

سنة ١٤٤٠ هـ



دانشگاه کردستان  
دانشکده کشاورزی  
گروه علوم دامی

عنوان:

اثرات رقم و سطح گندم بر پاسخ جوجه‌های گوشتی به افزودن مکمل  
آنزیمی

پژوهشگر:

ابراهیم قرقانی

اساتید راهنما:

دکتر احمد کریمی

دکتر قربانعلی صادقی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم دامی گرایش تغذیه طیور

بسمه تعالی

**\* تعهد نامه دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه کردستان در انجام پایان نامه \***

لازم است به عنوان صفحه اول پروپوزال و به عنوان چهارمین برگ پایان نامه و پس از صفحه مشخصات پایان نامه بوده و به دقت

مطالعه و امضا شود)

متعهد میشوم:

اینجانب: **محمد حاتم حویانی** دانشجوی مقطع **کارشناسی ارشد** رشته **تربیت معلم** متعهد میشوم:

- ۱- صداقت، امانتداری و بی طرفی را در انجام پژوهش و انتشار نتایج حاصل از آن رعایت نمایم.
- ۲- در نگارش نتیجه پژوهش های حاصل از موضوع پایان نامه، از باز نویسی نوشته های دیگران بدون ذکر منبع، بازی با الفاظ، زیاده نویسی، کپی گویی و جزم اندیشی و تصرف گرایانه پرهیز نمایم و نتایج پژوهشی خود را در موعد مقرر و با اطلاع استاد راهنما منتشر نمایم.
- ۳- تمامی یافته های مستخرج از پایان نامه متعلق به دانشگاه کردستان بوده و لازم است در کلیه مقالات مستخرج از آنها نام دانشگاه کردستان را تحت عنوان ((دانشجوی دانشگاه کردستان)) یا ((دانش آموخته دانشگاه کردستان)) ذکر نمایم.
- ۴- در انتشار مقالات نام استاد (استادان)، راهنما و استاد (استادان) مشاور را در لیست مولفین مقاله ذکر نمایم و از آوردن اسامی افرادی که نقش موثری در انجام پژوهش نداشته اند، جداً خودداری نمایم.
- ۵- در بخش سیاستگذاری مقاله، از تمامی افراد و سازمانهایی که در اجرای پژوهش مساعدتی میدول داشته اند با ذکر نوع مشارکت تشکر و قدر دانی نمایم.
- ۶- از انتشار همپوشان یا ارسال همزمان یک مقاله به چند مجله و یا ارسال مجدد مقاله چاپ شده به مجلات دیگر خودداری نمایم.
- ۷- در صورت عدم رعایت موارد مذکور، دانشگاه کردستان مجاز خواهد بود تا برابر مقررات اقدام نماید.

اعضاء و این انجمن دانشجو

**دستورالعمل نحوه برخورد با موارد تخلفی دانشجویان تحصیلات تکمیلی در هنگام انتشار نتایج پژوهش**

- ۱- در موارد زیر دانشگاه کردستان با مجله مربوطه مکاتبه و درخواست خارج نمودن مقاله را نموده و موضوع را به محل کار یا تحصیل بعدی دانشجو اطلاع خواهد داد.  
الف- چاپ مقاله بدون اطلاع و تأیید استادان راهنما.
- ب- چاپ نتایج حاصل از پژوهش های انجام شده در دانشگاه کردستان بدون ذکر نام دانشگاه
- ۲- در صورت اصرار تخلف از سایر موارد درج شده در تعهد نامه دانشجویی، دانشگاه ضمن مکاتبه با مجله مربوطه، حسب مورد تصمیم گیری خواهد نمود.



دانشگاه کردستان  
دانشکده کشاورزی  
گروه علوم دامی

بیان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم دامی گرایش تغذیه طیور

عنوان:

اثرات رقم و سطح گندم بر پاسخ جوجه های گوشتی به افزودن مکمل  
آنزیمی

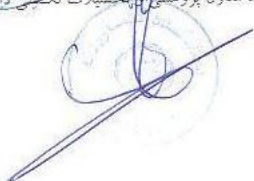
پژوهشگر:

ابراهیم قرقانی

در تاریخ ۱۱/۱۲/۹۲ توسط کمیته تخصصی و هیات داوران با شماره ۱۸۸۰۲۲ و درجه ..... به تصویب رسید.

امضاء	مرتبه علمی	نام و نام خانوادگی	هیات داوران
	دانشیار	دکتر احمد کریمی	۱- استاد راهنما
	دانشیار	دکتر قربانعلی صادقی	۲- استاد راهنما
	استادیار	دکتر اسعد وزیر	۳- استاد داور
	استادیار	دکتر اردشیر شیخ احمدی	۴- استاد داور

مهر و امضاء معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده



مهر و امضاء مدیر گروه



تقدیم به آنان که با دلگرمی سرشار از لطفشان در این روزگار، پیوسته پشتیبانم هستند، آنان که مرا به دنیایشان هدیه کردند، حشمت را سبب شدند و تاج سرم هستند، دوست‌داشتنی‌ترین داشته‌هایم، **پدر و مادر عزیزم**.

تقدیم به او که دنیایش را به من هدیه کرد، در تمام لحظات عاشقانه در کنارم ماند،  
**همسرم** فرشته مهربان زندگی‌ام.

تقدیم به رفیقان امروز و همدمان فردایم،  
همان‌ها که شادی خاطر از مصاحبت با  
آن‌هاست، صمیمی **برادرانم**، اسماعیل و  
کیوان.

