



باکتری سالمونلا، بی‌هوازی اختیاری، گرم منفی، بدون تشکیل اسپور، معمولاً میله‌ای شکل و متعلق به خانواده انتروباکتریاسه است. سالمونلا تایفی موریوم و سالمونلا انتریدیس شایع‌ترین سروتیپ‌های موجود در انسان است، اما بسیاری دیگر از سروتیپ‌های سالمونلا نیز به عنوان علت بیماری تشخیص داده شده‌اند. بنابراین، بیماری سالمونلا در ارتباط با آلودگی غذای انسان است و می‌بایستی کنترل شود. یک راه‌کار برای کنترل سالمونلا، استفاده از اسیدهای آلی در آب و خوراک است که باعث کاهش تعداد میکروارگانیسم‌های نامطلوب می‌شود. اسیدهای آلی از طریق تداخل در متابولیسم باکتریایی با کاهش pH سیتوپلاسم و همچنین اختلال در فعالیت‌های آنزیمی و سنتز DNA، مانع رشد باکتری در خوراک، آب و قسمت فوقانی دستگاه گوارش می‌شود.

## استفاده از اسیدیفایرها در کنترل سالمونلا

### نقاط کنترل سالمونلا

نقاط کنترل سالمونلا عبارتند از: سالن‌های مرغ مادر، مواد خوراکی، آب، محیط مزرعه، کنترل حیوانات موزی و انتشار داخلی آلودگی است.

### سالن‌های مرغ مادر

نظارت و کنترل سالمونلوز در هجری‌ها برای مدیریت واحدهای پرورش طیور ضروری است. کنترل با آوردن جوجه‌های سالم به واحد پرورشی آغاز می‌شود. در بدو ورود، جوجه‌ها می‌بایستی فاقد آلودگی به سالمونلا باشند. به منظور تعیین وضعیت سالمونلا می‌بایستی نمونه‌های از تجهیزات حمل و نقل و مدفوع گرفته شود.

### خوراک

سالمونلا یکی از خطرات بزرگ ناشی از آلودگی میکروبی خوراک حیوانات است. مواد خوراکی با منشا حیوانی و کنجاله‌ها اصلی‌ترین منابع آلودگی در بین سایر مواد خوراکی هستند که ممکن است تجهیزات خوراک‌سازی و آسیاب‌ها را نیز آلوده نمایند.



### < سرمقاله

امروزه ایمنی غذای انسان، یکی از اولویت‌های اصلی در تولیدات حیوانات به حساب می‌آید. سالمونلا علت بیماری باکتریایی منتقله از غذا به انسان است و غالباً می‌توان آن را به آلودگی محصولات غذایی نسبت داد. تخمین زده شده است که حدود ۲/۶، ۱۰/۶، ۱۷/۰ و ۵۶/۸ درصد از موارد بروز سالمونلوز انسانی را می‌توان به ترتیب به آلودگی بوقلمون‌ها، جوجه‌های گوشتی، مرغان تخمگذار و خوک‌ها نسبت داد. کنترل سالمونلا در مزرعه یک مسئله مهم است که به طور مستقیم به حدود قانونی در کشتارگاه‌ها و نگرانی‌های بهداشت عمومی مرتبط می‌شود. کنترل موثر سالمونلا در مزرعه بر پایه پیشگیری از ورود سالمونلا و گسترش آن در مزرعه استوار است.

سالمونلا بخشی از فلور روده حیوانات است و به این ترتیب می‌توان آن را در مدفوع حیوانات مبتلا یافت. آلودگی فاضلاب مقصر اصلی آلودگی آب و خوراک به سالمونلا است. حیوانات، به خصوص طیور و خوک هم می‌توانند آلوده شوند و به عنوان ذخایر سالمونلا عمل نمایند. به منظور حصول اطمینان از سطح بالای عملکرد حیوانات، پرورش دهندگان باید توجه وافر به مدیریت مزرعه و عوامل پیشگیری از بروز سالمونلا نمایند. آزمایش منظم و مشاهده نقاط بحرانی از زنجیره تولید برای مدیریت عدم وقوع آلودگی به سالمونلا ضروری است.

در این خبرنامه تلاش شده است تا اطلاعات مفیدی در زمینه استفاده از اسیدهای آلی به عنوان یک ابزار مهم برای کنترل سالمونلا گردآوری شود.

