Prevalence and Antibiotic Resistance of *Salmonella* Serotypes in Chicken Meat of Ardabil, Northwestern Iran

**Aidin Azizpour**

1. Department of Medicinal Plants, Meshginshahr Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

10.30699/ijmm.15.2.232

**ABSTRACT**

**Background and Aim:** Salmonellosis is one of the most important zoonotic diseases; most of the infections caused by the consumption of contaminated food is caused by this bacterium. During the last decades, the resistance of *Salmonella* isolates to conventional antibiotics has increased, which is a global health problem. The objective of this study was to investigate *Salmonella* serotypes in chicken meat and their antibiotic resistance regarding ten commonly used antibiotics in Iran.

**Materials and Methods:** A total of 100 chicken meat samples were collected randomly from meat supply and distribution centers of Ardabil City. After cultivation and isolation of *Salmonella*, its colonies were examined by serological and PCR methods. Finally, PCR confirmatory test was also used for confirmation of *Salmonella Typhimurium*. Antibiotic resistance of the isolates was determined by Kirby Bauer method.

**Results:** Of the 100 samples, 6 isolates of *Salmonella* (6%) were obtained of which, 3 isolates (50%) belonged to *Salmonella infantis*, 1 isolate (16.6%) to *Salmonella enteritidis*, 1 isolate (16.6%) to *Salmonella Typhimurium* and 1 isolate (16.6%) to *Salmonella thompson*. More than 60% of the isolates were resistant to seven antibiotics. The highest drug resistance rates were against ampicillin (83.3%), sulfadiazine+trimethoprim (83.3%), chloramphenicol (83.3%), co-trimoxazole (66.7%), amikacin (66.7%), tetracycline (66.7%), doxycycline (66.7%) and florphenicol (16.7%). No resistance was observed against enrofloxacin and ciprofloxacin.

**Conclusion:** The results of this study indicated the dominant serotype of *Salmonella* which is *Salmonella infantis*. The results showed that *Salmonella* isolates are resistant to the majority of the ten antimicrobial agents commonly used in the livestock and poultry industry, which is important for public health.

**Keywords:** *Salmonella*|Isolates|Antimicrobial resistance|Serotype|Ciprofloxacin

**Introduction**

Salmonellosis is one of the most common foodborne infectious diseases in the world, particularly in developing countries. It can be said that this disease imposes many damages to the countries annually due to the subsequent health problems (1). This disease is caused by various serotypes of *Salmonella* bacteria.
that are highly diverse, biochemically and serologically (2). Salmonella infantis has been reported as the most common isolated serotype in recent years (3, 4). Vegetables, dairy products, infected poultry, meat and eggs are among the most important sources of infection in humans (5, 6, 7). According to the World Health Organization (WHO), 17 million people are annually diagnosed with typhoidal Salmonella. Nearly 600,000 of them die, and 1.3 billion acute gastroenteritis or diarrhea cases are caused by non-typhoidal Salmonella leading to three million deaths and making salmonellosis a major health issue, globally (8).

Antibiotic therapy is one of the important methods applied to reduce and control Salmonellosis in birds and humans (9, 10). Antibiotic resistance to this bacterium has been increased due to the excessive consumption of antibiotics in the fields and health centers, so that the spread of resistant strains has become a global problem (11, 12), and a serious threat to public health (13, 14).

Considering that poultry products, especially chicken, count for sources of Salmonella infection, the present research was carried out about contamination of chicken to Salmonella serotypes in Ardabil region. Therefore, the aim of this study was to evaluate Salmonella infection in chicken to identify the regarding serotypes and to determine drug resistance to 10 antibiotics which are commonly used in Iran.

Materials and Methods

Sample Collection

This cross-sectional descriptive study was carried out within five months in 2017 in cooperation with the Veterinary Organization of Ardebil province. In this study, chicken supply and distribution centers with health license in Ardabil city were included. The study consisted of 100 chicken samples that were randomly selected from above mentioned centers from four districts of north, south, east and west of the city. Samples were collected in sterilized 30-gram plastic containers and transferred to the laboratory.

Salmonella Identification

Samples prepared in selenite F rich medium (Himedia, India) were cultured at 37°C for 24 hours and transferred and cultured in the selected solid mediums of Salmonella such as MacConkey Agar (Merk, Germany), Salmonella-Shigella Agar (Himedia, India) and Brilliant Green Agar (Himedia, India). The colonies were investigated after incubation for 24 hours at 37°C. Negative lactose colonies (uncolored) were considered as suspected colonies with and without H2S production. Suspected samples were again cultured in xylose lysine deoxycholate (XLD) agar (Himedia, India), which produced red and black centered colonies. Suspected colonies were cultured in differential mediums including Urea Broth, Simon Citrate Agar, SIM, TSI Agar (Quelab, Canada) and their reactions were investigated in sugar mediums including MRVP, mannitol, maltose, lactose, arabinose, sucrose, glucose and D-xylose (Quelab, Canada) (15). Then, by comparing the results with the biochemical table, the isolated bacteria were determined. Determination of serogroups and serotypes of positive samples was performed using serological tests and polyvalent anti-serums (Mast, England) (A to D). Numerous monovalent antiseraus available for the diagnosis of serum group O were used. Subsequently, to determine the serotype within the group, flagellar antigens (H2, H6, HL, Hgm) were used according to the instructions of Mast Company (England), using the slide agglutination method (15). For this purpose, a concentrated suspension of bacteria was prepared in a physiological serum on a slide, then a drop of monovalent O serum was added to it and agglutination was evaluated in less than two minutes. Then, the above mentioned sample was determined with H anti-serums (phases 1 and 2) and by observing agglutination and based on the Kauffman-White table of bacteria serotype.

DNA Extraction

The boiling method was employed to extract the DNA. For this purpose, confirmed colonies, were directly cultured in a peptone water medium and after 24 hours, 100 μL of bacterial culture was boiled in the peptone water medium for 10 minutes with 500 μL of distilled water. After centrifugation of the samples in 14000 rpm, supernatant was used as DNA.