تقدیم به شمایی که همیشه هوایم را دارید، با نگرانی‌ام نگران می‌شوید و با  
خوشی‌ام خوشحال، **پدر بزرگ** بزرگوایم و روح بزرگی که هرگز در  
تنهایی، تنهایی نگذاشت، **مادر بزرگ** دوست‌داشتنی و مهربانم.

## تقدیر و تشکر:

**پروردگارا** مباد وقتی بیدار شویم که دیگر وقت خواب است. سپاس خدای بزرگ را به خاطر همه بزرگ داشته‌هایم، **خانواده** گران‌قدرم، به خاطر تمام حمایت‌های مادی و معنوی ایشان در طول تحصیل و سپاس فراوان برای نداشتن‌هایی که به مصلحتم نبوده است. سپاس برای این توفیق که موجب گردید در مرحله‌ای بالاتر از لحاظ علمی قرار بگیرم و این همه مرهون الطاف بی‌پایان اوست. در این راه گام برداشتن سخت می‌شد بدون حمایت اساتید راهنمای عزیزم جناب آقایان **دکتر احمد کریمی** و دکتر قربانعلی صادقی که به مثابه برادرانی دلسوز در این مقطع تحصیلی و انجام این پایان‌نامه از راهنمایی‌ها و مشاوره‌های ارزنده ایشان برخوردار بوده‌ام، از صمیم قلب از ایشان قدردانی می‌کنم.

از اساتید گروه آقایان دکتر اسعد وزیری و دکتر اردشیر شیخ احمدی به خاطر قبول زحمت داوری و بازخوانی این پایان‌نامه و رهنمودها و پیشنهادهای ارزنده‌شان صمیمانه قدردانی می‌کنم. لازم می‌دانم از دکتر محمد رزم کبیر به خاطر تمام زحماتی که در طول دوره تحصیلی‌ام بر ایشان تحمیل کرده‌ام کمال تشکر را داشته باشم. از خانم مهندس **شیداً مروتی** کارشناس محترم گروه به خاطر کمک زیادی که در جهت پیشرفتم انجام دادند بر خود لازم می‌دانم کمال تشکر را داشته باشم.

نسبت به هم کلاسی‌ها و دوستان گرامی‌ام آقایان محمد الماسی، محمد مهدی غلام باباییان، وحید فرهنگ و عبدالرحمان امینی، فرهاد خلیق، حسین سمنانی نژاد، محمد نعیمی، رامین حبیبی، سلمان قیصر، امیر محمدی، کیوان سبحانی، حمید رضایی، هژیر غریبی، ناصر کارشی، حمید بخشی زاده، مرحوم کورش صوفیه و خانم‌ها عبدالهی، سوسن محمدی، بیگی، صفره، مؤمنه، مصطفوی، حجازی و ملک محمدی ابراز تشکر داشته و از خداوند منان برای ایشان کسب موقیت و کامیابی را در تمام مراحل زندگی خواستارم.

ابراهیم قرقانی

۱۳۹۲/۱۲/۱۱

## چکیده:

این آزمایش جهت تعیین اثرات رقم گندم (سرداری، زرین و آذر ۲)، سطح جایگزینی ذرت با گندم (۵۰ و ۱۰۰ درصد) با و بدون افزودن آنزیم (Econase XT 25) روی ۶۷۲ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ با استفاده از طرح کاملاً تصادفی و به روش فاکتوریل ۲×۲×۳ انجام گرفت (هر گروه در ۴ تکرار، هر کدام شامل ۱۴ قطعه). نتایج نشان داد که تغذیه جیره دارای گندم رقم زرین در مقایسه با رقم سرداری موجب افزایش وزن زنده در سنین ۱۱، ۴۳ و ۴۹ روزگی گردید ( $P < 0/05$ ). تغذیه از جیره دارای گندم رقم زرین در مقایسه با آذر ۲ موجب بهبود وزن زنده در سنین ۱۱ و ۴۳ روزگی، افزایش وزن خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک در دوره سنی ۱ تا ۱۱ روزگی، ولی کاهش مصرف خوراک در دوره ۴۳ تا ۴۹ روزگی گردید ( $P < 0/05$ ). تغذیه از جیره دارای گندم رقم سرداری موجب کاهش وزن نسبی لاشه در سن ۲۱ روزگی، افزایش وزن نسبی کبد در سنین ۲۱ و ۴۱ روزگی، افزایش وزن نسبی بورس فابرسیوس در سن ۴۱ روزگی و کاهش سطح گلوکز سرم در سن ۲۱ روزگی شد ( $P < 0/05$ ). در حالیکه تغذیه از جیره دارای گندم زرین موجب کاهش تری گلیسرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی خیلی پایین (VLDL) و افزایش پروتئین کل سرم شد ( $P < 0/05$ ). افزایش سطح گندم جیره موجب کاهش وزن زنده در سن ۱۱ روزگی، ولی بهبود آن در سنین ۲۵ و ۴۳ روزگی، بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک در دوره سنی ۱۲ تا ۲۵ روزگی، افزایش وزن نسبی لاشه و کبد، کاهش معنی دار وزن نسبی سنگدان در سنین ۲۱ و ۴۱ روزگی و کاهش وزن نسبی بورس فابرسیوس در سن ۲۱ روزگی گردید ( $P < 0/05$ ). بعلاوه افزایش سطح گندم جیره موجب افزایش سطح کلسترول، تری گلیسرید و VLDL سرم، ولی کاهش سطح آهن و پروتئین کل سرم در سن ۲۱ روزگی گردید ( $P < 0/05$ ). افزودن آنزیم به جیره موجب بهبود وزن زنده در سنین ۱۱ و ۴۳ روزگی، کاهش خوراک مصرفی در دوره سنی ۴۳ تا ۴۹ روزگی و بهبود ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های سنی ۱ تا ۱۱ و ۱ تا ۴۹ روزگی گردید ( $P < 0/05$ ). بعلاوه افزودن آنزیم به جیره موجب افزایش وزن نسبی کبد در سن ۲۱ روزگی، افزایش سطح کلسترول، تری گلیسرید، پروتئین کل و VLDL سرم در سن ۴۱ روزگی گردید ( $P < 0/05$ ). اثرات متقابل رقم گندم × سطح جایگزینی و رقم گندم × آنزیم بر مقادیر ضریب تبدیل خوراک به ترتیب در دوره‌های سنی ۱ تا ۱۱ روزگی و ۴۳ تا ۴۹ روزگی معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). بطور کلی مطالعه حاضر نشان داد که رقم زرین بهترین عملکرد را در هنگام استفاده در سطح ۱۰۰ درصد جایگزینی به جای ذرت ایجاد نمود. افزودن آنزیم به جیره دارای گندم موجب بهبود عملکرد، وزن نسبی تعدادی از اندام‌های دستگاه گوارش و فراسنجه‌های سرمی شد.

