

# Funkcionalnost i dizajn pakiranja za pivo

---

Spajić, Anita

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:109:102951>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**

REPOZITORIJ

PTF OS

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

dabar  
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
PREHRAMBENO – TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

Anita Spajić

Funkcionalnost i dizajn pakiranja za pivo

završni rad

Osijek, 2015.

**SVEUČILIŠTE J. J. STROSSMAYERA U OSIJEKU  
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK**

**PREDDIPLOMSKI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE**

**Završni rad**

## **Funkcionalnost i dizajn pakiranja za pivo**

Nastavni predmet

Ambalaža i pakiranje hrane

Predmetni nastavnik: izv. prof. dr. sc. Lidija Jakobek

---

Student/ica: Anita Spajić

(MB: 3506/11)

Mentor: izv. prof. dr. sc. Lidija Jakobek

Predano (datum):

Pregledano (datum):

---

**Ocjena:**

**Potpis mentora:**

## **Naslov: Funkcionalnost i dizajn pakiranja za pivo**

**SAŽETAK:** Pivo je piće koje se dobiva iz vode, hmelja, pivskog kvasca i ječma. Iako nije lako pokvarljiva namirnica, tijekom skladištenja mogu se dogoditi određene promjene u pivu koje ovise i o ambalaži koja se upotrebljava za pakiranje. Pivo se pakira u staklenu, metalnu i plastičnu ambalažu. Sve ove vrste ambalaže moraju imati zaštitnu, skladišno-transportnu, uporabnu, prodajnu i komunikacijsku funkciju. U ovom radu cilj je objasniti karakteristike piva kao namirnice te zahtjeve kojima treba udovoljiti kako bi se pivo očuvalo što duže nakon pakiranja. Osim toga, cilj je opisati ambalažu koja se koristi za pakiranje te njenu funkcionalnost i dizajn te novitete koji se javljaju kod ambalaže za pivo.

**Ključne riječi:** Pivo, funkcija ambalaže, dizajn ambalaže, staklena ambalaža, plastična ambalaža, metalna ambalaža, aktivno pakiranje, inteligentno pakiranje.

**Title: Functionality and design of beer packaging**

**SUMMARY:** A beer is a drink made from water, hops, yeast and barley. Although the beer is not easily perishable foodstuff, some changes may occur during storage, which, among other things, depend on the package used for packaging. Beer is packaged in glass, metal and plastic packaging. All these types of packaging must have various functions: protection, storage and transport, convenience, sale and communication. In this work, the aim was to describe the characteristics of the beer and requirements to be met in order to preserve the beer after packaging as long as possible. In addition, the aim was to describe the package, its functionality, design and innovations occurring in the beer packaging.

**Keywords:** Beer, the function of packaging, packaging design, glass packaging, plastic packaging, metal packaging, active packaging, intelligent packaging.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	5
2. TEORIJSKI DIO .....	7
2.1. FUNKCIJE PAKIRANJA .....	8
2.1.1. Zaštitna funkcija .....	8
2.1.2. Skladišno-transportna funkcija .....	8
2.1.3. Prodajna funkcija .....	8
2.1.4. Uporabna funkcija .....	9
2.1.5. Komunikacijska funkcija .....	9
2.2. Pivo .....	9
2.2.1. Podjela piva .....	11
2.3. Smanjenje kvalitete prilikom skladištenja i zahtjevi za pakiranje piva .....	12
2.4. Pakiranje piva .....	12
2.4.1. Staklena ambalaža .....	13
2.4.2. Metalna ambalaža .....	13
2.4.3. Plastične boce .....	14
2.5. Dizajn pakiranja .....	15
2.6. Noviteti u pakiranju .....	16
2.6.1. Aktivna ambalaža .....	16
2.6.2. "Pametna" ili "Inteligentna" ambalaža .....	16
3. ZAKLJUČAK .....	18
4. POPIS LITERATURE .....	20

