www.journals.rifst.ac.ir
نشریه پژوهش و نوآوری در علوم و صنایع غذایی
DOI: 10.22101/jrifst.2022.327651.1324
JRIFST
مقالهٔ کامل پژوهشی

Accepted Article

# جداسازی، شناسایی و تعیین حساسیت ضدمیکروبی *آرکوباکتر بوتزلری* جداشده از لاشهٔ مرغ در کشتارگاه‌های شهرستان تنکابن

**زهرا پورعباسقلی[۱]، حامی کابوسی[۱*]، مسعود قانع[۲]، راحم خوشبخت[۳]، مهدی قیامی راد[۴]**

۱- گروه میکروبیولوژی، واحد آیت‌الله آملی، دانشگاه آزاد اسلامی، آمل، ایران
* نویسنده مسئول (hkaboosi@gmail.com)
۲- گروه میکروبیولوژی، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران
۳- گروه باکتری شناسی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تخصصی فناوری های نوین، آمل، ایران
۴- گروه میکروب شناسی، دانشکده علوم پایه، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۱/۳۱

**واژه‌های کلیدی**
*آرکوباکتر بوتزلری*
حداقل غلظت مهار کننده رشد
مقاومت ضد میکروبی

## چکیده

*آرکوباکتر بوتزلری* رایج ترین جنس از خانواده کمپیلوباکتریاسه است که به عنوان پاتوژن زئونوز و نوظهور شناخته شده است. هدف از این مطالعه جداسازی، شناسایی و تعیین حساسیت ضد میکروبی سویه‌های *آرکوباکتر بوتزلری* نسبت به آنتی بیوتیک‌هایی است که در درمان بیماری‌های عفونی در انسان و حیوانات استفاده می‌شود. از این رو ۲۹۷ نمونه از لاشه مرغ درکشتارگاه‌های شهرستان تنکابن جمع‌آوری شد. کلنی‌های مشکوک با استفاده از تست بیوشیمیایی جداسازی و شناسایی شدند و از تکنیک واکنش زنجیره‌ای پلی‌مراز (PCR) برای تکثیر ژن 16SrRNA و تأیید نتایج فوتایپی استفاده شد. الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی *آرکوباکتر بوتزلری* نسبت به ۱۶ آنتی بیوتیک به روش دیسک دیفیوژن و تعیین حداقل غلظت مهار کننده رشد سویه ها نسبت به تتراسایکلین، اریترومایسین و جنتامایسین به روش رقت سازی لوله ای تعیین گردید. از ۳۶ سویه جداسازی و شناسایی شده، تمامی جدایه‌ها نسبت به پنی سیلین ۱۰۰٪، آمپی سیلین ۱۰۰٪ و اگزاسیلین ۱۰۰٪ مقاومت نشان دادند و همچنین میزان مقاومت به تری متوپریم/سولفامتوکسازول ۹۴/۴٪، سیپروفلوکساسین ۹۴/۴٪، نالیدیکسیک اسید ۹۱/۷٪، آزیترومایسین ۹۱/۷٪ و آموکسی سیلین ۸۰/۶٪ ارزیابی گردید. از ۳۶ جدایه آزمایش شده، تمامی ایزوله‌ها نسبت به جنتامایسین ۱۰۰٪ حساسیت نشان داده اند. ۷۲٪ سویه ها دارای MIC≥128 µg/ml و MBC≥256 µg/ml نسبت به آنتی بیوتیک تتراسایکین بودند. همچنین تعداد ۱۰سویه MDR (۲۷/۷۷٪) و تعداد ۲۴ سویه XDR (۶۶/۶۶٪) بوده است. یافته های ما وجود *آرکوباکتر بوتزلری* را در لاشه های مرغ و شیوع بالای مقاومت ضد میکروبی نسبت به آنتی بیوتیک های مختلف را در این ناحیه نشان داد.

## مقدمه

اعضای جنس *آرکوباکتر*[1] ارگانیسم های شبه کمپیلوباکتریایی هستند. جنس *آرکوباکتر* جز خانواده

[1] *Arcobacter*

**این مقاله برای انتشار پذیرفته‌شده و موردبررسی کامل داوران قرار گرفته است و در فرایند صفحه‌آرایی و حروف‌چینی می‌باشد. لطفاً مقاله را با کد DOI ذکر نمایید.**

کمپیلوباکتریاسه[1] رده اپسیلون پروتئو باکتریا[2] معرفی شدند (Giacometti; ; Iwu, Ekundayo, & Okoh, 2021; *et al.*, 2015

[1] *Campylobacteraceae*
[2] Epsilobacteria group

Accepted Article

(Petersen, Harrington, Kortegaard, & On, 2007). اعضای جنس *آرکوباکتر*، باسیل های بدون اسپور، مارپیچی شکل، گرم منفی، خمیده به شکل میله ای، s فرم یا مارپیچی (عرض ۰/۲ تا ۰/۹ میکرومتر و طول ۰/۵ تا ۳ میکرومتر) متحرک با تاژه منفرد قطبی، بدون غلاف هستند(Gilbert, Duim, Zomer, & Wagenaar, 2019). توانایی رشد در حضور اکسیژن اتمسفری و دمای بین ۱۵ تا ۲۵ درجه ی سانتی‌گراد *آرکوباکتر* را از *کمپیلوباکتر* متمایز ساخته است (Brückner *et al*., 2020; Zhang, Alter, & Gölz, 2019). تا به امروز ۳۶ جنس *آرکوباکتر* شناسایی شد (Kim *et al*., 2019) که از میزبان های متنوع، غذاها (Di Noto *et al*., 2018) و منابع مختلف محیطی مانند فاضلاب (Fisher, Levican, Figueras, & McLellan, 2014 ; Šilha, Pejchalová, & Šilhová, 2017) نهرها و رودخانه ها (Laishram, Rathlavath, Lekshmi, Kumar, & Nayak, 2016)، آب آشامیدنی و آب شهری (Ertas, Jalava ; Dogruer, Gonulalan, Guner, & Ulger, 2010 ; *et al*., 2014 Ghaju Shrestha, Tanaka, Sherchand, & Haramoto, 2019)، نمونه های مختلف بالینی جدا شده از انسان و حیوان (Adesiji, Coker, & Oloke, 2011; Adam *et al*., 2014) طیور (Bogantes, Fallas-Padilla, Rodriguez-Rodriguez, Jaramillo, & Echandi, 2015 ; Talay, Verma, Joshi, Rathore, & Mohan, 2015; Molva, & Atabay, 2016) جداسازی شده اند.

جنس *آرکوباکتر* در سال‌های اخیر اهمیت فزاینده‌ای یافته است، چرا که اعضای آن به عنوان عامل بالقوه زئونوتیک و بیماری زای روده ای در نظر گرفته می‌شود (Ho, Lipman, & Gaastra, 2008; Snelling, Matsuda, Moore, & Dooley, 2006). تعدادی از گونه‌های *آرکوباکتر* در مدفوع بیماران سالم یا مبتلا به اسهال جدا شده‌اند و معمولاً در ارتباط با باکتریمی و اندوکاردیت و پریتونیت هستند (Kayman *et al*., 2012). *آرکوباکتر بوتزلری*[1] به عنوان خطرناکترین گونه برای سلامت انسان از سوی کمیسیون شاخص‌های میکروبیولوژی مواد غذایی[2] و اخیرا به عنوان بیماری زا مهم زئونوتیک شناسایی و معرفی شده است(Ramees *et al*., 2017).