PCR Test

To determine the molecular characteristics of different Salmonella species, PCR was performed. Firstly, PCR was performed using St11/St15 primers to determine the genus of Salmonella, and then PCR test was also performed to determine Salmonella Typhimurium (S. Tm) by using specific primers (fJC) (Table 1). S. Tm ATCC 14028 was used as positive control. The details of the sequences of their returning and forward primers are as follows:
Table 1: Primers Used for PCR detection of Salmonella and Salmonella Tm

| Target gene | Primer sequence (5’ to 3’) | Amplicon Size (bp) | References |
|-------------|-----------------------------|-------------------|------------|
| ST 11       | GAGCCAACCATTGCTAAATTGGCGCA | 429               | Soumet et al. (1999) [16] |
| ST 15       | GGTTAAGATTCCCGAGCGGTTAAGC  | 429               |            |
| fliC        | CCGGTCATACGGTGGACTCAC       | 432               |            |
| fliC        | AGCGGTTTTCCGTTGTTTGT        | 432               | Azizpour A (2020) [5] |

The PCR was performed in 50 µl volume containing 5 µl each Primers (Metabion, Germany), 1 µl of Taq Polymerase, 0.5 µl of dNTP, 1 µl of MgCl₂, 5 µl of 10x Loading DNA, 5 µl of DNA template and 32/5 µl of sterile distilled water. The steps of the thermocycler device (Eppendrof, Germany) were as follows: Initial denaturation at 94°C for 5 minutes and 35 cycles for the other steps containing a denaturation at 94°C for 45 seconds, annealing at 56°C for 45 seconds, extension at 72°C for one minute and Final extension at 72°C for 5 minutes. Electrophoresis was performed for the amplified products (20 μl) on 1.5 % agarose gel (Sigma, USA) prepared in 1x TBE buffer (89 mmol 1⁻¹ Tris, 89 mmol 1⁻¹ Borate and 2 mmol 1⁻¹ EDTA) at 80 V for 45 minutes. This gel was stained with DNA safe SYBR (SinaClon, Iran) and then photographed under UV light. The images were prepared using a Gel Doc system (Cambridge, Germany).

Antibiotic susceptibility testing

After determining the serogroups of Salmonella isolates, their antibiotic resistance patterns were investigated using antibiotic disks manufactured by Padtan Teb Company of Tehran, Iran by Disc diffusion, Kirby Bauer methods according to instructions of Clinical and Laboratory Standards Institute [5]. The tested antimicrobial agents and their concentrations were as follows: tetracycline (30 µg), trimethoprim-sulfadiazine (1.25/23.75 µg), florfenicol (30 µg), enrofloxacin (5 µg), co-trimoxazole (trimethoprim-sulfamethoxazole) (1.25/23.75 µg), amoxicillin (10 µg), ciprofloxacin (5 µg), ampicillin (10 µg), chloramphenicol (30 µg) and doxycycline (30 µg). To perform an antibiogram test, a standard 0.5 McFarland solution was prepared from the suspension and then cultured in Mueller-Hinton agar medium. In the next step, the disk locating was performed and the plates were incubated at 35°C for 18 hours [15]. Finally, by measuring the diameter of zone of inhibition, the bacterial resistance or sensitivity to tested antibiotics was determined.

Results

Of the 100 chicken samples, S. enterica was isolated in six cases (6%), from which, four isolates (66.6%) were assigned to serogroup C, one isolate (16.6%) was assigned to serogroup D, and also one isolate (16.6%) to serogroup B. Of the four isolates of the serogroup C, three isolates were assigned to the S. infantis serotype and one isolate was assigned to the S. thompson serotype. One isolate of the serogroup D was assigned to S. enteritidis, and one isolate of serogroup B was considered as S. Tm.

The results of the study of the antibiotic sensitivity and resistance of Salmonella isolates to 10 common antibiotics are shown in Table 2. All isolates were sensitive to two antibiotics, enrofloxacin and ciprofloxacin. More than 60% of the isolates were resistant to 7 antibiotics. The only isolate assigned to the serogroup B was sensitive to doxycycline, florfenicol, enrofloxacin and ciprofloxacin and resistant to six antibiotics. The isolate assigned to the serogroup D was fully sensitive to florfenicol, enrofloxacin and ciprofloxacin and fully resistant to tetracycline, doxycycline, chloramphenicol, amikacin, sulfadiazine-trimethoprim, co-trimoxazole and ampicillin. The isolates assigned to the serogroup C were fully sensitive to enrofloxacin and ciprofloxacin. The resistance of these isolates was 75% against four antibiotics; doxycycline, chloramphenicol, sulfadiazine-trimethoprim and ampicillin, and 50% against tetracycline, amikacin and co-trimoxazole and 25% against florfenicol.

Table 2: Resistance and sensitivity of Salmonellas isolated from chicken meat indicated by serogroup

| Antibiotics     | Serum Groups | B | D | C | C | C | C |
|-----------------|--------------|---|---|---|---|---|---|
| Tetracycline    | R            | R | R | S | S | S | R |
| Doxycycline     | S            | R | R | R | S | R |    |
| Florfenicol     | S            | S | R | S | S | S |    |
| Chloramphenicol | R            | R | R | R | R | S | S |
Aidin Azizpour et al.

| Antibiotics                  | B  | D  | C  | C  | C  | C  | C  |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Enrofloxacin                 | S  | S  | S  | S  | S  | S  | S  |
| Ciprofloxacin                | S  | S  | S  | S  | S  | S  | S  |
| Amikacin                     | R  | R  | R  | S  | R  | S  | S  |
| Sulfadiazine+Trimetoprine    | R  | R  | R  | R  | R  | R  | S  |
| Cotrimoxazole                | R  | R  | R  | S  | R  | S  | S  |
| Ampicillin                   | R  | R  | R  | S  | R  | S  | R  |

R: Resistance  S: Susceptible

S. Tm PCR product was detected on 1.5% agarose gel, and the 432 bp band was observed. The results of the PCR products on the agarose gel and the bands formed with the markers are shown in Figure 1.

![Figure 1. Gel electrophoresis of the PCR products. M: Molecular ladder; 1: Positive control; 2: S. Tm band at 432 bp; 3: Negative control](image)

**Discussion**

Salmonellosis is one of the most important bacterial diseases of the poultry industry, especially broiler chickens in the world and the industrial poultry and its products are the most important sources of transmission of *Salmonella* to humans (10, 17). *Salmonella* contamination occurs in humans as food poisoning, gastroenteritis, typhoid fever, and sometimes septicemia (6, 18). Therefore, identification of *Salmonella*, especially circulating serotypes and determination of the drug resistance pattern in order to prevent the spread of resistance genes are of great importance in terms of public health.

