بررسی میزان شیوع و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی سویه های *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده از گلاب و عرقیات گیاهی در کاشان، ۱۳۹۷

رضا شرافتی چالشتری[1*]، نوید مزروعی آرانی[2]، الهه علیزاده[2]، علیرضا اعتمادی[2]

۱.گروه تغذیه، مرکز تحقیقات بیوشیمی و تغذیه در بیماری های متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران.

۲.آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی، معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، ایران.

[*]نویسنده مسئول: *sharafati.reza@gmail.com*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۲۵

چکیده

سودوموناس آئروژینوزا یک باکتری گرم منفی و بیماری زای فرصت طلب می باشد که می تواند از طریق مواد غذایی به انسان منتقل شود. عفونت های مقاوم به آنتی بیوتیک های ضد این باکتری بسیار جدی است. هدف از این مطالعه بررسی شیوع و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی سویه های *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده از گلاب و عرقیات گیاهی در کاشان بود. در این مطالعه مقطعی، تعداد ۴۰۰ نمونه انواع گلاب و عرقیات گیاهی صنعتی و سنتی به طور تصادفی از مکان‌های فروش در کاشان خریداری و میزان شیوع *سودوموناس آئروژینوزا* به روش کشت بررسی شد. مقاومت آنتی بیوتیکی ایزوله‌های جدا شده به روش دیسک دیفوژن بررسی شدند. از تعداد ۴۰۰ نمونه غذایی، ۱۶ نمونه (۴ درصد) به *سودوموناس آئروژینوزا* آلوده بودند. تمامی ایزوله های جدا شده ۱۰۰ درصد به آنتی بیوتیک های اختصاصی تیکارسیلین، سفتازیدیم، کولیستین و جنتامایسین مقاوم بودند. همچنین ۱۳(۸۱/۲۵ درصد) ایزوله به ایمی پنم حساس بودند. نتایج بدست آمده مقاومت آنتی بیوتیکی بالای سویه های *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده از گلاب و عرقیات گیاهی را نشان داد.

کلید واژه ها: مقاومت آنتی بیوتیکی، گلاب، عرقیات گیاهی، *سودوموناس آئروژینوزا*.

مقدمه

افزایش روز افزون میکروب‌های مقاوم به ترکیبات ضد میکروبی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها در سال‌های گذشته به یک مسئله جدی تبدیل شده است. هر جایی که ترکیبات ضد میکروبی بکار برده شود باکتری‌های مقاوم وجود دارد. مهمترین بخش اصلی مقاومت آنتی‌بیوتیکی مربوط به بخش‌های درمانی و مراقبت بهداشتی می-شود. در سال‌های اخیر استفاده چشمگیر و نادرست از آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت دامپزشکی و کشاورزی موجب ایجاد مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی در باکتری‌های بیماریزای حیوانات شده که می تواند نهایتا با انتقال ژن‌های مقاومت به باکتری‌های بیماریزای انسانی، سبب ایجاد مقاومت در آنها نیز شود (مردانه و همکاران، ۱۳۹۲؛ آدابی و همکاران، ۱۳۹۴؛ Sharafati et al., 2010).

سودوموناس آئروژینوزا باکتری گرم منفی، متحرک، میله ای، بدون اسپور و ناتوان در تخمیر قندها است. بهترین دمای رشد آن ۳۷ درجهٔ سلسیوس است ولی در دمای ۴۲ درجهٔ سلسیوس هم قادر به رشد می باشد. این باکتری گستردگی زیادی در محیط اطراف دارد و آنرا از آب، خاک و سبزی های خام جدا کرده اند (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۵).

