Mogućnosti izbora ambalaže za vino na tržištu

Majcen, Ivanka

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:813670

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

prehrambeno biotehnološki fakultet

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Preddiplomski studij Prehrambena tehnologija

Ivanka Majcen

5800/PT

MOGUĆNOSTI IZBORA AMBALAŽE ZA VINO NA TRŽIŠTU

ZAVRŠNI RAD

Modul: Kemija i tehnologija vina

Mentor: Prof. dr.sc. *Mara Banović*

Zagreb, 02. rujan, 2015.

DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski studij Prehrambena tehnologija
Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo
Laboratorij za tehnologiju i analitiku vina

MOGUĆNOSTI IZBORA AMBALAŽE ZA VINO NA TRŽIŠTU

Ivanka Majcen, 5800/PT

Sažetak: Cilj ovog rada je istražiti mogućnosti izbora i prikladnost ambalaže za ponudu vina na tržištu. Za vino određene kakvoće potrebno je odabrati odgovarajući izgled pratećih proizvoda koji omogućuju da vino dođe do potrošača. Priprema vina za tržište između ostalog podrazumijeva i izbor prikladne ambalaže, etikete i veličine pakiranja. Ona svojom izvedbom i kemijskim sastavom ne smije dovoditi do negativnih promjena koje bi narušile kvalitetu i zdravstvenu ispravnost vina. Istraživanje je pokazalo kako staklo ima veliku prednost pred ostalim ambalažnim materijalima. Njegova visoka kvaliteta, apsolutno neutralna svojstva materijala te njegova neškodljivost za okoliš, čine ga nezamjenjivim u pakiranju prehrambenih proizvoda pa tako i vina.

Ključne riječi: *ambalaža, bag in box, PET, staklena ambalaža, tetra pak ,vino*

Rad sadrži: 32 stranica, 19 slika, 41 literaturnih navoda, 0 priloga

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u: Knjižnica Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

Mentor: Prof.dr.sc.Mara Banović

Rad predan: 02. rujan 2015.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Final work

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
Undergraduate studies Food Technology
Department of Food Engineering
Laboratory for Technology and Analysis of wine

FEATURES PACKAGING FOR WINE MARKET

Ivanka Majcen, 5800/FP

Abstract: The goal of this study is to explore the possibilities of choice and suitability of the packaging for the range of wines on the market. Appropriate quality wines need the proper appearance of supporting products that allow the wine to come to the consumer. Preparing wine for the market among other things includes the choice of appropriate packaging, label and pack size. With her performance and chemical composition must not lead to negative changes that would compromise the quality and safety of wine. The survey showed that the glass has a great advantage over other packaging materials. Its high quality, absolutely neutral material properties and its safety for the environment, make it indispensable in packaging food products including wine.

Keywords: *bag-in-box, glass packaging, PET packaging, tetra pak, wine*

Thesis contains: 32 pages, 19 picture, 41 references, 0 supplements

Original in: Croatian

Final work in printed and electronic version is deposited in: Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb

Mentor: *PhD Mara Banović, full professor*

Thesis delivered: 02. September, 2015.

Zahvaljujem profesorici Mari Banović na pomoći, podršci, dobrim savjetima i velikom strpljenju pri izradi završnog rada.

1. UVOD 1

2. TEORIJSKI DIO 3
2.1. Staklene boce 3
2.2. Sastav stakla 5
2.3. Svojstva stakla 7
2.4. Izbor boce za vino 10
2.5. Punjenje vina u boce 12
2.6. Načini punjenja vina 13
2.7. Izbor čepova za boce 17
2.8. Označavanje boca 21

3. OSTALA AMBALAŽA ZA VINO 22
3.1. PET ambalaža 22
3.2. Tetra Pak 23
3.3 Bag in box 24
3.4. Keg 26
3.5. Utjecaj ambalaže na kvalitetu vina 27

4. ZAKLJUČAK 29
5. LITERATURA 30

1. UVOD

Praktično sve što kupujemo i što je moguće naći na tržištu dolazi u nekoj vrsti ambalaže. Osim da zadovolji funkcionalnost, od ambalaže se traži da bude inovativna, lagana za rukovanje, atraktivnog dizajna i oku privlačna.

Ambalaža za prehrambene prozvode mora udovoljiti i drugim uvjetima, kao što su zakonodavstvo, zdrastvena ispravnost u kontaktu s hranom. Uspjeh proizvoda na tržištu uvelike ovisi o vrsti ambalaže, njenom dizajnu, kvaliteti te ispunjenju temeljnog zahtjeva da očuva svježinu i kvalitetu hrane, odnosno da je očuva od svih kemijskih, mehaničkih i mikrobioloških utjecaja.

Potreba za ambalažom javlja se s potrebom čovjeka da uskladišti, prenese i očuva hranu. Ne postoje pisani dokumenti što se sve kao ambalažni materijal koristilo kroz povijest, pretpostavke su da je korišteno sve što je bilo dostupno u prirodi (slama, koža, pruće, mješine životinja). Kasnije su se pojavile posude od gline, a nakon toga keramika, staklo i metal. Pisani dokumenti govore da su drvene bačve za skladištenje i čuvnje vina postojale 2.800 g.pr.n.e., a oko 530 g.pr.n.e zabilježena je pojava ćupova i amfora koje su služile za skladištenje prvenstveno ulja, vode i vina te njihov transport.

Drveno suđe stoljećima je imalo dominatnu ulogu u proizvodnji, čuvanju i transportu vina. U Europi su se, osim hrasta, za tu svrhu upotrebljavala i drva kestena i bagrema. Ipak, oni su posljednjih 20-tak godina postupno povučeni iz upotrebe zbog prelaska na korištenje inertnih materijala kao što je inox. Danas se drvo koristi za proizvodnju manjih (barrique bačve) i većih ili velikih bačvi od 5 i više tisuća litara.

Drvene bačve izmislili su Kelti 500 g.pr.kr. U 1.st.u širokoj upotrebi za transport vina-potpuno zamjenjuju amfore. Prednosti: mogu se popraviti, imaju veći kapacitet, mogu se slagati jedna na drugu. Mana: dozvoljavaju pristup zraku i tako se vina brže dozrijevaju i kvare se.

Prvi stakleni Brod napravljen je u Mezopotamiji 1600.g.pr. Krista, ali to su bile male ukrasne posude. Do uspona Rimskog Carstva stakleni proizvodi postali su dostupniji za obične ljude. Tijekom Rimskog Carstva do 19.st., proizvodnja staklenih boca je bila teška jer su se boce ručno puhale i varirale su u veličini, što je potrošačima predstavljalo problem, jer nisu nikada doista znali stvarnu količinu vina.

1887.g odine Ashley Glass Company u Velikoj Britaniji razvila polu-automatizaciju proizvodnju stakla i time omogućila proizvodnju više od 200 boca na sat, dok je u potpunosti automatizirana 16 godina kasnije pomoću procesa koji je razvio američki inženjer Michael Owen. Mnogi stilovi boca vina ime su dobili po regiji u kojoj su u prvom redu prozvedeni.

U suvremenoj proizvodnji ambalaže danas se stavlja naglasak na očuvanje okoliša te se proizvode eko ambalaže, koje se daju razgraditi i reciklirati. Postoje brojne studije koje ukazuju mogućnosti utjecaja ambalaže na dozrijevanje vina, te prilikom pakiranja treba paziti na odabir odgovarajuće ambalaže.

U ovom radu opisane su različite mogućnosti pakiranja vina (staklene posude, PET, Bag in box i Keg ambalaže); istaknute njihove prednosti i nedostaci te utjecaj na kvalitatu vina.

2.TEORIJSKI DIO

2.1. Staklene boce

Staklo se zbog svojih izvrsnih svojstava, uspješno nametnulo kao ambalažni materijal u području prehrane, pića pa tako i vina. U higijenski čistom i sigurnom omotaču od stakla kvalitetni proizvodi ostaju besprijekorno svježi i dugo vremena zadržava okus i aromu. Staklo je inertno i nepropusno, iz njega u proizvod ne prelaze štetne tvari, ništa izvana ne dolazi u proizvod, niti obratno; ono je transparentno, komunicira sadržaj i kao takvo primjereno je za pakiranje visoko kvalitetnih pića.

Staklo je anorganska tvar amorfne građe koja se dobiva taljenjem određenih sastojaka i hlađenjem taline do postizanja vrlo velike viskoznosti, tj.do očvršćivanja u uvjetima kada je izbjegnuta kristalizacija osnovnih građevnih jedinica. Staklena talina kontinuirano prelazi u stakleno čvrsto tijelo i obrnuto (Vujković i sur. 2007).

Glavni parametri koji utječu na očuvanje vina je prijenos plinova kroz ambalaže (Mentana i sur. 2009). Npr., kisik je jedan od glavnih faktora odgovornih za pogoršanje kvalitete vina. Kontrola razine kisika je ključni aspekt poboljšanja kavalitete vina. Oksidacija stvara značajne senzorne promijene pri čemu se mijenjaju okus i boja vina (Barbe i sur. 2010).

