

Mikrobiološka kontaminacija opreme i pribora korišćenog u proizvodnji polutvrdog sira (Microbial Contamination of Equipments and Supplies Used in Semi-Hard Cheese Production)

Emilija STOJANOVIĆ, dipl. biol., Mlekara »Odžačanka«, Odžaci, prof. dr. R. ŽAKULA i doc. dr. Marija ŠKRINJAR, Tehnološki fakultet, Novi Sad

Stručni rad — Professional Paper
Prispjelo: 15. 7. 1986.

UDK: 637:579.678

Sažetak

U toku ovog rada istraživana je mikrobiološka kontaminacija mlekarske opreme i pribora korišćenog u proizvodnji trapista. Istraživanja su vršena tokom jedne godine, u sva godišnja doba.

Dobijeni rezultati ukazuju da je površina mlekarske opreme i pribora bila tokom godine kontaminirana bakterijama i plesnima u većem ili manjem stepenu. Najmanji broj mikroorganizama ustanovljen je na površini opreme i pribora u tou leta, a najveći zimi. Dominantan deo bakterijskih populacija tokom godine predstavljale su koliformne bakterije i stafilokoke, dok su od plesni dominantne bile vrste roda Penicillium.

Summary

The microbiological contamination of equipments and supplies used in the manufacture of trapist cheese was investigated. The experiments were carried out through all seasons of one year.

The results indicate that the surface of dairy equipments and supplies was contaminated with bacteria and moulds in various extent during the year. The highest viable counts of microorganisms was found during the winter and the lowest in summer. The dominate bacterial population were coliforms and Staphylococcus. The main moulds were Penicillium species.

Uvod

Na površini opreme i pribora nakon njihove upotrebe uvek ostaje izvesna količina mleka i mlečnih proizvoda. Ukoliko se te površine ne peru i ne čiste redovno, pojave se mehaničke nečistoće i vodeni i mlečni kamenac, koji su izvori nastanka raznih mikroorganizama.

Ostatak surutke na priboru i opremi može biti opasan zbog mogućnosti pojave bakteriofaga. Posledica toga je sporiji rast ili inhibicija starter kulture, odnosno nepravilno zrenje sira i razvoj mikroorganizama koji su otporni prema bakteriofagima i kontaminanti su proizvoda od mleka. Reinfekcija opreme i pribora koji se koristi u proizvodnji trapista, nakon dobijanja gruš (presa, ploča za presu, sto, kalup za trapist, daska u magacinu), može biti uzrokom nestvaranju kore sira.

Cilj ovog rada je da se istraži mikrobiološka kontaminacija opreme i pribora korišćenog u proizvodnji trapista.

Materijal i metode rada

Istraživanje mikrobiološke kontaminacije opreme i pribora korišćenog u proizvodnji trapista obavljeno je tokom jedne godine (1984/85.), u sva godišnja

doza. Uzimanje uzoraka za mikrobiološke analize i određivanje ukupnog broja bakterija i plesni izvedeno je prema Žakuli i Todorović (1969).

Determinacija bakterija izvršena je prema Karakaševiću (1967), a plesni prema Thomu i Raperu (1945), Raperu i Thomu (1949), Boothu (1971), Ellisu (1971), Pidopličku i Miljku (1971) i Samsonu i sur. (1976, 1977).

Rezultati i diskusija

U toku istraživanja obavljenih u jesen 1984. godine ustanovljeno je da je površina mlekarске opreme i pribora korišćenog u proizvodnji polutvrdog sira bila kontaminirana bakterijama i plesnima. Iz rezultata prikazanih u tablici 1 može se videti da su oprema i pribor, osim kade, u većem stepenu (od $1,3 \times 10^2$ do bb/cm^2) bili kontaminirani bakterijama i da je najzagađenija bila površina prese. Od bakterija su najrasprostranjenije bile koliformne bakterije i stafilokoke, dok su među plesnima dominirale vrste roda *Penicillium* (tablica 2).

