

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و

نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه

متعلق به دانشگاه رازی است.



دانشگاه رازی

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

گروه علوم دامی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته‌ی علوم دامی گرایش
تغذیه دام

عنوان پایان نامه

اثر مکمل سلنیوم بر پارامترهای تولید مثلی بز مرغز در شرایط مرتع

استاتید راهنما:

دکتر منوچهر سوری

دکتر محمد مهدی معینی

نگارش:

ولی مرادی

اسفند ماه ۱۳۹۰

به نام خداوند مهربان

سپاس خداوندی را که سخنوران از ستودن او عاجزند، سپاسگذاران از شمارش نعمتهای او ناتوان و تلاشگران از ادای حق او درمانده اند. خدایی که افکار ژرف اندیشان ، ذات او را درک نمی کنند و دست غواصان دریای علوم به او نخواهد رسید. در پایان این پژوهش بر خود واجب می دانم که از زحمات بی دریغ اساتید محترم ، جناب آقای دکتر **منوچهر سوری** و جناب آقای دکتر **محمد مهدی معینی** که راهنمایی این رساله را عهده دار بوده و از هیچ کمکی دریغ نکردند و همچنین از جناب آقای دکتر **علیرضا عبدالمحمدی** که در تجزیه و تحلیل داده ها اینجانب را راهنمایی نمودند سپاسگذاری می نمایم.

از اساتید محترم ، جناب آقای دکتر **فردین هژبری** و جناب آقای دکتر **محمد مهدی طباطبایی** که زحمت مطالعه و داوری پایان نامه را بر عهده داشته اند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از زحمات آقای **محمد عزیز محمدی** صاحب گوسفنداری و فرزند عزیزشان آقای **کاوه محمدی** که در طول اجرای این پژوهش از هیچ کمکی دریغ ننمودند نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

از **دوستان عزیز و مهربانم** آقایان مهندس اسدالله مرادی حسن آباد، رضا عربی لارهنگ ، حسین رستمی ، محمود حبیبیان ، علی اکبر آبادی و خانمها مهندس صاحبی ، حیدری ، آقا محمدی که در مراحل انجام این پایان نامه اینجانب را یاری نمودند تشکر ویژه دارم.

در پایان از تمامی دوستان و عزیزانی که در طول انجام این تحقیق از همفکری و همکاری آنها استفاده نمودم و ذکر نام یکایک آنها میسر نیست ، نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

تقدیم به روح پاک پدرم

مادر مهربانم

همسر صبورم

دختر عزیزم چرو

و برادر و خواهران مهربانم

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی مقایسه تاثیر مکمل سلیوم بر خصوصیات تولید مثلی بزهای نژاد مرغز در شرایط مرتع و تغذیه دستی انجام شد. در این بررسی از ۳۲ راس بز نژاد مرغز ۲-۳ سال با میانگین وزنی $28/84 \pm 1/85$ کیلوگرم در یک دوره به مدت ۱۹۵ روز از اوایل مهر ۱۳۸۹ تا اوسط فروردین ۱۳۹۰ استفاده شد. بزها بر اساس وزن زنده به ۸ بلوک تقسیم بندی شدند و به طور تصادفی در یکی از چهار گروه قرار گرفتند این چهار گروه به دو دسته تقسیم شدند. یک دسته از این بزها از تغذیه مرتعی موسوم به گزره استفاده و به یکی از این دو گروه ۱۵ روز قبل از جفتگیری و ۱۵ روز قبل از زایش $0/76$ میلی گرم سلنات سدیم بصورت محلول در آب خورانده شد و دسته دیگر در جایگاه قرار گرفتند که برای دوره زمانی دو هفته قبل از جفتگیری تا دو هفته پس از جفتگیری با جیره پایه بعلاوه مواد متراکم تغذیه شدند جیره پایه بر اساس یونجه و کاه با نسبت $50/50$ تنظیم گردید و بطور آزاد در اختیار دامها قرار گرفت، علاوه بر جیره پایه در مدت فوق روزانه 300 گرم مواد متراکم (متشکل از 40% دانه جو، 40% ذرت و 20% کنجاله سویا) دریافت نمودند همچنین به یکی از این دو گروه نیز $0/76$ میلی گرم سلنات سدیم بصورت محلول در آب خورانده شد این گروه همین جیره را و نیز سلیوم را ۱۵ روز قبل از زایش نیز دریافت کردند. همزمان سازی فحلی با استفاده از دو تزریق Estropalan (آنالوگ پروستاگلاندین $PGF_2\alpha$) به مقدار $0/5$ سی سی و به فاصله ۱۱ روز انجام شد و در روز ۱۲، جفتگیری به صورت طبیعی صورت گرفت. بعد از جفتگیری بزها هر هفته یکبار وزن کشی می شدند. صفات اندازه گیری شده شامل بازگشت فحلی، نسبت های آبستنی و زایش، وزن تولد بزغاله، درصد دوقلو زایی و مرگ و میر بود. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد مکمل سلیوم بر تغییرات وزن زنده بزها در زمان جفتگیری، زمان زایش و اثر جیره بروی تغییرات وزن زنده قبل از جفتگیری و چهار هفته قبل از زایش بی تاثیر بوده است ($P > 0/05$). اما میانگین افزایش وزن در صفات ذکر شده گروه مکمل سلیوم بیشتر از گروه کنترل بوده است و اثر جیره مرتعی (گزره) در این صفات بیشتر از گروه استفاده کننده از جیره دستی بوده است. همچنین تفاوت آماری معنی داری در گروه مکمل سلیوم و گروه کنترل بروی پارامترهای تولید مثلی نسبت آبستنی، نسبت بز قصر، نسبت زایش، نسبت دوقلو زایی، وزن تولد بزغاله ها در هنگام تولد، نسبت بازگشت فحلی و نسبت مرگ و میر مشاهده نشد ($P > 0/05$).

