

Microbiological quality of kebabs sold in Palermo and Messina

Graziella Ziino, Giuseppe Gurrera, Chiara Beninati

Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università degli Studi di Messina, Messina, Italy

Abstract

Aim of this study was to evaluate the microbiological quality of kebabs retailed in Palermo and Messina. Twenty raw and 22 cooked kebab samples were analysed to determine the aerobic mesophilic bacteria (AMB), *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, sulphite reducing anaerobes, coagulase positive staphylococci, micrococci, *Bacillus cereus* and the presence of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes*. In raw kebabs, AMB ranged from 4.00 to 7.34 log cfu/g and *Enterobacteriaceae* from 1.00 to 7.59 log cfu/g. *Escherichia coli* and sulphite reducing anaerobe counts were from <1.00 to 6.18 and 4 log cfu/g, respectively. Coagulase positive staphylococci ranged from <1.00 to 3.48 log cfu/g and micrococci from <1.00 to 6.00 log cfu/g. *Listeria* spp. was found in three raw kebab samples. In cooked kebabs, the AMB values ranged from 1.78 to 6.30 log cfu/g, *Enterobacteriaceae* from 1.00 to 4.00 log cfu/g and micrococci from <1.00 to 5.30 log cfu/g. Three samples were positive for *Escherichia coli* (from 1 to 1.30 log cfu/g) and one for sulphite reducing anaerobes (2.00 log cfu/g). Coagulase positive staphylococci were found in two samples with loads of 2.30 and 2.78 cfu/g, respectively. *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* and *Bacillus cereus* were not isolated in raw and cooked samples. The results of this study show that the microbiological quality of kebabs sold in Palermo and Messina is quite variable. The authors stress the importance of selection of raw material of high quality as well as the control of cooking and storage temperatures in order to minimise bacterial potential hazards.

Introduzione

Il döner kebab è un piatto a base di carne, tipico della gastronomia turca, persiana e araba, divenuto popolare in America settentrionale e in Europa occidentale grazie all'immigrazione proveniente dal Medio Oriente. Successivamente si è diffuso un po' ovunque e oggi può trovarsi in numerose versioni, a

seconda dei paesi e delle culture.

La carne (solitamente di bovino ma anche di pollo, tacchino, ovino e, solo nelle versioni *occidentali*, specie in Grecia, di maiale), tagliata a fettine e in parte triturrata, viene condita o marinata, per almeno 3-6 h, con una grande varietà di spezie, secondo la richiesta, quali origano, menta, peperoncino, cannella, cumino, coriandolo, pepe, sale, olio, ecc. Successivamente essa viene impilata su uno spiedo metallico a formare un grosso cono, alternando le fettine con la parte trita e ponendo alla sommità parti grasse che, colando durante la cottura, evitano l'eccessivo essiccamento delle parti sottostanti. Una volta assemblato, il kebab può essere sottoposto a cottura, se consumato nel luogo di preparazione, o distribuito nei punti vendita. Più frequentemente, specie per i locali che lavorano in franchising, il kebab è di provenienza industriale, allo stato congelato, con pezzature variabili da 5 fino anche a 150 kg.

Durante la cottura, oggi eseguita prevalentemente in sistemi dedicati a gas o elettrici, le temperature possono notevolmente oscillare in base alle dimensioni della preparazione e a seconda dello stato iniziale della materia prima. Infatti, specie nei kebab di grandi dimensioni, dopo qualche ora è possibile che all'esterno si raggiungano temperature anche di 85°C mentre all'interno permangono valori di 6-7°C (Cantoni, 2007). Il prodotto che non viene consumato interamente nell'arco della giornata è posto in cella frigorifera e riutilizzato in tempi successivi in base alla richiesta; così come può accadere che, in caso di ridotta affluenza dei clienti, l'operatore, per ridurre i consumi, spenga la fonte di calore con conseguente insufficiente cottura delle parti esterne (Cantoni, 2007).

Dopo la cottura il kebab è servito all'interno di panini (tradizionalmente pane arabo) o posto su un piatto vero e proprio con l'eventuale aggiunta di verdure miste e varie salse.

