

Ina Đaković, mag. ing. techn. aliment.

TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE DEKORATIVNIH ŠEĆERNIH MRVICA

Stručni rad / professional paper

UDK 664.144

Šećerne mrvice jedne su u nizu dekoracija za deserte. Njihova proizvodnja odvija se u pogonima konditorske industrije procesom ekstruzije i dražiranja. Udjeli pojedinih sastojaka u recepturi, sastavu i načinu izrade šećernih mrvica uvelike ovise o nizu čimbenika, između kojih je odabrana tehnologija proizvodnje te postavljeni standardi kvalitete i izgleda konačnog proizvoda.

Ključne riječi: šarene šećerne mrvice, konditorska industrija, ekstruzija, dražiranje.

1. Uvod

U svijetu čokolada i sinergije čokolada sa svim oblicima konditorskih proizvoda, orašastih plodova, krema, punila, aroma, ekstrudiranih žitarica do suhog voća i vafli proizvoda, na margini interesa i poznavanja ostali su konditorsko-bombonski proizvodi kojima je glavna uloga dekoriranje različitih deserta, počevši od kolača i torti kućne radinosti do sladoleda i ostalih slastica industrijske proizvodnje.

Glavni zadatak ovog rada jest pojasniti pojam konditorskih proizvoda te njihovu službenu klasifikaciju, objasniti utjecaj pojedinih sastojaka u recepturi šećernih mrvica na svojstva šećerne mase prilikom proizvodnje, te na kvalitetu i izgled konačnog proizvoda, objasniti procese prilikom izrade šarenih šećernih mrvica, te način kreiranja proizvoda prema određenim zahtjevima bilo uprave, tržišta ili pojedinog kupca.

2. Konditorska industrija

Konditorski proizvodi tradicionalno su stvarani već od 19. st. u Europi. Vješti obrtnici-slastičari vodili su proizvodnju konditorskih proizvoda – bombona iskustveno, kreirajući na taj način jedinstvene recepture za određeni proizvod. Znanstveno razumijevanje utjecaja pojedinih sastojaka na svojstva šećernih masa tijekom procesa proizvodnje kao i utjecaj omjera sastojaka unutar receptura te utjecaj postupaka rada naknadno je analizirano razvojem prehrambene tehnologije i znanosti o hrani.¹

¹ Edwards, W.P. (2000.) *The Science of Sugar confectionery*, Royal society of chemistry, Cambridge, str.1.

Prvi konditorski proizvodi mogli su se kupiti samo u ljekarnama. Način proizvodnje bombona bio je identičan proizvodnji prvih pastila ili sličnih lijekova neugodnog okusa. Tako, od samih početaka pa do danas, konditorska industrija povezana je s farmaceutskom industrijom, i dijele neke tehnološke operacije (tabletiranje i dražiranje).

Konditorska industrija dijeli se u tri glavne grane proizvodnje:

1. čokoladno konditorska industrija – gdje je osnovni proizvod na bazi kaka;
2. bombonsko konditorska industrija – osnovna sirovina je šećer i obuhvaća proizvodnju svih ostalih konditorskih proizvoda;
3. industrija proizvodnje keksa i keksima srodnih proizvoda – osnovna sirovina je brašno, šećer i masti. Proizvodi koji pripadaju ovoj grani industrije nisu konditorski proizvodi, već keksi i keksima srodni proizvodi (trajno čajno pecivo, medenjaci, paprenjaci, biskviti, mekani biskviti, kolači, trajni kolači i drugi).²

Valja naglasiti da stroge podjele u industriji nema i da konditorski proizvodi mogu biti mješavina različitih procesa proizvodnje i sirovina gore navedenih baznih podjela.³

Još jedna bitna kategorija konditorske industrije jača zadnjih godina, a to su konditorski proizvodi bez šećera kao odgovor na zahtjeve tržišta dijabetičara. Kao zamjena za kristalni šećer (saharozu) koriste se druga sladila ili prirodni zaslađivači koji nemaju utjecaj na povišene razine šećera u krvi (npr. stevija).

3. Konditorski proizvodi i njihova klasifikacija

Konditorski proizvodi (prema lat. *conditor*, od *condire*: začiniti, zasladiti) visokokalorični su prehrambeni proizvodi dobiveni obradbom ugljikohidratnih sirovina uz različite dodatke.⁴

Podjela i kakvoća konditorskih proizvoda skupno je svojstvo uvjetovano osnovnim sastavom, pridodanim tvarima, tehnološkim postupkom, ambalažom, uvjetima transporta, čuvanja i skladištenja.

