

## مقایسه نوع و میزان مقاومت داروئی سالمونلاهای آب و فاضلاب با سالمونلاهای جدا شده از بیماران

صدیقه مهرابیان

گروه آموزشی ریت شاسی دانشکده علوم دانشگاه تربیت معلم

### چکیده

بیمار در انتشار سالمونلای نقش دارند اما در بیشتر موارد همه گیری بیماری های سالمونلایی و پراکندگی این آلودگی ها از راه منابع آب و غذا می باشد. بنابر این مسئله بهداشت آب، مواد غذایی و محیط و نیز کنترل و مهار فاضلاب ها در سلامت انسان اهمیت اساسی دارد. سالمونلاهای بیمارستانی اغلب دارای الگوی مقاومت چندگانه می باشند و این مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک های در دسترس بیش از آنتی بیوتیکهائی است که به دلیل عوارض جانبی کمتر مورد استفاده قرار می گیرند. خطر به وجود آمدن سوشهای مقاوم را بایستی جدی گرفت زیرا در عفونت های عمومی معالجه و درمان تا حد زیادی دشوار است. لذا بجاست که توجه مراکز بهداشتی و درمانی را به اهمیت باکتری های مقاوم، پراکنده شدن آنها در محیط و خطرات ناشی از این پراکندگی جلب نمود تا از تجزیه بی رویه آنتی بیوتیک ها خودداری شود.

واژه های کلیدی: سالمونلا - سروتیپ - سوش - مقاومت داروئی - آنتی بیوتیک - سولفامید

۸۷ سوش سروتیپ های مختلف سالمونلا جدا شده از آب رودخانه ۲۰۹ سوش از فاضلاب و ۱۴۸ سوش از کودکان بیمار در شهر تهران در بین سالهای (۶۵ - ۱۳۶۰) از نظر نوع و میزان مقاومت داروئی مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفته اند. در مورد کلیه سوش ها آزمایشهای کامل بیوشیمی و تست حساسیت برای یافتن الگوی مقاومت انجام گرفته است. در نمونه های آب و فاضلاب سالمونلاتیفی موربوم و پاراتیفی غالب بوده اند. اما در نمونه های گرفته شده از بیماران پاراتیفی مشاهده نشد و سالمونلاتیفی موربوم نسبت به سایر سالمونلاها غالب بود. اکثر سوشهای جدا شده از بیماران به دو یا تعداد بیشتری دارو مقاوم بوده و نسبت به سالمونلاهای جدا شده از آب و فاضلاب مقاومت بالاتری داشته اند.

سالمونلاهای جدا شده از فاضلاب نیز مقاومت داروئی بالاتری از سالمونلاهای آب رودخانه داشته اند. سطح مقاومت داروئی سالمونلاتیفی موربوم و پاراتیفی بالا و نسبت به سایر سالمونلاها اختلاف معنی دار می باشد. گرچه انسانهای ناقل و

## مقدمه :

نمونه های فاضلاب مورد آزمایش آلوده به سالمونلا و بی  
گروه B بوده است (۱۲).

در بین سالهای ۱۹۸۲-۱۹۸۵ در شهر رم در ایتالیا به  
سوش سالمونلا از بیماران در بیمارستان های مختلف  
نموده اند که اغلب آنها به آنتی بیوتیکهای مختلف مقاوم  
حامل چندین پلاسمید قابل انتقال به روش الحاق ژن  
بوده اند (۴).

در مطالعه ای که در سال ۱۹۸۵ بر روی ۵۳ نمونه آب-  
ساحلی ریودوژاتیرو انجام شده است، حدود ۱۳٪ از نمو  
آلوده به سالمونلا بوده است. در بررسی دیگری که در سال  
۱۹۸۲ انجام شده است Leminor و همکاریانش سالمونلا

موریوم و سالمونلا agona و سالمونلا oranienburg را به  
عنوان سروتیپ های غالب در آبهای ساحلی گزارش کرد.  
(۳). هم زمان با شیوع آلودگیهای سالمونلایی در ژاپن  
سالهای (۸۸-۱۹۸۷)، ۱۴۸ نمونه گوشت خام و مرغ و غذای  
دریائی آلوده به سالمونلا گزارش شده که تقریباً ۵۹٪ از نمونه  
مورد آزمایش به سروتیپ های مختلف سالمونلا آلوده بوده  
و در شمارش احتمالی تعداد ۱۰۴ سالمونلا در هر ۱۰۰  
گزارش شده است که به تقریب همه آنها در برابر تعدادی  
آنتی بیوتیکها مقاوم بوده اند (۱۰). در بین سالهای ۸۵-۱۹۸۴  
در شیفیلد انگلستان آلودگی به سالمونلاتیفی موریوم  
۱۴۱ گزارش شده و علت آن مصرف مرغ و تخم مرغ بوده  
مشخص شده است (۱۵). در بین سالهای ۱۹۸۰/۵ در اسکاتلند  
از ۲۲۴ نمونه گوشت مرغ ۳۳ سروتیپ مختلف سالمونلا  
شده، چنین گوشت های آلوده ای موجب بیماری ۲۲۴۵ نفر و

