

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**مکمل‌های میکروبی زنده
و پری‌بیوتیک‌ها برای دام و طیور
(کاربرد و مکانیسم عمل)**

Todd R. Callaway & Steven C. Riche

مترجمین:

دکتر حسینعلی قاسمی

دکتر مهدی کاظمی بن‌چناری

اعضای هیات علمی دانشگاه اراک

عنوان و نام پدیدآور	: مکمل های میکروبی زنده و پری بیوتیک ها برای دام و طیور (کاربرد و مکانیسم عمل) / مولفین: تد کالاولی، استیون ریچ، مترجمین: حسینیعلی قاسمی، مهدی کاظمی بن چناری.
مشخصات نشر	: اراک: دانشگاه اراک، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۳۱۳ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۳۱-۵۲-۹
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
عنوان اصلی	: Direct-fed microbials and prebiotics for animals, c2012
یادداشت	: کتاب حاضر نخستین بار تحت عنوان "افزودنی های میکروبی و پری بیوتیک برای حیوانات: دانش و مکانیسم عمل" توسط انتشارات حق شناس در سال ۱۳۹۴ ترجمه و منتشر شده است.
عنوان دیگر	: افزودنی های میکروبی و پری بیوتیک برای حیوانات: دانش و مکانیسم عمل.
موضوع	: خوراک حیوانی -- میکروب شناسی
موضوع	: Feeds-- Microbiology
موضوع	: معده و روده -- میکروب شناسی
موضوع	: Gastrointestinal system -- Microbiology
موضوع	: پروبیوتیک ها
موضوع	: Probiotics
موضوع	: حیوان ها -- خوراک رسانی
شناسه افزوده	: Animal feeding
شناسه افزوده	: کالاولی، تاد رایلی، ۱۹۷۱-م، ویراستار
شناسه افزوده	: Callaway, Todd Riley
شناسه افزوده	: ریک، استیون سی، ۱۹۵۷-م، ویراستار
شناسه افزوده	: Ricke, Steven C
شناسه افزوده	: قاسمی، حسینیعلی، ۱۳۵۸-، مترجم
شناسه افزوده	: کاظمی بنچناری، مهدی، ۱۳۵۹-، مترجم
شناسه افزوده	: دانشگاه اراک
رده بندی کنگره	: QR۱۷۱
رده بندی دیویی	: ۶۱۲/۳۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۵۴۱۰۶۲

مکمل های میکروبی زنده و پری بیوتیک ها برای دام و طیور

ترجمه: دکتر حسینیعلی قاسمی/ دکتر مهدی کاظمی بن چناری

ناشر	:	دانشگاه اراک
نوبت چاپ	:	اول / ۱۴۰۰
شمارگان	:	۱۰۰۰ نسخه
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۷۷۳۱-۵۲-۹
قیمت	:	۵۵۰۰۰ تومان

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

دیباچه مولفین

در سال‌های اخیر نقش اکوسیستم‌های میکروبی در سلامت انسان‌ها و حیوانات پررنگ‌تر شده است. ارگان میکروبی [میکروارگانیزم‌ها] به عنوان ایفا کننده نقش مهمی در زمینه بخشی از سلامتی می‌باشد که البته همین نقش را در فراسنجه‌های تولیدی نیز داشته است (Lyte 2010). هرچند بسیاری از این تحقیقات بر روی اثرات جمعیت‌های میکروبی و ارتباط متقابل آن‌ها با همدیگر و همچنین تاثیر آن‌ها در حیوان میزبان و در انسان می‌باشند اما رشد فزاینده پژوهش‌ها به سمت ارگانیزم‌های میکروبی دام‌ها بوده است (Freestone and Lyte 2010). فرضیه جدیدی که توسط دکتر مارک لایت بیان گردید، این است که پروبیوتیک‌ها ممکن است بعنوان یک دارو و در برگیرنده مکانیسم تحویلی برای ترکیبات فعال کننده نرون‌ها (عصب) و زیست فعال باشند که بتوانند حیوان میزبان را تحت تاثیر قرار دهند. در چشم‌انداز جدیدی که از درک ما از اکولوژی میکروبی دستگاه گوارش بر پایه روش‌های ملکولی جدید و روش‌های محیط کشت قدیمی به دست آمده است، ارائه دیدگاه جدید در رابطه با نقش تغذیه مستقیم میکروب‌ها¹ (DFM) و پری-بیوتیک‌ها در تغذیه دام ضروری به نظر می‌رسید. با در نظر گرفتن این مطلب، انجمن گاو شیری آمریکا کنفرانسی را در سال ۲۰۰۹ با عنوان "نقش پروبیوتیک‌ها در تغذیه دام؛ علم آن و نحوه عملکرد" برگزار کرد. به دنبال مذاکره با دکتر Gilliland و دیگران در ضمن آن کنفرانس، تصمیم بر این گردید که کتاب همه‌جانبه و کلی در رابطه با نقش DFM در دام و صنعت مرتبط با آن مورد نیاز می‌باشد. کاربرد مکمل و تغذیه DFM و افزودنی پری‌بیوتیک به حیوانات خانگی در حال رشد و گسترش می‌باشد. اثرات مفید این ترکیبات به ویژه در گاو، خوک و طیور شامل بهبود سلامت عمومی، کاهش عوامل بیماری‌زا² ناشی از مواد غذایی، استفاده کارآمد از مواد غذایی، نرخ سریع‌تر رشد و افزایش شیر و تولید تخم مرغ گزارش شده است. موفقیت در ارتباط با تغذیه مستقیم میکروبی و عملکرد پری‌بیوتیک در گونه‌های متعدد می‌تواند باعث ایجاد اطمینان برای استفاده افزودنی‌ها بصورت تجاری و گسترده‌تر در محصولات غذایی شود. با این حال هنوز

