مجله
تحقیقات دام و طیور
جلد۲- شماره ۲- تابستان۱۳۹۲- ص ص۶۳-۶۹

تاریخچه مقاله:
دریافت:۹۲/۰۲/۰۷
پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۷

مقاله کوتاه علمی

بررسی تأثیر سطوح مختلف مکمل پری‌بیوتیکی(ای-ماکس) بر عملکرد رشد و پارامترهای تخمیری شکمبه در بزغاله‌های بومی آذربایجان غربی

منیره دره‌زرشکی‌پور[1*]، خسرو پارسائی مهر[2]، سعید حسین زاده[3] و پرویز فرهومند[4]

۱،۲ و ۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه ارومیه
۴- استاد دانشگاه ارومیه

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف مکمل پری‌بیوتیکی (ای-ماکس) شامل ترکیبات دیواره سلولی مخمر ساکارومایسس سرویزیه بر عملکرد رشدو پارامترهای تخمیری شکمبه دربزغاله‌های بومی آذربایجان غربی انجام شد.در یک طرح بلوک کاملاً تصادفی،۲۰رأس بزغاله ماده با میانگین وزن ۱/۸±۱۱/۱ کیلوگرم و سن حدود۶-۵ماه با ۴جیره آزمایشی مورد استفاده قرار گرفت. تیمارها شامل:۱) شاهد (بدون پری بیوتیک)، ۲) جیره پایه +۲گرم پری بیوتیک، ۳) جیره پایه +۴گرم پری بیوتیک، ۴) جیره پایه +۶گرم پری بیوتیک در روز،که به مصرف بزغاله‌ها رسید. افزایش وزن روزانه بزغاله‌هایی که جیره حاوی پری‌بیوتیک مصرف نموده‌اند به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود (P<۰/۰۵). همچنینافزودن پری بیوتیک در جیره بزغاله‌ها باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی شد(P<۰/۰۵). مصرف ماده خشک در بین تیمارها تفاوت معنی داری نداشت. افزودن پری بیوتیک در جیره بزغاله تأثیری بر pHشکمبه نداشت.نیتروژن آمونیاکی شکمبه، استات، پروپیونات و والرات در بین گروههای آزمایشی اختلاف معنی داری نداشت. میزان بوتیرات در گروه‌های حاوی پری بیوتیک در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی داری افزایش یافت (P<۰/۰۵). در مجموع می‌توان گفت اضافه نمودن پری‌بیوتیک (ای-ماکس) به جیره بزغاله‌ها، موجب بهبود عملکرد رشد و تخمیر شکمبه آن‌ها شد.

کلمات کلیدی: پری بیوتیک، عملکرد، تخمیر شکمبه، بزغاله‌های بومی آذربایجان غربی

نگارنده پاسخگو: منیره دره‌زرشکی پور.آدرس: ارومیه، دانشگاه ارومیه، دانشکده کشاورزی- گروه علوم دامی
پست الکترونیک:partridge23629@yahoo.com

