مجموعه مقالات
چهارمین همایش ملی کاربرد فناوری هسته‌ای در علوم کشاورزی و منابع طبیعی
(۲۹-۳۰ اردیبهشت، ۱۳۹٤، پژوهشکده کشاورزی هسته ای)
The 4th National Congress on Nuclear Technology Application in Agricultural & Natural Resource Sciences (19-20 May, 2015, Nuclear Agriculture Research School)

اثر پرتوتابی اشعه گاما، الکترون و توکسین بایندر تجاری میل باند بر ترکیبات خوراک و عملکرد بلدرچین‌های ژاپنی تغذیه شده با آفلاتوکسین B_1

سعید حسن پور چشمه [۱]، غلامرضا شاه حسینی [۲*] ، شعبان رحیمی [۱]، امید فانی مکی[۳]، رضا فرجی[۲]
دانشکده کشاورزی - دانشگاه تربیت مدرس[۱]، پژوهشکده کشاورزی هسته ای - پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای[۲]، دانشکده کشاورزی - دانشگاه بیرجند[۳]
[*]نویسنده مسئول: gshahhosseini@nrcam.org

چکیده: در این آزمایش تعداد ۱۶۸ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی یک روزه در قالب آزمایش فاکتوریل ۴×۲ بر پایه طرح کاملاً تصادفی، با ۸ تیمار، ۳ تکرار و ۷ قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی به مدت ۴۲ روز روی بستر پرورش داده شدند. نتایج حاصل از آنالیز ترکیبات خوراک در محیط برون تنی نشان داد که ترکیبات خوراک تحت تاثیر اشعه گاما و الکترون قرار نمی‌گیرد. بیشترین و کمترین میزان مصرف خوراک و افزایش وزن هفتگی به ترتیب در تیمارهای ششم (ppm ۲ آفلاتوکسین B_1 + اشعه گاما) و دوم (ppm ۲ آفلاتوکسین B_1 به تنهایی) مشاهده شد ($P\leq ۰/۰۵$). ضریب تبدیل غذایی تحت تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار نگرفت. نتایج نشان داد که اشعه گاما، الکترون و توکسین بایندر میل باند باعث بهبود عملکرد بلدرچین‌های تغذیه شده با آفلاتوکسین B_1 می‌گردد. در نتیجه می‌توان از توکسین بایندرهایی نظیر اشعه گاما، الکترون و میل باند به منظور جذب آفلاتوکسین موجود در خوراک طیور استفاده کرد.

واژگان کلیدی: پرتوتابی، توکسین بایندر، آفلاتوکسین B_1، عملکرد، بلدرچین ژاپنی.

The effect of gamma irradiation, electron affinity and toxin binder bond trading on feed composition and performance of Japanese quail diet with aflatoxin B_1

S. Hassanpour Cheshmeh [1], G. Shahhosseini [2*], SH. Rahimi [3], R. Faraji[1]
College of Agriculture - Tarbiat Modares University[1], Nuclear Agriculture Research School – Nuclear Science and Technology Research Institute[2], College of Agriculture - Birjand University[3]
gshahhosseini@nrcam.org

Abstract : In this experiment, 168 one day chicks Japanese quail in a 4 × 2 factorial experiment based on randomized complete block design, with 8 treatments, 3 replicates per experimental unit were reared for 42 days (7 chicks for each experimental unit). The results of the analysis of feed ingredients in vitro showed that the compounds under the influence of gamma rays and electron Nmy¬Gyrd feed. Highest and lowest feed intake and weight gain six weekly treatments, respectively (ppm 2 aflatoxin B1 + gamma) and second (ppm 2 aflatoxin B1 alone) was observed (05 / 0P≤). Feed conversion ratio was not affected by the experimental treatments. The results showed that gamma rays, electron affinity and toxin binder bond improves performance comes Bldrchyn¬Hay fed with aflatoxin B1. The result can be Bayndrhayy of toxins such as gamma rays, electrons, and the band's desire to attract aflatoxin in poultry feed use.

Keywords: radiation, toxin binders, Aflatoxin B_1, Performance, Japanese quail.

