

# حد مطلوب تغذیه ویتامین

در تولید غذاهای حیوانی با کیفیت

## ترجمه

دکتر حسین مروج (استاد دانشگاه تهران)

دکتر کامران رضایزدی (دانشیار دانشگاه تهران)

محمدحسین محمدی قاسم آبادی (دانشجوی دکترای دانشگاه تهران)



شماره مسلسل ۹۵۸۷

شماره انتشار ۳۹۵۹

### انتشارات دانشگاه تهران

|                     |  |
|---------------------|--|
| سرشناسه             | A. C. Barroeta, ا. سی. باروئا،   |
| عنوان و نام پدیدآور | : حد مطلوب تغذیه ویتامین در تولید غذاهای حیوانی با کیفیت/ [ا. سی. باروئا]؛ مترجمان حسین مروج، کامران رضایزدی، محمدحسین محمدی قاسم آبادی. |
| مشخصات نشر          | : تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۷.  |
| مشخصات ظاهری        | : ۳۱۷ ص.   |
| فروست               | : انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۹۵۹.   |
| شابک                | : 978-964-03-7175-6  |
| وضعیت فهرست‌نویسی   | : فیبا   |
| یادداشت             | : عنوان اصلی: Optimum Vitamin Nutrition in The Production of Quality Animal Foods, 2013.   |
| موضوع               | : حیوان‌ها-- تغذیه   |
| موضوع               | : حیوان‌ها-- خوراک‌رسانی   |
| موضوع               | : خوراک حیوانی-- میزان ویتامین   |
| موضوع               | : ویتامین‌ها در تغذیه حیوان‌ها   |
| شناسه افزوده        | : مروج، حسین، ۱۳۴۶- مترجم  |
| شناسه افزوده        | : رضایزدی، کامران، ۱۳۴۵- مترجم   |
| شناسه افزوده        | : محمدی قاسم آبادی، محمدحسین، ۱۳۶۸- مترجم  |
| شناسه افزوده        | : دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات  |
| رده‌بندی کنگره      | : SF ۹۵/ب۲ج۴ ۱۳۹۷  |
| رده‌بندی دیویی      | : ۶۳۶/۰۸۵۲   |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۵۲۲۶۲۹۰  |

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، 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.

#### { این نوبت چاپ با حمایت مالی شرکت DSM و شرکت اکبریه منتشر شده است }

ISBN:978-964-03-7175-6



9 789640 371756

عنوان: حد مطلوب تغذیه ویتامین در تولید غذاهای حیوانی با کیفیت

ترجمه: دکتر حسین مروج- دکتر کامران رضایزدی- محمدحسین محمدی قاسم آبادی

ویرایش ادبی: نسترن حسین پور

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۷

شمارگان: ۳۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمان است»

بها: ۵۰۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: http://press.ut.ac.ir

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲



To: The University of Tehran  
College of Agriculture and Natural Resources  
represented by Hossein Moraveg and Mohammad Hossein Mohammadi

And To: University of Tehran Press

**Translation Permission for "Optimum Vitamin Nutrition" book.**

As copyright owners of the "*Optimum Vitamin Nutrition*" publication, it is hereby confirmed that DSM Nutritional Products AG grants Hossein Moraveg, Associate Professor and Mohammad Hossein Mohammadi, PhD Student as representatives of The University of Tehran College of Agriculture and Natural Resources, permission to translate the publication into Farsi. The translation is for educational purposes only, for the use and benefit of the University of Tehran, its faculty and students.

