

چگونه بهترین فیتاز را برای فرمولاسیون خوراک انتخاب نماییم؟

در این مقاله پنج خصوصیت فیتاز برای بدست آوردن بالاترین عملکرد و سودآوری بررسی شده است: با استفاده از فیتاز در صنعت خوراک، اثرات محیطی و هزینه های خوراک کاهش می یابد. در طی سال های اخیر فروش فیتاز رشد خوبی پیدا کرده بطوریکه با افزایش تعداد شرکت های فروشنده فیتاز، انتخاب بهترین نوع فیتاز مشکل شده و خریدار دچار سردرگمی می شود. بنابراین ممکن است در بین گزینه ها بهترین یا بدترین نوع آن را انتخاب نمایید. انتخاب نوع آنزیم باید با توجه به نوع حیوان و شرایط خاص گوارشی انجام شود. واضح است که همه فیتازها در سطح مشابه عمل نخواهند کرد.

تعیین کل فیتاز مورد نیاز

پیش بینی می شود سالانه ۳۵۰ میلیون دلار فیتاز به فروش برسد. استفاده از فیتاز تحت تاثیر دو فاکتور قرار دارد:

الف- نیاز به جایگزینی فسفات غیرآلی در جیره به دلیل افزایش هزینه ها

ب- به حداقل رسیدن هدر رفت فسفر و کاهش آلودگی محیطی.

با توجه به ساختمان ملکولی فیتات و ایجاد راهکارهایی برای آزاد سازی فسفر، مزیت استفاده از آنزیم فیتاز روشن است. آنزیم فیتاز، اثرات ضد تغذیه ای فیتات در جیره حیوان را کاهش داده و موجب افزایش قابلیت دسترسی انرژی و اسیدهای آمینه می گردد. بخصوص در جیره هایی که میزان انرژی، پروتئین و اسیدهای آمینه در جیره بالا است، استفاده از فیتاز هزینه های خوراک را بطور قابل توجهی کاهش خواهد داد.

فیتات قابلیت دسترسی مواد مغذی به حیوان را کاهش می دهد، بطوریکه با ایجاد کمپلکس های پیچیده با پروتئین، کلسیم و مواد معدنی در بخش گوارشی، ارزش تغذیه ای خوراک کاهش می یابد.

در PH اسیدی (کمتر از ۴/۵) در بخش فوقانی دستگاه گوارش و سنگدان، فیتات با پروتئین ترکیب شده و کمپلکس های غیرقابل هضمی تشکیل می دهد. کمپلکس پروتئین- فیتات ماده اولیه مناسبی برای پروتئاز های اندوژنوس مثل پپسین نیست، بطوریکه تشکیل این کمپلکس ها از قابلیت هضم پروتئین و اسیدهای آمینه ممانعت می نمایند.

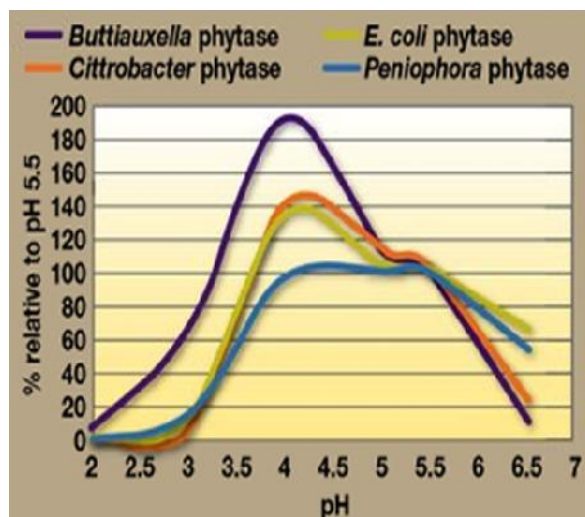
کمپلکس پروتئین-فیتات با ترشح پپسین تخریب نشده و به عنوان مکانیسم جبرانی ترشحات گاستریک و اسید هیدروکلریک افزایش می یابد. ترشح گاستریک اضافی مستلزم مصرف نیترژن و انرژی است که این مسئله عملکرد حیوان را کاهش می دهد.

پنج خصوصیت فیتاز مناسب

نوع فیتاز انتخابی به میزان صرفه جویی در هزینه ها و بهبود تغذیه ای مورد نظر شما وابسته است. به عبارت دیگر نوع آن به میزان شدت عمل آنزیم و حدود استفاده از سطوح مواد مغذی و دیدگاه شما در مورد فیتات به عنوان یک ماده ضد تغذیه ای بستگی دارد. تحقیقات انجام شده نشان داده بین فیتاز های مختلف، اثرات زیستی متفاوتی وجود دارد که بر قابلیت هضم و کاهش اثرات ضد تغذیه ای فیتات اثرات متفاوتی دارند. اما مواردی که باید در بدست آوردن سطوح بالای عملکرد و سودآوری بیشتر در نظر گرفت عبارتند از :

۱- فعالیت بالا در PH پایین:

هر آنزیم فیتاز، PH مستقل به خود داشته که در صورت فراهم شدن آن شرایط، بهتر عمل خواهد کرد. به عبارت دیگر برای بهبود جذب فسفر و کاهش اثرات ضد تغذیه ای فیتات، بهترین شرایط برای فعالیت، PH پایین در بخش فوقانی دستگاه گوارش می باشد. در شکل ۱ اختلاف قابل توجهی بین فیتاز ای کلای و فیتاز بیوتیوکزلا وجود دارد بطوریکه در PH پایین فیتاز بیوتیوکزلا عملکرد بهتری نشان داده است.



