

بررسی اثرات چیره‌های غذایی با سطوح انرژی و پروتئین خام متفاوت بر تشکیل سنگهای ادراری در بزغاله‌های نر رائینی

● حسین غلامی، دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام و طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
● یوسف روزبهان، استادبار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
● محمدرضا غلامی، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی
● فریدون امینی، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۱

مقدمه

این پژوهش به منظور تعیین انرژی و پروتئین مورد نیاز بزغاله‌های نر رائینی در حال رشد طراحی و اجراء شد، ولی در حین آزمایش برخی از بزغاله‌ها به عارضه سنگ مجاری ادراری مبتلا شدند، که با توجه به سابقه آن در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور (قبلاً بردهای زل و لری - بختیاری مبتلا شده بودند) و اهمیت موضوع این مقاله تهیه شد.

به‌طور کلی تشکیل سنگهای مجاری ادراری یا اورولیت یک عارضه تغذیه‌ای محسوب می‌شود. این عارضه در اثر رسوب مواد محلول در ادرار که اغلب مواد غیر آلی ولی گاهی نیز آلی می‌باشند تولید می‌شود و عمدتاً در جنس نر دامها و حیوانات خانگی دیده می‌شود. عوامل موثر در تولید سنگهای ادراری به عوامل تغذیه‌ای، محیطی، فیزیولوژیکی و ژنتیکی تقسیم می‌شوند که تغذیه مهمترین عامل محسوب می‌شود (۳، ۴). (۱۳، ۴)

در اکثر منابع حبه کردن را یک عامل موثر در تشکیل سنگهای مجاری ادراری می‌دانند (۳، ۴). اثرات حبه کردن خوراک در تشکیل سنگهای فسفری به کاهش ترشح بزاق دامها در این گونه جیره‌ها بر می‌گردد. در نشخوار کنندگان مسیر اصلی دفع فسفر از طریق مدفوع می‌باشد (۶).

در این حیوانات مقدار زیادی فسفر در حین جویدن و نشخوارکردن از طریق بزاق به شکمبه باز می‌گردد. در اثر حبه کردن جیره میزان کمتری از فسفر خون از طریق بزاق به شکمبه بر می‌گردد و فسفر اضافی باید از طریق ادرار دفع گردد، در نتیجه میزان غلظت فسفر در ادرار افزایش می‌یابد که باعث تشکیل سنگ در مجاری ادرار و مثانه می‌گردد (۶). طول قطعات بخش علوفه‌ای جیره هم بر میزان ترشح بزاق موثر است. گزارش شده است که وقتی اندازه قطعات جیره از یک به شش سانتی متر افزایش یافته میزان ترشح بزاق دو برابر شده است (۴، ۶).

چکیده

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 56 and 57 PP: 13-17
Effects of different levels of energy and protein on urolithiasis in raeni male kids
By: Gholami, H., & Amini F.; Members of Scientific Board of Research Institute of Animal Science; Rozbahan, Y. Assistant Professor, Animal Science Department, Agricultural College, Tarbiat Moddares University, and Gholami M.R., Member of Scientific Board of Razi Research Institute.

An experiment was conducted to assess the effects of different levels of energy and protein on performance of Raeni male Kids. A completely randomized design (CRD) with factorial arrangement of 5x5 was used with three replications. All animals received the diets in pelleted form. After three months 12 kids out of 75 showed the symptoms of urolithiasis. Most of the affected kids were from the groups consumed high energy diets. The chemical composition of urinary calculi was 10% phosphorus and 5% calcium. After observing the urolithiasis symptoms, 10 gr of limestone was added to the diet of animals through water, in order to increase the ratio of Ca : P to 3.5. Addition of limestone stopped urolithiasis the kids, but the already affected animals didnot respond to limestone . but three out of 12 affected kids possitivly responded to treatment with amonium chloride. The treatment caused a reduction in urine pH from 8.36 to 6.5.

