
METHODS OF PRESERVATION OF FRUIT

Jelena MarkovićVisoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje Filipa Filipovića 20, Srbija gogajeka94@gmail.com

Abstract: The aim of this paper is to demonstrate that procedures and methods of conservation are very important for the production of good and quality fruit products. The use of preserving methods is essential in order to preserve the quality for a long period of time in most fruit products. Conservation methods are divided into three groups: physical, chemical and biological methods. In these methods, the temperature and the quality of the raw materials are very important. In order to obtain various fruit juices, pulps, various fruit products, all the conditions and in particular the method, method, temperature and conservation conditions must be taken into account. The most common and most used methods are pasteurization, sterilization, drying and freezing. In the pasteurisation method, latent heat and air effect must be taken into account, which directly affect the quality of the products obtained by this method.

Keywords: methods of conservation, processed fruit

METODE KONZERVISANJA VOCA**Jelena Marković**Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje Filipa Filipovića 20, Srbija gogajeka94@gmail.com

Izvod: Cilj ovog rada je da se pokaže da za dobijanje dobrih i kvalitetnih proizvoda od voća jako važnu ulogu imaju postupci i metode konzervisanja. Upotreba metoda konzervisanja bitna je kako bi se kod većine proizvoda od voća, sačuvao kvalitet na duži vremenski period. Metode konzervisanja podeljene su u tri grupe: fizičke, hemijske i biološke metode. Kod ovih metoda jako je bitna temperatura kao i sam kvalitet polaznih sirovina. Da bi se dobili razni voćni sokovi, kaše, razne prerađevine od voća, moraju se uzimati u obzir svi uslovi a posebno postupak, način, temperatura kao i uslovi konzervisanja. Metode koje se najčešće i najviše koriste su pasterizacija, sterilizacija, sušenje i zamrzavanje. Kod metode pasterizacije mora se voditi računa o latentnoj toploti i letalnom efektu, koji direktno utiču na kvalitet proizvoda koji se dobija ovom metodom.

Ključne reči: metode konzervisanja, prerađevine od voća

UVOD

Prehrambeni proizvodi su proizvodi koji se svakodnevno koriste u ishrani ljudi. Mogu da budu u svežem stanju, suvom, ali da bi mogli da traju oni moraju da se konzervišu, odnosno da se prerađuju. (Baras, 1993). Prerađeni proizvodi mogu da se čuvaju duži vremenski period ukoliko su primenjene adekvatne metode prilikom prerađivanja.

Konzervisanje namirnica je tretiranje namirnica radi sprečavanja kvarenja, odnosno eliminisanje svih uzročnika kvarenja. Konzervisanjem se u većini slučajeva uništavaju mikroorganizmi ili se zaustavlja njihov razvoj i razmnožavanje, inaktiviraju se enzimi i sprečava uticaj ostalih uzročnika kvarenja. Pri konzervisanju moraju se očuvati hranljiva vrednost i organoleptička svojstva namirnica, bez obzira na princip i način izvršenja. Konzervisanje hrane je veoma značajno za ishranu stanovništva jer se prerađuju viškovi sirovina, snabdeva stanovništvo tokom cele godine, stvaraju znatne rezerve hrane itd.

U ovom radu prikazan je veliki asortiment proizvoda koji su dobijeni od voća različitim metodama konzervisanja.

METODE KONZERVISANJA

Postoji više metoda konzervisanja, koje se na osnovu principa delovanja na dele na:

- abiotičke metode, kojima se uništavaju mikroorganizmi (delovanje visoke temperature, zračenje, konzervansi, antibiotici itd.) i
- anabiotičke metode, kojima se onemogućava aktivnost mikroorganizama iako je sačuvana sposobnost reprodukcije u povoljnim uslovima (zamrzavanje, sušenje, koncentrisanje, soljenje, povećanje kiselosti itd.).

U stručnoj literaturi susrećemo najčešće podelu metoda konzervisanja na: fizičke, biološke i hemijske.

