

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

یافته‌های نوین پرتوئین در تغذیه دام

(از پژوهش تا متوازن کردن در جیره)

تصنیف

دکتر مهدی کاظمی بن‌چناری
عضو هیأت علمی گروه علوم دامی دانشگاه اراک



انتشارات دانشگاه اراک

سرشناسه - ۱۳۵۹ : کاظمی بن چناری، مهدی

عنوان و نام پدیدآور

یافته‌های نوین پروتئین در تغذیه دام (از پژوهش تا متوزن کردن در
جیره) / تصنیف مهدی کاظمی بن چناری.

مشخصات نشر : اراک: دانشگاه اراک، انتشارات، ۱۴۰۱.

مشخصات ظاهری : ۳۵۰ ص.

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۳۱-۸۶-۴

وضعیت فهرست‌نویسی : فیبا

پادداشت : کتابنامه: ص. ۳۴۳ - ۳۱۷

پادداشت : نمایه.

موضوع : پروتئین در تغذیه حیوان‌ها

Proteins in animal nutrition

حیوان‌ها -- خوراک‌رسانی

Animal feeding

خوراک حیوانی -- تحقیق

Feeds -- Research --

شناسه افزوده : دانشگاه اراک. انتشارات.

ردبندی کنگره

ردبندی دیوبی : ۶۳۶/۲۰۸۵۲۲

شماره کتابشناسی ملی : ۸۸۴۰۴۲۲

اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیبا

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفوان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی،
نهیه فایل‌های لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب
پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.

عنوان: یافته‌های نوین پروتئین در تغذیه دام، از پژوهش تا متوزن کردن در جیره

تصنیف: دکتر مهدی کاظمی بن چناری

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۴۰۱

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ناشر: دانشگاه اراک

چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه اراک

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

قیمت: ۱۷۰۰۰۰ ریال

اراک، میدان بسیج، بلوار کربلا، دانشگاه اراک، ساختمان کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد، طبقه دوم، آتاق شماره ۲، انتشارات دانشگاه اراک

پست الکترونیک: press@araku.ac.ir - تارنما: <https://press.araku.ac.ir>

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

فهرست مطالب

۱	فصل اول- مروری بر نیتروژن و ذخایر آن در بدن دام
۱	۱- مقدمه
۲	۱-۲ تاریخچه نیتروژن در علم تغذیه دام
۴	۱-۳ مخزن پروتئین در بدن دام
۵	۱-۴ مجموع پروتئین های بدن
۱۴	فصل دوم- پویایی متابولیسم پروتئین و اسیدآمینه در بدن دام
۱۴	۲-۱ مقدمه
۱۵	۲-۲ تأثیر گونه دام بر نرخ ترن آور
۱۶	۲-۳ اصول استفاده شده در تعیین ترن آور پروتئین
۱۷	۲-۴ شیوه های به کار رفته برای محاسبه ترن آور
۱۷	۲-۵ مشکلات مربوط به تعیین نرخ سنتز در مخزن
۱۸	۲-۶ تعیین نرخ تجزیه پروتئین
۱۹	۲-۷ ترتیب و تنوع در ترن آور پروتئین بدن
۲۰	۲-۸ توزیع سنتز پروتئینی در بین بافت های متفاوت
۲۲	۲-۹ رابطه ترن آور پروتئین و متابولیسم انرژی
۲۳	۲-۱۰ اهمیت ترن آور پروتئین در شرایط متفاوت فیزیولوژیک دام
۲۳	۲-۱۱ رشد حیوان و متابولیسم پروتئین
۲۴	۲-۱۲ تغییرات مخازن پروتئین در حیوانات در حال رشد
۲۴	۲-۱۳ رابطه بین وزن بدن و محتوی پروتئین در حیوانات در حال رشد
۲۷	۲-۱۴ رابطه بین ترن آور پروتئین و نرخ رشد
۲۸	۲-۱۵ فعالیت عضلانی و ترن آور پروتئین
۲۹	۲-۱۶ تأثیر تغذیه بر ترن آور پروتئین
۳۰	۲-۱۷ تنظیم هورمونی ترن آور و ذخیره پروتئین در بدن
۳۱	۲-۱۸ هورمون رشد و سوماتومدین
۳۲	۲-۱۹ انسولین
۳۲	۲-۲۰ کورتیزول و گلیکوکورتیکوئیدهای دیگر
۳۳	۲-۲۱ گلوکاگون

