

Nove pakovine i hrana (New packaging and food)

Marijan Katalenić

Hrvatski zavod za javno zdravstvo

Cljučne riječi: Pakovina

Kada se hrana stavi u pakovinu, zajedno postaju jedinstvena cjelina i tako se promatraju. Ako pakovina u kontaktu s hranom na bilo koji način negativno utječe na hranu i sama hrana je zdravstveno neispravna i obratno. Prema tome velika je odgovornost proizvođača hrane u odabiru zdravstveno ispravne i prikladne pakovine i materija od kojeg je ona načinjena. Prikladnost pakovine za pojedini proizvod ovisi o sastavu, tehnologiji, konzistenciji i čuvanju prehrambenog proizvoda, a tehnološka izvedba i materijali od kojeg je pakovina izrađena, usko je vezano s zdravstvenom ispravnosću. Europsko zakonodavstvo tretira tu problematiku u dijelu zakonodavstva koje određuje uvjete zdravstvene ispravnosti kao "predmete i materijalu neposrednom kontaktu s hranom"

Nove pakovine

Pakovina budućnosti bit će ne samo sustav za čuvanje pakirane hrane nego i indikator stanja hrane koja je unutra zapakirana. Osim što će dio pakovine biti razgradiv, čak i jestiv, postojat će i oznake koje će se aktivirati kada ambalažu npr. treba ponovo zamrznuti ili staviti na hlađenje. Na žalost, potrošači danas skoro i da ne obraćaju pažnju na pakovinu, jer podsvjesno smatraju da ono što nije jestivo, njih se ne tiče. Te tvrdnje proizlaze iz ispitivanja koja je provelo Clemson University iz Južne Karoline, a koje se bavi istraživanjima u tehnologiji pakovine i njene primjene.

Navodi se kao primjer kako većina potrošača smatra da su plastične vrećice u koje je pakirana svježa salata moraju biti napravljene na način da ta salata «diše» kroz rupice plastične pakovine. Naprotiv, upravo izmjena plinova iz unutrašnjosti pakovanja i vanjske atmosfere je posebnim postupkom lakiranja spriječena. Takve salate pakiraju se u «promijenjenoj atmosferi», atmosferi s inertnim plinom koji je istisnuo kisik i na taj način produžio rok trajanja proizvoda. Takva pakovanja, s nepropusnim pakovinama i promijenjenom atmosferom koriste se za pakovanje i svježeg mesa, nepečene tjestenine i proizvoda i sl. Drugi trendovi u razvoju pakovine idu u smjeru potpune razgradnje ili recikliranja, kao i oblika koji zauzimaju manje mjesta pri transportu i čuvanju. Prvi princip «pakovine prijateljske prema okolišu» je korištenje što manje materijala za izradu, a u idealnoj izvedbi "nemjerljive težine i zanemarivog volumena". Jasno je da je to fikcija, ali prema izjavi gospodina Testina iz Agencije za zaštitu okoliša, u SAD se godišnje baci u okoliš (bez organiziranog odvoza) više od 1.8 milijuna tona ambalažnog otpada.

Kompanije kao EarthShell razvile su biorazgradivu ambalažu za hranu na bazi kalcijevog karbonata i krumpirovog škroba. Takvu vrstu pakovine već koristi McDonald's (u SAD-u) za pakiranje BigMac sendviča.

Druga inovacija koja se očekuje trebala bi sadržavati indikatore temperature koji bi se aktivirali u trenucima kada bi se proizvod našao u nepovoljnim temperaturnim uvjetima kroz duže vrijeme, a što bi moglo utjecati na kvarenje namirnice. Predviđa se da će takva pakovina biti na tržištu za pet godina, ali samo za određene vrste proizvoda (meso, riba, mliječni proizvodi). No kako kažu stručnjaci mogu se kontrolirati proizvodnja i uvjeti prodaje, ali nakon kupovine odgovornost je na potrošaču.

Također, očekuje se stavljanje na tržište posebne antimikrobne pakovine za pakiranje mesa i proizvoda. Takva pakovina sadržavala bi lizozim i nizin, dva prirodna konzervansa koji inhibiraju rast mikroorganizama. Inače navedeni prehrambeni aditivi danas se koriste za površinsku obradu mliječnih proizvoda, a ovdje su samo spretna primjena, što jasno uključuje i tu vrstu proizvoda za pakiranje. Sjeverozapadni istraživački institut u San Antoniju, razvio je polimerni materijal za pakiranje koji sadrži kontrolirane količine klornog dioksida koji također smanjuje rast bakterija i plijesni u pakiranoj hrani. Ipak, klorni dioksid i takva vrsta pakovine bili bi nužno zlo pri pakiranju hrane.