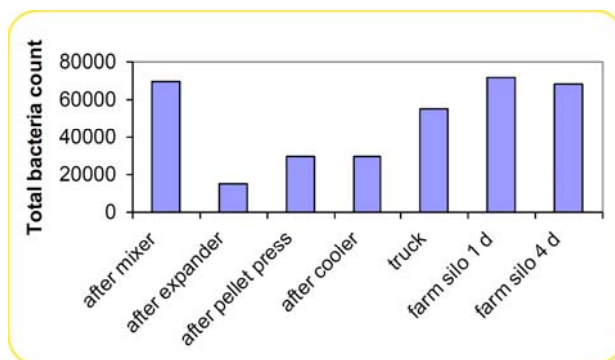
از مطالعه آن لذت ببرید.

Nataliya Roth

مقررات بین المللی اذعان می‌دارند که غذای انسان و خوراک حیوانات می‌بایستی عاری از سالمونلا باشند. کنترل فرایندها و اقدامات بهداشتی در طول فرآوری خوراک به منظور کاهش آلودگی حیوانات و جلوگیری از انتشار خوراک آلوده به گله ضروری است. در آزمایشات متعدد به اثبات رسیده است که حیوانات می‌توانند از طریق مصرف خوراک آلوده به سالمونلا مبتلا شوند که سبب تولید محصولات آلوده با منشا حیوانی خواهند شد.

بررسی آلودگی به سالمونلوز در تمام مواد خام، به ویژه غلات و منابع پروتئینی ضروری است. توجه به این نکته نیز ضروری است که کلتی-های سالمونلا به طور طبیعی به شکل غیریکتواخت در خوراک توزیع می‌شوند و در نتیجه، تشخیص و تعیین مقدار آن‌ها می‌تواند مشکل باشد. بنابراین، جلوگیری از گسترش سالمونلا یک ابزار توصیه شده برای کنترل سالمونلا است.

اعمال حرارت به خوراک یک روش معمول برای ضدعفونی خوراک به حساب می‌آید. با این حال، اجرای مناسب آن را می‌بایستی به درجه حرارت، مدت زمان و تعداد اولیه شمار باکتری‌ها منوط دانست. علاوه بر این، تیمار حرارتی خوراک، همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، خوراک را از آلودگی مجدد در طول حمل و نقل و ذخیره سازی محافظت نمی‌کند.



شکل ۱. آلودگی مجدد خوراک به سالمونلوز بعد از اعمال حرارت (Israelsen et al., 1996).

استفاده از چندین راه‌کار مختلف شامل گرما و استفاده از ترکیبات ضد میکروبی، هم‌چون اسیدهای آلی، برای کاهش بار باکتریایی و ضدعفونی خوراک حیوانات مورد نیاز است. استفاده از اسیدها سبب محافظت خوراک از آلودگی مجدد آن‌ها شده و میزان آلودگی آسیاب و تجهیزات خوراک‌سازی را کاهش می‌دهد. اثر اسیدهای آلی بر علیه سالمونلا به سطح آلودگی باکتریایی وابسته است.

#### آب

سالمونلا در شرایط مناسب می‌تواند در آب باقی مانده و رشد نماید. تنوع و غلظت سالمونلا با افزایش درجه حرارت افزایش می‌یابد. برای کنترل بهتر سالمونلا، آزمون میکروبیولوژی آب مورد نیاز است، به خصوص اگر منبع آب چاه یا رودخانه باشد. آب مورد استفاده حیوانات می‌بایستی استانداردهای بالایی مشابه آن‌چه در انسان مناسب است را داشته باشد. نتایج آنالیز دو نمونه گرفته شده از ابتدا و انتهای خط

امتداد آب و بررسی تفاوت بین آن‌ها، تصویر واضحی را از کیفیت آب واحد پرورشی نشان خواهد داد.

اسیدی شدن آب می‌تواند به جلوگیری از بروز آلودگی به سالمونلا کمک نماید. استفاده از اسیدها در آب آشامیدنی سطح pH و شمار باکتری‌ها را کاهش می‌دهد. یکی از ویژگی‌های بسیار مهم از اسیدی شدن آب، کاهش سطح pH با اضافه کردن اسیدیفایرها است. در اغلب موارد پرورش دهندگان بدون در نظر گرفتن سطح pH آب، از اسیدها استفاده می‌نمایند. اگر اسیدی سازی بیش از حد قوی باشد، سطح pH آب به کمتر از ۴ تنزل می‌یابد که این امر تاثیر منفی بر روی تجهیزات، مصرف آب و عملکرد رشد حیوانات دارد.