Date: December 11, 2013

DSM Nutritional Products AG

Per:   
Nunzia Varricchio

Per:   
Sunny Van Goethem



# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## فهرست کلی

- پیشگفتار مترجمان.....ز
- پیشگفتار.....ش
- جی. لیندن
- فصل اول - اهمیت حد مطلوب تغذیه ویتامین در زنجیره غذایی.....۱
- جی. ام. هراندز، جی. وبر و ام. اف. سوتو-سالانوا
- فصل دوم - تغذیه مرغ‌های مادر با حد مطلوب ویتامین.....۲۷
- آ. سی. باروتتا، جی. گنزالز، جی. سانز و آر. سپروبریز
- فصل سوم - تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار با حد مطلوب ویتامین.....۷۳
- آ. سی. باروتتا، آر. داوین و ام. دی بائوسلز
- فصل چهارم - تغذیه جوجه‌های گوشتی و بوقلمون‌ها با حد مطلوب ویتامین.....۱۲۳
- آر. سپروبریز و آ. بلانکو پرز
- فصل پنجم - تغذیه گاوهای گوشتی با حد مطلوب ویتامین.....۲۲۷
- آر. کاسلز و اس. کالسامیگلیا
- فصل ششم - تغذیه گاوهای شیری با حد مطلوب ویتامین.....۲۵۳
- اس. کالسامیگلیا و ام. رودریگز



## فهرست تفصیلی

پیشگفتار مترجمان.....ز

پیشگفتار.....ش

فصل اول - اهمیت حد مطلوب تغذیه ویتامین در زنجیره غذایی.....۱

به روز بودن استانداردهای تغذیه‌ای ویتامین‌ها در دنیای در حال گذار.....۲

مواد ریز مغذی ضروری برای حیوان (موجود زنده).....۵

مقدار ویتامین خوراک حیوان: کمیت ناشناخته متخصصان تغذیه.....۶

زیست‌فراهمی ویتامین‌ها در حیوانات.....۸

پایداری ویتامین در خوراک حیوانات.....۱۲

مفهوم حد مطلوب تغذیه ویتامین در عمل.....۱۵

بهینه‌سازی سلامت و رفاه حیوانات.....۱۶

بهینه‌سازی توان تولیدی.....۱۸

بهینه‌سازی کیفیت غذا برای مصرف‌کننده.....۱۸

حد مطلوب تغذیه ویتامین: فرایندی پویا در مسیر دائمی تکامل.....۲۴

منابع.....۲۵

فصل دوم - تغذیه مرغ‌های مادر با حد مطلوب ویتامین.....۲۷

مقدمه.....۲۸

ویتامین A و کاروتنوئیدها.....۳۰

ویتامین D.....۳۴

ویتامین E.....۳۷

ویتامین K.....۴۲

ویتامین B-کمپلکس: ویتامین‌های محلول در آب.....۴۳

تیامین (ویتامین B<sub>۱</sub>).....۴۴

ریبوفلاوین (ویتامین B<sub>۲</sub>).....۴۵

پیریدوکسین (ویتامین B<sub>۶</sub>).....۴۶

نیاسین.....۴۷

اسید پانتوتنیک.....۴۸

بیوتین.....۵۰

فولاسین.....۵۱

سیانوکوبالامین (ویتامین B<sub>۱۲</sub>).....۵۳

کولین.....۵۴

|         |           |
|---------|-----------|
| ۵۵..... | ویتامین C |
| ۶۵..... | منابع     |

**فصل سوم - تغذیه مرغ‌های تخم‌گذار با حد مطلوب ویتامین**

|          |  |
|----------|--|
| ۷۳.....  | مقدمه  |
| ۷۴.....  | ویتامین A  |
| ۷۶.....  | ویتامین D  |
| ۷۹.....  | ویتامین E  |
| ۸۲.....  | ویتامین K  |
| ۸۷.....  | ویتامین B-کمپلکس   |
| ۹۰.....  | تیامین (ویتامین B <sub>۱</sub> )                         |
| ۹۰.....  | ریبوفلاوین (ویتامین B <sub>۲</sub> )                     |
| ۹۱.....  | پیریدوکسین (ویتامین B <sub>۶</sub> )                     |
| ۹۲.....  | سیانوکوبالامین (B <sub>۱۲</sub> )                        |
| ۹۳.....  | نیاسین   |
| ۹۵.....  | اسید پانتوتنیک   |
| ۹۷.....  | فولاسین  |
| ۹۷.....  | بیوتین   |
| ۱۰۰..... | کولین  |
| ۱۰۱..... | ویتامین C  |
| ۱۰۴..... | ترکیب مواد مغذی تخم‌مرغ‌ها                               |
| ۱۰۷..... | غنی‌سازی   |
| ۱۰۷..... | احتیاجات و مقدار توصیه‌شده ویتامین برای مرغ‌های تخم‌گذار |
| ۱۰۹..... | منابع  |
| ۱۱۴..... |  |

