افزودنی‌های خوراک دام، طیور و آبزیان

«چاپ چهارم»

نگارندگان:

دکتر فرید شریعتمداری

دکتر مازیار محیطی اصلی

۱۴۰۲

سرشناسه: شریعتمداری، فرید، ۱۳۳۵–
عنوان و نام پدیدآور: افزودنی‌های خوراک دام، طیور و آبزیان / نگارندگان: فرید شریعتمداری، مازیار محیطی اصلی
مشخصات نشر: تهران: دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۷
مشخصات ظاهری: ٤١٣ ص.
فروست: دانشگاه تربیت مدرس؛ ۱۱۳.
شابک: ۹۷۸–۶۰۰–۵۳۹٤–۰۷–۸
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: واژه‌نامه
یادداشت: کتابنامه یادداشت: نمایه.
موضوع: خوراک حیوانی -- افزوده‌ها.
شناسه افزوده: محیطی اصلی، مازیار، ۱۳٦۱–
شناسه افزوده: دانشگاه تربیت مدرس
رده‌بندی کنگره: ۱۳۸۷ ۷ الف ٤ ش / SF۹۵
رده‌بندی دیویی: ٦٣٦/٠٨٥٢
شماره کتابشناسی ملی: ١٦٣٠٦٥٦

افزودنی‌های خوراک دام، طیور و آبزیان «چاپ چهارم»

نگارندگان: دکتر فرید شریعتمداری و دکتر مازیار محیطی اصلی
ویراستار ادبی: دکتر حجت عباسی
ویراستار فنی: حمید سی‌ستار
طراحی جلد: ترنج
صفحه آرا: سمیه زهانی
ناشر: مرکز نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس
شماره انتشار: ۱۰۳
شماره پیاپی: ۵۰۷
تاریخ انتشار: ١٤٠٢
نوبت چاپ: چهارم
شمارگان: ۲۰۰
شابک چاپی: ۹۷۸–۶۰۰–۵۳۹٤–۰۷–۸
شابک الکترونیکی: ۹۷۸–٦٢٢–۸۳۳۹–۵۱–۱
ناظر چاپ: مصطفی جانجانی
لیتوگرافی: ایران گرافیک
چاپ و صحافی: شمس
مرکز پخش: تقاطع بزرگراه‌های آل‌احمد و دکتر چمران، مرکز نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی: ۳۱۸–۱٤۱۱۵
تلفن: ۸۲۸۸۳۰۹٦ دورنگار: ۸۲۸۸۳۰۳۲
نشانی فروش اینترنتی: pub.modares.ac.ir

صحت مطالب کتاب بر عهدهٔ نگارندگان است.

تمام حقوق این اثر برای مرکز نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس محفوظ است و تکثیر کتاب به هر روشی بدون اجازه کتبی ناشر پیگرد قانونی دارد.

تقدیم به عزیزانمان

فهرست مطالب

پیشگفتار ..... ج
مقدمه ..... هـ
فصل ۱ نگهدارنده‌های خوراک ۱
فصل ۲ ضداکسیدان‌ها ۱۵
فصل ۳ ضدقارچ‌ها و مواد جاذب سموم قارچی ٤۱
فصل ٤ رنگدانه‌ها ۷۵
فصل ۵ پلت چسبان‌ها ۹۳
فصل ٦ افزودنی‌های سیلو ۱۲۱
فصل ۷ ضدکوکسیدیال‌ها ۱۳۵
فصل ۸ آنتی‌بیوتیک‌ها ۱۵۵
فصل ۹ پروبیوتیک‌ها ۱۷۹
فصل ۱۰ پری‌بیوتیک‌ها ۲۰۵
فصل ۱۱ اسانس‌های گیاهی ۲۱۵
فصل ۱۲ آنزیم‌ها ۲۳۹
فصل ۱۳ امولسیون‌کننده‌ها ۲۷۱
فصل ۱٤ اسیدهای آلی ۲۸۹
فصل ۱۵ بهبوددهنده‌های محیط ۳۰۳
فصل ۱٦ یوکا و کویلاجا ۳۲۹
فصل ۱۷ زئولیت ۳٤۹
فصل ۱۸ آثار متقابل بین افزودنی‌ها، داروها و مواد مغذی ۳۸۵
واژه‌نامه فارسی به انگلیسی ٤۰۵
واژه‌نامه انگلیسی به فارسی ٤۰۹
نمایه ٤۱۳