کلمات کلیدی: مکمل سلیوم، بز مرغز، خصوصیات تولید مثلی، مرتع

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|---------|--|
| ۱..... | فصل اول..... |
| ۱..... | مقدمه..... |
| ۲..... | ۱-۱- مقدمه..... |
| ۱..... | فصل دوم..... |
| ۱..... | مرور منابع..... |
| ۶..... | ۱-۲- کلیات..... |
| ۷..... | ۲-۲- خصوصیات شیمیایی..... |
| ۷..... | ۱-۲-۲- خصوصیات فلز سلیوم..... |
| ۷..... | ۳-۲- توزیع جغرافیایی..... |
| ۸..... | ۴-۲- منابع تجاری..... |
| ۸..... | ۵-۲- قابلیت دسترسی سلیوم..... |
| ۸..... | ۱-۵-۲- منابع سلیوم..... |
| ۹..... | ۲-۵-۲- سلیوم در گیاهان و در خاک..... |
| ۱۰..... | ۶-۲- سلیوم در خوراک حیوانات..... |
| ۱۱..... | ۷-۲- تفاوت در مقادیر خوراک..... |
| ۱۱..... | ۸-۲- استراتژی مکمل سلیوم..... |
| ۱۲..... | ۹-۲- سلیوم در آب..... |
| ۱۲..... | ۱۰-۲- وظایف بیوشیمیایی..... |
| ۱۲..... | ۱-۱۰-۲- ماهیت و خصوصیات گلوتاتیون پراکسیداز..... |
| ۱۳..... | ۲-۱۰-۲- فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز در حیوانات..... |
| ۱۳..... | ۳-۱۰-۲- وظایف گلوتاتیون پراکسیداز..... |
| ۱۳..... | ۴-۱۰-۲- وظایف دیگر سلیوم..... |
| ۱۴..... | ۵-۱۰-۲- روابط تغذیه ای و متابولیکی..... |
| ۱۵..... | ۱۱-۲- جذب..... |
| ۱۵..... | ۱۲-۲- نگهداری در بدن و توزیع در بافتها..... |
| ۱۶..... | ۱۳-۲- متابولیسم..... |
| ۱۶..... | ۱-۱۳-۲- میکروارگانیسیمهای شکمبه..... |
| ۱۶..... | ۲-۱۳-۲- اثر گوگرد..... |
| ۱۶..... | ۳-۱۳-۲- اثر آرسنیک..... |
| ۱۶..... | ۴-۱۳-۲- اثر دیگر عناصر..... |
| ۱۷..... | ۵-۱۳-۲- اثر ویتامین E..... |
| ۱۷..... | ۶-۱۳-۲- فاکتورهای متفرقه..... |
| ۱۷..... | ۱۴-۲- دفع..... |
| ۱۷..... | ۱۵-۲- جنبه های تغذیه ای..... |

| | |
|----|---|
| ۱۷ | ۲-۱۵-۱- توصیه و تحمل به سلنیوم..... |
| ۱۸ | ۲-۱۵-۲- تعیین موقعیت سلنیوم در نشخوار کنندگان..... |
| ۱۸ | ۲-۱۶-۱- اهمیت سلنیوم در نشخوار کنندگان..... |
| ۱۸ | ۲-۱۶-۲- بیماریهای متابولیکی واکنشی در نتیجه کمبود سلنیوم..... |
| ۱۹ | ۲-۱۶-۲- سلنیوم در رشد و عملکرد..... |
| ۲۰ | ۲-۱۷- اثر سلنیوم بر وظیفه ایمنیت..... |
| ۲۰ | ۲-۱۸- انتقال مادری سلنیوم به جفت..... |
| ۲۰ | ۲-۱۹- سمیت سلنیوم در حیوانات مزرعه..... |
| ۶ | فصل سوم..... |
| ۶ | مواد و روشها..... |
| ۲۳ | ۳-۱- محل اجرای آزمایش..... |
| ۲۳ | ۳-۲- دامهای مورد استفاده و طرح آزمایشی..... |
| ۲۴ | ۳-۴- خوراک و خوراک دادن در طول اجرای آزمایش..... |
| ۲۶ | ۳-۵- نمونه برداری خوراک..... |
| ۲۶ | ۳-۶- اندازه گیری ها..... |
| ۲۶ | ۳-۶-۱- تغییرات وزن زنده..... |
| ۲۶ | ۳-۶-۲- وزن تولد بزغاله..... |
| ۲۶ | ۳-۶-۳- بازگشت فحلی..... |
| ۲۶ | ۳-۶-۴- آبستنی..... |
| ۲۶ | ۳-۶-۵- مرگ و میر..... |
| ۲۶ | ۳-۷-۱- عملیات آزمایشگاهی..... |
| ۲۶ | ۳-۷-۱- تعیین ماده خشک..... |
| ۲۷ | ۳-۷-۲- تعیین میزان نیتروژن و پروتئین خام با استفاده از روش کلدال..... |
| ۲۷ | ۳-۷-۳- تعیین میزان چربی خام..... |
| ۲۸ | ۳-۷-۴- اندازه گیری خاکستر..... |
| ۲۸ | ۳-۷-۵- تعیین میزان NDF..... |
| ۲۹ | ۳-۷-۶- تعیین میزان ADF..... |
| ۳۰ | ۳-۷-۷- تعیین انرژی خام..... |
| ۳۰ | ۳-۷-۸- تعیین مواد معدنی..... |
| ۳۰ | ۳-۸-۱- آنالیز آماری و تجزیه و تحلیل داده ها..... |
| ۳۰ | ۳-۸-۱- صفات تولیدی..... |
| ۳۱ | ۳-۸-۲- صفات تولید مثلی..... |
| ۲۳ | فصل چهارم..... |
| ۲۳ | نتایج..... |
| ۳۳ | ۴-۱- تغییرات وزن زنده..... |
| ۳۳ | ۴-۱-۱- تغییرات وزن زنده بزهای مادر در زمان جفتگیری..... |