آلودگی به سالمونلا در انسان بیشتر به طور مستقیم با  
استفاده از آب و مواد غذایی آلوده و یا افراد ناقل ایجاد می شود  
در سالهای اخیر با توجه به آلودگی شدید سالمونلایی و مقاوم  
شدن آنها نسبت به آنتی بیوتیکها مطالعات زیادی در این زمینه  
انجام گرفته است.

در سال ۱۹۸۹ در یک منطقه جغرافیائی در برزیل ۲۳۰ سوش  
سالمونلا تبفی موریوم از فاضلاب و آبهای آلوده و ۳۰ نمونه از  
بیماران جدا گردید، مقاومت دارویی سالمونلاهای بیمارستانی  
۹۶/۶٪ و سالمونلاهای جدا شده از آب و فاضلاب ۳۹/۷٪  
بوده است (۱۸).

در بررسی دیگری در سال ۱۹۸۸ مقاومت سالمونلاها،  
آنتروویروس ها و انگل های روده ای را در لجن فاضلابها با  
روش پاستوریزاسیون اندازه گیری و نتیجه گیری کردند که تخم  
اسکاریس در ۴۹ الی ۵۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ دقیقه از  
بین می رود اما سالمونلا و آنتروویروس در ۷۰ درجه به مدت ۳۰  
دقیقه مقاومت می کنند (۷).

مقاومت گونه های مختلف سالمونلا در آبهای طبیعی در  
شرایط کنترل شده آزمایشگاهی در سالهای ۱۹۸۹ - ۱۹۸۸ مورد  
مطالعه قرار گرفته است. در این بررسی دلیل غیرفعال شدن و  
محو سالمونلا در آب را در اصل فاکتورهای حیاتی و میزان  
شفافیت آب مشخص کرده اند و عامل اصلی کاهش سالمونلا را  
ترقیق آب دانسته اند (۱۳). در بررسی یک ساله ای که در سال  
۱۹۸۳ در شهر اورینو در ایتالیا انجام شده است حدود ۴۵٪ از

مرگ ۱۲ نفر بیماران بوده است (۱۷). در سال ۱۹۸۶ پژوهشگران علت همه گیری سالمونلای را در شهر برلن مصرف گوشت حیوانات و ماکیان گزارش کرده و رسیدگی دقیق به کشتارگاه و معاینه بهداشتی حیوانات را جهت جلوگیری از آلودگیهای سالمونلای مورد تاکید قرار داده اند (۸) در ایران نیز مطالعات پی گیری در مورد مقاومت سالمونلاها از چندین سال پیش مورد توجه بوده است (۱۶) (۲).

بررسی سالمونلاهای موجود در آب کمتر انجام شده است. به طور کلی می توان گفت که آب و غذای آلوده و نیز انسانهای بیمار سالمونلای به ویژه ناقلین مزمن از عوامل عمده انتشار بیماریهای سالمونلای اند. در این پژوهش علاوه بر توجه به نقش آب و فاضلاب در انتشار آلودگیهای سالمونلای مقایسه ای بین انواع و نیز میزان مقاومت سروتیپهای مختلف سالمونلا در آب و فاضلاب با سالمونلاهای جدا شده از بیماران سالمونلای انجام شده تا بتوان نقش زیان بار مصرف بی رویه آنتی بیوتیکها در مقاوم سازی سالمونلاها در محیط های مختلف را نشان داد.

### روش بررسی:

در سالهای ۶۵-۱۳۶۰ تعداد ۷۸ سوش سالمونلا از آب رودخانه و ۲۰۹ سوش از فاضلاب در شهر تهران از زیر حوزه های شمالی کن و مرکزی (دارآباد، گلابده، جعفرآباد اوسون) تخلیه به سرخه حصار و (درکه، فرحزاد، حصارک) تخلیه به فیروزآباد و ۱۴۸ سوش از کودکان بیمار بستری شده در بیمارستانهای تهران جداسازی و مورد بررسی قرار گرفت نمونه های فاضلاب که از نظر داشتن میکروارگانیسمها غنی

