



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی
گروه مرتع و آبخیزداری

مطالعه اثر عناصر مختلف بر عملکرد و مواد موثره گیاهان داروئی

استاد درس:
آقای دکتر وهابی

ارائه دهنده:
جهان بخش تیموری

پائیز ۹۰

❖ ضرورت توجه به گیاهان داروئی

❖ صنعت داروسازی

❖ افزایش کارایی نهاده ها

❖ تولید متابولیت های ثانویه

❖ شناخت عوامل محیطی

❖ عناصر

❖ در صورت کمبود، محدود کننده جذب سایر عناصر غذایی و رشد

- ❖ اثر تغذیه ای، بهبود بخشیدن ساختمان فیزیکی خاک، افزایش توسعه ریشه، کاهش فرسایش و جلوگیری از روان اب در خاک، فعالیت های بیولوژیکی، حاصل خیزی خاک، حفظ رطوبت خاک و ...
- ❖ کود های آلی و بهبود کیفیت گیاهان دارویی

- ❖ جذب غیر انتخابی این عناصر توسط گیاه بدون در نظر گرفتن نقش آنها
- ❖ عدم تعادل تغذیه ای : اختلال در رشد گیاه و نهایتاً کاهش عملکرد

Non-essential Elements ❖

سرب، کادمیوم و جیوه

Beneficial Elements ❖

سدیم برای چغندر قند؛ سیلیس برای برنج، جو، نیشکر، کبالت برای تثبیت بیولوژیکی نیتروژن توسط ریزوبیوم ها، ید برای جلبک های قهوه ای و ...

Essential Elements ❖

گیاه بدون آن عنصر قادر به تکمیل چرخه حیات خود نباشد.
وظیفه آن عنصر توسط عنصر دیگری قابل انجام و جایگزینی نباشد.
عنصر مستقیماً در متابولیسم و تغذیه گیاه نقش داشته باشد.

❖ قسمت اعظم ماده خشک گیاهی (۶۰ تا ۹۰ درصد) را تشکیل می دهند.

❖ عناصر کودی

❖ عناصر آهکی

❖ Macro elements

❖ نیکل و کبالت

❖ Micro elements

C

O

H

N

P

K

Ca

Mg

S

Fe

Mn

Zn

Cu

B

Mo

Cl

❖ آهن در سنتز و رشد مریستم نوک ریشه دخالت دارد و برای تنفس در ذرت ضروری بوده و در تولید کلروفیل گیاه نقش مهمی را ایفا می کند. کمبود این عنصر به جز در خاک های آهنی دیده نمی شود. به دلیل آهنی بودن اکثر خاک های ایران، کمبود آهن در این خاک ها شایع است. کمبود آهن موجب ایجاد حالت زردی برگ شده که در این حالت پهنک برگ به علت کمی کلروفیل سبز کم رنگ تا سفید، اما رگبرگ ها سبز باقی می ماند.

حد بحرانی آهن در خاک بسته به شرایط فرق می کند ولی به طور متوسط حدود ۵ میلی گرم در کیلوگرم است.

❖ مصرف ۲۰ کیلوگرم در هکتار سکوسترین آهن ۱۳۸ در برطرف کردن کمبود آهن و افزایش عملکرد مفید و موثر است، ولی چون از لحاظ اقتصادی گران است فقط در محصولات خاص به کار برده می شود. به همین دلیل برای رفع کمبود از طریق محلولپاشی با سولفات آهن استفاده می شود، که در این محلولپاشی محلول با غلظت ۵ تا ۱۰ در هزار سولفات آهن (در صورت نیاز ۲ تا ۳ مرحله) به گیاه داده می شود که مرحله اول آن ۶-۷ برگی شدن گیاه است.

❖ گوگرد عنصری فراوان و ارزان قیمت است و مصرف آن می تواند باعث کاهش اسیدیته خاک و افزایش قابلیت جذب عناصر ریزمغذی شده و سبب بهبود رشد در گیاهان می شود.

❖ یک راه عملی، افزودن حدود ۲۰ درصد گوگرد به کود دامی و یا به هر ماده آلی دیگر و قرار دادن در محدوده فعالیت ریشه است، با این روش در بخش های محدودی از توده خاک اسیدیته خاک کمتر می شود و حلالیت آهن و ریزمغذی های دیگر افزایش می یابد. در صورت تماس ریشه با این بخش ها آهن به سهولت جذب گیاه می شود. افزودن سولفات آهن به کودهای دامی و گوگرد (تا ۵ درصد وزنی) نیز در اکثر موارد تاثیر مثبت دارد.