Tako se konditorski proizvodi dijele na:

1. Kakao proizvode: kakao-lom, kakao-masa, kakao-sitnež, kakao-pogača, kakao-maslac, kakao-prah, čokolade, ostali čokoladni proizvodi.
2. Proizvode slične čokoladi: šećerna tabla/ploča, šećerni preljev, šećerni deserti, šećerni draže, šećerna tabla, s dodacima i punjena šećerna tabla.
3. Krem proizvodi: kakao-krem-proizvod, mliječni krem-proizvod, lješnjak, ili badem, ili kikiriki, ili rogač, ili sličan krem-proizvod, krem-proizvod s dodacima.
4. Bombonski proizvodi: tvrdi bomboni, tvrdi punjeni bomboni, svileni bomboni, svileni punjeni bomboni, draže-bomboni, proizvodi karamele, žele-proizvodi, gumeni bomboni, rahatlokum, fondan-bomboni, likerni-bomboni, šećerne figure, komprimati,

² Pravilnik o keksima i keksima srodim proizvodima (NN 73/2005), <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/288964.html>

³ Edwards, W.P. (2000.) *The Science of Sugar confectionery*, Royal society of chemistry, Cambridge, str.3.

⁴ <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=32742>

ljenasti proizvodi, lakric-bomboni, halva, marcipan-proizvodi, persipan-proizvodi, nugat-proizvodi, grilaž (krokant)-proizvodi, žvakaća guma.⁵

Prema navedenoj klasifikaciji, šarene šećerne mrvice pripadaju skupini bombonskih proizvoda, draže-bomboni.

4. Sirovine za izradu šarenih šećernih mrvica

Osnovna sirovina u konditorsko-bombonskoj industriji jesu šećerne sirovine: saharoza, glukoza, invertni šećer, škrobni sirup, fruktoza, laktoza. Kao zamjena za šećerne sirovine mogu se koristiti: sorbitol, manitol, ksilitol, izomalt, maltitol, maltitol-sirup, laktitol i polidekstroza.

Ostale sirovine koje se mogu koristiti u proizvodnji su: kava, jezgričavo voće, kandirano voće, sirutka u prahu, bjelančevine mlijeka, med...

Proizvodnja bombonskih proizvoda može zahtijevati i dodavanje određenih dozvoljenih aditiva za postizanje: arome, boje, kiselosti, održavanje svježine, želiranje, vezivanje mase, klizna svojstva, svojstva žvakanja i sl.

Za proizvodnju šarenih šećernih mrvica potrebno je prvo zamijesiti šećernu masu. Sastojci šećerne mase mogu biti:

1. šećer u prahu – osnovna sirovina, saharoza;
2. biljne masnoće – služe kao klizno sredstvo za lakše provođenje procesa ekstruzije;
3. glukozni sirup – služi za vezivanje mase i smanjuje kristalizaciju saharoze, a time su šećerne trake dobivene nakon ekstruzije lomljivije i pogodnije za daljnje procese u proizvodnji;
4. voda – služi za vezivanje mase;
5. emulgatori – služe za postizanje disperzije masnoće u masi; ako postoji potreba za njima dodaju se u preporučenim količinama od proizvođača u smjesu šećerne mase (npr. lecitin);
6. sredstva za želiranje – služe za postizanje gel strukture (želatina, različiti tipovi guma, škrob, pektini...);
7. sredstva protiv lijepljenja – talk, škrob (kukuruzni, pšenični);
8. ostalo – arome, bojila...

Osim osnovne sirovine – šećera u prahu, koje će se ostale sirovine i u kojem omjeru dozirati uvelike ovisi o vrsti strojeva koji se nalaze u proizvodnom pogonu, ponajprije o ekstruderu. Šećerna masa koju potiskuje ekstruder ne smije stvarati prevelik otpor i trenje, jer time dolazi do zagrijavanja šećerne mase, uslijed čega dolazi do otapanja šećera u vodi. Time šećerna masa gubi svoja plastično-elastična svojstva, što onemogućava potiskivanje mase kroz sapnice ekstrudera.

Također, ukoliko su dodani aditivi bilo koje funkcije (npr. emulgatori, stabilizatori, regulatori kiselosti), njihova količina u konačnom proizvodu mora biti u granicama zakonske regulative o dozvoljenim doziranjima za aditive.

⁵ Pravilnik o proizvodima sličnim čokoladi, krem-proizvodima i bombonskim proizvodima (NN 73/2005), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_11_141_3028.html

I na kraju, Uprava tvrtke teži udovoljavanju zahtjeva kupaca i time stavlja tehnološki tim pred izazovne zadatke u istraživanju različitih receptura koje su tražene na tržištu.

Za usklađivanje mogućnosti i želja u stvaranju proizvoda, konditorsko-bombonska industrija, kao i ostale grane prehrambene industrije, treba imati jak tim prehrambenih tehnologa u istraživačko-razvojnom sektoru.

5. Proizvodnja šarenih šećernih mrvica

5.1. Priprema zamjesa

Prema recepturi i uputama prvo treba odvagati sve potrebne sirovine. Recepture i upute za rad daje razvojni tim firme nakon laboratorijskih testiranja. Prva probna proizvodnja odvija se uz njihovo prisustvo. Prva probna proizvodnja ujedno služi za analiziranje utjecaja recepture, određivanje parametara procesa proizvodnje u realnim šaržama i kao edukacija ključnih djelatnika u proizvodnji. Količina sastojaka, odnosno količina šećerne mase za početnu šaržu ovisi o zapremini miješalice.

