

## اثر سطوح مختلف تریتیکاله در جیره با و بدون مکمل آنزیمی بر عملکرد تولیدی و وزن نسبی دستگاه گوارش بلدرچین ژاپنی

ابراهیمی، ا.\*<sup>۱</sup>، سبجانی راد، س.<sup>۲</sup>، زرقی، ح.<sup>۳</sup> و صالحی فر، ا.<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

۲- استادیاران دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

۳- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

\*آدرس پست الکترونیک نویسنده‌ی پاسخگو: (abrahimi1349@gmail.com)

### چکیده

به منظور بررسی اثر تغذیه سطوح مختلف تریتیکاله با و بدون افزودن مکمل آنزیمی، ۲۴۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی یک روزه (مخلوط دو جنس) در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل (۲×۳) با ۴ تکرار و ۱۰ قطعه پرنده در هر واحد آزمایشی انجام شد. طول دوره آزمایش از ۱ روزگی لغایت ۲۱ روزگی بود. تیمارهای آزمایشی شامل ۳ نوع جیره بر مبنای (ذرت- سویا، ذرت- تریتیکاله- سویا و تریتیکاله- سویا) با و بدون افزودن مکمل آنزیمی حاوی سلولاز- بتاگلوکاناز و آرابینوزایلاناز بود. جیره‌های آزمایشی به نحوی تنظیم شدند که از لحاظ میزان انرژی و سایر مواد مغذی یکسان باشند. با افزایش سطح تریتیکاله در جیره خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی و وزن نسبی اندام‌های قدامی دستگاه گوارش (چینه دان، پیش معده و سنگدان) به طور معنی داری کاهش و وزن نسبی روده بزرگ به طور معنی دار افزایش یافت ( $P < 0.05$ ). همچنین با افزودن مکمل آنزیمی به جیره مصرفی، وزن نسبی دئودنوم به طور معنی دار کاهش یافت ( $P < 0.01$ ). نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که می‌توان از جیره‌های با سطح تریتیکاله بالا (۵۸ درصد) در تغذیه بلدرچین در دامنه سنی ۱-۲۱ روزگی بدون بروز اثرات منفی بر شاخص‌های عملکرد تولیدی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین، تریتیکاله، دستگاه گوارش، عملکرد تولیدی، مکمل آنزیمی

### مقدمه

استفاده از تریتیکاله در تغذیه طیور به دلیل وجود پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای، به خصوص پنتوزان‌ها و بتاگلوکان‌ها محدودیت دارد (۱). با افزایش میزان پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای جیره، وزن نسبی اندام‌های گوارشی و لوزالمعده افزایش می‌یابد که این افزایش در پاسخ به تغییر شرایط محیط داخل دستگاه گوارش تحت تاثیر پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای و تحریک فعالیت مکانیکی و ترشحی آن است. بعلاوه بیلان مصرف پروتئین برای ترمیم لایه مخاطی دستگاه گوارش افزایش می‌یابد (۲). افزایش حجم و چسبندگی محتویات روده نرخ انتشار سوبستراها و فعالیت آنزیم‌های گوارشی را کاهش داده و اثرات متقابل بین آن‌ها را در سطح موکوسی محدود می‌کند (۷ و ۵). همچنین افزایش چسبندگی محتویات روده سبب کاهش نرخ عبور مواد هضمی، کاهش مصرف خوراک، کاهش هضم و جذب مواد مغذی و نهایتاً کاهش عملکرد در طیور می‌شود (۴). افزودن مکمل‌های آنزیمی نظیر زایلاناز و بتاگلوکاناز به جیره مصرفی به منظور تجزیه آرابینوزایلان‌ها و بتاگلوکان‌های موجود در غلات می‌تواند باعث بهبود بهره‌وری از خوراک و ثبات در پاسخ پرنده به این نوع جیره‌ها باشد (۲). در سال‌های اخیر افزودن مکمل‌های آنزیمی به جیره حیوانات تک معده‌ای مثل طیور گسترش یافته است به طوری که برآورد می‌شود حدود ۶۵ درصد جیره‌های مورد استفاده در تغذیه طیور محتوی آنزیم هستند (۱۱). مطالعه حاضر به منظور بررسی امکان جایگزینی تریتیکاله تا سطح کامل به جای ذرت و بررسی اثر افزودن مکمل آنزیمی سلولاز- زایلاناز- بتاگلوکاناز به جیره بر شاخص‌های عملکرد تولیدی و وزن نسبی اندام‌های گوارش بلدرچین انجام شد.