پیشگفتار

پیشرفت‌های علم تغذیه و اصلاح نژاد دام و طیور موجب افزایش تولید و سرعت رشد و کاهش دوره پرورش در دو دهه گذشته شده است؛ برای مثال در مورد جوجه‌های گوشتی مدت زمان لازم برای رسیدن به وزن ۲ کیلوگرم و در نتیجه سن کشتار از ۷۰ روز در اوایل دهه ۱۹۷۰ به ٤٠ روز در دهه ۲۰۰۰ کاهش یافته است. با چنین روندی پیش‌بینی می‌شود در دهه آینده سن کشتار به مرز ۳۰ روز نزدیک شود و در آینده نزدیک ضریب تبدیل خوراک به عدد یک برسد.

همزمان با افزایش سرعت رشد، ناهنجاری‌های متابولیکی و گوارشی نیز افزایش یافته است. به نظر می‌رسد امکان پیشرفت‌های ژنتیکی، بدون بروز ناهنجاری‌های متعدد محدود است. از راهکارهای تغذیه‌ای پیشنهادی برای بهبود عملکرد و ادامه روند توسعه فوق، افزایش مصرف خوراک و بهبود قابلیت هضم مواد مصرفی است. امکان افزایش مصرف خوراک چندان مقدور نیست؛ چراکه به نظر می‌رسد «حیوانات صنعتی» با حداکثر ظرفیت دستگاه گوارش غذا مصرف می‌کنند. ارائه مواد خوراکی با کیفیت بالا به علت محدودیت تولید و به صرفه نبودن آنها اغلب میسر نیست. تنها راه کاربردی و منطقی، افزایش قابلیت هضم و استفاده بهینه از مواد خوراکی موجود است.

از بین مواد تشکیل‌دهنده جیره غذایی، افزودنی‌ها به لحاظ مقدار بخشی بسیار کوچک را شامل می‌شوند؛ اما نقشی به سزا در بهبود استفاده از سایر اقلام تشکیل‌دهنده جیره دارند. تاریخچه کاربرد افزودنی‌ها در خوراک انسان به دهه ۱۹۵۰ بر می‌گردد؛ اما استفاده از آنها در خوراک حیوانات مزرعه‌ای تا اوایل دهه ۱۹۹۰ بسیار ناچیز و منحصر به تعدادی محدود از افزودنی‌ها مانند اسیدهای آلی و آنتی‌بیوتیک‌ها بود. پیشرفت‌های چشمگیر علم بیوتکنولوژی به خصوص در زمینه سلولی، موجب تولید تجاری موادی نوظهور مانند آنزیم‌ها و پروبیوتیک‌ها گردید. امروزه افزودنی‌های خوراکی طیفی وسیع از اقلام خوراکی را تشکیل می‌دهند.

به دلیل تعدد مواد افزودنی تجاری، ارائه تعریف موجز و جامع از آنها ساده نیست و با توسعه و پیشرفت این صنعت، تعاریف نیز دچار تغییر و تحول می‌شوند. تعاریف ارائه شده شامل بخش‌هایی مختلف است که به نظر می‌رسد با ورود اقلام جدیدتر در آینده نیز تغییراتی گسترده در آن ایجاد شود. با این حال افزودنی‌های خوراکی را به‌طور ساده می‌توان این گونه تعریف نمود:

«افزودنی‌های خوراکی ارزش غذایی نداشته و هدف از افزودن آنها به جیره تأمین مواد مغذی مورد نیاز برای رشد و تولید حیوان نیست، بلکه به منظور بهبود سلامت دستگاه گوارش، بهبود قابلیت هضم مواد مغذی، کیفیت محصولات حیوانی یا حفظ کیفیت مواد خوراکی طی انبارداری و در نهایت بهبود عملکرد حیوان استفاده می‌شوند».