Tablica 1. Mikrobiološka kontaminacija opreme i pribora korišćenog u proizvodnji sira u jesenjem periodu

Table 1. Microbial Contamination of Cheese Equipments and Supplies in Fall Examination Period

Oprema i pribor Equipments and Supplies	Ukupan broj plesni Total Viable Counts of Moulds/cm ²	Ukupan broj bakterija Total Viable Counts of Bacteria/cm ²
Kada	0,5	4,0
Harfa	85,0	$2,2 \times 10^2$
Sito	5,0	$1,5 \times 10^3$
Crevo za surutku	5,5	$1,3 \times 10^2$
Presna sa strane	10,0	bb
Presna odozgo	$2,0 \times 10^2$	bb
Sto	$6,0 \times 10^2$	$8,4 \times 10^2$
Krpa za umotavanje sira	10,0	$8,0 \times 10^2$
Kalup za trapist, korišćen	5,0	$6,0 \times 10^2$
Kalup za trapist, nekorišćen	2,0	$1,1 \times 10^3$
Ploča za presu	10,0	$8,3 \times 10^2$
Daska u magacinu	$6,0 \times 10^2$	$8,0 \times 10^2$

Nije neobična činjenica da je *Penicillium* bio ne samo najrasprostranjeniji među plesnima, već i predstavljen s najviše vrsta, jer je poznato da se mnoge vrste tog roda naročito dobro razmnožavaju kod nižih temperatura. Navodi različitih autora (Bullerman, 1976; Škrinjar, 1980; Štajnfeld, 1985), ukazuju na to da niska temperatura povoljno utiče na distribuciju konidija tih plesni i da su zimi često izolovane iz prašine i vazdušne sredine i iz životnih namirnica skladištenih na niskim temperaturama.

Rezultati istraživanja mikrobiološke kontaminacije opreme i pribora korišćenog u proizvodnji sira u zimskom periodu 1984/85. godine dati su u tablici 3. U tom periodu, kako je konstantovano, sva oprema i pribor bili su kontaminirani bakterijama u većem ili manjem stepenu, dok je svega 50% opreme i pribora bilo zagađeno plesnima. Zapažena je pojava istih bakterijskih grupa kao i u jesen. Od izolovanih plesni najviše je bio rasprostranjen *Geotrichum candidum* (tablica 4), plesan koja je bila i najznačajniji zagađivač

Tablica 2. Plesni izolovane sa pribora i opreme korišćene u proizvodnji sira u jesenjem periodu

Table 2. Moulds Isolated From Cheese Equipments and Supplies in Fall Examination Period

Oprema i pribor Equipments and Supplies	Vrsta plesni Mould Species
Kada Harfa	Penicillium brevi-compactum Alternaria alternata Penicillium brevi-compactum P. camemberti P. tardum P. verrucosum var. cyclopium
Sito	Cladosporium cladosporioides Penicillium verrucosum var. cyclopium
Crevo za surutku	Penicillium brevi-compactum P. camemberti
Presa sa strane Presa odozgo	Penicillium camemberti Penicillium camemberti Rhizopus nigricans
Sto	Penicillium brevi-compactum P. camemberti P. cyaneum P. verrucosum var. cyclopium
Krpa za umotavanje sira	Cladosporium oxysporum Geotrichum candidum
Kalup za trapist, korišćen	Geotrichum candidum
Kalup za trapist, nekorišćen	Monilia sp.
Ploča za presu	Penicillium verrucosum var. cyclopium
Daska u magacinu	Aspergillus versicolor Penicillium brevi-compactum P. camemberti P. cyaneum P. verrucosum var. cyclopium

mleka i sira u istom periodu (Žakula i sur., 1985). *G. candidum* je veoma rasprostranjena vrsta i često je izolovana iz vazduha u prostorijama prehrambene industrije (Škrinjar, 1986) i ih različitih životnih namirnica, pre svega iz mleka i proizvoda od mleka (Foster i sur., 1957; Delespaul i sur., 1973; Škrinjar, 1984; Škrinjar i sur., 1983).