#### بهداشت و امنیت زیستی مزرعه

آلودگی محیط سالن‌های پرورش حیوانات می‌تواند یک منبع آلودگی به سالمونلا باشد. تمیز نگه داشتن ساختمان‌ها و ضد عفونی تجهیزات مزرعه می‌تواند در به حداقل رساندن خطر آلودگی موثر باشد.

بهبود بهداشت پرسنل مزرعه و کنترل بازدیدکنندگان از عوامل مهم برای کاهش خطر ابتلا به سالمونلا است. شستن دست‌ها و ضد عفونی آن‌ها و هم‌چنین تمیز کردن لباس‌ها و ضد عفونی چکمه‌ها قبل از ورود به مزرعه سبب کاهش شیوع سالمونلا می‌شود. هزینه‌های اعمال شده در این خصوص ممکن است با کاهش انتقال پاتوژن‌های دیگر و عدم اختلال در عملکرد حیوانات جبران شود.

#### گونه‌های مهره‌دار و بی‌مهره

از آنجایی که تمامی مهره‌داران مستعد آلودگی به سالمونلا هستند، تماس با گونه‌های دیگر نیز ممکن است سبب آلودگی حیوانات شوند. حیوانات موزی (جونندگان، پرندگان وحشی و گونه‌های حیات وحش) اغلب به عنوان منابع بالقوه سالمونلا نقش دارند. به خوبی شناخته شده است که مگس‌ها و سوسک‌ها نیز به عنوان مخزن بالقوه برای سالمونلا عمل می‌کنند. بنابراین کنترل حیوانات موزی در واحد پرورشی مهم است.

#### آلودگی متقاطع

به دلیل این‌که حیوانات تحت پرورش تماس بسیاری با یکدیگر دارند، آلودگی می‌تواند در بین آن‌ها به سرعت گسترش یابد. تقسیم حیوانات به گروه‌های کوچک با هدف کاهش تماس بین آن‌ها، کمک زیادی به پیشگیری از گسترش سالمونلا می‌نماید. هم‌چنین نایبستی به حیوانات آلوده اجازه داده شود که به واحد تولید اصلی بازگردند.

#### پیشگیری از سالمونلا با افزودنی‌های طبیعی

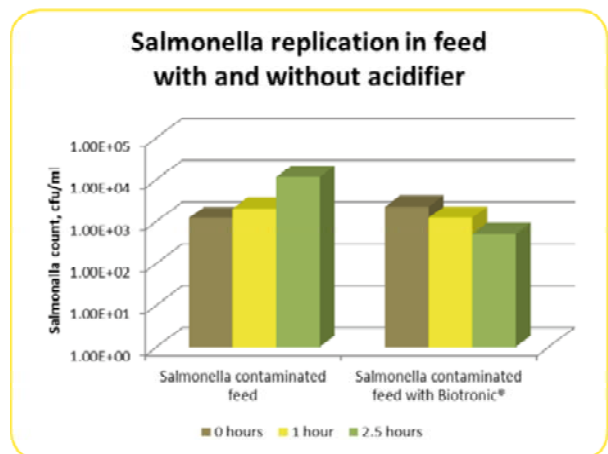
نشان داده شده است که استفاده از اسیدهای آلی از طریق ضد عفونی خوراک و از بین بردن عوامل میکروبی و قارچی سبب ضد عفونی محیط می‌شود. علاوه بر این، استفاده از اسیدهای آلی به مدیریت مطلوب مزرعه و ایجاد گسیختگی در زنجیره انتقال باکتریایی از خوراک به حیوانات کمک می‌نماید. به خوبی شناخته شده است که اسیدهای آلی به دلیل کاهش سطح pH و هم‌چنین به خاطر فعالیت ضد میکروبی خود در خوراک و دستگاه گوارش می‌توانند سبب کاهش شمار سالمونلا شوند. شکل جدا نشده‌ی اسیدهای آلی به داخل سلول

باکتری نفوذ نموده و مانع از تکثیر آن‌ها می‌شود. کمپانی بایومین یک خانواده از محصولات تلفیقی از اسیدهای آلی با خاصیت هم‌کوشی را با نام "بایوترونیک<sup>®</sup>" تولید می‌نماید.