مقدمه

آفلاتوکسینها از جمله مهمترین مایکوتوکسینها می‌باشند که به طور عمده توسط دو سویه قارچ آسپرژیلوس به نامهای آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس تولید می‌شوند (۱). پرتو دهی با گاما و الکترون به طور گسترده به عنوان روشی برای افزایش زمان نگهداری مواد غذایی به کار می‌رود. پرتودهی با پرتوهای یونساز باعث کاهش آلودگی میکروبی و افزایش ماندگاری غذا میگردد (۲). تنها عیب استفاده از پرتوتابی به عنوان یک روش عمل آوری در حال حاضر، نبودن تجهیزات و امکانات پرتوتابی به تعداد زیاد در نقاط مختلف کشور است که این موضوع در شرایط کنونی موجب افزایش هزینه های این نوع عمل آوری می‌شود. روش پرتوتابی با توجه به اثرات آن بر کاهش بار میکروبی و افزایش قابلیت هضم پروتئین مواد خوراکی بیشتر مورد توجه محققان قرار گرفته و اثرات آن بر کاهش میزان آفلاتوکسین مشخص شده است (۲). این آزمایش به منظور بررسی اثر پرتوتابی اشعه گاما، الکترون و توکسین بایندر تجاری میل باند بر ترکیبات خوراک و عملکرد بلدرچین‌های ژاپنی تغذیه شده با آفلاتوکسین B_1 انجام پذیرفت.

روش کار

تعداد ۱۶۸ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی یک روزه در قالب آزمایش فاکتوریل ۴×۲ بر پایه طرح کاملاً تصادفی، با ۸ تیمار، ۳ تکرار و ۷ قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی به مدت ۴۲ روز روی بستر پرورش داده شدند. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از؛ ۱) شاهد، ۲) ppm ۲ آفلاتوکسین B_1، ۳) خوراک پرتو تابی شده بوسیله اشعه گاما، ۴) خوراک پرتوتابی شده بوسیله الکترون، ۵) ۰/۳ درصد توکسین بایندر تجاری میل باند، ۶) ppm ۲ آفلاتوکسین B_1 + اشعه گاما، ۷) ppm ۲ آفلاتوکسین B_1 + الکترون و ۸) ppm ۲ آفلاتوکسین B_1 + ۰/۳ درصد توکسین بایندر تجاری میل باند. خوراک‌های موجود در آزمایش، به صورت بسته‌های ۳ کیلوگرمی داخل کیسه‌های پلاستیکی مخصوص، جهت پرتودهی آماده شدند. برای پرتودهی گاما، از دستگاه پرتودهی کبالت ۶۰ با دوز ۲۷ کیلوگری استفاده شد (دستگاه گاما سل مدل PX-30 سازمان انرژی اتمی ایران، پژوهشکده کاربرد پرتوها، تهران، ایران). همچنین، جهت پرتودهی نمونه با الکترون از دستگاه شتاب دهنده الکترون (رودوترون) مدل TT200 با دوز ۲۷ کیلوگری، انرژی ۱۰ مگا الکترون ولت، جریان باریکه الکترونی ۶ میلی آمپر و خطای حداکثر ۱۰ درصد استفاده شد (پژوهشکده کاربرد پرتوها یزد، ایران). درصد پروتئین، چربی، خاکستر و ماده خشک موجود در خوراک پس از پرتوتابی اشعه گاما و الکترون در خوراک آلوده شده با آفلاتوکسین به روش AOAC (۱۹۹۰) مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی بصورت دوره ای (۱-۱۵، ۱۶-۲۸ و ۲۹-۴۲ روزگی) اندازه گیری شد. جهت تجزیه و تحلیل آماری داده ها از نرم افزار آماری SAS (9.1)، با رویه مدل عمومی خطی GLM بر پایه آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی استفاده شد. میانگین ها نیز با استفاده از آزمون توکی کرامر در سطح احتمال ($P\leq0.05$) مقایسه شدند.

نتایج

نتایج بدست آمده از آنالیز خوراک بلدرچینهای ژاپنی پس از پرتودهی، در جدول ۱ آمده است. نتایج مربوط به عملکرد بلدرچینهای ژاپنی در سه دوره سنی مختلف در جداول ۲ الی ۴ آورده شده است. جداول ۵ و ۶ درصد وزنی اندام‌های داخلی و حساس را به ترتیب در دوره های ۲۱ و ۴۲ روزگی نشان می‌دهد.

