

الله اعلم
بالحق

الله اعلم

دانشکده علوم کشاورزی
گروه علوم دامی
(گرایش غذا و تغذیه دام)

اثر سطوح مختلف آنزیم بتاماناناز (همی سل) بر عملکرد، یکنواختی وزن بدن و
گلوکز خون جوجه‌های گوشتی

از:

امیر حسین امجدی گلپایگانی

استاد راهنما:

دکتر محمود حقیقیان رودسری

استاد مشاور:

مهندس سید عبدالحسین ابوالقاسمی

۱۳۸۷ / ۱۶ / ۴۴۵

بهمن ۱۳۸۶



۴۶۳۵۶

تقدیم به ساحت مقدس امام زمان (عج) به یمن وجود با برکتشان

و

پدر و مادر مهربانم که همواره امیدبخش زندگیم بودند

و

دو برادرم

اکنون که به لطف و کرم پروردگار منان موفق به صعود از پله‌ای دیگر در زندگی‌م شده‌ام به پاس زحماتی که دیگران در این مدت متقبل شده‌اند، بر خود لازم می‌دانم که از تمامی کسانی که به نحوی مرا راهنمایی و کمک کرده‌اند، تشکر و قدردانی نمایم. بدون شک پایان‌نامه حاضر حاصل راهنمایی‌های ارزشمند جناب آقای دکتر حقیقیان، استاد ارجمندم می‌باشد که طی این مدت همواره با سعه صدر مرا از مساعدت علمی‌شان برخوردار می‌نمودند، بنابراین از ایشان صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم. از جناب آقای مهندس ابوالقاسمی که در این مدت مشاور بنده بودند و از کمک‌های علمی‌شان در این رابطه دریغ نفرمودند، تشکر می‌نمایم. از آقای دکتر سعید فرزانه بخاطر راهنمایی‌های دامپزشکی و آقای دکتر حمید فتوحی بخاطر مشاوره آماری تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در مدت تحصیل در دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان از محضر اساتید محترم گروه علوم دامی بهره‌مند شدم که بدین وسیله از آقایان، دکتر محمدی، دکتر متقی‌طلب، دکتر میرحسینی، دکتر محیط، دکتر معتمد اساتید ارجمند و از آقایان دکتر شادپرور مدیر محترم گروه و مهندس جعفر صیادی تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از دوستان عزیزم جناب آقای مهندس سید مقداد طاهری و خانم مهندس مریم صفدریان، آقای مهندس مجید محمودی، آقای مهندس علی وارسته که در همه مراحل انجام کارهایم مشوق و همراهم بودند ممنون و سپاسگزارم. در پایان از خانواده گرامیم که صبورانه و با کمال محبت مایه دلگرمی و تشویقم بودند قدردانی می‌نمایم.

صفحه	عنوان
خ	چکیده فارسی
د	چکیده انگلیسی
۲	مقدمه
۴	فصل اول: مروری بر منابع
۵	۱-۱- آنزیم
۵	۱-۱-۱- تاریخچه
۶	۱-۱-۲- اصول کلی واکنش های آنزیمی
۶	۱-۱-۳- خصوصیات آنزیم ها
۷	۱-۱-۴- استفاده از آنزیم ها در خوراک حیوانات
۸	۱-۱-۵- تأثیر عمومی آنزیم ها در جیره های طیور گوشتی
۹	۱-۱-۶- نحوه استفاده از آنزیم ها
۹	۱-۱-۶-۱- On top روش
۹	۱-۱-۶-۲- روش Energy uplift
۹	۱-۱-۷- اضافه کردن آنزیم ها به جیره غذایی
۱۰	۱-۱-۸- میکروارگانسیم های تولید کننده آنزیم
۱۰	۱-۱-۹- عملکرد آنزیم ها در خوراک حیوانات
۱۰	۱-۱-۹-۱- آنزیم های تجزیه کننده الیاف
۱۱	۱-۱-۹-۲- آنزیم های تجزیه کننده پروتئین
۱۱	۱-۱-۹-۳- آنزیم های تجزیه کننده نشاسته
۱۱	۱-۱-۹-۴- آنزیم های تجزیه کننده اسیدفایتیک
۱۲	۱-۱-۱۰- فعالیت های بیوشیمیایی آنزیم ها
۱۳	۱-۱-۱۱- محصولات حاصل از عمل آنزیم ها
۱۴	۱-۲- کربوهیدرات های غیرنشاسته ای گیاهان
۱۵	۱-۲-۱- کمیت و کیفیت پلی ساکاریدهای غیرنشاسته ای در خوراک ها
۱۸	۱-۲-۲- تأثیر ویسکوزیته روی هضم و جذب مواد مغذی
۲۰	۱-۲-۳- پلی ساکاریدهای غیرنشاسته ای و فلور میکروبی لوله گوارش
۲۰	۱-۲-۴- تأثیر پلی ساکارید های غیر نشاسته ای بر وزن و طول دستگاه گوارش
۲۲	۱-۲-۵- قابلیت هضم پلی ساکاریدهای غیرنشاسته ای و فاکتورهای موثر بر آن
۲۳	۱-۳- کنجاله سویا و اهمیت آن در تغذیه طیور
۲۳	۱-۳-۱- مانان ها
۲۶	۱-۴- آنزیم بتاماناناز (همی سل)
۲۹	۱-۴-۱- اثر آنزیم بتاماناناز بر مصرف انرژی
۳۰	۱-۴-۲- اثر آنزیم بتا ماناناز بر یکنواختی
۳۱	۱-۴-۳- اثر آنزیم بتاماناناز بر دستگاه گوارش