U **fizičke metode konzervisanja** spadaju:

- a) primena povišenih temperatura (pasterizacija i sterilizacija),
- b) primena sniženih temperatura (hlađenje i zamrzavanje),
- c) oduzimanje vode namirnicama (koncentrisanje - ugušćivanje i sušenje),

d) ostale fizičke metode konzervisanja (sterilizaciona filtracija, baktofugacija, konzervisanje pod dejstvom pritiska, konzervisanje dielektričnim zagrevanjem, konzervisanje ultrazvukom i konzervisanje ozračivanjem).

Konzervisanje namirnica delovanjem povišene temperature je jedna od najstarijih metoda konzervisanja, koja se često primenjuje u industriji. Cilj zagrevanja pri konzervisanju namirnica je inaktivacija enzimskog sistema i uništavanje mikroorganizama kako onih štetnih po zdravlje, tako i onih vrsta koje su uzročnici kvarenja namirnica.

Da bi konzervisanje primenom povišenih temperatura bilo efikasno, potrebno je znati vrstu i broj mikroorganizama u namirnici kao i ponašanje tih mikroorganizama na povišenoj temperaturi i u ostalim uslovima spoljašnje sredine. To je značajno jer visoka temperatura i dugotrajno zagrevanje pored uništavanja mikroorganizama istovremeno utiču i na promenu hemijskog sastava, organoleptičkih svojstava i gubitak vitamina, što je svakako nepoželjno. Zbog toga termičku obradu namirnica treba izvoditi na što nižim temperaturama i u najkraćem vremenu, a da proizvod postane stabilan, tj. da ne podleže kvarenju.

Od metoda konzervisanja povišenim temperaturama u industriji se koriste najčešće pasterizacija i sterilizacija. Tako konzervisani proizvodi pakuju se u hermetički zatvorenu ambalažu i nazivaju se konzervama.

Pasterizacija je postupak tretiranja proizvoda na temperaturi do 100°C, ali ne ispod 75°C, u trajanju do 30 minuta. Ovim postupkom se inaktiviraju enzimi i uništavaju vegetativni oblici bakterija, kvasaca i plesni kod kiselih namirnica (pH vrednost ispod 3,7). Pasterizacija može da se primeni i za slabo kisele proizvode kod kojih je cilj da se unište patogene bakterije, ali se takve namirnice moraju čuvati u uslovima snižene temperature da bi se onemogućilo razvijanje vegetativnih oblika iz spora (na primer, kod mleka).

Sterilizacija je postupak izlaganja proizvoda dejstvu temperature više od 100°C u trajanju od 1 pa do 60 minuta. Iz praktičnih razloga najčešće se koristi temperatura od 115°C do 140°C. Sterilizacijom se uništavaju enzimi, patogeni asporogeni mikroorganizmi, plesni i spore bakterija. Brzina odumiranja bakterija je funkcija vremena i temperature. Zato je u praksi značajno odrediti vreme potrebno za delovanje određene temperature pri uništavanju mikroorganizama. Na trajanje delovanja određene temperature utiču: visina temperature, vrsta i broj mikroorganizama, faza razvoja mikroorganizama, hemijski sastav namirnice itd. Na dužinu letalnog (smrtonosnog) vremena može uticati jedino visina temperature i broj mikroorganizama. Isti efekat uništavanja mikroorganizama se može postići primenom više temperature za kraće vreme, odnosno neke niže (ali još uvek letalne) temperature za neko duže vreme. Iz ovoga proizilazi da su međusobno u obrnutoj srazmeri visina temperature i vreme delovanja.

Za pravilno izvođenje pasterizacije i sterilizacije neophodno je znati da uništavanje bakterija izloženih delovanju toplote pri nekoj letalnoj temperaturi ima logaritamski tok. To znači da će na određenoj temperaturi od ukupnog broja mikroorganizama u jednakim vremenskim razmacima uginuti isti udeo (procenat) prisutnog broja mikroorganizama.