Il pH del prodotto crudo ha valori che oscillano tra 5.6 e 6.2. Per quanto concerne la composizione chimica si hanno le seguenti percentuali: acqua 55-60%, grasso 20-28%, proteine 15-17% e proteine non tissutali 12-14% (Cantoni, 2007).

Sotto il profilo igienico-sanitario, dai dati bibliografici, sembra emergere la possibilità che microrganismi potenzialmente patogeni per l'uomo, quali *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* e, in minor misura, *Escherichia coli* O157:H7 si possano isolare da questo alimento con una certa frequenza (Nichols *et al.*, 1996; Bartholoma *et al.*, 1997; Kasyisoglu *et al.*, 2003; Vazgecer *et al.*, 2004; Elmali *et al.*, 2005; Ulukanli *et al.*, 2006). Bryan *et al.* (1980), ad esempio, segnalano cariche di 10.000 ufc/g di *C. perfringens* subito sotto la superficie di Gyros o kebab commercializzati in Turchia. In

Correspondence: Graziella Ziino, Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università degli Studi di Messina, viale Annunziata, 98168 Messina, Italy. Tel. +39.903503761 - Fax: +39.903503937. E-mail: gziino@unime.it

Key words: Kebab, Microbiological quality, Food hygiene, Sicily.

Received for publication: 15 January 2013.

Revision received: 26 March 2013.

Accepted for publication: 2 April 2013.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 License (by-nc 3.0).

©Copyright G. Ziino *et al.*, 2013
Licensee PAGEPress, Italy
Italian Journal of Food Safety 2013; 2:e23
doi:10.4081/ijfs.2013.e23

una ricerca condotta da Jöckel e Stengel (1984) ben il 10% del prodotto pronto al consumo conteneva *C. perfringens*. Percentuali del 19% dello stesso microrganismo sono riportate da Stolle *et al.* (1993) in uno studio condotto su 44 campioni di kebab a Monaco, pur in presenza di cariche microbiche molto contenute. Krüger *et al.* (1993), su un totale di 40 campioni analizzati, hanno osservato la presenza di stafilococchi coagulasi positivi (coag. +) nel 42% dei casi con cariche di 5,3-6,2 log ufc/g. Che il kebab possa essere un alimento potenzialmente pericoloso per il consumatore è anche testimoniato dal fatto che sempre più frequentemente risulta essere l'alimento incriminato in episodi di malattia alimentare (Synnott *et al.*, 1993; Evans *et al.*, 1999).

Considerato che gli esercizi di somministrazione di döner kebab rappresentano una realtà sempre più diffusa nelle nostre città e che, sulla base di quanto ricordato in premessa, si tratta di un prodotto che ben si presta a potenziali problematiche d'ordine igienico-sanitario, abbiamo ritenuto interessante effettuare alcune valutazioni su questo alimento commercializzato nelle città di Palermo e Messina.

Materiali e Metodi

Lo studio è stato condotto, nel periodo compreso tra giugno e settembre del 2011, su 42 campioni di döner kebab, di cui 20 crudi e 22 cotti prelevati direttamente dai punti vendita, nelle città di Palermo (29 campioni) e Messina (13 campioni). A causa di motivi organizzativi o per mancanza di collaborazione da parte dei venditori, si riusciva ad ottenere porzioni crude e cotte dallo stesso cilindro solo per 15 campioni.

In un periodo compreso tra 1 e 3 h, il kebab

veniva trasportato, a temperatura di refrigerazione, in laboratorio. I campioni prelevati a Palermo erano composti prevalentemente da carne di pollo, tacchino e, più raramente, ovino. A Messina, invece, oltre a queste specie si reperivano kebab costituiti da carne suina (più precisamente si trattava di Gyros greco) e di agnellone. Nel 70% dei casi la materia prima veniva acquistata congelata da stabilimenti industriali nazionali e, come riportato in etichetta, risultava additivata di stabilizzanti (E451, E450, E331, E500), antiossidanti (E300, E301), esaltatore di sapidità (E621), conservanti (E250) ma anche gelificanti, regolatori di acidità ecc. Oltre alle spezie erano presenti acqua, amido, proteine di soia o del latte, fibra e diversi zuccheri.