| | |
|-----|--|
| ۳۳ | ۲-۱-۴ - تغییرات وزن زنده چهار هفته قبل از زایش..... |
| ۳۴ | ۳-۱-۴ - تغییرات وزن زنده بزهای مادر قبل از زایش..... |
| ۳۶ | ۲-۴ - خصوصیات تولید مثلی..... |
| ۳۶ | ۱-۲-۴ - بازگشت فحلی..... |
| ۳۶ | ۲-۲-۴ - نسبت آبستنی..... |
| ۳۶ | ۳-۲-۴ - نسبت زایش..... |
| ۳۷ | ۴-۲-۴ - نسبت قصر بودن..... |
| ۳۷ | ۵-۲-۴ - نسبت دو قلو زایی..... |
| ۳۸ | ۶-۲-۴ - نسبت مرگ و میر..... |
| ۳۸ | ۳-۴ - وزن تولد..... |
| ۳۸ | ۱-۳-۴ - وزن تولد بزغاله..... |
| ۳۹ | ۲-۳-۴ - وزن بزغاله تولیدی بازای هر بز مادر..... |
| ۴-۴ | اثرات متقابل تغذیه و مکمل سلنیوم بر تغییرات وزن بزهای مرغز قبل از جفتگیری، چهار هفته قبل از زایش، و وزن تولد بزغاله قبل از زایش..... |
| ۳۹ | ۵-۴ - بررسی اثر تغذیه و مکمل سلنیوم در بین گروههای آزمایشی بر خصوصیات تولید مثلی بزهای مرغز... ۴۰ |
| ۴۰ | ۱-۵-۴ - بررسی اثرات تغذیه و مکمل سلنیوم بین گروههای آزمایشی بر خصوصیت بازگشت فحلی..... ۴۰ |
| ۴۱ | ۲-۵-۴ - بررسی اثرات مکمل سلنیوم و تغذیه بین گروههای آزمایشی بر دو قلو زایی..... ۴۱ |
| ۴۲ | ۳-۵-۴ - بررسی اثرات مکمل سلنیوم و تغذیه در بین گروههای آزمایشی بر صفت مرگ و میر..... ۴۲ |
| ۴۴ | فصل پنجم..... |
| ۴۴ | بحث..... |
| ۴۵ | ۱-۵ - ۱- خصوصیات تولید مثلی..... |
| ۴۵ | ۱-۱-۵ - ۱- نسبت آبستنی و نسبت زایش..... |
| ۴۵ | ۲-۱-۵ - ۲- وزن تولد بزغاله..... |
| ۴۶ | ۳-۱-۵ - ۳- نسبت دو قلو زایی..... |
| ۴۶ | ۴-۱-۵ - ۴- مرگ و میر..... |
| ۴۷ | ۵-۱-۵ - ۵- بازگشت فحلی..... |
| ۴۸ | ۲-۵ - ۲- بررسی اثر جیره های غذایی..... |
| ۴۹ | نتیجه گیری کلی..... |
| ۴۵ | منابع..... |

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

بز از نشخوارکنندگان کوچک است که از نظر رده بندی جانوری به جنس کاپرا، خانواده تهی شاخان، دسته نشخوارکنندگان، زیر راسته زوج سمان، راسته سم داران، زیر رده جفت داران، رده پستانداران، شاخه مهره داران و سلسله جانوران تعلق دارد (۲۰ و ۸). این دام اغلب بعنوان حیوان تخریب کننده مرتع و طبیعت از آن یاد می شود. کنجکاو و ماجراجو است که با عمل سرشاخه خواری خود تا حدودی ممکن است سبب فرسایش خاک شود ولی باید در نظر داشت که با داشتن معایب اندک دارای مزایای فراوانی برای تولید کننده و مصرف کننده است لذا پرورش آن به عنوان یک دام و حرفه اصلی در ایران دارای توجیه است. از جمله خصوصیات ویژه این حیوان می توان به نکات زیر اشاره کرد:

(۱) بز در شرایط نامساعد محیطی نظیر کم آبی، گرما و گرسنگی دارای قدرت تولید مثل مطلوب و تولیدات مناسب می باشد.

(۲) بز مناسب برای دامداریهای کوچک است زیرا علیرغم هزینه های کم نگهداری بخصوص در زمینه تامین خوراک، توانایی تولید شیر کافی را دارد.

(۳) بز نسبت به سایر حیوانات کمتر به امراض و آفات دچار می شود.

(۴) مدیریت پرورش بزها نسبت به گوسفند و گاو آسانتر است. (۳).

علاوه بر تولیدات اصلی شیر و گوشت، از مهمترین تولیدات دیگر غیر خوراکی بز، الیاف و پوست می باشند (۶). انسان از بدو پیدایش و اهلی نمودن حیوانات همیشه به این محصولات وابسته بوده است، بطوریکه پایه های صنعت الیاف حیوانی بر گسترش پرورش گوسفند و بز بنا نهاده شده است (۲ و ۸).