سودوموناس آئروژینوزا جزء بیماریزاهای فرصت طلب بوده و به ویژه سبب عفونتهای بیمارستانی می شود. عفونت های ناشی از این باکتری می تواند سبب سپتی سمی، پنومونی، مننژیت و بیماری های کشنده دیگری شود. سودوموناس ها دارای مقاومتی ذاتی نسبت به طیف گسترده ای از ترکیبات ضد میکروبی و ضد عفونی کننده، مانند ترکیبات آمونیوم، هگزاکلروفن، صابون ها و محلول های یدی می باشند. استفاده وسیع و نادرست

www.SID.ir

Archive of SID

از آنتی بیوتیک ها در دهه های اخیر سبب شده این باکتری نسبت به آنتی بیوتیک های وسیع الطیف از گروه های مختلف مقاوم شود و سویه هایی با مقاومت چند دارویی وسیع (Extreme-drug resistant *Pseudomonas aeruginosa*) ایجاد کند (مردانه و همکاران، ۱۳۹۲؛ آدابی و همکاران، ۱۳۹۴). این باکتری مسئول ۱۰ تا ۱۵ درصد از عفونت های بیمارستانی در جهان می باشد (Zarei-Yazdeli et al., 2018).

تعدادی عوامل حدت این باکتری عبارتند از: اگزوتوکسین A (ETA) که یک پروتئین توکسیک بوده و توسط ژن *tox* کد می شود و به نظر می رسد که سبب بیماری های سیستمیک می باشد و باعث نکروز در محل تجمع باکتری و به عنوان عامل کمک کننده در تجمع باکتری باشد. حضور پمپ های تراوشی (Efflux pump) در غشای خارجی این باکتری به طور فعال باعث خروج دارو از سلول باکتری می شوند. یکی از ژن های موثر در تشکیل پمپ های ایفالکس ژن *oprL* است. بعلاوه حضور ژن *gyrB* (ژن کد کننده آنزیم توپوایزومراز ۲) و جهش های به وجود آمده در این ژن می تواند سبب مقاومت های دارویی به فلوروکینولون ها شود (کمالی و امینی، ۱۳۹۵).

در بسیاری از مطالعه های گذشته شیوع و مقاومت آنتی بیوتیکی *سودوموناس آئروژینوزا* را از انواع نمونه های بالینی و عفونت های بیمارستانی گزارش نموده اند (آدابی و همکاران، ۱۳۹۴؛ کمالی و امینی، ۱۳۹۵؛ Zarei-Yazdeli et al., 2018). در مطالعه لین و همکاران در سال ۲۰۱۷، میزان شیوع گونه های سودوموناس مقاوم به سفتازیدیم در انواع نمونه های غذایی آماده به مصرف ۱۷/۲ درصد گزارش شد. ۱۰۰ درصد (۱۲ نمونه) سودوموناس های جدا شده مقاومت چند دارویی داشتند. به ترتیب سودوموناس های جدا شده ۱۰۰، ۹۱/۷، ۷۵، ۸۳/۳، ۹۱/۷ و ۸۳/۳ درصد به آنتی بیوتیک های کلرامفنیکل، کولیستین، جنتامایسین، تیکارسیلین، تتراسیکلین و سفتازیدیم مقاوم بودند (Lin et al., 2017). در مطالعه دیگری در چین، از تعداد ۲۰۶ نمونه آب تعداد ۴۳ نمونه *سودوموناس آئروژینوزا* جدا سازی شد. آلودگی به *سودوموناس آئروژینوزا* در منابع آب و آب گاز دار، به ترتیب ۲۵ و ۳۲/۳ درصد بود (Wu et al., 2016). در بررسی بنی و همکاران در سال ۲۰۱۷، از تعداد ۵۰۰ نمونه مختلف گوشت ۲۰۴ نمونه *سودوموناس آئروژینوزا* شناسایی شد که ۸۷/۷ درصد آنها مقاومت چند دارویی نشان دادند. بیشترین مقاومت آنتی بیوتیکی مربوط به آزترونام (۹۸/۴ درصد)، تیکارسیلین (۵۰/۴ درصد) و پیپرایسیلین (۳۱/۴ درصد) بودند (Benie et al., 2017).

با توجه به اینکه تا کنون مطالعه ای در زمینه جداسازی و مقاومت آنتی بیوتیکی *سودوموناس آئروژینوزا* از نمونه های گلاب و عرقیات گیاهی در ایران وجود نداشت، هدف از انجام این تحقیق بررسی شیوع و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی سویه های *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده از گلاب و عرقیات گیاهی در کاشان بود.