Il restante 30% dei campioni veniva acquistato direttamente presso macellerie locali. Il peso era compreso tra 2,5 e 20 kg; solo un cilindro pesava 60 kg. A detta dei proprietari dei punti vendita, una volta aperta la confezione o acquistato il prodotto fresco questo veniva consumato mediamente nell'arco di 1-2 giorni; il

kebab invenduto veniva mantenuto in frigorifero a temperature comprese tra 0 e 4°C.

I campioni crudi si presentavano nella totalità dei casi di aspetto e odore gradevole, le superfici carnee apparivano lucenti e riccamente speziate; in quelli cotti si accertava, invece, una certa variabilità del grado di cottura potendosi in alcuni casi apprezzare un colorito roseo delle porzioni meno superficiali.

Le analisi microbiologiche prevedevano la determinazione di: carica mesofila totale (CMT) in *Plate Count Agar* (Oxoid, Basingstoke, Hampshire, Gran Bretagna), incubato a 30°C per 72 h; stafilococchi coag. + e micrococchi in Baird Parker Agar base (Oxoid) supplementato con *Egg yolk tellurite emulsion* (Oxoid), incubato a 37°C per 24 h; *Enterobacteriaceae* in *Violet Red Bile Glucose Agar* (Oxoid), incubato a 37°C per 24 h; *Escherichia coli* su *Tryptone Bile X-glucuronide Medium* (Oxoid), incubato a 44°C per 24 h; anaerobi solfito riduttori in SPS agar (Oxoid), incubato a 37°C per 24 h in anaerobiosi; *Bacillus cereus* in *Mannitol Egg Yolk*

Polymixine Agar Base supplementato con polimixina e *Egg yolk emulsion* (Oxoid) a 30°C per 48 h.

Si effettuava, inoltre, secondo metodiche interne, la ricerca di: i) *Listeria monocytogenes*, previo pre-arricchimento in *Fraser Broth* (Oxoid) e successivo arricchimento in *Buffered Listeria Enrichment Broth Base*, entrambi incubati a 30°C per 21 h; un'ansata delle brodo colture veniva infine strisciata su *Listeria Selective Agar Base* (Oxford) (Oxoid), incubato a 37°C per 24 h; ii) *Salmonella* spp., con un pre-arricchimento in acqua peptonata tamponata incubata a 35°C per 18-20 h; un successivo arricchimento in *Rappaport-Vassiliadis Enrichment Broth* (Oxoid) incubato a 41,5°C per 24-48 h e in *Selenite Cystine Broth base* (Oxoid), incubato a 37°C per 18-24 h; un'ansata delle brodocolture veniva strisciata in *XLD* (Oxoid), incubato a 37°C per 24 h.

Si prelevavano, quindi, tutte le colonie tipiche che, dopo ottenimento di patine singole, venivano sottoposte a test di valutazione delle caratteristiche morfologiche e biochimiche,

Tabella 1. Caratteristiche e risultati microbiologici di 30 campioni di kebab prelevati dallo stesso cilindro prima (15 campioni) e dopo (15 campioni) la cottura.