# 1. UVOD

Pivo je proizvod za čiju se proizvodnju koristi voda, hmelj, pivski kvasac i ječam. Služi kao osvježavajući napitak, a uz to je bogat mnoštvom vitamina i minerala. Pivo je izloženo kvarenju prilikom doticaja s kisikom i svjetlošću te se zbog toga za pakiranje koristi ambalaža nepropusna (ili slabo propusna) na kisik i svjetlost kako bi se što duže očuvala trajnost proizvoda. Pakira se u staklenu, metalnu i plastičnu ambalažu. Svaka ambalaža mora pružiti zaštitu od djelovanja svjetlosti i kisika (zaštitna funkcija), lagan transport i slaganje u skladištima i na policama trgovina (skladišno-transportna funkcija), laganu uporabu (uporabna funkcija) te bolju prodaju (komunikacijska i prodajna funkcija). Za bolju prodaju veliku ulogu ima i dizajn pakiranja te noviteti koji se javljaju kod ambalaže za pivo kao što su aktivna i inteligentna ambalaža.

Cilj ovog završnog rada je opisati karakteristike piva, promjene koje se mogu dogoditi tijekom skladištenja, ambalažu u koju se pakira i pojasniti koja je vrsta pakiranja najprikladnija s obzirom na očuvanje piva kroz vijek trajanja. Osim toga cilj je objasniti funkcije pakiranja i dizajn te novitete koji se javljaju u ambalaži za pivo.



## **2. TEORIJSKI DIO**

## **2.1. FUNKCIJE PAKIRANJA**

Kreiranje ambalaže je vrlo složen posao koji zahtjeva čitav niz stručnjaka različitih područja rada. Prema definiciji, ambalaža mora prihvatiti sadržaj i zaštititi ga u cijelom ciklusu od trenutka pakiranja, tijekom transporta, skladištenja i prodaje do konačne uporabe kod potrošača. Osim zaštitne funkcije, ambalaža ima još brojne funkcije koje podrazumijevaju skladišno-transportnu, prodajnu, uporabnu i komunikacijsku funkciju (Vujković i sur., 2007).

### **2.1.1. Zaštitna funkcija**

Zaštitna funkcija ambalaže mora osigurati integritet proizvoda, onemogućiti njegovo lomljenje, rasipanje i gnječenje. Mora zaštititi robu od trenutka pakiranja, pa do konačne uporabe. Ambalaža mora štiti upakirani proizvod fizičkih, kemijskih i mikrobioloških promjena (Vujković i sur., 2007).

### **2.1.2. Skladišno-transportna funkcija**

Ambalaža sa dobrim skladišno-transportnim svojstvima omogućuje racionalno korištenje skladišnog i transportnog prostora. Takva ambalaža omogućuje organiziran i racionalno vođen unutarnji transport usmjeren na odnos oblika i dimenzije upakirane namirnice i ambalaže. Treba se uskladiti taj odnos kako bi se izbjegla slaba iskorištenost skladišta, vozila i same ambalaže. S obzirom na oblik, najbolji je izbor ambalaža u obliku kvadra jer se tim u potpunosti iskorištava prostor skladišta i vozila, za razliku od ambalaže u obliku valjka ili tetraedra koja dovodi do slabe iskorištenosti prostora (Vujković i sur., 2007).

### **2.1.3. Prodajna funkcija**

Kada se govori o prodajnoj funkciji ambalaže, u najvećem broju slučajeva se to odnosi na prodajnu (komercijalnu) ambalažu. U mnoštvu prehrambenih proizvoda problem je proizvedeni proizvod plasirati na tržište, odnosno prodati. Pri kreiranju ambalaže treba pratiti kolika je potrošnja pojedine namirnice i dali će veličina tog pakovanja zadovoljiti potrebu kupca. Ambalaža također treba djelovati privlačno, odnosno navesti potencijalnog kupca na kupovinu određenog proizvoda. Taj proces podrazumijeva korištenje interesantnih oblika ambalaže uz primjenu različitih šarenih boja, zanimljivih oblika i slika. Prodajna funkcija ambalaže također mora jamčiti kvalitetu i količinu zapakirane robe, odnosno jamčiti da nitko ranije nije otvarao i oštetio tu ambalažu, te da se unutra nalazi točno ona količina robe koja je napisana (Vujković i sur.,2007; StipanelovVrandečić 2010).