❖ روی (zinc) بعنوان یک عنصر ضروری برای رشد و نمو گیاهان نقش ساختاری و عملکردی فراوانی در بسیاری از فرآیندهای متابولیکی گیاهان بر عهده دارد، ولی مقدار اضافی آن بخصوص در خاکهای اسیدی یک فاکتور محدود کننده رشد برای گیاه محسوب می شود.

❖ تیمارها:
غلظت های: ۰، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ میکرومولار فلز روی

❖ شاخصهای رشد، میزان کلروفیل a، کلروفیل کل و مقدار کاروتنوئیدها در تیمار ۵ و ۱۰ میکرومولار روی در مقایسه با گیاه کنترل افزایش و با بالا رفتن غلظت روی در محلول غذایی (۴۰ μM و ۲۰) به تدریج کاهش می یابد. محتوای آنتوسیانین برگ در غلظت ۵ میکرومولار نسبت به گیاه کنترل تفاوت معنی داری ندارد ولی با افزایش غلظت روی در محلول غذایی بخصوص در تیمار ۴۰ میکرومولار به تدریج افزایش نشان می دهد.

❖ میزان مالون دآلدهید بعنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدهای غشایی تنها در تیمار بالای فلز روی اندکی افزایش نشان داد. مقدار پروتئین کل در برگها با افزایش غلظت روی بطور معنی داری افزایش ولی در غلظتهای بالای این فلز اندکی از مقدار آنها کاسته می شود. بطور کلی فلز روی در غلظتهای پایین موجب تحریک رشد در گیاه نعناع می شود در حالی که غلظتهای بالای آن باعث بروز برخی اثرات سمی در این گیاه می گردد.

❖ بررسی اثر، کودهای گوگردی، آلی و باکتری تیوباسیلوس بر اسانس گیاه بادرنجبویه (*Melissa officinalis L.*)
یادگاری و برزگر ۱۳۸۱

❖ گوگرد یکی از عناصر مورد نیاز گیاه می باشد که در حدود ۱۰٪ میزان نیتروژن در گیاهان استفاده میشود.

❖ به دلیل آن که تا اندازه زیادی توسط کوده ای شیمیایی و ورودی های اتمسفری این عنصر تأمین میشود توجه کمتری به نقش این عنصر معطوف گردیده است.

❖ تیوباسیلوسها نقش بسیار مهمی در جلوگیری از آبشویی ترکیبات معدنی به خصوص گوگرد داشته و منجر به بازگشت ترکیبات فلزی می شوند.

تیمارها :

- ❖ شاهد (بدون کود گوگرد و ماده آلی و تیوباسیلوس)
- ❖ ۲۰۰ kg/ha گوگرد
- ❖ ۴۰۰ kg/ha گوگرد
- ❖ ۶۰۰ kg/ha گوگرد
- ❖ ۲۰۰ kg/ha گوگرد + تیوباسیلوس
- ❖ ۴۰۰ kg/ha گوگرد + تیوباسیلوس
- ❖ ۶۰۰ kg/ha گوگرد + تیوباسیلوس
- ❖ ۲۰۰ kg/ha گوگرد + تیوباسیلوس + ماده آلی
- ❖ ۴۰۰ kg/ha گوگرد + تیوباسیلوس + ماده آلی
- ❖ ۶۰۰ kg/ha گوگرد + تیوباسیلوس + ماده آلی

نتایج

❖ تفاوت‌های معنی داری در مورد عناصر ریزمغذی مس، روی، آهن و منگنز موجود در خاک گلدانها پس از برداشت و همچنین وزن تر، وزن خشک، تعداد شاخه جانبی و میزان اسانس در بین تیمارهای به کار رفته وجود داشت. بیشترین مقادیر مس و منگنز قابل جذب موجود در خاک پس از برداشت، وزن تر و خشک گیاه در آغاز گلدهی و تعداد شاخه جانبی؛ در تیمار ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + تیوباسیلوس + ماده آلی و کمترین این مقادیر در تیمار شاهد بدست آمد.

❖ با توجه به تحقیقات اندک در زمینه تأثیرگذاری عنصر گوگرد بر تولید اسانس، در این آزمایش مشاهده گردید که بیشترین میزان اسانس تولیدی در تیمار های ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + تیوباسیلوس + ماده آلی و ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + تیوباسیلوس + ماده آلی، به دست آمد. همبستگی بین صفات مورد ارزیابی نشان داد که بین تولید ماده خشک گیاهی، میزان اسانس گیاهی، مقدار مس و روی قابل جذب موجود در خاک پس از برداشت رابطه مستقیم و مثبت وجود دارد.

❖ به طور کلی میتوان میزان ۴۰۰-۶۰۰ کیلوگرم به همراه تیوباسیلوس به میزان ۶ درصد وزنی کود گوگردی و کود دامی به میزان ۵ درصد وزنی کود گوگردی جهت بهبود رشد و میزان اسانس گیاه دارویی بادرنجبویه را پیشنهاد نمود.