نشان داده شده است که سویه های *آرکوباکتر* یک عامل بیماریزای روده ای بسیار مهم است که مورد توجه محققان متعددی در سراسر جهان قرار گرفته است(Chieffi, Arias, Cid, & Fernandéz, 2011 ; Fanelli, & Fusco, 2020 ; Pasticci *et al*., 2011). این امر منجر به افزایش تعداد مقالات تحقیقاتی منتشر شده در مورد این عامل بیماریزا و ارتباط آن منابع مختلف محیطی شده است (Di Fanelli *et al*., 2019 ; Çelik & Otlu, 2020 ; Noto *et al*., 2018). شیوع مقاومت به آنتی بیوتیک ها در بین عوامل بیماری زای منتقله از منابع محیطی طی دهه‌های اخیر افزایش یافته است(رحیمی، ۱۳۹۲). استفاده مداوم از آنتی بیوتیک‌ها در حیوانات، آنها را مستعد ابتلا به سویه های مقاوم می‌کند (Isidro *et al*., 2020). عفونت آرکوباکتریایی مانند سایر بیماری‌های نو ظهور مشترک بین انسان و حیوانات است که در آنها مقاومت آنتی بیوتیکی به دلیل استفاده بیش از حد مواد ضد میکروبی گزارش شده است. گونه‌های مقاوم *آرکوباکتر* می‌تواند از طریق بلع مستقیم غذای آلوده یا تماس با حیوانات به انسان منتقل می‌شود. آلودگی مواد غذایی به باکتری‌های مقاوم به آنتی بیوتیک می توانند تهدید بزرگی برای سلامت عمومی باشند. زیرا عوامل ایجاد کننده مقاومت آنتی بیوتیکی می‌تواند به سایر باکتری‌های بیماری زا منتقل شود و به طور بالقوه درمان عفونت های باکتریایی را شدیدا به خطر می‌اندازد (Shah *et al*., 2013). آنتی بیوتیک‌ها اغلب به عنوان یکی از شگفتی های موجود در قرن بیستم شناخته می شوند. توسعه احتمالی مقاومت توسط این میکروب ها مزایای عوامل ضد میکروبی را به خطر انداخته است(Davies & Davies, 2010). هدف از این مطالعه جداسازی، شناسایی و تعیین حساسیت ضد میکروبی سویه‌های *آرکوباکتر بوتزلری* نسبت به آنتی بیوتیک‌هایی است که در درمان بیماری های عفونی در انسان و حیوانات استفاده می‌شود.

## مواد و روش ها

### جمع آوری نمونه

به منظور جداسازی *آرکوباکتربوتزلری* از لاشه‌های مرغ کشتارگاه در شهرستان تنکابن تعداد ۲۹۷ نمونه در فصول مختلف سال ۱۳۹۹ جمع آوری شد. نمونه‌های جمع آوری شده در ظروف استریل در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل و به منظور شناسایی *آرکوباکتر بوتزلری* مورد بررسی قرار گرفتند.

[1] *Arcobacter butzelri*
[2] *International Commission Microbiology for food*

Accepted Article

Accepted Article

## روش جداسازی و شناسایی باکتری از نمونه‌های جمع آوری شده

پس از انتقال نمونه‌ها به لوله‌های حاوی محیط کشت پریستون، به مدت ۴۸-۲۴ ساعت در انکوباتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد گرم خانه گذاری گردید. پس از گذشت زمان مورد نظر از باکتری‌های رشد یافته با کمک لوپ استریل بر روی محیط CAMP (مرک- آلمان)، غنی شده با خون گوسفند دفیبرینه شده که حاوی آنتی بیوتیک‌هایی مانند ونکومایسین ۲ میلی‌گرم/میلی‌لیتر، پلی میکسین ۰/۰۵ میلی‌گرم/میلی‌لیتر، تری متوپریم۱ میلی‌گرم/میلی-لیتر بود، کشت خطی صورت پذیرفت. سپس محیط های کشت در داخل انکوباتور ۲۵ درجه به مدت ۷۲-۲۴ ساعت قرارداده شد. پس از دوره زمانی گرم‌خانه‌گذاری پلیت‌ها جهت شناسایی آرکوباکترها مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر روی محیط کشت پایه، کلنی باکتری به شکل محدب، صاف، شفاف، بدون رنگ تا کرم به اندازه ۲-۴ میلی‌متر بعنوان کلنی مشکوک به *آرکوباکتر* در نظر گرفته شد. این کلنی‌ها جهت شناسایی اولیه آرکوباکترها مورد آزمایشات میکروبی مانند رنگ آمیزی گرم، تست های کاتالاز، اکسیداز و تخمیر قند گلوکز و حرکت قرار گرفتند. با مشاهده باسیل‌های خمیده گرم منفی، متحرک، اکسیداز مثبت و منفی شدن تست تخمیر قند گلوکز، می‌توان تا حدود بسیار زیادی به جداسازی و شناسایی جنس *آرکوباکتر* مطمئن شد (باسری، بهادر و کاپادنیس، ۱۳۸۲). در مرحله بعد از تست‌های فنوتیپی معرفی شده به وسیله آتابای و کوری (۱۹۹۸) که شامل تست‌های تولید اوره آز، رشد در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و شرایط میکروآئروفیلیک و رشد در مک کانگی آگار بود، استفاده گردید.

## تأیید نتایج کشت با تکنیک PCR

به منظور انجام PCR ابتدا با استفاده از کیت(شرکت کیاژن طب صدرا) استخراج DNA از کلنی های مورد نظر اجرا گردید. برای تأیید استخراج DNA جذب نوری در محدوده ۲۶۰ و۲۸۰ نانومتر به وسیله دستگاه بیوفتومتر(اپندروف- آلمان) بررسی و مابقی نمونه ها در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد قرار داده شد. به منظور اجرای روند PCR پرایمرهای پیشرو[1] و پسرو[2] به منظور تکثیر ژن 16SrRNA اختصاصی *آرکوباکتر بوتزلری* توسط شرکت تاگ کپنهاگن (دانمارک) آماده گردید (جدول۱). مخلوط واکنش شامل: ۵ میکرولیتر DNA استخراج شده باکتری، ۱۰ میکرولیتر Master mix (تاکارا-ژاپن)، ۱ میکرولیتر پرایمر فوروارد، ۱ میکرولیتر پرایمر ریورس، ۳ میکرولیتر آب مقطر استریل را در یک میکروتیوپ ریخته، اسپین گردید و در دستگاه ترمال سایکلر (اپندروف-آلمان) قرار داده شده تا فرایند PCR انجام شود. جهت انجام فرایند پلی مریزاسیون دستگاه ترموسایکلر به مدت ۴ دقیقه روی دمای ۹۴ درجه سانتی گراد جهت دناتوراسیون اولیه قرار داده شد. سپس ۳۵ سیکل PCR شامل ۹۴درجه سانتی گراد برای ۴۵ ثانیه، ۵۴ درجه سانتی گراد برای ۴۵ ثانیه، ۷۲ درجه سانتی گراد برای ۹۰ ثانیه اجرا گردید. در خاتمه به مدت ۱۰ دقیقه نیز عمل طویل سازی نهایی در ۷۲ درجه سانتی گراد اجرا گردید (جدول ۲).