In Ethiopia, *Salmonella* was isolated by 21.2% from 378 poultry carcasses in 2003 (12). In Nigeria, in 2005, 12.5% of 120 chicken feces samples were positive with *Salmonella* (13). In another study in 2007, out of a total of 336 carcasses in industrial slaughter-houses in northern Spain, 17.9% were infected with *Salmonella* (19). In Shani Province of China, 515 chicken samples were tested for *Salmonella* in 2010 and 54% contamination was announced (20). In Bangladesh, in 2011, Out of 503 poultry carcasses, Salmonella infection was reported in 37% of the cases (10). In the central region of Mato Grosso do Sul of Brazil in 2011, *Salmonella* was isolated by 11.28% from 258 slaughter poultry (21). In Algeria in 2012, out of 314 samples of studied red meat and chicken, 19.34% were positive with *Salmonella* (22). In a study in northeastern Poland, 300 slaughtered turkeys were investigated during 2014, of which, 8.3% were infected with *Salmonella* (21). In Egypt, *Salmonella* was also isolated by 34% from 200 investigated meat samples (23).

Various reports have been provided on *Salmonella* infection rates in different regions of the country. In Hamadan Province of Iran in 2000, 140 chicken samples were examined for *Salmonella* and the contamination rate of 8.6% was reported (24). A study conducted in Fars Province of Iran during 2005, resulted that 15.62% of 192 samples from broiler flocks were infected with *Salmonella* (7). In the southern regions of Tehran in 2007, out of 315 samples of chicken, 11.3% were infected with *Salmonella* (25). In 2009, 1125 poultry samples were...
collected from native poultry in northern Iran and the rate of infection with *Salmonella* was 2.4% [2]. In 2010, *Salmonella* was isolated with the rate of 31% from 93 investigated chicken flocks in Ahwaz Region of Iran [26]. In Uremia Region of Iran, in the year 2011, 20.8% *Salmonella* were isolated from 360 various organs of poultry [16]. Out of 245 cloaca samples collected from slaughtered poultry in Arak Region of Iran, in the year 2013, 30.61% of the samples were infected with *Salmonella* [27]. In Gilan Province of Iran, in 2013, *Salmonella* was isolated at a rate of 15% from 20 slaughtered broiler chicken flocks [3]. In another study in the year 2013 in Talesh Region of Iran, *Salmonella* contamination in 100 chickens was reported to be 21% [28]. In Chaharmahal and Bakhtiari Province or Iran, 620 samples of meat collected from supermarkets in 2014 were reported as contaminated with *Salmonella* by 4.51% [6]. Another study in Ardabil Region of Iran, showed that 260 samples of chicken and viscera on the market were contaminated to *Salmonella* by 10% [15]. In Alborz Province of Iran, in 2015, out of 560 chicken samples (liver, heart and gizzard) *Salmonella* was isolated at a rate of 19.22% [29]. In another study, three poultry slaughter-houses in Alborz Markazi and Fars provinces of Iran were investigated during 2016 and this study showed that of the 585 samples, 25.5% were infected with *Salmonella* [30]. In the present study, the infection rate of chicken to various *Salmonella* species was found to be 6%. This infection rate is lower than the majority of the previous reports [14, 15] and higher that some of them [2, 6]. This difference seems to be due to geographical location, health condition of poultry centers, type and volume of samples, and methods applied to detect contamination.

There are different reports on the prevalence of various *Salmonella* serogroups and serotypes in different regions of the world. In a study by Mehrabian *et al.* (2001) in Tehran Region of Iran on beef, chicken and egg samples, the results showed that *S. enteritidis* is dominant to other *Salmonella* species [31]. In Spain, the highest serotypes isolated from poultry samples were *S. enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Newport*, and *S. Heidelberg* [32]. In Thailand, *S. Typhimurium*, *S. Gallinarum*, *S. Pulorum* and *S. Cholerasuis* were reported as the most common serotypes [32]. In a study by Sultan Dallal *et al.* (2007) in Tehran Region of Iran, the dominant serotype was *S. Thompson* in chicken specimens [25]. Nameaei *et al.* (2009) isolated two local serotypes of *S. enteritidis* and *S. Typhimurium* from eggs in Birjand Region of Iran [34]. According to Shapouri *et al.* (2009) in Zanjani region of Iran, the highest serotypes isolated from egg shell were *S. enteritidis* (23.3%), *S. Agona* (10%), *S. Virchow* (10%), *S. Gallinarum* (6.7%), *S. Infantis* (3.3%) and *S. Heidelberg* (3.3%) [29]. Azizpour [2018] isolated four *Salmonella* serotypes in poultry flocks in Ardabil city of Iran, which consisted of *S. enteritidis* (59.1%), *S. infantis* (31.8%), *S. thompson* (4.5%) and *S. Typhimurium* (4.5%) [4].

In a study by Zahraei Salehi *et al.* (2005) in Fars Province of Iran, 70% of *Salmonella* was assigned to serogroup D1, 20% to serogroup C1, 6.6% to serogroup C2 and 3.3% to serogroup B [7]. Pooladgar *et al.* (2010) isolated three serogroups B, C, D in Ahvaz Region of Iran [26]. Akbarmehr (2010) in Sarab region of West Azerbaijan Province of Iran showed that 53.3%, 26.6%, 11.1% and 8.8% of *Salmonellas* were assigned to groups D1, B, C1 and C2, respectively [9]. In a study by Ezzatpanah *et al.* (2013) in Arak Region of Iran, the serogroup D1 of *Salmonella* was reported as the dominant serogroup [27]. Raeisi and Ghiyami (2015) indicated that three serogroups of *Salmonella* (C, B and D with 92.3%, 3.8% and 3.8% isolation rates, respectively) were isolated from chicken and viscera in Ardebil Region of Iran. Several studies have also been conducted on the prevalence of serogroups in different countries [15]. Goncagul *et al.* (2005) in Turkey, isolated the groups A, B, C and D on the skin of wings of slaughter poultry and represented that serum D was the majority [11]. According to the results of Mahmud *et al.* (2011) in Bangladesh, 43% of isolates were assigned to serogroup B and 57% to serogroup C [10]. In the present study, three serogroups C, B and D were isolated; serogroup C had the highest rate of isolates with an isolation rate of 66.7% and among isolated serotypes, *S. infantis* was the dominant serotype with the rate of 50%. The findings of this study on the dominancy of serogroup C and *S. infantis* are consistent with the results of some of researchers [9]. This issue seems to be due to the endemic of this type of *Salmonella* in recent years in Iran [7, 27]. Of noteworthy points in the present study, is the assignment of a high percentage of group C isolates to *S. infantis* which was the second highest *Salmonella* infection rate. Comparison of isolation rates from the results of present study with the results of Raeisi and Ghiyami’s study (2015) on chicken in Ardebil [15], indicates that there is a change in the prevalence rate of serogroups, so that serogroups D and B have been increased from the rate of 3.8% to 16.4%. While the serogroup C has been decreased from the rate of 92.3% to 66.7%. In other words, the highest prevalence of *Salmonella* in this study is also related to *S. infantis* serotype. So that, in recent years, it has been shown that the prevalence of *Salmonella* serogroup C, especially *S. infantis* serotype is increasing in broiler poultry flocks, which is important in terms of public health [15]. Various results for serogroups can be due to differences in geographic regions and also time and type of sampling. It seems that serotypes can replace each other in a particular region and period, due to the existed rotational situation between serotypes [4].
Several reports have been provided on the antibiotic resistance of Salmonella in different countries, which indicates the diversity and high levels of drug resistance in different regions. Molla et al. (2003) in Ethiopia, indicated that among 23 tested antibiotics, the highest levels of resistance were related to sulfamethoxazole (51.2%), amoxicillin and ampicillin (46.2%), tetracycline (241%), chloramphenicol (30%), florphenicol (27.5%), streptomycin (22.5%) and cotrimoxazole (21%), and there was no resistance against nitrofurans, quinolones, cephalosporins, kanamycin and neomycin (12). In Spain, Capita et al. (2007) observed that the highest levels of resistance were against sulfonamides, fluoroquinolones and tetracyclines (19). According to reports by Yang et al. (2010) in Chinese Shanxi Province, the highest percentages of resistance were related to sulfamethoxazole-trimethoprim (67%), tetracycline (56%), nalidixic acid (35%), ciprofloxacin (21%) and ceftriaxone (16%) (20). In Chinese Sichuan Province, Ruichao et al. (2013) reported the highest percentages of resistance to tetracycline (77%), sulfamethoxazole-trimethoprim (43%), nalidixic acid (41%), streptomycin (41%) and ampicillin (25%), and the lowest percentages to gentamycin (15%), amoxicillin (14%), ciprofloxacin (12%), and florphenicol (10%) (14). Abdelghany et al. (2015) in Egypt observed the highest percentages of resistance to nalidixic acid (98.8%), sulfamethoxazole-trimethoprim (96.4%), oxytetracycline (95.2%) and ampicillin (91.06%) (23).