کلمات کلیدی: جوجه گوشتی، خصوصیات لاشه، رقم گندم، سرم، مکمل آنزیمی

۱	مقدمه (کلیات).....	۱
۳	فصل اول (پیشینه و تاریخچه تحقیق) .....	۳
۳	۱-۱- اهمیت غلات در تغذیه طیور.....	۳
۴	۲-۱- گندم.....	۴
۴	۱-۲-۱- گیاه‌شناسی گندم و ساختار آن.....	۴
۶	۲-۲-۱- ترکیبات شیمیایی دانه گندم.....	۶
۶	۱-۲-۲-۱- نشاسته.....	۶
۶	۲-۲-۲-۱- پروتئین.....	۶
۷	۳-۲-۲-۱- لیپید.....	۷
۷	۴-۲-۲-۱- مواد معدنی.....	۷
۸	۵-۲-۲-۱- ویتامین‌ها.....	۸
۸	۳-۱- ترکیبات پلی ساکارید غیر نشاسته‌ای.....	۸
۹	۱-۳-۱- اثرات ضد تغذیه‌ای پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای.....	۹
۹	۱-۳-۱-۱- افزایش چسبندگی مواد هضمی در دستگاه گوارش.....	۹
۱۱	۲-۱-۳-۱- تغییر فیزیولوژی روده.....	۱۱
۱۱	۳-۱-۳-۱- اثر متقابل با میکروفلورای روده.....	۱۱
۱۳	۴-۱- بهبود ارزش تغذیه‌ای گندم با آنزیم‌های برون زادی.....	۱۳
۱۷	فصل دوم (مواد و روش‌ها) .....	۱۷
۱۷	۱-۲- زمان و مکان.....	۱۷
۱۷	۲-۲- آماده‌سازی سالن.....	۱۷
۱۸	۳-۲- برنامه واکسیناسیون.....	۱۸
۱۸	۴-۲- پرندگان مورد استفاده.....	۱۸
۱۹	۵-۲- گروه‌های آزمایشی.....	۱۹
۲۲	۶-۲- فراسنجه‌های اندازه‌گیری شده.....	۲۲
۲۲	۱-۶-۲- عملکرد.....	۲۲



۲۲	.....۱-۱-۶-۲ وزن زنده و افزایش وزن روزانه.
۲۲	.....۲-۱-۶-۲ ضریب تبدیل خوراک.
۲۳	.....۳-۱-۶-۲ خوراک مصرفی.
۲۳	.....۲-۶-۲ اجزاء لاشه.
۲۳	.....۳-۶-۲ فراسنجه‌های سرم خون.
۲۳	.....۴-۶-۲ درصد تلفات.
۲۳	.....۷-۲ تجزیه آماری داده‌ها.
۲۵	<b>فصل سوم (نتایج و بحث)</b>
۲۵	.....۱-۳ عملکرد.
۲۵	.....۱-۱-۳ اثرات رقم گندم.
۲۶	.....۲-۱-۳ اثرات سطح گندم.
۲۷	.....۳-۱-۳ اثرات افزودن آنزیم.
۲۸	.....۴-۱-۳ اثرات متقابل.
۲۹	.....۲-۳ اجزاء لاشه.
۲۹	.....۱-۲-۳ اثرات رقم گندم.
۲۹	.....۲-۲-۳ اثرات سطح گندم.
۲۹	.....۳-۲-۳ اثرات افزودن آنزیم.
۳۰	.....۴-۲-۳ اثرات متقابل.
۳۱	.....۳-۳ اجزاء سرم.
۳۱	.....۱-۳-۳ اثرات رقم گندم.
۳۱	.....۲-۳-۳ اثرات سطح گندم.
۳۱	.....۳-۳-۳ اثرات افزودن آنزیم.
۳۲	.....۴-۳-۳ اثرات متقابل.