Dalja istraživanja, izvedena u toku proleća 1985. godine, ukazala su da je 75% istraživane opreme i pribora bilo zagađeno plesnima, a oko 83% bakterijama (tablica 5). Na površini kade nakon dezinfekcije i nakon ispiranja vodom, bakterije i plesni nisu ustanovljene. Takođe, prisustvo plesni nije konstantovano na površini creva za surutku. Ukupan broj plesni na ostalom priboru i opremi kretao se od 20 do $1,4 \times 10^3/\text{cm}^2$, a bakterije od 34 do $2,0 \times 10^4/\text{cm}^2$. Od bakterija najčešće su bile gramnegativne štapičaste bakterije (dominirale su koliformne bakterije), a od plesni je ponovo *G. candidum* bio dominantni deo mikopopulacije (tablica 6).

Leti 1985. godine veća je pažnja posvećena održavanju čistih površina opreme i pribora, što se može zaključiti i iz dobijenih rezultata (tablica 7). Sa površine kade, harfe, sita za surutku i kante za kulturu, plesni nisu izolovane. Broj plesni utvrđen na površini ostale opreme i pribora, izuzimajući dasku u odeljenju za zrenje sira ($6,2 \times 10^4$ plesni/ cm^2) i radni sto ($2,4 \times 10^3$

Tablica 3. Mikrobiološka kontaminacija opreme i pribora korišćenog u proizvodnji sira u zimskom periodu**Table 3. Microbial Contamination of Cheese Equipments and Supplies in Winter Examination Period**

Oprema i pribor Equipments and Supplies	Ukupan broj plesni Total Viable Counts of Moulds/cm ²	Ukupan broj bakterija Total Viable Counts of Bacteria/cm ²
Kada	—	1,0
Harfa	$2,4 \times 10^2$	$3,6 \times 10^2$
Sito	—	$3,9 \times 10^3$
Crevo za surutku	$2,0 \times 10^2$	$1,9 \times 10^2$
Presa sa strane	—	$4,5 \times 10^3$
Presa odozgo	$2,4 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$
Sto	—	$3,7 \times 10^2$
Krpa za umotavanje sira	$6,0 \times 10^2$	$2,6 \times 10^3$
Kalup za trapist, korišćen 1	—	$2,2 \times 10^2$
Kalup za trapist, korišćen 2	—	$1,2 \times 10^2$
Ploča za presu	$2,4 \times 10^4$	$2,4 \times 10^3$
Daska u magacinu	$2,0 \times 10^2$	$2,4 \times 10^2$

Tablica 4. Plesni izolovane sa pribora i opreme korišćene u proizvodnji sira u zimskom periodu**Table 4. Moulds Isolated From Cheese Equipments and Supplies in Winter Examination Period**

Oprema i pribor Equipments and Supplies	Vrsta plesni Mould Species
Kada	—
Harfa	<i>Geotrichum candidum</i> <i>Geotrichum sp.</i>
Sito	—
Crevo za surutku	<i>Geotrichum candidum</i> <i>Penicillium velutinum</i>
Presa sa strane	—
Presa odozgo	<i>Penicillium frequentans</i> <i>P. verrucosum var. cyclopium</i>
Sto	—
Krpa za umotavanje sira	<i>Geotrichum candidum</i> <i>Mucor sinensis</i>
Kalup za trapist, korišćen 1	—
Kalup za trapist, korišćen 2	—
Ploča za presu	<i>Geotrichum sp.</i> <i>Rhizopus nigricans</i> <i>Aspergillus versicolor</i> <i>Mucor hiemalis</i> <i>Penicillium camemberti</i> <i>P. verrucosum var. cyclopium</i>
Daska u magacinu	

plesni/cm²), bio je mali i kretao se od 10 do $3,2 \times 10^2$ /cm². Broj bakterija, ustanovljen na istoj opremi i priboru, bio je različit. Najveći ukupan broj bakterija ($4,0 \times 10^4$ /cm²) takođe je ustanovljen na površini daske u odeljenju za zrenje sira. U tom periodu najčešće su bile izolovane stafilokoke, sarcine i gramnegativne asporogene štapičaste bakterije.