Potrebna količina glukoznog sirupa i vode miješa se zajedno, na taj način se smanjuje viskoznost glukoznog sirupa i smanjuje se vrijeme miješanja mase, a time i zagrijavanja iste.

Najčešće korištene biljne masti za proizvodnju šećerne mase šećernih mrvica su kokosova mast i mast palminih koštica čija je temperatura tališta 23 – 26°C što je pogodno za ovaj tip šećerne mase. Ako se masti nalaze u krutom stanju, potrebno ih je prethodno otopiti, zagrijati na temperaturu višu od tališta. Na taj način se dobije pravilna raspodjela masti u šećernoj masi s obzirom da je njezin udio u recepturi između 1 – 10%.

Ako se koriste emulgatori, oni se prvo pomiješaju s biljnom masti, pa se ta smjesa zatim pridružuje ostalim sastojcima u miješalici. Emulgatori služe za pravilnu raspodjelu masti u vodenim otopinama, a na ovaj način se osigurava potpuno iskorištenje emulgatora u šećernoj masi. Ostali aditivi koje receptura može sadržavati dodaju se direktno u miješalicu, izuzev onih koji imaju uputu za pripremu danu od proizvođača.

Miješanje se odvija u miješalicama s lopaticama, tj. s dva miješala „Z” oblika. Takve miješalice postižu gnječenje i miješanje sastojaka različitih plastičnih krutina i visoko koegzistentnih pasta.⁶ Miješanje traje dok se ne dobije homogena mekana smjesa. U praksi, miješanje ovakvih teških plastičnih masa treba trajati što kraće, 2 – 5 min na 100-200 okr./min jer u protivnom dolazi do zagrijavanja šećerne mase uslijed velikog trenja nastalog miješanjem. Iz tog razloga, gore navedene pripreme prije samog procesa miješanja je potrebno odraditi. Na taj način – pripremom sirovina skraćuje se vrijeme miješanja i izbjegava zagrijavanje šećerne mase, a time i topljenje šećera u vodi.

5.2. Ekstrudiranje

Ekstruzija je kontinuirani mehanički i termički proces u kojem se neki materijal prisiljava na gibanje s pomoću klipa (stapa) ili prolazom između jednog (ili dva) rotirajućeg puža i stationarnog kućišta i izlaskom kroz sapnicu specifičnog oblika⁷.

⁶ Mohos, F. (2010.) *Confectionery and Chocolate Engineering Principles and Applications*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, str. 274-276.

⁷ Lovrić, T. (2003.) *Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenih inženjerstva*, Hinus, Zagreb, str. 287-300.

Slika 1: Ekstruder za proizvodnju šećernih i čokoladnih mrvica



Izvor: <https://www.boehnke-luckau.de/en/products/vermicelli-extruder>

Glavna aplikacija ekstrudera u konditorskoj industriji je proizvodnja „trakica“ koje služe kao jezgre za oblaganje – dražiranje.⁸

Zamiješana šećerna masa kontinuirano se dodaje ekstruderu, koji protiskuje istu kroz dno stacionarnog kućišta koje izgleda poput sita, a otvori na situ su sapnice koje mogu biti različitih promjera i oblika (okrugli, kvadratni). Prilikom izlaza, šećerna masa sad izgleda poput dugačkih tankih „špageta“ koji se sami lome na nepravilne dužine utjecajem svoje težine te padaju na beskonačnu traku na kojoj se odvija preosušenje. Preosušenje se može ubrzati pomoću ventilatora koji se nalaze uzduž beskonačne trake koja sakuplja buduće jezgre. Ventilatori ujedno sprječavaju međusobno sljepljivanje šećernih traka, a time smanjuju udio škarta u proizvodnji.

Na kraju beskonačne trake nalaze se perforirani plehovi – lese, na koje padaju šećerne trakice. Lese se potom odlažu u (za to prilagođena) kolica te idu na daljnje sušenje u sušaru, ako je sušara komornog tipa, a time i diskontinuirana.

5.3. Sušenje

Sušenje je tehnološki postupak uklanjanja vode iz krutih tvari ishlapljivanjem. Sušenje ovisi o stanju i brzini strujanja zraka iznad površine tvari te o obliku veze između tvari i vode. Za difuziju vode prema površini tvari ključna je struktura i veličina tvari, kapilarne pojave i brzina difuzije pare⁹.

Sušenje se odvija u sušarama koje imaju grijače i ventilatore. Parametri koji se kontroliraju u sušari jesu brzina strujanja zraka i temperatura sušenja. Postavljanje parametara sušenja (temperatura komore sušare i brzina strujanja zraka) uvelike ovisi o sastavu šećernih traka, odnosno o udjelima pojedinih sastojaka.

