posledica delovanja *S. cerevisiae* in *S. bayanus* ter so zaznane takoj po fermentaciji. Kakorkoli že, zaradi hitre estrske hidrolize v kislem mediju vina, kasneje ni zaznane značilne razlike v aromi oziroma v okusu po enem mesecu hranjenja (Lea, Piggott, 1995).

Vloga kvasovk ni nikjer tako zelo pomembna kot ravno pri proizvodnji penečega vina. (Fleet, 2000)



Slika 2: *Saccharomyces bayanus*, rast po dveh dneh na gojišču YBN + 1% (v/v)etanol.(Barnett s sod., 2000)

4. BIOKEMIJSKE OSNOVE BIOPROCESA

4.1. ALKOHOLNO VRENJE- FERMENTACIJA

Vino nastane z alkoholnim vrenjem, ko se sladkor, ki ga vsebuje grozdna jagoda in ki pri predelavi pride v mošt, pretvori v alkohol, ogljikov dioksid in številne stranske produkte v visokih koncentracijah. Od tega, kako poteka pretvorba sladkorja v alkohol v celici kvasovke, torej pri kakšni temperaturi in s kakšnimi kvasovkami, je veliko odvisna končna kakovost vina. (Skoza,1982)

Zaradi več dejavnikov in novih spoznanj se nastanek vina ali pretvorba mošta v vino ne more prepustiti kvasovkam, ki jih grozdje prinese s seboj in ki pri predelavi iz grozdne površine preidejo v sam mošt. Zato je tvegano prepustiti kakovost pridelka naključni sestavi kvasovk na grozdju. Danes se skoraj obvezno doda vrelni nastavek iz razmnoženih selekcioniranih kvasovk ali suhe liofilizirane kvasovke za nemoten nastanek vina. Pri pretvorbi sladkorja v alkohol se sprosti energija, zato naraste temperatura mošta. Prav zato mora imeti vsak pridelovalec vina možnost odvajanja oziroma znižanja temperature. Vodeno alkoholno vrenje belega mošta daje najboljšo kakovost pri 15- 20 °C in rdeče drozge pri povišani temperaturi. To je pravilo sodobne tehnologije. (Radovanović, 1986)

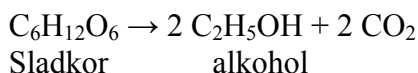
Če je temperatura alkoholnega vrenja nižja od priporočene, nam ta daje vonj po travi, če pa je le-ta višja, potem vino nima dovolj fineše.

4.1.1. ZNAKI ALKOHOLNEGA VRENJA

- Povišana temperatura mošta: alkoholno vrenje je eksotermni proces, pri katerem se sprošča toplota
- Moten videz mošta
- Izhajanje plina CO₂, ki se združuje na dnu (mehurčki)
(Šikovec, 1993)

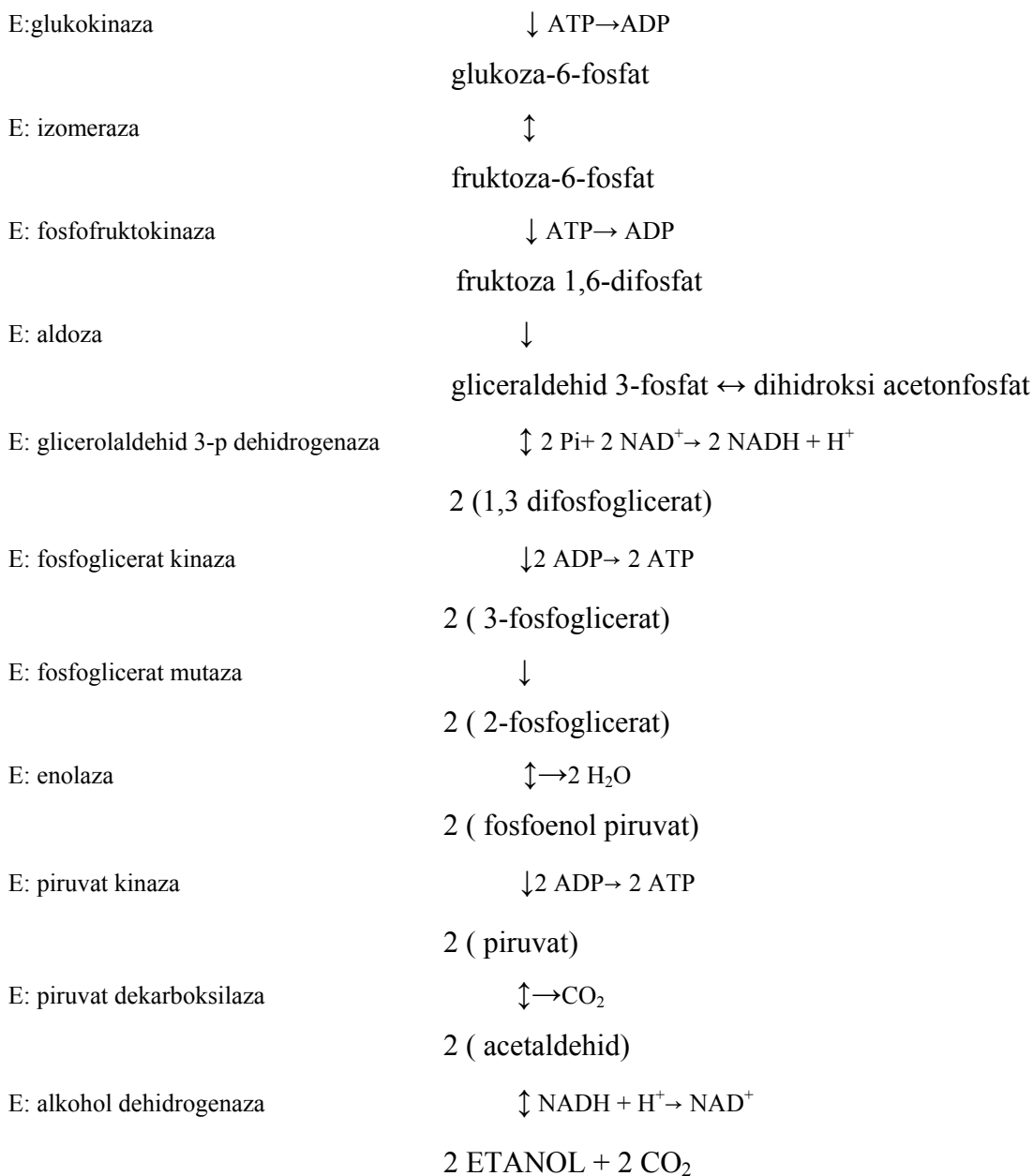
4.1.2. ZNAKI KONČANEGA ALKOHOLNEGA VRENJA

- Mehurčki CO₂ prenehajo izhajati
- Temperatura se niža.
- Motnost mošta izgine.



