

ذخیره ماده سلنیوم (Selenium) در گونه های مختلف گون^(۱)

نوشته: ا.م. دیویس^(۲) A.M. Davis

ترجمه: پرویز فروغیان^(۳)

خلاصه:

عده های از گونه های آستراگالوس بعنوان ذخیره کننده سلنیوم شناخته شده اند و برای تغذیه دام سمی میباشند. در مطالعه ای که برای تحقیق در این مورد انجام گرفته گیاهان را در گلدانهائی که در خاک آنها ۱۸ ppm سلنیوم وارد نموده اند سبز کرده و پس از رشد کافی آنها را قطع و خشک نموده و میزان سلنیوم آنها توسط روشهای AOAC تجزیه و مشخص گردیده است.

از حداکثر مقدار سلنیوم ۲۱۳ ppm در گونه Astragalus tephrosoides تا کمترین میزان، اندازه گیری گردید و معلوم گردید که مقدار ۵ ppm سلنیوم و یا ذخیره بیشتر آن در گیاه میتواند برای چرا و تغذیه دام سمی باشد. با توجه به گونه های ذخیره کننده سلنیوم میتوان

خاکهای سلنیوم دار را تشخیص داد و سپس به ماده اورانیوم پی برد.

مطالعات انجام شده قبلی و توجیه:

گیاهان زیادی وجود دارند که میتوانند ماده سلنیوم را بمقداری که برای دام و انسان سمی باشد ذخیره نمایند. این گیاهان شامل نباتاتی از خانواده گندمیان و لگومینوز، کلمها و بسیاری از گیاهان وحشی و بومی میباشند.

تعداد زیادی از گیاهان کشت شده که شامل گیاهان علوفه ای نیز میشود بوسیله (۱۹۶۳) Beath، Hamilton جهت اندازه گیری قدرت نسبی ذخیره نمودن سلنیوم مورد مطالعه قرار گرفتند.

۱- از مجله اگرونومی جلد ۶۴ - نوامبر - دسامبر ۱۹۷۲.

۲- محقق دانشگاه ایالتی واشنگتن.

۳- پژوهشیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

(1942) Trelease نیز مطالعاتی در این مورد انجام داده و مشاهده کرده است گیاهانی که خاصیت جذب این ماده را دارند میتوانند در خاک آغشته به سلینیوم رشد نمایند. همچنین او نتیجه مطالعات (Beath et al, 1941) را در مورد اینکه ۶ گروه بشرح زیر از ۲۹ گروه آستراگالوس که شناخته شده است شامل گونه هائی هستند که سلینیوم را ذخیره مینمایند مورد تأیید قرار داد.

(Galegiformis, Bisulcati, Preussii, Podosciericarpi, Ocreati, Lonchocarpa)

طی مطالعاتی که Trelease در سالهای ۱۹۳۸ و ۱۹۳۹ انجام داده تعیین نموده که گونه های *Astragalus pattersonii*, *Astragalus racemosus*, *Astragalus pectinatus* و *Astragalus bisulcatus* معرف سلینیوم هستند. یک صفت ویژه جنس آستراگالوس این است که بعضی از گونه های آن به سلینیوم بعنوان یک ماده غذائی احتیاج دارند. چنین گونه هائی بعنوان گیاهان معرف ماده سلینیوم معرفی شده اند. این موضوع توسط Gilbert و Beach و Eppson (1941) و Trelease (1938) بیان شده است عده ای از گونه ها مقاومت تحمل سلینیوم را در خاک ندارند و فقط در خاکهای بدون سلینیوم یافت میشوند در بین این دو گروه گونه هائی وجود دارند که اگر در خاک سلینیوم وجود داشته باشد میتوانند برشد خود ادامه دهند ولی جزو گونه های معرف نیستند.