با توجه به تعریف مذکور، ویتامین‌ها و مواد معدنی که به مقدار کم به جیره‌های غذایی اضافه می‌شوند به دلیل طبقه‌بندی در دسته مواد مغذی، جزء مواد افزودنی به شمار نمی‌آیند؛ اما آنزیم‌ها، پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، آنتی‌بیوتیک ها، اسیدهای آلی، ضداکسیدان‌ها، مواد نگهدارنده، رنگدانه‌ها و سایر افزودنی‌هایی که در کتاب حاضر به آنها پرداخته شده و به‌طور بالقوه فاقد ارزش غذایی هستند، می‌توانند ارزش غذایی جیره را در مجموع افزایش دهند یا مزایایی دیگر برای حیوان یا تولیدات آن داشته باشند. بررسی گزارش‌های علمی نشان می‌دهد که باید در سطوح به‌کارگرفته شده افزودنی‌ها دقت فراوان شود؛ چراکه می‌تواند تأثیر منفی نیز داشته باشد؛ به همین خاطر شاید با اضافه کردن عبارت «در مقادیر کم و تحت کنترل» این تعریف کامل‌تر شود.

نکته قابل توجه جایگاه ویژه اقتصادی این صنعت است. حجم سرمایهٔ در گردش در صنعت افزودنی‌های خوراکی حیوانی حدود ۱۵ میلیارد دلار برآورد شده است و پیش‌بینی رشد ۷ درصدی، نشان از اهمیت آن در عرضه تولیدات حیوانی دارد. در کتابچه اقلام افزودنی خوراک حیوانات[1] [۲۰۰۷]، از ۱۵۳ نوع افزودنی نام برده شده است. در کتابچه جدید [۲۰۰۸]، ۲۱ قلم به لیست پیشین اضافه شده است. این افزایش چشمگیر می‌تواند موجب نگرانی مصرف‌کنندگان شود. هر چند افزایش تنوع می‌تواند موجب رقابت و در نهایت بهبود کالای تولیدی شود، به لحاظ ماهیت زیستی و اثرگذاری اکثر افزودنی‌ها در شرایط متفاوت، امکان نتیجه‌گیری در مورد

1. Handbook of Feed Additives [2007]

کیفیت مواد استفاده شده را بسیار دشوار می‌نماید. برای استفاده منطقی از افزودنی‌ها در مزرعه به توصیه‌های افراد مجرب و بر اساس توصیه‌های اکید تولید کننده‌ها می‌توان عمل نمود.

هر چند سعی فراوان شده است تا در این کتاب به تمامی زوایای افزودنی‌ها اشاره شود، این احتمال وجود دارد که برخی از آنها از قلم افتاده باشند. البته نوشتن در مورد چنین موضوعی با چنین گستردگی همواره مشکل بوده، چه بسا برای نوشتن در مورد برخی از افزودنی‌ها به یک کتاب جداگانه نیاز باشد. این کتاب در اواخر ۱۳۸۷ چاپ شد و به دلیل استقبال کم‌نظیری که از آن شد، تمام نسخه‌های آن در کمتر از ٤ ماه به اتمام رسید. لذا با فاصله اندکی در سال ۱۳۸۸ مجدداً توسط مرکز نشر آثار علمی دانشگاه تربیت مدرس تجدید چاپ شد. در ۱۰ سال گذشته، پژوهش‌های انجام شده دانش ما نسبت به افزودنی‌های خوراک را بسیار افزایش داده‌اند و شرکت‌های دانش‌بنیان متعددی در جهان و ایران برای تولید این محصولات تأسیس شده‌اند.

امروزه بسیاری از فارغ‌التحصیلان و متخصصین صنعت دام و طیور با نقش و اهمیت افزودنی‌های خوراک آشنا هستند و کمتر جیره‌ای بدون حضور حداقل یکی از افزودنی‌های خوراکی فرموله می‌شود. این مبحث به قدری اهمیت دارد که درسی به نام «افزودنی‌ها و عوامل ضدمغذی خوراک» به ارزش ۲ واحد نظری از سوی کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در مورخ ۱۳۹٤/۱۲/۰۹ در برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته علوم دامی برای دانشجویان گرایش تغذیه دام و تغذیه طیور افزوده شد و کتاب حاضر به‌عنوان تنها مرجع تخصصی منتشر شده در این حوزه به‌عنوان منبع اصلی این درس معرفی شده است.