Danas postoji veliki izbor vinskih boca, koje se međusobno razlikuju kako prema obliku i veličini, tako i prema boji. Sam proces proizvodnje staklenih boca ide u nekoliko koraka (Slika 1.):

- Taljenje
- Formiranje boca
- Hlađenje i
- Kontrola boca

Boca (od tal. bozza) je vinska ambalaža s višestoljetnom tradicijom. To se može objasniti s određenim prednostima stakla u odnosu na neke druge vrste ambalažnih materijala, a to su: tehnološke (višekratna upotreba, laka ponovna preradba), gospodarske (prikladnost za transport) i ekološke (najmanje onečišćuje čovjekov okoliš).

Najvažnije sirovine za proizvodnju staklenih boca su kvarcni pijesak, kalcit i soda (Radovanović,1986).



Slika 1: Taljenje, fomiranje i kontrola boca (www.veleri.hr).

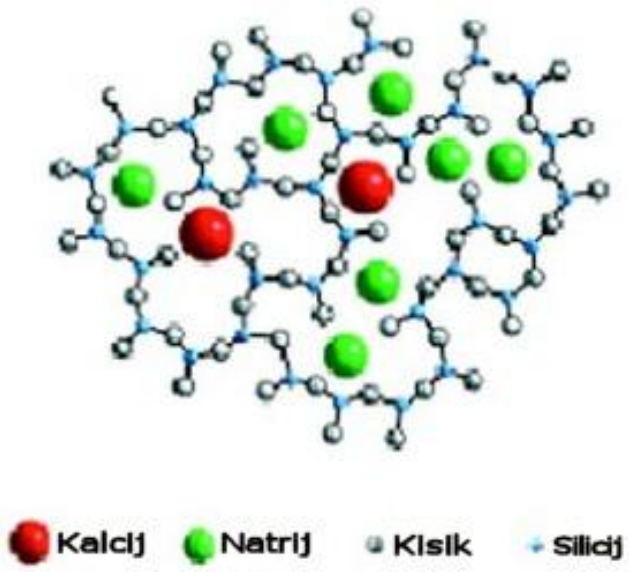
Međutim, za proizvodnju se koristi prije svega otpadno staklo, tako tvornica Vetropack Straža čak do 90% starog stakla, koristi za proizvodnju novih staklenih boca, što prvenstveno ovisi o količini i boji stakla. Sirovine i otpadno staklo tale se na 1580 °C. Iz kontinuirano tekuće staklene taline režu se užarene staklene kapi, koje se preko žlijeba usmjeravaju u „predkalup“. Potom pomoću komprimiranog zraka u kalupu boce dobivaju svoj konačni oblik. Formiranje boca odvija se pri cca. 1 000 °C, a završna faza odvija se 500 °C, gdje boce idu u jedinicu za hlađenje i finalno oblikovana užarena boca se postupno hladi. Završno oplemenjivanje vanjske površine dodatno štiti boce od ogrebotina i poboljšava otpornost na lom. Nakon hlađenja boce se podvrgavaju vizualnim, mehaničkim i elektronskim ispitivanjima. Sve boce koje nisu u skladu s propisanim zahtjevima, izdvajaju se i vraćaju na ponovno taljenje u staklarsku peć. Nakon ispitivanja kvalitete, staklene boce se slažu na palete te se na njih stavlja termoskupljajuća folija. Higijenski zapakirane boce se nakon toga skladište ili idu u isporuku. Nakon što su boce formirane, unutrašnjost boce se kemijski tretira kako bi boce ostale neporozne (Vujković i sur., 2007; Colman i Paster, 2007).

2.2. Sastav stakla

Staklo sadrži, najviše Si oksida, zatim Na i Ca oksida. Ostatak oksida ovisi o boji i dr.pa može sadržavati još okside Mn, Fe, Cr, Ni i dr.(Slika 2).

Kemijski sastav ambalažnog stakla :

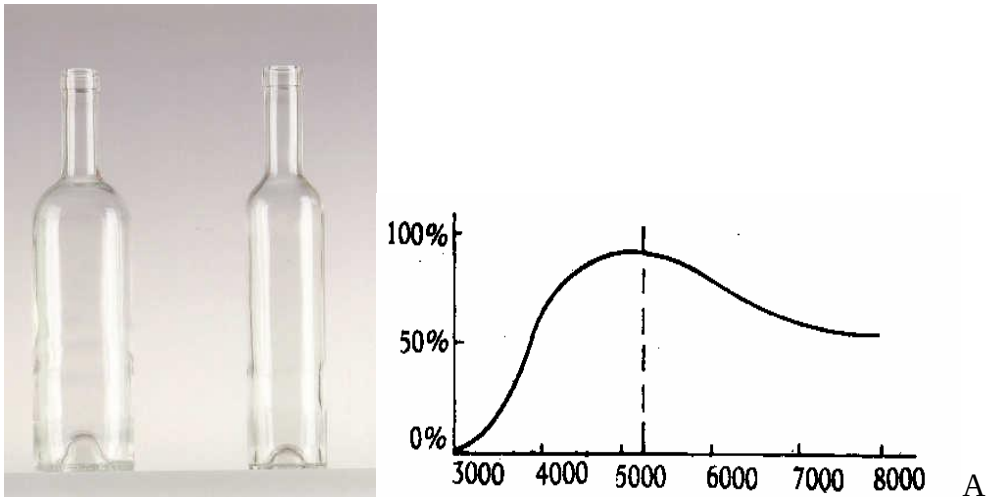
1. **SiO_2 68,0 - 71,0%**
2. **NaO_2 14,5 – 15,5%**
3. **CaO 7,0 – 10,0 %**
4. **MgO 1,0 – 3,0 %**
5. **Al_2O_3 1,0 – 2, 0 %**



Slika 2: Struktura stakla (www.glaz.hr)

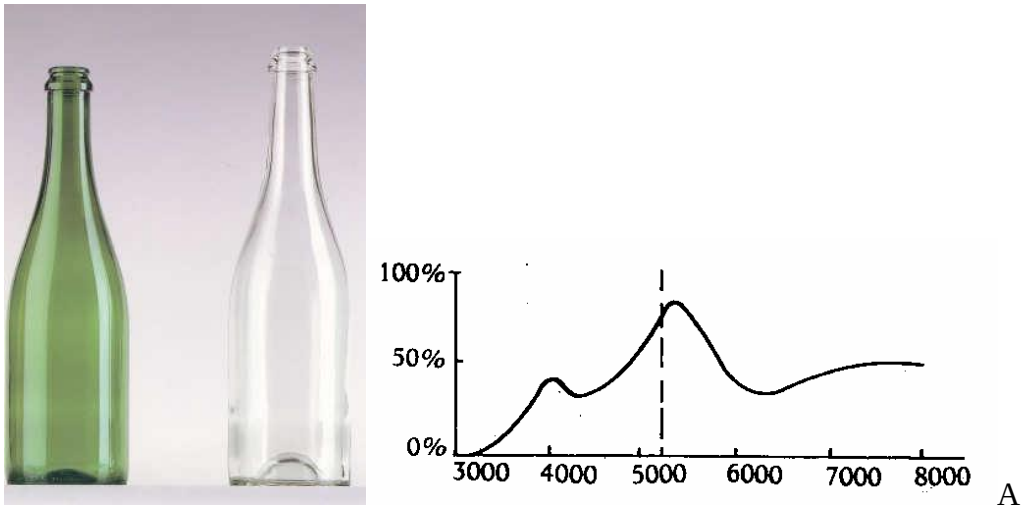
Kako je na početku i navedeno postoje različiti oblici i veličine boca pa se prema tomu i boce razlikuju prema dimenzijama, težini (debljini stakla), obliku i boji. Kakvu će bocu odabrati pojedini proizvođač ovisi o puno faktora (kvaliteta vina, cijena i dr.). Neke vinarske regije, radi tradicije i prepoznatljivosti, imaju karakterističan i zaštićen tip boce. Sam oblik i veličina boce ne igra neku posebnu ulogu u čuvanju vina, iako neka saznanja u tom smislu idu u prilog

bocama veće zapremine. Ono što značajnije utječe na čuvanje vina je boja. U sljedećim grafovima (Slika 3-5) prikazana je propusnost pojedinih valnih duljina za tri osnovne boje boca: bijelu, zelenu i jantarnu.



