

stvo, pa su se pojavili razni» autori« različitih redukcionih dijeta, treba kod izbora dijete biti vrlo oprezan. Osnova svake dijete mora biti osiguranje svih zaštitnih tvari u optimalnoj količini, a redukcija se odnosi samo na mast i ugljikohidrate. Zbog sadržaja svih potrebnih zaštitnih tvari mlijeko i mlječni proizvodi predstavljaju idealnu hranu za redukcionu dijetu, no pod uvjetom da se iz mlijeka i prerađevina odstrani mlječna mast. Zbog toga što svaka redukciona dijeta sadrži, uz ostalo, mlijeko i prerađevine, treba osigurati u prikladnoj ambalaži slijedeće proizvode: obrano mlijeko, obrano čokoladno mlijeko, jogurt i kefir iz obranog mlijeka, svježi kravljji sir bez masti, priređen s raznim začinima, fermentirane sireve s 15% masti, sladoled, bez masti ili s reduciranom količinom masti, sirutku s dodatkom korigencija i obrano mlijeko u prahu u slučaju potrebe.

### **Mlječni proizvodi za dojenčad**

S obzirom da sve manje majki doji svoju djecu potrebno je osiguranje kvalitetnog mlijeka za dojenčad, koje je po sastavu slično majčinom mlijeku. U krajevima gdje nema dovoljno mlijeka stanovništvo troši mlijeko u prahu, koje, ako je higijenski ispravno, može u potpunosti nadomjestiti konzumno mlijeko. Naša industrija proizvodi velik broj preparata za dojenačku prehranu, iako asortiman još uvijek ne zadovoljava. Moram reći, da sam, u toku svojeg 30 godišnjeg rada na području prehrane, nailazio na nerazumljiv konzervativizam kod nekih prehrambenih industrija, kada se radilo o proizvodnji pripravaka za dijetalnu prehranu, iako bi ona bila, s komercijalnog, a još više sa zdravstveno-ekonomskog stanovišta, vrlo unosna. To pokazuje primjer u manje više svim industrijaliziranim zemljama.

Vraćajući se ponovo na svoje uvodne riječi, smatram da je krajnje vrijeme, da se, i kod nas, pristupi proizvodnji mlječnih prerađevina, koje su itekako potrebne u preventivne i terapijske svrhe. Smatram da je prošlo vrijeme primitivnom rezoniranju, da nama to ne treba, da nema potrošača itd. Potrošače treba odgojiti, a u tome treba vidnu ulogu odigrati naša prehrambena industrija. Troše se veliki novci za reklamu potpuno bezvrijednih proizvoda, pa vrijedi i pokušaj s proizvodima, koji će poslužiti širokim interesima naroda.

## **PRIKAZ ORGANIZACIJE KONTROLE DIJETETSKIH PROIZVODA S POSEBNIM OSVRTOM NA BAKTERIOLOŠKU KONTROLU**

Katarina KNAPP,  
»PLIVA«, ZAGREB

Dijetetski preparati, a posebno oni namijenjeni dojenačkoj prehrani nalaze se na našem tržištu uglavnom u dehidriranom stanju, u obliku praha ili granulata. Za njihovu proizvodnju također se upotrebljavaju većinom praškaste sirovine, koje su u pojedinim proizvodnim pogonima već prošle određeni tehnološki postupak, većinom termički.

Osnovne sirovine za proizvodnju dijetetskih preparata su mlijeko u prahu, voće i povrće, šećer i škrob, dok su ostale ingredijencije, iako važne po funkciji, u kvantitativnom pogledu manje zastupljene. Svim sirovinama koje služe za

proizvodnju dijetetskih preparata poklanja se izuzetna pažnja u pogledu ispitivanja bakteriološke kvalitete, imajući na umu osjetljivost potrošača, kojima su namijenjeni.

U ovom referatu željela bih prikazati način vršenja bakteriološke kontrole i razloge koji su nas ponukali, da kontrolu tako organiziramo.

Samo po sebi se razumije, da se redovito vrši bakteriološko ispitivanje gotovih dijetetskih preparata prije puštanja u promet u smislu Nacrta pravilnika o najmanjim uvjetima higijenske ispravnosti dijetalnih proizvoda (1).