Vremenski interval u toku kojeg se broj mikroorganizama smanjuje za 90%, odnosno na 1/10 od početnog broja naziva se *vreme decimalne redukcije*. Ukoliko je logaritamski ciklus kraći, utoliko je brzina uništavanja mikroorganizama veća. Broj logaritamskih ciklusa mora biti dovoljan da bi dejstvo toplote dalo zadovoljavajuće rezultate. Koliko će decimalnih redukcija biti potrebno da se broj mikroorganizama svede na jednu određenu meru (nikada se ne unište svi prisutni mikroorganizmi), zavisi ne samo od broja mikroorganizama, već i od vrste mikroorganizama i njihove otpornosti prema toploti. Sterilizacija se primenjuje uglavnom kod slabo kiselih proizvoda (pH od 5,3 do 7,0) prethodno upakovanih u odgovarajuću ambalažu.

Sterilizacijom namirnica ne postiže se uvek potpuna sterilnost već proizvod postaje mikrobiološki stabilan, tj. ne podleže kvarenju pod normalnim uslovima skladištenja. Tako konzervisani proizvodi nazivaju se komercijalno sterilni. (Cvejanović, i dr. 2003):

Osim klasične sterilizacije (kod koje se proizvod prethodno puni u ambalažu i zatvara) primenjuju se tzv. tehnika HTST (High Temperature Short Time-visoka temperatura kratko vreme) i UHT (Ultra High Temperature-ultra visoka temperatura). Kod ovih postupaka primenjuju se visoke temperature od 130° do 140°C za vrlo kratko vreme od svega nekoliko sekundi. Ovi postupci se mogu primeniti samo kod tečnih i polutečnih proizvoda, kod kojih se toplota prenosi konvekcijom. Značajno je naglasiti da se proizvod sterilisan na ovaj način mora puniti i zatvarati pri aseptičkim uslovima (uslovi bez mikroorganizama) kako bi se izbegla naknadna infekcija.

DEJSTVO POVIŠENE TEMPERATURE NA MIKROORGANIZME U HRANI

Za razumevanje problematike konzervisanja namirnica dejstvom povišenih temperatura neophodno je poznavanje raznih faktora koji mogu da utiču na efekat delovanja povišenih temperatura na odumiranje mikroorganizama.

Ako se namirnica zagreva na temperaturi višoj od maksimalne temperature pogodne za razmnožavanje mikroorganizama, onda dolazi do uništavanja mikroorganizama. Ta temperatura se naziva letalna temperatura za određenu vrstu mikroorganizama. Ako je temperatura viša, smrtnost će biti veća.

Letalni efekat neke temperature uslovljen je vrstom mikroorganizama, stadijumom razvoja, brojem mikroorganizama, pH vrednošću namirnice, sastavom okolnog medijuma itd.

Temperatura deluje na mikroorganizme tako što ih uništava ili uzrokuje promene strukture ćelije, usled čega se gubi moć reprodukcije. Mehanizam delovanja temperature na smrtnost mikroorganizama nije u potpunosti utvrđen. Pretpostavka je da visoka temperatura nepovratno oštećuje enzimski sistem ćelije, nukleinske kiseline i ćelijsku opnu mikroorganizama. (Niketić-Aleksić, 1994):

Vegetativni oblici bakterija, kvasaca i plesni brzo se uništavaju na temperaturi od 100°C, a neke vrste stradaju i na nižoj temperaturi.

Za uništavanje spora kvasaca i spora većine plesni dovoljna je temperatura od 65° do 75°C u toku 10 minuta. Sa porastom broja mikroorganizama veća je verovatnoća da će određeni broj ćelija preživeti.