#### کاهش سالمونلا در خوراک

آزمایشی با استفاده از یک اسیدیفایر حاوی اسید فرمیک و اسید پروپیونیک بر روی یک محیط آزاد کننده مداوم (SRM، Biotronic<sup>®</sup> SE forte) برای تشخیص آلودگی سالمونلا در خوراک صورت گرفت. خوراک به طور دستی با سطح بالایی از سالمونلا انتریدیس آلوده گردید. فعالیت متابولیک سالمونلا در خوراک خشک کاهش یافت، که به دلیل کاهش تکثیر آن‌ها بود.

خوراک با محلول نمک فیزیولوژیک رقیق شد و شمار سالمونلا بلافاصله پس از آلودگی، پس از ۱ و ۲/۵ ساعت پس از انکوباسیون تعیین گردید. نتایج این بررسی در شکل ۲ نشان داده شده است. در گروه شاهد تکثیر سالمونلا به طور پیوسته صورت پذیرفت در حالی که شمار سالمونلا در گروه حاوی اسیدی کننده کاهش یافت.



شکل ۲. تاثیر اسیدی سازی بر کاهش سالمونلا در خوراک.

#### کاهش سالمونلوز و اشرشیاکلی در دستگاه گوارش و تاثیرات آن بر عملکرد حیوان

نشان داده شده است که مخلوطی از اسیدها با توجه به طیف گسترده خود، موثرتر از هر یک از اسیدها به تنهایی در مهار باکتری‌های پاتوژن عمل می‌نمایند. ترکیب نمودن مخلوط اسیدها با فایتوکمیکال‌ها، که به طور کلی به عنوان ترکیبات فعال جهت حفظ سلامت گیاهان تعریف می‌شوند، می‌تواند اثرات اسیدهای آلی را در مهار رشد باکتری‌های بیماری‌زا تقویت نماید.

در مطالعات انجام شده نشان داده شده است که استفاده هم‌زمان از سینامالدهید با مخلوطی از اسیدهای آلی، سبب افزایش مهار باکتری‌های بیماری‌زا می‌شود.

باکتری‌های گرم منفی توسط غشایی خارجی احاطه شده‌اند که سبب ایجاد یک مقاومت ذاتی به مواد ضد میکروبی می‌شود. حتی اگر غشا خارجی باکتری‌های گرم منفی به عنوان یک سد محافظ برای عوامل خارجی عمل کنند، ممکن است برای تضعیف این سد بتوان از موادی که به طور معمول "مواد نفوذپذیر" نامیده می‌شوند، استفاده نمود. مواد

نفوذپذیر کاملاً متفاوت از یکدیگر عمل می‌کنند. برخی کاتیون‌های مثبت دهنده را از غشای خارجی حذف می‌نمایند، در حالی که برخی دیگر با اتصال به غشای خارجی منجر به اختلال در عملکرد غشا می‌شوند. با این حال، همه آن‌ها سبب تضعیف غشای خارجی باکتری‌های گرم منفی می‌شوند. این امر ممکن است سبب افزایش اثر آنتی میکروبی‌های دیگر شود که آن‌ها را برای ورود به سلول و مهار و یا از بین بردن عوامل حیاتی سلول مستعد می‌سازد. این بدان معنی است که وقتی یک ماده نفوذپذیر به مخلوط اسیدهای آلی افزوده می‌شود، با توجه به سویه باکتری، اثرات آن بر مهار باکتری پاتوژن ممکن است ۱۰ تا ۷۰ درصد افزایش یابد.

آزمایشی در مرکز تحقیقات کشاورزی دانشگاه هونان چین با استفاده از ۹۶ توله خوک انجام شد (وزن بدن = ۱۰/۵ کیلوگرم در سن ۳۵ روزگی). سه تیمار در جیره خوک‌ها اعمال شد. گروه شاهد منفی جیره‌ای بدون مواد افزودنی دریافت کردند، در حالی که گروه شاهد مثبت با آنتی بیوتیک (۱۰۰ گرم در تن کلاستین و ۱۰۰ گرم در تن کلراتراسایکلین) و گروه آزمایشی با بایوترونیک<sup>®</sup> تاپ ۳ (۱ کیلوگرم در تن خوراک) تغذیه شدند. طول مدت آزمایش ۵۶ روز بود. وزن و مقدار مصرف خوراک در هر تیمار ثبت شد و ضریب تبدیل خوراک محاسبه گردید. مرگ و میر و علائم بالینی بروز اسهال یا دیگر مشکلات سلامتی به صورت روزانه ثبت شد. در پایان آزمایش، خوک‌ها کشته شدند و pH معده و روده اندازه‌گیری شد. محتوای ایلنومی برای جمعیت اشرشیاکلی، سالمونلا، لاکتوباسیل‌ها و بیفیدوباکتری‌ها جمع‌آوری و مورد آنالیز قرار گرفت.

