



افزودنی‌های طبیعی مورد استفاده در صنعت طیور

تألیف:

محمود العجوانی
محمد ای. عبدالحق

ترجمه:

دکتر سیدمصطفی پیغمبری
استاد دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

مرتضی نیکزاد

عضو پژوهشکده بهداشت و بیماری‌های پرندگان سانا
و رزیدنت بیماری‌های پرندگان دانشگاه تهران

سیده الهه حسینی امیرآباد

عضو انجمن دانشجویی بهداشت و
بیماری‌های پرندگان دانشگاه تهران



افزودنی‌های طبیعی مورد استفاده در صنعت طیور

تألیف:

محمود العجوانی

محمد ای. عبدالحق

ترجمه:

دکتر سید مصطفی پیغمبری

استاد دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

مرتضی نیکزاد

عضو پژوهشکده بهداشت و بیماری‌های پرندگان سانا

و رزیدنت بیماری‌های پرندگان دانشگاه تهران

سیده الهه حسینی امیرآباد

عضو انجمن دانشجویی بهداشت و

بیماری‌های پرندگان دانشگاه تهران

عنوان و نام پدیدآور	افزودنی‌های طبیعی مورد استفاده در صنعت طیور / تألیف محمود العجوانی، محمد ای. عبدالحق؛ ترجمه سیدمصطفی پیغمبری، مرتضی نیکزاد، سیده‌الهه حسینی‌امیرآباد.
مشخصات نشر	تهران: انتشارات نوربخش، پژوهشکده بهداشت و بیماری‌های پرندگان سانا، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	۲۹۸ ص.: مصور (رنگی)، جدول.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۸۱۰۳-۸۵-۳
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Natural feed additives used in the poultry industry, 2021.
یادداشت	کتاب حاضر با عنوان «افزودنی‌های طبیعی در پرورش طیور» با ترجمه ایمان حاج‌خدادادی، محمدرضا بهرامی توسط انتشارات دانشگاه اراک در سال ۱۴۰۳ فیبا گرفته است.
یادداشت	کتابنامه.
یادداشت	نمایه.
عنوان دیگر	افزودنی‌های طبیعی در پرورش طیور.
موضوع	پرندگان -- خوراک و خوراک‌رسانی birds -- Feeding and feeds گیاهان دارویی Medicinal plants آنتی بیوتیک‌ها در دامپزشکی Antibiotics in veterinary medicine
شناسه افزوده	افاوانی، محمود، ویراستار
شناسه افزوده	Alagawany, Mahmoud
شناسه افزوده	عبدالحق، محمد، ویراستار
شناسه افزوده	Abdul Haq, Muhammad
شناسه افزوده	پیغمبری، سیدمصطفی، ۱۳۳۸ - مترجم
شناسه افزوده	نیکزاد، مرتضی، ۱۳۷۴ - مترجم
شناسه افزوده	حسینی‌امیرآباد، سیده‌الهه، ۱۳۷۸ - مترجم
شناسه افزوده	پژوهشکده بهداشت و بیماری‌های پرندگان سانا
رده‌بندی کنگره	QL۶۹۸/۴
رده‌بندی دیویی	۵۹۸/۰۷۲۳۴
شماره کتابشناسی ملی	۱۰۰۶۴۹۷۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیبا



- عنوان: افزودنی‌های طبیعی مورد استفاده در صنعت طیور
- تألیف: محمود العجوانی، محمد ای. عبدالحق
- ترجمه: دکتر سیدمصطفی پیغمبری، دکتر مرتضی نیکزاد، سیده‌الهه حسینی‌امیرآباد
- ناشر: پژوهشکده بهداشت و بیماری‌های پرندگان سانا با همکاری انتشارات نوربخش
- چاپ اول، ۱۴۰۴
- چاپ و صحافی: آقای چاپ
- شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۸۱۰۳-۸۵-۳

فهرست مطالب

۱۱	مقدمه مترجم
	فصل اول. مروری بر جایگزین های طبیعی افزودنی های خوراک به جای آنتی بیوتیک های
۱۳	تقویت کننده رشد
	فصل دوم. آنتی بیوتیک ها به عنوان تقویت کننده های رشد در تغذیه طیور
۱۵	مقدمه
۱۶	انواع و ویژگی های آنتی بیوتیک ها
۱۷	استفاده از آنتی بیوتیک ها در حیوانات و طیور
۱۷	آنتی بیوتیک ها به عنوان تقویت کننده های رشد
۲۰	مکانیسم اثر آنتی بیوتیک ها به عنوان تقویت کننده های رشد
۲۰	فارماکولوژی و سم شناسی آنتی بیوتیک های مورد استفاده در تولید طیور
۲۱	علل باقیمانده های آنتی بیوتیکی در بافت های طیور
۲۲	خطرات بهداشتی احتمالی مرتبط با باقیمانده های آنتی بیوتیکی
۲۳	واکنش های آلرژیک یا ازدیاد حساسیت ها
۲۳	اختلال در میکروبیوتای نرمال روده
۲۳	توسعه مقاومت آنتی میکروبی
۲۴	اثرات دیگر آنتی بیوتیک ها بر سلامت
۲۵	اثر باقیمانده های آنتی بیوتیک ها بر محیط زیست و میکروب های خاک
۲۵	تکنیک های غربالگری باقیمانده های آنتی بیوتیک در بافت های خوراکی مرغ
۲۸	پیشنهادهای و تدابیر برای کنترل و پیشگیری از باقیمانده های آنتی بیوتیک در بافت های مرغ
۳۱	نتیجه گیری
۳۲	مراجع
۳۳	
	فصل سوم. نقش گیاهان سبز و رزماری در تغذیه طیور
۴۵	مقدمه
۴۶	

۴۸	ترکیب شیمیایی و ساختار سیر و رزماری
۴۸	مکانیسم عملکرد
۴۹	اثر مفید سیر و رزماری بر رشد
۴۹	افزودنی‌های رشد
۵۱	تعدیل‌کننده ایمنی
۵۳	بیوشیمی خون
۵۳	عملکرد کبد و کلیه تحت تأثیر سیر و رزماری
۵۴	اثر هیپوکلسترولمیک
۵۵	اثر آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی
۵۶	نتیجه‌گیری
۵۶	مراجع