**فصل چهارم - تغذیه جوجه‌های گوشتی و بوقلمون‌ها با حد مطلوب ویتامین**

|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| ۱۲۳..... | مقدمه                                |
| ۱۲۴..... | احتیاجات ویتامین: مفهوم و تعریف      |
| ۱۲۴..... | مصرف ویتامین: جنبه‌های عمومی         |
| ۱۲۸..... | توصیه‌های رایج                       |
| ۱۳۴..... | تحقیقات اخیر در تغذیه ویتامین        |
| ۱۴۴..... | تیامین (ویتامین B <sub>۱</sub> )     |
| ۱۴۵..... | ریبوفلاوین (ویتامین B <sub>۲</sub> ) |
| ۱۴۶..... | پیریدوکسین (ویتامین B <sub>۶</sub> ) |
| ۱۴۸..... | ویتامین B <sub>۱۲</sub>              |
| ۱۴۹..... | نیاسین                               |
| ۱۴۹..... |                                      |



|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| ۱۵۱ | اسید پانتوتنیک                      |
| ۱۵۲ | اسید فولیک                          |
| ۱۵۳ | بیوتین                              |
| ۱۵۶ | کولین                               |
| ۱۵۹ | ویتامین C                           |
| ۱۶۴ | ویتامین A                           |
| ۱۶۷ | ویتامین K                           |
| ۱۶۸ | ویتامین D <sub>۳</sub>              |
| ۱۷۶ | متابولیت‌های ویتامین D <sub>۳</sub> |
| ۱۸۳ | ویتامین E                           |
| ۱۹۹ | نتیجه‌گیری                          |
| ۲۰۰ | منابع                               |

### فصل پنجم - تغذیه گاوهای گوشتی با حد مطلوب ویتامین

|     |   |
|-----|---|
| ۲۲۷ | مقدمه   |
| ۲۲۸ | ویتامین A   |
| ۲۳۳ | ویتامین D   |
| ۲۳۴ | ویتامین E   |
| ۲۳۷ | ویتامین K   |
| ۲۳۷ | تیامین (ویتامین B <sub>۱</sub> )                              |
| ۲۳۸ | ریبوفلاوین (ویتامین B <sub>۲</sub> )                          |
| ۲۳۸ | نیاسین (ویتامین B <sub>۳</sub> )                              |
| ۲۳۹ | پیریدوکسین (ویتامین B <sub>۶</sub> )                          |
| ۲۴۰ | سیانوکوبالامین (ویتامین B <sub>۱۲</sub> )                     |
| ۲۴۰ | بیوتین (ویتامین H یا B <sub>۸</sub> )                         |
| ۲۴۱ | اسید فولیک  |
| ۲۴۱ | اینوزیتول   |
| ۲۴۱ | اسید پانتوتنیک  |
| ۲۴۲ | ویتامین C (اسید آسکوربیک)                                     |
| ۲۴۳ | کولین   |
| ۲۴۳ | تأمین ویتامین‌ها در جیره و ارزش غذایی گوشت گاو در تغذیه انسان |
| ۲۴۶ | نتیجه‌گیری  |
| ۲۴۷ | منابع   |