امید می‌رفت در چاپ‌های بعدی نکات تکمیلی و جدیدی به متن اولیه اضافه شود، لیکن با توجه به فروش سریع شمارگان اولیه فرصت کافی و امکان بازنگری در متن کتاب مقدور نگردید. امید فراوان است که عزیزانی که این کتاب را مطالعه می کنند به وظیفه حرفه‌ای دانش‌پژوهی خود، یعنی ارائه نظرهای مفید برای تکمیل‌تر کردن چاپ‌های بعدی آن همت نمایند. انشاء الله...

دکتر فرید شریعتمداری

دکتر مازیار محیطی اصلی

مقدمه

اندیشه ابتدایی نوشتن این کتاب از سال ۱۳۷۸ و به دنبال پژوهش‌هایی در زمینه اثر افزودنی‌ها بر عملکرد طیور شکل گرفت. در آن زمان علی‌رغم وجود کتآب‌هایی در زمینه افزودنی‌های خوراک انسانی، منبعی مناسب برای افزودنی‌های خوراک حیوانی وجود نداشت.

هدف از این کتاب پرداختن به موضوعی است که امروزه مورد توجه بسیاری از محققان و کارشناسان مرتبط با صنعت دام و طیور است، در هر کتاب و مجله علمی به آن اشاره می‌شود، در بسیاری از جیره‌ها به‌کار گرفته می‌شود و علی‌رغم اهمیت زیاد آن، همچنان مورد کم‌توجهی قرار گرفته، تاکنون هیچ کتاب یا مجموعه‌ای جامع به‌طور اختصاصی به آنها نپرداخته است؛ لذا در تدوین این کتاب، سعی شده است تا در نحوه انتخاب و ارائه مطالب طیف وسیعی از جامعه مرتبط با موضوع در نظر گرفته شوند تا بتوانند از آن بهره‌مند شوند؛ بنابراین سعی شده است از یک طرف مطالب به گونه‌ای کلی و کاربردی ارائه شود تا مورد استفاده تولیدکنندگان و کارشناسان مربوط قرار گیرد. از طرف دیگر در هر بخش ساز و کارها و متون علمی نوین با ذکر منابع به صورتی ارائه شده‌اند تا دانشجویان، مدرسان و محققان نیز بتوانند از آن بهره‌مند شوند.

افزودنی‌ها را می‌توان به‌طور انفرادی در نظر گرفت یا به طرق مختلف به گروه‌ها و زیرگروه‌های متفاوت تقسیم نمود. البته تقسیم‌پذیری آن به بخش‌های متفاوت به علت ماهیت فصول و اجزا تشکیل‌دهنده آن، چندان مقدور نبوده است. برخی افزودنی‌ها دارای قابلیت چندگانه هستند و امکان قرارگیری در زیرمجموعه‌هایی متفاوت را دارند؛ از این رو، هجده فصل این کتاب به‌طور مستقل و جداگانه ارائه شده است. البته سعی شده تا

ترتیب قرارگیری فصول دارای نظمی شناخته شده باشد. فصول این کتاب را می‌توان به پنج بخش اصلی تقسیم نمود؛ بخش اول به آن دسته از افزودنی‌هایی اختصاص دارد که به حفظ کیفیت خوراک در دوران انبارداری کمک می‌کنند، فصل اول «نگهدارنده‌های خوراک» به‌طور کلی به طیفی وسیع از نگهدارنده‌ها اشاره دارد. به علت نقش مهم ضداکسیدان‌ها (فصل دوم) و ضد مایکوتوکسین‌ها، (فصل سوم) فصولی جداگانه برای هر یک در نظر گرفته شده است.