مقدمه

در حیوانات نشخوارکننده، جمعیت میکروبی دستگاه گوارش می‌تواند توسط عوامل متعددی نظیر آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، آنزیم‌ها، روغن‌های ضروری، الیگوساکاریدها و افزودنی‌های گیاهی کنترل شود (تایلور، ۲۰۰۱). مطالعات زیادی (۱۲۰۰۰ آزمایش تغذیه‌ای) اثبات کرده‌اند که استفاده از ترکیبات ضدمیکروب به عنوان محرک رشد اغلب، باعث کاهش پاتوژن‌های روده‌ای، کاهش اسهال و در نتیجه سبب بهبود عملکرد حیوان‌ها شده‌اند (فرانکلین و همکاران، ۲۰۰۶). با توجه به مشکل مطرح شده برای استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، تحقیقات و آزمایش‌های زیادی در زمینه یافتن جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد صورت گرفته است. پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، اسیدهای آلی و برخی از ترکیبات تجاری که مخلوط پیچیده‌ای از اجزای شیمیایی مختلف می‌باشند به عنوان جانشین مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها شناخته شده‌اند، اما میزان تأثیر چنین ترکیب‌هایی و سطح مناسب استفاده از آن‌ها باید مورد بررسی قرار گیرد (فوکویاسو و گشیدا، ۱۹۸۶). پری‌بیوتیک‌ها مکمل‌های غذایی غیر قابل هضمی هستند (موینیا و همکاران، ۲۰۰۵). که هم از طریق پیوند با عوامل بیماری‌زا و هم از طریق افزایش فشار اسمزی در مجرای روده فعالیت می‌کنند اما بیشترین تأثیر آن‌ها به صورت غیرمستقیم از طریق متابولیت‌هایی است که با استفاده از فلور میکروبی از پری-بیوتیک‌ها تولید می‌شوند. این متابولیت‌ها شامل اسیدهای چرب کوتاه زنجیر، لاکتات، پلی‌آمین‌ها و باکتریسین‌ها هستند. پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که پری‌بیوتیک‌ها به طور انتخابی، با افزایش رشد و فعالیت لاکتوباسیل‌ها و بیفیدوباکتری‌ها (باکتری‌های مفید روده) و کاهش رشد و فعالیت باکتری‌های مضر، باعث بهبود سلامت میزبان می‌شوند (کومینگز و مکفارلانز، ۲۰۰۲). گزارش شده است که پری بیوتیک مانان الیگوساکارید موجب افزایش وزن و افزایش مصرف خوراک گوساله‌های شیر خوار می‌شود (دوراک و همکاران، ۱۹۹۸). داده‌های محدودی از اثرات پربیوتیک‌ها در نشخوارکنندگان در دسترس می‌باشد (دوراک و همکاران، ۱۹۹۸). بنابراین این تحقیق با هدف بررسی تأثیر سطوح مختلف مکمل پری‌بیوتیکی(ای-ماکس) بر روی عملکرد رشد و پارامترهای تخمیری شکمبه بزغاله‌های بومی آذربایجان غربی انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در ایستگاه آموزشی- تحقیقاتی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه، از اوایل شهریور تا اوایل آبان ماه ۱۳۹۰ به مدت ۷۵ روز انجام شد.برای انجام این آزمایش از ۲۰ رأس بزغاله ماده بومی با میانگین وزن ۱/۸±۱۱/۱ کیلوگرم و سن حدود ۶-۵ ماه، در قالب یک طرح بلوک کاملاً تصادفی بر اساس وزن، با ۴ تیمار و ۵ بزغاله در هر تیمار استفاده شد. بزغاله‌ها در جایگاه‌های انفرادی نگه‌داری شدند. جیره غذایی بزغاله‌ها با استفاده از جداول استاندارد غذایی (AFRC:1998) تنظیم شدند. یک دوره عادت پذیری ۲ هفته‌ای برای جیره‌های آزمایشی در نظر گرفته شد. تیمارها شامل: ۱) تیمار شاهد (جیره پایه بدون پری بیوتیک، ۲) جیره پایه + ۲ گرم پری بیوتیک، ۳) جیره پایه + ۴ گرم پری بیوتیک و ۴) جیره پایه + ۶ گرم پری‌بیوتیک به ازای کل ماده خشک مصرفی روزانه بود. مکمل پری‌بیوتیکی مورد استفاده، حاوی ترکیبات دیواره سلولی و محتویات مخمر ساکارومایسس سرویزیهI ۱۰۷۰ و محیط کشت حاوی سوکروز، ملاس و عصاره ذرت بود. این ماده به صورت پودر و با نام تجاری ای-ماکس[1]ساخت شرکت وای-کور[2] آمریکا عرضه می‌شود. خوراک مصرفی روزانه در سه نوبت و در حد اشتها به طور انفرادی در اختیار بزغاله‌ها قرار گرفت. میزان خوراک مصرفی روزانه اندازه‌گیری شد. دام‌ها هر هفته پس از۱۲ ساعت محرومیت از غذا توزین شدند. نمونه‌گیری از شکمبه در روز پایانی آزمایش ۳ ساعت بعد از خوراک دهی صبح توسط لوله مری انجام می‌شد. جهت جلوگیری از مخلوط شدن بزاق و مایع شکمبه، ۲۰ سی سی اولیه گرفته شده دور ریخته شد. pH مایع شکمبه فوراً توسط pH متر مدل (Metrohm ۸۲۷) ثبت شد. نمونه مایع شکمبه با استفاده از پارچه ۴ لایه متقال صاف و بر اساس روشرینال و همکاران (۲۰۰۷)، دو نمونه از آن جهت

1-A-MAX
2-VI-COR

اندازه‌گیری اسیدهای چرب فرار و نیتروژن آمونیاکی با اسید سولفوریک ۵۰٪ با نسبت ۱ به ۵۰ اسید سولفوریک به مایع شکمبه مخلوط گردید و تا هنگام آنالیز در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد.