Alkoholno vrenje poteka pod anaerobnimi pogoji – brez navzočnosti kisika.
(Šikovec, 1993)

GLUKOZA



Skupna enačba:



Shema 1: Prikaz alkoholnega vrenja (anaerobni razkroj glukoze v etanol, CO₂, ATP in in vodo) (Lehninger s sod., 1993)

5. BIOINŽENIRSKÉ OSNOVE BIOPROCESA

5.1. PRIPRAVLJALNI POSTOPKI

Za sam začetek pridelave se praviloma šteje trgatav in sama pripravo na njo. Trgatev se začne z nastopom tehnološke zrelosti grozdja, oziroma da se ji čim bolj približa. Pri predelavi grozdja za peneče vino napoči le-ta nekoliko pred polno zrelostjo, kar daje grozdju višjo kislost, nižji pH in °Brix, penečemu vinu željeno svežino, osnovnemu pa 9-10,5 % alkohola. (Jackson, 2000)

Za osnovno vino se izbere grozdje, katerega mošt ima 160-185 g/L sladkorja, 8-10 g/L titracijskih kislin in pH 2,8-3,0. Zaradi naštetih parametrov se priporoča uporaba zvrsti vina, ki jo dobimo z mešanjem vin različnih sort. S tem se izboljša aminokislinska sestava osnovnega vina in senzorične lastnosti penečega vina. (Kozina, 1994)

Pri trgatvi je potrebna previdnost, da se s pravočasnimi in primernimi posegi v vinogradu ter kakovostno predelavo grozdja v vinu izoblikujejo naravne danosti. Ročno obiranje grozdja dovoljuje sprotno odstranjevanje poškodovanih in bolnih grozdov. Minimalizira tudi sproščanje soka ter posledično oksidacijo soka. Slabost ročnega obiranja je počasnost, kar lahko povzroči, da grozdje ne bo obrano v optimalni kvaliteti. (Jackson, 2000)

Sledi pecljanje, pri čemer ločimo grozdne jagode od pecljevine. Ta stopnja je za kakovost vina najbolj koristna, saj poleg pecljevine odstranimo tudi nezrele jagode. Najboljše je pecljanje celega grozdja. (Jackson, 2000)

Pecljanju sledi drozganje, ki zmehča grozdno jagodo, da se lažje iztisne grozdni sok. V sok pridejo pri tem tudi kvasovke, ki se nahajajo na površini jagodne kožice. Drozganje se mora izvršiti čim prej po trgatvi, da se začne alkoholno vrenje, zmanjša mikrobiološka kontaminacija in omogoča boljša kontrolo oksidacije. Drozganje lahko poteka tudi s centrifugami, vendar to ni zaželeno, ker spreminja grozdje v kašasto drozgo. (Žmavc, 1997)

Stikanje grozdja je fizikalni postopek, pri katerem sok grozdne jagode ločimo od preostalih trdnih delov grozdja (Žmavc, 1997). Čas stiskanja mora biti zaradi možnosti oksidacije čim krajši. Stikanje se začne z nizkimi tlaki, ker se drugače zaprejo odtočni kanali za sok. Če tlak zvišamo, se poškoduje veliko število celic. Mošt, ki pride iz stiskalnice je moten, zato je potrebno motne delce ločit. Po končanem bistrenju (razsluzenje) se mošt oddeli od usedline. V bister mošt se doda selekcionirane kvasovke, ki pričnejo takoj z alkoholnim vrenjem, ki poteka enakomerno do konca. Po končanem alkoholnem vrenju se vrelne posode dopolni. Pri zračenju je potrebno preprečiti zračenje mladega vina. Osnovno vino mora biti fizikalno-kemijsko in biološko stabilno.

Drugi pretok se opravi pred sekundarnim alkoholnim vrenjem. Pri sekundarnem vrenju se osnovnemu vinu doda sladkor in selekcionirane kvasovke ga pretvorijo v alkohol in ogljikov dioksid. Med tem vrenjem se zniža vsebnost skupnih aminokislin v penečem vinu (Žmavc, 1997). Po končani stabilizaciji se peneče vino filtrira, da je vino v steklenici kristalno bistro in biološko stabilno. S filtracijo se loči motne delce in mikroorganizme od vina.

Peneče se vino se polni v šampanjske steklenice z ojačenim dnom. Pomembno je, da steklo ne prepušča svetlobe z valovnimi dolžinami pod 400nm. Po polnjenju gre peneče vino na kontrolno skladišče (steklenice morajo ležati). (Kozina, 1994)

Najprej torej potrebujemo osnovno vino, ki je lahko zvrst različnih sort (Francozi mu pravijo cuvée) ali pa je iz ene same sorte. V Šampaniji cuvée sestavljajo ena bela sorta in

dve rdeči, torej chardonnay, ki prispeva eleganco, svežino in sadnost, nato modri pinot, ki doda telo, okus in primerno alkoholno stopnjo, ter pinot meunier, ki ga odlikuje sadnost in mehkoča. Če na etiketi piše blanc de blanc (belo iz belega), pomeni, da je osnovno vino samo iz chardonnaya, če pa piše blanc de noir (belo iz črnega), je samo iz modrega pinota. Tudi ta šampanjec je bel, saj se pri hitri predelavi grozdja barvilo ne izluži iz jagodne kožice. (Rozman, 2002)