۶۷	فصل چهارم. بذرهای سیاه‌دانه و مشتقات آن در خوراک طیور
۶۸	مقدمه
۶۸	مورفولوژی و ترکیب شیمیایی نیجلا ساتیوا (سیاه‌دانه)
۶۹	فعالیت‌های دارویی نیجلا ساتیوا
۶۹	اثرات آنتی‌اکسیدانی
۷۱	فعالیت ضد میکروبی سیاه‌دانه
۷۱	اثر ایمن‌سازی تعدیلی
۷۲	اثرات ضد سرطانی
۷۲	اثر <i>Nigella sativa</i> بر عملکرد طیور
۷۳	اظهارات پایانی
۷۳	مراجع

۷۷	فصل پنجم. اثرات مفید گیاه شیرین بیان در ارتقای سلامت و تولید طیور
۷۸	مقدمه
۷۹	ترکیب شیمیایی و ساختار
۸۱	نقش مفید شیرین بیان در سلامت
۸۳	فعالیت‌های محافظت از کبد، ضد توموری و سم‌زدایی
۸۴	فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی
۸۵	اثرات تعدیل‌سازی ایمنی و ضد ویروسی
۸۷	اثرات شیرین بیان بر برخی اجزای خون
۸۸	تأثیر شیرین بیان بر عملکرد رشد

۹۰	سخنان پایانی
۹۱	مراجع
۱۰۱	فصل ششم. کاربردهای مفید اورگانوم و لگاره در تغذیه طیور
۱۰۲	مقدمه
۱۰۲	طبقه‌بندی علمی و ساختار آناتومیکی
۱۰۲	فعالیت‌های بیولوژیکی و جنبه‌های مفید در طیور
۱۱۰	سخنان پایانی
۱۱۱	مراجع
۱۱۵	فصل هفتم. اهمیت کینوآ در تغذیه طیور
۱۱۶	مقدمه
۱۱۷	ترکیب تغذیه‌ای و فیتوشیمیایی گیاه کینوآ
۱۱۹	مناطق مختلف جهانی برای کشت کینوآ
۱۲۰	استفاده سنتی از دانه‌های کینوآ
۱۲۰	خواص بیولوژیکی و کاربردهای عملکردی کینوآ
۱۲۰	آنتی‌اکسیدان‌ها و اثرات بر سیستم ایمنی
۱۲۱	اثرات ضدالتهابی
۱۲۱	اثرات ضد فشار خون و کاهش کلسترول
۱۲۲	اثرات پری‌بیوتیکی
۱۲۲	استفاده‌های مفید از کینوآ در صنعت طیور
۱۲۳	نتیجه‌گیری‌ها
۱۲۴	مراجع
۱۲۹	فصل هشتم. زردچوبه به عنوان یک افزودنی مفید در تغذیه طیور
۱۳۰	مقدمه
۱۳۱	ترکیبات فعال زردچوبه
۱۳۲	کاربردهای مفید زردچوبه در تولید طیور
۱۳۳	نقش محرک ایمنی زردچوبه
۱۳۴	اثر ضدالتهابی زردچوبه
۱۳۵	پیشگیری از بیماری‌های عفونی
۱۳۵	فعالیت ضدباکتری
۱۳۶	فعالیت ضدقارچی

۱۳۷	عفونت‌های ویروسی و انگلی
۱۳۸	جنبه‌های استفاده از زردچوبه در تولید طیور
۱۳۸	عملکرد جوجه‌های گوشتی
۱۳۹	عملکرد مرغ‌های تخم‌گذار
۱۳۹	ویژگی‌های لاشه
۱۴۰	نتیجه‌گیری
۱۴۰	مراجع

فصل نهم. پتانسیل درمانی تغذیه‌ای امیدوارکننده دانه چیا به‌عنوان افزودنی خوراک در طیور ۱۴۷

۱۴۸	مقدمه
۱۴۹	توصیف دانه چیا
۱۴۹	مواد شیمیایی گیاهی در دانه چیا
۱۵۰	ترکیب غذایی دانه چیا
۱۵۱	محتویات پروتئین و اسید آمینه
۱۵۱	محتوای فیبر دانه چیا
۱۵۳	محتوای مواد معدنی دانه چیا
۱۵۳	ترکیب اسید چرب دانه چیا
۱۵۳	چشم‌اندازهای درمانی دانه چیا
۱۵۳	فعالیت آنتی‌اکسیدانی
۱۵۴	اثر چیا بر سیستم ایمنی
۱۵۴	اثر محافظت‌کننده قلبی دانه چیا
۱۵۵	ویژگی‌های ضدالتهابی
۱۵۵	استفاده‌های دانه چیا در تحقیقات دامپروری
۱۵۶	نتیجه‌گیری
۱۵۷	مراجع

فصل دهم. فستول کاسیا: کاندیدای بالقوه ارتقا دهنده سلامت برای دام و طیور ۱۶۱

۱۶۲	مقدمه
۱۶۳	زیست‌شناسی گیاه
۱۶۳	کاربرد در طب گیاهی
۱۶۳	کاربرد در طب آیورودا
۱۶۵	فیتوشیمی
۱۶۵	فعالیت‌های بیولوژیکی

۱۷۳	استفاده از کاسیا فیستولا در حیوانات و طیور
۱۷۴	نتیجه‌گیری
۱۷۵	مراجع
۱۸۳	فصل یازدهم. مرینگا و نقش آن در تغذیه طیور
۱۸۴	مقدمه
۱۸۵	توصیف مرینگا اولیفر
۱۸۵	استفاده‌های مرینگا اولیفر
۱۸۷	سمیت احتمالی مرینگا اولیفر
۱۸۸	ترکیب تغذیه‌ای برگ‌های مرینگا اولیفر
۱۸۸	ترکیبات فیتوشیمیایی برگ‌های مرینگا اولیفر
۱۸۹	آنتی‌اکسیدان‌ها در برگ‌های مرینگا اولیفر
۱۸۹	افزودن برگ‌های مرینگا اولیفر به جیره‌های طیور
۱۹۲	نتیجه‌گیری
۱۹۲	مراجع
۱۹۷	فصل دوازدهم. چای سبز و نقش مفید آن در تغذیه طیور
۱۹۸	مقدمه
۱۹۹	فواید سلامتی بر روی گونه‌های طیور
۱۹۹	جوجه‌های گوشتی
۲۰۱	مرغ‌های تخم‌گذار
۲۰۲	نتیجه‌گیری
۲۰۲	مراجع
۲۰۷	فصل سیزدهم. اثرات مفید اسانس‌ها بر روی بهداشت و تولید طیور
۲۰۸	مقدمه
۲۰۹	برخی انواع اسانس‌ها
۲۰۹	تیمول
۲۰۹	ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی
۲۱۰	جنبه‌های مفید تیمول
۲۱۰	اثر تعدیل‌کننده ایمنی
۲۱۱	اثرات جمع‌آوری رادیکال‌ها
۲۱۱	فعالیت آنتی‌میکروبی