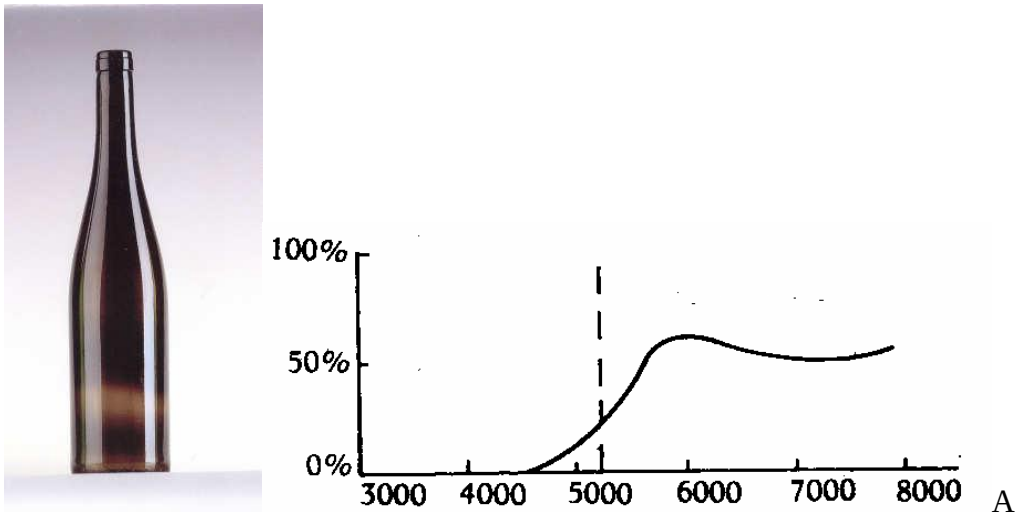
Bijelo staklo (apscisa-valna duljina(nm)A, ordinata- % radijacije)

Slika 3: Propuštanje svjetlosti za različite valne dužine kod bijelih boca (De Rosa, 1993.).



Zeleno staklo (apscisa-valna duljina(nm)A, ordinata- % radijacije)

Slika 4: Propuštanje svjetlosti za različite valne dužine kod zelenih boca(De Rosa, 1993.).



Jantarno staklo (apscisa-valna duljina(nm)A, ordinata- % radijacije)

Slika 5: Propuštanje svjetlosti za različite valne dužine kod jantarnih boca (De Rosa, 1993.).

Iz gornjih grafova vidljivo je da bijele boce (slika 3.) propuštaju svjetlost gotovo svih valnih duljina. Zelene boce (slika 4.) apsorbiraju valne duljine do 4 000 A (plavo) i 5 200 A (žuto).

Jantarne boce (slika 5.) apsorbiraju sve valne duljine do 4 200 A i propuštaju samo 50% radijacije. Na taj način se u ovim bocama vino najbolje čuva (De Rosa, 1993).

2.3. Svojstva stakla

Staklo je krti materijal, podložan mehaničkom razaranju-lomu. Toplinska obrada (kaljenje) stakla povećava njegovu otpornost na udar (kaljeno staklo posjeduje 5 do 7 puta veću otpornost na udar od nekaljena). Oksidi CaO, ZnO, SiO_2, BaO u većoj, a Al_2O_3 i PbO u manjoj mjeri, utječu na povećanje otpornosti stakla na kidanje. Otpornost stakla na pritisak je znatno veća od otpornosti na kidanje, i nalazi se u granicama od 147 do 1960 Mpa. Otpornost na pritisak raste ukoliko se povećava sadržaj oksida Al_2O_3 i SiO_2, a smanjuje većim udjelom alkalija u sastavu stakla.

Fizikalno-mehanička svojstva stakla u velikoj su mjeri definirana uvjetima hlađenja. prilikom proizvodnje stakla. Ako se tek oblikovani stakleni proizvod naglo hladi, njegova površina (

izvana i iznutra) prva očvrsne, a u isto vrijeme dublji slojevi ostaju još uvijek vrlo vrući i meki. Daljnjim hlađenjem hladi se i staklo u unutrašnjosti stijenke. Takvo staklo ima veliku čvrstoću i tvrdoću, ali je vrlo krhko. Može se razbiti na bezbroj komadića čak i pri najmanjem vanjskom utjcaju kao što su npr., promjena temperature ili manja vibracija. Upravo iz tih razloga potrebno je staklene proizvode nakon oblikovanja sporo hladiti (kaliti) kako bi se izbjeglo unutarnje naprezanje stakla.

Od termičkih svojstava stakla značajne su: toplinska vodljivost, termičko širenje i postojanost stakla prema naglim promjenama temperature. Staklo ima slabu toplinsku vodljivost, a to znači da je prilično dobar izolator topline, što je više mana nego vrlina. Staklo izloženo nagloj promjeni temperature podložno je pucanju iz više razloga. Otpornost stakla prema temperaturnom šoku uvjetovan je kemijskim sastavom, odnosno koeficijentom linearnog širenja. Što je vrijednost tog koeficijenta manja, staklo je otpornije na nagle promjene temperature. Ambalažno staklo uglavnom izdrži naglu razliku u temperaturi do 60 °C. Staklo je mnogo osjetljivije ako se naglo hladi, to znači da je staklo otpornije na pritisak nego na istezanje-kidanje. Pri kritičnom temperaturniom šoku staklena ambalaža puca na dnu i naprslina se kreće prema vrhu.

Od optičkih svojstva stakla najznačanije je propuštanje svjetla i boja stakla. Ubraja se u prozračna tijela . Padom zraka svjetlosti na površinu stakla može nastupiti njegovo odbijanje, prelamanje i apsorpcija. Obično prozorsko staklo, koje je vrlo slično ambalažnom staklu, reflektira oko 8 %, a apsorbira oko 1%, a propušta oko 90 % vidljive svjetlosti. Obojeno staklo slabije propušta čitav ili samo određeni dio spektra vidljive svjetlosti.

Za bojanje stakla namijenjenog proizvodnji staklene ambalaže uglavnom se upotrebljavaju oksidi prijelaznih metala i sulfidi (pirit) i to gotovo uvijek u kombinaciji s redukcijskim sredstvima kao što je grafit. Dvovalentno željezo daje staklu maslinasto zelenu ili plavičastu boju. Grafit i trovalentno željezo boje natrijevo staklo u smeđe. Selen izaziva narančastu ili narančasto-žutu boju. Nikal boji kalijevo i olovno staklo u ljubičasto, a natrijevo staklo u smeđe (Vujković i sur., 2007; Jackson, 2008).

Uvođenjem nove tehnologije bojanja stakla, kao što su plava, crvena, žuta itd., ima nekoliko prednosti osim šireg raspona boja. Premaz obično osigurava bolju izdržljivost boca (Jackson, 2008).



Slika 6: Boce različitih boja (www.vetropack.com)

Boca utječe na proces starenja vina. Proizvođači stakla teže smanjenju upotrebe ukupne količine stakla potrebnu za proizvodnju boca, na način da smanjuju debljinu stijenke. Uvođenjem ove tehnike, proizvođači bilježe pad staklenog korištenja od 14 -16%. Rezultat toga je smanjenje sirovina kao što su pijesak i soda što rezultira ukupnim uštedama od 10% (Gannon , 2009).

Vinarija sa sjedištem u Hoplandu, Kalifornija je 2009. god. smanjla težinu svojih stakleneih boca čime su postogli smanjenje stakleničkih plinovia (GHG) 14%, odnosno 2.985 tona CO_2. To smanjenje stakleničkih plinova je ekvivalent sadnje 70.000 stabala ili produljuje rast stabala za deset godina (Fetzer-Vinograd 2009., Gannon 2009).

2.4. Izbor boca za vino

Kako bi mogle biti korištene za čuvanje i transport vina, boce moraju odgovarati određenim zahtjevima u pogledu kvalitete stakla, veličine i oblika boce. U pojedinim serijama proizvodnje kvaliteta stakla može se utvrditi ako se u bocu stavi 1% -tna otopina vinske kiseline i potom zagrije. Ukoliko se otopina zamuti boca nije za upotrebu, s unutarnje strane boce ne smiju biti hrapave već glatke kako bi pranje bilo što uspješnije, a s estetske strane nije poželjna ni pojava mjehurića u stijenkama boca.

Za svaku kategoriju vina upotrebljavaju se boce određene veličine i oblika, a uz to i sa određenom bojom stakla, što se naročitno odnosi na kvalitetna i specijalna vina. Vino u boci mora ostati u što boljoj kondiciji i ne smije doći do kvarenja, bilo fizikalno-kemijske ili mikrobiološke prirode. Vino mora biti stabilno.