بخش دوم شامل موادی است که در روند تهیه خوراک به جیره اضافه شده و در افزایش کارایی جیره اثرگذار هستند. فصل چهارم به رنگدانه‌ها که در بهبود ظاهر و کیفیت محصولات تولیدی می‌تواند کمک نماید، می‌پردازد. افزودنی‌های پلت‌چسبان، (فصل پنجم) و سیلو (فصل ششم) دو افزودنی دیگر هستند که در روند تهیه جیره به‌کار می‌روند، لذا در این بخش قرار گرفتند.

انواعی گوناگون از مواد ضدکوکسیدیوز (فصل هفتم) و آنتی‌بیوتیک‌ها (فصل هشتم) به منظور حفظ سلامتی حیوانات به‌کارگرفته می‌شود. متأسفانه استفاده بی‌رویه از این افزودنی‌ها، عوارضی به همراه داشته است که در فصول مربوط به آنها اشاره شده است؛ از این رو تلاش بسیاری برای جایگزینی آنتی‌بیوتیک‌ها با افزودنی‌هایی مانند پروبیوتیک (فصل نهم) و پری‌بیوتیک (فصل دهم) و اسانس‌های گیاهی (فصل یازدهم) شده است. تمامی این افزودنی‌ها در بخش سوم توضیح داده شده‌اند.

امروزه اهمیت استفاده از مواد افزودنی که به بهبود هضم کمک می‌کنند، بیش از هر زمانی محسوس است. با توجه به منع استفاده از منابع حیوانی در جیره حیوان برای جلوگیری از شیوع بیماری‌های حیوانی (به خصوص در کشورهای اروپایی)، از یک طرف و با توجه به کاهش عرضه ذرت و سویا به منظور استفاده حیوانی و امکان جایگزینی آنها با غلاتی دیگر مانند گندم و جو و بقولات که قابلیت استفاده از آنها در جیره طیور پایین است، نیاز به توسعه کاربرد مواد افزودنی افزایشی چشمگیر خواهد داشت. در بخش چهارم به افزودنی‌هایی که به بهبود عمل هضم کمک می‌کند، اشاره شده است. فصول

آنزیم‌ها (فصل دوازدهم)، امولسیون‌کننده‌ها (فصل سیزدهم) و اسیدهای آلی (فصل چهاردهم) به افزودنی‌هایی که با بهبود عمل هضم نقش به‌سزایی در عملکرد حیوان دارند، می‌پردازد.

در بخش پنجم به افزودنی‌هایی متنوع اشاره شده است که در حفظ و بهبود محیط نقشی بسزا دارند. به دلیل اهمیت نحوه دفع فضولات دامی در مزارع تولیدی و اثر آن بر محیط زیست، فصلی (پانزدهم) به این موضوع اختصاص داده شده است.

بخشی نیز به افزودنی‌های انفرادی که دارای خواص چندگانه هستند می‌پردازد، البته تعداد زیادی از این مواد وجود دارند؛ اما از آنجا که امکان پرداختن به تک تک آنها مقدور نیست، تنها به یوکا (فصل شانزدهم) و زئولیت (فصل هفدهم) پرداخته شد.

آشنایی با نحوه اثر افزودنی‌ها بدون در نظر گرفتن روابط آنها با یکدیگر، با مواد مغذی و با داروها کامل نمی‌شود؛ از این رو فصلی نیز به منظور بررسی این موضوع اختصاص داده شده است (فصل هجدهم)، البته این فصل مانند برخی دیگر از فصول، خود یک کتاب است که در صورت امکان و به یاری خداوند تبارک و تعالی، عنوان پژوهش بعدی خواهد بود.

شایان ذکر است افزودنی‌ها تنها به آن دسته از مواد که به غذا اضافه می‌شوند اطلاق نمی‌شود، بلکه شامل افزودنی‌ها به آب هم می‌شود. البته در برخی موارد افزودنی‌های ذکر شده از طریق آب در اختیار حیوان قرار داده می‌شود و نتایج برخی از گزارش‌های علمی نشان می‌دهد که افزودنی‌های اضافه شده به آب اثر بیشتری دارند. این مطلب هر چند خود می‌تواند موضوع یک فصل باشد، در این کتاب به صورت مختصر در تحقیقات ذکر شده در فصول مختلف بدان پرداخته می‌شود.