### مواد و روش‌ها

آزمایش با استفاده از ۲۴۰ قطعه بلدرچین در سن ۱ تا ۲۱ روزگی انجام شد. جوجه‌ها در روز نخست آزمایش به طور تصادفی به ۲۴ گروه ۱۰ قطعه‌ای با وزن گروهی یکسان تقسیم و به واحدهای پن بندی شده منتقل شدند. میانگین وزن

جوجه‌ها در شروع آزمایش  $1/5 \pm 9/5$  گرم بود. دمای سالن پرورش در زمان شروع آزمایش در دامنه ۳۷-۳۵ درجه سانتی-گراد تنظیم، پس از ۲۴ ساعت به تدریج (روزانه ۰/۵-۰/۴ درجه) تا رسیدن دمای سالن به دامنه ۲۲-۲۰ درجه سانتی‌گراد کاهش داده شد. در طول دوره آزمایش رطوبت نسبی سالن در دامنه ۶۰-۵۰ درصد و برنامه نوری ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت خاموشی اعمال شد. در کل دوره آزمایش، پرندگان به آب و خوراک دسترسی مداوم داشتند.

اعمال تیمارهای آزمایشی شامل ۳ نوع جیره بر مبنای (ذرت- سویا، ذرت- تریتیکاله- سویا و تریتیکاله- سویا) با و بدون افزودن مکمل آنزیمی حاوی سلولاز- بتاگلوکاناز و آرابینوزایلاناز (صفر و ۰/۰۵ درصد "حداکثر میزان توصیه شده توسط شرکت سازنده")، در قالب طرح کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل (۲×۳)، تیمار با ۴ تکرار و ۱۰ قطعه پرنده در هر واحد آزمایشی انجام شد. مکمل آنزیمی مورد استفاده دارای حداقل ۳۵۰۰ واحد فعالیت بتاگلوکانازی و ۱۶۰۰ واحد فعالیت آرابینوزایلانازی و ۲۵ واحد فعالیت سلولازی در گرم بود. جیره‌های آزمایشی با مقادیر انرژی و پروتئین یکسان و بر اساس حداقل مقادیر مواد مغذی توصیه شده برای یلدرچین ژاپنی کتاب NRC, 1994 (۸) به نحوی تنظیم شدند که از لحاظ میزان انرژی و سایر مواد مغذی با هم یکسان باشند.

در شروع و پایان آزمایش وزن جوجه‌ها و در طول دوره آزمایش میزان خوراک مصرفی هر واحد آزمایشی اندازه‌گیری شد. رشد و خوراک مصرفی روزانه به صورت گرم در روز به ازای هر قطعه و ضریب تبدیل غذایی به صورت گرم خوراک مصرفی به گرم رشد روزانه محاسبه شد. تلفات هر روز ضمن ثبت تاریخ و شماره پن وزن شده و محاسبه خوراک مصرفی روزانه بر اساس تعداد جوجه زنده در هر روز (روز جوجه) تصحیح شد. در روز پایانی آزمایش (۲۱ روزگی) از هر واحد آزمایشی یک قطعه پرنده (۴ قطعه از هر تیمار) که به میانگین وزنی پن نزدیک بود، جهت کشتار انتخاب شد. پرندگان انتخاب شده وزن با جابه‌جایی مهره گردن کشتار شدند، بلافاصله محوطه شکمی باز و وزن اندام‌های مختلف گوارشی به منظور تعیین وزن نسبی آنها (درصد از وزن زنده) پس از تخلیه کامل محتویات تعیین شد.