Plesni koje su se pojavile u letnjem periodu kao zagađivači mlekarske opreme i pribora pripadale su rodovima *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladospodium*,

Tablica 5. Mikrobiološka kontaminacija opreme i pribora korišćenog u proizvodnji sira u prolećnom periodu

Table 5. Microbial Contamination of Cheese Equipments and Supplies in Spring Examination Period

Oprema i pribor Equipments and Supplies	Ukupan broj plesni Total Viable Counts of Moulds/cm ² .	Ukupan broj bakterija Total Viable Counts of Bacteria/cm ²
Kada, dezinfikovana	—	—
Kada, dezinfikovana i isprana vodom	—	—
Harfa	$3,8 \times 10^2$	$1,4 \times 10^3$
Presa sa strane	$1,0 \times 10^2$	$3,2 \times 10^3$
Presa odozgo	30	$1,9 \times 10^3$
Sito	20	$1,2 \times 10^3$
Crevo za surutku	—	34
Sto	$2,2 \times 10^2$	$2,0 \times 10^4$
Kalup za trapist, korišćen	80	$5,3 \times 10^3$
Ploča za presu	60	$1,2 \times 10^4$
Krpa za umotavanje sira	20	$5,4 \times 10^3$
Daska u magacinu	$1,4 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$

Tablica 6. Plesni izolovane sa pribora i opreme korišćene u proizvodnji sira u prolećnom periodu

Table 6. Moulds Isolated From Cheese Equipments and Supplies in Spring Examination Period

Oprema i pribor Equipments and Supplies	Vrsta plesni Mould Species
Kada, dezinfikovana	—
Kada, dezinfikovana isprana vodom	—
Harfa	Geotrichum candidum Oidiodendron tenuissimum Penicillium camemberti
Presa sa strane	Geotrichum candidum
Presa odozgo	Geotrichum candidum Penicillium camemberti
Sito	Oidiodendron tenuissimum Penicillium camemberti
Crevo za surutku	—
Sto	Geotrichum candidum
Kalup za trapist, korišćen	Geotrichum candidum
Ploča za presu	Geotrichum candidum
Krpa za umotavanje sira	Geotrichum candidum
Daska u magacinu	Penicillium verrucosum var. cyclopium

Geotrichum, *Mucor* i *Penicillium* (tablica 8). S obzirom da su se te plesni pojavile i kao kontaminanti mleka i sira u istom periodu (Žakula i sur., 1985), može se pretpostaviti da su oprema i pribor bili jedan od izvora kontaminacije mleka i sira tim mikroorganizmima.

Budući da mlekarska oprema i pribor mogu biti značajan izvor kontaminacije mleka i proizvoda od mleka mikroorganizmima, na šta su ukazala i ova istraživanja, neophodna je redovna mikrobiološka kontrola opreme i pribora. Takođe, da bi se dobio zadovoljavajući higijenski kvalitet ovih površina, neophodno je savesnije sprovođenje higijensko-sanitarnih mera u pogonima mlekarske industrije.

Tablica 7. Mikrobiološka kontaminacija opreme i pribora korišćenog u proizvodnji sira u letnjem periodu**Table. 7. Microbial Contamination of Cheese Equipments and Supplies in Summer Examination Period**