۳۳	۲-۲۲ تیروکسین.....
۳۴	۲-۲۳ استروژن، ژستاشن و آندروژن‌ها.....
۳۴	۲-۲۴ مخزن اسیدهای آمینه.....
۳۵	۲-۲۵ اسیدهای آمینه ضروری، نیمه ضروری و غیر ضروری.....
۳۶	۲-۲۶ غلظت پلاسمایی اسیدهای آمینه در گونه‌های متفاوت.....
۳۸	۲-۲۷ تأثیر جیره بر پروفیل اسیدهای آمینه در نشخوارکنندگان.....
۳۹	۲-۲۸ اسیدهای آمینه محدود کننده.....
۴۰	۲-۲۹ تعیین نیاز حیوان به اسیدآمینه خاص.....
۴۰	۲-۳۰ ارزشیابی بیولوژیکی پروتئین‌ها.....
۴۱	۲-۳۱ تأثیر عوامل متابولیکی بر غلظت اسیدهای آمینه در پلاسمای.....
۴۲	۲-۳۲ ترن آور اسیدهای آمینه و مقادیر جریان اسیدهای آمینه در مسیرهای متابولیکی.....
۴۳	۲-۳۳ جریان و متابولیسم اسیدهای آمینه غیرضروری.....
۴۵	۲-۳۴ جریان و متابولیسم اسیدهای آمینه نیمه ضروری.....
۴۶	۲-۳۵ جریان و متابولیسم اسیدهای آمینه ضروری.....
۴۸	۲-۳۶ جریان اسیدهای آمینه برای سنتز پروتئین.....
۵۰	۲-۳۷ جریان اسیدهای آمینه در طول مسیرهای کاتابولیسمی.....
۵۱	۲-۳۸ ارزیابی اسیدهای آمینه خوراک و نیازهای اسیدهای آمینه.....
۵۲	۲-۳۹ قسمت‌بندی اسیدهای آمینه بین مسیرهای متابولیکی.....
۵۲	۲-۴۰ سازش پذیری متابولیسم اسیدهای آمینه به شرایط متفاوت.....
۵۳	۲-۴۱ انسولین.....
۵۵	۲-۴۲ گلوکاگون.....
۵۵	۲-۴۳ هورمون رشد (سوماتومدین).....
۵۵	۲-۴۴ تیروکسین.....
۵۶	۲-۴۵ کورتیزول و گلیکوکورتیکوئیدهای دیگر.....
۵۸	۲-۴۶ سازش پذیری به نرخ‌های متفاوت رشد.....
۶۰	فصل سوم-هضم و متابولیسم پروتئین در دستگاه گوارش و بازچرخ اوره
۶۰	۳-۱ مقدمه.....
۶۱	۳-۲ فرایند هضم در نشخوارکنندگان.....
۶۲	۳-۳ عوامل مؤثر بر تجزیه پروتئین در شکمبه.....
۶۵	۳-۴ فعالیت پروتئولایتیکی میکروارگانیسم‌های شکمبه.....
۶۶	۳-۵ باکتری‌های مؤثر در تجزیه پروتئین مواد خوراکی در شکمبه.....
۶۷	۳-۶ تعیین توده باکتریایی.....