مطالعاتی که توسط Brown و Robbins و Carter در سال ۱۹۷۰ صورت گرفته نشان میدهد که گوسفند و گوساله احتیاج به مقادیر کم سلینیوم (۰/۱۰ ppm تا ۰/۰۳) در غذای

خود دارند تا از توسعه بیماریهای شناخته شده مانند هیستروپی عضلانی (White muscle disease) جلوگیری بعمل آید. ولی وقتی این مقدار از ۴ تا ۵ ppm در غذای دام بیشتر گردد سمی خواهد بود. این مطلب توسط (Beath, 1964) Rosenfeld نیز عنوان شده است در مطالعه ای که اکنون ارائه میگردد Davis روی گونه های مختلف آستراگالوس که از نقاط مختلف جهان جمع آوری گردیده آزمایشاتی برای تعیین گونه های ذخیره کننده ماده سلینیوم انجام داده است.

مواد لازم و روش بررسی :

بذر گونه های مختلف آستراگالوس را در گلدانهائی که از ۵۰۰ گرم خاک شنی پر شده بود و هیچگونه سلینیومی نداشت کشت نمودند. بذرها را قبل از کشت برای جلوگیری از بوتیه میری گیاه با کاپتان ضد عفونی نمودند. پس از استقرار گیاهان سلینیوم بصورت مایع (Sodium Selenate) در فاصله ۱۰ روز طوری مصرف گردید که در پایان این مدت در هر گلدان ۱۸ ppm سلینیوم وجود داشت. این مقدار سلینیوم از این جهت مورد استفاده قرار گرفت که اولاً " برای دوره رشد این گیاه کافی بوده و تا انتهای دوره رشد کم نخواهد بود و ثانیاً " برای گیاه نیز سمی نمیشد.

از زمان جوانه زدن و استقرار گیاه تا زمان برداشت علوفه بهر گلدان (۲ یا ۴ تا ۶ گیاه در هر گلدان) ۲۰ ml Hoagland Solution (مایروآندرسون ۱۹۳۹) در هر هفته جهت غذای تکمیلی گیاه اضافه گردید. پس از برداشت گیاهان دائمی، نباتات یکساله و همچنین آنهائی که در اثر بیماری از بین رفتند آنها را در یک دستگاه عاری از رطوبت که تبخیر سلینیوم را بحداقل کاهش میداد خشک نمودند و

گونه‌های زیر در اثر سمی بودن ماده سلیوم تغییر رنگ داده و از بین رفتند .

Stragalus glycyphyllos, *A. bungeanus*

گونه *Astragalus bisulcatus* بمقدار زیاد ماده سلیوم را جذب نمود و بعنوان یک نبات معرف سلیوم شناخته شده است بطوریکه نهالهای این‌گونه در خاکهای بدون سلیوم ضعیف بوده و رشدچندانی ندارند و برعکس در خاکهای سلیوم دار قوی و سالم میباشند .

این مطالعه نتایج حاصله از (1942) Trelease

راتائید میکند که گونه *Astragalus mexicanus*

A. missouriensis و تعداد دیگری از گونه‌های این جنس ماده سلیوم را ذخیره نمینمایند و همچنین نتایج (1941) Beath et al. را تأیید مینماید که فقط تعداد محدودی از گونه‌های این جنس قابلیت جذب و ذخیره این ماده را باندازه‌ای دارند که برای تعلیف دام سمی میباشند . اگر گونه *Astragalus bisulcatus* را خشک

نموده و سپس میزان سلیوم آنرا اندازه‌گیری نمائیم مقدار کمتری سلیوم نسبت به مرحله‌ای که علوفه آن تر میباشند خواهد داشت (Beath et al., 1941) سلیوم در این گونه بنحوی ذخیره شده است که در اثر خشک شدن علوفه، تبخیر گردیده و از میزان آن کاسته میشود . ممکن است این حالت در سایر گونه‌ها نیز وجود داشته باشد ولی تا تحقیق نگردد نمیتوان درباره آن اظهار نظر نمود . در پایان خاک گلدانها نیز تجزیه شد و 2 ppm سلیوم در آنها یافت گردید .