Oprema i pribor Equipments and Supplies	Ukupan broj plesni Total Viable Counts of Moulds/cm ²	Ukupan broj bakterija Total Viable Counts of Bacteria/cm ²
Kada	—	0,5
Mešalica	12	80
Harfa	—	6
Crevo za surutku	10	22
Sito	—	4
Kanta za kulturu	—	7,6
Presa sa strane	$3,2 \times 10^2$	$1,2 \times 10^2$
Presa odozgo	$2,4 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$
Kalup za trapist, korišćen	20	95
Ploča za presu	40	$6,9 \times 10^3$
Krpa za umotavanje sira	$1,8 \times 10^2$	$6,5 \times 10^3$
Sto	$2,4 \times 10^3$	$3,9 \times 10^3$
Daska u magacinu	$6,2 \times 10^4$	$4,0 \times 10^4$

Tablica 8. Plesni izolovane sa pribora i opreme korišćene u proizvodnji sira u letnjem periodu**Table 8. Moulds Isolated From Cheese Equipments and Supplies in Summer Examination Period**

Oprema i pribor Equipments and Supplies	Vrsta plesni Mould Species
Kada	—
Mešalica	Aspergillus versicolor Penicillium verrucosum var. cyclopium
Harfa	—
Crevo za surutku	Cladosporium oxysporum Penicillium verrucosum var. cyclopium
Sito	—
Kanta za kulturu	—
Presa sa strane	Geotrichum candidum
Presa odozgo	Alternaria alternata Aspergillus versicolor Penicillium commune
Kalup za trapist, korišćen	Aspergillus versicolor Geotrichum candidum
Ploča za presu	Mucor racemosus Penicillium commune
Krpa za umotavanje sira	Alternaria alternata Penicillium verrucosum var. cyclopium P. verrucosum var. verrucosum
Sto	Aspergillus versicolor Cladosporium herbarum C. oxysporum
Daska u magacinu	Aspergillus versicolor Penicillium echinulatum P. citrinum P. commune P. verrucosum var. cyclopium

U našoj zemlji ne postoje zakonom ili pravilnikom regulisane norme o mikrobiološkoj ispravnosti mlekarske opreme istraživane u ovom radu. Međutim, rezultati dobijeni tokom jednogodišnjih istraživanja svakako ukazuju na neophodnost takvih propisa. Ako se rezultati istraživanja uporede sa podacima koje navode Šipka i Miljković (1975) o broju bakterija dozvoljenim na površini kante ili boce za mleko, vidi se da je ukupan broj bakterija ustanovljen u toku ovih istraživanja često daleko veći. Iako se radi o različitoj mlekarskoj opremi i priboru, dozvoljen broj mikroorganizama trebao bi da bude približno isti. Prema Šipki i Miljković (1975) broj bakterija u kantama za mleko ne bi smeo da prelazi 100 u 1 ml. Boce za mleko, prema istim autorima, klasifikovane su kao vrlo dobro oprane ako ima manje od 0,1 bakterija na cm², dobro oprane ako ima 0,1 do 1 bakterija na cm², srednje oprane ako su 1,1 do 3 bakterije na cm² i nedovoljno oprane ako ima više od 3 bakterije na 1 cm².

Treba napomenuti da su u toku ovog rada često izolovane plesni koje su poznate kao mikotoksigene na osnovu naših ranijih istraživanja (Škrinjar, 1985a, 1985b; Škrinjar i Žakula, 1985; Škrinjar i sur., 1983; Žakula i sur., 1985), i na osnovu istraživanja drugih autora van Walbeek i sur., 1968; Davis i sur., 1969, 1970; Schindler i Nesheim, 1970; Purchase, 1974; Beuchať, 1978; Engel i Teuber, 1980).

Pojava plesni, koje imaju sposobnost stvaranja toksičnih metabolita, u mleku i grušu, a koja je rezultat nehigijenske mlekarske opreme i pribora, može biti uzrokom pojave mikotoksina u siru. Imajući u vidu štetno dejstvo pojedinih mikotoksina na zdravlje ljudi i životinja (Alpert i Davidson, 1969; Purchase, 1974; Saito i sur., 1974) i na starter kulture koje se koriste u tehnologiji proizvoda od mleka (Šutić i Banina, 1978, 1979; Šutić i sur., 1979, 1983; Obradović i sur., 1981), propisima o mikrobiološkoj ispravnosti mlekarske opreme i pribora treba regulisati ne samo dozvoljen broj bakterija, već i plesni na površini mlekarske opreme i pribora.