Tipologia carne	Materia prima	Peso cilindro (kg)	Stato campione	pH	CMT (log ufc/g)	<i>Enterobacteriaceae</i> (log ufc/g)	<i>E. coli</i> (log ufc/g)	Anaerobi s.r. (log ufc/g)	Micrococchi (log ufc/g)	Stafilococchi coag. + (log ufc/g)
Tacchino e vitello	C	5	Crudo	6,29	7,34	3,48	2,00	<1,00	4,54	<1,00
			Cotto	6,20	2,60	<1,00	<1,00	<1,00	2,60	<1,00
Pollo e tacchino	C	10	Crudo	6,30	7,10	4,02	2,00	<1,00	4,00	<1,00
			Cotto	6,27	2,40	<1,00	<1,00	<1,00	2,30	<1,00
Tacchino	F	10	Crudo	6,36	7,18	5,08	4,34	<1,00	5,00	<1,00
			Cotto	6,26	1,78	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Tacchino e vitello	C	5	Crudo	6,69	6,95	3,17	<1,00	<1,00	4,30	2,00
			Cotto	6,20	2,08	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Pollo e tacchino	C	5	Crudo	5,73	7,30	6,00	2,70	3,00	5,00	3,18
			Cotto	5,71	6,30	4,00	1,00	2,00	5,00	<1,00
Pollo e tacchino	C	5	Crudo	5,85	7,30	6,30	2,85	<1,00	6,00	3,48
			Cotto	6,40	6,18	4,00	1,00	<1,00	5,00	<1,00
Pollo e tacchino	F	5	Crudo	5,76	7,30	6,00	2,00	<1,00	5,30	3,43
			Cotto	5,80	4,70	<1,00	<1,00	<1,00	2,70	<1,00
Pollo e tacchino	C	2,5	Crudo	5,87	7,00	5,48	<1,00	3,00	6,00	3,00
			Cotto	5,98	4,30	<1,00	<1,00	<1,00	2,70	<1,00
Pollo e tacchino	C	10	Crudo	5,75	7,18	6,00	2,48	3,00	5,48	3,30
			Cotto	6,09	6,00	2,78	<1,00	<1,00	4,48	2,78
Pollo e tacchino	C	5	Crudo	5,85	7,18	5,70	1,70	<1,00	5,30	2,90
			Cotto	6,00	6,00	1,00	<1,00	<1,00	4,90	2,30
Suino	C	20	Crudo	6,00	6,38	2,04	<1,00	<1,00	3,46	2,48
			Cotto	6,20	3,54	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Agnellone	C	10	Crudo	6,10	6,77	3,72	2,00	1,00	2,78	<1,00
			Cotto	6,20	5,20	<1,00	<1,00	<1,00	4,48	<1,00
Suino	C	20	Crudo	6,00	5,95	2,93	<1,00	<1,00	3,65	<1,00
			Cotto	6,22	4,76	<1,00	<1,00	<1,00	3,20	<1,00
Agnellone	C	10	Crudo	6,05	5,43	1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
			Cotto	6,16	3,48	<1,00	<1,00	<1,00	2,00	<1,00
Suino	C	20	Crudo	5,96	6,23	3,11	2,34	<1,00	4,00	<1,00
			Cotto	6,17	4,41	1,70	<1,00	<1,00	3,04	<1,00

CMT, carica mesofila totale; *E. coli*, *Escherichia coli*; anaerobi s.r., anaerobi solfito riduttori; stafilococchi coag. +, stafilococchi coagulase positivi; C, congelata; F, fresca.

quest'ultime mediante API 20 E e API Listeria (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Francia).

Su tutti i campioni si eseguiva, infine, la misurazione del pH con pHmetro WTW pH330i.

Risultati

Le caratteristiche dei campioni analizzati, i risultati batteriologici e i valori di pH sono riportati nelle Tabelle 1 e 2.

Campioni crudi

La CMT presentava valori compresi tra 4,00 e 7,34 log ufc/g. Sempre presenti le *Enterobacteriaceae* con valori tra 1,00 e 7,59 log ufc/g, mentre *Escherichia coli* si isolava in 13 campioni con cariche comprese tra 1,70 e 6,18 log ufc/g. Stafilococchi coag. + erano presenti in 10 campioni (tra 2,00 e 3,48 log ufc/g) mentre gli anaerobi solfito riduttori (s.r.), isolati in 6 campioni, presentavano cariche comprese tra 1,00 e 4,00 log ufc/g. I micrococchi si attestavano su valori tra 2,78 e 6,00 log ufc/g. In nessun caso si isolavano *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* e *Bacillus cereus*; due campioni costituiti da carne di tacchino e vitello (congelati) e uno a base di tacchino (fresco) risultavano positivi per la presenza di *Listeria* spp.

Campioni cotti

Dopo trattamento termico, complessivamente si osservava una certa riduzione di tutti i parametri batteriologici con valori di CMT

compresi tra 1,78 e 6,30 log ufc/g. In tre campioni si isolava *Escherichia coli* (da 1,00 a 1,30 log ufc/g) mentre in uno anaerobi s.r. (2,00 log ufc/g). Stafilococchi coag. + erano presenti in due campioni con valori rispettivamente di 2,30 e 2,78 log ufc/g; i micrococchi si attestavano su valori compresi tra 2,00 e 5,30 log ufc/g. Assenti *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, e *Bacillus cereus*.