### فصل ششم - تغذیه گاوهای شیری با حد مطلوب ویتامین

|     |       |
|-----|-------|
| ۲۵۳ | مقدمه |
| ۲۵۴ |       |

|     |       |   |
|-----|-------|---|
| ۲۵۴ | ..... | ویتامین A و بتا-کاروتن‌ها                 |
| ۲۶۳ | ..... | ویتامین E                                 |
| ۲۷۲ | ..... | ویتامین D                                 |
| ۲۷۳ | ..... | ویتامین K                                 |
| ۲۷۴ | ..... | بیوتین (ویتامین H یا B <sub>۸</sub> )     |
| ۲۷۵ | ..... | اسید فولیک (ویتامین M یا B <sub>۹</sub> ) |
| ۲۷۷ | ..... | نیاسین (ویتامین B <sub>۳</sub> )          |
| ۲۸۰ | ..... | اسید پانتوتنیک (ویتامین B <sub>۵</sub> )  |
| ۲۸۱ | ..... | ریبوفلاوین (ویتامین B <sub>۲</sub> )      |
| ۲۸۲ | ..... | تیامین (ویتامین B <sub>۱</sub> )          |
| ۲۸۲ | ..... | ویتامین B <sub>۱۲</sub>                   |
| ۲۸۴ | ..... | پیریدوکسین (ویتامین B <sub>۶</sub> )      |
| ۲۸۴ | ..... | ویتامین C                                 |
| ۲۸۴ | ..... | کولین                                     |
| ۲۸۷ | ..... | ارزش غذایی شیر گاو برای تغذیه انسان       |
| ۲۹۳ | ..... | نتیجه‌گیری                                |
| ۲۹۴ | ..... | منابع                                     |

## پیشگفتار مترجمان

امروزه اهمیت ویتامین‌ها به‌عنوان یک کاتالیزور آلی در سوخت‌وساز کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها و بهبود عملکرد تولیدی، سیستم ایمنی و تولیدمثل دام و طیور توسط منابع علمی و تجاری مورد توجه خاصی قرار گرفته است. عواملی از قبیل پیشرفت‌های انجام گرفته در زمینه اصلاح نژاد حیوانات در طی چند دهه گذشته، ماهیت متفاوت پژوهش‌ها در شرایط آزمایشگاهی با شرایط مزرعه‌ای (از جمله نوع و شدت تنش موجود در شرایط عملی، نوع جیره بکارگرفته شده و نحوه فرآوری خوراک) و سهم ناچیز هزینه مکمل ویتامینی در تهیه خوراک دام و طیور منجر به ارائه مفهوم تغذیه با حد مطلوب ویتامین از سوی متخصصین تغذیه حیوانات شده است. هدف از بکارگیری حد مطلوب ویتامین نه تنها تامین نیاز ویتامینی حیوان برای دستیابی به سطح مطلوب عملکرد تولیدی، سیستم ایمنی، تولیدمثل، و رفاه و آسایش حیوان می‌باشد، بلکه هدف دیگر آن تامین نیاز ویتامینی روزانه توصیه شده برای انسان از طریق مصرف تولیدات دام و طیور

است. در این کتاب علاوه بر مرور نتایج پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه مصرف ویتامین‌ها در خوراک دام و طیور و ارائه مقدار حد مطلوب هر ویتامین با توجه به گونه حیوان، به نقش دیگر این ویتامین‌ها در تأمین بخشی از نیازهای ویتامینی انسان از طریق مصرف گوشت، شیر و تخم‌مرغ نیز پرداخته شده است. مترجمان با توجه به کاربردی بودن این کتاب استفاده از آن را برای دانشجویان رشته‌های علوم دامی، دامپزشکی، تغذیه انسانی، کارشناسان مزارع پرورشی دام و طیور، مراکز تحقیقاتی و دامداران و مرغداران عزیز توصیه می‌کنند و امیدوارند که مطالب این کتاب بتواند برای رشد کمی و کیفی صنعت دام و طیور مفید باشد.

در نهایت از شرکت DSM و شرکت اکبریه برای حمایت مالی و از دقت نظر فراوان سرکار خانم مریم دوج مسئول حروف‌نگاری و جناب آقای منصور نظام‌آبادی در انتشار این کتاب بسیار سپاسگزاریم.