Literatura

- ALPERT, M. E., C. S. DAVIDSON (1969): Mycotoxins, a Possible Cause of Primary Carcinoma of Liver, *Am. J. Med.* **46**, 325—329.
- BEUCHAT, L. B.: Food and Beverage Mycology. AVI Publ. Co., Inc., Westport, Connecticut, viii + 527 pp, 1978.
- ROOTH, C.: The Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew & Surrey, England, 608 pp, 1971.
- BULLERMAN, L. B. (1976): Examination of Swiss Cheese for Incidence of Mycotoxin Producing Molds. *Dairy Sci. Abst.* **38**, 7, 4195—4198.
- DAVIS, N. D., J. W. SEARCY, U. L. DIENER (1969): Production of Ochratoxin A by *Aspergillus ochraceus* in a Semisynthetic Medium. *Appl. Microbiol.* **17**, 742—744.
- DAVIS, N. D., R. E. WAGENER, D. K. DALBY, G. MORGAN-JONES, U. L. DIENER (1975): Toxigenic Fungi in Food. *Appl. Microbiol.* **30**, 159—161.
- DELESPAUL, G., MICHELINE GUEGUEN, J. LENOIR (1973): La flore fongique superficielle des fromages de St-Nectaire et de Tome de Savoie. *Rev. Laitiere Francaise* **313**, 715—729.
- ELLIS, M. B.: Dematiaceous, Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew & Surrey, England, 507 pp, 1971.
- ENGEL, von G., M. TEUBER (1980): Bildung und Verteilung von Sterigmatocystin in Käse nach Beimpfung mit *Aspergillus versicolor* und *Aspergillus nidulans*. *Milchwissenschaft* **35**, 12, 721—724.
- FOSTER, E. M., F. E. NELSON, M. L. SPECK, R. N. DOETSCH, J. C. OLSON: Dairy Microbiology. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1957.