۲۱۲	فعالیت ضدویروسی
۲۱۲	رسوراترول
۲۱۲	منابع طبیعی
۲۱۳	فعالیت‌های بیولوژیکی و مکانیسم‌ها
۲۱۳	متابولیسم، بیوسنتز، و فراهمی زیستی
۲۱۴	فعالیت آنتی‌اکسیدانی و نقش در تغذیه طیور
۲۱۶	کارواکرول
۲۱۶	منشأ کارواکرول
۲۱۶	فرمول شیمیایی و ویژگی‌های کارواکرول
۲۱۶	فعالیت‌های زیستی و مکانیسم‌های آن
۲۱۶	متابولیسم و دفع
۲۱۷	ویژگی‌های مفید کارواکرول
۲۱۷	عملکرد رشد و فراهمی زیستی مواد مغذی
۲۲۰	خواص ضدفشار خون و ضدالتهاب
۲۲۱	اثر ضدچاقی
۲۲۱	نتیجه‌گیری
۲۲۱	مراجع

فصل چهاردهم. اسیدهای آلی به‌عنوان محرک‌های رشد دوستدار محیط زیست در خوراک

۲۲۹	طیور
۲۳۰	مقدمه
۲۳۱	تعریف و ساختار شیمیایی اسیدهای آلی (OAs)
۲۳۱	مکانیسم‌های عملکرد اسیدهای آلی در جیره غذایی
۲۳۱	فعالیت آنتی‌میکروبیال اسیدهای آلی
۲۳۳	تأثیر اسیدهای آلی بر pH دستگاه گوارش
۲۳۳	اثر اسیدهای آلی بر ایمنی
۲۳۴	تأثیر منابع مختلف اسیدهای آلی بر عملکرد طیور
۲۳۸	نتیجه‌گیری
۲۳۹	مراجع

۲۴۳	فصل پانزدهم. اثرات مفید پروبیوتیک‌ها بر تغذیه طیور
۲۴۴	مقدمه
۲۴۶	رویکرد پروبیوتیک در تغذیه طیور

۲۴۷	سویه‌های فعال پروبیوتیک مورد استفاده در خوراک طیور
۲۴۸	مکانیسم‌های پروبیوتیک‌های مفید در تغذیه طیور
۲۴۹	کاربردهای پروبیوتیک‌ها در تغذیه طیور
۲۵۰	افزایش عملکرد و تولید رشد
۲۵۲	سلامت و ایمنی
۲۵۳	مقابله با پاتوژن‌های عفونی در طیور
۲۵۵	سخنان پایانی
۲۵۶	مراجع
۲۶۵	فصل شانزدهم. کاربردهای تغذیه‌ای نانوتکنولوژی در طیور با توجه ویژه به مواد معدنی
۲۶۶	مقدمه
۲۶۶	تأثیرات نانوسلنیوم بر عملکرد طیور
۲۶۹	تأثیرات نانوسلنیوم بر ترکیبات خون
۲۶۹	تأثیرات نانوسلنیوم بر وضعیت آنتی‌اکسیدانی طیور
۲۷۰	تأثیرات نانوسلنیوم بر بیان ژن‌های طیور
۲۷۰	تأثیرات نانوسلنیوم بر پاسخ‌های ایمنی
۲۷۱	تأثیرات نانوسلنیوم بر معیارهای اسپرم
۲۷۲	تأثیرات نانوسلنیوم بر میکروبیوتای طیور
۲۷۲	تأثیرات نانوسلنیوم بر ویژگی‌های لاشه
۲۷۲	نتیجه‌گیری کلی
۲۷۲	تأثیرات نانوزینک بر عملکرد طیور
۲۷۵	تأثیرات نانوزینک بر مورفولوژی روده
۲۷۶	تأثیرات نانوزینک بر ترکیبات خون
۲۷۶	تأثیرات نانوزینک بر پاسخ‌های ایمنی
۲۷۷	تأثیرات نانومس بر عملکرد طیور
۲۷۸	تأثیرات نانومس بر اجزای خون طیور
۲۸۰	تأثیرات نانومس بر پاسخ‌های ایمنی
۲۸۰	تأثیرات نانومس بر میکروبیوتای طیور
۲۸۱	تأثیرات نانومس بر بیان ژن
۲۸۱	نتیجه‌گیری و توصیه
۲۸۱	مراجع
۲۸۷	نمایه

مقدمه مترجم

کتاب پیش روی شما نتیجه تلاشی علمی در راستای ترجمه مباحث کلیدی در حوزه افزودنی‌های طبیعی خوراک طیور است. صنعت طیور به‌عنوان یکی از ارکان اساسی تأمین زنجیره خوراک جامعه، نقشی محوری در تأمین پروتئین مورد نیاز افراد دارد. این کتاب تلاشی است برای ارائه راهکارهای نوین تغذیه و بهره‌برداری از ترکیبات طبیعی در بهبود سلامت و عملکرد این صنعت.

با توجه به اهمیت روزافزون استفاده از ترکیبات طبیعی و مسائل مربوط به سلامت عمومی، این اثر می‌کوشد تا دانشی به‌روز و قابل اطمینان در اختیار متخصصان، پژوهشگران و دانشجویان این حوزه قرار دهد. در طول فرآیند ترجمه، تلاش شده است که دقت علمی حفظ شود و مطالب به شکلی روان و قابل فهم برای خوانندگان فارسی‌زبان عرضه گردد. با این وجود، نقدهای علمی و پیشنهادات اصلاحی از سوی جامعه علمی همواره برای ارتقای این اثر ارزشمند تلقی می‌شود.