شکل ۱: فعالیت نسبی فیتاز بیوتیوکزلا در مقابل سایر فیتاز ها در PH های مختلف

۲- وابستگی بالا به فیتات IP6

فیتات شامل یک حلقه اینوزیتول با ۶ گروه فسفات می باشد (IP6). در برخی مطالعات اثر ضد تغذیه ای فیتات بطور قابل توجهی تحت تاثیر فیتاز کاهش یافته و از حلقه اینوزیتول، یک گروه فسفات جدا می شود. برای اتصال با پروتئین و مواد معدنی، استر با وزن ملکولی پایین مثل IP5 و IP4 به اندازه ملکول IP6 نیرو لازم نیست. فیتاز سرعت یک گروه فسفات را از ملکول IP6 جدا کرده و سپس به سایر ملکول های IP6 نیز حمله خواهد کرد. بنابراین با ایجاد فسفر قابل دسترس برای حیوان، اثر ضد تغذیه ای فیتات را کاهش می دهد.

۳- سرعت آزاد سازی

در بخش فوقانی دستگاه گوارش فیتاز سرعت یک گروه فسفات را از حلقه اینوزیتول جدا می کند. بدین ترتیب اثر ضد تغذیه ای فیتات در بخش های فوقانی معده کاهش یافته و مواد مغذی بیشتری جهت جذب از بخش گوارش آزاد می گردد. این بدین معنی است که در ادامه به مقدار فیتاز کمتری برای مقابله با اثر ضد تغذیه ای فیتات نیاز است. به دنبال آن جذب فسفر افزایش یافته که نشان دهنده تاثیر قابل قبول فیتاز می باشد.

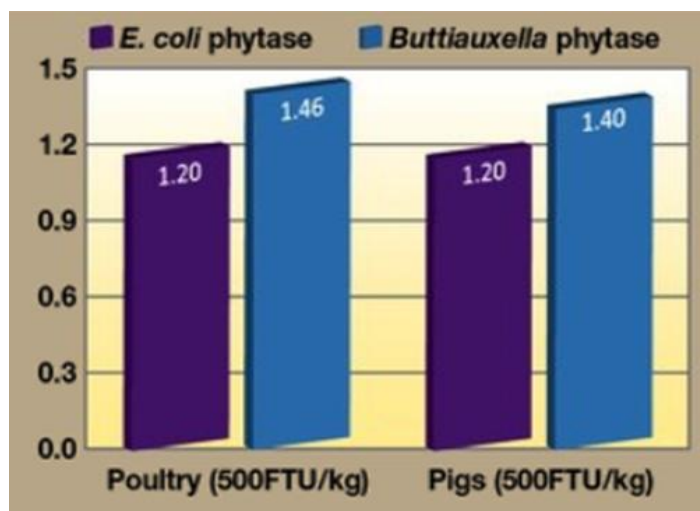
۴- مقاومت بالا، بیش از ۹۵ درجه سانتیگراد

یکی از فاکتورهای محدود کننده فیتاز، افت فعالیت این آنزیم در حین کاندیشنینگ بخار و پلت کردن می باشد. برای جلوگیری از این اتفاق از دو روش می توان برای ایجاد آنزیم هایی با ثبات حرارتی بالا استفاده نمود. یک روش کپسوله کردن آنزیم و روش دیگر تغییر آنزیم برای افزایش مقاومت حرارتی می باشد. هر دو تکنولوژی موجب ثبات آنزیم شده که موفقیت های خوبی در محصولات تجاری ایجاد نموده است. در فرآیند آغشتگی، ملکول های آنزیم طی فرآیند تولید به خوراک برخورد کرده و در بخش فوقانی معده سرعت آزاد می شوند و بهترین زیست فراهمی را ایجاد می کنند.

۵- شواهد علمی in vivo

شریط آزمون زیست فراهمی فیتاز در آزمایشگاه و تعیین درجه اختلاف سطوح فیتاز به هزینه زیادی نیاز دارد. اما برای مشخص شدن ماتریکس مطمئنی از آنزیم نیاز به انجام این آزمایشات می باشد. هر حیوانی با توجه به سن، واکنش متفاوتی نسبت به آنزیم فیتاز نشان می دهد. در آزمایشات in vivo نیاز به اندازه گیری فاکتورهای زیادی می باشد.

تحقیقات اختلافات قابل توجهی بین فیتازها از نظر زیست فراهمی نشان داده اند ، وجود فیتاز در خوراک موجب افزایش قابلیت هضم و کاهش اثرات ضد تغذیه ای فیتاز می گردد.



شکل ۲- فیتاز ای کلای در مقابل فیتاز بیوتیوکرلا

Reference

How to select the best phytase for your feed formulation. 2014. WWW.WATTAgNet.com