Cuvéeji so ponavadi tudi mešanice različnih letnikov, da je osnovno vino kar se da tipizirano, dobi pa se tudi šampanjce z oznako letnika, ki so boljši in dražji. Poznamo tudi róse šampanjca oziroma penine, ki so bodisi iz rdeče sorte (najpogostejše modrega pinota) ali pa belemu penečemu vinu dodamo kanček rdečega. V naših krajih so osnova bodisi iz ene same sorte (chardonnay, beli pinot, rebula, malvazija in druge) ali pa zvrsti teh in še drugih sort, spet od kleti do kleti različna. Našli boste tudi penino iz cvička in celo terana. Osnovno vino za peneče vino mora biti neoporečno, torej bistro, primerne barve, vonja in okusa. Najprimernejše so naslednje analitične vrednosti za osnovno vino:

- Alkohol: 9-11 vol.%
- Reducirajoči sladkorji: 0-1 g/l
- Skupne kisline: 6,5-11 g/l
- pH vrednost: pod 3,2 (2,8-3,2)
- Ekstrakt: pod 24 g/l (19-24 g/l)
- Hlapne kisline: pod 0,40 g/l
- Taninske snovi: cca. 200 mg/l belo, 300 mg/l rdeče vino
- Prosti SO₂ : pod 25 mg/l (15-25 mg/l)
- Skupni SO₂: pod 100 mg/l

(Šikovec, 1996)

5.2. POTEK BIOPROCESA

5.2.1. KLASIČNA ALI ŠAMPANJSKA METODA

Ko kletarji sestavijo cuvée iz mirnih vin, ki so dozorela po normalni metodi kot vsa druga vina, le da so, drugače kot druga, povsem suha, začno to vino polniti v steklenice. To so posebej narejene steklenice, ki zdržijo velik pritisk in so tako grajene, da imajo na dnu dovolj prostora za prste, ki držijo steklenico pri natakanju, da se čimmanj dotikajo sten steklenice in je ne grejejo. Na vratu ima steklenica močan rob za kovinsko mrežico, ki jo stroj pri polnjenju naplete na plutovinast zamašek in ga tako ščiti pred nenadnimi in nazaželjenimi skoki iz stekleničnega vratu, kar je lahko tudi nevarno. (Rozman, 2002)

Ko napolnijo šampanjsko steklenico s cuvéejem, mu dodajo polnitveni ali začetni liker (liqueur de tirage), ki vsebuje selekcionirane kvasovke, sladkor in še nekatere druge sestavine. Sladkorja (saharoze) se doda v količini 22 do 24 g/L (iz 4g saharoze pri vrenju tvori 1 bar tlaka, torej daje pri popolnem povretju 22 do 24 g/L saharoze na liter primeren tlak 5,5 do 6 barov v steklenici). Morebitni ostanek nepovretega sladkorja v osnovnem vinu moramo upoštevati pri izračunu dodanega sladkorja. Kolikor gramov ostanka na liter je že v osnovnem vinu, toliko gramov manj ga dodamo. Sladkor je treba dobro raztopiti in enakomerno porazdeliti v vinu z mešanjem. Takoj za dodatkom sladkorja je potrebna različna filtracija, ki jo opravimo pred polnjenjem osnovnega vina v steklenice. Ali drugače povedano, sladkor dodamo osnovnemu vinu tik pred polnjenjem, da ne pride že pred stekleničenjem do nezaželenega spontanega vrenja. (Šikovec, 1987)

Pri polnjenju vina v steklenice veljajo enake zahteve kot pri stekleničenju mirnega vina, torej se opravi postopek hladnega sterilnega polnjenja. Priporočljivo je uporabiti nove (posebne) steklenice za peneče vino. Od polnjenja mirnega vina se postopek za peneče vino razlikuje po tem, da preden se steklenica zapre, se doda v vsako 0,75-litrsko steklenico 1,5 g suhih imobiliziranih kvasovk vrste *S. bayanus*. Ko so kvasovke dodane v steklenico, se le-ta zamaši s kovinskim zamaškom. Zamašene steklenice so zložene v primeren prostor (12- 15 °C). (Šikovec, 1993)

Primarno alkoholno vrenje je v moštu neposredno po stiskanju grozdja, sekundarno povzročajo kvasovke v steklenici, sladkor pa povzroča sproščanje ogljikovega dioksida, ki se pojavlja v treh oblikah:

- plinasti predstavlja tlak v steklenici
- raztopljeni oblikuje peno
- vezani pa se kaže v verižicah, ki potujejo navzgor po kozarcu.

(Rozman, 2002)

Sekundarno alkoholno vrenje poteka v temnem prostoru, kajti svetloba lahko negativno vpliva (možne so kemijske reakcije).

Glavno vrenje je končano v 3 do 4 tednih. Opravi se kontrola in če vino ni povrelo, je treba ugotoviti vzrok, ki je lahko v kvasovkah (šok), v višji vsebnosti SO₂, prisotnem višjem alkoholu v osnovnem vinu, nižji temperaturi v prostoru in še v čem. Vrenje se lahko kontrolira s pokušanjem, refraktometrom (ugotavljanje sladkorja), z afrometrom (ugotavljanje tlaka) ali z ugotovitvijo sladkorja kemijsko. (Judež, 1981)

Do odstranitve kvasovk, vino leži v steklenicah vsaj devet mesecev. V času sekundarnega alkoholnega vrenja nastanejo v vinu velike fizikalno- kemijske spremembe senzoričnih lastnosti vina. (Judež, 1981)

Po končanem sekundarnem alkoholnem vrenju in zorenju, kvasovke izločijo v vino različne snovi. Ta proces se nadaljuje tudi med zorenjem na kvasovkah, ko se peneče vino obogati z dušikovimi in aromatičnimi snovmi, ki so toliko bolj zaznavne, kolikor dlje je vino ležalo na kvasovkah. (Judež, 1981)

Po odležanju vina v steklenicah na kvasovkah (po devetih mesecih ali pozneje) se po klasični metodi začne stresanje (ritlanje, remuage). Tu se uporabljajo po starem ročnem načinu stresalni pultji, v novejšem mehaniziranem postopku po stresalni aparati.