از جمله نژادهای بز بومی در ایران بز مرغز (مرخز) است در مورد منشاء این نژاد اطلاعات کافی وجود ندارد برخی از منابع این نژاد از بز را با بز آنقوره یکی می دانند محل اصلی پرورش آن استان کردستان و آذربایجان غربی است مرغز یا «مهره ز» در زبان کردی به نوعی موی نرم و لطیف اطلاق میگردد. همچنین مرغز نام روستایی در سقز است که مرکز اصلی پرورش این بزها بوده است و در این منطقه صنایع نساجی سنتی الیاف این بز مرسوم میباشد در این نژاد بدن دارای یک پوشش تقریباً یکسان بوده و الیاف تولیدی «مرز» نام دارد. الیاف تولیدی به عنوان یک کالای با ارزش و قابل صدور به سایر کشورها مورد توجه می باشد (۳). هدف اصلی از پرورش بز مرغز در مناطق بومی در تهیه لباس های محلی به کار می رود. علاوه بر منطقه بوم، صنایع نساجی محلی در شهرها و روستاهای بانه، سقز، اورامانات و سنندج وجود دارد. از الیاف

این بز پارچه هایی به عرض ۱۵-۱۰ سانتیمتر و طول ۴۰-۳۰ متر تهیه می شود که به آن شال می گویند. و این پارچه برای تهیه کت و شلوار و لباس های کردی مردانه به کار می رود. بطور کلی محصولات نساجی حاصل از الیاف بز مرغز عبارتند از: لباس های کردی محلی (چوخه و رانک)، شال (بوزو)، جوراب بلند (پوزه وانه)، سجاده (برمال) رختخواب پیچ (جاجم)، توری (پشه بند)، کلاه، جلیقه، ژاکت، جوراب ساقه کوتاه، دستکش، جوراب ساقه بلند و پارچه کت و شلوار. معمولاً برای یکدست چوخه و رانک بسته به کیفیت الیاف ۱/۵-۱ کیلو الیاف بز مرغز مصرف می شود - ژاکت ۲ کیلو - جوراب نیم کیلو - دستکش نیم کیلو - و از ضایعات پس از شانه کردن جوراب دستکش و ساقه بند تهیه می شود. کلاه و چوخه و رانک را از الیاف مرغز تهیه می کنند. بیشترین زمان برای بکارگیری مرز صرف رسیدن نخ می شود که توسط زنان با تجربه و به کمک دوک های مخصوص انجام می شود. سایر عملیات از جمله شانه زدن - جولائی - کول زدن و خیاطی می باشد قیمت نهایی تمام شده بستگی به مرغوبیت و هنر استاد کار دارد (۷).

در سالهای اخیر با توجه به اهمیت این حیوان در اقتصاد دامپروری غرب کشور و اینکه تنها نژاد تولید کننده الیاف با خصوصیات موهر در ایران می باشد، مطالعات قابل توجهی در مورد خصوصیات تولید مثلی (۵۶)، الیاف (۴۳) و شناسایی برخی از پارامترهای ژنتیکی (۵) این دام صورت گرفته است.

در صنعت دامپروری، سلامت حیوان و یا عملکرد تولید مثلی می تواند سودآوری را تحت تاثیر قرار دهد، و در این ارتباط تامین احتیاجات مطلوب حیوانات از جمله مواد معدنی تا حدود زیادی می تواند باعث بهبود سلامت و عملکرد تولید مثلی حیوانات شود. سلنیوم یکی از مواد معدنی است که در خاک قسمتهای وسیعی از مراتع و زمینهای کشاورزی به مقدار کافی وجود ندارد در نتیجه محصولات گیاهی که در این نواحی رشد می یابند عمدتاً دارای کمبود سلنیوم می باشند. این ماده مغذی دارای وظایف مهمی در بدن حیوانات بخصوص نشخوارکنندگان می باشد. علائم کمبود این ماده معدنی شامل چرخه های فحلی نامنظم، کاهش نرخ آبستنی، سقط جنین، جفت ماندگی، عفونت رحم، ورم پستان و... را در پی خواهد داشت (۱۶۰). از آنجائیکه سلنیوم باعث بهبود سیستم ایمنی، افزایش زنده ماندن نوزادان و افزایش ضریب بره زایی شود کمبود آن می تواند سلامت دام را با مخاطراتی مواجه نماید (۱۱۲).

بر اساس اطلاعات موجود، در سال ۱۳۷۳ جمعیت بز مرغز در نواحی شمال و غرب استان کردستان شهرستانهای بانه، سقز و مریوان حدود ۲۵۰۰۰ رأس بود. در سال ۱۳۸۵ و بر اساس بررسیهای بعمل آمده این جمعیت به ۲۵۰۰ رأس کاهش یافته است (۴) و اگر این روند ادامه پیدا کند این مخزن مهم ژنتیکی از بین خواهد رفت. منطقه اورامانات (شهرستانهای جوانرود، پاوه، ثلاث باباجانی و روانسر) یکی از طرفدارترین مناطق کردنشین است که علاقه خاصی به استفاده از الیاف بز مرغز در استفاده از لباسهای محلی دارند و حتی صنعت اصلی درست کردن لباس و.. خاص این منطقه می باشد اگر چه این نوع بز در این منطقه بطور وسیع وجود ندارد. چنانچه شرایط آب و هوایی منطقه اورامانات با محل اصلی پرورش یعنی بانه و سقز مقایسه شود از نظر آب و هوایی بسیار شبیه هم بوده و از لحاظ تغذیه ای در هر دو منطقه، غذای اصلی برگهای درخت

بلوط است ، منطقه اورامانات از مناطقی است که از لحاظ این نوع پوشش بسیار غنی می باشد در این منطقه به دلیل شرایط جغرافیایی و داشتن مراتع مرغوب فراوان ، منطقه مناسبی برای پرورش دامهایی مثل بز و گوسفند می باشد و بنظر می رسد می توان این بز را در این منطقه بومی واز انقراض آن جلوگیری نمود. در این منطقه بدلیل کمبود زمین های کشاورزی خصوصا زمینهایی که برای کشت آبی مناسب باشد دامداران برای تغذیه دامهای خود اقدام به خرید علوفه از جمله یونجه می کنند اما به دلیل نداشتن کیفیت مناسب بازدهی مناسبی را از علوفه خریداری شده بدست نمی آورند، بعضی از دامداران محلی، برای تغذیه دامهای خود در طی مدت زمانی که دامها را در آغل نگهداری می کنند از نوعی علوفه که از مراتع جمع آوری می کنند و به «گزره» موسوم است استفاده می کنند.