در فرآیند نگارش و ترجمه این کتاب، نقش پژوهشکده بهداشت و بیماری‌های پرندگان سانا و به‌ویژه حمایت‌ها و راهنمایی‌های ارزنده جناب آقای دکتر جمشید رزم‌یار، به‌عنوان یکی از ارکان اصلی تحقق این پروژه، شایان تقدیر است. همچنین، مترجمان مراتب سپاسگزاری صمیمانه خود را نسبت به تمامی افرادی که با حمایت‌های خود در این مسیر مشوق و همراه بوده‌اند، ابراز داشته و قدردانی خود را از مساعدت و همدلی آنها اعلام می‌دارند.

این تلاش جمعی، با هدف فراهم‌سازی بستری علمی و کاربردی برای متخصصان و فعالان حوزه پرورش طیور صورت گرفته است و امید است که بتواند گامی مؤثر در جهت پیشبرد دانش و ارتقای کیفیت در این صنعت بردارد.

با احترام

سید مصطفی پیغمبری

مرتضی نیکزاد، سیده‌الهه حسینی امیرآباد

مروری بر جایگزین‌های طبیعی افزودنی‌های خوراک به جای آنتی‌بیوتیک‌های تقویت‌کننده رشد

محمود العجاونی^{۱*} و محمد ای. عبدالحق^{۲*}

* گروه علوم طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زقازیق، زقازیق ۴۴۵۱۱، مصر

افزایش میزان رشد و پیشگیری از بیماری‌های عفونی در حیوانات تولیدکننده غذا، از جمله طیور، برای تأمین نیازهای غذایی جمعیت رو به رشد جهان امری حیاتی است. آنتی‌بیوتیک‌ها داروهایی با وزن مولکولی پایین یا متوسط و ویژگی‌های شیمیایی و زیستی متنوع هستند که ممکن است به‌طور طبیعی توسط میکروارگانیسم‌ها تولید شوند یا در آزمایشگاه‌ها سنتز شوند. این مواد به‌طور گسترده در صنعت طیور برای اهداف درمانی، مانند درمان و پیشگیری از بیماری‌های عفونی، و کاهش بروز آنها از طریق مهار رشد میکروارگانیسم‌ها یا نابودی آنها به منظور بهبود سلامت پرنده‌ها، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. همچنین، آنتی‌بیوتیک‌ها، در سطوح پایین‌تر از مقادیر درمانی، به‌عنوان افزودنی‌های خوراکی به کار گرفته شده‌اند تا نرخ رشد را افزایش دهند، وزن‌گیری را بهبود بخشند، کارایی خوراک را ارتقا دهند و تولید تخم‌مرغ را افزایش دهند؛ این اقدامات به منظور ارائه مقدار کافی تخم‌مرغ و گوشت با کیفیت مطلوب و هزینه‌ای مناسب برای مصرف‌کنندگان انجام شده است. با این حال، استفاده گسترده از چنین آنتی‌بیوتیک‌هایی در جیره طیور نگرانی‌هایی را در مورد افزایش بروز پاتوژن‌های مقاوم ایجاد کرده است که نه تنها تأثیر منفی بر عملکرد طیور دارد، بلکه سلامت انسان‌ها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در سال‌های اخیر، چندین ماده به‌عنوان جایگزین‌های مؤثر برای تقویت‌کننده‌های رشد آنتی‌بیوتیکی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. گیاهان دارویی و مشتقات آنها (همچون عصاره‌ها)، پروبیوتیک‌ها، محصولات جانبی میوه‌ها، اسیدهای آلی، مواد نانو و ترکیبات افزودنی‌های گیاهی خوراک از جمله جایگزین‌هایی هستند که با مکانیسم‌های متنوع پذیرفته شده‌اند. استفاده‌های مفید از گیاهان دارویی طبیعی در علوم پزشکی، به دلیل مزایای سلامتی چشمگیر در مقایسه با داروهای شیمیایی مصنوعی، توجه زیادی را به خود جلب کرده است.

1. Mahmoud Alagawany

2. Mohamed E. Abd El-Hack

به دلیل اثرات تغذیه‌ای و ایمنی‌شناسی گیاهان دارویی، از جمله بهبود کارایی خوراک، تنظیم آنزیم‌های گوارشی درونی، تحریک پاسخ ایمنی، خواص ضدویروسی، ضدباکتریایی و آنتی‌اکسیدانی، این گیاهان به نظر از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشند. استفاده از پروبیوتیک‌ها به عنوان افزودنی‌های خوراکی، یکی از گزینه‌های مناسب برای جایگزینی آنتی‌بیوتیک‌ها در بهبود تولید طیور است. پروبیوتیک‌ها به عنوان «میکروارگانیسم‌های زنده‌ای که در صورت استفاده به مقدار کافی، برای سلامت میزبان مفید هستند» تعریف می‌شوند.

پروبیوتیک‌ها به عنوان افزودنی خوراکی، با فراهم کردن مواد مغذی در قالبی قابل دسترس، به هضم بهتر خوراک و رشد سریع‌تر کمک می‌کنند. همچنین، افزودن پروبیوتیک‌ها به جیره طیور، ایمنی آنها را بهبود بخشیده است. علاوه بر این، غنی‌سازی جیره طیور با پروبیوتیک‌ها به ارتقای کیفیت گوشت و تخم‌مرغ کمک می‌کند؛ در حالی که افزودنی‌های طبیعی دیگر، مانند گیاهان دارویی و عصاره‌ها، توانسته‌اند استرس اکسیداتیو و التهاب را در طیور کاهش داده و قابلیت هضم مواد مغذی را بهبود ببخشند.

همچنین، اسیدهای آلی به عنوان نگهدارنده‌های طبیعی برای محصولات غذایی و به عنوان تقویت‌کننده‌های بهداشتی، که بر رشد جمعیت میکروبی تأثیر می‌گذارند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. این امر به بهبود تازگی و افزایش ماندگاری مواد غذایی کمک می‌کند. این کتاب به بررسی مزایا و خطرات استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان تقویت‌کننده‌های رشد در تغذیه طیور پرداخته و همچنین اثرات ارزشمند افزودنی‌های طبیعی بر تولید و سلامت طیور و نقش حیاتی آنها در صنعت طیور را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد.