Key words: Urolithiasis , Raeni kids, Diets.

این پژوهش، جهت تعیین عملکرد بزغاله‌های نر رائینی به سطوح متفاوت انرژی و پروتئین با ۲۵ جیره غذایی با سطوح مختلف انرژی و پروتئین (پنج سطح انرژی و پنج سطح پروتئین خام) در قالب طرح کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل (۵×۵) با سه تکرار انجام شد. بدین منظور از تعداد ۷۵ رأس بزغاله استفاده شد. جیره به صورت حبه^۱ شده بود. سه ماه پس از استفاده بزغاله‌ها از این جیره‌ها دوازده رأس آنها که عمدتاً از جیره‌های پر انرژی مصرف کرده بودند، علائم ابتلا به سنگهای ادراری^۲ را نشان دادند. تجزیه شیمیایی سنگها نشان داد که حاوی ۱۰ درصد فسفر و ۵ درصد کلسیم هستند. میانگین pH ادرار بزغاله‌های مبتلا ۸/۳۶ ± ۰/۰۹۶ بود. سه رأس از این بزغاله‌ها با کلرید آمونیم (NH₄Cl) درمان شدند که میانگین pH ادرار آنها ۶/۱۷ ± ۰/۱۵ و اختلاف بین میانگین‌ها معنی دار بود (p < ۰/۰۱). بعد از دیده شدن علائم، به جیره‌ای که بزغاله‌های آنها مبتلا شده بودند مقدار ده گرم آهک به آب آشامیدنی اضافه شد تا میزان Ca:P جیره به بالاتر از میزان ۱:۲ برسد. بعد از این اقدام، دامها تا پایان آزمایش هیچگونه علامتی مبنی بر وجود سنگ را نشان ندادند. کلمات کلیدی: بزغاله‌های رائینی، سنگهای ادراری، جیره‌های غذایی

از عوامل تغذیه‌ای در تشکیل سنگها، کمبود ویتامین A در حیوان است، این ویتامین در پایداری بافت‌های پوششی (خارجی و داخلی) موثر است، در صورت کمبود، بافت اپیتلیال مجاری ادرار کننده شده و یک لانه تشکیل می‌دهند که این باعث رسوب مواد در کنار خود و تشکیل سنگ می‌شود. یکی از راههای جلوگیری از تشکیل سنگهای مجاری ادراری، افزودن کلسیم به جیره است (۳، ۶، ۷، ۱۱، ۱۴، ۱۵). کلسیم باعث پائین آوردن راندمان جذب فسفر از طریق کاهش فسفر محلول در لوله گوارش می‌شود (۷، ۸، ۱۱، ۱۴). در یک آزمایش وقتی که میزان فسفر جیره بره‌های پرواری حاوی ۱/۵۵٪ فسفر بوده حدود سی درصد بره‌ها، مبتلا به سنگهای فسفر می‌شدند و با افزایش کلسیم جیره از ۱/۳۷٪ درصد به ۱/۲۷ درصد بره‌ها کاملاً بهبود یافتند (۴).