**جدول۱- توالی پرایمرهای پیشرو و پسرو برای ژن *آرکوباکتر***

| نام پرایمر | پرایمر | ۵' → ۳' | طول قطعه |
|---|---|---|---|
| *Arco 1* | پیشرو | AGAGATTAGCCTGTATTGTATC | ۱۲۰۰ |
| *Arco 2* | پسرو | TAGCATCCCCGCTTCGAATGA | |

**جدول ۲**- شرایط PCR برای تکثیر ژن Arco *آرکوباکتر*

| | | |
|---|---|---|
| | تقلیب اولیه | ۹۴درجه سانتی گراد - ۴ دقیقه |
| ۳۰ سیکل | تقلیب | ۹۴درجه سانتی گراد - ۶۰ ثانیه |
| | اتصال پرایمر | ۵۶ درجه سانتی گراد - ۶۰ ثانیه |
| | طویل سازی | ۷۲درجه سانتی گراد - ۹۰ ثانیه |
| | طویل سازی نهایی | ۷۲درجه سانتی گراد- ۱۰ دقیقه |

## تعیین حساسیت ضد میکروبی

به منظور تعیین الگوی حساسیت ضد میکروبی سویه های *آرکوباکتر بوتزلری* جدا شده آزمون دیسک دیفیوژن بر اساس استانداردهای (CLSI)[3] استفاده شد. بر این اساس ۱۶ آنتی بیوتیک پنی سیلین(PEN,10u) ، اگزاسیلین(OXA,10µg)، آمیکاسین (AMK,30µg)، آمپی سیلین (AMP,10µg)، آموکسی سیلین (AMX,25µg) ، آموکسی سیلین/اسید کلاولانیک (AMC,20/10µg)، سفالوتین (KF,30µg)، کلرامفنیکل (CHL, 30µg)، اریترومایسین (ERY,15µg)، جنتامایسین (GEN,10µg)،

[1] .forward
[2] .reverse
[3] . Clinical and Laboratory Standards Institute

Accepted Article

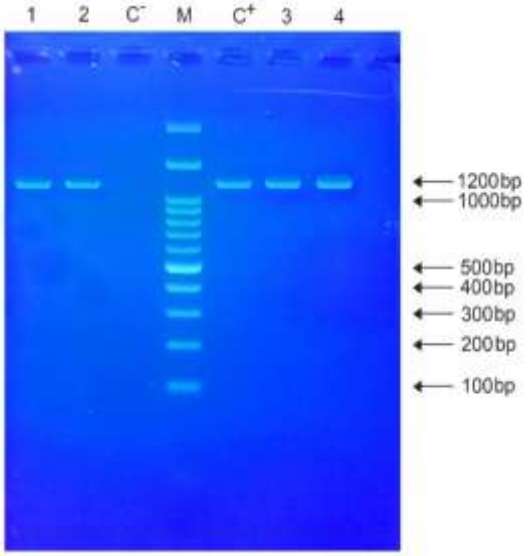
نالیدیکسیک اسید (NAL,30µg)، نیتروفرونتوئین (NIT,300µg)، تتراسایکلین(TCY,30µg)، سیپروفلوکساسین(CIP,5µg) ،تری متوپریم سولفومتوکسازول (SXT,1.25/23.75µg) ، آزیترومایسین(AZM,15µg) جهت انجام این بررسی انتخاب شدند. تمامی آنتی بیوتیک ها از شرکت پادتن طب (ایران) تهیه شدند. پس از انتخاب و غربال سویه های *آرکوباکتر بوتزلری* حداقل غلظت ممانعت کننده از رشد آنتی بیوتیک های تتراسایکلین، اریترومایسین و جنتامایسین به روش رقت سازی لوله ای بر اساس استانداردهای CLSI تعیین گردید.

**تجزیه تحلیل آماری**

برای انجام آزمون های آماری از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ و برای رسم نمودارها از نرم افزار WHONET نسخه ۲۰۲۱ استفاده گردید.

**نتایج و بحث**

از ۲۹۷ نمونه جمع آوری شده در طی فصول مختلف بر پایه آزمون‌های کشت ۳۶ جدایه *آرکوباکتربوتزلری* ۱۲/۱۲٪ جداسازی و شناسایی گردید. قابل توجه است که بالاترین میزان جداسازی در فصل بهار۵۰٪و پایین ترین میزان جداسازی در فصل زمستان ۵/۵٪بود. در بهار ۱۸ سویه ۵۰٪ ، در تابستان ۳ سویه ۸/۳۳٪ ، در پاییز ۱۳ سویه ۳۶/۱۱٪ و در زمستان ۲ سویه۵/۵۵٪ *آرکوباکتربوتزلری* از لاشه های مرغ کشتارگاه جداسازی شد. با استفاده از تکنیک PCR نتایج فنوتایپینگ تایید و با کمک پرایمرهای اختصاصی Arco1 و Arco2 باند در ناحیه ۱۲۰۰ مشاهده شد(شکل شماره ۱). تمامی جدایه ها به پنی سیلین ۱۰۰٪، آمپی سیلین ۱۰۰ ٪، اگزاسیلین ۱۰۰٪ مقاوم بودند. همچنین میزان مقاومت به تری متوپریم/سولفامتوکسازول ۹۴/۴٪، سیپروفلوکساسین ۹۴/۴٪، نالیدیکسیک اسید۹۱/۷٪، آزیترومایسین ۹۱/۷٪و آموکسی سیلین۸۰/۶٪ ارزیابی گردید. از ۳۶ جدایه آزمایش شده، تمامی ایزوله ها نسبت به جنتامایسین۱۰۰٪حساس نشان دادند و نسبت به آمیکاسین، اریترومایسین، نیتروفرونتوئین به ترتیب حساسیت ۹۷/۲٪و ۷۵٪ و ۸۶/۱٪را نشان دادند. هم چنین نسبت به آموکسی سیلین/کلاوونیک اسید ۹۴/۴٪ ،کلرامفنیکل ۸۸/۹٪، تتراسایکلین۷۲/۲٪، سفالوتین۷۱/۴٪ حساسیت (جدول شماره۱) را نشان دادند. نتایج حاصل از آزمون تعیین حداقل غلظت مهارکننده رشد تتراسایکلین در این مطالعه نشان داد که ۲۶ سویه ۷۲٪ *آرکوباکتر بوتزلری* از مقاومت بالایی (MIC≥128 µg/ml) برخوردار بودند و ۲۷ سویه ۷۵٪نیز نسبت به اریترومایسین مقاومت نشان دادند.