۳۱	۱-۴-۴- اثر آنزیم بتاماناز بر اجزای لاشه
۳۲	۱-۵- پارامترهای خون
۳۲	۱-۵-۱- گلوکز خون
۳۳	۱-۵-۲- کلسیم و فسفر
۳۴	فصل دوم: مواد و روش‌ها
۳۵	۲-۱- محل انجام آزمایش
۳۵	۲-۲- آماده سازی سالن پرورش
۳۶	۲-۳- مدیریت پرورش
۳۶	۲-۳-۱- دما
۳۶	۲-۳-۲- رطوبت
۳۷	۲-۳-۳- نور
۳۷	۲-۳-۴- تهویه
۳۷	۲-۳-۵- دانخوری و آبخوری
۳۷	۲-۴- برنامه بهداشتی و واکسیناسیون
۳۸	۲-۵- آنزیم مورد استفاده
۳۸	۲-۶- جیره‌های آزمایشی
۴۲	۲-۷- صفات مورد اندازه گیری در آزمایش
۴۲	۲-۷-۱- مصرف خوراک روزانه و افزایش وزن روزانه
۴۲	۲-۷-۲- ضریب تبدیل خوراک
۴۳	۲-۷-۳- درصد یکنواختی وزن بدن
۴۳	۲-۷-۴- اندازه گیری گلوکز، کلسیم و فسفر خون
۴۳	۲-۷-۵- صفات مربوط به لاشه
۴۴	۲-۸- طرح آماری مورد استفاده
۴۶	فصل سوم: نتایج و بحث
۴۷	۳-۱- عملکرد طیور
۴۷	۳-۱-۱- مصرف خوراک روزانه
۴۸	۳-۱-۲- افزایش وزن روزانه
۵۰	۳-۱-۳- ضریب تبدیل خوراک
۵۳	۳-۲- یکنواختی وزن بدن
۵۵	۳-۳- صفات لاشه
۵۸	۳-۴- پارامترهای خون جوجه‌های گوشتی
۶۰	۳-۵- نتیجه گیری کلی
۶۰	۳-۶- پیشنهادها
۶۱	منابع مورد استفاده
۶۸	ضمائم

صفحه	عنوان
۱۷	جدول ۱-۱ اثر سه منبع الیاف متفاوت با سطوح مختلف در جوجه‌ها بر قابلیت هضم
۲۴	جدول ۱-۲ میزان بتامانان در مواد غذایی
۳۸	جدول ۱-۲ برنامه واکسیناسیون در طول پرورش
۴۰	جدول ۲-۲-۱ اجزاء خوراک و ترکیب شیمیایی جیره آغازین ۷ تا ۲۱ روزگی
۴۱	جدول ۲-۲-۳ اجزاء خوراک و ترکیب شیمیایی جیره آغازین ۲۱ تا ۴۲ روزگی
	جدول ۱-۳-۱ مقایسه اثر سطوح مختلف آنزیم بتاماناناز در جیره غذایی بر مصرف خوراک روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های مختلف پرورش
۵۲	
۵۴	جدول ۲-۳-۲ مقایسه اثر سطوح مختلف آنزیم بتاماناناز بر یکنواختی رشد جوجه‌های گوشتی
۵۷	جدول ۳-۳-۳ مقایسه اثر سطوح مختلف آنزیم بتاماناناز بر صفات لاشه
۵۹	جدول ۳-۳-۴ مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف آنزیم بتاماناناز بر پارامترهای خونی جوجه‌های گوشتی

صفحه	عنوان
۱۴	شکل ۱-۱ تقسیم بندی جديد پلي ساكاريدهاي غير نشاسته اي
۱۹	شکل ۱-۲- چگونگی ساز و کار منفی افزایش ویسکوزیته
۲۴	شکل ۱-۳- ساختار بتامانان
۲۷	شکل ۱-۴ نحوه ساز و کار آنزیم همی سل