بوده به طور مستقیم و نمونه های آب رودخانه با استفاده از روش صافی غشائی بررسی شدند. سوشهای جدا شده از آب و فاضلاب ابتدا بر روی محیط مایع SBG (۱) و محیط مایع سلنیت (Merieu) کشت داده شدند و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴۳ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. نمونه ها از محیط مایع سلنیت روی محیط های اختصاصی SSAgar (۲) و دزاکسی کولات سترات لاکتوزاگار (دیفکو) و از محیط SBG\* روی محیط های اختصاصی KK\* (۳) و SBG آگار برده شدند پرگنه های مشکوک به سالمونلا جهت تأیید با استفاده از روش Jourdain (۹) مورد بررسیهای بیوشیمیائی قرار گرفتند سوش هایی که روی محیط Kligler\* لاکتوزا تخمیر نکردند و نیز در محیط کریستین سن (Kristensen) فاقد آنزیم اوره آز بودند به وسیله گالری API (با ۲۰ خصوصیت بیوشیمیایی) آزمایش شدند. سالمونلاهای جدا شده از بیماران روی محیط های اختصاصی SS آگارودزاکسی کولات سترات آگار (دیفکو) و محیط مایع سلنیت F (BBL) کشت شده و مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. برای تشخیص ثانوی با استفاده از روشهای ادوارد واونیک (۵) تعداد ۳ تا ۴ پرگنه جداگانه آزمایش شده بررسیهای سرولوژی در مورد همه سالمونلاها با روش اسلاید آگلوتیناسیون (۱) و با به کارگیری آنتی سرمهای اختصاصی خریداری شده از انستیتو پاستور پاریس بر مبنای جدول کافمن انجام شده است (۱۱).

آزمایش حساسیت با روش اریکسون (۶) و استفاده از باکتریهای که به مدت ۲۴ ساعت در محیط غذائی آبگوشت کشت شده بودند، انجام شد و با اندازه گیری قطر هاله اطراف هودیسک و به کمک جدول استاندارد، حساس یا مقاوم بودن

## نتایج:

مقاومت سوشهای جدا شده از آب، فاضلاب و

بیماران نسبت به دارو، به ترتیب در جدولهای شماره آورده شده است، مقایسه مقاومتهای بررسی شده نشان که:

الف: مقاومت سوشهای تیفی موریوم، پاراتیفی B سوشهای سالمونلایی موجود در فاضلاب ن استریترومایسین، تتراسیکلین، کلرامفنیکل و سولفاتیم مقایسه با سوشهای موجود در آب رودخانه تا حد معنی بالاتر است.

(ردیف ۱ تا ۴ جدول شماره ۴ و ۵)

ب: سوشهای جدا شده از مدفوع بیماران در مقایسه با سوشهای جدا شده از آب و فاضلاب مقاومت بسیار نسبت به آنتی بیوتیکهای استریترومایسین تتراسیکلین، کلرامفنیکل و سولفاتیم دارند (مقایسه ستون آ جدولهای ۴، ۵، ۶، ردیف ۱ تا ۴).

این اختلاف فاحش میزان مقاومت گرچه می تواند مختلفی از جمله سازگاری در میزان مناسب را داشته باشد می تواند به دلیل مصرف بی رویه آنتی بیوتیکها نزد انسانها به تدریج سوشهایی با این حد از مقاومت را به وجود آورد است.

ج- توجه به ردیف ۳ و ۴ جدولهای ۴، ۵، ۶ نشان دهنده میزان مقاومت سوشها نسبت به استریترومایسین و سولفاتیم بیشتر است شاید به این دلیل که این مواد بیشتر در

برای سهولت بیان، بسیاری از نتایج در جدولهای ۱ تا ۶ فشرده و جمع بندی شده است از ۸۶ نمونه آب رودخانه مورد بررسی، ۳۰ نمونه (حدود ۳۵٪ کل نمونه ها) دارای یک یا تعداد بیشتری سروتیپ سالمونلا بوده اند. در این آبها در مجموع ۷۸ سوش سالمونلا جداسازی شده است (جدول ۱).

از تعداد ۲۴۸ نمونه فاضلاب مورد آزمایش ۱۲۸ نمونه دارای یک یا تعدادی سروتیپ های سالمونلا بوده اند. از این نمونه ها در مجموع ۲۰۹ سوش جدا گردید. بررسیها نشان می دهد که در برابر ۳۵٪ از نمونه های آب رودخانه ۵۱٫۶٪ از نمونه های برداشت شده از فاضلاب آلودگی سالمونلایی داشته اند این اختلاف معنی دار است ( $x_2 = 7.2$  و  $P = 0.01$ ) (جدول ۲) در نمونه های مورد بررسی از آب رودخانه و فاضلاب سالمونلا پاراتیفی B سروتیپ غالب بوده است و سروتیپ های سالمونلایی جدا شده از بیماران در جدول ۳ آورده شده است.