In Iran, studies conducted in different regions of the country indicate the emergence and increase of drug resistance in the Salmonella isolates. So that in Zahranaei Salehi et al. (2005) studies, all isolates were sensitive to colistin, gentamicin, ciprofloxacin, enrofloxacin and cefalotin, and the highest drug resistances were observed to be against streptomycin, flumequin, nalidixic acid, tetracycline, neomycin and trimethoprim (7). Peighambari et al. (2011) reported the highest resistances to tetracycline (66.6%), furazolidone (52.8%), nalidixic acid (43.8%), linoecspectin (42.3%), flumequine (40.6%) and streptomycin (39.1%), while ciprofloxacin and imipenem had 100% sensitivity (18). According to reports by EzzatPanah et al. (2013), the highest drug resistance percentages were observed when using nitrofurantoin (92.6%), nalidixic acid (86.7%), clistein (64%), tetracycline (54%), furazolidone (49.3%), and amoxicillin (45.3%) (27). Asadpour et al. (2013) showed that all isolates were resistant to tetracycline, streptomycin, nalidixic acid, cefazolin, and sulfamethoxazole-trimethoprim (3). Raesi and Ghiyami (2015) observed the highest resistance rates to streptomycin and nalidixic acid (100%), tetracycline (92.3%), neomycin and furazolidone (84.6%) and chloramphenicol (73.3%). Also, the lowest resistance rates were against amoxicillin and ampicillin (11.5%), ciprofloxacin (7.7%) and gentamicin (3.7%) (15). Sodagari et al. (2015) in Alborz Province introduced tetracycline as the most resistant antibiotic against Salmonella isolated from poultry (29).

In the present study, among the common antibiotics in the poultry industry, the highest rates of resistance were observed against sulfadiazine-trimethoprim, tetracycline, doxycycline and flurophenicol, respectively. In the group of human antibiotics, the highest resistance rates were observed against ampicillin, chloramphenicol, co-trimoxazole and amikacin, respectively. The resistance rates of isolates in the present study were different from the results of some previous studies, which can be due to long-term and excessive consumption of antibiotics in different regions of the country and the genetic transfer of drug resistance between bacteria (15, 27). In the present research, the lowest resistances were observed against fluroquinolone and flurophenicol groups. Therefore, these drugs may be effective in the treatment of salmonellosis.

**Conclusion**

According to the results of this investigation, the predominant serotype is S. infantis. Poultry Salmonella isolates are resistant to the majority of antimicrobial agents under study, which is of great importance in term of public health. This situation can be due to continuous consumption of drugs in poultry farms. Therefore, in order to prevent the emergence of resistant strains of bacteria, the principled consumption of antibiotics seems to be necessary.

**Acknowledgment**

The author of this study would like to thanks Dr Ciamak Ghazaei from University of Mohaghegh Ardabili who helped with performing this research.

**Funding and Support**

This research resulted from an independent research without receiving any financial support.

**Conflict of Interest**

Authors declare that there is no conflict of the interest.
بررسی میزان شیوع و مقاومت دارویی سلمان‌فروشی سالمونلا در کوشت مرغ اردبیل، ایران

آیدین عزیزپور

1. دانشیار بیماری‌های طبیعی، گروه گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی مناطق شهری، دانشگاه مタجع اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده

زمینه و اهداف سالمونلا یکی از مهم‌ترین بیماری‌های زیست‌پزشکی است که بیشتر عفونت‌های سالمونلا در اثر مصرف مواد غذایی به ویژه در مرغ‌ها، فیله‌ها و دیگر محصولات غذایی به ویژه در کشورهای تازه‌کاری‌شده و مستقر در این بخش از جهان و ایران می‌باشد. در این مقاله با رویکردی که بیشتر از زیست‌پزشکی سالمونلا در بافت‌های آن و به‌عنوان یک شکل مرجع در این مورد که از پژوهش‌های به‌دست آمده در این راستا با استفاده از تکنیک‌های پژوهشی جدید، این بیماری در ایران و اردبیل در سال‌های اخیر بررسی و بررسی شده است.

مقدمه

سالمونلا یکی از شایع‌ترین بیماری‌های عفونت‌های با منشا مواد غذایی در جهان است که در آمریکا، اروپا و آسیا به‌طور گسترده‌ای شناخته شده است. این بیماری در محصولات غذایی ثابت گردیده است که باعث افزایش میزان احساس فیبرولایزر در انسان می‌شود.

