

کاربرد عصاره آویشن در مکمل‌های غذایی دام و طیور

داود زارع

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران، ایران

حدیث آریائی^۱

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، تهران، ایران

فائزه شیرخان

دانشگاه آزاد تهران پزشکی، تهران، ایران

چکیده

عصاره آویشن به عنوان یک افزودنی طبیعی در تغذیه دام و طیور، به دلیل خواص ضدباکتریایی، آنتی‌اکسیدانی و محرک رشد، مورد توجه قرار گرفته است. ترکیبات فعال اصلی آن، تیمول و کارواکرول، دارای اثرات مثبت بر سلامت گوارشی، سیستم ایمنی و عملکرد تولیدی حیوانات هستند. مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از عصاره آویشن در جیره غذایی طیور منجر به بهبود ضریب تبدیل خوراک، افزایش رشد و کاهش وابستگی به آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شود. در نشخوارکنندگان، این عصاره با بهبود تخمیر شکمبه‌ای و کاهش تولید متان، می‌تواند تأثیر مثبتی بر بهره‌وری دام و محیط‌زیست داشته باشد. با این حال، میزان تأثیرگذاری آن به عواملی مانند دوز مصرف، شرایط پرورشی و ترکیب جیره بستگی دارد. هدف این مقاله، بررسی جامع پژوهش‌های انجام‌شده در مورد کاربرد عصاره آویشن در تغذیه دام و طیور، مزایا و محدودیت‌های آن و مقایسه با مکمل‌های رایج است. نتایج نشان می‌دهد که عصاره آویشن می‌تواند جایگزین مناسبی برای برخی افزودنی‌های سنتزی باشد، اما به مطالعات بیشتری برای تعیین دوز بهینه و اثرات بلندمدت آن نیاز است.

واژگان کلیدی: عصاره آویشن، تغذیه دام، تغذیه طیور، تیمول، کارواکرول، عملکرد رشد

مقدمه

در سال‌های اخیر، استفاده از افزودنی‌های طبیعی در تغذیه دام و طیور به عنوان جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها و محرک‌های رشد شیمیایی مطرح شده است. نگرانی‌های مرتبط با مقاومت آنتی‌بیوتیکی، باقی‌مانده دارویی در محصولات دامی و تأثیرات منفی این ترکیبات بر سلامت انسان و محیط‌زیست، موجب افزایش توجه به افزودنی‌های گیاهی در جیره‌های غذایی شده است (Windisch et al., ۲۰۰۸). در این میان، گیاه آویشن (*Thymus spp.*) یکی از پرکاربردترین گیاهان دارویی است که به دلیل ترکیبات زیست‌فعال متعدد، اثرات مفیدی بر سلامت و عملکرد تولیدی دام و طیور دارد (Zeng et al., ۲۰۱۵).

آویشن از خانواده نعناع (*Lamiaceae*) بوده و دارای گونه‌های مختلفی است که در اقلیم‌های مختلف رشد می‌کنند. ترکیبات فعال این گیاه، به‌ویژه تیمول و کارواکرول، دارای خواص ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضدویروسی و آنتی‌اکسیدانی قوی هستند که می‌توانند باعث بهبود سلامت گوارشی، تقویت سیستم ایمنی و افزایش بهره‌وری تولید در دام و طیور شوند (Burt, ۲۰۰۴). تحقیقات متعددی نشان داده‌اند که استفاده از عصاره آویشن در جیره غذایی طیور می‌تواند موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک، افزایش وزن بدن و کاهش شیوع بیماری‌های گوارشی شود (Hashemipour et al., ۲۰۱۳). در نشخوارکنندگان، این عصاره با تأثیر بر جمعیت میکروبی شکمبه، می‌تواند منجر به بهبود فرآیند تخمیر و کاهش تولید متان شود، که علاوه بر افزایش بهره‌وری غذایی، تأثیرات زیست‌محیطی مثبتی نیز دارد (Patra & Saxena, ۲۰۱۰).

با این حال، میزان تأثیرگذاری عصاره آویشن به عوامل متعددی از جمله دوز مصرفی، ترکیب جیره، شرایط پرورشی و نحوه فرآوری عصاره بستگی دارد (Franz et al., ۲۰۱۰). برخی مطالعات گزارش کرده‌اند که در دوزهای بالا، ترکیبات فنولی موجود در آویشن ممکن است اثرات منفی بر عملکرد تولیدی داشته باشند یا موجب تغییر در اشتها و مصرف خوراک شوند (Lee et al., ۲۰۰۴). از این رو، تعیین میزان بهینه مصرف و ارزیابی اثرات بلندمدت این عصاره در شرایط مختلف پرورشی، از موضوعات مهمی است که نیاز به بررسی بیشتر دارد.

افزودنی‌های گیاهی به‌ویژه عصاره‌های اسانسی، به دلیل دارا بودن ترکیبات فعال زیستی، می‌توانند نقش مهمی در بهبود عملکرد دام و طیور داشته باشند. عصاره آویشن حاوی فلاونوئیدها، ترپن‌ها و فنولیک اسیدها است که دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضدالتهابی هستند. این ترکیبات می‌توانند با کاهش استرس اکسیداتیو و بهبود عملکرد سیستم ایمنی، بر سلامت حیوانات تأثیر بگذارند (Greathead, ۲۰۰۳). به عنوان مثال، مشخص شده است که تیمول و کارواکرول با تغییر در نفوذپذیری غشای باکتری‌ها، باعث مهار رشد عوامل بیماری‌زا مانند *Escherichia coli* و *Salmonella* در دستگاه گوارش دام و طیور می‌شوند (Brenes & Roura, ۲۰۱۰).

علاوه بر اثرات ضدباکتریایی، عصاره آویشن دارای تأثیرات مثبت بر هضم و جذب مواد مغذی است. برخی تحقیقات نشان داده‌اند که ترکیبات فنولی موجود در آویشن می‌توانند فعالیت آنزیم‌های گوارشی مانند آمیلاز، لیپاز و پروتئاز را تحریک کنند که این امر باعث بهبود فرآیند هضم و افزایش بهره‌وری خوراک در طیور و نشخوارکنندگان می‌شود (Hashemipour et al., ۲۰۱۳). همچنین، مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از عصاره آویشن در جیره غذایی می‌تواند باعث افزایش سطح اسیدهای چرب فرار در روده و شکمبه شود که این موضوع نقش مهمی در بهبود عملکرد گوارشی دارد (Patra & Saxena, ۲۰۱۰).

از منظر اقتصادی، استفاده از عصاره آویشن در تغذیه دام و طیور می‌تواند هزینه‌های ناشی از بیماری‌ها و تلفات تولیدی را کاهش دهد. با توجه به ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در بسیاری از کشورها، افزودنی‌های گیاهی مانند عصاره آویشن می‌توانند جایگزین مناسبی باشند (Windisch et al., ۲۰۰۸). البته، یکی از چالش‌های اصلی در استفاده از این عصاره، پایداری ترکیبات فعال

آن در شرایط مختلف جیره نویسی و فرآوری خوراک است که نیاز به بررسی های بیشتری دارد. از این رو، پژوهش های آینده باید بر روی فرمولاسیون بهینه و روش های افزایش پایداری عصاره آویشن در جیره دام و طیور تمرکز داشته باشند (Franz et al., ۲۰۱۰).