آنتی بیوتیک‌ها به عنوان تقویت کننده‌های رشد در تغذیه طیور

میاده آر. فرج^۱، محمود العجاونی^۲، محمد ای. عبدالحق^۳، شعبان اس. النصر^۴، جیهان جی. مصطفی^۱، کولدیپ دهاما^۱ و نبیله آی. الشرقاوی^۱

^۱ گروه پزشکی قانونی و سم‌شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زقازیق، زقازیق ۴۴۵۱۹، مصر

^۲ گروه طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زقازیق، زقازیق ۴۴۵۱۹، مصر

^۳ گروه تولید طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فیوم، فیوم ۶۳۵۱۴، مصر

^۴ بخش آسیب‌شناسی، مؤسسه تحقیقات دامپزشکی هند (ICAR)، ایزاتنگار، بارلی، ۱۲۲ ۲۴۳، اوتار پردش، هند

چکیده: بهبود رشد پرندگان از طریق استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند با کاهش تعداد میکروارگانیسم‌های مضر، فراهم کردن محیط مناسب برای رشد میکروارگانیسم‌های مفید، کاهش ضخامت مخاط روده و تنظیم حرکات روده‌ای حاصل شود، که این عوامل به جذب بهتر مواد مغذی منجر می‌شوند. با این حال، دستیابی به این اهداف بدون ریسک نیست؛ استفاده مکرر و نادرست از آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند مزایای درمانی آنها را معکوس کرده و به میکروارگانیسم‌های موجود فرصت دهد تا مقاومت آنتی‌بیوتیکی ایجاد کنند، که این امر اثربخشی آنتی‌بیوتیک‌ها را به عنوان عوامل درمانی یا پیشگیری کننده در طیور کاهش می‌دهد. علاوه بر این، ژن‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی می‌توانند به محیط طبیعی منتقل شده و خاک، آب و گیاهان را آلوده کنند. همچنین، استفاده بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند منجر به تجمع مقادیر قابل توجهی از باقیمانده دارو (ترکیبات اولیه یا متابولیت‌های زیان‌آور آن‌ها) در بافت‌های خوراکی طیور، از جمله تخم‌مرغ و گوشت شود که از منابع اصلی تغذیه انسان محسوب می‌شوند. باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک در محصولات طیور می‌توانند منجر به شرایط پاتولوژیک مختلف و اثرات خطرناک بر سلامت انسان از جمله حساسیت به عوامل ضد میکروبی، بروز آلرژی، جهش سلولی، عدم تعادل میکروبی در روده و توسعه مقاومت باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها شوند. این فصل به بررسی مزایا و خطرات استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به عنوان تقویت کننده‌های رشد در تغذیه طیور می‌پردازد.

واژگان کلیدی: آنتی‌بیوتیک‌ها، افزودنی‌های خوراک، تقویت کننده‌های رشد، طیور.

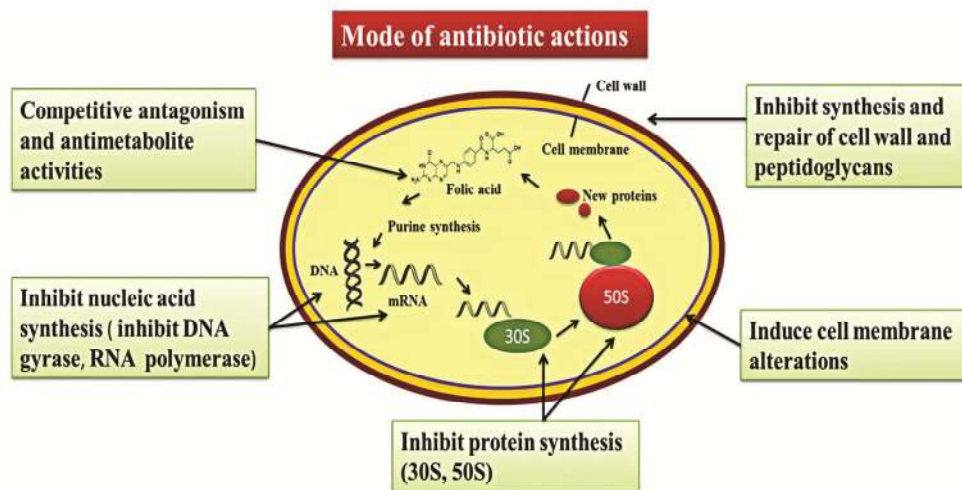
مقدمه

آنتی‌بیوتیک‌ها یکی از مهم‌ترین داروهای دامپزشکی مرتبط با تولید حیوانات و طیور هستند، زیرا می‌توانند با استفاده در مقادیر کم، بدون آسیب رساندن به میزبان، رشد میکروارگانیسم‌ها را مهار کرده یا آنها را از بین ببرند [۱]. آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت طیور برای درمان (هدف درمانی) و پیشگیری (هدف پیشگیرانه) از بیماری‌ها، اصلاح فیزیولوژی بدن و اهداف تقویت رشد مورد استفاده قرار می‌گیرند [۲]. خواص تقویت‌کننده رشد آنتی‌بیوتیک‌ها برای اولین بار توسط مور و همکاران [۳] مشاهده شد. آنها گزارش دادند که پرندگانی که در جیره غذایی آنها از استرپتومایسین استفاده شده بود، پاسخ رشدی بهتری نشان دادند. مطالعات دیگری نیز این یافته را در مرغ‌ها و گونه‌های مختلف حیوانی تأیید کردند و نتایج مشابهی به دست آمد [۴-۷]. از آن زمان، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان تقویت‌کننده رشد به یکی از روش‌های رایج و تثبیت‌شده در صنعت دامپروری تبدیل شد و با افزایش شدت تولید حیوانات گسترش یافت. آنتی‌بیوتیک‌ها، به‌عنوان افزودنی خوراکی در جیره طیور به‌منظور بهبود رشد، کارایی خوراک و بهره‌وری و همچنین تضمین ایمنی غذایی استفاده می‌شوند [۸-۱۰]. با این حال، دستیابی به این اهداف مطلوب با برخی ریسک‌ها همراه است، زیرا استفاده نادرست و مدیریت نامناسب این آنتی‌بیوتیک‌ها منجر به تجمع مقادیر قابل توجهی از باقیمانده‌های مضر در بافت‌های خوراکی طیور و تخم‌مرغ شده است [۱۱]. مصرف این باقیمانده‌ها می‌تواند به مشکلات سلامتی مختلفی منجر شود و موجب توسعه مقاومت آنتی‌بیوتیکی در پاتوژن‌ها و/یا میکروارگانیسم‌های همزیست شود؛ که این امر ممکن است شرایط پاتولوژیک شدید ایجاد کرده و سلامت عمومی را تهدید کند [۱۲]. با این حال، انتقال ژن‌های مقاومت ضد میکروبی از حیوانات به پاتوژن‌های انسانی همچنان تأیید نشده است. تحقیقات متعددی نشان داده‌اند که استفاده نادرست از آنتی‌بیوتیک‌ها در سطوحی پایین‌تر از مقادیر درمانی، با توسعه مقاومت آنتی‌بیوتیکی در میکروفلور ارتباط دارد [۱۳-۱۷].