¹ - Direct-fed microbials

² - Pathogen

چندین سوال اساسی بی پاسخ مانده است. به نظر می رسد اولین گام مهم برای یک افزودنی بیولوژیکی خارج از جیره که بتواند در حیوانات جوان کارآمد باشد، حفظ تعادل جمعیت میکروبی دستگاه گوارش است. ممکن است اثر تغذیه مستقیم میکروب و پری بیوتیک در برخی گونه های حیوانی تنها یک نتیجه غیرمستقیم از بالا بردن سرعت استقرار فلور غالب در دستگاه گوارش حیوان بالغ باشد. در نتیجه درک درستی از فرایندهای کلیدی در طول استقرار فلور در دستگاه گوارش که منجر به تخمیر و تعادل زیست محیطی می شود مورد نیاز است. شناسایی این فرایند بایستی منجر به اثر بخشی محصولات تجاری در دسترس شود. زمینه های متعدد تحقیقاتی در آینده ممکن است به منظور توسعه و درک این فرایندهای بیولوژیکی مورد نیاز باشند. یکی از این بخش های حساس، که به مرور قابل انجام گردیده است، تعیین سریع پروفایل ویژگی های میکروب ها در آزمایش های انجام شده بر روی دام به منظور استقرار موفق آن میکروب ها می باشد. این قبیل فن آوری ها شامل ورود ملکول های مشخص شده خاصی در سیستم محیط میکروبی و در نهایت در فلور دستگاه گوارش دام میزبان می باشد. این مطلب ممکن است به طور بالقوه برای رسیدن به درک بهتر مکانیسم، برای انتخاب موفق و بهینه تغذیه مستقیم میکروب و پروبیوتیک، راه گشا باشد. علاوه بر این مطلب، این بینش به عوامل محیطی که ممکن است باعث ایفای نقش در توانایی تغذیه مستقیم میکروب در محدود کردن انتقال عوامل بیماری زا می شود را فراهم می نماید. دیگر عرصه هایی که می تواند در زمینه پژوهش های مربوط به تغذیه مستقیم میکروب ها و پری بیوتیک ها تاثیر داشته باشد محدود کردن استقرار پاتوژن ها در حیوانات مسن تر می باشد که دارای جمعیت میکروبی بالغ و تشکیل یافته می باشند که نیازمند حذف پاتوژن هایی می باشند که در دستگاه گوارش آن ها تکثیر یافته اند. این موفقیت وابسته به این خواهد بود که یک تصویر بسیار کامل از اکولوژی میکروبی دستگاه گوارش داشته باشیم که شامل ارگانیسم هایی باشد که در رابطه با آن ها اطلاعات کامل و ویژگی های مشخصی وجود داشته باشد و احاطه کاملی ایجاد شده باشد. علاوه بر این ممکن است مدل سازی اثرات متقابل میکروبی موجود در دستگاه گوارش، برای شناسایی عوامل مشترک در ماتریکس پیچیده از جمعیت میکروبی که می تواند بعنوان یک مانع برای جلوگیری از پاتوژن های همراه با این میکروارگانیسم ها باشد، مهم به نظر برسد. ادامه تحقیقات روی تغذیه مستقیم میکروب و پروبیوتیک بایستی به طور قابل ملاحظه ای بصورت تجاری و کاربردی گسترش پیدا کند.