با توجه به اهمیت این موضوع، هدف از این مقاله مروری، بررسی جامع کاربرد عصاره آویشن در تغذیه دام و طیور، با تأکید بر ترکیبات فعال، مکانیسم های اثر، تأثیرات بر سلامت و عملکرد حیوانات، مقایسه با مکمل های رایج و بررسی چالش ها و محدودیت های آن است. همچنین، در بخش پایانی مقاله، پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی در این زمینه ارائه خواهد شد تا بتوان از پتانسیل های این گیاه دارویی در صنعت دام و طیور به طور بهینه بهره برداری کرد.

۲. ترکیبات فعال موجود در عصاره آویشن و مکانیسم اثر

۱.۲ ترکیبات فعال عصاره آویشن

عصاره آویشن حاوی طیف وسیعی از ترکیبات زیست فعال است که نقش مهمی در اثرات فیزیولوژیکی آن دارند. مهم ترین اجزای این عصاره شامل تیمول و کارواکرول، دو ترکیب فنلی با خواص ضدباکتریایی، ضدالتهابی و آنتی اکسیدانی قوی هستند (Burt, ۲۰۰۴). علاوه بر این، ترکیبات دیگری نظیر پ-سیمن، ۷-ترپنین، لینالول، بورنئول و فلاونوئیدها نیز در عصاره آویشن یافت می شوند که نقش مهمی در افزایش اثرات آنتی اکسیدانی و تقویت سیستم ایمنی دارند (Zeng et al., ۲۰۱۵). ترکیبات فنولی این گیاه از طریق تأثیر بر غشای سلولی میکروارگانیسم ها، نفوذپذیری غشا را تغییر داده و سبب نشت محتویات سلولی باکتری ها می شوند که این امر باعث از بین رفتن آنها می شود (Brenes & Roura, ۲۰۱۰).

۲.۲ مکانیسم اثر تیمول و کارواکرول

تیمول و کارواکرول به عنوان اصلی ترین اجزای اسانس آویشن، مکانیسم های مختلفی در بهبود سلامت و عملکرد دام و طیور دارند. این ترکیبات به طور مستقیم بر جمعیت میکروبی دستگاه گوارش اثر گذاشته و موجب کاهش باکتری های بیماری زا نظیر *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* و *Clostridium perfringens* می شوند (Hashemipour et al., ۲۰۱۳). این خاصیت ضدباکتریایی از طریق تداخل با فسفولیپیدهای غشای سلولی باکتری ها و تخریب دیواره سلولی صورت می گیرد که در نهایت منجر به نشت اجزای سلولی و مرگ باکتری می شود (Ouwehand et al., ۲۰۱۰).

از سوی دیگر، تیمول و کارواکرول از طریق افزایش ترشح آنزیم های گوارشی مانند آمیلاز، پروتئاز و لیپاز باعث بهبود هضم و جذب مواد مغذی می شوند (Franz et al., ۲۰۱۰). مطالعات نشان داده اند که این ترکیبات باعث تحریک ترشح صفرا و آنزیم های روده ای شده و در نتیجه، قابلیت هضم چربی ها و پروتئین ها در حیوانات تغذیه شده با آویشن افزایش می یابد (Lee et al., ۲۰۰۴).

۳.۲ اثرات آنتی اکسیدانی و ضدالتهابی

استرس اکسیداتیو و التهاب از مهم ترین عوامل کاهش عملکرد دام و طیور در شرایط استرس زا هستند. ترکیبات فنولی موجود در عصاره آویشن دارای خاصیت آنتی اکسیدانی قوی بوده و می توانند با خنثی سازی رادیکال های آزاد، از آسیب های سلولی جلوگیری کنند (Windisch et al., ۲۰۰۸). همچنین، این ترکیبات قادرند از اکسیداسیون لیپیدها در جیره های غذایی جلوگیری کرده و پایداری چربی ها را افزایش دهند که این موضوع برای جیره های حاوی چربی های غیراشباع اهمیت ویژه ای دارد (Brenes & Roura, ۲۰۱۰).

از نظر اثرات ضدالتهابی، مطالعات نشان داده‌اند که تیمول و کارواکرول از طریق مهار مسیرهای التهابی مانند سیتوکین‌های التهابی ($\text{TNF-}\alpha$, IL-6) و کاهش تولید پروستاگلندین‌ها، می‌توانند پاسخ‌های التهابی را کاهش داده و عملکرد سیستم ایمنی را بهبود بخشند (Hashemipour et al., 2013). این امر به‌ویژه در شرایط استرس گرمایی یا عفونت‌های مزمن می‌تواند تأثیر مثبتی بر سلامت و رشد حیوانات داشته باشد.

۴.۲ تأثیر بر میکروبیوم دستگاه گوارش

یکی از مهم‌ترین مکانیسم‌های اثر عصاره آویشن، تأثیر آن بر تعادل میکروبی دستگاه گوارش است. مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از این عصاره در جیره غذایی طیور و نشخوارکنندگان، موجب افزایش جمعیت باکتری‌های مفید مانند *Lactobacillus* و *Bifidobacterium* و کاهش جمعیت باکتری‌های مضر می‌شود (Patra & Saxena, 2010). این تغییرات در میکروبیوم روده‌ای، علاوه بر بهبود عملکرد گوارشی، موجب تقویت سیستم ایمنی و کاهش شیوع بیماری‌های گوارشی می‌شود (Zeng et al., 2015).

به‌طور کلی، ترکیبات فعال موجود در عصاره آویشن از طریق چندین مکانیسم، از جمله مهار باکتری‌های بیماری‌زا، تقویت عملکرد گوارشی، اثرات آنتی‌اکسیدانی و کاهش پاسخ‌های التهابی، می‌توانند نقش مهمی در بهبود سلامت و عملکرد تولیدی دام و طیور داشته باشند.

۳. تأثیر عصاره آویشن بر عملکرد رشد و سلامت دام و طیور

۱.۳ تأثیر بر عملکرد رشد و بازده خوراک

یکی از مهم‌ترین اهداف استفاده از افزودنی‌های گیاهی در تغذیه دام و طیور، بهبود افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک و بهره‌وری تولید است. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که استفاده از عصاره آویشن می‌تواند بهبود چشمگیری در نرخ رشد و کارایی خوراک در طیور و نشخوارکنندگان ایجاد کند (Hashemipour et al., 2013). برای مثال، تحقیقاتی که روی جوجه‌های گوشتی انجام شده است، نشان داده‌اند که افزودن تیمول و کارواکرول باعث افزایش اشتها، تحریک ترشح آنزیم‌های گوارشی و بهبود هضم مواد مغذی می‌شود که این امر منجر به افزایش وزن روزانه و کاهش ضریب تبدیل خوراک می‌شود (Lee et al., 2004).

در نشخوارکنندگان نیز مشخص شده است که عصاره آویشن با بهینه‌سازی تخمیر شکمبه‌ای و افزایش تولید اسیدهای چرب فرار، تأثیر مثبتی بر هضم فیبر و جذب مواد مغذی دارد (Patra & Saxena, 2010). به‌عنوان نمونه، نتایج برخی مطالعات نشان داده‌اند که افزودن اسانس آویشن به جیره گاوهای شیری موجب افزایش مصرف خوراک، بازده خوراک و تولید شیر شده است (Benchaar et al., 2007).