**شکل ۱- نتیجه واکنش زنجیره ای پلی مراز روی ژل آگارز ۱/۵٪، M خط کش مولکولی ۱ کیلو بازی، +C ( کنترل مثبت) حاوی DNA حاصل از کشت خالص *آرکوباکتر بوتزلری*، ۱، ۲ ، ۳ ، ۴ نمونه های *آرکوباکتر* جدا شده ، -C (کنترل منفی) فاقد DNA**

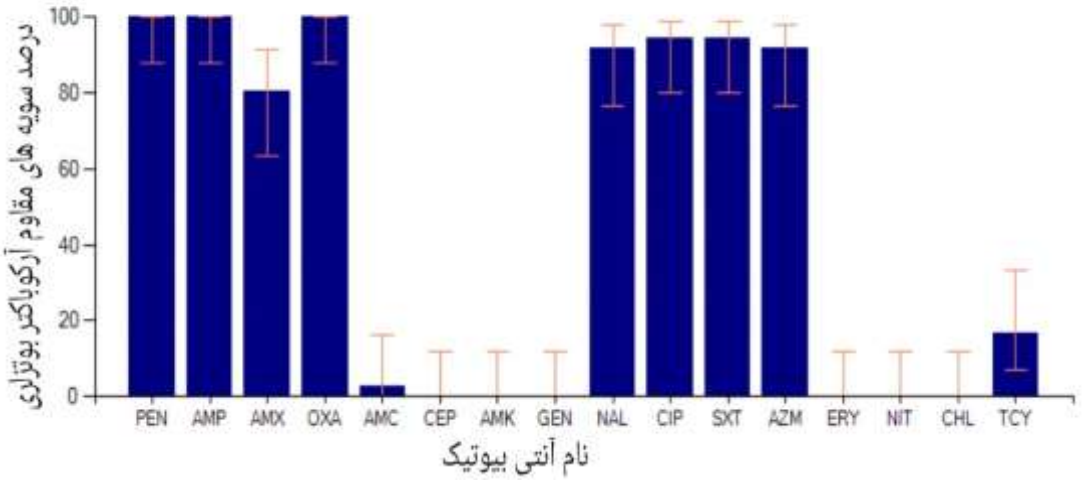
**جدول ۳- الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی در جدایه *آرکوباکتر بوتزلری* در برابر آنتی بوتیک های مختلف بر اساس** CLSI 2019

| کلاس آنتی بیوتیک | نام آنتی بیوتیک | حساس | | میانه | | مقاوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | تعداد | درصد | تعداد | درصد | تعداد | درصد |
| پنی سیلین ها | پنی سیلین | ۰ | ٪۰ | ۰ | ٪۰ | ۳۶ | ٪۱۰۰ |
| | آمپی سیلین ها | ۰ | ٪۰ | ۰ | ٪۰ | ۳۶ | ٪۱۰۰ |
| | آموکسی سیلین | ۰ | ٪۰ | ۷ | ٪۱۹/۴ | ۲۹ | ٪۸۰/۶ |
| ممانعت کننده های بتالاکتام | اگزاسیلین | ۰ | ٪۰ | ۰ | ٪۰ | ۳۶ | ٪۱۰۰ |
| | آموکسی سیلین کلاونیک اسید | ۴ | ٪۹/۶ | ۳۲ | ٪۹۰/۴ | ۰ | ٪۰ |
| ممانعت کننده های مسیر فولاتی | تری متو پرایم- سولفومتوکسازول | ۰ | ٪۰ | ۲ | ٪۲/۸ | ۳۴ | ٪۹۷/۲ |
| کینولون ها | نالیدیکسیک اسید | ۰ | ٪۰ | ۳ | ٪۸/۳ | ۳۳ | ٪۹۱/۷ |
| | سیپروفلوکساسین | ۱ | ٪۲/۸ | ۲ | ٪۵/۵ | ۳۳ | ٪۹۱/۷ |
| ماکرولید ها | آزیتروومایسین | ۰ | ٪۰ | ۳ | ٪۸/۳ | ۳۳ | ٪۹۱/۷ |
| | اریتروومایسین | ۲۷ | ٪۷۵ | ۸ | ٪۲۲/۲۲ | ۱ | ٪۲/۷۸ |
| فنیکول ها | کلرامفنیکول | ۴ | ٪۱۱/۱ | ۳۲ | ٪۸۸/۹ | ۰ | ٪۰ |
| تتراسایکلین ها | تتراسایکلین | ۴ | ٪۱۱/۱۴ | ۲۶ | ٪۷۲/۲ | ۶ | ٪۱۶/۶۶ |
| | جنتامایسین | ۳۶ | ۱۰۰٪ | ۰ | ٪۰ | ۰ | ٪۰ |
| آمبنو گلایکوزید ها | آمیکاسین | ۳۱ | ٪۸۶/۱ | ۴ | ٪۱۱/۱۱ | ۱ | ٪۲/۷۹ |
| سفم ها | سفالوتین | ۱۰ | ٪۲۸/۶ | ۲۶ | ٪۷۱/۴ | ۰ | ٪۰ |

**حساس:** داروی آزمایش شده رشد را متوقف کرده و باکتری یا قارچ عامل عفونت شما را از بین می برد. این دارو ممکن است انتخاب خوبی برای درمان باشد.

**حد واسط یا میانه:** این دارو ممکن است با دوز بالاتر عمل کند.

**مقاوم :** این دارو رشد را متوقف نمی کند و باکتری یا قارچ عامل عفونت را از بین نمی برد و انتخاب خوبی برای درمان نخواهد بود.