#### **2.1.4. Uporabna funkcija**

Uporabna funkcija ambalaže dolazi do izražaja tijekom same uporabe kupljenog proizvoda te u periodu poslije toga. Od ambalaže se zahtjeva mogućnost lakog otvaranja i sigurnost rukovanja bez opasnosti od povreda. Budući da se staklena i metalna ambalaža za pivo teže otvaraju i prilikom otvaranja zahtjevaju specijalna pomagala, ona moraju biti priložena uz proizvod ili ih kupac mora sam imati. Svojom uporabnom funkcijom ambalaža bi trebala omogućiti njeno ponovno korištenje, bilo kao povratne ambalaže, ukrasa, posuda za čuvanje ili na bilo koji drugi način poslužiti kupcu (Vujković i sur.,2007).

#### **2.1.5. Komunikacijska funkcija**

Komunikacijska funkcija ambalaže kupcu olakšava prepoznavanje određenog proizvoda u mnoštvu sličnih ponuda. Bez komunikacijske funkcije kupnja u velikim trgovačkim centrima bi bila nezamisliva, odnosno kupac bi se jako teško snalazio pri kupovini (Jakobek, 2015).

### **2.2. Pivo**

Pivo je proizvod koji se sastoji od vode, pivskog kvasca, hmelja (Slika 1) i ječma (Slika 2). Kvaliteta sirovine i poznavanje njenih fizikalnih i kemijskih karakteristika te utjecaj na tehnološke procese predstavlja osnovu za njihovu preradu i proizvodnju kvalitetnih vrsta piva(Šakić, 2005).

Pivski kvasac je živi mikroorganizam koja razlaže šećere iz slada u etilni alkohol i ugljikov dioksid. Osnovna sirovina za proizvodnju slada je pivski ječam. U svijetu su poznate dvije vrste ječma, a to su zimska (ozima) i ljetna (jara) (Šakić, 2005).

Osim što pivo služi kao osvježavajući napitak, bogato je ugljikohidratima, vitaminima i mineralima. U tablici 1 prikazan je sadržaj mineralnih tvari i vitamina u pivu koji ukazuju na činjenicu da pivo sadrži mnoštvo korisnih tvari (Šakić,2005).

**Tablica 1** Sadržaj minerala i vitamina u pivu (Šakić, 2005)

Sadržaj mineralnih tvari u pivu		Sadržaj vitamina u pivu	
mg/l		mg/l	
Natrij	44	Vitamin A	0,004
Kalcij	35	Vitamin D	0,001
Magnezij	96	Vitamin E	0,070
Ukupni fosfor	319	Tiamin B1	0,029
Sulfati	167	Riboflavin B2	0,335
Kloridi	174	Niacin B3	7,773
Kalij	554	Pantotenska kiselina B5	1,490
Silikati	106	Piridoksin B6	0,619
Nitrati	22	Cijanokobalamin B12	0,0008
Bakar	0,10	Folna kiselina B9	0,080
Željezo	0,11	Vitamin H (Biotin)	0,012
Mangan	0,06	Kolin	160



**Slika 1** Prikaz biljke Hmelj

[https://www.google.hr/search?q=je%C4%8Dam&espv=2&biw=1821&bih=857&site=webhp&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ\\_AUoAWoVChMIxon6-rXtxwIV Ae8UCh0GVAdH&dpr=0.75#imgrc=qno0TW27MpHAHM%3A](https://www.google.hr/search?q=je%C4%8Dam&espv=2&biw=1821&bih=857&site=webhp&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIxon6-rXtxwIV Ae8UCh0GVAdH&dpr=0.75#imgrc=qno0TW27MpHAHM%3A)



**Slika 2** Prikaz ječma

(<http://www.val-znanje.com/index.php/ljekovite-biljke/1021-hmelj-humululus-lupulus-l>)

### **2.2.1. Podjela piva**

Prema sirovinama:

- Ječmeno sladno pivo,
- Raženo pivo,
- Pšenično pivo.