عملکرد رشد بر اثر استفاده از بایوترونیک<sup>®</sup> تاپ ۳ بهبود یافت. در روز ۵۶ آزمایش، وزن بدن، مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه به طور معنی داری ( $P < 0.05$ ) در مقایسه با گروه شاهد مثبت و منفی بهبود یافت (جدول ۱).

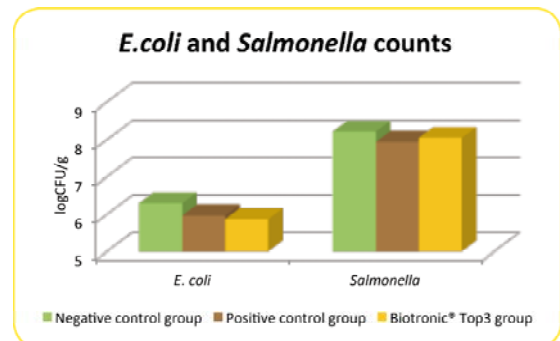
جدول ۱. نتایج عملکرد

بایوترونیک <sup>®</sup> تاپ ۳	شاهد مثبت	شاهد منفی	
۳۲	۳۲	۳۲	تعداد حیوانات
۱۰/۷	۱۰/۹	۱۰/۰	وزن اولیه، ۳۵ روزگی
۴۸/۱ <sup>b</sup>	۴۲/۲ <sup>a</sup>	۴۲/۵ <sup>a</sup>	وزن نهایی، ۹۱ روزگی
۱۲۶۹ <sup>b</sup>	۱۱۱۲ <sup>a</sup>	۱۰۹۲ <sup>a</sup>	مصرف خوراک، گرم
۶۶۸ <sup>b</sup>	۵۷۸ <sup>ab</sup>	۵۸۰ <sup>a</sup>	افزایش وزن روزانه، گرم
۱/۹۰	۱/۹۲	۱/۸۸	بازده خوراک

<sup>a,b</sup> حروف متفاوت نشان از اختلاف آماری معنی‌دار با احتمال صحت ۹۵ درصد دارد.

pH معده خوک‌های تغذیه شده با جیره شاهد مثبت و منفی مشابه بود (۴/۲۸ در مقایسه با ۴/۳۰)، در حالی که pH معده خوک‌های تغذیه شده با بایوترونیک<sup>®</sup> تاپ ۳ تفاوت معنی‌دار داشت ( $P < 0.05$ ) و مقدار pH در مقایسه با pH معده خوک‌ها در گروه‌های شاهد مثبت و منفی پایین‌تر بود. همچنین، مقدار عددی pH روده خوک‌های تغذیه شده با بایوترونیک<sup>®</sup> تاپ ۳ کم‌تر از pH روده خوک‌ها در گروه‌های شاهد مثبت و منفی بود، با این حال، تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $P > 0.05$ ). شمار باکتری اشرشیاکلی در ایلنوم خوک‌های تغذیه شده

در گروه شاهد منفی در مقایسه با گروه شاهد مثبت و بایوترونیک® تاپ ۳ به طور قابل توجهی بالاتر بود ( $P < 0.05$ ) (شکل ۲). شمار سالمونلا در ایلئوم خوک‌های تغذیه شده با شاهد منفی به طور معنی داری ( $P < 0.05$ ) بالاتر از شمار سالمونلا در ایلئوم خوک‌های تغذیه شده در گروه شاهد مثبت و بایوترونیک® تاپ ۳ بود.



شکل ۳. شمار اشرشیاکلی و سالمونلا (Log CFU/g) در ایلئوم خوک‌ها.

استفاده از افزودنی‌های طبیعی در چالش‌های سالمونلا در جوجه‌های گوشتی

آزمایش زیر بازده استفاده از افزودنی‌های طبیعی را در مهار آلودگی به سالمونلا انتریدیس نشان می‌دهد. هشتاد و چهار جوجه گوشتی یک روزه سویه راس به طور تصادفی به سه گروه تقسیم شدند. گروه شاهد هیچ گونه افزودنی خوراکی دریافت نکرد، در حالی که دو گروه دیگر آزمایشی محرک‌های رشد طبیعی دریافت کردند. تیمار آزمایشی اول بایوترونیک® اس. ای. فورت را به مقدار ۳/۰ کیلوگرم در تن خوراک دریافت کرد و گروه تیمار دوم ۱ کیلوگرم در تن خوراک از محصول بایوترونیک® تاپ ۳ مصرف نمود.