Proces sušenja traje dok sva slobodna voda ne ishlapi iz njih. Na taj način smanjuje se aktivitet vode unutar šećernih trakica, a time sprečava mikrobiološka kontaminacija uslijed skladištenja. U praksi, kraj sušenja identificira se porastom temperature unutar sušare. Tada se mjeri i ukupna količina vlage unutar proizvoda pomoću internog i umjerenog vlagomjera.

⁸ Mohos, F. (2010.) *Confectionery and Chocolate Engineering Principles and Applications*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, str. 465-467.

⁹ Lovrić, T. (2003.) *Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenih inženjerstva*, Hinus, Zagreb, str. 179-194.

Ukupna količina vlage unutar osušenih trakica ne smije biti viša od 1,5%. Tada je aktivitet vode dovoljno malen da proizvod bude mikrobiološki stabilan.

Osušene šećerne trakice sada imaju čvrstu strukturu i postaju jezgra (korpus) za daljnju tehnološku obradu do finalnog proizvoda. Osušene šećerne trakice – jezgre sada izgledaju kao bijele trakice ili skupine trakica različitih dimenzija od 2 cm do 10 cm dužine. Nakon procesa ekstruzije i sušenjem njihova površina je hrapava i porozna, time više ako je proces sušenja bio prebrz. Ovakve jezgre mogu se skladištiti kao poluproizvod i po primitku narudžbe kupca podvrgnuti procesu bojanja.

5.4. Bojanje

Za proces bojanja šećernih mrvica upotrebljavaju se dozvoljena prehrambena bojila. Prehrambena bojila mogu biti prirodna i umjetna. Prirodna bojila su koncentracijom nastali ekstrakcijom pigmenta iz (najčešće) biljnog materijala. Također mogu biti i koncentrirani sokovi jestivog voća i povrća. Umjetna bojila poznate su i stabilne formule koje se mogu koristiti za bojanje prehrambenih proizvoda. Iako su umjetna bojila stabilnija, intenzivnija i jeftinija, trend u prehrani je „Clean Label“, sinonim za prirodno, jednostavno i transparentno deklariranje sastojaka hrane, što se odnosi na sve aditive i na bojila ¹⁰.

Prije samog procesa bojanja koje se odvija procesom dražiranja potrebno je pripremiti šećerni sirup i u njega otopiti traženo bojilo. Šećerni sirup koji služi kao otapalo bojila priprema se otapanjem kristal šećera (saharoze) u određenoj količini vode procesom kuhanja. Potrebno je da šećerni sirup bude 75 – 85 % na temperaturi između 20°C i 40°C ¹¹. Zatim se priprema otopina za bojanje na način da se bojilo otapa u šećernom sirupu. Koncentracija bojila u šećernom sirupu ovisi o intenzitetu boje proizvoda koji se treba postići. Omjere bojila u šećernom sirupu daje razvojni tim nakon laboratorijskog ispitivanja koncentracije i intenziteta boje.

Bojanje jezgri šećernih mrvica vrši se postupkom dražiranja. Dražiranje je postupak oblaganja jezgre (kristal šećer, šećerne trakice, orašasti plodovi, suho voće, ekstrudirane žitarice i dr.) visoko koncentriranom otopinom šećera (saharoze, glukoze, laktoze i dr.). Odvija se u draže bubnjevima, gdje se određena količina jezgra (kao sipke materije) rotacijom bubnja jednoliko oblažu šećernim sirupom, dodanim višekratno u malim dozama ili prskanjem. Uslijed isparavanja vode, iz šećernog sirupa nastaje tanki sloj omotača od kristaliziranog šećera. Isparavanje vode iz šećerne otopine ubrzava se upuhivanjem toplog zraka. Postupak se ponavlja više puta, ovisno o definiranom načinu rada ¹².

Mnogi proizvođači bombonskih proizvoda i danas tvrde da je proces dražiranja umjetnost gdje veliku ulogu igra iskustvo i strpljenje radnika na draže bubnju. Ključni koraci u procesu dražiranja su način i količina dodanog šećernog sirupa te vrijeme trajanja sušenja u draže bubnju, a time i proces kristalizacije šećera. Periode kvašenja jezgre i periode sušenja u draže bubnju u velikoj mjeri utječu na postizanje visoke kakvoće gotovog proizvoda.¹³ Uslijed rotacije draže bubnja, šećerne trakice se lome i postaju kraće (0,5 do 2 cm).