اندازه‌گیری اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه به روش اتنستن و بارتلی (۱۹۷۱) توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی با ستون شیشه‌ای (۱/۶۵ متر × ۴/۶ میلی متر) فیلیپس مدل PU۴۴۱۰ انجام شد. نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه بر اساس روش اسمیت و مورفی (۱۹۹۳) و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری مدل (RC۵۰۱) اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار (SAS نسخه۹/۱۲، ۱۹۹۶) و رویه GLM انجام شد و مقایسه میانگین‌ها، با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن با سطح احتمال ۰/۰۵ صورت گرفت.

جدول۱- اجزا و ترکیب شیمیایی مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره پایه (بر اساس۱۰۰٪ماده خشک)

ماده خوراکی (٪)	
یونجه خشک	۶۰
جو	۳۰/۳۵
سبوس گندم	۳/۵۲
کنجاله سویا	۵/۴۳
نمک	۰/۲
مکمل معدنی و ویتامینی*	۰/۵
انرژی قابل متابولیسم(مگاژول)	۱۱/۰۱
پروتئین خام	٪۱۲/۶۴
ماده آلی	٪۹۳/۵
چربی	٪۲/۷
NDF	٪۴۲/۴۳
ADF	٪۳۴/۷۵
خاکستر	٪۶/۵

یک کیلوگرم مکمل معدنی-ویتامینی دارای۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامینA، ۱۰۰۰۰۰واحدبینالمللیویتامینD3، واحدبین المللی ویتامینE،۶۰۰۰۰میلیگرمکلسیم۳۰۰۰۰میلیگرمفسفر، ۶۰۰۰۰میلیگرممنیزیم، ۶۰۰۰۰میلیگرمسدیم،۳۰۰میلی گرم آهن، ۳۰۰میلی گرم مس، ۲۰۰۰میلی گرم منگنز، ۳۰۰۰میلی گرم روی، ۱۰۰میلی‌گرم کبالت، ۱۰۰میلی گرمید،۱۰۰میلی گرم سلنیوم،۳۰۰۰میلی گرمB,H,T.

نتایج و بحث

جدول ۲ اثرات تیمارهای آزمایشی بر روی عملکرد رشد بزغاله‌ها را نشان می‌دهد. مصرف ماده خشک تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت و از نظر آماری تفاوتی با تیمار شاهد مشاهده نگردید. تیمارهای دریافت کننده جیره‌های حاوی پری‌بیوتیک، افزایش وزن روزانه بیشتری داشتند (P<۰/۰۵). همچنین ضریب تبدیل غذایی در تیمارهای دریافت کننده پری‌بیوتیک به طور معنی‌داری بهبود پیدا کرد (P<۰/۰۵). موافق با نتایج ما، دنوان و همکاران (۲۰۰۲) با استفاده از پری‌بیوتیک فروکتو الیگوساکارید[1] در گوساله‌های شیرخوار هلشتاین، تأثیری بر مصرف خوراک مشاهده نکردند. اضافه کردن پری بیوتیک فروکتو الیگوساکارید به جایگزین شیر، افزایش وزن روزانه گوساله‌های شیرخوار را در سن ۱۰ هفتگی بهبود بخشید (کوفولد و همکاران، ۲۰۰۰). کویگلی و همکاران (۱۹۹۷) بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن روزانه گوساله‌های دریافت کننده پری‌بیوتیک گالاکتوسی