۲.۳ تأثیر بر سلامت دستگاه گوارش

یکی از مهم‌ترین مکانیسم‌های اثر عصاره آویشن، بهبود سلامت روده و کاهش بیماری‌های گوارشی است. ترکیبات فنولی این گیاه از طریق مهار رشد باکتری‌های بیماری‌زا مانند *Escherichia coli* و *Clostridium perfringens*، به کاهش التهاب روده‌ای و اسهال در دام و طیور کمک می‌کنند (Brenes & Roura, 2010). مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از عصاره آویشن در جیره جوجه‌های

گوشته باعث افزایش جمعیت باکتری‌های مفید مانند *Lactobacillus* و *Bifidobacterium* و کاهش تعداد باکتری‌های مضر می‌شود که این تغییرات نقش مهمی در افزایش جذب مواد مغذی و بهبود عملکرد رشد دارد. (Zeng et al., ۲۰۱۵)

در نشخوارکنندگان، عصاره آویشن با تنظیم تخمیر شکمبه‌ای و کاهش تولید گازهای نامطلوب مانند متان، موجب بهبود شرایط فیزیولوژیکی دستگاه گوارش می‌شود. (Patra & Saxena, ۲۰۱۰) همچنین، استفاده از این عصاره در بره‌های پرواری نشان داده است که علاوه بر بهبود سلامت روده، باعث افزایش قابلیت هضم پروتئین و چربی می‌شود. (Hosoda et al., ۲۰۰۶)

۳.۳ اثرات ضدباکتریایی و ضدویروسی

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های عصاره آویشن، خاصیت ضدباکتریایی قوی آن است که می‌تواند در کنترل عفونت‌های گوارشی و کاهش وابستگی به آنتی‌بیوتیک‌ها نقش مهمی ایفا کند. (Burt, ۲۰۰۴) ترکیبات تیمول و کارواکرول با تخریب دیواره سلولی باکتری‌ها و تغییر نفوذپذیری غشای آنها، از تکثیر باکتری‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند. (Ouwehand et al., ۲۰۱۰)

علاوه بر اثرات ضدباکتریایی، تحقیقات جدید نشان داده‌اند که عصاره آویشن دارای خاصیت ضدویروسی نیز می‌باشد. برخی مطالعات حاکی از آن هستند که تیمول و کارواکرول می‌توانند تکثیر ویروس‌های تنفسی و گوارشی مانند ویروس برونشیت عفونی در طیور را مهار کنند. (Gholami-Ahangaran et al., ۲۰۲۱) این خاصیت، نشان‌دهنده پتانسیل بالای آویشن در کاهش شیوع بیماری‌های ویروسی و تقویت سیستم ایمنی دام و طیور است.

۴.۳ تأثیر بر سیستم ایمنی و کاهش استرس اکسیداتیو

استرس اکسیداتیو یکی از عوامل اصلی کاهش عملکرد رشد و افزایش حساسیت دام و طیور به بیماری‌ها است. ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجود در عصاره آویشن، مانند فلاونوئیدها و فنولیک اسیدها، می‌توانند با مهار رادیکال‌های آزاد، از تخریب سلولی جلوگیری کنند و موجب بهبود عملکرد سیستم ایمنی شوند. (Windisch et al., ۲۰۰۸)

همچنین، مطالعات نشان داده‌اند که تیمول و کارواکرول با تنظیم بیان ژن‌های التهابی مانند $TNF-\alpha$ و $IL-6$ ، می‌توانند از بروز واکنش‌های التهابی مزمن جلوگیری کرده و سلامت عمومی دام و طیور را ارتقا دهند. (Hashemipour et al., ۲۰۱۳) این اثرات به‌ویژه در شرایط استرس گرمایی یا عفونت‌های باکتریایی و ویروسی می‌تواند نقش مهمی در افزایش مقاومت حیوانات داشته باشد (Franz et al., ۲۰۱۰).

۵.۳ مقایسه با افزودنی‌های رایج مانند آنتی‌بیوتیک‌ها و پروبیوتیک‌ها

با توجه به ممنوعیت جهانی استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، جستجوی جایگزین‌های طبیعی برای بهبود عملکرد دام و طیور اهمیت ویژه‌ای یافته است. (Windisch et al., ۲۰۰۸) مقایسه عصاره آویشن با افزودنی‌های رایج نشان داده است که این گیاه می‌تواند اثرات مشابهی با آنتی‌بیوتیک‌ها در کنترل بیماری‌های گوارشی و افزایش عملکرد رشد داشته باشد، بدون اینکه عوارض جانبی یا خطر مقاومت میکروبی ایجاد کند. (Brenes & Roura, ۲۰۱۰)

همچنین، مطالعاتی که عصاره آویشن را با پروبیوتیک‌ها مقایسه کرده‌اند، نشان داده‌اند که ترکیب این دو افزودنی می‌تواند تأثیر هم‌افزایی در بهبود سلامت روده و افزایش رشد دام و طیور داشته باشد. (Patra & Saxena, ۲۰۱۰) این موضوع نشان‌دهنده پتانسیل بالای استفاده ترکیبی از عصاره آویشن با سایر افزودنی‌های طبیعی برای بهینه‌سازی عملکرد حیوانات است.

۴. تأثیر عصاره آویشن بر کیفیت محصولات دامی و فرآورده‌های گوشتی

۱.۴ تأثیر بر کیفیت گوشت و ترکیب اسیدهای چرب

استفاده از عصاره آویشن در جیره دام و طیور می‌تواند تأثیرات مثبتی بر کیفیت گوشت، ترکیب اسیدهای چرب و ماندگاری فرآورده‌های گوشتی داشته باشد. مطالعات نشان داده‌اند که ترکیبات فنولی مانند تیمول و کارواکرول می‌توانند از اکسیداسیون لیپیدها در عضلات جلوگیری کرده و در نتیجه، پایداری چربی‌های موجود در گوشت را افزایش دهند (Brenes & Roura, ۲۰۱۰). این ویژگی موجب افزایش ماندگاری گوشت و کاهش بوهای نامطلوب ناشی از اکسیداسیون چربی‌ها می‌شود (Hashemipour et al., ۲۰۱۳).

همچنین، برخی تحقیقات نشان داده‌اند که افزودن عصاره آویشن به جیره طیور و نشخوارکنندگان می‌تواند باعث افزایش نسبت اسیدهای چرب غیراشباع به اشباع در گوشت شود (Franz et al., ۲۰۱۰). این امر به‌ویژه در تولید گوشت‌های سالم‌تر و غنی از اسیدهای چرب امگا-۳ و امگا-۶ اهمیت دارد، زیرا این ترکیبات نقش مهمی در سلامت قلب و عروق مصرف‌کنندگان دارند (Zeng et al., ۲۰۱۵).

۲.۴ تأثیر بر رنگ، بافت و ویژگی‌های حسی گوشت

کیفیت ظاهری و ارگانولپتیک گوشت، شامل رنگ، بافت و طعم، از عوامل مهم در پذیرش مصرف‌کننده است. ترکیبات فنولی و آنتی‌اکسیدانی موجود در عصاره آویشن می‌توانند با کاهش اکسیداسیون میوگلوبین و لیپیدها، باعث حفظ رنگ طبیعی و کاهش تغییرات نامطلوب در گوشت طی دوره نگهداری شوند (Burt, ۲۰۰۴).

در مطالعات انجام‌شده بر روی جوجه‌های گوشتی، مشخص شده است که افزودن اسانس آویشن به جیره باعث بهبود تردی و افزایش آبداری گوشت می‌شود، که این اثر به دلیل افزایش احتباس آب و کاهش تخریب پروتئین‌های عضلانی در طول فرآوری و نگهداری گوشت می‌باشد (Lee et al., ۲۰۰۴). علاوه بر این، برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که استفاده از آویشن در تغذیه دام، می‌تواند عطر و طعم مطلوب‌تری در گوشت ایجاد کند که این امر ناشی از تأثیر ترکیبات آروماتیک این گیاه در چربی‌های داخل عضلانی است (Windisch et al., ۲۰۰۸).