Prednosti imobiliziranih kvasovk se izkaže prav zdaj v postopku stresanja, ki povsem odpade, kar je seveda velika prednost:

- stresanje ni potrebno
- odpade nabava in stroški pultov
- prihranimo prostor za nastavitev pultov

(Judež, 1981)

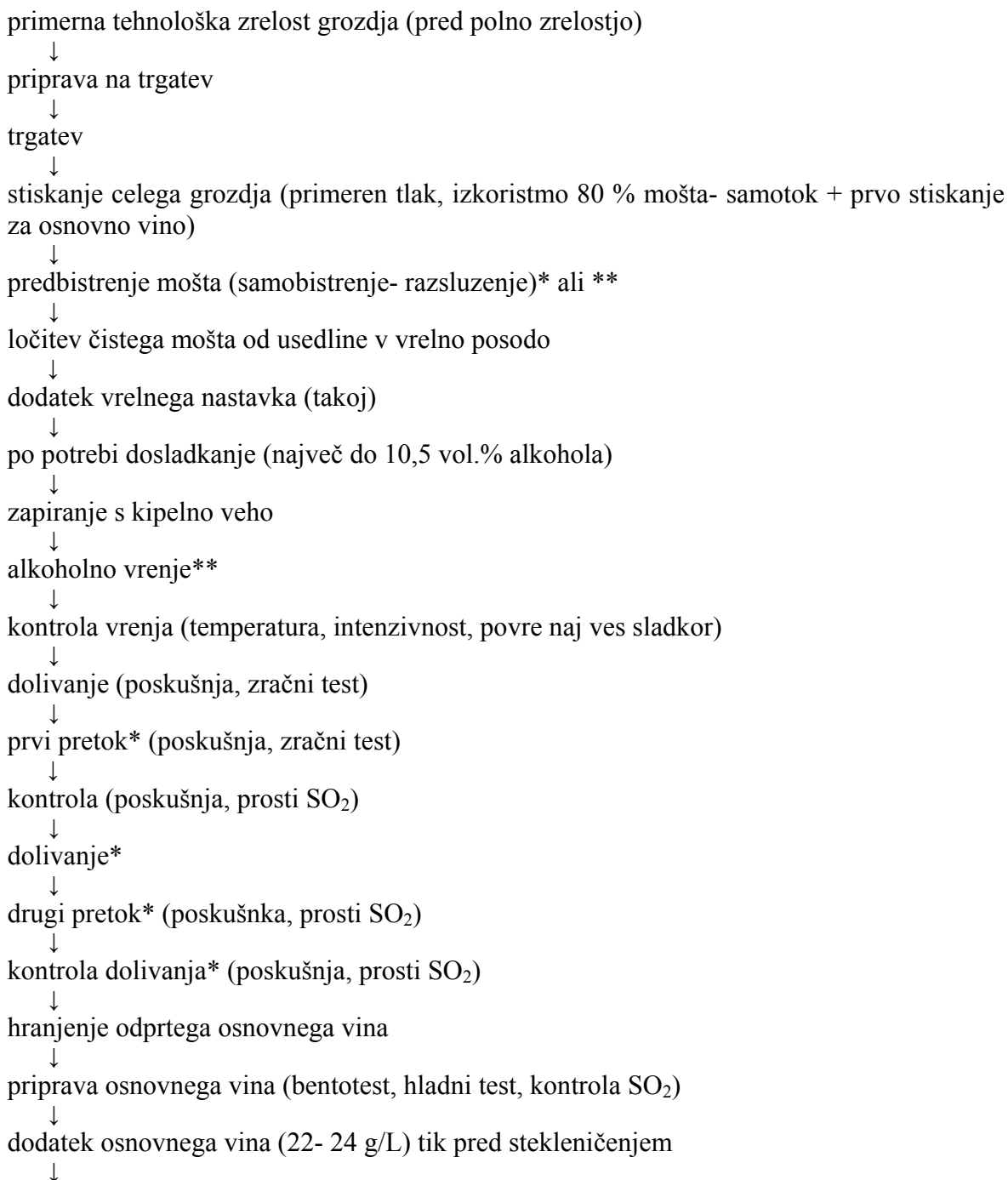
Nekaj časa pred degoržiranjem (odstranitvi kvasovk), se postavi steklenice na glavo, da kvasovke zdrsnejo in se usedejo na zamašek. Ko so kvasovke v vratu steklenice (v nekaj sekundah), se postavi steklenico v posebno pripravo za zamrzovanje, v kateri je hladilna raztopina -24 °C, kjer se kvasovke z delom vina, 1 do 2 cm nad kronskim zamaškom, zamrznejo v nekaj minutah (2- 10). Zdaj se odstrani kronski zamašek. Steklenice se postavi pokonci in zamrznjen čep z usedlino vred vrže iz steklenice, nato vsebino steklenice dopolnimo s sladkornim (odpremnim) likerjem, in do želene višine še s suhim penečim se vinom ter zamašimo. (Šikovec, 1993)

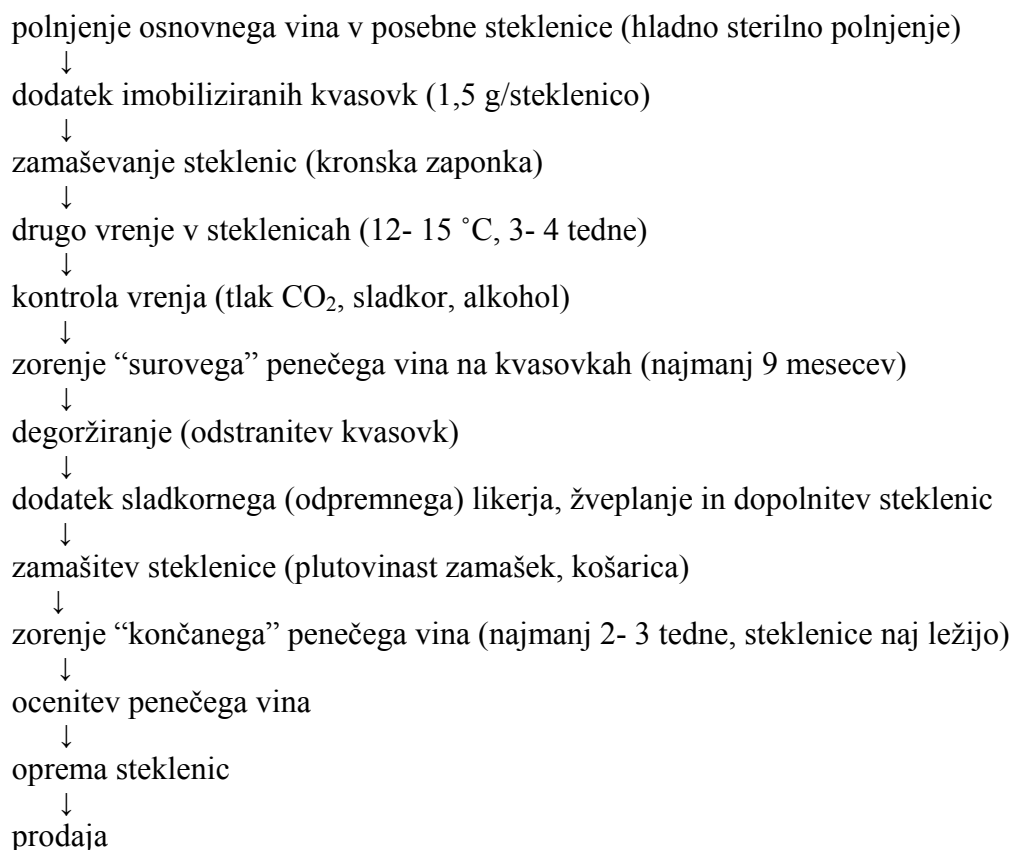
Z dodajanjem sladkornega (odpremnega) likerja uravnavamo ostanek sladkorja v penečem se vinu, kar je odvisno od okusa oziroma tipa penine ter od potreb trga. Sočasno vino tudi