1-Frocto Oligosaccharid

لاکتوز[1] را گزارش نمودند.آنالیز آماری ما نشان می‌دهد که اضافه نمودن پری بیوتیک به جیره بزغاله‌ها، موجب بهبود ضریب تبدیل غذایی و به دنبال آن افزایش وزن روزانه آن‌ها شده است.پری بیوتیک‌ها رشد و فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید را تحریک می‌کنند (موینیا و همکاران، ۲۰۰۵) و به طور مؤثری بر روی مورفولوژی دیواره گوارش تأثیر می‌گذارند و بنابراین باعث هضم بهتر مواد مغذی می‌شوند (کوگان و کوچر، ۲۰۰۷). بهبود ضریب تبدیل غذایی در نتیجه مصرف پری بیوتیک‌ها را می‌توان به مواردی مانند افزایش جمعیت باکتری‌های مفید، به خصوص لاکتوباسیل‌ها، از طریق تولید اسیدهای آلی و مواد باکتریوسین دانست که از رشد باکتری‌های بیماری‌زا مانند اشیرشیاکلی جلوگیری کرده و سموم حاصل از آن‌ها را خنثی می‌کنند. وجود این سموم در مجرای گوارشی باعث کاهش هضم پروتئین‌ها و شکستن آن‌ها به ازت می‌گردد. به عبارت دیگر لاکتوباسیل‌ها علاوه بر ایجاد تعادل فلور میکروبی در دستگاه گوارش، باعث کاهش شکستن پروتئین‌ها و تبدیل آن‌ها به نیتروژن می‌شوند (فولر و گیبسون، ۱۹۹۷). جدول ۳ اثرات تیمارهای آزمایشی بر روی فاکتورهای تخمیر شکمبه‌ای را نشان می‌دهد. از نظر آماری اختلاف معنی داری بین تیمارهای آزمایش از نظر pH مایع شکمبه وجود نداشت. در یک بررسی نشان داده شد که با اضافه نمودن پری‌بیوتیک گالاکتواولیگو ساکارید[2] به جیره گاوهای هلشتاین، pH مایع شکمبه کاهش می‌یابد ($P<0/01$) (موینیا و همکاران، ۲۰۰۵). کاهش pH شکمبه بعد از تغذیه می‌تواند به دلیل نسبت سریع مصرف خوراک باشد (موینیا و همکاران، ۲۰۰۵). مکمل سازی خوراک با پری‌بیوتیک گالاکتواولیگوساکارید که یک کربوهیدرات سریع‌التخمیر است با تولید اسید لاکتیک در شکمبه، باعث کاهش pH می‌شود (چونان و همکاران، ۱۹۹۵؛ کیکوچی و همکاران، ۱۹۹۷) البته این کاهش به زیر ۵ نمی‌رسد و توسط بافرینگ مایع گوارشی، پروتئین‌های شیر و موازنه بین اسیدهای آلی و جذب تنظیم می‌شود (تزورتزیس و همکاران، ۲۰۰۴). در آزمایش حاضر افزودن پری‌بیوتیک به جیره، تأثیر معنی داری بر روی نیتروژن آمونیاکی تولید شده در شکمبه نداشت. در یک بررسی بر روی گاوهای هلشتاین نشان داده شد که افزودن پری بیوتیک گالاکتواولیگوساکارید تأثیری بر روی غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه ندارد (موینیا و همکاران، ۲۰۰۵). نتایج مشابهی بر روی تأثیر افزودن پری‌بیوتیک به جیره گوسفندها، گزارش شده است (سار و همکاران، ۲۰۰۴). همچنین کاهش نیتروژن آمونیاکی شکمبه در جیره مکمل شده گوسفندان با گالاکتواولیگوساکارید، گزارش شده است (دگوچی و همکاران، ۱۹۹۳) دلیل کاهش آمونیاک می‌تواند افزایش سنتر نیتروژن میکروبی باشد. چرا که برای رشد میکروب‌ها نیاز به پروتئین بیشتر می‌باشد در نتیجه پروتئین کمتری تجزیه می‌شود. یک بیان ممکن دیگر این است که گالاکتواولیگوساکارید می‌تواند به عنوان یک مکمل بدون نیتروژن در جیره پایه، سطح آمونیاکی جریان شکمبه را پایین بیاورد (موینیا و همکاران، ۲۰۰۴). در این مطالعه، اختلاف معنی داری در میزان اسیدهای چرب فرار شکمبه شامل استات، پروپیونات و والرات در بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت به جز این که میزان بوتیرات در گروه‌های حاوی پری‌بیوتیک افزایش یافت. نشان داده شده است که فروکتو الیگوساکارید و اینولین تولید بوتیرات را توسط میکروب‌های گوارشی تحریک می‌کنند (ریکرفت و همکاران،۲۰۱۰). در مطالعه‌ای گزارش شد که پری‌بیوتیک گالاکتو اولیگوساکارید تأثیری بر روی استات، پروپیونات و دیگر اسیدهای چرب فرار مایع شکمبه نداشت (پن و همکاران، ۲۰۰۶). کانن (۲۰۱۰) نشان داد که پری-بیوتیک پسیلیوم[3]در جایگزین شیر گوساله‌ها، غلظت بوتیرات ($P<0/05$) را افزایش می‌دهد. همچنین گزارش شده است که ترانس اولیگوساکارید[4]غلظت پروپیونات و بوتیرات را در روده کوچک خوک افزایش می‌دهد (اسمیریکی-تجاردز و همکاران،۲۰۰۳). پری‌بیوتیک‌ها محصولات تخمیر را تغییر می‌دهند (اسمیریکی-تجاردز و همکاران، ۲۰۰۳) و تخمیر اولیگوساکاریدها، موجب افزایش تولید بوتیرات می‌شود (اسکلز-اهرنس و همکاران، ۲۰۰۱). اطلاعات کمی در مورد گونه‌های غالب باکتری‌های تولید کننده بوتیرات در میان