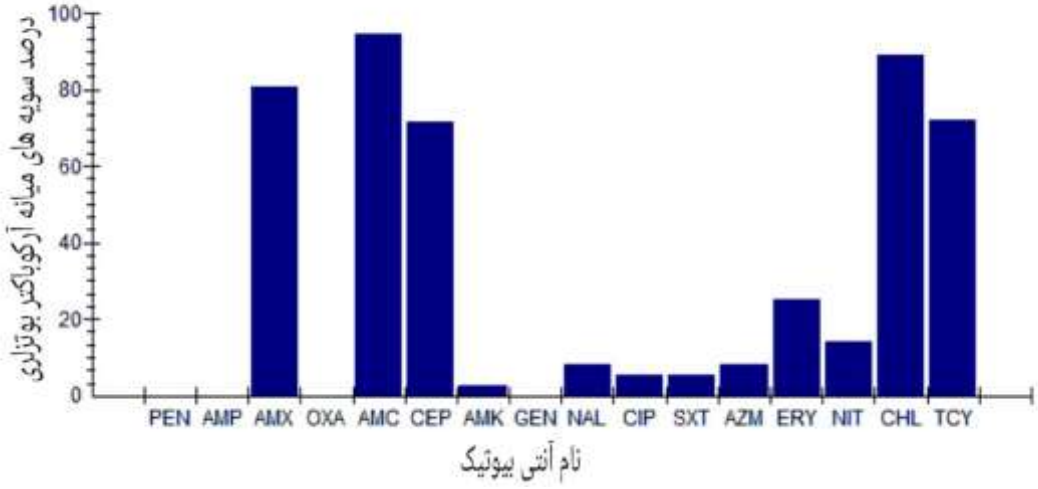



**شکل ۲ - مقاومت سویه های *آرکوباکتر بوتزلری* نسبت به آنتی بیوتیک های مختلف**

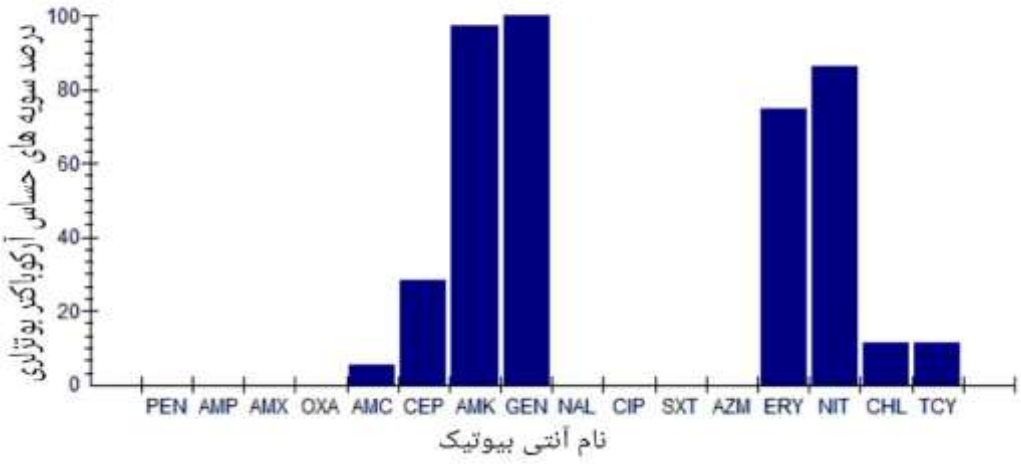
PEN:پنی سیلین : NAL , نالیدیکسیک اسید:AMC , آموکسی سیلین/اسید کلاولانیک :OXA, اگزاسیلین :TCY , تتراسایکلین :CEP , ,سفالوتین :CHL , کلرامفنیکل :AMP, آمپی سیلین:CIP , سیپروفلوکساسین:AMK , آمیکاسین:GEN , جنتامایسین:AZM , آزیتروومایسین:ERY, اریتروومایسین :AMXآموکسی سیلین :SXT , تری متوپریم سولفومتوکسازول:NIT , نیتروفرونتوئین

Accepted Article

Accepted Article




**شکل ۳ - حساسیت میانه سویه های *آرکوباکتر بوتزلری* نسبت به آنتی بیوتیک های مختلف**




**شکل ۴ - حساسیت سویه های *آرکوباکتر بوتزلری* نسبت به آنتی بیوتیک های مختلف**

**مقاومت دارویی چندگانه**

با بررسی نتایج آنتی بیوگرام و استفاده از نرم افزار هونت[1] (شکل های ۲تا ۴)، مشخص شد تعداد سویه های MDR[2] ۱۰ سویه ۲۷/۷۷٪ و تعداد سویه های XDR[3] ۲۴ سویه ۶۶/۶۶٪ بوده است. ۲ سویه ای که مقاومت دارویی چندگانه در آنها مشاهده نشد، تنها به ۲ کلاس از آنتی بیوتیک ها(پنی سیلین ها و ماکرولیدها) مقاومت داشتند. لازم به توضیح است مقاومت به این دو کلاس در تمام ۳۶ جدایه مشاهده گردید.

در چند دهه گذشته، نگرانی فزاینده ای در مورد افزایش شیوع پاتوژن های منتقله از مواد غذایی و مقاومت ضد میکروبی مرتبط با آنها وجود داشته است (Ferreira, Luis, Oleastro, Pereira, & Domingues, 2019; Sousa, 2017; Zacharow, Bystroń, Wałecka-Zacharska, Podkowik, & Bania, 2015). عوامل بیماری زا با منشاء مواد غذایی می توانند در هر زمان وارد زنجیره غذایی شوند. سالانه میلیون ها نفر در سراسر جهان از بیماری های ناشی از مواد غذایی رنج می برند و این موضوع در کشورهای در حال توسعه باعث ایجاد فشار اجتماعی و اقتصادی شده است (Okeke *et al*., 2005) حتی در کشورهای پیشرفته مانند ایالات متحده، سالانه

[1] *WHONET*
[2] *Multi Drug Resistant*
[3] *Extensive Drug Resistant*

حدود ۴۸ میلیون مورد بیماری ناشی از غذا گزارش می-شود(CDC, 2010). این امر منجر به تلاش های علمی و سیاسی بسیاری در چند وقت اخیر برای حل این مشکل شده است (Ferreira *et al*., 2019 ; Chieffi *et al*., 2020; González, Morejón, & Ferrús, 2017). یکی از عوامل بیماریزای این نگرانی متعلق به جنس *آرکوباکتر بوتزلری* است (Levican, Rubio-Arcos, Martinez-Murcia, Collado, & Figueras, 2015; Rathlavath *et al*., 2017). نتایج تحقیق ما نشان داد که آنتی بیوتیک های نالیدیکسیک اسید، سیپروفلوکساسین و آزیترومایسین می توانند به عنوان اولین خط درمان آنتی بیوتیکی برای درمان عفونت های ناشی از باکتری های گرم منفی از جمله *آرکوباکتربوتزلری* مورد استفاده قرار گیرند، اما افزایش مقاومت نسبت به پنی سیلین، آمپی سیلین، اگزاسیلین و تری متو پرایم/ سولفومتوکسازول، نالیدیکسیک اسید، سیپروفلوکساسین و آزیترومایسین در بین ایزوله های *آرکوباکتر بوتزلری* نگران کننده است. در مطالعه ما مقاومت نسبت به سیپروفلوکساسین۹۱,۷٪، نالیدیکسیک اسید ۹۱,۷٪ ، آزیترومایسین۹۱,۷٪ بوده و این داروها نباید به تنهایی به عنوان درمان دارویی خط اول استفاده گردند. افزایش مقاومت در کشور ما به دلیل استفاده بیش از حد این آنتی بیوتیک ها است. همچنین مقاومت بالا در برابر پنی سیلین ها ممکن است با وجود بتالاکتامازها همراه باشد (Ferreira *et al*., 2019). همان طور که نتایج به دست آمده در این تحقیق مقاومت بالایی را نسبت به فلوروکینولون ها نشان داد، مشابه نتایج به دست آمده از یافته های فریا و همکاران در سال ۲۰۱۹ و دکر و همکاران در سال ۲۰۱۹ است که این مقاومت را به وجود ژن DNA gyr A نسبت داده اند; (Dekker *et al*., 2019; Ferreira *et al*., 2019). به علاوه تمامی سویه ها نسبت به آمیکاسین، جنتامایسین، اریترومایسین و نیتروفرونتوئین حساسیت نشان دادند (آسکی، طباطبایی و خوشبخت، ۱۳۹۴) (ÜNVER, Atabay, ŞAHİN, & ÇELEBİ, 2013; Vandenberg *et al*., 2006). در مطالعه ما سویه ها نسبت به آنتی بیوتیک آموکسی سیلین کلاوونیک اسید، کلرامفنیکل، تتراسایکلین به ترتیب ۹۰,۴٪ ، ۸۸,۹٪ و ۷۲,۲٪ حساسیت را نشان دادند که با توجه به نتایج بدست آمده می توان پیش بینی کرد آنتی بیوتیک تتراسایکلین به سمت مقاومت پیش می روند که می توان آن را به استفاده بیش از حد آنتی بیوتیک در زنجیره مواد غذایی طیور، کسب ژن های مقاومت در چرخه زندگی این میکروارگانیسم ها نسبت داد. در مقاومت در برابر پنی سیلین، آمپی سیلین جای تعجب نیست زیرا این آنتی بیوتیک ها معمولاً در محیط های انتخابی برای جداسازی این موجودات و همچنین در درمان عفونت ناشی از کمپیلوباکترها استفاده می شود (Abay, Kayman, Hizlisoy, & Aydin, 2012; Langton, Henderson, & Herbert, 2005; رحیمی، ۱۳۹۴; آسکی و همکاران، ۱۳۹۴).

