

اثرات ۱-۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول (کلسیتریول) و عصاره هیدروالکلی ریشه گیاه دارویی بوزیدان (*Withania Somnifera*) بر استحکام استخوان جوجه‌های گوشتی

محمد طاهر میرکزهی^{۱*}، حسن کرمانشاهی^۲، ابوالقاسم گلیان^۲، حسن صالح^۱، محمد جواد آگاه^۳

۱- استادیار گروه علوم دامی، مجتمع آموزش عالی سراوان

۲- استاد گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

*E-mail: mt_mirakzehi@yahoo.com

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثرات ۱-۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول [$1, 25 (OH)_2 D_3$] (کلسیتریول) و عصاره هیدروالکلی ریشه گیاه دارویی بوزیدان (*Withania somnifera*) بر خصوصیات مکانیکی استخوان جوجه‌های گوشتی انجام شد. تیمارها در قالب فاکتوریل ($2 \times 3 \times 2$) شامل جیره کنترل مثبت با سطح کافی کلسیم و کنترل منفی (کاهش ۳۰ درصدی سطح کلسیم)، ۳ سطح عصاره بوزیدان (صفر، ۷۵ و ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره) و ۲ سطح کلسیتریول (صفر و ۰/۵ میکروگرم در کیلوگرم جیره) بود. تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه گوشتی یکروزه راس ۳۰۸ بصورت تصادفی در ۶۰ عدد پن و ۱۰ پرند در هر کدام توزیع گردید. هر تیمار دارای ۵ تکرار (۵۰ پرند در هر تیمار) بود. جیره‌های آزمایشی بطور نامحدود در اختیار جوجه‌ها از ۱ تا ۴۲ روزگی قرار گرفت. در ۴۲ روزگی یک پرند از هر تکرار کشتار و استخوان درشت‌نی چپ جدا گردید. تیمارهای غذایی نیروی شکاف، خمش شکستن و انرژی شکستن استخوان درشت نی را تحت تأثیر قرار ندادند ($P > 0/05$). استفاده از عصاره بوزیدان بطور معنی‌داری سختی استخوان را افزایش داد ($P < 0/05$). این آزمایش نشان داد که استفاده از عصاره بوزیدان اثرات مثبتی بر خصوصیات مکانیکی استخوان درشت نی داشته و بر عملکرد پرند تأثیر منفی ندارد.

کلمات کلیدی: کلسیتریول - بوزیدان - استحکام استخوان - جوجه گوشتی

مقدمه

۱-۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول [$1, 25 (OH)_2 D_3$] (کلسیتریول) از لحاظ زیست‌شناسی فعالترین متابولیت ویتامین D_3 است که بوسیله دو واکنش هیدروکسیلاسیون متوالی تولید میگردد. اولین هیدروکسیلاسیون زمانی رخ میدهد که ویتامین D_3 به کبد منتقل شده تشکیل ۲۵ هیدروکسی کوله کلسیفرول [$25-(OH) D_3$] می‌دهد و دومین هیدروکسیلاسیون در کلیه بوسیله آنزیم ۱-آلفا-هیدروکسیلاز (E.C.1.14.13.13) رخ داده که $1, 25 (OH)_2 D_3$ تشکیل می‌شود (۱). ثابت شده است که استفاده از کلسیتریول در جیره‌های حاوی کلسیم کم و با فسفر زیاد که مقدار کوله کلسیفرول در آنها کافی است، مقدار خاکستر استخوان و جذب کلسیم و در جیره‌های عاری از کوله کلسیفرول استحکام استخوان به شکستن افزایش می‌یابد (۵). بوزیدان (*Withania somnifera*) از خانواده سیب زمینی (*Solanaceae*) گیاهی علفی، یکساله و منبع غنی از ترکیبات زیست‌فعال می‌باشد. طهماسبی و همکاران (۱۰) اثرات مفید عصاره هیدروالکلی ریشه گیاه دارویی بوزیدان (۶۵ و ۱۳۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره) بر معدنی شدن استخوان در مرغ‌های تخمگذار در مرحله پایانی تولید را مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر این بود که استفاده از بوزیدان در جیره ابقای کلسیم و فسفر را در استخوان درشت نی بدون تأثیر نامطلوب بر عملکرد تولید بهبود می‌بخشد. هدف از این آزمایش بررسی اثرات متقابل کلسیتریول و