dožveplamo (70 mg SO₂/L) in dodamo metavinsko kislino, ki prepreči morebitno izločanje vinskega kamna v steklenici. (Šikovec, 1993)

Zdaj se steklenico še zamaši, običajno s plutovinastim zamaškom, ki se pritrdi s kovinsko košarico. Pripravljeno (končano) peneče vino naj do porabe miruje (odleži) najmanj 2 do 3 tedne. Daljše hranjenje penečega vina ni priporočljivo kot pri mirnih vinih. Kjer je CO₂ pod močnim tlakom, se le-ta nekako izgublja skozi zamašek ali ob njem, tako da peneče vino izgublja svoje značilne lastnosti. (Šikovec, 1993)

Zaradi boljše preglednosti navajamo še shematski prikaz pridelave penečega vina po klasičnem postopku z uporabo imobiliziranih kvasovk:

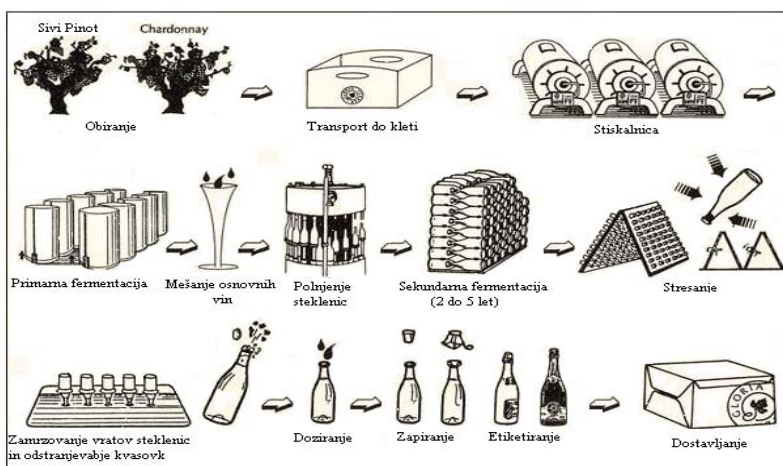




* morebitno žveplanje po potrebi

** dodatek enoloških sredstev

Shema 2: Prikaz pridelave penečega vina po klasičnem postopku z uporabo imobiliziranih kvasovk. (Šikovec, 1993)



Slika 3: Shematski prikaz šampanjske metode (www.gloriaferrer.com)

Ko se vinu doda odpremni liker, mora v vratu steklenice ostati 15 mL praznega prostora, ker je nujno potreben za izenačitev tlaka pri višji temperaturi.

Odpremni liker določi značaj znamke penečega vina. Če ne dodamo sladkorja, se manjkajoči del zapolni z istim vinom, in tako se dobi:

- extra brut- zelo rezko, do 6 g/L sladkorja
- brut- rezko, pod 15 g/L
- extra dry- zelo suho, 12 do 20 g/L
- dry- suho, 17 do 35 g/L
- demi- sec- polsuho, 35 do 50 g/L
- doux- sladko, več kot 50 g/L

(Skoza, 1982)

Kako pomembna je šampanjska metoda, pove dejstvo, da je Francozem leta 1994 uspelo zaščititi šampanjsko metodo in ne le imena šampanjec. Zato se na steklenicah za penino, ki so bile pridelane zunaj Šampanije oziroma Francije, mora na nalepko navesti, da je bila penina pridelana po "klasični metodi" in ne po šampanjski. (Rozman, 2002)

5.2.2. CHARMAT ali TANKOVSKA METODA

V tem primeru sekundarno alkoholno vrenje ne poteka v steklenicah, temveč v jeklenem visokotlačnem tanku z volumnom od 1000 do 100.000 litrov – od tod tudi ime tankovska metoda – sicer pa se metoda charmat imenuje po njenem francoskem izumitelju Charmatu. Proces omogoča kontrolo vrenja in uravnavanje tlaka CO₂ s temperaturo, zahteva pa tudi manj delovne sile. (Radovanović, 1986)

Pogosto se primarno vrenje konča pri približno 6 % alkohola. Konča se s čim počasnejšo izpostavitvijo na hladno temperaturo (poveča se količina vezane in topne oblike CO₂), kateri sledi dobesedno izpiranje kvasovk, ki pospešeno oddajajo aminokislino. Odstranitev kvasovk se doseže s kombinacijo centrifugiranja in filtracije, ali s serijo filtracij. Pomembno je, da so te operacije nadzorovane z barometrom, ker se lahko drugače ogljikov dioksid sprosti ali pridobi. Vsebnost sladkorja in žveplovega dioksida se poravnava pred sterilno filtracijo in stekleničenjem. (Jackson, 2000)

Občasno se še doda mirno vino penečemu pred filtracijo in stekleničenjem. Ko je cuvée oblikovan, se vino kombinira z dodatki kvasovk (amoniak in vitamini) in sladkorja, če je to potrebno. Stekleničenje poteka nadtlčno. Sekundarno vrenje poteka v tankih iz nerjavečega jekla z dvojnimi stenami (jeklo sprošča maščobne dele iz celic kvasovk in jih ni lahko odstraniti s filtracijo). Kvasovke dajo vinu med zorenjem snovi, ki so jim bile med sekundarnim alkoholnim vrenjem odvzete. (Šikovec, 1993)

Ves postopek, od začetka vrenja do stekleničenja, traja najmanj pol leta. Ta postopek je veliko enostavnejši, predvsem pa krajši od klasične oziroma šampanjske metode.