بنابراین، پرندگانی که تحت درمان با آنتی‌بیوتیک قرار گرفته‌اند، باید برای مدت زمان خاصی به‌منظور کاهش باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک تا سطوح ایمن در تخم‌مرغ و بافت‌ها نگهداری شوند. علاوه بر این، باید روش‌های غربالگری کاربردی و ساده‌ای برای شناسایی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در بافت‌های خوراکی قبل از رسیدن به مصرف‌کنندگان توسعه یابد [۱۸]. همچنین، ضروری است که به‌دنبال جایگزین‌های آنتی‌بیوتیکی مانند پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، سین‌بیوتیک‌ها، فیتوژنیک‌ها و دیگر موارد باشیم تا بهره‌وری پرندگان را افزایش داده و به آنها کمک کنیم تا توانایی‌های ژنتیکی خود را تحت شرایط تجاری به‌درستی نشان دهند [۱۹]. اهداف اصلی بخش‌های بعدی عبارتند از: ارائه یک مرور کلی در مورد استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان تقویت‌کننده‌های رشد در تولید طیور و بررسی خطرات بهداشت عمومی مرتبط با باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک (اثرات بر سلامت انسان، مقاومت ضد میکروبی) و تکنیک‌های غربالگری و شناسایی آنها در غذاهای منشأ حیوانی. در نهایت، این فصل به اقدام‌ها و توصیه‌هایی برای کنترل یا پیشگیری از باقیمانده‌های ضد میکروبی در بافت‌های طیور پرداخته است.

انواع و ویژگی‌های آنتی‌بیوتیک‌ها

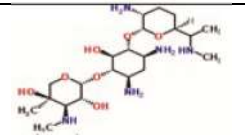
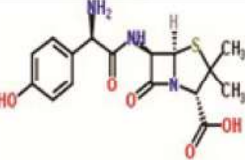
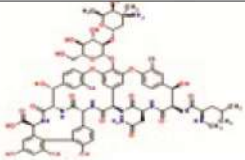
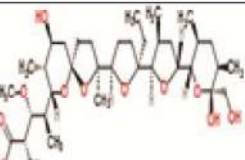
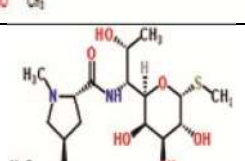
آنتی‌بیوتیک‌ها همگی باکتریواستاتیک هستند؛ به این معنی که می‌توانند از رشد و تقسیم سلولی باکتری جلوگیری کنند. برخی از آنها همچنین می‌توانند باکتریوسیدال باشند یا حتی باعث باکتریولیز شوند. آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توانند اثرات خود را از طریق پیشگیری مستقیم یا غیرمستقیم از تکثیر اسید نوکلئیک، مداخله در توسعه پروتئین‌های مورد نیاز برای رشد باکتری‌ها، یا مداخله در سنتز دیواره سلولی اعمال کنند [۲۰، ۲۱]. مکانیسم اثر آنتی‌بیوتیک‌ها در شکل (۱) نشان داده شده است. رایج‌ترین انواع آنتی‌بیوتیک‌ها (آمینوگلیکوزیدها، آنتی‌بیوتیک‌های بتا-لاکتام، تتراسیکلین، آنتی‌بیوتیک‌های پپتیدی، سولفونامیدها، کینولون‌ها، کلرامفنیکل و آنتی‌بیوتیک‌های ماکرولید)، مکانیسم‌های عملکردی آنها، طیف فعالیت و برخی ویژگی‌های خاص در جدول ۱ آورده شده است که از مقاله دیاز-سانچز و همکاران [۲۲] استخراج شده است.

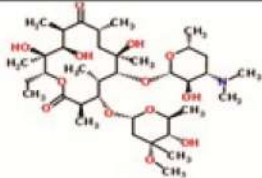
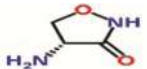
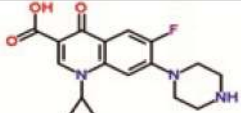
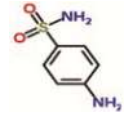
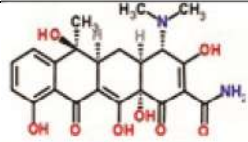
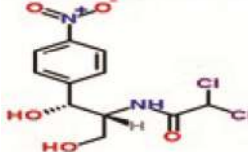


شکل (۱). مکانیسم اثر ضد میکروبی آنتی‌بیوتیک‌ها.

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در حیوانات و طیور

آنتی‌بیوتیک‌ها در حیوانات تولیدکننده غذا برای اهداف درمانی به منظور کنترل عفونت‌های باکتریایی که منجر به ایجاد بیماری شده است، استفاده می‌شوند؛ بدون آنکه اثرات منفی بر سلامت میزبان داشته باشند؛ یا به‌عنوان عوامل پیشگیرانه در غلظت‌های پایین‌تر از سطوح درمانی برای جلوگیری از عفونت‌های احتمالی در حیوانات حساس‌تر استفاده می‌شوند. علاوه بر این، آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توانند در سطوحی پایین‌تر از مقادیر درمانی به جیره غذایی حیوانات و طیور افزوده شوند تا فعالیت میکروبیوتای طبیعی دستگاه گوارش آنها را مهار کرده و رشد را تقویت کنند [۲، ۱۰].