Vinske boce dijele se na tri glavna tipa obzirom na njihovo podrijetlo :

- Bordoški tip
- Burgundski tip
- Rajnski tip (Alsace)

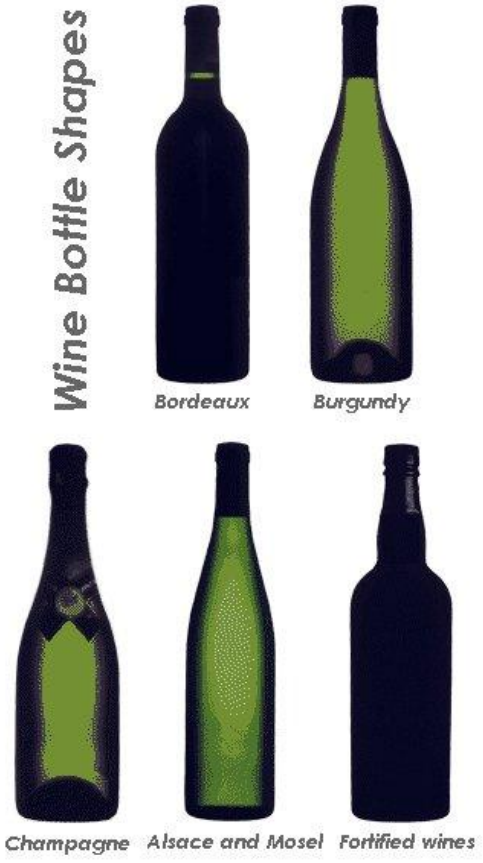
Rajnske boce imaju izduženi vrat koji počinje skoro od polovine visine boce i blago se sužava sve do vrata boce. Mogu biti dva tipa, duže i kraće sa razlikom od 2 cm, a volumena su 0,7L. Boja boca je svjetla i tamno zelena, te smeđa rijeđe su i bezbojne.

Burgundske boce su sa nešto kraćim vratom, u donjem dijelu su šire a po dužini kraće od rajnskih boca. Zapremina je također 0,7 L. Boja je najčešće smeđa, a može biti i zelena. Upotrebljavaju se za crna vina kao što su ona iz Burgonje u Francuskoj i neka vina u Njemačkoj.

Bordoške boce u odnosu na burgundske imaju kraći vrat. Zapremine su isto 0,7 L, po boji stakla mogu biti zatvoreno zelene ili svjetlo smeđe. Upotrebljavaju se za crna vina.

Soternske boce po obliku su slične bordoškim, s nešto kraćim vratom. Po boji su po pravilu bezbojne i upotrebljavaju se uglavnom za bijela vina.

Ostali tipovi boca za vino su namjenjeni za specijalna vina, kao npr.boce za sherry vina, boce za pjenušava vina i dr. Određeni tipovi boca mogu biti i zakonom zaštićene s pravom korištenja samo od strane određenog proizvođača vina ili tvrtke koja se bavi njegovim prometom (Radovanović, 1986).



Slika 7: Tipovi boca (www.bkwine.com).

Svijetlost može utjecati na neke fotokemijske reakcije u vinu koje će ubrzati procese dozrijevanja vina u boci. Crna vina, bogatija antocijanima i ostalim fenolnim spojevima podložnija su ovim reakcijama. Zbog toga vina koja će dulje odležati u boci trebaju biti napunjena u tamnije boce (crna vina se tradicionalano pune u tamno smeđe boce). Neka bijela vina, posebno ona koja će odležati duže u boci, pune se u zelene boce (Penavin, 2004).

Volumen boca (butelja) je 750 mililitara, dok su boce od 375 mililitara (najčešće za predikatna vina). Magnum boce od 1,5 litara i Imperial boce od 6 litara.

Grlo svih tipova boca je standarnih dimenzija zbog standardne veličine plutenih čepova. Na samom otvoru boce promjer boce je 18-19 mm, a 50 mm dublje u grlu boce promjer je 20-21 mm. Grlo drži pluteni čep čvrsto na mjestu (Mirošević i Turković, 2003).

2.5. Punjenje vina u boce

Puniti se može samo stabilno vino, što znači da mora biti postojano na zraku, na niskoj i visokoj temperaturi, mikrobiološki stabilno i bistro.U cilju maksimalnog očuvanja kvalitete vina, u nekim slučajevima se tolerira određena količina taloga u boci, što je obično popraćeno i obrazloženo na kontra etiketi. To se odnosi na zrelija i odležanija vina, dok se mlada vina koja idu na tržište, dorađuju i stabiliziraju i pune u uvjetima maksimalne zaštite i sterilnosti.

Prije punjenja dobro je napraviti „probu na zrak“ tj.ostaviti malo vina u čaši 24-48 sati. Ukoliko dođe do promjene boje (posmeđenja) vina ona ukazuje na njegovu sklonost oksidaciji. U tom slučaju treba vino zaštiti od posmeđivanja primjenom SO_2 ili nekog adekvatnog antioksidansa. Kod punjenja u boce uvijek postoji određena opasnost od oksidacije i to ne samo od zraka koje vino primi tijekom punjenja, već prvenstveno od zraka koji zaostane u boci (3-6 mL što je dovoljno za laganu oksidaciju) (Zoričić, 1996).

Prije punjenja vino mora biti :

- Stabilno – proteinska stabilnost, stabilnost na tartarate
- Filtrirano- pločasti filtar sa slojnicama K 100, EK
- Sulfitrirano- konc.slobodnog sumpornog dioksida trebale bi se kretati od 20 do 30 mg/l za bijela, suha vina, te od 10 do 30 mg/l za crna vina
- Bez negativnih mirisa i aroma

Ispitivanje stabilnosti vina:

- Zračni test kojim se utvrđuje postojanost vina na zraku- vino se ostavi u čaši 24 do 48 sati i promatra se promjena boje. Ako ne dolazi do posmeđivanja (oksidacije) smije se puniti u boce.
- Stabilnost na tartarate- izlaganje vina niskoj temperaturi (taloženje vinskog kamena) utvrđujemo tako da vino u boci držimo par dana na temperaturi ispod nule (-4 do -5 °C).

- Test na termolabilne bjelančevine (stabilnost na visokoj temperaturi) tako da vino u boci tijekom 24 -48 sati držimo na temperaturi od 45- 50° C. Ako nakon tih postupaka vino ostane bistro to je znak da je stabilno.

Tijekom punjena u vinu se otapa određena količina kisika (0,2-8 mg/L). Topljivost kisika u vinu je obrnuto proporcionalna temperaturi. Punjenje vina pri 20 °C je najbolja kako bi se smanjila topljivost O_2. Dodatkom SO_2 i korekcijom slobodnog oblika SO_2 smanjuje se utjecaj kisika na vino (4 mg/L SO_2 reagira s 1 mg/L O_2). Preporučena količina otopljenog O_2 u vinu prije punjenja trebala bi biti: ispod 0,6 mg/L kod bijelih vina i ispod 1,25 mg/L kod crnih vina (Penavin, 2004).

2.6. Načini punjenja vina

Ovisno o korištenoj opremi i tehnologiji punjenja vina možemo podijeliti na :

- „toplo“ punjenje,
- „obično“ ili „normalno“ punjenje i
- „sterilno“ punjenje
- Punjenje u atmosferi inertnog plina i vakuum punilice

Toplo punjenje

Vino se zagrijava na temperaturu od 80 °C u trajanju od 15 sekundi, zatim se hladi, putem izmjenjivača temperature na cca 55°C i puni. Na ovakav način postiže se potpuna sterilizacija vina (kvasci, bakterije). Dalje slijede zatvaranje boca, kapsuliraje i etiketiranje. Ovaj način punjenja je danas uglavnom napušten jer znatno degradira kvalitetu vina.

Standardno punjenje

Standardno punjenje je danas najviše raširenо i obavlja se na sljedeći način. Nove boce se skidaju s paleta i stavljaju na traku za punjenje (automatske linije) ili direktno u punilicu (poluautomatske linije). Boce prolaze kroz tzv.“kontrolu“ praznih boca i eventualno steriliziraju (okrenute naopako). U slučaju rabljenih boca (stolna vina) bocama se najprije skidaju etikete, a zatim slijedi završno ispiranje i prolazak kroz „kontrolu“ čistih boca. Rabljenje boce (povratna ambalaža) se danas malo koristi ili bolje rečeno skoro je potpuno izbačeno iz upotrebe, tako da se i stolna vina pune u nove boce. Vino u punilicu obavezno dolazi preko filtra, pločastog ili kombinirano pločastog i mikrofiltra. Punilica, ovisno o izvedbi, ima rezervoar s plovkom koji regulira nivo vina u rezervoaru. Kad plovak zatvori dotok vina, vino kruzi u pumpi (pumpa mora imat ugrađen tzv.baypas) i ponovnim otvaranjem protoka puni se rezerovar. Danas postoji veliki izbor punilica, kako prema kapacitetu punjenja (za velike podrume s velikim brojem punjača i za male podrume s jednim ili više punjača) tako i prema nivou opremljnosti (automatske, poluautomatske) s rezervoarom ili direktnim punjenjem itd.(Zoričić, 1996).



Slika 8: Automatska i poluautomatska punilica (www.pakiranje.hr)

Sterilno punjenje

Koristi se za punjenje kvalitetnih vina. Kod ovog načina punjenja koriste se tzv.monoblokovi koji su zatvoreni i nema opasnosti od kontaminacije. Pri ovom punjenju koriste se isključivo nove boce, koje se prije punjenja mogu, još isprati i sterilizirati s SO_2. Nakon toga slijedi punjenje boca vinom koje obavezno dolazi iz mikrofiltracije. Danas se obično koriste i uređaji za ubacivanje inertnog plina u boce.