عصاره هیدروالکلی ریشه گیاه دارویی بوزیدان با استفاده از جیره‌های با سطوح کافی و یا کم کلسیم بر خصوصیات مکانیکی استخوان جوجه خروس ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۶۰۰ قطعه جوجه خروس یکروزه سویه راس ۳۰۸ خریداری و در ۶۰ عدد پن با تراکم ۱۰ قطعه جوجه به ازای هر پن قرار گرفتند. پرندگان در طی ۶ هفته دوره آزمایش به آب و تیمارهای آزمایشی دسترسی آزاد داشتند. طرح آزمایشی بصورت فاکتوریل ۲×۳×۲ و شامل جیره کنترل مثبت با سطح کافی کلسیم و کنترل منفی (کاهش ۳۰ درصدی سطح کلسیم)، سه سطح عصاره بوزیدان (صفر، ۷۵ و ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره) و دو سطح کلسیتریول (Sigma Aldrich, St. Louis, MO, USA) (صفر و ۰/۵ میکروگرم در کیلوگرم جیره) بود. جیره‌های آزمایشی دارای انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام یکسانی بودند. جیره کنترل مثبت تأمین کننده همه نیازمندی‌های مواد مغذی پیشنهاد شده در دستورالعمل راهنمای سویه تجارتهی راس ۳۰۸ بود (۸). جیره کنترل منفی مشابه با جیره کنترل مثبت اما سطح کلسیم آن ۳۰ درصد کاهش یافته بود. در روز ۴۲ آزمایش یک پرنده به ازای هر تکرار کشتار و استخوان درشت نی سمت چپ به منظور بررسی خصوصیات مکانیکی جدا گردید. خصوصیات مکانیکی استخوان درشت نی چپ با استفاده از دستگاه اینسترون (Model H5KS, Tinius Olsen Company) محاسبه گردید. آنالیز اطلاعات بصورت یک طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل ۲×۳×۲ (دو سطح کلسیم، سه سطح عصاره ریشه بوزیدان و دو سطح کلسیتریول) انجام شد. تجزیه و تحلیل کلیه اطلاعات با نرم افزار آماری SAS (۹) و روش مقایسه میانگین دانکن در سطح ۰/۰۵ انجام شد.

نتایج و بحث

در سن ۴۲ روزگی سختی استخوان در پرندگانی که ۷۵ میلیگرم عصاره بوزیدان دریافت کرده بودند، نسبت به آنهایی که جیره کنترل دریافت کرده بودند بیشتر بود ($P < 0/05$) (جدول ۲). هر چند هیچگونه تفاوت معنی‌داری بین دو سطح بوزیدان مشاهده نگردید. تیمارهای غذایی نیروی شکاف استخوان، خمش شکستن و انرژی شکستن را تحت تأثیر قرار ندادند. نتایج این آزمایش در تطابق با یافته‌های ناگاردی و لاکشمانا (۴) و ردی و همکاران (۷) می‌باشد که گزارش کردند درمان موش‌های تخمدان برداری شده با عصاره بوزیدان بطور معنی‌داری سختی و میزان کل انرژی برای شکستن استخوان را افزایش می‌دهد. مطالعات قبلی اثبات کرده است که پودر ریشه بوزیدان از تجزیه بافت پیوندی به وسیله بازدارندگی کلاژناز و پروستاگلاندین E₂ جلوگیری می‌کند. این اثرات می‌تواند از طریق فیتو استرول‌ها، فلاونوئیدها و ویتامین C موجود در پودر ریشه بوزیدان رخ دهد (۶). گزارش شده است که طبیعت استروژنی فیتو استرول‌ها مسئول اثرات مفید آنها بر معدنی شدن و خصوصیات مکانیکی استخوان می‌باشد. استروژن اثر خود را بطور همزمان از طریق افزایش بیان گیرنده ویتامین D و فعالیت‌های مرتبط با کلسیتریول در مخاط روده و استئوبلاست‌ها اعمال می‌کند که منجر به تحریک سنتز پروتئین ماتریکس استخوان همراه با افزایش ذخیره معدنی آن می‌گردد (۳). سختی فاکتوری مهم در تحرک موثر می‌باشد و استخوان‌های سخت‌تر به بهبود حرکات پا کمک می‌کنند (۲). به نظر می‌رسد مکمل‌سازی عصاره هیدروالکلی ریشه بوزیدان در سطح ۷۵ میلی‌گرم در کیلوگرم اثرات مثبتی بر سختی استخوان دارد.