صفحه	عنوان
۶۸	۱- روش آزمایش تعیین گلوکز
۶۸	۲- روش آزمایش تعیین کلسیم
۶۹	۳- روش آزمایش تعیین فسفر
۷۱	نمودار ۱- متوسط مصرف خوراک روزانه دوره آغازین
۷۱	نمودار ۲- متوسط مصرف خوراک روزانه دوره رشد
۷۱	نمودار ۳- متوسط مصرف خوراک روزانه کل دوره
۷۲	نمودار ۴- متوسط افزایش وزن روزانه دوره آغازین
۷۲	نمودار ۵- متوسط افزایش وزن روزانه دوره رشد
۷۲	نمودار ۶- متوسط افزایش وزن روزانه کل دوره
۷۳	نمودار ۷- ضریب تبدیل خوراک دوره آغازین
۷۳	نمودار ۸- ضریب تبدیل خوراک دوره رشد
۷۳	نمودار ۹- ضریب تبدیل خوراک کل دوره
۷۴	نمودار ۱۰- میزان گلوکز خون در ۲۱ روزگی
۷۴	نمودار ۱۱- میزان گلوکز خون در ۴۲ روزگی
۷۴	نمودار ۱۲- میزان فسفر خون در ۲۱ روزگی
۷۵	نمودار ۱۳- میزان فسفر خون در ۴۲ روزگی
۷۵	نمودار ۱۴- میزان کلسیم خون در ۲۱ روزگی
۷۵	نمودار ۱۵- میزان کلسیم خون در ۴۲ روزگی
۷۶	نمودار ۱۶- میزان درصد بازده لاشه
۷۶	نمودار ۱۷- میزان درصد وزنی سینه
۷۶	نمودار ۱۸- میزان درصد وزنی ران
۷۷	نمودار ۱۹- میزان درصد وزنی سنگدان
۷۷	نمودار ۲۰- میزان درصد وزنی کبد
۷۷	نمودار ۲۱- میزان درصد وزنی کل دستگاه گوارش
۷۸	نمودار ۲۲- میزان یکنواختی وزن بدن در ۲۱ روزگی
۷۸	نمودار ۲۳- میزان یکنواختی وزن بدن در ۴۲ روزگی

چکیده

اثر سطوح مختلف آنزیم بتاماناناز (همی سل) بر عملکرد، یکنواختی وزن بدن و گلوکز خون جوجه‌های گوشتی

امیر حسین امجدی گلپایگانی

به منظور بررسی امکان استفاده از آنزیم بتاماناناز در جیره غذایی جوجه های گوشتی تجارتي از سویه آرپور اکرز (A.A.Plus) آزمایشی با ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه با میانگین وزن ۴۴/۶ گرم انجام گردید. آنزیم بتاماناناز در سطوح صفر (شاهد)، ۰/۰۳۵، ۰/۰۵ و ۰/۰۷۵ درصد به ۴ جیره غذایی بر پایه ذرت و سویا در ۵ تکرار و در هر تکرار ۱۲ قطعه جوجه در طرحی کاملاً تصادفی برای دوره های آغازین، رشد و کل دوره افزوده شد. انرژی متابولیسمی و پروتئین در دوره های مختلف یکسان و ۱۰ درصد پایین تر از توصیه NRC و انرژی برابر ۲۸۸۰ کیلوکالری بود و سایر مواد مغذی جیره ها بر اساس انرژی متعادل گردید. مصرف خوراک روزانه (گرم/ جوجه/ روز)، افزایش وزن روزانه (گرم/ جوجه/ روز)، ضریب تبدیل خوراک (گرم خوراک/ گرم اضافه وزن) و یکنواختی وزن بدن، صفات لاشه، گلوکز، کلسیم و فسفر خون در دوره های پرورش اندازه گیری شد. جوجه ها هفتگی بطور انفرادی برای تعیین یکنواختی وزن بدن و عملکرد وزن کشتی شدند و برای تعیین شاخص های خونی در روزهای ۲۱ و ۴۲ خونگیری بعمل آمد. تفکیک لاشه نیز برای اندازه گیری صفات لاشه در آخر دوره صورت گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که مصرف خوراک طی دوره های مختلف پرورش تحت تأثیر سطوح آنزیم قرار نگیرد ($P > 0.05$). همچنین بررسی هفتگی یکنواختی وزن بدن نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار در بین تیمارها می باشد ($P > 0.05$). اضافه نمودن بتاماناناز باعث افزایش معنی دار افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک در تیمارهای حاوی آنزیم نسبت به تیمار شاهد در دوره رشد و کل دوره پرورش گردید ($P < 0.01$). شاخص های خون (گلوکز، کلسیم، فسفر) و صفات لاشه (درصد بازده لاشه، درصد سینه، درصد ران، درصد کبد، سنگدان و درصد کلی دستگاه گوارش) جوجه های گوشتی تحت تأثیر سطوح مختلف آنزیم قرار نگیرد ($P > 0.05$). نتایج کلی نشان می دهد آنزیم بتاماناناز اثر مثبت بر عملکرد جوجه های گوشتی از طریق کنترل ویسکوزیته خوراک در لوله گوارشی دارد و همچنین مواد مغذی را در دسترس جوجه ها قرار می دهد ولی سطوح مختلف آنزیم تاثیری ندارد.