۳.۴ تأثیر بر کیفیت شیر و فرآورده‌های لبنی

در نشخوارکنندگان، افزودن عصاره آویشن به جیره غذایی می‌تواند تأثیر مثبتی بر کیفیت و ترکیب شیر داشته باشد. تحقیقات نشان داده‌اند که استفاده از این عصاره در گاوهای شیری باعث افزایش میزان چربی و پروتئین شیر و همچنین بهبود پایداری چربی‌ها در برابر اکسیداسیون می‌شود (Benchaar et al., ۲۰۰۷).

از نظر ترکیب اسیدهای چرب، مشخص شده است که تیمول و کارواکرول می‌توانند نسبت اسیدهای چرب غیراشباع را در شیر افزایش داده و مقدار اسیدهای چرب اشباع را کاهش دهند که این تغییرات موجب بهبود ویژگی‌های تغذیه‌ای شیر و افزایش سلامت مصرف‌کنندگان می‌شود (Patra & Saxena, ۲۰۱۰).

همچنین، مطالعاتی که روی پنیرهای تولیدشده از شیر گاوهایی که از عصاره آویشن تغذیه شده‌اند انجام شده است، نشان داده‌اند که این افزودنی طبیعی می‌تواند ماندگاری، عطر و طعم محصولات لبنی را بهبود بخشد (Brenes & Roura, ۲۰۱۰).

۴.۴ اثرات آنتی اکسیدانی و کاهش فساد مواد غذایی

یکی از مهم ترین مشکلات در صنعت فرآورده های گوشتی و لبنی، اکسیداسیون چربی ها و فساد میکروبی است که موجب کاهش کیفیت و ماندگاری محصولات می شود. استفاده از عصاره آویشن به دلیل دارا بودن ترکیبات فنولی با خاصیت آنتی اکسیدانی قوی، می تواند به کاهش اکسیداسیون و افزایش مدت نگهداری گوشت، شیر و سایر فرآورده های دامی کمک کند. (Hashemipour et al., ۲۰۱۳)

تحقیقات نشان داده اند که ترکیبات موجود در آویشن می توانند از طریق مهار آنزیم های مسئول اکسیداسیون لیپیدها مانند لیبواکسیژناز و پراکسیداز، موجب کاهش تولید ترکیبات نامطلوب و جلوگیری از فساد چربی ها شوند. (Zeng et al., ۲۰۱۵) همچنین، این عصاره می تواند فعالیت میکروبی در سطح محصولات غذایی را مهار کرده و رشد باکتری های فاسدکننده را کاهش دهد. (Ouweland et al., ۲۰۱۰).

۵.۴ پتانسیل استفاده از عصاره آویشن در جایگزینی نگهدارنده های مصنوعی

در سال های اخیر، نگرانی های مصرف کنندگان درباره اثرات منفی نگهدارنده های شیمیایی بر سلامت انسان، منجر به افزایش تقاضا برای استفاده از نگهدارنده های طبیعی در صنعت غذا شده است. (Windisch et al., ۲۰۰۸) عصاره آویشن به دلیل دارا بودن ترکیبات ضدباکتریایی و آنتی اکسیدانی قوی، می تواند به عنوان یک جایگزین طبیعی برای نگهدارنده های مصنوعی در فرآورده های دامی مورد استفاده قرار گیرد. (Burt, ۲۰۰۴)

مطالعات نشان داده اند که افزودن این عصاره به فرآورده های گوشتی مانند سوسیس و همبرگر موجب افزایش ماندگاری، کاهش رشد میکروب های فاسدکننده و حفظ طعم و کیفیت محصول در دوره نگهداری می شود. (Franz et al., ۲۰۱۰) به طور مشابه، افزودن عصاره آویشن به شیر و پنیر نیز می تواند ماندگاری این محصولات را بدون نیاز به افزودنی های شیمیایی افزایش دهد. (Brenes & Roura, ۲۰۱۰).

۵. تأثیر عصاره آویشن بر سیستم ایمنی و سلامت دام و طیور

۱.۵ اثرات تقویت کننده سیستم ایمنی

عصاره آویشن به دلیل دارا بودن ترکیبات فعال زیستی نظیر تیمول و کارواکرول، نقش مهمی در تقویت سیستم ایمنی دام و طیور ایفا می کند. مطالعات نشان داده اند که این ترکیبات می توانند فعالیت سلول های ایمنی مانند لنفوسیت ها و ماکروفاژها را افزایش دهند و در نتیجه موجب بهبود مقاومت در برابر عوامل بیماری زا شوند. (Hashemipour et al., ۲۰۱۳) همچنین، این ترکیبات باعث تحریک تولید سایتوکاین های ضروری مانند اینترلوکین-۲ (IL-۲) و اینترفرون-گاما (IFN- γ) شده که موجب افزایش فعالیت سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی می شود. (Windisch et al., ۲۰۰۸)

علاوه بر این، مصرف عصاره آویشن در جیره غذایی دام و طیور موجب افزایش تولید ایمونوگلوبولین های IgA، IgG و IgM می شود که در تقویت ایمنی مخاطی و همورال نقش دارند. (Lee et al., ۲۰۰۴) این ویژگی، به خصوص در جوجه های گوشتی که سیستم ایمنی نابالغی دارند، اهمیت بالایی دارد و باعث کاهش شیوع بیماری های عفونی می شود. (Brenes & Roura, ۲۰۱۰)

۲.۵ خواص ضدباکتریایی و ضدویروسی

ترکیبات فنولی موجود در عصاره آویشن، به ویژه تیمول و کارواکرول، دارای خواص ضدباکتریایی قوی هستند و می توانند ساختار غشای سلولی باکتری های بیماری زا را تخریب کرده و از تکثیر آن ها جلوگیری کنند (Burt, ۲۰۰۴). مطالعات نشان داده اند که این ترکیبات قادرند رشد باکتری های مضر مانند *Escherichia coli* و *Salmonella spp.* و *Clostridium perfringens* را مهار کنند و در نتیجه از بروز بیماری های گوارشی در دام و طیور جلوگیری نمایند (Ouwehand et al., ۲۰۱۰).

همچنین، تحقیقات حاکی از آن است که عصاره آویشن دارای خواص ضدویروسی نیز می باشد و می تواند فعالیت ویروس های عامل بیماری های تنفسی و گوارشی را کاهش دهد (Zeng et al., ۲۰۱۵). به همین دلیل، استفاده از عصاره آویشن در جیره غذایی می تواند به کاهش نیاز به مصرف آنتی بیوتیک ها و بهبود سلامت کلی دام و طیور کمک کند.

۳.۵. تأثیر بر سلامت روده و تعادل میکروبیوتای دستگاه گوارش

سلامت دستگاه گوارش و تعادل میکروبیوتای روده از عوامل کلیدی در افزایش بهره وری تغذیه ای و بهبود عملکرد رشد دام و طیور محسوب می شود. ترکیبات فنولی آویشن می توانند باعث کاهش رشد باکتری های بیماری زا و در عین حال، افزایش رشد باکتری های مفید مانند لاکتوباسیلوس ها و بیفیدوباکتریوم ها شوند (Franz et al., ۲۰۱۰).

