

SURVEY OF MEAT MARKET HYGIENE IN MACEDONIA

P. Sekulovski¹, S. Mrenoski², D Mitrov¹

¹ *Veterinary Institute Skopje*

² *Veterinary Faculty Skopje*

ИСПИТУВАЊЕ НА ХИГИЕНАТА НА ПРОМЕТОТ СО МЕСО ВО МАКЕДОНИЈА

П. Секуловски¹, С. Мреношки², Д. Миширов¹

¹ *Ветеринарен институт Скопје*

² *Ветеринарен факултет Скопје*

INTRODUCTION

Meat and meat products hygiene has a particular importance in tendencies to produce healthy foodstuffs with high quality. Hygiene of the final products and their quality are menaced at many levels during the production chain, from raw materials till dispatching the final products, but also during the trade. Initial microbial contamination influences the hygienic quality and also the shelf life of the food. When external contamination (equipment, utensils, personal) together with microclimatic conditions at retail stores, are added to initial contamination, end consumers are exposed to high risk of poisoning with such a meat and meat products. Because of loss of quality during the retail sale, previously estimated high quality products could become useless for human consumption and even dangerous for human health. These changes are arising because of improper storage conditions and also secondary contamination from unhygienic manipulation in food stores.

Control of hygiene in slaughterhouses and other establishments is thoroughly and systematically performed by veterinary inspectors, following the present "Regulation for veterinary sanitary inspection and control of animals before slaughtering and products of animal origin" while control in the trade is reduced to visual inspection of retail stores hygiene and eventually on organoleptic inspection of foodstuffs. Those methods are insufficient for

ВОВЕД

Хигиенската исправност на месото и производите од месо има особено значење во настојувањата да се произведат квалитетни и здравствено исправни намирници. Хигиената на финалните производи а со тоа и нивниот квалитет се загрозува на повеќе нивоа во текот на целиот процес на производството, од суровините до отпраќањето на производот, но исто така и за време на чувањето во прометот. Од иницијалната контаминација т.е. контаминацијата во процесот на добивањето, обработката и преработката на производите, зависи не само хигиенскиот квалитет на истите туку и нивната одрживост во прометот. Кога на неа ќе се надоврзе контаминацијата од надворешната средина (машини, прибор, опрема, персонал) како и микроклиматските услови во продажните објекти, крајниот потрошувач е изложен на висок степен на ризик од труење со вакво месо и производи од месо. Продуктите кои непосредно во производството се оценети како високо квалитетни, можат ради неисправните постапки во прометот да изгубат многу на квалитетот, да станат неисправни па дури и опасни по здравјето на потрошувачите. Тие промени настануваат поради несоодветните микроклиматски услови на чување во прометот и

prediction of microbial contamination level in foodstuffs. Foodstuffs could be at the edge of safety, but still visually at satisfactory level.

Necessity of introducing objective methods for hygiene control is self-imposing nowadays. Those methods are presently routine practice in most of the European countries. Bacteriological monitoring of visually satisfactory hygiene is only real and precise evaluation method for determination the hygienic situation and sanitation level during the foodstuffs trade.

Bacteriological methods as tool for evaluation of hygiene in production plants and also in retail stores are widely used around the world and well documented in scientific literature. Different authors are using different methods for that purpose. Husmark is using the method with indicator microorganisms (*Bacillus* spp.) as biological indicators of cleanliness. Wiegiersma recommends ATP-bioluminescence like measure for organic matter at the equipment, and several different authors are suggesting washings and contact slides for evaluation of hygienic conditions in food production chain. Many microbiological companies are producing double side coated contact slides for bacteriological examination of surfaces and liquids.

MATERIAL AND METHODS

The subject of the investigation was to determine the prevalence and level of surface and equipment microbial contamination at the Butcher shops over the period between 1992-1994. Together with the municipality veterinary inspectors, without advanced notice surveillance of 127 Butcher's shops was performed, by taking swab samples from surfaces and equipment that are coming in touch with meat and meat products. 469 samples were taken from 127 butcher shops in five different cities (Skopje, Prilep, Bitola, Ohrid and Stip) to investigate for presence of microbial contamination. Sampling sites included working tables, mincing machines, refrigerators, meat saucers, cutting boards, knives, axes, refrigerated window surfaces, butchers hands, meat hooks, meat surfaces and balances. Average number of sampled sites from one shop was 3.7. Samples were taken with sterile cotton swabs and from 20

поради секундарната контаминација од нехигиенската манипулација до потрошувачката.

Надзорот над хигиената во кланиците и производните погони за производство на преработки од месо се спроведува систематски и континуирано од страна на ветеринарната инспекција според Правилникот за начинот на вршење на ветеринарно-санитерен преглед и контрола на животните пред колење и производите од животинско потекло, додека контролата во прометот се сведува само на визуелен преглед на хигиената во продавниците и евентуална органолептичка тријажа на лице место. Само со тие методи не може да се предвиди во која фаза на растот се наоѓа бактериската микрофлора во животните намирници. Намирниците можат да се наоѓаат на границата на исправноста а да органолептички се уште бидат исправни.