۶۸	۳-۷ نقش پروتوزوآ در متابولیسم نیتروژن شکمبه
۷۱	۳-۸ نقش قارچ‌های بی‌هوایی در تجزیه پروتئین در شکمبه
۷۱	۳-۹ تجمع منابع نیتروژنی حاصل از تجزیه پروتئین در شکمبه
۷۳	۳-۱۰ تولید آمونیاک در شکمبه
۷۴	۳-۱۱ جذب آمونیاک از دیواره دستگاه گوارش
۷۶	۳-۱۲ غلظت پیتیدها در مایع شکمبه
۷۸	۳-۱۳ بازچرخ اوره به دستگاه گوارش
۸۱	۳-۱۴ تأثیر شرایط شکمبه‌ای و جیره‌ای بر بازچرخ اوره
 فصل چهارم- مدیریت تجزیه پروتئین و کربوهیدرات در شکمبه	
۸۶	۴-۱ مقدمه
۸۶	۴-۲ تخمیر شکمبه‌ای، حداکثر کردن یا بهینه کردن؟
۸۷	۴-۳ ساخت پروتئین میکروبی و مفهوم همزمان‌سازی
۸۹	۴-۴ ماهیت کربوهیدرات و پروتئین جیره
۹۰	۴-۵ محاسبه شاخص همزمان‌سازی
۹۲	۴-۶ مطالعه‌های همزمان‌سازی
 فصل پنجم- ساخت پروتئین میکروبی و تخمین آن در نشخوارکنندگان	
۹۹	۵-۱ مقدمه
۹۹	۵-۲ عوامل مؤثر بر ساخت پروتئین میکروبی در دستگاه گوارش
۱۰۰	۵-۳ مصرف خوراک
۱۰۰	۵-۴ میزان رقیق شدگی در شکمبه
۱۰۱	۵-۵ pH مایع شکمبه
۱۰۲	۵-۶ نوع منبع و قابلیت دسترسي کربوهیدرات و چربی
۱۰۲	۵-۷ منبع و قابلیت دسترسي پروتئین قابل تجزیه در شکمبه
۱۰۳	۵-۸ روش‌های متفاوت تعیین جریان پروتئین میکروبی در نشخوارکنندگان
۱۰۳	۵-۹ روش پیش‌بینی تخمین جریان میکروبی از طریق معادله‌ها و روش ریاضی
۱۰۴	۵-۱۰ مارکرهای تعیین جریان پروتئین میکروبی
۱۰۶	۵-۱۱ دی‌آمینوپیمیلیک اسید
۱۰۷	۵-۱۲ دی‌آلانین
۱۰۸	۵-۱۳ آمینواتیل-فسفونیک اسید
۱۰۹	۵-۱۴ اسید نوکلئیک
۱۰۹	۵-۱۵ آدنوزین تری فسفات

۱۱۰	۵-۱۶ مشتقات پورینی.....
۱۱۰	۵-۱۷ مارکرهای خارجی.....
۱۱۰	۵-۱۸ نیتروژن نشاندار (N^{15}).....
۱۱۱	۵-۱۹ ایزوتوپ‌های رادیواکتیو دیگر.....
۱۱۲	۵-۲۰ پروفایل اسیدهای آمینه میکروبی.....
۱۱۳	۵-۲۱ استفاده از پورین‌ها به عنوان نشانگر پروتئین میکروبی.....
۱۱۵	۵-۲۲ استفاده از مشتقات پورینی ادرار به عنوان نشانگر پروتئین میکروبی.....
۱۱۶	۵-۲۳ اندازه‌گیری آلانتوئین به عنوان مهم‌ترین مشتق پورینی.....
۱۱۸	۵-۲۴ جمع‌آوری ادرار برای تعیین مشتقات پورینی.....
۱۲۱	۵-۲۵ مقدار نیتروژن پورینی در پروتئین میکروبی شکمبه.....
۱۲۲	۵-۲۶ مقایسه سنتز پروتئین میکروبی تخمین زده شده به روش‌های متفاوت.....
۱۲۳	۵-۲۷ تخمین جریان نیتروژنی در نشخوارکنندگان جوان.....
۱۲۵	فصل ششم - متابولیسم نیتروژن در بافت احشایی و غده پستان
۱۲۵	۶-۱ مقدمه.....
۱۲۶	۶-۲ ساختار بافت احشایی.....
۱۲۷	۶-۳ انرژی‌زایی ترکیبات مغذی در کبد.....
۱۳۰	۶-۴ جریان نیتروژن در بافت احشایی نشخوارکنندگان.....
۱۳۲	۶-۵ متابولیسم اسیدهای آمینه در کبد.....
۱۳۶	۶-۶ متابولیسم آمونیاک در کبد.....
۱۳۹	۶-۷ رابطه چرخه کربس و چرخه اوره.....
۱۴۱	۶-۸ رابطه بین متابولیسم نیتروژن و متابولیسم قند در نشخوارکنندگان.....
۱۴۴	۶-۹ تأثیر متابولیسم نیتروژن بر قند و انسولین در نشخوارکنندگان.....
۱۴۷	۶-۱۰ متابولیسم متابولیسم نیتروژنی در غده پستان.....
۱۵۵	فصل هفتم - سیستم‌های متداول توازن پروتئین در جیره نشخوارکنندگان
۱۵۵	۷-۱ مقدمه.....
۱۵۶	۷-۲ سیستم‌های متفاوت تنظیم جیره در نشخوارکنندگان.....
۱۵۷	۷-۳ سیستم NRC سال ۲۰۰۱ و سیستم NASEM سال ۲۰۲۱.....
۱۵۹	۷-۴ مدل CNCPS.....
۱۶۲	۷-۵ قسمت‌بندی کربوهیدرات و پروتئین در سیستم کرنل.....
۱۶۴	۷-۶ مدل CPM.....
۱۶۶	۷-۷ سیستم INRA فرانسه.....