❖ اثر ریز مغذی ها و تراکم بوته بر عملکرد و اسانس نعناع فلفلی (*Mentha piperita* L.)
حیدری و همکاران (۱۳۸۶)

تیمارها:

❖ عدم محلول پاشی

❖ محلول پاشی (اسید بوریك 20 kg/ha ، سولفات روی 25 kg/ha و سکوسترین آهن 15 kg/ha)

تراکم بوته:

❖ ۸ بوته در متر

❖ ۱۲ بوته در متر

❖ ۱۶ بوته در متر

❖ ۲۰ بوته در متر

❖ نعناع فلفلی در چین اول نسبت به چین دوم از رشد مناسب تری برخوردار بود که علت آن علاوه بر طول دوره رشد زیاد گیاه می تواند روزهای آفتابی با دمای هوای مناسب باشد که سبب فتوسنتز بیشتر شده است و بیشترین عملکرد اسانس را در چین اول تولید کرده است.

❖ همچنین در چین اول طول روز بلندتر بوده و در نتیجه میزان تابش نیز بیشتر بوده است.

❖ در چین دوم به دلیل افزایش دامنه تغییرات دما، درصد اسانس برگ و بوته بیشتری نسبت به چین اول تولید شد.

❖ بنابراین تعداد برگ بیشتری در تراکم های پایین تر تولید می شود و به طبع آن ، میزان اسانس تولیدی در تراکم ها ی پایین تر افزایش می یابد.

❖ در این آزمایش مشخص شد که عناصر ریز مغذی بیشتر روی کیفیت اسانس و میزان مواد مؤثره مثل آرتمیزین و آرتمیزینیک اسید تأثیر گذاشته اند.

❖ ترتیب نیازهای غذایی نعنای فلفلی برای بدست آمدن حداکثر عملکرد اسانس شامل : $N > K > Ca > Mg > S > Mn > B > Zn > Cu$ می باشد.

❖ بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن و تراکم بر میزان تولید گل ، مواد موثره و کارایی مصرف نور در گیاه دارویی همیشه بهار (*Calendula officinalis*)
عامری و محلاتی ۱۳۸۲

❖ تیمارها:

کود نیتروژن (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار)
تراکم (۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ بوته در مترمربع)

نتایج

❖ نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات شامل عملکرد ماده خشک، عملکرد اسانس و عصاره در طی دو سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ نشان داد که اثر سال روی هیچکدام از صفات مورد بررسی معنی دار نبود. اما اثر نیتروژن و تراکم روی صفات مورد بررسی در سطح ۱٪ معنی دار بود. اثر متقابل نیتروژن و تراکم در مورد عملکرد گل خشک در سطح ۱٪ معنی دار بود اما در مورد عملکرد اسانس و عصاره معنی دار نبود.

❖ محلول پاشی با دي آمونیوم فسفات و سولفات روی در نعنای فلفلی باعث افزایش بیوسنتز منتول به اندازه ۱۸/۷ - ۱۵/۶ می شود. Ram و همکاران (۲۰۰۰)

❖ سطح بحرانی عناصر غذایی در برگ نعنای فلفلی شامل: نیتروژن = ۳۷/۲، پتاسیم = ۲۱/۲، فسفر = ۳/۹، گوگرد = ۳، روی = ۲۲، منیزیم = ۸ / ۳، کلسیم = ۹/۳، منگنز = ۱۴۵، آهن = ۳۲۳، بور = ۳۵ و مس = ۸ میلی گرم در کیلوگرم است. Carlos و Kelly (۲۰۰۴)

❖ کمبود عناصر منگنز، بور، مولیبدن و کبالت در کاهش عملکرد و همچنین کاهش اسانس نعنای فلفلی تأثیر بسزایی دارد، از اینرو هر سال خاک زمین هایی را که در آنها نعنای کشت می شود مورد تجزیه و آزمایش قرار داده و مقدار میکروالمانهای مذکور را مورد بررسی قرار می دهند تا این مواد در صورت کمبود به خاک اضافه شوند. (امیدبیگی ۱۳۷۶)

❖ در مطالعات اخیر مشخص شده است که در نعنای فلفلی تعداد غدد ترشح کننده در برگ ثابت نیست و با گسترش سطح برگ افزایش می یابد. به همین دلیل است که با کاربرد عناصر غذایی، تعداد غدد ترشح کننده اسانس بیشتر می شود و به طبع آن، میزان اسانس در گیاه نیز افزایش می یابد.