روش کار

در این مطالعه توصیفی مقطعی در سال ۱۳۹۷، تعداد ۴۰۰ نمونه گلاب و عرقیات سنتی و صنعتی به روش تصادفی از مراکز توزیع درکاشان تهیه و سریعاً به آزمایشگاه میکروب‌شناسی مواد غذایی دانشگاه علوم پزشکی کاشان منتقل شدند. شناسایی *سودوموناس آئروژینوزا*، به استناد روش های استاندارد ملی ایران به شماره های ۳۲۷۰ و ۸۸۶۹ انجام گرفت. به این منظور ۲۵۰ میلی لیتر از نمونه ها در شرایط استریل از فیلتر ۰/۴۵ میکرومتر عبور داده شد. سپس با استفاده از پنس استریل، فیلتر بر روی سطح محیط کشت ستریماید (Merck, Darmstadt, Germany) قرار داده شد. پلیت ها به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در دمای ۴۲ درجه سلسیوس گرمخانه گذاری شدند. تشکیل

www.SID.ir

کلنی هایی با رنگ سبز نشان دهنده وجود سودوموناس بود. جهت تشخیص قطعی پرگنه‌های با رنگ سبز با قطر ۰/۸ تا ۲/۲ میلی متر در محیط کشت، از تست-های بیوشیمیایی مختلف ازجمله اکسیداز، استامید، ژلاتیناز، OF (Oxidative Fermentative) و TSI (Triple Sugar Iron Agar) استفاده شد (سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۵؛ سازمان ملی استاندارد ایران، ۱۳۸۶).

جهت تعیین میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های ایزوله شده از روش کربی بائر و بر اساس دستورالعمل Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) بر روی محیط مولر هینتون اگار (Merck, Darmstadt, Germany) استفاده شد (CLSI, 2018). آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده تهیه شده از شرکت های مدیای هند (HiMedia Laboratories Pvt. Ltd, Mumbai, India) شامل آموکسی سیلین کلاونیک اسید (۳۰ میکروگرم)، کولیستین (۴۰ میکروگرم)، تیکارسیلین (۳۰ میکروگرم)، سفتازیدیم (۳۰ میکروگرم)، اریترومایسین (۱۵ میکروگرم)، فسفومایسین (۲۰۰میکروگرم)، کانامایسین (۳۰ میکروگرم)، سفپیم (۳۰ میکروگرم)، ایمی پنم (۱۰ میکروگرم) و جنتامایسین (۱۰ میکروگرم) بودند. در این مطالعه از سویه استاندارد *سودوموناس آئروژینوزا* (ATCC ۲۷۸۵۳) استفاده شد. در روش دیسک دیفوژن با پروتکل CLSI پس از کشت سطح کل پلیت با سوسپانسیون نیم مک فارلند باکتری، دیسک های آنتی بیوتیک با پنس استریل در سطح آگار قرار گرفتند و کشت ها در دمای ۳۷ درجه سلسیوس گرمخانه گذاری شدند. هاله‌های عدم رشد در اطراف دیسک‌های آنتی‌بیوتیک توسط کولیس مدل KT با دقت ۰/۰۲× ۱۲۵ میلی‌متر ساخت کشور چین اندازه‌گیری شد و نتایج به صورت حساس (S)، نیمه حساس(I) و غیر حساس (R) ثبت شدند.

نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده از تعداد ۴۰۰ نمونه گلاب و عرقیات گیاهی، تنها ۱۶ نمونه (۴ درصد) از نمونه‌ها آلوده به *سودوموناس آئروژینوزا* بودند. بیشترین میزان آلودگی مربوط به نمونه های عرق کاسنی با ۵ نمونه (۱۳/۲۵ درصد)، گلاب ۲ نمونه (۱۲/۵ درصد) و نعناع ۲ (۱۲/۵ درصد) بودند (جدول ۱).