جدول ۱. ترکیب جیره‌های پایه (%).

دوره پایانی (۲۴-۴۲ روزگی)		دوره رشد (۱۱-۲۳ روزگی)		دوره آغازین (۱-۱۰ روزگی)		
+	-	+	-	+	-	
۵۳	۵۳	۵۳/۲۰	۵۳/۲۰	۵۲	۵۲	ذرت
۳۶/۹۰	۳۶/۹۰	۳۷	۳۷	۳۵	۳۵	کنجاله سویا
-	-	-	-	۵	۵	گلوتن ذرت
۶/۵۶	۶/۵۶	۵/۸	۵/۸	۳/۲۷	۳/۲۷	روغن گیاهی
۱/۰۳	۰/۳۷	۱/۰۷	۰/۴۰	۱/۳۱	۰/۵۳	سنگ آهک

دی کلسیم فسفات	۱/۷۵	۱/۷۵	۱/۵۵	۱/۵۵	۱/۴۰	۱/۴۰
نمک	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۱	۰/۴۱
متیونین	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۰	۰/۲۰
لیزین	۰/۴	۰/۴	۰/۱۳	۰/۱۳	-	-
ترئونین	۰/۱	۰/۱	-	-	-	-
مکمل ویتامینی ۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی ۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ماسه	۰/۷۸	-	۰/۶۷	-	۰/۶۶	-
انرژی و مواد مغذی محاسبه شده	۳۰۱۱/۴۷	۳۰۱۱/۴۷	۳۱۳۰/۹۷	۳۱۳۰/۹۷	۳۱۷۸/۷۷	۳۱۷۸/۷۷
انرژی قابل متابولیسم (کیلو کالری/کیلوگرم)	۲۳/۵۲	۲۳/۵۲	۲۱/۱۵	۲۱/۱۵	۲۰/۹۱	۲۰/۹۱
پروتئین خام (%)	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۱۳	۱/۱۳
لیزین (%)	۰/۷	۰/۷	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۵۲	۰/۵۲
متیونین (%)	۱/۰۷	۱/۰۷	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۸۶	۰/۸۶
کل اسیدهای آمینه گوگرد دار (%)	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۵۹	۰/۵۹
کلسیم (%)	۰/۵	۰/۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۲	۰/۴۲
فسفر غیر فیتاته (%)	۰/۷	۰/۷	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۵	۰/۶۵
فسفر کل (%)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۷
سدیم (%)	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۸۹	۰/۸۹
پتاسیم (%)	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۲۸	۰/۲۸
کلر (%)	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۶۱	۰/۶۱
غلظت مواد مغذی آنالیز شده	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۶۷	۰/۶۷
کلسیم (%)	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۶۷	۰/۶۷
فسفر کل (%)	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۶۷	۰/۶۷