۷-۸ سیستم CSIRO استرالیا.....	۱۶۶
۷-۹ سیستم‌های دیگر پروتئین نشخوارکنندگان در اروپا.....	۱۶۷
۷-۱۰ شباهت‌ها و تفاوت‌های سیستم‌های پروتئین در نشخوارکنندگان.....	۱۷۰
۷-۱۱ تفاوت در پیش‌بینی آنالیز خوراک در سیستم‌های متفاوت پروتئین.....	۱۷۳
۷-۱۲ تفاوت در توازن پروتئین مربوط به نرم‌افزارها.....	۱۷۵
فصل هشتم- منابع پروتئینی و فرآوری آن‌ها در تغذیه دام	۱۷۷
۸-۱ مقدمه.....	۱۷۷
۸-۲ منابع پروتئینی در تغذیه نشخوارکنندگان.....	۱۷۸
۸-۳ نیتروژن موجود در منابع علوفه‌ای.....	۱۸۰
۸-۴ منابع پروتئین گیاهی.....	۱۸۲
۸-۵ دانه‌های روغنی به عنوان منابع پروتئینی در جیره دام.....	۱۸۳
۸-۶ سویا و فرآوری‌های متفاوت آن در تغذیه دام.....	۱۸۵
۸-۷ کنجاله‌های پروتئینی دیگر.....	۱۹۰
۸-۸ محصولات جانبی فرآوری غلات به عنوان منبع پروتئینی.....	۱۹۳
۸-۹ خیساب ذرت.....	۱۹۳
۸-۱۰ کنجاله گلوتن ذرت.....	۱۹۵
۸-۱۱ منابع پروتئین با منشاء دامی.....	۱۹۶
۸-۱۲ منابع نیتروژن ساخته شده (سنتر شده) در صنعت.....	۱۹۹
۸-۱۳ اوره.....	۱۹۹
۸-۱۴ استفاده از اوره فرآوری نشده.....	۲۰۰
۸-۱۵ فرآوری اوره.....	۲۰۵
۸-۱۶ قابلیت تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای پروتئین در منابع متفاوت پروتئینی.....	۲۰۹
۸-۱۷ بررسی تأثیر فرآیند کردن منابع پروتئینی بر تغییر ماهیت پروتئین.....	۲۱۲
۸-۱۸ آزمایش <i>in situ</i> (کیسه‌گذاری).....	۲۱۳
۸-۱۹ استفاده از حللاهای متفاوت.....	۲۱۵
۸-۲۰ روش‌های بر پایه اسپکتروسکوپی.....	۲۱۷
۸-۲۱ اهمیت بخش پروتئین عبوری در جیره نشخوارکنندگان.....	۲۱۷
۸-۲۲ منابع پروتئین عبوری در نشخوارکنندگان.....	۲۲۰
فصل نهم- اسیدهای آمینه و پپتیدها در تغذیه دام؛ از پژوهش تا استفاده در جیره	۲۲۴
۹-۱ مقدمه.....	۲۲۴
۹-۲ منابع نیتروژنی در شکمبه و اهمیت آمونیاک.....	۲۲۵