Il pH nella materia prima oscillava tra 5.73 e 6.69 per i campioni congelati e tra 5.76 e 6.36 per quelli freschi. Dopo cottura, il pH si attestava su valori compresi tra 5.71 e 6.87.

Discussione

I risultati da noi ottenuti sembrano dimostrare un'estrema variabilità microbiologica del kebab commercializzato nelle città di Palermo e Messina, in accordo con quanto già segnalato da diversi autori (Giaccone *et al.*, 2006; Allegri, 2008; Nassi *et al.*, 2010). Numerosi, infatti, sono i fattori che condizionano la microbiologia di questo alimento, quali le caratteristiche igieniche della materia prima, le tecniche di cottura, le successive fasi di stoccaggio, le condizioni igieniche del personale, nonché quelle dei locali e delle attrezzature.

Nell'indagine da noi condotta, complessivamente la materia prima, sia fresca che congelata, anche in presenza di conservanti, appariva di modesta qualità igienica, presentando in 11 campioni su 20 cariche batteriche di oltre 7 log ufc/g; ciò probabilmente anche in relazione all'impiego di carni avicole e alla grande quan-

tità e varietà di aromi, così come frequente risultava la contaminazione ad opera di *Enterobacteriaceae* ed *E. coli*.

Il successivo trattamento termico, pur determinando una complessiva riduzione delle cariche microbiche, risultava in diversi casi non eseguito correttamente, come peraltro accertato all'esame organolettico. Al riguardo, ricordiamo, che sulla base delle linee guida elaborate dall'*Advisory Committee on the Microbiological Safety of Food microbiological control of döner kebabs* (2004), e in accordo con quanto proposto da Gilbert *et al.* (1996), volendo limitarci alla sola CMT, ben il 59% dei nostri campioni sarebbe rientrato nella categoria *non soddisfacente* e il 14% di essi, invece, in quella al limite dell'accettabilità. Nel kebab, dunque, considerata l'eventuale possibilità di abusi termici nei punti vendita o un prolungamento dei tempi di stoccaggio per una minore richiesta da parte del consumatore, così come peraltro descritto da altri autori (Cantoni, 2007), non è possibile escludere che si possano creare facilmente condizioni favorevoli alla crescita di microrganismi eventualmente presenti.

Conclusioni

Da quanto detto, fermo restando il mancato isolamento di germi patogeni nei campioni esaminati, emerge la necessità di operare la scelta di materie prime di qualità ineccepibile, nonché una corretta formazione del personale addetto alla preparazione e somministrazione

Tabella 1. Caratteristiche e risultati microbiologici di 5 campioni di kebab crudi e di 7 campioni cotti.

Tipologia carne	Materia prima	Peso cilindro (kg)	pH	CMT (log ufc/g)	<i>Enterobacteriaceae</i> (log ufc/g)	<i>E. coli</i> (log ufc/g)	Anaerobi s.r. (log ufc/g)	Micrococchi (log ufc/g)	Stafilococchi coag + (log ufc/g)
Campioni crudi									
Tacchino e vitello	C	5	6.17	6,24	3,59	<1,00	3,00	4,07	<1,00
Tacchino	F	10	5.81	4,00	3,49	<1,00	<1,00	2,95	<1,00
Tacchino	F	10	6.30	6,96	7,59	6,18	4,00	4,85	<1,00
Tacchino	C	5	5.80	7,30	6,00	2,48	<1,00	5,70	3,30
Agnellone	F	10	5.83	7,30	6,30	4,78	<1,00	4,78	3,48
Campioni cotti									
Tacchino	F	60	6.18	2	<1,00	<1,00	<1,00	2,00	<1,00
Tacchino	F	5	6.27	4,36	1,60	<1,00	<1,00	2,60	<1,00
Tacchino	F	5	6.26	2,60	<1,00	<1,00	<1,00	2,00	<1,00
Pollo e tacchino	C	5	6.25	6	3,30	1,30	<1,00	5,00	<1,00
Pollo e tacchino	C	10	6.87	4,26	<1,00	<1,00	<1,00	3,36	<1,00
Pollo e tacchino	C	10	6.81	4,04	<1,00	<1,00	<1,00	2,48	<1,00
Pollo e tacchino	C	10	6.85	3,90	<1,00	<1,00	<1,00	3,41	<1,00

CMT, carica mesofila totale; *E. coli*, *Escherichia coli*; anaerobi s.r., anaerobi solfito riduttori; stafilococchi coag. +, stafilococchi coagulase positivi; C, congelata; F, fresca.

del kebab con particolare attenzione alla corretta applicazione delle temperature di cottura e di stoccaggio del prodotto.