Spore bakterija u poređenju sa vegetativnim oblicima su veoma otporne na zagrevanje, te je za njihovo uništavanje potrebno primeniti visoke temperature i produžiti vreme delovanja (letalno vreme). Na termorezistentnost (otpornost na visoke temperature) bakterija i drugih mikroorganizama odnosno na vreme decimalne reakcije utiču: pH vrednost namirnice, koncentracije NaCl, šećera i masti, sadržaj vode i drugo.

Najveća termorezistentnost je pri onoj pH vrednosti namirnice koja je optimalna za delovanje prisutne vrste mikroorganizama. Za većinu sporogenih bakterija maksimalna termorezistentnost je u neutralnoj sredini. Uticaj pH vrednosti je veći na temperaturama nižim od 100°C. Termorezistentnost se povećava kod manje koncentracije soli, ali uticaj soli nije isti na sve mikroorganizme.

Prisustvo šećera u namirnicama štiti mikroorganizme od delovanja povišene temperature jer povećava osmotski pritisak.

Prisustvo masti u namirnicama povećava takođe termorezistentnost jer masti obrazuju hidrofobni sloj na površini ćelije mikroorganizama, koji sprečava prodiranje vode do ćelije mikroorganizama.

Sadržaj vode takođe utiče na termorezistentnost. U praksi je dokazano da je vlažno zagrevanje mnogo efikasnije od suvog zagrevanja.

REŽIM PASTERIZACIJE I STERILIZACIJE

Pod režimom pasterizacije, odnosno sterilizacije koje se izvode na klasičan način, proizvod zatvoren u ambalaži se izlaže povišenoj temperaturi, podrazumeva se definisana visina temperature i vreme održavanja te temperature.

Režim pasterizacije, odnosno sterilizacije može se prikazati sledećim izrazom:

$$\frac{A + B + C}{t}$$

gde je

A - vreme zagrevanja (min),

B - vreme zadržavanja proizvoda na temperaturi t°C koja je konstantna,

C - vreme hlađenja (min)

t - temperatura pasterizacije, odnosno sterilizacije.

Ako se sterilizacija izvodi pod pritiskom, režim sterilizacije obuhvata i pritisak (p) u kPa.

Da bi režim pasterizacije ili sterilizacije bio efikasan, pored već navedenih faktora koji utiču na delovanje temperature na mikroorganizme mora se voditi računa o fizičkim osobinama namirnice, hemijskom sastavu i brzini prenošenja toplote kroz namirnicu. Veličina pakovanja, oblik ambalažne jedinice, kretanje materijala itd. utiču na brzinu prenošenja toplote.

U **biološke metode konzervisanja** spadaju:

- a) konzervisanje mlečno-kiselom fermentacijom,
- b) konzervisanje alkoholnom fermentacijom.

U **hemijske metode konzervisanja** spadaju:

- a) primena hemijskih konzervanasa,
- b) soljenje i salamurenje,
- c) dimljenje,
- d) zakiseljavanje,
- e) šećerenje,
- f) primena antibiotika i fitoncida,
- g) primena ostalih materija sa svojstvima konzervanasa.

Fizičke metode konzervisanja se najviše koriste u industriji i za njihovo izvođenje je neophodna odgovarajuća oprema (mašine i uređaji, aparati).

Od bioloških metoda konzervisanja veću primenu ima konzervisanje mlečno-kiselom fermentacijom nego konzervisanje alkoholnom fermentacijom. Konzervisanje mlečno-kiselom fermentacijom je ograničeno na neke proizvode (biološko kiseljenje povrća, mlečno-kiselu proizvodi, žitarice). Ovim proizvodima se pripisuju i lekovita svojstva.

Hemijske metode konzervisanja su specifične za pojedine vrste namirnica. Podrazumevaju dodavanje određenih hemijskih materija, čija je maksimalno dozvoljena količina određena zakonskim propisima. (Vitorović, 1990).

Na izbor metode konzervisanja utiču vrsta i karakteristike sirovine ili proizvoda, specifičnost uzročnika kvarenja, vreme trajanja konzervirajućeg dejstva, namena prehrambenog proizvoda, trajnost itd.