۹-۳ نقش نیتروژن اسیدآمینه‌ای و نیتروژن پپتیدی.....	۲۲۶
۹-۴ احتیاجات میکروب‌ها به پروتئین حقیقی.....	۲۲۹
۹-۵ اثر غلظت پپتید بر رشد میکروبی و بازدهی ساخت پروتئین میکروبی.....	۲۳۰
۹-۶ اثر مکمل پپتید بر رشد میکروبی و بازدهی رشد میکروبی.....	۲۳۱
۹-۷ جذب پپتید کامل در شکمبه- نگاری.....	۲۳۲
۹-۸ روش فاکتوریل برای تعیین تأثیر اسیدهای آمینه بر تولید پروتئین شیر.....	۲۳۲
۹-۹ تأثیر اسیدهای آمینه متفاوت بر سنتز پروتئین شیر.....	۲۳۵
۹-۱۰ استفاده از منابع پپتیدی در جیره نشخوارکنندگان.....	۲۴۱
۹-۱۱ مصرف مستقیم منبع پپتید در جیره.....	۲۴۱
۹-۱۲ تأثیر پپتیدهای سنتیک بر میکروارگانیسم‌های شکمبه.....	۲۴۱
۹-۱۳ تأثیر پپتیدهای سنتیک بر حیوان میزبان.....	۲۴۳
۹-۱۴ منابع پپتیدی موجود در مکمل‌ها و خوراک‌ها.....	۲۴۴
 فصل دهم- رابطه متقابل بین پروتئین و موادمغذی دیگر در جیره	 ۲۴۸
۱۰-۱ مقدمه.....	۲۴۸
۱۰-۲ تأثیر مثبت و منفی مصرف چربی در جیره دام.....	۲۴۹
۱۰-۳ چربی‌های فعال در شکمبه.....	۲۵۰
۱۰-۴ چربی‌های خنثی در شکمبه.....	۲۵۰
۱۰-۵ چربی‌های محافظت شده از شکمبه.....	۲۵۱
۱۰-۶ متابولیسم چربی در شکمبه.....	۲۵۱
۱۰-۷ رابطه متقابل بین پروتئین و چربی.....	۲۵۴
۱۰-۸ اثر متقابل بین پروتئین و الیاف در جیره.....	۲۵۶
۱۰-۹ رابطه منبع پروتئین در جیره و الیاف.....	۲۵۶
۱۰-۱۱ اثر متقابل بین پروتئین و نشاسته (منبع غله).....	۲۶۰
۱۰-۱۲ اثر متقابل بین پروتئین و افزودنی‌ها در جیره.....	۲۶۳
۱۰-۱۳ اثر متقابل بین پروتئین و مواد معدنی.....	۲۶۴
 فصل یازدهم- بهبود بازدهی نیتروژن در گاوهای شیری با تأکید بر بهبود باروری	 ۲۶۶
۱۱-۱ مقدمه.....	۲۶۶
۱۱-۲ تعریف بازده مورد استفاده قرار گرفتن نیتروژن توسط گاوهای شیری.....	۲۶۷
۱۱-۳ محاسبه بازدهی نیتروژن در گاوهای شیری.....	۲۶۸
۱۱-۴ عوامل تغذیه‌ای مؤثر بر بازدهی نیتروژن در گاوهای شیری.....	۲۷۱
۱۱-۵ شاخص‌های باروری از نقطه نظر متابولیسم نیتروژن و عوامل مؤثر بر واریانس آن‌ها.....	۲۷۴