واژه های کلیدی: بتاماناناز، جوجه گوشتی، عملکرد، یکنواختی وزن بدن

Abstract

Effects of different levels of β mannanase (Hemicell[®]) on performance, body weight uniformity and blood glucose of broiler chicks.

Amir Hossein Amjadi Golpayegani

In order to study the possible use of β -mannanase enzyme in the diet of broiler chicks (Arbor acres, A.A.Plus), an experiment with 240 day old broiler chicks with an average weight of 44.6 grams were conducted. β -mannanase with the level of zero (control), 0.035, 0.05 and 0.075 percent were added to 4 diets on the basis of maize-soybean with 5 replication and 12 chicks per each replicate in a completely randomized design for the periods of starter, grower and total period of feeding system. Metabolizable energy (2880 kcal/kg) and protein content of all diets for all periods of feeding system were same and was 10 percent below NRC recommendation and other nutrients were balanced accordingly daily feed intake, daily weight gain, feed conversion ratio (FCR), body weight uniformity, carcass characteristics and blood glucose, calcium and phosphorous content was measured during all periods of feeding system. All chicks were weighted individually on weekly basis for determination of daily weight gain and body weight uniformity. For determination of blood parameters samples was taken on 21 and 42 days of production periods. Carcass characteristic was determination on 42 day of production periods. Results indicated that the feed intake and body weight uniformity in all periods of feeding have not been affected by different levels of enzyme used. Daily weight gain and feed conversion ratio although have not been affected by the level of enzyme but in compare to control were significantly higher ($P < 0.01$) during grower and total period of feeding system. There were no significant differences in blood parameter (glucose, calcium and phosphorous) and carcass characteristic of broiler chicks. Overall results indicated that the β -mannanase has positive effects on performance by controlling the viscosity of the food in the lumen and also makes the nutrients available to chicks but levels of enzyme has no any effects.

Key words: β -mannanase, Body weight uniformity, Broiler, Performance

مقدمه

تأمین مواد غذایی جزء نیازهای اولیه بشر برای ادامه حیات است. براساس آخرین گزارش سازمان خواربار جهانی جمعیت فعلی دنیا بالغ بر شش میلیارد نفر است و پیش بینی می‌شود که تا سال ۲۰۱۰ میلادی بالغ به هفت میلیارد نفر برسد. این افزایش روز افزون جمعیت و تمایل به شهرنشینی از هم اکنون بشر را با کمبود مواد غذایی مواجه نموده است. آنچه که محسوس تر است، عدم توانایی بشر در فراهم نمودن مواد غذایی کافی برای جمعیت فعلی دنیا است [چگینی، ۱۳۸۵].

یکی از عوامل مهم در افزایش عملکرد جوجه‌های گوشتی نوع و ترکیب جیره غذایی و همچنین شناسایی و کاهش فاکتورهای محدود کننده خوراک است. نشاسته مهمترین ماده غذایی قابل هضم در جیره غذایی طیور است که هضم آن در بیشتر حیوانات و از جمله طیور جوان به سادگی امکان پذیر است [Teaster, F.R., et al. 2003]. ولی هضم پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای (NSP)^۱، برای طیور به علت فقدان آنزیم های لازم در دستگاه گوارش، مشکل یا غیر ممکن است [Choct, M., et al. 1995]. پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای شامل انواع الیاف از قبیل لیگنین، بتا گلوکان ها^۲، آرابینوزایلان ها^۳ (پنتوزان ها)، اسید ارونیک^۴، مانان ها^۵ در مواد خوراکی طیور است [Aman, P. and Graham, H. 1990]. بتا گلوکان غالباً در جو و یولاف وجود دارد در حالیکه آرابینوزایلان‌ها به مقدار زیاد در گندم چاودار و ترتیکاله وجود دارند [Classen, H.L. and Bedford, M.R. 1991]. افزودن آنزیم ممکن است، سبب بهبود هضم این مواد شده و سبب افزایش بهره‌وری جیره شود. این افزایش بهره‌وری ممکن است ناشی از افزایش قابلیت هضم یا با از بین بردن، غیر فعال کردن و یا کاهش اثر مواد ضد تغذیه‌ای باشد که در اینگونه خوراک‌ها وجود دارد [Bedford, M.R. and Partridge, G.G. 2001].