S to metodo je začel Charmat resno konkurirati klasični metodi po letu 1933.

Nekateri trdijo, da ni kakovostne razlike med šampanjsko in tankovsko metodo. Toda ne sme se pozabiti, da obstajajo pri šampanjski metodi štiri načelna obdobja, v katerih potekajo različne stopnje biokemijskih procesov. (Šikovec, 1993)

Prvo obdobje traja prvih sedem dni, drugo od sedmega do tridesetega dne, tretje od tridesetega do 365 dni in četrto obdobje traja od začetka drugega do začetka ali konca tretjega leta. (Šikovec, 1993)

Za klasično metodo sta nekako bistveni tretje in četrto obdobje, ker jih tankovska metoda nima. V tem času poteka v steklenicah intenzivni biokemijski procesi, ko kvasovke izločajo, zdaj že v šampanjec, encime, peptide, aminokislino in druge zelo pomembne

snovi. V četrtem obdobju estri in druge sestavine oblikujejo okus lepo zrelega penečega vina.

Najbolj so metodo charmat razvili v Nemčiji.
(Šikovec, 1993)

5.2.3. TRANSVARZIJSKI POSTOPEK

Transvarzijski postopek priprave penečega vina je skupaj z večkratnim stresanjem steklenic praktično identičen tradicionalni ali šampanjski metodi. Po stresanju vino dozoreva v steklenicah, ki so z vratom obrnjene navzdol in se hranijo v lepenkah. Sledi ohlajanje do 0 °C, da je topnost CO₂ večja in s tem nižji tlak. Steklenice se odprejo s transvarzijskim strojem, peneče vino pa zlije v tank, kjer se mu doda odpremni liker pod tlakom ogljikovega dioksida. Običajno se na tej stopnji vrši tudi žveplanje in sladkanje. Vino se zbistri oziroma očisti s filtracijo ter razbarva, če je to potrebno.

Stekleničenje poteka v šampanjskih steklenicah. (Jackson, 2000)

Seveda pa v primeru, ko je napisano na etiketo takega penečega vina, da je bilo alkoholno vrenje v steklenici, zavajajo kupce.

Prednosti pred šampanjsko metodo (Šikovec, 1993): manjša izguba med odstranjevanjem usedline in izenačena kakovost penečega vina.

5.2.4. KONTINUIRNI POSTOPEK

Kontinuirni postopek z imobiliziranimi kvasovkami so razvili v Rusiji za svoj Krimski sekt. Vrenje poteka prav tako kot pri postopku charmat v visokotlačnih tankih, vendar poteka proces kontinuirano z vmesnimi kombinacijami.

Majhna količina penečega vina se naredi po naravni metodi. Primarno vrenje je končano predčasno, z večkratno odstranitvijo kvasovk s filtracijo. Vino se ustekleniči. Sekundarno vrenje poteka v steklenicah, kjer se počasi spremeni sladkor v ogljikov dioksid. (Jackson, 2000)

Prednosti te metode so: povečana pridelava, krajši čas in poceni pridelava.

(Šikovec, 1993)

5.2.5. PRIDOBIVANJE PRIMERNEGA TLAKA

Peneče vino je sestavljeno iz dveh faz: vino in CO₂. Potemtakem predstavlja peneče vino zasičen sistem vino-CO₂, katera sestava je odvisna od ravnotežja faz in je funkcija fizikalno-kemičnih lastnosti vina. (Mikulin, 1983)

Peneče vino lahko doseže svoj tlak na tri načine:

- z enim samim alkoholnim vrenjem mošta v zaprtih, visokotlačnih tankih brez dodatka sladkorja, kot na primer pri proizvodnji penečega vina asti spumante (Italija)
- z drugim alkoholnim vrenjem kemično že stabilnega osnovnega vina z dodatkom sladkorja in hrane za kvasovke v visokotlačni šampanjski steklenici ali v visokotlačnih tankih (charmat, kontinuiran postopek)
- brez tlaka ogljikovega dioksida, ki je produkt alkoholnega vrenja z impregniranjem vina s tehničnim CO₂; v tem primeru je to gazirano vino.

(Radovanović, 1986)

5.3. ZAKLJUČNI POSTOPKI

Kakovost penečega vina, ki se ga proizvede, je v veliki meri odvisna od kakovosti osnovnega vina, od vrelni fizioloških lastnosti kvasovk, ki opravijo sekundarno vrenje, ter od načina in poteka sekundarnega alkoholnega vrenja.

Dobro peneče vino ne sme vsebovati preveliko alkohola (9,5- 11,5 vol.%). Imeti mora prijetno kislost od 6,5 do 8 g/L titracijske kisline, kjer so kisline pretežno v prosti obliki in vrednosti pH pod 3,1. Peneče vino mora biti svetlo rumeno, še boljše zelenkasto rumeno, imeti mora nevsiljivo nežno cvetico. V kakovostnem penečem vinu se topni in vezani CO₂ počasi sprošča v obliki drobnih mehurčkov, nanizanih v verižico.