در سه روزگی تمامی جوجه‌ها با سالمونلا انتریدیس به مقدار  $10^4$  واحد تشکیل کلنی به ازای هر پرندۀ آلوده شدند. در روز ۱۴ پس از آلودگی، محتویات سکوم ۱۲ پرندۀ از لحاظ مقدار و کیفیت سالمونلا مورد بررسی قرار گرفت.

در روز ۱۱ پس از آلوده‌سازی، نمونه‌گیری از مدفوع‌ها برای آنالیز کیفی سالمونلا صورت پذیرفت. نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر نشان داد که در گروه‌های تیمار شده با افزودنی‌های خوراکی، آلودگی به سالمونلا در هیچ یک از آنالیزهای کیفی و کمی نمونه‌های کشت شده از سکوم در روز ۱۴ پس از آلودگی و همچنین در نمونه‌های مدفوع در روز ۱۱ پس از آلودگی مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲. تشخیص کیفی و کمی سالمونلا در روزهای ۱۱ و ۱۴ پس از آلودگی از نمونه‌های مدفوع و سکوم.

گروه‌ها	نمونه‌های سکوم	نمونه‌های مدفوع
	تعداد نمونه‌های مثبت از کل نمونه‌ها	تعداد نمونه‌های مثبت از کل نمونه‌ها
	روز ۱۴ پس از آلودگی	روز ۱۱ پس از آلودگی
شاهد	۲ نمونه از ۱۲ نمونه	مثبت
بایوترونیک® اس. ای. فورت	هیچک از نمونه‌ها	منفی
بایوترونیک® تاپ ۳	هیچک از نمونه‌ها	منفی

نتایج مطالعه حاضر در توافق با مطالعات قبلی است که نشان می‌دهد مخلوط اسیدهای آلی از کلونیزه شدن سروتیپ‌های مختلف سالمونلا شامل تایفی‌موریوم، انتریدیس، آگونا و اینفنتیس در جوجه‌های تازه هج شده جلوگیری می‌کند (Iba and Berchieri Jr., 1995). نتایج این بررسی هم‌چنین با مطالعات قدیمی‌تری که توسط هینتون و لینتون (Hinton and Linton 1988) صورت گرفته است، تطابق دارد.

### نتیجه گیری

کنترل سالمونلا، کلیدی برای جلوگیری از درگیری به سالمونلا در مزارع پرورشی است. مدیریت مناسب واحد پرورشی، اقدامات امنیت زیستی، مدیریت گروه‌های حیوانات آلوده و جلوگیری از بازگشت آن‌ها به واحد تولید اصلی سبب جلوگیری از گسترش سالمونلا در داخل گله می‌شود. با استفاده از اسیدیفایرها در خوراک و آب عفونت سالمونلایی به حداقل می‌رسد و سلامت روده تضمین شده و در نتیجه عملکرد حیوانات بهبود می‌یابد. بنابراین اسیدیفایرها را می‌توان به عنوان یکی از ابزارهای مدیریتی که سبب بهبود عملکرد رشد حیوانات و کنترل رشد باکتری‌های بیماری‌زایی هم‌چون اشرشیاکلی و سالمونلا می‌شوند، به کار برد. با این حال، نباید فراموش کرد که عواملی هم‌چون مدیریت و جیره در وقوع بیماری‌ها دخالت دارند.

## > IMPRESSUM

Newsletter is published by BIOMIN Holding GmbH. Editor: Natalya Roth and Renata Urbaityte.

Industriestrasse 21, A-3130 Herzogenburg, Austria

Tel: +43 2782 803-0, Fax: +43 2782 803-40; e-Mail: office@biomin.net, www.biomin.net, Publisher: Erich Erber

© Copyright BIOMIN Holding GmbH, 2012. All rights reserved. Any kind of reprint, reproduction, or any other kind of usage – whether partially or to the full extent – only allowed upon prior written approval by BIOMIN Holding GmbH.

برای دریافت ماهنامه‌های علمی شرکت افزودنی‌های ایتوک فردا، لطفا درخواست خود را به ایمیل

newsletter@etoukfarda.com

ارسال نمایید و یا با شماره تلفن ۰۲۴-۲۲۲۶۳۰۲۴-۰۲۱ تماس حاصل نمایید.