Tara McHugh, znanstvenica iz američkog Odjela za poljoprivredu, poljoprivrednog istraživačkog odjela u Kaliforniji, napravila je jestivu ambalažu od pročišćenog voća i povrća. Takav film koji sadrži boju i koncentrirani miris voća i povrća može se koristiti za prekrivanje hrane kao što to radi današnja plastika. Tako se film napravljen od rajčice može nanijeti na špagete, a kada se takav proizvod podgrijava u mikrovalnoj pećnici, film se raspada i postaje sastavni dio hrane koja se konzumira. Film napravljen od breskve preporučuje se za prekrivanje šunke za kuhanje. Prednost ovog domišljatog izuma je na tragu idealne pakovine "nemjerljive težine i volumena", vrlo prijateljske prema okolišu. Osnova primjedba je da je samo za hranu koja se MORA termički obrađivati prije uporabe kao i

podatak da nisu navedena istraživanja kemijskog zagađenja tijekom manipulacije s takvim proizvodom. Inače, takva se pakovina već nalazi na tržištu, za sada bez poznate reakcije potrošača. Ostale inovacije na ambalaži bitno olakšavaju primjenu i poboljšavaju svojstva pakiranog proizvoda, kao i neugodna, ali prisutna odvajanja tekućine kod senfa (postavljanje dijafragme) ili bolja iskorištenja onoga što ostane u bocama od kečapa (dva otvora, na vrhu i na dnu pakovanja). Wal-mart trgovinski lanac u americi, nakon MacDonald'sa, testirao je i prihvatio biorazgradivu ambalažu na bazi kalcijevog karbonata i škroba. Testiranja su obavljena u Marylandu i Oregonu, a osnovni motiv je smanjenje rizika za okoliš, jer je najviše korištena pakovina bila od polistirena. Biorazgradivi ambalažni materijal se raspada pod utjecajem vlage, ali se tek usitnjavanjem i stavljanjem u vodu raspada do kraja. To bi značilo da se velika količina otpada jednostavno može preraditi u domu kupca, a i ako je bačena u okoliš, ne očekuju se nikakve posljedice. Manja je poteškoća cijena koštanja te pakovine, koja bi se morala vratiti kroz manja davanja kompanija koje ju koriste za potrebe zaštite okoliša.

"Pametna pakovina"

Australski znanstvenici razvili su «pametnu ambalažu» koja promjenom boje signalizira oštećenja ili nedozvoljene radnje kao prevrtanje, mućkanje i sl. Vodeći australski stručnjak za tehnologiju pakiranja dr. Robert Steel, kaže da su ideju o promjeni boje uzeli iz prirode, od voća kao što je jabuka. Osnovna boja pakovine je prirodno crvena ili svjetlo ružičasta. Nakon bilo kakvih radnji koji oštećuju ambalažu dolazi do promjene boja u smeđu. Proces je fotokemijska oksidacija djelovanjem enzima fenolaza (fenoloksidaza) koje utječu na promjenu boje podloge. Kako je to tek prvi korak do komercijalizacije, ostaje otvoreno pitanje primjene, jer se moraju ocijeniti rizici svih lažno pozitivnih rezultata. No, važno je napomenuti da je očit trend u znanosti da pakovina ne bude puka ljuštura u kojoj se hrana čuva.

Postoji još jedan patent koji je napravljen za proizvodnju pakovine iz mliječnih proteina. Takva pakovina služi za omatanje namirnice kao izradu oblikovanih pakovina, a najvažnije je da je jestiva i vodootporna. Radi se, jasno, o američkom patentu, a temelji se na uklanjanju proteina kazeina iz mlijeka uz uporabu ugljičnog dioksida pod visokim tlakom. Kazein postaje netopljiv u kiselom mediju, jedan je od glavnih sastojaka sira, a inače se koristi i za druge namjene u neprehrambenim proizvodima kao vezivo, tvar za finalnu obradu papira, tekstila i boja. Gospođa Peggy Tamsula, izumitelj kazeinske pakovine iz ARS Istočnog regionalnog istraživačkog centra u Pensilvaniji, kaže da je primijenila novu ekstrakcionu metodu za dobivanje kazeina sa svojstvima otpornim na vodu. Nanošen u formi filma idealan je za mlijeko i mliječne proizvode, a posebno za sir. Moguće je i oplemenjivanje takvog materijala s nutritivnim kao vitamini i minerali, ali i bojila i arome. Ako se takav kazein oplemeni s plastifikatorima dobije se mekana, fleksibilna kazeinska pakovina koja osim namirnica može služiti i za pakiranje drugih neprehrambenih tvari. Osnovna prednost joj je da je razgradiva, a u nuždi i jestiva.