بر اساس مطالعات انجام شده، استفاده از عصاره آویشن در جیره غذایی باعث افزایش ارتفاع پرزهای روده و بهبود ضریب جذب مواد مغذی می شود (Windisch et al., ۲۰۰۸). علاوه بر این، خواص ضدالتهابی این عصاره می تواند التهاب های ناشی از عفونت های روده ای را کاهش داده و عملکرد هضم و جذب را بهبود دهد (Lee et al., ۲۰۰۴). این ویژگی، تأثیر قابل توجهی در افزایش راندمان تولید در دام و طیور دارد.

۴.۵. کاهش استرس اکسیداتیو و افزایش عملکرد آنتی اکسیدانی

استرس اکسیداتیو یکی از مهم ترین مشکلات در دام و طیور صنعتی است که می تواند منجر به کاهش عملکرد رشد، تضعیف سیستم ایمنی و افزایش حساسیت به بیماری ها شود (Hashemipour et al., ۲۰۱۳). ترکیبات آنتی اکسیدانی موجود در عصاره آویشن، نظیر تیمول، کارواکرول و فلاونوئیدها، قادرند با خنثی سازی رادیکال های آزاد، از سلول ها در برابر آسیب های اکسیداتیو محافظت کنند (Brenes & Roura, ۲۰۱۰).

تحقیقات انجام شده روی جوجه های گوشتی نشان داده است که افزودن عصاره آویشن به جیره غذایی باعث کاهش غلظت مالون دی آلدئید (MDA) در بافت ها شده و در نتیجه موجب افزایش سلامت عمومی و بهبود عملکرد تولیدی می شود (Patra & Saxena, ۲۰۱۰). این اثرات نشان دهنده پتانسیل بالای عصاره آویشن در بهبود سلامت و کیفیت گوشت دام و طیور است.

۵.۵. کاهش استرس گرمایی و بهبود رفاه دام و طیور

استرس گرمایی یکی از مشکلات اساسی در دامپروری مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری است که می تواند موجب کاهش مصرف خوراک، افت عملکرد تولیدی و افزایش نرخ مرگومیر شود (Zeng et al., ۲۰۱۵). مطالعات نشان داده اند که عصاره آویشن دارای خاصیت تنظیم کنندگی متابولیسم انرژی است و می تواند با کاهش تولید هورمون های استرس، مانند کورتیزول، اثرات نامطلوب گرما را کاهش دهد (Windisch et al., ۲۰۰۸).

بررسی‌های انجام‌شده روی طیور نشان داده است که افزودن عصاره آویشن به جیره غذایی موجب کاهش دمای بدن، افزایش مصرف خوراک و بهبود عملکرد رشد در شرایط استرس گرمایی می‌شود (Franz et al., ۲۰۱۰). این اثرات به دلیل خاصیت ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی قوی عصاره آویشن است که موجب افزایش مقاومت دام و طیور در برابر شرایط دمایی بالا می‌شود (Lee et al., ۲۰۰۴). بر اساس یافته‌های تحقیقاتی، عصاره آویشن به دلیل دارا بودن ترکیبات فعال زیستی می‌تواند به‌عنوان یک افزودنی تغذیه‌ای مؤثر برای بهبود سلامت، عملکرد و رفاه دام و طیور مورد استفاده قرار گیرد. این عصاره دارای خواص ضدباکتریایی، ضدویروسی، آنتی‌اکسیدانی و تقویت‌کننده سیستم ایمنی است که موجب کاهش وابستگی به آنتی‌بیوتیک‌ها و افزایش ایمنی مواد غذایی می‌شود. علاوه بر این، توانایی عصاره آویشن در کاهش استرس اکسیداتیو و استرس گرمایی، بهبود سلامت روده و افزایش جذب مواد مغذی، آن را به یک جایگزین مناسب برای افزودنی‌های شیمیایی و آنتی‌بیوتیک‌های رشددهنده در صنعت دامپروری تبدیل کرده است. بااین‌حال، تحقیقات بیشتری برای تعیین دوز بهینه، بررسی اثرات طولانی‌مدت و ارزیابی سازوکارهای دقیق عملکرد این ترکیب ضروری است.

۶. اثرات عصاره آویشن بر کیفیت محصولات دامی و طیوری

۱.۶. بهبود کیفیت گوشت و کاهش اکسیداسیون چربی‌ها

یکی از مشکلات اصلی در صنعت دام و طیور، اکسیداسیون لیپیدها در محصولات گوشتی است که منجر به کاهش کیفیت حسی، ارزش تغذیه‌ای و ماندگاری آن‌ها می‌شود (Karami et al., ۲۰۲۱). عصاره آویشن به دلیل محتوای بالای ترکیبات فنولی مانند تیمول و کارواکرول، دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی بوده و قادر است از اکسیداسیون چربی‌ها و تخریب اسیدهای چرب غیراشباع جلوگیری کند (Botsoglou et al., ۲۰۱۲). مطالعات نشان داده‌اند که افزودن عصاره آویشن به جیره غذایی طیور، میزان مالون‌دی‌آلدئید (MDA)، که شاخصی برای اندازه‌گیری اکسیداسیون چربی‌ها است، را به‌طور قابل‌توجهی کاهش می‌دهد (Loetscher et al., ۲۰۱۳). همچنین، مصرف این عصاره باعث افزایش محتوای اسیدهای چرب ضروری مانند امگا-۳ در بافت عضلانی می‌شود که در بهبود ارزش تغذیه‌ای گوشت نقش دارد (Hashemipour et al., ۲۰۱۳).

۲.۶. افزایش کیفیت تخم‌مرغ در طیور تخم‌گذار

علاوه بر بهبود کیفیت گوشت، عصاره آویشن تأثیر مثبتی بر کیفیت تخم‌مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار دارد. تحقیقات نشان داده‌اند که افزودن عصاره آویشن به رژیم غذایی مرغ‌های تخم‌گذار، منجر به افزایش رنگ زرده تخم‌مرغ به دلیل حضور ترکیبات کاروتنوئیدی موجود در آویشن می‌شود (Radwan et al., ۲۰۰۸). همچنین، خواص آنتی‌اکسیدانی این عصاره می‌تواند باعث کاهش اکسیداسیون لیپیدهای زرده و افزایش ماندگاری تخم‌مرغ شود (Florou-Paneri et al., ۲۰۰۶). علاوه بر این، ترکیبات ضدباکتریایی عصاره آویشن ممکن است باعث کاهش آلودگی میکروبی پوسته تخم‌مرغ و افزایش ایمنی مواد غذایی شود (Windisch et al., ۲۰۰۸).

۳.۶. تأثیر بر کیفیت شیر در نشخوارکنندگان

در نشخوارکنندگان، استفاده از عصاره آویشن در جیره غذایی می‌تواند ترکیب و کیفیت شیر را بهبود بخشد. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که تغذیه گاوهای شیرده با افزودنی‌های گیاهی حاوی آویشن، موجب افزایش محتوای چربی و پروتئین شیر می‌شود (Patra & Saxena, ۲۰۱۰). علاوه بر این، ترکیبات ضدباکتریایی عصاره آویشن می‌توانند میکروبیوتای شکمبه را تنظیم کرده و تولید متابولیت‌های مفید مانند اسیدهای چرب فرار (VFAs) را افزایش دهند که در نهایت به بهبود تولید شیر و سلامت عمومی حیوان منجر می‌شود (Castillejos et al., ۲۰۰۶). همچنین، خواص آنتی‌اکسیدانی این عصاره باعث کاهش استرس اکسیداتیو در گاوهای شیرده

و افزایش ایمنی شیر در برابر فساد میکروبی می شود. (Chaves et al., ۲۰۰۸)