۳۲	..... بحث ۴-۳
۳۲	..... اثرات رقم گندم ۱-۴-۳
۳۳	..... اثرات سطح جایگزینی گندم ۲-۴-۳
۳۴	..... اثرات آنزیم ۳-۴-۳
۴۸	..... نتیجه گیری و پیشنهادات ۵-۳
۴۹	..... منابع
۵۸	..... ضمایم

## فهرست جداول

### عنوان صفحه

۴	جدول ۱-۱: مقادیر متوسط ترکیبات شیمیایی (درصد) انواع دانه غلات بر اساس ماده خشک.....
۵	جدول ۱-۲: برآورد سطح تولید و عملکرد در هکتار غلات استان کردستان در سال‌های زراعی ۱۳۸۶-۱۳۹۱.....
۷	جدول ۱-۳: مقادیر میانگین ترکیبات شیمیایی ۱۹ رقم گندم ایران.....
۱۲	جدول ۱-۴: انواع و سطوح ترکیبات پلی ساکارید غیر نشاسته‌ای موجود در برخی دانه‌های غلات.....
۱۸	جدول ۲-۱: برنامه واکسیناسیون در طول دوره آزمایش.....
۲۰	جدول ۲-۲: اجزاء خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی در دوره‌های آغازین و رشد.....
۲۱	جدول ۲-۳: اجزاء خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی در دوره‌های انتهایی ۱ و ۲.....
۲۲	جدول ۲-۴: میانگین وزن هزار دانه و ترکیبات شیمیایی ارقام گندم.....
۳۶	جدول ۳-۱: اثرات رقم و سطح استفاده از گندم و مکمل آنزیمی بر مقادیر وزن بدن (گرم) و افزایش وزن (گرم) جوجه‌های گوشتی.....
۳۷	جدول ۳-۲: اثرات رقم و سطح استفاده از گندم و مکمل آنزیمی بر مقادیر خوراک مصرفی (گرم) و ضریب تبدیل خوراک (گرم: گرم) جوجه‌های گوشتی.....
۳۸	جدول ۳-۳: اثرات رقم و سطح استفاده از گندم و مکمل آنزیمی بر درصد تلفات جوجه‌های گوشتی
۳۹	جدول ۳-۴: اثرات رقم و سطح استفاده از گندم و مکمل آنزیمی بر وزن نسبی (%) اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی در سن ۲۱ روزگی.....
۴۰	جدول ۳-۵: اثرات رقم و سطح استفاده از گندم و مکمل آنزیمی بر وزن نسبی (%) اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی در سن ۴۱ روزگی.....
۴۱	جدول ۳-۶: اثرات رقم و سطح استفاده از گندم و مکمل آنزیمی بر اجزای سرم (میلی گرم در دسی لیتر) جوجه‌های گوشتی در سن ۲۰ روزگی.....
۴۲	جدول ۳-۷: اثرات رقم و سطح استفاده از گندم و مکمل آنزیمی بر اجزای سرم (میلی گرم در دسی لیتر) جوجه‌های گوشتی در سن ۴۰ روزگی.....

- شکل ۱-۱: ساختار شیمیایی سلولز (الف)، آرابینوزایلان، بتا گلوکان (پ)، مانان (ت)، پکتین (ث)..... ۱۰
- شکل ۲-۱: ساختار آرابینوزایلان در غلات..... ۱۱
- شکل ۳-۱: اثرات ضد تغذیه‌ای ترکیبات پلی ساکارید غیر نشاسته‌ای..... ۱۳
- شکل ۱-۳: اثرات متقابل رقم گندم × سطح جایگزینی گندم بر مقادیر ضریب تبدیل خوراک (گرم: گرم) در دوره سنی ۱ تا ۱۱ روزگی..... ۴۳
- شکل ۲-۳: اثرات متقابل رقم گندم × آنزیم بر مقادیر ضریب تبدیل خوراک (گرم: گرم) در دوره سنی ۴۳ تا ۴۹ روزگی..... ۴۳
- شکل ۳-۳: اثرات متقابل سطح جایگزینی گندم × آنزیم بر مقادیر ضریب تبدیل خوراک (گرم: گرم) در دوره سنی ۴۳ تا ۴۹ روزگی..... ۴۴
- شکل ۴-۳: اثرات متقابل رقم گندم × سطح جایگزینی گندم بر درصد تلفات در دوره سنی ۱۲-۲۵ روزگی..... ۴۴
- شکل ۵-۳: اثرات متقابل سطح جایگزینی گندم × آنزیم بر روی وزن نسبی (%) پانکراس در سن ۲۱ روزگی..... ۴۵
- شکل ۶-۳: اثرات متقابل رقم گندم × سطح جایگزینی گندم بر روی وزن نسبی پیش معده (%) در سن ۴۱ روزگی..... ۴۵
- شکل ۷-۳: اثرات متقابل رقم گندم × سطح جایگزینی گندم بر روی وزن نسبی (%) پانکراس در سن ۴۱ روزگی..... ۴۶
- شکل ۸-۳: اثرات متقابل رقم گندم × سطح جایگزینی گندم × آنزیم بر روی وزن نسبی (%) کبد در سن ۴۱..... ۴۶
- شکل ۹-۳: اثرات متقابل رقم گندم × سطح جایگزینی گندم بر روی میزان کلسترول سرم (میلی گرم در دسی لیتر) در سن ۲۰ روزگی..... ۴۷
- شکل ۱۰-۳: اثرات متقابل رقم گندم × آنزیم بر روی میزان پروتئین کل سرم (گرم در دسی لیتر) در سن ۲۰ روزگی..... ۴۷

