

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده علوم کشاورزی
گروه علوم دامی
(گرایش غذا و تغذیه دام)

اثر مصرف مداوم مقادیر مختلف لوامیزول در آب آشامیدنی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

از:

بهاره منصوری

استاد راهنما:

دکتر محمود حقیقیان رودسری

استاد مشاور:

دکتر محمد روستایی علی مهر

تقدیم به:

دستان خسته پدر و نگاه مهربان مادر

و

برادر عزیزم بهرام

تشکر و قدردانی

سپاس بی کران ایزد منان را که در پرتو لایزایش توفیق آموختن میسر گردید تا منت پذیر آستان کبریایش کردم.

کمیمانه ترین سپاس خود را به پدر و مادر عزیزم و برادر مهربانم که در طول تحصیل زحمات زیادی را متحمل شدند و همیشه باعث دلگرمی ام بوده، ابراز می دارم.

در این میان از آقای دکتر محمود حقیقیان رودسری در مقام استاد راهنما که همچون پدری مهربان و دلسوز در تمامی مراحل انجام این پایان نامه یاری ام کردند تشکر می نمایم.

از آقای دکتر محمد روستایی علی مهر به خاطر مشاوره بی دریغ و کمک های فراوان تشکر و قدردانی می نمایم.

از استادان محترم گروه علوم دامی که طی این مقطع مرا یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

از آقای مهندس رضا رجبی و رسول معتمدی که مانند دو برادر دلسوز و فداکار در تمام مراحل انجام پایان نامه مرا همراهی نمودند کمال سپاسگزاری را دارم.

از همکاری های فراوان خانم مهندس آمنه منصف و آقای سهیل اسماعیل زاده کمال تشکر را دارم.

در پایان از دوستان خوبم به خاطر دلگرمی شان کمال تشکر را دارم.

بهاره منصوری

بهار ۱۳۸۹

چکیده

اثر مصرف مداوم مقادیر مختلف لوامیزول در آب آشامیدنی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

بهاره منصوری

به منظور بررسی اثر لوامیزول بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی از سویه راس، آزمایشی با ۲۵۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه با میانگین وزن ۴۰/۲ گرم انجام شد. لوامیزول در سطوح صفر (T۱ (شاهد)، ۳/۵ (T۲)، ۷ (T۳)، ۱۴ (T۴) و ۲۸ (T۵) میلی‌گرم در لیتر آب آشامیدنی در ۵ تکرار و در هر تکرار ۱۰ قطعه جوجه با آزمایش فاکتوریل از روز ۵ تا ۲۵ در قالب طرح کاملاً تصادفی در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. مصرف خوراک روزانه (گرم/جوجه/روز)، افزایش وزن روزانه (گرم/جوجه/روز)، ضریب تبدیل خوراک (گرم خوراک/گرم اضافه وزن)، صفات لاشه (درصد وزنی)، حساسیت پوستی به PHA-p، شمارش کل گلبول سفید و تعیین لوکوسیت‌های مختلف خون، درصد هماتوکریت، شمارش گلبول قرمز خون و تیتراژ آنتی بادی IgG در دوره پرورش اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد مصرف خوراک در دوره‌های مختلف پرورش تحت تاثیر لوامیزول قرار نگرفت ($p > 0.05$). افزایش وزن روزانه در تیمار ۳ در دوره‌های پرورش تحت تاثیر لوامیزول قرار گرفت ($p < 0.05$). ضریب تبدیل خوراک در دوره آغازین و رشد در تیمار ۳ و در کل دوره در تیمارهای ۳ و ۴ تحت تاثیر لوامیزول قرار گرفت ($p < 0.05$). صفات لاشه تحت تاثیر لوامیزول قرار نگرفت. میزان حساسیت پوستی به تزریق جلدی PHA-p در تیمارهای ۳ و ۴ تحت تاثیر لوامیزول قرار گرفت ($p < 0.05$). تعداد کل گلبول سفید خون در طی زمان در تیمارهای ۲، ۳ و ۴ تحت تاثیر لوامیزول قرار گرفت ($p < 0.05$). درصد لوکوسیت‌های مختلف خون، درصد هماتوکریت، تعداد گلبول قرمز خون و تیتراژ آنتی بادی IgG علیه SRBC (گلبول قرمز گوسفندی) در طی زمان تحت تاثیر لوامیزول قرار نگرفتند ($p > 0.05$). نتایج کلی نشان داد که دوزهای پایین لوامیزول موجب تقویت سیستم ایمنی سلولی (تا دوز ۱۴ میلی‌گرم در لیتر) و بهبود عملکرد شده است و هیچ گونه علائم کم‌خونی با مصرف لوامیزول در جوجه‌ها مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: لوامیزول، عملکرد، ایمنی، جوجه گوشتی