Slika 9: Punilica za sterilno punjenje (www.veleri.hr)

Punjenje u atmosferi inertnog plina i vakuum punilice ima dvije funkcije: rješavanje problema kisika (oksidacije) kod punjenja vina i za smanjenje pritiska prilikom punjenja. Vino punjeno u boce u atmosferi inertnog plina imaju puno manje otopljenog kisika, puno se bolje čuva, ostaje svježe i sprječavaju se negativni efekti oksidacije. Inertni plinovi koriste se i na način da se uvode u vino s ciljem istiskivanja viška otopljenog O_2. Najčešće korišteni inertni plinovi su dušik (N_2) i/ili ugljični dioksid (CO_2).

Postoje dvije metode za smanjenje pritiska prilikom punjenja: vakuum punilica i ubacivanje CO_2 u grlo boce prije ulaska čepa, otapanje CO_2 u vinu uzrokovat će smanjenje pritiska unutar boce.



Slika 10: Vakuum punilca (Penavin, 2004)

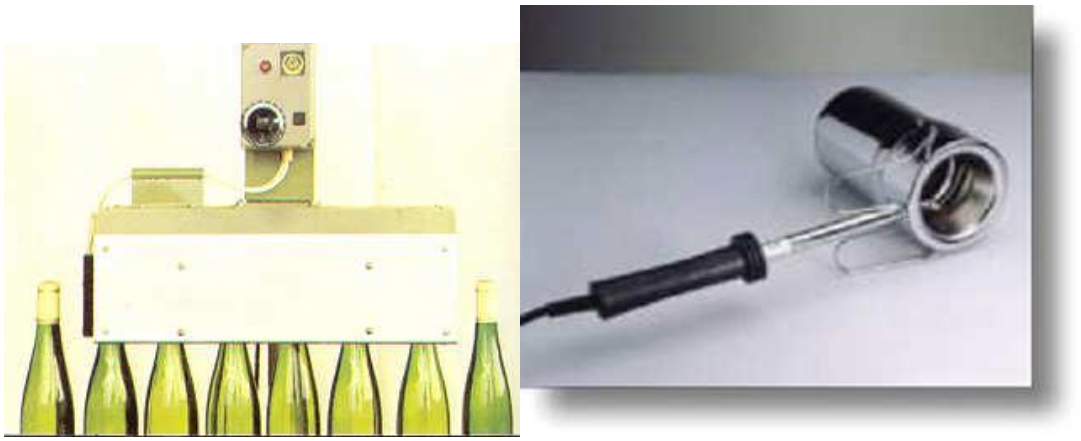
Ukoliko se vino puni hladno, pritisak će se u njemu pojačati kad ono postigne sobnu temperaturu. Vino u boci od 750 mL raširit će se 2,5 cm^3 s povećanjem temperature za od 10 °C. Treba biti najmanje 2 cm dužine praznog prostora između čepova i površine vina u grlu boce (Jackson, 2008).

Nakon punjenja boca slijedi čepljenje boca. Za kvalitetna vina koriste se čepovi od prirodnog pluta, a za manje kvalitetna vina čepovi od mljevenog pluta (konglomerirani). Osim plutenastih čepova koriste se i krunski, navojni, a u zadnje vrijeme dosta se koriste i silikonski čepovi. Za svaku vrstu čepova treba imati odgovarajuću čepilicu (ručna, pneumatska, električna), tako da svaki proizvođač može nabaviti čepilicu, primjereno svojoj proizvodnji.



Slika 11: Čepilica i kapsulirka (www.pakiranje.hr)

Iza čepljenja boca slijedi kapsuliranje s plastičnim ili alumijskim kapsulama, „peglanje“ tih kapsula i završno opremanje boca (etiketiranje glavne ili glavne i kontra etikete, pasice i dr.). Pune boce se potom stavljaju u kartonske kutije i paletiraju. Naime nakon čepljenja boce bi trebale određeno vrijeme, minimalno 2 sata a po mogućnosti i više (1 dan) stajati okomito kako bi se forma čepa povratila i kako bi čep dobro brtvio. Tek nakon toga boce idu u horizontalni položaj u kojem se i čuva buteljirano vino. Boce se mogu posložiti u inox boksove u koje stane i oko 1000 boca. S tim boksovima se lako manipulira, tako da se pogodni za čuvanje, skladištenje i transportiranje boca (Penavin, 2004).



Slika 12: Peglanje kapsula (www.pakiranje.hr)

2.7. Izbor čepova za boce

Nakon punjenja pristupa se zatvaranju boca. Koriste se čepovi od pluta, od plastičnog materijala i od metala. Čep pomaže da se u potpunosti sačuva količina i kvaliteta upakiranog sadržaja. Treba omogućiti lako otvaranje boce, po mogućnosti bez upotrebe nekog posebnog alata. Grlo boce mora biti prilagođeno načinu zatvaranja i konstrukciji samog zatvarača (Vujković i sur., 2007).

Prema konstrukciji i načinu zatvaranja, čepovi za boce mogu se svrstati u :

1. čepovi koji ulaze u grlo boce
2. čepovi bez navoja
3. čepovi s navojem

1. Čepovi od pluta su najbolja vrsta zatvarača za zatvaranje boca sa vinom. Mogu se proizvesti od pluta, plastičnih materijala . Oni se utiskuju u otvor boce i tu ih drži sila trenja. Pri zatvaranju čep mora biti elastičan, i ne smije propuštati vodu i plinove. Elastičnost čepova i njihova nepropustljivost za vodu i plinove ovisi o kemijskom sastavu pluta i anatomskoj građi plutenog tkiva. Prije upotrebe čepove od pluta treba čuvati na suhom mjestu i zaštićene od raznih nečistoća. U vlažnim prostorijama čepovi lako poprimaju plijesan, koja se teško uklanja, a miris plijesni može se prenjeti i na vino u boci. Kako bi čepovi omekšali, potrebno ih je prije čepljenja namočiti u vodu najviše jednu noć. (Vujković i sur., 2007). Pluteni čepovi se prije upotrebe mogu i oprati u otopini sumporaste kiseline kako bi se uklonile eventualne nečistoće. Mokri čepovi lakše ulaze u grlo boce i dolazi do manjeg mehaničkog oštećenja prilikom buteljiranja. Pri korištenju zatvarača od pluta važno je obratiti pažnju na njihov oblik, promijer i dužinu. Po obliku trebaju biti cilindrični a ne konični. Promijer ovisi o vrsti vina koje se puni, pošto svaka vrsta vina zahtijeva i odgovarajući tip boce. Po pravilu ni za jedan tip boca čepovi ne bi trebali imati promijer ispod 23mm, za boce s gaziranim vinima promijer treba biti od 26-28mm, a za šampanjac 32mm (Radovanović, 1986). Kao što je navedeno, pluteni čepovi visoke kvalitete se svrstavaju među najbolje vrste zatvarače za vinske boce. Međutim čepovi od pluta lošije kvalitete mogu dovesti do nepoželjnih aroma po plijesnima i tako narušiti kvalitetu vina (Ribéreau-Gayon i sur, 2006).

2. Zatvarači bez navoja navlače se preko otvora grla boce u obliku kape. Zatvaranje se obavlja brzo-strojno. Iz te skupine zatvarača najvažniji su krunski zatvarači. Proizvode se iz lakiranog bijelog ili kromiranog lima debljine oko 0,24 mm. Brtvilo je od ekspandiranog PVC plastisola. Prilikom zatvaranja, krunski se zatvarač postavi preko otvora boce. Vertikalnim kretanjem mehanizma za zatvaranje prema dolje još se više savije naborani dio zatvarača koji čvrsto nalegne oko zadebljanja na grlu boce. Takve boce otvaraju se posebnim otvaračem. Krunski čepovi dosta su u upotrebi kod vina srednje ili niže kategorije.

3. Zatvarači od plastičnog materijala i od metala. U novije vrijeme sve se više ispituju i druge vrste materijala, kako bi zamijenili pluto. Razlog toga je relativno visoka cijena pultenih čepova, zbog čega njihovo korištenje opterećuje i cijenu vina po svakoj boci.

Plastični čepovi nemaju potrebnu elastičnost sa kojom bi se čepovi prilagođavali razlikama u promijeru grla boce. Ako bi bili u dužem dodiru sa vinom plastični čepovi bi mogli ostaviti u vino određeni trag u pogledu okusa i mirisa.

Kao zamijena plutenih čepova u nešto većoj mjeri se koriste zatvarači od metalnog lima, tzv. „krunskog“ oblika, koji pokrivaju vrat boce. Radi zaštite vina od direktnog dodira sa metalnim zatvaračem oni su sa unutrašnje strane u gornjem dijelu obloženi sa tankim slojem pluta. Taj sloj ne samo da štiti vino od dodira sa metalom, već zatvaraču daje odličnu elastičnost čime se postiže bolje zatvaranje boce. U novije vrijeme ovi se zatvarači sve češće koriste za zatvaranje boca sa vinom, ali samo za obična stolna vina, dok se za kvalitetna vina još uvijek upotrebljavaju samo čepovi od pluta (Radovanović, 1986; Zoričić 1996).