حسین مروج

کامران رضایزدی

محمدحسین محمدی قاسم‌آبادی



## پیشگفتار

بشر در اوایل و نیمه قرن بیستم به اهمیت حیاتی ویتامین‌ها بر سلامت انسان‌ها و سایر حیوانات پی برد. کارکرد خاص آنها در سوخت‌وساز بدن کنکاش شد و تحقیقات بسیاری برای دستیابی به حداقل نیاز هر ویتامین برای هر گروه از حیوانات مزرعه‌ای و در سنین مختلف انجام شد. هدف اصلی در آن دوران پیدا کردن مقادیر حداقلی برای جلوگیری از بروز نشانه‌های کمبود بود، که این امر در حدود اواسط قرن بیستم انجام شد و سازمان‌های معتبر بسیاری از قبیل انجمن تحقیقات ملی آمریکا، انجمن تحقیقات کشاورزی انگلیس و مؤسسه تحقیقات کشاورزی فرانسه تخمین احتیاجات ویتامینی خود را براساس بخش عمده‌ای از تحقیقات مهم بنا نهادند و این احتیاجات را حدود بیست سال پیش منتشر کردند.

در این فاصله، حیوانات تولیدکننده غذای ما انسان‌ها به‌ویژه طیور و خوک‌ها و بلکه گاو نیز به‌لحاظ میزان تولیدشان به‌طور اساسی تغییر کرده‌اند و روش‌های نگهداری آنها برای بازدهی بیشتر به روز شده است. امروزه تأثیر این تغییرها بر احتیاجات حیوان برای ویتامین خاصی ممکن است نسبت به آموخته‌های تخمینی گذشته کمی بیشتر شده باشد. در حد فاصل این سال‌ها هیچ پژوهشی در جهت تعیین احتیاجات ژنوتیپ‌های امروزی انجام نشده است.

در دو دهه اخیر شاهد تغییرات چشمگیری در نگرش‌های جوامع بوده‌ایم؛ از جمله توجه بیشتر مصرف‌کنندگان به نحوه تولید غذایشان از بین سایر موارد مرتبط با رفاه حیوان و گسترش عوامل بیماری‌زا مقاوم به آنتی‌بیوتیک (هم در انسان و هم در دامپزشکی) و تقاضای بیشتر بر کیفیت غذا به‌عنوان منبعی از مواد مغذی و انتخاب سبک زندگی، نگرانی‌هایی را ایجاد کرده است.

به‌منظور به‌روز کردن اطلاعاتمان از پیچیدگی زندگی قرن بیست‌ویکم، بخش تغذیه DSM از متخصصان سرشناس در حیطه تحقیقاتی خود برای بازنگری احتیاجات ویتامینی گروه‌های متنوع حیوانات مزرعه‌ای برای نگهداری، رشد، تولیدمثل و تولید دعوت به‌عمل آورد. این متخصصان همچنین در هر کجا که لازم بود به جنبه‌های مرتبط با سلامتی و رفاه حیوان و نیز کیفیت محصول‌های تولیدی (گوشت، شیر و تخم‌مرغ) اشاره کرده‌اند.

کتاب پیش‌رو، حد مطلوب تغذیه ویتامین، در تولید غذاهای حیوانی با کیفیت، متشکل از شش فصل است، که برای بسیاری از متخصصان تغذیه، دامپزشکان و سایر متخصصان فنی شاغل در امر تولیدات دامی در سرتاسر جهان منبع ارزشمندی را فراهم خواهد کرد. این کتاب همچنین مبنای خوبی برای تحقیق‌های آینده، در مسیرهای نامشخصی که در آن ویتامین‌ها می‌توانند نقش خود را در تأمین مقادیر کافی مواد غذایی برای جمعیت انسانی در حال رشد دنیا و غذایی سالم در مسیری پایدار، با در نظر گرفتن هم رفاه حیوان و هم محیط‌زیست ایفا کنند، خواهد بود.

جی لیندن ویراستار ارشد وب‌سایت طیور،

شفیلد، انگلستان، جولای ۲۰۱۲