نتایج این جدول نشان می دهد که به خلاف نمونه ها آب و فاضلاب، در نمونه های مدفوع بیماران، سالمونلاتیفی موریوم سروتیپ غالب بوده و سالمونلاتیفی و پاراتیفی جداسازی نشده است. این اختلاف را می توان مربوط به ناپایداری سروتیپ های سالمونلاتیفی و پاراتیفی در محیط های خارج از بدن انسان به حساب آورد و از همین جا است که اغلب سرایت این سروتیپ را به روش مستقیم از بیماران به افراد سالم گزارش کرده اند

ناراحتیهای گوارشی و درمان عفونتهای سالمونلای به کار گرفته می شوند و نسبت به سایر داروها در دسترس تر می باشند.

د - نتایج آورده شده در ردیفهای ۸ و ۹ جدولهای ۴ و ۵ و ۶ نشان می دهد که همه سوشهای سالمونلا نسبت به دو آنتی بیوتیک پلی میکسین B و کلی میکسین (پلی میکسین E) حساس می باشند این آنتی بیوتیکها اثر باکتری کشی قوی دارند اما به علت داشتن عوارض جنبی بیش و کم کنترل شده و محدود در اختیار بیماران قرار می گیرند.

مصرف محدود این آنتی بیوتیکها می تواند یکی از دلایل مهم حساس ماندن سروتیپهای مختلف سالمونلا نسبت به آنها باشد.

### بحث و نتیجه گیری:

گرچه در زمینه پراکندگی و شیوع سالمونلاها پژوهشهای زیادی انجام شده است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵) (۶) (۷) اما در ارتباط با انتشار سالمونلاها از راه فاضلاب و به ویژه آبهای طبیعی گزارش های کمتری وجود دارد. پیک و همکارانش در ۱۹۸۸ (۷) و مورینگو (۲) و همکارانش در ۱۹۸۹ (۱۳) بقای معدودی از سالمونلاها در آبهای طبیعی را گزارش کرده و نشان داده اند که این باکتریها از تک پاختگان انگلی روده که در آبهای طبیعی وجود دارند، در برابر حرارت مقاومترند. این محققان تصفیه فیزیکی و زیستی آبهای طبیعی را یکی از دلایل مهم از بین رفتن و کاهش سالمونلاها در این آبها می دانند بررسی ما نیز نشان می دهد که آبهای طبیعی نسبت به فاضلاب و مدفوع بیماران

آلودگی سالمونلای کمتری دارند ولی به طور کامل عاری از آلودگی سالمونلای نیستند (جدول ۱) سالواگیو و (۳) همکارانش در ۱۹۸۲ در ایتالیا (۱۲) سانتاما (۴) و همکارانش در برزیل (۱۸) آلودگی شدید و تنوع سروتیپهای سالمونلا در فاضلابها را نشان داده اند. نتایج پژوهش های ما نیز با این تحقیقات هم آهنگ است. و نشان می دهد که فاضلابها آلودگی سالمونلای شدیدی دارند. این مطلب اهمیت تصفیه فیزیکی و زیستی بالای آبهای طبیعی در کاهش آلودگیهای سالمونلای را بیشتر می سازد. بررسی های ما نشان می دهد که تنوع سروتیپهای سالمونلای در فاضلاب از مدفوع بیماران بیشتر است (مقایسه نتایج جدول ۲ و ۳).

شاید بتوان این اختلاف را به شدت بیماری زایی سروتیپهای مختلف نسبت داد زیرا بعضی از سروتیپها به ندرت بیماری زایی کمی دارند، علائم بالینی آشکاری ایجاد نمی کنند و مبتلایان به آنها به عنوان بیمار مورد توجه و بررسی قرار نمی گیرند. به طور کلی با توجه به آلودگی شدید فاضلابها به انواع مختلفی از سالمونلاها، توجه کافی به پوشش و مهار کردن، رعایت اصول بهداشتی و به ویژه ممانعت از نفوذ فاضلابها به آبهای طبیعی، یا مزارع و دیگر منابع غذایی را ضروری می سازد. اهمیت پیش گیری از پراکنش فاضلاب در محیط زیست خود موردی برای پژوهش ها در راه حل های پیشنهادی مختلف بوده است (۴) (۱۴) (۳).

بررسی الگوی مقاومت دارویی سالمونلاهای جدا شده از آب و فاضلاب و مقایسه آن با سالمونلاهای جدا شده از مدفوع بیماران فاحشی را در میزان مقاومت نشان می دهد، سوشهای

ناراحتیهای گوارشی و درمان عفونتهای سالمونلای به کار گرفته می شوند و نسبت به سایر داروها در دسترس تر می باشند.

د - نتایج آورده شده در ردیفهای ۸ و ۹ جدولهای ۴ و ۵ و ۶ نشان می دهد که همه سوشهای سالمونلا نسبت به دو آنتی بیوتیک پلی میکسین B و کلی میکسین (پلی میکسین E) حساس می باشند این آنتی بیوتیکها اثر باکتری کشی قوی دارند اما به علت داشتن عوارض جنبی بیش و کم کنترل شده و محدود در اختیار بیماران قرار می گیرند.