Intenzivnost sproščanja finih verižic je odvisna od:

- tlaka (CO₂)
- stopnje nasičenosti vina s CO₂
- sestava vina (aminokislina, koloidi)

(Kozina, 1994)

Pomembno vlogo igra tudi izbira primernih steklenic. Steklenica za šampanjec je narejena iz temno zelenega stekla, da varuje vsebino pred svetlobo. Seveda je tudi debelejša, da drži pritisk ujetega ogljikovega dioksida v steklenici, ki nastane med sekundarnim vrenjem. Vrat steklenice je ovit v folijo, na kateri piše ime proizvajalca, hkrati pa ovoj ščiti plutovinast zamašek pred izsušitvijo in žužki, ki se radi naselijo v pluti. Na vratu steklenice je tudi etiketa, ki navaja, kakšen je šampanjec: suh, ali kakšna je njegova oznaka glede na stopnjo sladkorja v vinu, navedeno mora biti ime pridelovalca in kraj pridelave. Kadar je v steklenicah polnjen cuvée z letnikom, je označen tudi ta, in takšen šampanjec je tudi dražji od takega brez letnika.

(Judež, 1981)



Slika4 : Razvoj šampanjske steklenice (Medved, 1999)

6. EKOLOŠKI ASPEKT BIOPROCESA

Pri pripravi vina se v kletarstvu dobi razne ostanke in odpadke, ki imajo kot različne snovi večjo ali manjšo vrednost. Odpadke se izplača izkoristiti in predelati, posebno v večjih kletarskih podjetjih, vinarskih zadrugah in podobnih vinarskih obratih, ker se tako poveča dohodek iz vinogradništva in izboljša donosnost podjetja. Računati se sme, da je vrednost stranskih proizvodov najmanj 10 % vrednosti vina.

Ti odpadki oziroma ostanki so: slabo ali pokvarjeno vino, tropine, grozdne pečke, droži, pa tudi steklenice, slojnice, etikete, kapice, zamaški, lepenke.

(Šikovec, 1987)

6.1. IZKORIŠČANJE VINA

Slaba vina, ki niso preveč pokvarjena, se koristno predela v vinsko žganje ali v vinski kis.

(Šikovec, 1987)

6.2. IZKORIŠČANJE TROPIN

Ustekleničenje tropin v kadeh ali v sodih brez gornjega dna, z nalivanjem vode do vrha, daje pri žganjekuhi kakovostno tropinovko, brez kakršnegakoli vonja po plesni, trohnobi, brez žveplovega dioksida.

Priprava delanca (to je domača pijača).

Priprava žganja in špirita iz tropin.

Pridobivanje vinskega kamna.

Tropine kot krmilo, gnojilo.

Pridobivanje zelenega volka.

Pridobivanje barve (modro barvilo enin oziroma enocianin).

(Šikovec, 1987)

6.3. IZKORIŠČANJE DROŽI

Za stiskanje, da dobimo preostalo vino.

Za pripravo domače pijače.

Za pripravo žganja- droženke.

Za pridobivanje vinskega kamna.

Za pridobivanje frankfurtskega črnila in enantena.

Za droži kot krmilo ali krmo.

(Šikovec, 1987)

6.4. IZKORIŠČANJE GROZDNIH PEČK

Pridobivanje olja (grozdne pečke vsebujejo 10- 18 % olja).

Pridobivanje tanina.

(Šikovec, 1987)

6.5. IZKORIŠČANJE ODPADKOV

UPORABA V KMETIJSTVU: tropine, ostanek koleža od mošta, ostanek od droži, ostanek od filtracije.

ODLAGANJE NA SMETIŠČE: filtrirne strojnice, ostanki zamaškov, ostanki kopic etikete.

RECIKLAŽA: steklovina, umetne snovi (folija), lepenke.

POSEBNO SMETIŠČE: droži od modrega čiščenja.

(Šikovec, 1987)

6.6. ZMANJŠANJE OBREMENITVE ODPLAK

Ostanki, ki obremenjujejo odplake so:

- trdne snovi organskega izvora (listje, jagode, pecljevina, tropine, pečke, droži, kvasovke)
- ostanki papirja, ostanki od čiščenja- enološka sredstva
- trdne snovi anorganskega izvora (zemlja, vinski kamen, ostanki enoloških sredstev)
- tekoče snovi organskega izvora (sladkor, kisline, alkohol, beljakovine, lug, lepilo)
- tekoče snovi anorganskega izvora (lug, sol, kisline- žveplasta v vodi od konzerviranja lesenih sodov)

Z vestnim delom in spoštljivim odnosom do okolja lahko pripomoremo k manjši obremenitvi odplak, ki vse bolj onesnažujejo naravo.

(Šikovec, 1987)

7. UPORABA PENEČEGA VINA V PREHRANI

S stopnjevanjem vinske kulture se tudi v Sloveniji povečuje povpraševanje po penečem vinu. V vsakodnevnem dogajanju nastaja vedno več možnosti za uveljavljanje penečih vin. Neizčrpne so v kulinariki. Peneča vina že dolgo niso le vino, ki je primerno samo za aperitiv ali nazdravljanje ob slovesnih trenutkih. Peneča vina so se znašle tudi v različnih jedeh kot nepogrešljiva sestavina, ali pa tudi kot vino, ki je primerno za strežbo k vsem jedem. (Šikovec, 1996)

Še posebej ko se je šampanjec povsem uveljavil, kot vsem znano in imenitno vino, so se tudi v drugih vinorodnih državah lotili pridelovanja penečih vin.

Danes so največji pridelovalci in pivci penečega vina Nemci. Ob tem se ne sme pozabiti, da je pri tem bolj malo penečega vina, pridelanega po klasični metodi, temveč pridelujejo peneče vino po metodi charmat, torej z sekundarnim alkoholnim vrenjem v tankih iz nerjavečega jekla.

Nobenega dvoma ni, da je bil šampanjec že v začetku 20. stoletja največji povezovalc sveta in človeštva, seveda le tistega, ki si ga je lahko privoščil. Večina slavnih osebnosti občuduje šampanjec in se z njim družijo le zaradi prestiža. Sčasoma so ljudje izostrili tudi okus in v šampanjcu resnično vidijo tudi vrhunsko vino in ne le pijače, ki se peni in je primerna za okrasitev slavnostnih dogodkov.

Peneče vino je bilo in tudi je navdih mnogih umetnikov (na primer filozof in literat Voltaire, glasbeniki Beethoven, Musset). (Rozman, 2002)

Danes je penina vedno vino slavja, a tudi vsakdanjega obreda trenutkov pozornosti.