نتایج حاصل از این مطالعه و همچنین گزارش های قبلی نشان می دهد که این گروه از آنتی بیوتیک ها در درمان عفونت های ناشی از این ارگانیسم ها و سایر میکروارگانیسم ها که مانع رشد نمی شوند، استفاده محدودتری دارند. هوف و همکاران در سال ۲۰۰۱، ۴۷ سویه *آرکوباکتربوتزلری* جدا شده از منابع مختلف را در برابر تعدادی از عوامل ضد میکروبی آزمایش کردند و دریافتند که اکثر سویه های بررسی شده در برابر سفوپرازون مقاوم هستند (Houf, Devriese, zutter, Van Hoof, & Vandamme, 2001). باید توجه ویژه ای به استفاده از آنتی بیوتیک های پنی سیلین و تری متوپریم/ سولفامتوکسازول داده شود که معمولاً در درمان عفونت های باکتریایی در انسان و حیوانات استفاده می شود. در مطالعه ما حساسیت متغیر برای آموکسی سیلین کلاونیک اسید، کلرامفنیکل، تتراسایکلین مشاهده شد. هنگام استفاده از این آنتی بیوتیک ها نیز باید این موارد را در نظر گرفت. در مطالعه حاضر اگرچه اکثر جدایه ها به اریترومایسین حساس بودند، اما نباید وجود سویه های مقاوم را رد کرد زیرا چندین سویه مقاومت را نسبت به این آنتی بیوتیک در این مطالعه نشان دادند. در این مطالعه نشان داده شد که صد درصد سویه ها نسبت به جنتامایسین حساسیت نشان دادند. هم چنین در این مطالعه مشاهده شد که سویه ها در معرض مقاومت به فلوروکینولون ها قرار گرفتند که در برابر بیشتر پاتوژن های اصلی ایجاد کننده التهاب باکتریایی فعال هستند و به طور مشترک در درمان استفاده می شوند. با این حال، مشخص شد که مقاومت به فلوروکینولون با معرفی این دسته از آنتی بیوتیک ها در پزشکی و دامپزشکی انسان پدیدار شده است (González *et al*., 2017; Smith,

Accepted Article

Bender, & Osterholm, 2000). گسترش گسترده مقاومت به آنتی بیوتیک ها در سویه های *آرکوباکتر* از طریق محیط های مختلف ممکن است در پراکندگی مقاومت نقش داشته باشند. داده های مربوط به مقاومت ضد میکروبی مهم است ، زیرا می توان از این عوامل ضدمیکروبی به عنوان خط اول در درمان بیماری استفاده کرد (Ferreira *et al*., 2019). داده های حساسیت آنتی بیوتیکی به دست آمده در این مطالعه همچنین می تواند در هنگام طراحی محیط برای جداسازی این باکتری ها استفاده شود. این مطالعه نشان می دهد که سویه های *آرکوباکتر بوتزلری* در حساسیت به انواع مختلف آنتی بیوتیک ها متفاوت هستند.

## نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان دهنده نقش بسیار مهم منابع محیطی به عنوان مخازن آلودگی *آرکوباکتر بوتزلری* است. در این مطالعه مشاهده شد که از ۲۹۷ نمونه جمع آوری شده در طی فصول مختلف بر پایه آزمون‌های کشت ۳۶ جدایه *آرکوباکتربوتزلری* ۱۲/۱۲٪ جداسازی و شناسایی گردید. قابل توجه است که بالاترین میزان جداسازی در فصل بهار ۵۰٪ و پایین ترین میزان جداسازی در فصل زمستان ۵/۵٪ بود. همچنین نتایج پژوهش ما بالاترین میزان مقاومت آنتی بیوتیکی را در مورد آنتی بیوتیک‌های پنی سیلین، آمپی سیلین و اگزاسیلین با فراوانی۱۰۰٪ گزارش داده است. سطح بالای شیوع مقاومت آنتی بیوتیکی در میان سویه‌های *آرکوباکتر بوتزلری* با منشأ نمونه‌های محیطی نشان دهنده مصرف بی رویه آنتی بیوتیک و آلودگی فراوان در منطقه مورد بحث است. بنابراین باید نسبت به نظارت دقیق بر سیستم بهداشتی و غذایی توجه شایانی مبذول داشت. کاملا واضح است که استفاده بی رویه و بدون نظارت آنتی بیوتیک‌ها جهت درمان و یا کنترل عفونت در انسان و یا به عنوان فاکتورهای رشد در غذای حیوانات یکی از دلایل شیوع باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک است. با توجه به شرایط موجود و محدودیت زمان و امکانات در این مطالعه از تکنیک آنتی بیوگرام و روش رقت سازی لوله ای استفاده شد. لذا با وجود تکنیک های جدیدتر و دقیق تر پیشنهاد می گردد از سایر تکنیک های موجود همانند تکنیک ETEST استفاده گردد.

## قدردانی

نویسندگان این مقاله از معاونت پژوهشی و پرسنل آزمایشگاه میکروب شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن به دلیل حمایت های علمی و اجرایی کمال امتنان را دارند.

## منابع

آسکی، ح. س.، طباطبایی، م.، خوشبخت، ر.، و رئیسی، م.(۱۳۹۴). ظهور و پیدایش مقاومت ضدمیکروبی گونه های *آرکوباکتر* جدا شده از گاو و گوسفند در ایران. مجله ایمونوژی مقایسه ای، میکروبیولوژی و بیماری های عفونی، ۴۰،۴۰-۳۷.

باسری، م.، بهادر، ن.، کاپادنیس، ب.(۱۳۸۲). یک روش جدید برای جداسازی گونه های *کمپیلوباکتر* از نمونه های محیطی شامل پردازش نمونه در محیط عاری از خون و آنتی بیوتیک. مجله میکروبیولوژی کاربردی،(۴)۹۷، ۸۵۶-۸۵۳.

رحیمی، ی. (۱۳۹۲). شیوع مقاومت ضدمیکروبی گونه های *آرکوباکتر* جدا شده از گوشت ماکیان در ایران. مجله علوم طیور بریتانیا. (۲)۵۵، ۱۸۰-۱۷۴.

Abay, S., Kayman, T., Hizlisoy, H., & Aydin, F. (2012). In vitro antibacterial susceptibility of *Arcobacter butzleri* isolated from different sources. *Journal of Veterinary Medical Science*, *74*(5), 613-616 .

Adam, Z., Whiteduck-Léveillée, K., Cloutier, M ,.Chen, W., Lewis, C. T., Lévesque, C. A., Talbot, G. (2014). Draft genome sequences of two *Arcobacter* strains isolated from human feces. *Genome announcements*, *2*(2), e00113-00114 .

Accepted Article

Accepted Article

Adesiji, Y., Coker, A., & Oloke, J. (2011). Detection of *Arcobacter* in feces of healthy chickens in Osogbo, Nigeria. *Journal of food protection, 74*(1), 119-121 .

Arias, M. L., Cid, A., & Fernandéz, H. (2011). *Arcobacter butzleri*: first isolation report from chicken carcasses in Costa Rica. *Brazilian Journal of Microbiology*, 706-703,42 .