تاکنون تحقیقات فراوانی در خصوص استفاده از آنزیم ها در تغذیه طیور صورت گرفته است. اصولاً هنگامی از آنزیم خاصی استفاده می‌شود که دستگاه گوارش حیوان فاقد آن باشد یا مقدار ترشح آن نسبت به خوراک خاصی کم باشد و یا ترکیبات ضد تغذیه‌ای در خوراک وجود داشته باشد، که بوسیله آنزیم بتوان آنها را از بین برد یا اثرات آنها را کم نمود. بعنوان مثال بتا گلوکاگون موجود در جو، پنتوزان ها، زایلان ها و دیگر پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای موجود در غلات و بقولات هر کدام عاملی برای جلوگیری از هضم مواد مغذی دیگر است [Bedford, M.R. and Partridge, G.G. 2001]. استفاده از آنزیم‌ها

¹ - Non Starch Polysaccharide

² - Beta- glucan

³ - Arabinoxylan

⁴ - Uronic acid

⁵ -Mannan

در جیره غذایی طیور سبب استفاده بهتر از خوراک و بهبود عملکرد طیور می‌شود در نتیجه هدف اصلی از آنزیم‌ها بالا بردن راندمان غذایی است [Bedford, M.R. and Morgan, A.J. 1996].

ذرت و کنجاله سویا به ترتیب منابع اصلی تامین انرژی و پروتئین در جیره غذایی طیور و حیوانات مزرعه‌ای است. پروتئین بالا و الگوی خوب بالانس اسیدهای آمینه کنجاله سویا موجب شده است که این غذا منبع پروتئینی با ارزشی برای حیوانات غیر نشخوار کننده باشد [Odetallah, N.H., et al. 2002]. پروفیل اسیدهای آمینه کنجاله سویا با توجه به تغذیه اکثر انواع طیور عالی است و هنگامی که با ذرت و سورگوم ترکیب گردد، عموماً متیونین اولین اسید آمینه محدودکننده خواهد بود. علی‌رغم وجود کنجاله‌های پروتئینی دیگر، کنجاله سویا در استاندارد جهانی جهت تغذیه طیور باقی خواهد ماند [McNab, J.M. and Boorman, K.N. 2002]. وجود مواد ضد تغذیه‌ای در کنجاله سویا سبب کاهش قابلیت استفاده از آن می‌گردد. بنابراین برای بالا بردن قابلیت استفاده از آن لازم است که اثر مواد ضد تغذیه‌ای موجود در آن را به حداقل رساند و یا از بین برد.

بتامانان یکی از مواد ضد تغذیه‌ای خوراک است. بتامانان پلی‌ساکارید خطی با واحدهای تکرار شونده بتا (۱ و ۴) D مانوز است که در طبیعت، گالاکتوز و گلوکز به آن متصل می‌شوند [Daskiran, M., et al. 2004 و Ray, S., et al. 1982]. بتامانان سبب کاهش جذب گلوکز، ابقاء نیتروژن و کاهش جذب آب از مدفوع می‌شود. بتامانان مقاوم به گرما است و در فرآیند خشک شدن و حرارت دیدن از بین نمی‌رود [Dale, N. 1989]. بتامانان موجود در کنجاله سویای ۴۸ درصد پروتئین حدود ۱/۳ درصد و ۴۴ درصد پروتئین بین ۱/۵ تا ۱/۷ درصد است [Dierick, N.A. 1989]. بنابراین برای استفاده بهتر از کنجاله سویا و ذرت و همچنین جلوگیری از اتلاف مواد مغذی آنها لازم است که این عامل ضد تغذیه‌ای در داخل دستگاه گوارش شکسته شده و مورد استفاده قرار گیرد. آنزیم بتاماناناز (همی سل) آنزیمی است که روی ذرت، کنجاله سویا، پنبه دانه، کلزا، نارگیل موثر واقع می‌شود و هدف از این تحقیق تعیین بهترین سطح و چگونگی استفاده از آنزیم بتاماناناز و بررسی اثرات آن بر عملکرد، یکنواختی وزن بدن و گلوکز خون جوجه‌های گوشتی است.

فصل اول:

مروری بر منابع

۱-۱- آنزیم

آنزیم‌ها از ملکولهای بسیار پیچیده سه بعدی پروتئینی تشکیل شده‌اند که تحت شرایط بسیار ویژه (PH، درجه حرارت و رطوبت) روی سوبستراهای اختصاصی عمل می‌کنند. آنزیم‌ها کاتالیزرهای زیستی (بیولوژیک) مؤثری هستند که در تمام سیستم‌های بیولوژیک قابل مشاهده می‌باشند [چکاوک، ۱۳۷۹].

تسریع واکنش‌های شیمیایی که در حالت معمولی بسیار آهسته یا اصلاً صورت نمی‌گیرند بوسیله آنزیم‌ها انجام می‌شود. در واقع این آنزیم‌ها هستند که موجب انجام موفقیت‌آمیز واکنش‌های شیمیایی در سیستم‌های بیولوژیک می‌گردند. آنزیم‌ها طی انجام واکنش‌ها مصرف نمی‌شوند بلکه پس از انجام واکنش، به حالت اولیه خود باز می‌گردند به همین دلیل میزان آنزیم مورد نیاز برای انجام واکنش شیمیایی در مقایسه با سوبسترا، بسیار ناچیز است [چکاوک، ۱۳۷۹].