اطلاعات مقاله

تاریخ مقاله

دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۰۴
پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۰۲
انتشار اولین: ۱۳۹۹/۱۲/۲۰
انتشار دوم: ۱۴۰۰/۰۲/۱۲

موضوع: سالمونلا، مواد غذایی

نویسنده مسئول:
آیدین عزیزپور، دانشیار بیماری‌های طبیعی، گروه گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی مناطق شهری، دانشگاه متاژع اردبیلی، اردبیل، ایران

ایمیل: Aidin_azizpour@uma.ac.ir

میزان شیوع سالمونلا یکی از مهم‌ترین بیماری‌های عفونت‌های با منشا مواد غذایی در جهان است که در آمریکا، اروپا و آسیا به‌طور گسترده‌ای شناخته شده است. این بیماری در محصولات غذایی ثابت گردیده است که باعث افزایش میزان احساس فیبرولایزر در انسان می‌شود.
نظر به اینکه فرآورده‌های طیور به‌عمره گوشت مرغ از منابع آلودگی سالمونه‌ها به صورت می‌رود. این اساس این تحقیق می‌باشد که در خصوص آلودگی گوشت مرغ منطقه اردبیل به سروپی‌های سالمونه‌ها ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین، این تحقیق بررسی آلودگی گوشت مرغ منطقه اردبیل به سالمونه‌ها و شناسایی انواع سروپی‌ها و میزان مقاومات دارویی آنها نسبت به ده انتی‌بیوتیک با مصرف رایج در ایران است.

مواد و روش‌ها

جمع آوری نمونه‌ها

این مطالعه به طور توصیفی-متقلعی طی 5 ماه از سال 1396 با همکاری از کل دانشگاه‌ها ارائه‌انجام گرفت. در این مطالعه مراکز تهیه و توزیع گوشت مرغ دارای مجوز بهداشتی سال پزشکی شهرستان اردبیل در نظر گرفته شدند. نوع و حجم نمونه بالغ 10000 نمونه گوشت مرغ به کمیته‌بندی موثر تصادفی از مراکز فوک‌دارک از 4 منطقه شمال جنوب، شرق و غرب شهرستان اردبیل در حجم 3/5 گرم در ظروف باشتکی استریل جمع‌آوری و بالا آورده و با انتقال به آزمایشگاه بررسی شدند.

شناسایی باکتری سالمونه‌ها

 Nhsmohaye تهیه‌شد در محیط غیر کننده سلیسی (Himedia, F) به مدت 24 ساعت در 37 درجه سلسوس کشت داده شدند و India از روش‌های می‌تواند. به روش نپینی‌کشی جامد انتخابی سالمونه‌های سالمونه‌ها (Himedia, India) به سالمونه‌ها (Merk, Germany) مربی‌گری هنگ‌آفرینی (Himedia, India) و انتخابی سالمونه‌های (Himedia, F) مراکز انتخابی سالمونه‌ها (Himedia, F) مراکز آزمایشگاه باکتری‌های سالمونه‌ها (Azizpour A (2020) (16)

| نام هدف | انتقال به نازل | تعداد |
|----------|----------------|--------|
| ST 11 | GAGCAACATTGCTAAATTGGCGCA A | 429 |
| ST 15 | GGTAGA.AATTCCCG.CGGTACTGG | 429 |
| flIC | CCCGCTAACAGGTTGACTAC | 432 |
| flIC | AGCGGTTCGGTTGCTG | 432 |

| برنده | تعداد |
|--------|--------|
| Soumet et al. (1999) | 16 |
| Azizpour A (2020) | 5 |
پایه‌ها

از مجموعه ۱۰۰ نمونه گوش مرغ مورد بررسی در ۶ مورد از سالمونلایان انسانی (۶/۴ درصد) به‌روز سرمی (۳/۴ درصد) و یک چندان جدایی (۳/۴ درصد) به‌روز سرمی (۲/۴ درصد) در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج حاصل از بررسی میزان حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایی‌های سالمونلایان نشان دهنده این یک ترکیب را ارائه می‌دهد. به‌طور مثال، جدایی‌های سالمونلایان نشان دهنده این یک ترکیب را ارائه می‌دهد.

نتایج حاصل از بررسی میزان حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایی‌های سالمونلایان نشان دهنده این یک ترکیب را ارائه می‌دهد.
جدول 2. میزان مقاومت و همبستگی سالمونلایهای جدید شده از گوشت مرغ به تفکیک گروه سرمی

| C | R | R | R | R | R | S |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S | S | R | S | S | S | S |
| R | R | R | R | R | R | R |
| S | R | S | R | S | R | S |
| R | R | R | R | R | R | R |
| R | R | R | R | R | R | R |

نوع آنتی-بیوتیک
تیتراسیلکن
داکسی سیکلین
فلورفنیکل
کلرامینیکل
انروفلوفاسین
سولافوبرین، تری ستوپریم
کورتومیکاسول
امپی سیلین

**R**: Resistant, **S**: Sensitive

متحمل PCR سالمونلا تیفی موریوم بر روی زل آغاز (1/5)%

دریابی و پاند ۴۴۳۷ مشاهده شد که نتایج PCR روز زل اغاز و اندهی‌های این تعداد عاملی با مراکز در شکل سحره ۱ نشان داده بوده است.

![شکل ۱. نتایج واکنش PCR بر روی زل آغاز جهت تشخیص سالمونلا تیفی موریوم. ستون ۱ : DNA Ladder 100bp, ستون ۲ : سالمونلا تیفی موریوم (ATCC ۱۰۰۰ مومول), ستون ۳ : محصول PCR سالمونلا تیفی موریوم با پاند ۴۴۳۷ ستون ۴ : کنترل منفی PCR](image-url)

بحث

سالمونولوزیس از لحاظ اقتصادی یکی از مهم‌ترین بیماری‌های باکتریا پایه‌ای صمیم طبیعی به‌ویژه جوجه‌های گوسنده در سراسر دنیا است. که طبیعی صمیمی و خردآورده‌ای و از مهم‌ترین

منابع انتقال سالمونلا به انسان هستند (۲۰، ۲۱). عقوقنون سالمونلا در انسان به صورت مسمومیت غذایی، گاستروانتریت، تب روده‌ای و گاهی اسپیسی دیده می‌شود (۲۸، ۲۹). در این دریافت‌ها سالمونلا به‌ویژه سروتیپ‌های در حال جریان و تعبیه گلوی مقاومتی دارویی آن برای جلگیری از گسترش زه‌های مقاوم از نظر بهداشت عمومی اهمیت فراوان دارد.