Aski, H. S., Tabatabaei, M., Khoshbakht, R., & Raeisi, M. (2016). Occurrence and antimicrobial resistance of emergent *Arcobacter spp*. isolated from cattle and sheep in Iran. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 40, 37-40. (in Persian)

Atabay, H. I., Corry, J. E., On, S.L**.** (1998). Diversity and prevalence of Arcobacter spp. In broiler chikens. Journal of Applied Microbiology, 84, 1007-1016

Baserisalehi, M., Bahador, N., & Kapadnis, B. (2004). A novel method for isolation of *Campylobacter spp*. from environmental samples, involving sample processing, and blood- and antibiotic- free medium. *Journal of applied microbiology, 97*(4), 853-860 . (in Persian)

Bogantes, E. V., Fallas-Padilla, K. L., Rodriguez-Rodriguez, C. E., Jaramillo, H. F., & Echandi, M. L. A. (2015). Zoonotic species of the genus Arcobacter in poultry from different regions of Costa Rica. *Journal of food protection, 78*(4), 808-811 .

Brückner, V., Fiebiger, U., Ignatius, R., Friesen, J., Eisenblätter, M., Höck, M., Gölz, G. (2020). Characterization of Arcobacter strains isolated from human stool samples: results from the prospective German prevalence study Arcopath. *Gut pathogens*, 10-1,(1)12.

CDC (2010) 'National Antimicrobial Resistance Monitoring System for Enteric Bacteria (NARMS): Human Isolates Final Report, 2009. U.S. Department of Health and Human Services, CDC, Atlanta, Georgia.', National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases.

Çelik, E., & Otlu, S. (2020). Isolation of *Arcobacter spp*. and identification of isolates by multiplex PCR from various domestic poultry and wild avian species. *Annals of Microbiology, 70*(1), 1-7 .

Chieffi, D., Fanelli, F., & Fusco, V. (2020). *Arcobacter butzleri*: Up- to- date taxonomy, ecology, and pathogenicity of an emerging pathogen. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 19*(4), 2071-2109 .

Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI, (2019). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fifth Informational Supplement. Wayne, PA: CLSI.

Davies, J., & Davies, D. (2010). Origins and evolution of antibiotic resistance. *Microbiology and molecular biology reviews, 74*(3), 417-433 .

Dekker, D., Eibach, D., Boahen, K. G., Akenten, C. W., Pfeifer, Y., Zautner, A. E., Flieger, A. (2019). Fluoroquinolone-resistant *Salmonella enterica*, *Campylobacter spp*., and *Arcobacter butzleri* from local and imported poultry meat in Kumasi, Ghana. *Foodborne pathogens and disease, 16*(5), 352-358 .

Di Noto, A. M., Sciortino, S., Cardamone, C., Ciravolo, C., Napoli, C., Alio, V., Costa, A. (2018). Detection of Arcobacter spp. in food products collected from Sicilia region: A preliminary study. *Italian journal of food safety*, 7.(2).

Ertas, N., Dogruer, Y., Gonulalan, Z., Guner, A., & Ulger, I. (2010). Prevalence of *Arcobacter* species in drinking water, spring water, and raw milk as determined by multiplex PCR. *Journal of food protection, 73*(11), 2099-2102 .

Fanelli, F., Di Pinto, A., Mottola, A., Mule, G., Chieffi, D., Baruzzi, F., Fusco, V. (2019). Genomic characterization of Arcobacter butzleri isolated from shellfish: novel insight into antibiotic resistance and virulence determinants. *Frontiers in microbiology, 10*, 670 .

Ferreira, S., Luis, A., Oleastro, M., Pereira, L., & Domingues, F. C. (2019). A meta-analytic perspective on *Arcobacter spp*. antibiotic resistance. *Journal of global antimicrobial resistance, 16*, 130-139 .

Fisher, J. C., Levican, A., Figueras, M. J., & McLellan, S. L. (2014). Population dynamics and ecology of *Arcobacter* in sewage. *Frontiers in microbiology, 5*, 525 .

Accepted Article

Ghaju Shrestha, R., Tanaka, Y., Sherchand, J .B., & Haramoto, E. (2019). Identification of 16S rRNA and Virulence-Associated Genes of *Arcobacter* in Water Samples in the Kathmandu Valley, Nepal. *Pathogens, 8*(3), 110 .

Giacometti, F., Lucchi, A., Di Francesco, A., Delogu, M., Grilli, E., Guarniero, I ,. Serraino, A. (2015). *Arcobacter butzleri, Arcobacter cryaerophilus*, and *Arcobacter skirrowii* circulation in a dairy farm and sources of milk contamination. *Applied and environmental microbiology, 81*(15), 5055-5063 .

Gilbert, M. J., Duim, B., Zomer ,A. L., & Wagenaar, J. A. (2019). Living in cold blood: *Arcobacter, Campylobacter*, and *Helicobacter* in reptiles. *Frontiers in microbiology, 10*, 1086 .

González, A., Morejón, I. F. B., & Ferrús, M. A. (2017). Isolation, molecular identification and quinolone-susceptibility testing of *Arcobacter spp*. isolated from fresh vegetables in Spain. *Food microbiology, 65*, 279-283 .

Ho, H. T., Lipman, L. J., & Gaastra, W. (2008). The introduction of *Arcobacter spp*. in poultry slaughterhouses. *International journal of food microbiology, 125*(3), 223-229 .

Houf, K., Devriese, L. A., zutter, L. D., Van Hoof, J., & Vandamme, P. (2001). Susceptibility of *Arcobacter butzleri, Arcobacter cryaerophilus*, and *Arcobacter skirrowii* to antimicrobial agents used in selective media . *Journal of clinical microbiology, 39*(4), 1654-1656 .

Isidro, J., Ferreira, S., Pinto, M., Domingues, F., Oleastro, M., Gomes, J. P., & Borges, V. (2020). Virulence and antibiotic resistance plasticity of *Arcobacter butzleri*: Insights on the genomic diversity of an emerging human pathogen. *Infection, Genetics and Evolution, 80*, 104213 .

Iwu, C. D., Ekundayo, T. C., & Okoh, A. I. (2021). A Systematic Analysis of Research on *Arcobacter*: Public Health Implications from a Food–Environment Interphase Perspective. *Foods, 10*(7), 1673 .

Jalava, K., Rintala, H., Ollgren, J., Maunula, L., Gomez-Alvarez, V., Revez, J., Räsänen, P. (2014). Novel microbiological and spatial statistical methods to improve strength of epidemiological evidence in a community-wide waterborne outbreak. *PLoS One, 9*(8), e104713 .

Kayman, T., Abay, S., Hizlisoy, H., Atabay, H. I., Diker, K. S., & Aydin, F. (2012). Emerging pathogen *Arcobacter spp.* in acute gastroenteritis: molecular identification, antibiotic susceptibilities and genotyping of the isolated arcobacters. *Journal of medical microbiology, 61*(10), 1439-1444 .

Kim, N. H., Park, S. M., Kim, H. W., Cho, T. J., Kim, S. H., Choi, C., & Rhee, M. S. (2019). Prevalence of pathogenic *Arcobacter* species in South Korea: comparison of two protocols for isolating the bacteria from foods and examination of nine putative virulence genes. *Food microbiology, 78*, 18-24 .

Laishram, M., Rathlavath, S., Lekshmi, M., Kumar, S., & Nayak, B. B. (2016). Isolation and characterization of *Arcobacter spp*. from fresh seafood and the aquatic environment. *International journal of food microbiology, 232*, 87-89 .

Langton, K. P., Henderson, P. J., & Herbert, R. B. (2005). Antibiotic resistance: multidrug efflux proteins, a common transport mechanism? *Natural product reports, 22*(4), 439-451 .