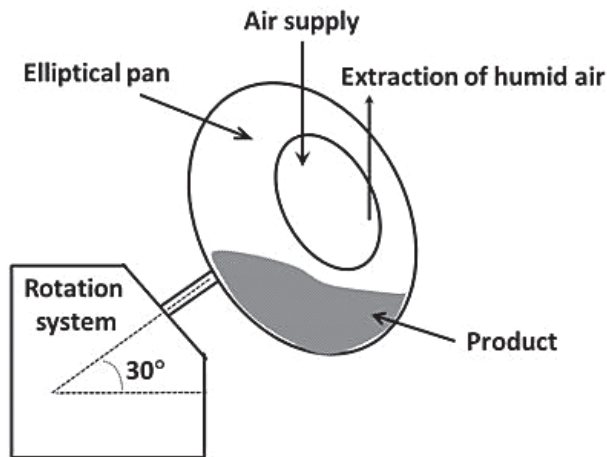
¹⁰ <http://sensoryeffects.com/our-company/whats-new/defining-clean-label>

¹¹ Hartel, R.W., von Elbe, J.H., Hofenberg, R. (2017.), *Confectionery Science and Tehnology*, Springer, Charn, str. 364-366

¹² Edwards, W.P. (2000.) *The Science of Sugar confectionery*, Royal society of chemistry, Cambridge, str. 96

¹³ Hartel, R.W., von Elbe, J.H., Hofenberg, R. (2017.), *Confectionery Science and Tehnology*, Springer, Charn, str. 364-366

Slika 2: Draže bubanj



Izvor: <http://ecoursesonline.iasri.res.in/course/view.php?id=531>

Trend u proizvodnji prehrambenih proizvoda, između ostalog, jest upotreba prirodnih bojila. Prirodna bojila su manje stabilna na toplinu, pH, svjetlost te su slabijeg intenziteta od sintetičkih bojila. Listu dozvoljenih bojila te njihovu koncentraciju u konačnom proizvodu sastavlja nadležna državna služba, a Republika Hrvatska pridržava se svih Odredbi danih od Europske Unije.

Na odabir bojila mogu utjecati kupci svojim željama ili zahtjevima. Koja će se bojila, u konačnici, koristiti u proizvodnji šećernih mrvica ovisi o preporukama istraživačko-razvojnog tima te odlukom Uprave tvrtke.

5.5. Sušenje

Nanošenjem šećernog sirupa – za bijele šećerne mrvice, ili obojanog šećernog sirupa – za bojanje šećernih mrvica, većina sušenja odvija se u draže bubnjevima, najčešće upuhivanjem zraka koji pospješuje izlaz vlažnog zraka, a time ubrzava proces sušenja.

Stabilizacija proizvoda i sušenje do određenog sadržaja vlage u proizvodu odvija se na već opisan način u sušarama. Što je manji udio vlage u šarenim šećernim mrvicama, to je proizvod stabilniji na kontaminaciju mikroorganizama.

5.6. Sijanje

Sijanje je korak u procesu proizvodnje koji služi za postizanje ujednačenosti u veličini proizvoda te za odvajanje škartnih slijepljenih šećernih mrvica. Proces sijanja se odvija na automatskim vibro-sitima. Promjer oka sita usklađen je s promjerom šećernih mrvica. Sijanje se odvija uvijek prije poliranja. Na taj način sredstvo za poliranje neće biti oštećeno ili djelomično uklonjeno sa šećernih mrvica uslijed vibracije sita, i proizvod će zadržati propisane karakteristike te neće biti higroskopno čime njegov rok valjanosti neće biti skraćen.

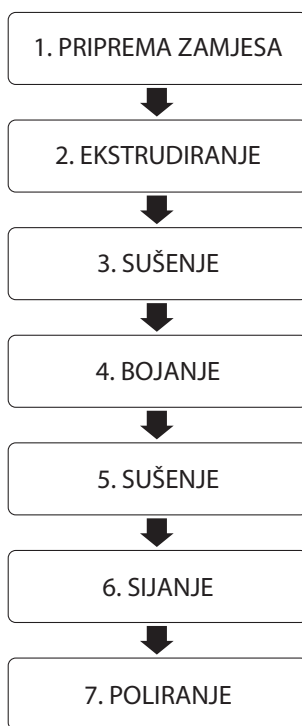
5.7. Poliranje

Kako je šećer higroskopan, potrebno je šećerne mrvice obložiti sredstvima za poliranje koja imaju funkciju sprečavanja vezivanja vlage iz okolnog zraka na šećerne mrvice¹⁴. Time se sprečava kvarenje gotovog jestivog proizvoda i migracija tvari unutar samog proizvoda, diskoloracija uslijed migracije tvari, međusobno lijepljenje mrvica i dr.

Proces poliranja odvija se također u draže bubnju. Obojane, suhe i prosijane te odvagane šećerne mrvice ubace se u draže bubanj te se doda određena količina sredstva za poliranje. Rotacijom draže bubnja sredstvo za poliranje ravnomjerno se raspoređuje po cijeloj površini svih šećernih mrvica. Poliranje traje minimalno jedan sat, a može biti i u nekoliko koraka, ovisno o odabranom načinu poliranja i upotrebljenom sredstvu za poliranje.