جدول شماره ۱_ فراوانی سویه های *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده از گلاب و عرقیات گیاهی

نمونه	گلاب	بارهنگ	کاسنی	یونجه	بیدمشک	نعناع	چهل گیاه	خارخاسک	آویشن	گل گاوزبان	جمع
تعداد	۲	۱	۵	۱	۱	۲	۱	۱	۱	۱	۱۶
(درصد)	(۱۲/۵)	(۶/۲۵)	(۳۱/۲۵)	(۶/۲۵)	(۶/۲۵)	(۱۲/۵)	(۶/۲۵)	(۶/۲۵)	(۶/۲۵)	(۶/۲۵)	(۱۰۰)

نتایج نشان داد تعداد ۹ نمونه آلوده (۵۶/۲۵ درصد) مربوط به نمونه های تهیه شده به روش سنتی و تعداد ۷ نمونه آلوده (۴۳/۷۵ درصد) مربوط به نمونه های تهیه شده به روش صنعتی بودند. همچنین تمامی نمونه ها (۱۰۰ درصد) به آنتی بیوتیک های آموکسی سیلین کلاونیک اسید، کولیستین، تیکارسیلین، سفتازیدیم، اریترومایسین، فسفومایسین و جنتامایسین مقاوم بودند. بیشترین حساسیت ایزوله ها مربوط به آنتی بیوتیک ایمی پنم بود. همچنین تنها دو (۱۲/۵ درصد) و یک (۶/۲۵ درصد) ایزوله به ترتیب به کانامایسین و سفپیم حساس بودند (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۲_ مقاومت آنتی بیوتیکی سویه های *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده از گلاب و عرقیات گیاهی

نام آنتی بیوتیک (غلظت µg)	حساس (درصد)	نیمه حساس (درصد)	مقاوم (درصد)
آموکسی سیلین-کلاونیک اسید (۳۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱۶ (۱۰۰)
تیکارسیلین (۷۵)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱۶ (۱۰۰)
کانامایسین (۳۰)	۲ (۱۲/۵)	۰ (۰)	۱۴ (۸۷/۵)
ایمی پنم (۱۰)	۱۳ (۸۱/۲۵)	۰ (۰)	۳ (۱۸/۷۵)
سفپیم (۳۰)	۱ (۶/۲۵)	۱۲ (۷۵)	۳ (۱۸/۷۵)
جنتامایسین (۱۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱۶ (۱۰۰)
کولیستین (۴۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱۶ (۱۰۰)
سفتازیدیم (۳۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱۶ (۱۰۰)
فسفومایسین (۲۰۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱۶ (۱۰۰)
اریترومایسین (۱۵)	۰ (۰)	۰ (۰)	۱۶ (۱۰۰)

بحث

در این تحقیق میزان شیوع *سودوموناس آئروژینوزا* (۴ درصد) در نمونه های گلاب و عرقیات گیاهی نسبتا پایین بود. با این وجود ایزوله های شناسایی شده دارای مقاومت چند آنتی بیوتیکی (MDR) بودند. به ویژه که در مورد آنتی بیوتیک های اختصاصی مانند کولیستین، تیکارسیلین و سفتازیدیم ۱۰۰ درصد مقاومت نشان دادند.

سودوموناس آئروژینوزا با تک تاژه قطبی با نیازهای غذایی حداقل و عوامل حدت متنوعی مانند توکسین ها، آنزیم ها، فلاژل، پیلی، آلژینات، LPS و پروتئازها در چسبیدن این باکتری به سلولهای میزبان و همچنین توانایی تشکیل بیوفیلم نقش دارد (زادصفر و همکاران، ۱۳۹۶).

سودوموناس ها، به عنوان عوامل فساد و آلوده کننده مواد غذایی مثل لبنیات، گوشت، تخم مرغ و آب هستند و توانایی رشد در دمای یخچالی را دارند و به دلیل سرعت رشد بالا، ایجاد چسبندگی در سطح مواد غذایی می کنند. آنها با تولید آنزیم های مختلف همانند لیپاز و پروتئاز مقاوم به حرارت باعث تلخی، ترشیدگی و تجزیه کازئین همراه با تولید محصولات لزج و انعقاد پروتئین می شوند (۱۲ زادصفر و همکاران، ۱۳۹۶؛ Hantsis-Zacharov et al., 2007).