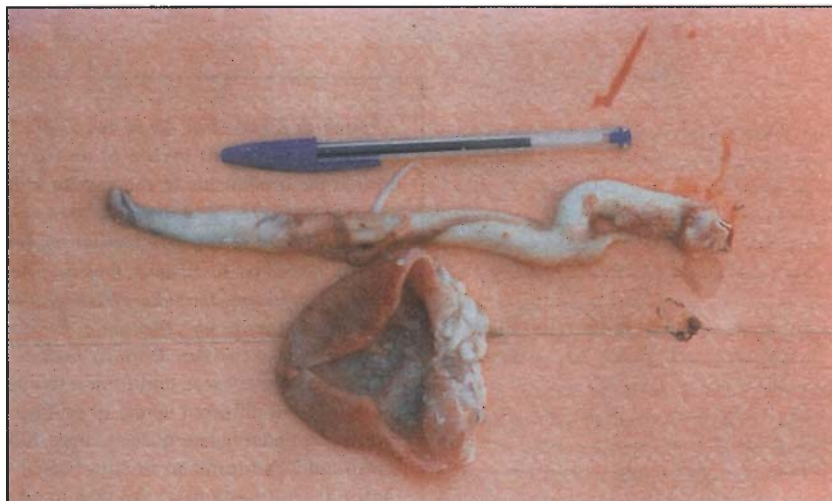
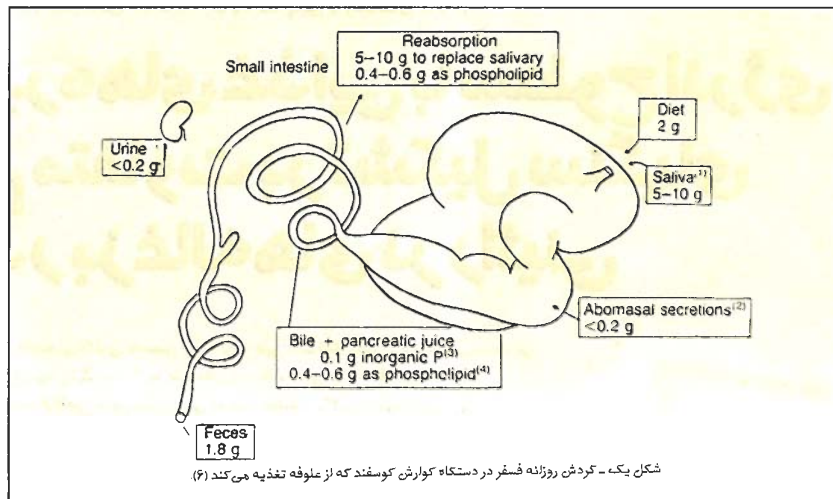
جیره‌های با انرژی بالا (مواد متراکم زیاد) هم در تشکیل سنگ موثر هستند، در این جیره‌ها چون قسمت علوفه‌ای جیره کاهش می‌یابد، در نتیجه میزان بزاق کم می‌شود و سنگ تشکیل می‌شود. در یک تحقیق مشخص شد که حیوان وقتی که میزان زیادی مواد متراکم می‌خورد، فسفر بیشتری از طریق ادرار دفع می‌شود (۴، ۶). در پژوهشهای انجام شده در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، دو مورد از این بیماری در بره‌های توده زل و لری بختیاری مشاهده شده ولی گزارش علمی منتشر نشده است.

مواد و روشها

آزمایش در ایستگاه تحقیقات گوسفند و بز و بخش پژوهشهای تغذیه و فیزیولوژی دام و طیور موسسه تحقیقات علوم دامی کشور از مرداد ماه ۱۳۸۰ لغایت تیرماه ۱۳۸۱ انجام گرفت. تعداد ۱۰۰ رأس بزغاله نر رایشنی با وزن متوسط و انحراف معیار ۲/۱ ± ۱۷/۵ کیلوگرم و سن حدود ۷.۸ ماهه از گله‌های عشایری منطقه بافت کرمان خریداری و به موسسه انتقال یافتند. در بدو ورود به موسسه بزغاله‌ها قرنطینه شده و اقدامات بهداشتی از قبیل تزریق واکسن آنترتوکسمی، آبله و تب برفکی و خوراندن داروی ضد انگلی و شاخ بری انجام گردید. بر اساس اهداف آزمایش که تعیین میزان انرژی و پروتئین مورد نیاز بزغاله‌های نر رایشنی بود، ۲۵ جیره غذایی، بر اساس جداول استاندارد غذایی (AFRC) (۱) فرموله شدند. بطوری که این جیره‌ها فقط از نظر انرژی و پروتئین خام متفاوت بودند. طرح آماری مورد استفاده طرح کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل (۵×۵) با ۵ سطح انرژی و پنج سطح پروتئین بود. میزان مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌ها در جداول (یک و دو) آورده شده است.