Sredstva za poliranje šećernih mrvica mogu biti: ulja, masti, pčelinji ili karnauba vosak, šelak, talk¹⁵. Uobičajeno sredstvo za poliranje šećernih mrvica je uljna otopina pčelinjeg voska, a preporučeno doziranje je 0,05 – 0,1% računato na masu šećernih mrvica.

Dijagram 1: Prikaz procesa proizvodnje šarenih šećernih mrvica



Izvor: Prikaz autorice

¹⁴ Edwards, W.P. (2000.) *The Science of Sugar confectionery*, Royal society of chemistry, Cambridge, str. 98-99

¹⁵ Pravilnik o proizvodima sličnim čokoladi, krem-proizvodima i bombonskim proizvodima (NN 73/2005), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_11_141_3028.html

Osim zaštitne uloge, sredstva za poliranje daju gotovom proizvodu glatki, svilenkasti izgled visokog sjaja. Sjaj se može još više istaknuti ako se prije procesa poliranja sredstvima za poliranje mrvica tretiraju šećernim sirupom prilagođene koncentracije. Takav šećerni sirup služi za oblaganje obojanih mrvica. Uslijed dugotrajne rotacije draže bubnja te upuhivanjem zraka koji pospješuje sušenje, šećer iz šećernog sirupa kristalizira na površini obojanih mrvica na način da daje proizvodu visoki sjaj i svilenkast izgled ¹⁶.

Opisani proces proizvodnje šarenih šećernih mrvica prikazan je *dijagramom 1*.

6. Priprema šarenih šećernih mrvica za pakiranje

Polirane šećerne mrvice radi stabilizacije sredstava za poliranje moraju odležati 24h na sobnim uvjetima. Time završava sami proces proizvodnje obojanih šećernih mrvica.

Po radnom nalogu proizvodnje, obojane šećerne mrvice miješaju se po točno određenim količinama različitih boja, i na taj način se dobivaju šarene šećerne mrvice prema specifikaciji gotovog proizvoda.

Miješanje obojanih šećernih mrvica za dobivanje šarenih šećernih mrvica odvija se u draže bubnju velikog promjera, koji unutar bubnja ima izbočenja koja pomažu procesu miješanja tako da stvaraju turbulencije uslijed rotacije.

7. Rok valjanosti šarenih šećernih mrvica

Rok valjanosti prehrambenih proizvoda vremenski je period od trenutka nastanka gotovog proizvoda do trenutka mikrobiološkog kvarenja. U taj vremenski period uključuje se vrijeme skladištenja u objektu proizvodnje, vrijeme skladištenja kod kupca ili u trgovinama, vrijeme provedeno u trgovini i, konačno, vrijeme provedeno kod konačnog kupca. ¹⁷

Rok valjanosti proizvoda usko je povezan sa stabilnošću proizvoda na vanjske atmosferske utjecaje. Time se moraju deklarirati uvjeti skladištenja i transporta, te se istoga i pridržavati.

Na stabilnosti šarenih šećernih mrvica, a time i rok valjanosti utječe:

1. *Proces sušenja* – traje dok ukupna vlaga mrvica postigne maksimalno 1,5 %. Mjerenje vlage mrvica odvija se na umjerenim vlagomjerima laboratorija za kontrolu kakvoće proizvoda, te se vrši evidencija vlage mrvica po danima i šarži proizvodnje.
2. *Proces poliranja* – pravilno i ravnomjerno nanošenje sredstva za poliranje sprečavaju vezivanje vode iz zraka na šećerne mrvice, kao i dodatno isušivanje mrvica ako je okolni zrak presuh.
3. *Skladištenje* – na stabilnost i rok valjanosti šećernih mrvica uvelike utječe relativna vlažnost zraka, visoke temperature, svjetlost te kisik. ¹⁸

Kako je šećer higroskopian, relativna vlažnost zraka veća od 70 % može uzrokovati vezanje vlage iz zraka na površinu proizvoda i slijepljenost proizvoda unutar pakovine.

¹⁶ Edwards, W.P. (2000.) *The Science of Sugar confectionery*, Royal society of chemistry, Cambridge, str. 95-98

¹⁷ Hartel, R.W., von Elbe, J.H., Hofenberg, R. (2017.), *Confectionery Science and Tehnology*, Springer, Charn, 387-388

¹⁸ Mohos, F. (2010.) *Confectionery and Chocolate Engineering Principles and Applications*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, str. 541-542

Povišena temperatura zraka viša od 25°C ne utječe toliko na mikrobiološku stabilnost proizvoda, jer je aktivitet vode premalen da bi došlo do kvarenja, koliko utječe na otapanje površinskih slojeva šećernih mrvica. Zrak više temperature može biti vlažniji, što negativno utječe na kakvoću proizvoda.