جدول ۱- اثر پرتوتابی گاما و الکترون بر ترکیبات خوراک بلدرچینهای ژاپنی.

Treatment	CP (%)	EE (%)	Ash (%)	DM (%)
Control	22.76	4.820	7.530	91.16
GI	20.83	4.740	7.060	90.06
EBI	21.33	4.780	7.170	89.60
±SEM	0.320	0.006	0.041	0.380
P-value	0.64	0.41	0.83	0.41

Dry matter (DM); γ-irradiation (GI); Electron-Beam irradiation (EBI)

جدول ۲- اثر پرتوتابی گاما و الکترون بر مصرف خوراک بلدرچینهای ژاپنی تغذیه شده با آفلاتوکسین.

Treatment		1-15 days	16-28 days	29-42 days	Total Period
1) Control		101.01 [a]	196.16	294.0 [a]	591.5 [c]
2) 2 ppm AFB1		97.01 [b]	195.43	288.3 [b]	580.7 [d]
3) GI		102.5 [a]	197.33	295.6 [a]	595.5 [a]
4) EBI		102.3 [a]	197.01	295.3 [a]	594.6 [a]
5) Toxin binder (Milbond)		102.0 [a]	196.01	294.6 [a]	592.6 [c]
6) 2 ppm AFB1 + GI		102.6 [a]	196.66	296.8 [a]	596.5 [ab]
7) 2 ppm AFB1+ EBI		113.1 [a]	204.01	314.6 [a]	609.3 [a]
8) 2 ppm AFB1+ milbond		102.0 [a]	197.01	295.0 [a]	594.1 [bc]
±SEM		4.39	14.72	4.32	22.10
P-value	Aflatoxin	0.012	0.018	0.0231	0.0111
	Additives	0.026	0.931	0.0018	0.0061
	Interaction	0.014	0.981	0.0141	0.0012

[(a,b,c)] Main effect means within a column lacking a common superscript differ significantly (P<0.05).
γ-irradiation (GI); Electron-Beam irradiation (EBI)

جدول ۳- اثر پرتوتابی گاما و الکترون بر افزایش وزن بلدرچینهای ژاپنی تغذیه شده با آفلاتوکسین.

Treatment		1-15 days	16-28 days	29-42 days	Total Period
1) Control		91.8 [bc]	180.2	282.7 [a]	432.2 [b]
2) 2 ppm AFB1		89.0 [c]	180.1	275.0 [c]	351.5 [c]
3) GI		94.2 [ab]	183.3	281.1 [ab]	474.8 [a]
4) EBI		93.3 [ab]	182.9	280.6 [ab]	451.7 [b]
5) Toxin binder (Milbond)		91.4 [bc]	181.1	279.6 [ab]	445.1 [b]
6) 2 ppm AFB1 + GI		95.0 [a]	181.8	282.6 [ab]	411.1 [bc]
7) 2 ppm AFB1+ EBI		99.6 [a]	189.3	300.8 [ab]	438.2 [b]
8) 2 ppm AFB1+ milbond		91.8 [bc]	180.6	278.7 [b]	400.6 [bc]
±SEM		2.26	14.58	4.24	12.10
P-value	Aflatoxin	0.821	0.53	0.741	0.041
	Additives	0.0002	0.68	0.002	0.011
	Interaction	0.016	0.97	0.026	0.032

[(a,b,c)] Main effect means within a column lacking a common superscript differ significantly (P<0.05).
γ-irradiation (GI); Electron-Beam irradiation (EBI)

جدول ۴- اثر پرتوتابی گاما و الکترون بر ضریب تبدیل غذایی بلدرچینهای ژاپنی تغذیه شده با آفلاتوکسین.

Treatment		1-15 days	16-28 days	29-42 days	Total Period
1) Control		1.26	2.21	2.98	2.12
2) 2 ppm AFB1		1.25	2.14	3.03	2.11
3) GI		1.24	2.21	3.02	2.13
4) EBI		1.25	2.20	3.03	2.11
5) Toxin binder (Milbond)		1.28	2.18	2.99	2.11
6) 2 ppm AFB1 + GI		1.22	2.30	2.94	2.11
7) 2 ppm AFB1+ EBI		1.24	2.26	2.95	2.12
8) 2 ppm AFB1+ milbond		1.27	2.21	3.00	2.13
±SEM		0.0016	0.011	0.02	0.00046
P-value	Aflatoxin	0.48	0.49	0.012	0.028
	Additives	0.33	0.61	0.990	0.520
	Interaction	0.98	0.57	0.810	0.670

γ-irradiation (GI); Electron-Beam irradiation (EBI)

جدول ۵- اثر پرتوتابی گاما و الکترون بر نسبت وزن اندامهای داخلی بلدرچینهای ژاپنی در ۲۱ روزگی.