۱-۱-۱- تاریخچه

استفاده از آنزیم‌ها در تولید و نگهداری مواد غذایی بدون آگاهی از ساختار و خصوصیات آنها از هزاران سال پیش توسط انسان رایج بوده است. روش‌های سنتی تولید فرآورده‌های تقطیری و تخمیری، تخمیر خمیرنان و نقاشی‌های دیواری مصریان باستان مثال‌هایی از کاربرد آنزیم‌ها است. مثال‌های دیگری که می‌توان در این مورد ذکر نمود، استفاده از باکتری اسیدلاکتیک در نگهداری کلم سفید و تولید پنیر به منظور حفظ و نگهداری شیر و مواد مغذی موجود در آن می‌باشد. شناسایی آنزیم‌ها در واقع در قرن ۱۹ میلادی صورت گرفت. پاستور^۱ به نقل از منبع [چکاوک، ۱۳۷۹] مشاهده نمود که فرآیند تخمیر، حاصل از فعالیت مخمر زنده می‌باشد.

استوالد^۲ به نقل از منبع [Bedford, M.R. 2000] فعالیت کاتالیزوری را مشخص نمود و تاکامین^۳ به نقل از منبع [Bedford, M.R. 2000] موفق به جدا سازی مخلوط آنزیمی از یک نوع کپک^۴ شد که قادر به شکستن هیدرات‌های کربن و

۱- Pasteur

۲- Ostwald

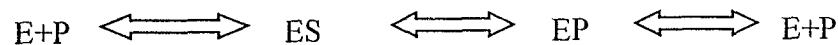
۳- Takamine

۴- *Aspergillus oryzae*

پروتئین‌ها بود و رُهم^۱ به نقل از منبع [Bedford, M.R. 2000] نقش پروتئازها را که از لوزالمعده حیوانات بدست آمده بود، در فرآیند فرآوری پوست و تولید چرم کشف کرد. سامرز^۲ به نقل از منبع [Bedford, M.R. 2000] موفق شد با شناسایی ساختمان آنزیم اوره‌آز ثابت کند که آنزیم‌ها از پروتئین تشکیل شده‌اند. استفاده از آنزیم در تغذیه طیور اولین بار در سال ۱۹۴۶ توسط هاستینگ^۳ با بررسی نقش آمیلاز در هضم نشاسته غلات صورت پذیرفت ولی تا اواسط دهه ۱۹۸۰ میلادی استفاده از آنزیم‌ها در خوراک حیوانات چندان رایج نبوده و در درجه دوم اهمیت قرار داشته است و از سال ۱۹۹۳ به عنوان یک گروه جدید افزودنی‌های خوراکی مورد تصویب جامعه اروپا قرار گرفت [چکاوک، ۱۳۷۹ و Bedford, M.R. 2000].

۱-۱-۲- اصول کلی واکنش‌ها آنزیمی

یک واکنش ساده آنزیمی را می‌توان به صورت زیر نوشت:



که در آن E و S و P به ترتیب آنزیم، سوبسترا و محصول می‌باشد، ES و EP به ترتیب ترکیبات پیچیده زود گذر آنزیم با سوبسترا و محصول را نشان می‌دهند [شهبازی و ملک‌نیا، ۱۳۷۱].

۱-۱-۳- خصوصیات آنزیم‌ها

مهمترین ویژگی آنزیم‌ها میزان قدرت فعالیت آنها و حفظ این قدرت در طول مراحل حمل و نقل، نگهداری و فرآیند تهیه دان می‌باشد. اکثر سازندگان آنزیم‌های تجارتي برای نگهداری محصولات خود شرایطی با درجه حرارت ۲۲ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد را در محیط خشک و به دور از نور توصیه می‌کنند [Bedford, M.R. and Partridge, G.G. 2001]. مدت زمان و قابلیت نگهداری آنزیم‌ها بسته به نوع و کارخانه سازنده بین ۹ الی ۱۸ ماه متغیر است [چکاوک، ۱۳۷۹]. چنانچه آنزیم‌ها با مکمل‌های ویتامینی و مواد معدنی مخلوط شده باشند، سریعتر قدرت خود را از دست داده و در مدت کمتر از ۴ ماه غیرفعال می‌شوند. این حالت در مواقعی که آنزیم‌ها در مجاورت ترکیبات معدنی حاوی بلورهای آبدار قرار می‌گیرند، شدیدتر بوده و سبب تسریع در غیرفعال شدن آنزیم‌ها می‌گردد [Bedford, M.R. and Partridge, G.G. 2001]. هر چه شرایط محیطی نزدیک به شرایط دستگاه گوارش طیور باشد، قدرت فعالیت آنزیم نیز به حداکثر خود نزدیکتر می‌شود. معمولاً آنزیم‌هایی مطلوب هستند که در PH ۴ الی ۷ دارای قدرت خوبی باشند [چکاوک، ۱۳۷۹]. طبیعتاً چنین آنزیم‌هایی باید در PH پایین تر از ۴ که در پیش