Ako se šećerne mrvice tijekom skladištenja nalaze u propusnoj ambalaži pa dolazi do migracije plinova, a time i kisika, kisik će destabilizirati proizvod, odnosno njegove osnovne sastojke, osobito masti (dolazi do autooksidacije, što bitno utječe na okus i miris šećernih mrvica).

Na svjetlost su osjetljive šećerne mrvice bojane prirodnim pigmentima ili koncentriranim sokovima jestivog voća i povrća. Prirodne boje pod dugotrajnom izloženošću svjetlu blijede i na taj način gube svoj prvobitni izgled i kakvoću.¹⁹

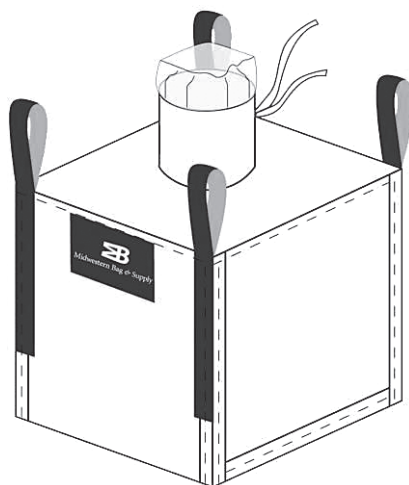
8. Pakiranje šarenih šećernih mrvica i skladištenje

Kada se šarene šećerne mrvice mogu pakirati za veleprodajnu i maloprodajnu distribuciju, tada su one gotovi proizvod.

8.1. Veleprodajno pakiranje

Šarene šećerne mrvice stavljaju se u fleksibilne kontejnere, tzv. *bulk* vreće odmah nakon miješanja boja. *Bulk* vreće za prehrambene proizvode proizvode se od netoksičnih materijala u visoko higijenskim uvjetima proizvodnje koji isključuju bilo kakvu kontaminaciju tijekom skladištenja i transporta istih²⁰. Standardne dimenzije *bulk* vreća prilagođene su transportnim paletama: 80 x 120 x 120 cm za europalette i 100 x 120 x 120 cm za blok palete.

Slika 3: Bulk vreća za veleprodajno pakiranje prehrambenih proizvoda



Izvor: <https://midwesternbag.com/fibc-bulk-bag/food-grade-bulk-bags/>

¹⁹ Mohos, F. (2010.) *Confectionery and Chocolate Engineering Principles and Applications*, str. 543-548

²⁰ <https://midwesternbag.com/fibc-bulk-bag/food-grade-bulk-bags/>

Veleprodajno pakiranje gotovog proizvoda koristi se iz više razloga. Ako firma prodaje vlastiti proizvod koji je kreiran za potrebe trgovačkih lanaca i razvijanje i stavljanje na tržište njihovih robnih marki, za usluge pakiranja u maloprodajnu ambalažu brine se kupac, ili se šarene šećerne mrvice prodaju kao poluproizvod te ih kupac koristi kao dodatak svom proizvodu (npr. dekoracija na sladolede, kolače, torte, ostale proizvode).

8.2. Maloprodajno pakiranje

Maloprodajno pakiranje bombonskih proizvoda odvija se u prostoru pakirnice. Proces pakiranja zahtijeva dobro poznavanje proizvoda koji se pakira, količinu proizvoda koji izlazi na tržište te kapacitet pakirnih postrojenja.

Izgled proizvoda na policama maloprodajnih trgovina kreira marketinški tim u suradnji s dizajnerima. Poznato je da kupca privuče izgled ambalaže, kao i izgled gotovog proizvoda.

Odabir konačnog izgleda gotovog proizvoda i njegove ambalaže diktira i vrstu ambalažnog materijala (vrećice, bočice, kutije, i sl.). Valja imati na umu da, nakon odobravanja od Uprave tvrtke, ključnu ulogu u odabiru ambalažnog materijala imaju: procesni uvjeti, transport, zahtjevi za rok valjanosti, zakonodavstvo, sastav i kakvoća proizvoda, zahtjevi za zaštitu proizvoda tijekom skladištenja, transporta i prodaje, veličina pakiranja, postojeća pakiranja i pakirnice unutar tvrtke i drugo.²¹

9. Kontrola kvalitete proizvoda

Kvaliteta je koncept koji se prvenstveno odnosi na cjelokupni proces proizvodnje, a u odnosu na pojedinu fazu proizvodne linije, od početne faze pa sve do stola potrošača.

Kontrola kvalitete prehrambenih proizvoda kompleksan je sustav koji obuhvaća identifikaciju, procjenu i kontrolu kritičnih točaka u svrhu održavanja zdravstvene sigurnosti od ulaza sirovine do izlaza gotovog proizvoda. Osnovna i zakonom obvezna smjernica za kontrolu kakvoće jest *Codex Alimentarius* i sustav HACCP-a.²²

Vodeći međunarodni trgovački lanci i dobavljači prepoznali su sigurnost hrane kao prioritet u svome poslovanju te su u svibnju 2000. godine pokrenuli Globalnu inicijativu za sigurnost hrane (*Global Food Safety Initiative* – GFSI), koju provodi udruženje trgovaca CIES (*Food Business Forum*). GFSI je odobrio nekoliko sustava osiguranja kvalitete, a na taj način zaštitio kupce i proizvođače od nesuglasica²³.