داده‌ها برای اثرات اصلی، سطوح تریتیکاله و افزودن مکمل آنزیمی و برای اثرات متقابل، سطوح تریتیکاله× افزودن مکمل آنزیمی آنالیز شدند. نتایج بدست آمده از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با روش فاکتوریل، با استفاده از نرم افزار آماری SAS<sup>۱</sup> و رویه مدل عمومی خطی GLM مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ( $P < 0/05$ ) انجام شد. داده‌هایی که به صورت نسبی بودند بر اساس فرمول زیر تبدیل شده و سپس مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند (۱۰).

$$X = \text{Degrees} \left( \arcsin \sqrt{\frac{x}{100}} \right)$$

## نتایج و بحث

شاخص‌های عملکرد تولیدی شامل میانگین وزن زنده در سن ۲۱ روزگی، رشد و خوراک مصرفی روزانه هر قطعه و ضریب تبدیل غذایی در طول دوره آزمایش در پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف تریتیکاله با و بدون مکمل آنزیمی سلولاز- زایلاناز- بتاگلوکاناز در جدول گزارش شده است. پایین‌ترین خوراک مصرفی و ضریب تبدیل را پرندگان تغذیه شده با جیره ۵۸/۷۸ درصد سطح تریتیکاله داشتند که در مقایسه با پرندگان تغذیه شده با جیره‌های شاهد و ۲۶/۸۵ درصد سطح تریتیکاله تفاوت‌ها معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). افزودن مکمل آنزیمی سلولاز-زایلاناز-بتاگلوکاناز به جیره‌ها باعث بهبود شاخص‌های عملکرد تولیدی پرندگان مورد آزمایش مثل میانگین وزن در پایان آزمایش، رشد روزانه و ضریب تبدیل غذایی شده است اگرچه اختلافات معنی دار نبود. نتایج بدست آمده با گزارش فلورس و همکاران (۶) مطابقت دارد، آنها با افزودن آنزیم به جیره‌های حاوی ۶۰ درصد تریتیکاله بهبود معنی داری را در ضریب تبدیل غذایی و اضافه وزن جوجه‌های گوشتی در دوره سنی ۷ تا ۲۴ روزگی مشاهده کردند. پیترسون و امان (۹)، گزارش کردند که افزودن مکمل‌های آنزیمی حاوی بتاگلوکاناز و پنتوزاناز به جیره جوجه‌های گوشتی حاوی تریتیکاله باعث بهبود رشد و ضریب تبدیل به طور معنی دار می‌شود. بدفورد و همکاران (۳) گزارش کردند که افزودن آنزیم‌های آرابینوزایلاناز به جیره جوجه‌های گوشتی بر پایه چاودار به طور قابل ملاحظه‌ای میزان رشد و ضریب تبدیل غذایی را بهبود داد.

جدول ۱: اثر سطوح تریتیکاله و افزودن مکمل آنزیمی سلولاز- زایلاناز-بتاگلوکاناز به جیره بر میانگین وزن زنده، افزایش وزن و خوراک مصرفی روزانه و ضریب تبدیل بلدرچین ژاپنی در سن ۲۱- ۱ روزگی

سطح تریتیکاله	وزن ۲۱ روزگی	افزایش وزن	خوراک مصرفی	ضریب تبدیل غذایی
(درصد جیره)	(g)	(g/ b/ d)	(g/ b/ d)	(g/ g)
صفر	۱۹۸/۰۷	۸/۹۸	۱۷/۱۱ <sup>a</sup>	۱/۹۱ <sup>a</sup>
۲۶/۸۵	۱۹۴/۸۱	۸/۸۲	۱۶/۳۳ <sup>ab</sup>	۱/۸۶ <sup>ab</sup>
۵۸/۷۸	۲۰۲/۱۴	۹/۱۷	۱۵/۸۲ <sup>b</sup>	۱/۷۳ <sup>b</sup>
SEM	۳/۳۱	۰/۱۶	۰/۳۶	۰/۰۵
P-Value	ns	ns	*	*
مکمل آنزیمی				
بدون آنزیم	۱۹۶/۷۳	۸/۹۲	۱۶/۴۵	۱/۸۵
با آنزیم	۱۹۹/۹۲	۹/۰۷	۱۶/۳۸	۱/۸۱
SEM	۲/۷۰	۰/۱۳	۰/۳۰	۰/۴۰
P-Value	ns	ns	ns	ns

a...b- میانگین‌های هر ستون برای هر اثر (اصلی) که حرف مشترک ندارند دارای اختلاف معنی دار هستند ( $P < 0.05$ ).