جدول ۱. کلاس‌های آنتی‌بیوتیک‌ها و مکانیسم‌های اثر ضد میکروبی آنها، طیف فعالیت و برخی از ویژگی‌های خاص.					
کلاس	ساختار	منبع	اقدام	طیف فعالیت	شخصیت‌ها
آمینو گلیکوزیدها		<i>Streptomyces</i> spp.	مانع از سنتز پروتئین می‌شود	گرم منفی	پیوند قوی و برگشت‌ناپذیری با ریبوزوم ایجاد می‌کنند که به وسیله آن می‌توانند از رشد مجدد باکتری‌ها جلوگیری کنند.
بتا-لاکتام‌ها		محصول قارچی	مانع از سنتز دیواره سلولی می‌شود	گرم منفی و مقدراری گرم مثبت	در محیط‌های اسیدی ناپایدار است. سوبه‌های مختلف باکتری لاکتاماز ترشح می‌کنند که می‌تواند پیوند حلقوی در ساختار شیمیایی بتا-لاکتام‌ها را بشکند.
گلیکوپپتیدها		به صورت شیمیایی سنتز شده است	مهار سنتز پپتیدوگلیکان (بر دیواره سلولی یا غشا اثر می‌کند)	انتروکوک‌های گرم مثبت	برای استفاده در حیوانات غذایی محدود شده است.
یونوفورهای پلی‌اتر		به صورت شیمیایی سنتز شده است	نشت غشای سلولی را افزایش دهید	کوکسیدیای انگلی	برخی از آنها توسط باکتری‌های موجود در بستر به آرسنیک غیر آلی تبدیل می‌شوند.
لینکوزامید		استرپتومایسس لینکلنسینس	اتصال برگشت‌پذیر به زیر واحد ریبوزومی ۵۰S و در نتیجه مانع از سنتز پروتئین می‌شود.	کوکسی‌های گرم مثبت	می‌تواند در بافت‌ها پخش شود و در درمان عفونت‌های استخوان و مفاصل و آنتریت نکروتیک مفید باشد.

ماکرولیدها		توسط انواع باکتری‌ها تولید می‌شود	اتصال برگشت‌پذیر به زیرواحد ریبوزومی ۵۰S و در نتیجه مانع از سنتز پروتئین می‌شود.	گرم مثبت	در درمان مایکوپلاسما مؤثر است.
پلی پپتیدها آمینواسید و مشتقات پپتیدی		قارچ‌ها، باکتری‌ها، گیاهان و سلول‌های یوکاریتی	با غشای سیتوپلاسمی تداخل داشته و سنتز دیواره سلولی را مهار می‌کند	باسیل‌هایی مانند <i>E.coli</i> و <i>Pasturella</i>	شامل باسیتراسین است که برای استفاده در دوزهای زیردرمانی محدود شده است.
کینولون‌ها و فلوروکینولون‌ها		به‌صورت شیمیایی سنتز شده است	ممانعت از تکثیر DNA	گرم مثبت گرم منفی	برای اهداف پیشگیری استفاده می‌شود و در سال ۲۰۰۵ توسط FDA در طیور ممنوع شده است.
سولفونامیدها		به‌صورت شیمیایی سنتز شده است	مانع از سنتز DNA، RNA و اسید فولیک می‌شود	گرم مثبت گرم منفی	برای درمان بیماری تیفوئید و پولورو طیور استفاده می‌شود.
تتراسیکلین‌ها		<i>Streptomyces</i> spp.	مانع از سنتز پروتئین می‌شود	گرم مثبت گرم منفی	منجر به مقاومت با واسطه پلاسمید می‌تواند بیماری ناشی از باکتری‌های مقاوم به وانکومایسین را درمان کند.
فنیکل‌ها و آمفنیکل‌ها		به‌صورت شیمیایی سنتز شده است	مانع از سنتز پروتئین می‌شود	گرم مثبت گرم منفی	مقادیر بسیار پایدار دارو می‌تواند در بافت‌ها و تخمک‌های مختلف باقی بماند. این دارو نباید همزمان با پنی‌سیلین، استرپتومایسین سفالوسپورین استفاده شود.

آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان تقویت‌کننده‌های رشد

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها برای تقویت رشد در حیوانات مزرعه‌ای در اواخر دهه ۱۹۴۰ کشف شد؛ زمانی که ضایعات تولید تتراسیکلین به مرغ‌ها به‌عنوان منبع ویتامین B₁₂ داده شد. این ضایعات باعث رشد سریع پرندگان نسبت به گروه کنترل شدند. استوکستاد و جوکس [۲۳] متوجه شدند که باقیمانده‌های تتراسیکلین مسئول این رشد سریع بوده‌اند، نه محتوای ویتامین‌ها. از آن زمان، آنتی‌بیوتیک‌ها به‌طور گسترده‌ای در اکثر حیوانات تولیدکننده غذا برای افزایش نرخ رشد، تبدیل خوراک و تولید تخم‌مرغ، بدون نیاز به نسخه دامپزشک مورد استفاده قرار گرفته‌اند [۲۴، ۲۵].

مکانیسم اثر آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان تقویت‌کننده‌های رشد