۱۱-۶ مکانیزم‌های مؤثر بر کاهش باروری در مصرف پروتئین بالا در گاوهاش شیری.....	۲۷۶
فصل دوازدهم - یافته‌های نوین پروتئین در تغذیه دام و چشم‌اندازهای آینده.....	۲۸۳
۱۲-۱ مقدمه.....	۲۸۳
۱۲-۲ نوتروژنومیکس.....	۲۸۴
۱۲-۳ تأثیر پروتئین و اسیدآمینه بر بیان ژن.....	۲۸۷
۱۲-۴ تأثیر ویژه اسیدهای آمینه بر باروری.....	۲۹۳
۱۲-۵ کاهش سطح پروتئین جیره‌ها و تأمین اسیدهای آمینه.....	۲۹۵
۱۲-۶ یادگیری ماشینی.....	۲۹۷
۱۲-۷ توسعه شیوه یادگیری ماشینی در مطالعه‌های علوم دامی.....	۲۹۸
۱۲-۸ شیوه یادگیری ماشینی و مطالعه‌های مریبوط به پروتئین و اسیدهای آمینه.....	۳۰۱
منابع.....	۳۰۳
نمایه.....	۳۳۰

دیباچه مؤلف

پیش از هر چیز، عرض سپاس بر آفریدگار مهربان خود دارم به جهت اینکه فرصت و توفیق تصنیف این کتاب را به اینجانب عنایت نمود. سعی گردیده است تا در کتاب حاضر آخرین یافته‌های مربوط به متابولیسم پروتئین در نشخوارکنندگان ارائه گردد. همچنین کاربرد این یافته‌ها جهت متوازن کردن جیره‌های اقتصادی همراه با بازدهی بالاتر نیز مورد طرح قرار گرفته است. پروتئین به عنوان گرانترین ماده مغذی جیره نشخوارکنندگان تأثیر ویژه‌ای از نقطه نظر اقتصادی بر بازدهی گله‌ها دارد. بر همین اساس توجه به بهبود متابولیسم آن و بهینه کردن فرمولاسیون آن در جیره می‌تواند بر بازدهی جیره مصرفی و در نهایت بازدهی کل گله تأثیر داشته باشد. تاکنون کتب ارزشمندی در مورد تغذیه پروتئین در نشخوارکنندگان ترجمه شده است و یا این که فصول برعی از کتاب‌های تألیف شده نیز به تغذیه پروتئین در نشخوارکنندگان اختصاص یافته است. اما بمنظور می‌رسد نیاز به منبعی وجود دارد که یافته‌های به روز را گزارش نماید و همچنین ارتباط بین یافته‌های به دست آمده در بخش علمی را با شرایط جیره‌نویسی در گله ایجاد نماید. با استفاده کردن از این منبع قابلیت بیشتری برای متخصصین جیره‌نویسی وجود دارد که با آگاهی از ماهیت پروتئین افلام مواد خوارکی، نرخ تجزیه‌پذیری شکمبهای پروتئین، قابلیت هضم پروتئین عبوری در روده باریک، و در نهایت تأثیر بر سلامت، تولید و باروری حیوان فرمولاسیون دقیق‌تری از منابع پروتئینی در جیره انجام دهن. عدم توجه به هر کدام از این موارد می‌تواند پیامدهایی نظیر مسمومیت آمونیاکی تحت‌الینی، عدم توازن صحیح تجزیه‌پذیری کربوهیدرات و پروتئین در شکمبه، کاهش سنتز پروتئین میکروبی، کاهش تولید شیر و بهویشه افت پروتئین شیر، کاهش اشتها با دلیل ورود ترکیبات نیتروژنی سمی به خون، افت باروری و در حالت شدید حتی همراه با سقط در گاوها شیری و میش نیز خواهد بود. کتاب حاضر مشتمل بر دو بخش است. نخست، بحث درباره متابولیسم نیتروژن در نشخوارکنندگان که مقاله‌های منتشر شده در زمینه «تغذیه پروتئین در نشخوارکنندگان» را در بر می‌گیرد. در این بخش مروری بر ذخیره پروتئین در بافت‌های متفاوت بدن، ترنآور پروتئین، هضم و متابولیسم پروتئین در دستگاه گوارش، ساخت پروتئین میکروبی و تخمین آن، و همچنین بررسی متابولیسم نیتروژن در بافت احشایی و غده پستان صورت خواهد گرفت. در بخش دوم که بر پایه بخش اول استوار است، سیستم‌های متفاوت متوازن کردن پروتئین، ماهیت منابع پروتئینی و تأثیر فرآوری بر آن‌ها، مصرف اسیدهای آمینه و پیتیدها در جیره، روابط متقابل بین پروتئین و مواد