هدف اصلی این مطالعه بررسی اثر مکمل سلنیوم روی پارامترهای تولید مثلی بزهای مرغز در شرایط مرتع می باشد. همچنین مقایسه ای بین علوفه خوراک مرتعی گزره و یونجه های مورد استفاده در منطقه انجام شده است.

فصل دوم

مرور منابع

۲-۱- کلیات

در سال ۱۸۱۸ بریزیلیوس در گریپ شولم سوئد سلنیوم را بعنوان فلز شیمیایی جدید معرفی کرد. در ابتدا بعنوان اسید آمینه در اسید سولفوریک معرفی گردید وجود سلنیوم در تجارت مورد استفاده هایی قرار گرفت حساسیت قابل توجه الکترونها سلنیوم به تحریک نور، که منجر به تولید جریان نور و این کار منجر به استفاده از سلنیوم در سلولهای فوتوالکتریک وسایل نوری، و ماشینهای کپی عکس برداری شد، همچنین در بی رنگ کردن رنگ متمایل به سبز شیشه در ناخالصی آهن یا در افزایش ساختن رنگ قرمز یا قوتی، در هشدار پیامها و نورهای عقب ماشین بکار می رود (۱۹ و ۲۰). اهمیت بیولوژیکی سلنیوم هنوز تشخیص داده نشده بود تا اینکه بعنوان پایه سمیت منجر به لنگش و مرگ در حیوانات چرا کننده در دامنه ای از گیاهان در دانمارک و ویومیانگ (منطقه ای در آمریکا) تعیین شد (۵۸). دکتر مادیسون در سال ۱۹۸۰ تعدادی علائم سمی مانند ضایعات مو در اسبهای سواره نظام در فورت راندال و نبراسکا تمثوری را مشاهده کرد. لنگش موجب التهاب دست و پا می شود بدنبال آن در نقاطی از بدن جراحت بوجود می آید در نتیجه آن، تحقیق بروی آب و غذا پیشنهاد داده شد و در آن زمان علوفه ذخیره شده در دسترس نبود و مرگ دام تا اندازه ای به قحطی نسبت داده شد. علائم مشابهی بوسیله مارکوپولو (در سفرهای خود در غرب چین نزدیک مرز ترکستان) در سال ۱۲۹۵ توصیف شده بود (۸۶). ضایعات مو و ناخن در انسان دردی است از سلنوزیس مزمن که در ابتدا توسط پدرو سایمون (۱۵۶۰) در کلمبیا توصیف شد. این کشف که سلنیوم بعنوان یک ماده مغذی ضروری منجر به آغاز تحقیقات جدیدی شد که امروزه ادامه دارد. متخصصین تغذیه توجه خود را به وظیفه متابولیکی این عنصر و در نتیجه کمبود آن تغییر دادند. نکرور شدن کبد (بافت مردگی) در موش صحرایی، احتمالاً با ناکافی بودن سلنیوم و ویتامین E ارتباط دارد، توسط کالوس شوارتز در سال ۱۹۳۹ از جیره خالص شده در مطالعه ویتامین E در آزمایشگاه ریچارد کومو در انستیتو کیسر وایلهلم (اکنون انستیتو ماکس پلانک می باشد) در هیدلبرگ انجام شد (۱۴۸). الیان ماکسون در سال ۱۹۳۰، مدارکی را در پاسخ رشد، در جوجه های تغذیه شده در سطوح پایین سلنیوم در دسته هایی از مطالعات طراحی شده در کشف سمیت سلنیوم در سطوح درجه بندی شده ارائه داد (۱۲۳). زمانیکه کارگران در آزمایشگاه ویلیام هوکسترا در دانشگاه ویسکانسین و دکتر فلوهه و همکارانش ثابت کردند، روابط واضحی بین سلنیوم و گلوکاتیون پراکسیداز وجود دارد، ارتباط اصلی بین این فلز و مراحل متابولیکی بوجود آمد (۵۷).

۲-۲- خصوصیات شیمیایی

۲-۲-۱- خصوصیات فلز سلیوم

سلیوم در سال ۱۸۱۸ توسط برزیلیوس بعنوان اسید آمینه فلزی در طول اکسیداسیون دی اکسید سولفور از سنگ چخماخ مس در تولید اسید سولفوریک تولید شده بود. خصوصیات آن مشابه تایلریوم می باشد (۳۵) سال زودتر کشف شده است) و نام آن ماه نامیده شد (selen در زبان یونان) و تایلریوم زمین نامیده شد (tellus در زبان یونان).

سلیوم در گروه VIA جدول تناوبی عناصر گروه بندی شده است دارای هم خصوصیات فلزی و غیر فلزی می باشد و بعنوان فلز مورد توجه قرار گرفته است بین عناصر تایلریوم و پولونیوم قرار گرفته است. شبیه دیگر عناصر گروه VI (سولفور و تیرلیوم)، دارای استعداد تغییر و تبدیل (تبدیل کربن به الماس و گرانتیت) را دارد در منطقه بی نظم وجود دارد و یا بصورت اشکال ۳ گانه کریستال وجود دارد، سلیوم در دمای بالاتر از ۲۳۰ درجه سانتیگراد بصورت مایع وجود دارد.