Treatment		Spleen	Bursa	Proventriculus	Gizzard	Heart	Liver
1) Control		0.093	0.12	0.40	2.29	0.87	2.46 [b]
2) 2 ppm AFB1		0.040	0.097	0.36	2.24	0.81	2.88 [a]
3) GI		0.061	0.11	0.45	2.21	0.88	2.46 [b]
4) EBI		0.082	0.11	0.43	2.25	0.87	2.42 [b]
5) Toxin binder (Milbond)		0.038	0.14	0.44	2.29	0.94	2.44 [b]
6) 2 ppm AFB1 + GI		0.064	0.11	0.36	2.23	0.87	2.58 [b]
7) 2 ppm AFB1+ EBI		0.074	0.10	0.37	2.23	0.86	2.53 [b]
8) 2 ppm AFB1+ milbond		0.085	0.11	0.39	2.21	0.89	2.54 [b]
±SEM		0.0011	0.0012	0.004	0.018	0.008	0.083
P-value	Aflatoxin	0.83	0.22	0.04	0.60	0.36	0.210
	Additives	0.83	0.72	0.80	0.96	0.55	0.120
	Interaction	0.13	0.72	0.94	0.93	0.96	0.041

[(a,b)] Main effect means within a column lacking a common superscript differ significantly (P<0.05).
γ-irradiation (GI); Electron-Beam irradiation (EBI)

جدول ۶- اثر پرتوتابی گاما و الکترون بر نسبت وزن اندامهای داخلی بلدرچینهای ژاپنی در ۴۲ روزگی.

Treatment		Spleen	Bursa	Proventriculus	Gizzard	Heart	Liver
1) Control		0.12 [b]	0.084 [bc]	0.35	1.85	0.84	1.45 [b]
2) 2 ppm AFB1		0.57 [a]	0.18 [a]	0.17	1.61	0.83	1.73 [a]
3) GI		0.095 [ab]	0.15 [ab]	0.34	1.42	0.83	1.46 [b]
4) EBI		0.054 [b]	0.03 [abc]	0.37	1.64	0.84	1.44 [b]
5) Toxin binder (Milbond)		0.07 [b]	0.10 [abc]	0.27	1.60	0.82	1.45 [b]
6) 2 ppm AFB1 + GI		0.088 [b]	0.068 [c]	0.31	1.62	0.86	1.55 [b]
7) 2 ppm AFB1+ EBI		0.052 [b]	0.15 [a]	0.34	1.47	0.84	1.54 [b]
8) 2 ppm AFB1+ milbond		0.056 [b]	0.14 [ab]	0.38	1.60	0.82	1.52 [b]
±SEM		0.0061	0.0012	0.007	0.054	0.0023	0.032
P-value	Aflatoxin	0.047	0.011	0.031	0.032	0.93	0.11
	Additives	0.038	0.012	0.33	0.44	0.67	0.025
	Interaction	0.0014	0.015	0.095	0.37	0.96	0.031

[(a,b,c)] Main effect means within a column lacking a common superscript differ significantly (P<0.05).
γ-irradiation (GI); Electron-Beam irradiation (EBI)