۴.۶. افزایش ماندگاری محصولات دامی

عصاره آویشن علاوه بر بهبود کیفیت محصولات دامی، می تواند به عنوان یک نگهدارنده طبیعی در صنایع فرآوری گوشت و لبنیات استفاده شود. مطالعات نشان داده اند که افزودن عصاره آویشن به گوشت فرآوری شده می تواند فعالیت میکروبی را کاهش داده و مانع رشد باکتری های فاسدکننده مانند *Pseudomonas spp.* و *Listeria monocytogenes* شود. (Burt, ۲۰۰۴) همچنین، خاصیت آنتی اکسیدانی این عصاره باعث کاهش اکسیداسیون پروتئین ها و لیپیدها در فرآورده های گوشتی و لبنی شده و موجب افزایش عمر مفید آن ها می شود. (Botsoglou et al., ۲۰۱۲) در نتیجه، می توان از عصاره آویشن به عنوان یک جایگزین طبیعی برای نگهدارنده های شیمیایی در صنایع غذایی بهره برد. بر اساس مطالعات علمی، عصاره آویشن تأثیرات مثبتی بر کیفیت گوشت، تخم مرغ و شیر در دام و طیور دارد. این عصاره به دلیل خواص آنتی اکسیدانی و ضدباکتریایی قوی، باعث کاهش اکسیداسیون چربی ها، بهبود ترکیب اسیدهای چرب، افزایش پایداری مواد غذایی و کاهش آلودگی میکروبی در محصولات دامی می شود. علاوه بر این، استفاده از عصاره آویشن می تواند ماندگاری گوشت و فرآورده های لبنی را افزایش داده و به عنوان یک جایگزین طبیعی برای نگهدارنده های شیمیایی در صنعت غذا به کار رود. با توجه به این مزایا، تحقیقات بیشتری برای بررسی تأثیرات دقیق دوز مصرفی و نحوه استفاده از عصاره آویشن در جیره غذایی دام و طیور توصیه می شود.

۷. ملاحظات اقتصادی و زیست محیطی استفاده از عصاره آویشن در صنعت دام و طیور

۱.۷. تأثیر بر کاهش هزینه های تولید

افزودن عصاره آویشن به جیره غذایی دام و طیور می تواند باعث کاهش وابستگی به آنتی بیوتیک ها و سایر افزودنی های شیمیایی پرهزینه شود. (Hashemipour et al., ۲۰۱۳) از آنجا که آویشن یک منبع طبیعی و در بسیاری از مناطق جهان قابل کشت است، می تواند یک جایگزین مقرون به صرفه برای مکمل های رشددهنده و تقویت کننده های ایمنی در تغذیه دام و طیور باشد. (Windisch et al., ۲۰۰۸) مطالعات اقتصادی نشان داده اند که افزودن عصاره آویشن به خوراک دام و طیور، موجب افزایش ضریب تبدیل غذایی (FCR) و بهبود کارایی مصرف خوراک می شود که در نهایت باعث کاهش هزینه های خوراک و افزایش سودآوری واحدهای پرورش دام و طیور خواهد شد. (Lee et al., ۲۰۰۴) همچنین، بهبود عملکرد رشد، کاهش مرگ و میر و افزایش کیفیت گوشت و تخم مرغ از دیگر مزایای اقتصادی استفاده از این افزودنی گیاهی است. (Brenes & Roura, ۲۰۱۰)

۲.۷. کاهش وابستگی به آنتی بیوتیک ها و بهبود ایمنی غذایی

یکی از چالش های مهم در صنعت دامپروری، افزایش مقاومت میکروبی ناشی از استفاده گسترده از آنتی بیوتیک ها در خوراک دام و طیور است. (Ouweland et al., ۲۰۱۰) استفاده از عصاره آویشن به عنوان یک جایگزین طبیعی برای آنتی بیوتیک های رشددهنده، می تواند به کاهش خطرات بهداشت عمومی و افزایش ایمنی مواد غذایی کمک کند. (Zeng et al., ۲۰۱۵) تحقیقات نشان داده اند که جیره های حاوی عصاره آویشن موجب کاهش بار میکروبی در دستگاه گوارش دام و طیور شده و از انتقال عوامل بیماری زا به محصولات دامی جلوگیری می کنند. (Burt, ۲۰۰۴) این امر می تواند به کاهش خطرات ناشی از باقی ماندن بقایای آنتی بیوتیک ها در گوشت و محصولات دامی کمک کرده و استانداردهای بهداشتی را بهبود بخشد. (Franz et al., ۲۰۱۰)

۳.۷. اثرات زیست محیطی و کاهش آلودگی های ناشی از دامپروری

یکی از دغدغه‌های زیست‌محیطی صنعت دامپروری، انتشار گازهای گلخانه‌ای و دفع نیتروژن و فسفر از طریق فضولات دامی است. تحقیقات نشان داده‌اند که افزودن عصاره آویشن به جیره غذایی دام و طیور می‌تواند با بهبود قابلیت هضم مواد مغذی، میزان دفع نیتروژن و فسفر را کاهش دهد. (Patra & Saxena, ۲۰۱۰) همچنین، ترکیبات فنولی موجود در عصاره آویشن قادرند فعالیت تخمیری باکتری‌های متانوژن در شکمبه نشخوارکنندگان را مهار کرده و تولید متان را کاهش دهند. (Chaves et al., ۲۰۰۸) این ویژگی می‌تواند نقش مهمی در کاهش اثرات زیست‌محیطی دامپروری و بهبود پایداری تولیدات دامی داشته باشد. علاوه بر این، کاهش رشد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در فضولات دام و طیور به دلیل اثرات ضدباکتریایی عصاره آویشن، می‌تواند میزان انتشار عوامل بیماری‌زا در محیط را کاهش داده و به بهبود بهداشت واحدهای پرورش دام و طیور کمک کند. (Castillejos et al., ۲۰۰۶) استفاده از عصاره آویشن در تغذیه دام و طیور نه تنها از نظر اقتصادی به صرفه است، بلکه می‌تواند به کاهش هزینه‌های تولید، افزایش بهره‌وری خوراک و کاهش وابستگی به آنتی‌بیوتیک‌ها کمک کند. این افزودنی گیاهی علاوه بر افزایش ایمنی غذایی، موجب بهبود کیفیت محصولات دامی و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی مرتبط با دامپروری می‌شود. با توجه به این مزایا، تحقیقات بیشتری برای بررسی تأثیرات اقتصادی و زیست‌محیطی استفاده از عصاره آویشن در مقیاس صنعتی ضروری است.