1-Galactosy-lactose
2-Galactooligosaccharid
3-Psyllium
4-Trans Oligosaccharid

میکروب‌های گوارشی وجود دارد. بارسنیلا و همکاران (۲۰۰۰) دریافتند که باکتری‌های تولید کننده بوتیرات یک مجموعه متنوعی را تشکیل می‌دهند که در بین گونه‌ها متفاوت می‌باشند و بیشترین سطح تولید بوتیرات (>10mM) مربوط به coccoides-Eubacteriumrectal می‌باشد که لایه‌های غالب میکروب‌های گوارشی هستند (سوآ و همکاران،۱۹۹۹). با توجه به این نتایج به نظر می‌رسد افزودن پری‌بیوتیک به جیره بزغاله‌ها موجب بهبود وضعیت اسیدهای چرب فرار شکمبه آنها می‌شود

تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از مکمل پری‌بیوتیکی می‌تواند بازده رشد را در بزغاله‌ها تحت تأثیر قرارداده و الگوی تخمیر شکمبه را بهبود بخشد.

.

جدول۲-تأثیر پریبیوتیک (ای-ماکس) بر روی عملکرد بزغاله‌ها

فاکتورهای عملکرد	تیمارها (مقدار پری بیوتیک(گرم))				SEM	P-value
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴		
مصرف خوراک روزانه (گرم)	۶۳۲/۴۰	۶۴۵	۶۳۷	۶۴۳/۶۰	۱۵/۱	۰/۹
افزایش وزن روزانه (گرم)	[b]۵۹/۶	[a]۷۸/۸	[a]۸۲/۶	[a]۷۷	۶/۷۲	۰/۰۰۰۸
ضریب تبدیل غذایی	[b]۱۰/۵۳	[a]۸/۲	[a]۷/۹۰	[a]۸/۴۳	۰/۶۳	۰/۰۰۰۱

میانگین‌های دارای حروف لاتین غیر مشابه در هر ردیف جدول، با هم اختلاف معنی دار، در سطح ۰/۰۵ دارند.

۱) تیمار شاهد (جیره پایه بدون پری بیوتیک، ۲) جیره پایه + ۲ گرم پری بیوتیک، ۳) جیره پایه + ۴ گرم پری بیوتیک و ۴) جیره پایه + ۶ گرم پری-بیوتیک.

.