❖ نیتروژن و نور، از سه طریق بر تولید مواد موثره تاثیر می گذارند:

- تاثیر بر مقدار کلی مواد موثره گیاهان دارویی

- تاثیر بر عناصر تشکیل دهنده مواد موثره

- تاثیر بر مقدار تولید وزن خشک گیاه

❖ افزایش کاربرد کود نیتروژن و تراکم باعث افزایش کارایی مصرف نور در گیاه دارویی همیشه بهار شد. تغییر در

کارایی مصرف نور در گیاهان دارویی میتواند ناشی از تفاوت در تخصیص مواد بین ریشه و اندام هوایی بوده و یا

به علت تفاوت در جذب تشعشع فعال فتوسنتزی باشد. کارایی مصرف نور بر اساس بیوماس روی خاک، برای یک

میزان خاص بیوماس هنگامی که سهم بیشتری از مواد به ریشه اختصاص می یابد کمتر است.

❖ در مبحث اثرات عناصر غذایی روی میزان تولید اسانس گیاهان دارویی اثرات متقابل این عناصر را نباید از نظر دور داشت.

❖ در آزمایشی روی گیاه دارویی بابونه (*Matricaria chamomilla L.*) معلوم شد که اثر کود نیتروژن به تنهایی روی میزان اسانس گل های این گیاه کم است. اما افزایش همزمان نیتروژن و فسفر مقدار بیشتری اسانس ایجاد نمود. در حالی که افزایش پتاسیم منجر به کاهش مقدار اسانس شد. در آزمایش دیگری روی بابونه حداکثر مقدار فلاونوئیدها در برداشت دوم و سوم به دست آمد. با افزایش سن گیاه یا تکرار دفعات برداشت گل ها از یک گیاه یکسان، مقدار فلاونوئید ها به طور محسوسی کاهش یافت و حداقل آن در برداشت چهارم بود.

❖ بررسی اثر عناصر غذایی کم مصرف بر روی خصوصیات کمی گلرنگ

گزارش تحقیقات

تیمارها:

شاهد

محلول های Zn ، B ، Fe

محلول های دو تایی Fe+B ، Fe+Zn ، Zn+B

نتایج

❖ نتایج نشان داده که صفات مورفولوژیکی، عملکرد دانه ، عملکرد کاه و کلش و شاخص برداشت به طور معنی داری تحت تاثیر تیمارها افزایش یافته به طوری که بیشترین عملکرد دانه ، عملکرد کاه و کلش، ارتفاع گیاه ، وزن هزاردانه و تعداد شاخه های فرعی مربوط به تیمار آهن ، بیشترین تعداد شاخه فرعی از فرعی ، تعداد طبق و وزن دانه مربوط به تیمار روی و از نظر تعداد دانه تیمار ترکیبی بور + آهن بیشترین را دارا بوده و تیمار شاهد کمترین میزان را به خود اختصاص داده است . بیشترین و کمترین شاخص برداشت به ترتیب به تیمار های شاهد و آهن تعلق دارد.

❖ نمک‌های فلزات قلیایی و قلیایی خاکی ، بیشتر از نمکهای فلزات گروه (III) و فلزات وابسته در آب محلولند. گیاهانی که در خاک پُرسلنیم می‌رویند، مقداری از عنصر را جذب می‌کنند و برای انسان مضر و سمی هستند. اگر هموس که منبع مواد مغذی برای گیاه است تجزیه نشود، خاک ارزش حاصلخیزی ندارد و باید به آنها کودهای فسفات و پتاس بیافزایند.

❖ سیلیسیم در مقایسه با اکسیژن، عنصر محوری خاک است. مواد مغذی اولیه خاک نیتروژن ، فسفر و پتاسیم است. غالب گیاهان در خاکهای غنی از نیترات رشد می‌کنند. منبع عمده ذخیره نیتروژن در خاک ، موجودات مرده و فضولات حیوانی است

❖ فسفر نیز مانند نیتروژن باید به صورت یک ماده معدنی یا غیر آلی در آید تا مورد استفاده گیاه قرار گیرد. یون پتاسیم یک عنصر کلیدی در کنترل آنزیمی تبادل قندها ، نشاسته‌ها و سلولز است. کلسیم و منیزیم به صورت یونهای $(Ca+2)$ و $(Mg+2)$ مواد مغذی ثانویه برای گیاه هستند.

❖ تغذیه صحیح گیاهان دارویی و معطر آن هم از طریق روشهای ارگانیک و زیستی نقش بسزایی در تولید کمی و کیفی اسانس این گروه از گیاهان دارد. عناصر غذایی ضروری گیاهان نقش مهمی در تولید ترکیبات ثانویه در این گیاهان دارد. بنابراین مدیریت تغذیه این عناصر میتواند بر تولید و کیفیت گیاهان دارویی و معطر مؤثر باشد.

از توجه تان
سپاسگزارم