Slika 13: Razni zatvarači za boce (staklopack.webstarts.com)

Nedavno je dokazano da sustavi zatvaranja mogu utjecati na starenje bijelog i crnog vina. Većina ispitivanja koja se odnose na sintetičke zatvarače se najviše fokusirala na promjenu senzoričkih svojstava vina tijekom vremena ali ni jedna od ispitivanja nije specifično fokusirano na promjene u sastavu polifenola koja proizlazi iz prolaska kisika kroz čepove tijekom skladištenja vina (Godden i sur.,2001.; Mas i sur.,2002).

2.8. Označavanje vina

Etiketa pruža prvi dojam o vinu. Mora prezentirati vinariju i vino. Etiketa mora sadržavati:,

- Ime vinarije, proizvođača
- Kakvoća: stolno, kvalitetno i čuveno vino
- Zaštićeno ime,
- Geografsko podrijetlo
- Godina berbe
- Kategorija po šećeru - suho, polusuho, poluslatko, slatko
- Alkoholna jakost - % vol
- Ostale informacije - logo vinarije, oznaka „nefiltirano“,surlie...
- Pravna upozorenja - npr. da proizvod sadrži sulfite

Oznaka na ambalaži – boci, etiketa potrošaču osigurava jamstvo kakvoće, a rastakanje vina u boce zaštićuje vino od kvarenja (Zoričić, 1996).

Postavljanje etiketa na bocama se može obaviti ručno, poluautomatski i automatski. Ukrasni elementi na bocama mogu biti u obliku specijalnih omota na grlu, na proširenom dijelu i vratu boce. Omoti na grlu boce, kao ukrasni element, mogu biti raznih modela i od različitih materijala, što u mnogome ovisi o vrsti vina u boci, kao i o samoj boci, tj. njenoj veličini i obliku. Pored ukrasnih kapica, na grlu vinske boce, su od posebnog značaja ukrasne etikete. To su papirnate naljepnice na boci određene veličine i oblika na kojima su upadljivim bojama predstavljeni neki objekti kao simboli vina (Radovanović, 1986).

Na etikete se upisuju podaci o informiranju potrošača koji moraju biti u skladu sa zakonskim odredbama; Zakon o informiranju potrošača o hrani (NN 56/13 i NN 14/14; Zakon o vinu NN 96/03, NN 55/11 i NN 14/14) i pripadajućim podzakonskim propisima.

Podaci o kojima se govori u navdenim zakonskim propisima su:

Obavezni podaci koji mogu biti izvan istog vidnog polja:
-Serija ili lot
- Oznaka uvoznika za uvozna vina
- Sadržaj alergena: „sulfiti“ ili „sumporov dioksid“.

Dodatni podaci

• Oznake zemljopisnih područja - za kvalitetna i vrhunska vina sa KZP (regija, podregija, vinogorje, a za vrhunska može i položaj

• Godina berbe

• Sorta vinove loze:

– vina mogu nositi oznaku sorte ako su proizvedena od najmanje 85 % grožđa te sorte

– ako se navode dvije ili više sorti vinove loze ili njihovi sinonimi, 100% proizvoda mora biti dobiveno od tih sorata.

– U tom slučaju, sorte vinove loze navode se padajućim redoslijedom upotrijebljenih sorata, te slovima iste veličine.

• Dodatne oznake za punitelje:

– „proizvedeno i odnjegovano“, „punjeno na gospodarstvu“, „proizvodi i puni“.

• Sadržaj šećera za mirna vina proizvedena u Hrvatskoj:

– Oznake su sljedeće:

- suho, ukoliko sadržaj reducirajućih šećera ne prelazi 4 g/l ili 9 g/l, pod uvjetom da sadržaj
- ukupnih kiselina, izraženih u gramima vinske kiseline po litri nije viši od 2 grama ispod sadržaja reducirajućih šećera;
- polusuho, ukoliko sadržaj reducirajućih šećera prelazi gornju granicu za suho vino, ali ne prelazi 12 g/l ili 18 g/litri, pod uvjetom da sadržaj ukupnih kiselina, izraženih u gramima vinske kiseline po litri nije viši od 10 grama ispod sadržaja reducirajućih šećera;
- poulslatko, ukoliko sadržaj reducirajućih šećera prelazi gornju granicu za polusuha vina, ali ne prelazi 45 g/l;
- slatko, ukoliko sadržaj reducirajućih šećera prelazi 45 g/l.

• Fantazijska imena i trgovačke marke



Slika 14: Primjer etikete (www.primo-studio.net)

3.OSTALA AMBALAŽA ZA VINO

3.1. PET ambalaža

Nedavno je razvijena alternativna tehnologija za konzervaciju vina sa PET materijalima. PET je zajedničko ime za polietilenteraftalate koji spadaju u poliestere. Ovaj materijal za ambalaže ima široku primjenu u pakiranju hrane i pića, posebno gaziranih pića, negaziranih i vode. PET je kombinacija etilenglikola i teraftalatne kiseline koje formiraju polimerni lanac. Reciklirajući PET se ekstrudira, hladi i transformira u male pelete. Tekućina koja se formira prilikom zagrijavanjem pelete se može ekstrudirati ili oblikovati u bilo koji oblik. Prednosti ovog materijala su mnogobrojne: prozirnost, cijenovno prihvatljiva, zanimljiva mehanička svojstva i velika izdržljivost. Zbog tih karakteristika PET se pokazao kao dobra alternativa staklu (Shirakura i sur., 2006). PET boce su dostupne u verziji od jednog sloja ili više slojeva, te se najviše na tržištu nalaze sa višeslojnom strukturom (Van Bree i sur.,2010). Koekstrudirane višeslojne boce su skuplje za proizvodnju od jednoslojnih te prisustvo polimera u višeslojnim bocama čini recikliranje težim i skupljim (Choi i sur., 2005). Otkako je proizveden bag in box, vinska industrija je pokazala značajan interes i pronašla mnogobrojne aplikacije za tu tehnologiju. Mentana i sur., (2009) su pokazali da PET

višeslojne (OxSc-PET) i staklene boce nemaju previše razlika što pokazuje da OxSc-PET ambalaža je efikasna za skladištenje stolnog vina za period duži od 7 mjeseci. Ovi autori su došli do zaključka da je sposobnost OxSc-PET ambalaže da uspori neke vrlo važne procese odgovorne za opadanje kvalitete vina tijekom skladištenja kao i kod staklenih boca, a to posebno vrijedi za crveno vino. Potvrđuju da se dogodila oksidacija kao i kvarenje vina u PET bocama.

3.2. Tetra Pak

Višeslojna ambalaža i plastične boce, poznate kao ambalaža za voćne sokove i mlijeko, postaje polako i ambalaža za vino. Tetra pak ambalaža nude nekoliko prednosti u odnosu na tradicionalne staklene boce. Tako i multinacionalni proizvođač Boisset prodavat će vina u Tetra Pak ambalaži. To već rade neki renomirani proizvođači u Kanadi gdje je puštena u prodaju (kolovoz 2006) serija Cabernet Sauvignona, Merlota i Chardonnaya. Ono što proizvođače vina, kod ove ambalaže privlači je: da je lagana, da je dobra s aspekta očuvanja kvalitete vina i da se lako reciklira. Tetra Pak kartoni su s druge strane za potrošače prihvatljivi jer se lako prenose i mogu se donijeti bilo gdje. Korištenje Tetra Paka, a ne staklene boce, rezultira uporabom 92% manje ambalažnog materijala od staklenih boca, 54% manje energije tijekom životnog ciklusa spremnika, 80% manje stakleničkih plinova, 60% manje volumena krutog otpada i 40-50% manje kamiona za dostavu iste količine vina pakirana u Tetra Pak kontenjere nego u tradicionalnim staklenim bocama. Čak i neki renomirani proizvođači najavljuju da će u Tetra Pak ambalažu puniti ne samo obična konzumna već i vina „visoke kvalitete“. Prednost Tetra Pak ambalaže je u smanjenju količine otpada u odnosu na boce i to za oko 90%, te da je cijena koštanja manja nego da se reciklira jedna čaša. Smanjenje troškova ambalaže značit će da se iz Tetra Paka-a mogu dobiti 2 čaše vina više, budući da se za istu cijenu dobije 1 litra vina u Tetra Paku, u odnosu na 0,75 litara iz boce.

Također jedan veliki proizvođač, Constellation Brands, lansirao je vina u Tetra Pak-u od 0,5 L u studenom 2005.godine. Bila su to vina Shiraz i California Chardonnay. Prema najavama, njihova linija Tetra Pak vina, bit će lansirana u Americi tijekom 2006.godine.



Slika 15: Tetra Pak za francuski Rabbit (Boisett-America, 2006).