سپس آنها را آسیاب کرده و جهت تجزیه در بطری‌های دهن‌گشاد نگهداری نمودند . تجزیه گیاه برای تعیین سلیوم طبق روشهای انجمن شیمی‌دانان آمریکا (1965) AOAC بوده است .

در پایان دوره رشد گیاه، خاک گلدانها را سرنگ کرده و پس از تمیز نمودن از خار و خاشاک آنها را جهت تعیین میزان ماده سلیوم باقیمانده در خاک مورد تجزیه قرار دادند .

نتایج و بحث :

تمرکز ماده سلیوم در این گونه از صفر تا 213 ppm متغیر بود (جدول شماره 1) تقریباً " نصف نمونه‌ها دارای ذخیره قابل توجه سلیوم نبودند . از 110 نمونه مورد آزمایش 45 نمونه هیچگونه ذخیره سلیوم نشان ندادند و 3 نمونه کمتر از 5 ppm سلیوم داشتند . فقط سه نمونه دارای ذخیره سلیوم بیش از 100 ppm بودند که عبارتند از :

213 ppm از افغانستان *Astragalus tephrosoides* Boiss.

121 ppm از اسپانیا *Astragalus incanus* (L.)

123 ppm از ایران *Astragalus siliquosus* Boiss.

گونه *Astragalus cicer* بجز یک نمونه عاری از ماده سلیوم بود . سایر گونه‌هایی که در ذخیره نمودن این ماده دارای بی نظمی بودند عبارتند از :

Astragalus falcatus, *A. glycyphyllos*,
A. galegiformis, *A. filicaulis*.

جدول ۱ - میزان سلنیوم در گونه های مختلف آستراگالوس

گونه	مبدا	ppm سلنیوم
<i>Astragalus isfahanicus</i>	ایران	-
" <i>kotschyanus</i>	ایران	۳۳
" <i>lasioglottis</i>	شوروی	-
" <i>longiflorus</i>	شوروی	۲۰
" <i>macrorrhizus</i>	اسپانیا	-
" <i>macrorrhizus</i>	اسپانیا	-
" <i>macrorrhizus</i>	اسپانیا	-
" <i>macrorrhizus</i>	اسپانیا	-
" <i>mexicanus</i>	اسپانیا	-
" <i>missouriensis</i>	کانادا	-
" <i>monspessulanus</i>	اسپانیا	-
" <i>monspessulanus</i>	اسپانیا	-
" <i>odoratus</i>	ترکیه	۳
" <i>onobrychis</i>	شوروی	۱۸
" <i>onobrychis</i>	شوروی	-
" <i>pallescens</i>	شوروی	-
" <i>peduncularis</i>	شوروی	-
" <i>podocarpus</i>	اسپانیا	۶۶
" <i>Ponticus</i>	شوروی	۱۹
" <i>ponticus</i>	شوروی	۶۲
" <i>refractus</i>	اسپانیا	-
" <i>scorpioides</i>	اسپانیا	-
" <i>seasameus</i>	اسپانیا	-

گونه		مبدأ	ppm سلنیوم
Astragalus	seasameus	اسپانیا	۹
"	siliquosus	ایران	۱۲۳
"	sinicus	تایوان	—
"	sinicus	ژاپن	۱۸
"	sinicus	ژاپن	—
"	sinicus	ژاپن	۱۸
"	sinicus	ژاپن	۲۴
"	sinicus	چین	—
"	sinicus	ژاپن	۲۰
"	filicaulis	شوروی	—
"	filicaulis	شوروی	۳۱
"	galegiformis	ترکیه	۴۶
"	galegiformis	ترکیه	۱۹
"	galegiformis	شوروی	—
"	globiceps	ترکیه	—
"	glycyphyllos	شوروی	—
"	glycyphyllos	ترکیه	۲۲
"	glycyphyllos	اسپانیا	—
"	hamosus	اسپانیا	۱۸
"	hamosus	اسپانیا	۱۳
"	hamosus	ایران	۵
"	hamosus	ایران	۲
"	hamosus	ایران	۳۴
"	hamosus	اسپانیا	۳۳
"	hamosus	اسپانیا	۸۴