۸. چالش‌ها و محدودیت‌های استفاده از عصاره آویشن در تغذیه دام و طیور

۱.۸. تنوع ترکیبات فعال و اثرات متغیر

یکی از چالش‌های اصلی در استفاده از عصاره آویشن، تفاوت در ترکیب شیمیایی آن بسته به گونه گیاهی، شرایط رشد، منطقه جغرافیایی و روش‌های استخراج است. (Burt, ۲۰۰۴) این تنوع می‌تواند منجر به تفاوت در اثربخشی عصاره‌های مختلف شود و دوز بهینه مصرفی را تحت تأثیر قرار دهد. (Lee et al., ۲۰۰۴) در برخی مطالعات، مشخص شده است که میزان تیمول و کارواکرول، دو ترکیب اصلی آویشن، بسته به شرایط محیطی می‌تواند متفاوت باشد که ممکن است باعث عدم یکنواختی در پاسخ‌های فیزیولوژیکی دام و طیور به این افزودنی شود. (Windisch et al., ۲۰۰۸)

۲.۸. محدودیت‌های دوز مصرفی و سمیت احتمالی

هرچند عصاره آویشن یک ترکیب طبیعی است، اما مصرف بیش‌ازحد آن می‌تواند منجر به اثرات نامطلوبی مانند کاهش مصرف خوراک، تحریک دستگاه گوارش و تغییر در متابولیسم مواد مغذی شود. (Hashemipour et al., ۲۰۱۳) برخی تحقیقات نشان داده‌اند که غلظت‌های بالای تیمول و کارواکرول ممکن است باعث کاهش عملکرد رشد در جوجه‌های گوشتی شود، زیرا این ترکیبات در دوزهای بالا می‌توانند تأثیر منفی بر باکتری‌های مفید روده داشته باشند. (Ouweland et al., ۲۰۱۰)

به همین دلیل، تعیین دوز مناسب عصاره آویشن بر اساس سن، گونه و شرایط پرورش دام و طیور ضروری است. همچنین، مطالعات بیشتری برای بررسی اثرات طولانی‌مدت استفاده از این عصاره بر عملکرد تولیدی و سلامت حیوانات موردنیاز است. (Franz et al., ۲۰۱۰).

۳.۸. مشکلات در فرمولاسیون خوراک و پایداری ترکیبات فعال

فرمولاسیون مناسب خوراک حاوی عصاره آویشن یکی دیگر از چالش‌های مهم در استفاده صنعتی از این افزودنی است. ترکیبات فعال موجود در آویشن، به‌ویژه فنول‌های فرار مانند تیمول و کارواکرول، نسبت به حرارت و نور حساس هستند و ممکن است در طی فرآوری

خوراک تجزیه شده و اثربخشی خود را از دست بدهند. (Zeng et al., ۲۰۱۵)

برخی مطالعات پیشنهاد کرده‌اند که میکروکپسوله‌سازی عصاره آویشن می‌تواند پایداری آن را افزایش داده و میزان دسترسی زیستی ترکیبات فعال را بهبود بخشد. (Gopi et al., ۲۰۱۴) این فناوری می‌تواند کارایی عصاره آویشن را در جیره غذایی دام و طیور افزایش داده و از اتلاف ترکیبات مؤثر جلوگیری کند. با این حال، هزینه‌های مربوط به میکروکپسوله‌سازی ممکن است محدودیت‌هایی در استفاده گسترده از این روش ایجاد کند. (Hashemipour et al., ۲۰۱۳)

۴.۸. مسائل مربوط به پذیرش توسط صنعت و مقررات قانونی

اگرچه عصاره آویشن پتانسیل بالایی به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های رشددهنده دارد، اما پذیرش آن در صنعت دام و طیور هنوز به طور کامل محقق نشده است. برخی از تولیدکنندگان به دلیل عدم اطمینان از اثربخشی اقتصادی و عملکردی این افزودنی در شرایط تجاری، نسبت به استفاده گسترده از آن تردید دارند. (Patra & Saxena, ۲۰۱۰) علاوه بر این، در برخی کشورها، مقررات سخت‌گیرانه‌ای در مورد استفاده از افزودنی‌های گیاهی در خوراک دام و طیور وجود دارد که ممکن است فرایند تأیید و استفاده تجاری از عصاره آویشن را پیچیده کند. (Franz et al., ۲۰۱۰) بنابراین، نیاز به استانداردسازی ترکیب شیمیایی، بررسی ایمنی مصرف و تدوین قوانین شفاف برای استفاده از این افزودنی در مقیاس صنعتی وجود دارد. اگرچه عصاره آویشن مزایای متعددی در تغذیه دام و طیور دارد، اما چالش‌هایی مانند تنوع ترکیبات فعال، تعیین دوز مناسب، پایداری ترکیبات در خوراک، و مسائل مقرراتی می‌توانند بر پذیرش و کاربرد گسترده آن در صنعت تأثیر بگذارند. برای غلبه بر این چالش‌ها، مطالعات بیشتری برای استانداردسازی عصاره‌های گیاهی، بررسی راهکارهای بهینه‌سازی فرمولاسیون خوراک، و ارزیابی اقتصادی و زیست‌محیطی استفاده از این افزودنی در شرایط تجاری ضروری است.

۹. نتیجه‌گیری

استفاده از عصاره آویشن در تغذیه دام و طیور به عنوان یک افزودنی طبیعی با خواص ضدباکتریایی، آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی و محرک رشد پتانسیل بالایی دارد. بررسی‌ها نشان داده‌اند که ترکیبات فعال این گیاه، به ویژه تیمول و کارواکرول، می‌توانند عملکرد رشد را بهبود بخشیده، سیستم ایمنی را تقویت کرده و کیفیت محصولات دامی مانند گوشت و تخم‌مرغ را ارتقا دهند (Burt, ۲۰۰۴; Brenes & Roura, ۲۰۱۰). همچنین، این عصاره به دلیل اثرات ضدباکتریایی خود، می‌تواند به عنوان جایگزینی برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد مورد استفاده قرار گیرد و به کاهش مقاومت میکروبی در صنعت دام و طیور کمک کند. (Franz et al., ۲۰۱۰) از نظر اقتصادی، افزودن عصاره آویشن به جیره غذایی دام و طیور می‌تواند منجر به بهبود ضریب تبدیل خوراک، کاهش تلفات و افزایش سودآوری واحدهای پرورش شود. (Hashemipour et al., ۲۰۱۳) علاوه بر این، تأثیرات مثبت آن بر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود قابلیت هضم مواد مغذی، نشان‌دهنده نقش این افزودنی گیاهی در بهبود پایداری زیست‌محیطی صنعت دامپروری است (Patra & Saxena, ۲۰۱۰). با این حال، چالش‌هایی مانند تنوع ترکیبات فعال، تعیین دوز بهینه، پایداری ترکیبات طی فرآوری خوراک و پذیرش این افزودنی در صنعت همچنان وجود دارد. تحقیقات بیشتری برای استانداردسازی ترکیب عصاره، بهینه‌سازی روش‌های فرآوری و بررسی اثرات طولانی‌مدت مصرف آن در شرایط تجاری ضروری است. (Windisch et al., ۲۰۰۸; Zeng et al., ۲۰۱۵)

پیشنهادهای برای تحقیقات آتی

۱. بررسی مکانیسم‌های مولکولی اثرات عصاره آویشن بر عملکرد رشد، سیستم ایمنی و سلامت روده دام و طیور.
۲. ارزیابی دوزهای مختلف و روش‌های بهینه مصرف این عصاره در جیره‌های غذایی متنوع.
۳. توسعه فناوری‌های نوین مانند میکروکپسوله‌سازی برای افزایش پایداری و کارایی ترکیبات فعال عصاره آویشن در خوراک دام و طیور.

۴. مطالعات اقتصادی و زیست محیطی گسترده تر برای تعیین صرفه اقتصادی و تأثیرات زیست محیطی استفاده از این افزودنی گیاهی.
۵. تحلیل تأثیرات استفاده مداوم از عصاره آویشن بر ترکیب میکروبی روده و سلامت عمومی حیوانات در درازمدت.