۲-۳- توزیع جغرافیایی

سلیوم به مقدار جزئی در پوسته زمین توزیع شده است متوسط فراوانی ppm ۰/۰۹ می باشد، این فراوانی در واریته های زیادی از صخره سنگها، سنگهای آتشفشانی، سوخته های فسیلی، خاکها، عناصر گیاهی و آب تعیین شده است (۹۳). بیشترین فراوانی سلیوم در میان سنگهای آذرین می باشد، که مانند عنصر سلنیت در سولفیدها، همناخت با سولفور، در ذخایر گرمابی بصورت مشترک با نقره، طلا، و جیوه ارتباط دارد و در فلز مس و سولفید مهم می باشد. غلظت بالایی از سلیوم در سنگهای رسوبی مانند صدف، سنگهای ماسه ای، سنگ آهک و صخره های فسفوری شده یافت می شود (۳۹). در مطالعه سنگهای کانادایی، برای محتوای سلیوم، بیشترین غلظت ppm ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متغیر بود سنگ های کانادایی بطور قابل توجهی در سلیوم نسبت به نوع استرالیایی غنی تر بوده، اما به نسبت کمتری به ذخایر رسوبی مناطق آمریکایی غنی تر بوده اند (۱۵). سلیوم بصورت تجاری توسط عمل آوری در طول تصفیه الکترولیتیکی مس بدست می آید (۳۹). تخمین زده شده است ۵۸ درصد تمام سنگهای رسوبی، رستی می باشند که عموماً شامل غلظت بالایی از سلیوم می باشند (۱۵). سنگهای رستی منبع اصلی خاکهای سمی سلیومی در ایرلند، استرالیا و چندین کشور دیگر در جهان می باشد (۸۳).

دستیابی به تخمین واقعی سلیوم در ماسه سنگ مشکل می باشد ظاهراً سلیوم در خرده های ماسه سنگ غلیظ تر می باشد (۸۳). محتوای سلیوم سنگ آهک عموماً پایین می باشد، اگر چه برخی اوقات دارای نسبت بالایی می باشد (۹۳). این عنصر در سولفید آهن سلنوفروس و خرده های معدنی یافت می شود. غلظت نسبتاً بالای سلیوم در برخی از سنگهای فسفاتی ممکن است در کشاورزی با اهمیت باشد، به این دلیل که استفاده زیاد کودهای فسفاته در این مکانها انباشته شده پیشنهاد شده است که سوپر فسفات غلیظ شده نزدیک ۴۰

درصد اندازه سلیوم از سنگ فسفات ساخته شده است (۱۳۷). محتوای سلیوم سولفور آتشفشانی ژاپن و هاواین در دامنه ای از ۶۷ تا ۲۰۶ و ۱۰۲۶ تا ۲۰۰۰ ppm بترتیب می باشد (۹۳). سلیوم در سوخت های فسیلی یافت شده است نمونه های بدست آمده در ایالات متحده آمریکا، زغال سنگ دارای ۱ تا ۵ ppm سلیوم و نفت خام (تگزاس) ۰/۰۶ ppm تا ۰/۳۵ ppm دارا می باشد (۳۹). در نمونه های زغال سنگ از مناطق سلنوفروس در جمهوری چین تقریباً ۹۰۰۰ ppm سلیوم یافت شده است (۹۸).

۲-۴- منابع تجاری

بطور واقعی تمام تولید جدید سلیوم از طریق تولید لعاب از پالایشگاه مس بتهایی با برگشت دادن عناصر گرانبها می باشد در سال ۱۹۷۳ کل تولید جهان ۱/۱ میلیون کیلوگرم در ژاپن، آمریکا و کانادا بود ترکیبات اصلی سلیوم تجاری، سلناید آلومینیوم، آرسنیک، کادمیم، کلسیم، مس، سلناید آمونیوم، سلنیت سدیم، سلنیت مس، پتاسیم، سدیم، دی اکسید سلیوم، دی سولفید سلیوم، هگزا فلورید سدیم و مونوسولفید سلیوم می باشد. این ترکیبات بطور مهمی در کارخانجات شیشه سازی، در عکس برداری، در رسانه ها، در تقطیر، ساع کننده های الکترون و عایق، مانند آزمایش و درمان آگزما و عفونت های قارچی در حیوانات اهلی، در عامل ضد شوره سر برای انسان استفاده می شود. در کشاورزی، استفاده های اولیه از ترکیبات سلیوم برای کنترل کرم و حشرات می باشد. این ترکیبات بصورت زیاد برای این اهداف استفاده نشده است. سلنیت سدیم و سلنات سدیم در کشاورزی بصورت تزیقی و افزودنی غذا برای کنترل اختلالات کمبود مربوط به سلیوم استفاده شده است (۱۱۷).

۲-۵- قابلیت دسترسی سلیوم

۲-۵-۱- منابع سلیوم

در طبیعت سلیوم به دو شکل وجود دارد: معدنی و آلی. سلیوم معدنی می تواند به سلناید (Se^{-2}) احیاء شود، یا به سلنیت (Se^{+4}) یا سلنات (Se^{+6}) اکسیده شود از چهار شکل سلیوم که در طبیعت وجود دارد، تنها سلنیت و سلنات برای حیوانات قابل دسترس و به شکلهای آلی سلیوم (سلنومتیونین و سلنوسیتستین) موجود می باشند اغلب منابع فراوان معدنی سلیوم برای مکملهای جیره ای به شکل نمکهای سلیوم مورد استفاده قرار می گیرد بصورت سلنیت سدیم (Na_2SeO_3) و سلنات سدیم (Na_2SeO_4) می باشد (۱۶۰). منابع سلیوم در شکل اسیدهای سلنوامین در سلیوم آلی مورد توجه قرار گرفته اند، اگر چه سرچشمه های سلیوم آلی در خاک از سلنیت و سلنات است، در گیاهان تغییر شکل داده و به پروتئینهای حاوی سلیوم تبدیل می شوند مخمر سلیوم اغلب مکمل سلیوم آلی در ذرت، گندم، سویا، پودر ماهی و خوراکیهای زیادی می توانند منبع سلیوم آلی مورد توجه قرار بگیرند تغییر شکل سلیوم از معدنی به آلی نتیجه ای است از تبدیل اسیدهای آمینه. سلیوم به صورت شیمیایی شبیه سولفور است هر دو شکل کامل اسیدهای آمینه