تعاریف:

در کتاب حاضر تعریف گسترده و غالب پروبیوتیک‌ها به صورت زیر می‌باشد "پیش‌ساز و یا محصولی که حاوی ارگانیسم‌های زنده و مشخص در تعداد کافی می‌باشند که جمعیت میکروبی را در بخشی از دستگاه گوارش از طریق استقرار و یا تکثیر تغییر می‌دهند که از طریق آن اثرات سودمند مرتبط با سلامت حیوان میزبان خواهند داشت" (Schrezenmeir and De Verse 2001). عبارت DFM دسته‌ای از پروبیوتیک‌ها هستند که در صنعت دامپروری ایالات متحده آمریکا مورد استفاده قرار می‌گیرند (Fuller 1989; Scherzenmeir and De Verse 2001). به صورت کلی DFM شامل پروبیوتیک‌های سنتی (محیط‌های کشت حاوی باکتری‌ها، قارچ‌ها و مخمر زیست پذیر)، باکتری‌ها، قارچ‌ها و مخمرهای غیر زنده، و یا محصولات نهایی که از فرایند تخمیر توسط باکتری‌ها، قارچ‌ها و مخمرها تولید شده‌اند می‌باشد. برخی از این محصولات شامل محیط کشت - هایی می‌باشند که روند آنها مشابه آنچه در محیط کشت‌های رقابتی حذفی¹ صورت می‌گیرد رخ می‌دهد اما در تعریف FDA نمی‌گنجد (CVM 1997). پری‌بیوتیک‌ها به عنوان عوامل غیرزنده شناخته می‌شوند که می‌توانند توسط میکروارگانیسم‌های روده‌ای تجزیه گردند و غالباً به عنوان "غذاهای روده‌ای" در نظر گرفته می‌شوند (Collins and Gibson 1999; Crittenden 1999; Scherzenmeir and De Verse 2001). بسیاری از محصولات مخمیری DFM‌ها که در صنعت دامپروری مورد استفاده قرار می‌گیرد حاوی محصولات نهایی حاصل از تخمیر می‌باشند که پری-بیوتیک‌ها یا ترکیبات شبیه پری‌بیوتیک‌ها می‌باشند که می‌توانند برخی از اثرات این محصولات بر روی جمعیت میکروبی روده را تشریح نمایند.

Todd R. Callaway; College Station, TX, USA

Steven C, Ricke; Fayetteville, AR, USA

¹ - Competetive exclusion culture

- Collins, D.M., and G.R. Gibson. 1999. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: Approaches for modulating the microbial ecology of the gut. *American Journal of Clinical Nutrition* 69:1052S-1057S.
- Crittenden, R.G. 1999. Prebiotics. In *Probiotics: A critical review*, ed. G.W. Tannock, 141–156. Horizon Scientific Press: Wymondham.
- CVM. 1997. VM Policy on Competitive Exclusion Products. (FDA, Center for Veterinary Medicine, Office of Management and Communications, Rockville.
- Finegold, S.M. 2008. Therapy and epidemiology of autism-clostridial spores as key elements. *Medical Hypothesis* 70:508–511.a
- Freestone P., and M. Lyte. 2010. Stress and microbial endocrinology: Prospects for ruminant nutrition. *Animal* 4:1248–1257.
- Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology* 66:365–378.
- Ley, R.E., P.J. Turnbaugh, S. Klein, and J.I. Gordon. 2006. Human gut microbes associated with obesity. *Nature* 444:1022–1023.
- Lyte, M. 2010. The microbial organ in the gut as a driver of homeostasis and disease. *Medical Hypothesis* 74:634–638.
- Murphy, M. 2004. Bacteria could treat symptoms of autism. *Chemical Industries (London)*:6.
- Schrezenmeir, J., and M. De Vrese. 2001. Probiotics, prebiotics, and synbiotics-approaching a definition. *American Journal of Clinical Nutrition* 73(Suppl.):354s-361s.
- Turnbaugh, P.J., M. Hamady, T. Yatsunenko et al. 2009. A core gut microbiome in obese and lean twins. *Nature* 457:480–484.
- Turnbaugh, P.J., R.E. Ley, M.A. Mahowald, V. Magrini, E.R. Mardis, and J.I. Gordon. 2006. An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. *Nature* 444:1027–131.
- Xu, J., and J.I. Gordon. 2003. Honorary symbionts. *Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America* 100:10452–10459.

