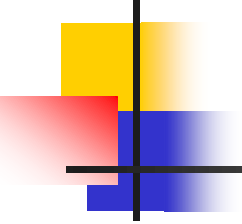


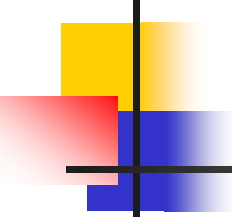
به نام او، که بود و نبود هر چیز، به حکمت اوست





تاثیر بی کربنات در بروز ناهنجاریهای رشد در گیاهان

ارائه دهنده : رامین رستمی
دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی



مقدمه

خاکهای آهکی:

بیکربنات جزء جدایی ناپذیر این خاکها میباشد.

آب آبیاری:

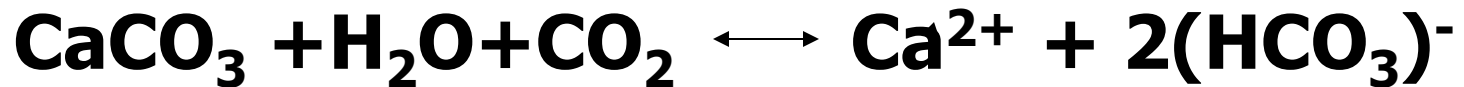
املاح ویونهای موجود در آب اثرات مطلوب و نامطلوب در رشد و عملکرد محصولات کشاورزی دارد.

میزان حضور بی کربنات در آب آبیاری، یکی از معیارهای ارزیابی کیفیت آن است.



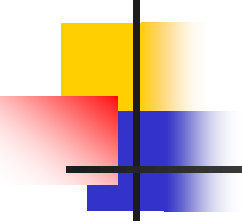
شیمی بی کربنات (HCO_3^-)

یون بی کربنات از واکنش تعادلی بین کربنات کلسیم و CO_2 حاصل میشود:



عامل اصلی تعیین کننده غلظت بی کربنات در محلول خاک، فشار جزئی CO_2 است.

آبیاری با آبهای بی کربناته، شرایط نامناسب تهویه، فعالیت بالای میکروارگانیسمها و تنفس ریشه گیاهان، با افزایش این فشار، باعث بالارفتن غلظت بی کربنات در محلول خاک میشوند.



تأثیر بیکربنات بر رشد و عملکرد گیاهان

- تأثیر بی کربنات بر شاخصه های رشد
- تأثیر بی کربنات در بروز کلروز برگ
- تأثیر بی کربنات در ایجاد کمبود روی و منگنز

تأثیر بی کربنات بر شاخصه های رشد



↩ وزن ماده خشک :

↩ کل وزن خشک گیاه

↩ وزن خشک ساقه

↩ وزن خشک ریشه

↩ نسبت ساقه به ریشه

↩ شاخص سطح برگ :

↩ تعداد برگ

↩ سطح برگ



↩ رشد ریشه و ساقه :

↩ طول ویژه ریشه

↩ ارتفاع ساقه

↩ تشکیل گره درلگومها :

↩ بی کربنات ، تشکیل اولیه گره را در ریشه لگومهای دانه ای کاهش داد.

↩ *Lathyrus ochrus* (L.)



تأثیر بیکربنات در بروز کلروز برگ

✓ بدلیل نقش بی کربنات در بروز کمبود آهن در خاکهای آهکی، از اصطلاح "زرد برگی بیکربناتی" بجای زرد برگی آهکی استفاده میکنند.

✓ غلظت بالای بی کربنات ناشی از افزایش مقدار آب و CaCO_3 در خاک، همبستگی مثبت با بروز علائم کلروز برگی دارد.

📌 رابطه غلظت بی کربنات در ریزوسفر با :

- ◀ شدت کلروز
- ◀ مقدار کلروفیل برگ
- ◀ غلظت کل آهن در برگها و ریشه ها



◀ pH آپوپلاست برگ

◀ pH خاک

◀ غلظت آهن فعال در برگها و ریشه ها

👉 ظرفیت احیاء آهن :

👉 ظرفیت احیاء آهن و ذخیره آهن آپوپلاستی رابطه نزدیکی با جذب آهن دارد.

👉 نتایج مصرف آهن و روی و منگنز در ایجاد ظرفیت احیاء آهن در گیاهان، بسته به گونه و شرایط آزمایش متفاوت است.



Chlorosis paradox

-  غلظت کل آهن در برگهای کلروزه برابریا حتی بیشتر از برگهای سبز میباشد
-  نیاز سلولهای برگ به انرژی جهت جذب آهن از آپوپلاست و ظرفیت محدود آنها، موجب تجمع مازاد آهن در آپوپلاست می شود.

اثر بی کربنات روی فعالیت ردکتاز آهن (Fe Chlate Reductase)

-  غلظت ۱۰ میلی مول بیکربنات، کاهش معنی داری را در فعالیت **FCR** پایه های هلوایجاد کرد.