## فهرست پیوست‌ها

### عنوان صفحه

---

پیوست شماره ۱: روش‌های واکسیناسیون..... ۵۸



## مقدمه

## کلیات

دانه غلات بخش عمده اقلام خوراکی مورد استفاده در جیره جوجه‌های گوشتی (۶۰ تا ۷۰ درصد) و در نتیجه هزینه‌های تهیه جیره را به خود اختصاص می‌دهد. دانه ذرت به دلیل بالا بودن کیفیت خوراکی و کم بودن سطح بازدارنده‌های رشد در مقایسه با سایر دانه‌ها از اهمیت بالایی در صنعت خوراک طیور برخوردار می‌باشد. متأسفانه در بعضی از شرایط به دلیل نوسانات و مشکلات واردات و همچنین استفاده از ذرت در صنایع تولید سوخت‌های زیستی، مقدار کافی ذرت در بازار موجود نبوده و مرغداران ناچار به پرداخت هزینه‌های بالاتر یا استفاده از اقلام خوراکی جایگزین می‌گردند [۵۵ و ۸۲]. استفاده از اقلام خوراکی جایگزین همانند گندم مخصوصاً در مواردی که کشور با تولید مازاد آن مواجه بوده و یا اقلام مورد نظر از کیفیت مناسب برای مصارف مستقیم انسانی برخوردار نمی‌باشند، می‌تواند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد [۵۷ و ۸۹]. اگرچه دانه گندم به دلیل بالا بودن میزان پروتئین می‌تواند از مزیت بالاتری در مقایسه با ذرت برخوردار باشد (۱۲ تا ۱۴ درصد در مقایسه با ۸/۵ درصد در ذرت)، ولی پایین بودن انرژی و وجود بازدارنده‌های کاهنده رشد در تعدادی از ارقام گندم (عمدتاً پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای محلول<sup>۱</sup>)، استفاده نامحدود از آن را در جیره جوجه‌های گوشتی با مشکل مواجه می‌سازد [۲۶ و ۸۱]. ترکیبات پلی‌ساکارید غیر نشاسته‌ای مخصوصاً نوع محلول در آب آن از جمله بازدارنده‌های اصلی موجود در گندم می‌باشند که با افزایش میزان چسبندگی محتویات روده، افزایش تجزیه اسیدهای صفراوی، تغییر در محل فعالیت جمعیت باکتری‌های دستگاه گوارش و غیره می‌توانند موجب کاهش مصرف خوراک، کاهش قابلیت هضم مواد مغذی، افزایش ضریب تبدیل خوراک و کاهش وزن بدن گردند [۱۱، ۵۴، ۵۸، ۶۵، ۷۹]. آرابینوزایلان<sup>۲</sup> و تا حدود بسیار کمتر بتاگلوکان<sup>۳</sup> و سلولز از ترکیبات عمده پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای موجود در گندم محسوب می‌گردند که بیشتر در بخش دیواره آندوسپرم

<sup>۱</sup> Soluble non Starch Poly Sacharides

<sup>۲</sup> .Arabinoxylan

<sup>۳</sup> .  $\beta$ -glucan

قرار دارند [۴۲].

نتایج تحقیقات انجام گرفته در طی ۲۰ سال گذشته ثابت نموده است که افزودن آنزیم‌های برون‌زادی با فعالیت شکنندگی ترکیبات پلی‌ساکارید غیر نشاسته‌ای در جیره جوجه‌های گوشتی به میزان زیادی قادر به کاهش چسبندگی مواد هضمی در روده و در نتیجه خنثی نمودن اثرات ضد تغذیه‌ای ترکیبات فوق در جیره‌های حاوی گندم بالا می‌باشد [۴۷ و ۱۰۷]. آرابینوزایلاناز از کربوهیدراتازهای غالب تجزیه‌کننده ترکیبات پلی‌ساکارید غیر نشاسته‌ای در فرآورده‌های آنزیمی مورد استفاده در جیره‌های دارای گندم می‌باشد، اگرچه این فرآورده‌های آنزیمی حاوی سایر ترکیبات آنزیمی با فعالیت بتاگلوکانازی، سلولازی و غیره نیز می‌باشند. فرآورده‌های آنزیمی موجب تجزیه بخشی از آرابینوزایلانازهای محلول در آب و در نتیجه کاهش چسبندگی شیرابه‌های هضمی می‌گردند. این آنزیم‌ها به علاوه می‌توانند کمپلکس جداره سلولی مواد خوراکی با منشاء گیاهی را شکسته و امکان دسترسی آنزیم‌های گوارشی به مواد مغذی محصورشده توسط اجزاء دیواره سلولی را فراهم آورند [۷۹ و ۸۱]. با توجه به اینکه سطح ترکیبات پلی‌ساکارید غیر نشاسته‌ای موجود در دانه گندم متغیر و تابع رقم گندم، شرایط آب و هوایی، منطقه کشت و همچنین مدت و شرایط نگهداری گندم در محل ذخیره قرار دارد [۵۹]، بنابراین پاسخ جوجه‌های گوشتی نسبت به افزودن آنزیم به جیره ثابت نبوده و در بعضی موارد حتی عدم تأثیر مثبت آنزیم گزارش گردیده است [۱۱ و ۸۹].