گونه	میدان	ppm سلنیوم
Astragalus hamosus	اسپانیا	۱۱
" hamosus	اسپانیا	۳۱
" hamosus	اسپانیا	۲۰
" hamosus	اسپانیا	۱۲
" hamosus	اسپانیا	۳۴
" hamosus	اسپانیا	۹۴
" hamosus	ترکیه	۲۱
" hamosus	اسپانیا	۴
" hamosus	اسپانیا	۲
" hamosus	الجزیره	۱۶
" hamosus	اسپانیا	۱۴
" hamosus	اسپانیا	۲۶
" hamosus	اسپانیا	۳۱
" hamosus	اسپانیا	۸
" hamosus	اسپانیا	۱۲
" incanus	اسپانیا	۱۲۱
" angustifolius	یوگسلاوی	—
" armeniacus	اسپانیا	—
" arpilobus	افغانستان	—
" asper	شوروی	۶۶
" bisulcatus	یوتا	۴۷
" boeticus	مالت	۳۴
" bungeanus	شوروی	—
" camporum	افغانستان	۱۶
" campylorhynchus	افغانستان	—

گونه	مبدأء	سلیوم ppm
Astragalus campylorhynchus	ایران	-
" cicer	سوئد	-
" cicer	شوروی	۱۶
" cicer	ترکیه	-
" cicer	اسپانیا	-
" cicer	شوروی	-
" coluteocarpus	افغانستان	۵
" commixtus	افغانستان	-
" corrugatus	افغانستان	-
" corrugatus	ایران	۳۷
" corrugatus	شوروی	-
" cymbaecarpus	اسپانیا	۲۳
" cymbaecarpus	اسپانیا	۲۵
" cymbaecarpus	اسپانیا	۳۰
" demetrii	شوروی	۸
" edulis	اسپانیا	۲۷
" falcatus	شوروی	-
" falcatus	سوئیس	۹
" falcatus	دانمارک	-
" falcatus	شوروی	۶۵
" falcatus	شوروی	۱۰
" A. filicaulis	افغانستان	۹۳
A. sinicus	برزیل	۱۴
A. stella	اسپانیا	-
A. stipulatus	اسپانیا	۶۹

گونه	مبدا	ppm سلنیوم
A. striatus	کانادا	۵۷
A. subumbellatus	پاکستان	-
A. sp.	کنیا	۳۸
A. sp.	ترکیه	-
A. sp.	ایران	-
A. tephrosoides	افغانستان	۲۱۳
A. trimestris	اسپانیا	-
A. tribuloides	افغانستان	۶۴
A. tribuloides	افغانستان	۳۵

نتیجه

گونه های زیر سلنیوم را بمقادیری که برای دام سمی باشد ذخیره مینمایند. معرفی این گونه ها اهمیت زیادی برای معرفی علوفه قابل بهره برداری مراتع دارد.

Astragalus asper , *A. bisulcatus*, *A. boeticus*, *A. camporum*

A. corrugatus , *A. cymhaecarpus* , *A. demetrial* , *A. edulis*

A. falcatus , *A. fillicaulis* , *A. galegiformis* , *A. glycyphyllos*,

A. hamosus , *A. incanus* , *A. kotschyanus* , *A. longiflorus*

A. onobrychis, *A. podocarpus* , *A. ponticus* , *A. siliquosus*,

A. sinicus , *A. stipulatus* , *A. striatus* , *A. tephrosoides*,

A. tribuloides.