^۱- Rohm

^۲- Summers

^۳- Hasting

معدۀ طیور وجود دارد، مقاوم باشند و قدرت خود را از دست ندهند. از جمله خصوصیات آنزیم‌ها پایداری آنها در مجاورت با سایر مکمل‌های ویتامینی و مواد معدنی و سازگاری در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها، محرک‌های رشد و آنزیم‌های تولید شده خود حیوان می‌باشد. معمولاً آنزیم‌ها بسته به نوع کارخانه سازنده، می‌توانند قدرت فعالیت خود را بین ۲ تا ۴ ماه در مجاورت این مواد در حد قابل توجهی حفظ نمایند [چکاوک ۱۳۷۹].

۱-۱-۴- استفاده از آنزیم‌ها در خوراک حیوانات

در اصل استفاده از آنزیم‌ها بهبود ارزش غذایی خوراک‌ها است. همه حیوانات از آنزیم‌ها در هضم غذا استفاده می‌کنند که یا بوسیله حیوان و یا بوسیله میکروب‌های موجود در دستگاه گوارش تولید می‌شوند. عملکرد این آنزیم‌ها هیچگاه ۱۰۰ درصد نیست، برای مثال خوک ۱۵ تا ۲۵ درصد خوراک را هضم می‌کند ولی اضافه کردن مکمل‌های آنزیمی به جیره باعث بالا رفتن بازده هضم خوراک گردید [Bedford, M.R. and Partridge, G.G. 2001]. بطور خلاصه توجهاتی که برای استفاده از آنزیم‌ها در خوراک طیور وجود دارد شامل موارد ذیل است:

۱- مواد ضد تغذیه‌ای موجود در اجزا خوراک‌ها را تجزیه می‌کند زیرا این مواد بوسیله آنزیم‌های داخلی حیوانات قابل هضم نیستند.

۲- باعث افزایش قابلیت دسترسی مواد درون سلولی از قبیل نشاسته، پروتئین و مواد معدنی بوسیله خود حیوان با استفاده از آنزیم‌های داخلی می‌شود زیرا اینگونه مواد بوسیله دیواره سلولی محصور بوده و یا اینکه با سایر مواد ترکیب می‌گردند و غیر قابل هضم می‌شوند.

۳- باعث شکسته شدن باندهای شیمیایی خاصی در مواد خوراکی که معمولاً بوسیله آنزیم‌های حیوان قابل شکسته شدن نیستند، شده و مواد مغذی را آزاد می‌کنند.

۴- آنزیم‌ها بعنوان مکملی برای آنزیم‌های داخلی حیوانات جوان است، و باعث تحریک تولید آنزیم‌های داخلی می‌شود [Cambell, G.L. and Bedford, M.R. 1992 و Bedford, M.R. and Partridge, G.G. 2001].

آنزیم‌ها علاوه بر افزایش مصرف خوراک، باعث از بین رفتن تفاوتها بین ارزش تغذیه‌ای خوراک‌ها شده و در نتیجه باعث فرمولاسیون دقیق تر جیره می‌شوند. یکی دیگر از خصوصیات استفاده از آنزیم‌ها افزایش یکنواختی در وزن گله است که در نتیجه باعث افزایش بازده مدیریتی می‌شوند. همچنین سلامت عمومی حیوانات را بهبود بخشیده و سبب افزایش بازده مواد غیر قابل هضم مانند الیاف می‌شوند و حیوانات از خوراک استفاده بهتری می‌برند. تحقیقات صورت گرفته با استفاده از مکمل‌های آنزیمی نشان

می‌دهد که دفع نیتروژن تا ۱۵ درصد در خوک و تا ۲۰ درصد در طیور کاهش یافته و همچنین اثر معنی‌داری بر کاهش آلودگی فسفر بر محیط زیست دارند [Bedford, M.R. and Partridge, G.G. 2001].

غیر نشخوار کنندگان قادر به ساخت آنزیم‌های هیدرولیز کننده کربوهیدرات‌های ساختاری غلات نیستند اما میکروارگانیسم‌هایی که در روده بزرگ و سکوم آنها زندگی می‌کنند، قادر به انجام این عمل می‌باشند. در جوجه‌های جوان در قسمت پایینی روده کوچک میکروارگانیسم‌ها بخوبی برای فرآیند تخمیر رشد نکرده‌اند و استفاده از آنزیم در جیره جوجه‌های جوان خصوصاً برای کربوهیدرات‌های دارای ویسکوزیته بالا مفید می‌باشد [Bedford, M.R. and Classen, H.L. 1992].