Prema boji:

- Svijetla,
- Tamna,
- Crna.

Prema težinskom dijelu ekstrakta:

- Slaba piva (6-8%),
- Standardna piva (10-12%),
- Jaka piva (preko 15%).

Prema sadržaju volumnog dijela alkohola:

- Bezalkoholna piva (do 0,5%),
- Standardna piva (preko 3,5%),
- Jaka piva (preko 5%).

Prema vrsti kvasca:

-Donje vrenje,

-Gornje vrenje (Šakić, 2005).

### **2.3. Smanjenje kvalitete prilikom skladištenja i zahtjevi za pakiranje piva**

Zahvaljujući niskoj pH vrijednosti (oko 4) zaustavljeno je mikrobiološko kvarenje piva. Korištenjem pasterizacije i sterilnog hladnog filtriranja uništavaju se nekultivirani kvasci koji bi inače mogli napredovati. Međutim tijekom skladištenja, pivo može biti podložno i nepovratnim promjenama koje podrazumijevaju pojavu

mutnoće,

razvoj okusa i

povećanje boje.

Glavni razlozi kvarenja i promjena u pivu su povećanje količine kisika i svjetlost. Jedna od glavnih oksidacijskih reakcija je oksidacijalinoleinske kiseline prilikom čega se nastaju spojevi koji pivu daje kartonski okus. Uz prisutnost svjetla i nekih metalnih iona ubrzava se gubitak okusa (Robertson, 1993).

Budući da postupak fermentacije sam troši kisik iz piva, smanjuje razinu kisika u pivu od 40-50 ppb prije pakiranja. Međutim, tijekom postupka pakiranja, atmosferski kisik ulazi u pakovanje prilikom čega razina kontaminiranog kisika dosegne 250-500 ppb koji odgovara 0,1-0,2 ml kisika u boci ili limenki od 350 ml. Na taj način trajnost piva može biti od 80 do 120 dana, a i u tom periodu se može razviti promjena u okusu i boji. Samo 30 dana nakon pakiranja piva može se naći razlika između svježe pakiranog i onog piva koje je pakirano prije 30 dana. No, pivari teže smanjenju razine kisika u pivu na manje od 50 ppb odmah nakon pakiranja, te ga nastoje držati na toj razini što je duže moguće (Robertson, 1993).

### **2.4. Pakiranje piva**

Ambalaža je sredstvo koje prihvaća robu i štiti je do uporabe. Za pakiranje piva upotrebljava se ambalaža koja mora imati sve uobičajene funkcije ambalaže kao što su zaštita piva od svih vanjskih utjecaja (zaštitna funkcija), lagan transport i skladištenje (skladišno-transportna funkcija), lagana uporaba (uporabna funkcija) te bolja prodaja (komunikacijska i prodajna funkcija). Pored staklene ambalaže upotrebljavaju se još metalna ambalaža od aluminija te plastična.

### 2.4.1. Staklena ambalaža

Tradicionalni način pakiranja piva je staklena boca (Slika 3) zatvorena zatvaračem. Pasterizacija piva u boci nakon zatvaranja jedan je od najčešćih načina koji osigurava mikrobiološku stabilnost. Cilj je zagrijati pivo na dovoljno visoku temperaturu i držati ga dovoljno dugo na toj temperaturi kako bi se uništili svi mikroorganizmi koji mogu dovesti do kvarenja. Pivarska industrija je razvila svoju mjeru učinkovitosti procesa pasterizacije i koristi pojam pasterizacijske jedinice u kojoj je 1 PU ekvivalentan držanju piva na 60°C jednu minutu. Oko 10 PU smatra se dovoljnom dužinom toplinske obrade za većinu pivskih boca (Robertson, 1993).