مصرف محدود این آنتی بیوتیکها می تواند یکی از دلایل مهم حساس ماندن سروتیپهای مختلف سالمونلا نسبت به آنها باشد.

### بحث و نتیجه گیری:

گرچه در زمینه پراکندگی و شیوع سالمونلاها پژوهشهای زیادی انجام شده است. (۱) (۲) (۳) (۱۶) (۱۸) اما در ارتباط با انتشار سالمونلاها از راه فاضلاب و به ویژه آبهای طبیعی گزارش های کمتری وجود دارد. پیک و همکارانش در ۱۹۸۸ (۷) و مورینگو (۲) و همکارانش در ۱۹۸۹ (۱۳) بقای معدودی از سالمونلاها در آبهای طبیعی را گزارش کرده و نشان داده اند که این باکتریها از تک یاختگان انگلی روده که در آبهای طبیعی وجود دارند، در برابر حرارت مقاومترند. این محققان تصفیه فیزیکی و زیستی آبهای طبیعی را یکی از دلایل مهم از بین رفتن و کاهش سالمونلاها در این آبها می دانند بررسی ما نیز نشان می دهد که آبهای طبیعی نسبت به فاضلاب و مدفوع بیماران

شاید بتوان این اختلاف را به شدت بیماری زایی سروتیپهای مختلف نسبت داد زیرا بعضی از سروتیپها به ندرت بیماری زایی کمی دارند، علائم بالینی آشکاری ایجاد نمی کنند و مبتلایان به آنها به عنوان بیمار مورد توجه و بررسی قرار نمی گیرند. به طور کلی با توجه به آلودگی شدید فاضلابها به انواع مختلفی از سالمونلاها، توجه کافی به پوشش و مهار کردن، رعایت اصول بهداشتی و به ویژه ممانعت از نفوذ فاضلابها به آبهای طبیعی، یا مزارع و دیگر منابع غذایی را ضروری می سازد. اهمیت پیش گیری از پراکنش فاضلاب در محیط زیست خود موردی برای پژوهش ها در راه حل های پیشنهادی مختلف بوده است (۴) (۱۴) (۳).

بررسی الگوی مقاومت دارویی سالمونلاهای جدا شده از آب و فاضلاب و مقایسه آن با سالمونلاهای جدا شده از مدفوع بیماران فاحشی را در میزان مقاومت نشان می دهد، سوشهای

جدا شده از بیماران سطح مقاومت بسیار بالاتری دارند (جدولهای ۴ و ۵ و ۶). هیچکدام از سوشها به پلی میکسین و کلی میکسین مقاوم نیستند.

تجویز همزمان چند آنتی بیوتیک با طیف گسترده موجب حذف باکتریهای حساس و یا مقاوم آنتی بیوتیک و گسترش باکتریهای با الگوی مقاوم می گردد.

### کتابنامه

- ۱- فتح الله زاده، بهرام، یوسفی مشعوف، رسول (آذر ماه سال ۱۳۶۷) شیوع سالمونلای غیرتیفویدی در تهران، مجله دارو و درمان، سال پنجم، فصل ۵۸.
- ۲- مهرابیان صلیقه، قریشی بشل، مجد احمد، (۱۳۶۷)، بررسی آنتی سالمونلای غیرتیفویدی (سروتیپ هاوانا)، مقاومت دارویی و قدرت بیمار ویژه در کودکان زیر یک سال در ایران (سال های ۶۵-۱۳۵۵)، مجله بهداشت سال هفتم - ۱۳۶۷ شماره ۱-۴.

os Prazezes et al. (1988) Salmonella from sea water  
ed in the beaches of Rio de Janeiro city REV.  
OBIOI. Col 20 nol pp 12.17

Filetici A. Mortini, L. Magni, M. Fantasia (1988) R.  
id in Salmonella isolate from sporadic cases of gastro  
itis. EUR. J. EPIDMIOL Vol 4 No3 pp 366376.

dward. R. and Ewing. W.H. (1972). "Identification of  
robacteriaceae" Third Ed Burgess Publishing company  
etapolis, Minnesota.

Erson (M.H) et sherris (C) (1971) Antibiotic Sensitivity  
in Acta Pathologica B. 217.

E Pike et al (1988) Destruction of salmonellas,  
te viruses and ova of parasites in waste water sludge by  
stic risation and anaerobic digestion. WATER AND WASTE  
AER MICROBIOLOGY pp 337-343.

A. Stalle (1986), Salmonellosis and Salmonella excretion  
challenge to meat hygiene. DTSCH. TIERAERZTL.  
CHENSCHR. Vol 93 no 10 pp. 495.501.