Ipak daleko veća pažnja posvećuje se bakteriološkoj kontroli ulaznih sirovina, koje nabavljamo od raznih proizvodnih pogona u našoj zemlji i u inozemstvu. Smatramo naime, da u zatvorenom sistemu proizvodnje u našem pogonu teško može doći do kontaminacije proizvoda. Tim veća bi nezgoda bila, unijeti bakteriološki neispravnu sirovinu u pogon i na taj način ga kontaminirati. Mikrobiološka kontrola u dijetetskom pogonu obuhvaća slijedeće:

1. Uzorkovanje.
2. Mikrobiološku pretragu, prema standardima, koje predviđa Nacrt pravilnika o najmanjim uvjetima higijenske ispravnosti dijetalnih proizvoda, uz dodatne analize za sirovine.
3. Kontrola higijenskog stanja pogona.

## 1. Uzorkovanje

Početak bakteriološke analize treba smatrati uzimanje uzoraka. O načinu uzorkovanja postoje brojne naučne studije i mnogi ključevi, koji određuju način i broj uzoraka za pojedinu vrstu namirnica, dovoljan za utvrđivanje njene bakteriološke kvalitete. Ipak, odluku o broju uzoraka i načinu uzorkovanja donosimo sami, na osnovu našeg iskustva, ovisno o vrsti i porijeklu proizvoda. Značajni utjecaj kod donošenja odluke o načinu uzorkovanja i broju uzoraka ima poznavanje porijekla sirovine i poznavanje tehnološkog procesa, kemijskog sastava, sadržaja vode, NaCl i sl.

Isti podaci su nam dragocjeni i kod usmjeravanja bakteriološke analize kao i prosuđivanja nalaza.

Važnost poznavanja porijekla sirovine mogu nam ilustrirati naši rezultati bakteriološkog ispitivanja uzoraka mlijeka u prahu iz dva razna izvora.

Ispitivanja su izvršena u periodu od jedne godine, a uzorci su potjecali od jednog domaćeg proizvođača mlijeka u prahu i proizvođača iz Austrije.

Osvrnut ćemo se na rezultate određivanja ukupnog broja bakterija, jer su svi ispitivani uzorci u pogledu ostalih vrsta bakterija predviđenih Nacrtom pravilnika o najmanjim uvjetima higijenske ispravnosti dijetalnih proizvoda dali negativan nalaz. Ukupno je analizirano 568 uzoraka mlijeka u prahu domaće proizvodnje i 126 uzoraka mlijeka u prahu iz Austrije.

Da bi izbjegli utjecaj ekstremnih pojedinačnih rezultata, koji mogu biti dobiveni slučajno greškom u radu ili zbog nehomogenosti uzorka, odlučili smo izdvojiti 5% minimalnih i 5% maksimalnih rezultata i prikazati njihovu srednju vrijednost. Omjer tih srednjih vrijednosti uzeli smo kao pokazatelje varijacija u kvaliteti proizvoda.

Rezultati pokazuju, da su prosječne vrijednosti maksimalnih rezultata dobivene na gore opisan način iznosile 48.000/g a minimalne 910 u 1 kg kod uzo-

raka mlijeka domaćeg proizvođača, dok su kod uzoraka uvoznog mlijeka u prahu maksimalne vrijednosti ukupnog broja iznosile 2.400, a minimalne 100 u 1 g.

|   | Ukupan broj bakterija u 1 g mlijeka u prahu |                   |
|---|---|-------------------|
|   | Proizvođač iz Austrije                      | Domaći proizvođač |
| Broj ispitanih uzoraka  | 126   | 568               |
| Prosječne vrijednosti maksimalnih rezultata 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> uzoraka | 2.400                                       | 48.000            |
| Prosječne vrijednosti minimalnih rezultata 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> uzoraka  | 100   | 910               |
| Raspon ekstremnih vrijednosti   | 1:24  | 1:53              |

Iz rezultata se vidi da je uvozno mlijeko u prahu bilo ujednačenije bakteriološke kvalitete (raspon ekstremnih rezultata iznosio je 1:24), dok su varijacije kod mlijeka u prahu domaćeg proizvođača bile znatne. Raspon ekstremnih rezultata je iznosio 1:53.