Сама се наметнува неопходноста на воведување на објективни мерила за контрола на хигиената во прометот што е секојдневна пракса во развиените земји. Со бактериолошкото снимање на визуелно задоволителното ниво на хигиената се добива реален и единственио сигурен резултат за проценката на хигиенската ситуација и нивото на санитацијата во прометот со животните намирници.

Во литературата сретнуваме бројни примери за примената на бактериолошката контрола при оценувањето на хигиената како во производните погони така и во продажните објекти. При тоа авторите се служат со повеќе методи: Husmark (1) ја користи методата со индикатор микроорганизми (*Bacillus* spp.) како биолошки индикатори, Wiegiersma (4) препорачува АТП-биолуминисценција како мерка за преостанатите органски материи на опремата, повеќе автори наведуваат примена на испирање и отисоци. Повеќе реномирани светски производители на микробиолошки подлоги произведуваат контактни слајдови двострано обложени со хранливи подлоги за испитување на површини и течности.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Во периодот 1992-1994 во соработка со подрачните ветеринарни инспектори е

cm². Immediately after sampling swabs were deposited in hand held refrigerator, and taken to bacteriological examination max. 4 hours after sampling.

In the laboratory all the samples were analyzed with the conventional culture methods for presence of *Salmonella*, *E.coli*, *Enterococci*, *Clostridium perfringens*, *Proteus* and *Staphylococcus aureus*. After the incubation identification was performed following the "Regulations for the microbiological conditions of foodstuffs at retail market". Representative colonies were picked and identified biochemically. Identification was done with API strips with automatic reading on ATB Expression (Bio Merieux, France). Our aim was to identify presence of pathogenic microorganisms, food poisoning microorganisms and indicators of fecal contamination.

RESULTS AND DISCUSSION

During the two years survey, total of 469 swab samples were examined. In 307 (65.45%) samples presence of one or more investigated microorganisms was detected.

Results of the bacteriological analyses and findings of different types of microorganisms are shown in Tables 1 and 2.

спроведена акција на контрола на хигиената во месарниците со земање на брисеви. Без претходна најава посетени се 127 месарници и продавници за месо во 5 града во Македонија: Скопје, Прилеп, Битола, Охрид и Штип. При тоа беа земени 469 бриса. Брисевите беа земани од следните површини: работни плочи, машини за мелење на месо, фрижидери, тацни за месо, табли за сечење на месо (кутуци), ножеви, сатари, стакла од разладните витрини, раце на работниците, ченгели за месо и ваги. Просечен број на узоркуваните места во една продавница беше 3,7. Брисевите беа земани со помош на метален шаблон со внатрешна површина од 20 cm², со помош на стерилни дрвени стапчиња намотани со памук на едниот крај. Стапчињата претходно беа сместени во епрувети и стерилизирани во сув стерилизатор на 180°C. До пренесување во лабораторија брисевите беа чувани во прирачен фрижидер.

Во лабораторијата брисевите беа засејувани на подлоги за изолација на салмонели, сулфиторедуктивни клостридии, *E. коли*, *Протеус* видови, хемолитични стафилококи и фекални стрептококи. По инкубацијата вршена е идентификација спрема Правилникот за условите во поглед на микробио-

Sampling site	Examined	Positive	% Positive
Work tables	56	36	64.28
Mincing machines	77	70	90.9
Refrigerators	45	20	44.44
Meat saucers	66	40	60.6
Cutting boards	59	41	69.49
Knives	44	21	47.72
Axes	33	20	60.6
Refrigerated windows	20	15	75
Butcher's hands	34	17	50
Meat hooks	8	4	50
Meat surfaces	17	13	76.47
Balances	10	10	100
<i>Total:</i>	<i>469</i>	<i>307</i>	<i>65.45</i>

Table 1: Finding of positive samples in respect to sampling sites

Табела 1: Наод на позитивни брисеви по вид на испитувана површина

Table 1 is showing the results of the examinations of different sites and numbers of positive swab samples for microbiological contamination for each sampling site. Mincing machines (100%) and meat balances (90.9%) were most frequently contaminated sampling sites. Refrigerators with only 44.44% and knives with 47.72% positive samples were most clean surfaces.

Results of the findings of different groups of microorganisms are shown in Table 2.

E. coli was isolated from 102 swabs (21.74%); Enterococci from 104 swab samples (22.17%); *Proteus* species from 24 swabs (5.11%) Sulphitereducing Clostridia from 75 samples (15.99%) and *Staphylococcus aureus* from only 2 swabs (0.42%). *Salmonella* was not present in any of the samples.