- KARAKAŠEVIĆ, B.: Priručnik standardnih metoda za mikrobiološki rutinski rad, II. knjiga. Medicinska knjiga Beograd—Zagreb, 491—1595, 1967.
- OBRADOVIĆ, D. ANGELINA NIKOLIN, MARIJA ŠUTIĆ, A. DAVITKOV (1981): Ispitivanje uticaja aflatoksina B₁ na dinamiku razvoja mikroorganizama u zrenju trapista. *Mljekarstvo* 31, 4 111—118.
- PIDOPLIČKO, N. M., A. A. MILJKO: Atlas mukoraljnih gribov. Izdateljstvo »Naukova dumka«, Kiev, 187 pp, 1971.
- PURCHASE, I. F. H. (1974): Mycotoxins. Elsevier Scien. Publ. Co., Amsterdam—Oxford—New York, ix + 443 pp.
- RAPER, K. B., C. THOM: A Manual of the Penicillia. Williams & Wilkins Co., Baltimore, xi + 875 pp, 1949.
- SAITO, M., T. ISHIKO, M. ENOMOTO, K. OHTSUBO, M. UMEDA, H. KURATA, S. UDAGAWA, S. TANIGUCHI, S. SEKITA (1974): Screening Test Using HeLa Cells and Mice for Detection of Mycotoxin Producing Fungi Isolated From Foodstuffs. An Additional Report on Fungi Collected in 1968 and 1969. *Jap. J. Exp. Med.* 44, 63—82.
- SAMSON, R. A., A. C. STOLK, R. HADLOK: Revision of the Subsection Fasciculata of Penicillium and Some Allied Species. *Stud. Mycol. Baarn* II, 47 pp, 1976.
- SAMSON, R. A., CHRISTIANE ECKARDT, R. ORTH (1977): The Taxonomy of Penicillium Species From Fermented Cheeses. *Antonie van Leeuwenhoek* 43, 3/4, 341—350.
- SCHINDLER, A. F., S. NESHEIM (1970): Effect of Moisture and Incubation Time on Ochratoxin A Production by an Isolate of Aspergillus ochraceus. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 53, 89—91.
- ŠIPKA, M., VIŠESLAVA MILJKOVIĆ: Metode pregleda mleka i mlečnih proizvoda. Naučna knjiga Beograd, viii + 256 pp, 1975.
- ŠKRINJAR MARIJA: Mikološka aerozagađenja u nekim mestima SAP Vojvodine sa osvrtom na alergijska oboljenja, *Arhiv bioloških nauka* 32, 1—4, 1980.
- ŠKRINJAR MARIJA: Mikopopulacije i mikotoksini sira tipa »Edamer«. Doktorska disertacija, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 130 pp, 1984.
- ŠKRINJAR MARIJA (1985a): Nalaz Penicilium camemberti Thom u edamskom siru i njegova toksičnost. *Mljekarstvo* 35, 1, 11—16.
- ŠKRINJAR MARIJA (1985b): Penicilium verrucosum var. cyclopium (Westling) Samson, Stolk & Hadlok: Rasprostranjenje u edamskom siru, sposobnost stvaranja ohratoksina A i toksičnost. *Prehrambeno-tehnološka revija* 7, 23, 1—2, 35—38.
- ŠKRINJAR MARIJA: Plesni u vazduhu prostorija za zrenje sira. Zbornik Matice srpske za prirodne nauke (u štampi), 1986.
- ŠKRINJAR MARIJA, R. ŽAKULA (1985): Mikotoksini iz edamskog sira i njihova toksičnost. *Mljekarstvo* 35, 5, 131—137.
- ŠKRINJAR MARIJA, R. ŽAKULA, EMILJA STOJANOVIĆ (1983): Izolovanje i determinacija plesni iz otkupnog mleka. *Mljekarstvo* 33, 8, 227—230.
- ŠTAJNFELD MARIJA: Smrznuto povrće kao sredina za rast mikropopulacija i stvaranje mikotoksina. Magistarski rad, Tehnološki fakultet, Novi Sad, 77 pp. 1985.
- ŠUTIĆ MARIJA, ANA BANINA: 5th International Congress of Food Science and Technology, Kyoto, 1978.
- ŠUTIĆ MARIJA, ANA BANINA (1979): Promene bakterija mlečne kiseline pod uticajem aflatoksina B₁ i značaj za proizvodnju. *Mljekarstvo* 29, 5, 106—111.
- ŠUTIĆ MARIJA, D. MARKOVIĆ, A. DAVITKOV (1979): Prilog proučavanju nadi-manja sira trapista u foliji. *Mljekarstvo* 29, 6, 122—128.
- ŠUTIĆ MARIJA, VUKOSAVA DEVIĆ, D. OBRADOVIĆ, ANA BANINA (1983): Osetljivost sojeva Lactobacillus casei i Lb. lactis na aflatoksin B₁. *Mljekarstvo* 33, 9, 259—267.
- THOM, C., K. B. RAPER: A Manual of the Aspergilli. The Williams & Wilkins Co., Baltimore, xi + 373 pp, 1945.
- WALBEEK, van W., P. M. SCOTT, F. S. THACHER (1968): Mycotoxins From Food-Borne Fungi. *Can J. Microbiol.* 14, 131—137.
- ŽAKULA, R., MIROSLAVA TODOROVIĆ: Praktikum za vežbe iz Mikrobiologije hrane sa higijenom proizvodnje. Tehnološki fakultet, Novi Sad, 183 pp, 1969.
- ŽAKULA, R., MARIJA ŠKRINJAR, EMILJA STOJANOVIĆ: Plesni i mikotoksini mleka i polutvrdog sira. 5. kongres mikrobiologa Jugoslavije, Poreč, 24.—28. 9. 1985.