در این‌بره، در سال ۲۰۰۳ سالمونلا به میزان ۲/۱ درصد از لاش‌های تیفی خود جداسازی گردید (۲۱). در نیروی در سال ۲۰۰۵ از کل ۴۷۲ تیفی مورد مطالعه رهی و ۱۲/۱ درصد نمونه زنده سالمونلا می‌باشد (۳۳). در مطالعه دیگر با گروه مایل به یمن، ۱۷/۹ درصد از جفت‌گان سالمونلا می‌باشد (۴۸). در استان شانگ‌سنگ چین ۵/۱ درصد نمونه مرغ از سالمونلا در سال ۲۰۱۰ تیفی و میزان آن دربردی (۴۸) درصد اعلام شد (۴۹). در منطقه مرکزی مانوئل گروس، نسل پروری در سال ۲۰۱۱ سالمونلا به میزان ۱۱/۸ درصد از طیور کشتی جداسازی شد (۴۱). در یکی از آن‌ها، ۳۱۲ درصد گروه و مرغ مورد مطالعه درصد نمونه از نظر سالمونلا مثبت بودند (۵۲). در مطالعه در شمال شرقی لهستان ۳۰۰ لاکچر کشتی در سال ۲۰۱۴ تیفی و میزان آن دربردی درصد اعلام شد (۴۱). در مصرف تیفی سالمونلا به میزان ۳۶ درصد از ۲۰۰ نمونه، گوشت مورد بررسی جداسازی شد (۵۳).
نمونه‌های خمیر مرگ و گوشت مرگ از استان‌های بیرشینی سروپیله‌های جدید و نئوی‌سالمنده به سولمی‌پلاستیک، با توجه به (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) در مراکز پزشکی در مناطق مختلف خوزستان ارسال شده‌است. در استان همدان در سال 1386، از 120 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 30 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک و (S. gallinarum) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در حالی که در استان فارس طی سال 1386 در 100 نمونه ثبت شده، 30 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. در استان بوشهر در سال 1385، از 150 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 45 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان کرمان شرقی در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 25 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان خوزستان در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 10 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان هرمزگان در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 5 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان تهران در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 2 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان سیک در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 1 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان اصفهان در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 1 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان گلستان در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 1 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان گیلان در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 1 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان خوزستان در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 1 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان هرمزگان در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 1 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند. 

در استان تهران در سال 1385، از 100 نمونه ویروسی برش‌های طولانی در مرگ و گوشت گزارش شده که از 1 نمونه از آنها به کمک گروه (S. enteritidis) و (S. Typhimurium) و (S. choleraeus) پاتوئیک، ثبت شده‌اند.
جائده‌ها را تشکیل داد و از سرویس‌های جانبداران سالمونا/ی
اینگشتی بی‌پای 50 درصد سرویس‌های سالمونا/ی
امکان مراجعه در خصوص غلبه بر میزان C و سالمونا/ی اینگشتی با نسبت
مطلق 9 (به‌طور محدود) دیده شد. این نتایج نشان می‌دهد به سالمونا/ی در
اندازه‌ای که تا امروز پیدا شده است باید به
C سالمونا/ی اینگشتی تعلق داشته و دومین رتبه عفونت
سامولویی را در خود اختصاص داد. مقایسه میزان جدایی
Ghiyami و Raesí نشان می‌دهد که در میزان
شروع به دستگاه‌های سری‌بی‌سی ایجاد شده است. بطوری که
گروه سرمی D و C به‌طور مشابه باشند در
درحالی که در سال بررسی می‌کردید در میزان 28/48 (به
در سال این میزان نیز بیشترین میزان شروع سالمونا/ی مربوط به
سالمونا/ی اینگشتی است. بطوری که در سال این میزان نیز بیشترین
C سالمونا/ی و بزرگ‌سی بود. سال C سالمونا/ی
اینگشتی در گل‌های طوری که در آقازیّ سالمونا/ی
میزان نشان داده شده است که این
موضوع از نظر ده‌ها بوده‌است که مهارت
نتایج منتو در خصوص گروه سرمی می‌تواند به دلیل تفاوت در
محیط‌های بخاری و زمان و نوع مورد نظر باشد. به نظر می‌رسد در
یک منطقه و یک دوره خاص، با توجه به وضعیت چرخه که بر
سرویس‌های وجود دارد، سرویس‌های می‌تواند جایگزین هم‌مدلگر شوند

(4)

در صورت مقایسه آتنی یوتینیک سالموی‌ها
در که گروه C توسط با
جایدیدی که در بین
اوتینیک (15/7/43)، فلورامیکن (15/7/43 میزان سالتونا/ی در
سمولویی را در ارتباط با
فیلیکس (15/7/43 میزان سالتونا/ی در
در فلورامیکن (15/7/43 میزان سالتونا/ی در
ارتباط داشته که هم جایب‌ها در
تیاسکالین، نفومیسین و تری‌موزرام مشاهده شد.
ها در و همکاران (2010). با بررسی طرحی که در
ماه که نشان داده شده. در مورد سالمونا/ی
میزان مشاهده کرد. اما
سالمونا/ی اینگشتی با نسبت
مطلق 9 (به‌طور محدود) دیده شد. این نتایج نشان می‌دهد به سالمونا/ی در
اندازه‌ای که تا امروز پیدا شده است باید به
C سالمونا/ی اینگشتی تعلق داشته و دومین رتبه عفونت
سامولویی را در خود اختصاص داد. مقایسه میزان جدایی
Ghiyami و Raesí نشان می‌دهد که در میزان
شروع به دستگاه‌های سری‌بی‌سی ایجاد شده است. بطوری که
گروه سرمی D و C به‌طور مشابه باشند در
درحالی که در سال بررسی می‌کردید در میزان 28/48 (به
در سال این میزان نیز بیشترین
C سالمونا/ی و بزرگ‌سی بود. سال C سالمونا/ی
اینگشتی در گل‌های طوری که در آقازیّ سالمونا/ی
میزان نشان داده شده است که این
موضوع از نظر ده‌ها بوده‌است که مهارت
نتایج منتو در خصوص گروه سرمی می‌تواند به دلیل تفاوت در
محیط‌های بخاری و زمان و نوع مورد نظر باشد. به نظر می‌رسد در
یک منطقه و یک دوره خاص، با توجه به وضعیت چرخه که بر
سرویس‌های وجود دارد، سرویس‌های می‌تواند جایگزین هم‌مدلگر شوند

(4)