Konditorsko-bombonska industrija ima olakotnu okolnost pri uvođenju bilo kojeg sustava upravljanja kvalitetom. Šećer je, kao osnovna sirovina, niskorizičan u smislu mikrobiološke kontaminacije, pa će identificiranje i kontroliranje kritičnih točaka proizvodnje biti minimalizirano u odnosu na druge grane prehrambene tehnologije.

Svaki prehrambeni proizvod, pa tako i šarene šećerne mrvice, ima svoju dokumentaciju – specifikaciju proizvoda, kreiranu po zahtjevima Uredbe 510/2006.

²¹ www.podravka.hr/repository/files/6/9/698c54112628faf7c8ea694ff19d8f60.pdf

²² Zakon o hrani (NN 46/2007), <https://www.zakon.hr/z/467/Zakon-o-hrani>

²³ <https://www.hah.hr> › Sigurnost hrane › Sustavi kvalitete i sigurnosti hrane

Certificiranje u različite sustave upravljanja kvalitetom, odobrene od strane GFSI, omogućava ulaz proizvoda – šarenih šećernih mrvica – na široko svjetsko tržište, s obzirom na specifičnost proizvoda koji se plasira, i na nebrojene varijacije u izgledu i sastavu, koji može udovoljiti velikom broju zainteresiranih kupaca.

10. Zaključak

Šarene šećerne mrvice specifični su proizvod bombonsko-konditorske industrije. Za dobivanje kvalitetnog proizvoda veliku ulogu igra iskustvo u radu na procesu dražiranja. Za zadržavanje postignute kvalitete šarenih šećernih mrvica potrebno je temeljito znanje iz poznavanja sirovina te primjena istog u međusobnoj korelaciji pri izradi i čuvanju. To su glavni faktori koji utječu na kvalitetu gotovog proizvoda.

Sve zadovoljstvo uloženog truda i rada, osobito kad se radi o udovoljavanju željama kupaca, dođe do izražaja kad se, na kraju procesa otpreme proizvoda, vidi gomila vedrih, šarenih šećernih mrvica čija vizualna pojava može samo uljepšati i razveseliti krajnjeg konzumenta svih desertnih jela.

Šarene šećerne mrvice služe kao *točka na i* svakom desertu.

LITERATURA

1. Big bag for foodstuff. Dostupno: <https://midwesternbag.com/fibc-bulk-bag/food-grade-bulk-bags/> (pristup: 01.3.2018.)
2. Clean Label. Dostupno: <http://sensoryeffects.com/our-company/whats-new/defining-clean-label> (pristup: 01.3.2018.)
3. Edwards, W.P. (2000.) *The Science of Sugar confectionery*, Royal society of chemistry, Cambridge
4. Hartel, R.W., von Elbe, J.H., Hofenberg, R. (2017.), *Confectionery Science and Tehnology*, Springer, Charn
5. Konditorski proizvodi. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=32742> (pristup: 28.02.2018.)
6. Lovrić, T. (2003.) *Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenoh inženjerstva*, Hinus, Zagreb
7. Mohos, F. (2010.) *Confectionery and Chocolate Engineering Principles and Applications*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester
8. Pakiranje prehrambenih proizvoda. Dostupno: www.podravka.hr/repository/files/6/9/698c54112628faf7c8ea694ff19d8f60.pdf (pristup: 02.3.2018.)
9. Pravilnik o keksima i keksima srodim proizvodima (NN 73/2005), <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/288964.html> (pristup: 01.3.2018.)
10. Pravilnik o proizvodima sličnim čokoladi, krem-proizvodima i bombonskim proizvodima (NN 73/2005), https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_11_141_3028.html (pristup: 02.3.2018.)

11. Sugar Extruder. Dostupno na: <http://www.boehnke-luckau.de/> (pristup: 01.3.2018.)
12. Sustavi kvalitete, BRC. Dostupno: <https://www.hah.hr> › Sigurnost hrane › Sustavi kvalitete i sigurnosti hrane (pristup: 02.3.2018.)
13. Zakon o hrani (NN 46/2007), <https://www.zakon.hr/z/467/Zakon-o-hrani> (pristup: 01.3.2018.)

Summary

PRODUCTION TECHNOLOGY OF DECORATIVE COLORFUL SUGAR STRANDS

Sugar strands are one in a row dessert decorations. Their production takes place in confectionery industries by using extrusion and sugar paning processes. The proportions of the ingredients in the recipe, composition and process of production sugar strands significantly depend on great number of factors, like a selected production technology, quality standards and appearance of the final product.

Key words: *colorful sugar strands, confectionery industry, extrusion, paning.*