این نتایج با پژوهشهای سال ۱۹۸۹ در برزیل (۱۸) مطابقت دارد. علل اختلاف در میزان مقاومت سوشها و نیز ناپایداری آنها در برابر پلی میکسین B و کلی میکسین دلایل مختلفی دارد از جمله مصرف بی رویه داروها می تواند عامل مهمی در ایجاد مقاومت سالمونلاها در انسان باشد، به همین دلیل است که باکتریها نسبت به آنتی بیوتیکهایی مثل پلی میکسین و کلی میکسین که دارای عوارض جانبی بوده، کمتر در دسترس اند و با احتیاط بیشتری تجویز و مصرف می شوند مقاومت کمتری نشان می دهند. این مطلب توجه خاصی از سوی مراکز بهداشتی و درمانی به بهداشت محیط و از سوی پزشکان محترم به این مهم را لازم می سازد که از تجویز بی رویه دارو خودداری کرده و در این زمینه کنترل و توجه بیشتری بنمایند. از سوی دیگر درمان ناقص بیماری با مواد دارویی می تواند موجبی برای باقیماندن و گسترش سوشهای مقاوم در انسان باشد. انتقال فاکتور مقاومت در باکتریها عامل دیگری در پیدایش سوشهای مقاوم است.

در پژوهشی که در سال ۱۹۸۶ در ایران انجام شده است (۲)، مقاومت سالمونلا نسبت به تتراسیکلین، کانامیسین، نئومیسین، سفالوتین و باکتریم ۹۶/۲٪ و نسبت به کلرافنیکل که کمتر مورد تجویز است، ۸۳/۷٪ بوده است. این پژوهش نشان می دهد که اغلب سالمونلاها دارای الگوی مقاومت چندگانه بوده اند. خطر ایجاد سوشهایی با مقاومت چندگانه را بایستی بسیار جدی گرفت یکی از علل تشکیل این سوشها را می توان

14. P.A Barrow, et. al (1988). The effect of holo fuginone on the excretion of *Salmonella typhimurium* by experimentall infected chickens. VET MICROBIO Vol 17 No 1 pp 59-64.
15. P.A.Chapman, P.Rhodes, W.Rylands. (1988) *Salmonella typhimurium* phage types 141 infections in sheffield during 1984 and 1985: Association with hens eggs. EPIDEMIOLOGICAL INFECTION, Vol 10 nol pp 75-82.
16. S.Mohadjer, K.Badalian, and S.Mehrabian (1973). The incidence of multiple drug resistance among enteric pathogens isolated in Iran. J.Trop. Med. and HYG. 76:265.
17. W.F.Reilly, et, al (1988). Poultry-borne *Salmonellosis* in scotland. EPIDEMIOLOGICAL INFECTION Vol 10 nol pp. 115-122.
18. Y.X.Sant'ana, (1989). Drug reug resistance and colicinigeny of *Salmonella typhimurium* strains isolated from Sewge contaminate. Brazil. REV. MICROBIOLOGICAL, Vol 20 no 1 pp
9. Jourdain (M.J) (1974) Etude ecologique des salmonella dans les rivières lorraines. D.E.A d'Ecotoxocologie Metz.
10. K. Venkateswaran et al. (1988) Microbiological aspects and salmonella in retalled foods. J. FAC. APPL. BIOL. Sci, HIROSHIMA UNIV. Vol 27 No. J pp. 33-39.
11. Kauffmann (F) and White (L) (1968) Serological identifcaion of the *Salmonella* in DIFCO Technical ininformation.
12. L. Salvaggio. et al (1983). Enviromental circulation of *Salmonella*. Note 3. Research on waste water of the town of urbino. IG MOD. Vol 29 no2 pp 204-212.
13. M.A.Morinigo et al (1989). Viability of *Salmonella* species in natural waters. CURR. Microbiol. Vol 18 no 4 pp 267-273.

جدول ۱- تعداد و درصد سالمونلاهای جدا شده از آب رودخانه

| سروتیپ‌های              | تعداد | درصد  | گروه           |
|-------------------------|-------|-------|----------------|
| <i>Salmonella agona</i> | ۶     | ۸     | B              |
| Brandenburg             | ۲     |       | B              |
| Bredeney                | ۲     |       | B              |
| Coeln                   | ۲     |       | B              |
| Derby                   | ۲     |       | B              |
| Edinburg                | ۱     |       | C <sub>1</sub> |
| Entititidis             | ۱     |       | D <sub>1</sub> |
| Mons                    | ۱     |       | B              |
| Montevideo              | ۱     |       | C <sub>1</sub> |
| Newport                 | ۱     |       | B              |
| Panama                  | ۷     | ۹     | D              |
| Paratyphi B             | ۲۸    | ۳۶    | B              |
| Rough                   | ۲     |       | D              |
| Takoradi                | ۱     |       | D              |
| Thompson                | ۲     |       | C <sub>1</sub> |
| Typhimurium             | ۱۳    | ۱۷    | B              |
| Worthington             | ۲     |       | G              |
| Nontypes                | ۳     |       |                |
|                         | ۷۸    | مجموع |                |