Kruna za zatvaranje (čep) izrađen je od bijelog lima i sadrži stlačivu podstavu materijala. Sastav mu se mijenjao tijekom godina. Građen je od čvrstog pluta, plastike i aluminijske folije u raznim kombinacijama. Danas je uporaba pluta vrlo rijetka, a većina čepova je obložena poli(vinil-kloridom) (PVC) ili ponekad polietilenom visoke gustoće (PEHD). Pluta se omotava aluminijskom folijom kako bi mu se poboljšala barijerna svojstava (Robertson, 1993).



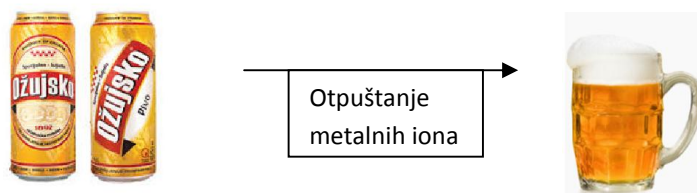
**Slika 3** Staklena ambalaža za pivo

[http://www.google.hr/imgres?imgurl=http://www.elitesecurity.org/poruka/fajluzporuku/1446651&imgrefurl=http://www.elitemadzone.org/t240713-0&h=681&w=3062&tbid=Dxvrd\\_4ifZ1m0M:&docid=pLAXEW0vy7oUNM&hl=hr&ei=79jxVY7ZB4GvUfDujZAH&tbn=isch&ved=0CDQQMygxMDE4yAFqFQoTCM6Mm-OY7ccCFYFXFAodcHcDcg](http://www.google.hr/imgres?imgurl=http://www.elitesecurity.org/poruka/fajluzporuku/1446651&imgrefurl=http://www.elitemadzone.org/t240713-0&h=681&w=3062&tbid=Dxvrd_4ifZ1m0M:&docid=pLAXEW0vy7oUNM&hl=hr&ei=79jxVY7ZB4GvUfDujZAH&tbn=isch&ved=0CDQQMygxMDE4yAFqFQoTCM6Mm-OY7ccCFYFXFAodcHcDcg)

### 2.4.2. Metalna ambalaža

Prvo uspješno pakiranje piva u metalnu ambalažu (Slika 4) održano je 1933. godine u Newarku kada je za tržište proizvedeno 2000 limenki. Do kraja 1935. najmanje 36 američkih pivovara konzerviralo je pivo u metalnu ambalažu. Najveći problem limenki za pakiranje piva je sprječavanje prelaska metalnih iona iz kositra čelika. Prisustvo metalnih iona rezultira

neželjenim metalnim okusom i zamučenošću. U početku su se koristili premazi, no tek oko 1960. dolazi do razvoja epoksi-fenolne smole koja je sposobna spriječiti otpuštanje metalnih iona (Robertson, 1993).



**Slika 4** Prikaz metalne ambalaže za pakiranje piva

([https://www.google.hr/search?tbm=isch&q=staklena+ambala%C5%BEa+za+pivo&hl=hr&#hl=hr&tbm=isch&q=limenka+piva&imgcr=K\\_BWBD-0wiqBaM%3A](https://www.google.hr/search?tbm=isch&q=staklena+ambala%C5%BEa+za+pivo&hl=hr&#hl=hr&tbm=isch&q=limenka+piva&imgcr=K_BWBD-0wiqBaM%3A))

### 2.4.3. Plastične boce

Korištenje poli(vinil-klorid)/poli(viniliden)kopolimeraza oblaganje plastičnih boca od poli(etilen-tereftalata) (PET) (Slika 5) za pakiranje piva započelo je ranih 1980-ih u Velikoj Britaniji, ali tada još nije bilo rašireno u pivovarama u ostalim zemljama. Međutim, 1990-ih počinje sve veća uporaba plastične ambalaže. Premazom se nastoji osigurati prihvatljiva barijera za kisik, sprječavanje gubitaka okusa piva i smanjenje propusnosti ugljikovog dioksida iz boce (Robertson, 1993).