متیونین و سیستین می باشند در حقیقت ، قابلیت تغییر سلیوم برای سولفور در متیونین و سیستین نتیجه ای است از ساختن سلنوپروتئینهای سلنومتیونین و سلنوسیستین می باشد (۱۵۰ و ۱۶۰).

سلنومتیونین بیش از ۵۰ درصد سلیوم در دانه غلات و بیش از ۸۰ درصد سلیوم در مخمر سلیوم می باشد، دیگر ترکیبات در گونه های گیاهی شامل سلیوم-متیل-سلنوسیستین و سلیوم-متیل-سلنومتیونین است (۱۷۵). شکل شیمیایی سلیوم بیشترین تاثیر را بر قابلیت دسترسی به آنرا نشان می دهد، فاکتورهای دیگر مشارکت کننده در قابلیت دسترسی سلیوم شامل ترکیبات دیگر جیره ، ضریب هضم پروتئین ، مرحله هضم فیزیولوژیکی آن می باشد (۱۶۰).

مکملهای سلیوم معدنی سلنیت و سلنات سدیم بنظر می رسد قابلیت دسترسی یکسانی دارند ، مکملهای سلیوم آلی مانند مخمر سلیوم قابلیت دسترسی بیشتری دارند ، زیرا بطور موثری غلظت سلیوم را در خون نشخوارکنندگان افزایش می دهند. زمانیکه قابلیت دسترسی سلیوم معدنی را با سلیوم مخمر آلی مقایسه می کنیم ، توانایی انتقال از طریق جفت و جذب با مخمر سلیوم بالاتر می باشد. تقریباً ۶۶ درصد سلیوم آلی هضم و جذب شده و تقریباً ۵۰ درصد سلنیت سدیم جذب شده است (۱۶۹ و ۱۷۱). جذب منابع سلیوم آلی در گوسفند در مطالعات اندازه گیری غلظت سلیوم در خون ، ماهیچه و شیر افزایش یافته است (۱۰، ۱۱ و ۱۶۳).

۲-۵-۲- سلنیوم در گیاهان و در خاک

خاکهایی دارای کمبود سلیوم می باشند که کمتر از ۰/۵mg Se/kg در خاک باشند خاکهایی بیشتر از ۱mgSe/kg بعنوان سلنوفروس مورد توجه می باشند ، یعنی تا حد زیادی دارای غلظت سلیوم کافی می باشند (۱۱۸). متأسفانه ، محتوی سلیوم خاک و دریافت سلیوم گیاه بطور کامل به هم وابسته نیستند ، بنابراین ، کمبود سلیوم در حیوانات همیشه بوسیله خاکهای با کمبود سلیوم روی نمی دهد در بسیاری از مواقع ، شکلهای شیمیایی سلیوم در خاک ، قابل دسترس نیستند. فاکتور آب و هوا تاثیر عمیقی بر اینکه کدام شکل سلیوم در خاک موجود می باشند می گذارند. خاکهای با بارندگی ضعیف شرایط احیاء سلناید و سلیوم فلزی را تولید می کنند ، که برای دریافت گیاه غیر قابل دسترس است (۷۱). در نواحی با بارش بالا، سلنیت برای دریافت در خاکهای با PH کمتر از ۷ قابل دسترس می باشد ، اما برای گیاه در خاکهای قلیایی کمتر قابل دسترس می باشد عموماً سلیوم برای دریافت گیاه در نواحی که ابتدا سلیوم بالا می باشد و تحت شرایط خشکی توسعه پیدا کرده قابل دسترس می باشد سلنات منبع غالب سلیوم برای دریافت گیاه در خاکهای با PH بیشتر از ۷ می باشد (۷۴).

قابلیت زیست فراهمی سلیوم در گیاهان توسط افزایش محتوی رس ، کاهش PH و افزایش تجمع مواد آلی کاهش می یابد (۱۸۳). زمانیکه سلیوم برای سلامت و تغذیه حیوان ضروری می باشد ضرورت آن برای گیاه مورد توجه قرار نگرفته است گیاه سلیوم را از خاک از طریق انتقال دهنده سولفات بوسیله ریشه های گیاهان

دریافت می کند ، هم سلنیت و سلنات برای گیاه تحت شرایط مستقیم خاک قابل دسترس می باشد(۸۰). رابطه آنتگونیستی زمانی روی می دهد که مقدار اضافی از سلنیوم و رقابت سلنیوم برای جذب در ریشه گیاه می باشد، گیاهان نمی توانند بین دو عنصر که دارای خصوصیات شیمیایی یکسان می باشند را تشخیص دهد و این زمانی مهم می باشد که از کودهای سولفات استفاده می کنند و اثری منفی را بر جذب سلنیوم می گذارد (۷۴). گونه های گیاهی تجمع کننده سلنیوم عموماً در نواحی با محتوای سلنیوم بالا و مقدار بالایی را از سلنیوم (۵۰ تا ۱۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم ماده خشک گیاه) را جذب می کنند گونه های گیاهی مانند آستراگالوس ، هاپلوپاپوس و استانلیا بعنوان تجمع کننده سلنیوم تقسیم بندی شده اند ، در مقابل علوفه های دیگری بروی خاکهای سلنوفروس سطوح پایینی از سلنیوم را جمع می کنند این گونه مانند : شبدر سفید، بوفالوگراس، گراماگراس ، تجمع کننده های ضعیف سلنیوم می باشند، در خاکهای با سطوح پایین سلنیوم یونجه سلنیوم بیشتری را نسبت به شبدر قرمز و بروماگراس را جمع می کنند اختلاف بین گونه های گیاهان جمع کننده سلنیوم و غیر جمع کننده سلنیوم ، توانایی گونه های جمع کننده سلنیوم در تبدیل سلنوپروتئین به مشتقات آمینو اسیدی استفاده کننده آنزیم سلنیوم متیل ترانسفراز می باشد(۷۴).