جدول ۲- تعداد و درصد سالمونلاهای جدا شده از فاضلاب

| سروتیپ ها         | تعداد | درصد  | گروه           |
|-------------------|-------|-------|----------------|
| Salmonella anatum | ۴     | ۱,۹   | E <sub>1</sub> |
| alamo             | ۳     | ۱/۴   | C <sub>1</sub> |
| agona             | ۴     | ۱,۹   | B              |
| bredeley          | ۳     | ۱,۴   | B              |
| brandenburg       | ۷     | ۳,۳   | B              |
| bovis morbiifians | ۴     | ۱,۹   | C <sub>2</sub> |
| coeln             | ۴     | ۱,۹   | B              |
| chailey           | ۱     |       | C <sub>2</sub> |
| dublin            | ۲     |       | D              |
| derby             | ۷     | ۳,۳   | B              |
| emek              | ۲     |       | C <sub>2</sub> |
| eimsbuettel       | ۴     | ۱,۹   | C <sub>1</sub> |
| heideberg         | ۴     | ۱,۹   | B              |
| hartfold          | ۹     | ۴,۳   |                |
| hortfold          | ۲     |       | C <sub>2</sub> |
| litchfield        | ۱     |       |                |
| london            | ۴     | ۱,۹   | E <sub>1</sub> |
| montevideo        | ۴     | ۱,۹   | C <sub>1</sub> |
| huenster          | ۱     |       | E <sub>1</sub> |
| muenchen          | ۱     |       | C <sub>2</sub> |
| newport           | ۶     | ۲,۹   | C <sub>2</sub> |
| ohio              | ۱     |       | C <sub>1</sub> |
| oranienburg       | ۲     |       | C <sub>1</sub> |
| panama            | ۹     | ۴,۳   | O              |
| paratyphi B       | ۵۳    | ۲۵,۳  | B              |
| rough             | ۱     |       | B              |
| saint paul        | ۴     | ۱,۹   | B              |
| typhimurivm       | ۳۹    | ۱۸,۷  | B              |
| thompson          | ۵     | ۲,۴   | C <sub>1</sub> |
| warthington       | ۴     | ۱,۹   | G              |
| westersted        | ۱     |       | E <sub>4</sub> |
| nontypes          | ۱۳    |       |                |
|                   | ۲۰۹   | مجموع |                |

جدول ۳- تعداد و درصد سالمونلاهای جدا شده از بیماران

| گروه  | درصد | تعداد | سروتیپ ها              |
|-------|------|-------|------------------------|
| B     | ۶۶   | ۱۰۱   | Salmonella typhimurium |
|       |      | ۲     | haifa                  |
|       |      | ۱     | derby                  |
|       |      | ۱     | gatiema                |
|       |      | ۲     | livinastone            |
|       |      | ۴     | braenderup             |
|       |      | ۴     | infantis               |
| C     |      | ۱     | virginia               |
|       |      | ۴     | blockley               |
|       |      | ۱     | manhattan              |
|       |      | ۲     | emek                   |
| D     | ۳,۳  | ۵     | duglin                 |
|       |      | ۲     | manica                 |
|       |      | ۱     | vejel                  |
| E     | ۴,۷  | ۷     | senftenberg            |
|       |      | ۱     | westersted             |
| G     |      | ۱     | worthington            |
|       |      | ۱     | bron                   |
|       |      | ۱     | agbeni                 |
| K     |      | ۴     | cerro                  |
| O     |      | ۲     | adelaid                |
| مجموع |      | ۱۴۸   |                        |

جدول ۴- تعداد و درصد انواع مقاومت دارویی در سالمونلاهای جدا شده از آب رودخانه

| انواع دارو |               | سالمونلاتیفی موریوم و پاراتیفی<br>(تعداد سوش ۲۸) |      | سایر سالمونلاها<br>تعداد سوش ۲۷ |      | مجموع<br>۷۸        |      |
|------------|---------------|--------------------------------------------------|------|---------------------------------|------|--------------------|------|
|            |               | تعداد سوش<br>مقاوم                               | درصد | تعداد سوش<br>مقاوم              | درصد | تعداد سوش<br>مقاوم | درصد |
| ۱          | تتراسیکلین    | ۳                                                | ۷    | ۳                               | ۸    | ۶                  | ۱۰   |
| ۲          | کلرامفنیکل    | ۱                                                | —    | ۲                               | ۵    | ۳                  | ۵    |
| ۳          | استرپتومایسین | ۷                                                | ۱۷   | ۴                               | ۱۰   | ۱۱                 | ۱۸   |
| ۴          | سولفاتiazول   | ۳۱                                               | ۷۵   | ۲۰                              | ۵۴   | ۵۱                 | ۸۷   |
| ۵          | آمپی سلین     | ۱                                                | —    | ۱                               | —    | ۲                  | —    |
| ۶          | کانامیسین     | ۱                                                | —    | ۱                               | —    | ۲                  | —    |
| ۷          | سفالوتین      | ۱                                                | —    | ۱                               | —    | ۲                  | —    |
| ۸          | کلی میسین     | ۰                                                | —    | ۰                               | —    | ۰                  | —    |
| ۹          | پلی میکسین B  | ۰                                                | —    | ۰                               | —    | ۰                  | —    |