**Slika 5** PET boca za pakiranje piva

(<https://www.google.hr/search?tbm=isch&q=plasti%C4%8Dna+boca+za+o%C5%BEujsko+pivo&hl=hr&#imgcr=d5PJhV8d7tMO2M%3A>)



## 2.5. Dizajn pakiranja

Ambalažni materijali imaju veliku ulogu u očuvanju kvalitete piva. Osim toga, ambalaža je važna i za davanje atraktivnog izgleda pivu kako bi povećala tržišnu cijenu proizvoda. Nakon proučavanja pakiranja piva u staklenu, metalnu i plastičnu ambalažu, postavlja se pitanje koji je od navedenih ambalažnih materijala najpogodniji za pakiranje piva. Svaka vrsta ambalaže ima svoje prednosti i nedostatke.

Najprihvatljivija ambalaža za pakiranje piva je staklena ambalaža. Staklo ima mogućnost zadržavanja ugljikovog dioksida i kemijski ne utječe na ono s čim dolazi u kontakt, što znači da okus piva ostaje autentičan. Kako bi bolje štitila pivo od svjetlosti, koristi se obojena staklena ambalaža. Prednost staklenih boca je što se mogu jednostavno oprati, puniti i zatvarati. Nedostaci su sklonost lomu, velika težina i cijena (Šakić, 2005).

Aluminij, slično kao i staklo, ne propušta kisik i ugljikov dioksid, no ima i svoje nedostatke koji uključuju prelazak metalnih iona. Pivo napunjeno u limenke također je neophodno pasterizirati (Šakić, 2005).

Punjenje u plastičnu ambalažu zahtjeva uporabu boca koje se proizvode sa troslojnim ili višeslojnim reaktivnim slojem koji sprječava gubljenje ugljikova dioksida i ulazak kisika. Pivo napunjeno u plastičnim bocama podložno je većem utjecaju svjetlosti. Prednosti plastične ambalaže su lako oblikovanje i dizajniranje (Šakić, 2005).

Za pakiranje piva koriste se boce i dvodijelne aluminijske limenke različitih dimenzija. Najčešće se na ove ambalažne oblike lijepo naljepnice na koje se mogu nanositi grafičke boje te je lako nanijeti sve potrebne informacijske i identifikacijske podatke bitne za bolji izgled i bolju prodaju piva. Neke ambalažne oblike moguće je grafički obraditi direktnim nanošenjem boje (limenke). Proizvodnjom ambalaže različitih dimenzija, mogu se pratiti različiti zahtjevi tržišta što može pridonijeti boljoj prodaji.

Švicarska tvrtka *Sidel*, specijalizirana za proizvodnju plastične ambalaže za tekuće proizvode, prošle je godine na tržište plasirala prvu laganu plastičnu bocu za pivo (Slika 6) koja podnosi pasterizaciju te ima dno koje nije u obliku cvijeta kao ostale plastične boce, čime asocira na staklenu bocu.



**Slika 6** Inovativna PET bočica za pivo koja asocira na staklo

( <http://www.ambalaza.hr/hr/novosti/izgleda-kao-staklo-a-ustvari-je-pet!,15562.html>)

## 2.6. Noviteti u pakiranju

U postupku pakiranja piva sve se više pojavljuju dva noviteta koja pokazuju pozitivan odgovor kupaca. Ona uključuju aktivnu i inteligentnu ambalažu.

### 2.6.1. Aktivna ambalaža

Aktivna ambalaža podrazumijeva uporabu materijala koji je konstruiran na način da otpušta aktivne komponente u hranu ili ih apsorbira iz hrane s ciljem produljenja trajnosti, održavanja ili poboljšavanja uvjeta pakiranja (Jakobek, 2015).

Taj oblik pakiranja obuhvaća hvatanje/smanjenje koncentracije kisika, ugljikovog dioksida, vlage, uklanjanje etilena i antimikrobno pakiranje. Takva ambalaža ne smije mijenjati sastav niti organoleptička svojstva hrane i ne smije sadržavati tvari s namjerom prikrivanja procesa kvarenja hrane (Jakobek, 2015).