U praksi se često kombinuje više metoda koje se međusobno dopunjuju. Tako, na primer, kod proizvodnje koncentrisanih sokova se koristi primarno toplotno tretiranje, ugušćivanje i pasterizacija, odnosno sterilizacija.

Pulpa je poluproizvod koji se dobija od celih ili delova plodova nalivanjem vodom. Zavisno od načina konzervisanja razlikuju se: hemijski konzervisana pulpa i pasterizovana pulpa (pasterizovano voće).

Za proizvodnju pulpe od voća mogu se koristiti sve vrste voća, a najčešće jabučasto, koštnčavo, jagodasto i bobičasto voće.

Hemijski konzervisana pulpa voća se proizvodi punjenjem pripremljenih celih ili delova plodova u nehermetičku ambalažu (burad, cisterne) i nalivanjem vodom u kojoj se nalazi hemijski konzervans, zatvaranjem ambalaže i skladištenjem u tamnim prostorijama. Od hemijskih konzervansa za konzervisanje pulpe od voća koristi se sumporasta kiselina, odnosno sumpor-dioksid i mravlja kiselina. Pulpe konzervisane ovim hemijskim sredstvima imaju ograničenu primenu, što je regulisano zakonskim propisima. Ako se pulpa voća konzervira dodavanjem sumporaste kiseline, onda se ona može koristiti samo za proizvodnju onih proizvoda za koje je Pravilnikom o kvalitetu dozvoljeno prisustvo određene količine SO₂ u gotovom proizvodu (slatko, džem, marmelada, voćni sir, pekmez, kandirano voće).

Mravlja kiselina se može koristiti samo za konzervisanje pulpe od jagode, maline, kupine, ribizle, višnje i višnje - maraske, a od tako konzervisane pulpe mogu se proizvoditi samo sirupi (voćni sirup) od tih vrsta voća.

Pasterizovana pulpa je proizvod koji se dobija konzervisanjem celih ili delova plodova pasterizacijom u hermetički zatvorenoj ambalaži. Priprema voća je identična pripremi voća za proizvodnju hemijski konzervisane pulpe. Plodovi moraju biti ujednačene tehnološke zrelosti. Plodovi osetljivi na uticaj kiseonika iz vazduha, kao što je slučaj sa plodovima jabučastog voća, moraju se blanširati. Pasterizovana pulpa se može proizvoditi od plodova sa košticom ili bez nje i sa pokožicom ili bez nje i od toga zavisi da li će se primeniti operacija ljuštenja i izdvajanja koštica. Kao antioksidansi kod proizvodnje pasterizovane pulpe mogu se upotrebiti i askorbinska kiselina i limunska kiselina.

Nakon pripreme voće se naliva vodom, puni u limenke različite zapremine, zatvara i pasterizuje na oko 85°C do 90°C, što zavisi od veličine pakovanja.

Pasterizovana pulpa mora ispunjavati uslove kvaliteta propisane Pravilnikom. Pasterizovana pulpa se koristi za proizvodnju kašastog soka.

Kaša (pire) od voća je proizvod dobijen pasiranjem blanširanih plodova svežeg voća. Zavisno od načina konzervisanja može se proizvoditi pasterizovana i zamrznuta kaša od voća.

Zamrznuta kaša voća se dobija pasiranjem prethodno pripremljenih blanširanih plodova svežeg voća. Konzervisanje se obavlja zamrzavanjem na temperaturi od -30°C ili nižoj, tako da se u središtu proizvoda ili jedinice pakovanja postigne temperatura od -15°C ili niža.

Kaša od voća se zamrzava u specijalno konstruisanom uređaju sa kalupima u koje se ubacuje kaša, a rashladni medijum struji između kalupa. Tako se dobija kaša u obliku blokova. Zamrznuti blokovi se pakuju u polietilensku foliju i skladište na -18°C.