جیره‌ها در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور توسط دستگاه موجود (ساخت شرکت پیشگام) به صورت حبه شده تهیه و مصرف شدند. جیره‌ها چهار بار در روز تا حد اشتها در اختیار بزغاله‌ها قرار می‌گرفتند. آب تازه به صورت آزاد و دائم در دسترس بزغاله‌ها قرار داشت.

کلرید آمونیم مورد استفاده جهت درمان، بزغاله‌ها، نوع خالص و از شرکت مرک (Merck) بود که به میزان ۱/۲۵ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن زنده به مدت ۵ روز



عکس شماره ۱



عکس شماره ۲

جدول شماره ۱- درصد ترکیبات مواد خوراکی در جیره‌های آزمایشی

جیره‌ها	جو	یونجه	کاه	سیوس	کنجاله پنبه‌دانه	اوره	آهک	نمک	مکمل
۱	۶۸/۳۲	۸	—	۰/۶۲	۱۹/۵۹	۱/۷	۱/۲	۰/۲۵	۰/۲۵
۲	۴۷/۸۸	۲۰	۳/۹۱	۵	۲۰/۵۱	۱/۵	۰/۶۹	۰/۲۵	۰/۲۵
۳	۳۰/۴۴	۲۵	۱۱/۴۴	۱۰	۲۰/۷۵	۱/۵	۰/۳۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۴	۱۴/۸	۲۰	۲۴/۵۷	۱۰	۲۸/۶۲	۱/۵	۰/۰۲	۰/۲۵	۰/۲۵
۵	۱۹/۲	۱۵	۳۸/۰۵	۱۴/۲۶	۲۸/۶۲	۱/۸	—	۰/۲۵	۰/۲۵
۶	۶۸/۰۸	۸	۰/۷۲	۳/۸۷	۱۶/۰۸	۱/۳	۱/۴۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۷	۴۹/۴۸	۲۰	۵/۱۲	۱۰/۶۰	۱۱/۹۴	۱/۳	۱/۰۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۸	۳۲/۵۴	۲۰	۱۴/۸	۱۵	۱۵/۰۴	۱/۳	۰/۸۲	۰/۲۵	۰/۲۵
۹	۱۶/۵۵	۲۰	۲۵/۹۵	۱۵	۲۰/۳۳	۱/۳	۰/۳۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۰	صفر	۲۰	۳۶/۰۷	۱۷/۹۴	۲۴/۱۳	۱/۳	۰/۰۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۱	۶۹/۴۲	۱۵	صفر	۴/۶۷	۸/۱۶	۱	۱/۴۳	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۲	۵۰/۳۰	۱۸	۶/۸۸	۱۵	۶/۹۴	۱	۱/۳۸	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۳	۳۴/۵	۱۸	۱۷/۸۸	۱۵	۱۲/۹۶	۱	۰/۹۲	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۴	۱۸/۵۵	۱۸	۲۹/۰۳	۱۵	۱۷/۴۴	۱	۰/۴۸	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۵	۲/۷۸	۱۸	۴۰	۱۵	۲۲/۶۶	۱	۰/۰۴	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۶	۶۷/۶۷	۱۵	صفر	۸/۳۵	۶/۴۱	۰/۵	۱/۵۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۷	۵۱/۲۴	۱۵	۱۰/۶۶	۱۰	۱۰/۹	۰/۵	۱/۲	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۸	۳۵/۴۷	۱۵	۲۱/۶۶	۱۰	۱۶/۱۲	۰/۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۹	۱۸/۱	۱۵/۹۴	۳۰/۹۴	۱۵	۱۸/۵۲	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۰	۲/۳۸	۱۵	۴۲/۳۱	۱۵	۲۴/۲۲	۰/۵	۰/۰۸	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۱	۷/۱۲	۵	۵/۶	۱۵	—	۰/۴۳	۲/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۲	۶۵/۶	۵	۲۳/۹	۲/۵	صفر	۱	۱/۵۱	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۳	۴۱/۲۵	۱۰	۲۶/۸	۱۵	۴/۵۱	۰/۶	۱/۳۴	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۴	۲۰/۳۶	۱۰	۳۵/۶	۱۵	۱۷/۶۷	۰/۲	۰/۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۵	۴/۶	۱۰	۴۶/۵	۱۵	۲۲/۸۹	۰/۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵

شماره ۳).