در مطالعه ای از تعداد ۳۶۰ نمونه شیر شامل ۳۰۰ نمونه شیر خام، ۳۰ نمونه شیر پاستوریزه و ۳۰ نمونه خامه تعداد ۱۱۷ نمونه آلوده به *سودوموناس آئروژینوزا* بودند. از ۱۰۰ نمونه شیری که از دام گرفته شد، ۱۵ سویه *سودوموناس آئروژینوزا* (۱۵ درصد) و از ۲۰۰ نمونه جمع آوری شده از مغازه ها، ۹۹ سویه *سودوموناس آئروژینوزا* جدا گردید (۴۹/۵ درصد). از ۳۰ نمونه شیر پاستوریزه، یک سویه *سودوموناس آئروژینوزا* (۳/۳ درصد) و از ۳۰ نمونه خامه محلی، ۲ سویه *سودوموناس آئروژینوزا* (۶/۶ درصد) جدا شد. بیشترین مقاومت آنتی بیوتیکی نیز مربوط به سفتازیدیم ۷۳/۵ درصد گزارش شد. ۲۳ درصد آنها دارای مقاومت چند آنتی بوتیکی (MDR) به سه کلاس آنتی بیوتیک های آزترونام (از کلاس مونوباکتام ها)، ایمی پنم (از کلاس کرباپنم ها)، سفتازیدیم و سفوتاکسیم (از کلاس سفالوسپورین ها) بودند (Hantsis-Zacharov et al., 2007).

در تحقیق ناسرین و همکاران در بنگلادش در سال ۲۰۱۵، از ۵۲ نمونه آب رودخانه مورد بررسی، ۳۲ ایزوله *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده ۱۰۰ درصد به سفتازیدیم و سفوتاکسیم مقاوم بودند (Nasreen et al., 2015).

www.SID.ir

در مطالعه دیگری از تعداد ۸۰ نمونه شیر مادران بستری شده در بخش NICU بیمارستانی در یزد نمونه برداری شد و نشان داده شد که ۵ نمونه (۶/۲ درصد) به *سودوموناس آئروژینوزا* آلوده بودند. آنها گزارش دادند ۹۵ درصد جدایه های باکتریهای گرم منفی نسبت به ایمی پنم حساس بودند. ۷۱/۵ درصد از جدایه های باکتری های گرم منفی نسبت به سفالوسپورین ها و ۶۲/۱ درصد نسبت به آمینوگلیکوزیدها مقاوم بودند (Karimi et al., 2013).

در پژوهش کوچ اصفهانی و همکاران در سال ۲۰۱۳، از تعدا ۱۲۰ نمونه آب بطری شده خریداری شده در تهران، تعداد ۴۴ نمونه (۳۶/۷ درصد) آلوده به *سودوموناس آئروژینوزا* بودند. از دلایل آلودگی این محصول می توان به آلودگی آب در هنگام فراوری و بسته بندی آن اشاره کرد. با این وجود تا کنون هیچ شیوع و یا عفونتی ناشی از مصرف این محصولات گزارش نشده است. بعلاوه خطر عفونت ناشی از این باکتری در آب های بطری شده نسبت به سایر پاتوژن ها کمتر است به طوری که خطر عفونت نسبت ۱ به ۱۰۰۰۰ است اگر تعداد باکتری نیز حدود $۱۰^{۳} \times ۵$ تا $۱۰^{۴} \times ۱$ CFU/mL در ۲ لیتر آب بطری مصرف شده در روز باشد (Rusin et al., 1997; Mohammadi Kouchesfahani et al., 2013).

با توجه به استفاده وسیع از آنتی بیوتیک ها بیشتر جدایه های *سودوموناس آئروژینوزا* نسبت به گروه کاربانم و به ویژه بتالاکتام مقاومت بالایی نشان دادند. این مقاومت به واسطه پلاسمید R که به روش های مختلف از طریق باکتری انتقال دهنده این پلاسمید صورت می گیرد. مقاومت بالای مشاهده شده ناشی از یک سازوکار نفوذناپذیری با خروج چند دارویی عمدتاً به واسطه MexA-MexB-OprM می باشد. فراتنظیمی این کمپلکس به میزان زیادی می تواند سبب افزایش MIC برای پنی سیلین ها، سفالوسپورین ها، کینولون ها، تتراسیکلین ها و کلرامفنیکل شود (مردانه و همکاران، ۱۳۹۲).