در صورت مقایسه آتنی یوتینیک سالموی‌ها
در که گروه C توسط با
جایدیدی که در بین
اوتینیک (15/7/43)، فلورامیکن (15/7/43 میزان سالتونا/ی در
سمولویی را در ارتباط با
فیلیکس (15/7/43 میزان سالتونا/ی در
ارتباط داشته که هم جایب‌ها در
تیاسکالین، نفومیسین و تری‌موزرام مشاهده شد.
ها در و همکاران (2010). با بررسی طرحی که در
ماه که نشان داده شده. در مورد سالمونا/ی
میزان مشاهده کرد. اما
سالمونا/ی اینگشتی با نسبت
مطلق 9 (به‌طور محدود) دیده شد. این نتایج نشان می‌دهد به سالمونا/ی در
اندازه‌ای که تا امروز پیدا شده است باید به
C سالمونا/ی اینگشتی تعلق داشته و دومین رتبه عفونت
سامولویی را در خود اختصاص داد. مقایسه میزان جدایی
Ghiyami و Raesí نشان می‌دهد که در میزان
شروع به دستگاه‌های سری‌بی‌سی ایجاد شده است. بطوری که
گروه سرمی D و C به‌طور مشابه باشند در
درحالی که در سال بررسی می‌کردید در میزان 28/48 (به
در سال این میزان نیز بیشترین
C سالمونا/ی و بزرگ‌سی بود. سال C سالمونا/ی
اینگشتی در گل‌های طوری که در آقازیّ سالمونا/ی
میزان نشان داده شده است که این
موضوع از نظر ده‌ها بوده‌است که مهارت
نتایج منتو در خصوص گروه سرمی می‌تواند به دلیل تفاوت در
محیط‌های بخاری و زمان و نوع مورد نظر باشد. به نظر می‌رسد در
یک منطقه و یک دوره خاص، با توجه به وضعیت چرخه که بر
سرویس‌های وجود دارد، سرویس‌های می‌تواند جایگزین هم‌مدلگر شوند

(4)
نتیجه‌گیری
با توجه به نتایج این بررسی سرویپ غالب، سالمونلا/ سیریوولوکسیس (SIV) و جنتی‌آپسین (7/7) درصد بود (15). همچنین (Sodagari و همکاران، 2015) در استان البرز، تنراسیکلین را مقاومت‌اندی این بیوتیکهای در برابر سالمونلا جداسازه از طیور مصرف کردند (29).

در این مطالعه از این بیوتیکه‌ها رایج در صنعت طیور بالاترین مقاومت به ترتیب مربوط به سولفانادیایین و تری مستوریم، تنراسیکلین، داکسی سیلیکن و فلورفینکل بود. در گروه آنتی‌بیوتیک‌های انسانی بهترین مقاومت به ترتیب در یاریج در صنعت طیور بی‌بی‌تیکه‌ها در این مطالعه حاضر با ترتیب برخی مقادیر بی‌بی‌تیکه‌ها در مرغ باکتری‌های مادری و ﬂavorofnicl، باکتری‌های این بیوتیکه‌ها در نظر گرفته شدند. این مطالعه نشان داد که انتقال ژنتیک مقاومت دارویی بین باکتری‌ها و فلورفینکل مهربانه می‌باشد (16). در این تحقیق کمترین مقاومت به گروه فلورفینکل و فلورفینکل مهربانه شد که احتمالاً این بیوتیکه‌ها می‌توانند در دمانت سالمنلاز موتور واقع شوند.

سیاست‌گزاری
نوبت‌هداد مقاله از آقای دکتر سیاوش قاضی به حاضر همکاری در انجام آزمایشات میکروبی این تحقیق کمال تشکر و قدردانی را دارد.

تعارض در منابع
این مقاله پژوهش مستقل است که به حمایت مالی سازمان انجام شده است و هیچ‌گونه تعارض در منابع گزارش نشده است.

Reference

1. Zrodowska B, Liedrke K, Radkowski M. Post-harvest Salmonella spp. prevalence in turkey carcasses in processing plant in the northeast of part of Poland. Polish J Vet Sci. 2014; 17(1): 181-9. [DOI:10.2478/pjvs-2014-0026] [PMID]

2. Emaddi Chashni S, Hassanzadeh M, Bozorgmehri Fard M. Characterization of the Salmonella Isolates from Backyard Chickens in North of Iran, by Serotyping, Multiplex PCR and Antibiotic Resistance Analysis. Arch Razi Inst. 2004; 64 (2):77-83.

3. Asadpour Y, Mohammadi M, Pourbakhsh S A, Rasa M. Isolation, serotyping and antibiotic resistance of Salmonella isolated from chicken carcasses in Guilan province. Iranian Vet J. 2013; 9 (4): 5-13.

4. Azizpour A. Determining the antibiotic resistance patterns of isolated Salmonella from broiler flocks to 28 antimicrobial agents used in Iran. J Comp Path Iran. 2018; 15 (1): 2411-20.

5. Azizpour A. A Study of Salmonella Spp. Contamination of Eggs and their Antibiotic Resistance Patterns in Ardabil, Iran. Qom Uni Med Sci J. 2020; 14 (1): 38-50. [DOI:10.29252/qums.14.1.38]

6. Momtaz H, Gha'ed Amin M, Momeni M. Detection of virulence factors in Salmonella typhimurium and Salmonella enteritidis serotypes isolated from chicken meat in Chaharmahal va Bakhtiari Province of Iran. J Food Microb. 2014; 1(1): 17-22.

7. Zahraei Salehi T, Mahzounieh M, Saedzadeh A. The isolation of Antibiotic- Resistant Salmonella from intestine and liver of poultry in Fars province of Iran. Inter J Poul Sci. 2005; 4 (5): 320-2. [DOI:10.3923/ijps.2005.320.322]

8. Nair S, Lin TK, Pang T, Altewegg M. Characterization of Salmonella serovars by PCR-Single-Strand conformation polymorphism analysis. J Clin Micro. 2002; 40 (7): 2346-51. [DOI:10.1128/JCM.40.7.2346-2351.2002] [PMID] [PMCID]

9. Akbarmehr J. Isolation of Salmonella spp. from poultry (ostrich, pigeon, and chicken) and detection of their hilA gene by PCR method. Afr J Microb Res. 2010; 4 (24): 2678-81.