лошката исправност на кои мораат да им одговараат животните намирници во прометот. Целта ни беше да го утврдиме присуството на патогените микроорганизми, трујачите на храна како и индикаторите на фекално загадување.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во текот на двегодишната контрола прегледани се вкупно 469 бриса. Во 307 (65.45%) бриса се установени трујачи на храната или индикатори на фекална контаминација.

Резултатите од бактериолошките анализи и наодот на поедините видови микроорганизми се дадени во табелите 1 и 2.

Sampling site	E.coli	Proteus	Enterococci	SRC	Staph. Aureus	Salmonella
Work tables	12	1	15	8	0	0
Mincing machines	22	9	30	9	0	0
Refrigerators	7	1	0	12	0	0
Meat saucers	16	4	14	6	0	0
Cutting boards	14	4	12	11	0	0
Knives	4	0	11	6	0	0
Axes	8	2	5	5	0	0
Refrigerated windows	6	1	2	6	0	0
Butcher's hands	4	1	8	3	1	0
Meat hooks	2	0	0	2	0	0
Meat surfaces	4	1	5	2	1	0
Balances	3	0	2	5	0	0
Total:	102	24	104	75	2	0

Table 2: Findings of different groups of microorganisms

Табела 2: Наод на поедини видови микроорганизми по трети

Sampling cities	Examined	Positive	% Positive
Skopje	97	58	59.79
Stip	70	52	74.28
Ohrid	148	87	58.87
Prilep	55	38	69.09
Bitola	99	72	72.72
Total:	469	307	65.45

Table 3: Findings of positive samples in different towns

Табела 3: Наод на позитивни брисеви по градови

In table 3 are given the results of positive swab samples findings in relation to the towns where sampling was done. From the five towns where survey was conducted, Skopje with 59.79% positive samples and Ohrid with 58.87% were only two towns with percent under the average contamination percentage. The sampling and examination in other three towns Bitola, Prilep and Stip have shown higher percentage of contaminated samples.

CONCLUSIONS

Findings of this survey further indicate that hygienic conditions in meat shops in Macedonia are at unsatisfactory level. Fecal contamination is the main problem in the most of visited meat shops. Food poisoning and toxin forming microorganisms were found at very low levels.

Therefore precautions should be taken to prevent meat contamination and to improve cleaning and disinfections in meat shops.

REFERENCES

1. *Husmark Ulrika* et al., 1996. Application of TTC, A New Microbial Method for Validation Cleanability; Food Associated Pathogens, Uppsala, Sweden. p.259.
2. *North R.*, 1995. Cleaning as a causal factor in food poisoning. In: (ED.) Burt, S.A., New Challenges in Meat Hygiene: Specific Problems in Cleaning and Disinfection. ECCE-AMST Foundation, Utrecht, p.1-8. ISBN 09-75319-03-7.
3. *Правилник* за условите во поглед на микробиолошката исправност на кои мораат да им одговараат животните намирници во прометот, 1983. Службен лист на СФРЈ бр. 45/83.
4. *Wieggersma W.* et al., 1997. Use of ATP- Technique for control of cleaning milk equipment; World congress of Food Hygiene, Hague, The Netherlands. P. 290.

Во табелата 1 се наведени резултатите од испитувањата по поедини површини и бројот на позитивните брисеви на микробиолошка контаминација одделно по поедини површини. Најконтаминирани површини во испитувањето се покажаа вагите за месо (100%) и машините за мелење на месото (90.9%). Како најчисти и најодржувани површини се покажаа фрижидерите со само 44.44% позитивни брисеви и ножевите (47.72%).

Во табела 2 се наведени резултатите на наодот на поедините групи на микроорганизми кои се испитувани и нивниот наод во зависност од видот на површините на кои се испитувани. Во 102 бриса (21.74%) установена е Е.коли; во 104 бриса (22.17%) фекални стрептококи; во 24 бриса (5.11%) протеус видови; во 75 бриса (15.99%) сулфиторедуктивни клостридии додека стафилококус ауреус е установен само во 2 бриса (0.42%). Салмонели не се установени во ниту еден брис.

Во табелата 3 се дадени резултатите на наодот на позитивните брисеви по градови. Од петте градови во кои се вршени истражувањата, во Скопје и Охрид се утврдени 59.79% и 58.87% позитивни брисеви, респективно, што е под средната вредност за целото истражување додека во Штип, Битола и Прилеп се утврдени поголеми проценти на позитивни брисеви.

ЗАКЛУЧОЦИ

Наодите на ова истражување покажуваат дека хигиенската состојба во месарниците во Македонија е на незадоволително ниво. Фекалната контаминација претставува главен проблем во најголемиот дел од посетите месарници. За разлика од нив специфичните трујачи на храната и токсичогените микроорганизми се најдени во помал број.

Неопходно е превземање мерки за заштита од контаминацијата на месото и подобрување на методите и средствата за чистење и дезинфекција во месарниците.