در شروع عارضه علائم ظاهری چون قوز کردن مشاهده شد و حیوان فشار زیادی به قسمت شکم خود وارد می‌کرد تا ادرار را دفع کند، این عمل همراه با سر و صدای زیاد حیوان بود. در یک مورد، این فشار باعث شد تا پرولاپس روده در حیوان صورت گیرد (عکس شماره ۴).

در این آزمایش ۱۲ رأس بزغاله به سنگ مبتلا شدند که بعد از تجزیه شیمیایی سنگها در آزمایشگاه میزان کلسیم ۵ درصد و فسفر ده درصد تعیین گردید. بدین ترتیب نوع سنگ فسفری تشخیص داده شد. میزان ابتلاء بزغاله‌ها در این تحقیق با یافته‌های دیگران که با شرایط این آزمایش انجام شده و تعداد دامها را بین ده تا سی درصد گزارش کرده‌اند مطابقت دارد (۳، ۴).

با توجه به منابع قابل دسترس که کلرید آمونیم را موثرترین راه برای درمان و پیشگیری از تشکیل سنگهای فسفری می‌دانند (۲، ۴، ۱۲، ۱۳)، تعداد ۳ رأس از بزغاله‌های مبتلا با کلرید آمونیم درمان شدند که دو رأس کاملاً بهبود یافته ولی یک رأس دوباره علائم را نشان داد. pH طبیعی ادرار در نشخوارکنندگان بین ۸-۷ می‌باشد (۹). میانگین و انحراف معیار pH ادرار هشت رأس بزغاله مبتلا به سنگ و pH ادرار سه رأس که با کلرید آمونیم درمان شده بودند در جدول شماره سه آورده شده است.

مصرف شد. مقادیر کلرید آمونیم در ۴۰ سی سی آب حل و از طریق دهان به حیوانات خوراندن می‌شد (۴، ۵، ۱۲).

آهک به میزان ده گرم به صورت روزانه در ظرف آبخوری چهار لیتری حل می‌شد و به تغذیه بزغاله‌ها می‌رسید (۴، ۸، ۱۱).

مقایسه میانگین pH ادرار گروه مبتلا و گروهی که با کلرید آمونیم درمان شدند، با استفاده از آزمون t انجام شد.

نتایج و بحث

سه ماه پس از مصرف جیره‌های حبه شده (پیش آزمایش و آزمایش اصلی) تعداد ۱۲ رأس از بزغاله‌ها به شرح زیر علائم وجود سنگ ادراری را نشان دادند، که بعد از کالبد گشایی وجود سنگ تأیید شد. جیره یک (۱)، جیره چهار (۱)، جیره شش (۲)، جیره نه (۱)، جیره یازده (۱)، جیره دوازده (۱)، جیره شانزده (۱) و جیره بیست و یک (۲)، جیره بیست و دو (۱) و جیره بیست و چهار (۱) (اعداد داخل پرانتز تعداد بزغاله‌های مبتلا را نشان می‌دهد).

سنگها در داخل مثانه و داخل مجرای آلت تناسلی دیده شد (عکس‌های شماره ۱، ۲). بعد از کالبد گشایی مشاهده شد که مثانه کاملاً متورم شده و داخل آن ادرار جمع شده بود (عکس

pH قلیایی محیط ادرار به تشکیل سنگهای

فسفری کمک می‌کند. عناصری مانند پتاسیم و منیزیم محیط قلیایی ادرار را افزایش و گوگرد و کلر باعث کاهش pH می‌شوند. کلرید آمونیم با اسیدی کردن pH ادرار به محلول شدن سنگهای فسفری کمک می‌کند و با توجه به جدول فوق کلرید آمونیم استفاده شده در این پژوهش باعث اسیدی شدن محیط ادرار و در نتیجه بهبود بزغاله‌های آزمایش شده است که نتیجه با تحقیقات انجام شده مطابقت دارد (۲، ۴، ۵، ۹، ۱۲).