Zaradi organoleptičnih lastnosti je postal tudi neločljiv sopotnik kulinarike, zlasti v novejšem času. Kot aperitiv je nadomestil žgane pijače, pa tudi vse bolj se uveljavlja kot vino, ki spremlja vse jedi ene zaključene kulinarčne celote, torej kosila ali večerje.

Suhe oziroma brut penine so primerno vino tudi za tiste, ki morajo še posebej paziti na zdravje zaradi sladkorja. Primerne so tudi za kulinariko v vseh pogledih. Lahko jih vkuhavamo v nekatere omake, z njimi neposredno pripravljamo sorbete in druge osvežilne napitke, za katere so primerna vina, ki nimajo visokih alkoholov.

(Šikovec, 1996)

7.1. KAKO POSTREŽEMO PENEČE VINO

Peneče vino se postreže pravilno ohlajeno, torej tedaj, ko ima vino od 6 do 8 °C. Stopinjo več lahko imajo le rosé šampanjci, več pa nikakor ne.

Najbolje je, da se pri odpiranju steklenico položi v posodo za hlajenje penečega vina.

(Rozman, 2002)

7.2. KAKŠNI KOZARCI SO PRIMERNI ZA PENEČE VINO

Poznamo več oblik kozarcev, Če hočemo uživati v penečem se vinu, bomo uporabili visoke in ozke kozarce s tankimi stenami. V takem kozarcu, ki ga nalijemo malo čez polovico, se peneče vino najprej zapeni, toda njena pena se relativno hitro sesede. To je znak dobrega penečega vina: pena se hitro sesede, mehurčki pa morajo biti čim manjši in morajo čim dlje potovati kvišku.

Za peneče vino so primerni tudi široki in nizki kelih, kajti v njih se nam iskri vino takoj odpre. Taki kozarci so primerni za sprejeme ali aperitive.

(Rozman, 2002)

7.3. FIZIOLOŠKI UČINEK PENEČEGA VINA

Resorpcija alkohola skozi stene prebavnega trakta je zaradi ogljikovega dioksida zelo hitra. To pospešeno resorpcijo pa ne povzroča samo ogljikov dioksid, ampak ester etilnega in dietilnega karbonata, ki nastane zaradi ogljikovega dioksida v topni obliki.

Zaradi nizke temperature, pri kateri ponudimo peneče vino, in ogljikovega dioksida pa peneče vino kljub esencialnim aminokislinam ni priporočljivo za ljudi, ki so nagnjeni k vnetju grla in želodčne sluznice. Vendar je tudi za take ljudi peneče vino manj škodljivo kot druge pijače s CO₂, kot so pivo, gazirane naravne alkoholne in brezalkoholne pijače.

(Šikovec, 1996)

8. REFERENCE

- Alcamo, Edward.,2001. Fundamentals of microbiology. Sunbury: Jones and Bartlett publisher. 6th edition. s. 832
- Barnett, J.A., Payne, R.W., Yarrow, D. 2000. Yeasts: characteristics and identification. Cambridge university press. 3rd edition. Cambridge, s. 640
- Fleet, G.H., 1992. Wine microbiology and biotechnology. Harwood academic publisher. Camberwell, s. 146
- Jackson, R.S. 2000. Wine science: principles, practise, perception. Academic press. San Diego, s. 451-463
- Johnson, H. Wine. 1994. Mitchel Beazley International Ltd. London, s. 60-75
- Judež, M. 1981. Klasično in sodobno vinarstvo. DZS. 1.natis. Ljubljana, s. 244-247
- Kozina (Čebašek), A. 1994. Kakovost penečega vina pridelanega v visikotlačnih jeklenih tankih. Diplomaska naloga. BF. Oddelek za živilstvo. Ljubljana, s. 3-4 in 7-10
- Lea, A.G.H., Piggott, J.R. 1995. Fermented beverage production. Blackie academic & profesional. London, s. 109-113 in 368-371
- Lederberg, J. 2000. Encyclopedia of mycrobiology. Academic press Inc. San Diego, s. 373-477, 682-683 in 940-953
- Lehninger, L.A., Nelson, L.D., Cox, M.M. 1993. Principles of Biochemistry. Worth Publishers. 2nd edition. New York, s. 402-403
- Medved, D. 1999. Šampanjec: sreča sveta. Založba rokus. d.o.o. Ljubljana, s. 187
- Mikulin, I. 1983. Tehnološka dozorelost grozdja sorte Rebula za proizvodnjo penečega vina. BF. Oddelek za živilstvo. Ljubljana, s. 11, 15-17 in 21-24
- Nemenič, J. 1996. Spoznajmo vino. Kmečki glas. ČZP. Ljubljana, s. 122-123
- Radovanović, V. 1986. Tehnologija vina. IRO »Građevinska knjiga«. Beograd, s. 594-607
- Rozman, J. 2002. Podarite si penino.Kmečki glas. Ljubljana, s. 37
- Skaza, A. 1982. Ljubiteljsko kletarstvo. Založba obzorja. Maribor, s. 148
- Šikovec, S. 1980. Sodobno kletarjenje. Kmečki glas. Založba ČZP. Ljubljana, s. 255
- Šikovec, S. 1996. Vino pijača doživetja. Kmečki glas. Založba ČZP. Ljubljana, s. 109-112, 199-210

Šikovec, S. 1993. Vinarstvo- od grozdja do vina. Kmečki glas. Založba ČZP. Ljubljana, s. 284

Šikovec, S. 1982. Za vsakogar nekaj o vinu. Kmečki glas. Založba ČZP. Ljubljana, s. 109-113

Walker, M.G. 1998. Yeast physiology and biotechnolog. J.Willey & sons. Chichester, s. 71

Žmavc, R. 1997. Vpliv tehnoloških postopkov pridelave grozdja na kakovost mošta za peneče vino. Diplomaska naloga. BF. Oddelek za živilstvo. Ljubljana, s.14-18 in 28

<http://www.gloriaferrer.com/methode-champnoise.html>

<http://www.winepros.org/wine101/sparkling.htm>

http://www.fongarospumanti.it/Italy/Storia_Foto/Sboccatura.htm

Berglez, A. 1999. S penino v tretje tisočletje.

<http://www.dobertek.com/december99/penina.html>