جدول ۵- تعداد و درصد انواع مقاومت دارویی در سالمونلاهای جدا شده از یک فاضلاب

| انواع دارو |               | سالمونلاتیفی موربوم و پاراتیفی<br>(تعداد سوش ۳۶) |                    | سایر سالمونلاها<br>تعداد سوش ۲۱ |                    | مجموع سالمونلا<br>تعداد سوش ۵۸ |                    |
|------------|---------------|--------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|
|            |               | درصد                                             | تعداد سوش<br>مقاوم | درصد                            | تعداد سوش<br>مقاوم | درصد                           | تعداد سوش<br>مقاوم |
| ۱          | تتراسیکلین    | ۲۲                                               | ۸                  | ۰                               | ۱                  | ۱۶                             | ۹                  |
| ۲          | کلرامفنیکل    | ۱۰                                               | ۱۰۰                | ۰                               | ۱                  | ۱۹                             | ۱۱                 |
| ۳          | استرپتومایسین | ۳۹                                               | ۱۴                 | ۰                               | ۲                  | ۲۶                             | ۱۶                 |
| ۴          | سولفاتiazول   | ۱۰۰                                              | ۳۶                 | ۱۰۰                             | ۲۱                 | ۱۰۰                            | ۵۷                 |
| ۵          | آمپی سلین     | -                                                | ۰                  | -                               | ۱                  | -                              | ۱                  |
| ۶          | کانامیسین     | -                                                | ۰                  | -                               | ۱                  | -                              | ۱                  |
| ۷          | سفالوتین      | -                                                | ۰                  | -                               | ۱                  | -                              | ۱                  |
| ۸          | کلی میسین     | -                                                | ۰                  | -                               | ۰                  | -                              | ۰                  |
| ۹          | پلی میکسین B  | -                                                | ۰                  | -                               | ۰                  | -                              | ۰                  |

جدول ۶- تعداد و درصد انواع مقاومت دارویی در سالمونلاهای جدا شده از بیماران

| انواع دارو |               | سالمونلاتیفی موربوم<br>(تعداد سوش ۱۰۱) |                    | سایر سالمونلاها<br>تعداد سوش ۴۷ |                    | مجموع سالمونلاها<br>تعداد سوش ۱۴۸ |                    |
|------------|---------------|----------------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------|
|            |               | درصد                                   | تعداد سوش<br>مقاوم | درصد                            | تعداد سوش<br>مقاوم | درصد                              | تعداد سوش<br>مقاوم |
| ۱          | تتراسیکلین    | ۹۷                                     | ۹۸                 | ۴,۲                             | ۲                  | ۶۷                                | ۱۰۰                |
| ۲          | کلرامفنیکل    | ۹۷                                     | ۹۸                 | ۴,۲                             | ۲                  | ۶۷                                | ۱۰۰                |
| ۳          | استرپتومایسین | ۱۰۰                                    | ۱۰۱                | ۵۷,۴                            | ۲۷                 | ۸۶                                | ۱۲۸                |
| ۴          | سولفاتiazول   | ۱۰۰                                    | ۱۰۱                | ۵۷,۴                            | ۲۷                 | ۸۶                                | ۱۲۸                |
| ۵          | آمپی سلین     | ۹۵                                     | ۹۶                 | ۲,۱                             | ۱                  | ۶۵                                | ۹۷                 |
| ۶          | کانامیسین     | ۹۷                                     | ۹۸                 | ۲,۱                             | ۱                  | ۶۷                                | ۹۹                 |
| ۷          | سفالوتین      | ۷۳,۳                                   | ۷۴                 | ۰                               | ۰                  | ۵۰                                | ۷۴                 |
| ۸          | کلی میسین     | -                                      | ۰                  | -                               | ۰                  | -                                 | ۰                  |
| ۹          | پلی میکسین B  | -                                      | ۰                  | -                               | ۰                  | -                                 | ۰                  |

مقایسه درصد مقاومت دارویی بین سالمونلاهای جدا شده از آب رودخانه، فاضلاب و بیماران