در پژوهش های گذشته مقاومت آنتی بیوتیکی *سودوموناس آئروژینوزا* به سفوتاکسیم (۹۲ درصد)، ایمی پنم (۸۵/۵ درصد)، جنتامایسین (۸۱ درصد) و آمپی سیلین (۸۸/۳ درصد) (مردانه و همکاران، ۱۳۹۲)؛ ایمی پنم (۷۵/۵درصد)، سفپیم (۸۹/۵درصد)، تیکارسیلین (۸۷ درصد)، جنتامایسین (۸۶ درصد) و کولیستین (۰درصد) (آدابی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ آزترونام (۹۸/۴ درصد)، تیکارسیلین (۵۰/۴ درصد)، سفپیم (۱۷ درصد)، سفتازیدیم (۶/۹ درصد)، ایمی پنم (۷/۲ درصد)، کولیستین (۴/۶ درصد) و فسفومایسین (۰ درصد) بودند (Benie et al., 2017).

در بررسی دیگری مقاومت ۱۲۴ ایزوله *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده از نمونه های سوختگی به آزوترونام ۷۰/۱ درصد، سفتازیدیم ۶۶/۱ درصد و کولیستین ۶۱/۲ درصد گزارش شد (نهانی و همکاران، ۱۳۹۳). نهایی و همکاران در سال ۱۳۸۶، مقاومت ۱۳۵ ایزوله *سودوموناس آئروژینوزا* جدا شده از نمونه عفونت های بیمارستانی در تبریز را برای آزوترونام ۷۷ درصد، کولیستین ۷۴ درصد، سفتازیدیم ۶۹ درصد و پیپراسیلین ۶۷ درصد گزارش کردند. تفاوت های موجود در درصد مقاومت های آنتی بیوتیکی می تواند ناشی از تفاوت در روش کار، تعداد ایزوله های جدا شده و یا نوع نمونه های بالینی و مواد غذایی با منشا دامی در مطالعات گذشته باشد (Benie et al., 2017).

در مطالعه حاضر با توجه به عدم وجود پژوهش های گذشته در مورد میزان شیوع این باکتری در فراورده های گلاب و عرقیات گیاهی با مواد غذایی مشابه مانند آب و شیر و سایر مواد غذایی مقایسه انجام گرفت و مشخص شد که میزان شیوع بسیار پایین تر از مطالعه های گذشته بود. توجه به این موضوع که حضور

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیبات فنولی در گلاب می تواند اثرات ضد میکروبی علیه انواعی از باکتری ها داشته باشد حائز اهمیت است با این وجود، عطایی بجد و همکاران در سال ۱۳۹۳ نشان دادند که هیچکدام از غلظت های گلاب بر روی باکتری های *استافیلوکوکوس ارئوس*، *انتروکوکوس فکالیس*، اشریشیاکلی و *سودوموناس ائروژینوزا* اثر ضد باکتریایی نداشتند. به نظر می رسد وجود آلودگی ها با توجه به نوع فراوری این محصولات که به صورت تقطیر تحت حرارت و فشار انواع گیاهان می باشد در زمان پس از پاستوریزاسیون و هنگام بسته بندی باشد. همچنین استفاده از بسته بندی های غیر استریل و حاوی گرد و خاک می تواند سبب وقوع این آلودگی ها شود. به طوری که طبق نتایج نیز میزان آلودگی نمونه های سنتی بیشتر از نمونه های صنعتی بود. در مطالعه حاضر بیشترین حساسیت جدایه های *سودوموناس آئروژینوزا* نسبت به آنتی بیوتیک های ایمی پنم، سفپیم و کانامایسین بود.