مغذی دیگر جیره و در نهایت بررسی بازدهی نیتروژن در گله‌ها، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در فصل آخر نیز چشم‌اندازهای مطالعات پروتئین در تعذیب دام ارائه شده که نشان‌دهنده مسیر مطالعه پروتئین در تعذیب دام در سال‌های آینده می‌باشد. در این کتاب سعی شده است تا متابولیسم پروتئین و مرور آزمایش‌های انجام شده در کنار نکات کاربردی در جیره نشخوارکنندگان به صورت همزمان ارائه شود. در پایان این کار بر خود لازم می‌دانم بعد از حمد خداوند متعال، مراتب خصوص و سپاس خود را در برابر پدر فقید و مهربانم ابراز نمایم و بر آستان ایشان سر می‌نهم و تا پایان عمرم قدردان زحمات ایشان هستم و خدا را شاکرم که می‌توانم همچنان بر دست‌های مهربان مادر بوسه زنم. از همراهی و همدلی صبورانه همسر و فرزندان عزیزم نورا و یاسین در به سرانجام رسیدن فعالیت‌های علمی و به ویژه نگارش این کتاب قدردانی می‌کنم. از خدمات آقای مهندس سبحان آکریم علمدار به جهت کمک شایان در صفحه‌آرایی و رفع ایرادهای نگارشی این کتاب قدردانی می‌نمایم. از پیگیری‌ها و محبت‌های آقای دکتر نصرآبادی مدیر محترم انتشارات دانشگاه اراک و همچنین حمایت همه‌جانبه بخش پژوهش دانشگاه اراک در جهت چاپ این کتاب قدردانی می‌نمایم. بر خود لازم می‌دانم از یک عمر تلاش علمی و عملی استاد ارجمند پروفسور حمید امانلو (استاد تعذیب دام دانشگاه زنجان) قدردانی نموده و برای ایشان آرزوی سلامتی دارم. همچنین تلاش‌های استاد برجسته و فقید دانشگاه کرنل (پروفسور پیتر جی. ون سست؛ ۱۹۲۹-۲۰۲۱) و تلاش‌های استاد دانشگاه کالیفرنیا و پدر علم میکروبیولوژی نشخوارکنندگان (پروفسور روبرت هانگیت؛ ۱۹۰۶-۲۰۰۴) که پایه‌گذار مطلب اساسی در درک عمیق تعذیب دام بوده‌اند را نیز ارج می‌نهم. از خدمات بسیار ارزشمند دامداران محترم در سرتاسر میهن عزیzman ایران، تشکر نمایم که در تمامی شرایط غذای مردم را تامین می‌نمایند و آرزوی سلامتی و برکت در کار ایشان را دارم. امید است که کتاب حاضر، قدمی در جهت کمک به درک عمیق‌تر متابولیسم پروتئین در نشخوارکنندگان بوده و همچنین کمکی در جهت بهبود بازدهی نیتروژن در جیره‌های به کار رفته در دامداری‌ها باشد. از مطالعه‌کنندگان و محققین گرامی استدعا دارم در صورت وجود هر گونه پیشنهاد و یا انتقاد سازنده در مورد کتاب حاضر، اینجانب را از نظرات ارزشمند خود بهره‌مند نمایند تا سبب رفع نواقص در فعالیت‌های علمی آینده گردد.

اسرار وجود خام و ناپخته بماند
و آن گوهر بس شریف ناسفته بماند
هر کس به دلیل عقل چیزی گفته است
آن نکته که اصل بود ناگفته بماند