^۱ پیش مخلوط ویتامینی در هر کیلوگرم جیره ۱۱۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۱۸۰۰ واحد بین المللی ویتامین D، ۱۱ میلیگرم ویتامین A، ۲ میلیگرم ویتامین K₃، ۵/۷ میلیگرم ویتامین B₂، ۲ میلیگرم ویتامین B₆، ۰/۲۴ میلیگرم ویتامین B₁₂، ۲۸ میلیگرم نیکوتینیک اسید، ۰/۵ میلیگرم اسید فولیک، ۱۲ میلیگرم پانتوتینیک اسید، ۲۵۰ میلیگرم کولین کلراید

^۲ پیش مخلوط معدنی در هر کیلوگرم جیره ۱۰۰ میلیگرم منگنز، ۶۵ میلیگرم روی، ۵ میلیگرم مس، ۰/۲۲ میلیگرم سلنیوم، ۰/۵ میلیگرم ید و ۰/۵ میلیگرم کبالت تامین میگرد.

جدول ۲. اثر بوزیدان، کلسیتریول و نوع جیره کنترل بر خصوصیات مکانیکی استخوان درشت نی جوجه های گوشتی در سن

کنترل ^۱	تیمار			
	بوزیدان (میلیگرم/کیلوگرم)	کلسیتریول (میکروگرم/کیلوگرم)	نیروی شکاف (نیوتن)	خمش شکستن (میلیمتر)
-	۰	۰	۱۸۴/۸۰	۰/۶۵
-	۰	۰/۵	۱۹۴/۳۷	۰/۷۲
-	۷۵	۰	۲۱۹/۸۲	۰/۶۲
-	۷۵	۰/۵	۲۱۱/۶۶	۰/۵۹
-	۱۵۰	۰	۲۰۴/۸۰	۰/۶۴
-	۱۵۰	۰/۵	۲۰۲/۴۴	۰/۷۰
+	۰	۰	۱۷۲/۶۰	۰/۷۲
+	۰	۰/۵	۱۷۷/۰۴	۰/۶۰
+	۷۵	۰	۲۱۳/۴۲	۰/۷۱
+	۷۵	۰/۵	۲۳۳/۵۰	۰/۶۶
+	۱۵۰	۰	۲۲۳/۹۲	۰/۶۵
+	۱۵۰	۰/۵	۲۱۸/۱۴	۰/۷۷
SEM			۲۲/۶۹۷	۰/۰۵۴
اثر اصلی				
کنترل		-	۲۰۳/۳۵	۰/۶۵
		+	۲۰۶/۰۴	۰/۶۸
بوزیدان		۰	۱۸۱/۹۰	۰/۶۷
		۷۵	۲۱۸/۸۲	۰/۶۴
		۱۵۰	۲۱۱/۷۲	۰/۶۹
کلسیتریول		۰	۲۰۳/۶۸	۰/۶۶
		۰/۵	۲۰۵/۶۴	۰/۶۷
P Values				
کنترل		۰/۶۶۸	۰/۳۶۶	۰/۴۵۱
بوزیدان		۰/۰۸۹	۰/۵۵۸	۰/۳۳۷
کلسیتریول		۰/۸۷۲	۰/۷۹۸	۰/۳۵۶
کنترل × بوزیدان		۰/۴۷۵	۰/۴۲۱	۰/۱۹۲

۰/۶۶۴	۰/۵۳۲	۰/۴۲۹	۰/۷۰۶	کنترل × کلسیتریول
۰/۱۰۹	۰/۷۸۹	۰/۲۰۴	۰/۸۴۹	بوزیدان × کلسیتریول
۰/۵۶۹	۰/۸۷۱	۰/۳۰۲	۰/۸۹۶	کنترل × بوزیدان × کلسیتریول

^{a,b} هر ستون حروف غیر مشابه نشان دهنده تفاوت معنی دار بین تیمارها می باشد (P < ۰/۰۵).
^۱ جیره کنترل مثبت حاوی سطح توصیه شده کلسیم و کنترل منفی حاوی ۷۰ درصد سطح مورد نیاز کلسیم بود.