۲-۶- سلنیوم در خوراک حیوانات

محتوای سلنیوم خوراک با گونه گیاه و منطقه جغرافیایی تولید متفاوت می باشد غلظت سلنیوم در گیاهان بوسیله حضور و قابلیت دسترسی عنصر در خاک کنترل می شود. در برخی مناطق آمریکا ، علوفه شامل غلظت بالای سلنیوم سبب مسمومیت در حیوانات اهلی می شود در مناطق دیگر، سطوح سلنیوم در محصولات و علوفه ها برای نیازمندی مناسب حیوان پایین می باشد در نواحی سلنوفروس، گیاهان انباشت کننده سلنیوم در سطوحی است که باعث مسمومیت در حیوانات مزرعه می شود بنابراین اثر این گیاهان بر حیوانات در نواحی سلنوفروس اندک می باشد (۱۲۴). اختلافات نسبتاً کمی در میان علوفه و گیاهان غذایی در تجمع سلنیوم زمانیکه در نواحی سلنوفروس رشد می کنند وجود دارد (۷۰). تجمع سلنیوم توسط رشد محصولات مزرعه در خاک شامل سطوح بالای سلنیوم قابل دسترس می باشد . ۸۲/۵ درصد از نمونه های گندم شامل ۱ppm سلنیوم یا کمتر است و ۷/۵ درصد بیشتر از ۴ppm را شامل می شود.(۸۳) یونجه سلنیوم بیشتری نسبت به شبدر قرمز در خاکهای با غلظت های با سلنیوم کمتر داشته است اما اختلاف میان علوفه ها را شامل نمی شود (۴۵). در کانادا که دانه گندم انگلیسی بطور قابل توجهی غلظت میانگین سلنیوم بیشتری نسبت به جو یا یولاف دارد و همچنین به طور معنی داری سطوح بالاتری از سلنیوم در گندم نسبت به گراسها و لگومها وجود دارد(۱۰۹).

۷-۲- تفاوت در مقادیر خوراک

غلظت سلنیوم در مواد خوراکی بطور وسیعی به ناحیه ای که آن خوراک در آن تولید می شود متفاوت می باشد. جدول ۱-۲ مقدار سلنیوم انواع مواد خوراکی را نشان می دهد (۱۱۸).

جدول ۱-۲ تنوع غلظت سلنیوم در خوراکیهای مختلف (بر اساس ماده خشک)

| سلنیوم (PPM) | | ماده غذایی |
|--------------|-----------|---------------|
| ایالت متحده | کانادا | |
| ۲-۰/۰۱ | ۰/۲۷-۰/۰۲ | پودر یونجه |
| ۰/۵-۰/۰۵ | ۰/۹۹-۰/۰۲ | جو |
| - | ۱/۲-۰/۰۵ | پودر خون |
| ۱-۰/۰۱ | ۰/۳۳-۰/۰۱ | ذرت |
| ۱-۰/۱۵ | ۱-۰/۳۹ | دی کلسم فسفات |
| ۵-۱ | ۳/۴-۱/۳ | پودر ماهی |
| ۱/۲-۰/۰۵ | ۰/۸۱-۰/۰۷ | کنجاله پنبه |
| ۰/۵-۰/۰۸ | ۰/۸۱-۰/۰۲ | پودر گوشت |
| ۱-۰/۰۱ | ۱/۱-۰/۰۱ | یولاف |
| ۱-۰/۰۶ | ۰/۷۸-۰/۰۴ | کنجاله سویا |
| ۰/۹-۰/۰۷ | - | سویا |
| ۳-۰/۰۱ | ۱/۵-۰/۰۲ | گندم |
| ۳-۰/۰۱ | ۱/۳-۰/۰۲۴ | سبوس گندم |

۸-۲- استراتژی مکمل سلنیوم

بطور ایدآل، حیوان سلنیوم لازم را از طریق منابع گیاهی را که شامل سلنیوم به شکل‌های سلنومتینین و سلنوسیتین است را بدست می آورد، گزارش شده، بسیاری خاکها در ایالات متحده، دارای کمبود سلنیوم می باشند که مکمل‌های سلنیوم را برای حیوانات چراکننده در این مناطق تهیه می کنند. روش‌های مکمل سلنیوم شامل تزریقی، خوراکی، بلوک‌های لیسیدنی و اصلاح خاک می باشد. رقابت نیازمندی‌های سلنیوم در مخلوط مواد معدنی در ۲۵۳ راس گاو و گوساله در مناطقی از آمریکا انجام شده که در عملکرد تهیه برنامه مکمل سلنیوم، بیشتر از ۳۰ درصد حیوانات در گله دارای کمبود و حتی دارای کمبود شدید بودند موقعیت سلنیوم حیوانات در گله‌های یکسان تحت شرایط مدیریتی یکسان پیشنهاد می کنند تهیه پیش مخلوط‌های قوی نمی تواند تضمین کند که تمام حیوانات سلنیوم کافی را مصرف و جذب کنند. دریافت مخصوص مواد