جیره‌ها بر اساس نسبت ۱ : ۲ کلسیم به فسفر فرموله شده بودند ولی بعد از مشخص شدن نوع سنگ و با توجه منابع موجود (۴، ۸، ۱۰، ۱۲) برای کاهش میزان جذب فسفر، مقدار ده گرم آهک به چهار لیتر آب مصرفی (چون خوراک بصورت حبه بود مقدور نبود تا به جیره اضافه شود) اضافه شد تا نسبت Ca : P به حدود ۱ : ۲/۵ برسد. پس از این در هیچکدام از بزغاله‌ها تا پایان آزمایش (حدود سه ماه) علائم بیماری مشاهده نشد، که این با یافته‌های دیگران که افزودن کلسیم را باعث کاهش راندمان جذب فسفر در دستگاه گوارش می‌دانند مطابقت دارد (۴، ۸، ۱۲).

اکثر دامهای مبتلا در این تحقیق از جیره پر انرژی تغذیه کرده بودند، که این با یافته‌های دیگران که بالا بودن کنسانتره در جیره و حبه کردن خوراک را در ایجاد سنگ موثر می‌دانند مشابهت دارد (۳، ۴، ۶).

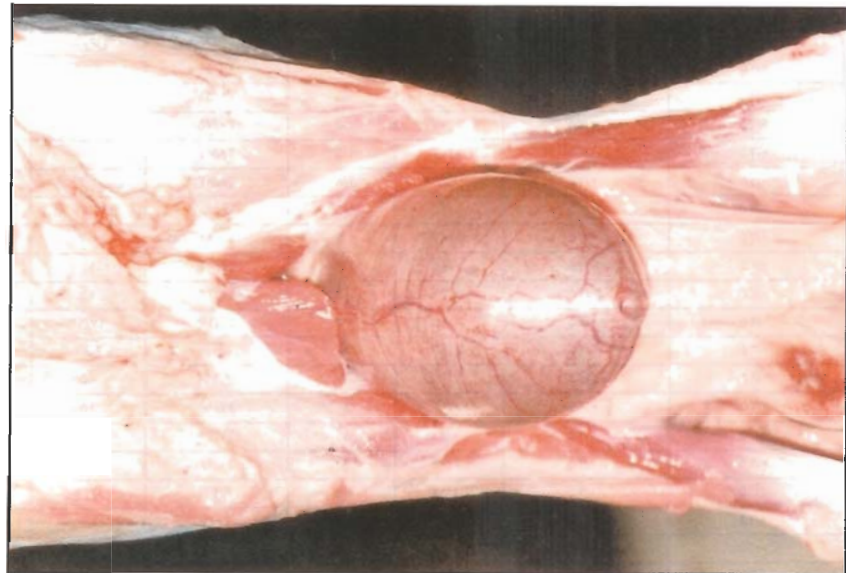
حال رشد انجام شود.
 ۲- در مورد تعادل کاتیون و آنیون جیره‌ها و تأثیر آن بر روی تشکیل سنگهای مجاری ادرار تحقیق شود.
 ۳- آزمایشی در مورد تأثیرات کلرید آمونیم و یا سولفات آمونیم در جلوگیری و درمان سنگهای مجاری ادرار طراحی و انجام شود.
 ۴- تأثیر عناصر دیگر مینی بر ایجاد و یا جلوگیری از تشکیل سنگهای فسفری مشخص شود.

پاورقی

- 1- Pelleted
- 2- Urolithiasis

منابع مورد استفاده

1- AFRC. 1998. Nutrition of goats. Technical committee on responses to nutrients, CAB International, Wallingford, U.K.
 2- Anderson, D.E., 1998. Urolithiasis in small ruminants. Veterinary news. Pennsylvania State University. U.S.A.
 3- Blood, D.C., O.M. Rodostits and J.A. Henderson, 1983. Veterinary medicine. Sixth edition. Pitman Press Limited, London. pp : 360-361
 4- Church, D.C., 1988. The ruminant animal digestive physiology and nutrition. Prentice-Hall, New Jersey, U.S.A. pp : 146-147.
 5- Coop, I.E., 1982. Sheep and goat production. Elsevier Science Publication. pp: 146-147
 6- Dobson, A. and M.J. Dobson., 1986. Aspects of digestive physiology in ruminants. Comstock Publishing Associates. London pp : 156-157.
 7- Emerick, R.J. and L.B. Fmbry., 1963. Calcium and phosphorus levels related to the development of phosphate urinary calculi in sheep J.Aim. Sci. 22 : 510-514.
 8- Field, A.C., J. Kamphues and J.A. Woolliams., 1983. The effect of dietary intake of calcium and phosphorus on the absorption and excretion of phosphorus in chimaera derived sheep J. Agr. Sci. 101 : 597 - 602.
 9- Kaneko, J.J and C.E. Cornelius, 1971. Clinical biochemistry of domestic animals. Second Edition, Volume 2. Academic Press. pp: 52-53.
 10- Kunkel, H.O., S.E. Whitaker, L.V., Packett and H.R. Crookshank., 1961. Relationship of serum magnesium, calcium and phosphorus to incidence of urinary calculi in lambs. J. Anim. Sci. 20 : 940-945.
 11- N.R.C., 2001. Nutrient requirement of dairy cattle, Seventh Revised Edition, National Academy Press. Washington D.C.



عکس شماره ۳



عکس شماره ۴

۳- در مورد این توده‌ها حتی المقدور از جبه کردن (پلت) جیره‌ها پرهیز شود.
 ۴- اگر مجبور به استفاده از جیره به صورت حبه وجود دارد، پیشنهاد می‌شود که مقداری از NPN جیره از طریق کلرید آمونیم تأمین شود (نیم درصد جیره) (۱۳).
پیشنهادات تحقیقاتی
 ۱- پژوهشهایی در مورد تأثیر حبه کردن جیره‌ها در تولید سنگهای مجرای ادرار در بزغاله‌های نر رانینی در

پیشنهادات کاربردی

۱- میزان فسفر جیره‌ها در حداقل میزان مورد نیاز دامهای که مستعد تولید سنگ مجاری ادرار هستند در نظر گرفته شود.
 ۲- در مورد توده دامهای مستعد به این بیماری (بزغاله‌های نر رانینی، بره‌های نر زل) نسبت کلسیم به فسفر مقداری بالاتر از ۲ در نظر گرفته شود، ۱ : ۳ تا ۱ : ۳/۵ پیشنهاد می‌شود.

جدول شماره ۲- مقدار انرژی و مواد مغذی موجود در جیره‌های آزمایشی

نسبت کلسیم به فسفر	فسفر درصد ماده خشک جیره	کلسیم درصد ماده خشک جیره	انرژی قابل متابولیسم Mj/KgDM	پروتئین قابل متابولیسم MP درصد	پروتئین خام درصد ماده خشک جیره	جیره‌ها
۲:۱	۰/۴۱	۰/۸۳	۱۱/۱	۹/۸۱	۱۷/۴	۱
۲:۱	۰/۳۹	۰/۷۸	۱۰/۳۷	۹/۸۵	۱۷/۴	۲
۲:۱	۰/۳۷	۰/۷۴	۹/۶۵	۹/۹۰	۱۷/۴	۳
۲:۱	۰/۳۰	۰/۶	۸/۹۲	۱۰/۰۱	۱۷/۴	۴
۲:۱	۰/۲۸	۰/۵۶	۸/۳۰	۱۰	۱۷/۴	۵
۲:۱	۰/۴۵	۰/۹	۱۱/۱	۹/۰۲	۱۵/۹۵	۶
۲:۱	۰/۴۵	۰/۹	۱۰/۳۷	۹/۰۱	۱۵/۹۵	۷
۲:۱	۰/۴۲	۰/۸۴	۹/۶۵	۹/۰۷	۱۵/۹۵	۸
۲:۱	۰/۳۵	۰/۷	۸/۹۲	۹/۱۵	۱۵/۹۵	۹
۲:۱	۰/۳۱	۰/۶۲	۸/۳۰	۹/۲۲	۱۵/۹۵	۱۰
۲:۱	۰/۴۶	۰/۹۳	۱۱/۱	۸/۱۷	۱۴/۵	۱۱
۲:۱	۰/۴۹	۰/۹۸	۱۰/۳۷	۸/۳۰	۱۴/۵	۱۲
۲:۱	۰/۴۲	۰/۸۵	۹/۶۵	۸/۳۸	۱۴/۵	۱۳
۲:۱	۰/۳۵	۰/۷۱	۸/۹۲	۸/۳۶	۱۴/۵	۱۴
۲:۱	۰/۲۹	۰/۵۸	۸/۳۰	۸/۴۳	۱۴/۵	۱۵
۲:۱	۰/۴۹	۰/۹۹	۱۱/۱	۷/۴۲	۱۳/۰۵	۱۶
۲:۱	۰/۴۴	۰/۸۸	۱۰/۳۷	۷/۵۰	۱۳/۰۵	۱۷
۲:۱	۰/۳۷	۰/۷۵	۹/۶۵	۷/۵۸	۱۳/۰۵	۱۸
۲:۱	۰/۳۵	۰/۷۱	۸/۹۲	۷/۶۳	۱۳/۰۵	۱۹
۲:۱	۰/۲۸	۰/۵۷	۸/۳۰	۷/۷۲	۱۳/۰۵	۲۰
۲:۱	۰/۵۶	۱/۱۲	۱۱/۱	۶/۵۷	۱۱/۶	۲۱
۲:۱	۰/۴۰	۰/۸۰	۱۰/۳۷	۶/۵۱	۱۱/۶	۲۲
۲:۱	۰/۴۳	۰/۸۷	۹/۶۵	۶/۶۵	۱۱/۶	۲۳
۲:۱	۰/۳۵	۰/۷۱	۸/۹۲	۶/۸۶	۱۱/۶	۲۴
۲:۱	۰/۲۸	۰/۵۷	۸/۳۰	۶/۹۴	۱۱/۶	۲۵

pp: 113-114.

12- N.R.C., 1981. Nutrient requirement of goats. National Academy Press Washington D.C.

13 - Reddy, D.V, 2001. Applied nutrition. Oxford & IBH Publishing Co. Newdelhi pp : 125-126.

14- Robbins, J.D., H.O. Kunkel and H.R. Crookshank, 1965. Relationship of dietary mineral intake to urinary mineral excretion and the incidence of urinary calculi in lambs. J. Animal. Sci. 24 : 76-82.

15- Wan-Zahari, M., J.K. Thompson, D. Scott and W. Buchan., 1990. The dietary requirements of calcium and phosphorus for growing lambs. Anim. Prod. 50: 301 - 308.

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار، pH ادرار بزغاله‌های رانینی قبل و بعد از درمان با کلرید آمونیم

pH ادرار		تعداد (n)	
انحراف معیار	میانگین		
۰/۰۹۶	۸/۳۶ ^a *	۸	قبل از درمان
۰/۱۷	۶/۵۱ ^b	۳	بعد از درمان

* حروف غیر مشابه در ستون میانگین بیانگر اختلاف معنی دار می‌باشد (P < ۰/۰۱)