10. Mahmoud MS, Bari ML, Hossain MA. Prevalence of Salmonella serovars and antimicrobial resistance profiles in poultry of Savar area, Bangladesh. Foodborne Pathol Dis. 2011; 8(10): 8-14. [DOI:10.1089/fpd.2011.0917] [PMID]

11. Goncacul G, Gunaydin E, Carli T. Prevalence of Salmonella serogroups in chicken meat. Turkish J Vet Anim Sci. 2005; 29: 103-6.
12. Molla B, Mesfin A, Alemayehu D. Multiple antimicrobial-resistant Salmonella serotypes isolated from chicken carcass and giblets in Debret Zeit and Addis Ababa, Ethiopia. Ethiopian J Health Devel. 2003; 17: 131-149. [DOI:10.4314/ejhd.v17i2.9854]

13. Ojji MU, Onuigbo HC, Mbata TI. Isolation of Salmonella from poultry droppings and other environmental sources in Awka Nigeria. Int J Infect Dis. 2009; 9(2): 86-89. [DOI:10.1016/j.ijijd.2004.04.016] [PMID]

14. Ruichao L, Jing L, Yang W, Shuliang L, Yun L. Prevalence and characterization of Salmonella species isolated from pigs, ducks and chickens in Sichuan Province China. Inter J Food Microb. 2013; 163:14-8. [DOI:10.1016/j.ijfoodmicro.2013.01.020] [PMID]

15. Raeisi A, Ghiyami R.M. Survey on Prevalence of Salmonella Serogroups and Antibiotics Susceptibility Pattern in Chicken Meat in Ardabil, Iran J Ardabil Uni Med Scie. 2015; 15 (3): 320-9.

16. Soumet C, Ermel G, Rose N, Drouin P, Salvat G, Colin P. Evaluation of a multiple PCR assay for simultaneous identification of Salmonella sp., Salmonella Enteritidis and Salmonella Typhimurium from environmental swabs of poultry houses. Lett Appl Microbiol 1999; 28(2): 113-7. https://doi.org/10.1046/j.1472-765X.1997.00358.x

17. Sadeghi Zali M, Hashempour A, Kalbkhani M, Delshad R. Comparative inspection about infection to Salmonella in different organs (heart, liver, ovary, feces) in slaughtered poultry of Urmia industrial slaughter house. J Large Anim Clin Sci Res (Iran J Vet Med). 2011; 5(1): 56-60.

18. Peighambari SM, Akbarian R, Morshed R, Yazdani A. Characterization of Salmonella isolates from poultry sources in Iran. Iran J Vet Med. 2013; 7: 35-41.

19. Capita R, Alonso-Calleja C, Prieto M. Prevalence of Salmonella enterica serovars and genovars from chicken carcasses in slaughter houses in Spain. J Appl Microb. 2007; 103 (5): 1366-75. [DOI:10.1111/j.1365-2672.2007.03368.x] [PMID]

20. Yang B, Qu D, Zhang X, Shen J, Cui S. Prevalence and characterization of Salmonella serovars in retail of marketplace in Shaanxi, China. Int J Food Microb. 2010; 141: 63-72. [DOI:10.1016/j.ijfoodmicro.2010.04.015] [PMID]

21. Boni HFK, Carriojo AS, Fascina VB. Detection of Salmonella spp. in broiler buildings and stuff of slaughterhouse in the central region of Mato Grosso do Sul. Revista Brasil De Saude Prod Anim. 2011; 12: 84-9.

22. Mezali L, Handi TM. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella isolated from meat and meat products in Algiers (Algeria). Foodborne Pathol Dis. 2012; 9 (6): 522-9. [DOI:10.1089/fpd.2011.1032] [PMID]

23. Abdelghany SM, Sallam KI, Abd-Elkhaled A, Tamura T. Occurrence, genetic characterization and antimicrobial resistance of Salmonella isolated from chicken meat and giblets. . Epidemiol Infect. 2015; 143(5): 997-1003. [DOI:10.1017/S0950268814001708] [PMID]

24. Yusufi Mashouf R. The study of prevalence of Salmonella in poultry carcasses for sale in Hamedan retail market J Zanjan Uni Med Sci Health Servi. 2001; 8(33): 47-51.

25. Soltan Dallal M M, Vahedi S, Zeraati H, Bakhtiyari R, Izadipour F. Comparison of prevalence of microbial contamination of red and poultry meat and non-packaging in retail and chain stores in southern Tehran. J Shahid Sadoughi Uni Med Sci Health Servi. 2007; 15 (1): 35-43.

26. Pooladgar AA, Youse JV. Nemati M. Salmonellosis in Ahwaz poultry farms-southwest of Iran. J Exper Zool. 2010; 13: 503-7.

27. Ezzatpanah A, Moradi BS, Khaki P, Ghaderi R, Seyedan Jasbi S.Isolation, Determination of Serotype and Pattern of Antibiotic Resistance of Isolated Salmonella from Poultry in Arak. Iran Vet J. 2013; 9(2): 88-96.

28. Amirmozaffari N, Rahmani Z, Lesazadeh Kh. Evaluation of the level of contamination with Salmonella spp.in red meat, chicken and domestic and industrial eggs produced in Talesh city and assessment of their antibiotic resistance pattern, Iran. Qom Uni Med Sci J. 2013; 7(5): 60-65.

29. Sodagari HR, Mashak Z, Ghadimianazar A. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella serotypes isolated from retail chicken meat and giblets in Iran. J Infect Dev Count. 2015; 9(5):463-9. [DOI:10.3855/jidc.5945] [PMID]

30. Ghaderi R, Moradi Bidhendi S, Khaki. Occurrence of multidrug-resistant Salmonella enterica serovar Enteritidis isolates from poultry in Iran. Arch Razi Inst. 2016; 71 (1):43-9.

31. Mehrabian S, Rafiee R, Hajan A. Examining the type and rate of drug resistance in Salmonella isolated from food. Iran J Sci Tech 2001; 1(3):193-9.
32. Carraminana JJ, Rota C, Augutin I. High Prevalence of multiple resistance to antibiotics in Salmonella serovars isolated from poultry slaughterhouse in Spain. Vet Microb. 2004; 104 (1-2): 133-139. [DOI:10.1016/j.vetmic.2004.08.010] [PMID]

33. Angkititrakul S, Chomvarin C, Chaita T, Kanistanton K, Waethewutajarn S. Epidemiology of antimicrobial resistance in Salmonella isolated from pork, chicken meat and humans in Thailand. Southeast Asian J Tropic Med Pub Health. 2005; 36 (6): 1510-5.

34. Namaei M, Ziaee M, Ghannad KM. Prevalence of Salmonella contamination in locally (non-industrially) produced eggs in Birjand. J Birjand Uni Med Sci. 2009; 16(2): 37-41.

35. Shapouri R, Rahnema M, Eghbalzadeh SH. Prevalence of Salmonella serotypes in chicken meat and egg and determine their antibiotic susceptibility in Zanjan. Quarterly J Anim Phys Devel. 2009; 6(3):63-71.