تأثیر بی کربنات در ایجاد کمبود روی و منگنز

بی کربنات ، عامل اصلی کمبود روی (Zn) و آهن در گیاهان می باشد. ➡

حساسیت ژنوتیپ های برنج به کارائی روی (Zn) باتحمل گیاهان به بی کربنات ارتباط نزدیکی دارد . ➡

ژنوتیپ های کارای Zn گندم ، ریشه های نازک و طولتری از ژنوتیپ های ناکاراتولید میکنند. ➡

بی کربنات، رشد ریشه های نازک را در ژنوتیپ کارای Zn برنج به مقدار زیادی افزایش و در ژنوتیپ ناکارا کاهش میدهد. ➡



➡ بیکربنات، از جذب روی (Zn) توسط ریشه و انتقال آن به ساقه جلوگیری میکند.

➡ منگنز در حضور بیکربنات، بطور مستقیم و غیر مستقیم در خاک و گیاه، با آهن رقابت میکند.

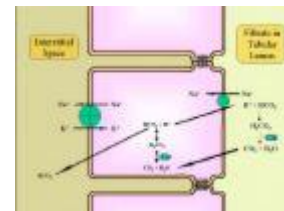
➡ غلظت منگنز (قابل دسترس) با شدت کلروز همبستگی دارد.

➡ بی کربنات، کمبود روی و منگنز و اثرات آن روی گیاه:

➤ طول ویژه ریشه

➤ ماده خشک ریشه و ساقه

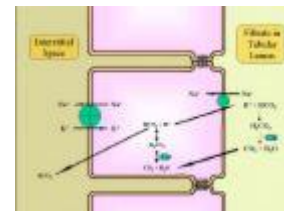
تأثیر بیکربنات بر فیزیولوژی گیاه



❖ تجمع اسیدهای آلی در ریشه

- ❖ تجمع بیش از حد اسیدهای آلی در ناحیه طویل شدن ریشه، در اثر بی کربنات، از رشد ریشه جلوگیری میکند.
- ❖ غلظت مالات در ریشه بیش از دو برابر سیتрат و ۸۰ برابر بیشتر از فومارات است
- ❖ متابولیسم اسیدهای آلی، بویژه مالات، نقش مهمی در تنظیم تجمع اسیدهای آلی در ریشه دارد.

❖ اختلال در نفوذ پذیری غشاء و ترشح K^+ از ریشه



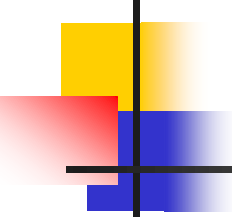
❖ افزایش غلظت کربوهیدراتها و اسیدهای آمینه در شیره آوند چوبی و رابطه آن با فرم نیتروژن مصرفی :

❖ انتقال کربن غیر آلی محلول (DIC) به فرم نیتروژن مصرفی در محیط ریشه بستگی دارد.

❖ در غلظت بالای بیکربنات، وجود نیترات باعث افزایش کربوهیدراتها و آمونیوم موجب تجمع اسیدهای آمینه در ریشه و شیره آوند چوبی میگردد.

❖ کاهش سرعت فتوسنتز و هدایت اسمزی

❖ کاهش تنفس ریشه



تأثیر بیکربنات بر غلظت ونسبت عناصر غذایی در گیاهان

* بطور کلی ، میزان تأثیر بیکربنات بر غلظت عناصر ، بسته به نوع گیاه ، رقم ، غلظت بیکربنات در محیط ریشه و شرایط آزمایش متفاوت است.

* افزایش غلظت سدیم در ریشه وساقه و کاهش مقدار K ونسبت K/Na در کاهو

* افزایش غلظت کلسیم، منیزیم و منگنز و کاهش فسفر و آهن در برگ آفتابگردان

* کاهش فعالیت Fe ، Mn ، Zn و افزایش فعالیت OH⁻ در vinca

* افزایش غلظت کلسیم، منیزیم، پتاسیم و منگنز و کاهش غلظت آهن و فسفر در برگ سویا

* افزایش غلظت فسفر در برگ انگور

* افزایش نسبت K/Ca و P/Fe در برگ

* رسوب کلسیم در ریشه و افزایش غلظت اکزالات



راهکارهای مقابله با ناهنجاریهای تغذیه ای در خاکهای آهکی

اقتصادی و کاربردی بودن روش

مکانیزمهای دفاعی و یا افزایش تحمل گیاهان به بیکربنات بالا :

افزایش فعالیت آنزیم ردکتاز آهن (درپایه GF-677 هلو)

مکانیزم دفاعی آنتی اکسیدان

تراوش بی کربنات از ریشه و افزایش دفع H^+

ممانعت از جذب بی کربنات و یا توقف آن در داخل گیاه



روشهای مورد استفاده: 