جدول ۲: اثر سطوح تریتیکاله با و بدون افزودن مکمل آنزیمی به جیره بر میانگین وزن نسبی (بر حسب درصد وزن زنده) اندام‌های دستگاه گوارش بلدرچین ژاپنی در سن ۲۱ روزگی

سطح تریتیکاله	چینه دان	پیش معده	سنگدان	روده کوچک	دئودنوم	روده بزرگ	لوزالمعده
(درصد جیره)	(BW%)						
صفر	۰/۳۷ <sup>a</sup>	۰/۴۶ <sup>ab</sup>	۲/۳۴	۳/۶۲	۰/۸۶	۰/۷۹ <sup>b</sup>	۰/۳۱
۲۶/۸۵	۰/۲۹ <sup>b</sup>	۰/۴۹ <sup>ab</sup>	۲/۳۳	۳/۹۱	۰/۸۹	۱/۱۶ <sup>a</sup>	۰/۳۱
۵۸/۷۸	۰/۳۱ <sup>ab</sup>	۰/۴۱ <sup>b</sup>	۲/۲۵	۳/۸۴	۰/۹۲	۰/۹۳ <sup>ab</sup>	۰/۳۳
SEM	۰/۱۰	۰/۰۸	۰/۱۸	۰/۲۹	۰/۱۵	۰/۲۷	۰/۱۰
P-Value	*	*	ns	ns	ns	*	ns
مکمل آنزیمی							
بدون آنزیم	۰/۳۳	۰/۴۶	۲/۳۸	۳/۸۲	۰/۹۶ <sup>a</sup>	۰/۹۶	۰/۳۲
با آنزیم	۰/۳۲	۰/۴۵	۲/۲۳	۳/۷۶	۰/۸۲ <sup>b</sup>	۰/۹۶	۰/۳۲
SEM	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۲۴	۰/۱۲	۰/۲۲	۰/۰۸
P-Value	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns

a...c- میانگین‌های هر ستون برای هر اثر (اصلی) که حرف مشترک ندارند دارای اختلاف معنی دار هستند ( $P < 0.05$ ). ns- اختلاف معنی دار نیست، \* ( $P < 0.05$ ), \*\* ( $P < 0.01$ ).

وزن نسبی اندام‌های گوارشی در سن ۲۱ روزگی در پرندگان تغذیه شده با تیمارهای مختلف آزمایشی در جدول ۲ گزارش شده است. با بررسی نتایج مشاهده می‌شود با افزایش سطح تریتیکاله وزن نسبی بخش‌های قدامی دستگاه گوارش (چینه دان و پیش معده) به طور معنی داری ( $P < 0.05$ ) کاهش یافته است. این کاهش می‌تواند در ارتباط با کاهش خوراک مصرفی با افزایش سطح تریتیکاله در جیره باشد. ولی بخش‌های خلفی دستگاه گوارش با افزایش سطح تریتیکاله افزایش یافته است به طوری که پرندگان تغذیه شده با جیره حاوی تریتیکاله نسبت به پرندگان تغذیه شده با جیره بر مبنای ذرت و سویا دارای روده بزرگ با وزن نسبی بالاتری بودند ( $P < 0.05$ ). افزایش وزن نسبی روده یک پاسخ آداپته شدن به عوامل ضد تغذیه‌ای تریتیکاله است که با افزایش سطح تریتیکاله در جیره افزایش یافته است. با افزودن آنزیم به جیره وزن نسبی تمامی اندام‌های گوارشی کاهش یافت اگر چه این کاهش در مورد اغلب اندام‌ها معنی دار نبود ولی وزن نسبی دئودنوم در پرندگان تغذیه شده با جیره‌های حاوی آنزیم به طور معنی دار نسبت به پرندگان تغذیه شده با جیره فاقد آنزیم کاهش یافت.