Jedan od oblika takve vrste pakiranja su limenke piva koje se same hlade i na taj način osiguravaju kupcu održavanje osvježavajuće temperature jednog od omiljenih napitaka.



**Slika 7** Ožujsko pivo s termoosjetljivom etiketom

(<http://www.jatrgovac.com/2015/04/ozujsko-pivo-odsad-s-termoosjetljivom-etiketom/>)

### 2.6.2. "Pametna" ili "Inteligentna" ambalaža

Inteligentno pakiranje je sustav pakiranja koji može "osjetiti" promjene koje utječu na proizvod i informirati potrošača o tim promjenama. Materijal pakiranja dolazi u kontakt s hranom, ukazuje na stanje upakirane hrane te daje informaciju o proizvodu. Na vanjskom dijelu pakiranja nalaze se senzori koji obavještavaju potrošača da li je proizvod oštećen, te također sadrže indikatore vremena i temperature i pokazatelje prisutnosti kisika i ugljikovog dioksida (Jakobek, 2015).

Zahvaljujući posebnoj tehnologiji termoosjetljive tinte COLD EDGE koja reagira na temperaturu, etiketa tijekom hlađenja piva postupno mijenja boju iz bijele u plavu te signalizira potrošaču da je pivo idealno ohlađeno. Promovirana je na tržištu pod sloganom " Kad je etiketa plava, temperatura je prava" (Slika 7). Etiketa je postavljena na staklene boce i limenke piva (<http://www.jatrgovac.com/2015/04/ozujsko-pivo-odsad-s-termoosjetljivom-etiketom/>).

## **3.ZAKLJUČAK**

- Pivo je proizvod koji se sastoji od vode, pivskog kvasca, ječma i hmelja. Osim što služi kao osvježavajući napitak, bogat je vitaminima i mineralima,
- Pivo se pakira u staklenu, metalnu i plastičnu ambalažu. Postoje brojne prednosti svakog tipa pakiranja,
- S obzirom da je pivo izloženo kvarenju prilikom doticaja s kisikom i svjetlošću, koristi se ambalaža koja je nepropusna ili slabo propusna na kisik i svjetlost kako bi se što duže očuvala trajnost proizvoda,
- Osim zaštitne funkcije, ambalaža posjeduje i brojne druge funkcije koje podrazumijevaju skladišno-transportnu, prodajnu, uporabnu i komunikacijsku funkciju,
- Neke ambalažne oblike moguće je grafički obraditi direktnim nanošenjem boje (limenke). Proizvodnjom ambalaže različitih dimenzija, mogu se pratiti različiti zahtjevi tržišta što može pridonijeti boljoj prodaji,
- U posljednje vrijeme na tržištu sve više dolaze aktivna i inteligentna ambalaža. Pojava tih noviteta pokazala se prihvaćenom od strane kupaca.

## **4.POPIS LITERATURE**

1. Jakobek, L.: Ambalaža i pakiranje hrane, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2015.
2. Jakobek, L.: Aktivna i inteligentna ambalaža, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek  
( <http://www.ptfos.unios.hr/pdf/dkt/AKTIVNO%20I%20INTELLIGENTNO%20PAKIRANJE.pdf> )
3. StipanelovVrandečić, N.:Ambalaža, Split, 2010.
4. Robertson,G.L. :Food packaging-Principlesandpractice,Marcel Dekker, New York,1993.
5. Vujković, I.,Galić, K., Vereš, M.: Ambalaža za pakiranje namirnica,Tectus, Zagreb, 2007.
6. Šakić, N.: Tehnologija proizvodnje piva, Sarajevo, 2005.
- 7.<http://www.ambalaza.hr/hr/novosti/izgleda-kao-staklo-a-ustvari-je-pet!,15562.html>
8. <http://www.jatrgovac.com/2015/04/ozujsko-pivo-odsad-s-termoosjetljivom-etiketom/>