جدول ۳-تأثیر پریبیوتیک (ای-ماکس) بر روی تخمیر شکمبه

فاکتورهای شکمبه ای	تیمارها (مقدار پری بیوتیک(گرم))				SEM	P-value
	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴		
pHشکمبه ای	۶/۷	۶/۴۹	۶/۶۴	۶/۶۳	۰/۰۸۴	۰/۳
نیتروژن آمونیاکی(میلی گرم در دسی لیتر)	۱۴/۳۱	۱۳/۷۴	۱۳/۴۶	۱۳/۸۷	۰/۷۲	۰/۱۶
استات(میلی مولار)	۳۴/۶۵	۳۴/۷	۳۴/۸۲	۳۴/۷۹	۱/۲۷	۰/۹
پروپیونات(میلی مولار)	۱۱/۸۶	۱۲/۴۳	۱۲/۵۲	۱۲/۵۷	۰/۸۷	۰/۶۸
بوتیرات(میلی مولار)	[b]۳/۴۳	[a]۳/۸	[a]۴/۲۴	[a]۵/۹۷	۰/۲۲	۰/۰۰۹
والرات(میلی مولار)	۰/۸۱	۰/۸۲	۰/۸۵	۰/۸	۰/۰۳	۰/۸۵

میانگین‌های دارای حروف لاتین غیر مشابه در هر ردیف جدول، با هم اختلاف معنی دار، در سطح ۰/۰۵ دارند.

۱) تیمار شاهد (جیره پایه بدون پری بیوتیک، ۲) جیره پایه + ۲ گرم پری بیوتیک، ۳) جیره پایه + ۴ گرم پری بیوتیک و ۴) جیره پایه + ۶ گرم پری-بیوتیک.

منابع

AFRC., 1998. Noutrition of goats-technical committee on responcses to nutrients.CAB international, Walling Ford,UK.

Barcenilla, A., Pryde, S.E., Martin,J.C., Duncan,S.H., Stewart,C.S. and Henderson, C., 2000. Phylogenetic relationships of butyrateproducingbacteria from the human gut.Appl Environ Microbiol. 66 (4):1654-1661.

Cannon,S.J., Fahey,G.C., Pone,L.L., Bauer, L.L.,Wallace,R.L., Miller, B.L. and Drackley,J. K., 2010.Inclusion of psyllium in milk replacer for neonatal calves.2.Effects on volatile fatty acid concentrations, microbial populations, and gastrointestinal tract size.Journal ofAnimal Science. 93: 4744-4758.

Chonan, O., Matsumoto, K. and Watanuki,M., 1995.Effect of galactooligo saccharideson calcium absorption and preventing bone loss in ovariectomized rats.BiosciBiotechnolBiochem. 59:236–239.

Cummings, J.H. and Macfarlans, G.T., 2002. Gastrointestinal effects of perebiotics.British Jornal of Nutrition. 87 Suppl 2:145-151.

Deguchi, Y., Makino, A.,Iwabuchi, A.,Watanuki, M. and Yamashita, T., 1993. Selection of ammonia-assimilatingbifidobacteria and their effect on ammonia levels in rat cecal contents and blood. Microbial Ecology in Health and Disease. 6: 85–94.

Donovan, D.C., Franklin,S.T., Chase, C.C. and Hippen,A.R., 2002. Growth and health of Holestein calves fed milk replacer supplemented with antibiotics or Enteroguard. Journal of Dairy Science. 85: 947-950.

Dvorak, R.A., Jacques, K.A. and Newman,K.E., 1998.Mannanoligosaccharide, fructooligosaccharide and Carbadox for pigs 0-21 dayspost-weaning.Journal of AnimalScience. 76(Suppl. 2):64. (Abstract).

Franklin,J.L., Grimes, J. and Sheldon, B., 2006. Novel Pre-harvest approachesto control enteric foodborn bacteria in poultry. Athesis submitted to the graduate factulty of North Carolina state university in partial fulfillment of the reguirments for the degree of master of science.

Fukuyasu, T. and Gshida,T., 1986. Use of neosugar in piglet: proc. 3 Neosugarconf Tokyo. P.113(Abstr).

Fuller,R. and Gibson, G.R.,1997. Modificattion of the intestinal microflora using probiotics and prebiotics.Scand. J. Gastroenterol. 32:28-31-Suppl.222.

kaufhold, J., Hammon, H.M. and bium, J.W., 2000.Fructo-oligosaccharide supplementation: effects on metabolic.endocrine and nematological traits in veal valves. Journal of Veter. Med. Ser. A47: 17-29.

Kikuchi, H., Andrieux, C., Riottot, M., Bensaada,M., Popot, F., Beaumatin, P.and Szylit,O., 1997. Effect of two levels of transgalactosylated oligosaccharides intake in rats associated with human fecalmicroflora on bacterial glycolytic activity, end-product of fermentation and bacteria steroid transformation. Journal of AppliedMicrobiology. 80:439–446.