Bibliografia

- Allegrì M, 2008. Aspetti igienico-sanitari e rischi per la produzione di kebab. Tesi di Laurea, Università di Padova, Italy. Disponibile al sito: <http://85.46.58.194/Tesi%20Lauree/17-07-08/Tesi%20Allegrì.pdf>
- Bartholoma A, Hildebrandt G, Stenzel WR, Erol I, 1997. A preliminary investigation of döner kebab in the German market. *Fleischwirtschaft* 77:913-5.
- Bryan FL, Standley SR, Henderson WC, 1980. Time-temperature conditions of gyros. *J Food Protect* 43:346-53.
- Cantoni C, 2007. Il kebab e il gyros-pita. *Eurocarni* 11:93-5.
- Elmalı M, Ulukanlı Z, Tuzcu M, Yaman H, Cavlı P, 2005. Microbiological quality of beef döner kebabs in Turkey. *Arch Lebensmittelhyg* 56:32-4.
- Evans MR, Salmon RL, Nehaul L, Mably S, Wafford L, Nolan-Farrell MZ, Gardner D, Ribeiro CD, 1999. An outbreak of *Salmonella* Typhimurium DT170 associated with kebab meat and yoghurt relish. *Epidemiol Infect* 122:377-83.
- Giaccone V, Alberghini L, Catellani P, Milandri C, 2006. Caratteristiche microbiologiche del Kebab. In: *Atti del XVI Convegno AIVI*, 2006 giugno 22-24, Valenzano, Italy, p 329.
- Gilbert RJ, de Louvois J, Donovan T, Hooper WL, Nichols G, Peel NR, Ribeiro CD, Roberts D, 1996. Microbiological guidelines for some ready-to-eat foods sampled at the point of sale. *PHLS Microbiol Dig* 13:41-3.
- Jöckel S, Stengel G, 1984. [Döner Kebab Untersuchung und Beurteilung Einer Türkischen Spezialität]. [Articolo in tedesco]. *Fleischwirtschaft* 64:527-38.
- Kasyisoglu S, Yilmaz I, Demirci M, Yetim H, 2003. Chemical and microbiological quality of the döner kebabs sold in Terkidag market. *Food Control* 14:469-74.
- Krüger J, Schulz V, Kuntzer J, 1993. [Döner kebab-Untersuchungen zum Handelsbrauch in Stuttgart]. [Articolo in tedesco]. *Fleischwirtschaft* 73:1242-8.
- Nassi R, Nuvoloni R, Forzale F, Pedonese F, Gerardo B, Cambi L, D'Ascenzi C, 2010. Vendita di döner kebab nell'area lucchese: risultati dell'attività di sorveglianza. *Rivista Italiana dell'AIVI* 7:55-60.
- Nichols G, Monsey H, de Louvois J, 1996. LACORS/PHLS study of the microbiological quality of döner kebab meat. Disponibile al sito: <http://www.lacors.gov.uk/lacors/home.aspx>
- Stolle A, Eisgruber H, Kerschhofer D, Krause G, 1993. The gyros-study on variations of döner-kebab and microbiological and hygienic aspects in Munich. *Fleisch-wirtschaft* 73:78-81.
- Synnott M, Morse DL, Maguire H, Majid F, Plummer M, Leicester M, Threlfall EJ, Cowden J, 1993. An outbreak of *Salmonella* mikawasima associated with döner kebabs. *Epidemiol Infect* 111:473-81.
- Ulukanlı Z, Çavlı P, Tuzcu M, 2006. Detection of *Escherichia coli* O157:H7 from beef döner kebabs sold in Kars. *Gazi University J. Science* 19:99-104.
- Vazgecer B, Ulu H, Oztan A, 2004. Microbiological and chemical qualities of chicken döner kebab retailed on the Turkish restaurants. *Food Control* 13:261-4.