فهرست مطالب

	عنوان
ذ	چکیده فارسی
ر	چکیده انگلیسی
۱	مقدمه
۴	فصل اول: مروری بر منابع
۵	۱-۱- لوامیزول و نقش آن
۵	۱-۱-۱- ساختمان لوامیزول
۶	۱-۲- مکانیزم عمل لوامیزول
۷	۱-۳- خواص ضد کرم لوامیزول
۷	۱-۴- روش‌های مصرف لوامیزول
۸	۱-۵- مسمومیت با لوامیزول
۸	۱-۲- نقش لوامیزول بر عملکرد جوجه‌های گوشتی
۹	۱-۳- اثرات لوامیزول بر صفات لاشه
۹	۱-۴- لوامیزول و پارامترهای خونی
۱۰	۱-۴-۱- گلبول قرمز خون
۱۱	۱-۴-۲- گلبول سفید خون
۱۲	۱-۴-۳- هماتوکریت
۱۲	۱-۵- نقش لوامیزول در ایمنی
۱۲	۱-۵-۱- طبقه بندی پاسخ‌های ایمنی
۱۳	۱-۵-۱-۱- ایمنی ذاتی
۱۳	۱-۵-۱-۲- ژنتیک
۱۳	۱-۵-۱-۳- ساختار آناتومیک
۱۳	۱-۵-۱-۴- جمعیت میکروبی
۱۴	۱-۵-۱-۵- مژه‌های سیستم تنفسی
۱۴	۱-۵-۲- ایمنی اکتسابی
۱۴	۱-۵-۲-۱- ایمنی همورال
۱۵	۱-۵-۲-۲- ایمنی سلولی
۱۶	۱-۶- مکانیزم پاسخ ایمنی
۱۸	۱-۷- آنتی بادی‌ها
۱۸	۱-۸- ساختمان ایمونوگلوبولین‌ها

۱۸	۱-۸-۱- کلاس ایمنو گلوبولین در پرندگان
۱۹	۱-۸-۲- ایمنو گلوبولین Y
۲۱	فصل دوم: مواد و روش‌ها
۲۲	۱-۲- محل و زمان اجرای آزمایش
۲۲	۲-۲- مدیریت پرورش
۲۳	۲-۳- برنامه واکسیناسیون
۲۴	۲-۴- مواد و وسایل مورد نیاز و روش‌های انجام آزمایش‌ها
۲۴	۲-۴-۱- طرز تهیه محلول نات و هریک
۲۵	۲-۴-۲- طرز تهیه فسفات بافر سرم (PBS)
۲۵	۲-۴-۳- آماده سازی سرنگ‌های نمونه گیری
۲۵	۲-۴-۴- نمونه گیری
۲۶	۲-۴-۵- روش شمارش گلبول سفید و قرمز خون
۲۷	۲-۴-۶- تعیین هماتوکریت (PCV)
۲۷	۲-۴-۷- تهیه گسترش خونی
۲۷	۲-۴-۸- تهیه پلاسما
۲۸	۲-۴-۹- روش اندازه گیری پاسخ‌های ایمنی سلولی
۲۸	۲-۴-۱۰- آماده سازی گلبول قرمز گوسفندی
۲۸	۲-۴-۱۱- تزریق (SRBC) در عضله سینه
۲۹	۲-۴-۱۲- تست هماگلو تیناسیون (HA) جهت اندازه گیری تیترا Anti - SRBC
۳۰	۲-۵-۳۰- استفاده از لوامیزول در آب آشامیدنی
۳۰	۲-۶-۶- جیره غذایی و نحوه مصرف آن
۳۲	۲-۷-۷- صفات اندازه گیری شده
۳۲	۲-۷-۱- عملکرد
۳۲	۲-۷-۱-۱- مصرف خوراک روزانه
۳۲	۲-۷-۱-۲- افزایش وزن روزانه
۳۲	۲-۷-۱-۳- محاسبه جوجه‌های تلف شده
۳۳	۲-۷-۱-۴- ضریب تبدیل خوراک
۳۳	۲-۷-۲- اندازه گیری صفات مربوط به لاشه
۳۴	۲-۸-۸- طرح آماری و تجزیه داده‌ها
۳۵	فصل سوم: نتایج و بحث
۳۶	۳-۱- عملکرد طیور

۳۶	۳-۱-۱- مصرف خوراک روزانه
۳۶	۳-۱-۲- افزایش وزن روزانه
۳۷	۳-۱-۳- ضریب تبدیل خوراک
۳۹	۳-۲- صفات لاشه
۴۱	۳-۳- حساسیت پوستی به تست جلدی فیتوهموگلو تین (PHA-p)
۴۳	۳-۴- شمارش کل گلبول سفید و درصد لکوسیت‌های مختلف خون
۴۶	۳-۵- درصد هماتوکریت یا (PCV) و تعداد گلبول قرمز خون
۴۸	۳-۶- تیتراژ آنتی بادی IgG علیه SRBC در ۷، ۱۴، ۲۸ و ۳۵ روز بعد از تزریق SRBC
۵۰	نتیجه گیری کلی
۵۰	پیشنهادات
۵۱	فهرست منابع

۳۶	۳-۱-۱- مصرف خوراک روزانه
۳۶	۳-۱-۲- افزایش وزن روزانه
۳۷	۳-۱-۳- ضریب تبدیل خوراک
۳۹	۳-۲- صفات لاشه
۴۱	۳-۳- حساسیت پوستی به تست جلدی فیتوهموگلو تین (PHA-p)
۴۳	۳-۴- شمارش کل گلبول سفید و درصد لکوسیت‌های مختلف خون
۴۶	۳-۵- درصد هماتوکریت یا (PCV) و تعداد گلبول قرمز خون
۴۸	۳-۶- تیتراژ آنتی بادی IgG علیه SRBC در ۷، ۱۴، ۲۸ و ۳۵ روز بعد از تزریق SRBC
۵۰	نتیجه گیری کلی
۵۰	پیشنهادات
۵۱	فهرست منابع

فهرست جدول ها

	عنوان
۲۳	جدول ۱-۲- برنامه واکسیناسیون استفاده شده در پرورش جوجه‌های گوشتی
۲۴	جدول ۲-۲- مواد مورد نیاز جهت ساخت محلول نات و هریک
۲۵	جدول ۲-۳- مواد مورد نیاز جهت ساخت فسفات بافر سرم (PBS)
۳۱	جدول ۲-۴- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره آزمایشی در دوره آغازین و رشد
۳۸	جدول ۳-۱- اثر سطوح مختلف لوامیزول در آب آشامیدنی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی
۴۰	جدول ۳-۲- اثر سطوح مختلف لوامیزول بر صفات لاشه (درصد وزنی)
۴۲	جدول ۳-۳- اثر سطوح مختلف لوامیزول بر پاسخ‌های پوست بال به PHA-p در زمان‌های مختلف
۴۵	جدول ۳-۴- اثر سطوح مختلف لوامیزول بر تعداد کل گلبول سفید خون و درصد لوکوسیت‌های مختلف خون
۴۷	جدول ۳-۵- اثر سطوح مختلف لوامیزول بر درصد هماتوکریت و تعداد گلبول قرمز خون
۴۹	جدول ۳-۶- اثر سطوح مختلف لوامیزول بر تیتراژ آنتی بادی IgG علیه SRBC در ۷، ۱۴، ۲۸، و ۳۵ روز بعد از تزریق SRBC

فهرست شکل ها

	عنوان
۵	شکل ۱-۱- ساختمان لوامیزول
۲۶	شکل ۲-۲- نحوه شمارش گلبول سفید و قرمز خون در لام هموسیتمتر
۴۲	شکل ۳-۳- اثرات لوامیزول در طی زمان بر میزان حساسیت پوستی به PHA-p
۴۵	شکل ۳-۴- اثر لوامیزول در طی زمان بر تعداد کل گلبول سفید خون

فهرست ضمائم

عنوان

۵۸	نمودار ۱ - میزان خوراک مصرفی روزانه دوره آغازین
۵۸	نمودار ۲ - میزان خوراک مصرفی روزانه دوره رشد
۵۸	نمودار ۳ - میزان خوراک مصرفی روزانه کل دوره
۵۹	نمودار ۴ - میزان افزایش وزن روزانه دوره آغازین
۵۹	نمودار ۵ - میزان افزایش وزن روزانه دوره رشد
۵۹	نمودار ۶ - میزان افزایش وزن روزانه کل دوره
۶۰	نمودار ۷ - ضریب تبدیل خوراک دوره آغازین
۶۰	نمودار ۸ - ضریب تبدیل خوراک دوره رشد
۶۰	نمودار ۹ - ضریب تبدیل خوراک کل دوره
۶۱	نمودار ۱۰ - میزان بازده لاشه
۶۱	نمودار ۱۱ - میزان درصد وزن سینه
۶۱	نمودار ۱۲ - میزان درصد وزن ران
۶۲	نمودار ۱۳ - میزان درصد وزن کبد
۶۲	نمودار ۱۴ - میزان درصد وزن سنگدان
۶۲	نمودار ۱۵ - میزان درصد وزن چربی محوطه بطنی
۶۳	نمودار ۱۶ - میزان درصد وزن تیموس
۶۳	نمودار ۱۷ - میزان درصد بورس
۶۳	نمودار ۱۸ - میزان درصد وزن طحال
۶۴	نمودار ۱۹ - تاثیر لوامیزول بر میزان حساسیت پوستی به PHA - p
۶۴	نمودار ۲۰ - تاثیر زمان بر میزان حساسیت پوستی به PHA - p
۶۴	نمودار ۲۱ - اثر متقابل لوامیزول و زمان بر میزان حساسیت پوستی به PHA- p
۶۵	نمودار ۲۲ - تاثیر لوامیزول بر تعداد کل گلبول سفید خون
۶۵	نمودار ۲۳ - تاثیر زمان بر تعداد کل گلبول سفید خون
۶۵	نمودار ۲۴ - اثر متقابل لوامیزول و زمان بر تعداد کل گلبول سفید خون
۶۶	نمودار ۲۵ - تاثیر لوامیزول بر درصد لنفوسیت‌های خون
۶۶	نمودار ۲۶ - تاثیر زمان بر درصد لنفوسیت‌های خون
۶۶	نمودار ۲۷ - تاثیر لوامیزول بر درصد هتروفیل‌های خون
۶۷	نمودار ۲۸ - تاثیر زمان بر درصد هتروفیل‌های خون
۶۷	نمودار ۲۹ - تاثیر لوامیزول بر درصد مونوسیت‌های خون

۶۷	نمودار ۳۰ - تاثیر زمان بر درصد مونوسیت‌های خون
۶۸	نمودار ۳۱ - تاثیر لوامیزول بر درصد ائوزنوفیل‌های خون
۶۸	نمودار ۳۲ - تاثیر زمان بر درصد ائوزنوفیل‌های خون
۶۸	نمودار ۳۳ - تاثیر لوامیزول بر درصد بازوفیل‌های خون
۶۹	نمودار ۳۴ - تاثیر زمان بر درصد بازوفیل‌های خون
۶۹	نمودار ۳۵ - تاثیر لوامیزول بر درصد هماتوکریت
۶۹	نمودار ۳۶ - تاثیر زمان بر درصد هماتوکریت
۷۰	نمودار ۳۷ - تاثیر لوامیزول بر تعداد گلبول قرمز خون
۷۰	نمودار ۳۸ - تاثیر زمان بر تعداد گلبول قرمز خون
۷۰	نمودار ۳۹ - تاثیر لوامیزول بر تیتراژ آنتی بادی IgG علیه SRBC
۷۱	نمودار ۴۰ - تاثیر زمان بر تیتراژ آنتی بادی IgG علیه SRBC

بیماری‌ها و عوارض ناشی از باکتری‌ها، انگل‌ها و ویروس‌ها از جمله اشکال رایج ایجاد استرس در طیور گزارش شده است. اثر این عوامل در همه حالات لزوماً به صورت بیماری بروز نکرده و ممکن است روی سیستم ایمنی اثر گذاشته و موجب اختلال در رشد حیوان شود. بعلاوه استرس‌های ناشی از فعالیت عوامل یاد شده، از مولفه‌های موثر در تعیین میزان نیاز طیور به مواد مغذی محسوب می‌شود. بنابراین ایجاد شرایط بهداشتی و تقویت سیستم ایمنی بدن حیوانات مزرعه‌ای در مقابل عوامل عفونی، از عوامل موثر در بهبود شرایط پرورش است. بدین ترتیب استفاده از محرک‌های ایمنی از جمله لوامیزول که شامل گروهی از مواد بیولوژیک هستند مورد توجه قرار گرفته است.

لوامیزول هیدروکلراید پودر کریستاله سفید رنگ با وزن مولکولی ۲۴۰/۷۵ دالتون است و در آب و حلال‌های اسیدی محلول ولی در حلال‌های قلیایی حلالیتش کم و هیدرولیز می‌شود [کبودانیان اردستانی و همکاران ۱۳۷۰].

لوامیزول یک داروی ضد کرم بوده و در تحریک سلول T و ماکروفاژ نقش دارد [نثومن^۱ و همکاران، ۱۹۹۵ و بایدن^۲ و همکاران، ۱۹۷۹]. لوامیزول ممکن است متابولیت‌های نوکلئوتید را تحت تاثیر قرار داده و شکستن آدنوزین مونوفسفات حلقوی (cAMP)^۳ را افزایش و سرعت غیر فعال کردن گوانوزین مونوفسفات حلقوی (cGMP) را کاهش دهد [فرزانه^۴ و همکاران، ۲۰۰۱]. لوامیزول اثر کلی نرژیک (تحریکی) روی لوکوسیت‌ها دارد و موجب ۲ تا ۴ برابر افزایش در سطح گوانوزین مونوفسفات حلقوی می‌شود و همچنین ساخت پروتئین و نوکلئیک اسید در لنفوسیت‌ها ممکن است تحت تاثیر لوامیزول قرار گیرد [وایوو و جانسن^۵، ۱۹۹۱]. مولکول کامل لوامیزول سبب افزایش ایمنی سلولی و هومورال می‌شود [نثو^۶، ۱۹۷۸]. این محرک موجب بهبود ایمنی سلولی و هومورال در انسان و حیوانات می‌شود و ممکن است از طریق افزایش ایمنی به تومور، به عنوان یک عامل موثر در درمان سرطان باشد [سامپسون و لویی^۷، ۱۹۷۶]. لوامیزول ممکن است موجب افزایش مصرف خوراک و در نتیجه سبب بهتر شدن کارایی خوراک شود. [پورجیزیان و پونیمورتی^۸، ۲۰۰۶]. تحقیقات نشان داده است که ۱۸ روز زمان لازم است تا لوامیزول از بدن خارج شده و اگر بعد از این مدت کشتار

¹ Neumann et al

² Baydan et al

³ Cyclic adenosine monophosphate

⁴ Farzaneh et al

⁵ Wauwe and Janssen

⁶ Neveu

⁷ Sampson and Lui

⁸ Porchezian and Punniamurthy

صورت گیرد، گوشت جوجه‌ها برای مصرف انسان بی‌ضرر خواهد بود. با توجه به ارزان بودن لوامیزول و نقش آن در فعالیت سیستم ایمنی و عملکرد و همچنین نداشتن اثرات سوء به دلیل از بین رفتن سریع بقایای آن در جوجه‌ها، استفاده از آن امروزه گسترش زیادی پیدا کرده است [خولی و کمپاین^۱، ۲۰۰۵]. با توجه به اینکه بیشتر تحقیقات صورت گرفته اثر لوامیزول را در کوتاه مدت بررسی کرده‌اند، و نشان دادند که لوامیزول موجب افزایش فعالیت سیستم ایمنی و بهبود عملکرد می‌شود، هدف از این تحقیق بررسی اثر مداوم و طولانی مدت لوامیزول در آب آشامیدنی بر عملکرد و فعالیت سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی و همچنین بررسی علائمی مانند کم خونی در آنها بود، به دلیل اینکه ممکن است مصرف مداوم آن در جوجه‌های گوشتی موجب کم خونی شود.

^۱ EL-KHoly and Kemppainen



فصل اول:

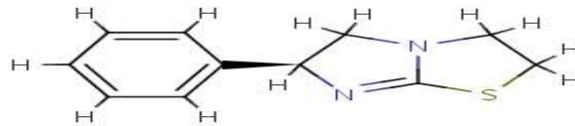
مروری بر منابع

۱-۱- لوامیزول و نقش آن

۱-۱-۱- ساختمان لوامیزول^۱

لوامیزول جزئی از خانواده بنزامیدازول و با نام ۲ و ۳ و ۵ و ۶ تترا هیدرو ۶ فنیل ایمیدازول ۱ و ۲ b تiazول و ایزومر dl، تترامیدازول می باشد [کیودانیان اردستانی، ۱۳۷۰ و گیلت^۲، ۲۰۰۰].

نام تجاری آن نیلوسب است. لوامیزول در سال ۱۹۶۶ به عنوان داروی ضد کرم شناخته شد و در طیف وسیعی از میزبان (گاو، گوسفند، مرغ، سگ و گربه) مورد استفاده قرار گرفت [نیکولاش و مکدونالد^۳، ۱۹۹۸].



شکل ۱-۱ - ساختمان لوامیزول

وزن مولکولی: ۲۴۰/۲۹۱ (گرم بر مول)

فرمول مولکولی: (C₁₁H₁₂N₂S)

باند پذیرنده هیدروژن: ۲

باند دهنده هیدروژن: ۰

لوامیزول هیدروکلراید اگر برای یک مدت طولانی در pH خنثی و قلیایی و همچنین در دمای معمولی اتاق قرار گیرد تجزیه می شود. در مقایسه با سایر داروهای ضد انگل از جمله بنزامیدازولها، از حاشیه امنیت پایین تری برخوردار بوده، ولی با این وجود حاشیه امنیت این دارو ۴ تا ۱۲ برابر میزان فارماکولوژیک (داروشناسی)^۴ آن (۷ میلی گرم در کیلوگرم بر اساس وزن زنده) است.

¹ Levamisole

² Gwilt

³ Nicolash and Mcdonald

⁴ Pharmacology

مطالعات فارماکودینامیک^۱، وجود اثرات نیکوتینیک و موسکارینیک را در لوامیزول نشان داده است و علائم مسمومیت با لوامیزول (ریزش بزاق، دفع مکرر مدفوع و ادرار و زجر تنفسی) همانند علائم مسمومیت با ارگانوفسفات‌ها می‌باشد. تشابه علائم لرزش عضلانی و عدم تعادل در اثر مسمومیت لوامیزول، با مسمومیت نیکوتین، مشابهت ساختمان بین لوامیزول و نیکوتین را مطرح می‌کند و به عبارت دیگر لوامیزول را یک ماده مشابه نیکوتین معرفی می‌کند [پورجعفر، ۱۳۸۴].

۱-۱-۲- مکانیزم عمل لوامیزول

چندین مکانیزم برای عمل لوامیزول ذکر شده است اما مشخص نیست کدامیک از آنها اهمیت بیشتری دارد.

۱- لوامیزول، گوانوزین مونوفسفات حلقوی (cGMP)^۲ را در ایمینوسیت‌ها افزایش می‌دهد و فعالیت تکثیری و ترشحی سلول را شروع و گیرنده‌های سلول‌ها را مخصوصاً روی سلول‌های عمل کننده فعال می‌کند.

حلقه ایمیدازول یکی از بخش‌های فعال لوامیزول است که مسئول افزایش لنفوسیت‌های T محیطی و ماکروفاژها است. گروه متیل بخش دیگری از مولکول است که بعد از هیدرولیز لوامیزول دیده می‌شود و مثل سایر آنتی اکسیدان‌ها اهمیت زیادی برای پتانسیل اکسیداسیون سلولی دارد [زیمنس و گری^۳، ۱۹۷۹].

۲- نفوذ کلسیم را به داخل لوکوسیت‌ها تحریک می‌کند و توزیع Ca را در داخل سلول تغییر می‌دهد و چون ارتباط معینی بین Ca و نوکلئوتیدهای حلقوی (Cyclic nucleotides) در داخل سلول وجود دارد پس احتمالاً در مکانیزم عمل لوامیزول نقش دارد [آمری^۴، ۱۹۷۸].

۳- لوامیزول می‌تواند از طریق افزایش بلوغ و تکثیر سلول‌های T و گرانولوسیت‌ها به طور ثانویه (غیر مستقیم) روی لنفوسیت‌های B اثر بگذارد.

¹ Pharmacodynamics

² Cyclic Guanosine Monophosphate

³ Symoens and Gree

⁴ Amery

در یک سیستم از سلول‌های طبیعی، لوامیزول برخورد بین لنفوسیت‌ها را افزایش می‌دهد که نتیجه‌اش افزایش تکثیر لنفوسیت‌های T است [کازورا^۱ و همکاران، ۱۹۷۹]. فقدان آنزیم آدنوزین دی آمیناز که در بعضی از کمبودهای ایمنی گزارش شده به وسیله لوامیزول برطرف می‌شود. گروه متیل لوامیزول، در ساخت DNA نقش مهمی دارد و این مراحل بیوشیمیایی بدون نیاز به انرژی اضافی انجام می‌شود [وان وایو و گوسنر^۲، ۱۹۷۹].

۱-۱-۳- خواص ضد کرم لوامیزول

لوامیزول نماتدهای ریوی و گوارشی را در طیور، گاو، گوسفند و بز فلج کرده و در نهایت از بین می‌برد. این دارو از طریق مهار آنزیم سوکسینات دهیدروژناز باعث فلج عضلات کرم می‌شود و به عنوان تحریک کننده عصبی در نماتدها است و از طریق فاکتورهای بازدارنده عصب اتونومیک^۴ مثل مکامیل آمین و پمیدین موجب انقباض ماهیچه‌ها و در نهایت مرگ نماتدها می‌شود. زمانی که میزان انگل زیاد است لوامیزول شبیه به بازدارنده فومارات ردوکتاز عمل می‌کند. لوامیزول منجر به بازدارندگی فعالیت کولین استراز در نماتدها می‌شود که موجب بروز عمل موسکارینی استیل کولین می‌شود. در جوجه‌ها مصرف ۳۸ - ۳۶ میلی گرم در کیلوگرم لوامیزول در آب، حدود ۹۵ درصد کرم آسکاریای جوان و دیگر انگل‌ها را در مرحله لاروی از بین برد [نیکولاش و مکدونالد، ۱۹۹۸]. تحقیقات نشان داد که مصرف ۸ میلی گرم در کیلوگرم لوامیزول، در خوک‌هایی که در کنار سایر دام‌ها در یک محیط نگهداری می‌شدند موجب از بین رفتن تمام لاروهای نابالغ و بالغ آنها شد [راجش^۵، ۲۰۰۸].

۱-۱-۴- روش‌های مصرف لوامیزول

لوامیزول به صورت قرص و شربت از طریق خوراکی، تزریق زیر جلدی (SC)^۶ و داخل وریدی (IV)^۷ مورد استفاده قرار می‌گیرد. گیرد. در طیور لوامیزول به طور عمده به صورت محلول در آب آشامیدنی به کار می‌رود و باید ظرف ۱۲ ساعت مصرف شود. استفاده از دوز ۳۸ - ۳۶ میلی گرم در کیلوگرم لوامیزول برای طیور خوش خوراک بوده و اثرات سمی بر جای نگذاشته است [نیکولاش و مکدونالد، ۱۹۹۸]. جوجه‌ها در مقابل لوامیزول تحمل بسیار خوبی دارند و LD₅₀^۸ (مقداری از دارو که ۵۰ درصد جمعیت را از بین می‌برد) برای جوجه‌ها خیلی بالا است. بهترین روش مصرف لوامیزول در جوجه‌های گوشتی استفاده از آن به

¹ Kazura et al

² Deoxyribonucleic acid

³ Van Wauwe and Goossens

⁴ Autonomic

⁵ Rajesh

⁶ Subcutaneous

⁷ Intravenous

⁸ Lethal dose 50%

صورت محلول در آب آشامیدنی است به دلیل اینکه اثرات آن در طولانی مدت موجب حفظ میزبان از آلودگی‌ها می‌شود ضمن این که سبب مزه بهتر آب آشامیدنی می‌شود [کولس^۱، ۱۹۹۷].

۱-۱-۵ - مسمومیت با لوامیزول

علائم مسمومیت شامل ریزش آب از دهان، برگشتگی سر، پریشانی و انقباض ماهیچه صاف، برونشیت تنفسی، افزایش حرکات دستگاه گوارش، دفع مکرر مدفوع و ادرار، کاهش سرعت ضربان قلب و دیگر اعمال اتونومیک است. علاوه بر آن لوامیزول ممکن است موجب کم خونی شود. در سگ‌ها استفاده از دوز ۱/۲۵ میلی گرم در کیلوگرم بر اساس وزن زنده در روز سبب کم خونی شد ولی مطالعات انجام شده با دوز بیشتر از ۱/۲۵ میلی گرم در کیلوگرم وزن زنده در روز برای یک دوره یک ساله موجب کم خونی نشد [ساسن^۲ و همکاران، ۲۰۰۳].

۱-۲ - نقش لوامیزول بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

تحقیقات نشان می‌دهد که خصوصیات ضد انگلی لوامیزول [صلاحی همدانی و موسی نژاد، ۱۳۸۴ و نثو، ۱۹۷۸ و فرزانه و همکاران، ۲۰۰۱ و خولی و کمپاینز، ۲۰۰۵]. همچنین نقش احتمالی آن در افزایش ایمنی [ارجمند و همکاران، ۱۳۸۴ و استونسن^۳ و همکاران، ۱۹۹۱ و رنوکس^۴، ۱۹۸۰]. موجب افزایش عملکرد جوجه‌های گوشتی شده است. طبق مطالعات انجام شده لوامیزول نقش مهمی در افزایش وزن جوجه‌های گوشتی داشت [گیامبرون و کلزیوس^۵، ۱۹۸۴ و حوقی^۶ و همکاران، ۲۰۰۶]. مصرف لوامیزول با مقادیر ۳/۷۵، ۷/۵، ۱۵ و ۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره غذایی در روزهای ۷، ۸، ۹، ۲۸، ۲۹ و ۳۰ در جوجه‌های گوشتی موجب افزایش وزن شد [پورچیزیان و پونیمورتی، ۲۰۰۶]. استفاده از لوامیزول به صورت خوراکی تا ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به صورت یک بار مصرف در جوجه‌ها اثرات بالینی به وجود نیاورد [نیکولاش و مکدونالد، ۱۹۹۸] مصرف لوامیزول به میزان ۱۶-۸ میلی‌گرم به ازای هر ۰/۵ کیلوگرم وزن زنده در طیور اثری روی مرحله خروج از تخم (هچ)، تولید تخم مرغ، ضریب تبدیل و وزن بدن نداشت [ساسن و همکاران، ۲۰۰۳].

¹ Coles

² Susan et al

³ Stevenson et al

⁴ Renoux

⁵ Giambiron and Klesius

⁶ Hoque et al