Kogan, G. and Kocher, A., 2007.Role of yeast cell wall polysaccharides in pig nutrition and health protection.LivestScience. 109:161-165.

Mwenya, B., Sntoso, B., Pen, C., Morikava, R., Takaura, K., Umetsu, K., Kimura, K.and Takahashi,J., 2005. Effects of yeast Culture and galacto-oligosaccharides on eumenal fermentation in holestain cows.Journal of Dairy Science. 88: 1404-1412.

Mwenya, B.,Zhou,X., Santoso, B., Sar,C.,Gamo,Y., Kobyashi, T.and Takahashi,J., 2004. Effects of probiotic-vitacogen and ß(1-4)galacto-oligosaccharides supplementation on methanogenesis and energy and nitrogen utilization in dairy cows.Asian-AustralasJournal of Animal Science.17:349-354.

Ottenstein, D.M. and Bartley, D.A., 1971.Improved gas chromatography separation of free acids C2-C5 in dilute solution.Ann Chem. 43: 952–955.

Pen, B., Takaura, K.,Yamaguchi, S.,Asa, R.,Takahashi,J., 2006.Effects of Yucca schidigeraandQuillajasaponariawith or without 1–4 galacto-oligosaccharidesonruminal fermentation, methaneproduction and nitrogen utilization in sheep.Science Direct. 138: 75–88.

Quigley, J.D., Dravry.J.J.,Marray, L.M., and Lvey.S.J., 1997. Body weight gain; Feed efficiency and Fecal scores of dairy calves in responces to galactosy-lactose or antibiotics in milk replacers. Journal of Dairy Science. 80: 1751-1754.

Reynal, S. M.,Ipharraguerre, I.R., Liñeiro, M., Brito, A.F., Broderick, G.A. and Clark, J.H., 2007.Omasalflowof soluble proteins, peptides, and free amino acids in dairy cows fed diets supplemented with proteins of varying ruminaldegaradabilities. Journal of Dairy Science. 90:1887-1903.

Rycroft, C.E., Jones, M.R., Gibson, G. R. andRastall R. A., 2001.A comparative *invitro*evaluation of the fermentation properties of prebioticoligosaccharides. JournalApplMicrobiol. 91: 878-887.

Sar, C.B.,Santoso, B.,Mwenya, Y.,Gamo, T., Kobayashi, R.,Morikawa, K., Kimura, H.,Mizukoshi, and Takahashi.J., 2004.Manipulationof rumen methanogenesis by the combination of nitrate with β1-4 galacto-oligosaccharides or nisin in sheep.Animal. Feed Science Technol. 115:129–142.

SAS,1996.User'sGuide,Release 6.12.SAS Institute Inc; Cary,NC, USA.

Scholz-Ahrens, K.,E.Schafsma, G., van den Heuvel, E.G., Schrezenmeir, J., 2001. Effects of prebiotics on mineral metabolism.The American journal of clinical nutrition. 73: 459S-64S.

Smiricky-Tjardes, M.R.,Flickinger, E.A.,Grieshop, C.M., Bauer, L.L., Murphy, M.R., Fahey J. r. G.C., 2003.In vitro fermentation characteristics of selected oligosaccharides by swine fecal microflora.Journal of Animal Science. 81: 2505–2514.

Smith, F.E. and Murphy, T.A., 1993.Analysis of Rumen Ammonia & Blood urea Nitrogen.

Suau, A., Bonnet, R., Sutren, M., Godon, J.J., Gibson, G.R., Collins, M.D., 1999. Direct analysis of genes encoding 16S rRNA from complexcommunities reveals many novel molecular species within thehuman gut. Appl Environ Microbiol; 65: 4799-4807.

Taylor, D. j.,2001., Effects of antimicrobials and their alternative. British Journal of Poultry Science.42:67 (Abstract).

Tzortzis, G.,Baillon, M.L.A., Gibson, G.R., Rastal, R.A., 2004.Modulation of anti-pathogenic activity in canine-derived lactobacillus species by carbohydrate growth substrate.Journal. Appl. Microbiol. 96: 552–559.