Na Hrvatskom tržištu, prodaju vina u kartonskoj Tetra Pak ambalaži, započelo je Istravino iz Rijeke i to početkom srpnja 2006.,u suradnji s Tetra Pakom, jednom od vodećih svjetskih tvrtki u preradi i pakiranju. Istravino je u ovoj ambalaži pustilo na tržište svoja četri vinska brenda: bijelo stolno vino „Fešta“, crno stolno vino „Veli Jože“, crno stolno vino „Venus“ i crno suho kvalitetno vino „Vranac“, sve u ambalaži Tetra Brik Aseptic, zapremnine 1L (Anonymous 1).

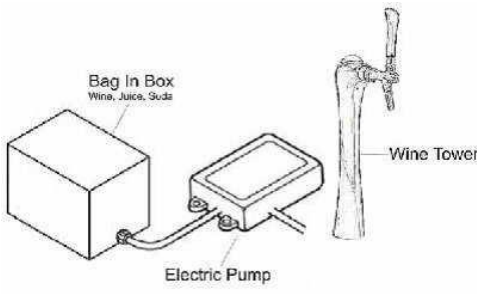
3.3. BAG IN BOX

Bag in box ambalaža je spoj kartonske kutije i vrećice izrađene od visoko kvalitetnih folija. Vrećice su različitih oblika, najčešće jastučastog, zapremine od 1 do 30 litara. Folije mogu biti prozirne ili neprozirne, jednoslojne ili višeslojne, osiguravajući zaštitu od vlage i utjecaja zraka, uz iznimnu izdržljivost u transportu.



Slika 16: Shutter Bag-in-box dizajna za Zinfandel vina (www.credo.hr)

Ispusni otvor može biti jedan ili više njih, smještenih na bilo kojem dijelu kutije. Mogu se ručno otvarati, a mogu biti spojeni na šank-aparat.



Slika 17: Bag in Box spojen na „šank-aparat“(Rapp, 2005).

Pakiranje Bag-in-box nije namijenjeno za višekratnu upotrebu, stoga čišćenje više nije potrebno. Savitljivo pakiranje bag-in-box je lako sklopljivo, što pridonosi smanjenju skladišnog prostora. Ukoliko uspredimo savitljivo pakiranje sa čašom, limenkom ili nekom drugom ambalažom uvidjet ćemo da na ovaj način pakiranja oštri rubovi limenki ili razbijeno staklo nisu više opasnost. U odnosu na vino u boci, isto vino u kartonskoj kutiji iz jednom otvorene vrećice ne mora se odmah ispiti do kraja. Bag in box se sastoji od otporne vrečice (ili plastične vrečice) koja se obično sastoji od nekoliko slojeva, kao i PET višeslojne boce. U svrhu zaštite vrečica se stavlja u tvrdu kartonsku kutiju (Rapp, 2005). Pipa praktički ne

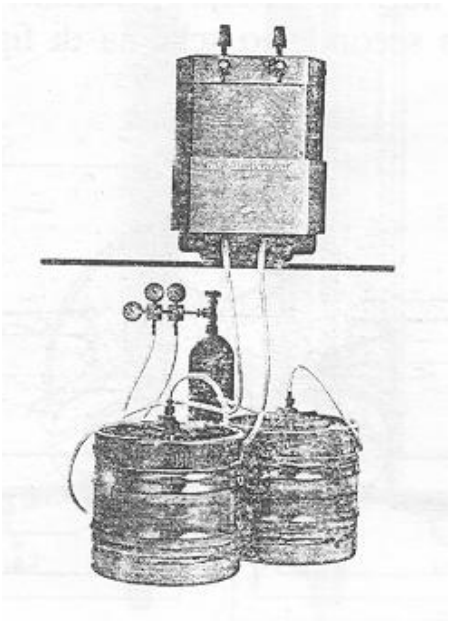
propušta nikakav zrak u vrećicu. Vino dugo vremena ostaje dobro. Sve više i više se radi na razvoju ambalaže i kupci su sve više svijesni utjecaja ambalaže na okoliš.



Slika 18: Automatska mašina Cosmapack kompanije za pakiranje vreća sa proizvodom u kartonske kutije. (www.pakiranje.hr)

3.4. Keg

Pod nazivom „Keg“ podrazumijeva se metalni spremnik za tekućine pod pritiskom (za vino od nehrđajućeg čelika) kapaciteta do 30 L, težine cca 10 kg. Keg se koristi za točenja „na čaše“ (šank aparat), naročito u barovima i točionama vina. Kod ovog sistema plin (CO_2 ili N_2) ima višekratnu ulogu: tijekom pražnjenja Keg-a ne gubi se svježina vina, a otpražnjeni prostor je zaštićen od negativnog utjecaja zraka. Ispražnjeni Keg se najprije ispire i sterilizira, a zatim izobarično puni, specijalnim punilicama. Za točenje i konzumaciju mladih bijelih, svježih i voćnih vina (npr. Prosecco), Keg daje izvrsne rezultate, pružajući potrošaču užitak kušanja vina bez potrebe otvaranja cijele butelje (De Rosa, 1993).



Slika 19: Dva keg-a sa rashladnim uređajem na stolu (De Rosa, 1993.)

3.5. Utjecaj ambalaže na kvalitetu vina

Kombinacija svjetlijih i/ili tanjih staklenih boca može značiti manju zaštitu od svjetlosti i imati potencijalno velike implikacije za stabilnost vina. Utjecaj povišene temperature kojem vino može biti izloženo tijekom transporta i skladištenja kao i kombinacija svjetlosti i temperature na stabilnost vina još nije detaljno istraženo. Izloženost buteljiranog vina na svjetlost se događa u trgovinama ili u kućanstvima gdje umjetna osvijetljenost uključujući florescentnu generira kratka valna zračenje (niski spektar ili ultraljubičasto). Istraživanja su pokazala da se kod pjenušavih vina javljaju senzorske promjene koje rezultiraju neugodnom aromom („off odour“) koja nastaje uslijed degradacije aminokiselina koje sadrže sumpor (Maujean i Seguin, 1983) . Kod stolnih i pjenušavih vina, izloženih utjecaju svjetla, pokazalo se da su vina skladištena u zelenim bocama bila senzorski znatno stabilnija u odnosu na vina skladištena u prozirnim staklenim bocama (Dozon i Noble,1989.)

Vezano za utjecaj boje vinskih boca, staklo boje kvarcnog pijeska (prozirno) pruža malu ili nikakvu zaštitu od svjetlom izazvane oskidacije dok staklo tamno zelene boje pruža bolju zaštitu ali ne zaustavlja oksidativnu degradaciju (Clark i sur., 2011). Boja boce može biti vrlo važan faktor koji utječe na fotodegradaciju vina, zato što različite valne duljine svjetlosti prolaze kroz staklo ovisno o njegovoj boji i sastavu. Maury i sur. (2010). su istraživali utjecaj boje boce na razvoj boje vina u ekstremnim uvjetima bez kontrole temperature. Zaključili su

da je bolji razvoj boje vina bio u tamnijim bocama koje su bile izložene višim temperaturama nego u vinu skladištenom u prozirnim bocama pri nižoj temperaturi. Dias i sur. (2010). su istraživali povišenja temperature i izlaganja svjetlu bijelih vina. Zaključili su da vidljive promjene boje nastaju kada se vino izlaže temperaturama iznad 50^{o}C. Istovremenim izlaganjem povišenoj temperaturi i svjetlu, promjene boje nastaju pri 45 i nižim temperaturama. Budući da i samo izlaganje svjetlu dovodi do promjene boje staklene boce ne mogu u potpunosti zaštititi vino od posmeđivanja koje se brže odvija u bezbojnim nego u zelenim bocama.

Tijekom skladištenja i starenja vina boja se postepeno mijenja u kontaktu sa zrakom. Intenziviranje boje je potaknuto zrakom, ali se u svakom slučaju vino mora zaštititi od pretjerane oksidacije primjerenom količinom SO_2. Koncentracija slobodnog SO_2 ne smije biti niti previsoka jer će limitirati i poželjne reakcije tvari boje. Dokazano je da je oksidativno posmeđivanje bijelih vina u direktnom odnosu sa sadržajem flavanola. Sastojci osobito podložni posmeđivanju su o- dihidroksifenoli kao što su katehin, epikatehin, kava kiselina koji dovode do formiranja žutih i smeđih pigmenata zbog formiranja polimera o-kinona. Drugi sastojci vina kao što su ioni metala, prisustvo SO_2 i askorbinske kiseline, također imaju veliki utjecaj na oksidaciju polifenolnih spojeva. Sumpor dioksid i askorbinska kiselina se dodaju vinu kako bi reducirali sadržaj o-kinona, dok metalni ioni djeluju kao katalizatori reakcija oksidacije (Hernanz i sur., 2007.). Također je bitno istaknuti da posmeđivanje kod bijelih vina ne utječe samo na organoleptička svojstva, nego dovodi do promjena u nutritivnim i antioksidativnim svojstvima. Antioksidativna svojstva su najviše proučavan fenomen bijelih vina, koji pozitivno utječe na ljudsko zdravlje. Najprije ih se povezivalo isključivo sa prisutnošću flavonoida, jer imaju sposobnost vezanja slobodnih radikala, ali u novije vrijeme je pokazano kako fenolne kiseline imaju sličnu aktivnost. Za sada ipak još uvijek ima malo saznanja o kompleksnim promjenama fenolnih spojeva koje se događaju tijekom skladištenja bijelih vina (Kallithraka i sur., 2009.).