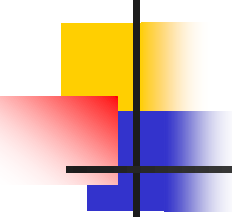
استفاده از ارقام سازگار 

بهبود شرایط محیطی 

تهویه مناسب خاک، مدیریت صحیح آبیاری 

تلقیح با قارچ AMF 

کاهش تنش بیکربنات از طریق افزایش فعالیت آنتی اکسیدانها و آنزیم ردکتاز آهن 



مصرف خاکی ترکیبات کلاتی

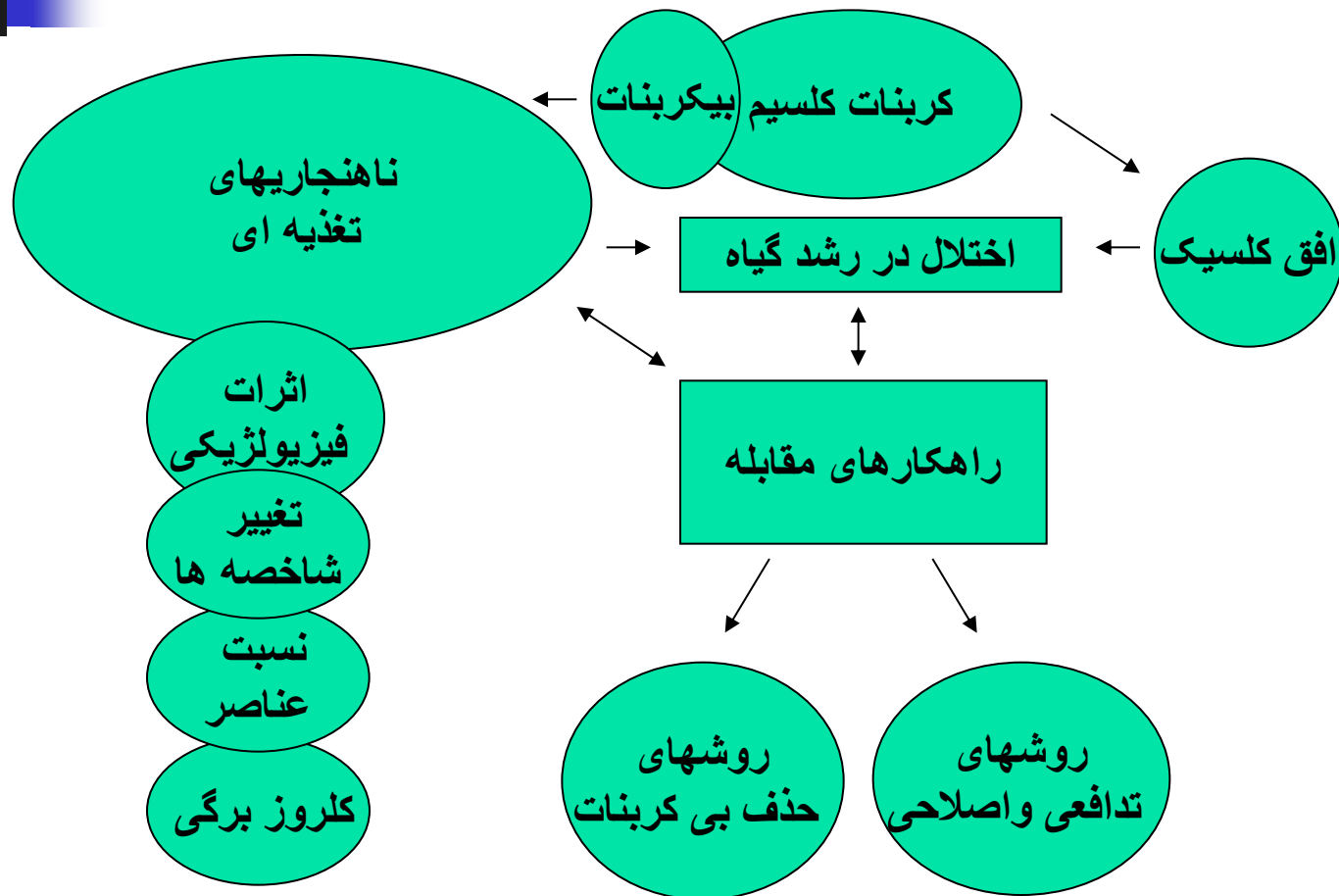
محلولپاشی عناصر غذایی

مصرف گوگرد کشاورزی توأم با باکتری تیوباسیلوس

استفاده از مواد اسیدی در خاک و آب آبیاری

تزریق عناصر به تنه درختان

نتیجه گیری



داناترین مردم کسی است که دانش مردم را با دانش خود جمع کند

پیامبر اکرم (ص)

با تشکر از حسن توجه و میزبانی شما