با توجه به اینکه استان کردستان از جمله استان‌های تولیدکننده گندم کشور محسوب می‌گردد و در مواردی از گندم مازاد تولیدی استان در تغذیه طیور استفاده می‌گردد، بنابراین بررسی اثرات استفاده از ارقام عمده گندم کشت‌شده در استان با و بدون افزودن فرآورده‌های آنزیمی می‌تواند از اهمیت کاربردی زیادی برای مرغداران استان و زارعین تولیدکننده گندم برخوردار باشد. با توجه به موارد فوق هدف از انجام این آزمایش ارزیابی پاسخی جوجه‌های گوشتی به افزودن آنزیم به جیره‌های حاوی سه رقم گندم تولیدی استان (آذر ۲، سرداری و زرین) در دو سطح جایگزینی با ذرت (۵۰ و ۱۰۰ درصد) بود که بطور خلاصه این اهداف را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

۱. تعیین اثرات استفاده از سه رقم گندم اصلی کشت‌شده در استان کردستان بر عملکرد، اجزای لاشه و اجزای سرم و جوجه‌های گوشتی

۲. تعیین اثرات سطح گندم مورد استفاده در پاسخ جوجه‌های گوشتی به افزودن آنزیم به جیره

۳. تعیین اثرات متقابل آنزیم، رقم و سطح استفاده از گندم بر عملکرد و خصوصیات لاشه در

جوجه‌های گوشتی



## فصل اول

### پیشینه و تاریخچه تحقیق

#### ۱-۱- اهمیت غلات در تغذیه طیور

غلات به گیاهان خانواده گرامینه اطلاق می‌گردند که برای تولید دانه کشت می‌شوند. دانه غلات غنی از کربوهیدرات‌ها بوده که عمدتاً به صورت نشاسته در آندوسپرم قرار دارد. میزان ماده خشک غلات تابع روش برداشت و شرایط نگهداری بوده و در محدوده ۸۰ الی ۹۰ درصد قرار دارد. بخش اعظم ترکیبات از ته غلات (۸۵ تا ۹۰ درصد) به صورت پروتئین می‌باشد. میزان پروتئین دانه غلات بسیار متغیر بوده [۵۴] و در محدوده ۱۱ تا ۱۶ درصد قرار دارد (جدول ۱-۱).

دانه ذرت در مقایسه با سایر دانه‌ها به دلیل بالا بودن کیفیت و عدم وجود مقادیر بالای ترکیبات با دارنده رشد از اهمیت زیادی در تغذیه طیور برخوردار می‌باشد. ذرت به دلیل داشتن انرژی بالا (۳۲۵۰ کیلو کالری در کیلو گرم) می‌تواند بخش قابل توجهی از انرژی قابل متابولیسم مورد نیاز جوجه‌های گوشتی را تأمین نماید [۴۷]. متأسفانه قیمت و فراهمی ذرت در کشور در طی سالیان گذشته به دلیل وارداتی بودن، نوسانات بارندگی جهانی و همچنین استفاده از ذرت در صنایع تولید سوخت‌های زیستی در کشورهای تولیدکننده آن [۵۳ و ۸۰] با نوسان بسیار بالایی مواجه می‌باشد که گاه‌گاهاً مرغداران را با مشکل تأمین آن مواجه می‌سازد. در چنین شرایطی استفاده از سایر غلات جایگزین همانند گندم در جیره می‌تواند به میزان قابل توجهی موجب کاهش هزینه‌های تهیه خوراک گردد. گندم از دیگر دانه‌های خانواده غلات می‌باشد که در تعدادی از کشورهای اروپایی، کانادا، استرالیا و غیره به میزان زیادی به جای ذرت در جیره مورد استفاده قرار می‌گیرد. استان کردستان از جمله استان‌های تولیدکننده گندم کشور محسوب می‌گردد [۱۰] که در صورت نیاز گندم مازاد تولیدی می‌تواند در بخش صنعت طیور استان مورد استفاده قرار گیرد. در جدول ۱-۲ میزان گندم تولیدی استان کردستان در طی سالیان مختلف آورده شده است [۱۰].

مقادیر پروتئین خام، لیزین، متیونین، آرژنین، فنیل آلانین و تریپتوفان گندم بالاتر از ذرت بوده و به تنهایی می‌تواند ۵۵ تا ۶۵ درصد انرژی و ۳۵ تا ۴۰ درصد پروتئین مورد نیاز جوجه‌های گوشتی را تأمین

نماید [۵۹]. اگرچه دانه گندم از ارزش تغذیه‌ای بالایی برخوردار می‌باشد، ولی آزمایش‌های انجام گرفته در طی سالیان گذشته نشان داده است که تعدادی از ارقام گندم از نظر ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل دسترس از تغییر پذیری بالایی برخوردار می‌باشند که این امر می‌تواند موجب کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با آن گردد [۵۷ و ۷۹]. در بخش‌های بعدی تلاش گردیده است تا گیاه‌شناسی و ترکیبات شیمیایی دانه گندم بطور مختصر مورد بحث قرار گیرد.