### نتیجه گیری

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که می‌توان از جیره‌های با سطح تریتیکاله بالا (۵۸ درصد) در تغذیه بلدرچین در دامنه سنی ۱-۲۱ روزگی بدون بروز اثرات منفی بر شاخص‌های عملکرد تولیدی استفاده نمود همچنین افزودن مکمل‌های آنزیمی موجب تعدیل اثرات ضد تغذیه ای تریتیکاله می‌شود.

### فهرست منابع

1. Antoniou, T.C. and R.R. Marquardt. 1981. Influence of rye pentosans on the Growth of Chicks. Poultry Science, 60: 1898-1904.
2. Bedford, M. and G. Partridge. 2010. Enzymes in farm animal nutrition. 2<sup>nd</sup> Edition. CAB International Publisher.
3. Bedford, M. R., H. L. Classen and G. L. Campbell. 1991. The effect of pelleting, salt, and pentosanase on the viscosity of intestinal contents and the performance of broilers fed rye. Poultry Science, 70:1571-1577.
4. Choct, M., R. J. Hughes, J. Wang, M. R. Bedford, A. J. Morgan and G. Annison. 1996. Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of nonstarch polysaccharides in chickens. British Poultry Science, 37: 609-621.
5. Edwards, C. A., I. T. Johnson and N. W. Read. 1988. Do viscous polysaccharides slow absorption by inhibiting diffusion or convection? European J. of Clinic. Nut. 42: 306-312.
6. Flores, M. R., J. I. R. Castanon, and J. M. McNab. 1994. Effect of enzyme supplementation of wheat and triticale based dietes for broilers. Animal Feed Science Technology, 49: 237-243.
7. Ikegami, S., F. Tsuchihashi, H. Harada, N. Tsuchihashi, E. Nishide and S. Innami. 1990. Effect of viscous indigestible polysaccharides on pancreatic-biliary secretion and digestive organs in rats. Journal Nutrition, 120: 353-360.
8. National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th Rev. Ed. National Academy Press, Washington DC.
9. Petterson, D., and P. Aman. 1989. Enzyme supplementation of a poultry diet containing rye and wheat. Br. J. Nut. 62: 139-149.
10. SAS: User's guide: Statistics, .2003. Version 9.1. Vol. 2, S.A.S Institute Cary, NC.
11. Van Beilen, J. B., and Z. Li. 2002. Enzyme technology: An overview. Current Opinion in Biotechnology, 13: 338-344.

### **Influence of Different levels of Triticale in Diet With and Without Enzyme Cocktail on Performance and GIT Relative Weight of Japanese quail**

**Ebrahimi<sup>1</sup>, E., Sobhanirad<sup>2</sup>, S., Zarghi<sup>3</sup>, H., and Salehifar, A<sup>2</sup>**

1. Student at Azad Islamic University of Mashhad

2- Assistant Professors at Azad Islamic University of Mashhad

3. Assistant Professor at Faculty of Agriculture Ferdowsi University of Mashhad

**Abstract:** The present study was carried out to investigate the effect of different levels of triticale with/ without enzyme cocktail (cellolaz, xylanase and  $\beta$ -glucanase) in diet on Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) performance. Two hundred and forty 1 d old quail chicks assigned to a factorial arrangement (3×2) with a completely randomized design with 4 replicates of 10 chicks each. The factors included 3 levels of triticale (0, 26.85 and 58.78%) and 2 levels of enzyme cocktail (0 and 0.05%) in diet. The experimental diets were isocalric and isonitrogenous and fed ad-libitum from 1 to 21 d of age. The feed intake and feed conversion ratio significantly decreased with increase the level of triticale in diet. The crop, pro-ventricles and gizzard relative weights significantly decreased and large intestine relative weight increased with increase the level of triticale in diet. The duodenal relative weight decreased with diet enzyme supplementations. In conclusion, this study revealed that quail starter (1-21d) diets containing up to 58.78% of triticale did not have an adverse effect on chick performance.

**Key words:** quail, enzyme supplementation, GIT relative weight, performance, triticale