منابع

- 1-Kenney, A. D. 1976. Vitamin D metabolism: Physiological regulation in egg-laying Japanese quail. Am. J. Physiol, 230: 1606– 1616.
- 2-Kim, W. K., S. A. Bloomfield, and S. C. Ricke. 2011. Effects of age, vitamin D₃, and fructooligosaccharides on bone growth and skeletal integrity of broiler chicks. Poultry Science, 83: 406–413.
- 3-Liel, Y., S. Shany, P. Smirnoff, and B. Schwartz, 1999. Estrogen increases 1, 25-dihydroxyvitamin D receptors expression and bioresponse in the rat duodenal mucosa. Endocrinology. 140: 280-285.
- 4-Nagareddy, P.R. and M. Lakshmana. 2006. Withania somnifera improves bone calcification in calciumdeficient ovariectomized rats. Pharmacy and pharmacology, 58: 1–7.
- 5-Newman S., and S. Leeson. 1999. The effect of dietary supplementation with 1,25-dihydroxycholecalciferol or vitamin C on the characteristics of the tibia of older laying hens. Poultry Science, 78: 85–90.
- 6-Rasool, M. and P. Varalakshmi. 2007. Protective effect of *Withania somnifera* root powder in relation to lipid peroxidation, antioxidant status, glycoproteins and bone collagen on adjuvant-induced arthritis in rats. Fundamental & clinical pharmacology. 21: 157-164.
- 7-Reddy, NP., M. Lakshmana, and UV. Udupa. 2004. Antiosteoporotic activity of OST-6 (Osteocare), a herbomineral preparation in calcium deficient ovariectomized rats. Phytotherapy Research, 18: 25-29.
- 8-Ross. 2007. Ross 308 Broiler: Nutrition Specification. Aviagen, Scotland, UK. Accessed May 25, 2009. <http://www.aviagen.com/>.
- 9-SAS .2003. SAS 9.1, (Cary, NC, SAS Institute Inc).
- 10-Tahmasbi, A. M., M. T. Mirakzehi, S. J. Hosseini, M. J. Agah, and M. Kazemi Fard. 2012. The effects of phytase and root hydroalcoholic extract of *Withania somnifera* on productive performance and bone mineralisation of laying hens in the late phase of production. British Poultry Science, 53: 204-214.

The effects of dietary 1, 25-Dihydroxycholecalciferol (Calcitriol) and root hydroalcoholic extract of *Withania Somnifera* on bone strength of broiler chickens

M. T. MIRAKZEHI¹, H. KERMANSHAHI², A. GOLIAN², H. SALEH¹, M. J. AGAH³

¹Department of Animal Science, Higher Educational Complex of Saravan, ²Department of Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad, ³Research Center for Agriculture and Natural Resources of Fars Province

* mt_mirakzehi@yahoo.com

Abstract

This study was carried out to investigate the effects of 1, 25-Dihydroxycholecalciferol (1, 25 (OH)₂ D₃) (Calcitriol) and hydroalcoholic extract of *Withania somnifera* (WS) root on bone mechanical characteristics of broiler chicks. Treatments were arranged factorially (2×3×2) consisted of a positive control with adequate Ca and a negative control diet (Ca level reduced by 30%), three levels of WS (0, 75 and 150 mg/kg diet), and two levels of 1, 25 (OH)₂ D₃ (0 and 0.5 µg/kg diet). Six hundred male day old Ross 308 broiler chicks were randomly distributed into 60 floor pens, 10 birds each. Each treatment was replicated 5 times (50 birds). Each diet was fed *ad libitum* to chicks from day one to 42 d of age. On d 42, one bird per replicate was killed and left tibia removed. Dietary treatments did not influence shear force, fracture deflection and fracture energy (P>0.05). Tibia stiffness significantly increased by supplementation of *Withania somnifera* (P<0.05). The present study indicated that *Withania somnifera* supplementation exerts positive effects on bone mechanical properties without adverse effects on performance.

KEYWORDS: Calcitriol, *Withania somnifera*, Bone strength, Broiler chicken