**جدول ۱-۱:** مقادیر متوسط ترکیبات شیمیایی (درصد) انواع دانه غلات بر اساس ماده خشک

ماده مغذی	ذرت معمولی	ذرت اپک	گندم		برنج با پوسته	چاودار	جو	یولاف	سورگوم
			سخت	نرم					
پروتئین خام	۱۰/۴	۱۲/۶	۱۴/۲	۱۱/۷	۸	۱۳/۴	۱۳/۳	۱۲/۸	۱۲/۴
عصاره استخراجی توسط اتر	۴/۶	۵/۴	۱/۷	۱/۸	۱/۷	۱/۸	۲	۴/۷	۳
فیبر خام	۲/۵	۳/۲	۲/۳	۲/۱	۸/۸	۲/۶	۶/۳	۱۲/۲	۲/۷
خاکستر	۱/۴	۱/۸	۲	۱/۸	۵/۴	۲/۱	۲/۷	۳/۷	۱/۲
عصاره عاری از ازت	۸۱/۳	۷۶/۹	۷۹/۸	۸۲/۶	۷۵/۶	۸۰/۱	۷۵/۷	۶۶/۶	۷۹/۶
لیزین	۰/۱۸	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۳۷	۰/۳۱	۰/۵	۰/۶	۰/۴	۰/۳
متیونین	۰/۰۹	۰/۱۷	۰/۲۱	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۱
کلسیم	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۴
فسفر	۰/۳۳	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۳۴	۰/۴۵	۰/۳۸	۰/۳۵	۰/۳	۰/۳
پتاسیم	۰/۳۳	۰/۵۷	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۲۵	۰/۵۲	۰/۶۳	۰/۴۲	۰/۳۹
منیزیم	۰/۱۲	-	-	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۹	۰/۲۲
دیواره سلولی	۱۱/۷	-	-	۱۲/۴	-	-	۲۰/۱	-	-
نشاسته	۷۰	-	-	۶۷/۴	-	-	۵۶/۲	-	-
چربی	۴/۲	-	-	۲/۱	-	-	۲/۶	-	-
انرژی قابل متابولیسم حقیقی (مگا ژول بر کیلوگرم)	۱۶/۱	-	-	۱۵/۵	-	-	۱۴/۵	-	-

اقتباس از منبع شماره [۴۵]

## ۱-۲-۱- گندم

### ۱-۲-۱- گیاه‌شناسی گندم و ساختار آن

گندم گیاهی یک‌ساله با نام علمی *Triticum aestivum*، تک‌لپه‌ای و علفی، از خانواده پوآسه‌آ و قبیله پوآیده‌آ و از جنس تریتیکوم<sup>۳</sup> است [۴ و ۲]. دانه گندم از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

<sup>۱</sup>Poaceae

<sup>۲</sup>Pooideae

<sup>۳</sup>Triticum

جدول ۱-۲: برآورد سطح تولید و عملکرد در هکتار غلات استان کردستان در سال‌های زراعی ۱۳۸۶-۱۳۹۱

سال	محصول	سطح زیر کشت (هکتار)		تولید (تن)		عملکرد (کیلوگرم)	
		آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
۱۳۸۶	گندم	۳۵۱۱۵	۴۷۹۸۸	۵۱۵۰۰۳	۱۴۴۰۴۵	۷۱۵۱۹۴	۴۱۰۲/۰۹
	جو	۳۲۱۱	۴۳۹۵۴	۲۷۱۶۵	۹۹۷۶	۳۷۰۲۰	۳۱۰۶/۷۷
	ذرت	۱۴۰۴	-	۱۴۰۴	۱۱۶۰۰	۱۱۶۰۰	۸۲/۳۳
	مجموع	۳۹۷۵۱	۵۰۳۸۴۲	۱۶۵۶۸۱	۱۶۵۶۸۱	۷۶۳۸۷۴	-
۱۳۸۷	گندم	۳۴۱۱۱	۴۹۳۹۶۶	۵۲۸۰۷۷	۹۱۶۳۹	۱۹۶۸۲۴	۲۶۸۶/۵۱
	جو	۳۳۹۹	۲۳۳۷۹	۲۶۷۷۸	۴۶۹۹	۹۹۳۰	۱۳۸۲/۴۴
	ذرت	۱۲۲۴	-	۱۲۲۴	۹۱۴۲	۹۱۴۲	۷۴۶۹/۳۰
	مجموع	۳۸۷۳۴	۵۱۷۳۴۵	۵۵۶۰۷۹	۱۰۵۴۸۱	۲۱۵۸۹۷	-
۱۳۸۸	گندم	۲۷۲۵۹	۵۱۶۶۳۵	۵۵۳۸۹۴	۱۶۵۰۱۸	۶۷۱۱۲۹	۴۴۲۸/۹۵
	جو	۳۹۴۸	۲۲۲	۲۶۲۴۵	۱۴۴۳۸	۲۲۸۹۵	۳۶۵۶/۹۹
	ذرت	۱۲۴۵	-	۱۲۴۵	۱۰۰۷۳	۱۰۰۷	۸۰۹۰/۵۰
	مجموع	۴۲۴۵۷	۵۳۸۹۳۲	۵۸۱۳۸۹	۱۸۹۵۳۸	۷۱۸۵۴۳	-
۱۳۸۹	گندم	۳۶۸۳۷	۵۱۸۱۹۸	۵۵۵۰۳۵	۱۶۴۸۶۲	۸۸۵۷۸۴	۴۴۷۵/۴۳
	جو	۴۸۴۲	۲۰۸۳۹	۲۵۶۸۱	۲۲۴۹۸	۳۲۴۷۹	۴۶۴۶/۴۲
	ذرت	۱۲۶۹	-	۱۲۶۹	۱۴۵۳۲	۱۴۵۳۲	۱۱۴۵۱/۱۸
	مجموع	۴۲۹۴۸	۵۳۹۳۷	۵۸۱۹۸۵	۲۰۱۸۹۱	۷۵۳۴۰۱	-
۱۳۹۰	گندم	۳۶۵۷۳	۵۱۳۹۷۱	۵۵۰۵۴۴	۱۸۶۶۳۲	۶۹۵۸۳۰	۵۱۰۲/۹۹
	جو	۴۰۶۴	۲۰۶۹۰	۲۴۷۵۴	۱۵۲۵۲	۲۲۱۴۷	۳۷۵۳/۰۷
	ذرت	۱۲۹۶	-	۱۲۹۶	۱۱۱۵۶	۱۱۱۵۶	۸۶۰۷/۹۳
	مجموع	۴۱۹۳۳	۵۳۴۶۶۱	۵۷۶۵۶۴	۲۱۳۰۴۰	۵۳۱۳۴۶	-
۱۳۹۱	گندم	۳۵۳۴۸	۵۰۹۸۴۰	۵۴۵۱۸۸	۱۴۲۱۷۶	۳۹۲۸۸۳	۴۰۲۲/۲۵
	جو	۴۷۲۰	۲۱۷۰۸	۲۶۴۲۸	۱۶۰۸۶	۱۹۷۹۹	۳۴۰۷/۵۷
	ذرت	۱۶۵۱	-	۱۶۵۱	۱۴۳۲۲	۱۴۳۲۲	۸۶۷۴/۵۰
	مجموع	۴۱۷۱۹	۵۳۱۵۴۸	۵۷۳۲۶۸	۱۷۲۵۵۸	۴۱۲۶۸۲	-

اقتباس از منبع شماره [۱۰]

### الف: جنین دانه<sup>۱</sup>

این بخش از لپه، اپی‌بلاست یا لپه دوم، پلومول و ریشه‌های اولیه تشکیل شده است [۴].

### ب: آندوسپرم<sup>۲</sup>:

درون بر دانه می‌باشد و قسمت نشاسته‌ای دانه را تشکیل می‌دهد. آندوسپرم بزرگ‌ترین بخش دانه غلات می‌باشد و حدود ۸۳ تا ۸۷ درصد وزن دانه را به خود اختصاص می‌دهد [۴].

<sup>۱</sup>Embryo

<sup>۲</sup>Endosperm

## ج: سبوس:

سبوس به پوسته‌های روی دانه اطلاق می‌گردد که معمولاً قسمت سخت و غیر قابل هضم دانه را تشکیل می‌دهند. سبوس سرشار از ویتامین‌ها به خصوص ویتامین‌های گروه B، مواد معدنی و پروتئین با کیفیت عالی است. سبوس تقریباً ۱۴ درصد وزن دانه را تشکیل می‌دهد و شامل لایه آلورن<sup>۱</sup>، هسته، پوسته بذر<sup>۲</sup> و پوسته میوه<sup>۳</sup> است [۲، ۴، ۱۳ و ۲۴].

### ۱-۲-۲- ترکیبات شیمیایی دانه گندم

دانه گندم مانند دانه سایر غلات حاوی مقادیر قابل توجهی پروتئین، ترکیبات کربوهیدراتی، چربی، مواد معدنی و ویتامین‌ها می‌باشد که مقدار آنها به عوامل ژنتیکی، منطقه محل رشد، سال کشت و غیره وابسته می‌باشد [۵۶]. در جدول ۱-۳ مقادیر میانگین ترکیبات شیمیایی ۱۹ واریته گندم کشت‌شده در کشور ایران آورده شده است [۸۶].

#### ۱-۲-۲-۱- نشاسته

نشاسته بزرگ‌ترین منبع ذخیره انرژی در دانه‌های غلات بوده و بخش عمده ترکیبات تشکیل‌دهنده دانه و آندوسپرم گندم را به خود اختصاص می‌دهد [۲۴]. زنجیره اصلی قندهای تشکیل‌دهنده مولکول نشاسته آمیلوز<sup>۴</sup> می‌باشد که در آن واحدهای قند از طریق اتصالات نوع آلفا ۱ به ۴ به همدیگر وصل شده‌اند. آمیلوپکتین<sup>۵</sup> زنجیره جانبی تشکیل‌دهنده نشاسته می‌باشد که در آن واحدهای قند از طریق اتصالات نوع آلفا ۱ به ۶ به همدیگر وصل شده‌اند [۴۲]. معمولاً نشاسته غلات بطور متوسط از حدود ۲۵ درصد آمیلوز و ۷۵ درصد آمیلوپکتین تشکیل شده است، ولی در تعدادی از ارقام غلات این نسبت متفاوت می‌باشد [۵۸]. نشان داده شده است که با افزایش میزان ازت کل در دانه، میزان نشاسته دانه گندم کاهش می‌یابد [۲۳]. اگرچه بخش عمده نشاسته موجود در دانه غلات از قابلیت هضم بسیار بالایی برخوردار می‌باشد، ولی تعدادی از محققان تغییرپذیری بالایی را در میزان قابلیت هضم نشاسته در تعدادی از ارقام گندم را گزارش نموده‌اند [۵۹].

#### ۱-۲-۲-۱- پروتئین

میزان پروتئین آلورن به سمت پوسته بذر و میوه به تدریج کاهش می‌یابد. بخش گلوتهین عمدتاً در آندوسپرم دانه و جنین یافت می‌شود که به میزان ۳۵ تا ۴۰ درصد پروتئین دانه را بخود اختصاص می‌دهد و در اسید قابل حل و حالت کششی به دانه گندم می‌دهد. گلوبولین‌ها گروهی دیگر از ترکیبات پروتئینی دانه گندم می‌باشند که در حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد آن در لایه آلورن، جنین و آندوسپرم قرار دارد. آلبومین بین ۳ تا ۵ درصد دانه را بخود اختصاص داده و در آندوسپرم و جنین یافت می‌شود و قابل حل در آب

<sup>1</sup>Aleurone

<sup>2</sup>Testa

<sup>3</sup>Pricarp

<sup>4</sup>- Amylose

<sup>5</sup>- Amylopectin