Pri proizvodnji zamrznute kaše od voća može se dodati i do 10 % šećera (računato na ukupnu masu), limunska, jabučna, vinska i askorbinska kiselina. Sadržaj suve materije kod zamrznute kaše od voća mora biti u granicama propisanim Pravilnikom.

Zamrznuta kaša od voća se može koristiti za proizvodnju kašastih voćnih sokova.

Pasterizovana kaša od voća se dobija pasiranjem svežeg ili zamrznutog voća odgovarajuće tehnološke zrelosti i konzervisanjem isključivo postupkom pasterizacije.

Za proizvodnju pasterizovane kaše voće se nakon pripreme blanšira i pasira, a zatim puni u limenke ili staklenke (obično veće zapremine) i pasterizuje ili se prvo pasternjuje u protoku, a zatim puni u opranu i sterilisanu ambalažu.

Pasterizovana kaša se može koristiti za proizvodnju kašastog soka i koncentrata, nektara, marmelade i voćnog soka u prahu. Pasterizovana kaša se može proizvoditi sa dodatkom šećera (do 10 % računato na ukupnu masu) i voćnih kiselina. Kaši, kao i matičnom voćnom soku, u toku proizvodnje, može se dodavati i L-askorbinska kiselina kao antioksidans u količini neophodnoj za postizanje dobrog kvaliteta.

Matični voćni sok (sirovi, sveže iscedeni sok) je poluproizvod koji se dobija mehaničkom preradom voća, može biti bistar i mutan.

Najvažnija operacija koja karakteriše proizvodnju matičnog voćnog soka je presovanje voća kojim se izdvaja najveći deo ćelijskog soka. Količina izdvojenog soka iz ćelija tkiva voća zavisi od vrste sirovine i uređaja primenjenog za presovanje. Za proizvodnju matičnog voćnog soka koriste se pretežno one vrste voća koje sadrže veću količinu rastvorljivih bojenih materija (jagodasto i bobičasto voće) ali se prerađuju i druge vrste voća (jabuka, dunja).

Konzervisanje matičnog soka se vrši pasterizacijom, a punjenje pod aseptičkim uslovima u cisternama. Sadržaj suve materije u matičnom soku mora biti u granicama dozvoljenim Pravilnikom.

Matični voćni sok se može koristiti za proizvodnju voćnog soka, koncentrata, nektara, voćnog soka u prahu i voćnog želea.

Voćni sok je proizvod dobijen mehaničkom preradom voća konzervisan isključivo fizičkim postupkom, koji nije fermentisan ali je sposoban za fermentaciju i koji ima karakterističnu boju, aromu i ukus tipičnu za voće od koga potiče.

METODA ZAMRZAVANJA VOĆA

Zamrznuto voće je proizvod dobijen konzervisanjem primenom niskih temperatura celih ili delova plodova povrća, predhodno pripremljenih na odgovarajući način. Temperatura zamrzavanja mora biti minimalno -35°C i niža, tako da se u središtu proizvoda, odnosno jedinice pakovanja postigne temperatura od minimalno -15°C ili niža. Pod pripremom voća za zamrzavanje, zavisno od vrste voća, podrazumevaju se: klasiranje, odstranjivanje peteljki, pranje, sečenje, ljuštenje, blanširanje, tretiranje limunskom i L-askorbinskom kiselinom ili sumpor-dioksidom, a po potrebi i pakovanje u odgovarajuću ambalažu. Zamrznuto voće se može upotrebiti za proizvodnju pasterizovanih kaša ili nakon odmrzavanja za proizvodnju sokova. Zamrznuto voće se skladišti upakovano u vreće od polietilena.

Prema brzini zamrzavanja, zamrznuto voće se može proizvoditi: zamrzavanjem, brzim zamrzavanjem i trenutnim zamrzavanjem:

Zamrzavanje je postupak kojim se zamrzavanje proizvoda postiže u vremenu dužem od jednog časa, može da bude: brzo i trenutno zamrzavanje.