Ghidossi i sur. (2012) su usporedili utjecaj ambalaže (staklene boce, PET jednoslojni; PET višeslojni i Bag in box) na stabilnost bijelih i crnih vina. Za bijela vina su zaključili da su degradativne promjene u jednoslojnoj PET ambalaži počele već nakon 6 mjeseci skladištenja. Višeslojni PET i Bag in Box ambalaža prikladna je za čuvanje vina do 12 mjeseci. Promjene u staklenoj ambalaži bile su neznatne i nakon 18 mjeseci skladištenja. U crnim vinima kod svih ispitivanih oblika ambalaže uočili su znatno manju degradaciju parametara kvalitete i nakon 18 mjeseci čuvanja.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu naprijed navedenog, može se zaključiti slijedeće:

-Vino prije punjenja u ambalažne jedinice mora biti stabilno, postojano na zraku, niskim i visokim temperaturama, mikrobiološki stabilno i bistro.

- Vino se na tržište plasira u različitim ambalažnim jedinicama (staklene boce, tetra pak, PET boce i Bag in Box).

- Kada se odabire materijal za ambalažu mora se uzeti u obzir tip vina i način distribucije.

- Prisustvo kisika u ambalažnim jedinicama dovodi do narušavanja kvalitete vina. Stoga je vino potrebno zaštititi od oksidacije.

- Staklena ambalaža smatra se najprikladnijom, naročito kod bijelih vina. Ostali tipovi ambalaže (PET ambalaža, BIB, tetra pak) mogu se koristiti za stolna vina namijenjena čuvanju 1 do 1,5 godinu ovisno o tipu vina.

- Prednosti staklene ambalaže:
  - Staklo je ekološki materijal i postojano je
  - Staklo je higijenski čisto i estetski lijepo
  - Staklo može podnijeti velike razlike u temperaturi
  - Staklo je neutralno te tekućina u staklenoj boci zadržava svoj okus, miris i svježinu
  - Staklo štiti tekućinu od vanjskih utjecaja čime se produžuje trajnost proizvoda

- Nedostaci staklene ambalaže :
  - Utrošak velike količine energije za proizvodnju
  - Velika težina

5. LITERATURA:

Anonymous 1 (2006) Istravinova i četri vina u „tetrapaku“,http://www.poslovni.hr/domace-kompanije/istravinova-cetiri-vina-i-u-tetrapaku. Pristupljeno 29. Kolovoza 2015.

Anonymous 2 (2014) Zakon o vinu i (2013) Zakon o informiranju potrošača o hrani, http://www.mps.hr. Pristupljeno 29. Kolovoza 2015.

Anonymous 3(2013) Dizajn etikete za vinariju Maleš iz Šibenika,http:// http://www.primo-studio.net/portfolio-dizajn-etikete-sibenik-males.html. Pristupljeno 29.Kolovoza 2015.

Anonymous 4 (2014) Wine Magazin, http://www.bkwine.com, Pristupljeno 12.Kolovoza 2015.

Anonymous 5 (2014) Što je staklo?, http://www.glaz.hr, Pristupljeno 30. Kolovoza 2015.

Anoymous 6 (2009), Energy and environmental analysis of glass container production and recycling,http://www.elsevier.com/locate/energy, Pristupljeno 13. Kolovoza 2015.

Barbe, J.-Ch., Dubourdieu, D., van Leeuwen, C. I Pineau, B. (2010) Olfactory specificity of red and Black-berry fruit aromas in red wines and contribution to the red Bordeaux wine concept. *J. Int. Sci. Vigne Vin*., **44**, 39-49.

Clarke, R.J., Bakker, J. (2004) Wine flavour chemistry, Blackwell publishing Ltd, Oxford.

Colman T., Paster P. (2007) Red, White and „Green“: The Cost of Carbon in the Global Wine Trade, (Ginsburg,V.,ured.) American Association of Wine Economists.

Credo, http://credo.hr, Pristupljeno 12. Kolovoza 2015.

Daniel, A., Trevor, A., Smith, Kenneth P. Ghiggino, Geoffrey R. Scollary (2012) *Food Chem*. **135**, 2934-2941.

De Rosa, T. (1993) Technoloy of White Wine Production, Brescia, Italy, str. 91-95.

Dias, D. A., Smith, T. A., Ghiggino, K. P. i Scollary, G. R. (2010) Wine bottle colour and oxidative spoilage (UM 0902) 22 January 2012, http://www.gwrdc.com.au/site/page.cfm, Pristupljeno 27. Kolovoza 2015.

Dozon, N. M. i Nobile, A. C. (1989) Sensory study of the effect of fluorescent light on a sparkling wine and its base wine. *Am. J. Enol*. Vitic. **40**, 265-271.

Food Packaging Forum, http://www.foodpackagingforum.org,Pristupljeno 12. Kolovoza 2015.

Fetzer-Vineyard (2009) Fetzer Lightweight Bottle. Fetzer Vineayrds , https://www.brown-forman.com/FetzerVineyardsConvertsToLightweightGlass/, Pristupljeno 27 Kolovoza 2015.

Gannon, S. (2008) Wine Packaging Alternatives, Not All Good Wine Comes in Glass Bottles.

Godden, P. W., Francis, L., Field, J., Gishen, M., Coulter, A. D., Valente, P. (2001) Wine bottle closures: Physical characteristics and effect on composition and sensory properties of a Semillon wine.1. Performance up to 20 months postbottling, *Aust. J. Grape Wine Res*. **7**, 64-105.

Jonson, H., Robinson, J.(2006): The World Atlas of Wine. Mitchell Beazley, London

J. Wirth, C.Morel-Salmi, J.M. Souquet, J.B. Dieval, O. Aagaard, S. Vidal, H. Fulcrand, V. Cheynier (2010.) : *Food Chem*. **123**, 107-116.

Mentana, A., Pati, S., La Notte, E., del Nobile, M.A. (2009) (2009), Chemical changes in Apulia table wines as affected by plastic packages, *LWT - Food Sci. Technol*. **42**, 1360-1366.

Mas, A., Puig, J., Lladó, N., & Zamora, F. (2002). Sealing and storage position effects on wine evolution. *J. Food Sci*. **67**, 374-1378.

Mirošević, N. (1996.) Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb.

Mirošević, N., Karoglan Kontić, J. (2008) Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb.

Pakiranje, http://www.pakiranje.hr, Pristupljeno 12.kolovoza 2015.

Penavin, K. (2004.) Vino A-Ž (Kozina, B., ured.), Naklada Zadro, Zagreb.

Rapp, B. (2005.) Packaging of wine. Materials Today, **8**, 6.

Radovanović, V. (1986.) Tehnologija vina, Građevinska knjiga, Beograd, str. 236-267.

Riberau-Gayon, P.,D., Dubourdieu, B., Doneche,A., Lonvaud (2006.) Handbook of enology-The microbiology of Wine and Vinification, Volume 1, Paris.

Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A. i Dubourdieu, D. (2006) Handbook of Enology: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments. 2. izd., John Wiley & Sons, France.

Ronald S.Jackson(2008.): Wine Science, Principles and Applications, Third edition, Acad. Press, Elsevier Inc., Burlington, London, San Diego, str. 489-493.

R. Ghidossi, C. Poupot, C. Thibon, A. Pons, P. Darriet, L. Riquier, G. De Revel, M. Mietton Peuchot (2012.) : Food Control 23(2012), str. 302-311.

Rose, A.H., Harrison, J.S. (1993.) The yeast, Academic Press, London.

Slobodna Dalmacija,http://arhiv.slobodnadalmacija.hr/20040922/vrt 01.asp, Pristupljeno 12.lipnja 2015.

Staklena ambalaža,http://www.staklopack.webstarts.com, Pristupljeno 13.kolovoza 2015.

Vetropackove boce ,http://www.vetropack.hr/htm/news_list_6.htm ,Pristupljeno 14.lipnja 2015.

Vinogradarstvo,http://www.vinogradarstvo.com/index.phs?s=135,Pristupljeno 14.lipnja 2015.

Vino i vinova loza,http://www.vinopedia.hr, Pristupljeno 14.lipnja 2015.

Vinska etiketa,http://ziviselo.com/tag/vinska-etiketa/, Pristupljeno 12.kolovoza 2015.

Vujković I., Galić K., Vereš M. (2007) Ambalaža za pakiranje namirnica, Tectus, Zagreb.

Zoričić, M. (1996.) Podrumarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb.