



موسسه تحقیقات علوم دامی کشور



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

استفاده از

میل ورم در جیره جوجه‌های گوشتی

نویسنده: امیرحسین علیزاده قمصری

همکار: مجید توکلی

۱۴۰۱

سرشناسه	: عزیززاده قمصری، امیرحسین، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور	: استفاده از میل ورم در جیره جوجه‌های گوشتی / نویسنده امیرحسین عزیززاده قمصری؛ همکار مجید توکلی؛ مدیر داخلی ویدا همتی؛ تهیه شده در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور- دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	: تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۵ ص: جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۹۴۹-۶۵-۰
وضعیت فهرست نویسی: فیبا	
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۵.
موضوع	: مرغ‌های گوشتی -- ایران -- تغذیه
	Broilers (Chickens) -- Iran -- Nutrition
	میل ورم‌ها
	Meal worms
شناسه افزوده	: توکلی، مجید، ۱۳۵۷-
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویج
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
رده‌بندی کنگره	: SF۴۸۸
رده‌بندی دیویی	: ۶۰۶/۵۱۳۰۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۸۰۹۲۹۸
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا	

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۹۴۹-۶۵-۰

ISBN: 978-622-7949-65-0

عنوان: استفاده از میل ورم در جیره جوجه‌های گوشتی

نویسنده: امیرحسین عزیززاده قمصری

همکار: مجید توکلی

طراح روی جلد: مجید توکلی

مدیر داخلی: ویدا همتی

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور- دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول / ۱۴۰۱

قیمت: رایگان

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز فن‌آوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۰۱۲۱ به تاریخ ۱۴۰۰/۰۶/۰۴ است.

نشانی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،

صندوق پستی: ۱۱۱۱۳-۱۹۳۹۵، تلفکس: ۲۲۴۱۳۹۲۳-۰۲۱

مخاطبان:

- پرورش دهندگان جوجه گوشتی
- کارشناسان و مروجان مسئول پهنه
- کارخانجات خوراک طیور

هدف:

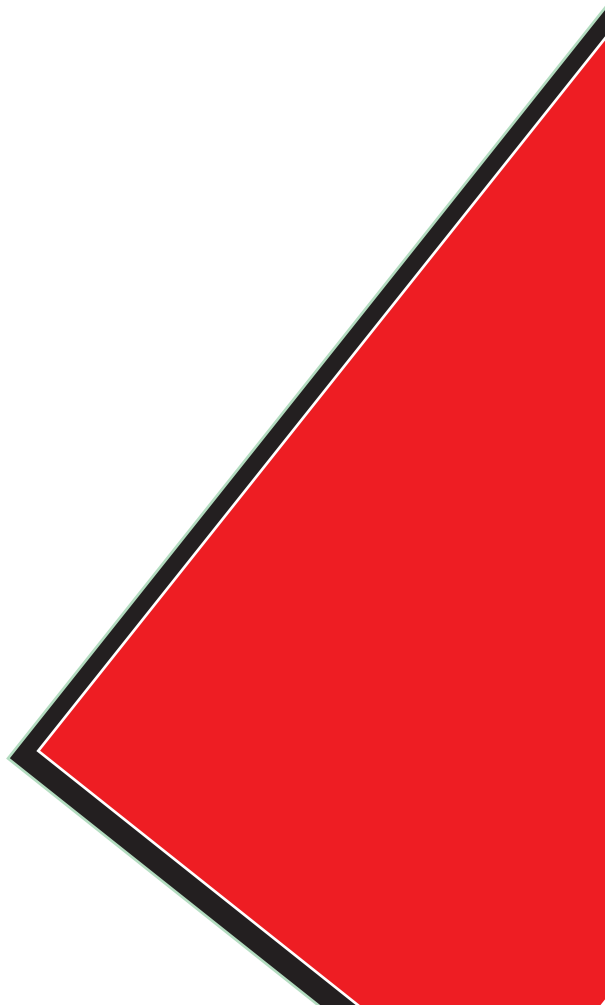
- آشنایی با روش استفاده از میل ورم در جیره جوجه‌های گوشتی

فهرست مطالب

مقدمه	۷
میل ورم	۸
ارزش غذایی میل ورم	۸
نکات کلیدی در استفاده از میل ورم در جیره جوجه‌های گوشتی	۱۲
منابع.....	۱۵

فهرست جداول

جدول ۱- ارزش غذایی میل ورم	۹
جدول ۲- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره ۱ تا ۱۰ روزگی	۱۰
جدول ۳- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره ۱۱ تا ۲۴ روزگی	۱۱



بررسی پژوهشگران نشان داده که مصرف فرآورده‌های حیوانی تا سال ۲۰۵۰ بین ۶۰ تا ۷۰ درصد افزایش خواهد یافت که بخش عمده آن از نیاز کشورهای در حال توسعه (مانند ایران) منشأ می‌گیرد. این افزایش نیازمند منابع خوراکی عظیمی است که تأمین آن با توجه به محدودیت منابع گیاهی رایج، تغییرات آب و هوایی روزافزون و رقابت بر سر استفاده از این منابع به‌عنوان غذای انسان، خوراک دام و طیور یا حتی سوخت به چالش بزرگی تبدیل شده است. قیمت منابع خوراکی رایج مانند ذرت و کنجاله سویا رو به افزایش بوده و دسترسی به آنها برای پرورش‌دهندگان احتمالاً در آینده محدودتر نیز خواهد شد. این معضل در کشور ما با توجه به تنگناهای اقتصادی و محدودیت واردات، تشدید شده است. لذا بررسی امکان استفاده از منابع خوراکی کمتر شناخته شده داخلی از الویت‌های این صنعت به شمار می‌رود. از بین این منابع خوراکی نوظهور، حشرات به دلایل ذیل می‌توانند خوراک خوبی برای طیور باشند.

الف) رشد سریعی داشته و در زمان کوتاه مقادیر قابل توجهی زیست‌توده تولید می‌کنند.

ب) به راحتی از بقایا و پسماندهای کشاورزی و صنایع غذایی به‌عنوان غذا استفاده کرده و ضریب تبدیل غذایی مناسبی دارند.

ج) به لحاظ انرژی و پروتئین و سایر مواد مغذی (ویتامین‌ها، مواد معدنی و...) ارزش غذایی بالایی داشته و غذای طبیعی پرندگان به شمار می‌روند.

میل ورم

میل ورم (mealworm) لارو گونه ای سوسک شب رو یا سوسک تاریکی (*Tenebrio molitor*) از خانواده Tenebrionidae است که در سراسر جهان یافت شده و چون آفت غلات، آرد و غذای انباری به شمار می‌رود به کرم آرد نیز معروف است. تکثیر و تغذیه آنها نسبتاً آسان است. لارو بالغ به رنگ زرد یا قهوه‌ای روشن بوده و حدود ۲۰ تا ۳۲ میلی متر طول دارد این لارو در دنیا به صورت صنعتی تکثیر شده و به شکل زنده، کنسرو شده، خشک شده و پودر شده به عنوان خوراک حیوانات خانگی، پرندگان، پستانداران کوچک و ماهی‌ها عرضه می‌شود.

ارزش غذایی میل ورم

میزان پروتئین خام پودر خشک شده این لارو بین ۳۱ تا ۵۳ درصد، فیبر خام، ۱۰ تا ۱۵ درصد، خاکستر، ۳ تا ۵ درصد، چربی خام (عصاره اتری)، ۳۱ تا ۴۳ درصد و انرژی خام آن بین ۵۸۹۰ تا ۶۵۲۰ کیلوکالری در هر کیلوگرم گزارش شده است. از مزایای این لارو می‌توان به قابلیت تجزیه سموم از جمله سم زیرالنون و تبدیل آن به ماده غیر سمی آلفا-زیرالنول اشاره کرد که خطر انتقال سموم احتمالی به مصرف کننده را به حداقل می‌رساند. همچنین گزارش شده که وجود مقادیری کیتین در این لارو به دلیل خاصیت پری بیوتیکی می‌تواند اثرات مفیدی بر سیستم ایمنی مصرف کننده محصول داشته باشد. اطلاعات ارزش غذایی میل ورم (*Tenebrio molitor*) که در ایران برای تغذیه جوجه های گوشتی مورد استفاده قرار گرفته، به شرح زیر است (جدول ۱).

جدول ۱- ترکیب شیمیایی و ارزش غذایی میل ورم

مقدار	اسید آمینه (درصد)	مقدار	فراسنجه
۳/۱۵	لیزین	۹۳/۰۸	ماده خشک (درصد)
۰/۸۱	متیونین	۵۳/۱۵	پروتئین خام (درصد)
۰/۴۰	سیستین	۲۹/۰۵	عصاره اتری (درصد)
۱/۵۲	ترئونین	۱۱/۸۳	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)
۲/۵۳	آرژنین	۷/۷۴	فیبر نامحلول در شوینده خنثی (درصد)
۱/۸۲	ایزولوسین	۸/۵۰	خاکستر (درصد)
۲/۷۸	لوسین	۰/۲۷	کلسیم (درصد)
۲/۳۱	والین	۰/۵۸	فسفر قابل دسترس (درصد)
۱/۴۲	هیستیدین	۰/۰۹	سدیم (درصد)
۱/۷۱	فنیل آلانین	۰/۸۹	پتاسیم (درصد)
۲/۰۲	سرین	۴/۵۳	کیتین (درصد)
۳/۱۵	پرولین	۵۸۹۲	انرژی خام (کیلوکالری بر کیلوگرم)
۱/۹۸	گلیسین	۳۸۳۳	انرژی قابل متابولیسم ظاهری (کیلوکالری بر کیلوگرم)

بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده در مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، استفاده از این فرآورده در جیره جوجه‌های گوشتی تا سطح ۱ تا ۳ درصد به ویژه در دوره آغازین و رشد قابل توصیه است. در پژوهش مذکور استفاده از میل ورم تا سطح مورد بررسی هیچ‌گونه اثر منفی بر فراسنجه‌های خونی و عملکرد جوجه‌های گوشتی در پایان دوره پرورش (۴۲ روزگی) نداشت و سبب بهبود پاسخ‌های ایمنی هومورال شد. نمونه جیره‌های مورد استفاده برای جوجه‌های گوشتی در جداول شماره ۲ و ۳ آمده است.

جدول ۲- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره غذایی جوجه‌های گوشتی حاوی میل ورم در دوره ۱ تا ۱۰ روزگی

اجزای تشکیل دهنده (درصد)	درصد میل ورم در جیره			
	صفر	۱	۲	۳
دانه ذرت	۵۳/۸۸	۵۳/۸۶	۵۳/۸۱	۵۴/۲۰
کنجاله سویا (۴۴ درصد)	۳۹/۷۳	۳۸/۷۳	۳۷/۸۲	۳۶/۶۰
روغن سویا	۲/۰۰	۱/۸۰	۱/۸۰	۱/۶۰
میل ورم	-	۱/۰۰	۲/۰۰	۳/۰۰
سنگ آهک	۱/۰۱	۱/۲۱	۱/۲۰	۱/۲۰
دی کلسیم فسفات	۱/۷۸	۱/۸۰	۱/۸۰	۱/۸۰
نمک طعام	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱
بی کرینات سدیم	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی ۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی ۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال - متیونین	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۶	۰/۳۷
ال - لیزین هیدروکلراید	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۷
ترکیبات شیمیایی (محاسبه شده)				
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۱۲	۲۹۱۳	۲۹۱۴	۲۹۱۸
پروتئین خام (درصد)	۲۲/۳۱	۲۲/۳۵	۲۲/۳۹	۲۲/۴۱
لیزین (درصد)	۱/۴۵	۱/۴۵	۱/۴۴	۱/۴۴
متیونین + سیستین (درصد)	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶
کلسیم (درصد)	۰/۹۹	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۹	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
سدیم (درصد)	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۷
پتاسیم (درصد)	۰/۹۵	۰/۹۴	۰/۹۳	۰/۹۱
کلر (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷
توازن آنیون-کاتیون (میلی اکی والان در کیلوگرم)	۲۶۷	۲۶۵	۲۶۳	۲۵۹

۱- مکمل ویتامینی به ازای هر کیلوگرم جیره مقادیر ذیل را تأمین نمود: ویتامین A، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین D_p، ۱۸۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۳۶ میلی‌گرم؛ ویتامین K_p، ۵ میلی‌گرم؛ ویتامین B_{۱۲}، ۱/۶ میلی‌گرم؛ تیامین ۱/۵۳ میلی‌گرم؛ ریوفلاوین، ۷/۵ میلی‌گرم؛ نیاسین ۳۰ میلی‌گرم؛ پیریدوکسین، ۱/۵۳ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۰۳ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۱ میلی‌گرم؛ اسید پانتوتیک، ۱۲/۲۴ میلی‌گرم و اتوکسی کوئین، ۰/۱۲۵ میلی‌گرم.

۲- مکمل مواد معدنی به ازای هر کیلوگرم جیره مقادیر ذیل را تأمین نمود: آهن، ۲۵۰ میلی‌گرم؛ سولفات روی، ۸۴ میلی‌گرم؛ سولفات منگنز، ۱۶۰ میلی‌گرم؛ ید، ۱/۶ میلی‌گرم؛ سولفات مس، ۲۰ میلی‌گرم؛ سلنیوم، ۰/۲ میلی‌گرم و کبالت، ۰/۴ میلی‌گرم.

جدول ۳- اجزای تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی جیره غذایی جوجه‌های گوشتی حاوی میل ورم در دوره ۱۱ تا ۲۴ روزگی

اجزای تشکیل‌دهنده (درصد)	درصد میل ورم در جیره			
	صفر	۱	۲	۳
دانه ذرت	۵۷/۶۹	۵۷/۸۴	۵۸/۶۸	۵۸/۶۲
کنجاله سویا (۴۴ درصد)	۳۵/۷۸	۳۴/۵۸	۳۳/۲۹	۳۲/۰۹
روغن سویا	۲/۵۰	۲/۴۰	۲/۰۵	۲/۱۰
میل ورم	-	۱/۰۰	۲/۰۰	۳/۰۰
سنگ آهک	۱/۰۵	۱/۱۵	۱/۰۸	۱/۱۵
دی کلسیم فسفات	۱/۵۰	۱/۵۰	۱/۴۵	۱/۵۰
نمک طعام	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۵
بی کربنات سدیم	۰/۲۷	۰/۳۰	۰/۲۵	۰/۲۷
مکمل ویتامینی ۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی ۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال - متیونین	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۲
ال - لیزین هیدروکلراید	۰/۱۸	۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۲۰
ترکیبات شیمیایی (محاسبه شده)				
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۰۱۰	۳۰۰۹	۳۰۱۰	۳۰۱۱
پروتئین خام (درصد)	۲۰/۷۴	۲۰/۷۶	۲۰/۷۶	۲۰/۷۵
لیزین (درصد)	۱/۲۸	۱/۲۹	۱/۲۷	۱/۲۹
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۷	۰/۹۷
کلسیم (درصد)	۰/۹۱	۰/۹۳	۰/۸۹	۰/۹۲
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۴	۰/۴۵
سدیم (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۹
پتاسیم (درصد)	۰/۸۸	۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۸۳
کلر (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۸
توازن آنیون-کاتیون (میلی اکی والان در کیلوگرم)	۲۵۲	۲۵۲	۲۴۳	۲۴۱

۱- مکمل ویتامینی به ازای هر کیلوگرم جیره مقادیر ذیل را تأمین نمود: ویتامین A، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین D_۳، ۱۸۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۳۶ میلی‌گرم؛ ویتامین K_۳، ۵ میلی‌گرم؛ ویتامین B_{۱۲}، ۱/۶ میلی‌گرم؛ تیامین ۱/۵۳ میلی‌گرم؛ ریوفلاوین، ۷/۵ میلی‌گرم؛ نیاسین، ۳۰ میلی‌گرم؛ پیریدوکسین، ۱/۵۳ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۰۳ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۱ میلی‌گرم؛ اسید پانتوتنیک، ۱۲/۲۴ میلی‌گرم و اتوکسی کوئین، ۰/۱۲۵ میلی‌گرم.

۲- مکمل مواد معدنی به ازای هر کیلوگرم جیره مقادیر ذیل را تأمین نمود: آهن، ۲۵۰ میلی‌گرم؛ سولفات روی، ۸۴ میلی‌گرم؛ سولفات منگنز، ۱۶۰ میلی‌گرم؛ ید، ۱/۶ میلی‌گرم؛ سولفات مس، ۲۰ میلی‌گرم؛ سلنیوم، ۰/۲ میلی‌گرم و کبالت، ۰/۴ میلی‌گرم.

نکات کلیدی در استفاده از میل ورم خشک شده در جیره جوجه‌های گوشتی

۱) پس از تهیه میل ورم خشک شده از مراکز تولید معتبر، نمونه‌گیری از محصول انجام شود. به این صورت که حداقل از پنج نقطه (یا کیسه) مختلف بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ گرم محصول برداشته شده، نمونه‌ها با هم ادغام شود و در نهایت یک یا دو نمونه (هریک به وزن ۱۵۰ گرم) جهت انجام آزمایش‌های آنالیز تقریبی شامل: فیبر خام، خاکستر، ماده خشک و درصد پروتئین خام به آزمایشگاه ارسال شود. قابل ذکر است که میل ورم باید دارای حداقل ۴۸ درصد پروتئین خام باشد. در زمان انبارداری بهتر است این محصول در دمای کمتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شوند.

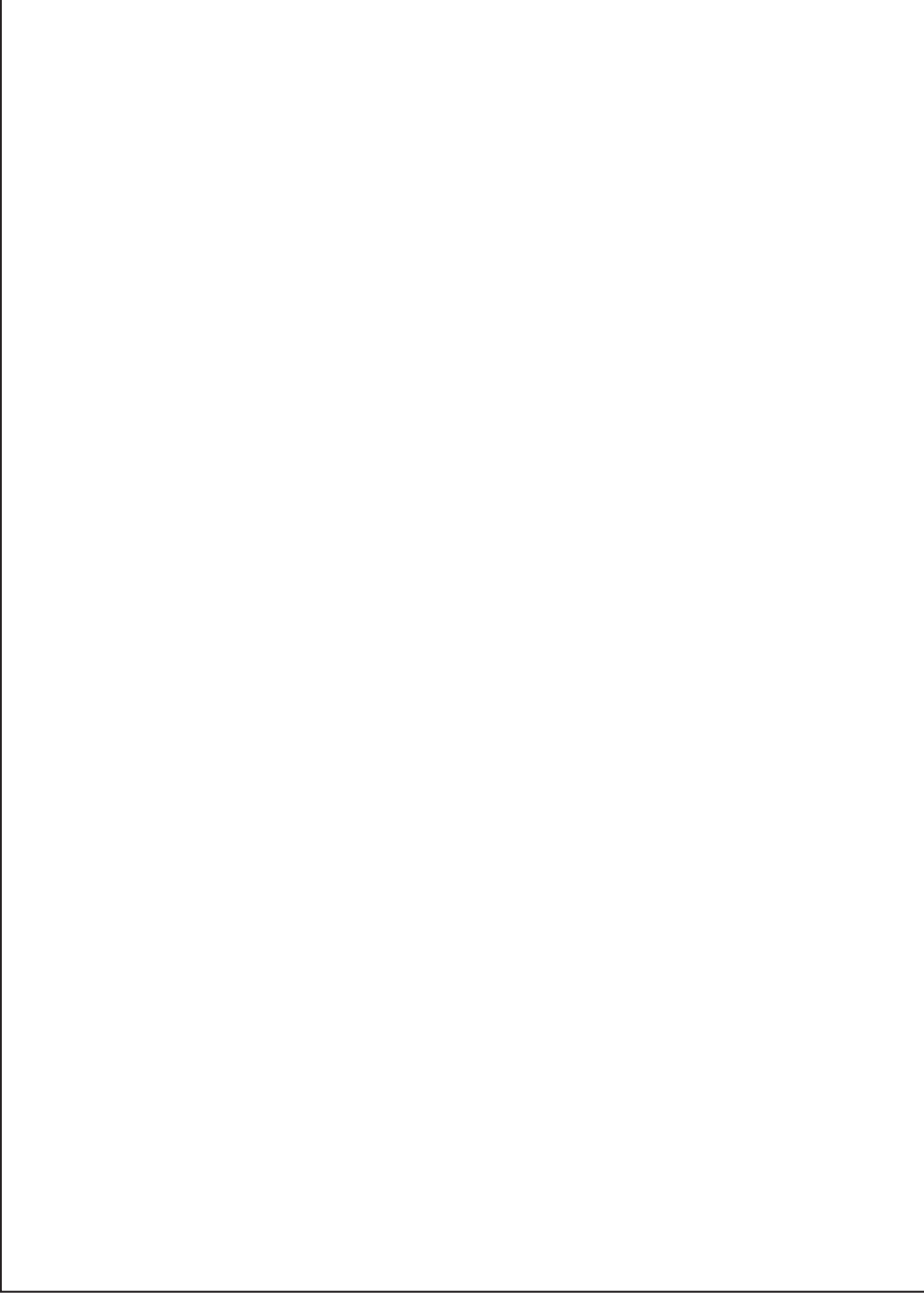
۲) بر اساس منابع، انرژی قابل متابولیسم میل ورم بسته به شرایط نگهداری، نحوه تغذیه لاروها و فرآیند خشک کردن در دامنه ۳۷۰۰ تا ۳۹۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم است.

۳) به ازای هر تن دان جوجه گوشتی، مقدار ۱۰ تا ۳۰ کیلوگرم (بسته به شرایط اقتصادی بازار) از این محصول به خوراک در دوره ۱ تا ۱۰ و ۱۱ تا ۲۴ روزگی اضافه می‌شود.

۴) به منظور حفظ یکنواختی جیره، بهترین نحوه مصرف میل ورم به صورت آسیاب شده است؛ به گونه‌ای که این محصول را می‌توان همراه با اجزایی مثل ذرت آسیاب نموده و سپس بسته به حجم خوراک تولیدی و در نظر گرفتن زمان مناسب جهت مخلوط‌سازی (میکس کردن) آن را به صورت دستی یا با کمک میکسر عمودی یا افقی با سایر اجزای جیره مخلوط نمود.

۵) با توجه به اینکه میل ورم از نظر میزان پروتئین با فرآورده‌ای همچون پودر ماهی مشابهت داشته و انرژی قابل متابولیسم آن بین ۲۰ تا ۲۵

درصد بیشتر است و با در نظر گرفتن وجود مواد ریزمغذی با ارزش و تأثیرات مثبت میل ورم بر سیستم ایمنی پرندگان که به‌طور غیرمستقیم بر سود اقتصادی مرغدار (کاهش هزینه دارو و درمان) اثرگذار است، از دیدگاه اقتصادی به پرورش‌دهندگان توصیه می‌شود در صورتی که قیمت میل ورم خشک‌شده در محدوده قیمت پودر ماهی مرغوب (و تا حداکثر ۴۰ درصد بالاتر) بود، می‌توانند اقدام به خرید و استفاده از آن در جیره جوجه‌های گوشتی نمایند.



منابع

- ۱- علیزاده قمصری، ا. م. ۱۳۹۹. اثرات پودر لارو سوسک شبزی (میل ورم) بر عملکرد و پاسخ‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- 2-Finke, M.D. 2002. Complete nutrient composition of commercially raised invertebrates used as food for insectivores. *Zoo Biology*, 21: 269-285.
- 3-Ramos-Elorduy, J., E. Avila Gonzalez, A. Rocha Hernandez, and J.M. Pino. 2002. Use of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) to recycle organic wastes and as feed for broiler chickens. *J. Econ. Entomol.* 95: 214-220.
- 4-Bovera, F., G. Piccolo, L. Gasco, S. Marono, R. Loponte, G. Vassalotti, V. Mastellone, P. Lombardi, Y.A. Attia, and A. Nizza. 2015. Yellow mealworm larvae (*Tenebrio molitor*, L.) as a possible alternative to soybean meal in broiler diets. *Br. Poult. Sci.*, 56: 569-575.
- 5-Makkar, H.P.S., T. Gilles, V. Heuzé, and P. Ankers. 2014. State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197: 1-33.