Levican, A., Rubio-Arcos, S., Martinez-Murcia, A., Collado, L., & Figueras, M. J. (2015). *Arcobacter* ebronensis sp. nov. and *Arcobacter aquimarinus sp*. nov., two new species isolated from marine environment. *Systematic and applied microbiology, 38*(1), 30-35 .

Okeke, I. N., Klugman, K. P., Bhutta, Z. A., Duse, A. G., Jenkins, P., O'Brien, T. F., Laxminarayan, R. (2005). Antimicrobial resistance in developing countries. Part II: strategies for containment. *The Lancet infectious diseases, 5*(9), 568-580 .

Pasticci, M. B., Moretti, A., Stagni, G., Ravasio, V., Soavi, L., Raglio, A., Papili, R. (2011). Bactericidal activity of oxacillin and glycopeptides against *Staphylococcus aureus* in patients with endocarditis :looking for a relationship between tolerance and outcome. *Annals of clinical microbiology and antimicrobials, 10*(1), 1-7 .

Petersen, R. F., Harrington, C. S., Kortegaard, H. E., & On, S. (2007). A PCR- DGGE method for detection and identification of C*ampylobacter, Helicobacter, Arcobacter* and related Epsilobacteria and its application to saliva samples from humans and domestic pets. *Journal of applied microbiology, 103*(6), 2601-2615 .

Rahimi, E. (2014). Prevalence and antimicrobial resistance of *Arcobacter* species isolated from poultry meat in Iran. *British poultry science, 55*(2), 174-180 . (in Persian)

Ramees, T. P., Dhama, K., Karthik, K., Rathore, R. S., Kumar, A., Saminathan, M., Singh, R. K. (2017). *Arcobacter*: an emerging food-borne zoonotic pathogen, its public health concerns and advances in diagnosis and control–a comprehensive review. *Veterinary Quarterly, 37*(1), 136-161 .

Rathlavath, S., Kohli, V., Singh, A. S., Lekshmi, M., Tripathi, G., Kumar, S., & Nayak, B. B. (2017). Virulence genotypes and antimicrobial susceptibility patterns of *Arcobacter butzleri* isolated from seafood and its environment. *International journal of food microbiology, 263*, 32-37 .

Shah, A., Saleha, A., Zunita, Z., Murugaiyah, M., Aliyu, A., & Jafri, N. (2013). Prevalence, distribution and antibiotic resistance of emergent *Arcobacter spp.* from clinically healthy cattle and goats. *Transboundary and emerging diseases, 60*(1), 9-16 .

Šilha, D., Pejchalová, M., & Šilhová, L. (2017). Susceptibility to 18 drugs and multidrug resistance of *Arcobacter* isolates from different sources within the Czech Republic. *Journal of global antimicrobial resistance, 9*, 74-77 .

Smith, K., Bender, J., & Osterholm, M. (2000). Antimicrobial resistance in animals and relevance to human in animals and relevance to human infections. *Campylobacter, 2nd edn. Washington DC: ASM* .

Snelling, W., Matsuda, M., Moore, J., & Dooley, J. (2006). Under the microscope: *Arcobacter. Letters in applied microbiology, 42*(1), 7-14 .

Sousa, V. C. G. Luís Â., Domingues F., Ferreira S. (2017). The role of phytochemicals in *Arcobacter butzleri resistance* to antibiotics. *CICS-UBI Symposium, Covilhã.*

Talay, F., Molva, C., & Atabay, H. I. (2016). Isolation and identification of *Arcobacter* species from environmental and drinking water samples. *Folia microbiologica, 61*(6), 479-484 .

ÜNVER, A., Atabay, H. I., ŞAHİN, M., & ÇELEBİ, Ö. (2013). Antimicrobial susceptibilities of various *Arcobacter* species. *Turkish Journal of Medical Sciences, 43*(4), 548-552 .

Vandenberg, O., Houf, K., Douat, N., Vlaes, L., Retore, P., Butzler, J.-P., & Dediste, A. (2006). Antimicrobial susceptibility of clinical isolates of non-jejuni/coli campylobacters and arcobacters from Belgium. *Journal of antimicrobial chemotherapy, 57*(5), 908-913 .

Verma, M., Joshi, N., Rathore, R., & Mohan, H. (2015). Detection of *Arcobacter spp* in poultry, pigs, their meat and environment samples by conventional and PCR assays. *The Indian Journal of Animal Sciences, 85*(9).

Zacharow, I., Bystroń, J., Wałecka-Zacharska, E., Podkowik, M., & Bania, J. (2015). Prevalence and antimicrobial resistance of *Arcobacter butzleri* and Arcobacter cryaerophilus isolates from retail meat in Lower Silesia region, Poland. *Polish Journal of Veterinary Sciences* .

Zhang, X., Alter, T., & Gölz, G. (2019). Characterization of *Arcobacter spp*. isolated from retail seafood in Germany .*Food microbiology, 82*, 254-258 .

Accepted Article

Accepted Article

# Isolation, Identification and Determination of Antimicrobial Susceptibility of *Arcobacter Butzleri* isolated from chicken carcass in Tonekabon

**Zahra Pourabbasgholi[1], Hami Kaboosi[1*], Masood Ghane[2], Rahem Khoshbakht[3], Mehdi ghiyamirad[4]**

1- Department of Microbiology, Ayatollah Amoli Branch, Islamic Azad University, Amol, Iran
* Corresponding author (hkaboosi@gmail.com)
2- Department of Microbiology, Tonekabon Branch, Islamic Azad University, Tonekabon, Iran
3- Department of Bacteriology, Faculty of Veterinary Medicine, University of New Technologies, Amol, Iran
4- Department of Microbiology, Faculty of Basic Sciences, Ahar Branch, Islamic Azad University, Ahar, Iran

## Abstract

*Arcobacter butzelri*, is the most common genus of the *Campylobacteriaceae* family, known as an emerging zoonotic pathogen. The aim of this study was to isolate, identify and determine the antimicrobial susceptibility of *Arcobacter butzelri* strains to antibiotics used in the treatment of infectious diseases in humans and animals. Therefore, 297 samples of chicken carcasses were collected in slaughterhouses of Tonekabon city. Suspected colonies were isolated and identified using biochemical test and polymerase chain reaction (PCR) technique was used to confirm the isolates. The pattern of antibiotic resistance of *Arcobacter Butzleri* to 16 antibiotics was determined by disk diffusion method and the minimum inhibitory concentration of the strains to tetracycline, erythromycin and gentamicin was determined by Broth Macrodilution (Tube) method. Of the 36 strains isolated and identified, all isolates were resistant to penicillin (100), ampicillin (100), oxacillin (100) and also to resistance to trimethoprim / sulfamethoxazole (94.4), ciprofloxacin. (94.4), nalidixic acid (91.7), azithromycin (91.7) and Amoxicillin (80.6) percent were evaluated. Of the 36 isolates tested, all isolates were sensitive to gentamicin (100) percent. 72 percent of strains had MIC≥128 /g / ml and MBC≥256 µg / ml for tetracycline antibiotics. There were also 10 MDR strains (27.77) and 24 XDR strains (66.66) percent. Our findings indicate the presence of *Arcobacter butzelri* in chicken carcasses and the high prevalence of antimicrobial resistance to various antibiotics in this area.

**Keywords**: *Arcobacter butzelri*, Antimicrobial Resistance, Minimum Concentration of Growth Inhibitor