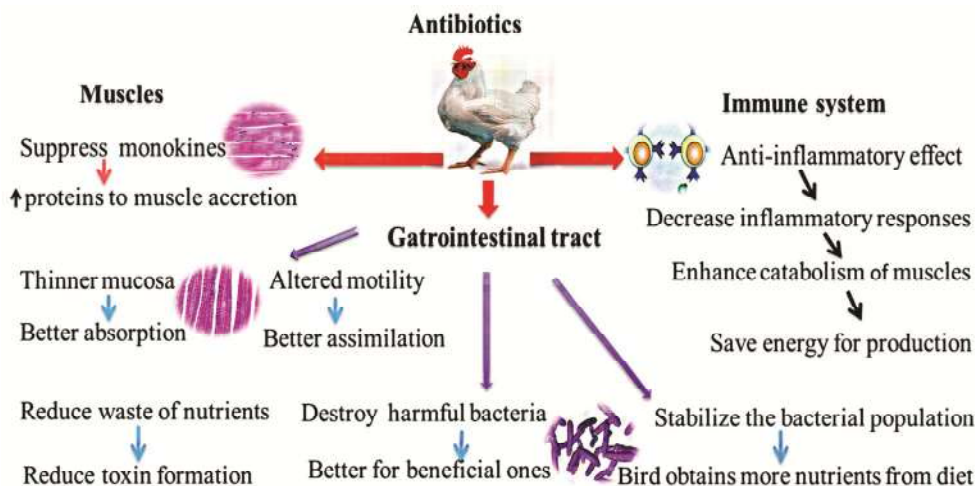
برای توضیح خواص تقویت رشد آنتی‌بیوتیک‌ها نظریات مختلفی وجود دارد؛ با این حال، تاکنون مکانیسم دقیق آنها به‌طور کامل روشن نشده است. یکی از نظریه‌های اولیه اثربخشی آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان تقویت‌کننده رشد را به اثر ضد میکروبی آنها مرتبط دانسته‌اند، که در کاهش تنوع کلی یا تعداد میکروبیوتا در روده نقش دارد [۲۶، ۲۷]. این امر منجر به کاهش رقابت بین میزبان و میکروبیوتا برای مواد مغذی و همچنین کاهش متابولیت‌های باکتریایی غیرمطلوب مانند متابولیسم صفرا و آمینواسیدها می‌شود [۲۸، ۲۹]. افزودن آنتی‌بیوتیک‌ها به جیره حیوانات یا پرندگان در دوزهای پایین می‌تواند از طریق افزایش جذب مواد مغذی از طریق اپیتلیوم روده‌ای، تقویت سنتز ویتامین‌ها و فاکتورهای رشد و نابودی پاتوژن‌ها، و بدین ترتیب کاهش آزادسازی سموم [۳۰]، عملکردهای فیزیولوژیکی را بهبود بخشند. علاوه بر این، تقویت‌کننده‌های رشد آنتی‌بیوتیکی می‌توانند با افزایش نرخ رشد و کارایی تبدیل خوراک و کنترل برخی از شرایط مزمن، بهره‌وری را افزایش دهند [۳۱].

با این حال، نیوولد [۳۲] نظریه‌ای متناقض پیشنهاد کرده است، که در آن اثرات تقویت‌کننده رشد آنتی‌بیوتیک‌ها به تعامل آنها با سیستم ایمنی میزبان نسبت به اثرات مهار بر میکروارگانیسم‌ها نسبت داده می‌شود. وی پیشنهاد کرد که آنتی‌بیوتیک‌ها اثر ضدالتهابی دارند که می‌تواند انرژی مورد نیاز برای تولید را صرفه‌جویی کنند. به این صورت که آنتی‌بیوتیک می‌تواند پاسخ‌های التهابی میزبان را کاهش داده و متعاقب آن، سیتوکین‌های پیش‌التهابی را که مسئول کاهش اشتها و افزایش کاتابولیسم عضلات هستند، کاهش دهد.

با پیشرفت بیولوژی مولکولی و بیوانفورماتیک، تغییر در ترکیب و تنوع ساختاری میکروبیوتا ممکن شد تا در جیره دام‌ها گنجانده شود [۳۳-۳۵]. این تغییر ممکن است منجر به متعادل شدن میکروارگانیسم‌ها با قابلیت کمتر برای ایجاد پاسخ‌های التهابی در میزبان شود، حداکثر برداشت انرژی از مواد مغذی مختلف را امکان‌پذیر کند و عملکرد دام را نسبت به پتانسیل ژنتیکی آن بهبود بخشد [۳۶، ۳۷].

با این حال، ارتباط دادن نوع خاصی از باکتری‌ها به تقویت رشد یا روش تغییر میکروبیوتا به سوی میکروارگانیسم‌های مفیدتر هنوز یک چالش برای محققان است [۳۸]. برخی از محققان نشان داده‌اند که تقویت‌کننده‌های رشد ضد میکروبی می‌توانند تعداد باکتری‌های روده را که آنزیم هیدرولاز نمک‌های صفراوی (BSH) تولید می‌کنند، کاهش دهند (این آنزیم کاتالیزور دکانجوگه‌کننده اسیدهای صفراوی است و متابولیسم لیپیدها توسط میزبان را تغییر می‌دهد) [۲۹، ۳۸، ۳۹].

در مطالعه‌ای دیگر روی موش‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها در سطوحی پایین‌تر از مقادیر درمانی ترکیب و فعالیت متابولیک میکروارگانیسم‌های روده را از طریق انتخاب گونه‌های باکتری که می‌توانند بخش بیشتری از کالری‌ها را از کربوهیدرات‌های پیچیده استخراج کنند، تغییر دادند (تعداد بیشتری از ژن‌های دخیل در متابولیسم کربوهیدرات‌ها به اسیدهای چرب زنجیره کوتاه (SCFA) تبدیل می‌شوند) [۴۰]. آنها دریافتند که فنوتیپ با فعالیت تقویت‌کننده رشد می‌تواند با دوزهای پایین آنتی‌بیوتیک و از طریق باکتری‌های انتخاب‌شده به میزبان‌های عاری از میکروب منتقل شود، که نشان‌دهنده این است که تقویت رشد به عمل باکتری‌های تغییر یافته مربوط است نه خود آنتی‌بیوتیک. کاکس و همکاران [۴۱] بیان کردند که قرارگیری اولیه در معرض آنتی‌بیوتیک‌ها در دوزهای پایین در موش‌های جوان، متابولیسم میزبان را از طریق توسعه میکروارگانیسم‌های مرتبط با سن و تغییر در بیان ژن‌های مرتبط با ایمنی تحت تأثیر قرار می‌دهد. برخی ویژگی‌های آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان تقویت‌کننده‌های رشد در طیور در شکل (۲) توضیح داده شده است.



شکل (۲). مکانیسم اثر محرک‌های رشد آنتی‌بیوتیکی در طیور.

فارماکولوژی و سم‌شناسی آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده در تولید طیور

آنتی‌بیوتیک‌ها معمولاً از طریق آب آشامیدنی یا خوراک به پرندگان معرفی می‌شوند. پس از تجویز، این