بنابراین پیشنهاد می گردد کارخانه ها و کارگاه های سنتی تهیه کننده این محصولات سریعا پس از تهیه این فراورده ها، آنها را در بسته بندی های مناسب و استریل پر کنند و یا اینکه پس از پاستوریزاسیون فراورده ها در بسته بندی های آسپتیک بسته بندی کنند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کاشان و تمامی همکاران آن معاونت کمال تشکر را دارند.

منابع

۱. آدابی، مریم.، طالبی طاهر، مهشید.، اربابی، لیلا.، افشار، مستانه.، فتحی زاده، سارا.، مینائیان، سارا.، و همکاران. بررسی و تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی سویه های سودوموناس آئروژینوزای جدا شده اززخم بیماران سوختگی . مجله دانشگاه علوم پزشکی اردبیل. دوره ۱۵، شماره ۱، صفحات ۶۶-۷۴.

۲. زادصفر، فائزه.، زرگر، محسن.، آقایی، سهیل. ۱۳۹۶. ردیابی ژن toxA در سویه‌های سودوموناس آئروژینوزای جداشده از محصولات لبنی، با روش PCR و تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی. مجله دانشگاه علوم پزشکی قم. دوره ۱۱، شماره ۶، صفحات ۷۲-۸۱.

۳. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۸۵). کیفیت آب- شناسایی و شمارش سود و موناس آئروژینوزا به روش صاف کردن غشایی. استاندارد شماره ۸۸۶۹.

۴. سازمان ملی استاندارد ایران. (۱۳۸۶). میکروبیولوژی گلاب- ویژگیها. استاندارد شماره ۳۲۷۰.

۵. عطایی بجد، محمدصدیق.، حنفی بجد، راضیه.، قنادکافی، ملکناز.، نمایی، محمدحسن. ۱۳۹۳. مقایسه اثرات ضد میکروبی گلاب صنعتی و عصاره آبی و روغن گل سرخ (Roza Damascene). مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. دوره ۲۱، شماره ۳، صفحات ۲۹۲-۲۹۹.

۶. کمالی، آرزو.، امینی، کیومرث. ۱۳۹۵. جداسازی هم زمان ژن های حدت gyrB, oprL, ETA سودوموناس آئروژینوزا جدا شده از نمونه های بالینی مراکز درمانی استان کرمان با روشPCR-Multiplex . مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد. دوره ۱۸، شماره ۳، صفحات ۴۸-۵۶.

۷. مردانه، جلال.، احمدی، خدیجه.، جهان سپاس، علی. ۱۳۹۲. بررسی پروفایل مقاومت آنتی‌بیوتیکی سویه های پسودوموناس آئروژینوزا جداشده از بیماران بستری در بیمارستان طالقانی شهرستان اهواز در سال ۱۳۹۰-۱۳۹۱. مجله دانشگاه علوم پزشکی فسا. دوره ۳، شماره ۳، صفحات ۱۸۸-۱۹۳.

۸. نهائی، محمد رضا.، نهائی، مهریار.، صادقی، جاوید.، بیگلی، ناجیه. ۱۳۹۳. ژنوتایپینگ و بررسی حساسیت آنتی بیوتیکی ایزوله های بیمارستانی سودوموناس ائروجینوزا در بخش سوانح سوختگی مرکز آموزشی و

www.SID.ir

درمانی سینای تبریز. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز. دوره ۳۸، شماره ۶، صفحات ۷۳-۸۳.
۹. نهایی، محمدرضا.، بهلولی خیاوی، رضا.، اصغرزاده، محمد.، حسنی، آلکا.، صادقی، اوید.، اکبری دیباور، محمد. الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی و پلاسمیدی سویه های پسودوموناس آئروژینوزای جداشده از عفونت های بیماران بستری در مرکز آموزشی و درمانی سینا- تبریز. مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اردبیل. دوره ۷، شماره ۱، صفحات ۹۰-۹۸.

10. Benie, C., Nathalie, G., Adjéhi, D. 2017. Prevalence and antibiotic resistance of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from bovine meat, fresh fish and smoked fish. Arch Clin Microbiol, 8 (3):1-9.

11. CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). 2018. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing of anaerobic bacteria: informational supplement. 28th ed.