Ovakav rezultat ima svoju podlogu u tehnološkom procesu proizvodnje. Poznato nam je naime, da je proizvođač uvoznog mlijeka u prahu vršio egalizaciju cjelokupne dnevne proizvodnje, dok je domaći proizvođač vršio kontinuiranu preradu mlijeka u prahu i odmah ga punio u vreće.

Iz navedenog se može zaključiti, da je za donošenje ocjene o bakteriološkoj kvaliteti mlijeka u prahu domaćeg proizvođača potrebno analizirati daleko veći broj uzoraka nego kod mlijeka iz Austrije.

To nam ujedno govori, koliko je prilikom donošenja odluke o broju uzoraka, važno poznavati vrstu robe i način njenog dobivanja.

## 2. Mikrobiološka pretraga prema Nacrtu pravilnika o najmanjim uvjetima higijenske ispravnosti dijetetskih proizvoda

Prvi prijedlog Nacrta pravilnika o najmanjim uvjetima higijenske ispravnosti dijetalnih preparata bio je donešen još 1968 godine. Nakon brojnih diskusija stručnih komisija nadležnih za korekciju, prva verzija doživjela je znatne izmjene.

Sada je Pravilnik upravo na usvajanju i uskoro ga treba očekivati u Službenom listu SFRJ.

Pošto su u ovom Nacrtu mikrobiološki zahtjevi za dijetalne proizvode mnogo stroži nego oni predviđeni Pravilnikom o bakteriološkim uvjetima kojima moraju odgovarati namirnice u prometu, (2) koji su do sada važili i za dijetetske preparate, mi smo već unatrag dvije godine pristupili korekciji mikrobioloških zahtjeva i već dvije godine prosuđujemo mikrobiološke nalaze po strožim kriterijima. U tom periodu analizirali smo ukupno 1.376 gotovih pro-

izvoda i 3.319 uzoraka sirovine. Mikrobiološki nije odgovaralo strožim kriterijima budućeg Pravilnika za dijetetske proizvode 0,6‰ uzoraka gotovih proizvoda i 5,1‰ ispitivanih uzoraka sirovina.

Najčešći prigovor na mikrobiološku kvalitetu odnosio se na povećan ukupan broj bakterija, nalaz koliformnih bakterija i sulfitreducirajućih klostridija, dok ostale ispitivane vrste bakterija, predviđene nacrtom Pravilnika, nisu izolirane.

No u prosuđivanju bakteriološke kvalitete sirovina za dijetetske preparate, najčešće se ne zadovoljavamo samo bakteriološkom pretragom, koju predviđaju zakonske odredbe.

Većina sirovina, koje služe za izradu dijetetskih proizvoda već je prošlo određeni tehnološki tretman, što je sigurno imalo utjecaj na promjenu u sadržaju živih stanica mikroorganizama. Iz toga slijedi da u uzorcima sirovina klasičnom bakteriološkom pretragom, kojom određujemo broj živih stanica mikroorganizama, nećemo moći utvrditi pravu kvalitetu sirovine, jer se može pretpostaviti da su tehnološkim postupkom neki mikroorganizmi uništeni, pa prema tome nećemo moći ocijeniti njihovo nepovoljno djelovanje prije tehnološke obrade.

Najizrazitiji primjer je mijeku u prahu i nalaz stafilokoknog enteroksina, koji ostaje u mlijeku u prahu i nakon uništenja bakterija, koje su ga proizvele. U literaturi se navode brojni slučajevi trovanja mlijekom u prahu, koje je sadržavalo stafilokokni enterotoksin, iako nije sadržavalo žive klice stafilokoka (3 i 4.).

Zbog toga se nameće potreba uvođenja analiza, koje će dati uvid u bakteriološko stanje proizvoda, specijalno mlijeka u prahu, prije termičke obrade. To nam omogućuje metoda direktnog mikroskopskog brojenja živih i mrtvih bakterijskih stanica. Ipak treba napomenuti, da je ova metoda podložna velikim varijacijama. U našem laboratoriju, pri ispitivanju kvalitete mlijeka u prahu ovom metodom kod 3 analitičara, koji su vršili ispitivanje istih uzoraka, varijacije u rezultatima iznosile su 19‰.