- *brzo zamrzavanje* je postupak kojim se zamrzavanje proizvoda postiže u vremenu od 10 minuta do 60 minuta,

- *trenutno zamrzavanje* je postupak kojim se zamrzavanje proizvoda postiže u vremenu kraćem od 10 minuta.

Zamrznuto voće se može stavljati u promet samo u zamrznutom stanju. Zavisno od postupka proizvodnje u promet se stavlja kao zamrznuto voće, brzo zamrznuto voće i trenutno zamrznuto voće. Voće se najčešće zamrzava postupkom trenutnog ili brzog zamrzavanja u struji hladnog vazduha, odnosno u fluidizacionom (lebdećem) sloju. Ovu metodu zamrzavanja je moguće primeniti, jer se voće zamrzava isečeno u sitne komade ili kao celi plodovi.

METODA SUŠENJA VOĆA

Sušeno voće je proizvod dobijen od celih ili delova plodova svežeg i tehnološki zrelog i zdravog voća ili od korena i lista koji su predhodno pripremljeni i fizičkim postupkom sušeni do sadržaja vlage koji omogućava duže čuvanje.

Za sušenje se koriste sledeće vrste voća: smokva, šljiva, urma, kajsija.

ZAKLJUČAK

U ovom radu bilo je reči o različitim metodama konzervisanja. Voće kako bi se sačuvalo i trajalo što duže koriste se fizičke, hemijske i biološke metode konzervisanja, kao i metode sušenja i zamrzavanja. Ove tri metode su veoma raznolike i u okviru njih postoje razni postupci. U fizičke metode spadaju: primena povišenih temperatura (pasterizacija i sterilizacija); primena sniženih temperatura (hlađenje i zamrzavanje); oduzimanje vode namirnicama (koncentrisanje - ugušćivanje i sušenje); ostale fizičke metode konzervisanja (sterilizaciona filtracija, baktofugacija, konzervisanje pod dejstvom pritiska, konzervisanje dielektričnim zagrevanjem, konzervisanje ultrazvukom i konzervisanje ozračivanjem). U hemijske metode spadaju: primena hemijskih konzervanasa; soljenje i salamurenje; dimljenje; zakiseljavanje; šećerenje; primena antibiotika i fitoncida; primena ostalih materija sa svojstvima konzervanasa. U biološke metode spadaju: konzervisanje mlečno-kiselom fermentacijom; konzervisanje alkoholnom fermentacijom. Ovim metodama dobijeni su mnogobrojni proizvodi od voća i povrća kao što su: voćne

kaše, pulpe, voćni sokovi, kompoti, kiseli proizvodi i mnogi drugi proizvodi. Ne treba izostaviti i suvo voće koje je takođe sastavni deo ljudske ishrane, kao i zamrznuto koje se može naći u bilo koje doba godine.

LITERATURA

- [1] Baras, J., (1993): Prehrambena tehnologija sa praktikumom. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- [2] Vitorović, D., (1990): Hemijska tehnologija. Naučna knjiga, Beograd.
- [3] Đinović, I., (1994): Svet povrća. Naučna knjiga, G. Milanovac.
- [4] Zlatković, B., (2003): Tehnologija prerade i čuvanje voća. Poljoprivredni fakultet, Zemun
- [5] Niketić-Aleksić, G., (1994): Tehnologija voća i povrća. III izdanje, Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- [6] Spasojević, N., Kaludjerski, S., Tošić, B., Gavrilović, M., (2003): Prehrambena Tehnologija. II izdanje, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- [7] Cvejanović, S., Tošić Gavrilović M., Pejin, D., Grujić, O., Ružić, N., (1997): Prehrambena tehnologija. II prerađeno izdanje, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
- [8] Cvejanović, S., Tošić, B., Kaludjerski, S., (2003): Prehrambena Tehnologija. IV prerađeno izdanje, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.