12. Hantsis-Zacharov, E., Halpern, M. 2007. Culturable psychrotrophic bacterial communities in raw milk and their proteolytic and lipolytic traits. Appl. Environ. Microbiol., 73(22):7162-8.

13. Karimi, M., Eslami, Z., Lotfi, M.H., Nori, S., Zandi, H., Taghipour-Zahir, S., et al. 2013. Bacterial contamination of expressed breast milk in neonatal intensive care unit .Zahedan. J. Res. Med. Sci., 15(4):48-52.

14. Lin, L., Wang, S.F., Yang, T.Y., Hung, W.C., Chan, M.Y., Tseng, S.P. 2017. Antimicrobial resistance and genetic diversity in ceftazidime non-susceptible bacterial pathogens from ready-to-eat street foods in three Taiwanese cities. Sci. Rep., 7(1):15515.

15. Mohammadi Kouchesfahani, M., Alimohammadi, M., Nabizadeh Nodehi, R., Aslani, H., Rezaie, S., Asadian, S. 2015. *Pseudomonas aeruginosa* and heterotrophic bacteria count in bottled waters in Iran. Iranian. J. Public. Health., 44(11):1514-9.

16. Nasreen, M., Sarker, A., Malek, M., Ansaruzzaman, M., Rahman, M. 2015. Prevalence and resistance pattern of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from surface water. Adv. Appl. Microbial., 5(1):74-81.

17. Rusin, P.A., Rose, J.B., Haas, C.N., Gerba, C.P. 1997. Risk assessment of opportunistic bacterial pathogens in drinking water. Rev Environ Contam T, 152:57-83.

18. Sharafati Chaleshtori, R., Sharafati Chaleshtori, F., Karimi, A. 2010. Antibiotic resistance pattern of staphylococcus strains isolated from orange and apple juices in Shahre-kord, Iran. Pak J Med Sci, 26(3):615-8.

19. Wu, Q., Ye, Y., Li, F., Zhang, J., Guo, W. 2016. Prevalence and genetic characterization of *Pseudomonas aeruginosa* in drinking water in Guangdong Province of China. LWT - Food Sci. and Technol., 69:24-31.

20. Zarei-Yazdeli, M., Eslami, G., Zandi, H., Kiani, M., Barzegar, K., Alipanah, H., et al. 2018. Prevalence of class 1, 2 and 3 integrons among multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in Yazd, Iran. Ijm., 10(5): 3006

21. .

www.SID.ir

Prevalence and antimicrobial resistance pattern of *Pseudomonas aeruginosa* strains isolated from rose water and herbal distillates in Kashan, 2018

Sharafati Chaleshtori R[1*], Mazroii Arani N[2], Alizadeh E[2], Etemadi A[2]

1. Research Center for Biochemistry and Nutrition in Metabolic Diseases, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran.

2. Food and Hygiene Control Laboratory, Deputy of Food and Drug, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran.

***Corresponding author:** *sharafati.reza@gmail.com*

Received: 16 July 2019 Accepted: 17 October 2019

Abstract

Pseudomonas aeruginosa (*P. aeruginosa*) is an opportunistic gram-negative and pathogenic bacterium that can be transmitted through food to humans. Antibiotic-resistant infections of this bacterium are a severe public health issue. This study aimed to determine the prevalence and antibiotic resistance pattern of *P. aeruginosa* strains isolated from rose water and herbal distillates in Kashan. In this cross-sectional study, 400 rose water and herbal distillate samples were randomized purchased of local markets in Kashan and evaluated for the occurrence of *P. aeruginosa* by culturing methods. The obtained isolates were subjected to the disc diffusion antimicrobial susceptibility tests. Out of 400 samples, 16 (4 %) samples were contaminated with *P. aeruginosa.* The 100 % of isolates were resistant to ticarcillin, ceftazidime, colistin, and gentamicin. Also, the 13 (81.25 %) samples were sensitive to imipenem. The results showed a high occurrence of the antibiotic resistance *P. aeruginosa* strains isolated from rose water and herbal distillates.

Keywords: Antibiotic resistance, rose water, herbal distillates, *Pseudomonas aeruginosa*.

www.SID.ir