Drugi istraživači prema istraživanjima objavljenim u američkom Journal of Food Science istu su kazeinsku ambalažu oplemenili s dva proteina zein i nizin (opet) koji su bezopasni za čovjeka, ali smrtni za bakterije Listerije te spriječavaju njeno razmnažanje. Prema istraživanjima jestive i mikrobno zaštitne pakovine koja su vrlo slična uz uporabu iste aktivne tvari kao što je nizin, čovjek bi skoro mogao pomisliti da je dobra ljudska misao univerzalna.

Dakle, zapakirano pile u jestivu ambalažu kazeina s dodatkom zeina i nizina slobodno je od Listerije te spremno za pečenje bez potrebe da se pakovina skida. Listerija je jedna od opasnih bakterija koja izaziva ozbiljne zdravstvene probleme kod djece i kod trudnica, a loša priprema hrane kao i površne higijenske navike pogoduju njenom razmnažanju i zdravstvenim poteškoćama. Limenke više nisu "in"?

Proizvođač tuna iz Ekvadora počeo je razmišljati o novoj ambalaži za pakiranje ribe, zbog vrlo visokih taksa na takvu vrstu pakovine koje su propisane na njihovom najvećem tržištu, Americi. Ako se izračuna količina metalne pakovine koja će se morati zbrinuti, kao i one koja će biti bez zbrinjavanja bačena u okoliš, jedina zaštita je nametanje velikih davanja na one proizvođače koji imaju nepogodnu ili nezgodnu pakovinu za recikliranje odnosno okoliš. Neki od proizvođača su promijenili vrste pakovanja, tako da se riba pakira u neke vrste prigodnih vrećica ili takvog tipa pakiranja. Također je izvjesno da će zbog ekonomskih zakonitosti neka tradicionalna pakiranja morati biti zamijenjena. Možda je i to razlog da su kolekcionari naglo počeli skupljati limenke koje mogu u budućnosti biti izvan uporabe.

Većina potrošača smatra konzerviranu hranu, a naročito u limenkama manje zdravstveno podobnom, a naročito u usporedbi sa svježim namirnicama. No istraživanja provedena u Americi su pokazala da to nije slučaj sa svim namirnicama. Tako kukuruz iz limenki ima nekih zdravstvenih prednosti. Znanstvenici s fakulteta Cornell u članku objavljenom 14. kolovoza 2002. godine u časopisu Journal of Agricultural and Food Chemistry, navode da se razina zaštitnih tvari za zdravlje čovjeka raste nakon sterilizacije kukuruza pakiranog u limenke. Studija pokazuje kako se tijekom procesa termičke obrade slatkog kukuruza mijenja, raste količina prirodnih antioksidansa i količina prirodnih fenola.

Zagrijavanjem na 115 oC tijekom 25 minuta količina fenola (ferulična kiselina – dominantna u slatkom kukuruzu) raste 17 puta. Termičkom obradom voća i povrća poznato je da se smanjuje količina vitamina C što može biti tvrdnja da je važan nutritijent smanjen, ali ne i da je cijeli proizvod manje vrijedan.

Slična ispitivanja izvršena su i na termički obrađenoj rajčici koja je kasnije čuvana u limenkama te je nađeno da se količina fiziološki aktivnog likopena povećava. Ta i slična ispitivanja ipak opovrgavaju priču o manje vrijednim namirnicama koje su konzervirane toplinom i pakirane u limenke iako se preporučuje da se izgubljeni vitamini, naročito vitamin C nadoknade iz drugih izvora.

Razvoj tehnologija pakiranja i razvoj novih vrsta pakovina također prate uvođenje HACCP sustava u industriju. Takav proces je počeo 2002–2003. godine u zemljama EU, a strategija «pakiranja» uključila je male pakovine, nove vrećice sa zipp – zatvaračem, npr. za pekarske proizvode kojima produžuju rok trajanja. Osim što štite proizvod, na takvim pakovinama često stoji otisnuta poruka o prehrambenim svojstvima, kao i druge oznake koje utječu na odluku potencijalnog potrošača da kupi taj proizvod.