– منابع انتهای مقاله:

- Burt, S. (۲۰۰۴). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, ۹۴(۳), ۲۲۳-۲۵۳.
- Franz, C., Baser, K. H. C., & Windisch, W. (۲۰۱۰). Essential oils and aromatic plants in animal feeding—a European perspective. A review. *Flavour and Fragrance Journal*, ۲۵(۵), ۳۲۷-۳۴۰.
- Hashemipour, H., Kermanshahi, H., Golian, A., & Veldkamp, T. (۲۰۱۳). Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activity, fatty acid composition, immune response, and gut morphology of broiler chickens. *Poultry Science*, ۹۲(۸), ۲۰۵۹-۲۰۶۹.
- Lee, K. W., Everts, H., Kappert, H. J., Frehner, M., Losa, R., & Beynen, A. C. (۲۰۰۴). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, ۴۵(۶), ۷۰۵-۷۱۳.
- Patra, A. K., & Saxena, J. (۲۰۱۰). A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*, ۷۱(۱۱-۱۲), ۱۱۹۸-۱۲۲۲.
- Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., & Kroismayr, A. (۲۰۰۸). Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*, ۸۶(۱۴_suppl), E۱۴۰-E۱۴۸.
- Zeng, Z., Zhang, S., Wang, H., & Piao, X. (۲۰۱۵). Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: a review. *Animal Feed Science and Technology*, ۲۰۲, ۱-۱۷.
- Brenes, A., & Roura, E. (۲۰۱۰). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۱-۲), ۱-۱۴.
- Greathead, H. (۲۰۰۳). Plants and plant extracts for improving animal productivity. *Proceedings of the Nutrition Society*, ۶۲(۲), ۲۷۹-۲۹۰.
- Patra, A. K., & Saxena, J. (۲۰۱۰). A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*, ۷۱(۱۱-۱۲), ۱۱۹۸-۱۲۲۲.
- Brenes, A., & Roura, E. (۲۰۱۰). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۱-۲), ۱-۱۴.
- Lee, K. W., Everts, H., Kappert, H. J., Frehner, M., Losa, R., & Beynen, A. C. (۲۰۰۴). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, ۴۵(۶), ۷۰۵-۷۱۳.
- Ouwehand, A. C., Tiihonen, K., Kettunen, H., Peuranen, S., Schulze, H., & Rautonen, N. (۲۰۱۰). In vitro effects of essential oils on potential pathogens and beneficial bacteria involved in porcine gut fermentation. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۳-۴), ۱۹۸-۲۰۳.
- Patra, A. K., & Saxena, J. (۲۰۱۰). A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*, ۷۱(۱۱-۱۲), ۱۱۹۸-۱۲۲۲.
- Benchaar, C., Greathead, H., & Kamel, C. (۲۰۰۷). Plant extracts as feed additives in ruminant nutrition: modes of action, and effects on rumen fermentation. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۴۵(۱-۴), ۲۰۹-۲۲۸.

Brenes, A., & Roura, E. (۲۰۱۰). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۱-۲), ۱-۱۴.

Gholami-Ahangaran, M., Zia-Jahromi, N., Nili, H., Shapouri, M. R., & Dezfoulan, O. (۲۰۲۱). The effect of *Thymus vulgaris* extract on infectious bronchitis virus in specific pathogen-free embryonic egg model. *Journal of Applied Animal Research*, ۴۹(۱), ۸۹-۹۶.

Patra, A. K., & Saxena, J. (۲۰۱۰). A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*, ۷۱(۱۱-۱۲), ۱۱۹۸-۱۲۲۲.

Benchaar, C., Greathead, H., & Kamel, C. (۲۰۰۷). Plant extracts as feed additives in ruminant nutrition: modes of action, and effects on rumen fermentation. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۴۵(۱-۴), ۲۰۹-۲۲۸.

Brenes, A., & Roura, E. (۲۰۱۰). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۱-۲), ۱-۱۴.

Ouwehand, A. C., Tiihonen, K., Kettunen, H., Peuranen, S., Schulze, H., & Rautonen, N. (۲۰۱۰). In vitro effects of essential oils on potential pathogens and beneficial bacteria. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۳-۴), ۱۹۸-۲۰۳.

Patra, A. K., & Saxena, J. (۲۰۱۰). A new perspective on the use of plant secondary metabolites. *Phytochemistry*, ۷۱(۱۱-۱۲), ۱۱۹۸-۱۲۲۲.

Brenes, A., & Roura, E. (۲۰۱۰). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۱-۲), ۱-۱۴.

Botsoglou, N. A., et al. (۲۰۱۲). Effect of dietary thyme essential oil on oxidative stability and fatty acid profile of chicken meat. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, ۶۰(۳۵), ۸۸۹۴-۸۹۰۱.

Castillejos, L., et al. (۲۰۰۶). Effect of plant extracts on rumen microbial fermentation and nutrient utilization in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, ۸۹(۵), ۱۶۹۲-۱۷۰۳.

Chaves, A. V., et al. (۲۰۰۸). Effects of essential oils on rumen fermentation, milk production and composition in dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۴۵(۱-۴), ۳۹۶-۴۰۸.

Brenes, A., & Roura, E. (۲۰۱۰). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۱-۲), ۱-۱۴.

Castillejos, L., et al. (۲۰۰۶). Effect of plant extracts on rumen microbial fermentation and nutrient utilization in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, ۸۹(۵), ۱۶۹۲-۱۷۰۳.

Chaves, A. V., et al. (۲۰۰۸). Effects of essential oils on rumen fermentation, milk production and composition in dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۴۵(۱-۴), ۳۹۶-۴۰۸.

Gopi, M., et al. (۲۰۱۴). Essential oils as feed additives in poultry nutrition. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, ۲(۱), ۱-۷.

Lee, K. W., et al. (۲۰۰۴). Essential oils as a dietary alternative to antibiotics in poultry production. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, ۱۷(۲), ۲۵۵-۲۶۲.

Ouwehand, A. C., et al. (۲۰۱۰). Probiotics and other microbial feed additives. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۱-۲), ۱-۱۴.

Brenes, A., & Roura, E. (۲۰۱۰). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, ۱۵۸(۱-۲), ۱-۱۴.

Patra, A. K., & Saxena, J. (۲۰۱۰). Exploitation of dietary tannins to improve rumen metabolism and ruminant nutrition. Journal of Science of Food and Agriculture, ۹۰(۵), ۸۳۱-۸۳۹.

Application of Thyme Extract in Livestock and Poultry Feed Supplements

Davood Zare

**Iranian Research Organization for Science and
Technology, Tehran, Iran**

Hadis Aryaee^۱

**Iranian Research Organization for Science and
Technology, Tehran, Iran**

faezeh shirkhan

Islamic Azad University Medical Sciences Tehran, Tehran, Iran

Abstract

Thyme extract, as a natural additive in livestock and poultry feeding, has gained attention due to its antimicrobial, antioxidant, and growth-promoting properties. The active compounds in thyme, particularly thymol and carvacrol, have beneficial effects on the health and productivity of animals. Studies have shown that using thyme extract in poultry feed results in improved feed conversion ratio, increased body weight, and reduced gastrointestinal diseases. In ruminants, this extract can improve rumen fermentation and reduce methane production, thus enhancing both feed efficiency and environmental sustainability. However, the effectiveness of thyme extract depends on factors such as the dosage, feed composition, and environmental conditions. The aim of this review article is to comprehensively evaluate the effects of thyme extract in livestock and poultry feeding, with a focus on its active compounds, mechanisms of action, effects on animal health and productivity, and a comparison with commonly used additives. Additionally, the challenges and limitations of using this extract in the industry will be discussed. The findings suggest that thyme extract can serve as an effective alternative to some synthetic additives, but further studies are required to determine the optimal dosage and long-term effects.

Keywords: thyme extract, livestock feeding, poultry feeding, thymol, carvacrol, growth performance.

^۱-Corresponding Author