بحث و نتیجه گیری

با توجه به داده های حاصله نشان داده شد که ترکیبات خوراک (پروتئین ها، چربی ها، خاکستر و ماده خشک) تحت تاثیر اشعه ی گاما و الکترون قرار نمیگیرد. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، مشاهده شد که اشعه ی گاما و الکترون با دوز ۲۷ کیلوگری اثر معنی داری بر ترکیبات جیره ندارد. در تیمار دریافت کننده‌ی اشعه به همراه آفلاتوکسین (تیمار شش) میزان مصرف خوراک و وزن زنده، از سایر تیمارها بیشتر بود. بهبود مصرف خوراک و افزایش وزن ناشی از جیره های پرتوتابی شده را میتوان به اثر پرتوها بر ساختار جیره و افزایش قابلیت هضم و دسترسی مواد مغذی نسبت داد (۲، ۳). با توجه به نتایج موجود مشخص شد که پرندگان دریافت کننده‌ی سم آفلاتوکسین به تنهایی، مصرف خوراک و افزایش وزن کمتری نسبت به سایر تیمارها داشتند. دلیل آن می‌تواند کاهش مصرف خوراک در اثر کاهش اشتهای ناشی از مصرف آفلاتوکسین باشد (۲-۶). احتمالا جاذب تجاری میلباند می‌تواند با افزایش قابلیت هضم مواد خوراکی سرعت عبور مواد را از دستگاه گوارش افزایش داده و سبب افزایش مصرف خوراک گردد. این ماده همچنین تحریک آنزیمهای روده ای را کاهش و از این طریق فعالیت و پایداری آنها را افزایش داده و به هضم بهتر مواد غذایی کمک میکند. در سن ۲۱ روزگی، بررسی اثرات متقابل بین تیمارها از لحاظ وزن نسبی اندام‌های طحال، بورس فابرسیوس، پیش معده، سنگدان و قلب معنی دار نبود. ولی وزن نسبی کبد در این سن معنی دار شد ($P\leq$۰/۰۵). همچنین، بیشترین وزن کبد (۲/۸۸) در تیمار دوم (۲ ppm آفلاتوکسین B_1، به تنهایی) و کمترین وزن کبد (۲/۴۲) در تیمار حاوی اشعه گاما به تنهایی، مشاهده شد ($P\leq$۰/۰۵). در سن ۴۲ روزگی، تیمارهای مختلف از لحاظ وزن نسبی اندام‌های طحال، بورس فابرسیوس و کبد معنی دار شدند ($P\leq$۰/۰۵). اثرات اصلی مربوط به وزن نسبی اندام‌های طحال، بورس، پیش معده، سنگدان و کبد تحت تاثیر آفلاتوکسین B_1، به تنهایی قرار گرفت ($P\leq$۰/۰۵). همچنین، بیشترین درصد وزنی طحال (۰/۵۷)، بورس (۰/۰۱۶) و کبد (۱/۷۳) مربوط به تیمار دوم (۲ ppm آفلاتوکسین B_1) بود ($P\leq$۰/۰۵). در حالی که بین وزن نسبی اندام‌ها در تیمارهای حاوی اشعه گاما، الکترون و توکسین بایندر میل باند، تفاوتی مشاهده نشد.

References

Fani makki O, Omidi A, Afzali N, Sarir H, Frouzanmehr M, Shibak A. Efficacy of silybum marianum seeds in ameliorating the toxic effects of aflatoxin B1 in broilers. Iranian Journal of Toxicology. 8(24):977-982. 2014.

Chamani M, Molaei M, Foroudy F, Janmohammadi H, Raisali G. The effect of autoclave processing and gamma irradiation on apparent ileal digestibility in broiler breeders of amino acids from canola meal. African Journal of Agricultural Research. 4(7):592-598. 2009.

Akbarian A, Khorvash M, Ghorbani GR, Ghasemi E, Dehghan-Banadaky M, Shawrang P, et al. Effects of roasting and electron beam irradiating on protein characteristics, ruminal degradability and intestinal digestibility of soybean and the performance of dairy cows. Livestock Science. 168:45-52. 2014.

Fani makki O, Omidi A, Afzali N, Sarir H, Frouzanmehr M, Shibak A. Efficacy of silybum marianum seeds in ameliorating the toxic effects of aflatoxin B1 in broilers. Iranian Journal of Toxicology. 8(24):977-982. 2014.

Amiri dumari H, Sarir H, Afzali N, Fani makki O. Effects of milk thistle seed against aflatoxin B1 in broiler model. Journal of Research in Medical Sciemce. 18(9):786-790. . 2013.

Amiri dumari H, Sarir H, Fani makki O, Afzali N. Effect of milk thistle (silybum marianum L.) on biochemical parameters and immunity of broiler chicks fed aflatoxin B1 after three weeks. Iranian Journal of Toxicology (26):1098-1103. 2014.