To je glavni razlog protivljenja nekih autora (5) da se ova metoda uvede među službene metode za utvrđivanje higijenske kvalitete mliječnih proizvoda.

Mi na osnovu naših iskustava možemo reći, da i pored utvrđenih grešaka ova metoda može poslužiti kao dokaz bakteriološke kvalitete sirovog mlijeka. Ispitujući ovom metodom kvalitetu uzoraka mlijeka u prahu 4 proizvođača ustanovili smo, da su varijacije u broju utvrđenih bakterijskih stanica, kod pojedinih proizvođača bile daleko veće. Tako je srednja vrijednost broja bakterijskih stanica u uzorcima mlijeka u prahu proizvođača s najlošijim kvalitetom iznosila 42,500.000 preračunato na 1 g uzoraka, dok je taj broj kod proizvođača mlijeka u prahu najbolje kvalitete iznosio 12,000.00 u 1 g. Međusobna razlika u srednjim vrijednostima broja bakterijskih stanica iznosi 250‰. Iz navedenog se može zaključiti da metodika direktnog mikroskopskog brojenja bakterijskih stanica i pored mogućnosti grešaka u dobivenim rezultatima može biti korisna dopuna u ispitivanju kvalitete, zbog utvrđenih velikih varijacija u kvaliteti pojedinih proizvođača. Razlika u broju bakterijskih stanica u uzorcima mlijeka u prahu među pojedinim proizvođačima iznosila je 250‰, pa analitičke greške, iako znatne, ne mogu imati bitnog utjecaja na dobivene rezultate.

U okviru kontrole bakteriološke kvalitete sirovina vršimo periodički i ispitivanje na prisutnost antibiotskih tvari u nekim vrstama namirnica. Iskustvo nam je pokazalo da treba računati na prisustvo antibiotskih tvari u mlijeku u prahu i medu.

U toku dvogodišnjeg ispitivanja mlijeka u prahu domaće proizvodnje na prisustvo antibiotskih tvari ispitivali smo 420 uzoraka i kod 7% uzoraka imali pozitivan nalaz na prisustvo antibiotskih tvari, prema upotrebljenoj metodi Neal-Calbert. (6). Htjeli bi upozoriti i na nalaz antibiotskih tvari u medu. Naglašavamo da smo u jednom uzorku meda utvrdili koncentraciju antibiotika veću od koncentracije 0,05 ij/ml pencilina, koja nam je služila kao standard.

### 3. Kontrola higijenskog stanja pogona i osoblja u pogonu

Iako je veliki dio sistema u tehnološkom procesu proizvodnje dijetetskih proizvoda zatvoren, i teško može doći do radne kontaminacije uslijed loše manipulacije, ipak na ulaznim mjestima i određenim radnim površinama vršimo periodičku kontrolu higijenskog stanja, uzimanjem briseva, koje ispitujemo bakteriološki.

Istu metodu primjenjujemo i u kontroli higijene osoblja uzimanjem briseva ruku.

Ovaj način kontrole ima dvojaku svrhu. Rezultati takvog ispitivanja ukazuju proizvođaču na mjesta koja bi eventualno mogla biti žarišta bakterijske kontaminacije proizvoda, a s druge strane ima i psihološku osnovu kod zaposlenog osoblja, koje na taj način postaje svjesno važnosti održavanja lične higijene i higijene pogona.

### Literatura

1. Nacrt Pravilnika o najmanjim uvjetima higijenske ispravnosti dijetalnih proizvoda.
2. Pravilnik o bakteriološkim uvjetima kojima moraju odgovarati namirnice u prometu (Sl. list SFRJ br. 55/73)
3. Armijo R. D. A, Henderson R. T. i Robinson H. B. 1957. Food poisoning outbreaks associated with spray-dried milk J. Milk and Food Tech. 23, 271—274.
4. Fraizer W. C. 1967.: Food Microbiology, 444—449 Second Edition, McGraw-Hill book Comp. Inc. New York.
5. Coulter S. T. 1957.: Quality considerations. J. Dairy Sci. 40, 1012—1015.
6. Neal C. E. i Calbert H. C.: J. Dairy Sci. 1955, 38, 629.