دیباچه مترجمین

در این کتاب، در بخش اول (فصل‌های ۱ تا ۵) به شرح مباحث پایه‌ای و اصولی در مورد مکمل‌های میکروبی زنده (جمعیت میکروبی همزیست، سویه‌های مورد استفاده، ژنومیک میکروبی و نقش آنها در تعدیل سیستم ایمنی) و پری‌بیوتیک (انواع گیاهی و میکروبی و شرایط و نحوه ساخت آنها) برای استفاده دانشجویان گروه علوم دامی و سایر رشته‌های مرتبط می‌پردازد. مباحث کاربردی استفاده از مکمل‌های میکروبی زنده و پری‌بیوتیک‌ها در تغذیه طیور، گاوهای شیری و پرواری، حیوانات تک‌معدده‌ای (نظیر سگ، گربه و خوک)، و همچنین استفاده در آبزیان نیز در فصول بعدی به صورت مجزا به همراه مثال‌های کاربردی و متنوع ارائه شده است تا خواننده با نتایج کاربردی استفاده از این مکمل‌ها در حیوانات مختلف آشنا گردد. با توجه به ضرورت و نیاز به بهبود شرایط مدیریتی پرورش گله‌های دام و طیور به ویژه در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، به نظر می‌رسد این کتاب می‌تواند کمکی در زمینه ارائه راهکار و استفاده موثر از مکمل‌های مفید میکروبی در بهبود کیفیت و سلامت محصولات قابل استفاده دام و طیور نظیر گوشت، شیر و تخم‌مرغ برای مصرف‌کننده داشته باشد. قابل ذکر است نکات مدیریتی در زمینه انتخاب درست و استفاده موثر از این نوع مکمل‌ها در پرورش حیوانات خانگی و آبزیان نیز در این کتاب به خوبی اشاره شده است. لازم است از خانم مهندس سیده سولماز میرزاپور رضایی به دلیل کمک‌های ایشان در ترجمه واژه‌های تخصصی مربوط به بخش آبزیان قدردانی گردد. در پایان از عزیزانی که کتاب حاضر را مطالعه می‌نمایند خواهشمند است نکات ارزشمند خود را در جهت تصحیح در چاپ‌های بعدی و بهبود فعالیت‌های بعدی به مترجمین این کتاب منتقل نمایند.

حسینعلی قاسمی (دانشیار تغذیه طیور گروه علوم دامی دانشگاه اراک)

h-ghasemi@araku.ac.ir

مهدی کاظمی بن‌چناری (دانشیار تغذیه دام گروه علوم دامی دانشگاه اراک)

m-kazemibonchenari@araku.ac.ir

اسفند ماه ۱۳۹۹

فهرست مطالب

بخش اول: بررسی اجمالی پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها و اثر متقابل آنها با میزبان

فصل اول: جمعیت میکروبی همزیست	۳
فصل دوم: پری‌بیوتیک‌ها از منابع گیاهی و میکروبی	۱۷
فصل سوم: ویژگی‌های سویه‌های میکروبی و گزینش آنها	۴۱
فصل چهارم: ژنومیک پروبیوتیک‌ها- اثرات متقابل میزبان	۵۳
فصل پنجم: اثرات پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها بر سیستم ایمنی میزبان	۹۳

بخش دوم: وضعیت فعلی و آینده مصرف کاربردی پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها و چالش‌های پیش‌رو

فصل ششم: شرایط کنونی مصرف عملی پروبیوتیک‌ها در حیوانات خانگی	۱۱۳
فصل هفتم: دیدگاه‌های فعلی در مورد نقش پروبیوتیک‌ها بر سلامت غذایی طیور قبل از کشتار	۱۳۳
فصل هشتم: شرایط فعلی به کارگیری فرآورده‌های میکروبی به صورت تجاری: مصرف پروبیوتیک	۱۸۱
فصل نهم: شرایط کنونی و چشم اندازهای پیش‌رو برای مصرف عملی DFM در گاو پرواری	۲۰۹
فصل دهم: چالش‌های آینده در مورد مصرف مکمل‌های DFM در خوک	۲۳۷
فصل یازدهم: ویژگی‌ها و اصلاح میکروب‌های روده گربه‌ماهی روگاهی (<i>Ictalurus punctatus</i>)	۲۵۱
فصل دوازدهم: استفاده از DFM به عنوان عامل تاثیرگذار در امنیت غذایی قبل از کشتار	۲۹۱