Jedna od novijih metoda pakiranja već spomenuto pakiranje u modificiranoj atmosferi (MAP). Modificirani sastav plinova unutar pakovanja produžava vijek trajanja hrane bez utjecaja na senzorska svojstva. Plin je smjesa ugljičnog dioksida, 20 – 50 % i zraka i ima dobro djelovanje na zaustavljanje razvoja plijesni kod pekarskih proizvoda . Zbog mogućeg razvoja patogenih mikroorganizama dodaje se kisik u modificiranu atmosferu, a točan odabir smjese/mješavine ovisi o vrsti proizvoda i predviđenom roku trajanja. Jasno je da materijal od kojeg je izrađena ambalaža mora imati posebna svojstva kojima prijeći propusnost kako bi tijekom roka trajanja plin ostao unutar pakovine.

Kako je to relativno skuplji način pakiranja, obično se koristi za skuplje proizvode koji svojom kvalitetom mogu podnijeti povećanu cijenu na račun ambalaže. Tako se obično pakiraju kolači, neka punjena peciva i kod nas sve popularnije pite.

Drugačija je situacija s proizvodima koji imaju mali sadržaj vlage, kao što su krekeri, biskvitni kolači i slični proizvodi koji stajanjem gube poželjnu hrskavost, javlja se užeglost, izdvajanje masnoća na površini i smanjuje se lomljivost .

Za takve proizvode koriste se skupljači kisika i adsorbensi vlage koji imaju funkciju sprečavanja oksidacije masnoća i vlaženje proizvoda. Adsorbensi su sastavni dio pakovina u obliku podmetača ili u obliku posebnih malih vrećica koje se dodaju u pakovinu.

Osim plijesni, vrlo izražen problem pri pakiranju proizvoda s aktivnošću vode većom od 0,7 aw, su bakterije koje, osim što mogu izazvati zdravstvene probleme, utječu i na rok trajanja te promjenu okusa, mirisa i izgleda proizvoda. Za rješenje toga problema koristi se etilni alkohol. Jedna od opcija je korištenje posebnih generatora koji služe za ubacivanje alkoholnih para u zapakirani pekarski proizvod koji ima manju količinu vode u svojoj masi. Postoji i mogućnost da se adsorbirani alkohol putem nosača ubacuje u pakovinu te se tijekom čuvanja na sobnoj temperaturi polagano isparava u prostor pakovine i tako obavlja svoju bakteriostatsku ulogu.

Za razliku od nabrojanih tehnologija i mogućnosti, u novije vrijeme se nude aktivna, protumikrobna pakovanja koja su napravljena od posebnih materijala. Cijele studije prikazuju nastojanja da se antimikrobne tvari ugrade u plastične lamine ili folije ili da se prevlačenjem istih postigne antimikrobni učinak. Ti antimikrobni aditivi koji se koriste za prevlačenje lamina ili folija ili koji se dodaju u lamine i folije pri proizvodnji, nisu ništa drugo nego jaki adsorbensi kisika. Smanjujući količinu kisika u unutarnjem dijelu pakovanja oni povećavaju količinu inertnih plinova, priječe rast određenih vrsta mikroorganizama i oksidaciju masnoća te sprečavaju promjenu boje i konzistencije proizvoda. U takve materijale pakiraju se sokovi, nektrar i vrste bezalkoholnih pića.

Osim tih materijala, novi biorazgradljivi materijali iz kukuruza, na osnovi poliakrilne kiseline ili PLA sve se više koriste. Prednost je sigurnost proizvoda kao takvog, razgradljivost materijala te ekološka i socijalna svjesnosti proizvođača. Takav tip pakovanja (uskoro tvornica takvog materijala i u Hrvatskoj) posebno se koristi za ekološke proizvode.

Zaključak

Bez obzira na prikazane nove vrste materijala i tehnologije pakiranja hrana, važno je napomenuti da bilo kakvo pakiranje i nuđenje zapakiranog proizvoda nije samo higijenski nego i socijalni pristup u kojem potrošač dobiva hranu koja čuva sadržaj od vanjskih štetnih utjecaja i namijenjena je samo njemu.

Međutim, postoji cijena za zbrinjavanje pakovina nakon uporabe. Za pakovine proizvedene iz konvencionalnih materijala postoje razrađeni sustavi prikupljanja i cijena istog što plaća proizvođač. Novi materijali za izradu pakovina, posebno biorazgradivi materijali kompenziraju višu proizvodnu cijenu manjim ili nikakvim troškovima za zbrinjavanje, pa uz sve druge prednosti polagano istiskuju uobičajene materijale od kojih se izrađuju pakovine.