۱-۱-۵- تأثیر عمومی آنزیم‌ها در جیره‌های طیور گوشتی

بطور کلی در طیور گوشتی کاربرد آنزیم‌ها دارای مزایای ذیل است:

- ۱- از نظر بازده غذایی و کیفیت گله، علاوه بر افزایش بازده، نوعی یکنواختی از لحاظ رشد و عملکرد ایجاد می‌شود.
- ۲- در مصرف خوراک بخصوص مواد دانه‌ای و غلات صرفه‌جویی می‌شود.
- ۳- ضریب تبدیل و همچنین انرژی متابولیسمی ظاهری بهبود پیدا می‌کند.
- ۴- دفع مدفوع و حجم کلی آن کاهش می‌یابد.
- ۵- میزان بهره‌وری از پروتئین‌ها، چربی‌ها و هیدرات‌های کربن افزایش می‌یابد.
- ۶- قابلیت هضم ¹NDF و ¹ADF افزایش می‌یابد.
- ۷- کیفیت کلی لاشه‌های طیور گوشتی بهبود می‌یابد.
- ۸- کیفیت و ارزش غذایی موادی که در تغذیه طیور محدودیت مصرف دارند مثل جو، یولاف و چاودار در اثر افزودن آنزیم به مقدار قابل توجهی بالا می‌رود.
- ۹- استخوان‌ها و اسکلت بدن دارای کیفیت مطلوب‌تر می‌شود.
- ۱۰- از ضایعات لاشه‌ها در هنگام فرآوری آنها کاسته خواهد شد.
- ۱۱- در طول دوره پرورش میزان رطوبت بستر در مقایسه با شرایط عادی کاهش خواهد یافت.
- ۱۲- بهره‌وری از فسفر، کلسیم و ویتامین D بهبود خواهد یافت [طاهرپور، ۱۳۷۹].

¹ - Neutral Detergent Fiber

² - Acid Detergent Fiber

۱-۱-۶- نحوه استفاده از آنزیم‌ها

۱-۱-۶-۱- روش سرک^۱

در این روش پس از متوازن کردن جیره غذایی براساس تجزیه مواد اولیه مصرفی، آنزیم به جیره اضافه و مخلوط می‌شود و مواد حاصل از استفاده از آنزیم در محاسبات منظور نمی‌گردد [چکاوک، ۱۳۷۹].

۱-۱-۶-۲- روش بالا بردن انرژی^۲

در این روش میزان مواد مغذی که در اثر مصرف آنزیم به جیره افزوده می‌شود در محاسبات در نظر گرفته می‌شود [چکاوک، ۱۳۷۹].

۱-۱-۷- اضافه نمودن آنزیم‌ها به جیره غذایی

آنزیم‌هایی که در جیره‌های غذایی حیوانات استفاده می‌شوند، به فرم‌های پودر یا گرانول قبل از مخلوط و حبه کردن به جیره غذایی اضافه می‌گردد. هر دو از این حالت باعث می‌شوند که آنزیم‌ها با اجزاء تشکیل دهنده جیره مخلوط شده و روی سوبسترای خود عمل کنند [Acamovic, T. 2001]. بسیاری از آنزیم‌ها فعالیتشان وابسته به حرارت است، بنابراین در هنگام فرآوری جیره اگر درجه حرارت بالا باشد ممکن است عملکرد آنزیم کاهش یابد [Gibson, K. 1995]. در اغلب روش‌های جدید، آنزیم‌ها بصورت مایع بعد از حبه شدن اضافه می‌شوند و بدین طریق مشکل درجه حرارت از بین رفته و آسیبی به آنزیم نمی‌رساند [Acamovic, T. 2001]. آنزیم‌هایی که بصورت مایع در سطح حبه بکار برده می‌شوند اغلب بهبود قابل توجهی روی ارزش تغذیه‌ای جیره و در نهایت عملکرد دارند [Klunter, A.M., et al. 1995]. روش‌های جدیدتر که فناوری بالاتری دارد ورود ژن‌های خارجی به DNA گیاهان است که منجر به تولید آنزیم‌های جدیدی می‌گردد مثلاً فیتات را در خود گیاه تحت تاثیر قرار داده و از اثرات آنها در کنجاله‌ها مثل سویا می‌کاهد. چنین تغییرات ژنتیکی، موجب تولید آنزیم‌های با ارزشی می‌شود که ساختار جیره را تحت تاثیر قرار داده و بازده آن را بالا می‌برد. بهرحال استفاده از موجوداتی که تغییر ژنتیکی یافته‌اند (GMO)^۳، ورود آن به جیره‌های غذایی انسان و حیوان به احتیاط صورت می‌گیرد [Acamovic, T. 2001].

^۱ - On top

^۲ - Energy uplift

^۳ - Genetic Manipulation Organisms